



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205404848 U

(45)授权公告日 2016.07.27

(21)申请号 201620138489.3

(22)申请日 2016.02.24

(73)专利权人 武汉大学

地址 430072 湖北省武汉市武昌区珞珈山
武汉大学

(72)发明人 徐兆卓 陈鸿宇 李雅夫 李倩婷
杨剑轩 陈小桥

(74)专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 42222

代理人 彭艳君

(51)Int.Cl.

G01W 1/02(2006.01)

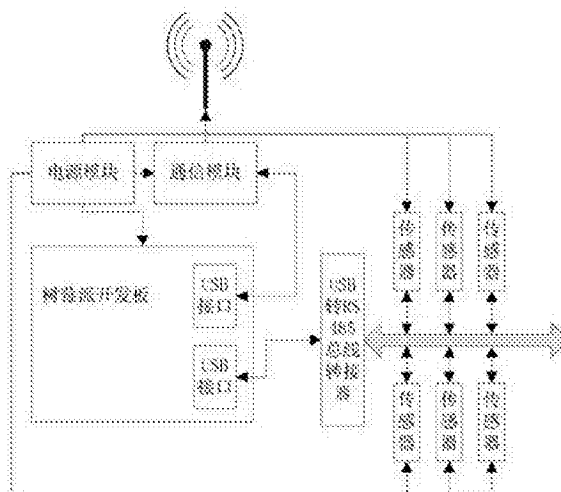
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种基于树莓派的多气象传感器数据采集系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于树莓派的多气象传感器数据采集系统,包括电源模块,通信模块,树莓派开发板和气象传感器,所述电源模块与所述树莓派开发板、所述通信模块和所述气象传感器连接,所述树莓派开发板通过USB接口与所述通信模块连接,通过USB接口转接RS485串口总线与所述气象传感器连接。本实用新型改进了原有气象传感器数据采集系统的结构,提高了采集系统的计算能力,大大减轻了传感器网络系统对网络速度和后台计算的依赖。



1.一种基于树莓派的多气象传感器数据采集系统,其特征在于:包括电源模块,通信模块,树莓派开发板和气象传感器,所述电源模块与所述树莓派开发板、所述通信模块和所述气象传感器连接,所述树莓派开发板通过USB接口与所述通信模块连接,通过USB接口转接RS485串口总线与所述气象传感器连接。

2.根据权利要求1所述的基于树莓派的多气象传感器数据采集系统,其特征在于:所述树莓派开发板采用树莓派2代B型开发板。

3.根据权利要求1所述的基于树莓派的多气象传感器数据采集系统,其特征在于:所述气象传感器包括风向传感器、风速传感器、气压传感器、大气湿度传感器、大气温度传感器、雨量传感器、总辐射传感器。

4.根据权利要求3所述的基于树莓派的多气象传感器数据采集系统,其特征在于:所述的风向传感器采用FY-FX风向传感器,所述的风速传感器采用FY-FS风速传感器,所述的气压传感器采用FY-P气压传感器,所述的大气湿度传感器采用FY-RH大气湿度传感器,所述的大气温度传感器采用FY-T1大气温度传感器,所述的雨量传感器采用FY-Y2雨量传感器,所述的总辐射传感器采用FY-ZF总辐射传感器。

5.根据权利要求1所述的基于树莓派的多气象传感器数据采集系统,其特征在于:所述通信模块采用GPRS通信模块。

6.根据权利要求1所述的基于树莓派的多气象传感器数据采集系统,其特征在于:所述电源模块采用太阳能蓄电池。

一种基于树莓派的多气象传感器数据采集系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于传感器网络技术领域,具体涉及一种基于树莓派的多气象传感器数据采集系统。

背景技术

[0002] “物联网”(Internet Of Things)指的是将各种信息传感设备,如射频识别装置、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等种种装置与互联网结合起来而形成的一个巨大网络。其目的是让所有的物品都与网络连接在一起,方便识别和管理。而传感器网络是物联网技术的主要表现形式之一,其定义为由许多在空间上分布的自动装置组成的一种计算机网络,这些装置使用传感器协作地监控不同位置的物理或环境状况(比如温度、声音、振动、压力、运动或污染物)。随着信息通信技术(ICT)的不断发展,传感器网络被广泛应用在环境与生态监测、健康监护、家庭自动化、以及交通控制等方面。

[0003] 目前针对气象传感器数据的采集系统主要由CC2530、stm32等单片机为核心,结合wifi、zigbee模块组成的传感器数据采集系统,其主要缺陷有:

[0004] (1)单片机控制核心运算能力较差,在接收数据并传输的过程中耗时较长,且改进程序的难度较大。

[0005] (2)传感器数据采集系统不具备自主数据分析的能力,所有数据的分析处理均依赖后台服务器,使得系统不能迅速对气象变化做出反应。

[0006] (3)传感器数据采集系统的数据传输过于依赖稳定的网络速度,在恶劣气候条件下数据传输容易受到网络不畅通的影响。

[0007] 目前,市场上迫切需要一种能够自主的对采集数据进行处理分析,并在无后台指令下对局部暴雨可能性进行估计和反应的传感器数据采集系统。

实用新型内容

[0008] 本实用新型要解决:现有技术的气象传感器数据采集系统单片机控制核心运算能力较差,在接收数据并传输的过程中耗时较长,改进程序的难度较大;不具备自主数据分析能力,使得系统不能迅速对气象变化做出反应;数据的传输过于依赖稳定的网络速度,在恶劣气候条件下数据传输容易受到网络不畅通的影响的问题。

[0009] 本实用新型采用的技术方案是:一种基于树莓派的多气象传感器数据采集系统,包括电源模块,通信模块,树莓派开发板和气象传感器,所述电源模块与所述树莓派开发板、所述通信模块和所述气象传感器连接,所述树莓派开发板通过USB接口与所述通信模块连接,通过USB接口转接RS485串口总线与所述气象传感器连接。

[0010] 进一步的,所述树莓派开发板采用树莓派2代B型开发板。

[0011] 进一步的,所述气象传感器包括风向传感器、风速传感器、气压传感器、大气湿度传感器、大气温度传感器、雨量传感器、总辐射传感器。

[0012] 进一步的,所述的风向传感器采用FY-FX风向传感器,所述的风速传感器采用 FY-

FS风速传感器,所述的气压传感器采用FY-P气压传感器,所述的大气湿度传感器采用FY-RH大气湿度传感器,所述的大气温度传感器采用FY-T1大气温度传感器,所述的雨量传感器采用FY-Y2雨量传感器,所述的总辐射传感器采用FY-ZF总辐射传感器。

[0013] 更进一步的,所述通信模块采用GPRS通信模块。

[0014] 更加进一步的,所述电源模块采用太阳能蓄电池。

[0015] 本实用新型的主要功能有:1、通过多种传感器采集大气温、温湿度、气压、风向、风速,降雨量和总辐射量的数据;2、树莓派开发板收集所有的传感器数据,可对当前暴雨发生的概率进行估算;3、树莓派开发板计算结果通过GPRS模块发送到后台服务器端。

[0016] 其工作流程为:在设定好的采样频率下,树莓派开发板通过RS485总线启动各个传感器获取气象观测数据,并将数据集中存储到树莓派开发板的SD卡内。树莓派开发板依靠其USB接口转接的RS485串口总线与气象传感器之间进行信息交换;树莓派开发板通过RS485总线下达观测命令给单个传感器,传感器将感知数据打包后,通过RS485串口总线依次传输给树莓派开发板,通过RS485总线连接气象传感器的方式可灵活的扩展、删减接入的传感器数量。树莓派开发板获取传感器数据后,可进行传感器数据计算,估测出的降雨发生概率,并将计算结果打包通过无线模块发送至后台服务器,后台服务器通过数据的解算发布到网页平台上。

[0017] 本实用新型的有益效果:改进了原有气象传感器数据采集系统的结构,提高了采集系统的计算能力,大大减轻了传感器网络系统对网络速度和后台计算的依赖。能采集多气象传感器数据并独立进行暴雨发生概率估测的智能无线气象传感器采集系统,该系统能够收集来自传感器的数据,并利用树莓派开发板的高速运算能力进行降雨估计。

附图说明

[0018] 图1:为本实用新型的设备安装图;

[0019] 图2:为本实用新型的结构简图。

具体实施方式

[0020] 通过以下详细说明结合附图可以进一步理解本实用新型的特点和优点。所提供的实施例仅是对本实用新型方法的说明,而不以任何方式限制本实用新型揭示的其余内容。

[0021] 如图1所示,本实施例采用的技术方案如下:一种基于树莓派的多气象传感器数据采集系统,包括电源模块、通信模块、树莓派开发板和气象传感器,所述电源模块与所述树莓派开发板、所述通信模块和所述气象传感器连接,所述树莓派开发板通过USB接口与所述通信模块连接,通过USB接口转接RS485串口总线与所述气象传感器连接。

[0022] 所述树莓派开发板采用树莓派2代B型开发板。

[0023] 所述气象传感器包括风向传感器、风速传感器、气压传感器、大气湿度传感器、大气温度传感器、雨量传感器、总辐射传感器。

[0024] 所述的风向传感器采用FY-FX风向传感器,所述的风速传感器采用FY-FS风速传感器,所述的气压传感器采用FY-P气压传感器,所述的大气湿度传感器采用FY-RH大气湿度传感器,所述的大气温度传感器采用FY-T1大气温度传感器,所述的雨量传感器采用FY-Y2雨量传感器,所述的总辐射传感器采用FY-ZF总辐射传感器。

[0025] 所述通信模块采用GPRS通信模块。

[0026] 所述电源模块采用太阳能蓄电池。

[0027] 如图2所示,树莓派开发板,与GPRS通信模块、气象传感器连接后,可安装于建筑物楼顶或空旷处,进行气象数据收集。本数据采集系统依托无线传感器网络集成的经典结构,系统采集多种气象传感器的数据,随后树莓派开发板计算分析气象数据,估计出当前状况下降雨发生的概率,并将其通过2G/3G网络传送到后台服务器端。

[0028] 本实施例中树莓派开发板选用2代B型开发板,树莓派开发板是一款基于ARM Cortex-A7 BCM2836芯片的卡片电脑,采用1GB内存,运算性能较强。

[0029] 风向传感器采用FY-FX风向传感器,该传感器采用低惯性风标及精密电位器,测量范围:0~360°,准确度:±3° 启动风速:≤0.5m/s。

[0030] 风速传感器采用 FY-FS风速传感器,该传感器采用传统三风杯结构,测量范围:0~100m/s,准确度:±(0.3+0.03V)m/s,(V:风速),启动风速:≤0.3m/s。

[0031] 气压传感器采用FY-P气压传感器采用进口高精度压力芯片,测量精度高、稳定性好;量程范围:500~1100hPa,准确度:±0.3hPa。

[0032] 大气湿度传感器采用FY-RH大气湿度传感器,具有测量精度高、稳定性好等特点。测量范围:0~100%RH,准确度:±3%RH。

[0033] 大气温度传感器采用FY-T1大气温度传感器。测量范围:测量范围:-50~70℃,准确度:±0.2℃。

[0034] 雨量传感器采用FY-Y2雨量传感器,承水口径:Φ200 ±0.6mm,测量降水强度:≤4mm/min,分辨率:0.2mm(6.28ml,标准),准确度:±4%(室内静态测试,雨强为2mm/min)。

[0035] 总辐射传感器采用FY-ZF总辐射传感器,辐射传感器指标:光谱范围:0.3~3μm,响应时间:<5s,温度相关:<±0.08%℃,余弦响应:<±10%(太阳高度角10°时),非线性:<±2%,年变化率:<±2%。

[0036] 本实施例结构如图1所示,电源模块可以是太阳能蓄电池或市电供电经电压转换后供给树莓派开发板、通信模块和气象传感器工作。在设定好的采样频率下,树莓派开发板通过RS485总线启动各个传感器获取气象观测数据,并将数据集中存储到开发板的SD卡内。树莓派开发板与气象传感器之间的信息交换,依靠的是树莓派开发板USB接口转接的RS485串口总线。树莓派开发板通过RS485总线下达观测命令给单个传感器,传感器将感知数据打包后,通过RS485串口总线依次传输给树莓派开发板,通过RS485总线连接传感器的方式可灵活的扩展、删减接入的传感器数量。树莓派开发板获取传感器数据后,可进行传感器数据计算,估测出的降雨发生概率,并将计算结果打包通过无线模块发送至服务器。本系统的无线通信模块通过USB接口与树莓派开发板连接,接收树莓派开发板传来的数据,并将其打包发送到后台服务器端。

[0037] 本实用新型实施例相对于现有技术,能自动收集气象传感器数据,并通过树莓派开发板进行数据分析,实现传感器采集系统对局域暴雨发生概率的估计,是一款高级,智能的气象传感器数据采集系统。

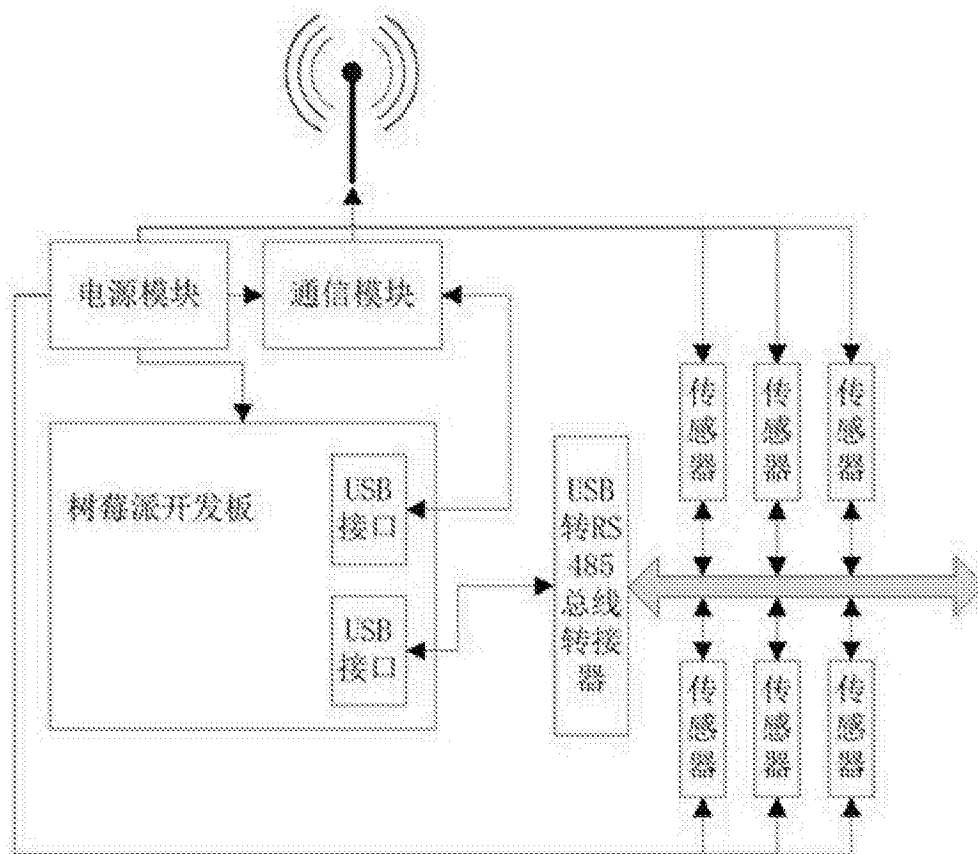


图 1

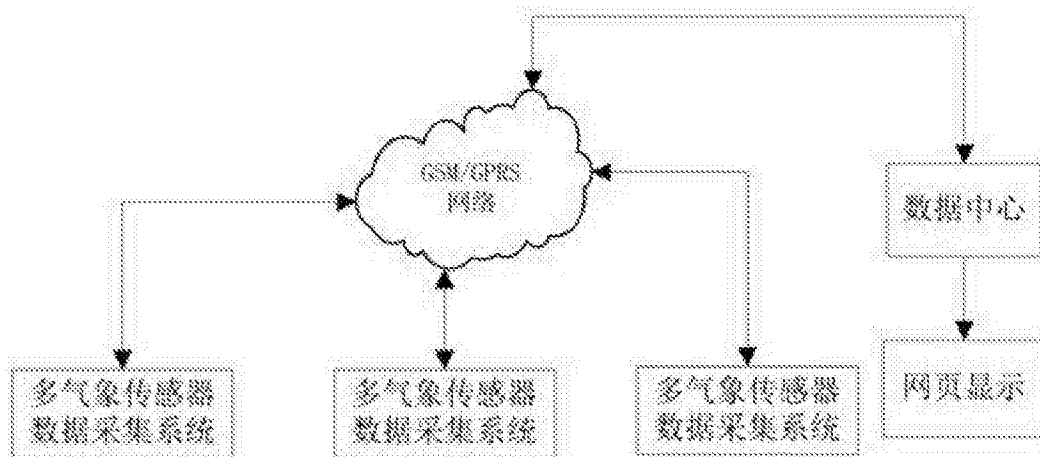


图 2