



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204669533 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201520352097. 2

(22) 申请日 2015. 05. 27

(73) 专利权人 西华大学

地址 610039 四川省成都市金牛区土桥金周
路 999 号

(72) 发明人 卿朝进 秦超 郑天航 张岷涛

(74) 专利代理机构 北京方圆嘉禾知识产权代理
有限公司 11385

代理人 董芙蓉

(51) Int. Cl.

H04N 7/18(2006. 01)

G05B 23/02(2006. 01)

G08B 21/12(2006. 01)

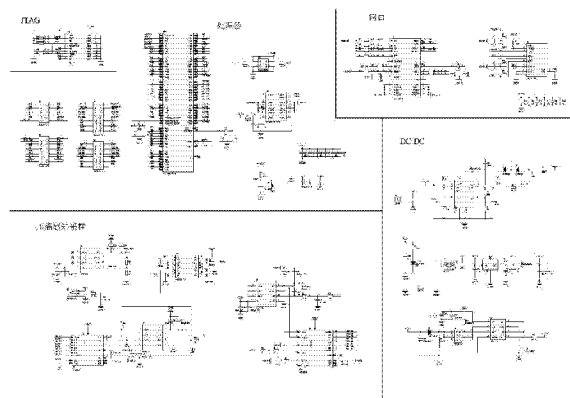
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种基于压缩感知的扬尘监控信息采集与传输硬件电路

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于压缩感知的扬尘监控信息采集与传输硬件电路,主要涉及视频采集与空气污染物监测的采集传输电路,包括基于压缩感知技术的采样模块电路、处理器电路、电源电路和网络接口电路,以及视频与污染物传感器连接部分;所述的压缩感知采样电路包括模拟乘法器(MPY634)电路、数模转换(DAC0832)电路、积分器(RC积分滤波网络)电路、整流电路,所述的处理器电路包括单片机(STM32F107VCT6)电路,所述的网络接口电路包括以太网芯片(ENC28J60/SS)和接口(RJ45)电路。本实用新型设置压缩感知板,使得实际采集数据信息量不变,数据量极小。存储空间占用小,进一步节省资源,节约成本。传输数据量小,因此传输便捷,无需铺设专用线缆,可直接用无线传输。



1. 一种基于压缩感知的扬尘监控信息采集与传输硬件电路, 涉及视频采集与空气污染物监测的采集传输电路, 其特征是, 包括基于压缩感知技术的采样模块电路、处理器电路、电源电路和网络接口电路, 以及视频与污染物传感器连接部分; 所述的视频与污染物传感器连接部分设置在基于压缩感知技术的采样模块电路的前端并与其电性连接; 所述的基于压缩感知技术的采样模块电路、处理器电路、电源电路和网络接口电路依次电性连接; 所述的压缩感知采样电路包括模拟乘法器 MPY634 电路、数模转换 DAC0832 电路、积分器电路即 RC 积分滤波网络电路、整流电路, 所述的处理器电路包括单片机 STM32F107VCT6 电路, 所述的网络接口电路包括以太网芯片 ENC28J60/SS 和接口 RJ45 电路。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于压缩感知的扬尘监控信息采集与传输硬件电路, 其特征在于: 所述的电源电路中包括电压转换电路 TPS61081、变压器控制电路 MAX774 和线性稳压器 AMS1117-3.3; 电源电路中部分采用 +5V 电源直接输入, 通过 TPS61081 转化出 +15V、-15V, 通过 MAX774 转化出 -5V, 通过 AMS1117-3.3 转化出 +3.3V。

3. 根据权利要求 1 所述的一种基于压缩感知的扬尘监控信息采集与传输硬件电路, 其特征在于: 所述的网络接口电路包括供电接口和数据接口; 所述的供电接口采用的是 +5V 电源接口, 要求电压为 $+5V \pm 5\%$, 最大电流为 500mA; 所述的数据接口为 RJ45 网线接口。

4. 根据权利要求 1 所述的一种基于压缩感知的扬尘监控信息采集与传输硬件电路, 其特征在于: 所述的视频与污染物传感器连接部分采集的数据通过基于压缩感知技术的采样电路获取视频图像数据, 通过单片机电路 STM32F107 作 DCT 离散余弦变换, 将按频率系数的频域信号与先验数据得到的随机序列由 DAC0832 转换后得到模拟信号与输入信号在模拟乘法器 MPY634 进行混频即 SSB 单边带调制处理, 再经 OPA2134 运算放大器与 RC 振荡电路积分运算、得到的采样数据通过返送给单片机电路 STM32F107, 由软件量化编码后传至以太网芯片 ENC28J60, ENC28J60 通过 RJ45 接口传送数据。

5. 根据权利要求 4 所述的一种基于压缩感知的扬尘监控信息采集与传输硬件电路, 其特征在于: 所述的 DCT 离散余弦变换是把空间域信号变换成频率系数是按直流、低频、高频分区分布的频域信号。

一种基于压缩感知的扬尘监控信息采集与传输硬件电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及视频采集与空气污染物监测的采集传输电路,具体涉及一种基于压缩感知的扬尘监控信息采集与传输硬件电路。

背景技术

[0002] 扬尘是当前大气污染的主要因素之一,扬尘主要分为道路扬尘、施工扬尘、堆场扬尘。扬尘属于无组织污染源、防治难度很大。党和政府下决心进行治疗,精细化监控和管理是突破口。当空气被日益关注的时候,越来越多的人在更加关注着 PM2.5、NO、PM10 等各项指标,而环保局更是需要实时采集以上各项数据经行分析统计。目前产品中绝大多数监测系统都没有视频实时监测功能,但是视频监测的重要性不言而喻,监测到的视频是工厂黑烟囱排放的重要证据,也是专家分析污染状况的有利数据。本技术主要解决目前扬尘监测系统中缺失视频监测或视频画质极不清晰的现状,以改善环境部门对空气质量监测的准确性和可靠性。

发明内容

[0003] (一) 要解决的技术问题

[0004] 为了解决上述问题,本实用新型提出了一种基于压缩感知的扬尘监控信息采集与传输硬件电路,数据采集方案利用压缩感知模块,将摄像头及扬尘传感器的数据进行先压缩再传输,仅用很小的数据传输量就能满足需求,因此可以稳定的传输高清监测视频,并且无需架设昂贵的线缆,可以直接通过移动网络传输。

[0005] (二) 技术方案

[0006] 一种基于压缩感知的扬尘监控信息采集与传输硬件电路,涉及视频采集与空气污染物监测的采集传输电路,其特征是,包括基于压缩感知技术的采样模块电路、处理器电路、电源电路和网络接口电路,以及视频与污染物传感器连接部分;所述的视频与污染物传感器连接部分设置在基于压缩感知技术的采样模块电路的前端并与其电性连接;所述的基于压缩感知技术的采样模块电路、处理器电路、电源电路和网络接口电路依次电性连接;所述的压缩感知采样电路包括模拟乘法器 MPY634 电路、数模转换 DAC0832 电路、积分器电路即 RC 积分滤波网络电路、整流电路,所述的处理器电路包括单片机 STM32F107VCT6 电路,所述的网络接口电路包括以太网芯片 ENC28J60/SS 和接口 RJ45 电路。

[0007] 进一步的,所述的电源电路中包括生涯转换电路 TPS61081、变压器控制电路 MAX774 和线性稳压器 AMS1117-3.3;电源电路中部分采用 +5V 电源直接输入,通过 TPS61081 转化出 +15V、-15V,通过 MAX774 转化出 -5V,通过 AMS1117-3.3 转化出 +3.3V。

[0008] 进一步的,所述的网络接口电路包括供电接口和数据接口;所述的供电接口采用的是 +5V 电源接口,要求电压为 $+5V \pm 5\%$,最大电流为 500mA;所述的数据接口为 RJ45 网线接口。

[0009] 进一步的,所述的视频与污染物传感器连接部分采集的数据通过基于压缩感知技

术的采样电路获取视频图像数据,通过单片机电路 STM32F107 作 DCT 离散余弦变换,将按频率系数的频域信号与先验数据得到的随机序列由 DAC0832 转换后得到模拟信号与输入信号在模拟乘法器 MPY634 进行混频即 SSB 单边带调制处理,再经 OPA2134 运算放大器与 RC 振荡电路积分运算、得到的采样数据通过返送给单片机电路 STM32F107,由软件量化编码后传至以太网芯片 ENC28J60,ENC28J60 通过 RJ45 接口传送数据。

[0010] 进一步的,所述的 DCT 离散余弦变换是把空间域信号变换成频率系数是按直流、低频、高频分区分布的频域信号。

[0011] 进一步的,所述的在编码是码书中与码字作比较,根据所选择的失真测度寻找失真最小的码字作为重构矢量分别量化,再进行熵编码,得到极高压缩度的数据。

[0012] (三)有益效果

[0013] 本实用新型提出的一种基于压缩感知的扬尘监控信息采集与传输硬件电路,与现有技术相比较,其具有以下有益效果:本实用新型相比较于传统的工艺处理有很多的优点:

[0014] 1) 加入了传统监测系统没有的高清图像采集数据,为后续的观察与研究提供的有利的资源。

[0015] 2) 经过压缩感知板,使得实际采集数据信息量不变,数据量极小。

[0016] 3) 传输数据量小,因此传输便捷,无需铺设专用线缆,可直接用无线传输。

[0017] 4) 存储空间占用小,进一步节省资源,节约成本。

[0018] 5) 采用硬件与软件结合的压缩方式,比传统压缩方式效率更高更可靠。

附图说明

[0019] 图 1 是本实用新型的基于压缩感知技术的采样电路框图示意图。

[0020] 图 2 是本实用新型的基于压缩感知技术的采样模块电路电气连接示意图。

[0021] 图 3 是本实用新型的处理器电路电气连接示意图。

[0022] 图 4 是本实用新型的网口传输模块接口电路电气连接示意图。

[0023] 图 5 是本实用新型的数模转换电路电气连接示意图。

[0024] 图 6 是本实用新型的视频图像传输连接电路图。

[0025] 图 7 是本实用新型的视频采集与空气污染物监测的各模块电路连接图。

具体实施方式

[0026] 如图 1-7 所示,一种基于压缩感知的扬尘监控信息采集与传输硬件电路,涉及视频采集与空气污染物监测的采集传输电路,其特征是,包括基于压缩感知技术的采样模块电路、处理器电路、电源电路和网络接口电路,以及视频与污染物传感器连接部分;所述的视频与污染物传感器连接部分设置在基于压缩感知技术的采样模块电路的前端并与其电性连接;所述的基于压缩感知技术的采样模块电路、处理器电路、电源电路和网络接口电路依次电性连接;所述的压缩感知采样电路包括模拟乘法器 MPY634 电路、数模转换 DAC0832 电路、积分器电路即 RC 积分滤波网络电路、整流电路,所述的处理器电路包括单片机 STM32F107VCT6 电路,所述的网络接口电路包括以太网芯片 ENC28J60/SS 和接口 RJ45 电路。

[0027] 其中,所述的电源电路中包括生涯转换电路 TPS61081、变压器控制电路 MAX774 和线性稳压器 AMS1117-3.3;电源电路中部分采用 +5V 电源直接输入,通过 TPS61081 转化出 +15V、-15V,通过 MAX774 转化出 -5V,通过 AMS1117-3.3 转化出 +3.3V。

[0028] 其中,所述的网络接口电路包括供电接口和数据接口;所述的供电接口采用的是 +5V 电源接口,要求电压为 $+5V \pm 5\%$,最大电流为 500mA;所述的数据接口为 RJ45 网线接口。

[0029] 其中,所述的视频与污染物传感器连接部分采集的数据通过基于压缩感知技术的采样电路获取视频图像数据,通过单片机电路 STM32F107 作 DCT 离散余弦变换,将按频率系数的频域信号与先验数据得到的随机序列由 DAC0832 转换后得到模拟信号与输入信号在模拟乘法器 MPY634 进行混频即 SSB 单边带调制处理,再经 OPA2134 运算放大器与 RC 振荡电路积分运算、得到的采样数据通过返送给单片机电路 STM32F107,由软件量化编码后传至以太网芯片 ENC28J60,ENC28J60 通过 RJ45 接口传送数据。

[0030] 其中,所述的 DCT 离散余弦变换是把空间域信号变换成频率系数是按直流、低频、高频分区分布的频域信号。

[0031] 其中,所述的在编码是码书中与码字作比较,根据所选择的失真测度寻找失真最小的码字作为重构矢量分别量化,再进行熵编码,得到极高压缩度的数据。

[0032] 上面所述的实施例仅仅是对本实用新型的优选实施方式进行了描述,并非对本实用新型的构思和范围进行限定。在不脱离本实用新型设计构思的前提下,本领域普通人员对本实用新型的技术方案做出的各种变型和改进,均应落入到本实用新型的保护范围,本实用新型请求保护的技术内容,已经全部记载在权利要求书中。

DC-DC

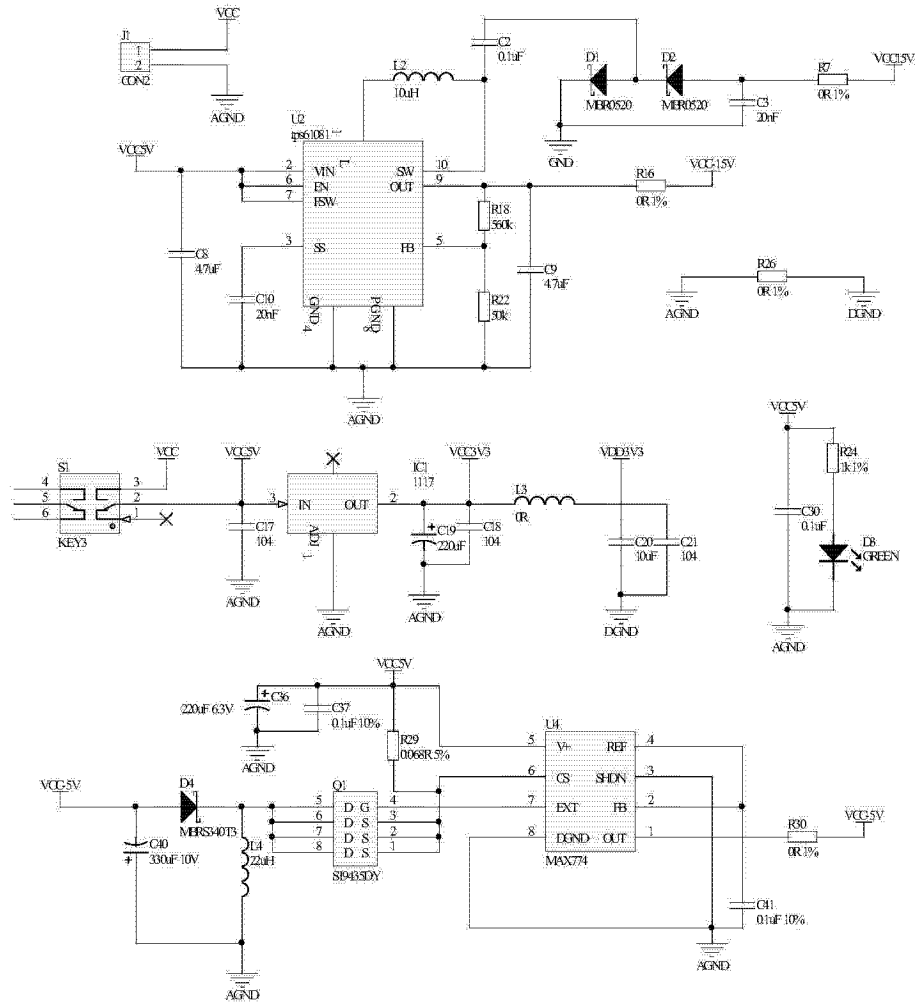
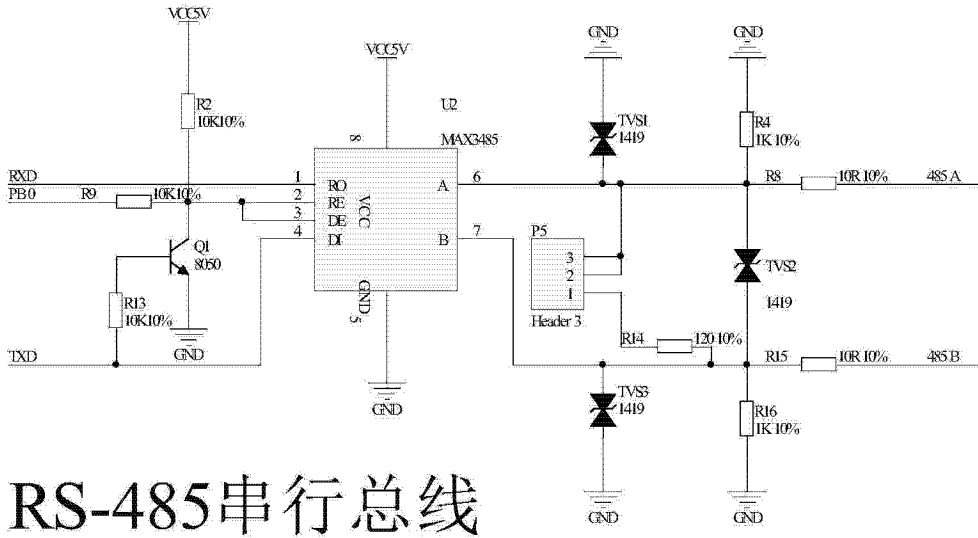


图 5



RS-485串行总线

图 6

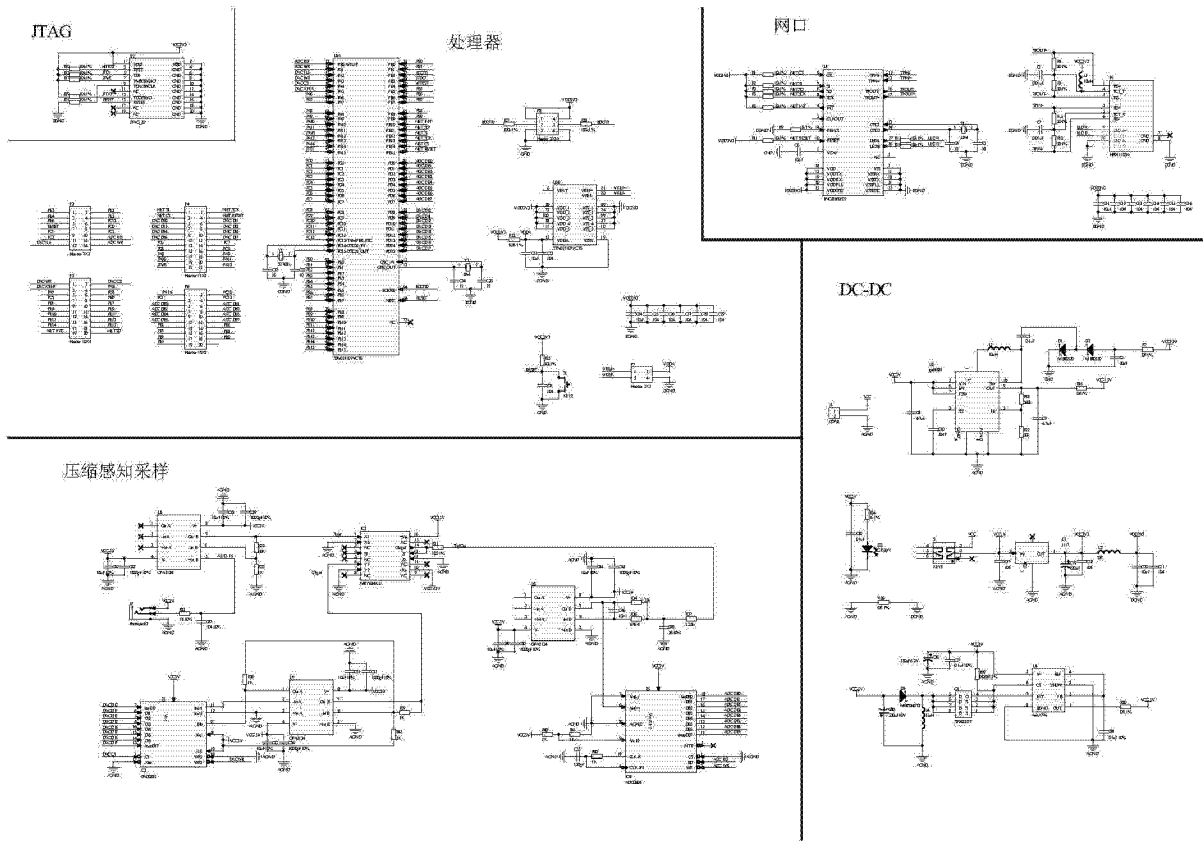


图 7