

文章编号:1671-251X(2011)08-0122-04

DOI:CNKI:32-1627/TP.20110807.1138.026

基于 AR2524 芯片的矿用摄像机无线网络接口设计

刘冬¹, 王向菊², 于晶晶³

(1. 中煤科工集团常州自动化研究院, 江苏 常州 213015; 2. 河海大学计算机与信息学院(常州), 江苏 常州 213022; 3. 河北科技师范学院机电工程学院, 河北 秦皇岛 066004)

摘要:针对部分煤矿现场有线敷设不方便、需要通过无线传输视频的需求,在网络摄像仪的平台上,基于 AR2524 芯片设计了摄像仪的无线网络接口。该无线网络接口采用基于 IEEE802.11 b/g 标准的传输协议,可通过矿用无线 AP 接入局域网中。测试结果表明,该无线网络接口能与无线监控分站实现无线连接并传输视频信号,传输距离远,图像清晰,视频流畅,满足了矿用视频传输的基本需求。

关键词:矿用网络摄像仪;无线网络接口;数字视频传输;无线传输;视频监控;IEEE802.11 b/g 协议
中图分类号:TD655 文献标识码:B 网络出版时间:2011-08-07 11:38

网络出版地址:<http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1627.TP.20110807.1138.026.html>

Design of Wireless Network Interface of Mine-used Camera Based on AR2524 Chip

LIU Dong¹, WANG Xiang-ju², YU Jing-jing³

(1. Changzhou Automation Research Institute of China Coal Technology and Engineering Group Corporation, Changzhou 213015, China. 2. College of Computer and Information Engineering (Changzhou) of Hohai University, Changzhou 213022, China. 3. College of Mechatronics Engineering of Hebei Normal University of Science and Technology, Qinhuangdao 066004, China)

Abstract: In view of demand that some mine field is inconvenient for cable laying and need video transmission by wireless, wireless network interface of camera based on AR2524 chip was designed on platform of network camera. The wireless network interface uses IEEE802.11b/g protocol and can access Ethernet by wireless AP. The experiment result showed that the wireless network interface can realize wireless connection with wireless monitoring and control substation and transmit video signals, and has long transmission distance, clear image, smooth video, which meets with basic demands of mine video transmission.

Key words: mine network camera, wireless network interface, digital video transmission, wireless transmission, video monitoring, IEEE802.11 b/g protocol

0 引言

随着数字化矿山的推进,井下的信息传输平台已从传统的有线 485 通信线缆、传统光纤技术向无线通信技术、无线网络技术和光纤通信技术相结合的传输平台过渡^[1],无线网络的传输已在煤矿领域逐渐使用,如无线音视频传输^[2-3]、无线传感器网络

的构建^[4]。多元化的传输技术将更好地弥补以前单一传输带来的缺陷,为煤矿的安全生产提供更好的通道保障。

目前,煤矿视频监控中有线视频的监控是煤矿视频传输的主流,但由于煤矿井下工作环境的复杂性,有线传输由于自身的局限性难以满足移动点监视等铺设线缆困难场所的需求。建立煤矿无线视频传输可以对目前有线视频监控系统难以覆盖的区域实施更加有效、实时和灵活的监控。将有线、无线视频监控相结合,构造统一、共享的煤矿视频监控系统,使煤矿视频监控范围进一步地延伸,极大地提高

收稿日期:2011-04-25

作者简介:刘冬(1981-),男,江苏常州人,工程师,硕士,现主要从事煤矿工业电视产品的开发工作,已发表文章多篇。E-mail:ldyufeng@yahoo.com.cn

了煤矿的安全生产水平。本文介绍一种基于 AR2524 芯片的网络摄像机无线网络接口的实现,该无线网络接口符合 IEEE802.11 b/g 标准,能够与无线 AP 连接并实现视频信号的无线传输。

1 无线网络接口的硬件平台

符合 IEEE802.11 b/g 标准的无线网口通常简称为 WiFi 模块。WiFi 模块硬件 MAC 层的芯片主要生产家有 Broadcom、Marvell、Ralink 与 Atheros。Atheros 过去一直是 WiFi 的领导业者,能提供高度整合的 CMOS 解决方案。

WiFi 模块 MAC 层采用 Atheros 的 AR2524 芯片,物理层采用 UW2453 芯片。

1.1 无线网口芯片介绍

AR2524 芯片是一块高度集成、低功耗、高安全性的 WLAN 芯片,它整合了基带处理器(BBP)和媒体接入控制器(MAC),其原理如图 1 所示。该芯片具有 USB2.0 接口、16 位主接口、EEPROM 接口及优化的 8 MB 外部存储接口,支持 IEEE802.11 b/g 协议传输,内嵌安全加密硬件,支持 WEP64、WEP128、WEP256、AES-CCM、TKIP 多种加密方式。

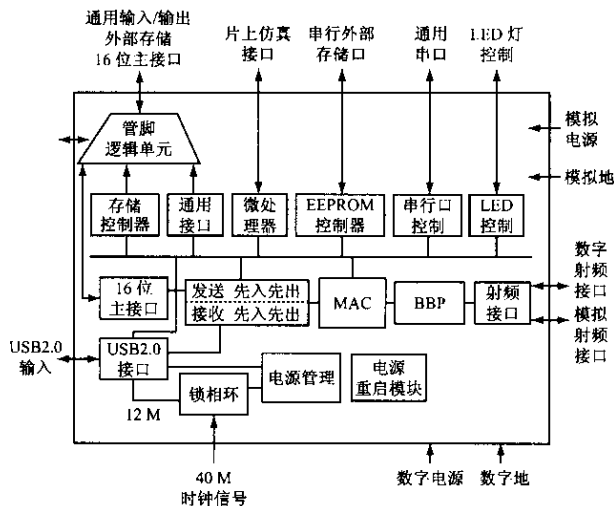


图 1 AR2524 芯片原理

UW2453 芯片是一个包含了功率放大器的单芯片收发器,它完全符合 IEEE802.11 b/g 无线局域网的设计及应用要求。在数据传输率方面包含了 6、9、12、18、24、36、48 和 54 Mbits/s 的 OFDM 模式,5.5 和 11 Mbits/s 的 CCK 模式,1 和 2 Mbits/s 的 DSSS 模式。UW2453 整合了接收器、发射器、VCO、PLL,并且在其中也整合了功率放大器,外围只需要一个开关,一个高频滤波器、低频滤波器与

一些被动组件就可建立一个兼容于 IEEE802.11 b/g 的无线系统。

1.2 WiFi 硬件的实现

WiFi 模块中要区分的各类电源和地较多,主要有模拟 3.3 V、数字 3.3 V、射频 3.3 V、内核 1.8 V、模拟地、数字地、内核地、射频地等。要区分好各种电源和地之间的关系,各种电源之间、模拟地和数字地之间需要用磁珠隔离。WiFi 模块主要原理如图 2 所示。

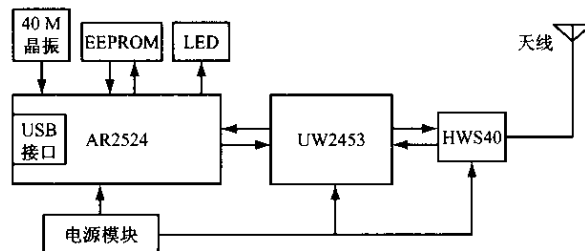


图 2 WiFi 模块主要原理

图 2 中的 EEPROM 选用 24WC32 芯片,通过 I²C 总线和 AR2524 通信,用来存储硬件参数 MAC 地址、设备 ID、硬件的一些功能控制之类的信息。

2 无线网络接口的设计

2.1 矿用网络摄像机平台介绍

矿用网络摄像机平台采用 TI 达芬奇的 TMS320DM6441 作为主芯片,外扩 1 片 8 MB 的 S29GL064N FLASH,2 片 W9725G6IB 的 SDRAM,采用 KS8995E 交换芯片输出以太网光电口,软件采用 Linux2.6.10 的内核实现视频采集、打包压缩及传输的功能,如图 3 所示。该网络摄像机通过 CCD 摄像头采集视频信号,视频信号采用 H.264 压缩技术压缩并转换成以太网信号传输至网络,支持主机 B/S、C/S 模式访问,实现对井下图像的监控;通过交换芯片实现以太网信号的光电转换及各以太网口设备的信息交换。该网络摄像机平台具有体积小、重量轻、要求照度低、清晰度高、抗干扰性好、能实现以太网光电信号转换、各以太网口设备间信息交换、主机 IE 浏览等一系列优点,是煤矿井下工业电视系统的理想配套产品^[5]。

2.2 无线网络接口的软件设计

Arthos 厂家推荐了成熟的 AR2524 驱动程序,通过向 Linux 内核导入驱动程序便可以通过 USB2.0 口实现无线网络的传输控制。具体操作如下:

(1) 解压缩 AR2524 驱动并安装

```
tar zxvf ZD1211LinuxDrv_XXXX.tar.gz
```

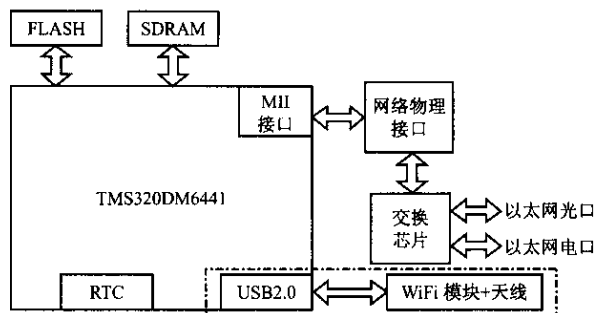


图3 井下网络摄像机原理

由于驱动包中含有的 ZD1211 and ZD1211B 分别对应 linux kernel 2.4 and kernel 2.6 驱动,需在驱动的 Makefile 文件中增加内核选择定义:

```
# if the kernel is 2.6.x, turn on this
# KERN_26=y
# KERNEL_SOURCE=/usr/src/linux-2.6.7
# if the kernel is 2.4.x, turn on this
KERN_24=y
KERNEL_SOURCE=/usr/src/linux-2.4.20-8
```

(2) 安装驱动

```
make ZD1211REV_B=1
make ZD1211REV_B=1 install
```

2.3 无线网卡参数的配置

无线网卡驱动安装之后,通常情况下启动内核会自动调用网卡驱动并利用网卡内的 EEPROM 信息配置无线网卡,为保险起见可以在启动时再装载一遍:

```
# modprobe -v zd1211b
```

由于无线网卡内的可配置参数较多,因此,只开通用用户真正关心的参数,这些参数是网络 SSID、网络模式、IP 地址设置。

SSID 设置:

```
iwconfig ethX essid <ESSID>
```

```
Mode;
```

```
iwconfig ethX <mode>
```

固定 IP 地址设置:

```
DEVICE='eth1'(设置已有以太网电口,此处定义无线网口为 eth1)
```

```
IPADDR='192.168.5.201'
```

```
NETMASK='255.255.255.0'
```

```
NETWORK='192.168.5.0'
```

```
BROADCAST='192.168.5.255'
```

```
ONBOOT='yes'
```

```
GATEWAY='192.168.5.1'
```

动态分配 IP 地址设置(无线 AP 侧提供相应的 DHCP 服务):

```
DEVICE='eth1'
```

```
BOOTPROTO='dhcp'
```

```
ONBOOT='yes'
```

做好相应的配置界面并调用上述命令便可以过视频平台实现无线网卡的控制。

2.4 WiFi 模块传输视频测试

WiFi 模块通过 USB2.0 接口接入视频网络平台中,模块整体功耗为 1 W,采用 USB 上的 5 V 电源供电,模块的供电电流为 200 mA 以下。

测试中采用选择 2.4 G 的天线传输信号,天线参数为 7 dB 的全向天线,无线 AP 采用市场上通用的 TPlink,型号为 TL-WR340G+。将无线 AP 连接到台式机上放置于一个房间,测试的无线 WiFi 模块和摄像机平台放置于另一个房间,无线通信的空间距离为 15 m,中间间隔两堵墙。通过台式机访问无线网络摄像机平台发现,视频图像清晰流畅,图像延时时间不大于 1 s,通过网络流量统计软件 NetWorx 发现在视频信号传输过程中 WiFi 模块实时传输带宽在 1.5 M 左右(见图 4)。

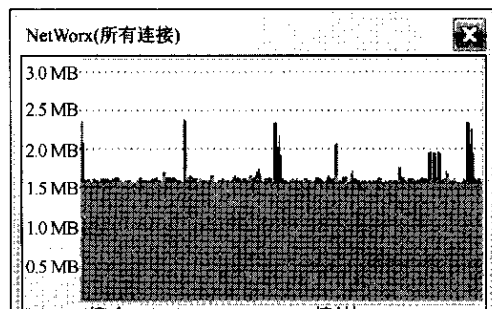


图4 网络流量统计

测试结果表明,通过 AR2524 芯片设计的无线网络接口能与无线 AP 建立连接,无线链路传输带宽大,信号穿透能力强,传输的图像平滑流畅,能满足矿用视频传输的基本需求。

3 结语

基于 AR2524 芯片设计的矿用摄像机无线网络接口是基于 TI 达芬奇芯片的网络摄像机平台上的新产品,实现了网络摄像机的有线到无线的迈进,扩大了网络摄像机的使用范围,满足了井下视频多种传输方式的要求。

参考文献:

- [1] 杨维,冯锡生,程时昕,等.新一代全矿井无线信息系统理论与关键技术[J].煤炭学报,2004(4):124-127.
- [2] 郑万波,吴燕清,方有令,等.基于 IEEE 802.11 b/g 协议的矿井语音视频传输组网研究[J].矿业安全与环保,2009(3):31-35.

文章编号:1671-251X(2011)08-0125-03

矿用自动喷雾洒水控制器的设计

于方洋

(中煤科工集团常州自动化研究院, 江苏 常州 213015)

摘要:介绍了一种自动喷雾洒水控制器的设计。该控制器利用控制主机控制电磁阀的开关,实现了喷雾装置的自动洒水。实际应用表明,该控制器可靠性高,雾化效果好,平均降尘率为92.7%。

关键词:矿井;喷雾控制器;自动降尘;人体感应传感器

中图分类号:TD672 文献标识码:B

Design of Mine-used Automatic Spray and Watering Controller

YU Fang-yang

(Changzhou Automation Research Institute of China Coal Technology and Engineering Group Corporation, Changzhou 213015, China)

Abstract: The paper introduced design of a kind of automatic spray and watering controller. The controller uses main controller to control magnetic valve switch to achieve automatic watering of sprayer. The practical application showed that the controller has high reliability, good atomization effect, which average dust-laying rate is 92.7%.

Key words: mine, spray controller, automatic dust fall, body inductive sensor

0 引言

随着煤矿的不断开采,必然会伴有大量的煤尘产生,煤尘不仅使作业环境恶化,危害矿工的身体健康,而且会影响设备的正常运转,降低设备的正常使用寿命,严重者还会引起瓦斯煤尘爆炸。目前,煤矿采掘面、大巷、回风巷和储煤仓的降尘措施主要有采煤机内外喷雾、转载点的内外喷雾、巷道的防尘水幕等等,极大地改善了工作面的降尘效果。但这些系统全靠人工手动控制,存在个别职工防尘意识淡薄,怕水雾喷湿衣服,走后不主动开启喷雾系统等现象^[1]。鉴此,笔者研制了一套PW-1型矿用自动喷雾洒水控制器。该控制器利用人体感应传感器检测受控范围是否有人经过,通过控制主机控制电磁阀

的开关,实现了喷雾装置的自动洒水。

1 控制器的设计

1.1 控制器结构及工作原理

如图1所示,自动喷雾洒水控制器主要由控制主机、本安电源、电磁阀、喷头、2只人体感应传感器组成。控制器由控制主机控制,用一台本安电源供电,本安电源由井下AC127 V供电。当无人经过受控范围时,控制主机控制电磁阀每隔一段时间开关一次,使喷头喷雾与停喷交替进行。当人体感应传感器检测到受控范围内有人经过时,控制主机控制电磁阀关闭,使喷头停止喷雾,当人体离开受控范围之后,延时一段时间,打开电磁阀。

该控制器具有拨码盘,煤矿工人可以自主调节喷雾时间和停喷时间长短,并可以设置当有人经过喷雾装置受控范围内时停止洒水的时间。在技术上,该控制器引进了红外人体感应技术。

收稿日期:2011-04-26

作者简介:于方洋(1981-),男,山东威海人,现主要从事无极绞车变频电控方面的研发工作。E-mail:yfy321_0@163.com

- [3] 张一博,栾龙发,张智宇,等.井下无线技术在煤矿安全生产中的应用分析[J].安全,2008(11):4-8.
[4] 尚盈,魏玉宾,王昌,等.无线传感网络在煤矿安全监测

中的应用[J].中国仪器仪表,2008(增刊):168-171.

- [5] 樊兆峰,管振祥,段守宝.矿用摄像机工作台控制器[J].工矿自动化,2007(6):95-96.