

以太网供电技术在门禁系统中的应用

刘 敏,李文龙

(天津环球磁卡股份有限公司,天津 300202)

摘要:介绍了 POE 以太网供电门禁系统的组成、以太网供电的工作过程及 POE 网络必须遵循的技术参数。阐述了以太网门禁控制器的设计组成、POE 门禁系统的软件设计流程,以及以太网供电门禁技术应用的特点和发展前景。

关键词: 嵌入式;以太网供电;供电端设备;受电端设备

中图分类号: TP393

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2011)16-0092-03

POE technology in the entrance guard system application

Liu Min, Li Wenlong

(Tianjin Global Magnetic Card Co., Ltd, Tianjin 300202, China)

Abstract: This paper introduces POE entrance guard system composition, Ethernet electricity work process and concepts behind POE network must follow the technical parameters. Expounds the Ethernet access controller design composition, concepts behind POE entrance guard system software design process, Ethernet power supply access technology application characteristics and development prospects.

Key words: embedded; POE; PSE; PD

结构化布线是当今所有数据通信网络的基础。随着许多新技术的发展,数据网络得以提供越来越多的新应用及新服务:如在不便于布线或者布线成本比较高的地方用户开始考虑在现有以太网络架构之上尽可能布置一些网络安全摄像机及其他一些网络安全设备。

目前此类新的应用已经越来越被用户所接受,并且得到了快速的发展。所有这些支持新应用的设备由于需要另外安装 AC 供电装置,特别是 IP 网络摄像机、门禁等都是安置在距中心机房比较远的地方更是加大了整个网络组建的成本。为了尽可能方便及最大限度地降低成本,电子电气工程师协会 IEEE 批准了一项新的以太网供电(PoE)标准 IEEE 802.3af^[1],确保用户能够利用现有的结构化布线为此类新的应用设备提供供电能力。

1 PoE 以太网供电系统

一个完整的 PoE 系统包括供电端设备(PSE)和受电端设备(PD)两部分,两者基于 IEEE802.3af 标准建立有关受电端设备 PD 的连接情况、设备类型、功耗级别等方面的信息联系,并以此为根据控制供电端设备 PSE 通过以太网向受电端设备 PD 供电。

供电端设备 PSE 可以是一个 Endspan (内置了 PoE

功能的以太网供电交换机)和 Midspan(用于传统以太网交换机和受电端设备 PD 之间的具 PoE 功能的设备)两种类型,而受电端设备 PD 则是一些具 PoE 功能的无线局域网 AP、IP 电话机等终端设备。

按照 IEEE 802.3af 的规范,供电端设备 PSE 与受电端设备 PD 设备的连接参数如图 1 所示。

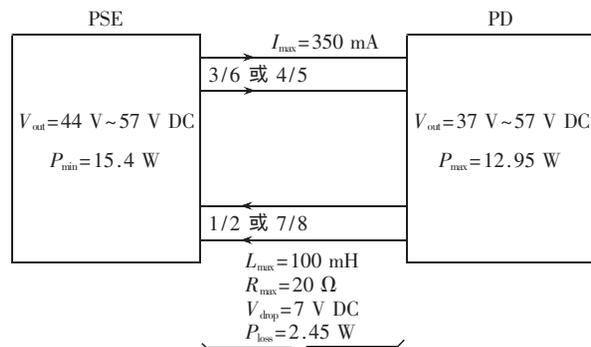


图 1 PSE 和 PD 的互连

IEEE 802.3af 以太网供电标准定义了一些在设计 PoE 网络时必须遵循的参数:

(1)操作电压一般情况下为 48 V DC,但其也许可能

应用奇葩

Example of Application

在 44 V DC~57 V DC 之间,但无论如何是不能超过 60 V DC 的;

(2)由 PSE 产生的最大电流一般情况下在 350 mA~400 mA 之间变化。这将确保以太网电缆不会由于其本身的阻抗而导致过热;

(3)上述两个值使得 PSE 在其端口输出会产生最小 15.4 W 的功率输出,考虑到经过以太网电缆后的损耗,受电端设备 PD 所能接受到的最大的功率为 12.95 W。

2 以太网供电工作过程

供电端设备 PSE 是整个 POE 以太网供电过程的管理者。在一个网络中布置 PSE 供电端设备时,PoE 以太网供电工作过程如下:

(1)检测过程。开始时,PSE 设备在端口只是输出很小的电压,直到其检测到线缆的终端连接为一个支持 IEEE 802.3af 标准的受电端设备。

(2)PD 端设备分类。当检测到受电端设备 PD 之后,供电端设备 PSE 可能会为 PD 设备进行分类,并且评估此 PD 设备所需的功率损耗。

(3)开始供电。在一个可配置的启动期内(一般小于 15 μ s),PSE 设备开始从低电压开始向 PD 设备供电,直至提供到 48 V 级的直流电源。

(4)供电。为 PD 设备提供稳定可靠的 48 V 级直流电,满足 PD 设备不越过 15.4 W 的功率消耗。

(5)断电。如果 PD 设备被物理或者电子上从网络上去掉,则 PSE 会快速地(一般在 300 ms~400 ms 之内)停止为 PD 设备供电,并且又开始检测过程,检测线缆的终端是否连接 PD 设备。

在整个过程当中,一些事情如 PD 设备功率消耗过载、短路、超过 PSE 的供电负荷等会造成整个过程在中间会中断,又会从第一步检测过程开始。

3 以太网供电门禁系统

如图 2 所示,以太网供电门禁控制系统由系统服务器、多台分散的终端管理计算机、网络交换机、跨接器、门禁读卡控制设备和电控门锁等组成。门禁读卡控制设备采用以太网方式与交换机相连,实现了网络设备即插即用,无需外接电源,便于安装和维护。即插即用的安装方式极大地减少了人工成本,并且实现了通过在线访问系统进行有效的控制。当一台门禁读卡控制设备发生故

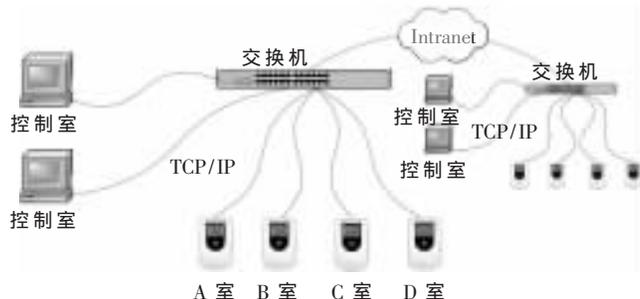


图 2 系统组网图

障时,系统会及时发现,并且不会殃及整个系统。当网络发生故障时,门禁读卡控制设备可进入“孤岛状态”运行,降低了受破坏的风险,增强了可靠性。

以太网供电门禁控制系统对网络内所有的门禁读卡控制设备均可做全局化处理,可分权限地对门禁读卡控制设备进行远程控制。因此,以太网型门禁控制系统的组态是非常灵活和经济的组网方案。

以太网供电门禁控制系统可具有系统实时自检功能。对于系统中的典型故障(如断网),中央工作站和门禁控制读卡器均可以声音信号和文字告警提示。在系统断网故障时,各点的门禁控制读卡器可以独立工作,并且可以记录刷卡开门信息,当故障排除后,信息会自动上传。

以太网供电门禁控制读卡器提供 RJ-45 标准接口,采用 TCP/IP 标准通信协议,可与其他系统联接,组成一个大的智能管理系统,此外,系统还可开放必要的通信协议以便进行更高层次的集成。

4 门禁控制读卡器硬件设计

门禁控制器原理图如图 3 所示。

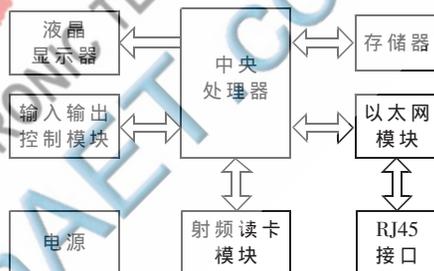


图 3 门禁控制器原理框图

(1)微处理器(MPU):CPU 采用高速 8 bit SST89C516 微处理器,内含 32 KB 程序区、256 B RAM 区、可扩展 64 KB 外部数据区。

(2)具有非接触式射频通信接口,支持符合 ISO14443 国际标准的非接触 IC 卡(MIFARE ONE,TYPE A);可支持基于 MIFARE PRO 技术的双界面 CPU 卡。

(3)内置大容量 EEPROM 存储器,容量为 16 KB,可存储 16 B 记录 1 000 条,存储数据可保存 10 年以上。

(4)内置以太网模块,支持 TCP/IP 等网络协议,用于实现远距离信息传输(数据上传、黑名单下载、校正时间、参数下载等)。

(5)门控器表面可配置 128×64 点阵液晶(带背光),可显示 4×8 汉字(或 4×16 字符、数字),用于显示日期、时间、提示信息、卡信息、门锁状态信息等内容。

(6)具有内部硬件掉电保护实时时钟,误差不大于 60 s/月,无千年虫或其他跨年跨月等时间问题。

(7)支持 IEEE802.3af 以太网供电。

5 系统总体软件设计

根据实际情况,采用感应式 IC 卡控制出入口,实行入口刷卡开门,电脑可以实时监控,使出入口管理方便、安全、高效。系统软件模块图如图 4 所示。



图4 系统软件模块图

本系统在每个进门处安装一个非接触 IC 卡门控器，在出门的另一端安装出门按钮，在门上安装电锁（电磁锁或者电插锁，根据情况选择）。这些设备和系统服务器、终端管理计算机、网络交换机组成一个以太网网络，形成一个稳定的门禁管理系统。系统的门状态、用户门禁权限、用户资料 and 智能卡的注册都由管理电脑完成^[2-5]。

本系统不仅对系统外的非法卡进行“拦截”，还可以对系统内合法人员经过出入口的时间和门禁点进行记录管理。

5.1 进门设备及流程

入口设备是非接触 IC 卡门控器。门控器在工作状态下，会以一定的频率进行扫描，当检测到智能卡时，会把检测到的信息进行数据处理，同时对数据进行运算并执行命令操作。如果是合法的信息，则允许其通行；若为非法信息则“拦截”下来，还可以蜂鸣器进行声音报警，并上传系统。

5.2 出门设备及流程

出门设备主要是出门开关。简单的出门控制只需要提供一个开关量给控制器，当控制器的出门按钮端子接

收到一个开关信号时，控制器就会改变相应门的门锁输出端子状态，实现控制门的开关功能。

以太网供电在门禁系统中的应用为用户带来的好处是显而易见的。由于它只需要安装和支持一条而不是两条电缆，随着与以太网相连的设备的增加，无需为数百或数千台设备提供本地电源，将大大降低部署成本，并简化其可管理性。另外以太网供电端设备只会为需要供电的设备供电。只有连接了需要供电的设备，以太网电缆才会有电压存在，因而消除了线路上漏电的风险。以太网供电在门禁系统中的应用，使用户可以在当前的以太网设备上融合新的供电装置，并可以在现有的网线上提供 48 V 直流电源，降低了网络建设的总成本，保护了投资。

参考文献

- [1] 国际标准 IEEE Std 802.3af[S].2003.
- [2] 飞利浦公司.MF RC500 Highly Integrated ISO14443A Reader IC[M].2002.
- [3] KROWCZYK A, KUMAR V. .NET 网络高级编程[M].吴旭超,译.北京:清华大学出版社,2003.
- [4] 飞利浦公司.P89C60X2_61X2_2DataSheet[M].2003.
- [5] FINKENZELLER K.射频识别(RFID)技术-无线电感应的应答器和非接触 IC 卡的原理与应用[M].陈大才,译.北京:电子工业出版社,2001.

(收稿日期:2011-03-30)

作者简介:

刘敏,女,1966年生,高级工程师,主要研究方向:RFID 嵌入式机具及系统的开发。