

基于TCP/IP通信的机柜温湿度检测器

随着电力通信网络规模的加大，信息通信设备的集成度在逐渐提高。通信设备均属于精密电子设备，对温度湿度等环境情况非常敏感，但高集成度又导致这些设备发热严重，因此通信设备机柜的温湿度检测必不可少。传统的基于RS 485总线或者CAN总线的温湿度检测设备需要单独布线，不仅施工烦琐而且通信速率较低。实验仿真和结果分析表明，利用机柜本身的以TCP/IP通信链路对机柜温湿度进行实时检测，相对于传统检测设备施工简单，通信可靠，便于大规模使用。

张铮 尹正笋/国网河南省电力公司平顶山供电公司



张铮/助理工程师

关键词/Keywords

温湿度 ·
机柜检测 ·
TCP/IP通信 ·
实时监测 ·

0 引言

电力通信网络中的通信设备均属于精密电子设备，对温度湿度等环境情况非常敏感，不合适的温湿度将严重影响设备的正常工作，甚至导致设备损坏。因此，通信设备机柜的温湿度检测是机房监控中的一个重要环节。

最早的温湿度监控采用的是人工测量，这种方式不仅检测速度慢，精度低，抽样不科学，而且应用场所也有很大的局限性，导致工作人员不能根据实际情况及时控制温湿度。随着出现了以单片机为控制核心的温湿度传感器，在工作效率和应用范围上得到了很好的改善，但由于其采集的温湿度数据为模拟电压信号，在传输环节损耗大，影响数据准确度和传输距离，并且需要A-D转换芯片才能被单片机接收。因此，基于RS 485或者CAN总线组建大规模温湿度监控系统在损耗和传输距离上是需要解决的问题。本文利用机柜本身的TCP/

IP通信链路，基于单片机组建以实时监控温湿度为目标的网络监控系统。该系统将采集到的数据直接从设备发送到网络，避免了传统上对每个检测设备单独布线的烦琐和传输损耗，并且能够在任意地点通过网页查询任一设备的温湿度信息并进行相关的参数设置。

1 基于TCP/IP的机柜温湿度检测器

本文提出的基于TCP/IP通信的机柜温湿度检测器的主要功能为：使用内置多路温湿度检测传感器通道和TCP/IP通信链路，根据TCP/IP协议提供地Web服务，将温湿度信息更新到Web界面，远端的服务器通过Web访问获取当前节点的温湿度数据。

(1) 系统总体方案设计

整个系统的设计规划为硬件系统和软件系统两大部分。硬件部分可以划分为：主控处理器模块、DHT11湿度传感器、18B20温度传感器、28J60网络控制器和供电系统电路等模块。软件系统可以划分为：传感器驱动、网络控制器驱动、中断控制、报警控制、TCP/IP协议栈和任务调度等模块。系统规划如图1所示。

(2) 温湿度检测器的硬件设计

每个温湿度检测器由单片机、温度传感器、湿度传感器、时钟芯片和蜂鸣器等组成。多个具有独立地址的温湿度监控传感器通过“1WIRE总线”并联在一起，单片机通过传感器驱动程序采集传感器温湿度数据，判断是否需要蜂鸣器报警，再通过TCP/IP协议可直接与微

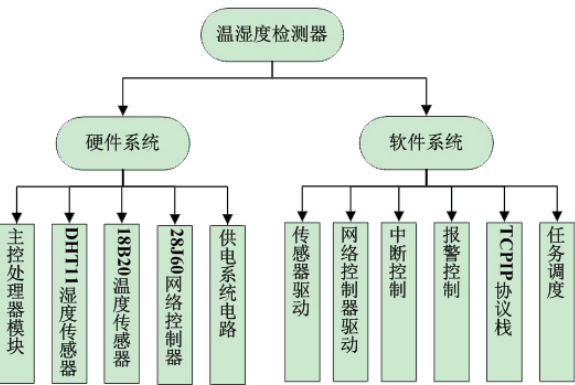


图1 系统规划图

机之间进行网络通信从而组成一个单元温湿度监控系统。工作人员可根据实际情况由若干温湿度检测器通过以太网组建一个完整的温湿度智能监控系统。其硬件设计如图2所示。

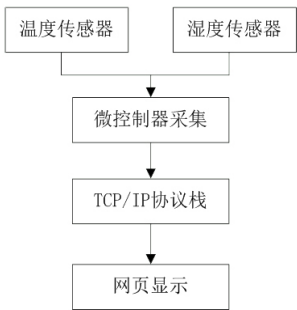


图2 硬件电路设计图

2 温湿度检测器的建模仿真与实验

温湿度检测器完成了机械结构和电路结构的设计后，对每个元件的3D设计图进行系统仿真。

(1) 温湿度检测器的建模仿真

利用SolidWorks软件的配合功能，在电脑端将所有的零件组合在一起，不仅可以看到组装完成的外形，还可以进行运动机构的运动模拟仿真，查看是否存在相互冲突。这样可以减少因为设计上的失误而造成零件制作上的损失。建模仿真后的温湿度检测节点如图3所示。

(2) 温湿度检测器的测试实验

预计将信息通信设备安装在公司调度大楼二楼的楼层交换机机柜，检测主机在信通公司信息运检班，通过检测主机的Web浏览器访问检测节点，读取温湿度数据。安装部署完成后，设备正常运行，在交换机上为设备分配一个设备IP地址，等待设备完成网络协议栈的初始化后，设备进入工作状态。此时连接在该网络上的任何主机设备，均可以

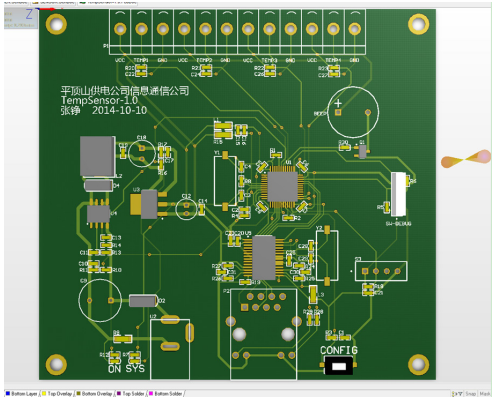


图3 温湿度检测器的建模仿真图

在浏览器地址栏中输入“http://设备IP地址”来访问设备的数据显示界面，结果如图4所示。

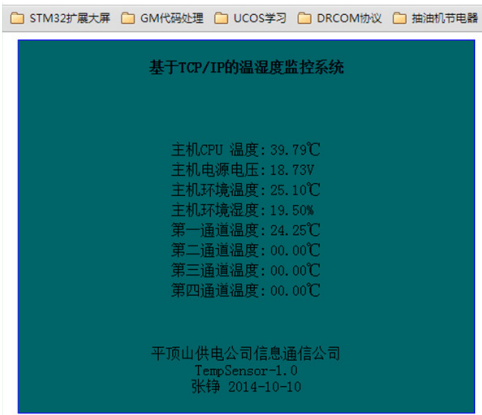


图4 温湿度数据采集

该数据界面可以通过包括手机浏览器在内的所有Web浏览程序访问并显示，页面数据每隔2 s自动刷新一次，保证显示数据实时更新。

3 结束语

实验分析表明，本文方案具有集成度高、体积小、成本低、运行稳定、安装部署方便、使用已有的以太网链路进行高速通信等特点。不仅适用于部署在信息通信机柜等环境，还广泛适用于粮仓、药品柜、档案馆和图书馆等需要密切监测温湿度数据信息的环境中。

作者简介

张铮（1990-），男，助理工程师，主要研究方向为电力自动化，电力系统在线监测。

（收稿日期：2015-12-10） EA

（编辑：鞠佳）