

田光普, 张向荣, 李崇福, 等. 串口服务器在自动气象站的应用 [J]. 陕西气象, 2016 (3): 40-42.

文章编号: 1006-4354 (2016) 03-0040-03

串口服务器在自动气象站的应用

田光普¹, 张向荣², 李崇福³, 杨冬毅⁴, 雷 雯²

(1. 安康市气象局, 陕西安康 725000; 2. 宝鸡市气象局, 陕西宝鸡 721006;

3. 陕西省大气探测技术保障中心, 西安 710014; 4. 陕西省气象信息中心, 西安 710014)

摘要: 通过使用串口服务器, 将传统自动气象站 RS-232 通讯方式转变为 TCP/IP 网络通信方式, 可以同时允许 2 台以上自动气象站计算机进行数据采集, 实现自动气象站数据异地实时备份, 同时使用辅助软件可以有效解决自动气象站计算机和数据采集软件故障引起的自动气象站报文不能及时上传的问题。

关键词: 自动气象站; 实时备份; 辅助软件

中图分类号: P409

文献标识码: B

目前气象台站安装使用的自动气象站分为三种, 一种为不能扩充的自动气象站, 如一些两要素自动站; 另一种为集中控制式结构的自动气象站, 如 CAWS600、DYYZII 型自动气象站等; 第三种为分布式结构自动站, 如近两年普及的新型多要素自动气象站, 如 DZZ4、DZZ5 型自动气象站等。

自动气象站主要用串口通信作为数据采集渠道, 应用十分广泛, 而串口通信具有传输速率小、传输距离近及非多点传输的缺点, 限制了远程数据采集、备份和远程保障维修。而以太网通讯具有传输速度快, 距离远的优点。利用串口联网服务器(简称“串口服务器”)将数据采集器接入局域网, 数据通过网络传输, 将自动气象站传统的 RS-232 通讯方式改成 TCP/IP 通讯方式, 局域网中的计算机只要安装虚拟串口软件, 就可以和自动站采集器互联, 可实现自动气象站数据的多地多级备份, 再配合辅助软件就可以有效解决自动气象站计算机串口故障引起的自动气象站报文不能及时上传的问题。串口服务器在新型自动气象站的应用, 减少了大量工作量(安装、布线), 室内、室外采用光纤传输, 隔离了

室内、室外设备的直接电路连接, 在雷雨季节杜绝了雷电的相互感应。但那些采用 RS-232 通讯方式的自动气象站, 仍然存在雷电感应等问题。每年夏季有 10% 左右的集中控制式自动气象站因雷击造成计算机串口或者自动气象站数据采集器串口损坏, 严重影响台站数据传输质量。

1 串口服务器技术

1.1 串口服务器介绍

串口服务器提供串口转网络功能, 能够将 RS-232/485/422 串口转换成 TCP/IP 网络接口, 实现 RS-232/485/422 串口与 TCP/IP 网络接口的数据双向透明传输, 使串口设备能够立即具备 TCP/IP 网络接口功能, 连接网络进行数据通信, 极大地扩展了串口设备的通信距离。

1.2 串口服务器在自动气象站中的应用现状

从 2013 年起, 中国气象局开始在新型自动气象站(如 DZZ4、DZZ5)中使用 8 路串口服务器, 观测场到值班室的通讯使用一根光纤, 串口服务器安装在观测场; 其余各类型自动气象站均没有安装串口服务器, 仍使用传统的 RS-232 通讯方式。

1.3 串口服务器在自动气象站中的数据传输流程

自动站计算机将数据采集控制命令发送到网络, 根据 TCP/IP 虚拟地址寻找到需要的串行通讯端口, 串口服务器将数据进行解包还原给自动站数据采集器, 让自动站数据采集器按照自动站计算机发送的指令进行工作。

数据采集器收到采集数据指令后开始工作, 将数据通过串行通信端口传送给串口服务器, 串口服务器将接收到的数据进行封装、格式转化, 将收到的数据流转化成 TCP/IP 协议格式的数据流返回自动站计算机。

2 串口服务器在自动气象站的应用

2.1 集中控制式自动站加装串口服务器

集中控制式自动站和计算机之间通过 RS-232 接口相互通信, 但是存在传输距离有限和只能单机之间进行通信的缺点。串口服务器提供 RS-232 终端串口与 TCP/IP 网络数据双向透明传输, 提供串口转网络功能, 将串口服务器 TCP/IP 接口接入局域网交换机, 自动气象站主计算机和备份计算机只需要通过网络接口接入局域网, 就可以同时与自动气象站采集器通信, 实现自动气象站数据实时异地备份 (图 1)。

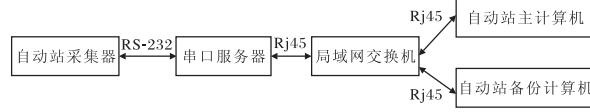


图 1 硬件结构框图

2.2 串口服务器的配置

串口服务器支持 WEB 网页设置和软件调试, 包括网络参数和串口参数配置。以 MOXA 的 Nport5110 串口服务器配置为例, 工作模式选择 “TCP Server”, IP 地址设为局域网同一网段地址, 端口一般设置为 6 000、7 000 等不常使用的数字; 串口参数配置波特率 “4 800”、数据位 “8”、检验位 “无”、停止位 “1”。

2.3 启用虚拟串口

在主计算机和备份计算机上安装 “VCOMM” 或者其他虚拟串口软件, 在软件上添加一个虚拟串口, 设置串口号, 远程服务器地址设为串口服务器的 IP 地址, 远程监听端口设

为串口服务器配置的端口, 添加成功以后在计算机设备管理器中出现设置的串口号, 在 OSSMO 业务软件中, 将通讯串口号改为虚拟串口号就可以通过串口服务器与采集器进行通信。

3 辅助软件

利用串口服务器改进自动气象站通讯方式可实现多机同时采集数据, 在此基础上通过辅助软件可以扩展多项功能。结合自动气象站保障工作多年的经验, 设计了辅助软件, 软件包括数据监测及自动补传、网络通断监控报警、一键启动 VPN 以及重要事项提醒等实用功能。

3.1 软件的安装及设置

软件基于 C# 编写, 运行环境为 “.net framework”, 安装在备份计算机上, 为了配合软件的使用, 将主计算机上的 OSSMO 软件存放报文的 “awsnet” 目录映射为备份计算机上的虚拟盘, 在软件上需要设置台站站号、省局 FTP 报文服务器的地址及登录用户名和密码、网络通断监测目标地址、报警声音文件存放目录及文件名、SSLvpn 插件的安装目录等相关信息。

3.2 软件功能

3.2.1 报文监控 软件在每小时 04 分开始扫描报文服务器自动站报文存放目录, 如果台站报文存在, 说明主计算机运行正常, 软件会自动清空备份计算机的 “awsnet”。如果扫描报文不存在, 很有可能主计算机出现故障。此时软件首先清空虚拟盘, 也就是主计算机的报文存放文件夹, 以免造成重复上传; 然后将备份计算机的 awsnet 目录下的文件上传至报文服务器, 这样为报文及时上传提供了双重保障的同时又避免报文重复上传。

3.2.2 网络通断监测 软件设计每小时 45 分和 55 分 2 次对设定的目标地址进行网络通断检测, 如果网络出现异常, 会立即启动报警声音文件进行报警, 并且会弹出提醒对话框。

3.2.3 一键启动 VPN 软件主界面上设计了一键启动 VPN 功能, 当网络出现故障时, 只需点击软件的 “一键启动 VPN” 图标, 即可立刻打开设置好的 SSLvpn 插件自动打通 VPN 应急通道, 操

白水成, 李社宏, 周林. 自动气象站数据质量控制体系设计 [J]. 陕西气象, 2016 (3): 42-46.

文章编号: 1006-4354 (2016) 03-0042-05

自动气象站数据质量控制体系设计

白水成, 李社宏, 周林

(陕西省气象局, 西安 710014)

摘要: 数据质量是影响自动气象站观测业务发展的一个瓶颈。重新定义了自动气象站数据质量, 分析了影响自动气象站数据质量的因素, 设计了自动气象站数据质量控制体系, 并对体系的各组成部分进行了详细阐述。自动气象站数据质量控制体系由质量控制流程、质量控制标识码、数据质量评估三部分组成, 其中, 质量控制流程又由数据生产阶段、数据传输阶段、数据检查阶段组成。自动气象站数据质量控制体系的核心是在减少疑误数据产生的前提下, 对观测数据进行全生命周期控制和评估。

关键词: 自动气象站; 数据质量控制; 体系

中图分类号: P412.1

文献标识码: A

近年来, 为了适应中小尺度、短时临近精细化天气预报和特殊行业服务业务需求, 地面自动气象站建设规模不断扩大, 观测资料时空分辨率不断提高。截止目前, 我国已建成各类自动气象站 (AWS) 5.7 万多套。AWS 观测资料具有站点分布密集、地形差异大、测站环境恶劣、数据采集和传输自动化程度高、资料实时性强、中小尺度天气现象明显等特点, 因此其质量问题比人工常规地面站 (CMWS) 观测资料显得更复杂和严重^[1-4]。传统的质量控制方法主要根据气象学、天气学、气候学原理, 以气象要素的时间、空间变化规律和各要素间相互关联的规律为线

索, 分析气象资料是否合理^[5-11]。还有学者^[4]发展了一种利用要素数值预报场对观测数据进行质量控制的技术。目前, 我国自动气象站数据质量控制业务发展较快, 多个省份开发了省级数据质量控制系统^[12-13], 中国气象局气象探测中心开发了综合气象观测系统运行监控平台 (ASOM)^[14], 国家信息中心开发了气象资料业务系统 (MDOS) 质量控制系统^[15]。另外, 新型自动站业务软件 (ISOS) 也设计了部分质量控制功能。虽然地面观测数据质量控制工作已经作为一项基本业务在国家、省、台站三级开展, 但地面观测资料, 尤其是区域自动气象站资料利用率还很

收稿日期: 2015-09-02

作者简介: 白水成 (1980—), 男, 河南渑池人, 硕士, 高级工程师, 从事气象探测技术研究。

基金项目: 西安市气象局科研项目“自动气象站数据质量控制方法研究 (XH2014-07)”

作简单, 节省了打开 VPN 插件输入用户密码的时间, 避免观测员遇到网络故障手忙脚乱。

3.2.4 重要事项提醒 软件设计每月的 12 日和 28 日 10 时会弹出窗口, 提醒用户对 UPS 进行维护。

4 结语

在网络日益发达的今天, 数据传输的网络化

已经成为一种必然趋势, 通过将传统 RS-232 通信改为网络通信大大提高了数据传输距离, 再通过辅助软件实时监测能够有效保障自动气象站正常运行。通过在陕西省平利县气象站的运行测试, 截止目前, 该站已经连续 370 余天自动气象站报文及时率达到 100%。