

“局站分离”模式下的数据传输方案研究

方喆敏

(江西省上饶市气象局 江西上饶 334000)

摘要: 通过从网络架构; 串口服务器的选择、使用和设置; 安全防范对策等方面规划了“局站分离”模式下的数据传输方案, 该方案可以帮助“局站分离”的气象台站实现“无人化”、“自动化”的业务需求。

关键词: 局站分离; 观测自动化

1 研究目的与意义

解决“局站分离”带来的数据传输问题, 实现异地自动化业务开展, 从而提高气象观测和业务工作的效率和准确性是当前业务工作的一个迫切需求。制定出一个性能稳定、资金投入少、节省较多人力投入的数据传输方案, 对各地区应用改造都能起到帮助性作用, 也符合气象智能化自动化的发展趋势。

此方案对于推动城市发展与气象观测和业务工作的协调发展具有重大意义。同时有助于提升气象观测和业务工作的技术水平, 减少城市发展对观测数据连贯性的影响。

2 项目技术路线

在常规模式下, 数据传输依赖于多模光纤, 但这种光纤的传输距离较短, 通常适用于“局”和“站”在一起的情况。对于远距离的光纤链路架设, 这种方法很难实现。为了解决这个问题, 项目提出了一种新的技术路线。通过使用串口转换器代替综合集成硬件控制器, 将 RS232/485 接口参数转换为 IP 串口参数, 从而通过 IP 通道传输。这种方案不仅性能稳定, 而且资金投入少, 可以节省大量的人力投入。

本文从串口服务器、局站分离站点改造、传输网络架构三个方面进行了深入分析和研究, 制定出了一套切实可行、稳定可靠、适用面广的“局站分离”模式下数据传输方案。这个方案需要满足以下特点: 1. 实现异地观测的功能 2. 传输稳定 3. 在应急情况下, 主、备份站能够随时切换 4. 可以随时满足应急观测的需求

3

3.1 局站分离的网络规划方案

3.1.1 对比观测期间的网络构建方式

如果观测站搬迁至新址并进行至少一年的对比观测, 新址与旧址之间需要进行数据传输。在此期间, 新址的数据不需要上传, 只需要保证自动站的正常运行和数据的准确采集与存储。为了满足这一需求, 项目提出了一种网络连通方案: 通过在局端和观测站点之间布设一条光纤专线, 保持原有的市县间的专线不变, 实现新址的网络连通。这样, 即使新布设的网络出现故障, 不会影响数据的采集存储, 不影响数据的完整性, 能以最简单且实惠的组网方式满足

对比观测期间的数据传输需求。

3.1.2 无对比观测的业务运行组网方式

为了进一步优化“局站分离”的组网方式并提高网络的稳定性和可靠性, 无对比观测的业务台站可进行一种双路由器组网方式。这种方式通过在局端和观测站点分别部署路由器, 形成三角形网络结构。每个观测站点和局端之间都有两条独立的通信链路, 当任意一条通信链路出现故障时, 其他链路可以自动接管, 确保数据传输的稳定性和连续性。双路由器三角形组网方式提高了网络的冗余性, 增强了网络的可靠性。

3.2 智能串口服务器在“局站分离”中的应用

3.2.1 串口服务器的应用原理

串口服务器是把串口信息转为 TCP/IP 协议的数据包, 进而达到数据的网络传输。相反, 也能够把 TCP/IP 协议的数据包分解为串口数据流。将各气象站测站串口设备进行关联, 并将串口数据流通过有效途径进行处理, 把 RS232 接口参数转换成 IP 串口参数。串口服务器内部集成了多种等协议, 支持动态 IP (DHCP) 与静态 IP, 兼容网关与代理服务器, 借助 Internet 进行信息传递。这样, 可以展开信息多项可视化传递, 用户无需进行原有系统更改。串口服务器的常见功能有: 支持 ARP、IP、TCP、HTTP、ICMP、SOCK5、UDP、DNS、DHCP 等协议; 作为 TCP 服务器支持 10 个 TCP 连接。支持设备连接上发送 MAC 地址功能, 方便云端管理设备; 提供计算机端搜索、配置设备的二次开发包 DLL 开发库; 支持多主机功能: 在一问一答的查询方式下, 支持网口端允许有多台计算机同时访问同一个串口设备。

这些功能使得串口服务器能够适应不同的串口设备和应用场景。使其在“局站分离”的组网方式中发挥重要作用。通过将串口设备与串口服务器连接, 可以将串口数据流转换为 TCP/IP 协议的数据包, 实现数据的网络传输。可以实现不同设备之间的 Modbus 通信, 方便对气象站测站设备的监控和管理。通过将串口设备与串口服务器连接, 可以实现数据的网络传输, 提高设备使用效率, 节省投入。同时, 串口服务器的多种功能和协议支持也使得其能够适应不同的应用场景和需求。

3.2.2 串口服务器的设置

为了实现观测设备、主站、备份站之间的有效数据传输和通信,需要通过智能串口服务器进行紧密关联。这种服务器具有高效、稳定的数据传输能力,能够确保数据在各个设备之间准确无误地传输。

主站和备份站的数据分别通过不同的虚拟串口连接到主站业务用机和备份站业务用机。这种设计可以确保数据的独立性和安全性,避免数据混淆和误传。将 RS232/485 接口参数转换为 IP 端口参数,使得传统的串口通信方式适应以太网环境,实现了数据的网络化传输。

将串口服务器接入以太网,使其成为以太网的一个节点。这样,接入串口服务器的数控系统也可以接入以太网,实现了数据的网络化传输和共享。利用串口服务器将新型自动站通讯设备通过网线接入交换机,并将自动站搜集设备从 COM 口接入串口服务器设备内。这种设计可以确保数据的及时性和准确性,避免数据丢失和误传。

在业务用机系统中,安装了串口服务器带有的应用程序。这个应用程序可以实现对标准串口(COM口)的统一管理和控制,确保数据的准确接收和处理。

在地面观测软件(ISOS)内,对COM口通讯接收信息进行了设置确保数据准确无误地接收。

综上所述,通过对串口服务器的使用和设置,实现了观测设备、主站、备份站之间的有效数据传输和通信。

3.3 “无人值守”存在的安全隐患及对策

3.3.1 安全隐患

主要是三方面的隐患:供电故障、环境破坏和网络故障。

一般情况下的市电中断,UPS和发电机会维持设备供电,在此期间值守人员不易通过视频监控及时判断供电系统故障。如若发电机故障未能及时发现,UPS电池电量耗尽,会造成业务计算机关闭,观测数据无法上传,此时值守人员才能通过监测平台察觉,可能产生逾限或缺报情况。

环境系统主要包括空调系统、防水防火和人员入侵等隐患。当观测业务由本地值守切换为无人值守后,虽然可以通过监控系统远程监视台站实景图像,但是由于观测人员无法感知现场温度、湿度、设备运行状态等信息,不能在第一时间将隐患排除。

在某一条线路断的情况下,点对点传输仅出现短暂中断,不易发现某一线路已出现故障,当另一条线路也发生故障时,则会造成网络传输的中断。当前业务缺乏对单条传输线路故障的有效监测手段。

3.3.2 对策

1. 供电系统:定期检查供电设备,确保发电机、UPS等设备正常运行。建立供电故障预警机制,通过监测平台实时监控供电状态,一旦发现异常,立即采取措施。

2. 环境系统:定期巡查,确保防水、防火设施完好无损。引入温湿度监测设备,实时监控室内环境,确保观测数据准确无误。加强安全防范,如安装监控摄像头,定期查看录像,防止人员入侵。

3. 网络系统:建立网络故障预警机制,通过监测平台实时监控网络状态,一旦发现异常,立即采取措施。定期检查网络线路,断网检查备份线路能否自动切换,确保数据传输不中断。

通过以上对策的实施,可以有效地降低“无人值守”存在的安全隐患,确保观测业务的正常运行。

3.3.3 安全防范方法

加强安全管理,提升集中值守人员网络安全意识、更新安全管理制度是台站无人值守网络安全的重要组成。具体措施如下:1)将网络安全知识纳入业务学习中,提高值守人员的网络安全意识;2)结合观测质量体系,制定和优化网络安全程序和制度;3)做好日志记录,加强安全审计。

4 结论与讨论

本文全面分析了“局站分离”模式下的数据传输方案。该方案充分考虑了不同的业务需求和观测场所,并针对性地提出了不同的架构方案。方案具有较强的指导性,解决了一定的相关技术问题,从而帮助台站真正实现无人值守,确保了台站的长期稳定运行。这一变革为综合观测业务的值班人员带来了极大的便利,显著减少了他们的工作量,从而有效提高了基层气象部门的工作效率。使业务人员能够更专注于核心业务,提高观测数据的准确性和及时性。

然而,也必须正视地面气象观测无人值守运行中存在的问题。例如,供电故障、环境破坏和网络故障等都是需要进一步研究和解决的关键问题。为了解决这些问题,需要不断开展技术研究和创新,逐步完善实施方案,确保台站无人值守的稳定性和可靠性。

参考文献

- [1] 吴晓, 岳勇, 薛培珍, 牛宏宇. 气象台站无人值守存在的安全隐患及对策[J], 气象水文海洋仪器, 2022年3月第一期, 117-120
- [2] 高建飞, 吴进忠, 王立斌. 国家气象观测站“局站分离”资料传输技术的实现[J], 中低纬山地气象第45卷第2期 2021年4月, 97-99
- [3] 杨肖珂, 邸永强, 张修勇. 局站分离后县级气象网络结构改进与优化[J], 陕西气象, 2020(3): 65-67.
- [4] 闫保中, 张磊, 闫鑫. 串口服务器在数据采集系统的应用[J], 应用科技, 第35卷第12期 2008年12月, 40-42
- [5] 朱一正, 朱玉新, 严忠国, 霍延风. 国家级气象观测站“局站分离”业务运行技术研究与应用[J], 气象水文海洋仪器, 2017-04-01
- [6] 朱静威, 钟威. 串口服务器在局站分离站点改造中的应用[J], 通讯世界, 2017-10-01