

ICS 97.195; 35.240.99
CCS Y 88; L 78

WW

中华人民共和国文物保护行业标准

WW/T 0119—2023

馆藏文物保存环境监测 网络通信要求

Monitoring for museum environment—Requirements for network communication

2023-12-06 发布

2024-07-01 实施

国家文物局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 监测系统通信总体要求	2
4.1 通信要求	2
4.2 功能要求	2
5 网络通信模型	2
5.1 监测系统网络通信架构	2
5.2 监测系统网络通信传输模式	2
6 网络通信协议	4
6.1 报文结构	4
6.2 确认报文	5
6.3 通信命令报文	5
6.3.1 通信命令	5
6.3.2 配置命令集	6
6.3.3 调控命令集	8
6.3.4 状态命令集	8
6.3.5 报警命令集	9
6.3.6 数据传输命令集	9
6.4 通信状态机	10
6.4.1 通信状态机概述	10
6.4.2 通信模式 1 状态机	10
6.4.3 通信模式 2 状态机	11
6.4.4 通信模式 3 状态机	12
6.4.5 通信模式 4 状态机	13
7 应用数据类型	14
7.1 应用数据结构	14
7.2 设备及通信基础数据	14
7.3 传感应用数据	15
7.4 调控应用数据	16
参考文献	17

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家文物局提出。

本文件由全国文物保护标准化技术委员会（SAC/TC 289）归口。

本文件起草单位：上海博物馆、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、西安元智系统技术有限公司、重庆声光电智联有限责任公司、浙江大学、中国科学院上海高等研究院。

本文件主要起草人：吴来明、韩丹涛、全定可、李飞刚、李军、方一肖、董亚波、杨晓飞、周浩、徐方圆、黄河、邓宏、刘永波、张小波、张亚飞、张茂成。

馆藏文物保存环境监测 网络通信要求

1 范围

本文件规定了馆藏文物保存环境监测系统（以下简称监测系统）中网关和应用服务器（以下简称服务器）间网络通信的总体要求、模型、协议和应用数据类型要求。

本文件适用于馆藏文物保存环境监测系统的建设和应用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 19582.2 基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范 第 2 部分：Modbus 协议在串行链路上的实现指南

WW/T 0103—2020 馆藏文物保存环境监测 监测终端 基本要求

3 术语和定义

WW/T 0103—2020 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

馆藏文物保存环境 museum environment

收藏与展示各类可移动文物的相对独立空间的总体。

注：馆藏文物保存环境包括文物库房、展厅、展柜、储存柜、囊匣等空间以及其中的物理、化学、生物等因素。

馆藏文物保存环境分为四类：

- 微环境：展柜、储存柜、囊匣等密接存放文物的相对密闭空间以及其中的环境因素；
- 小环境：展厅、库房、运输箱等存放文物的较大空间以及其中的环境因素；
- 大环境：博物馆建筑物所覆盖的室内空间、文物运输车辆空间以及其中的环境因素；
- 室外环境：博物馆建筑外、文物运输车辆外的空间以及其中的环境因素。

[来源：WW/T 0066—2015，3.1，有修改]

3.2

监测终端 monitoring terminal

具有参数测量、数据处理、存储、传输等功能的装备。

注：一般由传感器单元、主控单元、通信单元和供电单元组成。

[来源：WW/T 0103—2020，3.2，有修改]

3.3

调控终端 control terminal

具有调节控制、数据处理、存储、传输等功能的设备。

注：一般由执行器单元、主控单元、通信单元和供电单元等组成。

4 监测系统通信总体要求

4.1 通信要求

网关与服务器应通过有线或无线方式进行通信，应确保文物信息和用户信息的真实性、完整性和保密性，不应有非法的外部访问和终端接入。

4.2 功能要求

服务器与网关之间可通过以下各命令实现交互操作，以实现网关、监测终端等设备的管理和数据的传输：

- 配置命令：用于对网关的在线状态、系统时钟、组态参数等进行远程管理与配置；
- 调控命令：用于通过服务器对网关和监测终端的应用参数进行远程配置；
- 状态命令：用于对网关和监测终端等设备的运行状态进行远程查询与管理；
- 报警命令：用于获取网关、监测终端等设备上发的报警信息；
- 数据传输命令：用于获取监测终端等设备上发的监测数据等信息。

5 网络通信模型

5.1 监测系统网络通信架构

监测系统网络通信架构应符合图 1 规定。

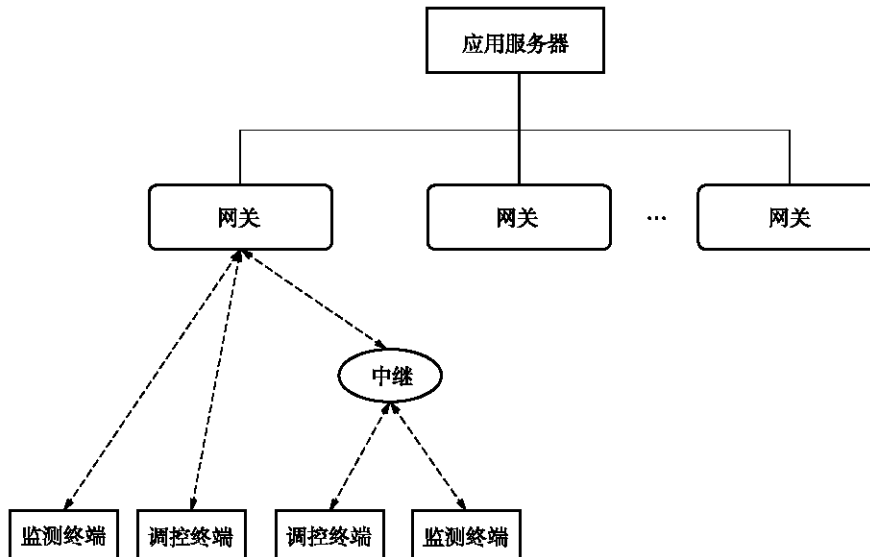


图 1 监测系统网络通信架构

5.2 监测系统网络通信传输模式

5.2.1 通则

根据不同通信功能，将网关与服务器之间的通信传输分为四种不同模式，网络通信传输模式应符合图 2 规定。

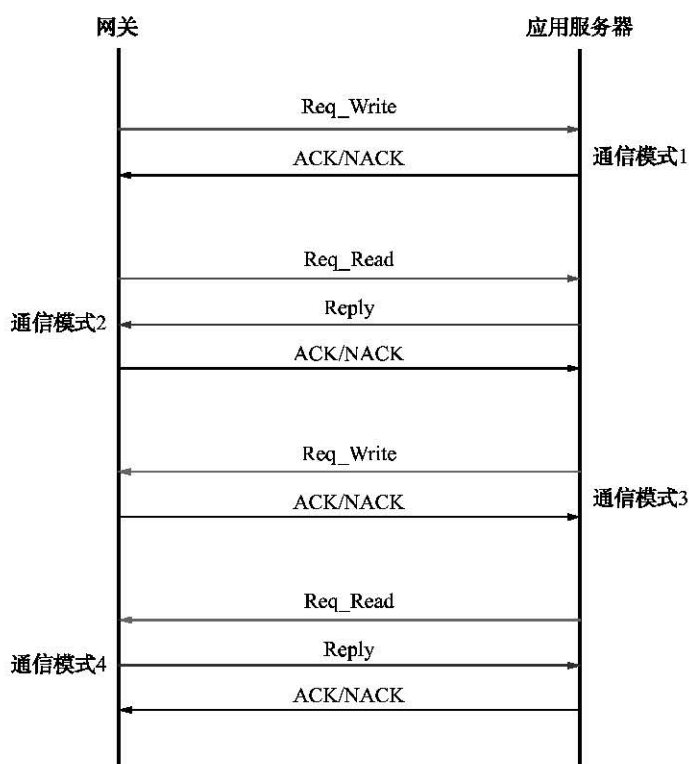


图2 网络通信传输模式

5.2.2 通信模式 1

网关向服务器发出写请求 Req_Write，服务器对通信报文进行校验，如正确应发出 ACK 报文，不正确应发出 NACK 报文。

网关在规定时间内如未收到任何报文，或收到指示某些错误状态的 NACK 后应启动相应的重传机制。

5.2.3 通信模式 2

网关向服务器发出读请求 Req_Read，服务器对通信报文进行校验，如正确应发出响应 Reply 报文，不正确应发出 NACK 报文。

网关在规定时间内如未收到任何报文，或收到指示某些错误状态的 NACK 后应启动相应的重传机制。

网关收到响应报文后，应根据校验结果发送相应的 ACK/NACK 报文。

服务器在规定时间内如未收到任何报文，或收到指示某些错误状态的 NACK 后应启动相应的重传机制。

5.2.4 通信模式 3

服务器向网关发出写请求 Req_Write，网关对通信报文进行校验，如正确应发出确认 ACK 报文，不正确应发出 NACK 报文。

服务器在规定时间内如未收到任何报文，或者收到指示某些错误状态的 NACK 后，应启动相应的重传机制。

5.2.5 通信模式 4

服务器向网关发出读请求 Req_Read，网关对通信报文进行校验，如正确应发出响应 Reply 报文，不正确应发出 NACK 报文。

服务器在规定时间内如未收到任何报文，或收到指示某些错误状态的 NACK 后应启动相应的重传机制。

服务器收到响应报文后，应根据校验结果发送相应的 ACK/NACK 报文。

网关在规定时间内如未收到任何报文，或收到指示某些错误状态的 NACK 后应启动相应的重传机制。

6 网络通信协议

6.1 报文结构

数据报文的排列和传输方式应为小端模式，数据报文结构应符合图 3 规定：

Header	Version	TelegramType	SeqNo	SourceID	DestinationID	Length	CommandType	AppData	CRC
--------	---------	--------------	-------	----------	---------------	--------	-------------	---------	-----

图 3 数据报文结构图

- a) 报文头 (Header) 字段，标识通信报文开始，第一字节 0x55，第二字节 0xAA；
- b) 通信版本 (Version) 字段，标识通信协议版本号，字段长度为 1 字节；
- c) 报文类型 (TelegramType) 字段，标识通信模式和报文类型，字段长度为 1 字节，其结构应符合图 4 规定；

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Direction	X	X	X	TeleType			
Direction: 0: 上行; 1: 下行。							
TeleType: 0000: 请求读报文Req_Read; 0001: 请求写报文Req_Write; 0010: 确认报文ACK/NACK; 0011: 回复报文。							
注1: 上行指报文从网关向服务器方向传输。 注2: 下行指报文从服务器向网关方向传输。							

图 4 TelegramType 字段结构图

- d) 序列号 (SeqNo) 字段，标识数据报文的序号，字段长度为 1 字节。在一次会话之中序列号值保持不变，以发起方的序列号为本次会话序列号，下次会话序列号值递增；
- e) 源 ID (SourceID) 字段，标识发起通信设备 ID，字段长度为 4 字节；
- f) 目的 ID (DestinationID) 字段，标识接收通信设备 ID，字段长度为 4 字节；
- g) 报文长度 (Length) 字段，标识数据报文有效数据长度，字段长度为 2 字节，以字节为单位，即 CommandType 字段、AppData 字段和 CRC 字段的数据长度；
- h) 命令类型 (CommandType) 字段，标识数据报文的命令类型，字段长度为 2 字节，详细定义应符合 6.3 规定；
- i) 应用数据 (AppData) 字段，标识数据报文的应用数据，字段长度可变。最大 AppData 数

- 据长度不超过 256 字节，详细定义应符合第 7 章规定；
- j) 校验 (CRC) 字段，标识报文的校验字段，字段长度为 2 字节；应采用 GB/T 19582.2 中规定的 Modbus CRC16 校验算法；校验范围为 header 字段至 AppData 字段。

6.2 确认报文

6.2.1 确认报文分为肯定确认报文 ACK 和否定确认报文 NACK。

6.2.2 第一字节为 Type，第二字节为 Status，确认报文的数据结构应符合图 5 规定。

CommandType	AppData
0x0000	ACK/NACK

图 5 确认报文数据结构

6.2.3 肯定确认报文 Type 为 0x00，Status 为 0x00。

6.2.4 否定确认报文 NACK 字段编码应符合表 1 规定。

表 1 NACK 字段编码

Type	编码含义	Status	编码含义
0x10	由通信造成的报文错误	0x02	CRC 错误
0x10	由应用造成的报文错误	0x01	参数配置无效
		0x03	数据长度错误
		0x04	处于 Wait_ACK 状态
		0x05	处于 Wait_Reply 状态
		0x06	处于 Operating 状态
		0x07	其他应用错误
		0x08	命令不支持
		0x09-0xFF	保留

6.3 通信命令报文

6.3.1 通信命令

6.3.1.1 通信命令可划分为配置命令集 (Configuration_CmdSet)、调控命令集 (Control_CmdSet)、状态命令集 (Status_CmdSet)、报警命令集 (Alarm_CmdSet) 及数据传输命令集 (DataTransform_CmdSet)。

6.3.1.2 CommandType 字段的结构应符合图 6 规定。

CommandType															
CmdSetType								SubCmdType							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

图 6 CommandType 字段结构

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/086120113213010212>