

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 0118—2023

馆藏文物保存环境监测 数据交换要求

Monitoring for museum environment—Requirements for data exchange

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 缩略语	2
5 数据交换技术	2
5.1 基本要求	2
5.2 数据交换架构	2
5.3 数据流	3
6 数据交换内容	3
6.1 接口定义	3
6.2 上行数据流	3
6.3 下行数据流	5
附录 A (规范性) 监测站编码	6
附录 B (规范性) 环境类型及应用场景编码	7
附录 C (规范性) 环境监测指标编码	8
附录 D (规范性) 数据采样结果指示编码	9
参考文献	10

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、西安元智系统技术有限责任公司、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、重庆声光电智联电子有限责任公司、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、全定可、李方健、李飞刚、罗荣斌、方毅芳、郭青松、董亚波、杨晓飞、徐方圆、黄河、周浩、邓宏、刘永波、张亚飞、李文博、彭仕霖、张茂成、魏平、方一肖。

浙江文旅标技委

馆藏文物保存环境监测 数据交换要求

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）监测站和监测点与数据中心的数据交换技术、数据交换内容要求。

本文件适用于馆藏文物保存环境监测系统的建设与应用。

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 2260—2007 中华人民共和国行政区划代码

3 术语和定义

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

监测站 monitoring station

实施馆藏文物保存环境在线监测或离线检测措施的博物馆等文物收藏单位。

3.4

监测点 monitoring point

监测站内用监测终端或离线检测设备采集数据的采集点。

3.5

数据中心 data center

汇集多个监测站点环境监测数据的数据库。

注：包括本地数据库或云数据库。

3.6

应用场景 application scenario

文物保存、使用的状态。

注：包括储存、陈列、运输等。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ACK：确认字符（Acknowledge Character）

MQTT：消息队列遥测传输（Message Queuing Telemetry Transport）

QoS：服务质量（Quality of Service）

SSL：安全套接层（Secure Socket Layer）

TLS：安全传输层协议（Transport Layer Security）

5 数据交换技术

5.1 基本要求

5.1.1 数据中心应运行于云端服务器或某监测站本地服务器。

5.1.2 监测点、监测站及数据中心应有唯一标识符。

5.1.3 监测站应通过 MQTT 协议发布/订阅模式和数据中心交换数据。

5.1.4 数据交换模式符合如下规则：

——不支持 MQTT 协议发布/订阅模式的监测点，应通过监测站与数据中心交换数据；

——支持 MQTT 协议发布/订阅模式的监测点宜直接与数据中心交换数据，数据交换内容应符合第 6 章的规定。

5.1.5 数据中心和监测站、监测点的数据交换应采用 SSL/TLS 加密算法。

5.1.6 QoS 服务质量等级应为 1。

5.2 数据交换架构

监测点、监测站与数据中心的数据交换架构应符合图 1 规定。

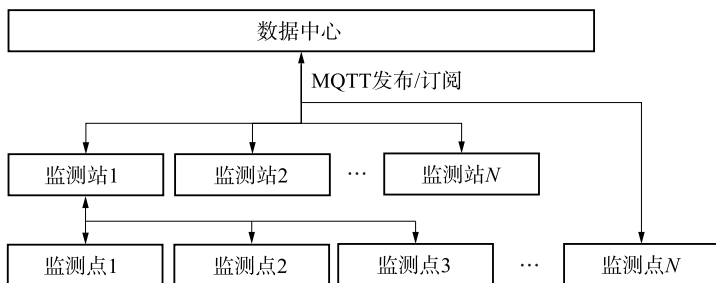


图 1 数据交换架构

5.3 数据流

监测站与数据中心的数据流应符合图 2 规定。

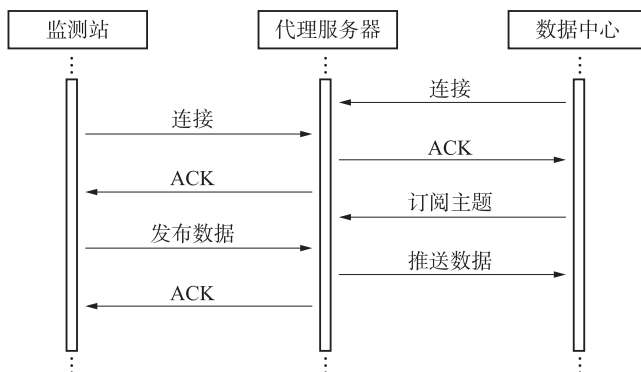


图 2 监测站与数据中心的数据流

6 数据交换内容

6.1 接口定义

监测站与数据中心的接口定义应符合表 1 的规定。

表 1 监测站接入数据中心接口定义

序号	数据流	接口	功能
1	上行	/updata/device/pub/ \${SiteID}/\${DeviceID}	监测站传输监测数据到数据中心
2	下行	/sys/device/sub/configure/ \${SiteID}/\${DeviceID}	数据中心修改监测终端配置信息

注 1: SiteID 为监测站编号。
注 2: DeviceID 为设备编号。

6.2 上行数据流

监测站传输环境监测数据到数据中心的消息内容应符合表 2 的规定。

表 2 上行数据消息内容

序号	数据项	字段名称	数据类型	数据最大长度	单位	值域	备注
1	监测站编号	siteID	字符串	8	—	应符合附录 A 的规定	必选
2	监测对象	collectionID	字符串	32	—	藏品总登记号	必选
3	设备信息	deviceInfo	对象	—	—	—	必选
4	设备号	deviceID	字符串	16	—	—	必选
5	剩余电量	batteryLevel	字符串	8	%	0~100	必选
6	供电指示	voltage	字符串	8	V	0: 市电; 非 0 值: 电池电压	可选
7	采样时间	sampleTime	字符串	24	—	YYYY-MM-DD HH:MM:SS	必选

表 2 (续)

序号	数据项	字段名称	数据类型	数据最大长度	单位	值域	备注
8	采样地点	sampleZone	数组	—	—	—	必选
9	环境类型	environmentType	字符串	8	—	应符合附录 B 的规定	可选
10	应用场景	circumstances	字符串	8	—	应符合附录 B 的规定	可选
11	应用场景编号	circumstanceID	字符串	8	—	应符合附录 B 的规定	可选
12	监测指标集合	sensor	数组	—	—	—	必选
13	监测指标代码	deviceParameter	字符串	8	—	应符合附录 C 的规定	必选
14	监测指标数值	value	字符串	64	—	—	必选
15	采样结果 指示代码	errorCode	字符串	8	—	应符合附录 D 的规定	必选
16	传感器地址	address	字符串	8	—	传感器编号, 默认为 0	可选

示例:

```
{
  "siteID": "51010501",
  "collectionID": "51010501000001",
  "deviceInfo": {
    "deviceID": "9010000E",
    "batteryLevel": "84.2",
    "voltage": "12.5"
  },
  "sampleTime": "2023-01-01 00:00:00",
  "sampleZone": [{
    "environmentType": "3",
    "circumstances": "1",
    "circumstanceID": "10"
  },
  {
    "environmentType": "4",
    "circumstances": "2",
    "circumstanceID": "11"
  }
],
  "sensor": [{
    "deviceParameter": "1",
    "value": "20.5",
    "errorCode": "0",
    "address": "0"
  },
  {
```

```

    "deviceParameter": "2",
    "value": "54.9",
    "errorCode": "0",
    "address": "0"
  }
]
}

```

6.3 下行数据流

数据中心修改监测站配置的消息内容应符合表 3 的规定。

表 3 下行数据消息内容

序号	数据项	字段名称	数据类型	数据最大长度	单位	值域	备注
1	发送数据周期	sendPeriod	字符串	8	s	—	可选
2	系统时间	systemTime	字符串	24	—	YYYY-MM-DD HH:MM:SS	可选
3	采样周期	samplePeriod	字符串	8	s	—	可选

示例：

```

{
  "sendPeriod": "600",
  "systemTime": "2023-01-01 00:00:00",
  "samplePeriod": "600"
}

```

附录 A (规范性) 监测站编码

监测站编码由 8 位数字组成，前 6 位数字应符合 GB/T 2260—2007 中第 5 章的规定，后 2 位为注册顺序流水号，从 01 开始，如图 A.1 所示。

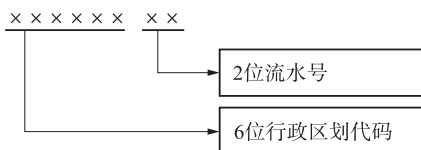


图 A.1 监测站编码结构图

示例：四川博物院编码为 51010501，如图 A.2 所示。

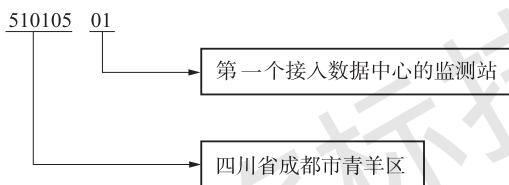


图 A.2 监测站编码示例

附录 B
(规范性)
环境类型及应用场景编码

环境类型及应用场景编码如表 B.1 所示。

表 B.1 环境类型及应用场景编码

环境类型	环境类型编码	应用场景	应用场景编码	值域
室外环境	1	博物馆建筑外的空间	1	0~255
大环境	2	展厅库房外部室内空间	1	0~255
		文物运输车厢	2	0~255
		其他	3	0~255
小环境	3	展厅	1	0~255
		库房	2	0~255
		运输箱	3	0~255
		其他	4	0~255
微环境	4	展柜	1	0~65535
		储存柜架	2	0~65535
		囊匣	3	0~65535
		其他	4	0~65535

附录 C
(规范性)
环境监测指标编码

环境监测指标编码如表 C.1 所示。

表 C.1 环境监测指标编码

环境监测指标编码	环境监测指标名称	单位
1	温度	°C
2	湿度	%RH
3	二氧化碳	10^{-6} (百万分比体积浓度)
4	照度	lx
5	紫外辐射强度	$\mu\text{W}/\text{cm}^2$
6	挥发性有机化合物 (VOC)	10^{-9} (十亿分比体积浓度)
7	有机污染物反应性指数 (P)	$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$
8	无机污染物反应性指数 (C)	$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$
9	含硫污染物反应性指数 (S)	$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$

附录 D
(规范性)
数据采集结果指示编码

监测点数据采集结果指示编码如表 D.1 所示。

表 D.1 数据采集结果指示编码

序号	代码	说明
1	0x0000	正常
2	0x0001	采样值超出传感器量程
3	0x0002	传感器没接，或者因某种故障无法采样到数据
4	0x0003	传感器输出数据无效
5	0x0005	采样超时
6	0x0006-0x007F	保留区
7	0x0080	通信超时
8	0x0081	异常功能码
9	0x0082	读取寄存器失败
10	0x0083-0x00FE	保留区
11	0x00FF	不明原因

参考文献

- [1] WW/T 0066—2015 馆藏文物预防性保护方案编写规范
 - [2] WW/T 0103—2020 馆藏文物保存环境监测 监测终端 基本要求
-

浙江文旅标技委