

YD/T XXXX—2015

ICS 33.040.40

L78

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T XXXX—201X

互联网数据中心

基础设施监控系统北向接口规范

North interface for Internet Data center infrastructure management

System

文稿版次选择

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部

发布

目录

前 言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语、定义和缩略语	2
3.1 术语和定义	2
3.1.1 点位 Point	2
3.1.2 实时数据 Present Data	3
3.1.3 离线数据 Offline Data	3
3.1.4 历史数据 History Data	3
3.1.5 在线告警 Online Alarm	3
3.1.6 离线告警 Offline Alarm	3
3.1.7 活动告警 Active Alarm	3
3.1.8 历史告警 History alarm	3
3.1.9 告警确认 Alarm Confirmation	3
3.1.10 告警清除 Alarm Removing	3
3.1.11 告警级别 Alarm Level	3
3.1.12 周期上传 Periodic Uploading	4
3.1.13 变化绝对值 Changed Absolute Value	4
3.1.14 变化百分比 Changed Percentage	4
3.1.15 变化上传 Changed Uploading	4
3.1.16 订阅策略 Subscription strategy	4
3.1.17 实时数据订阅 Present Data Subscription	4
3.1.18 空间 Space	4
3.1.19 配置信息 Configuration	4
3.1.20 告警订阅 Alarm Subscription	4
3.1.21 设备 Device	5
3.2 缩略语	5
4 通信规约	5
4.1 基本定义	5
4.1.1 通信协议	5
4.1.2 数据格式	6
4.1.3 信息模型	6
4.1.4 包头	8
4.1.5 交互过程	9
4.2 连接/断开	10
4.2.1 建立连接	10
4.2.2 释放连接	12
4.2.3 心跳	13
4.3 获取配置	14
4.3.1 功能说明	14

4.3.2 交互过程	14
4.3.3 数据格式	14
4.4 测点数据	17
4.4.1 读实时数据（请求/响应模式）	18
4.4.2 读实时数据（发布/订阅模式）	19
4.4.3 读离线数据	23
4.4.4 读历史数据	26
4.4.5 写入数据	27
4.5 告警/操作	29
4.5.1 在线告警订阅	29
4.5.2 离线告警拉取	33
附录 A 常量定义	35
A.1 错误码定义	35
A.2 节点类型定义	36
A.3 告警级别定义	36

前　　言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：腾讯科技（深圳）有限公司、百度在线网络技术（北京）有限公司、阿里巴巴（中国）网络技术有限公司、中国移动通信研究院、万国数据服务有限公司、施耐德电气有限公司、维谛技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、深圳市共济科技股份有限公司、深圳市中联创新自控系统有限公司、深圳中兴力维技术有限公司、深圳市计通智能技术有限公司、北京四方继保自动化股份有限公司。

本标准主要起草人：朱华、周洛、李忠科、刘晓鸿、夏恒、颜小云、顾海、高江、冯欣、李孝众、苏少华、王炳林、王浩、谢艺聪、闫昆、涂舒、郁志强、李若学、艾兴华、侯志强、唐华斌、谢云昭、李宇飞。

互联网数据中心基础设施监控系统北向接口规范

1 范围

本标准规定了互联网数据中心基础设施（包括：强电、暖通、弱电。不包括：IT 基础设施）监控系统与互联网数据中心上层集成平台（或企业管理平台）之间的数据交互接口。

本标准适用于互联网数据中心的上层集成平台（或企业管理平台）与互联网数据中心基础设施监控系统的数据对接。

为叙述方便，本标准中将基础设施监控系统简称为监控系统，将上层集成平台（或企业管理平台）简称为集成平台。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GBT1.1-200	标准化工作导则 第1部分： Directives for standardization
9	标准的结构和编写 Part 1: Structure and drafting of standards
RFC 2616	HTTP 协议 v1.1 Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1
RFC 3629	UTF-8 编码 8-bit Unicode Transformation Format
RFC 4627	JSON 格式 The application/json Media Type for JavaScript Object Notation

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1 点位 Point

测点和控制点的统称。

3.1.2 实时数据 Present Data

监控系统和集成平台通信正常时，监控系统采集到的设备测点的实时值。

3.1.3 离线数据 Offline Data

在监控系统和集成平台通信中断期间，监控系统按处理实时数据的策略缓存的数据。

3.1.4 历史数据 History Data

监控系统在本地存储在数据库中的，过去时刻的实时数据。

3.1.5 在线告警 Online Alarm

监控系统和集成平台通信正常时，监控系统产生的告警。

3.1.6 离线告警 Offline Alarm

在监控系统和集成平台通信中断期间，监控系统产生并缓存的告警。

3.1.7 活动告警 Active Alarm

当前未恢复或未清除的告警。

3.1.8 历史告警 History alarm

已恢复或已清除的告警。

3.1.9 告警确认 Alarm Confirmation

管理人员对告警信息的一种操作，表明已经知晓该告警。

3.1.10 告警清除 Alarm Removing

管理人员对告警信息的一种操作，表明要将该活动告警强制清除。

3.1.11 告警级别 Alarm Level

指告警的严重程度。

3.1.12 周期上传 Periodic Uploading

为每个测点设定的上传时间间隔，监控系统按此时间间隔传送数值到集成平台。

3.1.13 变化绝对值 Changed Absolute Value

变化绝对值=|Value_{当前采集值}-Value_{上次上传值}|

3.1.14 变化百分比 Changed Percentage

变化百分比= | (Value_{当前采集值}-Value_{上次上传值}) / Value_{上次上传值} | · 100%。如 Value_{上次上传值} 为 0，只要 Value_{当前采集值} 不为 0，则认为变化百分比为 100%。

3.1.15 变化上传 Changed Uploading

变化绝对值或变化百分比达到设定的阈值时，监控系统上传数据。

3.1.16 订阅策略 Subscription strategy

订阅策略是一组规则，它描述了订阅的内容和推送方式。

3.1.17 实时数据订阅 Present Data Subscription

针对实时数据，集成平台向监控系统发送实时数据订阅命令，监控系统按订阅策略向集成平台推送实时数据。

3.1.18 空间 Space

楼宇、楼层、机房等物理位置的抽象称谓。

3.1.19 配置信息 Configuration

描述数据中心的空间结构、设备属性和点位信息、以及它们之间的关系。

3.1.20 告警订阅 Alarm Subscription

集成平台向监控系统平台发送订阅命令，监控系统向集成平台推送告警。

3.1.21 设备 Device

指完成特定功能的软硬件集合体，如 UPS、柴油发电机等。

3.1.22 单点登录 Single Sign On

服务器的一种工作模式，该模式下同一个帐号只允许与服务器建立一个会话，最新建立的会话会踢掉原有会话。

3.1.23 多点登录 Multiple Sign On

服务器的一种工作模式，该模式下同一个帐号可以与监控系统建立多个会话。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AI	模拟量的读点	Analog Input
AO	模拟量的读/写点	Analog Output
DI	状态量的读点	Digital Input
DO	状态量的读/写点	Digital Output
HTTP	超文本传输协议	Hypertext Transfer Protocol
JSON	一种轻量级的数据交换格式	JavaScript Object Notation
Unix 时间戳	当前 UTC 时间与 1970 年 1 月 1 日 0 时 0 分 0 秒之间相差的秒数	Unix timestamp
UTC	国际统一时间	Universal Time Coordinated

4 通信规约**4.1 基本定义****4.1.1 通信协议**

采用 HTTP v1.1 协议，POST 方式传输，传输层端口可配置。

在 HTTP 头部自定义字段中定义 token 字段，作为监控系统与集成平台建立连接的唯一标识，集成平台和监控系统交互中使用同一 token。

在实现本标准时，监控系统和集成平台都应支持多并发访问。

4.1.2 数据格式

采用 JSON 格式，编码为：UTF-8。任何参数的值为空时，应赋值为“null”。

4.1.3 信息模型

本标准定义了三种对象，分别是：空间对象、设备对象和点位对象。通过这三种对象构建树型结构来描述互联网数据中心的配置信息，如图 1 所示。

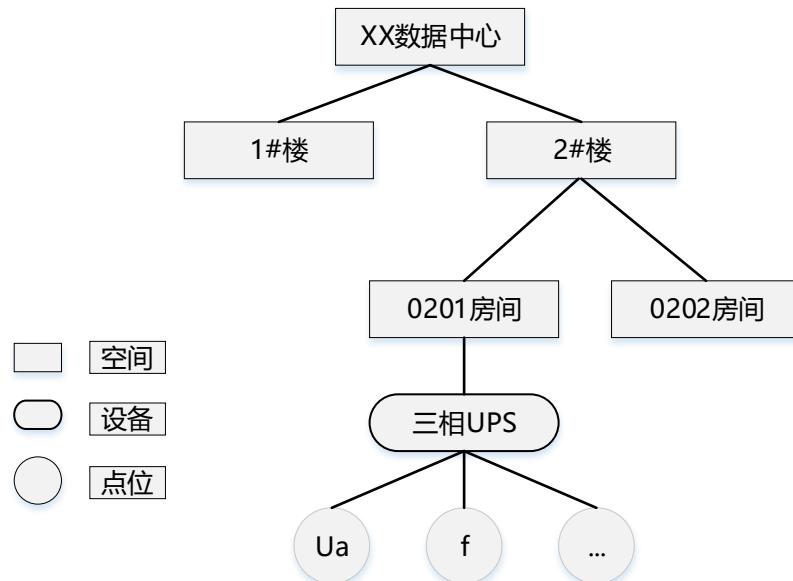


图 1 信息模型示意图

本标准的对象模型有以下特性：

- 每种对象类型除本文定义的标准属性外，还可扩展其它自定义属性。
- 空间对象可嵌套。
- 每个对象实例应有全局唯一的 guid。
- 配置信息树用 version 属性来记录配置信息的改动情况。version 属性定义见表 1。

表 1 version 属性定义

参数	类型	长度 (字节)	定义	描述
version	string	64	配置信息版本号	配置信息树有任何变化都应更新其值，值不应重复出现。宜使用当前时间作为版本号，例如：20160714124155。

4.1.3.1 空间对象

空间对象的属性定义如表 2。

表 2 空间对象属性定义

参数	类型	长度 (字节)	定义	描述
guid	string	36	全局 ID	本地监控系统内应唯一。宜使用长度为 32 个字符的标准 GUID，格式为

				“xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxxx”，其中每个 x 是 0-9 或 a-f 范围内的一个字符。例如： 6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC964FF。
tag	string	64	路径标识	由字母、数字、下划线、横杠组成。不同层级下可重复。
path	string	1024	绝对路径	父级及以上 tag 的组合。绝对路径以 “/” 作为分隔符，例如： /A/B/ 。
name	string	64	空间名称	任意字符串。
node_type	int	-	节点类型	空间节点的值为：1。详见附录 A.2。
space_type	string	64	空间类型	用户自定义。宜使用 “DC、楼宇、房间、区域” 等。
nodes	array	-	设备对象数组	该空间对象下所包含的所有设备对象组成的数组。

4.1.3.2 设备对象

设备对象的属性定义如表 3。

表 3 设备对象属性定义

参数	类型	长度 (字节)	定义	描述
guid	string	36	全局 ID	本地监控系统内应唯一。宜使用长度为 32 个字符的标准 GUID，格式为 “xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxxx”，其中每个 x 是 0-9 或 a-f 范围内的一个字符。例如： 6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC964FF。
tag	string	64	路径标识	由字母、数字、下划线、横杠组成。不同层级下可重复。
path	string	1024	绝对路径	父级及以上 tag 的组合。绝对路径以 “/” 作为分隔符，例如： /A/B/ 。
name	string	64	设备名称	任意字符串。
node_type	int	-	节点类型	设备节点的值为：2。详见附录 A.2。
device_type	string	64	设备类型	用户自定义。宜使用《互联网数据中心-基础设施监控指标规范》中的“设备类型 ID 规范”。
nodes	array	-	测点对象数组	该设备对象下所包含的所有点位对象组成的数组。

4.1.3.3 点位对象

测点对象的属性定义如表 4。

表 4 点位对象属性定义

参数	类型	长度 (字节)	定义	描述
guid	string	64	点位 guid	本地监控系统内唯一。宜使用长度为 32 个字

				符的标准 GUID，格式为“xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxxx”，其中每个 x 是 0-9 或 a-f 范围内的一个字符。例如：6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC964FF。
tag	string	-	点位标识	由字母、数字、下划线、横杠组成。不同层级下可重复，同一设备下点位 tag 唯一。宜使用《互联网数据中心-基础设施监控指标规范》中的“点位 ID 规范”。
path	string	1024	绝对路径	父级及以上 tag 的组合。绝对路径以“/”作为分隔符，例如：/A/B/。
name	string	64	点位名称	任意字符串。
node_type	int	-	节点类型	点位结点的值为：3。详见附录 A.2。
point_type	int	-	点位类型	点位分类：1=AI；2=DI；3=AO；4=DO；5=Alarm。
unit	string	64	单位	点位的单位。
status_map	string	1024	值的含义	DI/DO 的取值含义。例如：“1=开门；0=关门；”，表示该点位值为 1 时，表示开门；点位值为 0 时，表示关门。
alarm_level	int	-	告警级别	告警级别定义参见附录 A.3。
alarm_type	int	-	告警类型	设备的告警类型。推荐使用《互联网数据中心-基础设施监控指标规范》中的“告警类型 ID 规范”。
period	int	-	上传周期	上传数据的时间间隔，单位为秒。取值应大于 0。
percentage	float	-	变化百分比阈值	上传数据的百分比阈值。取值应大于等于 0；等于 0 表示不启用该属性，此时 abs_value 不能等于 0。
abs_value	float	-	变化绝对值阈值	上传数据的绝对值阈值。取值应大于等于 0；等于 0 表示不启用该属性，此时 percentage 不能等于 0。
ao_bound	string	1024	AO 控制范围	AO 的合法控制范围。例如：“min=15;max=30”，表示控制范围为 15~30，包括 15 和 30。

4.1.4 包头

所有请求数据包的包头定义如表 5，参考示例见表 6。

表 5 请求数据包包头定义

请求参数	参数	类型	长度 (字节)	描述
	version	string	64	协议版本号。应与当前协议版本一致，例如：“1.2”。
	data	object	-	数据体。

表 6 请求数据包包头示例

请求 JSON	<pre>{ "version": "1.2.0", "data": { ... } }</pre>
---------	--

所有响应数据包的包头定义如表 7，参考示例见表 8。

表 7 响应数据包包头定义

响应参数	参数	类型	长度 (字节)	描述
	error_code	int	-	错误码。0：正常；非0：有错误，详见附录 A.1。
	error_msg	string	64	错误描述。
	data	object	-	数据体。

表 8 响应数据包包头示例

响应 JSON	<pre>{ "error_code": 0, "error_msg": "ok", "data": { ... } }</pre>
---------	--

4.1.5 交互过程

本标准规定的总体交互过程如图 2。

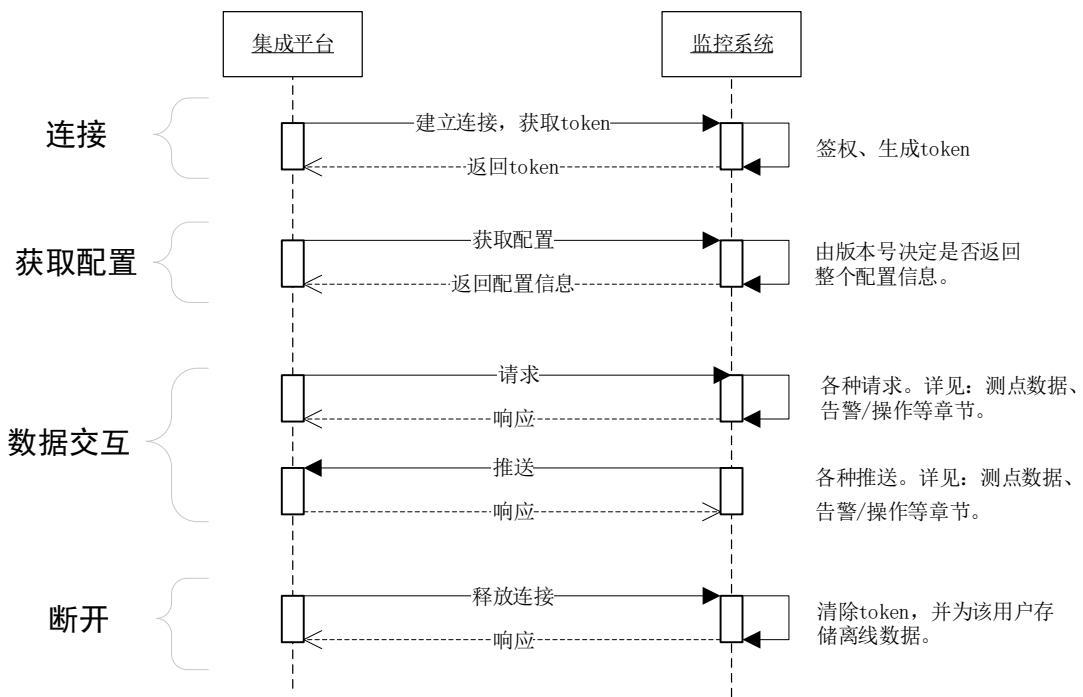


图 2 连接/断开交互过程序列图

4.2 连接/断开

4.2.1 建立连接

4.2.1.1 功能说明

集成平台发起与监控系统的连接请求，监控系统对集成平台进行鉴权，若鉴权成功，监控系统生成 token 返回给集成平台；若鉴权失败，监控系统拒绝集成平台连接请求。

监控系统应支持授权白名单，即只允许指定 user 在指定 IP 的集成平台上与监控系统建立连接；监控系统应支持 IP 与 token 的绑定，防止非法用户截获 token 进行非法操作。

授权白名单中的 IP 地址应支持 *（星号）和 ?（问号）通配符，如果授权白名单为空表示不开放北向接口，如果授权白名单不空则取并集，也就是集成平台至少要满足授权白名单中的 1 个条目才具备访问权限。例如：

如配置 *.*.*.*，表示监控系统使用任意 IP 均有权访问；

如配置 192.168.*.*，表示监控系统使用 192.168. 开头的 IP 才有权访问；

如配置 192.168.0.1??，表示监控系统使用 192.168.0.100 以后的 IP 才有权访问；

如配置 192.168.0.123，表示监控系统使用 192.168.0.123 时有权访问。

对于同一个登录帐号，监控系统默认工作模式为多点登录模式。但是：

如果该登录帐号订阅了实时数据或在线告警，那么针对该登录帐号监控系统进入单点登录模式。

如果该登录帐号取消了所有的订阅策略，那么针对该登录帐号监控系统进入多点登录模式。

4.2.1.2 交互过程

建立连接的交互过程如图 3。

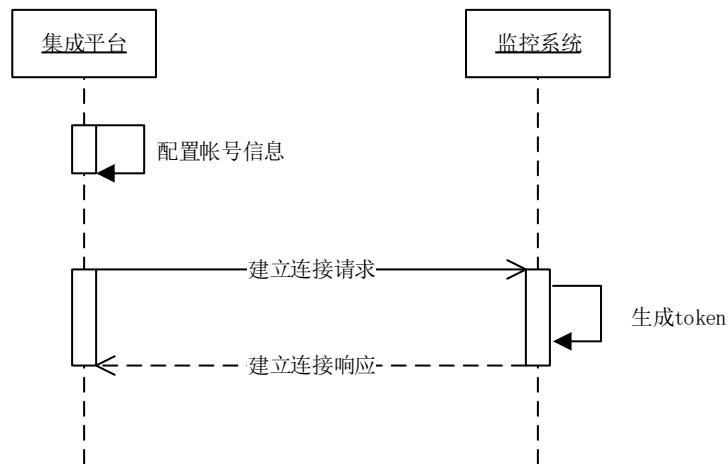


图 3 建立连接序列图

4.2.1.3 参数说明

a) 请求方：集成平台

请求 URL 地址为: <http://IP:Port/north/login>

data 段参数定义见表 9、示例见表 10。

表 9 建立连接的请求 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	username	string	64	用户名。应为字母、数字和下划线的组合；
	password	string	64	密码。md5 码。

表 10 建立连接的请求 data 段示例

	示例
data 段	{ "username": "admin", "password": "020e392043c5405d89f773840da551cc" }

b) 响应方：监控系统

data 段参数定义见表 11、示例见表 12。

表 11 建立连接的响应 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	login_time	string	18	登录时间。采用 ISO 8601 UTC 时间，例如： 20150607T152000+08。
	timeout	int	-	最大保活时限，单位为秒。监控系统在 timeout 内未收到集成平台的任何请求，则认为集成平

				台已掉线。
--	--	--	--	-------

表 12 建立连接的响应 data 段示例

	示例
data 段	{ "login_time": "20160714T124155+08", "timeout": 60 }

4.2.2 释放连接

4.2.2.1 功能说明

集成平台发送释放连接请求，监控系统释放连接，返回释放时间。

4.2.2.2 交互过程

释放连接的交互过程如图 4。

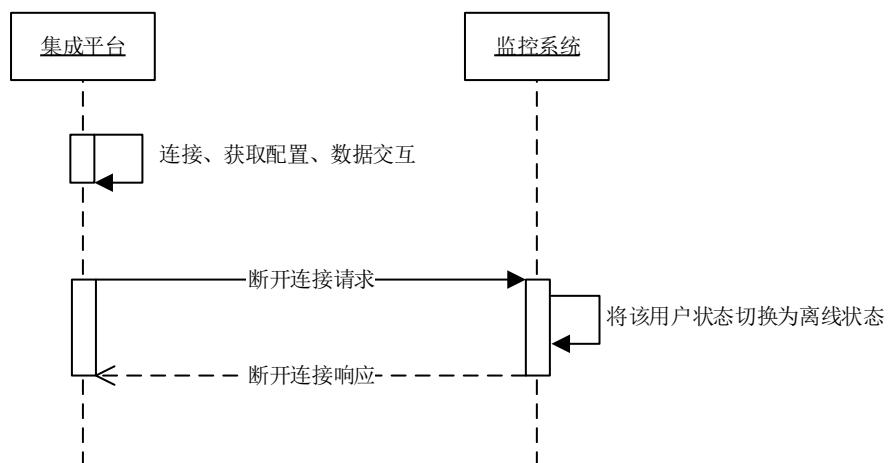


图 4 释放连接序列图

4.2.2.3 数据格式

- a) 请求方：集成平台
请求 URL 地址为：<http://IP:port/north/logout>
data 段为空（null）。
- b) 响应方：监控系统
data 段参数定义见表 13，示例见表 14。

表 13 释放连接的响应 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	logout_time	int	-	释放连接时间。UNIX 时间戳。

表 14 释放连接的响应 data 段示例

	示例
--	----

data 段	{ "logout_time": 1468471315 }
--------	---

4.2.3 心跳

4.2.3.1 功能说明

集成平台发送给监控系统的任何数据（请求或响应）都视为心跳。在无数据交互时，为保持连接，集成平台向监控系统发送心跳。监控系统在最大保活时限内，若未收到数据或心跳，则断开与集成平台的连接。

集成平台若连续 3 次未收到监控系统的心跳响应，则断开连接，重新登录。

4.2.3.2 交互过程

心跳的交互过程如图 5。

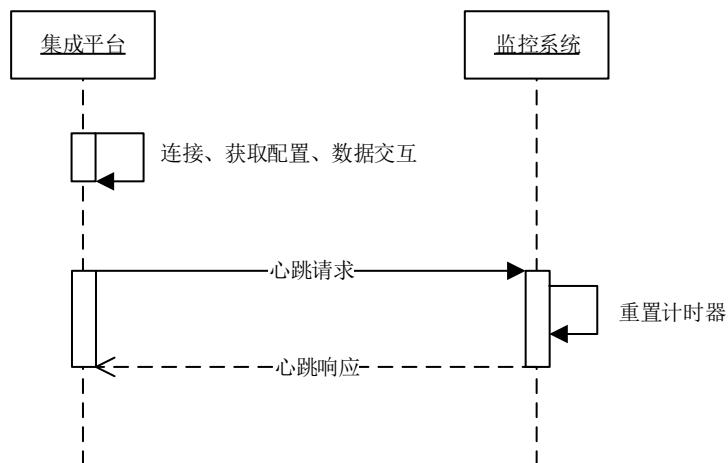


图 5 心跳序列图

4.2.3.3 数据格式

- a) 请求方：集成平台
请求 URL 地址为：<http://IP/north/heartbeat>
data 段参数定义见表 15、示例见表 16。

表 15 心跳的请求 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	heartbeat_time	int	-	集成平台时间。UNIX 时间戳。

表 16 心跳的请求 data 段示例

	示例
data 段	{ "heartbeat_time": 1468471315 }

b) 响应方：监控系统

data 段参数定义见表 17、示例见表 18。

表 17 心跳的响应 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	heartbeat_time	int	-	监控系统时间。UNIX 时间戳。

表 18 心跳的响应 data 段示例

	示例
data 段	{ "heartbeat_time": 1468471315 }

4.3 获取配置

4.3.1 功能说明

集成平台发送获取配置命令，监控系统判断 version 值，若值相同，则返回“无需更新”（error_code=101）；若值不同，则返回完整的配置信息。

4.3.2 交互过程

获取配置的交互过程如图 6。

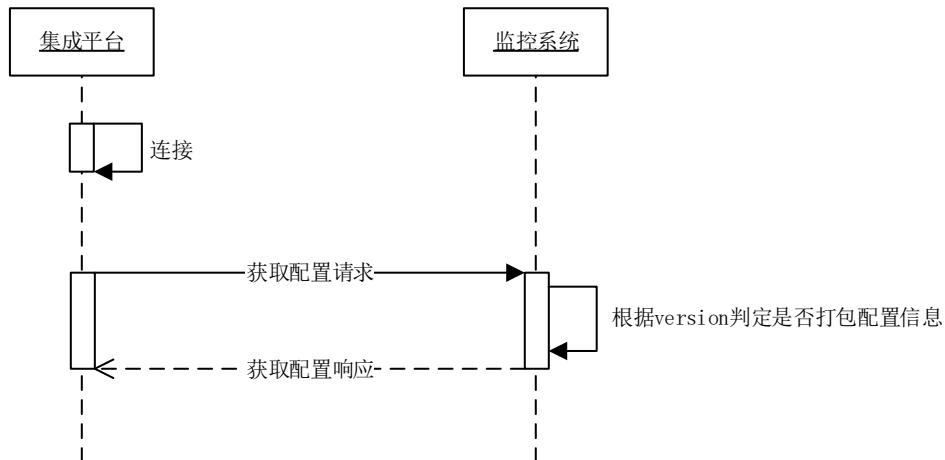


图 6 获取配置序列图

4.3.3 数据格式

a) 请求方：集成平台

请求 URL 地址为：http://IP/north/config_get

data 段参数定义见表 19、示例见表 20。

表 19 获取配置的请求 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	version	string	64	集成平台端的配置信息版本号。集成平台初始化时，参数为 null。后续获取配置时，该参数为监控系统最后应答的“version”值。
	gzip	bool	1	是否使用 gzip 格式压缩响应数据（含包头部分）。true：压缩；false：不压缩。

表 20 获取配置的请求 data 段示例

	示例
data 段	{ "version": null, "gzip": false }

b) 响应方：监控系统

data 段参数定义见表 21。

表 21 获取配置的响应 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	version	string	64	监控系统端的配置信息版本号。
	nodes	array	—	对象数组。当集成平台与监控系统的 version 一致时，该参数应为 null。参考 3.2 定义的设备对象与点位对象。

以图 1 为例，其配置信息如表 22。

表 22 获取配置的响应 data 段示例

	示例
data 段	{ "version": "20160714124155", "nodes": [{ "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91000", >tag": "XXX-DC", "path": "/", "name": "XX 数据中心", "node_type": 1, "space_type": "DC", "nodes": [{ "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91100", >tag": "build-1", "path": "/", "name": "1#楼", "node_type": 1, }] }] }

```

    "space_type": "楼宇",
    "nodes": null
},
{
  "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91200",
  "tag": "build-2",
  "path": "/",
  "name": "2#楼",
  "node_type": 1,
  "space_type": "楼宇",
  "nodes": [
    {
      "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91210",
      "tag": "room-0201",
      "path": "/",
      "name": "0201 房间",
      "node_type": 1,
      "space_type": "房间",
      "nodes": [
        {
          "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91211",
          "tag": "ups",
          "path": "/room-0201/",
          "name": "三相 UPS",
          "node_type": 2,
          "device_type": "10502",
          "nodes": [
            {
              "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91212",
              "tag": "105021001000",
              "name": "主路相电压 Ua",
              "node_type": 3,
              "point_type": 1,
              "unit": "V",
              "status_map": null,
              "alarm_level": 2,
              "alarm_type": 10502002,
              "period": 3,
              "percentage": 0.5,
              "abs_value": 1,
              "ao_bound": null
            },
            {
              "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91213",
              "tag": "105021001001"
            }
          ]
        }
      ]
    }
  ]
}

```

```
        "id": "105021007000",
        "name": "主路频率 f",
        "node_type": 3,
        "point_type": 1,
        "unit": "Hz",
        "status_map": null,
        "alarm_level": 2,
        "alarm_type": 10502002,
        "period": 3,
        "percentage": 0.2,
        "abs_value": 0.1,
        "ao_bound": null
    }
]
}
]
},
{
    "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91220",
    "tag": "room-0202",
    "path": "/",
    "name": "0202 房间",
    "node_type": 1,
    "space_type": "房间",
    "nodes": null
}
]
}
]
}
]
```

4.4 测点数据

测点数据分为实时数据、离线数据和历史数据，获取方式如表 23 所示。

表 23 测点数据的获取方式

测点数据	获取方式
在线数据	请求/响应
	发布/订阅
离线数据	请求/响应
历史数据	请求/响应

4.4.1 读实时数据（请求/响应模式）

4.4.1.1 功能说明

集成平台向监控系统发送指定空间、设备、点位的读实时数据请求，监控系统在响应中返回所请求的实时数据。

4.4.1.2 交互过程

读实时数据的交互过程如图 7。

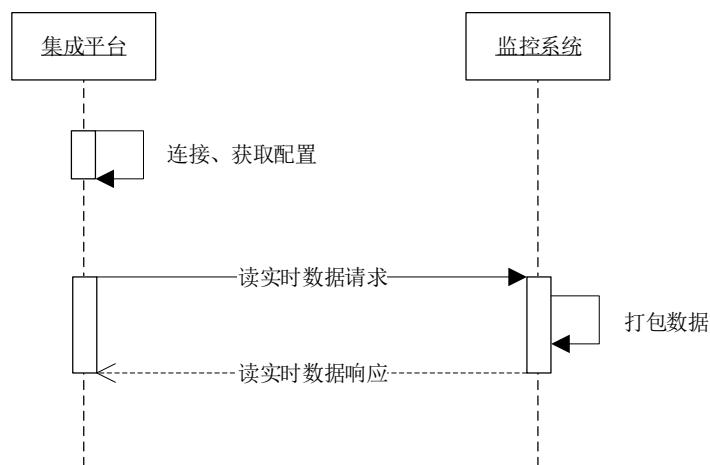


图 7 读实时数据序列图

4.4.1.3 数据格式

a) 请求方：集成平台

请求 URL 地址为：http://IP/north/online_data_get

data 段参数定义见表 24、示例见表 25。

表 24 读实时数据的请求 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	space_guids	array	-	空间节点 guid 数组。
	device_guids	array	-	设备节点 guid 数组。
	point_guids	array	-	测点节点 guid 数组。

表 25 读实时数据的请求 data 段示例

	示例
data 段	{ "space_guids": null, "device_guids": ["6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91211"], "point_guids": null }

b) 响应方：监控系统

data 段参数定义见表 26、示例见表 27。

表 26 读实时数据的响应 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	devices	array	—	设备数组。
	guid	string	64	设备对象 guid。见设备对象定义。
	status	int	—	设备的状态。0 表示通信中断，1 表示通信正常。
	points	array	—	设备的测点数组。
	测点	guid	string	测点对象 guid。见测点对象定义。
		tag	string	点位对象 tag。见点位对象定义。
		value	string	测点的实时值。
		timestamp	int	测点的采集时间。UNIX 时间戳。

表 27 读实时数据的响应 data 段示例

	示例
data 段	<pre>{ "devices": [{ "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91211", "status": 1, "points": [{ "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91212", "tag": "105021001000", "value": "222.2", "timestamp": 1468471315 }, { "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91213", "tag": "105021007000", "value": "49.9", "timestamp": 1468471315 }] }] }</pre>

4.4.2 读实时数据（发布/订阅模式）

4.4.2.1 功能说明

集成平台向监控系统发送不同策略的数据订阅请求，监控系统根据订阅策略推送数据。订阅策略模式有 3 种模

式, 见表 28。

表 28 订阅模式

模式	说明
实时	监控系统每次采集到的测点值无论变化与否, 均上传。
周期	监控系统启用周期上传方式。
变化	监控系统启用变化上传方式。

监控系统根据订阅策略, 把订阅的数据推送至集成平台。

监控系统若收到一个新的订阅策略, 应先推送一次全量数据, 之后按实际订阅策略推送数据。集成平台若删除了某个订阅策略, 监控系统应清除该策略缓存的离线数据。

4.4.2.2 交互过程

实时数据订阅/推送的交互过程如图 8。

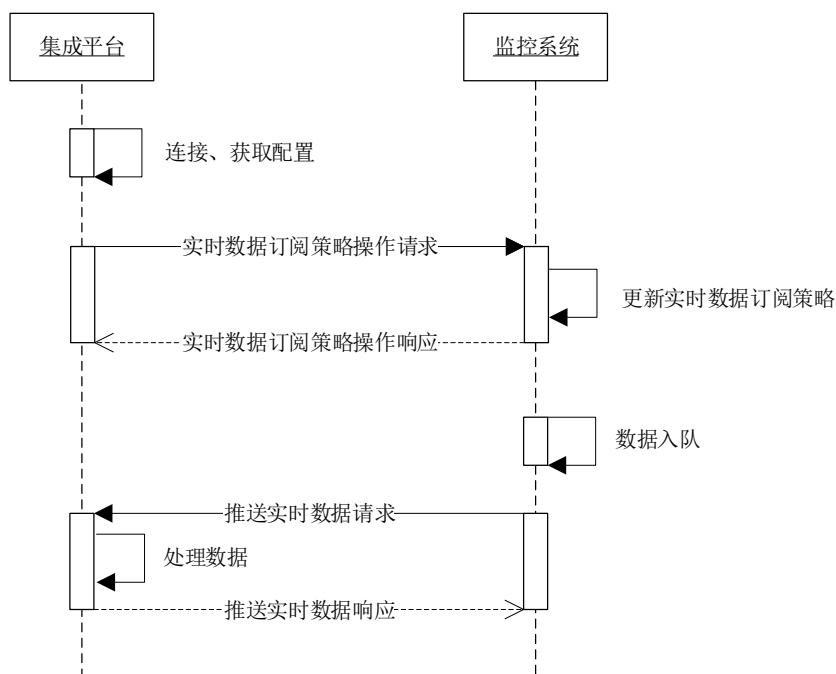


图 8 实时数据订阅序列图

4.4.2.3 数据格式

集成平台可对实时数据订阅策略进行增加、删除、查询操作。

a) 增加订阅策略

1) 请求方: 集成平台

请求 URL 地址为: http://IP/north/online_data_strategy_add

data 段参数定义见表 29、示例见表 30。

表 29 增加订阅策略的请求 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	name	string	64	订阅策略名称。任意字符串。
	space_guids	array	-	空间节点 guid 数组。

	device_guids	array	-	设备节点 guid 数组。
	point_guids	array	-	测点节点 guid 数组。
	mode	int	-	1=实时;2=周期;3=变化;4=周期+变化。

表 30 增加订阅策略的请求 data 段示例

	示例
data 段	{ "name": "周期获取所有数据", "space_guids": ["6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC96401"], "device_guids": null, "point_guids": null, "mode": 2 }

2) 响应方: 监控系统

data 段参数定义见表 31、示例见表 32。

表 31 增加订阅策略的响应 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	strategy_id	int	64	订阅策略 id。由监控系统生成并负责管理每个用户的订阅策略。取值应大于等于 0。 如果待增加的策略和已有策略相同，则返回已有策略 id。

表 32 增加订阅策略的响应 data 段示例

	示例
data 段	{ "strategy_id": 3 }

b) 删除订阅策略

1) 请求方: 集成平台

请求 URL 地址为: http://IP/north/online_data_strategy_del

data 段参数定义见表 33、示例见表 34。

表 33 删除订阅策略的请求 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	strategy_id	int	64	订阅策略 id。由监控系统生成并负责管理每个用户的订阅策略。取值应大于等于 0。

表 34 删除订阅策略的请求 data 段示例

	示例
data 段	{ "strategy_id": 3 }

- 2) 响应方：监控系统
无 data 段参数。
- c) 查询订阅策略
- 1) 请求方：集成平台
请求 URL 地址为：http://IP/north/online_data_strategy_query
无 data 段参数。
 - 2) 响应方：监控系统
data 段参数定义见表 35、示例见表 36。

表 35 查询订阅策略的请求 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段 策 略	strategies	array	-	策略数组。
	strategy_id	int	-	订阅策略的 id。由监控系统生成并负责管理每个用户的订阅策略。取值应大于等于 0。
	name	string	64	订阅策略名称。任意字符串。
	space_guids	array	-	空间节点 guid 数组。
	device_guids	array	-	设备节点 guid 数组。
	point_guids	array	-	测点节点 guid 数组。
	mode	int	-	1=实时；2=周期；3=变化；4=周期+变化。

表 36 查询订阅策略的请求 data 段示例

	示例
data 段	<pre>{ "strategies": [{ "strategy_id": 3, "space_guids": ["6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC96401"], "device_guids": null, "point_guids": null, "mode": 2 }] }</pre>

- d) 推送数据
- 1) 请求方：监控系统
请求 URL 地址为：http://IP/north/online_data_strategy_push
data 段参数定义见表 37、示例见表 38。

表 37 推送数据的请求 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	strategy_id	int	-	策略 id。由监控系统生成并负责管理每个用户的订阅策略。取值应大于等于 0。

	devices	array	-	设备数组。
设备 测点	guid	string	64	设备对象 guid。详见设备对象定义。
	status	int	-	设备的状态。0 表示通信中断，1 表示通信正常。
	points	array	-	测点数组。相应设备的测点数组。
	guid	string	64	点位对象 guid。详见点位对象定义。
	tag	string	64	点位对象 tag。详见点位对象定义。
	value	string	64	测点的实时值。
	timestamp	int	-	测点的采集时间。此监测点采集的时刻点，UNIX 时间戳。

表 38 推送数据的请求 data 段示例

	示例
data 段	<pre>{ "strategy_id": 3, "devices": [{ "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91211", "status": 1, "points": [{ "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91212", "tag": "105021001000", "value": "222.2", "timestamp": 1468471315 }, { "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91213", "tag": "105021007000", "value": "49.9", "timestamp": 1468471315 }] }] }</pre>

- 2) 响应方：集中平台
无 data 段参数。

4.4.3 读离线数据

4.4.3.1 功能说明

集成平台主动从监控系统中读离线数据。

4.4.3.2 交互过程

读离线数据的交互过程如图 9。

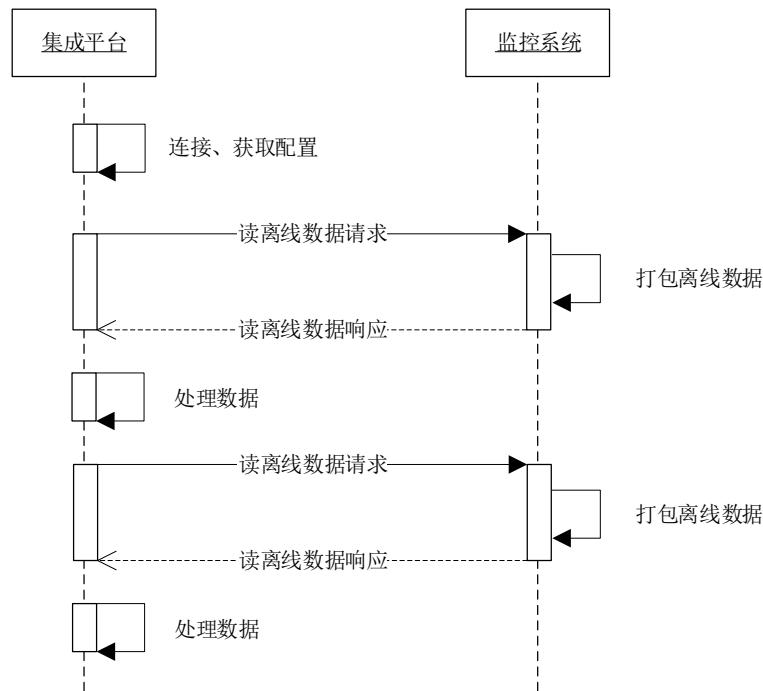


图 9 读离线数据序列图

4.4.3.3 数据格式

- a) 请求方：集成平台

请求 URL 地址为: http://IP/north/offline_data_get

data 段参数定义见表 39、示例见表 40。

表 39 读离线数据的请求 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	strategy_id	int	-	策略 id。由监控系统生成并负责管理每个用户的订阅策略。取值应大于等于 0。
	begin_time	int	-	开始时间。UNIX 时间戳。
	end_time	int	-	结束时间。UNIX 时间戳。

表 40 读离线数据的请求 data 段示例

表 10 读高线数据的请求 data 段示例	
	示例
data 段	<pre>{ "strategy_id": 3, "begin_time": 1468471310, "end_time": 1468471315 }</pre>

b) 响应方：监控系统

data 段参数定义见表 41、示例见表 42。

表 41 读离线数据的响应 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	strategy_id	int	—	策略 id。由监控系统生成并负责管理每个用户的订阅策略。取值应大于等于 0。
	devices	array	—	要推送的数据。
	guid	string	64	设备对象 guid。详见设备对象定义。
	status	int	—	设备的状态。0 表示通信中断，1 表示通信正常。
	points	array	—	设备所对应的测点数据。
	guid	string	64	点位对象 guid，详见点位对象定义。
	tag	string	64	点位对象 tag，详见点位对象定义。
设备	value	string	64	测点的实时值。
	timestamp	int	—	测点的采集时间。此监测点采集的时刻点，UNIX 时间戳。

表 42 读离线数据的响应 data 段示例

	示例
data 段	<pre>{ "strategy_id": 3, "devices": [{ "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91211", "status": 1, "points": [{ "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91212", "tag": "105021001000", "value": "222. 2", "timestamp": 1468471315 }, { "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91213", "tag": "105021007000", "value": "49. 9", "timestamp": 1468471315 }] }] }</pre>

4.4.4 读历史数据

4.4.4.1 功能说明

集成平台主动从监控系统中读取指定测点的历史数据。

4.4.4.2 交互过程

读历史数据的交互过程如图 10。

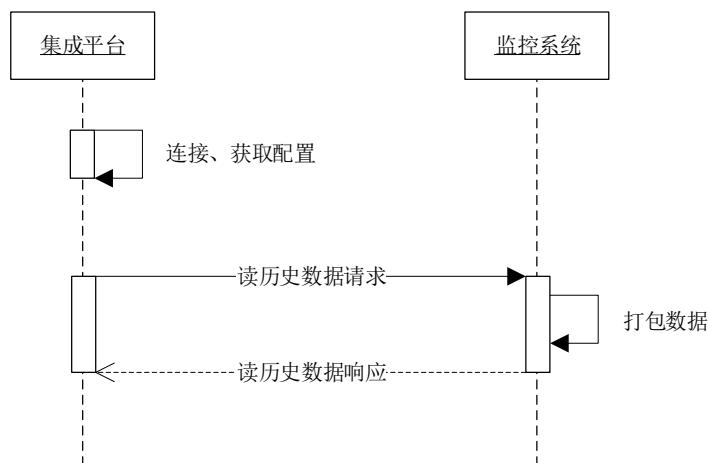


图 10 读离线数据序列图

4.4.4.3 数据格式

c) 请求方：集成平台

请求 URL 地址为：http://IP/north/history_data_get

data 段参数定义见表 43、示例见表 44。

表 43 读历史数据的请求 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字 节)	描述
data 段	point_guids	array	-	测点节点 guid 数组。
	begin_time	int	-	开始时间。UNIX 时间戳。
	end_time	int	-	结束时间。UNIX 时间戳。

表 44 读历史数据的请求 data 段示例

	示例
data 段	{ "point_guids": ["6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91212"], "begin_time": 1468471310, "end_time": 1468471315 }

d) 响应方：监控系统

data 段参数定义见表 45、示例见表 46。

表 45 计离线数据的响应 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
测点值	points	array	-	返回的历史数据。
	guid	string	64	点位对象 guid, 详见点位对象定义。
	tag	string	64	点位对象 tag, 详见点位对象定义。
	value	string	64	测点的实时值。
	timestamp	int	-	测点的采集时间。此监测点采集的时刻点, UNIX 时间戳。

表 46 读线数据的响应 data 段示例

	示例
data 段	<pre>{ "points": [{ "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91211", "tag": 105021001000, "values": [{ "value": "222. 2", "timestamp": 1468471315 }, { "value": "222. 1", "timestamp": 1468471318 }] }] }</pre>

4.4.5 写入数据

4.4.5.1 功能说明

集成平台向监控系统写入数据，监控系统收到写入的数据后向设备下发并等待设备反馈结果或查询设备执行结果，最后将结果反回给集成平台。详见图 11。

集成平台出现以下三种情况则报错：

- a) 未收到监控系统的执行结果。
- b) 收到的执行结果和写入数据命令的预期结果不匹配。
- c) 超时。

监控系统应支持并发和异步写入数据。

4.4.5.2 交互过程

写入数据的交互过程如图 11。

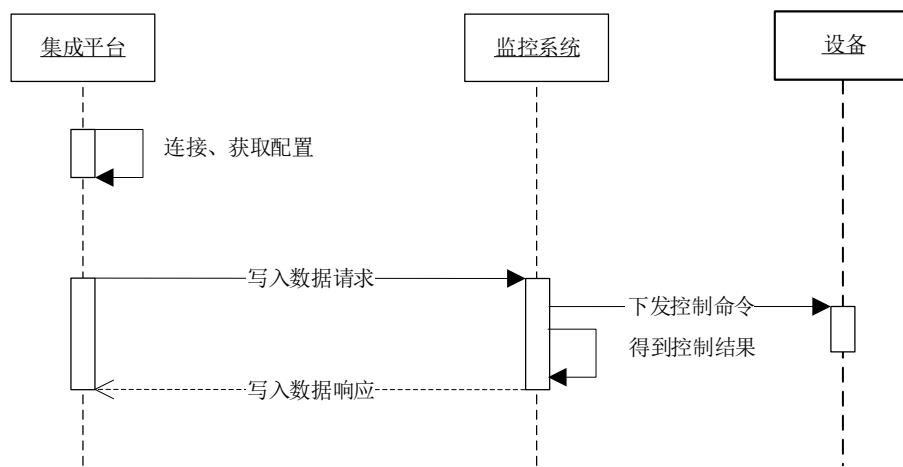


图 11 写入数据序列图

4.4.5.3 数据格式

a) 请求方：集成平台

请求 URL 地址为：http://IP/north/online_data_set

data 段参数定义见表 47、示例见表 48。

表 47 写入数据的请求 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	guid	string	64	点位对象 guid。详见点位对象定义。
	value	string	64	要写入的值。
	times	int	-	命令发起时间。UNIX 时间戳。
	tamp	int	-	

表 48 写入数据的请求 data 段示例

	示例
data 段	{ "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91212", "value": "23", "timestamp": 1468471312 }

b) 响应方：监控系统

data 段参数定义见表 49、示例见表 50。

表 49 写入数据的响应 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	guid	string	64	点位对象 guid，同请求参数。详见点位对象定义。

	value	string	64	要写入的值，同请求参数。
	times tamp	int	-	命令响应时间。UNIX 时间戳。

表 50 写入数据的响应 data 段示例

	示例
data 段	<pre>{ "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91212", "value": "23", "timestamp": 1468471315 }</pre>

4.5 告警/操作

告警状态的转换如图 12 所示。

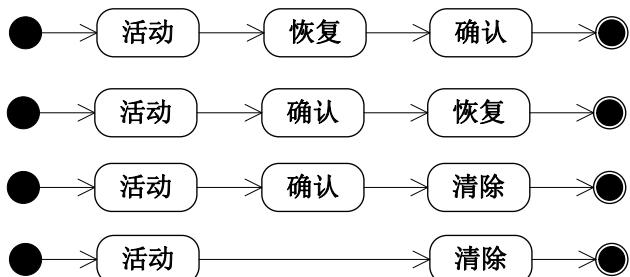


图 12 告警状态转换图

4.5.1 在线告警订阅

4.5.1.1 功能说明

集成平台向监控系统发送订阅命令，监控系统收到订阅命令后向集成平台推送告警。集成平台和监控系统保持对告警的操作（确认/清除）信息同步。

4.5.1.2 交互过程

在线告警订阅的交互过程如图 13。

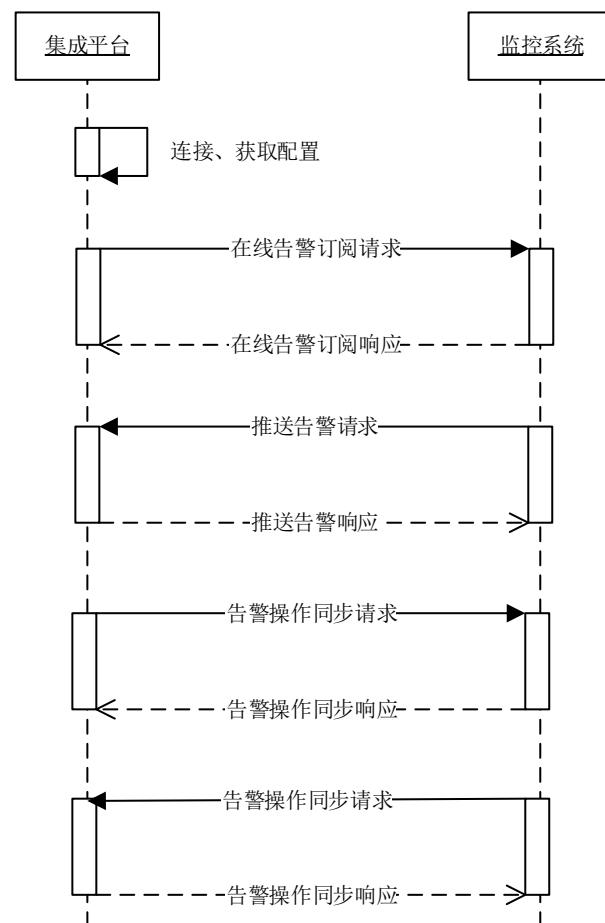


图 13 在线告警序列图

4.5.1.3 数据格式

a) 在线告警订阅

1) 请求方: 集成平台

请求 URL 地址为: http://IP/north/online_alarm_subscribe

data 段参数定义见表 51、示例见表 52。

表 51 在线告警订阅的请求 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	subscribe	bool	-	是否订阅。true: 订阅告警; false: 停止订阅。

表 52 在线告警订阅的请求 data 段示例

	示例
data 段	{ "subscribe": true }

2) 响应方: 监控系统

无 data 段参数。

b) 推送告警

1) 请求方: 监控系统

请求 URL 地址为: http://IP/north/online_alarm_push

data 段参数定义见表 53、示例见表 54。

表 53 推送告警的请求 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段 告警	alarms	array	-	告警数组。
	serial_no	string	64	告警唯一标识(流水号)。
	guid	string	64	告警关联的点位对象 guid。详见点位对象定义。
	msg_type	int	-	消息类型。1=触发, 2=恢复。
	time	int	-	告警产生/恢复时间。UNIX 时间戳。
	content	string	1024	告警内容。
	alarm_level	int	-	告警级别。
	alarm_type	int	-	设备的告警类型。
	snapshot	string	64	关联监测点的当前值。
	suggestion	string	1024	告警处理建议。

表 54 推送告警的请求 data 段示例

	示例
data 段	<pre>{ "alarms": [{ "serial_no": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC96405", "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91211.1001", "msg_type": 1, "time": 1468471315, "content": "主路电源异常", "snapshot": "255.5", "alarm_level": 1, "alarm_type": 10502002, "suggestion": "请立即查看该 UPS 的电源" }] }</pre>

2) 响应方: 集中平台

无 data 段参数。

c) 告警操作同步

1) 请求方: 集中平台或监控系统

请求 URL 地址为: http://IP/north/online_alarm_sync

data 段参数定义见表 55、示例见表 56。

表 55 告警操作同步的请求 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	timestamp	int	-	操作时间。UNIX 时间戳。

	by	string	64	操作人。
	msg_type	int	-	消息类型。3=确认，4=清除。
	alarms	array	-	告警数组。
告警	serial_no	string	64	告警唯一标识（流水号）。
	description	string	1024	操作描述。

表 56 告警操作同步的请求 data 段示例

	示例
data 段	<pre>{ "timestamp": 1468471315, "by": "zhangsan", "msg_type": 3, "alarms": [{ "serial_no": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC96405", "description": "已知晓，确认" }] }</pre>

2) 响应方：集中平台或监控系统

无 data 段参数。

4.5.2 离线告警拉取

4.5.2.1 功能说明

集成平台主动从监控系统中拉取离线告警信息，监控系统合并告警信息后返回给集成平台。

4.5.2.2 交互过程

离线告警拉取的交互过程如图 14。

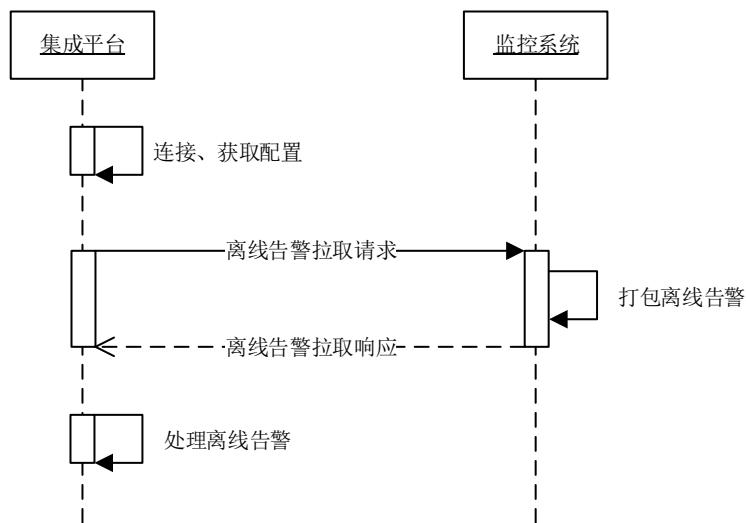


图 14 离线告警拉取序列图

4.5.2.3 数据格式

a) 请求方：集成平台

请求 URL 地址为：http://IP/north/offline_alarm_get

data 段参数定义见表 57、示例见表 58。

表 57 离线告警拉取的请求 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段	begin_time	int	-	开始时间。UNIX 时间戳。
	end_time	int	-	结束时间。UNIX 时间戳。

表 58 离线告警拉取的请求 data 段示例

	示例
data 段	{ "begin_time": 1468471312, "end_time": 1468471315 }

b) 响应方：监控系统

data 段参数定义见表 59、示例见表 60。

表 59 离线告警拉取的响应 data 段参数说明

	参数	类型	长度 (字节)	描述
data 段 告警	alarms	array	—	告警数组。
	serial_no	string	64	告警唯一标识(流水号)。
	guid	string	64	告警产生源。产生此告警对应的点位或设备的 guid。详见设备对象定义和点位对象定义。
	trigger_time	int	—	告警触发时间。UNIX 时间戳。
	content	string	1024	告警内容。
	alarm_level	int	—	告警级别。
	alarm_type	int	—	设备的告警类型。
	trigger_snapshot	string	64	告警发生时，关联监测点的值。
	suggestion	string	1024	告警发生时的处理方案。
	recover_time	int	—	告警恢复时间，为空时表示未恢复。UNIX 时间戳。
	recover_snapshot	string	64	恢复时的当前值。
	confirm_time	int	—	告警确认时间，为空时表示未确认。UNIX 时间戳。
	confirm_by	string	64	确认人。
	confirm_description	string	1024	确认描述。
	remove_time	int	—	告警清除时间，为空时表示未清除。UNIX 时间戳。
	remove_by	string	64	清除人。
	remove_description	string	1024	清除描述。

表 60 离线告警拉取的响应 data 段示例

	示例
data 段	<pre>{ "alarms": [{ "serial_no": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC96405", "guid": "6F9619FF-8B86-D011-B42D-00C04FC91212", "trigger_time": 1468471312, "content": "主路电源异常", "trigger_snapshot": 255.5, "alarm_level": 1, "alarm_type": 10502002, "suggestion": "请立即查看该 UPS 的电源", "recover_time": null, }] }</pre>

	<pre> "recover_snapshot": null, "confirm_time": null, "confirm_by": null, "confirm_description": null, "remove_time": null, "remove_by": null, "remove_description": null }] } </pre>
--	--

附录 A 常量定义

A.1 错误码定义

HTTP 协议 返回码为 200 时， error_code 有效， error_code 的详细定义见表 61。

表 61 error_code 定义

error_code	message	描述
0	ok	访问成功。
1	abnormal parameter	参数异常。包括 JSON 无法解析；多、缺参数的情况。
2	abnormal TOKEN	TOKEN 异常。
3	abnormal version	版本号异常。
4	other error	其它错误（有 error_msg）。
5	unknown error	未知错误（无 error_msg）。
100	user name or password is wrong	用户名或密码错误。
101	configuration does not need to be updated	配置无需更新（版本号一致）。
102	the requested guid does not exist	请求的 guid 不存在（有一个不存在，其它的数据也将不返回）。
103	abnormal mode value	Mode 值异常。
104	strategy ID does not exist	策略 ID 不存在。
105	the begin-time is later than the end-time	开始时间晚于结束时间。
106	time format is not correct	时间格式不正确。
107	serial_no does not exist	serial_no 不存在。
108	msg_type does not exist	msg_type 不存在。
109	repetitive alarm operation	重复告警操作。
110	abnormal value	值异常。
111	control failure	控制失败。

112	specified control point is not controllable.	指定的控制点不可控。
-----	---	------------

A.2 节点类型定义

节点类型 (node_type) 定义见表 62。

表 62 node_type 定义

node_type	描述
1	空间节点
2	设备节点
3	点位节点

A.3 告警级别定义

告警级别 (alarm_level) 定义见表 63。

表 63 alarm_level 定义

级别	程度	参考定义
1	紧急告警	重要业务中断，需要立即启动应急预案的告警。
2	严重告警	业务中断，需要立即进行故障检修的告警。
3	重要告警	影响业务并需要在较短的规定时间内进行故障检修的告警。
4	次要告警	不影响现有业务，但需在规定时间内进行检修的告警。
5	提示	不影响现有业务，但发展下去有可能影响业务，值得关注，根据具体情况可按计划采取预防性措施的告警。