|  |
| --- |
| ICS 35.240  CCS L73 |

团体标准

SQL/SCIE XX—XXXX，T/SZIOT XXXXX—XXXX

|  |
| --- |
|  |

城市感知体系 物模型要求

|  |
| --- |
| City perception system- Thing model requirements |
| （征求意见稿） |

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

智慧城市产业生态圈

深圳市物联网产业协会 发布

目  次

[目次 I](#_Toc191281771)

[前言 II](#_Toc191281772)

[1 范围 1](#_Toc191281774)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc191281775)

[3 术语和定义 1](#_Toc191281776)

[4 总体结构 1](#_Toc191281784)

[5 物模型要求 2](#_Toc191281785)

[5.1 字段定义 2](#_Toc191281786)

[5.2 特征列表 4](#_Toc191281787)

[5.3 扩展能力 7](#_Toc191281788)

前  言

本标准依据GB/T 1.1-2020规则编制。

本标准由智慧城市产业生态圈提出。

本标准由智慧城市产业生态圈、深圳市物联网产业协会归口。

本标准主要起草单位：华为技术有限公司、深圳市标准技术研究院、成都智慧城市信息技术有限公司、中国电子技术标准化研究院、杭州叙简科技股份有限公司、广州欣纬智慧安全科技有限公司、深圳星网信通科技股份有限公司。

本标准主要起草人：XXX、XXXX。

城市感知体系 物模型要求

1. 范围

本文件确立了城市感知体系的物模型的总体架构，规定了物模型元素、特征列表。

本文件适用于城市感知体系的物模型的设计、开发和应用。

1. 规范性引用文件

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

GB/T 38637.2-2020 物联网 感知控制设备接入 第2部分：数据管理要求

GB/T 41780.2-2024 物联网 边缘计算 第2部分：数据管理要求

GB/T 43697-2024 数据安全技术 数据分类分级规则

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。



物模型 thing model

对物联终端设备及其感知的信息进行抽象建模后在数字化空间的表达形式，定义了设备信息、服务和事件。



服务 service

是由一组特征元素构成的表示设备某个组成部分的逻辑或物理单元。



事件 event

是终端设备运行期间在某种条件下主动上报的特定类型信息。一般包含需要被外部感知和处理的通知信息，如故障、告警等。

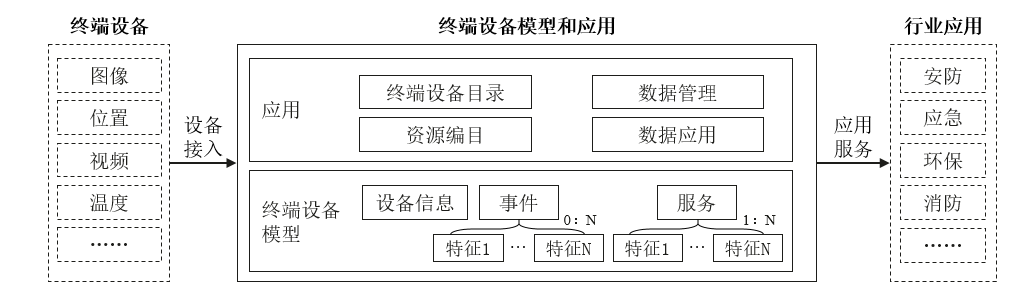


特征 characteristic

指终端设备具备的某一种能力或当前所处的某个状态。

1. 总体结构

城市多级联动指挥平台总体架构见图1。



1. 物模型和应用总体结构

注：终端设备、行业应用（虚线框内容）是相关内容，不是本文件约束的范围。

物模型总体架构中：

1. 终端设备是模型的建模对象；
2. 物模型和应用是对终端设备进行抽象化和虚拟化并形成应用。外部可以读取某个特征的数据来获得终端设备的状态，也能通过修改特征取值驱动设备执行动作，应至少提供一类服务，并至少包含一个特征，可以提供多个事件并包括多个特征或不提供事件；
3. 基于物模型，对不同种类设备的数据资源进行整合、协同，为行业应用提供标准化的终端设备描述。
4. 物模型要求
   1. 字段定义
      1. 设备信息

表1 设备信息组成

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 英文名称 | 数据类型 | 最大长度/固定长度 | 是否必选 | 说明 |
| 设备型号ID | prodId | String | 固定长度：5个字节 | 必选 | 同一款设备的ID应具备唯一标识。其值由设备物模型运营主体统一分配。长度为5个字符。其首字符当前默认取值为1，即“1XXXX”。而其余的后4个字符，每个字符的取值范围是[0-9]或[A-Z]。理论上可提供1679616种取值选项。 |
| 设备名称 | deviceName | String | 最大长度：255个字节 | 必选 | 通过字符串表示。最长255个字节。 |
| 设备认证型号 | deviceModel | String | 最大长度：32个字节 | 必选 | 设备厂商用于标识不同型号设备的一段字符串。其长度最长为32个字节 |
| 设备品类ID | deviceTypeId | String | 固定长度：4个字节 | 必选 | 该ID代表设备的所属种类。其值由设备物模型运营主体统一分配。长度为4个字符。其首字符默认取值为0，即“0XXX”；而其余的后3个字符，每个字符的取值范围是[0-9]或[A-Z]。理论上可提供46655种取值选项。 |
| 设备品类名称 | deviceTypeName | String | 最大长度：255个字节 | 必选 | 对应于上一行的“设备品类ID”，该信息表示设备种类名称。最长255个字节。 |
| 设备制造商ID | manufacturerId | String | 固定长度：3个字节 | 必选 | 同一款设备的制造商ID应具备唯一标识。长度固定为3个字节。 |
| 设备制造商名称 | manufacturerName | String | 最大长度：255个字节 | 必选 | 对应于上一行的“设备制造商ID”，该信息表示设备制造商名称。最长255个字节。 |

* + 1. 事件字段

事件是终端设备运行期间在某种条件下主动推送或上报的特定类型信息，主要描述一种事件所需涵盖的信息字段。事件字段定义见表2。

表2 事件字段定义

| 字段 | 英文名称 | 是否必选 | 数据类型 | 最大长度 | 说明 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 事件类型标识 | eventType | 必选 | string | 64 | 在城市感知体系内唯一标识该事件类型。 |
| 事件实例标识 | eventId | 必选 | string | 32 | 用于在具体设备对象内唯一标识一个事件实例。通过此标识，外部在接收到该事件后可识别出具体事件含义或来源。 |
| 事件名称 | / | 必选 | string | / | 支持中文、大小写字母、数字、短划线、下划线和小数点，不超过30个字符。 |
| 事件描述 | / | 可选 | string | / | 用户对属性功能的自定义描述，不超过100个字符。 |
| 事件标题 | / | 可选 | string | / | 对事件内容进行概括的短语 |
| 输出参数 | / | 可选 | array | / | 事件产生后返回的参数，不超过50个 |
| 事件类型 | / | 可选 | enum | / | 分析信息、告警和故障。信息是终端设备上报的一般通知。告警和故障是设备运行过程中主动上报的突发或异常情况。 |
| 事件特征列表 | characteristics | 可选 | / | / | 以列表形式罗列出该事件类型所支持的所有特征。其中包含必选特征及可选特征。而描述某个特征的技术要求请参见前述表2定义。 |

* + 1. 服务字段

服务是由一组特征构成的表示终端设备某个组成部分的逻辑或物理单元。主要描述一类服务所需涵盖的信息字段。服务字段定义见表3。

表3 服务字段定义

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 英文名称 | 是否必选 | 数据类型 | 最大长度 | 说明 |
| 服务类型标识 | serviceType | 必选 | String | 64 | 在城市感知体系内唯一标识该服务类型。 |
| 服务实例标识 | serviceId | 必选 | String | 32 | 用于在具体设备对象内唯一标识一个服务实例。通过此标识，外部在访问设备时可以在报文中指定要读取或修改的特征信息隶属于哪一个服务实例。 |
| 服务特征列表 | characteristics | 必选 | / | / | 以列表形式罗列出该服务类型所支持的所有特征。其中包含必选特征及可选特征。 |

* + 1. 特征字段

特征是服务及事件对外呈现信息或体现具体能力的基本承载单元。特征字段定义见表4。

表4 特征字段定义

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 英文名称 | 是否必选 | 说明 |
| 特征名称 | characteristicName | 必选 | 本字段通过字符串表述。最长占用128个字节。是该特征在整个物模型特征集合中的唯一标识。 |
| 特征数据类型 | characteristicType | 必选 | 此数据类型通过字符串来表述。最长32个字节。比如整型值用“int”表示，枚举值用“enum”表示。现有数据类型列表见表3； |
| 读写标识 | method | 必选 | 此字段代表在设备互操作过程中特征值是否可被读取或修改。目前取值范围如下：“R”：特征值是只读的；“W”：特征值是只可写的；“RW”：可读可写； |
| 最大值 | max | 可选 | 当特征数据类型为数值型（比如int/float等）时此字段有效； |
| 最小值 | min | 可选 | 当特征数据类型为数值型（比如int/float等）时此字段有效； |
| 步进值 | Step | 可选 | 当特征数据类型为数值型（比如int/float等）时此字段有效；表示特征值发生变化时的最小变化量 |
| 小数部分位数 | decimalDigits | 可选 | 当特征数据类型为float型时此字段有效；表示小数点后的位数，即精度 |
| 最大长度 | maxLength | 可选 | 当特征数据类型为string型时此字段有效；表示字符串的最大长度 |
| 枚举取值列表 | enumList | 可选 | 当特征数据类型为枚举型或数值型时此字段有效；枚举出各个可能取值。Enumlist列表元素的结构体定义见表4 |
| 单位 | unit | 可选 | 关于数值单位的描述，如℃，cm，kg等；当数据类型为数值型时有效。当前可选取值见表5 |

* 1. 特征列表
     1. 基础特征列表

基础特征列表见表5。

表5 基础特征列表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 特征名称 | 特征数据类型 | 读写标识 | 最大值 | 最小值 | 步进值 | 小数部分位数 | 最大长度 | 枚举取值列表 | 取值单位 | 特征说明 |
| productionDate | string | R | / | / | / | / | 128 | / | / | 设备制造日期 |
| brand | enum | R | / | / | / | / | / | 待运营主体统一协调分配 |  | 设备品牌名 |
| deviceId | string | R | / | / | / | / | 128 | / | / | 设备在注册后分配的唯一标识 |
| ethMac | string | R/W | / | / | / | / | 32 | / | / | 以太网卡mac地址 |
| btMac | string | R/W | / | / | / | / | 32 | / | / | 蓝牙mac地址 |
| WLANMac | string | R/W | / | / | / | / | 32 | / | / | WLAN mac地址 |
| os.version | string | R | / | / | / | / | 64 | / | / | 操作系统软件的版本号 |
| os.type | enum | R | / | / | / | / | / | 待运营主体统一协调分配 | / | 操作系统类型 |
| hardware.version | string | R | / | / | / | / | 64 | / | / | 硬件版本号（主板的版本号） |
| firmware.version | string | R | / | / | / | / | 64 | / | / | 固件版本号(嵌入式设备的系统软件版本) |
| SerialNumber | string | R | / | / | / | / | 128 | / | / | 设备序列号 |
| on | enum | R/W | / | / | / | / | / | 0：关闭 1：打开 | / | 表示“打开”和“关闭”两种相反动作或状态。既可以指代设备的开关机，也可以标识设备上某开关器件的开合两种状态 |
| restart | enum | R/W | / | / | / | / | / | 0：重启1：休眠 | / | 表示某个设备或系统执行重启或休眠动作 |
| peerConnectStatus | enum | R | / | / | / | / | / | 0：设备在线 1：设备离线 | / | 设备当前的网络状态信息。主要包括设备是否处于在网状态等 |
| latitude | string | R | / | / | / | / | 20 | / | / | 维度 |
| longitude | string | R | / | / | / | / | 20 | / | / | 经度 |
| RSSI | int32 | R | / | / | / | / | / | / | dbm | 无线信号强度 |
| SSID | string | R | / | / | / | / | 50 | / | / | 网络接入点名称 |
| ipv4Addr | string | R | / | / | / | / | 20 | / | / | 设备的ipv4地址 |
| ipv6Addr | string | R | / | / | / | / | 20 | / | / | 设备的ipv6地址 |
| fault.code | Enum | R | / | / | / | / | / | 0：正常状态 XX：后续值待定，目前可自行扩展 | / | 设备异常状态码 |
| fault.message | String | R | / | / | / | / | 512 | / | / | 设备异常信息描述 |
| cpu.model | string | R | / | / | / | / | 128 | / | / | CPU型号 |
| cpu.manufacturer | string | R | / | / | / | / | 64 | / | / | CPU制造商 |
| cpu.currentUsage | float | R | 100 | 0 | / | 1 | / | / | % | CPU占用率 |
| cpu.usageThreshold | float | R/W | 100 | 0 | / | 1 | / | / | % | CPU最大占用率 |

* + 1. 服务特征列表

服务特征列表见表6。

表6 服务特征列表

| 服务类型标识 | 类型说明 | 特征列表 | 特征是否必选 |
| --- | --- | --- | --- |
| devInfo | 设备相关信息 | productionDate | 可选 |
| brand | 可选 |
| deviceID | 可选 |
| serialNumber | 可选 |
| peerConnectStatus | 可选 |
| ethInfo | 以太网服务相关信息 | ethMac | 必选 |
| ipv4Addr | 可选 |
| ipv6Addr | 可选 |
| WLANInfo | WLAN服务相关信息 | WLANMac | 必选 |
| ipv4Addr | 可选 |
| ipv6Addr | 可选 |
| RSSI | 可选 |
| SSID | 可选 |
| btInfo | 蓝牙服务相关信息 | btMac | 必选 |
| OS | OS基本信息 | version | 必选 |
| type | 可选 |
| CPU | CPU基本信息 | manufacturer | 必选 |
| model | 必选 |
| currentUsage | 可选 |
| usageThreshold | 可选 |
| GPS | GPS服务相关信息 | latitude | 必选 |
| longitude | 必选 |
| switch | 开关服务 | on | 必选 |
| restart | 设备重启服务 | restart | 必选 |

* + 1. 事件特征列表

事件特征列表见表7。

表7 事件特征列表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 事件类型标识 | 类型说明 | 特征列表 | 特征是否必选 |
| faultEvt | 故障上报事件 | fault.code | 必选 |
| fault.message | 可选 |

* 1. 扩展能力

扩展能力是对终端设备的特色化或差异化的能力进行功能描述。例如，对于具有高精度数据采集能力的设备，扩展描述机制可以明确其精度指标、适用范围等关键信息；对于在特殊环境下工作的设备，能够准确描述其环境适应性参数。针对终端设备差异化能力，无论是特征、服务还是事件，设备制造商需要在自行定义的特征名称、服务类型标识或事件类型标识前新增前缀字符串“cust.”以进行显性声明。

以终端设备标识铭牌为例，其“文件分享”属于扩展能力，针对该扩展能力的服务列表见表8，特征列表见表9。

表8 文件分享扩展能力服务列表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 服务类型标识 | 类型说明 | 特征列表 | 特征是否必选 |
| cust.shareFile | 描述文件分享的能力 | cust.shareFileList | 必选 |
| cust.sendFile | 必选 |

表9 文件分享扩展能力特征列表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 特征名称 | 特征数据类型 | 读写标识 | 最大值 | 最小值 | 步进值 | 小数部分位数 | 最大长度 | 枚举取值列表 | 取值单位 | 特征说明 |
| cust.shareFileList | string | R/W | / | / | / | / | 1000 | / | / | 共享文件列表 |
| cust.sendFile | enum | R/W | / | / | / | / | / | 0：启动分享  1：停止分享 | / | 控制文件分享过程的相关指令 |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_