



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 40778.2—2021

---

## 物联网 面向 Web 开放服务的系统实现 第 2 部分：物体描述方法

Internet of things—Web-oriented open service system implementation—  
Part 2: Thing description method

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	1
5 物体描述模型 .....	2
6 物体描述元数据 .....	3
附录 A (资料性) UML 符号说明 .....	8
附录 B (资料性) 物体描述方法示例 .....	9
B.1 XML 描述方法示例 .....	9
B.2 JSON 描述方法示例 .....	13
参考文献 .....	20

## 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。

本文件是 GB/T 40778《物联网 面向 Web 开放服务的系统实现》的第 2 部分。GB/T 40778 已经发布了以下部分：

——第 1 部分：参考架构；

——第 2 部分：物体描述方法。

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。

本文件由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

本文件起草单位：中国电子科技集团公司信息科学研究院、中国电子技术标准化研究院、无锡物联网产业研究院、深圳赛西信息技术有限公司、郑州大学、富士康工业互联网股份有限公司、南开大学、北京东土科技股份有限公司、无锡物联网创新中心有限公司。

本文件主要起草人：王凡、李孟良、杨宏、高惠琳、韩丽、郭雄、张弛、赵向阳、马超、李建慧、张学琴、王晓春、刘佩云、陈恩庆、孙伟、李然、刘洋、颜建卿、姜广松、雷根、韩世豪、董子轩、李涛、卢冶、程远、庄宝森、董接莲。

## 引 言

为了解决物联网发展过程中信息碎片化,烟囱式发展等问题,需要在物联网与 Web 结合的领域,制定相关国家标准,为提高物联网应用系统之间协作功能、加速物联网全产业链贯通提供规范和指导。

本文件给出一套面向 Web 开发服务的系统物联网物体描述方法,统一异构物联网物体的描述,降低异构物联网系统开发成本,提高系统间物体交互和互操作性。

GB/T 40778《物联网 面向 Web 开放服务的系统实现》计划由两部分构成。

——第 1 部分:参考架构。目的在于提供一套面向 Web 开放服务的物联网系统架构。

——第 2 部分:物体描述方法。目的在于统一面向 Web 开放服务的异构物联网系统间物体描述。

# 物联网 面向 Web 开放服务的系统实现

## 第 2 部分:物体描述方法

### 1 范围

本文件规定了面向 Web 开放服务的物联网系统的物体描述模型和物体描述元数据的要求。  
本文件适用于面向 Web 开放服务的物联网系统设计和开发,为物联网应用服务提供技术支撑。

### 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 中华人民共和国行政区划代码
- GB/T 2659 世界各国和地区名称代码
- GB/T 7408 数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法
- GB/T 28174(所有部分) 统一建模语言(UML)
- GB/T 40778.1—2021 物联网 面向 Web 开放服务的系统实现 第 1 部分:参考架构

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### **物体描述 things description**

将连入物联网的设备与数据产生的虚拟物体用统一、规范的格式进行表示。

#### 3.2

##### **元数据 metadata**

描述物联网物体数据的数据。

#### 3.3

##### **元数据元素 metadata element**

元数据的基本单元。

[来源:GB/T 19710—2005,4.6]

#### 3.4

##### **元数据实体 metadata entity**

一组说明数据相同特性的元数据元素。

[来源:GB/T 19710—2005,4.7]

### 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

JSON Java 脚本对象记法(JavaScript Object Notation)

UML 统一建模语言(Unified Model Language)

XML 可扩展置标语言(Extensible Markup Language)

### 5 物体描述模型

本文件按照 GB/T 28174(所有部分)中规定的 UML 描述元数据元素和元数据实体之间的关系,构建基于 UML 的物体描述模型,其中用 UML 中的类表示元数据实体,属性表示元数据元素,UML 符号的说明见附录 A。物体描述模型应符合 GB/T 40778.1—2021 的第 5 章规定。基于 UML 的物体描述模型见图 1 所示。

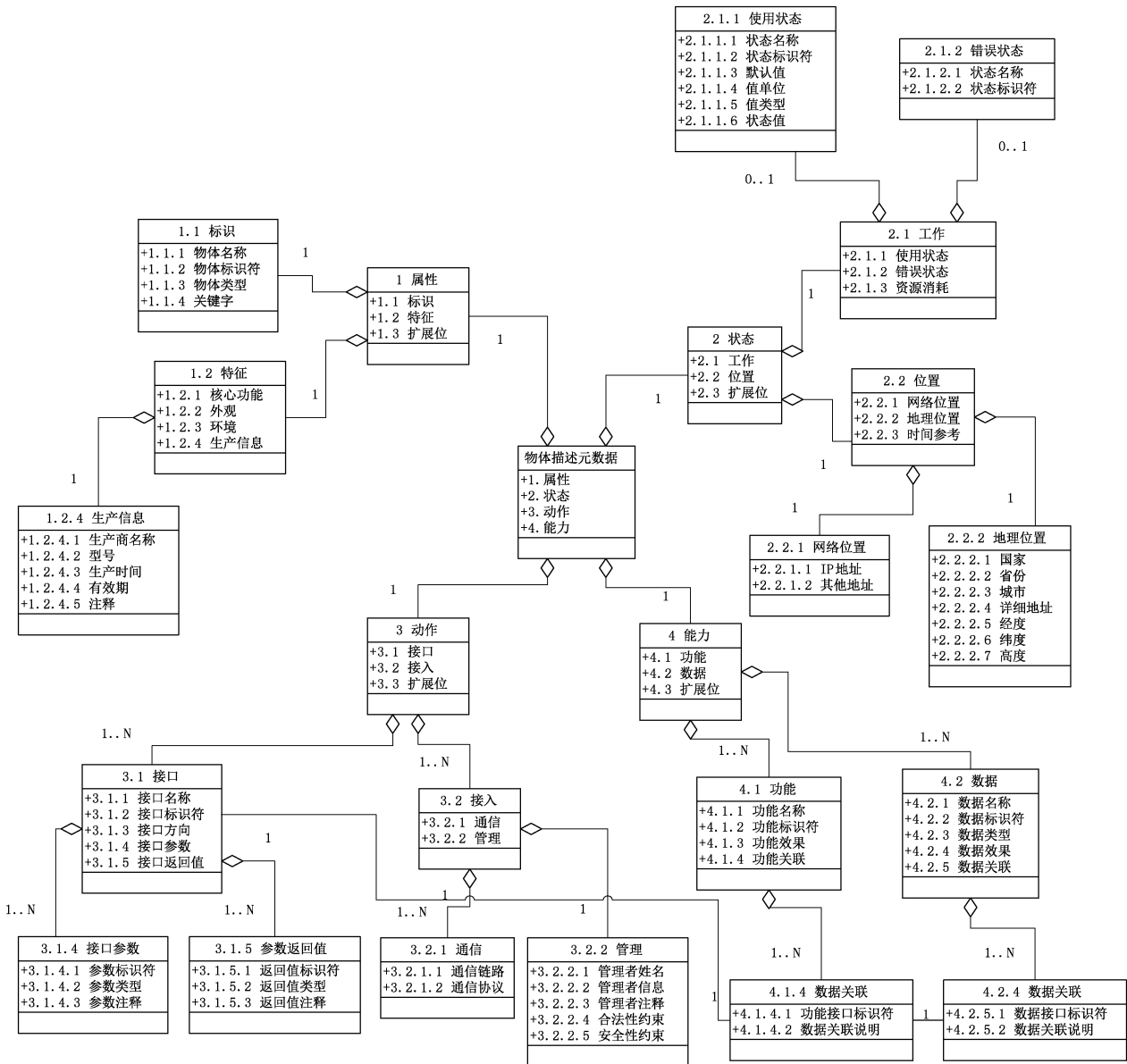


图 1 基于 UML 的物体描述模型

## 6 物体描述元数据

物体描述元数据由元数据元素或元数据实体组成。物体描述元数据由中文名称、英文名称、描述、数据类型、约束/条件、值域、最大出现次数、备注等属性组成。

- a) 中文名称:赋予元数据元素或元数据实体的一个中文标注,元数据实体名称在本文件范围内应唯一,元数据元素名称在元数据实体中也应唯一。
- b) 英文名称:赋予元数据元素或元数据实体的一个英文名称。
- c) 描述:对元数据元素或元数据实体含义的解释,以使元数据元素或元数据实体与其他元数据元素或元数据实体在概念上相区别。
- d) 数据类型:对元数据元素或元数据实体的有效值域的规定和允许对该值域内的值进行有效操作的规定,例如:复合型(Complex)、数值型(Num)、字符串(String)、日期型(DateTime)、枚举型(Enum)、文本型(Text)。
- e) 约束/条件:说明一个元数据元素或元数据实体是否选取的描述符。该描述符分别为:
  - 1) M:必选,表明该元数据元素或元数据实体必须选择;
  - 2) O:可选,元数据元素或元数据实体根据实际应用可以选择也可以不选择。如果一个可选元数据实体未被使用,则该实体所包含的元素(包括必选元素)也不选用。可选元数据实体可以有必选元素,但只当可选实体被选用时才成为必选;
  - 3) C:条件必选,当满足约束条件中所定义的条件时应选择。条件必选用于以下三种可能性之一:
    - 当在多个选项中进行选择时,至少一个选项必选,且必须使用;
    - 当另一个元数据元素已经使用时,选用一个元数据实体或元数据元素;
    - 当另一个元数据元素已经选择了一个特定值时,选用一个元数据元素。
- f) 值域:规定了元数据元素的有效值域。
- g) 最大出现次数:说明元数据元素或元数据实体可以出现的最大次数。只出现一次的用“1”表示,多次重复出现的用“N”表示。允许不为1的固定出现次数用相应的数字表示,例如“2”“3”“4”等。

面向 Web 开放服务的物联网系统物体描述元数据见表 1,面向 Web 开放服务的物联网系统物体描述元数据的 XML 和 JSON 示例见附录 B。

表 1 物体描述元数据

序号	中文名称	英文名称	描述	数据类型	约束/条件	值域	最大出现次数
1	属性	Attribute	描述物体的基本信息、生产信息和重要特性	Complex	M	—	1
1.1	标识	Identification	描述物体的标识信息	Complex	M	—	1
1.1.1	物体名称	ThingName	物体的中文名称	Text	M	自由文本	1
1.1.2	物体标识符	ThingID	物体在物联网中的唯一标识	Text	M	自由文本	1
1.1.3	物体类型	ThingType	物体在物联网使用环境中的类型	Text	O	自由文本	1
1.1.4	关键字	Keywords	物体在物联网中的关键字	Text	O	自由文本	1~N

表 1 物体描述元数据 (续)

序号	中文名称	英文名称	描述	数据类型	约束/ 条件	值域	最大出现次数
1.2	特征	Characteristic	描述物体的核心功能、核心单元、使用环境、范围和生产商信息	Complex	M	—	1
1.2.1	核心功能	CoreFunction	描述物体特征展示的功能	Text	M	自由文本	1
1.2.2	外观	Appearance	物体的外观描述	Text	M	自由文本	1
1.2.3	环境	Environment	物体的使用环境	Text	M	自由文本	1
1.2.4	生产信息	Production	物体的生产厂商信息和出厂属性	Complex	M	—	1
1.2.4.1	生产商名称	ProducerName	物体制造商名称	Text	M	自由文本	1
1.2.4.2	型号	Model	物体的规格	Text	M	自由文本	1
1.2.4.3	生产时间	ProduceTime	物体的生产时间	DateTime	M	按照 GB/T 7408 中的规定执行, 格式为 CCYY-MM-DD	1
1.2.4.4	有效期	Validtime	物体的生产时间	DateTime	M	按照 GB/T 7408 中的规定执行, 格式为 CCYY-MM-DD	1
1.2.4.5	注释	Note	物体的其他信息	Text	O	自由文本	1
1.3	扩展位	Extension	用于其他自定义扩展信息	自定义	自定义	自定义	1~N
2	状态	State	描述物体的状态和位置	Complex	M	—	1
2.1	工作	Working	包括物体的使用状态、错误状态和资源消耗	Complex	M	—	1
2.1.1	使用状态	UsingState	描述物体在正常工作下的不同状态	Complex	M	—	1~N
2.1.1.1	状态名称	StateName	物体工作时的状态名称	Text	M	—	1
2.1.1.2	状态标识符	StateID	识别物体工作状态的唯一标识符	Text	M	自由文本	1
2.1.1.3	默认值	DefaultValue	状态的初始值	由系统进行定义	M	由系统进行定义	1
2.1.1.4	值单位	ValueUnit	状态值的单位	由系统进行定义	M	由系统进行定义	1
2.1.1.5	值类型	ValueType	状态值的类型	由系统进行定义	M	由系统进行定义	1
2.1.1.6	状态值	Value	—	由系统进行定义	M	由系统进行定义	1



表 1 物体描述元数据 (续)

序号	中文名称	英文名称	描述	数据类型	约束/条件	值域	最大出现次数
2.1.2	错误状态	FaultState	描述物体在非正常工作下的不同状态	Complex	M	—	1~N
2.1.2.1	状态名称	FStateName	物体非正常工作时的状态名称	Text	M	自由文本	1
2.1.2.2	状态标识符	FStateID	标识物体非工作状态的唯一标识符	String	M	由系统进行定义	1
2.1.3	资源消耗	Resource Consuming	描述物体在使用过程中的能源消耗状态	Text	M	自由文本	1
2.2	位置	Location	描述物体的地理位置、网络位置、时间参考和空间参考等相关信息	Complex	M	—	1
2.2.1	网络位置	Network Location	物体在网络中的位置	Complex	M	—	1
2.2.1.1	IP 地址	IPAddress	物体在网络中的 IP 地址	Text	C	同时支持 IPv6 和 IPv4 格式的地址	1
2.2.1.2	其他地址	OtherAddress	除 IP 地址外的其他可得地址	Text	O	自由文本	1
2.2.2	地理位置	GeoLocatio	物体的地理位置	Complex	M	—	1
2.2.2.1	国家	Country	物体所处地理位置的在地球上的国家	Text	M	按照 GB/T 2659 中的规定执行	1
2.2.2.2	省份	Province	物体所处地址位置在国家中省份	Text	M	按照 GB/T 2260 中的规定执行	1
2.2.2.3	城市	City	物体所处地理位置在省份中的城市及地区	Text	M	按照 GB/T 2260 中的规定执行	1
2.2.2.4	详细地址	DetailLocation	物体所处地理位置在城市及地区中具体地址	Text	M	自由文本	1
2.2.2.5	经度	Longitude	物体所处地理位置的经度	Num	M	实数值	1
2.2.2.6	纬度	Latitude	物体所处地理位置的维度	Num	M	实数值	1
2.2.2.7	高度	Altitude	物体所处地理位置的高度	Num	M	实数值	1
2.2.3	时间参考	TimeReference	位置信息所对应的时间参考系(时区)	Num	M	整数	1
2.3	扩展位	Extension	用于其他自定义扩展信息	自定义	自定义	自定义	1~N
3	动作	Action	描述物体的感知操控信息, 主要包括不同的接口函数信息、通信方式和接入管理等信息	Complex	M	—	1

表 1 物体描述元数据 (续)

序号	中文名称	英文名称	描述	数据类型	约束/条件	值域	最大出现次数
3.1	接口	Interface	包括物体所用到的接口信息	Complex	M	—	1
3.1.1	接口名称	InterfaceName	物体与其他设备或系统的接口	Text	M	自由文本	1
3.1.2	接口标识符	InterfaceID	标识物体接口的唯一标识符	String	M	自由文本	1
3.1.3	接口方向	Interface Direction	接口信息的流向	Text	M	上行、下行、双向中的一种、两种或三种	1~3
3.1.4	接口参数	Interface Parameter	接口调用的参数	Text	M	—	1~N
3.1.4.1	参数标识符	ParameterID	接口调用参数的标识符	String	M	自由文本	1
3.1.4.2	参数类型	ParameterType	接口调用参数的类型	Enum	M	由系统自行定义	1~N
3.1.4.3	参数注释	Parameter Comment	描述接口调用参数的作用	Text	M	自由文本	1~N
3.1.5	接口返回值	InterfaceResult	接口的返回值	由系统定义	M	—	1~N
3.1.5.1	返回值标识符	ResultID	接口返回值的标识	Text	M	自由文本	1~N
3.1.5.2	返回值类型	ResultType	接口返回值的类型	Enum	M	由系统自行定义	1~N
3.1.5.3	返回值注释	ResultComment	接口返回值的作用	Text	M	自由文本	1~N
3.2	接入	Accessibility	包括物体的通信和接入信息	Complex	M	—	1
3.2.1	通信	Communication	描述物体需要接入网络的通信类信息	Complex	M	—	1
3.2.1.1	通信链路	ComMethod	物体接入网络的通信方式	Enum	M	系统自行定义	1~N
3.2.1.2	通信协议	ComProtocol	物体接入网络的通信协议	Enum	M	系统自行定义	1~N
3.2.2	管理	Administration	物体的接入管理信息	Complex	M	—	1
3.2.2.1	管理者姓名	Contractor	物体的管理者姓名	Text	M	自由文本	1
3.2.2.2	管理者信息	ContactInfo	物体的管理者的联系方式	Text	M	自由文本	1
3.2.2.3	管理者注释	ContactComment	物体管理者对物体的接入管理相关说明	Text	M	自由文本	1
3.2.2.4	合法性约束	LegalConstraint	描述物体涉及的法规规章等信息	Text	M	自由文本	1
3.2.2.5	安全性约束	Security Constraint	描述物体的安全性信息	Text	M	自由文本	1
3.3	扩展位	Extension	用于自定义扩展信息	自定义	自定义	自定义	1~N
4	能力	Capability	描述物体的能力属性	Complex	M	—	1

表 1 物体描述元数据 (续)

序号	中文名称	英文名称	描述	数据类型	约束/条件	值域	最大出现次数
4.1	功能	Function	物体所具有的功能	Complex	M	—	1
4.1.1	功能名称	FuncName	物体功能的名称	Text	M	自由文本	1
4.1.2	功能标识符	FuncID	识别功能的唯一标识符	String	M	按照一定的编码规则由系统定义	1
4.1.3	功能效果	FuncEffect	物体功能的作用的详细说明	Text	M	自由文本	1
4.1.4	功能关联	FuncRelate	物体功能对应的接口	Complex	M	—	1
4.1.4.1	功能接口标识符	FInterfaceID	标识物体功能接口的唯一标识符	String	M	自由文本	1
4.1.4.2	功能关联说明	FuncRelateCommnet	描述物体功能对应的接口的操作方法	Text	M	自由文本	1
4.2	数据	Data	物体所能被使用的数据信息	Complex	M	—	1
4.2.1	数据名称	DataName	描述数据的名称	Text	M	自由文本	1
4.2.2	数据标识符	DataID	识别数据的唯一标识符	String	M	按照一定的编码规则由系统定义	1
4.2.3	数据类型	DataType	描述数据的类型	Enum	M	由系统进行定义	1~N
4.2.4	数据效果	DataEffect	描述数据的作用	Text	M	自由文本	1
4.2.5	数据关联	DataRelate	获得或发送数据对应的接口	Complex	M	—	1
4.2.5.1	数据接口标识符	DInterfaceID	标识物体数据接口的唯一标识符	String	M	自由文本	1
4.2.5.2	数据关联说明	DataRelateCommnet	获得或发送数据对应的接口说明	Text	M	自由文本	1
4.3	扩展位	Extension	用于其他自定义扩展信息	自定义	自定义	自定义	1~N

注：约束/条件一栏中，M 表示必选，O 表示可选，C 表示条件必选。

附录 A  
(资料性)  
UML 符号说明

本文件中使用的 UML 符号说明如图 A.1 所示。

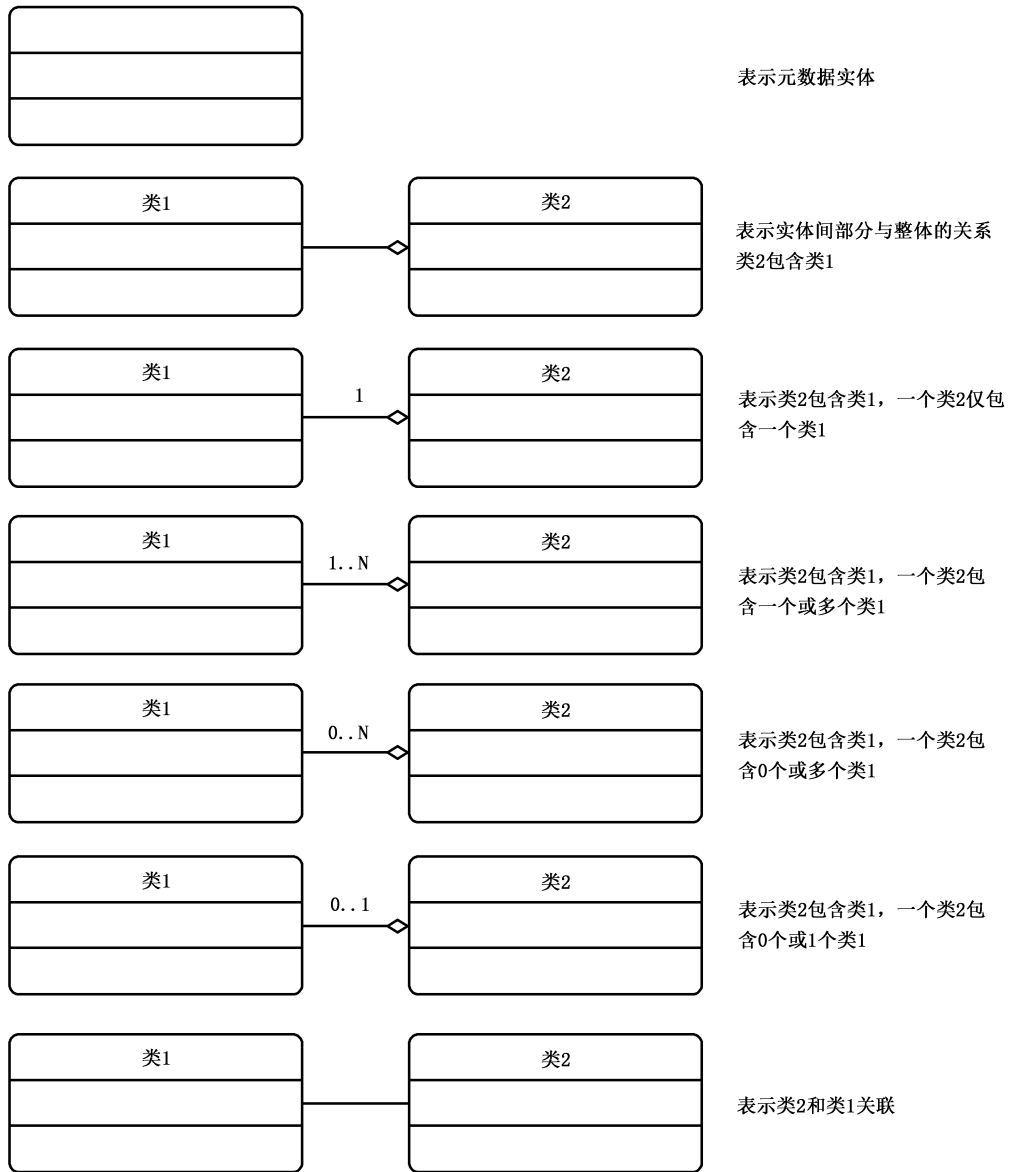


图 A.1 UML 符号说明

**附 录 B**  
(资料性)  
物体描述方法示例

### B.1 XML 描述方法示例

以下代码是按照本文件中规定的内容,利用 XML 描述一个智能门锁例子。

```
<? xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
  <ASAC>
    <Attribute>
      <Identification>
        <ThingID>smartlock20161209</ThingID>
        <ThingName>智能门锁</ThingName>
        <ThingType>智能门锁</ThingType>
        <Keywords>远程开门</Keywords>
      </Identification>
      <Characteristic>
        <CoreFunction>控制门开关</CoreFunction>
        <Appearance>好看</Appearance>
        <Environment></Environment>
        <Production>
          <ProducerName>xx 智能</ProducerName>
          <Model>smart-lock-001</Model>
          <ProduceTime>2015-01-01</ProduceTime>
          <ValidTime>2018-12-31</ValidTime>
          <Comment></Comment>
        </Production>
        <Environment>家庭</Environment>
      </Characteristic>
    </Attribute>
    <State>
      <Working>
        <ResourceConsuming>小</ResourceConsuming>
      </Working>
      <Location>
        <NetworkLocation>
          <IPAddress>
            <IP></IP>
            <UserName></UserName>
            <Password></Password>
          </IPAddress>
          <MacAddress></MacAddress>
```

```

        <OtherAddress></OtherAddress>
    </NetworkLocation>
    <GeoLocation>
        <Country>中国</Country>
        <Province>北京市</Province>
        <City>北京市</City>
        <DetailLocation></DetailLocation>
        <Longitude></Longitude>
        <Latitude></Latitude>
        <Altitude></Altitude>
        <County>海淀区</County>
        <Community>创新院</Community>
    </GeoLocation>
    <TimeReference></TimeReference>
</Location>
</State>
<Action>
    <Interface>
        <InterfaceParameter>
            <ParameterID>value</ParameterID>
            <ParameterType>enumstring</ParameterType>
            <ParameterComment>开关的值</ParameterComment>
            <Value>ON,OFF</Value>
            <ValueComment>ON 代表开,OFF 代表关</ValueComment>
        </InterfaceParameter>
        <InterfaceID>switch</InterfaceID>
        <InterfaceName>开关控制</InterfaceName>
        <InterfaceDirection>down</InterfaceDirection>
    </Interface>
    <Interface>
        <InterfaceParameter>
            <ParameterID>outtime</ParameterID>
            <ParameterType>int</ParameterType>
            <ParameterComment>失效时间</ParameterComment>
            <Value>0~255</Value>
            <ValueComment>0~255 * 255 分钟</ValueComment>
        </InterfaceParameter>
        <InterfaceParameter>
            <ParameterID>outcount</ParameterID>
            <ParameterType>int</ParameterType>
            <ParameterComment>失效次数</ParameterComment>
            <Value>0~255</Value>
            <ValueComment>密码失效次数</ValueComment>

```

```

</InterfaceParameter>
<InterfaceParameter>
  <ParameterID>password</ParameterID>
  <ParameterType>string</ParameterType>
  <ParameterComment>密码</ParameterComment>
  <Value>0~0</Value>
  <ValueComment>添加的数字 6 位密码</ValueComment>
</InterfaceParameter>
<InterfaceResult>
  <ResultID>result</ResultID>
  <ResultType>enumstring</ResultType>
  <ResultComment>成功失败</ResultComment>
  <value></value>
  <valueComment></valueComment>
  <Value>success, fail</Value>
  <ValueComment>success 成功, fail 失败</ValueComment>
</InterfaceResult>
<InterfaceID>add</InterfaceID>
<InterfaceName>添加密码</InterfaceName>
<InterfaceDirection>down-up</InterfaceDirection>
</Interface>
<Interface>
  <InterfaceResult>
    <ResultID>result</ResultID>
    <ResultType>enumstring</ResultType>
    <ResultComment>成功失败</ResultComment>
    <value></value>
    <valueComment></valueComment>
    <Value>success, fail</Value>
    <ValueComment>success 成功, fail 失败</ValueComment>
  </InterfaceResult>
  <InterfaceID>del</InterfaceID>
  <InterfaceName>删除密码</InterfaceName>
  <InterfaceDirection>down-up</InterfaceDirection>
</Interface>
<Interface>
  <InterfaceResult>
    <ResultID>outtime</ResultID>
    <ResultType>int</ResultType>
    <ResultComment>失效时间</ResultComment>
    <value></value>
    <valueComment></valueComment>
    <Value>0~255</Value>

```

```

        <ValueComment>0~255 * 255 分钟</ValueComment>
    </InterfaceResult>
    <InterfaceResult>
        <ResultID>outcount</ResultID>
        <ResultType>int</ResultType>
        <ResultComment>失效次数</ResultComment>
        <value></value>
        <valueComment></valueComment>
        <Value>0~255</Value>
        <ValueComment>密码失效次数</ValueComment>
    </InterfaceResult>
    <InterfaceResult>
        <ResultID>password</ResultID>
        <ResultType>string</ResultType>
        <ResultComment>密码</ResultComment>
        <value></value>
        <valueComment></valueComment>
        <Value>0~0</Value>
        <ValueComment>返回 6 位数字密码</ValueComment>
    </InterfaceResult>
    <InterfaceID>get</InterfaceID>
    <InterfaceName>获得密码</InterfaceName>
    <InterfaceDirection>down-up</InterfaceDirection>
</Interface>
<Accessibility>
    <Communication>
        <ComMethod>Ethernet</ComMethod>
        <ComProtocol>StandardProtocol</ComProtocol>
    </Communication>
    <Administration>
        <Contact>13812345678</Contact>
        <ContactAddress></ContactAddress>
        <ContactComment></ContactComment>
        <LegalConstraints></LegalConstraints>
        <SecurityConstraints>private</SecurityConstraints>
    </Administration>
</Accessibility>
</Action>
<Capability>
    <Function>
        <FunctionID>switch</FunctionID>
        <FunctionName>开关控制</FunctionName>
        <FunctionEffect>开关控制</FunctionEffect>

```



```

    <FunctionRelate>
      <InterfaceID>switch</InterfaceID>
    </FunctionRelate>
  </Function>
  <Function>
    <FunctionID>add</FunctionID>
    <FunctionName>添加密码</FunctionName>
    <FunctionEffect>添加密码</FunctionEffect>
    <FunctionRelate>
      <InterfaceID>add</InterfaceID>
    </FunctionRelate>
  </Function>
  <Function>
    <FunctionID>del</FunctionID>
    <FunctionName>删除密码</FunctionName>
    <FunctionEffect>删除密码</FunctionEffect>
    <FunctionRelate>
      <InterfaceID>del</InterfaceID>
    </FunctionRelate>
  </Function>
  <Function>
    <FunctionID>get</FunctionID>
    <FunctionName>获得密码</FunctionName>
    <FunctionEffect>获得密码</FunctionEffect>
    <FunctionRelate>
      <InterfaceID>get</InterfaceID>
    </FunctionRelate>
  </Function>
  <Data>
    <DataID></DataID>
    <DataType></DataType>
    <DataEffect></DataEffect>
    <DataRelate>
      <InterfaceID></InterfaceID>
    </DataRelate>
  </Data>
</Capability>
</ASAC>

```

## B.2 JSON 描述方法示例

以下代码表达的内容同附录 A, 切换到 JSON 语言描述一个智能门锁;

```

{
  "ASAC": {

```

```

"Attribute": {
  "Identification": {
    "ThingID": "smartlock20161209",
    "ThingName": "智能门锁",
    "ThingType": "智能门锁",
    "Keywords": "远程开门"
  },
  "Characteristic": {
    "CoreFunction": "控制门开关",
    "Appearance": "好看",
    "Environment": "",
    "Production": {
      "ProducerName": "xx 智能",
      "Model": "smart-lock-001",
      "ProduceTime": "2015-01-01",
      "ValidTime": "2018-12-31",
      "Comment": ""
    },
    "Environment": "家庭"
  }
},
"State": {
  "Working": {
    "UsingState": [],
    "FaultState": [],
    "ResourceConsuming": "小"
  },
  "Location": {
    "NetworkLocation": {
      "IPAddress": {
        "IP": "",
        "UserName": "",
        "Password": ""
      },
      "MacAddress": "",
      "OtherAddress": ""
    },
    "GeoLocation": {
      "Country": "中国",
      "Province": "北京市",
      "City": "北京市",
      "DetailLocation": "",
      "Longitude": ""
    }
  }
}

```

```

        "Latitude": "",
        "Altitude": "",
        "County": "海淀区",
        "Community": "创新院"
    },
    "TimeReference": ""
}
},
"Action": {
    "Interface": [
        {
            "InterfaceParameter": [
                {
                    "ParameterID": "value",
                    "ParameterType": "enumstring",
                    "ParameterComment": "开关的值",
                    "Value": "ON,OFF",
                    "ValueComment": "ON 代表开,OFF 代表关"
                }
            ],
            "InterfaceResult": [],
            "InterfaceID": "switch",
            "InterfaceName": "开关控制",
            "InterfaceDirection": "down"
        },
        {
            "InterfaceParameter": [
                {
                    "ParameterID": "outtime",
                    "ParameterType": "int",
                    "ParameterComment": "失效时间",
                    "Value": "0~255",
                    "ValueComment": "0~255 * 255 分钟"
                },
                {
                    "ParameterID": "outcount",
                    "ParameterType": "int",
                    "ParameterComment": "失效次数",
                    "Value": "0~255",
                    "ValueComment": "密码失效次数"
                }
            ],
            {
                "ParameterID": "password",

```

```

        "ParameterType": "string",
        "ParameterComment": "密码",
        "Value": "0~0",
        "ValueComment": "添加的数字 6 位密码"
    }
],
"InterfaceResult": [
    {
        "ResultID": "result",
        "ResultType": "enumstring",
        "ResultComment": "成功失败",
        "value": "",
        "valueComment": "",
        "Value": "success,fail",
        "ValueComment": "success 成功,fail 失败"
    }
],
"InterfaceID": "add",
"InterfaceName": "添加密码",
"InterfaceDirection": "down-up"
},
{
    "InterfaceParameter": [],
    "InterfaceResult": [
        {
            "ResultID": "result",
            "ResultType": "enumstring",
            "ResultComment": "成功失败",
            "value": "",
            "valueComment": "",
            "Value": "success,fail",
            "ValueComment": "success 成功,fail 失败"
        }
    ],
    "InterfaceID": "del",
    "InterfaceName": "删除密码",
    "InterfaceDirection": "down-up"
},
{
    "InterfaceParameter": [],
    "InterfaceResult": [
        {
            "ResultID": "outtime",

```

```

    "ResultType": "int",
    "ResultComment": "失效时间",
    "value": "",
    "valueComment": "",
    "Value": "0~255",
    "ValueComment": "0~255 * 255 分钟"
  },
  {
    "ResultID": "outcount",
    "ResultType": "int",
    "ResultComment": "失效次数",
    "value": "",
    "valueComment": "",
    "Value": "0~255",
    "ValueComment": "密码失效次数"
  },
  {
    "ResultID": "password",
    "ResultType": "string",
    "ResultComment": "密码",
    "value": "",
    "valueComment": "",
    "Value": "0~0",
    "ValueComment": "返回 6 位数字密码"
  }
],
"InterfaceID": "get",
"InterfaceName": "获得密码",
"InterfaceDirection": "down-up"
}
],
"Accessibility": {
  "Communication": {
    "ComMethod": "Ethernet",
    "ComProtocol": "StandardProtocol"
  },
  "Administration": {
    "Contact": "13812345678",
    "ContactAddress": "",
    "ContactComment": "",
    "LegalConstraints": "",
    "SecurityConstraints": "private"
  }
}

```

```

    }
  },
  "Capability": {
    "Function": [
      {
        "FunctionID": "switch",
        "FunctionName": "开关控制",
        "FunctionEffect": "开关控制",
        "FunctionRelate": {
          "InterfaceID": "switch"
        }
      },
      {
        "FunctionID": "add",
        "FunctionName": "添加密码",
        "FunctionEffect": "添加密码",
        "FunctionRelate": {
          "InterfaceID": "add"
        }
      },
      {
        "FunctionID": "del",
        "FunctionName": "删除密码",
        "FunctionEffect": "删除密码",
        "FunctionRelate": {
          "InterfaceID": "del"
        }
      },
      {
        "FunctionID": "get",
        "FunctionName": "获得密码",
        "FunctionEffect": "获得密码",
        "FunctionRelate": {
          "InterfaceID": "get"
        }
      }
    ],
    "Data": [
      {
        "DataID": "",
        "DataType": "",
        "DataEffect": "",
        "DataRelate": [

```

```
    {  
      "InterfaceID": ""  
    }  
  ]  
}  
]  
}  
}
```

参 考 文 献

- [1] GB/T 19710—2005 地理信息 元数据
-