



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 281—2008

居住区 DCN 控制网络通信协议

DCN control network communication protocol for residential community

2008-09-04 发布

2009-02-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

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、缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	2
4 控制网络的体系结构	2
4.1 特征	2
4.2 体系结构	2
5 物理层	3
5.1 信号电气特性	3
5.2 载波侦听多址访问/碰撞检测要求	3
5.3 编码方式	3
6 数据链路层	4
6.1 特征	4
6.2 MAC 层时序	4
6.3 LLC 层 PDU 结构	4
6.4 应答机制	5
6.5 控制子网间通信	5
7 网络层	5
7.1 特征	5
7.2 网络层 PDU 结构	5
8 应用层	6
8.1 特征	6
8.2 设备描述协议	6
附录 A (资料性附录) 设备描述的规范表示、XML 文本样例和 XML 大纲(Schema)	7
A.1 设备描述的规范表示	7
A.2 XML 文本样例	7
A.3 XML 大纲(Schema)	8

前 言

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出并归口。

本标准主编单位：沈阳西东控制技术有限公司、厦门立林科技有限公司、厦门市振威安全技术发展有限公司、海湾安全技术有限公司。

本标准参编单位：广州市安居宝科技有限公司、东北大学东软信息学院、石家庄铁路职业技术学院。

本标准主要起草人：刘叶冰、杨为民、归东生、姜忠明、陈旭黎、汤光耀、黄臻峰、周大林、曹榆、李向阳、张波、张频、孙晓凌、毕丽红、张庆彬。

引 言

数字社区控制网络产业联盟(Digit Community Control Network Industrial Alliance),简称 DCN 联盟,是由沈阳西东控制技术有限公司、广州市安居宝科技有限公司、深圳视得安科技实业股份有限公司、厦门立林科技有限公司、厦门市振威安全技术发展有限公司、海湾安全技术有限公司等公司和行业专家代表发起,于 2005 年 8 月 15 日在北京成立。

DCN 联盟成立的目标是推进中国自有知识产权的数字社区控制网络技术标准及产品体系建设;实现联盟成员产品的互连互通和互换;实现联盟成员单位的全国连锁售后服务。

DCN 控制网络(DCN control network)是由 DCN 联盟企业共同制定的,把居住区范畴内的公共安防设备、家居安防设备、门禁对讲设备、物业服务设施控制设备、信息设备、家用电器以及照明设备等,通过各种传输介质用多种方式连接起来的开放性网络,并通过网关与以太网及其他异构网络互连。

居住区 DCN 控制网络通信协议

1 范围

本标准规定了居住区 DCN 控制网络的术语和定义、缩略语、体系结构、物理层、数据链路层、网络层和应用层。

本标准适用于居住区控制网络的设计及相关的产品开发和生产。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 18793 信息技术 可扩展置标语言(XMI)1.0

GB/T 20299.4 建筑及居住区数字化技术应用 第4部分:控制网络通信协议应用要求

3 术语和定义、缩略语

以下术语、定义和缩略语适用于本标准。

3.1 术语和定义

3.1.1

节点 node

与传输介质相连接的,具有独立设备地址的和控制网络通信功能的物理设备。

3.1.2

系统设备 system device

完成控制网络内各种数据转发、控制及通信传输的设备(或设备组合),如网桥、网关等。

3.1.3

终端设备 terminal device

控制网络中具有应用功能的设备。

3.1.4

物理网段 physical segment

由单一连续的传输介质相连的,可以直接通信的节点的集合。

3.1.5

中继器 repeater

在物理层上连接两个或多个物理网段的设备。

3.1.6

网段 segment

由一个或通过中继器互连起来的通信波特率相同的多个物理网段所组成。

3.1.7

控制子网 subnet

通过系统设备与上一级网络连接的一个或多个网段。

3.1.8

网桥 bridge

在数据链路层和网络层实现两个控制子网间节点通信的系统设备。

3.1.9

网关 gateway

连接异构网络,对数据格式、通信波特率及传输介质驱动方式等进行转换和通信转发的系统设备。

3.1.10

协议数据单元 protocol data unit

通信协议对等层间交换的一组数据,其内容和格式由通信协议规定。

3.1.11

单位间隔 unit interval

专门用于数字信号传输的时间单位,一个单位间隔是数字信号状态变化的最小时间单位,等同于传输一个 bit 数据的时间长度。

3.1.12

隐性电平 recessive level

DCN 控制网络传输信号双绞线中电平高的一条线与电平低的一条线之间的差分电压小于 0.4 V 时的电平状态。

3.1.13

显性电平 dominant level

DCN 控制网络传输信号双绞线中电平高的一条线与电平低的一条线之间的差分电压大于 1.0 V 时的电平状态。

3.2 缩略语

LLC	Logical Link Control	逻辑链路控制
MAC	Media Access Control	介质访问控制
PDU	Protocol Data Unit	协议数据单元
XML	eXtensible Markup Language	可扩展置标语言
UI	Unit Interval	单位间隔

4 控制网络的体系结构

4.1 特征

4.1.1 物理层支持多种传输介质的总线连接方式,包括双绞线、同轴电缆、电力线、光纤和无线等,本标准仅以双绞线为例进行说明。

4.1.2 节点应具有 40 bit 地址。

4.1.3 提供网络层通信协议规范,应实现请求/响应、信息传输确认和优先权等服务。

4.1.4 应通过网桥扩展控制子网的数目,通过中继器延伸网段的连接距离。

4.1.5 多种通信协议的转换应通过网关实现,完成与以太网和其他异构网络的通信。

4.2 体系结构

网络应采用自由拓扑结构。不同的层次及网段可具有不同的传输介质、不同的通信波特率。采用相同通信协议的网段之间应以网桥接口,采用不同通信协议的网段之间应以网关接口。

网络体系结构如图 1 所示。

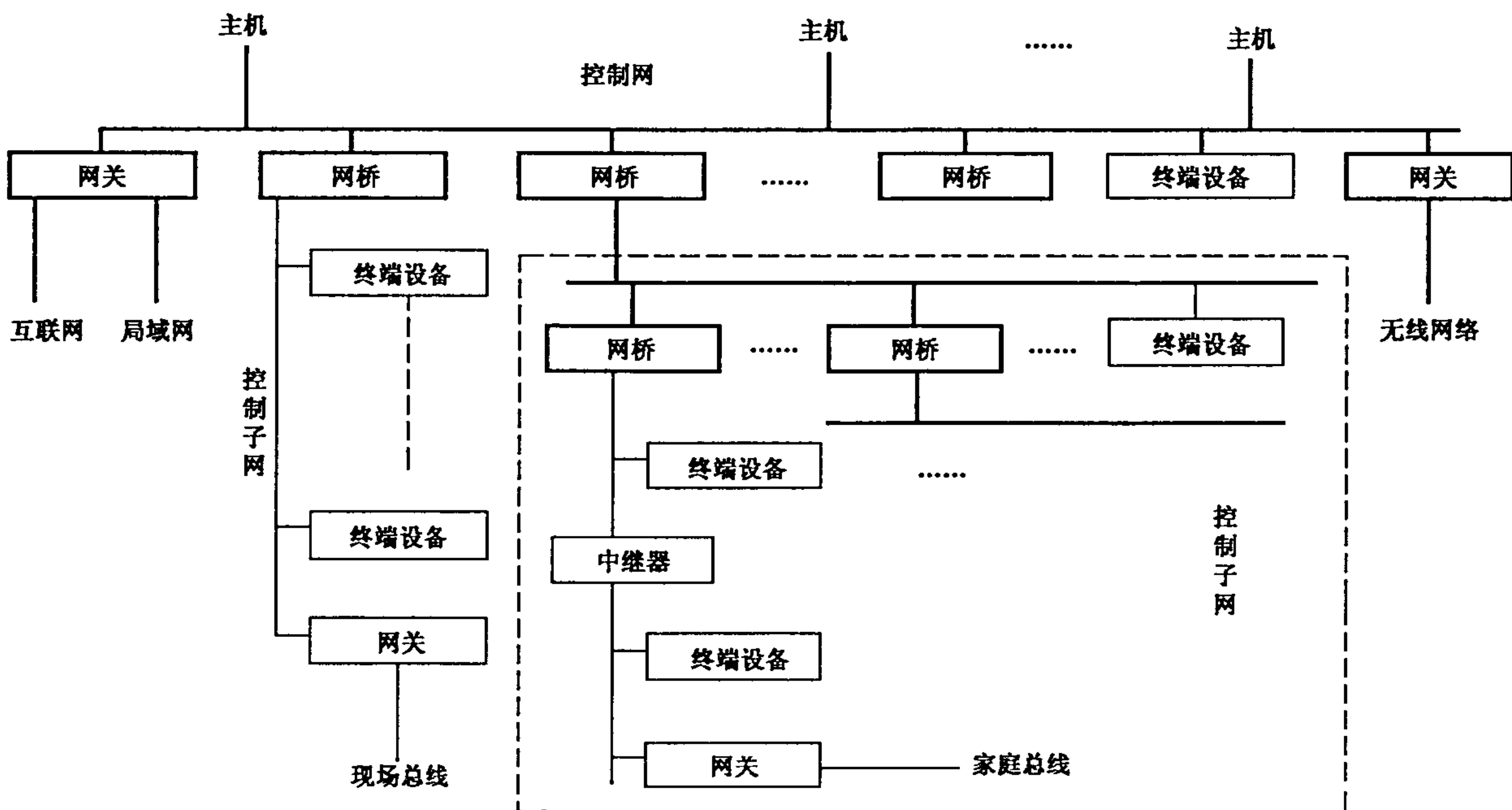


图 1 网络体系结构

5 物理层

5.1 信号电气特性

5.1.1 网段上只要有一个节点输出为显性电平，则网段上的状态为显性电平。

5.1.2 网段最多可有 256 个节点，通信波特率与物理网段最大长度的关系应符合表 1 的规定。

表 1 通信波特率与物理网段最大长度关系

通信波特率/bps	1 200	2 400	4 800	9 600	19 200	38 400
物理网段长度/m	10 000	10 000	10 000	6 700	3 300	1 300
通信波特率/bps	57 600	76 800	115 200	250 000	500 000	1 000 000
物理网段长度/m	1 000	500	250	120	60	30

5.2 载波侦听多址访问/碰撞检测要求

载波侦听多址访问/碰撞检测(CSMA/CD)应按优先级判决。

5.3 编码方式

数据传输应采用曼切斯特编码，编码方法是将每一个 bit 再分成两个相等的间隔。bit1 是在前一个间隔为隐性电平而后一个间隔为显性电平。bit0 则正好相反，从显性电平变到隐性电平。这种编码可以保证在每一个 bit 的正中间时间可以出现一次电平的转换，如图 2 所示。

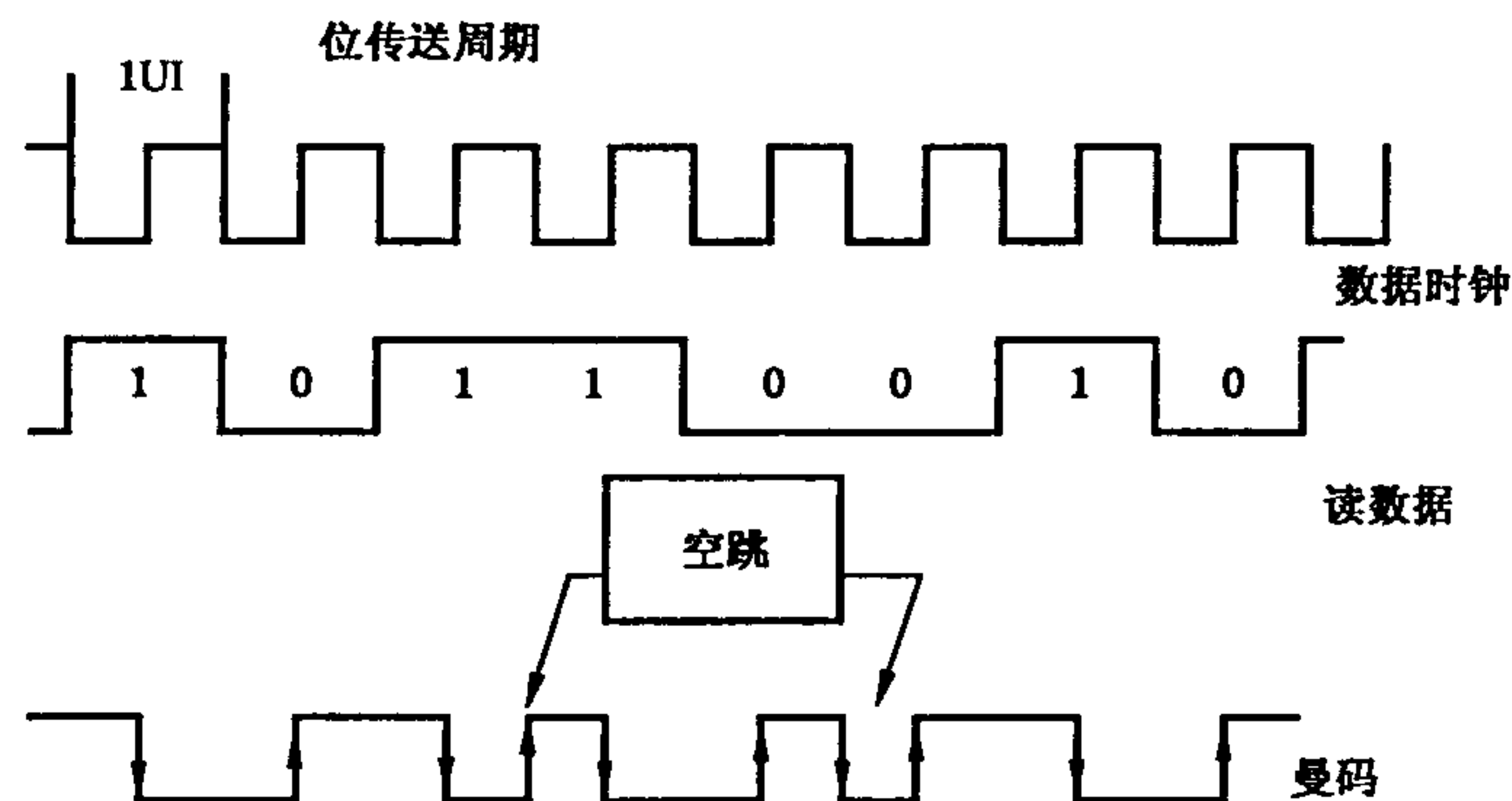


图 2 曼切斯特编码调制时序图

6 数据链路层

6.1 特征

6.1.1 数据链路层应分为 MAC 层和 LLC 层。

6.1.2 数据链路层应支持广播方式和点对点方式。

6.1.3 数据链路层应支持优先级。

6.2 MAC 层时序

6.2.1 每个节点对外发送数据时,需检测总线状态,如总线保持 20 个 UI 以上的隐性电平时,节点可按照传输规定发送相应的数据位;传输结束后规定在 2UI~10UI 内,接收方应返回相应的应答;在 10 个 UI 内无应答时,发送方应重发数据,最多重发 3 次。

6.2.2 对广播方式,在总线保持隐性电平超过 35 个 UI 时,节点可按传输规定发送相应的数据位,接收方不应应答,广播命令自动重发 3 次。

6.3 LLC 层 PDU 结构

6.3.1 PDU 由 0.5 个 UI 的显性电平开始,以 1 个 UI 的隐性电平结束。所有 PDU 包含整数个 byte,高位先发送,byte 传输顺序自左至右,如图 3 所示。

高位						低位
控制字	帧分组	地址标识	帧序号	数据长度	数据内容	帧检验序列
8 bit	8 bit	5 byte 或 10 byte	3 bit	5 bit	0 byte~31 byte	2 byte

图 3 LLC 层 PDU 结构

6.3.2 控制字结构如图 4 所示。

高位			低位
优先级	寻址类型	预留	

图 4 控制字结构

其中:

优先级:3 bit,数值越小优先级越高。

寻址类型:3 bit

101——单独 40 bit 源地址,用于广播帧。

001——40 bit 源地址和 40 bit 目的地址,用于点对点通信。

其他——保留。

预留:2 bit,为 00。

6.3.3 帧分组长度应为 8 bit,用于确定控制和管理一类功能号,如“报警”分组信息等。

6.3.4 每个节点具有 5 byte 的地址标识,点对点通信时,地址标识由 5 byte 源地址和 5 byte 目的地址组成;广播方式时,地址标识为 5 byte 源地址。地址表示可包含安装地点信息,例如可将 5 byte 的地址分为 4 段,如图 5 所示。

高位				低位
片区号	楼栋单元	楼层房间	设备序号	
4 bit	16 bit	16 bit	4 bit	

图 5 地址标识示例

6.3.5 帧序号为信息的滚动标志,发送新信息帧时滚动标志加 1,重发信息帧滚动标志不变化。

6.3.6 帧检验序列采用 CRC-16 帧检验,采用公式(1)生成多项式:

$$g(x) = x^{16} + x^{15} + x^2 + 1 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$g(x)$ ——生成多项式;

x ——表示一个由 16 位二进制位串组成的代码多项式中每一项对应的二进制位。

6.4 应答机制

6.4.1 节点发出 1 帧点对点数据后,同网段内正确接收到该帧数据的目标节点应对该节点进行应答。目标节点在网段外时,网段中的系统设备应发出应答帧。应答帧应在 1 帧结束后的 2 UI~10 UI 之间发出。

6.4.2 应答帧格式由 0.5 个 UI 的显性电平开始,后面跟 4 个 bit 的数据,再跟 1 个 UI 的隐性电平结束。应答帧的 4 位数据固定为 0101。

6.4.3 任何节点都不应对广播帧应答,发出广播帧的节点应连续发送 3 次同一广播帧,每次发送间隔为 12 UI~18 UI。

6.4.4 网桥接收与之连接的所有网段上传送的每一个 PDU,当 1 个 PDU 到达时,由网桥决定是否转发。

6.5 控制子网间通信

6.5.1 控制网络划分成多级和多网段的若干控制子网,实行分级分段管理。控制子网中的节点遵守共同的控制网络通信协议。

6.5.2 网桥具备上行和下行网络端。网桥设备接到任一端的 PDU 后,转发并返回应答帧或不响应。网桥的判断条件是 PDU 的目的地址是否属于本控制子网。网桥 PDU 处理方式如表 2 所示。

表 2 网桥 PDU 处理方式

接收端	目标地址是否属于本子网	处理方式
上行网端接收	是	转发,返回应答帧
	否	不响应
下行网端接收	是	不响应
	否	转发,返回应答帧

6.5.3 网桥无论转发上行网络端还是下行网络端的 PDU,其源地址和目标地址不应改变。属于不同子网的两个节点之间通信,当经过多个网桥的转发时,最后目标节点收到的 PDU 应与源节点发送的 PDU 内容完全相同。

7 网络层

7.1 特征

7.1.1 网络层应支持确认和非确认传输。

7.1.2 网络层应支持文件传输。

7.1.3 网络层应支持多种类型的服务。

7.2 网络层 PDU 结构

所有 PDU 包含整数个 byte,如图 6 所示。

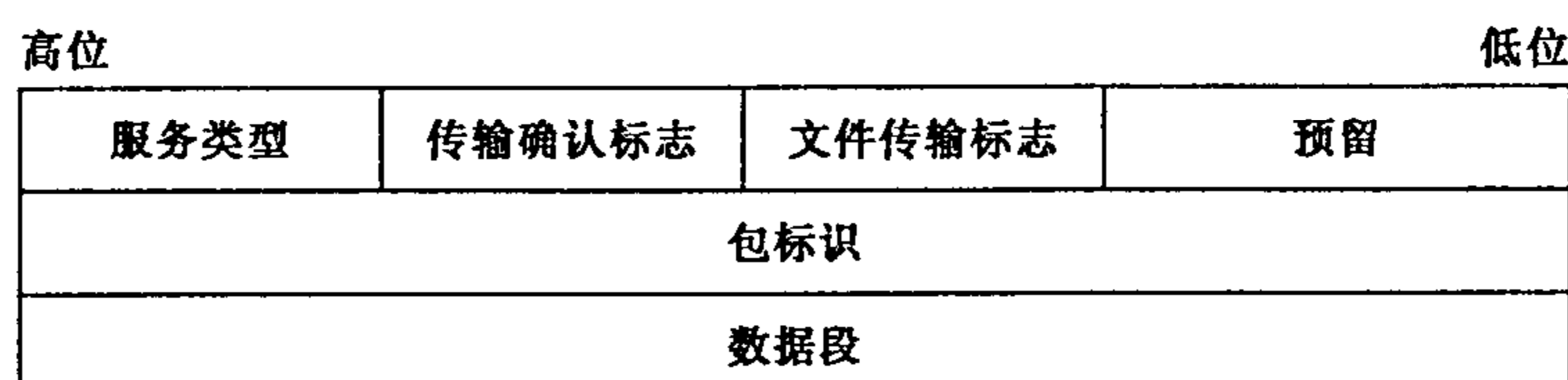


图 6 网络层 PDU 结构

其中:

服务类型:2 bit,用于确定完成的服务功能,如故障检测服务;

传输确认标志:1 bit,用于确定是否实现信息传输确认服务;

文件传输标志:1 bit,用于确定是否实现文件传输服务;

预留:4 bit,暂不使用;

包标识:8 bit,用于确定包的序号,以保证包的完整;

数据段:传输数据,最大 29 个 byte。

8 应用层

8.1 特征

8.1.1 应用层规定了多种居住区数字应用子系统的功能实现,如公共安防子系统、门禁对讲子系统、停车场管理子系统、照明控制子系统、物业管理子系统、信息服务子系统、家居安防子系统、家用电器控制子系统等。

8.1.2 设备描述应采用 XML 语言,实现应用子系统间的互联互通。设备描述、XML 文本样例和 XML 大纲应符合本标准附录 A 的规定。

8.2 设备描述协议

8.2.1 设备描述文件应被用于实现设备的添加、删除、状态查询等功能。

8.2.2 设备类型应包括:暖通空调类、照明设备类、电梯类、给排水设备类、供配电设备类、安防设备类、消防设备类、家用电器类、计量仪表类等。

附 录 A
(资料性附录)

设备描述的规范表示、XML 文本样例和 XML 大纲(Schema)

A.1 设备描述的规范表示

表格的每一行称为设备的一个属性。每个设备中应该包含必选属性(表格选项栏中以 M 表示),以及不包含、包含全部、包含部分可选属性(表格选项栏中以 O 表示)。成员的取值范围应该得到满足。如表 A.1 所示。

表 A.1 设备描述的规范表示

属性英文名	属性中文名	选项	类型	例子	说明
DeviceType	设备类型	M	字符	安防设备类	只读
DeviceName	设备名称	M	字符	智能终端	只读
DeviceID	设备标识符	O	整数	1234523456	只读
ModelName	型号	M	字符	HST-N7A 基本型	只读
VendorName	生产商名称	O	字符	××××公司	只读
VendorID	生产商标识	O	字符	DCN001	只读
FirmwareRevision	固件版本	O	数字	6.12	只读
ProtocolVersion	协议版本	O	字符	1.00	只读
Description	设备描述	O	字符		只读
DeviceStatus	设备状态	O	字符	正常、忙、无效、挂起	可读写
DeviceAddress	设备地址	M	地址	6.2.9.2	可读写
DeviceLocation	设备位置	O	字符	6号楼2单元902房间	可读写
...	性能参数 1	O			
...	性能参数 2	O			
...	...	O			
...	性能参数 n	O			

(其中:性能参数部分的具体内容可参照 GB/T 20299.4—2006 附录 A“控制网络设备对象定义与描述”)

A.2 XML 文本样例

本 XML 是一个设备描述的文本样例,符合 GB/T 18793—2002 的要求,内容如下:

```
<? xml version="1.0" encoding="GB2312"?>
<Device xmlns="http://dataexchange.dcn.cn/data"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://dataexchange.dcn.cn/data/device.xsd">
  <RegularDescription>
    <DeviceType>安防设备类</DeviceType>
    <DeviceName>智能终端</DeviceName>
```

```

    <DeviceID>9987654321</DeviceID>
    <ModelName>HST-N7A 基本型</ModelName>
    <VendorName>×××公司</VendorName>
    <VendorID>DCN001</VendorID>
    <ProtocolVersion>1.00</ProtocolVersion>
    <FirmwareRevision>6.12</FirmwareRevision>
    <Description>将可视对讲、家居安防、信息发布、无线紧急求助按钮等功能组合在一起,提
        供完善的家居智能服务</Description>
</RegularDescription>
<RegularParameter>
    <DeviceStatus>正常</DeviceStatus>
    <IPAddress>6.2.9.2</IPAddress>
    <Location>6号楼2单元902房间</Location>
</RegularParameter>
<DeviceParameter>
    <Param1>ON</Param1>
    <Param2>
        <Value>0</Value>
        <MinValue>0</MinValue>
        <MaxValue>100</MaxValue>
    </Param2>
</DeviceParameter>
</Device>

```

A.3 XML 大纲 (Schema)

以下是设备描述的 XML 大纲 (Schema), 符合 GB/T 18793—2002 的要求, 不限制按此相同描述方法派生出可能的新标签, 并由使用者指派新的标记值。

```

<? xml version="1.0" encoding="GB2312"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
    <xs:simpleType name="C">
        <xs:restriction base="xs:string">
            <xs:maxLength value="100"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="ID">
        <xs:restriction base="xs:nonNegativeInteger">
            <xs:totalDigits value="32"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>
    <xs:simpleType name="VER">
        <xs:restriction base="xs:decimal">
            <xs:minInclusive value="0.00"/>
            <xs:maxInclusive value="9.99"/>
        </xs:restriction>
    </xs:simpleType>

```

```

    <xs:totalDigits value="4"/>
    <xs:fractionDigits value="2"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="N">
  <xs:restriction base="xs:int"/>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="SN">
  <xs:restriction base="xs:short"/>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="TN">
  <xs:restriction base="xs:unsignedByte"/>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="F">
  <xs:restriction base="xs:float"/>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="BB">
  <xs:restriction base="xs:base64Binary"/>
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="SwitchType">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:enumeration value="ON"/>
    <xs:enumeration value="OFF"/>
  </xs:restriction>
  <!-- 开关量 -->
</xs:simpleType>
<xs:simpleType name="DeviceType">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:enumeration value="暖通空调类"/>
    <xs:enumeration value="照明设备类"/>
    <xs:enumeration value="电梯类"/>
    <xs:enumeration value="给排水设备类"/>
    <xs:enumeration value="供配电设备类"/>
    <xs:enumeration value="安防设备类"/>
    <xs:enumeration value="消防设备类"/>
    <xs:enumeration value="家用电器类"/>
    <xs:enumeration value="计量仪表类"/>
    <xs:enumeration value="其他类"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:complexType name="Temperature">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Value" type="F" default="0"/>

```

```

    <xs:element name="MinValue" type="F" default="0"/>
    <xs:element name="MaxValue" type="F" default="100"/>
    <xs:element name="LinearModule" type="C" fixed="C"/>
  </xs:sequence>
  <! —温度—>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="Concentration">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Value" type="SN" default="0"/>
    <xs:element name="MinValue" type="SN" default="0"/>
    <xs:element name="MaxValue" type="SN" default="5000"/>
    <xs:element name="LinearModule" type="C" fixed="ppm"/>
  </xs:sequence>
  <! —浓度—>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="AirQuantity">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Value" type="N" default="0"/>
    <xs:element name="MinValue" type="N" default="0"/>
    <xs:element name="MaxValue" type="N" default="65535"/>
    <xs:element name="LinearModule" type="C" fixed="/s"/>
  </xs:sequence>
  <! —风量—>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="Consumption">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Value" type="N"/>
    <xs:element name="MinValue" type="N" default="0"/>
    <xs:element name="MaxValue" type="N" default="65535"/>
    <xs:element name="LinearModule" type="C" fixed="W"/>
  </xs:sequence>
  <! —功耗量—>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="ConsumptionkW">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Value" type="N"/>
    <xs:element name="MinValue" type="N" default="0"/>
    <xs:element name="MaxValue" type="N" default="200"/>
    <xs:element name="LinearModule" type="C" fixed="kW"/>
  </xs:sequence>
  <! —kW 功耗量—>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="FlowRate">

```

```

<xs:sequence>
  <xs:element name="Value" type="F" default="0"/>
  <xs:element name="MinValue" type="F" default="0"/>
  <xs:element name="MaxValue" type="F" default="655.34"/>
  <xs:element name="LinearModule" type="C" fixed="m3/h"/>
</xs:sequence>
<!-- 流量 -->
</xs:complexType>
<xs:complexType name="Pressure">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Value" type="F" default="0"/>
    <xs:element name="MinValue" type="F" default="0"/>
    <xs:element name="MaxValue" type="F" default="3276.7"/>
    <xs:element name="LinearModule" type="C" fixed="kPa"/>
  </xs:sequence>
  <!-- 压力量 -->
</xs:complexType>
<xs:complexType name="Percentage">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Value" type="TN" default="0"/>
    <xs:element name="MinValue" type="TN" default="0"/>
    <xs:element name="MaxValue" type="TN" default="100"/>
  </xs:sequence>
  <!-- 百分比 -->
</xs:complexType>
<xs:complexType name="DeviceDescription">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="RegularDescription" type="RegularDescription"/>
    <xs:element name="RegularParameter" type="RegularParameter"/>
    <xs:element name="DeviceParameter" type="DeviceParameter" minOccurs="0"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="RegularDescription">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="DeviceType" type="DeviceType"/>
    <xs:element name="DeviceName" type="C"/>
    <xs:element name="DeviceID" type="ID"/>
    <xs:element name="ModelName" type="C"/>
    <xs:element name="VendorName" type="C"/>
    <xs:element name="VendorID" type="C"/>
    <xs:element name="ProtocolVersion" type="VER" fixed="1.00"/>
    <xs:element name="FirmwareRevision" type="VER"/>
    <xs:element name="Description" type="BB" minOccurs="0"/>
  </xs:sequence>

```

```

    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="RegularParameter">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="DevicesStatus" type="C"/>
      <xs:element name="IPAddress" type="C"/>
      <xs:element name="Location" type="C"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="DeviceParameter">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="Param1" type="SwitchType" minOccurs="0"/>
      <xs:element name="Param2" type="Percentage" minOccurs="0"/>
      <xs:element name="Param3" type="Concentration" minOccurs="0"/>
      <xs:element name="Param4" type="AirQuantity" minOccurs="0"/>
      <xs:element name="Param5" type="Consumption" minOccurs="0"/>
      <xs:element name="Param6" type="FlowRate" minOccurs="0"/>
      <xs:element name="Param7" type="Pressure" minOccurs="0"/>
      <xs:element name="Param8" type="Temperature" minOccurs="0"/>
      <xs:element name="Paramn" type="C" default="" minOccurs="0"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
  <xs:element name="Device" type="DeviceDescription"/>
</xs:schema>

```

中华人民共和国城镇建设
行业标准
居住区 DCN 控制网络通信协议
CJ/T 281—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

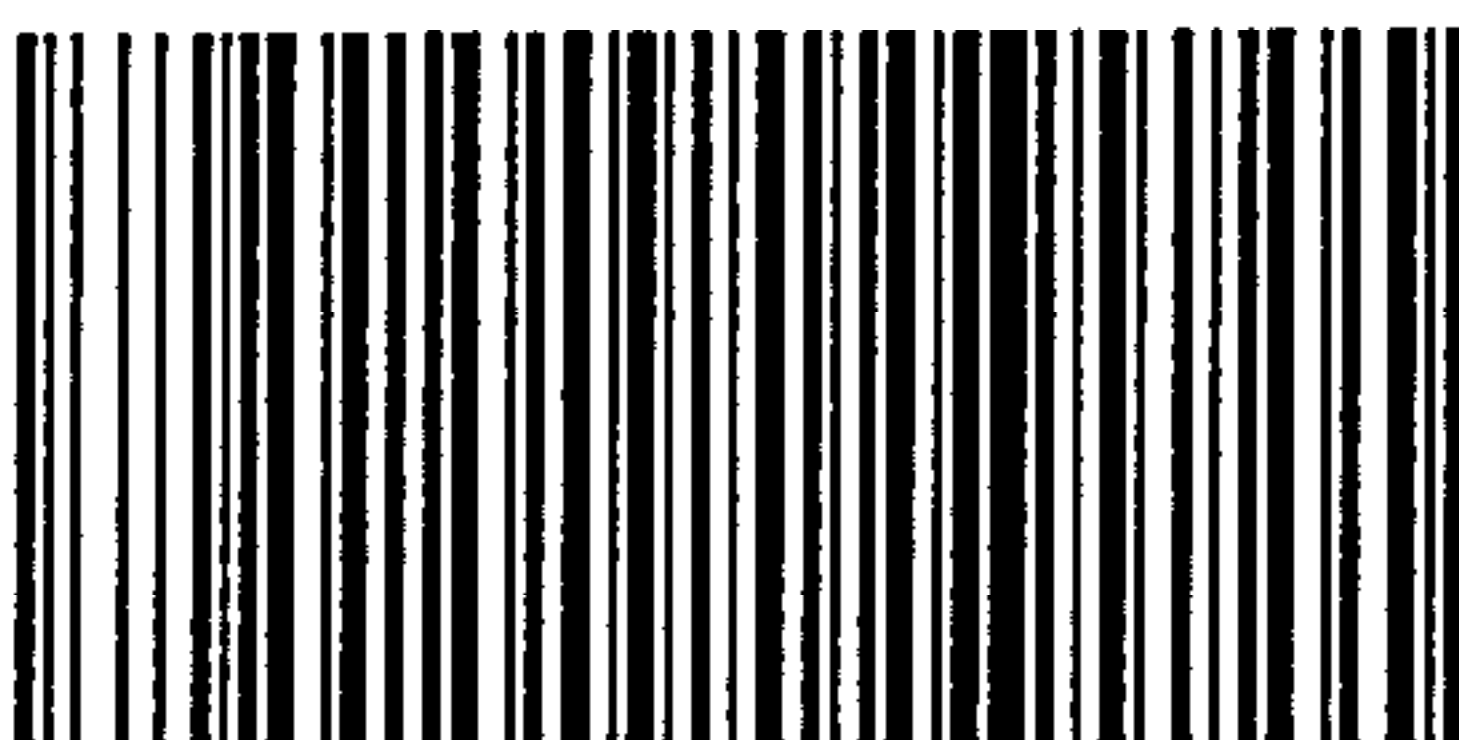
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 27 千字
2009年1月第一版 2009年1月第一次印刷

*

书号: 155066·2-19449 ;

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



CJ/T 281-2008