

ICS 33.060.99

M 36

SparkLink

团 体 标 准

T/XS 30005-2023

星闪无线通信系统 基础应用层 合作设备集合管理

SparkLink Wireless Communication System – Basic Application Layer

Coordinated Devices Set Management

2023-12-25 发布

2023-12-25 实施

星 闪 联 盟 发 布

目 次

目 次.....	I
前 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
3.1 合作设备集合 Cooperative Devices Set.....	1
3.2 合作设备集合配置器 Cooperative Devices Set Configurator.....	1
3.3 合作设备集合使用者 Cooperative Devices Set User.....	1
3.4 合作设备集合成员 Cooperative Devices Set Member.....	1
3.5 合作设备集合密钥 Cooperative Devices Set Key.....	2
3.6 合作设备集合标识 Cooperative Devices Set Identification.....	2
3.7 固定合作设备集合 Fixed Cooperative Devices Set.....	2
4 缩略语.....	2
5 系统架构.....	2
6 合作设备集合管理概述.....	3
7 服务设计.....	3
7.1 概述.....	3
7.2 服务的属性.....	3
7.3 服务的方法.....	7
7.4 服务的事件.....	7
8 设备发现.....	7
8.1 概述.....	7
8.2 广播数据设计.....	7
9 合作设备集合标识的生成和验证.....	9
9.1 合作设备集合标识的生成.....	9
9.2 合作设备集合标识的验证.....	9
10 角色设计.....	9
10.1 概述.....	9
10.2 集合配置器.....	10
10.3 集合使用者.....	10
10.4 集合成员.....	10
11 工作流程.....	11
11.1 概述.....	11
11.2 合作设备集合组建流程.....	11
11.3 合作设备集合发现流程.....	13
11.4 集合成员移除流程.....	14
附 录 A（规范性） 合作设备集合管理相关的通用唯一标识.....	15

前 言

本文件版本为 V1.0.0，属于星闪联盟 Release 2 系列标准。

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。

本文件由星闪联盟提出并归口。

本文件起草单位：华为技术有限公司、深圳市闪联信息技术有限公司、苏州奇梦者科技有限公司、中国信息通信研究院、中国移动通信集团有限公司、博泰车联网科技（上海）股份有限公司、长沙行深智能科技有限公司、鼎桥通信技术有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、北京中科晶上科技股份有限公司、成都爱旗科技有限公司

本文件主要起草人：王键、全超、王勇、王雅莉、丁路宁、甄斌、孙志勇、王欢良、王智纬、王焕丽、孙震宇、罗达、张瑜、朱久艳、黄锋、马晓菲、王玲、万建超、钱自进、孙林

星闪无线通信系统 基础应用层 合作设备集合管理

1 范围

本文件定义了星闪无线通信系统合作设备集合管理的技术要求，包括《合作设备集合管理》服务的属性设计、《合作设备集合管理》服务相关的设备发现、合作设备集合管理中的角色功能、以及合作设备集合管理的工作流程。

本文件适用于执行星闪无线通信系统基础应用层标准的设备。

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。

YD/T 4007	无线短距通信 车载空口技术要求和测试方法
T/XS 10002	星闪无线通信系统 接入层 低功耗空口技术要求和测试方法
T/XS 20001	星闪无线通信系统 基础服务层 设备发现与服务管理
T/XS 20002	星闪无线通信系统 基础服务层 传输与控制
T/XS 20003	星闪无线通信系统 基础服务层 服务质量管理
T/XS 20004	星闪无线通信系统 基础服务层 多域协调与管理
T/XS 20005	星闪无线通信系统 基础服务层 5G蜂窝网络融合
T/XS 40001	星闪无线通信系统 网络安全 通用要求
T/XS 30002	星闪无线通信系统 基础应用层 视频配置与传输管理
T/XS 30003	星闪无线通信系统 基础应用层 音频流配置与传输管理

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 合作设备集合 Cooperative Devices Set

合作提供特定服务的一组关联的设备。

3.2 合作设备集合配置器 Cooperative Devices Set Configurator

管理合作设备集合的设备，包括组建、加入设备、移除设备等。

3.3 合作设备集合使用者 Cooperative Devices Set User

使用合作设备集合支持的服务的设备。

3.4 合作设备集合成员 Cooperative Devices Set Member

组成合作设备集合，提供合作设备集合支持的服务的设备。

3.5 合作设备集合密钥 Cooperative Devices Set Key

用于指示合作设备集合，可使用哈希算法生成合作设备集合标识的128长比特序列。

3.6 合作设备集合标识 Cooperative Devices Set Identification

根据随机数、哈希算法和合作设备集合密钥产生的48长的比特序列。

3.7 固定合作设备集合 Fixed Cooperative Devices Set

合作设备集合成员、以及成员上运行<<合作设备集合管理>>服务的属性值不能改变的合作设备集合。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

SLB	SparkLink Basic	星闪基础接入技术
SLE	Sparklink Low Energy	星闪低功耗接入技术
SSAP	SparkLink Service Access Protocol	星闪服务交互协议
UUID	Universally Unique Identifier	通用唯一标识

5 系统架构

星闪无线通信系统协议体系架构分为基础应用层、网络和传输层、基础服务层和接入层，如图 1所示。

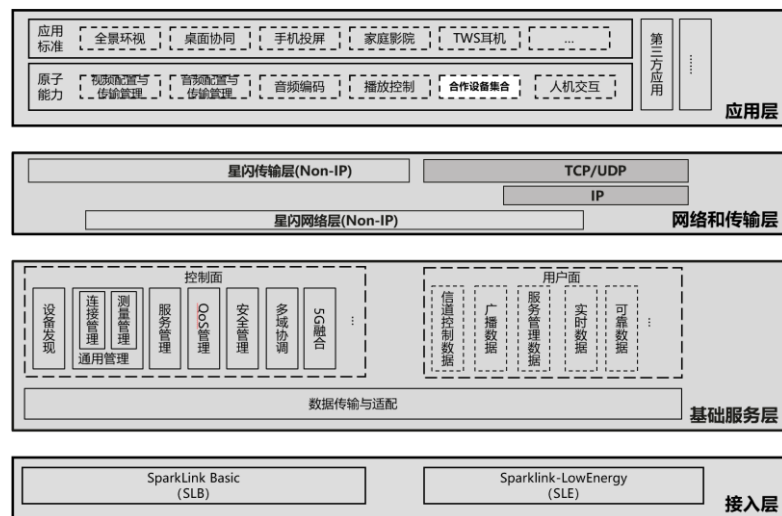


图 1 星闪无线通信系统协议体系架构

基础应用层标准包括原子能力标准和应用实例标准。应用实例标准定义针对特定应用的协议体系各层的参数配置和设备行为，原子能力标准定义应用实例标准中使用的基础与通用性的功能，以及完成

这个功能涉及到的控制信令与交互流程。原子能力支撑应用实例标准中定义的功能和实现，应用实例标准通过调用原子能力实现特定应用刻画场景的功能。原子能力标准具有通用性，原子能力标准可服务多个应用实例标准，可被多个应用实例标准调用。本文件属于基础应用层原子能力标准。

网络和传输层包括星闪传输层和星闪网络层。星闪传输层的端口号可指示具体的应用实例，并通过传输协议为应用实例提供数据传输通道。星闪网络层提供星闪多跳组网时星闪网络地址分配，以及数据多跳路由。

基础服务层由若干功能单元构成，包括设备发现、服务管理、连接管理、测量管理、QoS管理、安全管理。星闪无线通信系统通过调用不同功能单元实现对于基础应用层功能以及系统管理维护的支持。

星闪接入层技术由星闪基础接入技术SLB和星闪低功耗接入技术SLE两种通信接口组成。其中，SLB采用超短帧、多点同步、双向认证、快速干扰协调、双向认证加密、跨层调度优化等多项技术，用于支持具有低时延、高可靠、精同步、高并发和高安全等传输需求的业务场景。SLE采用Polar信道编码提升传输可靠性，减少重传节省功耗，在尽可能保证传输效率的同时，充分考虑了节能因素，用于承载具有低功耗诉求的业务场景。星闪接入层为星闪无线通信系统提供物理与逻辑的链路，为基础服务层功能单元和基础应用层的应用提供实际的管道，与对侧星闪设备之上的对等协议处理实体之间进行控制面和数据面数据的交互。

星闪无线通信系统通过基础应用层、网络和传输层、基础服务层、接入层的各层的功能和层间的交互，完成业务端到端的打通。

6 合作设备集合管理概述

本文件包括<<合作设备集合管理>>服务的属性设计、<<合作设备集合管理>>服务相关的设备发现、合作设备集合管理中的角色功能、以及合作设备集合管理的工作流程。根据本文件的内容，多个分离的设备可以组成集合，并合作提供应用服务，设备可以发现合作提供应用服务的多个分离的设备，并接收多个设备合作提供应用服务，设备还可以将多个分离的设备配置成集合从而合作提供应用服务或者将设备配置成集合服务的使用者。本文件的技术方案支持一个设备属于多个合作设备集合。

7 服务设计

7.1 概述

合作设备集合服务是首要服务。合作设备集合服务可以被其他服务引用。

7.2 服务的属性

7.2.1 服务属性的定义

服务包括的属性及其定义如下表格：

表 1 服务的属性和定义

属性标识	操作指示	属性值的长度和格式	属性描述符的长度和格式	权限	可选必选
<<合作设备集	支持下列属性	长度为18字节，其中：	支持属性描述	对于属性值	必选

合密钥信息>>	<p>值操作的组合： 读取、无响应写入、写入、通知、指示、广播。 支持属性描述符的写入操作。</p>	<p>字节0： 合作设备集合密钥标识； 字节1： 合作设备集合标识生成方法的指示信息，0x00指示HMAC-SM3，0x01指示AES-CMAC，其余值预留； 字节2~字节17： 合作设备集合密钥。</p>	<p>符类型0x01，0x02，0x03和0x04。</p>	<p>的所有操作，支持如下权限的组合，其中： 认证要求支持需要认证或无需认证； 加密要求支持需要加密或无需加密； 授权要求支持需要授权或无需授权。</p>	
<<合作设备集合成员数量>>	<p>支持下列属性值操作的组合： 读取、无响应写入、写入、通知、指示、广播。 支持属性描述符的写入操作。</p>	<p>1字节无符号数，取值范围为0x00-0xFF。</p>	<p>支持属性描述符类型0x01，0x02，0x03和0x04。</p>	<p>对于属性值的所有操作，支持如下权限的组合，其中： 认证要求支持需要认证或无需认证； 加密要求支持需要加密或无需加密； 授权要求支持需要授权或无需授权。</p>	<p>必选</p>

<<合作设备集合角色>>	支持下列属性值操作的组合： 读取、无响应写入、写入、通知、指示、广播。 支持属性描述符的写入操作。	长度为1字节，其中0x00指示合作设备集合使用者，0x01指示合作设备集合成员，其余值预留。	支持属性描述符类型0x01，0x02，0x03和0x04。	对于属性值的所有操作，支持如下权限的组合，其中： 认证要求支持需要认证或无需认证； 加密要求支持需要加密或无需加密； 授权要求支持需要授权或无需授权。	必选
<<合作设备集合设备发现模式>>	支持下列属性值操作的组合： 读取、无响应写入、写入、通知、指示、广播。 支持属性描述符的写入操作。	长度为1字节，其中： 0x00指示发送合作设备集合管理服务的广播数据， 0x01指示扫描合作设备集合管理服务的广播数据， 0x02指示既发送合作设备集合管理服务的广播数据，又扫描合作设备集合管理服务的广播数据， 其余值预留。	支持属性描述符类型0x01，0x02，0x03和0x04。	对于属性值的所有操作，支持如下权限的组合，其中： 认证要求支持需要认证或无需认证； 加密要求支持需要加密或无需加密； 授权要求支持需要授权或无需授权。	必选

<<合作设备集合服务标识>>	支持下列属性值操作的组合： 读取、无响应写入、写入、通知、指示、广播。 支持属性描述符的写入操作。	长度为可变长，其中： 字节0： 服务类型指示信息，0x00指示标准服务，0x01指示自定义服务，其余值预留； 其余字节： 根据服务类型指示信息，包括2字节组标准服务列表，或16字节组自定义服务列表。	支持属性描述符类型0x01，0x02，0x03和0x04。	对于属性值的所有操作，支持如下权限的组合，其中： 认证要求支持需要认证或无需认证； 加密要求支持需要加密或无需加密； 授权要求支持需要授权或无需授权。	可选
注1：具体应用实例标准需要根据应用需求对属性支持的操作进行配置。 注2：具体应用实例标准需要根据应用需求对属性的权限进行配置。					

7.2.2 服务属性的使用场景和配置方法

服务属性支持的操作可以确定合作设备集合的类型。当合作设备集合为固定合作设备集合时，<<合作设备集合管理>>服务的各属性支持的操作都不能包括无响应写入和写入。当合作设备集合为可配置集合时，<<合作设备集合管理>>服务的各属性中，至少有一个属性支持的操作应包括无响应写入或写入。

<<合作设备集合密钥信息>>中合作设备集合密钥的值为零时，表示合作设备集合密钥未被配置，也可表示合作设备集合的成员或者使用者已离开集合。

<<合作设备集合密钥信息>>支持的操作包括无响应写入或写入时，合作设备集合密钥的值不能被配置为零，固定合作设备集合的合作设备集合标识的解析密钥不能为零。

<<合作设备集合服务标识>>指示合作设备集合提供的服务，服务可以可为一种或多种服务。合作设备集合提供的服务应为该设备提供的所有服务的子集。<<合作设备集合服务标识>>是可选的，当该属性不存在时，该合作设备集合不绑定特定的服务，此时广播中通过值为0x02的服务类型指示信息指示该集合不绑定任何服务。

设备可从属于多个合作设备集合。当设备从属于多个合作设备集合时，该设备的<<合作设备集合管

理>>服务可运行多个实例，其中每个服务实例代表一个特定合作设备集合的信息。<<合作设备集合管理>>服务的客户端，应通过服务发现过程，发现设备中<<合作设备集合管理>>服务的所有实例。

7.3 服务的方法

<<合作设备集合管理>>服务无方法。

7.4 服务的事件

<<合作设备集合管理>>服务无事件。

8 设备发现

8.1 概述

承载<<合作设备集合管理>>服务的设备，根据《星闪无线通信系统 基础服务层 设备发现和服务管理》(T/XS 20001-2022)第6章定义的流程进行设备发现。针对<<合作设备集合管理>>服务，本文件对被发现方的发现等级以及发现方的过滤策略不做额外的限定。具体应用实例应根据特定的需求对被发现方的发现等级进行特定的配置，以及对发现方的过滤策略做特定的配置。

8.2 广播数据设计

承载<<合作设备集合管理>>服务的设备，根据《星闪无线通信系统 基础服务层 设备发现和服务管理》(T/XS 20001-2022)第6章定义的流程通过广播信息发送设备公开信息，设备公开信息的数据结构如下图所示。



图 2 设备公开信息的数据结构

其中，设备公开信息数据可以包含多个数据子结构，每个子结构承载一种类型的数据。在每一个数据子结构中：

数据类型指示：长度1字节，表示该数据子结构中的数据类型。

数据长度指示：长度1字节，指示数据内容的长度，单位是字节。

数据内容部分：数据内容长度由数据长度指示域给出，表示该数据子结构中的数据内容。数据内容不应包含填充字节。

当数据子结构中的数据类型指示的值为0x03时，对于《合作设备集合管理》服务，数据子结构的格式如下表 2所示：

表 2 《合作设备集合管理》服务的设备公开信息

数据类型指示	数据长度指示	数据内容
0x03	变长，最小 2 字节	字节 0~1：《合作设备集合管理》服务的标识（UUID） 字节 2~可变长：《合作设备集合管理》服务的数据内容

其中，《合作设备集合管理》服务数据内容部分的格式和含义如下表 3所示，当字段值全0时表示无效：

表 3 《合作设备集合管理》服务数据内容部分的格式和含义

字节	格式和含义
字节2	合作设备集合密钥标识。
字节3~字节8	合作设备集合标识。
字节9	1字节无符号数，取值范围为0x00-0xFF，指示合作设备集合成员数量。
字节10	合作设备集合状态信息。
字节11~可变长	第一字节： 服务类型指示信息，0x00指示标准服务，0x01指示自定义服务，0x02指示不携带服务，其余值预留； 剩余字节： 根据服务类型指示信息，包括2字节组标准服务列表，或16字节组自定义服务列表

其中，合作设备集合状态信息的值以及对应的含义如下表 4所示：

表 4 合作设备集合状态信息的值以及含义

值	含义	广播角色	《合作设备集合管理》服务数据其他必选内容及其含义
0x00	集合组建邀请	集合配置器	服务类型指示与服务列表，表示待组建集合支持的服务。
0x01	可配置集合	潜在集合设备（使用者或成员）	服务类型指示与服务列表，表示待配置集合支持的服务。
0x02	开放连接合作设备集合邀请	集合使用者	服务类型指示与服务列表，表示待连接集合支持的服务。
0x03	开放连接使用者邀请	集合成员	合作设备集合密钥标识； 合作设备集合标识； 合作设备集合成员数量； 服务类型指示与服务列表，表示待连接集合支持的服务。
0x04	定向连接合作设备集合邀请	集合使用者	合作设备集合密钥标识和合作设备集合标识，用于唯一确定期望连接的合作设备集合
0x05	定向连接使用者邀请	集合成员	合作设备集合密钥标识和合作设备集合标识，用于唯一确定期望连接集合使用者。
0x06	固定合作设备集合	集合成员	合作设备集合密钥标识； 合作设备集合标识； 合作设备集合成员数量； 服务类型指示与服务列表，表示固定合作设备集合支持的服务。
0x07- 0xFF	预留		

设备可从属于多个合作设备集合。当设备从属于多个合作设备集合时，该设备通过广播信息发送的

设备公开信息中，应包含多个用于指示《合作设备集合管理》服务的数据子结构，每个数据子结构的内容指示一个合作设备集合的信息。针对《合作设备集合管理》服务，执行扫描的设备，应在广播信息发送的设备公开信息中读取所有用于指示《合作设备集合管理》服务的数据子结构，获取所有合作设备集合的信息。

9 合作设备集合标识的生成和验证

9.1 合作设备集合标识的生成

合作设备集合标识共48比特，其的格式如下表 5所示。

表 5 合作设备集合标识格式

合作设备集合标识随机数（16比特）	合作设备集合标识哈希值（32比特）
-------------------	-------------------

合作设备集合标识中，哈希值部分通过 $ah(\text{合作设备集合密钥}, \text{合作设备集合标识随机数}) \bmod 2^{32}$ 运算获得，其中 ah 表示哈希算法，哈希算法支持HMAC-SM3和AES-CMAC。合作设备集合密钥和哈希算法由《合作设备集合管理》服务的《合作设备集合密钥信息》确定。

9.2 合作设备集合标识的验证

在设备发现过程中，广播信息的接收设备接收合作设备集合标识和合作设备集合密钥标识。广播信息的接收设备根据合作设备集合密钥标识，确定合作设备集合密钥及其对应的哈希算法，并计算本地哈希值 $ah(\text{合作设备集合密钥}, \text{合作设备集合标识随机数}) \bmod 2^{32}$ ，其中 ah 表示哈希算法。当本地哈希值与合作设备集合标识哈希值相同时，合作设备集合标识解析成功，广播信息的接收设备属于相应的合作设备集合。当合作设备集合密钥标识指示多个合作设备集合密钥及其匹配的哈希算法时，广播信息的接收设备需要使用每个合作设备集合密钥及其对应的哈希算法，以及合作设备集合标识随机数，重复上述过程，直到合作设备集合标识解析成功，或者所有合作设备集合密钥及其匹配的和哈希算法已尝试。

10 角色设计

10.1 概述

《合作设备集合管理》服务的服务端是《合作设备集合管理》服务的的承载方，接收和响应《合作设备集合管理》服务的客户端的请求；《合作设备集合管理》服务的客户端是《合作设备集合管理》服务的使用方，向《合作设备集合管理》服务的服务端提交访问请求，获取并接收《合作设备集合管理》服务的服务端返回的响应。《合作设备集合管理》服务的服务端和客户端通过服务交互协议对服务进行访问，如下图 3所示。

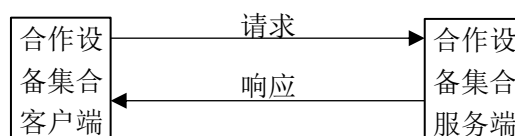


图 3 《合作设备集合管理》服务的服务端和客户端的交互

《合作设备集合管理》服务支持三种角色，分别为《合作设备集合管理》服务配置器、《合作设备集合管理》服务使用者、《合作设备集合管理》服务成员。《合作设备集合管理》服务配置器以客户端的身份访问并配置服务端中的《合作设备集合管理》服务，《合作设备集合管理》服务使用者可以以客户端的身份访问服务端中的《合作设备集合管理》服务，也可以以服务端的身份提供《合作设备集合管理》服务，《合作设备集合管理》服务成员以服务端的身份提供《合作设备集合管理》服务。在本文件中，《合作设备集合管理》服务配置器简称为集合配置器，《合作设备集合管理》服务使用者简称为集合使用者，《合作设备集合管理》服务成员简称为集合成员。

10.2 集合配置器

集合配置器管理合作设备集合的设备，包括组建、加入设备、移除设备等

集合配置器可以通过设备发现流程，接收提供《合作设备集合管理》服务的设备通过广播发送的设备公开信息，从而发现提供《合作设备集合管理》服务的设备。集合配置器也可以通过广播发送集合组建邀请，提供《合作设备集合管理》服务的设备通过设备发现流程，接收广播信息并发现集合配置器。

集合配置器与提供《合作设备集合管理》服务的设备建立数据链接后，集合配置器根据服务管理流程以客户端身份访问《合作设备集合管理》服务，并配置《合作设备集合管理》服务的属性，包括配置《合作设备集合密钥信息》、《合作设备集合成员数量》、《合作设备集合服务标识》、《合作设备集合角色》、《合作设备集合设备发现模式》等。

集合配置器是一个逻辑功能，一个设备可以是集合配置器，可以即为集合配置器又为集合使用者，也可以即为集合配置器又为集合成员。

10.3 集合使用者

集合使用者使用合作设备集合承载的服务。

集合使用者可以通过设备发现流程，接收提供《合作设备集合管理》服务的集合成员通过广播发送的设备公开信息，从而发现集合成员。集合使用者也可以通过广播发送开放连接合作设备集合邀请或定向连接合作设备集合邀请，提供《合作设备集合管理》服务的集合成员通过设备发现流程，接收广播信息并发现集合使用者。

集合使用者与集合成员建立数据链接后，集合使用者根据服务管理流程以客户端身份访问集合成员的《合作设备集合管理》服务，并获取《合作设备集合管理》服务属性的信息。

集合使用者与所有集合成员建立数据链接后，集合使用者根据服务管理流程以客户端身份或服务器身份访问集合成员《合作设备集合管理》服务的《合作设备集合服务标识》属性指示的服务。

集合使用者可以通过设备发现流程，接收集合配置器通过广播发送的设备公开信息，从而发现集合配置器。集合使用者也可以通过广播信息发送可配置集合信息，集合配置器通过设备发现流程，接收广播信息并发现集合使用者。

集合使用者与集合配置器建立数据链接后，集合配置器根据服务管理流程以客户端身份访问集合使用者的《合作设备集合管理》服务，并配置《合作设备集合管理》服务的属性，包括配置《合作设备集合密钥信息》、《合作设备集合成员数量》、《合作设备集合服务标识》、《合作设备集合角色》、《合作设备集合设备发现模式》等。

集合使用者是一个逻辑功能，一个设备可以是集合使用者，也可以即为集合配置器又为集合使用者。

10.4 集合成员

集合成员组成合作设备集合，并提供合作设备集合支持的服务。

集合成员可以通过设备发现流程，接收提供<<合作设备集合管理>>服务的集合使用者通过广播发送的设备公开信息，从而发现集合使用者。集合成员也可以通过广播发送开放连接使用者邀请、定向连接使用者邀请或固定合作设备集合信息，提供<<合作设备集合管理>>服务的集合使用者通过设备发现流程，接收广播信息并发现集合成员。

集合使用者与集合成员建立数据链接后，集合使用者根据服务管理流程以客户端身份访问集合成员的<<合作设备集合管理>>服务，并获取<<合作设备集合管理>>服务属性的信息。

集合使用者与所有集合成员建立数据链接后，集合使用者根据服务管理流程以客户端身份或服务器身份访问集合成员<<合作设备集合管理>>服务的<<合作设备集合服务标识>>属性指示的服务。

集合成员可以通过设备发现流程，接收集合配置器通过广播发送的设备公开信息，从而发现集合配置器。集合成员也可以通过广播发送可配置集合信息，集合配置器通过设备发现流程，集合配置器通过设备发现流程，接收广播信息并发现集合成员。

集合成员与集合配置器建立数据链接后，集合配置器根据服务管理流程以客户端身份访问集合成员的<<合作设备集合管理>>服务，并配置<<合作设备集合管理>>服务的属性，包括配置<<合作设备集合密钥信息>>、<<合作设备集合成员数量>>、<<合作设备集合服务标识>>、<<合作设备集合角色>>、<<合作设备集合设备发现模式>>等。

集合成员是一个逻辑功能，一个设备可以是集合成员，也可以即为集合配置器又为集合成员。

11 工作流程

11.1 概述

合作设备集合工作流程包括合作设备集合组建流程、合作设备集合发现流程、合作设备集合成员删除流程等。

11.2 合作设备集合组建流程

合作设备集合组建流程是集合配置器配置集合成员和集合使用者，或者配置集合成员的过程，该流程如下图 4 所示，包括设备发现和连接、集合配置两个步骤：

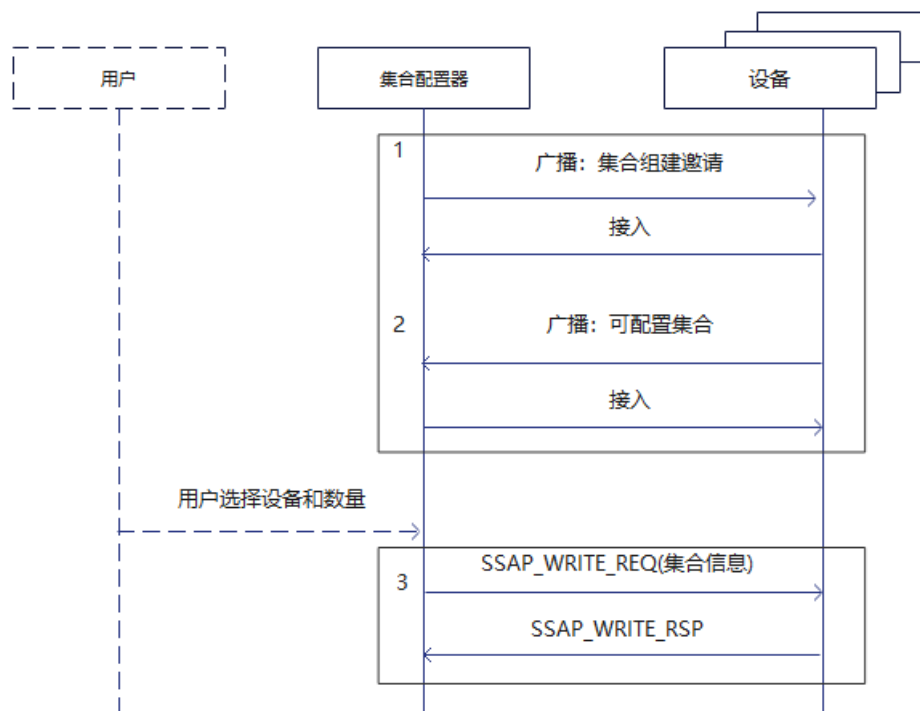


图 4 集合组建流程

设备发现和连接，有以下两种方式：

方式 1(如图 4 步骤 1 所示)，集合配置器发送集合组建邀请广播，设备进行扫描。其中：

- 1) 广播报文中携带服务列表信息时，设备接收到邀请广播后，若能够支持服务列表指示的服务，应与集合配置器建立连接。
- 2) 广播报文中不携带服务列表信息时，设备接收到邀请广播后，应与集合配置器建立连接。

方式 2(如图 4 步骤 2 所示)，设备发送可配置集合广播，集合配置器进行扫描。其中：

- 1) 广播报文中携带服务列表信息时，集合配置器接收到该广播后，可根据携带服务列表信息，与支持相同服务的设备进行连接。
- 2) 广播报文中不携带服务列表信息时，集合配置器接收到该广播后，应与设备进行连接。

具体应用实例可根据需求使用上述两种方式中的一种或者两种方式。

集合配置器与设备建立连接后，集合配置器通过服务交互协议将合作设备集合的信息写入到设备承载的《《合作设备集合管理》》服务的属性中，其中合作设备集合的信息可以包括《《合作设备集合密钥信息》》、《《合作设备集合成员数量》》、《《合作设备集合角色》》、《《合作设备集合设备发现模式》》、《《合作设备集合服务标识》》等。

集合配置器可以通过《《合作设备集合角色》》将设备配置为集合使用者或集合成员。

集合配置器将设备配置为集合使用者时，集合使用者与集合成员可建立绑定关系。集合使用者可依据被配置的《《合作设备集合管理》》服务中属性的值通过设备发现过程对集合成员发出定向连接合作设备集合邀请。

当设备被集合配置器配置为集合成员时，集合成员可通过设备发现过程对集合使用者发出定向连接使用者邀请。集合成员还可通过设备发现过程发出开放连接使用者邀请，此时，第三方设备也可以发现并接入集合成员，并接受集合成员的服务。

集合配置器可以通过《《合作设备集合设备发现模式》》配置设备在设备发现过程中的行为。集合使用者和集合成员应分别进行广播/扫描、或者扫描/广播、或者同时进行广播和扫描，以便两者能够相互发现和连接。集合配置器对集合使用者和集合成员行为的配置可由集合所属的应用标准进行确定，或者由具体实现进行确定。

合作设备集合成员可以由用户选择，也可以由具体实现决定。合作设备集合成员确定后，<<合作设备集合成员数量>>应被配置为相应的数值。

11.3 合作设备集合发现流程

合作设备集合发现流程是集合使用者与所有集合成员相互发现后，所有集合成员接入集合使用者的过程。在结束合作设备集合发现流程后，集合使用者可以与所有集合成员一起执行合作设备集合支持的服务。

合作设备集合发现流程分两种情况，在第一种情况中，集合使用者是集合配置器配置的，第二种情况中，集合使用者是未被预配置的第三方设备。

第一种情况的流程如下图 5 所示，集合使用者与所有集合成员被配置有相同的<<合作设备集合密钥信息>>。如图 5 左侧流程所示，当集合使用者通过广播发送定向连接合作设备集合邀请时，集合成员可以对广播数据中的合作设备集合标识进行解析，解析成功后识别发送广播数据的设备为集合使用者，然后集合成员可以与集合使用者建立连接。当集合使用者与所有集合成员建立连接后，合作设备集合发现流程结束。如图 5 右侧流程所示，当集合成员通过广播发送定向连接使用者邀请、开放链接使用者邀请或固定合作设备集合时，集合使用者可以对广播数据中的合作设备集合标识进行解析，解析成功后识别发送广播数据的设备为集合成员，然后集合使用者可以与集合成员建立连接。当集合使用者与所有集合成员建立连接后，合作设备集合发现流程结束。

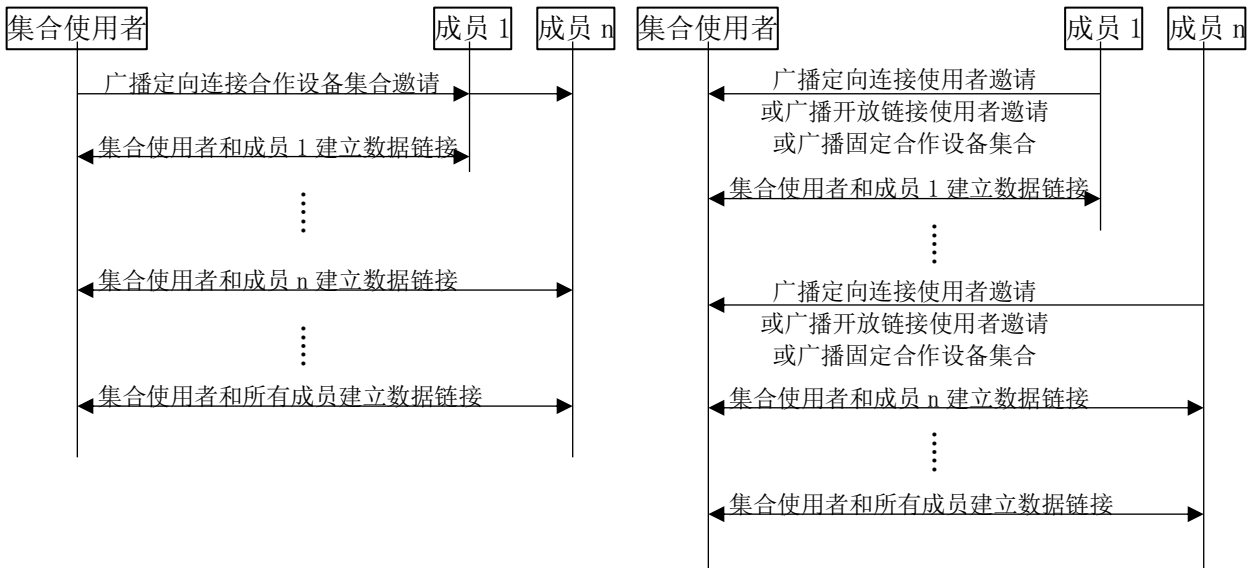


图 5 合作设备集合发现流程，集合使用者由集合配置器配置

第二种情况的流程如下图 6 所示，集合使用者不承载<<合作设备集合管理>>服务，没有<<合作设备集合密钥信息>>。如图 6 左侧流程所示，当集合使用者通过广播发送开放连接合作设备集合邀请时，集合成员可以与集合使用者建立连接，然后根据服务管理流程，集合使用者可以读取集合成员中运行的<<合作设备集合管理>>服务的属性信息。当集合使用者获取<<合作设备集合管理>>服务的属性信息后，转为第一种情况完成合作设备集合发现流程。如图 6 右侧流程所示，当集合成员通过广播发送开放连接使用者邀请或固定合作设备集合时，集合使用者可以与集合成员建立连接，然后根据服务管理流程，集合使用者可以读取集合成员中运行的<<合作设备集合管理>>服务的属性信息。当集合使用者获取<<合作设备集合管理>>服务的属性信息后，转为第一种情况完成合作设备集合发现流程。

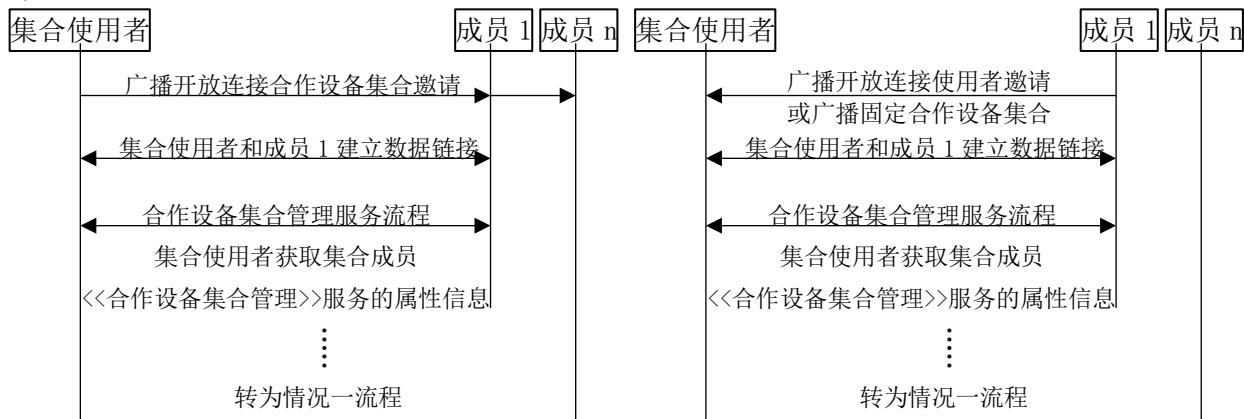


图 6 合作设备集合发现流程，集合使用者是未被预配置的第三方设备

11.4 集合成员移除流程

合作设备集合配置器通过服务管理流程将集合成员的集合密钥置为零，将该设备移出合作设备集合。

附 录 A

(规范性)

合作设备集合管理相关的通用唯一标识

表A.1 合作设备集合管理通用唯一标识

名称	类别	标识
<<合作设备集合管理>>	服务	0x0600
<<合作设备集合密钥信息>>	属性	0x1000
<<合作设备集合成员数量>>	属性	0x1001
<<合作设备集合角色>>	属性	0x1002
<<合作设备集合设备发现模式>>	属性	0x1003
<<合作设备集合服务标识>>	属性	0x1004

