



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111131603 B

(45) 授权公告日 2021.07.27

(21) 申请号 201911130245.5

H04M 1/72439 (2021.01)

(22) 申请日 2019.11.18

H04M 1/72445 (2021.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H04M 1/72469 (2021.01)

申请公布号 CN 111131603 A

H04M 1/72484 (2021.01)

(43) 申请公布日 2020.05.08

H04W 4/021 (2018.01)

(73) 专利权人 北京小米移动软件有限公司

H04W 4/70 (2018.01)

地址 100085 北京市海淀区西二旗中路33

H04W 8/00 (2009.01)

号院6号楼8层018号

(56) 对比文件

(72) 发明人 李政 华承平

CN 110287036 A, 2019.09.27

CN 109407524 A, 2019.03.01

(74) 专利代理机构 北京铎霖知识产权代理有限公司

审查员 巢露琳

公司 11722

代理人 冯志云 李志新

(51) Int. Cl.

H04M 1/72406 (2021.01)

H04M 1/72415 (2021.01)

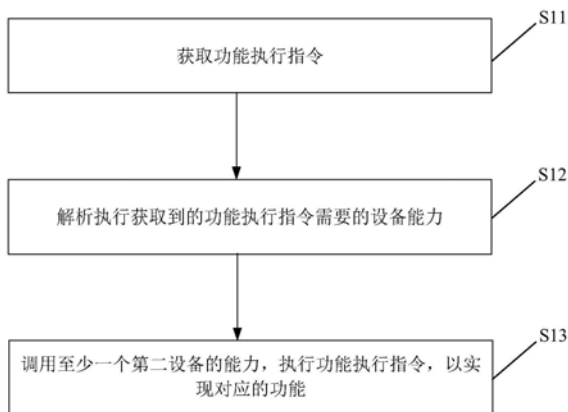
权利要求书4页 说明书13页 附图4页

(54) 发明名称

功能调用方法、功能调用装置及计算机可读存储介质

(57) 摘要

本公开是关于一种功能调用方法、功能调用装置及计算机可读存储介质。功能调用方法,应用于第一设备,包括:获取功能执行指令;解析执行所述指令需要的设备能力;调用至少一个第二设备的能力执行所述功能执行指令以实现对应的功能,所述第二设备为不同于所述第一设备的其它设备。通过本公开能够实现设备之间能力的调用,进而实现设备间的互联互通。



1. 一种功能调用方法,其特征在于,应用于第一设备,所述功能调用方法包括:  
获取功能执行指令;  
解析执行所述指令需要的设备能力;  
确定具备至少一种设备能力的至少一个第二设备,调用确定的所述至少一个第二设备对应的能力,控制所述第二设备使用所述能力执行所述功能执行指令以实现对应的功能,所述第二设备为不同于所述第一设备的其它设备。
2. 根据权利要求1所述的功能调用方法,其特征在于,所述功能调用方法还包括:  
预先记录一个或多个所述第二设备的能力;或者  
发现一个或多个第二设备,并与所述第二设备进行交互,获取所述第二设备支持的能力。
3. 根据权利要求2所述的功能调用方法,其特征在于,针对发现一个或多个第二设备的方式,所述发现一个或多个第二设备,包括:  
响应于所述第一设备加入局域网,发现与所述第一设备位于同一局域网内的一个或多个第二设备;和/或  
响应于所述第一设备所在局域网新增第二设备,发现所述新增第二设备;  
响应于所述第一设备所在位置指定距离范围内存在第二设备,发现具备与所述第一设备在指定距离范围内通信的第二设备。
4. 根据权利要求1所述的功能调用方法,其特征在于,在调用至少一个第二设备的能力执行所述功能执行指令之前,还包括:  
确定所述第一设备不具备解析的设备能力中的至少一种。
5. 根据权利要求1所述的功能调用方法,其特征在于,在调用至少一个第二设备的能力执行所述功能执行指令之前,还包括:  
针对解析的设备能力中的至少一种,确定第二设备中,具备所述至少一种设备能力、且该至少一种设备能力强于所述第一设备对应能力的至少一个第二设备。
6. 根据权利要求4或5所述的功能调用方法,其特征在于,所述第一设备采用如下方式确定自身的能力:  
查询记录的所述第一设备的能力;和/或  
根据所述第一设备自身的硬件部件对应的功能,或者所安装软件实现的功能确定所述第一设备的能力。
7. 根据权利要求5所述的功能调用方法,其特征在于,所述第一设备采用如下方式确定第二设备能力强于所述第一设备的对应能力:  
根据预先标识的能力等级,确定第二设备与第一设备相同能力中第二设备能力等级高的能力;和/或  
针对所述第一设备和确定的第二设备具有的相同的设备能力,对提供该设备能力的硬件的参数进行比对;响应于确定的第二设备对应设备能力的硬件参数所表征的硬件性能优于所述第一设备,确定该第二设备的设备能力强于所述第一设备。
8. 根据权利要求1所述的功能调用方法,其特征在于,解析执行所述指令需要的设备能力,包括:  
确定预先记录的执行所述指令需要的设备能力;或者

确定执行所述指令需要驱动的硬件部件;根据所述硬件部件对应的功能,确定执行所述指令需要的设备能力;和/或执行所述指令需要的软件;根据所述软件实现的功能,确定执行所述指令需要的设备能力。

9. 根据权利要求1所述的功能调用方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收第三设备的能力调用请求;

根据所述调用请求所调用的能力,驱动对应硬件以实现对应功能。

10. 根据权利要求1所述的功能调用方法,其特征在于,所述方法还包括:

响应于所述第一设备任一设备能力发生变化,向其它设备同步变化信息。

11. 根据权利要求1所述的功能调用方法,其特征在于,所述方法还包括:

向总线注册所述第一设备自身的能力;

响应于上电开机,登录所述总线;以及

通过所述总线实现与总线上登录设备之间的交互;其中,所述总线为设备间能力信息交互的机制。

12. 根据权利要求11所述的功能调用方法,其特征在于,所述设备间能力信息交互机制包括以下一种或多种:能力信息定义、能力信息数据结构定义、能力信息传输协议定义;

向总线注册所述第一设备自身的设备能力,包括:

根据自身硬件部件确定自身具备的设备能力;

根据为每种设备能力定义的能力信息数据结构,获取该数据结构对应的数据并为该数据结构中变量赋值;

登录所述总线,包括:

响应于完成对设备能力对应数据结构变量的赋值,监听对设备能力调用的接口;

响应于检测到对至少一种能力的调用请求,对所述调用请求进行响应;

通过所述总线实现与总线上登录设备之间的交互,包括:

通过所述能力信息传输协议,实现与总线上登录设备之间的交互。

13. 一种功能调用装置,其特征在于,应用于第一设备,所述功能调用装置包括:

获取单元,用于获取功能执行指令;

解析单元,用于解析执行所述指令需要的设备能力;

调用单元,用于确定具备至少一种设备能力的至少一个第二设备,调用确定的所述至少一个第二设备对应的能力,控制所述第二设备使用所述能力执行所述功能执行指令以实现对应的功能,所述第二设备为不同于所述第一设备的其它设备。

14. 根据权利要求13所述的功能调用装置,其特征在于,所述功能调用装置还包括:

记录单元,用于预先记录一个或多个所述第二设备的能力;

发现单元,用于发现一个或多个第二设备,并与所述第二设备进行交互,获取所述第二设备支持的能力。

15. 根据权利要求14所述的功能调用装置,其特征在于,所述发现单元采用如下方式发现一个或多个第二设备:

响应于所述第一设备加入局域网,发现与所述第一设备位于同一局域网内的一个或多个第二设备;和/或

响应于所述第一设备所在局域网新增第二设备,发现所述新增第二设备;

响应于所述第一设备所在位置指定距离范围内存在第二设备,发现具备与所述第一设备在指定距离范围内通信的第二设备。

16. 根据权利要求13所述的功能调用装置,其特征在于,所述解析单元,还用于:

在所述调用单元调用至少一个第二设备的能力执行所述功能执行指令之前,确定所述第一设备不具备解析的设备能力中的至少一种。

17. 根据权利要求13所述的功能调用装置,其特征在于,所述解析单元还用于:

在所述调用单元调用至少一个第二设备的能力执行所述功能执行指令之前,针对解析的设备能力中的至少一种,确定第二设备中,具备所述至少一种设备能力、且该至少一种设备能力强于所述第一设备对应能力的至少一个第二设备。

18. 根据权利要求16或17所述的功能调用装置,其特征在于,所述第一设备采用如下方式确定自身的能力:

查询记录的所述第一设备的能力;和/或

根据所述第一设备自身的硬件部件对应的功能,或者所安装软件实现的功能确定所述第一设备的能力。

19. 根据权利要求17所述的功能调用装置,其特征在于,所述第一设备采用如下方式确定第二设备能力强于所述第一设备的对应能力:

根据预先标识的能力等级,确定第二设备与第一设备相同能力中第二设备能力等级高的能力;和/或

针对所述第一设备和确定的第二设备具有的相同的设备能力,对提供该设备能力的硬件的参数进行比对;响应于确定的第二设备对应设备能力的硬件参数所表征的硬件性能优于所述第一设备,确定该第二设备的设备能力强于所述第一设备。

20. 根据权利要求13所述的功能调用装置,其特征在于,所述解析单元采用如下方式解析执行所述指令需要的设备能力:

确定预先记录的执行所述指令需要的设备能力;或者

确定执行所述指令需要驱动的硬件部件;根据所述硬件部件对应的功能,确定执行所述指令需要的设备能力;和/或执行所述指令需要的软件;根据所述软件实现的功能,确定执行所述指令需要的设备能力。

21. 根据权利要求13所述的功能调用装置,其特征在于,所述获取单元还用于接收第三设备的能力调用请求;

所述调用单元还用于根据所述调用请求所调用的能力,驱动对应硬件以实现对应功能。

22. 根据权利要求13所述的功能调用装置,其特征在于,所述装置还包括:

同步单元,用于响应于所述第一设备任一设备能力发生变化,向其它设备同步变化信息。

23. 根据权利要求13所述的功能调用装置,其特征在于,所述装置还包括:

注册单元,用于向总线注册所述第一设备自身的能力;

登录单元,用于响应于上电开机,登录所述总线;

交互单元,用于通过所述总线实现与总线上登录设备之间的交互;其中,所述总线为设备间能力信息交互的机制。

24. 根据权利要求23所述的功能调用装置,其特征在于,所述设备间能力信息交互机制包括以下一种或多种:能力信息定义、能力信息数据结构定义、能力信息传输协议定义;

所述注册单元采用如下方式向总线注册所述第一设备自身的设备能力:

根据自身硬件部件确定自身具备的设备能力;

根据为每种设备能力定义的能力信息数据结构,获取该数据结构对应的数据并为该数据结构中变量赋值;

所述登录单元采用如下方式登录所述总线:

响应于完成对设备能力对应数据结构变量的赋值,监听对设备能力调用的接口;

响应于检测到对至少一种能力的调用请求,对所述调用请求进行响应;

所述交互单元采用如下方式通过所述总线实现与总线上登录设备之间的交互:

通过所述能力信息传输协议,实现与总线上登录设备之间的交互。

25. 一种功能调用装置,其特征在于,包括:

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为:执行权利要求1至12中任意一项所述的功能调用方法。

26. 一种非临时性计算机可读存储介质,当所述存储介质中的指令由设备的处理器执行时,使得设备能够执行权利要求1至12中任意一项所述的功能调用方法。

## 功能调用方法、功能调用装置及计算机可读存储介质

### 技术领域

[0001] 本公开涉及终端技术领域,尤其涉及一种功能调用方法、功能调用装置及计算机可读存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着科技的发展,物联网(Internet of Things,Iot)设备应用越来越广泛。

[0003] 相关技术中,Iot设备具备实现多种功能的能力。在进行功能实现时,Iot设备基于自身具备的功能能力以及与该功能能力对应的功能执行指令,进行功能的调用以及执行。即,特定功能只能在特定设备上实现,限制了设备功能实现的交互。

### 发明内容

[0004] 为克服相关技术中存在的问题,本公开提供一种功能调用方法、功能调用装置及计算机可读存储介质。

[0005] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种功能调用方法,应用于第一设备,包括:

[0006] 获取功能执行指令;解析执行所述指令需要的设备能力;调用至少一个第二设备的能力执行所述功能执行指令以实现对应的功能,所述第二设备为不同于所述第一设备的其它设备。

[0007] 一种实施方式中,本公开实施例涉及的功能调用方法还包括:

[0008] 预先记录一个或多个所述第二设备的能力;或者发现一个或多个第二设备,并与所述第二设备进行交互,获取所述第二设备支持的能力。

[0009] 另一种实施方式中,针对发现一个或多个第二设备的方式,所述发现一个或多个第二设备,包括:

[0010] 响应于所述第一设备加入局域网,发现与所述第一设备位于同一局域网内的一个或多个第二设备;和/或响应于所述第一设备所在局域网新增第二设备,发现所述新增第二设备;响应于所述第一设备所在位置指定距离范围内存在第二设备,发现具备与所述第一设备在指定距离范围内通信的第二设备。

[0011] 又一种实施方式中,在调用至少一个第二设备的能力执行所述功能执行指令之前,还包括:

[0012] 确定所述第一设备不具备解析的设备能力中的至少一种。

[0013] 调用至少一个第二设备的能力执行所述功能执行指令以实现对应的功能,包括:

[0014] 确定具备所述至少一种设备能力的至少一个第二设备;并调用确定的第二设备的对应能力执行所述功能执行指令以实现对应的功能。

[0015] 又一种实施方式中,在调用至少一个第二设备的能力执行所述功能执行指令之前,还包括:

[0016] 针对解析的设备能力中的至少一种,确定第二设备中,具备所述至少一种设备能力、且该至少一种设备能力强于所述第一设备对应能力的至少一个第二设备。

[0017] 又一种实施方式中,所述第一设备采用如下方式确定自身的能力:

[0018] 查询记录的所述第一设备的能力;和/或根据所述第一设备自身的硬件部件对应的功能,或者所安装软件实现的功能确定所述第一设备的能力。

[0019] 又一种实施方式中,所述第一设备采用如下方式确定第二设备能力强于所述第一设备的对应能力:

[0020] 根据预先标识的能力等级,确定第二设备与第一设备相同能力中第二设备能力等级高的能力;和/或针对所述第一设备和确定的第二设备具有的相同的设备能力,对提供该设备能力的硬件的参数进行比对;响应于确定的第二设备对应设备能力的硬件参数所表征的硬件性能优于所述第一设备,确定该第二设备的设备能力强于所述第一设备。

[0021] 又一种实施方式中,解析执行所述指令需要的设备能力,包括:

[0022] 确定预先记录的执行所述指令需要的设备能力;或者确定执行所述指令需要驱动的硬件部件;根据所述硬件部件对应的功能,确定执行所述指令需要的设备能力;和/或执行所述指令需要的软件;根据所述软件实现的功能,确定执行所述指令需要的设备能力。

[0023] 又一种实施方式中,本公开实施例涉及的功能调用方法还包括:

[0024] 接收第三设备的能力调用请求;根据所述调用请求所调用的能力,驱动对应硬件以实现对应功能。

[0025] 又一种实施方式中,本公开实施例涉及的功能调用方法还包括:

[0026] 响应于所述第一设备任一设备能力发生变化,向其它设备同步变化信息。

[0027] 又一种实施方式中,本公开实施例涉及的功能调用方法还包括:

[0028] 向总线注册所述第一设备自身的能力;响应于上电开机,登录所述总线;以及通过所述总线实现与总线上登录设备之间的交互;其中,所述总线为设备间能力信息交互的机制。

[0029] 又一种实施方式中,所述设备间能力信息交互机制包括以下一种或多种:能力信息定义、能力信息数据结构定义、能力信息传输协议定义;

[0030] 向总线注册所述第一设备自身的设备能力,包括:

[0031] 根据自身硬件部件确定自身具备的设备能力;根据为每种设备能力定义的能力信息数据结构,获取该数据结构对应的数据并为该数据结构中变量赋值;

[0032] 登录所述总线,包括:

[0033] 响应于完成对设备能力对应数据结构变量的赋值,监听对设备能力调用的接口;响应于检测到对至少一种能力的调用请求,对所述调用请求进行响应;

[0034] 通过所述总线实现与总线上登录设备之间的交互,包括:

[0035] 通过所述能力信息传输协议,实现与总线上登录设备之间的交互。

[0036] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种功能调用装置,应用于第一设备,所述功能调用装置包括:

[0037] 获取单元,用于获取功能执行指令;解析单元,用于解析执行所述指令需要的设备能力;调用单元,用于调用至少一个第二设备的能力执行所述功能执行指令以实现对应的功能,所述第二设备为不同于所述第一设备的其它设备。

[0038] 一种实施方式中,所述功能调用装置还包括:

[0039] 记录单元,用于预先记录一个或多个所述第二设备的能力;发现单元,用于发现一

个或多个第二设备,并与所述第二设备进行交互,获取所述第二设备支持的能力。

[0040] 另一种实施方式中,所述发现单元采用如下方式发现一个或多个第二设备:

[0041] 响应于所述第一设备加入局域网,发现与所述第一设备位于同一局域网内的一个或多个第二设备;和/或响应于所述第一设备所在局域网新增第二设备,发现所述新增第二设备;响应于所述第一设备所在位置指定距离范围内存在第二设备,发现具备与所述第一设备在指定距离范围内通信的第二设备。

[0042] 又一种实施方式中,所述解析单元,还用于:在所述调用单元调用至少一个第二设备的能力执行所述功能执行指令之前,确定所述第一设备不具备解析的设备能力中的至少一种。

[0043] 所述调用单元用于采用如下方式调用至少一个第二设备的能力执行所述功能执行指令以实现对应的功能:

[0044] 确定具备所述至少一种设备能力的至少一个第二设备;并

[0045] 调用确定的第二设备的对应能力执行所述功能执行指令以实现对应的功能。

[0046] 又一种实施方式中,所述解析单元还用于:

[0047] 在所述调用单元调用至少一个第二设备的能力执行所述功能执行指令之前,针对解析的设备能力中的至少一种,确定第二设备中,具备所述至少一种设备能力、且该至少一种设备能力强于所述第一设备对应能力的至少一个第二设备。

[0048] 又一种实施方式中,所述第一设备采用如下方式确定自身的能力:

[0049] 查询记录的所述第一设备的能力;和/或

[0050] 根据所述第一设备自身的硬件部件对应的功能,或者所安装软件实现的功能确定所述第一设备的能力。

[0051] 又一种实施方式中,所述第一设备采用如下方式确定第二设备能力强于所述第一设备的对应能力:

[0052] 根据预先标识的能力等级,确定第二设备与第一设备相同能力中第二设备能力等级高的能力;和/或

[0053] 针对所述第一设备和确定的第二设备具有的相同的设备能力,对提供该设备能力的硬件的参数进行比对;响应于确定的第二设备对应设备能力的硬件参数所表征的硬件性能优于所述第一设备,确定该第二设备的设备能力强于所述第一设备。

[0054] 又一种实施方式中,所述解析单元采用如下方式解析执行所述指令需要的设备能力:

[0055] 确定预先记录的执行所述指令需要的设备能力;或者

[0056] 确定执行所述指令需要驱动的硬件部件;根据所述硬件部件对应的功能,确定执行所述指令需要的设备能力;和/或执行所述指令需要的软件;根据所述软件实现的功能,确定执行所述指令需要的设备能力。

[0057] 又一种实施方式中,所述获取单元还用于接收第三设备的能力调用请求;

[0058] 所述调用单元还用于根据所述调用请求所调用的能力,驱动对应硬件以实现对应功能。

[0059] 又一种实施方式中,本公开实施例涉及的功能调用装置还包括:

[0060] 同步单元,用于响应于所述第一设备任一设备能力发生变化,向其它设备同步变



化信息。

[0061] 又一种实施方式中,本公开实施例涉及的功能调用装置还包括:

[0062] 注册单元,用于向总线注册所述第一设备自身的能力;

[0063] 登录单元,用于响应于上电开机,登录所述总线;

[0064] 交互单元,用于通过所述总线实现与总线上登录设备之间的交互;其中,所述总线为设备间能力信息交互的机制。

[0065] 又一种实施方式中,所述设备间能力信息交互机制包括以下一种或多种:能力信息定义、能力信息数据结构定义、能力信息传输协议定义;

[0066] 所述注册单元采用如下方式向总线注册所述第一设备自身的设备能力:

[0067] 根据自身硬件部件确定自身具备的设备能力;

[0068] 根据为每种设备能力定义的能力信息数据结构,获取该数据结构对应的数据并为该数据结构中变量赋值;

[0069] 所述登录单元采用如下方式登录所述总线:

[0070] 响应于完成对设备能力对应数据结构变量的赋值,监听对设备能力调用的接口;

[0071] 响应于检测到对至少一种能力的调用请求,对所述调用请求进行响应;

[0072] 所述交互单元采用如下方式通过所述总线实现与总线上登录设备之间的交互:

[0073] 通过所述能力信息传输协议,实现与总线上登录设备之间的交互。

[0074] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种功能调用装置,包括:

[0075] 处理器;用于存储处理器可执行指令的存储器;

[0076] 其中,所述处理器被配置为:执行第一方面或者第一方面任意一种实施方式中所述的功能调用方法。

[0077] 根据本公开实施例的第四方面,提供一种非临时性计算机可读存储介质,当所述存储介质中的指令由设备的处理器执行时,使得设备能够执行第一方面或者第一方面任意一种实施方式中所述的功能调用方法。

[0078] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:设备在获取到功能执行指令时,调用其他设备的能力执行该功能执行指令以实现对应的功能,能够实现设备之间能力的调用,进而实现设备间的互联互通。

[0079] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

## 附图说明

[0080] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0081] 图1是根据一示例性实施例示出的一种功能调用方法的流程图。

[0082] 图2是根据一示例性实施例示出的一种功能调用方法的流程图。

[0083] 图3是根据一示例性实施例示出的一种功能调用装置的框图。

[0084] 图4是根据一示例性实施例示出的一种功能调用装置的框图。

## 具体实施方式

[0085] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0086] 本公开实施例提供的功能调用方法应用于物联网(Internet of Things,Iot)设备的功能调用场景。其中,Iot设备的功能调用场景例如可以是智能家居系统中各种智能家居设备的功能实现场景。本公开实施例涉及的Iot设备可以是智能音箱,智能电视,路由器,智能灯等智能家居设备。

[0087] 相关技术中,Iot设备在执行指定功能时,通常是在Iot设备自身具备执行该功能的设备能力时,才能执行对应的功能。其中,Iot设备执行功能的设备能力可以理解为是硬件支持能力,也可以是软件支持能力。如何实现Iot设备在不具备设备能力时也能实现对应功能,达到物联网下各Iot设备的互联互通是目前研究的热点。

[0088] 有鉴于此,本公开实施例提供一种功能调用方法,在该功能调用方法中,在一设备接收到功能执行指令以执行指定功能时,从不同于自身的其他设备处调用执行指定功能的能力,以实现对应指定功能的执行,实现设备之间功能能力的调用,达到设备之间的互联互通。

[0089] 本公开实施例以下为描述方便,将接收到功能执行指令的设备称为第一设备,将被调用功能能力的设备称为第二设备。可以理解,第一设备也可以作为第二设备,其功能能力也可以被其他设备调用,第二设备也可以作为第一设备调用其他设备的功能能力。

[0090] 图1是根据一示例性实施例示出的一种功能调用方法的流程图,如图1所示,功能调用方法用于第一设备中,包括以下步骤。

[0091] 在步骤S11中,获取功能执行指令。

[0092] 本公开实施例中,功能执行指令可以由用户输入,也可以是由其它设备发送,当然也可以是第一设备基于预设条件自身触发。例如,第一设备为音箱,功能执行指令为“打开电视”指令。该“打开电视”指令可以是用户输入的语音指令,比如“小爱同学,请帮我打开电视”。或者,也可以是由诸如云服务器等其他设备向音箱输入的用于控制电视打开的功能控制指令。或者,也可以是音箱基于预设触发打开电视的触发条件,触发音箱自动打开电视的指令。

[0093] 在步骤S12中,解析执行获取到的功能执行指令需要的设备能力。

[0094] 一示例中,执行功能执行指令以实现功能执行指令对应的功能时需要设备能够支持执行该功能的硬件能力或者软件能力。比如执行“打开电视”功能执行指令,需要支持控制电视开关的能力。比如遥控器具备打开电视的设备能力,但未安装遥控器应用程序的手机不具备打开电视的设备能力;又如,执行“播放视频”的功能执行指令,需要播放设备至少具有显示能力和声音播放能力,不具备显示屏的设备就不具有显示能力,不具备扬声器或者耳机播放通道的设备就不具有声音播放能力。

[0095] 在步骤S13中,调用至少一个第二设备的能力,执行功能执行指令,以实现对应的功能。

[0096] 本公开实施例中,被调用的第二设备为不同于第一设备的一个或多个其它设备。

例如,上述示例中,假设执行“打开电视”的功能执行指令,由未安装遥控器应用程序的手机接收到,手机需要调用遥控器的打开电视的能力执行“打开电视”功能执行指令,进而实现电视的打开。第一设备可以调用多个第二设备,每个第二设备可以被调用一种能力也可以被调用多种能力。

[0097] 本公开实施例中,第一设备在获取到功能执行指令时,调用第二设备的能力执行该功能执行指令以实现对应的功能,能够实现设备之间能力的调用,进而实现设备间的互联互通。

[0098] 本公开实施例中,为实现第一设备调用第二设备的能力,一方面,第一设备可以预先记录一个或多个第二设备的能力,另一方面,第一设备可以在进行能力调用时,实时发现一个或多个第二设备,与第二设备进行交互,获取第二设备支持的能力。

[0099] 本公开一种实施方式中,第一设备可以采用“总线”功能将第一设备以及第二设备的能力进行记录存储,并维护设备间能力信息的交互。其中,总线可理解为是设备间能力信息交互的机制,也可以理解为是一种服务。例如,总线的设备间能力信息交互的机制可以包括以下一种或多种:能力信息定义、能力信息数据结构定义、能力信息传输协议定义。

[0100] 也就是说,可以预先对能力信息进行定义,例如:安装有显示屏的设备具有显示能力、安装有扬声器的设备具有声音播放能力、安装有通信模块的设备具有通信能力、安装有处理器的设备具有计算能力,还可以通过安装软件实现的功能确定设备具有对应的能力,比如安装有导航软件的设备具有导航能力等,这里不一一列举,可以为每种能力定义其数据结构,包括为能力设置能力标识,该能力对应的硬件参数,软件参数等,以及设备之间进行能力信息交互时传输协议的定义,传输接口的定义等,以使得设备之间能够发现、同步能力信息,实现能力的相互调用,扩展自身的功能。

[0101] 而在能力调用时,可以仅调用对应设备的被调用能力,例如电视在调用音箱的音频采集能力时,可以仅使用音箱的拾音装置(例如:麦克风)而不使用音箱的其他部件,相应地,设备除了提供能力信息传输的相关定义,还应该提供相应的能力调用接口,即提供该能力的硬件部门或者软件的调用接口,以便将能力提供给调用设备使用。接续上例,音箱的音频采集能力应该提供对应的拾音装置调用接口,在电视需要调用音箱的音频采集能力时,可以调用音箱的麦克风部件的调用接口,从而控制音箱麦克风进行音频采集,并将采集的音频数据传输给电视。

[0102] 进一步的,本公开实施例中,“总线”功能可以由各个设备独自执行,即总线也可以理解为是安装在设备上的一种应用程序。安装在设备上的总线可以记录存储各个设备注册的能力。例如,第一设备可以向总线注册第一设备自身的能力,其他设备也可以向第一设备中的总线注册能力。

[0103] 进一步地,第一设备在调用第二设备的能力时,可以控制第二设备使用对应能力完成目标功能,相当于扩展了第一设备的能力,第一设备在扩展自身能力的时候可以通过与第二设备进行数据传输使第二设备完成对应功能,而控制权还在第一设备侧。例如,假设第一设备是电视,电视进行视频通话时如果没有摄像功能,电视可以发现具有摄像功能的摄像设备,并且控制摄像设备采集数据,电视获取摄像设备采集的数据,传输给通信对端,这样,电视和摄像设备通过数据传输完成了电视对摄像设备的控制,而控制权还在电视,摄像设备是在电视的控制下,扩展了电视的功能。

[0104] 图2是根据一示例性实施例示出的一种功能调用方法的流程图,如图2所示,功能调用方法用于第一设备中,包括以下步骤。

[0105] 在步骤S21中,注册总线,并登录总线。

[0106] 本公开一示例中,第一设备根据自身硬件部件确定自身具备的设备能力,并根据为每种设备能力定义的能力信息数据结构,获取该数据结构对应的数据并为该数据结构中变量赋值,向总线注册第一设备自身的能力。

[0107] 其中,本公开实施例中,第一设备可以在登录总线时,可以响应于完成对设备能力对应数据结构变量的赋值,监听对设备能力调用的接口。响应于检测到对至少一种能力的调用请求,对所述调用请求进行响应。

[0108] 本公开实施例中,第一设备可以通过总线实现与总线上登录设备之间的交互。例如,通过总线的能力信息传输协议,实现与总线上登录设备之间的交互。

[0109] 一示例中,第二设备可以在第一设备的总线上进行注册,以便第一设备存储一个或多个第二设备的能力,在后续需要进行能力调用时,进行第二设备能力的调用。

[0110] 在步骤S22a中,预先记录一个或多个第二设备的能力。

[0111] 本公开实施例中,第一设备可以采用预配置方式,预先记录一个或多个第二设备的能力。例如,将一个或多个第二设备的能力预先记录在第一设备的总线上。

[0112] 在步骤S22b中,发现一个或多个第二设备,并与第二设备进行交互,获取第二设备支持的能力。

[0113] 本公开实施例中,第一设备可以采用如下方式之一或组合发现一个或多个第二设备:响应于第一设备加入局域网,发现与第一设备位于同一局域网内的一个或多个第二设备;响应于第一设备所在局域网新增第二设备,发现该新增第二设备。响应于第一设备所在位置指定距离范围内存在第二设备,发现具备与第一设备在指定距离范围内通信的第二设备。

[0114] 本公开实施例中,第一设备可以将发现的一个或多个第二设备的能力记录在第一设备的总线上。

[0115] 可以理解的是,步骤S22、步骤S21a和步骤S21b的执行先后顺序并不限定,可以是先发现各设备的能力后,再进行注册并登录总线,将各设备的能力记录在总线上。

[0116] 本公开实施例中,响应于第一设备任一设备能力发生变化,向其它设备同步变化信息,以实现设备能力的实时更新。

[0117] 在步骤S23中,获取功能执行指令。

[0118] 在步骤S24中,解析执行获取的功能执行指令所需要的设备能力。

[0119] 本公开一示例中,解析执行获取的功能执行指令所需要的设备能力时,一方面第一设备可以基于预先记录的能力,确定执行获取的功能执行指令需要的设备能力。另一方面,本公开实施例中第一设备可以确定执行获取的功能执行指令需要驱动的硬件部件,根据需要驱动的硬件部件对应的功能确定执行获取的功能执行指令需要的设备能力。再一方面,本公开实施例中的移动设备还可以确定执行获取的功能执行指令需要安装的软件,根据软件实现功能确定对应的设备能力。

[0120] 本公开实施例中执行获取的功能执行指令所需要的设备能力可以是一种,也可以是多种。例如,功能执行指令为“开灯”,此时执行“开灯”的功能执行指令需要的设备能力为

控制等打开或关闭的开关。再例如,功能执行指令为“视频通话”,确定执行“视频通话”的功能执行指令需要驱动的硬件部件至少应该包括摄像头等图像采集设备和麦克风等拾音设备,即执行“视频通话”的功能执行指令所需要的设备能力为摄像头等图像采集设备和麦克风等拾音设备。

[0121] 本公开实施例中,解析得到执行获取的功能执行指令所需要的设备能力后,一方面可以直接调用具有对应设备能力的第二设备执行对应的功能执行指令。另一方面,也可以是先判断第一设备的设备能力,在第一设备具备执行获取的功能执行指令需要的设备能力时基于第一设备的设备能力,确定调用第一设备自身的设备能力执行对应的功能执行指令或确定调用第二设备的设备能力执行对应的功能执行指令。

[0122] 本公开一示例中,第一设备可以通过查询记录的能力,以确定第一设备的能力。第一设备也可以根据第一设备自身的硬件部件对应的功能或者安装的软件实现的功能确定第一设备的能力。

[0123] 本公开实施例中,可以先判断第一设备是否具备执行获取的功能执行指令所需要的设备能力,在第一设备具备执行获取的功能执行指令需要的设备能力时,确定调用第一设备自身的设备能力执行对应的功能执行指令。

[0124] 进一步的,本公开实施例中,在第一设备具备执行获取的功能执行指令需要的设备能力,即第一设备和第二设备具备相同的至少一种设备能力时,若第一设备的设备能力低于第二设备对应的设备能力,也可以确定调用第二设备的设备能力执行对应的功能执行指令。换言之,本公开实施例中,针对解析的执行获取的功能执行指令的设备能力中,若第二设备中存在具有能够执行获取的功能执行指令的至少一种设备能力,且该设备能力强于第一设备对应能力的第二设备,则可确定并调用该第二设备的能力执行对应的功能执行指令。

[0125] 在步骤S25a中,第一设备和第二设备具备相同的至少一种设备能力,确定第二设备中具备至少一种设备能力、且该至少一种设备能力强于第一设备对应能力的至少一个第二设备。

[0126] 本公开一示例性实施例中,针对第一设备和第二设备具有的相同的设备能力时,可以采用如下方式之一或组合确定第二设备能力强于第一设备的对应能力:

[0127] 一种方式中,本公开实施例中预设能力等级标识,在进行能力强弱判定时,根据预先标识的能力等级,确定第二设备与第一设备相同能力中第二设备能力等级高的能力。

[0128] 另一种方式中,针对第一设备和确定的第二设备具有的相同的设备能力,对提供该设备能力的硬件的参数进行比对;响应于确定的第二设备对应设备能力的硬件参数所表征的硬件性能优于第一设备,确定该第二设备的设备能力强于第一设备。例如,手机的显示能力低于电视的显示能力,假设第一设备是手机,并接收到了视频播放指令,手机确定自身具备显示能力,但是通过总线查询到电视也具备显示能力,并且使电视具备显示能力的硬件部件是显示屏,显示屏的硬件参数可以至少包括尺寸、分辨率等,与电视的显示屏硬件参数相比,手机的显示屏尺寸更小,分辨率更低,那么电视的显示屏硬件参数优于手机,可以确定电视的显示能力强于手机。

[0129] 本公开的一种实施方式中,在第一设备不具备执行获取的功能执行指令需要的设备能力时,确定调用第二设备的设备能力执行对应的功能执行指令。

[0130] 一示例中,本公开实施例中,一方面,在第一设备完全不具备执行获取的功能执行指令需要的设备能力。或者另一方面,在第一设备不具备执行获取的功能执行指令需要的设备能力中的一种或多种设备能力时,第一设备可以确定调用第二设备的设备能力执行对应的功能执行指令。

[0131] 在步骤S25b中,确定第一设备不具备解析的设备能力中的至少一种。

[0132] 在步骤S26中,确定具备执行获取的功能执行指令的至少一种设备能力的至少一个第二设备。

[0133] 在步骤S27中,调用确定的第二设备的对应能力执行功能执行指令以实现对应的功能。

[0134] 本公开一示例中,假设功能执行指令为“视频通话”,“视频通话”所需要的设备能力为图像采集设备能力和拾音设备能力。第一设备为电视。一示例中,电视不具备执行“视频通话”所需要的图像采集设备能力,但具备拾音设备能力的麦克风,则作为第一设备的电视,可以调用具有图像采集设备能力的摄像机作为第二设备执行图像采集的设备能力。或者,电视不具备“视频通话”所需要的图像采集设备能力以及拾音的拾音设备能力,则作为第一设备的电视可以调用具有图像采集设备能力的摄像机以及具备拾音设备能力的麦克风作为第二设备执行图像采集以及拾音的能力,执行视频通话的功能。或者,电视具备拾音设备能力的麦克风,但电视的麦克风拾音能力低于其他麦克风的拾音能力,则电视仍可调用具有拾音设备能力的其他麦克风执行视频通话的拾音功能。

[0135] 本公开上述实施例中,第一设备通过调用第二设备的设备能力执行获取的功能执行指令对应的功能,可以实现设备间能力的相互调用实现设备间的互联互通。

[0136] 本公开的一种实施方式,第一设备记录有第一设备自身的设备能力,故第一设备也可以接收其他设备的能力调用请求,根据其他设备的能力调用请求驱动对应的硬件实现对应的功能。故,本公开实施例提供的功能调用方法还可以包括如下步骤。

[0137] 在步骤S28中,接收第三设备的能力调用请求。

[0138] 本公开实施例中,第三设备为调用第一设备的能力的设备。

[0139] 例如,本公开实施例中,第一设备为电视,具有显示屏设备能力。第三设备为摄像机。摄像机不具备显示屏设备能力,则摄像机可以调用电视的显示屏设备能力进行采集的图像的显示。

[0140] 在步骤S29中,根据第三设备的能力调用请求,驱动对应硬件以实现对应的功能。

[0141] 例如,上述示例中,具备显示屏设备能力的电视接收到摄像机的显示图像的能力调用请求时,可以驱动显示屏实现图像的显示功能。

[0142] 本公开上述实施例中涉及到功能调用方法,在各设备之间进行设备能力的调用,实现各设备功能的相互调用,实现了设备之间的互联互通。

[0143] 基于相同的构思,本公开实施例还提供一种功能调用装置。

[0144] 可以理解的是,本公开实施例提供的功能调用装置为了实现上述功能,其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。结合本公开实施例中所公开的各示例的单元及算法步骤,本公开实施例能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。本领域技术人员可以对每个特定的应用来使用不同的方法来实现所描述的功

能,但是这种实现不应认为超出本公开实施例的技术方案的范围。

[0145] 图3是根据一示例性实施例示出的一种功能调用装置框图。参照图3,该功能调用装置100包括获取单元101、解析单元102和调用单元103。

[0146] 获取单元101,用于获取功能执行指令。解析单元102,用于解析执行指令需要的设备能力。调用单元103,用于调用至少一个第二设备的能力执行功能执行指令以实现对应的功能,第二设备为不同于第一设备的其它设备。

[0147] 一种实施方式中,功能调用装置100还包括记录单元104。记录单元104,用于预先记录一个或多个第二设备的能力。发现单元105,用于发现一个或多个第二设备,并与第二设备进行交互,获取第二设备支持的能力。

[0148] 另一种实施方式中,发现单元105采用如下方式发现一个或多个第二设备:

[0149] 响应于第一设备加入局域网,发现与第一设备位于同一局域网内的一个或多个第二设备。和/或响应于第一设备所在局域网新增第二设备,发现新增第二设备。响应于第一设备所在位置指定距离范围内存在第二设备,发现具备与第一设备在指定距离范围内通信的第二设备。

[0150] 又一种实施方式中,解析单元102,还用于:在调用单元103调用至少一个第二设备的能力执行功能执行指令之前,确定第一设备不具备解析的设备能力中的至少一种。

[0151] 调用单元103用于采用如下方式调用至少一个第二设备的能力执行功能执行指令以实现对应的功能:

[0152] 确定具备至少一种设备能力的至少一个第二设备,并调用确定的第二设备的对应能力执行功能执行指令以实现对应的功能。

[0153] 又一种实施方式中,解析单元102还用于:在调用单元103调用至少一个第二设备的能力执行功能执行指令之前,针对解析的设备能力中的至少一种,确定第二设备中,具备至少一种设备能力、且该至少一种设备能力强于第一设备对应能力的至少一个第二设备。

[0154] 又一种实施方式中,解析单元102采用如下方式确定自身的能力:查询记录的第一设备的能力。和/或根据第一设备自身的硬件部件对应的功能或者所安装软件实现的功能确定第一设备的能力。

[0155] 又一种实施方式中,解析单元102采用如下方式确定第二设备能力强于第一设备的对应能力:

[0156] 根据预先标识的能力等级,确定第二设备与第一设备相同能力中第二设备能力等级高的能力。和/或

[0157] 针对第一设备和确定的第二设备具有的相同的设备能力,对提供该设备能力的硬件的参数进行比对。响应于确定的第二设备对应设备能力的硬件参数所表征的硬件性能优于第一设备,确定该第二设备的设备能力强于第一设备。

[0158] 又一种实施方式中,解析单元102采用如下方式解析执行指令需要的设备能力:

[0159] 确定预先记录的执行指令需要的设备能力。或者确定执行指令需要驱动的硬件部件。根据硬件部件对应的功能,确定执行指令需要的设备能力;和/或执行所述指令需要的软件;根据所述软件实现的功能,确定执行所述指令需要的设备能力。

[0160] 又一种实施方式中,获取单元101还用于接收第三设备的能力调用请求。

[0161] 调用单元103还用于根据调用请求所调用的能力,驱动对应硬件以实现对应功能。

[0162] 又一种实施方式中,本公开实施例涉及的功能调用装置100还包括:

[0163] 同步单元106,用于响应于第一设备任一设备能力发生变化,向其它设备同步变化信息。

[0164] 又一种实施方式中,本公开实施例涉及的功能调用装置100还包括注册单元107、登录单元108和交互单元109。

[0165] 注册单元107,用于向总线注册第一设备自身的能力。登录单元108,用于响应于上电开机,登录总线。交互单元109,用于通过总线实现与总线上登录设备之间的交互。其中,总线为设备间能力信息交互的机制。

[0166] 又一种实施方式中,设备间能力信息交互机制包括以下一种或多种:能力信息定义、能力信息数据结构定义、能力信息传输协议定义。

[0167] 注册单元107根据自身硬件部件确定自身具备的设备能力,并根据为每种设备能力定义的能力信息数据结构,获取该数据结构对应的数据并为该数据结构中变量赋值,实现向总线注册第一设备自身的能力。

[0168] 登录单元108采用如下方式登录总线:响应于完成对设备能力对应数据结构变量的赋值,监听对设备能力调用的接口。响应于检测到对至少一种能力的调用请求,对调用请求进行响应。

[0169] 交互单元109采用如下方式通过总线实现与总线上登录设备之间的交互:通过能力信息传输协议,实现与总线上登录设备之间的交互。

[0170] 关于上述实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0171] 图4是根据一示例性实施例示出的一种远程控制装置200的框图。例如,远程控制装置200可以是移动电话,计算机,数字广播终端,消息收发设备,游戏控制台,平板设备,医疗设备,健身设备,个人数字助理等。

[0172] 参照图4,远程控制装置200可以包括以下一个或多个组件:处理组件202,存储器204,电力组件206,多媒体组件208,音频组件210,输入/输出(I/O)的接口212,传感器组件214,以及通信组件216。

[0173] 处理组件202通常控制远程控制装置200的整体操作,诸如与显示,电话呼叫,数据通信,相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件202可以包括一个或多个处理器220来执行指令,以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外,处理组件202可以包括一个或多个模块,便于处理组件202和其他组件之间的交互。例如,处理组件202可以包括多媒体模块,以方便多媒体组件208和处理组件202之间的交互。

[0174] 存储器204被配置为存储各种类型的数据以支持在设备200的操作。这些数据的示例包括用于在远程控制装置200上操作的任何应用程序或方法的指令,联系人数据,电话簿数据,消息,图片,视频等。存储器204可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器(SRAM),电可擦除可编程只读存储器(EEPROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM),可编程只读存储器(PROM),只读存储器(ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0175] 电力组件206为远程控制装置200的各种组件提供电力。电力组件206可以包括电源管理系统,一个或多个电源,及其他与为远程控制装置200生成、管理和分配电力相关联



的组件。

[0176] 多媒体组件208包括在所述远程控制装置200和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中,屏幕可以包括液晶显示器(LCD)和触摸面板(TP)。如果屏幕包括触摸面板,屏幕可以被实现为触摸屏,以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界,而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中,多媒体组件208包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当设备200处于操作模式,如拍摄模式或视频模式时,前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

[0177] 音频组件210被配置为输出和/或输入音频信号。例如,音频组件210包括一个麦克风(MIC),当远程控制装置200处于操作模式,如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时,麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器204或经由通信组件216发送。在一些实施例中,音频组件210还包括一个扬声器,用于输出音频信号。

[0178] I/O接口212为处理组件202和外围接口模块之间提供接口,上述外围接口模块可以是键盘,点击轮,按钮等。这些按钮可包括但不限于:主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

[0179] 传感器组件214包括一个或多个传感器,用于为远程控制装置200提供各个方面的状态评估。例如,传感器组件214可以检测到设备200的打开/关闭状态,组件的相对定位,例如所述组件为远程控制装置200的显示器和小键盘,传感器组件214还可以检测远程控制装置200或远程控制装置200一个组件的位置改变,用户与远程控制装置200接触的存在或不存在,远程控制装置200方位或加速/减速和远程控制装置200的温度变化。传感器组件214可以包括接近传感器,被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件214还可以包括光传感器,如CMOS或CCD图像传感器,用于在成像应用中使用。在一些实施例中,该传感器组件214还可以包括加速度传感器,陀螺仪传感器,磁传感器,压力传感器或温度传感器。

[0180] 通信组件216被配置为便于远程控制装置200和其他设备之间有线或无线方式的通信。远程控制装置200可以接入基于通信标准的无线网络,如WiFi,2G或3G,或它们的组合。在一个示例性实施例中,通信组件216经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中,所述通信组件216还包括近场通信(NFC)模块,以促进短程通信。例如,在NFC模块可基于射频识别(RFID)技术,红外数据协会(IrDA)技术,超宽带(UWB)技术,蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

[0181] 在示例性实施例中,远程控制装置200可以被一个或多个应用专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行上述方法。

[0182] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器204,上述指令可由远程控制装置200的处理器220执行以完成上述方法。例如,所述非临时性计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0183] 可以理解的是,本公开中单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0184] 进一步可以理解的是,本公开中“多个”是指两个或两个以上,其它量词与之类似。“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0185] 进一步可以理解的是,术语“第一”、“第二”等用于描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开,并不表示特定的顺序或者重要程度。实际上,“第一”、“第二”等表述完全可以互换使用。例如,在不脱离本公开范围的情况下,第一信息也可以被称为第二信息,类似地,第二信息也可以被称为第一信息。

[0186] 进一步可以理解的是,本公开实施例中尽管在附图中以特定的顺序描述操作,但是不应将其理解为要求按照所示的特定顺序或是串行顺序来执行这些操作,或是要求执行全部所示的操作以得到期望的结果。在特定环境中,多任务和并行处理可能是有利的。

[0187] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0188] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

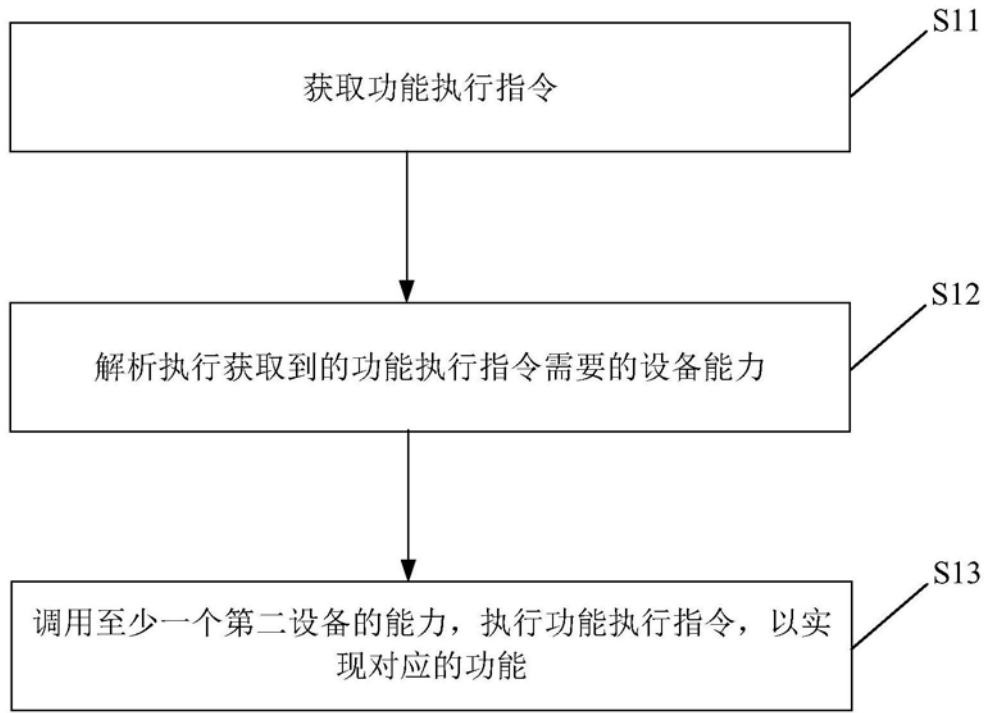


图1

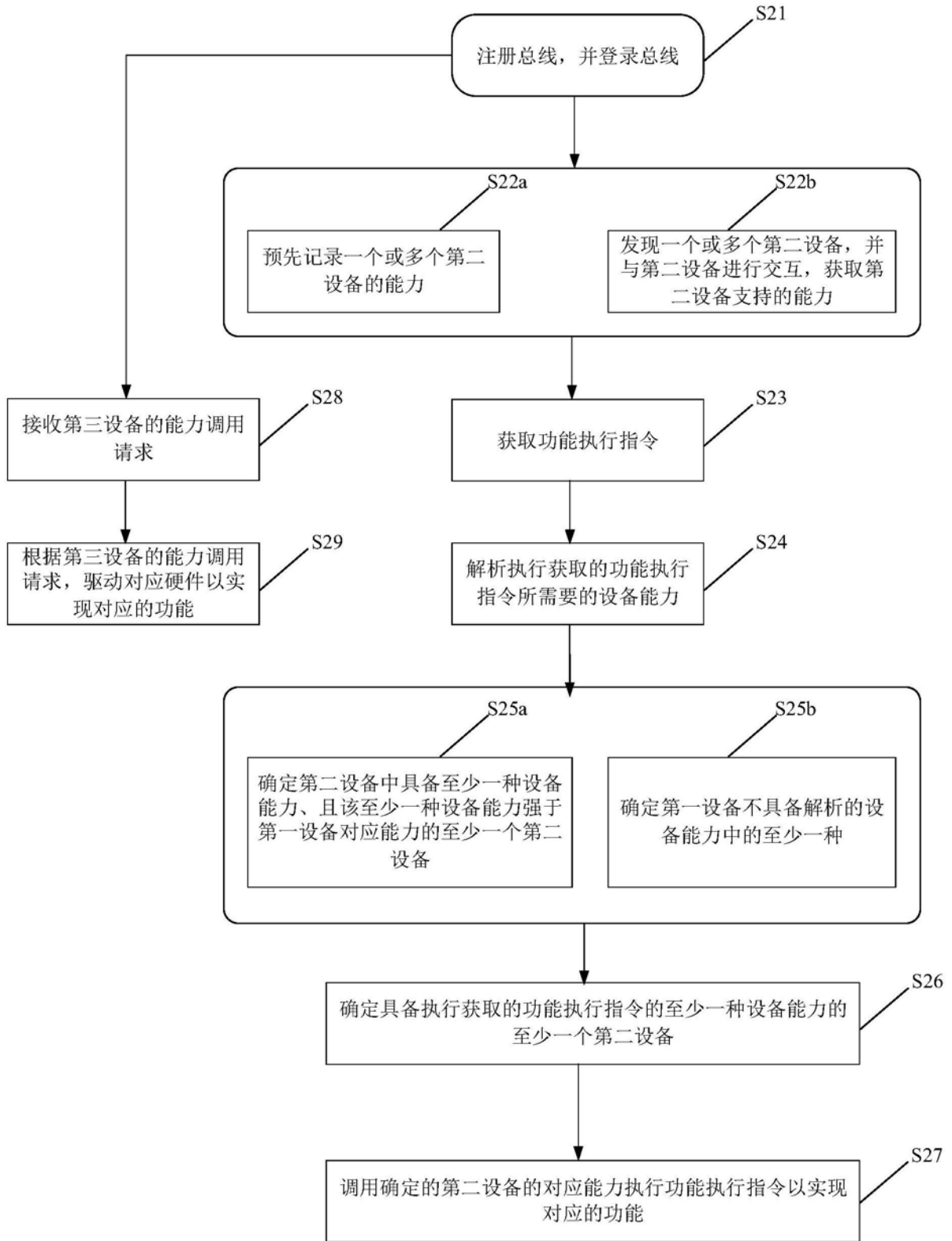


图2

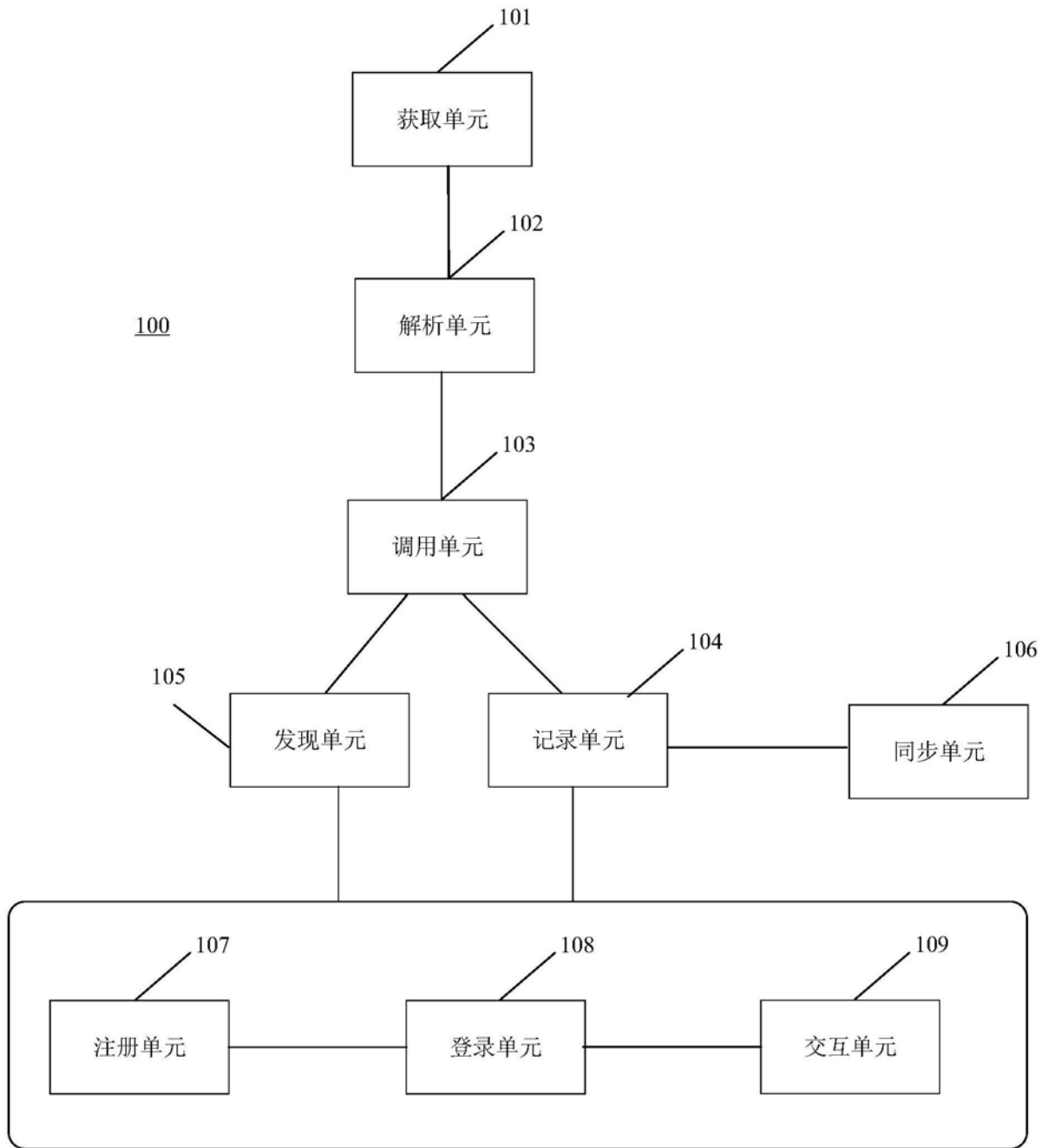


图3

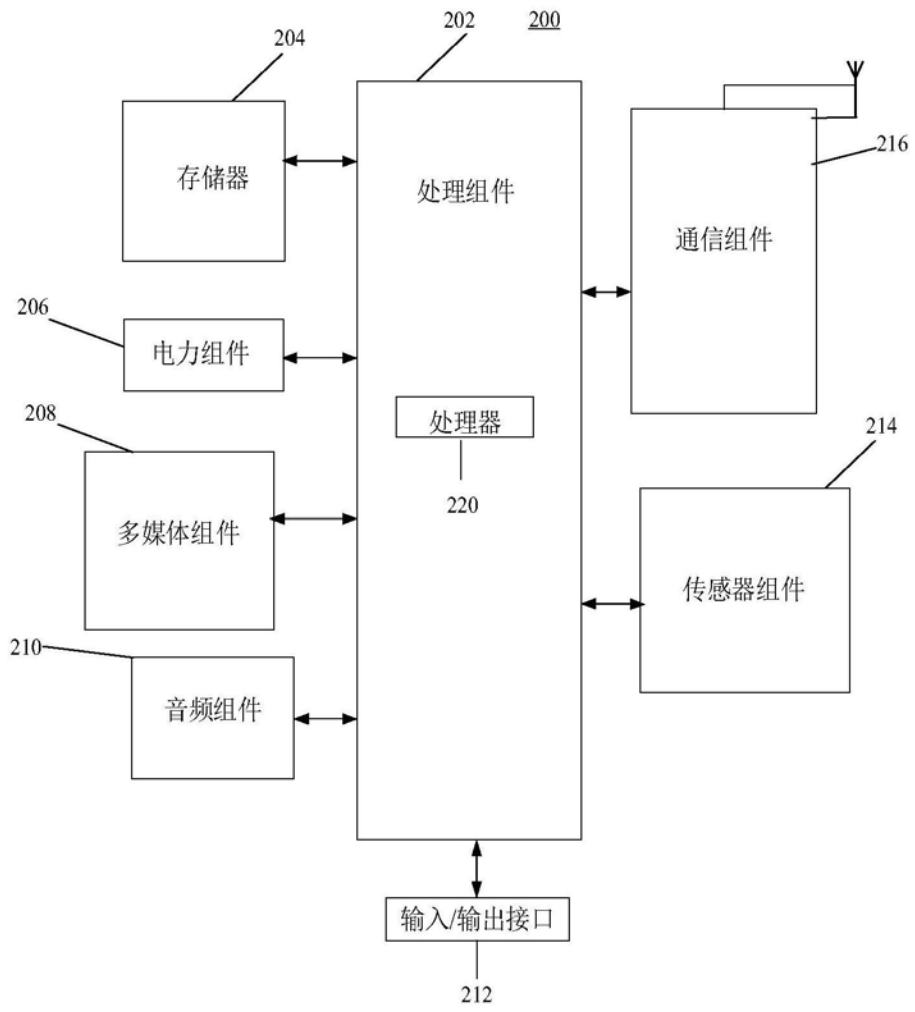


图4