

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(10) 国际公布号

(43) 国际公布日
2013 年 7 月 11 日 (11.07.2013)

W I P O | P C T

W O 2013/102346 A 1

- (51) 国际分类号：
H04W 4/08 (2009.01)
- (21) 国际申请号：
PCT/CN2012/07853 1
- (22) 国际申请日：
2012 年 7 月 12 日 (12.07.2012)
- (25) 申报语言：
中文
- (26) 公布语言：
中文
- (30) 优先权：
2012 10004135.6 2012 年 1 月 6 日 (06.01.2012) CN
- (71) 申请人(对除美国外的所有指定国): 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.)
[CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人(仅对美国): 张永靖 (ZHANG, Yongjing) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 喊亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: METHOD FOR ACCESSING MEMBER RESOURCES, GROUP SERVER AND MEMBER DEVICE

(54) 发明名称: 成员资源的访问方法、群组服务器和成员设备

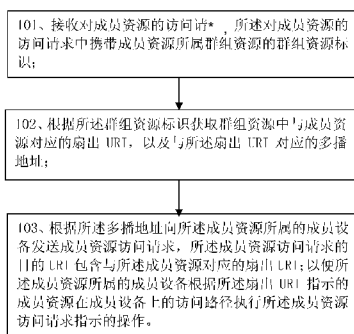


图 1/ Fig.1

101 RECEIVING AN ACCESS REQUEST FOR MEMBER RESOURCE, WHEREIN THE ACCESS REQUEST FOR MEMBER RESOURCE CARRIES AN IDENTIFICATION OF GROUP RESOURCES WHICH THE MEMBER RESOURCE BELONGS TO.
102 BASED ON THE GROUP RESOURCES IDENTIFICATION, ACQUIRING THE FAN-OUT URI CORRESPONDING TO THE MEMBER RESOURCE FROM THE GROUP RESOURCES AND THE MULTICAST ADDRESS CORRESPONDING TO THE FAN-OUT URI.
103 A MEMBER RESOURCE ACCESS REQUEST IS SENT TO THE MEMBER DEVICE WITH THE MEMBER RESOURCE BASED ON THE MULTICAST ADDRESS, THE DESTINATION URI OF THE MEMBER RESOURCE ACCESS REQUEST CONTAINING THE FAN-OUT URI CORRESPONDING TO THE MEMBER RESOURCE; THEREFORE, THE MEMBER DEVICE WITH THE MEMBER RESOURCE CAN EXECUTE THE OPERATION INSTRUCTED BY THE MEMBER RESOURCE ACCESS REQUEST ACCORDING TO THE ACCESS PATH OF THE MEMBER RESOURCE ON THE MEMBER DEVICE INSTRUCTED BY THE FAN-OUT URI.

(57) Abstract: Disclosed are a method for accessing member resources, a group server and a member device. Via mapping relationships between multicast addresses and fan-out URIs of established group resources, a member resource access request with a fan-out URI can be sent by the means of multicast to a member device with a member resource of the group resources; therefore, the member device with the member resource can execute the operation instructed by the member resource access request according to the access path of the member resource on the member device instructed by the fan-out URI. Accordingly, the group server needn't send access requests to the member devices by the means of unicast, and the network overhead can be saved.

(57) 摘要: 本发明提供了一种成员资源的访问方法, 群组服务器和成员设备, 通过建立的群组资源中多播地址与扇出 URI 的映射关系, 可以向群组资源中的成员资源所在的成员设备通过多播的方式发送成员资源访问请求, 并在成员资源访问请求中包含所述扇出 URI; 以便所述成员资源所属的成员设备根据所述扇出 URI 指示的所述成员资源在成员设备上的访问路径执行所述成员访问请求指示的操作。从而使得群组服务器不需要对各成员设备单播访问请求, 节省网络开销。

WO 2013/102346 A1

本 国 际 公 布 ：

- 包 括 国 际 检 索 报 告 (条 约 第 21 条 (3)) 。

成员资源的访问方法、群组服务器和成员设备

本申请要求于 2012 年 01 月 6 日提交中国专利局、申请号为 201210004135.6, 发明名称为 "成员资源的访问方法、群组服务器和成员设备", 的中国专利申请的优先权, 其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及机器通信 (Machine-to-Machine Communications, M2M) 技术领域, 尤其涉及成员资源的访问方法、群组服务器和成员设备。

背景技术

10 机器通信 (Machine-to-Machine Communications, M2M) 是一种以机器智能交互为核心的、网络化的应用与服务。M2M 技术通过在机器内部嵌入无线或有线通信模块以及应用处理逻辑, 实现无需人工干预的数据通信, 以满足用户对监控、指挥调度、数据采集和测量等方面的信息化需求。在 M2M 系统架构中, 各种 M2M 终端 (如传感器、微控制器等) 直接或经过

15 M2M 网关远程接入到 M2M 业务平台, 而各种 M2M 应用服务器 (如电力抄表、智能交通等) 则通过 M2M 业务平台所提供的业务能力获取 M2M 终端采集的数据或对 M2M 终端进行远程的控制和管理。

然而, 在一些常见的 M2M 业务中, 往往需要同时对大量的 M2M 终端/网关进行相同的业务操作, 比如同时读取一个小区内所有住户家中的电表

20 读数, 或者同时控制开关一栋建筑内的所有照明或者空调设施等。在这种情况下, 由于群组通信能够避免 M2M 应用向各 M2M 终端/网关重复发送相同的业务操作请求, 从而节约大量的通信开销, 而变得尤其重要。

现有技术中描述了一种面向资源的群组通信方法。该方法中, M2M 应用用服务器、M2M 平台、M2M 终端、M2M 网关、包括 M2M 终端和 M2M 网关

25 上所运行的所有本地应用、数据对象均被看做一种 RESTful Representational

State Transfer, 表述性状态转移) 资源 , 并由一个 URI (Universal Resource Identifier, 通用资源标识符) 唯一标识。通过构建以上述各种资源为成员资源的群组资源 , 能够实现对多个成员资源的群组化操作。也就是说 , 通过构成群组资源 , 所述的群组资源包含各成员资源的相关信息 , 如成员资源的访问路径 , 所属设备的名称 , 访问地址等 , 实现对多个成员资源的群组化操作。例如 , 将所有目标电表 (M2M 设备) 上的读数资源作为群组的成员资源 , 则 M2M 应用服务器可以向维护群组资源的实体 (以下称群组服务器 , 可以是 M2M 平台、M2M 网关、M2M 终端中的任意一个) 发送针对该群组资源的一个读取请求 , 群组服务器负责将请求逐一转发到每个目标电表上 , 并将读取结果合并为一个响应消息返回给 M2M 应用服务器。这样 , M2M 应用服务器可通过一次性读取该群组资源来获得所有成员资源 (即电表读数内容) 。该方法所采用的具体通信协议可以是 HTTP (HyperText Transfer Protocol, 超文本传输协议) 协议或 CoAP (Constrained Application Protocol, 受限应用协议) 协议。

然而 , 现有的应用于 M2M 的群组通信的方法 , 仅仅节约了 M2M 应用服务器与群组服务器之间的通信 , 而群组服务器仍然需要对每个 M2M 设备单独发送请求。如果群组服务器能力有限 (比如 M2M 网关) , 或者其与 M2M 设备间的网络带宽较小或通信费用较高 , 则该方法中群组服务器与 M2M 设备间的通信并不经济。

发明内容

本发明的实施例提供的成员资源的访问方法、群组服务器和成员设备 , 能够实现不需要对各成员设备单播访问请求 , 节省网络开销。

本发明的一方面提供了一种成员资源的访问方法,包括 :

接收对成员资源的访问请求 , 所述对成员资源的访问请求中携带成员资源所属群组资源的群组资源标识 ; 根据所述群组资源标识获取群组资源中与成员资源对应的扇出通用资源标识符 URI, 以及与所述扇出 URI 对应的

多播地址，所述扇出URI用于指示成员资源在成员设备上的访问路径；根据所述多播地址向所述成员资源所属的成员设备发送成员资源访问请求，所述成员资源访问请求的目的URI包含与所述成员资源对应的扇出URI；以便所述成员资源所属的成员设备根据所述扇出URI指示的成员资源在成员设备上的访问路径执行所述成员资源访问请求指示的操作。

可选的，该方法进一步包括：接收群组资源创建请求，所述群组资源创建请求中携带各成员资源，所述成员资源包括所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；根据所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径为所述成员资源分配多播地址；根据成员资源在成员设备上的访问路径建立所述多播地址和所述扇出URI的映射关系。

可选的，所述根据成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径为所述成员资源分配多播地址，以及根据成员资源在成员设备上的访问路径建立所述多播地址及所述扇出URI之间的映射关系具体为：为在成员设备上具有相同访问路径的成员资源分配多播地址，并建立所述多播地址及所述扇出URI的映射关系；所述扇出URI为所述成员资源在成员设备上的访问路径；和/或为在成员设备上具有不同访问路径的至少一个成员资源分配虚拟标识，为所述至少一个成员资源分配多播地址，并为建立所述多播地址及所述虚拟标识的映射关系以及所述虚拟标识和成员资源的映射关系；将所述虚拟标识设为所述扇出URI。

可选的，该方法进一步包括：根据所述多播地址及所述扇出URI的映射关系向成员资源所属的成员设备发送加入多播组的群组通告，所述加入多播组的群组通告中携带多播地址，以便于成员资源所属的成员设备根据加入多播组的群组通告加入与所述多播地址对应的多播组。

可选的，所述加入多播组的群组通告中还携带所述扇出URI和成员资源的映射关系，以便所述成员资源所属的成员设备存储所述扇出URI和所

述多播地址映射关系，以及所述成员资源和所述多播地址的映射关系；所述以便所述成员资源所属的成员设备根据所述扇出URI指示的成员资源在成员设备上的访问路径执行所述成员资源访问请求指示的操作具体为：所述成员资源所属的成员设备在接收到携带所述扇出URI的访问请求后，根据
5 接收到的所述扇出URI以及根据所述扇出URI和成员资源映射关系确定成员资源在成员设备上的访问路径，并根据确定的成员资源在成员设备上的访问路径执行相应的成员资源访问请求。

可选的，所述根据成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径为所述成员资源分配多播地址具体为：根据所述成员资源所属
10 的成员设备确定所述成员资源所属的成员设备归属于第一群组服务器，为成员资源所属的成员设备分配本地多播域的多播地址；或根据所述成员资源所属的成员设备确定所述群组资源的成员资源所属的成员设备并不都归属于第一群组服务器，为成员资源所属的成员设备分配全局多播域的多播地址或请求为不归属于第一群组服务器的成员资源所属的成员设备分配远
15 程多播域的多播地址。

可选的，所述为成员资源所属的成员设备分配全局多播域的多播地址具体为：向具有全局多播域的多播地址的群组服务器申请全局多播域的多播地址，为成员资源所属的成员设备分配申请的全局多播域的多播地址；所述请求为不归属于第一群组服务器的成员资源所属的成员设备分配远程多
20 播域的多播地址具体为：确定不归属于第一群组服务器的成员资源所属的成员设备归属于第二群组服务器，向第二群组服务器发送创建第二群组资源请求，所述创建第二群组资源请求携带第一群组资源标识以及成员资源，所述成员资源包含成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；第二群组服务器根据所述成员资源所属的成员设备创建第二群
25 组资源以及为成员资源分配多播地址。

可选的，所述根据成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上

的访问路径为所述成员资源分配多播地址具体为：根据所述成员资源所属的成员设备确定所述成员资源所属的成员设备和成员设备所属的网络支持多播，并为所述成员资源分配多播地址；所述方法还包括：存储不具有多播能力的成员设备对应的成员资源，以便于群组服务器为不具有多播能力的成员设备单播对成员资源的访问请求。

可选的，所述根据所述群组资源标识获取群组资源中与成员资源对应的扇出URI以及与所述扇出URI对应的多播地址之后，该方法还包括：将对成员资源的访问请求的目的地址设置为与所述扇出URI对应的多播地址，将对成员资源的访问请求的目的URI设为所述与成员资源对应的扇出URI，以生成成员资源访问请求；利用所述多播地址发送携带所述与成员资源对应的扇出URI的成员资源访问请求。

可选的，所述根据所述群组资源标识获取群组资源中与成员资源对应的扇出URI以及与所述扇出URI对应的多播地址之后，该方法还包括：确定所述对成员资源的访问请求中的目的URI还包含后缀；将对成员资源的访问请求的目的地址设置为与所述扇出URI对应的多播地址，将所述目的URI设为所述与成员资源对应的扇出URI以及在所述扇出URI后面添加所述目的URI包含的后缀，以生成成员资源访问请求。

可选的，该方法还包括：接收增加成员资源的群组资源更新请求，所述增加成员资源的群组资源更新请求中携带群组资源的标识以及需加入群组资源的成员资源，所述需加入群组资源的成员资源包括所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；根据群组资源的标识确定需加入群组资源的成员资源在成员设备上的访问路径和与群组资源的标识对应的群组资源中的所述多播地址和扇出URI的映射关系中的扇出URI相同，向需加入群组资源的成员资源所属的成员设备发送携带所述多播地址和扇出URI的映射关系中的多播地址的加入多播组的群组通告，以便于需加入群组资源的成员资源所属的成员设备通过所述多播地址加入多播

组，以及接收通过多播地址发送的成员资源访问请求；或根据群组资源的标识确定需加入群组资源的成员资源在成员设备上的访问路径和与群组资源的标识对应的群组资源中的所述多播地址和扇出URI的映射关系中的扇出URI不同；在与群组资源的标识对应的群组资源中的扇出URI和成员资源的映射关系中增加需加入群组资源的成员资源，向需加入群组资源的成员资源所属的成员设备发送加入多播组的群组通告，所述加入多播组的群组通告携带与群组资源的标识对应的群组资源中的所述多播地址和扇出URI的映射关系，和与群组资源的标识对应的群组资源中的扇出URI和成员资源的映射关系；以便于成员设备在接收到携带所述扇出URI的访问请求后，根据接收到的扇出URI与成员资源的映射关系确定成员资源在成员设备上的访问路径，并根据确定的成员资源在成员设备上的访问路径执行相应的成员资源访问请求。

可选的，该方法还包括：接收删除成员资源的群组资源更新请求，所述删除成员资源的群组资源更新请求中携带需离开群组资源的成员资源和群组资源的标识，所述需离开群组资源的成员资源包括所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；根据群组资源的标识确定与需离开群组资源的成员资源对应的扇出URI，以及与需离开群组资源的成员资源对应的扇出URI和多播地址的映射关系，删除所述与需离开群组资源的成员资源对应的扇出URI和多播地址的映射关系中的需离开群组资源的成员资源，向需离开的成员资源所属的成员设备发送携带与需离开群组资源的成员资源对应扇出URI和多播地址的映射关系中的多播地址的离开多播组的群组通告，以便于需离开的成员资源所属的成员设备离开所述多播地址指示的多播组；或删除成员资源的群组资源更新请求中携带需保留的群组资源的成员资源和群组资源的标识，所述需保留的群组资源的成员资源包含成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；根据群组资源的标识确定与需离开群组资源的成员资源和扇出UIR的映

射关系，利用需保留的群组资源的成员资源更新所述需离开群组资源的成员资源和扇出URI的映射关系中成员资源，向需离开的成员资源所属的成员设备发送携带映射关系中的多播地址的离开多播组的群组通告，以便于需离开的成员资源所属的成员设备离开所述多播地址指示的多播组。

5 可选的，该方法进一步包括：根据删除成员资源的群组资源更新请求的群组资源的标识确定需离开群组资源的成员资源在成员设备上的访问路径和需离开的成员资源对应的扇出URI不同；所述离开多播组的群组通告还包括与需离开群组资源的成员资源对应的所述扇出URI；以便于需离开群组资源的成员资源所属的成员设备离开所述多播地址指示的多播组，并根据
10 据所述需离开群组资源的成员资源和离开多播组的群组通告中的扇出URI删除成员设备中与删除成员资源的群组资源更新请求的群组资源的标识对应的多播组信息中的成员资源。

此外，本发明另一方面还提供了一种群组资源的访问方法，包括：接收群组服务器发送的成员资源访问请求，所述成员资源访问请求为多播的成员
15 资源访问请求，所述成员资源访问请求中包含与所述成员资源对应的扇出URI，所述扇出URI用于指示成员资源在成员设备上的访问路径；根据所述扇出URI确定成员资源在成员设备上的访问路径，以及根据所述成员资源在成员设备上的访问路径执行访问请求的操作。

可选的，该方法进一步包括：接收加入多播组的群组通告，所述加入多
20 播组的群组通告中携带多播地址，根据加入多播组的群组通告加入与所述多播地址对应的多播组。

可选的，所述加入多播组的群组通告中还携带所述扇出URI和成员资源的映射关系；所述方法进一步包括：存储所述多播地址和所述扇出URI的映射关系，以及所述成员资源和所述多播地址的映射关系。

25 可选的，该方法进一步包括：确定成员资源访问请求的目的地址为多播地址。

可选的，所述根据所述扇出URI确定成员资源在成员设备上的访问路径具体为：

确定包含与成员资源访问请求中的目的地址相同的多播地址的多播组信息，确定与成员资源访问请求中的目的地址相同的多播地址的多播组信息中包含与所述成员资源访问请求中的目的URI相同的扇出URI，确定多播组信息中与扇出URI对应的成员资源在成员设备上的访问路径。

可选的，所述根据所述成员资源在成员设备上的访问路径执行访问请求的操作具体为：将所述成员资源访问请求中的目的URI包含的扇出URI用确定的成员资源在成员设备上的访问路径替换，并针对与确定的成员资源在成员设备上的访问路径对应的成员资源执行访问请求的操作。

可选的，该方法进一步包括：接收离开多播组的群组通告，所述离开多播组的群组通告中携带多播地址；删除存储的与离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址对应的多播组信息，并退出所述离开多播组的群组通告中的多播地址对应的多播组。

可选的，该方法进一步包括：接收离开多播组的群组通告，所述离开多播组的群组通告中携带需离开的多播组对应的多播地址以及需离开群组资源的成员资源，所述需离开的成员资源包含需离开群组资源的成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；删除存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息中需离开群组资源的成员资源；删除存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息，并退出所述离开多播组的群组通告中的多播地址对应的多播组。

可选的，该方法进一步包括：确定存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息中的扇出URI不对应成员资源。

此外，本发明另一方面还提供了一种群组服务器，包括：接收模块，用于接收对成员资源的访问请求，所述对成员资源的访问请求中携带成员资

源所属群组资源的群组资源标识；获取模块，用于根据所述群组资源标识获取群组资源中与成员资源对应的扇出URI，以及与所述扇出URI对应的多播地址，所述扇出URI用于指示成员资源在成员设备上的访问路径；发送模块，用于根据所述多播地址向所述成员资源所属的成员设备发送成员资源访问请求，所述成员资源访问请求的目的URI包含与所述成员资源对应的扇出URI；以便所述成员资源所属的成员设备根据所述扇出URI指示的成员资源在成员设备上的访问路径执行所述成员资源访问请求指示的操作。

可选的，所述接收模块进一步用于接收群组资源创建请求，所述群组资源创建请求中携带各成员资源，所述成员资源包括所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；所述群组服务器还包括：处理模块，用于根据所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径为所述成员资源分配多播地址；以及根据成员资源在成员设备上的访问路径建立所述多播地址及所述扇出URI之间的映射关系。

可选的，所述处理模块具体为：用于为在成员设备上具有相同访问路径的成员资源分配多播地址，并建立所述多播地址及所述扇出URI的映射关系；所述扇出URI为所述成员资源在成员设备上的访问路径；和/或用于为在成员设备上具有不同访问路径的至少一个成员资源分配虚拟标识，为所述至少一个成员资源分配多播地址，并建立所述多播地址及所述虚拟标识的映射关系以及所述虚拟标识和成员资源的映射关系；将所述虚拟标识设为所述扇出URI。

可选的，所述发送模块进一步用于：根据所述多播地址及所述扇出URI的映射关系向成员资源所属的成员设备发送加入多播组的群组通告，所述加入多播组的群组通告中携带多播地址，以便于成员资源所属的成员设备根据加入多播组的群组通告加入与所述多播地址对应的多播组。

可选的，所述处理模块根据成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径为所述成员资源分配多播地址具体为：根据所述成员

资源所属的成员设备确定所述成员资源所属的成员设备归属于第一群组服务器，为成员资源所属的成员设备分配本地多播域的多播地址；或根据所述成员资源所属的成员设备确定所述群组资源的成员资源所属的成员设备并不都归属于第一群组服务器，为成员资源所属的成员设备分配全局多播域的多播地址或请求为不归属于第一群组服务器的成员资源所属的成员设备分配远程多播域的多播地址。

可选的，所述处理模块为成员资源所属的成员设备分配全局多播域的多播地址具体为：向具有全局多播域的多播地址的群组服务器申请全局多播域的多播地址，为成员资源所属的成员设备分配申请的全局多播域的多播地址；所述请求为不归属于第一群组服务器的成员资源所属的成员设备分配远程多播域的多播地址具体为：确定不归属于第一群组服务器的成员资源所属的成员设备归属于第二群组服务器，向第二群组服务器发送创建第二群组资源请求，所述创建第二群组资源请求携带第一群组资源标识以及成员资源，所述成员资源包含成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；第二群组服务器根据成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径创建第二群组资源以及为成员资源分配多播地址。

可选的，所述处理模块根据成员资源所属的成员设备为所述成员资源分配多播地址具体为：根据成员资源所属的成员设备确定所述成员资源所属的成员设备和成员设备所属的网络支持多播，并为所述成员资源分配多播地址；所述处理模块还用于：存储不具有多播能力的成员设备对应的成员资源，以便于群组服务器为不具有多播能力的成员设备单播对成员资源的访问请求。

可选的，所述处理模块还用于：将对成员资源的访问请求的目的地址设置为与所述扇出URI对应的多播地址，将对成员资源的访问请求的目的URI设为所述与成员资源对应的扇出URI，以生成成员资源访问请求，以及还用

于利用所述多播地址发送携带所述与成员资源对应的扇出URI的成员资源访问请求。

可选的，所述处理模块还用于确定所述对成员资源的访问请求中的目的URI还包含后缀；将对成员资源的访问请求的目的地址设置与所述扇出URI对应的多播地址，将对成员资源的访问请求的目的URI设为所述与成员资源对应的扇出URI以及在所述扇出URI后面添加所述目的URI包含的后缀，以生成成员资源访问请求。

32、如权利要求25-31任一所述的群组服务器，其特征在于，

所述接收模块还用于接收增加成员资源的群组资源更新请求，所述增加成员资源的群组资源更新请求中携带群组资源的标识以及需加入群组资源的成员资源，所述需加入群组资源的成员资源包括所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；

所述处理模块还用于根据群组资源的标识确定需加入群组资源的成员资源在成员设备上的访问路径和与群组资源的标识对应的群组资源中的所述多播地址和扇出URI的映射关系中的扇出URI相同，向需加入群组资源的成员资源所属的成员设备发送携带所述多播地址和扇出URI的映射关系中的多播地址的加入多播组的群组通告，以便于需加入群组资源的成员资源所属的成员设备通过所述多播地址加入多播组，以及接收通过多播地址发送的成员资源访问请求；或

所述处理模块还用于根据群组资源的标识确定需加入群组资源的成员资源在成员设备上的访问路径和与群组资源的标识对应的群组资源中的所述多播地址和扇出URI的映射关系中的扇出URI不同；在与群组资源的标识对应的群组资源中的扇出URI和成员资源的映射关系中增加需加入群组资源的成员资源，向需加入群组资源的成员资源所属的成员设备发送加入多播组的群组通告，所述加入多播组的群组通告携带与群组资源的标识对应的群组资源中的所述多播地址和扇出URI的映射关系，和扇出URI与成员资

源在成员设备上的访问路径的映射关系；以便于成员设备在接收到携带所述扇出URI的访问请求后，根据接收到的扇出URI与成员资源的映射关系确定成员资源在成员设备的访问路径，并根据确定的成员资源在成员设备上的访问路径执行相应的成员资源访问请求。

5 可选的，所述接收模块还用于接收删除成员资源的群组资源更新请求，所述删除成员资源的群组资源更新请求中携带需离开群组资源的成员资源和群组资源的标识，所述需离开群组资源的成员资源包括所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；所述处理模块还用于：根据群组资源的标识确定与需离开群组资源的成员资源对应的扇出
10 URI，以及与需离开群组资源的成员资源对应扇出URI和多播地址的映射关系，删除所述映射关系中的需离开群组资源的成员资源，向需离开的成员资源所属的成员设备发送携带与需离开群组资源的成员资源对应扇出URI和多播地址的映射关系中的多播地址的离开多播组的群组通告，以便于需离开的成员资源所属的成员设备离开所述多播地址指示的多播组；或

15 所述接收模块还用于接收删除成员资源的群组资源更新请求，所述删除成员资源的群组资源更新请求中携带需保留的群组资源的成员资源和群组资源的标识，所述需保留的群组资源的成员资源包含成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；所述处理模块还用于根据群组资源的标识确定需离开群组资源的成员资源和扇出UIR的映射关系，利用
20 需保留的群组资源的成员资源更新所述需离开群组资源的成员资源和扇出UIR的映射关系中成员资源；向需离开的成员资源所属的成员设备发送携带映射关系中的多播地址的离开多播组的群组通告，以便于需离开的成员资源所属的成员设备离开所述多播地址指示的多播组。

 可选的，所述处理模块还用于：根据删除成员资源的群组资源更新请求
25 的群组资源的标识确定需离开群组资源的成员资源在成员设备上的访问路径和需离开的成员资源对应的扇出URI不同；所述离开多播组的群组通告还

包括与需离开群组资源的成员资源对应的所述扇出URI；以便于需离开群组资源的成员资源所属的成员设备离开所述多播地址指示的多播组，并根据所述需离开群组资源的成员资源和离开多播组的群组通告中的扇出URI删除成员设备中与删除成员资源的群组资源更新请求的群组资源的标识对应的多播组信息中的成员资源。

此外，本发明又一方面还提供了一种成员设备，包括：接收模块，用于接收群组服务器发送的成员资源访问请求，所述成员资源访问请求为多播的成员资源访问请求，所述成员资源访问请求中包含与所述成员资源对应的扇出URI，所述扇出URI用于指示成员资源在成员设备上的访问路径；操作模块，用于根据所述扇出URI确定成员资源在成员设备上的访问路径，以及根据所述成员资源在成员设备上的访问路径执行访问请求的操作。

可选的，所述成员设备的接收模块进一步用于：接收加入多播组的群组通告，所述加入多播组的群组通告中携带多播地址，根据加入多播组的群组通告加入与所述多播地址对应的多播组。

可选的，所述加入多播组的群组通告中还携带所述扇出URI和成员资源的映射关系，所述成员设备进一步包括：存储模块，用于存储所述扇出URI和所述多播地址映射关系以及所述成员资源和所述多播地址的映射关系。

可选的，成员设备进一步包括：确定模块，用于确定成员资源访问请求的目的地址为多播地址。

可选的，所述成员设备的操作模块根据所述扇出URI确定成员资源在成员设备上的访问路径具体为：确定包含与成员资源访问请求中的目的地址相同的多播地址的多播组信息，确定与成员资源访问请求中的目的地址相同的多播地址的多播组信息中包含与所述成员资源访问请求中的目的URI相同的扇出URI，确定多播组信息中与扇出URI对应的成员资源在成员设备上的访问路径。

可选的，所述成员设备的操作模块根据所述成员资源在成员设备上的访

问路径执行访问请求的操作具体为：将所述成员资源访问请求中的目的URI包含的扇出URI用确定的成员资源在成员设备上的访问路径替换，并针对与确定的成员资源在成员设备上的访问路径对应的成员资源执行访问请求的操作。

5 可选的，所述成员设备的接收模块进一步用于：接收离开多播组的群组通告，所述离开多播组的群组通告中携带多播地址；所述成员设备的存储模块进一步用于，删除存储的与离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址对应的多播组信息，并退出所述离开多播组的群组通告中的多播地址对应的多播组。

10 可选的，所述成员设备的接收模块进一步用于：接收离开多播组的群组通告，所述离开多播组的群组通告中携带多播地址和需离开的成员资源，所述需离开的成员资源包含需离开群组资源的成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；所述成员设备的存储模块进一步用于删除存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息中需离开群组资源的成员资源；以及删除存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息，并退出所述离开多播组的群组通告中的多播地址对应的多播组。

15

可选的，所述成员设备的存储模块进一步用于确定存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息中的扇出URI
20 不对应成员资源。

由上述本发明的实施例提供的技术方案可以看出，通过建立群组资源中多播地址与扇出URI的映射关系，可以向群组资源中的成员资源所在的成员设备通过多播的方式发送成员资源访问请求，并在成员资源访问请求中包含所述扇出URI；以便所述成员资源所属的成员设备根据所述扇出URI指示的所述成员资源在成员设备上的访问路径执行所述成员访问请求指示的操作。从而使得群组服务器不需要对各成员设备单播访问请求，节省网络

25

开销。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所
5 所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是
本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳
动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为本发明的实施例提供的群组资源访问方法的流程图；

图2为本发明的实施例提供的创建群组资源的流程图；

10 图2-A为本发明的实施例提供的建立多播组的流程图；

图2-B为本发明的实施例提供的M2M网络连接关系的架构示意图；

图2-C为本发明的实施例提供的为成员设备分配多播地址并建立映射
关系的流程图；

图2-D为本发明的实施例提供的M2M网络连接关系的架构示意图；

15 图2-E为本发明的实施例提供的M2M网络连接关系的架构示意图；

图2-F为本发明的实施例提供的群组资源表述中包括RESTful资源的示
意图；

图2-G为本发明的实施例提供的成员设备存储的多播组资源的示意图；

图3为本发明的实施例提供的群组资源访问方法的流程图；

20 图3-A为本发明实施例提供的成员设备对接收的成员资源访问请求的
处理的方法流程图；

图4为本发明实施例提供的通过直接分配的多播地址的群组资源访问
方法的流程图；

25 图5为本发明实施例提供的通过申请的全局多播地址的群组资源访问
方法的流程图；

图6为本发明实施例提供的通过远程分配的多播地址的群组资源访问方法的流程图；

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

如图1所示，本发明实施例提供的群组资源的访问方法包括如下步骤：

10 步骤 101、接收对成员资源的访问请求，所述对成员资源的访问请求中携带成员资源所属群组资源的群组资源标识；

具体的，第一群组服务器接收对成员资源的访问请求。例如：第一群组服务器接收到针对群组资源标识为 Grp4 的成员资源的访问请求：GET http://gl.example.org/groups/grp4/membersContent/data HTTP/1.1。其中 grp4 为群组资源标识，"membersContent" 部分表明此请求为针对 grp4 对应的群组资源中所有成员资源的操作，"data" 即为所述后缀的一个实例，用以表明该请求具体应该访问每个成员资源的 "data" 数据。

20 步骤 102，根据所述群组资源标识获取群组资源中与成员资源对应的扇出 URI，以及与与所述扇出 URI 对应的多播地址，所述扇出 URI 用于指示成员资源在成员设备上的访问路径。

具体的，当第一群组服务器接收对成员资源的访问请求时，首先根据对成员资源的访问请求中的群组资源标识检查群组资源是否为建立了多播地址及扇出 URI 的映射关系，和进一步建立了所述扇出 URI 和成员资源的映射关系，若建立了多播地址及扇出 URI 的映射关系，则按照所述多播地址及扇出 URI 的映射关系发送成员资源访问请求到各成员设备，否则按现有技术中的方法采用单播方式逐一发送对成员资源的第一访问请求。

对于建立了多播地址及扇出URI的映射关系的情形，第一群组服务器按照所述映射关系发送成员资源访问请求到各成员设备时，应对成员资源访问请求的目的地址设为多播地址及扇出URI的映射关系中的多播地址（即群组服务器为成员资源分配的多播地址），将目的URI设为扇出URI。当群组资源包含多组多播地址及扇出URI的映射关系时，则应针对每组多播地址及扇出URI的映射关系按上述方法发送一个成员资源访问请求。若第一群组服务器所接收的对成员资源的访问请求中的目的URI还包含任何后缀（如子资源、属性、参数等用于访问成员资源中的内部信息），则第一群组服务器所发送的成员资源访问请求中的目的URI也应在扇出URI后面添加相应的后缀。具体的，第一群组服务器需要确定所述对成员资源的访问请求中的目的URI还包含后缀；则还第一群组服务器还需要所述目的URI设为所述与成员资源对应的扇出URI以及在所述扇出URI后面添加所述目的URI包含的后缀，以生成成员资源访问请求。

具体的，第一群组服务器或其它的群组服务器针对各群组存储的如表1所示的多播地址及扇出URI的映射关系，和扇出URI和成员资源的映射关系。

表 1: 群组资源映射表

群组资源	成员资源	多播地址	扇出 URI
Grp4	m41, m42	[FF32:30:3FFE:FFFF:1::1231]	/xxx/temp1

其中，Grp4为群组资源标识；成员资源m41，m42，多播地址：[FF32:30:3FFE:FFFF:1::1231]为群组资源Grp4中的成员资源m41，m42分配的多播地址；扇出URI: /xxx/temp1为成员资源m41，m42在成员资源所属的成员设备上的访问路径，通常，如表1所示，至少两个成员资源对应一个多播地址和扇出URI。

在表1所述的实施例，如果群组资源Grp4仅包含成员m41，m42，则表1中的成员资源一列还可以不用包含m41，m42。则表一只包含扇出URI和多

播地址的映射关系

步骤 103, 根据所述多播地址向所述成员资源所属的成员设备发送成员资源访问请求, 所述成员资源访问请求的目的URI 包含与所述成员资源对应的扇出URI; 以便所述成员资源所属的成员设备根据所述扇出URI 指示的成员资源在成员设备上的访问路径执行所述成员资源访问请求指示的操作。

具体的, 第一群组服务器根据表 1 中的扇出 URI 和多播地址的映射关系, 向成员设备发送如下成员资源访问请求:

```
GET /xxx/templ/data HTTP/1.1  
Host: [FF32:30:3FFE:FFFF: 1::1231]
```

其中, GET 命令中携带的 URI 为添加了后缀 data 的扇出 URI "/xxx/templ/data", 而 Host 头域作为目的地址携带多播地址 (即第一群组服务器为群组资源 Grp4 中的成员资源 m41, m42 所分配的 IPv6 多播地址)。

从而, 成员资源 m41, m42 所属的成员设备 (假设为 D1, D2) 通过多播地址 [FF32:30:3FFE:FFFF:1::1231] 接收到 GET /xxx/templ/data HTTP/1.1 请求后, 可以将成员设备 D1 和 D2 中路径为 /xxx/templ 下后缀为 data 的数据发送给第一群组服务器, 从而第一群组服务器不需要以单播的形式将成员资源访问请求发送给成员设备 D1 和 D2, 从而节省了网络流量。

此外, 在第一群组服务器接收对成员资源的访问请求之前, 第一群组服务器还接收群组资源创建请求, 所述群组资源创建请求中携带各成员资源, 所述成员资源包括所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径; 所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径为所述成员资源所属的成员设备分配至少一个多播地址, 并根据所述成员资源在成员设备上的访问路径建立多播地址和所述扇出 URI 的映射关系, 所述扇出 URI 用于指示成员资源在成员设备上的访问路径。具体的, 第一群组服务器创建群组资源以及建立多播地址和所述扇出 URI 的映射关系, 请参考图2的描述, 包括如下步骤:

步骤 201、第一群组服务器接收群组资源创建请求，所述群组资源创建请求中携带各成员资源，所述成员资源包括所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径。

5 步骤 202、第一群组服务器根据成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径获取各成员资源的特征，并根据所述成员资源的特征判断是否需要建立多播组；具体的，第一群组服务器判断是否需要建立多播组的方法请参考图2-A的描述，包括以下步骤：

步骤 202-1、第一群组服务器解析所述群组资源创建请求，获取群组资源特征描述及其成员资源的特征描述，包括但不限于群组资源的类型属性
10 （如是否为静态、动态或临时群组）、群组资源的用途（是否需要可靠的请求响应）、成员资源的在成员设备上的访问路径、成员资源的访问接口、成员资源所属的成员设备及网络特性（是否支持多播）等特征。

例如，对于群组资源的特征描述可以从群组资源创建请求所携带的群组资源描述内容获得。其中群组资源描述内容包括群组资源的类型属性、
15 用途；而对于成员资源的特征描述则可以通过群组资源描述中所包含的成员资源的 URI 信息来获得，其中包括成员资源的 URI 结构、成员资源的访问接口等，还可以根据成员资源的 URI 来访问成员资源的成员设备从而进一步获取成员资源的成员设备及成员设备所属的网络特性等特征。

步骤 202-2、根据所述群组资源创建请求的群组描述判断所创建的群组
20 资源是否为相对静态的群组，或是变化较为频繁的动态群组，若是相对静态的群组，执行后续判断流程；若是动态群组，不为群组资源创建多播组以及结束流程，从而避免由于群组频繁变化所带来的多播组创建和维护开销。所述相对静态的群组可以为：群组描述中包含了具体的成员资源列表且成员的变化由第一群组服务器通过群组管理命令（如增加/删除成员）来控制
25 的群组；所述动态群组包括但不限于：群组所包含的成员资源是满足特定条件的资源集合，例如在指定地理范围内的成员资源、或具有其他相

同特征的成员资源，而群组成员的变化可根据成员资源自身特征的改变而自动触发（如成员离开或进入某个地理范围，群组选择某个频道）。

步骤 202-3、根据群组资源创建请求携带的成员资源的访问接口判断各成员资源的访问接口是否一致，若是执行后续判断流程，否则不为群组资源创建多播组以及结束流程。所述成员资源访问接口是否一致具体为能否用相同的多播数据包（如 IPv4 或 IPv6）进行访问。例如，若用于访问多个成员资源的 URI 遵循相同的协议和访问端口号、且所述多个成员资源的 URI 在不同成员设备上的访问路径相同，则可以认为所述多个成员资源具有相同的资源访问接口。在一个实际系统中，所述 URI 可用 URL（Uniform Resource Locator，统一资源定位符）来进行表示，而 URL 的基本结构包括：

`<scheme> ://<authority>:<port>/<path>?<query>#<fragment>`

其中，`<scheme>` 部分确定了访问该 URL 对应资源所采用的协议（如 http 或 coap）；`<authority>` 部分确定了成员资源所属的成员设备的地址（如 IP 地址或域名）；`<port>` 作为可选项，表明了协议访问端口号；`<path>?<query>#<fragment>` 表示该资源在设备上的访问路径。

作为一个例子，假设 M2M 平台 N1、M2M 设备 D1 和 M2M 网关 G1 的域名分别为：nl.example.com、dl.example.com、gl.example.com，则 N1 上的 Grpl 群组资源 URL 为：

`Grpl = http://nl.example.com/groups/grpl`

其所包含的成员资源 ml1、ml2、ml3、ml4 的 URL 分别为：

`ml1 = coap://dl.example.com/xxx/templ`

`ml2 = coap://dl.example.com/yyy/temp2`

`ml3 = coap://gl.example.com/xxx/templ`

`ml4 = http://nl.example.com/xxx/templ`

则上述 4 个成员资源中 ml1 和 ml3 具有相同的资源访问接口，因为其 `<scheme>` 采用了相同的 coap 协议，且在成员设备（此处为 dl 和 gl）上访问路径均为 /xxx/templ；相反的，ml2 的在成员设备 dl 的访问路径为

/yyy/temp2, 而 ml4 的 scheme 为 http 协议, 因此 ml2 与 ml4 与其他成员资源不具有相同的资源访问接口。在此示例中, 可以为 ml1 和 ml3 建立多播组, 而不包含 ml2 与 ml4。

步骤 202-4、第一群组服务器判断各成员资源及其各成员资源所属的成员设备和各成员设备所属的网络是否支持多播, 若支持执行后续判断流程, 否则不为群组资源创建多播组以及结束流程。对于成员资源是否支持多播可根据该成员资源对应的 URL 是否支持多播协议访问 (例如 HTTP 协议不支持, 而 CoAP 协议支持) 来判断; 对于成员资源所属的成员设备及成员设备所属的网络是否支持多播, 则可能需要第一群组服务器进一步获取该成员资源及该成员资源所属的成员设备的相关资源表述信息如注册信息, 并根据资源表述信息如注册信息确定。

作为一个例子, 成员资源 ml1 所在的成员设备 D1 在 M2M 平台 N1 上的注册信息可由如下 URL 访问: <http://nl1.example.com/scls/dl1>,

则第一群组服务器可以通过向 N1 发送一个 HTTP GET 请求获取该 URL 所对应的资源表述内容。在资源表述内容中, 对于 D1 是否支持多播可由一个专门的属性 (如 "multicastEnabled") 来表示, 若其取值为 TRUE 则表示支持多播, 若取值为 FALSE 则表示不支持多播。

可选的, 即使成员资源的所在的成员设备不支持多播, 但访问该成员资源需要经过一个支持多播的其他设备时, 也可以判断为该成员资源所属的成员设备资源支持多播。如图 2-B 所示, 第一群组服务器为 M2M 设备 D1, 且群组资源 Grp2 中包含一个 M2M 平台上的成员资源 m21, 而 D1 访问 m21 时需要经过 M2M 网关 G1。

若 D1 与 G1 间的通信链路支持多播 (如 CoAP 协议), 则 D1 可以采用多播的方式发送请求给 G1, 然后 G1 将其转换为单播的方式 (如 HTTP 协议) 访问 N1 上的 m21。此时, 可以认为对成员资源 m21 的访问支持多播。

步骤 202-5, 第一群组服务器判断满足上述条件的成员资源所属的成

员设备是否达到一定数量，若是则执行后续步骤，否则结束流程并不为群组资源创建多播组。这里，可以通过预先配置的策略或参数来确定一个数量作为建立多播组的门限，少于此门限时，则不需要为上述成员资源建立多播组，以节约多播组的管理开销。

5 值得注意的是，上述 202-2 到 202-5 的步骤并没有严格的时间顺序，并且第一群组服务器可能根据配置的策略或能力只执行 202-2 到 202-5 之间的一个或多个步骤，本发明实施例在此并不做限定。此外，第一群组服务器还可以判断针对该群组资源的成员访问是否要求可靠响应，若是，结束流程并不为群组资源创建多播组，否则执行后续判断流程。

10 所述要求可靠响应是指所述成员资源的成员设备在接收到成员资源访问请求后，必须返回操作成功或失败的响应消息。具体来说，CoAP 协议中的 Confirmable (CON) 类型的请求消息就是一种要求可靠响应的成员资源访问请求，其要求成员资源访问请求的接收者必须返回 Acknowledgement (ACK) 或者 Reset (RST) 类型的响应消息；而 Non-Confirmable (NON) 类型的
15 请求消息则不要求消息接收者返回任何响应消息。

步骤 203、根据所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径为所述成员资源分配多播地址，并根据成员资源在成员设备上的访问路径建立所述多播地址及所述扇出 URI 之间的映射关系。具体的请参考图 2-C 的描述，包括以下步骤：

20 步骤 203-1、第一群组服务器分析满足步骤 202 中各条件的成员资源所属的成员设备（以下简称成员设备）所属的多播域情况，所述成员设备是否都属于本地多播域，如是，执行步骤 203-4，否则，执行步骤 203-2；

具体的，在本发明实施例中，多播域可分为本地多播域、远程多播域和全局多播域。本地多播域是指第一群组服务器所管辖的网络地址的区域，
25 第一群组服务器能够为该区域中的成员设备分配本地多播域的多播地址（本地多播地址），当该区域中的设备加入了本地多播地址所指示的多播组

后，发往本地多播地址的数据包可以被所有已加入该本地多播组的成员设备接收。而远程多播域则是第一群组服务器所管辖的网络地址的区域以外的区域，群组服务器不能够为远程多播域分配本地多播地址，且本地多播域中的成员设备无法接收发往远程多播域的多播地址（远程多播地址）的数据包（即使本地地址多播地址和远程多播地址相同，因为不同的多播域可以重复使用相同的地址空间），反之亦然。全局多播域是指包含了本地多播域以及远程多播域在内的整个网络的区域。因此，无论本地网络设备或远程网络设备，只要加入了一个全局多播域中的多播地址（全局多播地址）所指示的多播组，都可以接收发往全局多播地址的数据包。全局多播地址可能由一个全局网络实体统一管理分配，也可以按一定的地址规划事先分配到某些群组服务器中。关于 IPv4 和 IPv6 的多播地址空间的分配方案指导可参考 [RFC3171] 和 [RFC 4291] 等标准文献。一个成员设备具体属于哪个多播域可根据该成员设备与群组服务器的连接关系判断，例如若成员设备（如 M2M 设备）注册到第一群组服务器（如 M2M 网关），则可认为该成员设备属于该群组服务器的本地多播域，若成员设备注册到其它与该第一群组服务器平级（如另一个 M2M 网关）或更高级别的实体（如 M2M 平台）时（即归属于第二群组服务器），则可认为该成员设备属于远程多播域。即，第一群组服务器根据创建群组资源请求中的成员地址获取各成员设备的注册信息，然后根据注册信息来判断是否是属于本地多播域。

203-2、第一群组服务器判断能否为群组资源的成员设备分配全局多播地址，若是则执行步骤 203-5，否则执行步骤 203-3。

具体的，如步骤 203-1 中所述，全局多播地址可以按一定的地址规划策略预先分配到某些群组服务器中。因此，第一群组服务器在确定群组资源的成员设备不全都属于第一群组服务器所管辖的本地多播域时，在第一群组服务器中查找被预先分配的全局多播地址空间是否还有尚未分配的全局多播地址，或者第一群组服务器通过向负责管理全局多播地址分配的全局

实体发出地址分配请求。对于第一群组服务器通过向负责管理全局多播地址分配的全局多播地址管理实体发出地址分配请求，具体实施方式如下：

假设全局多播地址管理实体为 M2M 平台 N1，且 N1 上用于分配全局多播地址的资源 URL 为：`http://nl.example.com/mcAddrPool`，则第一群组服务器可通过一个 HTTP GET 请求访问资源 `http://nl.example.com/mcAddrPool`。若 N1 返回的是成功响应，则可以从响应消息的消息体中获取第一群组服务器所申请的全局多播地址，若 N1 返回的是失败响应，则意味着 M2M 平台 N1 不能为所属成员设备分配全局多播地址。

实际上，第一群组服务器也可以用类似的方法向负责管理本地或远程多播地址分配的其它实体（如其它群组服务器）请求分配远程或全局多播地址，实现方式与向 M2M 平台 N1 申请全局多播地址的方式类似，本发明不在详述。

203-3、第一群组服务器判断不归属于本地多播域的成员设备（非本地成员设备）是否可通过第二群组服务器进行访问，若是则执行步骤 203-6，否则执行步骤 203-7。例如，假设第一群组服务器为第一 M2M 网关 G1，而群组资源 Grp3 有非本地成员资源 m31、m32、m33、m34 如下：

m31 = `http://d2.example.com/xxx/templ`

m32 = `http://d2.example.com/xxx/temp2`

m33 = `coap://d3.example.com/xxx/templ`

m34 = `coap://d4.example.com/xxx/templ`

则 m31 和 m32 的成员设备为 M2M 设备 D2，而 m33 和 m34 的成员设备分别为 M2M 设备 D3 和 D4，且 D2、D3、D4 均不归属于 G1 的本地多播域。假设 D3 和 D4 可通过第二 M2M 网关 G2 的进行访问，其网络连接关系如图 2-D 所示。因此，可以认为成员（m31, m32）可以通过第二群组服务器（图 2-D 中的 M2M 设备 D2）访问，而成员（m33, m34）可通过第三群组服

务器（图 2-D 中的 M2M 网关 G2）访问。但是，若 D2 或 G2 由于设备能力等原因无法充当群组服务器，则可认为(m31, m32)或(m33, m34)无法通过另一群组服务器访问。具体的，本发明实施例中第一群组服务器（图 2-D 中的 M2M 网关 G1）

5 需要说明的是，即使只有 1 个成员资源（如仅有 m31 而没有 m32）可通过另一群组服务器访问时，仍然可以执行步骤 203-6 为成员资源 m31 创建一个群组资源。然而从提高效率的角度出发，第一群组服务器可以根据预先配置的策略或参数来确定一个成员数量门限，少于此门限时，则认为不满足上述判断条件，从而执行步骤 203-7，而不执行步骤 203-6，以节约
10 群组管理开销。

203-4、第一群组服务器为支持多播的本地成员设备分配本地多播地址。

203-5、第一群组服务器为支持多播的所有成员设备分配全局多播地址。

15 203-6、第一群组服务器根据步骤 203-3 的判断结果，请求第二群组服务器在第二群组服务器上创建第二群组资源，其中第二群组资源包含能够通过所述第二群组服务器访问的非第一群组服务器管辖的成员资源。此后，所述第二群组服务器按本发明所揭示的方法，从图 2 中的步骤 201 开始执行相关流程，本发明实施例在此不再详述。

20 203-7、第一群组服务器记录无法通过第二群组服务器访问的非本地成员资源列表，以便后续按单播方式对其进行访问。

203-8 确定第二群组服务器（如图 2-D 中的 G2）是否为本地多播域设备（即是否通过第一群组服务器访问）如是执行步骤 203-9 第一群组服务器还可以为第二群组服务器分配本地多播地址并执行步骤 203-10，否则建
25 立成员资源与第二群组服务器的映射关系，并按默认的单播方式访问第二群组服务器；在图 2-D 的示例中，第二群组服务器 D2 或 G2 都不属于第一

群组服务器 G1 的本地多播设备。

步骤 203-10、根据步骤 203-4、203-5 或 203-9 中的多播地址的分配结果，或 203-8 中的第二群组服务器的访问地址，或 203-7 中的成员设备的地址，在第一群组服务器中建立为群组资源建立映射关系。

5 具体的，在同一多播域中的成员资源可以共享一个多播地址，然而根据成员资源本身的访问接口是否一致，可以为群组资源建立多种的映射关系。具体来说，无论成员资源的访问接口是否相同，都需要将群组资源标识与所分配的多播地址进行关联，并建立多播地址和“扇出 URI”的映射关系。所述扇出 URI 为：当第一群组服务器接收对群组资源的成员资源的
10 访问请求时，向成员设备发送成员资源访问请求的目的 URI。具体的，当成员资源的 URI 遵循相同的协议和访问端口号，且成员资源在成员设备上的访问路径相同时，所述扇出 URI 为在成员资源在成员设备上的访问路径；当 URI 遵循相同的协议和访问端口号，但在成员设备上的访问路径不同时，所述扇出 URI 设为一个虚拟资源标识（可以是群组资源标识或其它形式的
15 资源标识）。其中，建立多播地址与扇出 URI 的映射关系请参照如下几种情况：

第一种情况：群组资源的各成员资源的在成员设备上的访问路径相同。

作为一个例子，假设 M2M 网关 G1 上的群组资源 Grp4 为：Grp4 =
http://gl.example.org/groups/grp4

20 其中包含的成员资源为 M2M 设备 D1 上的 m41 和 M2M 设备 D5 上的 m42:

m41 = coap://dl.example.org/xxx/templ

m42 = coap://d5.example.org/xxx/temp 1

第一群组服务器（此例中为 M2M 网关 G1）为群组资源 Grp4 下的成员
25 资源 m41 和 m42 所分配的 IPv6 多播地址为 [FF32:30:3FFE:FFFF:1::1231]，
且设备间的网络连接关系如图 2-E 所示（即成员资源 m41 和 m42 所属的成

员设备 D1 和 D2 都归属于 M2M 网关 G1); 则群组资源 Grp4 的多播地址 ([FF32:30:3FFE:FFFF: 1 :123 1])及扇出 URI(/xxx/templ) 的映射关系, 以及群组资源 Grp4 的成员资源(m41 和 m42)、和扇出 URI(/xxx/templ) 的映射关系如表 1 所示。当然, 在此种情况下, 由于群组资源的所有成员资源在成员设备上的访问路径相同, 因此所有成员资源对应一个多播地址和扇出 URI, 因此, 映射关系还可以仅为群组资源 Grp4 的多播地址和扇出 URI 的映射关系, 而无需记录群组资源的成员资源和扇出 URI 的映射关系。然而, 由于同一群组服务器中通常包括多个群组资源, 而每个群组资源的成员资源特性不一致, 因此为了记录的统一性, 即便无需记录成员资源的扇出 URI 的映射关系, 也可以在列表中映射关系记录成员资源, 或保留相关的属性。

第二种情况, 群组资源的成员资源即代表其所在的成员设备。

例如, 假设 M2M 网关 G1 上的群组资源 Grp5 为: Grp5 = http://gl .example.org/groups/grp5, 其中包含的成员资源分别为 M2M 设备 D1、D5、D6 上的 m51、m52、m53:

15 m51 = coap://dl. example.org/
 m52 = coap://d5 .example.org/
 m53 = coap://d6.example.org/

所分配的 IPv6 多播地址为 [FF32:30:3FFE:FFFF:1::1232], 且设备间的网络连接关系仍然图 2-E 所示 (即成员资源 m51、m52 和 m53 各自所属的成员设备 D1、D5、D6 均归属于 M2M 网关 G1), 则与成员资源 m51、m52 和 m53 对应的扇出 URI 则为根符号 "/", 则群组资源 Grp5 的多播地址 ([FF32:30:3FFE:FFFF:1::1232]) 及扇出 URI(/) 的映射关系, 以及成员资源 (m51、m52 和 m53) 和扇出 URI(/) 的映射关系如表 2 所示。在这种情况下, 也可以简化省略扇出 URI 信息。此外, 在此种情况下, 也可以称之为群组资源的多播地址 ([FF32:30:3FFE:FFFF:1::1232]) 及扇出 URI(/) 和成员资源 (m51、m52 和 m53) 的映射关系。本发明实施例在无特别说明的情况下, 映

射关系均指多播地址、成员资源和扇出 URI 的映射关系。

第三种情况，群组资源的各成员资源在各自的成员设备上的访问路径不同。

作为一个例子，假设 M2M 网关 G1 上的群组资源 Grp6 为：Grp6 =
5 <http://g1.example.org/groups/grp6>，其中群组资源 Grp6 的成员资源分别为 M2M 设备 D5 上的 m61 和 M2M 设备 D6 上的(m62, m63):

m61 = coap://d5.example.org/xx

m62 = coap://d6.example.org/yy

m63 = coap://d6.example.org/zz

10 第一群组服务器 (此例中为图 2-E 中 M2M 网关 G1) 为 Grp6 所分配的 IPv6 多播地址为 [FF32:30:3FFE:FFFF: 1:1233]，且设备间的网络连接关系如图 2-E 所示 (即成员资源 m61 所属的成员设备 D5 和成员资源 m62, m63 所属的成员设备 D6 均归属于 M2M 网关 G1)，则第一群组服务器需要为群组资源 Grp6 的各成员资源分配一个虚拟的扇出 URI (具体的分配方法可由第
15 一群组服务器确定，本发明实施例在此不在限定)，例如 7wdl-know/grp6，此虚拟的扇出 URI (/well-know/grp6) 并不直接对应任何成员设备上的成员资源，但是各成员设备需要将其关联到与该虚拟的扇出 URI 对应群组资源中属于该成员设备的成员资源，具体的关联方法见后续图 2-G 的相关描述。另外，为了避免此不同群组服务器所分配的虚拟扇出 URI 在同一成员设备
20 上的命名冲突，可以在不同的群组服务器间采取恰当的命名空间划分，或者直接使用具有唯一性的群组 URI (例如/g1example.org/groups/grp6) 作为该虚拟扇出 URI 的一个组成部分或全部。对群组资源 Grp6 的成员资源 m61、m62 和 m63，和扇出 URI (/well-know/grp6) 的映射关系，和多播地址 ([FF32:30:3FFE:FFFF: 1:1233]) 及扇出 URI (/wdl-know/grp6) 建立的映射关系请参考表 2 所示。
25

第四种情况，成员资源的访问接口部分相同。

作为一个例子，当有部分成员资源的访问接口相同，而其余成员资源的访问接口不同时，除了可以采用上述方法外，还可以将访问接口相同的成员资源分为第一组（可以有多组），将具有不同访问接口的成员资源分为第二组，然后按上述方法分别对每组成员资源，多播地址及扇出URI进行映射，从而形成多组映射关系。群组服务器可以为每组成员资源单独分配不同的多播地址，也可以为其分配相同的多播地址。对于后者，则要求每组的“扇出URI”不同。

例如，假设M2M网关G1上的群组资源Grp7为：Grp7 = http://gl.example.org/groups/grp7，其中群组资源Grp7包含的成员资源分别为M2M设备D1上的m71，D5上的m72，D6上的m73，D7上的m74，D8上的m75，D9上的m76，N1上的m77：

m71 = coap://dl.example.org/xx/aa
 m72 = coap://d5.example.org/xx/aa
 m73 = coap://d6.example.org/yy/bb
 m74 = coap://d7.example.org/yy/bb
 m75 = coap://d8.example.org/cc
 m76 = coap://d9.example.org/dd

第一群组服务器（此例中为图2-E中M2M网关G1）为群组资源Grp7所分配的IPv6多播地址为[FF32:30:3FFE:FFFF:1::1234]，且设备间的网络连接关系如图2-E所示（即成员资源m71、m72、m73、m74、m75和m76各自所属的成员设备D1、D5、D6、D7、D8、D9均归属于M2M网关G1），则成员资源(m71, m72)对应相同的扇出URI“/xx/aa/”，(m73, m74)对应相同的扇出URI“/yy/bb/”，而(m75, m76)则需要分配一个虚拟的扇出URI，如“/wdl-known/grp7/”，则为群组资源Grp7的各成员资源建立的映射关系如表2所示，即成员资源(m71, m72)和扇出URI(/xx/aa)的映射关系以及多播地址([FF32:30:3FFE:FFFF:1::1234])和扇出URI(/xx/aa)的映射关系，成员资源(m73, m74)和扇出URI(/yy/bb)的映射关系以及多播地址

([FF32:30:3FFE:FFFF:1:: 1234]) 和扇出 URI(/yy/bb), 成员资源 (m75, m76) 和扇出 URI (/wdl-known/grp7) 的映射关系以及多播地址 ([FF32:30:3FFE:FFFF:1:: 1234]) 和扇出 URI (/wdl-known/grp7) 的映射关系, 成员资源 (m77)、单播地址 ([3FFE:2A00: 100:7031::1]) 及扇出 URI(/abc) 之间的映射关系。

当存在部分不支持多播的成员资源时：若群组资源中还包含不支持多播的成员资源，则对于这些不支持多播的成员资源单独采用现有技术中的逐一单播的访问方式处理而不需加入上述成员地址映射表。当然，为了便于群组服务器的统一处理，也可以在成员地址映射表中单独列出这些成员资源的单播访问地址和扇出 URI。此时，需将其单播地址填入多播地址栏，而将其在成员设备上的访问路径填入扇出 URI 栏。例如假设上述 Grp7 中还包含成员 m77 为：

mil = http://nl.example.org/abc

由于 m77 只能通过 http 协议访问，不支持多播，因此映射关系如表 2 所示。

第五种情况，群组资源的成员资源中存在非本地成员资源且无法分配全局多播地址：

对于步骤 203-3 中所描述的群组资源 Grp3 包含了非本地成员的情形，则第一群组服务器（此例中为图 2-E 中 M2M 网关 G1）可以在 D2 和 G2 分别创建两个群组：Grp8 包含 (m31, m32) 和 Grp9 包含 (m33, m34)，例如：

Grp8 = http://d2.example.com/groups/grp8

Grp9 = http://g2.example.com/groups/grp9

由于第一群组服务器无法为 D2 和 G2 分配全局多播地址，因此只能按上述不支持多播方式处理，将 D2 和 G2 的单播地址分别填入多播地址栏，而将 Grp8 和 Grp9 的群组资源 URI（或其在成员设备上的访问路径）分别填入扇出 URI 栏，如表 2 所示。

表 2，群组资源映射表

群组资源	成员资源	多播地址	扇出 URI
Grp5	m51, m52, m53	[FF32:30:3FFE:FFFF:1::1232]	/
Grp6	m61, m62, m63	[FF32:30:3FFE:FFFF:1::1233]	/well-known/grp6
Grp7	m71, m72	[FF32:30:3FFE:FFFF:1::1234]	/xx/aa
	m73, m74	[FF32:30:3FFE:FFFF:1::1234]	/yy/bb
	m75, m76	[FF32:30:3FFE:FFFF:1::1234]	/well-known/grp7
	m77	[3FFE:2A00:100:7031::1]	/abc
Grp3	m31, m32	[3FFE:2A00:100:7031::2]	/groups/grp8
	m33, m34	[3FFE:2A00:100:7031::3]	/groups/grp9

上述群组资源映射表 1 和表 2 在具体实施时，可通过第一群组服务器
 5 内部的一般数据库来进行维护操作，或者注册到一个 DNS（Domain Name System，域名系统）服务器中，或者也可以作为一种 RESTful 资源进行表述。该 RESTful 资源可以作为群组资源表述的一部分，如图 2-F 所示。

图 2-F 中，<group> 为现有技术 ETSI M2M 规范 TS 102 690 中所定义的群组资源表述，包含主要包含用于描述各成员资源 URI 的 members 属性，
 10 用以指代所有成员资源的 membersContent 子资源，以及其他若干属性和子资源（本发明在此不做详述）。符号 "< >" 表示相同类型的属性或子资源可能有多个实例，每个实例的字符串名称可以任意设定。请求者可以通过对 members 属性的增加、删除、修改、查看等操作实现对群组成员列表的修改，也可以通过对 members 属性的查看操作实现对成员资源列表的查看，
 15 也可以通过对 membersContent 子资源的增/删/改/查等操作实现对群组资源中所有成员资源的修改或查看。

本发明实施例中，通过在现有的群组资源中新增扇出组 <fanOutSet> 资源，来描述群组资源中用于多播管理的成员资源与扇出 URI 及多播地址的

映射关系。每个<fanOutSet>可描述表 1 或表 2 中的扇出 URI 及多播地址映射关系以及成员资源和扇出 URI 的映射关系,一个<group>| 源本身对应表 1 或表 2 中的一个群组资源,其中可能包含 0 至任意多个<fanoutSet> 子资源。每个<fanoutSet> 资源可包含如下一些属性:

5 fanoutAddress : 对应表 1 或表 2 中的多播地址。

 fanoutUri: 对应表 1 或表 2 中的扇出 URI 信息。此属性在某些情况下是可选的。例如, 当一个<group> 资源中仅包含一个<fanoutSet> 资源, 且所有成员资源在其成员设备上的访问路径都相同时, 扇出 URI 可以直接从 members 属性中的成员资源 URI 中明确获得, 此时该属性可以被省略。或者, 当扇出 URI 采用唯一确定的群组 URI 本身时, 该属性也可以被省略。

10 addressType 为可选信息, 用以描述 fanoutAdress 中的地址类型为多播或单播、以及 IPv4 或 IPv6 等信息。

 memberList 为可选信息, 用以描述该组映射关系所涉及的成员资源列表即各成员资源所属的成员设备以及各成员资源在成员设备上的访问路径, 即表 1 中的成员资源。具体的, 当群组资源的所有成员资源在成员设备上的访问路径相同时, 所有成员资源对应一个多播地址和扇出 URI。由于 members 属性中已包含群组资源中所有成员资源的信息, 因此 memberlist 属性中可以不用再次记载各成员资源的信息。

 需要说明的是, 图 2-C 中的步骤的执行并没有严格的先后顺序要求, 图 2-C 所提供的流程只是一种较为优选的实施方式。实际上, 步骤 203-2 可以先于步骤 203-1 执行从而优先分配全局多播地址而非本地多播地址, 而步骤 203-10 中的建立多播地址和扇出 RUI 的映射关系以及成员资源和扇出 URI 的映射关系可以伴随步骤 203-4 到 203-9 之中分配多播或单播地址而完成。另外, 每当群组资源被更新时, 若其中成员资源的构成发生了变化 (如原有的成员被删除, 或新的成员被加入), 则第一群组服务器也应该按上述方法执行, 并根据需要重新分配多播地址和更新相应的映射关系。

步骤 204、第一群组服务器根据多播地址及扇出 URI 的映射关系向成员资源所属的成员设备发送加入多播组的群组通告，所述加入多播组的群组通告中携带多播地址；以便于成员资源所属的成员设备根据加入多播组的群组通告加入与所述多播地址对应的多播组。

5 具体的，第一群组服务器根据所建立的多播地址及扇出 URI 的映射关系，向支持多播的成员设备发送加入多播组的群组通告。加入多播组的群组通告中携带分配的多播地址，以指示支持多播的成员设备加入与所述多播地址对应的多播组。对于不支持多播的成员设备则不必发送加入多播组的群组通告。以一个群组资源（如 Grp7）包括多条多播地址及扇出 URI 的
10 映射关系为例，第一群组服务器需要针对每条具有扇出 URI 的映射关系中的成员资源对应的成员设备分别发送加入多播组的群组通告。此外，上述加入多播组的群组通告除包含成员设备所应加入的多播组对应的多播地址以外，加入多播组的群组通告还可以包括扇出 URI 以及成员资源的映射关系。

15 具体来说，当群组资源中成员资源的在成员设备上的访问路径完全相同时（如表 1 和表 2 中的 Grp4、Grp5），所述加入多播组的群组通告可以只需要包含多播地址信息；当群组中成员资源的在成员设备上的访问路径不完全相同时（如表 2 中的 Grp6、Grp7），则加入多播组的群组通告还应包含扇出 URI 以及成员资源的映射关系，以便成员资源所属的成员设备存储所
20 述扇出 URI 和所述多播地址映射关系，以及所述成员资源和所述多播地址的映射关系。

加入多播组的群组通告可以根据预先的配置通过单播、多播或广播等多种方式发送到成员设备。具体来说，当采用单播方式时，第一群组服务器采用单播消息逐一向每个成员资源所属的成员设备的单播地址（如 ip_v4
25 或 IPv6 单播地址）发送加入多播组的群组通告；当采用多播或广播方式时，群组服务器采用多播或广播消息，向事先约定的多播或广播地址（如 IPv4

或 IPv6 多播地址) 发送加入多播组的群组通告 , 此时要求相应的成员设备已事先加入了所述特定多播或者广播地址所对应的多播/广播组 (比如通过 IGMP 或 MLD 等 IP 多播管理协议的方式实现), 并且所述加入多播组的群组通告中还应包含成员设备的标识 (URI) 或成员资源 URI , 以指示与成员设备的标识 (URI) 或成员资源 URI 对应的成员设备接收并处理该加入多播组的群组通告 , 而其他成员设备忽略该加入多播组的群组通告。

本发明实施例并不限定单播、多播或广播方式发送加入多播组的群组通告所采用的传输协议 (例如 HTTP 、 CoAP 或 SIP 等), 而消息格式本身也可以采用不同的封装方式 (例如 XML 或二进制编码等) 。 以下仅给出一种采用 RESTful 的发送加入多播组的群组通告的优选实施方式。

为实现本发明 , 成员设备中存储了成员资源加入多播组的 mcGroups 资源 , 用于存储 0 至任意多个多播组资源 <mcGroup> , 而每个 <mcGroup> 资源描述了该成员设备所加入的多播组信息 , 如图 2-G 所示 , <mcGroup> 资源包含如下属性 :

mcAddress: 成员设备所加入多播组的多播地址。

fanoutUri: 成员设备所加入多播组对应的扇出 URI 。

memberList: 与所述扇出 URI 对应的本地成员资源列表 , 可以是成员资源的完整 URI 或者仅保存成员资源在该成员设备上的访问路径。

第一群组服务器可以通过单播或多播或广播 RESTful 请求向相应的成员设备发送用于添加、删除或修改上述多播组资源 <mcGroup> 的请求 , 从而实现加入多播组的群组通告的发送。

具体的 , 第一群组服务器通过加入多播组的群组通告指示成员设备加入多播组时 , 进行如下处理 :

当第一群组服务器需要通过加入多播组的群组通告将成员设备 D1 加入一个多播组时 , 则向 D1 发送 HTTP POST 请求向 D1 中的 mcGroups 资源下添加一个 <mcGroup> 资源 , 并将 mcGroup 的资源表述携带在 POST 请求

的消息体内：

```
POST /xxx/mcGroups HTTP/1.1
```

```
Host: dl.example.com
```

```
{ <mcGroup>| 源表述 }
```

- 5 其中 "/xxx/mcGroups" 表明 mcGroups 资源在 DI 上的访问路径，
"HTTP/1.1" 表示协议版本号，而 Host 头域携带 DI 的域名或 IP 地址。若
采用支持多播的 CoAP 协议发送加入多播组的群组通告，则 Host 头域可以
携带 DI 事先加入的一个多播组地址，且 Host 头域及该请求消息的各部分
将按现有技术的方法转换为 CoAP 协议中的相应字段。其他与本发明不相
10 关的 POST 请求的消息头域或消息体内容没有详尽列出。

当成员设备 DI 成功接收 POST 请求并在本地添加了 <mcGroup> 资源
后，向第一群组服务器返回 HTTP 成功响应，如下：

```
HTTP/1.1 201 Created
```

```
Location: http://dl.example.com/xxx/mcGroups/mcGrp1
```

- 15 其中 "201 Created" 表明所请求资源 <mcGroup> 已被成功添加，而
Location 头域则携带所添加资源在 DI 上的 URI，其中 "mcGrp1" 为该资源的
实例名称。

作为一种可选方式，群组服务器还可以通过发送 HTTP PUT 请求直接
在成员设备 DI 中写入一个名为 mcGrp1 的 <mcGroup> 资源，例如：

20 PUT /xxx/mcGroups/mcGrp1 HTTP/1.1

```
Host: dl.example.com
```

```
{ <mcGroup>| 源表述 }
```

而成员设备 DI 则直接返回成功响应：HTTP/1.1 200 OK

- 第一群组服务器通过离开多播组的群组通告指示成员设备退出多播组
25 时，可以通过与发送加入多播组的群组通告类似的方法发送离开多播组
的群组通告，进行如下处理：

当第一群组服务器需要通过离开多播组的群组通告指示成员设备 DI

离开一个多播组时，则向 D 1 发送一个 HTTP DELETE 请求以便从 D 1 中的 mcGroups 资源下删除一个 <mcGroup> 资源：

```
DELETE /xxx/mcGroups/mcGroup 1 HTTP/1.1
```

```
Host: dl.example.com
```

5 其他发送加入或离开多播组的群组通告的实现方式：

第一群组服务器还可以采用其它 RESTful 方法或者其他协议（如 CoAP）来发送上述加入或离开多播组的群组通告。比如通过 PUT、POST 或 DELETE 方法直接修改成员设备上已有的 <mcGroup> 资源表（或者其中的部分属性）来指示成员设备加入或者离开某个多播组的通告。具体来说，

10 通过替换整个 <mcGroup> 资源来指示离开原有的多播组，加入新的多播组；通过修改 <mcGroup> 资源中的 mcAddress 属性来变更多播组地址；通过修改 <mcGroup> 资源的 fanoutURI 属性来变更多播组对应的扇出 URI；或通过添加、删除或修改 membersList 中的成员资源列表来指示成员设备上某些成员资源加入或离开某多播组。

15 成员设备在接收到上述加入或离开多播组的群组通告后，应根据加入或离开多播组的群组通告中的指示，采用 IGMP 或 MLD 等多播管理协议加入或离开相应的多播组，同时维护存储于该成员设备的多播组资源 <mcGroup>，以便处理后续来自群组服务器的群组成员访问请求。

此外，对于上述步骤 203-9 中分配了多播地址的第二群组服务器，则需要将所述第二群组服务器看作成员设备，进行上述发送加入或离开多播组的群组通告的相同处理，此处不再赘述。

20

此外，在第一群组服务器创建群组资源后，第一群组服务器还能收到应用服务器发送的对群组资源的更新请求，如增加成员资源的群组资源更新请求、删除成员资源的群组资源更新请求或修改群组资源描述信息的请求。

25 具体的，增加成员资源的群组资源更新请求中携带群组资源的标识以及需加入群组资源的成员资源，所述需加入群组资源的成员资源包括成员

资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径。第一群组服务器收到增加成员资源的群组资源更新请求后，根据群组资源的标识确定需加入群组资源的成员资源在成员设备上的访问路径和与群组资源的标识对应的群组资源中的所述多播地址和扇出 URI 的映射关系中的扇出 URI 相同，向需加入群组资源的成员资源所属的成员设备发送携带所述多播地址和扇出 URI 的映射关系中的多播地址的加入多播组的群组通告，以便于需加入群组资源的成员资源所属的成员设备通过所述多播地址加入多播组，以及接收通过多播地址发送的成员资源访问请求；或第一群组服务器收到增加成员资源的群组资源更新请求后，根据群组资源的标识确定需加入群组资源的成员资源在成员设备上的访问路径和与群组资源的标识对应的群组资源中的所述多播地址和扇出 URI 的映射关系中的扇出 URI 不同；在与群组资源的标识对应的群组资源中的扇出 URI 和成员资源的映射关系中增加需加入群组资源的成员资源，向需加入群组资源的成员资源所属的成员设备发送加入多播组的群组通告，所述加入多播组的群组通告携带与群组资源的标识对应的群组资源中的所述多播地址和扇出 URI 的映射关系，和与群组资源的标识对应的群组资源中的扇出 URI 和成员资源的映射关系；以便于成员设备在接收到携带所述扇出 URI 的访问请求后，根据接收到的扇出 URI 与成员资源的映射关系确定成员资源在成员设备上的访问路径，并根据确定的成员资源在成员设备上的访问路径执行相应的成员资源访问请求。

如果第一群组服务器接收的是修改群组资源描述信息的请求，则需要根据修改群组资源描述信息的请求中的群组描述替换存储的群组资源的描述信息，并根据更新后的群组资源的描述信息更新建立的群组资源。

此外，上述删除成员资源的群组资源更新请求中携带需离开群组资源的成员资源和群组资源的标识，所述需离开群组资源的成员资源包括所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径。第一群组

服务器收到述删除成员资源的群组资源更新请求后，根据群组资源的标识确定与需离开群组资源的成员资源对应的扇出 URI，以及与需离开群组资源的成员资源对应的扇出 URI 和多播地址的映射关系，删除所述与需离开群组资源的成员资源对应的扇出 URI 和多播地址的映射关系中的需离开群组资源的成员资源，向需离开的成员资源所属的成员设备发送携带与需离开群组资源的成员资源对应扇出 URI 和多播地址的映射关系中的多播地址的离开多播组的群组通告，以便于需离开的成员资源所属的成员设备离开所述多播地址指示的多播组；或删除成员资源的群组资源更新请求中携带需保留的群组资源的成员资源和群组资源的标识，所述需保留的群组资源的成员资源包含成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径，根据群组资源的标识确定与需离开群组资源的成员资源和扇出 URI 的映射关系，利用需保留的群组资源的成员资源更新所述需离开群组资源的成员资源和扇出 URI 的映射关系中成员资源，向需离开的成员资源所属的成员设备发送携带映射关系中的多播地址的离开多播组的群组通告，以便于需离开的成员资源所属的成员设备离开所述多播地址指示的多播组。

进一步的，第一群组服务器根据删除成员资源的群组资源更新请求的群组资源的标识确定需离开群组资源的成员资源在成员设备上的访问路径和需离开的成员资源对应的扇出 URI 不同；所述离开多播组的群组通告还包括与需离开群组资源的成员资源对应的所述扇出 URI；以便于需离开群组资源的成员资源所属的成员设备离开所述多播地址指示的多播组，并根据所述需离开群组资源的成员资源和离开多播组的群组通告中的扇出 URI 删除成员设备中与删除成员资源的群组资源更新请求的群组资源的标识对应的多播组信息中的成员资源。

如图 3 所示，本发明实施例提供的一种群组资源的访问方法包括如下步骤：

步骤 301、接收群组服务器发送的成员资源访问请求，所述成员资源访

问请求为多播的成员资源访问请求，所述成员资源访问请求中包含与所述成员资源对应的扇出 URI。

具体的，成员设备在加入到多播组以后，通过所述多播组接收第一群组服务器发送的成员资源访问请求。所述成员资源访问请求中携带的信息
5 可参见步骤 103 的描述，本发明实施例在此不再详述。

此外，在执行本步骤之前，成员设备还可以接收加入多播组的群组通告，所述加入多播组的群组通告中携带多播地址，以及根据所述多播地址加入与多播地址对应的多播组。具体的，成员设备接收第一群组服务器发送的加入多播组的群组通告。其中，第一群组服务器发送加入多播组的群
10 组通告可参见步骤 204 的相关描述，本发明实施例在此不再详述。

302、根据所述扇出 URI 确定成员资源在成员设备上的访问路径，以及根据所述成员资源在成员设备上的访问路径执行成员资源访问请求的操作。

具体的，成员设备在收到第一群组服务器通过多播组发送的成员资源
15 访问请求后，根据成员资源访问请求中携带的扇出 URI，获取成员设备在步骤 204 中收到加入多播组的群组通告后存储的与扇出 URI 对应的成员资源，而执行成员资源访问请求的操作。

此外，在上述实施例中，成员资源的成员设备还可以在加入多播组后，
20 接收离开多播组的群组通告，所述离开多播组的群组通告中携带多播地址；成员设备在收到离开多播组的群组通告后，删除存储的与离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址对应的多播组信息，并退出离开多播组的群组通告中的多播地址对应的多播组。

可选的，上述离开多播组的群组通告中还可以携带需离开群组资源的成员
25 资源，所述需离开的成员资源包含需离开群组资源的成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径。成员设备在收到离开多播

组的群组通告后，删除存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息中需离开群组资源的成员资源；以及删除存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息，并退出所述离开多播组的群组通告中的多播地址对应的多播组。

5 此外，作为一种可选实施例，成员设备在删除存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息，并退出所述离开多播组的群组通告中的多播地址对应的多播组之前，还需要确定存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息中的扇出URI不对应成员资源。

10 由图3所示的实施例可知，成员设备可以通过多播组接收到第一群组服务器发送的成员资源访问请求，从而第一群组服务器不需要将成员资源访问请求分别发送给多播组的各成员设备，从而节省了网络流量。

图3-A为本发明实施例提供的成员设备对接收的成员资源访问请求的处理的方法流程图，包括如下步骤：

15 步骤302-1、接收成员资源访问请求；

具体的，成员设备接收成员资源访问请求，所述成员资源访问请求可以是单播的成员资源访问请求，也可以是多播的成员资源访问请求。

步骤302-2、成员设备判断成员资源访问请求是否为多播请求，若是则执行步骤302-4，否则执行步骤302-3；

20 具体的，成员设备解析成员资源访问请求，如果成员资源访问请求的目的地址为多播地址，则成员资源访问请求为通过多播方式获取的，即为多播请求。反之，如果成员资源访问请求的目的地址为成员设备的单播地址，则不是通过多播方式获取的，即该成员资源访问请求并不是多播请求。

步骤302-3、成员设备根据请求方法的具体类型，直接返回所述请求中
25 目的URI对应的本地成员资源的操作结果，本步骤按现有技术处理；

对成员资源的操作至少包括RESTful的几种基本操作类型之一，包括

创建 (Create, 对应于 HTTP 或 CoAP 协议中的 POST 请求)、获取 (Retrieve, 对应于 HTTP 或 CoAP 协议中的 GET 请求)、更新 (Update, 对应于 HTTP 或 CoAP 协议中的 PUT 请求)、删除 (Delete, 对应于 HTTP 或 CoAP 协议中的 DELETE 请求),因此相应的操作结果为上述操作是否成功的状态响应
5 码,以及分别包括所创建子资源的内容描述、所获取资源的内容描述、所更新资源的内容描述、所删除操作是否成功等信息。

步骤 302-4、成员设备确定本地的多播组信息中是否包含所述成员资源访问请求中的目的 URI 包含的扇出 URI 指示的成员资源在成员设备上的访问路径,若是则执行步骤 302-8,否则执行步骤 302-5;

10 步骤 302-5、成员设备确定包含与成员资源访问请求中的目的地址相同的多播地址的多播组信息,参考图 2-G 所示的多播组资源<mcGroup>;

步骤 302-6、成员设备判断与成员资源访问请求中的目的地址相同的多播地址的多播组信息中是否包含与所述目的 URI 相关的扇出 URI 信息,若是则执行步骤 302-7,否则执行步骤 302-9。所述与目的 URI 相关的扇出 URI
15 具体为:目的 URI 与多播组信息中的扇出 URI 相同,或目的 URI 中包含了多播组信息中的扇出 URI。

步骤 302-7、成员设备根据多播组信息中与扇出 URI 对应的成员资源在成员设备上的访问路径,将目的 URI 中的扇出 URI 部分替换为多播组信息中与扇出 URI 对应的成员资源在成员设备上的访问路径,将目的 URI 中除
20 了扇出 URI 的剩余部分作为后缀,添加成员资源在成员设备上的访问路径后面,从而构造对本地成员资源的访问请求。当与扇出 URI 对应的成员资源在成员设备上的访问路径为多个时,则需要对每个成员资源分别构造对本地成员资源的访问请求。

步骤 302-8、成员设备根据成员资源访问请求中的方法(比如 HTTP
25 GET/PUT/POST/DELETE)操作成员资源,并返回操作结果。成员设备可以合并多个本地成员资源的操作结果为一个,返回给群组服务器,也可以分

别返回多个操作结果。

步骤 302-9、成员设备丢弃或忽略成员资源访问请求。

具体的，根据图 3-A 的描述，假设按第一群组服务器所发送的针对表二中的群组资源 Grp4 的成员资源访问请求，则成员设备 D 1 和 D5 由于已加入了与多播地址[FF32:30:3FFE:FFFF:1::1231]对应的多播组，将收到相同的一个访问请求如下：

```
GET /xxx/templ/data HTTP/1.1
Host: [FF32:30:3FFE:FFFF: 1::123 1]
```

则成员设备 D 1 和 D5 将根据目的 URI "/xxx/templ/data" 查找该 URI 所指示的本地成员资源，并根据 GET 请求方法返回相应的资源内容。

作为另一个例子，假设按照实施例 2 表 1 中的映射关系，第一群组服务器发送针对表二中的对群组资源 Grp7 的成员资源的访问请求，则成员设备 D 8 和 D9 由于已加入了多播地址 [FF32:30:3FFE:FFFF:1::1234] 对应的多播组，将收到相同的成员资源访问请求，如下：

```
GET /well-known/grp7/data HTTP/1 .1
Host: [FF32:30:3FFE:FFFF: 1::1234]
```

由于 D 1 和 D5 根据目的 URI "well-known/grp7" 无法找到在成员设备上的访问路径为 "wdl-known/grp7" 的成员资源，但可以在本地存储的多播组资源信息中找到包含扇出 URI "well-known/grp7" 的记录，如表 3 所示，当然包含扇出 URI "wdl-known/grp7" 的记录也可以是如图 2-G 所示，本发明实施例在此不做限定。

表 3: 成员资源映射表

	<mcGroup >	mcAddress	fanoutURI	member List
D 1	mcGrpX	[FF32:30:3FFE:FFFF:1::1234]	/well-known/grp7/	lcc
D 5	mcGrpY	[FF32:30:3FFE:FFFF:1::	/well-known/grp7/	/dd

		1234]		
--	--	-------	--	--

于是 D1 和 D5 分别将 目的 URI 中的 扇出 URI 部分 替换为对应的本地成员资源列表 memberList 中的记录，从而构造对应的本地成员资源访问 URI 分别为 7cc/data" 和 7dd/data"，然后根据 GET 请求方法返回相应的资源内容。

5 图 4 为本发明实施例提供的通过直接分配的多播地址的群组资源访问方法的流程图，包括如下步骤：

步骤 401、网络应用服务器 NA1 请求在 M2M 平台 N1（即本发明实施例中的第一群组服务器）上创建群组资源 GrpIO，向 N1 发送群组资源创建请求。群组资源创建请求中包含成员资源 mlOI 和 mlO2。成员资源 mlOI 和 mlO2 分别位于 M2M 网关 G1 下的两个 M2M 设备 D1 和 D2 上。

10

步骤 402、N1 在本地创建群组资源 GrpIO。

步骤 403、N1 分析群组资源 GrpIO 及其成员资源 mlOI 和 mlO2，判断可以为成员资源 mlOI 和 mlO2 建立多播组。具体的，N1 对群组资源 GrpIO 及其成员资源 mlOI 和 mlO2 的分析可参见图 2-A 及上述实施例与图 2-A 对应的描述，本发明实施例在此不在详述；

15

此外，N1 为 D1 和 D2 分配相同的本地或全局多播地址，并建立与本地或全局多播地址相关的映射关系。具体的，可参见图 2-C 及上述实施例与图 2-C 对应的描述，本发明实施例在此不在详述。

步骤 404 和 404-a、N1 向成员设备 D1 和 D2 发送加入多播组的群组通告，以指示 D1 和 D2 加入上述多播地址对应的多播组。所述加入多播组的群组通告可以采用单播的方式分别向 D1 和 D2 逐一发送；或者可以采用多播的方式向成员设备 D1 和 D2 已经事先加入的某个多播组一次发送。具体的，请参见步骤 204 的相关描述，本发明实施例在此不在详述。

20

步骤 405 和步骤 405-a、成员设备 D1 和 D2 按照现有技术中的方法，采用 MLD 或 IGMP 等多播管理协议加入所述多播群组通告中所指示的多播

25

地址对应的多播组。本实施例假设 G1 为 D1 和 D2 共有的本地多播路由器，则 D1 和 D2 分别向 G1 发送 MLD/IGMP report 命令加入响应的多播组。

步骤 406、NA1 向 N1 发送对成员资源的访问请求，请求访问群组资源 GrplO 中的所有成员资源 mlO1 和 mlO2。其中，对成员资源的访问请求携带的信息请参考步骤 101 的描述，本发明实施例在此不在详述。

步骤 407、N1 通过群组资源标识 GrplO 确定群组资源 GrplO 建立了映射关系，构造成员资源访问请求，并采用多播的方式将成员资源访问请求发送到映射关系的多播地址（即多播地址）。具体的，本步骤的执行请参考步骤 102 的描述，本发明实施例在此不在详述。

10 由于 G1 在步骤 405 和 405-a 中获知成员设备 D1 和 D2 已加入了所述多播地址对应的多播组，因此将所述多播访问请求转发到本地链路上。

步骤 408 和 408-a、成员设备 D1 和 D2 接收所述多播访问请求，并访问所述请求中所指示的本地成员资源 mlO1 和 mlO2，然后将访问结果返回给 N1。具体的，本步骤的请参考图 3-A 及上述实施例与图 3-A 对应的描述，
15 本发明实施例在此不在详述。

步骤 409、N1 将接收到的来自 D1 和 D2 的群组成员资源访问结果进行合并。

步骤 410、N1 向 NA1 返回所合并的群组成员资源访问结果。

图5为本发明实施例提供的通过申请的全局多播地址的群组资源访问方法的流程图，包括如下步骤：

步骤 501、网络应用服务器 NA1 请求在 M2M 网关 G1（即本发明实施例中的第一群组服务器）上创建群组资源 Grpl I，向 G1 发送群组资源创建请求。群组资源创建请求中包含成员资源 ml 11 和 ml 12。成员资源 ml 11 和 ml 12 分别位于 M2M 平台 N1 下的两个 M2M 设备 D1 和 D2 上。

25 步骤 502、M2M 网关 G1 按现有技术在本本地创建群组资源 GrplO。

步骤 503、M2M 网关 G1 分析群组资源 GrplI 及其成员资源 ml11 和

mll2, 判断可以为成员资源 ml01 和 ml02 建立多播组。具体的, M2M 网关 G1 对群组资源 Grp10 及其成员资源 ml01 和 ml02 的分析可参见图 2-A 及上述实施例与图 2-A 对应的描述, 本发明实施例在此不在详述;

此外, M2M 网关 G1 判断成员设备 D1 和 D2 不属于其本地多播域, 同时 M2M 网关 G1 不能直接分配全局多播地址, 因此向具有全局多播地址分配能力的 M2M 平台 N1 (第二群组服务器) 请求为 D1 和 D2 分配一个全局多播地址。具体的, 可参考可参见图 2-C 中步骤 203-2 的相应描述, 本发明实施例在此不在详述。

步骤 504、M2M 平台 N1 根据 G1 的请求返回一个所分配的全局多播地址。

步骤 505、M2M 网关 G1 为 D1 和 D2 分配从 N1 申请到的全局多播地址, 并建立与全局多播地址相关的映射关系。具体的, 可参见图 2-C 及上述实施例与图 2-C 对应的描述, 本发明实施例在此不在详述

步骤 506 和 506-a、M2M 网关 G1 向成员设备 D1 和 D2 发送加入多播组的群组通告, 以指示 D1 和 D2 加入上述多播地址对应的多播组。所述加入多播组的群组通告可以采用单播的方式分别向 D1 和 D2 逐一发送; 或者可以采用多播的方式向成员设备 D1 和 D2 已经事先加入的某个多播组一次发送。具体的, 请参见步骤 204 的相关描述, 本发明实施例在此不在详述。

步骤 507 和步骤 507-a、成员设备 D1 和 D2 按照现有技术中的方法, 采用 MLD 或 IGMP 等多播管理协议加入所述多播群组通告中所指示的多播地址对应的多播组。本实施例假设 M2M 网关 N1 为 D1 和 D2 共有的本地多播路由器, 则 D1 和 D2 分别向 M2M 网关 N1 发送 MLD/ IGMP report 命令加入相应的多播组。

步骤 508、将步骤 406-410 中的群组资源标识换为 Grp11, 成员资源为 mll1、mll2, 其余相同。

图 6 为本发明实施例提供的通过远程分配的多播地址的群组资源访问

方法的流程图，包括如下步骤：

步骤 601-602 与步骤 501 和 502 相同，本发明实施例在此不在详述。

步骤 603、M2M 网关 G1 分析群组资源 Grp11 及其成员资源 m101 和 m102，判断可以为成员资源 m101 和 m102 建立多播组。具体的，M2M 网关 G1 对群组资源 Grp10 及其成员资源 m101 和 m102 的分析可参见图 2-A 及上述实施例与图 2-A 对应的描述，本发明实施例在此不在详述；

此外，M2M 网关 G1 确定成员资源 m101 和 m102 所属的成员设备 D1 和 D2 归属于 M2M 平台 N1（即 D1 和 D2 注册到 N1），请求在 M2M 平台 N1（第二群组服务器）上创建第二群组资源 Grp12，第二群组资源 Grp12 包含成员设备 D1 和 D2 上的成员资源 m101 和 m102。此时，N1 作为远程群组服务器（即第二群组服务器）。

步骤 604、M2M 平台 N1 按现有技术在本地产建群组资源 Grp12。

步骤 605、M2M 平台 N1 向 M2M 网关 G1 返回建群组资源 Grp12 创建成功的响应，其中包含 Grp12 的访问标识 URI。

步骤 606、M2M 网关 G1 为成员资源建立映射关系，并将 Grp12 的 URI 作为 Grp11 中成员资源 m101 和 m102 的扇出 URI，将 N1 的网络地址（可以是单播或多播）作为其多播地址。可选的，若 G1 可以为 N1 分配一个本地多播地址，则所述映射关系中的多播地址可设为所分配的本地多播地址。具体的，可参考步骤 203-10 的相关描述，本发明实施例不在详述。

步骤 607、M2M 平台 N1 为成员设备 D1 和 D2 分配相同的本地或全局多播地址，并建立与本地或全局多播地址相关的映射关系。具体的，可参考图 2-C 的相关描述。

此外，M2M 平台 N1 在为成员设备 D1 和 D2 分配相同的本地或全局多播地址之前，还需要分析所创建群组资源 Grp12 及其成员资源 m101 和 m102 的特征，判断可以为其建立多播组。具体的，可参考图 2-A 及上述实施例与图 2-A 对应的描述，本发明实施例在此不在详述。

值得说明的是，步骤 607 和步骤 605 之间并没有时间上的限制，步骤 607 既可以在步骤 605 之后执行，也可以在步骤 605 之前执行，还可以同时执行，本发明实施例在此不再详述。

5 步骤 608 和 608-a、M2M 平台 N1 向成员设备 D1 和 D2 发送加入多播组的群组通告，以指示 D1 和 D2 加入多播地址对应的多播组。所述加入多播组的群组通告可以采用单播的方式分别向 D1 和 D2 逐一发送；或者可以采用多播的方式向成员设备 D1 和 D2 已经事先加入的某个多播组一次发送。具体的，请参见步骤 204 的相关描述，本发明实施例在此不在详述。

10 步骤 609 和步骤 609-a 与步骤 507 和步骤 507-a 相同，本发明在此不再详述。

步骤 610、网络应用服务器 NA1 向 M2M 网关 G1 发送对成员资源的访问请求，请求访问群组资源 Grp11 中的所有成员资源 m11 和 m12。其中，对成员资源的访问请求携带的信息请参考步骤 101 的描述，本发明实施例在此不在详述。

15 步骤 611、M2M 网关 G1 通过群组资源标识 Grp11 确定群组资源 Grp11 的成员资源建立了映射关系，构造第一成员资源访问请求，并采用多播的方式将成员资源访问请求发送到映射关系的多播地址（M2M 平台 N1 的网络地址），此外，第一成员资源访问请求的扇出 URI 为 Grp11 的 URI。若 Grp11 还包含了其他本地成员资源，则 M2M 网关 G1 可按向其他本地成员
20 设备发送单播或多播访问请求，此处不再赘述。

步骤 612、M2M 平台 N1 根据第一成员资源访问请求的扇出 URI（即 Grp11 的 URI）确定为 Grp11 的成员资源建立了映射关系，根据建立的映射关系构造第二成员资源访问请求，然后采用多播的方式发送到与 Grp11 对应的多播地址。具体的，本步骤的执行与步骤 407 相同，本发明实施例在
25 此不在详述。

步骤 613-615 与步骤 408-410 的描述相同，除了具体的成员资源以及收

发消息的成员设备不同以外，本发明实施例在此不在详述。

步骤 615-617 请与步骤 409-410 的描述相同，本发明实施例在此不在详述。

图 7 为本发明实施例提供的群组服务器，如前所述，M2M 中的群组服务器可以为 M2M 平台，M2M 网关，也可以为 M2M 设备。即在 M2M 网络中，只要具有业务中间件，可以存储和维护群组资源的设备、网关、和平台都可以作为群组服务器。

图 7 所示的群组服务器包括接收模块 701，获取模块 702 和发送模块 703，处理模块 704。具体的，

接收模块 701，用于接收对成员资源的访问请求，所述对成员资源的访问请求中携带成员资源所属群组资源的群组资源标识；获取模块 702，用于根据所述群组资源标识获取群组资源中与所述扇出 URI 对应的扇出 URI，以及与成员资源对应的多播地址，所述扇出 URI 用于指示成员资源在成员设备上的访问路径；发送模块 703，用于根据所述多播地址向所述成员资源所属的成员设备发送成员资源访问请求，所述成员资源访问请求的目的 URI 包含与所述成员资源对应的扇出 URI；以便所述成员资源所属的成员设备根据所述扇出 URI 指示的成员资源在成员设备上的访问路径执行所述成员资源访问请求指示的操作。

可选的，接收模块 701 进一步用于接收群组资源创建请求，所述群组资源创建请求中携带各成员资源，所述成员资源包括所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；所述群组服务器还包括处理模块 704，用于根据成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径为所述成员资源分配多播地址以及根据成员资源在成员设备上的访问路径建立所述多播地址及所述扇出 URI 之间的映射关系。

可选的，处理模块 704 具体为：用于为在成员设备上具有相同访问路径的成员资源分配多播地址，并建立所述多播地址及所述扇出 URI 的映射关

系 ;所述扇出URI 为所述成员资源在成员设备上的访问路径 ;和/或用于为在成员设备上具有不同访问路径的至少一个成员资源分配虚拟标识 , 为所述至少一个成员资源分配多播地址 , 并建立所述多播地址及所述虚拟标识的映射关系以及所述虚拟标识和成员资源的映射关系 ;将所述虚拟标识设为
5 所述扇出URI 。

可选的 ,发送模块703进一步用于 :根据多播地址及所述扇出URI 的映射关系向成员资源所属的成员设备发送加入多播组的群组通告 ,所述加入多播组的群组通告中携带多播地址 ,以便于成员资源所属的成员设备根据加入多播组的群组通告加入与所述多播地址对应的多播组 。

10 可选的 ,处理模块704根据成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径为所述成员资源分配多播地址具体为 :根据成员资源所属的成员设备确定所述成员资源所属的成员设备归属于第一群组服务器 ,为成员资源所属的成员设备分配本地多播域的多播地址 ;或根据成员资源所属的成员设备确定所述成员资源所属的成员设备并不都归属于第一
15 群组服务器 ,为成员资源所属的成员设备分配全局多播域的多播地址或请求为不归属于第一群组服务器的成员资源所属的成员设备分配远程多播域的多播地址 。

可选的 ,处理模块704为成员资源所属的成员设备分配全局多播域的多播地址具体为 :向具有全局多播域的多播地址的群组服务器申请全局多播
20 域的多播地址 ,为成员资源所属的成员设备分配申请的全局多播域的多播地址 ;所述请求为不归属于第一群组服务器的成员资源所属的成员设备分配远程多播域的多播地址具体为 :确定不归属于第一群组服务器的成员资源所属的成员设备归属于第二群组服务器 ,向第二群组服务器发送创建第二群组资源请求 ,所述创建第二群组资源请求携带第一群组资源标识以及
25 成员资源 ,所述成员资源包含成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径 ;第二群组服务器根据成员资源所属的成员设备以及

成员资源在成员设备上的访问路径创建第二群组资源以及为成员资源分配多播地址

可选的，处理模块704根据成员资源所属的成员设备为所述成员资源分配多播地址具体为：根据成员资源所属的成员设备确定所述成员资源所属的成员设备和成员设备所属的网络支持多播，并为所述成员资源分配多播地址；所述处理模块704还用于：存储不具有多播能力的成员设备对应的成员资源，以便于群组服务器为不具有多播能力的成员设备单播对成员资源的访问请求。

可选的，处理模块704还用于：将对成员资源的访问请求的目的地址设置为与所述扇出URI对应的多播地址，将对成员资源的访问请求的目的URI设为所述与成员资源对应的扇出URI，以生成成员资源访问请求，以及还用于利用所述多播地址发送携带所述与成员资源对应的扇出URI的成员资源访问请求。

可选的，处理模块704还用于确定所述对成员资源的访问请求中的目的URI还包含后缀；将对成员资源的访问请求的目的地址设置与所述扇出URI对应的多播地址，将对成员资源的访问请求的目的URI设为所述与成员资源对应的扇出URI以及在所述扇出URI后面添加所述目的URI包含的后缀，以生成成员资源访问请求。

可选的，接收模块701还用于接收增加成员资源的群组资源更新请求，所述增加成员资源的群组资源更新请求中携带群组资源的标识以及需加入群组资源的成员资源，所述需加入群组资源的成员资源包括所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；处理模块704还用于还用于根据群组资源的标识确定需加入群组资源的成员资源在成员设备上的访问路径和与群组资源的标识对应的群组资源中的所述多播地址和扇出URI的映射关系中的扇出URI相同，向需加入群组资源的成员资源所属的成员设备发送携带所述多播地址和扇出URI的映射关系中的多播地址的加

入多播组的群组通告，以便于需加入群组资源的成员资源所属的成员设备通过所述多播地址加入多播组，以及接收通过多播地址发送的成员资源访问请求；

可选的，处理模块704还用于根据群组资源的标识确定需加入群组资源的成员资源在成员设备上的访问路径和与群组资源的标识对应的群组资源中的所述多播地址和扇出URI的映射关系中的扇出URI不同；在与群组资源的标识对应的群组资源中的扇出URI和成员资源的映射关系中增加需加入群组资源的成员资源，向需加入群组资源的成员资源所属的成员设备发送加入多播组的群组通告，所述加入多播组的群组通告携带与群组资源的标识对应的群组资源中的所述多播地址和扇出URI的映射关系，和扇出URI与成员资源在成员设备上的访问路径的映射关系；以便于成员设备在接收到携带所述扇出URI的访问请求后，根据接收到的扇出URI与成员资源的映射关系确定成员资源在成员设备的访问路径，并根据确定的成员资源在成员设备上的访问路径执行相应的成员资源访问请求。

可选的，接收模块701还用于接收删除成员资源的群组资源更新请求，所述删除成员资源的群组资源更新请求中携带需离开群组资源的成员资源和群组资源的标识，所述需离开群组资源的成员资源包括所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；所述处理模块还用于：根据群组资源的标识确定与需离开群组资源的成员资源对应的扇出URI，以及与需离开群组资源的成员资源对应扇出URI和多播地址的映射关系，删除所述映射关系中的需离开群组资源的成员资源，向需离开的成员资源所属的成员设备发送携带与需离开群组资源的成员资源对应扇出URI和多播地址的映射关系中的多播地址的离开多播组的群组通告，以便于需离开的成员资源所属的成员设备离开所述多播地址指示的多播组；

可选的，接收模块还用于接收删除成员资源的群组资源更新请求，所述删除成员资源的群组资源更新请求中携带需保留的群组资源的成员资源和

群组资源的标识，所述需保留的群组资源的成员资源包含成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；所述处理模块还用于根据群组资源的标识确定需离开群组资源的成员资源和扇出UIR的映射关系，利用需保留的群组资源的成员资源更新所述需离开群组资源的成员资源和扇出UIR的映射关系中成员资源；向需离开的成员资源所属的成员设备发送携带映射关系中的多播地址的离开多播组的群组通告，以便于需离开的成员资源所属的成员设备离开所述多播地址指示的多播组。

可选的，处理模块704还用于：根据删除成员资源的群组资源更新请求的群组资源的标识确定需离开群组资源的成员资源在成员设备上的访问路径和需离开的成员资源对应的扇出URI不同；所述离开多播组的群组通告还包括与需离开群组资源的成员资源对应的所述扇出URI；以便于需离开群组资源的成员资源所属的成员设备离开所述多播地址指示的多播组，并根据所述需离开群组资源的成员资源和离开多播组的群组通告中的扇出URI删除成员设备中与删除成员资源的群组资源更新请求的群组资源的标识对应的多播组信息中的成员资源。

图8为本发明实施例提供的成员设备，可以为M2M平台，M2M网关，也可以为M2M设备。即在M2M网络中，只要存储有资源的设备、网关、和平台都可以作为成员设备。具体的，成员设备包括：接收模块801和操作模块802。

具体的，接收模块801，用于接收群组服务器发送的成员资源访问请求，所述成员资源访问请求为多播的成员资源访问请求，所述成员资源访问请求中包含与所述成员资源对应的扇出URI，所述扇出URI用于指示成员资源在成员设备上的访问路径；操作模块802，用于根据所述扇出URI确定成员资源在成员设备上的访问路径，以及根据所述成员资源在成员设备上的访问路径执行访问请求的操作。

可选的，接收模块801进一步用于：接收加入多播组的群组通告，所述

加入多播组的群组通告中携带多播地址，根据加入多播组的群组通告加入与
所述多播地址对应的多播组。

可选的，加入多播组的群组通告中还携带所述扇出URI和成员资源在成员设备上的访问路径的映射关系，所述成员设备进一步包括存储模块803，
5 用于存储所述扇出URI和所述多播地址映射关系以及所述成员资源和所述多播地址的映射关系。

可选的，成员设备进一步包括确定模块804用于确定成员资源访问请求的目的地址为多播地址。

可选的，操作模块802根据所述扇出URI确定成员资源在成员设备上的访问
10 路径具体为：确定包含与成员资源访问请求中的目的地址相同的多播地址的多播组信息，确定与成员资源访问请求中的目的地址相同的多播地址的多播组信息中包含与所述成员资源访问请求中的目的URI相同的扇出URI，确定多播组信息中与扇出URI对应的成员资源在成员设备上的访问路径。

15 可选的，操作模块802根据所述成员资源在成员设备上的访问路径执行访问请求的操作具体为：将所述成员资源访问请求中的目的URI包含的扇出URI用确定的成员资源在成员设备上的访问路径替换，并针对与确定的成员资源在成员设备上的访问路径对应的成员资源执行访问请求的操作。

可选的，接收模块801进一步用于：接收离开多播组的群组通告，所述
20 离开多播组的群组通告中携带多播地址；存储模块803进一步用于，删除存储的与离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址对应的多播组信息，并退出所述离开多播组的群组通告中的多播地址对应的多播组。

可选的，接收模块801进一步用于：接收离开多播组的群组通告，所述
离开多播组的群组通告中携带多播地址和需离开的成员资源，所述需离开的
25 成员资源包含需离开群组资源的成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；存储模块803进一步用于删除存储的与所述离开

多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息中需离开群组资源的成员资源；以及删除存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息，并退出所述离开多播组的群组通告中的多播地址对应的多播组。

5 进一步的，存储模块803在删除存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息，并退出所述离开多播组的群组通告中的多播地址对应的多播组之前，还需要确定存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息中的扇出URI不对应成员资源

10 上述针对群组服务器或成员设备中包含的各模块的处理功能的实施方式在之前的方法实施例已经描述，在此不再重复描述。此外，在M2M网络中，M2M平台可以是各计算机，具有处理器的设备。M2M网关和M2M终端在设备上没有严格的区分，比如做网关的设备也可以做为终端，此外为各种终端设备，如手机，计算机，PDA，笔记本电脑，远程控制器，家用
15 电器，各种仪器仪表、传感器等都可以做为M2M网络的网关或终端。在上述模块实施例中，所包括的各个单元只是按照功能逻辑进行划分的，但并不局限于上述的划分，只要能够实现相应的功能即可；另外，各功能单元的具体名称也只是为了便于相互区分，并不用于限制本发明的保护范围。上述实现成员设备执行的方法及成员设备各功能模块的功能均可以由成员
20 设备的处理器完成，以及上述实现群组服务器执行的方法及群组服务器各功能模块的功能均可以由群组服务器的处理器完成。

采用上述本发明的实施例提供的技术方案可以看出，通过建立成员资源在成员设备上的访问路径与扇出URI的映射关系，并在成员访问请求中包含所述扇出URI；以便所述成员资源所属的成员设备根据所述扇出URI指示
25 的所述成员资源在成员设备上的访问路径执行所述成员访问请求指示的操作。从而使得不同的成员设备能够通过使用多播技术利用扇出URI，解析多

播的对成员资源的访问请求，以及针对访问请求进行后续的操作。从而使
得群组服务器不需要对各成员设备单播访问请求，节省网络开销。

以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不
局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，
5 可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本
发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

权利要求

1. 一种成员资源的访问方法，其特征在于，包括：

接收对成员资源的访问请求，所述对成员资源的访问请求中携带成员资源所属群组资源的群组资源标识；

5 根据所述群组资源标识获取群组资源中与成员资源对应的扇出通用资源标识符URI，以及与所述扇出URI对应的多播地址，所述扇出URI用于指示成员资源在成员设备上的访问路径；

根据所述多播地址向所述成员资源所属的成员设备发送成员资源访问请求，所述成员资源访问请求的目的URI包含与所述成员资源对应的扇出
10 URI；以便所述成员资源所属的成员设备根据所述扇出URI指示的成员资源在成员设备上的访问路径执行所述成员资源访问请求指示的操作。

2. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：

接收群组资源创建请求，所述群组资源创建请求中携带各成员资源，所述成员资源包括所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备
15 上的访问路径；

根据所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径为所述成员资源分配多播地址；根据成员资源在成员设备上的访问路径建立所述多播地址和所述扇出URI的映射关系。

3. 如权利要求2所述的方法，其特征在于，所述根据成员资源所属的
20 成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径为所述成员资源分配多播地址，以及根据成员资源在成员设备上的访问路径建立所述多播地址及所述扇出URI之间的映射关系具体为：

为在成员设备上具有相同访问路径的成员资源分配多播地址，并建立所述多播地址及所述扇出URI的映射关系；所述扇出URI为所述成员资源在
25 成员设备上的访问路径；和/或

为在成员设备上具有不同访问路径的至少一个成员资源分配虚拟标

识，为所述至少一个成员资源分配多播地址，并为建立所述多播地址及所述虚拟标识的映射关系以及所述虚拟标识和成员资源的映射关系；将所述虚拟标识设为所述扇出URI。

4. 如权利要求2或3所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：

5 根据所述多播地址及所述扇出URI的映射关系向成员资源所属的成员设备发送加入多播组的群组通告，所述加入多播组的群组通告中携带多播地址，以便于成员资源所属的成员设备根据加入多播组的群组通告加入与所述多播地址对应的多播组。

5. 如权利要求4所述的方法，其特征在于，

10 所述加入多播组的群组通告中还携带所述扇出URI和成员资源的映射关系，以便所述成员资源所属的成员设备存储所述扇出URI和所述多播地址映射关系，以及所述成员资源和所述多播地址的映射关系；

所述以便所述成员资源所属的成员设备根据所述扇出URI指示的成员资源在成员设备上的访问路径执行所述成员资源访问请求指示的操作具体为：所述成员资源所属的成员设备在接收到携带所述扇出URI的访问请求后，根据接收到的所述扇出URI以及根据所述扇出URI和成员资源映射关系确定成员资源在成员设备上的访问路径，并根据确定的成员资源在成员设备上的访问路径执行相应的成员资源访问请求。

15

6. 如权利要求2-5任一所述的方法，其特征在于，所述根据成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径为所述成员资源分配多播地址具体为：

20

根据所述成员资源所属的成员设备确定所述成员资源所属的成员设备归属于第一群组服务器，为成员资源所属的成员设备分配本地多播域的多播地址；或

25 根据所述成员资源所属的成员设备确定所述群组资源的成员资源所属的成员设备并不都归属于第一群组服务器，为成员资源所属的成员设备分

配全局多播域的多播地址或请求为不归属于第一群组服务器的成员资源所属的成员设备分配远程多播域的多播地址。

7. 如权利要求6所述的方法，其特征在于，

所述为成员资源所属的成员设备分配全局多播域的多播地址具体为：向
5 具有全局多播域的多播地址的群组服务器申请全局多播域的多播地址，为成员资源所属的成员设备分配申请的全局多播域的多播地址；

所述请求为不归属于第一群组服务器的成员资源所属的成员设备分配
远程多播域的多播地址具体为：确定不归属于第一群组服务器的成员资源
所属的成员设备归属于第二群组服务器，向第二群组服务器发送创建第二
10 群组资源请求，所述创建第二群组资源请求携带第一群组资源标识以及成员资源，所述成员资源包含成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；第二群组服务器根据所述成员资源所属的成员设备创建第二群组资源以及为成员资源分配多播地址。

8. 如权利要求2-7任一所述的方法，其特征在于，所述根据成员资源所
15 属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径为所述成员资源分配多播地址具体为：

根据所述成员资源所属的成员设备确定所述成员资源所属的成员设备和成员设备所属的网络支持多播，并为所述成员资源分配多播地址；

所述方法还包括：

20 存储不具有多播能力的成员设备对应的成员资源，以便于群组服务器为不具有多播能力的成员设备单播对成员资源的访问请求。

9. 如权利要求1-8任一所述的方法，其特征在于，所述根据所述群组资源标识获取群组资源中与成员资源对应的扇出URI以及与所述扇出URI对应的多播地址之后，该方法还包括：

25 将对成员资源的访问请求的目的地址设置为与所述扇出URI对应的多播地址，将对成员资源的访问请求的目的URI设为所述与成员资源对应的扇

出URI, 以生成成员资源访问请求;

利用所述多播地址发送携带所述与成员资源对应的扇出URI的成员资源访问请求。

10. 如权利要求1-8任一所述的方法,其特征在于,所述根据所述群组资源标识获取群组资源中与成员资源对应的扇出URI以及与所述扇出URI对应的多播地址之后,该方法还包括:

确定所述对成员资源的访问请求中的目的URI还包含后缀;

将对成员资源的访问请求的目的地址设置为与所述扇出UIR对应的多播地址,将所述目的URI设为所述与成员资源对应的扇出URI以及在所述扇出URI后面添加所述目的URI包含的后缀,以生成成员资源访问请求。

11、如权利要求2-10任一所述的方法,其特征在于,该方法还包括:

接收增加成员资源的群组资源更新请求,所述增加成员资源的群组资源更新请求中携带群组资源的标识以及需加入群组资源的成员资源,所述需加入群组资源的成员资源包括所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径;

根据群组资源的标识确定需加入群组资源的成员资源在成员设备上的访问路径和与群组资源的标识对应的群组资源中的所述多播地址和扇出URI的映射关系中的扇出URI相同,向需加入群组资源的成员资源所属的成员设备发送携带所述多播地址和扇出URI的映射关系中的多播地址的加入多播组的群组通告,以便于需加入群组资源的成员资源所属的成员设备通过所述多播地址加入多播组,以及接收通过多播地址发送的成员资源访问请求;或

根据群组资源的标识确定需加入群组资源的成员资源在成员设备上的访问路径和与群组资源的标识对应的群组资源中的所述多播地址和扇出URI的映射关系中的扇出URI不同;在与群组资源的标识对应的群组资源中的扇出URI和成员资源的映射关系中增加需加入群组资源的成员资源,向需

加入群组资源的成员资源所属的成员设备发送加入多播组的群组通告，所述加入多播组的群组通告携带与群组资源的标识对应的群组资源中的所述多播地址和扇出URI的映射关系，和与群组资源的标识对应的群组资源中的扇出URI和成员资源的映射关系；以便于成员设备在接收到携带所述扇出URI的访问请求后，根据接收到的扇出URI与成员资源的映射关系确定成员资源在成员设备上的访问路径，并根据确定的成员资源在成员设备上的访问路径执行相应的成员资源访问请求。

12、如权利要求2-11任一所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

接收删除成员资源的群组资源更新请求，所述删除成员资源的群组资源更新请求中携带需离开群组资源的成员资源和群组资源的标识，所述需离开群组资源的成员资源包括所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；根据群组资源的标识确定与需离开群组资源的成员资源对应的扇出URI，以及与需离开群组资源的成员资源对应的扇出URI和多播地址的映射关系，删除所述与需离开群组资源的成员资源对应的扇出URI和多播地址的映射关系中的需离开群组资源的成员资源，向需离开的成员资源所属的成员设备发送携带与需离开群组资源的成员资源对应扇出URI和多播地址的映射关系中的多播地址的离开多播组的群组通告，以便于需离开的成员资源所属的成员设备离开所述多播地址指示的多播组；或

删除成员资源的群组资源更新请求中携带需保留的群组资源的成员资源和群组资源的标识，所述需保留的群组资源的成员资源包含成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；根据群组资源的标识确定与需离开群组资源的成员资源和扇出URI的映射关系，利用需保留的群组资源的成员资源更新所述需离开群组资源的成员资源和扇出URI的映射关系中成员资源，向需离开的成员资源所属的成员设备发送携带映射关系中的多播地址的离开多播组的群组通告，以便于需离开的成员资源所属的成员设备离开所述多播地址指示的多播组。

13、如权利要求12所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：

根据删除成员资源的群组资源更新请求的群组资源的标识确定需离开群组资源的成员资源在成员设备上的访问路径和需离开的成员资源对应的扇出URI不同；

5 所述离开多播组的群组通告还包括与需离开群组资源的成员资源对应的所述扇出URI；以便于需离开群组资源的成员资源所属的成员设备离开所述多播地址指示的多播组，并根据所述需离开群组资源的成员资源和离开多播组的群组通告中的扇出URI删除成员设备中与删除成员资源的群组资源更新请求的群组资源的标识对应的多播组信息中的成员资源。

10 14、一种群组资源的访问方法，其特征在于：包括

接收群组服务器发送的成员资源访问请求，所述成员资源访问请求为多播的成员资源访问请求，所述成员资源访问请求中包含与所述成员资源对应的扇出URI，所述扇出URI用于指示成员资源在成员设备上的访问路径；

15 根据所述扇出URI确定成员资源在成员设备上的访问路径，以及根据所述成员资源在成员设备上的访问路径执行访问请求的操作。

15、如权利要求14所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：

接收加入多播组的群组通告，所述加入多播组的群组通告中携带多播地址，根据加入多播组的群组通告加入与所述多播地址对应的多播组。

20 16、如权利要求15所述的方法，其特征在于，所述加入多播组的群组通告中还携带所述扇出URI和成员资源的映射关系；所述方法进一步包括：

存储所述多播地址和所述扇出URI的映射关系，以及所述成员资源和所述多播地址的映射关系。

17、如权利要求14-16任一所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：确定成员资源访问请求的目的地址为多播地址。

25 18、如权利要求17所述的方法，其特征在于，所述根据所述扇出URI确定成员资源在成员设备上的访问路径具体为：

确定包含与成员资源访问请求中的目的地址相同的多播地址的多播组信息，确定与成员资源访问请求中的目的地址相同的多播地址的多播组信息中包含与所述成员资源访问请求中的目的URI相同的扇出URI，确定多播组信息中与扇出URI对应的成员资源在成员设备上的访问路径。

5 19、如权利要求14-18任一所述的方法，所述根据所述成员资源在成员设备上的访问路径执行访问请求的操作具体为：

将所述成员资源访问请求中的目的URI包含的扇出URI用确定的成员资源在成员设备上的访问路径替换，并针对与确定的成员资源在成员设备上的访问路径对应的成员资源执行访问请求的操作。

10 20、如权利要求14-19任一所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：
接收离开多播组的群组通告，所述离开多播组的群组通告中携带多播地址；

删除存储的与离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址对应的多播组信息，并退出所述离开多播组的群组通告中的多播地址对应的
15 多播组。

21、如权利要求14-20任一所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：

接收离开多播组的群组通告，所述离开多播组的群组通告中携带需离开的多播组对应的多播地址以及需离开群组资源的成员资源，所述需离开的成员资源包含需离开群组资源的成员资源所属的成员设备以及成员资源在
20 成员设备上的访问路径；

删除存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息中需离开群组资源的成员资源；

删除存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息，并退出所述离开多播组的群组通告中的多播地址对应的
25 多播组。

22、如权利要求21所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：

确定存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息中的扇出URI不对应成员资源。

23、一种群组服务器，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收对成员资源的访问请求，所述对成员资源的访问请求中携带成员资源所属群组资源的群组资源标识；

获取模块，用于根据所述群组资源标识获取群组资源中与成员资源对应的扇出URI，以及与所述扇出URI对应的多播地址，所述扇出URI用于指示成员资源在成员设备上的访问路径；

发送模块，用于根据所述多播地址向所述成员资源所属的成员设备发送成员资源访问请求，所述成员资源访问请求的目的URI包含与所述成员资源对应的扇出URI；以便所述成员资源所属的成员设备根据所述扇出URI指示的成员资源在成员设备上的访问路径执行所述成员资源访问请求指示的操作。

24、如权利要求23所述的群组服务器，其特征在于，

所述接收模块进一步用于接收群组资源创建请求，所述群组资源创建请求中携带各成员资源，所述成员资源包括所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；

所述群组服务器还包括：处理模块，用于根据所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径为所述成员资源分配多播地址；以及根据成员资源在成员设备上的访问路径建立所述多播地址及所述扇出URI之间的映射关系。

25、如权利要求24所述的群组服务器，其特征在于，

所述处理模块具体为：用于为在成员设备上具有相同访问路径的成员资源分配多播地址，并建立所述多播地址及所述扇出URI的映射关系；所述扇出URI为所述成员资源在成员设备上的访问路径；和/或

用于为在成员设备上具有不同访问路径的至少一个成员资源分配虚拟

标识，为所述至少一个成员资源分配多播地址，并建立所述多播地址及所述虚拟标识的映射关系以及所述虚拟标识和成员资源的映射关系；将所述虚拟标识设为所述扇出URI。

26、如权利要求24所述的群组服务器，其特征在于，

5 所述发送模块进一步用于：根据所述多播地址及所述扇出URI的映射关系向成员资源所属的成员设备发送加入多播组的群组通告，所述加入多播组的群组通告中携带多播地址，以便于成员资源所属的成员设备根据加入多播组的群组通告加入与所述多播地址对应的多播组。

27、如权利要求24-26任一所述的群组服务器，其特征在于，所述处理模
10 块根据成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径为所述成员资源分配多播地址具体为：

根据所述成员资源所属的成员设备确定所述成员资源所属的成员设备归属于第一群组服务器，为成员资源所属的成员设备分配本地多播域的多播地址；或

15 根据所述成员资源所属的成员设备确定所述群组资源的成员资源所属的成员设备并不都归属于第一群组服务器，为成员资源所属的成员设备分配全局多播域的多播地址或请求为不归属于第一群组服务器的成员资源所属的成员设备分配远程多播域的多播地址。

28、如权利要求27所述的群组服务器，其特征在于，所述处理模块为成
20 员资源所属的成员设备分配全局多播域的多播地址具体为：向具有全局多播域的多播地址的群组服务器申请全局多播域的多播地址，为成员资源所属的成员设备分配申请的全局多播域的多播地址；

所述请求为不归属于第一群组服务器的成员资源所属的成员设备分配
远程多播域的多播地址具体为：确定不归属于第一群组服务器的成员资源
25 所属的成员设备归属于第二群组服务器，向第二群组服务器发送创建第二群组资源请求，所述创建第二群组资源请求携带第一群组资源标识以及成

员资源，所述成员资源包含成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；第二群组服务器根据成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径创建第二群组资源以及为成员资源分配多播地址。

- 5 29、如权利要求24-28任一所述的群组服务器，其特征在于：所述处理模块根据成员资源所属的成员设备为所述成员资源分配多播地址具体为：根据成员资源所属的成员设备确定所述成员资源所属的成员设备和成员设备所属的网络支持多播，并为所述成员资源分配多播地址；

所述处理模块还用于：存储不具有多播能力的成员设备对应的成员资源，以便于群组服务器为不具有多播能力的成员设备单播对成员资源的访问请求。

- 30、如权利要求24-29任一所述的群组服务器，其特征在于，所述处理模块还用于：将对成员资源的访问请求的目的地址设置为与所述扇出URI对应的多播地址，将对成员资源的访问请求的目的URI设为所述与成员资源对应的扇出URI，以生成成员资源访问请求，以及还用于利用所述多播地址发送携带所述与成员资源对应的扇出URI的成员资源访问请求。

- 31、如权利要求24-29任一所述的群组服务器，其特征在于，

所述处理模块还用于确定所述对成员资源的访问请求中的目的URI还包含后缀；将对成员资源的访问请求的目的地址设置与所述扇出URI对应的多播地址，将对成员资源的访问请求的目的URI设为所述与成员资源对应的扇出URI以及在所述扇出URI后面添加所述目的URI包含的后缀，以生成成员资源访问请求。

- 32、如权利要求25-31任一所述的群组服务器，其特征在于，

所述接收模块还用于接收增加成员资源的群组资源更新请求，所述增加成员资源的群组资源更新请求中携带群组资源的标识以及需加入群组资源的成员资源，所述需加入群组资源的成员资源包括所述成员资源所属的成

员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；

所述处理模块还用于根据群组资源的标识确定需加入群组资源的成员资源在成员设备上的访问路径和与群组资源的标识对应的群组资源中的所述多播地址和扇出URI的映射关系中的扇出URI相同，向需加入群组资源的成员资源所属的成员设备发送携带所述多播地址和扇出URI的映射关系中的多播地址的加入多播组的群组通告，以便于需加入群组资源的成员资源所属的成员设备通过所述多播地址加入多播组，以及接收通过多播地址发送的成员资源访问请求；或

所述处理模块还用于根据群组资源的标识确定需加入群组资源的成员资源在成员设备上的访问路径和与群组资源的标识对应的群组资源中的所述多播地址和扇出URI的映射关系中的扇出URI不同；在与群组资源的标识对应的群组资源中的扇出URI和成员资源的映射关系中增加需加入群组资源的成员资源，向需加入群组资源的成员资源所属的成员设备发送加入多播组的群组通告，所述加入多播组的群组通告携带与群组资源的标识对应的群组资源中的所述多播地址和扇出URI的映射关系，和扇出URI与成员资源在成员设备上的访问路径的映射关系；以便于成员设备在接收到携带所述扇出URI的访问请求后，根据接收到的扇出URI与成员资源的映射关系确定成员资源在成员设备的访问路径，并根据确定的成员资源在成员设备上的访问路径执行相应的成员资源访问请求。

33、如权利要求25-32任一所述的群组服务器，其特征在于，

所述接收模块还用于接收删除成员资源的群组资源更新请求，所述删除成员资源的群组资源更新请求中携带需离开群组资源的成员资源和群组资源的标识，所述需离开群组资源的成员资源包括所述成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；所述处理模块还用于：根据群组资源的标识确定与需离开群组资源的成员资源对应的扇出URI，以及与需离开群组资源的成员资源对应扇出URI和多播地址的映射关系，删除所述

映射关系中的需离开群组资源的成员资源，向需离开的成员资源所属的成员设备发送携带与需离开群组资源的成员资源对应扇出URI和多播地址的映射关系中的多播地址的离开多播组的群组通告，以便于需离开的成员资源所属的成员设备离开所述多播地址指示的多播组；或

- 5 所述接收模块还用于接收删除成员资源的群组资源更新请求，所述删除成员资源的群组资源更新请求中携带需保留的群组资源的成员资源和群组资源的标识，所述需保留的群组资源的成员资源包含成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；所述处理模块还用于根据群组资源的标识确定需离开群组资源的成员资源和扇出UIR的映射关系，利用
- 10 需保留的群组资源的成员资源更新所述需离开群组资源的成员资源和扇出UIR的映射关系中成员资源；向需离开的成员资源所属的成员设备发送携带映射关系中的多播地址的离开多播组的群组通告，以便于需离开的成员资源所属的成员设备离开所述多播地址指示的多播组。

34、如权利要求33所述的群组服务器，其特征在于，

- 15 所述处理模块还用于：根据删除成员资源的群组资源更新请求的群组资源的标识确定需离开群组资源的成员资源在成员设备上的访问路径和需离开的成员资源对应的扇出URI不同；

所述离开多播组的群组通告还包括与需离开群组资源的成员资源对应的所述扇出URI；以便于需离开群组资源的成员资源所属的成员设备离开所述多播地址指示的多播组，并根据所述需离开群组资源的成员资源和离开多播组的群组通告中的扇出URI删除成员设备中与删除成员资源的群组资源更新请求的群组资源的标识对应的多播组信息中的成员资源。

20

35、一种成员设备，其特征在于，包括：

- 接收模块，用于接收群组服务器发送的成员资源访问请求，所述成员资源访问请求为多播的成员资源访问请求，所述成员资源访问请求中包含与
- 25 所述成员资源对应的扇出URI，所述扇出URI用于指示成员资源在成员设备

上的访问路径；

操作模块，用于根据所述扇出URI确定成员资源在成员设备上的访问路径，以及根据所述成员资源在成员设备上的访问路径执行访问请求的操作。

36、如权利要求35所述的成员设备，其特征在于，所述接收模块进一步
5 用于：接收加入多播组的群组通告，所述加入多播组的群组通告中携带多播地址，根据加入多播组的群组通告加入与所述多播地址对应的多播组。

37、如权利要求36所述的成员设备，其特征在于，所述加入多播组的群组通告中还携带所述扇出URI和成员资源的映射关系，所述成员设备进一步包括：

10 存储模块，用于存储所述扇出URI和所述多播地址映射关系以及所述成员资源和所述多播地址的映射关系。

38、如权利要求35-37任一所述的成员设备，其特征在于，进一步包括：确定模块，用于确定成员资源访问请求的目的地址为多播地址。

39、如权利要求38所述的成员设备，其特征在于，所述操作模块根据所述
15 扇出URI确定成员资源在成员设备上的访问路径具体为：确定包含与成员资源访问请求中的目的地址相同的多播地址的多播组信息，确定与成员资源访问请求中的目的地址相同的多播地址的多播组信息中包含与所述成员资源访问请求中的目的URI相同的扇出URI，确定多播组信息中与扇出URI对应的成员资源在成员设备上的访问路径。

20 40、如权利要求35-39任一所述的成员设备，其特征在于，所述操作模块根据所述成员资源在成员设备上的访问路径执行访问请求的操作具体为：将所述成员资源访问请求中的目的URI包含的扇出URI用确定的成员资源在成员设备上的访问路径替换，并针对与确定的成员资源在成员设备上的访问路径对应的成员资源执行访问请求的操作。

25 41、如权利要求35-40任一所述的成员设备，其特征在于，所述接收模块进一步用于：接收离开多播组的群组通告，所述离开多播组的群组通告中

携带多播地址；

所述存储模块进一步用于，删除存储的与离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址对应的多播组信息，并退出所述离开多播组的群组通告中的多播地址对应的多播组。

5 42、如权利要求35-40任一所述的成员设备，其特征在于，所述接收模块进一步用于：接收离开多播组的群组通告，所述离开多播组的群组通告中携带多播地址和需离开的成员资源，所述需离开的成员资源包含需离开群组资源的成员资源所属的成员设备以及成员资源在成员设备上的访问路径；

10 所述存储模块进一步用于删除存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息中需离开群组资源的成员资源；以及删除存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息，并退出所述离开多播组的群组通告中的多播地址对应的多播组。

15 43、如权利要求42所述的成员设备，其特征在于，

所述存储模块进一步用于确定存储的与所述离开多播组的群组通告中的多播地址相同的多播地址的多播组信息中的扇出URI不对应成员资源。

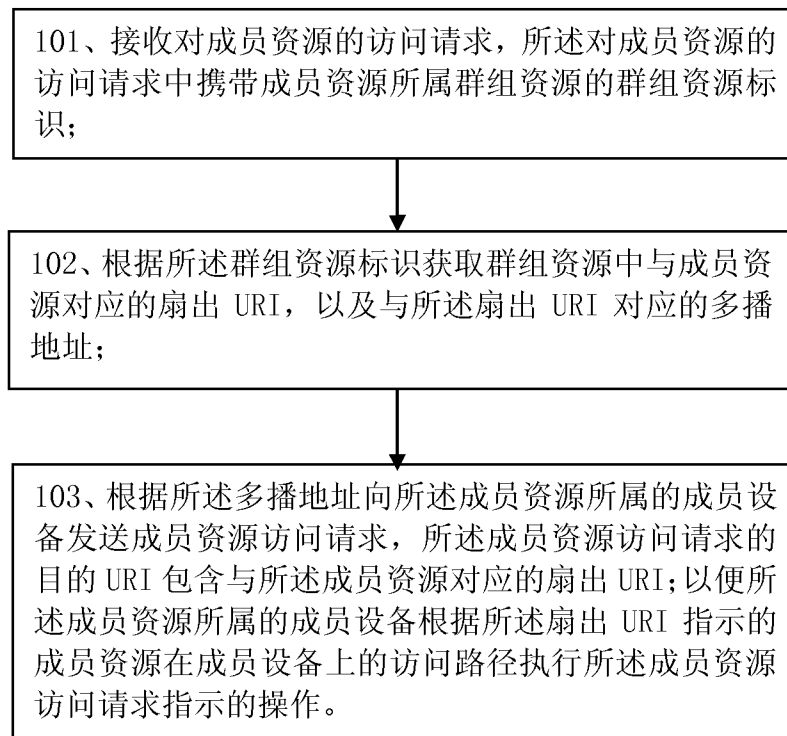


图1

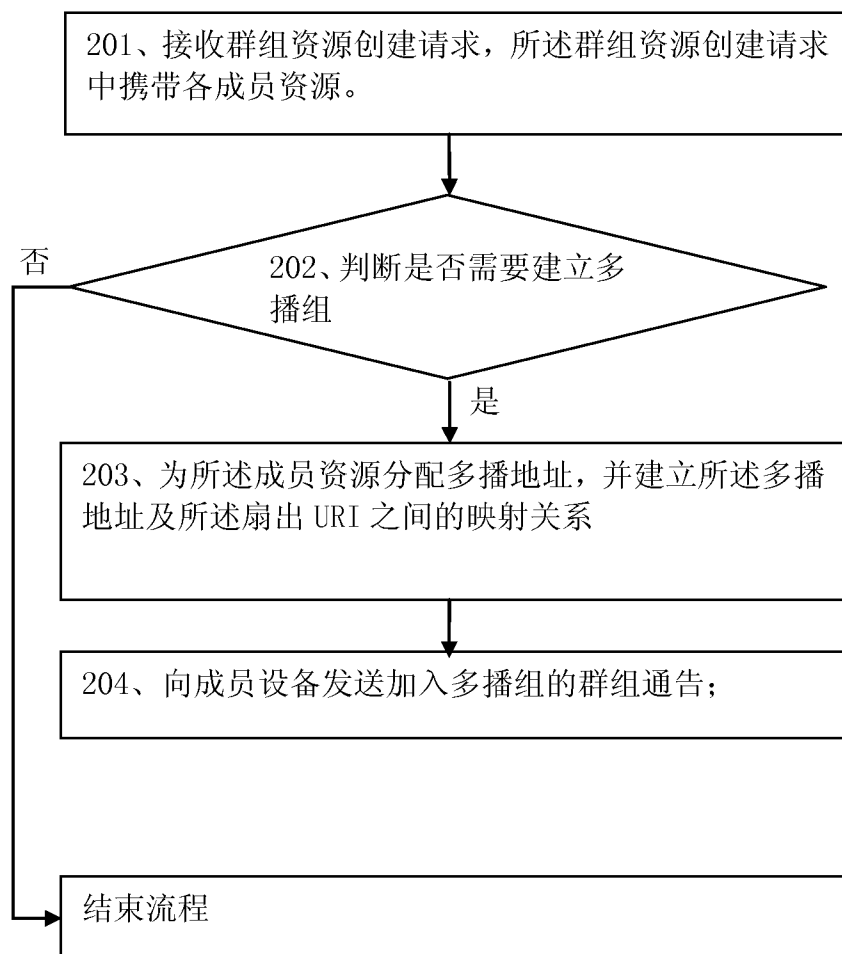


图2

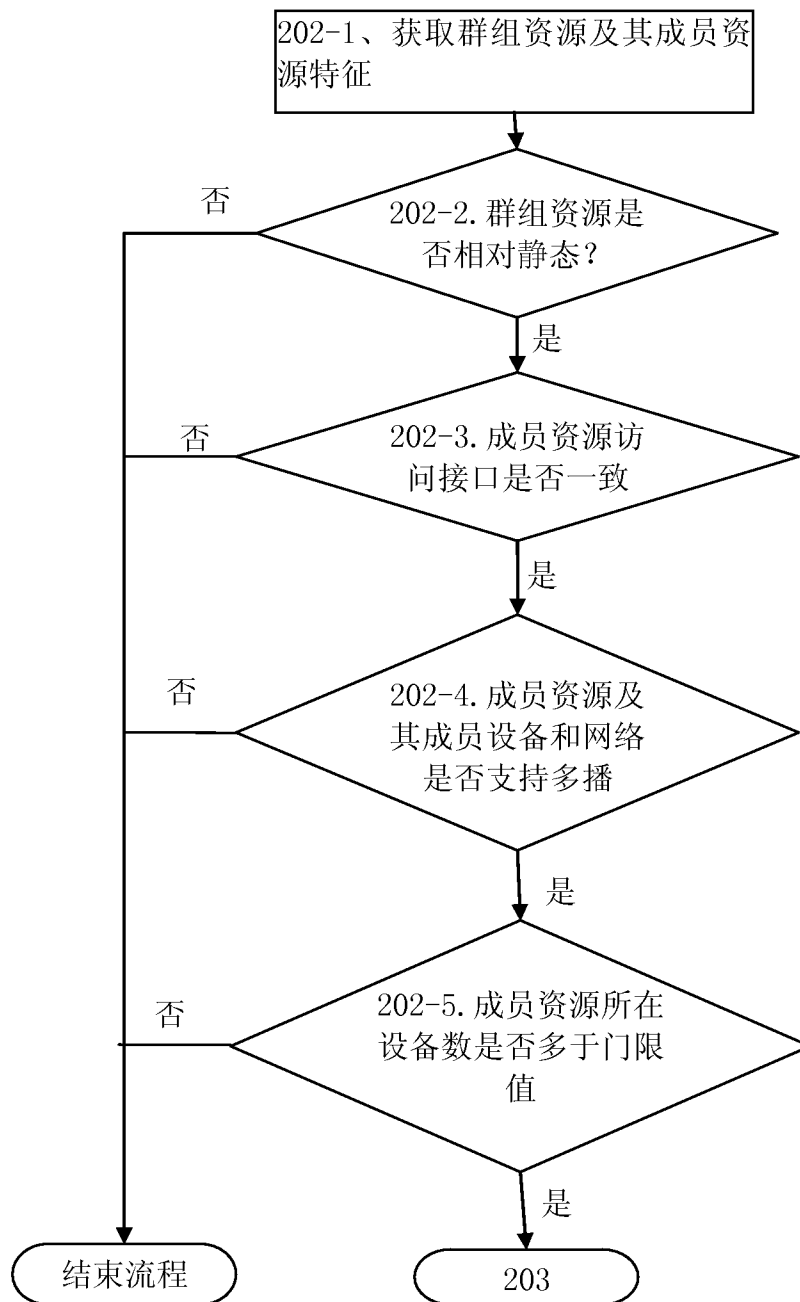


图2-A



图2-B

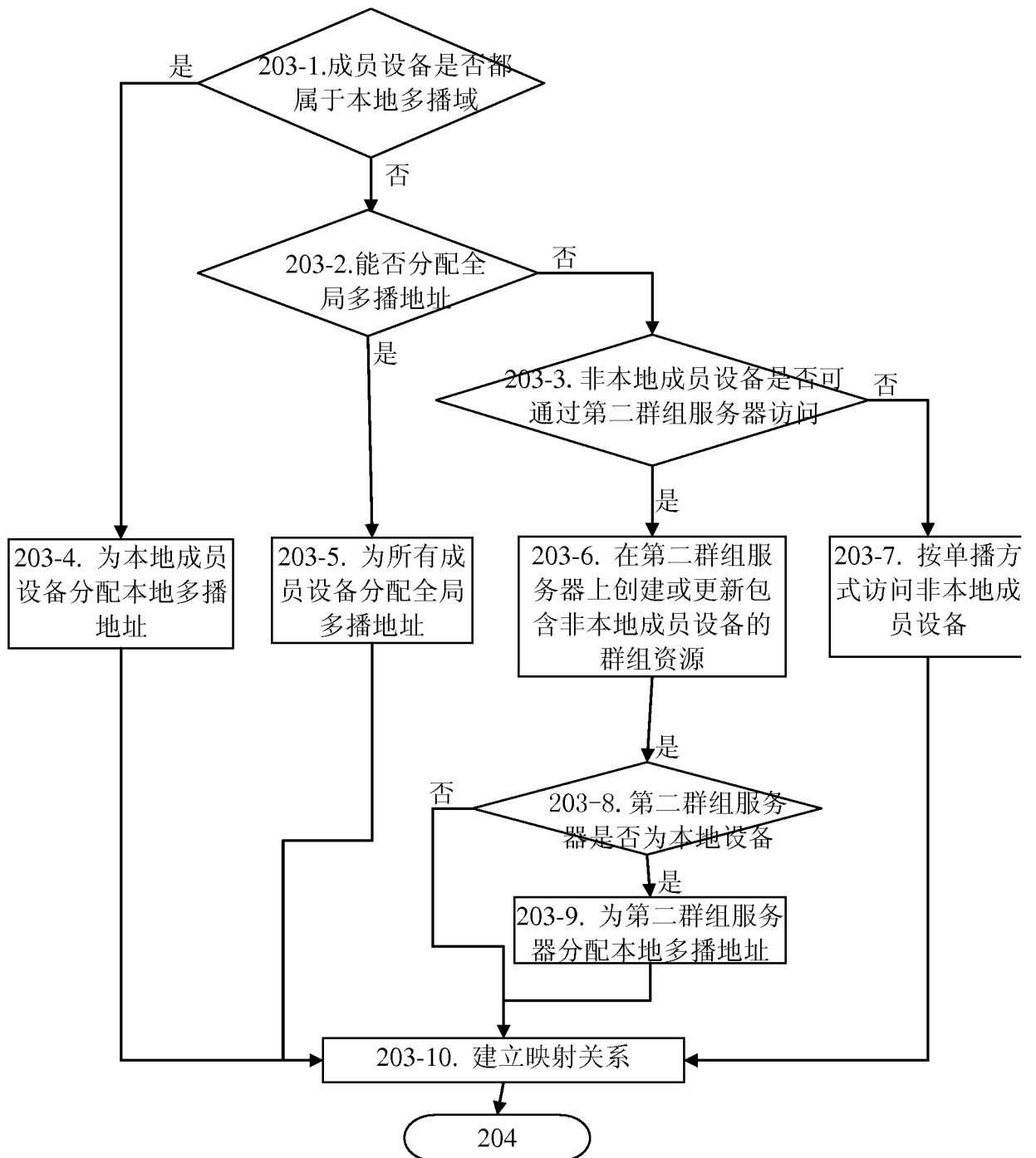


图2-C

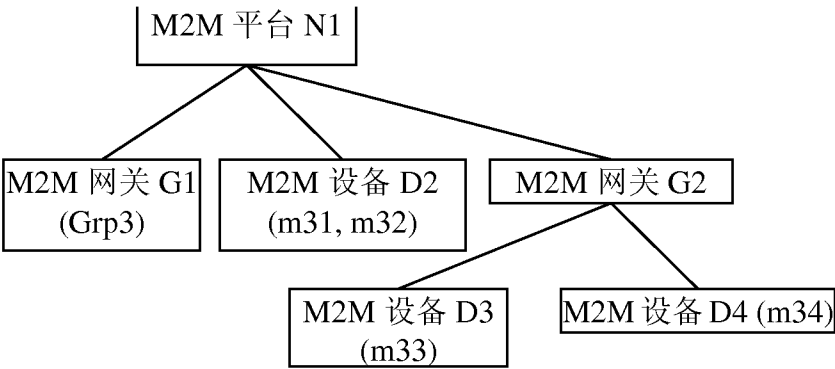


图2-D

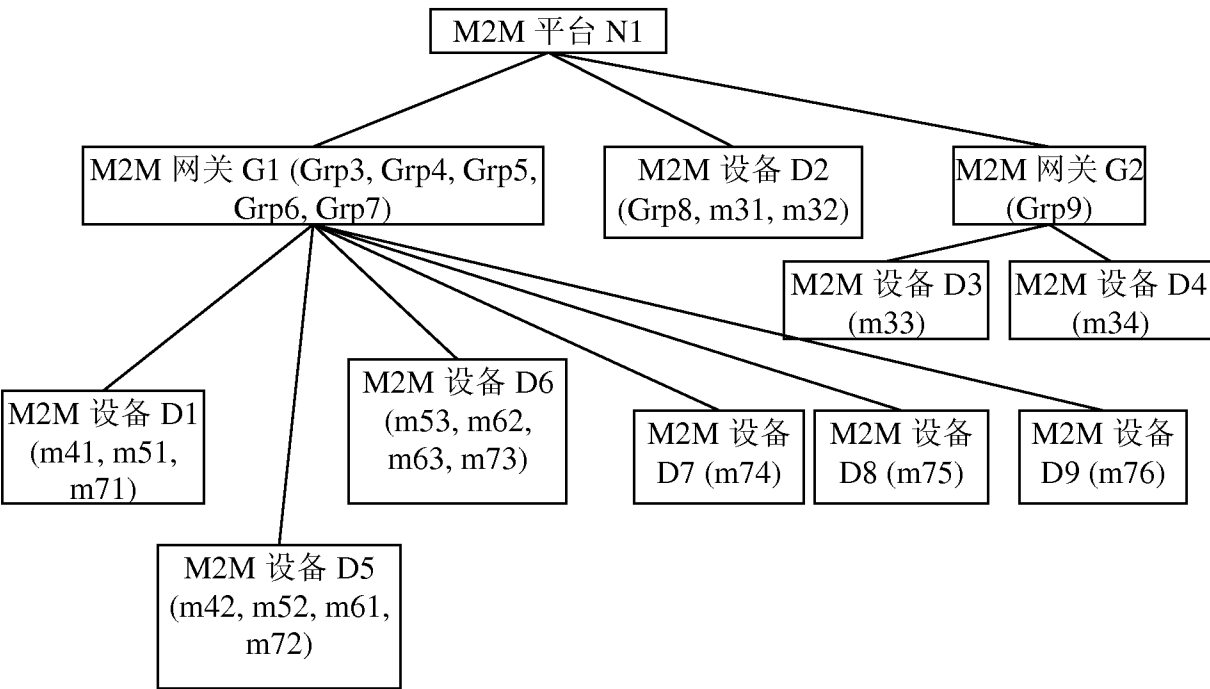


图2-E

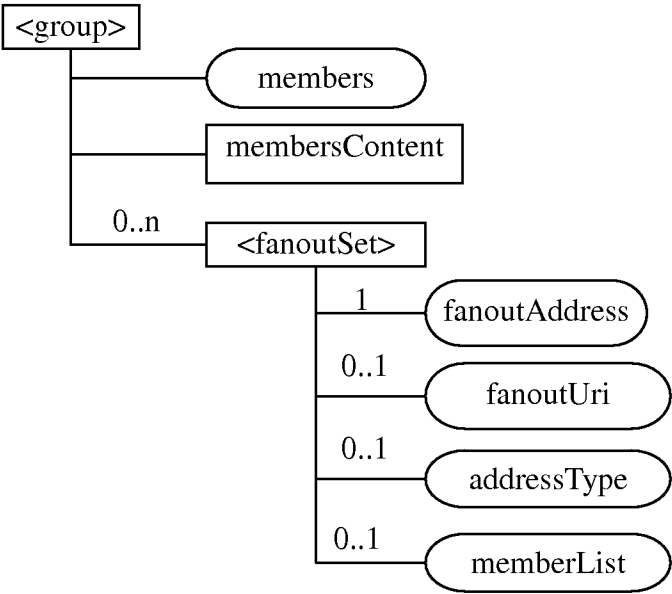


图 2-F

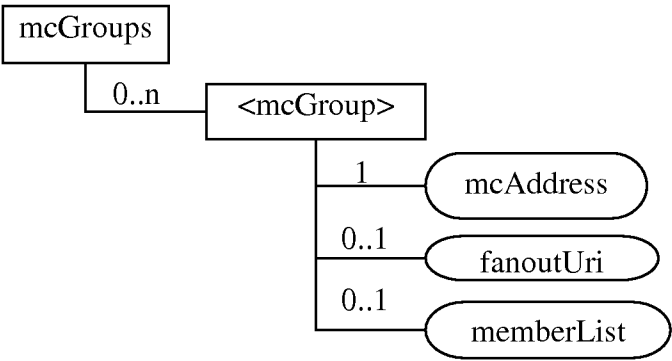


图 2-G

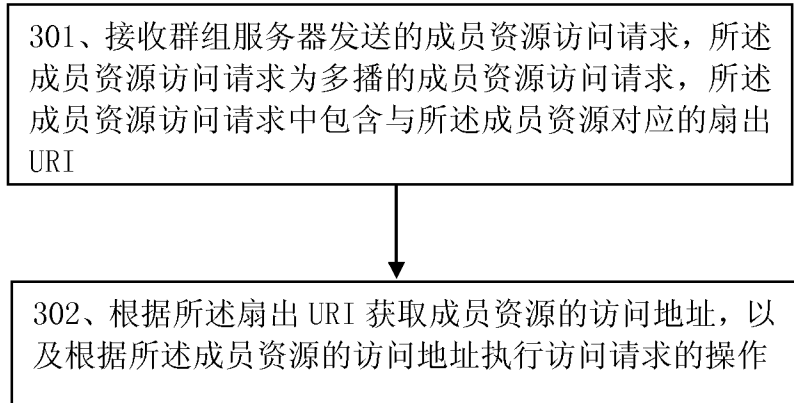


图3

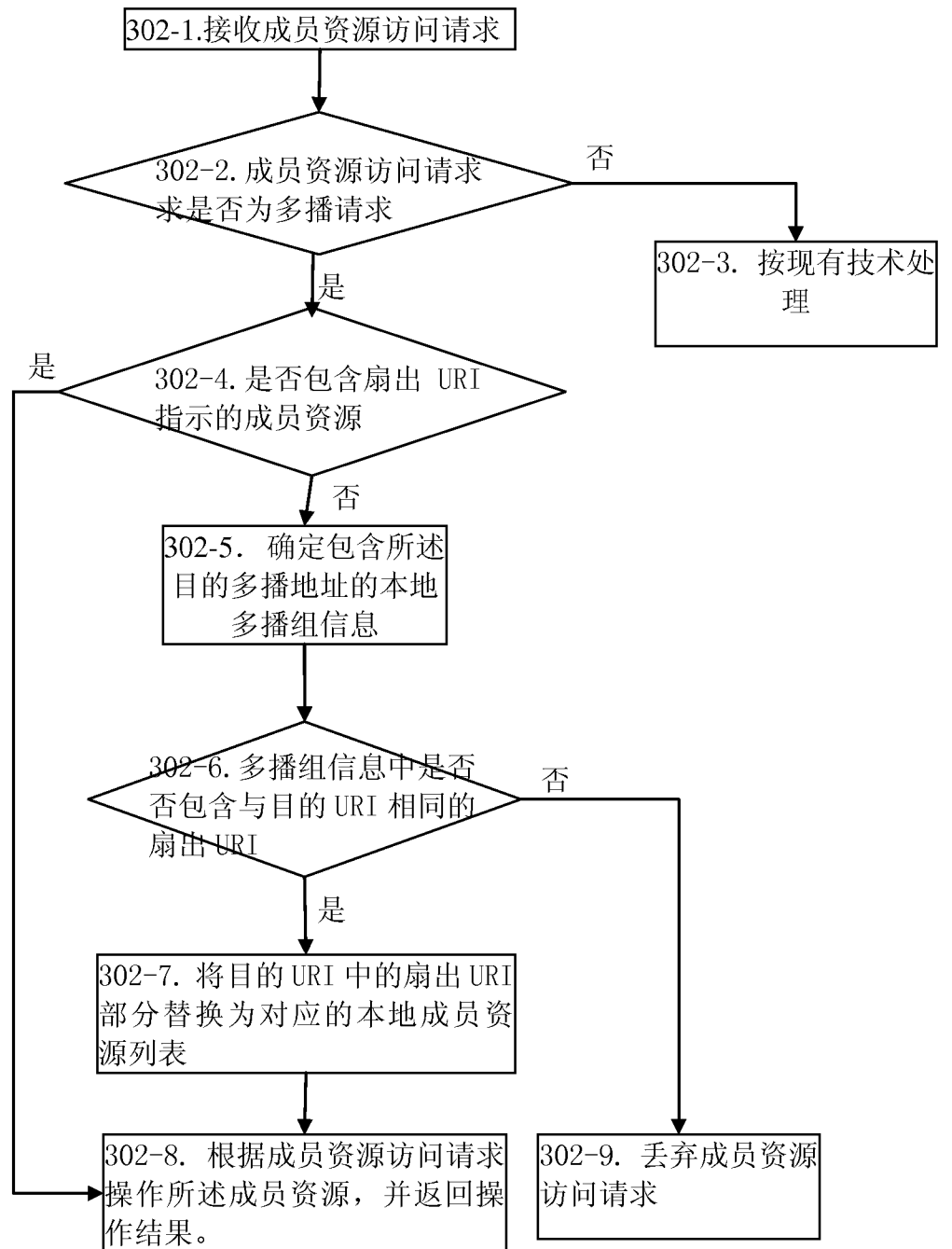


图3-A

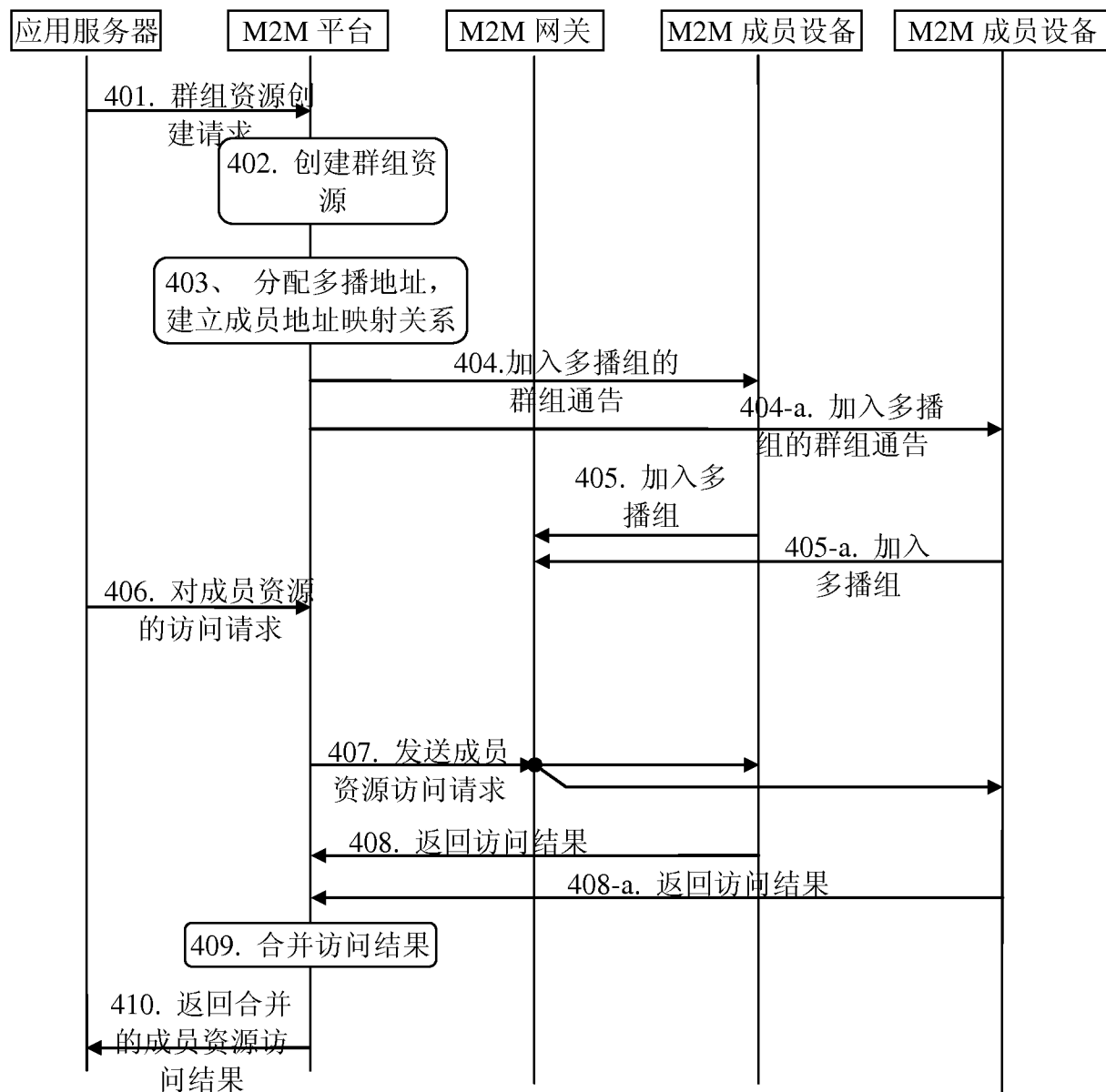


图4

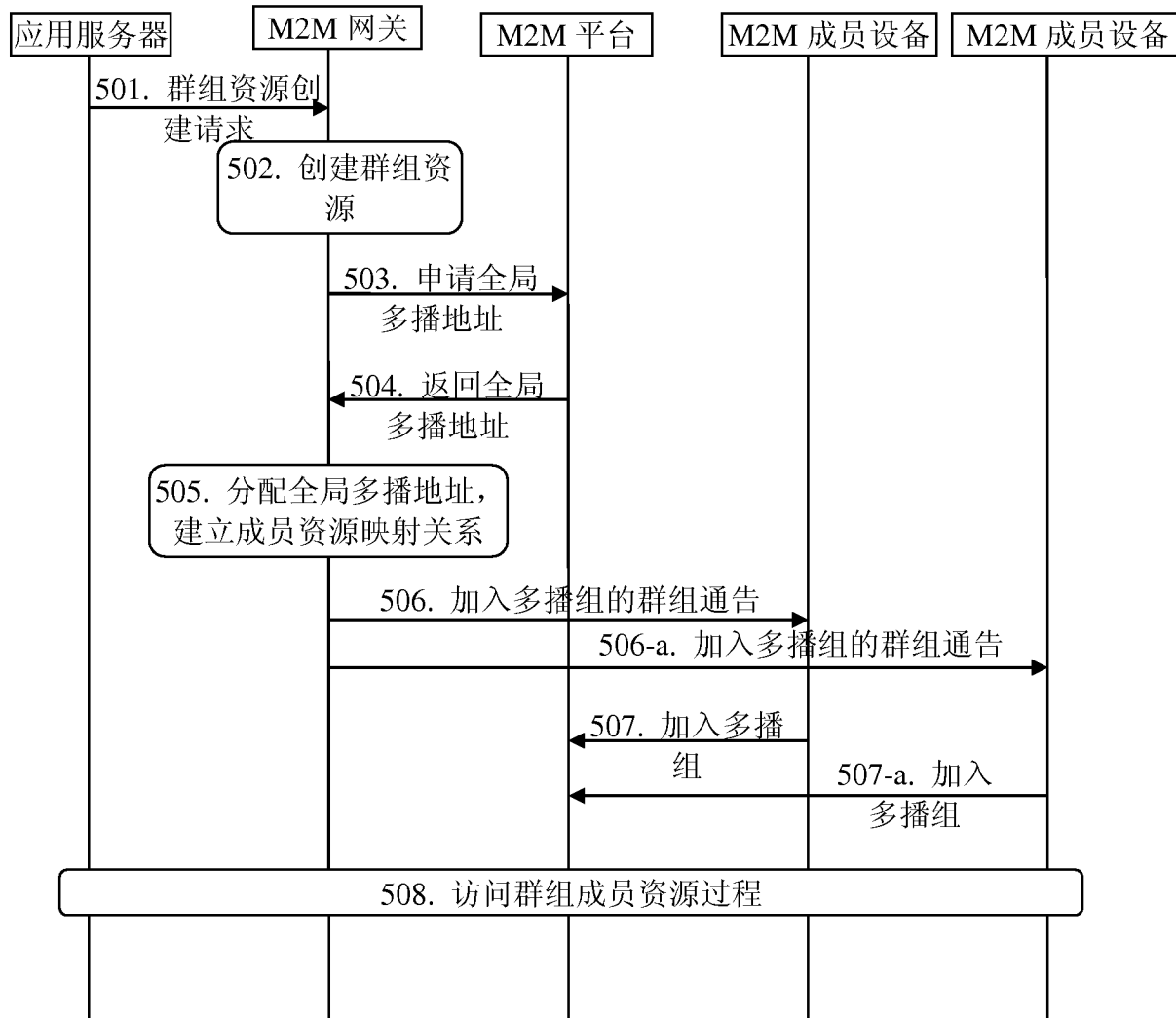


图5

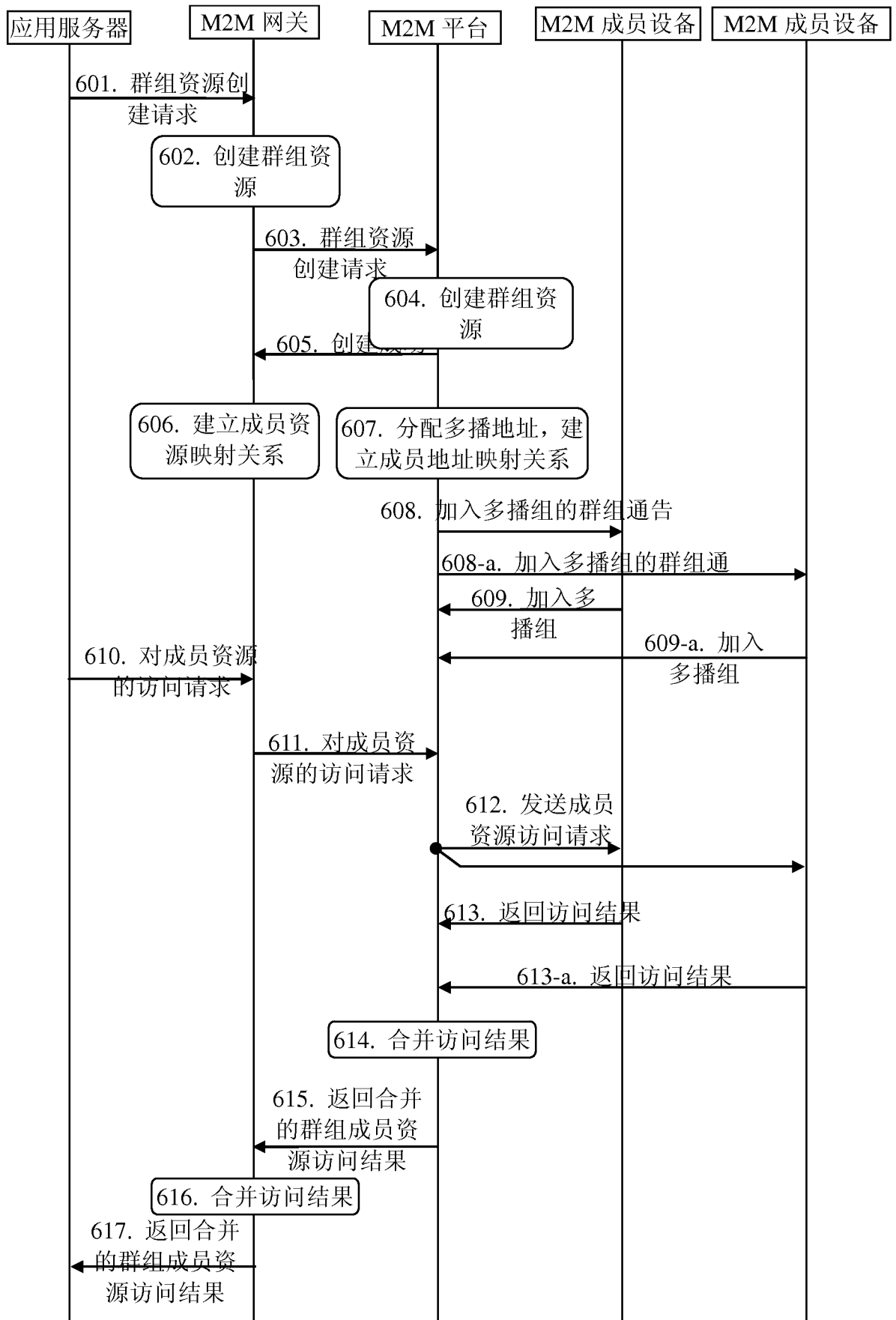


图 6

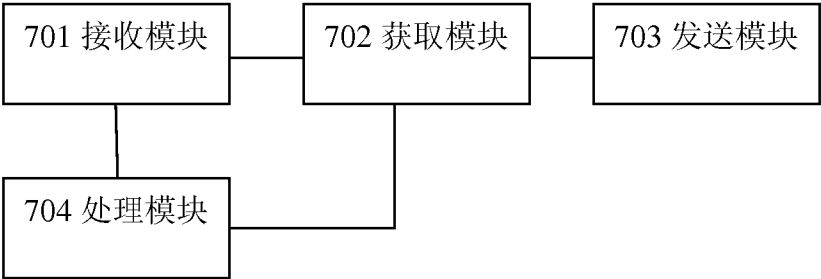


图 7

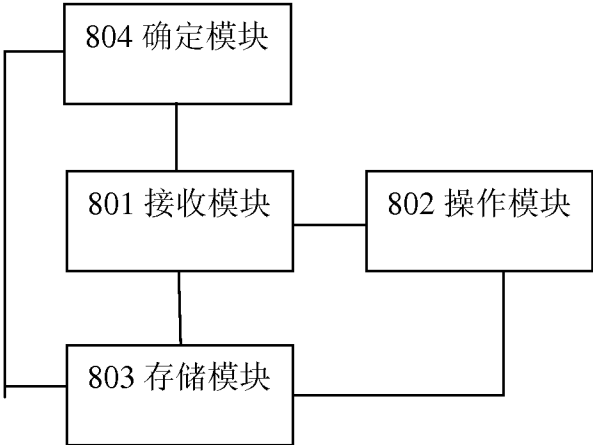


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/078531

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 4/08 (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04L; H04W; H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CPRSABS, CNTXT, VEN, CNKI: URI, M2M, machine l w to l w machine, restful, multicast, multi l w cast, resource+, access+, visit+ ,
group+, request+, rout+, id+, terminal+, remot+, orient+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102130773 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD) 20 July 2011 (20.07.2011) claim 1, description, paragraphs [0002]-[0004]	1, 9, 14-15, 17, 23, 35-36, 38
A	the whole document	2-8, 10-13, 16, 18-22, 24-34, 37, 39-43
Y	CN 101827309 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD) 08 September 2010 (08.09.2010) claims 21, 24	1, 9, 14-15, 17, 23, 35-36, 38
A	the whole document	2-8, 10-13, 16, 18-22, 24-34, 37, 39-43

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 September 2012 (18.09.2012)

Date of mailing of the international search report
25 October 2012 (25.10.2012)

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

LI, Fei

Telephone No. (86-10)62412001

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/078531

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102111741 A (ZTE CORP.) 29 June 2011 (29.06.2011) the whole document	1-43
A	US 2011201365 A I (TELEFONAKTEBOLAGET L M ERICSSON) 18 August 2011 (18.08.2011) the whole document	1-43

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/078531

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102130773 A	20.07.2011	W O 2012113218 A I	30.08.2012
CN 101827309 A	08.09.2010	None	
CN 102111741 A	29.06.2011	None	
U S 2011201365 A I	18.08.2011	W O 2011098993 A I	18.08.2011

A. 主题的分类

H04W4/08 (2009.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H04L, H04W, H04Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CPRSABS,CNTXT,VEN, CNKI: 扇出, 多播, 成员, 资源, 访问, 群组, 请求, 路径, 标识, 地址, 映射, 机器通信, 终端, 远程, 接入, 面向, URI, M2M, machine l w to l w machine, restful, multicast, multi l w cast, resource+, access+, visit+, group+, request+, rout+, id+, terminal+, remot+, orient+

C. 相关文件

类 型 *	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN102130773A (华为技术有限公司) 20.7 月 2011 (20.07.2011) 权利要求 1、说明书第 0002-0004 段	1, 9, 14-15, 17, 23, 35-36, 38
A	全文	2-8, 10-13, 16, 18-22, 24-34, 37, 39-43
Y	CN101827309A (华为技术有限公司) 08.9 月 2010 (08.09.2010) 权利要求 21、24	1, 9, 14-15, 17, 23, 35-36, 38
A	全文	2-8, 10-13, 16, 18-22, 24-34, 37, 39-43

其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当3/4之后公布由E先申请或专

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
18.9 月 2012 (18.09.2012)国际检索报告邮寄日期
25.10 月 2012 (25.10.2012)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100085

传真号: (86-10)62019451

受权官员

李菲

电话号码: (86-10) 62412001

C (续). 相关文件		
类 型	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN1021 11741A (中兴通讯股份有限公司) 29.6 月 201 1 (29.06.201 1) 全文	1-43
A	US201 1201365A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON) 18.8 月 201 1 (18.08.201 1) 全文	1-43

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2012/078531

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102130773A	20.07.201 1	WO20121 13218A1	30.08.2012
CN101827309A	08.09.2010	无	
CN1021 11741A	29.06.201 1	无	
US201 1201365A1	18.08.201 1	WO201 1098993A1	18.08.2011