



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108347346 B

(45) 授权公告日 2021.03.12

(21) 申请号 201711470012.0

H04W 84/18 (2009.01)

(22) 申请日 2017.12.29

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 106535252 A, 2017.03.22

申请公布号 CN 108347346 A

CN 107454608 A, 2017.12.08

CN 101877723 A, 2010.11.03

(43) 申请公布日 2018.07.31

WO 2016182725 A1, 2016.11.17

CN 105847067 A, 2016.08.10

(73) 专利权人 乐鑫信息科技(上海)股份有限公司

审查员 程曦

地址 201203 上海市中国(上海)自由贸易  
试验区碧波路690号2号楼204室

(72) 发明人 齐曰霞 姜江建

(74) 专利代理机构 上海信好专利代理事务所  
(普通合伙) 31249

代理人 朱成之 周乃鑫

(51) Int. Cl.

H04L 12/24 (2006.01)

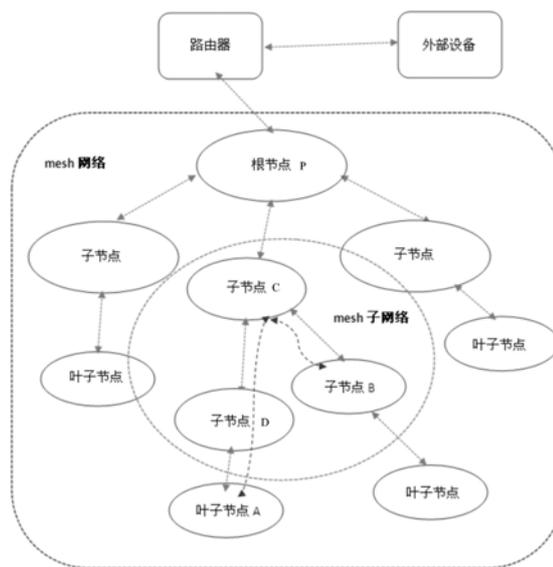
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种mesh网络内设备升级方法

(57) 摘要

本发明公开一种mesh网络内设备升级的方法,步骤为:S1、待升级节点的父节点作为初始查询节点,接收待升级节点发送的升级请求和升级所需的固件信息;S2、查询节点含有升级固件时,待升级节点从其获取升级固件;S3、查询节点不含升级固件时,查询节点在其mesh子网络内查询子节点的固件信息;S4、查询节点在其mesh子网络内找到含有升级固件的子节点时,从该子节点获取升级固件;查询节点在其mesh子网络内找不到含有升级固件的子节点时,查询节点向其父节点发送升级请求和升级所需的固件信息,循环执行步骤S2。本发明可就近获取新固件,网络规模越大,深度越深,作用越明显,可大大节省网络升级时间。



1. 一种mesh网络内设备升级方法,其特征在于,该方法的步骤为:

S1、待升级节点的父节点作为初始的查询节点,接收待升级节点向其发送的升级请求和升级所需的固件信息;

S2、当前的查询节点含有待升级节点所需的升级固件时,使待升级节点从该查询节点处获取升级固件;

S3、当前的查询节点不含有待升级节点所需的升级固件时,该查询节点在其mesh子网络内,查询各个子节点的固件信息;

S4、当前的查询节点在其mesh子网络内,寻找到含有待升级节点所需的升级固件的子节点时,使待升级节点从该子节点处获取升级固件;或者,当前的查询节点在其mesh子网络内,寻找不到含有待升级节点所需的升级固件的子节点时,该查询节点向其父节点发送待升级节点的升级请求和升级所需的固件信息,由该查询节点的父节点作为新的查询节点来循环执行步骤S2的操作;如果当前的查询节点是根节点,且在其mesh子网络内寻找不到含有待升级节点所需的升级固件的子节点时,所述根节点将待升级节点的升级请求和所需的固件信息传输至外部设备,使待升级节点从外部设备获取所需的升级固件。

2. 如权利要求1所述的mesh网络内设备升级方法,其特征在于,启动包含步骤S1~步骤S4的第一查询过程的同时,还启动以下的第二查询过程:

S0、根节点将待升级节点的升级请求和所需的固件信息传输至外部设备,从外部设备寻找待升级节点所需的升级固件;

通过第一查询过程寻找到待升级节点所需的固件信息时,第二查询过程停止;或者,通过第二查询过程寻找到待升级节点所需的固件信息时,第一查询过程停止。

3. 如权利要求1所述的mesh网络内设备升级方法,其特征在于,所述步骤S3中,当前的查询节点在其mesh子网络内发送待升级节点的升级请求,并通过接收所有子节点各自反馈的固件信息,来寻找是否含有待升级节点所需的升级固件。

4. 如权利要求1所述的mesh网络内设备升级方法,其特征在于,所述步骤S3中,当前的查询节点在其mesh子网络内发送待升级节点的升级请求和升级所需的固件信息,所有子节点判断各自是否含有待升级节点所需的升级固件后,仅由包含待升级节点所需的升级固件的子节点反馈其固件信息给当前的查询节点。

5. 如权利要求1所述的mesh网络内设备升级方法,其特征在于,所述步骤S3中,当前的查询节点根据其mesh子网络内所有子节点定期向该查询节点发送的固件信息,来寻找是否含有待升级节点所需的升级固件。

6. 如权利要求1所述的mesh网络内设备升级方法,其特征在于,所述步骤S4中,当前的查询节点在其mesh子网络内,寻找到含有待升级节点所需的升级固件的子节点时,该查询节点将该子节点的地址发给待升级节点。

7. 如权利要求1所述的mesh网络内设备升级方法,其特征在于,所述固件信息包含设备类型、固件版本和固件大小。

8. 如权利要求1所述的mesh网络内设备升级方法,其特征在于,所述mesh网络内设备升级方法用于树状有连接的mesh网络;树状有连接的mesh网络中各个节点的父节点只有一个。

9. 如权利要求1所述的mesh网络内设备升级方法,其特征在于,所述mesh网络内设备升

级方法用于无连接的mesh网络;无连接的mesh网络中各个节点的父节点为一个或多个。

## 一种mesh网络内设备升级方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线mesh网络技术领域,特别涉及一种mesh网络内设备升级方法。

### 背景技术

[0002] 无线mesh网络(无线网状网络),由mesh routers(路由器)和mesh clients(客户端)组成,其中mesh routers构成骨干网络,和无线internet网连接,负责为mesh clients提供多跳的无线internet连接。

[0003] 当涉及网络的设备(也称节点)升级时,现有技术中大多通过mesh网络的仅有的一个路由器访问外部IP网络,访问外部设备来获取升级所需的固件信息。其中,mesh网络通过路由器访问外部IP网络的出口也称为根节点,即现有技术中mesh网络内所有设备升级都要通过根节点去访问外部设备获取固件。网络规模越大,层级越深,升级完所有设备可能要花很长时间。

[0004] 所以需要一种在mesh网络内进行设备的就近升级的方法,减少网络路径跳数,减少网络流量,减少升级时间。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种mesh网络内设备升级方法,该mesh网络内各个节点通过各自的父节点或更上层的父节点或直至根节点以及mesh子网络中的子节点来寻求原节点进行升级所需的升级固件,使原节点在mesh网络内部进行升级,不需要通过根节点去访问外部设备获取升级固件,可就近升级,节省时间。

[0006] 为达到上述目的,本发明的一种mesh网络内设备升级方法,该方法的步骤为:

[0007] S1、待升级节点的父节点作为初始的查询节点,接收待升级节点向其发送的升级请求和升级所需的固件信息;

[0008] S2、当前的查询节点含有待升级节点所需的升级固件时,使待升级节点从该查询节点处获取升级固件;

[0009] S3、当前的查询节点不含有待升级节点所需的升级固件时,该查询节点在其mesh子网络内,查询各个子节点的固件信息;

[0010] S4、当前的查询节点在其mesh子网络内,寻找到含有待升级节点所需的升级固件的子节点时,使待升级节点从该子节点处获取升级固件;或者,当前的查询节点在其mesh子网络内,寻找不到含有待升级节点所需的升级固件的子节点时,该查询节点向其父节点发送待升级节点的升级请求和升级所需的固件信息,由该查询节点的父节点作为新的查询节点来循环执行步骤S2的操作。

[0011] 优选地,所述步骤S4中,如果当前的查询节点是根节点,且在其mesh子网络内寻找不到含有待升级节点所需的升级固件的子节点时,所述根节点将待升级节点的升级请求和所需的固件信息传输至外部设备,使待升级节点从外部设备获取所需的升级固件。

[0012] 优选地,启动包含步骤S1~步骤S4的第一查询过程的同时,还启动以下的第二查

询过程：

[0013] S0、根节点将待升级节点的升级请求和所需的固件信息传输至外部设备，从外部设备寻找待升级节点所需的升级固件；

[0014] 通过第一查询过程寻找到待升级节点所需的固件信息时，第二查询过程停止；或者，通过第二查询过程寻找到待升级节点所需的固件信息时，第一查询过程停止。

[0015] 优选地，所述步骤S3中，当前的查询节点在其mesh子网络内发送待升级节点的升级请求，并通过接收所有子节点各自反馈的固件信息，来寻找是否含有待升级节点所需的升级固件。

[0016] 优选地，所述步骤S3中，当前的查询节点在其mesh子网络内发送待升级节点的升级请求和升级所需的固件信息，所有子节点判断各自是否含有待升级节点所需的升级固件后，仅由包含待升级节点所需的升级固件的子节点反馈其固件信息给当前的查询节点。

[0017] 优选地，所述步骤S3中，当前的查询节点根据其mesh子网络内所有子节点定期向该查询节点发送的固件信息，来寻找是否含有待升级节点所需的升级固件。

[0018] 优选地，所述步骤S4中，当前的查询节点在其mesh子网络内，寻找到含有待升级节点所需的升级固件的子节点时，该查询节点将该子节点的地址发给待升级节点。

[0019] 优选地，所述固件信息包含设备类型、固件版本和固件大小等信息。

[0020] 优选地，所述mesh网络内设备升级方法用于树状有连接的mesh网络；树状有连接的mesh网络中各个节点的父节点只有一个。

[0021] 优选地，所述mesh网络内设备升级方法用于无连接的mesh网络；无连接的mesh网络中各个节点的父节点为一个或多个。

[0022] 与现有技术相比，本发明的有益效果为：本发明的mesh网络的设备升级的方法适用于设备定时访问外部设备查询是否有新固件并选择升级的情况，且还适用于设备升级是由外部设备主动推送新的固件信息给设备的情况，通过本发明的方法进行就近获取新固件，节省时间，本发明还可以实现选择信号强度较强的设备进行请求固件，设备之间的数据传输成功率高，传输速率快且不易断。

## 附图说明

[0023] 图1本发明的实施例一中的mesh网络内节点升级方法示意图；

[0024] 图2本发明的实施例二中的mesh网络内节点升级方法示意图；

[0025] 图3本发明的实施例二中的Wi-Fi信息元素示意图。

## 具体实施方式

[0026] 本发明提供了一种mesh网络内设备升级方法，为了使本发明更加明显易懂，以下结合附图和具体实施方式对本发明做进一步说明。

[0027] mesh网络内设备升级可能由外部设备发起，也可能由设备定时访问外部设备发现有新固件时主动发起；网络内的设备也可能有不一样的固件。

[0028] 本发明的mesh网络的设备升级的方法适用于设备定时访问外部设备查询是否有新固件并选择升级的情况，且还适用于设备升级是由外部设备主动推送新的固件信息给设备的情况。所以，通过本发明的方法进行就近获取新固件，成功率高，可大大节省时间。

[0029] 实施例一：

[0030] 针对mesh网络，当网络类型不同，各个节点的对应的父节点个数也不同。示例地，当在树状有连接的网络中，各个节点的父节点只有一个。

[0031] 当在无连接的网络中，各个节点的父节点可能有多个，即父节点没有针对性，可以理解为通往出口方向的下一跳地址。

[0032] 如图1所示，本发明的mesh网络(无线网状网络)是一种树状网络，包含有多个节点；多个节点按照mesh网络的层级深度进行分类，可分为：叶子节点、中间节点和根节点。

[0033] 其中，叶子节点是一种没有子节点的节点，根节点是mesh网络中通过路由器访问外部IP网络中的外部设备的出口，即根节点没有对应的父节点。所以，除了叶子节点和根节点，其他的中间节点均有对应的子节点和父节点。任意一节点的父节点及该父节点的所有子节点组成的网络成为该父节点的mesh子网络，兄弟节点是指各个节点之间拥有同一个父节点。

[0034] 例如，如图1所示，叶子节点A的父节点为子节点D；子节点D的父节点为子节点C，子节点B为子节点D的兄弟节点；且子节点C的mesh子网络包含有子节点C、子节点D和子节点B。

[0035] 本发明实施例一的mesh网络内设备升级的方法的步骤为：

[0036] 步骤1、需要升级的设备(即第一节点)发送其升级请求和自己升级所需的固件信息给其父节点。

[0037] 其中，任意一节点升级时，需要请求固件信息，固件信息包含设备类型、固件版本和固件大小等；当获取到的固件信息与升级所需要的固件信息匹配时才满足待升级节点升级的条件。

[0038] 步骤2、寻找符合第一节点升级条件的新固件，具体步骤包含：

[0039] 步骤2.1、当第一节点的父节点收到第一节点的升级请求后，如果父节点含有满足第一节点升级条件的固件，则第一节点只需要从其父节点获取该新的固件，而不需要通过mesh网络的根节点去访问外部设备去获取。

[0040] 步骤2.2、当第一节点的父节点收到第一节点的升级请求后，如果该父节点没有满足第一节点升级条件的固件时，父节点会去查询mesh子网络内的该父节点的其他子节点(这里的其他子节点是mesh子网络内与第一节点为同级跳的节点，也称兄弟节点)的固件信息。

[0041] 为了获得其他子节点的固件信息，第一节点的父节点可以在收到升级请求后，通过广播要求mesh子网络内的其他子节点将各自的固件信息发送给父节点。或者，父节点可以要求mesh子网络内的节点定时上报自己的固件信息；在定时上报的方式中，各子节点可以周期性地广播自己的固件信息。

[0042] 第一节点的父节点收到mesh子网络内所有其他子节点的固件信息后，进行匹配，判断是否有满足第一节点升级条件的固件；若有满足升级条件的固件，则将包含有符合第一节点升级条件的固件所对应的这个节点的地址发给第一节点。即第一节点只需要从mesh子网络中的兄弟节点获取固件，而不需要通过根节点去访问外部设备获取升级需要的固件。

[0043] 步骤3、若在mesh子网络内没有找到符合第一节点请求所需的新固件时，第一节点的父节点将第一节点的升级请求及升级所需的固件信息继续转发至该父节点的父节点(即

第一节点的父节点的上一层节点,称为第一节点的第二层父节点)。第一节点的第二层父节点继续进行步骤2。

[0044] 步骤4、若在第二层父节点的mesh子网络内仍然没有找到符合第一节点请求所需的新固件时,第二层父节点继续将第一节点的升级请求转发至更上层的父节点,继续进行步骤2,直至根节点。

[0045] 当mesh网络的根节点收到第一节点的升级请求后,若根节点的mesh子网络内依然没有发现满足第一节点升级条件的固件后,则将升级请求转发给外部设备,最终第一节点从外部设备获取到升级需要的新固件。

[0046] 当在mesh网络中没有找到第一节点需要的新固件,仍然需要从外部设备获取升级所需的新固件,此时整个升级过程会比直接通过根节点从外部获取新固件可能花的时间更长,所以本发明的mesh网络内部的设备升级方法可以与直接通过根节点从外部获取新固件的方法同时进行,当其中的一种方法找到第一节点升级所需的新固件后,另外一种方法停止进行。

[0047] 如图1所示,子节点D是叶子节点A的父节点,本实施例中的叶子节点A为上述的需要升级的第一节点。

[0048] (1) 叶子节点A向子节点D发送升级请求。

[0049] (2) 当子节点D中没有叶子节点A升级需要的固件,并且子节点D没有除叶子节点A以外的其他子节点(即叶子节点A没有兄弟节点),则继续向子节点D的父节点发送叶子节点A的升级请求。即子节点C为子节点D的父节点,子节点C为叶子节点A的第二层父节点。

[0050] (3) 当子节点C没有叶子节点A升级需要的固件,但子节点C存在除了子节点D以外的其他子节点(子节点D的兄弟节点),即图1中的子节点B。子节点C向子节点B广播升级请求,子节点B收到该升级请求。

[0051] (4) 若子节点B有满足升级条件的固件,则子节点B回复给子节点C其含有满足叶子节点A升级条件的固件。

[0052] (5) 子节点C将子节点B拥有满足升级条件的固件的反馈消息发送给叶子节点A。

[0053] (5) 当子节点A收到子节点C的反馈消息,此时子节点A仅需要向子节点B进行请求固件。

[0054] 其中,mesh子网络是由子节点D、子节点C和子节点B形成的子网络。

[0055] 实施例二:

[0056] 本发明mesh网络内设备升级的方法还可通过信号的强弱对设备进行请求固件的对象设备进行选择,使得设备(也称节点)进行升级时,保证设备间通信时数据传输成功率高,传输效率高。

[0057] 实施例二提供的mesh网络内设备升级的方法主要包含:

[0058] 1、将待升级的设备(第一节点)的设备类型、固件信息放在Wi-Fi IE(也称Wi-Fi信息元素,IE为information element)中,并通过管理帧发给第一节点的周围设备。例如,如图2所示,待升级的第一节点时的周围设备可能是该第一节点的父节点或兄弟节点或子节点、该父节点的上层父节点或其兄弟节点、根节点,等等。

[0059] 如图3所示,Wi-Fi IE中包含有设备类型以及固件版本等各种固件信息。该Wi-Fi IE不局限于有连接还是无连接的网络,它的作用只是携带节点信息并被广播到网络中,达

到节点间消息传递的目的。

[0060] 2、第一节点监听其周围设备的设备类型、固件信息以及相应的信号强度。

[0061] 其中,节点之间在通信过程中MAC层(Media Access Control,媒体介入控制层)会提供一个相互之间的信号强度值,信号强度值的单位是dB。信号强度值越大,则信号强度越好,即表示传输速率越高。当信号强度好时,在有连接的网络里表示有一个强壮的连接,且不易断,实质上表示两节点之间的数据传输成功率高,传输速率快。其中,信号强度越强,意味着两节点之间的路径越短,即信号强度最强时,两节点之间的路径最短。

[0062] 3、在拥有满足条件的固件的若干设备里,选择向具有最好信号强度的设备请求固件信息。其中,满足条件是指监听到的周围设备的设备类型与第一节点的相同以及固件版本与第一节点的设备类型信息以及升级所需的固件版本信息一致等。

[0063] 本发明实施例二的mesh网络内设备升级的方法的具体步骤为:

[0064] 步骤a、所有节点将各自的WI-FI信息元素放在信标中并广播出去。

[0065] 步骤b、相互通信并匹配过滤:所有节点接收到来自其他节点广播的存放有WI-FI信息元素的信标,并将从信标中获取设备类型、固件版本等信息与自己进行匹配,判断是否满足自己升级的固件需求,从而过滤出满足匹配条件的节点。

[0066] 步骤c、所有子节点在与其它节点通信的过程中检测到相互之间的信号强度值。

[0067] 步骤d、从步骤b过滤出的节点中选择信号强度最好的节点,或者从步骤b过滤出的节点中选择路径最短的节点,需要升级的第一节点向其请求固件。

[0068] 示例地,如图2所示,需要升级的第一节点,例如子节点A,则子节点A向mesh网络中其他的子节点广播含有自己的WI-FI信息元素的信标。

[0069] 当子节点A与其他子节点相互通信并匹配后,过滤出了满足匹配条件的子节点,例如子节点B、子节点C、子节点D、子节点E、子节点F和根节点。

[0070] 在子节点B、子节点C、子节点D、子节点E、子节点F和根节点中,子节点A与子节点B之间通信的信号强度最好,即子节点B是满足条件的最好的子节点。所以,子节点A会向子节点B进行请求升级需要的固件。

[0071] 本发明提供了mesh网络内部设备升级的两种实施方法,但对这两种实施例的配合使用不做限制。例如,在实施例一中,假设待升级的第一节点有多个兄弟节点均含有第一节点所需的升级固件时,可以选择信号强度最好的兄弟节点来获取固件。

[0072] 又例如,在实施例二中,假设待升级的第一节点的周围节点没有第一节点所需的固件信息时,可以转由实施例一中第一节点的父节点本身没有该第一节点所需的升级固件时的方法进行升级处理,或者可以转由根节点直接从外部设备获取所需的升级固件的方法。

[0073] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍,但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后,对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此,本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

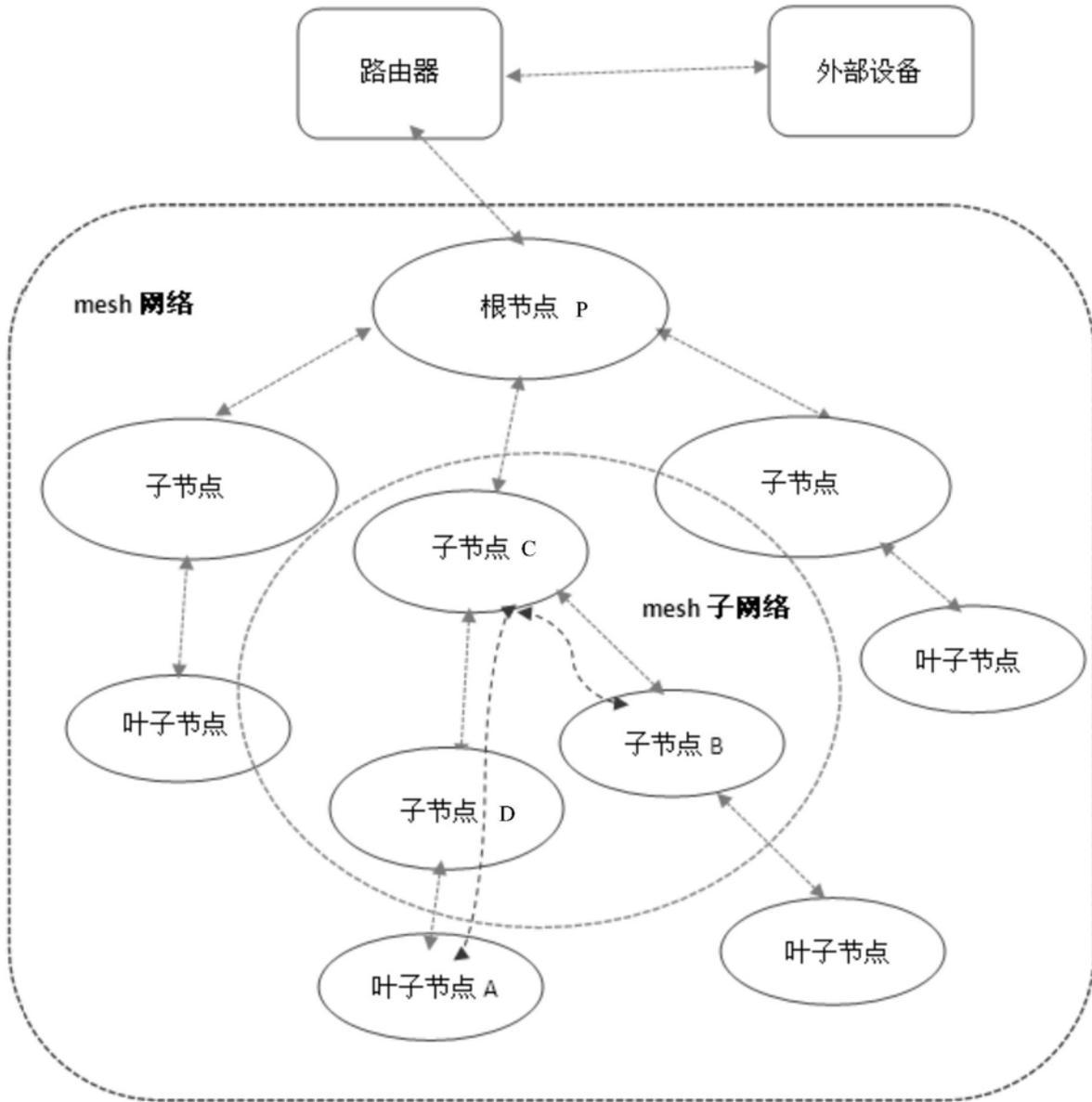


图1

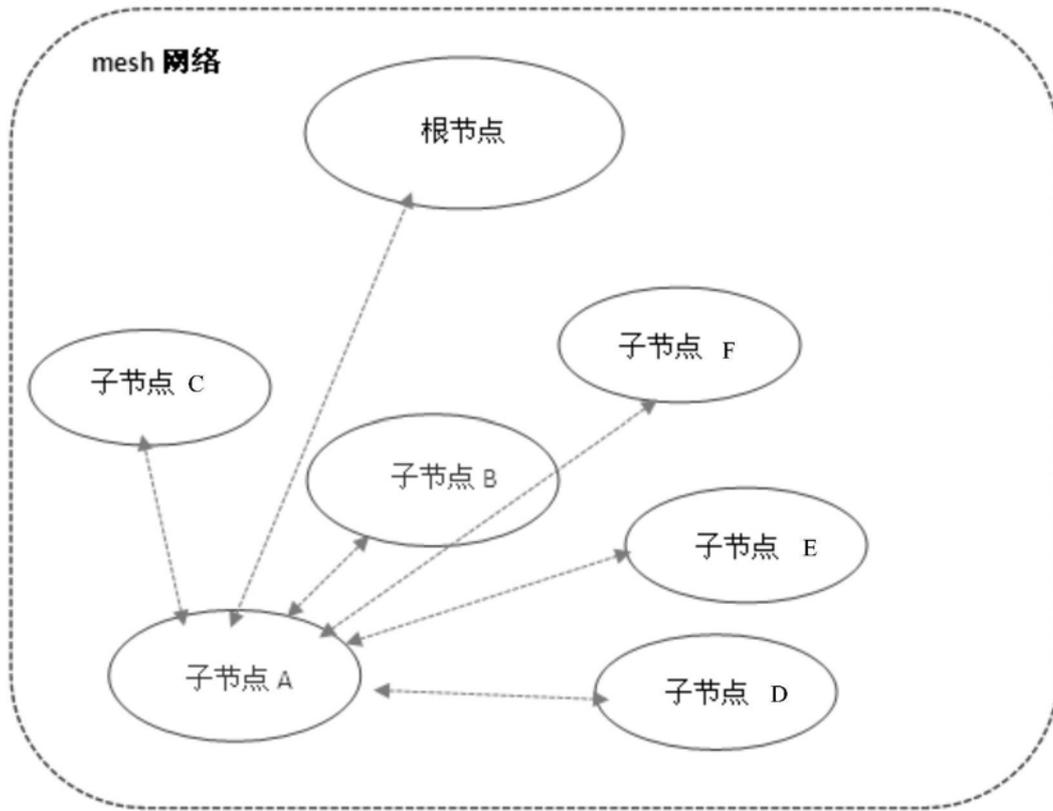


图2



图3