

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102651867 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 29

(21) 申请号 201210165025. 8

(22) 申请日 2012. 05. 25

(71) 申请人 吉林大学

地址 130012 吉林省长春市前进大街 2699 号

(72) 发明人 迟学芬 张雁丽 刘聪

(74) 专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任公司 22201

代理人 王恩远

(51) Int. Cl.

H04W 12/06 (2009. 01)

H04W 28/06 (2009. 01)

H04W 36/14 (2009. 01)

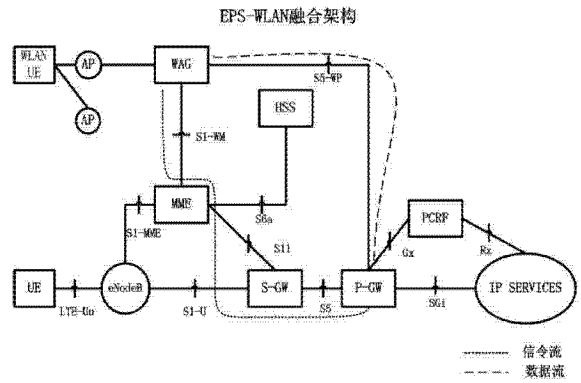
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种 EPS-WLAN 融合系统和基于该架构下切换的方法

(57) 摘要

本发明的一种 EPS-WLAN 融合系统和基于该架构下切换的方法涉及移动通信和无线局域网的技术领域。EPS-WLAN 融合系统,包括移动性管理实体 MME、数据网关 P-GW、无线局域网 WLAN 接入网关 WAG 和各个无线接入点 AP;网关 WAG 通过 S1-WM 接口和 S5-WP 接口分别与移动性管理实体 MME 和数据网关 P-GW 相连。在以上融合系统中,当双模终端从 EPS 系统切换到 WLAN 系统时,该切换基于业务标识,且发生在服务请求时。本发明提出将 M2M 业务切换到 WLAN 网络中,从而缓解了 EPS 系统接入网的负载压力,使系统资源更加合理的利用,保证系统性能。



1. 一种 EPS-WLAN 融合系统,包括移动性管理实体 MME、数据网关 P-GW、无线局域网络 WLAN 接入网关 WAG 和各个无线接入点 AP ;网关 WAG 通过 S1-WM 接口和 S5-WP 接口分别与移动性管理实体 MME 和数据网关 P-GW 相连 ;当用户接入到无线局域网络 WLAN 访问演进分组系统 EPS 业务时,无线接入点 AP 和网关 WAG 之间通过 802. 11 协议通信、网关 WAG 和移动性管理实体 MME 之间通过 802. 3 协议通信,同时使移动性管理实体 MME 具有对以太网数据的处理能力 ;当网关 WAG 和移动性管理实体 MME 之间传输的是认证鉴权消息时,网关 WAG 和移动性管理实体 MME 之间通过 Radius 通信,移动性管理实体 MME 通过 Diameter 协议向归属用户服务器 HSS 提取相关的数据,从而完成对无线局域网络 WLAN 接入用户的鉴权认证。

2. 根据权利要求 1 所述的 EPS-WLAN 融合系统,其特征在于,所述的移动性管理实体 MME 具有对以太网数据的处理能力,是在移动性管理实体 MME 中增加功能模块,并且扩展移动性管理实体 MME 的协议栈,使其支持 Radius 协议。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的 EPS-WLAN 融合系统,其特征在于,所述的向归属用户服务器 HSS 提取相关的数据,是改变归属用户服务器 HSS 中的数据结构,在其中增加 WAG、AP 和 UE 的相关标识,包含 WAG 的 IP 地址、AP 的 IP 地址、WLAN 网络分配给用户的 IP Address2 和 EPS 系统分配给用户的 IP Address1 以及它们之间的映射关系。

4. 一种基于权利要求 1 的 EPS-WLAN 融合系统架构下切换的方法,切换基于 M2M 业务标识,发生在服务请求时,流程是,

用户终端当前的服务网络为 EPS 系统,当其向 eNodeB 发送服务请求时,请求消息中会包含业务标识,将当前业务划分为 M2M 和 H2H 两种 ;eNodeB 检测服务请求消息中的业务标识字段,若为 M2M 业务,向用户终端返回测量控制信息 ;用户终端根据测量控制信息生成测量报告,返回给 eNodeB ;

eNodeB 查看测量报告,根据报告中提供的网络相关信息进行切换决策,并且向终端返回服务请求 ACK,其中包含请求失败的原因和切换的目标 AP 标识 ;用户终端通过该 AP 接入 WLAN 网,采用 EAP-SIM 认证方法完成用户终端的认证 ;进行用户终端与 AP 的联结,AP 将 AP 的 IPAddress 和终端的 IPAddress 和 TMSI 传输给 WAG 存储,并将这些参数映射到一起 ;WAG 将用户的 IP Address 传输到 HSS 中存储,并向 MME 返回用户数据更新成功响应消息 ;

MME 通知 WAG 相关操作完成,WAG 通过 AP 通知用户终端切换成功 ;

用户终端通过 AP 向 WAG 发送服务请求,WAG 对相关请求进行重新封装后转发给 MME。其中,用户终端发送的服务请求消息是将 EPS 系统的服务请求封装为 IP 数据包,并通过 AP 发送给 WAG,WAG 收到该消息后,将其重新封装为 EPS 系统的 S1-MME 接口消息,并发送给 MME ;MME 根据用户服务请求选出相应的 P-GW,随后向 WAG 返回服务请求响应消息,消息中包含 P-GW 地址 ;WAG 将该响应消息重新封装为 WLAN 网识别的 IP 数据包,通过 AP 发送给用户终端,用户终端解析该消息,获得 P-GW 的地址,之后用户终端可通过 AP、WAG、P-GW 访问外部数据网络,进行数据的传输。

## 一种 EPS-WLAN 融合系统和基于该架构下切换的方法

### 技术领域

[0001] 本发明主要涉及移动通信和无线局域网的技术领域。具体地说,涉及 LTE 和 WLAN 网络融合的系统 and 发生在服务请求时基于 M2M 业务的切换方法。

### 背景技术

[0002] M2M 是 Machine-to-Machine 的简称,是指应用通信技术实现人和人、人和机器、机器与机器之间数据通信和交流的一系列技术及其组合的总称,是一种面向智能终端的信息交换和通信类型。它涵盖了所有可以实现的,在人、机器、系统之间进行信息传输、交换的技术和手段,也就是广泛意义上的物联网,未来将广泛应用于各行各业以及人们的日常生活中,数以亿计的非 IT 设备正要加入进来。

[0003] 通信网络是 M2M 技术的核心环节,其需要多种有线、无线通信技术的支撑,包括:无线通信网络(GSM/GPRS/UMTS)、以太网、WLAN、WiFi、传感器网络等。其中,无线移动通信网络具有覆盖范围广、接入方便、设备完善等优势,是 M2M 业务最佳的承载网络。鉴于移动 M2M 业务巨大的市场潜力,世界上各大电信运营商都将 M2M 通信作为未来发展的重中之重。

[0004] M2M 业务针对特定服务人群进行业务的定制,不同的 M2M 业务在特性上存在差异。根据现有 M2M 业务的工作特点,并结合 3GPP 会议中对 M2M 业务进行的特征定义,分析可知 M2M 业务具有低移动性、允许数据传输时延、只有包交换、数据发送量小但发送频繁、海量终端等特点。未来随着 M2M 业务的部署,其海量的数据收发将占用移动通信网大量的无线宽带资源,造成有限的网络承载能力与大流量高宽带的业务需求之间的矛盾,无线局域网络(WLAN)由于其低成本、高传输速率以及大规模灵活的部署能力等特点,成为缓解移动通信网络流量的不二选择。

[0005] 目前关于利用 WLAN 分流的研究主要集中在 3G 网络中,对长期演进(LTE)和 WLAN 网络间融合和协同的研究还比较少,并且尚未形成规范。针对以上问题,中国专利申请 CN101841880A(一种 LTE 和 WLAN 互连的系统和切换方法)提出了一种 LTE-WLAN 融合架构,引入了虚拟基站的概念,在 LTE 侧,虚拟基站完成和 LTE 基站相同的功能;在 WLAN 侧,虚拟基站管理者 AP 接入点,虚拟基站和 AP 之间通过以太网隧道协议实现切换过程中的数据和信令的收发,将 WLAN 作为 LTE 系统的数据和信令的底层传输通道。该发明的优点是切换和 LTE 的切换过程保持一致,对系统影响比较小。但是基于该融合架构下的切换未考虑业务特性,可能导致切换后业务的不连续或性能变差,同时该专利只考虑了发生在通信过程中的切换,并未从源头上卸载接入网的流量。

### 发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题,是克服背景技术的不足,提供一种 EPS(演进分组系统)和 WLAN(无线局域网)的融合系统,和在该系统下基于业务标识的切换方法,该切换过程发生在服务请求时。

[0007] 一种 EPS-WLAN 融合系统,包括移动性管理实体 MME、数据网关 P-GW、无线局域网络

WLAN 接入网关 WAG 和各个无线接入点 AP ;网关 WAG 通过 S1-WM 接口和 S5-WP 接口分别与移动性管理实体 MME 和数据网关 P-GW 相连 ;当用户接入到无线局域网络 WLAN 访问演进分组系统 EPS 业务时,无线接入点 AP 和网关 WAG 之间通过 802. 11 协议通信、网关 WAG 和移动性管理实体 MME 之间通过 802. 3 协议通信,使移动性管理实体 MME 具有对以太网数据的处理能力 ;当网关 WAG 和移动性管理实体 MME 之间传输的是认证鉴权消息时,网关 WAG 和移动性管理实体 MME 之间通过 Radius 通信,移动性管理实体 MME 通过 Diameter 协议向归属用户服务器 HSS 提取相关的数据,从而完成对无线局域网络 WLAN 接入用户的鉴权认证。

[0008] 本发明新定义了 WLAN 接入网关 WAG 实现 WLAN 和 EPS 系统的融合,WAG 主要完成以下功能 :实现对无线访问接入点 (AP) 的管理,包括存储 AP 的 MAC 地址和 IP 地址以及 SSID ;实现通过 WLAN 接入用户数据和信令的重新封转和转发,包含 WLAN 网络的认证消息、服务请求消息等 ;通过 Radius 协议与 MME 通信,完成 MME 对 WLAN 接入用户的认证和鉴权 ;实现 802. 11 和 802. 3 协议之间的转换 ;以固定的时间间隔广播其信标信息,其中包含时间戳、容量 ESSID 和业务指示表。

[0009] 本发明提出的融合系统需要在 MME 中增加功能模块,使其具有处理以太网数据的能力,同时扩展 MME 的协议栈,使其支持 Radius 协议。也就是,所述的移动性管理实体 MME 具有对以太网数据的处理能力,是在移动性管理实体 MME 中增加功能模块,并且扩展移动性管理实体 MME 的协议栈,使其支持 Radius 协议。

[0010] 本发明提出的融合系统需要改变 HSS 中的数据结构。即,所述的向归属用户服务器 HSS 提取相关的数据,是改变归属用户服务器 HSS 中的数据结构,在其中增加 WAG、AP 和 UE 的相关标识,包含 WAG 的 IP 地址、AP 的 IP 地址、WLAN 网络分配给用户的 IP Address2 和 EPS 系统分配给用户的 IP Address1 以及它们之间的映射关系。具体的寻址过程 (参见图 3) :当 UE 接入 WLAN 网络时,若已知用户 IP 地址 2,可通过查询 HSS 中用户的数据库,找到用户所在区域对应的 WAG 的 IP 地址 ;网络连接到相关的 WAG,查询其数据库,可找到 UE IP 地址 2 对应的 AP 的 IP 地址 ;通过查询 AP 数据库,可找到对应的 UE 的 IP 地址和 MAC 地址,从而实现对 UE 的寻址。

[0011] 在以上融合系统中,当双模终端从 EPS 系统切换到 WLAN 系统时,该切换基于业务标识,且发生在服务请求时。具体的切换流程如图 5 所示。

[0012] 一种基于 EPS-WLAN 融合系统架构下切换的方法,切换基于 M2M 业务标识,发生在服务请求时,流程是,

[0013] 用户终端当前的服务网络为 EPS 系统,当其向 eNodeB 发送服务请求时,请求消息中会包含业务标识,将当前业务划分为 M2M 和 H2H 两种 ;eNodeB 检测服务请求消息中的业务标识字段,若为 M2M 业务,向用户终端返回测量控制信息 ;用户终端根据测量控制信息生成测量报告,返回给 eNodeB ;

[0014] eNodeB 查看测量报告,根据报告中提供的网络相关信息进行切换决策,并且向终端返回服务请求 ACK,其中包含请求失败的原因和切换的目标 AP 标识 ;用户终端通过该 AP 接入 WLAN 网,采用 EAP-SIM 认证方法完成用户终端的认证 ;进行用户终端与 AP 的联结,AP 将 AP 的 IP Address 和终端的 IP Address 和 TMSI 传输给 WAG 存储,并将这些参数映射到一起 ;WAG 将用户的 IP Address 传输到 HSS 中存储,并向 MME 返回用户数据更新成功响应消息 ;

[0015] MME 通知 WAG 相关操作完成, WAG 通过 AP 通知用户终端切换成功;

[0016] 用户终端通过 AP 向 WAG 发送服务请求, WAG 对相关请求进行重新封装后转发给 MME。其中, 用户终端发送的服务请求消息是将 EPS 系统的服务请求封装为 IP 数据包, 并通过 AP 发送给 WAG, WAG 收到该消息后, 将其重新封装为 EPS 系统的 S1-MME 接口消息, 并发送给 MME; MME 根据用户服务请求选出相应的 P-GW, 随后向 WAG 返回服务请求响应消息, 消息中包含 P-GW 地址; WAG 将该响应消息重新封装为 WLAN 网识别的 IP 数据包, 通过 AP 发送给用户终端, 用户终端解析该消息, 获得 P-GW 的地址, 之后用户终端可通过 AP、WAG、P-GW 访问外部数据网络, 进行数据的传输。

[0017] 本发明的有益效果是, 提出将 M2M 业务切换到 WLAN 网络中, 从而缓解了 EPS 系统接入网的负载压力, 使系统资源更加合理的利用, 保证系统性能。

### 附图说明

[0018] 图 1 是本发明的 EPS 和 WLAN 融合系统示意图。

[0019] 图 2 是本发明的实体之间交互协议图示。

[0020] 图 3 是本发明的 HSS 中数据结构图。

[0021] 图 4 是本发明的切换流程传递的标识图示。

[0022] 图 5 是本发明的 EPS 系统向 WLAN 系统切换的流程图。

### 具体实施方式

[0023] 实施例 1 结合图 1 ~ 3 说明本发明的 EPS-WLAN 融合系统

[0024] 本发明提供了一种演进分组系统 EPS 和 WLAN 的融合系统, 如图 1 所示。该系统包括移动性管理实体 MME、数据网关 P-GW、WLAN 接入网关 WAG 和各个无线接入点 AP。如图 2 所示, WAG 通过 S1-WM 和 S5-WP 接口分别与 MME 和 P-GW 相连。当用户接入到 WLAN 网络访问 EPS 系统业务时, AP 和 WAG 之间通过 WLAN 协议即 802.11 通信, WAG 和 MME 之间通过 802.3 协议通信, 同时需要扩展 MME 对以太网数据的处理能力; 如果 WAG 和 MME 之间传输的是认证鉴权消息, 他们之间通过 Radius 通信, MME 通过 Diameter 协议向归属用户服务器 HSS 提取相关的数据, 从而完成对 WLAN 接入用户的鉴权认证。

[0025] 本发明提出的融合系统需要在 MME 中增加功能模块, 使其具有处理以太网数据的能力, 同时扩展 MME 的协议栈, 使其支持 Radius 协议, 当用户通过 WLAN 接入时, WAG 和 MME 之间可以 Radius 协议完成对用户的鉴权和认证。

[0026] 本发明提出的融合系统需要改变 HSS 中的数据结构, 在其中增加 WAG、AP 和 UE 的相关标识, 主要包含 WAG 的 IP 地址、AP 的 IP 地址、WLAN 网络分配给用户的 IP Address2 和 EPS 系统分配给用户的 IP Address1 以及他们之间的映射关系, 数据结构如图 3 所示。具体的寻址过程: 当 UE 接入到 WLAN 网络时, 若已知用户的 IP Address2, 可通过查询 HSS 中用户的数据库, 找到用户所在区域对应的 WAG 的 IP 地址; 网络连接到相应的 WAG, 查询其数据库, 找到 UE IPAddress2 所对应的 AP 地址; 最后通过查询 AP 存储的数据, 找到对应的 UE 的 IP 地址和 MAC 地址, 最终实现对 UE 的寻址。

[0027] 实施例 2 结合图 4 和图 5 进一步说明本发明的从 EPS 系统切换到 WLAN 系统的流程

[0028] 基于以上融合系统,当双模终端从 EPS 系统切换到 WLAN 系统时,该切换基于业务标识,并且发生在服务请求时。具体过程的如图 5 所示,切换流程中标识的传递流程如图 4 所示,具体的步骤如下:

[0029] 1) 用户终端当前的服务网络为 EPS,其向 eNodeB 发送服务请求,请求消息中包含以下字段:TMSI、用户终端 IP Address1(在用户终端附着到 EPS 系统时,P-GW 为终端分配的 IP 地址)以及业务标识,其中用户终端 IP Address1 是用户终端附着到 EPS 系统时,P-GW 为终端分配的 IP 地址;

[0030] 2) 本发明将当前业务划分为两种不同的类型:H2H 业务和 M2M 业务。

[0031] 21)H2H 业务指 EPS 系统中的原有的语音业务和数据业务等,M2M 业务指机器对机器、人对机器、机器对人、移动网络对机器之间的信息交换与通信,如遥感探测、监控/警告、支付/交易等业务;

[0032] 22) 相应的业务标识也分为两种:H2H 业务标识和 M2M 的业务标识;

[0033] 3) eNodeB 检测服务请求消息中业务标识字段,若为 M2M 业务,向用户终端返回测量控制信息,要求终端测量当前 EPS 网络和 WLAN 网络相关参数。测量控制主要包含对 EPS 系统中本小区和相邻小区的测量、对 WLAN 系统中 AP 接入点的测量、对 EPS 和 WLAN 网络质量的测量等;

[0034] 4) 用户终端检测步骤 3) 中涉及的相关参数,生成测量报告,并传输给 eNodeB;

[0035] 5) eNodeB 查看测量报告,并根据报告中提供的网络相关信息进行切换决策,倘若此时 EPS 网络的负载过重(如超过某一阈值)、而 WLAN 网络的服务质量较好,则 eNodeB 选择某一 AP 接入点,将该 M2M 业务切换到 WLAN 网络中;

[0036] 6) eNodeB 向用户终端返回服务请求 ACK,说明请求失败的原因,和切换的目标 AP 标识 SSID;

[0037] 7) 用户终端通过 eNodeB 所选的 AP 接入 WLAN 网络,并完成用户终端的认证,认证采用 EAP-SIM 认证方法;

[0038] 71) EAP-SIM 认证流程请参考以下国际标准:

[0039] a) 3GPP TS 33.234v6.9.0, "WLAN Interworking Security".

[0040] b) 3GPP TS 23.234v6.10.0, "WLAN Interworking;System Description".

[0041] c) IETF RFC 4186, "EAP-SIM".

[0042] d) IETF RFC 3748, "Extensible Authentication Protocol(EAP)".

[0043] 8) 进行用户终端与 AP 的联结,联结请求消息中包含用户终端在 EPS 系统中的 TMSI,AP 收到该消息后,为用户终端分配 IP 地址(IP Address2),并存储 TMSI 和 IP Address2;

[0044] 81) 联结的流程请参考 802.11 系列标准;

[0045] 9) AP 将 AP 的 IP Address、终端 IP Address2 和终端的 TMSI 传输给 WAG,WAG 保存这些信息,并将这些参数映射到一起;

[0046] 10) WAG 将 WAG 的 IP Address、终端 IP Address2 和终端的 TMSI 传输给 HSS,HSS 将 WAG 的 IP Address 和终端的 IP Address2 保存在 TMSI 对应的用户数据库中,并向 MME 返回用户数据更新成功响应消息;

[0047] 11) MME 通知 WAG 相关操作完成,WAG 通过 AP 通知用户终端切换成功;

[0048] 12) 用户终端通过 AP 向 WAG 发送服务请求, WAG 对相关请求进行重新封装后转发给 MME。其中, 用户终端发送的服务请求消息是将 EPS 系统的服务请求封装为 IP 数据包, 并通过 AP 发送给 WAG, WAG 收到该消息后, 将其重新封装为 EPS 系统的 S1-MME 接口消息, 并发送给 MME;

[0049] 13) MME 根据用户服务请求选出相应的 P-GW, 随后向 WAG 返回服务请求响应消息, 消息中包含 P-GW 地址;

[0050] 14) WAG 将该响应消息重新封装为 WLAN 网识别的 IP 数据包, 通过 AP 发送给用户终端, 用户终端解析该消息, 获得 P-GW 的地址, 之后用户终端可通过 AP、WAG、P-GW 访问外部数据网络, 进行数据的传输。

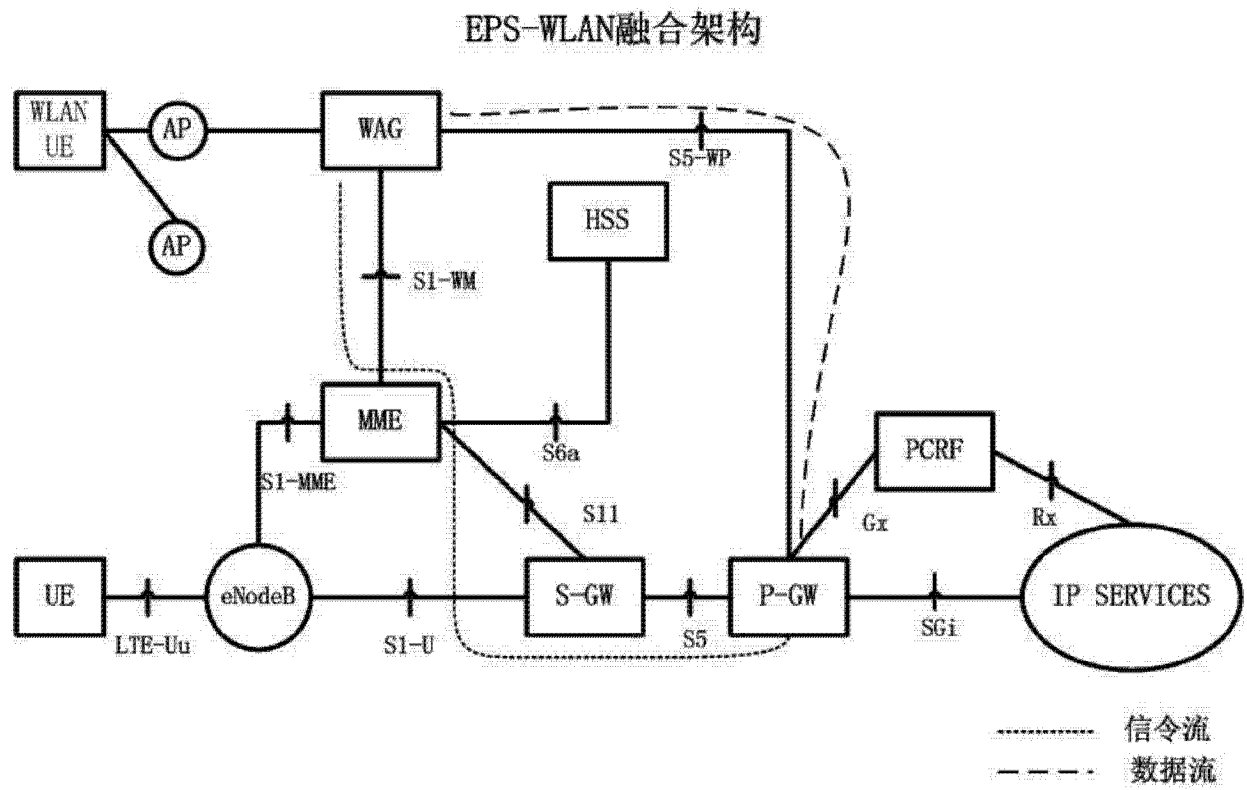


图 1

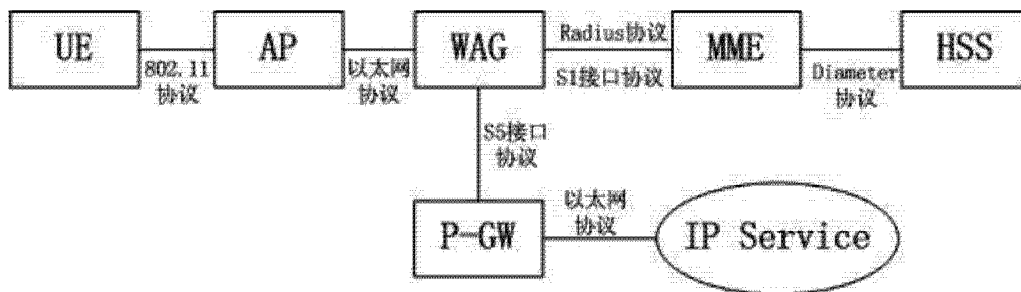


图 2



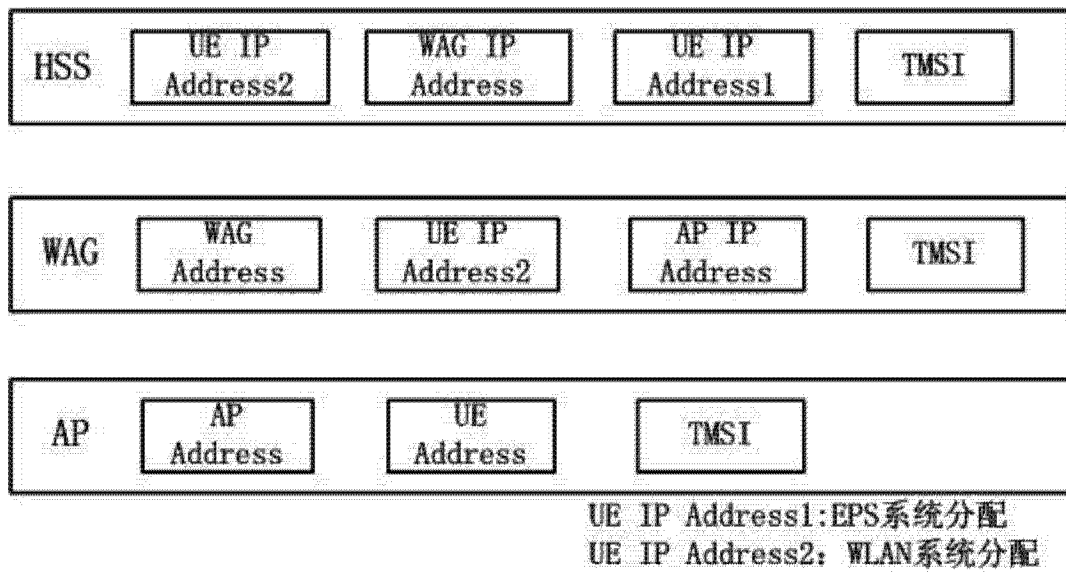


图 3

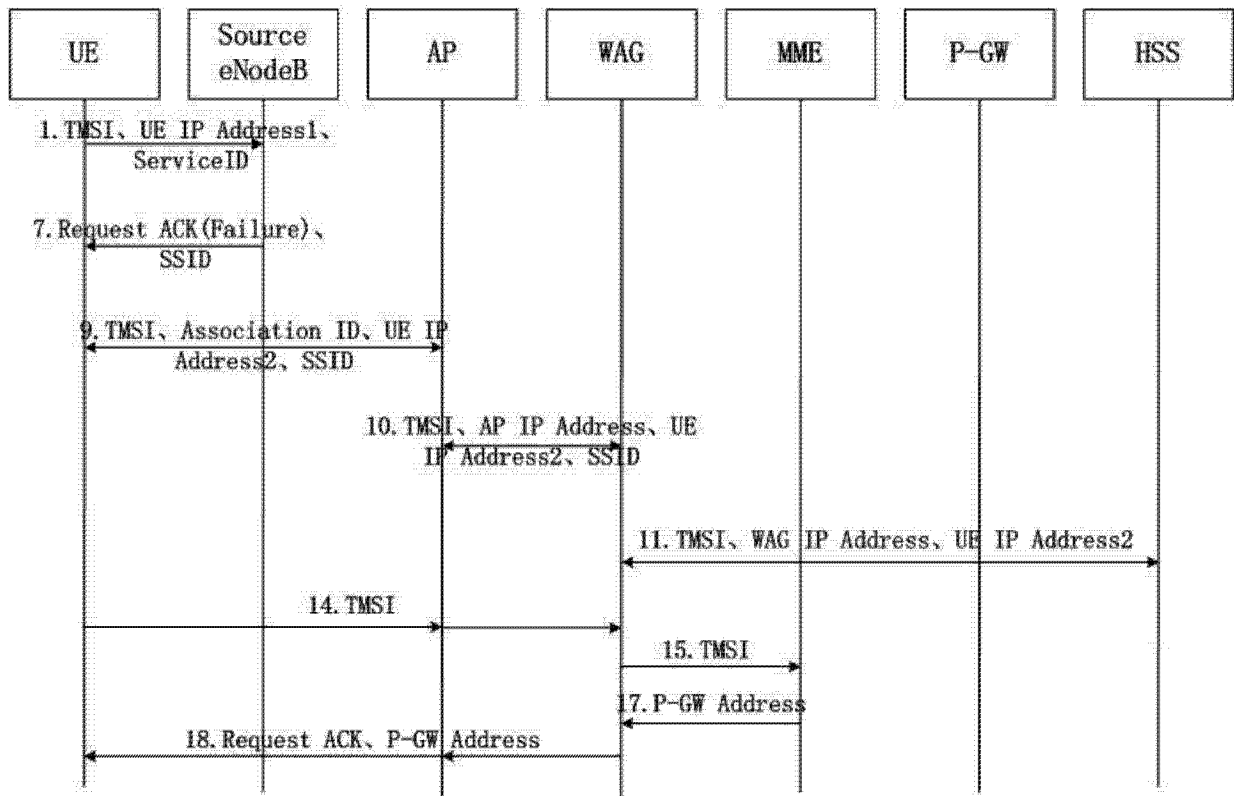


图 4

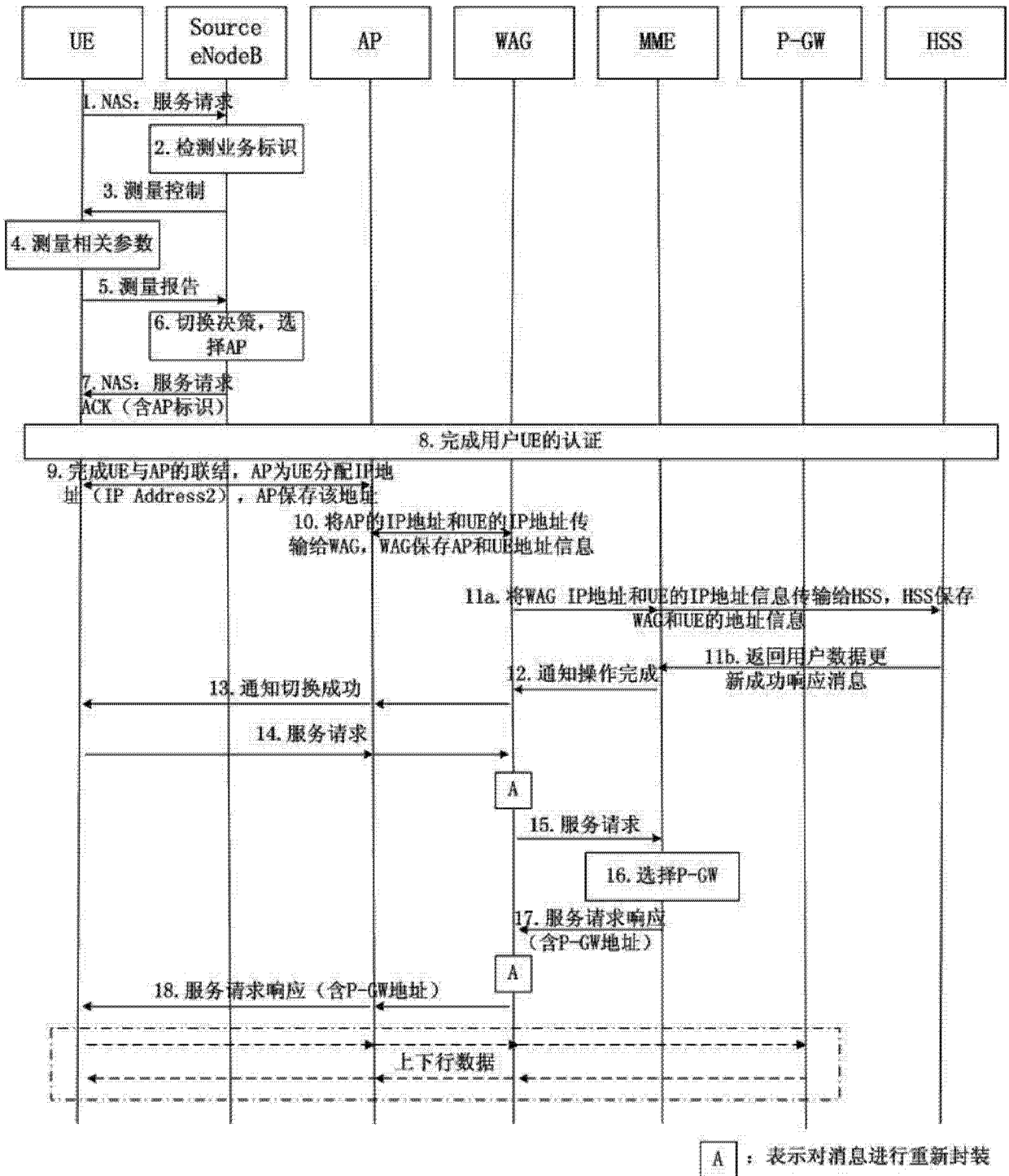


图 5