

数据传输系统、数据传输方法、数据聚合方法及装置

技术领域

5 本公开涉及通信领域，特别涉及一种数据传输系统、数据传输方法、数据聚合方法及装置。

背景技术

长期演进-无线局域网聚合 (LTE-WLAN Aggregations, LWA) 是一种同时
10 利用长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 网络和无线局域网 (Wireless Local Area Networks, WLAN) 网络进行数据传输的技术。

演进型基站 (evolutional Node B, eNB) 利用 LWA 进行下行数据传输时，
eNB 通过 LTE 网络将一部分下行数据传输至用户设备 (User Equipment, UE)
的同时，根据 UE 的介质访问控制 (Medium Access Control, MAC) 地址，通
15 过 WLAN 网络将剩余部分下行数据传输至 UE；UE 对接收到的两部分数据进行聚合，从而实现数据的下行传输。

发明内容

本公开提供了一种数据传输系统、数据传输方法、数据聚合方法及装置。
20 所述技术方案如下：

第一方面，提供了一种数据传输系统，该系统包括： eNB、无线局域网
终结点 (WLAN Termination, WT)、无线局域网接入点 (WLAN AccessPoint,
WLAN AP) 以及 UE, WT 与 eNB 一一对应相连, 且 WT 与至少一个 WLAN AP
相连；

25 UE, 被配置为通过 LTE 网络向目标 eNB 发送 LTE 数据包, 目标 eNB 是
与 UE 建立无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 连接的 eNB；

UE, 被配置为向 WLAN AP 发送 WLAN 数据包, WLAN 数据包中包括与
目标 eNB 相连的目标 WT 的介质访问控制 (Medium Access Control, MAC)
地址；

30 WLAN AP, 被配置为根据目标 WT 的 MAC 地址, 向目标 WT 发送 WLAN

数据包;

目标 WT, 被配置为向目标 eNB 发送 WLAN 数据包;

目标 eNB, 被配置为将 LTE 数据包和 WLAN 数据包聚合。

可选的, 目标 eNB, 还被配置为向建立 RRC 连接的 UE 发送 RRC 信令,

5 RRC 信令中包含目标 WT 的 MAC 地址;

UE, 还被配置为将目标 WT 的 MAC 地址添加到 WLAN 数据包中。

可选的, WLAN 数据包的 MAC 包头采用 802.11 数据帧的帧头格式, MAC 包头中包括 Address3 地址 3, 地址 3 用于指示 WLAN 数据包的目的地址;

UE, 还被配置为获取 RRC 信令中包含的目标 WT 的 MAC 地址; 将 MAC
10 包头中的地址 3 设置为目标 WT 的 MAC 地址。

第二方面, 提供了一种数据传输方法, 该方法包括:

UE 通过 LTE 网络向目标 eNB 发送 LTE 数据包, 目标 eNB 是与 UE 建立
LTE 连接的 eNB;

UE 向 WLAN AP 发送 WLAN 数据包, WLAN 数据包中包括与目标 eNB
15 相连的目标 WT 的 MAC 地址; WLAN AP 被配置为根据目标 WT 的 MAC 地
址, 向目标 WT 发送 WLAN 数据包, 目标 WT 被配置为向目标 eNB 发送 WLAN
数据包, 目标 eNB 被配置为将 LTE 数据包和 WLAN 数据包聚合。

可选的, 该方法, 还包括:

UE 接收目标 eNB 发送的 RRC 信令, RRC 信令中包含目标 WT 的 MAC
20 地址;

UE 获取 RRC 信令中包含的目标 WT 的 MAC 地址;

UE 将目标 WT 的 MAC 地址添加到 WLAN 数据包中。

可选的, WLAN 数据包的 MAC 包头采用 802.11 数据帧的帧头格式, MAC
包头中包括地址 3, 地址 3 用于指示 WLAN 数据包的目的地址;

25 将目标 WT 的 MAC 地址添加到 WLAN 数据包中, 包括:

UE 将 MAC 包头中的地址 3 设置为目标 WT 的 MAC 地址。

第三方面, 提供了一种数据聚合方法, 该方法包括:

eNB 接收 UE 通过 LTE 网络发送的 LTE 数据包, UE 与 eNB 建立有 RRC
连接;

30 eNB 接收相连的 WT 发送的 WLAN 数据包, WLAN 数据包中包括 WT 的
MAC 地址; WLAN 数据包是与 WT 相连的 WLAN AP 根据所述 MAC 地址向

WT 发送的;

eNB 将 LTE 数据包和 WLAN 数据包聚合。

可选的, 该方法, 还包括:

eNB 向 UE 发送 RRC 信令, RRC 信令中包含 WT 的 MAC 地址, UE 被配置为将 WLAN 数据包的 MAC 包头中的地址 3 设置为 WT 的 MAC 地址, 地址 3 用于指示 WLAN 数据包的目的地址, MAC 包头采用 802.11 数据帧的帧头格式。

第四方面, 提供了一种数据传输装置, 该装置包括:

第一发送模块, 被配置为通过 LTE 网络向目标 eNB 发送 LTE 数据包, 目标 eNB 是与 UE 建立 LTE 连接的 eNB;

第二发送模块, 被配置为向 WLAN AP 发送 WLAN 数据包, WLAN 数据包中包括与目标 eNB 相连的目标 WT 的 MAC 地址; WLAN AP 被配置为根据目标 WT 的 MAC 地址, 向目标 WT 发送 WLAN 数据包, 目标 WT 被配置为向目标 eNB 发送 WLAN 数据包, 目标 eNB 被配置为将 LTE 数据包和 WLAN 数据包聚合。

可选的, 该装置, 还包括:

信令接收模块, 被配置为接收目标 eNB 发送的 RRC 信令, RRC 信令中包含目标 WT 的 MAC 地址;

获取模块, 被配置为获取 RRC 信令中包含的目标 WT 的 MAC 地址;

添加模块, 被配置为将目标 WT 的 MAC 地址添加到 WLAN 数据包中。

可选的, WLAN 数据包的 MAC 包头采用 802.11 数据帧的帧头格式, MAC 包头中包括地址 3, 地址 3 用于指示 WLAN 数据包的目的地址;

添加模块, 被配置为将 MAC 包头中的地址 3 设置为目标 WT 的 MAC 地址。

第五方面, 提供了一种数据聚合装置, 该装置包括:

第一接收模块, 被配置为接收 UE 通过 LTE 网络发送的 LTE 数据包, UE 与所述 eNB 建立有 RRC 连接;

第二接收模块, 被配置为接收相连的 WT 发送的 WLAN 数据包, WLAN 数据包中包括 WT 的 MAC 地址; WLAN 数据包是与 WT 相连的 WLAN AP 根据 MAC 地址向 WT 发送的;

聚合模块, 被配置为将 LTE 数据包和 WLAN 数据包聚合。

可选的, 该装置, 还包括:

信令发送模块, 被配置为向 UE 发送 RRC 信令, RRC 信令中包含 WT 的 MAC 地址, UE 被配置为将 WLAN 数据包的 MAC 包头中的地址 3 设置为 WT 的 MAC 地址, 地址 3 用于指示 WLAN 数据包的目的地址, MAC 包头采用 802.11 数据帧的帧头格式。

第六方面, 提供了一种 UE, 该 UE 包括:

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

其中, 处理器被配置为:

10 通过 LTE 网络向目标 eNB 发送 LTE 数据包, 目标 eNB 是与 UE 建立 LTE 连接的 eNB;

向 WLAN AP 发送 WLAN 数据包, WLAN 数据包中包括与目标 eNB 相连的目标 WT 的 MAC 地址; WLAN AP 被配置为根据目标 WT 的 MAC 地址, 向目标 WT 发送 WLAN 数据包, 目标 WT 被配置为向目标 eNB 发送 WLAN 数据包, 目标 eNB 被配置为将 LTE 数据包和 WLAN 数据包聚合。

第七方面, 提供了一种 eNB, 该 eNB 包括:

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

其中, 处理器被配置为:

20 接收 UE 通过 LTE 网络发送的 LTE 数据包, UE 与 eNB 建立有 RRC 连接;
接收相连的 WT 发送的 WLAN 数据包, WLAN 数据包中包括 WT 的 MAC 地址; WLAN 数据包是与 WT 相连的 WLAN AP 根据 MAC 地址向 WT 发送的;
将 LTE 数据包和 WLAN 数据包聚合。

本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

25 通过在 WLAN 数据包中添加与目标 eNB 相连的目标 WT 的 MAC 地址, 使得 WLAN AP 接收到 UE 发送的 WLAN 数据包后, 能够根据该 MAC 地址将 MAC 数据包转发至目标 WT, 并最终由目标 WT 将 WLAN 数据包发送至目标 eNB, 从而实现 WLAN 数据包的上行传输; 解决了 WLAN AP 与多个 WT 相连时, WLAN AP 接收到 UE 发送的 WLAN 数据包后, 无法准确地将该 WLAN 数据包转发至目标 WT, 最终导致 WLAN 数据包无法传输至目标 eNB 的问题;
30 达到了在 WLAN AP 与多个 WT 相连的情况下, WLAN AP 能够根据 WLAN 数

据包中目标 WT 的 MAC 地址将 WLAN 数据包转发至目标 WT，从而确保 WLAN 数据包被传输至目标 eNB，提高了 WLAN 数据包上行传输的准确性。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示意性的，并不能限制本公开。

5

附图说明

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，并于说明书一起用于解释本公开的原理。

图 1 示出了本公开一示意性实施例所提供的数据传输系统的结构示意图；

10 图 2 示出了一示例性实施例所提供的 eNB110 的结构示意图；

图 3 示出了一示例性实施例所提供的 UE140 的结构示意图；

图 4A 示出了一示例性实施例所提供的数据传输方法的流程图；

图 4B 示出了另一示例性实施例所提供的数据传输方法的流程图；

图 5A 示出了一示例性实施例所提供的数据传输方法的流程图；

15 图 5B 示出了另一示例性实施例所提供的数据传输方法的流程图；

图 6A 示出了一示例性实施例所提供的数据聚合方法的流程图；

图 6B 示出了另一示例性实施例所提供的数据聚合方法的流程图；

图 7 示出了一示例性实施例所提供的数据传输装置的结构方框图；

图 8 示出了一示例性实施例所提供的数据聚合装置的结构方框图。

20

具体实施方式

这里将详细地对示意性实施例进行说明，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。以下示意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。

在本文提及的“单元”是指存储在存储器中的能够实现某些功能的程序或指令；在本文中提及的“模块”是指按照逻辑划分的功能性结构，该“模块”可以由纯硬件实现，或者，软硬件的结合实现。

30

在本文中提及的“多个”是指两个或两个以上。“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。符号“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

5 为了方便理解，下面对本公开实施例所涉及的名词进行解释。

eNB：即 LTE 中的演进型基站。在 LWA 系统中，eNB 作为 UE 与核心网（Core Network）之间的桥梁，在接收到核心网发送的数据时，负责将一部分数据通过 LTE 网络发送至 UE，将另一部分数据通过 WLAN 网路发送至 UE，并由 UE 对接收到的数据进行聚合，实现核心网数据的下行传输；在接收到 UE
10 通过 LTE 网络以及 WLAN 网络传输的数据时，负责对接收到的数据进行聚合，并发送至核心网，实现向核心网上传上行数据。

RRC 连接：即无线资源控制连接，指 eNB 与 UE 之间建立的连接。通过 RRC 连接，eNB 能够实现向相连的 UE 进行系统信息广播、寻呼以及信令传输等功能。

15 WT：即无线局域网络终结点。在 LWA 系统中，WT 与 eNB 一一对应相连，且通常固设在一起。一个 WT 可以同时与多个 WLAN AP 相连，并负责监控、管理与其相连的各个 WLAN AP。LWA 系统中，eNB 通过 WLAN 网络向 UE 下行传输 WLAN 数据包，或，通过 WLAN 网络接收 UE 上行传输的 WLAN 数据包时，WLAN 数据包均通过与 eNB 相连的 WT。

20

图 1 示出了本公开一示意性实施例所提供的数据传输系统的结构示意图，该数据传输系统中包括：eNB110、WT120、WLAN AP130 以及 UE140。

eNB110 是 LTE 中的演进型基站，该 eNB110 具有发送下行 WLAN 数据、发送下行 LTE 数据、接收上行 WLAN 数据以及接收上行 LTE 数据的功能。此外，eNB110 能够将来自核心网的数据封装成 LTE 数据以及 WLAN 数据并下行
25 传输给 UE；eNB110 还能够将接收到的上行 WLAN 数据和 LTE 数据进行聚合，并将聚合后的数据发送至核心网。在实际组网中，eNB110 的具体实现形式可以是宏基站、微基站、微微基站、直放站等。本公开实施例对 eNB110 的具体数量和具体位置不做限定。

30 eNB110 与 WT120 一一对应相连，通常情况下 eNB110 可以与 WT120 固设在一起，或通过光纤相连。如图 1 所示，eNB111 与 WT121 对应相连，eNB112

与 WT122 对应相连。

WT120 具有发送下行 WLAN 数据和接收上行 WLAN 数据的功能。WT120 可以同时与多个 WLAN AP130 相连，接收各个 WLAN AP130 上行传输的数据或向相连的 WLAN AP130 传输下行数据。图 1 中，WT121 与 WLAN AP131、
5 WLAN AP132 和 WLAN AP133 相连；WT122 与 WLAN AP132、WLAN AP133 和 WLAN AP134 相连。本公开实施例对 WT120 连接的 WLAN AP130 的数量不做限定。

WLAN AP130 具有接收上行 WLAN 数据和发送下行 WLAN 数据的功能。在实际组网中，WLAN AP130 可以是无线路由器、无线网关一类的电子设备。
10 WLAN AP130 可以同时与多个 WT120 相连。图 1 中，WLAN AP132 同时与 WT121 以及 WT122 相连，WLAN AP133 同时与 WT121 以及 WT122 相连。

UE140 具有发送上行数据和接收下行数据的功能。此外，UE140 还具有 LWA 功能，即接收到的下行数据中包括 WLAN 数据和 LTE 数据时，UE140 能够对 WLAN 数据和 LTE 数据进行聚合。在实际组网中，终端设备 140 的具体
15 实现形式可以是手机、平板电脑、智能家电、智能仪器、物联网设备、车联网设备等等。本公开实施例对 UE140 的具体数量和具体位置不做限定。

图 2 示出了一示例性实施例所提供的 eNB110 的结构示意图。该 eNB110 包括：处理器 21、存储器 22、发射器 23 和接收器 24。

20 处理器 21 与存储器 22 相连。

处理器 21 包括一个或者一个以上处理核心，处理器 21 通过运行软件程序以及单元，从而执行各种功能应用以及信息处理。

存储器 22 可用于存储软件程序以及单元。存储器 22 可存储操作系统 24、至少一个功能所需的应用程序单元 25。

25 应用程序单元 25 可以包括第一接收单元、第二接收单元和聚合单元。第一接收单元，被配置为接收 UE 通过 LTE 网络发送的 LTE 数据包，UE 与 eNB 建立有 RRC 连接；第二接收单元，被配置为接收相连的 WT 发送的 WLAN 数据包，WLAN 数据包中包括 WT 的 MAC 地址；WLAN 数据包是与 WT 相连的 WLAN AP 根据 MAC 地址向 WT 发送的；聚合单元，被配置为将 LTE 数据
30 包和 WLAN 数据包聚合。

此外，存储器 22 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，如静态随时存取存储器（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。

发射器 23 包括：调制解调单元和多输入多输出（Multiple Input Multiple Output, MIMO）天线，MIMO 天线是支持多天线端口收发的天线。可选地，MIMO 天线包括至少两个发射天线。可选地，发射器 23 用于实现对数据以及信令传输。

接收器 26 包括与发射器 23 相同或类似的结构。可选地，接收器 26 包括调制解调单元和 MIMO 天线，MIMO 天线包括至少两个接收天线。

本领域技术人员可以理解，图 2 中所示出的 eNB110 的结构并不构成对 eNB110 的限定，可以包括比图示更多或更少的部件或组合某些部件，或者不同的部件布置。

图 3 示出了一示例性实施例所提供的 UE140 的结构示意图。该 UE140 包括：处理器 31、存储器 32、接收器 33 和发射器 34。

处理器 31 与存储器 32 相连。

处理器 31 包括一个或者一个以上处理核心，处理器 31 通过运行软件程序以及单元，从而执行各种功能应用以及信息处理。

存储器 32 可用于存储软件程序以及单元。存储器 32 还可存储操作系统 35、至少一个功能所需的应用程序单元 36。

应用程序单元 36 可以包括第一发送单元和第二发送单元。第一发送单元，被配置为通过进 LTE 网络向目标 eNB 发送 LTE 数据包，目标 eNB 是与 UE 建立 LTE 连接的 eNB；第二发送单元，被配置为向 WLAN AP 发送 WLAN 数据包，WLAN 数据包中包括与目标 eNB 相连的目标 WT 的 MAC 地址；WLAN AP 被配置为根据目标 WT 的 MAC 地址，向目标 WT 发送 WLAN 数据包，目标 WT 被配置为向目标 eNB 发送 WLAN 数据包，目标 eNB 被配置为将 LTE 数据包和 WLAN 数据包聚合。

此外，存储器 32 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，如静态随时存取存储器（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。

接收器 33 包括：调制解调单元和 MIMO 天线，MIMO 天线是支持多天线端口收发的天线。可选地，MIMO 天线包括至少两个接收天线。可选地，接收器 33 用于实现对参考信号的调制解调和接收。

发射器 36 包括与接收器 33 相同或类似的结构。可选地，发射器 36 包括调制解调单元和 MIMO 天线，可选地，MIMO 天线包括至少两个发射天线。

本领域技术人员可以理解，图 3 中所示出的 UE140 的结构并不构成对 UE140 的限定，可以包括比图示更多或更少的部件或组合某些部件，或者不同的部件布置。

通常情况下，UE140 驻留在某一 eNB110 提供的小区时，该 eNB110 会与该 UE140 建立 RRC 连接，并与 UE140 进行通信和数据传输。当 eNB110 接收到来自核心网的数据，并需要将该数据下行传输至 UE140 时，eNB110 根据预先配置以及 LTE 网络和 WLAN 网络当前的网络情况，将一部分数据通过 LTE 网络传输至 UE，另一部分数据则通过 WLAN 网络传输至 UE。

与下行传输数据相反的，当 UE140 需要向 eNB110 上传数据时，UE140 通过 LTE 网络将一部分数据上传到 eNB110，通过 WLAN 网络将另一部分数据上传至 eNB110，由 eNB110 对接收到的数据进行聚合，并发送至核心网。

发明人在技术改进过程中发现，由于一个 WLAN AP130 能够同时与多个 WT120 相连，当 UE140 将数据发送至 WLAN AP130 时，WLAN AP130 无法确定将数据发往哪一个 WT140。

比如，当 UE141 与 eNB111 建立了 RRC 连接，并向 eNB111 发送数据时，一部分数据通过 LTE 网络发送至 eNB111，另一部分数据则发送至 WLAN AP132。由于 WLAN AP132 同时与 WT121 和 WT122 相连，导致 WLAN AP132 无法确定将接收到的数据发送至哪一个 WT。若 WLAN AP132 将数据发送至 WT121，则 WT121 接收到该数据后，将其发送至相连的 eNB112，导致 eNB111 仅能够接收到 UE141 通过 LTE 网络发送的数据，而无法接收到 UE141 通过 WLAN 网络发送的数据，影响 eNB111 进行数据聚合。

为了解决上行数据传输时产生的问题，本公开实施例提供了一种数据传输以及数据聚合方法，通过该方法，WLAN AP 接收到数据后，能够将该数据准确发送目标 WT。下面采用示意性的实施例进行说明。

图 4A 示出了一示例性实施例所提供的数据传输方法的流程图。本公开实施例以该数据传输发送方法应用于图 1 所示的数据传输系统中来举例说明。该数据传输方法包括：

在步骤 401 中，UE 通过 LTE 网络向目标 eNB 发送 LTE 数据包，目标 eNB 是与 UE 建立 RRC 连接的 eNB。

UE 在开机状态下进入 eNB 覆盖的小区时，即与 eNB 建立 RRC 连接。当 UE 离开当前 eNB 覆盖的小区并进入另一 eNB 覆盖的小区时，UE 需要断开与之前 eNB 之间的 RRC 连接，并与当前 eNB 建立 RRC 连接。本公开各个实施例提供的数据传输方法仅以 UE 驻留在 eNB 所覆盖的小区为例进行说明，并不涉及 eNB 间的切换。

当 UE 需要向目标 eNB 发送数据时，UE 可以根据当前网络的负载情况，将数据封装成 LTE 数据包和 WLAN 数据包，并通过 LTE 网络将 LTE 数据包发送至目标 eNB。本公开实施例并不对封装 LTE 数据包和 WLAN 数据包的方式进行限定。

在步骤 402 中，UE 向 WLAN AP 发送 WLAN 数据包，WLAN 数据包中包括与目标 eNB 相连的目标 WT 的 MAC 地址。

UE 通过 LTE 网络发送 LTE 数据包的同时，通过 WLAN 网络发送 WLAN 数据包。为了使 WLAN AP 能够将接收到 WLAN 数据包发送至目标 WT，UE 将目标 WT 的 MAC 地址添加到该 WLAN 数据包中。

为了使 UE 知悉目标 WT 的 MAC 地址，可选的，该目标 WT 的 MAC 地址可以是目标 eNB 通过 RRC 信令发送给 UE 的。

在步骤 403 中，WLAN AP 根据目标 WT 的 MAC 地址，向目标 WT 发送 WLAN 数据包。

WLAN AP 接收到 WLAN 数据包后，对 WLAN 数据包进行解析，从而获取该数据包中包含的目标 WT 的 MAC 地址，并将该 WLAN 数据包发送至目标 WT。

在步骤 404 中，目标 WT 向目标 eNB 发送 WLAN 数据包。

由于 WT 与 eNB 一一对应相连，因此，当接收到 WLAN 数据包后，目标 WT 将其发送至直连的目标 eNB。

在步骤 405 中，目标 eNB 将 LTE 数据包和 WLAN 数据包聚合。

eNB 对接收到 LTE 数据包和 WLAN 数据包进行聚合，并将聚合后的数据

发送至核心网，从而实现上行数据传输。

本实施例中，UE 发送的 LTE 数据包和 WLAN 数据包被准确发送至同一 eNB，保证了 eNB 的聚合；同时，UE 上传的数据经过分流传输，避免了仅通过 LTE 网络传输数据时造成的网络拥堵，提高了上行数据传输质量，并提高了传输效率。

综上所述，本实施例提供的数据发送方法，通过在 WLAN 数据包中添加与目标 eNB 相连的目标 WT 的 MAC 地址，使得 WLAN AP 接收到 UE 发送的 WLAN 数据包后，能够根据该 MAC 地址将 MAC 数据包转发至目标 WT，并最终由目标 WT 将 WLAN 数据包发送至目标 eNB，从而实现 WLAN 数据包的上行传输；解决了 WLAN AP 与多个 WT 相连时，WLAN AP 接收到 UE 发送的 WLAN 数据包后，无法准确地将该 WLAN 数据包转发至目标 WT，最终导致 WLAN 数据包无法传输至目标 eNB 的问题；达到了在 WLAN AP 与多个 WT 相连的情况下，WLAN AP 能够根据 WLAN 数据包中目标 WT 的 MAC 地址将 WLAN 数据包转发至目标 WT，从而确保 WLAN 数据包被传输至目标 eNB，提高了 WLAN 数据包上行传输的准确性。

可选的，如图 4A 所示，上述步骤 401 之前还包括如下步骤。

在步骤 406 中，目标 eNB 向建立 RRC 连接的 UE 发送 RRC 信令，RRC 信令中包含目标 WT 的 MAC 地址。

目标 eNB 与 UE 建立 RRC 连接后，通过 RRC 信令的形式，告知 UE 目标 WT 的 MAC 地址，方便 UE 后续传输 WLAN 数据包时，将目标 WT 的 MAC 地址发送添加到 WLAN 数据包中。

相应的，上述步骤 402 之前，还包括如下步骤。

在步骤 407 中，UE 将目标 WT 的 MAC 地址添加到 WLAN 数据包中。

可选的，WLAN 数据包的 MAC 包头采用 802.11 数据帧的帧头格式，MAC 包头中包括地址 3，地址 3 用于指示 WLAN 数据包的目的地址，UE 获取所述 RRC 信令中包含的目标 WT 的 MAC 地址，将 MAC 包头中的地址 3 设置为目标 WT 的 MAC 地址。

图 5A 示出了一示例性实施例所提供的数据传输方法的流程图。本公开实施例以该数据传输发送方法应用于图 1 所示的 UE140 来举例说明。该数据传输方法包括：

在步骤 501 中,通过 LTE 网络向目标 eNB 发送 LTE 数据包,目标 eNB 是与 UE 建立 LTE 连接的 eNB。

UE 驻留在 eNB 所覆盖的小区,并需要向 eNB 发送数据时,为了避免仅使用 LTE 网络进行数据传输造成的 LTE 网络拥堵,UE 将数据封装为 LTE 数据包以及 WLAN 数据包,并通过 LTE 网络和 WLAN 网络分别进行发送。

在一种可能的实施方式中,eNB 实时获取当前 LTE 网络以及 WLAN 网络的网络状态,并结合预先配置策略确定何种数据通过 LTE 网络传输,何种数据通过 WLAN 网络传输。其中,网络状态包括网络延迟、网络负载、网络传输质量等等,预先配置策略包括针对高时效性数据的传输策略、针对低时效性数据的传输策略、针对音视频数据的传输策略等等。

eNB 确定采用数据采用何种数据传输方式后,可以通过广播系统消息的方式,向小区中的各个 UE 下发路径指示,该路径指示用于指示 UE 采用何种方式上传数据。需要说明的是,eNB 还可以根据各个 UE 开通的服务,针对不同的 UE 下发不同的路径指示,本实施例并不对此进行限定。

相应的,UE 根据该路径指示确定向 eNB 传输数据的方式,将待上传数据封装为 LTE 数据包和 WLAN 数据包,通过相应的传输方式进行传输。

比如,UE 根据接收到的路径指示,将对时效性要求较高的数据封装为 LTE 数据包,并通过 LTE 网络进行传输。

在步骤 502 中,向 WLAN AP 发送 WLAN 数据包,WLAN 数据包中包括与目标 eNB 相连的目标 WT 的 MAC 地址;WLAN AP 被配置为根据目标 WT 的 MAC 地址,向目标 WT 发送 WLAN 数据包,目标 WT 被配置为向目标 eNB 发送 WLAN 数据包,目标 eNB 被配置为将 LTE 数据包和 WLAN 数据包聚合。

UE 通过 LTE 网络向 eNB 发送 LTE 数据包的同时,通过 WLAN 网络向 eNB 发送 WLAN 数据包。

在图 1 所示的数据传输系统中,UE 通过 WLAN 网络传输的 WLAN 数据包的路径为 UE→WLAN AP→WT→eNB。为了使 WLAN AP 能够知悉将接收到的 WLAN 数据包发往何处(WT),UE 向 WLAN AP 发送的 WLAN 数据包中包括目标 WT 的 MAC 地址,该目标 WT 是与 UE 对应的目标 eNB 相连的 WT。

比如,以 UE141 向 eNB111 发送 WLAN 数据包为例,UE141 向 eNB111 发送的 WLAN 数据包中包括与 eNB111 相连的 WT121 的 MAC 地址。由于 MAC

地址的唯一性,当 WLAN API32 接收到该 WLAN 数据包时,能够确定该 WLAN 数据包需要发送至 WT121,而非 WT122。WT121 接收到 WLAN API32 发送的 WLAN 数据包后,进一步将其发送至 eNB111,从而完成 WLAN 数据的上行传输。需要说明的是,数据在不同传输阶段的表现形式不同,比如,当数据在物理层传输时,数据的表现形式为比特流,当数据在数据链路层传输时,数据的表现形式为帧,当数据在网络层传输时,数据的表现形式为包。本实施例中的“数据包”仅作为数据在不同传输阶段的统称,并不针对特定的传输阶段。

综上所述,本实施例提供的数据发送方法,通过在 WLAN 数据包中添加与目标 eNB 相连的目标 WT 的 MAC 地址,使得 WLAN AP 接收到 UE 发送的 WLAN 数据包后,能够根据该 MAC 地址将 MAC 数据包转发至目标 WT,并最终由目标 WT 将 WLAN 数据包发送至目标 eNB,从而实现 WLAN 数据包的上行传输;解决了 WLAN AP 与多个 WT 相连时,WLAN AP 接收到 UE 发送的 WLAN 数据包后,无法准确地将该 WLAN 数据包转发至目标 WT,最终导致 WLAN 数据包无法传输至目标 eNB 的问题;达到了在 WLAN AP 与多个 WT 相连的情况下,WLAN AP 能够根据 WLAN 数据包中目标 WT 的 MAC 地址将 WLAN 数据包转发至目标 WT,从而确保 WLAN 数据包被传输至目标 eNB,提高了 WLAN 数据包上行传输的准确性。

为了使 UE 知悉与目标 eNB 相连的目标 WT 的 MAC 地址,eNB 与 UE 建立 RRC 连接后,可以通过发送 RRC 信令的方式告知小区中各个 UE 目标 WT 的 MAC 地址。在一种可能的实施方式中,在图 5A 的基础上,如图 5B 所示,上述方法还包括如下步骤。

在步骤 503 中,接收目标 eNB 发送的 RRC 信令,RRC 信令中包含目标 WT 的 MAC 地址。

目标 eNB 与 UE 建立 RRC 连接后,可以通过广播或单播的方式,向各个 UE 发送 RRC 信令,该 RRC 信令中即包含于目标 eNB 相连的目标 WT 的 MAC 地址。

在步骤 504 中,获取 RRC 信令中包含的目标 WT 的 MAC 地址。

进一步的,UE 从该 RRC 信令中获取该目标 WT 的 MAC 地址。

在步骤 505 中,将目标 WT 的 MAC 地址添加到 WLAN 数据包中。

UE 将获取到的目标 WT 的 MAC 地址添加到 WLAN 数据包中,方便 WLAN

AP 从中获取目标 WT 的 MAC 地址，并进行进一步发送。

在一种可能的实施方式中，UE 可以将该 MAC 地址存放在 WLAN 数据包的 MAC 包头中，WLAN 数据包达到 WLAN AP 后，WLAN AP 即可从 MAC 包头中提取该 MAC 地址，并进行进一步发送。

5 其中，WLAN 数据包的 MAC 包头可以采用 802.11 数据帧（即 MAC 帧）的帧头格式，802.11 数据帧的格式如表一所示。

表一

帧控制	生存周期 ID	地址 1	地址 2	地址 3	序列控制	地址 4	帧实体	帧校验
-----	---------	------	------	------	------	------	-----	-----

其中，帧控制至地址 4 为 802.11 数据帧的帧头（MAC Header），其余部分为 802.11 数据帧的帧实体（MAC Body）。地址 1 用于指示数据帧的接收者，
10 地址 2 用于指示数据帧的发送者，地址 3 用于指示数据帧的目的地址，地址 4 用于指示数据帧的源地址。

UE 向 WLAN 数据包中添加目标 WT 的 MAC 地址时，即可将 MAC 包头中的地址 3 设置为目标 WT 的 MAC 地址。

相应的，WLAN AP 接收到该 WLAN 数据包时，即可从 MAC 包头的地址
15 3 中获取该 MAC 地址。

本实施例中，目标 eNB 通过发送 RRC 信令的方式告知 UE 目标 WT 的 MAC，并由 UE 将该 MAC 地址添加到 WLAN 数据包 MAC 包头的地址 3 中，在无需对现有 WLAN AP 进行改造的前提下，实现 WLAN 数据包的正确传输，从而降低了系统改造成本。

20

图 6A 示出了一示例性实施例所提供的数据聚合方法的流程图。本公开实施例以该数据聚合方法应用于图 1 所示的 eNB110 来举例说明。该数据聚合方法包括：

在步骤 601 中，接收 UE 通过 LTE 网络发送的 LTE 数据包，UE 与 eNB 建立有 RRC 连接。
25

eNB 实时获取当前 LTE 网络以及 WLAN 网络的网络状态，并预先配置策略确定何种数据通过 LTE 网络传输，何种数据通过 WLAN 网络传输。确定采用数据采用何种数据传输方式后，可以通过广播系统消息的方式，向小区中的各个 UE 下发路径指示，该路径指示用于指示 UE 采用何种方式上传数据。

eNB 所覆盖小区中的 UE 需要上传数据时,即根据该路径指示,进行数据长传。

当 UE 根据路径指示通过 LTE 网络上传 LTE 数据包时,eNB 即通过 LTE 网络接收该 LTE 数据包。

5 在步骤 602 中,接收相连的 WT 发送的 WLAN 数据包,WLAN 数据包中包括 WT 的 MAC 地址;WLAN 数据包是与 WT 相连的 WLAN AP 根据该 MAC 地址向 WT 发送的。

通过 LTE 网络接收 LTE 数据包的同时,eNB 还通过 WLAN 网络接收 UE 发送的 WLAN 数据包。在图 1 所示的数据传输系统中,UE 通过 WLAN 网络
10 传输的 WLAN 数据包的路径为 UE→WLAN AP→WT→eNB。

为了使 WLAN AP 能够将 WLAN 数据包转发至正确的 WT,UE 向 WLAN AP 发送的 WLAN 数据包中包括与目标 eNB (与 UE 建立 RRC 连接) 相连的目标 WT 的 MAC 地址。WLAN AP 即根据该 MAC 地址,将接收到的 WLAN 数据包发送至目标 WT,最终由目标 WT 将 WLAN 数据包发送至目标 eNB。

15 在步骤 603 中,将 LTE 数据包和 WLAN 数据包聚合。

同一 UE 通过 LTE 网络发送的 LTE 数据包以及通过 WLAN 网络发送的 WLAN 数据包最终到达同一目标 eNB,并由该目标 eNB 对两者进行聚合,从而恢复出 UE 上传的数据。由于 UE 上传的数据经过分流发送,经过 LTE 网络发送的数据量减小,避免了 LTE 网络的拥塞,同时提高了数据的传输效率和质量。
20

综上所述,本实施例提供的数据聚合方法,通过在 WLAN 数据包中添加与目标 eNB 相连的目标 WT 的 MAC 地址,使得 WLAN AP 接收到 UE 发送的 WLAN 数据包后,能够根据该 MAC 地址将 MAC 数据包转发至目标 WT,并最终由目标 WT 将 WLAN 数据包发送至目标 eNB,从而实现 WLAN 数据包的上行传输;解决了 WLAN AP 与多个 WT 相连时,WLAN AP 接收到 UE 发送的 WLAN 数据包后,无法准确地将该 WLAN 数据包转发至目标 WT,最终导致 WLAN 数据包无法传输至目标 eNB 的问题;达到了在 WLAN AP 与多个 WT 相连的情况下,WLAN AP 能够根据 WLAN 数据包中目标 WT 的 MAC 地址将 WLAN 数据包转发至目标 WT,从而确保 WLAN 数据包被传输至目标
25 eNB,提高了 WLAN 数据包上行传输的准确性。
30

eNB 与 UE 建立 RRC 连接后,可以通过发送 RRC 信令的方式告知小区中各个 UE 目标 WT 的 MAC 地址。在一种可能的实施方式中,如图 6B 所示,上述步骤 601 之前,还包括如下步骤。

在步骤 604 中,向 UE 发送 RRC 信令,RRC 信令中包含 WT 的 MAC 地址,UE 被配置为将 WLAN 数据包的 MAC 包头中的地址 3 设置为 WT 的 MAC 地址,地址 3 用于指示 WLAN 数据包的目的地址,MAC 包头采用 802.11 数据帧的帧头格式。

目标 eNB 与 UE 建立 RRC 连接后,可以通过广播或单播的方式,向各个 UE 发送 RRC 信令,该 RRC 信令中即包含于目标 eNB 相连的目标 WT 的 MAC 地址。

相应的,UE 接收并获取该 RRC 信令中包含的目标 WT 的 MAC 地址,并在通过 WLAN 网络发送 WLAN 数据包时,将该 MAC 地址添加到 WLAN 数据包中。

在一种可能的实施方式中,UE 可以将该 MAC 地址存放在 WLAN 数据包的 MAC 包头中,WLAN 数据包达到 WLAN AP 后,WLAN AP 即可从 MAC 包头中提取该 MAC 地址,并进行进一步发送。具体的,WLAN 数据包的 MAC 包头可以采用 802.11 数据帧(即 MAC 帧)的帧头格式,UE 即将目标 WT 的 MAC 地址添加到 MAC 包头的地址 3 中,该地址 3 用于指示 WLAN 数据包的目的地址。

本实施例中,目标 eNB 通过发送 RRC 信令的方式告知 UE 目标 WT 的 MAC,并由 UE 将该 MAC 地址添加到 WLAN 数据包 MAC 包头的地址 3 中,在无需对现有 WLAN AP 进行改造的前提下,实现 WLAN 数据包的正确传输,从而降低了系统改造成本。

下述为本公开装置实施例,可以用于执行本公开方法实施例。对于本公开装置实施例中未披露的细节,请参照本公开方法实施例。

图 7 示出了一示例性实施例所提供的数据传输装置的结构方框图。该数据传输装置可以通过专用硬件电路,或,硬件与软件的组合实现成为图 1 中 UE140 的全部或一部分。该数据传输装置包括:

第一发送模块 710,被配置为通过 LTE 网络向目标 eNB 发送 LTE 数据包,目标 eNB 是与 UE 建立 LTE 连接的 eNB;

第二发送模块 720, 被配置为向 WLAN AP 发送 WLAN 数据包, WLAN 数据包中包括与目标 eNB 相连的目标 WT 的 MAC 地址; WLAN AP 被配置为根据目标 WT 的 MAC 地址, 向目标 WT 发送 WLAN 数据包, 目标 WT 被配置为向目标 eNB 发送 WLAN 数据包, 目标 eNB 被配置为将 LTE 数据包和
5 WLAN 数据包聚合。

可选的, 该装置, 还包括:

信令接收模块 730, 被配置为接收目标 eNB 发送的 RRC 信令, RRC 信令中包含目标 WT 的 MAC 地址;

获取模块 740, 被配置为获取 RRC 信令中包含的目标 WT 的 MAC 地址;

10 添加模块 750, 被配置为将目标 WT 的 MAC 地址添加到 WLAN 数据包中。

可选的, WLAN 数据包的 MAC 包头采用 802.11 数据帧的帧头格式, MAC 包头中包括地址 3, 地址 3 用于指示 WLAN 数据包的目的地址;

添加模块 750, 被配置为将 MAC 包头中的地址 3 设置为目标 WT 的 MAC 地址。

15 综上所述, 本实施例提供的数据传输装置, 通过在 WLAN 数据包中添加与目标 eNB 相连的目标 WT 的 MAC 地址, 使得 WLAN AP 接收到 UE 发送的 WLAN 数据包后, 能够根据该 MAC 地址将 MAC 数据包转发至目标 WT, 并最终由目标 WT 将 WLAN 数据包发送至目标 eNB, 从而实现 WLAN 数据包的上行传输; 解决了 WLAN AP 与多个 WT 相连时, WLAN AP 接收到 UE 发送
20 的 WLAN 数据包后, 无法准确地将该 WLAN 数据包转发至目标 WT, 最终导致 WLAN 数据包无法传输至目标 eNB 的问题; 达到了在 WLAN AP 与多个 WT 相连的情况下, WLAN AP 能够根据 WLAN 数据包中目标 WT 的 MAC 地址将 WLAN 数据包转发至目标 WT, 从而确保 WLAN 数据包被传输至目标 eNB, 提高了 WLAN 数据包上行传输的准确性。

25 本实施例中, 目标 eNB 通过发送 RRC 信令的方式告知 UE 目标 WT 的 MAC, 并由 UE 将该 MAC 地址添加到 WLAN 数据包 MAC 包头的地址 3 中, 在无需对现有 WLAN AP 进行改造的前提下, 实现 WLAN 数据包的正确传输, 从而降低了系统改造成本。

30 图 8 示出了一示例性实施例所提供的数据聚合装置的结构方框图。该数据聚合装置可以通过专用硬件电路, 或, 硬件与软件的组合实现成为图 1 中

eNB110 的全部或一部分。该数据聚合装置包括：

第一接收模块 810，被配置为接收 UE 通过 LTE 网络发送的 LTE 数据包，UE 与所述 eNB 建立有 RRC 连接；

第二接收模块 820，被配置为接收相连的 WT 发送的 WLAN 数据包，WLAN 数据包中包括 WT 的 MAC 地址；WLAN 数据包是与 WT 相连的 WLAN AP 根据 MAC 地址向 WT 发送的；

聚合模块 830，被配置为将 LTE 数据包和 WLAN 数据包聚合。

可选的，该装置，还包括：

信令发送模块 840，被配置为向 UE 发送 RRC 信令，RRC 信令中包含 WT 的 MAC 地址，UE 被配置为将 WLAN 数据包的 MAC 包头中的地址 3 设置为 WT 的 MAC 地址，地址 3 用于指示 WLAN 数据包的目的地址，MAC 包头采用 802.11 数据帧的帧头格式。

综上所述，本实施例提供的数据聚合装置，通过在 WLAN 数据包中添加与目标 eNB 相连的目标 WT 的 MAC 地址，使得 WLAN AP 接收到 UE 发送的 WLAN 数据包后，能够根据该 MAC 地址将 MAC 数据包转发至目标 WT，并最终由目标 WT 将 WLAN 数据包发送至目标 eNB，从而实现 WLAN 数据包的上行传输；解决了 WLAN AP 与多个 WT 相连时，WLAN AP 接收到 UE 发送的 WLAN 数据包后，无法准确地将该 WLAN 数据包转发至目标 WT，最终导致 WLAN 数据包无法传输至目标 eNB 的问题；达到了在 WLAN AP 与多个 WT 相连的情况下，WLAN AP 能够根据 WLAN 数据包中目标 WT 的 MAC 地址将 WLAN 数据包转发至目标 WT，从而确保 WLAN 数据包被传输至目标 eNB，提高了 WLAN 数据包上行传输的准确性。

本实施例中，目标 eNB 通过发送 RRC 信令的方式告知 UE 目标 WT 的 MAC，并由 UE 将该 MAC 地址添加到 WLAN 数据包 MAC 包头的地址 3 中，在无需对现有 WLAN AP 进行改造的前提下，实现 WLAN 数据包的正确传输，从而降低了系统改造成本。

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。

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意性的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

- 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
- 5 权利要求来限制。

权 利 要 求 书

1、一种数据传输系统，其特征在于，所述系统包括：演进型基站 eNB、无线局域网络终结点 WT、无线局域网接入点 WLAN AP 以及用户设备 UE，所述
5 WT 与所述 eNB 一一对应相连，且所述 WLAN AP 与至少一个 WT 相连；

所述 UE，被配置为通过无线演进 LTE 网络向目标 eNB 发送 LTE 数据包，
所述目标 eNB 是与所述 UE 建立无线资源控制 RRC 连接的 eNB；

所述 UE，被配置为向所述 WLAN AP 发送 WLAN 数据包，所述 WLAN 数据包中包括与所述目标 eNB 相连的目标 WT 的介质访问控制 MAC 地址；

10 所述 WLAN AP，被配置为根据所述目标 WT 的 MAC 地址，向所述目标 WT 发送所述 WLAN 数据包；

所述目标 WT，被配置为向所述目标 eNB 发送所述 WLAN 数据包；

所述目标 eNB，被配置为将所述 LTE 数据包和所述 WLAN 数据包聚合。

15 2、根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，

所述目标 eNB，还被配置为向建立 RRC 连接的所述 UE 发送 RRC 信令，
所述 RRC 信令中包含所述目标 WT 的 MAC 地址；

所述 UE，还被配置为将所述目标 WT 的 MAC 地址添加到所述 WLAN 数据包中。

20

3、根据权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述 WLAN 数据包的 MAC 包头采用 802.11 数据帧的帧头格式，所述 MAC 包头中包括 Address3 地址 3，
所述地址 3 用于指示所述 WLAN 数据包的目的地址；

所述 UE，还被配置为获取所述 RRC 信令中包含的所述目标 WT 的 MAC
25 地址；将所述 MAC 包头中的所述地址 3 设置为所述目标 WT 的 MAC 地址。

4、一种数据传输方法，其特征在于，所述方法包括：

用户设备 UE 通过无线演进 LTE 网络向目标演进型基站 eNB 发送 LTE 数据包，所述目标 eNB 是与所述 UE 建立 LTE 连接的 eNB；

30 所述 UE 向无线局域网接入点 WLAN AP 发送无线局域网 WLAN 数据包，
所述 WLAN 数据包中包括与所述目标 eNB 相连的目标无线局域网络终结点 WT

的介质访问控制 MAC 地址;所述 WLAN AP 被配置为根据所述目标 WT 的 MAC 地址,向所述目标 WT 发送所述 WLAN 数据包,所述目标 WT 被配置为向所述目标 eNB 发送所述 WLAN 数据包,所述目标 eNB 被配置为将所述 LTE 数据包和所述 WLAN 数据包聚合。

5

5、根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述方法,还包括:

所述 UE 接收所述目标 eNB 发送的无线资源控制 RRC 信令,所述 RRC 信令中包含所述目标 WT 的 MAC 地址;

所述 UE 获取所述 RRC 信令中包含的所述目标 WT 的 MAC 地址;

10 所述 UE 将所述目标 WT 的 MAC 地址添加到所述 WLAN 数据包中。

6、根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述 WLAN 数据包的 MAC 包头采用 802.11 数据帧的帧头格式,所述 MAC 包头中包括 Address3 地址 3,所述地址 3 用于指示所述 WLAN 数据包的目的地址;

15 所述将所述目标 WT 的 MAC 地址添加到所述 WLAN 数据包中,包括:

所述 UE 将所述 MAC 包头中的所述地址 3 设置为所述目标 WT 的 MAC 地址。

7、一种数据聚合方法,其特征在于,所述方法包括:

20 演进型基站 eNB 接收用户设备 UE 通过无线演进 LTE 网络发送的 LTE 数据包,所述 UE 与所述 eNB 建立有无线资源控制 RRC 连接;

所述 eNB 接收相连的无线局域网终结点 WT 发送的无线局域网 WLAN 数据包,所述 WLAN 数据包中包括所述 WT 的介质访问控制 MAC 地址;所述 WLAN 数据包是与所述 WT 相连的无线局域网接入点 WLAN AP 根据所述 MAC 地址向
25 所述 WT 发送的;

所述 eNB 将所述 LTE 数据包和所述 WLAN 数据包聚合。

8、根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述方法,还包括:

所述 eNB 向所述 UE 发送 RRC 信令,所述 RRC 信令中包含所述 WT 的 MAC
30 地址,所述 UE 被配置为将所述 WLAN 数据包的 MAC 包头中的地址 3 设置为所述 WT 的 MAC 地址,所述地址 3 用于指示所述 WLAN 数据包的目的地址,

所述 MAC 包头采用 802.11 数据帧的帧头格式。

9、一种数据传输装置，其特征在于，所述装置包括：

第一发送模块，被配置为通过无线演进 LTE 网络向目标演进型基站 eNB 发送 LTE 数据包，所述目标 eNB 是与所述 UE 建立 LTE 连接的 eNB；

第二发送模块，被配置为向无线局域网接入点 WLAN AP 发送无线局域网 WLAN 数据包，所述 WLAN 数据包中包括与所述目标 eNB 相连的目标无线局域网终结点 WT 的介质访问控制 MAC 地址；所述 WLAN AP 被配置为根据所述目标 WT 的 MAC 地址，向所述目标 WT 发送所述 WLAN 数据包，所述目标 WT 被配置为向所述目标 eNB 发送所述 WLAN 数据包，所述目标 eNB 被配置为将所述 LTE 数据包和所述 WLAN 数据包聚合。

10、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述装置，还包括：

信令接收模块，被配置为接收所述目标 eNB 发送的无线资源控制 RRC 信令，所述 RRC 信令中包含所述目标 WT 的 MAC 地址；

获取模块，被配置为获取所述 RRC 信令中包含的所述目标 WT 的 MAC 地址；

添加模块，被配置为将所述目标 WT 的 MAC 地址添加到所述 WLAN 数据包中。

20

11、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述 WLAN 数据包的 MAC 包头采用 802.11 数据帧的帧头格式，所述 MAC 包头中包括 Address3 地址 3，所述地址 3 用于指示所述 WLAN 数据包的目的地址；

所述添加模块，被配置为将所述 MAC 包头中的所述地址 3 设置为所述目标 WT 的 MAC 地址。

25

12、一种数据聚合装置，其特征在于，所述装置包括：

第一接收模块，被配置为接收用户设备 UE 通过无线演进 LTE 网络发送的 LTE 数据包，所述 UE 与所述 eNB 建立有无线资源控制 RRC 连接；

第二接收模块，被配置为接收相连的无线局域网终结点 WT 发送的无线局域网 WLAN 数据包，所述 WLAN 数据包中包括所述 WT 的介质访问控制 MAC

30

地址；所述 WLAN 数据包是与所述 WT 相连的无线局域网接入点 WLAN AP 根据所述 MAC 地址向所述 WT 发送的；

聚合模块，被配置为将所述 LTE 数据包和所述 WLAN 数据包聚合。

5 13、根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述装置，还包括：

信令发送模块，被配置为向所述 UE 发送 RRC 信令，所述 RRC 信令中包含所述 WT 的 MAC 地址，所述 UE 被配置为将所述 WLAN 数据包的 MAC 包头中的 Address3 地址 3 设置为所述 WT 的 MAC 地址，所述地址 3 用于指示所述 WLAN 数据包的目的地址，所述 MAC 包头采用 802.11 数据帧的帧头格式。

10

14、一种用户设备 UE，其特征在于，所述 UE 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：

15 通过无线演进 LTE 网络向目标演进型基站 eNB 发送 LTE 数据包，所述目标 eNB 是与所述 UE 建立 LTE 连接的 eNB；

向无线局域网接入点 WLAN AP 发送无线局域网 WLAN 数据包，所述 WLAN 数据包中包括与所述目标 eNB 相连的目标无线局域网络结点 WT 的介质访问控制 MAC 地址；所述 WLAN AP 被配置为根据所述目标 WT 的 MAC 地址，
20 向所述目标 WT 发送所述 WLAN 数据包，所述目标 WT 被配置为向所述目标 eNB 发送所述 WLAN 数据包，所述目标 eNB 被配置为将所述 LTE 数据包和所述 WLAN 数据包聚合。

15、一种演进型基站 eNB，其特征在于，所述 eNB 包括：

25 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：

接收用户设备 UE 通过无线演进 LTE 网络发送的 LTE 数据包，所述 UE 与所述 eNB 建立有无线资源控制 RRC 连接；

30 接收相连的无线局域网络结点 WT 发送的无线局域网 WLAN 数据包，所述 WLAN 数据包中包括所述 WT 的介质访问控制 MAC 地址；所述 WLAN 数据包

是与所述 WT 相连的无线局域网接入点 WLAN AP 根据所述 MAC 地址向所述 WT 发送的；

将所述 LTE 数据包和所述 WLAN 数据包聚合。