

(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

(43) 国际公布日
2016 年 12 月 29 日 (29.12.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/206121 A1

(51) 国际专利分类号:

H04W 40/02 (2009.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2015/082575

(22) 国际申请日:

2015 年 6 月 26 日 (26.06.2015)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(71) 申请人: 宇龙计算机通信科技(深圳)有限公司
(YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION
SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中
国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号,
Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 张云飞 (ZHANG, Yunfei); 中国广东省深圳
市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057
(CN)。 郑倩 (ZHENG, Qian); 中国广东省深圳市南
山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057
(CN)。 雷艺学 (LEI, Yixue); 中国广东省深圳市南
山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057
(CN)。

(74) 代理人: 北京友联知识产权代理事务所(普通合
伙) (YOULINK INTELLECTUAL PROPERTY

LAW FIRM); 中国北京市海淀区学清路 8 号科技财
富中心 A 座 506 室尚志峰, Beijing 100192 (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, BN, 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, IR, IS,
JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR OPTIMIZING ROUTING OF TERMINAL CELLS, SDN CONTROLLER AND TER-
MINAL CELL

(54) 发明名称: 终端化小区路由优化方法、装置、SDN 控制器和终端化小区

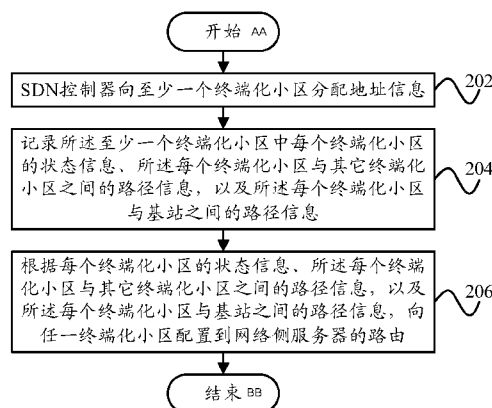


图 2

202 ALLOCATE ADDRESS INFORMATION TO AT
LEAST ONE TERMINAL CELL BY AN SDN
CONTROLLER
204 RECORD STATUS INFORMATION OF EACH
OF THE AT LEAST ONE TERMINAL CELL,
PATH INFORMATION BETWEEN EACH OF
THE TERMINAL CELLS AND OTHER
TERMINAL CELL, AND PATH INFORMATION
BETWEEN EACH OF THE TERMINAL CELLS
AND A BASE STATION
206 CONFIGURE ROUTING TO A NETWORK SIDE
SERVER FOR ANY ONE OF THE TERMINAL
CELLS ACCORDING TO THE STATUS
INFORMATION OF EACH OF THE TERMINAL
CELLS, THE PATH INFORMATION BETWEEN
EACH OF THE TERMINAL CELLS AND THE
OTHER TERMINAL CELL, AND THE PATH
INFORMATION BETWEEN EACH OF THE
TERMINAL CELLS AND THE BASE STATION
AA START
BB END

(57) Abstract: The present invention provides an SDN-based method and device for optimizing routing of terminal cells, SDN controller and terminal cell. The SDN-based method for optimizing routing of the terminal cells applicable to the SDN controller comprises: allocating, by an SDN controller, address information to at least one terminal cell; recording status information of each of the at least one terminal cell, path information between each of the terminal cells and other terminal cell, and path information between each of the terminal cells and a base station; and configuring routing to a network side server for any one of the terminal cells according to the status information of each of the terminal cells, the path information between each of the terminal cells and the other terminal cell, and the path information between each of the terminal cells and the base station. The technical solution of the present invention enables the SDN controller to configure an optimal routing for each terminal cell flexibly, and thus increases the data transmission efficiency between the terminal cell and the network side server.

(57) 摘要:

[见续页]



本发明提供了一种基于 SDN 的终端化小区路由优化方法、装置、SDN 控制器和终端化小区，其中，适用于 SDN 控制器的基于 SDN 的终端化小区路由优化方法，包括：SDN 控制器向至少一个终端化小区分配地址信息；记录至少一个终端化小区中每个终端化小区的状态信息、每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及每个终端化小区与基站之间的路径信息；根据每个终端化小区的状态信息、每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及每个终端化小区与基站之间的路径信息，向任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由。本发明的技术方案使得 SDN 控制器能够灵活地为每个终端化小区配置最优的路由，提高了终端化小区与网络侧服务器之间的数据传输效率。

终端化小区路由优化方法、装置、SDN 控制器和终端化小区

5 技术领域

本发明涉及通信技术领域，具体而言，涉及一种基于 SDN 的终端化小区路由优化方法、一种基于 SDN 的终端化小区路由优化装置、一种 SDN 控制器和一种终端化小区。

10 背景技术

随着 LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 技术的大范围应用，传统的宏小区 (Macrocell) 遇到了建网和覆盖的瓶颈，网络的热点和盲点亟需灵活的部署方案来完善。针对上述问题，运营商在采用宏小区覆盖的同时部署了小小区 (Small Cell) 来实现网络的深度覆盖和容量提升，从而来支持未来 5G 超密集组网。

如图 1，给出了上述三类 Small Cell 方案的网络架构示意图和对比。第一类 Small Cell 方案包括了家庭基站 (如 Femtocell、Picocell 等) 的方案，这类方案需要基于有线的回程 (backhaul) 且需要维护小区到核心网一侧的 S1, S5 接口，以这种架构接入到核心网，只适用于部署了这些小小区的区域，对于网络覆盖不佳以至于无法提供无线覆盖或者无法提供 backhaul 的区域，无法实现快速部署或需短期容量提升的场景 (例如公共安全)，因此它的灵活度有限。第二类方案包括 MiFi 路由器方案，这类方案虽然是基于无线 backhaul，但是终端接入 MiFi 工作在 WLAN (Wireless Local Area Networks, 无线局域网) 非授权频段，容易被干扰以至于 QoS (Quality of Service, 服务质量) 难以得到保证。因此，业界开始研究第三类方案基于终端来提供 Small Cell 接入，即 T-SC (Terminal Small Cell, 终端化小区)。终端利用 D2D (Device-to-Device, 终端直连) 技术、Relay 技术等实现接入 T-SC 终端和基于 T-SC 终端的无线 backhaul。因为 T-SC 终端能提供基于 LTE 授权频段的接入和无线

backhaul, 使 T-SC 成为最为灵活可控制的 Small Cell 接入方案。

在现有的 3GPP Small Cell 网络架构中（主要是家庭基站），终端与网络或者服务器一侧的分组数据连接是基于有线的 backhaul 实现，有线 backhaul 上的路由一般先要经过运营商的接入网关，然后根据运营商的策略和配置进行有线网络中的路由。

现有技术仅仅适合于传统的 Small Cell 架构。传统 Small Cell 架构下，Small Cell 到核心网的数据面路由是受控于控制面实体如 MME（Mobility Management Entity，移动性管理实体）和 HSS（Home Subscriber Server，归属签约用户服务器）的。同时，S1 和 S5 接口的数据面配置实际上也已经很大程度上决定了数据面的路由。在这种架构之下，从 P-GW（Packet Data Network Gateway，数据网络网关）到 S-GW（Serving Gateway，服务网关）的 S5/S8 接口上，以及从 S-GW 到 eNB（基站）的 S1 接口之上的路由配置实际上也基本完全由终端所接入基站的位置和运营商的拓扑结构决定的。

而在 T-SC 场景之下，现有技术存在如下缺陷：对于 T-SC 场景中的数据面路由，即被 T-SC 汇聚的终端到网络侧服务器之间的路由，按照现有的技术，无法有效地利用全局信息以及 T-SC 终端的能耗状态、可用的带宽以及提供接入的代价，从而可能导致非最优的路由。

因此，如何能够在 T-SC 场景下，灵活地配置最优的路由成为亟待解决的技术问题。

发明内容

本发明正是基于上述技术问题至少之一，提出了一种新的基于 SDN（Software Defined Network，软件定义网络）的终端化小区路由优化方案，使得 SDN 控制器能够灵活地为每个终端化小区配置最优的路由，提高了终端化小区与网络侧服务器之间的数据传输效率。

有鉴于此，本发明提出了一种基于 SDN 的终端化小区路由优化方法，适用于 SDN 控制器，包括：所述 SDN 控制器向至少一个终端化小区分配地址信息；记录所述至少一个终端化小区中每个终端化小区的状态信

息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息；根据所述每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息，向任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由。

在该技术方案中，通过记录每个终端化小区的状态信息、每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息和每个终端化小区与基站之间的路径信息，并根据记录的信息向终端化小区配置到网络侧服务器的路由，使得 SDN 控制器能够综合全局拓扑灵活地为每个终端化小区配置最优的路由，以提高终端化小区与网络侧服务器之间的数据传输效率。

在上述技术方案中，优选地，还包括：在接收到所述任一终端化小区发送的路由配置请求时，向所述任一终端化小区配置到所述网络侧服务器的路由；或

所述 SDN 控制器主动配置所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由。

具体来说，SDN 控制器向终端化小区配置到网络侧服务器的路由可以是被动配置（即在接收到终端化小区发送的路由配置请求时再配置），或者是主动配置。

在上述技术方案中，优选地，所述每个终端化小区的状态信息包括：地址信息、能耗信息、可用带宽信息；所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息包括：路径时延信息、路径成本信息；所述每个终端化小区与基站之间的路径信息包括：路径时延信息、路径成本信息。

在上述技术方案中，优选地，向所述任一终端化小区配置到所述网络侧服务器的路由的步骤具体包括：

基于以下任一或多个因素向所述任一终端化小区配置到所述网络侧服务器的最佳路由：能耗、延迟、跳数、成本。

根据本发明的第二方面，还提出了一种基于 SDN 的终端化小区路由优化方法，适用于任一终端化小区，包括：所述任一终端化小区向 SDN 控制器上报所述任一终端化小区的状态信息、所述任一终端化小区与其它

终端化小区之间的路径信息，以及所述任一终端化小区与基站之间的路径信息，以供所述 SDN 控制器进行记录；接收所述 SDN 控制器根据至少一个终端化小区中每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息，向所述任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由；所述任一终端化小区基于所述 SDN 控制器分配的到所述网络侧服务器的路由向所述网络侧服务器传输数据。

在该技术方案中，任一终端化小区通过向 SDN 控制器发送任一终端化小区的状态信息、任一终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息和任一终端化小区与基站之间的路径信息，使得 SDN 控制器能够综合每个终端化小区的状态信息、每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息和每个终端化小区与基站之间的路径信息，向终端化小区配置到网络侧服务器的路由，确保了 SDN 控制器能够综合全局拓扑为每个终端化小区配置最优的路由，以提高终端化小区与网络侧服务器之间的数据传输效率。

在上述技术方案中，优选地，还包括：所述任一终端化小区存储所述 SDN 控制器分配的所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息；判断所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息是否发生变化，若是，则向所述 SDN 控制器发送路由配置请求，以使所述 SDN 控制器重新配置所述任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由。

在该技术方案中，若任一终端化小区到网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息未发生变化，则在该任一终端化小区需要与网络侧服务器之间进行通信时，可以直接使用之前存储的路由信息，无需再次分配，节省了再次配置路由信息的时间；若任一终端化小区到网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息发生变化，则需要 SDN 控制器重新进行配置。

在上述技术方案中，优选地，还包括：检测是否接收到数据传输请求，若是，则执行判断所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息是否发生变化的步骤。

根据本发明的第三方面，还提出了一种适用于 SDN 控制器的基于 SDN 的终端化小区路由优化装置，包括：分配单元，用于向至少一个终端化小区分配地址信息；记录单元，用于记录所述至少一个终端化小区中每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息；配置单元，用于根据所述每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息，向任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由。

在该技术方案中，通过记录每个终端化小区的状态信息、每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息和每个终端化小区与基站之间的路径信息，并根据记录的信息向终端化小区配置到网络侧服务器的路由，使得 SDN 控制器能够综合全局拓扑为每个终端化小区配置最优的路由，以提高终端化小区与网络侧服务器之间的数据传输效率。

在上述技术方案中，优选地，所述配置单元具体用于：在接收到所述任一终端化小区发送的路由配置请求时，向所述任一终端化小区配置到所述网络侧服务器的路由；或

所述 SDN 控制器主动配置所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由。

具体来说，SDN 控制器向终端化小区配置到网络侧服务器的路由可以是被动配置（即在接收到终端化小区发送的路由配置请求时再配置），或者是主动配置。

在上述技术方案中，优选地，所述每个终端化小区的状态信息包括：地址信息、能耗信息、可用带宽信息；所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息包括：路径时延信息、路径成本信息；所述每个终端化小区与基站之间的路径信息包括：路径时延信息、路径成本信息。

在上述技术方案中，优选地，所述配置单元具体用于：基于以下任一或多个因素向所述任一终端化小区配置到所述网络侧服务器的最佳路由：能耗、延迟、跳数、成本。

根据本发明的第四方面，还提出了一种 SDN 控制器，包括：如上述

任一项技术方案中所述的适用于 SDN 控制器的基于 SDN 的终端化小区路由优化装置。

根据本发明的第五方面，还提出了一种适用于任一终端化小区的基于 SDN 的终端化小区路由优化装置，包括：上报单元，用于所述任一终端化小区向 SDN 控制器上报所述任一终端化小区的状态信息、所述任一终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述任一终端化小区与基站之间的路径信息，以供所述 SDN 控制器进行记录；接收单元，用于接收所述 SDN 控制器根据至少一个终端化小区中每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息，向所述任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由；数据传输单元，用于基于所述 SDN 控制器分配的到所述网络侧服务器的路由向所述网络侧服务器传输数据。

在该技术方案中，任一终端化小区通过向 SDN 控制器发送任一终端化小区的状态信息、任一终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息和任一终端化小区与基站之间的路径信息，使得 SDN 控制器能够综合每个终端化小区的状态信息、每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息和每个终端化小区与基站之间的路径信息，向终端化小区配置到网络侧服务器的路由，确保了 SDN 控制器能够综合全局拓扑为每个终端化小区配置最优的路由，以提高终端化小区与网络侧服务器之间的数据传输效率。

在上述技术方案中，优选地，还包括：存储单元，用于存储所述 SDN 控制器分配的所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息；判断单元，用于判断所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息是否发生变化；处理单元，用于在所述判断单元判定所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息发生变化时，向所述 SDN 控制器发送路由配置请求，以使所述 SDN 控制器重新配置所述任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由。

在该技术方案中，若任一终端化小区到网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息未发生变化，则在任一终端化小区需要与网络侧服务器之

间进行通信时，可以直接使用之前存储的路由信息，无需再次分配，节省了再次配置路由信息的时间；若任一终端化小区到网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息发生变化，则需要 SDN 控制器重新进行配置。

在上述技术方案中，优选地，还包括：检测单元，用于检测是否接收
5 到数据传输请求；所述判断单元具体用于，在所述检测单元确定接收到所述数据传输请求时，判断所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息是否发生变化。

根据本发明的第六方面，还提出了一种终端化小区，包括：如上述任
10 一项技术方案中所述的适用于任一终端化小区的基于 SDN 的终端化小区路由优化装置。

通过以上技术方案，使得 SDN 控制器能够灵活地为每个终端化小区配置最优的路由，提高了终端化小区与网络侧服务器之间的数据传输效率。

15 附图说明

图 1 示出了相关技术中三种 Small Cell 方案的网络架构示意图；

图 2 示出了根据本发明的一个实施例的基于 SDN 的终端化小区路由优化方法的示意图；

图 3 示出了根据本发明的一个实施例的基于 SDN 的终端化小区路由
20 优化装置的示意框图；

图 4 示出了根据本发明的另一个实施例的基于 SDN 的终端化小区路由优化方法的示意图；

图 5 示出了根据本发明的另一个实施例的基于 SDN 的终端化小区路由优化装置的示意框图；

25 图 6 中示出了根据本发明的实施例的在给定最优准则下的数据访问的最优路径示意图；

图 7 示出了根据本发明的实施例的基于 SDN 控制器实现 T-SC 最优路由的方法的示意图。

具体实施方式

为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

- 5 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是，本发明还可以采用其他不同于在此描述的其他方式来实施，因此，本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

图 2 示出了根据本发明的一个实施例的基于 SDN 的终端化小区路由优化方法的示意图。

- 10 如图 2 所示，根据本发明的一个实施例的基于 SDN 的终端化小区路由优化方法，适用于 SDN 控制器，包括：步骤 202，所述 SDN 控制器向至少一个终端化小区分配地址信息；步骤 204，记录所述至少一个终端化小区中每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息；步
15 骤 206，根据所述每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息，向任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由。

- 在该技术方案中，通过记录每个终端化小区的状态信息、每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息和每个终端化小区与基站之间的路
20 径信息，并根据记录的信息向终端化小区配置到网络侧服务器的路由，使得 SDN 控制器能够综合全局拓扑灵活地为每个终端化小区配置最优的路由，以提高终端化小区与网络侧服务器之间的数据传输效率。

- 在上述技术方案中，优选地，还包括：在接收到所述任一终端化小区发送的路由配置请求时，向所述任一终端化小区配置到所述网络侧服务器的
25 路由；或

所述 SDN 控制器主动配置所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由。

具体来说，SDN 控制器向终端化小区配置到网络侧服务器的路由可以是被动配置（即在接收到终端化小区发送的路由配置请求时再配置），

或者是主动配置。

在上述技术方案中，优选地，所述每个终端化小区的状态信息包括：地址信息、能耗信息、可用带宽信息；所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息包括：路径时延信息、路径成本信息；所述每个终端化小区与基站之间的路径信息包括：路径时延信息、路径成本信息。

在上述技术方案中，优选地，向所述任一终端化小区配置到所述网络侧服务器的路由的步骤具体包括：

基于以下任一或多个因素向所述任一终端化小区配置到所述网络侧服务器的最佳路由：能耗、延迟、跳数、成本。

图 3 示出了根据本发明的一个实施例的基于 SDN 的终端化小区路由优化装置的示意框图。

如图 3 所示，根据本发明的一个实施例的基于 SDN 的终端化小区路由优化装置 300，适用于 SDN 控制器，包括：分配单元 302、记录单元 304、配置单元 306；

其中，分配单元 302，用于向至少一个终端化小区分配地址信息；记录单元 304，用于记录所述至少一个终端化小区中每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息；配置单元 306，用于根据所述每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息，向任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由。

在该技术方案中，通过记录每个终端化小区的状态信息、每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息和每个终端化小区与基站之间的路径信息，并根据记录的信息向终端化小区配置到网络侧服务器的路由，使得 SDN 控制器能够综合全局拓扑为每个终端化小区配置最优的路由，以提高终端化小区与网络侧服务器之间的数据传输效率。

在上述技术方案中，优选地，所述配置单元 306 具体用于：在接收到所述任一终端化小区发送的路由配置请求时，向所述任一终端化小区配置到所述网络侧服务器的路由；或

所述 SDN 控制器主动配置所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由。

具体来说，SDN 控制器向终端化小区配置到网络侧服务器的路由可以是被动配置（即在接收到终端化小区发送的路由配置请求时再配置），
5 或者是主动配置。

在上述技术方案中，优选地，所述每个终端化小区的状态信息包括：地址信息、能耗信息、可用带宽信息；所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息包括：路径时延信息、路径成本信息；所述每个终端化小区与基站之间的路径信息包括：路径时延信息、路径成本信息。

10 在上述技术方案中，优选地，所述配置单元 306 具体用于：基于以下任一或多个因素向所述任一终端化小区配置到所述网络侧服务器的最佳路由：能耗、延迟、跳数、成本。

本发明还提出了一种 SDN 控制器（图中未示出），包括：如图 3 中所示的基于 SDN 的终端化小区路由优化装置 300。

15 图 4 示出了根据本发明的另一个实施例的基于 SDN 的终端化小区路由优化方法的示意图。

如图 4 所示，根据本发明的另一个实施例的基于 SDN 的终端化小区路由优化方法，适用于任一终端化小区，包括：步骤 402，所述任一终端化小区向 SDN 控制器上报所述任一终端化小区的状态信息、所述任一终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述任一终端化小区与基站之间的路径信息，以供所述 SDN 控制器进行记录；步骤 404，接收所述 SDN 控制器根据至少一个终端化小区中每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息，向所述任一终端化小区配置到网络
20 侧服务器的路由；步骤 406，所述任一终端化小区基于所述 SDN 控制器分配的到所述网络侧服务器的路由向所述网络侧服务器传输数据。

在该技术方案中，任一终端化小区通过向 SDN 控制器发送任一终端化小区的状态信息、任一终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息和任一终端化小区与基站之间的路径信息，使得 SDN 控制器能够综合每个

终端化小区的状态信息、每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息和每个终端化小区与基站之间的路径信息，向终端化小区配置到网络侧服务器的路由，确保了 SDN 控制器能够综合全局拓扑为每个终端化小区配置最优的路由，以提高终端化小区与网络侧服务器之间的数据传输效率。

在上述技术方案中，优选地，还包括：所述任一终端化小区存储所述 SDN 控制器分配的所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息；判断所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息是否发生变化，若是，则向所述 SDN 控制器发送路由配置请求，以使所述 SDN 控制器重新配置所述任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由。

在该技术方案中，若任一终端化小区到网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息未发生变化，则在任一终端化小区需要与网络侧服务器之间进行通信时，可以直接使用之前存储的路由信息，无需再次分配，节省了再次配置路由信息的时间；若任一终端化小区到网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息发生变化，则需要 SDN 控制器重新进行配置。

在上述技术方案中，优选地，还包括：检测是否接收到数据传输请求，若是，则执行判断所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息是否发生变化的步骤。

图 5 示出了根据本发明的另一个实施例的基于 SDN 的终端化小区路由优化装置的示意框图。

如图 5 所示，根据本发明的另一个实施例的基于 SDN 的终端化小区路由优化装置 500，适用于任一终端化小区，包括：上报单元 502、接收单元 504 和数据传输单元 506；

其中，上报单元 502，用于所述任一终端化小区向 SDN 控制器上报所述任一终端化小区的状态信息、所述任一终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述任一终端化小区与基站之间的路径信息，以供所述 SDN 控制器进行记录；接收单元 504，用于接收所述 SDN 控制器根据至少一个终端化小区中每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小

区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息，向所述任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由；数据传输单元 506，用于基于所述 SDN 控制器分配的到所述网络侧服务器的路由向所述网络侧服务器传输数据。

- 5 在该技术方案中，任一终端化小区通过向 SDN 控制器发送任一终端化小区的状态信息、任一终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息和任一终端化小区与基站之间的路径信息，使得 SDN 控制器能够综合每个终端化小区的状态信息、每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息和每个终端化小区与基站之间的路径信息，向终端化小区配置到网络侧服务器的路由，确保了 SDN 控制器能够综合全局拓扑为每个终端化小区配置最优的路由，以提高终端化小区与网络侧服务器之间的数据传输效率。

- 10 在上述技术方案中，优选地，还包括：存储单元 508，用于存储所述 SDN 控制器分配的所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息；判断单元 510，用于判断所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息是否发生变化；处理单元 512，用于在所述判断单元 510 判定所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息发生变化时，向所述 SDN 控制器发送路由配置请求，以使所述 SDN 控制器重新配置所述任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由。

- 20 在该技术方案中，若任一终端化小区到网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息未发生变化，则在任一终端化小区需要与网络侧服务器之间进行通信时，可以直接使用之前存储的路由信息，无需再次分配，节省了再次配置路由信息的时间；若任一终端化小区到网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息发生变化，则需要 SDN 控制器重新进行配置。

- 25 在上述技术方案中，优选地，还包括：检测单元 514，用于检测是否接收到数据传输请求；所述判断单元 510 具体用于，在所述检测单元 514 确定接收到所述数据传输请求时，判断所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息是否发生变化。

本发明还提出了一种终端化小区（图中未示出），包括：如图 5 中所示的基于 SDN 的终端化小区路由优化装置 500。

以下结合图 6 和图 7 详细说明本发明的技术方案。

本发明的技术方案主要是解决如何将 SDN 应用在终端，以基于 T-SC 接入灵活选择 backhaul，从而实现 T-SC 场景中的数据面路由的优化。具体来说，是为了解决如何避免被汇聚的终端与网络侧之间路由非最优的问题。这里的最优，是基于不同准则的，包括传输跳数、延迟、终端能耗、可用带宽与代价等。图 6 中示出了一种在给定最优准则下的数据访问的最优路径示意图。

本发明提出了由 SDN 控制器和 T-SC 终端共同完成路由优化的技术方案。具体来说：

SDN 控制器为 T-SC 终端配置子网前缀信息并维护所有 T-SC 终端的节点信息和路径信息，包括：每个 T-SC 终端的节点信息，例如 T-SC 终端的子网前缀信息、能耗信息、可用带宽等；每个 T-SC 终端与相应邻近 T-SC 终端的 D2D 路径信息，例如路径时延、路径成本等；每个 T-SC 终端与相应 eNB 的 Uu（即 UMTS 的空中接口，其中，UMTS 即 Universal Mobile Telecommunication System，通用移动通信系统）路径信息，例如路径时延、路径成本等。

SDN 控制器根据这些节点信息和路径信息构成全局拓扑，可以从全局的角度计算出从一个 T-SC 所汇聚的终端到网络侧服务器的最优路由。最优路由可以是基于能耗的、基于延迟的、基于跳数的、基于成本的等，从而支持不同的最优准则（例如能耗最低、时延最小、跳数最少、成本最少等）。SDN 控制器处理来自 T-SC 终端的最佳路由请求并给予回应。SDN 控制器也可以主动触发修改某个 T-SC 终端到另一个目的 IP 地址的最佳路由配置。

每个 T-SC 终端维护自己数据面转发的节点信息和路径信息，并将最新的节点信息和路径信息上传至 SDN 控制器，包括了相应 T-SC 终端的节点信息，例如该 T-SC 终端的子网前缀信息、能耗信息、可用带宽等；该 T-SC 终端与相应邻近 T-SC 终端的 D2D 路径信息，例如路径时延、路径成本等；该 T-SC 终端与相应 eNB 的 Uu 路径信息，例如路径时延、路径成本等。

在与 T-SC 终端相关的任一节点信息和路径信息未发生改变的期间，T-SC 终端可以将单次查询 SDN 控制器获取的最优路由缓存至本地路由表，下一次相同的数据面转发时优先执行本地路由表，从而避免了频繁向 SDN 服务器请求造成的时延和负担。一旦任一节点信息和路径信息发生
5 改变，T-SC 终端则删除本地缓存信息，重新向 SDN 控制器请求数据面最优路由。

被汇聚的终端数据到达 T-SC 时，以目的 IP 地址标识其数据面到达的网络侧服务器。T-SC 优先为其查询本地路由表获取给定最优准则下访问目的 IP 地址的最优路由路径，若不能查到到达目的 IP 地址的路由信息
10 时，则上报 SDN 控制器，请求 SDN 控制器反馈最优路径选择，同时 T-SC 将本次的路径选择缓存至本地路由表。

特别地，数据优化的实施也可以由 SDN 依据策略直接以控制驱动的方式触发，即不受终端数据到达的驱动，主动触发修改某个 T-SC 终端到另一个目的 IP 地址的最佳路由配置。数据驱动和控制驱动可以并行实
15 施。

以上过程可参照图 7 所示。

如图 7 所示，根据本发明的实施例的基于 SDN 控制器实现 T-SC 最优路由的方法，包括：

步骤 702，确定 SDN 配置策略，若是数据驱动策略，则执行步骤
20 704；若是控制驱动策略，则执行步骤 710。其中，数据驱动策略是在接收到 UE 的数据发送请求时，执行的路由分配策略；控制驱动策略是 SDN 控制器主动进行的路由分配策略。

步骤 704，被汇聚的 UE 数据面请求，包含了目的 IP 地址。

步骤 706，T-SC 查询本地路由表，若能够查询到，则执行步骤 712；
25 否则，执行步骤 708。

步骤 708，T-SC 向 SDN 控制器请求最优路由路径。

步骤 710，T-SC 收到 SDN 下发的最优路由路径，缓存至本地路由表。

步骤 712，T-SC 为汇聚的 UE 数据面执行最优路由规则。

步骤 714, UE 数据面达到目的 IP 地址。

本发明引入了 SDN 应用于 T-SC 接入终端的数据访问路由优化, 通过 SDN 控制器建立 T-SC 状态信息的全局拓扑对预设最优准则下的数据转发进行决策, 实现了对最优路由的配置。

- 5 以上结合附图详细说明了本发明的技术方案, 本发明提出了一种新的基于 SDN 的终端化小区路由优化方案, 使得 SDN 控制器能够灵活地为每个终端化小区配置最优的路由, 提高了终端化小区与网络侧服务器之间的数据传输效率。

10 根据本发明的实施方式, 还提供了一种存储在非易失性机器可读介质上的程序产品, 用于对基于 SDN 的终端化小区进行路由优化, 所述程序产品包括用于使计算机系统执行以下步骤的机器可执行指令: 向至少一个终端化小区分配地址信息; 记录所述至少一个终端化小区中每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息, 以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息; 根据所述每个终端化小区的
15 状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息, 以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息, 向任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由。

20 根据本发明的实施方式, 还提供了一种非易失机器可读介质, 存储有用于对基于 SDN 的终端化小区进行路由优化的程序产品, 所述程序产品包括用于使计算机系统执行以下步骤的机器可执行指令: 向至少一个终端化小区分配地址信息; 记录所述至少一个终端化小区中每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息, 以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息; 根据所述每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息, 以及
25 所述每个终端化小区与基站之间的路径信息, 向任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由。

根据本发明的实施方式, 还提供了一种存储在非易失性机器可读介质上的程序产品, 用于对基于 SDN 的终端化小区进行路由优化, 所述程序产品包括用于使计算机系统执行以下步骤的机器可执行指令: 任一终端化

小区向 SDN 控制器上报所述任一终端化小区的状态信息、所述任一终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述任一终端化小区与基站之间的路径信息，以供所述 SDN 控制器进行记录；接收所述 SDN 控制器根据至少一个终端化小区中每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息，向所述任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由；所述任一终端化小区基于所述 SDN 控制器分配的到所述网络侧服务器的路由向所述网络侧服务器传输数据。

根据本发明的实施方式，还提供了一种非易失机器可读介质，存储有用于对基于 SDN 的终端化小区进行路由优化的程序产品，所述程序产品包括用于使计算机系统执行以下步骤的机器可执行指令：任一终端化小区向 SDN 控制器上报所述任一终端化小区的状态信息、所述任一终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述任一终端化小区与基站之间的路径信息，以供所述 SDN 控制器进行记录；接收所述 SDN 控制器根据至少一个终端化小区中每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息，向所述任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由；所述任一终端化小区基于所述 SDN 控制器分配的到所述网络侧服务器的路由向所述网络侧服务器传输数据。

根据本发明的实施方式，还提供了一种机器可读程序，所述程序使机器执行如上所述技术方案中任一所述的基于 SDN 的终端化小区路由优化方法。

根据本发明的实施方式，还提供了一种存储有机器可读程序的存储介质，其中，所述机器可读程序使得机器执行如上所述技术方案中任一所述的基于 SDN 的终端化小区路由优化方法。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种基于 SDN 的终端化小区路由优化方法，适用于 SDN 控制器，其特征在于，包括：

5 所述 SDN 控制器向至少一个终端化小区分配地址信息；

记录所述至少一个终端化小区中每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息；

10 根据所述每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息，向任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由。

2. 根据权利要求 1 所述的基于 SDN 的终端化小区路由优化方法，其特征在于，还包括：

15 在接收到所述任一终端化小区发送的路由配置请求时，向所述任一终端化小区配置到所述网络侧服务器的路由；或

所述 SDN 控制器主动配置所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由。

20 3. 根据权利要求 1 或 2 所述的基于 SDN 的终端化小区路由优化方法，其特征在于，所述每个终端化小区的状态信息包括：地址信息、能耗信息、可用带宽信息；

所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息包括：路径时延信息、路径成本信息；

所述每个终端化小区与基站之间的路径信息包括：路径时延信息、路径成本信息。

25 4. 根据权利要求 1 或 2 所述的基于 SDN 的终端化小区路由优化方法，其特征在于，向所述任一终端化小区配置到所述网络侧服务器的路由的步骤具体包括：

基于以下任一或多个因素向所述任一终端化小区配置到所述网络侧服务器的最佳路由：能耗、延迟、跳数、成本。

5. 一种基于 SDN 的终端化小区路由优化方法，适用于任一终端化小区，其特征在于，包括：

所述任一终端化小区向 SDN 控制器上报所述任一终端化小区的状态信息、所述任一终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述任一终端化小区与基站之间的路径信息，以供所述 SDN 控制器进行记录；

接收所述 SDN 控制器根据至少一个终端化小区中每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息，向所述任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由；

所述任一终端化小区基于所述 SDN 控制器分配的到所述网络侧服务器的路由向所述网络侧服务器传输数据。

6. 根据权利要求 5 所述的基于 SDN 的终端化小区路由优化方法，其特征在于，还包括：

所述任一终端化小区存储所述 SDN 控制器分配的所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息；

判断所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息是否发生变化，若是，则向所述 SDN 控制器发送路由配置请求，以使所述 SDN 控制器重新配置所述任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由。

7. 根据权利要求 6 所述的基于 SDN 的终端化小区路由优化方法，其特征在于，还包括：

检测是否接收到数据传输请求，若是，则执行判断所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息是否发生变化的步骤。

8. 一种基于 SDN 的终端化小区路由优化装置，适用于 SDN 控制器，其特征在于，包括：

分配单元，用于向至少一个终端化小区分配地址信息；

记录单元，用于记录所述至少一个终端化小区中每个终端化小区的状态

态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息；

配置单元，用于根据所述每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息，向任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由。

9. 根据权利要求 8 所述的基于 SDN 的终端化小区路由优化装置，其特征在于，所述配置单元具体用于：

在接收到所述任一终端化小区发送的路由配置请求时，向所述任一终端化小区配置到所述网络侧服务器的路由；或

10 所述 SDN 控制器主动配置所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的基于 SDN 的终端化小区路由优化装置，其特征在于，所述每个终端化小区的状态信息包括：地址信息、能耗信息、可用带宽信息；

15 所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息包括：路径时延信息、路径成本信息；

所述每个终端化小区与基站之间的路径信息包括：路径时延信息、路径成本信息。

11. 根据权利要求 8 或 9 所述的基于 SDN 的终端化小区路由优化装置，其特征在于，所述配置单元具体用于：

基于以下任一或多个因素向所述任一终端化小区配置到所述网络侧服务器的最佳路由：能耗、延迟、跳数、成本。

12. 一种 SDN 控制器，其特征在于，包括：如权利要求 8 至 11 中任一项所述的基于 SDN 的终端化小区路由优化装置。

25 13. 一种基于 SDN 的终端化小区路由优化装置，适用于任一终端化小区，其特征在于，包括：

上报单元，用于所述任一终端化小区向 SDN 控制器上报所述任一终端化小区的状态信息、所述任一终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息，以及所述任一终端化小区与基站之间的路径信息，以供所述 SDN

控制器进行记录;

接收单元, 用于接收所述 SDN 控制器根据至少一个终端化小区中每个终端化小区的状态信息、所述每个终端化小区与其它终端化小区之间的路径信息, 以及所述每个终端化小区与基站之间的路径信息, 向所述任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由;

数据传输单元, 用于基于所述 SDN 控制器分配的到所述网络侧服务器的路由向所述网络侧服务器传输数据。

14. 根据权利要求 13 所述的基于 SDN 的终端化小区路由优化装置, 其特征在于, 还包括:

存储单元, 用于存储所述 SDN 控制器分配的所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息;

判断单元, 用于判断所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息是否发生变化;

处理单元, 用于在所述判断单元判定所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息发生变化时, 向所述 SDN 控制器发送路由配置请求, 以使所述 SDN 控制器重新配置所述任一终端化小区配置到网络侧服务器的路由。

15. 根据权利要求 14 所述的基于 SDN 的终端化小区路由优化装置, 其特征在于, 还包括:

检测单元, 用于检测是否接收到数据传输请求;

所述判断单元具体用于, 在所述检测单元确定接收到所述数据传输请求时, 判断所述任一终端化小区到所述网络侧服务器的路由信息中的节点状态信息是否发生变化。

16. 一种终端化小区, 其特征在于, 包括: 如权利要求 13 至 15 中任一项所述的基于 SDN 的终端化小区路由优化装置。

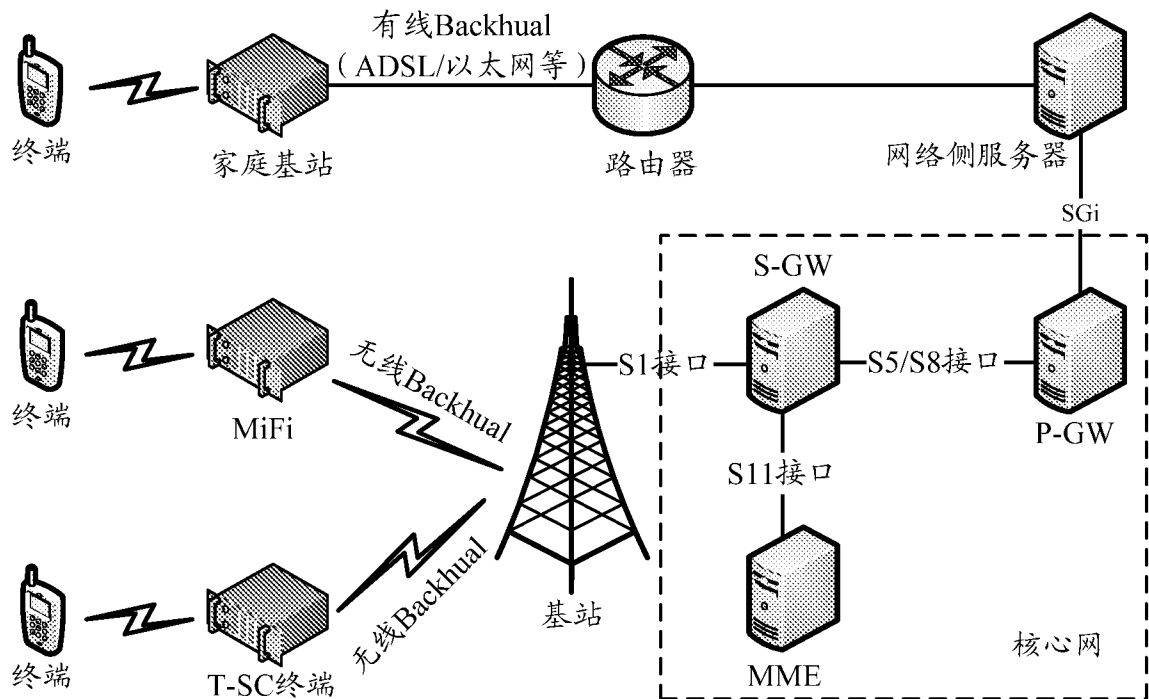


图 1

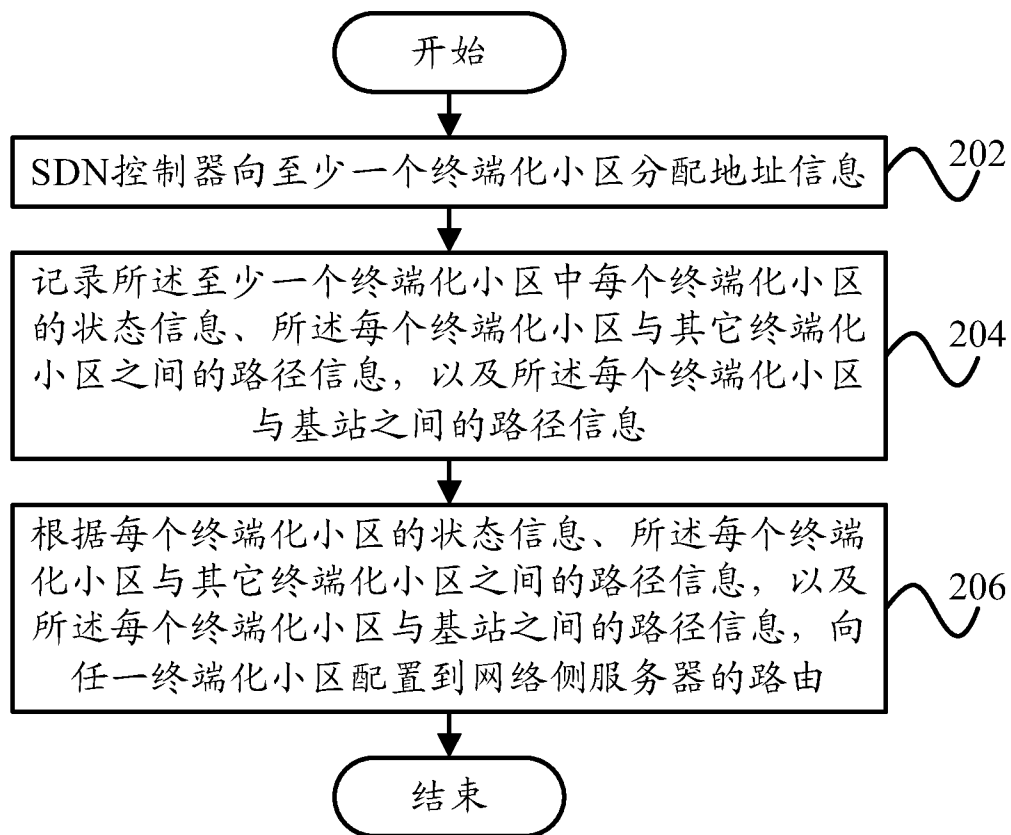


图 2

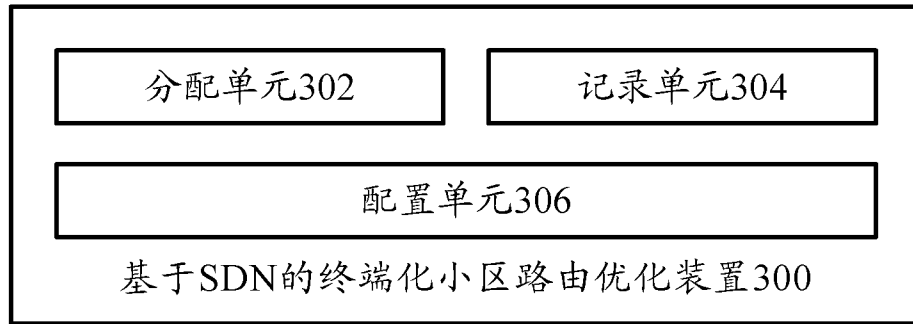


图 3

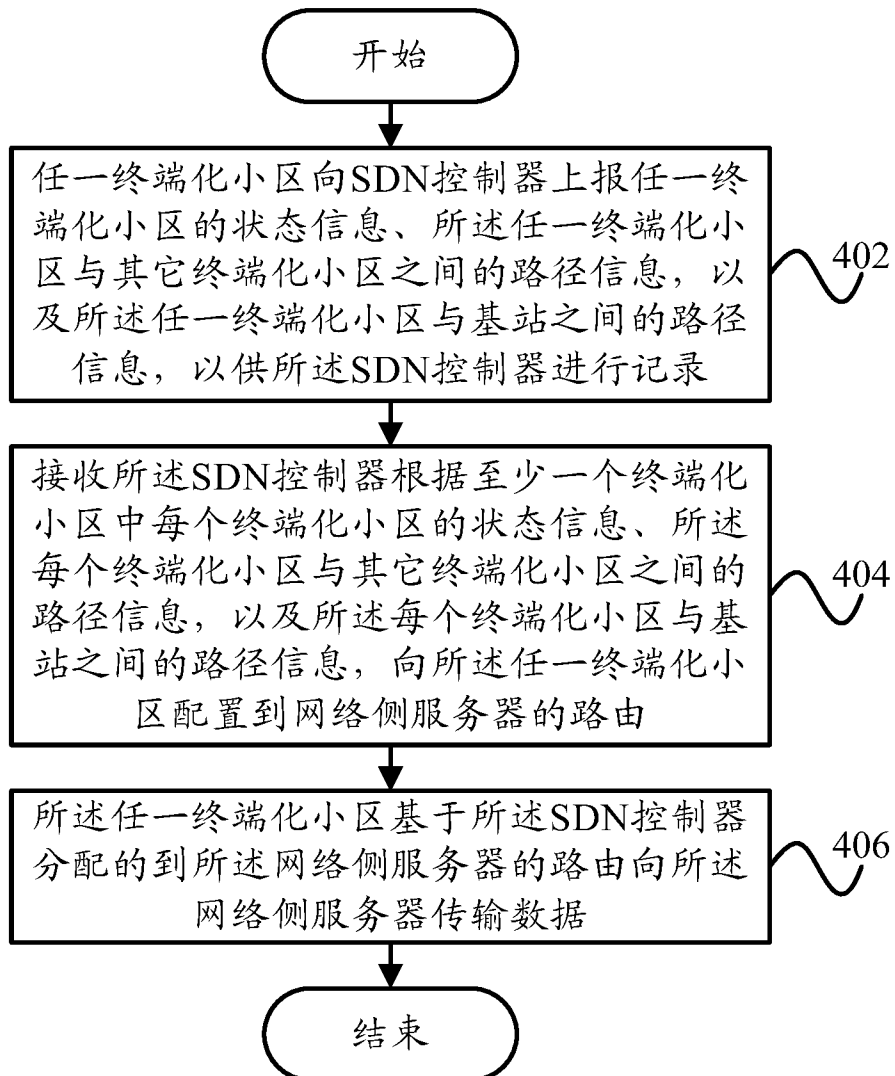


图 4



图 5

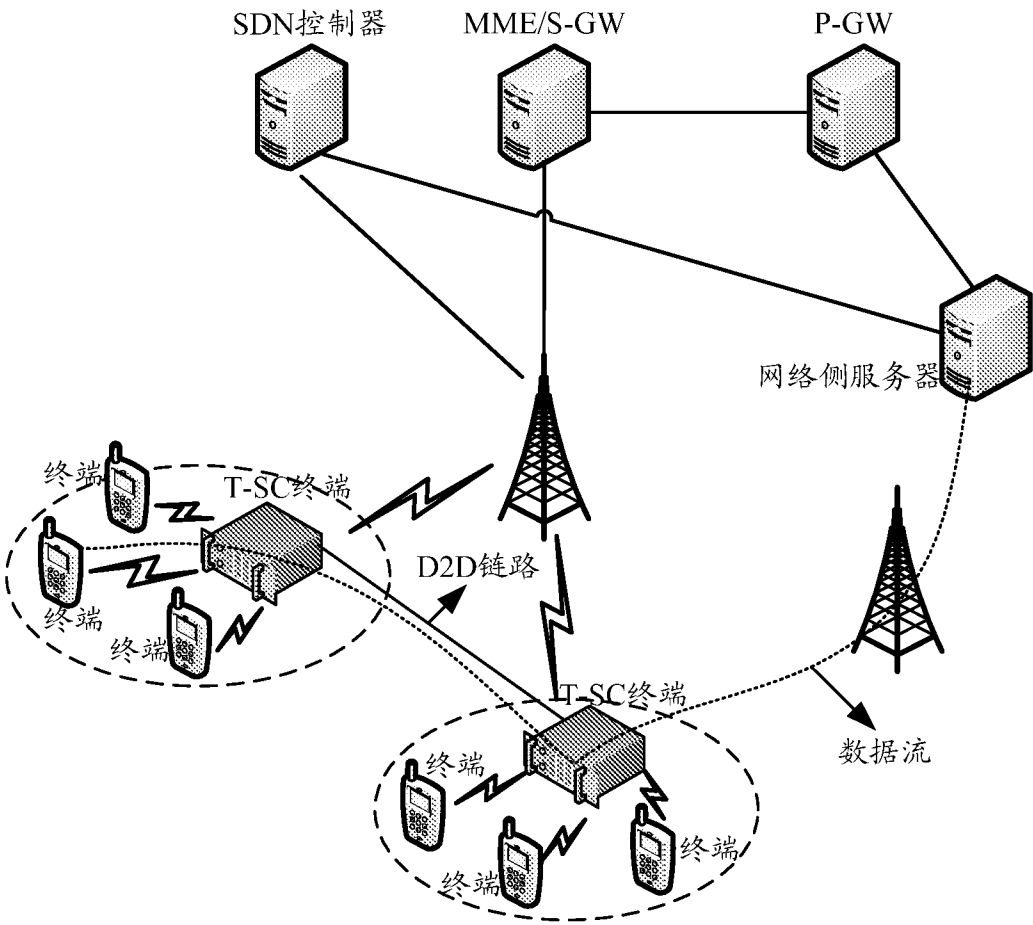


图 6

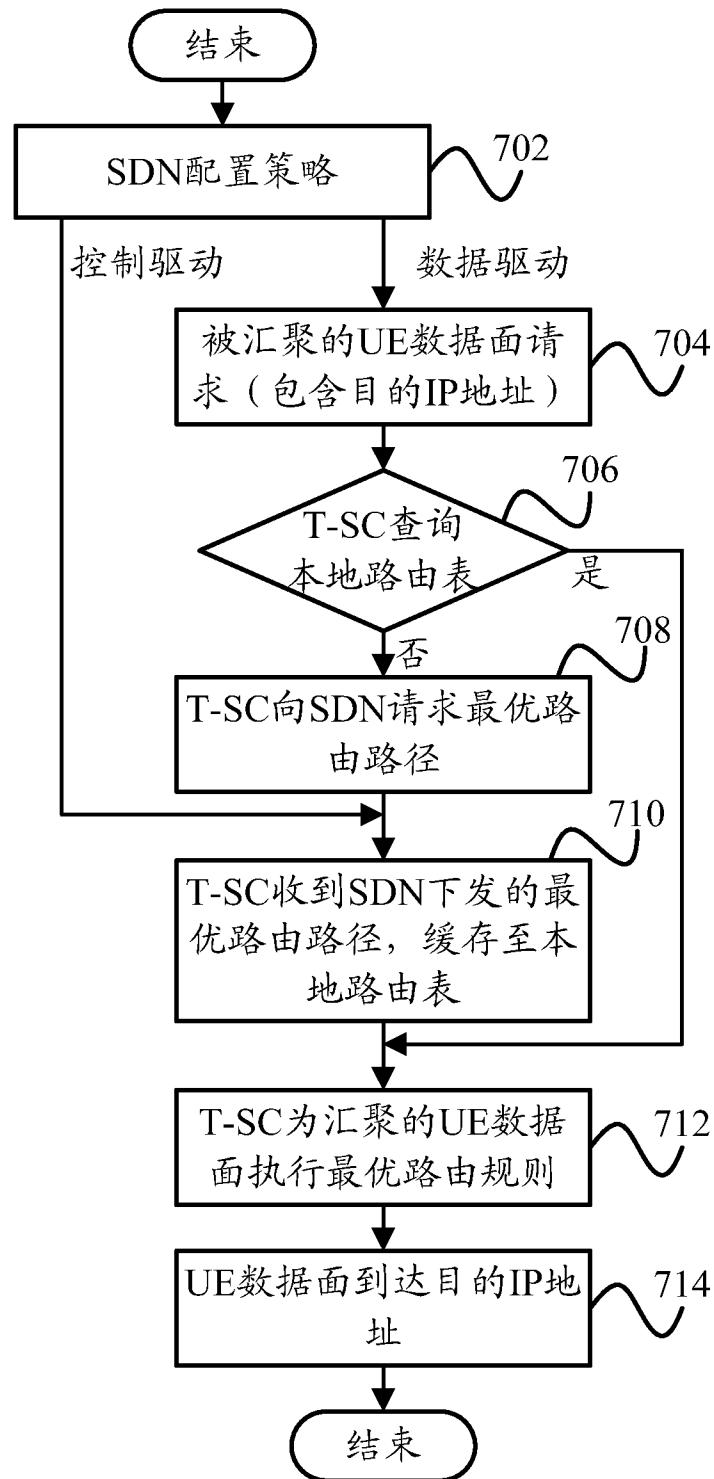


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/082575

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 40/02 (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)

H04W; H04L

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: terminal cell, terminal, small cell, T-SC, microcell, micro, cell, rout+, optimiz+, server, path, status, address, self w organi+, relay, SDN, software, definition, network

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104640094 A (SHENZHEN COOLPAD SOFTWARE TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 May 2015 (20.05.2015) description, paragraphs [0033] to [0043]	1-16
A	CN 103415059 A (YULONG COMP TELECOMM SCIENT) 27 November 2013 (27.11.2013) the whole document	1-16
A	CN 104717685 A (SHENZHEN COOLPAD SOFTWARE TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 June 2015 (17.06.2015) the whole document	1-16
A	CN 103888981 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMM TECH) 25 June 2014 (25.06.2014) the whole document	1-16
A	US 2015181502 A1 (INTEL CORPORATION) 25 June 2015 (25.06.2015) the whole document	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 15 March 2016	Date of mailing of the international search report 28 March 2016
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 WANG, Ming Telephone No. (86-10) 62413679

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/082575

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104640094 A	20 May 2015	None	
CN 103415059 A	27 November 2013	None	
CN 104717685 A	17 June 2015	None	
CN 103888981 A	25 June 2014	WO 2015143973 A	01 October 2015
US 2015181502 A1	25 June 2015	WO 2015095537 A1	25 June 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/082575

A. 主题的分类

H04W 40/02 (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)

H04W, H04L

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))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 终端化小区, 小小区, 微蜂窝, 微小区, 路由, 优化, 服务器, 路径, 状态, 地址, 自组织, 中继, 软件, 定义, 网络, terminal, small cell, T-SC, micro, cell, rout+, optimiz+, server, path, status, address, self w organi+, relay, SDN

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
A	CN 104640094 A (深圳酷派技术有限公司) 2015年 5月 20日 (2015 - 05 - 20) 说明书第[0033]-[0043]段	1-16
A	CN 103415059 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2013年 11月 27日 (2013 - 11 - 27) 全文	1-16
A	CN 104717685 A (深圳酷派技术有限公司) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17) 全文	1-16
A	CN 103888981 A (电信科学技术研究院) 2014年 6月 25日 (2014 - 06 - 25) 全文	1-16
A	US 2015181502 A1 (INTEL CORPORATION) 2015年 6月 25日 (2015 - 06 - 25) 全文	1-16

☐ 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” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“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

2016年 3月 15日

国际检索报告邮寄日期

2016年 3月 28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

授权官员

王明

电话号码 (86-10) 62413679

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/082575

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104640094	A	2015年 5月 20日	无			
CN	103415059	A	2013年 11月 27日	无			
CN	104717685	A	2015年 6月 17日	无			
CN	103888981	A	2014年 6月 25日	WO	2015143973	A	2015年 10月 1日
US	2015181502	A1	2015年 6月 25日	WO	2015095537	A1	2015年 6月 25日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)