

(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
2019 年 4 月 4 日 (04.04.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/061663 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 4/02 (2018.01) *H04W 16/18* (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/108771

(22) 国际申请日: 2017 年 10 月 31 日 (31.10.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
2017108838951 2017年9月26日 (26.09.2017) CN

(71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司(PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO.,LTD.) [CN/CN];
中国广东省深圳福田区八卦岭八卦三路平安大厦吴东勤, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 金新(JIN, Xin); 中国广东省深圳福田区八卦岭八卦三路平安大厦吴东勤, Guangdong 518000 (CN)。 王建明(WANG, JianMing); 中国广东省深圳福田区八卦岭八卦三路平安大厦吴东勤, Guangdong 518000 (CN)。 肖京(XIAO, Jing); 中国广东省深圳福田区八卦岭八卦三路平安大厦吴东勤, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市沃德知识产权代理事务所(普通合伙)(SHENZHEN WORLD INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省深圳福田区园岭街道八卦四路10号中浩大厦1528-1530室于志光, Guangdong 518000 (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,

(54) Title: METHOD FOR OPTIMIZING WI-FI HOTSPOT DEPLOYMENT, SERVER AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: Wi-Fi热点部署优化方法、服务器及存储介质

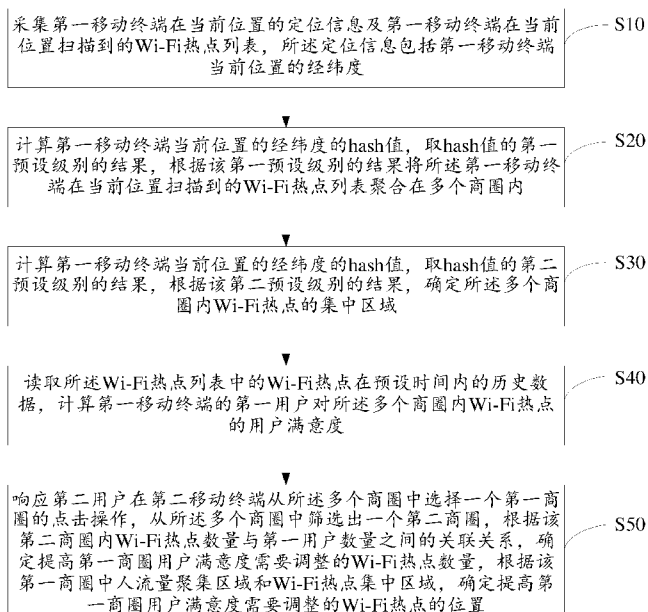


图 3

S10 ACQUIRE POSITIONING INFORMATION OF A FIRST MOBILE TERMINAL AT A CURRENT LOCATION AS WELL AS A SCANNED WI-FI HOTSPOT LIST AT THE CURRENT LOCATION OF THE FIRST MOBILE TERMINAL. THE POSITIONING INFORMATION COMPRISING THE LATITUDE AND LONGITUDE OF THE CURRENT LOCATION OF THE FIRST MOBILE TERMINAL

S20 CALCULATE A HASH VALUE OF THE LATITUDE AND LONGITUDE OF THE CURRENT LOCATION OF THE FIRST MOBILE TERMINAL, EXTRACT THE RESULT OF A FIRST PRESET LEVEL OF THE HASH VALUE, AND, ACCORDING TO THE RESULT OF THE FIRST PRESET LEVEL, AGGREGATE THE SCANNED WI-FI HOTSPOT LIST AT THE CURRENT LOCATION OF THE FIRST MOBILE TERMINAL WITHIN MULTIPLE BUSINESS DISTRICTS

S30 CALCULATE A HASH VALUE OF THE LATITUDE AND LONGITUDE OF THE CURRENT LOCATION OF THE FIRST MOBILE TERMINAL, EXTRACT THE RESULT OF A SECOND PRESET LEVEL OF THE HASH VALUE, AND, ACCORDING TO THE RESULT OF THE SECOND PRESET LEVEL, DETERMINE A CENTRALIZED AREA OF WI-FI HOTSPOTS WITHIN THE MULTIPLE BUSINESS DISTRICTS

S40 READ HISTORICAL DATA OF A WI-FI HOTSPOT IN THE WI-FI HOTSPOT LIST DURING A PRESET TIME, AND CALCULATE THE USER SATISFACTION OF A FIRST USER OF THE FIRST MOBILE TERMINAL FOR A WI-FI HOTSPOT WITHIN THE MULTIPLE BUSINESS DISTRICTS

S50 SCREEN OUT A SECOND BUSINESS DISTRICT FROM AMONG THE MULTIPLE BUSINESS DISTRICTS IN RESPONSE TO A CLICK OPERATION OF A SECOND USER SELECTING ON A SECOND MOBILE TERMINAL A FIRST BUSINESS DISTRICT FROM AMONG THE MULTIPLE BUSINESS DISTRICTS; ACCORDING TO AN ASSOCIATION BETWEEN THE NUMBER OF WI-FI HOTSPOTS AND THE NUMBER OF FIRST USERS WITHIN THE SECOND BUSINESS DISTRICT, DETERMINE THE NUMBER OF WI-FI HOTSPOTS REQUIRING ADJUSTMENT TO IMPROVE USER SATISFACTION IN THE FIRST BUSINESS DISTRICT; AND ACCORDING TO A CENTRALIZED AREA OF HUMAN TRAFFIC AND A CENTRALIZED AREA OF WI-FI HOTSPOTS IN THE FIRST BUSINESS DISTRICT, DETERMINE THE LOCATIONS OF THE WI-FI HOTSPOTS REQUIRING ADJUSTMENT TO IMPROVE USER SATISFACTION IN THE FIRST BUSINESS DISTRICT

(57) Abstract: Provided in the present application is a method for optimizing Wi-Fi hotspot deployment, the method comprising: acquiring positioning information of a first mobile terminal as well as a scanned Wi-Fi hotspot list, the positioning information comprising the latitude and longitude of the first mobile terminal; aggregating Wi-Fi hotspot lists within multiple business districts; determining a centralized area of Wi-Fi hotspots within the multiple business districts; calculating the user satisfaction of a first user for a Wi-Fi hotspot within the multiple business districts; screening out a second business district in response to an operation of a second user selecting a

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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))。

first business district, and, according to the number of Wi-Fi hotspots and the number of first users within the second business district as well as a centralized area of human traffic and a centralized area of Wi-Fi hotspots in the first business district, determining the number and locations of Wi-Fi hotspots requiring adjustment to improve user satisfaction in the first business district. Further provided in the present application are a server and a computer-readable storage medium. The present application provides a solution for optimizing Wi-Fi hotspot deployment within a business district by using the distribution of Wi-Fi hotspot in the business district as well as user satisfaction so as to improve the user experience in going online.

(57) 摘要: 本申请提出一种Wi-Fi热点部署优化方法, 该方法包括: 采集第一移动终端定位信息及扫描到的Wi-Fi热点列表, 定位信息包括第一移动终端的经纬度; 将Wi-Fi热点列表聚合在多个商圈内; 确定多个商圈内Wi-Fi热点的集中区域; 计算第一用户对多个商圈内Wi-Fi热点的用户满意度; 及, 响应第二用户选择第一商圈的操作, 筛选出第二商圈, 根据该第二商圈内Wi-Fi热点及第一用户数量、第一商圈中人流聚集区域和Wi-Fi热点集中区域, 确定提高第一商圈用户满意度需要调整的Wi-Fi热点的数量和位置。本申请还提出一种服务器及计算机可读存储介质。本申请利用商圈内Wi-Fi热点的分布情况及用户满意度, 给出商圈内Wi-Fi热点部署的优化方案, 提升用户上网体验。

Wi-Fi 热点部署优化方法、服务器及存储介质

优先权申明

本申请基于巴黎公约申明享有2017年9月26日递交的申请号为CN 201710883895.1、名称为“Wi-Fi热点部署优化方法、服务器及存储介质”的中国专利申请的优先权，该中国专利申请的整内容以参考的方式结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及计算机技术领域，尤其涉及一种Wi-Fi热点部署优化方法、服务器及计算机可读存储介质。

背景技术

随着科技的发展、社会的进步，无线Wi-Fi(无线保真，Wireless-Fidelity)技术在当前人们的生活中非常重要，但由于无线信号热点的分布具有随机性，缺少对热点位置的合理布控与约束，盲目性和随意性的特点表现的非常明显。手机、游戏机、便携式电脑等消费类电子产品越来越普及，终端产品丰富使Wi-Fi的普及率将会越来越高，加强实现Wi-Fi信号的全覆盖研究有着实质性意义。

目前，本领域人员通过计算热点的覆盖区域，判断当前待布设空间中是否存在位于，若是，则将热点的位置往靠近热点的覆盖区域外的盲点的方向进行调整，或者在靠近盲点的位置另外布设热点，直至所述待布设空间全部位置得到至少一个热点的覆盖，从而优化对Wi-Fi热点的布置。

然而，对于一个Wi-Fi热点部署需要优化的商圈而言，需要考虑该商圈内的人流量、用户对商圈内Wi-Fi热点的用户满意度，从而根据用户满意度及商圈内人流量聚集区域确定现有的Wi-Fi热点的部署存在哪些问题，因此，如何充分利用Wi-Fi热点、对现有的Wi-Fi热点部署的位置进行调整，增加Wi-Fi热点的信号覆盖人群，提升用户的上网体验，是一个亟待解决的问题。

发明内容

本申请提供一种Wi-Fi热点部署优化方法、服务器及计算机可读存储介质，其主要目的在于，通过了解用户对商圈Wi-Fi热点的满意度及商圈内Wi-Fi热点的分布情况，给出商圈内Wi-Fi热点部署的优化方案，以提升用户对Wi-Fi热点的使用体验。

为实现上述目的，本申请提供一种服务器，该服务器包括：存储器、处理器，所述存储器上存储有Wi-Fi热点部署优化程序，该优化程序被所述处理器执行时实现如下步骤：

采集步骤：采集第一移动终端在当前位置的定位信息及第一移动终端在当前位置扫描到的Wi-Fi热点列表，所述定位信息包括第一移动终端当前位置

的经纬度；

第一计算步骤：计算第一移动终端当前位置的经纬度的 hash 值，取 hash 值的第一预设级别的结果，根据该第一预设级别的结果将所述第一移动终端在当前位置扫描到的 Wi-Fi 热点列表聚合在多个商圈内；

5 第二计算步骤：计算第一移动终端当前位置的经纬度的 hash 值，取 hash 值的第二预设级别的结果，根据该第二预设级别的结果，确定所述多个商圈内 Wi-Fi 热点的集中区域；

第三计算步骤：读取所述 Wi-Fi 热点列表中的 Wi-Fi 热点在预设时间内的历史数据，计算第一移动终端的第一用户对所述多个商圈内 Wi-Fi 热点的用户
10 满意度；及

优化步骤：响应第二用户在第二移动终端从所述多个商圈中选择一个第一商圈的点击操作，从所述多个商圈中筛选出一个第二商圈，该第二商圈在所述多个商圈中第一用户数量与第一商圈的第一用户数量相当且用户满意度最高，根据该第二商圈内 Wi-Fi 热点数量与第一用户数量之间的关联关系，
15 确定提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点数量，根据第一商圈中客流量聚集区域和 Wi-Fi 热点集中区域，确定提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点的位置。

此外，为实现上述目的，本申请还提供一种 Wi-Fi 热点部署优化方法，该
20 方法包括：

采集步骤：采集第一移动终端在当前位置的定位信息及第一移动终端在当前位置扫描到的 Wi-Fi 热点列表，所述定位信息包括第一移动终端当前位置的经纬度；

第一计算步骤：计算第一移动终端当前位置的经纬度的 hash 值，取 hash
25 值的第一预设级别的结果，根据该第一预设级别的结果将所述第一移动终端在当前位置扫描到的 Wi-Fi 热点列表聚合在多个商圈内；

第二计算步骤：计算第一移动终端当前位置的经纬度的 hash 值，取 hash 值的第二预设级别的结果，根据该第二预设级别的结果，确定所述多个商圈内 Wi-Fi 热点的集中区域；

30 第三计算步骤：读取所述 Wi-Fi 热点列表中的 Wi-Fi 热点在预设时间内的历史数据，计算第一移动终端的第一用户对所述多个商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度；及

优化步骤：响应第二用户在第二移动终端从所述多个商圈中选择一个第一商圈的点击操作，从所述多个商圈中筛选出一个第二商圈，该第二商圈在
35 所述多个商圈中第一用户数量与第一商圈的第一用户数量相当且用户满意度最高，根据该第二商圈内 Wi-Fi 热点数量与第一用户数量之间的关联关系，确定提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点数量，根据第一商圈中客流量聚集区域和 Wi-Fi 热点集中区域，确定提高第一商圈用户满意度需要调整的

Wi-Fi 热点的位置。

此外，为实现上述目的，本申请还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有 Wi-Fi 热点部署优化程序，该优化程序被处理器
5 执行时实现如上所述的 Wi-Fi 热点部署优化方法的步骤。

相较于现有技术，本申请提出的方法、服务器及计算机可读存储介质，通过获取移动终端扫描到的所有 Wi-Fi 热点的历史数据，计算用户对各商圈 Wi-Fi 热点的满意度、各商圈内 Wi-Fi 热点的聚集区域，根据计算结果，给出
10 针对用户满意度较低的商圈内 Wi-Fi 热点部署的优化方案，增加 Wi-Fi 热点覆盖人群，提升用户的上网体验。

附图说明

图1为本申请服务器较佳实施例的示意图；

15 图2为图1中Wi-Fi热点部署优化程序较佳实施例的模块示意图；

图3为本申请Wi-Fi热点部署优化方法较佳实施例的流程图。

本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

本申请提供一种服务器 1。参照图 1 所示，为本申请服务器 1 较佳实施例的示意图。在本实施例中，该服务器 1 包括存储器 11、处理器 12、网络接口
25 13 及通信总线 14。其中，通信总线 14 用于实现这些组件之间的连接通信。

服务器 1 可以是机架式服务器、刀片式服务器、塔式服务器或机柜式服务器等。

网络接口 13 可以包括标准的有线接口、无线接口（如 WI-FI 接口）。通常用于连接移动终端。在本实施例中，服务器 1 通过网络接口 13 连接多个第一移动终端 21、第二移动终端 22。其中，所述第一移动终端 21、第二移动终端 22 可以为笔记本、平板电脑、智能手机、电子书阅读器等具有无线局域网配置及显示功能的终端设备。
30

存储器 11 包括至少一种类型的可读存储介质。所述至少一种类型的可读存储介质可为如闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器等的非易失性存储介质。
35 在一些实施例中，所述可读存储介质可以是所述服务器 1 的内部存储单元，例如该服务器 1 的硬盘。在另一些实施例中，所述可读存储介质也可以是所述服务器 1 的外部存储设备，例如所述服务器 1 上配备的插接式硬盘，智能存储卡（Smart Media Card, SMC），安全数字（Secure Digital, SD）卡，闪存卡（Flash Card）等。

在本实施例中，所述存储器 11 的可读存储介质通常用于存储安装于所述服务器 1 的 Wi-Fi 热点部署优化程序、第一移动终端 21 收集的 Wi-Fi 热点及用户的历史数据、预先确定好的及更新后的逻辑回归模型的模型文件、从第三方获取的各商圈内人流量的分布情况等。所述存储器 11 还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

处理器 12 在一些实施例中可以是一中央处理器（Central Processing Unit, CPU），微处理器或其他数据处理芯片，用于运行存储器 11 中存储的程序代码或处理数据，例如执行 Wi-Fi 热点部署优化程序等。

图 1 仅示出了具有组件 11-14 以及 Wi-Fi 热点部署优化程序 10 的服务器 1，但是应理解的是，并不要求实施所有示出的组件，可以替代的实施更多或者更少的组件。

可选的，该服务器 1 还可以包括用户接口，用户接口可以包括输入单元比如键盘（Keyboard），可选的用户接口还可以包括标准的有线接口、无线接口。

可选的，该服务器 1 还可以包括显示器，也可以称为显示屏或显示单元。在一些实施例中可以是 LED 显示器、液晶显示器、触控式液晶显示器以及 OLED（Organic Light-Emitting Diode，有机发光二极管）触摸器等。所述显示器用于显示在服务器 1 中处理的信息以及用于显示可视化的用户界面。

可选地，该服务器 1 还可以包括摄像头、RF（Radio Frequency，射频）电路，传感器、音频电路等等，在此不再赘述。

在图 1 所示的实施例中，存储器 11 中存储有 Wi-Fi 热点部署优化程序 10，处理器 12 执行存储器 11 中存储的 Wi-Fi 热点部署优化程序 10 时实现以下步骤：

采集步骤：采集第一移动终端 21 在当前位置的定位信息及第一移动终端 21 在当前位置扫描到的 Wi-Fi 热点列表，所述定位信息包括第一移动终端 21 当前位置的经纬度；

第一计算步骤：计算第一移动终端 21 当前位置的经纬度的 hash 值，取 hash 值的第一预设级别的结果，根据该第一预设级别的结果将所述第一移动终端 21 在当前位置扫描到的 Wi-Fi 热点列表聚合在多个商圈内；

第二计算步骤：计算第一移动终端 21 当前位置的经纬度的 hash 值，取 hash 值的第二预设级别的结果，根据该第二预设级别的结果，确定所述多个商圈内 Wi-Fi 热点的集中区域；

第三计算步骤：读取所述 Wi-Fi 热点列表中的 Wi-Fi 热点在预设时间内的历史数据，计算第一移动终端 21 的第一用户对所述多个商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度；及

优化步骤：响应第二用户在第二移动终端 22 从所述多个商圈中选择一个第一商圈的点击操作，从所述多个商圈中筛选出一个第二商圈，该第二商圈在所述多个商圈中第一用户数量与第一商圈的第一用户数量相当且用户满意

度最高, 根据该第二商圈内 Wi-Fi 热点数量与第一用户数量之间的关联关系, 确定提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点数量, 根据第一商圈中人流聚集区域和 Wi-Fi 热点集中区域, 确定提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点的位置。

5 在本实施例中, 每个城市有多个不同的商圈, 其中, 商圈指一定范围内的地区, 第一用户指通过第一移动终端 21 访问并使用了各商圈内 Wi-Fi 热点的用户, 第二用户指 Wi-Fi 热点供应商的工作人员, 第二用户通过第二移动终端 22 了解各商圈内 Wi-Fi 热点的分布情况及第一用户对各商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度, 第一移动终端 21 上安装有用于连接 Wi-Fi 热点的 APP, 该 APP
10 可获取第一移动终端 21 在当前位置的位置信息 (经纬度), 第二移动终端 22 上安装有 Wi-Fi 热点部署优化程序 10 的客户端程序。热点供应商可以通过多种渠道了解各城市各商圈第一用户聚集的区域, 例如通过第三方获取相关数据。

 当需要对某商圈内 Wi-Fi 热点的部署进行优化时, 该 APP 通过第一移动
15 终端 21 扫描在当前位置可用的 Wi-Fi 热点列表, 并收集 Wi-Fi 热点列表中所有 Wi-Fi 热点在预设时间 (一周) 内历史数据, 包括: Wi-Fi 的名称、被访问时间及时长、操作状态 (连接成功、连接失败、登陆成功、登陆失败等)、被访问频次、是否运营商提供等, 然后将上述历史数据发送至服务器 1。服务器 1 对该历史数据经过数据仓库技术 (Extract-Transform-Load, 简称 ETL), 抽
20 取出关键历史数据, 如 Wi-Fi 标识、时间、位置、连接操作、上网时长、连接成功次数、连接失败次数、重试次数、登陆成功次数、登陆失败次数等, 保存至存储器 11 中, 供后续进行用户满意度计算操作。

 可以理解的是, 当第一移动终端 21 在某一个位置扫描到可用的 Wi-Fi 热点列表, 说明该 Wi-Fi 热点列表中的 Wi-Fi 热点的发射装置 (以下简称 Wi-Fi
25 热点) 也位于第一移动终端 21 所在位置附近, 因此, 可以根据第一移动终端 21 的定位信息估算 Wi-Fi 热点的位置。需要了解的是, 采用 geohash 算法计算经纬度的 hash 值可取多级结果, 不同级数的 hash 值表示的范围不同, 例如: 可取一到九级结果, 取六级结果表示 1.2km*1.2km 的范围 (大致可以理解成一个商圈的范围), 取七级结果表示 152m*152m 的范围。

30 以第一移动终端 A、B、C、D、E 为例, 各第一移动终端在当前位置扫描到的 Wi-Fi 热点列表分别为 a、b、c、d、e, 假设第一预设级别为六级, 服务器 1 从存储器 11 中读取第一移动终端 A、B、C、D、E 当前位置的经纬度, 分别进行 geohash 运算, 计算各第一移动终端 21 当前位置的经纬度的 hash 值, 取 hash 值的六级结果, 若第一移动终端 A、B、C、D、E 的六级 hash 值相同,
35 则判断第一移动终端 A、B、C、D、E 同在一个商圈内, 相应的, Wi-Fi 列表 a、b、c、d、e 中的 Wi-Fi 热点也都位于该商圈内。

 在初步确定了商圈内 Wi-Fi 热点之后, 需要通过第二计算步骤确定该商圈内 Wi-Fi 热点集中的区域, 具体地, 所述第二计算步骤包括: 根据该第二预设

级别的结果,将各商圈内 Wi-Fi 热点列表划分至比商圈小的不同区域块内;在所述不同区域块内的 Wi-Fi 热点列表中,将具有相同 Wi-Fi 热点的 Wi-Fi 热点列表合并形成新的 Wi-Fi 热点列表;将所述具有相同 Wi-Fi 热点的 Wi-Fi 热点列表所在的不同区域块合并形成新区域块,确定不同的新区域块内 Wi-Fi 热点的数量;及,根据该商圈不同的新区域块内 Wi-Fi 热点的数量,得到每个商圈内 Wi-Fi 热点集中的区域。

假设第二预设级别为七级,对上述第一移动终端 A、B、C、D、E 当前位置的经纬度进行 geohash 运算,取 hash 值的七级结果,其中,第一移动终端 A、C 的七级结果相同,第一移动终端 B、E 的七级结果相同,将 Wi-Fi 热点列表 a、c 中的多个 Wi-Fi 热点划分至区域块 P 中,将 Wi-Fi 热点列表 b、e 中的多个 Wi-Fi 热点划分至区域块 Q 中, Wi-Fi 热点列表 d 中的多个 Wi-Fi 热点单独划分至区域块 O 中。若同一个区域块中的 Wi-Fi 热点列表中存在重复的 Wi-Fi 热点,对每两个 Wi-Fi 热点列表中的 Wi-Fi 热点进行去重操作,并将去重后的两个 Wi-Fi 热点列表合并成一个 Wi-Fi 热点列表,直到同一个区域块中的各 Wi-Fi 热点列表之间不存在重复的 Wi-Fi 热点,也就是说,若某个区域块中原本有 20 个 Wi-Fi 热点列表,经过去重之后, Wi-Fi 热点列表数量会小于或等于 20。

可以理解的是,假设某 Wi-Fi 热点的发射装置位于两点之间,且这两点均在该 Wi-Fi 热点的覆盖范围之内,那么位于该两点之间的不同第一移动终端 21 均能扫描到该 Wi-Fi 热点,也就是说,根据不同第一移动终端 21 定位信息中的经纬度,同一个 Wi-Fi 热点,可能会被划分到相邻的两个不同区域块中间线附近的 Wi-Fi 热点,因此,需要对这一类 Wi-Fi 热点进行进一步处理。假设区域块 P、Q 相邻,且位于区域块 P、Q 内的 Wi-Fi 热点列表中都存在同一个 Wi-Fi 热点,那么,将区域块 P、Q 合并成一个新区域块,同时,对这个新区域块中所有 Wi-Fi 热点列表中的 Wi-Fi 热点进行去重,最大化的确定所述新的区域块中 Wi-Fi 热点的数量;然后,对多个新的区域块内的 Wi-Fi 热点进行合并去重,直到该商圈内所有区域块之间、区域块内没有重复的 Wi-Fi 热点为止,这样会存在多种情况,新区域块的数量比较少,每个新区域块的范围不一样,每个新区域块中的 Wi-Fi 热点列表数量不一样,有的新区域块中的 Wi-Fi 热点数量很多,有的 Wi-Fi 数量很少。将得到的各区域块分布情况及各区域块中的 Wi-Fi 热点数量关联至该商圈的电子地图上,这样就可以确定该商圈内 Wi-Fi 热点集中的区域。

接下来,读取各商圈内 Wi-Fi 热点在预设时间(例如,一周)内的关键历史数据,计算第一用户对各商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度,具体地,根据最近一周内的历史数据,计算各商圈内 Wi-Fi 热点的各项用户指标,加权汇总成第一用户的用户满意度,计算公式为:

$$S = C * L * T_1 / (T_2^{1/9})$$

其中, S 为第一用户对各商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度, C 为各商圈内

Wi-Fi 热点的平均连接成功率, L 为各商圈内 Wi-Fi 热点的平均登陆成功率, T_1 为各商圈内 Wi-Fi 热点的平均上网时长 (单位为 min), T_2 为各商圈内 Wi-Fi 热点的平均连接成功耗时 (单位为 s)。为了使计算更准确, 计算 C 、 L 、 T_1 、 T_2 时需去除异常值 (例如最大值、最小值), 计算 T_1 时对实际上网时长取整, 超过 10 分钟取值为 20 分钟, 不足 10 分钟取值 10 分钟。

在其他实施例中, 所述第三计算步骤包括: 根据各商圈内 Wi-Fi 热点在预设时间内的历史数据及预先确定的逻辑回归模型, 计算第一用户对各商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度。

Wi-Fi 运营商可通过运营调查问卷或者用户评分系统收集第一用户对商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度样本, 所述预先确定的逻辑回归模型用于计算第一用户对各商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度, 该逻辑回归模型的模型文件保存于存储器 11 中, 其可通过收集的用户满意度样本及该商圈内 Wi-Fi 热点近三个月内的关键历史数据离线训练得到。

需要说明的是, 离线训练模型的优点是利用已有大量的历史数据, 样本充分。在线训练模型的优点是能够利用最新的数据, 模型能适应实时数据的变化, 在数据分布和历史差距较大的情形下, 在线模型更准确。为了使后续计算得到的各商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度更准确, 可每隔三天对上述逻辑回归模型进行更新。然后从存储器 11 中读取各商圈内 Wi-Fi 热点在最近一周的关键历史数据, 输入更新后的逻辑回归模型, 计算得到第一用户对该商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度。通过结合使离线训练和在线训练两种方式, 可以取两者优点, 提升模型的准确度, 同时防止了在线环境下, 数据量太少或者网络、系统问题导致的实时模型更新失败等问题。关于对该模型进行训练更新并使用它来计算各商圈 Wi-Fi 热点的用户满意度已经有成熟的计算方法, 在此不再赘述。

进一步地, 第二移动终端 22 上安装有电子地图, 通过电子地图, 向第二用户展示所有城市的地图, 且当第二用户选择某城市后, 还展示该城市所有商圈的位置及各商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度。当 Wi-Fi 热点供应商需要对某商圈内 Wi-Fi 热点的部署进行优化, 提高该商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度时, 选择该商圈, 服务器 1 将响应该点击操作, 以商圈 B 为例, 目前第一用户数量为 a , 服务器 1 从第一用户数量和商圈 B 当前的第一用户数量相当 (例如, $a \pm 50$) 的多个商圈中, 筛选出用户满意度最高的商圈 G, 根据商圈 G 内 Wi-Fi 热点数量和第一用户数量的关系, 判断商圈 B 中是否应增加或减少 Wi-Fi 热点, 然后根据商圈 B 中人流聚集区域与商圈 B 内 Wi-Fi 热点的集中区域进行比较, 判断商圈 B 内需要调整 Wi-Fi 热点的位置。

具体地, 如果商圈 G 内 Wi-Fi 热点数量 (例如 m 个) 明显多于商圈 B 内 Wi-Fi 热点数量 (例如 n 个), 那么需要在商圈 B 内新增相应数量 ($m-n$ 个) 的 Wi-Fi 热点, 直到与商圈 G 内 Wi-Fi 热点数量相当; 如果商圈 G 内 Wi-Fi 热点的数量少于 B 或者相当, 说明 Wi-Fi 热点的数量不是造成商圈 B、G 用户

满意度差异的主要原因,则需要进一步考虑 Wi-Fi 热点设置的位置是否合理。

可以理解的是,对于商圈中入流量较集中的区域,对 Wi-Fi 热点的需求也比较多,那么,从存储器 11 中读取从第三方获得的商圈 B 内人流量的分布区域后,比较商圈 B 内入流量聚集区域和通过第二计算步骤得到的商圈 B 内 Wi-Fi 热点的集中区域是否一致,若第一用户聚集区域和 Wi-Fi 热点的集中区域不一致,在商圈 B 的第一用户聚集区域 Wi-Fi 热点较少,第一用户较少的区域 Wi-Fi 热点较多,则需要将部分 Wi-Fi 热点从第一用户较少的区域调整到第一用户聚集区域,若第一用户聚集区域和 Wi-Fi 热点的集中区域一致,则说明可能是商圈 B 内 Wi-Fi 热点存在质量问题,建议更换 Wi-Fi 热点。

最后,服务器 1 通过第二移动终端 22 的第一显示区域向第二用户展示该商圈内 Wi-Fi 热点的分布情况,并在第二移动终端 22 的第二显示区域展示提高商圈 B 内 Wi-Fi 热点用户满意度的 Wi-Fi 热点的调整方案。

需要说明的是,对于不同的性质的商圈,需要区别对待,例如购物中心、学校、写字楼区、郊区等。本申请的方案适用于购物中心,但不一定适用于学校或其他地区,以偏远郊区为例,由于自身地区限制,不管增加 Wi-Fi 数量,还是更换 Wi-Fi,对提高 Wi-Fi 热点的满意度评分并不会有显著地贡献。

上述实施例提出的服务器 1,通过获取第一移动终端 21 扫描到的所有 Wi-Fi 热点的历史数据,计算用户对各商圈 Wi-Fi 热点的满意度、各商圈内 Wi-Fi 热点的聚集区域,根据计算结果,给出针对用户满意度较低的商圈内 Wi-Fi 热点部署的优化方案,增加 Wi-Fi 热点覆盖人群,提升用户的上网体验。

可选地,在其他的实施例中,Wi-Fi 热点部署优化程序 10 还可以被分割为一个或者多个模块,一个或者多个模块被存储于存储器 11 中,并由一个或者多个处理器 12 所执行,以完成本申请。本申请所称的模块是指能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段。参照图 2 所示,是图 1 中 Wi-Fi 热点部署优化程序 10 较佳实施例的模块示意图。

所述 Wi-Fi 热点部署优化程序 10 可以被分割为:采集模块 110、第一计算模块 120、第二计算模块 130、第三计算模块 140 及优化模块 150,所述模块 110-150 所实现的功能或操作步骤均与上文类似,此处不再详述,示例性地,例如其中:

采集模块 110,用于采集第一移动终端 21 在当前位置的定位信息及第一移动终端 21 在当前位置扫描到的 Wi-Fi 热点列表,所述定位信息包括第一移动终端 21 当前位置的经纬度;

第一计算模块 120,用于计算第一移动终端 21 当前位置的经纬度的 hash 值,取 hash 值的第一预设级别的结果,根据该第一预设级别的结果将所述第一移动终端 21 在当前位置扫描到的 Wi-Fi 热点列表聚合在多个商圈内;

第二计算模块 130,用于计算第一移动终端 21 当前位置的经纬度的 hash 值,取 hash 值的第二预设级别的结果,根据该第二预设级别的结果,确定所

述多个商圈内 Wi-Fi 热点的集中区域；

第三计算模块 140，用于读取所述 Wi-Fi 热点列表中的 Wi-Fi 热点在预设时间内的历史数据，计算第一移动终端 21 的第一用户对所述多个商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度；及

- 5 优化模块 150，用于响应第二用户在第二移动终端 22 从所述多个商圈中选择一个第一商圈的点击操作，从所述多个商圈中筛选出一个第二商圈，该第二商圈在所述多个商圈中第一用户数量与第一商圈的第一用户数量相当且用户满意度最高，根据该第二商圈内 Wi-Fi 热点数量与第一用户数量之间的关联关系，确定提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点数量，根据第一
10 商圈中入流量聚集区域和 Wi-Fi 热点集中区域，确定提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点的位置。

- 此外，本申请还提供一种 Wi-Fi 热点部署优化方法。参照图 3 所示，为本申请 Wi-Fi 热点部署优化方法较佳实施例的流程图。该方法可以由一个服务器
15 执行，该装置可以由软件和/或硬件实现。

在本实施例中，Wi-Fi 热点部署优化方法包括：步骤 S10~步骤 S60。

步骤 S10，采集第一移动终端在当前位置的定位信息及第一移动终端在当前位置扫描到的 Wi-Fi 热点列表，所述定位信息包括第一移动终端当前位置的经纬度；

- 20 步骤 S20，计算第一移动终端当前位置的经纬度的 hash 值，取 hash 值的第一预设级别的结果，根据该第一预设级别的结果将所述第一移动终端在当前位置扫描到的 Wi-Fi 热点列表聚合在多个商圈内；

- 步骤 S30，计算第一移动终端当前位置的经纬度的 hash 值，取 hash 值的第二预设级别的结果，根据该第二预设级别的结果，确定所述多个商圈内
25 Wi-Fi 热点的集中区域；

步骤 S40，读取所述 Wi-Fi 热点列表中的 Wi-Fi 热点在预设时间内的历史数据，计算第一移动终端的第一用户对所述多个商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度；及

- 步骤 S50，响应第二用户在第二移动终端从所述多个商圈中选择一个第一
30 商圈的点击操作，从所述多个商圈中筛选出一个第二商圈，该第二商圈在所述多个商圈中第一用户数量与第一商圈的第一用户数量相当且用户满意度最高，根据该第二商圈内 Wi-Fi 热点数量与第一用户数量之间的关联关系，确定提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点数量，根据第一商圈中入流量聚集区域和 Wi-Fi 热点集中区域，确定提高第一商圈用户满意度需要调整的
35 Wi-Fi 热点的位置。

在本实施例中，每个城市有多个不同的商圈，其中，商圈指一定范围内的地区，第一用户指通过第一移动终端访问并使用了各商圈内 Wi-Fi 热点的用户，第二用户指 Wi-Fi 热点供应商的工作人员，第二用户通过第二移动终端了

解各商圈内 Wi-Fi 热点的分布情况及第一用户对各商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度，第一移动终端上安装有用于连接 Wi-Fi 热点的 APP，该 APP 可获取第一移动终端在当前位置的位置信息（经纬度），第二移动终端上安装有 Wi-Fi 热点部署优化程序的客户端程序。热点供应商可以通过多种渠道了解各城市各商圈第一用户聚集的区域，例如通过第三方获取相关数据。

当需要对某商圈内 Wi-Fi 热点的部署进行优化时，该 APP 通过第一移动终端扫描在当前位置可用的 Wi-Fi 热点列表，并收集 Wi-Fi 热点列表中所有 Wi-Fi 热点在预设时间（一周）内历史数据，包括：Wi-Fi 的名称、被访问时间及时长、操作状态（连接成功、连接失败、登陆成功、登陆失败等）、被访问频次、是否运营商提供等，然后将上述历史数据发送至服务器。服务器对该历史数据经过数据仓库技术（Extract-Transform-Load，简称 ETL），抽取有关键历史数据，如 Wi-Fi 标识、时间、位置、连接操作、上网时长、连接成功次数、连接失败次数、重试次数、登陆成功次数、登陆失败次数等，保存至存储器中，供后续进行用户满意度计算操作。

可以理解的是，当第一移动终端在某一个位置扫描到可用的 Wi-Fi 热点列表，说明该 Wi-Fi 热点列表中的 Wi-Fi 热点的发射装置（以下简称 Wi-Fi 热点）也位于第一移动终端所在位置附近，因此，可以根据第一移动终端的定位信息估算 Wi-Fi 热点的位置。需要了解的是，采用 geohash 算法计算经纬度的 hash 值可取多级结果，不同级数的 hash 值表示的范围不同，例如：可取一到九级结果，取六级结果表示 1.2km*1.2km 的范围（大致可以理解成一个商圈的范围），取七级结果表示 152m*152m 的范围。

以第一移动终端 A、B、C、D、E 为例，各第一移动终端在当前位置扫描到的 Wi-Fi 热点列表分别为 a、b、c、d、e，假设第一预设级别为六级，服务器从存储器中读取第一移动终端 A、B、C、D、E 当前位置的经纬度，分别进行 geohash 运算，计算各第一移动终端当前位置的经纬度的 hash 值，取 hash 值的六级结果，若第一移动终端 A、B、C、D、E 的六级 hash 值相同，则判断第一移动终端 A、B、C、D、E 同在一个商圈内，相应的，Wi-Fi 列表 a、b、c、d、e 中的 Wi-Fi 热点也都位于该商圈内。

在初步确定了商圈内 Wi-Fi 热点之后，需要通过第二计算步骤确定该商圈内 Wi-Fi 热点集中的区域，具体地，所述第二计算步骤包括：根据该第二预设级别的结果，将各商圈内 Wi-Fi 热点列表划分至比商圈小的不同区域块内；在所述不同区域块内的 Wi-Fi 热点列表中，将具有相同 Wi-Fi 热点的 Wi-Fi 热点列表合并形成新的 Wi-Fi 热点列表；将所述具有相同 Wi-Fi 热点的 Wi-Fi 热点列表所在的不同区域块合并形成新区域块，确定不同的新区域块内 Wi-Fi 热点的数量；及，根据该商圈不同的新区域块内 Wi-Fi 热点的数量，得到每个商圈内 Wi-Fi 热点集中的区域。

假设第二预设级别为七级，对上述第一移动终端 A、B、C、D、E 当前位置的经纬度进行 geohash 运算，取 hash 值的七级结果，其中，第一移动终端

A、C 的七级结果相同，第一移动终端 B、E 的七级结果相同，将 Wi-Fi 热点列表 a、c 中的多个 Wi-Fi 热点划分至区域块 P 中，将 Wi-Fi 热点列表 b、e 中的多个 Wi-Fi 热点划分至区域块 Q 中，Wi-Fi 热点列表 d 中的多个 Wi-Fi 热点单独划分至区域块 O 中。若同一个区域块中的 Wi-Fi 热点列表中存在重复的 Wi-Fi 热点，对每两个 Wi-Fi 热点列表中的 Wi-Fi 热点进行去重操作，并将去重后的两个 Wi-Fi 热点列表合并成一个 Wi-Fi 热点列表，直到同一个区域块中的各 Wi-Fi 热点列表之间不存在重复的 Wi-Fi 热点，也就是说，若某个区域块中原本有 20 个 Wi-Fi 热点列表，经过去重之后，Wi-Fi 热点列表数量会小于或等于 20。

可以理解的是，假设某 Wi-Fi 热点的发射装置位于两点之间，且这两点均在该 Wi-Fi 热点的覆盖范围之内，那么位于该两点之间的不同第一移动终端均能扫描到该 Wi-Fi 热点，也就是说，根据不同第一移动终端定位信息中的经纬度，同一个 Wi-Fi 热点，可能会被划分到相邻的两个不同区域块中间线附近的 Wi-Fi 热点，因此，需要对这一类 Wi-Fi 热点进行进一步处理。假设区域块 P、Q 相邻，且位于区域块 P、Q 内的 Wi-Fi 热点列表中都存在同一个 Wi-Fi 热点，那么，将区域块 P、Q 合并成一个新区域块，同时，对这个新区域块中所有 Wi-Fi 热点列表中的 Wi-Fi 热点进行去重，最大化的确定所述新的区域块中 Wi-Fi 热点的数量；然后，对多个新的区域块内的 Wi-Fi 热点进行合并去重，直到该商圈内所有区域块之间、区域块内没有重复的 Wi-Fi 热点为止，这样会存在多种情况，新区域块的数量比较少，每个新区域块的范围不一样，每个新区域块中的 Wi-Fi 热点列表数量不一样，有的新区域块中的 Wi-Fi 热点数量很多，有的 Wi-Fi 数量很少。将得到的各区域块分布情况及各区域块中的 Wi-Fi 热点数量关联至该商圈的电子地图上，这样就可以确定该商圈内 Wi-Fi 热点集中的区域。

接下来，读取各商圈内 Wi-Fi 热点在预设时间（例如，一周）内的关键历史数据，计算第一用户对各商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度，具体地，根据最近一周内的历史数据，计算各商圈内 Wi-Fi 热点的各项用户指标，加权汇总成第一用户的用户满意度，计算公式为：

$$S = C * L * T_1 / (T_2^{1/9})$$

其中，S 为第一用户对各商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度，C 为各商圈内 Wi-Fi 热点的平均连接成功率，L 为各商圈内 Wi-Fi 热点的平均登陆成功率， T_1 为各商圈内 Wi-Fi 热点的平均上网时长（单位为 min）， T_2 为各商圈内 Wi-Fi 热点的平均连接成功耗时（单位为 s）。为了使计算更准确，计算 C、L、 T_1 、 T_2 时需去除异常值（例如最大值、最小值），计算 T_1 时对实际上网时长取整，超过 10 分钟取值为 20 分钟，不足 10 分钟取值 10 分钟。

在其他实施例中，所述第三计算步骤包括：根据各商圈内 Wi-Fi 热点在预设时间内的历史数据及预先确定的逻辑回归模型，计算第一用户对各商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度。

Wi-Fi 运营商可通过运营调查问卷或者用户评分系统收集第一用户对商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度样本,所述预先确定的逻辑回归模型用于计算第一用户对各商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度,该逻辑回归模型的模型文件保存于存储器中,其可通过收集的用户满意度样本及该商圈内 Wi-Fi 热点近三个月内的关键历史数据离线训练得到。

需要说明的是,离线训练模型的优点是利用已有大量的历史数据,样本充分。在线训练模型的优点是能够利用最新的数据,模型能适应实时数据的变化,在数据分布和历史差距较大的情形下,在线模型更准确。为了使后续计算得到的各商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度更准确,可每隔三天对上述逻辑回归模型进行更新。然后从存储器中读取各商圈内 Wi-Fi 热点在最近一周的关键历史数据,输入更新后的逻辑回归模型,计算得到第一用户对该商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度。通过结合使离线训练和在线训练两种方式,可以取两者优点,提升模型的准确度,同时防止了在线环境下,数据量太少或者网络、系统问题导致的实时模型更新失败等问题。关于对该模型进行训练更新并使用它来计算各商圈 Wi-Fi 热点的用户满意度已经有成熟的计算方法,在此不再赘述。

进一步地,第二移动终端上安装有电子地图,通过电子地图,向第二用户展示所有城市的地图,且当第二用户选择某城市后,还展示该城市所有商圈的位置及各商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度。当 Wi-Fi 热点供应商需要对某商圈内 Wi-Fi 热点的部署进行优化,提高该商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度时,选择该商圈,服务器将响应该点击操作,以商圈 B 为例,目前第一用户数量为 a,服务器从第一用户数量和商圈 B 当前的第一用户数量相当(例如, $a \pm 50$)的多个商圈中,筛选出用户满意度最高的商圈 G,根据商圈 G 内 Wi-Fi 热点数量和第一用户数量的关系,判断商圈 B 中是否应增加或减少 Wi-Fi 热点,然后根据商圈 B 中人流聚集区域与商圈 B 内 Wi-Fi 热点的集中区域进行比较,判断商圈 B 内需要调整 Wi-Fi 热点的位置。

具体地,如果商圈 G 内 Wi-Fi 热点数量(例如 m 个)明显多于商圈 B 内 Wi-Fi 热点数量(例如 n 个),那么需要在商圈 B 内新增相应数量(m-n 个)的 Wi-Fi 热点,直到与商圈 G 内 Wi-Fi 热点数量相当;如果商圈 G 内 Wi-Fi 热点的数量少于 B 或者相当,说明 Wi-Fi 热点的数量不是造成商圈 B、G 用户满意度差异的主要原因,则需要进一步考虑 Wi-Fi 热点设置的位置是否合理。

可以理解的是,对于商圈中人流较集中的区域,对 Wi-Fi 热点的需求也比较多,那么,从存储器 11 中读取从第三方获得的商圈 B 内人流量的分布区域后,比较商圈 B 内人流聚集区域和通过第二计算步骤得到的商圈 B 内 Wi-Fi 热点的集中区域是否一致,若第一用户聚集区域和 Wi-Fi 热点的集中区域不一致,在商圈 B 的第一用户聚集区域 Wi-Fi 热点较少,第一用户较少的区域 Wi-Fi 热点较多,则需要将部分 Wi-Fi 热点从第一用户较少的区域调整到第一用户聚集区域,若第一用户聚集区域和 Wi-Fi 热点的集中区域一致,则说

明可能是商圈 B 内 Wi-Fi 热点存在质量问题, 建议更换 Wi-Fi 热点。

需要说明的是, 所述预设时间等需要预先设置的参数, 可根据用户需要进行调整。

在其他实施例中, 该方法还包括: 在第二移动终端的电子地图上展示第一商圈内 Wi-Fi 热点的集中区域, 并展示提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点数量及 Wi-Fi 热点的位置。

服务器通过第二移动终端的第一显示区域向第二用户展示该商圈内 Wi-Fi 热点的分布情况, 并在第二移动终端的第二显示区域展示提高商圈 B 内 Wi-Fi 热点用户满意度的 Wi-Fi 热点的调整方案。其中, 所述第一显示区域和第二显示区域仅为了表示两个显示区域不同。

上述实施例提出的 Wi-Fi 热点部署优化方法, 通过获取第一移动终端扫描到的所有 Wi-Fi 热点的历史数据, 计算用户对各商圈 Wi-Fi 热点的满意度、各商圈内 Wi-Fi 热点的聚集区域, 根据计算结果, 给出针对用户满意度较低的商圈内 Wi-Fi 热点部署的优化方案, 增加 Wi-Fi 热点覆盖人群, 提升用户的上网体验。

此外, 本申请实施例还提出一种计算机可读存储介质, 所述计算机可读存储介质上存储有 Wi-Fi 热点部署优化程序, 该优化程序被处理器执行时实现如下操作:

采集步骤: 采集第一移动终端在当前位置的定位信息及第一移动终端在当前位置扫描到的 Wi-Fi 热点列表, 所述定位信息包括第一移动终端当前位置的经纬度;

第一计算步骤: 计算第一移动终端当前位置的经纬度的 hash 值, 取 hash 值的第一预设级别的结果, 根据该第一预设级别的结果将所述第一移动终端在当前位置扫描到的 Wi-Fi 热点列表聚合在多个商圈内;

第二计算步骤: 计算第一移动终端当前位置的经纬度的 hash 值, 取 hash 值的第二预设级别的结果, 根据该第二预设级别的结果, 确定所述多个商圈内 Wi-Fi 热点的集中区域;

第三计算步骤: 读取所述 Wi-Fi 热点列表中的 Wi-Fi 热点在预设时间内的历史数据, 计算第一移动终端的第一用户对所述多个商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度; 及

优化步骤: 响应第二用户在第二移动终端从所述多个商圈中选择一个第一商圈的点击操作, 从所述多个商圈中筛选出一个第二商圈, 该第二商圈在所述多个商圈中第一用户数量与第一商圈的第一用户数量相当且用户满意度最高, 根据该第二商圈内 Wi-Fi 热点数量与第一用户数量之间的关联关系, 确定提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点数量, 根据第一商圈中人流聚集区域和 Wi-Fi 热点集中区域, 确定提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点的位置。

本申请之计算机可读存储介质的具体实施方式与上述 Wi-Fi 热点部署优化方法的具体实施方式大致相同，在此不再赘述。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、装置、物品或者方法不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、装置、物品或者方法所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、装置、物品或者方法中还存在另外的相同要素。

上述本申请实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在如上所述的一个存储介质(如 ROM/RAM、磁碟、光盘)中，包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述的方法。

以上仅为本申请的优选实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

权利要求书

1、一种 Wi-Fi 热点部署优化方法，应用于服务器，其特征在于，该方法包括：

5 采集步骤：采集第一移动终端在当前位置的定位信息及第一移动终端在当前位置扫描到的 Wi-Fi 热点列表，所述定位信息包括第一移动终端当前位置的经纬度；

 第一计算步骤：计算第一移动终端当前位置的经纬度的 hash 值，取 hash 值的第一预设级别的结果，根据该第一预设级别的结果将所述第一移动终端
10 在当前位置扫描到的 Wi-Fi 热点列表聚合在多个商圈内；

 第二计算步骤：计算第一移动终端当前位置的经纬度的 hash 值，取 hash 值的第二预设级别的结果，根据该第二预设级别的结果，确定所述多个商圈内 Wi-Fi 热点的集中区域；

 第三计算步骤：读取所述 Wi-Fi 热点列表中的 Wi-Fi 热点在预设时间内的
15 历史数据，计算第一移动终端的第一用户对所述多个商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度；及

 优化步骤：响应第二用户在第二移动终端从所述多个商圈中选择一个第一商圈的点击操作，从所述多个商圈中筛选出一个第二商圈，该第二商圈在所述多个商圈中第一用户数量与第一商圈的第一用户数量相当且用户满意度
20 最高，根据该第二商圈内 Wi-Fi 热点数量与第一用户数量之间的关联关系，确定提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点数量，根据第一商圈中人流量聚集区域和 Wi-Fi 热点集中区域，确定提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点的位置。

25 2、根据权利要求 1 所述的 Wi-Fi 热点部署优化方法，其特征在于，该方法还包括：

 展示步骤：在第二移动终端的电子地图上展示第一商圈内 Wi-Fi 热点的集中区域，并展示提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点数量及 Wi-Fi 热点的位置。

30 3、根据权利要求 2 所述的 Wi-Fi 热点部署优化方法，其特征在于，所述第二计算步骤包括：

 根据该第二预设级别的结果，将各商圈内 Wi-Fi 热点列表划分至比商圈小的不同区域块内；

 在所述不同区域块内的 Wi-Fi 热点列表中，将具有相同 Wi-Fi 热点的 Wi-Fi 热点列表合并形成新的 Wi-Fi 热点列表；

 将所述具有相同 Wi-Fi 热点的 Wi-Fi 热点列表所在的不同区域块合并形成新区域块，确定不同的新区域块内 Wi-Fi 热点的数量；及

 根据该商圈不同的新区域块内 Wi-Fi 热点的数量，得到每个商圈内 Wi-Fi

热点集中的区域。

4、根据权利要求3所述的Wi-Fi热点部署优化方法，其特征在于，所述第三计算步骤包括：

5 根据预设时间内的历史数据，计算各商圈内Wi-Fi热点的各项用户指标，加权汇总成第一用户的用户满意度，计算公式为：

$$S = C * L * T_1 / (T_2^{1/9})$$

10 其中，S为第一用户对各商圈内Wi-Fi热点的用户满意度，C为各商圈内Wi-Fi热点的平均连接成功率，L为各商圈内Wi-Fi热点的平均登陆成功率， T_1 为各商圈内Wi-Fi热点的平均上网时长， T_2 为各商圈内Wi-Fi热点的平均连接成功耗时。

5、根据权利要求4所述的Wi-Fi热点部署优化方法，其特征在于，所述第三计算步骤可以替换为：

15 根据各商圈内Wi-Fi热点在预设时间内的历史数据及预先确定的逻辑回归模型，计算第一用户对各商圈内Wi-Fi热点的用户满意度。

6、根据权利要求5所述的Wi-Fi热点部署优化方法，其特征在于，所述优化步骤包括：

20 当第一商圈内Wi-Fi热点数量少于第二商圈内Wi-Fi热点数量时，增加第一商圈内Wi-Fi热点数量；及

获取第一商圈的人流量分布情况，当第一商圈中人流量聚集区域和Wi-Fi热点集中区域不一致时，将新增的Wi-Fi热点设置在第一商圈中人流量聚集区域。

25 7、根据权利要求4所述的Wi-Fi热点部署优化方法，其特征在于，所述优化步骤包括：

当第一商圈内Wi-Fi热点数量少于第二商圈内Wi-Fi热点数量时，增加第一商圈内Wi-Fi热点数量；及

30 获取第一商圈的人流量分布情况，当第一商圈中人流量聚集区域和Wi-Fi热点集中区域不一致时，将新增的Wi-Fi热点设置在第一商圈中人流量聚集区域。

35 8、一种服务器，其特征在于，所述服务器包括：存储器、处理器，所述存储器上存储有Wi-Fi热点部署优化程序，该优化程序被所述处理器执行时实现如下步骤：

采集步骤：采集第一移动终端在当前位置的定位信息及第一移动终端在当前位置扫描到的Wi-Fi热点列表，所述定位信息包括第一移动终端当前位置的经纬度；

第一计算步骤：计算第一移动终端当前位置的经纬度的 hash 值，取 hash 值的第一预设级别的结果，根据该第一预设级别的结果将所述第一移动终端在当前位置扫描到的 Wi-Fi 热点列表聚合在多个商圈内；

第二计算步骤：计算第一移动终端当前位置的经纬度的 hash 值，取 hash 值的第二预设级别的结果，根据该第二预设级别的结果，确定所述多个商圈内 Wi-Fi 热点的集中区域；

第三计算步骤：读取所述 Wi-Fi 热点列表中的 Wi-Fi 热点在预设时间内的历史数据，计算第一移动终端的第一用户对所述多个商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度；及

优化步骤：响应第二用户在第二移动终端从所述多个商圈中选择一个第一商圈的点击操作，从所述多个商圈中筛选出一个第二商圈，该第二商圈在所述多个商圈中第一用户数量与第一商圈的第一用户数量相当且用户满意度最高，根据该第二商圈内 Wi-Fi 热点数量与第一用户数量之间的关联关系，确定提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点数量，根据第一商圈中人流
量聚集区域和 Wi-Fi 热点集中区域，确定提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点的位置。

9、根据权利要求 8 所述的服务器，其特征在于，该优化程序被所述处理器执行时还实现如下步骤：

展示步骤：在第二移动终端的电子地图上展示第一商圈内 Wi-Fi 热点的集中区域，并展示提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点数量及 Wi-Fi 热点的位置。

10、根据权利要求 9 所述的服务器，其特征在于，所述第二计算步骤包括：

根据该第二预设级别的结果，将各商圈内 Wi-Fi 热点列表划分至比商圈小的不同区域块内；

在所述不同区域块内的 Wi-Fi 热点列表中，将具有相同 Wi-Fi 热点的 Wi-Fi 热点列表合并形成新的 Wi-Fi 热点列表；

将所述具有相同 Wi-Fi 热点的 Wi-Fi 热点列表所在的不同区域块合并形成新的区域块，确定不同的新的区域块内 Wi-Fi 热点的数量；及

根据该商圈不同的新的区域块内 Wi-Fi 热点的数量，得到每个商圈内 Wi-Fi 热点集中的区域。

11、根据权利要求 10 所述的服务器，其特征在于，所述第三计算步骤包括：

根据预设时间内的历史数据，计算第一用户各商圈内 Wi-Fi 热点的各项用户指标，加权汇总成第一用户的用户满意度，计算公式为：

$$S = C * L * T_1 / (T_2^{1/9})$$

其中, S 为第一用户对各商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度, C 为各商圈内 Wi-Fi 热点的平均连接成功率, L 为各商圈内 Wi-Fi 热点的平均登陆成功率, T_1 为各商圈内 Wi-Fi 热点的平均上网时长, T_2 为各商圈内 Wi-Fi 热点的平均连接成功耗时。

12、根据权利要求 11 所述的服务器, 其特征在于, 所述第三计算步骤可以替换为:

根据各商圈内 Wi-Fi 热点在预设时间内的历史数据及预先确定的逻辑回归模型, 计算第一用户对各商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度。

13、根据权利要求 12 所述的服务器, 其特征在于, 所述优化步骤包括: 当第一商圈内 Wi-Fi 热点数量少于第二商圈内 Wi-Fi 热点数量时, 增加第一商圈内 Wi-Fi 热点数量; 及

获取第一商圈的人流量分布情况, 当第一商圈中人流聚集区域和 Wi-Fi 热点集中区域不一致时, 将新增的 Wi-Fi 热点设置在第一商圈中人流聚集区域。

14、根据权利要求 11 所述的服务器, 其特征在于, 所述优化步骤包括: 当第一商圈内 Wi-Fi 热点数量少于第二商圈内 Wi-Fi 热点数量时, 增加第一商圈内 Wi-Fi 热点数量; 及

获取第一商圈的人流量分布情况, 当第一商圈中人流聚集区域和 Wi-Fi 热点集中区域不一致时, 将新增的 Wi-Fi 热点设置在第一商圈中人流聚集区域。

15、一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 所述计算机可读存储介质上存储有 Wi-Fi 热点部署优化程序, 该优化程序被处理器执行时实现如下步骤:

采集步骤: 采集第一移动终端在当前位置的定位信息及第一移动终端在当前位置扫描到的 Wi-Fi 热点列表, 所述定位信息包括第一移动终端当前位置的经纬度;

第一计算步骤: 计算第一移动终端当前位置的经纬度的 hash 值, 取 hash 值的第一预设级别的结果, 根据该第一预设级别的结果将所述第一移动终端在当前位置扫描到的 Wi-Fi 热点列表聚合在多个商圈内;

第二计算步骤: 计算第一移动终端当前位置的经纬度的 hash 值, 取 hash 值的第二预设级别的结果, 根据该第二预设级别的结果, 确定所述多个商圈内 Wi-Fi 热点的集中区域;

第三计算步骤: 读取所述 Wi-Fi 热点列表中的 Wi-Fi 热点在预设时间内的历史数据, 计算第一移动终端的第一用户对所述多个商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度; 及

优化步骤: 响应第二用户在第二移动终端从所述多个商圈中选择一个第

一商圈的点击操作,从所述多个商圈中筛选出一个第二商圈,该第二商圈在所述多个商圈中第一用户数量与第一商圈的第一用户数量相当且用户满意度最高,根据该第二商圈内 Wi-Fi 热点数量与第一用户数量之间的关联关系,确定提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点数量,根据第一商圈中人流
5 量聚集区域和 Wi-Fi 热点集中区域,确定提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点的位置。

16、根据权利要求 15 所述的计算机可读存储介质,其特征在于,该优化程序被处理器执行时还实现如下步骤:

10 展示步骤:在第二移动终端的电子地图上展示第一商圈内 Wi-Fi 热点的集中区域,并展示提高第一商圈用户满意度需要调整的 Wi-Fi 热点数量及 Wi-Fi 热点的位置。

17、根据权利要求 16 所述的计算机可读存储介质,其特征在于,所述第二计算步骤包括:

根据该第二预设级别的结果,将各商圈内 Wi-Fi 热点列表划分至比商圈小的不同区域块内;

在所述不同区域块内的 Wi-Fi 热点列表中,将具有相同 Wi-Fi 热点的 Wi-Fi 热点列表合并形成新的 Wi-Fi 热点列表;

20 将所述具有相同 Wi-Fi 热点的 Wi-Fi 热点列表所在的不同区域块合并形成新的区域块,确定不同的新的区域块内 Wi-Fi 热点的数量;及

根据该商圈不同的新的区域块内 Wi-Fi 热点的数量,得到每个商圈内 Wi-Fi 热点集中的区域。

25 18、根据权利要求 17 所述的计算机可读存储介质,其特征在于,所述第三计算步骤包括:

根据预设时间内的历史数据,计算第一用户各商圈内 Wi-Fi 热点的各项用户指标,加权汇总成第一用户的用户满意度,计算公式为:

$$S = C * L * T_1 / (T_2^{1/9})$$

30 其中,S 为第一用户对各商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度,C 为各商圈内 Wi-Fi 热点的平均连接成功率,L 为各商圈内 Wi-Fi 热点的平均登陆成功率, T_1 为各商圈内 Wi-Fi 热点的平均上网时长, T_2 为各商圈内 Wi-Fi 热点的平均连接成功耗时。

35 19、根据权利要求 18 所述的计算机可读存储介质,其特征在于,所述第三计算步骤可以替换为:

根据各商圈内 Wi-Fi 热点在预设时间内的历史数据及预先确定的逻辑回归模型,计算第一用户对各商圈内 Wi-Fi 热点的用户满意度。

20、根据权利要求 19 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述优化步骤包括：

当第一商圈内 Wi-Fi 热点数量少于第二商圈内 Wi-Fi 热点数量时，增加第一商圈内 Wi-Fi 热点数量；及

- 5 获取第一商圈的人流量分布情况，当第一商圈中人流量聚集区域和 Wi-Fi 热点集中区域不一致时，将新增的 Wi-Fi 热点设置在第一商圈中人流量聚集区域。

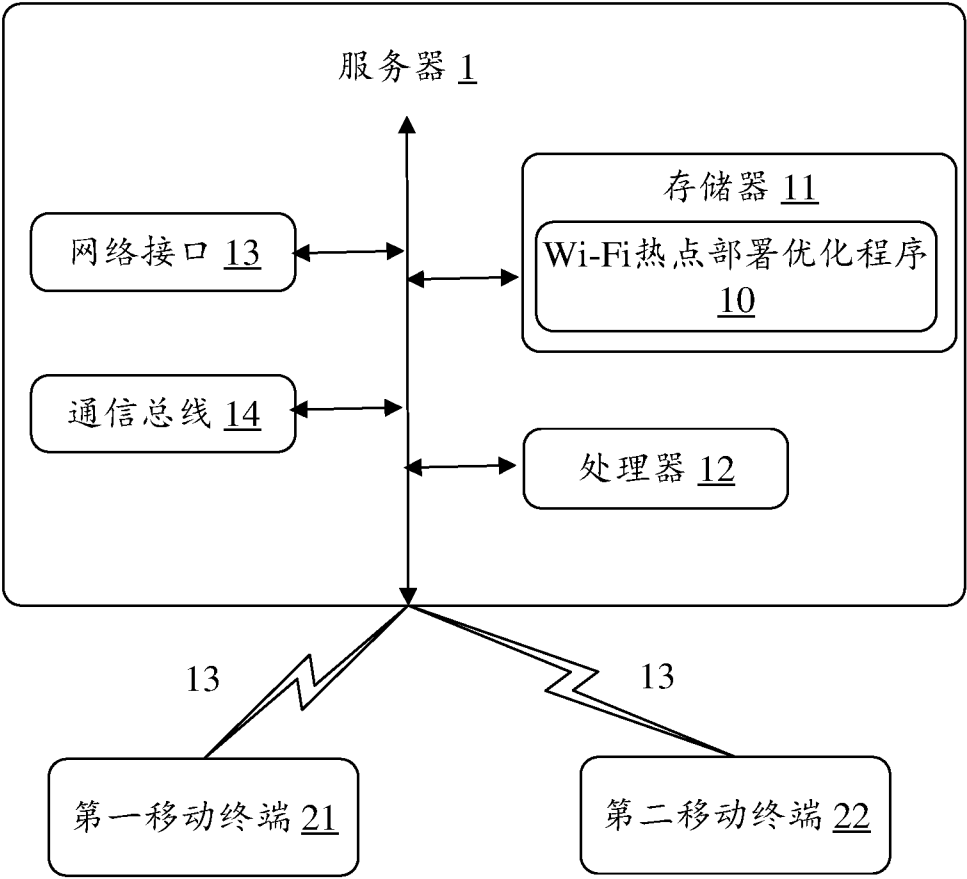


图 1



图 2



图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/108771

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 4/02(2018.01)i; H04W 16/18(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; 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)

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI, 3GPP, IEEE: WiFi, 无线保真, 热点, 部署, 分布, 规划, 优化, 选址, 位置, 列表, 商圈, 商城, 购物中心, 活跃位置, 活跃区域, 区域, 用户满意度, 用户体验, wireless fidelity, optimiz+, optimization scheme, hotspot, deployment, deploy, adjust+, aggregation area, business area, position, location, list, Hash, user satisfaction

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102497667 A (CHINA TELECOM CORPORATION LIMITED) 13 June 2012 (2012-06-13) description, paragraphs [0033]-[0090]	1-20
A	CN 105357684 A (PEKING UNIVERSITY SHENZHEN GRADUATE SCHOOL) 24 February 2016 (2016-02-24) entire document	1-20
A	CN 106686606 A (BEIJING ULTRAPOWER INTELLIGENT DATA TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 May 2017 (2017-05-17) entire document	1-20
A	CN 107087259 A (UNIVERSITY OF INTERNATIONAL RELATIONS ET AL.) 22 August 2017 (2017-08-22) entire document	1-20
A	CN 104144429 A (CHINA TELECOM CORPORATION LIMITED) 12 November 2014 (2014-11-12) entire document	1-20



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

16 May 2018

Date of mailing of the international search report

30 May 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/108771

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013317944 A1 (APPLE INC.) 28 November 2013 (2013-11-28) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/108771

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102497667	A	13 June 2012	None			
CN	105357684	A	24 February 2016	None			
CN	106686606	A	17 May 2017	None			
CN	107087259	A	22 August 2017	None			
CN	104144429	A	12 November 2014	None			
US	2013317944	A1	28 November 2013	JP	2015181252	A	15 October 2015
				WO	2012106075	A1	09 August 2012
				CN	103444163	A	11 December 2013
				KR	20130132599	A	04 December 2013
				BR	112013019835	A2	11 October 2016
				EP	2671373	A1	11 December 2013
				JP	2014510444	A	24 April 2014
				IN	201302679	P2	03 January 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/108771

A. 主题的分类 H04W 4/02(2018.01)i; H04W 16/18(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; 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)) CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI, 3GPP, IEEE: WiFi, 无线保真, 热点, 部署, 分布, 规划, 优化, 选址, 位置, 商圈, 商城, 购物中心, 活跃位置, 活跃区域, 区域, 用户满意度, 用户体验, wireless fidelity, optimiz+, optimization scheme, hotspot, deployment, deploy, adjust+, aggregation area, business area, position, location, list, Hash, user satisfaction		
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 102497667 A (中国电信股份有限公司) 2012年 6月 13日 (2012 - 06 - 13) 说明书第[0033]-[0090]段	1-20
A	CN 105357684 A (北京大学深圳研究生院) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24) 全文	1-20
A	CN 106686606 A (北京神州泰岳智能数据技术有限公司) 2017年 5月 17日 (2017 - 05 - 17) 全文	1-20
A	CN 107087259 A (国际关系学院 等) 2017年 8月 22日 (2017 - 08 - 22) 全文	1-20
A	CN 104144429 A (中国电信股份有限公司) 2014年 11月 12日 (2014 - 11 - 12) 全文	1-20
A	US 2013317944 A1 (APPLE INC.) 2013年 11月 28日 (2013 - 11 - 28) 全文	1-20
☐ 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		国际检索报告邮寄日期
2018年 5月 16日		2018年 5月 30日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
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		魏玲 电话号码 86-(10)-53961737

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/108771

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	102497667	A	2012年 6月 13日	无			
CN	105357684	A	2016年 2月 24日	无			
CN	106686606	A	2017年 5月 17日	无			
CN	107087259	A	2017年 8月 22日	无			
CN	104144429	A	2014年 11月 12日	无			
US	2013317944	A1	2013年 11月 28日	JP	2015181252	A	2015年 10月 15日
				WO	2012106075	A1	2012年 8月 9日
				CN	103444163	A	2013年 12月 11日
				KR	20130132599	A	2013年 12月 4日
				BR	112013019835	A2	2016年 10月 11日
				EP	2671373	A1	2013年 12月 11日
				JP	2014510444	A	2014年 4月 24日
				IN	201302679	P2	2014年 1月 3日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)