

(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
2020 年 12 月 30 日 (30.12.2020)

(10) 国际公布号
WO 2020/259718 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 4/33 (2018.01) *G01S 5/02* (2010.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/107331
- (22) 国际申请日: 2020 年 8 月 6 日 (06.08.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910898051.3 2019 年 9 月 20 日 (20.09.2019) CN
- (71) 申请人: 深圳前海微众银行股份有限公司 (WEBANK CO., LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区沙河西路 1819 号深圳湾科技生态园 7 栋 A 座, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 程勇 (CHENG, Yong); 中国广东省深圳市南山区沙河西路 1819 号深圳湾科技生态

园 7 栋 A 座, Guangdong 518000 (CN)。 刘洋 (LIU, Yang); 中国广东省深圳市南山区沙河西路 1819 号深圳湾科技生态园 7 栋 A 座, Guangdong 518000 (CN)。 陈天健 (CHEN, Tianjian); 中国广东省深圳市南山区沙河西路 1819 号深圳湾科技生态园 7 栋 A 座, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 (CENFO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市南山区西丽街道松坪山社区松坪山路 3 号奥特迅电力大厦 201, Guangdong 518052 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT,

(54) Title: FEDERATED LEARNING-BASED INDOOR POSITIONING METHOD, APPARATUS, AND TERMINAL DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 基于联邦学习的室内定位方法、装置、终端设备及介质

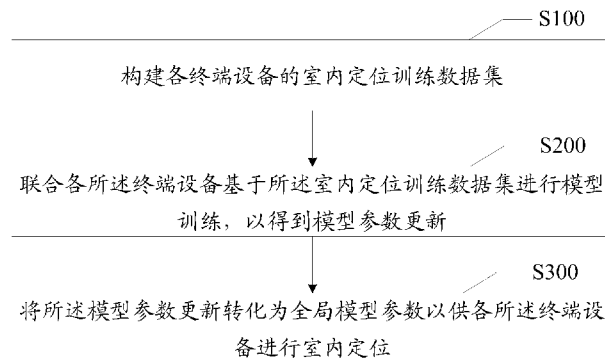


图 2

- S100 Obtaining geographic position information of main central node service end, sub central node service ends, and client ends
- S200 Controlling, on basis of geographic position information, client ends to establish connections with sub central node service ends, or controlling client ends to directly establish connections with main central node service end
- S300 Transforming the model parameter update to an overall model parameter for terminal devices to undergo indoor positioning

(57) Abstract: A federated learning-based indoor positioning method, apparatus, and terminal device, and a computer-readable storage medium. Establishing an indoor positioning training data set for terminal devices (S100); the terminal devices perform model training on the basis of the indoor positioning training data set so as to obtain a model parameter update (S200); transforming the model parameter update to an overall model parameter for terminal devices to undergo indoor positioning (S300).

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则48.2(h))。
- 根据申请人的请求, 在条约第21条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

(57) 摘要: 一种基于联邦学习的室内定位方法、装置、终端设备及可计算机读存储介质, 基于构建各终端设备的室内定位训练数据集(S100); 各终端设备基于室内定位训练数据集进行模型训练, 以得到模型参数更新(S200); 将模型参数更新转化为全局模型参数以供各终端设备进行室内定位(S300)。

基于联邦学习的室内定位方法、装置、终端设备及介质

[0001] 本申请要求于2019年9月20日申请的、申请号为201910898051.3、名称为“基于联邦学习的室内定位方法、装置、终端设备及介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请涉及Fintech（金融科技）技术领域，尤其涉及一种基于联邦学习的室内定位方法、装置、终端设备及计算机可读存储介质。

背景技术

[0003] 基于现在大部分的室内环境下都存在Wi-Fi信号，例如，办公场所、教学楼、饭店、咖啡馆、商场、超市、机场、火车站和地铁车厢内等地方都已经有了Wi-Fi信号的覆盖，因此利用Wi-Fi信号进行室内定位的技术迎来了广泛的应用。

[0004] 然而，在现有基于Wi-Fi信号进行室内定位的方式，需要集中的构建Wi-Fi位置指纹库，即通过在大量的目标位置进行测量，以获得Wi-Fi位置指纹信息进而构建Wi-Fi位置指纹库，如此，不仅需要耗费大量的时间和精力来进行位置指纹库的构建，致使整体能够测量的室内位置十分有限，另外，在采取众包方式（通过大量用户的移动终端来收集Wi-Fi位置指纹信息）的方式进行位置指纹库构建时，还会泄露用户的隐私信息，例如用户所去过的地方和位置信息。

发明概述

技术问题

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本申请的主要目的在于提供一种基于联邦学习的室内定位方法、装置、终端设备及计算机可读存储介质，旨在解决现有的室内定位方式，其整体所能够测量的室内位置有限，容易泄露用户隐私的技术问题。

[0006] 为实现上述目的，本申请提供一种基于联邦学习的室内定位方法，所述基于联邦学习的室内定位方法包括：

- [0007] 构建各终端设备的室内定位训练数据集；
- [0008] 各所述终端设备基于所述室内定位训练数据集进行模型训练，以得到模型参数更新；
- [0009] 将所述模型参数更新转化为全局模型参数以供各所述终端设备进行室内定位。
- [0010] 进一步地，在所述构建各终端设备的室内定位训练数据集的步骤之前，还包括：
- [0011] 获取各所述终端设备所处位置的位置信息以及各所述终端设备所采集到的位置指纹信息。
- [0012] 进一步地，所述位置信息包括：广域位置信息和室内位置信息，
- [0013] 所述构建各终端设备所拥有的室内定位训练数据集的步骤包括：
- [0014] 依次从所述室内位置信息中，提取所述终端设备采集的每一条所述位置指纹信息对应的目标室内位置信息；
- [0015] 分别将所述位置指纹信息、目标室内位置信息以及所述目标室内位置信息所属的广域位置信息作为一条室内定位训练数据；
- [0016] 统计全部所述室内定位训练数据以构建各所述终端设备的室内定位训练数据集。
- [0017] 进一步地，所述广域位置信息为物理位置信息，所述室内位置信息为以所述广域位置信息为参考点的坐标信息。
- [0018] 进一步地，所述联合各所述终端设备基于所述室内定位训练数据集进行模型训练，以得到模型参数更新的步骤，包括：
- [0019] 检测各所述终端设备进行模型训练的模型更新请求；
- [0020] 根据检测到的所述模型更新请求，各所述终端设备在各所述终端设备本地进行模型训练，以得到模型参数更新。
- [0021] 进一步地，所述根据检测到的所述模型更新请求，各所述终端设备在本地进行模型训练的步骤，包括：
- [0022] 检测所述模型更新请求中是否包括有所述全局模型参数；
- [0023] 若是，则各所述终端设备利用所述全局模型参数在本地进行模型训练；
- [0024] 若否，则各所述终端设备利用所述室内定位训练数据集在本地进行模型训练。

- [0025] 进一步地，所述将所述模型参数更新转化为全局模型参数以供各所述终端设备进行室内定位的步骤，包括：
- [0026] 对所述模型参数更新进行预设融合处理，将所述模型参数更新转化为全局模型参数；
- [0027] 将所述全局模型参数分发至各所述终端设备上，以供各所述终端设备在本地基于模型训练进行室内定位。
- [0028] 此外，为实现上述目的，本申请还提供一种基于联邦学习的室内定位装置，所述基于联邦学习的室内定位装置包括：
- [0029] 构建模块，用于构建各终端设备所拥有的室内定位训练数据集；
- [0030] 训练模块，用于基于所述室内定位训练数据集进行模型训练，以得到模型参数更新；
- [0031] 定位模块，用于将所述模型参数更新转化为全局模型参数以供各所述终端设备进行室内定位。
- [0032] 本申请还提供一种终端设备，所述终端设备包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的基于联邦学习的室内定位程序，所述基于联邦学习的室内定位程序被所述处理器执行时实现如上述中的基于联邦学习的室内定位方法的步骤。
- [0033] 本申请还提供一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如上述的基于联邦学习的室内定位方法的步骤。
- [0034] 本申请提出的基于联邦学习的室内定位方法、装置、终端设备以及计算机可读存储介质，通过构建各终端设备所拥有的室内定位训练数据集；各所述终端设备基于所述室内定位训练数据集进行模型训练，以得到模型参数更新；将所述模型参数更新转化为全局模型参数以供各所述终端设备进行室内定位。基于在用户各自所拥有终端设备的本地构建属于其自身的室内定位训练数据集，然后通过联合各用户终端设备基于自身所拥有的室内定位数据进行机器学习模型的模型训练并得到各自模型的模型参数更新，最后通过对各用户各自所拥有终端设备进行模型训练得到的模型参数更新进行集中的转化处理，以得到全部用户

终端设备进行室内定位所需要的全局模型参数，从而各用户终端设备在本地即可利用该转化得到的全局模型参数进行模型训练以在模型训练完成时，得到用户终端设备自身所处的室内位置信息。

[0035] 本申请实现了，无需集中构建位置指纹数据库，而是联合各终端设备自身所拥有的数据进行模型训练，避免了花费大量的时间和精力来构建位置指纹库，并通过集中的对各终端设备进行模型训练得到的模型参数更新进行转化处理得到全局模型参数，极大程度上扩展了终端设备所能够测量的室内位置，且由于各终端设备仅在本地进行机器学习模型的训练，并未公开各自所拥有的室内定位训练数据，从而，不会造成用户隐私信息的泄露。

发明的有益效果

对附图的简要说明

附图说明

[0036] 图1是本申请实施例方案涉及的硬件运行的结构示意图；

[0037] 图2是本申请一种基于联邦学习的室内定位方法第一实施例的流程示意图；

[0038] 图3是本申请一种基于联邦学习的室内定位方法一实施例中步骤S200的细化流程示意图；

[0039] 图4是本申请一种基于联邦学习的室内定位方法一实施例的应用场景示意图；

[0040] 图5是本申请一种基于联邦学习的室内定位装置的结构示意图。

[0041] 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。

发明实施例

本发明的实施方式

[0042] 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。

[0043] 如图1所示，图1是本申请实施例方案涉及的硬件运行环境的结构示意图。

[0044] 需要说明的是，图1即可为终端设备的硬件运行环境的结构示意图。本申请实施例终端设备可以是PC，便携计算机等终端设备。

[0045] 如图1所示，该终端设备可以包括：处理器1001，例如CPU，网络接口1004，用

户接口1003，存储器1005，通信总线1002。其中，通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1003可以包括显示屏（Display）、输入单元比如键盘（Keyboard），可选用户接口1003还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口1004可选的可以包括标准的有线接口、无线接口（如WI-FI接口）。存储器1005可以是高速RAM存储器，也可以是稳定的存储器（non-volatile memory），例如磁盘存储器。存储器1005可选的还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。

[0046] 本领域技术人员可以理解，图1中示出的终端设备结构并不构成对终端设备的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

[0047] 如图1所示，作为一种计算机存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及分布式任务的处理程序。其中，操作系统是管理和控制样本终端设备硬件和软件资源的程序，支持分布式任务的处理程序以及其它软件或程序的运行。

[0048] 在图1所示的终端设备中，用户接口1003主要用于与各个终端进行数据通信；网络接口1004主要用于连接后台服务器，与后台服务器进行数据通信；而处理器1001可以用于调用存储器1005中存储的基于联邦学习的室内定位程序，并执行以下操作：

[0049] 构建各终端设备的室内定位训练数据集；

[0050] 各所述终端设备基于所述室内定位训练数据集进行模型训练，以得到模型参数更新；

[0051] 将所述模型参数更新转化为全局模型参数以供各所述终端设备进行室内定位。

[0052] 进一步地，处理器1001可以调用存储器1005中存储的基于联邦学习的室内定位程序，在执行构建各终端设备的室内定位训练数据集的步骤之前，还执行以下操作：

[0053] 获取各终端设备所处位置的位置信息以及各所述终端设备所采集到的位置指纹信息。

[0054] 进一步地，处理器1001可以调用存储器1005中存储的基于联邦学习的室内定位

程序，还执行以下操作：

[0055] 依次从所述室内位置信息中，提取所述终端设备采集的每一条所述位置指纹信息所对应的目标室内位置信息；

[0056] 分别将所述位置指纹信息、目标室内位置信息以及所述目标室内位置信息所属的广域位置信息作为一条室内定位训练数据；

[0057] 统计全部所述室内定位训练数据以构建各所述终端设备的室内定位训练数据集。

[0058] 进一步地，处理器1001可以调用存储器1005中存储的基于联邦学习的室内定位程序，还执行以下操作：

[0059] 检测控制各所述终端设备进行模型训练的模型更新请求；

[0060] 根据检测到的所述模型更新请求，各所述终端设备在本地进行模型训练，以得到模型参数更新。

[0061] 进一步地，处理器1001可以调用存储器1005中存储的基于联邦学习的室内定位程序，还执行以下操作：

[0062] 检测所述模型更新请求中是否包括有所述全局模型参数；

[0063] 若是，则各所述终端设备利用所述全局模型参数在本地进行模型训练；

[0064] 若否，则各所述终端设备上利用所述室内定位训练数据集在本地进行模型训练。

[0065] 进一步地，处理器1001可以调用存储器1005中存储的基于联邦学习的室内定位程序，还执行以下操作：

[0066] 对所述模型参数更新进行预设融合处理转化为全局模型参数；

[0067] 将所述全局模型参数分发至各所述终端设备上，以供各所述终端设备在本地基于模型训练进行室内定位。

[0068] 基于上述的结构，提出本申请基于联邦学习的室内定位方法的各个实施例。

[0069] 请参照图2，图2为本申请基于联邦学习的室内定位方法第一实施例的流程示意图。

[0070] 本申请实施例提供了基于联邦学习的室内定位方法的实施例，需要说明的是，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于此处的顺

序执行所示出或描述的步骤。

[0071] 本申请实施例基于联邦学习的室内定位方法应用于上述终端设备，本申请实施例终端设备可以是PC，便携计算机等终端设备，在此不做具体限制。

[0072] 本实施例基于联邦学习的室内定位方法包括：

[0073] 步骤S100，构建各终端设备的室内定位训练数据集。

[0074] 在各个终端设备的本地构建专属于各终端设备所拥有的室内定位训练数据集。

[0075] 进一步地，在另一个实施例中，在上述步骤S100，构建各终端设备所拥有的室内定位训练数据集之前，本申请基于联邦学习的室内定位方法，还包括：

[0076] 步骤A，获取各所述终端设备所处位置的位置信息以及各所述终端设备所采集到的位置指纹信息。

[0077] 各终端设备独自采集所处位置的位置信息以及位置指纹信息，其中，位置信息包括广域位置信息和室内位置信息，位置指纹信息可以基于Wi-Fi信号进行采集，或者，位置指纹信息也基于蓝牙等其它无线信号进行采集。

[0078] 需要说明的是，本实施例中，室内位置信息是：当前用户终端设备（可以是用户的移动终端设备，例如手机）曾到过的室内位置信息（诸如办公场所、教学楼、饭店、咖啡馆、商场、超市、机场、火车站和地铁车厢内等室内的位置信息）；广域位置信息是：室外大范围的位置信息，例如，一栋办公楼的位置信息，或者一个购物商场的位置信息，广域位置信息是可以通过基于GPS卫星、或者北斗导航卫星系统、或者移动通信基站的定位系统、又或者通过地图信息来获得的物理位置信息，广域位置信息的表现形式可以是导航系统中的经纬度坐标、或者是地图信息中的“XX城市-XX路-XX号”等；位置指纹信息是：当前用户的移动终端设备所测量到的Wi-Fi位置指纹信息或者蓝牙位置指纹信息，Wi-Fi位置指纹信息或者蓝牙位置指纹信息是与室内位置信息一一对应的，Wi-Fi位置指纹信息或者蓝牙位置指纹信息可以包括RSS（Really Simple Syndication：简易信息聚合，一种描述和同步网站内容的格式）、多径结构、Wi-Fi AP（其中AP，为Access Point：无线访问节点、会话点或存取桥接器）的MAC地址、AP的IP地址等所列信息中的一个或多个。

- [0079] 需要说明的是，本实施例中，各终端设备可以不将独自采集所处位置的位置信息以及位置指纹信息上传到其他任意服务器上，而是存储在各终端设备的本地，从而避免了用户隐私信息的泄露，例如不会泄露用户所去过的地方和位置等信息。
- [0080] 需要说明的是，本实施例中，终端设备所处位置的室内位置信息可以是以广域位置信息为坐标中心的坐标信息，或者，该室内位置信息还可以是以广域位置信息作为参考点的坐标信息，因此，广域位置信息可以帮助用户的移动终端计算识别出当前移动终端所处位置的室内位置信息的广域坐标位置（例如，以经纬度坐标为表现形式的全球坐标位置），也就是说，用户的移动终端所处位置的室内位置信息不仅仅只含有所处室内的局部坐标位置（即，以广域位置信息为坐标中心的坐标信息，或者以广域位置信息作为参考点的坐标信息）。
- [0081] 进一步地，步骤S100，构建各终端设备的室内定位训练数据集，包括：
- [0082] 步骤S101，依次从所述室内位置信息中，提取所述终端设备采集的每一条所述位置指纹信息对应的目标室内位置信息。
- [0083] 从终端设备所记录的多条室内位置信息中，依次提取出当前终端设备所采集到的每一条位置指纹信息所唯一对应着的目标室内位置信息。
- [0084] 例如，从当前用户的移动终端所记录着的多条以空间坐标格式进行表示的室内位置信息中，提取出当前用户的移动终端所记录着的一条表现形式为“RSS+多径结构”的Wi-Fi位置指纹信息，所唯一对应着的一条目标室内位置信息，并依次提取出当前多条室内位置信息中，每一条Wi-Fi位置指纹信息所唯一对应着的各条目标室内位置信息。
- [0085] 步骤S102，分别将所述位置指纹信息、目标室内位置信息以及所述目标室内位置信息所属的广域位置信息作为一条室内定位训练数据。
- [0086] 将一条位置指纹信息、当前位置指纹信息所对应的目标室内位置信息以及当前目标室内位置信息所归属的广域位置信息，标记为当前终端设备的一条室内定位训练数据。
- [0087] 例如，将当前表现形式为“RSS+多径结构”的Wi-Fi位置指纹信息，和当前Wi-Fi位置指纹信息所唯一对应着的以空间坐标格式进行表示的目标室内位置信息

，以及当前目标室内位置信息的坐标中心所标识的广域位置信息，标记为当前用户的移动终端所独自拥有的一条室内定位训练数据。

[0088] 步骤S103，统计全部所述室内定位训练数据以构建各所述终端设备的室内定位训练数据集。

[0089] 对终端设备所拥有的每一条含有位置指纹信息、室内位置信息和广域位置信息的室内定位训练数据进行统计并保存在当前终端设备的本地数据库，从而构建出当前终端设备所独自拥有的室内定位训练数据集。

[0090] 本实施例中，通过在不同的终端设备上构建属于各终端设备所独有的室内定位数据训练集，从而可以实现在各终端设备基于各自的室内定位数据训练集进行机器学习模型训练后，就可以使一个终端设备学习到该终端设备所没有去过的地方（其他终端设备所记录的室内位置）的室内位置信息，如此，当一个终端设备在去到一个此前并未去过的地方时，只要当前终端设备所联合的其他任意一个终端设备曾经到达并记录过当前终端设备所处的位置的室内位置信息时，当前终端设备就可以获得准确的室内定位信息。

[0091] 进一步地，本实施例中，通过在终端设备的室内定位数据中增加广域位置信息，使得对多个终端设备进行联合学习的效果就等同于使用“众包”方式收集训练数据然后再进行机器学习模型训练的效果，而相对于“众包”方式，本实施例并不会泄露用户的隐私信息，例如不会泄露用户所去过的地方和位置等信息。

[0092] 步骤S200，各所述终端设备基于所述室内定位训练数据集进行模型训练，以得到模型参数更新。

[0093] 在各终端设备构建完成各自本地的室内定位训练数据集之后，联合各终端设备各自基于其所拥有的室内定位训练数据集进行机器学习模型训练，从而在各终端设备本地得到经过模型训练的模型参数更新。

[0094] 需要说明的是，模型参数更新是一个名词，是指参数的更新，模型参数更新可以是发送的模型参数，也可以是发送的梯度值、损失值，也可以是神经网络的权重。

[0095] 进一步地，请参照图3，图3为上述步骤S200的细化流程示意图，步骤S200，联

合各所述终端设备基于所述室内定位训练数据集进行模型训练，以得到模型参数更新，包括：

[0096] 步骤S201，检测各所述终端设备进行模型训练的模型更新请求。

[0097] 各终端设备检测并获取控制其进行机器学习模型训练的模型更新请求，其中，该模型训练请求可以为不携带有任何数据的启动指令，或者该模型训练请求也可以为携带将各终端设备自主进行模型训练得到的模型参数更新进行转化生成的全局模型参数。

[0098] 例如，在如图4所示的应用场景中，在终端设备1、终端设备2至终端设备n均构建完成各自所拥有的室内定位训练数据集之后，服务器通过点对点通信方式分别向终端设备1、终端设备2至终端设备n，发出控制其进行机器学习模型训练的模型更新请求，或者服务器也可以协调者也可以使用组播、或者多播、或者广播的方式，同时向终端设备1、终端设备2至终端设备n中的某个或者多个终端设备发送该模型更新请求，各终端设备1、终端设备2至终端设备n实时的检测并获取该模型更新请求。

[0099] 步骤S202，根据检测到的所述模型更新请求，各所述终端设备在本地进行模型训练，以得到模型参数更新。

[0100] 各终端设备在获取到控制其进行机器学习模型训练的模型更新请求之后，进一步检测当前模型更新请求中是否包括有将各终端设备自主进行模型训练得到的模型参数更新进行转化生成的全局模型参数，从而根据检测结果，在各终端设备的本地进行机器学习模型的训练。

[0101] 需要说明的是，本实施例中，各终端设备还可以独立的利用自己所拥有的室内定位训练数据进行模型训练，而无需联合其他终端设备，进一步地，各终端设备还可以根据检测模型更新请求，在与当前终端设备所关联的保密的云服务器上独立的或者联合其他终端设备进行机器学习模型的训练，本实施例中，各终端设备所采集到的室内定位训练数据可以存储在各终端设备的本地，或者存储在与终端设备关联的保密的网络存储空间里，或者存储在与终端设备关联的保密的云存储空间里，从而，保证了终端设备的用户的隐私信息不会被泄露。

[0102] 步骤S300，将所述模型参数更新转化为全局模型参数以供各所述终端设备进行

室内定位。

[0103] 在各终端设备在本地进行机器学习模型训练而得到模型参数更新之后，将各终端设备自主进行模型训练得到的模型参数更新进行融合处理以转化生成全局模型参数，并将转化生成的全局模型参数通过控制各终端设备进行机器学习模型训练的模型更新请求分发至各终端设备上，以供各终端设备继续进行模型训练来实现室内定位。

[0104] 例如，在如图4所示的应用场景中，服务器使用组播、或者多播、或者广播的方式，同时向终端设备1、终端设备2至终端设备n中发送控制各终端设备启动进行模型训练的模型更新请求，并且，服务器在该发送至各终端设备1、终端设备2至终端设备n上的模型更新请求中，携带着将各终端设备1、终端设备2至终端设备n独自基于自身所拥有的室内定位训练数据集进行模型训练得到的模型参数更新，进行融合处理而转化生成的全局模型参数，从而在各终端设备1、终端设备2至终端设备n实时检测并获取该模型更新请求之后，通过利用该携带的全局模型参数继续在本地进行机器学习模型（例如LSTM模型（long-short term memory：长短期记忆模型））的模型训练来实现室内定位，即，服务器与各终端设备1、终端设备2至终端设备n重复基于全局模型参数进行模型训练得到模型参数更新，将模型参数更新融合处理转化为新的全局模型参数的步骤，直到各终端设备1终端设备2至终端设备n进行机器学习模型训练完成，各终端设备1终端设备2至终端设备n即可获得所处位置准确的室内位置信息（即实现室内定位）。

[0105] 在本实施例中，通过构建各终端设备所拥有的室内定位训练数据集；联合各所述终端设备基于所述室内定位训练数据集进行模型训练，以得到模型参数更新；将所述模型参数更新转化为全局模型参数以供各所述终端设备进行室内定位。基于在用户各自所拥有终端设备的本地构建属于其自身的室内定位训练数据集，然后通过联合各用户终端设备基于自身所拥有的室内定位数据进行机器学习模型的模型训练并得到各自模型的模型参数更新，最后通过对各用户各自所拥有终端设备进行模型训练得到的模型参数更新进行集中的转化处理，以得到全部用户终端设备进行室内定位所需要的全局模型参数，从而各用户终端设备

在本地即可利用该转化得到的全局模型参数进行模型训练以在模型训练完成时，得到用户终端设备自身所处的室内位置信息。

[0106] 实现了，无需集中构建位置指纹数据库，而是联合各终端设备自身所拥有的数据进行模型训练，避免了花费大量的时间和精力来构建位置指纹库，并通过集中的对各终端设备进行模型训练得到的模型参数更新进行转化处理得到全局模型参数，极大程度上扩展了终端设备所能够测量的室内位置，且由于各终端设备仅在本地或者与终端设备所关联的保密的云服务器上进行机器学习模型的训练，并未公开各自所拥有的室内定位训练数据，从而，不会造成用户隐私信息的泄露。

[0107] 进一步地，提出本申请基于联邦学习的室内定位方法的第二实施例。

[0108] 基于上述基于联邦学习的室内定位方法第一实施例，在本申请基于联邦学习的室内定位方法的第二实施例中，上述步骤S202中，根据检测到的所述模型更新请求联合各所述终端设备在本地进行模型训练，包括：

[0109] 步骤S2021，检测所述模型更新请求中是否包括有所述全局模型参数。

[0110] 在各终端设备实时检测并获取到控制其进行机器学习模型训练的模型更新请求之后，进一步检测当前模型更新请求中是否包括有将各终端设备自主进行模型训练得到的模型参数更新进行转化生成的全局模型参数。

[0111] 步骤S2022，各所述终端设备利用所述全局模型参数在本地进行模型训练。

[0112] 若终端设备检测到当前模型更新请求中携带有将各终端设备自主进行模型训练得到的模型参数更新进行转化生成的全局模型参数时，在各终端设备的本地利用该转化生成的全局模型参数进行机器学习模型的模型训练。

[0113] 例如，在如图4所示的应用场景中，终端设备1、终端设备2至终端设备n联合起来训练用于进行室内定位的机器学习模型—LSTM模型，各终端设备1、终端设备2至终端设备n使用自己拥有的室内定位训练数据集在该终端设备本地进行训练，并将经过训练得到模型参数更新发送给服务器，服务器对接收到的各终端设备1、终端设备2至终端设备n发送来的模型参数更新进行融合处理（例如，求取加权平均），并将融合处理后得到的全局模型参数再通过模型训练请求发送给每个终端设备，使各终端设备根据该全局模型参数继续在本地训练用于进行室

内定位的LSTM模型。

[0114] 需要说明的是，终端设备与服务器之间可以通过采用加密（例如，采用同态加密、或者密码分享）的方式来发送模型参数更新和全局模型参数。

[0115] 步骤S2023，各所述终端设备利用所述室内定位训练数据集在本地进行模型训练。

[0116] 若终端设备检测到当前模型更新请求中并未携带有将各终端设备自主进行模型训练得到的模型参数更新进行转化生成的全局模型参数时，即在各终端设备的本地利用各自所拥有的室内定位训练数据集进行机器学习模型的模型训练。

[0117] 例如，在如图4所示的应用场景中，当服务器向各终端设备1、终端设备2至终端设备n发送的模型更新请求中未携带有对模型参数更新进行融合处理得到的全局模型参数（此时，模型更新请求即相当于控制终端设备进行机器学习模型训练的启动指令）时，各终端设备1、终端设备2至终端设备n通过利用各自所构建的室内定位训练数据集，开始在本地训练用于进行室内定位的LSTM模型。

[0118] 进一步地，上述第一实施例中的步骤S300，包括：

[0119] 步骤S301，对所述模型参数更新进行预设融合处理，将所述模型参数更新转化为全局模型参数。

[0120] 步骤S302，将所述全局模型参数分发至各所述终端设备上，以供各所述终端设备在本地基于模型训练进行室内定位。

[0121] 例如，在如图4所示的应用场景中，终端设备1、终端设备2至终端设备n联合起来训练用于进行室内定位的机器学习模型—LSTM模型，各终端设备1、终端设备2至终端设备n使用自己拥有的室内定位训练数据集在该终端设备本地进行训练，并将经过训练得到模型参数更新发送给服务器，服务器对接收到的各终端设备1、终端设备2至终端设备n发送来的模型参数更新进行融合处理（例如，求取加权平均），并将融合处理后得到的全局模型参数再通过模型训练请求发送给每个终端设备，使各终端设备1、终端设备2至终端设备n根据该全局模型参数继续在本地训练用于进行室内定位的LSTM模型，直到各终端设备1终端设备2至终端设备n进行机器学习模型训练完成，各终端设备1终端设备2至终端设备n即可获得所处位置准确的室内位置信息。

- [0122] 在本实施例中，通过联合各终端设备在各终端设备的本地训练用于室内定位的机器学习模型，并在各终端设备在本地进行机器学习模型训练而得到模型参数更新之后，将各终端设备自主进行模型训练得到的模型参数更新进行融合处理以转化生成全局模型参数，并将转化生成的全局模型参数通过控制各终端设备进行机器学习模型训练的模型更新请求分发至各终端设备上，以供各终端设备继续进行模型训练来实现室内定位。
- [0123] 实现了，基于将各终端设备联合起来通过横向联邦学习训练室内定位机器学习模型，并通过重复进行模型训练以进行室内定位，不经扩展了终端设备所能够测量的室内位置，增加了室内定位的定位方位，并且还提升了室内定位的定位精度和效率。
- [0124] 此外，请参照图5，本申请实施例还提出一种基于联邦学习的室内定位装置，本申请基于联邦学习的室内定位装置，包括：
- [0125] 构建模块，用于构建各终端设备的室内定位训练数据集；
- [0126] 训练模块，用于各所述终端设备基于所述室内定位训练数据集进行模型训练，以得到模型参数更新；
- [0127] 定位模块，用于将所述模型参数更新转化为全局模型参数以供各所述终端设备进行室内定位。
- [0128] 在一实施例中，本申请基于联邦学习的室内定位装置，还包括：
- [0129] 获取模块，用于获取各所述终端设备所处位置的位置信息以及各所述终端设备所采集到的位置指纹信息。
- [0130] 在一实施例中，构建模块，包括：
- [0131] 提取单元，用于依次从所述室内位置信息中，提取所述终端设备采集的每一条所述位置指纹信息对应的目标室内位置信息；
- [0132] 标记单元，用于分别将所述位置指纹信息、目标室内位置信息以及所述目标室内位置信息所属的广域位置信息作为一条室内定位训练数据；
- [0133] 构建单元，用于统计全部所述室内定位训练数据以构建各所述终端设备的室内定位训练数据集。
- [0134] 在一实施例中，训练模块，包括：

- [0135] 检测单元，用于检测各所述终端设备进行模型训练的模型更新请求；
- [0136] 训练单元，用于根据检测到的所述模型更新请求，各所述终端设备在本地进行模型训练，以得到模型参数更新。
- [0137] 在一实施例中，联合训练单元，包括：
- [0138] 检测子单元，用于检测所述模型更新请求中是否包括有所述全局模型参数；
- [0139] 第一联合训练子单元，用于各所述终端设备利用所述全局模型参数在本地进行模型训练；
- [0140] 第二联合训练子单元，用于各所述终端设备利用所述室内定位训练数据集在本地进行模型训练。
- [0141] 在一实施例中，定位模块，包括：
- [0142] 转化单元，用于对所述模型参数更新进行预设融合处理，将所述模型参数更新转化为全局模型参数；
- [0143] 分发定位单元，用于将所述全局模型参数分发至各所述终端设备上，以供各所述终端设备在本地基于模型训练进行室内定位。
- [0144] 本实施例提出的基于联邦学习的室内定位装置各个功能模块在运行时实现如上所述的基于联邦学习的室内定位方法的步骤，在此不再赘述。
- [0145] 此外，本申请实施例还提出一种计算机可读存储介质，应用于计算机，该计算机可读存储介质可以为非易失性计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质上存储有基于联邦学习的室内定位程序，所述基于联邦学习的室内定位程序被处理器执行时实现如上所述的基于联邦学习的室内定位方法的步骤。
- [0146] 其中，在所述处理器上运行的基于联邦学习的室内定位程序被执行时所实现的步骤可参照本申请基于联邦学习的室内定位方法的各个实施例，此处不再赘述。
- [0147] 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、方法、物品或者系统不仅包括那些要素，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、方法、物品或者系统所固有的要素。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、方法、物品

或者系统中还存在另外的相同要素。

[0148] 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。

[0149] 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，空调器，或者网络设备等等)执行本申请各个实施例所述的方法。

[0150] 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

- [权利要求 1] 一种基于联邦学习的室内定位方法，其中，所述基于联邦学习的室内定位方法包括：
- 构建各终端设备的室内定位训练数据集；
- 各所述终端设备基于所述室内定位训练数据集进行模型训练，以得到模型参数更新；
- 将所述模型参数更新转化为全局模型参数以供各所述终端设备进行室内定位。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的基于联邦学习的室内定位方法，其中，在所述构建各终端设备的室内定位训练数据集的步骤之前，还包括：
- 获取各所述终端设备所处位置的位置信息以及各所述终端设备所采集到的位置指纹信息。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的基于联邦学习的室内定位方法，其中，所述位置信息至少包括：广域位置信息和室内位置信息，
- 所述构建各终端设备所拥有的室内定位训练数据集的步骤包括：
- 依次从所述室内位置信息中，提取所述终端设备采集的每一条所述位置指纹信息对应的目标室内位置信息；
- 分别将所述位置指纹信息、目标室内位置信息以及所述目标室内位置信息所属的广域位置信息作为一条室内定位训练数据；
- 统计全部所述室内定位训练数据以构建各所述终端设备的室内定位训练数据集。
- [权利要求 4] 如权利要求3所述的基于联邦学习的室内定位方法，其中，所述广域位置信息为物理位置信息，所述室内位置信息为以所述广域位置信息为参考点的坐标信息。
- [权利要求 5] 如权利要求1所述的基于联邦学习的室内定位方法，其中，所述各所述终端设备基于所述室内定位训练数据集进行模型训练，以得到模型参数更新的步骤，包括：
- 检测各所述终端设备进行模型训练的模型更新请求；

根据检测到的所述模型更新请求，各所述终端设备在本地进行模型训练，以得到模型参数更新。

[权利要求 6] 如权利要求5所述的基于联邦学习的室内定位方法，其中，所述根据检测到的所述模型更新请求，各所述终端设备在本地进行模型训练的步骤，包括：

检测所述模型更新请求中是否包括有所述全局模型参数；

若是，则各所述终端设备利用所述全局模型参数在本地进行模型训练；

若否，则各所述终端设备利用所述室内定位训练数据集在本地进行模型训练。

[权利要求 7] 如权利要求1所述的基于联邦学习的室内定位方法，其中，所述将所述模型参数更新转化为全局模型参数以供各所述终端设备进行室内定位的步骤，包括：

对所述模型参数更新进行预设融合处理，将所述模型参数更新转化为全局模型参数；

将所述全局模型参数分发至各所述终端设备上，以供各所述终端设备在本地基于模型训练进行室内定位。

[权利要求 8] 一种基于联邦学习的室内定位装置，其中，所述基于联邦学习的室内定位装置包括：

构建模块，用于构建各终端设备的室内定位训练数据集；

训练模块，用于各所述终端设备基于所述室内定位训练数据集进行模型训练，以得到模型参数更新；

定位模块，用于将所述模型参数更新转化为全局模型参数以供各所述终端设备进行室内定位。

[权利要求 9] 一种终端设备，其中，所述终端设备包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的基于联邦学习的室内定位程序，所述基于联邦学习的室内定位程序被所述处理器执行时实现如下步骤：

构建各终端设备的室内定位训练数据集；

各所述终端设备基于所述室内定位训练数据集进行模型训练，以得到模型参数更新；

将所述模型参数更新转化为全局模型参数以供各所述终端设备进行室内定位。

[权利要求 10] 如权利要求9所述的终端设备，其中，在所述构建各终端设备的室内定位训练数据集的步骤之前，还包括：
获取各所述终端设备所处位置的位置信息以及各所述终端设备所采集到的位置指纹信息。

[权利要求 11] 如权利要求10所述的终端设备，其中，所述位置信息至少包括：广域位置信息和室内位置信息，
所述构建各终端设备所拥有的室内定位训练数据集的步骤包括：
依次从所述室内位置信息中，提取所述终端设备采集的每一条所述位置指纹信息对应的目标室内位置信息；
分别将所述位置指纹信息、目标室内位置信息以及所述目标室内位置信息所属的广域位置信息作为一条室内定位训练数据；
统计全部所述室内定位训练数据以构建各所述终端设备的室内定位训练数据集。

[权利要求 12] 如权利要求11所述的终端设备，其中，所述广域位置信息为物理位置信息，所述室内位置信息为以所述广域位置信息为参考点的坐标信息。

[权利要求 13] 如权利要求9所述的终端设备，其中，所述各所述终端设备基于所述室内定位训练数据集进行模型训练，以得到模型参数更新的步骤，包括：
检测各所述终端设备进行模型训练的模型更新请求；
根据检测到的所述模型更新请求，各所述终端设备在本地进行模型训练，以得到模型参数更新。

[权利要求 14] 如权利要求13所述的终端设备，其中，所述根据检测到的所述模型更

新请求，各所述终端设备在本地进行模型训练的步骤，包括：
检测所述模型更新请求中是否包括有所述全局模型参数；
若是，则各所述终端设备利用所述全局模型参数在本地进行模型训练；
若否，则各所述终端设备利用所述室内定位训练数据集在本地进行模型训练。

[权利要求 15] 如权利要求9所述的终端设备，其中，所述将所述模型参数更新转化为全局模型参数以供各所述终端设备进行室内定位的步骤，包括：
对所述模型参数更新进行预设融合处理，将所述模型参数更新转化为全局模型参数；
将所述全局模型参数分发至各所述终端设备上，以供各所述终端设备在本地基于模型训练进行室内定位。

[权利要求 16] 一种存储介质，其中，所述存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如下步骤：
构建各终端设备的室内定位训练数据集；
各所述终端设备基于所述室内定位训练数据集进行模型训练，以得到模型参数更新；
将所述模型参数更新转化为全局模型参数以供各所述终端设备进行室内定位。

[权利要求 17] 如权利要求16所述的存储介质，其中，在所述构建各终端设备的室内定位训练数据集的步骤之前，还包括：
获取各所述终端设备所处位置的位置信息以及各所述终端设备所采集到的位置指纹信息。

[权利要求 18] 如权利要求17所述的存储介质，其中，所述位置信息至少包括：广域位置信息和室内位置信息，
所述构建各终端设备所拥有的室内定位训练数据集的步骤包括：
依次从所述室内位置信息中，提取所述终端设备采集的每一条所述位置指纹信息对应的目标室内位置信息；

分别将所述位置指纹信息、目标室内位置信息以及所述目标室内位置信息所属的广域位置信息作为一条室内定位训练数据；

统计全部所述室内定位训练数据以构建各所述终端设备的室内定位训练数据集。

[权利要求 19] 如权利要求18所述的存储介质，其中，所述广域位置信息为物理位置信息，所述室内位置信息为以所述广域位置信息为参考点的坐标信息。

[权利要求 20] 如权利要求16所述的存储介质，其中，所述各所述终端设备基于所述室内定位训练数据集进行模型训练，以得到模型参数更新的步骤，包括：

检测各所述终端设备进行模型训练的模型更新请求；

根据检测到的所述模型更新请求，各所述终端设备在本地进行模型训练，以得到模型参数更新。

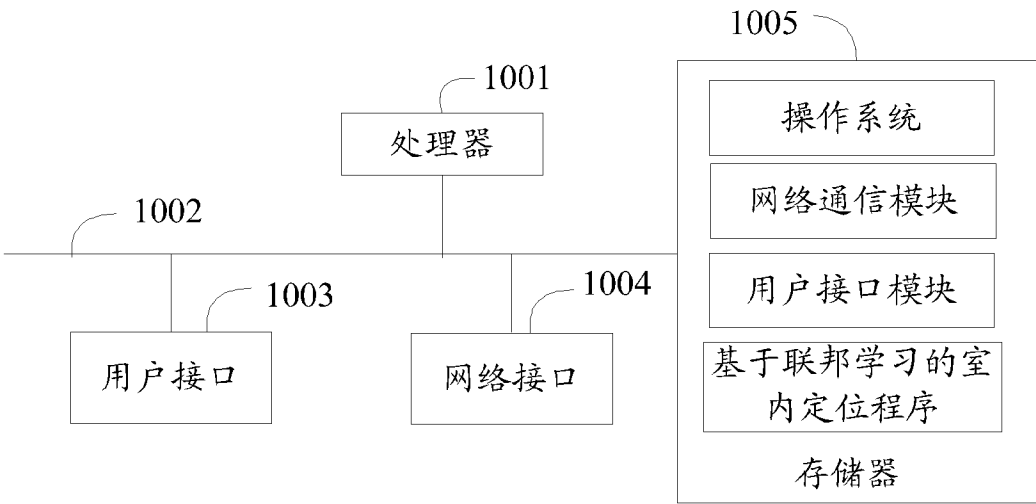


图 1

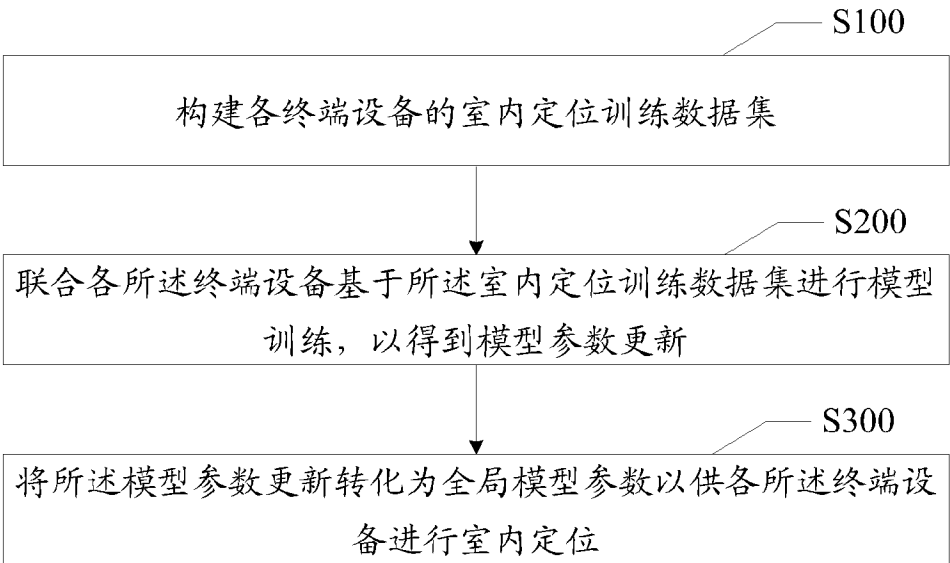


图 2

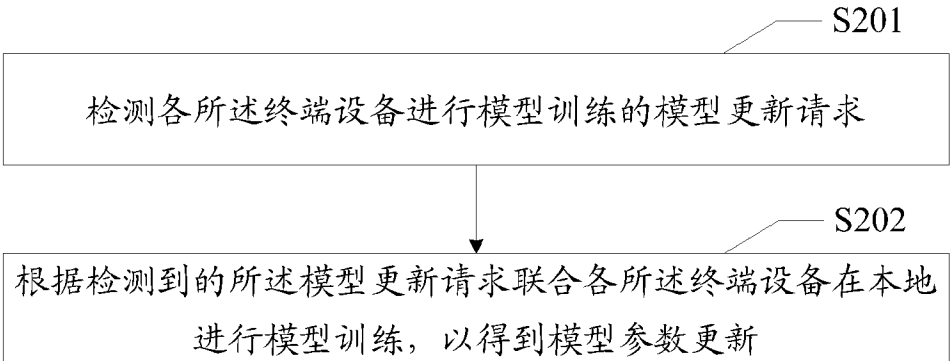


图 3

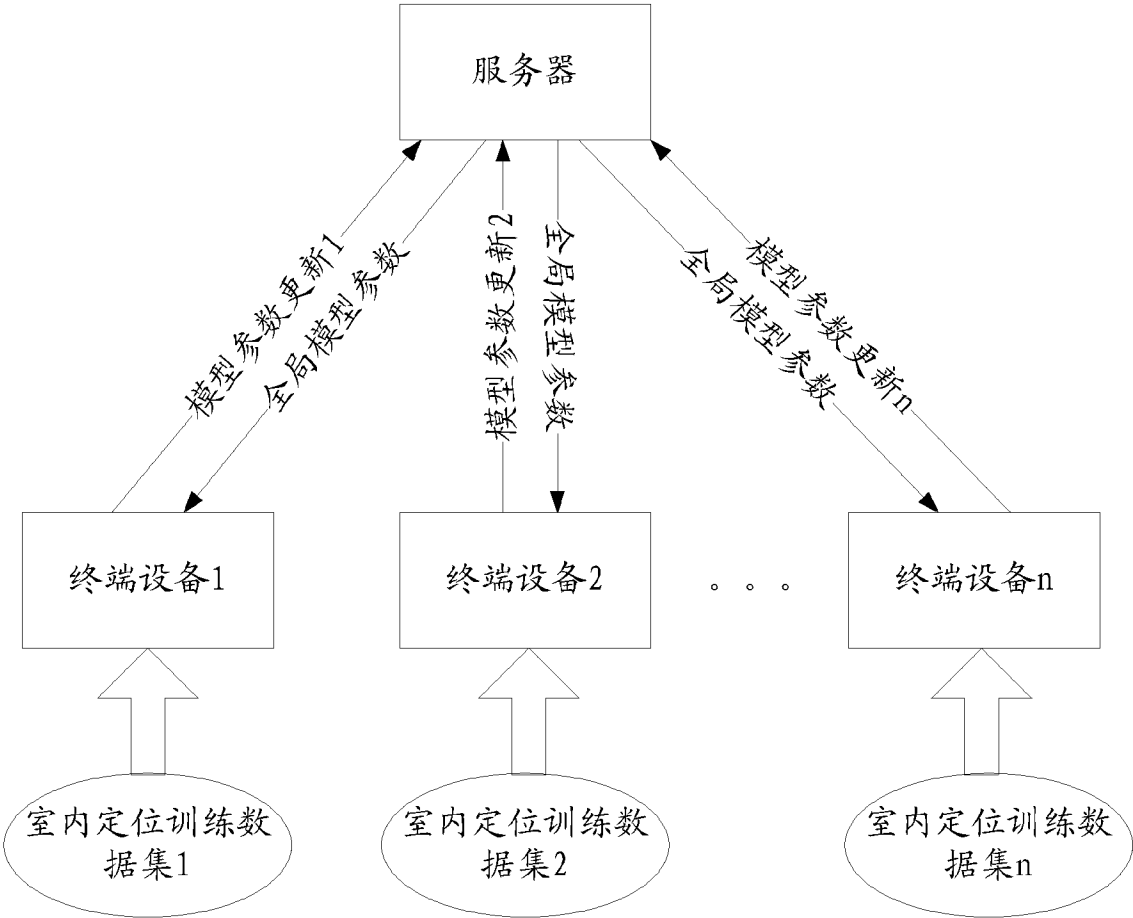


图 4

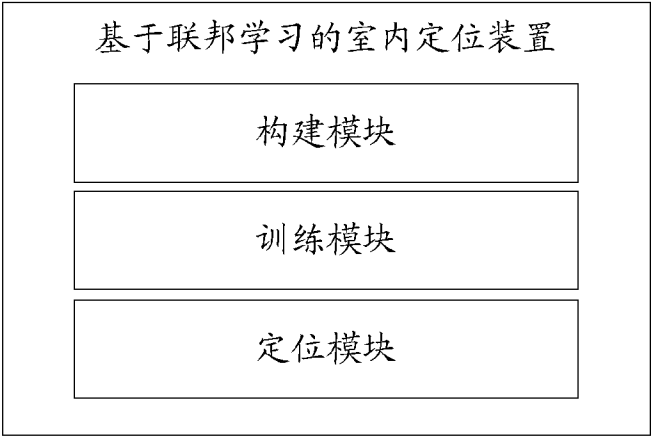


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/107331

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 4/33(2018.01)i; G01S 5/02(2010.01)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)

H04W4;G01S5

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)

CNPAT, CNKI, DWPI, EPODOC: 联邦, 深圳前海微众+, 室内, 定位, 导航, 模型, 学习, 训练, 终端, 数据, 集, 库, 全局, 局部, 整体, 部分, 指纹, 无线, 位置, 坐标, 安全, 保密; federal+, model+, indoor, posit+, locat+, localiz+, navigat+, fingerprint, AP, train+, learn+, footprint, global+, parameter?, wireless, safe, database, terminal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110632554 A (SHENZHEN QIANHAI WEBANK CO., LTD.) 31 December 2019 (2019-12-31) description, paragraphs [0042]-[0145]	1-20
A	CN 110225460 A (SUNWAVE SOLUTIONS LIMITED et al.) 10 September 2019 (2019-09-10) description paragraphs [0052]-[0092], figure 1	1-20
A	CN 108717175 A (TONGJI UNIVERSITY) 30 October 2018 (2018-10-30) entire document	1-20
A	CN 110082716 A (XUZHOU MEDICAL UNIVERSITY) 02 August 2019 (2019-08-02) entire document	1-20
A	JP 2016170011 A (NTT COMMUNICATIONS K.K.) 23 September 2016 (2016-09-23) entire document	1-20
A	WO 2019141347 A1 (HERE GLOBAL B.V.) 25 July 2019 (2019-07-25) 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

12 October 2020

Date of mailing of the international search report

02 November 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/107331

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110632554	A	31 December 2019	None			
CN	110225460	A	10 September 2019	None			
CN	108717175	A	30 October 2018	None			
CN	110082716	A	02 August 2019	None			
JP	2016170011	A	23 September 2016	JP	6093791	B2	08 March 2017
WO	2019141347	A1	25 July 2019	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/107331

A. 主题的分类

H04W 4/33(2018.01)i; G01S 5/02(2010.01)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)

H04W4;G01S5

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))

CNPAT, CNKI, DWPI, EPDOC:联邦, 深圳前海微众+, 室内, 定位, 导航, 模型, 学习, 训练, 终端, 数据, 集, 库, 全局, 局部, 整体, 部分, 指纹, 无线, 位置, 坐标, 安全, 保密; federal+, model+, indoor, posit+, locat+, localiz+, navigat+, fingerprint, AP, train+, learn+, footprint, global+, parameter?, wireless, safe, database, terminal

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
PX	CN 110632554 A (深圳前海微众银行股份有限公司) 2019年 12月 31日 (2019 - 12 - 31) 说明书第[0042]-[0145]段	1-20
A	CN 110225460 A (三维通信股份有限公司 等) 2019年 9月 10日 (2019 - 09 - 10) 说明书第[0052]-[0092]段, 图1	1-20
A	CN 108717175 A (同济大学) 2018年 10月 30日 (2018 - 10 - 30) 全文	1-20
A	CN 110082716 A (徐州医科大学) 2019年 8月 2日 (2019 - 08 - 02) 全文	1-20
A	JP 2016170011 A (NTT COMMUNICATIONS K.K.) 2016年 9月 23日 (2016 - 09 - 23) 全文	1-20
A	WO 2019141347 A1 (HERE GLOBAL B.V.) 2019年 7月 25日 (2019 - 07 - 25) 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但在先申请或专利

“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

2020年 10月 12日

国际检索报告邮寄日期

2020年 11月 2日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(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

徐建营

电话号码 86-(10)53962421

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/107331

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	110632554	A	2019年 12月 31日	无	
CN	110225460	A	2019年 9月 10日	无	
CN	108717175	A	2018年 10月 30日	无	
CN	110082716	A	2019年 8月 2日	无	
JP	2016170011	A	2016年 9月 23日	JP 6093791 B2	2017年 3月 8日
WO	2019141347	A1	2019年 7月 25日	无	