

(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
2024 年 12 月 12 日 (12.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/251004 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06N 20/00 (2019.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/096051
- (22) 国际申请日: 2024 年 5 月 29 日 (29.05.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202310678757.5 2023年6月8日 (08.06.2023) CN
- (71) 申请人: 抖音视界有限公司(DOUYIN VISION CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市石景山区实兴大街30号院3号楼2层B-0035房间, Beijing 100041 (CN)。
- (72) 发明人: 冯朝阳(FENG, Zhaoyang); 中国北京市朝阳区七圣中街12号院融中心B1小邮局, Beijing 100028 (CN)。尹卜一(YIN, Buyi); 中国北京市

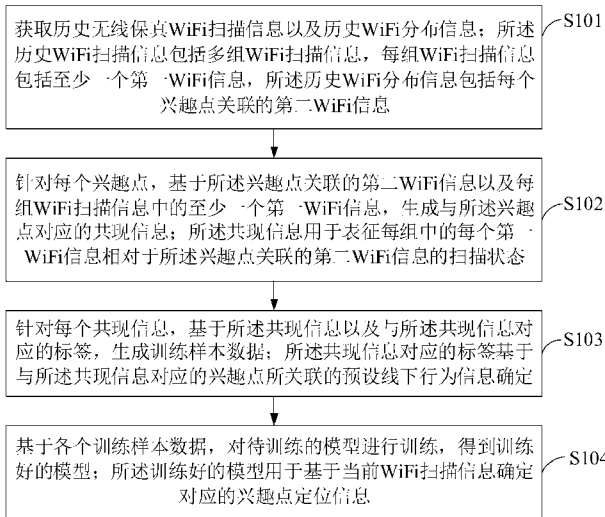
朝阳区七圣中街12号院融中心B1小邮局, Beijing 100028 (CN)。焦恒建(JIAO, Hengjian); 中国北京市朝阳区七圣中街12号院融中心B1小邮局, Beijing 100028 (CN)。王畔(WANG, Pan); 中国北京市朝阳区七圣中街12号院融中心B1小邮局, Beijing 100028 (CN)。

(74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所(LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市海淀区彩和坊路10号1号楼10层, Beijing 100080 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,

(54) Title: MODEL TRAINING METHOD AND APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 模型训练方法、装置、电子设备及存储介质



- S101 Obtain historical wireless fidelity (WiFi) scanning information and historical WiFi distribution information, wherein the historical WiFi scanning information comprises a plurality of sets of WiFi scanning information, each set of WiFi scanning information comprises at least one piece of first WiFi information, and the historical WiFi distribution information comprises second WiFi information associated with each point of interest
- S102 For each point of interest, generate, on the basis of the second WiFi information associated with the point of interest and at least one piece of first WiFi information among each set of WiFi scanning information, co-occurrence information corresponding to the point of interest, wherein the co-occurrence information is used for representing a scanning state of each piece of first WiFi information in each set with respect to the second WiFi information associated with the point of interest
- S103 For each piece of co-occurrence information, generate training sample data on the basis of the co-occurrence information and a label corresponding to the co-occurrence information, wherein the label corresponding to the co-occurrence information is determined on the basis of preset offline behavior information associated with the point of interest corresponding to the co-occurrence information
- S104 On the basis of each piece of training sample data, train a model to be trained, so as to obtain a trained model, wherein the trained model is used for determining the positioning information of the corresponding point of interest on the basis of current WiFi scanning information

图 1

(57) Abstract: The present disclosure provides a model training method and apparatus, a device, and a medium. The method comprises: obtaining historical wireless fidelity (WiFi) scanning information and historical WiFi distribution information, wherein the historical WiFi scanning information comprises a plurality of sets of WiFi scanning information, each set of WiFi scanning information comprises at least one piece of first WiFi information, and the historical WiFi distribution information comprises second WiFi information associated with each point of interest; for each point of interest, generating, on the basis of the second WiFi information associated with the point of interest and at least one piece of first WiFi information among each set of WiFi scanning information, co-occurrence information corresponding to the point of interest; for each piece of co-occurrence information, generating training sample data on the basis of the co-occurrence information and a label corresponding to the co-occurrence information; and on the basis of each piece of

MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

training sample data, training a model to be trained, so as to obtain a trained model, wherein the trained model is used for determining the positioning information of the corresponding point of interest on the basis of current WiFi scanning information.

(57) 摘要: 本公开提供了一种模型训练方法、装置、设备及介质, 该方法包括: 获取历史无线保真WiFi扫描信息以及历史WiFi分布信息; 历史WiFi扫描信息包括多组WiFi扫描信息, 每组WiFi扫描信息包括至少一个第一WiFi信息, 历史WiFi分布信息包括每个兴趣点关联的第二WiFi信息; 针对每个兴趣点, 基于兴趣点关联的第二WiFi信息以及每组WiFi扫描信息中的至少一个第一WiFi信息, 生成与兴趣点对应的共现信息; 针对每个共现信息, 基于共现信息以及与共现信息对应的标签, 生成训练样本数据; 基于各个训练样本数据, 对待训练的模型进行训练, 得到训练好的模型; 训练好的模型用于基于当前WiFi扫描信息确定对应的兴趣点定位信息。

模型训练方法、装置、电子设备及存储介质

本申请要求于 2023 年 6 月 8 日递交的中国专利申请第 202310678757.5 号的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

技术领域

本公开涉及一种模型训练方法、模型训练装置、电子设备以及计算机存储介质。

背景技术

WiFi 指纹定位技术是实现兴趣点 (Point of Interest, POI) 定位的重要技术之一，由于其无需人工部署设备以及具备良好的空间分布特征，在业内被广泛使用。常见的指纹定位技术中，通常是基于用户通过电子设备扫描到的 WiFi 信息与采集到的历史 WiFi 指纹信息之间的交叉信息，来确定用户当前所在的兴趣点。

发明内容

本公开实施例至少提供一种模型训练方法、装置、电子设备以及存储介质，可以提升定位结果的可信度。

本公开实施例提供了一种模型训练方法，包括：

获取历史无线保真 WiFi 扫描信息以及历史 WiFi 分布信息；所述历史 WiFi 扫描信息包括多组 WiFi 扫描信息，每组 WiFi 扫描信息包括至少一个第一 WiFi 信息，所述历史 WiFi 分布信息包括每个兴趣点关联的第二 WiFi 信息；

针对每个兴趣点，基于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及每组 WiFi 扫描信息中的至少一个第一 WiFi 信息，生成与所述兴趣点对应的共现信息；所述共现信息用于表征每组中的每个第一 WiFi 信息相对于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息的扫描状态；

针对每个共现信息，基于所述共现信息以及与所述共现信息对应的标签，生成训练样本数据；所述共现信息对应的标签基于与所述共现信息对应的兴趣点所关联的预设线下行为信息确定；

5 基于各个训练样本数据，对待训练的模型进行训练，得到训练好的模型；
所述训练好的模型用于基于当前 WiFi 扫描信息确定对应的兴趣点定位信息。

在一种可能的实施方式中，每个兴趣点具有相应的兴趣点标识信息；所述基于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及每组 WiFi 扫描信息中的至少一个第一 WiFi 信息，生成与所述兴趣点对应的共现信息，包括：

10 针对每个兴趣点，基于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及所述每组中的第一 WiFi 信息，生成与所述兴趣点对应的扫描分布标识信息；

基于所述兴趣点的兴趣点标识信息以及与所述兴趣点对应的扫描分布标识信息，生成所述与所述兴趣点对应的共现信息。

本公开实施例中，基于兴趣点的唯一的兴趣点标识信息，以及兴趣点对应的扫描分布标识信息，生成与兴趣点对应的共现信息，如此，使得共现信息具有兴趣点的特征以及对应的关联 WiFi 特征，这样，在后续步骤基于共现信息进行模型训练时，即可使得模型能够学习到兴趣点与对应 WiFi 之间的关联关系，有利于提升模型的精度。

20 在一种可能的实施方式中，所述第一 WiFi 信息包括第一 WiFi 以及所述第一 WiFi 的信号强度，所述第二 WiFi 信息包括第二 WiFi 以及所述第二 WiFi 的信号强度，每个兴趣点关联的第二 WiFi 之间存在分布顺序，所述分布顺序由所述各个第二 WiFi 的信号强度确定；

所述针对每个兴趣点，基于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及所述每组中的第一 WiFi 信息，生成与所述兴趣点对应的扫描分布标识信息，包括：

25 针对每个兴趣点关联的每个第二 WiFi，基于所述第二 WiFi 以及所述每组中的每个第一 WiFi，生成子扫描分布标识信息；

将各个子扫描分布标识信息按照所述兴趣点关联的第二 WiFi 之间的分布顺序进行拼接，生成所述扫描分布标识信息。

30 本公开实施例中，由于每个兴趣点关联有至少一个第二 WiFi，因此，可以针对每个第二 WiFi，生成对应的子扫描分布标识信息，然后将各个子扫描

分布标识信息进行拼接，得到扫描分布标识信息，如此，可以提升扫描分布标识信息的准确性，从而提升后续生成训练样本数据的准确性，进而提升模型训练的精度。

5 在一种可能的实施方式中，所述子扫描分布标识信息对应一个扫描标志位以及多个信号强度标志位，不同信号强度标志位用于表征不同信号强度；所述针对每个兴趣点关联的每个第二 WiFi，基于所述第二 WiFi 以及所述每组中的每个第一 WiFi，生成子扫描分布标识信息，包括：

针对每个第二 WiFi，在存在与所述第二 WiFi 的媒体访问控制地址 MAC 地址相同的目标第一 WiFi 的情况下，确定所述扫描标志位的值为 1；

10 从信号强度标志位中确定所述目标第一 WiFi 的信号强度对应的目标信号强度标志位，并将所述目标信号强度标志位的值确定为 1，将除所述目标信号强度标志位之外的其他信号强度标志位的值确定为 0；

基于所述扫描标志位的值以及所述信号强度标志位的值，生成所述子扫描分布标识信息。

15 本公开实施例中，通过确定扫描标志位的值以及信号强度标志位的值，确定子扫描分布标识信息，有利于提升子扫描分布标识信息的准确性。

在一种可能的实施方式中，所述共现信息的格式为字符串格式；所述针对每个共现信息，基于所述共现信息以及与所述共现信息对应的标签，生成训练样本数据，包括：

20 针对每个共现信息，对所述字符串格式的共现信息进行特征处理，生成与所述共现信息对应的特征向量；

获取与所述共现信息对应的兴趣点所关联的预设线下行为信息，并基于所述预设线下行为信息确定所述标签对应的真值；

基于所述特征向量以及所述标签对应的真值，生成所述训练样本数据。

25 本公开实施例中，通过将字符串格式的共现信息转换为特征向量，如此，便于进行后续步骤的模型训练。此外，基于预设线下行为信息确定特征向量的真值，并为特征向量标定真值，可以提升训练样本数据的准确性。

在一种可能的实施方式中，所述基于所述预设线下行为信息确定所述标签对应的真值，包括：

30 在发生预设线下行为的情况下，将所述标签对应的真值确定为 1；或者，

在未发生预设线下行为的情况下，将所述标签对应的真值确定为 0。

本公开实施例中，若发生预设线下行为说明在该兴趣点内进行过预设线下行为，该标签对应的真值确定为 1，若未发生预设线下行为说明在该兴趣点内未进行过预设线下行为，该标签对应的真值确定为 0，可以提升真值确定的准确性，进而可以提升训练样本数据的准确性。

在一种可能的实施方式中，所述针对每个共现信息，对所述字符串格式的共现信息进行特征处理，生成与所述共现信息对应的特征向量，包括：

对字符串格式的各个共现信息按照预设编号方式分别进行编号，并基于所述各个共现信息分别对应的编号，构建特征字典；所述特征字典用于将所述字符串格式的共现信息转换成特征向量；

针对每个字符串格式的共现信息，基于所述特征字典对所述字符串格式的共现信息进行独热编码处理，生成与所述共现信息对应的特征向量。

本公开实施例中，通过构建的特征字典对字符串格式的共现信息进行特征转换，有利于提升后续模型训练的效率。此外，由于独热编码通过一个状态码即可表示对应的特征向量，因此，通过独热编码方式可以简化特征转换的逻辑。

在一种可能的实施方式中，所述基于所述特征字典对所述字符串格式的共现信息进行独热编码处理，生成与所述共现信息对应的特征向量，包括：

确定所述特征字典中包含的编号的数量，并创建向量长度为所述数量的零向量；

针对每个共现信息，根据所述共现信息在所述特征字典中对应的编号，将所述零向量中与所述编号相同的目标索引位的值修改为 1，生成与所述共现信息对应的特征向量。

本公开实施例中，针对每个共现信息，基于共现信息在特征字典中的编号，对零向量中的目标索引位进行修改，如此，可以提升特征向量的准确性。

在一种可能的实施方式中，所述基于各个训练样本数据，对待训练的模型进行训练，得到训练好的模型，包括：

将每个训练样本数据输入所述待训练的模型，得到与所述每个训练样本数据对应的预测结果；

基于所述每个训练样本数据对应的预测结果以及所述每个训练样本数

据的标签，对所述待训练的模型的模型参数进行调整；

重复上述过程直到训练结果符合预设要求，得到所述训练好的模型。

本公开实施例中，基于每个训练样本数据对应的预测结果以及每个训练样本数据的标签，对模型进行有监督训练，如此，可以提升模型训练的性能，

5 进而提升模型的预测精度。

本公开实施例提供了一种兴趣点定位方法，包括：

获取当前设备的当前 WiFi 扫描信息以及所述当前设备所处区域对应的每个兴趣点对应的关联 WiFi 信息；

10 针对每个兴趣点，基于所述当前 WiFi 扫描信息以及所述兴趣点对应的关联 WiFi 信息，生成当前共现信息；

将各个当前共现信息输入至训练好的模型，得到所述当前设备的兴趣点定位信息；其中，所述训练好的模型通过权利要求 1-9 中任一项所述的模型训练方法得到。

15 本公开实施例中，基于训练好的模型来确定当前设备的兴趣点定位信息，可以提升兴趣点定位的精度。

本公开实施例提供了一种模型训练装置，包括：

20 信息获取模块，用于获取历史无线保真 WiFi 扫描信息以及历史 WiFi 分布信息；所述历史 WiFi 扫描信息包括多组 WiFi 扫描信息，每组 WiFi 扫描信息包括至少一个第一 WiFi 信息，所述历史 WiFi 分布信息包括每个兴趣点关联的第二 WiFi 信息；

信息生成模块，用于针对每个兴趣点，基于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及每组 WiFi 扫描信息中的至少一个第一 WiFi 信息，生成与所述兴趣点对应的共现信息；所述共现信息用于表征每组中的每个第一 WiFi 信息相对于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息的扫描状态；

25 样本生成模块，用于针对每个共现信息，基于所述共现信息以及与所述共现信息对应的标签，生成训练样本数据；所述共现信息对应的标签基于与所述共现信息对应的兴趣点所关联的预设线下行为信息确定；

30 模型训练模块，用于基于各个训练样本数据，对待训练的模型进行训练，得到训练好的模型；所述训练好的模型用于基于当前 WiFi 扫描信息确定对应的兴趣点定位信息。

在一种可能的实施方式中，每个兴趣点具有相应的兴趣点标识信息；所述信息生成模块具体用于：

针对每个兴趣点，基于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及所述每组中的第一 WiFi 信息，生成与所述兴趣点对应的扫描分布标识信息；

- 5 基于所述兴趣点的兴趣点标识信息以及与所述兴趣点对应的扫描分布标识信息，生成所述与所述兴趣点对应的共现信息。

在一种可能的实施方式中，所述第一 WiFi 信息包括第一 WiFi 以及所述第一 WiFi 的信号强度，所述第二 WiFi 信息包括第二 WiFi 以及所述第二 WiFi 的信号强度，每个兴趣点关联的第二 WiFi 之间存在分布顺序，所述分布顺序由所述各个第二 WiFi 的信号强度确定；所述信息生成模块具体用于：

针对每个兴趣点关联的每个第二 WiFi，基于所述第二 WiFi 以及所述每组中的每个第一 WiFi，生成子扫描分布标识信息；

将各个子扫描分布标识信息按照所述兴趣点关联的第二 WiFi 之间的分布顺序进行拼接，生成所述扫描分布标识信息。

- 15 在一种可能的实施方式中，所述子扫描分布标识信息对应一个扫描标志位以及多个信号强度标志位，不同信号强度标志位用于表征不同信号强度；所述信息生成模块具体用于：

针对每个第二 WiFi，在存在与所述第二 WiFi 的媒体访问控制地址 MAC 地址相同的目标第一 WiFi 的情况下，确定所述扫描标志位的值为 1；

- 20 从信号强度标志位中确定所述目标第一 WiFi 的信号强度对应的目标信号强度标志位，并将所述目标信号强度标志位的值确定为 1，将除所述目标信号强度标志位之外的其他信号强度标志位的值确定为 0；

基于所述扫描标志位的值以及所述信号强度标志位的值，生成所述子扫描分布标识信息。

- 25 在一种可能的实施方式中，所述共现信息的格式为字符串格式；所述样本生成模块具体用于：

针对每个共现信息，对所述字符串格式的共现信息进行特征处理，生成与所述共现信息对应的特征向量；

- 30 获取与所述共现信息对应的兴趣点所关联的预设线下行为信息，并基于所述预设线下行为信息确定所述标签对应的真值；

基于所述特征向量以及所述标签对应的真值，生成所述训练样本数据。

在一种可能的实施方式中，所述样本生成模块具体用于：

在发生预设线下行为的情况下，将所述标签对应的真值确定为 1；或者，在未发生预设线下行为的情况下，将所述标签对应的真值确定为 0。

5 在一种可能的实施方式中，所述样本生成模块具体用于：

对字符串格式的各个共现信息按照预设编号方式分别进行编号，并基于所述各个共现信息分别对应的编号，构建特征字典；所述特征字典用于将所述字符串格式的共现信息转换成特征向量；

10 针对每个字符串格式的共现信息，基于所述特征字典对所述字符串格式的共现信息进行独热编码处理，生成与所述共现信息对应的特征向量。

在一种可能的实施方式中，所述样本生成模块具体用于：

确定所述特征字典中包含的编号的数量，并创建向量长度为所述数量的零向量；

15 针对每个共现信息，根据所述共现信息在所述特征字典中对应的编号，将所述零向量中与所述编号相同的目标索引位的值修改为 1，生成与所述共现信息对应的特征向量。

在一种可能的实施方式中，所述模型训练模块具体用于：

将每个训练样本数据输入所述待训练的模型，得到与每个训练样本对应的预测结果；

20 基于所述每个训练样本对应的预测结果以及所述每个训练样本数据的标签，对所述待训练的模型的模型参数进行调整；

重复上述过程直到训练结果符合预设要求，得到所述训练好的模型。

本公开实施例提供了一种兴趣点定位装置，包括：

25 获取模块，用于获取当前设备的当前 WiFi 扫描信息以及所述当前设备所处区域对应的每个兴趣点对应的关联 WiFi 信息；

生成模块，用于针对每个兴趣点，基于所述当前 WiFi 扫描信息以及所述兴趣点对应的关联 WiFi 信息，生成当前共现信息；

30 定位模块，用于将各个当前共现信息输入至训练好的模型，得到所述当前设备的兴趣点定位信息；其中，所述训练好的模型通过权利要求 1-9 中任一项所述的模型训练方法得到。

本公开实施例还提供一种电子设备，包括：处理器、存储器和总线，所述存储器存储有所述处理器可执行的机器可读指令，当电子设备运行时，所述处理器与所述存储器之间通过总线通信，所述机器可读指令被所述处理器执行时执行上述任一种可能的实施方式中所述的模型训练方法的步骤或者上述兴趣点定位方法的步骤。

本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器运行时执行上述任一种可能的实施方式中所述的模型训练方法的步骤或者上述兴趣点定位方法的步骤。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，此处的附图被并入说明书中并构成本说明书中的一部分，这些附图示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于说明本公开的技术方案。应当理解，以下附图仅示出了本公开的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

图 1 示出了本公开实施例所提供的一种模型训练方法的流程图；

图 2 示出了本公开实施例所提供的一种共现信息的生成方法的流程图；

图 3 示出了本公开实施例所提供的一种子扫描分布标识信息的生成过程的示意图；

图 4 示出了本公开实施例所提供的一种训练数据样本的生成方法的流程图；

图 5 示出了本公开实施例所提供的一种共现信息的特征处理方法的流程图；

图 6 示出了本公开实施例所提供的一种兴趣点定位方法的流程图；

图 7 示出了本公开实施例所提供的一种模型训练装置的示意图；

图 8 示出了本公开实施例所提供的一种兴趣点定位装置的示意图；以及图 9 示出了本公开实施例所提供的一种电子设备的示意图。

具体实施方式

为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例中附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本公开实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此，以下对在附图中提供的本公开的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本公开的范围，而是仅仅表示本公开的选定实施例。基于本公开的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

本文中术语“和/或”，仅仅是描述一种关联关系，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。另外，本文中术语“至少一种”表示多种中的任意一种或多种中的至少两种的任意组合，例如，包括 A、B、C 中的至少一种，可以表示包括从 A、B 和 C 构成的集合中选择的任意一个或多个元素。

可以理解的是，在使用本公开各实施例公开的技术方案之前，均应当依据相关法律法规通过恰当的方式对本公开所涉及个人信息类型、使用范围、使用场景等告知用户并获得用户的授权。

经研究发现，常见的指纹定位技术中，通常是基于用户通过电子设备扫描到的 WiFi 信息与历史采集到的 WiFi 指纹信息之间的交叉信息，来确定用户当前所在的兴趣点，而交叉信息计算的准确程度会直接影响最终定位结果的可信度，因此，如何提升交叉信息的准确程度，进而提升定位结果的可信度，是当前亟待解决的问题。

在个性化信息推荐、信息扫描业务以及在线广告领域中，点击率（Click-through Rate, CTR）预估模型是重要技术之一，用来学习和预测用户的反馈信息，其中，用户的反馈信息可以是用户进行的点击、收藏或者购买等行为信息。CTR 模型通过其具有的记忆能力实现上述信息推荐等功能，其中，记忆能力是指模型直接学习并利用历史数据中请求与历史指纹的“共现频率”的能力。一般来说，协同过滤模型以及逻辑回归模型等模型均具有较强的“记

忆能力”；由于这类模型的结构简单，历史数据往往可以直接影响推荐结果，也即，模型能够学习到历史数据的分布特点，并利用自身的记忆性进行结果的预测。

基于上述研究，本公开提供了一种模型训练方法、装置、电子设备以及存储介质，首先获取历史无线保真 WiFi 扫描信息以及历史 WiFi 分布信息；所述历史 WiFi 扫描信息包括多组 WiFi 扫描信息，每组 WiFi 扫描信息包括至少一个第一 WiFi 信息，所述历史 WiFi 分布信息包括每个兴趣点关联的第二 WiFi 信息；其次针对每个兴趣点，基于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及每组 WiFi 扫描信息中的至少一个第一 WiFi 信息，生成与所述兴趣点对应的共现信息；所述共现信息用于表征每组中的每个第一 WiFi 信息相对于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息的扫描状态；然后针对每个共现信息，基于所述共现信息以及与所述共现信息对应的标签，生成训练样本数据；所述共现信息对应的标签基于与所述共现信息对应的兴趣点所关联的预设线下行为信息确定；最后基于各个训练样本数据，对待训练的模型进行训练，得到训练好的模型；所述训练好的模型用于基于当前 WiFi 扫描信息确定对应的兴趣点定位信息。

本公开实施例中，基于历史 WiFi 分布信息以及历史 WiFi 扫描信息构建了对应的共现信息，由于共现信息表征了每个第一用户通过电子设备扫描到的 WiFi 信息相对于覆盖所述兴趣点的至少一个 WiFi 信息的扫描状态，因此，基于共现信息生成训练样本数据对模型进行训练，可以增强模型对于 WiFi 扫描信息与兴趣点之间的关联关系的记忆，并得到训练好的模型，进一步的，可以基于训练好的模型进行兴趣点预测，进而提升定位结果的可信度。

为便于对本实施例进行理解，首先对本公开实施例所提供的模型训练方法的执行主体进行详细介绍。本公开实施例所提供的模型训练方法的执行主体为电子设备。本实施方式中，所述电子设备为服务器，该服务器可以是独立的物理服务器，也可以是多个物理服务器构成的服务器集群或者分布式系统，还可以是提供云服务、云数据库、云计算、云存储、大数据和人工智能平台等基础云计算服务的云服务器。其他实施例中，该电子设备还可以为终端设备。其中，该终端设备可以为移动设备、用户终端、手持设备、计算设备及可穿戴设备等。此外，该模型训练方法还可以通过处理器调用存储器中

存储的计算机可读指令的方式来实现。

下面结合附图对本申请实施例所提供的模型训练方法进行详细说明。参见图 1 所示，为本公开实施例提供的模型训练方法的流程图，所述方法包括步骤 S101~S104，其中：

- 5 S101，获取历史无线保真 WiFi 扫描信息以及历史 WiFi 分布信息；所述历史 WiFi 扫描信息包括多组 WiFi 扫描信息，每组 WiFi 扫描信息包括至少一个第一 WiFi 信息，所述历史 WiFi 分布信息包括每个兴趣点关联的第二 WiFi 信息。

10 其中，所述历史 WiFi 扫描信息可以是通过电子设备扫描到的 WiFi 信息，也即，可以是指通过不同电子设备扫描到的多组 WiFi 扫描信息，且由于 WiFi 信号具有相应的覆盖范围，因此，每组 WiFi 扫描信息包括至少一个第一 WiFi 信息。所述第一 WiFi 信息包括第一 WiFi 以及所述第一 WiFi 的信号强度，且每个第一 WiFi 对应一个兴趣点。

15 所述电子设备可以是终端设备，例如智能手机、平板电脑或者智能手表等设备，在此不做限定。应当理解，历史 WiFi 信息均为在历史时间（例如前一个月）内所采集到的 WiFi 信息。

20 所述历史 WiFi 分布信息包括每个兴趣点关联的第二 WiFi 信息，所述第二 WiFi 信息包括第二 WiFi 以及所述第二 WiFi 的信号强度，每个兴趣点关联的第二 WiFi 之间存在分布顺序，所述分布顺序由所述各个第二 WiFi 的信号强度确定。

25 其中，所述历史 WiFi 指纹分布信息可以是基于历史 WiFi 扫描信息构建出的在兴趣点（POI）维度下的 WiFi 分布信息，也即，历史 WiFi 指纹分布信息可以是根据针对各个兴趣点，在历史时间内扫描到的多组 WiFi 扫描信息所构建出的 WiFi 分布，并且，由于各个第二 WiFi 的信号强度大小不同，因此，针对每个兴趣点，与该兴趣点关联的第二 WiFi 之间存在相应的分布顺序。

30 示例性地，针对兴趣点 A，其对应的第二 WiFi 可以包括 W1、W2、W3，其中，W1、W2、W3 相对于兴趣点 A 的距离不同，导致与该兴趣点 A 关联的各个第二 WiFi 的信号强度也是不同的，例如，W1、W2、W3 之间的信号强度为 $W1 > W2 > W3$ ，则各个第二 WiFi 之间的分布顺序可以是 W1、W2、

W3。

本公开实施例中，所述兴趣点可以是指目标场所中的一个店铺，目标场所可以是商场、写字楼等，示例性的，兴趣点可以是商场中的一间店铺。其中，每个兴趣点具有相应的唯一的兴趣点标识信息，所述兴趣点标识信息可以是由数字、字母等构成的标识信息。

S102，针对每个兴趣点，基于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及每组 WiFi 扫描信息中的至少一个第一 WiFi 信息，生成与所述兴趣点对应的共现信息；所述共现信息用于表征每组中的每个第一 WiFi 信息相对于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息的扫描状态。

其中，所述扫描状态可以是指扫描到状态和未扫描到状态。

这里，可以针对每个兴趣点，将该兴趣点关联的第二 WiFi 信息与每组 WiFi 扫描信息中的至少一个第一 WiFi 信息进行比对，如此，可以确定所述至少一个第一 WiFi 信息中是否存在与该兴趣点关联的第二 WiFi 信息相同的第一 WiFi 信息，进而可以确定每个第一 WiFi 信息相对于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息的扫描状态。

可选的，针对步骤 S102，在针对每个兴趣点，基于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及每组 WiFi 扫描信息中的至少一个第一 WiFi 信息，生成与所述兴趣点对应的共现信息时，请参见图 2，可以包括以下步骤 S1021~S1022：

S1021，针对每个兴趣点，基于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及所述每组中的第一 WiFi 信息，生成与所述兴趣点对应的扫描分布标识信息。

该步骤中，可以针对每个兴趣点，将该兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及每组 WiFi 扫描信息中第一 WiFi 信息进行比对，从而生成与该兴趣点对应的扫描分布标识信息。

具体的，在针对每个兴趣点，基于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及所述每组中的第一 WiFi 信息，生成与所述兴趣点对应的扫描分布标识信息时，可以包括以下步骤（1）-（2）：

（1）针对每个兴趣点关联的每个第二 WiFi，基于所述第二 WiFi 以及所述每组中的每个第一 WiFi，生成子扫描分布标识信息。

其中，所述子扫描分布标识信息对应一个扫描标志位以及多个信号强度标志位，所述扫描标志位用于表征是否扫描到对应的第二 WiFi。所述信号强

度标志位用于表征信号强度，其中，不同信号强度标志位对应不同的信号强度，本实施方式中，所述信号强度标志位包括 8 位，例如，-70 dBm~-60dBm 对应信号强度标志位 0，-60 dBm~-50dBm 对应信号强度标志位 1。

具体的，可以针对每个第二 WiFi，根据每组第一 WiFi 信息中的第一 WiFi 是否与所述第二 WiFi 相同确定扫描标志位，以及基于所述第一 WiFi 信息中的每个第一 WiFi 的信号强度确定信号强度标志位，并基于扫描标志位和信号强度标志位，生成子扫描分布标识信息。具体的，可以包括以下步骤 (a)~(c)：

(a) 针对每个第二 WiFi，在存在与所述第二 WiFi 的媒体访问控制地址 MAC 地址相同的目标第一 WiFi 的情况下，确定所述扫描标志位的值为 1。

(b) 从信号强度标志位中确定所述目标第一 WiFi 的信号强度对应的目标信号强度标志位，并将所述目标信号强度标志位的值确定为 1，将除所述目标信号强度标志位之外的其他信号强度标志位的值确定为 0。

(c) 基于所述扫描标志位的值以及所述信号强度标志位的值，生成所述子扫描分布标识信息。

本实施方式中，在根据所述扫描标志位的值以及所述信号强度标志位的值，确定所述子扫描分布标识信息时，可以根据子扫描分布标识信息的生成公式进行确定，如公式 (1) 所示：

$$ID_n = Tag_{scan} * (2^8 + 2^I) \quad (1)$$

其中， ID_n 为子扫描分布标识信息，扫描标志位 Tag_{scan} 用于指示第一 WiFi 信息中存在与所述第二 WiFi 的媒体访问控制地址 MAC 地址相同的目标第一 WiFi，若存在，确定扫描标志位的值为 1，若不存在，确定扫描标志位的值为 0；I 表示目标第一 WiFi 的信号强度落入信号分桶的索引值，所述信号分桶是指信号范围。

示例性的，请参见图 3，为本公开实施例所提供的一种子扫描分布标识信息的生成过程的示意图。如图 3 中所示，兴趣点 POI-1 分布有 5 个第二 WiFi (W1、W2、W3、W4、W5)，针对每个第二 WiFi (以 W1 为例)，将 W1 与每组第一 WiFi 信息中的每个第一 WiFi 分别进行比对，若存在与 W1 的 MAC 地址相同的目标第一 WiFi，则确定扫描标志位的值为 1，然后，根据目标第一 WiFi 的信号强度的大小，判断其信号强度对应的目标信号强度标志

位，并将该目标信号强度标志位的值赋值为 1，并将其他信号强度标志位的值赋值为 0，如此，得到一个长度为 9 的二进制码 100010000，进而将该二进制码转换为十进制整数，得到所述子扫描分布标识信息 272。

类似的，可以针对 W2 可以确定对应的子扫描分布标识信息位 000、W3 对应的子扫描分布标识信息为 272，W4 对应的子扫描分布标识信息为 258，W5 对应的子扫描分布标识信息为 288。

(2) 将各个子扫描分布标识信息按照所述兴趣点关联的第二 WiFi 之间的分布顺序进行拼接，生成所述扫描分布标识信息。

这里，在得到各个子扫描分布标识信息后，即可按照各个第二 WiFi 的分布顺序进行拼接，如图 3 所示，得到的子扫描分布标识信息分别为 272、000、272、258 以及 288，将其拼接得到扫描分布标识信息 272000272258288。

S1022，基于所述兴趣点的兴趣点标识信息以及与所述兴趣点对应的扫描分布标识信息，生成所述与所述兴趣点对应的共现信息。

可以理解，在得到扫描分布标识信息后，即可基于所述兴趣点标识信息以及与所述兴趣点对应的扫描分布标识信息，生成与所述兴趣点对应的共现信息，具体的，可以将兴趣点标识信息以及与兴趣点对应的扫描分布标识信息进行拼接，生成共现信息，这里，共现信息的格式为字符串格式。

示例性的，兴趣点标识信息为 22535659086281011，兴趣点对应的扫描分布标识信息为 272000272258288，则共现信息即为：
272000272258288_22535659086281011。

需要说明的是，上述示例是针对一个兴趣点以及一组第一 WiFi 扫描信息为例进行说明的，因此，在实际生成共现信息的过程中，针对每个兴趣点，可以基于多组第一 WiFi 扫描信息确定多个共现信息。

S103，针对每个共现信息，基于所述共现信息以及与所述共现信息对应的标签，生成训练样本数据；所述共现信息对应的标签基于与所述共现信息对应的兴趣点所关联的预设线下行为信息确定。

其中，所述预设线下行为信息可以是指是否发生预设线下行为，示例的，所述预设线下行为可以是指线下消费行为，例如优惠券核销等行为。

需要说明的是，在生成训练样本数据时，针对各个第一 WiFi，若在任一个第一 WiFi 对应的兴趣点中均未发生预设线下行为，则对应的共现信息将

不被用于生成训练样本数据，例如，第一 WiFi 扫描信息中的第一 WiFi 包括 W11、W12、...、W19，其分别对应兴趣点 POI1、POI2、...、POI9，在兴趣点 POI0、POI2、...、POI9 均未发生线下行为，则对应的共现信息不会被用于生成训练样本数据。

- 5 可选的，针对步骤 S103，在针对每个共现信息，基于所述共现信息以及与所述共现信息对应的标签，生成训练样本数据时，请参见图 4，可以包括以下 S1031~S1033：

S1031，针对每个共现信息，对所述字符串格式的共现信息进行特征处理，生成与所述共现信息对应的特征向量。

- 10 应当理解，由于共现信息为字符串格式，而为了便于后续步骤的模型训练，则需要将其转换成对应的特征向量。

可选的，在针对每个共现信息，对所述字符串格式的共现信息进行特征处理，生成与所述共现信息对应的特征向量时，请参见图 5，包括以下 S10311~S10312：

- 15 S10311，对字符串格式的各个共现信息按照预设编号方式分别进行编号，并基于所述各个共现信息分别对应的编号，构建特征字典；所述特征字典用于将所述字符串格式的共现信息转换成特征向量。

具体的，针对各个共现信息可以进行统一编号，使得每个共现信息唯一对应一个整数。示例性的，请参见表 1，示出了共现信息与编号之间的对应

- 20 关系。

表 1

共现信息	特征字典
272000272258288_22535659086281011	0
272000256258288_22535659086282098	1
272288272258288_22535659086281035	2
...	...
272000272258288_22535659086098765	n

需要说明的是，在生成特征字典时，对于一些低频出现（例如出现次数

少于 5 次) 的共现信息, 将不会对其进行编号。

S10312, 针对每个字符串格式的共现信息, 基于所述特征字典对所述字符串格式的共现信息进行独热编码处理, 生成与所述共现信息对应的特征向量。

5 其中, 所述特征向量为高维度的稀疏特征向量。

在生成上述特征字典后, 即可对字符串格式的共现信息进行编码处理, 本公开实施例中, 采用独热编码方式的方式, 其中, 独热编码又称为 One-hot 编码, 其方法是使用 N 位状态寄存器来对 N 个状态进行编码, 每个状态都有独立的寄存器位, 并且在任意时刻只有一位寄存器位有效。

10 可选的, 在基于所述特征字典对所述字符串格式的共现信息进行独热编码处理, 生成与所述共现信息对应的特征向量时, 可以首先确定所述特征字典中包含的编号的数量, 并创建向量长度为所述数量的零向量, 然后针对每个共现信息, 根据所述共现信息在所述特征字典中对应的编号, 将所述零向量中与所述编号相同的目标索引位的值修改为 1, 生成与所述共现信息对应的
15 的特征向量。

示例性的, 请参见表 2, 示出了基于特征字典对共现信息进行特征转换所得到的特征向量的转换过程。

表 2

共现信息	特征字典	特征向量									
272000272258288_22535659086281011	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
272000256258288_22535659086282098	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
272288272258288_22535659086281035	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	...										
272000272258288_22535659086098765	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

20 基于表 2 可知, 若特征字典中的编号数量为 9 个, 则创建向量长度为 9 的零向量, 针对每个共现信息(例如 272288272258288_22535659086281035), 在特征字典中确定该共现信息对应的编号为 2, 则将零向量中索引位为 2 的寄存器位的值修改为 1, 生成与共现信息对应的特征向量 001000000。

S1032, 获取与所述共现信息对应的兴趣点所关联的预设线下行为信息, 并基于所述预设线下行为信息确定所述标签对应的真值。

其中,在发生预设线下行为的情况下,将所述标签对应的真值确定为 1,在未发生预设线下行为的情况下,将所述标签对应的真值确定为 0。

S1033,基于所述特征向量以及所述标签对应的真值,生成所述训练样本数据。

5 如此,在确定特征向量后,即可将前述实施例中所确定的与每个特征向量的真值进行标定,得到训练样本数据。

S104,基于各个训练样本数据,对待训练的模型进行训练,得到训练好的模型;所述训练好的模型用于基于当前 WiFi 扫描信息确定对应的兴趣点定位信息。

10 其中,所述待训练的模型可以是指逻辑回归模型,在其他实施方式中,所述待训练的模型还可以是其他模型,在此不做限定。

可以理解,在得到训练样本数据后,即可基于训练样本数据对待训练的模型进行训练(或者基于待训练的逻辑回归模型对所述训练样本数据进行拟合),得到训练好的模型,这里,由于每个训练样本数据具有相应的标签,因此
15 此可以对待训练的模型进行有监督训练。

本公开实施例中,基于历史 WiFi 分布信息以及历史 WiFi 扫描信息构建了对应的共现信息,由于共现信息表征了扫描到的每组第一 WiFi 扫描信息相对于与所述兴趣点关联的至少一个第二 WiFi 信息的扫描状态,因此,基于共现信息生成训练样本数据对模型进行训练,可以增强模型对于 WiFi 扫描信息与兴趣点之间的关联关系的记忆,并得到训练好的模型,进一步的,
20 可以基于训练好的模型进行兴趣点预测,进而提升定位结果的可信度。

可选的,在基于训练样本数据对待训练的模型进行训练,得到训练好的模型时,可以将各个训练样本数据输入到待训练的模型中,得到与每个训练样本样本对应的预测结果,然后,基于所述每个训练样本数据对应的预测结果以及所述每个训练样本数据的标签,对该模型的模型参数进行调整,具体的,
25 可以预先设置损失函数,并计算每个训练样本数据对应的预测结果与每个训练样本数据的标签之间的损失值,基于损失值对模型的模型参数进行调整,如此,重复上述过程直到训练结果符合预设要求,得到所述训练好的模型。

30 请参见图 6,为本公开实施例所提供的一种兴趣点定位方法,所述方法

包括 S601~S603:

S601, 获取当前设备的当前 WiFi 扫描信息以及所述当前设备所处区域对应的每个兴趣点对应的关联 WiFi 信息。

示例性的, 可以通过当前电子设备获取当前 WiFi 扫描信息。所述当前 WiFi 扫描信息包括当前扫描到的至少一个 WiFi 以及每个 WiFi 的信号强度。

这里, 可以根据当前设备的位置信息确定当前设备所处的区域, 所述每个兴趣点对应的关联 WiFi 信息可以是预先构建好的。

S602, 针对每个兴趣点, 基于所述当前 WiFi 扫描信息以及所述兴趣点对应的关联 WiFi 信息, 生成当前共现信息。

该步骤中, 通过将当前 WiFi 扫描信息分别与每个兴趣点的兴趣点标识信息进行组合, 并对组合后的信息进行独热编码 (One-hot), 得到所述当前共现信息, 其中, 当前共现信息为向量形式。

S603, 将各个当前共现信息输入至训练好的模型, 得到所述当前设备的兴趣点定位信息。

其中, 所述训练好的模型通过上述任一项所述的模型训练方法得到。

可以理解, 在将各个当前共现信息输入至训练好的模型后, 即可输出当前设备所处区域对应的各个兴趣点对应的概率, 因此, 在进行 POI 定位的过程中, 只需要将上述得到的向量形式的当前共现信息输入到训练好的模型, 模型即能够输出各个兴趣点对应的概率, 也即, 从而根据各个兴趣点对应的概率, 便可以确定当前设备的兴趣点定位信息, 具体的, 可以将最大概率所对应的兴趣点确定为当前设备所在兴趣点。

在一些实施方式, 在确定当前设备所位于的兴趣点之后, 即可根据其所在的兴趣点, 想使用当前设备的用户进行信息推荐 (例如优惠券推荐、商品推荐、线上广告投送等)。

本领域技术人员可以理解, 在具体实施方式的上述方法中, 各步骤的撰写顺序并不意味着严格的执行顺序而对实施过程构成任何限定, 各步骤的具体执行顺序应当以其功能和可能的内在逻辑确定。

基于同一发明构思, 本公开实施例中还提供了与模型训练方法对应的模型训练装置, 由于本公开实施例中的装置解决问题的原理与本公开实施例上述模型训练方法相似, 因此装置的实施可以参见方法的实施, 重复之处不再

赘述。

参照图 7 所示,为本公开实施例提供的一种模型训练装置 700 的示意图,所述装置包括:

5 信息获取模块 701,用于获取历史无线保真 WiFi 扫描信息以及历史 WiFi 分布信息;所述历史 WiFi 扫描信息包括多组 WiFi 扫描信息,每组 WiFi 扫描信息包括至少一个第一 WiFi 信息,所述历史 WiFi 分布信息包括每个兴趣点关联的第二 WiFi 信息;

10 信息生成模块 702,用于针对每个兴趣点,基于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及每组 WiFi 扫描信息中的至少一个第一 WiFi 信息,生成与所述兴趣点对应的共现信息;所述共现信息用于表征每组中的每个第一 WiFi 信息相对于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息的扫描状态;

样本生成模块 703,用于针对每个共现信息,基于所述共现信息以及与所述共现信息对应的标签,生成训练样本数据;所述共现信息对应的标签基于与所述共现信息对应的兴趣点所关联的预设线下行为信息确定;

15 模型训练模块 704,用于基于各个训练样本数据,对待训练的模型进行训练,得到训练好的模型;所述训练好的模型用于基于当前 WiFi 扫描信息确定对应的兴趣点定位信息。

在一种可能的实施方式中,每个兴趣点具有相应的兴趣点标识信息;;所述信息生成模块 702 具体用于:

20 针对每个兴趣点,基于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及所述每组中的第一 WiFi 信息,生成与所述兴趣点对应的扫描分布标识信息;

基于所述兴趣点的兴趣点标识信息以及与所述兴趣点对应的扫描分布标识信息,生成所述与所述兴趣点对应的共现信息。

25 在一种可能的实施方式中,所述第一 WiFi 信息包括第一 WiFi 以及所述第一 WiFi 的信号强度,所述第二 WiFi 信息包括第二 WiFi 以及所述第二 WiFi 的信号强度,每个兴趣点关联的第二 WiFi 之间存在分布顺序,所述分布顺序由所述各个第二 WiFi 的信号强度确定;所述信息生成模块 702 具体用于:

针对每个兴趣点关联的每个第二 WiFi,基于所述第二 WiFi 以及所述每组中的每个第一 WiFi,生成子扫描分布标识信息;

30 将各个子扫描分布标识信息按照所述兴趣点关联的第二 WiFi 之间的分

布顺序进行拼接，生成所述扫描分布标识信息。

在一种可能的实施方式中，所述子扫描分布标识信息对应一个扫描标志位以及多个信号强度标志位，不同信号强度标志位用于表征不同信号强度；所述信息生成模块 702 具体用于：

- 5 针对每个第二 WiFi，在存在与所述第二 WiFi 的媒体访问控制地址 MAC 地址相同的目标第一 WiFi 的情况下，确定所述扫描标志位的值为 1；

从信号强度标志位中确定所述目标第一 WiFi 的信号强度对应的目标信号强度标志位，并将所述目标信号强度标志位的值确定为 1，将除所述目标信号强度标志位之外的其他信号强度标志位的值确定为 0；

- 10 基于所述扫描标志位的值以及所述信号强度标志位的值，生成所述子扫描分布标识信息。

在一种可能的实施方式中，所述共现信息的格式为字符串格式；所述样本生成模块 703 具体用于：

- 15 针对每个共现信息，对所述字符串格式的共现信息进行特征处理，生成与所述共现信息对应的特征向量；

获取与所述共现信息对应的兴趣点所关联的预设线下行为信息，并基于所述预设线下行为信息确定所述标签对应的真值；

基于所述特征向量以及所述标签对应的真值，生成所述训练样本数据。

在一种可能的实施方式中，所述样本生成模块 703 具体用于：

- 20 在发生预设线下行为的情况下，将所述标签对应的真值确定为 1；或者，在未发生预设线下行为的情况下，将所述标签对应的真值确定为 0。

在一种可能的实施方式中，所述样本生成模块 703 具体用于：

- 25 对字符串格式的各个共现信息按照预设编号方式分别进行编号，并基于所述各个共现信息分别对应的编号，构建特征字典；所述特征字典用于将所述字符串格式的共现信息转换成特征向量；

针对每个字符串格式的共现信息，基于所述特征字典对所述字符串格式的共现信息进行独热编码处理，生成与所述共现信息对应的特征向量。

在一种可能的实施方式中，所述样本生成模块 703 具体用于：

- 30 确定所述特征字典中包含的编号的数量，并创建向量长度为所述数量的零向量；

针对每个共现信息，根据所述共现信息在所述特征字典中对应的编号，将所述零向量中与所述编号相同的目标索引位的值修改为 1，生成与所述共现信息对应的特征向量。

在一种可能的实施方式中，所述模型训练模块 704 具体用于：

- 5 将每个训练样本数据输入所述待训练的模型，得到与每个训练样本对应的预测结果；

基于所述每个训练样本对应的预测结果以及所述每个训练样本数据的标签，对所述待训练的模型的模型参数进行调整；

重复上述过程直到训练结果符合预设要求，得到所述训练好的模型。

- 10 请参见图 8，为本公开实施例提供的一种兴趣点定位装置，所述兴趣点定位装置包括：

获取模块 801，用于获取当前设备的当前 WiFi 扫描信息以及所述当前设备所处区域对应的每个兴趣点对应的关联 WiFi 信息；

- 15 生成模块 802，用于针对每个兴趣点，基于所述当前 WiFi 扫描信息以及所述兴趣点对应的关联 WiFi 信息，生成当前共现信息；

定位模块 803，用于将各个当前共现信息输入至训练好的模型，得到所述当前设备的兴趣点定位信息；其中，所述训练好的模型通过权利要求 1-9 中任一项所述的模型训练方法得到。

- 20 关于装置中的各模块的处理流程、以及各模块之间的交互流程的描述可以参照上述方法实施例中的相关说明，这里不再详述。

- 基于同一技术构思，本公开实施例还提供了一种电子设备。参照图 9 所示，为本公开实施例提供的电子设备 900 的结构示意图，包括处理器 901、存储器 902、和总线 903。其中，存储器 902 用于存储执行指令，包括内存 9021 和外部存储器 9022；这里的内存 9021 也称内存储器，用于暂时存放处理器 901 中的运算数据，以及与硬盘等外部存储器 9022 交换的数据，处理器 901 通过内存 9021 与外部存储器 9022 进行数据交换。
- 25

- 本申请实施例中，存储器 902 具体用于存储执行本申请方案的应用程序代码，并由处理器 901 来控制执行。也即，当电子设备 900 运行时，处理器 901 与存储器 902 之间通过总线 903 通信，使得处理器 901 执行存储器 902 中存储的应用程序代码，进而执行前述任一实施例中所述的方法。
- 30

其中，存储器 902 可以是，但不限于，随机存取存储器（Random Access Memory, RAM），只读存储器（Read Only Memory, ROM），可编程只读存储器（Programmable Read - Only Memory, PROM），可擦除只读存储器（Erasable Programmable Read - Only Memory, EPROM），电可擦除只读存储器（Electric Erasable Programmable Read - Only Memory, EEPROM）等。

处理器 901 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。上述的处理器可以是通用处理器，包括中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、网络处理器（Network Processor, NP）等；还可以是数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

可以理解的是，本申请实施例示意的结构并不构成对电子设备 900 的具体限定。在本申请另一些实施例中，电子设备 900 可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者拆分某些部件，或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件，软件或软件和硬件的组合实现。

本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器运行时执行上述方法实施例中的模型训练的步骤。其中，该存储介质可以是易失性或非易失的计算机可读存储介质。

本公开实施例还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品承载有程序代码，所述程序代码包括的指令可用于执行上述方法实施例中的模型训练的步骤，具体可参见上述方法实施例，在此不再赘述。

其中，上述计算机程序产品可以具体通过硬件、软件或其结合的方式实现。在一个可选实施例中，所述计算机程序产品具体体现为计算机存储介质，在另一个可选实施例中，计算机程序产品具体体现为软件产品，例如软件开发包（Software Development Kit, SDK）等等。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统 and 装置的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。在本公开所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系

统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，又例如，多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些通信接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本公开各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个处理器可执行的非易失的计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本公开的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案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中，包括若干指令用以使得一台电子设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本公开各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

最后应说明的是：以上所述实施例，仅为本公开的具体实施方式，用以说明本公开的技术方案，而非对其限制，本公开的保护范围并不局限于此，尽管参照前述实施例对本公开进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内，其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改、变化或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本公开实施例技术方案的精神和范围，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种模型训练方法，包括：

5 获取历史无线保真 WiFi 扫描信息以及历史 WiFi 分布信息；所述历史 WiFi 扫描信息包括多组 WiFi 扫描信息，每组 WiFi 扫描信息包括至少一个第一 WiFi 信息，所述历史 WiFi 分布信息包括每个兴趣点关联的第二 WiFi 信息；

针对每个兴趣点，基于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及每组 WiFi 扫描信息中的至少一个第一 WiFi 信息，生成与所述兴趣点对应的共现信息；
10 所述共现信息用于表征每组中的每个第一 WiFi 信息相对于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息的扫描状态；

针对每个共现信息，基于所述共现信息以及与所述共现信息对应的标签，生成训练样本数据；所述共现信息对应的标签基于与所述共现信息对应的兴趣点所关联的预设线下行为信息确定；

15 基于各个训练样本数据，对待训练的模型进行训练，得到训练好的模型；所述训练好的模型用于基于当前 WiFi 扫描信息确定对应的兴趣点定位信息。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，每个兴趣点具有相应的兴趣点标识信息；所述基于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及每组 WiFi 扫描信息中的至少一个第一 WiFi 信息，生成与所述兴趣点对应的共现信息，包括：

20 针对每个兴趣点，基于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及所述每组中的第一 WiFi 信息，生成与所述兴趣点对应的扫描分布标识信息；

基于所述兴趣点的兴趣点标识信息以及与所述兴趣点对应的扫描分布标识信息，生成所述与所述兴趣点对应的共现信息。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述第一 WiFi 信息包括第一
25 WiFi 以及所述第一 WiFi 的信号强度，所述第二 WiFi 信息包括第二 WiFi 以及所述第二 WiFi 的信号强度，每个兴趣点关联的第二 WiFi 之间存在分布顺序，所述分布顺序由所述各个第二 WiFi 的信号强度确定；

所述针对每个兴趣点，基于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及所述
30 每组中的第一 WiFi 信息，生成与所述兴趣点对应的扫描分布标识信息，包括：

针对每个兴趣点关联的每个第二 WiFi，基于所述第二 WiFi 以及所述每组中的每个第一 WiFi，生成子扫描分布标识信息；

将各个子扫描分布标识信息按照所述兴趣点关联的第二 WiFi 之间的分布顺序进行拼接，生成所述扫描分布标识信息。

- 5 4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述子扫描分布标识信息对应一个扫描标志位以及多个信号强度标志位，不同信号强度标志位用于表征不同信号强度；所述针对每个兴趣点关联的每个第二 WiFi，基于所述第二 WiFi 以及所述每组中的每个第一 WiFi，生成子扫描分布标识信息，包括：

10 针对每个第二 WiFi，在存在与所述第二 WiFi 的媒体访问控制地址 MAC 地址相同的目标第一 WiFi 的情况下，确定所述扫描标志位的值为 1；

从信号强度标志位中确定所述目标第一 WiFi 的信号强度对应的目标信号强度标志位，并将所述目标信号强度标志位的值确定为 1，将除所述目标信号强度标志位之外的其他信号强度标志位的值确定为 0；

15 基于所述扫描标志位的值以及所述信号强度标志位的值，生成所述子扫描分布标识信息。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述共现信息的格式为字符串格式；所述针对每个共现信息，基于所述共现信息以及与所述共现信息对应的标签，生成训练样本数据，包括：

20 针对每个共现信息，对所述字符串格式的共现信息进行特征处理，生成与所述共现信息对应的特征向量；

获取与所述共现信息对应的兴趣点所关联的预设线下行为信息，并基于所述预设线下行为信息确定所述标签对应的真值；

基于所述特征向量以及所述标签对应的真值，生成所述训练样本数据。

25 6、根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述基于所述预设线下行为信息确定所述标签对应的真值，包括：

在发生预设线下行为的情况下，将所述标签对应的真值确定为 1；或者，在未发生预设线下行为的情况下，将所述标签对应的真值确定为 0。

7、根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述针对每个共现信息，对所述字符串格式的共现信息进行特征处理，生成与所述共现信息对应的特征向量，
30 包括：

对字符串格式的各个共现信息按照预设编号方式分别进行编号，并基于所述各个共现信息分别对应的编号，构建特征字典；所述特征字典用于将所述字符串格式的共现信息转换成特征向量；

针对每个字符串格式的共现信息，基于所述特征字典对所述字符串格式的共现信息进行独热编码处理，生成与所述共现信息对应的特征向量。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述基于所述特征字典对所述字符串格式的共现信息进行独热编码处理，生成与所述共现信息对应的特征向量，包括：

确定所述特征字典中包含的编号的数量，并创建向量长度为所述数量的零向量；

针对每个共现信息，根据所述共现信息在所述特征字典中对应的编号，将所述零向量中与所述编号相同的目标索引位的值修改为 1，生成与所述共现信息对应的特征向量。

9、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述基于各个训练样本数据，对待训练的模型进行训练，得到训练好的模型，包括：

将每个训练样本数据输入所述待训练的模型，得到与所述每个训练样本对应的预测结果；

基于所述每个训练样本对应的预测结果以及所述每个训练样本数据的标签，对所述待训练的模型的模型参数进行调整；

重复上述过程直到训练结果符合预设要求，得到所述训练好的模型。

10、一种兴趣点定位方法，包括：

获取当前设备的当前 WiFi 扫描信息以及所述当前设备所处区域对应的每个兴趣点对应的关联 WiFi 信息；

针对每个兴趣点，基于所述当前 WiFi 扫描信息以及所述兴趣点对应的关联 WiFi 信息，生成当前共现信息；

将各个当前共现信息输入至训练好的模型，得到所述当前设备的兴趣点定位信息；其中，所述训练好的模型通过权利要求 1-9 中任一项所述的模型训练方法得到。

11、一种模型训练装置，包括：

信息获取模块，配置为获取历史无线保真 WiFi 扫描信息以及历史 WiFi

分布信息；所述历史 WiFi 扫描信息包括多组 WiFi 扫描信息，每组 WiFi 扫描信息包括至少一个第一 WiFi 信息，所述历史 WiFi 分布信息包括每个兴趣点关联的第二 WiFi 信息；

5 信息生成模块，配置为针对每个兴趣点，基于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息以及每组 WiFi 扫描信息中的至少一个第一 WiFi 信息，生成与所述兴趣点对应的共现信息；所述共现信息用于表征每组中的每个第一 WiFi 信息相对于所述兴趣点关联的第二 WiFi 信息的扫描状态；

10 样本生成模块，配置为针对每个共现信息，基于所述共现信息以及与所述共现信息对应的标签，生成训练样本数据；所述共现信息对应的标签基于与所述共现信息对应的兴趣点所关联的预设线下行为信息确定；

模型训练模块，配置为基于各个训练样本数据，对待训练的模型进行训练，得到训练好的模型；所述训练好的模型用于基于当前 WiFi 扫描信息确定对应的兴趣点定位信息。

12、一种兴趣点定位装置，其中包括：

15 获取模块，配置为获取当前设备的当前 WiFi 扫描信息以及所述当前设备所处区域对应的每个兴趣点对应的关联 WiFi 信息；

生成模块，配置为针对每个兴趣点，基于所述当前 WiFi 扫描信息以及所述兴趣点对应的关联 WiFi 信息，生成当前共现信息；

20 定位模块，配置为将各个当前共现信息输入至训练好的模型，得到所述当前设备的兴趣点定位信息；其中，所述训练好的模型通过权利要求 1-9 中任一项所述的模型训练方法得到。

25 13、一种电子设备，包括：处理器、存储器和总线，所述存储器存储有所述处理器可执行的机器可读请求，当电子设备运行时，所述处理器与所述存储器之间通过总线通信，所述机器可读请求被所述处理器执行时执行如权利要求 1 至 9 任意一项所述的模型训练方法或者权利要求 10 所述的兴趣点定位方法。

14、一种计算机可读存储介质，其中，该计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器运行时执行如权利要求 1 至 9 任意一项所述的模型训练方法或者权利要求 10 所述的兴趣点定位方法。

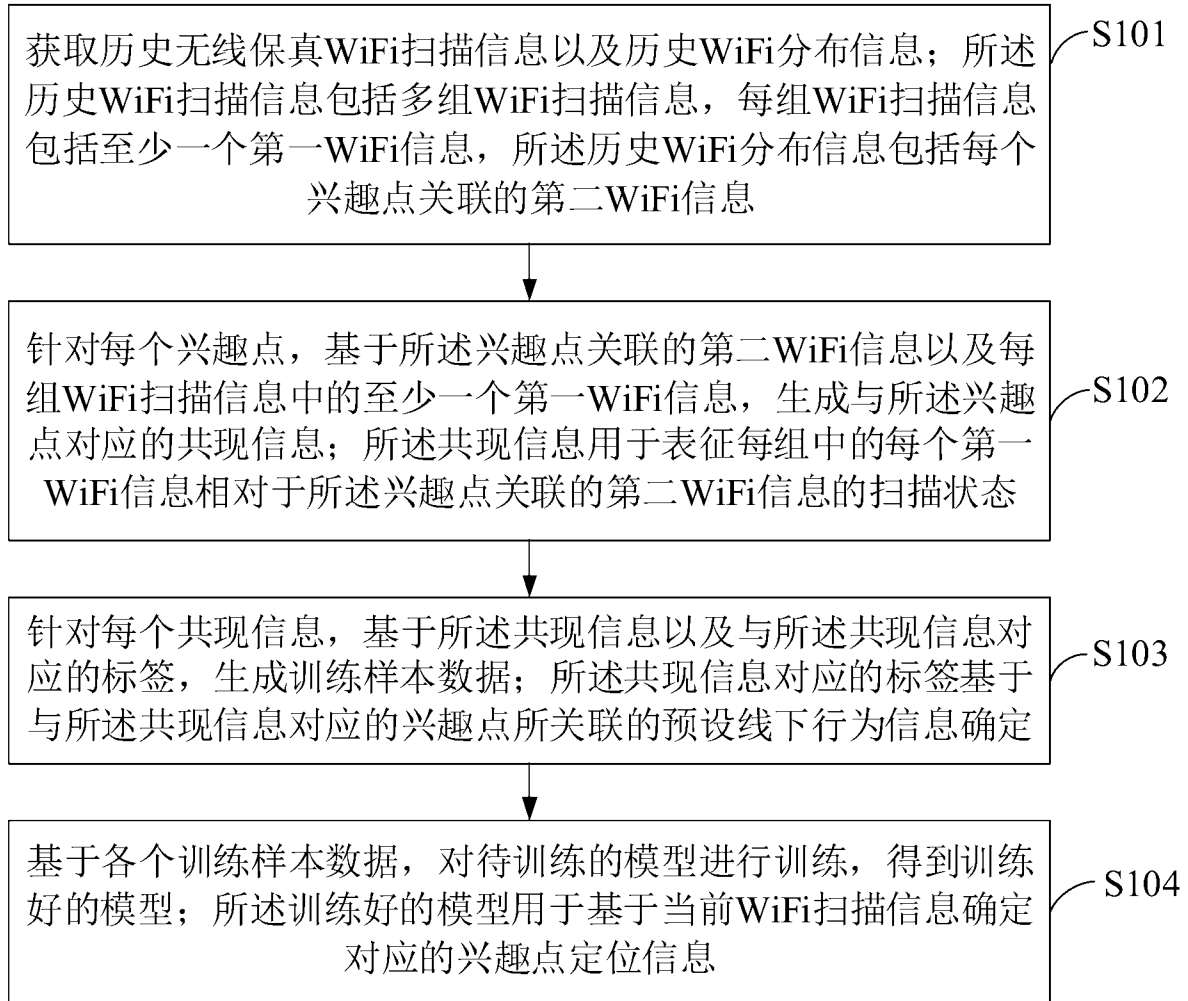


图 1

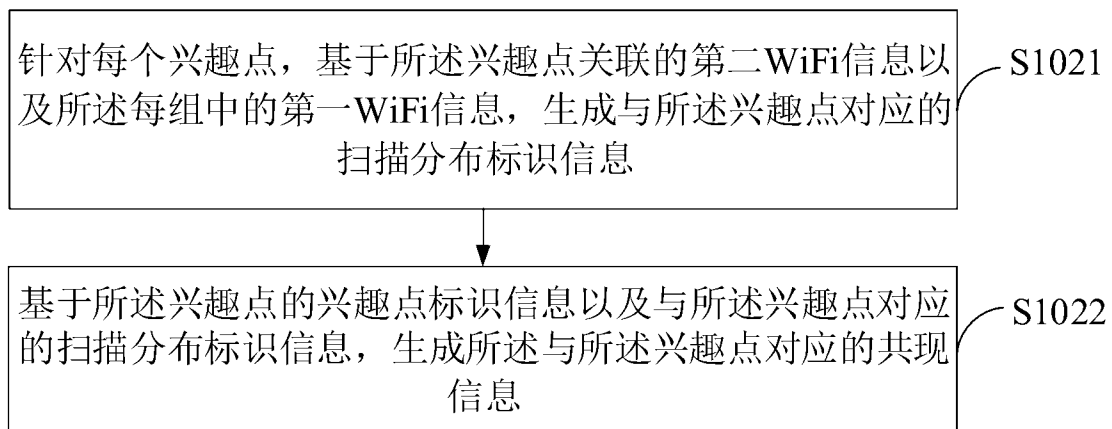


图 2

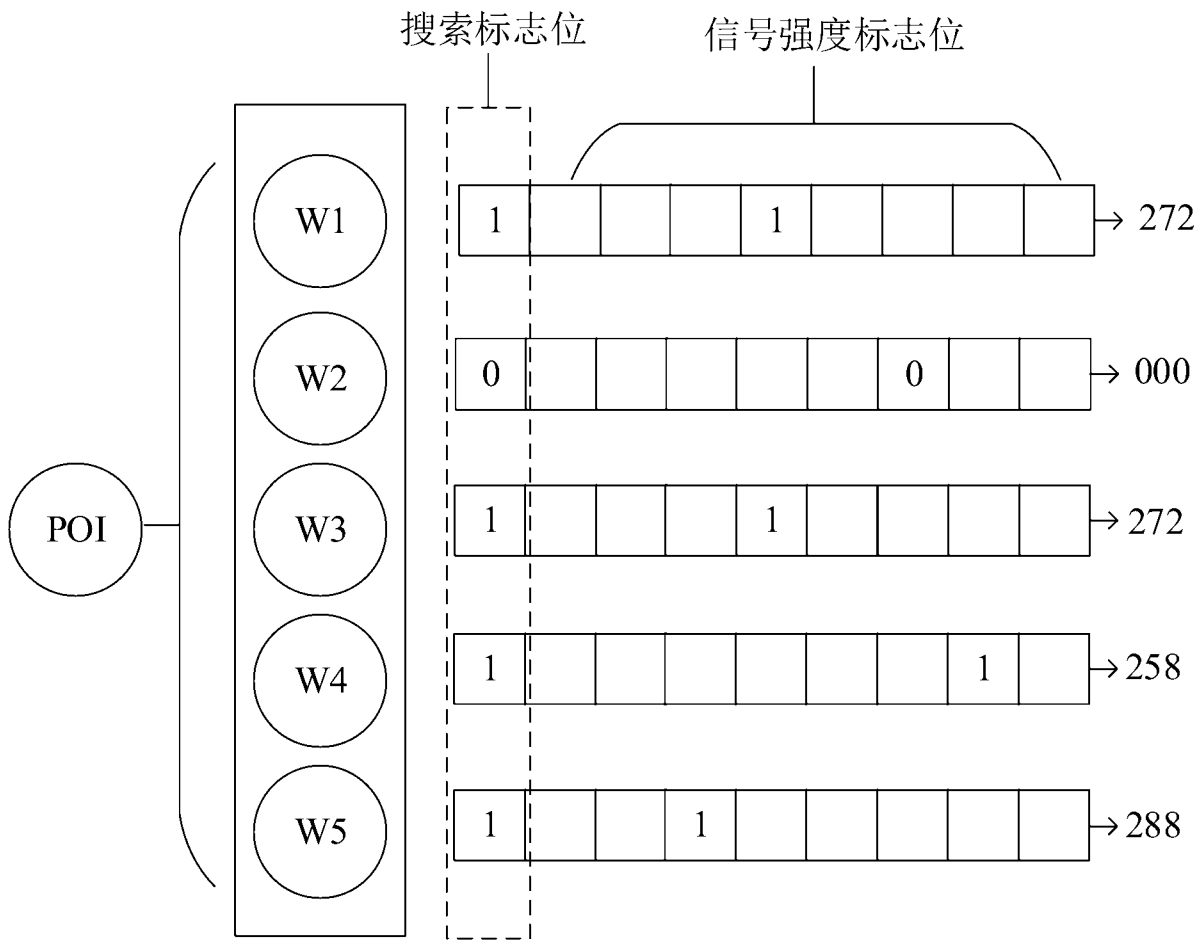


图 3

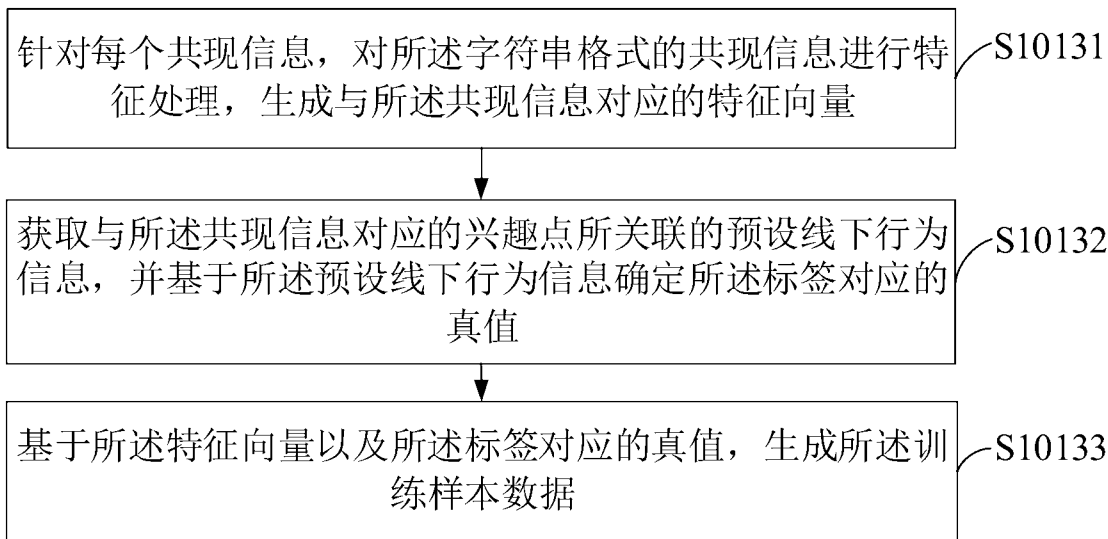


图 4

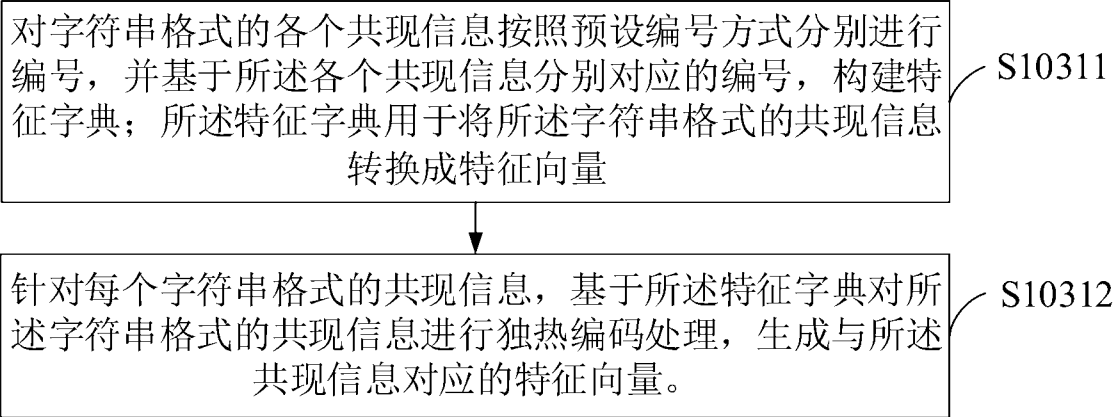


图 5

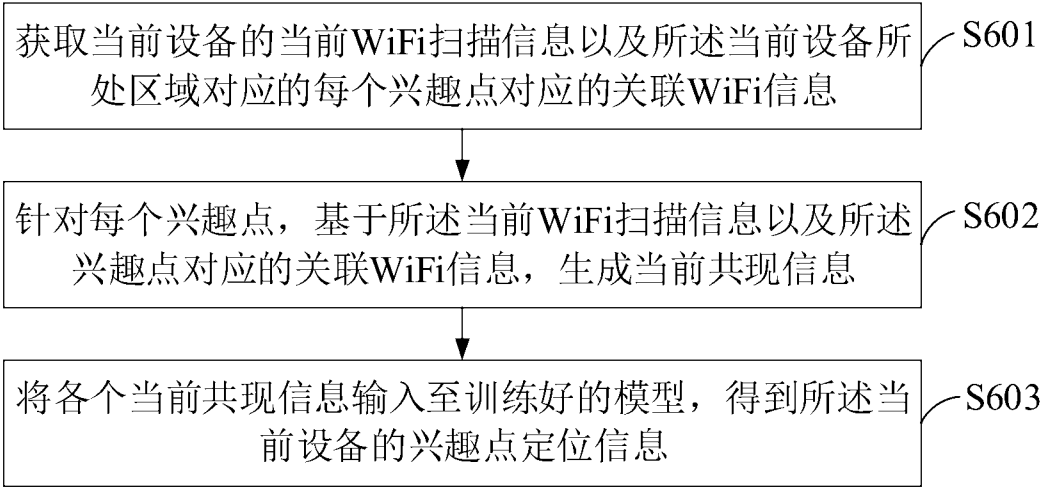


图 6

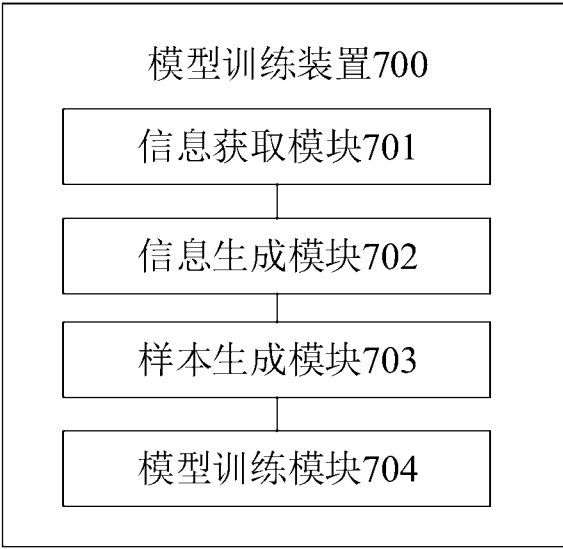


图 7



图 8

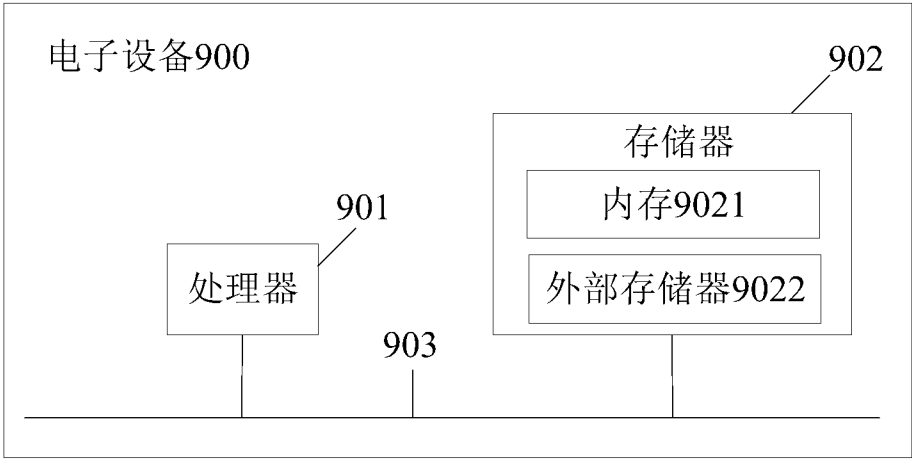


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/096051

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06N 20/00(2019.01)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) G06N 20/-; G06F 18/-; H04W 4/- 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) CNTXT, CNKI, 万方, WANFANG: 兴趣点, POI, 位置, 区域, 地点, 定位, 确定, WIFI, 无线保真, 无线网络, 历史, 先前, 过去, 扫描, 信号强度, 名称, 信息, 数据, 参数, 分布, 共现, 关系, 扫描状态, 扫描到, 未扫描到, 训练, 标签, 标识, 标注, label, 线下行为, 消费, 优惠券, 核销; ENTXT, VEN, Web of Science: Points of Interest, POI, Location, Area, WIFI, Wireless Fidelity, History, Previous, Scan, Signal, Strength, Name, Information, Data, Parameters, Distribution, co-occurrence, relationship, Train, label, offline, behavior, consumption, coupon, verification		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116663677 A (DOUYIN VISION CO., LTD.) 29 August 2023 (2023-08-29) entire document	1-14
A	CN 110781256 A (TENCENT DADI TONGTU (BEIJING) TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 11 February 2020 (2020-02-11) entire document	1-14
A	CN 111954175 A (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 17 November 2020 (2020-11-17) entire document	1-14
A	CN 112399555 A (BEIJING DIDI INFINITY TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT CO., LTD.) 23 February 2021 (2021-02-23) entire document	1-14
☒ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 19 July 2024		Date of mailing of the international search report 23 July 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/096051

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 112804634 A (BEIJING DIDI INFINITY TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT CO., LTD.) 14 May 2021 (2021-05-14) entire document	1-14
A	CN 116193362 A (BEIJING DOUYIN ZHITU TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 May 2023 (2023-05-30) entire document	1-14
A	CN 103200673 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 10 July 2013 (2013-07-10) entire document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/096051

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	116663677	A	29 August 2023	None			
CN	110781256	A	11 February 2020	CN	110781256	B	23 February 2024
CN	111954175	A	17 November 2020	CN	111954175	B	02 August 2022
CN	112399555	A	23 February 2021	CN	112399555	B	14 July 2023
CN	112804634	A	14 May 2021	None			
CN	116193362	A	30 May 2023	None			
CN	103200673	A	10 July 2013	CN	103200673	B	23 March 2016

A. 主题的分类

G06N 20/00(2019.01)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)

G06N 20/-; G06F 18/-; H04W 4/-

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))

CNTEXT,CNKI,万方:兴趣点,POI,位置,区域,地点,定位,确定,WIFI,无线保真,无线网络,历史,先前,过去,扫描,信号强度,名称,信息,数据,参数,分布,共现,关系,扫描状态,扫描到,未扫描到,训练,标签,标识,标注,label,线下行为,消费,优惠券,核销

ENTEXT,VEN,Web of Science:Points of Interest,POI,Location,Area,WIFI,Wireless Fidelity,History,Previous,Scan,Signal,Strength,Name,Information,Data,Parameters,Distribution,co-occurrence,relationship,Train,label,offline,behavior,consumption,coupon,verification

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 116663677 A (抖音视界有限公司) 2023年8月29日 (2023 - 08 - 29) 全文	1-14
A	CN 110781256 A (腾讯大地通途(北京)科技有限公司等) 2020年2月11日 (2020 - 02 - 11) 全文	1-14
A	CN 111954175 A (腾讯科技(深圳)有限公司) 2020年11月17日 (2020 - 11 - 17) 全文	1-14
A	CN 112399555 A (北京滴滴无限科技发展有限公司) 2021年2月23日 (2021 - 02 - 23) 全文	1-14
A	CN 112804634 A (北京滴滴无限科技发展有限公司) 2021年5月14日 (2021 - 05 - 14) 全文	1-14
A	CN 116193362 A (北京抖音智图科技有限公司) 2023年5月30日 (2023 - 05 - 30) 全文	1-14

☒ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2024年7月19日

国际检索报告邮寄日期

2024年7月23日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

曾贞

电话号码 (+86) 028-62969610

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

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 103200673 A (浙江大学) 2013年7月10日 (2013 - 07 - 10) 全文	1-14

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/096051

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	116663677	A	2023年8月29日	无	
CN	110781256	A	2020年2月11日	CN	110781256 B 2024年2月23日
CN	111954175	A	2020年11月17日	CN	111954175 B 2022年8月2日
CN	112399555	A	2021年2月23日	CN	112399555 B 2023年7月14日
CN	112804634	A	2021年5月14日	无	
CN	116193362	A	2023年5月30日	无	
CN	103200673	A	2013年7月10日	CN	103200673 B 2016年3月23日