

# (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 8 月 6 日 (06.08.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/155300 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**G06N 20/00** (2019.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/077237

(22) 国际申请日: 2019 年 3 月 6 日 (06.03.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201910096138.9 2019 年 1 月 31 日 (31.01.2019) CN

(71) 申请人: 网宿科技股份有限公司 (WANGSU SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN];  
中国上海市徐汇区斜土路 2899 号甲光启文化广场 A 幢 5 楼, Shanghai 200030 (CN)。

(72) 发明人: 郭升挺 (GUO, Shengting); 中国上海市徐汇区斜土路 2899 号甲光启文化广场 A 幢 5 楼, Shanghai 200030 (CN)。

(74) 代理人: 上海晨皓知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHANGHAI CHENHAO IN-

TELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM GENERAL PARTNERSHIP); 中国上海市黄浦区制造局路 787 号二幢 202B 室, Shanghai 200011 (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, 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,

(54) Title: MODEL PREDICTION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种模型预测方法及装置

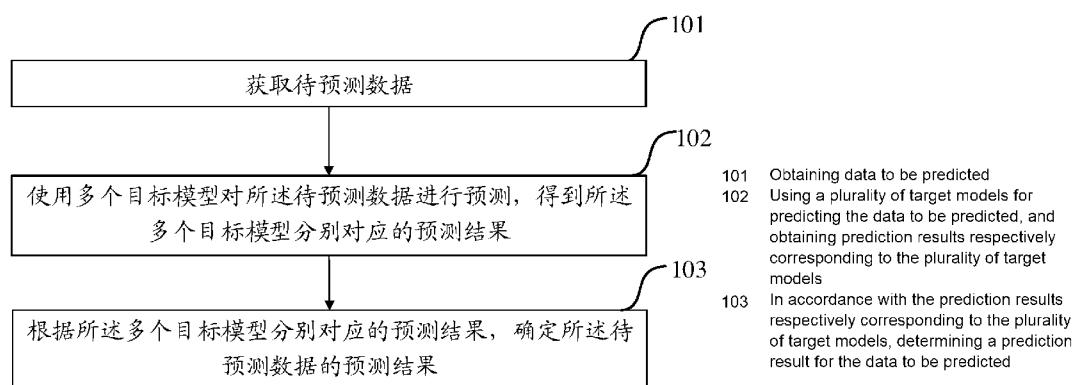


图 1

(57) Abstract: A model prediction method and device, the method comprising: obtaining data to be predicted (step 101); using a plurality of target models for predicting the data to be predicted, and obtaining prediction results respectively corresponding to the plurality of target models (step 102); in accordance with the prediction results respectively corresponding to the plurality of target models, determining a prediction result for the data to be predicted (step 103). The method involves determining a prediction result for data to be predicted on the basis of prediction results respectively corresponding to a plurality of target models, and allows for avoiding model structure issues of one target model bringing about a poor prediction result, thus enhancing a model prediction effect; and, by analyzing the training data prediction accuracy of a first model and of a first-level sub-model derived on the basis of the first model, being able to select a higher-accuracy model for performing a subsequent training process, thus improving the accuracy of a target model obtained via training.

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))。

---

**(57) 摘要：**一种模型预测方法及装置，其中方法包括：获取带预测数据（步骤101）；使用多个目标模型对待预测数据进行预测，得到多个目标模型分别对应的预测结果（步骤102）；根据多个目标模型分别对应的预测结果，确定待预测数据的预测结果（步骤103）。该方法基于多个目标模型分别对应的预测结果确定待预测数据的预测结果，可以避免一个目标模型的模型结构问题所导致的预测效果较差，从而提高模型的预测效果；且通过分析第一模型和基于第一模型得到的第一级子模型分别对训练数据的预测精确度，可以选取精确度较高的模型执行后续的训练过程，从而使得训练得到的目标模型更加准确。

# 说明书

## 一种模型预测方法及装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及数据处理技术领域，特别涉及一种模型预测方法及装置。

### 背景技术

[0002] 在数据处理技术领域中，机器学习是一个非常热门的研究方向，通常来说，机器学习可以基于训练数据得到目标模型，并使用目标模型对待预测数据进行预测，从而得到待预测数据的预测结果。深度学习系统为一种常用的机器学习方法，具体地说，用户可以通过人工设计深度学习网络模型来构建深度学习系统，通过使用构建得到的深度学习网络模型对训练数据集进行训练，可以得到预测效果较好的目标模型。然而，人工设计深度学习网络模型通常是较为复杂的过程，若需要训练出预测效果较好的目标模型，可能需要用户学习多方面的知识，浪费人力和时间。

[0003] 发明人发现现有技术至少存在以下问题：为了解决上述问题，现有技术通常采用自动化机器学习方法来训练深度学习网络模型。具体地说，自动化机器学习方法通常依赖于现有的预设训练算法，基于该预设训练算法可以得到模型结构各不相同的多个随机模型，进而可以采用预设筛选规则从多个随机模型中筛选出一个最优模型，并基于用户输入的训练数据对最优模型进行训练，得到目标模型。采用该方法，用户无需人工设计深度学习网络模型，即可以获取到目标模型。然而，在实际操作中，预设训练算法可能仅适用于一定的应用场合，而无法满足不同用户的需要；在一种可能的情况下，若训练数据较少，采用该种方式训练得到的目标模型通常会具有较差的预测效果。

[0004] 综上，目前亟需一种模型预测方法，用以提高模型的预测效果。

## **发明内容**

[0005] 本申请实施例提供一种模型预测方法及装置，用以提高模型的预测效果。

[0006] 本申请实施例提供的一种模型预测方法，所述方法包括：

[0007] 获取待预测数据；

[0008] 使用多个目标模型对所述待预测数据进行预测，得到所述多个目标模型分别对应的预测结果；其中，第一目标模型是根据第一模型对训练数据的预测精确度和基于所述第一模型得到的第一级子模型对所述训练数据的预测精确度得到的，所述第一模型为初始模型或者基于所述初始模型得到的第 N 级子模型，N 为大于或等于 1 的整数；所述第一目标模型为所述多个目标模型中的任意一目标模型；

[0009] 根据所述多个目标模型分别对应的预测结果，确定所述待预测数据的预测结果。

[0010] 另外，所述第一目标模型是根据第一模型对训练数据的预测精确度和基于所述第一模型得到的第一级子模型对所述训练数据的预测精确度得到的，包括：

[0011] 当基于所述第一模型得到的第一级子模型对所述训练数据的预测精确度小于预设阈值时，若所述第一模型对所述训练数据的预测精确度小于所述第一级子模型对所述训练数据的预测精确度，则根据所述第一级子模型得到所述第一目标模型。

[0012] 另外，所述方法还包括：当所述第一模型对所述训练数据的预测精确度大于预设阈值时，则确定所述第一模型为所述目标模型。

[0013] 另外，所述方法还包括：若所述第一模型对所述训练数据的预测精确度大于所述第一级子模型对所述训练数据的预测精确度，则根据所述第一模型得到所述第一目标模型。

[0014] 另外，所述根据所述多个目标模型分别对应的预测结果，确定所述待预

测数据的预测结果，包括：

[0015] 若预测结果为第一预测结果的目标模型的个数大于预测结果为第二预测结果的目标模型的个数，则确定所述待预测数据的预测结果为所述第一预测结果；所述第二预测结果为所述多个目标模型分别对应的预测结果中除所述第一预测结果以外的预测结果。

[0016] 本申请实施例提供一种模型预测装置，所述装置包括：

[0017] 获取模块，用于获取待预测数据；

[0018] 预测模块，用于使用多个目标模型对所述待预测数据进行预测，得到所述多个目标模型分别对应的预测结果；其中，第一目标模型是根据第一模型对训练数据的预测精确度和基于所述第一模型得到的第一级子模型对所述训练数据的预测精确度得到的，所述第一模型为初始模型或者基于所述初始模型得到的第 N 级子模型，N 为大于或等于 1 的整数；所述第一目标模型为所述多个目标模型中的任一目标模型；

[0019] 确定模块，用于根据所述多个目标模型分别对应的预测结果，确定所述待预测数据的预测结果。

[0020] 另外，所述装置还包括训练模块，所述训练模块具体用于：当基于所述第一模型得到的第一级子模型对所述训练数据的预测精确度小于预设阈值时，若所述第一模型对所述训练数据的预测精确度小于所述第一级子模型对所述训练数据的预测精确度，则根据所述第一级子模型得到所述第一目标模型。

[0021] 另外，所述训练模块还用于：当所述第一模型对所述训练数据的预测精确度大于预设阈值时，则确定所述第一模型为所述目标模型。

[0022] 另外，所述训练模块还用于：若所述第一模型对所述训练数据的预测精确度大于所述第一级子模型对所述训练数据的预测精确度，则根据所述第一模型得到所述第一目标模型。

[0023] 另外，所述确定模块用于：若预测结果为第一预测结果的目标模型的个数大于预测结果为第二预测结果的目标模型的个数，则确定所述待预测数据的

预测结果为所述第一预测结果；所述第二预测结果为所述多个目标模型分别对应的预测结果中除所述第一预测结果以外的预测结果。

[0024] 本申请的上述实施例中，获取多个目标模型，并使用多个目标模型对待预测数据进行预测，得到多个目标模型分别对应的预测结果，进而根据多个目标模型分别对应的预测结果，确定待预测数据的预测结果；其中，多个目标模型中的任一目标模型是根据第一模型对训练数据的预测精确度和基于第一模型得到的第一级子模型对训练数据的预测精确度得到的，第一模型可以为初始模型或者基于初始模型得到的第 N 级子模型。本申请实施例基于多个目标模型分别对应的预测结果确定待预测数据的预测结果，相比于现有技术采用一个目标模型对应的预测结果确定待预测数据的预测结果的方式来说，可以避免一个目标模型的模型结构问题所导致的预测效果较差的技术问题，从而提高模型的预测效果；且，通过分析第一模型和基于第一模型得到的第一级子模型分别对训练数据的预测精确度，可以选取精确度较高的模型执行后续的训练过程，从而使得训练得到的目标模型更加准确；也就是说，本申请实施例中的模型预测方法可以适用于多种应用场合，且用户的体验较好。

## **附图说明**

[0025] 一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明，这些示例性说明并不构成对实施例的限定。

[0026] 图 1 是根据本申请实施例中的一种模型预测方法对应的流程示意图；

[0027] 图 2 是根据本申请实施例中的一种得到第一目标模型的方法对应的流程示意图；

[0028] 图 3 是根据本申请实施例中的一种基于初始模型得到的四个第一级子模型的结构示意图；

[0029] 图 4 是根据本申请实施例中的一种模型预测方法示意图；

[0030] 图 5 是根据本申请实施例中的一种模型预测装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0031] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请部分实施例进行进一步详细说明。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。

[0032] 本申请部分实施例中，模型预测方法的具体实现过程可以包括模型训练的过程（训练阶段）和使用训练得到的多个目标模型对待预测数据进行预测的过程（预测阶段），或者还可以包括其他的过程，具体不作限定。

[0033] 图 1 为本申请实施例涉及一种模型预测方法对应的流程示意图，该方法包括：

[0034] 步骤 101，获取待预测数据。

[0035] 本申请实施例中，待预测数据可以包括一种类型的数据，或者也可以包括多种类型的数据。若待预测数据包括一种类型的数据，则待预测数据可以为图像数据（视频和/或图片），或者也可以为文本数据（比如，用户的数据、日志数据、销售记录等），或者还可以为音频数据；若待预测数据包括多种类型的数据，则待预测数据可以为图像数据、文本数据、音频数据的任意组合，具体不作限定。

[0036] 示例性地，在一种可能的应用场景中，待预测数据可以为互联网营销商提供的用户的数据，用户的数据可以包括用户的性别、血型、身高、体重等特征信息。通过采用本申请实施例中的模型预测方法，可以在对待预测数据进行预测后，确定待预测数据是否为对营销商营销的产品感兴趣的用户。在另一种可能的应用场景中，待预测数据可以为网络平台上的日志数据，通过采用本申请实施例中的模型预测方法，可以在对待预测数据进行预测后，确定待预测数据是否为具有敏感信息的日志。

[0037] 步骤 102，使用多个目标模型对待预测数据进行预测，得到多个目标模型分别对应的预测结果。

[0038] 本申请实施例中，获取待预测数据后，可以使用多个目标模型分别对待预测数据进行预测，得到多个目标模型分别对应的预测信息，进而根据多个目标模型分别对应的预测信息确定多个目标模型分别对应的预测结果。在一种可能的实现方式（为便于描述，简称为实现方式 1），目标模型对应的预测信息可以为预测分值，以目标模型为二分类模型为例，预测结果可以包括第一标签（比如白样本）和第二标签（比如黑样本），若目标模型对待预测数据预测的预测分值大于或等于第二预设阈值，则可以确定目标模型对应的预测结果为第一标签；相应地，若目标模型对待预测数据预测的预测分值小于第二预设阈值，则可以确定目标模型对应的预测结果为第二标签。

[0039] 在另一种可能的实现方式（为便于描述，简称为实现方式 1）中，目标模型对应的预测信息可以为待预测数据对应的预测超平面分布信息。具体地说，可以预先设置预测超平面，针对于每一个目标模型，可以使用该目标模型将待预测数据映射至预测超平面的一侧，进而根据待预测数据所在的位置确定该目标模型对应的预测结果。比如，若目标模型将待预测数据映射至预测超平面的一侧，则可以确定目标模型对应的预测结果为第一标签；若目标模型将待预测数据映射至预测超平面的另一侧，则可以确定目标模型对应的预测结果为第二标签。

[0040] 需要说明的是，实现方式 1 和实现方式 2 仅为示例性描述得到目标模型对应的预测结果的方式，在其它可能的实现方式中，也可以采用其它方式确定目标模型对应的预测结果，具体不作限定。

[0041] 步骤 103，根据多个目标模型分别对应的预测结果，确定待预测数据的预测结果。

[0042] 具体实施中，在确定多个目标模型分别对应的预测结果后，可以统计多个预测结果所属的种类和数量，若预测结果为第一预测结果的目标模型的个数大于预测结果为第二预测结果的目标模型的个数，则可以确定待预测数据的预测结果为第一预测结果；第二预测结果可以为多个目标模型分别对应的预测结

果中除第一预测结果以外的任一预测结果。举例来说明，表 1 为一种多个模型分别对应的预测结果的示意。

表1：一种多个模型分别对应的预测结果的示意

| 模型     | 预测结果 |
|--------|------|
| 第一目标模型 | 第一标签 |
| 第二目标模型 | 第二标签 |
| 第三目标模型 | 第二标签 |
| 第四目标模型 | 第一标签 |
| 第五目标模型 | 第二标签 |

[0043] 如表 1 所示，第二目标模型、第三目标模型和第五目标模型对应的预测结果均为第二标签，第一目标模型和第四目标模型对应的预测结果为第一标签，则可以确定预测结果包括第一标签和第二标签。其中，预测结果为第一标签的目标模型的数量为两个，预测结果为第二标签的目标模型的数量为三个，因此，可以确定第二标签为第一预测结果，第一标签为第二预测结果，且待预测数据对应的预测结果为第二标签。

[0044] 本申请的上述实施例采用基于多个目标模型分别对应的预测结果确定待预测数据的预测结果，相比于现有技术采用一个目标模型对应的预测结果确定待预测数据的预测结果的方式来说，可以避免一个目标模型的模型结构问题所导致的预测效果较差的技术问题，从而提高模型的预测效果；也就是说，本申请实施例中的模型预测方法可以适用于多种应用场合，且用户的体验较好。

[0045] 本申请实施例中，多个目标模型可以为根据现有技术中的方式训练得到的，或者也可以由本领域技术人员根据实际情况训练得到的，具体不作限定。例如，第一目标模型可以是根据第一模型对训练数据的预测精确度和基于第一模型得到的第一级子模型对训练数据的预测精确度得到的，第一模型可以为初始模型或者基于初始模型得到的第 N 级子模型。其中，第一目标模型可以为多个目标模型中的任一目标模型。

[0046] 下面具体描述根据第一模型得到第一目标模型的过程，除第一目标模型以外的目标模型的生成过程可以参照第一目标模型的生成过程进行实现。需要说明的是，多个目标模型中的任一目标模型可以为基于同一个第一模型生成的，也就是说，若存在  $N$  个目标模型，则  $N$  个目标模型中的每个目标模型均可以基于同一个第一模型进行生成。

[0047] 图 2 为本申请实施例提供的一种得到第一目标模型的方法对应的流程示意图，该方法包括：

[0048] 步骤 201，基于第一模型得到第一模型的多个第一级子模型，使用贝叶斯评分函数从多个第一级子模型中筛选得到最优第一级子模型。

[0049] 此处，第一模型可以为初始模型，或者也可以为基于初始模型得到的第  $N$  级子模型。以第一模型是初始模型为例，初始模型可以为基于自动化机器学习方法得到的一个随机模型，比如，用户可以通过触发自动化机器学习系统的随机生成指令，控制自动化机器学习系统随机组合模型的结构，得到随机模型。模型的结构可以包括模型中设置的多种网络层的数量、多种网络层的排列顺序、卷积核的数量以及卷积核的数值等。其中，多种网络层可以包括卷积层、池化层、激活层等，或者也可以包括其它网络层，具体不作限定。

[0050] 具体实施中，根据初始模型得到初始模型的多个第一级子模型的方式可以有多种，在一种可能的实现方式中，初始模型的多个第一级子模型可以为基于初始模型的结构随机生成的。比如，初始模型的多个第一级子模型可以为在初始模型的基础上增加至少一个网络层得到的，或者也可以为在初始模型的基础上调整增加的至少一个网络层的排列顺序得到的，或者也可以为在初始模型的基础上调整增加的至少一个网络层的卷积核的数量得到的，或者也可以为在初始模型的基础上调整增加的至少一个网络层的卷积核的数值得到的，或者还可以为采用上述的任意组合得到的，具体不做限定。

[0051] 举例来说明，图 3 为基于初始模型得到的四个第一级子模型的结构示意图，如图 3 所示，初始模型 300 包括依次设置的一个卷积层、一个池化层和一

个激活层，初始模型 300 的卷积核的数量为  $a_1$ ，卷积核的大小为  $b_1$ 。根据图 3 所示，第一级子模型 301 和第一级子模型 303 的卷积核的数量和卷积核的大小均与初始模型 300 相同，且第一级子模型 301 包括两个卷积层、一个激活层和一个池化层，第一级子模型 303 包括依次设置的一个卷积层、两个激活层、一个池化层，则第一级子模型 301 和第一级子模型 303 可以为在初始模型 300 的基础上增加网络层得到的。相应地，第一级子模型 302 和第一级子模型 304 均包括一个卷积层、一个激活层和一个池化层，且第一级子模型 302 的卷积核的数量为  $a_2$ ，则第一级子模型 302 可以为在初始模型 300 的基础上调整增加的至少一个网络层的卷积核的数量得到的；第一级子模型 304 的卷积核的大小为  $b_2$ ，则第一级子模型 304 可以为在初始模型 300 的基础上调整增加的至少一个网络层的卷积核的数值得到的。

[0052] 需要说明的是，模型所包括的多个网络层的连接顺序可以有多种可能，比如，可以按照图 3 所示意的方式依次连接多个网络层，或者也可以随机连接多个网络层，具体不做限定。如图 3 所示，第一级子模型 301 可以包括四个网络层，第一层和第四层均为卷积层，第二层为池化层，第三层为激活层。在一个示例中，第一子模型 301 可以为卷积层、池化层、激活层和卷积层依次连接构成的；在另一个示例中，第一子模型 301 也可以为卷积层、激活层、池化层、卷积层和激活层连接构成的。

[0053] 本申请实施例中，在得到初始模型的四个第一级子模型后，可以使用预设评分规则对第一级子模型 301~第一级子模型 304 分别进行评分，得到第一级子模型 301~第一级子模型 304 的分值，进而选择分值最大的第一级子模型作为最优第一级子模型。具体实施中，预设评分规则可以由本领域技术人员根据实际情况进行设置，或者也可以通过实验进行确定，具体不作限定。

[0054] 例如，可以采用贝叶斯评分函数作为预设评分规则。具体地说，贝叶斯评分函数可以对模型的结构进行评分，若模型的结构越好，则通过贝叶斯评分函数确定的模型的评分越高；相应地，若模型的结构越差，则通过贝叶斯评分

函数确定的模型的评分越低。在一个示例中，贝叶斯评分函数中可以包括评分参数，在实际使用中，采用贝叶斯评分函数对模型进行评分后，可以基于模型的预测精确度对贝叶斯评分函数的评分参数进行更新，以使贝叶斯评分函数的评分效果更好。

[0055] 具体实施中，可以使用初始贝叶斯评分函数对初始模型的多个第一级子模型进行评分，初始贝叶斯评分函数中的评分参数可以由本领域技术人员根据经验进行设置，或者也可以根据实际情况进行设置，具体不作限定。进一步地，采用初始贝叶斯评分函数分别对第一级子模型 301~第一级子模型 304 进行评分后，若确定评分最大的子模型为第一级子模型 302，则可以将第一级子模型 302 作为初始模型的最优第一级子模型。

[0056] 步骤 201 具体描述了得到初始模型的第一级子模型的实现过程，本申请实施例中，若第一模型为初始模型的第一级子模型，则第一模型可以为初始模型的第一级子模型 301~第一级子模型 304 中的任意一个。例如，第一模型可以为初始模型的最优第一级子模型 302。也就是说，若第一模型为初始模型的第 N 级子模型，则第一模型可以为初始模型的第 N-1 级子模型的第一级子模型。举例来说明，若 N=2，则可以采用步骤 201 中的方法得到最优第一级子模型 302 的四个第一级子模型 311~第一级子模型 314，其中，最优第一级子模型 302 的四个第一级子模型 311~第一级子模型 314 即为初始模型的四个第二级子模型 311~第二级子模型 314；相应地，第一模型可以为初始模型的四个第二级子模型 311~第二级子模型 314 中的任意一个，或者也可以为初始模型的最优第二级子模型 312。进一步地，可以采用步骤 201 中的方法获取第一模型的最优第一级子模型。

[0057] 步骤 202，基于训练数据确定最优第一级子模型的预测精确度。

[0058] 此处，训练数据可以为用户提供的，或者也可以为预先通过多种方式（比如互联网、问卷调查等）获取的，具体不做限定。本申请实施例中，可以预先将训练数据划分为第一数据和第二数据，第一数据可以用于训练模型，第二数

据可以用于对训练得到的模型进行验证，确定训练得到的模型的效果。具体地说，对训练数据划分的方式可以有多种，比如，可以按照预设比例将训练数据划分为第一数据和第二数据。举例来说，训练数据包括 1000 条图像数据，若预设比例为 8:2, 则可以将 1000 条图像数据中的 800 条图像数据作为第一数据，将 1000 条图像数据中除 800 条图像数据以外的 200 条图像数据作为第二数据。

[0059] 具体实施中，可以在模型训练系统中加载最优第一级子模型后，将第一数据输入模型训练系统，使得模型训练系统使用第一数据对最优第一级子模型进行模型训练，得到训练后的模型。进一步地，可以使用训练后的模型对第二数据进行预测，通过统计第二数据中预测结果和真实结果匹配的数据的数量，确定最优第一级子模型的预测精确度。

[0060] 步骤 203，将最优第一级子模型对训练数据的预测精确度与第一预设阈值进行对比。

[0061] 此处，第一预设阈值可以由本领域技术人员根据经验进行设置，或者也可以根据实验确定，具体不作限定。具体实施中，若最优第一级子模型对训练数据的预测精确度大于或等于第一预设阈值，则可以执行步骤 204a；若最优第一级子模型对训练数据的预测精确度小于第一预设阈值，则可以执行步骤 204b。

[0062] 步骤 204a，确定最优第一级子模型为第一目标模型。

[0063] 此处，若最优第一级子模型对训练数据的预测精确度大于或等于第一预设阈值，则可以说明最优第一级子模型的预测效果较好，此时，可以将最优第一级子模型作为第一目标模型。

[0064] 步骤 204b，将最优第一级子模型对训练数据的预测精确度与第一模型对训练数据的预测精确度进行对比。

[0065] 本申请实施例中，若最优第一级子模型对训练数据的预测精确度小于第一预设阈值，则可以说明最优第一级子模型的预测效果不能满足预设要求，此时，可以将第一模型对训练数据的预测精确度和最优第一级子模型对训练数据的预测精确度进行对比，并根据对比的结果对第一模型进行更新，进而根据更

新后的第一模型得到第一目标模型。

[0066] 具体实施中，可以使用第一数据（比如，800条图像数据）分别对第一模型和最优第一级子模型进行训练，并使用训练后的第一模型和训练后的最优第一级子模型分别对第二数据（比如，200条图像数据）进行预测，确定第一模型对第二数据的预测精确度和最优第一级子模型对第二数据的预测精确度。若最优第一级子模型对第二数据的预测精确度大于第一模型对第二数据的预测精确度，则可以执行步骤205a，若第一模型对第二数据的预测精确度大于最优第一级子模型对第二数据的预测精确度，则可以执行步骤205b。

[0067] 举例来说，使用最优第一级子模型对200条图像数据进行预测后，确定150条图像信息的预测结果与真实结果相同，50条图像信息的预测结果与真实结果不同；使用第一模型对200条图像数据进行预测后，确定100条图像信息的预测结果与真实结果相同，100条图像信息的预测结果与真实结果不同，则可以确定最优第一子模型的预测精确度大于第一模型的预测结果精确度，此时可以执行步骤205a。

[0068] 在一种可能的实现方式中，在确定最优第一级子模型对训练数据的预测精确度小于第一预设阈值后，可以根据最优第一级子模型的模型结构和最优第一级子模型对训练数据的预测精确度对贝叶斯评分函数的评分参数进行更新，得到更新后的贝叶斯评分函数，更新后的贝叶斯评分函数可以用于后续的模式评分过程，此处不做描述。

[0069] 步骤205a，确定最优第一级子模型为更新后的第一模型，并执行步骤201。

[0070] 本申请实施例中，若最优第一级子模型对第二数据的预测精确度大于第一模型对第二数据的预测精确度，则可以将最优第一级子模型作为更新后的第一模型，并使用更新后的第一模型重复执行步骤201~步骤204，直至得到对训练数据的预测精确度大于或等于第一预设阈值的第一目标模型。比如，若确定最优第一级子模型302为更新后的第一模型，则可以根据步骤201得到最优第一级子模型302的第一级子模型311~第一级子模型314（即初始模型的多个第二级

子模型), 进而使用更新后的贝叶斯评分函数对第一级子模型311~第一级子模型314进行评分, 得到最优第一级子模型(比如第一级子模型312), 进而根据第一级子模型312对训练数据的预测精确度和最优第一级子模型302对训练数据的预测精确度, 得到第一目标模型。

[0071] 步骤205b, 确定第一模型为更新后的第一模型, 并执行步骤201。

[0072] 此处, 若第一模型对第二数据的预测精确度大于最优第一级子模型对第二数据的预测精确度, 则可以将第一模型作为更新后的第一模型, 并使用更新后的第一模型重复执行步骤201~步骤204, 直至得到对训练数据的预测精确度大于或等于第一预设阈值的第一目标模型。比如, 若确定第一模型为更新后的第一模型, 则可以将第一级子模型301~第一级子模型304抛弃, 重新使用第一模型执行步骤201, 得到第一模型的第一级子模型305~第一级子模型308(随机确定的, 与第一级子模型301~第一级子模型304可以相同, 或者也可以不同, 不做限定); 进一步地, 可以使用更新后的贝叶斯评分函数对第一级子模型305~第一级子模型308进行评分, 得到最优第一级子模型(比如第一级子模型307), 并可以根据第一级子模型307对训练数据的预测精确度和第一模型对训练数据的预测精确度, 得到第一目标模型。

[0073] 需要说明的是, 步骤203仅为本申请实施例中提供的一种确定循环结束的条件示例, 具体实施中, 确定循环结束的条件可以由本领域技术人员根据实际情况进行设置, 具体不作限定。在另一个示例中, 也可以预先设置第二预设阈值, 并记录循环执行的次数, 若循环执行的次数大于或等于第二预设阈值, 则可以确定循环结束, 此时, 可以确定循环结束时的最优第一级子模型为第一目标模型。

[0074] 图4为本申请实施例中提供的一种模型预测方法示意图, 如图4所示, 该模型预测方法可以包括训练阶段和预测阶段。其中, 通过训练阶段可以得到多个目标模型, 每个目标模型的训练过程可以参照步骤201~步骤204中的方式进行实现; 进一步地, 通过预测阶段可以确定待预测数据的预测结果, 对待预测

数据的预测过程可以参照步骤101~步骤103中的方式进行实现。

[0075] 针对上述方法流程，本申请实施例还提供一种模型预测装置，该装置的具体内容可以参照上述方法实施。

[0076] 图5为本申请实施例提供的一种模型预测装置的结构示意图，包括：

[0077] 获取模块501，用于获取待预测数据；

[0078] 预测模块502，用于使用所述多个目标模型对所述待预测数据进行预测，得到所述多个目标模型分别对应的预测结果；其中，第一目标模型是根据第一模型对训练数据的预测精确度和基于所述第一模型得到的第一级子模型对所述训练数据的预测精确度得到的，所述第一模型为初始模型或者基于所述初始模型得到的第N级子模型，N为大于或等于1的整数；所述第一目标模型为所述多个目标模型中的任一目标模型；

[0079] 确定模块503，用于根据所述多个目标模型分别对应的预测结果，确定所述待预测数据的预测结果。

[0080] 另外，所述装置还包括训练模块504，所述训练模块504具体用于：

[0081] 当基于所述第一模型得到的第一级子模型对所述训练数据的预测精确度小于预设阈值时，若所述第一模型对所述训练数据的预测精确度小于所述第一级子模型对所述训练数据的预测精确度，则根据所述第一级子模型得到所述第一目标模型。

[0082] 另外，所述训练模块504还用于：

[0083] 当所述第一模型对所述训练数据的预测精确度大于预设阈值时，则确定所述第一模型为所述目标模型。

[0084] 另外，所述训练模块504还用于：

[0085] 若所述第一模型对所述训练数据的预测精确度大于所述第一级子模型对所述训练数据的预测精确度，则根据所述第一模型得到所述第一目标模型。

[0086] 另外，所述确定模块503用于：

[0087] 若预测结果为第一预测结果的目标模型的个数大于预测结果为第二预

测结果的目标模型的个数，则确定所述待预测数据的预测结果为所述第一预测结果；所述第二预测结果为所述多个目标模型分别对应的预测结果中除所述第一预测结果以外的预测结果。

[0088] 从上述内容可以看出：本申请的上述实施例中，获取多个目标模型，并使用多个目标模型对待预测数据进行预测，得到多个目标模型分别对应的预测结果，进而根据多个目标模型分别对应的预测结果，确定待预测数据的预测结果；其中，多个目标模型中的任一目标模型是根据第一模型对训练数据的预测精确度和基于第一模型得到的第一级子模型对训练数据的预测精确度得到的，第一模型可以为初始模型或者基于初始模型得到的第 N 级子模型。本申请实施例基于多个目标模型分别对应的预测结果确定待预测数据的预测结果，相比于现有技术采用一个目标模型对应的预测结果确定待预测数据的预测结果的方式来说，可以避免一个目标模型的模型结构问题所导致的预测效果较差的技术问题，从而提高模型的预测效果；且，通过分析第一模型和基于第一模型得到的第一级子模型分别对训练数据的预测精确度，可以选取精确度较高的模型执行后续的训练过程，从而使得训练得到的目标模型更加准确；也就是说，本申请实施例中的模型预测方法可以适用于多种应用场合，且用户的体验较好。

[0089] 本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

[0090] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计

算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0091] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0092] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0093] 尽管已描述了本申请的多个实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括多个实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0094] 显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

## 权利要求书

---

1、一种模型预测方法，其中，所述方法包括：

获取待预测数据；

使用多个目标模型对所述待预测数据进行预测，得到所述多个目标模型分  
5 别对应的预测结果；其中，第一目标模型是根据第一模型对训练数据的预测精  
确度和基于所述第一模型得到的第一级子模型对所述训练数据的预测精确度得  
到的，所述第一模型为初始模型或者基于所述初始模型得到的第N级子模型，N  
为大于或等于1的整数；所述第一目标模型为所述多个目标模型中的任一目标模  
型；

10 根据所述多个目标模型分别对应的预测结果，确定所述待预测数据的预测  
结果。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一目标模型是根据第一模型  
对训练数据的预测精确度和基于所述第一模型得到的第一级子模型对所述训练  
数据的预测精确度得到的，包括：

15 当基于所述第一模型得到的第一级子模型对所述训练数据的预测精确度小  
于预设阈值时，若所述第一模型对所述训练数据的预测精确度小于所述第一级  
子模型对所述训练数据的预测精确度，则根据所述第一级子模型得到所述第一  
目标模型。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述方法还包括：

20 当所述第一模型对所述训练数据的预测精确度大于预设阈值时，则确定所  
述第一模型为所述目标模型。

4、根据权利要求2所述的方法，其中，所述方法还包括：

若所述第一模型对所述训练数据的预测精确度大于所述第一级子模型对所述训练数据的预测精确度，则根据所述第一模型得到所述第一目标模型。

5、根据权利要求1至4中任一项所述的方法，其中，所述根据所述多个目标模型分别对应的预测结果，确定所述待预测数据的预测结果，包括：

5 若预测结果为第一预测结果的目标模型的个数大于预测结果为第二预测结果的目标模型的个数，则确定所述待预测数据的预测结果为所述第一预测结果；所述第二预测结果为所述多个目标模型分别对应的预测结果中除所述第一预测结果以外的预测结果。

6、一种模型预测装置，其中，所述装置包括：

10 获取模块，用于获取待预测数据；

预测模块，用于使用多个目标模型对所述待预测数据进行预测，得到所述多个目标模型分别对应的预测结果；其中，第一目标模型是根据第一模型对训练数据的预测精确度和基于所述第一模型得到的第一级子模型对所述训练数据的预测精确度得到的，所述第一模型为初始模型或者基于所述初始模型得到的第N级子模型，N为大于或等于1的整数；所述第一目标模型为所述多个目标模型中的任一目标模型；

确定模块，用于根据所述多个目标模型分别对应的预测结果，确定所述待预测数据的预测结果。

7、根据权利要求6所述的装置，其中，所述装置还包括训练模块，所述训练模块具体用于：

当基于所述第一模型得到的第一级子模型对所述训练数据的预测精确度小于预设阈值时，若所述第一模型对所述训练数据的预测精确度小于所述第一级

子模型对所述训练数据的预测精确度，则根据所述第一级子模型得到所述第一目标模型。

8、根据权利要求7所述的装置，其中，所述训练模块还用于：

5 当所述第一模型对所述训练数据的预测精确度大于预设阈值时，则确定所述第一模型为所述目标模型。

9、根据权利要求7所述的装置，其中，所述训练模块还用于：

若所述第一模型对所述训练数据的预测精确度大于所述第一级子模型对所述训练数据的预测精确度，则根据所述第一模型得到所述第一目标模型。

10、根据权利要求6至9中任一项所述的装置，其中，所述确定模块用于：

10 若预测结果为第一预测结果的目标模型的个数大于预测结果为第二预测结果的目标模型的个数，则确定所述待预测数据的预测结果为所述第一预测结果；所述第二预测结果为所述多个目标模型分别对应的预测结果中除所述第一预测结果以外的预测结果。

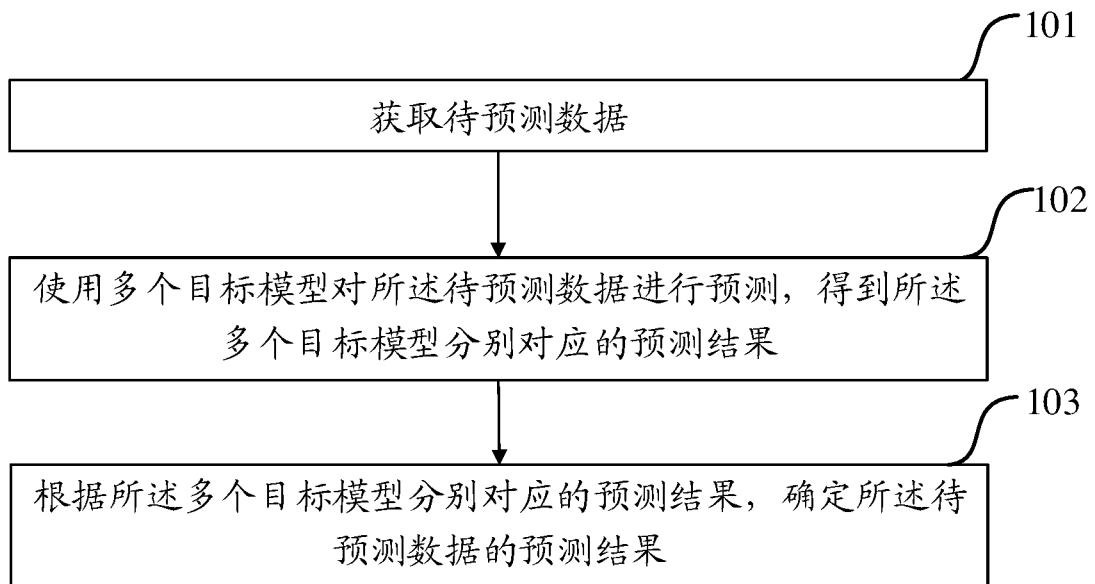


图 1

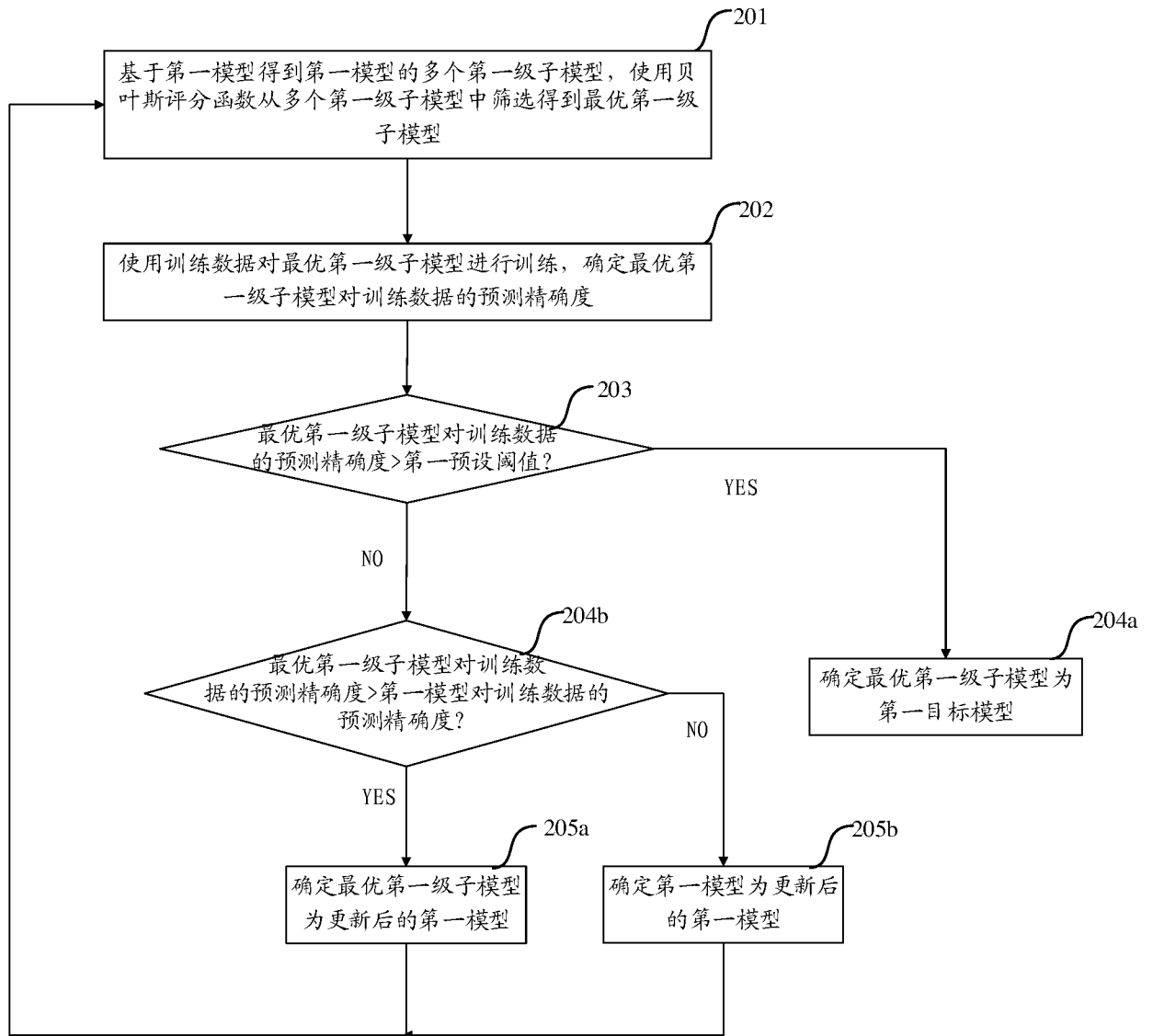


图 2

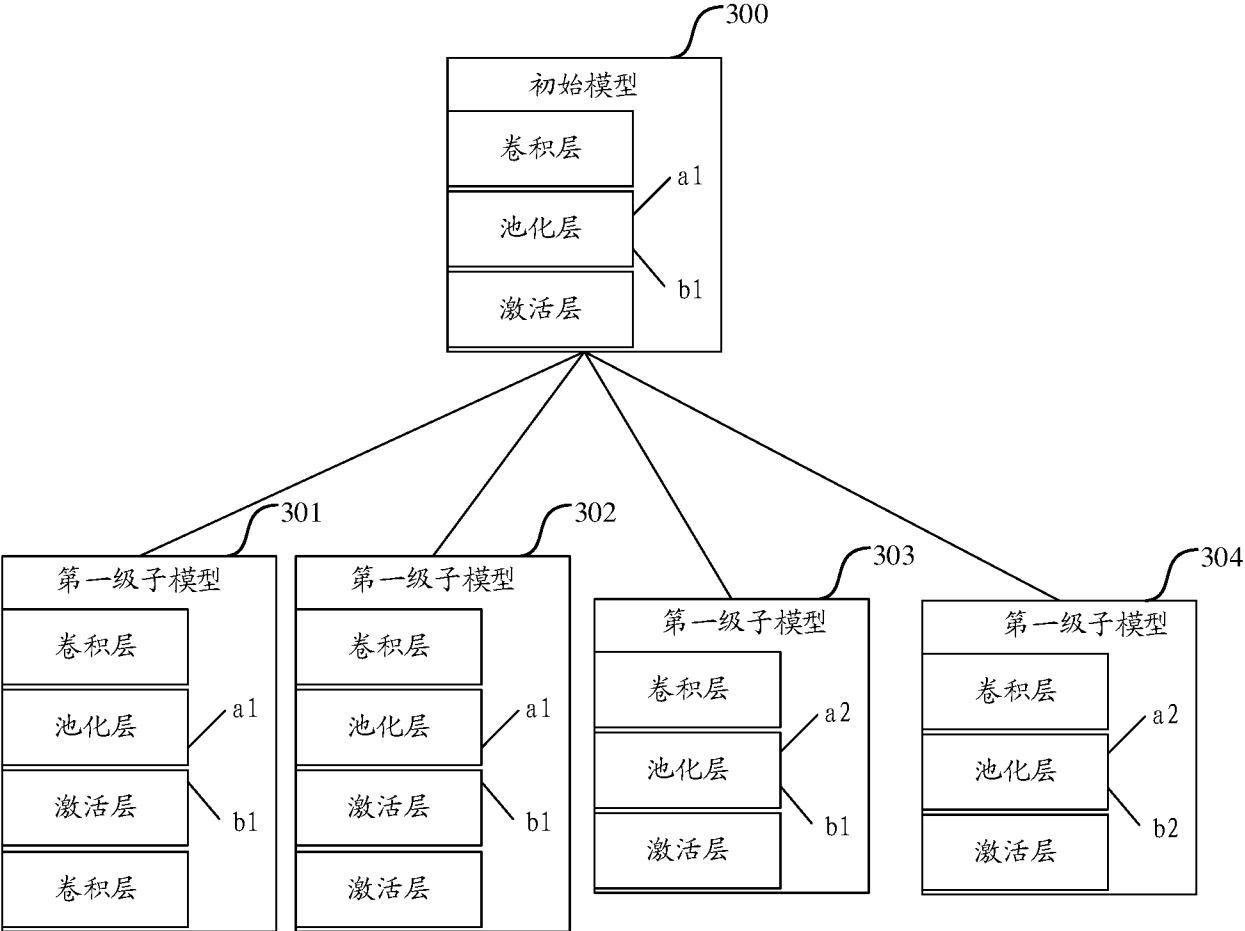


图 3

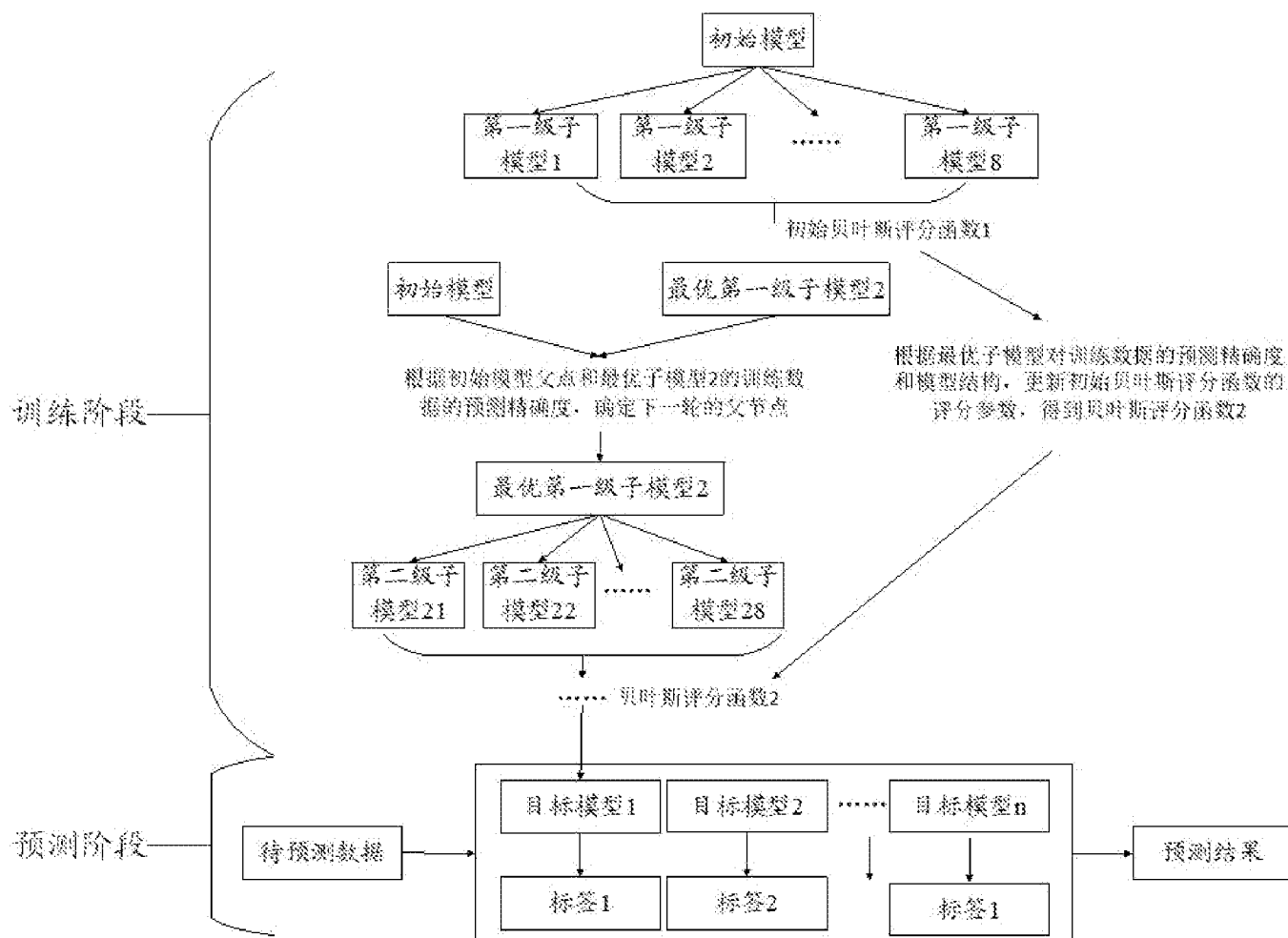


图 4

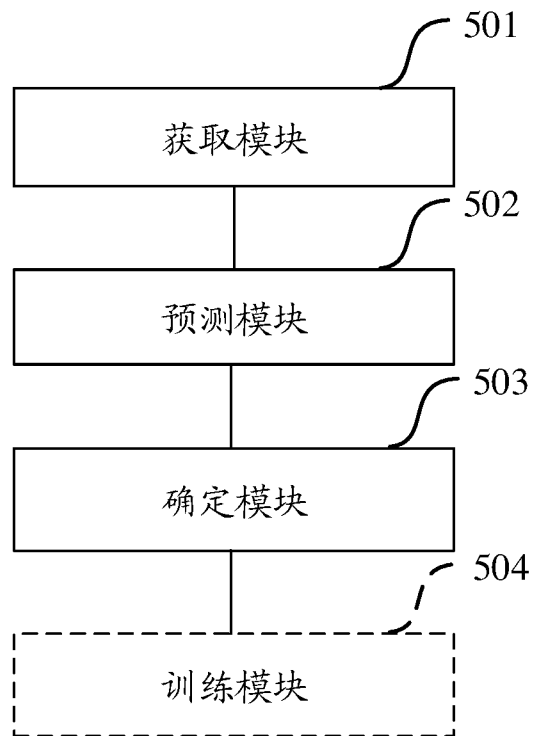


图 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/077237

**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; G05B

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)

CNABS; CNTXT; VEN: 多模型, 预测, 相同, 预测结果, 数目, 数量, 个数, 比例, 大于, 超过, 阈值, 设定值, 模型, 子模型, 亚模型, 下级模型, 精度, 误差, 性能, 集成建模, 深度学习, multi+, model, predict+, result, number, threshold, preset number, proportion, sub-model, precision, error

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                             | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | CN 102693452 A (SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY et al.) 26 September 2012 (2012-09-26)<br>description, paragraphs [0005]-[0063], and figures 1-4 | 1-10                  |
| Y         | CN 106931453 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 07 July 2017 (2017-07-07)<br>description, paragraphs [0008]-[0193], and figures 1-4                       | 1-10                  |
| Y         | CN 107038442 A (ENC DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 August 2017 (2017-08-11)<br>description, paragraphs [0009]-[0072], and figures 1-6        | 5, 10                 |
| A         | US 10163062 B2 (CARRIER CORP.) 25 December 2018 (2018-12-25)<br>entire document                                                                | 1-10                  |



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

29 October 2019

Date of mailing of the international search report

06 November 2019

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/CN2019/077237**

| Patent document<br>cited in search report |           |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------|----|--------------------------------------|-------------------------|------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 102693452 | A  | 26 September 2012                    | None                    |            |    |                                      |
| CN                                        | 106931453 | A  | 07 July 2017                         | CN                      | 106931453  | B  | 16 February 2018                     |
| CN                                        | 107038442 | A  | 11 August 2017                       | None                    |            |    |                                      |
| US                                        | 10163062  | B2 | 25 December 2018                     | US                      | 2016267387 | A1 | 15 September 2016                    |
|                                           |           |    |                                      | IN                      | 1270CH2015 | A  | 10 April 2015                        |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/077237

| <b>A. 主题的分类</b><br>G06N 20/00 (2019.01) i<br><br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)<br>G06N; G05B<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>CNABS; CNTXT; VEN: 多模型, 预测, 相同, 预测结果, 数目, 数量, 个数, 比例, 大于, 超过, 阈值, 设定值, 模型, 子模型, 亚模型, 下级模型, 精度, 误差, 性能, 集成建模, 深度学习, multi+, model, predict+, result, number, threshold, preset number, proportion, sub-model, precision, error                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                               |                                            |      |                   |         |   |                                                                          |      |   |                                                                       |      |   |                                                                               |      |   |                                                                    |      |
| <b>C. 相关文件</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102693452 A (上海交通大学等) 2012年 9月 26日 (2012 - 09 - 26)<br/>说明书5-63段, 图1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106931453 A (浙江大学) 2017年 7月 7日 (2017 - 07 - 07)<br/>说明书8-193段, 图1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107038442 A (新智认知数据服务有限公司) 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11)<br/>说明书9-72段, 图1-6</td> <td>5、10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 10163062 B2 (CARRIER CORP) 2018年 12月 25日 (2018 - 12 - 25)<br/>全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> |                                                                               |                                            | 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | Y | CN 102693452 A (上海交通大学等) 2012年 9月 26日 (2012 - 09 - 26)<br>说明书5-63段, 图1-4 | 1-10 | Y | CN 106931453 A (浙江大学) 2017年 7月 7日 (2017 - 07 - 07)<br>说明书8-193段, 图1-4 | 1-10 | Y | CN 107038442 A (新智认知数据服务有限公司) 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11)<br>说明书9-72段, 图1-6 | 5、10 | A | US 10163062 B2 (CARRIER CORP) 2018年 12月 25日 (2018 - 12 - 25)<br>全文 | 1-10 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                             | 相关的权利要求                                    |      |                   |         |   |                                                                          |      |   |                                                                       |      |   |                                                                               |      |   |                                                                    |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CN 102693452 A (上海交通大学等) 2012年 9月 26日 (2012 - 09 - 26)<br>说明书5-63段, 图1-4      | 1-10                                       |      |                   |         |   |                                                                          |      |   |                                                                       |      |   |                                                                               |      |   |                                                                    |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CN 106931453 A (浙江大学) 2017年 7月 7日 (2017 - 07 - 07)<br>说明书8-193段, 图1-4         | 1-10                                       |      |                   |         |   |                                                                          |      |   |                                                                       |      |   |                                                                               |      |   |                                                                    |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CN 107038442 A (新智认知数据服务有限公司) 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11)<br>说明书9-72段, 图1-6 | 5、10                                       |      |                   |         |   |                                                                          |      |   |                                                                       |      |   |                                                                               |      |   |                                                                    |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 10163062 B2 (CARRIER CORP) 2018年 12月 25日 (2018 - 12 - 25)<br>全文            | 1-10                                       |      |                   |         |   |                                                                          |      |   |                                                                       |      |   |                                                                               |      |   |                                                                    |      |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                               |                                            |      |                   |         |   |                                                                          |      |   |                                                                       |      |   |                                                                               |      |   |                                                                    |      |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                               |                                            |      |                   |         |   |                                                                          |      |   |                                                                       |      |   |                                                                               |      |   |                                                                    |      |
| 国际检索实际完成的日期<br><br>2019年 10月 29日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                               | 国际检索报告邮寄日期<br><br>2019年 11月 6日             |      |                   |         |   |                                                                          |      |   |                                                                       |      |   |                                                                               |      |   |                                                                    |      |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局 (ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                               | 受权官员<br><br>刘楠<br><br>电话号码 86-010-62085796 |      |                   |         |   |                                                                          |      |   |                                                                       |      |   |                                                                               |      |   |                                                                    |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/077237

| 检索报告引用的专利文件 |           |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利          | 公布日<br>(年/月/日)  |
|-------------|-----------|----|----------------|---------------|-----------------|
| CN          | 102693452 | A  | 2012年 9月 26日   | 无             |                 |
| CN          | 106931453 | A  | 2017年 7月 7日    | CN 106931453  | B 2018年 2月 16日  |
| CN          | 107038442 | A  | 2017年 8月 11日   | 无             |                 |
| US          | 10163062  | B2 | 2018年 12月 25日  | US 2016267387 | A1 2016年 9月 15日 |
|             |           |    |                | IN 1270CH2015 | A 2015年 4月 10日  |