(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)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/258508 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/103660

(22) 国际申请日: 2019 年 8 月 30 日 (30.08.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910569483.X 2019年6月27日 (27.06.2019) CN

(71) 申请人: 平安科技（深圳）有限公司 (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 陈娴娴 (CHEN, Xianxian); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。阮晓雯 (RUAN, Xiaowen); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。徐亮 (XU, Liang); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 北京市立方律师事务所 (LIFANG & PARTNERS); 中国北京市东城区香河园街1号院信德京汇中心12层, Beijing 100028 (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,

(54) **Title:** MODEL HYPER-PARAMETER ADJUSTMENT AND CONTROL METHOD AND APPARATUS, COMPUTER DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) **发明名称:** 模型超参数调整控制方法、装置、计算机设备及存储介质

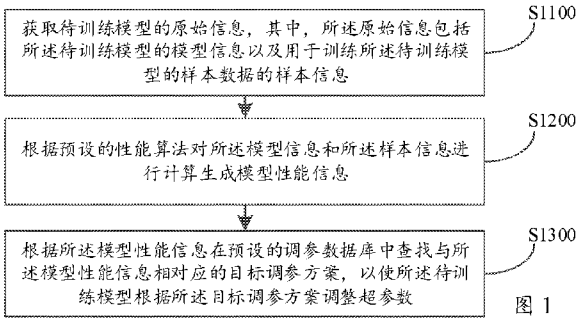


图 1

S1100 Acquire original information of a model to be trained, wherein the original information comprises model information of the model and sample information of sample data used to train the model

S1200 Perform calculation on the model information and the sample information according to a pre-configured performance algorithm to generate model performance information

S1300 Search, according to the model performance information, a pre-configured parameter adjustment database for a target parameter adjustment scheme corresponding to the model performance information, such that the model adjusts a hyper-parameter according to the target parameter adjustment scheme

(57) **Abstract:** A model hyper-parameter adjustment and control method and apparatus, a computer device, and a storage medium. The method comprises the following steps: acquiring original information of a model to be trained, wherein the original information comprises model information of the model and sample information of sample data used to train the model (S1100); performing calculation on the model information and the sample information according to a pre-configured performance algorithm to generate model performance information (S1200); and searching, according to the model performance information, a pre-configured parameter adjust-

WO 2020/258508 A1

[见续页]

CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明：
— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布：
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

ment database for a target parameter adjustment scheme corresponding to the model performance information, such that the model adjusts a hyper-parameter according to the target parameter adjustment scheme (S1300). The method acquires the model information of the model and the sample information of the sample data, performs calculation to generate the model performance information, and selects the target parameter adjustment scheme according to the model performance information such that the model adjusts the hyper-parameter according to the target parameter adjustment scheme. The method effectively reduces the difficulty in adjusting the hyper-parameter, and improves the efficiency of parameter adjustment.

(57) 摘要：一种模型超参数调整控制方法、装置、计算机设备及存储介质，包括下述步骤：获取待训练模型的原始信息，其中，原始信息包括待训练模型的模型信息以及用于训练待训练模型的样本数据的样本信息（S1100）；根据预设的性能算法对模型信息和样本信息进行计算生成模型性能信息（S1200）；根据模型性能信息在预设的调参数据库中查找与模型性能信息相对应的目标调参方案，以使待训练模型根据目标调参方案调整超参数（S1300）。所述方法通过获取待训练模型的模型信息以及样本数据的样本信息并计算生成模型性能信息，再根据该模型性能信息选取目标调参方案，使得待训练模型根据目标调参方案进行超参数的调整，能有效降低调整超参数的难度并提高调参效率。

模型超参数调整控制方法、装置、计算机设备及存储介质

本申请要求于 2019 年 6 月 27 日提交中国专利局、申请号为 201910569483.X，发明名称为“模型超参数调整控制方法、装置、计算机设备及存储介质”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

本申请实施例涉及模型训练技术领域，尤其是一种模型超参数调整控制方法、装置、计算机设备及存储介质。

背景技术

随着科技的发展，人们的工作和生活中涉及到方方面面的海量数据，在大数据时代下，基于各个场景中的海量数据进行分析和建模已经成为各大人工智能领域日常的工作和科研内容，各类模型由于其本身的复杂性会存在许多不能通过对数据进行学习得到的参数，这种参数叫做超参数。

发明人意识到超参数的取值往往会直接影响所建立模型在不同场景下的预测效果，所以在建模过程中需要对超参数进行调整以提高模型的准确性，但是，由于超参数的多样性以及超参空间的不确定性，导致超参数调参的复杂度很高且耗时严重，减低了调参效率。

发明内容

本申请实施例提供一种通过根据样本和模型取调参方案以提高调参效率的模型超参数调整控制方法、装置、计算机设备及存储介质。

为解决上述技术问题，本申请创造的实施例采用的一个技术方案是：提供一种模型超参数调整控制方法，包括下述步骤：获取待训练模型的原始信息，其中，所述原始信息包括所述待训练模型的模型信息以及用于训练所述待训练模型的样本数据的样本信息；根据预设的性能算法对所述模型信息和所述样本信息进行计算生成模型性能信息；根据所述模型性能信息在预设的调参数据库中查找与所述模型性能信息相对应的目标调参方案，以使所述待训练模型根据所述目标调参方案调整超参数。

为解决上述技术问题，本申请实施例还提供一种模型超参数调整控制装置，包括：第一获取模块，用于获取待训练模型的原始信息，其中，所述原始信息包括所述待训练模型的模型信息以及用于训练所

述待训练模型的样本数据的样本信息；第一处理模块，用于根据预设的性能算法对所述模型信息和所述样本信息进行计算生成模型性能信息；第一执行模块，用于根据所述模型性能信息在预设的调参数据库中查找与所述模型性能信息相对应的目标调参方案，以使所述待训练模型根据所述目标调参方案调整超参数。

为解决上述技术问题，本申请实施例还提供一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器中存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被所述处理器执行时，使得所述处理器执行一种模型超参数调整控制方法，包括以下步骤：获取待训练模型的原始信息，其中，所述原始信息包括所述待训练模型的模型信息以及用于训练所述待训练模型的样本数据的样本信息；根据预设的性能算法对所述模型信息和所述样本信息进行计算生成模型性能信息；根据所述模型性能信息在预设的调参数据库中查找与所述模型性能信息相对应的目标调参方案，以使所述待训练模型根据所述目标调参方案调整超参数。

为解决上述技术问题，本申请实施例还提供一种存储有计算机可读指令的非易失存储介质，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器执行一种模型超参数调整控制方法，包括以下步骤：获取待训练模型的原始信息，其中，所述原始信息包括所述待训练模型的模型信息以及用于训练所述待训练模型的样本数据的样本信息；根据预设的性能算法对所述模型信息和所述样本信息进行计算生成模型性能信息；根据所述模型性能信息在预设的调参数据库中查找与所述模型性能信息相对应的目标调参方案，以使所述待训练模型根据所述目标调参方案调整超参数。

本申请通过获取待训练模型的原始信息，包括该待训练模型的模型信息以及样本数据的样本信息，样本数据是用于训练该待训练模型的，然后根据性能算法对模型信息和样本数据的样本信息进行计算生成该待训练模型的模型性能信息，再根据该模型性能信息在调参数据库中查找目标调参方案，从而使得该待训练模型根据该目标调参方案进行超参数的调整，通过根据待训练模型的输入样本数据以及模型信息自动化选择调参方案，选取的调参方案与待训练模型和样本数据适配，能有效降低调参难度提高调参效率。

附图说明

图 1 为本申请实施例模型超参数调整控制方法的基本流程示意图；

图 2 为本申请实施例获取终端性能的流程示意图；

图 3 为本申请实施例获取机器配置信息的流程示意图；

图 4 为本申请实施例存储目标调参方案的流程示意图；

图 5 为本申请实施例关联调参方案和操作人员的流程示意图；

图 6 为本申请实施例获取操作人员的身份信息的流程示意图；
图 7 为本申请实施例多线程存储目标存储信息的流程示意图；
图 8 为本申请实施例模型超参数调整控制装置基本结构示意图；
图 9 为本申请实施例计算机设备基本结构框图。

具体实施方式

实施例 1

具体请参阅图 1，图 1 为本实施例模型超参数调整控制方法的基本流程示意图。

如图 1 所示，一种模型超参数调整控制方法，包括下述步骤：

S1100、获取待训练模型的原始信息，其中，所述原始信息包括所述待训练模型的模型信息以及用于训练所述待训练模型的样本数据的样本信息；

待训练模型是指根据应用场景的海量数据分析而建立的模型，待训练模型的原始信息包括该待训练模型的模型信息以及样本信息，其中，样本信息为用于训练该待训练模型的样本数据，在实施时，待训练模型的原始信息可以由用户输入，以本申请模型超参数调整控制方法应用于用户终端为例，用户终端包括但不限于智能手机、智能手环、平板、PC（personal computer，个人计算机）终端以及其它智能电子设备，例如在 PC 终端通过显示器向用户展示待训练模型的原始信息输入界面，系统通过监听用户的操作和输入以获取该待训练模型的原始信息；另一方面，该待训练模型的原始信息还可以由用户终端检测得到，例如在建模的过程中，系统检测选定的模型和样本数据分别得到模型信息和样本信息，其中，样本数据是预设输入至系统中的，该模型信息包括待训练模型的名称以及模型属性信息，样本信息包括样本数据的数据大小信息。

S1200、根据预设的性能算法对所述模型信息和所述样本信息进行计算生成模型性能信息；

在获取待训练模型的模型信息以及样本数据的样本信息之后，系统根据预设的性能算法对该模型信息和样本信息进行计算以生成模型性能信息，其中，性能算法是系统中预设的用于根据训练样本数据和模型计算生成模型性能信息的算法，在实施时，可以根据模型信息和样本数据的大小计算模型等级生成模型性能信息，例如：根据样本数据的大小由高到低分为第一级样本、第二级样本和第三极样本，其中，第一级样本的样本数据的数据量小于 1G（Giga，吉咖），第二级样本的样本数据的数据量大于 1G 且小于 5G，第三级样本的样本数据的数据量大于 5G，系统根据模型信息和样本数据的大小进行计算生成携带有调参等级的模型性能信息，例如当样本数据为第一级样本

且模型为机器学习模型时，生成的调参等级为第一级调参等级，当样本数据为第二级样本且模型为机器学习模型时，生成的调参等级为第二级调参等级，当样本数据为第三级样本且模型为机器学习模型时，生成的调参等级为第三级调参等级，能根据模型信息和样本数据的样本信息对应生成模型性能信息。

S1300、根据所述模型性能信息在预设的调参数据库中查找与所述模型性能信息相对应的目标调参方案，以使所述待训练模型根据所述目标调参方案调整超参数。

在计算生成模型性能信息后，系统根据该模型性能信息在调参数据库中选取目标调参方案，使得该待训练模型根据该目标调参方案进行超参数的调整，在实施时，调参数据库是预设的用于存储和管理调参方案的仓库，其中，调参方案是预设的超参数自动化调参机制，例如可以根据 BayesianOptimization 与 GridSearch 集成的多功能自动化调参机制，BayesianOptimization 是指贝叶斯优化，所谓优化，实际上就是一个求极值的过程，数据科学的很多时候就是求极值的问题。例如求导数就是求极值的好方法，基于梯度的优化的条件是函数形式已知才能求出导数，并且函数要是凸函数才可以，然而实际上很多时候是不满足这两个条件的，所以不能用梯度优化，贝叶斯优化应运而生了，贝叶斯优化常用于解决反演问题，反演问题是指由结果及某些一般原理（或模型）出发去确定表征问题特征的参数或模型参数。Grid Search（穷举搜索、网格搜索）是一种调参手段，在所有候选的参数选择中，通过循环遍历，尝试每一种可能性，表现最好的参数就是最终的结果。其原理就像是在数组里找最大值。（为什么叫网格搜索？以有两个参数的模型为例，参数 a 有 3 种可能，参数 b 有 4 种可能，把所有可能性列出来，可以表示成一个 3*4 的网格，循环过程就像是在每个网格里遍历和搜索）。

在实施时，本申请模型超参数调整控制方法基于输入样本量（样本数据的数据量）以及对应模型（待训练模型）进行自动化匹配调参方案，例如：当样本数据的数据量小于 1G 且待训练模型为机器学习模型则选择 Grid Search 集成的目标调参方案，当样本数据的数据量大于 1G 且待训练模型为机器学习模型则选择 BayesianOptimization 集成的目标调参方案。

在另一个实施例中，还可以结合机器性能选取目标调参方案，机器性能是指执行模型训练的设备的性能，例如根据样本数据的样本信息、模型信息以及机器性能（例如机器的配置、有无可用 GPU 等）自动化匹配调参方案，以样本数据的数据量小于 1G 为例，当模型为机器学习模型且有可用 GPU 则选择 Grid Search 集成的目标调参方案，当模型为机器学习模型且没有可用 GPU 则选择

BayesianOptimization 集成的目标调参方案，通过将贝叶斯与 Grid Search 等调参整体进行自动化集成，通过根据输入样本量、机器性能以及所选用的模型自动化进行最优调参方案选择，从而选取与模型、数据量以及机器性能相适配的调参方案。在一个实施例中，机器性能还可以根据机器的配置计算得到，例如通过机器跑分软件（例如鲁大师、3DMark、Furmark 或者 SiSoftware Sandra Lite）对设备进行检测和分析，例如样本数据的数据量小于 1G、模型为机器学习模型且通过鲁大师跑分软件进行检测得到的分数小于 15 万分时，选择 Grid Search 集成的目标调参方案，通过根据样本数据的大小级别、模型信息并结合机器性能自动化选择相适配的调参方案，大大提高了调参效率。

本实施例通过获取待训练模型的原始信息，包括该待训练模型的模型信息以及样本数据的样本信息，样本数据是用于训练该待训练模型的，然后根据性能算法对模型信息和样本数据的样本信息进行计算生成该待训练模型的模型性能信息，再根据该模型性能信息在调参数据库中查找目标调参方案，从而使得该待训练模型根据该目标调参方案进行超参数的调整，通过根据待训练模型的输入样本数据以及模型信息自动化选择调参方案，选取的调参方案与待训练模型和样本数据适配，能有效降低调参难度提高调参效率。

在一个可选实施例中，请参阅图 2，图 2 是本申请一个实施例获取终端性能的具体流程示意图。

如图 2 所示，步骤 1100 之前，还包括如下述步骤：

S1010、获取预设的本地终端性能数据列表，其中，所述性能数据列表包括所述本地终端的机器配置信息；

获取性能数据列表是本地终端的硬件配置信息数据表，在实施时，对于模型超参数的自动化配置需要由本地终端来完成，则系统需要根据本地终端的硬件配置调配调参方案。本地终端包括但不限于智能手机、平板电脑、PC（personal computer，个人计算机）终端以及其它电子设备，本地终端运行需要硬件配件的支持，系统通过获取本地终端的性能数据列表，即可根据该性能数据列表获取本地终端的机器配置信息。在一个实施例中，本地终端中设置有数据库，该数据库中存储有性能数据列表，系统通过访问该数据库即可获取本地终端的性能数据列表，该性能数据列表中的机器配置信息可以由用户自己输入保存，例如本地终端设置有显示器，系统通过显示器向用户展示性能数据列表输入界面，用户在该输入界面中输入本地终端的机器配置信息，系统监听用户的操作，将该机器配置信息存储至性能数据列表中，然后将性能数据列表存储至数据库中。

S1020、根据预设的机器跑分算法对所述机器配置信息进行计算

生成机器性能信息并添加至所述模型性能信息中。

在获取本地终端的性能数据列表后，系统根据预设的机器跑分算法对性能数据列表中的机器配置信息进行计算生成机器性能信息，机器性能信息表征本地终端的机器性能，并将该机器性能信息添加至模型性能信息中，系统即可根据输入样本量（待训练模型的样本数据）、机器性能以及待训练模型自动化进行最优调参方案选择，从而选取与模型、数据量以及机器性能相适配的调参方案。

在一个实施例中，机器跑分算法是系统预设的用于根据终端硬件配置计算本地终端的机器性能的工具，例如通过机器跑分软件对设备进行检测和分析，跑分软件包括但不限于鲁大师、3DMark、Furmark以及 SiSoftware Sandra Lite，本实施例通过根据样本数据的大小级别、模型信息并结合本地终端的机器性能自动化选择相适配的调参方案，能有效提高调参效率。

在另一个可选实施例中，请参阅图 3，图 3 是本申请一个实施例获取机器配置信息的基本流程示意图。

如图 3 所示，步骤 1010 之前，还包括如下述步骤：

S1001、获取所述本地终端的设备号信息；

设备号信息是本地终端的序列号，在实施时，本地终端的设备号信息可以由用户进行设置，从而将本地终端区分开来，例如：本地终端的设备号信息为“ZD001”为例，设备号信息存储与本地终端的数据库中，系统通过访问本地终端的数据库即可获取本地终端的设备号信息。

S1002、根据所述设备号信息生成设备检测控制信息，以根据所述设备检测控制信息对所述本地终端进行检测获取所述机器配置信息。

在获取本地终端的设备号信息后，系统根据该设备号信息生成设备检测控制信息，并根据该设备检测控制信息对本地终端进行检测从而获取本地终端的机器配置信息，在实施时，设备检测控制信息能控制本地终端运行，并在本地终端运行过程中检测本地终端的机器配置，例如系统通过设备检测控制信息控制预设的检测软件（例如鲁大师）检测本地终端的机器配置，能准确获取本地终端的机器配置信息。

在一个可选实施例中，请参阅图 4，图 4 是本申请一个实施例存储目标调参方案的基本流程示意图。

如图 4 所示，步骤 1300 之后，还包括如下述步骤：

S1400、将所述模型性能信息以及所述目标调参方案进行结构化转换生成目标存储信息；

再选取目标调参方案并根据该目标调参方案调整待训练模型的超参数后，系统将该模型性能信息和目标调参方案进行结构化处理，

从而生成目标存储信息，该目标存储信息采用结构化存储方式，所谓结构化存储方法，实际是把树状文件系统的原理应用到单个的文件中，使得单个文件也能象文件系统一样包含“子目录”，“子目录”还可以包含更深层次的“子目录”，各个“子目录”可以含多个文件，把原来需要多个文件存储的内容按树状结构和层次保存到一个文件中去。系统通过将模型性能信息以及目标调参方案进行结构化转换成键值对形式的目标存储信息，从而建立模型性能与调参方案之间的联系。

S1500、将所述目标存储信息保存至预设的调参数据库中。

系统将模型性能信息和目标调参方案结构化转换成目标存储信息后，将该目标存储信息存储至调参数据库中，该调参数据库是系统预设的用于存储和管理目标存储结果的仓库，本实施例通过将模型性能信息和目标调参方案组成键值对后存储至调参数据库中，从而将调参方案与模型性能关联起来，方便后期对于同样模型性能的待训练模型调用调参方案，不需要重复对具有相同模型性能的待训练模型进行计算，简化模型调参步骤，提高模型训练效率。

在一个可选实施例中，请参阅图 5，图 5 是本申请一个实施例关联调参方案和操作人员的基本流程示意图。

如图 5 所示，步骤 1500 包括如下述步骤：

S1510、获取与所述待训练模型相对应的模型训练操作人员的身份信息；

身份信息是操作人员的身份证明信息，包括但不限于操作人员的姓名、工号、部门以及身份证号码等信息，在实施时，操作人员的身份信息可以由操作人员自己操作输入，例如本申请模型超参数调整控制方法应用于智能设备上，该智能设备包括显示器，系统通过该显示器向操作人员展示身份信息输入界面，操作人员在该身份信息输入界面中输入对应的身份信息，例如该身份信息输入界面中包括姓名输入栏、工号输入栏和身份证号码输入栏，操作人员即可在该姓名输入栏、工号输入栏和身份证号码输入栏中分别输入姓名、工号和身份证号码，系统监听操作人员的输入操作以获取操作人员的身份信息。当然，还可以采用语音方式获取操作人员的身份信息，例如采集操作人员输入的语音信息，该语音信息中包括操作人员的姓名信息和身份证号码信息，系统通过语音识别技术获取操作人员的身份信息，语音识别技术就是让机器通过识别和理解过程把语音信号转变为相应的文本或命令的技术。

S1520、根据所述身份信息设置所述目标存储信息的标志信息并存储至所述调参数据库中，以使所述目标存储信息与所述操作人员关联。

在获取操作人员的身份信息后，系统根据该身份信息设置目标存

储信息的标志信息，然后将该目标存储信息保存至调参数据库中，在实施时，标志信息是目标存储信息的标签信息，标签是用来标志产品目标（目标存储信息）和分类或内容（操作人员的身份信息），从而建立目标存储信息与操作人员的关联，方便后期查找到模型训练的负责人。

在一个可选实施例中，请参阅图 6，图 6 是本申请一个实施例获取操作人员的身份信息的基本流程示意图。

如图 6 所示，步骤 S1510 包括如下述步骤：

S1511、获取所述操作人员的人脸图像；

人脸图像是指操作人员的人脸表情图像，在实施时，以本申请模型超参数调整控制方法应用于本地终端为例，本地终端设置有摄像头为例，系统通过摄像头采集操作人员的人脸图像，当然，还可以通过用户终端采集操作人员的人脸图像，用户终端包括但不限于智能手机、智能手环、平板电脑以及其它设置有摄像头的电子设备，例如智能手机的前置摄像头或者后置摄像头，操作人员通过智能手机的摄像头采集自己的人脸表情图像，并上传至本地终端。在实施时，还可以通过拍照或者拍视频的方式获取操作人员的人脸图像，以通过拍视频的方式获取操作人员的人脸图像为例，系统通过摄像头对操作人员进行拍摄得到目标视频，系统可以通过视频处理软件（例如 OpenCV）对目标视频进行处理，将目标视频拆分为若干帧画面，通过定时采集方式从目标视频中抽取画面图像。例如以 0.5 秒一张的速度在目标视频中抽取一张目标图片，然后在得到的若干目标图片中再次随机抽取一张目标图片作为操作人员的人脸图像；但是不局限于此，根据具体应用场景的不同，采集画面图像的速度能够进行适应性的调整，调整原则在于，系统处理能力越强且跟踪准确性要求越高则采集时间越短，达到与摄像设备采集图像的频率同步时为止；否则，则采集时间间隔越长，但最长采集时间间隔不得超过 1s。当然，也可以直接在目标视频的若干帧画面中随机抽取一张画面作为操作人员的人脸图像。

S1512、将所述人脸图像输入至预设的人脸识别模型中，其中，所述人脸识别模型为训练至收敛的卷积神经网络模型；

人脸识别模型是系统预先设置的用于识别人脸图像的工具，在实施时，可以使用 LSTM 网络（长短期记忆人工神经网络模型，Long Short-Term Memory）作为神经网络模型。LSTM 网络通过“门”（gate）来控制丢弃或者增加信息，从而实现遗忘或记忆的功能。“门”是一种使信息选择性通过的结构，由一个 sigmoid（S 型生长曲线）函数和一个点乘操作组成。sigmoid 函数的输出值在[0，1]区间，0 代表完全丢弃，1 代表完全通过。训练至收敛的神经网络模型具备了能识别人脸图像的分类器，其中，人脸识别模型包括上述的神经网络模型，该

神经网络模型包括了 N+1 个分类器，N 为正整数。

具体地，通过将人脸图像输入到预设的人脸识别模型中，得到人脸图像在分类器中的分类结果，其中，分类结果包括人脸图像对应的身份信息分类和身份信息分类的置信度（Confidence）。其中，身份信息分类的置信度是指人脸图像经过人脸识别模型进行筛选分类后，人脸图像被归类到一种以上的身份信息分类以及得到人脸图像占该身份信息分类的百分值。由于最终得到人脸图像对应的身份信息为一种，故需要将同一人脸图像的各个身份信息分类的置信度进行比较，例如，系统采集到操作人员的人脸图像，被分类到张三的置信度为 0.95，被分类到李四的置信度为 0.63。

然后将该置信度与预设的第一阈值进行比对，当所述置信度大于预设的第一阈值时，确认所述置信度所表征的身份信息分类结果为操作人员的身份信息。预设的第一阈值一般设置为 0.9 到 1 之间的数值。通过筛选出置信度大于第一阈值的情绪信息作为最终的身份信息分类结果，即确认置信度所表征的身份信息。例如，当预设的第一阈值为 0.9 时，并且操作人员的人脸图像被分类到张三的置信度为 0.95，由于 0.95>0.9，所以该人脸图像所表征的身份信息为张三的个人身份信息。

S1513、获取所述人脸识别模型输出的所述操作人员的身份信息。

人脸识别模型对操作人员的人脸图像进行识别后输出操作人员的个人身份信息，通过将人脸图像输入到预设的人脸识别模型中，并获取人脸识别模型输出的人脸图像的身份信息分类的置信度，当置信度大于预设第一阈值时，确认置信度所表征的身份信息分类结果为操作人员的个人身份信息，从而提高了识别人脸图像的身份信息分类准确度。在实施时，当人脸识别模型根据操作人员的人脸图像识别到操作人员的姓名时，还可以根据该姓名在预设的用户数据库中查找与该姓名相对应的操作人员的个人信息，该操作人员的个人信息包括操作人员的姓名、身份证号以及工号等。

在一个可选实施例中，请参阅图 7，图 7 是本申请一个实施例多线程存储目标存储信息的基本流程示意图。

如图 7 所示，步骤 S1500 包括如下述步骤：

S1530、通过线程建立将所述目标存储信息保存至预设的调参数据库中的存储任务；

线程是应用程序中一个单一的顺序控制流程。进程内有一个相对独立的、可调度的执行单元，是系统独立调度和分派 CPU 的基本单位指令运行时的程序的调度单位。在单个程序中同时运行多个线程完成不同的工作，称为多线程。通过建立执行将所述目标存储信息保存至预设的调参数据库中的待执行任务，从而将所述目标存储信息保存

至预设的调参数据库中的操作和其它操作任务和其它应用程序的操作任务异步多线程同时进行。

S1540、检测所述存储任务之后的任务队列中是否存在优先级高于所述存储任务的操作任务；

任务队列是指包括多个操作任务，且这些操作任务之间进行异步调用，从而解决任务阻塞问题的任务集合，任务队列中的操作任务设置有对应的优先级，优先级（priority）是一种约定，是计算机分时操作系统在处理多个作业程序时，决定各个作业程序接受系统资源的优先等级的参数，优先级高的先做，优先级低的后做。系统通过遍历任务队列中的各个操作任务与待执行任务的优先级进行比对，从而查找任务队列中是否存在优先级高于待执行任务的操作任务。

S1550、当所述任务队列存在优先级高于所述存储任务的操作任务时，优先执行所述操作任务至所述操作任务执行完毕后回调执行所述存储任务。

优先执行优先级高于该待执行任务的其它操作任务，能使得系统运行流畅不卡顿，例如在同一时间系统要处理多个训练模型和存储目标存储信息的操作，系统先执行训练模型的任务后再执行该待执行任务，提高模型训练效率。

为解决上述技术问题，本申请实施例还提供一种模型超参数调整控制装置。

具体请参阅图 8，图 8 为本实施例模型超参数调整控制装置基本结构示意图。

如图 8 所示，一种模型超参数调整控制装置，包括：第一获取模块 2100、第一处理模块 2200 和第一执行模块 2300，其中，第一获取模块 2100 用于获取待训练模型的原始信息，其中，所述原始信息包括所述待训练模型的模型信息以及用于训练所述待训练模型的样本数据的样本信息；第一处理模块 2200 用于根据预设的性能算法对所述模型信息和所述样本信息进行计算生成模型性能信息；第一执行模块 2300 用于根据所述模型性能信息在预设的调参数据库中查找与所述模型性能信息相对应的目标调参方案，以使所述待训练模型根据所述目标调参方案调整超参数。

本实施例通过获取待训练模型的原始信息，包括该待训练模型的模型信息以及样本数据的样本信息，样本数据是用于训练该待训练模型的，然后根据性能算法对模型信息和样本数据的样本信息进行计算生成该待训练模型的模型性能信息，再根据该模型性能信息在调参数据库中查找目标调参方案，从而使得该待训练模型根据该目标调参方案进行超参数的调整，通过根据待训练模型的输入样本数据以及模型信息自动化选择调参方案，选取的调参方案与待训练模型和样本数据

适配，能有效降低调参难度提高调参效率。

在一些实施方式中，模型超参数调整控制装置还包括：第二获取模块和第二执行模块，其中，第二获取模块用于获取预设的本地终端性能数据列表，其中，所述性能数据列表包括所述本地终端的机器配置信息；第二执行模块用于根据预设的机器跑分算法对所述机器配置信息进行计算生成机器性能信息并添加至所述模型性能信息中。

在一些实施方式中，模型超参数调整控制装置还包括：第三获取模块和第三执行模块，其中，第三获取模块用于获取所述本地终端的设备号信息；第三执行模块用于根据所述设备号信息生成设备检测控制信息，以根据所述设备检测控制信息对所述本地终端进行检测获取所述机器配置信息。

在一些实施方式中，模型超参数调整控制装置还包括：第二处理模块和第四执行模块，其中，第二处理模块用于将所述模型性能信息以及所述目标调参方案进行结构化转换生成目标存储信息；第四执行模块用于将所述目标存储信息保存至预设的调参数据库中。

在一些实施方式中，模型超参数调整控制装置还包括：第一获取子模块和第一执行子模块，其中，第一获取子模块用于获取与所述待训练模型相对应的模型训练操作人员的身份信息；第一执行子模块用于根据所述身份信息设置所述目标存储信息的标志信息并存储至所述调参数据库中，以使所述目标存储信息与所述操作人员关联。

在一些实施方式中，模型超参数调整控制装置还包括：第二获取子模块、第一处理子模块和第三获取子模块，其中，第二获取子模块用于获取所述操作人员的人脸图像；第一处理子模块用于将所述人脸图像输入至预设的人脸识别模型中，其中，所述人脸识别模型为训练至收敛的卷积神经网络模型。第三获取子模块用于获取所述人脸识别模型输出的所述操作人员的身份信息。

在一些实施方式中，模型超参数调整控制装置还包括：线程子模块、检测子模块和第二执行子模块，其中，线程子模块用于通过线程建立将所述目标存储信息保存至预设的调参数据库中的存储任务；检测子模块用于检测所述存储任务之后的任务队列中是否存在优先级高于所述存储任务的操作任务；第二执行子模块用于当所述任务队列存在优先级高于所述存储任务的操作任务时，优先执行所述操作任务至所述操作任务执行完毕后回调执行所述存储任务

关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

为解决上述技术问题，本申请实施例还提供计算机设备。具体请参阅图 9，图 9 为本实施例计算机设备基本结构框图。

如图 9 所示，计算机设备的内部结构示意图。如图 9 所示，该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、非易失性存储介质、存储器和网络接口。其中，该计算机设备的非易失性存储介质存储有操作系统、数据库和计算机可读指令，数据库中可存储有控件信息序列，该计算机可读指令被处理器执行时，可使得处理器实现一种模型超参数调整控制方法。该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力，支撑整个计算机设备的运行。该计算机设备的存储器中可存储有计算机可读指令，该计算机可读指令被处理器执行时，可使得处理器执行一种模型超参数调整控制方法。该计算机设备的网络接口用于与终端连接通信。本领域技术人员可以理解，图中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定，具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者具有不同的部件布置。

本实施方式中处理器用于执行图 8 中第一获取模块 2100、第一处理模块 2200 和第一执行模块 2300，存储器存储有执行上述模块所需的程序代码和各类数据。网络接口用于向用户终端或服务器之间的数据传输。本实施方式中的存储器存储有模型超参数调整控制装置中执行所有子模块所需的程序代码及数据，服务器能够调用服务器的程序代码及数据执行所有子模块的功能。

计算机通过获取待训练模型的原始信息，包括该待训练模型的模型信息以及样本数据的样本信息，样本数据是用于训练该待训练模型的，然后根据性能算法对模型信息和样本数据的样本信息进行计算生成该待训练模型的模型性能信息，再根据该模型性能信息在调参数据库中查找目标调参方案，从而使得该待训练模型根据该目标调参方案进行超参数的调整，通过根据待训练模型的输入样本数据以及模型信息自动化选择调参方案，选取的调参方案与待训练模型和样本数据适配，能有效降低调参难度提高调参效率。

本申请还提供一种存储有计算机可读指令的非易失存储介质，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器执行上述任一实施例所述模型超参数调整控制方法的步骤。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，该计算机程序可存储于计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，前述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory，ROM）等非易失性存储介质，或随机存储记忆体（Random Access Memory，RAM）等。

权 利 要 求 书

1.一种模型超参数调整控制方法，包括下述步骤：

获取待训练模型的原始信息，其中，所述原始信息包括所述待训练模型的模型信息以及用于训练所述待训练模型的样本数据的样本信息；

根据预设的性能算法对所述模型信息和所述样本信息进行计算生成模型性能信息；

根据所述模型性能信息在预设的调参数据库中查找与所述模型性能信息相对应的目标调参方案，以使所述待训练模型根据所述目标调参方案调整超参数。

2.根据权利要求 1 所述的模型超参数调整控制方法，所述根据所述模型性能信息在预设的调参数据库中查找与所述模型性能信息相对应的目标调参方案之前，还包括如下述步骤：

获取预设的本地终端性能数据列表，其中，所述性能数据列表包括所述本地终端的机器配置信息；

根据预设的机器跑分算法对所述机器配置信息进行计算生成机器性能信息并添加至所述模型性能信息中。

3.根据权利要求 2 所述的模型超参数调整控制方法，所述获取预设的本地终端性能数据列表的步骤之前，还包括如下述步骤：

获取所述本地终端的设备号信息；

根据所述设备号信息生成设备检测控制信息，以根据所述设备检测控制信息对所述本地终端进行检测获取所述机器配置信息。

4.根据权利要求 1 所述的模型超参数调整控制方法，所述根据所述模型性能信息在预设的调参数据库中查找与所述模型性能信息相对应的目标调参方案之后，还包括如下述步骤：

将所述模型性能信息以及所述目标调参方案进行结构化转换生成目标存储信息；

将所述目标存储信息保存至预设的调参数据库中。

5.根据权利要求 4 所述的模型超参数调整控制方法，所述将所述目标存储信息保存至预设的调参数据库中的步骤，包括如下述步骤：

获取与所述待训练模型相对应的模型训练操作人员的身份信息；

根据所述身份信息设置所述目标存储信息的标志信息并存储至所述调参数据库中，以使所述目标存储信息与所述操作人员关联。

6.根据权利要求 5 所述的模型超参数调整控制方法，所述获取与所述待训练模型相对应的模型训练操作人员的身份信息的步骤，包括如下述步骤：

获取所述操作人员的人脸图像；

将所述人脸图像输入至预设的人脸识别模型中，其中，所述人脸识别模型为训练至收敛的卷积神经网络模型；

获取所述人脸识别模型输出的所述操作人员的身份信息。

7.根据权利要求 4 所述的模型超参数调整控制方法，所述将所述目标存储信息保存至预设的调参数据库中的步骤，包括如下述步骤：

通过线程建立将所述目标存储信息保存至预设的调参数据库中的存储任务；

检测所述存储任务之后的任务队列中是否存在优先级高于所述存储任务的操作任务；

当所述任务队列存在优先级高于所述存储任务的操作任务时，优先执行所述操作任务至所述操作任务执行完毕后回调执行所述存储任务。

8.一种模型超参数调整控制装置，包括：

第一获取模块，用于获取待训练模型的原始信息，其中，所述原始信息包括所述待训练模型的模型信息以及用于训练所述待训练模型的样本数据的样本信息；

第一处理模块，用于根据预设的性能算法对所述模型信息和所述样本信息进行计算生成模型性能信息；

第一执行模块，用于根据所述模型性能信息在预设的调参数据库中查找与所述模型性能信息相对应的目标调参方案，以使所述待训练模型根据所述目标调参方案调整超参数。

9.一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器中存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被所述处理器执行时，使得所述处理器执行一种模型超参数调整控制方法，所述模型超参数调整控制方法包括以下步骤：

获取待训练模型的原始信息，其中，所述原始信息包括所述待训练模型的模型信息以及用于训练所述待训练模型的样本数据的样本信息；

根据预设的性能算法对所述模型信息和所述样本信息进行计算生成模型性能信息；

根据所述模型性能信息在预设的调参数据库中查找与所述模型性能信息相对应的目标调参方案，以使所述待训练模型根据所述目标调参方案调整超参数。

10.根据权利要求 9 所述的计算机设备，所述根据所述模型性能信息在预设的调参数据库中查找与所述模型性能信息相对应的目标调参方案之前，还包括如下述步骤：

获取预设的本地终端性能数据列表，其中，所述性能数据列表包括所述本地终端的机器配置信息；

根据预设的机器跑分算法对所述机器配置信息进行计算生成机器性能信息并添加至所述模型性能信息中。

11.根据权利要求 10 所述的计算机设备，所述获取预设的本地终端性能数据列表的步骤之前，还包括如下述步骤：

获取所述本地终端的设备号信息；

根据所述设备号信息生成设备检测控制信息，以根据所述设备检测控制信息对所述本地终端进行检测获取所述机器配置信息。

12.根据权利要求 9 所述的计算机设备，所述根据所述模型性能信息在预设的调参数据库中查找与所述模型性能信息相对应的目标调参方案之后，还包括如下述步骤：

将所述模型性能信息以及所述目标调参方案进行结构化转换生成目标存储信息；

将所述目标存储信息保存至预设的调参数据库中。

13.根据权利要求 12 所述的计算机设备，所述将所述目标存储信息保存至预设的调参数据库中的步骤，包括如下述步骤：

获取与所述待训练模型相对应的模型训练操作人员的身份信息；

根据所述身份信息设置所述目标存储信息的标志信息并存储至所述调参数据库中，以使所述目标存储信息与所述操作人员关联。

14.根据权利要求 13 所述的计算机设备，所述获取与所述待训练模型相对应的模型训练操作人员的身份信息的步骤，包括如下述步骤：

获取所述操作人员的人脸图像；

将所述人脸图像输入至预设的人脸识别模型中，其中，所述人脸识别模型为训练至收敛的卷积神经网络模型；

获取所述人脸识别模型输出的所述操作人员的身份信息。

15.一种存储有计算机可读指令的非易失存储介质，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器执行一种模型超参数调整控制方法，所述模型超参数调整控制方法包括以下步骤：

获取待训练模型的原始信息，其中，所述原始信息包括所述待训练模型的模型信息以及用于训练所述待训练模型的样本数据的样本信息；

根据预设的性能算法对所述模型信息和所述样本信息进行计算生成模型性能信息；

根据所述模型性能信息在预设的调参数据库中查找与所述模型性能信息相对应的目标调参方案，以使所述待训练模型根据所述目标调参方案调整超参数。

16.根据权利要求 15 所述的非易失存储介质，所述根据所述模型性能信息在预设的调参数据库中查找与所述模型性能信息相对应的

目标调参方案之前，还包括如下述步骤：

获取预设的本地终端性能数据列表，其中，所述性能数据列表包括所述本地终端的机器配置信息；

根据预设的机器跑分算法对所述机器配置信息进行计算生成机器性能信息并添加至所述模型性能信息中。

17.根据权利要求 16 所述的非易失存储介质，所述获取预设的本地终端性能数据列表的步骤之前，还包括如下述步骤：

获取所述本地终端的设备号信息；

根据所述设备号信息生成设备检测控制信息，以根据所述设备检测控制信息对所述本地终端进行检测获取所述机器配置信息。

18.根据权利要求 15 所述的非易失存储介质，所述根据所述模型性能信息在预设的调参数据库中查找与所述模型性能信息相对应的目标调参方案之后，还包括如下述步骤：

将所述模型性能信息以及所述目标调参方案进行结构化转换生成目标存储信息；

将所述目标存储信息保存至预设的调参数据库中。

19.根据权利要求 18 所述的非易失存储介质，所述将所述目标存储信息保存至预设的调参数据库中的步骤，包括如下述步骤：

获取与所述待训练模型相对应的模型训练操作人员的身份信息；

根据所述身份信息设置所述目标存储信息的标志信息并存储至所述调参数据库中，以使所述目标存储信息与所述操作人员关联。

20.根据权利要求 15 所述的非易失性存储介质，所述获取与所述待训练模型相对应的模型训练操作人员的身份信息的步骤，包括如下述步骤：

获取所述操作人员的人脸图像；

将所述人脸图像输入至预设的人脸识别模型中，其中，所述人脸识别模型为训练至收敛的卷积神经网络模型；

获取所述人脸识别模型输出的所述操作人员的身份信息。

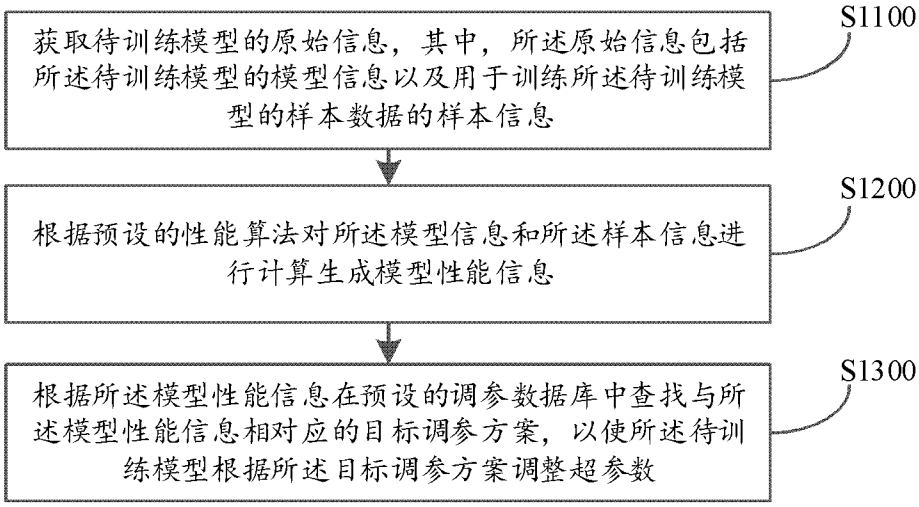

获取待训练模型的原始信息，其中，所述原始信息包括所述待训练模型的模型信息以及用于训练所述待训练模型的样本数据的样本信息
S1100
根据预设的性能算法对所述模型信息和所述样本信息进行计算生成模型性能信息
S1200
根据所述模型性能信息在预设的调参数据库中查找与所述模型性能信息相对应的目标调参方案，以使所述待训练模型根据所述目标调参方案调整超参数
S1300

图 1

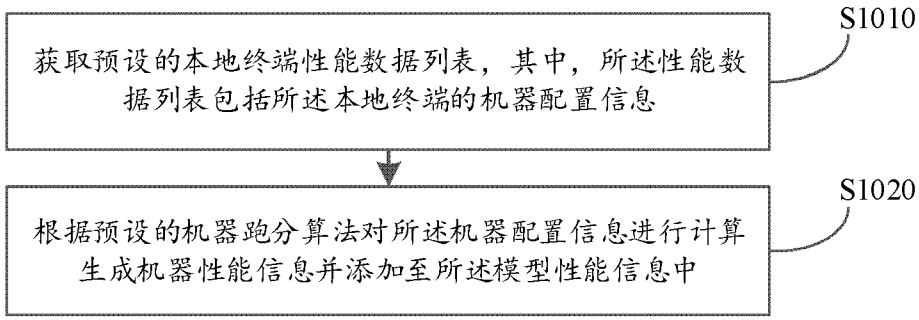

获取预设的本地终端性能数据列表，其中，所述性能数据列表包括所述本地终端的机器配置信息
S1010
根据预设的机器跑分算法对所述机器配置信息进行计算生成机器性能信息并添加至所述模型性能信息中
S1020

图 2

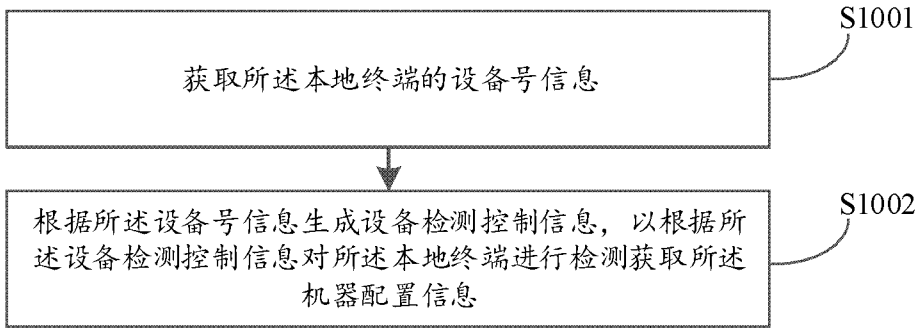

获取所述本地终端的设备号信息
S1001
根据所述设备号信息生成设备检测控制信息，以根据所述设备检测控制信息对所述本地终端进行检测获取所述机器配置信息
S1002

图 3

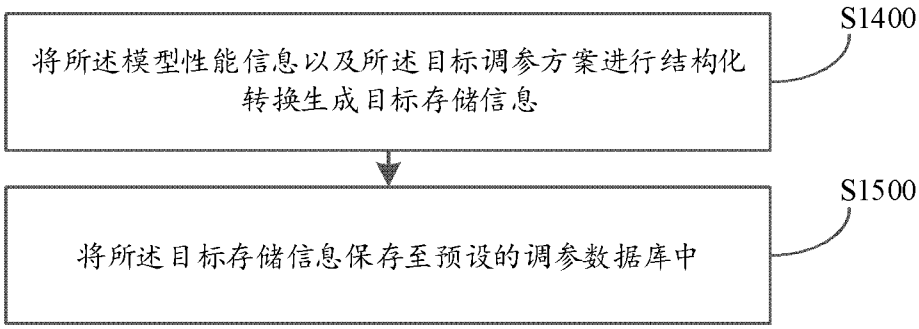

S1400
将所述模型性能信息以及所述目标调参方案进行结构化转换生成目标存储信息
S1500
将所述目标存储信息保存至预设的调参数据库中

图 4

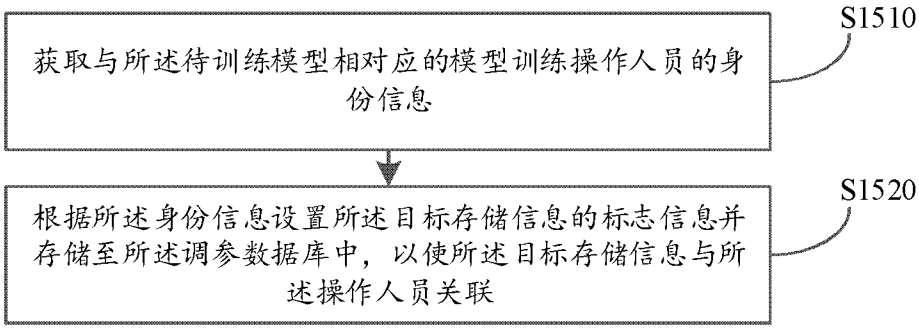

S1510
获取与所述待训练模型相对应的模型训练操作人员的身份信息
S1520
根据所述身份信息设置所述目标存储信息的标志信息并存储至所述调参数据库中，以使所述目标存储信息与所述操作人员关联

图 5

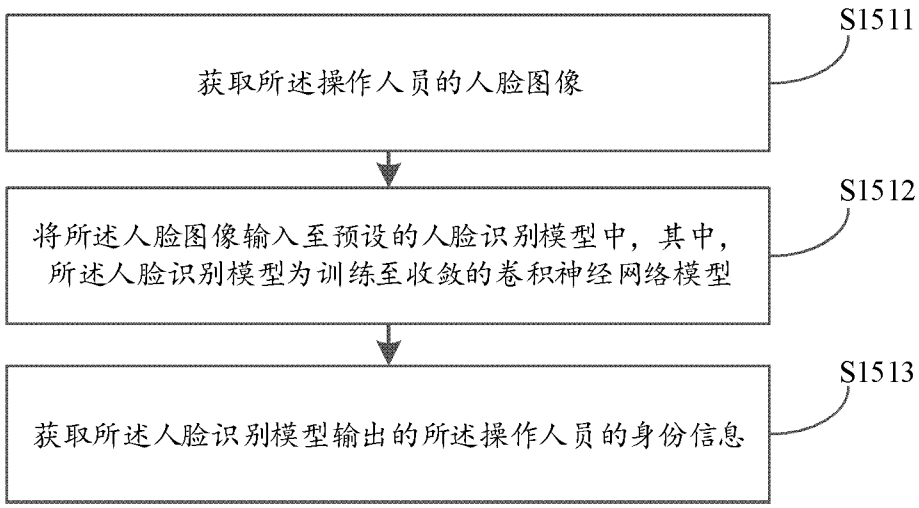

S1511
获取所述操作人员的人脸图像
S1512
将所述人脸图像输入至预设的人脸识别模型中，其中，所述人脸识别模型为训练至收敛的卷积神经网络模型
S1513
获取所述人脸识别模型输出的所述操作人员的身份信息

图 6

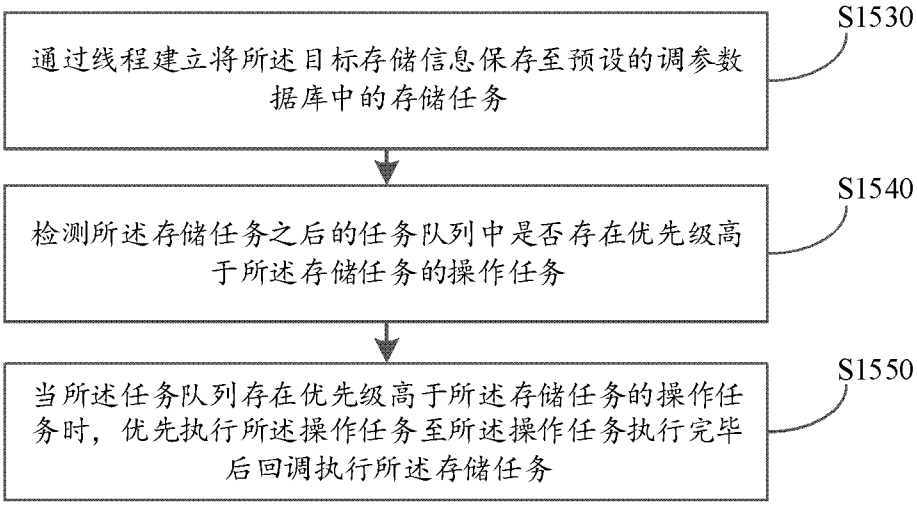

S1530
通过线程建立将所述目标存储信息保存至预设的调参数据库中的存储任务
S1540
检测所述存储任务之后的任务队列中是否存在优先级高于所述存储任务的操作任务
S1550
当所述任务队列存在优先级高于所述存储任务的操作任务时，优先执行所述操作任务至所述操作任务执行完毕后回调执行所述存储任务

图 7

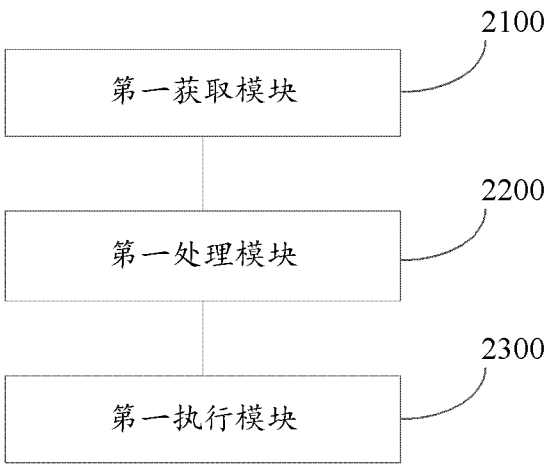

2100
第一获取模块
2200
第一处理模块
2300
第一执行模块

图 8

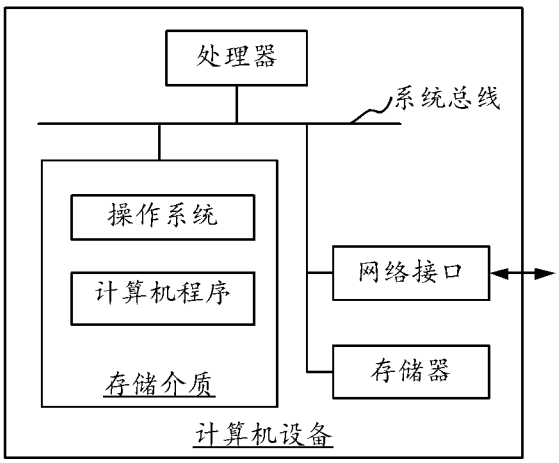

处理器
系统总线
操作系统
计算机程序
存储介质
网络接口
存储器
计算机设备

图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/103660

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/00(2006.01)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)

G06K

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, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE, GOOGLE: 超参数, 调, 网格搜索, 贝叶斯, 样本, 数据, super parameter, adjust, grid search, bayesian optimization, data, sample

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109389143 A (BEIJING ZETYUN TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 February 2019 (2019-02-26) description, paragraphs [0060]-[0065], [0130]-[0149] and [0382]	1-20
A	CN 103440493 A (RECONNAISSANCE INTELLIGENCE EQUIPMENT INSTITUTE OF EQUIPMENT RESEARCH INSTITUTE, THE PEOPLES LIBERATION ARMY AIR FORCE) 11 December 2013 (2013-12-11) entire document	1-20
A	CN 109816000 A (ZHEJIANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 28 May 2019 (2019-05-28) entire document	1-20
A	US 2004179719 A1 (EASTMAN KODAK COMPANY) 16 September 2004 (2004-09-16) entire document	1-20
A	US 2009238426 A1 (UTI LIMITED PARTNERSHIP) 24 September 2009 (2009-09-24) 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	Date of mailing of the international search report
28 February 2020	**30 March 2020**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/103660

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 109389143 A	26 February 2019	None	
CN 103440493 A	11 December 2013	None	
CN 109816000 A	28 May 2019	None	
US 2004179719 A1	16 September 2004	None	
US 2009238426 A1	24 September 2009	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/103660

A. 主题的分类

G06K 9/00(2006.01)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)

G06K

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,WPI,EPODOC,CNKI,IEEE,GOOGLE：超参数，调，网格搜索，贝叶斯，样本，数据，super parameter，adjust，grid search，bayesian optimization，data，sample

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
X	CN 109389143 A (北京九章云极科技有限公司) 2019年 2月 26日 (2019-02-26) 说明书第[0060]-[0065]，[0130]-[0149]，[0382]段	1-20
A	CN 103440493 A (中国人民解放军空军装备研究院侦察情报装备研究所) 2013年 12月 11日 (2013-12-11) 全文	1-20
A	CN 109816000 A (浙江工业大学) 2019年 5月 28日 (2019-05-28) 全文	1-20
A	US 2004179719 A1 (EASTMAN KODAK COMPANY) 2004年 9月 16日 (2004-09-16) 全文	1-20
A	US 2009238426 A1 (UTI LIMITED PARTNERSHIP) 2009年 9月 24日 (2009-09-24) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2020年 2月 28日	2020年 3月 30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	受权官员 孔昕 电话号码 86-(10)-53961371

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/103660

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 109389143 A	2019年 2月 26日	无	
CN 103440493 A	2013年 12月 11日	无	
CN 109816000 A	2019年 5月 28日	无	
US 2004179719 A1	2004年 9月 16日	无	
US 2009238426 A1	2009年 9月 24日	无	