



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115014821 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 06

(21) 申请号 202210616307.9

(22) 申请日 2022.05.31

(71) 申请人 三一重机有限公司

地址 215000 江苏省苏州市昆山市昆山开  
发区环城东路

(72) 发明人 刘效忠 杨中良 杨雪苗

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限  
公司 11002

专利代理师 沈军

(51) Int. Cl.

G01M 99/00 (2011.01)

G06K 9/62 (2022.01)

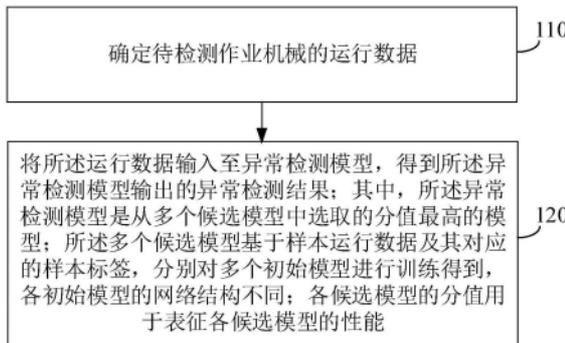
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

## (54) 发明名称

作业机械异常检测方法、装置及作业机械

## (57) 摘要

本发明涉及机械检测技术领域,提供一种作业机械异常检测方法、装置及作业机械,所述方法包括:确定待检测作业机械的运行数据;将运行数据输入至异常检测模型,得到异常检测模型输出的异常检测结果;其中,异常检测模型是从多个候选模型中选取的分值最高的模型;多个候选模型基于样本运行数据及其对应的样本标签,分别对多个初始模型进行训练得到,各初始模型的网络结构不同。本发明通过表征作业机械运行是否正常的运行数据来确定待检测作业机械是否异常,从而能够更全面且准确分析待检测作业机械的状态,且异常检测模型能够从大量样本运行数据中进行学习,从而能够高精度获取异常检测结果。



1. 一种作业机械异常检测方法,其特征在于,包括:  
确定待检测作业机械的运行数据;  
将所述运行数据输入至异常检测模型,得到所述异常检测模型输出的异常检测结果;  
其中,所述异常检测模型是从多个候选模型中选取的分值最高的模型;所述多个候选模型基于样本运行数据及其对应的样本标签,分别对多个初始模型进行训练得到,各初始模型的网络结构不同;各候选模型的分值用于表征各候选模型的性能。
2. 根据权利要求1所述的作业机械异常检测方法,其特征在于,所述异常检测模型基于如下步骤训练得到:  
将所述样本运行数据分别输入至各初始模型,得到各初始模型输出的样本预测结果;  
基于所述样本预测结果和所述样本标签之间的差异,对各初始模型进行参数迭代,得到各初始模型对应的候选模型;  
基于测试运行数据和测试标签,确定各候选模型的得分,并将得分最高的候选模型作为所述异常检测模型。
3. 根据权利要求2所述的作业机械异常检测方法,其特征在于,所述基于测试运行数据和测试标签,确定各候选模型的得分,包括:  
将所述测试运行数据分别输入至各候选模型,得到各候选模型输出的测试预测结果;  
基于所述测试预测结果与所述测试标签,确定各候选模型的得分。
4. 根据权利要求2所述的作业机械异常检测方法,其特征在于,所述将得分最高的候选模型作为所述异常检测模型,之后还包括:  
基于所述异常检测模型,确定所述样本运行数据中各类型数据的影响程度;  
将影响程度大于阈值的对应类型数据作为优化样本运行数据,并基于所述优化样本运行数据以及所述优化样本运行数据对应的样本标签,更新所述异常检测模型。
5. 根据权利要求2所述的作业机械异常检测方法,其特征在于,所述将所述样本运行数据分别输入至各初始模型,之前还包括:对所述样本运行数据进行数据清洗。
6. 根据权利要求1至5任一项所述的作业机械异常检测方法,其特征在于,所述样本运行数据包括动力数据、液压数据、电气数据、环境数据以及位置数据中的至少一种。
7. 一种作业机械异常检测装置,其特征在于,包括:  
确定单元,用于确定待检测作业机械的运行数据;  
检测单元,用于将所述运行数据输入至异常检测模型,得到所述异常检测模型输出的异常检测结果;  
其中,所述异常检测模型是从多个候选模型中选取的分值最高的模型;所述多个候选模型基于样本运行数据及其对应的样本标签,分别对多个初始模型进行训练得到,各初始模型的网络结构不同;各候选模型的分值用于表征各候选模型的性能。
8. 一种作业机械,其特征在于,包括:如权利要求7所述的作业机械异常检测装置。
9. 一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述程序时实现如权利要求1至6任一项所述作业机械异常检测方法。
10. 一种非暂态计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至6任一项所述作业机械异常检测方法。

## 作业机械异常检测方法、装置及作业机械

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机械检测技术领域,尤其涉及一种作业机械异常检测方法、装置及作业机械。

### 背景技术

[0002] 作业机械在作业过程中,可能出现异常工况,如压力异常、流量异常等,若作业机械长期在异常工况下工作,则可能会影响作业机械的正常作业。

[0003] 目前,多通过获取与作业机械异常相关的运行数据,并设置相应的阈值,若运行数据大于阈值,则判断作业机械存在异常,但该方法容易造成误判,进而导致检测精度较低。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种作业机械异常检测方法、装置及作业机械,用以解决现有技术中作业机械异常检测精度较低的缺陷。

[0005] 本发明提供一种作业机械异常检测方法,包括:

[0006] 确定待检测作业机械的运行数据;

[0007] 将所述运行数据输入至异常检测模型,得到所述异常检测模型输出的异常检测结果;

[0008] 其中,所述异常检测模型是从多个候选模型中选取的分值最高的模型;所述多个候选模型基于样本运行数据及其对应的样本标签,分别对多个初始模型进行训练得到,各初始模型的网络结构不同;各候选模型的分值用于表征各候选模型的性能。

[0009] 根据本发明提供的一种作业机械异常检测方法,所述异常检测模型基于如下步骤训练得到:

[0010] 将所述样本运行数据分别输入至各初始模型,得到各初始模型输出的样本预测结果;

[0011] 基于所述样本预测结果和所述样本标签之间的差异,对各初始模型进行参数迭代,得到各初始模型对应的候选模型;

[0012] 基于测试运行数据和测试标签,确定各候选模型的得分,并将得分最高的候选模型作为所述异常检测模型。

[0013] 根据本发明提供的一种作业机械异常检测方法,所述基于测试运行数据和测试标签,确定各候选模型的得分,包括:

[0014] 将所述测试运行数据分别输入至各候选模型,得到各候选模型输出的测试预测结果;

[0015] 基于所述测试预测结果与所述测试标签,确定各候选模型的得分。

[0016] 根据本发明提供的一种作业机械异常检测方法,所述将得分最高的候选模型作为所述异常检测模型,之后还包括:

[0017] 基于所述异常检测模型,确定所述样本运行数据中各类型数据的影响程度;

[0018] 将影响程度大于阈值的对应类型数据作为优化样本运行数据,并基于所述优化样本运行数据以及所述优化样本运行数据对应的样本标签,更新所述异常检测模型。

[0019] 根据本发明提供一种作业机械异常检测方法,所述将所述样本运行数据分别输入至各初始模型,之前还包括:对所述样本运行数据进行数据清洗。

[0020] 根据本发明提供一种作业机械异常检测方法,所述样本运行数据包括动力数据、液压数据、电气数据、环境数据以及位置数据中的至少一种。

[0021] 本发明还提供一种作业机械异常检测装置,包括:

[0022] 确定单元,用于确定待检测作业机械的运行数据;

[0023] 检测单元,用于将所述运行数据输入至异常检测模型,得到所述异常检测模型输出的异常检测结果;

[0024] 其中,所述异常检测模型是从多个候选模型中选取的分值最高的模型;所述多个候选模型基于样本运行数据及其对应的样本标签,分别对多个初始模型进行训练得到,各初始模型的网络结构不同;各候选模型的分值用于表征各候选模型的性能。

[0025] 本发明还提供一种作业机械,包括:如上所述的作业机械异常检测装置。

[0026] 本发明还提供一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如上述任一种所述作业机械异常检测方法。

[0027] 本发明还提供一种非暂态计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上述任一种所述作业机械异常检测方法。

[0028] 本发明还提供一种计算机程序产品,包括计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上述任一种所述作业机械异常检测方法。

[0029] 本发明提供的作业机械异常检测方法、装置及作业机械,通过表征作业机械运行是否正常的运行数据来确定待检测作业机械是否异常,从而能够更全面且准确分析待检测作业机械的状态。此外,异常检测模型能够从大量样本运行数据中进行学习,从而能够高精度获取异常检测结果,避免传统方法中基于阈值进行判断造成检测精度较低的问题。

## 附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,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的附图。

[0031] 图1是本发明提供的作业机械异常检测方法的流程示意图;

[0032] 图2是本发明提供的异常检测模型训练方法的流程示意图;

[0033] 图3是本发明提供的作业机械异常检测装置的结构示意图;

[0034] 图4是本发明提供的电子设备的结构示意图。

## 具体实施方式

[0035] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明中的附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,

而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0036] 目前，在对作业机械进行异常检测时，多通过获取与作业机械异常相关的运行数据，并设置相应的阈值，若运行数据大于阈值，则判断作业机械存在异常，但该方法容易造成误判，进而导致检测精度较低。

[0037] 例如，在对作业机械进行压力异常检测时，通常认为作业机械的工作温度与压力异常相关，因此现有技术中通过获取当前工作温度，在当前工作温度大于温度阈值的情况下，即判断作业机械压力异常。然而，现实操作中，影响作业机械压力的因素很多，而不仅仅是工作温度，还可能存在其它影响因素，并有时在当前工作温度大于温度阈值的情况下作业机械的压力并未出现异常，进而容易造成误判，影响检测精度，在作业机械工作过程中，无法准确判定作业机械异常，不仅影响设备的工作性能，还增加了设备的维护成本。

[0038] 对此，本发明提供一种作业机械异常检测方法。图1是本发明提供的作业机械异常检测方法的流程示意图，如图1所示，该方法包括如下步骤：

[0039] 步骤110、确定待检测作业机械的运行数据。

[0040] 此处，待检测作业机械即需要进行异常检测的作业机械。运行数据指能够表征待检测作业机械运行是否正常的的数据，例如运行数据可以包括油温、水温、电压、压力等，在这些运行数据存在异常时（如超出预设范围、波动较大等），则表明作业机械可能存在异常。其中，运行数据可以通过在待检测作业机械上设置相应的传感器获取，也可以从待检测作业机械上的车载控制器上采集获取，本发明实施例对此不作具体限定。

[0041] 步骤120、将运行数据输入至异常检测模型，得到异常检测模型输出的异常检测结果；

[0042] 其中，异常检测模型是从多个候选模型中选取的分值最高的模型；多个候选模型基于样本运行数据及其对应的样本标签，分别对多个初始模型进行训练得到，各初始模型的网络结构不同；各候选模型的分值用于表征各候选模型的性能。

[0043] 具体地，各候选模型的分值用于表征各候选模型的性能，分值越高，表明对应的候选模型性能越好，进而进行异常检测时精度越高；反之，分值越低，表明对应的候选模型性能越差，进而进行异常检测时精度越低。其中，各候选模型的分值可以用各候选模型的准确率来表征，即各候选模型的分值越高，表明各候选模型在进行异常检测时精度越高。此外，各候选模型的分值也可以用其它评估指标（如召回率）来表征，本发明实施例对此不作具体限定。

[0044] 其中，各候选模型是基于样本运行数据及样本运行数据对应的样本标签，分别对多个具有不同网络结构的初始模型训练得到。由于各初始模型的网络结构不同，从而得到的各候选模型网络结构也不同，进而各候选模型的性能也不同。其中，各初始模型的结构可以为树模型结构、支持向量机（Support Vector Machine, SVM）结构、逻辑回归模型（LogisticRegression, LR）结构等。

[0045] 在确定异常检测模型后，将运行数据输入至异常检测模型，由异常检测模型进行预测，确定异常检测模型输出的异常检测结果。相较于传统方法中通过单一数据确定作业机械是否异常，本发明实施例提供的作业机械异常检测方法，通过表征作业机械运行是否正常的运行数据来确定待检测作业机械是否异常，从而能够更全面且准确分析待检测作业

机械的状态。此外,本发明实施例中的异常检测模型从大量样本运行数据中进行学习,从而能够高精度获取异常检测结果,避免传统方法中基于单一阈值进行判断造成检测精度较低的问题。

[0046] 基于上述实施例,异常检测模型基于如下步骤训练得到:

[0047] 将样本运行数据分别输入至各初始模型,得到各初始模型输出的样本预测结果;

[0048] 基于样本预测结果和样本标签之间的差异,对各初始模型进行参数迭代,得到各初始模型对应的候选模型;

[0049] 基于测试运行数据和测试标签,确定各候选模型的得分,并将得分最高的候选模型作为异常检测模型。

[0050] 具体地,各初始模型是基于样本运行数据以及样本标签训练得到的,具体过程为:将样本运行数据分别输入至各初始模型,由各初始模型进行预测,得到各初始模型输出的样本预测结果。其中,样本预测结果是预测得到的结果,也就是预测作业机械是否存在异常,但并不是真实结果,而样本标签用于表征样本运行数据对应的作业机械是否真实存在异常,从而基于各初始模型输出的样本预测结果和样本标签之间的差异,可以确定各初始模型的损失值,并基于损失值对各初始模型进行参数迭代优化,直至达到收敛条件后(如迭代次数达到阈值、损失值小于预设损失值等),得到各初始模型对应的候选模型。

[0051] 在得到各候选模型后,需要对各候选模型的性能进行评估,并选取性能最好的候选模型作为异常检测模型,即此时需要确定各候选模型的得分。在本发明实施例中,基于测试运行数据和测试标签,验证各候选模型的性能,确定各候选模型的得分,进而将得分最高的候选模型作为异常检测模型。其中,测试标签用于表征测试运行数据对应的作业机械是否真实存在异常,测试运行数据和样本运行数据可以从原始采集的运行数据中获取,如对原始采集的运行数据按照3:7的比例划分,分别得到测试运行数据和样本运行数据。

[0052] 基于上述任一实施例,基于测试运行数据和测试标签,确定各候选模型的得分,包括:

[0053] 将测试运行数据分别输入至各候选模型,得到各候选模型输出的测试预测结果;

[0054] 基于测试预测结果与测试标签,确定各候选模型的得分。

[0055] 具体地,将测试运行数据分别输入至各候选模型,由各候选模型进行预测,得到各候选模型输出的测试预测结果。其中,测试预测结果是预测得到的结果,也就是预测作业机械是否存在异常,但并不是真实结果,而测试标签用于表征测试运行数据对应的作业机械是否真实存在异常,从而基于各候选模型输出的测试预测结果和测试标签之间的差异,可以确定各候选模型的得分,如基于测试预测结果和测试标签之间的差异,可以确定各候选模型的准确度,并以该准确度作为各候选模型的得分,从而能够基于得分从各候选模型中选取性能最佳的模型作为异常检测模型。

[0056] 基于上述任一实施例,将得分最高的候选模型作为异常检测模型,之后还包括:

[0057] 基于异常检测模型,确定样本运行数据中各类型数据的影响程度;

[0058] 将影响程度大于阈值的对应类型数据作为优化样本运行数据,并基于优化样本运行数据以及优化样本运行数据对应的样本标签,更新异常检测模型。

[0059] 具体地,样本运行数据中包括多种不同类型的数据,如压力数据、温度数据、转速数据,且不同类型数据对作业机械运行的影响程度不同,也就是某些类型数据对作业机械

影响较大,某些类型数据对作业机械影响较小,对于影响较小的类型数据可以忽略其对作业机械运行过程的影响。

[0060] 若基于所有类型数据进行训练,则得到的异常检测模型在进行预测时计算量较大,且计算复杂度也越高,进而需要部署的硬件成本也越高。对此,本发明实施例基于异常检测模型,可以确定样本运行数据中各类型数据的影响程度,并从中筛选出选取影响程度大于阈值的类型数据作为优化样本运行数据,然后基于优化样本运行数据以及优化样本运行数据对应的样本标签,更新异常检测模型,从而不仅能够减少异常检测模型的计算量和复杂度,而且能够保证异常检测模型的检测精度。

[0061] 基于上述任一实施例,将样本运行数据分别输入至各初始模型,之前还包括:对样本运行数据进行数据清洗。

[0062] 具体地,样本运行数据中可能存在一些无效数据、缺失数据,若基于这些数据进行训练,则可能会造成干扰,进而影响各候选模型的精度。

[0063] 对此,本发明实施例将样本运行数据分别输入至各初始模型之前,对样本运行数据进行数据清洗,以对样本运行数据进行校验,滤除无效数据、确实数据等,从而保证各候选模型的精度。

[0064] 基于上述任一实施例,样本运行数据包括动力数据、液压数据、电气数据、环境数据以及位置数据中的至少一种。

[0065] 具体地,异常检测模型可以用于对作业机械进行异常检测,如可以检测作业机械的压力是否异常。若对作业机械进行压力异常检测,则需要获取的样本运行数据是影响压力的数据,如动力数据(转速、扭矩等)、液压数据(先导压力、大小腔压力等)、电气数据(电压、电流等)、环境数据(油温、水温等)以及位置数据(地理位置、海拔高度等)中的至少一种,基于这些数据对各初始模型进行训练,可以使得最终得到的异常检测模型能够准确确定作业机械是否存在异常。

[0066] 基于上述任一实施例,本发明还提供一种异常检测模型训练方法,如图2所示,该方法包括:

[0067] 采集大量原始运行数据,并对原始运行数据进行数据清洗后,将原始运行数据分为样本运行数据和测试运行数据。接着,采用样本运行数据及其对应的样本标签对各初始模型进行训练,得到各候选模型。然后,采用测试运行数据及其对应的测试标签对各候选模型进行验证,确定各候选模型的得分,以评估各候选模型的性能,并将得分最高的候选模型作为异常检测模型,用于对作业机械进行异常检测。

[0068] 下面对本发明提供的作业机械异常检测装置进行描述,下文描述的作业机械异常检测装置与上文描述的作业机械异常检测方法可相互对应参照。

[0069] 基于上述任一实施例,本发明还提供一种作业机械异常检测装置,如图3所示,该装置包括:

[0070] 确定单元310,用于确定待检测作业机械的运行数据;

[0071] 检测单元320,用于将所述运行数据输入至异常检测模型,得到所述异常检测模型输出的异常检测结果;

[0072] 其中,所述异常检测模型是从多个候选模型中选取的分值最高的模型;所述多个候选模型基于样本运行数据及其对应的样本标签,分别对多个初始模型进行训练得到,各

初始模型的网络结构不同;各候选模型的分值用于表征各候选模型的性能。

[0073] 基于上述任一实施例,所述装置还包括:

[0074] 样本预测单元,用于将所述样本运行数据分别输入至各初始模型,得到各初始模型输出的样本预测结果;

[0075] 参数迭代单元,用于基于所述样本预测结果和所述样本标签之间的差异,对各初始模型进行参数迭代,得到各初始模型对应的候选模型;

[0076] 得分确定单元,用于基于测试运行数据和测试标签,确定各候选模型的得分,并将得分最高的候选模型作为所述异常检测模型。

[0077] 基于上述任一实施例,所述得分确定单元,包括:

[0078] 测试预测单元,用于将所述测试运行数据分别输入至各候选模型,得到各候选模型输出的测试预测结果;

[0079] 计算单元,用于基于所述测试预测结果与所述测试标签,确定各候选模型的得分。

[0080] 基于上述任一实施例,所述装置还包括:

[0081] 影响程度确定单元,用于将得分最高的候选模型作为所述异常检测模型之后,基于所述异常检测模型,确定所述样本运行数据中各类型数据的影响程度;

[0082] 更新单元,用于将影响程度大于阈值的对应类型数据作为优化样本运行数据,并基于所述优化样本运行数据以及所述优化样本运行数据对应的样本标签,更新所述异常检测模型。

[0083] 基于上述任一实施例,所述装置还包括:

[0084] 数据清洗单元,用于将所述样本运行数据分别输入至各初始模型,之前,对所述样本运行数据进行数据清洗。

[0085] 基于上述任一实施例,所述样本运行数据包括动力数据、液压数据、电气数据、环境数据以及位置数据中的至少一种。

[0086] 基于上述任一实施例,本发明还提供一种作业机械,包括:如上任一实施例所述的作业机械异常检测装置。

[0087] 此处,作业机械可以为诸如起重机、挖掘机、桩机等工程机械,或者为诸如登高车、消防车、搅拌车等工程车辆。在作业机械上设置如上任一实施例所述的作业机械异常检测装置,可以准确对作业机械进行异常检测,得到异常检测结果。

[0088] 图4是本发明提供的电子设备的结构示意图,如图4所示,该电子设备可以包括:处理器(processor)410、通信接口(Communications Interface)420、存储器(memory)430和通信总线440,其中,处理器410,通信接口420,存储器430通过通信总线440完成相互间的通信。处理器410可以调用存储器430中的逻辑指令,以执行作业机械异常检测方法,该方法包括:确定待检测作业机械的运行数据;将所述运行数据输入至异常检测模型,得到所述异常检测模型输出的异常检测结果;其中,所述异常检测模型是从多个候选模型中选取的分值最高的模型;所述多个候选模型基于样本运行数据及其对应的样本标签,分别对多个初始模型进行训练得到,各初始模型的网络结构不同;各候选模型的分值用于表征各候选模型的性能。

[0089] 此外,上述的存储器430中的逻辑指令可以通过软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本

发明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计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明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(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0090] 另一方面,本发明还提供一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储在非暂态计算机可读存储介质上的计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,当所述程序指令被计算机执行时,计算机能够执行上述各方法所提供的作业机械异常检测方法,该方法包括:确定待检测作业机械的运行数据;将所述运行数据输入至异常检测模型,得到所述异常检测模型输出的异常检测结果;其中,所述异常检测模型是从多个候选模型中选取的分值最高的模型;所述多个候选模型基于样本运行数据及其对应的样本标签,分别对多个初始模型进行训练得到,各初始模型的网络结构不同;各候选模型的分值用于表征各候选模型的性能。

[0091] 又一方面,本发明还提供一种非暂态计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现以执行上述各提供的作业机械异常检测方法,该方法包括:确定待检测作业机械的运行数据;将所述运行数据输入至异常检测模型,得到所述异常检测模型输出的异常检测结果;其中,所述异常检测模型是从多个候选模型中选取的分值最高的模型;所述多个候选模型基于样本运行数据及其对应的样本标签,分别对多个初始模型进行训练得到,各初始模型的网络结构不同;各候选模型的分值用于表征各候选模型的性能。

[0092] 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中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模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0093] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件。基于这样的理解,上述技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0094] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

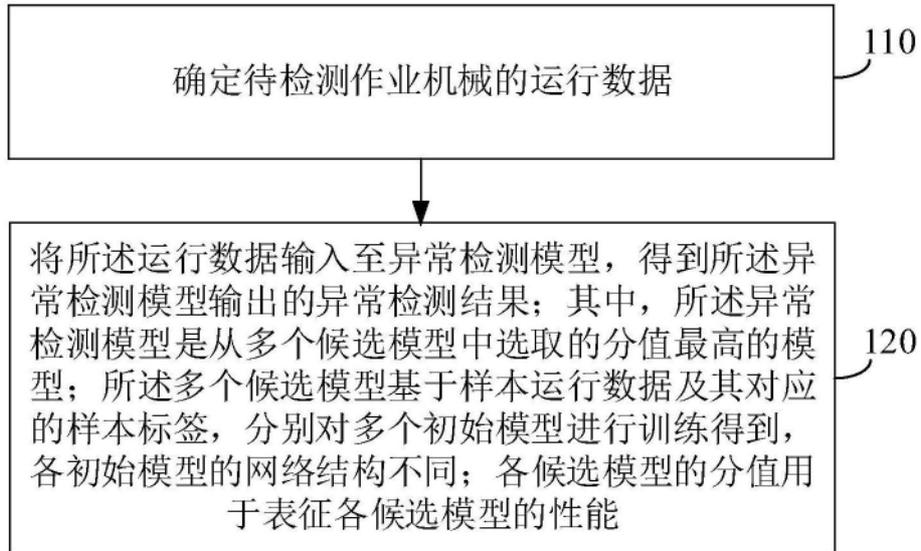


图1

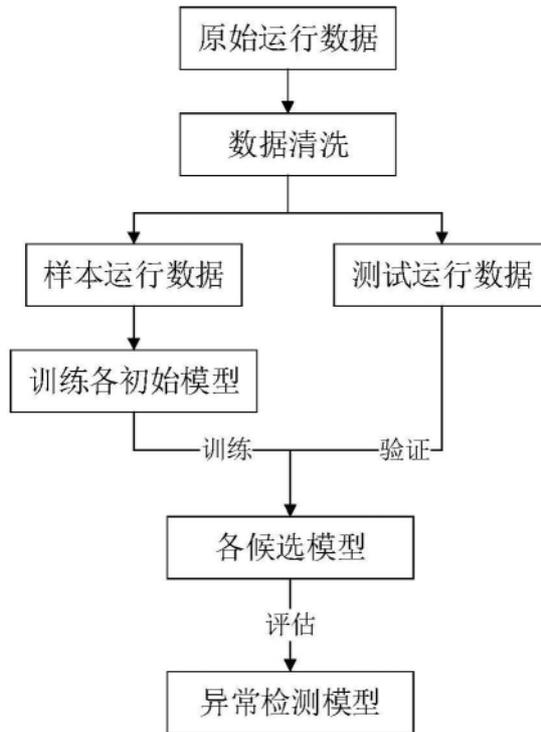


图2

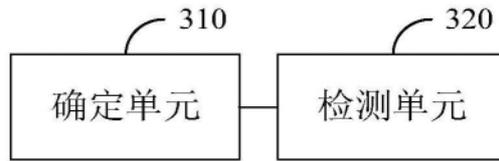


图3

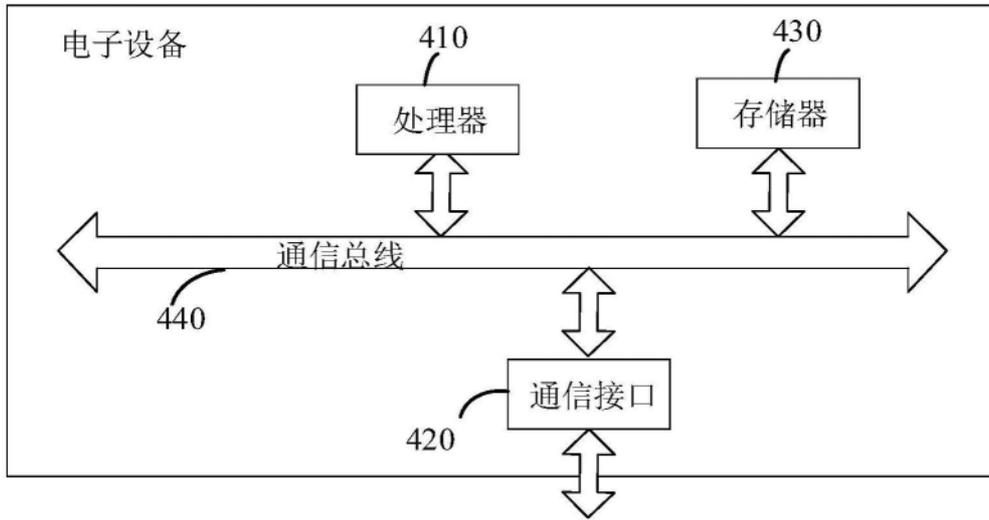


图4