

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2020年12月30日 (30.12.2020)



(10) 国际公布号  
WO 2020/259421 A1

- (51) 国际专利分类号:  
*G06F 11/30* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/097249
- (22) 国际申请日: 2020年6月19日 (19.06.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201910580570.5 2019年6月28日 (28.06.2019) CN
- (71) 申请人: 深圳前海微众银行股份有限公司 (WEBANK CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518027 (CN)。
- (72) 发明人: 陈泽昊 (CHEN, Zehao); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518027 (CN)。 邹高锋 (ZOU, Gaofeng); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室, Guangdong 518027 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR MONITORING SERVICE SYSTEM

(54) 发明名称: 一种业务系统的监控方法及装置

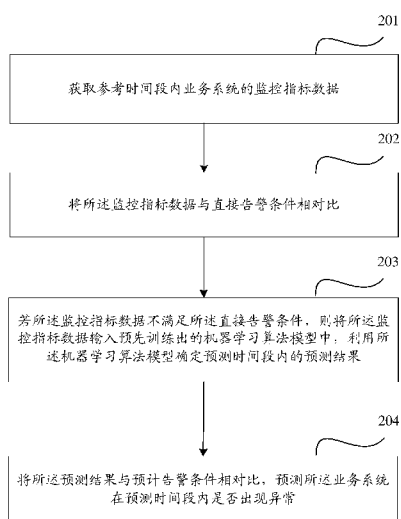


图 2

- 201 Acquire monitoring index data of a service system within a reference time period
- 202 Compare the monitoring index data with a direct alarm condition
- 203 If the monitoring index data does not meet the direct alarm condition, input the monitoring index data into a machine learning algorithm model trained in advance, and determine, using the machine learning algorithm model, a prediction result within a prediction time period
- 204 Compare the prediction result with a predicted alarm condition to predict whether the service system is abnormal within the prediction time period

(57) Abstract: The embodiments of the present invention relate to the field of machine learning, and in particular to a method and apparatus for monitoring a service system, which are used for solving the problem of lag and low accuracy in a service system alarm. The embodiment of the present invention comprises: acquiring monitoring index data of a service system within a reference time period; comparing the monitoring index data with a direct alarm condition; if the monitoring index data does not meet the direct alarm condition, inputting the monitoring index data into a machine learning algorithm model trained in advance, and determining, using the machine learning algorithm model, a prediction result within a prediction time period; and comparing the prediction result with a predicted alarm condition to predict whether the service system is abnormal within the prediction time period.

(57) 摘要: 本发明实施例涉及机器学习领域, 尤其涉及一种业务系统的监控方法及装置, 用以解决业务系统告警存在滞后性且准确性较低的问题。本发明实施例包括: 获取参考时间段内业务系统的监控指标数据; 将所述监控指标数据与直接告警条件相对比; 若所述监控指标数据不满足所述直接告警条件, 则将所述监控指标数据输入预先训练出的机器学习算法模型中, 利用所述机器学习算法模型确定预测时间段内的预测结果; 将所述预测结果与预计告警条件相对比, 预测所述业务系统在预测时间段内是否出现异常。

WO 2020/259421 A1

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))。

## 一种业务系统的监控方法及装置

### 相关申请的交叉引用

本申请要求在2019年06月28日提交中国专利局、申请号为201910580570.5、申请名称为“一种业务系统的监控方法及装置”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

本发明涉及金融科技（Fintech）中的机器学习领域，尤其涉及一种业务系统的监控方法及装置。

### 背景技术

随着计算机技术的发展，越来越多的技术（大数据、分布式、区块链 Blockchain、人工智能等）应用在金融领域，传统金融业正在逐步向金融科技（Fintech）转变，但由于金融行业的安全性、实时性要求，也对技术提出了更高的要求。传统的业务系统监控平台，主要是用户根据需求来配置相关的告警策略。当一个业务系统上线并需要加以日常监控时，先由业务运维/开发人员梳理出业务系统的关键点，并对其制定相关的告警策略条件，并把对应的监控告警策略配置在监控平台中。这样，监控平台会扫描探测这些配置好的业务关键点，得到相对应的探测指标，并与用户配置的监控告警策略（即是否满足告警条件）做匹配，如果满足了用户配置好的告警条件，那么会告警通知给用户。

现有技术中，监控告警策略都是为用户在告警工具中预先配置好的警戒阈值，而通常这类阈值都是运维/开发人员按照历史的经验进行配置，准确性较低。且从探测到异常，到确认异常发生，最后通知相关运维人员，告警过程耗时较长。因此在某些情况下，告警存在滞后性。业务系统出现异常时，其数据的异常性不可控，可能成指数级上升，会出现业务系统刚出现异常时，其指标数据还未满足告警条件，当运维人员接收到告警通知时，业务指标的异常程度已非常严重，异常影响范围已迅速扩散，此时业务已受损，失去了告警的意义。

### 发明内容

本申请提供一种业务系统的监控方法及装置，用以解决业务系统告警存在滞后性且准确性较低的问题。

本发明实施例提供的一种业务系统的监控方法，包括：

获取参考时间段内业务系统的监控指标数据；

将所述监控指标数据与直接告警条件相对比；

若所述监控指标数据不满足所述直接告警条件，则将所述监控指标数据输入预先训练出的机器学习算法模型中，利用所述机器学习算法模型确定预测时间段内的预测结果；

将所述预测结果与预计告警条件相对比，预测所述业务系统在预测时间段内是否出现异常。

一种可选的实施例中，所述将所述监控指标数据输入预先训练出的机器学习算法模型中，利用所述机器学习算法模型确定预测时间段内的预测结果之前，还包括：

获取历史时间段内业务系统的训练数据；

将所述历史时间段内业务系统的训练数据作为参数，输入所述机器学习算法模型，确定所述机器学习算法模型的模型参数。

一种可选的实施例中，所述预计告警条件根据以下方式确定：

将所述业务系统的历史故障样本数据输入所述机器学习算法模型中进行训练，确定故障模型参数；

将所述业务系统的历史非故障样本数据输入所述机器学习算法模型中进行训练，确定非故障模型参数；

根据所述故障模型参数与所述非故障模型参数，确定故障条件。

一种可选的实施例中，所述业务系统的监控指标数据包括所述业务系统的硬件指标数据；

针对所述业务系统的硬件指标数据，所述获取参考时间段内业务系统的监控指标数据，包括：

获取第一参考时间段内所述业务系统的硬件指标数据；

所述利用所述机器学习算法模型确定预测时间段内的预测结果，包括：

确定所述预测时间段内所述硬件指标数据的波动情况；

所述将所述预测结果与预计告警条件相对比，预测所述业务系统在预测时间段内是否出现异常，包括：

将所述硬件指标数据的波动情况与所述故障条件相对比，判断所述业务系统在所述预测时间段内是否发生硬件故障；

若所述业务系统在所述预测时间段内发生硬件故障，则确定硬件故障预测时间段以及预测准确率。

一种可选的实施例中，所述业务系统的监控指标数据包括所述业务系统的业务指标数据；

针对所述业务系统的业务指标数据，所述获取参考时间段内业务系统的监控指标数据，包括：

获取第二参考时间段内所述业务系统的业务指标数据;

所述利用所述机器学习算法模型确定预测时间段内的预测结果, 包括:

确定所述预测时间段内所述业务指标数据的波动情况;

所述将所述预测结果与预计告警条件相对比, 预测所述业务系统在预测时间段内是否  
5 出现异常, 包括:

将所述业务指标数据的波动情况与正常波动范围相对比, 判断所述业务系统在所述预测时间段内是否出现异常;

若所述业务在所述预测时间段内出现异常, 则确定异常预测时间段; 所述正常波动范围为所述机器学习算法模型根据历史时间段内的业务指标数据的波动情况确定。

10 一种可选的实施例中, 所述业务系统的监控指标数据包括多个监控指标的监控指标数据;

所述利用所述机器学习算法模型确定预测时间段内的预测结果之前, 还包括:

确定每一个监控指标的权重参数;

将与监控指标数据对应的权重参数输入所述机器学习算法模型。

15 一种业务系统的监控装置, 包括:

获取单元, 用于获取参考时间段内业务系统的监控指标数据;

对比单元, 用于将所述监控指标数据与直接告警条件相对比;

预测单元, 用于若所述监控指标数据不满足所述直接告警条件, 则将所述监控指标数据输入预先训练出的机器学习算法模型中, 利用所述机器学习算法模型确定预测时间段内的  
20 的预测结果;

告警单元, 用于将所述预测结果与预计告警条件相对比, 预测所述业务系统在预测时间段内是否出现异常。

一种可选的实施例中, 还包括训练单元, 用于:

获取历史时间段内业务系统的训练数据;

25 将所述历史时间段内业务系统的训练数据作为参数, 输入所述机器学习算法模型, 确定所述机器学习算法模型的模型参数。

一种可选的实施例中, 还包括训练单元, 用于:

将历史时间段内所述业务系统的历史故障样本数据输入所述机器学习算法模型中进行训练, 确定故障模型参数;

30 将所述历史时间段内所述业务系统的历史非故障样本数据输入所述机器学习算法模型中进行训练, 确定非故障模型参数;

根据所述故障模型参数与所述非故障模型参数, 确定故障条件。

一种可选的实施例中, 所述业务系统的监控指标数据包括所述业务系统的硬件指标数

据;

针对所述业务系统的硬件指标数据,

所述获取单元,用于获取第一参考时间段内所述业务系统的硬件指标数据;

所述预测单元,用于确定所述预测时间段内所述硬件指标数据的波动情况;

- 5 所述告警单元,用于将所述硬件指标数据的波动情况与所述故障条件相对比,判断所述业务系统在所述预测时间段内是否发生硬件故障;若所述业务系统在所述预测时间段内发生硬件故障,则确定硬件故障预测时间段以及预测准确率。

一种可选的实施例中,所述业务系统的监控指标数据包括所述业务系统的业务指标数据;

- 10 针对所述业务系统的业务指标数据,

所述获取单元,用于获取第二参考时间段内所述业务系统的业务指标数据;

所述预测单元,用于确定所述预测时间段内所述业务指标数据的波动情况;

- 15 所述告警单元,用于将所述业务指标数据的波动情况与正常波动范围相对比,判断所述业务系统在所述预测时间段内是否出现异常;若所述业务在所述预测时间段内出现异常,则确定异常预测时间段;所述正常波动范围为所述机器学习算法模型根据历史时间段内的业务指标数据的波动情况确定。

一种可选的实施例中,所述业务系统的监控指标数据包括多个监控指标的监控指标数据;

所述预测单元,还用于:

- 20 确定每一个监控指标的权重参数;

将与监控指标数据对应的权重参数输入所述机器学习算法模型。

本申请提供一种计算设备,该计算设备包括:

处理器、存储器、收发器、总线接口;其中,处理器、存储器与收发器之间通过总线连接;

- 25 所述处理器,用于读取所述存储器中的程序,执行上述业务系统的监控方法;

所述存储器,用于存储一个或多个可执行程序,可以存储所述处理器在执行操作时所使用的数据。

本申请提供一种非暂态计算机可读存储介质,计算机存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述业务系统的监控方法。

- 30 本申请提供一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述业务系统的监控方法。

本发明实施例中,获取参考时间段内业务系统的监控指标数据,首先将监控指标数据与直接告警条件相对比,若监控指标数据满足直接告警条件,则直接向用户告警。若监控

指标数据不满足直接告警条件，则将监控指标数据输入机器学习算法模型中，利用机器学习算法模型确定预测时间段内的预测结果。由于预测时间段包括当前时间点之后的时间段，即机器学习算法模型可以预测业务系统未来一段时间的运行状况，并将运行状况与预计告警条件相对比，从而对是否可能出现异常进行预测，若有可能出现异常则向用户进行告警。

5 本发明实施例利用机器学习算法模型对未来即将可能产生的异常进行预测，使得业务运维人员能够为即将发生的异常提前做好业务容灾准备，提高业务系统的可用性，且预测准确率较高。

#### 附图说明

10 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例提供的一种可能的系统构架的结构示意图；

15 图 2 为本发明实施例提供的一种业务系统的监控方法的流程示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一种业务系统的监控装置的结构示意图；

图 4 为本发明实施例提供的计算设备的结构示意图。

#### 具体实施方式

20 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部份实施例，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做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

如图 1 所示，本发明实施例所适用的一种系统架构，包括业务系统 101、监控平台 102  
25 和监控客户端 103。业务系统 101 和/或监控平台 102 可以是计算机等网络设备，可以是一个独立的设备，也可以是多个服务器所形成的服务器集群。优选地，业务系统 101 和/或监控平台 102 可以采用云计算技术进行信息处理。

监控客户端 103 安装于监控平台 102 上。监控平台 102 可以是手机、平板电脑或者是专用的手持设备等具有无线通信功能的电子设备，也可以是个人计算机(personal computer, 简称 PC)，笔记本电脑，服务器等有线接入方式连接上网的设备。  
30

监控平台 102 可以通过 INTERNET 网络与业务系统 101 进行通信，也可以通过全球移动通信系统(Global System for Mobile Communications, 简称 GSM)、长期演进(long term evolution, 简称 LTE)系统等移动通信系统与业务系统 101 进行通信。监控客户端 103 可

以通过 INTERNET 网络与监控平台 102 进行通信,也可以通过全球移动通信系统(Global System for Mobile Communications,简称 GSM)、长期演进(long term evolution,简称 LTE)系统等移动通信系统与监控平台 102 进行通信。

对于用户使用来说,本发明实施例中的系统架构与传统监控平台相差无几,用户只需配置自己关心的业务指标监控策略,所以对于用户使用更加友好,用户无需关注监控平台内部是如何实现故障预测,没有使用的门槛。

为了便于理解,下面对本发明实施例中可能涉及的名词进行定义和解释。

用户:本发明实施例中的用户包括业务系统开发人员、业务运维人员及所有使用监控平台进行业务监控的相关人员。

智能监控平台:用于负责对业务系统进行监控和告警的一种工具。包括监控系统的业务指标及基础服务(如服务器硬件健康度状况,网络连通状况等)指标,通过机器学习算法模型将探测的指标整合起来,预测可能将来可能会产生的故障异常。

告警探测/预测:又称为业务系统故障探测/预测,为监控平台对业务系统日常运行中可能出现的故障/异常进行探测和预测。

长短期记忆(Long Short-Term Memory, LSTM):一种机器学习中的时间递归神经网络算法。

时间序列:是指将同一统计指标的数值按其发生的时间先后顺序排列而成的数列。时间序列分析的主要目的是根据已有的历史数据对未来进行预测。经济数据中大多数以时间序列的形式给出。根据观察时间的不同,时间序列中的时间可以是年份、季度、月份或其他任何时间形式。

为了实施预测节点的头寸数据,并提高预测的准确性,本发明实施例提供了一种业务系统的监控方法,如图 2 所示,本发明实施例提供的业务系统的监控方法包括以下步骤:

步骤 201、获取参考时间段内业务系统的监控指标数据。

由于各服务器厂商不同,采集到的数据格式会有所不同,包括不同硬件,记录的硬件数据格式也不同,以及不同业务接口、不同业务的数据格式也可能有所不同,所以需要对上报的数据进行清洗处理,实现各类数据格式的统一,保证清洗后的数据能够供大数据处理及机器学习算法模块进行机器学习训练,以及告警匹配和预测。

同时,由于服务器硬件及业务接口的监控指标有所不同,且各部件、各接口的维度数据可能会很多,需要选取与监控指标正相关的数据源,排除干扰项,如硬盘的 SMART 值、主板的 Health 值等。

步骤 202、将所述监控指标数据与直接告警条件相对比。

将清洗好的监控指标数据进行逻辑处理,判断监控指标数据是否达到直接告警条件,若满足直接告警条件,则表明业务系统当前已经出现异常,则直接向用户告警;若不满足



直接告警条件，则将上报来的监控指标数据通过训练好的机器学习算法模型进行计算，预测未来时间段内是否可能产生异常。

本发明实施例中的直接告警条件，也可以通过机器学习算法模型训练以及在生产环境中的日常迭代过程中由系统自行判断，从而减少了运维人员在配置直接告警条件的过程中花费的时间，提高管理效率，也避免人为配置带来的误告警。

步骤 203、若所述监控指标数据不满足所述直接告警条件，则将所述监控指标数据输入预先训练出的机器学习算法模型中，利用所述机器学习算法模型确定预测时间段内的预测结果。

其中，机器学习算法模型可以包括卷积神经网络( Convolutional Neural Networks, CNN)、支持向量机( Support Vector Machine, SVM)、K-Means 聚类、逻辑回归( Logistic Regression ) 等。考虑到训练成本( 运算时间、所需要运算的服务器集群规模)与预测结果间的平衡关系，本发明实施例中优选长短期记忆网络( Long Short-Term Memory, LSTM)神经网络算法进行预测。

步骤 204、将所述预测结果与预计告警条件相对比，预测所述业务系统在预测时间段内是否出现异常。

具体实施过程中，预计告警条件可以为运维人员根据经验确定，也可以通过机器学习算法模型训练得出，或者在生产环境中的日常迭代过程中由系统自行判断。若出现异常，可以通过邮件和/或短信和/或电话和/或微信等方式通知给用户。

本发明实施例中，获取参考时间段内业务系统的监控指标数据，首先将监控指标数据与直接告警条件相对比，若监控指标数据满足直接告警条件，则直接向用户告警。若监控指标数据不满足直接告警条件，则将监控指标数据输入机器学习算法模型中，利用机器学习算法模型确定预测时间段内的预测结果。由于预测时间段包括当前时间点之后的时间段，即机器学习算法模型可以预测业务系统未来一段时间的运行状况，并将运行状况与预计告警条件相对比，从而对是否可能出现异常进行预测，若有可能出现异常则向用户进行告警。本发明实施例利用机器学习算法模型对未来即将可能产生的异常进行预测，使得业务运维人员能够为即将发生的异常提前做好业务容灾准备，提高业务系统的可用性，且预测准确率较高。

由于业务系统的监控指标数据与时间相关，组成时间序列数据，因此，可以根据监控指标数据预测出未来时间段内的预测结果，从而将业务系统的运行状况指标化。再将预测结果与设置的预计告警条件相对比，从而确定业务系统在未来的时间段内是否有可能出现异常。

进一步地，依据历史时间段内的训练数据对 LSTM 算法模型进行训练。所述将所述监控指标数据输入预先训练出的机器学习算法模型中，利用所述机器学习算法模型确定预测

时间段内的预测结果之前，还包括：

获取历史时间段内业务系统的训练数据；

将所述历史时间段内业务系统的训练数据作为参数，输入所述机器学习算法模型，确定所述机器学习算法模型的模型参数。

5 具体实施过程中，将各个时间点的业务系统的训练数据作为 LSTM 算法模型的输出参数，针对每个输出参数，将其对应的时间点之前的历史时间段内的很多训练数据作为 LSTM 算法模型的输入参数。这样，在获取到大量的上述输入参数和输出参数的对应关系后，基于现有的 LSTM 算法模型的训练方法可以得到 LSTM 算法模型的模型参数。

需要说明的是，训练过程对应的历史时间段与预测过程对应的参考时间段，可以为同一时间段，也可以为不同时间段，若历史时间段与参考时间段为不同时间段时，两个时间段可以有重叠也可以没有重叠。例如，历史时间段为当前时间点之前的 1000 个小时，参考时间段为当前时间点之前的 999 个小时；或者历史时间段为 2018 年 1 月至 3 月的每天上午 9 点至 11 点，参考时间段为 2019 年 1 月至 3 月的每天上午 9 点至 11 点。历史时间段与参考时间段的选取依据计算需要，本发明实施例中不做限制。

15 进一步地，本发明实施例中，预计告警条件也可以利用 LSTM 算法训练得出。预计告警条件根据以下方式确定：

将所述业务系统的历史故障样本数据输入所述机器学习算法模型中进行训练，确定故障模型参数；

20 将所述业务系统的历史非故障样本数据输入所述机器学习算法模型中进行训练，确定非故障模型参数；

根据所述故障模型参数与所述非故障模型参数，确定故障条件。

具体实施过程中，历史故障样本为业务系统在确定硬件故障时采集到的各种硬件指标数据，将历史故障样本输入 LSTM 算法模型中，可以确定业务系统的硬件在故障时的故障模型参数。历史非故障样本为业务系统在正常运行时采集到的各种硬件指标数据，将历史非故障样本输入 LSTM 算法模型中，可以确定业务系统的硬件在正常运行过程中的非故障模型参数。从而，可以根据故障模型参数与非故障模型参数，确定具体的故障条件。

25 由于业务系统的监控指标数据包括业务系统的硬件指标数据和业务系统的业务指标数据，因此，本发明实施例针对两类不同的监控指标，分别进行预测和告警。

30 进一步地，针对所述业务系统的硬件指标数据，所述获取参考时间段内业务系统的监控指标数据，包括：

获取第一参考时间段内所述业务系统的硬件指标数据；

所述利用所述机器学习算法模型确定预测时间段内的预测结果，包括：

确定所述预测时间段内所述硬件指标数据的波动情况；

所述将所述预测结果与预计告警条件相对比，预测所述业务系统在预测时间段内是否出现异常，包括：

将所述硬件指标数据的波动情况与所述故障条件相对比，判断所述业务系统在所述预测时间段内是否发生硬件故障；

5 若所述业务系统在所述预测时间段内发生硬件故障，则确定硬件故障预测时间段以及预测准确率。

具体实施过程中，对于硬件指标数据而言，每台服务器都有着自己的生命周期，越临时故障异常发生的时间节点，预测的准确率也就越高。因此，硬件指标数据的第一参考时间段尽量选择与当前时间点接近的时间段。

10 表 1 示出了硬件指标数据的故障预测结果。

表 1

监控指标	X 天内可能出现故障	预测正确率
1	45	78%
	60	80%
2	45	51%
	60	72%
3	45	86%
	60	90%
4	45	51%
	60	55%

举例来说，如表 1 所示，针对监控指标 1，预测为 45 天内服务器硬件可能会出现异常，且预测正确率为 78%；预测为 60 天内服务器硬件可能会出现异常，则预测正确率为 80%。

15 针对所述业务系统的业务指标数据，所述获取参考时间段内业务系统的监控指标数据，包括：

获取第二参考时间段内所述业务系统的业务指标数据；

所述利用所述机器学习算法模型确定预测时间段内的预测结果，包括：

确定所述预测时间段内所述业务指标数据的波动情况；

20 所述将所述预测结果与预计告警条件相对比，预测所述业务系统在预测时间段内是否出现异常，包括：

将所述业务指标数据的波动情况与正常波动范围相对比，判断所述业务系统在所述预测时间段内是否出现异常；

若所述业务在所述预测时间段内出现异常，则确定异常预测时间段；所述正常波动范围为所述机器学习算法模型根据历史时间段内的业务指标数据的波动情况确定。

具体实施过程中，由于业务指标数据是每天都在变化，所以对于预测模型来说，预测的准确率也会随着服务器硬件出产后存活时间，或者业务指标监控时间变长而提高。对于业务指标而言，用于预测的监控指标数据越多，样本数据越大，结果往往也就更加准确。因此，业务指标数据的第二参考时间段尽量选择长的时间段。

由于采集的监控指标数据的数据量可能会非常大，且各监控指标的权重对于异常的影响不同，需求计算配置出各监控指标的权重范围。进一步地，所述业务系统的监控指标数据包括多个监控指标的监控指标数据；

所述利用所述机器学习算法模型确定预测时间段内的预测结果之前，还包括：

确定每一个监控指标的权重参数；

将与监控指标数据对应的权重参数输入所述机器学习算法模型。

本发明实施例中，通过 LSTM 模型预测出在未来某个时间段内的监控指标情况，如果下一监控时间点探测出监控指标数据不在预测的正常波动范围内，则告警通知给业务运维/开发人员。另外，业务运维/开发人员也可以根据监控平台预测的监控指标波动情况，提前做出相应的准备，避免业务受影响。例如，在节假日或者业务上线新活动之前，监控平台会预测出业务未来可能增长的日常访问流量，从而业务运维人员可以提前做出系统扩容，避免因业务系统性能不足而导致业务系统不可使用。

为了更清楚地理解本发明，下面基于图 1 的架构，以具体实施例对上述流程进行详细描述，具体实施例的步骤如下所示，包括：

步骤 300：对 LSTM 算法模型进行训练，得到模型参数。

步骤 301：获取监控指标数据。

由于服务器硬件及业务接口的数据指标都有所不同，且各部件、各接口的维度数据可能会很多，需要选取与业务指标正相关的数据源，排除干扰项，如硬盘的 SMART 值、主板的 Health 值等。

步骤 302：数据预处理。

由于采集的监控指标数据的数据量可能会非常大，且各监控指标的权重对于异常的影响不同，需求获取各监控指标的权重参数。

步骤 303：获取预计告警条件。其中，需要利用历史故障样本数据和历史非故障样本数据分别进行模型训练，得到故障模型参数和非故障模型参数，再根据故障模型参数和非故障模型参数确定预计告警条件。

步骤 304：将监控指标数据和权重参数输入训练好的 LSTM 算法模型中，利用 LSTM 算法模型计算预测时间段的预测结果。

具体实施过程中，利用 LSTM 算法模型预测一个完整序列，即只用训练数据的第一部分初始化一次训练窗口，然后像逐点预测一样，不断移动滑动窗口并预测下一个点。LSTM 算法模型用预测所得的数据进行预测，即在第二次预测时，模型所用数据中有一个数据点（最后一个点）来自之前的预测；第三次预测时，数据中就有两个点来自之前的预测... ..  
5 以此类推，到第 99 次预测时，测试集里的数据已经完全是预测的数据。这意味着算法模型可预测的时间序列被大大延长。

步骤 305：将预测结果与预计告警条件相对比，确定业务系统在预测时间段内是否会出现异常，并将预测结果向用户显示。

10 对于不同的业务系统/服务器来说，不同业务系统/服务器对于告警的优先级会有所差异。由于算法模型会同时反馈预测正确率，因此可以根据不同的预测正确率，以及用户可以提前定义好的阈值配比策略来决定对应的业务系统是否需要进行故障预测。

本发明实施例还提供了一种业务系统的监控装置，如图 3 所示，包括：

获取单元 31，用于获取参考时间段内业务系统的监控指标数据；

对比单元 32，用于将所述监控指标数据与直接告警条件相对比；

15 预测单元 33，用于若所述监控指标数据不满足所述直接告警条件，则将所述监控指标数据输入预先训练出的机器学习算法模型中，利用所述机器学习算法模型确定预测时间段内的预测结果；

告警单元 34，用于将所述预测结果与预计告警条件相对比，预测所述业务系统在预测时间段内是否出现异常。

20 还包括训练单元 35，用于：

获取历史时间段内业务系统的训练数据；

将所述历史时间段内业务系统的训练数据作为参数，输入所述机器学习算法模型，确定所述机器学习算法模型的模型参数。

可选的，还包括训练单元 35，用于：

25 将历史时间段内所述业务系统的历史故障样本数据输入所述机器学习算法模型中进行训练，确定故障模型参数；

将所述历史时间段内所述业务系统的历史非故障样本数据输入所述机器学习算法模型中进行训练，确定非故障模型参数；

根据所述故障模型参数与所述非故障模型参数，确定故障条件。

30 可选的，所述业务系统的监控指标数据包括所述业务系统的硬件指标数据；

针对所述业务系统的硬件指标数据，

所述获取单元 31，用于获取第一参考时间段内所述业务系统的硬件指标数据；

所述预测单元 33，用于确定所述预测时间段内所述硬件指标数据的波动情况；

所述告警单元 34, 用于将所述硬件指标数据的波动情况与所述故障条件相对比, 判断所述业务系统在所述预测时间段内是否发生硬件故障; 若所述业务系统在所述预测时间段内发生硬件故障, 则确定硬件故障预测时间段以及预测准确率。

所述业务系统的监控指标数据包括所述业务系统的业务指标数据; 针对所述业务系统的业务指标数据,

所述获取单元 31, 用于获取第二参考时间段内所述业务系统的业务指标数据;

所述预测单元 33, 用于确定所述预测时间段内所述业务指标数据的波动情况;

所述告警单元 34, 用于将所述业务指标数据的波动情况与正常波动范围相对比, 判断所述业务系统在所述预测时间段内是否出现异常; 若所述业务系统在所述预测时间段内出现异常, 则确定异常预测时间段; 所述正常波动范围为所述机器学习算法模型根据历史时间段内的业务指标数据的波动情况确定。

可选的, 所述业务系统的监控指标数据包括多个监控指标的监控指标数据;

所述预测单元 33, 还用于:

确定每一个监控指标的权重参数;

将与监控指标数据对应的权重参数输入所述机器学习算法模型。

基于与上述图 2 所示的方法相同的构思, 本申请还提供一种计算设备, 如图 4 所示, 该计算设备包括:

处理器 401、存储器 402、收发器 403、总线接口 404; 其中, 处理器 401、存储器 402 与收发器 403 之间通过总线连接;

所述处理器 401, 用于读取所述存储器 402 中的程序, 执行上述业务系统的监控方法;

处理器 401 可以是中央处理器(central processing unit, 简称 CPU), 网络处理器(network processor, 简称 NP) 或者 CPU 和 NP 的组合。还可以是硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路(application-specific integrated circuit, 简称 ASIC), 可编程逻辑器件(programmable logic device, 简称 PLD) 或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件(complex programmable logic device, 简称 CPLD), 现场可编程逻辑门阵列(field-programmable gate array, 简称 FPGA), 通用阵列逻辑(generic array logic, 简称 GAL) 或其任意组合。

所述存储器 402, 用于存储一个或多个可执行程序, 可以存储所述处理器 401 在执行操作时所使用的数据。

具体地, 程序可以包括程序代码, 程序代码包括计算机操作指令。存储器 402 可以包括易失性存储器(volatile memory), 例如随机存取存储器(random-access memory, 简称 RAM); 存储器 402 也可以包括非易失性存储器(non-volatile memory), 例如快闪存储器(flash memory), 硬盘(hard disk drive, 简称 HDD) 或固态硬盘(solid-state drive, 简称

SSD); 存储器 402 还可以包括上述种类的存储器的组合。

存储器 402 存储了如下的元素, 可执行模块或者数据结构, 或者它们的子集, 或者它们的扩展集:

操作指令: 包括各种操作指令, 用于实现各种操作。

5 操作系统: 包括各种系统程序, 用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务。

总线可以是外设部件互连标准 (peripheral component interconnect, 简称 PCI) 总线或扩展工业标准结构 (extended industry standard architecture, 简称 EISA) 总线等。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。

10 总线接口 404 可以为有线通信接入口, 无线总线接口或其组合, 其中, 有线总线接口例如可以为以太网接口。以太网接口可以是光接口, 电接口或其组合。无线总线接口可以为 WLAN 接口。

基于同一发明构思, 本申请实施例还提供了一种非暂态计算机可读存储介质, 计算机存储介质中存储有指令, 当其在计算机上运行时, 使得计算机执行上述业务系统的监控方法。

15 基于同一发明构思, 本申请实施例提供一种包含指令的计算机程序产品, 当其在计算机上运行时, 使得计算机执行上述业务系统的监控方法。

20 本发明是参照根据本发明实施例的方法、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。

25 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。

30 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。

尽管已描述了本发明的优选实施例, 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优选

实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包括这些改动和变型在内。



## 权利要求

1、一种业务系统的监控方法，其特征在于，包括：

获取参考时间段内业务系统的监控指标数据；

将所述监控指标数据与直接告警条件相对比；

5 若所述监控指标数据不满足所述直接告警条件，则将所述监控指标数据输入预先训练出的机器学习算法模型中，利用所述机器学习算法模型确定预测时间段内的预测结果；

将所述预测结果与预计告警条件相对比，预测所述业务系统在预测时间段内是否出现异常。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述将所述监控指标数据输入预先训练出的机器学习算法模型中，利用所述机器学习算法模型确定预测时间段内的预测结果之前，  
10 还包括：

获取历史时间段内业务系统的训练数据；

将所述历史时间段内业务系统的训练数据作为参数，输入所述机器学习算法模型，确定所述机器学习算法模型的模型参数。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述预计告警条件根据以下方式确定：

15 将所述业务系统的历史故障样本数据输入所述机器学习算法模型中进行训练，确定故障模型参数；

将所述业务系统的历史非故障样本数据输入所述机器学习算法模型中进行训练，确定非故障模型参数；

20 根据所述故障模型参数与所述非故障模型参数，确定故障条件。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述业务系统的监控指标数据包括所述业务系统的硬件指标数据；

针对所述业务系统的硬件指标数据，所述获取参考时间段内业务系统的监控指标数据，  
25 包括：

获取第一参考时间段内所述业务系统的硬件指标数据；

所述利用所述机器学习算法模型确定预测时间段内的预测结果，包括：

确定所述预测时间段内所述硬件指标数据的波动情况；

所述将所述预测结果与预计告警条件相对比，预测所述业务系统在预测时间段内是否出现异常，包括：

30 将所述硬件指标数据的波动情况与所述故障条件相对比，判断所述业务系统在所述预测时间段内是否发生硬件故障；

若所述业务系统在所述预测时间段内发生硬件故障，则确定硬件故障预测时间段以及

预测准确率。

5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述业务系统的监控指标数据包括所述业务系统的业务指标数据；

针对所述业务系统的业务指标数据，所述获取参考时间段内业务系统的监控指标数据，  
5 包括：

获取第二参考时间段内所述业务系统的业务指标数据；

所述利用所述机器学习算法模型确定预测时间段内的预测结果，包括：

确定所述预测时间段内所述业务指标数据的波动情况；

所述将所述预测结果与预计告警条件相对比，预测所述业务系统在预测时间段内是否  
10 出现异常，包括：

将所述业务指标数据的波动情况与正常波动范围相对比，判断所述业务系统在所述预测时间段内是否出现异常；

若所述业务在所述预测时间段内出现异常，则确定异常预测时间段；所述正常波动范围为所述机器学习算法模型根据历史时间段内的业务指标数据的波动情况确定。

15 6、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述业务系统的监控指标数据包括多个监控指标的监控指标数据；

所述利用所述机器学习算法模型确定预测时间段内的预测结果之前，还包括：

确定每一个监控指标的权重参数；

将与监控指标数据对应的权重参数输入所述机器学习算法模型。

20 7、一种业务系统的监控装置，其特征在于，包括：

获取单元，用于获取参考时间段内业务系统的监控指标数据；

对比单元，用于将所述监控指标数据与直接告警条件相对比；

预测单元，用于若所述监控指标数据不满足所述直接告警条件，则将所述监控指标数据输入预先训练出的机器学习算法模型中，利用所述机器学习算法模型确定预测时间段内的  
25 的预测结果；

告警单元，用于将所述预测结果与预计告警条件相对比，预测所述业务系统在预测时间段内是否出现异常。

8、如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，还包括训练单元，用于：

获取历史时间段内业务系统的训练数据；

30 将所述历史时间段内业务系统的训练数据作为参数，输入所述机器学习算法模型，确定所述机器学习算法模型的模型参数。

9、如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，还包括训练单元，用于：

将历史时间段内所述业务系统的历史故障样本数据输入所述机器学习算法模型中进

行训练，确定故障模型参数；

将所述历史时间段内所述业务系统的历史非故障样本数据输入所述机器学习算法模型中进行训练，确定非故障模型参数；

根据所述故障模型参数与所述非故障模型参数，确定故障条件。

5 10、如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述业务系统的监控指标数据包括所述业务系统的硬件指标数据；

针对所述业务系统的硬件指标数据，

所述获取单元，用于获取第一参考时间段内所述业务系统的硬件指标数据；

所述预测单元，用于确定所述预测时间段内所述硬件指标数据的波动情况；

10 所述告警单元，用于将所述硬件指标数据的波动情况与所述故障条件相对比，判断所述业务系统在所述预测时间段内是否发生硬件故障；若所述业务系统在所述预测时间段内发生硬件故障，则确定硬件故障预测时间段以及预测准确率。

11、如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述业务系统的监控指标数据包括所述业务系统的业务指标数据；

15 针对所述业务系统的业务指标数据，

所述获取单元，用于获取第二参考时间段内所述业务系统的业务指标数据；

所述预测单元，用于确定所述预测时间段内所述业务指标数据的波动情况；

20 所述告警单元，用于将所述业务指标数据的波动情况与正常波动范围相对比，判断所述业务系统在所述预测时间段内是否出现异常；若所述业务在所述预测时间段内出现异常，则确定异常预测时间段；所述正常波动范围为所述机器学习算法模型根据历史时间段内的业务指标数据的波动情况确定。

12、如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述业务系统的监控指标数据包括多个监控指标的监控指标数据；

所述预测单元，还用于：

25 确定每一个监控指标的权重参数；

将与监控指标数据对应的权重参数输入所述机器学习算法模型。

13、一种计算设备，其特征在于，包括处理器、存储器、收发器、总线接口，其中处理器、存储器与收发器之间通过总线连接；

所述处理器，用于读取所述存储器中的程序，执行权利要求 1~6 任一所述方法；

30 所述存储器，用于存储一个或多个可执行程序，以及存储所述处理器在执行操作时所使用的数据。

14、一种非暂态计算机可读存储介质，其特征在于，所述非暂态计算机可读存储介质存储计算机指令，所述计算机指令用于使所述计算机执行权利要求 1~6 任一所述方法。

15、一种计算机程序产品，其特征在于，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，使所述计算机执行权利要求 1~6 任一所述方法。

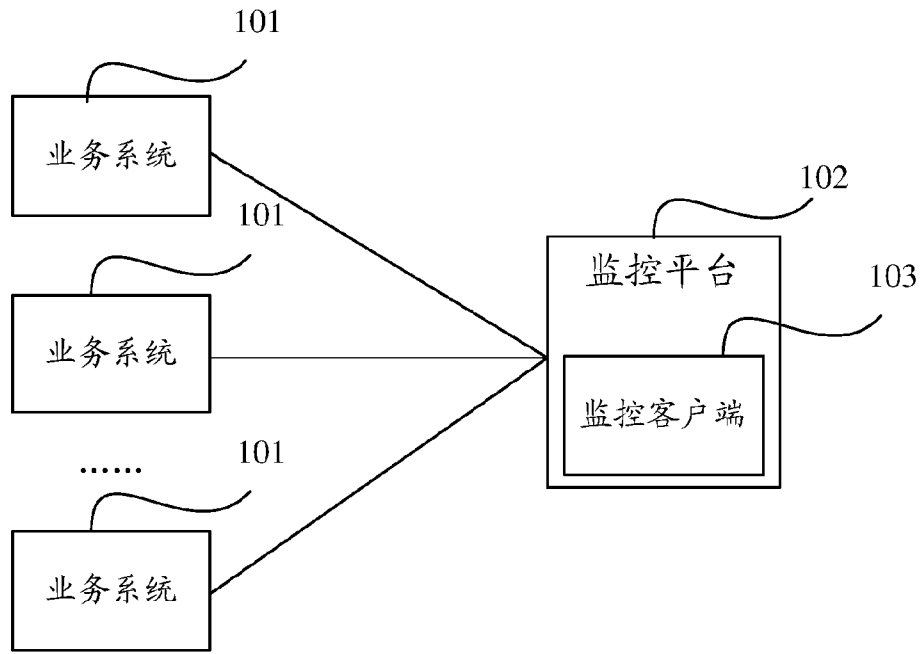


图 1

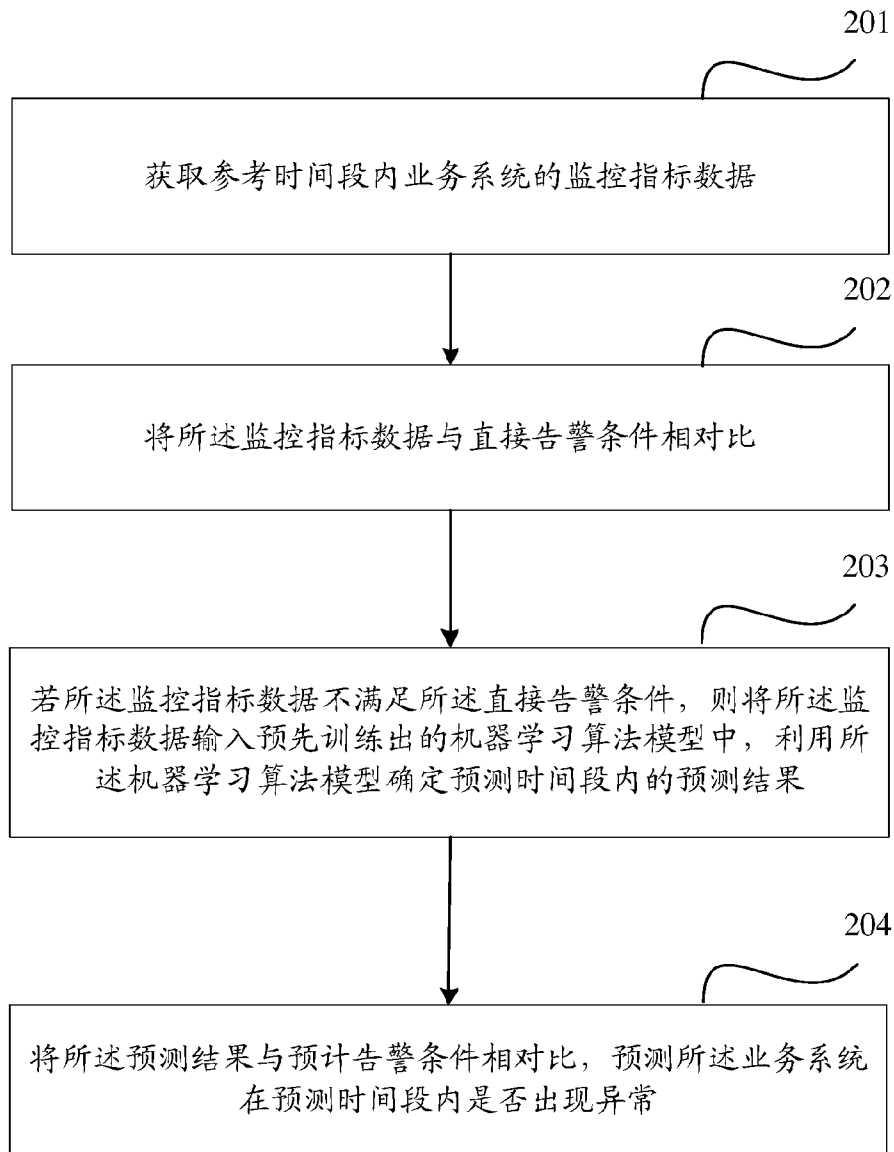


图 2

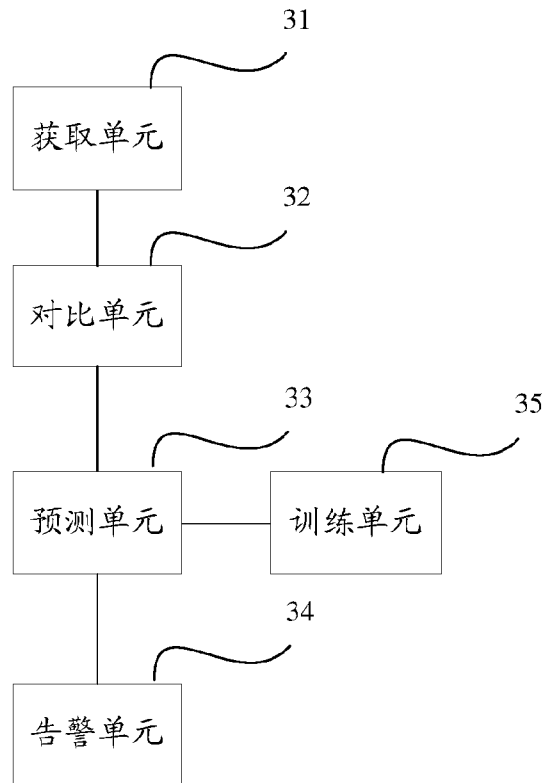


图 3

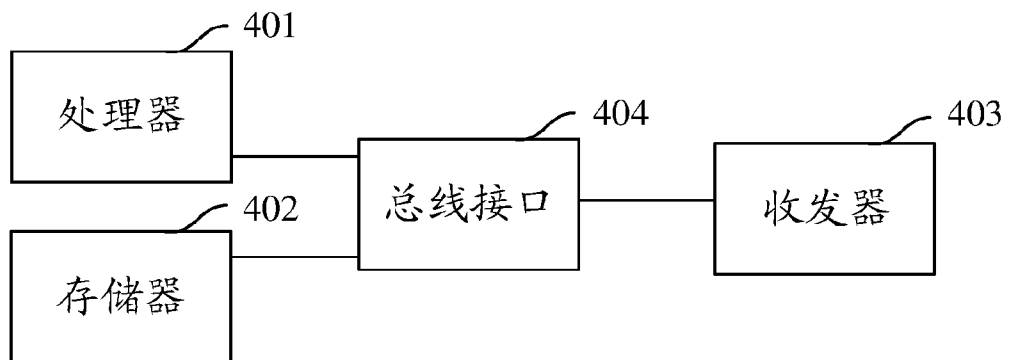


图 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/097249

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
G06F 11/30(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
G06F		
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; EPTXT; USTXT; WOTXT; CNKI: 业务, 设备, 终端, 计算机, 手机, 系统, 监控, 监测, 神经, 模型, 网络, 预测, 数据, 指标, 状态, 异常, 错误, 故障, 告警, 报警, 警报, 警告, 示警, 警示; business, device, terminal, computer, phone, system, monitor, neural, model, network, predict, data, index, indicator, state, status, abnormal, fault, error, malfunction, alarm, warn, alert, caution		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110275814 A (SHENZHEN QIANHAI WEBANK CO., LTD.) 24 September 2019 (2019-09-24) description paragraphs 4-67, paragraphs 170-179	1-15
X	CN 108172288 A (SHENZHEN BELJIA MEDICAL TECHNOLOGY SERVICE CO., LTD.) 15 June 2018 (2018-06-15) description, paragraphs 46-142	1-15
A	US 2009299695 A1 (GEN ELECTRIC) 03 December 2009 (2009-12-03) entire document	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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
12 August 2020		18 September 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/CN2020/097249**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110275814	A	24 September 2019	None			
CN	108172288	A	15 June 2018	None			
US	2009299695	A1	03 December 2009	US	8352216	B2	08 January 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/097249

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>G06F 11/30(2006.01)i</p> <p>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</p>														
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS; CNTXT; VEN; EPTXT; USTXT; WOTXT; CNKI:业务, 设备, 终端, 计算机, 手机, 系统, 监控, 监测, 神经, 模型, 网络, 预测, 数据, 指标, 状态, 异常, 错误, 故障, 告警, 报警, 警报, 警告, 示警, 警示; business, device, terminal, computer, phone, system, monitor, neural, model, network, predict, data, index, indicator, state, status, abnormal, fault, error, malfunction, alarm, warn, alert, caution</p>														
<p><b>C. 相关文件</b></p> <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>PX</td> <td>CN 110275814 A (深圳前海微众银行股份有限公司) 2019年 9月 24日 (2019 - 09 - 24) 说明书第4-67段、第170-179段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 108172288 A (深圳倍佳医疗科技服务有限公司) 2018年 6月 15日 (2018 - 06 - 15) 说明书第46-142段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2009299695 A1 (GEN ELECTRIC) 2009年 12月 3日 (2009 - 12 - 03) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table> <p><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。</p> <p>* 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          “&amp;” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 110275814 A (深圳前海微众银行股份有限公司) 2019年 9月 24日 (2019 - 09 - 24) 说明书第4-67段、第170-179段	1-15	X	CN 108172288 A (深圳倍佳医疗科技服务有限公司) 2018年 6月 15日 (2018 - 06 - 15) 说明书第46-142段	1-15	A	US 2009299695 A1 (GEN ELECTRIC) 2009年 12月 3日 (2009 - 12 - 03) 全文	1-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
PX	CN 110275814 A (深圳前海微众银行股份有限公司) 2019年 9月 24日 (2019 - 09 - 24) 说明书第4-67段、第170-179段	1-15												
X	CN 108172288 A (深圳倍佳医疗科技服务有限公司) 2018年 6月 15日 (2018 - 06 - 15) 说明书第46-142段	1-15												
A	US 2009299695 A1 (GEN ELECTRIC) 2009年 12月 3日 (2009 - 12 - 03) 全文	1-15												
国际检索实际完成的日期	2020年 8月 12日	国际检索报告邮寄日期	2020年 9月 18日											
ISA/CN的名称和邮寄地址	中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	授权官员	张帅领 电话号码 86-(20)-28950721											

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2020/097249

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 110275814 A	2019年 9月 24日	无	
CN 108172288 A	2018年 6月 15日	无	
US 2009299695 A1	2009年 12月 3日	US 8352216 B2	2013年 1月 8日