



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109710552 B

(45) 授权公告日 2021.01.15

(21) 申请号 201811637072.1

(22) 申请日 2018.12.29

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109710552 A

(43) 申请公布日 2019.05.03

(73) 专利权人 深圳市联影医疗数据服务有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区科技园  
南区高新南五道金证科技大楼6楼东  
侧

(72) 发明人 陈汝林 丘文锋 王艺元 王辉  
王浩 杨瑞军 李建明 蒋捷  
曹霖 杨文正 李杰 朱韬 刘方  
王团圆 廖攀 肖建聪

(74) 专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11371

代理人 逯恒

(51) Int.Cl.  
G06F 13/38 (2006.01)  
H04L 12/26 (2006.01)

审查员 刘朝兵

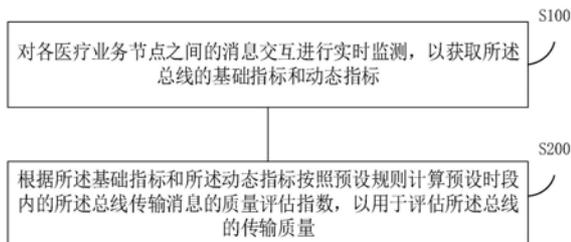
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

总线传输质量评估方法、系统和计算机存储  
介质

(57) 摘要

本发明公开了一种总线传输质量评估方法、系统和计算机存储介质,该方法应用于医疗业务消息交互总线,所述总线上设有若干医疗业务节点,该方法包括:对各医疗业务节点之间的消息交互进行实时监测,以获取所述总线的基础指标和动态指标;根据所述基础指标和所述动态指标按照预设规则计算预设时段内的所述总线传输消息的质量评估指数,以用于评估所述总线的传输质量。根据本发明的技术方案,通过实时监测总线在传输消息时的相关指标,并利用这些指标及相关算法来计算质量评估指数等,可直观、有效地实现对总线的传输质量实时评估,进而可用于提高总线可靠性及优化参考等。



1. 一种总线传输质量评估方法,其特征在于,应用于医疗业务消息交互总线,所述总线上设有若干医疗业务节点,所述方法包括:

对各医疗业务节点之间的消息交互进行实时监测,以获取所述总线的基础指标和动态指标;

根据所述基础指标计算消息出现概率,并根据所述动态指标利用对应的预设公式计算预设时段内的总线负载率、故障率和失效率;其中,所述基础指标包括:总线开放接口数、各总线开放接口的并发总容量和消息总数,所述动态指标包括:所述预设时段内的并发消息数、出现的消息故障数、出现的消息失效数和已处理消息数;

根据所述消息出现概率、所述总线负载率、所述故障率和所述失效率按照预设质量评估算法计算所述预设时段内的质量评估指数,以用于评估所述总线的传输质量。

2. 根据权利要求1所述的总线传输质量评估方法,其特征在于,还包括:

将获取的所述质量评估指数进行实时展示。

3. 根据权利要求1所述的总线传输质量评估方法,其特征在于,所述预设质量评估算法为:

所述质量评估指数=第一预设权重 $\times$ 消息出现概率+第二预设权重 $\times$ (总线负载率+故障率+失效率)。

4. 根据权利要求3所述的总线传输质量评估方法,其特征在于,

所述第一预设权重的取值范围为0.2~0.3;

所述第二预设权重的取值范围为0.7~0.8。

5. 根据权利要求3所述的总线传输质量评估方法,其特征在于,所述消息出现概率的计算公式为:

$$\text{所述消息出现概率} = \frac{\text{总线开放接口数} \times \text{并发总容量}}{\text{消息总数}}。$$

6. 根据权利要求5所述的总线传输质量评估方法,其特征在于,所述总线负载率、所述故障率和所述失效率的计算公式分别如下:

$$\text{所述总线负载率} = \frac{\text{并发消息数}}{\text{总线开放接口数} \times \text{并发总容量}};$$

$$\text{所述故障率} = \frac{\text{消息故障数}}{\text{已处理消息数}};$$

$$\text{所述失效率} = \frac{\text{消息失效数}}{\text{已处理消息数}}。$$

7. 一种总线传输质量评估系统,其特征在于,应用于医疗业务消息交互总线,所述总线上设有若干医疗业务节点,所述系统包括:

指标获取模块,用于对各医疗业务节点之间的消息交互进行实时监测,以获取所述总线的基础指标和动态指标;

质量指数计算模块,用于根据所述基础指标计算消息出现概率,并根据所述动态指标利用对应的预设公式计算预设时段内的总线负载率、故障率和失效率;其中,所述基础指标包括:总线开放接口数、各总线开放接口的并发总容量和消息总数,所述动态指标包括:所

述预设时段内的并发消息数、出现的消息故障数、出现的消息失效数和已处理消息数；还用于根据所述消息出现概率、所述总线负载率、所述故障率和所述失效率按照预设质量评估算法计算所述预设时段内的质量评估指数以用于评估所述总线的传输质量。

8. 根据权利要求7所述的总线传输质量评估系统,其特征在于,还包括:

数据展示模块,用于将所述质量评估指数进行实时展示。

9. 一种计算机存储介质,其特征在于,存储有计算机程序,在所述计算机程序被执行时实施如权利要求1-6任一项所述的总线传输质量评估方法。

## 总线传输质量评估方法、系统和计算机存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及消息总线技术领域,尤其涉及一种总线传输质量评估方法、系统和计算机存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着信息技术和网络技术的发展,各行业都出现了通过网络实现的综合业务平台,其中,医疗信息化也逐渐成为当今世界发展的大趋势,也是我国深化医疗体制改革的重要技术支撑。一个医疗业务消息系统通常包括若干个业务节点,这些业务节点可通过相应的总线机制进行消息交互等。

[0003] 然而,在现有的医疗业务消息系统中,大多数总线的处理只记录消息交互的简单状态,而不能对该总线在传输消息过程中的实时传输质量进行量化分析,尤其是在一些如高并发状态下的传输质量等,导致对总线无法进行有效、准确地可靠性分析及优化等。

### 发明内容

[0004] 鉴于上述问题,本发明提出一种总线传输质量评估方法、系统和计算机存储介质,通过对各医疗业务节点进行实时监测并实时获取相关指标,然后利用这些指标及质量评估算法计算质量评估指数,可解决现在技术中的无法对总线传输质量进行实时质量评估等问题。

[0005] 本发明的一实施例提出一种总线传输质量评估方法,应用于医疗业务消息交互总线,所述总线上设有若干医疗业务节点,所述方法包括:

[0006] 对各医疗业务节点之间的消息交互进行实时监测,以获取所述总线的基础指标和动态指标;

[0007] 根据所述基础指标和所述动态指标按照预设规则计算预设时段内的所述总线传输消息的质量评估指数,以用于评估所述总线的传输质量。

[0008] 进一步地,本发明实施例的总线传输质量评估方法,还包括:将获取的所述质量评估指数进行实时展示。

[0009] 进一步地,所述“根据所述基础指标和所述动态指标按照预设规则计算预设时段内的所述总线传输消息的质量评估指数”包括:

[0010] 根据所述基础指标计算消息出现概率;

[0011] 根据所述动态指标利用对应的预设公式计算所述预设时段内的总线负载率、故障率和失效率;

[0012] 根据所述消息出现概率、所述总线负载率、所述故障率和所述失效率按照预设质量评估算法计算所述预设时段内的质量评估指数。

[0013] 进一步地,所述预设质量评估算法为:

[0014] 所述质量评估指数=第一预设权重\*消息出现概率+第二预设权重\*(总线负载率+故障率+失效率)。

[0015] 进一步地,所述第一预设权重的取值范围为0.2~0.3;

[0016] 所述第二预设权重的取值范围为0.7~0.8。

[0017] 进一步地,所述基础指标包括:总线开放接口数、各总线开放接口的并发总容量和消息总数,所述消息出现概率的计算公式为:

$$[0018] \quad \text{所述消息出现概率} = \frac{\text{总线开放接口数} \times \text{并发总容量}}{\text{消息总数}}。$$

[0019] 进一步地,所述动态指标包括:所述预设时段内的并发消息数、出现的消息故障数、出现的消息失效数和已处理消息数,所述总线负载率、所述故障率和所述失效率的计算公式分别如下:

$$[0020] \quad \text{所述总线负载率} = \frac{\text{并发消息数}}{\text{总线开放接口数} \times \text{并发总容量}};$$

$$[0021] \quad \text{所述故障率} = \frac{\text{消息故障数}}{\text{已处理消息数}};$$

$$[0022] \quad \text{所述失效率} = \frac{\text{消息失效数}}{\text{已处理消息数}}。$$

[0023] 本发明的另一实施例提出一种总线传输质量评估系统,应用于医疗业务消息交互总线,所述总线上设有若干医疗业务节点,所述系统包括:

[0024] 指标获取模块,用于对各医疗业务节点之间的消息交互进行实时监测,以获取所述总线的基础指标和动态指标;

[0025] 质量指数计算模块,用于根据所述基础指标、所述动态指标按照预设规则计算预设时段内的所述总线传输消息的质量评估指数,以用于评估所述总线的传输质量。

[0026] 本发明的再一实施例提出一种计算机存储介质,存储有计算机程序,在所述计算机程序被执行时实施上述的总线传输质量评估方法。

[0027] 本发明实施例的技术方案通过实时监测各业务节点及总线在传输消息时的相关指标,并利用这些指标及相关算法来计算质量评估指数等,可直观、有效地实现对总线的传输质量实时评估,进而可用于提高总线可靠性及优化参考等。

## 附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对本发明保护范围的限定。

[0029] 图1为本发明实施例的总线传输质量评估方法的应用示意图;

[0030] 图2为本发明实施例的总线传输质量评估方法的第一流程示意图;

[0031] 图3为本发明实施例的总线传输质量评估方法的预设规则流程示意图;

[0032] 图4为本发明实施例的总线传输质量评估方法的第二流程示意图;

[0033] 图5为本发明实施例的总线传输质量评估系统的结构示意图。

[0034] 主要元件符号说明:

[0035] 100-总线传输质量评估系统;10-指标获取模块;20-质量指数计算模块;30-数据

展示模块。

### 具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施例中附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0038] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0039] 下面结合具体的实施例对本发明进行详细说明。

#### [0040] 实施例1

[0041] 请参照图1和图2,本实施例提供一种总线传输质量评估方法,可应用于医疗业务消息交互总线等,该消息交互总线上可设有若干医疗业务节点,例如,这些节点可包括但不限于为不同的医疗平台、第三方平台、医疗设备终端等。各节点通过其总线接口与该总线连接,并通过该总线进行各节点之间的通信等。本实施例中,该消息交互总线可采用如659总线、CAN总线等通信总线。如图2所示,下面对该总线传输质量评估方法进行详细说明。

[0042] 步骤S100,对各医疗业务节点之间的消息交互进行实时监测,以获取所述总线的基础指标和动态指标。

[0043] 在上述步骤S100中,通过实时监测各节点之间的消息交互情况,从而可根据相应的指标来评估该总线的数据传输质量。示范性地,可通过相应的采集接口与该总线连接,同时还连接到各节点,以便采集该总线的基础指标以及各节点的消息交互状态信息等等。

[0044] 步骤S200,根据所述基础指标和所述动态指标按照预设规则计算预设时段内的所述总线传输消息的质量评估指数,以用于评估所述总线的传输质量。

[0045] 在上述步骤S200中,该动态指标主要与时间有关,具体可指在某一时段内获取的相关参数等。通过该预设规则来计算该预设时段内的质量评估指数,从而可实现对该时段内的传输质量进行合理评估等。

[0046] 具体地,如图3所示,该步骤S200可包括以下几个主要步骤:

[0047] 步骤S210,根据获取的基础指标计算消息出现概率。

[0048] 示范性地,所述基础指标主要包括有总线开放接口数、各总线开放接口的并发总容量和消息总数等。

[0049] 考虑到一个总线可能不会将所有路数的总线都用于各节点之间的数据或消息交

互,本实施例中,该总线开放接口数是指用于各节点之间进行消息交互的总线数,也可理解为用于各节点之间传输数据的通道个数。例如,若采用659总线,由于该659总线有两组总线对,即4根总线构成,若当只有2根总线可用于节点之间的消息交互时,则该总线开放接口数为2。

[0050] 本实施例中,由于每一总线都有各自的并发容量,即最大允许同时处理的消息个数,故上述各总线开放接口的并发总容量即为开放的各总线并发容量的总和。例如,上述的659总线中,若开放的2根总线的并发容量分别为8和10,则该并发总容量为18。

[0051] 本实施例中,该消息总数主要包括总线待处理的消息、正在处理的消息以及已处理完的消息的总和。可以理解,上述这些静态指标均可通过与总线连接的采集接口来进行采集得到。

[0052] 步骤S220,根据获取的动态指标利用对应的预设公式计算所述预设时段内的总线负载率、故障率和失效率。

[0053] 示范性地,该动态指标主要包括该预设时段内的并发消息数、出现的消息故障数、出现的消息失效数和已处理消息数等等。其中,所述总线负载率、所述故障率和所述失效率的计算公式分别如下:

$$[0054] \quad \text{总线负载率} = \frac{\text{并发消息数}}{\text{总线开放接口数} * \text{并发总容量}}$$

[0055] 其中,所述并发消息数是指在该预设时段内,该总线监测到的消息数,主要包括开放的总线上正处理的消息数等。通过计算该总线负载率可实时获取该总线的负载情况,进而还可判断该总线是否超负载等现象。

$$[0056] \quad \text{故障率} = \frac{\text{消息故障数}}{\text{已处理消息数}}$$

[0057] 其中,该消息故障数主要是指在该预设时段内,总线在运行过程中出现的故障次数。对于高并发状态而言,由于该总线一直在不断地处理消息,故出现故障的概率比较大,此时通过记录其消息故障数会使质量评估的结果更加符合实际情况,从而获取到的质量评估往往会更加准确等。

[0058] 进一步可选地,该消息故障数又可包括两部分,分别是初期故障次数和偶然故障次数。若该预设时段包括总线启动运行的初段时间,则可统计到该初期故障次数,而待总线进入正常运行状态后,还可统计该偶然故障次数。

[0059] 可以理解,上述的消息故障可通过各节点反馈的消息发送状态或接收状态来判断。例如,若出现数据包丢失,作为接收方的节点则无法接收到该消息数据包,故可判断为出现了一次故障。

$$[0060] \quad \text{失效率} = \frac{\text{消息失效数}}{\text{已处理消息数}}$$

[0061] 本实施例中,该失效率同样可通过各节点反馈的消息发送状态或接收状态来判断得到。例如,若查询到接收节点反馈的消息状态标志为错误时,即接收到的数据包不正确或出现信息丢失等,则可判断为发生一次失效。同样,此时通过记录其消息失效数会使质量评估的结果更加符合实际情况,从而获取到的质量评估往往会更加准确等。

[0062] 于是,在获取到该预设时段内的总线负载率、故障率和失效率后,则执行步骤S230,即计算质量评估指数。

[0063] 步骤S230,根据所述消息出现概率、所述总线负载率、所述故障率和所述失效率按照预设质量评估算法计算所述预设时段内的质量评估指数。

[0064] 本实施例中,通过将消息出现概率分配一权重值,并为实时获取的总线负载率、故障率和失效率分配另一权重值,然后利用如下的预设质量评估算法来计算得到该质量评估指数。具体地,该预设质量评估算法为:

[0065] 质量评估指数=第一预设权重\*消息出现概率+第二预设权重\*(总线负载率+故障率+失效率)

[0066] 可以理解,该第一预设权重和第二预设权重可根据具体的总线运行环境进行相应调整等。优选地,该第一预设权重的取值范围为0.2~0.3,而该第二预设权重的取值范围为0.7~0.8。

[0067] 在获取到该质量评估指数后,可判断该质量评估指数是否趋于100%,若趋于1,则表示传输质量好。可选地,以0.98为分界点,若高于或等于0.98,则判断该传输质量较好或可接受;反之,若低于0.98,则表示该传输质量不好,则可对该总线进行相应优化或调整等,以提高其处理消息的可靠性等。

[0068] 进一步地,如图4所示,该总线传输质量评估方法还可包括步骤S300,将获取的所述质量评估指数进行实时展示。

[0069] 示范性地,可将获取的质量评估指数及评估结果等进行实时展示,以使用户快速、直观地了解到该总线的实时运行情况,以及数据传输的质量等,进而还可进行超负载、故障数超限等提醒。

[0070] 本实施例的技术方案通过实时监测各业务节点及总线在传输消息时的相关指标,并利用这些指标及相关算法来计算质量评估指数等,可直观、有效地实现对总线的传输质量实时评估,进而可用于提高总线可靠性及优化参考等,另外,也为现有医疗业务系统行业提供一种有效的质量评估方案,以弥补现有技术的空缺等。

[0071] 实施例2

[0072] 请参照图5,基于上述实施例1的总线传输质量评估方法,本实施例提供一种总线传输质量评估系统100,可应用于医疗业务消息交互总线,所述总线上设有若干节点,该总线传输质量评估系统100包括:

[0073] 指标获取模块10,用于对各节点之间的消息交互进行实时监测,以获取所述总线的基础指标和动态指标;

[0074] 质量指数计算模块20,用于根据所述基础指标、所述动态指标按照预设规则计算预设时段内的所述总线传输消息的质量评估指数,以用于评估所述总线在所述预设时段内的传输质量。

[0075] 进一步可选地,该总线传输质量评估系统100还包括数据展示模块30。该数据展示模块30可用于将所述质量评估指数进行实时展示。

[0076] 上述的总线传输质量评估系统100对应于实施例1的总线传输质量评估方法。实施例1中的任何可选项也适用于本实施例,这里不再详述。

[0077] 本发明还提供了一种终端,该终端可以包括计算机、服务器等。该终端包括存储器

和处理器,存储器可用于存储计算机程序,处理器通过运行所述计算机程序,从而使该终端执行上述总线传输质量评估方法或者上述总线传输质量评估系统中的各个模块的功能。

[0078] 存储器可包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序;存储数据区可存储根据移动终端的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等)等。此外,存储器可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0079] 本发明还提供了一种计算机存储介质,用于储存上述终端中使用的所述计算机程序。

[0080] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,也可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,附图中的流程图和结构图显示了根据本发明的多个实施例的装置、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分,所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。

[0081] 也应当注意,在作为替换的实现方式中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,结构图和/或流程图中的每个方框、以及结构图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0082] 另外,在本发明各个实施例中的各功能模块或单元可以集成在一起形成一个独立的部分,也可以是各个模块单独存在,也可以两个或更多个模块集成形成一个独立的部分。

[0083] 所述功能如果以软件功能模块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(可以是智能手机、个人计算机、服务器、或者网络设备)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。

[0084] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

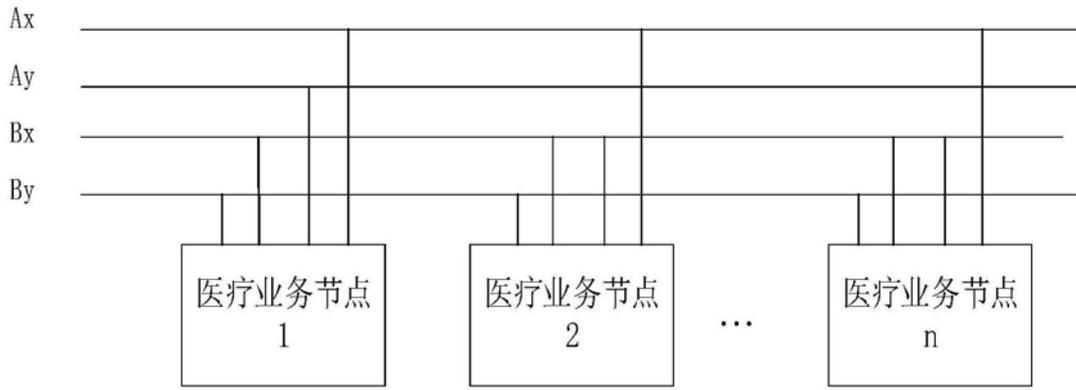


图1

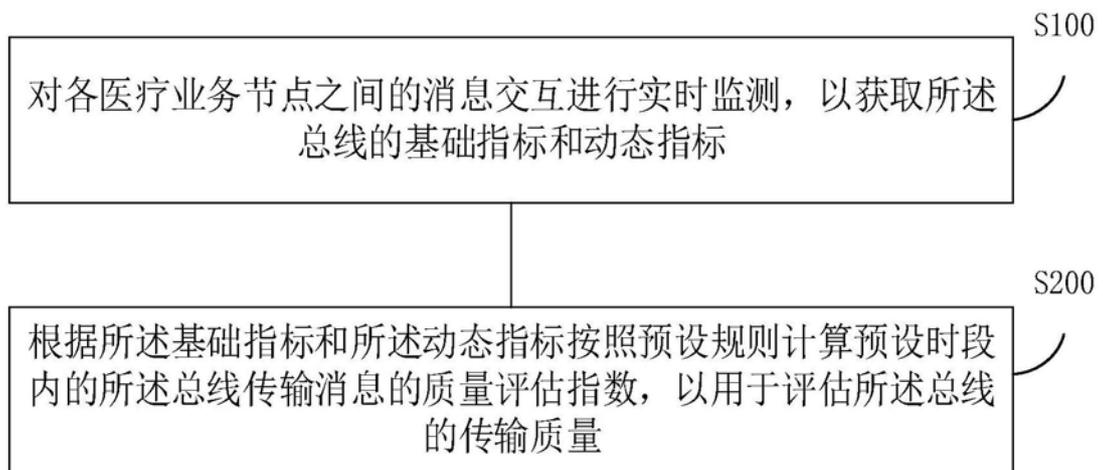


图2

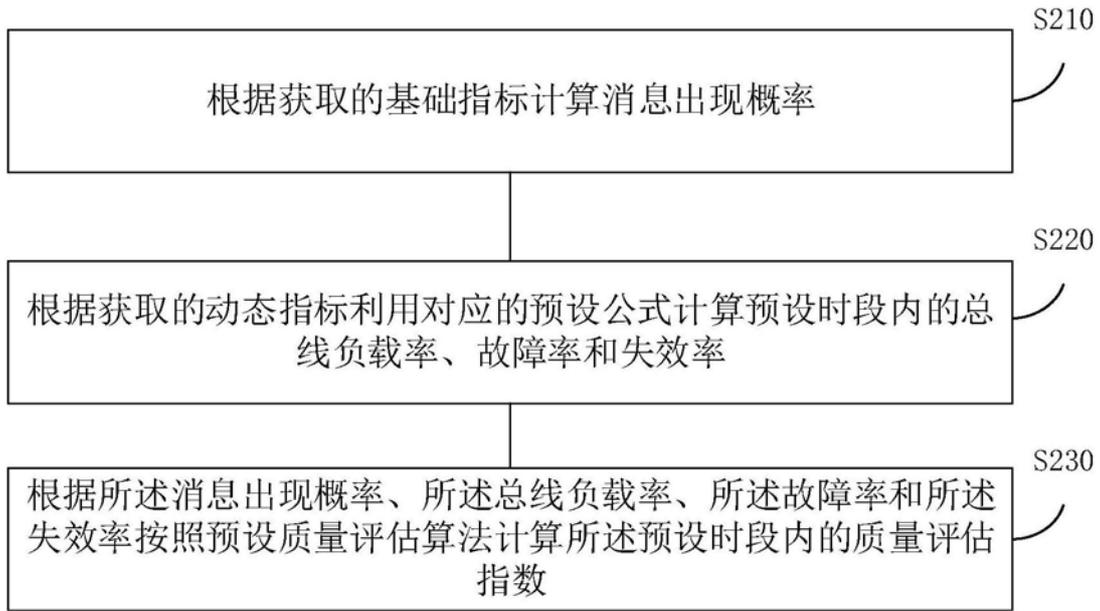


图3

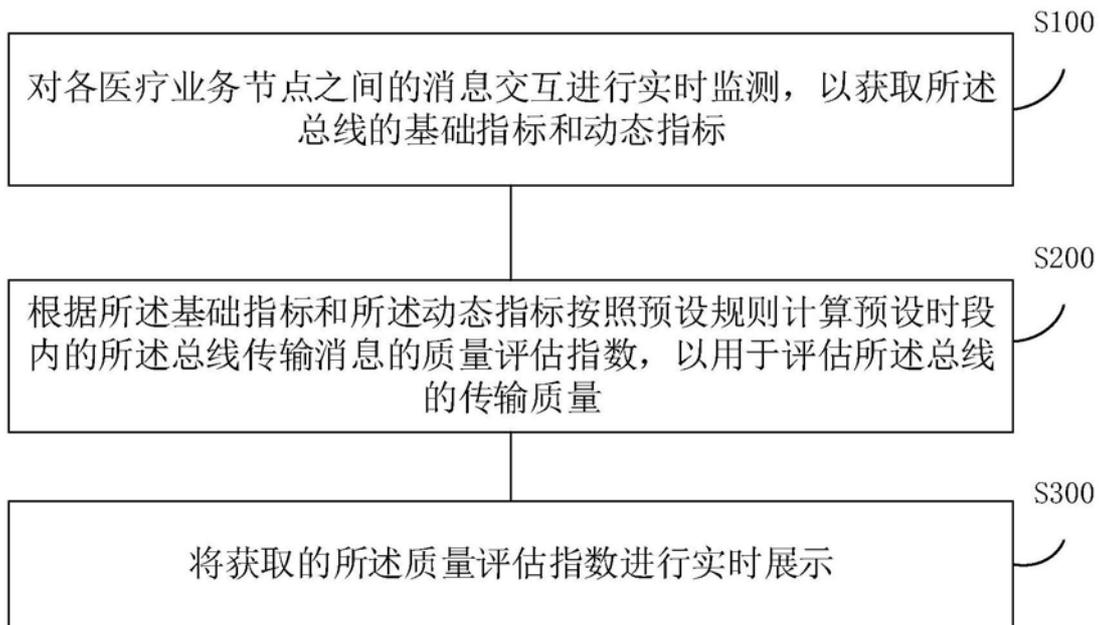


图4

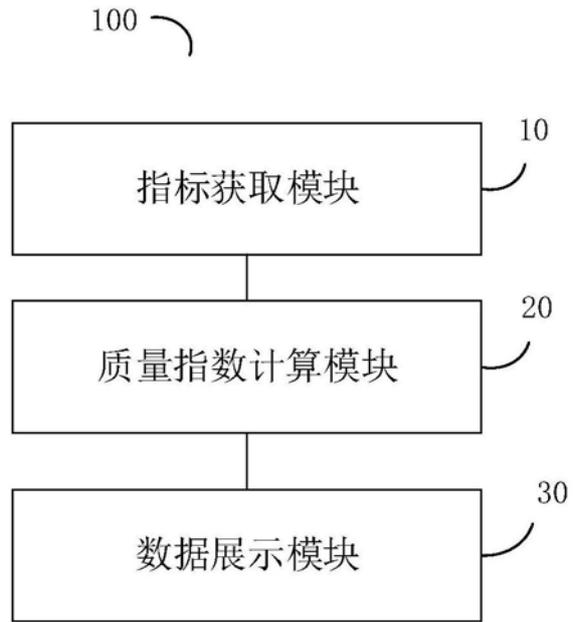


图5