



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111275466 A

(43)申请公布日 2020.06.12

(21)申请号 201811473747.3

(22)申请日 2018.12.04

(71)申请人 北京京东尚科信息技术有限公司
地址 100086 北京市海淀区知春路76号8层
申请人 北京京东世纪贸易有限公司

(72)发明人 原家鹏 陈生泰 冯磊

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
代理人 张一军 李阳

(51)Int.Cl.

G06Q 30/02(2012.01)

G06Q 30/06(2012.01)

G06Q 10/08(2012.01)

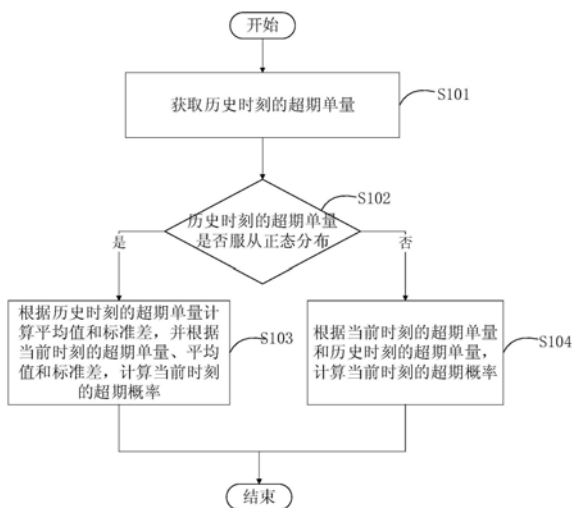
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

一种超期单量预警的方法和装置

(57)摘要

本发明公开了一种超期单量预警的方法和装置,涉及计算机技术领域。该方法的一具体实施方式包括:获取历史时刻的超期单量,判断所述历史时刻的超期单量是否服从正态分布;若是,则根据所述历史时刻的超期单量计算均值和标准差,并根据当前时刻的超期单量、所述均值和所述标准差,计算当前时刻的超期概率;若否,则根据当前时刻的超期单量和所述历史时刻的超期单量,计算当前时刻的超期概率。该实施方式能够解决超期单量预警不够准确的技术问题。



1. 一种超期单量预警的方法,其特征在于,包括:

获取历史时刻的超期单量,判断所述历史时刻的超期单量是否服从正态分布;

若是,则根据所述历史时刻的超期单量计算均值和标准差,并根据当前时刻的超期单量、所述均值和所述标准差,计算当前时刻的超期概率;

若否,则根据当前时刻的超期单量和所述历史时刻的超期单量,计算当前时刻的超期概率。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在判断所述历史时刻的超期单量是否服从正态分布之后,所述方法还包括:

通过箱形图去除所述历史时刻的超期单量中的异常值,筛选出正常的超期单量;

对所述正常的超期单量进行多次有放回随机抽样,得到超期单量数据集,以所述超期单量数据集作为历史时刻的超期单量。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据当前时刻的超期单量、所述均值和所述标准差,计算当前时刻的超期概率,包括:

根据当前时刻的超期单量、所述均值的差值与所述标准差的比值,计算得到当前时刻的标准化后的数据;

将所述标准化后的数据代入标准正态分布函数中,计算得到当前时刻的超期概率。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据当前时刻的超期单量和所述历史时刻的超期单量,计算当前时刻的超期概率,包括:

计算所述历史时刻的超期单量中比当前时刻的超期单量小的超期次数,将所述超期次数与所述历史时刻的超期单量的比值作为当前时刻的超期概率。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在计算当前时刻的超期概率之后,还包括:

根据所述超期概率和热力转换函数,计算当前时刻的超期单量的异常程度。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,根据所述超期概率和热力转换函数,计算当前时刻的超期单量的异常程度,包括:

将所述超期概率代入热力转换函数中,计算得到当前时刻的超期单量的异常程度值;

所述热力转换函数描述为:
$$\frac{(2P-1)^3}{2} + 0.5$$

其中,P为超期概率;

将所述异常程度值输入到热力图中进行显示。

7. 一种超期单量预警的装置,其特征在于,包括:

计算模块,用于获取历史时刻的超期单量,判断所述历史时刻的超期单量是否服从正态分布;若是,则根据所述历史时刻的超期单量计算均值和标准差,并根据当前时刻的超期单量、所述均值和所述标准差,计算当前时刻的超期概率;若否,则根据当前时刻的超期单量和所述历史时刻的超期单量,计算当前时刻的超期概率。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述计算模块还用于:

在判断所述历史时刻的超期单量是否服从正态分布之后,通过箱形图去除所述历史时刻的超期单量中的异常值,筛选出正常的超期单量;

对所述正常的超期单量进行多次有放回随机抽样,得到超期单量数据集,以所述超期单量数据集作为历史时刻的超期单量。

9. 根据权利要求7所述的装置,其特征在於,根据当前时刻的超期单量、所述均值和所述标准差,计算当前时刻的超期概率,包括:

根据当前时刻的超期单量、所述均值的差值与所述标准差的比值,计算得到当前时刻的标准化后的数据;

将所述标准化后的数据代入标准正态分布函数中,计算得到当前时刻的超期概率。

10. 根据权利要求7所述的装置,其特征在於,根据当前时刻的超期单量和所述历史时刻的超期单量,计算当前时刻的超期概率,包括:

计算所述历史时刻的超期单量中比当前时刻的超期单量小的超期次数,将所述超期次数与所述历史时刻的超期单量的比值作为当前时刻的超期概率。

11. 根据权利要求7所述的装置,其特征在於,还包括:

转换模块,用于根据所述超期概率和热力转换函数,计算当前时刻的超期单量的异常程度。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在於,所述转换模块用于:

将所述超期概率代入热力转换函数中,计算得到当前时刻的超期单量的异常程度值;

所述热力转换函数描述为:
$$\frac{(2P-1)^3}{2} + 0.5$$

其中,P为超期概率;

将所述异常程度值输入到热力图中进行显示。

13. 一种电子设备,其特征在於,包括:

一个或多个处理器;

存储装置,用于存储一个或多个程序,

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-6中任一所述的方法。

14. 一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,其特征在於,所述程序被处理器执行时实现如权利要求1-6中任一所述的方法。

一种超期单量预警的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机技术领域,尤其涉及一种超期单量预警的方法和装置。

背景技术

[0002] 在现有异常单量的预警模型中,主要有两种方法:第一种方法是将当前时刻的超期单量和历史时刻的超期单量进行比较,超过一定的阈值就报警;第二种方法是通过对当前时刻的超期单量的 3σ 准则来判断是否需要预警。

[0003] 在实现本发明过程中,发明人发现现有技术中至少存在如下问题:

[0004] 第一种方法的缺点是只要超过一定的阈值就报警,没有对超过阈值的程度范围作出不同程度的预警,而且阈值的设定很大程度是由人为经验决定的,容易产生误报和漏报等错误判断。

[0005] 第二种方法的使用前提是数据需要服从正态分布,但是现实数据中很多数据都不服从正态分布,还存在数据量太少等问题。而且,判断准则中的标准差 σ 不变,没有随着时间的变化而变化,不具有普适性;数据处理时仅排除了618和双十一等大促引起的超期单量,将处理后的数据作为某个配送站点平时配送能力的评估,但是由于订单到达配送站点会有一定的滞后性,所以会对结果的准确性有影响。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明实施例提供一种超期单量预警的方法和装置,以解决超期单量预警不够准确的技术问题。

[0007] 为实现上述目的,根据本发明实施例的一个方面,提供了一种超期单量预警的方法,包括:

[0008] 获取历史时刻的超期单量,判断所述历史时刻的超期单量是否服从正态分布;

[0009] 若是,则根据所述历史时刻的超期单量计算均值和标准差,并根据当前时刻的超期单量、所述均值和所述标准差,计算当前时刻的超期概率;

[0010] 若否,则根据当前时刻的超期单量和所述历史时刻的超期单量,计算当前时刻的超期概率。

[0011] 可选地,在判断所述历史时刻的超期单量是否服从正态分布之后,所述方法还包括:

[0012] 通过箱形图去除所述历史时刻的超期单量中的异常值,筛选出正常的超期单量;

[0013] 对所述正常的超期单量进行多次有放回随机抽样,得到超期单量数据集,以所述超期单量数据集作为历史时刻的超期单量。

[0014] 可选地,根据当前时刻的超期单量、所述均值和所述标准差,计算当前时刻的超期概率,包括:

[0015] 根据当前时刻的超期单量、所述均值的差值与所述标准差的比值,计算得到当前时刻的标准化后的数据;

[0016] 将所述标准化后的数据代入标准正态分布函数中,计算得到当前时刻的超期概率。

[0017] 可选地,根据当前时刻的超期单量和所述历史时刻的超期单量,计算当前时刻的超期概率,包括:

[0018] 计算所述历史时刻的超期单量中比当前时刻的超期单量小的超期次数,将所述超期次数与所述历史时刻的超期单量的比值作为当前时刻的超期概率。

[0019] 可选地,在计算当前时刻的超期概率之后,还包括:

[0020] 根据所述超期概率和热力转换函数,计算当前时刻的超期单量的异常程度。

[0021] 可选地,根据所述超期概率和热力转换函数,计算当前时刻的超期单量的异常程度,包括:

[0022] 将所述超期概率代入热力转换函数中,计算得到当前时刻的超期单量的异常程度值;

[0023] 所述热力转换函数描述为:
$$\frac{(2P-1)^3}{2} + 0.5$$

[0024] 其中,P为超期概率;

[0025] 将所述异常程度值输入到热力图中进行显示。

[0026] 另外,根据本发明实施例的另一个方面,提供了一种超期单量预警的装置,包括:

[0027] 计算模块,用于获取历史时刻的超期单量,判断所述历史时刻的超期单量是否服从正态分布;若是,则根据所述历史时刻的超期单量计算均值和标准差,并根据当前时刻的超期单量、所述均值和所述标准差,计算当前时刻的超期概率;若否,则根据当前时刻的超期单量和所述历史时刻的超期单量,计算当前时刻的超期概率。

[0028] 可选地,所述计算模块还用于:

[0029] 在判断所述历史时刻的超期单量是否服从正态分布之后,通过箱形图去除所述历史时刻的超期单量中的异常值,筛选出正常的超期单量;

[0030] 对所述正常的超期单量进行多次有放回随机抽样,得到超期单量数据集,以所述超期单量数据集作为历史时刻的超期单量。

[0031] 可选地,根据当前时刻的超期单量、所述均值和所述标准差,计算当前时刻的超期概率,包括:

[0032] 根据当前时刻的超期单量、所述均值的差值与所述标准差的比值,计算得到当前时刻的标准化后的数据;

[0033] 将所述标准化后的数据代入标准正态分布函数中,计算得到当前时刻的超期概率。

[0034] 可选地,根据当前时刻的超期单量和所述历史时刻的超期单量,计算当前时刻的超期概率,包括:

[0035] 计算所述历史时刻的超期单量中比当前时刻的超期单量小的超期次数,将所述超期次数与所述历史时刻的超期单量的比值作为当前时刻的超期概率。

[0036] 可选地,所述装置还包括:

[0037] 转换模块,用于根据所述超期概率和热力转换函数,计算当前时刻的超期单量的异常程度。

- [0038] 可选地,所述转换模块用于:
- [0039] 将所述超期概率代入热力转换函数中,计算得到当前时刻的超期单量的异常程度值;
- [0040] 所述热力转换函数描述为:
$$\frac{(2P-1)^3}{2} + 0.5$$
- [0041] 其中,P为超期概率;
- [0042] 将所述异常程度值输入到热力图中进行显示。
- [0043] 根据本发明实施例的另一个方面,还提供了一种电子设备,包括:
- [0044] 一个或多个处理器;
- [0045] 存储装置,用于存储一个或多个程序,
- [0046] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现上述任一实施例所述的方法。
- [0047] 根据本发明实施例的另一个方面,还提供了一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,所述程序被处理器执行时实现上述任一实施例所述的方法。
- [0048] 上述发明中的一个实施例具有如下优点或有益效果:因为采用判断历史时刻的超期单量是否服从正态分布;若是,则根据当前时刻的超期单量、均值和标准差计算当前时刻的超期概率;若否,则根据当前时刻的超期单量和历史时刻的超期单量计算当前时刻的超期概率的技术手段,所以克服了超期单量预警不够准确的技术问题。本发明实施例基于物流行业配送站点所存在的超期订单,当其某一时刻超期单量在该站点历史数据中处于一定水平的时候,提醒站点负责人进行预警,从而可以合理的安排配送站点人力,物力等各项资源,更高效地进行物件配送。
- [0049] 上述的非惯用的可选方式所具有的进一步效果将在下文中结合具体实施方式加以说明。

附图说明

- [0050] 附图用于更好地理解本发明,不构成对本发明的不当限定。其中:
- [0051] 图1是根据本发明实施例的超期单量预警的方法的主要流程的示意图;
- [0052] 图2是根据本发明实施例的热力转换函数的示意图;
- [0053] 图3是根据本发明一个可参考实施例的超期单量预警的方法的主要流程的示意图;
- [0054] 图4是根据本发明实施例的超期单量预警的装置的主要模块的示意图;
- [0055] 图5是本发明实施例可以应用于其中的示例性系统架构图;
- [0056] 图6是适于用来实现本发明实施例的终端设备或服务器的计算机系统的结构示意图。

具体实施方式

[0057] 以下结合附图对本发明的示范性实施例做出说明,其中包括本发明实施例的各种细节以助于理解,应当将它们认为仅仅是示范性的。因此,本领域普通技术人员应当认识到,可以对这里描述的实施例做出各种改变和修改,而不会背离本发明的范围和精神。同

样,为了清楚和简明,以下的描述中省略了对公知功能和结构的描述。

[0058] 图1是根据本发明实施例的超期单量预警的方法的主要流程的示意图。作为本发明的一个实施例,如图1所示,所述超期单量预警的方法可以包括:

[0059] 步骤101,获取历史时刻的超期单量。

[0060] 根据历史数据可以得到各个配送站点在历史时刻的超期单量数据,包含统计时间、站点名称和超期单量等,具体的数据样式可以如表1所示。

[0061] 表1超期单量数据

[0062]

日期	站点	超期单量
2018-01-01	站点A	1000
2018-01-01	站点B	2000
2018-01-02	站点A	2000
2018-01-02	站点B	1500
...

[0063] 因此,通过统计表1中的数据可以获得各个站点的历史时刻的超期单量。

[0064] 需要指出的是,可以预先设置时间区间,比如将距离当前时刻三个月、半年或者一年作为历史时刻,从而获取某站点在过去三个月、半年或者一年内的超期单量。

[0065] 步骤102,判断所述历史时刻的超期单量是否服从正态分布;若是,则执行步骤103;若否,则执行步骤104。

[0066] 在步骤102中,需要对步骤101中获取的历史时刻的超期单量进行正态检验,判断所述历史时刻的超期单量是否服从正态分布。如果所述历史时刻的超期单量服从正态分布,则执行步骤103;如果所述历史时刻的超期单量不服从正态分布,则执行步骤104。

[0067] 在判断所述历史时刻的超期单量是否服从正态分布之后,可以进一步对所述历史时刻的超期单量进行异常值去除和数据增强等处理。可选地,所述方法还包括:通过箱形图去除所述历史时刻的超期单量中的异常值,筛选出正常的超期单量;对所述正常的超期单量进行多次有放回随机抽样,得到超期单量数据集,以所述超期单量数据集作为历史时刻的超期单量。

[0068] 第一步:对历史时刻的超期单量进行异常值处理

[0069] 以某站点A为例,在获取到该站点某一段历史时刻的超期单量后,需要对这些超期单量进行清洗,以去除异常的数据。可选地,可以采用的方法是箱形图(Box-plot)。

[0070] 首先,将历史时刻的超期单量按照从小到大顺序排列,位于25%位置的样本为Q1分位数;位于75%位置的样本为Q3分位数。然后筛选出在 $\{Q1-1.5 \times (Q3-Q1), Q3+1.5 \times (Q3-Q1)\}$ 范围内的超期单量。可见,本发明实施例通过分位数剔除异常值,从而避免了直接剔除某些促销时间点的超期单量。

[0071] 第二步:bootstrap数据采样,产生新数据集N

[0072] 假设在经过第一步数据异常值处理后,某站点A历史时刻的超期单量数据为 $\{n_1, n_2, n_3, \dots, n_{100}\}$,这100条记录。由于其数据量较少,很难真实反映其母体的真实分布,这将对后续的分析产生困难。因此,本发明实施例进一步对于该站点的超期单量数据进行1000次放回随机抽样(Bootstrapping),使得最终得到的数据足以反映其母体本身的

分布。

[0073] 具体方法为：从原数据集中(n)有放回地抽取和原数据集数量(100条)相同的数据，得到数据集N1。然后再从原数据集中抽取与原数据数量相同的数据，得到数据集N2。以此类推，共进行1000次抽取，得到1000个数据集{N1,N2,N3……N1000}。最终，将这1000个数据集合并得到一个量级足以反映母体分布的新数据集N，此时新数据集N的量级为1000×100。

[0074] Bootstrapping算法指的就是利用有限的样本资料经由多次重复抽样，重新建立起足以代表母体样本分布的新样本。也就是说，每个样本被抽中的概率是相等的；同时，某个样本被再次抽中的概率保持不变。可见，本发明实施例通过Bootstrapping算法来保持原始数据的正态分布并且增加数据量。

[0075] 需要指出的是，在增加数据量的步骤中，还可以通过蒙特卡洛采样方法来更好地逼近原始数据分布，但是可能会导致模型复杂，不能达到实时监控的目的，因此采用了效果较好但是操作简单的Bootstrapping算法。

[0076] 步骤103，根据所述历史时刻的超期单量计算均值和标准差，并根据当前时刻的超期单量、所述均值和所述标准差，计算当前时刻的超期概率。

[0077] 当确定所述历史时刻的超期单量服从正态分布后，可以基于某个站点历史时刻的超期单量计算均值和标准差，并根据该站点当前时刻的超期单量、所述均值和所述标准差，计算得到该站点当前时刻的超期概率。

[0078] 作为本发明的另一个实施例，根据当前时刻的超期单量、所述均值和所述标准差，计算当前时刻的超期概率，包括：根据当前时刻的超期单量、所述均值的差值与所述标准差的比值，计算得到当前时刻的标准化后的数据；将所述标准化后的数据代入标准正态分布函数中，计算得到当前时刻的超期概率。

[0079] 需要指出的是，由于在步骤102中对原数据集进行了异常值去除和数据增强等处理，因此可以以新数据集N(量级为1000×100)作为历史时刻的超期单量，计算所述新数据集N的均值m和标准差sigma。

[0080] 在计算出新数据集N的均值m和标准差sigma后，对数据进行标准化。具体地，当某站点A有新的超期单量a(即当前时刻的超期单量)时，对当前时刻的超期单量a基于新数据集N进行正态标准化：

[0081] $x = (a - m) / \text{sigma}$

[0082] 标准化后的数据x会服从标准正态分布，因此将标准化后的数据x代入到标准正态积分函数F：

[0083]
$$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right) dx$$

[0084] 其中， $\mu=0, \sigma=1$ ，积分范围是负无穷到x值。

[0085] 因此，可以计算得到一个0到1之间的超期概率P，即为该站点A当前时刻的超期概率。

[0086] 步骤104，根据当前时刻的超期单量和所述历史时刻的超期单量，计算当前时刻的超期概率。

[0087] 当确定所述历史时刻的超期单量不服从正态分布后，可以根据当前时刻的超期单

量和所述历史时刻的超期单量,计算当前时刻的超期概率。需要指出的是,由于在步骤102中对原数据集进行了异常值去除和数据增强等处理,因此可以以新数据集N(量级为 1000×100)作为历史时刻的超期单量。

[0088] 作为本发明的另一个实施例,步骤104可以具体包括:计算所述历史时刻的超期单量中比当前时刻的超期单量小的超期次数,将所述超期次数与所述历史时刻的超期单量的比值作为当前时刻的超期概率。

[0089] 举例来说,历史时刻的超期单量为(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10),当前时刻的超期单量为9,则历史时刻的超期单量中比当前时刻的超期单量小的超期次数为8次,那么当前时刻的超期概率为 $8/10=80\%$ 。

[0090] 根据上面所述的各种实施例,可以看出本发明通过判断历史时刻的超期单量是否服从正态分布;若是,则根据当前时刻的超期单量、均值和标准差计算当前时刻的超期概率;若否,则根据当前时刻的超期单量和历史时刻的超期单量计算当前时刻的超期概率的技术手段,从而解决了超期单量预警不够准确的问题。本发明实施例基于物流行业配送站点所存在的超期订单,当其某一时刻超期单量在该站点历史数据中处于一定水平的时候,提醒站点负责人进行预警,从而可以合理的安排配送站点人力,物力等各项资源,更高效地进行物件配送。

[0091] 在本发明的另一个实施例中,在步骤104之后,所述方法还可以进一步包括:根据所述超期概率和热力转换函数,计算当前时刻的超期单量的异常程度。在步骤中,通过转换函数将配送站点当前时刻的超期概率进行热力转换,最后通过颜色深浅来表示超期程度。

[0092] 对于站点超期单量的热力图展示,希望当实时超期单量在历史数据集中处在前20%时,热力颜色变化率增大,表示预警程度越高。当实时超期单量处在历史超期单量数据集的后80%时,热力颜色的变化率降低,表示预警程度较低。

[0093] 为了实现此目的,本发明实施例采用一个热力转换函数 f 来对超期概率 P 进行数值转换。作为本发明的又一个实施例,所述步骤105可以具体包括:将所述超期概率代入热力转换函数中,计算得到当前时刻的超期单量的异常程度值;所述热力转换函数 f 描述为:

$$[0094] \quad \frac{(2P-1)^3}{2} + 0.5$$

[0095] 其中, P 为超期概率。

[0096] 当热力转换函数 f 在定义域为 $[0,1]$ 时,其值域也为 $[0,1]$ 。并且在 P 大于0.8时,其对应的值域变化率明显高于 P 小于0.8时对应的值域,如图2所示。以上几点都符合本发明实施例对于热力转换函数 f 的要求,因此采用此函数作为热力转换函数。

[0097] 超期概率 P 经过热力转换函数 f 转换后,得到最终的结果 y (异常程度值)是一个在0到1之间的数。然后将异常程度值 y 输入到热力图中进行显示。当 y 越大时,在热力图上的颜色越深,代表此站点的超期单量预警程度越高。反之,当 y 越小时,在热力图上的颜色越浅,代表此站点的超期单量预警程度越低。

[0098] 因此,本发明实施例基于物流行业配送站点所存在的超期订单,当其某一时刻超期单量在该站点历史数据中处于一定水平的时候,通过热力图展示来提醒站点负责人进行预警,从而可以合理的安排配送站点人力,物力等各项资源,更高效地进行物件配送。

[0099] 图3是根据本发明一个可参考实施例的超期单量预警的方法的主要流程的示意

图,所述超期单量预警的方法可以具体包括:

[0100] 步骤301,获取历史时刻的超期单量;

[0101] 步骤302,判断所述历史时刻的超期单量是否服从正态分布;若是,则执行步骤303;若否,则执行步骤308;

[0102] 步骤303,通过箱形图去除所述历史时刻的超期单量中的异常值,筛选出正常的超期单量;

[0103] 步骤304,对所述正常的超期单量进行多次有放回随机抽样,得到超期单量数据集,以所述超期单量数据集作为历史时刻的超期单量;

[0104] 步骤305,根据所述历史时刻的超期单量计算均值和标准差;

[0105] 步骤306,根据当前时刻的超期单量、所述均值的差值与所述标准差的比值,计算得到当前时刻的标准化后的数据;

[0106] 步骤307,将所述标准化后的数据代入标准正态分布函数中,计算得到当前时刻的超期概率;

[0107] 步骤308,通过箱形图去除所述历史时刻的超期单量中的异常值,筛选出正常的超期单量;

[0108] 步骤309,对所述正常的超期单量进行多次有放回随机抽样,得到超期单量数据集,以所述超期单量数据集作为历史时刻的超期单量;

[0109] 步骤310,计算所述历史时刻的超期单量中比当前时刻的超期单量小的超期次数,将所述超期次数与所述历史时刻的超期单量的比值作为当前时刻的超期概率;

[0110] 步骤311,将所述超期概率代入热力转换函数中,计算得到当前时刻的超期单量的异常程度值;

[0111] 步骤312,将异常程度值输入到热力图中进行显示。

[0112] 另外,在本发明一个可参考实施例中超期单量预警的方法的具体实施内容,在上面所述超期单量预警的方法中已经详细说明了,故在此重复内容不再说明。

[0113] 图4是根据本发明实施例的超期单量预警的装置的主要模块的示意图,如图4所示,所述超期单量预警的装置400包括计算模块401和转换模块402。其中,所述计算模块401用于获取历史时刻的超期单量,判断所述历史时刻的超期单量是否服从正态分布;若是,则根据所述历史时刻的超期单量计算均值和标准差,并根据当前时刻的超期单量、所述均值和所述标准差,计算当前时刻的超期概率;若否,则根据当前时刻的超期单量和所述历史时刻的超期单量,计算当前时刻的超期概率。

[0114] 可选地,所述计算模块401还用于:在判断所述历史时刻的超期单量是否服从正态分布之后,通过箱形图去除所述历史时刻的超期单量中的异常值,筛选出正常的超期单量;对所述正常的超期单量进行多次有放回随机抽样,得到超期单量数据集,以所述超期单量数据集作为历史时刻的超期单量。

[0115] 可选地,根据当前时刻的超期单量、所述均值和所述标准差,计算当前时刻的超期概率,包括:

[0116] 根据当前时刻的超期单量、所述均值的差值与所述标准差的比值,计算得到当前时刻的标准化后的数据;

[0117] 将所述标准化后的数据代入标准正态分布函数中,计算得到当前时刻的超期概

率。

[0118] 可选地,根据当前时刻的超期单量和所述历史时刻的超期单量,计算当前时刻的超期概率,包括:

[0119] 计算所述历史时刻的超期单量中比当前时刻的超期单量小的超期次数,将所述超期次数与所述历史时刻的超期单量的比值作为当前时刻的超期概率。

[0120] 可选地,所述装置还包括转换模块402,所述转换模块402用于根据所述超期概率和热力转换函数,计算当前时刻的超期单量的异常程度。

[0121] 可选地,所述转换模块402用于:

[0122] 将所述超期概率代入热力转换函数中,计算得到当前时刻的超期单量的异常程度值;

[0123] 所述热力转换函数描述为:
$$\frac{(2P-1)^3}{2} + 0.5$$

[0124] 其中,P为超期概率;

[0125] 将所述异常程度值输入到热力图中进行显示。

[0126] 根据上面所述的各种实施例,可以看出本发明通过判断历史时刻的超期单量是否服从正态分布;若是,则根据当前时刻的超期单量、均值和标准差计算当前时刻的超期概率;若否,则根据当前时刻的超期单量和历史时刻的超期单量计算当前时刻的超期概率的技术手段,从而解决了超期单量预警不够准确的问题。本发明实施例基于物流行业配送站点所存在的超期订单,当其某一时刻超期单量在该站点历史数据中处于一定水平的时候,提醒站点负责人进行预警,从而可以合理的安排配送站点人力,物力等各项资源,更高效地进行物件配送。

[0127] 需要说明的是,在本发明所述超期单量预警的装置的具体实施内容,在上面所述超期单量预警的方法中已经详细说明了,故在此重复内容不再说明。

[0128] 图5示出了可以应用本发明实施例的超期单量预警的方法或超期单量预警的装置的示例性系统架构500。

[0129] 如图5所示,系统架构500可以包括终端设备501、502、503,网络504和服务器505。网络505用以在终端设备501、502、503和服务器505之间提供通信链路的介质。网络504可以包括各种连接类型,例如有线、无线通信链路或者光纤电缆等等。

[0130] 用户可以使用终端设备501、502、503通过网络504与服务器504交互,以接收或发送消息等。终端设备501、502、503上可以安装有各种通讯客户端应用,例如购物类应用、网页浏览器应用、搜索类应用、即时通信工具、邮箱客户端、社交平台软件等(仅为示例)。

[0131] 终端设备501、502、503可以是具有显示屏并且支持网页浏览的各种电子设备,包括但不限于智能手机、平板电脑、膝上型便携计算机和台式计算机等等。

[0132] 服务器505可以是提供各种服务的服务器,例如对用户利用终端设备501、502、503所浏览的购物类网站提供支持的后台管理服务器(仅为示例)。后台管理服务器可以对接收到的产品信息查询请求等数据进行分析等处理,并将处理结果(例如目标推送信息、产品信息——仅为示例)反馈给终端设备。

[0133] 需要说明的是,本发明实施例所提供的超期单量预警的方法一般在公共场所的终端设备501、502、503上执行,也可以由服务器505执行,相应地,所述超期单量预警的装置一

般设置在公共场所的终端设备501、502、503上,也可以设置在服务器505中。

[0134] 应该理解,图5中的终端设备、网络和服务器的数目仅仅是示意性的。根据实现需要,可以具有任意数目的终端设备、网络和服务器的。

[0135] 下面参考图6,其示出了适于用来实现本发明实施例的终端设备的计算机系统600的结构示意图。图6示出的终端设备仅仅是一个示例,不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0136] 如图6所示,计算机系统600包括中央处理单元(CPU)601,其可以根据存储在只读存储器(ROM)602中的程序或者从存储部分608加载到随机访问存储器(RAM)603中的程序而执行各种适当的动作和处理。在RAM 603中,还存储有系统600操作所需的各种程序和数据。CPU 601、ROM 602以及RAM603通过总线604彼此相连。输入/输出(I/O)接口605也连接至总线604。

[0137] 以下部件连接至I/O接口605:包括键盘、鼠标等的输入部分606;包括诸如阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)等以及扬声器等的输出部分607;包括硬盘等的存储部分608;以及包括诸如LAN卡、调制解调器等的网络接口卡的通信部分609。通信部分609经由诸如因特网的网络执行通信处理。驱动器610也根据需要连接至I/O接口605。可拆卸介质611,诸如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等,根据需要安装在驱动器610上,以便于从其上读出的计算机程序根据需要被安装入存储部分608。

[0138] 特别地,根据本发明公开的实施例,上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如,本发明公开的实施例包括一种计算机程序产品,其包括承载在计算机可读介质上的计算机程序,该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中,该计算机程序可以通过通信部分609从网络上被下载和安装,和/或从可拆卸介质611被安装。在该计算机程序被中央处理单元(CPU)601执行时,执行本发明的系统中限定的上述功能。

[0139] 需要说明的是,本发明所示的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本发明中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本发明中,计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0140] 附图中的流程图和框图,图示了按照本发明各种实施例的系统、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,上述模块、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。也应当注意,在有些作为替换的实现中,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,两个接连地表示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,框图或流程图中的每个方框、以及框图或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或操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。

[0141] 描述于本发明实施例中所涉及到的模块可以通过软件的方式实现,也可以通过硬件的方式来实现。所描述的模块也可以设置在处理器中,例如,可以描述为:一种处理器包括计算模块和转换模块,其中,这些模块的名称在某种情况下并不构成对该模块本身的限定。

[0142] 作为另一方面,本发明还提供了一种计算机可读介质,该计算机可读介质可以是上述实施例中描述的设备中所包含的;也可以是单独存在,而未装配入该设备中。上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被一个该设备执行时,使得该设备包括:获取历史时刻的超期单量,判断所述历史时刻的超期单量是否服从正态分布;若是,则根据所述历史时刻的超期单量计算均值和标准差,并根据当前时刻的超期单量、所述均值和所述标准差,计算当前时刻的超期概率;若否,则根据当前时刻的超期单量和所述历史时刻的超期单量,计算当前时刻的超期概率。

[0143] 根据本发明实施例的技术方案,因为采用判断历史时刻的超期单量是否服从正态分布;若是,则根据当前时刻的超期单量、均值和标准差计算当前时刻的超期概率;若否,则根据当前时刻的超期单量和历史时刻的超期单量计算当前时刻的超期概率的技术手段,所以克服了超期单量预警不够准确的技术问题。本发明实施例基于物流行业配送站点所存在的超期订单,当其某一时刻超期单量在该站点历史数据中处于一定水平的时候,提醒站点负责人进行预警,从而可以合理的安排配送站点人力,物力等各项资源,更高效地进行物件配送。

[0144] 上述具体实施方式,并不构成对本发明保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,取决于设计要求和因素,可以发生各种各样的修改、组合、子组合和替代。任何在本发明的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明保护范围之内。

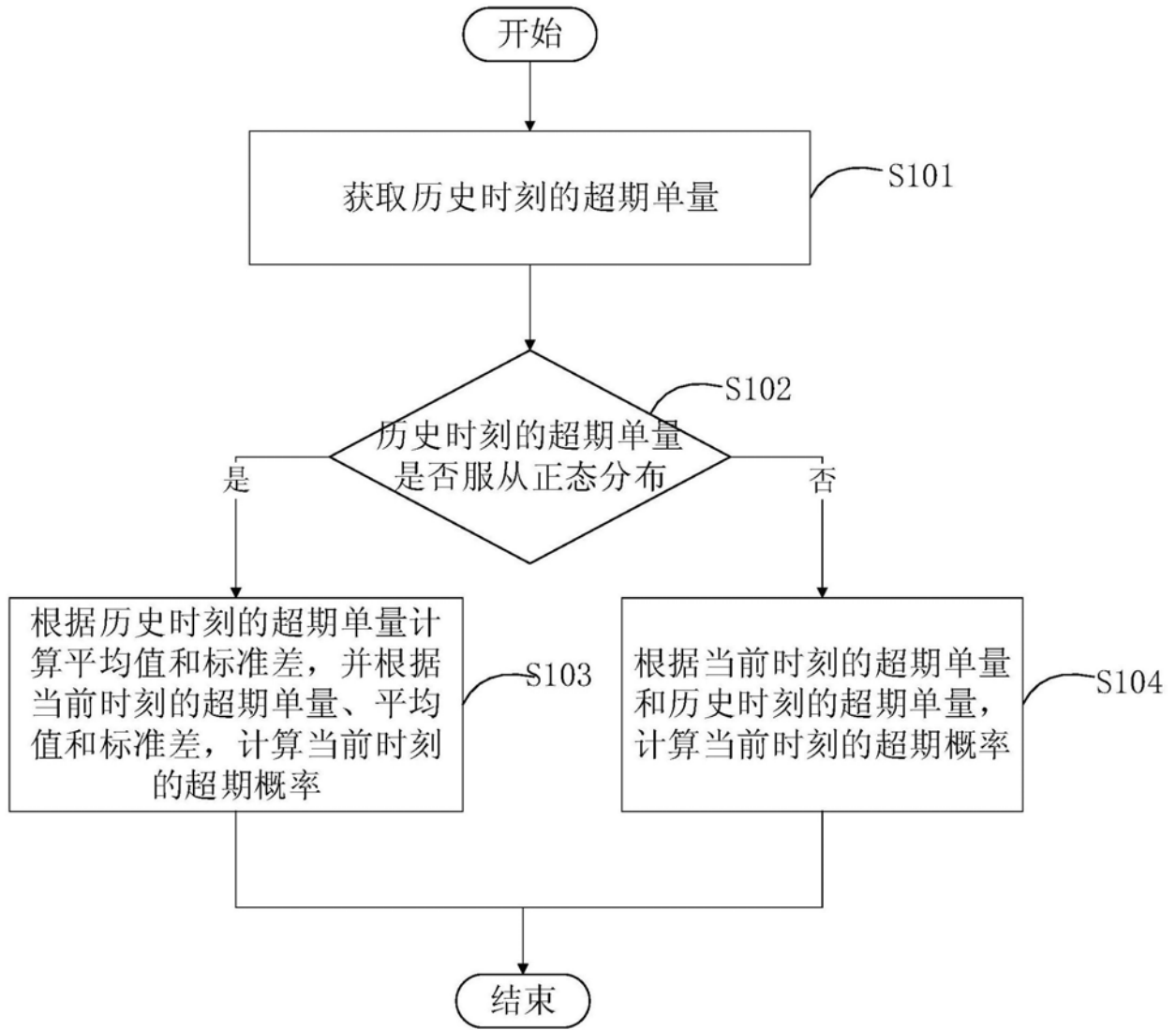


图1

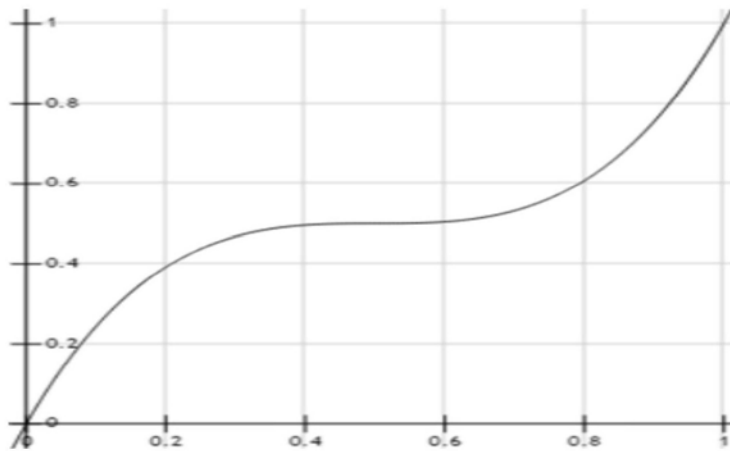


图2

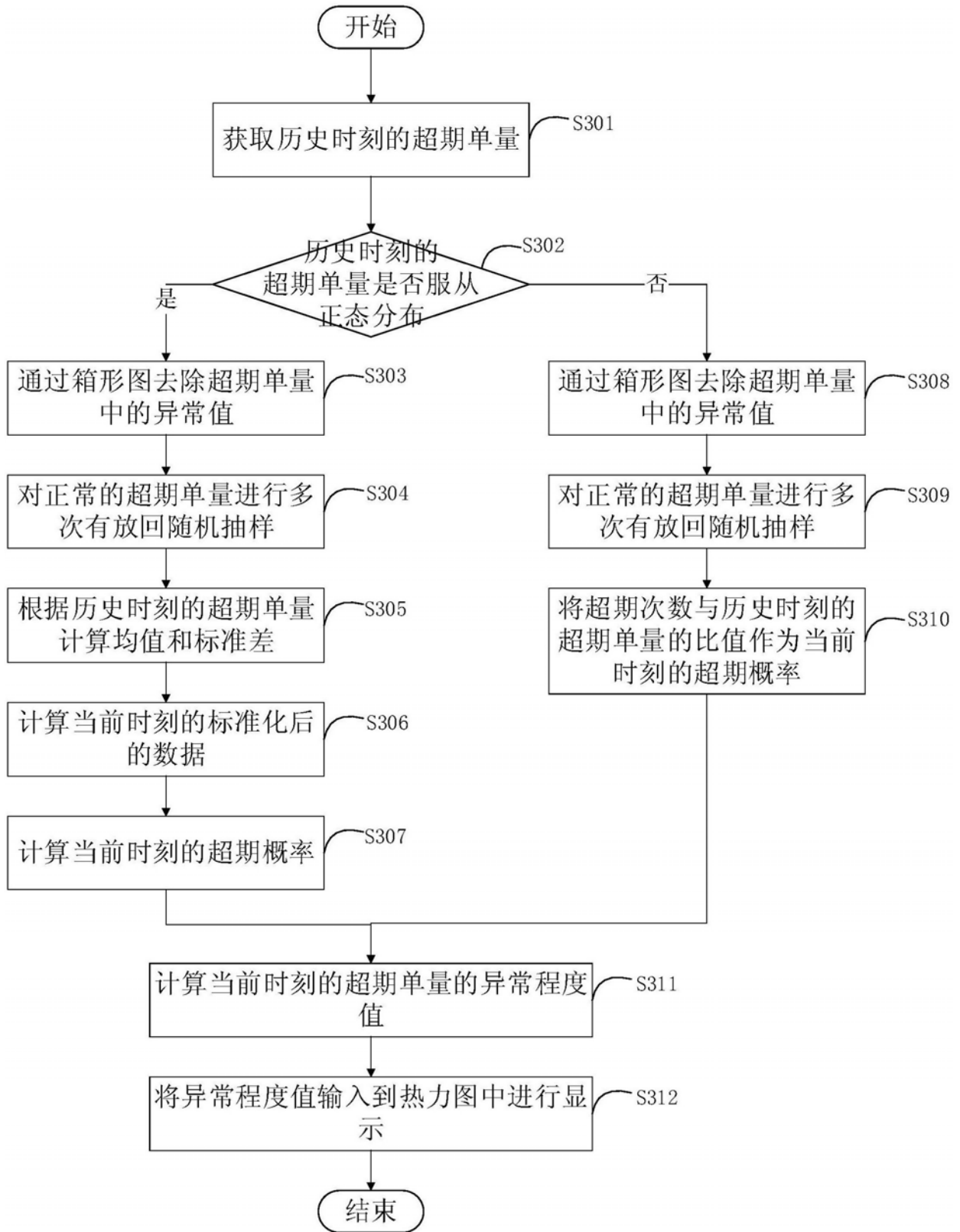


图3

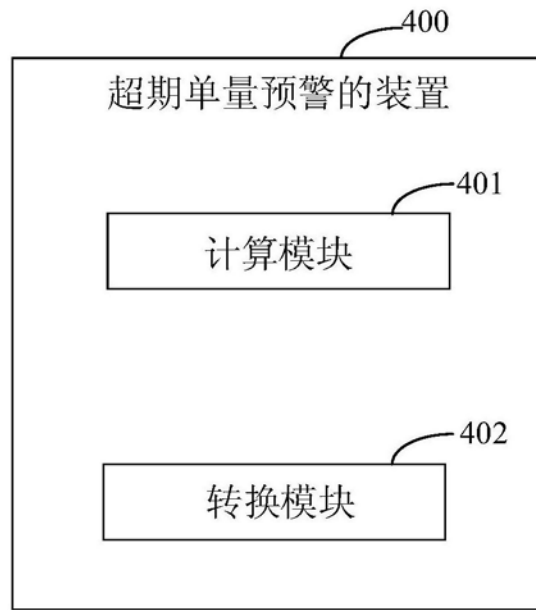


图4

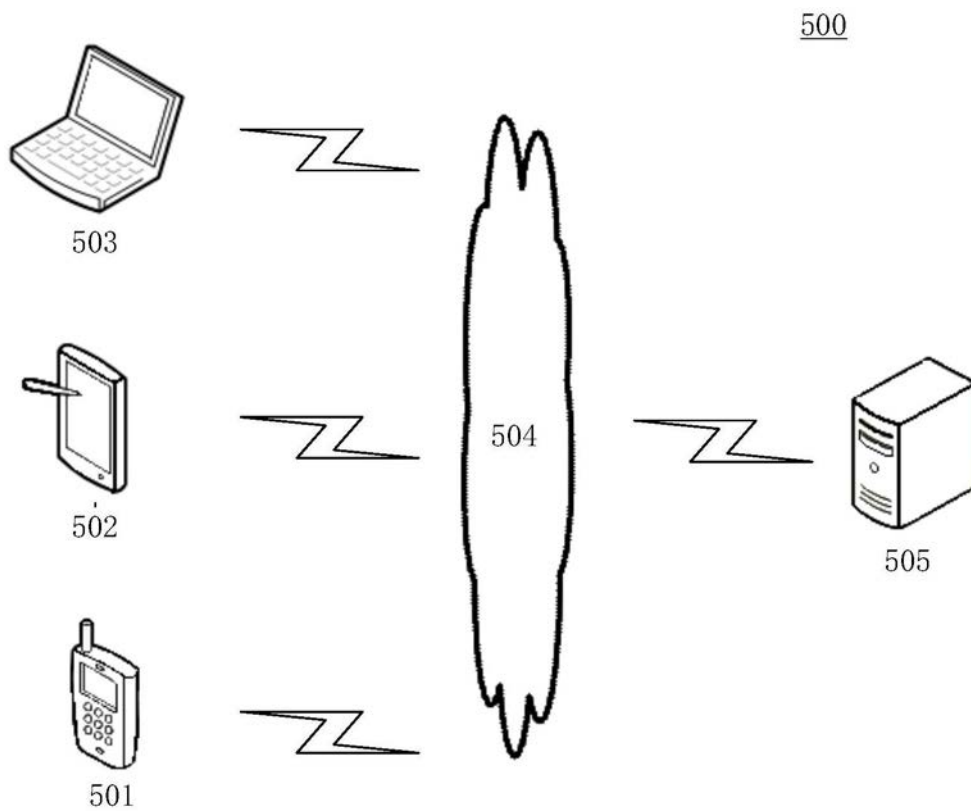


图5

600

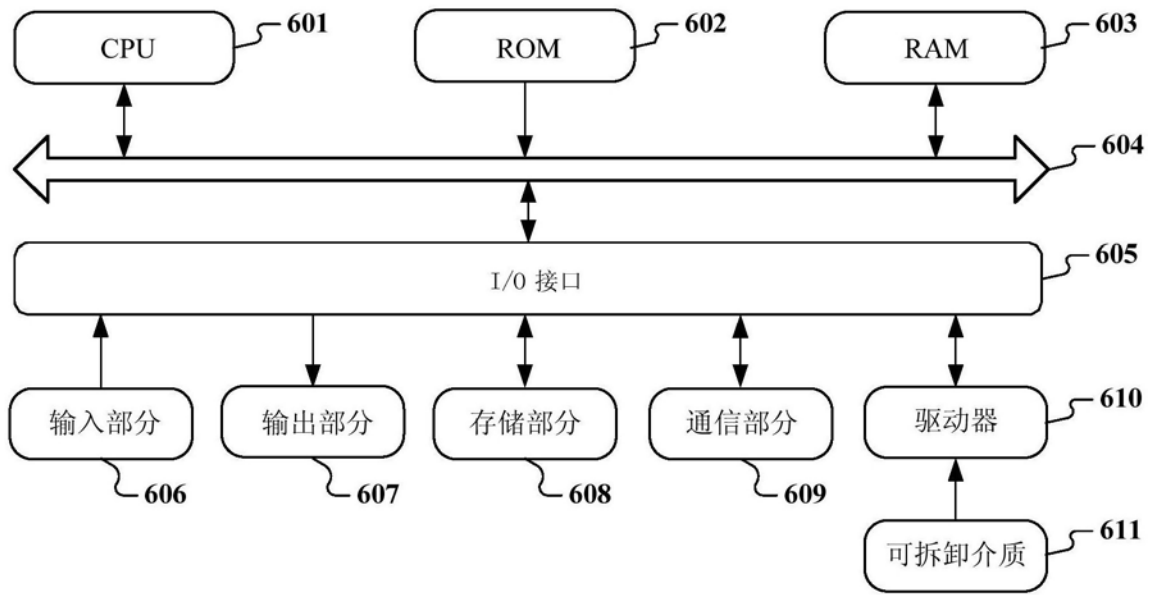


图6