



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118737496 A

(43) 申请公布日 2024.10.01

(21) 申请号 202410884327.3

(22) 申请日 2024.07.03

(71) 申请人 北京法伯宏业科技发展有限公司
地址 100027 北京市朝阳区东直门外大街
小关56号5幢1层111室

(72) 发明人 薛林桐 杨绍杰 罗恒

(74) 专利代理机构 北京翔石知识产权代理事务
所(普通合伙) 11816
专利代理师 刘翔

(51) Int. Cl.

G16H 70/40 (2018.01)

G16H 40/20 (2018.01)

G06Q 10/087 (2023.01)

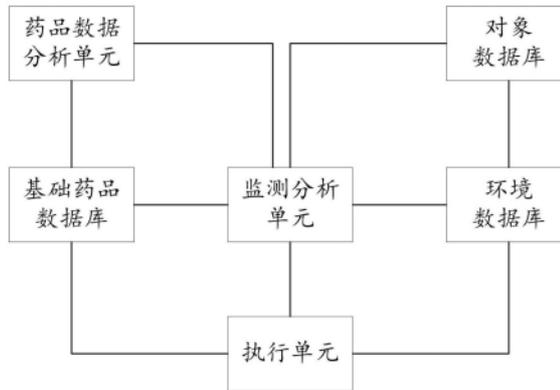
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54) 发明名称

一种智能药品监测系统

(57) 摘要

本发明涉及大数据处理技术领域,尤其涉及一种智能药品监测系统,包括:通过药品数据分析单元确定各药品的药品标签及药品通用程度,通过对象数据库确定各药品的用药趋势系数,通过监测分析单元确定单种药品在预设周期内的预测需求数量,并基于库存数据和预测需求数量精准判断单种药品是否存在短缺风险。环境数据库则通过存储的历史用药峰值信息调整单种药品的用药趋势系数,并根据对历史短缺风险的判断成功率调整用药趋势系数的更新频率。最终通过执行单元确定单种药品的短缺数量并根据用药趋势系数的更新频率向若干数据源发出更新需求。提升了对药品短缺风险判断的准确性,提高了对短缺药品供应的稳定性,有利于实现对药品资源的优化配置。



1. 一种智能药品监测系统,其特征在于,包括:

基础药品数据库,其存储若干数据源在预设时间段内的药品信息,包括药品名称、药品用途、出库数据、库存数据;

药品数据分析单元,其与所述基础药品数据库相连,用以根据单个数据源中各药品的药品名称及药品用途、库存数据确定所述药品的药品标签,以及根据各数据源中同种药品的药品标签重合度确定药品通用程度;

对象数据库,其存储若干数据源的各药品的若干对象的药品服用周期及若干对象服用各药品的前后状态,用以根据药品服用周期及所述服用各药品的前后状态确定各药品的用药趋势系数;

监测分析单元,其分别与所述基础药品数据库、所述药品数据分析单元、所述对象数据库相连,用以根据单种药品的出库数据和用药趋势系数确定单种药品在预设周期内的预测需求数量,用以根据单种药品的库存数据和预测需求数量确定单种药品是否存在短缺风险;

环境数据库,其分别与所述对象数据库及所述监测分析单元相连,用以存储各药品标签对应的历史用药峰值的峰值信息,包括峰值时间、峰值用药量、需药范围,以及根据单种药品与所述峰值信息的相关程度调整单种药品的用药趋势系数,以及根据对历史短缺风险的判断成功率调整所述用药趋势系数的更新频率;

执行单元,其分别与所述基础药品数据库、所述监测分析单元及所述环境数据库相连,其用以根据单种药品的库存数据和预测需求数量确定单种药品的短缺数量,以及根据所述更新频率向各所述数据源发出数据更新需求;

其中,所述药品标签包括适用病症、用药类型、库存类型以及代替类型。

2. 根据权利要求1所述的智能药品监测系统,其特征在于,所述药品数据分析单元根据所述单个数据源中各药品的药品名称及药品用途提取出的关键特征确定所述各药品的适用病症及用药类型并根据所述各药品的适用病症确定所述各药品的代替类型,包括:

若所述适用病症相同的药品的种类个数大于或等于预设替代阈值,所述药品的代替类型为可替代药品;

若所述适用病症相同的药品的种类个数小于预设替代阈值,所述药品的代替类型为不可替代药品。

3. 根据权利要求1所述的智能药品监测系统,其特征在于,所述药品数据分析单元根据所述各药品的库存数据及所述代替类型确定所述库存类型,所述库存类型包括高库存类型和低库存类型,其中,不同库存类型对应的存量警戒阈值不同。

4. 根据权利要求3所述的智能药品监测系统,其特征在于,所述药品数据分析单元根据各数据源中同种药品的适用病症、用药类型、库存类型、代替类型确定所述同种药品的药品标签重合度,并根据所述药品标签重合度确定药品通用程度。

5. 根据权利要求1所述的智能药品监测系统,其特征在于,所述对象数据库根据单种药品的预设用药周期以及若干对象用药前后状态、药品服用周期确定单种药品的用药趋势系数。

6. 根据权利要求1所述的智能药品监测系统,其特征在于,所述监测分析单元根据单种药品在历史时间点下在单个数据源内的出库数据及用药趋势系数确定单个数据源内单种

药品在预设周期内的预测需求数量,并根据单种药品在历史时间点下在若干个数据源内的出库数据、用药趋势系数、药品通用程度确定若干数据源内单种药品在预设周期内的预测总需求数量。

7. 根据权利要求6所述的智能药品监测系统,其特征在于,所述监测分析单元根据若干数据源中单种药品的库存数据和预测总需求数量确定单种药品是否存在短缺风险。

8. 根据权利要求5所述的智能药品监测系统,其特征在于,所述环境数据库根据单种药品与所述峰值信息的相关程度确定调整因子,基于所述调整因子调整所述单种药品的用药趋势系数。

9. 根据权利要求8所述的智能药品监测系统,其特征在于,所述环境数据库根据对历史短缺风险的判断成功率调整所述用药趋势系数的更新频率,包括:

若所述对历史短缺风险的判断成功率小于预设成功率阈值,判定增加更新频率;

若所述对历史短缺风险的判断成功率大于或等于预设成功率阈值,判定减小更新频率。

10. 根据权利要求7所述的智能药品监测系统,其特征在于,所述执行单元根据单个数据源中单种药品的库存数据及预测需求数量确定单个数据源中单种药品的短缺数量,并根据若干数据源中单种药品的库存数据及预测总需求数量确定若干数据源中单种药品的短缺总数。

一种智能药品监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及大数据处理技术领域,尤其涉及一种智能药品监测系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着医药市场的不断扩大和供应管理的不断优化,大数据技术在医药领域中的应用也日渐广泛。大数据技术可以帮助医药企业实现对货物供应、销售渠道等方面的全面监测和管理,从而实现对供应关系的智能预测和风险控制。

[0003] 中国专利公开号CN114664422A公开了一种药品短缺风险监测预警方法及系统,包括:获取待监测药品在预测时点前N个月的流通数据,然后根据流通数据计算待监测药品的供应平均值和需求平均值,并分别以供应平均值和需求平均值作为输入,利用泊松分布公式预测待监测药品在预测时点后一个月的供应预测值和需求预测值。最后根据供应预测值和需求预测值计算待监测药品在预测时点后一个月的药品短缺指数,并根据药品短缺指数进行风险定级,确定待监测药品在预测时点后一个月的风险等级,从而为药品短缺风险的早期发现提供手段,将药品短缺预警的关口前移。

[0004] 由此可见,上述技术方案虽然基于药品供应预测值及需求预测值得到待监测药品在预测时点后一个月的药品短缺指数及风险等级,但还存在以下问题:没有结合用户实际用药情况,对药品的用药趋势进行判断,从而可能存在购入药品后药品存量过多情况,并且没有结合药品用药趋势对短缺风险进行判断。

发明内容

[0005] 为此,本发明提供一种智能药品监测系统,用以克服现有技术中没有结合用户实际用药情况对药品用药趋势判断以及结合药品用药趋势对药品短缺风险判断导致药品库存不可控的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种智能药品监测系统,包括:

[0007] 基础药品数据库,其存储若干数据源在预设时间段内的药品信息,包括药品名称、药品用途、出库数据、库存数据;

[0008] 药品数据分析单元,其与所述基础药品数据库相连,用以根据单个数据源中各药品的药品名称及药品用途、库存数据确定所述药品的药品标签,以及根据各数据源中同种药品的药品标签重合度确定药品通用程度;

[0009] 对象数据库,其存储若干数据源的各药品的若干对象的药品服用周期及若干对象服用各药品的前后状态,用以根据药品服用周期及所述服用各药品的前后状态确定各药品的用药趋势系数;

[0010] 监测分析单元,其分别与所述基础药品数据库、所述药品数据分析单元、所述对象数据库相连,用以根据单种药品的出库数据和用药趋势系数确定单种药品在预设周期内的预测需求数量,用以根据单种药品的库存数据和预测需求数量确定单种药品是否存在短缺风险;

[0011] 环境数据库,其分别与所述对象数据库及所述监测分析单元相连,用以存储各药品标签对应的历史用药峰值的峰值信息,包括峰值时间、峰值用药量、需药范围,以及根据单种药品与所述峰值信息的相关程度调整单种药品的用药趋势,以及根据对历史短缺风险的判断成功率调整所述用药趋势系数的更新频率;

[0012] 执行单元,其分别与所述基础药品数据库、所述监测分析单元及所述环境数据库相连,其用以根据单种药品的库存数据和预测需求数量确定单种药品的短缺数量,以及根据所述更新频率向各所述数据源发出数据更新需求;

[0013] 其中,所述药品标签包括适用病症、用药类型、库存类型以及代替类型。

[0014] 进一步地,所述药品数据分析单元根据所述单个数据源中各药品的药品名称及药品用途提取出的关键特征确定所述各药品的适用病症及用药类型并根据所述各药品的适用病症确定所述各药品的代替类型,包括:

[0015] 若所述适用病症相同的药品的种类个数大于或等于预设替代阈值,所述药品的代替类型为可替代药品;

[0016] 若所述适用病症相同的药品的种类个数小于预设替代阈值,所述药品的代替类型为不可替代药品。

[0017] 进一步地,所述药品数据分析单元根据所述各药品的库存数据及所述代替类型确定所述库存类型,所述库存类型包括高库存类型和低库存类型,其中,不同库存类型对应的存量警戒阈值不同。

[0018] 进一步地,所述药品数据分析单元根据各数据源中同种药品的适用病症、用药类型、库存类型、代替类型确定所述同种药品的药品标签重合度,并根据所述药品标签重合度确定药品通用程度。

[0019] 进一步地,所述对象数据库根据单种药品的预设用药周期以及若干对象用药前后状态、药品服用周期确定单种药品的用药趋势系数。

[0020] 进一步地,所述监测分析单元根据单种药品在历史时间点下在单个数据源内的出库数据及用药趋势系数确定单个数据源内单种药品在预设周期内的预测需求数量,并根据单种药品在历史时间点下在若干个数据源内的出库数据、用药趋势系数、药品通用程度确定若干数据源内单种药品在预设周期内的预测总需求数量。

[0021] 进一步地,所述监测分析单元根据若干数据源中单种药品的库存数据和预测总需求数量确定单种药品是否存在短缺风险。

[0022] 进一步地,所述环境数据库根据单种药品与所述峰值信息的相关程度确定调整因子,基于所述调整因子调整所述单种药品的用药趋势系数。

[0023] 进一步地,所述环境数据库根据对历史短缺风险的判断成功率调整所述用药趋势系数的更新频率,包括:

[0024] 若所述对历史短缺风险的判断成功率小于预设成功率阈值,判定增加更新频率;

[0025] 若所述对历史短缺风险的判断成功率大于或等于预设成功率阈值,判定减小更新频率。

[0026] 进一步地,所述执行单元根据单个数据源中单种药品的库存数据及预测需求数量确定单个数据源中单种药品的短缺数量,并根据若干数据源中单种药品的库存数据及预测总需求数量确定若干数据源中单种药品的短缺总数。

[0027] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于,建立全面的智能药品监测系统,通过药品数据分析单元确定各药品的药品标签及药品通用程度,通过对对象数据库确定各药品的用药趋势系数,通过监测分析单元确定单种药品在预设周期内的预测需求数量,并基于库存数据和预测需求数量精准判断单种药品是否存在短缺风险。环境数据库则通过存储的历史用药峰值信息调整单种药品的用药趋势系数,并根据对历史短缺风险的判断成功率调整用药趋势系数的更新频率。最终通过执行单元确定单种药品的短缺数量并根据用药趋势系数的更新频率向若干数据源发出更新需求。进一步提升了药品短缺风险判断的准确性,提高了对短缺药品管理的及时性及药品供应的稳定性、可靠性,有利于实现对药品资源的优化配置和高效利用。

[0028] 进一步地,本发明中所述药品数据分析单元通过对所述单个数据源中各药品的药品名称及药品用途进行分析,有效确定各药品的适用病症及用药类型,并基于所述适用病症相同个数确定所述药品为可替代药品还是不可替代药品,基于所述药品的代替类型及对应药品库存警戒阈值确定所述药品库存类型。本发明通过设定药品标签对各药品进行分类标记,从而进一步提升了药品短缺风险判断的准确性,提高了对短缺药品管理的及时性及药品供应的稳定性、可靠性,有利于实现对药品资源的优化配置和高效利用。

[0029] 进一步地,本发明中所述药品数据分析单元根据各数据源中同种药品的用药类型重合度、库存类型重合度、代替类型重合度精确计算同种药品的药品标签重合度,提高了同种药品在各数据源中信息整合度,并通过所述药品标签重合度确定药品通用程度,进一步提升了药品短缺风险判断的准确性,提高了对短缺药品管理的及时性及药品供应的稳定性、可靠性,有利于实现对药品资源的优化配置和高效利用。

[0030] 进一步地,本发明所述对象数据库根据单种药品的预设用药周期以及若干对象用药前后状态、药品服用周期准确地确定单种药品的用药趋势系数。从而进一步有利于预测各个数据源的药品需求趋势,提升了药品短缺风险判断的准确性,提高了对短缺药品管理的及时性及药品供应的稳定性、可靠性,有利于实现对药品资源的优化配置和高效利用。

[0031] 进一步地,本发明中所述监测分析单元根据单种药品在历史时间点下在单个数据源内的出库数据及用药趋势系数确定单个数据源内单种药品在预设周期内的预测需求数量,并确定单个药品在预设周期内的若干数据源的预测总需求数量,从而进一步提升了药品短缺风险判断的准确性,提高了对短缺药品管理的及时性及药品供应的稳定性、可靠性,有利于实现对药品资源的优化配置和高效利用。

[0032] 进一步地,本发明中所述监测分析单元通过整合若干数据源中单种药品的库存数据和预测总需求数量,精确评估单种药品是否存在短缺风险,有助于帮助若干数据源发现药品短缺问题,从而进一步提高了对短缺药品管理的及时性及药品供应的稳定性、可靠性,有利于实现对药品资源的优化配置和高效利用。

[0033] 进一步地,本发明中所述环境数据库根据单种药品与所述峰值信息的相关程度确定调整因子,并基于所述调整因子调整所述单种药品的用药趋势系数,从而更加准确的反应药品需求的实时变化情况,提高了对短缺药品管理的及时性及药品供应的稳定性、可靠性,有利于实现对药品资源的优化配置和高效利用。

[0034] 进一步地,本发明中所述环境数据库根据对历史短缺风险的判断成功率动态调整所述用药趋势系数的更新频率,不断优化和校准所述用药趋势系数,从而使得对药品需求

预测更加灵活高效,进一步提高了对短缺药品管理的及时性及药品供应的稳定性、可靠性,有利于实现对药品资源的优化配置和高效利用。

[0035] 进一步地,本发明中所述执行单元根据单种药品在单个数据源中库存数据及预测需求量确定单个药品在单个数据源中的短缺数量及根据单个药品在若干数据源中的库存数据及预测总需求量确定单种药品的短缺总数。进一步提升了对药品短缺风险判断的准确性,提高了对短缺药品管理的及时性及药品供应的稳定性、可靠性,有利于实现对药品资源的优化配置和高效利用。

附图说明

[0036] 图1为本发明智能药品监测系统的连接框图;

[0037] 图2为本发明药品数据分析单元根据各药品的适用病症确定各药品的代替类型的判定图;

[0038] 图3为本发明药品数据分析单元根据各药品的库存数据及代替类型确定库存类型的判定图;

[0039] 图4为本发明环境数据库根据对历史短缺风险的判断成功率调整用药趋势系数的更新频率的判定图。

具体实施方式

[0040] 为了使本发明的目的和优点更加清楚明白,下面结合实施例对本发明作进一步描述;应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,并不用于限定本发明。

[0041] 下面参照附图来描述本发明的优选实施方式。本领域技术人员应当理解的是,这些实施方式仅仅用于解释本发明的技术原理,并非在限制本发明的保护范围。

[0042] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系,这仅仅是为了便于描述,而不是指示或暗示所述装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0043] 此外,还需要说明的是,在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0044] 请参阅图1所示,其为本发明智能药品监测系统的连接框图,本发明提供一种智能药品监测系统,包括:

[0045] 基础药品数据库,其存储若干数据源在预设时间段内的药品信息,包括药品名称、药品用途、出库数据、库存数据;

[0046] 药品数据分析单元,其与所述基础药品数据库相连,用以根据单个数据源中各药品的药品名称及药品用途、库存数据确定所述药品的药品标签,以及根据各数据源中同种药品的药品标签重合度确定药品通用程度;

[0047] 对象数据库,其存储若干数据源的各药品的若干对象的药品服用周期及若干对象

服用各药品的前后状态,用以根据药品服用周期及所述服用各药品的前后状态确定各药品的用药趋势系数;

[0048] 监测分析单元,其分别与所述基础药品数据库、所述药品数据分析单元、所述对象数据库相连,用以根据单种药品的出库数据和用药趋势系数确定单种药品在预设周期内的预测需求数量,用以根据单种药品的库存数据和预测需求数量确定单种药品是否存在短缺风险;

[0049] 环境数据库,其分别与所述对象数据库及所述监测分析单元相连,用以存储各药品标签对应的历史用药峰值的峰值信息,包括峰值时间、峰值用药量、需药范围,以及根据单种药品与所述峰值信息的相关程度调整单种药品的用药趋势,以及根据对历史短缺风险的判断成功率调整所述用药趋势系数的更新频率;

[0050] 执行单元,其分别与所述基础药品数据库、所述监测分析单元及所述环境数据库相连,其用以根据单种药品的库存数据和预测需求数量确定单种药品的短缺数量,以及根据所述更新频率向各所述数据源发出数据更新需求;

[0051] 其中,所述药品标签包括适用病症、用药类型、库存类型以及代替类型。

[0052] 本发明通过建立全面的智能药品监测系统,基于药品数据分析单元确定各药品的药品标签及药品通用程度,通过对象数据库确定各药品的用药趋势系数,通过监测分析单元确定单种药品在预设周期内的预测需求数量,并基于库存数据和预测需求数量精准判断单种药品是否存在短缺风险。环境数据库则通过存储的历史用药峰值信息调整单种药品的用药趋势系数,并根据对历史短缺风险的判断成功率调整用药趋势系数的更新频率。最终通过执行单元确定单种药品的短缺数量并根据用药趋势系数的更新频率向若干数据源发出更新需求。进一步提升了药品短缺风险判断的准确性,提高了对短缺药品管理的及时性及药品供应的稳定性、可靠性,有利于实现对药品资源的优化配置和高效利用。

[0053] 请参阅图2所示,为本发明药品数据分析单元根据各药品的适用病症确定各药品的代替类型的判定图,具体而言,所述药品数据分析单元根据所述单个数据源中各药品的药品名称及药品用途提取出的关键特征确定所述各药品的适用病症及用药类型并根据所述各药品的适用病症确定所述各药品的代替类型,包括:

[0054] 若所述适用病症相同的药品的种类个数大于或等于预设替代阈值,所述药品的代替类型为可替代药品;

[0055] 若所述适用病症相同的药品的种类个数小于预设替代阈值,所述药品的代替类型为不可替代药品。

[0056] 可以理解的是,可以对单个数据源中各药品的药品名称及药品用途进行关键特征提取,该关键特征可以反应若干药品治疗哪些方面疾病,从而确定对应药品的适用病症及用药类型,当适用病症相同的药品的种类个数大于或等于预设替代阈值,说明这些药品在需要时,其中任一种药品都可以被另一种与其适用病症相同的药品所替代,对应的代替类型为可替代药品;当适用病症相同的药品的种类个数小于预设替代阈值,说明这些药品在需要时,具有某些特殊性和重要性,无法轻易被其他药品替代,故对应的代替类型为不可替代药品。

[0057] 在实施中,所述预设替代阈值的取值范围为2个~5个,优选地,所述预设替代阈值为3个,所述预设替代阈值的取值范围及优选取值需根据实际情况进行调整,此处不再赘

述。

[0058] 请参阅图3所示,为本发明药品数据分析单元根据各药品的库存数据及代替类型确定库存类型的判定图,具体而言,所述药品数据分析单元根据所述各药品的库存数据及所述代替类型确定所述库存类型,所述库存类型包括高库存类型和低库存类型,其中,不同库存类型对应的存量警戒阈值不同,包括:

[0059] 若所述药品的代替类型为可替代药品,并且所述药品的库存数据大于或等于第一存量警戒阈值,判定所述药品的库存类型为高库存类型;

[0060] 若所述药品的代替类型为可替代药品,并且所述药品的库存数据小于第一存量警戒阈值,判定所述药品的库存类型为低库存类型;

[0061] 若所述药品的代替类型为不可替代药品,并且所述药品的库存数据大于或等于第二存量警戒阈值,判定所述药品的库存类型为高库存类型;

[0062] 若所述药品的代替类型为不可替代药品,并且所述药品的库存数据小于第二存量警戒阈值,判定所述药品的库存类型为低库存类型。

[0063] 可以理解的是,在单个数据源中,如果所述药品为可替代药品,可以综合看所述用药类型相同的药品的总的库存数据,并基于所述总的库存数据与所述第一存量警戒阈值的大小,判断所述药品的库存类型,若所述药品为不可替代药品,则单独看单种药品的库存数据,基于所述单种药品的库存数据与所述第二存量警戒阈值的大小,判断所述药品的库存类型。在实施中,所述第一存量警戒阈值大于所述第二存量警戒阈值。

[0064] 在实施中,假设所述单个数据源为省级医疗机构,其中,所述第一存量警戒阈值的取值范围为1万盒~3万盒,优选地,所述第一存量警戒阈值为1.5万盒。所述第二存量警戒阈值的取值范围为5000盒~8000盒,优选地,所述第二存量警戒阈值为6000盒。所述第一存量警戒阈值、所述第二存量警戒阈值的取值范围及优选取值需要根据单个数据源的实际情况进行调整,此处不再赘述。

[0065] 本发明中所述药品数据分析单元通过对所述单个数据源中各药品的药品名称及药品用途进行分析,有效确定各药品的用药类型,并基于所述适用病症相同个数确定所述药品为可替代药品还是不可替代药品,基于所述药品的代替类型及对应药品库存警戒阈值确定所述药品库存类型。本发明通过设定药品标签对各药品进行分类标记,从而进一步提升了药品短缺风险判断的准确性,提高了对短缺药品管理的及时性及药品供应的稳定性、可靠性,有利于实现对药品资源的优化配置和高效利用。

[0066] 具体而言,所述药品数据分析单元根据各数据源中同种药品的适用病症、用药类型、库存类型、代替类型确定所述同种药品的药品标签重合度,并根据所述药品标签重合度确定药品通用程度。

[0067] 在实施中,将所述若干数据源中单种药品的药品标签重合度作为药品通用程度,假设有两个数据源,第一个数据源的单种药品的药品标签为[感冒,口服,高库存,可代替],第二个数据源的单种药品的药品标签为[感冒、冲剂、低库存、可代替],则所述第一个数据源和第二个数据源中单种药品的相同药品标签可用1表示,第一个数据源和第二个数据源中单种药品的不同药品标签分别用0(第一个数据源内不同的药品标签)和1(第二个数据源内不同的药品标签)表示,则所述第一个数据源的单种药品的药品标签用向量 $A_1 = [1, 0, 0, 1]$ 表示,所述第二个数据源的单种药品的药品标签用向量 $A_2 = [1, 1, 1, 1]$ 表示,通过计算二

者之间的余弦相似度可得两个数据源中单种药品的药品标签重合度。所述药品标签重合度R的取值范围是[0, 1], 所述两个数据源的单种药品的药品标签重合度的计算公式如下:

$$[0068] \quad R_{12} = \frac{A_1 \cdot A_2}{\|A_1\| \times \|A_2\|} \quad (1)$$

[0069] 其中, 所述 $A_1 \cdot A_2$ 为两个向量 A_1 和 A_2 的点积, 所述 $\|A_1\|$ 为向量 A_1 的模, $\|A_2\|$ 为向量 A_2 的模。

[0070] 所述若干数据源中单种药品的药品标签重合度 R_x 计算公式如下:

$$[0071] \quad R_x = \frac{R}{E} \quad (2)$$

[0072] 其中, 所述R为对所有任意两个数据源中单种药品的药品标签重合度求总和后基于若干单个药品的药品标签重合度个数E计算的平均值。所述若干单个药品的药品标签重合度个数E为所述若干数据源之间能够两两组合的个数, 此处不再赘述。

[0073] 本发明中所述药品数据分析单元根据各数据源中同种药品的用药类型重合度、库存类型重合度、代替类型重合度精确计算同种药品的药品标签重合度, 提高了同种药品在各数据源中信息整合度, 并通过所述药品标签重合度确定药品通用程度, 进一步提升了对药品短缺风险判断的准确性, 提高了对短缺药品管理的及时性及药品供应的稳定性、可靠性, 有利于实现对药品资源的优化配置和高效利用。

[0074] 具体而言, 所述对象数据库根据单种药品的预设用药周期以及若干对象用药前后状态、药品服用周期确定单种药品的用药趋势系数。

[0075] 可以理解的是, 所述药品服用周期为若干对象实际服用单种药品的时长。

[0076] 在实施中, 将所述若干对象的身体状态用1~10表示, 所述1为对象状态极差, 所述10为对象状态极好。假设p个对象使用单种药品的用药前状态设为 $n_1, n_2, n_3, \dots, n_p$, 所述若干对象使用单种药品的用药后状态设为 $m_1, m_2, m_3, \dots, m_p$, 则所述单种药品的预设用药周期为 T_0 , 各对象使用单种药品的药品服用周期为 $T_j, j=1, 2, 3, \dots, p$, 则所述单种药品的用药趋势系数计算公式如下:

$$[0077] \quad \Delta P = \frac{\sum_{j=1}^p \frac{(m_j - n_j) \times T_j}{(10 - n_j) \times T_0}}{p} \quad (3)$$

[0078] 本发明所述对象数据库根据单种药品的预设用药周期以及若干对象用药前后状态、药品服用周期准确地确定单种药品的用药趋势系数。从而进一步有利于预测各个数据源的药品需求趋势, 提升了对药品短缺风险判断的准确性, 提高了对短缺药品管理的及时性及药品供应的稳定性、可靠性, 有利于实现对药品资源的优化配置和高效利用。

[0079] 具体而言, 所述监测分析单元根据单种药品在历史时间点下在单个数据源内的出库数据及用药趋势系数确定单个数据源内单种药品在预设周期内的预测需求数量, 并根据单种药品在历史时间点下在若干个数据源内的出库数据、用药趋势系数、药品通用程度确定若干数据源内单种药品在预设周期内的预测总需求数量。

[0080] 在实施中, 所述单种药品在历史时间点下在单个数据源内的出库数据为 $S_1, S_2, \dots, S_k, \dots, S_t$, 其中t为若干个历史时间点个数, 所述若干个时间点可以为一年的12个月, 一共有12个历史时间点。所述预设周期取值范围为3个月~6个月, 优选地, 所述预设周期取值范围为5个月。所述历史时间点的个数、所述预设周期的取值范围及优选取值可以

根据实际情况进行确定,此处不再赘述。

[0081] 在实施中,所述单个数据源内单种药品在预设周期内的预测需求数量 H_1 计算公式如下:

$$[0082] \quad H_1 = S_0 \times t_0 \times \Delta P \quad (4)$$

$$[0083] \quad S_0 = \frac{\sum_{k=1}^t S_k}{t} \quad (5)$$

[0084] 其中, s_0 为所述单种药品在历史时间点下在单个数据源内的出库数据 $S_1, S_2, \dots, S_k, \dots, S_t$ 的均值, t_0 为预设周期, ΔP 为用药趋势系数。

[0085] 在实施中,若干数据源内单种药品在预设周期内的预测总需求数量 H 计算公式如下:

$$[0086] \quad H = \frac{\sum_{z=1}^{z_1} M_z}{z_1} \times t_0 \times \Delta P \times R_x \quad (6)$$

[0087] 其中,所述 M_z 为单种药品在历史时间点下在第 z 个数据源内的平均出库数, z_1 为各数据源个数, t_0 为预设周期, ΔP 为用药趋势系数, R_x 为药品通用程度。

[0088] 本发明中所述监测分析单元根据单种药品在历史时间点下在单个数据源内的出库数据及用药趋势系数确定单个数据源内单种药品在预设周期内的预测需求数量,并确定单个药品在预设周期内的若干数据源的预测总需求数量,从而进一步提升了对药品短缺风险判断的准确性,提高了对短缺药品管理的及时性及药品供应的稳定性、可靠性,有利于实现对药品资源的优化配置和高效利用。

[0089] 具体而言,所述监测分析单元根据若干数据源中单种药品的库存数据和预测总需求数量确定单种药品是否存在短缺风险,包括:

[0090] 若在若干数据源中所述单种药品的库存数据小于预测总需求数量,判定所述单种药品存在短缺风险;

[0091] 若在若干数据源中所述单种药品的库存数据大于或等于预测总需求数量,判定所述单种药品无短缺风险。

[0092] 可以理解的是,若干数据源为若干规模不同的医疗机构、药店等,当所述若干数据源中所述单种药品的库存数据小于预测总需求量时,说明若干数据源中当前单种药品的存量已经无法满足若干对象对单种药品的需求量,此时单种药品存在短缺。当所述若干数据源中所述单种药品的库存数据大于或者等于预测总需求量时,说明若干数据源中当前单种药品的存量可以满足若干对象对单种药品的需求量,单种药品的库存量充足,没有短缺风险,不会影响到若干对象状态。

[0093] 本发明中所述监测分析单元通过整合若干数据源中单种药品的库存数据和预测总需求数量,精确评估单种药品是否存在短缺风险,有助于帮助若干数据源发现药品短缺问题,从而进一步提高了对短缺药品管理的及时性及药品供应的稳定性、可靠性,有利于实现对药品资源的优化配置和高效利用。

[0094] 具体而言,所述环境数据库根据单种药品与所述峰值信息的相关程度确定调整因子,基于所述调整因子调整所述单种药品的用药趋势系数。

[0095] 在实施中,假设所述单种药品为感冒药,其峰值时间为冬季,峰值用药量为12万盒,且需要范围主要是儿童和老年人群体。假设所述单种药品在12月到2月使用增加,并且

每月平均10万盒(接近峰值用量),若实际用量在冬季有显著上升,达到峰值用量的80%以上,则可为所述单种药品与所述峰值时间之间设置时间相关度 β_1 (β_1 为0.8);若实际用量的数量接近峰值用量,达到峰值用量的90%以上,则可为所述单种药品与所述峰值用量之间设置用量相关度 β_2 (β_2 设为0.9);若实际用量与需药对象数量有一定程度的上升,达到最低需药对象数量增长的70%以上,则可为所述单种药品与所述需药范围之间设置范围匹配度 β_3 (虽然主要面向儿童和老年人,但中年人、青年也有一定需求, β_3 设为0.7),并分别为时间相关度 β_1 ,用量相关度 β_2 ,范围匹配度 β_3 设置不同权重(由于主要调整用药趋势系数,故用量相关度权重 β_2 占比较高,可设为0.5,时间相关度 β_1 占比居中设为0.3,范围匹配度 β_3 占比较小,设为0.2),得到所述调整因子,所述调整因子计算公式如下:

$$[0096] \quad \delta = \gamma_1 \times \beta_1 + \gamma_2 \times \beta_2 + \gamma_3 \times \beta_3 \quad (7)$$

[0097] 其中, γ_1 为时间相关度权重, γ_2 为用量相关度权重, γ_3 为范围匹配度权重, γ_1 , γ_2 , γ_3 三者之和为1。

[0098] 在实施中,所述时间相关度、所述用量相关度、所述范围匹配度、所述权重可以根据实际情况进行调整,此处不再赘述。

[0099] 在实施中,基于所述调整因子调整所述单种药品的用药趋势系数,调整后的用药趋势系数计算公式如下:

$$[0100] \quad \Delta P' = \Delta P \times \delta \quad (8)$$

[0101] 其中,所述 $\Delta P'$ 为调整后用药趋势系数, ΔP 为调整前用药趋势系数, δ 为调整因子。

[0102] 本发明中所述环境数据库根据单种药品与所述峰值信息的相关程度确定调整因子,并基于所述调整因子调整所述单种药品的用药趋势系数,从而更加准确的反应药品需求的实时变化情况,提高了对短缺药品管理的及时性及药品供应的稳定性、可靠性,有利于实现对药品资源的优化配置和高效利用。

[0103] 请参阅图4所示,为本发明环境数据库根据对历史短缺风险的判断成功率调整用药趋势系数的更新频率的判定图。具体而言,所述环境数据库根据对历史短缺风险的判断成功率调整所述用药趋势系数的更新频率,包括:

[0104] 若所述对历史短缺风险的判断成功率小于预设成功率阈值,判定增加更新频率;

[0105] 若所述对历史短缺风险的判断成功率大于或等于预设成功率阈值,判定减小更新频率。

[0106] 可以理解的是,若所述历史短缺风险的判断成功率小于预设成功率阈值,说明智能监测系统对历史短缺风险判断有误,需要增加所述用药趋势系数的更新频率,以此调整所述单种药品在预设周期内的预测需求数量,并基于所述单种药品的库存数据及预测需求数量重新确定单种药品是否存在短缺风险。若所述对历史短缺风险的判断成功率大于或等于预设成功率阈值,说明现阶段单种药品的所述用药趋势系数无需进行调整更新,故可以减小所述单种药品的用药趋势系数的更新频率,以此减少计算机复杂度。

[0107] 在实施中,可以在若干时间点下,对短缺风险进行判断,假设在所述若干时间点下,总计短缺风险判定次数为 N_1 ,短缺风险判断失误次数为 N_2 ,所述短缺风险判断成功次数为 $N_1 - N_2$,则判断成功率 α 计算公式如下:

$$[0108] \quad \alpha = \frac{N_1 - N_2}{N_1} \times 100\% \quad (9)$$

[0109] 在实施中,所述若干时间点可为一年中的12个月,分别在每月对所述单种药品的短缺风险进行判断,预设成功率阈值取值范围为85%~95%,优选地,所述预设成功率为90%,所述若干时间点及预设成功率的取值范围及优选取值需根据实际情况进行确定,此处不再赘述。

[0110] 本发明中所述环境数据库根据对历史短缺风险的判断成功率动态调整所述用药趋势系数的更新频率,不断优化和校准所述用药趋势系数,从而使得对药品需求预测更加灵活高效,进一步提高了对短缺药品管理的及时性及药品供应的稳定性、可靠性,有利于实现对药品资源的优化配置和高效利用。

[0111] 具体而言,所述执行单元根据单个数据源中单种药品的库存数据及预测需求数量确定单个数据源中单种药品的短缺数量,并根据若干数据源中单种药品的库存数据及预测总需求数量确定若干数据源中单种药品的短缺总数。

[0112] 可以理解的是,通过对所述单个数据源中单种药品的短缺数量及若干数据源中单种药品的短缺总数可以确定所述单种药品短缺情况,并通过所述执行单元可以实现所述单个数据源与其他数据源之间药品的调度,从而实现所述短缺药品的及时管理和供应。

[0113] 在实施中,所述第*i*个数据源中单种药品的短缺数量 P_i 计算公式如下:

$$[0114] \quad P_i = Q_i - M_i \quad (10)$$

[0115] 其中, Q_i 为所述第*i*个数据源中单种药品的预测需求数量, M_i 为所述第*i*个数据源中单种药品的库存数量。

[0116] 所述若干数据源中所述单种药品的短缺总数计算公式如下:

$$[0117] \quad P = Q - \sum_{i=1}^L M_i \quad (11)$$

[0118] 其中, Q 为所述*L*个数据源中单种药品的预测总需求数量, M_i 为所述第*i*个数据源中单种药品的库存数量, $\sum_{i=1}^L M_i$ 为*L*个数据源中总的库存数量。

[0119] 所述执行单元后续将根据所述用药趋势系数的更新频率向各所述数据源发出数据更新需求。

[0120] 本发明中所述执行单元根据单种药品在单个数据源中库存数据及预测需求量确定单个药品在单个数据源中的短缺数量及根据单个药品在若干数据源中的库存数据及预测总需求量确定单种药品的短缺总数。进一步提升了对药品短缺风险判断的准确性,提高了对短缺药品管理的及时性及药品供应的稳定性、可靠性,有利于实现对药品资源的优化配置和高效利用。

[0121] 至此,已经结合附图所示的优选实施方式描述了本发明的技术方案,但是,本领域技术人员容易理解的是,本发明的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本发明的原理的前提下,本领域技术人员可以对相关技术特征做出等同的更改或替换,这些更改或替换之后的技术方案都将落入本发明的保护范围之内。

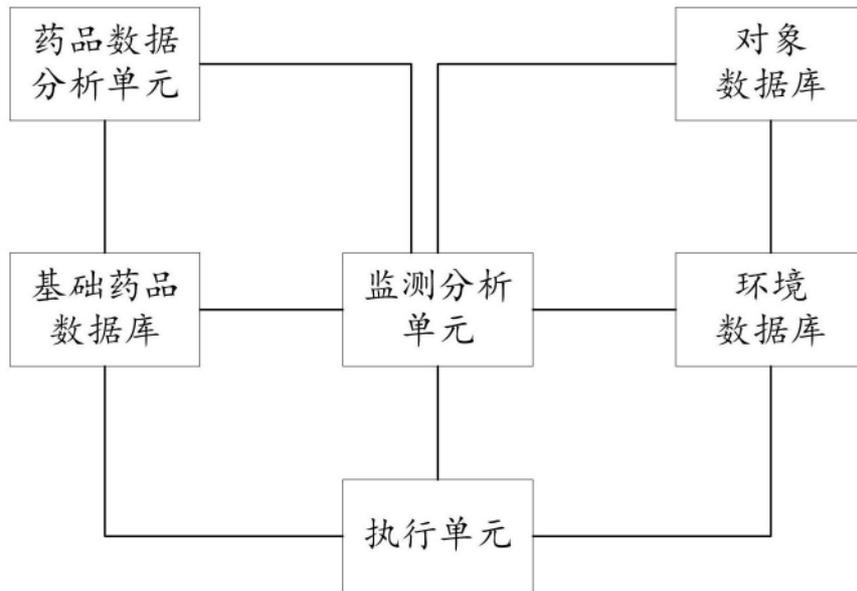


图1

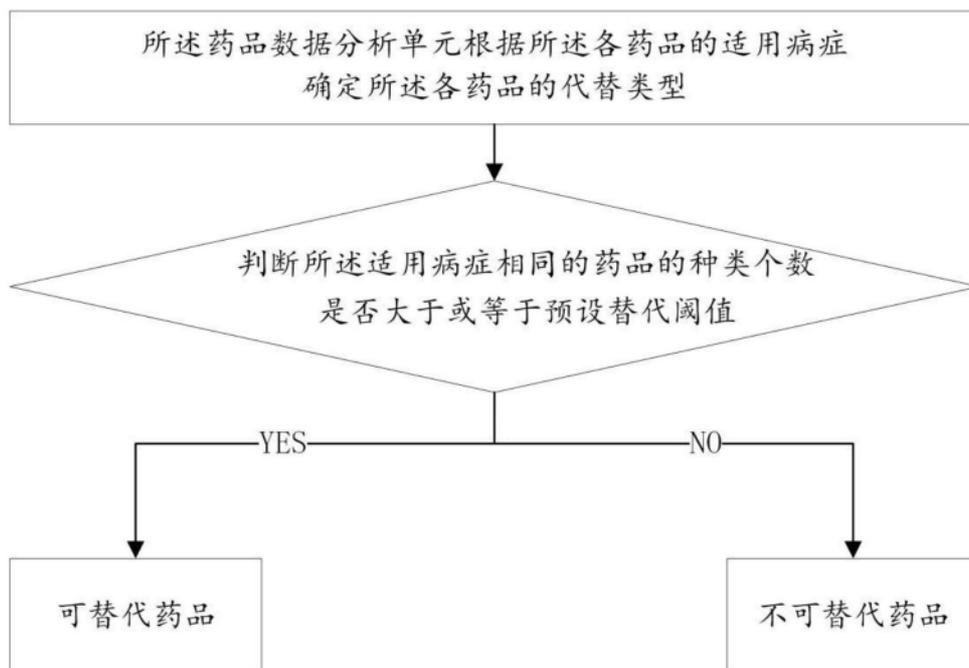


图2

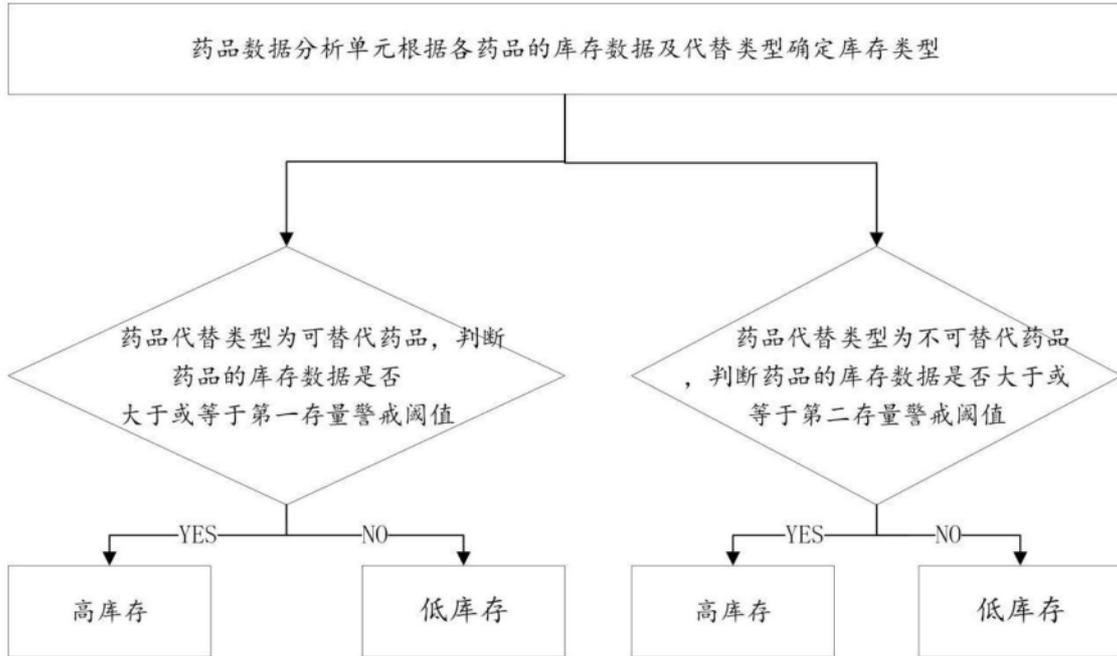


图3

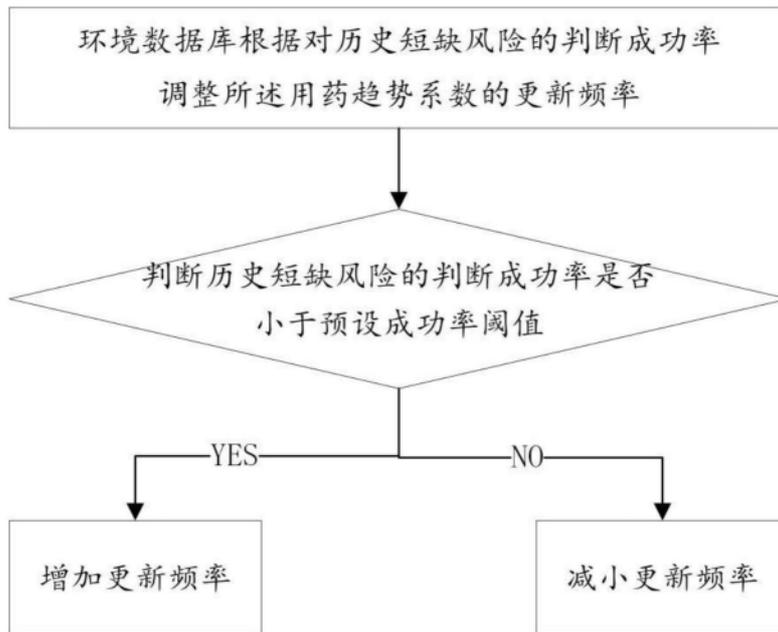


图4