

基于大数据的城市防汛决策系统

许祥强

南京市防汛机动抢险队，江苏南京，210012；

摘要：一种基于大数据的城市防汛决策系统，包括：获取城市各子区域的区域、地理和排涝信息和对应数据并进行功能重要性和地形排涝功能评估，根据数据库提取与各子区域预测降雨量相同历史时段的多个历史样本数据处理获得历史同期内涝度均指数，以及预期汛情检测指数，并筛选出重点防汛子区域获得其排涝改进度效果指数，再通过阈值对比判断重点防汛子区域的防汛排涝优化改进情况；从而通过大数据对城市子区域的重要性、排涝能力、历史内涝情况处理筛出重点防汛子区域并评估判断其防汛改进情况，实现通过大数据对城市重要防汛区域进行识别并进行其防汛优化能力的检测的技术。

关键词：大数据；城市防汛；决策；系统

DOI：10.69979/3060-8767.25.09.037

1 背景技术

城市防汛是衡量城市建设水平的指标之一，近年来随着全球气候多变，恶化天气频发，城市防汛抗涝是保障城市正常运转和居民安全生活生产的重要核心之一，但由于不同城市以及同城不同区域之间的地形走势、地貌凸凹度、人口建筑设施密集度、排水设施建设的差异性，导致城市区域的防汛排涝监测和预测具有多样性且影响要素复杂多变，难以对多种关系信息进行有效处理，从而评估预测城市各区域的防汛排涝情况，施以对应的对策，目前缺乏通过采集信息大数据对城市区域进行降雨防汛排涝的有效预测评估手段。

2 技术方案

提供一种基于大数据的城市防汛决策系统，可以通过大数据对城市各子区域的重要性、排涝能力进行评估并结合子区域历史同降雨期内涝情况进行处理获得汛情预期检测结果，并筛出重点防汛子区域，再对其排涝改进效果进行评估判断其防汛改进情况，实现通过大数据对城市重要防汛区域进行识别并进行其防汛优化能力的检测的技术。

还提供了一种基于大数据的城市防汛决策方法，包括以下步骤：

采集预设城市区域内各子区域的区域备注信息、地理特征信息和排涝设计信息并提取对应数据；

根据各子区域的区域备注信息以及地理特征信息的对应数据通过预设模型进行处理，分别获得各子区域的功能重要性系数和地形排涝功能评价指数；

获取预设城市区域在未来预设时段的降雨量预测

信息，并提取降雨量预测数据；

获取预设城市防汛监测记录数据库，根据城市防汛监测记录数据库提取各子区域的与降雨量预测数据相同历史降雨量时段的多个历史防汛监测记录信息提取样本，并提取多个对应历史汛情监测记录数据进行处理，获得历史同期内涝度均指数；

根据子区域的历史同期内涝度均指数结合子区域对应地形排涝功能评价指数以及功能重要性系数进行处理，获得子区域在未来预设时段的预期汛情检测指数；

根据各子区域的预期汛情检测指数进行对比，筛选出重点防汛子区域，通过城市防汛监测记录数据库提取重点防汛子区域的多个历史相邻的历史防汛监测记录信息提取邻近间隔样本的历史汛情监测记录数据，并处理获得排涝改进度效果指数；

根据重点防汛子区域的排涝改进度效果指数与预设的区域排涝优化度测评阈值进行阈值对比，判断重点防汛子区域的防汛排涝优化改进情况。

可选地，实施例的基于大数据的城市防汛决策方法中，采集预设城市区域内各子区域的区域备注信息、地理特征信息和排涝设计信息并提取对应数据，包括：

采集预设城市区域内各子区域的区域备注信息、地理特征信息和排涝设施特征信息；

根据区域备注信息提取区域经济活力指数、区域人口密集度数据和区域交通设施密度数据；

根据地理特征信息提取海拔走势坡度数据、地形地貌凸凹度数据；

根据排涝设计信息提取当前排涝速率数据。

可选地，实施例的基于大数据的城市防汛决策方法

中,根据各子区域的区域备注信息以及地理特征信息的对应数据通过预设模型进行处理,分别获得各子区域的功能重要性系数和地形排涝功能评价指数,包括:

根据各子区域的区域经济活力指数、区域人口密集度数据和区域交通设施密度数据通过预设城市区域属性识别模型进行处理,获得各子区域对应的功能重要性系数:

根据各子区域的海拔走势坡度数据和地形地貌凸凹度数据通过预设城市地貌评估模型进行处理,获得各子区域对应的地形排涝功能评价指数。

可选地,实施例的基于大数据的城市防汛决策方法中,获取预设城市防汛监测记录数据库,根据城市防汛监测记录数据库提取各子区域的与降雨量预测数据相同历史降雨量时段的多个历史防汛监测记录信息提取样本,并提取多个对应历史汛情监测记录数据进行处理,获得历史同期内涝度均指数,包括:

获取预设城市防汛监测记录数据库,其中包括预设城市区域在历史多个降雨防汛时期的历史汛情监测记录信息样本;

根据城市防汛监测记录数据库提取各子区域的与降雨量预测数据相同历史降雨量时段的多个历史防汛监测记录信息提取样本;

根据历史防汛监测记录信息提取样本提取各子区域对应的历史汛情监测记录数据,包括积水内涝程度指数、交通拥堵度系数以及记录事故增长率数据;

根据各子区域的多个历史防汛监测记录信息提取样本对应的多个历史汛情监测记录数据进行处理,获得各子区域的历史同期内涝度均指数。

可选地,基于大数据的城市防汛决策方法中,根据子区域的历史同期内涝度均指数结合子区域对应地形排涝功能评价指数以及功能重要性系数进行处理,获得子区域在未来预设时段的预期汛情检测指数,包括:

根据子区域的历史同期内涝度均指数结合子区域对应地形排涝功能评价指数和功能重要性系数以及当前排涝速率数据进行对比修正,获得子区域在未来预设时段的预期汛情检测指数;

预期汛情检测指数的修正计算公式为:

$$u_q = \frac{\gamma s_f \sqrt{\rho w_p c_h}}{\xi w_v^2 \ln s_f} \times p_\varepsilon$$

其中, u_q 为预期汛情检测指数, w_v 为历史同期内涝度均指数, c_h 为功能重要性系数, w_p 为地形排涝功能评价指数, s_f 为当前排涝速率数据, γ 、 ρ 、 ξ 为预设特征系数。

可选地,基于大数据的城市防汛决策方法中,根据各子区域的预期汛情检测指数进行对比,筛选出重点防汛子区域,通过城市防汛监测记录数据库提取重点防汛子区域的多个历史防汛监测记录信息提取样本中邻近间隔样本的历史汛情监测记录数据,并处理获得排涝改进度效果指数,包括:

根据各子区域在未来预设时段的预期汛情检测指数进行对比,筛选出排名靠前的一个或几个子区域作为重点防汛子区域;

通过城市防汛监测记录数据库提取重点防汛子区域的多个历史防汛监测记录信息提取样本中邻近间隔样本的积水内涝程度指数、交通拥堵度系数和记录事故增长率数据;

根据邻近间隔样本的积水内涝程度指数、交通拥堵度系数和记录事故增长率数据以及对应的当前排涝速率数据进行对比处理,获得重点防汛子区域的排涝改进度效果指数。

第二方面,实施例提供了一种基于大数据的城市防汛决策系统,该系统包括:存储器及处理器,存储器中包括基于大数据的城市防汛决策方法的程序,基于大数据的城市防汛决策方法的程序被处理器执行时实现以下步骤:

采集预设城市区域内各子区域的区域备注信息、地理特征信息和排涝设计信息并提取对应数据;

根据各子区域的区域备注信息以及地理特征信息的对应数据通过预设模型进行处理,分别获得各子区域的功能重要性系数和地形排涝功能评价指数;

获取预设城市区域在未来预设时段的降雨量预测信息,并提取降雨量预测数据;

获取预设城市防汛监测记录数据库,根据城市防汛监测记录数据库提取各子区域的与降雨量预测数据相同历史降雨量时段的多个历史防汛监测记录信息提取样本,并提取多个对应历史汛情监测记录数据进行处理,获得历史同期内涝度均指数;

根据子区域的历史同期内涝度均指数结合子区域对应地形排涝功能评价指数以及功能重要性系数进行处理,获得子区域在未来预设时段的预期汛情检测指数;

根据各子区域的预期汛情检测指数进行对比,筛选出重点防汛子区域,通过城市防汛监测记录数据库提取重点防汛子区域的多个历史相邻的历史防汛监测记录信息提取邻近间隔样本的历史汛情监测记录数据,并处理获得排涝改进度效果指数;

根据重点防汛子区域的排涝改进度效果指数与预

设的区域排涝优化度测评阈值进行阈值对比,判断重点防汛子区域的防汛排涝优化改进情况。

可选地,基于大数据的城市防汛决策系统中,采集预设城市区域内各子区域的区域备注信息、地理特征信息和排涝设施特征信息;

根据区域备注信息提取区域经济活力指数、区域人口密集度数据和区域交通设施密度数据;

根据地理特征信息提取海拔走势坡度数据、地形地貌凸凹度数据;

根据排涝设计信息提取当前排涝速率数据。

可选地,基于大数据的城市防汛决策系统中,根据各子区域的区域备注信息以及地理特征信息的对应数据通过预设模型进行处理,分别获得各子区域的功能重要性系数和地形排涝功能评价指数,包括:

根据各子区域的区域经济活力指数、区域人口密集度数据和区域交通设施密度数据通过预设城市区域属性识别模型进行处理,获得各子区域对应的功能重要性系数;

根据各子区域的海拔走势坡度数据和地形地貌凸凹度数据通过预设城市地貌评估模型进行处理,获得各子区域对应的地形排涝功能评价指数。

第三方面,实施例还提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质中包括基于大数据的城市防汛决策方法程序,基于大数据的城市防汛决策方法程序被处理器执行时,实现如上述任一项的基于大数据的城市防汛决策方法的步骤。

3 附图说明



图 1 为基于大数据的城市防汛决策方法的流程图;

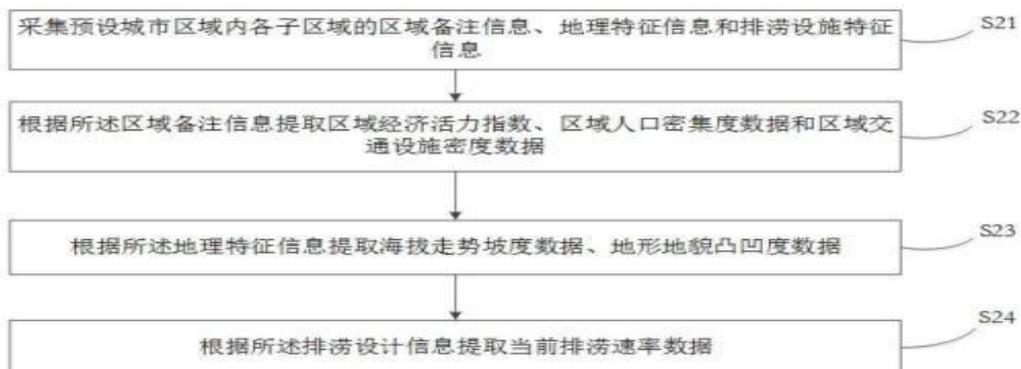


图 2 为基于大数据的城市防汛决策方法的获得区域备注信息、地理特征信息和排涝设计信息以及对应数据的流程图;

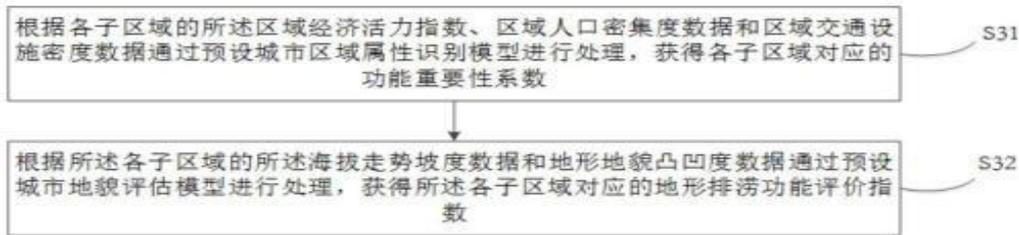


图 3 为基于大数据的城市防汛决策方法的获取功能重要性系数和地形排涝功能评价指数的流程图；

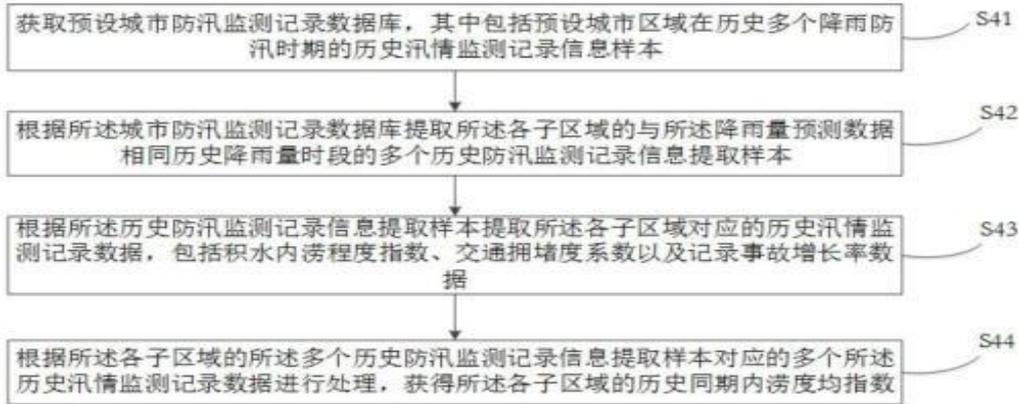


图 4 为基于大数据的城市防汛决策方法的获得历史同期内涝度均指数的流程图。

4 有益效果

基于大数据的城市防汛决策系统，通过采集城市各子区域的区域备注信息、地理特征信息和排涝设计信息并提取对应数据并处理获得功能重要性系数和地形排涝功能评价指数，以及提取降雨量预测数据，根据城市防汛监测记录数据库提取各子区域的与降雨量预测数据相同历史降雨量时段的多个历史样本并提取多个对应历史数据处理获得历史同期内涝度均指数，再结合子区域的地形排涝功能评价指数和功能重要性系数处理获得预期汛情检测指数，并筛选出重点防汛子区域，根据重点防汛子区域邻近间隔样本的历史汛情监测记录数据处理获得排涝改进效果指数，再与预设阈值进行阈值对比判断重点防汛子区域的防汛排涝优化改进情

况；从而通过大数据对城市各子区域的重要性、排涝能力进行评估并结合子区域历史同降雨期内涝情况进行处理获得汛情预期检测结果，并筛出重点防汛子区域，再对其排涝改进效果进行评估判断其防汛改进情况，实现通过大数据对城市重要防汛区域进行识别并进行其防汛优化能力的检测的技术。

参考文献

- [1] 彭震. 利用大数据云计算提升贵州省防汛抗旱指挥决策支撑系统[J]. 中国防汛抗旱, 2016(3):3. DOI: 10.3969/j. issn. 1673-9264. 2016. 03. 005.
- [2] 杨太萌. 基于大数据的城市防汛决策支持系统研究[D]. 浙江大学, 2016. DOI: CNKI: CDMD: 2. 1016. 063662.