



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108961688 A
(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201810771432.0

(22)申请日 2018.07.13

(71)申请人 福建特力惠信息科技股份有限公司
地址 350000 福建省福州市鼓楼区软件大道89号福州软件园E区16号楼107室

(72)发明人 石松 罗钰涵 张江辉 张建铿
许金坤

(74)专利代理机构 福州市鼓楼区京华专利事务所(普通合伙) 35212
代理人 林晓琴

(51)Int.Cl.
G08B 21/10(2006.01)
G06Q 10/04(2012.01)
G06Q 50/26(2012.01)

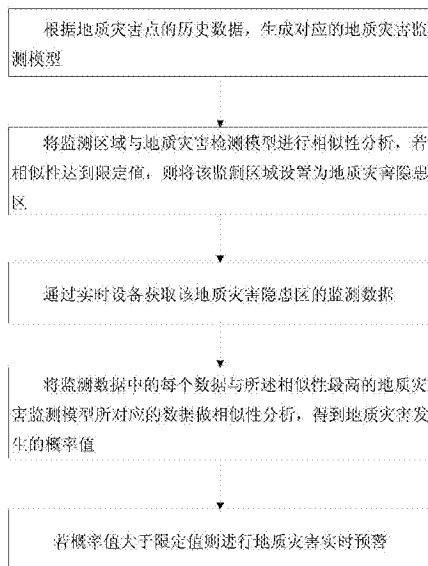
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种大数据支持下的地质灾害监测与预警方法

(57)摘要

本发明提供一种大数据支持下的地质灾害监测与预警方法,根据地质灾害点的历史数据,生成对应的地质灾害监测模型;将监测区域与地质灾害检测模型进行相似性分析,若相似性达到限定值,则将该监测区域设置为地质灾害隐患区;通过实时设备获取该地质灾害隐患区的监测数据;将监测数据中的每个因子与所述相似性最高的地质灾害监测模型所对应的数据做相似性分析,得到地质灾害发生的概率值;若概率值大于限定值则进行地质灾害实时预警,提高了监测灾害精确性。



1. 一种大数据支持下的地质灾害监测与预警方法,其特征在于:包括:
步骤1、根据地质灾害点的历史数据,生成对应的地质灾害监测模型;
步骤2、将监测区域与地质灾害检测模型进行相似性分析,若相似性达到限定值,则将
该监测区域设置为地质灾害隐患区;
步骤3、通过实时设备获取该地质灾害隐患区的监测数据;
步骤4、将监测数据中的每个数据与所述相似性最高的地质灾害监测模型所对应的数
据做相似性分析,得到地质灾害发生的概率值;
步骤5、若概率值大于限定值则进行地质灾害实时预警。
2. 根据权利要求1所述的一种大数据支持下的地质灾害监测与预警方法,其特征在于:
所述步骤1进一步具体为:历史地灾点数据、历史遥感影像数据、地形地貌、地层构造、植被
覆盖度、气候、降水量、水系分布、大坝修建以及道路施工。
3. 根据权利要求2所述的一种大数据支持下的地质灾害监测与预警方法,其特征在于:
所述步骤4进一步具体为:将监测数据中的每个因子与所述相似性最高的地质灾害监测模
型所对应的因子做相似性分析,并为每个因子设定概率权重,将相似性分析得到的值乘以
对应的概率权重,之后得到的值相加即为地质灾害发生的概率值;所述监测数据包括:灾害
类型、灾害级别、地形地貌、地层构造、植被覆盖度、气候、降水量、大坝修建以及道路施工。

一种大数据支持下的地质灾害监测与预警方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种大数据支持下的地质灾害监测与预警方法。

背景技术

[0002] 影响地质灾害活动的因素包括气象、地理、地质等,相互交织,自然与人为因素相互叠加。现有的预警模型是专家通过先假设再验证的方式确定得出的,基于统计方法,耦合了地质环境变化与降雨参数等多因素建立预警判据,但是这种方法没有充分发挥大数据的作用,在一定程度上受到统计样本的选择、地质环境条件的精细程度、实况降雨数据的精确匹配等因素控制和影响,难以进行实时更新完善,而且,统一的经验型模型无法满足不同条件下地质灾害监测适用性和精确性要求。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题,在于提供一种大数据支持下的地质灾害监测与预警方法,提高了监测灾害精确性。

[0004] 本发明是这样实现的:一种大数据支持下的地质灾害监测与预警方法,包括:

[0005] 步骤1、根据地质灾害点的历史数据,生成对应的地质灾害监测模型;

[0006] 步骤2、将监测区域与地质灾害检测模型进行相似性分析,若相似性达到限定值,则将该监测区域设置为地质灾害隐患区;

[0007] 步骤3、通过实时设备获取该地质灾害隐患区的监测数据;

[0008] 步骤4、将监测数据中的每个数据与所述相似性最高的地质灾害监测模型所对应的数据做相似性分析,得到地质灾害发生的概率值;

[0009] 步骤5、若概率值大于限定值则进行地质灾害实时预警。

[0010] 进一步地,所述步骤1进一步具体为:历史地灾点数据(灾害类型、灾害级别、灾害影响范围)、历史遥感影像数据、地形地貌、地层构造、植被覆盖度、气候、降水量、水系分布、大坝修建以及道路施工。

[0011] 进一步地,所述步骤4进一步具体为:将监测数据中的每个数据与所述相似性最高的地质灾害监测模型所对应的数据做相似性分析,并为每个数据设定概率权重,将相似性分析得到的值乘以对应的概率权重,之后得到的值相加即为地质灾害发生的概率值;所述监测数据包括:地形地貌、地层构造、植被覆盖度、水系分布、遥感影像数据、地形形变数据、气象数据、大坝修建以及道路施工。

[0012] 本发明具有如下优点:

[0013] 1) 重点通过历史数据,从自然、人为、遥感等因素全方面对地质灾害成灾诱因进行分析,充分发挥了多源历史大数据的价值。

[0014] 2) 通过人工智能技术,采用连续学习的方式,不断积累经验,挖掘多源数据价值,使模型自我优化,突破了经验模型无法自我完善的壁垒。

[0015] 3) 建立格网个性化地质灾害监测模型,打破了传统模型无法实现通用性对灾害监

测所带来的影响,可以有效提高局部区域地质灾害监测预警的精准性。

附图说明

[0016] 下面参照附图结合实施例对本发明作进一步的说明。

[0017] 图1为本发明方法执行流程图。

[0018] 图2为本发明具体实施例的流程图。

具体实施方式

[0019] 如图1所示,本发明一种大数据支持下的地质灾害监测与预警方法,包括:

[0020] 步骤1、根据地质灾害的历史数据,通过神经网络学习算法生成对应的地质灾害监测模型;所述地质灾害的历史数据及相关影响因子数据包括:历史地灾点数据(灾害类型、灾害级别、灾害影响范围)、历史遥感影像数据、地形地貌、地层构造、植被覆盖度、气候、降水量、水系分布、大坝修建以及道路施工;

[0021] 步骤2、将监测区域与地质灾害检测模型进行相似性分析,若相似性达到限定值,则将该监测区域设置为地质灾害隐患区;

[0022] 步骤3、通过实时设备获取该地质灾害隐患区的监测数据;

[0023] 步骤4、将监测数据中的每个因子与所述相似性最高的地质灾害监测模型所对应的因子做相似性分析,并为每个因子设定概率权重,将相似性分析得到的值乘以对应的概率权重,之后得到的值相加即为地质灾害发生的概率值;所述监测数据包括:地形地貌、地层构造、植被覆盖度、水系分布、遥感影像数据、地形形变数据、气象数据、大坝修建以及道路施工;

[0024] 步骤5、若概率值大于限定值则进行地质灾害实时预警。

[0025] 本发明一种具体实施方式:

[0026] 为了解决经验型地质灾害监测模型的局限性问题,本发明引入了格网个性化模型的思路,采用人工智能技术,基于历史地质灾害点数据,结合多源多类型大数据,从自然、人为因素剖析地质灾害诱因。进一步地,建立格网个性化、具备自我完善能力的地质灾害监测模型,最终实现地质灾害的精细化监测和预警,预测出地质灾害发生的位置、类型以及发生的概率。使用本发明可以充分发挥大数据优势,深度剖析隐藏在数据背后我成灾规律,避免数据分析的不全面性;同时可以实现模型的动态自我完善和优化,减少模型完善不及时对灾害监测带来的影响;再者,格网个性化的模型,可以提高局部地质灾害监测的精确性。

[0027] 如图2所示,本发明包括:

[0028] 1) 选取中国作为业务区,根据业务区地形变化特点,将业务区划分为若干个的格网,以格网作为地质灾害监测模型建立的基本单元。

[0029] 2) 在步骤(1)中格网的基础上,首先,基于滑坡、泥石流等不同类型的地质灾害,以历史地质灾害点数据为样本,定位历史地质灾害发生的地点、时间和频率,以及灾害等级;然后分别对不同级别、不同频率的地质灾害发生前、发生时、发生后的各项因素进行分析,包括地形地貌、地层构造、植被覆盖度、气候、降水量等自然因素,大坝修建、道路施工等会造成地质灾害隐患的人为因素,并结合历史地灾发生区域及其影响范围内的历史遥感影像数据,分析地质灾害发生过程中的光谱、纹理等因子的变化情况,全面剖析形成和发生整个

过程中各项数据变化情况,挖掘地质灾害诱因,评估不同因子对灾害发生的影响程度;最后,根据不同类型、不同级别、不同频率地质灾害发生的影响因子及其相应权重,建立对应的地质灾害监测模型,最终形成涵盖所有地灾类型的格网个性化地质灾害监测模型库。

[0030] 3) 基于步骤(2)中提到的各项相关因素和地质灾害模型,将全业务区与历史地质灾害发生区域进行相似性分析,相似性较高则判断为地质灾害隐患区。

[0031] 4) 基于无人机、微变雷达等实时监测设备,重点监测步骤(3)中定位的地质灾害隐患区域位移形变数据、气象数据实时变化情况,并及时处理并分析实时遥感数据。

[0032] 5) 将实时监测数据实时接入步骤(2)中得到的地质灾害监测模型中,将各项影响因素进行比对,进行相似性计算,得出地质灾害发生的概率,实现地质灾害实时预警。

[0033] 6) 将实时监测数据和地质灾害预警数据作为样本数据传输到步骤(2)继续进行学习和分析,进一步分析预测可能发生地灾实际没有发生、预测不会发生地灾实际发生的情况,对地质灾害监测模型进行进一步调整,实现模型的自我完善功能。

[0034] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式,但是熟悉本技术领域的技术人员应当理解,我们所描述的具体的实施例只是说明性的,而不是用于对本发明的范围的限定,熟悉本领域的技术人员在依照本发明的精神所作的等效的修饰以及变化,都应当涵盖在本发明的权利要求所保护的范围内。

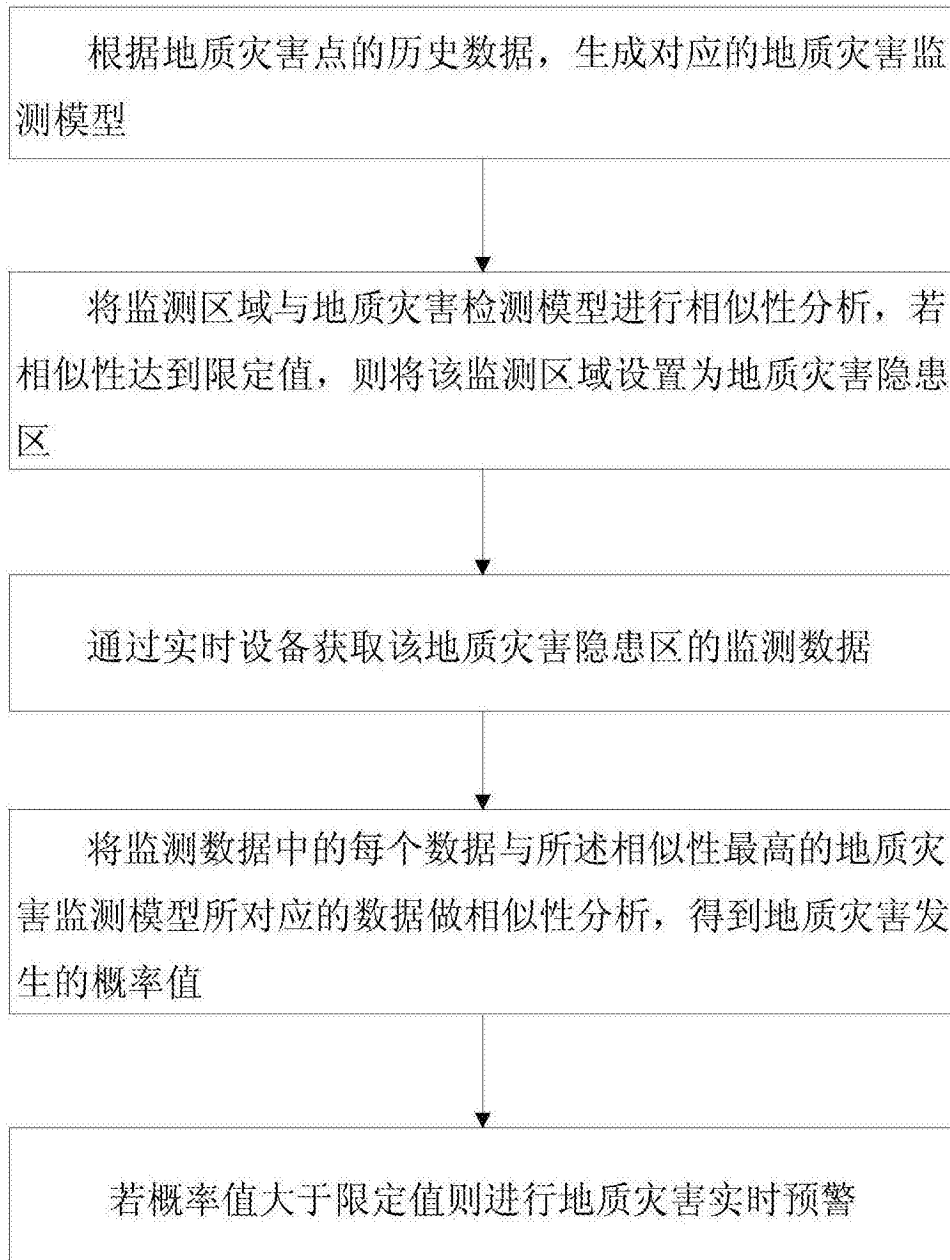


图1

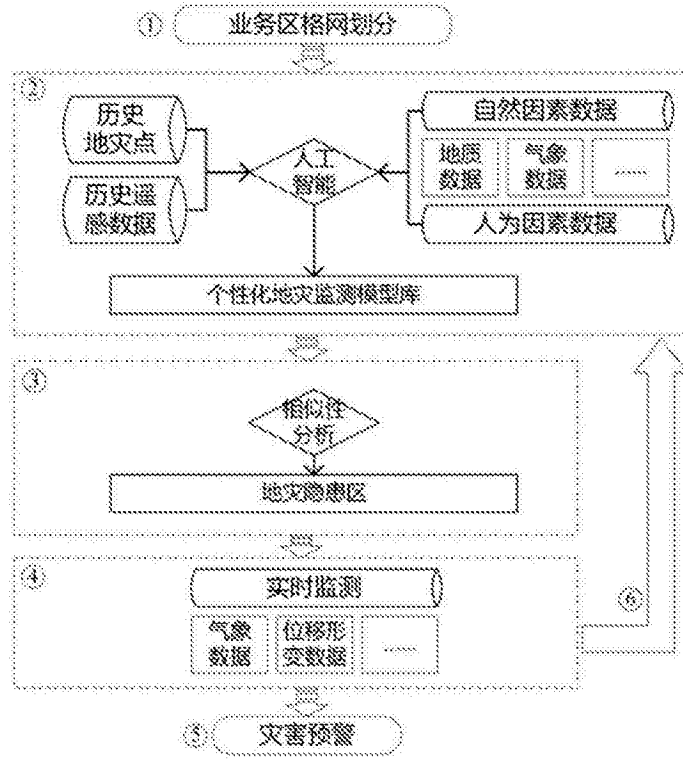


图2