(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111324039 A
(43)申请公布日 2020.06.23

(21)申请号 202010286578.3

(22)申请日 2020.04.13

(71)申请人 湖南文理学院
地址 415000 湖南省常德市武陵区洞庭大道3150号

(72)发明人 罗丛强 王素钦 毛亮 石彭灵

(74)专利代理机构 北京国坤专利代理事务所（普通合伙）11491
代理人 赵红霞

(51)Int.Cl.
G05B 13/04(2006.01)
G05B 13/02(2006.01)
G01W 1/10(2006.01)
A01G 25/16(2006.01)
E03B 3/02(2006.01)

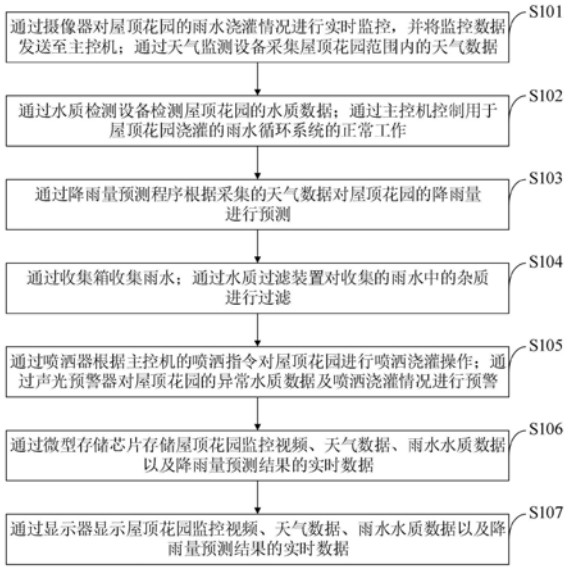
权利要求书3页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统及其控制方法

(57)摘要

本发明属于雨水循环技术领域，公开了一种用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统及其控制方法，所述用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统包括：视频监控模块、天气数据采集模块、水质检测模块、中央控制模块、降雨量预测模块、雨水收集模块、雨水过滤模块、雨水喷洒模块、预警模块、数据存储模块、显示模块。本发明通过加权法汇集各个BP神经网络输出的加权输出层能够考虑全部水质获取参数对于水质影响的指向性从而输出更为客观的水质数据；同时，利用深度学习的方式建立降雨量预测模型，并将实时环境因素应用于该降雨量预测模型；其中，该降雨量预测模型将实时环境因素代入该降雨量预测模型即可预测出实时环境因素下所有可能带来的降雨量信息。



CN 111324039 A

1.一种用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法,其特征在于,所述用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法包括以下步骤:

步骤一,通过水质检测设备检测屋顶花园的水质数据:(I)通过水质检测设备获取多种水质指标采样数据,构成水质获取参数集;

(II)将所述水质获取参数集输入预设的解耦合参评模型以得到水质输出结果;

(III)所述解耦合参评模型包括三层结构,用于接收输入并对所述水质获取参数集进行参数分解的参数分解层,与所述参数分解层连接的模糊神经层以及与所述模糊神经层连接的加权输出层;

步骤二,通过主控机控制降雨量预测程序根据步骤一采集的天气数据对屋顶花园的降雨量进行预测:(1)通过预测程序获取目标区域的历史降雨量信息和对应的历史环境因素;

(2)对所述历史降雨量信息和所述对应的历史环境因素进行深度学习,得到降雨量预测模型;

(3)根据所述目标区域的实时环境因素,应用所述降雨量预测模型评估所述目标区域的未来降雨量信息;

步骤三,通过收集箱收集雨水,并通过水质过滤装置对收集的雨水中的杂质进行过滤;通过喷洒器根据主控机的喷洒指令对屋顶花园进行喷洒浇灌操作;

步骤四,通过声光预警器对屋顶花园的异常水质数据及喷洒浇灌情况进行预警:1)通过主控机预置的数据接口获取天气监测设备采集的屋顶花园范围内的天气预报数据;

2)从所述屋顶花园范围内的天气预报数据中提取出对应的气象参数;

3)将所述气象参数转化为对应的天气符号图像,并依据所述气象参数,绘制所述屋顶花园对应的气象参数曲线图;

4)根据所述天气符号图像及所述气象参数曲线图确定对应屋顶花园的植物品种;

5)根据所述植物品种,将所述天气符号图像通过动作映射表转换为对应的动作执行令,所述动作执行指令用于对屋顶花园的植物进行预警提示。

2.如权利要求1所述的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法,其特征在于,步骤一之前,需进行:步骤I,通过摄像器对屋顶花园的雨水浇灌情况进行实时监控,并将监控数据发送至主控机;

步骤II,通过天气监测设备采集屋顶花园范围内的天气数据;

步骤四之后,还需进行:

步骤1,通过微型存储芯片存储屋顶花园监控视频、天气数据、雨水水质数据以及降雨量预测结果的实时数据;

步骤2,通过显示器显示屋顶花园监控视频、天气数据、雨水水质数据以及降雨量预测结果的实时数据。

3.如权利要求1所述的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法,其特征在于,步骤一中,所述参数分解层包括参数种类分解层和与所述参数种类分解层连接的多个参数数值分解层,每个参数数值分解层均由一个或多个分解单元构成;每个分解单元均具备其对应的数据中心和扩展宽度;

所述每个分解单元均与一个BP神经网络对应连接;全部的BP神经网络构成了模糊神经层,所述模糊神经层中的各个BP神经网络均与加权输出层连接;

所述水质指标采样数据包括水浊度、水色度、水温度、水PH值，水营养元素含量、水细菌含量、水化学需氧量、水五日生化需氧量和/或水悬浮物中的多种；

所述水质输出结果中可以以评分方式表示水质，评分越高水质越好。

4.如权利要求1所述的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法，其特征在于，步骤二中，所述历史环境因素包括湿度信息、气候类型和/或温度信息；所述对所述历史降雨量信息和所述对应的历史环境因素进行深度学习，得到降雨量预测模型的步骤，具体包括：

将所述历史环境因素作为输入，将对应的所述历史降雨量信息作为输出，利用长短期记忆网络进行深度学习，得到所述降雨量预测模型。

5.如权利要求4所述的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法，其特征在于，所述对所述历史降雨量信息和所述对应的历史环境因素进行深度学习，得到降雨量预测模型的步骤，具体包括：

将第一时长内的多次降雨对应的历史环境因素序列作为输入，将所述多次降雨对应的多项历史降雨量信息序列作为输出，利用长短期记忆网络进行深度学习，得到所述降雨量预测模型，其中，所述降雨量预测模型用于预测未来所述第一时长内的降雨量信息。

6.如权利要求4所述的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法，其特征在于，所述对所述历史降雨量信息和所述对应的历史环境因素进行深度学习，得到降雨量预测模型的步骤，具体包括：

根据第二时长内的多次降雨对应的历史降雨量信息，确定历史降雨量的变化趋势信息；

将所述第二时长内的多次降雨对应的历史环境因素序列作为输入，将所述历史降雨量的变化趋势信息作为输出，利用长短期记忆网络进行深度学习，得到所述降雨量预测模型，其中，所述降雨量预测模型用于预测未来所述第二时长内降雨量的变化趋势信息。

7.如权利要求1所述的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法，其特征在于，步骤四中，所述通过声光预警器对屋顶花园的异常水质数据及喷洒浇灌情况进行预警的方法还包括：

设置多个数据接口获取天气预报数据；

统计所述多个数据接口中每个数据接口的天气预报数据与实际天气数据的误差率；

选取误差率最小的数据接口为所述预置的数据接口。

8.一种应用如权利要求1～7任意一项所述的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统，其特征在于，所述用于屋顶花园浇灌的雨水循环包括：

视频监控模块，与中央控制模块连接，用于通过摄像器对屋顶花园的雨水浇灌情况进行实时监控，并将监控数据发送至主控机；

天气数据采集模块，与中央控制模块连接，用于通过天气监测设备采集屋顶花园范围内的天气数据；

水质检测模块，与中央控制模块连接，用于通过水质检测设备检测屋顶花园的水质数据；

中央控制模块，与视频监控模块、天气数据采集模块、水质检测模块、降雨量预测模块、雨水收集模块、雨水过滤模块、雨水喷洒模块、预警模块、数据存储模块、显示模块连接，用

于通过主控机控制各个模块正常工作；

降雨量预测模块，与中央控制模块连接，用于通过降雨量预测程序根据采集的天气数据对屋顶花园的降雨量进行预测；

雨水收集模块，与中央控制模块连接，用于通过收集箱收集雨水；

雨水过滤模块，与中央控制模块连接，用于通过水质过滤装置对收集的雨水中的杂质进行过滤；

雨水喷洒模块，与中央控制模块连接，用于通过喷洒器根据主控机的喷洒指令对屋顶花园进行喷洒浇灌操作；

预警模块，与中央控制模块连接，用于通过声光预警器对屋顶花园的异常水质数据及喷洒浇灌情况进行预警；

数据存储模块，与中央控制模块连接，用于通过微型存储芯片存储屋顶花园监控视频、天气数据、雨水水质数据以及降雨量预测结果的实时数据；

显示模块，与中央控制模块连接，用于通过显示器显示屋顶花园监控视频、天气数据、雨水水质数据以及降雨量预测结果的实时数据。

9.一种存储在计算机可读介质上的计算机程序产品，包括计算机可读程序，供于电子装置上执行时，提供用户输入接口以实施如权利要求1～7任意一项所述的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法。

10.一种计算机可读存储介质，储存有指令，当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求1～7任意一项所述的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法。

一种用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于雨水循环技术领域，尤其涉及一种用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 屋顶花园不但降温隔热效果优良，而且能美化环境、净化空气、改善局部小气候，还能丰富城市的俯仰景观，能补偿建筑物占用的绿化地面，大大提高了城市的绿化覆盖率，是一种值得大力推广的屋面形式。然而，现有用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统对水质检测数据不准确，影响植物用水；同时，不能准确的预测降雨量，不利于雨水收集。

[0003] 综上所述，现有技术存在的问题是：现有用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统对水质检测数据不准确，影响植物用水；不能准确的预测降雨量，不利于雨水收集；同时，不能及时对异常的雨水灌溉情况进行预警。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的问题，本发明提供了一种用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统及其控制方法。

[0005] 本发明是这样实现的，一种用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法，所述用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法包括以下步骤：

[0006] 步骤一，通过水质检测设备检测屋顶花园的水质数据：(I)通过水质检测设备获取多种水质指标采样数据，构成水质获取参数集；

[0007] (II)将所述水质获取参数集输入预设的解耦合参评模型以得到水质输出结果；

[0008] (III)所述解耦合参评模型包括三层结构，用于接收输入并对所述水质获取参数集进行参数分解的参数分解层，与所述参数分解层连接的模糊神经层以及与所述模糊神经层连接的加权输出层。

[0009] 步骤二，通过主控机控制降雨量预测程序根据步骤一采集的天气数据对屋顶花园的降雨量进行预测：(1)通过预测程序获取目标区域的历史降雨量信息和对应的历史环境因素；

[0010] (2)对所述历史降雨量信息和所述对应的历史环境因素进行深度学习，得到降雨量预测模型；

[0011] (3)根据所述目标区域的实时环境因素，应用所述降雨量预测模型评估所述目标区域的未来降雨量信息。

[0012] 步骤三，通过收集箱收集雨水，并通过水质过滤装置对收集的雨水中的杂质进行过滤；通过喷洒器根据主控机的喷洒指令对屋顶花园进行喷洒浇灌操作。

[0013] 步骤四，通过声光预警器对屋顶花园的异常水质数据及喷洒浇灌情况进行预警：1)通过主控机预置的数据接口获取天气监测设备采集的屋顶花园范围内的天气预报数据；

[0014] 2)从所述屋顶花园范围内的天气预报数据中提取出对应的气象参数；

[0015] 3)将所述气象参数转化为对应的天气符号图像,并依据所述气象参数,绘制所述屋顶花园对应的气象参数曲线图;

[0016] 4)根据所述天气符号图像及所述气象参数曲线图确定对应屋顶花园的植物品种;

[0017] 5)根据所述植物品种,将所述天气符号图像通过动作映射表转换为对应的动作执行令,所述动作执行指令用于对屋顶花园的植物进行预警提示。

[0018] 进一步,步骤一之前,需进行:步骤I,通过摄像器对屋顶花园的雨水浇灌情况进行实时监控,并将监控数据发送至主控机;

[0019] 步骤II,通过天气监测设备采集屋顶花园范围内的天气数据;

[0020] 步骤四之后,还需进行:

[0021] 步骤1,通过微型存储芯片存储屋顶花园监控视频、天气数据、雨水水质数据以及降雨量预测结果的实时数据;

[0022] 步骤2,通过显示器显示屋顶花园监控视频、天气数据、雨水水质数据以及降雨量预测结果的实时数据。

[0023] 进一步,步骤一中,所述参数分解层包括参数种类分解层和与所述参数种类分解层连接的多个参数数值分解层,每个参数数值分解层均由一个或多个分解单元构成;每个分解单元均具备其对应的数据中心和扩展宽度;

[0024] 所述每个分解单元均与一个BP神经网络对应连接;全部的BP神经网络构成了模糊神经层,所述模糊神经层中的各个BP神经网络均与加权输出层连接;

[0025] 所述水质指标采样数据包括水浊度、水色度、水温度、水PH值,水营养元素含量、水细菌含量、水化学需氧量、水五日生化需氧量和/或水悬浮物中的多种;

[0026] 所述水质输出结果中可以以评分方式表示水质,评分越高水质越好。

[0027] 进一步,步骤二中,所述历史环境因素包括湿度信息、气候类型和/或温度信息;所述对所述历史降雨量信息和所述对应的历史环境因素进行深度学习,得到降雨量预测模型的步骤,具体包括:

[0028] 将所述历史环境因素作为输入,将对应的所述历史降雨量信息作为输出,利用长短期记忆网络进行深度学习,得到所述降雨量预测模型。

[0029] 进一步,所述对所述历史降雨量信息和所述对应的历史环境因素进行深度学习,得到降雨量预测模型的步骤,具体包括:

[0030] 将第一时长内的多次降雨对应的历史环境因素序列作为输入,将所述多次降雨对应的多项历史降雨量信息序列作为输出,利用长短期记忆网络进行深度学习,得到所述降雨量预测模型,其中,所述降雨量预测模型用于预测未来所述第一时长内的降雨量信息。

[0031] 进一步,所述对所述历史降雨量信息和所述对应的历史环境因素进行深度学习,得到降雨量预测模型的步骤,具体包括:

[0032] 根据第二时长内的多次降雨对应的历史降雨量信息,确定历史降雨量的变化趋势信息;

[0033] 将所述第二时长内的多次降雨对应的历史环境因素序列作为输入,将所述历史降雨量的变化趋势信息作为输出,利用长短期记忆网络进行深度学习,得到所述降雨量预测模型,其中,所述降雨量预测模型用于预测未来所述第二时长内降雨量的变化趋势信息。

[0034] 进一步,步骤四中,所述通过声光预警器对屋顶花园的异常水质数据及喷洒浇灌

情况进行预警的方法还包括：

[0035] 设置多个数据接口获取天气预报数据；

[0036] 统计所述多个数据接口中每个数据接口的天气预报数据与实际天气数据的误差率；

[0037] 选取误差率最小的数据接口为所述预置的数据接口。

[0038] 本发明的另一目的在于提供一种应用所述的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统，所述用于屋顶花园浇灌的雨水循环包括：

[0039] 视频监控模块、天气数据采集模块、水质检测模块、中央控制模块、降雨量预测模块、雨水收集模块、雨水过滤模块、雨水喷洒模块、预警模块、数据存储模块、显示模块。

[0040] 视频监控模块，与中央控制模块连接，用于通过摄像器对屋顶花园的雨水浇灌情况进行实时监控，并将监控数据发送至主控机；

[0041] 天气数据采集模块，与中央控制模块连接，用于通过天气监测设备采集屋顶花园范围内的天气数据；

[0042] 水质检测模块，与中央控制模块连接，用于通过水质检测设备检测屋顶花园的水质数据；

[0043] 中央控制模块，与视频监控模块、天气数据采集模块、水质检测模块、降雨量预测模块、雨水收集模块、雨水过滤模块、雨水喷洒模块、预警模块、数据存储模块、显示模块连接，用于通过主控机控制各个模块正常工作；

[0044] 降雨量预测模块，与中央控制模块连接，用于通过降雨量预测程序根据采集的天气数据对屋顶花园的降雨量进行预测；

[0045] 雨水收集模块，与中央控制模块连接，用于通过收集箱收集雨水；

[0046] 雨水过滤模块，与中央控制模块连接，用于通过水质过滤装置对收集的雨水中的杂质进行过滤；

[0047] 雨水喷洒模块，与中央控制模块连接，用于通过喷洒器根据主控机的喷洒指令对屋顶花园进行喷洒浇灌操作；

[0048] 预警模块，与中央控制模块连接，用于通过声光预警器对屋顶花园的异常水质数据及喷洒浇灌情况进行预警；

[0049] 数据存储模块，与中央控制模块连接，用于通过微型存储芯片存储屋顶花园监控视频、天气数据、雨水水质数据以及降雨量预测结果的实时数据；

[0050] 显示模块，与中央控制模块连接，用于通过显示器显示屋顶花园监控视频、天气数据、雨水水质数据以及降雨量预测结果的实时数据。

[0051] 本发明的另一目的在于提供一种存储在计算机可读介质上的计算机程序产品，包括计算机可读程序，供于电子装置上执行时，提供用户输入接口以实施所述的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法。

[0052] 本发明的另一目的在于提供一种计算机可读存储介质，储存有指令，当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行所述的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法。

[0053] 本发明的优点及积极效果为：本发明通过水质检测模块利用设计解耦合参评模型

达到自动化模糊化获取水质评价结果的技术目的，解耦合参评模型基于三层结构设计，并且每个分解单元均能够捕获特定的水质获取参数，而与分解单元对应的BP神经网络能够在大数据的支持下对所述水质获取参数对水质的影响作出反应，而使用加权法汇集各个BP神经网络输出的加权输出层能够考虑全部水质获取参数对于水质影响的指向性从而输出更为客观的水质数据；同时，通过降雨量预测模块利用深度学习的方式建立降雨量预测模型，并将实时环境因素应用于该降雨量预测模型，其中，该降雨量预测模型是由历史降雨量信息和对应的历史环境因素深度学习而成，根据深度学习的高效预测功能，将实时环境因素代入该降雨量预测模型即可预测出实时环境因素下所有可能带来的降雨量信息。

[0054] 本发明通过预置的数据接口获取天气预报数据，从该天气预报数据中提取出对应屋顶花园的气象参数，将该气象参数转化为对应的天气符号图像，确定天气符号图像对应屋顶花园的植物品种，根据该植物品种，将天气符号图像通过动作映射表转换为对应的动作执行指令，该动作执行指令用于对生产基地的植物进行预警提示。因此，本发明中，直接通过数据接口获取天气数据，相对于人工获取数据的方式，提高了天气数据获取的时间效率及准确率，而将气象参数转化为对应的天气符号图像，并进一步将天气符号图像映射为与该生产基地的植物品种相关的动作执行指令，用于对屋顶花园的植物进行预警提示，提高了预警措施实施的实时性及有效性。

附图说明

[0055] 图1是本发明实施例提供的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法流程图。

[0056] 图2是本发明实施例提供的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统结构框图；

[0057] 图中：1、视频监控模块；2、天气数据采集模块；3、水质检测模块；4、中央控制模块；5、降雨量预测模块；6、雨水收集模块；7、雨水过滤模块；8、雨水喷洒模块；9、预警模块；10、数据存储模块；11、显示模块。

[0058] 图3是本发明实施例提供的通过水质检测设备检测屋顶花园的水质数据的方法流程图。

[0059] 图4是本发明实施例提供的通过降雨量预测程序根据采集的天气数据对屋顶花园的降雨量进行预测的方法流程图。

[0060] 图5是本发明实施例提供的通过声光预警器对屋顶花园的异常水质数据及喷洒浇灌情况进行预警的方法流程图。

具体实施方式

[0061] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效，兹例举以下实施例，并配合附图详细说明如下。

[0062] 下面结合附图对本发明的结构作详细的描述。

[0063] 如图1所示，本发明实施例提供的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法包括以下步骤：

[0064] S101，通过摄像器对屋顶花园的雨水浇灌情况进行实时监控，并将监控数据发送至主控机；通过天气监测设备采集屋顶花园范围内的天气数据。

[0065] S102，通过水质检测设备检测屋顶花园的水质数据；通过主控机控制用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的正常工作。

[0066] S103，通过降雨量预测程序根据采集的天气数据对屋顶花园的降雨量进行预测。

[0067] S104，通过收集箱收集雨水；通过水质过滤装置对收集的雨水中的杂质进行过滤。

[0068] S105，通过喷洒器根据主控机的喷洒指令对屋顶花园进行喷洒浇灌操作；通过声光预警器对屋顶花园的异常水质数据及喷洒浇灌情况进行预警。

[0069] S106，通过微型存储芯片存储屋顶花园监控视频、天气数据、雨水水质数据以及降雨量预测结果的实时数据。

[0070] S107，通过显示器显示屋顶花园监控视频、天气数据、雨水水质数据以及降雨量预测结果的实时数据。

[0071] 如图2所示，本发明实施例提供的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统包括：视频监控模块1、天气数据采集模块2、水质检测模块3、中央控制模块4、降雨量预测模块5、雨水收集模块6、雨水过滤模块7、雨水喷洒模块8、预警模块9、数据存储模块10、显示模块11。

[0072] 视频监控模块1，与中央控制模块4连接，用于通过摄像器对屋顶花园的雨水浇灌情况进行实时监控，并将监控数据发送至主控机；

[0073] 天气数据采集模块2，与中央控制模块4连接，用于通过天气监测设备采集屋顶花园范围内的天气数据；

[0074] 水质检测模块3，与中央控制模块4连接，用于通过水质检测设备检测屋顶花园的水质数据；

[0075] 中央控制模块4，与视频监控模块1、天气数据采集模块2、水质检测模块3、降雨量预测模块5、雨水收集模块6、雨水过滤模块7、雨水喷洒模块8、预警模块9、数据存储模块10、显示模块11连接，用于通过主控机控制各个模块正常工作；

[0076] 降雨量预测模块5，与中央控制模块4连接，用于通过降雨量预测程序根据采集的天气数据对屋顶花园的降雨量进行预测；

[0077] 雨水收集模块6，与中央控制模块4连接，用于通过收集箱收集雨水；

[0078] 雨水过滤模块7，与中央控制模块4连接，用于通过水质过滤装置对收集的雨水中的杂质进行过滤；

[0079] 雨水喷洒模块8，与中央控制模块4连接，用于通过喷洒器根据主控机的喷洒指令对屋顶花园进行喷洒浇灌操作；

[0080] 预警模块9，与中央控制模块4连接，用于通过声光预警器对屋顶花园的异常水质数据及喷洒浇灌情况进行预警；

[0081] 数据存储模块10，与中央控制模块4连接，用于通过微型存储芯片存储屋顶花园监控视频、天气数据、雨水水质数据以及降雨量预测结果的实时数据；

[0082] 显示模块11，与中央控制模块4连接，用于通过显示器显示屋顶花园监控视频、天气数据、雨水水质数据以及降雨量预测结果的实时数据。

[0083] 下面结合具体实施例对本发明作进一步描述。

[0084] 实施例1

[0085] 本发明实施例提供的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法如图1所示，作为优选实施例，如图3所示，本发明实施例提供的通过水质检测设备检测屋顶花园的水质

数据的方法包括：

[0086] S201，通过水质检测设备获取多种水质指标采样数据，构成水质获取参数集。

[0087] S202，将所述水质获取参数集输入预设的解耦合参评模型以得到水质输出结果。

[0088] S203，所述解耦合参评模型包括三层结构，用于接收输入并对所述水质获取参数集进行参数分解的参数分解层，与所述参数分解层连接的模糊神经层以及与所述模糊神经层连接的加权输出层。

[0089] 本发明实施例提供的参数分解层包括参数种类分解层和与所述参数种类分解层连接的多个参数数值分解层，每个参数数值分解层均由一个或多个分解单元构成；每个分解单元均具备其对应的数据中心和扩展宽度。

[0090] 本发明实施例提供的每个分解单元均与一个BP神经网络对应连接；全部的BP神经网络构成了模糊神经层，所述模糊神经层中的各个BP神经网络均与加权输出层连接；所述水质指标采样数据包括水浊度、水色度、水温度、水PH值，水营养元素含量、水细菌含量、水化学需氧量、水五日生化需氧量和/或水悬浮物中的多种；所述水质输出结果中可以以评分方式表示水质，评分越高水质越好。

[0091] 实施例2

[0092] 本发明实施例提供的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法如图1所示，如图4所示，作为优选实施例，本发明实施例提供的通过降雨量预测程序根据采集的天气数据对屋顶花园的降雨量进行预测的方法包括：

[0093] S301，通过预测程序获取目标区域的历史降雨量信息和对应的历史环境因素。

[0094] S302，对所述历史降雨量信息和所述对应的历史环境因素进行深度学习，得到降雨量预测模型。

[0095] S303，根据所述目标区域的实时环境因素，应用所述降雨量预测模型评估所述目标区域的未来降雨量信息。

[0096] 本发明实施例提供的历史环境因素包括湿度信息、气候类型和/或温度信息；对所述历史降雨量信息和所述对应的历史环境因素进行深度学习，得到降雨量预测模型的步骤，具体包括：

[0097] 将所述历史环境因素作为输入，将对应的所述历史降雨量信息作为输出，利用长短期记忆网络进行深度学习，得到所述降雨量预测模型。

[0098] 本发明实施例提供的对所述历史降雨量信息和所述对应的历史环境因素进行深度学习，得到降雨量预测模型的步骤，具体包括：

[0099] 将第一时长内的多次降雨对应的历史环境因素序列作为输入，将所述多次降雨对应的多项历史降雨量信息序列作为输出，利用长短期记忆网络进行深度学习，得到所述降雨量预测模型，其中，所述降雨量预测模型用于预测未来所述第一时长内的降雨量信息。

[0100] 本发明实施例提供的对所述历史降雨量信息和所述对应的历史环境因素进行深度学习，得到降雨量预测模型的步骤，具体包括：

[0101] 根据第二时长内的多次降雨对应的历史降雨量信息，确定历史降雨量的变化趋势信息；

[0102] 将所述第二时长内的多次降雨对应的历史环境因素序列作为输入，将所述历史降雨量的变化趋势信息作为输出，利用长短期记忆网络进行深度学习，得到所述降雨量预测

模型，其中，所述降雨量预测模型用于预测未来所述第二时长内降雨量的变化趋势信息。

[0103] 实施例3

[0104] 本发明实施例提供的用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的控制方法如图1所示，如图5所示，作为优选实施例，本发明实施例提供的通过声光预警器对屋顶花园的异常水质数据及喷洒浇灌情况进行预警的方法包括：

[0105] S401，通过主控机预置的数据接口获取天气监测设备采集的屋顶花园范围内的天气预报数据。

[0106] S402，从所述屋顶花园范围内的天气预报数据中提取出对应的气象参数。

[0107] S403，将所述气象参数转化为对应的天气符号图像，并依据所述气象参数，绘制所述屋顶花园对应的气象参数曲线图。

[0108] S404，根据所述天气符号图像及所述气象参数曲线图确定对应屋顶花园的植物品种。

[0109] S405，根据所述植物品种，将所述天气符号图像通过动作映射表转换为对应的动作执行令，所述动作执行指令用于对屋顶花园的植物进行预警提示。

[0110] 本发明实施例提供的通过声光预警器对屋顶花园的异常水质数据及喷洒浇灌情况进行预警的方法还包括：

[0111] 设置多个数据接口获取天气预报数据；

[0112] 统计所述多个数据接口中每个数据接口的天气预报数据与实际天气数据的误差率；

[0113] 选取误差率最小的数据接口为所述预置的数据接口。

[0114] 在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用全部或部分地以计算机程序产品的形式实现，所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载或执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本发明实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL)或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输)。所述计算机可读取存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，(例如，软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如，DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘Solid State Disk(SSD))等。

[0115] 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，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

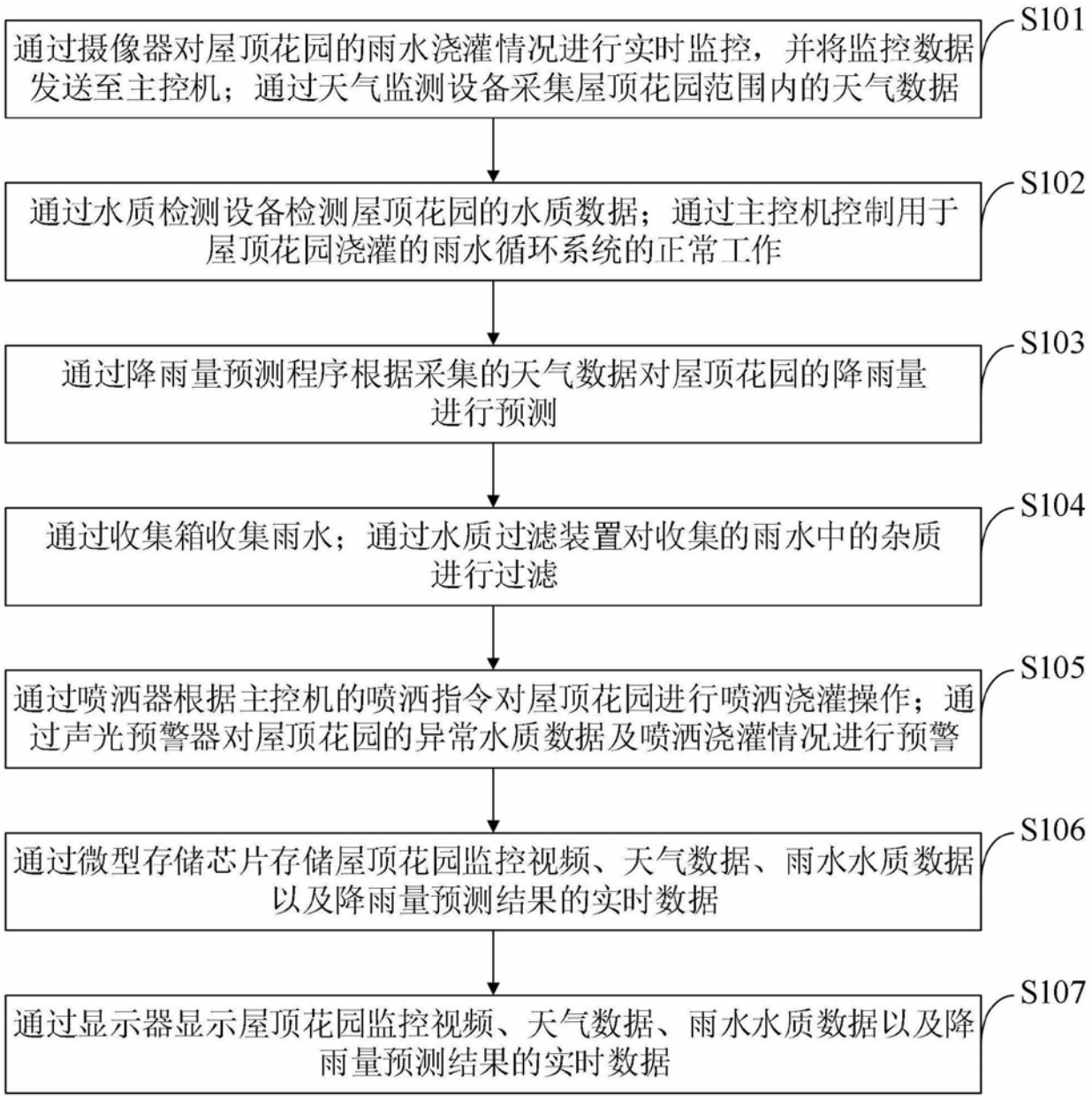

S101
通过摄像器对屋顶花园的雨水浇灌情况进行实时监控，并将监控数据发送至主控机；通过天气监测设备采集屋顶花园范围内的天气数据
S102
通过水质检测设备检测屋顶花园的水质数据；通过主控机控制用于屋顶花园浇灌的雨水循环系统的正常工作
S103
通过降雨量预测程序根据采集的天气数据对屋顶花园的降雨量进行预测
S104
通过收集箱收集雨水；通过水质过滤装置对收集的雨水中的杂质进行过滤
S105
通过喷洒器根据主控机的喷洒指令对屋顶花园进行喷洒浇灌操作；通过声光预警器对屋顶花园的异常水质数据及喷洒浇灌情况进行预警
S106
通过微型存储芯片存储屋顶花园监控视频、天气数据、雨水水质数据以及降雨量预测结果的实时数据
S107
通过显示器显示屋顶花园监控视频、天气数据、雨水水质数据以及降雨量预测结果的实时数据

图1

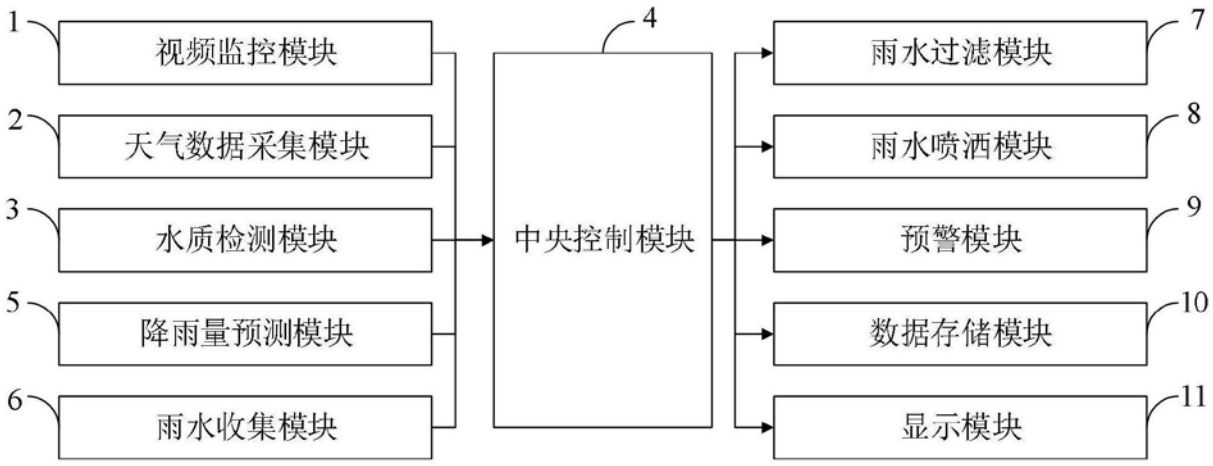

1
视频监控模块
2
天气数据采集模块
3
水质检测模块
5
降雨量预测模块
6
雨水收集模块
4
中央控制模块
7
雨水过滤模块
8
雨水喷洒模块
9
预警模块
10
数据存储模块
11
显示模块

图2

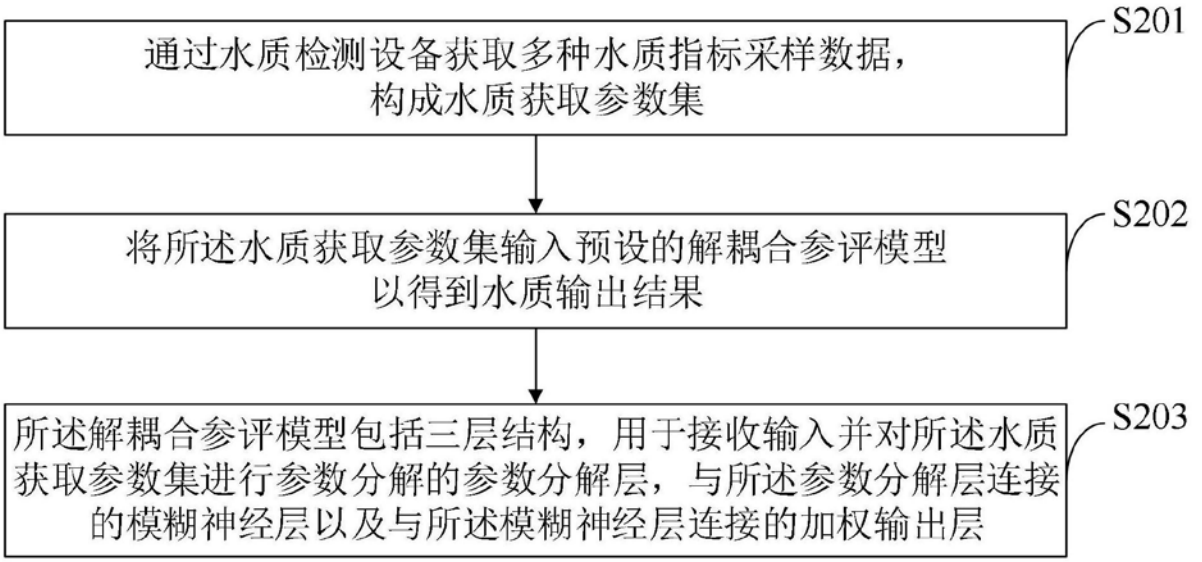

S201
通过水质检测设备获取多种水质指标采样数据，
构成水质获取参数集
S202
将所述水质获取参数集输入预设的解耦合参评模型
以得到水质输出结果
S203
所述解耦合参评模型包括三层结构，用于接收输入并对所述水质
获取参数集进行参数分解的参数分解层，与所述参数分解层连接
的模糊神经层以及与所述模糊神经层连接的加权输出层

图3

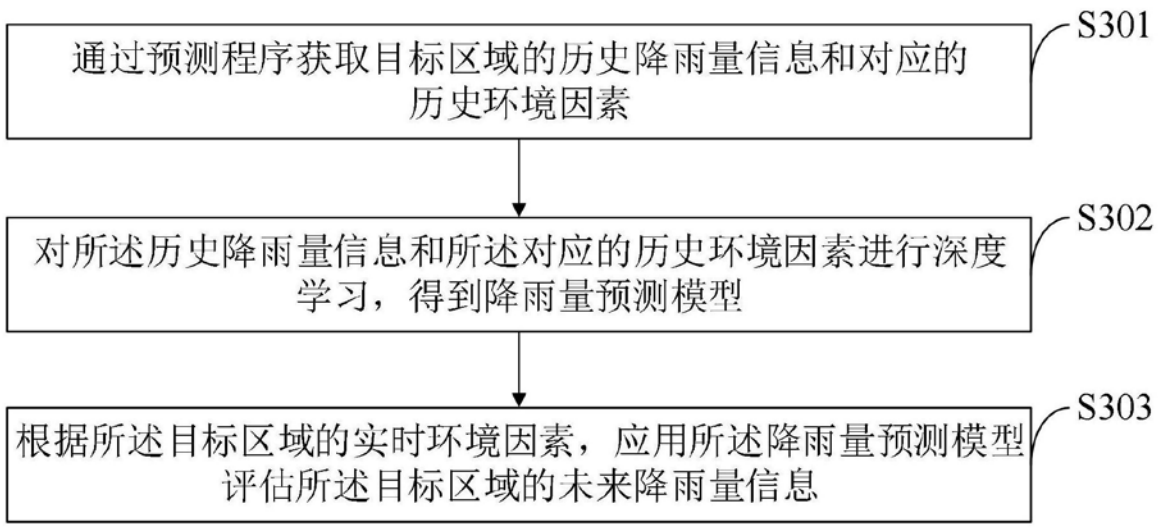

通过预测程序获取目标区域的历史降雨量信息和对应的历史环境因素
S301
对所述历史降雨量信息和所述对应的历史环境因素进行深度学习，得到降雨量预测模型
S302
根据所述目标区域的实时环境因素，应用所述降雨量预测模型评估所述目标区域的未来降雨量信息
S303

图4

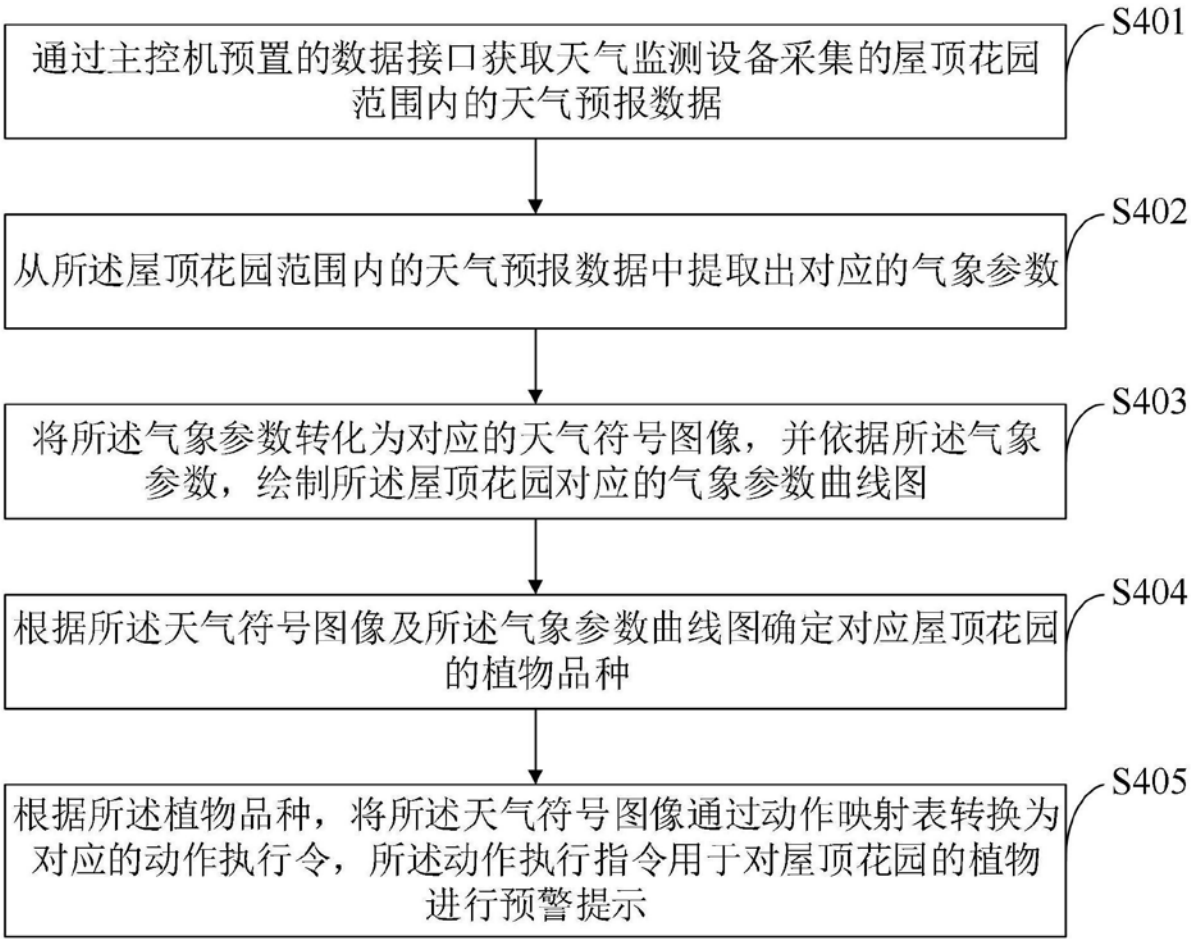

通过主控机预置的数据接口获取天气监测设备采集的屋顶花园范围内的天气预报数据
S401
从所述屋顶花园范围内的天气预报数据中提取出对应的气象参数
S402
将所述气象参数转化为对应的天气符号图像，并依据所述气象参数，绘制所述屋顶花园对应的气象参数曲线图
S403
根据所述天气符号图像及所述气象参数曲线图确定对应屋顶花园的植物品种
S404
根据所述植物品种，将所述天气符号图像通过动作映射表转换为对应的动作执行令，所述动作执行指令用于对屋顶花园的植物进行预警提示
S405

图5