



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102487788 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 13

(21) 申请号 201110418457. 0

(22) 申请日 2011. 12. 15

(71) 申请人 南京成风大气信息技术有限公司
地址 210012 江苏省南京市雨花台区宁双路
沁恒产业园 B 幢 407、408 室

(72) 发明人 顾峻

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限
公司 32224

代理人 董建林

(51) Int. Cl.

A01G 25/16(2006. 01)

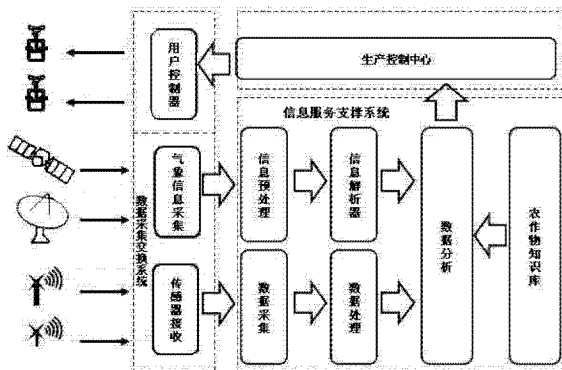
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

基于气象信息服务的智能喷灌排放控制系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于气象信息服务的智能喷灌排放控制系统,包括数据采集交换系统;信息服务支撑系统,将采集的数据与建立的农作物知识库中的信息进行分析比较,再根据当地的气象和未来气象信息给出农作物生长参数建议范围;生产控制中心根据信息服务支撑系统分析的结果信息,控制喷灌系统或排放设备的作业。本发明由信息服务支撑系统将气象数据与农作物生长现场的实际参数数据相结合,经过与农作物知识库的数据进行分析并给出最佳的控制措施,传送给生产控制中心,由生产控制中心控制用户控制器来决定何时浇灌、灌溉多少量、灌溉什么,实现高效、科学、量化精细化农业灌溉,将目前的粗放型喷灌/排放方式变成节约型、精细化的智能型生产方式。



1. 一种基于气象信息服务的智能喷灌排放控制系统,其特征是,包括数据采集交换系统,用于气象数据的采集和农作物生长环境信息的采集;信息服务支撑系统,将所述数据采集交换系统采集的数据与建立的农作物知识库中收集和整理的农作物各时期生长所需环境信息及当地各季节、历史气象信息进行分析比较,找出差异或者异常数据,再根据当地的气象和未来气象信息给出农作物生长参数建议范围;
- 生产控制中心,根据所述信息服务支撑系统分析的结果信息,选择手工或者自动控制方式控制喷灌系统或排放设备的作业。
2. 根据权利要求1所述的基于气象信息服务的智能喷灌排放控制系统,其特征是,所述气象数据的采集通过互联网或者专线传输的方式,将气象部门的卫星云图数据、雷达回波数据、人工采集站数据以及气象自动站信息传输到信息服务支撑系统。
3. 根据权利要求1所述的基于气象信息服务的智能喷灌排放控制系统,其特征是,采用无线传感器采集所述农作物生长环境信息。
4. 根据权利要求3所述的基于气象信息服务的智能喷灌排放控制系统,其特征是,所述无线传感器采集的数据通过短程无线通讯传输汇集到传感器网络节点,并通过无线网关与所述生产控制中心、所述信息服务支撑系统的服务器连接。
5. 根据权利要求1或3所述的基于气象信息服务的智能喷灌排放控制系统,其特征是,所述农作物生长环境信息至少包含农作物生长所需的空气温度、空气湿度、土壤温度、土壤湿度、光照强度、二氧化碳浓度、土壤成分、PH值、气压、肥料浓度参数中的一项或多项。
6. 根据权利要求1所述的基于气象信息服务的智能喷灌排放控制系统,其特征是,所述喷灌系统或排放设备的作业包含喷灌系统按照计算出来的数据进行农药或化肥的单位时间及喷灌量进行喷灌。
7. 根据权利要求3所述的基于气象信息服务的智能喷灌排放控制系统,其特征是,所述信息服务支撑系统中包含农作物知识库、对采集的气象数据进行分析处理的信息预处理模块和信息解析器模块,还包含对无线传感器采集的农作物生长环境信息进行处理的数据处理模块。
8. 根据权利要求7所述的基于气象信息服务的智能喷灌排放控制系统,其特征是,还包含一将所述农作物知识库与所述信息解析器模块、数据处理模块输出的数据进行分析比较的数据分析模块。
9. 根据权利要求1所述的基于气象信息服务的智能喷灌排放控制系统,其特征是,所述生产控制中心通过控制器对所述喷灌系统或排放设备进行控制。

基于气象信息服务的智能喷灌排放控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于气象信息服务的精细化智能喷灌排放控制系统。

背景技术

[0002] 为农服务、节能低碳环保排放,将粗放型小农经济生产模式转变为精细化、集约化、规模化、科学化生产方式,是国家确保农业生产和环境保护的重要发展方向和建设目标,随着传感设备和传感技术的实际应用,使得科学化的目标成为可能,云计算技术的现实应用,将现代信息服务与工、农业生产紧密的结合起来。

[0003] 如何将水科学地有效利用,减少宝贵的水资源的浪费,如何根据天气状况,科学的、实时的进行喷灌,成为喷灌排放控制系统研发的重点方向。例如,当气象预报未来 3 天后有降水达到 8mm/ 小时的中雨时,则当天仅需要喷灌常规的 1/3 的水量即能满足需求,如果仍然灌溉常规的量,则造成水资源的浪费。

[0004] 而现有技术中,不论传统人工浇灌还是自动化喷灌或者微灌,解决的都是灌溉均匀、浇灌覆盖性等问题,而没有解决灌溉的适度性问题,基本只是根据天气情况凭经验进行喷灌的调节排放。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种基于气象信息服务的智能喷灌排放控制系统,解决何时浇灌、灌溉多少量、灌溉什么的问题,实现高效、科学、量化精细化农业灌溉。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种基于气象信息服务的智能喷灌排放控制系统,其特征是,包括

数据采集交换系统,用于气象数据的采集和农作物生长环境信息的采集;

信息服务支撑系统,将所述数据采集交换系统采集的数据与建立的农作物知识库中收集和整理的农作物各时期生长所需环境信息及当地各季节、历史气象信息进行分析比较,找出差异或者异常数据,再根据当地的气象和未来气象信息给出农作物生长参数建议范围;

生产控制中心,根据所述信息服务支撑系统分析的结果信息,选择手工或者自动控制方式控制喷灌系统或排放设备的作业。

[0007] 所述气象数据的采集通过互联网或者专线传输的方式,将气象部门的卫星云图数据、雷达回波数据、人工采集站数据以及气象自动站信息传输到信息服务支撑系统。

[0008] 采用无线传感器采集所述农作物生长环境信息。

[0009] 所述无线传感器采集的数据通过短程无线通讯传输汇集到传感器网络节点,并通过无线网关与所述生产控制中心、所述信息服务支撑系统的服务器连接。

[0010] 所述农作物生长环境信息至少包含农作物生长所需的空气温度、空气湿度、土壤温度、土壤湿度、光照强度、二氧化碳浓度、土壤成分、PH 值、气压、肥料浓度参数中的一项或多项。

[0011] 所述喷灌系统或排放设备的作业包含喷灌系统按照计算出来的数据进行农药或化肥的单位时间及喷灌量进行喷灌。

[0012] 所述信息服务支撑系统中包含农作物知识库、对采集的气象数据进行分析处理的信息预处理模块和信息解析器模块,还包含对无线传感器采集的农作物生长环境信息进行处理的数据处理模块。还包含一将所述农作物知识库与所述信息解析器模块、数据处理模块输出的数据进行分析比较的数据分析模块。

[0013] 所述生产控制中心通过控制器对所述喷灌系统或排放设备进行控制。

[0014] 本发明以气象预报为主要因素,结合诸如地表及下垫面温度、湿度等数据要素,并针对行业中不同生成产品的特性,采用大气科学与应用数学等相关学科领域的知识,研究出针对该行业的不同产品的数值模型。通过软件及电子电路的实现,可以达到实时监测、预警和方案建议提示等功能,为行业的节能(控制喷灌用水量和农药/化肥的配比)、低碳(排放污染预测及排放影响评估)目标提供了科学的依据,降低了行业产品的成本,提高了这些行业的产品的精细化生产水平。

[0015] 利用农业物联网,通过无线传感器将农作物生产环境:土壤湿度、土壤成分、PH值、温度、空气湿度和气压、光照强度、CO₂浓度等信息输送到数据中心,同步实时从气象部门获取当地最新的气象信息以及气象趋势数据,数据中心首先根据农业生长最佳条件(农业生产最佳条件知识库)对农作物生长环境进行分析,分析当前各项指标和最佳指标的差异,并结合气象信息给出最佳的解决方案和措施,并将方案和措施输送给生产控制中心,生产控制中心根据这些方案和措施选择人工操作和自动化操作,如果是自动化操作即可将命令通过传感器或者控制器下达给相关喷灌和排放控制系统,如果是手工操作要求手工操作者将操作信息记录到生产中心。

[0016] 本发明所达到的有益效果:

本发明的基于气象信息服务的智能喷灌排放控制系统,由信息服务支撑系统将气象预报预测数据与农作物生长现场的实际参数数据相结合,经过与农作物知识库的数据进行分析并给出最佳的控制措施,传送给生产控制中心,由生产控制中心控制用户控制器,来决定何时浇灌、灌溉多少量、灌溉什么,实现高效、科学、量化精细化农业灌溉,将目前的粗放型喷灌/排放方式变成节约型、精细化的智能型生产方式。

附图说明

[0017] 图1是本发明的系统框架示意图;

图2是本发明逻辑图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本发明作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0019] 如图1、图2所示,本发明的分成三个核心功能区:(1)数据采集交换系统,包括本地农作物生长环境信息;本地气象信息和趋势数据;自动化控制信息;(2)信息服务支撑系统,包括生产环境信息和气象信息处理,以及数据分析处理;(3)生产控制中心,根据数据中心信息手工和自动触发控制行为。

[0020] 1、数据采集交换系统

a) 本地农作物生长环境信息,通过农业物联网技术,采用无线传感器,采集农作物实际生产环境信息,具体是将无线传感器节点放置在农作物生长环境中,实时采集农作物生长所需的空气温度、空气湿度、土壤温度、土壤湿度、PH 值、光照强度、二氧化碳浓度、气压等参数,并通过短程无线通讯技术实现传感器数据的传输,所有数据汇集到中心节点,通过一个无线网关与生产控制中心、信息服务支撑系统的服务器连接;

b) 本地气象数据采集,通过互联网或者专线等方式,将气象部门的卫星云图数据、雷达回波数据、人工采集站数据以及气象自动站信息传输到信息服务支撑系统。

[0021] c) 自动化控制信息,通过生产控制中心发出的指令中自动决策当天所需灌水量等信息,并通知相关的执行设备,如控制器等,开启或关闭某个子灌溉系统。

[0022] 2、信息服务支撑系统

a) 农作物知识库,收集和整理农作物各个时期生长所需环境信息,包括土壤湿度、土壤成分、PH 值、温度、空气湿度和气压、光照强度、CO₂ 浓度等;同时收集和整理当地的一年四季各个月份或者季节历史气象信息;

b) 数据处理,对农作物生长信息处理和解析,将通过传感器接收器中获取农作物生长环境信息,通过格式化、标准化等信息预处理后,对这些数据进行解析和翻译,使得这些传感器的数据能够人工识别和计算机存储;

c) 信息解析器,对采集的气象信息进行格式化处理使得数据标准统一,通过信息解析器模块对数据进行处理,提高数据的准确性。这些气象数据经过处理,计算出适合客户对象所使用的气象参数,将这些气象参数值下发到安装在客户现场的生产控制中心。生产控制中心即根据这些参数来自动调整喷灌/排放数值,并给客户自动生成喷灌/排放方案,生产控制中心的管理者便可选择自动执行所选喷灌/排放方案,或手动微调喷灌/排放参数;

i. 质量控制:从人工站或自动站的原始数据库中查询到的每条数据,同时将一天(24 小时)内的数据放入缓存中,进行质量控制判断,若质量控制的逻辑检查是数据间的横向对比,则直接将此条数据中相关项根据检查逻辑进行处理逻辑,若检查是数据间的纵向对比(不同时间点之间的数据对比),则需从缓存中读取不同时间点的数据进行逻辑判断;若此条数据中的字段值符合逻辑,则此字段数据有效,将其存入应用数据库;

ii. 插值:通过 Kriging 插值算法,提高气象数据对农作物生长区域的气象覆盖。

[0023] d) 数据分析,将经过信息解析器模块处理的气象信息、经过数据处理的农作物生长信息和农作物知识库的信息均连接至数据分析模块,由数据分析模块根据农作物知识库的信息对农作物生长环境信息进行分析比较,找出差异或者异常数据,再根据当地的气象和未来气象信息给出生长参数建议范围。

[0024] 3、生产控制中心

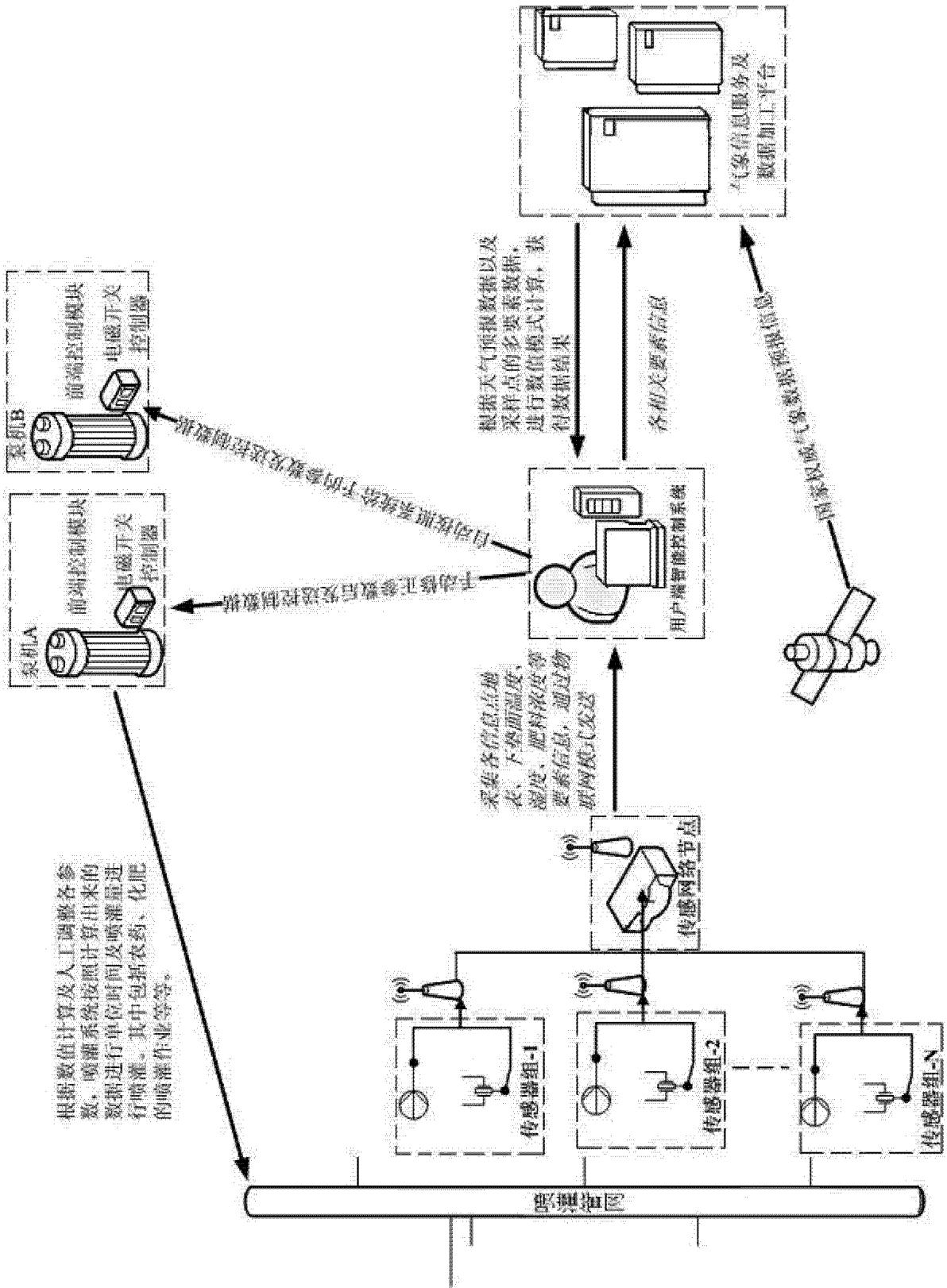
a) 利用 GIS 技术,农作物生长点信息展示在地图上,图形化展示信息,并配备相应的告警和提示手段,包括传统的声、光等方式提醒控制中心工作人员,还以通过先进的短信方式将告警信息发布到工作人员手机上;

b) 生产控制中心根据信息服务支撑系统分析的信息,根据数值计算及人工调整各参数,对相应的数据信息做出判断,根据信息服务支撑系统给出的参数来自动调整喷灌/排放数值,并给客户自动生成喷灌/排放方案,生产控制中心的管理者便可选择自动执行所

选喷灌 / 排放方案,或手动微调喷灌 / 排放参数;并通知相关的执行设备,如控制器等,开启或关闭某个子灌溉系统,使喷灌系统按照计算出来的数据进行单位时间及喷灌量进行喷灌,其中包括农药、化肥的喷灌作业等。

[0025] 通过生产控制中心发出的指令决策当天所需喷灌量等信息,

以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。



根据数值计算及人工调整各参数, 灌溉系统按照计算出来的数据进行单位时间及喷灌量的喷灌作业等等。

图 1

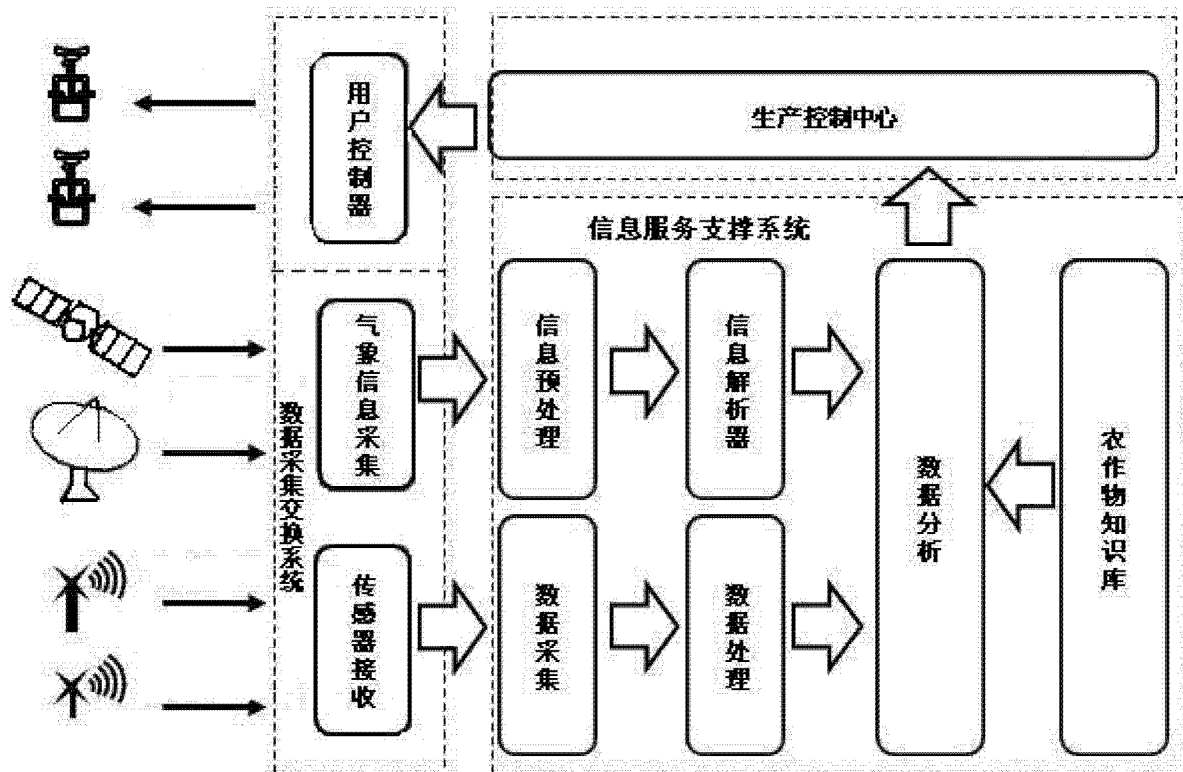


图 2