



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209692809 U

(45)授权公告日 2019.11.26

(21)申请号 201920766491.9

(22)申请日 2019.05.24

(73)专利权人 广东智造能源科技研究有限公司  
地址 511458 广东省广州市南沙区环市大道南25号A3栋405房

(72)发明人 王大勇 陈敬峰 李婉文 吴天文

(74)专利代理机构 深圳茂达智联知识产权代理  
事务所(普通合伙) 44394

代理人 刘飞燕

(51)Int.Cl.

H04L 29/06(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

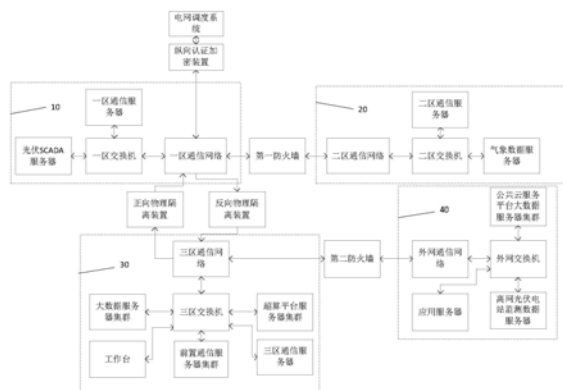
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

数值天气预报生产与应用系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种数值天气预报生产与应用系统,包括:安全一区,收集光伏SCADA系统的数据,安全一区包括一区交换机、一区通信网络、一区通信服务器和光伏SCADA服务器;安全二区,收集气象数据,安全二区包括二区交换机、二区通信网络、二区通信服务器和气象数据服务器;安全三区,数据收集和处理计算,安全三区包括三区交换机、三区通信网络、工作站、三区通信服务器、大数据服务器和超算平台服务器;外网系统,提供公共数据服务和云计算服务,外网系统包括外网交换机、外网通信网络、应用服务器、公共云服务平台大数据服务器和离网光伏电站监测数据服务器。本实用新型提供的数值天气预报生产与应用系统,便于系统的安全和管理,具有较强的实用性。



CN 209692809 U

1. 一种数值天气预报生产与应用系统,与电网调度系统连接,其特征在于,包括:

安全一区,用于收集光伏SCADA系统的数据,所述安全一区包括一区交换机、一区通信网络、一区通信服务器和光伏SCADA服务器,所述一区通信服务器和光伏SCADA服务器分别通过一区交换机与一区通信网络连接,所述一区通信网络与电网调度系统连接;

安全二区,用于收集气象数据,所述安全二区包括二区交换机、二区通信网络、二区通信服务器和气象数据服务器,所述二区通信服务器和气象数据服务器通过二区交换机与二区通信网络连接,所述二区通信网络与一区通信网络连接;

安全三区,用于整个系统的数据收集和处理计算,所述安全三区包括三区交换机、三区通信网络、工作站、三区通信服务器、大数据服务器和超算平台服务器,所述工作站、三区通信服务器、大数据服务器和超算平台服务器通过三区交换机与三区通信网络连接,所述三区通信网络和二区通信网络连接;

外网系统,用于提供公共数据服务和云计算服务,所述外网系统包括外网交换机、外网通信网络、应用服务器、公共云服务平台大数据服务器和离网光伏电站监测数据服务器,所述应用服务器、公共云服务平台大数据服务器和离网光伏电站监测数据服务器通过外网交换机与外网通信网络连接,所述外网通信网络与三区通信网络连接。

2. 如权利要求1所述的数值天气预报生产与应用系统,其特征在于,所述安全三区包括前置通信服务器,所述前置通信服务器通过三区交换机与三区通信网络连接,所述前置通信服务器用于三区通信服务器的数据缓存。

3. 如权利要求2所述的数值天气预报生产与应用系统,其特征在于,所述前置通信服务器采用前置通信服务器集群,所述前置通信服务器集群用于电站本地通信终端的数据采集,并且向本地通信终端提供授时。

4. 如权利要求1所述的数值天气预报生产与应用系统,其特征在于,所述安全三区的大数据服务器配置有标准时间接收装置。

5. 如权利要求4所述的数值天气预报生产与应用系统,其特征在于,所述标准时间接收装置为GPS天文钟。

6. 如权利要求1所述的数值天气预报生产与应用系统,其特征在于,所述一区通信网络与二区通信网络通过第一防火墙进行连接。

7. 如权利要求1所述的数值天气预报生产与应用系统,其特征在于,所述二区通信网络与三区通信网络通过正向物理隔离装置和反向物理隔离装置进行连接。

8. 如权利要求1所述的数值天气预报生产与应用系统,其特征在于,所述三区通信网络与外网通信网络通过第二防火墙进行连接。

9. 如权利要求1所述的数值天气预报生产与应用系统,其特征在于,所述一区通信网络与电网调度系统通过纵向认证加密装置连接。

10. 如权利要求1所述的数值天气预报生产与应用系统,其特征在于,所述工作站配置有LED屏幕、三区应用服务器、空调系统和不间断电源。

## 数值天气预报生产与应用系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及光伏发电并网技术领域,具体地说,涉及一种数值天气预报生产与应用系统。

### 背景技术

[0002] 如今,能源枯竭与环境污染问题日益严重,随着人们对能源不可再生的担忧,渴望用“取之不尽,用之不竭”的可再生能源来代替资源有限、污染环境的常规能源,已成为全人类的共识。在这样的背景下,太阳能光伏发电的优越性越发凸显,开发作为一种清洁环保的“绿色能源”的太阳光能,是构建未来能源网络的基础。

[0003] 相比于常规能源,由于光能的间歇性和不稳定性,光伏电站的输出功率几乎完全取决于太阳辐射的强弱,即几乎完全取决于当前天气情况。因此,要想充分利用丰富的光能,必须依靠精准的数值天气预报系统。

[0004] 在此背景下,对天气预报需求猛增。近年来,光伏发电并网已经逐步开始与天气预报系统结合。传统天气预报系统目前还无法满足以上应用场景的需求。

[0005] 针对现有技术的文献检索发现,中国发明专利(申请号:CN201610333184.2)提出了一种调度主站光伏发电输出功率预测系统,通过在调度主站端为光伏电站统一定制数值天气预报并结合光伏电站功率数据进行短期和超短期功率预测,实现了对大规模并网光伏电站运行数据和预测模型进行统一管理。中国发明专利(申请号:CN201510909088.3)提出了一种基于数值天气预报模式的电网气象预测预警系统,通过对辖区的天气现象进行预报、预警、查询、统计和分析,并提供可视化图形界面,实现了不依赖于外部的数值天气预报。中国发明专利(申请号:CN201010138104.0)提出了一种基于双向机顶盒的数字家庭天气预报查询系统,通过使双向机顶盒将用户的天气预报查询请求发送给天气预报查询服务器,用户可通过数字电视实现天气预报查询。以上文献公开的数值天气预报系统,不便于系统的安全和管理,实用性较差。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种数值天气预报生产与应用系统,便于系统的安全和管理,具有较强的实用性。

[0007] 本实用新型公开的数值天气预报生产与应用系统所采用的技术方案是:

[0008] 一种数值天气预报生产与应用系统,与电网调度系统连接,包括:

[0009] 安全一区,用于收集光伏SCADA系统的数据,所述安全一区包括一区交换机、一区通信网络、一区通信服务器和光伏SCADA服务器,所述一区通信服务器和光伏SCADA服务器分别通过一区交换机与一区通信网络连接,所述一区通信网络与电网调度系统连接;

[0010] 安全二区,用于收集气象数据,所述安全二区包括二区交换机、二区通信网络、二区通信服务器和气象数据服务器,所述二区通信服务器和气象数据服务器通过二区交换机与二区通信网络连接,所述二区通信网络与一区通信网络连接;

[0011] 安全三区,用于整个系统的数据收集和处理计算,所述安全三区包括三区交换机、三区通信网络、工作站、三区通信服务器、大数据服务器和超算平台服务器,所述工作站、三区通信服务器、大数据服务器和超算平台服务器通过三区交换机与三区通信网络连接,所述三区通信网络和二区通信网络连接;

[0012] 外网系统,用于提供公共数据服务和云计算服务,所述外网系统包括外网交换机、外网通信网络、应用服务器、公共云服务平台大数据服务器和离网光伏电站监测数据服务器,所述应用服务器、公共云服务平台大数据服务器和离网光伏电站监测数据服务器通过外网交换机与外网通信网络连接,所述外网通信网络与三区通信网络连接。

[0013] 作为优选方案,所述安全三区包括前置通信服务器,所述前置通信服务器通过三区交换机与三区通信网络连接,所述前置通信服务器用于三区通信服务器的数据缓存。

[0014] 作为优选方案,所述前置通信服务器采用前置通信服务器集群,所述前置通信服务器集群用于电站本地通信终端的数据采集,并且向本地通信终端提供授时。

[0015] 作为优选方案,所述安全三区的大数据服务器配置有标准时间接收装置。

[0016] 作为优选方案,所述标准时间接收装置为GPS天文钟。

[0017] 作为优选方案,所述一区通信网络与二区通信网络通过第一防火墙进行连接。

[0018] 作为优选方案,所述二区通信网络与三区通信网络通过正向物理隔离装置和反向物理隔离装置进行连接。

[0019] 作为优选方案,所述三区通信网络与外网通信网络通过第二防火墙进行连接。

[0020] 作为优选方案,所述一区通信网络与电网调度系统通过纵向认证加密装置连接。

[0021] 作为优选方案,所述工作站配置有LED屏幕、三区应用服务器、空调系统和不间断电源。

[0022] 本实用新型公开的数值天气预报生产与应用系统的有益效果是:本系统按照硬件的重要程度将系统划分为安全一区、安全二区、安全三区和外网系统,安全一区与安全二区和电网调度系统连接,安全三区与安全一区和外网系统连接,系统划分后有利于系统的网络安全和集中管理。此外,安全一区收集光伏SCADA的数据,安全二区收集气象数据,安全三区对整个系统的数据进行收集和处理计算,外网系统提供公共数据服务和云计算服务,如此构建了中小尺度普适性数值天气预报模式,具有较强的实用性。并通过部署大数据服务器,对各个安全区的数据进行集中处理,然后通过超算平台服务器对集中的数据进行统一计算后得到所需的预测模型,从而实现了对大规模并网光伏电站运行数据和预测模型的统一管理,保障了大规模光伏发电跨区域消纳。

## 附图说明

[0023] 图1是本实用新型数值天气预报生产与应用系统的结构示意图。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合具体实施例和说明书附图对本实用新型做进一步阐述和说明:

[0025] 请参考图1,一种数值天气预报生产与应用系统包括:

[0026] 安全一区10,用于收集光伏SCADA系统的数据。安全一区10包括一区交换机、一区通信网络、一区通信服务器和光伏SCADA服务器。一区通信服务器和光伏SCADA服务器分别

通过一区交换机与一区通信网络连接,一区通信网络通过纵向认证加密装置与电网调度系统连接。一区交换机为千兆交换机。

[0027] 安全二区20,用于收集气象数据。安全二区20包括二区交换机、二区通信网络、二区通信服务器和气象数据服务器。二区通信服务器和气象数据服务器通过二区交换机与二区通信网络连接,二区通信网络通过第一防火墙与一区通信网络连接。二区交换机为千兆交换机。

[0028] 安全三区30,用于整个系统的数据收集和处理计算。安全三区30包括三区交换机、三区通信网络、工作站、三区通信服务器、大数据服务器和超算平台服务器。工作站、三区通信服务器、大数据服务器和超算平台服务器通过三区交换机与三区通信网络连接,三区通信网络通过正向物理隔离装置和反向物理隔离装置和二区通信网络连接。三区交换机为万兆光纤交换机,三区通信网络为万兆光纤网络,网络冗余以确保系统能高效运行。大数据服务器为大数据服务器集群,超算平台服务器为超算平台服务器集群。

[0029] 安全三区30还包括前置通信服务器,前置通信服务器通过三区交换机与三区通信网络连接。前置通信服务器用于三区通信服务器的数据缓存。前置通信服务器采用前置通信服务器集群,以完成对安全三区的大数据服务器和超算平台服务器通信数据的采集与预处理,通过NTP协议向安全三区各服务器的通信提供授时。前置通信服务器集群应支持超过150路通道及250万测点量(包括遥测、遥信、遥脉)。

[0030] 外网系统40,用于提供公共数据服务和云计算服务。外网系统40包括外网交换机、外网通信网络、应用服务器、公共云服务平台大数据服务器和离网光伏电站监测数据服务器。应用服务器、公共云服务平台大数据服务器和离网光伏电站监测数据服务器通过外网交换机与外网通信网络连接,外网通信网络通过第二防火墙与三区通信网络连接。外网交换机为千兆交换机。公共云服务平台大数据服务器为公共云服务平台大数据服务器集群,用于架设商业数据库、数据仓库系统和应用服务软件,实现分布式协调控制、分布式文件系统、分布式数据库、分布式数据仓库、分布式数据分析与数据挖掘等各项核心应用功能。

[0031] 安全三区30的大数据服务器配置有GPS天文钟。GPS天文钟作为标准时间接收装置,用于接收GPS系统发送的标准时间,该时钟用于保证系统时间统一。

[0032] 本系统中涉及的一区交换机、二区交换机、三区交换机和外网交换机外形采用19英寸标准机架设计,方便放于机柜中。

[0033] 其中,安全三区的工作站应配置LED大屏幕拼接屏、三区应用服务器和交流不间断电源,LED大屏幕拼接屏与三区应用服务器连接,交流不间断电源分别与LED大屏幕拼接屏和三区应用服务器连接。此外,为了保持系统在较恒定的温度和稳定的电力供应下安全运行,还应配置空调系统。

[0034] 本系统按照功能可划分为大数据业务平台、公共云服务平台和高速计算平台。

[0035] 大数据业务平台被部署在信息内网的安全一区10、安全二区20和安全三区30,由机架式服务器组成大规模集群,主要用于支撑整个数据管理应用中心的核心数据业务和除数值天气预报生产之外的各个高级应用。

[0036] 公共云服务平台被部署在信息外网的外网系统40,由机架式服务器组成中等规模集群,并集成虚拟化方案,通过第二防火墙与位于信息内网的大数据业务平台进行数据交互,主要以虚拟化硬件方案对电网系统提供公共数据服务和云计算服务。

[0037] 高速计算平台被部署在信息内网安全三区30,由刀片式服务器组成大规模集群,主要用于支撑全省精细化数值天气预报生产业务。该平台通过第二防火墙与信息外网进行数据交互,从信息外网获取全球模式背景场数据、气象站实测气象数据作为输入数据源。

[0038] 本系统按照硬件的重要程度将系统划分为安全一区10、安全二区20、安全三区30和外网系统40,安全一区10与安全二区20和电网调度系统连接,安全三区30与安全一区10和外网系统40连接,系统划分后有利于系统的网络安全和集中管理。此外,安全一区10收集光伏SCADA的数据,安全二区20收集气象数据,安全三区30对整个系统的数据进行收集和处理计算,外网系统40提供公共数据服务和云计算服务,如此构建了中小尺度普适性数值天气预报模式,具有较强的实用性。并通过部署大数据服务器,对各个安全区的数据进行集中处理,然后通过超算平台服务器对集中的数据进行统一计算后得到所需的预测模型,从而实现了对大规模并网光伏电站运行数据和预测模型的统一管理,保障了大规模光伏发电跨区域消纳。

[0039] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对本实用新型保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型作了详细地说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的实质和范围。

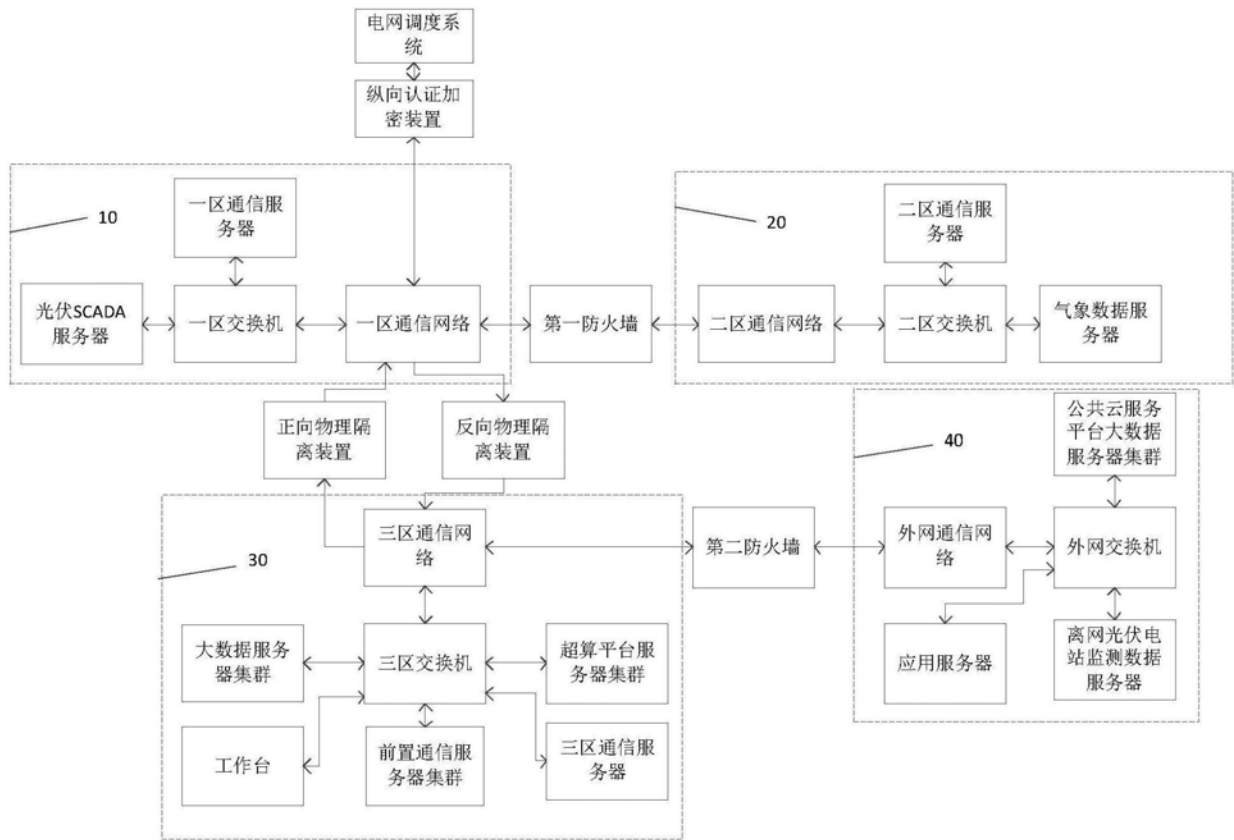


图1