



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102819249 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201210274305. 2

(22) 申请日 2012. 08. 03

(73) 专利权人 山东康威通信技术股份有限公司  
地址 250101 山东省济南市高新技术开发区  
舜华路 1 号齐鲁软件园 F-1 座 A203

(72) 发明人 吴建冬 吴洪波 杨震威 慕瑞嘉

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 彭成

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201937337 U, 2011. 08. 17, 说明书第  
[0023]-[0029] 段, 第 [0033] 段, 第 [0038] 段, 第  
[0039] 段以及附图 1.

JP 特开平 8-165900 , 1996. 06. 25, 全文 .  
CN 102566519 A, 2012. 07. 11, 全文 .  
JP 特开平 2008-177075 , 2008. 07. 31, 全  
文 .  
CN 101634852 A, 2011. 09. 14, 全文 .

审查员 史珊珊

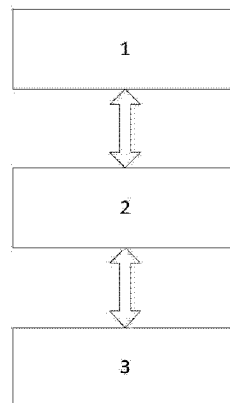
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

电力隧道联动控制系统及控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种电力隧道联动控制系统, 包括联动监控平台、监控主机和监控终端, 监控终端与相对应的监控主机连接, 监控主机与联动监控平台连接。一种电力隧道联动控制方法: 监控终端对隧道环境参量数据进行采集, 将数据上传至监控主机; 监控主机将数据传输到联动监控平台; 联动监控平台对数据进行分析比较判断, 如果发现有需要产生联动的监控终端, 就会产生一组联动命令, 传送到需要产生联动的监控终端所对应的监控主机, 由监控主机发送联动命令到需要产生联动的监控终端, 需要产生联动的监控终端执行联动命令后开始工作。本发明的控制系统和方法实时性强, 兼容性好, 操作简单, 实现了对突发事件的紧急处理, 增强了电力隧道运行的安全可靠。



1. 一种电力隧道联动控制系统,其特征在于:包括联动监控平台、至少一台监控主机和至少一个监控终端,监控终端与相对应的监控主机连接,监控主机与联动监控平台连接;

其中,所述监控终端对隧道环境参量数据进行采集,将所采集的数据上传至监控主机;

监控主机将收到的数据传输到联动监控平台;

联动监控平台对数据进行分析比较判断,如果发现有需要产生联动的监控终端,就会产生一个或一组联动命令,传送到需要产生联动的监控终端所对应的监控主机,由监控主机发送联动命令到需要产生联动的监控终端,需要产生联动的监控终端执行联动命令后开始工作;当数据恢复正常时,监控主机发动联动命令,使被联动的监控终端回到最初的正常状态;

所述监控主机将收到的数据以 TCP/IP 以太网接口的方式传输到联动监控平台;

所述联动监控平台包括应用服务器、联动配置服务器、前端控制服务器、联动控制服务器、联动监控服务器和数据库服务器,其中,联动配置服务器、前端控制服务器、联动控制服务器和联动监控服务器分别与应用服务器连接;前端控制服务器与监控主机连接;应用服务器、联动配置服务器、前端控制服务器、联动控制服务器和联动监控服务器分别与数据库服务器连接;

所述前端控制服务器将从监控主机接收到的数据传递给应用服务器;

所述应用服务器收到数据进行数据处理后,将收到的信息转发到与其连接的联动配置服务器、联动控制服务器、联动监控服务器和数据库服务器;

所述联动配置服务器是对监控终端进行配置的模块,在此模块配置联动源监控终端、联动目标监控终端以及监控终端之间的联动关系;

所述联动控制服务器收到应用服务器的关于监控终端状态变化信息后,根据产生状态变化的监控终端,查找该监控终端在数据库中的设置是否有需要联动的监控终端,判断该监控终端的状态是否满足了产生联动的条件,查找需要联动的监控终端,如果该状态变化设置了联动操作,则联动控制服务器根据联动配置服务器中配置的需要联动的监控终端进行分析,根据联动的条件,产生分析结果,联动控制服务器根据联动的顺序生成一个或者多个联动命令集,生成联动命令集后,联动控制服务器将联动命令集回传给应用服务器,应用服务器根据联动命令集下发控制命令到相应的前端控制服务器进行数据处理,再由前端控制服务器根据监控终端所对应的监控主机将数据转发到监控主机,监控主机控制被联动监控终端执行联动命令;

所述联动监控服务器是展现给用户的显示平台,并响应用户对于监控终端的控制操作;

所述数据库服务器用于存储数据。

2. 根据权利要求 1 所述的一种电力隧道联动控制系统,其特征在于:所述监控终端包括隧道内通风系统、照明系统、排水系统、供配电设备、对电缆护层接地电流及故障电流进行检测的设备或 / 和检测隧道内环境参量数据的设备;所述检测隧道内环境参量数据的设备为检测隧道内温度、湿度、烟雾、水位、井盖或 / 和各种有毒有害气体的设备。

3. 一种电力隧道联动控制方法,其特征在于:监控终端对隧道环境参量数据进行采集

后,将所采集的数据上传至监控主机;监控主机将收到的数据传输到联动监控平台;联动监控平台对数据进行分析比较判断,如果发现有需要产生联动的监控终端,就会产生一个或一组联动命令,传送到需要产生联动的监控终端所对应的监控主机,由监控主机发送联动命令到需要产生联动的监控终端,需要产生联动的监控终端执行联动命令后开始工作;当数据恢复正常时,监控主机发动联动命令,使被联动的监控终端回到最初的正常状态;

所述联动监控平台包括应用服务器、联动配置服务器、前端控制服务器、联动控制服务器、联动监控服务器和数据库服务器,其中,联动配置服务器、前端控制服务器、联动控制服务器和联动监控服务器分别与应用服务器连接;前端控制服务器与监控主机连接;应用服务器、联动配置服务器、前端控制服务器、联动控制服务器和联动监控服务器分别与数据库服务器连接;

所述前端控制服务器将从监控主机接收到的数据传递给应用服务器;

所述应用服务器收到数据进行数据处理后,将收到的信息转发到与其连接的联动配置服务器、联动控制服务器、联动监控服务器和数据库服务器;

所述联动配置服务器是对监控终端进行配置的模块,在此模块配置联动源监控终端、联动目标监控终端以及监控终端之间的联动关系;

所述联动控制服务器收到应用服务器的关于监控终端状态变化信息后,根据产生状态变化的监控终端,查找该监控终端在数据库中的设置是否有需要联动的监控终端,判断该监控终端的状态是否满足了产生联动的条件,查找需要联动的监控终端,如果该状态变化设置了联动操作,则联动控制服务器根据联动配置服务器中配置的需要联动的监控终端进行数据分析,根据联动的条件,产生分析结果,联动控制服务器根据联动的顺序生成一个或者多个联动命令集,生成联动命令集后,联动控制服务器将联动命令集回传给应用服务器,应用服务器根据联动命令集下发控制命令到相应的前端控制服务器进行数据处理,再由前端控制服务器根据监控终端所对应的监控主机将数据转发到监控主机,监控主机控制被联动监控终端执行联动命令;

所述联动监控服务器是展现给用户的显示平台,并响应用户对于监控终端的控制操作;此模块是前台模块,通过表格列表、组态卡片图、仿真GIS地图形式来表示数据;报警产生的时候,能够实时地显示报警发生的设备,允许用户查看告警的详细信息,进行告警统计,并进行告警确认;联动监控服务器从应用服务器接收所有监控终端的状态信息以及其他控制信息,设备的状态信息显示在界面;如果数值超过系统配置的值限,将状态值进行告警处理和界面显示,此报警状态如果配置了联动其他设备,在界面也会显示被联动设备的状态的变化;如果数值没有超过系统配置的值限,则将通过设备状态列表、GIS地图、Flash图、实时变化曲线展现给用户;

所述数据库服务器用于存储数据;

所述联动的配置设置为单点联动或组联动,单点联动是指设备和设备之间的联动,单点联动包括单个设备和单个设备之间的联动、单个设备和多个设备之间的联动、多个设备和单个设备之间的联动以及多个设备和多个设备之间的联动;组联动是指设定一组相同的设备达到告警值限时,联动一组设备产生动作,联动源组中的设备可以是某个或某些,而它联动的目标也可以是某个或某些。

## 电力隧道联动控制系统及控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电力系统监控领域,尤其涉及电力隧道中对不同设备进行联动的控制系统及控制方法。

### 背景技术

[0002] 目前,随着经济的不断持续发展,对电力的需求越来越大,这就对电力输送提出了更高的要求,地下高压电缆的建设和管理变得越来越重要。因此对地下高压电缆的监控以及对隧道环境的安全管理正在越来越被关注,一旦隧道出了事故或者灾害都会影响到隧道施工人员的生命安全和人们的生活,造成经济的巨大损失,目前对隧道的监控有传统的人工巡检方式,还有固定、离散的在线监测方式,这两种检查隧道的管理方式都不能有效的阻止隧道事故和灾难的发生,而且会造成大量人力和资源的浪费,很多潜在的缺陷和故障无法发现,怎么才能有效的发现和阻止灾害和事故的发生成了迫切需要解决的难题。

### 发明内容

[0003] 针对上述现有技术,为解决上述问题,本发明提供了一种电力隧道联动控制系统及控制方法。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0005] 一种电力隧道联动控制系统,包括联动监控平台、至少一台监控主机和至少一个监控终端,监控终端与相对应的监控主机连接,监控主机与联动监控平台连接。所述监控终端对隧道环境参量数据进行采集,将所采集的数据上传至监控主机;监控主机将收到的数据传输到联动监控平台;联动监控平台对数据进行分析比较判断,如果发现有需要产生联动的监控终端,就会产生一组联动命令,传送到需要产生联动的监控终端所对应的监控主机,由监控主机发送联动命令到需要产生联动的监控终端,需要产生联动的监控终端执行联动命令后开始工作;当数据恢复正常时,监控主机发动联动命令,使被联动的监控终端回到最初的正常状态。

[0006] 所述监控终端采用高集成度及超低功耗设计,用于对电力隧道中各种环境数据进行采集,然后将数据上传给监控主机。包括各种设备,比如隧道内通风系统、照明系统、排水系统、供配电设备、对电缆护层接地电流及故障电流进行检测的设备或/和检测隧道内环境参量数据的设备;所述检测隧道内环境参量数据的设备为检测隧道内温度、湿度、烟雾、水位、井盖或/和各种有毒有害气体的设备。

[0007] 所述监控主机是连接联动监控平台和监控终端的设备,它采集监控终端采集到的设备数据,数据封装后传送到联动监控平台。优选的,所述监控主机将收到的数据以TCP/IP以太网接口的方式传输到联动监控平台。

[0008] 所述联动监控平台包括应用服务器、联动配置服务器、前端控制服务器、联动控制服务器、联动监控服务器和数据库服务器,其中,联动配置服务器、前端控制服务器、联动控制服务器和联动监控服务器分别与应用服务器连接;前端控制服务器与监控主机连接;应

用服务器、联动配置服务器、前端控制服务器、联动控制服务器和联动监控服务器分别与数据库服务器连接。

[0009] 所述应用服务器接受前端控制服务器、联动控制服务器、联动监控服务器、联动配置服务器的登录请求,为这些模块提供数据采集、上报数据、数据分析、数据整合多种功能。应用服务器负责所有历史状态数据的入库操作,并为各个客户端转发监控数据。前端控制服务器将从监控主机接收到的数据传递给应用服务器,应用服务器收到数据进行数据处理后,将收到的信息转发到各个连接的服务器,以达到远程采集和控制的目的。

[0010] 所述联动监控服务器是监控平台中直接面向用户的部分,它为用户提供直观、美观、方便易用的人机界面,联动监控服务器从应用服务器接收所有监控终端的状态信息以及其他控制信息,设备的状态信息显示在界面;如果数值超过系统配置的值限,将状态值进行告警处理和界面显示,此报警状态如果配置了联动其他设备,在界面也会显示被联动设备的状态的变化;如果数值没有超过系统配置的值限,则将通过设备状态列表、GIS 地图、Flash 图、实时变化曲线展现给用户。

[0011] 所述联动配置服务器是监控平台中的数据配置管理软件模块,联动的所有配置信息就是在联动配置服务器完成的,可以在此模块配置联动源设备、联动目标设备以及设备之间的联动关系。只有同时具备了联动设备,联动目标设备,且两者在设备联动中进行了关联,一个联动才能起作用。设备的每一个状态均可作为联动源(如设备告警状态可作为联动源,设备告警解除状态也可以作为联动源),设备多个状态作为联动源时每个状态要分别设定,每个状态作为联动源只能被设定一次。

[0012] 所述联动控制服务器是处理联动动作的核心,当设备状态发生变化时,应用服务器将设备状态变化信息发送给联动控制服务器,如果该状态变化设置了联动操作,则联动控制服务器根据联动配置服务器中配置的需要联动的设备进行数据分析,根据分析结果,生成联动命令集,联动命令集中可以包括控制命令、采集命令以及客户端控制,此命令集中包括的控制命令可以控制某一个设备执行指定的动作,采集命令可以命令指定的设备进行数据采集,命令集也可以对客户端进行控制。生成联动命令集后,联动控制服务器将联动命令集回传给应用服务器,应用服务器转发给相应的前端控制机进行数据处理,再由前端控制机根据设备所属的监控主机将数据转发到监控主机,监控主机根据设备所在的位置控制被联动设备执行联动命令。

[0013] 所述数据库服务器用于存储数据。

[0014] 应用服务器、联动配置服务器,前端控制服务器,联动控制服务器,联动监控服务器都和数据库服务器进行连接,如果连接成功就显示在界面,连接成功后就可以进行数据的各种读写操作,完成数据的通信传输;如果连接失败,会在界面提示用户:数据库连接失败。

[0015] 一种电力隧道联动控制方法:监控终端对对隧道环境参量数据进行采集后,将所采集的数据上传至监控主机;监控主机将收到的数据传输到联动监控平台;联动监控平台对数据进行分析比较判断,如果发现有需要产生联动的监控终端,就会产生一组联动命令,传送到需要产生联动的监控终端所对应的监控主机,由监控主机发送联动命令到需要产生联动的监控终端,需要产生联动的监控终端执行联动命令后开始工作;当数据恢复正常时,监控主机发动联动命令,使被联动的监控终端回到最初的正常状态。

[0016] 本发明的电力隧道联动控制系统利用在隧道中设置的各种监控终端进行隧道环境参量数据采集,将所采集的数据上传至监控主机;监控主机将收到的数据以 TCP/IP 以太网接口的方式传输到联动监控平台;监控平台中所设置的服务器实时对采集到的数据进行分析比较判断,如果发现有需要产生联动的监控终端,就会产生一组联动命令,传送到产生联动的监控终端所对应的监控主机,由监控主机发送联动命令到要被联动的监控终端,被联动的监控终端执行联动命令后开始工作;一般联动设置的时候会设置数据异常的联动,数据恢复正常的时候也会再设置一个联动,使联动目标监控终端回到最初的正常状态。

[0017] 本发明的电力隧道联动控制系统不需要人工干预,只要在系统中设置好要产生联动的条件和满足联动条件后要产生联动的监控终端,系统会对收集到的数据进行筛选和数据处理,检测到收集到的数据超限后,就会自行产生联动动作,采取相应减少灾害的措施,直至检测到系统数据恢复正常后,被联动的监控终端才会恢复到之前的状态。本发明的系统避免了人力物力的浪费,在很大程度上也增加了工作人员和施工人员以及电力设备的安全,提高了处理紧急情况的效率,保护隧道内电力电缆等设备可靠运行,保证了隧道内工作人员的生命安全和设备的安全。

[0018] 本发明的系统根据采集的隧道内的各种环境量的信息,在监控平台进行数据分析后,如果发现一个设备或设备组发生某些状态变化时,监控平台根据预定设置的产生联动的设备信息,就会联动另外一个设备或设备组在系统的设置操控下产生相应的控制动作,例如如果检测到隧道内水位超过了预设的深度,监控平台就会下达控制水泵开启的命令集,水泵开启后就会抽水,使隧道内水位降低,以达到即使工作人员不在事故现场通过联动也能阻止灾害和事故的发生,保护隧道内施工人员的安全,减少事故、灾害的发生。系统中的联动是指当某个设备状态发生特定改变时,可以联动其他设备发生某些指定动作,而这个引发联动的源设备和目标设备本身是没有任何关联的两种设备,它们之间的联动关系都是通过监控平台来进行配置建立的。本发明不仅实现了一个设备可以联动多个设备,多个设备联动一个设备,多个设备可以联动多个设备,也实现了设备组之间的联动,使整个系统中的设备可以根据状态的变化联动想要联动的设备,利用系统自身的数据传输在第一时间预知即将发生的事故,系统自身通过设备之间的联动把即将发生的危险和事故消灭在萌芽状态。

[0019] 本发明的有益效果:通过电力隧道联动控制系统的实施,可以实现系统中数据的采集和传输,通过对数据智能化的分析判断,实现了电力隧道内设备的互相联动,当隧道中某个地方有故障或者有险情可以联动同一隧道的其他设备,在第一时间把可能发生的灾害或者故障排除。隧道内电力电缆等设备的可靠运行,保证了隧道内工作人员的生命安全和设备的安全。通过该系统的管理可以有效防止灾害的进一步扩大,最大限度减小损失。本系统实时性强,兼容性好,界面友好,操作简单,实现了智能化解决问题、对突发事件的紧急处理,增强了电力隧道运行的安全可靠。

## 附图说明

[0020] 图 1 为电力隧道联动控制系统示意图。

[0021] 图 2 为联动监控平台示意图。

[0022] 图 3 为电力隧道联动控制系统联动控制流程图。

[0023] 其中,1. 联动监控平台,2. 监控主机,3. 监控终端,4. 应用服务器,5. 联动配置服务器,6. 前端控制服务器,7. 联动控制服务器,8. 联动监控服务器,9. 数据库服务器。

### 具体实施方式

[0024] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0025] 如图 1,电力隧道联动控制系统,它包含联动监控平台 1,监控主机 2 和监控终端 3。

[0026] 监控主机 2 安装在变电站内,作为联动监控平台 1 与监控终端 3 之间的媒介,实现联动监控平台 1 网络通信与监控终端 3 的通信协议的转换,实现对监控终端 3 的远程供电,通讯巡检等一系列功能。监控主机 2 采用最新的设计理念,监控主机 2 采用模块化的硬件设计结构,高可靠性的集成电路和可编程器件,6U 标准机箱,全插卡结构,使整机硬件具有功耗低、体积小、配置方便、性能稳定、易安装等优点。具备自动登录、配置自动获取、线路巡检智能安装、操作动作优先等多种功能。

[0027] 监控终端 3 可以检测隧道内温度、湿度、烟雾、水位、井盖、各种有毒有害气体,也可以对电缆护层接地电流及故障电流进行检测,还有为了改善隧道环境的控制设备:控制隧道照明、通风、排水的终端。各采集监测终端均采用超低功耗设计,实现了常规功耗下无法实现的实时监测和采集;通过电力隧道联动控制系统可以根据隧道内环境监测结果智能调度,自动通风、排水,实现隧道内环境的智能联动监控和调节,保护隧道内电力电缆等设备可靠运行,保证了隧道内工作人员的生命安全和设备的安全。

[0028] 监控终端 3 与监控主机 2 之间采用总线连接,由监控主机 2 远程供电,通信采用轮询方式。

[0029] 如图 2,联动监控平台 1,它包括应用服务器 4,应用服务器 4 分别与联动配置服务器 5,前端控制服务器 6,联动控制服务器 7,联动监控服务器 8 连接;前端控制服务器 6 与监控主机 2 连接,监控主机 2 与至少与一个监控终端 3 连接。联动监控平台 1 所有模块都与数据库服务器 9 连接,各个模块启动后都分别访问数据库,对数据库进行读取数据、写入数据以及统计的操作。

[0030] 其中应用服务器 4 为其他模块提供网络连接、通信及数据库操作。联动配置服务器 5 是数据配置管理模块,联动的所有配置信息就是在联动配置服务器 5 完成的,可以在此模块配置联动源设备、联动目标设备以及设备之间的联动关系。前端控制服务器 6 将数据传递给应用服务器 4,同时将接收的应用服务器 4 发送过来的数据和控制指令转发给监控主机 2,让监控主机 2 被动工作。联动监控服务器 8 是直接面向用户的平台,它为用户提供人机界面,实时查看联动设备的状态。联动控制服务器 7 是处理联动控制的核心模块,它收到应用服务器 4 发送过来的数据,经过数据分析,生成联动命令集发送到应用服务器 4。

[0031] 应用服务器 4 能够接受多个模块的登录申请,具有提供采集数据、上报数据、数据分析、数据整合多种功能。应用服务器 4 收到数据后对数据进行解析和分析,然后把所有历史状态数据的入库操作,然后把分析的结果转发到联动控制服务器 7,由联动控制服务器 7 控制联动操作。

[0032] 联动配置服务器 5 是对设备进行配置的模块,联动的设备配置就是在这里完成的,可以在此模块配置联动源设备、联动目标设备以及设备之间的联动关系。联动的配置可以设置单点联动和组联动,单点联动是指设备和设备之间的联动,单点联动包括单个设

备和单个设备之间的联动、单个设备和多个设备之间的联动、多个设备和单个设备之间的联动以及多个设备和多个设备之间的联动,概括来说就是一个或者多个设备的变化会联动一个或者多个设备进行联动操作。组联动是指设定一组相同的设备达到告警值限时,联动一组设备产生动作,联动源组中的设备可以是某个或某些,而它联动的目标也可以是某个或某些,它是一种不特定的多对多联动关系。系统中有关联动源设备和联动目标设备的所有数据配置都是在此模块完成,联动源是指会产生状态变化的设备,当设备量的状态发生变化且达到监控平台设定的条件时引发联动;而联动目标一般是可控制的设备,当联动源的状态达到指定的条件时,平台可控制联动目标产生相应的动作或显示某种信息,联动目标可以是单个或多个目标。联动的产生需要预先设定,首先要添加联动设备,即需要产生联动的设备—联动源;有了联动设备,就可以进行设备联动设定,即设定哪些联动设备需要产生哪些设备联动;只有同时具备了联动设备,联动目标设备,且两者在设备联动中进行了关联,一个联动才能起作用。设备的每一个状态均可作为联动源(如设备告警状态可作为联动源,设备告警解除状态也可以作为联动源),设备多个状态作为联动源时每个状态要分别设定,每个状态作为联动源只能被设定一次。

[0033] 前端控制服务器 6 是连接监控平台 1 和监控终端 3 的纽带,前端控制服务器 6 至少与一台监控主机 2 连接,监控主机 2 至少与一个监控终端 3 连接。前端控制服务器 6 数据状态采集的方式有两个:一个是定时巡检,一个为主动上报。定时巡检是按照前端控制服务器 6 中配置的自动巡检时间定时对下端监控主机 2 进行巡检,监控主机 2 定时监控终端 3 数据。主动上报是当接收到监控主机 2 主动上报的数据时,对于探头数据、状态数据经过有效性判断后,将有效数据上报到应用服务器 4。

[0034] 联动控制服务器 7 是处理联动的核心模块,当设备状态发生变化时,应用服务器 4 将设备状态变化信息发送给联动控制服务器 7,它从应用服务器 4 接收到产生变化的设备信息,根据产生状态变化的设备,查找该设备在数据库中的设置是否有需要联动的设备,判断该设备的状态是否满足了产生联动的条件,查找需要联动的设备,如果该状态变化设置了联动操作,则联动控制服务器 7 根据联动配置服务器 5 中配置的需要联动的设备进行数据分析,根据联动的条件,条件可以为单个也可以为多个,产生分析结果,联动控制服务器 7 就会根据联动的顺序生成一个或者多个命令集,联动命令集中可以包括控制命令、采集命令以及客户端控制,此命令集中包括的控制命令可以控制某一个设备执行指定的动作,采集命令可以命令指定的设备进行数据采集,命令集也可以对客户端进行控制。生成联动命令集后,联动控制服务器 7 将联动命令集回传给应用服务器 4,应用服务器 4 根据命令集下发控制命令到相应的前端控制服务器 6 进行数据处理,再由前端控制服务器 6 根据设备所属的监控主机 2 将数据转发到监控主机 2,监控主机 2 根据设备所在的位置控制被联动设备执行联动命令,对联动目标设备进行控制。

[0035] 联动监控服务器 8 是展现给用户的显示平台,为用户提供直观的列表、图表、仿真 GIS 地图展示界面,并响应用户对于监控终端 3 的控制操作。此模块是前台模块,通过表格列表、组态卡片图、仿真 GIS 地图形式来表示数据。报警产生的时候,能够实时地显示报警发生的设备,根据报警级别的不同显示为不同颜色,允许用户查看告警的详细信息,也可以进行告警统计,并进行告警确认。联动监控服务器 8 从应用服务器 4 接收所有监控终端 3 的状态信息以及其他控制信息,设备的状态信息显示在界面;如果数值超过系统配置的值限,



将状态值进行告警处理和界面显示,此报警状态如果配置了联动其他设备,在界面也会显示被联动设备的状态的变化;如果数值没有超过系统配置的值限,则将通过设备状态列表、GIS 地图、Flash 图、实时变化曲线展现给用户;

[0036] 应用服务器 4、联动配置服务器 5,前端控制服务器 6,联动控制服务器 7,联动监控服务器 8 都和数据库服务器 9 进行连接,程序启动时,首先从本地配置文件读取数据库配置,根据配置文件连接相应的数据库,连接成功,界面提示:连接数据库成功,连接成功后就可以进行数据的各种读写操作,完成数据的通信传输;若连接失败,给出连接失败的提示。

[0037] 如图 3,为联动控制流程图,工作过程为:首先需要从联动配置服务器 5 配置联动需要设置的数据,只有联动配置以后系统中才会有联动的发生。监控终端 3 采集到数据以后上报到监控主机 2,监控主机 2 按照规定的格式把数据封装成监控平台识别的数据包后上报到前端控制服务器 6,前端控制服务器 6 分析收到的数据,对数据进行解析,然后对数据进行重新组合生成应用服务器 4 需要的数据格式,然后发送给应用服务器 4,应用服务器 4 判断是否有设备状态发生了变化,把设备状态发生变化的设备信息打包,同时发送到联动控制服务器 7 和联动监控服务器 8,联动监控服务器 8 就会在界面显示此监控终端 3 的状态信息,如果根据配置的条件产生了报警,要在界面显示不同的告警颜色;联动控制服务器 7 收到应用服务器 4 发来的设备数据后,查找该设备在数据库中的设置是否有需要联动的设备,判断该设备的状态是否满足了产生联动的条件,对需要联动的设备进行分析,根据联动的条件,条件可以为单个也可以为多个,联动控制服务器 7 就会根据联动设置的顺序生成一个或者多个命令集,然后把生成的命令集发送到应用服务器 4,应用服务器 4 根据命令集下发控制命令到相应的前端控制服务器 6,前端控制服务器 6 根据发送来的数据包对数据解析后,发送到相应的监控主机 2,监控主机 2 发送命令给需要联动的监控终端 3,联动监控终端 3 收到命令后,执行规定的动作,直至报警解除后,联动下一个动作,使被联动的设备回到原来的正常状态。而这些联动动作的发生都是可以在联动监控服务器 8 上可以看的清晰明了,通过 Flash 图和地图的方式可以非常直观的看到隧道中发生的这些变化,这也为隧道管理的决策者们提供了更为直观的印象,可以顺利做出有效的判断,以防事故的发生。

[0038] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改仍在本发明的保护范围以内。

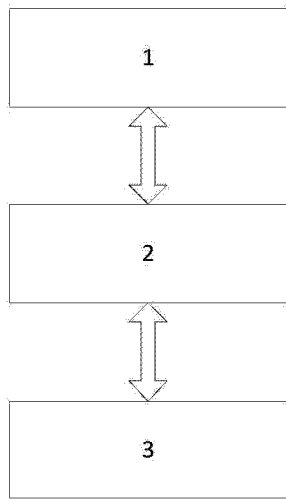


图 1

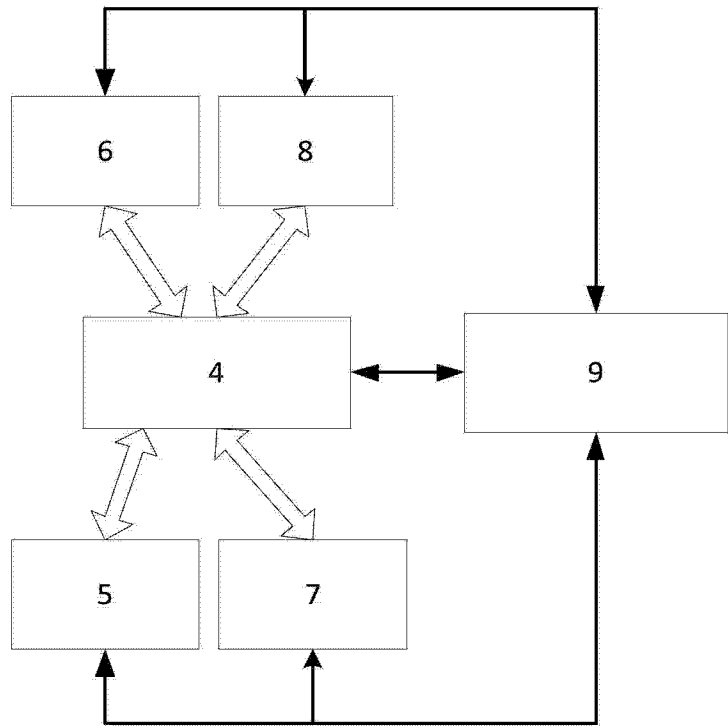


图 2

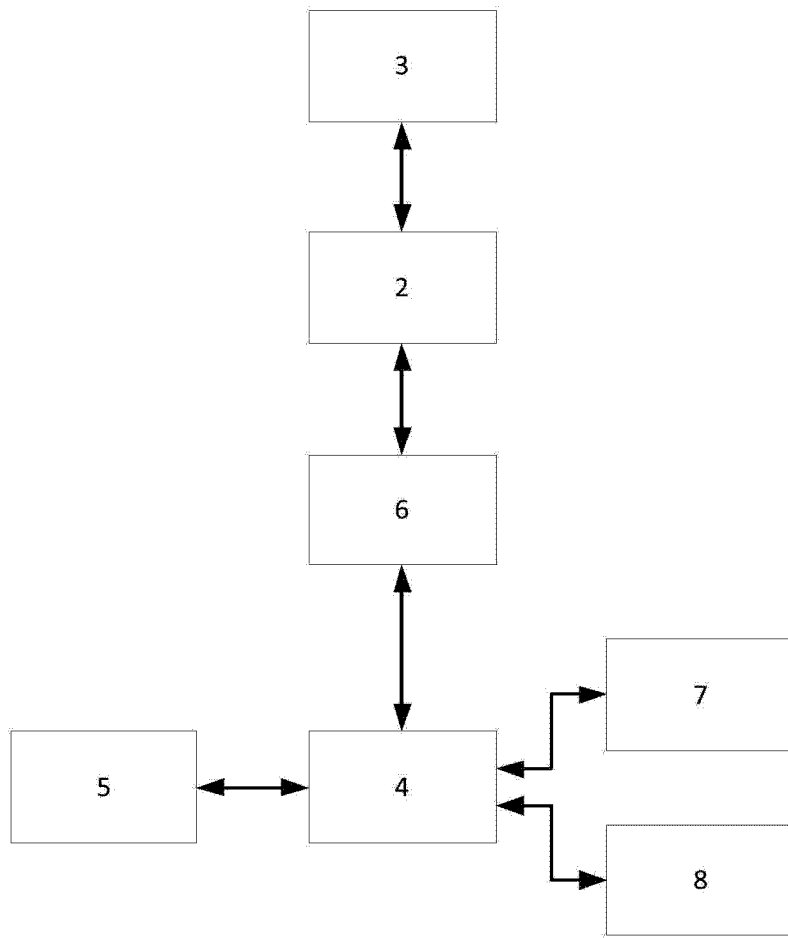


图 3