



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104581087 B

(45)授权公告日 2018.06.19

(21)申请号 201510059127.5

(22)申请日 2015.02.05

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104581087 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(73)专利权人 成都君禾天成科技有限公司

地址 610000 四川省成都市高新区天府大

道北段1480号8栋2单元10层1号

(72)发明人 周洁

(51)Int.Cl.

H04N 7/18(2006.01)

G08C 17/02(2006.01)

G08C 19/00(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 103327070 A,2013.09.25,全文.

CN 202067169 U,2011.12.07,全文.

CN 203193392 U,2013.09.11,全文.

审查员 马瑞泽

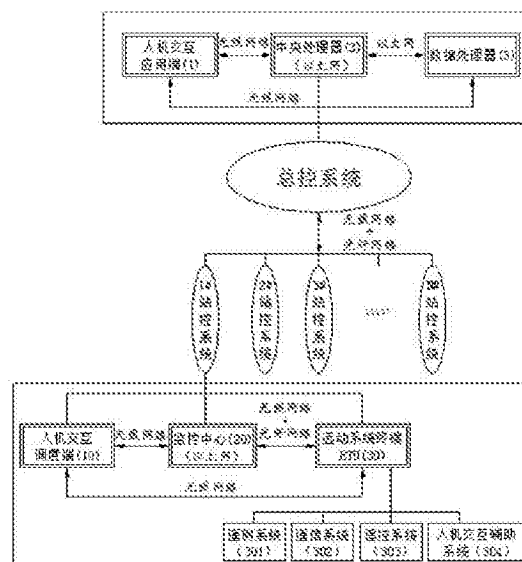
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种基于物联网的输电线路智能远程监控系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于物联网的输电线路智能远程监控系统,包括总控系统和站控系统;所述总控系统包括人机交互应用端(1)、中央控制器(2)和数据处理器(3);所述站控系统包括人机交互调度端(10)、监控中心(20)和远动系统终端(RTU)(30);所述远动系统终端(RTU)(30)包括遥测系统(301)、遥信系统(302)、遥控系统(303)和人机交互辅助系统(304)。本发明基于物联网的各种传感技术、通讯手段,将人机交互渗入到系统的终端、调度端和应用端,对输电线路系统进行远程监控和管理,定位精准、反应迅速,减少人力物力支出,实现输电线路系统的自动化、智能化。



1. 一种基于物联网的输电线路智能远程监控系统,包括总控系统和站控系统,其特征在于:所述总控系统包括人机交互应用端(1)、中央控制器(2)和数据处理器(3);所述站控系统包括人机交互调度端(10)、监控中心(20)和远动系统终端(RTU)(30);所述远动系统终端(RTU)(30)包括遥测系统(301)、遥信系统(302)、遥控系统(303)和人机交互辅助系统(304);所述总控系统内部、站控系统内部以及总控系统与站控系统之间均借助物联网的综合通讯方式及通讯技术实现数据传输;

所述遥测系统(301)包括温度传感器、湿度传感器、烟雾传感器、噪音传感器、震动传感器、覆冰传感器、风力传感器、电量传感器、电压传感器、功率传感器;

所述遥信系统(302)包括开关位置信号、避雷器运行状态信号、变压器运行状态信号、保护装置动作信号、通信设备运行状态信号;

所述遥控系统(303)包括变压器保护、电缆线路保护、接地装置保护、防雷过电压保护;

所述人机交互辅助系统(304)包括视频监控系统、RFID身份验证系统、GPS定位系统、二维码信息查询系统;

所述视频监控系统包括摄像头、拾音器、红外报警器和喇叭;所述拾音器采用驻极体话筒;所述喇叭采用有源音响;

所述通讯技术包括遥测系统(301)采用的传感器技术,红外报警器采用IRDA红外线点到点视距传输技术,RFID身份识别系统、二维码信息查询系统采用的RFID射频技术,遥控系统采用的ZIGBEE技术;GPS定位系统采用的GPS全球定位技术;

所述综合通讯方式,包括:

短距离有线通讯方式:中央控制器(2)和数据处理器(3)之间、通讯管理器和数据交换机之间、数据交换机和综合检测单元之间均是通过以太网(ETHERNET)进行数据传输;

短距离无线通讯方式:人机交互应用端(1)和中央控制器(2)之间以及人机交互调度端(10)和监控中心(20)之间可通过蓝牙(BLUETOOTH)进行数据传输;

长距离无线通讯方式:站控系统和总控系统之间、远动系统终端(RTU)(30)和监控中心(20)之间、人机交互应用端(1)和中央控制器(2)之间以及人机交互调度端(10)和监控中心(20)之间均通过无线网络进行数据传输;

长距离有线通讯方式:站控系统和总控系统之间、远动系统终端(RTU)(30)和监控中心之间通过光纤网络进行数据传输。

2. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的输电线路智能远程监控系统,其特征在于:所述监控中心(20)包括通讯管理器、数据交换机和综合监测单元;所述数据交换机包括网络交换机、光纤交换机;所述综合监测单元包括连接有声光电报警装置的系统运行监控计算机、视频终端监控计算机、中央控制计算机和连接有数据输出设备的数据存储计算机。

3. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的输电线路智能远程监控系统,其特征在于:所述人机交互应用端(3)包括手机、PDA、个人计算机(PC)和无线收发装置;所述人机交互调度端(304)包括手机、PDA、个人计算机(PC)和无线收发装置。

一种基于物联网的输电线路智能远程监控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及输电线路检测管理领域,具体是指一种基于物联网的输电线路智能远程监控系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着电力系统管理体制的深化改革,电网系统向着自动化、智能化快速发展。在输电线路检测管理领域,受到输电线分布广、分布环境复杂等限制,尤其是在边缘地区的输电线路所处环境恶劣,人工巡查不但花费大量的人力物力,还需要承担极大的风险,代替人工巡查的自动化远程监控应运而生。现有输电线监测系统将捕捉到的视频信号传到监视终端,只能监视电力系统中重要设备的外观运行状态,反映不出设备运行的电流、电压以及设备变位信号等,不能对运行设备的运行状态数据进行监测,更不能对系统进行及时调整。而物联网可以通过各种传感技术、运用各种通讯手段,将任何物体与互联网相连接,以实现远程监视、自动报警、控制、诊断和维护。因此,一种基于物联网的既能反映输电线路运行状态又能在远端对输电系统进行及时调整的智能远程监控系统,进而实现“监视、管理、控制、营运”一体化,成为电网自动化、智能化的新课题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种基于物联网的输电线路智能远程监控系统,既能反映输电线路运行状态又能远程控制电网系统运行。本发明基于物联网的各种传感技术、通讯手段,将人机交互渗入到系统的终端、调度端和应用端,对输电线路系统进行远程监控和管理,定位精准、反应迅速,减少人力物力支出,实现输电线路系统的自动化、智能化。

[0004] 本发明通过下述技术方案实现:包括总控系统和站控系统,其特征在于:所述总控系统包括人机交互应用端、中央控制器和数据处理器;所述站控系统包括人机交互调度端、监控中心和远动系统终端(RTU);所述远动系统终端(RTU)包括遥测系统、遥信系统、遥控系统和人机交互辅助系统;所述总控系统内部、站控系统内部以及总控系统与站控系统之间均借助物联网的综合通讯方式及通讯技术实现数据传输。

[0005] 本发明主要分为数据层、网络层和控制层,数据层的数据通过网络层传输到控制层进行记录和分析,控制层的调控指令通过网络层下达到数据层,对输电线系统进行调控。在站控系统中,数据层为远动系统终端(RTU),控制层为监控中心和人机交互调度端。远动系统中的遥测系统,即远程测量系统,采集并传送输电线路系统运行时的各种信号;遥信系统,即远程信号系统,采集并传送各种保护和开关量信息;遥控系统,即远程调控系统,接受并执行调控命令,对远程的一些开关控制设备进行远程调控;网络层进行数据的传输;控制层的监控中心为系统的维护和管理中心,是整个站控系统的核心,主要负责数据的处理、分析、存储以及对系统的控制等。如需调控,可由控制层的监控中心自动下达或人机交互调度端人工下达调控命令,从而对远程的系统进行实时调控。在总控系统中,数据层为数据处理器,控制层为中央控制器和人机交互应用端。数据处理器与多个站控系统连接,将多个场站

范围内的输电线运行信号进行收集、转换、整理和存储,由中央控制器对总区域内的输电线系统进行分析。如需在场站之间进行调控,可由控制层的中央控制器自动下达或人机交互应用端人工下达调控命令,从而对站控系统进行实时调控。

[0006] 进一步地,所述遥测系统包括温度传感器、湿度传感器、烟雾传感器、噪音传感器、震动传感器、覆冰传感器、风力传感器、电量传感器、电压传感器、功率传感器。

[0007] 遥测系统各个传感器,每隔一段时间对输电线监测点的温度、湿度、烟雾、噪音、震动、覆冰、风力等设备运行状态信号以及各回路中电气设备的电量、电压、功率因素等等电气量进行测量,并输送到监控中心,分析、记录、存储。

[0008] 进一步地,所述遥信系统包括开关位置信号、避雷器运行状态信号、变压器运行状态信号、保护装置动作信号、通信设备运行状态信号。

[0009] 遥信系统将开关位置信号、避雷器运行状态信号、变压器运行状态信号、保护装置动作信号、通信设备运行状态信号等保护信号传输至监控中心,分析、记录、存储。

[0010] 进一步地,所述遥控系统包括变压器保护、电缆线路保护、接地装置保护、防雷过电压保护。

[0011] 遥控系统内预先设定启动程序,如输电线系统信号异常,监控中心将调控命令自动下达,启动对应保护动作。

[0012] 进一步地,所述人机交互辅助系统包括视频监控系统、RFID身份验证系统、GPS定位系统、二维码信息查询系统。

[0013] 视频监控系统设置在输电线场站等重点保护区域,对非法入侵等情况进行监控;RFID身份验证系统内预先设置权限,只有被授予权限的工作人员通过身份验证后,才能在权限范围内进行操作;GPS定位系统可快速、准确的对施工人员或故障地点进行定位,有利于远程分析及外援支持;二维码信息查询系统中存储有设备的安装、运行、故障等历史记录,便于维修人员巡查。

[0014] 进一步地,所述视频监控系统包括摄像头、拾音器、红外报警器和喇叭;所述拾音器采用驻极体话筒;所述喇叭采用有源音响。

[0015] 输电线系统正常运行状态下,摄像头处于休眠状态,拾音器、红外报警器捕捉到异常数据时,摄像头启动,开始对异常区域进行录像。喇叭自动播放预先设置的音频,对非法入侵者进行警告或驱赶。

[0016] 进一步地,所述监控中心包括通讯管理器、数据交换机和综合监测单元;所述数据交换机包括网络交换机、光纤交换机;所述综合监测单元包括连接有声光电报警装置的系统运行监控计算机、视频终端监控计算机、中央控制计算机和连接有数据输出设备的数据存储计算机。

[0017] 数据交换机可对远动系统终端(RTU)传输数据进行转换,再由综合检测单元对数据进行收集、分析、处理。本发明具有智能报警机能,系统运行监控计算机连接有声光电报警装置,采用智能化事件处理方式,对不同级别的报警信息选择不同的报警方式。系统运行监控计算机中设置全场站的系统图,配合视频终端监控计算机上显示的事故现场视频图像和GPS定位坐标,可快速定位系统中各个监测点的位置和状态。当有事故发生时,声光电报警装置立即发出警报,并在系统运行监控计算机上显示事故发生地点、事故现场图像以及对应系统遥测、遥信量的变化和保护动作的进展。可帮助值班人员迅速判断事故地点和事

故设备,从而缩短处理事故的时间,减小事故的影响。数据存储计算机对收集的终端数据进行分类统计整理,可以随时调阅,也可以通过数据输出设备打印成表,便于记录保存。

[0018] 进一步地,所述人机交互应用端包括手机、PDA、个人计算机(PC)和无线收发装置;所述人机交互调度端包括手机、PDA、个人计算机(PC)和无线收发装置。

[0019] 本发明中对输电线路系统的调控分为自动保护和人工调控:输电线路系统的部分保护动作可按照事先设定的程序自动启动,而人工调控可通过中央控制器、中央控制计算机实现,还可以通过人机交互应用端和人机交互调度端实现。巡查人员或相关技术人员可使用手机、PDA、个人计算机(PC)等便携设备,借由互网\WIFI\GSM\CDMA\3G\4G等多种网络,通过无线收发装置可将手机、PDA、个人计算机(PC)的信号转化为设备可读信号,即可实现对设备的远程操控,随时随地对管辖区域内的输电线系统进行监控。

[0020] 进一步地,所述综合通讯方式,包括:

[0021] 短距离有线通讯方式:中央控制器和数据处理器之间、通讯管理器和数据交换机之间、数据交换机和综合检测单元之间均是通过以太网(ETHERNET)进行数据传输;

[0022] 短距离无线通讯方式:人机交互应用端和中央控制器之间以及人机交互调度端和监控中心之间可通过蓝牙(BLUETOOTH)进行数据传输;

[0023] 长距离无线通讯方式:站控系统和总控系统之间、远动系统终端(RTU)和监控中心之间、人机交互应用端和中央控制器之间以及人机交互调度端和监控中心之间均通过无线网络进行数据传输;

[0024] 长距离有线通讯方式:站控系统和总控系统之间、远动系统终端(RTU)和监控中心之间通过光纤网络进行数据传输。

[0025] 综合网络特性、数据传输要求及成本控制,利用现有网络资源,对各部分采用不同的通讯方式,既保证系统性能,又有效控制成本。

[0026] 进一步地,所述通讯技术包括遥测系统采用的传感器技术,红外报警器采用IRDA红外线点到点视距传输技术,RFID身份识别系统、二维码信息查询系统采用的RFID射频技术,遥控系统采用的ZIGBEE技术;GPS定位系统采用的GPS全球定位技术。

[0027] 本发明与现有技术相比,具有以下优点及有益效果:

[0028] (1)本发明具有多重人机交互功能。本发明基于物联网的各种传感技术、通讯手段,将人机交互渗入到系统的终端、调度端和应用端,可实时对输电线系统进行远程监控和管理。

[0029] (2)本发明具有远程操作功能。通过中央控制器、中央控制计算机对输电线系统的运行进行远程调控,定位精准、反应迅速。

[0030] (3)本发明具有智能报警机能。输电线运行状态正常时,视频监控系统可实现远程监视功能;事故发生时,系统运行监控计算机可获得事故发生的地点和实时传输的事故视频图像以及对应系统信号变化和保护动作,可帮助值班人员迅速判断事故地点和事故设备,从而缩短处理事故的时间,减小事故的影响。

[0031] (4)本发明具有自动记录功能。通过数据层远动系统终端与监控中心的连接,可将数据自动收集、转换、分析、存储,减轻巡查人员到野外出勤的工作量,不仅能及时反映系统整体的运行状态,还能随时调取系统运行历史数据,便于工作人员对输电线系统状态的全面掌控。

附图说明

[0032] 图1为本发明的原理示意图；

[0033] 图2为站控系统的原理示意图。

[0034] 其中：1—人机交互应用端，2—中央控制器，3—数据处理器，10—人机交互调度端，20—监控中心，30—远动系统终端(RTU)，301—遥测系统，302—遥信系统，303—遥控系统，304—人机交互辅助系统。

具体实施方式

[0035] 下面结合实施例对本发明作进一步地详细说明，但本发明的实施方式不限于此。

[0036] 实施例1：

[0037] 一种基于物联网的输电线智能远程监控系统，如图1、图2所示，包括总控系统和站控系统；所述总控系统包括人机交互应用端1、中央控制器2和数据处理器3；所述站控系统包括人机交互调度端10、监控中心20和远动系统终端(RTU)30；所述远动系统终端(RTU)30包括遥测系统301、遥信系统302、遥控系统303和人机交互辅助系统304；所述总控系统内部、站控系统内部以及总控制系统与站控系统之间均借助物联网的综合通讯方式及通讯技术实现数据传输。

[0038] 其工作原理及作用：本发明主要分为数据层、网络层和控制层，数据层的数据通过网络层传输到控制层进行记录和分析，控制层的调控指令通过网络层下达到数据层，对输电线系统进行调控。在站控系统中，数据层为远动系统终端30RTU，控制层为监控中心20和人机交互调度端10。远动系统中的遥测系统301，即远程测量系统，采集并传送输电线系统运行时的各种信号；遥信系统302，即远程信号系统，采集并传送各种保护和开关量信息；遥控系统303，即远程调控系统，接受并执行调控命令，对远程的一些开关控制设备进行远程调控；网络层进行数据的传输；控制层的监控中心20为系统的维护和管理中心，是整个站控系统的核心，主要负责数据的处理、分析、存储以及对系统的控制等。如需调控，可由控制层的监控中心20自动下达或人机交互调度端10人工下达调控命令，从而对远程的系统进行实时调控。在总控系统中，数据层为数据处理器3，控制层为中央控制器2和人机交互应用端1。数据处理器3将各个站控系统中场站范围内的输电线运行信号进行收集、转换、整理和存储，由中央控制器2对总区域内的输电线系统进行分析。如需在场站之间进行调控，可由控制层的中央控制器2自动下达或人机交互应用端1人工下达调控命令，从而对站控系统进行实时调控。

[0039] 实施例2：

[0040] 本实施例在上述实施例的基础上进一步优化，进一步地，所述遥测系统301包括温度传感器、湿度传感器、烟雾传感器、噪音传感器、震动传感器、覆冰传感器、风力传感器、电量传感器、电压传感器、功率传感器。遥测系统301各个传感器，每隔一段时间对输电线监测点的温度、湿度、烟雾、噪音、震动、覆冰、风力等设备运行状态信号以及各回路中电气设备的电量、电压、功率因素等等电气量进行测量，并输送到监控中心20，分析、记录、存储。

[0041] 实施例3：

[0042] 本实施例在上述实施例的基础上进一步优化，进一步地，所述遥信系统302包括开

关位置信号、避雷器运行状态信号、变压器运行状态信号、保护装置动作信号、通信设备运行状态信号。遥信系统302将开关位置信号、避雷器运行状态信号、变压器运行状态信号、保护装置动作信号、通信设备运行状态信号等保护信号传输至监控中心20,分析、记录、存储。

[0043] 实施例4:

[0044] 本实施例在上述实施例的基础上进一步优化,进一步地,所述遥控系统303包括变压器保护、电缆线路保护、接地装置保护、防雷过电压保护。遥控系统303内预先设定启动程序,如输电线系统信号异常,监控中心20将调控命令自动下达,启动对应保护动作。

[0045] 实施例5:

[0046] 本实施例在上述实施例的基础上进一步优化,进一步地,所述人机交互辅助系统304包括视频监控系统、RFID身份验证系统、GPS定位系统、二维码信息查询系统。视频监控系统设置在输电线场站等重点保护区域,对非法入侵等情况进行监控;RFID身份验证系统内预先设置权限,只有被授予权限的工作人员通过身份验证后,才能在权限范围内进行操作;GPS定位系统可快速、准确的对施工人员或故障地点进行定位,有利于远程分析及外援支持;二维码信息查询系统中存储有设备的安装、运行、故障等历史记录,便于维修人员巡查。

[0047] 实施例6:

[0048] 本实施例在上述实施例的基础上进一步优化,进一步地,所述视频监控系统包括摄像头、拾音器、红外报警器和喇叭;所述拾音器采用驻极体话筒;所述喇叭采用有源音响。输电线系统正常运行状态下,摄像头处于休眠状态,拾音器、红外报警器捕捉到异常数据时,摄像头启动,开始对异常区域进行录像。喇叭自动播放预先设置的音频,对非法入侵者进行警告或驱赶。

[0049] 实施例7:

[0050] 本实施例在上述实施例的基础上进一步优化,进一步地,所述监控中心20包括通讯管理器、数据交换机和综合监测单元;所述数据交换机包括网络交换机、光纤交换机;所述综合监测单元包括连接有声光电报警装置的系统运行监控计算机、视频终端监控计算机、中央控制计算机和连接有数据输出设备的数据存储计算机。数据交换机可对远动系统终端30RTU传输数据进行转换,再由综合检测单元对数据进行收集、分析、处理。本发明具有智能报警机能,系统运行监控计算机连接有声光电报警装置,采用智能化事件处理方式,对不同级别的报警信息选择不同的报警方式。系统运行监控计算机中设置全场站的系统图,配合视频终端监控计算机上显示的事故现场视频图像和GPS定位坐标,可快速定位系统中各个监测点的位置和状态。当有事故发生时,声光电报警装置立即发出警报,并在系统运行监控计算机上显示事故发生地点、事故现场图像以及对应系统遥测、遥信量的变化和保护动作的进展。可帮助值班人员迅速判断事故地点和事故设备,从而缩短处理事故的时间,减小事故的影响。数据存储计算机对收集的终端数据进行分类统计整理,可以随时调阅,也可以通过数据输出设备打印成表,便于记录保存。

[0051] 实施例8:

[0052] 本实施例在上述实施例的基础上进一步优化,进一步地,所述人机交互应用端1包括手机、PDA、个人计算机(PC)和无线收发装置;所述人机交互调度端10包括手机、PDA、个人计算机(PC)和无线收发装置。本发明中对输电线路系统的调控分为自动保护和人工调控:输

电线系统的部分保护动作可按照事先设定的程序自动启动,而人工调控可通过中央控制器2、中央控制计算机实现,还可以通过人机交互应用端1和人机交互调度端10实现。巡查人员或相关技术人员可使用手机、PDA、个人计算机(PC)等便携设备,借由互联网\WIFI\GSM\CDMA\3G\4G等多种网络,通过无线收发装置可将手机、PDA、个人计算机(PC)的信号转化为设备可读信号,即可实现对设备的远程操控,随时随地对管辖区域内的输电线系统进行监控。

[0053] 实施例9:

[0054] 本实施例在上述实施例的基础上进一步优化,进一步地,所述综合通讯方式,包括:

[0055] 短距离有线通讯方式:中央控制器2和数据处理器3之间、通讯管理器和数据交换机之间、数据交换机和综合检测单元之间均是通过以太网(ETHERNET)进行数据传输;

[0056] 短距离无线通讯方式:人机交互应用端1和中央控制器2之间以及人机交互调度端10和监控中心20之间可通过蓝牙(BLUETOOTH)进行数据传输;

[0057] 长距离无线通讯方式:站控系统和总控系统之间、远动系统终端30RTU和监控中心20之间、人机交互应用端1和中央控制器2之间以及人机交互调度端10和监控中心20之间均通过无线网络进行数据传输;

[0058] 长距离有线通讯方式:站控系统和总控系统之间、远动系统终端30RTU和监控中心20之间通过光纤网络进行数据传输。

[0059] 进一步地,所述通讯技术包括遥测系统301采用的传感器技术,红外报警器采用IRDA红外线点到点视距传输技术,RFID身份识别系统、二维码信息查询系统采用的RFID射频技术,遥控系统303采用的ZIGBEE技术;GPS定位系统采用的GPS全球定位技术。

[0060] 综合网络特性、数据传输要求及成本控制,利用现有网络资源,对各部分采用不同的通讯方式,既保证系统性能,又有效控制成本。

[0061] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明做任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化,均落入本发明的保护范围之内。

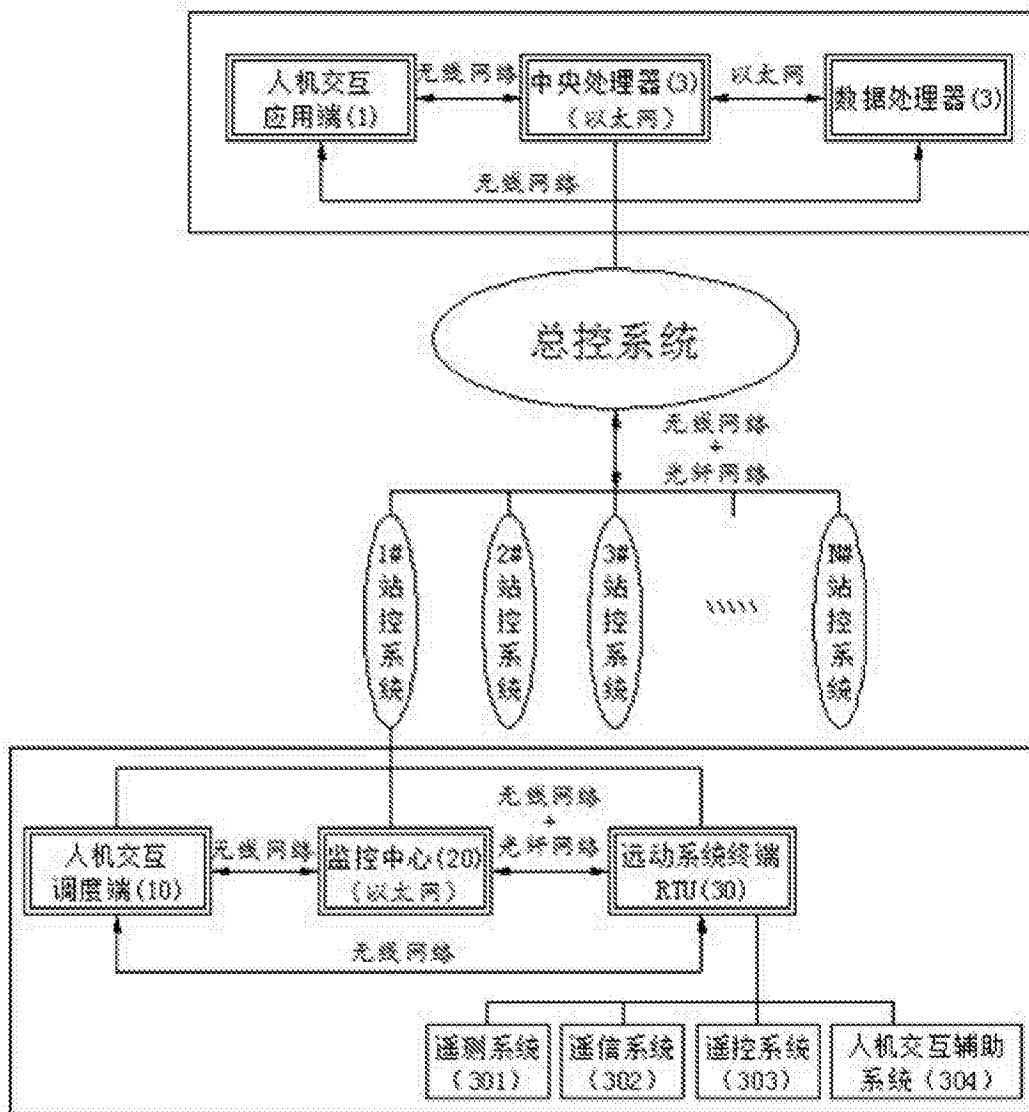


图1

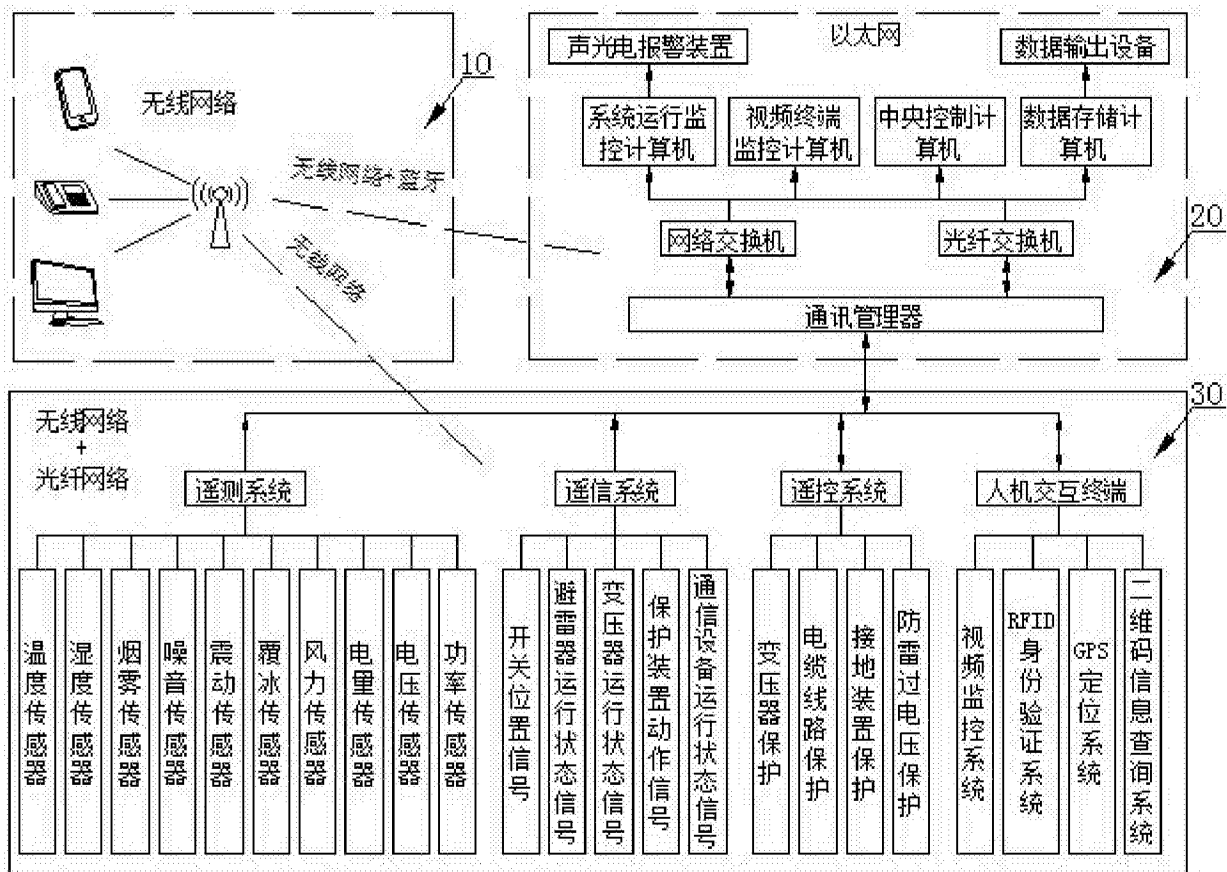


图2