



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117369412 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 09

(21) 申请号 202311458467.6

(22) 申请日 2023.11.03

(71) 申请人 国核自仪系统工程技术有限公司

地址 200241 上海市闵行区江川东路428号

(72) 发明人 王帆 顾吉青 施猛 代博

杨苏玥

(74) 专利代理机构 上海弼兴律师事务所 31283

专利代理师 罗朗 林嵩

(51) Int. Cl.

G05B 23/02 (2006.01)

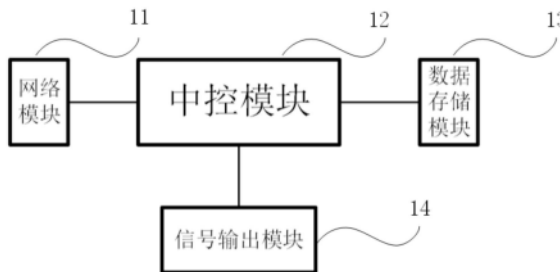
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

DCS系统的故障诊断装置及平台

(57) 摘要

本发明公开了一种DCS系统的故障诊断装置及平台。所述故障诊断装置包括：网络模块、中控模块、数据存储模块以及信号输出模块；所述网络模块用于获取DCS系统中目标设备的设备管理信息；所述中控模块用于解析所述设备管理信息，得到设备管理数据；所述数据存储模块用于存储DCS系统中设备的设备报警数据；所述中控模块还用于从所述数据存储模块中获取所述设备报警数据，并将所述设备管理数据与所述设备报警数据进行比对，得到所述设备管理数据中达到对应报警阈值的设备数据，以及调用所述信号输出模块将达到对应报警阈值的设备数据输出；能够实现跨平台的系统故障诊断，有效杜绝不同平台间的信息安全漏洞。



1. 一种DCS系统的故障诊断装置,其特征在于,所述故障诊断装置包括:网络模块、中控模块、数据存储模块以及信号输出模块;

所述网络模块用于获取DCS系统中目标设备的设备管理信息;

所述中控模块用于解析所述设备管理信息,得到设备管理数据,其中,所述设备管理数据包括所述目标设备的IP地址、OID报文以及OID报文对应的设备数据;

所述数据存储模块用于存储DCS系统中设备的设备报警数据,其中,所述设备报警数据包括设备的IP地址、OID报文以及OID报文对应的报警阈值;

所述中控模块还用于从所述数据存储模块中获取所述设备报警数据,并将所述设备管理数据与所述设备报警数据进行比对,得到所述设备管理数据中达到对应报警阈值的设备数据,以及调用所述信号输出模块将达到对应报警阈值的设备数据输出。

2. 如权利要求1所述的故障诊断装置,其特征在于,所述中控模块用于向所述网络模块发送OID报文;

所述网络模块用于通过SNMP协议将所述OID报文发送至所述目标设备,并接收所述目标设备通过SNMP协议发送的设备管理信息。

3. 如权利要求2所述的故障诊断装置,其特征在于,所述中控模块用于通过总线向所述网络模块发送OID报文。

4. 如权利要求1所述的故障诊断装置,其特征在于,所述网络模块用于接收所述目标设备通过SNMP Trap协议发送的设备管理信息。

5. 如权利要求1所述的故障诊断装置,其特征在于,所述中控模块还用于将所述设备管理数据的格式转换为预设格式,并将所述预设格式的设备管理数据发送至所述数据存储模块中。

6. 如权利要求1所述的故障诊断装置,其特征在于,所述信号输出模块用于将达到对应报警阈值的设备数据发送至所述DCS系统中下位机的通讯卡件。

7. 如权利要求1-6中任一项所述的故障诊断装置,其特征在于,所述信号输出模块包括以下信号接口中的至少一种:干触点、有源触点、RS232、RS485、RS422、Modbus RTU、profibus-DP。

8. 一种DCS系统的故障诊断平台,其特征在于,所述故障诊断平台包括:DCS系统以及如权利要求1-7中任一项所述的故障诊断装置。

9. 如权利要求8所述的故障诊断平台,其特征在于,所述DCS系统包括上位机、下位机和通讯卡件;

所述故障诊断装置中的信号输出模块用于将达到对应报警阈值的设备数据发送至所述通讯卡件;

所述通讯卡件用于将接收的设备数据转发至所述下位机;

所述下位机用于按照所述DCS系统的通讯协议对接收的设备数据进行格式转换,并将格式转换后的设备数据发送至所述上位机。

10. 如权利要求8所述的故障诊断平台,其特征在于,所述DCS系统的数量为至少两个,所述故障诊断装置中的信号输出模块用于将达到对应报警阈值的设备数据分别发送至不同DCS系统中下位机的通讯卡件。

DCS系统的故障诊断装置及平台

技术领域

[0001] 本发明属于工业控制技术领域,尤其涉及一种DCS系统故障诊断装置及平台。

背景技术

[0002] 针对DCS系统,DCS系统能够自行进行系统故障诊断,以满足将各种运行设备及数据链路运行状态的故障信息及时发送到DCS平台上,以方便操作员和仪控原为人员即使发现问题并及时采取对应的处理措施;火电、核电、煤炭、石油、化工以及轨交等领域都需要对DCS系统的数据链路运行状态的故障进行即使报警,同时由于当前大多数不同的DCS系统平台都采用的是私有传输协议,所以在不同的DCS系统上运行的设备只能在本平台上进行故障监视及诊断,因此针对上述领域的DCS系统在跨平台的系统故障诊断问题,需要提供一套独立的能够兼容在不同DCS系统平台的系统故障诊断系统及方法。

[0003] 对于目前条件下,主流的DCS系统平台内部的故障诊断方法如附图1示:

[0004] 1、针对下位机的诊断,主要通过设备内部的平台固件进行设备本身的故障监测,当故障发生后,设备通过将故障信息转化为私有协议并通过网络交由上位机组成的数据处理与显示系统DDS转化为整个DCS系统诊断信息,最终,通过运行和控制系统OCS显示给操作员及仪控运维人员。

[0005] 2、针对上位机的诊断,主要通过安装在上位机上的平台软件调取上位机系统(如windows/Linux系统等)的API进行故障检测,当故障发生后,设备通过将系统API信息转化为私有协议并交给由上位机组成的数据处理与显示系统转化为整个DCS系统诊断信息,最终,通过运行和控制系统显示给操作员及仪控运维人员。

[0006] 综上所述,DCS系统可通过自身平台的软件或固件对整个系统中的上位机及下位机设备进行故障诊断和监测;对本平台内设备故障的监测的前提条件为能够运行本平台对应的软件或固件;但是,针对DCS系统中的很多第三方设备,也就是无法安装平台软件或运行平台固件的设备,DCS系统就无法针对此类设备进行故障诊断监测,且此类设备数量较多且功能重要,如DCS系统中的交换机等网络设备、KVM设备、授时设备等;同时,由于不同DCS系统平台的私有协议的不同,不同平台间的系统故障针对信息无法互相传输,或者需要通过转换为基于TCP/IP的公有协议(如Modbus、OPC协议等)进行数据交互,但在信息安全角度考虑下,公有协议的转换存在较大的安全漏洞。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术中DCS系统无法针对不同的第三方设备进行跨平台的故障诊断且存在安全漏洞的缺陷,提供一种DCS系统故障诊断装置及平台。

[0008] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题:

[0009] 第一方面,提供一种DCS系统的故障诊断装置,所述故障诊断装置包括:网络模块、中控模块、数据存储模块以及信号输出模块;

- [0010] 所述网络模块用于获取DCS系统中目标设备的设备管理信息；
- [0011] 所述中控模块用于解析所述设备管理信息,得到设备管理数据,其中,所述设备管理数据包括所述目标设备的IP地址、OID(Object Identifier,对象标识符)报文以及OID报文对应的设备数据；
- [0012] 所述数据存储模块用于存储DCS系统中设备的设备报警数据,其中,所述设备报警数据包括设备的IP地址、OID报文以及OID报文对应的报警阈值；
- [0013] 所述中控模块还用于从所述数据存储模块中获取所述设备报警数据,并将所述设备管理数据与所述设备报警数据进行比对,得到所述设备管理数据中达到对应报警阈值的设备数据,以及调用所述信号输出模块将达到对应报警阈值的设备数据输出。
- [0014] 可选地,所述中控模块用于向所述网络模块发送OID报文；
- [0015] 所述网络模块用于通过SNMP协议(Simple Network Management Protocol,简单网络管理协议)将所述OID报文发送至所述目标设备,并接收所述目标设备通过SNMP协议发送的设备管理信息。
- [0016] 可选地,所述中控模块用于通过总线向所述网络模块发送OID报文。
- [0017] 可选地,所述网络模块用于接收所述目标设备通过SNMP Trap协议发送的设备管理信息。
- [0018] 可选地,所述中控模块还用于将所述设备管理数据的格式转换为预设格式,并将所述预设格式的设备管理数据发送至所述数据存储模块中。
- [0019] 可选地,所述信号输出模块用于将达到对应报警阈值的设备数据发送至所述DCS系统中下位机的通讯卡件。
- [0020] 可选地,所述信号输出模块包括以下信号接口中的至少一种:干触点、有源触点、RS232、RS485、RS422、Modbus RTU(Modbus Remote Terminal Unit,总线远程终端设备)、profibus-DP(Profibus Decentralized Periphery,分散外围设备)。
- [0021] 第二方面,提供一种DCS系统的故障诊断平台,所述故障诊断平台包括:DCS系统以及如第一方面所述的故障诊断装置。
- [0022] 可选地,所述DCS系统包括上位机、下位机和通讯卡件；
- [0023] 所述故障诊断装置中的信号输出模块用于将达到对应报警阈值的设备数据发送至所述通讯卡件；
- [0024] 所述通讯卡件用于将接收的设备数据转发至所述下位机；
- [0025] 所述下位机用于按照所述DCS系统的通讯协议对接收的设备数据进行格式转换,并将格式转换后的设备数据发送至所述上位机。
- [0026] 可选地,所述DCS系统的数量为至少两个,所述故障诊断装置中的信号输出模块用于将达到对应报警阈值的设备数据分别发送至不同DCS系统中下位机的通讯卡件。
- [0027] 本发明的积极进步效果在于:本发明通过提供一种DCS系统的故障诊断装置及平台,实现了对目标设备的故障诊断与监测,规避了不同平台间的信息安全漏洞。

附图说明

- [0028] 图1为现有技术中主流的DCS系统内部的结构示意图；
- [0029] 图2为本发明实施例1提供一种DCS系统的故障诊断装置的结构框图；

- [0030] 图3为本发明实施例2提供的一种DCS系统的故障诊断平台的运行原理图；
[0031] 图4为本发明实施例2提供的另一种DCS系统的故障诊断平台的运行原理图；
[0032] 图5为本发明实施例2提供的另一种DCS系统的故障诊断平台的运行原理图。

具体实施方式

[0033] 下面通过实施例的方式进一步说明本发明,但并不因此将本发明限制在所述的实施例范围之中。

[0034] 实施例1

[0035] 本实施例提供一种DCS系统的故障诊断装置,如图2所示,本实施例的故障诊断装置包括:网络模块11、中控模块12、数据存储模块13以及信号输出模块14。

[0036] 所述网络模块11用于获取DCS系统中目标设备的设备管理信息。其中,所述目标设备可以为DCS系统中安装有平台软件或运行平台固件的设备,还可以为DCS系统中的第三方设备,如DCS系统中的交换机等网络设备、KVM设备、授时设备等。

[0037] 所述中控模块12用于解析所述设备管理信息,得到设备管理数据,其中,所述设备管理数据包括所述目标设备的IP地址、OID报文以及OID报文对应的设备数据。

[0038] 所述数据存储模块13用于存储DCS系统中设备的设备报警数据,其中,所述设备报警数据包括设备的IP地址、OID报文以及OID报文对应的报警阈值。

[0039] 所述中控模块12还用于从所述数据存储模块13中获取所述设备报警数据,并将所述设备管理数据与所述设备报警数据进行比对,得到所述设备管理数据中达到对应报警阈值的设备数据,以及调用所述信号输出模块将达到对应报警阈值的设备数据输出。

[0040] 在本实施例中,采用独立的系统框架设计,DCS系统的故障诊断装置通过网络模块、中控模块、数据存储模块以及信号输出模块实现了对DCS系统中目标设备的故障诊断。

[0041] 在可选的一种实施方式中,所述中控模块用于向所述网络模块发送OID报文;所述网络模块用于通过SNMP协议将所述OID报文发送至所述目标设备,并接收所述目标设备通过SNMP协议发送的设备管理信息。

[0042] 在本实施方式中,目标设备用于通过SNMP协议向网络模块发送设备管理信息,具体地,可以向网络模块发送OID报文对应的状态数值。

[0043] 在具体实施中,所述中控模块用于通过总线向所述网络模块发送OID报文。

[0044] 在本实施例中,网络模块通过总线获取中控模块发送的OID报文,再通过SNMP协议将OID报文发送给目标设备,其中,网络模块的IP地址根据目标设备的网段进行配置。

[0045] 在可选的另一种实施方式中,所述网络模块用于接收所述目标设备通过SNMP Trap协议发送的设备管理信息。

[0046] 在本实施方式中,目标设备根据自身故障通过SNMP Trap协议直接将故障的Trap信息发送给网络模块进行解析,其中,网络模块根据目标设备的要求配置与目标设备相同的网段IP。

[0047] 在可选的一种实施方式中,所述中控模块还用于将所述设备管理数据的格式转换为预设格式,并将所述预设格式的设备管理数据发送至所述数据存储模块中。其中,预设格式为私有的数据格式,中控模块对所述设备管理数据进行解析,解析完成后根据IP地址、OID报文以及OID报文对应的报警阈值进行分组并形成私有的数据格式存储到数据存储模

块中。

[0048] 在本实施方式中,数据存储模块需要管理目标设备的IP地址、OID报文以及OID报文对应的报警阈值,中控模块通过总线将数据存储模块中的IP地址、OID报文以及OID报文对应的报警阈值转化为预设格式存储到数据存储模块中。本实施方式通过私有的数据处理及存储方式提高了DCS系统的故障诊断装置的稳定性和数据处理的效率,并且方便后续系统操作员或仪控运维人员根据实际需求查询历史数据。

[0049] 本实施例中所述信号输出模块用于将达到对应报警阈值的设备数据发送至所述DCS系统中下位机的通讯卡件。

[0050] 在具体实施中,所述信号输出模块可以包括干触点、有源触点、RS232、RS485、RS422、Modbus RTU、profibus-DP等信号接口。

[0051] 在本实施例中,针对DCS系统的下位机特性设计信号输出模块,其中主流的DCS系统的下位机都能处理以下信号模式:干触点、有源触点、RS232、RS485、RS422、Modbus RTU、profibus-DP;因此,信号输出模块包括上述信号接口中的至少一种。具体地,在DCS系统故障诊断的数据传输过程中,可以使用RS232、RS422、RS485、Modbus RTU或者profibus-DP发送串口信号,可以使用干触点、有源触点发送开关量信号,通过不同信号接口发送不同信号的方式可以有效避免跨系统间的信息安全漏洞。

[0052] 本实施例通过设计包括网络模块、中控模块、数据存储模块以及信号输出模块的独立的DCS系统的故障诊断装置,避免了目标设备因为无法安装平台软件或运行平台固件的设备而导致的DCS系统无法进行故障诊断监测的问题。

[0053] 实施例2

[0054] 本实施例提供一种DCS系统的故障诊断平台,如图3所示,本实施例中的故障诊断平台包括:DCS系统以及实施例1中所述的故障诊断装置。

[0055] 在可选的一种实施方式中,所述DCS系统包括上位机、下位机和通讯卡件。所述故障诊断装置中的信号输出模块用于将达到对应报警阈值的设备数据发送至所述通讯卡件。所述通讯卡件用于将接收的设备数据转发至所述下位机所述下位机用于按照所述DCS系统的通讯协议对接收的设备数据进行格式转换,并将格式转换后的设备数据发送至所述上位机。

[0056] 如图3所示的例子中,将网络模块接入到需要管理的目标设备的DCS系统A的DDS网络中,信号输出模块通过通讯卡件与目标设备的下位机相连接,信号输出模块将达到对应报警阈值的设备数据发送给所述通讯卡件,其中,达到对应报警阈值的设备数据也可称为报警信息,能够实现DCS系统的故障诊断装置对目标设备的故障诊断与监测。

[0057] 在可选的一种实施方式中,所述DCS系统的数量为至少两个,所述故障诊断装置中的信号输出模块用于将达到对应报警阈值的设备数据分别发送至不同DCS系统中下位机的通讯卡件。

[0058] 在如图4所示的例子中,共有两个DCS系统,分别为DCS系统A和DCS系统B。通过将网络模块接入到需要管理的DCS系统平台的DDS网络中,将DCS系统的故障诊断装置接入到DCS系统A的DDS网络中,其中DCS系统的故障诊断装置用于收集DCS系统A中的设备管理信息。信号输出模块根据配置将诊断的报警信息通过串口信号或开关量信号传输至下位机的通讯卡件,通讯卡件将数据传送至系统平台的下位机,下位机将报警信息转换成平台私有协议

传递给DDS系统上位机,最终显示给系统操作员或仪控运维人员。

[0059] 如图4所示,信号输出模块还用于根据配置将DCS系统A的诊断报警信息通过串口信号或开关量信号传输至DCS系统B的下位机的通讯卡件,通讯卡件将数据传送至系统平台下位机,下位机将报警信息转换成平台私有协议传递给DDS系统上位机,最终将DCS系统A的诊断信息显示给DCS系统B的操作员或仪控运维人员,完成DCS系统跨平台的故障诊断。

[0060] 在本实施例中,多个系统故障诊断装置中的信号输出模块还用于进行通讯,以完成不同DCS系统平台之间的故障诊断与监测。如图5所示,两个系统故障诊断装置通过信号输出模块进行连接,使得DCS系统A与DCS系统B能够相互进行故障诊断与监测。

[0061] 本实施例通过借助DCS系统的通讯卡件及串口通讯特性,完成系统跨平台的系统故障诊断;配合独立的系统设计,避免使用基于TCP/IP的通讯协议进行不同DCS系统平台间的故障诊断及管理,从而有效的杜绝不同平台间的信息安全漏洞,最终实现将DCS系统内的设备故障及设备管理信息安全、高效地传输给系统操作员及仪控运维人员。

[0062] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式,但是本领域的技术人员应当理解,这仅是举例说明,本发明的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本发明的原理和实质的前提下,可以对这些实施方式做出多种变更或修改,但这些变更和修改均落入本发明的保护范围。

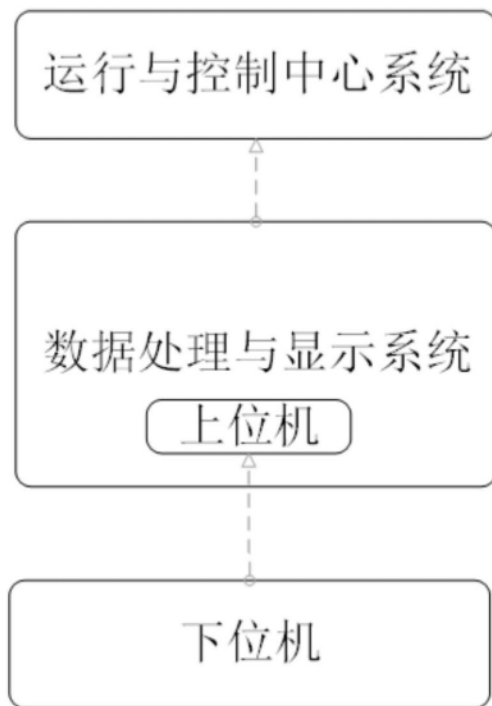


图1

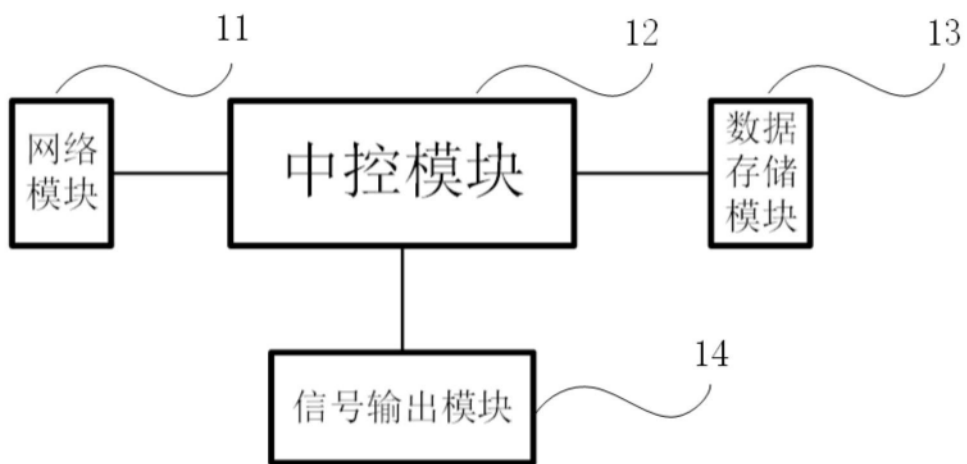


图2

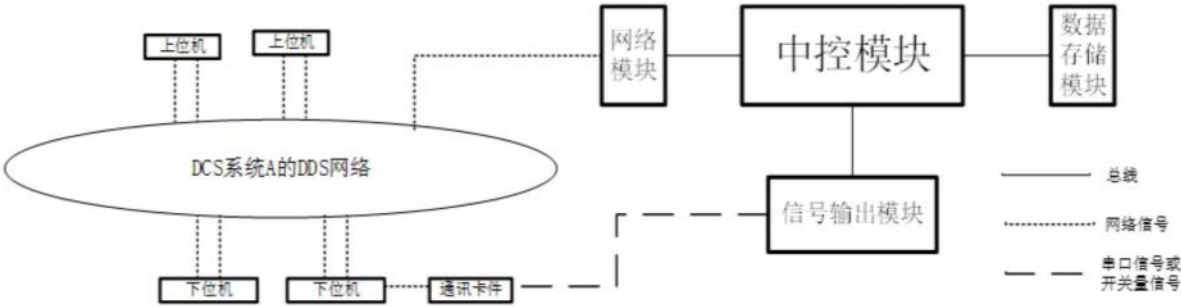


图3

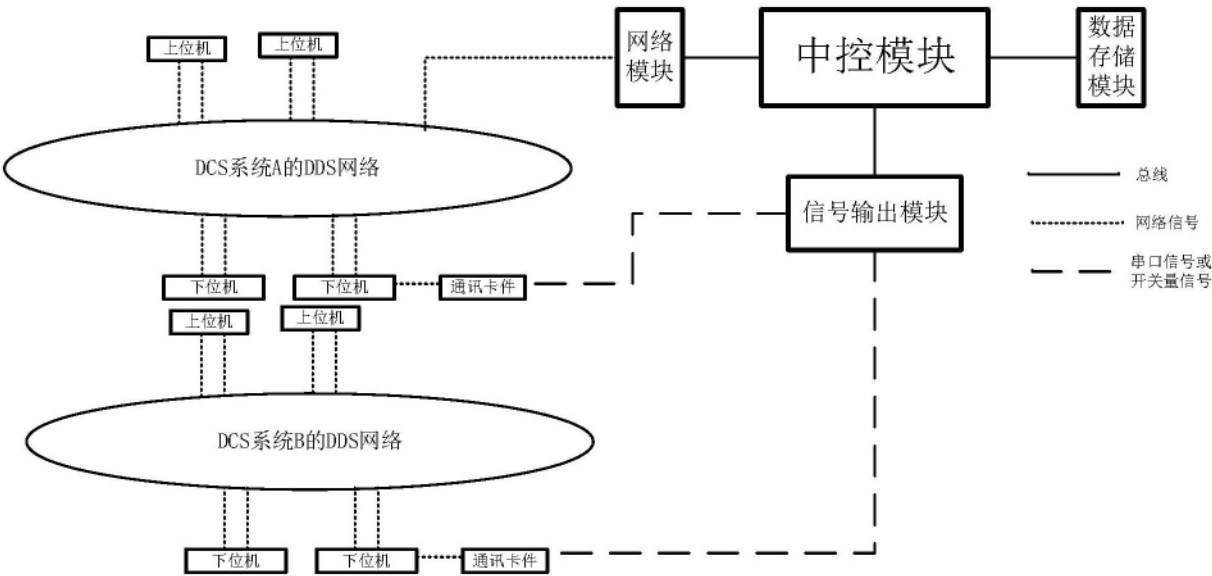


图4

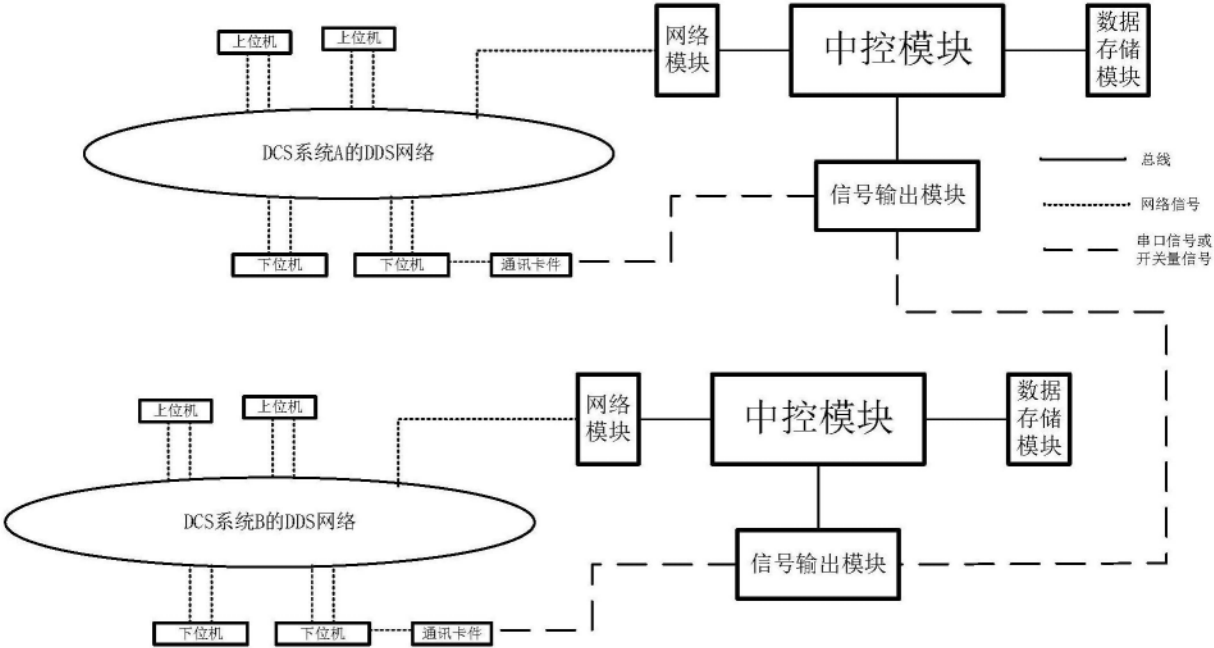


图5