



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202696647 U

(45) 授权公告日 2013. 01. 23

(21) 申请号 201220143366. 0

(22) 申请日 2012. 04. 06

(73) 专利权人 中国科学院上海应用物理研究所
地址 201800 上海市嘉定区嘉罗公路 2019 号

(72) 发明人 蔡浩军 沈立人 陈建锋 缪海峰
丁建国 蒋舸扬 万天敏 胡守明

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司
31002

代理人 邓琪

(51) Int. Cl.

H04L 12/937(2013. 01)

H04L 12/46(2006. 01)

H04L 12/24(2006. 01)

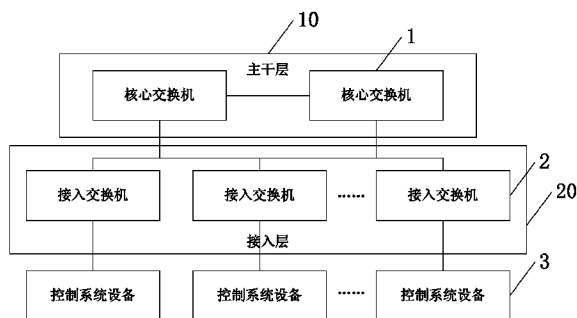
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种控制系统网络架构

(57) 摘要

本实用新型涉及一种控制系统网络架构,它包括:至少一台配置有虚拟局域网访问控制列表的核心交换机;以及多台与外围控制系统设备连接、并根据所述控制系统设备配置有相应的虚拟局域网地址的接入交换机,所述每台接入交换机通过至少一根光纤与所述核心交换机连接。本实用新型的优点在于应用 VLAN 来取代传统的控制设备子网应用,使得控制系统网络简化成统一的扁平化结构的网络,进而实现了控制系统环境的资源整合,减少了网络硬件资源消耗及电力消耗,减少了网络设备的种类与数量,大大提高了整个控制系统网络的可靠性及网管能力;同时,确保了外围不同的控制系统设备能通过 VLAN 相互分隔,相互之间不干扰。



1. 一种控制系统网络架构,其特征在于,所述架构包括:
至少一台配置有虚拟局域网访问控制列表的核心交换机;以及
多台与外围控制系统设备连接、并根据所述控制系统设备配置有相应的虚拟局域网地址的接入交换机,所述每台接入交换机通过至少一根光纤与所述核心交换机连接。
2. 根据权利要求1所述的控制系统网络架构,其特征在于,所述核心交换机的数量为两台。
3. 根据权利要求2所述的控制系统网络架构,其特征在于,所述两台核心交换机相互连接。
4. 根据权利要求1、2或3所述的控制系统网络架构,其特征在于,所述每台接入交换机通过两根光纤与所述核心交换机连接。

一种控制系统网络架构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种控制系统网络架构。

背景技术

[0002] 控制系统网络是整个控制系统的基础,是整个控制系统的神经系统,确保其稳定运行是整个控制系统有效性的基础。控制系统网络用来连接所有控制设备及设备控制现场总线,不同的设备子系统使用不同的设备子网来分隔已确保相互之间不干扰,并在上层建立网关以便整个控制系统环境中的应用均能够访问,特别是控制系统网关应用,必然处于两个不同的物理子网内。

[0003] 控制系统网络架构作为控制系统中重要基础设施,分为控制系统骨干网络和设备子网两个部分。控制网络使用可管理交换机,分为不同的控制子网。控制系统网络应具备的功能:

[0004] 1、网络的管理服务

[0005] 可以全方面管理网络的各个部分,包括提供 QoS 以及提供管理到端口的能力,并能提供远程管理能力。

[0006] 2、网络的可靠性与可用性

[0007] 采用冗余的主干交换机,主干网使用双光纤冗余技术连接,并采用双电源保护措施防止主干设备掉电,其他部分网络设备采用单电源供电并使用 UPS(不间断电源)提供断电保护能力。拟使用可管理的网络 UPS,这样可最大程度的保证整个网络系统稳定不间断运行。

[0008] 在传统的控制系统网络架构中,为了减少不同设备系统之间的干扰以及保证带宽,通常使用物理子网来分隔不同的设备系统,这些物理子网称为设备子网,设备子网通过主干接入交换机连接到控制系统主干网络,每个设备子网都必须单独构建,并使用专门的设备子网交换机,不同的设备子网在进行设备调整时都需要进行单独的网络设施重新调整,包括网络设备以及线路的安装配置,特别是在不同地域的设备加入设备子网时需要重新布线。因此,发展基于虚拟设备子网技术的控制系统网络架构,整合网络资源,形成扁平化结构的控制系统统一网络,具有十分重要的意义。

实用新型内容

[0009] 为了解决上述现有技术存在的问题,本实用新型旨在提供一种控制系统网络架构,以实现大型控制网络中设备子网的资源整合。

[0010] 本实用新型所述的一种控制系统网络架构,它包括:

[0011] 至少一台配置有虚拟局域网访问控制列表的核心交换机;以及

[0012] 多台与外围控制系统设备连接、并根据所述控制系统设备配置有相应的虚拟局域网地址的接入交换机,所述每台接入交换机通过至少一根光纤与所述核心交换机连接。

[0013] 在上述的控制系统网络架构中,所述核心交换机的数量为两台。

[0014] 在上述的控制系统网络架构中,所述两台核心交换机相互连接。

[0015] 在上述的控制系统网络架构中,所述每台接入交换机通过两根光纤与所述核心交换机连接。

[0016] 由于采用了上述的技术解决方案,本实用新型通过在控制系统环境中引入虚拟局域网 (VLAN) 技术,即采用配置有虚拟局域网访问控制列表的核心交换机作为 VLAN 的路由网关设备,以及采用配置有与外围控制系统设备相对应的虚拟局域网地址的接入交换机,从而将整个控制系统网络中存在的不同设备物理子网归一化为一个统一 VLAN 网络,并使得整个控制系统网络简化为两层,即由核心交换机构成的主干层和由接入交换机构成的接入层,实现了控制系统网络架构的扁平化结构,进而实现了控制系统环境的资源整合,减少了网络硬件资源消耗及电力消耗,减少了网络设备的种类与数量,大大提高了整个控制系统网络的可靠性及网管能力;同时,确保了外围不同的控制系统设备能通过 VLAN 相互分隔,相互之间不干扰。

附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型一种控制系统网络架构的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图,给出本实用新型的较佳实施例,并予以详细描述。

[0019] 如图 1 所示,本实用新型,即一种控制系统网络架构,它包括主干层 10 和接入层 20,其中:

[0020] 主干层 10 包括两台配置有虚拟局域网访问控制列表的核心交换机 1,且两台核心交换机 1 相互连接,互做冗余;

[0021] 接入层 20 包括多台与外围控制系统设备 3 连接、并根据控制系统设备 3 配置有相应的虚拟局域网地址的接入交换机 2,每台接入交换机 2 通过至少一根光纤与核心交换机 1 连接,本实施例中,每台接入交换机 2 通过两根光纤与核心交换机 1 连接,即在光纤链路上使用双路冗余的连接,以确保主干层 10 的 100%可用性。

[0022] 本实施例中,外围的控制系统设备 3 包括操作员接口计算机、输入输出控制机、现场设备控制器以及可编程控制器等。

[0023] 本实用新型的具体建立方法如下:

[0024] 具体步骤如下

[0025] 1、在核心交换机 1 上启用 STP(生成树协议),以使冗余切换不丢包;在接入交换机 2 上联端口做 port channel 配置,以聚合带宽,并形成 2GB 上联带宽。

[0026] 2、根据不同的设备子网规划,即,根据外围接入的不同控制系统设备,建立 VLAN 系统,即,给不同的接入交换机 2 分配不同的虚拟局域网地址 (VLAN ID),在每个接入交换机 2 上做基于端口的 VLAN 设置。

[0027] 3、在核心交换机 1 上启用了 VRRP(虚拟路由器冗余协议),使其作为各 VLAN 的路由网关设备,并且对其配置需要互访的 VLAN 的访问控制列表。

[0028] 4、根据与接入交换机 2 连接的不同设备子网的控制系统设备,测试网络通断,使不同设备子网的控制系统设备可以在独立的虚拟局域网内正常连通工作。

[0029] 5、根据需要在每个 VLAN 上实施 QoS(服务质量)策略。

[0030] 本实用新型经过使用测试后发现：

[0031] 各接入交换机 2 与核心交换机 1 的联通率达到 100%，网络延迟均小于 10ms，关闭任一核心交换机 1，网络无丢包；可在线调整接入交换机 2 的 VLANID，使得该接入交换机 2 的端口可以从某一设备子网分离并加入另一个设备子网；当任意接入交换机 2 的端口出现故障时，可方便的通过 VLAN ID 设置将新的接入交换机 2 端口添加至设备子网，快速的恢复设备子网的正常使用；同时，仅需设置接入交换机 2 端口的 VLAN ID 配置，即可以灵活方便的重新组合各个设备子网，从而大大减少了网络构建的工作量，简化了整个控制系统网络。

[0032] 综上所述，本实用新型的优点在于应用 VLAN 来取代传统的控制设备子网应用，使得控制系统网络简化成统一的扁平化结构的网络，并通过 VLAN 的在线配置，实现了控制系统设备子网的在线故障迁移及应用的无缝迁移（当连接现场设备的接入交换机端口损坏或故障时，可在线设置另一无故障端口的 VLAN ID，将现场设备接入该端口即可保证设备子网的正常通讯）。另外，在核心交换机上通过统一的 QoS 配置，可实现不同控制系统子网的可应用到端口的 QoS 服务。本实用新型可方便灵活的重组及划分所有的网络端口，用于控制系统网络进一步带来了系统扩展及调整的极大便利，在后来的实际应用中得到了证明，不仅系统的可靠性得到加强，并使得在控制系统具体实施及工艺上均带来了极高的效率和便利。

[0033] 以上所述的，仅为本实用新型的较佳实施例，并非用以限定本实用新型的范围，本实用新型的上述实施例还可以做出各种变化。即凡是依据本实用新型申请的权利要求书及说明书内容所作的简单、等效变化与修饰，皆落入本实用新型专利的权利要求保护范围。本实用新型未详尽描述的均为常规技术内容。

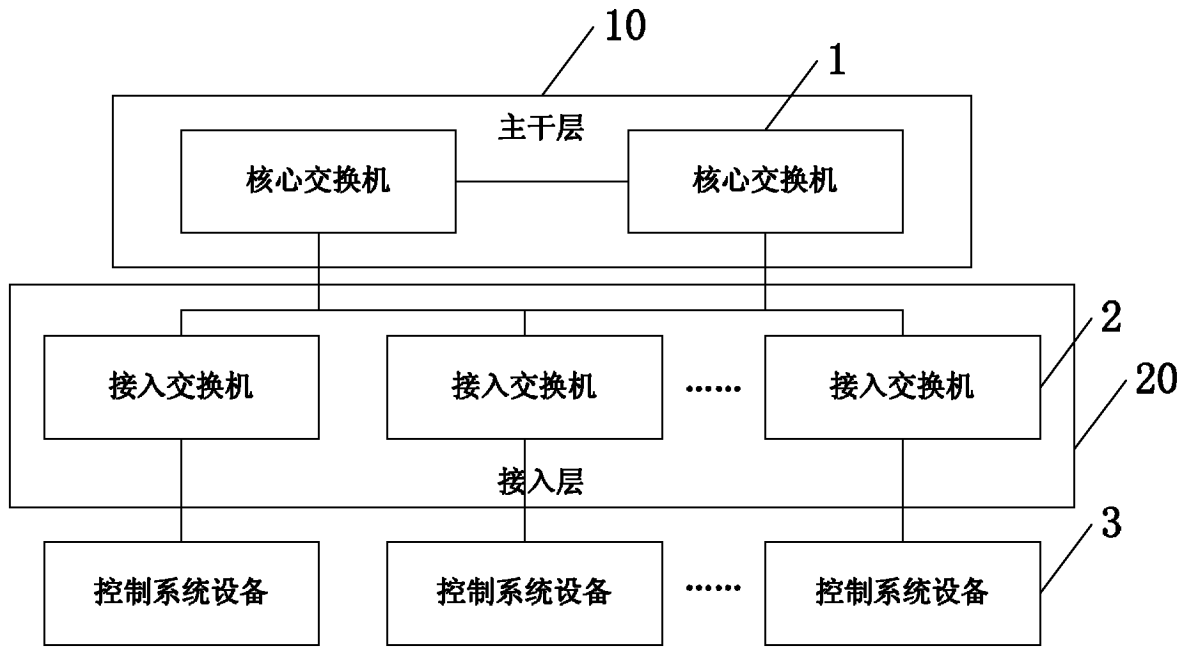


图 1