

信息网络系统设计文件

一、设计背景与目标

背景：随着黑岩村旅游产业的蓬勃发展以及可再生能源项目的深入推进，村内信息化需求日益增长。村民、游客对高速、稳定网络的依赖度不断提高，同时，村内办公、智能建筑设备管理等也需要高效的信息网络支持。为满足这些需求，特进行信息网络系统设计。

目标：构建一个覆盖全面、性能稳定、安全可靠的信息网络系统，为黑岩村提供高速的数据传输服务，保障村民日常上网、旅游服务信息化、村内办公自动化以及智能设备互联互通等业务的顺畅运行。同时，预留一定的扩展空间，以适应未来村内信息化发展的需求。

二、设计原则

可靠性原则：采用冗余设计，关键网络设备（如核心交换机、路由器等）配备冗余电源、冗余链路，确保在部分设备或链路出现故障时，网络仍能正常运行，保障网络的高可用性。

高效性原则：选用高性能的网络设备和先进的网络技术，合理规划网络拓扑结构，优化网络路由算法，实现数据的快速转发和高效传输，满足旅游旺季大量用户同时在线的网络需求。

安全性原则：从网络架构、设备配置、软件系统等多层面部署安全防护措施，包括防火墙、入侵检测系统、数据加密等，防止网络攻击和数据泄露，保障村内信息安全。

可扩展性原则：设计具有良好的扩展性，便于后期网络设备的升级、网络带宽的提升以及新业务的接入，以适应黑岩村不断发展的信息化需求。

三、网络架构设计

核心层：核心层采用两台高性能的三层交换机组成冗余核心交换机集群。交换机具备大容量的背板带宽和包转发能力，可实现高速的数据交换和路由功能。通过链路聚合技术，将两台核心交换机之间的多条物理链路捆绑成一条逻辑链路，增加链路带宽的同时，提高链路的可靠性。核心交换机负责与外网的连接以及与汇聚层交换机的数据交互，是整个网络的核心枢纽。

汇聚层：汇聚层部署多台二层交换机，分布在村内不同区域的中心位置，如村委会、旅游服务中心、民宿集中区等。汇聚层交换机通过光纤与核心交换机连接，负责将接入层交换机的数据汇聚后转发至核心层，同时实现不同区域之间的网络隔离和访问控制。汇聚层交换机具备一定的三层交换功能，可进行 VLAN（虚拟局域网）划分和路由汇聚，提高网络的管理性和安全性。

接入层：接入层交换机分布在各建筑内部，包括村民住宅、民宿、公共建筑等。接入层交换机采用百兆或千兆端口，通过网线与用户终端设备（如电脑、手机、智能设备等）连接，为用户提供网络接入服务。接入层交换机支持 POE（以太网供电）功能，可为无线接入点（AP）、IP 摄像机等设备提供电力供应，简化布线。同时，接入层交换机可通过端口安全设置，限制非法设备接入网络。

四、网络设备选型

核心交换机：选用华为 CloudEngine 16800 系列交换机，该系列交换机具备强大的交换和路由能力，背板带宽高达数 Tbps，包转发率可达数百万 pps。支持冗余电源、冗余风扇模块，具备高可靠性。同时，支持丰富的网络协议和安全特性，满足核心层网络设备的性能和功能需求。

汇聚层交换机：采用华为 S5720 系列交换机，该系列交换机具有较高的端口密度和性能，支持 VLAN 划分、端口聚合、链路冗余等功能。具备良好的性价比，适合作为汇聚层网络设备，实现区域网络汇聚和管理功能。

接入层交换机：选用华为 S2700 系列 POE 交换机，该系列交换机支持 POE 功能，可通过

网线为 AP、IP 摄像机等设备供电。端口速率支持百兆和千兆，满足不同用户终端的接入需求。交换机具备简单易用的管理界面，方便网络管理员进行设备配置和管理。

路由器：选用华为 NetEngine 8000 系列路由器作为边界路由器，负责与外网的连接和网络地址转换（NAT）功能。该系列路由器具备强大的广域网接口扩展能力和高性能的转发引擎，可满足黑岩村与外部网络的数据通信需求，保障网络出口的稳定性和安全性。

无线接入点（AP）：在民宿、公共区域等需要无线网络覆盖的地方，部署华为 AP7060DN 系列无线接入点。该系列 AP 支持双频工作，可同时提供 2.4GHz 和 5GHz 频段的无线网络服务，支持 802.11ac Wave2 标准，单台 AP 可同时接入上百个用户终端，具备高并发性能和良好的信号覆盖能力。

五、网络安全设计

防火墙部署：在网络出口处部署华为 USG6000 系列防火墙，对进出网络的流量进行过滤和控制。防火墙可设置访问控制策略，阻止非法的网络访问和攻击行为。同时，支持入侵检测和防御功能，实时监测网络流量，发现并拦截入侵行为。

入侵检测系统（IDS）：在核心层和汇聚层交换机上部署华为 NIP6000 系列入侵检测系统，对网络流量进行深度检测，及时发现并报警各类网络攻击行为，如端口扫描、DDoS 攻击、恶意软件传播等。IDS 与防火墙联动，当检测到攻击行为时，可自动触发防火墙的阻断策略，增强网络安全防护能力。

数据加密：对村内敏感数据，如村民个人信息、旅游业务数据等，采用 SSL/TLS 加密协议进行传输加密，防止数据在传输过程中被窃取或篡改。同时，对存储在服务器上的敏感数据进行加密存储，保障数据的安全性。

用户认证与授权：建立统一的用户认证系统，采用用户名和密码、短信验证码、指纹识别等多种认证方式，对用户进行身份认证。根据用户的角色和权限，分配不同的网络访问权限，确保用户只能访问其授权范围内的网络资源，防止非法访问和数据泄露。

六、网络管理系统设计

网络管理软件：采用华为 iMaster NCE-Campus 网络管理软件，对网络设备进行集中管理和监控。该软件可实时监测网络设备的运行状态、端口流量、网络拓扑结构等信息，实现对网络设备的远程配置和管理。同时，具备故障报警功能，当网络设备出现故障时，可及时发送报警信息，通知网络管理员进行处理。

流量监测与分析：在核心交换机和汇聚层交换机上启用流量监测功能，通过 SNMP（简单网络管理协议）将流量数据发送至网络管理软件。网络管理软件对流量数据进行分析，了解网络流量的分布情况和变化趋势，为网络优化和扩容提供数据依据。同时，可根据流量分析结果，制定合理的流量调度策略，保障关键业务的网络带宽。

七、实施计划

项目筹备阶段：完成项目需求调研、方案设计、设备选型和采购预算编制等工作。与网络供应商沟通，确定网络接入方案和带宽需求。组建项目实施团队，明确各成员的职责和分工。

设备采购与安装阶段：按照设备采购清单，进行网络设备的采购和到货验收。组织专业施工人员进行网络设备的安装和布线工作，确保设备安装牢固、布线规范。完成设备的硬件安装后，进行设备的初始配置和调试，确保设备正常运行。

网络调试与优化阶段：对网络进行全面调试，检查网络连通性、设备性能、网络安全等方面是否正常。根据调试结果，对网络进行优化，包括调整网络拓扑结构、优化路由算法、配置安全策略等。同时，对网络管理系统进行配置和测试，确保网络管理软件能够正常监测和管理网络设备。

项目验收阶段：组织项目验收小组，对信息网络系统进行全面验收。验收内容包括网络

设备的安装质量、网络性能指标、网络安全防护措施、网络管理系统功能等方面。验收合格后，出具项目验收报告，正式交付使用。

八、运维管理

日常运维：建立日常运维制度，安排专人负责网络设备的日常巡检和维护。每天检查网络设备的运行状态、端口流量、设备温度等信息，及时发现并处理设备故障和网络异常情况。定期对网络设备进行清洁和保养，确保设备正常运行。

故障处理：建立故障处理流程，当网络设备出现故障时，运维人员应迅速响应，通过故障现象和设备日志，分析故障原因，采取有效的故障排除措施。对于重大故障，应及时向上级汇报，并组织技术专家进行会诊，尽快恢复网络正常运行。同时，建立故障处理记录档案，对故障处理过程进行详细记录，以便后续分析和总结经验。

系统升级与优化：定期对网络设备的软件版本、网络管理系统进行升级，以获取新的功能和性能优化。同时，根据网络运行情况和用户反馈，对网络进行优化，包括调整网络拓扑结构、优化路由算法、增加网络带宽等，提高网络的性能和稳定性。