

---

# XX 网络优化项目 技术方案

XX 有限公司

20XX 年 XX 月

---

# 目录

第一章 项目范围与建设原则.....	错误!未定义书签。.....
1.1 优化任务.....	错误!未定义书签。.....
1.2 项目范围.....	错误!未定义书签。.....
1.3 建设原则.....	错误!未定义书签。.....
第二章 原有网络总体结构.....	错误!未定义书签。.....
2.1 网络体系结构.....	错误!未定义书签。.....
2.2 总体网络结构.....	错误!未定义书签。.....
第三章 优化后网络架构.....	错误!未定义书签。.....
3.1 网络优化设计原则.....	错误!未定义书签。.....
3.2 优化后总体网络架构.....	错误!未定义书签。.....
3.3 优化网络设备选型.....	错误!未定义书签。.....
3.4 组网的特点.....	错误!未定义书签。.....
第四章 路由及 IP 地址规划.....	错误!未定义书签。.....
4.1 路由协议选择.....	错误!未定义书签。.....
4.2 OSPF 及 NE 路由器的实现 .....	错误!未定义书签。.....
4.3 OSPF 的区域划分的基本原则 .....	错误!未定义书签。.....
4.4 XX 网路由设计 .....	错误!未定义书签。.....
4.5 IP 地址规划概述.....	错误!未定义书签。.....
4.6 XX 网络 IP 地址规划 .....	错误!未定义书签。.....
第五章 QoS 解决方案组网设计.....	错误!未定义书签。.....
5.1 业务分类及优先级分析.....	错误!未定义书签。.....
5.2 服务质量 (QoS) 保证实施.....	错误!未定义书签。.....

## 第一章 项目范围与建设原则

### 1.1 优化任务

在原有 XX 网络系统上，建设冗余设备和冗余链路，实现分业务高速传输，并可解决现有网络系统存在单点故障、单条链路隐患。整个网络平台作为承载各种内网应用的一个综合平台；该网络系统必须适应当前的各项应用，又面向未来业务发展的需求；不仅能够满足目前业务系统的各种业务数据传输要求，同时为多媒体宽带应用（如话音、视频）等一系列新业务提供良好的扩展支持能力。

### 1.2 项目范围

整个网络平台优化覆盖 1 个核心节点；14 个分支节点；建设部分包括广域网链路（租用运营商 SDH）和每个分支节点局域网的优化工作。

通过优化基础的物理的网络平台，确保平台可完整支持 OSPF，链路冗余和负载备份等技术；实现数据业务和视频业务，分设备分链路的数据传输；并可在一条链路或一套设备出现故障，实现无缝切换。

### 1.3 建设原则

建设遵循统一领导、统一规划、统一标准、统一组织实施的原则；在网络优化的建设过程中，租借运营商的 SDH 链路，遵循“统筹兼顾、灵活扩容”的原则，因地制宜，建设网络优化工程。

XX 网络平台是一个覆盖全税务系统的计算机网络平台系统。为了确保系统

---

目标的全面实现，作为应用系统的底层平台的网络设计就显得尤为重要。为了更好的满足用户的需求，我们认为作为一个的网络平台，应当把握住以下几个原则：

#### 技术方案的先进性

技术上应达到相当的先进性，性能上应能适应现在日新月异发展的网络应用，必须保证一个具有广泛适应能力、对各种业务都具有最佳传输效能的网络应用平台，从而使上层的应用能够顺畅的运行。

#### 易于未来升级和扩展

网络系统应具有较强的升级和扩展能力。提出的系统解决方案应能满足该系统业务发展的需要，方便扩大网络覆盖范围和网络容量；系统中配置的设备应便于维护和扩充，并具有支持多种物理接口的能力；提供的设备和软件具有升级和扩展能力。能够在一定时期内以更为经济有效的方式获得功能和性能上的完善和进步。网络应具有优异的开放性，易于对外互连，并提供最佳的用户投资保护。

#### 技术成熟但不老化，易于管理和维护

鉴于网络的规模和应用的重要性，网络平台必须选择采用已经发展成熟、易于普及推广、容易大规模管理和维护的技术，但不能老化和落后。网络系统的可维护性和可管理性是确保网络长期稳定运行的关键因素，易于维护易于管理的网络不仅能够节省用户的大量时间、精力和运行成本，还是以上所提到的各种网络可靠性、安全性、先进性、扩展性等特性得以充分的发挥的有力保证。

---

## 第二章 原有网络总体结构

### 2.1 网络体系结构

XX 网络系统互联协议采用 TCP/IP；

XX 网络系统采用 Intranet 运行模式；

XX 网络系统广域网链路采用租借运营商 SDH 链路。

### 2.2 总体网络结构

XX 网络优化项目包括 1 个核心节点；14 个分支节点；同时，建设内容也包括各个节点中的局域网。

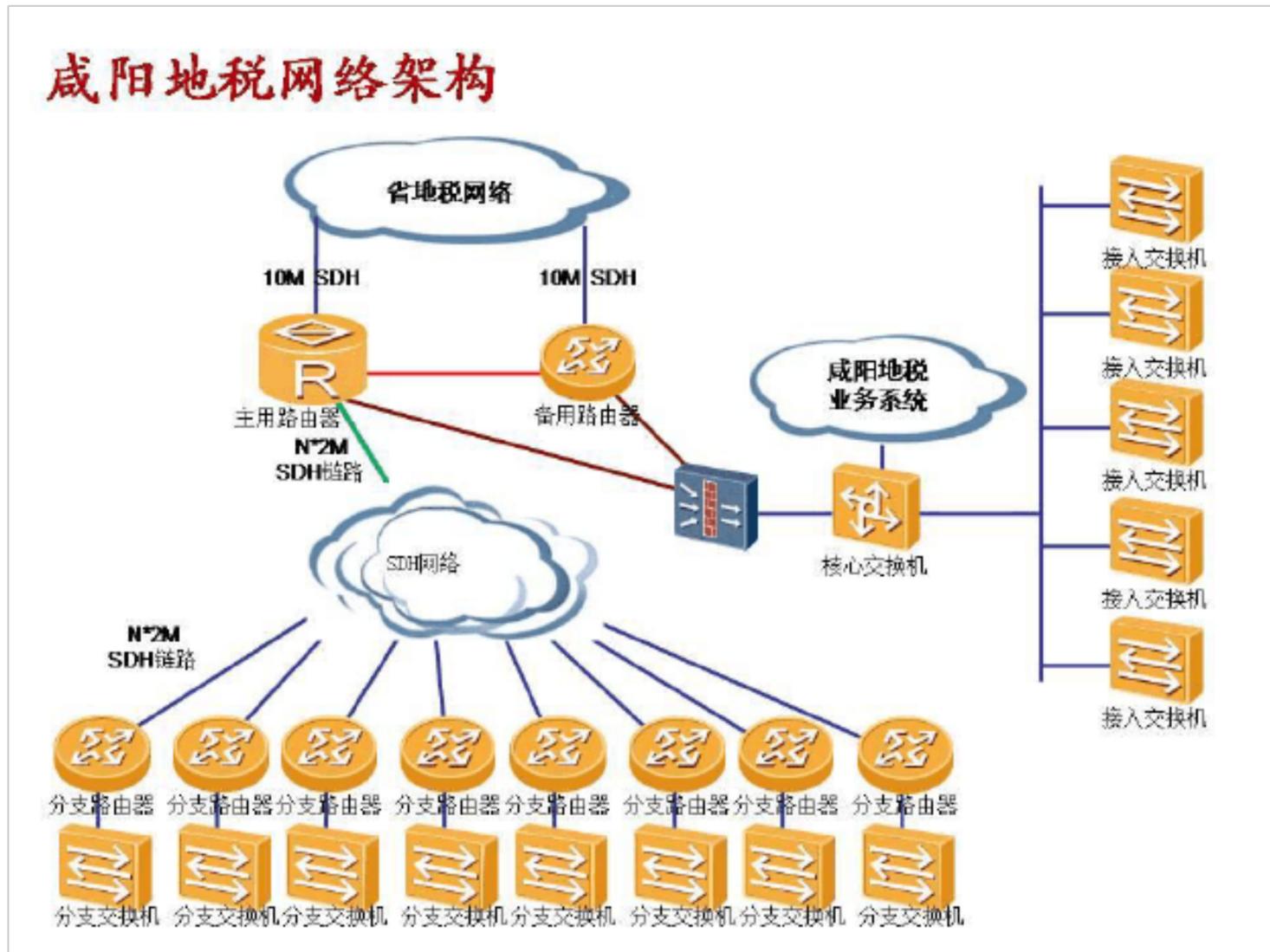
本项目依据的网络实际情况，结合先进的网络层次化设计，将网络进行垂直分层（按照管理模式）和水平分割（按照地域），从而将大型网络面临的复杂问题分解到多个层次相对简单的网络中去解决，降低网络核心的管理压力，大大简化了网络管理工作。

XX 网络系统按照业务职能划分成 2 个层次：

核心节点：一个核心节点和局域网的优化以及上联到省 XX 网络系统；

分支节点：14 个分支节点冗余设备、冗余链路以及局域网优化工作；

原有网络整体的结构图如下：



### 核心节点

和省 XX 对接的广域网采用 10M 主用链路和 10M 备用链路实现对接，和分支路由器通过 N\*2M 的 SDH 链路，实现广域网的对接；局域网通过核心交换机分别通过千兆链路实现和核心防火墙实现互联，核心交换机通过千兆链路和接入层设备或服务器的互联；作为整个网络的核心平台，整个网络互访的数据都需要核心路由器和核心交换机实现互转。

整个网络安全采用防火墙实现网络区域划分，实现各区域的访问控制。

整个网络采用静态路由实现路由互通。

### 分支节点

分支节点的主要作用是收集并传输不同业务信息点接入。每个节点都将自己

采集的数据通过的广域网线路传输到核心路由器，实现市级业务数据访问，并通过和省级网络互通，实现省级业务数据的访问。

分支路由器通过 N\*2M 的 SDH 链路上联到市级核心路由器；局域网通过单台交换机，实现数据的接入和互访。

### 网络存在问题

分支节点采用单台设备实现和核心路由器互联，分支节点和核心节点采用单条链路实现互联；

分支节点业务接入没有采用 VLAN 技术，划分出不同的业务区域，无法在接入层面实现业务隔离；

核心节点备用路由器性能过低，无法高速的实现多条 2M 业务的转发；

核心防火墙采用一台，容易形成单点故障；

整个网络采用静态路由方式实现业务部署，管理不够方便，同时在有备用设备和备用链路时，单纯静态路由无法实现业务负载和备份功能。

---

## 第三章 优化后网络架构

### 3.1 网络优化设计原则

根据网络现状和网络发展的趋势，我们按以下原则规划网络方案：

**综合性：**为多种业务应用与信息网络提供统一的综合业务传送平台

**高可靠性：**具有很高的容错能力，具有抵御外界环境和人为操作失误的能力，保证单点故障都不影响整个网络的正常运作。

**高性能：**具有较高的传输带宽，并在高负荷情况下仍然具有较高的吞吐能力和效率，延迟低。

**支持 QOS：**能根据业务的要求提供不同等级的服务并保证服务质量，提供拥塞控制，报文分类，流量整形等强大的 IP QOS 功能。

**安全性：**具有保证系统安全，防止系统被人为破坏的能力。支持 AAA 功能、ACL、IPSEC、NAT、路由验证、CHAP、PAP、CA、MD5、DES、3DES、日志等安全功能。

**扩展性：**易于增加新设备、新用户，易于和各种公用网络连接，随系统应用的逐步成熟不断延伸和扩充，充分保护现有投资利益。

**开放性：**符合开放性规范，方便接入不同厂商的设备和网络产品。

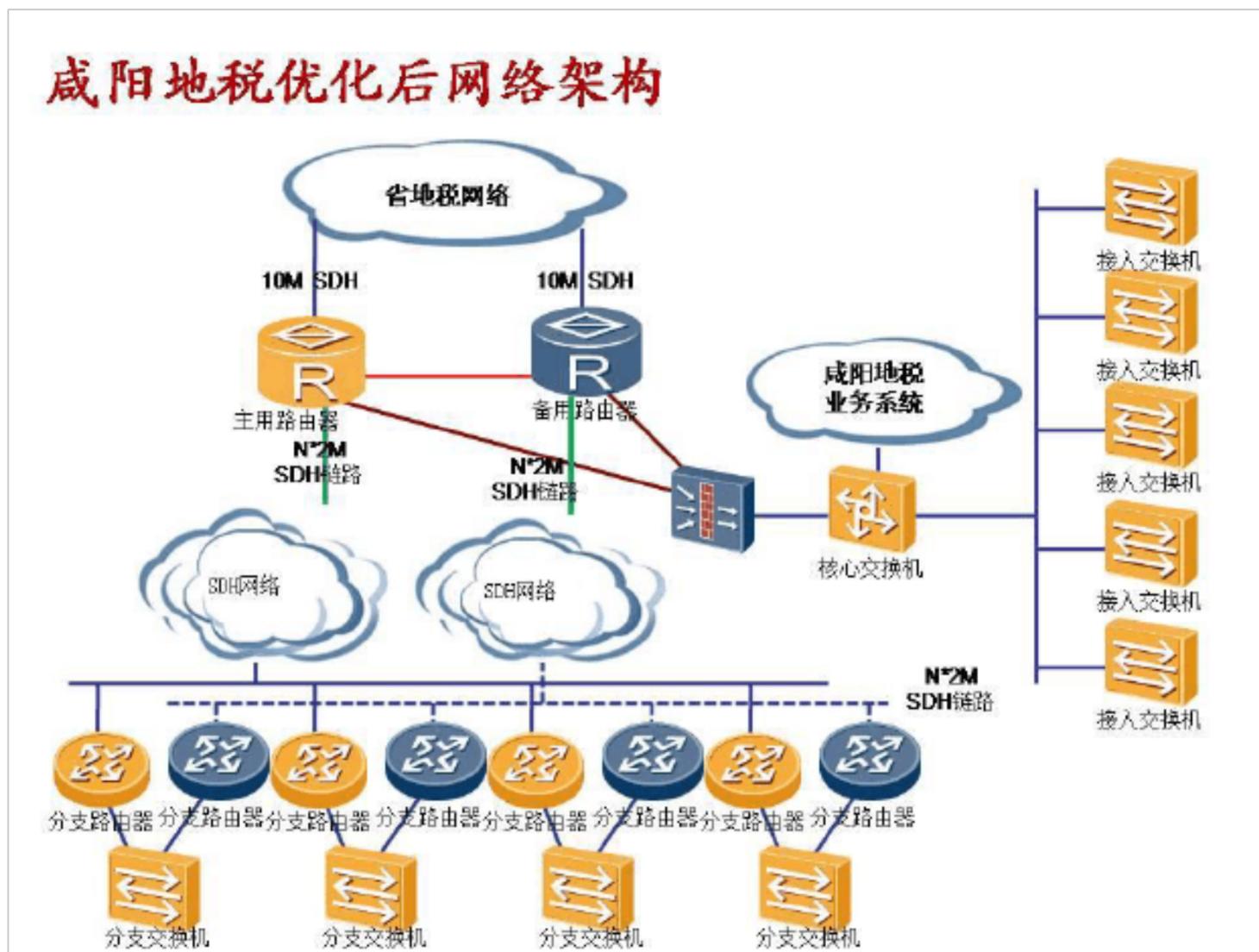
**标准化：**通讯协议和接口符合国际标准。

**实用性：**具有良好的性能价格比，经济实用，拓扑结构和技术符合骨干网信息量大、信息流集中的特点。

**易管理：**为达到集中管理的目的，网络平台支持虚拟网络，并可与路由器、骨干和局域网交换机配合，整个网络可以进行远程控制。

另外，在总体设计策略上，遵循分层结构设计的方式，这样网络将具有更好的扩展灵活性，便于管理维护和升级。

### 3.2 优化后总体网络架构



#### 核心节点

建议升级备用路由器，原有备用路由器性能过低，虽然原有路由器层面采用双冗余路由器设计，但是优于原有路由器无冗余链路接入分支机构，所以只能实现主用链路和备用链路之间的备份作用。

和省 XX 对接的广域网采用 10M 主用链路和 10M 备用链路实现对接，和分支路由器通过 N\*2M 的 SDH 链路，实现广域网的对接；局域网通过核心交换机分别通过千兆链路实现和核心防火墙实现互联，核心交换机通过千兆链路和接入层设备或服务器的互联；作为整个网络的核心平台，整个网络互访的数据都需要

---

核心路由器和核心交换机实现互转。

整个网络安全采用防火墙实现网络区域划分，实现各区域的访问控制。可考虑采用双防火墙模式。

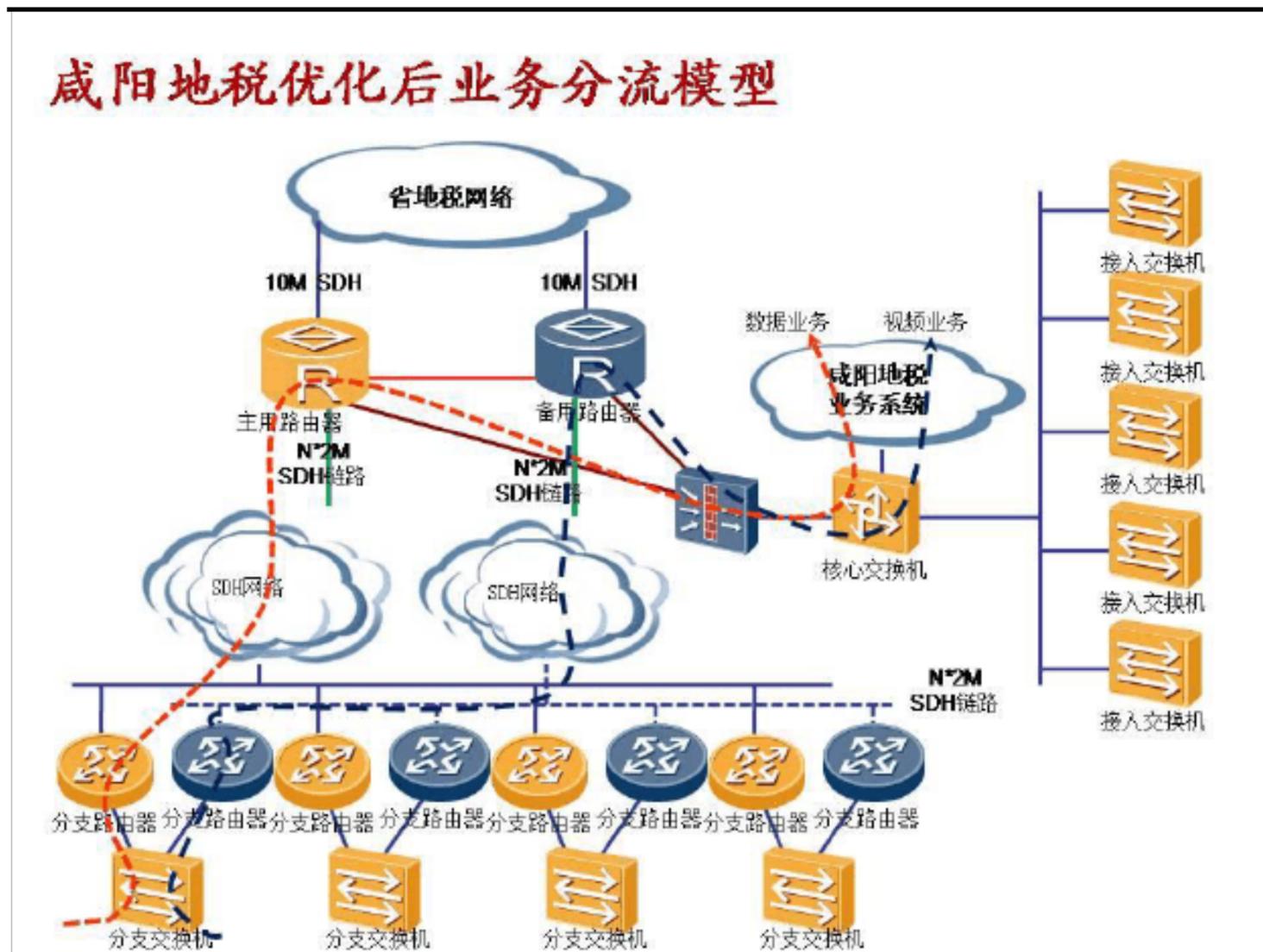
整个网络采用静态路由+OSPF 动态路由互通，在实现业务正常分流的同时，并可实现业务互相备份功能。

#### 分支节点

分支节点的主要作用是收集并传输不同业务信息点接入。每个节点都将自己采集的数据通过的广域网线路传输到核心路由器，实现市级业务数据访问，并通过和省级网络互通，实现省级业务数据的访问。

每个节点采用2台分支路由器组成路由层面，2台分支路由器分别通过N\*2M的SDH链路上联到市级2台黑犀牛路由器；局域网通过单台交换机分别接入2台分支路由器，可通过VRRP技术，实现业务的分流和备份功能，实现数据的接入和互访。

#### 业务分流模式



### 3.3 优化网络设备选型

核心节点主用路由器采用华为公司 NE20E-8 多业务路由器；

分支节点路由器采用华为公司 AR28 系列路由器；

分支节点交换机采用华为公司 S5700 系列交换机；

### 3.4 组网的特点

#### 1、网络设备的可靠性

节点设备的可靠是确保网络的有效运转必要条件。要保证 XX 网络平台的可靠性，必须要选用具备电信级可靠性的网络设备进行组网，才能使网络具有自动恢复能力、降低人工维护工作，达到电信级的可靠运行。

---

设备的高可靠性从硬件、软件、保护机制等几个方面体现：

热插拔特性：

设备任意单板需要支持热插拔特性，保证系统出现故障需要维护，或系统需要升级扩展时，不需要停机处理，保证网络的 7×24 小时不间断运行。

冗余电源支持：

冗余电源负载分担及备份供电可保障系统具有可靠的能量源。

散热系统：

散热系统使设备长时间运行而不至因为系统升温过高出现故障，冗余风扇等散热装置可以增加设备的运行时间及减少故障发生。

具备这些特性的网络设备是保障 XX 网络高可靠运行的基础，在设计中我们将参照及遵循这样的原则，构建高可靠、可管理、可运行的 XX 网络部分。

## 2、VRP 网络操作系统—高可靠的保障

网络提供的是 1 年 365 天每天 24 小时的不间断服务，除了有计划性的设备维护工作外，应该尽量消除设备的突然 down 机，或者服务的临时中断，因此，用户对设备的可靠性是有非常高的要求的，它与客户的商业利益直接相关。一期的网络中央核心节点的设备需要高速运送全网的流量，设备承载的压力较大，同时 XX 网络网络上的关键应用也非常多，因此，对网络的稳定与可靠性的要求也越来越高。网络设备的每 1 秒钟的 down 机，都会给带来很大的损失，高可靠性已经成为了电信级设备的基本需求。

系统高可靠性提出的指标为 99.999%，即系统一年的平均故障时间不超过 3 分钟。系统怎样保证这种高可靠性，仅仅靠提高元件的可靠性是无法满足要求的，最高可达到 99%，只有对系统的关键设备进行备份，当这些设备出现故障时，热

切换到备份设备，使系统能持续运行。因此要求对系统的系统板、业务板、电源以及存储设备进行热备份。系统设备出现故障到软件热切换实现的所需等待时间是高可靠性的衡量指标，这个过程必须快，保证系统继续运行，才能到达高可靠性的要求。

作为传统的电信设备制造厂商，华为公司在交换机、路由器等系列产品中提供热备份功能。大大增加了数据通信产品的可靠性。华为公司的 VRP 是数据通信产品的核心平台，已经成功应用到华为公司全系列数据通信产品中，这些设备在网络中所处的地位非常重要。

升级软件的过程中，不会发生业务中断，保证设备的高可靠性。按照如下步骤可以实现 VRP 软件的快速升级：

使用 ftp 把待升级软件拷贝到文件系统中，并指定重启时加载哪个文件

把待升级软件拷贝到备板文件系统中，指定启动文件

重新启动备用板，对系统不会有任何影响，备用板使用新的软件

进行手工主备倒换，这时备用板成为主用板，原主用板重启，并加载升级过的软件

从上述过程可以看出，整个升级过程业务是没有中断的，因此对系统的可靠性指标也没有造成影响。

高可靠性并不是一个炒作出来的概念，它能够给用户带来实实在在的商业价值。对于网络运维来说，网络的稳定可用可以节省很多维护费用，并且可以在他的用户面前树立很好的形象和声望，而形象和声望是运营商成功的关键因素。

---

对企业用户来说，可以在网络上部署很多关键应用，大大提高企业的工作效率，节省企业的生产成本，增强企业竞争力。总而言之，高可靠性网络在运维成功来说都非常关键。

## 第四章 路由及 IP 地址规划

### 4.1 路由协议选择

根据网络现有结构，设计比较适合的路由协议。能够实现优化的网络路径选

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/938075116142006114>