

2010考试
专用

全国计算机等级考试

National Computer Rank Examination

考点分析、题解与模拟

(四级网络工程师)

飞思考试中心
Fecit Examination Center



全国计算机等级考试命题研究中心 编著
飞思教育产品研发中心
未来教育教学与研究中心

联合监制

新
大
纲

➤ 考点分析

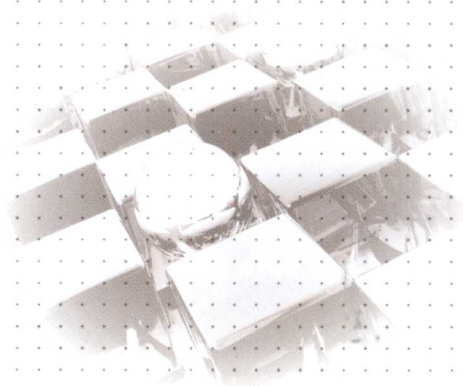
结合最新大纲，详解重点难点

➤ 经典题解

例题符合命题规律，讲解深入、透彻，循序渐进

➤ 同步练习

通过每章的习题，对所学知识进行温习和巩固



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

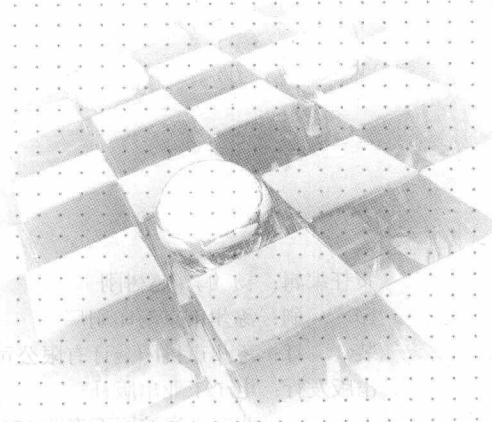
<http://www.phei.com.cn>

全国计算机等级考试

National Computer Rank Examination

考点分析、 题解与模拟

(四级网络工程师)



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内容简介

本书依据教育部考试中心最新发布的《全国计算机等级考试考试大纲》，通过对历年真题的研究总结编写而成。在编写过程中，一方面结合了最新大纲和历年数套真卷，总结出了章节考点，对重要的考点进行了细致透彻的分析和讲解，并选取经典考题进行了深入剖析，帮助考生详尽掌握考试知识点；另一方面配有同步练习及模拟试题，以练促学，真正做到“一书在手，通关无忧”。

本书适合作为全国计算机等级考试考前培训班辅导用书，也可作为应试人员的自学用书。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试考点分析、题解与模拟：四级网络工程师 / 全国计算机等级考试命题研究中心编著.

北京：电子工业出版社，2010.1

(飞思考试中心)

ISBN 978-7-121-09856-7

I. 全… II. 全… III. ①电子计算机—水平考试—自学参考资料②计算机网络—水平考试—自学参考资料 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 203924 号

责任编辑：杨 鹂 赵树刚

印 刷：涿州市京南印刷厂

装 订：涿州市桃园装订有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编：100036

开 本：880×1230 1/16 印张：17.25 字数：883.2 千字

印 次：2010 年 1 月第 1 次印刷

印 数：5 000 册 定价：32.80 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888。

Preface

前言

全国计算机等级考试自 1994 年由国家教育部考试中心推出以来,为评测全社会非计算机专业人员的计算机知识与技能,培养各行业的计算机应用人才开辟了一条新的道路,受到用人单位和学习人员的热烈欢迎。全国计算机等级考试通过数年的发展,已经成为我国规模最大的计算机类考试。

为了帮助更多的学习者顺利地通过考试,并掌握相应的操作技能,我们在深入调研、详尽分析考试大纲的基础上,组织国内著名高校的计算机专家和一线教师编写了本书。

本书共分为以下四大部分,即考点分析、经典题解、同步练习和全真模拟试卷。

※ 考点分析

结合最新考试大纲和教材,对考试中的重点和难点进行了详细地讲解,内容涵盖大纲中的所有考点。

※ 经典题解

选取极具代表性的真题作为例题。例题符合考试命题规律,题目讲解深入、透彻,内容循序渐进、条理清晰。

※ 同步练习

每章最后提供精选试题,对前面所学的理论知识进行温习和巩固,以练促学、学练结合。

※ 笔试题全真模拟试卷

结合最新考试大纲,筛选与演绎出的典型试卷集,不论在形式上还是在难度上,都与真题类似,解析详尽、透彻。

由于时间仓促,书中难免有不当之处,敬请指正。

联系方式

电 话: (010)82552266 68134545 88254160

电子邮件: support@fecit.com.cn eduwin@sina.com

未来教育考试网: <http://www.eduexam.cn>

飞思在线: <http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址: 计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

全国计算机等级考试命题研究中心

飞思教育产品研发中心

未来教育教学与研究中心

丛书编委会

主任 熊化武

编委 (排名不分先后)

丁海艳	万克星	马立娟	亢艳芳
王 伟	王 亮	王强国	王 磊
卢文毅	卢继军	任海艳	伍金凤
刘之夫	刘金丽	刘春波	孙小稚
张 迪	张仪凡	张海刚	李 静
李明辉	李志红	杨 力	杨 闯
杨生喜	花 英	陈秋彤	周 辉
孟祥勇	欧海升	武 杰	范海双
郑 新	姜 涛	姜文宾	胡 杨
胡天星	赵 亮	赵东红	赵艳平
侯俊伯	倪海宇	高志军	高雪轩
董国明	谢公义	韩峻余	熊化武

Contents

目 录

第 1 章 网络系统结构与设计的基本原则

1.1 宽带城域网	1	1.4 同步练习	13
1.2 网络接入技术与方法	7	1.5 同步练习答案	14
1.3 宽带无线接入技术	11		

第 2 章 小型网络系统总体规划与设计方法

2.1 网络用户调查与网络工程分析	15	2.4 网络系统安全设计的基本方法	26
2.2 网络总体结构设计方法	18	2.5 同步练习	28
2.3 网络设备选型	21	2.6 同步练习答案	30

第 3 章 IP 地址规划设计技术

3.1 IP 地址分类	31	3.4 同步练习	46
3.2 子网划分	34	3.5 同步练习答案	48
3.3 内部专用 IP 地址和网络地址转化 NAT	40		

第 4 章 路由设计基础

4.1 路由选择基本概念	49	4.4 同步练习	59
4.2 内部网关协议 IGP	52	4.5 同步练习答案	60
4.3 外部网关协议 EGP	56		

第 5 章 局域网技术

5.1 综合布线特点及组成	61	5.4 综合布线子系统设计	69
5.2 以太网组网基本方法	63	5.5 同步练习	72
5.3 局域网互联设备类型	66	5.6 同步练习答案	74

第 6 章 交换机及其配置

6.1 交换机基本概念及功能	75	6.4 同步练习	99
6.2 VLAN(虚拟局域网)的基础知识及配置	87	6.5 同步练习答案	100
6.3 生成树协议(STP)基础知识及配置	95		

第 7 章 路由器及其配置

7.1 路由器基础知识及配置	101	7.5 访问控制列表(ACL)技术及配置	119
7.2 静态路由技术及配置	111	7.6 路由器的 DHCP 功能及配置	122
7.3 路由信息协议(RIP)配置	113	7.7 同步练习	124
7.4 开放式最短路径优先协议(OSPF)配置	116	7.8 同步练习答案	126

第8章 无线局域网设备安装与调试

8.1 无线局域网(WLAN)基础知识	127	8.4 无线访问接入点 AP 的安装与调试	132
8.2 无线局域网 IEEE 802.11 标准	128	8.5 同步练习	135
8.3 无线局域网设备选型	131	8.6 同步练习答案	136

第9章 计算机网络信息服务系统的安装与配置

9.1 DNS 概念及配置	137	9.5 邮件服务介绍及工作原理和配置	160
9.2 DHCP 基本概念及配置	144	9.6 同步练习	163
9.3 Web(IIS)服务器的基础知识及配置	152	9.7 同步练习答案	164
9.4 FTP 服务器基本原理及 Serv-U 搭建 FTP 服务器	156		

第10章 网络安全技术

10.1 网络安全的概念	165	10.6 入侵检测系统 IDS	184
10.2 数据备份及还原	168	10.7 其他网络安全机制	188
10.3 数据加密技术	170	10.8 同步练习	190
10.4 网络防病毒技术	173	10.9 同步练习答案	192
10.5 防火墙技术	177		

第11章 网络管理技术

11.1 网络管理的基本概念及功能	193	11.5 使用 Sniffer 工具监控和管理网络	204
11.2 SNMP 管理模型及配置	194	11.6 Windows 域及域账户管理	210
11.3 Windows Server 2003 网络管理命令及故障排除	197	11.7 同步练习	212
11.4 常见网络攻击方法	202	11.8 同步练习答案	214

第12章 笔试全真模拟试卷

12.1 笔试全真模拟试卷(1)	215	12.3 笔试全真模拟试卷(3)	225
12.2 笔试全真模拟试卷(2)	220	12.4 参考答案及解析	230

附录

附录 A 全国计算机等级考试四级网络工程师考试大纲	239	附录 B 2009 年 3 月笔试试卷、参考答案及解析	241
		附录 C 2009 年 9 月笔试试卷及参考答案及解析	256

第1章 网络系统结构与设计的基本原则

知识点考核分布表

考查知识点	2008年4月	考查分值	2008年9月	考查分值	2009年3月	考查分值
宽带城域网的概念及逻辑结构	1题	1分	暂无		暂无	
网络平台的层次结构及功能	1题	1分	1题	1分	暂无	
管理和运营宽带城域网的关键技术	暂无		暂无		1题	1分
宽带城域网组建基本技术及方案	暂无		2题	2分	1题	1分
xDSL接入技术	1题	1分	暂无		暂无	
光纤同轴电缆混合网 HFC 技术	暂无		1题	1分	1题	1分

1.1 宽带城域网

考点1 宽带城域网的概念及逻辑结构

1 宽带城域网的概念

宽带城域网是指网络运营商在城市范围内提供各种信息服务业务的所有网络,它是以宽带光传输网络为开放平台,以 TCP/IP 协议为基础,通过各种网络互联设备,实现语音、数据、图像、多媒体视频、IP 电话、IP 接入和各种增值服务业务与智慧业务,并与广域网计算机网络、广播电视网络、电话交换网络互联互通的本地综合业务网络。

现实意义上的城域网一定是能够提供高传输速率和保证服务质量的网络系统。

2 宽带城域网的逻辑结构

设计一个宽带城域网将涉及“三个平台与一个出口”,即网络平台、业务平台、管理平台与宽带城域网出口的问题。

宽带城域网的总体逻辑结构如图 1.1 所示。

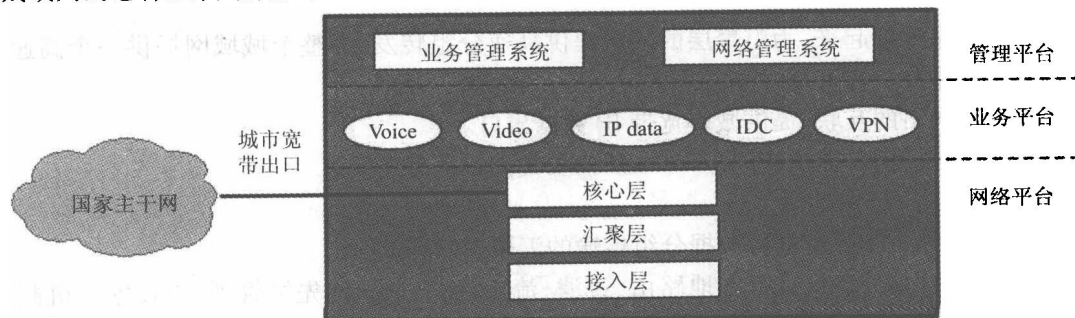


图 1.1 宽带城域网的总体结构

3) 接入层

接入层解决的是“最后一公里”的问题。它通过各种接入技术,连接最终用户,为它所覆盖范围内的用户提供访问 Internet 及其他的信息服务。



经典题解

1. 下列关于宽带城域网核心交换层特点的描述中,错误的是_____。(2008 年 4 月选择题第 2 题)

- A) 将多个汇聚层连接起来
- B) 为整个城域网提供一个高速、安全与具有 QoS 保障能力的数据传输环境
- C) 提供宽带城域网的用户访问 Internet 所需要的路由服务
- D) 根据接入层的用户流量进行本地路由、过滤、流量均衡

解析:核心交换层主要提供的功能有:

- 连接多个汇聚层,为汇聚层的网络提供数据的高速分组转发,为整个城域网提供一个高速、安全并具有 QoS 服务质量保证能力的数据传输环境。
- 实现与主干网络的互联,提供城市宽带的 IP 数据出口。
- 提供宽带城域网的用户访问 Internet 所需要的路由服务。

答案:D)

2. 下列关于宽带城域网汇聚层基本功能的描述中,错误的是_____。(2008 年 9 月选择题第 1 题)

- A) 汇接接入层的用户流量,进行数据转发和交换
- B) 根据接入层的用户流量,进行流量均衡、安全控制等处理
- C) 提供用户访问 Internet 所需要的路由服务
- D) 根据处理结果把用户流量转发到核心交换层

解析:汇聚层处于宽带城域网核心交换层的边缘,其主要功能有:

- 汇接接入层的用户流量,进行数据分组传输的汇聚转发和交换。
- 根据接入层的用户流量,进行本地路由、过滤、流量均衡、QoS 优先级管理及安全机制、IP 地址转换、流量整形等处理。
- 根据处理结果把用户流量转发到核心交换层或在本地进行路由处理。

答案:C)

考点 3 宽带城域网组建的基本原则

城域网介于广域网与局域网之间,成为城市范围内大量用户接入 Internet 的汇接点,宽带城域网的结构、服务要比广域网、局域网更为复杂。从以往的城域网组建和运营经验来看,制约宽带城域网的关键在于各类结点的带宽管理与业务调度能力。因此,要组建一个宽带城域网应遵循一定的原则。

1) 可运营性

组建的宽带城域网一定是可运营的,一个成功的宽带城域网要能够提供 7×24 的服务,并保证服务质量。其核心与关键设备一定是电信级的。因此,宽带城域网设计的关键是如何组建一个电信级或准电信级的网络系统。

2) 可管理性

宽带城域网必须具备足够的管理能力,宽带城域网的可管理能力主要表现在电信级的接入管理、业务管理、网络安全管理、计费管理、IP 地址分配、服务质量(QoS)保证等方面。

- 宽带城域网的电信级接入管理包括对用户的开户、销户和用户权限的保护。
- 宽带城域网必须能够提供根据使用时间、流量、业务等多种方式的计费手段,支持对固定用户和流动用户的计费。另外,宽带城域网必须具备 IP 地址分配能力,能够支持动态和静态地址分配,以及网络地址转换 NAT 功能。
- 宽带城域网必须能够为用户提供带宽保证,实现流量工程,提供个性化用户策略的 QoS 保证。因此,

宽带城域网一定是能够提供设备管理和网络管理,可以向用户提供基于业务的管理,最终实现分级别、分权限和分区域的网络管理。

3) 可营利性

宽带城域网的可营利性是一个运营商首先要考虑的问题。组建城域网必须定位在可以开展的业务上,包括如何开展 Internet 接入业务、数据专线业务、话音业务、视频与多媒体业务、内容提供业务等;要定位客户群,即高价值用户或普通用户;建设可营利性宽带城域网另一个重要方面就是培育和构建合理的宽带价值链。

4) 可扩展性

组建的城域网一定是可扩展的,具有高灵活性的,并且对于新业务和网络规模、用户规模的扩展有适应能力。



经典题解

1. 宽带城域网要求的管理能力表现在_____。

- A) 网络安全,提供核心交换技术,IP 地址分配
- B) 业务管理,网络安全,数据分组
- C) 电信级的接入管理,业务管理,网络安全
- D) 电信级的接入管理,计费能力,数据转发

解析:宽带城域网的可管理能力主要表现在电信级的接入管理、业务管理、网络安全管理、计费管理、IP 地址分配、服务质量(QoS)保证等方面。

答案:C)

2. 宽带城域网的可管理性不包括_____。

- A) 提供根据使用时间、流量业务等多种方式的计费方式
- B) 对用户的开户、销户和用户权限的保护
- C) 实现分级别、分权限和分区域的网络管理
- D) 实现路由与流量的汇聚

解析:宽带城域网的可管理能力主要表现在电信级的接入管理、业务管理、网络安全管理、计费管理、IP 地址分配、服务质量(QoS)保证等方面。宽带城域网的电信级接入管理包括对用户的开户、销户和用户权限的保护。宽带城域网必须能够提供根据使用时间、流量、业务等多种方式的计费手段,支持对固定用户和流动用户的计费。宽带城域网必须能够为用户提供带宽保证,实现流量工程,提供个性化用户策略的 QoS 保证。因此,宽带城域网一定是能够提供设备管理和网络管理,可以向用户提供基于业务的管理,最终实现分级别、分权限和分区域的网络管理。

答案:D)

考点 4 管理和运营宽带城域网的关键技术

管理和运营宽带城域网的关键技术主要有:带宽管理、服务质量(QoS)、网络管理、用户管理、多业务接入、统计与计费、IP 地址分配和地址转换、网络安全等。

1) 带宽管理

城域网的建设必须兼顾现有的带宽管理能力与未来的扩充能力。能不能在宽带城域网中提供无阻塞、高质量的传输能力,已经成为宽带城域网运营商竞争的重要指标之一。

2) 服务质量(QoS)

目前实时性业务(话音业务、VOD 点播、网上付费电视)也已经成为需求热点,这都要求宽带城域网能够保证服务质量。宽带城域网保证服务质量 QoS 要求的技术主要有:资源预留(RSVP)、区分服务(DiffServ)与多协议标记转换(MPLS)。



3) 网络管理

能够提供电信级运营的宽带城域网必须有严格的网络管理能力,宽带城域网一般根据其结构,采取设置一个网络管理中心,以保证系统稳定、安全、可靠地运行。管理宽带城域网有以下3种基本方案。

- 带内网络管理:以传统的电信网络管理网络为基准,利用传统的电信网络进行管理。
- 带外网络管理:利用IP网络及协议进行的网络管理。
- 同时带内带外网络管理:同时兼备前两种管理方案。

4) 用户管理

宽带城域网的用户管理应该包括:

- 用户认证。
- 接入管理。
- 计费管理等。

5) 多业务接入

宽带城域网必须能够快速、方便地为用户接入提供服务,并且具有接入新的应用和服务的能力。

6) 统计和计费

良好的统计和计费能力是保证宽带城域网正常运行的基础。同时,统计和计费方式应该支持灵活的市场营销策略。

7) IP地址分配和地址转换

目前宽带城域网解决IP地址资源的方案主要是使用公用IP地址和内部专用IP地址这两类地址与网络地址转换(NAT)技术。

8) 网络安全

宽带城域网的网络安全问题涉及技术和管理两个层面。技术方面需要解决物理安全、网络安全和信息安全3方面的问题;管理方面涉及安全管理规范的制定、执行和监督。在宽带城域网的组建方案中,一定要按照电信级运营的要求,考虑设备冗余、线路冗余、路由冗余及系统故障的快速诊断与自动恢复,同时也要充分考虑网络防攻击问题。



经典题解

1. 目前宽带城域网保证QoS要求的技术主要有RSVP、DiffServ和_____。

(2009年3月选择题第3题)

A) ATM

B) MPLS

C) SDH

D) Ad hoc

解析:宽带城域网运营商必须为不同的服务制定不同的服务质量(QoS)要求。目前保证宽带城域网QoS的主要技术有资源预留(RSVP)、区分服务(DiffServ)和多协议交换(MPLS)。

答案:B)

2. 宽带城域网在组建方案中,要按照电信级运营的要求,考虑设备冗余、_____,路由冗余,以及系统故障的快速诊断与自动恢复。

A) 系统计费

B) 系统扩展

C) 系统接入

D) 线路冗余

解析:在宽带城域网的组建方案中,一定要按照电信级运营的要求,考虑设备冗余、线路冗余、路由冗余以及系统故障的快速诊断与自动恢复,同时,也要充分考虑网络防攻击问题。

答案:D)

考点5 宽带城域网构建基本技术与方案

用于构建宽带城域网的基本技术与方案主要有3类:基于SDH的城域网方案、基于10GE的城域网方案和基于弹性分组环RPR的城域网方案。

1) 基于SDH技术的城域网

早期的SONET/SDH是为传统电信业务服务的,它并不适合传输IP分组。随着技术的发展,基于下一

代的 SONET/SDH 技术的多业务传输平台 (MSTP) 将取代功能单一的分插复用器 (ADM) 和数字交叉系统 (DCS), 使 IP over SONET/SDH 方案更为可行。

2) 基于 10GE Ethernet 技术的宽带城域网

一个可运营的基于 10GE 技术的宽带城域网(光以太网)的设备和线路必须符合电信网络 99.99% 的高可运行可靠性, 它具备以下技术特征:

- 能够根据终端用户的实际应用需求分配带宽, 保证带宽资源充分、合理地应用。
- 具有认证与授权功能, 确保用户和网络资源的安全及合法使用。
- 提供计费功能, 能及时获得用户上网时间记录和流量记录。
- 支持 VPN 和防火墙, 可以有效地保证网络安全。
- 支持 MPLS, 具有一定的服务质量保证, 提供分等级的 QoS 网络服务。
- 能够方便、快速、灵活地适应用户和业务的扩展。

3) 基于弹性分组环 RPR 技术的城域网

弹性分组环 RPR 是一种用于直接在光纤上高效传输 IP 分组的传输技术, 它的工作基础是 Cisco 公司提出的动态分组传送 (DPT) 技术。弹性分组环 RPR 采用双环结构。在 RPR 环中, 两个 RPR 环结点之间的裸光纤的最大长度可以达到 100km。RPR 将沿顺时针传输的光纤环称做外环, 将沿逆时针传输的光纤环称做内环。弹性分组环 RPR 的内环和外环都可以用统计复用的方法传输 IP 分组, 同时可以实现“自愈环”的功能。RPR 的内环和外环都可以传输数据分组和控制分组。RPR 环结构如图 1.2 所示。

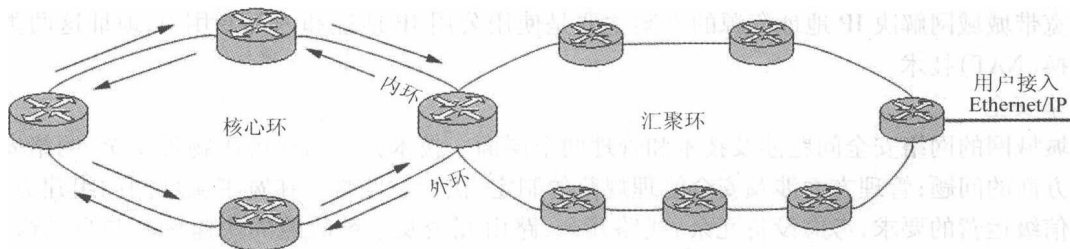


图 1.2 RPR 环结构示意图

RPR 技术主要具有以下几个特点。

- 带宽的利用率高: RPR 采用双环结构传输数据分组和控制分组。
- 公平性好: 当两个数据帧具有相同的优先级时, RPR 环可以向它们提供相同的环通道的访问能力。

RPR 环中的每一个结点都执行 SRP 公平算法, 使得结点之间能够获得平等的带宽。

- 快速保护和恢复能力强: RPR 采用自愈环的设计思想, 能够在 50ms 内隔离出现故障的结点和光纤段。

- 保证服务质量: 为了保证网络的服务质量 (QoS), RPR 环对不同的业务数据分配不同的优先级, 以保证高优先级的信息的可靠传输。



经典题解

1. 下列关于光以太网技术特征的描述中, 错误的是_____。(2008 年 9 月选择题第 2 题)

- A) 能够根据用户的需求分配带宽 B) 以信元为单位传输数据
C) 具有保护用户和网络资源安全的认证与授权功能 D) 提供分级的 QoS 服务

解析: 光以太网技术的主要技术特征有:

- 能够根据终端用户的实际应用需求分配带宽, 保证带宽资源充分合理地应用。
- 具有认证与授权功能, 确保用户和网络资源的安全及合法使用。
- 提供计费功能, 能及时获得用户上网时间记录和流量记录。
- 支持 VPN 和防火墙, 可以有效地保证网络安全。
- 支持 MPLS, 具有一定的服务质量保证, 提供分等级的 QoS 网络服务。

- 能够方便、快速、灵活地适应用户和业务的扩展。

答案:B)

2. 下列关于 RPR 技术的描述中,错误的是_____。

(2008 年 9 月选择题第 3 题)

- A) RPR 能够在 30ms 内隔离出现故障的结点和光纤段
- B) RPR 环中每一个结点都执行 SRP 公平算法
- C) 两个 RPR 结点之间的裸光纤最大长度为 100km
- D) RPR 的内环与外环都可以传输数据分组与控制分组

解析:弹性分组环 RPR 采用双环结构,RPR 将沿顺时针传输的光纤环叫做外环,将沿逆时针传输的光纤环叫做内环。两个 RPR 结点之间的裸光纤的最大长度可以达到 100km,RPR 的内环和外环都可以用统计复用的方法传输 IP 分组,同时实现自愈环的功能,RPR 的内环和外环都可以传输数据分组与控制分组。RPR 具有以下技术特点。

- 带宽的利用率高。
- 公平性好:RPR 环中每一个结点都执行 SRP 公平算法,使得结点之间能够获得平等的带宽。
- 快速保护和恢复能力强:RPR 采用自愈环的设计思想,能够在 50ms 内隔离出现故障的结点和光纤段。
- 保证服务质量。

答案:A)

3. 下列关于 RPR 技术的描述中,错误的是_____。

(2009 年 3 月选择题第 4 题)

- A) RPR 的内环用于传输数据分组,外环用于传输控制分组
- B) RPR 是一种用于直接在光纤上高效传输 IP 分组的传输技术
- C) RPR 环可以对不同的业务数据分配不同的优先级
- D) RPR 能够在 50ms 内隔离出现故障的结点和光纤段

解析:弹性分组环 RPR 采用双环结构,RPR 将沿顺时针传输的光纤环叫做外环,将沿逆时针传输的光纤环叫做内环。两个 RPR 结点之间的裸光纤的最大长度可以达到 100km,RPR 的内环和外环都可以用统计复用的方法传输 IP 分组,同时实现自愈环的功能,RPR 的内环和外环都可以传输数据分组与控制分组。RPR 具有以下技术特点。

- 带宽的利用率高。
- 公平性好:RPR 环中每一个结点都执行 SRP 公平算法,使得结点之间能够获得平等的带宽。
- 快速保护和恢复能力强:RPR 采用自愈环的设计思想,能够在 50ms 内隔离出现故障的结点和光纤段。
- 保证服务质量:为了保证网络的服务质量(QoS),RPR 环对不同的业务数据分配不同的优先级,以保证高优先级信息的可靠传输。

答案:A)

1.2 网络接入技术与方法

考点 6 xDSL 接入技术

xDSL 技术的概念及优势

xDSL 技术是基于用户电话铜双绞线的高速传输技术,具有以下优势:

- 能够提供足够的带宽以满足人们对于多媒体网络的应用的性能和可靠性需求,有明显的优势。
- 利用现有的电话铜双绞线,能够平滑地与人们现有的网络进行连接,是比较经济的接入方案之一。

2 xDSL 技术分类

xDSL 技术按上、下行速率是否相同可分为速率对称型和非对称型两种。根据信号传输的速率、距离,以及上行速率与下行速率的不同,主要的数字用户线 xDSL 技术可以分为:

- 非对称数字用户线(ADSL)。
- 高比特率数字用户线(HDSL)。
- 速率自适应数字用户线(RADSL)。
- 甚高比特率数字用户线(VDSL)。

xDSL 技术的上、下行速率的参数如表 1.1 所示。

表 1.1 xDSL 技术的上、下行速率的参数

xDSL	下/上行速率(距离 5.5km)	下/上行速率(距离 3.6km)	线对数(对)
ADSL	1.5Mbps/64kbps	6Mbps/640kbps	1
HDSL	1.544Mbps(对称)	1.544Mbps(对称)	2
VDSL	51Mbps/2.3Mbps	51Mbps/2.3Mbps	2
RADSL	1.5Mbps/64kbps	6Mbps/640kbps	1

3 ADSL 接入技术

ADSL 接入技术即非对称数字用户线接入技术,是目前应用最广泛的一种接入技术。ADSL 的主要技术特点表现在:

- 利用用户现有电话铜双绞线网络,提供高速数字业务,并允许用户保留他们已经申请的模拟电话业务。
- ADSL 用户利用现有电话线缆,不需要重新铺设电缆。
- ADSL 提供非对称带宽特性,上行速率为 64kbps ~ 640kbps,下行速率为 500kbps ~ 7Mbps。ADSL 最大的传输距离为 5.5km。

经典题解

1. ADSL 上行速率为_____。(2008 年 4 月选择题第 3 题)

- A) 64kbps ~ 640kbps B) 640kbps ~ 7Mbps
C) 7Mbps ~ 10Mbps D) 10Mbps ~ 20Mbps

解析:常用 xDSL 接入方式的上、下行速率参数如表 1.1 所示,ADSL 接入技术的上行速率为 64kbps ~ 640kbps。

答案:A)

2. ADSL 最大传输距离可达_____。

- A) 1km B) 2km
C) 5.5km D) 10km

解析:ADSL 提供非对称带宽特性,最大的传输距离为 5.5km。

答案:C)

考点 7 光纤同轴电缆混合网 HFC

1 光纤同轴电缆混合网 HFC 的结构及优点

光纤同轴电缆混合网 HFC 是一个双向传输系统,光纤结点将光纤干线和同轴分配线相互连接,光纤结点通过同轴电缆下引线可以为 500 ~ 2000 个用户服务,这些被连接在一起的用户共享同一传输介质。光纤

同轴电缆混合网 HFC 使用 Cable MODEM 通过有线电视宽带接入 Internet, 数据传输速率可达 10Mbps ~ 36Mbps。

HFC 具有以下优点:

- 改善了信号质量。
- 提高了可靠性。
- 线路可以使用的带宽甚至高达 1GHz。

光纤同轴电缆混合网 HFC 基本结构如图 1.3 所示。

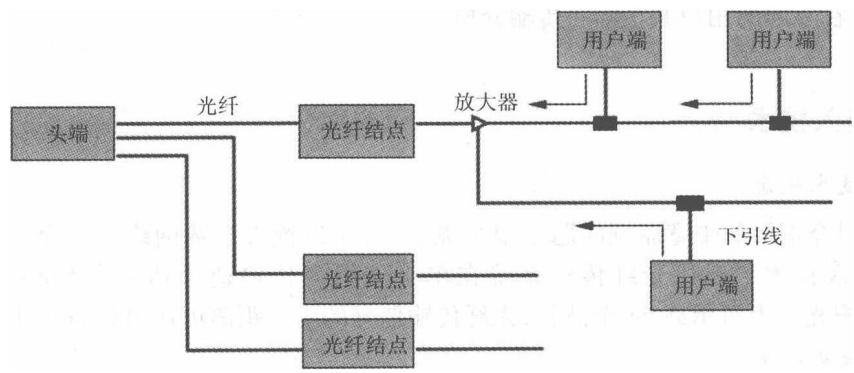


图 1.3 光纤同轴电缆混合网基本结构

2 电缆调制解调器 Cable MODEM 概述

电缆调制解调器 Cable MODEM 是一种专门为利用有线电视网进行数据传输而设计的。在发送端, 它将数据进行调制, 然后利用有线电视网 (CATV) 同轴电缆允许的频率发送出去; 在接收端, 把调制后的信号进行解调, 还原出数据。Cable MODEM 把用户计算机与有线电视同轴电缆连接起来, 利用频分复用的方法将双向通道分为:

- 从计算机终端到网络方向称为上行通道, 采用的载波频率范围一般为 5MHz ~ 42MHz, 通道带宽一般为 200kbps ~ 10Mbps。
- 从网络到计算机终端方向称为下行通道, 采用的载波频率范围一般是 450MHz ~ 750MHz。通道带宽最高可达 36Mbps。

3 Cable MODEM 分类

- (1) 从传输方式, Cable MODEM 可以分为双向对称式传输和非对称式传输两类。
- (2) 从数据传输方向上, Cable MODEM 可以分为单向和双向两类。
- (3) 从同步方式上, Cable MODEM 可以分为同步和异步交换两类。
- (4) 从接入的角度, Cable MODEM 可以分为个人 Cable MODEM 和宽带多用户 Cable MODEM。
- (5) 从接口的角度, Cable MODEM 可以分为外置式、内置式和交互式机顶盒 3 种。

经典题解

1. Cable MODEM 上行速率是_____。

(2008 年 9 月选择题第 4 题)

- | | |
|---------------------|---------------------|
| A) 64kbps ~ 200kbps | B) 200kbps ~ 10Mbps |
| C) 10Mbps ~ 20Mbps | D) 20Mbps ~ 36Mbps |

解析: 电缆调制解调器 Cable MODEM 是一种专门为利用有线电视网进行数据传输而设计的, 它利用频分复用的方法将双向通道分为上行和下行通道: 上行通道采用的载波频率范围是 5MHz ~ 42MHz, 上行通道带宽一般是 200kbps ~ 10Mbps;

下行通道采用的载波频率范围一般为 450MHz ~ 750MHz, 通道带宽可达 36Mbps。

答案: B)

2. 下列关于光纤同轴电缆混合网 HFC 的描述中,错误的是_____。(2009 年 3 月选择题第 1 题)

- A) HFC 是一个单向传输系统
- B) HFC 改善了信号传输质量,提高了系统可靠性
- C) HFC 光纤结点通过同轴电缆下引线可以为 500 ~ 2000 个用户服务
- D) HFC 通过 Cable MODEM 将用户计算机与同轴电缆连接起来

解析: 光纤同轴电缆 HFC 是一个双向传输系统,光纤结点将光线干线和同轴分线互连,HFC 使用 Cable MODEM 把用户计算机与有线电视同轴电缆连接起来,光纤结点过同轴电缆下引线可以为 500 ~ 2000 个用户服务,这些被连接在一起的用户共享同一传输介质。

答案:A)

考点 8 光纤接入技术

1 光纤接入技术概念

因为传统传输媒介铜缆的带宽瓶颈问题是很难克服的,所以绝大多数网络运营商认为,最理想的宽带接入方式是光纤接入技术。现代光纤传输系统在单个波长上传输速率达到 10Gbps,而密集波分复用(DWDM)系统在一根光纤上可承载 64 个波长,光纤传输信号的中继距离可达 100km 以上。

2 光纤接入技术分类

光纤接入技术主要有无源光网络(PON)和以 ATM 为基础的带宽无源光网络(APON)。

1) 无源光纤网(PON)

无源光纤网(PON)是由 G.983 建议标准化的,它主要将 PON 分为两个部分:

- OC-3,155.520Mbps 的对称业务。
- 上行 OC-3,155.520Mbps 和下行 OC-3,622.080Mbps 的非对称业务。

无源光纤网(PON)的传输介质可以是一根或两根单模光纤,双向传输通过波分复用 WDM 实现。

2) 以 ATM 为基础的宽带无源光网络(APON)

以 ATM 为基础的宽带无源光网络(APON)是在 PON 的网络上实现基于信元的 ATM 传输,允许接入网中的多个用户共享整个带宽,这种方式具有以下优点:

- 系统稳定可靠。
- 可适应不同带宽、传输质量的需求。
- 每个用户占用独立带宽,不会发生拥塞。
- 接入距离可达 20km ~ 30km。

3 光纤的相关概念

目前光纤在接入网使用中有向终端用户延伸的趋势。因此出现了一些新的概念:

- 光纤到路边(FTTC)。
- 光纤到小区(FTTZ)。
- 光纤到大楼(FTTB)。
- 光纤到办公室(FTTO)。
- 光纤到户(FTTH)。



经典题解

1. 下列关于 APON 系统的描述中,错误的是_____。

- A) 是以 ATM 为基础的宽带无源光网络
- B) 接入距离可以达到 20km ~ 30km
- C) 每个用户可独占带宽,以适应不同的带宽、传输质量的需求
- D) 与 CATV 相类似,仍然会发生数据拥塞现象