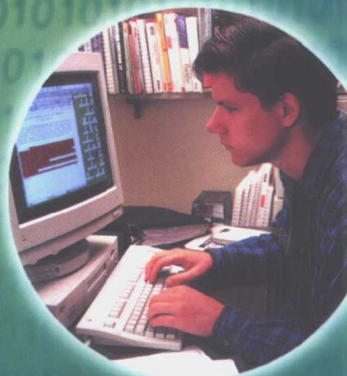


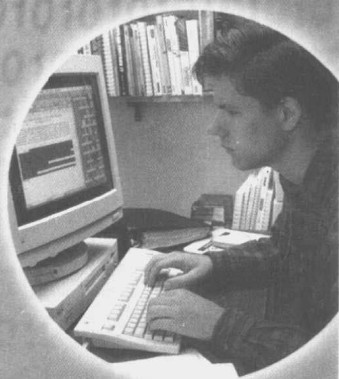
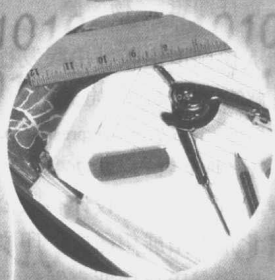
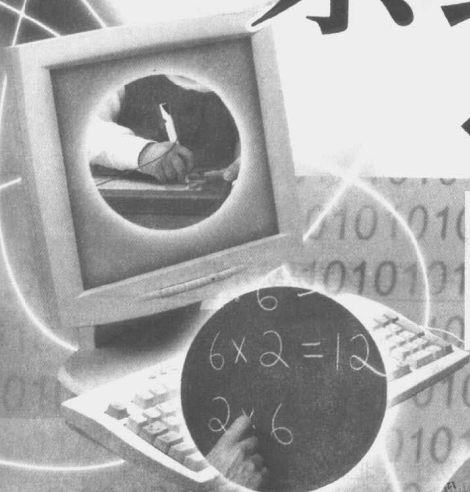
校园网设计与 远程教学 系统开发

◆ 王保顺 主编 张炜 等 编著



校园网设计与 远程教学 系统开发

◆ 王保顺 主编 张炜 等 编著



人民邮电出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

校园网设计与远程教学系统开发 / 王保顺主编; 张炜等编著. —北京: 人民邮电出版社, 2003.1

ISBN 7-115-10940-0

I. 校... II. ①王... ②张... III. 校园—局部网络—基本知识 IV. TP393.18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 000049 号

校园网设计与远程教学系统开发

◆ 主 编 王保顺
编 著 张 炜 等
责任编辑 杨 璐

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67132692
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京朝阳展望印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 21.75
字数: 516 千字 2003 年 1 月第 1 版
印数: 1-5 000 册 2003 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-10940-0/TP · 3259

定价: 34.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

内容提要

随着互联网的发展，网络的应用越来越普及，尤其是国家教育信息化建设的开展，网络在学校中的地位也越来越重要。

本书针对校园网的建设，系统地介绍了校园网规划设计和系统集成，教学资源开发和解决方案等内容。作者根据从事校园网建设工作的实践经验，详细讲述了建设校园网涉及的网络分层结构设计、VLAN 设计、安全设计、网站设计、技术设备系统选型、结构化综合布线，以及开发远程网络教学系统必需的网络媒体素材、网络题库、网络课件、网络课程、远程教学系统的设计规范等内容，并对国内外校园网解决方案和著名大学校园网进行了剖析。

本书内容系统、丰富、实用，通俗易懂，使读者在建设校园网时更加方便。本书附录中还提供了建设校园网时有关的申报书、论证报告和鉴定书等蓝本，读者可在实际建设时直接使用它们，帮助读者迅速形成设计和建设的思路。

本书立意新颖，循序渐进，具有较强的指导性，可作为校园网网络工程技术人员、远程教学系统设计人员以及其他对此书感兴趣的读者的参考书。

本书编委会

主 编 王保顺

编 委 周志勇 张 炜 赵伟峰

郭长虹 李志德 崔 剑

滕文生 王宝智

编者的话

校园网的重要地位

学校是人类知识诞生与传播的主要场所。在网络大行其道的信息时代，尤其是在教育信息化、数字化和远程化的进程中，校园网正在扮演着越来越重要的角色，成为了教育三化基础平台的一部分。如何建设校园网，使之能够具有以下功能，是当前众多学校和网络集成商关心的焦点。

- 集成校园信息资源，使校园网成为基础数据平台；
- 改造传统教学模式，使校园网成为远程教学平台；
- 走出去，引进来，使校园网成为学术信息交流平台；
- 引领校园信息化方向，使校园网成为电子校务平台。

本书目的和作用

当前我国科教兴国战略的实施，促进教育信息化的飞速发展。教育信息化的主要特征和措施是远程化和网络化，其中校园网是远程化的通信基础平台和信息资源平台，其重要性是不言而喻的。目前，我国校园网的建设正处在起步发展阶段，总体建设水平偏低，这与校园网的规划设计、技术设备选型、系统集成和信息资源开发等方面有很大关系。本书就是在这个背景下编著的，可以作为校园网的规划建设与升级改造的指南。

内容特点

- 规划设计篇的内容针对校园网建设组织展开，但具有普遍意义，同样适用于其他园区网建网，如智能社区网、企业网和宽带城域网。
- 言简意赅，重点突出。本书内容抓住建网的主要方面，特别是规划篇和教学资源开发篇的内容，详略得当，规范严整。
- 结构清晰，系统完整，具有工程指导性。作者曾参与校园网和全国范围大规模广域网的建网工作，对网络建设的总体设计工作比较熟悉，因此，本书内容按照工程实际进行组织，与其他只介绍技术原理的书籍相比，更具有指导性。

读者对象

- 学校参与校园网建设的领导和技术人员；
- 网络系统集成公司的工程师；
- 网络工程技术人员；
- 远程教学系统设计开发人员。

参加本书编著工作的人员还有徐晓良、刘伟、卢忠东、吴关鹏、陈建宇、宋蕾、王斌、刘秀芹和马丽蓉，在此对他们的辛勤劳动表示衷心的感谢。

由于作者水平有限，书中不当之处恳请各位专家和读者朋友批评指正。
作者的 E-mail 为 w_bz@163.net。本书责任编辑的 E-mail 为 luyang@ptpress.com.cn。

编 者
2003.1

目 录

第一篇 规划设计篇

第1章 校园网基本要素	3
1.1 校园网概述	3
1.1.1 什么是校园网	3
1.1.2 校园网建设的主要任务	3
1.1.3 教学资源建设的组织	4
1.2 校园网硬件系统平台	4
1.2.1 主机系统	4
1.2.2 传输介质	5
1.2.3 网卡	7
1.2.4 Modem	9
1.2.5 Hub	11
1.2.6 LAN Switch	12
1.2.7 路由器	14
1.2.8 Firewall	16
1.2.9 网络打印机	17
1.2.10 扫描仪和数码相机	18
1.3 校园网软件系统平台	19
1.3.1 服务器操作系统	20
1.3.2 工作站的操作系统	21
1.3.3 协议软件	22
1.3.4 设备驱动程序	23
1.3.5 设备设置程序	24
1.3.6 网络管理系统软件	25
1.3.7 浏览器	25
1.4 校园网的结构	27
1.4.1 校园网的拓扑结构	27
1.4.2 校园网的逻辑结构	28
1.5 校园网信息资源建设	33
1.5.1 校园网信息资源的类型	33
1.5.2 校园网信息资源建设的原则与方法	35

1.5.3	校园网信息资源建设的思路与作法	35
1.5.4	信息资源的安全管理	36
第2章	校园网规划	39
2.1	校园网规划的任务和工作	39
2.2	环境分析	39
2.3	业务需求分析	40
2.4	管理需求分析	40
2.5	安全性需求分析	41
2.6	确定网络的规模	41
2.7	网络拓扑结构分析	42
2.8	与外部网络的互联	42
2.9	网络扩展性分析	42
第3章	校园网分层结构设计	45
3.1	网络拓扑结构设计	45
3.1.1	分层网络设计方法	45
3.1.2	拓扑设计原则	46
3.1.3	分层结构特点	46
3.1.4	分层拓扑设计要点	46
3.1.5	拓扑设计总结	48
3.2	地址的分配与聚合设计	49
3.2.1	聚合	49
3.2.2	地址分配的策略	50
3.2.3	地址分配的一般性原则	53
3.3	冗余设计	53
3.3.1	为什么需要冗余	53
3.3.2	冗余设计要求	54
3.3.3	冗余设计要点	54
第4章	校园网互联设计	57
4.1	校园网互联组成部分	57
4.2	设计校园园区网	58
4.2.1	园区网拓扑结构示例	58
4.2.2	园区网的设计趋势及相关技术	58
4.3	设计园区网互联	60
4.3.1	园区网互联拓扑结构	60
4.3.2	园区网互联设计趋势及相关技术	60
4.4	设计远程连接	62

4.4.1 远程连接的设计特点	62
4.4.2 远程连接的技术及趋势	62
4.5 与 Internet 互联	63
4.5.1 联网服务提供商 ISP	63
4.5.2 接入 Internet 的方式	64
4.5.3 局域网接入 Internet	65
4.5.4 计算机拨号上网	67
第 5 章 校园网安全设计	69
5.1 校园网安全威胁	69
5.2 校园网安全技术	70
5.2.1 身份验证技术	70
5.2.2 数据完整性技术	70
5.2.3 跟踪审计技术	74
5.2.4 防病毒技术	76
5.2.5 信息伪装技术	78
5.3 校园网安全防护	78
5.3.1 校园网安全目标	78
5.3.2 校园网安全策略	78
5.3.3 网络攻击过程	80
5.3.4 校园网防护措施	81
5.4 校园网安全风险评估	82
5.4.1 风险评估对象	82
5.4.2 风险评估方法	83
5.4.3 安全性评估标准	84
第 6 章 校园网站设计	85
6.1 网站的总体规划与设计	85
6.1.1 网站的总体规划	85
6.1.2 网站的总体设计	85
6.1.3 影响网站成功的因素	86
6.2 组织网站信息	86
6.2.1 文字与图片	86
6.2.2 动/漫画效果	86
6.2.3 音乐效果	86
6.2.4 视频影像	87
6.2.5 搜索功能	87
6.2.6 留言版、论坛及聊天室	87
6.2.7 提交表单	87

6.2.8 网站信息设计要求	87
6.3 设计网页结构	88
6.3.1 层次结构	88
6.3.2 序列结构	88
6.3.3 网状结构	89
6.3.4 复合结构	89
6.3.5 网页设计风格	89
6.4 校园网站建设步骤	91
6.4.1 规划项目	91
6.4.2 组织内容	92
6.4.3 设计页面	93
6.4.4 测试发布	93
6.4.5 推广站点	93
6.4.6 反馈评估	94
6.5 网站信息发布	95
6.5.1 注册域名和建立主机	95
6.5.2 使用 IIS 建立 Web 站点	98
6.5.3 使用 PWS 发布主页	103
第 7 章 设计虚拟局域网	107
7.1 VLAN 的种类	107
7.1.1 基于端口分组的 VLAN	107
7.1.2 基于 MAC 地址分组的 VLAN	108
7.1.3 基于协议的 VLAN	109
7.1.4 基于 IP 的 VLAN	109
7.1.5 基于 IP 组播分组的 VLAN	111
7.1.6 VLAN 的组合	112
7.1.7 基于策略的 VLAN	112
7.1.8 VLAN 与 DHCP	113
7.2 VLAN 成员之间信息通信	114
7.2.1 第 2 层 VLAN 成员间的通信	114
7.2.2 第 3 层 VLAN 成员间的通信	115
7.2.3 ATM 骨干间的 VLAN 通信	116
7.2.4 LANE	118
7.3 VLAN 标准	118
7.3.1 IEEE 802.1D	119
7.3.2 IEEE 802.1P	120
7.3.3 IEEE 802.1Q	123
7.3.4 IEEE 802.10	127

7.4 配置 VLAN 实例	127
----------------------	-----

第二篇 系统集成篇

第 8 章 校园网工程组织	131
8.1 组织方式和组织机构	131
8.1.1 组织方式	131
8.1.2 组织机构	131
8.2 工程方案	131
8.2.1 可行性论证方案 (报告)	132
8.2.2 总体技术方案	134
8.2.3 工程实施方案	134
8.3 工程监理	135
8.3.1 监理的含义	135
8.3.2 网络工程监理实施步骤	136
8.3.3 网络工程监理组织结构	138
8.4 工程验收及优化	139
8.4.1 网络设备测试	139
8.4.2 网络规划设计的模拟与仿真	140
8.4.3 网络系统测试	140
8.4.4 网络状态和流量的实时监测	141
8.4.5 网络故障的发现和排除	141
8.4.6 网络流量的动态平衡和路由优化	141
8.4.7 动态综合业务管理服务	142
8.5 网络系统集成	142
8.5.1 系统集成的产生与发展	142
8.5.2 系统集成的含义	143
8.5.3 系统集成的具体工作	143
8.5.4 系统集成的优点	144
8.5.5 校园网系统集成商的选择	144
第 9 章 技术设备及系统选型	147
9.1 网络技术选型	147
9.1.1 以太网系列选型	147
9.1.2 ATM 选型	148
9.1.3 选择以太网还是 ATM	149
9.1.4 校园网应如何选择网络技术	149
9.2 传输介质选型	149

9.2.1	传输介质类型	149
9.2.2	选型注意事项	150
9.2.3	校园网应如何选择传输介质	150
9.3	网卡选型	150
9.3.1	网卡的作用	150
9.3.2	选型注意事项	150
9.3.3	校园网中应如何选择网卡	152
9.4	集线器选型	152
9.4.1	集线器的作用	152
9.4.2	选型注意事项	153
9.4.3	校园网应如何选择集线器	155
9.5	交换机选型	155
9.5.1	交换机的作用	155
9.5.2	选型要考查的标准	156
9.5.3	选型要考查的类型	156
9.5.4	代表设备	157
9.5.5	校园网应如何选择交换机	158
9.6	路由器选型	158
9.6.1	路由器的作用	158
9.6.2	路由器选型原则	158
9.6.3	校园网应如何选择路由器	161
9.7	服务器选型	161
9.7.1	服务器的 SUMA	161
9.7.2	高端服务器的技术特征	162
9.7.3	高端服务器选购原则 MAPSS	167
9.7.4	高端服务器产品	169
9.7.5	低端服务器选型	172
9.7.6	校园网应如何选择服务器	172
9.8	网络操作系统选型	173
9.8.1	常见系统功能比较	173
9.8.2	网络系统选型原则	175
9.8.3	校园网应如何选择操作系统	176
9.9	网络管理系统选型	176
9.9.1	网管系统选型原则	176
9.9.2	校园网应如何选择网管系统	178
9.10	防火墙选型	178
9.10.1	防火墙选型原则	178
9.10.2	备选防火墙产品	181
9.10.3	校园网应如何选择防火墙	183
9.11	选择上网方式	183

9.11.1 选择上网方式	183
9.11.2 备选的上网方式	183
9.11.3 校园网应如何选择上网方式	185
9.12 选择服务提供商	185
9.12.1 备选 ISP	185
9.12.2 ISP 选择原则	188
9.12.3 校园网如何选择 ISP	189
9.13 网络数据库管理系统选型	190
9.13.1 数据库系统选型原则	190
9.13.2 备选网络数据库系统	191
9.13.3 校园网应如何选择数据库系统	195
9.14 网络测试仪选型	195
9.14.1 网络测试仪的作用	195
9.14.2 网络测试仪选型原则	196
9.14.3 校园网应如何选择测试仪	196
9.15 Modem 选型	196
9.15.1 Modem 的作用与分类	196
9.15.2 Modem 选型原则	196
9.15.3 校园网如何选择 Modem	198
9.16 NAS 产品选型	198
9.16.1 NAS 选型原则	198
9.16.2 校园网如何选择 NAS 产品	199
9.17 投影机的选型	199
9.17.1 投影机的分类	199
9.17.2 投影机选型原则	199
9.17.3 校园网应如何选择投影机	200
第 10 章 校园网综合布线系统	201
10.1 综合布线系统概述	201
10.1.1 综合布线系统的含义	201
10.1.2 综合布线系统的子系统	201
10.2 综合布线系统工程设计等级	205
10.2.1 设计等级	205
10.2.2 设计要领	206
10.2.3 综合布线系统的标准	207
10.3 工作区子系统	207
10.3.1 设计要求	207
10.3.2 确定信息插座的数量和类型	207
10.4 水平子系统	208

10.4.1	设计要求	208
10.4.2	水平子系统布线的拓扑结构	209
10.4.3	水平子系统布线的距离	209
10.4.4	水平布线线缆类型	210
10.4.5	水平子系统设计步骤	210
10.5	干线(垂直)子系统	212
10.5.1	设计要求	212
10.5.2	干线子系统布线的拓扑结构	212
10.5.3	干线子系统布线的距离	213
10.5.4	干线子系统布线线缆类型	214
10.5.5	干线子系统设计步骤	214
10.6	设备间子系统	217
10.6.1	设计要求	217
10.6.2	设备间设计方法	217
10.6.3	配线间设计方法	219
10.6.4	二级交接间设计方法	219
10.7	管理子系统	219
10.7.1	设计要求	219
10.7.2	设计步骤	220
10.7.3	管理标记	221
10.8	建筑群子系统	222
10.8.1	设计要求	222
10.8.2	设计步骤	223
10.8.3	线缆布线方案	225

第三篇 教学资源开发篇

第 11 章	远程教学资源开发规范	229
11.1	媒体素材	229
11.1.1	媒体素材的含义与分类	229
11.1.2	媒体素材的基本要求	229
11.1.3	文本素材	229
11.1.4	图形(图像)素材	230
11.1.5	音频素材	230
11.1.6	视频素材	230
11.1.7	动画素材	231
11.2	题库	231
11.2.1	什么是题库	231

11.2.2	试题组织	231
11.2.3	试题的分布结构	231
11.2.4	试题的参数标注	232
11.2.5	试题的抽样测试	232
11.2.6	网络题库基本功能	232
11.2.7	题库运行环境	233
11.3	网络课件库	233
11.3.1	什么是网络课件	233
11.3.2	网络课件的基本要求	233
11.3.3	网络课件设计原则	233
11.3.4	系统接口标准	234
11.3.5	运行平台	234
11.3.6	开发要求	234
11.3.7	提交课件要求	235
11.3.8	课件属性标准	235
11.4	网络课程	235
11.4.1	什么是网络课程	235
11.4.2	网络课程基本要求	235
11.4.3	网络课程教学内容	236
11.4.4	网络课程导航	236
11.4.5	网络课程教学活动设计	237
11.4.6	网络课程的开发要求	237
11.4.7	网络课程的属性描述	237
11.5	开发工作的内容与组织实施	238
11.6	资源属性结构类型和编码	238
11.6.1	结构类型	238
11.6.2	编码	241
第 12 章	远程教学系统组成与开发	247
12.1	教学支撑系统	247
12.1.1	授课系统	247
12.1.2	个性化学习系统	247
12.1.3	辅导答疑系统	248
12.1.4	作业发布和批阅系统	248
12.1.5	远程考试及评价系统	248
12.1.6	师生交流工具	248
12.1.7	智能搜索引擎	249
12.1.8	教学资源编辑制作工具及管理系统	249
12.1.9	远程教学评价系统	249

12.2 远程教学管理系统	250
12.2.1 学生管理系统	250
12.2.2 教师管理系统	250
12.2.3 教务管理系统	250
12.3 资源服务系统	250
12.3.1 网络题库管理系统	251
12.3.2 媒体素材管理系统	251
12.3.3 课件库、网络课程库管理系统	251
12.3.4 虚拟实验环境	252
12.3.5 教育内容传输服务	252
12.4 平台控制管理系统	252
12.4.1 远程教育评价系统	252
12.4.2 用户管理系统	253
12.4.3 网络管理系统	253
12.5 基于流媒体 VOD 的远程教学系统	254
12.5.1 系统的结构与功能	254
12.5.2 通过 Web 浏览器点播视/音频流	255
12.5.3 流媒体 VOD 远程教学形式	255
12.5.4 流媒体 VOD 远程教学系统的特点	256
12.5.5 流媒体 VOD 远程教学展望	256

第四篇 解决方案篇

第 13 章 校园网解决方案	259
13.1 典型校园网解决方案	259
13.1.1 华为校园网解决方案	259
13.1.2 iMaxNetworks (记忆网络) 校园网解决方案	262
13.1.3 全向中型校园网方案	264
13.1.4 清华同方无线网络解决方案	267
13.2 网络存储方案	269
13.2.1 NAS 方案	270
13.2.2 DAS 与 SAN 方案	271
13.2.3 NAS 的性能指标	273
13.2.4 NAS 产品精粹	273
13.2.5 NAS 解决方案	279
13.3 网络多媒体教室系统方案	283
13.3.1 网络多媒体教室系统用途	283
13.3.2 网络多媒体教室系统的种类	284