

网络组建与互联

(第2版)

◎ 彭文华 主编

WANGLUO ZUJIAN
YU HULIAN
(2nd Edition)



网络组建与互联

(第2版)

主 编 彭文华

副主编 劳 飞 吴建华

主 审 郭琪瑶

编 委 李文刚 唐 辉 任 伟

王登科 赵震奇 陈高翔

王 彬 支 元



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书共分14个项目,在内容结构上,按照交换基础篇、LAN交换和路由基础篇、路由协议和概念篇、路由协议配置篇、网络安全基础篇的结构进行布局。在教学过程中注意体现了学生设计和动手能力培养的循序渐进性。本书的项目设计将“微型计算机网络基础”“Windows Server 2003 服务器安装与配置”“计算机网络设备的配置与维护”“计算机网络综合布线”等学科内容进行整合,以小型网络构建、中型网络构建、多园区网络互联、网络安全设置、无线局域网搭建、网络综合实战为线索来进行。

本书可作为高等院校计算机网络技术专业的教学用书,也可用作电子及计算机类专业的网络类课程的教材或实验指导用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

网络组建与互联 / 彭文华主编. —2版. —北京:北京理工大学出版社, 2015.1
ISBN 978-7-5640-9293-1

I. ①网… II. ①彭… III. ①计算机网络-高等学校-教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 115637 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

82562903 (教材售后服务热线)

68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 三河市天利华印刷装订有限公司

开 本 / 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 / 27

字 数 / 640千字

版 次 / 2015年1月第2版 2015年1月第1次印刷

定 价 / 68.00元

责任编辑 / 钟 博

文案编辑 / 钟 博

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李志强

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前 言

“网络组建与互联”是高等教育计算机网络技术专业的一门核心课程，主要任务是让学生掌握计算机网络组建与应用的基础知识，使学生能进行中小型网络规划设计、网络设备和应用服务器的配置和管理、网络安全管理、网络日常管理和维护等，提升学生从事网络组建与应用工作的职业素养。

本书的总体设计思路是，打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，转变为以工作任务为中心组织课程内容，并让学生在完成具体项目的过程中学会完成相应的工作任务，并构建相关理论知识，发展学生的职业能力。课程内容突出对学生职业能力的训练，理论知识的选取紧紧围绕工作任务完成的需要，同时考虑到高等教育对理论知识学习的需要，融合了国家劳动和社会保障部制定的计算机高级网络管理员对知识、技能和态度的要求。

本书以高等学校计算机网络技术专业的学生就业为导向，在行业专家的指导下，对计算机网络管理、企业网络集成和技术支持等专门化方向所涵盖的岗位进行任务与职业能力分析，以实际工作任务为引领，以创新能力培养为主线，将课程知识体系整合为 14 个逐阶提高的技能教学项目。项目设计将“微型计算机网络基础”“Windows Server 2003 服务器安装与配置”“计算机网络设备的配置与维护”“计算机网络综合布线”等学科内容进行整合，以小型网络构建、中型网络构建、多园区网络互联、网络安全设置、无线局域网搭建、网络综合实战为线索来进行。

本书优化了第 1 版的内容，在原有项目不变的基础上，增加了无线局域网建设和网络组建综合实战两个项目。本书用精练的描述讲解网络基本知识，然后通过详细的实验现象分析来分层、分步骤讲解网络组建与应用技术，而且对实验调试信息做了详细的注释，并把编者多年来实验调试的经验加以汇总和注释，同时提供了课件、仿真实验文档等教学资源。本书也为每一个项目增加了锐捷星网设备和思科 Packet Tracer 仿真平台的实验图和配置清单，这增强了本书的通用性，基本可以克服各职业院校网络实验设备品牌和类型差异的问题。

本书可用作高等院校计算机网络技术专业的教学用书，也可用作电子及计算机类等专业的网络类课程的教材或者实验指导用书。

在此感谢郭琪瑶副教授、王彬主任、陈高翔主任、赵震奇主任所给予的帮助。由于编者水平有限，书中难免有不妥和错误之处，恳请同行专家指正（E-mail: 120865845@qq.com）。

编 者

目 录

项目一 认识 IP 地址及规划网络地址	1
项目二 利用交换机改造办公网络	19
任务 1 认识交换机	20
任务 2 配置交换机仿真终端	24
任务 3 学习交换机的基本配置	27
任务 4 利用交换机改造办公网络	35
项目三 采用多交换机实现办公网络连接	51
任务 1 采用多交换机之间级联网络实现办公网络连接	53
任务 2 设置多交换机之间的端口聚合链路以提高网络带宽	59
项目四 用交换机划分 VLAN 隔离办公网络	70
任务 1 在单交换机上配置基于端口的 VLAN 隔离办公网络	71
任务 2 在多交换机上配置基于端口的 VLAN 隔离办公网络	82
项目五 实现 VLAN 隔离后的办公网络的全互联	94
任务 1 配置 VLAN 隔离办公网络	95
任务 2 配置三层交换机实现 VLAN 隔离后的办公网络的全互联	98
任务 3 配置单臂路由实现 VLAN 隔离后的办公网络的全互联	107
项目六 应用 STP 解决多交换机之间冗余链路所引起的环路问题	118
任务 1 启用生成树协议 (STP) 解决冗余链路引起的环路问题	125
任务 2 改变交换机的参数, 改变生成树的结构	141
项目七 应用静态路由实现园区网的互联	174
任务 1 路由器入门操作	175
任务 2 应用直连路由实现直连网络互通	182

任务 3 配置静态路由实现全网互联	186
任务 4 配置缺省路由实现全网互通	195
任务 5 认识路由自环, 解决黑洞路由	198
项目八 采用 RIP 动态路由协议实现区域网络互联互通	204
任务 1 采用 RIP-V1 动态路由协议实现区域网络互联	206
任务 2 使用 RIP 协议 V2 版本实现区域网络互联	217
项目九 应用 OSPF 路由协议实现区域网络全互联	233
任务 1 采用 OSPF 实现区域网络全互联	237
任务 2 采用路由重分发实现多路由协议的网络互联	257
任务 3 路由协议综合实验	271
项目十 常见公司网络设计及常见网络服务的实现	289
任务 1 搭建实验环境	292
任务 2 实现用单 DHCP 服务器多作用域为多网段计算机自动配置 IP 地址	293
任务 3 搭建 FTP 服务器并实现部门用户隔离、权限委派及用户磁盘配额	309
任务 4 实现域内用户邮件的相互收发	332
项目十一 访问控制列表实现网络安全	343
任务 1 使用 ACL 保护公司内部设备及信息的安全	345
任务 2 使用 ACL 进行信息过滤	347
任务 3 使用 ACL 应对常见的网络病毒	349
项目十二 应用网络地址转换接入互联网	369
任务 1 使用 ACL 保护公司内部设备及信息的安全	372
任务 2 使用 NAT 使 Internet 用户访问公司内部服务器	376
项目十三 搭建无线局域网及安全维护	384
任务 1 配置无线路由器	385
任务 2 无线路由器的密码安全	389
任务 3 无线路由器的 DHCP 设置	391
任务 4 无线路由器接入安全配置	394
任务 5 无线路由器的域名过滤	398

项目十四 网络组建综合实战.....	401
任务 1 搭建公司内网实现全网通.....	402
任务 2 管理员首次进行防火墙设置.....	407
任务 3 配置 NAT 以通过内网访问互联网.....	413
任务 4 配置地址映射以使互联网访问指定内网信息.....	420

项目一 认识 IP 地址及规划网络地址

【项目需求】

某学校需要创建内部网络，要求将机电工程系、商贸管理系、财经管理系、机电（汽车）工程系、自动化工程系、网络与远程教育系 6 个系规划在一个 C 类网（192.168.51.0）中，每个部门有 20 ~ 30 台计算机，问题如下：

（1）若要将几个部门从网络上分开，就目前的情况，如何划分现有网络？

（2）确定各系的网络地址、子网掩码、广播地址，并写出分配给每个系网络中的主机地址范围。

【备注】IP 地址有 IPv4 和 IPv6 两个版本，本项目及后续项目中仅讨论 IPv4 的情况。

【需求分析】

这是典型的子网划分问题，即将一个大的网络划分成若干个更小的网络，这样有助于网络的管理和 IP 地址的有效应用。为了实现项目需求，需要从以下三方面着手：

（1）首先要知道被规划网络的 IP 地址的类型，从而确定被规划网络的 IP 地址中网络地址和主机地址的占位情况。

（2）根据已知 IP 地址的类型、需要划分的子网数及子网对主机数的要求，按照子网划分的具体方法确定子网划分需要借用的主机地址的位数。

（3）从借用的主机位数计算出各子网的网络地址、子网掩码、广播地址及各子网中的主机地址范围。

【项目归纳】

校园网络是生活中一种重要的网络应用，校园网络具有比目前办公网络更复杂的网络形式、更复杂的网络技术和更多的网络设备。合理地规划校园网络中的 IP 地址是实现校园网络高效管理的重要步骤，也是成为网络管理员或工程师必备的能力，本项目是更好地完成本课程学习的基础。

为了顺利完成本项目，需要具备的知识技能有：

（1）知识目标：IP 地址、IP 地址的形式、IP 地址的分类、各类 IP 地址的地址范围、各类 IP 地址可容纳的网络数和主机数、特殊的 IP 地址、子网掩码、子网划分的方法、私有 IP 地址。

（2）技能目标：能快速判断主机 IP 地址的类型并能根据 IP 地址和子网掩码确定其所在网络，会对常规网络进行网络 IP 地址规划。

【项目知识准备】

知识准备 1 认识 IP 地址并快速判断 IP 地址的类型

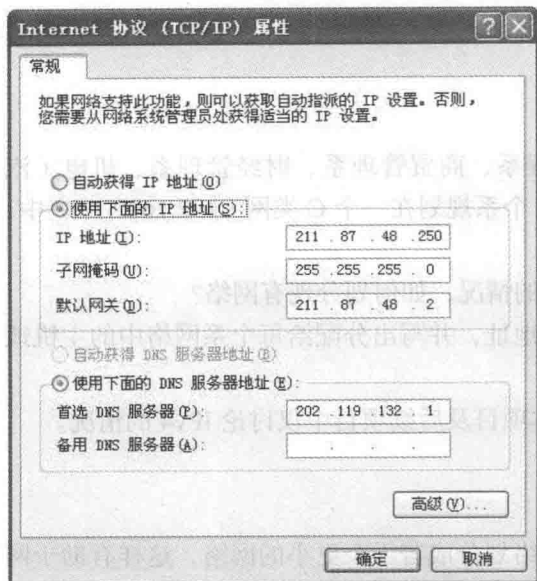


图 1-1 网卡的 TCP/IP 属性

从中能看出：

(1) 它由 32 位无符号二进制数组成。

(2) 它以“X.X.X.X”表示，每个 X 为 8 位，对应的十进制取值为 0 ~ 255，所以上述地址用十进制表示为“142.95.21.136”。

IP 地址可以分为网络地址和主机地址两部分，如图 1-2 所示。

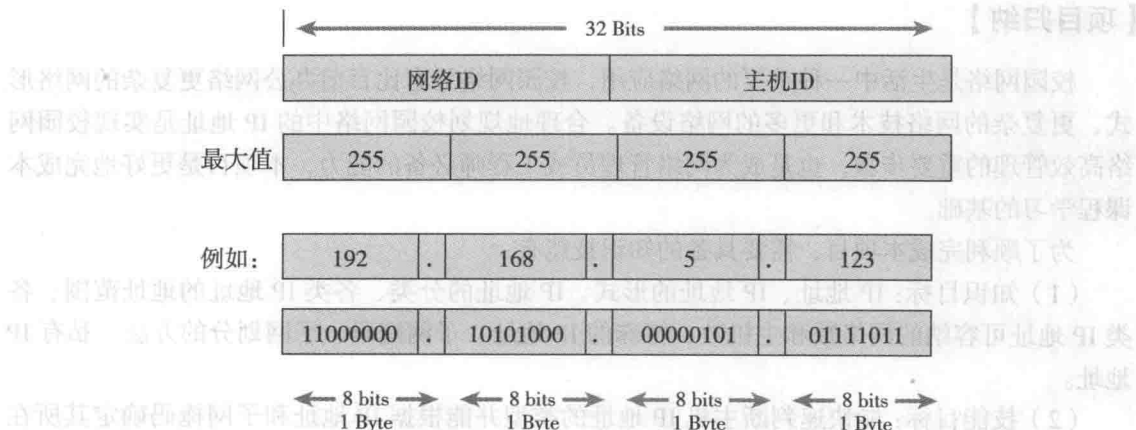


图 1-2 IP 地址的组成

【动手】用右键单击你所使用的电脑的“网上邻居”属性，找到“本地连接”属性，选择常规标签中的“TCP/IP 协议”，双击打开。某电脑网卡的 TCP/IP 属性参数如图 1-1 所示。

【想一想】你知道图 1-1 中给出的 IP 地址是什么以及它是什么类型的吗？如果你不是太清楚，那就仔细看看下面的内容吧。

1. 什么是 IP 地址

互联网协议 IP 是 TCP/IP 参考模型的网络层协议。IP 的主要任务是将相互独立的多个网络互联起来，并提供用以标识网络及主机节点地址的功能，即 IP 地址（IP 协议为标识主机所使用的地址）。

2. IP 地址的格式

看一看下面的地址：

10001110.01011111.00010101.10001000

其中网络地址用来标识一个物理网络，主机地址用来标识这个网络中的一台主机。

地址的结构使 IP 网络的寻址分两步进行，也就是：

①先按地址中的网络 ID（Net-ID）把网络找到；

②再按主机地址中的主机 ID（Host-ID）把主机找到。

【动手】请把图 1-1 中的 IP 地址转换成二进制的形式。

3. 判断 IP 地址的类型

如图 1-3 所示，IP 地址分成为 5 类，即 A 类～E 类。

0	Network(7bits)	Host(24bits)	A类地址			
1	0	Network(14bits)	Host(16bits)	B类地址		
1	1	0	Network(21bits)	Host(8bits)	C类地址	
1	1	1	0	组播地址	D类地址	
1	1	1	1	0	保留	E类地址

图 1-3 IP 地址的分类

【想一想】在图 1-1 中所查到的 IP 地址是什么类型？它的网络地址和主机地址各是多少？还有没有其他方法可以帮助我们判断 IP 地址的类型？

当碰到二进制形式的 IP 地址时，可根据图 1-3 所示的方法，即采用二进制“特征位”的方法判断 IP 地址的类型，同时获得其他相关信息，但多数情况下我们看到的 IP 地址并非二进制而是十进制的，这时可以采用表 1-1 中的十进制的形式快速判断 IP 地址的类型并获得其他相关信息。

表 1-1 A～C 类 IP 地址汇总表

类型	首字节值	网络地址 的长度	可使用的 网络数	主机地址 的长度	网络主机数	地址范围
A	0 ~ 127	1B	126	3B	$16777214 (2^{24}-2)$	1.0.0.0 ~ 127.255.255.255
B	128 ~ 191	2B	16384	2B	$65534 (2^{16}-2)$	128.0.0.0 ~ 191.255.255.255
C	192 ~ 223	3B	2097152	1B	$254 (2^8-2)$	192.0.0.0 ~ 223.255.255.255

表 1-1 中的信息其实是根据图 1-3 分析计算得出的，如果不是很清楚或者想知道其具体是怎样计算出来的，可以参考本项目的相关知识补充部分。

为了后续项目的学习读者要掌握这两种判断 IP 地址类型的方法，并在学会相关换算方法的基础上熟记这些常用的信息。

4. 特殊的地址 (保留和限制使用的地址)

有一些地址被赋予特殊的作用, 该种地址不被分配给单个主机。有可能使用的特殊形式的地址如表 1-2 所示。

表 1-2 特殊的 IP 地址

网络地址 Net-id	主机地址 Host-id	代表含义
Any	全“0”	网络本身即网络地址, 代表一个网段
Any	全“1”	定向广播地址 (特定网段的所有节点)
全“1”即 255.255.255.255		本地网络广播地址 (本网段的所有节点)
全“0”即 0.0.0.0		本网主机地址, 通常用于指定默认路由器
127	Any	回送地址, 用于网络软件测试和本地机进程间通信; 任何程序使用回送地址发送数据时, 计算机的协议软件将该数据返回, 不进行任何网络传输

从表 1-2 可知: 主机地址全为 0, 表示该地址不被分配给单个主机, 而是指网络本身; 主机地址全为 1, 表示定向广播地址; 网络地址全为 1, 表示回送地址, 用于网络软件测试和本地进程间通信。

【知识小结】

(1) 根据以上分析可知判断地址的类型有两种方法, 即“特殊码”方法和首字节对应十进制值的方法。

(2) 请掌握各类地址提供的可使用的网络数和主机数。

【思考与练习】

结合上述学习内容尝试完成以下习题。

(1) 按照示例, 完成表 1-3 中的 IP 地址分类练习。

表 1-3 练习

地 址	类 别	网 络	主 机
10.2.1.1	A	10.0.0.0	0.2.1.1
128.63.2.100			
201.222.5.64			
192.6.141.2			
130.113.64.16			
256.241.201.10			

(2) 把十六进制的地址 8E2F1588 转换成十进制的形式, 并说明采用这类地址的网络最多可以有多少个? 每个网络最多可能包含多少台主机?

(3) 判断本项目需求中使用的 IP 地址的类型, 指出该类型的 IP 地址中网络 ID 与主机 ID 的占位情况。

知识准备 2 应用子网掩码进行子网划分

【知识导入】

为什么要进行子网划分?

先来看下面的几张图。

(1) 图 1-4 是不设子网的地址。

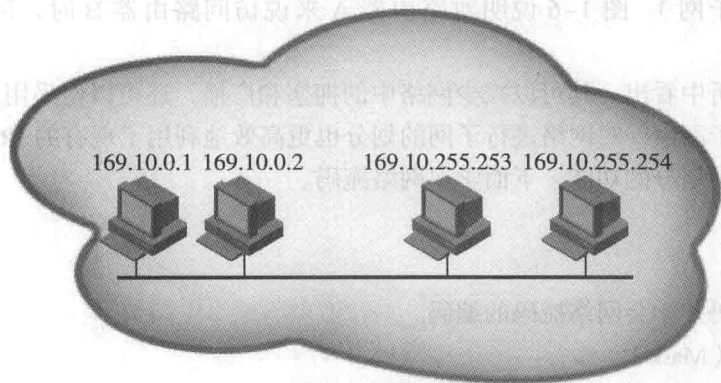
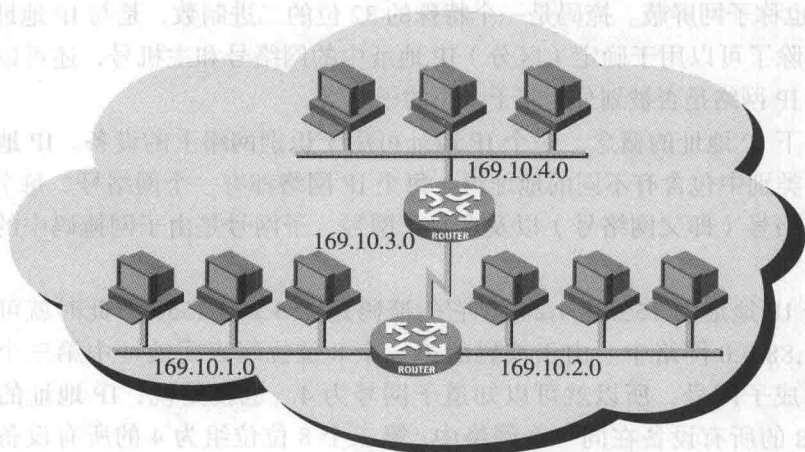


图 1-4 不设子网的地址

(2) 图 1-5 是设子网的地址。



网络 169.10.0.0

图 1-5 设子网的地址

(3) 图 1-6 是子网划分的实质。

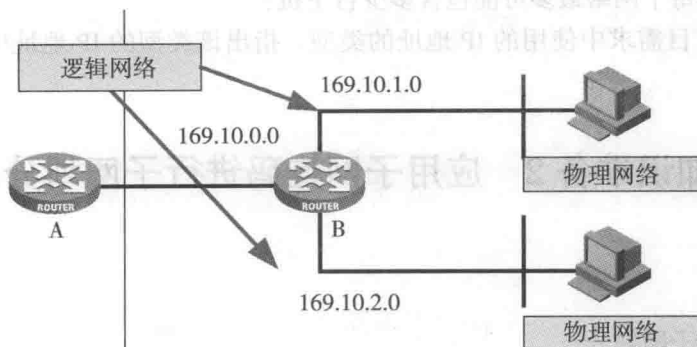


图 1-6 子网划分的实质

【备注】在图 1-4 ~ 图 1-6 中，可以看到 B 类网络 169.10.0.0 被划分成了 4 个网段（分别对应 1 个子网）。图 1-6 说明对路由器 A 来说访问路由器 B 时，网络地址依然为 169.10.0.0。

从上面的分析中看出，其可以减少网络中的拥塞和广播，还可以使采用不同访问技术的网络处于不同的子网中，对网络进行子网的划分也更高效地利用了现有的 IP 地址资源。

为了实现子网划分的功能，下面学习网络掩码。

【知识学习】

认识网络掩码并学会网络掩码的编码。

1. 认识掩码 (Mask)

【看一看】指出图 1-1 中计算机的子网掩码是多少？

它的主要作用为：用于确定（区分）IP 地址中的网络号和主机号。在没有划分子网的网络中称之为网络掩码，即“Mask”，在已经划分子网的网络中我们称之为子网掩码，即“Sub-Mask”也称子网屏蔽。掩码是一个特殊的 32 位的二进制数，是与 IP 地址结合使用的一种技术。它除了可以用于确定（区分）IP 地址中的网络号和主机号，还可以通过掩码来判断一个大的 IP 网络是否被划分为若干个小的子网络。

先回顾一下 IP 地址的概念。一个 IP 地址可用于识别网络上的设备。IP 地址按类别进行分类。这些类别中包含有不同的地址组。每个 IP 网络都有一个网络号。每个子网都应有它的上一级网络号（即父网络号）以及自身子网号。子网号是由子网掩码中的子网域来确定的。

如果一个 IP 地址为 153.88.4.240，它的掩码是 255.255.255.0，此时就可以知道这个地址是在 153.88.0.0 网络中。由于掩码的第三个 8 位位组表明地址中第三个 8 位位组的 8 位全部都组成子网号，所以就可以知道子网号为 4。也就是说，IP 地址的前两个 8 位位组为 153.88 的所有设备在同一个网络中；第三个 8 位位组为 4 的所有设备应属于同一个子网。

2. 掩码的编码及应用

1) 编码方法

掩码的对应于 IP 地址的网络 ID 的所有位都设为“1”，掩码的对应于主机 ID 的所有位都设为“0”。

2) 默认掩码

只要知道了 IP 地址中网络 ID 和主机 ID 的占位情况，就可以快速算出对应 IP 地址所对应的掩码。根据已经分析过的 A、B、C 三类 IP 地址的网络 ID 和主机 ID 的占位情况，可以计算出 A、B、C 三类网络默认的子网掩码，如图 1-7 所示。

A类子网掩码	11111111	00000000	00000000	00000000
	255	0	0	0
B类子网掩码	11111111	11111111	00000000	00000000
	255	255	0	0
C类子网掩码	11111111	11111111	11111111	00000000
	255	255	255	00000000

图 1-7 A、B、C 三类网络默认的子网掩码

由图 1-7 可知，掩码中连续为“1”的部分定位网络号，连续为“0”的部分定位主机号。

3) 利用 IP 地址和掩码定位设备所在网络

若已知设备的 IP 地址与其掩码，能否定位该设备所在的网络？

答案是可以。方法为：将二者进行与操作就能确定设备所在的网络，即 $IP \text{ 地址 } AND \text{ MASK} = \text{Net-ID}$ 。该方法在未做子网划分和做过子网划分的情况下均适用。下面的未做子网划分的例子可以帮助读者理解该方法。

假设某设备的 IP 地址为 168.186.89.88，未做子网划分。将其转换成二进制形式为：1010 1000.10111010.01011001.01011000，判断其属于 B 类地址，故其默认掩码为：255.255.0.0，将掩码也转换成二进制形式为：11111111.11111111.00000000.00000000。

IP 地址和 MASK 二者相与（AND）：

```

10101000.10111010.01011001.01011000
And 11111111.11111111.00000000.00000000
-----
10101000.10111010.00000000.00000000

```

将结果 10101000.10111010.00000000.00000000 转换成十进制的形式，即该设备的网络 ID 为：168.168.0.0。

3. 子网划分的原理 (运用子网掩码划分子网)

1) 分析子网分割的原理 (如图 1-8 所示)

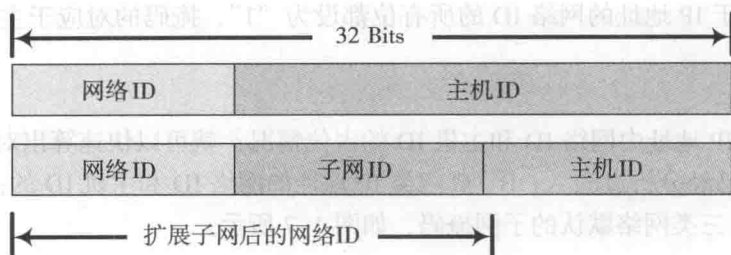


图 1-8 子网分割的原理

(1) 将主机 ID 进一步划分为子网 ID 和主机 ID。

(2) 通过子网掩码来区分 IP 地址的网络部分和主机部分。

根据新的网络 ID 及主机 ID, 可以算出子网划分后对应的子网掩码 (Sub-Mask)。来看一个子网掩码的借位示例, 如图 1-9 所示。

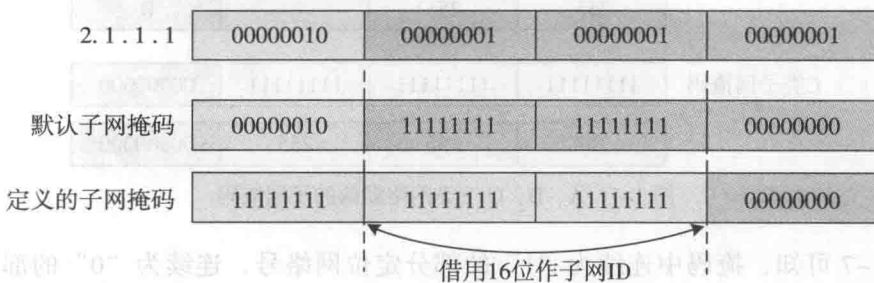
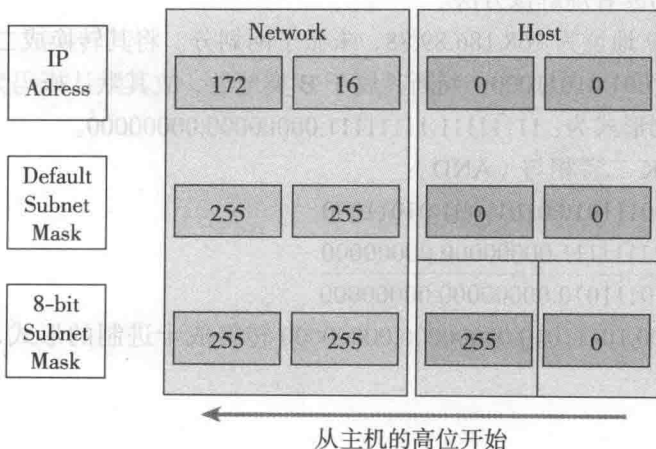


图 1-9 子网掩码的借位

【备注】子网分割, 即把原先的主机地址部分的高位部分分割成子网号, 其余位作为主机号。因此子网分割以后的 IP 地址的组成为: 网络地址 + 子网地址 + 主机地址。

2) 子网掩码的表示方法

从图 1-10 中可以看到未做子网划分前的子网掩码和子网划分后的子网掩码的表示。



从主机的高位开始

图 1-10 子网划分后的掩码

【备注】

① “/16”表示子网掩码有16位，也就是255.255.0.0；

② “/24”表示子网掩码有24位，也就是255.255.255.0。

3) A、B、C三类IP地址的子网划分情况汇总

A、B、C三类IP地址的子网划分情况如图1-11 ~ 图1-13所示。

子网数量	主机数量	掩码	子网位数	主机位数
2	4 194 302	255.192.0.0	2	22
6	2 097 150	255.224.0.0	3	21
14	1 048 574	255.240.0.0	4	20
30	524 286	255.248.0.0	5	19
62	262 142	255.252.0.0	6	18
126	131 070	255.254.0.0	7	17
254	65 534	255.255.0.0	8	16
510	32 766	255.255.128.0	9	15
1 022	16 382	255.255.192.0	10	14
2 046	8 190	255.255.224.0	11	13
4 094	4 094	255.255.240.0	12	12
8 190	2046	255.255.248.0	13	11
16 382	1 022	255.255.252.0	14	10
32 766	510	255.255.254.0	15	9
65 534	254	255.255.255.0	16	8
131 070	126	255.255.255.128	17	7
262 142	62	255.255.255.292	18	6
524 286	30	255.255.255.224	19	5
1 048 574	14	255.255.255.240	20	4
2 097 150	6	255.255.255.248	21	3
4 194 302	2	255.255.255.252	22	2

图 1-11 A 类子网划分对照表

子网数量	主机数量	掩码	子网位数	主机位数
2	16 382	255.255.129.0	2	14
6	8 190	255.255.224.0	3	13
14	4 094	255.255.240.0	4	12
30	2 046	255.255.248.0	5	11
62	1 022	255.255.252.0	6	10
126	510	255.255.254.0	7	9
254	254	255.255.255.0	8	8
510	126	255.255.255.128	9	7
1 022	62	255.255.255.192	10	6
2 046	30	255.255.255.224	11	5
4 094	14	255.255.255.240	12	4
8 190	6	255.255.255.248	13	3
16 382	2	255.255.255.252	14	2

图 1-12 B 类子网划分对照表

子网数量	主机数量	掩码	子网位数	主机位数
2	62	255.255.255.192	2	6
6	30	255.255.255.224	3	5
14	14	255.255.255.240	4	4
30	6	255.255.255.248	5	3
62	2	255.255.255.252	6	2

图 1-13 C 类子网划分对照表

上面的子网掩码表将有助于在特定环境下很容易地确定子网掩码。浏览一下这些表,看看它们有什么特点。从上向下看这些表,子网的数量在逐渐增加,而子网中的主机数量却逐渐减少。为什么会这样呢?请看每张表的右侧部分。随着表示子网的位数的增加,表示主机的位数则相应减少。由于在每一类网络地址中,这部分(子网位数与主机位数的总和)的位数相对固定,且每一位只有一种用途——由掩码说明,每一位不是子网位就是主机位。如果表示子网的位数增加,则表示主机的位数将会相应地减少。

【备注】根据类别的不同,表的大小也不一样。因为对应 A 类、B 类、C 类网络,它们的主机域分别是 24 位、16 位和 8 位,所以这里有三个大小不同的表格。

4) 子网划分的借位原则

- (1) 从 Host-ID 高位起划分子网;
- (2) 借位连续;
- (3) 至少要借 2 个二进制位;
- (4) 子网 ID 不能全为 0;
- (5) 子网 ID 不能全为 1。

【备注】子网划分时要严格遵守以上这 5 个原则。要重点理解后 4 条借位原则,至于其原因,不妨结合特殊 IP 地址的知识和上面提供的三张图中的信息,思考、讨论并找到答案。

5) 运用子网掩码计算子网划分后的网络 ID

利用 IP 地址和掩码能定位设备所在网络,即网络 ID, IP 地址 AND MASK=Net-ID。

示例如图 1-14 所示。

网络ID				主机ID
225.36.25.183	11100001	00100100	00011001	1011 0111
AND	11111111	11111111	11111111	1111 0000
255.255.255.240	11100001	00100100	00011001	1011 0000
网络ID	225	36	25	176

图 1-14 示例