

● 专项职业能力考核培训教材 ●



职业技能 短期培训教材

- ◆ 全国职业培训推荐教材
- ◆ 人力资源和社会保障部教材办公室评审通过
- ◆ 适合于职业技能短期培训使用

推荐使用对象：▲ 农村进城务工人员 ▲ 就业与再就业人员 ▲ 在职人员

无线局域网测试与维护

WUXIAN JUYUWANG CESHY YU WEIHU



中国劳动社会保障出版社

全国职业培训推荐教材

人力资源和社会保障部教材办公室评审通过

适合于职业技能短期培训使用

无线局域网测试与维护

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

无线局域网测试与维护/汪坤, 李巍主编. —北京: 中国劳动
社会保障出版社, 2009

职业技能短期培训教材

ISBN 978-7-5045-7788-7

I. 无… II. ①汪…②李… III. 无线电通信-局部网络-技术
培训-教材 IV. TN925

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 033993 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

北京金明盛印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

850 毫米×1168 毫米 32 开本 6.75 印张 166 千字

2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月第 1 次印刷

定价: 12.00 元

读者服务部电话: 010 - 64929211

发行部电话: 010 - 64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有

侵权必究

举报电话: 010 - 64954652

人力资源和社会保障部出台了组织实施专项职业能力考核的有关文件。所谓专项职业能力，即一个可就业的最小技能单元，其适用范围小于“职业”。一个专项职业能力构成一个独立的培训项目，与传统的培训相比，专项职业能力培训的目标直接定位于具体的岗位或工位，培训针对性更强，内容更细化。学员希望从事哪一个岗位的工作，就参加相应的专项职业能力培训。这样的培训，时间短、效率高，既有利于培训机构根据市场需求灵活制定培训计划并开展培训，也有利于学员根据自身情况选择培训项目，以达到上岗和职业技能提升的要求。

针对这一新的培训类型，我们会同中国劳动社会保障出版社组织编写了适合各级各类职业学校、职业培训机构开展专项职业能力考核培训使用的教材。在教材编写过程中，我们始终坚持以职业活动为导向、职业技能为核心的指导思想，根据国家专项职业能力考核规范的要求，确定每本教材的知识点和技能点，力求反映岗位的实际工作环境、工作流程和工作要求。教材以技能操作为主线，用图文相结合的方式，通过实例，一步步地介绍各项操作技能，便于学员理解和对照操作。通过学习，学员能够掌握岗位要求的操作技能，取得专项职业能力证书，从而顺利实现上岗或职业技能提升。

由于编写专项职业能力考核培训教材是一项新的工作，需要在实践中不断探索，教材中会存在不足之处，希望培训教师 and 学员提出宝贵意见，以便适时修改，使其趋于完善。

简介

本书是根据《无线局域网测试与维护专项职业技能考核规范》编写的，供各地开展无线局域网测试与维护专项职业能力考核和培训时使用。

无线局域网（WLAN）作为一种新兴的接入形式，以其高效的数据传输能力及方便的组网方式，成为传统有线网络的延伸和有益补充，并得到了越来越广泛的应用。本书以目前国内外主流的 WLAN 设备为例，详细介绍了无线局域网系统中涉及的基础知识，网络构建以及系统测试和维护等内容，重点讲述了无线局域网的组成和规划设计、网络设备的安装和配置、系统的验收和维护以及无线局域网的安全防护措施。本书合理使用操作图片，对具体操作方法和步骤进行了详细的介绍，具有较强的实用性和可操作性。通过对本书的学习，学员能快速掌握无线局域网的构建方法，并能进行相关的设备配置和系统维护。

本书也可供职业培训机构开展职业技能短期培训时使用，还可作为相关技术人员的参考读物。

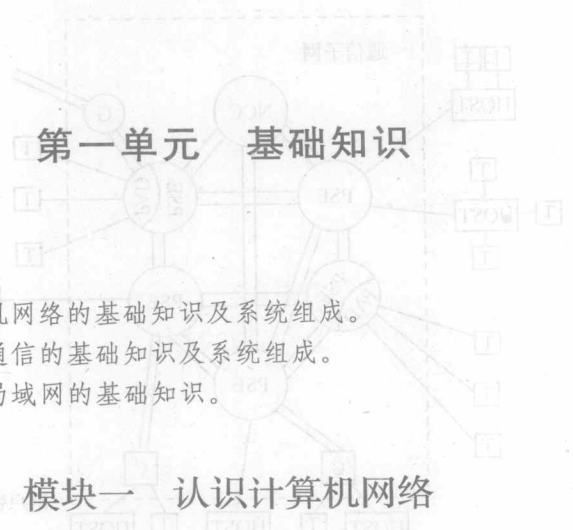
本书由汪坤、李巍主编，刘册、柳杨参编，杜森审稿。

目录

第一单元 基础知识	(1)
模块一 认识计算机网络	(1)
一、计算机网络及其体系结构	(1)
二、计算机网络的分类	(14)
三、移动 IP 的数据传输	(18)
模块二 数据通信基础	(21)
一、数据通信的基本概念	(21)
二、数据通信的传输媒质	(23)
三、数据通信的传输模式	(28)
四、通信系统的主要性能指标	(31)
模块三 无线局域网基础	(33)
一、无线局域网的传输媒质及频谱分配	(34)
二、无线局域网的特点及应用	(35)
三、无线局域网标准介绍	(38)
第二单元 构建局域网	(41)
模块一 局域网基础及组成	(41)
一、局域网的特点及分类	(41)
二、局域网的组成	(46)
三、以太网基础	(49)
模块二 局域网构建方法	(53)
一、构建简单以太网	(53)
二、配置 Windows 服务器	(59)

第三单元 构建无线局域网	(86)
模块一 无线局域网的组成与组网方式	(86)
一、无线局域网的组成	(86)
二、无线局域网的组网方式	(92)
模块二 无线局域网的安装及配置	(99)
一、无线局域网的安装	(99)
二、无线接入点的配置	(103)
三、无线网卡的配置	(131)
模块三 无线局域网的验收	(139)
一、设备安装测试	(139)
二、网络功能测试	(139)
三、信号强度测试	(140)
四、传输性能测试	(141)
第四单元 无线局域网的维护	(146)
模块一 无线局域网设备维护基础	(147)
一、无线接入点的维护	(147)
二、无线局域网天线的维护	(147)
三、无线局域网性能的监控及优化	(149)
模块二 无线局域网设备维护常见问题	(151)
一、常见干扰及其避免方法	(151)
二、常见网络故障的排查	(157)
第五单元 无线局域网的安全防护技术	(165)
模块一 无线局域网安全防护基础	(165)
一、无线局域网面临的安全威胁	(165)
二、无线局域网安全防护的要求	(166)
模块二 无线局域网常见安全防护技术	(168)
一、信息过滤配置	(168)
二、认证和数据加密配置	(177)

模块三 无线局域网第三方安全防护技术.....	(187)
一、个人防火墙配置.....	(187)
二、DMZ 安全防护	(199)
三、入侵检测系统的配置.....	(204)
参考文献.....	(208)



第一单元 基础知识

知识要点:

1. 计算机网络的基础知识及系统组成。
2. 数据通信的基础知识及系统组成。
3. 无线局域网的基础知识。

模块一 认识计算机网络

一、计算机网络及其体系结构

随着计算机应用的深入和家用计算机的普及,众多计算机用户希望能进行信息传递和资源共享,这就促使了计算机向网络化发展,将分散的计算机连接成网,组成计算机网络。

计算机网络就是利用通信设备和线路将地理位置不同、功能独立的多个计算机系统互连起来,借助功能完善的网络软件(即网络通信协议、信息交换方式、网络操作系统等)实现网络中资源共享和信息传递的系统。图 1—1 所示为一个典型的计算机网络示例。

计算机网络的功能包括以下几个方面。

①资源共享。充分利用计算机资源是组建计算机网络的主要目的之一。资源共享除共享硬件资源外,还包括共享数据和软件资源。

②数据通信能力。数据通信能力是计算机网络最基本的功能。利用计算机网络可实现各计算机之间快速可靠地互相传送数

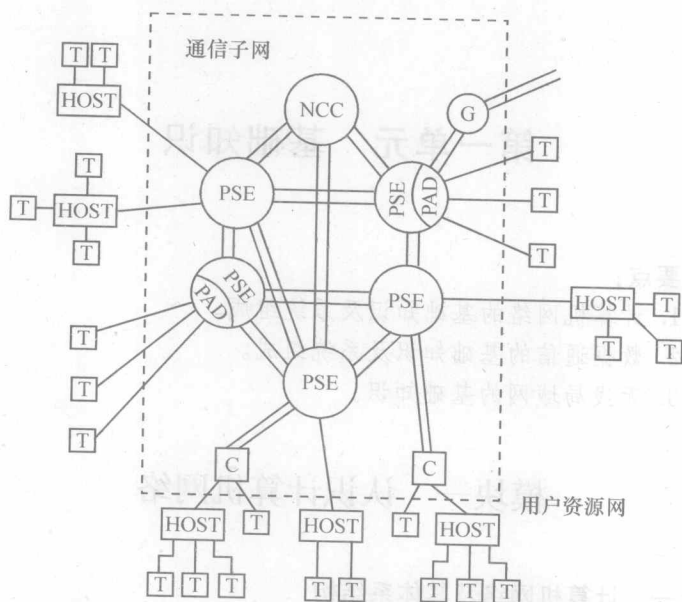


图 1-1 典型的计算机网络示例

据，进行信息处理，如传真、电子邮件（E-mail）、电子数据交换（EDI）、电子公告牌（BBS）、远程登录（Telnet）与信息浏览等通信服务。

③均衡负载互相协作。通过计算机网络可以缓解用户资源缺乏的矛盾，使各种资源得到合理的调整。

④分布式处理。计算机网络的发展使得分布式处理成为可能。一方面，对于单个计算机无法处理的一些大型任务，可以通过计算机网络将任务分散到多个计算机上进行分布式处理，使各地的计算机通过网络资源共同协作，进行联合开发和研究等；另一方面，计算机网络也促进了分布式数据处理和分布式数据库等新型应用的发展。

⑤提高计算机的可靠性。计算机网络系统能实现对差错信息

的重发，网络中各计算机还可以通过网络成为彼此的后备机，从而增强了系统的可靠性。

计算机网络体系结构主要包括开放系统互连参考模型 OSI/RM 和 Internet 参考模型两种。

1. 开放系统互连参考模型 OSI/RM

所谓开放系统是指遵从国际标准的，能够通过互连而相互作用的系统。显然，系统之间的相互作用只涉及系统的外部行为，而与系统内部的结构和功能无关。因而，关于互连系统的任何标准都只是关于系统外部特性的规定。1979 年，国际标准化组织 ISO 提出了开放系统互连参考模型 OSI/RM (Open System Interconnection Reference Model)，为开放系统互连提供了一种功能结构的框架。OSI/RM 是一种分层结构，它将通信处理过程定义为七层，各层相对独立，分配到各层的任务能够独立实现，因而能实现不同供应商提供的不同设备和应用软件之间的通信。

(1) OSI/RM 七层模型

OSI/RM 七层模型被划分为物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层，图 1—2 给出了七层模型示意图，由下到上分别为：

1) 第一层——物理层。物理层 (Physical Layer) 的任务就是为上一层 (即数据链路层) 提供物理连接，以便透明地传送比特流 (在物理层上传数据的单位是“比特”)。它定义了网络之间物理链路的电气或机械特性，以及激活、维护和关闭这条链路的各项操作。物理层特征参数包括电压、数据传输率、最大传输距离、物理连接媒体等。

2) 第二层——数据链路层。数据链路层 (Data Link Layer) 的功能是建立、维持和释放网络实体之间的数据链路，这种数据链路对网络层表现为一条无差错的信道。相邻节点间之间的数据交换是分帧 (Frame) 进行的，各帧按顺序传送，并通过接收端的校验检查和应答保证可靠的传输。数据链路层对损坏、丢失和

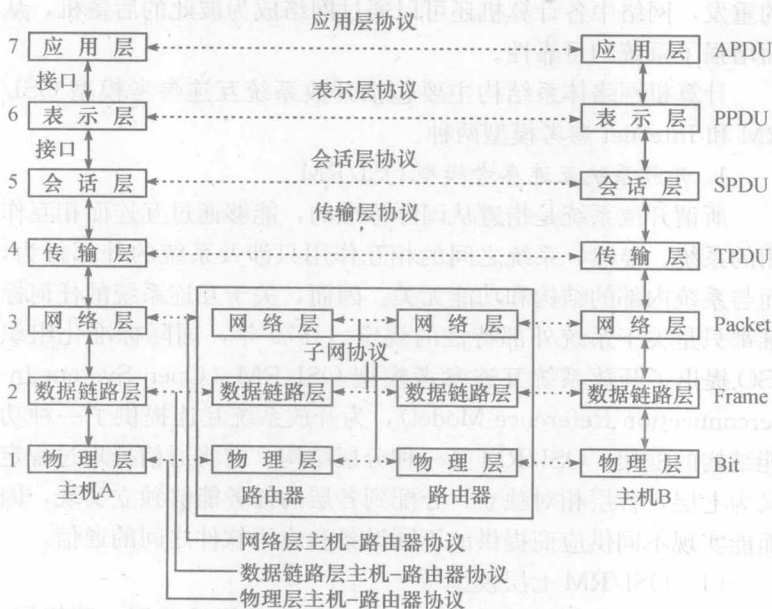


图 1—2 OSI 七层参考模型

重复的帧应能进行处理，这种处理对网络层是透明的，而不改变网络层的任何特性。相邻节点之间的数据传输也有流量控制的问题，数据链路层把流量控制和差错控制结合在一起。

总的来说，实际的物理链路是不可靠的，会出现错误，数据链路层的作用就是通过一定的手段将有差错的物理链路转化成对上层来说没有错误的数据链路。

3) 第三层——网络层。网络层 (Network Layer) 将数据分成一定长度的分组，并在分组头中标记源和目的节点的逻辑地址，成为每个节点唯一的标识。网络层的核心功能便是根据这些地址来获得从源地址到目的地址的路径，并在多条路径存在的情况下进行路由选择。它可提供两种类型的网络服务：无连接的服务（数据报服务）和面向连接的服务（虚电路服务）。

4) 第四层——传输层。传输层 (Transport Layer) 是真正实现从源地址到目标地址的“端到端”传输的层, 在传输层以下的各项层中, 协议只用于每台计算机和它直接相邻的计算机之间, 而不是最终的源端机和目标机之间。

传输层在低层服务的基础上提供一种通用的传输服务。会话实体利用这种透明的数据传输服务而不必考虑下层通信网络的工作细节, 使得数据能高效传输。

传输层的服务可能是提供一条无差错按顺序的端到端连接, 也可能是提供不保证顺序的独立报文传输, 或多目标报文广播。这些服务可由会话实体根据具体情况选用。传输连接同时还能进行流量控制, 以免高速主机发送的信息流淹没低速主机。

5) 第五层——会话层。会话层 (Session Layer) 支持两个表示层实体之间的交互作用, 它在网络实体间建立、管理和终止通信应用服务请求和响应等会话, 其提供的会话服务可分为两类:

①会话管理。用以把两个表示层实体结合在一起, 或者把它们分开。会话管理允许信息同时双向传输, 或某时刻只允许单向传输。

②对话服务。用以控制两个表示层实体间的数据交换过程, 例如同步、分段等。同步是在连续发送大量信息时, 为了使发送的数据更加精细地结构化, 在用户发送的数据中设置同步点, 以便记录发送过程的状态。当传输中发生错误并导致会话中断时, 会话实体能够从一个同步点恢复会话并继续传送, 而不必从开头恢复会话。

6) 第六层——表示层。表示层 (Presentation Layer) 对上层数据或信息进行变换以保证一个主机应用层信息可以被另一个主机的应用程序理解, 包括数据的加密、压缩和格式转换等。表示层以下的各层只关心可靠的传输比特流, 而表示层关心的是所传输的信息的语法和语义。

7) 第七层——应用层。应用层 (Application Layer) 是面向用户的最高层, 为操作系统或网络应用程序提供访问网络服务的接口, 应用层的协议包括 FTP、Telnet、HTTP 和 SNMP 等。

OSI/RM 模型各层之间任务明确, 它们只与上下相邻层打交道: 接受下层提供的服务, 向上层提供服务。由于所有的网络协议都是分层的, 象堆栈一样, 因此经常将协议各层统称协议栈。它们的工作模式一般为: 发送时接收上层的数据, 将其分割打包, 然后交给下层; 接收时接收下层的数据包, 将其拆包重组, 然后交给上层。这样, 一个包的传输过程是: 发送主机的应用程序将数据传递给网络协议栈 (网络通信程序), 网络协议栈将数据层层打包, 最后交由物理层在数据链路上发送; 接收主机收到数据后, 逐层拆包向上传递, 直到最后到达应用层, 应用程序得到对等方的数据。

(2) OSI/RM 七层模型的优点

建立七层模型的主要目的是为解决异种网络互联时所遇到的兼容性问题, 其最大优点是服务、接口和协议这三个概念明确地区分开来: 服务说明某一层为上一层提供哪些功能; 接口说明上一层如何使用下层的服 务; 而协议涉及如何实现本层的服 务, 这样各层之间具有很强的独立性。网络中各功能模块采用何种实现方式是没有限制的, 只要向上提供相同的服 务并且不改变相邻层的接口即可。网络层次的划分是为了使网络的不同功能模块 (不同层次) 分担起不同的职责, 从而带来如下好处:

1) 各层之间是独立的。某一层并不需要知道其下一层是如何实现的, 而仅仅需要知道该层通过层间的接口 (即界面) 所提供的服 务。

2) 灵活性好。当任何一层发生变化时 (例如由于技术的变化), 只要接口关系保持不变, 则在这层以上或以下各层均不受影响。此外, 某一层提供的服 务还可以修改。当某层提供的服 务不再需要时, 甚至可以将这层取消。

3) 在结构上可分割开。各层都可以采用最合适的技术来实现。

4) 易于实现和维护。这种结构使得实现和调试一个庞大而复杂的系统变得易于处理, 因为整个系统已经被分解为若干个易于处理的、范围更小的部分了。

5) 能促进标准化工作。这主要是由于每一层的功能和所提供的服务都已有了精确的说明。

2. Internet 参考模型与 TCP/IP 协议簇

Internet 是当今应用最为广泛的互联网络, 其参考模型被称为 Internet 参考模型。由于 Internet 网络中的主要协议是 TCP 和 IP, 所以 Internet 参考模型也被称为 TCP/IP 参考模型, 相应的, Internet 协议也叫做 TCP/IP 协议簇。

由于 OSI 参考模型是通用的通信网络体系框架, 其实现过于复杂, 因此 Internet 参考模型的使用更为广泛, 而 TCP/IP 协议体系也是目前事实上的网络协议体系标准。

(1) TCP/IP 参考模型与协议体系

TCP/IP 参考模型采用了四层结构, 它们与 OSI 参考模型各层的对应关系如图 1—3 所示。

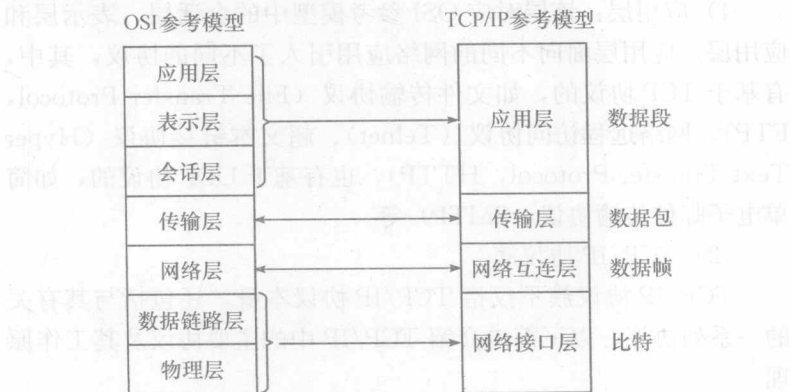


图 1—3 OSI 与 TCP/IP 参考模型对应关系

1) 网络接口层。该层对应 OSI 参考模型中的物理层和数据链路层, 给上层提供实际的网络接口, 实现网络媒质的管理和 IP 分组的传输。由于 TCP/IP 协议注重的是网络互连, 允许通信子网采用已有的或将来的各种协议, 因此网络接口层并没有规定具体的物理层和数据链路层相关的协议。事实上, TCP/IP 协议可以通过网络接口层连接到任何物理网络上。

2) 网络互连层。该层对应 OSI 参考模型中的网络层, 是整个 TCP/IP 协议的核心, 它定义了分组格式和协议, 即 IP (Internet Protocol) 协议, 其功能是负责提供基本的数据分组传送功能, 让每一块分组都能够到达目的主机。除了完成路由功能外, 该层还应具备拥塞控制的功能。由于数据包可能需沿不同的路径进行传送, 其到达的顺序可能也不同, 因此, 上层必须对数据包进行重新排序。

3) 传输层。该层对应 OSI 参考模型中的传输层。在 TCP/IP 协议中, 传输层的功能是使源主机和目标主机上的对等实体可以进行对话, 它定义了两种不同服务质量的协议, 即传输控制协议 TCP (Transmission Control Protocol) 和用户数据报协议 UDP (User Datagram Protocol)。

4) 应用层: 该层对应 OSI 参考模型中的会话层、表示层和应用层。应用层面向不同的网络应用引入了不同的协议, 其中, 有基于 TCP 协议的, 如文件传输协议 (File Transfer Protocol, FTP)、网络远程访问协议 (Telnet)、超文本链接协议 (Hyper Text Transfer Protocol, HTTP), 也有基于 UDP 协议的, 如简单电子邮件传输协议 (SMTP) 等。

(2) TCP/IP 协议簇

TCP/IP 协议簇不仅指 TCP/IP 协议本身, 还包括与其有关的一系列协议, 以下简单介绍 TCP/IP 中的主要协议及其工作原理。

1) IP 协议和 IP 地址。IP 协议是 TCP/IP 协议的核心, 它

接收由更低层（网络接口层，例如以太网设备驱动程序）发来的数据包，并把该数据包发送到更高层——TCP 或 UDP 层；同样，它也将 TCP 或 UDP 层接收到的数据包传送到更低层。IP 协议是基于网络层的一种不可靠的、无连接的传送机制，其功能包括：

①IP 协议定义了不可靠分组传送规则，提供的是不可靠数据传送服务。

②IP 协议定义了分组处理、差错信息发生、分组丢弃等原则。

③IP 协议完成了路由选择功能，能选择数据传送的路径。

④IP 协议定义了网络中数据传送的格式及基本单元。

IP 协议定义的数据基本单元称为 IP 数据，其报文格式由报头和数据区两部分组成，报头包括源地址、目的地址、数据长度、分段偏移、用户协议、报头检查等。其中，源地址和目的地址也就是通常所说的 IP 地址。IP 地址采用“网络·主机”的形式，其中网络部分是网络的地址编码，主机部分是网络中一个主机的地址编码，网络地址和主机地址共同构成了 IP 地址，其格式如图 1—4 所示。

对于网络的每个站点，都有一个机器可识别的物理地址，物理网络不同，物理地址也不同。为保证不同的物理网络之间可以顺利通信，就必须提供一个全网通用的地址。正因如此，IP 协议定义了 IP 地址，统一管理地址分配，这样就屏蔽了物理地址的差异。

IP 地址长度为 32 bit，通常用十进制数表示，即把整个地址划分为 4 个字节，每个字节用一个十进制数表示，中间用圆点分隔，如 192.168.1.254。为了适应不同大小的网络，Internet 定义了 5 种类型的 IP 地址：A、B、C、D 和 E 类，其中 A、B、C 三类是常用地址。IP 地址的编码规定全“0”表示本地地址，即本地网络或本地主机，全“1”表示广播地址，任何网站都能接