



国家信息化系列



- 信息产业部国家信息化工程师考试认证管理中心指定教材
- 中国企业联合会信息工作委员会指定企业信息化培训专用教材
- 企业信息化工程师技术水平考试认证的重要培训资料



企业信息化

工程师技术水平考试认证教程

QIYEXINXIHUA
GONGCHENGSHIJISHUSHUIPING
KAOSHIRENZHENGJIAOCHENG

本书编委会 编



GUOJIA XINXI XILIE

GUOJIA XINXI XILIE

GUOJIA XINXI XILIE

GUOJIA XINXI XILIE



企业管理出版社

ENTERPRISE MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

国家信息化系列

信息产业部国家信息化工程师考试认证管理中心指定教材
中国企业联合会信息工作委员会指定企业信息化培训专用教材
企业信息化工程师技术水平考试认证的重要培训资料

企业信息化工程师技术水平考试认证教程

本书编委会 编

企业管理出版社

图书在版编目(CIP)数据

企业信息化工程师技术水平考试认证教程/《企业信息化工程师技术水平考试认证教程》编辑委员会编. - 北京:企业管理出版社,2004,2

ISBN 7-80197-029-2

I. 企… II. 企… III. 信息技术—应用—企业管理—工程技术人员—资格考核—教材 IV. F270.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 011111 号

书 名:企业信息化工程师技术水平考试认证教程

作 者:本书编委会

责任编辑:田晓犁

书 号:ISBN 7-80197-029-2/F·030

地 址:北京市海淀区紫竹院南路 17 号 邮编:100044

网 址:<http://www.cec-ceda.org.cn/chs>

电 话:出版部 98414643 发行部 98414644 编辑部:98428387

电子信箱:80147@sina.com emph1979@yahoo.com

印 刷:明十三陵印刷厂

经 销:新华书店

规 格:787 毫米×1092 毫米 1/16 开本 25.5 印张 560 千字

版 次:2004 年 2 月第 1 版 2004 年 2 月第 1 次印刷

定 价:80.00 元

版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换

提高技术水平推进
企业信息化进程

袁宝华

二〇〇四年一月



袁宝华 原中央顾问委员会委员, 中国企业联合会名誉会长

推进人才培养
促进中国企业
信息化建设

谢高觉
二〇〇四年
二月

谢高觉 原邮电部副部长, 中国通信企业协会会长

推进信息化人力资源建设
培育信息化工程师精锐队伍

邓寿鹏
二〇〇四.三.八.

邓寿鹏 中国信息化推进联盟常务副理事长

SAP 致力于帮助中国中小企业的成长和成功

SAP 大中国区执行副总裁、中小企业事业部总监——黄骁俭

北电网络根植中国 30 余年，一直关注并积极参与中国企业信息化的进程。作为拥有百年运营经验的电信制造商，我们了解企业的需求和市场发展的趋势，在企业信息化建设，如语音和数据服务、无线局域网、电子政务、宽带接入和网络安全等领域都拥有行业领先的技术与解决方案，并已成功应用于众多国内企业信息化工程。我们希望凭借北电网络的丰富经验和技術优势，以实际行动支持中国企业管理信息化人才的培训和认证，从而推动中国企业信息化的发展。

北电网络(中国)有限公司首席运营官兼首席技术官 林源浩 博士

聚焦通信产品，洞察市场需求。

思科(中国)公司副总裁——徐启威、吴世楷

提高信息系统使用质量，加快信息化建设进程。

神州数码(中国)有限公司

打造信息化平台，提供优质服务

浪潮集团

运用信息技术，推动社会发展

oracle 甲骨文

关注产业变革，奏响 2004 年通信市场最强音

金蝶国际软件集团

学习图强才智振兴工业强国

天津中自长庆公司总经理——赵啸

在袁宝华同志提出的“提高技术水平推进企业信息化进程”的指导下，共同把这件事情做好，把企业信息化培训推向一个新的水平。

本书编委会

企业信息化工程师技术水平考试认证教程编委会

名誉顾问：

袁宝华 原中央顾问委员会委员，中国企业联合会名誉会长

顾 问：

欧新黔 国家发展和改革委员会副主任

黄淑和 国务院国有资产监督管理委员会副主任

张彦宁 原国家经贸委副主任，中国企业联合会常务副会长

谢高觉 原邮电部副部长，中国通信企业协会会长

邬贺铨 中国工程院副院长，院士

编委会主任：

孙树义 原中央企业工委副书记，中国企业联合会副会长

编委会副主任：

王志刚 信息产业部国家信息化工程师认证考试管理中心主任

高新民 国家信息中心原主任，中国信息协会副会长

编委会委员(按姓氏笔划排名)：

于 武	马蔚华	牛少彰	邓寿鹏	王志刚	王基铭	王继年	王明涛	王春戌
王立平	王士诚	韦乐平	文宏武	方波平	乌家培	冯星安	邝世诚	史龙江
田溯宁	迟福林	刘 玠	刘斌梅	刘 波	刘德涛	刘明忠	刘雪红	任秉海
师春生	孙树义	孙振耀	邢 敏	朱继民	朱鹏举	朱云龙	陈 峰	陈洪生
陈正清	陈 重	林元浩	杜子德	杜国盛	冷明权	何世斌	李福成	李默芳

李寿兵 李树田 沈习武 肖中建 余 杰 张果喜 张庆忠 张瑞敏 柳传志
孟晓苏 苗 圩 杨 迪 柯水深 赵良峰 赵 啸 竺延风 高 丰 高新民
郝为民 郝干军 郭建兵 郭 涛 徐孝纯 常德传 黄晓俭 黄德珊 黄明洲
焉永生 覃业龙 蒋学茂 焦亿安 鲁冠球 鲁广余 谢木喜 谢企华 满长征
臧联宝

主 编:陈 重

副主编:牛少彰 于 武 刘 波 邝世诚

编辑部工作人员:

牛 云 王 静 王立群 刘 歆 邓雁城 沈春华 李志虎 张 磊 郭延玲
郭春碌 赵义斌 曹 艳 谢正程 熊庭辉 翟军华

以人为本,信息化带动工业化战略的根本改变

张彦宁

实现工业化是我国现代化进程中艰巨的历史性任务。信息化是我国加快实现工业化和现代化的必然选择。党的十六大报告指出:坚持以信息化带动工业化,以工业化促进信息化,这是本世纪头 20 年我国经济建设和改革的主要任务之一,也是一个长期的战略。

我国社会在思想文化、基础设施、社会生活、经济发展各个方面的多元结构的现实,决定了我们实施信息化带动工业化战略必须按照国家既定的现代化发展目标进行科学引导和强有力的约束。在信息化带动工业化的实践中,存在大量全局性的目标和任务,需要围绕国家经济和社会发展整体目标,建设基础设施、全面提高产业结构和国民素质、实现观念和体制的转变。

信息化带动工业化是全局的、长远的、基础性的任务。需要各方力量积极主动地参与。政府的责任是统筹协调、指引方向、制定规则、完善软硬基础环境;企业是信息化带动工业化的主力军,应该主动创造条件,加快企业信息化步伐,在企业管理、经营、研发、人才和职工素质等方面探索适应新的信息环境的机制;公民要积极努力,通过持续不断地接受教育和培训,提高自己应用信息技术的能力,不断完善和充实自己,成为更有竞争力、更能适应新的时代要求,更富有创新能力的人。

总的来看,我们的信息化工作取得了很大的进展,但还要继续探索一些值得注意的问题。

对互联网信息化认识的水平仍有待于提高,避免形式主义和盲目性。综合基础设施接入网仍有瓶颈,定价服务行为需要进一步规范,普遍服务补偿的机制需要加快形成。信息技术应用、系统建设总体的水平仍然偏低,比较普遍存在着纵强横弱的现象,所谓纵强就是部门的系统比较强,横向的互联互通存在着局部的信息孤岛。法制建设明显的滞后。信息产业的创新能力仍有待于加强。信息化推进管理体制仍然需要不断的创造。这些问题需要在今后的工作中加以认真的解决,对进一步信息化提出新的看法。

这些新问题的产生需要我们加强理论战略和政策的研究,以理论创新带动制度创新和技术创新。进一步准确定位,把工业化、信息化作为一个整体对待。积极地创造基础条件,在体制、标准、法规、教育各个环节取得扎实的进展。高度重视创新,各个国家经济发展的历史都证明,必须高度重视技术创新的形成。对数字化鸿沟给予更多的关注。重视在发展互联网经济中与国际接轨,重视在开放中推动信息化,反对垄断,鼓励竞争。高度重视信息安全。重视建立第三方参与的信息化评估。

除了上面这些基础性工作之外,还需要我们在以下方面下大力气:大力推广应用信息技术,积极运用信息技术改造传统产业,加快企业信息化步伐,抓好重点行业骨干企业的信息化建设,总结推广企业信息化经验,加强分类指导。积极推行电子政务,推动政府网站、数据库和业务应用系统建设,促进政务资源整合、信息共享和业务协同,积极推进政府网上服务,增加服务项目,丰富服务内容,增强服务功能。继续推进国家信息化重大工程建设,支持各部门、各地区建立和完善信息应用系统。积极配合卫生、公安、公用等社会管理部门和地方建立公共应急反应机制,增强政府管理公共事务和全社会抵御各种灾害的能力。

积极发展电子商务,着力推动信用体系、支付手段、安全认证等关键环节的建设,抓紧建立和完善电子商务,发展相关的法律法规。继续推动城市信息化。加快城市管理、公共服务、社区信息化建设。促进城市地理信息资源的综合利用,做好城市信息化和城市信息服务业试点示范工作。加快开发和利用信息资源,推动远程教育、远程医疗等信息服务业的发展。继续推动农村党员干部现代远程教育试点工作,按照试点工作的要求,做好终端接收站点合格产品和设备的推荐、合格生产企业的推荐,做好工程实施监管,组织研制开发新型的软硬件产品,为远程教育工程提供技术支持和服务。

组织开展信息化评价方法研究;加快推进信息化建设及相关政策、法规、标准、规范的研究制定,为信息化的推进创造良好环境。加强信息系统工程监理,规范信息化建设市场秩序。努力做好监理单位资质评审和审批工作,抓紧开展监理工程师的培训。继续探索和完善信息工程监督管理制度和办法。加强信息化培训规范管理,积极开展信息化培训工作。

知识经济、信息社会,人的受教育程度、综合素质和创新能力是决胜的关键。要以最大的努力,利用先进的信息技术和信息基础设施,尽可能创造每一个公民获取信息,得到教育和培训的最好条件,并加快法制建设和体制改革,形成创新的氛围和环境。这种氛围和环境将成为实现跨越式发展的最好土壤。信息革命是一场全面的技术和社会革命。技术革命取得了很大成果,但依然方兴未艾,特别是对内容的处理还有大量的难题需要攻克,而这正是

知识经济时代的关键技术,也是今后产业发展的重心;产业革命席卷全球,但还有很大的潜力和发展空间;社会革命刚刚开始,观念和制度创新还是起步阶段。因此,如何激发全体人民的聪明才智,在技术、产业、制度各个方面进行创新,是实现跨越式发展的基础和源泉。

信息化的基本问题已经得到社会各界的广泛关注,社会各界的注意力已经从建网、购买硬件逐步的转向标准的统一、法律法规的完善,教育人的培养、信息资源的开发等等更为实质的问题。国家企业信息化工程师技术水平认证是国家促进企业信息化进程的大事。企业信息化工程师技术水平认证制度是企业信息化的一项重要内容,也是一种特殊形式的国家技术水平认证考试管理制度,是提升企业信息化水平的前提。

中国企业联合会信息工作委员会与信息产业部国家信息化工程师认证考试管理中心以人为本,推出这一教材,这将有力推动国内企业信息化的进程,促进企业信息化建设人才培养。中国企业联合会名誉会长袁宝华同志高度重视企业信息化工作,欣然为《国家企业信息化工程师技术水平认证培训教程》题词:提高技术水平,推进企业信息化进程。同时指出企业进行信息化建设工作,应提高信息化从业人员的技术水平,做好基础工作。

《国家企业信息化工程师技术水平认证培训教程》比较完整地给出了企业信息化的体系结构,注重反映当前的最新技术,能够满足不同企业的实际需要。

相信随着《国家企业信息化工程师技术水平认证培训教程》的出版,企业的信息化工作将跨上一个崭新的台阶。希望这本教材的推出对于“信息化带动工业化”这一战略的推进起到应有的作用。

2004年2月

编者的话

随着科学技术的迅猛发展,特别是以计算机为核心的信息技术在企业的广泛应用,促使企业的生产方式和管理方式发生了深刻的变革,从这个意义上讲,企业的信息化是一次信息时代的工业革命。国家的“十五规划”中明确指出:以信息化带动工业化,发挥后发优势,实现社会生产的跨越发展。当前,企业信息化建设被不可逆转的历史推向了市场大潮的浪尖——企业的信息化建设不再是企业的效益工程而是企业的生存工程,如果企业在信息化建设过程中失去了有利地位,就会丧失竞争优势而被淘汰。

然而如何进行企业的信息化建设?无论对于企业家,还是专家、学者都是一个亟待解决的、重要的研究课题,这是一个理论必需与实践相结合才能进行的研究课题。推进企业信息化,工作难度很大。不是买了计算机,接上互联网,就算实现信息化了。由于没有明确的、具有普遍规律性的理论指导,不同环境下所存在的企业在信息化过程中存在着差异,以及人们对信息化在思想观念上的相对滞后性,国内外都有很多企业为此付出过沉重的代价,但同时也积累了宝贵的经验,值得我们学习和借鉴。

为促进企业信息化进程,培养企业信息化人才,提升企业信息化水平,我们编写了这一教材。在编写的过程中,我们注重讲解企业信息化过程中应注意的问题以及企业信息化所涉及的方面,介绍了企业的内部网络建设以及网站建设,并高度重视信息安全;介绍了企业的信息系统建设以及如何开展电子商务。企业应充分把握当前的有利时机,用先进的管理理念、先进的技术实现手段(信息技术)武装自己,走科技之路、技术之路、市场之路,才能在激烈的国际竞争中占住脚跟,并在新世纪的竞争中处于不败之地。

本书的内容比较全面,除信息化方面的基础知识外,还包括了当前信息技术方面的最新技术,如企业的无线组网方式、蓝牙技术以及企业的虚拟专用网——VPN技术。信息安全在企业的信息化过程中占有非常重要的地位,企业通过信息化在充分利用好信息资源的同时,还必须保护好自身的信息资源,否则,将给企业造成不可估量的损失。为此,我们论述了访问控制技术以及目前实现网络信息安全的主要手段。信息系统是企业信息化的重要组成部分,我们给出了常见的企业信息系统,包括目前流行ERP的(单独列为一

章)。为进一步深化企业的信息化建设,积极发展电子商务,推动信用体系、支付手段、安全认证等关键环节的建设,我们又阐述了电子商务的实现。

考虑到读者对信息技术掌握的程度不同,书中的第二、三章作为基础知识,供读者选读。由于本书的内容涉及的方面多,信息量大。考虑到讲课的学时有限,应采用重点讲解和阅读指导的方法进行教学。

在编写过程中,我们注重完整地给出企业信息化的体系结构,注重反映当前的最新技术,并考虑到满足不同企业的实际需要。在编写过程中,我们还得到相关网站和热心单位的关心支持,他们有:中国商业企业管理协会、中国水利企业协会、中国通信企业协会、中国国防科技工业企业管理协会、内蒙古自治区企业联合会、武汉企业联合会、大连开发区企业联合会、常州市企业联合会、海南企业家协会、浦东新区企业管理协会、海尔集团、北京达美纺织集团公司、武汉兰广电力股份有限公司、中国新兴保信建设总公司、北京翠微集团、中国核工业第二三建设公司、中国石油集团、中国机床总公司、SAP、北电网络(中国)有限公司、大唐电信科技产业集团、中国惠普有限公司、神州数码控股有限公司、浪潮通软、尚洋电子技术有限公司、TurboCRM。在此表示衷心的感谢!

由于企业信息化涉及各个领域,十分广泛,有些问题还需要专家、学者深入企业,在成功与失败中进行探索,限于编者水平有限和编写时间仓促,书中难免有疏漏和错误之处,恳请读者批评指正,以使本书的内容能够进一步完善。

编 者

2004年2月

目 录

第一章 绪论	(1)
1.1 信息的概念	(1)
1.1.1 信息的定义	(2)
1.1.2 信息的特征	(3)
1.1.3 信息的性质	(4)
1.1.4 信息的功能	(4)
1.1.5 信息的分类	(5)
1.2 信息技术	(6)
1.2.1 信息技术的产生和发展	(6)
1.2.2 信息技术的内涵	(7)
1.3 信息化与工业化	(7)
1.3.1 信息化的概念	(8)
1.3.2 信息化与工业化的关系	(10)
1.3.3 以信息化带动工业化的意义和措施	(11)
1.4 企业的信息化建设	(13)
1.4.1 企业信息化的意义	(14)
1.4.2 企业信息化的主要范围	(15)
1.4.3 企业信息化建设中应注意的问题	(18)
第二章 企业信息的存储与处理	(22)
2.1 数据表示	(22)
2.1.1 信息、数字和字符的表示	(22)
2.1.2 图像数据和视频数据的表示	(25)
2.1.3 声音数据的表示	(28)
2.2 数据压缩	(29)
2.2.1 文本文件压缩	(29)
2.2.2 图象数据压缩	(29)
2.2.3 视频数据压缩	(30)
2.2.4 音频数据压缩	(30)

2.3	信息加工	(31)
2.3.1	CPU	(31)
2.3.2	内存储器	(31)
2.3.3	指令和程序	(31)
2.4	信息输出	(32)
2.4.1	两种输出形式	(32)
2.4.2	常用输出设备	(33)
2.4.3	多媒体	(33)
2.5	信息存储与文件系统	(34)
2.5.1	文件	(34)
2.5.2	文件系统的功能	(35)
2.5.3	文件的存储方式	(35)
2.5.4	文件的基本操作	(36)
2.6	信息保密技术	(36)
2.6.1	影响信息安全的因素	(36)
2.6.2	信息安全保护的策略和技术	(37)
2.7	数据库基础	(40)
2.7.1	数据、信息和数据处理	(40)
2.7.2	数据管理技术的发展	(40)
2.7.3	数据模型	(42)
2.7.4	数据库、数据库管理系统和数据库系统	(45)
第三章	计算机网络基础	(46)
3.1	计算机网络简介	(46)
3.1.1	计算机网络的产生和发展	(46)
3.1.2	计算机网络的定义和功能	(48)
3.1.3	计算机网络的分类	(48)
3.1.4	计算机网络的拓扑结构	(49)
3.2	数据通信基础知识	(53)
3.2.1	数据通信简介	(53)
3.2.2	数据编码与同步技术	(55)
3.2.3	数据交换技术	(61)
3.2.4	差错控制技术	(63)
3.3	计算机网络体系结构及协议	(64)
3.3.1	网络体系结构	(64)
3.3.2	网络协议	(71)
3.3.3	TCP/IP 协议族	(73)

第四章 企业的网络建设	(78)
4.1 网络互连设备	(78)
4.1.1 网卡(NIC)	(78)
4.1.2 集线器	(81)
4.1.3 交换机	(82)
4.1.4 路由器	(84)
4.1.5 网桥	(86)
4.1.6 中继器	(90)
4.1.7 网关	(90)
4.2 网络互连技术	(91)
4.2.1 传统以太网	(91)
4.2.2 快速以太网	(94)
4.2.3 FDDI 网络	(96)
4.2.4 ATM 网络	(101)
4.2.5 千兆以太网	(103)
4.2.6 网络技术的选择	(104)
4.3 无线网络的构建	(105)
4.3.1 第二代数字蜂窝系统的 GPRS/EDGE 技术	(105)
4.3.2 第三代移动通信系统接入技术	(108)
4.3.3 IEEE802.11 协议族	(112)
4.3.4 企业基于 802.11 的几种组网方式	(115)
4.3.5 蓝牙技术	(118)
4.4 网络操作系统	(121)
4.4.1 网络操作系统简介	(121)
4.4.2 WindowsNT 操作系统	(124)
4.4.3 Windows2000Server 操作系统	(125)
4.4.4 WindowsXP 操作系统	(126)
4.4.5 NetWare 操作系统	(127)
4.4.6 Linux 操作系统	(128)
4.4.7 操作系统的选择	(128)
第五章 企业的网站建设	(130)
5.1 基本概念	(130)
5.1.1 WWW 简介	(130)
5.1.2 网页	(130)
5.1.3 URL 的概念	(131)
5.2 网站规划设计	(132)
5.2.1 网站设计流程	(132)

5.2.2	确定网站的类型	(132)
5.2.3	网站主题与风格的确定	(134)
5.2.4	网站内容的确定	(135)
5.2.5	网站策划书的撰写	(136)
5.3	网页制作	(137)
5.3.1	HTML 语言	(137)
5.3.2	网页设计工具	(138)
5.3.3	网页设计辅助工具	(141)
5.3.4	网页制作高级技术	(143)
5.4	网站架设	(144)
5.4.1	网站测试	(144)
5.4.2	网站优化	(145)
5.5	网站维护	(146)
5.5.1	如何维护网站	(146)
5.5.2	网站的更新	(147)
第六章	访问控制	(149)
6.1	访问控制的模型	(149)
6.1.1	自主访问控制模型	(151)
6.1.2	强制访问控制模型	(151)
6.1.3	基于角色的访问控制模型	(154)
6.1.4	基于任务的访问控制模型	(155)
6.1.5	基于对象的访问控制模型	(157)
6.1.6	信息流模型	(158)
6.2	访问控制策略	(158)
6.2.1	安全策略	(158)
6.2.2	基于身份的安全策略	(159)
6.2.3	基于规则的安全策略	(161)
6.3	访问控制的实现	(161)
6.3.1	访问控制的实现机制	(161)
6.3.2	访问控制表	(161)
6.3.3	访问控制矩阵	(161)
6.3.4	访问控制能力列表	(162)
6.3.5	访问控制安全标签列表	(163)
6.3.6	访问控制实现的具体类别	(163)
6.4	安全级别与访问控制	(165)
6.4.1	安全级别介绍	(165)
6.4.2	安全级别的内涵	(165)