

国家注册外包专业认证指定系列教材

外包软件测试工程师基础教程

信必优技术学院研发部 编著



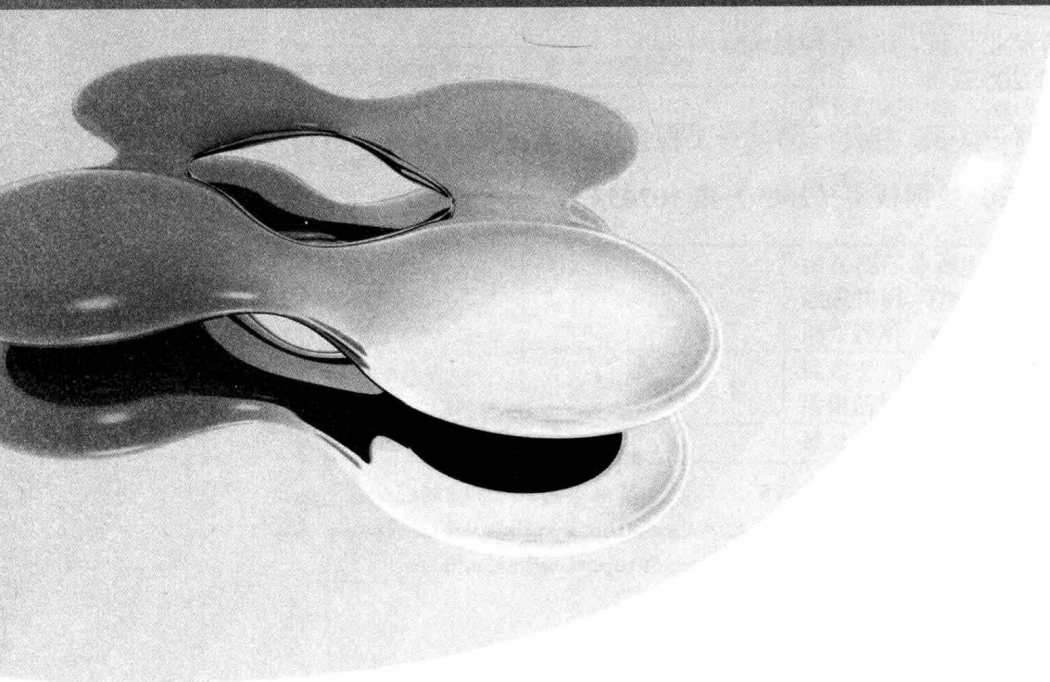
清华大学出版社



国家注册外包专业认证指定系列教材

外包软件测试工程师基础教程

信必优技术学院研发部 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是全国网络与信息技术培训项目(NTC)——注册外包专业认证(软件测试工程师初级)的指定教材,全书围绕行业需求和认证考试要求,介绍了作为一名合格的服务外包企业软件测试工程师所必须掌握的理论知识,全面指导软件测试的各个概念、测试流程,以及部分测试文档的写作,参照从业人员的经验,告诉学员如何成为一名合格的服务外包软件测试工程师。

本书是外包软件测试工程师认证考试的必读教材,也可作为大专院校计算机相关专业的参考用书。

本书扉页为防伪页,封面贴有清华大学出版社防伪标签,无上述标识者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

外包软件测试工程师基础教程/信必优技术学院研发部编著.—北京:清华大学出版社,2009.7

(国家注册外包专业认证指定系列教材)

ISBN 978-7-302-20552-4

I. 外… II. 信… III. 软件—测试—工程技术人员—资格考核—教材 IV. TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 102458 号

责任编辑:周 菁

责任校对:王荣静

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京季蜂印刷有限公司

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×230 印 张:13.5 防 伪 页:1 字 数:288 千字

版 次:2009 年 7 月 第 1 版 印 次:2009 年 7 月 第 1 次 印刷

印 数:1~4000

定 价:27.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:034040-01

序 言

根据“国务院大力发展职业教育的决定”（国发[2005]35号），中共中央、国务院《关于进一步加强人才工作的决定》，人事部关于国家对专业技术人员加强培训且须持证上岗等文件精神，信息产业部根据国家职业技术标准要求^①，推出了全国网络与信息技术培训项目（NTC，www.ntc.org.cn），旨在培养国家信息化专业技术人才及管理人才，树立IT行业的国家标准，考核通过后颁发信息产业部技术资质证书，可作为专业技术水平的凭证及从事相关岗位的任职依据。

为了加大培养国内服务外包人才的力度，推进加速服务外包行业发展的理念贯彻全国，全国网络与信息技术培训项目管理中心（NTC-MC）将“注册外包专业认证”纳入现有培训认证项目之列，并审核、颁发信息产业部“全国网络与信息技术培训（NTC）——注册外包专业认证”。专项技术认证证书样本如下图所示。



证书样本图

NTC-MC 采取授权的方式，成立全国注册外包专业认证行业管理中心，负责提供教材、认证推广和课程培训等相关业务，美国信必优技术学院（Symbio Technology Institute，简称 STI，www.outsourcing.org.cn）是 NTC-MC 授权的全国唯一一家“注册外包专业认

^① 本书所提到的人事部、信息产业部经 2008 年十一届全国人民代表大会更名为人力资源和社会保障部、工业和信息化部。由于本书涉及的内容属沿用，故用旧名称。

证”行业管理中心。

目前，注册外包专业认证涵盖了信息技术外包（ITO）和业务流程外包（BPO）的各个领域，现已包括七大类专业方向。包括了软件测试工程师、Java 软件开发工程师、.Net 软件开发工程师、嵌入式软件开发工程师、企业网络与系统工程师、呼叫中心技能及国际外包项目管理等专业。

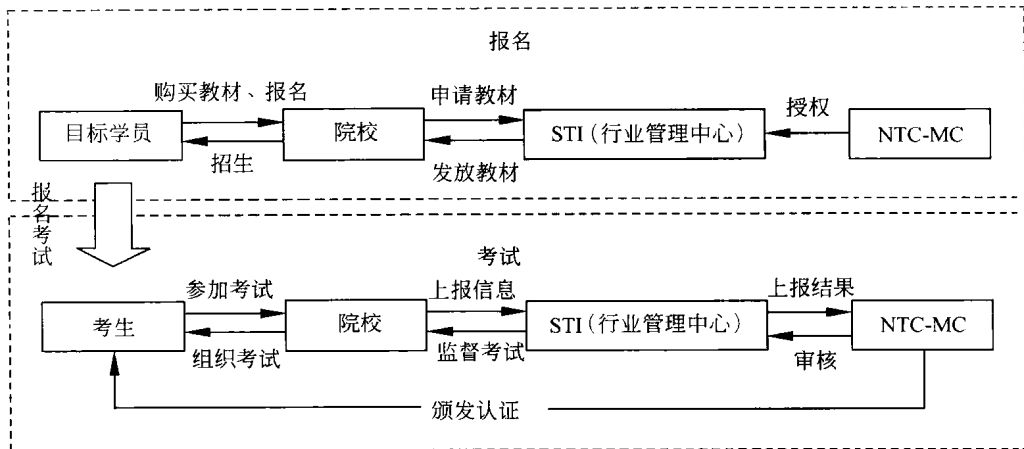
该证书拥有如下特征：

- 国家级——迄今为止，信产部有关部门唯一获批的全国性外包类认证。
- 专业性——迄今为止，国内服务外包领域唯一的专业性资质认证。
- 国际化——迄今为止，外包领域最权威的国际化外包专业认证体系。

根据授课对象，认证考试方式不同，注册外包专业认证的每类证书分为 3 个等级（初级、中级、高级），共计 21 个证书。

初级证书（Entry Level）

该级别证书面向的是面临就业压力、职业困扰、职业生涯规划问题的在校大学生。报名考试方式如下图所示。



报名考试流程示意图

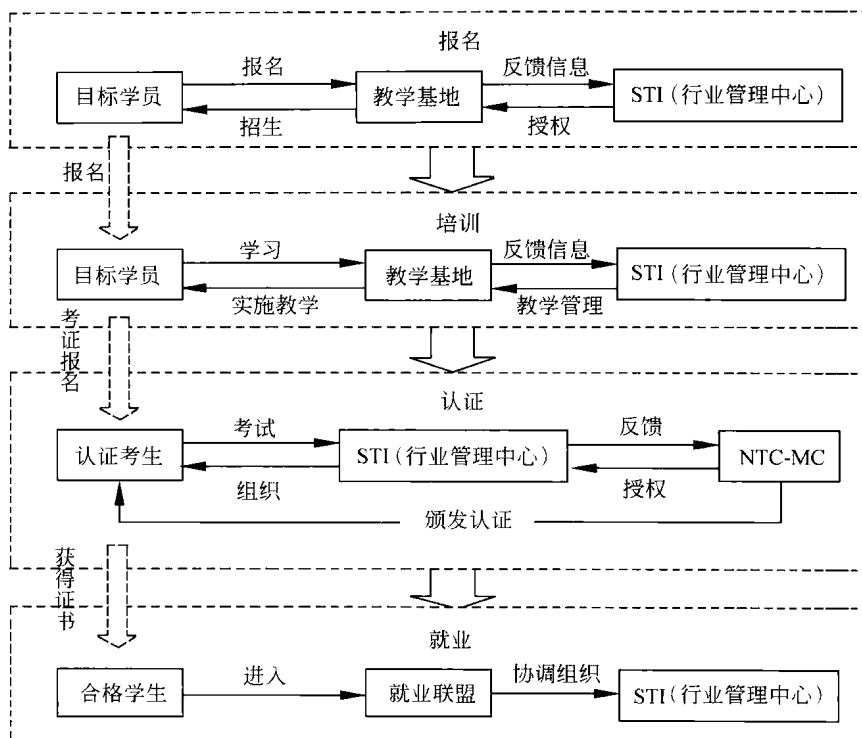
若希望报名参加“注册外包专业认证——初级软件测试工程师”认证考试的学生，可以通过报名和购买教材的方式，获得参加公开课及报名参加初级认证考试的资格。STI 行业管理中心负责协调和组织认证考试，并进行考试监督。信息产业部相关部门审核考试结果后颁发认证，考生可登录到 NTC 官方网站查询考试结果。

中级证书（Middle Level）

该级别的证书面向的是大学应届毕业生和具备一定工作经验的社会在职或者求职

人员，解决学生进入服务外包企业的专业技能不足的问题。

认证培训方式如下图所示。



认证培训流程示意图

若希望报名参加“注册外包专业认证——初级软件测试工程师”认证考试的学生，可以通过报名和购买教材的方式，经过一定课时的专业培训，报名参加中级认证考试，考试合格者颁发中级证书并进入就业体系。STI 行业管理中心负责协调和组织认证考试，并进行考试监督。信息产业部相关部门审核考试结果后颁发认证，考生可登录到 NTC 官方网站查询考试结果。

高级证书 (High Level)

该级别证书面向的是企业在职的高端服务外包人才，解决国际化服务外包市场的人才缺乏问题。通过一定课时的高端培训，并通过高级认证考试，合格者颁发高级证书，并提供厂商认证。

配合国际大厂的厂商认证培训，为国际服务外包公司直接派遣人才，建设国际服务外包人才的高端培训品牌。通过培训的学员，派遣至合作的国际服务外包公司。

认证报名联系方式:

中心: 注册外包专业认证行业管理中心

地址: 北京市海淀区上地五街 5 号高立二千大厦 1 层 (100085)

网址: www.outsourcing.org.cn

电话: 010-62968496

注册外包专业认证行业管理中心

前 言

在整个软件领域，软件服务外包行业异军突起，从业人员需求大幅度增加。国内大多数城市的软件服务外包业都出现了不同程度的“人才荒”。2008年北京软件行业人才缺口达5万人，上海软件人才缺口是10万人，中国市场每年至少存在50万软件人才的巨大缺口，而且这个缺口还在以每年20%的速度递增。“订单充裕，人才缺乏。”众多软件服务外包企业表示，虽然目前很多大学生找不到就业岗位，但企业却招不到合适的人；现今的从业人员大多也不能满足软件服务外包行业的专业要求。

“注册外包专业认证体系”中软件服务外包部分，为学员提供从事软件服务外包必备知识和技能的专业培训，合格者会获得信产部“全国网络与信息技术培训（NTC）——注册外包专业认证”专项技术资质证书，为企业提供对口的服务外包人才，为企业和专业外包人才搭建一个互信的桥梁，及时解决软件服务外包业的“人才荒”。

软件测试工程师认证项目在“注册外包专业认证”体系中占据极其重要的地位。该项目为在校大学生、应届生及相关求职人员提供软件服务外包行业所需的软件测试知识和职业素质培训、认证及就业服务等，帮助他们在理解和掌握外包领域软件测试专业知识的基础上，加强对软件服务外包企业的工作流程、项目管理方法的认识。最终目的是为软件服务外包企业提供技能和素质兼备的优秀软件测试工程师。

“全国网络与信息技术培训（NTC）——注册外包专业认证”（软件测试工程师）考试科目初级和中级的考试科目，如下表所示。

注册外包专业认证（软件测试工程师）考试科目

认 证	考 试 科 目
注册外包专业认证——初级软件测试工程师	1. 外包软件测试工程师基础教程 2. 搭建 Windows 测试环境技术 3. Java 面向对象编程基础
注册外包专业认证——软件测试工程师	1. 搭建 Linux 测试环境技术 2. 软件测试技术详解及应用 3. 软件自动化测试工具实用技术 4. 软件测试与质量保证技术

《外包软件测试工程师基础教程》一书，是“全国网络与信息技术培训

(NTC)——注册外包专业认证”(初级软件测试工程师)课程体系中的相对重要的基础课程,主要介绍了软件测试最基础的理论知识和外包方面的知识。21世纪是经济全球化的发展时代,各国和各地区间的产业关联度不断增加,软件产业作为信息产业国际化的排头兵,其国际化设计和本地化处理已经构成了生产过程的两翼,我国的软件产业也不可避免地融入到全球软件产业变革中,一方面,更多的大型跨国软件公司加大对中国市场的投入,对产品和服务本地化的需求快速增加;另一方面,越来越多的国内大型软件公司正加速国际化发展步伐,逐步走出国门,加入全球竞争的行列。软件外包生产作为此种变革的重要衍生,已经成为中国软件产业乃至全球软件产业的生产新模式。

在种类繁多的软件外包服务领域中,外包软件测试作为一个重要的分支,为我国软件企业带来了新的商机。软件外包测试包含较为广泛的内容,例如软件的核心功能测试,软件国际化测试和软件的本地化测试。另外,软件外包测试的实现方式也多种多样,例如外包现场测试(On-site Outsourcing Testing),离岸外包测试(Off-shore Outsourcing Test)等。不同的外包测试内容和实现方式需要选择不同的外包测试服务公司。

通过对软件外包测试内容和实现方式的了解,以及对我国软件外包企业的规模现状分析,中国政府认识到大力发展软件外包测试,是成为进军国际软件外包市场的最佳入口。在此种大形势下,软件外包测试人才供需矛盾突出,人才培养迫在眉睫。美国信必优技术学院通过中国信息产业部 NTC 项目独家授权推出的“注册外包专业认证”教材和认证,为在校大学生、社会求职人士,与外包软件企业搭建了一座互信的桥梁。

本书为注册外包专业认证(软件测试工程师初级)的重要组成部分。全书分为 11 章,分别介绍了“注册外包专业认证”的由来,外包行业的基础知识,以及作为外包软件测试工程师所需要掌握的基本技术技能,职业素质需求。参照业界从业人员的经验,告诉考生如何成为一名合格的软件外包测试工程师。

通过本书的学习,考生除了能多了解一些外包测试以外,还能获得职业发展、快乐工作有关的信息和经验。在未来的职业发展和职业选择中可以少走些弯路,少一些迷茫,少一些浮躁,看到自身的价值所在。

信必优技术学院研发部

2009 年 5 月

目 录

第 1 章	软件外包与软件测试行业简介	1
1.1	服务外包	1
1.1.1	什么是服务外包	1
1.1.2	服务外包内容和分类	1
1.1.3	国家对服务外包的扶持政策	2
1.2	软件外包	3
1.2.1	什么是软件外包	3
1.2.2	中国软件外包的背景	4
1.2.3	发展软件外包的三个阶段	4
1.3	外包软件测试	5
1.3.1	软件测试的由来	5
1.3.2	软件测试行业发展与现状	7
1.3.3	外包软件测试概述	9
1.3.4	外包软件测试服务的两种模式	10
1.3.5	外包测试需迈三道坎	10
1.4	外包软件测试工程师职业素质要求	11
第 2 章	软件与软件测试的概述	15
2.1	软件和软件开发	15
2.1.1	软件的含义	15
2.1.2	开发中的人员角色	17
2.1.3	软件开发瀑布模型	18
2.1.4	软件可靠性	19
2.1.5	软件缺陷产生的原因	20
2.2	软件测试的起源	21
2.3	软件测试的重要性	22
2.3.1	软件缺陷带来的教训	23
2.3.2	测试是软件开发的重要环节之一	24
2.4	什么是软件测试	25
2.4.1	软件测试的定义	25

	2.4.2 软件测试的目的	26
	2.4.3 软件测试的原则	26
2.5	软件测试的生命周期和过程模型	30
	2.5.1 工作内容	30
	2.5.2 软件测试过程模型	31
	2.5.3 测试模型的使用	32
第3章	软件测试基础理论	33
3.1	软件项目中的测试流程	33
	3.1.1 软件测试流程	33
	3.1.2 需求分析阶段的测试活动	38
	3.1.3 软件设计阶段的测试活动	39
	3.1.4 其他测试活动	39
3.2	软件测试的基本分类	40
3.3	正确认识软件测试	43
	3.3.1 软件测试与建立软件信心的关系	43
	3.3.2 软件测试的两面性	43
	3.3.3 测试是一种服务	45
第4章	软件测试项目与组织	46
4.1	软件测试的工作流程	46
	4.1.1 测试部门组织结构	46
	4.1.2 测试工作流程实例	49
4.2	软件测试项目的过程与步骤	52
	4.2.1 测试计划	52
	4.2.2 测试需求分析	54
	4.2.3 测试设计	54
	4.2.4 测试执行	55
	4.2.5 总结生成报告	55
第5章	软件缺陷与缺陷报告	56
5.1	什么是软件缺陷	56
	5.1.1 缺陷的定义	56
	5.1.2 缺陷的种类	56
	5.1.3 缺陷的产生	58
	5.1.4 软件缺陷的分布	58
	5.1.5 修复软件缺陷的代价	59
5.2	怎样报告软件缺陷	60

5.2.1	谁会阅读缺陷报告	60
5.2.2	写好缺陷报告的重要性	61
5.2.3	书写缺陷报告的基本规则	61
5.2.4	组织结构	61
5.2.5	写作技术	62
5.2.6	缺陷报告的写作要点	65
5.2.7	缺陷报告应该注意的问题	65
5.3	软件缺陷跟踪管理	67
第 6 章	黑盒测试设计技术	70
6.1	概述	70
6.2	测试用例设计方法	70
6.2.1	什么是测试用例	70
6.2.2	如何编写测试用例	71
6.2.3	测试用例的依据	73
6.2.4	如何执行测试用例	73
6.3	测试用例设计方法	75
6.3.1	等价类划分法	75
6.3.2	边界值分析法	79
6.3.3	错误推测法	82
6.4	其他测试经验	82
6.4.1	像愚笨的用户那样做	83
6.4.2	在已经找到软件缺陷的地方再找找	83
6.4.3	凭借经验、直觉和预感	83
第 7 章	系统测试	84
7.1	系统测试概念	84
7.1.1	什么是系统测试	84
7.1.2	系统测试的组织和分工	85
7.1.3	系统测试分析	85
7.1.4	系统测试环境	86
7.2	系统测试的方法	86
7.2.1	功能测试	86
7.2.2	功能易用性测试	89
7.2.3	用户界面测试	90
7.2.4	兼容性测试	92
7.2.5	安装测试	95

	7.2.6 文档测试	97
第 8 章	验收测试阶段	104
	8.1 引言	104
	8.2 验收测试	104
	8.2.1 验收测试的概念	104
	8.2.2 验收测试标准	104
	8.2.3 验收测试过程	105
	8.3 验收测试的常用策略	105
	8.3.1 正式验收测试	106
	8.3.2 非正式验收测试	106
	8.3.3 Beta 测试	107
	8.4 验收测试的总体思路	107
	8.4.1 软件配置审核	108
	8.4.2 可执行程序测试	109
	8.5 验收测试报告	110
第 9 章	软件测试管理及自动化测试基础	111
	9.1 软件测试自动化基础	111
	9.1.1 自动化测试的引入	111
	9.1.2 自动化测试的含义	112
	9.1.3 自动化测试的意义	112
	9.1.4 自动化测试的优势	113
	9.1.5 自动化测试的局限性	114
	9.1.6 测试工具	115
	9.2 软件测试管理	116
	9.2.1 软件测试管理计划	116
	9.2.2 软件测试管理主要功能	116
	9.2.3 软件测试管理实施	117
	9.2.4 软件测试管理工具简介	118
	9.3 选择合适的自动化测试工具	118
	9.3.1 自动化测试工具分类	118
	9.3.2 自动化测试应用策略	120
	9.3.3 功能自动化测试	121
	9.3.4 负载压力自动化测试	123
第 10 章	搭建缺陷管理系统	128
	10.1 Bug 管理流程及工具介绍	128

10.2	Bugzilla 工具的安装配置	129
10.2.1	Bugzilla 的安装配置	130
10.3	缺陷数据库实例解析	151
10.3.1	报告软件缺陷	151
10.3.2	编辑软件缺陷报告	153
10.3.3	验证软件缺陷	154
10.3.4	软件缺陷查询	156
10.3.5	注册用户管理	157
第 11 章	如何成为合格的外包软件测试工程师	161
11.1	国内外包软件测试工程师现状	161
11.2	做一名合格的外包软件测试工程师	161
11.2.1	计算机专业技能	162
11.2.2	行业知识	163
11.2.3	个人素养	163
11.3	职业经验	164
11.3.1	职业发展	164
11.3.2	测试一个软件最首要的任务	166
11.3.3	测试行业职场小规则	167
11.4	软件测试认识中的误区	169
附录	软件测试专业术语对照表	171
	参考文献	204

第 1 章 软件外包与软件测试行业简介

学习目标：

1. 了解什么是服务外包
2. 了解什么是软件外包
3. 理解什么是外包软件测试

1.1 服务外包

1.1.1 什么是服务外包

服务外包是指企业将其非核心的业务外包出去，利用外部最优秀的专业化团队来承接其业务，从而使其专注核心业务，达到降低成本、提高效率、增强企业核心竞争力和对环境应变能力的一种管理模式。它包括信息技术外包（ITO）、商业流程外包（BPO）和知识流程外包（KPO）。

服务外包企业系指根据其与服务外包发包商签订的中长期服务合同，向客户提供服务外包业务的服务外包提供商。

服务外包业务系指服务外包企业向客户提供的信息技术外包（ITO）服务和业务流程外包（BPO）服务。包括业务改造外包、业务流程和业务流程服务外包、应用管理和应用服务等商业应用程序外包、基础技术外包（IT、软件开发设计、技术研发、基础技术平台整合和管理整合）等。

1.1.2 服务外包内容和分类

1. 服务外包的内容

（1）信息技术外包（ITO）。

基础技术服务：承接技术研发、软件开发设计、基础技术或基础管理平台整合或管理整合等。

系统操作服务：银行数据、信用卡数据、各类保险数据、保险理赔数据、医疗/体检数据、税务数据、法律数据（包括信息）的处理及整合。

系统应用服务：信息工程及流程设计、管理信息系统服务、远程维护等。

（2）业务流程外包（BPO）。

企业内部管理服务：为客户企业提供企业各类内部管理服务，包括后勤服务、人力

资源服务、工资福利服务、会计服务、财务中心、数据中心及其他内部管理服务等。

企业业务运作服务：为客户企业提供技术研发服务、销售及批发服务、产品售后服务（售后电话指导、维修服务）及其他业务流程环节的服务等。

供应链管理服务：为客户企业提供采购、运输、仓库/库存整体方案服务等。

2. 服务外包的分类

根据服务外包承接商的地理分布状况，服务外包分为3种类型，即离岸外包、近岸外包和境内外包。离岸外包是指转移方与为其提供服务的承接方来自不同国家，外包工作跨境完成；近岸外包是指转移方和承接方来自于邻近国家，近岸国家很可能会讲同样的语言，在文化方面比较类似，并且通常提供了某程度的成本优势；境内外包指转移方与为其提供服务的承接方来自同一个国家，外包工作在境内完成。

1.1.3 国家对服务外包的扶持政策

商务部下发了关于做好服务外包“千百十工程”人才培养有关工作的通知。

为促进我国服务外包产业健康快速发展，加强行业的能力建设，加大对服务外包人才培养的支持力度，根据《商务领域人才培养专项资金使用管理暂行办法》（商财发[2006]281号，以下简称“暂行办法”）以及商务部服务外包“千百十工程”工作的要求，现就规范和加强服务外包“千百十工程”人才培养有关工作通知如下：

一、本通知所称服务外包“千百十工程”人才培养资金（以下简称“服务外包人才培养资金”）系指为实施服务外包“千百十工程”人才培养计划，在商务领域人才培养资金中专项安排的服务外包公共培训资金。

二、使用服务外包人才培养资金的地方政府在已有的财政专项资金中安排相同金额的资金，作为服务外包人才培养配套资金。

三、服务外包人才培养资金的使用必须遵守国家的有关法律、法规和财务制度，严格按照《暂行办法》的要求，坚持科学立项、专家评审、择优支持、公正透明、非营利性的原则。

四、服务外包人才培养资金主要用于促进我国服务外包产业发展，解决服务外包企业人才短缺，支持大学生（含大专，下同）增加服务外包专业知识和技能，鼓励大学生在服务外包企业就业的各类人才培养项目。重点培训对象为大学应届毕业生和尚未就业的大学毕业生，以及服务外包企业新入职员工。

五、服务外包人才培养重点项目包括：根据服务外包企业承接服务外包业务的需求或服务外包发包商提出的承接其发包业务的需求进行的人才定制培训；跨国公司服务外包业务从业人才资质培训；服务外包企业国际认证知识培训、服务外包企业国际认证人才培养、发展服务外包产业急需的储备人才培养；服务外包企业大学生实习项目及勤工俭学培训；服务外包相关法律、行业标准及相关知识产权培训；服务外包企业新入职人员岗前业务技能培训等。

六、对大学应届毕业生和尚未就业的大学毕业生服务外包从业技能培训的资金支持,不超过培训费用的85%;对服务外包企业新入职员工岗前业务技能培训的资金支持,不超过培训费用的50%。属于人才定制培训的,学员培训合格并被服务外包企业录用,由服务外包企业返还给学员由其个人承担的培训费用。

七、各地商务主管部门应严格按照《暂行办法》第六条规定的程序,在对企业的申请或当地服务外包产业发展需求进行调研、论证的基础上,确定具体培训项目,形成年度培训计划。年度培训计划应包括如下内容:培训岗位、培训对象、培训内容、培训方式、培训周期、师资来源、培训人数、费用预算等。

八、各地商务部门应本着竞争、择优的原则,选择具体培训项目承办单位,负责培训项目的具体执行。承办单位应具备如下条件:

- (一)具有人才培训的从业资格;
- (二)具有符合条件的场地、设施和师资力量;
- (三)有为承接服务外包企业提供培训的经验;
- (四)具有健全的财务制度和合格的财务管理人员。

九、各地商务主管部门应与项目承办单位签订委托培训协议,并就每个培训项目签订合同,规定培训项目的具体要求,明确双方的责任、义务,实行合同制管理。各地还可以制定奖励制度,对公信度好、就业率高的项目承办单位给予奖励。

十、各地商务主管部门应在各地方财政主管部门同意后,于每年三月底之前将本年度服务外包人才培训计划和具体项目建议书报商务部、财政部。经商财政部同意后,商务部、财政部共同下发服务外包人才培训项目计划通知,并由财政部将培训项目所需资金拨付至省级财政部门。2006年度第四季度的培训计划于十月十日以前上报商务部。

十一、各地商务主管部门应根据《商务领域人才培训专项资金使用管理暂行办法》和本通知的要求,制定资金管理和使用办法实施细则,并报商务部(外资司)备案。细则的主要内容应包括:培训机构的选择标准、培训项目的基本条件、培训费用返还的具体操作办法、资金申报和拨付的时间、程序和方法、对培训机构的监督检查办法等。

十二、本通知自发布之日起实施。

商务部

2006年9月22日

1.2 软件外包

1.2.1 什么是软件外包

软件外包以前就是一些发达国家的软件公司将他们的一些非核心的软件项目通过外包的形式交给人力资源成本相对较低的国家的公司开发以达到降低软件开发成本的目的