



普通高等教育
软件工程

“十二五”规划教材



工业和信息化普通高等教育
“十二五”规划教材

12th Five-Year Plan Textbooks
of Software Engineering

软件外包概论

杨曙贤 ◎ 主编

王军辉 张爱国 孟建晖 郝玉杰 ◎ 副主编

*Introduction to
Software Outsourcing*



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



普通高等教育

软件工程

“十二五”规划教材



工业

12th Five-Year Plan Textbooks
of Software Engineering

软件外包概论

杨曙贤 ◎ 主编

王军辉 张爱国 孟建晖 郝玉杰 ◎ 副主编

*Introduction to
Software Outsourcing*

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

软件外包概论 / 杨曙贤主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2015.8

普通高等教育软件工程“十二五”规划教材
ISBN 978-7-115-39342-5

I. ①软… II. ①杨… III. ①软件—电子计算机工业—对外承包—高等学校—教材 IV. ①F407.676

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第136400号

内 容 提 要

本书以软件外包业务推进过程为主线,就如何做好软件外包项目全生命周期的管理,确保软件外包产品高质量、高效率、高效益完成,做了较全面的讲述,并对外包实践进行了详细介绍。全书共11章,主要包括现代服务外包和软件外包的理论基础、软件外包业务中的商务活动、项目管理体系、工程管理体系、质量管理体系、风险管理体系、信息安全管理体系、运维项目管理体系、软件外包产业发展趋势、软件外包从业人员的职业发展、软件外包项目案例分析等内容。

本书在全面介绍理论的同时,还介绍了软件外包实际工作中部分典型案例的管理与开发,以加强读者对软件外包业务内容的理解。

本书既可作为高等院校计算机相关专业的教材,又可作为软件外包从业人员的参考用书。

-
- ◆ 主 编 杨曙贤
副 主 编 王军辉 张爱国 孟建晖 郝玉杰
责任编辑 邹文波
责任印制 沈 蓉 彭志环
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京圣夫亚美印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 16.75 2015年8月第1版
字数: 438千字 2015年8月北京第1次印刷
-

定价: 42.00 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

前言

随着全球经济一体化进程和信息技术的迅速发展,信息产业对国民经济发展的促进作用越来越显著。信息产业已成为经济增长的新动力,是当前国家经济结构调整和产业发展的战略方向之一。软件外包产业是信息产业的重要组成部分,是现代服务业重要的新兴分支,它既有现代服务业的共同特点,也有其自身的独特性质。

软件外包产业自 20 世纪 80 年代中期在我国国内起步,经过三十多年的发展,已经形成市场参与者越来越多、行业标准和规则越来越严格、竞争环境越来越复杂、竞争和合作的界限越来越模糊、商业模式越来越多样的总体局面。软件外包产业逐渐走向成熟,并已经成为全球产业分工和服务贸易的发展热点。总的来看,经济发达国家如美国、日本、爱尔兰、以色列等国的软件行业处于产业链的高端,发展中国家如印度、中国、菲律宾、越南、巴西等国处于产业链的中下游。与此同时,发展中国家市场的软件外包产业发展异常迅速,各国对软件外包产业皆有着战略上的政策倾斜,都在大力发展包括软件外包在内的信息技术产业。印度在软件外包行业的发展方面独树一帜,其相应的教育、培训体制和体系与其产业的发展相适应,为软件外包行业发展提供了高质量的人力资源和技术力量。相比而言,我国在信息化进程中,软件人才的数量和质量都相对滞后,尤其高端复合型人才更是极度缺乏。人才短缺成为我国软件外包行业发展的瓶颈。一方面,掌握现代软件开发技术的高端复合型人才大多集中在软件外包行业的市场前沿,缺少时间和精力对技术培训做出更多的贡献;另一方面,在大学和职业教育领域,缺乏具有实际经验的师资,难以对学生辅之以真实项目的实践。软件外包行业人才培养与 market 需求的矛盾,将在一定时间内持续存在。

编者针对当前软件外包方面的教育和培训状况,结合长期从事软件外包行业的实际工作经验,对软件外包相关的理论与实践进行了总结与归纳,编写了这本《软件外包概论》教材。本书编写的目的是使大学和培训机构能从中了解软件外包行业项目管理的理论及实际状况,也为软件外包行业的在职人员提供一定的行业经验和工作指南。本书整体结构按照软件外包业务流程逐步展开,对软件外包项目的商务活动、项目管理、工程管理、质量管理、风险管理、信息安全管理、运维项目管理等内容做了全面、细致的论述,精选了部分实际例子作为参考,使读者能够全面了解软件外包行业的总体概况,并能掌握软件外包行业的重点理论和关键知识点。最后对软件外包行业的发展趋势做了分析和展望,对软件外包人才的职业状况和发展给予了多角度的分析,为学员的职业选择提供了参考信息。

本书论述内容全面,讲解通俗、细致,理论和实践经验相辅相成,综合性强。希望本书能向读者全面展示软件外包行业发展的历史、现状及趋势,提供全面有效的理论知识,传授丰富实用的实践经验。

本书作为教材时,有以下几点建议。

1. 本书应作为计算机相关专业高年级软件工程课程的教材,适于在第三学年下学期或第四学年上学期学习。参考学时数为 32~48 学时。
2. 平时作业主要通过写作论文的方式完成,通过查询有关资料,对书中知识点或思考题予以进一步论述。期末考试建议采用开卷考试的方式进行。计分比例建议平时习题为 40 分,期末考试

为 60 分。

3. 为提高本书的教学效果, 建议使用电子课件, 在多媒体环境下授课。

4. 本书内容的课时分配建议:

章节	内容	课时
第 1 章	服务外包概述	2~3
第 2 章	软件外包商务活动及相关事务	2~4
第 3 章	软件外包项目管理	4~7
第 4 章	软件外包工程管理	4~6
第 5 章	软件外包质量管理	4~6
第 6 章	软件外包的风险管理	2
第 7 章	知识产权及信息安全	2~4
第 8 章	运维(保守)项目	4~6
第 9 章	软件外包发展趋势	2
第 10 章	软件外包行业从业人员的职业发展	2
第 11 章	软件外包案例分析	4~6
课时总计		32~48

本书由杨曙贤担任主编, 王军辉、张爱国、孟建晖、郝玉杰担任副主编。本书的第 1 章、第 7 章由杨曙贤编写, 第 2 章、第 4 章、第 9 章、第 10 章由王军辉编写, 第 3 章、第 5 章、第 6 章由张爱国编写, 第 8 章、第 11 章由郝玉杰编写。全书由杨曙贤统稿, 孟建晖对本书的写作给予了多方面的建议和指导。

由于作者理论水平和实践经验有限, 书中难免存在疏漏和不妥之处, 恳请广大读者批评指正。

编 者

2015 年 4 月

目 录

第1章 服务外包概述1

1.1 服务与现代服务业	1
1.2 服务外包的产生	2
1.3 服务外包的概念	4
1.4 软件外包	5
1.4.1 软件外包概况	5
1.4.2 软件外包的特点	12
1.4.3 软件外包的内涵	13
1.4.4 软件外包的分类及模式	13
1.4.5 软件外包在产业价值链中的 位置	15
1.5 软件外包的一般流程概述	16
1.5.1 项目接洽	16
1.5.2 需求分析与报价	17
1.5.3 项目启动与项目管理	17
1.5.4 组织开发团队	17
1.5.5 软件工程活动	18
1.5.6 软件质量保证活动	22
1.5.7 项目交付与验收	23
思考题	23

第2章 软件外包商务活动及 相关事务 24

2.1 发包方的外包驱动力	24
2.2 软件外包的商务流程	25
2.2.1 发包方策略的确定	26
2.2.2 软件外包业务招标	27
2.2.3 国际软件外包业务采购流程	28
2.3 软件外包的竞争格局	35
2.3.1 中国软件与服务外包市场格局	35
2.3.2 国际软件外包与服务市场格局	37
2.4 承接方的关键市场竞争能力	38

2.4.1 公司规模、资质和治理体系	39
2.4.2 技术能力及行业领域经验	41
2.4.3 财务状况分析	41
2.5 软件外包中的商务习惯	42
2.5.1 面向日本的软件外包商务习惯	43
2.5.2 面向欧美的软件外包商务习惯	43
思考题	43

第3章 软件外包项目管理 44

3.1 项目管理的基本概念	44
3.2 软件外包项目管理的概况、特点和 内涵	45
3.3 项目启动	46
3.3.1 制定项目章程	47
3.3.2 识别干系人	49
3.4 项目计划	50
3.4.1 项目范围管理计划	51
3.4.2 项目进度管理计划	54
3.4.3 项目成本管理计划	58
3.4.4 项目质量管理计划	58
3.4.5 项目资源管理计划	61
3.4.6 项目沟通管理计划	63
3.4.7 项目采购管理计划	65
3.4.8 项目风险管理计划	67
3.5 项目执行	68
3.5.1 项目团队组建	68
3.5.2 培训	69
3.5.3 沟通管理	70
3.5.4 BSE 的作用	71
3.5.5 配置管理	72
3.5.6 实施质量保证	74
3.6 项目监控	75
3.6.1 进度控制	75

3.6.2 需求变更管理.....	76	5.4 客户满意度调查.....	131
3.6.3 成本控制.....	78	5.5 项目总结.....	132
3.6.4 控制质量.....	79	思考题.....	133
3.6.5 其他监控过程组.....	80		
3.7 项目交付管理.....	80	第6章 软件外包的风险管理	134
3.7.1 项目成果交付.....	80	6.1 风险简介.....	134
3.7.2 项目验收.....	81	6.2 风险分类.....	135
3.7.3 维护期工作.....	81	6.3 风险识别.....	137
思考题.....	82	6.4 风险分析.....	138
		6.4.1 风险分析流程.....	138
第4章 软件外包工程管理	83	6.4.2 风险的估计.....	139
4.1 软件外包业务形态.....	84	6.4.3 风险评价.....	141
4.1.1 软件外包的项目类型.....	84	6.5 风险预防及措施.....	141
4.1.2 软件外包的行业类别.....	86	思考题.....	142
4.1.3 软件外包的应用技术类型.....	92		
4.2 需求分析.....	94	第7章 知识产权及信息安全	143
4.3 概要设计.....	98	7.1 项目成果物的知识产权归属.....	143
4.3.1 面向过程的概要设计.....	98	7.1.1 甲方拥有完全产权.....	144
4.3.2 面向对象的概要设计.....	99	7.1.2 乙方拥有完全产权.....	144
4.4 详细设计.....	102	7.1.3 多方共同拥有产权.....	145
4.5 编码.....	104	7.2 项目开发过程中的信息安全事项.....	145
4.5.1 Java 语言.....	104	7.2.1 信息安全管理.....	146
4.5.2 C# 语言.....	108	7.2.2 人员安全管理.....	152
4.5.3 C 和 C++ 语言.....	109	7.2.3 设备安全管理.....	154
4.5.4 其他程序开发语言.....	109	7.2.4 物理和环境安全.....	155
4.6 测试.....	110	7.2.5 通信和操作管理.....	156
4.6.1 黑盒测试.....	111	7.2.6 访问控制.....	158
4.6.2 白盒测试.....	114	7.3 违规处理.....	158
4.6.3 软件调试.....	117	思考题.....	159
4.7 缺陷管理.....	117		
4.8 协同开发模式及管理.....	119	第8章 运维(保守)项目	160
思考题.....	121	8.1 维护型项目综述.....	161
第5章 软件外包质量管理	122	8.1.1 关于 ITIL.....	162
5.1 软件质量概述.....	122	8.1.2 关于 BS 15000.....	163
5.2 软件外包质量管理体系.....	122	8.1.3 关于 ISO 20000:2005.....	163
5.2.1 软件质量管理的定义.....	122	8.2 维护型项目的业务和技术特点.....	164
5.2.2 ISO 9000 和 CMM.....	123	8.3 维护型项目的管理.....	165
5.2.3 ISO 9000 与 CMM 的比较.....	127	8.4 IT 运维服务管理体系建设.....	173
5.3 SQA 角色与职责.....	128	8.5 SLA 模板实例.....	194
		思考题.....	199

第 9 章 软件外包发展趋势..... 200

- 9.1 推动全球服务外包发展的有利因素.....200
- 9.2 全球服务外包发展面临的不利因素.....201
- 9.3 中国服务外包发展的前景与规模预测...202
- 9.4 国家关于促进软件及服务外包产业
发展的扶持政策204
- 9.5 全球主要软件发包国和承接国206
 - 9.5.1 美国.....206
 - 9.5.2 日本.....206
 - 9.5.3 欧洲.....206
 - 9.5.4 爱尔兰.....207
 - 9.5.5 印度.....207
 - 9.5.6 菲律宾.....208
 - 9.5.7 巴西.....208
- 思考题.....208

**第 10 章 软件外包行业从业人员的
职业发展..... 209**

- 10.1 软件工程师212
- 10.2 桥梁工程师214

- 10.3 软件架构设计师216
- 10.4 质量工程师/过程改善顾问217
- 10.5 测试工程师219
- 10.6 项目经理219
- 10.7 其他221
- 思考题222

第 11 章 软件外包案例分析..... 223

- 11.1 项目意向及商务阶段.....223
 - 11.1.1 案例背景223
 - 11.1.2 商务活动及签约内容224
- 11.2 项目启动与项目管理.....237
 - 11.2.1 项目章程237
 - 11.2.2 项目相关计划239
- 11.3 项目工程管理245
- 11.4 项目质量管理247
- 11.5 项目交付及总结256

参考文献.....259

第1章

服务外包概述

【学习目标】

(1) 了解服务的基本概念

(2) 了解服务业和服务外包的概况

(3) 了解软件外包的特点和内涵

(4) 熟悉软件外包的一般流程

(5) 熟悉软件开发的生命周期

服务和服务外包，是现代社会最普遍的生产和经营形式。服务无处不在，服务无时不在，可以说没有服务就没有现代化的生活。

那么，什么是服务？什么是服务外包？服务外包的特点和内涵是什么？软件作为服务的一种特殊形式，又有什么特点？它的一般工作流程是什么？本章将概要介绍服务及服务相关的概念、软件外包的概念及一般流程。

1.1 服务与现代服务业

服务是指为自身之外的他人做事，并使他人从中受益的一种有偿或无偿的活动。服务的特点是不以实物形式而是以提供劳动的形式满足他人某种特殊需要。例如，为客户递送订阅的报纸，为学生做学习辅导，为他人做有偿家务劳动，应约有偿照顾病人等，都是典型的服务性活动，这些活动有时也称为服务工作。很明显，服务是有品质差异的。

服务与物品及其生产有如下的属性差异。

(1) 在客体存在方式上，存在有形与无形的差异。

房屋、汽车、冰箱、电视、粮食、蔬菜等物品具备有形性，人们能够通过感知来识别它们的物理存在，如大小、颜色、重量等。而服务则是无形的，如歌手演唱的歌曲、教师讲授的课程、电信企业提供的无线通信业务等，不存在人们通过肉眼能够辨识的形状。

(2) 在经济关系上，存在所有权拥有方式的差异。

一件物品可以确立所有权属，建立拥有关系，如房屋产权、设备等可以明确归于某人或某组织所有。而服务则不能确立其所有关系，即无法脱离服务供给而独立地拥有特定服务。例如，我们乘坐了出租车，出租车司机提供了运输服务，但是这种服务本身无法脱离服务的活动而建立独立、持久的所有关系。

(3) 在生产和消费过程中，存在可分离性差异。

物品的生产过程与消费过程可以在时间上和空间上进行分离,如先生产出电视机,然后等待消费者选购;先盖好房子,才能入住。但是服务的生产和消费却是难以分离的,如餐饮服务、电影院播放电影、旅游等,提供服务与消费服务必定是同时发生的,而且是在特定主体上接受和消费服务是统一的。

(4) 在库存属性上,存在存储性差异。

房屋、汽车、粮食、计算机等物品生产完后,可以进行储存,进入库存状态。服务一般不具备可存储性,无论是服务提供方还是消费方,都无法把已经发生的服务本身储存起来,或提前进行服务,留作以后消费。

总之,服务业是指把服务作为产品来生产和销售的生产部门和企业的总和。服务产品与其他产品相比,具有非实物性、不可存储性以及生产和消费同时性等特征。

在国民经济核算的实际工作中,总体上分为三大产业,第一产业是农业,第二产业是工业,第三产业就是服务业。

具体来说,第一产业包括农、林、牧、渔业。第二产业包括采矿业、制造业、电力燃气及水的生产和供应业、建筑业。第三产业是指除了第一、二产业以外的其他行业,包括交通运输、仓储和邮政业、信息传输、计算机服务和软件业、批发和零售业、住宿和餐饮业、金融业、房地产业、租赁和商务服务业、科学研究、技术服务和地质勘察业、水利、环境和公共设施管理业、居民服务和其他服务业、教育、卫生、社会保障和社会福利业、文化、体育和娱乐业、公共管理和社会组织、国际组织等。

现代社会生产和经营过程中常见的一种现象是服务外包。其主要表现为,企业将本来应该或者可以由自己提供的对内、对外服务性工作,转让给能够专业做此项服务的企业外服务提供商来完成,而自己专注核心的业务,集中精力和力量,从事更高价值回报的工作。

例如,汽车制造公司,绝大多数不再自己制造汽车玻璃、轮胎,甚至是变速箱、车体框架等,而是将这些工作交由专业从事这项业务的外包公司去生产,再将外部生产的这些部件,在自己的公司内集中装配,形成完整的产品提供给社会,汽车制造公司专注汽车整体设计、新型发动机研究等前端先进的技术。

又如,很多企业将内部的会计记账等业务,交给专门的会计服务公司来做,因为如果自己来做会计的工作,需要专业的会计人员,还要有专用的办公场地、设备等,从投入产出效率来看,不如花费较低的费用,完成绩效较高的业务工作。

1.2 服务外包的产生

在社会经济生活中,自服务和服务业产生以来,就随即产生了服务外包这种经营形式。人们做一件事,能自己独立完成的工作是很有限的,古代木匠做家具,不可能自己炼铁打钉,也不可能自己做斧头、锤子;农民种地,也难以自己做镰刀和锄头。由于人们做事的精力有限,不可能自己完成一个复杂事情的全部内容或工作,所以,就只能由不同的人做不同的事,再通过一个集中的活动,将这些不同的工作成果汇集成一个完整的产品,向社会提供。由此可以看到,在社会的经济活动中,存在着对于商品生产或服务,需要不同的经济单位在各自擅长的范围内进行社会化的分工合作的状况。

服务业也一样,作为社会分工的一个方面,它为除自身之外的其他人们的日常生活和其他行业提供了专业化的生产和服务,是伴随着经济的发展而发展的。从社会大分工开始,服务业就成

为社会化分工的一个重要生产领域。我们目前所指的现代服务业,特别指的是在现代信息技术高度发展的条件下,服务业充分利用信息技术,借助信息技术支持而进行的服务活动。如何为服务业利用信息技术做专业的指导,支持这一特殊的行业,伴随着信息技术的广泛应用,应运而生。将某些服务进行社会化分工,就是将这种服务活动在生产或服务的某个环节上,从整个生产过程中分离出来,交给有技术专长、工作效率更高、更有品质保证的单位去完成,这就形成了服务外包,这种服务外包有利于提高服务效率和质量,是经济发展和技术进步的必然要求和产物。

近代的经济学家,通过对服务及其不同服务方式的分析,总结出多种理论,从各个不同的角度来阐述服务及其服务外包的概念和运作原理。

比较常见的理论是劳动分工理论、比较优势理论、企业核心竞争力理论、价值链理论、木桶原理等。

1. 劳动分工理论

劳动分工理论是由亚当·斯密在《国富论》中提出的,其主要观点如下。

- (1) 劳动分工可以使工人重复完成单项操作,从而提高劳动熟练程度,提高劳动效率;
- (2) 劳动分工可以减少由于变换工作而损失的时间;
- (3) 劳动分工可以使劳动简化,使劳动者的注意力集中在一种特定的对象上,有利于创造新工具和改进设备。

2. 比较优势理论

比较优势理论的主要观点如下。

在国际贸易中,起决定作用的不是绝对优势,而是比较优势,应本着“两优相权取其重、两劣相权取其轻”的原则进行分工和贸易。各国只有集中生产并出口具有“比较优势”的产品,进口具有“比较劣势”的产品,便可以进行对外贸易,并从中获益和实现社会劳动的节约。从根本上说,比较优势也是基于劳动分工理论的。另外,其实现需要一定的前提条件,主要是自由贸易和生产要素在一国国内可以自由流动,在两国间则不能流动或难以流动。

比较优势理论在现阶段给我们的启示有以下3点。

- (1) 要促进国内经济发展和产业结构的升级演化,在产业结构协调发展的基础上,积极地促进国内服务业的发展,为参与国际服务贸易奠定良好的经济基础。
- (2) 要奉行开放政策,积极引进国内产业结构演进和经济发展所需要的生产者服务。在当代,服务产品越来越多地充当生产资料,引进生产者服务有利于促进本国产业结构的转换和升级,也有利于提升本国的服务生产能力。国际服务贸易的统计资料说明,许多发达国家如美国、日本、加拿大以及欧洲等都是服务贸易的净进口国。
- (3) 选择具有比较优势的服务业行业加以重点发展,同时也必须利用信息革命带来的新一轮产业结构转换的契机,积极发展新兴行业。埃及、墨西哥的旅游是利用比较优势的典型事例,而印度软件业的发展则较好地利用了新兴行业的发展契机。

3. 企业核心竞争力理论

企业核心竞争力理论的主要观点如下。

“核心竞争力”最早是美国学者普拉哈拉德和哈默于1990年在著名的《哈佛商业评论》发表的《公司核心竞争力》(The core of the corporation)一文中提出的。该文发表后,核心竞争力的概念迅速被企业界和学术界普遍接受。作者认为,公司核心竞争力是企业内部集体学习的能力,尤其是关于如何协调不同的生产技能和整合多种技术的能力。与物质资本不同,公司的核心竞争力不仅不会在使用和共享中丧失,而且会在这一过程中不断成长。核心竞争力的基本特征要体现

在3个方面：首先，核心竞争力应反映客户长期最看重的价值，要对客户的核心利益有关键的贡献；其次，核心竞争力必须具有独树一帜的能力，并且难以被竞争对手所模仿和替代；第三，核心竞争力应具有延展到更广泛市场领域的能力。由于核心竞争力具有稀缺性、难以模仿性等特征，对应核心竞争力的重视和研究，实际上将企业竞争优势的生成问题转化为获取和保持企业竞争优势的问题，进而赋予企业可持续发展的基础。

国内外企业的实践证明，只要把注意力集中到核心竞争力上，不仅能够培养企业提升核心竞争力的意识，而且企业还会在经营中逐渐获得一种产业洞察力，帮助企业不断拓展公司业务和能力，使企业有一个更加广阔自由发展的空间。

4. 价值链理论

价值链理论的主要观点如下。

哈佛大学商学院教授迈克尔·波特在1985年提出“每个企业都是在设计、生产、销售、发送和辅助其产品的过程中进行种种活动的集合体。所有这些活动可以用一个价值链来表明”。企业的价值创造是通过一系列活动构成的。这些活动可分为基本活动和辅助活动两类，基本活动包括内部后勤、生产作业、市场和销售、服务等；辅助活动则包括采购、技术开发、人力资源管理和企业基础设施等。这些互不相同但又相互关联的生产经营活动，构成了一个创造价值的动态过程，即价值链。价值链在经济活动中是无处不在的，上下游关联的企业与企业之间存在行业价值链，企业内部各业务单元的联系构成了企业的价值链，企业内部各业务单元之间也存在着价值链联结。价值链上的每一项价值活动都会对企业最终能够实现多大的价值造成影响。

波特的“价值链”理论揭示，企业与企业的竞争，不只是某个环节的竞争，而是整个价值链的竞争，而整个价值链的综合竞争力决定企业的竞争力。用波特的话来说：“消费者心目中的价值由一连串企业内部物质与技术上的具体活动与利润所构成，当你和其他企业竞争时，其实是内部多项活动在进行竞争，而不是某一项活动的竞争”。

5. 木桶原理

木桶原理的基本观点如下。

木桶原理又称短板理论，木桶短板管理理论。所谓“木桶理论”也即“木桶定律”，其核心内容为，一只木桶盛水的多少，并不取决于桶壁上最高的那块木块，而恰恰取决于桶壁上最短的那块。根据这一内容，可以有两个推论：其一，只有桶壁上所有木板都足够高，那木桶才能盛满水；其二，只要这个木桶里有一块不够高度，木桶里的水就不可能是满的。

用木桶来形象化地比喻一个组织，即构成组织的各个部分往往是优劣不齐的，而劣势部分往往决定整个组织的水平。

综合以上各种理论，有一个共同的观点，就是任何复杂的商品生产（服务）活动，都可以分成若干个部分，或者按照分工，或者按照价值链，进行活动的分解，这些分解出的每一活动，都会对最终目标的价值实现，贡献各自的作用。那么，为了最大程度地将各个分解的活动做到最优，就有必要让最合适的人或组织，来做最合适的事情。寻找最合适的人或组织来做合适事情，在服务活动方面的体现，就是服务外包产生的最根本动力，也是服务外包的起源。

1.3 服务外包的概念

严格地说，服务外包是指现代社会经济活动中的服务外包，是指企业在生产、经营过程中，

将原本由自身提供的具有基础性的、共性的、非核心的基于 IT 业务的业务流程从主要业务中剥离出来, 转让给企业外部专业从事这些服务的提供商来完成的经济活动。因此, 服务外包应该是基于信息网络技术的, 其服务性工作(包括业务和业务流程)通过计算机操作完成, 并采用现代通信手段进行交付, 使企业通过重组价值链、优化资源配置, 降低了成本并增强企业核心竞争力。服务外包的另一种定义为, 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环境应变能力的一种管理模式。它包括商业流程外包(Business Process Outsourcing, BPO)、信息技术外包(ITO)和知识流程外包(KPO)。

简而言之, 服务外包就是指依据服务协议, 将某项服务的持续管理或开发责任委托授权给第三者执行。

世界贸易组织(World Trade Organization, WTO)的《服务贸易总协定》将服务分为 12 个部门, 即商务服务、通信服务、建筑和相关工程服务、分销服务、教育服务、环境服务、金融服务、健康服务、旅游服务、娱乐文化和体育服务、运输服务、其他服务。服务外包可以按照这 12 个部门进行分类。

服务业的范围非常之广泛, 本书中要研究的, 是基于 IT 技术应用的服务活动, 重点研究作为计算机软件开发工作的服务外包——软件外包, 同时, 详细论述对于软件外包过程中涉及的各种管理工作的主要内容。

服务外包企业是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。

服务外包业务是指服务外包企业向客户提供的信息技术外包服务(ITO)和业务流程外包服务(BPO), 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。

1.4 软件外包

软件外包是企业为了专注核心竞争力业务和降低软件项目成本, 将软件项目中的全部或部分工作发包给提供外包服务的企业完成的软件需求活动。

通俗地说, 软件外包是有软件需求的企业或组织, 出资给承担软件开发的软件公司, 让他们来开发所需要的软件。这些软件有的是自己公司内部生产经营和管理需要的, 有些是为另外的公司开发的, 外包的部分将作为一个组成部分, 合并到整体软件方案中, 提供给最终用户使用。

1.4.1 软件外包概况

软件外包本身是社会化分工的结果。美国在 20 世纪 50 年的初期, 就产生了专门以开发软件为主业的软件开发商, 现在已发展到能够向用户提供整体解决方案、为客户提供企业流程重组咨询等更加专业化的高端业务领域。例如, 美国 IBM 公司除了生产从大型机到微型机的计算机硬件产品, 还提供大量的行业专用软件, 从企业 ERP 系统到数据库管理系统, 从力学分析软件到 CAD 软件, 从办公自动化系统到网站开发工具等几乎包含了各个行业的信息管理解决方案和产品。又如, 美国 Oracle 公司不仅仅提供数据库产品, 还提供 ERP 软件、各种软件开发工具等。

国内应用计算机技术相对于发达国家较晚, 一些国有大型企业从 20 世纪 80 年代初, 开始逐

渐应用计算机技术。初始阶段,通常是企业自己聘用和保留软件开发人员,开发专用于自己企业内部使用的专业化、个性化软件。从 90 年代开始,出现了专业提供软件开发的公司,并逐步发展到目前有许多大型的软件上市公司,提供广泛和专业的信息技术解决方案的状况。其中有的软件公司专注某些行业的企业解决方案,提供从业务流程重组的咨询到实施全过程服务。有的专门从事软件开发阶段的技术工作,从具有整体解决方案和架构设计能力的咨询顾问公司,接包软件开发阶段任务。也有的公司专注某些应用程序的运行和维护工作,他们对于企业在运用某些应用程序的过程中可能出现的问题,提供特定的技术支持和服务,目标是确保这些应用程序系统能具有一定的运行效率、可靠性和可用性,以此保证用户的业务能顺利开展。

众所周知,在软件开发的成本构成中,人力资源成本约占总成本的 70%,所以降低人力资源成本将会更有效地降低软件开发的成本。国际上,软件外包已经成为发达国家的软件公司降低成本的一种重要的手段。他们将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软件公司开发,以达到降低软件开发成本的目的。另一方面,由于软件开发人才的缺乏,也迫使一些发达国家将部分软件项目发包到拥有较多软件人才的地区和国家。

下面列举一些具体的统计数据,来展示作为服务业重要内容的信息技术和软件开发行业发展情况,以使读者能更清晰地了解软件外包等行业在社会经济活动中的地位和作用。

根据国家工业和信息化部发布的 2013 年电子信息产业统计公报,2013 年,我国电子信息产业销售收入总规模为 12.4 万亿元,同比增长 12.7%;其中,规模以上电子信息制造业实现主营业务收入 9.3 万亿元,同比增长 10.4%;软件和信息技术服务业实现软件业务收入 3.1 万亿元,同比增长 24.6%。而 2013 年中国国内 GDP(国内生产总值)增长率为 7.7%。

2009—2013 年国内电子信息产业收入规模如图 1-1 所示。

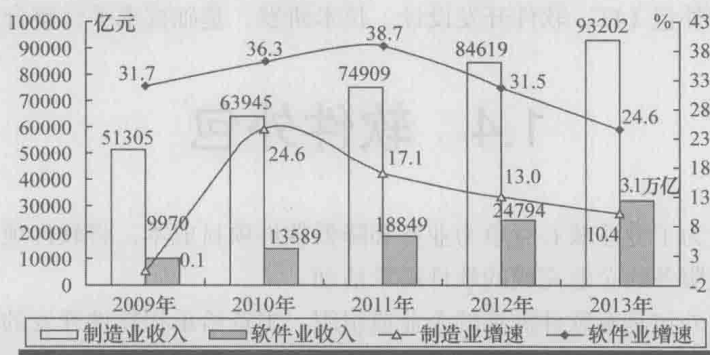


图 1-1 2009—2013 年国内电子信息产业收入规模

在 2013 年我国电子信息产业中,软件业收入比重达 25.0%,比 2012 年提高 2.3 个百分点,比“十一五”末提高 6.8 个百分点。随着产业发展层次的不断提高,纯粹的硬件设备越来越少见,绝大多数硬件都含有嵌入式软件、平台软件或应用软件,硬件设备的价值越来越多地取决于其中配套的软件产品的价值和技术含量。以彩电企业为例,创维、海信、长虹等主要厂商通过组织力量研发配套软件,或与软件企业开展合作,以提升所属产品的附加值。同时,软件企业及互联网企业也开始涉足硬件制造领域,如乐视网推出电视产品,奇虎 360 公司推出随身 WiFi 设备等。

2013 年在软件产品开发方面,我国软件业务收入同比增长 24.6%,明显高于全球 5.7%的平均水平,占全球市场份额进一步提高。

对于未来有志从事软件外包行业工作的学员,了解国内各地软件业的从业人员的薪资情况,有利于读者在从业选择方面做出比较理想的选择。下面的数据是《程序员》杂志2013年3月刊报道的,关于“2013年中国软件开发者薪资调查报告”中揭示的软件行业从业人员薪资统计数据(见表1-1)。

表 1-1 不同城市开发者收入范围分布

地区	薪资 3 千元以下	3~5 千元	5 千~1 万元	1 万元以上
西安	7.73%	19.34%	46.41%	26.52%
青岛	15.63%	18.75%	40.63%	25%
天津	8.14%	23.26%	45.35%	23.26%
上海	9.05%	25.88%	42.84%	22.24%
苏州	2.78%	18.52%	56.48%	22.22%
济南	11.38%	25.15%	41.92%	21.56%
深圳	7.69%	22.22%	48.72%	21.37%
杭州	5.86%	28.28%	44.83%	21.03%
北京	7.62%	26.55%	45.61%	20.22%
武汉	12.2%	21.34%	46.34%	20.12%
大连	14.12%	28.24%	37.65%	20%
沈阳	11.43%	31.43%	37.14%	20%
广州	10.81%	23.59%	45.7%	19.9%
成都	10.59%	26.17%	44.55%	18.69%
南京	10.92%	27.46%	43.31%	18.31%
厦门	7.27%	33.64%	46.36%	12.73%
珠海	11.32%	16.98%	62.26%	9.43%
国内其他城市	9.79%	24.14%	45.16%	20.91%

这项调查还列出了在软件开发中,高收入者占比最大的前3个行业(软件行业内):游戏、互联网、金融;最赚钱的五种编程语言:Python、Objective-C、C++、C、JavaScript。

2013年开发者主要使用的编程语言统计情况如下(见图1-2,采自《程序员》杂志2013年3月刊)。

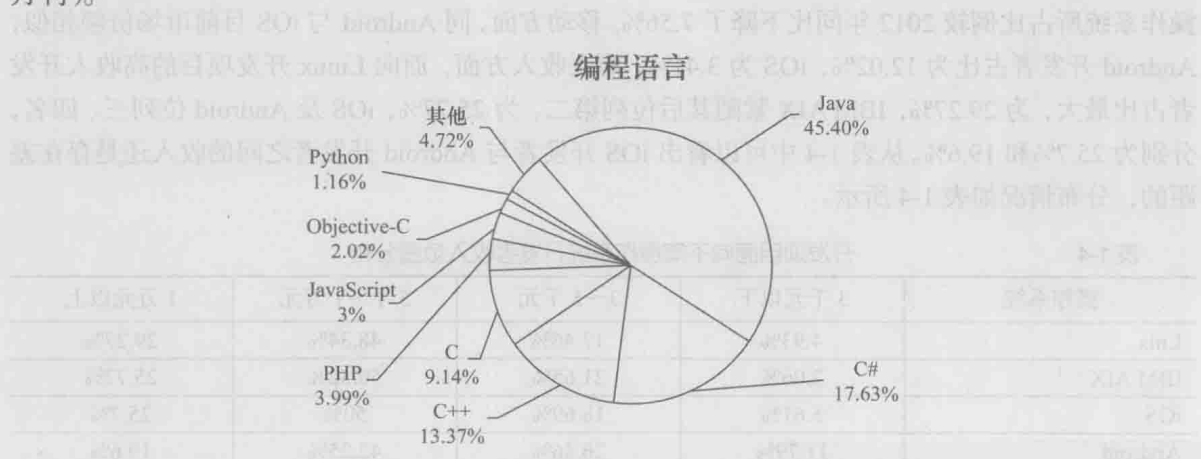


图 1-2 2013 年开发者主要使用的编程语言

2013 年各编程语言开发者收入范围分布数据如下（见表 1-2，选自《程序员》杂志 2013 年 3 月刊）。

表 1-2 各编程语言开发者收入范围分布

编程语言	3 千元以下	3~5 千元	5 千~1 万元	1 万元以上
Python	5.48%	13.7%	34.25%	46.58%
Objective-C	5.51%	19.69%	46.46%	27.5%
C++	5.95%	17.86%	48.69%	27.5%
C	9.58%	20.21%	47.39%	22.82%
JavaScript	13.04%	24.84%	42.24%	19.88%
Java	9.22%	27.17%	45.34%	18.27%
C#	10.56%	28.97%	42.78%	17.69%
PHP	11.95%	28.69%	42.63%	16.73%
其他	5.13%	21.37%	46.15%	27.35%

2013 年，在数据库使用方面，使用 MySQL、Oracle 及 SQL Server 三种数据库的开发者占参加调查开发者的 84.67%，各数据库所占比例依次为 31.24%、30.51%及 22.92%。数据库使用及收入交叉对比数据显示，与去年调查结果类似，使用者比例较低的 NoSQL（3.49%）高收入开发者占比最高，为 44.75%。MySQL、SQL Server 及 Oracle 的高收入开发者占比依次为 22.77%、18.33%及 16.85%，分布情况如表 1-3 所示。

表 1-3 各数据库开发者收入范围分布

数据库	3 千元以下	3~5 千元	5 千~1 万元	1 万元以上
NoSQL 方案	2.74%	13.24%	39.27%	44.75%
MySQL	9.73%	23.64%	43.86%	22.77%
SQL Server	11.6%	28.06%	42.01%	18.33%
Oracle	8.19%	27.86%	47.1%	16.85%
DB2	9.16%	18.32%	59.54%	12.98%
其他	5.27%	20.56%	50.09%	24.08%

2013 年，操作系统方面，数据显示，28.71%的开发者的项目为面向 Linux 操作系统的，其次是面向 Windows Server 的，占比为 27.36%，而 Windows Client 占比为 21.58%，微软系列的两个操作系统所占比例较 2012 年同比下降了 7.56%。移动方面，同 Android 与 iOS 目前市场份额相似，Android 开发者占比为 12.02%，iOS 为 3.41%。而在收入方面，面向 Linux 开发项目的高收入开发者占比最大，为 29.27%，IBM AIX 紧随其后位列第二，为 25.77%，iOS 及 Android 位列三、四名，分别为 25.7%和 19.6%。从表 1-4 中可以看出 iOS 开发者与 Android 开发者之间的收入还是存在差距的，分布情况如表 1-4 所示。

表 1-4 开发项目面向不同操作系统开发者收入范围分布

操作系统	3 千元以下	3~5 千元	5 千~1 万元	1 万元以上
Linux	4.93%	17.46%	48.34%	29.27%
IBM AIX	2.06%	21.65%	50.52%	25.77%
iOS	5.61%	18.69%	50%	25.7%
Android	11.79%	26.36%	42.25%	19.6%
BlackBerry OS	16.67%	33.33%	33.33%	16.67%

续表

操作系统	3 千元以下	3~5 千元	5 千~1 万元	1 万元以上
Windows Server	11.4%	29.96%	43.05%	15.59%
Windows Client	10.55%	29.57%	44.84%	15.04%
Windows Phone	15%	5%	65%	15%
Windows Azure Platform	9.52%	35.71%	47.62%	7.14%
其他	11.58%	31.05%	41.05%	16.32%

2013 年,在参加调查的软件开发中,开发互联网后端(服务器端)产品的开发者占比为 28.04%,也是占比最大的一类人群,企业级应用软件开发占比为 23.11%排在第二位,位列第三的移动应用开发者有 12.81%。收入情况,基础软件开发中中高收入人群占比最高,约为 24.37%;互联网后端及桌面客户端应用开发者分列二、三位,分别为 22.93%、20.88%;移动应用开发者中高收入人群占比与第三名相差不多,约为 20.75%,分布情况如表 1-5 所示。

表 1-5

各类软件开发者收入范围分布

软件类别	3 千元以下	3~5 千元	5 千~1 万元	1 万元以上
基础软件	10.15%	21.32%	44.16%	24.37%
互联网后端(服务器端)	9.88%	25.77%	41.43%	22.93%
桌面客户端应用(含 C/S 架构)	8.24%	24.71%	46.18%	20.88%
移动应用	8.07%	22.86%	48.32%	20.75%
嵌入式应用/工业控制系统	7.49%	23.48%	49.39%	19.64%
企业级应用(ERP/CRM/SCM/BPM 等)	6.82%	24.45%	49.59%	19.15%
互联网前端(网页端)	14.34%	32.57%	39.82%	13.27%
其他	9.16%	25.95%	35.11%	29.77%

下面介绍国际上软件外包行业的基本情况。

2013 年,全球软件产业规模达 12060 亿美元,占全球 ICT (Information and Communication Technology) 支出总额的 31.8%。受发达国家 ICT 需求减缓、新兴国家需求释放不足、ICT 深化转型等因素的影响,2013 年,包括计算机硬件、企业软件、IT 服务、电信设备和电信服务的全球 ICT 支出超过 3.79 万亿美元,增速为 4.4%;其中包括企业软件和 IT 服务的软件产业规模达 12060 亿美元,同比增长为 5.3%,与 20 世纪 90 年代全球软件产业 15%的增速相比,增速下降较多,与过去 10 年的增速相比也有差距。这一方面受全球经济大环境影响,主要是美、欧、日金融危机和经济发展乏力的因素所致,另一方面,也说明 IT 产业发展增速逐渐趋于平缓,但是仍高于其他传统行业。

全球服务外包市场结构大致为,美国占全球服务外包市场的 64%,欧洲占 18%,日本占 10%,其他国家占 8%。全球服务外包市场比较严重地依赖美日欧。

从承接国来看,服务外包承接国数量激增,但是发展的层次是不一样的。从发达国家来看,服务外包承接大国,如澳大利亚、新西兰、爱尔兰、加拿大等国国内服务外包行业较成熟,已经形成了一定的产业规模和发展优势,但是与发展中国家相比,人力资源优势已经不复存在,因此在最近几年的发展中明显落后。从发展中国家来看,最近几年能够承接服务外包的国家数量激增,已经成为全球服务外包市场上的重要承接方。拉美、亚太地区的服务外包行业发展极为迅速,正