

Series on
SERVICE
SCIENCE

服务学系列丛书

Service Engineering
and Methodology

服务工程与方法论

徐晓飞 王忠杰 著

Xu Xiaofei, Wang Zhongjie



清华大学出版社

Series on
SERVICE
SCIENCE

服务学系列丛书

Service Engineering
and Methodology

服务工程与方法论

徐晓飞 王忠杰 著

Xu Xiaofei, Wang Zhongjie

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书对服务工程与方法论进行了全面的论述,着重阐述了服务工程的一些新的观点、理论和方法。主要内容包括:服务工程的产生背景、服务工程的概念与技术、服务方法论、服务模型与建模方法、模型驱动的服务方法论、服务系统实现技术、服务价值与价值知觉的服务方法论、服务质量保证与服务优化设计、服务模式与服务工程应用案例分析等。

本书既是一部学术专著,也是一本教学参考书;从概念到理论,从方法到技术,从工程到应用,全面阐述了服务工程与方法论的核心内容及使用方法。本书适合从事该领域的研究人员、工程技术人员、教师和学生阅读和学习,可使读者由浅入深地学习服务工程有关专业知识,提高运用服务工程方法论的能力。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

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

服务工程与方法论/徐晓飞,王忠杰著. —北京:清华大学出版社,2011.11

(服务学系列丛书)

ISBN 978-7-302-26290-9

I. ①服… II. ①徐… ②王… III. ①服务经济—研究 IV. ①F719

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 141726 号

责任编辑:王一玲

责任校对:时翠兰

责任印制:何 芊

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:010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 刷 者:北京密云胶印厂

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:20 字 数:498 千字

版 次:2011 年 11 月第 1 版 印 次:2011 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:35.00 元

产品编号:042421-01

前言

FOREWORD

自 20 世纪 80 年代以来,现代服务业迅速崛起,已成为服务产业中最具活力和最令人瞩目的现代高技术产业,受到世界各国的高度重视,并得到大力发展。在我国,现代服务业是《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020)》明确的重点发展领域。进入 21 世纪以来,与服务相关的信息技术及新概念层出不穷,继互联网、网格计算、物联网之后,以服务为核心的云计算(Cloud Computing)与务联网(Internet of Services, IoS)正在出现;由 IBM 倡导的智慧地球(Smarter Planet)正在全球范围内产生信息化、网络化、智能化与服务化的热潮;伴随着新兴现代服务产业的发展,各种与服务相关的科学技术也在不断发展,信息技术服务、服务管理、服务营销学、服务心理学、服务计算等服务相关技术的综合发展正在促使一门新学科——服务科学与工程学科(或称为服务学)的诞生。

研究如何设计、开发和管理服务系统是服务学的重要任务。因此,服务工程成为服务学中发展比较快的一个技术领域。服务工程是关于实现服务与服务系统的工程技术与方法论,应用服务科学知识以解决实际的服务问题,构造服务系统,创造更高的服务价值。就服务工程的技术发展源泉来看,服务科学/管理/工程(服务学)、软件工程、系统工程、信息技术服务、服务计算等都对服务工程的发展产生了重要的影响。反之,服务工程的发展也促进了上述技术领域的发展。

服务工程可以看做是软件工程的一种扩展。但针对具有社会化技术特征的服务系统,传统的软件工程就显得力不从心了,因此,有必要发展独立的服务工程方法。与软件工程相比,服务工程更加关注服务的价值以及创造价值的协同交互过程。

随着“服务化”逐渐成为计算机软件领域的主流思想,面向服务的软件系统涌现出一系列新特征,例如价值特征、综合质量特征、内容特征、使用方式特征、系统结构特征等。人们从以往关注软件系统的功能与性能,转向更多地关注软件服务系统的价值,即如何为其顾客创造和提供新价值;从追求软件及其开发过程的无缺陷,转向追求不断提高顾客满意度的综合服务质量,特别是满足个性化、差异化的顾客需求;从关注软件的实现方法与运行过程,转向关注软件服务内容的提供与实现;面向服务的软件体系结构变得更加动态、灵活、可组合。

服务工程的这些新特征和服务系统日趋复杂化,使得服务工程面临着一系列新的挑战,也必须解决一系列新的问题,当然,也由此诞生了一系列新的理论方法。服务工程按照系统工程方法,运用服务科学的相关理论和知识来描述、定义、设计、建立、实施、运行、维护、动态重构复杂社会化技术性的服务系统,并提供相关的支撑工具和平台/环境,以便将创新性服

务思想高质量、高效率地转化为可执行服务系统,进而为供需双方创造服务价值。

服务工程领域包含了十分广泛、庞杂的研究内容:从服务创新模式到服务需求工程;从服务系统设计到服务方法论;从服务模型到服务系统实现;从服务组合到服务系统配置;从服务系统开发构建到服务系统运行;从服务支撑环境到服务系统运行基础设施;从服务资产管理到服务交付管理;从服务价值工程到服务质量保证等。如要系统、全面地介绍该领域的专业知识和技术内容也是一件比较困难的事情。

我们认为,服务工程方法论是服务工程领域中最核心和最精彩的部分,因为服务方法论体现着服务工程的哲理和思想,也代表着服务工程的关键理论方法。服务工程方法论由服务模型规范、服务建模方法、服务系统构建方法、服务性能评价方法、服务系统实施指南、支撑平台与工具 6 个部分组成。学会了服务方法论,就掌握了服务工程的基本原理、理论主体、技术主线和工程技巧。于是,我们选择服务工程方法论作为本书的核心内容。

在设计本书的结构与内容的过程中,我们没有按照传统的方法介绍服务,而是抓住服务工程的新特征和服务方法论的最新趋势,着重阐述模型驱动的服务方法论、服务价值观与面向价值的服务方法论、服务质量观与面向质量的服务优化设计方法、影响服务工程的服务模式等内容。对于这样一本专著性的书籍,我们在介绍服务工程与方法论的基本概念与方法、前人工作的基础上,更多地融入了大量我们近年来的研究成果和体会。例如,我们提出了模型驱动的服务方法论(SMDA),展示了如何由服务需求导向多层服务模型,再由服务模型转换为服务系统实现的过程;提出了价值知觉的服务方法论(VASEM),阐述了如何由服务价值观引出服务价值模型,再由服务价值模型映射到服务模型,以及在服务全生命周期中始终知觉服务价值的过程;提出了基于服务质量功能展开(SQFD)的优化设计方法,揭示了如何由服务质量观转换为对服务系统设计的质量约束,如何通过质量屋转换支持服务系统优化设计的过程;还提出了一种创新型的面向双边客户价值的资源整合型服务模式(BIRIS),说明了如何根据 BIRIS 服务模式指导服务系统建模,再进行服务系统优化设计与实现的过程。结合我们的研究方法、观点和思路来引领服务工程方法论的论述成为本书的一大特色与亮点。

本书的许多内容是在哈尔滨工业大学计算机科学与技术学院企业与服务智能计算研究中心(ICES)的研究工作成果的基础上整理而成的。哈尔滨工业大学 ICES 研究中心始创于 1993 年,最初的研究重点是企业智能计算、计算机集成制造技术、企业信息系统集成技术等领域,在企业信息化与企业业务过程管理等方面积累了大量应用经验。2005 年,哈尔滨工业大学 ICES 研究中心通过与 IBM 公司紧密合作,开始从事服务科学与工程方面的研究工作,并在多项国家自然科学基金项目的资助下,在服务工程与方法论方面开展了一系列研究活动,先后提出了模型驱动的服务方法论(SMDA)、服务质量功能展开(SQFD)、价值知觉的服务方法论(VASEM)、面向双边客户价值的资源整合型服务模式(BIRIS)等创新理论方法研究成果,还开展了一系列服务系统应用研究。先后在国内外发表论文数十篇,并多次应邀在国际会议上做特邀报告。哈尔滨工业大学 ICES 研究中心还先后承办过若干大型相关国际/国内学术会议。例如,2008 年,与 IBM 联合举办了“2008 服务科学国际学术会议(ICSS 2008)”；2009 年,与欧洲企业互操作虚拟实验室 INTEROP-VLab 联合举办了“2009 企业软件与应用互操作国际学术会议(IESA 2009)”；2010 年,与中国计算机学会联合举办了“全国第一届服务计算学术会议(CCF NCSC 2010)”。现今,集 ICES 研究结晶之大成整理撰写

出本书,可谓在服务工程方面“五年磨一剑”,或说在企业与服务计算方面“十八年磨一剑”。

本书的主要读者群应当是从事服务学与服务工程研究、服务系统设计开发与应用的广大同行,包括研究人员、技术人员、教师和学生。本书的编写目的是:根据服务工程的新特征和服务方法论的最新趋势,基于我们的研究成果与体会,较为系统地介绍和阐述服务工程与服务方法论的技术体系、典型的方法体系和典型应用;使读者能够了解服务学的新知识和新趋势,学习服务工程与方法论的基本概念和原理,掌握最先进的服务方法论的主要思想和方法,增加服务方法论的应用方式和经验;对社会,能够为服务学、服务工程、服务计算、服务系统的研究与实践提供有效的理论指导和技术支持,为现代服务业的发展增添一份贡献。

本书共分9章。其中,第1~4章主要是对服务工程与方法论进行一般性知识介绍;第5~8章主要介绍ICES提出的服务方法论有关技术内容;第9章则给出服务模式和服务工程应用案例分析。

第1章主要阐述服务工程的产生背景,介绍了服务的概念及特征、服务业与现代服务业的发展演变、现代服务业的技术基础、信息技术支持下的现代服务业典型案例;简要给出了服务学(SSME)的内涵、服务学与服务工程的关系、服务工程的技术基础。此章为全书内容的提出起到了引言的作用。

第2章主要概述服务工程的基本内容,介绍了服务工程的概念;从系统工程和软件工程两个源头分别阐述服务工程的目标、作用与内涵;对服务工程的技术体系进行了归纳总结,分析了服务工程与服务计算的关系;还对服务系统的构成要素、体系结构、生命周期等知识进行了简要介绍。

第3章主要介绍服务工程方法论的有关内容,给出了服务工程方法论的概念;从服务模型规范、服务建模方法、服务系统构建方法、服务性能评价方法、服务系统实施指南、支撑平台与工具等六个方面论述了服务工程方法论的构成要素;还简要介绍了几种目前广泛应用的典型服务工程方法。

第4章主要介绍服务模型与建模方法,给出了服务模型的概念与作用;分类概述了可用于描述服务模型的常见模型语言,如UML、BPMN、服务蓝图、XML、WSDL、OWL-S、BPEL、CDL等;阐述了服务建模的主要方法和基本过程,并对目前主流的服务建模方法进行了介绍。

第5章主要介绍我们提出的模型驱动的服务方法论(SMDA),首先介绍了SMDA的提出根源,然后阐述了SMDA的服务建模体系与框架;详细描述了SMDA服务模型规范及三层模型12个视图;在建模方法部分,阐述了SMDA模型驱动的思想和建模过程、模型-模型与模型-系统转换方法、模型约束等主要技术内容。

第6章主要介绍服务系统的实现技术,首先介绍了面向服务的体系结构(SOA)及其相关技术,如SOAP、WSDL、UDDI等,然后着重阐述了服务构件概念、基于构件的服务组合技术,并专门介绍了我们提出的SMDA框架下的服务构件及组合技术,还给出了目前流行的典型服务系统运行基础设施。

第7章主要论述服务价值与服务工程,阐述了服务价值的概念、分类、度量、性质等;进而基于我们的研究工作,提出多层次服务价值模型,介绍各模型的目标、形态、建模过程;在此基础上,我们提出价值知觉的概念及价值知觉的服务工程方法论(VASEM);还探讨了VASEM中若干待研究的关键问题及其求解思路。

第8章主要介绍服务质量保证和基于质量的服务系统优化设计方法,首先介绍了服务

质量的概念、服务质量在服务工程中的作用,又给出了服务质量差距模型及其作用,最后着重阐述了我们提出的服务质量功能展开(SQFD)的概念及转换方法、SQFD与SMDA的映射、基于SQFD的服务系统优化设计方法及过程、服务质量监控与评价方法。

第9章作为服务工程的应用,先介绍了目前广泛使用的几种典型服务应用模式,如服务外包模式、聚合模式、万物皆服务模式、Web 2.0模式等,还专门介绍了我们提出的面向双边客户价值的资源整合式BIRIS服务模式;进而以社区服务、海运物流服务、医疗保健服务等应用领域为案例,概要介绍了服务应用模式和服务工程方法论的实际应用方法及过程。

本书的撰写工作始于2008年11月。可谓计划宏大,组织有序,一路艰辛,曲折前进,终成正果。原计划一年半的撰写时间,后因为书稿内容繁多,参与写作的人员事务繁多,不得不拖延了半年。2008年,确定书名,策划全书,编制目录;组建作者组,明确人员分工;制定本书的撰写计划。2009年,收集资料,整理参考文献;细化章节目录,明确具体内容;经多次修订,形成书稿的主要框架;全面铺开全书逐章的初步撰写工作,形成不完全的草稿。2010年,又再鼓作气,经过两次大的集中撰写活动,对书稿进行了细致编写,系统梳理,多次修改,全面审订;在2010年8~10月,终于完成了本书的完整书稿。2011年1~2月,结合我们最新的研究进展,又补充了一些新内容;2011年2~5月,在评审专家和编辑部的帮助下,多次修改书稿,最后定稿。前后历时三年有余,总算拿出了可以与读者见面的最终稿。

本书作为服务工程方法论方面的一本专著,其主要思路和内容是根据我们的研究工作整理而成的,但也注意博采众长,吸纳了不少他人的观点和最新研究成果。本书既可以作为服务工程方面的一本学术专著供同行参考,也可以作为教学参考书,供大学生、研究生和教师学习和教学使用。

本书是在作者(组)全体人员的共同努力下完成的。其中,徐晓飞负责全书的策划、组织、指导、设计及修订,并具体主持了历次撰写工作会议,定义了各章的主要内容。具体编写分工为:前言,徐晓飞;第1章,徐晓飞、王忠杰;第2章,王忠杰、徐晓飞;第3章,王忠杰;第4章,战德臣、王忠杰;第5章,莫同;第6章,李全龙、莫同、王显志;第7章,王忠杰、马超;第8章,刘曙;第9章,王显志、徐晓飞。最后,由徐晓飞、王忠杰负责全书统稿和审定。在此,向每一位参与本书编写工作的同事和同学表示衷心感谢!

本书得到了国家自然科学基金重点项目“面向价值的软件服务方法论:理论、方法及应用”(61033005),以及面上项目“面向服务的模型驱动体系结构及性能评价方法”(60673025)、“支持价值觉察的服务系统建模、设计与实现方法”(60803091)、“面向双边客户价值的资源整合型现代服务创新模式”(70971029)的资助,还得到IBM公司“服务学系列丛书”计划的资助,在此表示衷心感谢!

本书同时得到教育部-IBM服务学专家协作组的大力支持,尤其得到责任专家陈德人教授的帮助,在此表示衷心感谢!

由于作者水平有限,加之时间仓促,书中难免会有不当甚至错误之处,恳请广大读者批评指正。

作者(组)

2011年5月于哈尔滨工业大学

第 1 章 服务工程的产生背景——服务、现代服务产业与服务学	1
1.1 服务的相关概念	1
1.1.1 服务的概念及内涵	1
1.1.2 服务的特征与分类	4
1.1.3 服务的相关外延	6
1.2 服务业与现代服务业的发展演变	8
1.2.1 服务产业的出现及演化	8
1.2.2 现代服务业及其特征	8
1.2.3 现代服务业的分类	10
1.2.4 国内外现代服务业的发展现状	10
1.3 现代服务业的技术及典型应用	11
1.3.1 现代服务业的发展需求	11
1.3.2 现代服务业的技术基础	12
1.3.3 信息技术支持下的现代服务业典型案例	13
1.4 服务学与服务工程	17
1.4.1 服务学与 SSME	17
1.4.2 服务工程的技术基础	21
1.4.3 服务工程方法论的核心内容	23
1.5 本章小结	24
参考文献	24
第 2 章 服务工程概论	26
2.1 服务工程的概念及范畴	26
2.1.1 系统工程	26
2.1.2 软件工程	27
2.1.3 服务工程的内涵	29
2.1.4 服务工程的历史发展途径	31
2.2 服务工程的技术体系	32

2.2.1 服务工程的技术组成部分	32
2.2.2 服务工程与服务计算的关系	35
2.3 服务系统	37
2.3.1 服务系统的概念	37
2.3.2 服务系统的层次划分	40
2.3.3 服务系统的体系结构	42
2.3.4 服务系统的构成要素	44
2.3.5 服务系统的生命周期	49
2.4 本章小结	52
参考文献	53
第3章 服务工程方法论	55
3.1 服务工程方法论概述	55
3.1.1 方法论	55
3.1.2 服务工程方法论概念	57
3.2 服务工程方法论的构成要素	58
3.2.1 服务模型规范	58
3.2.2 服务建模方法	60
3.2.3 服务系统构建方法	61
3.2.4 服务性能评价方法	62
3.2.5 支撑平台与工具	62
3.2.6 服务系统实施指南	63
3.3 典型的服务工程方法论	64
3.3.1 基于传统软件工程方法的服务方法论	64
3.3.2 模型驱动的服务方法论	66
3.3.3 基于领域分析的服务方法论	66
3.3.4 语义驱动的服务方法论	69
3.3.5 其他服务方法论	69
3.4 本章小结	70
参考文献	71
第4章 服务模型及建模方法	73
4.1 服务模型的概念与作用	73
4.1.1 模型与服务模型	73
4.1.2 模型的抽象层次	74
4.1.3 模型的组织形式	74
4.1.4 服务模型的视图划分	75
4.1.5 服务模型的特征	76
4.1.6 服务模型的作用	78

4.1.7	衡量服务模型优劣的标准	79
4.2	服务模型描述语言	79
4.2.1	UML: 面向对象的统一建模语言	80
4.2.2	BPMN: 面向人可理解的图形化语言	81
4.2.3	服务蓝图: 面向服务设计的图形化语言	85
4.2.4	XML: 面向机器理解的可交换的语言	88
4.2.5	WSDL+OWL-S: 面向单一服务的描述模型	88
4.2.6	BPEL: 面向服务组合的过程执行语言	90
4.2.7	CDL: 面向协同的服务描述语言	91
4.3	服务建模方法	95
4.3.1	服务建模的基本过程	95
4.3.2	自顶向下的服务建模方法: 服务分解方法	96
4.3.3	面向对象的服务建模方法	98
4.3.4	分层服务建模方法: MDA+SM DA	100
4.3.5	面向服务的建模与分析方法	101
4.3.6	面向价值的服务建模方法: VASEM	102
4.4	本章小结	104
	参考文献	104
第5章	服务模型驱动的体系结构与建模方法	106
5.1	SM DA 的提出	106
5.2	SM DA 服务建模体系	108
5.2.1	SM DA 体系结构	108
5.2.2	SM DA 建模框架	110
5.2.3	SM DA 视图划分与建模方法	113
5.3	SM DA 服务模型规范	116
5.3.1	服务需求模型(SRM)	116
5.3.2	服务行为与能力模型	122
5.3.3	服务执行模型	126
5.4	服务建模方法及过程	129
5.4.1	服务需求模型的建模过程	130
5.4.2	服务行为与能力模型的建模过程	134
5.4.3	服务执行模型的建模过程	137
5.5	SM DA 服务建模约束	139
5.5.1	语义约束	139
5.5.2	质量约束	141
5.5.3	价值约束	142
5.5.4	约束对 SM DA 建模过程及模型优化的作用	143
5.6	SM DA 服务模型转换方法	144

5.6.1 通用的模型转换方法和准则	144
5.6.2 SMDA 服务模型转换	145
5.6.3 从服务执行模型到软件系统实现的转换	150
5.7 本章小结	151
参考文献	152
第6章 服务系统构造与运行技术	153
6.1 服务系统的体系结构	153
6.1.1 传统的服务系统体系结构	153
6.1.2 面向服务的体系结构	155
6.1.3 服务系统开发方法	157
6.2 服务模型驱动的服务系统实现方法	159
6.2.1 模型驱动的系统开发方法	159
6.2.2 模型驱动的服务系统开发方法	162
6.3 基本服务实现技术	163
6.3.1 Web services	163
6.3.2 服务组件框架	171
6.3.3 服务数据对象	173
6.3.4 基于 BPEL 的服务组合	175
6.4 基于构件的服务组合技术	178
6.4.1 服务构件	178
6.4.2 典型的服务组合方法	182
6.4.3 SMDA 框架下基于构件的服务组合及实现	183
6.5 服务系统运行支撑基础设施	188
6.5.1 服务系统运行环境	188
6.5.2 服务平台	189
6.5.3 企业服务总线	191
6.5.4 面向服务的云计算平台	194
6.6 本章小结	196
参考文献	197
第7章 服务价值与服务工程方法论	199
7.1 服务价值的概念与性质	199
7.1.1 服务价值的定义	199
7.1.2 服务价值的分类	201
7.1.3 服务价值的度量	203
7.1.4 服务价值的性质	206
7.1.5 服务价值依赖	209
7.2 服务价值模型	210

7.2.1	服务价值元模型	210
7.2.2	传统的服务价值模型	212
7.2.3	多层次服务价值模型	216
7.3	价值知觉的服务工程方法论 VASEM	226
7.3.1	价值知觉的概念	227
7.3.2	VASEM 的方法框架	227
7.3.3	VASEM 的建模与实现过程	229
7.4	VASEM 的关键问题及初步解决方案	231
7.4.1	价值模型的定义与设计	231
7.4.2	基于价值标注的服务模型分析与优化	234
7.4.3	面向价值的服务模型要素重要性分析	237
7.4.4	价值约束下的服务组合	238
7.5	本章小结	239
	参考文献	240
第 8 章	面向服务质量的服务系统优化设计方法	242
8.1	服务质量与服务工程方法论	242
8.1.1	服务质量的基本概念	242
8.1.2	质量的特性	244
8.1.3	服务质量在服务工程中的作用	244
8.2	面向顾客满意度的服务质量差距模型	246
8.2.1	服务质量差距模型	246
8.2.2	服务质量差距模型与 SMDA	247
8.3	服务质量功能展开	248
8.3.1	质量功能展开	249
8.3.2	服务质量功能展开框架	250
8.3.3	SQFD 的服务质量指标体系	252
8.4	SQFD 质量优化设计方法	254
8.4.1	服务质量屋的基本原理	254
8.4.2	服务质量屋的计算与转换	256
8.4.3	基于 SQFD 的服务系统建模与优化设计	259
8.5	SQFD 服务质量监控与评价	262
8.5.1	服务系统质量监控	262
8.5.2	服务系统质量评价与改进	264
8.6	本章小结	265
	参考文献	265
第 9 章	服务工程应用	267
9.1	服务应用模式	267



9.1.1	服务外包模式·····	268
9.1.2	聚合模式·····	271
9.1.3	万物皆服务模式·····	273
9.1.4	Web 2.0 模式 ·····	276
9.1.5	面向双边客户价值的资源整合型服务模式 BIRIS ·····	279
9.2	服务应用案例 ·····	283
9.2.1	校园/社区服务系统 ·····	283
9.2.2	海运物流服务系统·····	289
9.2.3	智慧医疗服务系统·····	298
9.3	本章小结 ·····	302
	参考文献·····	302

服务工程的产生背景——服务、 现代服务产业与服务学

服务是一种或一系列可给人们带来某种利益或满足感的、可供有偿转让的、具有无形特征的活动。基于服务活动、服务系统、服务企业、服务体系的服务业正在成为世界经济的主要组成部分。自 20 世纪 80 年代以来,现代服务业迅速崛起,已成为服务产业中最具活力和最令人瞩目的现代高技术产业,并受到世界各国的高度重视,得到大力发展。

伴随着新兴现代服务产业的发展,与服务相关的科学技术也在不断发展更新,特别是服务科学、服务管理与服务工程的研究热潮正在全球蓬勃兴起。信息技术服务、服务管理、服务营销学、服务心理学、服务经济学、服务计算、云计算、务联网等服务相关技术与科学的综合发展催生了一个新学科——服务科学与工程学科(或称为服务学)。由于服务的复杂性,服务学包含计算机与信息科学、管理科学、经济学、人文社会科学等多学科的内容。

服务工程作为通过应用服务科学理论方法使服务及服务系统能够以最佳方式创造价值的技术,也同样包含着丰富的技术内涵。就服务工程的技术发展源泉来看,服务科学/管理/工程(服务学)、软件工程、系统工程、信息技术服务、服务计算、云计算、务联网等都对服务工程的发展产生了重要的影响。

从服务的本质来看,提供顾客满意的服务是服务的宗旨。这就需要发展服务工程及方法论来支持最佳服务及服务系统的设计与实现,支持服务生命周期的各种服务活动。这就是服务工程及方法论发展的根本动力。

1.1 服务的相关概念

1.1.1 服务的概念及内涵

“服务”的概念最早诞生于经济学界,后来在管理学、工程学、信息学、服务学等领域都提出过不同的定义或解释,但至今尚未有一个得到学界和业界普遍认同的统一定义。

最早把“服务”作为一个特定概念引入经济理论中的是 17 世纪中期的英国古典政治经济学创始人威廉·佩蒂(William Petty)。他认为,在商品交换初期,服务依附于产品的生产和销售活动,随着社会生产力的发展,生产日益社会化,服务才能成为一种专门职能和独立

的经济部门而存在^[1]。

后来,人们提出了各种关于服务的定义,试图从不同角度揭示服务的概念和性质。例如,有的从过程角度描述服务的本质及特性,有的从经济价值角度描述服务,有的在与产品的对比中对服务加以界定,还有的从多个方面给出服务的内涵特征描述等。

美国现代营销学之父菲利普·科特勒(Philip Kotler)在《服务企业市场营销学》一书中指出:服务是一方向另一方提供的无形活动和利益,不导致任何所有权的产生;它的产生可能与物质产品有关,也可能无关^[1,2]。

美国经济学家希尔(Hill)于1977年从服务生产角度对服务的定义产生了广泛影响:服务活动是这样一项生产活动,即生产者的活动会改善其他一些经济单位的状况,即可以改善消费单位所拥有的一种或一些商品的物质变化形式,或改善某个人或一批人的肉体或精神状态;生产者增加了对其他经济单位的商品或个人的价值^[3,4]。

美国市场营销学会(AMA)将服务定义为:用于出售或是同产品一起进行出售的活动、利益或满足感^[3,4]。

Sasser等认为:“服务是无形的、易逝的,它是一种产生与使用同时或几乎同时发生的事件或过程”^[3,4]。

Fitzsimmons等认为:服务是一种客户直接参与其中作为合作生产者(co-producer)的时间易逝的无形体验(experience)^[3,4]。

北欧著名服务营销专家 Greonroos 指出:“服务是指具有或多或少无形特征的一项或一系列活动。它通常是(但不一定是)发生在顾客与服务提供者(服务人员、物质资源、商品、服务系统)之间的交互活动,为顾客的问题提供解决方案。”^[2~4]

Zeithaml 和 Bitner 等认为:服务就是“行动、过程和绩效”^[2,4]。

Gadrey 认为:服务是供应商与客户协同工作以转换某对象(如物质商品、信息商品、组织)的状态,这些对象与客户具有某种隶属关系^[4]。

美国 IBM 公司在倡导服务科学、管理与工程(Service Science, Management and Engineering, SSME)时,其服务研究小组给服务下的定义是:“服务是由提供者与顾客的交互过程与行为,以协同创造和获取价值”^[4,5]。

在我国理论界,有人认为服务是指“不以实物形式,而以提供活劳动的形式满足人们的某种需要”;有人认为“所谓服务,是指以提供劳务来满足人们某种特殊需要的行为,是和物质生产、精神生产共同构成社会生产,成为社会三大生产领域之一”;也有人认为“服务是指利用一定的场所、设备和工具,通过服务性劳动为满足消费者生活上某些需要而为之服务的行业”^[1]。

国家/国际标准 GB/T 19004.2—ISO 9004-2 对服务这一服务业中最基本、最主要的定义如下:“服务是为满足顾客需要由供方与顾客之间交互的活动或者由供方内部的活动所产生的结果”^[6]。该服务定义中包括了三层内容^[1]。

一是指出了服务的目的,即服务是为了满足顾客的需要。关于“顾客”的定义在标准中也有准确的描述,它是指“产品和服务是接受者”(见 GB/T 19004.2—ISO 9004-2 第 3.4 款)。这里的“顾客”不仅包括最终的消费者,也包括需方;不仅包括企业外部服务的最终接受者,也包括企业内部的顾客。同时,在服务的定义中“需要”也有其特定的含义:在 GB/T 6853—ISO 8402 中指出“需要”包含了明确和隐含的需求,往往随着时间而变化,也可以转化为有

指标的特性。

二是指出了服务的条件,即服务必须“在供方与顾客交互”中进行。关于“与顾客的交互”可解释为供方或顾客可能由人员或设备来代表,“供方”指的是向顾客提供产品或服务的组织。“供方与顾客交互”的情况分为以下几种:一种是人与人的交互,即在传统的招待服务中,承担招待服务的员工和接受招待的顾客本人的交互;另一种是人与物的交互,即提供服务的员工或设备与顾客的设备或本人相交互,或者是供方的设备和顾客的设备相交互。不论何种交互形式,“与顾客交互”构成了提供服务的唯一存在的条件,没有这个条件,任何服务都是无法实现的。

三是指出了服务的内容是“供方与顾客交互的活动和供方内部活动所产生的结果”,即服务的内容必须包括供需方的活动和供方活动所产生的结果,两者缺一不可。这里可能有三种情况:一种是没有活动,没有结果;一种是有活动,但没有结果(根据定义,没有结果不能称服务);一种是有活动,也有结果(这种情况才称服务)。这里的“结果”是指为顾客提供服务以后的效果。与物质生产劳动的效果不同的是,服务劳动是反映在直接满足顾客的需求上,其效果和反映主要看顾客的需求是否得到满足,以及对提供的服务是否满意。这种“服务产品”就是服务定义中所说的“活动的结果”。

通过对上述服务概念的定义或描述的理解,以及通过我们对于服务的探讨,不难发现,服务的本质主要包括以下内涵。

(1) 服务以满足顾客需求为目标。服务的效果主要看顾客的需求是否得到满足。因此,“顾客满意度”成为评判服务效果的最重要的指标,也是服务系统和服务活动所追求的最重要的目标。

(2) 服务以创造价值为最终目的。服务通过改善商品物质变化形式或人的肉体或精神状态来增加顾客和提供者的商品或个人价值。服务可以被看做是一系列利益或价值,是由服务提供者直接或通过借助技术系统而创造的价值。该价值既满足了顾客的价值需求(例如支持顾客的商业活动或个人活动),也给提供者带来经济价值。

(3) 服务要求供需双方共同参与,并具有交互性的系列活动。服务的一个显著特点是顾客参与服务活动,要求顾客“参与”和“互动”,与服务提供者交互作用,协同创造服务效果和价值。服务价值需要顾客与提供者两方面的共同努力才能实现。

(4) 服务是一种无形的过程和行为,不以实物形态存在。服务不能像有形产品那样可以直观进行展示,向顾客传递服务价值和利益。顾客对于服务的质量和绩效评价比较困难^[2]。

(5) 服务可以单独进行,但也往往同产品一起进行,使生产、销售与消费同时发生。服务的产生可能与物质产品有关,也可能无关。

(6) 服务质量标准主观性很强。由于服务本质上是提供者与顾客相互作用的一个过程,服务质量不仅取决于提供者的技能和技术支持手段,还取决于顾客的态度和参与程度,主观性很强,质量控制难度很大。

(7) 尽管服务是一个开放的系统,服务活动的发生需要在服务系统范畴内和环境下进行。

(8) 服务存在异质性。随服务行业的不同,服务的概念也在发生变化,并且由于服务互动的随机性,服务相关因素变化很大,服务总是在发生变化。

1.1.2 服务的特征与分类

1. 服务的特征

有许多文献均讨论过服务的主要特征,特别是服务管理界对此有过较为充分的阐述,并形成了关于服务特征的如下基本共识^[1~9]。

(1) 无形性。无形性是服务的根本性特征,又称服务的抽象性和不可触知性。因为服务是一种经历或过程,在购买和消费之前,服务不能像有形产品那样可以看到、感觉或触摸;服务具有较强的经验特征和信任特征。由于服务的无形性,使得服务质量变化较大,难以对即将采取的服务行动、解决方案进行严格的质量控制,而且也很难对服务进行评价。如何把握服务的经验和信任特征、提高服务质量预测和评估水平、降低服务不确定性是人们要解决的重点问题。当然,也有些服务附着于有形物品(随着产品销售方式的服务化,消费品或工业品随服务一起出售)发挥作用,无形服务也在变得“物质化”。

(2) 同步性。服务的生产和消费往往是同时进行的,在空间和时间上同时并存(有些情况下,生产过程略早于消费过程)。在提供服务的过程中,存在着生产者与消费者之间的相互关联、相互作用,服务的提供者和服务的消费者必须在同一时间和同一场合相互进行有效的配合,才能完成和达到某一服务标准。在双方协作创造价值的过程中,客户的建议以及供应商的应对方案都是有价值的,可以作为知识被提取并组件化。如何提取服务知识、如何建立组件化业务模型,从而实现服务的标准化和定制化是人们要解决的重要问题。

(3) 异质性。服务的异质性是指服务的构成要素及其水平经常变化,导致服务的质量产生较大差异。不同类型的服务,其内容、过程以及带给客户的体验差别很大;即使是同类服务,也因提供者、顾客和环境等不同以及过程中的不确定因素而难以达到质量上的一致性。服务的异质性主要是由于服务提供者、顾客和两者间的相互作用等因素决定的,服务企业往往很难知道服务是否按照原本计划的那样提供给了顾客。如何针对不同类型的服务尽可能地进行组件化、标准化,用标准化服务组件灵活地满足不同客户的需求,这是人们研究服务的一大挑战。

(4) 易逝性。易逝性指服务是不可存储的。服务产品不能在时间上储存起来以备后用,也不能在空间上将服务转移并安放下来以备他用。服务如果卖不出去,马上就会消失。这一特征是由服务最基本的无形性特征所决定的。服务的易逝性使得难以对服务需求、服务的供给量及服务的时间等因素进行准确的预测,也使得服务企业无法通过“库存”这一重要缓冲手段来应付由于需求变动带来的波动。这就对服务能力、需求预测以及服务调度等提出了更高的要求。如何准确预测需求并配置相应的服务能力,如何合理调度服务资源,以及如何处理客户投诉并合理补偿以最大化客户满意度,最终达到收益最大化,这也是人们要解决的服务的难题。

此外,服务还有其他一些特性,如波动性、非运输性、所有权不可转让性等。

ISO 9004-2(1991)在描述服务特征及其控制时,提出“服务或服务交付的特性可以是定量的(可测量)和定性的(可比较),这取决于它是否与如何被服务组织和消费者评价”;“服务过程的性能评价与控制对于服务质量控制是必要的”;“服务过程被定义得越详尽,实施结构化质量准则的机会越大”^[6]。