



创新驱动、转型升级

工业产品服务价值创造

——企业服务化转型升级的路径与案例

明新国 王鹏鹏 徐志涛 著

助力**中国制造2025**，推动**工业4.0**升级



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





作者简介

明新国，上海交通大学机械与动力工程学院智能制造与信息工程研究所教授、博士生导师。上海交通大学生产性服务业研究中心主任，上海市信息化专家委员会委员，上海市推进信息化与工业化融合研究中心主任，上海市标准化协会理事，国际项目管理协会（PMI）中国区专家委员会委员，浙江嘉兴平湖市企业转型升级研究院院长。

主要研究方向包括：

智能制造系统（信息化与工业化深度融合、工业4.0、产业互联网、工业云、工业大数据、工业互联网、工业物联网）；产品创新工程（创意、创新、创业、众创空间、创新链）；生产性服务（服务型制造、产品服务系统）；互联网+工业（思维、模式、技术）；精益企业与管理；物流与供应链（价值链）管理等。撰写和发表论文100多篇，被国外SCI/EI检索50多篇。多次在国内外学术会议和工业研讨会发表主题演讲、出任专题分会主席及国际学术委员会委员。曾经担任多个国际期刊的编委会委员。

创新驱动、转型升级

工业产品服务价值创造

——企业服务化转型升级的路径与案例

明新国 王鹏鹏 徐志涛 著



机械工业出版社

本书从传统制造业的现状分析入手,通过互联网思维下的服务价值变迁分析,探讨传统制造企业的转型路径及转型需求,并提出了本书的解决方案——工业产品服务价值创造。工业产品服务价值创造体系主要包含了理论架构、价值识别、价值主张、价值交付、价值评价等几个核心章节,这些内容形成了一个有机的闭环整体,并通过编者的工作实践,验证了其中的关键技术。本书从三个阶段探讨了服务价值创造的一些关键技术,包括产品设计知识管理服务、工业产品服务供应链管理及产品服务方案设计。

本书既可以作为企业和政府管理人员的培训教材、本科院校管理专业师生的参考教材,也可以作为从事生产性服务业相关工作人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

工业产品服务价值创造:企业服务化转型升级的路径与案例/明新国,王鹏鹏,徐志涛著. —北京:机械工业出版社, 2015.6

(创新驱动、转型升级)

ISBN 978-7-111-50886-1

I. ①工… II. ①明… ②王… ③徐… III. ①工业产品-价值-研究
IV. ①F405

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 162656 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:张淑谦 责任编辑:张淑谦

责任校对:张艳霞 责任印制:乔宇

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2015 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

169mm×239mm·18.25 印张·350 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-50886-1

定价:55.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:(010) 88361066

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线:(010) 68326294

机工官博: weibo.com/cmp1952

(010) 88379203

教育服务网: www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网: www.golden-book.com

前 言

党的十八大提出了实施创新驱动的发展战略，这对于我国加快工业转型升级、从制造业大国走向制造业强国具有重大意义。制造业是国民经济的物质基础和产业主体，是支撑一个国家从农业社会向工业社会转型的战略性新兴产业。全球制造业发展至今已经发生了翻天覆地的变化，面对环境的变化，许多制造企业已经意识到传统的制造环节已经很难有大的发展机会，现代制造业必须找到新的增长点。随着服务业与制造业之间的联系越来越紧密，以及服务在制造企业的产值和利润中的比重不断增加，越来越多的制造业开始转型为“服务型制造”模式，通过提供产品服务来满足顾客的需求。

国务院于 2014 年 8 月 6 日发布的《关于加快发展生产性服务业促进产业结构调整升级的指导意见》中指出，生产性服务业涉及农业、工业等产业的多个环节，具有专业性强、创新活跃、产业融合度高、带动作用显著等特点，是全球产业竞争的战略制高点。加快发展生产性服务业，是向结构调整要动力、促进经济稳定增长的重大措施，既可以有效激发内需潜力、带动扩大社会就业、持续改善人民生活，也有利于引领产业向价值链高端升级。

由此可见，国家越来越重视生产性服务业的发展。随着我国服务产业结构的进一步调整和优化，生产性服务业必将得到更加快速的发展，对我国国民经济增长做出的贡献也将日益显著。尤其是传统制造企业，应当借助生产性服务业的带动作用，实现向服务型制造的转变，通过加强技术创新、体制创新和管理创新，不断提升工业产品服务的价值创造能力。

针对我国目前的工业新常态，为使读者更好的理解工业产品服务价值创造的新理念，本书作了如下安排。

本书第 1 部分（第 1 章）从传统制造业的现状分析入手，通过背景分析，寻找互联网时代制造企业面临的挑战和问题，通过互联网思维下的服务价值变迁分析，探讨传统制造企业的转型路径及转型需求，并提出了本书的解决方案——工业产品服务价值创造，也就是本书第 2 部分（第 2~6 章）的主要内容。工业产品服务价值创造体系主要包含了理论架构、价值识别、价值主张、价值交付、价值评价等几个核心章节，这些内容形成了一个有机的闭环整体，并通过编者的工作实践，验证了其中的关键技术。本书第 3 部分（第 7~9 章）则从 3 个阶段探讨了服务价值创造的一些关键技术，包括产品设计知识管理服务、工业产品服务供应链管理及产品服务方案设计。本书第 4 部分（第 10 章）主要介绍一些国内外成功实施服务战略的制造企业，通过分析其成功经验来帮助读者加深理解。

本书兼有理论性和实践性，实践经验和案例避免了枯燥和空洞。本书既可以作为企业和政府管理人员的培训教材、本科院校管理专业师生的参考教材，也可以作为从事生产性服务业相关工作人员的参考用书。

本书由上海交通大学机械与动力工程学院明新国教授、中国商飞上海航空工业（集团）有限公司王鹏鹏博士和上海交通大学机械与动力工程学院徐志涛博士合作撰写，本书是对传统制造企业向服务型制造企业转变过程中生产实践以及当前国际前沿理论的研究总结。感谢中国博士后科学基金第 57 批面上资助（资助编号：2015M571571）。感谢宋文燕博士与吴振勇博士，他们参与了本书部分章节的编写工作，感谢上海交通大学机械与动力工程学院的李淼、李国明、张湘毅、郑茂宽、石义园等，他们参与了本书的编辑工作，并提出了许多宝贵意见，使本书的内容更加丰富和完善。

作 者

目录

前言

第1章 绪论 / 1

1 研究背景与挑战 / 2

1.1 研究背景 / 2

1.1.1 第三次工业革命的挑战 / 2

1.1.2 互联网时代的工业发展趋势 / 4

1.1.3 制造业服务化的趋势 / 5

1.2 面临的挑战 / 6

2 制造企业的服务转型 / 8

2.1 互联网思维下的服务价值变迁 / 8

2.2 转型路径分析 / 11

2.3 转型需求分析 / 13

2.4 解决思路 / 16

3 本书意义 / 18

第2章 工业产品服务价值创造理论架构 / 20

1 引言 21



2	工业产品服务相关概念定义	/ 21
3	工业产品服务价值创造体系	/ 22
4	工业产品服务价值创造网络	/ 24
4.1	价值创造网络的形成	/ 24
4.2	价值创造网络的结构	/ 25
4.3	价值创造网络的性质	/ 26
5	工业产品服务价值创造机理	/ 27
5.1	价值创造过程	/ 27
5.2	价值创造的客户参与	/ 29
6	工业产品服务价值创造流程	/ 30
6.1	产品服务价值识别流程	/ 30
6.2	产品服务价值主张流程	/ 31
6.3	产品服务价值交付流程	/ 32
第3章 面向客户需求的产品服务价值识别方法 / 34		
1	引言	/ 35
2	客户价值需求分析	/ 35
2.1	服务需求的特点	/ 35
2.2	客户价值需求层次	/ 36
3	客户价值需求细分	/ 37
3.1	价值需求目标层	/ 37
3.2	价值需求结果层	/ 37
3.3	价值需求属性层	/ 39
4	客户价值需求的形式化表达	/ 41
4.1	客户价值需求模糊语言表达	/ 41
4.2	客户价值需求的本体表达	/ 42

5	基于粗糙集聚类算法的客户价值需求识别 / 43
5.1	方法选择 / 43
5.2	粗糙集聚类算法的相关定义 / 44
5.2.1	相似度 / 44
5.2.2	权重与阈值 / 45
5.3	粗糙集等价类改进 / 45
5.4	基于划分熵的聚类结果评估 / 46
5.5	粗糙集聚类算法流程 / 47
6	价值识别示范案例 / 47
7	方法先进性分析 / 52
第 4 章	基于模块化配置的产品服务价值主张方法 / 54
1	引言 / 55
2	产品服务价值主张内涵 / 55
3	产品服务属性确定 / 56
3.1	产品服务功能属性 / 57
3.2	产品服务流程属性 / 58
3.3	价值需求属性与产品服务属性关联关系 / 59
3.4	基于组合分析的产品服务属性水平确定 / 60
4	产品服务的模块化方法 / 61
4.1	产品服务模块化的可行性 / 61
4.2	产品模块与服务模块的对比 / 62
4.3	产品服务模块化体系 / 63
5	面向客户需求的产品服务模块分解 / 65
5.1	功能模块划分 / 65
5.2	流程模块划分 / 67



6 产品服务的模块化配置 / 70

6.1 产品服务配置模型表达 / 70

6.1.1 产品服务配置元模型 / 71

6.1.2 基于本体的模块化产品服务形式表达 / 72

6.1.3 基于本体的配置模型关系表达 / 74

6.2 模块化产品服务本体建模 / 75

6.2.1 建模流程 / 75

6.2.2 创建类和类的层次结构 / 76

6.2.3 创建属性和属性的层次结构 / 76

6.2.4 用属性去约束、定义类 / 76

6.3 模块化产品服务配置方法 / 78

6.3.1 配置流程 / 79

6.3.2 配置运算 / 80

6.3.3 配置规则 / 81

7 价值主张示范案例 / 83

7.1 产品服务属性数据 / 83

7.2 知识本体建立 / 86

7.3 配置规则开发 / 88

7.4 配置方案 / 90

8 方法先进性分析 / 94

第5章 面向服务过程的产品服务价值交付技术 / 96

1 引言 / 97

2 产品服务价值交付网络建模 / 97

2.1 基于超网络的价值创造网络表达 / 97

2.2 产品导向型交付网络 / 100

2.2.1	网络模型构建 / 100
2.2.2	收益速率 / 101
2.3	服务导向型交付网络 / 101
2.3.1	网络模型构建 / 101
2.3.2	收益速率 / 102
2.4	绩效导向型交付网络 / 103
2.4.1	网络模型构建 / 103
2.4.2	收益速率 / 104
3	产品服务价值交付方式的收益建模 / 105
3.1	社会视角 / 106
3.2	企业视角 / 107
3.3	客户视角 / 108
4	产品服务价值交付博弈分析 / 110
4.1	产品导向型 / 110
4.2	服务导向型 / 111
4.3	绩效导向型 / 112
5	基于改进服务蓝图的产品服务价值交付优选 / 113
5.1	产品服务蓝图 / 113
5.2	产品服务价值交付优选方法 / 116
6	价值交付示范案例 / 118
6.1	面向航材租赁服务的产品服务蓝图 / 118
6.2	航材租赁服务交付优选 / 120
7	技术先进性分析 / 121
第 6 章	基于顾客感知的产品服务价值评价方法 / 123
1	引言 / 124



2 产品服务绩效评价方法 / 124

2.1 产品服务绩效评价方法选择 / 124

2.2 产品服务绩效指标体系 / 125

2.3 绩效评价流程 / 126

2.4 基于最大熵原理的 OWA 算子权重优化算法 / 128

2.5 绩效评价示范案例 / 130

2.5.1 产品服务绩效评价案例背景 / 130

2.5.2 产品服务绩效评价计算 / 132

2.5.3 产品服务绩效提升 / 133

3 价值创造能力评价方法 / 134

3.1 能力评价方法选择 / 134

3.2 能力评价指标体系 / 134

3.3 能力评价流程 / 136

3.4 基于层次分析的指标权重确定方法 / 138

4 方法先进性分析 / 140

第7章 面向客户需求的产品服务方案设计 / 142

1 发展背景 / 143

2 产品服务转型 / 146

2.1 服务转型的基础——产品服务方案设计 / 146

2.2 产品服务方案设计的问题分析 / 147

2.3 解决方案 / 148

3 产品服务方案的结构和特征 / 151

3.1 产品服务方案的结构模型 / 151

3.2 产品服务方案的特征 / 152

4 产品服务方案设计的特点分析 / 154

4.1 产品服务方案设计与产品服务设计的关系 / 154

4.2 产品服务方案设计与产品方案设计的区别 / 156

5 产品服务方案设计框架 / 156

5.1 总体设计框架 / 156

5.2 总体设计流程 / 158

第8章 产品设计知识管理服务 / 161

1 产品设计服务发展背景 / 162

1.1 需求背景 / 162

1.2 工业需求 / 164

2 产品设计知识管理服务转型 / 166

3 产品设计知识管理服务总体架构 / 170

3.1 相关概念 / 171

3.2 产品设计知识三维空间 / 172

3.3 产品设计过程的知识需求 / 173

3.4 产品设计知识管理服务体系架构 / 174

3.5 产品设计知识服务匹配业务流程 / 176

3.6 产品设计知识管理服务体系 / 178

4 产品设计知识管理服务流程 / 180

第9章 产品服务供应链管理 / 187

1 产品服务供应链管理发展背景 / 188

1.1 需求背景 / 188

1.2 面临挑战 / 191

2 产品服务供应链发展与演化 / 193

2.1 服务供应链与制造供应链比较 / 193



2.2 不同产品服务策略下的服务供应链比较 / 194

3 产品服务供应链管理转型 / 197

3.1 转型路径 / 197

3.2 转型需求 / 199

4 产品服务供应链基本结构与基本特性 / 202

4.1 产品服务供应链基本结构 / 202

4.2 产品服务供应链基本特性 / 204

5 产品服务供应链管理框架 / 206

5.1 产品服务供应链管理思路 / 206

5.2 产品服务供应链管理架构层次 / 207

5.3 产品服务供应链管理架构准则 / 209

5.3.1 架构准则关系 / 209

5.3.2 标准化 / 210

5.3.3 精益化 / 211

5.3.4 最优化 / 214

5.4 产品服务供应链管理架构实施 / 215

5.5 维度关系与架构层次 / 220

第 10 章 典型案例分析 / 223

1 GE 航空集团 / 224

1.1 案例背景 / 224

1.1.1 企业简介与行业简介 / 224

1.1.2 市场背景与行业趋势 / 224

1.2 面临的挑战 / 225

1.2.1 企业内部挑战 / 225

1.2.2 企业外部挑战 / 226

1.3	服务转型 / 226
1.3.1	转型原因 / 226
1.3.2	转型升级战略目标（见图 10-1） / 226
1.3.3	转型升级战略计划（见图 10-2） / 227
1.3.4	服务转型实施 / 227
1.4	服务体系 / 229
1.4.1	服务目标与服务理念 / 229
1.4.2	服务业务拓展与服务创新 / 229
1.4.3	典型服务客户剖析 / 230
2	大型民用飞机 / 232
2.1	案例背景 / 232
2.1.1	企业简介 / 232
2.1.2	市场背景与行业趋势 / 233
2.2	行业面临的压力与挑战 / 233
2.3	转型驱动 / 234
2.3.1	转型准备 / 234
2.3.2	转型历程 / 234
2.3.3	转型成效 / 234
2.4	服务体系 / 235
2.4.1	服务业务价值网络构建 / 235
2.4.2	服务组织与实施系统 / 236
3	工程机械装备 / 236
3.1	案例背景 / 236
3.1.1	企业简介与行业简介 / 236
3.1.2	市场背景与行业趋势 / 237
3.2	面临的挑战 / 237



- 3.2.1 制约因素 / 237
- 3.2.2 企业需求 / 238
- 3.3 转型驱动 / 239
 - 3.3.1 转型准备 / 239
 - 3.3.2 转型历程 / 239
 - 3.3.3 转型分析 / 240
 - 3.3.4 转型成效 / 241
- 3.4 服务体系 / 242
 - 3.4.1 服务目标与服务理念 / 242
 - 3.4.2 服务业务拓展与服务创新 / 242
 - 3.4.3 典型服务案例剖析 / 243
 - 3.4.4 典型服务流程剖析 / 244
- 4 施耐德电气 / 245**
 - 4.1 案例背景 / 245
 - 4.1.1 企业简介与行业简介 / 245
 - 4.1.2 市场背景与行业趋势 / 245
 - 4.2 面临的挑战 / 246
 - 4.2.1 企业内部挑战 / 246
 - 4.2.2 企业外部挑战 / 247
 - 4.3 转型驱动 / 247
 - 4.3.1 转型准备 / 247
 - 4.3.2 转型历程 / 248
 - 4.3.3 转型分析 / 248
 - 4.3.4 转型成效 / 249
 - 4.4 服务体系 / 250
 - 4.4.1 服务目标与服务理念 / 250

4.4.2	服务业务拓展与服务创新 / 250
4.4.3	典型服务部门剖析 / 251
4.4.4	典型服务流程剖析 / 252
5	英格索兰 / 253
5.1	案例背景 / 253
5.1.1	企业简介与行业简介 / 253
5.1.2	市场背景与行业趋势 / 253
5.2	面临的挑战 / 254
5.3	转型驱动 / 254
5.3.1	转型准备 / 254
5.3.2	转型历程 / 255
5.3.3	转型分析 / 255
5.3.4	转型成效 / 256
5.4	服务体系 / 256
5.4.1	服务目标与服务理念 / 256
5.4.2	服务业务拓展与服务创新 / 257
5.4.3	典型服务案例 / 260
6	陕鼓集团 / 260
6.1	公司简介与发展趋势 / 260
6.1.1	公司简介 / 260
6.1.2	目前公司的发展趋势 / 261
6.2	企业面临的压力与挑战 / 262
6.2.1	企业内部压力与挑战 / 262
6.2.2	企业外部形势的挑战 / 262
6.3	转型驱动 / 262
6.3.1	转型准备 / 262