

# 让每一粒米开口说话

本书展望我国粮食流通信息化建设未来,体现了“互联网+”时代信息新技术与传统粮食行业的融合与创新。作者结合多年来在移动互联网、大数据、云计算、物联网等领域的基础理论研究与智慧粮食工程实践经验,提出“互联网+粮食”的理念,将“互联网+”思维运用到“智慧粮食”工程,为粮食信息化建设注入活力,突显了智能化特点,具有前瞻性和指引性。



INTERNET + SMART GRAIN

# 互联网+智慧粮食

## ——粮食流通信息化建设白皮书

何明 高巍 潘迪 等编著



东南大学出版社  
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

# 互联网 + 智慧粮食

——粮食流通信息化建设白皮书

编 著      何 明   高 巍   潘 迪   陈希亮  
              郑 翔   刘方鑫   闫天国   赵广超



东南大学出版社  
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

· 南京 ·

## 内容提要

粮食安全是关系我国国民经济发展、社会稳定和国家自立的全局性重大战略问题。党的十八大作出了“确保国家粮食安全”的重要决策,习主席强调“要把保障粮食供应能力牢靠地建立在我们自己身上”。目前,我国粮食安全面临严峻挑战,主要表现在:(1)“以陈顶新”问题。2015年4月,辽宁、吉林两省有的粮库发生以陈粮顶新粮,恶意套取价差补贴等事件,李总理作出重要批示,要求切实守住管好“天下粮仓”。(2)“硕鼠”问题。2013年8月,中储粮河南分公司“骗补案”,骗取国家粮食资金7亿多元,揭开了中储粮系统运营监管中存在的巨大漏洞。鉴于此,本书针对粮食流通管理中存在的信息不流通、监管不到位等行业难题和技术瓶颈,运用互联网思维,从智慧粮食的基本概念、顶层设计、总体架构、典型应用等方面进行了深入探析,重点阐述“互联网+”技术与粮食的融合创新,有助于广大粮食行业从业者全面了解智慧粮食概况并掌握其核心,也有助于粮食行业管理者指导粮食信息化建设。同时,对“互联网+粮食”感兴趣的读者也能够从本书中获取相关的理论与技术知识。

### 图书在版编目(CIP)数据

互联网+智慧粮食:粮食流通信息化建设白皮书 /

何明等编著. —南京:东南大学出版社, 2015.10

ISBN 978-7-5641-5989-4

I. ①互… II. ①何… III. ①粮食流通-信息化-白皮书-中国 IV. ①F724.721-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第201401号

### 互联网+智慧粮食——粮食流通信息化建设白皮书

---

|       |                           |
|-------|---------------------------|
| 出版发行  | 东南大学出版社                   |
| 社 址   | 南京市四牌楼2号(邮编210096)        |
| 出 版 人 | 江建中                       |
| 责任编辑  | 姜晓乐(joy_supe@126.com)     |
| 印 刷   | 江苏凤凰数码印务有限公司              |
| 经 销   | 全国各地新华书店                  |
| 开 本   | 700mm×1000mm 1/16         |
| 印 张   | 11.5                      |
| 字 数   | 200千字                     |
| 版 次   | 2015年10月第1版 2015年10月第1次印刷 |
| 书 号   | ISBN 978-7-5641-5989-4    |
| 定 价   | 39.00元                    |

---

# 序

## Foreword

习主席指出：“网络信息是跨国界流动的，信息流引领技术流、资金流、人才流，信息资源日益成为重要的生产要素和社会财富，信息掌握的多寡成为国家软实力和竞争力的重要标志。”随着互联网与云计算、大数据、物联网等信息技术的加速融合和不断创新突破，新一轮科技革命和产业变革正勃然而起，把互联网与传统行业结合形成的“互联网+”，已经成为当今时代的热门课题。目前，传统粮食行业正处于向信息化转型的关键时期，这一课题带来的既是机遇，也是挑战，需要充分认识“互联网+”所释放的巨大能量，乘势而上，借力发展，积极探索粮食安全保障的新模式，加快推进粮食信息化建设。

李克强总理在第十二届全国人民代表大会第三次会议上作的政府工作报告中提出，“制定‘互联网+’行动计划，推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业结合，促进电子商务、工业互联网和互联网金融健康发展，引导互联网企业拓展国际市场”。信息化发展日新月异，是行业现代化水平的重要标志。目前，各行各业都从国家战略层面提出了发展规划与目标。正是在这样的背景下，基于“互联网+”技术的“智慧粮食”工程应运而生，并呈现出蓬勃发展的良好势头。

“十八大”报告中指出，要“加快发展现代农业，增强农业综合生产能力，确保国家粮食安全和重要农产品有效供给”。凸现了粮食安全的重要性：粮食安全是经济发展的前提条件、国家安全的战略基础，也是政治安全的命脉。2012年12月，国家粮食局下发《大力推进粮食行业信息化发展的指导意见》，为进一步明确粮食行业信息化发展的目标、原则、主要建设任务，促进粮食行业信息化健康有序发展提出了指导意见。这是粮食建设发展的现实需要，是顺应国家经济社会发展的时代选择，也是数字粮食建设科学发展的必由之路。大力推进智慧粮食工程，将粮食流通信息化作为粮食流通产业“转方式、调结构”的重要手段，使之成为加强

粮食质量安全监管、增强粮食宏观调控能力、保障国家粮食安全的重要举措。

由于粮食流通信息化领域的研究成果相对匮乏,再加上我国智慧粮食建设刚起步,为避免在粮食智能化建设中缺乏顶层设计、应用系统分散开发、数据结构不合理等问题,本书汲取在数字粮食工程建设中探索出的成功经验,凝练了智慧粮食建设理论与实践,弥补了本领域的空白,为加快推进智慧粮食工程建设提供了顶层指导。因此,《互联网 + 智慧粮食》的出版,是非常适时的,且具有较高的理论价值和推广应用意义。

本书立足于我国粮食流通信息化建设现状,结合作者多年来在移动互联网、大数据、云计算、物联网等信息技术领域的理论研究基础和智慧粮食工程实践经验,提出“智慧粮食”的概念,并把“智慧粮食”工程与“互联网+”理念有机结合起来,在该领域占据了引领性地位,使粮食智能化建设有的放矢、有章可循,具有重要指引作用。同时,开创性地提出了“互联网+粮食”的体系结构、应用机理与模式,以及构建的原则与步骤。针对传统粮食流通信息化建设过程中存在的“信息孤岛”问题,采用“互联网+信息技术”,完成粮食信息系统一体化集成,为全面提升我国粮食信息化水平注入了强劲动力。

总的来说,本书思路清晰,从理论分析到实践应用深入浅出;书写严谨,专业术语描述准确,关键技术重点突出;对智慧粮食建设具有很强的典型案例借鉴和理论指导意义。本书既可以作为从事“互联网+”和粮食信息化建设相关技术和管理人员的参考资料,也可作为大专院校相关专业本科生和研究生的参考书籍,还可作为广大粮食信息化爱好者的普及读物。可以预计,本书将为我国“互联网+”知识的普及和智慧粮食的有序发展作出重要贡献。

# 前 言

## Preface

目前,全球信息化发展步入加速深化、深度集成、整合转型的新阶段,各国都着力推进以信息化促进经济社会全面发展的转型。“互联网+”时代的到来,为信息技术与现代制造业的结合指引了未来,是继计算机、互联网之后信息产业的又一重大里程碑。国务院总理李克强在国家粮食局调研时指出,解决好农业和粮食问题,要放在发展的全局中来统筹,要做好“广积粮、积好粮、好积粮”三篇文章,要守住管好“天下粮仓”,推动“新四化”,最终使人民尤其是广大农民得到红利、收到实惠。李克强在这次调研中的讲话,显示出国家对农业和粮食的重视,也充分表明国家将重视发挥“信息化”在经济社会发展中的独特作用。随着“互联网+”囊括的一整套信息技术迅猛发展,我国对粮食流通现代化、信息化建设也提出了更高的要求。同时,为了更好地保障粮食安全,智慧粮食建设的紧迫性显得尤为突出。我国智慧粮食建设刚起步,为解决粮食管理部门及企业在智能化建设中出现的缺乏统筹设计、应用系统分散开发、数据结构不合理等问题,“智慧粮食”要为粮食部门服务,不仅局限于粮食系统,也要着眼于宏观,广泛收集、加工与粮食相关的各类数据,为党中央、国务院决策服务,为国家发改委、农业部、商务部等相关部门的调控和监管服务,为粮食生产、流通、加工者和消费者服务。将“互联网+”技术应用于粮食智能化建设中,总结并提炼了智慧粮食建设的理论与方法,形成本书。

本书对“互联网+智慧粮食”的相关概念进行详细阐述与辨析。按照系统工程思路,理论方面从智慧粮食的基本概念、顶层设计、总体架构、关键技术进行深入探析;实践方面结合江苏省已开展的数字粮食信息系统、典型案例进行详细讲解,有助于广大粮食行业从业者全面了解智慧粮食概况并掌握其核心。

全书共分为10个章节,由浅入深地逐步剖析“互联网+粮食”及智慧粮食的相关理论、方法和技术。

第1章从“互联网+”的机遇与挑战出发,阐明“互联网+智慧粮食”的创新背景,介绍与智慧粮食相关的概念,详细剖析了广义和狭义的智慧粮食定义,概括了智慧粮食与数字粮食的特征区别,勾勒出智慧粮食的概貌。

第2章结合国家粮食局发布的《大力推进粮食行业信息化发展的指导意见》,就智慧粮食的业务目标需求、支撑技术需求展开详细阐述。以粮食信息化需求为牵引,明确了智慧粮食建设的目标与任务。

第3章就智慧粮食的建设目标、指导思想、总体规划、设计方法等一系列顶层设计问题展开讨论,对智慧粮食的顶层设计进行了较为详细的阐述,并提出了智慧粮食建设必须遵循的基本原则。

第4章从智慧粮食安全监测预警、智慧粮食应急保供以及粮政管理决策支持等方面对粮食安全展开了具体的探讨,阐述了智慧粮食与粮食安全之间的关系。

第5章介绍了移动互联网技术在智慧粮食中的应用,使读者可以全面了解智慧粮食所涉及的移动互联网技术及其基本原理,为智慧粮食建设提供了移动、互联。

第6章介绍了大数据技术在智慧粮食中的应用,重点阐述了粮食数据的预处理、数据存储和数据分析预测等内容,并给出了基于大数据的粮食安全智慧预警和粮食价格预测的思路。

第7章从云计算、云存储和云服务三方面,介绍了云计算技术在智慧粮食中的应用,结合粮食云数据中心建设的重难点,展望如何利用云计算技术绘制一张“粮食云图”。

第8章分析了物联网技术在粮食物流、仓储管理、质量追溯、宏观调控等方面的应用,重点探讨粮食仓储物联网、粮食运输物联网、粮食监控物联网、粮食安全溯源,并阐述了粮食物联网构建的原则、步骤及建设意义。

第9章介绍了新一代粮食物联网、云终端服务系统、大数据分析预测系统,以及智慧粮食应用系统,进一步加深了读者对“互联网+”时代下智慧粮食的认识。

第10章进一步强调智慧粮食的重要意义,分析了“互联网+智慧粮食”存在的问题,指出了“互联网+智慧粮食”的建设途径,最后展望了智慧粮食未来的应用前景。

综上所述,本书有助于粮食行业管理者指导粮食智能化建设,也有助于粮食行业的技术人员应用智慧粮食系统,同时,对粮食流通信息化感兴趣的读者也能够从本书中获取与“互联网+”及智慧粮食相关的理论与技术知识。

本书第1章和第10章由何明教授编写；第2章由陈希亮编写；第3章由高巍主任编写；第4章由闫天国编写；第5、6章由刘方鑫编写；第7章由郑翔副教授编写；第8章由赵广超编写；第9章由潘迪编写。全书由何明教授统稿并审阅。

感谢中国工程院戴浩院士对本书编写的指导；感谢国家粮食局和江苏省粮食局领导对本书提出的宝贵意见；感谢江苏省社会公共安全应急管控与指挥工程技术研究中心和江苏省社会公共安全科技协同创新中心的资助与支持。感谢邹青丙对本书插图的绘制，陈秋丽对本书文字的反复修订，应晓航和周瑞婷对本书表格的处理。

在编写过程中，作者参阅了大量翔实的文献资料，同时融入了自身多年参与江苏省数字粮食建设方面的理论积累和实践经验。但是，由于以“互联网+”为主的信息技术发展迅猛，且我国智慧粮食工程尚处于起步阶段，同时受时间及作者水平所限，对一些问题的阐述可能不够精准，有失偏颇，书中难免会存在不足和纰漏之处，敬请广大读者朋友批评指正。

作者

2015年7月

# 目 录

## Contents

|                        |        |
|------------------------|--------|
| 1 绪论 .....             | ( 1 )  |
| 1.1 “互联网 +” .....      | ( 1 )  |
| 1.1.1 “互联网 +” 时代 ..... | ( 2 )  |
| 1.1.2 “互联网 +” 思维 ..... | ( 7 )  |
| 1.1.3 “互联网 +” 行业 ..... | ( 10 ) |
| 1.1.4 “互联网 +” 技术 ..... | ( 11 ) |
| 1.2 挑战与机遇 .....        | ( 13 ) |
| 1.2.1 发展现状 .....       | ( 14 ) |
| 1.2.2 典型问题 .....       | ( 15 ) |
| 1.2.3 发展机遇 .....       | ( 17 ) |
| 1.3 智慧粮食 .....         | ( 17 ) |
| 1.3.1 从数字粮食到智慧粮食 ..... | ( 17 ) |
| 1.3.2 智慧粮食的概念与特征 ..... | ( 19 ) |
| 1.3.3 智慧粮食的功能与作用 ..... | ( 21 ) |
| 2 智慧粮食需求分析 .....       | ( 23 ) |
| 2.1 粮食流通环节 .....       | ( 23 ) |
| 2.1.1 粮食收购环节 .....     | ( 23 ) |
| 2.1.2 粮食仓储环节 .....     | ( 23 ) |
| 2.1.3 粮食运输环节 .....     | ( 24 ) |
| 2.1.4 粮食调拨环节 .....     | ( 24 ) |

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| 2.1.5 粮食加工环节 .....          | ( 24 ) |
| 2.1.6 粮食销售环节 .....          | ( 25 ) |
| 2.2 业务目标需求分析 .....          | ( 25 ) |
| 2.2.1 业务协同办公对信息化的需求 .....   | ( 25 ) |
| 2.2.2 粮食收储管理对信息化的需求 .....   | ( 25 ) |
| 2.2.3 储备粮管理对信息化的需求 .....    | ( 25 ) |
| 2.2.4 原粮安全监管对信息化的需求 .....   | ( 26 ) |
| 2.3 数据管理、挖掘、分析的需求 .....     | ( 26 ) |
| 2.4 信息技术催动智慧化升级 .....       | ( 27 ) |
| 2.4.1 大数据吹响智慧粮库前进的号角 .....  | ( 27 ) |
| 2.4.2 云服务与物联网确保粮食安全 .....   | ( 27 ) |
| 2.4.3 数据可视化展现分析粮库信息 .....   | ( 27 ) |
| 2.5 建设内容需求分析 .....          | ( 27 ) |
| 2.5.1 数据中心 .....            | ( 28 ) |
| 2.5.2 信息网络 .....            | ( 28 ) |
| 2.5.3 信息平台 .....            | ( 29 ) |
| 2.5.4 支撑体系 .....            | ( 31 ) |
| 2.5.5 信息系统 .....            | ( 34 ) |
| 3 智慧粮食顶层设计 .....            | ( 40 ) |
| 3.1 概述 .....                | ( 40 ) |
| 3.1.1 智慧粮食建设目标与指导思想 .....   | ( 40 ) |
| 3.1.2 智慧粮食建设原则与依据 .....     | ( 42 ) |
| 3.1.3 智慧粮食规划的主题与思路 .....    | ( 44 ) |
| 3.1.4 智慧粮食规划的内容与方法 .....    | ( 45 ) |
| 3.2 智慧粮食体系结构设计 .....        | ( 50 ) |
| 3.2.1 基于系统视图的智慧粮食体系结构 ..... | ( 50 ) |
| 3.2.2 基于技术视图的智慧粮食体系结构 ..... | ( 54 ) |
| 3.2.3 基于应用视图的智慧粮食体系结构 ..... | ( 55 ) |

|       |                     |        |
|-------|---------------------|--------|
| 3.3   | 智慧粮食信息安全策略 .....    | ( 57 ) |
| 3.3.1 | 感知层的安全策略 .....      | ( 57 ) |
| 3.3.2 | 传输层的安全策略 .....      | ( 57 ) |
| 3.3.3 | 数据层的安全策略 .....      | ( 57 ) |
| 3.3.4 | 应用层的安全策略 .....      | ( 58 ) |
| 3.4   | 智慧粮食技术标准体系 .....    | ( 58 ) |
| 3.4.1 | 粮食信息化标准体系 .....     | ( 58 ) |
| 3.4.2 | 粮食信息化标准化工作指南 .....  | ( 67 ) |
| 4     | 智慧粮食与粮食安全 .....     | ( 73 ) |
| 4.1   | 概述 .....            | ( 73 ) |
| 4.1.1 | 粮食安全 .....          | ( 73 ) |
| 4.1.2 | 智慧粮食同粮食安全的关系 .....  | ( 74 ) |
| 4.2   | 智慧粮食安全预警预报 .....    | ( 75 ) |
| 4.2.1 | 粮食监测预警预报的重要意义 ..... | ( 75 ) |
| 4.2.2 | 粮食监测预警预报的突出问题 ..... | ( 76 ) |
| 4.2.3 | 粮食监测预警预报的有效措施 ..... | ( 77 ) |
| 4.3   | 智慧粮食保障应急指挥 .....    | ( 79 ) |
| 4.3.1 | 智慧粮食应急指挥预案 .....    | ( 79 ) |
| 4.3.2 | 应急指挥体系 .....        | ( 80 ) |
| 4.3.3 | 应急指挥模型 .....        | ( 81 ) |
| 4.4   | 粮政管理决策支持 .....      | ( 82 ) |
| 4.4.1 | 粮政管理决策支持模型 .....    | ( 82 ) |
| 4.4.2 | 粮政管理决策支持功能 .....    | ( 83 ) |
| 4.4.3 | 粮政管理决策支持实施 .....    | ( 84 ) |
| 5     | 智慧粮食与移动互联网 .....    | ( 85 ) |
| 5.1   | 移动互联网技术 .....       | ( 85 ) |
| 5.1.1 | 移动互联网概述 .....       | ( 85 ) |
| 5.1.2 | 移动互联网的特性 .....      | ( 90 ) |

|       |                         |         |
|-------|-------------------------|---------|
| 5.2   | 移动互联网在智慧粮食中的应用 .....    | ( 92 )  |
| 5.3   | 移动互联网给粮食行业带来的深刻影响 ..... | ( 93 )  |
| 6     | 智慧粮食与大数据 .....          | ( 95 )  |
| 6.1   | 大数据技术 .....             | ( 95 )  |
| 6.1.1 | 大数据的定义 .....            | ( 95 )  |
| 6.1.2 | 大数据的特征 .....            | ( 96 )  |
| 6.1.3 | 大数据的构架 .....            | ( 98 )  |
| 6.1.4 | 典型应用 .....              | ( 100 ) |
| 6.2   | 粮食大数据的采集与清洗 .....       | ( 102 ) |
| 6.2.1 | 大数据采集 .....             | ( 102 ) |
| 6.2.2 | 大数据清洗 .....             | ( 102 ) |
| 6.3   | 粮食大数据的存储与管理 .....       | ( 103 ) |
| 6.3.1 | 分布式异构存储技术 .....         | ( 103 ) |
| 6.3.2 | 多维索引技术 .....            | ( 104 ) |
| 6.4   | 粮食大数据的分析与挖掘 .....       | ( 105 ) |
| 6.5   | 面向粮食安全的粮情监测预警 .....     | ( 106 ) |
| 6.5.1 | 粮食监测预警与大数据的结合 .....     | ( 106 ) |
| 6.5.2 | 大数据粮食监测预警系统建设思路 .....   | ( 107 ) |
| 6.5.3 | 需要注意的问题 .....           | ( 108 ) |
| 7     | 智慧粮食与云计算 .....          | ( 110 ) |
| 7.1   | 云计算技术 .....             | ( 110 ) |
| 7.1.1 | 云计算的概念 .....            | ( 110 ) |
| 7.1.2 | 云计算的特征 .....            | ( 112 ) |
| 7.1.3 | 云计算的体系结构 .....          | ( 113 ) |
| 7.2   | 粮食云数据中心 .....           | ( 114 ) |
| 7.2.1 | 粮食云计算 .....             | ( 116 ) |
| 7.2.2 | 粮食云存储 .....             | ( 117 ) |

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| 7.3 粮食云的应用 .....           | ( 121 ) |
| 7.3.1 应用需求 .....           | ( 121 ) |
| 7.3.2 应用价值 .....           | ( 122 ) |
| 8 智慧粮食与物联网 .....           | ( 125 ) |
| 8.1 物联网技术在智慧粮食中的应用 .....   | ( 125 ) |
| 8.2 粮食仓储物联网 .....          | ( 127 ) |
| 8.2.1 粮情测控系统 .....         | ( 128 ) |
| 8.2.2 粮情分析专家系统 .....       | ( 129 ) |
| 8.2.3 粮仓自动控制系统 .....       | ( 132 ) |
| 8.3 粮食物流物联网 .....          | ( 132 ) |
| 8.3.1 粮食物流中 EPC 信息内容 ..... | ( 133 ) |
| 8.3.2 粮食物流物联网体系架构 .....    | ( 133 ) |
| 8.3.3 粮食物流物联网跟踪过程 .....    | ( 134 ) |
| 8.4 粮食监控物联网 .....          | ( 135 ) |
| 8.4.1 粮食监控物联网体系架构 .....    | ( 135 ) |
| 8.4.2 粮食监控物联网系统功能 .....    | ( 136 ) |
| 8.5 粮食溯源物联网 .....          | ( 137 ) |
| 8.5.1 粮食溯源物联网管理过程 .....    | ( 137 ) |
| 8.5.2 粮食溯源物联网体系架构 .....    | ( 139 ) |
| 8.5.3 粮食溯源物联网信息系统 .....    | ( 141 ) |
| 9 智慧粮食信息系统 .....           | ( 143 ) |
| 9.1 新一代粮食物联网 .....         | ( 143 ) |
| 9.1.1 粮食溯源子系统 .....        | ( 143 ) |
| 9.1.2 设施设备智能改造 .....       | ( 144 ) |
| 9.1.3 新一代粮情测控系统 .....      | ( 145 ) |
| 9.2 云终端服务系统 .....          | ( 146 ) |
| 9.3 大数据分析预测系统 .....        | ( 147 ) |
| 9.4 智慧粮食应用系统 .....         | ( 148 ) |

10 “互联网 +” 时代智慧粮食的思考 ..... ( 155 )

10.1 智慧粮食必将引起粮食行业的新变革 ..... ( 155 )

10.1.1 智慧粮食在粮食行业中的地位 ..... ( 156 )

10.1.2 实现“互联网 + 智慧粮食”的途径 ..... ( 157 )

10.1.3 智慧粮食建设的预期成效 ..... ( 159 )

10.2 智慧粮食的发展方向及未来畅想 ..... ( 159 )

10.2.1 智慧粮食的发展方向 ..... ( 159 )

10.2.2 智慧粮食的未来畅想 ..... ( 161 )

附录 ..... ( 162 )

参考文献 ..... ( 166 )

# 1 绪 论

智慧粮食具有广阔的应用前景,其概念一经提出,立即引起粮食行业部门高度重视。尽管“互联网+粮食”的应用尚处于初级阶段,但人们已经意识到“互联网+智慧粮食”建设的必要性和重要性。同时,也对移动互联网、大数据、云计算和物联网等新兴信息技术与传统粮食行业的融合与创新展开了憧憬。本章将从“互联网+”提出的背景及意义出发,阐明粮食流通信息化的机遇与挑战,结合互联网思维,介绍智慧粮食的概念与特征、功能与作用,描绘出一幅智慧粮食的云图。

## 1.1 “互联网+”

习近平主席指出:“网络信息是跨国界流动的,信息流引领技术流、资金流、人才流,信息资源逐渐成为重要生产要素和社会财富,信息掌握的多寡成为国家软实力和竞争力的重要标志。”随着互联网与云计算、大数据、物联网等信息技术的加速融合和不断创新突破,新一轮科技革命和产业变革正勃然而起,互联网与传统行业结合形成的“互联网+”已经成为当今时代的热门课题。

在2015年3月5日上午召开的第十二届全国人民代表大会第三次会议上,李克强总理在政府工作报告中首次提出“互联网+”行动计划。推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业结合,促进电子商务、工业互联网和互联网金融健康发展,引导互联网企业拓展国际市场。

互联网作为一种通用目的技术(General Purpose Technology),和200年前的蒸汽机技术一样,对人类经济社会产生了巨大、深远、广泛的影响。所谓的“互联网+”就是指以互联网为主的一整套信息技术(包括移动互联网、云计算、大数据技术等)在经济、社会生活等各部门的扩散和应用过程。它是互联网思维的进一步实践成果,代表一种先进的生产力,推动经济形态不断地发生演变,从而带动社会经济实体的生命力,为改革、发展、创新提供广阔的网络平台。

“互联网+”的内涵在根本上区别于传统意义上的“信息化”,或者说互联网重

新定义了信息化。我们之前把信息化定义为信息通信技术不断应用、深化的过程。但假如 ICT ( Information Communication Technology ) 技术的普及、应用没有释放出信息和数据的流动性,没能促进信息 / 数据在跨组织、跨地域的广泛分享使用,就会出现“IT 黑洞”陷阱,信息化效益难以体现。在互联网时代,信息化正在回归“信息为核心”这个本质。互联网是迄今为止人类所看到的信息处理成本最低的基础设施。互联网天然具备全球开放、平等、透明等特性,使得信息 / 数据在工业社会中被压抑的巨大潜力爆发出来,转化成巨大生产力,成为社会财富增长的新源泉。

### 1.1.1 “互联网+”时代

### 1) “互联网+”的本质与进程

最高深的技术是那些令人无法察觉的技术,这些技术不停地把它们自己编织进日常生活,直到你无从发现为止。

——普适计算之父 马克·韦泽

“互联网+”的前提是互联网作为一种基础设施的广泛安装。著名演化经济学家卡洛塔·佩雷斯 (Carlota Perez) 认为,每一次大的技术革命都形成了与其相适应的技术—经济范式。这个过程会经历两个阶段:第一个阶段是新兴产业的兴起和新基础设施的广泛安装;第二个阶段是各行各业应用的蓬勃发展和收获(每个阶段各 20 ~ 30 年)。2015 年是互联网进入中国 21 周年,中国迄今已经有 6.5 亿网民,5 亿的智能手机用户,通信网络的进步,互联网、智能手机、智能芯片在企业、人群和设施设备中的广泛使用,为下一阶段的“互联网+”奠定了坚实的基础。

通俗来说,“互联网+”就是“互联网+各个传统行业”,但这并不是简单的两者相加,而是利用信息通信技术以及互联网平台,让互联网与传统行业进行深度融合,创造新的发展生态。其本质是传统业务的数据化、在线化。其中,实现步骤分为三个阶段:第一步连接;第二步功能提升;第三步融合人与人、人与物,人与服务、人与场景。

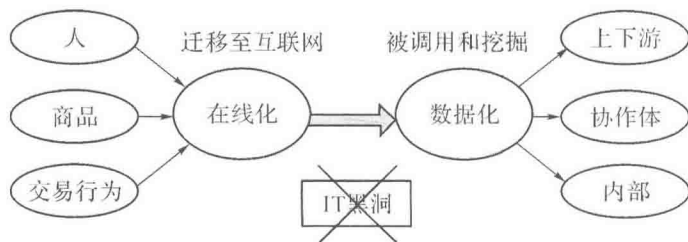


图 1-1 “互联网+”的本质

国内“互联网+”理念的提出,最早可以追溯到2012年11月于扬在易观第五届移动互联网博览会上的发言。于扬当时提出移动互联网的本质离不开“互联网+”,他认为“互联网+”公式应该是我们所在的行业的产品和服务,与我们看到的多屏全网跨平台用户场景结合之后产生的一种化学公式。腾讯公司董事会主席马化腾也认为:“互联网+一个传统行业,其实代表了一种能力,或者是一种外在资源,是对这个行业的一种提升。”

马化腾也认为:李克强总理所提的“互联网+”在早期相关互联网企业讨论聚焦的“互联网改造传统产业”基础上已经有了进一步的深入和发展。李克强总理在政府工作报告中首次提出的“互联网+”实际上是创新2.0环境下互联网发展的新形态、新业态,是知识社会创新2.0推动下的互联网形态演进。伴随知识社会的来临,驱动当今社会变革的不仅仅是无所不在的网络,还有无所不在的计算、无所不在的数据、无所不在的知识。“互联网+”不仅仅是互联网移动了、泛在了、应用于某个传统行业了,更加入了无所不在的计算、数据、知识,造就了无所不在的创新,推动了知识社会以用户创新、开放创新、大众创新、协同创新为特点的创新2.0,改变了我们的生产、工作及生活方式,也引领了创新驱动发展的“新常态”。

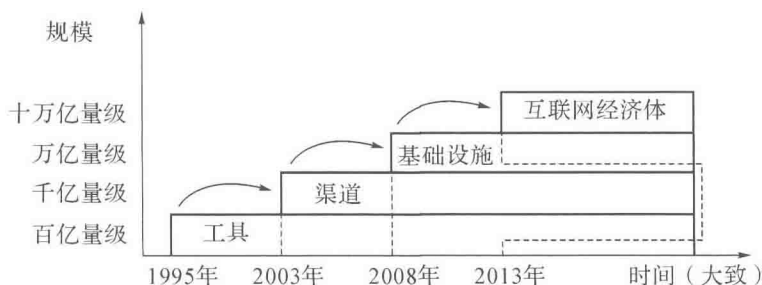


图 1-2 互联网发展阶段

## 2) “互联网+”的动力来源

“互联网+”的实践在各个行业的不断深入,极大地改变着经济、社会的面貌,其不断发展的动力源泉主要体现在以下几个方面:①新的信息基础设施的不断完善;②对于数据资源的松绑;③基于信息基础设施完善和数据资源松绑而引发的行业分工形态的变革。