



第一篇 基础知识

第 1 章 走进数字经济



2022年 秋季学期

第1章 - 大纲

1

初识数字经济

- 生活中的数字经济现象
- 数字经济概述

2

数字经济的发展脉络

- 培育期（1995—2003年）
- 创新期（2004—2013年）
- 引领期（2014年至今）

3

数字经济学的研究内容

- 数字经济学的定义
- 数字经济与数字经济学：
演进历史
- 与相关学科的区别
- 数字经济学的知识体系

1.1 生活中的数字经济现象

(1) 数字技术潜移默化地改变人们的生活

□ 改变生活与生产方式

- 以智能手机、平板电脑等为代表的智能设备成为人们不可或缺甚至形影不离的日常工具。

□ 个人隐私泄露

- 一家名为“剑桥分析”（Cambridge Analytica）的公司利用著名的网络社交平台“脸书”搜集了5000万脸书用户的个人信息。
- 这些信息包括用户的姓名、电子邮件、电话号码，甚至还有浏览过的网站、到访地点等等。
- 后续发现受波及用户数量超过8700万，远高于原来报道的5000万用户的数据。

(1) 数字技术潜移默化地改变人们的生活

□ 人工智能与劳动力

- 一种观点认为，随着人工智能技术普及，大规模“技术性失业”可能随之出现。
 - Frey和Osborne（2013）对美国702个就业岗位的职业特征和被人工智能替代的概率进行了分析，结果表明，47%的岗位面临着被人工智能替代的风险。
 - 陈永伟（2018）用同样的方法对我国的劳动力市场进行模拟。结果显示，在未来20年中，总就业人口的76.76%会遭受人工智能的冲击。
- 另一种观点认为，技术加速增长引发的乘数效应最终会创造更多的就业岗位。
 - 例如，中国信息通信研究院的数据表明，数字经济每100个就业人口中，72个为岗位原有就业，28个为新增就业岗位。
 - 国外的一项研究也表明，数字技术在替代劳动力的同时也会创造新的就业岗位（Acemoglu 和Restrepo, 2017）。

(2) 差异化定价与“大数据杀熟”

□ 差异化定价

- 在传统经济中，企业无法得知每个消费者的支付意愿，因此常常会产生消费者剩余，具有经济效率的完全价格歧视难以实现。
- 随着数字技术的发展，平台企业可以获得用户信息和消费数据，以此了解消费者的需求和偏好，采用差别定价策略。

□ “大数据杀熟”

- 例如，用苹果电脑在Orbitz上搜索房间显示的价格比用其他品牌电脑上搜索显示的价格高；Uber Eat 根据消费者对价格的敏感程度来收取送餐费；Lyft对不同位置、不同时间的打车者收取不同的打车费……
- 类似这样的情况也常出现在电商网站、在线旅游平台上“老用户比新用户多花钱”。

□ 数字技术的发展为企业攫取消费者剩余提供了可能。

- 一方面差异化定价有助于提升经济效率；另一方面“大数据杀熟”损害了消费者权益。

(3) 平台经济里的垄断与竞争

□ 平台经济垄断的特点

- 2004年，淘宝在中国C2C市场的份额仅为7.8%，彼时的行业巨头是eBay，世界最大的商务公司。
- 根据中国互联网络信息中心的报告，2005年沪穗地C2C购物网站份额中，淘宝占67.3%，eBay为29.1%。几年之后，eBay彻底失去中国市场。
- 与传统经济的寡头相比，数字经济时代的商业巨头似乎无法高枕无忧，一不小心就会难逃“其兴也勃焉，其亡也忽焉”的命运。

□ 平台经济垄断带来的问题

- 2010年腾讯与360公司的“3Q大战”
- 2018年腾讯和今日头条之间的“头腾大战”

(4) 数字经济与经济发展不平衡

□ 解决区域发展不平衡的传统办法

- 出于种种原因，区域或家庭代际之间存在固化的贫富差距。
- 以往，解决区域发展不平衡的办法通常是劳动力转移，或者产业转移，但往往成本较高，且存在一定的过渡期，实施效果短期内未必显著。

□ “数字转移”

- 大型企业将客服中心布局在欠发达地区，劳动力无需转移就可以享受发达地区的辐射带动，通常被形象地比作“数字移民”；
- 依托数字新基建，催生了网络直播、云旅游、宅经济等新经济方式，为欠发达地区的风土人情、历史文化、特产等特色资源打开渠道，实现供给与需求的高效匹配。

1.2 数字经济概述

(1) 数字经济的内涵

□ 早期定义

■ 唐·泰普斯科特 (Don Tapscott)

- 在1996年出版的《数字经济时代》一书中通过美国信息高速公路普及之后所产生的新经济体制，最早宣告了数字经济时代的到来，同时指出数字经济是以信息数字化和以知识为基础的一系列经济活动。

■ 美国商务部

- 《浮现的数字经济》(1998)、《新兴的数字经济II》(1999)、《数字经济2000》、《数字经济2002》和《数字经济2003》。
- 将数字经济定义为电子商务(通过互联网或其他非独占的、以网络为基础的系统进行业务往来的交易方式)以及信息技术产业(IT产业)。

(1) 数字经济的内涵

□ 近年来我国对于数字经济的定义

- 2016年9月，G20杭州峰会发布的《二十国集团数字经济发展与合作倡议》对数字经济做出了如下定义：
 - 数字经济是指以使用数字化的知识和信息作为关键生产要素、以现代信息网络作为重要载体、以信息通信技术的有效使用作为效率提升和经济结构优化的重要推动力的一系列经济活动。
- 中国信息通信研究院《中国数字经济发展白皮书（2017）》的定义：
 - 数字经济是以数字化的知识和信息为关键生产要素，以数字技术创新为核心驱动力，以现代信息网络为重要载体，通过数字技术与实体经济深度融合，不断提高传统产业数字化、智能化水平，加速重构经济发展与政府治理模式的新型经济形态。
- 2021年5月，国家统计局《数字经济及其核心产业统计分类（2021）》的定义：
 - 数字经济是指以数据资源作为关键生产要素、以现代信息网络作为重要载体、以信息通信技术的有效使用作为效率提升和经济结构优化的重要推动力的一系列经济活动。

(1) 数字经济的内涵

□ 国外学者对数字经济的认识

- Moulton (1999) 认为数字经济从范围上包括信息技术和电子商务。
- Lane (1999) 认为数字经济是指计算机技术和通信技术在互联网的融合。
- Kling and Lamb (1999) 认为数字经济是一个经济部门，该部门的商品和服务从制造、销售和供给完全依赖于数字化技术。
- Zysman (2000) 明确指出数字经济是指通信技术，尤其是互联网。
- Goldfarb and Tucker (2019) 指出，数字经济主要研究数字技术如何改变了经济活动。
- Bukht and Heeks (2017) 对数字经济的划分：
 - 第一层是“核心层”，包括硬件、软件以及信息和通信技术（ICT）等。
 - 第二层是“狭义的数字经济”，包括基于数据、信息网络和数字技术应用的新商业模式。
 - 第三层是“广义的数字经济”，覆盖的范围涉及与传统的制造业、服务业的数字化相关的电子商务，还包含了新出现的万物互联（IoT）、工业4.0、精准农业等。

(2) 数字经济相关概念辨析

□ 数字经济及其相关概念的提出

相关概念	提出时间	提出者	概念内核
信息经济	1962	马克卢普	信息产业和ICT技术
知识经济	1990	联合国研究机构	知识和信息的生产、分配和使用
网络经济	1990	约翰·弗劳尔	突出了经济运行的基本组织形式——网络化
数字经济	1996	泰普斯科特	产品/服务的数字化经济活动
互联网经济	1997	麦克奈特和贝利	与互联网有关的经济活动
智慧经济	2009	萨缪尔·帕米沙诺	政府主导的新一代的智慧型基础设施
智能经济	2015	《中国智造2025》	人机物融合的智能技术

第1章 - 大纲

1

初识数字经济

- 生活中的数字经济现象
- 数字经济概述

2

数字经济的发展脉络

- 培育期（1995—2003年）
- 创新期（2004—2013年）
- 引领期（2014年至今）

3

数字经济学的研究内容

- 数字经济学的定义
- 数字经济与数字经济学：
演进历史
- 与相关学科的区别
- 数字经济学的知识体系

2.1 培育期（1995-2003年）

□ 数字经济培育期大事记：1995—2003年

年份	事件
1995年	中国电信开通接入美国的64kbps专线，并通过电话网、DDN专线以及X.25网等方式向国内开放计算机互联网接入服务
	中国黄页上线
1996年	建设中国共用计算机互联网（ChinaNet）骨干网，将互联网络从北京、上海两个节点向全国各个省会城市延伸
	国务院信息化工作领导小组及办公室成立，决定大力发展中国互联网事业
1997年	国务院在深圳召开第一次全国信息化工作会议
1998年	搜狐、网易、新浪等三家门户网站集中亮相
	被称为永不落幕的商品交易会的网上“中国商品交易市场”在北京正式开幕

2.1 培育期（1995-2003年）

续表

1999年	政府上网工程启动，又被称为“政府上网年”
	马化腾和张志东一起开发了腾讯即时通信软件OICQ，后更名为QQ
	在线票务服务公司携程成立
	王俊涛创办电子商务网站8848
2000年	新浪CEO王志东、搜狐CEO张朝阳、网易董事长丁磊、8848董事长王峻涛和阿里巴巴总裁马云等5位互联网企业家“西湖论剑”
	中国移动推出“移动梦网”，中国互联网开启了全新的商业模式
2001年	亚太经合组织（APEC）第9次领导人非正式会议在上海举行，会议通过了《数字化APEC》战略，决定利用最新的数字技术，大力提高互联网普及率，使政府、企业、民众加入到数字化进程中
2002年	三大门户网站全面实现盈利
	我国网民数量成为仅次于美国的网民大国
2003年	网上交易平台淘宝网和第三方支付平台支付宝应运而生

2.2 创新期（2004-2013年）

□ 数字经济创新期大事记：2004-2013年

年份	事件
2004年	刘强东创立的“京东多媒体网”正式上线
	腾讯、掌上灵通、空中网、“前程无忧”网、金融界、TOM在线、盛大、第九城市等互联网公司成功上市
	尼葛洛庞帝、“互联网之父”温顿·瑟夫、“信息高速公路”概念创始人罗伯特·卡恩来到中国
2005年	百度在纳斯达克上市，创造了中国互联网公司在美上市的最辉煌记录
	腾讯QQ推出Q-zone，这是门户网站推出的第一个有影响力的博客，并在短时间内掀起博客浪潮
	中国网民数量突破1亿
2006年	网民成为美国《时代》周刊的年度人物
	中国互联网历史上出现第一次大规模的“人肉搜索”事件
	信息化纳入国家战略

2.2 创新期（2004-2013年）

续表

2007年	中国网民数字化民主的意识越来越强烈，又被称为“公共事务元年”、“网络公共事件元年”、“网络民意年”
	中国中央政治局第38次集体学习的主题为互联网
	中共十七大提出“表达权”
2008年	胡锦涛与网友在线交流，又被称为“网络问政元年”
	网民数量超越美国，跃居世界第一
	《中华人民共和国政府信息公开条例》发布施行
2009年	工信部向移动、联通、电信颁发3G牌照
	新浪微博上线，并迅速成长为中国最有影响力的微博

2.2 创新期（2004-2013年）

续表

2010年	“3Q之战”爆发，腾讯放弃了“模仿+捆绑”的发展模式，向开放和共享转型。自此，中国互联网进入开放时代
	国内首家团购网站“满座”上线，美团、拉手、窝窝、糯米、滴答等团购网站纷纷上线
2011年	微信1.0测试版正式上线
2012年	手机首次超越台式电脑成为第一大上网终端
	政治局考察中关村，学习交流云计算、大数据、3D打印、生物芯片、量子通信等新一轮数字技术
2013年	微信4.0版本增加了微信公众号、微信支付等功能
	中纪委监察网站应时而生
	一款基于数据挖掘的信息推荐引擎产品——今日头条上线
	滴滴打车上线

2.3 引领期（2014年至今）

□ 数字经济引领期大事记：2014年至今

年份	事件
2014年	麦肯锡全球研究院发布《中国的数字化转型：互联网对生产力与经济增长的影响》
	胡润发布的百富榜上，前10位有5位来自互联网，分别为马云、马化腾、李彦宏、刘强东、雷军
	中央网络安全和信息化领导小组成立，习近平总书记担任组长
	以“互联互通，共享共治”为主题的首届互联网大会在乌镇召开，这是中国举办规模最大、层次最高的互联网大会
	阿里巴巴登录纽约证券交易所
2015年	“互联网+”被首次写入《政府工作报告》，“互联网+”上升为国家战略
	国务院接连出台15项与“互联网+”相关的文件
	移动支付得到大规模普及，中国逐渐步入无现金社会
	网约车规模迅速扩大，截至2015年底，中国移动出行服务用户乘客数量接近4亿

2.3 引领期（2014年至今）

续表

2016年	网络直播异常火爆，网络直播用户占网民总量的47.1%
	摩拜在上海投放第一辆共享单车，共享经济成为年度热词
2017年	北京市交通委发布新规：自动驾驶车辆测试可申请临时上路行驶
	得到APP、喜马拉雅FM领跑为知识付费
	阿里巴巴无人超市“淘咖啡”亮相杭州
2018年	滴滴频繁出事监管部门加大网约车整治力度
	工信部出台一系列政策发展数字经济
	全国网络安全和信息化工作会议在京召开，会议系统阐述了网络强国思想
2019年	工信部向中国移动、中国联通、中国电信和中国广播电视发放5G运营商许可证
	互联网行业的“996工作制”引发热议
2020年	各地起草出台新基建的有利政策
	新冠疫情催生了zoom、腾讯会议等在线会议软件

第1章 - 大纲

1

初识数字经济

- 生活中的数字经济现象
- 数字经济概述

2

数字经济的发展脉络

- 培育期（1995—2003年）
- 创新期（2004—2013年）
- 引领期（2014年至今）

3

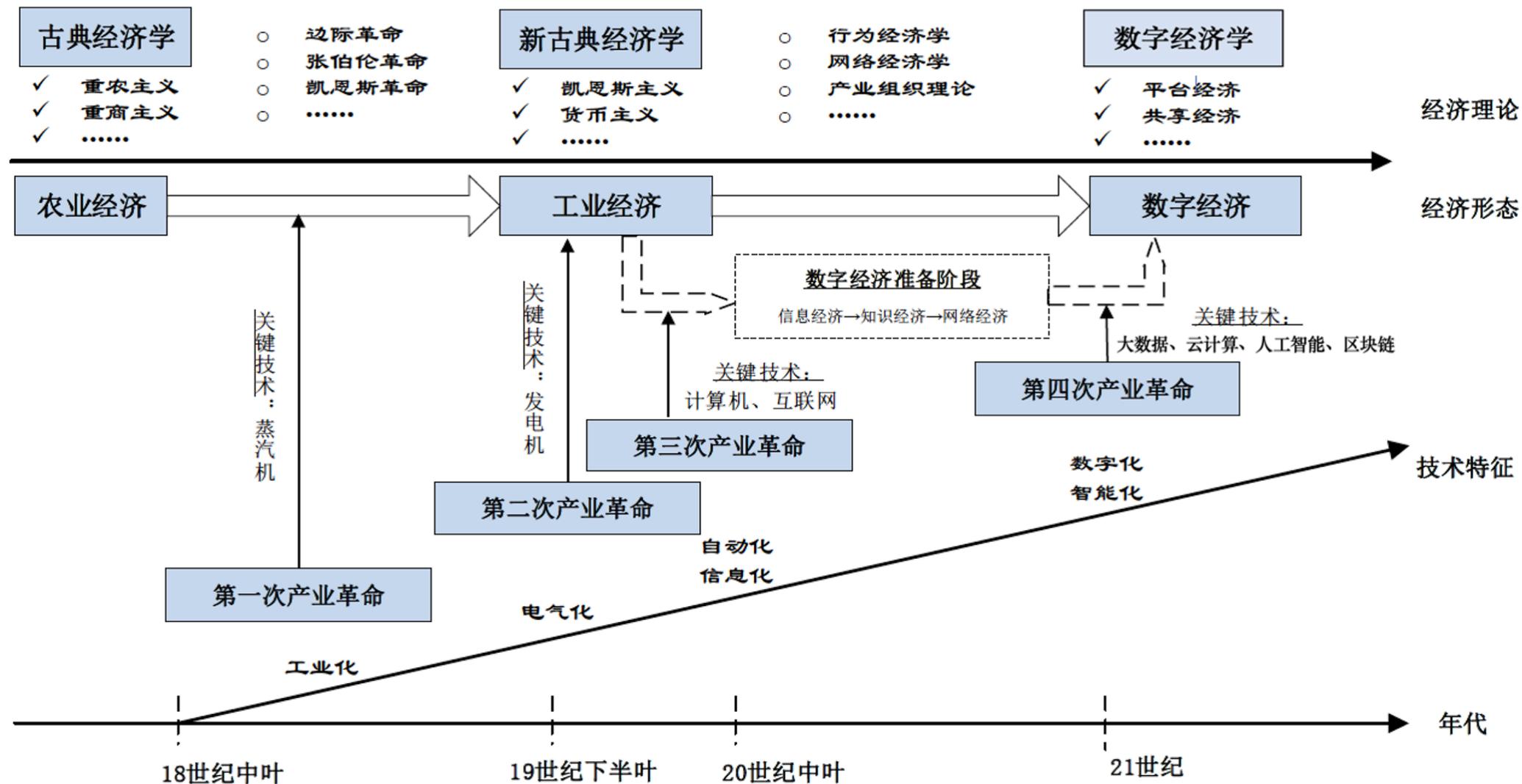
数字经济学的研究内容

- 数字经济学的定义
- 数字经济与数字经济学：
演进历史
- 与相关学科的区别
- 数字经济学的知识体系

3.1 数字经济学的定义

- *Understanding the Digital Economy*, by Brynjolfsson and Kahin (2000)
 - **Digital economy** refers specifically to the recent and still largely unrealized transformation of all sectors of the economy by the **computer-enabled digitization of information**.
- *Internet and Digital Economics*, by Brousseau and Curien (2007)
 - The link between the ‘internal’ morphology and economics of **the Internet network** and the new types of relations and exchanges which accompany the development of this network.
- *The Oxford Handbook of the Digital Economy*, by Peitz and Waldfogel (2013)
 - **Four Themes**: (1) infrastructure, standards, and platforms; (2) the transformation of selling; (3) user-generated content; (4) threats in the new digital environment.
- *Economic Analysis of the Digital Economy*, by Goldfarb, Greenstein and Tucker (2015)
 - Research on **the economics of digitization** studies whether and how **digital technology** changes markets.
 - Digital technology has led to a rapid decline in **the cost of storage, computation, and transmission of data**.

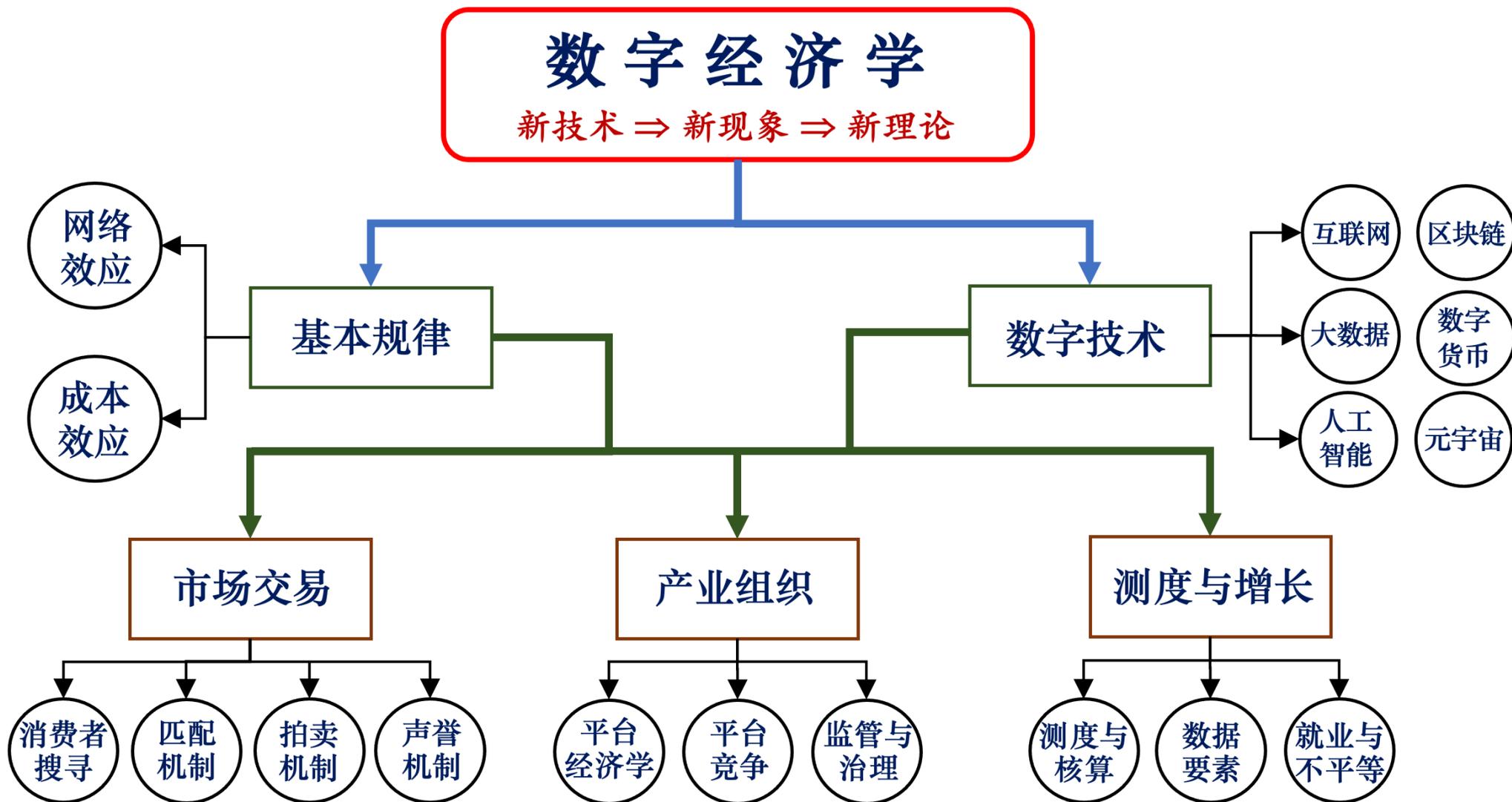
3.2 数字经济与数字经济学：演进历史



3.3 数字经济学与相关学科的区别

- 相较于其他学科，数字经济学独特之处在于用“比特”表示信息的数字技术对于人们经济活动的深刻影响。
 - 因此，数字经济学所研究内容就是数字技术是否以及如何改变经济活动。
- 相较于已有学科（如，网络经济学、电子商务经济学），数字经济学同当前经济社会现状及未来趋势联系更为紧密，所探讨问题更具现实重要性，同时也具有相当的前瞻性。
- 数字经济学与网络经济学的区别：
 - 网络经济学通常以基于互联网的在线市场为分析对象，研究网络效应（网络外部性）、转移成本、锁定效应、正反馈效应等因素对于在线市场的厂商定价与生产策略以及市场结构与效率的影响。
 - 数字经济学的逻辑起点是更为广泛的数字技术对于经济运行规律的影响，因此，讨论对象更新、所涵盖的内涵与范围也更为广泛。
 - 数字经济学所讨论的“数字技术”，不仅涵盖网络经济学中所强调的“互联网”，以及进一步延伸至基于智能终端的“移动互联网”与“物联网”，同时也包括大数据、云计算、区块链与人工智能等近十年来出现并迅速得以应用的新一代数字技术。

3.4 数字经济学的知识体系





谢
谢





第一篇 基础知识

第 2 章 数字经济学的基本规律



2022年 秋季学期

第 2 章 - 大纲

1

网络效应

- 网络效应的基本概念
- 网络效应的类型
- 网络效应与多重均衡
- 网络效应的其他表现形式

2

成本效应

- 搜寻成本
- 复制成本
- 运输成本
- 追踪成本
- 验证成本

1.1 网络效应的基本概念

□ 网络效应（Network Effect）的基本概念

- 网络效应又称为网络外部性（Network Externality），某一产品或服务的用户（例如，消费者、卖家、配送员，等等）数量的增加，会对该产品或服务的已有用户的收益带来影响。

□ 现实中的例子：

- 对于电信网络来说，网络效应意味着越多人使用一个电信网络（比如，中国移动或者中国联通），那么，该网络对于用户的价值就越大，这里的原因是用户可以通过这一电信网络联系上更多的人。
- 在网络购物平台（比如，淘宝网或者拼多多），消费者数量越多，商的销量越大；商家数量越多，消费者就越有可能找到符合自己偏好的商品。

1.2 网络效应的类型

□ 直接（单边）网络效应与间接（跨边）网络效应

- 如果网络效应发生在同一类用户群体之中，那么这种网络效应便称为“直接网络效应（Direct Network Effect）”，也称为“同边网络效应（Same-Side Network Effect）”或者“组内网络效应（Within-Group Network Effect）”。
 - 微信作为互联网社交平台是直接网络效应的代表性企业。
- 如果网络效应发生在不同的用户群体之间，那么这两个用户群体之间便存在着“间接网络效应（Indirect Network Effect）”，也称为“跨边网络效应（Cross-Side Network Effect）”或者“组间网络效应（Cross-Group Network Effect）”。
 - 淘宝网作为电商交易平台是间接网络效应的代表性企业。

1.2 网络效应的类型

□ 正网络效应与负网络效应

■ 对于直接网络效应：

- 网络社交平台的用户之间所产生的就是正网络效应，因为使用同一个社交平台的用户数量越多，用户的收益越大；
- 对于传统高速公路网络上开车的司机之间出现的则是负网络效应，这一效应在出现交通拥堵是表现得尤为明显：高速公路上多一辆车会加剧拥堵程度，从而降低司机的收益。

■ 对于间接网络效应：

- 网络购物平台中消费者和卖家两类用户群体间的相互影响属于正网络效应。
- 对于“今日头条”这类网络新闻平台或者“哔哩哔哩（Bilibili）”这类网络视频平台，消费者和内容提供者、广告商与内容提供商之间是正的间接网络效应，但是，广告商对于消费者的间接网络效应通常是负的。

1.3 网络效应与多重均衡

(1) 网络效应的模型刻画

- 假设存在一个交易平台，并有 N 个潜在的消费者。
- 平台对于消费者的价值受以下三个方面影响：
 - 内在价值： b （不同用户的内在价值也不同，异质性）；
 - 平台收取的价格： p ；
 - 使用该平台的消费者数量： n 。
- 消费者价值： $b - p + f(n)$ 。
- 时序（Timing）：
 - 平台首先设定价格，之后潜在的消费者决定是否加入平台。
- 纳什均衡：实际加入平台的消费者数量 n 。

(2) 网络效应：消费者决策

□ 内在价值为 b 的消费者决定加入平台进行交易的条件为：

$$b - p + f(n) \geq 0$$

- 如果 $f(n)$ 是 n 的增函数：加入平台的消费者数量越多，平台的吸引力越强。
- 如果 $f(n)$ 是 n 的减函数：加入平台的消费者数量越多，平台的吸引力越弱。
- 更为复杂的情形：例如 $f(n)$ 先增后减，存在一个最优的消费数量 \hat{n} 。
- 注意到， $f(n)$ 既可以为正值（正向溢出），也可以为负值（负向溢出）。

(3) 网络效应：纳什均衡

- 求解纳什均衡，即找到“稳定 (stable)”的消费者数量。
- 假设预期的（或当前的）消费数量为 n 。
- 愿意加入平台的消费者数量 $h(n)$ 由下式决定

$$h(n) = \#\{\text{消费者价值: } b - p + f(n) \geq 0\}$$

- 那么， n^* 为一个纳什均衡（稳定的用户基础），如果 $n^* = h(n^*)$ 。

(4) 网络效应：例子

□ 我们首先考虑下面这个具体的例子：

- 消费者的内在价值 b 在 $[0, 1]$ 上服从均匀分布。
- 价格 p 固定， $p = \frac{3}{4}$ ，即不考虑平台的定价问题。
- 网络效应具体设定为如下形式：
 - $f(n) = 0$ ，如果 $n < \frac{N}{2}$ ；
 - $f(n) = \frac{1}{2}$ ，如果 $n \geq \frac{N}{2}$ 。

(4) 网络效应：例子

- 内在价值为 b 的消费者决定加入平台进行交易的条件为：

$$b - p + f(n) \geq 0$$

- 两种情形：取决于 n 的取值（ $p = \frac{3}{4}$ ）

- 如果 $n < \frac{N}{2}$ ，当 $b - \frac{3}{4} + 0 \geq 0$ ，内在价值为 b 的消费者会加入平台；

- 如果 $n \geq \frac{N}{2}$ ，当 $b - \frac{3}{4} + \frac{1}{2} \geq 0$ ，内在价值为 b 的消费者会加入平台。

- 当有“临界数量（critical mass）”的消费者加入平台，平台将更具吸引力。

(4) 网络效应：例子

- 情形 1：预期消费者数量 $n < \frac{N}{2}$
 - 对于 $b \geq \frac{3}{4}$ 的消费者选择加入平台；
 - 由于 $b \sim U[0, 1]$ ，数量为 $\frac{1}{4}$ 的潜在消费者加入平台，即 $h(n) = \frac{1}{4}N$ 。
- 情形 2：预期消费者数量 $n \geq \frac{N}{2}$
 - 对于 $b + \frac{1}{2} \geq \frac{3}{4}$ ，即 $b \geq \frac{1}{4}$ 的消费者选择加入平台；
 - 因此，数量为 $\frac{3}{4}$ 的潜在消费者加入平台，即 $h(n) = \frac{3}{4}N$ 。
- 纳什均衡要求 $h(n) = n$ ，即预期消费者数量与实际数量相等。
- 存在两个纳什均衡： $n^* = \frac{1}{4}N$ ，以及 $n^* = \frac{3}{4}N$ 。

1.4 网络效应的其他表现形式

□ “梅特卡夫定律 (Metcalfe’s Law)”

- 网络三大定律之一，另外两个定律是摩尔定律 (Moore’s Law) 以及吉尔德定律 (Gilder’s Law) ；
- 梅特卡夫定律指的是网络的价值以网络节点数平方的速度增长；也就是网络的价值等于网络节点数的平方。

□ 需求端的规模效应

- 企业的规模越大，其生产效率也越高。
 - 传统经济中的规模效应：生产端固定成本的分摊；
 - 数字经济中的规模效应：需求端用户聚集所产生的网络效应。

□ 双边市场效应与正反馈机制：本质上就是间接（跨边）网络性。

第 2 章 - 大纲

1

网络效应

- 网络效应的基本概念
- 网络效应的类型
- 网络效应与多重均衡
- 网络效应的其他表现形式

2

成本效应

- 搜寻成本
- 复制成本
- 运输成本
- 追踪成本
- 验证成本

2.0 成本效应

- 数字经济学所研究的是以比特为信息计量单位的数字技术能否以及如何改变现实中的经济活动（Goldfarb and Tucker, 2019）。
- 数字技术核心特征是以下五类成本的下降：
 1. 搜寻成本（Search Costs）；
 2. 复制成本（Replication Costs）；
 3. 运输成本（Transportation Costs）；
 4. 追踪成本（Tracking Costs）；
 5. 验证成本（Verification Costs）。

2.1 搜寻成本

- 搜寻成本是人们在搜寻信息的过程中所需付出成本，比如，所需付出的时间、花费的精力，等等。
 - 在数字经济中，线上比线下更容易寻找和对比潜在交易的信息。
 - 数字经济学关注搜寻成本的下降会对价格的高低和离散程度、产品多样性、供需匹配等诸多方面产生影响。
 - 价格水平和价格离散度：搜索成本的降低使得消费者能够更加容易地对比价格，从而降低相似产品的价格，这会同时降低价格和价格离散度。
 - 产品多样性：数字经济中搜寻成本的下降对于产品多样性会产生两个截然相反的影响：长尾效应（Long-tail Effect）与明星效应（Superstar Effect）。长尾效应会催生出品类丰富、但销售量相对较少的小众产品；而明星效应则意味着市场中会出现被众多消费者所喜爱的明星产品。
 - 供需匹配与平台经济的兴起：搜寻成本的降低提升了供需之间的匹配质量；另外，低搜寻成本所带来更为便捷的匹配过程催生了“共享经济（Sharing Economy）”这类新型的商业模式，平台经济也因此迅速兴盛起来。

2.2 复制成本

- 数字经济中数字产品的复制成本非常低，几乎为零。
 - 但是，对于数字产品的生产函数的关键转变不是生产边际成本为零，因为现有的微观经济模型可以直接处理边际成本为零的企业利润最大化的行为，所得到的需求曲线仍为向右下方倾斜。
 - 数字产品具有“非竞争性（non-rivalry）”，也就是说，一个经济主体消费数字产品的同时不会降低其他主体获得同一数字产品的数量和质量。
 - 数字产品非竞争性产生的问题
 - 捆绑销售：将免费产品同收费产品捆绑在一起销售，从而实现盈利。
 - 数字公共产品的供给：开源软件、维基百科，等等。
 - 数字版权保护问题：一方面，执行较为严格的数字产品版权政策可以增加版权所有人的收入与创新性激励，但却可能导致市场销售量的大幅下降；另一方面，如果版权政策过于宽松，那么生产数字产品的企业便难以从中获得足够的收益，从而降低数字产品的供给量。

2.3 运输成本

- 数字经济中，数字产品与传统实体产品的运输成本都显著降低。
 - 首先，对于数字产品的传输，可以直接通过互联网将以“比特”形式存储的信息进行传输。如果不考虑连接网络的费用以及可能的网络拥堵成本，数字产品的运输成本接近于零，并且这一成本与通信距离的远近基本没有差异。
 - 其次，对于传统的实体产品而言，电子商务交易量的大幅攀升带动了物流行业快速发展，特别是在采购、货运、仓储等方面都实现了技术层面的革新，使运输成本大幅下降。
 - 数字经济与距离
 - 在数字经济中，极低的数据运输成本使得数字产品的运输成本接近于零，并且运输距离对于运输成本的影响基本可以忽略不计，这意味着在数字经济中，距离对于交易似乎已经不再那么重要。
 - 对于我国而言，网络零售业的快速发展对于打破地域限制、构建全国统一的大市场起到了非常显著的重要作用。

2.4 追踪成本

- 数字活动很容易被记录和存储，从而使得企业能够高效地存储和利用所有的信息。
 - 追踪成本的下降能够促进个性化服务水平不断提升。
 - 这导致信息不对称、差异化产品等问题变得重要，如大数据杀熟、定向广告、在线拍卖等。
 - 追踪成本下降产生的问题
 - 价格歧视问题：根据个人历史行为进行差别定价（“大数据杀熟”）。
 - 定向广告：基于数据对于消费者展示更加合适的、相关的、有利可图的广告。
 - 在线拍卖：在数字市场上，在线拍卖是一个用来确定广告价格非常有用的工具。例如，在线广告的价格可以根据用户搜索的关键词来确定。

2.5 验证成本

- 数字技术使的身份验证变得更加容易，并创造了数字声誉（digital Reputation），导致了与身份、声誉验证相关成本的降低。
 - 在经典的声誉（reputation）模型的基础上，探究在质量和可信度信息不对称的情况下，如何促进买卖双方达成交易。
 - 数字市场中最常见的声誉机制是在线评价系统（Online Rating System），在网络购物中，在线评价系统可以提供卖家在过往的交易记录，特别是消费者对于商品质量的评价，让历史评价能够成为商品质量的有效信号。
 - 随着数字技术的不断改进，验证成本很可能持续不断下降。其中最具代表性的数字技术就是区块链（Blockchain）技术。区块链是一种结合了博弈论与密码学的数字技术，它能够使得相距遥远并且互不信任的市场参与者对于历史的交易信息达成一致，并且不需要任何中介机构。这便实现了一种分布式的共识机制（Distributed Consensus Mechanism），从而有助于市场交易的实现。



谢
谢



第一篇 基础知识

第 3 章 我国数字经济的发展战略

2022年 秋季学期

第3章 - 大纲

1

我国数字经济发展的主要特点与突出优势

- 主要特点
- 突出优势

2

我国发展数字经济主要政策

- 2015年至今，数字经济相关政策

3

我国发展数字经济的重要意义

- 供给侧结构性改革的有力抓手
- 国民经济增长的重要引擎
- 产业转型升级的有效途径
- 经济可持续发展的必然选择

(1) 我国数字经济发展的主要特点

□ 数字产业化稳步推进

- 信息基础设施建设取得跨越式发展，数字化消费新业态新模式加快形成。

□ 产业数字化进程提速

- 数字技术创新助推产业转型升级，数字经济融合发展取得重要进展。

□ 数字化治理成效显著

- 我国各地各级政府机构政务服务线上化推进程度明显提升，我国的国家治理体系也向着更高层级加速迈进。

□ 数据价值化加速推进

- 我国政府先后出台一系列政策文件，加快完善数据要素市场化配置机制。各地纷纷将政策着力点放在促进数据交易流通上，重视本地的大数据交易平台建设。

(2) 我国数字经济发展的突出优势

□ 制度的优越性

- 集中力量办大事的制度优势

□ 广阔的市场空间

- 市场规模优势、消费群体优势、消费变革优势

□ 领先的平台企业

- 市场主体优势、协调配置优势

□ 完整的工业体系

- 产业优势、技术优势、后发优势

□ 丰富的人力资源

- 人才质量不断优化，人才吸引力逐步增强

第3章 - 大纲

1

我国数字经济发展的主要特点与突出优势

- 主要特点
- 突出优势

2

我国发展数字经济主要政策

- 2015年至今，数字经济相关政策

3

我国发展数字经济的重要意义

- 供给侧结构性改革的有力抓手
- 国民经济增长的重要引擎
- 产业转型升级的有效途径
- 经济可持续发展的必然选择

我国发展数字经济主要政策

□ 2015年至今，我国中央政府和各部委出台的同数字经济相关的各类政策

日期	部门	政策名称	内容简介
2015年5月	国务院	《中国制造2025》	第一步：力争用十年时间，迈入制造强国行列。到2020年，基本实现工业化制造业大国地位进一步巩固，制造业信息化水平大幅提升。到2025年，制造业整体素质大幅提升，创新能力显著增强，全员劳动生产率明显提高，两化(工业化和信息化)融合迈上新台阶。第二步：到2035年，我国制造业整体达到世界制造强国阵营中等水平。第三步：新中国成立一百年时，制造业大国地位更加巩固，综合实力进入世界制造强国前列。
2015年7月	国务院	《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》	到2018年，互联网与经济社会各领域的融合发展进一步深化，基于互联网的新业态成为新的经济增长动力，互联网支撑大众创业、万众创新的作用进一步增强，互联网成为提供公共服务的重要手段，网络经济与实体经济协同互动的发展格局基本形成。

续表

2015年8月	国务院	《促进大数据发展行动纲要》	加快政府数据开放共享，推动资源整合，提升治理能力；推动产业创新发展，培育新兴业态，助力经济转型；强化安全保障，提高管理水平，促进健康发展。
2016年7月	中共中央办公厅、国务院办公厅	《国家信息化发展战略纲要》	第一步到2020年，核心关键技术部分领域达到国际先进水平，信息产业国际竞争力大幅提升，信息化成为驱动现代化建设的先导力量。第二步到2025年，建成国际领先的移动通信网络，根本改变核心技术受制于人的局面，实现技术先进、产业发达、应用领先、网络安全坚不可摧的战略目标，涌现一批具有强大国际竞争力的大型跨国网信企业。第三步到本世纪中叶，信息化全面支撑富强民主文明和谐的社会主义现代化国家建设，网络强国地位日益巩固，在引领全球信息化发展方面有更大作为。
2016年7月	国务院	《“十三五”国家科技创新规划》	未来五年，我国科技创新工作将紧紧围绕深入实施国家“十三五”规划纲要和创新驱动发展战略纲要，有力支撑“中国制造2025”、“互联网+”、网络强国，充分发挥科技创新在推动产业迈向中高端、增添发展新动能、拓展发展新空间、提高发展质量和效益中的核心引领作用。面向2030年，再选择一批体现国家战略意图的重大科技项目，力争在天地一体化信息网络、大数据、智能制造和机器人等重点方向率先突破。

续表

2016年12月	国务院	《“十三五”国家信息化规划》	到2020年，“数字中国”建设取得显著成效，信息化发展水平大幅跃升，信息化能力跻身国际前列，具有国际竞争力安全可控的信息产业生态体系基本建立。
2017年3月	工业和信息化部	《云计算发展三年行动计划（2017-2019年）》	到2019年，我国云计算产业规模达到4300亿元，突破一批核心关键技术，云计算服务能力达到国际先进水平。云计算在制造、政务等领域的应用水平显著提升。云计算数据中心布局得到优化，使用率和集约化水平显著提升，云计算企业的国际影响力显著增强，涌现2-3家在全球云计算市场中具有较大份额的领军企业。云计算网络安全保障能力明显提高，网络安全监管体系和法规体系逐步健全。
2017年7月	国务院	《新一代人工智能发展规划》	第一步，到2020年人工智能总体技术和应用与世界先进水平同步，人工智能产业成为新的重要经济增长点，人工智能技术应用成为改善民生的新途径。第二步，到2025年人工智能基础理论实现重大突破，部分技术与应用达到世界领先水平，人工智能成为带动我国产业升级和经济转型的主要动力，智能社会建设取得积极进展。第三步，到2030年人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平，成为世界主要人工智能创新中心。

续表

2017年7月	国务院	《关于强化实施创新驱动发展战略进一步推进大众创业万众创新深入发展的意见》	深入实施“互联网+”、“中国制造2025”、军民融合发展、新一代人工智能等重大举措，着力加强创新创业平台建设，培育新业态，发展分享经济，以新技术、新业态、新模式改造传统产业，增强核心竞争力，实现新兴产业与传统产业协同发展。
2017年8月	国务院	《关于进一步扩大和升级信息消费持续释放内需潜力的指导意见》	到2020年，信息基础设施达到世界领先水平，“宽带中国”战略目标全面实现，建成高速、移动、安全、泛在的新一代信息基础设施，网络提速降费取得明显成效。基于网络平台的新型消费快速成长，线上线下协同互动的消费新生态发展壮大。公共数据资源开放共享体系基本建立，面向企业和公民的一体化公共服务体系基本建成。网络空间法律法规体系日趋完善，高效便捷、安全可信、公平有序的信息消费环境基本形成。
2017年12月	工业和信息化部	《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018—2020年）》	力争到2020年，一系列人工智能标志性产品取得重要突破，在若干重点领域形成国际竞争优势，人工智能和实体经济融合进一步深化，产业发展环境进一步优化。

续表

2018年6月	工业和信息化部	《工业互联网发展行动计划（2018-2020）》	到2020年底，初步建成工业互联网基础设施和产业体系，分期分批遴选10个左右跨行业跨领域平台，培育一批独立经营的企业级平台，打造工业互联网平台试验测试体系和公共服务体系。推动30万家以上工业企业上云，培育超过30万个工业APP。
2018年7月	工业和信息化部	《推动企业上云实施指南(2018-2020年)》	到2020年，力争实现企业上云环境进一步优化，行业企业上云意识和积极性明显提高，上云比例和应用深度显著提升，云计算在企业生产、经营、管理中的应用广泛，全国新增上云企业100万家，形成典型标杆应用案例100个以上，形成一批有影响力、带动力的云平台和企业上云体验中心。

续表

2018年8月	工业和信息化部、国家发展和改革委员会	《扩大和升级信息消费三年行动计划(2018-2020年)》	消费规模显著增长。到2020年，信息消费规模达到6万亿元。覆盖范围惠及全民，到2020年98%行政村实现光纤通达和4G网络覆盖，加快补齐发展短板，释放网络提速降费红利。载体建设稳步推进。创建一批新型信息消费示范城市，打造区域性信息消费创新应用高地。产业体系逐步健全。加强核心技术研发，推动信息产品创新和产业化升级，提升产品质量和核心竞争力。消费环境日趋完善。
2018年9月	国务院	《关于推动创新创业高质量发展打造“双创”升级版的意见》	深入推进工业互联网创新发展。更好发挥市场力量，加快发展工业互联网，与智能制造、电子商务等有机结合、互促共进。完善“互联网+”创新创业服务体系。鼓励建设“互联网+”创新创业平台，积极利用互联网等信息技术支持创新创业活动，进一步降低创新创业主体与资本、技术对接的门槛。推动“互联网+公共服务”，使更多优质资源惠及群众。
2019年8月	国务院	《关于促进平台经济规范健康发展的指导意见》	互联网平台经济是生产力新的组织方式，是经济发展新动能，对优化资源配置、促进跨界融通发展和大众创业万众创新、推动产业升级、拓展消费市场尤其是增加就业，都有重要作用。

续表

2019年9月	国家市场监督管理总局	《禁止垄断协议暂行规定》《禁止滥用市场支配地位行为暂行规定》《制止滥用行政权力排除、限制竞争行为暂行规定》	在技术细节上，一是明确了市场份额认定的指标范围，二是规定了认定具有市场支配地位的特殊考虑因素，三是规定了以低于成本价格销售商品特殊情形，对涉及互联网等新业态中的免费模式，应当综合考虑经营者提供的免费商品以及相关收费商品等情况。
2019年10月	第六届世界互联网大会	《国家数字经济创新发展试验区实施方案》	在河北省(雄安新区)、浙江省、福建省、广东省、重庆市、四川省等启动国家数字经济创新发展试验区创建工作。通过3年左右探索，数字产业化和产业数字化取得显著成效。明确将数据作为一种新型生产要素写入政策文件。提出加快培育数据要素市场，推进政府数据开放共享，提升社会数据资源价值，加强数据资源整合和安全保护。

续表

<p>2020年3月</p>	<p>工业和信息化部</p>	<p>《关于推动工业互联网加快发展的通知》</p>	<p>该《通知》包含新型基础设施建设、融合创新应用、安全保障体系、创新发展动能、产业生态布局、产业政策支持6大领域共20项举措。在加快新型基础设施建设方面，提出改造升级工业互联网内外网络、增强完善工业互联网标识体系、提升工业互联网平台核心能力、建设工业互联网大数据中心，加快工业互联网发展步伐。在健全安全保障体系方面，对建立企业分级安全管理制度、完善安全技术监测体系、健全安全工作机制做出要求，统筹工业互联网发展与安全。在壮大创新发展动能方面，加快工业互联网创新发展工程建设，深入实施“5G+工业互联网”512工程，增强关键技术产品供给能力。在完善产业生态布局方面，促进工业互联网区域协同发展，高水平组织产业活动，提高产业集群能力，补链强链、延链结网。政策支持方面，通过提升要素保障水平、开展产业监测评估，支撑工业互联网实现高质量发展。</p>
<p>2020年3月</p>	<p>工业和信息化部</p>	<p>《中小企业数字化赋能专项行动方案》</p>	<p>该《方案》旨在统筹推进新冠肺炎疫情防控和经济社会发展工作，以数字化赋能中小企业，助力疫情防控、复工复产和可持续发展。《方案》明确了行动目标、13项重点任务和4项推进措施。在重点任务方面，强调着力运用信息技术加强疫情防控，促进企业尽快恢复生产运营；加快发展在线办公、在线教育等新模式，培育壮大共享制造、个性化定制等服务型制造新业态，推动生产性服务水平；搭建供应链、产融对接等数字化平台，帮助企业打通供应链，对接融资链；强化网络、计算和安全等数字资源服务支撑，加强数据资源共享和开发利用；推动中小企业实现数字化管理和运营，提升智能制造和上云用云水平，促进产业集群数字化发展。《方案》从强化组织保障、完善激励机制、组织供需对接、加强培训推广四个方面推进中小企业数字化赋能工作。</p>

续表

<p>2020年4月</p>	<p>国家发展改革委、中央网信办</p>	<p>《关于推进“上云用数赋智”行动 培育新经济发展实施方案》</p>	<p>为深入实施数字经济战略，加快数字产业化和产业数字化，培育新经济发展，扎实推进国家数字经济创新发展试验区建设，构建新动能主导经济发展的新格局，助力构建现代化产业体系，实现经济高质量发展，特制定本实施方案。在已有工作基础上，大力培育数字经济新业态，深入推进企业数字化转型，打造数据供应链，以数据流引领物资流、人才流、技术流、资金流，形成产业链上下游和跨行业融合的数字化生态体系，构建设备数字化-生产线数字化-车间数字化-工厂数字化-企业数字化-产业链数字化-数字化生态的典型范式。</p>
<p>2020年4月</p>	<p>国务院</p>	<p>《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》</p>	<p>推进政府数据开放共享。优化经济治理基础数据库，加快推动各地区各部门间数据共享交换，制定出台新一批数据共享责任清单。研究建立促进企业登记、交通运输、气象等公共数据开放和数据资源有效流动的制度规范。提升社会数据资源价值。培育数字经济新产业、新业态和新模式，支持构建农业、工业、交通、教育、安防、城市管理、公共资源交易等领域规范化数据开发利用的场景。发挥行业协会商会作用，推动人工智能、可穿戴设备、车联网、物联网等领域数据采集标准化。加强数据资源整合和安全保护。探索建立统一规范的数据管理制度，提高数据质量和规范性，丰富数据产品。研究根据数据性质完善产权性质。制定数据隐私保护制度和安全审查制度。推动完善适用于大数据环境下的数据分类分级安全保护制度，加强对政务数据、企业商业秘密和个人数据的保护。</p>

续表

<p>2020年7月</p>	<p>国家发展改革委、中央网信办、工业和信息化部等部门</p>	<p>《关于支持新业态新模式健康发展，激活消费市场带动扩大就业的意见》</p>	<p>《意见》从线上公共服务和消费模式、生产领域数字化转型、新型就业形态、共享经济新业态4个方面，针对15种数字经济新业态新模式重点方向，提出了一系列支持政策。在发展线上公共服务和消费模式方面，一是大力发展融合化在线教育；二是积极发展互联网医疗；三是支持发展便捷化远程办公；四是不断提升数字化治理水平。在促进生产领域数字化转型方面，一是培育发展产业互联网平台生态，二是加快传统企业数字化转型，三是打造跨越物理边界的“虚拟”产业园和产业集群。四是发展基于新技术的“无人经济”。在培育新型就业形态发展方面，一是积极培育新个体，支持自我就业，二是大力发展微经济，鼓励“副业创新”，三是强化灵活就业劳动权益保障，探索多点执业。在培育共享经济新业态发展方面，一是拓展共享生活新空间，二是打造共享生产新动力，三是探索生产资料共享新模式，四是激发数据共享开放新活力。积极推动公共数据资源安全共享开放，完善相关管理制度。推动全国一体化大数据中心体系建设，健全数据流通制度环境。</p>
<p>2021年2月</p>	<p>国务院反垄断委员会</p>	<p>《国务院反垄断委员会关于平台经济领域的反垄断指南》</p>	<p>对平台经济领域经营者达成横向和纵向垄断协议、轴辐协议以及认定平台经济领域协同行为的具体方式、执法考量因素等作出说明，并细化了宽大制度规定。针对社会各方反映较多的“二选一”“大数据杀熟”等热点问题，《指南》明确，认定平台经济领域滥用市场支配地位行为，通常需要先界定相关市场，分析经营者在相关市场是否具有支配地位，再根据个案情况分析是否构成滥用市场支配地位行为。《指南》详细列举了认定或者推定经营者具有市场支配地位的考量因素，包括经营者的市场份额、相关市场竞争状况、经营者控制市场的能力、经营者的财力和技术条件、其他经营者的依赖程度、市场进入难易程度等。同时，《指南》逐一细化滥用市场支配地位行为表现形式，如不公平价格行为、低于成本销售、拒绝交易、限定交易、搭售或者附加不合理交易条件差别待遇等，促进平台经济领域各类市场主体依法合规经营。</p>

续表

2021年3月	十三届全国人大四次会议	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	<p>迎接数字时代，激活数据要素潜能，推进网络强国建设，加快建设数字经济、数字社会、数字政府，以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革。打造数字经济新优势。充分发挥海量数据和丰富应用场景优势，促进数字技术与实体经济深度融合，赋能传统产业转型升级，催生新产业新业态新模式，壮大经济发展新引擎。加强关键数字技术创新应用，加快推动数字产业化，推进产业数字化转型。加快数字社会建设步伐。适应数字技术全面融入社会交往和日常生活新趋势，促进公共服务和社会运行方式创新，构筑全民畅享的数字生活。提供智慧便捷的公共服务，建设智慧城市和数字乡村，构筑美好数字生活新图景。提高数字政府建设水平。将数字技术广泛应用于政府管理服务，推动政府治理流程再造和模式优化，不断提高决策科学性和服务效率。加强公共数据开放共享，推动政务信息化共建共用，提高数字化政务服务效能。营造良好数字生态。坚持放管并重，促进发展与规范管理相统一，构建数字规则体系，营造开放、健康、安全的数字生态。建立健全数据要素市场规则，营造规范有序的政策环境，加强网络安全保护，推动构建网络空间命运共同体。</p>
---------	-------------	--	--

第3章 - 大纲

1

我国数字经济发展的主要特点与突出优势

- 主要特点
- 突出优势

2

我国发展数字经济主要政策

- 2015年至今，数字经济相关政策

3

我国发展数字经济的重要意义

- 供给侧结构性改革的有力抓手
- 国民经济增长的重要引擎
- 产业转型升级的有效途径
- 经济可持续发展的必然选择

3.1 发展数字经济是供给侧结构性改革的有力抓手

□ 数字经济显著提升有效供给能力

- 互联网与制造、物流、农业等传统产业深度融合，促进产业组织、商业模式、供应链管理创新，大幅提高生产运营和组织效率，推动传统产业升级。

□ 数字经济助力释放有效需求

- 互联网进一步扩大各融合领域的长尾市场和消费空间，提供更优质的产品、更便利的服务、更丰富的业态，增强用户体验，优化消费环境，积极培育新型消费、挖掘传统消费，发展新的消费模式，释放有效消费需求。

□ 数字经济推动供需平衡的跃升

- 互联网的快速发展，推动供给结构由低端供给向高端供给发展，需求结构由生存型需求向品质型需求转变，通过解放和发展生产力，用改革的办法推进结构调整，增强供给结构对需求变化的适应性和灵活性，提高全要素生产率，从而实现低水平供需平衡向高水平供需平衡的跃升。

3.2 发展数字经济是国民经济增长的重要引擎

□ 数字经济提升居民消费的量与质

- 数字经济中，由于信息呈爆炸式增长，消费者的有限理性与突破局部不对称信息的完整、对称信息可能性并存，这大大放松了消费者的信息约束集，使得消费者的关注点从消费产品本身产生的效用可能转向从购买和消费产品的整个过程中所产生的愉悦体验，我们称为“全产品与服务链效用”。

□ 数字经济创造新的商业投资机会

- 在数字经济中，企业可以利用网络技术设计出新的商业模式，创造新的投资机会，促进产业升级和结构转型，进而推动经济增长。

□ 数字经济促进出口，提升产品国际竞争力

- 首先，发展数字经济将有利于我国实现由“中国制造”向“中国创造”的转变。
- 其次，发展数字经济将有利于我国实现由“世界工厂”向“世界市场”的转变。互联网技术的发展和应用，不仅将扩大内需，增加进出口贸易，保持经济持续稳定增长，更将重构世界经济竞争新格局，形成国际竞争新格局。

3.3 发展数字经济是产业转型升级的有效途径

□ 数字经济与农业现代化

- 数字经济对农业现代化的影响，主要是通过推广应用互联网络、物联网等信息技术，搭建包括农产品供需信息、交易、支付等服务功能的电子商务平台，并相应配套建设完善城乡之间产品和服务相对接的现代物流体系、金融支撑体系和技术应用服务体系。

□ 数字经济与制造业、战略性新兴产业领域

- 互联网可以改变制造业传统的生产组织模式和企业管理模式，制造业企业借力数字经济可以带来更多的新的商业机会，形成“线上”（网上）与“线下”（网下）相结合、专业网商与实体企业相结合的新型业态。

□ 数字经济与传统服务业转型

- 数字经济可以促进传统服务业向现代服务业转变。

3.4 发展数字经济是经济可持续发展的必然选择

□ 数字经济与技术创新

- 发展数字经济有利于加快技术创新，数字经济有利于加快商业模式创新，除了商业模式上的创新，数字经济的发展同样带来了企业生产组织方式上的剧变；
- 商业模式创新和产业组织方式的创新又会引致新的技术创新。

□ 数字经济与资源配置效率

- 发展数字经济可以改善企业生产和管理模式，促进资本、劳动有效配置，提高整个经济体的资源配置效率。

□ 数字经济与企业组织和管理模式

- 数字经济可以改变制造业传统的生产组织模式和企业管理模式。

□ 数字经济与生产要素结构优化

- 发展数字经济加快了有效市场机制的形成，加强了竞争。数字经济中的信息更为透明，有助于优化投资决策，让资本配置更为有效。



谢
谢





第二篇 数字技术

第 4 章

互联网：数字经济的基石

2022年 秋季学期



第 4 章 - 大纲

1

互联网基础

- 什么是互联网
- 移动互联网
- 物联网

2

互联网上的经济活动

- 消费互联网
- 工业互联网

3

互联网的经济效应

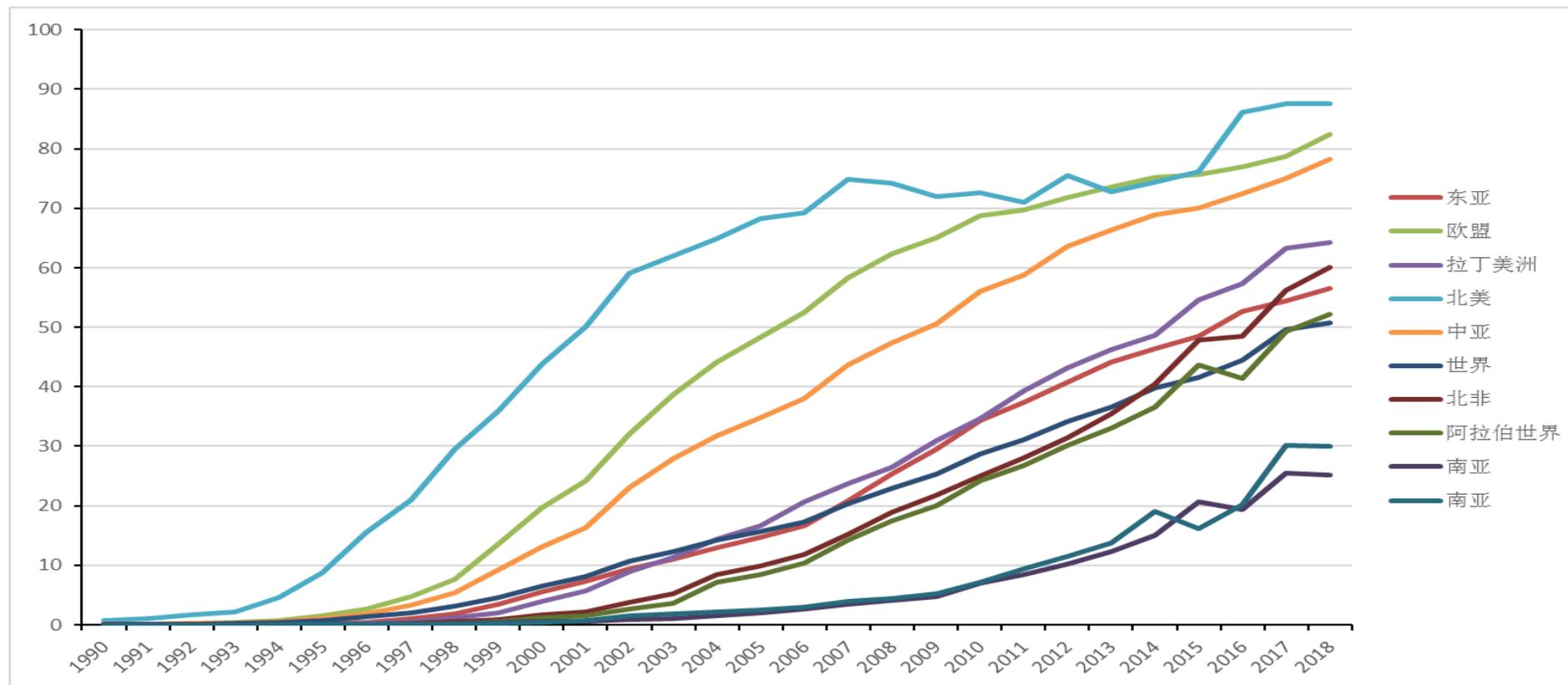
- 微观层面的经济效应
- 市场层面的经济效应
- 产业层面的经济效应
- 宏观层面的经济效应

1.1 什么是互联网

- 互联网是一个巨大的软件应用和计算设备的互联系统，支持信息交换、生产、服务、交易等一切经济活动（Greenstein, 2020）。
- 所需的基础设施：服务器、光纤、宽带线路、网络交换机和路由器、内容交付网络、蜂窝塔等。
- 互联网技术是新兴数字技术最为关键的底层技术，是数字经济的基石。

1.1 什么是互联网

□ 互联网的发展趋势

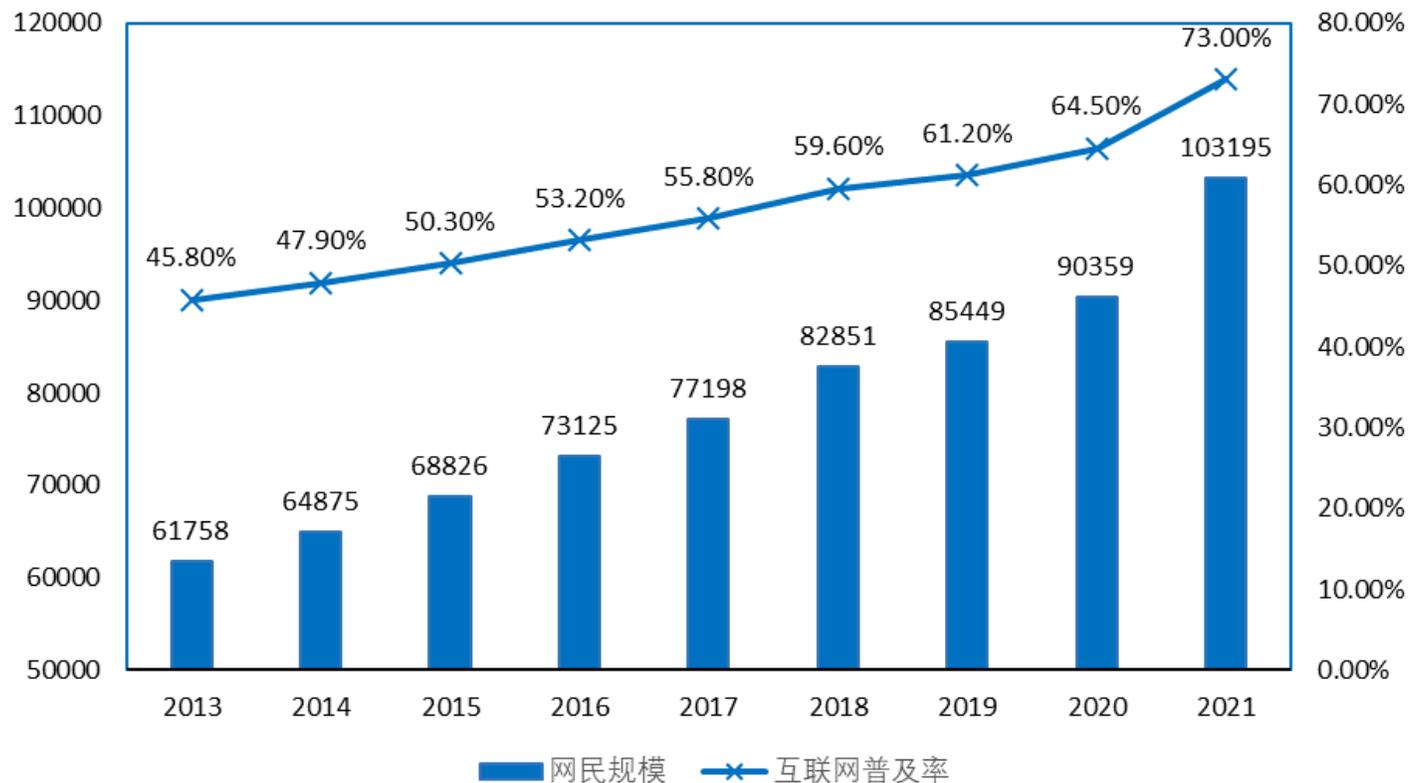


1990—2018年互联网使用者占总人口比例 (%)

数据来源: The World Bank, World Development Indicators (2021年1月)

1.1 什么是互联网

□ 互联网的发展趋势



2013—2021年中国网民规模与互联网普及率

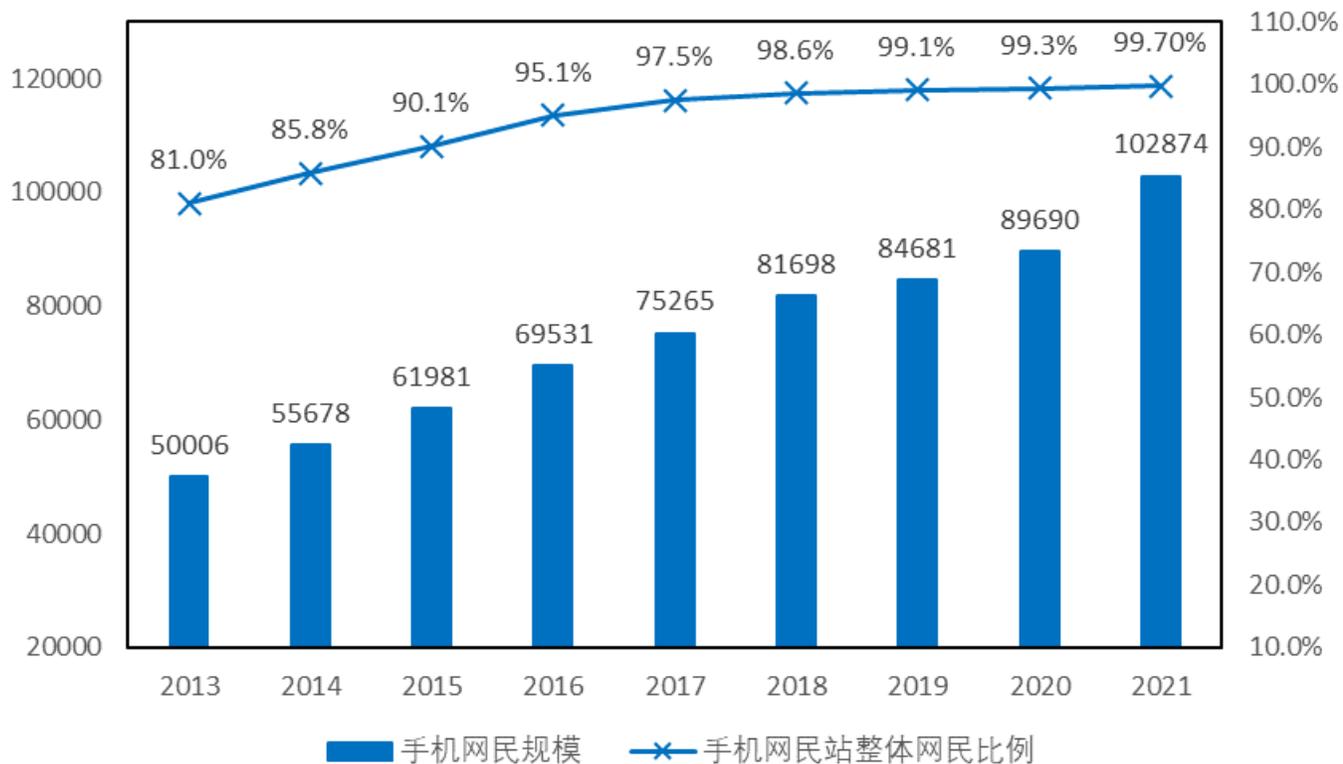
数据来源：CNNIC中国互联网络发展状况统计调查（2022年2月）

1.2 移动互联网

- 移动通信技术与互联网技术的结合造就了移动互联网的诞生。
- 移动互联网打破了传统互联网在时空维度的限制，用户可以通过各类移动终端随时随地上网，极大增加了人们的上网时长。
- 移动互联网与以智能手机为代表的各类移动终端的发展相互促进，迎来了互联网的繁荣期。相比于个人电脑，智能手机降低了上网的门槛，网络用户激增。
- 原来基于个人电脑的传统互联网内容服务全面迁移到各类移动终端，以智能手机为代表的移动终端具有定位、触摸屏、遥控等功能，从而产生出很多新的应用程序，如网约车、外卖、点评等各种App。

1.2 移动互联网

□ 移动互联网的发展趋势



2013-2020中国手机网民规模及其占网民比例

数据来源：CNNIC中国互联网络发展状况统计调查（2022年2月）

1.3 物联网

(1) 物联网的基本概念

- 物联网 (IoT, Internnet of Things) 是在互联网基础上实现万物智能互联的数字技术，它使得互联网根本性突破了虚拟网络边界，将人们的生活与生产方式的智能化、互联化与融合化提升到一个新阶段。
- 甲骨文公司 (Oracle)：物联网由物理对象（所谓的“物”）组成的网络，这些物理对象嵌入了传感器、软件和其他技术，以便可以通过互联网与其他设备和系统建立连接并交换数据。
- IBM公司：通过互联网连接一切设备与用户的巨大网络，并且能够基于这个网络收集并分享相关设备、用户以及周围环境的数据。

1.3 物联网

(1) 物联网的基本概念

- 物联网技术的三个层次：感知层、网络层和应用层。
 - 感知层包含了各种识别技术和大量的传感器，用于识别和感知物理世界的各种信息，如二维码和射频识别技术。
 - 网络层包含各种类型的网络，用来传输数据，如互联网、移动互联网、卫星通信网络。
 - 应用层则直接面向用户，满足各种应用需求，如环保检测、智能家居、智慧医疗等。

1.3 物联网

(2) 物联网的运行模式

- 物联网平台通过各种感知识别技术和设备获得庞大的数据，并主动筛选、分析、处理，最终集成有意义的数据，满足用户的各种需求。
- 例子
 - 智能交通方面，如掌上公交APP
 - 智能家居方面，如物联网平台通过搜集航班信息、天气和交通信息，分析出新的起床时间，并反馈到智能家居设备端。

第 4 章 - 大纲

1

互联网基础

- 什么是互联网
- 移动互联网
- 物联网

2

互联网上的经济活动

- 消费互联网
- 工业互联网

3

互联网的经济效应

- 微观层面的经济效应
- 市场层面的经济效应
- 产业层面的经济效应
- 宏观层面的经济效应

2 互联网上的经济活动

(1) 消费互联网-面向个人

□ 互联网上针对个人的经济活动主要有三种类型：

- 基础应用类；
- 商务交易类；
- 网络娱乐三大类型。

2 互联网上的经济活动

(1) 消费互联网-面向个人

类别	应用	举例
基础应用类	即时通信	微信
	搜索引擎	百度
	网络新闻	新浪
	社交应用	微博
	网络支付	支付宝
商务交易类	网络购物	淘宝
	网上外卖	美团
	旅行预订	携程
	网约车	滴滴
	在线教育	学而思网校
网络娱乐	网络音乐	QQ音乐
	网络文学	天涯
	网络游戏	王者荣耀
	网络视频	哔哩哔哩
	网络直播	真人秀直播

2 互联网上的经济活动

(2) 工业互联网—面向企业

□ 中国信通院在《2020年工业互联网产业经济发展报告》中界定了工业互联网目前的五大核心产业

- **工业数字化装备产业**：在传统工业装备基本功能以外，具有数字通信、数字控制、智能分析等附加功能的设备、模块或装置，通常具有数字化感知、分析、推理、决策、控制能力，是先进制造技术、信息技术和智能技术的集成和深度融合。
- **工业互联自动化产业**：包含工业控制、工业传感器、边缘计算网关等提供数字化感知、控制、执行等能力的产品与解决方案
- **工业互联网网络产业**：构建工业环境下人、机、物全面互联的网络基础设施。工业互联网安全是工业生产运行过程中的信息安全、功能安全与物理安全的统称
- **工业互联网安全产业**：涉及工业互联网领域各个环节，通过监测预警、应急响应、检测评估、攻防测试等手段确保工业互联网健康有序发展
- **工业互联网平台与工业软件产业**：指应用于工业领域或工业场景下的各类工业互联网平台和软件，涵盖研发设计、生产执行、经营管理等软件应用，以及实现边缘连接、生产优化、资源配置等功能的工业互联网平台。

第 4 章 - 大纲

1

互联网基础

- 什么是互联网
- 移动互联网
- 物联网

2

互联网上的经济活动

- 消费互联网
- 工业互联网

3

互联网的经济效应

- 微观层面的经济效应
- 市场层面的经济效应
- 产业层面的经济效应
- 宏观层面的经济效应

3.1 微观层面的经济效应

□ 工作

- 互联网的发展增加了信息的传播渠道、提高了信息的传播速度。
- 这使得人与人之间的沟通更加便捷，使远程办公成为可能。
- 远程办公保证了及时通信和业务处理，人们可以在家里完成自己的工作任务。

□ 学习

- 学生可以通过在线教育平台听课学习。

3.1 微观层面的经济效应

□ 消费方式

- 天猫、京东等电商平台将零售产品全面搬上网络，让消费者可以足不出户在网上反复比较大量的产品与供应商，搜索成本的下降，大大提高了消费者的福利水平。
- 外卖、网约车等各种消费平台改变了人们的日常生活习惯。

□ 社交与娱乐

- 好友可以微信建群闲聊，工作小组可以建群讨论，各类认识的不认识的人只要兴趣相投都可以在微博、知乎等平台评论探讨。
- 人们可以随时在网上听音乐、看小说、打游戏、看新闻、看视频，不用再像电视时代一样，守着电视机等待喜欢的节目。

3.1 微观层面的经济效应

□ 企业生产组织模式变革

- 智能制造以工业互联网为基础，从设计、生产、销售、服务等诸多环节实时动态优化方案，提升企业的决策效率，提升产品与服务质量。
- 企业可以与上下游企业形成新型协作网络，进一步降低生产成本，提高生产效率。

3.1 微观层面的经济效应

□ 企业管理模式由金字塔向扁平化转变

- 互联网上的消费需求变化快速，企业需要分散决策来建立快速响应机制。
- 智能制造的发展使得很多企业不仅以消费者需求为导向，还让消费者参与产品设计。
- 不仅传统的直接面对消费者的营销部门，其他很多部门也都需要直接面对消费者，收集分析消费者需求、参与产品设计、创新与生产，因此扁平化的管理模式更能顺应互联网发展对企业的管理要求。

3.2 市场层面的经济效应

□ 市场搜寻成本减少，匹配效率的提升

- 通过各类电商平台，消费者可以花费更少的时间和金钱成本来获取更加丰富的商品信息，低搜寻成本便利了市场双方的信息交流，为供需双方创造了大量潜在的匹配机会，提高了市场双方参与者的匹配质量。
- 特别是基于线上交易的数据分析，可以主动挖掘消费者的需求并定向推送广告，节约了双方搜寻并匹配成功的时间，减少了匹配过程中不必要的经济损耗和摩擦成本，从而极大地提高了双边市场中供需双方的匹配效率。

3.2 市场层面的经济效应

□ 形成长尾市场

- 在线市场上，消费者能够获取丰富的商品信息，使得不同商品的维度划分更加精细，消费者的类型划分更加准确，从而使实现商品定位的个性化成为可能。
- 通过互联网和其他数字技术准确地捕捉市场上的尾端需求，即使个性化商品的单一需求远低于企业盈利的经济极限水平，但仍可以汇聚个性化商品，聚少成多。

3.2 市场层面的经济效应

□ 线上统一大市场的形成

- 线下市场存在因空间距离等物理因素而形成的自然性市场分割和因劳动者素质差异等因素而形成的技术性市场分割，还存在因各个地方政府为了本地区的利益，通过行政管制等手段限制外地资源进入本地市场或者限制本地资源流向外地的制度性市场分割。
- 基于互联网的电子商务等交易方式不再需要固定的交易场所，突破了交易的空间限制，自然性市场分割大大减弱。
- 地方政府难以在线上渠道限制商品进入本地区。
- 跨境电子商务平台促进了国家间的直接贸易，也正在促进全球统一大市场的形成。

3.3 产业层面的经济效应

□ 促使平台经济的形成

- 企业通过互联网上的平台将不同的群体聚集起来，不仅提供供需匹配的信息和交易规则，还促进用户间的互动形成平台市场，最终实现供需双方在平台上的交易。
- 网络外部性使平台聚集的用户数量越多，越有利于平台上互动的数量和质量，也更容易促使交易达成。。
- 平台为了在更大的地域范围之内实现更多人际之间的交易往来，通过互补创新来扩展平台的功能。例如，微信为第三方应用程序开放了自己的平台，允许其他人提供基于该平台核心的各种新服务，围绕微信社交网络的蓬勃发展的生态系统不断扩展，增强了网络效应。

3.3 产业层面的经济效应

□ 容易形成市场垄断

- 互联网技术上的创新可以使平台以更低的成本提供更好的产品与服务而很快占领市场。
- 数字产品与服务的边际成本非常低，随着产品销量或服务用户的逐渐增加，平台企业的总成本会不断降低，边际收益逐渐增加，实现了规模经济。
- 另外平台企业能够提供更多信息和资源，从而吸引更多用户集聚，在网络效应和锁定效应的共同作用下，形成更多用户的集聚。

3.4 宏观层面的经济效应

□ 经济增长

- 互联网技术在促进全要素生产率提升的同时提升生产要素的更优化配置，促进了国民经济的增长。
- 一方面，互联网企业的诞生与发展，催生出众多商业模式创新，平台经济、共享经济、众包、众创等，促进了市场的扩大、国民经济的增长。
- 另一方面，互联网为传统经济的转型升级提供全方位的支撑，随着它与国民经济第一、二、三产业的结合日趋紧密，智慧农业、智能制造、电子商务等快速发展，国民经济的各个领域都有不同程度的在线化而快速增长。

3.4 宏观层面的经济效应

□ 劳动与就业

- 互联网降低了找工作的搜寻成本，可以让人才和岗位得到更好的匹配。
- 互联网促进居民创业。它能够扩大创业者经营的市场范围，提高创业者的创业预期收益；它作为信息渠道，成本较低且传播迅速，能够帮助创业者更好地挖掘商业机会和进行创业决策；电子商务对农村居民创业行为也起到了促进作用。
- 互联网使就业结构发生变化。一方面，对高技能劳动者产生新的需求，低技能劳动岗位被替代。另一方面，新的低技能就业岗位被创造出来。

3.4 宏观层面的经济效应

□ 收入差距问题

- 学术研究得到的普遍结论是互联网会产生显著的工资溢价，也就是说越需要依赖互联网的岗位，其员工的工资也越高。高技能劳动者更能适应互联网技术进步而获益更多，这就导致了高低技能劳动者之间的收入差距扩大。

□ 其他

- 互联网技术是物联网、大数据、云计算、区块链、人工智能等新兴技术的底层技术，是这些技术进步能够发挥经济效应的基础，已经很难区分是互联网的经济效应还是其他数字技术的影响。



谢
谢





第二篇 数字技术

第 5 章

大数据：海量信息宝藏

2022年 秋季学期



第5章 - 大纲

1

大数据基础

- 大数据的定义、类型及4V特点
- 大数据技术
- 云计算

2

大数据的经济学分析

- 竞争性与数据资产
- 排他性与数据确权
- 外部性与消费者隐私

3

大数据的应用

- 个人层面的应用
- 企业层面的应用
- 市场层面的应用

1.1 大数据的定义、类型及4V特点

□ 定义

- 维基百科、研究机构Gartner和麦肯锡全球研究所分别给出了不同的定义
- 归纳来看，大数据通常指大量数据的集合，其数据量大到目前主流的分析方法以及数据分析软件在合理时间内无法进行有效的获取、管理以及处理，但这些信息又迫切需要整理成能够帮助个人、企业或政府部门进行决策的有效信息。

1.1 大数据的定义、类型及4V特点

□ 分类

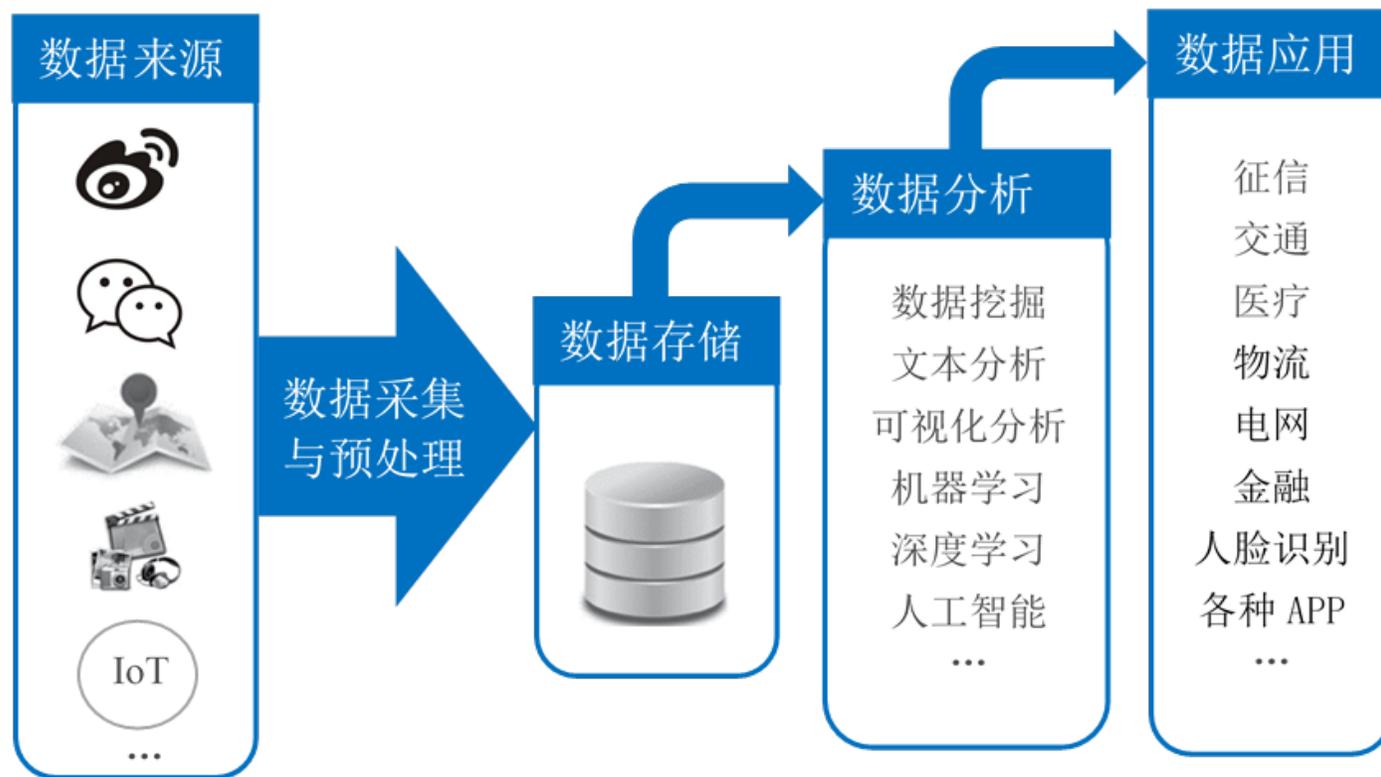
- 开放程度：开放数据和内部数据。所有人可见的公开数据为开放数据，如很多网站和APP上的信息数据。只为某些特定机构或企业掌握的数据为内部数据，如政府掌握的征信、户籍、犯罪记录等数据，阿里巴巴的用户注册及消费数据、腾讯的社交数据、滴滴的出行数据等被企业掌握的数据，以及第三方咨询机构的调查数据等。
- 结构化程度：结构化数据、非结构化数据和半结构化数据。结构化数据是指能够用数字或统一的结构加以表示的数据，如地理位置数据、财务系统数据等；非结构化数据是指无法用数字或统一的结构表示的数据，如文本、视频等。半结构化数据则是介于两者之间，具有一定的结构性，但是结构变化很大，如HTML文档、邮件、网页等。

1.1 大数据的定义、类型及4V特点

□ 四个特点：4V

- 规模性 (Volume) : 规模量巨大
- 多样性 (Variety) : 数据来源多、类型繁多和数据之间关联多
- 高速性 (Velocity) : 数据处理速度快
- 价值性 (Value) : 数据潜在价值巨大

1.2 大数据技术



大数据处理的总体流程

图片来源：根据Feijóo, C., Gómez-Barroso, J. L., & Aggarwal, S. (2016). Economics of big data 的大数据生态系统图整理所得。

1.2 大数据技术

(一) 大数据采集

□ 采集方式：数据库采集、网络数据采集

- 数据库采集和文件采集是较为传统的采集方式。
- 网络采集比较新颖，是一种借助网络爬虫或网站公开的应用程序编程接口，从网页获取非结构化或半结构化数据，并将其统一结构化为本地数据的数据采集方式。

1.2 大数据技术

(二) 大数据预处理

- **概念：**是指在进行分析数据之前，先对采集到的原始数据所进行的诸如“清洗、填补、平滑、合并、规格化、一致性检验”等一系列操作，旨在提高数据质量，为后期分析工作奠定基础。
- **处理程序：**数据清理、数据集成、数据转换、数据规约。
 - **数据清理**包括缺失数据插补以及噪音数据剔除
 - **数据集成**是指将不同数据源中的数据，合并存放到统一数据库的存储方法，着重解决三个问题：模式匹配、数据冗余、数据值冲突检测与处理。
 - **数据转换**是指对所抽取出来的数据中存在的**不一致**，进行处理的过程。它同时包含了数据清洗的工作，即根据业务规则对噪音数据进行清洗，以保证后续分析结果准确性。
 - **数据规约：**保持原貌，精简数据

1.2 大数据技术

(三) 大数据存储

- 定义：大数据存储，指用存储器，以数据库的形式，存储采集到的数据的过程。
- 三种典型路径
 - 基于大规模并行处理架构的新型数据库集群，主要是通过列存储、粗粒度索引等多项大数据处理技术，重点面向行业大数据所展开的数据存储方式。具有低成本、高性能、高扩展性等特点，在企业分析类应用领域有着广泛的应用
 - 基于分布式系统基础架构的技术扩展和封装。
 - 大数据一体机，这是一种专为大数据的分析处理而设计的软、硬件结合的产品。它由一组集成的服务器、存储设备、操作系统、数据库管理系统，以及为数据查询、处理、分析而预安装和优化的软件组成，具有良好的稳定性和纵向扩展性。

1.2 大数据技术

(四) 大数据分析

- 数据的可视化分析是指借助图形化语言，清晰并有效传达与沟通信息的分析手段。主要应用于海量数据关联分析，即借助可视化数据分析平台，对分散异构数据进行关联分析，并做出完整分析图表，具有简单明了、清晰直观、易于接受的特点。
- 数据挖掘分析，即通过创建数据挖掘模型对数据进行试探和计算的数据分析手段。它是大数据分析的理论核心。不同算法基于不同的数据类型和格式，会呈现出不同的数据特点。但一般创建模型的过程是相似的，即首先分析用户提供的数据，然后针对特定类型的模式和趋势进行查找，并用分析结果定义创建挖掘模型的最佳参数，并将这些参数应用于整个数据集，以提取可行模式和详细统计信息。其中，被广泛运用的是机器学习算法与深度学习算法。

1.3 云计算

- 定义：云计算就是通过网络提供分布式数据存储、计算能力和其他IT资源，采用按需支付定价模式。
- 关键技术：虚拟化、分布式存储、分布式计算、多租户技术等
- 未来趋势：云计算作为底层计算资源和存储资源，支撑着上层的大数据平台，而大数据的发展为云计算的落地找到了更多的实际运用。
- 举例：亚马逊推出的在线存储服务（S3）和弹性计算云（EC2），美国的GCP（Google云平台），中国的阿里云等。

第 5 章 - 大纲

1

大数据基础

- 大数据的定义、类型及4V特点
- 大数据技术
- 云计算

2

大数据的经济学分析

- 竞争性与数据资产
- 排他性与数据确权
- 外部性与消费者隐私

3

大数据的应用

- 个人层面的应用
- 企业层面的应用
- 市场层面的应用

2.1 竞争性与排他性

- 竞争性 (Rivalry) 是指一个人使用一种物品将减少其他人对该物品的使用的特性；非竞争性 (Nonrivalry) 是指一个人使用一种物品不减少其他人对该物品的使用的特性。
- 排他性 (Exclusive) 是一种物品具有的可以阻止他人使用该物品的特性；非排他性 (Nonexclusive) 则是指不能排除他人对该物品的使用，或者排除他人使用的成本很高。

	排他性	非排他性
竞争性	<u>私人物品</u> ：如食物，鞋子，私有池塘里养的鱼等。	<u>公共资源</u> ：如森林，矿产，公有湖或海里的鱼。
非竞争性	<u>俱乐部产品</u> ：如卫星电视，市内音乐会，私家公园等。	<u>公共物品</u> ：如国防，空气，阳光，新闻，露天音乐会等。

大数据

2.1 竞争性与数据资产

- 数据具有非竞争性：现存数据可以被任何一个公司或个人使用而不减少。技术上讲，数据是无限可用的。
- 比如，收集了地理信息的地图数据、人类基因组数据、国家统计局的人口普查数据、收集到的车辆行驶记录、电商平台的消费数据等等，任何数量的公司或个人通过机器学习算法可以使用这些数据而不减少其他人可以使用的数据量。

2.1 竞争性与数据资产

□ 数据作为资产进入生活和服务。

- 生产商通过这些数据可以了解市场的需求信息，从而更好地制定产品与定价决策。
- 平台企业利用这些数据可以了解供求双方的信息，从而更好地制定治理决策。
- 政府利用这些数据可以了解数字经济运行情况，从而更好地制定相关的法律法规与经济政策。
- 这些数据对于从事数字经济的研究人员来说，更是至关重要。

□ 不同于实物资产，具有非竞争性特点的数据资产可以更广泛地运用，在有效的监管下，这种广泛运用能给社会带来更大的收益。

2.2 排他性与数据确权

- 数据具有一定程度的非排他性：
 - 如果没有法律的保护，个人或企业可以从各种网页上爬取，数据一旦公开就很难排除他人的使用。
 - 有些私有的数据，如阿里巴巴、京东等电商平台上的数据为企业收集，其他个人或企业很难获取，因此具有一定的排他性。
- 非排他性使得数据所有权难以得到清晰的界定直接导致了大数据难以交易，大数据产业发展受到制约。
- 法律制定需要兼顾效率与公平。
- 区块链技术正被积极应用于大数据确权。

2.3 外部性与消费者隐私

- 外部性（Externality）是指一个人的行为对他人福利的无补偿的影响。
 - 正外部性是某个经济行为主体的活动使他人或社会受益，而受益者又无须花费代价。
 - 负外部性是某个经济行为主体的活动使他人或社会受损，而造成负外部性的主体却没有为此承担成本。

2.3 外部性与消费者隐私

- 个人数据的社会属性（social data）加剧了消费者隐私泄漏的风险。
 - **社会属性**：从个人捕获的数据不仅对其本人有预测作用，对其他相关的人、有相似特征或行为的人也具有预测作用。
 - 数据的社会性产生了数据外部性，其符号和大小取决于数据的结构和所获得信息的使用情况。好的方面是减少了消费者搜索成本，使交易匹配得更加精准，不好的方面在于差别定价策略对于支付意愿高于均衡价格的消费者来说，福利减少。
 - **典型案例**：Facebook隐私泄露案件、“注销校园贷”。

第 5 章 - 大纲

1

大数据基础

- 大数据的定义、类型及4V特点
- 大数据技术
- 云计算

2

大数据的经济学分析

- 竞争性与数据资产
- 排他性与数据确权
- 外部性与消费者隐私

3

大数据的应用

- 个人层面的应用
- 企业层面的应用
- 市场层面的应用

3.1 个人层面的应用

□ 交通方面

- 由于大数据等数字技术的应用，辅助驾驶、无人驾驶、智慧交通、智慧停车等理念可以全面提升出行安全，并使得出行更加便捷。
- 利用卫星定位、移动通信、高性能计算、地理信息等技术，深度整合实时数据，及时、准确地展现城市道路交通状况，通过手机导航对驾驶行为进行实时感应和分析，从而实现高效的出行。

□ 医疗

- AI无人问诊就是大数据在医疗方面的一个应用

□ 在新冠肺炎疫情防控中发挥了重要的作用

- 大数据技术追踪个体移动数据，可以用于追踪被感染者的疾病传播路径、定位感染源，配合关系图谱更可锁定被感染者曾经接触过的人群，以便及时采取隔离、治疗等防控措施，避免疫情更大范围扩散。

3.2 企业层面的应用

- 个性化定制生产。
- 大规模定制成为可能，即把产品的定制生产问题全部或者部分转化为批量生产，以大规模生产的成本和速度，为单个客户或小批量多品种市场定制任意数量的产品。
- 为服务型企业提供数据分析，如滴滴和顺丰，等等。
- 为金融企业提供风险管理。比如，对于企业信贷风险，通过收集和分析相关企业的交易数据，判断其经营状况、业务范畴、行业发展趋势等，并以此做出放贷决策，以控制风险。

3.3 市场层面的应用

□ 个性化推荐

- 企业可以通过大数据分析实现精准营销与精准广告，精准、及时、有效地将广告呈现在广告接收对象面前，以期获得预期的转化效果。例如，利用特征关键词对用户进行分类，再与广告主产品的特征进行关联、匹配和排序，即可实现较为精准的广告投放。
- 案例：抖音、今日头条等软件都会根据用户的使用兴趣习惯推送新闻或视频。

□ 降低搜索成本

□ 增加市场的匹配效率



谢
谢





第二篇 数字技术

第 6 章

人工智能：精准决策的新工具

2022年 秋季学期



第 6 章 - 大纲

1

人工智能与经济学

- 人工智能初步
- 经济学与人工智能

2

作为研究工具的人工智能

- 人工智能与计量经济学
- 人工智能与因果推断
- 人工智能与行为经济学

3

作为研究对象的人工智能

- 人工智能与经济增长
- 人工智能与就业
- 人工智能与收入分配
- 人工智能与产业组织

1.1 什么是人工智能

□ 对于人工智能（AI, Artificial Intelligence）的直观理解：

- 通过赋予计算机一定自主学习的能力，使之能够像人一样思考和判断，做原来只有人才能做的事情。

□ 牛津英语词典的定义：

- 人工智能定义是对于一类特定的计算机系统的理论与开发，使之能够完成通常需要人类智慧来执行的工作。
- 但这一定义还是过于宽泛。
- 在计算机科学家中流传着对于一个人工智能广为人知的玩笑：那些机器尚无法完成的事情便都可以视做人工智能。
- 实际上，关于人工智能目前还有没有一个广泛接受的、统一的定义。

(1) 人工智能发展的三个阶段 (1)

□ 人工智能的研究起点

- 1936年，英国数学家艾伦·图灵（Alan Turing）在构思出来“通用机器（Universal Machine）”，即“图灵机”。

□ 第一轮研究高潮：

- 1956年在达特茅斯学院组织召开的夏季研讨会。
 - 首次对“人工智能”的概念加以界定。
 - 云集了克劳德·香农（Claude Shannon）、约翰·麦卡锡、马文·明斯基（Marvin Minsky）、艾伦·纽维尔（Allen Newell）、赫伯特·西蒙（Herbert Simon）等数十位重量级人物。
 - 针对计算机科学领域的一些前沿问题进行了深入的探讨。

(2) 人工智能发展的三个阶段 (2)

□ 第二轮研究高潮

■ 20世纪80年代，其标志是“专家系统 (Expert System)”和“知识工程”的研发并付诸实践。

- “专家系统”指的是一个被赋予某一领域的知识和才能的计算机程序，并且该程序所起的作用能够达到这一领域专家的水平。
- 每个“专家系统”都是用以解决一类特定的任务；
- 许多“专家系统”的集合形成了知识库；知识库越大，解决问题的“专家系统”就越多，能力也越强。
- 知识库不断发展壮大的过程称之为“知识工程”。

(3) 人工智能发展的三个阶段 (3)

□ 第三轮研究高潮：

- 2010年前后。
- 基于互联网的搜索引擎的出现使得人们不再需要借助某一个专家系统便可以找到某一问题的答案，互联网本身便成为了一个比任何专家系统都更加庞大丰富的知识库。
- 人工智能从以人为主体的研发模式转为以“机器学习（machine learning）”、“深度学习（deep learning）”为标志的以机器为主体的研发模式改变。
- 伴随着移动互联网、大数据、云计算、物联网等数字技术的不断发展，这一时期的人工智能已经渗入到人们日常生活的方方面面。

1.2 人工智能的三个组成要件

□ 马特·泰迪 (Matt Taddy, 2018) 将一个特定人工智能系统分解为三个主要的组成要件。

人工智能 = 域结构 + 数据生成 + 机器学习

(1) 域结构 (Domain Structure)

- 借助业务专家，厘清这一问题背后具体的规则是什么，从而可以基于这些规则将一个复杂的问题分解成可被人工智能系统所理解的任务结构。

(2) 数据生成 (Data Generation)

- 既包括人工智能系统设计者将已有数据输入系统中，也包括系统本身利用特定的策略主动将新的、有用的信息流输入复合学习算法。

(3) 机器学习 (Machine Learning)

- 机器学习是通过特定的算法实现从复杂数据中建立可靠的预测，也就是通过对于数据的分析寻找客观世界的规律。

□ 三类机器学习

1) 有监督的学习 (Supervised Learning)

- 有监督学习是对有标签的数据样本 (Sample of Labelled Data) 进行学习，从而得到一个预测精度最高的模型。
 - 事先对的数据进行分类 (贴上标签) 明确输入—输出之间对应关系，之后再训练模型从数据中构建输入—输出的映射法则，以求得到最高的预测准确性。

2) 无监督学习 (Unsupervised Learning)

- 从没有任何标签信息的数据样本中找出其中的规律。
 - 最常见的无监督学习的算法是聚类 (Clustering) 学习，也就是从原始的输入数据中将具有相似特征的图片汇聚起来。

3) 强化学习 (Reinforcement Learning)

- 在一个动态环境里，从一连串的“强化结果 (奖励和惩罚)” 中进行学习。
 - 之前国际象棋的例子就是强化学习的典型应用。

1.3 经济学与人工智能

- 人工智能技术不断发展已经对人类社会产生了非常广泛和深刻的影响，特别是在经济层面。
 - 在消费者行为、厂商定价、产业竞争、国际贸易以及宏观增长与就业等诸多方面影响尤为显著。
- 人工智能创立之初，经济学便开始同人工智能更紧密的联系在一起。
 - 人工智能的创始人之一，赫伯特·西蒙同时也是一位著名的经济学家，他在1975年获得计算机学界的最高奖“图灵奖”。
 - 西蒙指出了经济学和人工智能之间的共同之处，它们都是“人的决策过程和问题求解过程”。
 - 由斯图尔特·罗素（Stuart Russell）和皮特·诺维格（Peter Norvig）编著《人工智能：一种现代的办法》将经济学作为人工智能的学科基础。

□ 经济学界人工智能的研究大致可以分为两类：

1) 将人工智能视为分析工具

- 人工智能的一些技术可以与传统的计量经济学相结合，从而克服传统计量经济学在应对大数据方面的困难。应用这些新的计量技术，经济学家可以探索和构建新的经济理论；
- 人工智能的发展也为采集新的数据提供了便利。借助人工智能，诸如语音、图像等信息都可以较为容易地整理为数据，这些都为经济学研究提供了重要的分析材料。

2) 将人工智能作为分析对象

- 首先，人工智能是一种“通用目的技术”（General Purpose Technology，简称GPT），可以被应用到各个领域，其对经济活动带来的影响是广泛和深远的。现在，在分析经济增长、收入分配、市场竞争、创新问题、就业问题，甚至是国际贸易等问题时，都很难回避人工智能所造成的影响。
- 其次，人工智能是一种强化的自动化，它会对劳动力产生替代，并造成偏向型的收入分配结果。
- 再次，当前的人工智能技术发展强烈依赖与大数据的应用，这就决定了它具有很强的规模经济和范围经济，这两个特征对产业组织、竞争政策、国际贸易等问题都会产生重要影响。

第 6 章 - 大纲

1

人工智能与经济学

- 人工智能初步
- 经济学与人工智能

2

作为研究工具的人工智能

- 人工智能与计量经济学
- 人工智能与因果推断
- 人工智能与行为经济学

3

作为研究对象的人工智能

- 人工智能与经济增长
- 人工智能与就业
- 人工智能与收入分配
- 人工智能与产业组织

2.1 人工智能与计量经济学

- 统计学关注的问题有四个：（1）预测（Prediction），（2）总结（summarization），（3）估计（estimation），以及（4）假设检验。
- 计量经济学对于因果关系的关注是更为突出的，因此它更强调总结、估计和假设检验，而对于预测的关注则相对较少。
- 机器学习是一门更为应用性的学科。它所关注的问题更多是预测，而不是对因果关系的探究。
 - 因此，决策树（Decision Tree）、支持向量机（SVM）等分类模型，以及在计量经济学中很少被用到的岭回归（Ridge Regression）、套索算法（LASSO）等，都在机器学习中被大量使用。

(1) 计量经济学VS人工智能

- 计量经济学与人工智能关注点的差异导致两者在分析上可能存在矛盾。
- 一个例子：
 - 假设我们拥有一批旅馆的入住率和价格的数据。
 - 如果利用价格来预测入住率，那么得到的模型通常显示入住率和价格之间存在着正向关系。
 - 理由：当旅馆发现自己的更受欢迎时，会倾向于抬高自己的价格。
 - 但如果考虑的问题是当企业降价时会有什么后果，那涉及到的就是因果推断问题。
 - 此时，根据需求定律，如果基本设定没有出错，那么所得到的模型通常会显示入住率和价格之间存在着负向关系。

(2) 人工智能对计量经济学的影响

- 随着大数据时代的到来，计量经济学与人工智能之间的交集开始逐渐增大。
 - 一方面，在大数据条件下，机器学习的方法开始展现出了其应用价值。
 - 传统计量经济学工具适合于样本较小、维度较低的数据；当数据量非常庞大时，需要对模型进行“降维”，此时机器学习的一些算法，例如LASSO就会起到作用。
 - 另一方面，机器学习可以为寻找因果关系提供启发。
 - 因果推断通常是针对一个定义良好（well-defined）的模型采用的，而在现实中，研究者常常不了解应该选择怎样的模型。
 - 此时，机器学习的方法就有了用武之地。
 - 例如：Logit模型 vs 决策树方法，在预测泰坦尼克号乘客年龄与幸存概率（Varian, 2014）。
 - 如果训练集很小，那么机器学习的算法很容易会导致过度拟合（overfit）的问题，此时其优势很难体现出来。而在大数据条件下，过度拟合问题的影响大大减小，其价值也就显露了出来。

2.2 人工智能与因果推断（1）

- 前微软首席经济学家、斯坦福大学教授苏珊·阿西（Susan Athey）曾于2017年在Science上发文讨论了机器学习在因果推断和政策评估中的作用。
 - 她指出，过去更多被用于预测的机器学习在因果推断领域有很强的应用前景，未来的计量经济学家应当更多将机器学习的技术与现有的计量经济理论相结合。
- 应用之一：取代常规方法中一些不涉及因果关系的步骤。
 - 在因果推断分析中，倾向性得分匹配法（Propensity Score Matching）是经常被用到的。使用这一方法的第一步是要依赖于核估计等方法计算出倾向性得分，而这些估计在协变量众多的情况下是难以进行的。
 - 先利用LASSO、Booting、随机森林等机器学习的算法应用到协变量筛选的过程中去，之后再按照传统因果推断的步骤进行研究。

2.2 人工智能与因果推断 (2)

□ 应用之二：对异质性处理效应的估计。

- 过去的因果关系推断，主要是在平均意义上展开的，其关注的焦点是平均处理效应 (Average Treatment Effect, 简称ATE)，但在不少情况下它并不能满足实际应用的需要。
- 举例来说，当医生决定是否要对一位癌症病人采用某项疗法时，由于同一疗法对于不同病人的效果区别很大，因此在决定是否采用该疗法时，医生就需要进一步知道不同特质的病人在采用这种疗法时会有怎样的症状。
- 此时，便可以将机器学习中常用的分类回归树 (Classification and Regression Trees) 引入到了传统的因果识别框架中，用它们来考察异质性处理效应。

2.3 人工智能与行为经济学

- 行为经济学的研究方法更为开放，它试图借助心理学、社会学、生物学等学科的理论，来解释传统经济学所不能解释的人类行为。
- 可能解释人类行为的变量很多，究竟哪些变量真正有用就成为了问题，此时机器学习的方法就可以被用来帮助研究者选出那些真正有价值的变量。
 - 例如，Camerer *et al.* (2019) 在研究非结构化谈判 (Unstructured Bargaining) 问题时，采用了机器学习的方法寻找影响谈判结果的行为要素。
 - 另外，Camerer (2017) 还将机器学习和人类的决策进行了对比，并将人类决策可以被视为一种不完美的机器学习：过度自信、对于错误很少改正等行为缺陷在某种意义上可以被认为是机器学习中的“过度拟合”问题。
 - 从这个角度讲，人工智能的发展将有助于人类更有效地进行。

第 6 章 - 大纲

1

人工智能与经济学

- 人工智能初步
- 经济学与人工智能

2

作为研究工具的人工智能

- 人工智能与计量经济学
- 人工智能与因果推断
- 人工智能与行为经济学

3

作为研究对象的人工智能

- 人工智能与经济增长
- 人工智能与就业
- 人工智能与收入分配
- 人工智能与产业组织

3.1 人工智能与经济增长（1）

- 早期关于人工智能对经济增长影响的讨论其实是关于自动化对经济增长影响讨论的延续。
 - Zeira（1998）年构建一个理论模型，用来分析自动化的增长效应的模型。
 - 某一产业的产品可以通过两种技术：手工技术和工业技术进行生产。
 - 在这两种技术中，手工技术所需劳动力投入更高，而资本投入却更低。
 - 究竟选择哪种技术进行生产，取决于技术水平：如果生产率很低，那么更多依靠手工技术进行生产就更有利；而当生产率突破了一定的临界点时，转而采用工业技术进行生产就会变得更合算。
 - 技术进步就会产生两个效应：一是直接对生产效率的提升；二是通过自动化来实现生产方式的改变。
 - 一个经济中有很多产业，不同产业实现自动化的临界条件不同，因此生产率的增长和自动化的程度将呈现一种连续函数关系。

3.1 人工智能与经济增长（2）

- Aghion et al. (2017) 对人工智能对经济增长可能影响进行了较完整的分析。
 - 区分了“人工智能革命”的两个经济效应——自动化 vs “鲍莫尔病”。
 - 人工智能的应用会在导致生产率提升的同时促进自动化进程的加速：这将导致生产过程中人力使用的减少，从而会让经济中的资本回报份额增加。
 - 另外，“人工智能革命”也会遭遇所谓的“鲍莫尔病”，即非自动化部门的成本的提升，这会导致经济中资本回报份额的降低。
 - 两种效应综合起来看，人工智能的使用对经济增长的影响将是不确定的。
 - 虽然人工智能的使用可以确定地让生产率增长速度得到提升，但至少从短期看，它对于资本回报份额的影响却是不确定的。
 - 因此，并不能确定经济增长率究竟会如何变化。

关于人工智能与经济增长的争论（1）

□ 人工智能技术究竟能否真正带来经济增长？

■ “索洛悖论”（Solow Paradox）

- 包括计算机、互联网等新技术的出现并没有对经济增长产生实质性的影响。
- 代表人物是美国经济学家泰勒·考恩（Tyler Cowen）和罗伯特·戈登（Robert Gordon）。

■ 以Eric Brynjolfsson为代表的“技术乐观派”旗帜鲜明地表达了反对意见。

- 四种可能的原因解释人们对技术进步的主观感受和统计数据之间的背离：

- 1) “错误的希望（false hopes）”：确实高估了技术进步的作用，而实际上技术并没有能带来人们所期盼的生产率进步。
- 2) “测量误差（mismeasurement）”：统计数据并没有真正反映出技术进步所带来的产出，因而就对其增长效应做出了低估；
- 3) “集中化的分配和租值耗散（concentrated distribution and rent dissipation）”：尽管人工智能确实可以带来生产率的增长，但只有部分明星企业享受到了由此带来的好处；
- 4) “执行滞后（implementation lag）”：新技术作用的发挥，需要配套的技术、基础设施，以及组织结构的调整作为基础。

关于人工智能与经济增长的争论 (2)

- 人工智能是否会带来“经济奇点”？
- “经济奇点”指的则是一个关键的时间点，当越过这个时间点后经济将保持持续增长，并且增长速度会持续加快。
 - 一些“技术乐观派”学者认为，由于人工智能可以大幅提升生产率，并且可以完成很多人类无法完成的任务，因此“经济奇点”不久就会到来。
 - Nordhaus (2015) 从经验方面对此给出了三方面的质疑：
 - 1) 随着新技术的发展成熟，它们的价格急剧下降，因此它们的相关产业对经济的贡献也迅速下滑。这意味着，相对落后的产业，而非新产业将成为经济增长的关键。
 - 2) 尽管人们给予了互联网、人工智能等新技术很多希望，但它们并没有能切实带来生产率的大幅度提高。
 - 3) 至少从美国的现实看，目前投资品的价格并没有出现急速的下滑，投资也没有出现迅速增长的势头。

关于人工智能与经济增长的争论 (2)

- Aghion et al. (2017) 从理论上对“经济奇点”进行了分析：
 - “经济奇点”是否能到来，主要要看知识增长的瓶颈能否打破。
 - 尽管内生增长模型已经说明了知识作为一种产品是可以生产的，但这个过程是需要人的参与的。
 - 随着经济增长的进行，人口增长减缓，能作为生产要素投入到知识生产过程的人力也会减少。
 - 除非人工智能可以替代人类从事创意工作、进行知识生产，否则这一重要瓶颈就很难被突破。
 - 而至少在现在，人工智能还没有发展到这一水平。

3.2 人工智能与就业

- 技术的进步在推进生产率提升的同时，会带来“技术性失业”，人工智能也不例外。
 - 与以往的历次技术革命相比，“人工智能革命”对就业的冲击范围将更广，力度将更大，持续也将更久。
 - 目前，人工智能对就业的可能冲击已经成为了重要的政策话题，有不少文献对此进行了探讨。
 - 需要指出的是，由于在讨论人工智能对就业和收入分配的影响时，通常把人工智能作为一种强化版的自动化来处理。

(1) Autor *et al.* (2003)

- Autor *et al.* (2003) 构建了一个研究人工智能和自动化的就业影响的基准模型。
 - 生产需要两种任务：程式化任务和非程式化任务
 - 其中，程式化任务只需要低技能劳动，而非程式化任务则需要高技能劳动。
 - 假设自动化只能用来完成程式化任务，而不能用来完成非程式化任务。
 - 此时，自动化的冲击将是偏向性的，它对低技能劳动者造成损害，但却会给高技能劳动者带来好处。
 - 因此，自动化对低技能劳动形成了替代，而对高技能劳动则形成了互补。
 - 在这种假设下，自动化的冲击将是偏向性的，它对低技能劳动者造成损害，但却会给高技能劳动者带来好处。

(2) Acemoglu 和 Restrepo (2018)

- Acemoglu和Restrepo (2018) 构建了一个包括就业创造的自动化模型。
 - 在模型中，自动化消灭某些就业岗位的同时，也会创造出劳动更具有比较优势的新就业岗位。
 - 因此，人工智能对就业的净效应要看两种效应相对大小程度的对比。
 - 在长期均衡中，自动化对于就业影响取决于资本和劳动的使用成本：如果资本的使用成本相对于工资足够地低，那么所有职业都将被自动化；反之，自动化对于就业的影响便存在一定的界限。
 - 此外，如果劳动本身是异质性的，那么自动化还会加大劳动者的内部收入差距。

3.3 人工智能与收入分配

□ 人工智能可能通过多个渠道对收入分配产生影响。

■ 首先，人工智能是一种技术偏向性的技术，因此会对不同群体的边际产出产生不同作用，进而影响他们的收入状况。

• 这种效应体现在两个层次上：

• 第一个层次是在不同要素之间，这主要会影响不同要素回报的分配比例。

• 第二个层次是在劳动者内部，这主要影响不同技能水平的劳动者的收入分配。

■ 其次，人工智能的使用还会改变市场结构，让一些企业获得更高的市场力量，进而让企业所有者获得更多的剩余收入。

• 当市场结构不是完全竞争时，市场中的企业就可能拥有一定的市场势力而获得经济利润，而经济利润的高低则和企业的市场力量密切相关。

• 人工智能作为一种重要的新技术很可能强化这一效应。

(1) 人工智能对于要素回报的影响

- 要素回报的差异是造成收入分配差别的最主要原因之一。
- 而人工智能技术的应用，则可能强化这种要素收益的不平等。
 - 人工智能是一种技术偏向性的技术，因此会对不同群体的边际产出产生不同作用，进而影响他们的收入状况。
 - 它的普及将会减少市场上对劳动力的需求，进而降低劳动力的回报率；
 - 作为一种资本密集型技术，它可以让资本回报率大为提升。
 - 在这两方面因素的作用下，资本和劳动这两种要素的回报率差别会继续扩大，这会引发收入不平等的进一步攀升。

(2) 人工智能对不同劳动者的影响

- 技术的偏向性不仅体现在不同生产要素之间，还体现在劳动者群体内部，不同技能劳动者在面临技术进步后，其收入变化会有很大差异。
 - 由于人工智能的技术偏向性，它对于不同就业岗位的冲击并不相同。
 - 在现阶段，遭受自动化冲击较为严重主要是那些以程式化任务为主、对技能要求较低的职业。
 - 自动化对那些非程式化、对技能要求较高的职业，则主要起到了强化和辅助作用。
 - 随着人工智能技术的发展，很多程式化较低、对技能要求很高的职业，如医生、律师也面临着自动化的冲击。
 - 如果自动化是对低技能劳动进行替代，那么它将会扩大工资的不平等；而如果自动化是对高技能劳动进行替代，那么它或许将有助于缩小收入的不平等。

(3) 人工智能对利润分配的影响

- 除了改变要素的边际收益外，人工智能还会可能通过另一条间接渠道——改变市场势力（Market Power）来对收入分配产生影响。
 - 当市场结构不是完全竞争时，市场中的企业就可能拥有一定的市场势力而获得经济利润，而经济利润的高低则和企业的市场力量密切相关。
 - 世界各国的市场结构都呈现出了集中的趋势，大量占据高市场份额的“超级明星企业”（Superstar Firms）开始出现，并凭借巨大的市场力量获得巨额利润。
 - 不少学者认为，高技术的使用是导致“超级明星企业”一个重要原因，而人工智能作为一种重要的新技术显然会强化这一趋势。

3.4 人工智能与产业组织

- 人工智能技术的发展将对产业组织和市场竞争产生极为显著的影响。
 - 它将通过影响市场结构、企业行为，进而影响到经济绩效；
 - 而所有的这些现象都将对传统的规制和竞争政策提出新的挑战。

(1) 人工智能对市场结构的影响

□ 人工智能可以通过两个渠道对市场结构的产生影响。

■ 第一个渠道是技术的直接影响。

- 使用人工智能技术的企业可以获得生产率的跃升，这将使它们更容易在激烈的市场竞争中胜出。
- 同时，由于人工智能技术需要投入较高的固定成本，但边际成本却较低，这就能让使用人工智能的企业具有了较高的进入门槛。

■ 第二个渠道是技术引发的企业形式变革。

- 在人工智能技术的冲击下，平台型组织正在成为数字经济中企业组织的一种重要形式。
- 由于平台经济中的网络效应所产生的正反馈机制，使得互联网平台企业可以迅速扩张规模而占领巨大的市场份额，形成一家独大的现象。

(1) 人工智能对市场结构的影响

- 人工智能对于市场结构的影响不仅反映在横向关系上，还反映在纵向关系上。
 - Shapiro 和 Varian (2017) 指出，由于机器学习的特殊性，那些采用机器学习的企业更倾向于垂直整合 (Vertical Integration) 以获取更多数据并削减机器学习的成本。
 - 根据这一理论可以预见，随着人工智能技术的发展，大型平台企业对下游的并购趋势将会加强，而推动这种并购整合的动因将不再是争夺直接的利润或市场份额，而是争夺数据资源。

(2) 人工智能对企业行为的影响

□ 算法歧视 (Algorithmic Discrimination, 大数据杀熟)

- 在传统的经济学中，由于企业的信息受限，一级价格歧视只在理论上出现。
- 而在人工智能时代，借用大数据和机器学习，企业将有可能对每个客户精确画像，并有针对性地进行索价。
 - 实现一级价格歧视，甚至能够获得几乎全部的消费者剩余。
 - 即使企业不进行一级价格歧视，人工智能技术也能够帮助他们更好地进行二级或三级价格歧视，从而更好地攫取消费者剩余。

(2) 人工智能对企业行为的影响

□ 算法合谋 (Algorithmic Collusion)

■ 合谋 (Collusion) 一直是产业组织理论和反垄断法关注的一个重要问题：企业可以通过合谋来瓜分市场，从而提升企业利润。

- 在传统的经济条件下，由于存在信息交流困难及囚徒困境等问题，合谋的维系十分困难。
- 人工智能技术的发展使得过去很难达成的合谋将会变成可能：企业之间的合谋只要通过某种定价算法就可以实现合谋。
- 此时，企业数量的多少、产业性质等影响合谋难度的因素都变得不再重要，在任何条件下企业都可以顺利进行合谋。

□ 人工智能技术的发展还会引发很多新的竞争问题。

□ 例如平台企业可以借助搜索引擎影响人们的决策，或者通过算法来影响人们在平台市场上的匹配结果等。

本章小结

1. 目前尚没有对于人工智能广泛接受的定义，但将人工智能直观理解为通过赋予计算机一定自主学习的能力，使之能够像人一样思考和判断，做原来只有人才能做的事情。
2. 一个有助于理解人工智能解决现实问题的框架是由马特·泰迪提出的“三要件”模型，即“人工智能=域结构+数据生产+机器学习”。
3. 人工智能能够有效提升计量经济学的预测精度以及因果推断的有效性；
4. 人工智能对于经济增长、就业、收入分配、产业组织等方面均具有显著的影响。

思考题

1. 从经济学的角度如何理解人工智能？
2. 人工智能如何影响个人决策以及经济预测？
3. 人工智能如何影响经济增长理论以及具体的机制？
4. 人工智能将替代哪些领域的就业？
5. 人工智能会加剧收入不平等还是会降低收入不平等？

参考文献

1. 陈永伟.人工智能与经济学：关于近期文献的一个综述.东北财经大学学报,2018(3).
2. 阿格拉瓦尔，甘斯，戈德法布. 人工智能经济学. 北京：中国财经经济出版社，2021.
3. 阿格拉瓦尔，甘斯，戈德法布. AI极简经济学. 湖南：湖南科学技术出版社，2018.
4. Taddy, M. The Technological Elements of Artificial Intelligence. NBER Working Papers, 2018.
5. Lecun, Y., Bengio, Y., and Hinton, G.. Deep Learning. Nature,2015, 521(7553), 436-444.
6. Goodfellow,I., Bengio,Y., and Courville, A., 2016, Deep Learning, The MIT Press.



谢
谢





第二篇 数字技术

第 7 章

区块链：分布式共识的新机制



2022年 秋季学期

第 7 章 - 大纲

1

比特币与区块链

- 比特币
- 区块链

2

区块链的基本原理

- 区块链的关键技术
- 区块链的核心特征
- 区块链的基本架构
- 区块链的三种类型

3

分布式共识机制

- 共识与分布式共识
- 分布式共识机制的四种类型
- 共识机制的“三元悖论”

4

区块链在现实经济中的具体应用

- 区块链在农业领域的应用
- 区块链在工业领域的应用
- 区块链在金融领域的应用

1.1 比特币

- 2008年，美国的次贷危机所引发的全球金融海啸对世界经济造成了巨大的冲击。
- 在同一年，还发生了另外一件事，对人类社会的未来发展带来更加深远的影响，这件事就是比特币（Bitcoin）以及支撑比特币的关键技术——区块链（Blockchain）的横空出世。
 - 2008年11月1日，一位化名为“中本聪（Satoshi Nakamoto）”在密码学邮件组中发表了一篇论文：《比特币：一种点对点的电子现金系统（Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System）》。
 - 这篇论文第一次系统性地构建了一个数字加密货币体系，即论文题目中的核心词——比特币。

(1) 比特币的六个基本原则

- 1) 一个纯粹的点对点 (peer-to-peer) 电子现金系统，应该使得在线支付能够直接由一方发起并支付给另外一方，中间不需要通过任何金融机构。
- 2) 不需要授信的第三方支持就能防止“双重支付 (double-spending)”。
- 3) 点对点的网络环境是解决“双重支付难题”的一种方案。
- 4) 对全部交易加上时间戳 (timestamps)，将它们合并入一个不断延展的基于哈希算法 (hashing) 的工作量证明 (Proof-of-Work, 简称POW) 的链条并作为交易记录。除非重新完成全部的工作量证明，形成的交易记录将不可更改。
- 5) 最长的链条不仅将作为被观察到的事件序列的证明，而且被看作是来自 CPU 计算能力最大的算力池。
 - 只要大多数 CPU 的计算能力不是被合作攻击的节点所控制，那么将会生成最长的、超过攻击者的链条。
- 6) 这个系统本身需要的基础设施非常少。
 - 信息尽最大努力在全网传播即可，节点可以随时离开和重新加入网络，并将最长的工作量证明作为在该节点离线期间发生的交易的证明。

(2) 比特币的特征与需解决的难题

- 比特币区别于政府发行的法定货币（比如，有央行发行的人民币）或者由私人企业发行的虚拟货币（比如，由腾讯公司发行的Q币）的主要特征：比特币的这种完全中心化的发行机制存在着两个根本性的难题：
 - 比特币的发现不需要依托任何中心化主体，而通过一个去中心化（decentralized）的分布式网络（distributed network），并由这个网络中的节点计算生成比特币。
- 比特币的这种完全中心化的发行机制存在着两个根本性的难题：
 - 第一个难题是如何保证比特币的真实性？
 - 第二个难题是如何保证比特币网络上的节点有激励花费大量算力获得记账的权力，进而参与到比特币的发行中来？

难题1：如何保证比特币的真实性？

- 解决这一问题的本质上就是让人们能够对比特币的交易信息形成一种共识（consensus）。
 - 因为比特币本质上就是一串代码，任何人都可以对这串代码复制、甚至篡改，并声称这是自己的比特币代码。
- 比特币保证信息真实性的方式就是将全部点对点的交易信息记录下来：
 - 比特币会在每一笔交易都加上“时间戳”并形成一个包含全部已完成的交易信息的“区块（Block）”；
 - 比特币会通过设置一个需要投入大量算力才能解决的数学难题，并且这个难题是基于比特币交易信息设计出来的（即，哈希算法）；
 - 在一段时间后比特币网络中的某个节点会成功解决这个难题，从而获得记录这段时间新增的比特币交易信息的权利，这个节点通过解决难题而获得的记账权利就是原则（4）中的“工作量证明”；
 - 这个获胜的节点把新的交易数据和已有的交易数据打包形成新的区块，并链接到已有的区块中，同时向网络中的其他节点进行广播。

为什么无法篡改比特币背后的信息？

- 比特币网络中的全部节点拥有相同的比特币交易信息“账本”；并且，没有节点愿意篡改这一信息，这是因为：
 - 区块与区块之间链接实际上与网络节点获得记账权所需解决的数学难题联系起来，即节点解决数学难题的过程也是对交易信息进行加密的过程；
 - 因此，篡改信息需要把比特币之前的数学难题全部都重新计算一遍，这需要投入极其大量的算力，导致投入算力的成本远高于篡改信息的收益；
 - 从而保证了无人愿意篡改比特币的交易信息，进行形成了一种“分布式共识 (Distributed Consensus)” 机制。

难题2：如何激励节点参与比特币发行？

- 结合之前解决比特币真实性的做法，解决这一难题的方法非常简单：
 - 给获得记账权的节点以一定数量的比特币作为打包交易信息的奖励。
- 比特币最精妙的地方就是将基于区块链技术的分布式共识与加密货币发行的激励机制极其巧妙地结合在一起：
 - 既实现了加密货币的有效发行机制，也保证了加密货币的真实交易机制。

1.2 区块链

- ❑ 区块链并不是单一的技术，而是涉及到计算机科学、数学、密码学等多种技术的集合体。
- ❑ 对于区块链的定义，目前还没有一个统一的定义。

发布主体	具体出处	定义
美国标准与技术研究所 (National Institute of Standards and Technology, NIST)	《区块链技术概览 (Blockchain Technology Overview)》	区块链是将密码学签名的交易分组封装入区块而形成的分布式数字账本。每个区块在经过验证和共识决策之后，都会以密码学的方式与前一区块相连接。随着新区块的生成，旧区块越来越难以被篡改。新区块被复制到区块链网络的所有账本上，任何冲突都会采用已建立的规则自动地消解。
维基百科	https://en.m.wikipedia.org/wiki/Blockchain	区块链是持续增长的、采用密码学方法链接的区块列表。每一区块都包含着上一区块的密码学哈希值、时间戳和交易数据。区块链可防止数据被篡改，是一种能够以可验证和持久化的方式高效记录双方交易的开放和分布式的账本。当被用作分布式账本时，区块链通常是一个遵循节点间通信和区块验证协议的P2P网络。一旦上链，除非能篡改该区块之后的所有后续区块，任何区块中的数据都不能被回溯篡改，而要做到这点，则需要网络大多数节点的共识。
中国区块链技术和产业发展论坛	《中国区块链技术和应用发展白皮书 (2016)》	区块链是分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术在互联网时代的创新应用模式。
中国信息通信研究院	《区块链白皮书 (2016)》	区块链是一种由多方共同维护，使用密码学保证传输和访问安全，能够实现数据一致存储、难以篡改，防止抵赖的记账技术，也被称为分布式账本技术。
威廉·穆贾雅 (William Mougayar)	《商业区块链 (The Business Blockchain)》	从技术角度看，区块链是一个后台数据库，维护着一个可以公开检视的分布式账簿。 从商业上来说，区块链是一个交易网络，能够在不需要中介的情况下，在个人之间实现交易、价值和资产的转移。 在法律意义上，区块链取代了传统的信用实体，能够确认交易。

区块链的狭义与广义定义

- 尽管人们对于“区块链”的定义各不相同，但大致上讲，这些定义可以分为狭义和广义两个层次。
- 狭义定义：区块链指的是一种数据结构。
 - 它按照时间顺序将数据区块以链条的方式进行组合，并以密码学方式保证其不可篡改和伪造，从而形成一个去中心化的共享账簿（decentralized shared ledger）。
 - 它能够安全存储简单的、有先后关系的、能在系统内验证的数据。
- 广义定义：一种去中心化的基础架构和计算范式。
 - 它利用上述的加密链式区块结构来验证与存储数据，利用分布式节点共识算法来生成和更新数据，利用自动化脚本代码（智能合约）来对数据进行编程和操作。

第 7 章 - 大纲

1

比特币与区块链

- 比特币
- 区块链

2

区块链的基本原理

- 区块链的关键技术
- 区块链的核心特征
- 区块链的基本架构
- 区块链的三种类型

3

分布式共识机制

- 共识与分布式共识
- 分布式共识机制的四种类型
- 共识机制的“三元悖论”

4

区块链在现实经济中的具体应用

- 区块链在农业领域的应用
- 区块链在工业领域的应用
- 区块链在金融领域的应用

2.1 区块链的关键技术

□ (1) 哈希算法

- 哈希算法是一种采用哈希函数运算的加密算法，是一种单向密码体制。
 - 即，从明文到密文不可逆映射，只有加密的过程却没有解密的过程。
- 在区块链中，每个数据区块均由区块头 (header) 与区块体 (body) 组成。
 - 其中，区块头保存着各种用于连接上一个区块的信息以及各种用来验证区块信息以及时间戳的信息。区块体则包含该区块中所有的交易信息。
 - 每个区块头部信息进行两次 (double) 哈希运算所得到的结果称为该区块哈希值。
 - 通常任何一段信息都只能有唯一的哈希值。

(1) 哈希算法

■ 哈希算法具有以下特点：

- ① 易压缩：对于任意给定的字节流，其映射得到的值长度是固定的
- ② 单向不可逆加密：哈希函数输出的值无法倒推出原始数值。在加密应用程序中，哈希函数实际上是不可逆的：对于给定的哈希值，没有有效方法可以反向计算出原始输入，因此很难伪造。
- ③ 确定性：对于相同的输入，使用同一个哈希函数，它始终生成相同的哈希值，如果两个哈希值是不相同的，那么这两个哈希值的原始输入肯定是不相同的。
- ④ 均匀性，良好的哈希函数应该输入尽可能均匀地映射到输出范围上。

(2) 时间戳

■ 时间戳可以理解为时间的数字签名：

- 使用数字签名技术对包含原始文件信息、签名参数、签名时间等信息构成的对象进行数字签名而产生的数据，用以证明原始文件在签名时间之前已经存在。

■ 分布式时间戳：一个例子

- 假设未来的某天，我们希望证明某个数据是今天产生的。
- 我们可以在今天对今天所有的数据打包，并进行某种形式的哈希算法转换，最终得到一个哈希值；
- 在第二天的报纸上刊登一则广告，公布这个哈希值，那么报纸上的时间就成了我们的时间戳；
- 此后的每一天，我们都按照同样的方法循环往复，那么每天的哈希值就记录了此前的所有数据信息；
- 每天的报纸分发销售到各地的订阅人手里，无形中形成了一个分布式存储网络；
- 显然，要对上面的信息进行篡改是十分困难的。

(2) 时间戳

- 中本聪在构思区块链时，借鉴了“分布式时间戳”的思想：
 - 每一个新区块生成时都会被打上时间戳，然后通过哈希算法转换为哈希值。
 - 在后一个区块产生时，将会放入这个哈希值。
 - 最终，所有的区块都将按照生成时间的先后相连成链，每个独立节点又通过P2P网络建立联系，这样就为信息数据的记录形成了一个去中心化的分布式时间戳服务系统。
 - 每一个区块的产生时间就难以被修改了。

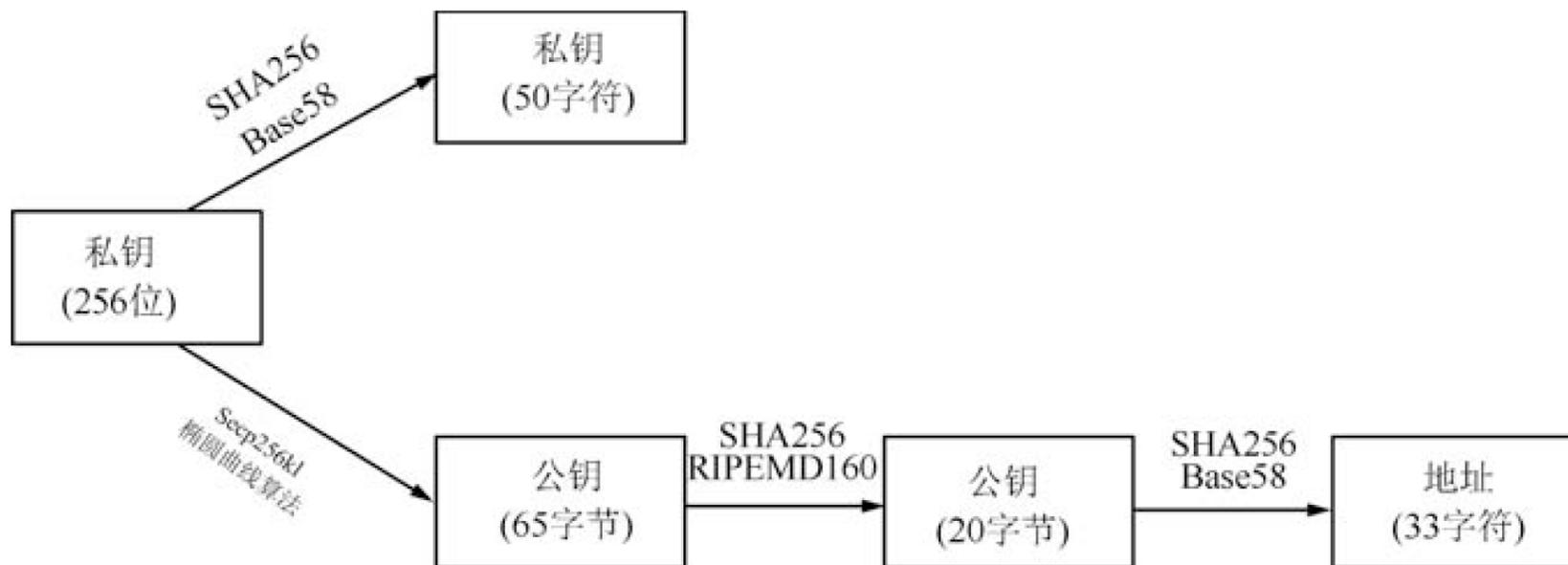
(3) 非对称加密

- 非对称加密是指加密和解密使用不同密钥的加密算法，也被称为公私钥加密。
 - 所谓密钥，是一个密码学术语，指的是一种参数，即在明文转换为密文或将密文转换为明文的算法中输入的参数。
- 在早期的实践中，人们在明文和密文之间进行转换时，通常使用对称加密法，也就是只使用一个密钥。
 - 这背后原因是一直有一个“密钥交换难题”难以解决：如果对加密和解密过程采用不同的密钥，那么信息发送者在传递过程中必须在传递信息的同时传递密钥，而且密钥一旦在传递过程中被截获，信息就泄露了。
 - 直到20 世纪 70 年代，威特菲尔德·迪菲(Whitfield Diffie)、马丁·赫尔曼 (Martin Hellman) 和拉尔夫·默克尔等学者解决了“密钥交换难题”，非对称加密才逐渐取代对称加密成为主流。

(3) 非对称加密

■ 非对称加密的两个特点：

- 用其中一个密钥（公钥或私钥）加密信息后，只有另一个对应的密钥才能解开；
- 公钥可向其他人公开，私钥则保密，其他人无法通过该公钥推算出相应的私钥。



2.2 区块链的核心特征

□ 去中心化

- 区块链数据的验证、记账、存储、维护和传输过程都是基于分布式系统结构；
- 采用纯数学算法而非中心机构在分布式节点之间建立信任关系；
- 实现基于去中心化的点对点交易、协调与协作；
- 解决了中心化系统普遍存在的高成本、低效率和数据存储不安全等问题。

□ 去信任化

- 区块链技术用其规则创建信用，将契约机制转化为由参与者共同维护的共识机制；
- 英国的《经济学人》杂志将区块链技术称为“信任机器”（trust machine），其含义为区块链可以像机器生产产品一样，自动化地生产人对数据的客观信任。

□ 极难篡改

- 区块链技术能够让网络上的全部节点参与记账、共同参与交易信息的记录和存储、共同维护交易数据库。数据一旦写入区块链，任何人都极难对数据进行修改。

2.2 区块链的核心特征（2）

□ 可追溯性

- 区块链采用了带有时间戳的链式区块结构存储数据，为数据增加了时间维度，具有很强的可验证性和可追溯性。

□ 数据安全性

- 区块链采用非对称密码学技术对交易各方的敏感信息进行加密，仅有权限节点才能访问或使用。
- 同时，区块链借助零知识证明、同态加密等密码学工具，以及分布式节点的共识算法形成的强大算力来抵御外部攻击，可以保证数据具有较强的安全性。

□ 信息透明性

- 区块链数据对参与者公开，数据信息高度透明，所有的数据操作行为都是可见、可追踪的。

2.2 区块链的核心特征 (3)

□ 交易匿名性

- 区块链不要求交易主体之间公开身份，从而让用户的信息可以得到良好的保证。

□ 可编程性

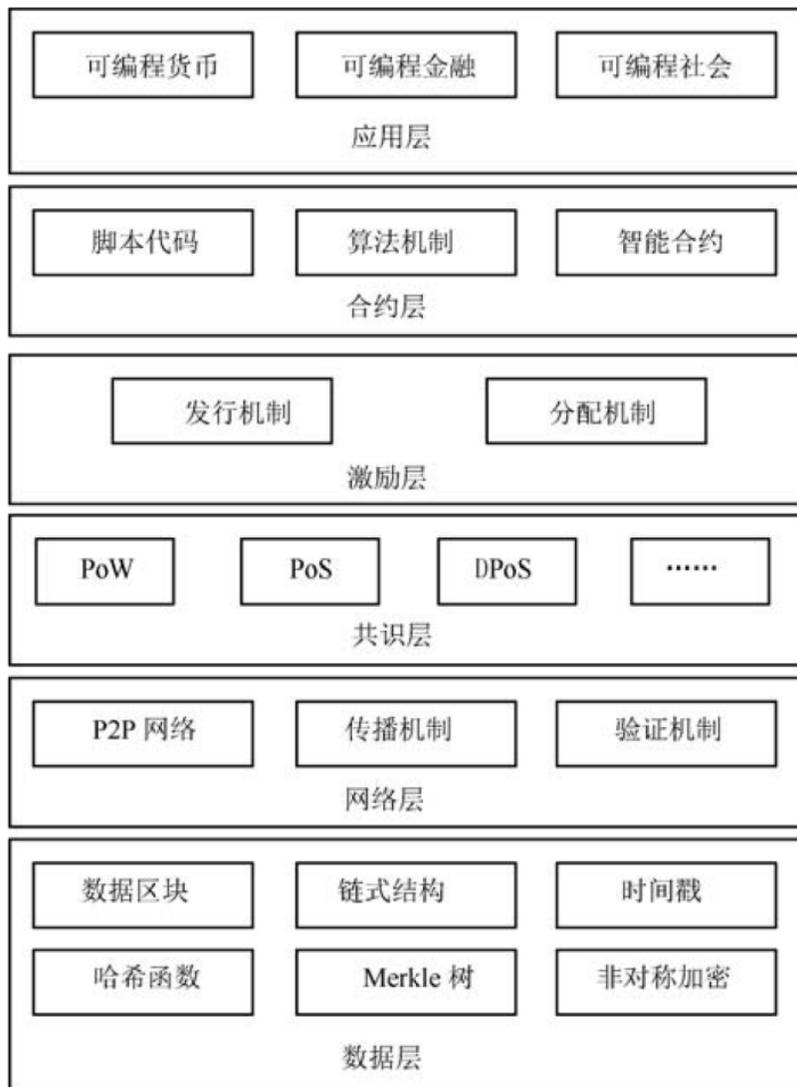
- 区块链技术提供灵活的脚本代码系统，支持用户创建高级的智能合约或其他去中心化应用。
- 用户可以通过建立智能合约将预定义的规则和条款转化为可以自动执行的计算机程序，从而解决传统合同中存在的高执行成本问题。

2.3 区块链的基本架构

□ 区块链系统是由数据层、网络层、共识层、激励层、合约层和应用层组成。

- 数据层封装了底层数据区块以及相关的数据加密和时间戳等技术；
- 网络层则包括分布式组网机制、数据传播机制和数据验证机制等；
- 共识层主要封装网络节点的各类共识算法；
- 激励层将经济因素集成到区块链技术体系中，主要包括经济激励的发行机制和分配机制等；
- 合约层主要封装各类脚本、算法和智能合约，是区块链可编程特性的基础；
- 应用层则封装了区块链的各种应用场景和案例。

2.3 区块链的基本架构：图示



2.3 区块链的基本架构（1）

□ 在该架构中，基于时间戳的链式区块结构、分布式节点的共识机制、基于共识算力的经济激励和灵活可编程的智能合约是区块链技术最具代表性的创新点。

■ 数据层。

- 数据层是区块链通过使用各种密码学技术——数据区块、非对称加密、默克尔树、时间戳、链式结构以及哈希函数等关键技术，目的是创建数据的去中心化分布式存储格式以及校验区块数据，用以保证区块数据的完整性、稳定性和可靠性。

■ 网络层。

- 网络层主要通过分布式组网机制、数据传播机制和数据验证机制将区块链底层的 P2P 网络组织起来，以达成构建网络环境、搭建交易通道的规则，使交易信息在网络中快速扩散，用以确保及时验证交易正确性。

■ 共识层。

- 共识层主要通过整个网络中各类节点共识算法，在决策权高度分散的去中心化系统中实现各节点高效、快速地对区块数据达成有效性共识，用以确保全网记账一致性。

2.3 区块链的基本架构（2）

■ 激励层。

- 激励层主要是指区块链技术体系对于经济因素的集成，体现在经济激励的发行机制和分配机制上，用以确保区块链的稳定运行。

■ 合约层。

- 合约层是基于以上脚骨而提供的用于编写的可执行代码的接口，利用该接口可以开发基于区块链的各种实际应用，主要技术涵盖各类脚本、算法和智能合约，是建立在区块链虚拟机之上的商业逻辑和算法，也是实现区块链系统灵活编程和数据操作的基础。

■ 应用层。

- 应用层是区块链的应用场景，主要包括可编程货币、可编程金融和可编程社会，在这一基础架构层中，基于时间戳的链式区块结构、基于分布式节点的共识机制、基于共识算力的经济激励、灵活可编程的智能合约是区块链技术最具代表性的创新点。

2.4 区块链的三种类型（1）

- 根据网络范围以及参与节点的特性不同，区块链可以划分为公有链、联盟链和私有链三类。
- 公有链（Public Blockchain）
 - 也称公开链（Open Blockchain）、无许可链（Permissionless Blockchain）。
 - 其主要特点是公有性和开放性，世界上任何主体只要合法便可以参与其中，并且可以自由使用区块链中的信息进行交易、决定链条的形成过程，也就是公有链中的任何节点都可以参与记录与维护。
- 私有链（Private Blockchain）
 - 不对外开放的，其参与者仅限于个体或者机构内部，并且私有链中包括记账在内的各类权限都会加以严格控制，只有被授权的节点才能参与、查看数据。
 - 因此，私有链是一种隐秘性极强的中心化的机制。但由于其参与节点有限且可控，在私有链上的交易通常具有速度快、隐私保护度高、过程透明度好、全程可追溯的特点。
 - 目前，金融交易中的身份验证就是私有链的典型应用场景。

2.4 区块链的三种类型 (2)

□ 联盟链 (Consortium Blockchain)

- 也称许可链 (Permissioned Blockchain) 。
- 是由企业或者团体联合参与的、具有准入机制的链条。
- 对于联盟链，联盟成员需要预先协商设置一些记账节点：这些节点作为中心节点，区别于其他仅仅参与交易的节点。
- 因此，联盟链有预先确定的节点参与记录与维护。

□ 联盟链不像公有链那样数据完全开放，因此弱化了去中心化这一特点。

- 但是，联盟链的节点能够管理较大规模的用户信息，在不同组织与不同行业间进行数据资源交易时，可以精简部分节点。
- 因此联盟链中的节点数目较为固定，并且节点的接入管理较为严格。
- 联盟链在表现形式上介于公有链和私有链之间，因此兼具安全、效率与成本三方面的优势。

2.4 区块链的三种类型：比较

维度	公有链	私有链	联盟链
参与人	任何人自由进出	个体或公司内部	联盟成员
共识机制	PoW/PoS/DPoS 等	分布式一致性算法	分布式一致性算法
记账人	所有参与人	自定义	联盟成员协商确定
激励机制	需要	可选	可选
中心化程度	去中心化	(多) 中心化	多中心化
突出特点	信用的自建立	透明和可追溯	效率和成本优化
承载能力	3~20 笔/秒	1000~20 万笔/秒	1000~1 万笔/秒
典型场景	加密数字货币、存证	审计、发行	支付、清算、公益

第 7 章 - 大纲

1

比特币与区块链

- 比特币
- 区块链

2

区块链的基本原理

- 区块链的关键技术
- 区块链的核心特征
- 区块链的基本架构
- 区块链的三种类型

3

分布式共识机制

- 共识与分布式共识
- 分布式共识机制的四种类型
- 共识机制的“三元悖论”

4

区块链在现实经济中的具体应用

- 区块链在农业领域的应用
- 区块链在工业领域的应用
- 区块链在金融领域的应用

3.1 共识与分布式共识

□ 共识与分布式共识的概念

- 所谓“共识”，指的是不同群体所追求的共同认知、价值或者想法，以求在某一方面达成一致意见。
- “共识机制”则是为了达成某种共识与维护共识的具体方式。
- 在区块链中，共识机制本质上可以理解为控制参与方数据的一致性。
 - 区块链系统的核心是区块链账本数据的维护。
 - 由于区块链采用的是分布式的 P2P网络，因此在各节点分别记账时难免会出现内容不一致、时间不一致等问题。
 - 甚至在一些情况下，一些节点的用户会人为造假、篡改信息。
 - 此时，就需要一个共识机制来对各节点进行验证，以保证对外提供一份统一的账本。

3.1 共识与分布式共识

□ 共识机制的两个性质

■ 一致性

- 这个机制应该能保证所有诚信区块链所保存的区块链的前级部分完全相同。

■ 有效性

- 即由某诚实节点发布的信息终将被其他所有诚实节点记录在自己的区块链中。
- 由于区块链通常使用分布式网络系统构建，因此区块链的共识机制是一种去中心化的分布式共识机制。

3.1 共识与分布式共识

□ 共识机制的两个性质

■ 一致性

- 这个机制应该能保证所有诚信区块链所保存的区块链的前级部分完全相同。

■ 有效性

- 即由某诚实节点发布的信息终将被其他所有诚实节点记录在自己的区块链中。
- 由于区块链通常使用分布式网络系统构建，因此区块链的共识机制是一种去中心化的分布式共识机制。

□ 本质上可以将区块链理解为基于分布式共识实现了在大规模的经济活动中实现去中心化的有序组织。

3.2 分布式共识机制的四种类型

□ 区块链的分布式共识机制主要体现在去中心化的性质。

- 区块链参与交易的节点无须信任交易的另一方，也无须信任一个中心化的机构，只需基于区块链机制下的交易系统便可以实现互信，从而达成交易。
 - 区块链的共识机制的构建，需要在一个互不信任的市场中，考虑到网络中各节点达成一致需满足的条件是每个节点从自身利益最大化出发，能够自发、诚实地遵守协议中预先设定的规则，判断每一笔记录的真实性，并最终将判断为真的记录记入区块链之中。
 - 区块链技术正是基于一套基于分布式共识的数学算法，在机器之间建立“信任”网络，从而通过技术背书而非中心化信用机构实现一种全新的信任机制。
- 目前常见的区块链共识机制可分为四大类：PoW机制、PoS机制、DPoS机制和PBFT机制。

(1) PoW机制

□ PoW (Proof-of-Work) 机制，即工作量证明机制。

■ 基本思想：

- 即只有完成一定工作量的节点才能获得担负记账的工作，这便可以大幅增加恶意节点进行篡改信息的成本。
- 实际上，对于工作量的证明，是生成要加入到区块链中的一笔新的交易信息时必须满足的要求。
- 在基于工作量证明机制构建的区块链网络中，节点通过计算随机哈希散列的数值解争夺记账权，求得正确的数值解以生成区块的能力是节点算力的具体表现。

■ PoW机制具有完全去中心化的优点。

- 但是，基于PoW机制的争取记账权的行为造成了大量的资源浪费，达成共识所需要的周期也较长。

(2) PoS机制

□ PoS (Proof-of-Stake) 机制，即权益证明机制。

■ 基本思想：

- PoS机制要求网络节点提供一定数量加密货币的所有权（权益质押）便可获得记账的权利。
- PoS机制的原理类似于股份制：就像在一家上市公司中，谁拥有的股份越多，谁就越具有话语权一样，采用PoS机制的区块链中，谁的权益质押越多，谁的话语权也越大。

■ 具体运作方式：

- 当创建一个新区块时，节点需要创建一个“币权”交易，该交易会按照预先设定的比例把一些代币（token）发送给节点本身。
- PoS机制根据每个节点拥有代币的比例和时间，依据算法等比例地降低节点的挖矿难度，从而加快了寻找随机数的速度。

(3) DPoS机制

□ DPoS (Delegated Proof-of-Stake) 机制，即股份授权证明机制。

■ 基本思想：

- 是一种在PoS机制的基础上进一步优化的共识机制。
- 它在尝试解决传统的PoW证明机制和PoS机制问题的同时，还能够通过实施分布式民主机制以抵消中心化所带来的负面效应。
- DPoS机制与董事会投票类似，该机制拥有一个内置的实时股权人投票系统；
- 这就像基于DPoS机制构建区块链系统随时都在召开一个永不散场的股东大会，而且所有股东都在投票决定公司决策。
- 因此，DPoS机制的实施依赖于一定数量的代表节点，而非全体节点。
- 在这样的区块链中，全体节点投票选举出一定数量的节点代表，由他们来代理全体节点确认区块并维持系统有序运行。

(4) PBFT机制

- PBFT (Practical Byzantine Fault Tolerance) 机制，即实用拜占庭容错机制。
 - PBFT 机制的验证过程包含三个阶段：预准备阶段、准备阶段和确认阶段。
 - 假设在系统中，总节点数为 N 个，“拜占庭节点”有 f 个。
 - 在预准备阶段，由主节点发布包含待验证记录的预准备消息接收到预备消息后，每一个节点进入准备阶段。
 - 在准备阶段，每一个节点验证其正确性，将正确记录保存下来发送给其他节点。直到某一个节点接收到 $2f$ 个不同节点发送的与预准备阶段接收的记录一致的正确记录，该节点才向其他节点广播确认消息，然后系统进入确认阶段。
 - 在确认阶段，直到每个诚实节点接收到 $2f+1$ 个确认消息，协议才终止，各节点对记录达成一致。
 - 在去中心化的情况下，利用 PBFT 机制可以实现区块链的一致性，剔除多余的计算量，避免资源浪费。

3.3 共识机制的“三元悖论”

□ 共识算法一般存在三个理想的特征：

1) 自足性 (Self-Sufficiency)

○ 共识机制无需第三方的外部组织并可实现系统自身的共识机制。

2) 资源有效性 (Resource-Efficiency)

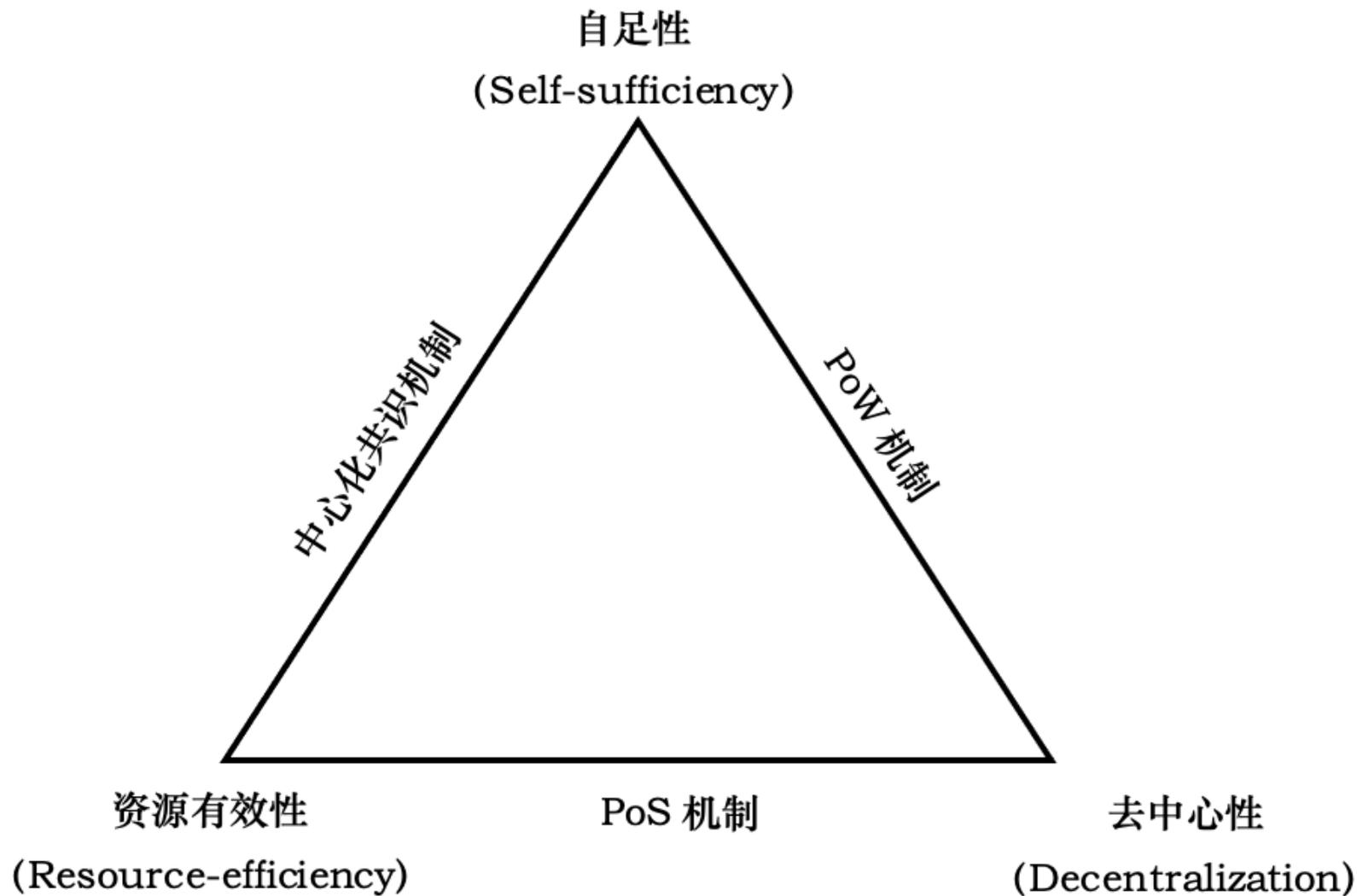
○ 不用迫使网络节点为了实现共识机制而进行无效运算导致资源的无谓损失。

3) 去中心性 (Decentralization)

○ 实施共识机制的系统内部无需一个中心机构来维系这个系统的运行。

□ 但是，不同的共识机制最多只能实现上述三个理想特征中的两个，即共识机制的“不可能三角”。

3.3 共识机制的“三元悖论”：图示



第 7 章 - 大纲

1

比特币与区块链

- 比特币
- 区块链

2

区块链的基本原理

- 区块链的关键技术
- 区块链的核心特征
- 区块链的基本架构
- 区块链的三种类型

3

分布式共识机制

- 共识与分布式共识
- 分布式共识机制的四种类型
- 共识机制的“三元悖论”

4

区块链在现实经济中的具体应用

- 区块链在农业领域的应用
- 区块链在工业领域的应用
- 区块链在金融领域的应用

4.1 区块链在农业领域的应用（1）

□ 基于区块链的农产品追溯体系

- 通过将区块链技术运用于农产品的信息追溯，不仅有效地降低了农产品检查的成本，还在各参与主体间实现了信任共享。
 - 首先，在数据采集、传输阶段，不需要人工介入，机器就可以完成，密码算法的应用也让数据传输安全可靠；
 - 其次，区块链的分布式存储，可以实现节点间信息共享，让企业和消费者能够正向跟踪和逆向溯源；
 - 此外，在出现农产品安全问题时，监管部门也可以据此进行逆向追责。
 - 农产品安全的监管体系由单一的中心化监管升级到监管部门、企业和消费者的协同监管。
- 案例：2017 年顺风科技区块链研发团队利用 “区块链+物联网” 技术，联合顺丰速运、第三方质检机构、农业部门建立起了农产品数据联盟链——顺丰丰溯溯源平台。

4.1 区块链在农业领域的应用（2）

□ 提升农产品供应链治理效能

- 首先，区块链技术应用到农产品供应链可以让农产品的生产运输、销售等链条更加透明化，有利于加强供应链中各主体成员间的诚信合作。
 - 2017年，中南建设和北大荒集团合作，共同搭建了世界上第一个区块链大农场“善粮味道”。
- 其次，区块链运用于农产品供应链可以防止链上的信息被篡改，预防恶性竞争。因为区块链技术的分布式记账，所有消费者、农户和采购商等成员在同步记账，而各主体之间的利益并不相同，数据的真实性从而得到保障。
 - 2017年，众安科技推出了“步步鸡”项目，该项目结合区块链、物联网和防份技术，将鸡的养殖过程全信息记录在区块链上。
- 此外，区块链技术的应用可以加强运送安全保障，进一步降低农产品供应链的物流成本。
 - 区块链上记录了农产品运送的物流信息，一方面可以加强安全保障，另一方面也方便买家和卖家之间核实信息，减少人工干预的环节和成本，提高交易效率。

4.1 区块链在农业领域的应用（3）

□ 基于区块链技术的农产品生产决策信息系统

- 因为农产品市场信息较为复杂且往往存在一定的迟滞，生产者难以获得准确的信息并据此安排生产，信息不对称容易带来经济损失。
 - 该系统整合了三个平台，包括物流信息反馈平台、市场信息服务平台和库存信息反馈平台，并利用区块链技术和区块链数据库采集、整理和输出各类信息。
 - 该系统有利于打破信息不对称，农产品生产者可以据此正确决策，合理安排生产，增加收入。

□ 区块链技术在农村土地流转中的应用

- 可以运用区块链技术搭建土地流转的大数据平台，这个平台的主体不仅包括县级以上的农村行政管理部门，也包含了土地承向经营权确权服务公司、土地托管服务公司、信用社与担保公司以及农户等。
 - 2017 年格鲁吉亚和BitFury 公司合作，利用区块链技术进行一切土地和房地产登记交易。该项目推进较为成功，土地确权和土地信息共享变得更加高效便捷。

4.2 区块链在工业领域的应用

- 区块链所具有的防伪造、防篡改、可追溯的技术特性，有利于解决制造业中的设备管理、数据共享、多方协作、安全控制等问题。
 - 区块链技术可以在工业控制、工业物流运输管理、提高工业生产效率、帮助制造业转型升级方面具有广阔的应用前景。
 - 总的来看，要将区块链技术与现有工业体系融合发展，真正发挥助力工业快速发展的作用，还存在一系列技术、制度上的障碍。
 - 2019年9月发布的区块链技术图谱中，对澳大利亚区块链技术产业应用进行了统计分析，可以看出，区块链技术在澳大利亚主要应用于金融和保险领域，其次是科学利技术服务、零售业等领域，在工业领域的应用还有待进一步探索。
 - 相关区块链在工业的应用已有所发展。
 - 根据知名咨询公司 NASSCOM 的统计，区块链在工业领域的应用主要体现在制造业中，2018年，在全球所有区块链企业获得的收益中，有17%来源于区块链在制造业的应用。

4.2 区块链在工业领域的应用（2）

- 我国工业和信息化部作为行业管理部门，正在推动区块链在工业互联网平台的创新应用，研究探索区块链在工业领域的应用。
 - 工业互联网平台实现的是“云”生产，将原本由一个大型公司生产线上生产的产品改为由多个公司共同完成，
 - 工业互联网平台也有助手实现生产个性化、定制化，实现制造业转型升级，帮助解决随之而来的个性化工业数据安全保护问题。
 - 北航承担的“工业互联网平台公共支撑体系建设”项目，采用Seele元一提供的技术框架，解决工业互联网数据节点的异构与规模庞大，以及数据调用的实时性要求高的痛点。
 - 2018年11月，阿里云SupET工业互联网平台发布，该平台通过区块链提供制造质量可追溯性和供应链管理服务。
 - 2019年4月，全链通有限公司提出工业制造业供应链协同应用，建立基于区块链合同签订、履约跟踪企业信息机制、质量保障机制和履约综合能力认证应用，实现供应链透明化管理等。
 - 我国中化集团则率先在石化行业应用区块链技术，实现了基于区块链的石油国际贸易。

4.3 区块链在金融领域的应用（1）

□ 支付清算

- 目前的支付清算系统是中心化的，各种支付清算都离不开银行的存在。
 - 通过中央机构进行支付清算需要大量的手续，包括中央银行、开户行和对手行的参与。
 - 在这个过程中，每个参与的机构都有自己独立的财务系统，从而涉及复杂的代理关系、授信额度等事项，主体众多、链条较长，需要耗费较高的时间成本和经济成本。
- 将区块链技术应用到支付清算系统的建设中，可以在很大程度上解决传统支付清算系统存在的问题。
 - 因为区块链的去中心化和不可篡改等特点，建立在区块链之上的支付清算系统不再需要引入第三方信用中介。
 - 而且，由于区块链系统上的每个交易链条都保留了完整的记录，可以同时正向追踪和逆向回溯资金的流向与用途。
 - 即便有黑客对支付清算系统进行攻击，也只会损害个别区块，并不会因为“多米诺骨牌效应”影响到整个系统。

4.3 区块链在金融领域的应用（2）

□ 数字直接融资平台

■ 数字有价证券

- Overstock是美国十大网络零售商之一，2015年上线了tΦ区块链平台，该平台利用区块链技术发行数字有价证券，颠覆了原有的发行和交易模式。
- 该平台还发行了企业债券、股票等有价证券，并开发出了弱中心化的股票交易系统“美第奇项目（Medici Project）”。
- 在我国，2018年9月，中国交通银行已经通过区块链技术发行“交盈”2018年第一期个人住房抵押贷款资产支持证券，总规模达到93亿元，实现了区块链技术发行有价证券的重要创新。

■ 股权数字众筹平台

- 首先，弱中心化和不可篡改的特性可以对借款人的各项信息进行识别和记录；
- 其次，区块链技术还方便了投资人对借款人和其项目运作进行实时有效的监督，大大降低了众筹项目的信用风险。

4.3 区块链在金融领域的应用（3）

□ 风险管理

■ 数字征信系统

- 以央行为中心的征信模式可能会存在一定的低效问题，而且借款人信息并不完整。
- 利用区块链技术搭建数字征信系统，在借款人信息的收集、录入上都更加高效透明，且信息不可篡改，使得征信系统更加完备。
- 商业银行可以不用再过度依赖央行的征信系统，也可以掌握借款人全面的信用记录。

■ 数字票据系统

- 首先，不可篡改的公共分布式账本可以有效防范企业信用风险。
- 其次，去中心化的系统架构不再需要中央服务器存储数据，显著降低了系统搭建和维系的成本，从而有效控制了相应的风险。
- 最后，监管机构可以利用该系统建立起更有效的监管，可以正向跟踪和逆向追责，全面实时监管企业的不诚信行为。

4.3 区块链在金融领域的应用（3）

□ 风险管理

■ 数字征信系统

- 利用区块链技术搭建数字征信系统，在借款人信息的收集、录入上都更加高效透明，且信息不可篡改，使得征信系统更加完备。
- 商业银行可以不用再过度依赖史行的征信系统，也可以掌握借教人全面的信用记录。

■ 数字票据系统

- 不可篡改的公共分布式账本可以有效防范企业信用风险。
- 去中心化的系统架构不再需要中央服务器存储数据，显著降低了系统搭建和维系的成本，从而有效控制了相应的风险。
- 监管机构可以利用该系统建立起更有效的监管，可以正向跟踪和逆向追责，全面实时监管企业的不诚信行为。

■ 数字审计和内控系统

- 区块链技术的分布式存储可以保障数据的完整性和真实性，还可以立刻识别出造假行为。

4.3 区块链在金融领域的应用（4）

□ 数字化认证

■ 资产电子确权

- 提高财产确权的效率，扩展了低收入群体可以使用的正规金融担保品的范围，实现更高程度的普惠金融。
- 2015 年，洪都拉斯政府和区块链公司 Factom 合作，搭建了以区块链技术为基础的土地产权登记系统，完整记录土地的流转交易记录，提高了土地确权的效率和准确性。

■ 鉴定

- 技术也可用于奢侈品和艺术品的鉴定，避免售假等欺诈行为。
- 例如：艺术品信息创业公司 Verisart 利用区块链技术保证艺术品的真实性；
- 英国区块链初创公司 Everledger 在其构建的区块链系统记录了 83 万颗钻石的信息。

本章小结

1. 比特币是基于区块链技术的加密数字货币和，它巧妙地将的分布式共识机制与加密货币发行的激励机制结合在一起，既实现了加密货币的有效发行机制，也保证了加密货币的真实交易机制；
2. 区块链的三个关键技术是哈希算法、时间戳和非对称加密技术；
3. 区块链的核心特征是：去中心化、去信任化、极难篡改、可追溯性、数据安全性、信息透明性、交易匿名性和可编程性；
4. 区块链系统的基本架构是由数据层、网络层、共识层、激励层、合约层和应用层等六部分组成；
5. 区块链的三种类型是公有链、私有链和联盟链；
6. 区块链常见的四类共识机制是：PoW机制、PoS机制、DPoS机制和PBFT机制。

思考题

1. 比特币和区块链是怎么样子的关系？基于区块链的加密货币运行原理是怎么样子的？
2. 区块链如何实现分布式共识？分布式共识的主要优点都有哪些？
3. 什么是“区块链三元悖论”？如何选取不同的共识机制？
4. 如何应用区块链更好地实现数据确权与数据交易？

参考文献

1. 袁勇, 王飞跃. 区块链技术发展现状与展望. 自动化学报. 2016 (4).
2. 袁勇, 王飞跃. 区块链: 理论与方法. 北京: 清华大学出版社, 2019.
3. 刘昌用, 胡森森, 钟廷勇, 袁俊. 区块链: 密码共识原理、产业与应用. 北京: 电子工业出版社, 2019.
4. 陈永伟. 区块链通识: 关于区块链的111个问题. 上海: 格致出版社, 2020.
5. 唐·塔普斯科特, 亚历克斯·塔普斯科特. 区块链革命. 北京: 中信出版社, 2016.
6. Chen, L., Lin William Cong, and Yizhou Xiao. A Brief Introduction of Blockchain Economics. Working Paper, 2019.
7. Abadi, J., and M. Brunnermeier. Blockchain Economics. Working Paper, 2021.
8. Donohue, N. The Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything. American Library Association, Chicago, 2018.



谢
谢





第三篇 市场交易

第 8 章

消费者搜寻与在线市场价格

2022年 秋季学期

第 8 章 - 大纲

1

消费者搜寻基础知识

- 市场中的价格离散
- 消费者搜寻理论

2

消费者在线搜寻的主要特征

- 搜寻成本的下降
- 搜寻范围的扩大
- 搜寻信息的数据化处理

3

在线搜寻对在线市场交易的影响

- 价格水平与价格离散度
- 商品销量分布
- 市场匹配效率

- **货比三家**，是很多人在日常购物过程中的习惯行为。
- 消费者对于商品价格的搜寻比较是个体消费行为一个显著而基本的特点。
 - 传统经济中，“逛街”可以视为消费者在线下进行商品价格搜寻的过程。
 - 由于店家和商品在空间上的分布，人们不得不耗费相当的时间和精力来获取各类商品的信息直至达成交易，这就是经济学中常说的“搜寻成本”。
- 在线市场中，数字技术的应用极大地改变了传统的搜寻模式。
- 本章重点关注的**四个问题**：
 - 为什么同一类商品在市场中的价格有高有低？
 - 消费者是如何在市场中找到符合自己预期的商品的？
 - 在线市场中的消费者在线搜寻行为有哪些新的特点？
 - 消费者在线搜寻对在线市场价格产生了怎样的影响？

第 8 章 - 大纲

1

消费者搜寻基础知识

- 市场中的价格离散
- 消费者搜寻理论

2

消费者在线搜寻的主要特征

- 搜寻成本的下降
- 搜寻范围的扩大
- 搜寻信息的数据化处理

3

在线搜寻对在线市场交易的影响

- 价格水平与价格离散度
- 商品销量分布
- 市场匹配效率

1.1 市场中的价格离散

□ 一价定律 (Law of One Price)

- 如果市场价格机制能够充分发挥作用，在同一区域、同一时间段售卖的相同商品的价格应该是完全一样。
- 背后的机理：无套利 (No-Arbitrage) 原则。

□ 在现实世界中，一价定律往往并不成立。

- 相距很近的商店所销售的完全相同的商品，在价格上却具有显著的差异。
- 这种现象就是价格离散 (Price Dispersion) 。
- 简单来说，价格离散指的是在同一时间，市场中生产同质产品的不同厂商以不同价格出售该产品的现象。

(1) 价格离散现象：网店与实体店

单位：台/元

产品	店铺			
	淘宝（网店）	苏宁易购（网店）	京东商城（网店）	实体店
三星 PL120	680~780	740~820	719~800	820~850
卡西欧 TR-150	3,300~3,500	3,500~3,600	3,599~3,700	3,999~4,100
索爱 1000 万像素	622~780	764~800	699~799	820~860
索尼 1000 万像素	1,200~1,800	1,400~1,900	1,500~1,800	2,100~2,200
索尼 800 万像素	480~540	490~599	490~599	620~640

资料来源：袁红：《电子商务市场价格离散现象及其实证分析》，《中国流通经济》2012（10）。

(2) 价格离散的测度

- 价格离散程度也就是同一类商品的价格分布相对于某一中心的偏离程度。
- 目前主流的测度方法包括**价格方差法、变异系数法、极差法**等。
 - 价格方差法是应用非常广泛的一种测量方法，反映的是消费者对同一种商品进行多次价格搜寻时所得到的价格分布的波动程度；
 - 变异系数的计算公式为 $CV = \frac{\sigma_P}{E(P)}$ ，其中 σ_P 为标准差， $E(P)$ 为价格期望，这种方法可以很好地测度跨时间或跨产品类别的价格离散程度；
 - 另一种比较常见的方法是极差法，也就是给定市场中的均衡价格分布，以同一商品的最高价减去最低价来测度价格离散的程度；
 - 此外，在这三类方法基础上，还进一步衍生出了最低价格之差（即市场最低价格与市场第二低价格之差）等测度方法。

(3) 价格离散的产生原因：搜寻成本

- 因为消费者无法事先获知市场上的价格分布及商品质量等信息，商家便可以利用消费者的信息不完全对同质商品制定不同价格。
 - 1982年诺贝尔经济学奖获得者乔治·斯蒂格勒（George Stigler）在其1961年的论文中首次对市场中的价格离散现象进行了研究。
 - 消费者获得商品质量、价格和购买时机等信息都是有成本的，即信息搜寻的边际成本为正，因此厂商便可以对同质产品制定不同的价格；
 - 进一步地，市场价格的离散化可以看做消费者搜寻次数的函数，同时也依赖于商品的特性。
 - 由于信息在市场不均衡分布，消费者对于价格拥有不完全信息，消费者的信息异质性会导致厂商的均衡价格服从某一分布，从而使市场价格离散化。

(4) 价格离散的产生原因：零售商异质性

- 尽管产品相同，但是出售商品的零售商存在异质性，主要体现在销售条件、服务质量、信誉、知名度、可信度等方面的差异也会导致市场价格的离散。
 - 如果将这些销售与服务特征包含于商品内，则很难找到绝对的同质商品；
 - MacMinn (1980) 最早研究了厂商间不同的边际销售成本对价格离散的影响；
- 在现实中，某些大型商场和百货公司能够为顾客提供更好的服务或拥有更多的商品种类，这些都可能使同质商品的价格形成离散的现象。
 - 一些经销商为了促销而开展的广告活动，以及所谓建立“信誉”活动，也有可能导致市场价格的离散；
 - 如果厂商对于他们的成本函数（价格竞争和非价格竞争所产生的成本费用）有不同的反应，那么厂商制定价格的政策就会有所不同，市场价格就会进一步离散。

1.2 消费者搜寻理论

□ 消费者搜寻理论 (Consumer Searching Model) 的基本思路:

- 现实世界中的消费者对于商品价格只拥有不完全的信息;
- 消费者为了获取商品价格的准确信息, 必须付出一定的搜寻成本, 并且不同消费者的搜寻成本各不相同。
- 假设存在两类消费者:
 - 一类为具有高搜寻成本的消费者, 这些消费者不进行搜寻而直接选择购买;
 - 另一类则为具有低搜寻成本的消费者, 这些消费者通过搜寻进而选择从价低厂商处购买商品。

1.2 消费者搜寻理论

□ 消费者搜寻理论 (Consumer Searching Model) 的基本思路:

■ 对于厂商:

- 如果制定高价, 可以获得部分的高搜寻成本消费者带来的垄断利润;
- 如果制定低价, 虽然平均利润会下降, 但将获得更大的市场份额。

■ 厂商的均衡定价策略是高价与低价的混合策略 (mixed strategy) , 即服从某一价格分布而非统一定价, 表现出价格离散的特征。

(1) 戴蒙德悖论 (Diamond Paradox)

□ 经典的双寡头价格竞争模型：伯川德 (Bertrand) 模型

- 均衡价格等于边际成本，厂商的利润为零。

- 推导过程：

- 假设厂商边际成本为 c ；

- 任何大于 c 的价格 p 都不可能成为均衡价格，企业有动机降价为 $p-\varepsilon$ ；

- 最后的均衡结果是两家企业都在边际成本上定价，即 $p_1 = p_2 = c$ 。

□ 伯川德模型的结果显然和现实并不相符，如何贴近现实？

- 考虑到信息不完全，即消费者很难在第一时间掌握市场上所有厂商的价格信息，并且消费者存在着正的搜寻成本。

- 在此情形下，伯川德模型的结论仍然成立么？

考虑搜寻成本的双寡头价格竞争模型

- 2010年诺贝尔经济学奖得主彼得·戴蒙德（Peter Diamond）在其1971年的论文中首次讨论了这一问题。
 - 假设在一个双寡头的市场结构中，两家厂商以相同的边际成本 c 来生产同一种商品；
 - 所有消费者都可以知晓某一家厂商关于其产品定价；
 - 然而，消费者如果想获取除此之外的信息（如其他厂商的定价），则必须支付一个正的搜寻成本 z ($z > 0$)。
- 那么，在所有消费者都面临正的搜寻成本时，市场的均衡价格会是多少？

考虑搜寻成本的双寡头价格竞争模型

□ 寡头厂商会以垄断价格定价!

■ 推导过程:

- 若两家厂商起初均以边际成本定价，那么两家厂商都有动机提价；
- 如果一个厂商私自决定下调价格，只会使那些知晓其价格信息的消费者感到高兴，却无法吸引到其他消费者；
- 消费者基于理性判断会选择规避搜寻成本，即使厂商以低于垄断价格定价也不会带来更大需求；
- 只有以垄断价格定价，才会使所有厂商获得最大利润。

如何走出“戴蒙德悖论”？

- 部分消费者存在零搜索成本 (Salop and Stiglitz, 1977; Varian, 1980; Stahl, 1989) 。
- 消费者搜寻是非序贯的 (nonsequential) (Burdett and Judd, 1983) 。
- 厂商存在不同的生产成本：只有成本最低的厂商定垄断价格 (Reinganum, 1979) 。
- 差异性产品 (Wolinsky, 1986; Anderson and Renault, 1999) 。
- 消费者对于厂商的定价行为存在不确定 (Dana, 1994; Fishman, 1996; Yang and Ye, 2008; Tappata, 2009; Janssen et al., 2017; Cabral and Gilbukh, 2020) 。

(2) 搜寻—价格离散模型

- 假设消费者存在正的搜寻成本 s ，并且 $L \leq s \leq H$ 。假设 $H > 3L > 0$ 。
 - 搜寻成本 s 越高，说明消费者搜寻最低价格的成本越高。
- 假定市场中三个商店以零生产成本出售同一种产品。
 - 其中，一家商店为折扣店（记为D），以 p_D 的价格销售商品。
 - 另外两家为高价店（即为ND），并且由同一个所有者管理， p_{ND} 的价格销售商品。
 - 此时，市场上商品的平均价格为： $\bar{p} = \frac{p_D + 2p_{ND}}{3}$ 。

(2) 搜寻—价格离散模型

□ 假定消费者为单位需求，并且需要搜寻之后才能看到价格。

■ 如果一个消费者没有进行搜寻，则他预计随机购买将会支付平均价格

$$\bar{p} = \frac{p_D + 2p_{ND}}{3}。$$

■ 如果一个消费者选择搜寻最低价格的话，则他所需承担的总支出为 $p_D + \alpha s$ ，其中， α 衡量的的是搜寻成本在消费者偏好中的相对重要性。

(2) 搜寻—价格离散模型：消费者

- 理性消费者希望其所支付的总成本即产品价格和搜寻成本之和最小化。
 - 如果 $p_D + \alpha s \leq \bar{p}$ ，消费就会进行搜寻；反之，消费者就会选择随机购买。
 - 由于消费者之间的搜寻成本不同，一些消费者会选择寻找最低价格，另一些消费者则会随机购买。
- 定义 \hat{s} ：搜索成本为 \hat{s} 消费者在搜寻与随机购买之间是无差异（cut-off）。
 - $p_D + \alpha \hat{s} = \bar{p} = \frac{p_D + 2p_{ND}}{3}$ ； $\hat{s} = \frac{2(p_{ND} - 2p_D)}{3\alpha}$
 - 面对市场中的价格离散，所有搜寻成本为 $s \in [L, \hat{s}]$ 的消费者会为搜寻最低价格支付成本，而所有搜寻成本为 $s \in (\hat{s}, H]$ 的消费者会随机购买并支付平均价格。

(2) 搜寻—价格离散模型：折扣店

- 折扣店：我们用 Eb_D 表示在折扣店购买的消费者的期望数量。
 - 进行搜寻的所有 $\hat{s} - L$ 单位的消费者最终都在折扣店购买；
 - 随机购买的 $H - \hat{s}$ 个消费者中，平均会有 $1/3$ 单位的消费者到折扣店购买。
 - 在折扣店购买的消费者期望数量为：

$$Eb_D = \hat{s} - L + \frac{H - \hat{s}}{3} = \frac{H}{3} - L + \frac{4(p_{ND} - 2p_D)}{9\alpha}$$

- 折扣店的期望利润： $E\pi_D = p_D \left[\frac{H}{3} - L + \frac{4(p_{ND} - 2p_D)}{9\alpha} \right]$
- 折扣店的最优反应函数： $p_D = \frac{3\alpha(H - 3L)}{8} + \frac{p_{ND}}{2}$

(2) 搜寻—价格离散模型：高价店

- 高价店：我们用 Eb_{ND} 表示在高价店购买的消费者的期望数量。
 - 随机购买的 $H - \hat{s}$ 个消费者中，平均会有 $2/3$ 单位的消费者到高价店购买。
 - 在高价店购买的消费者期望数量为：

$$Eb_{ND} = \frac{2(H - \hat{s})}{3} = \frac{2H}{3} + \frac{4(p_D - 2p_{ND})}{9\alpha}$$

- 高价店的期望利润： $E\pi_{ND} = p_{ND}Eb_{ND} = p_{ND}\left[\frac{2H}{3} + \frac{4(p_D - p_{ND})}{9\alpha}\right]$
- 高价店的最优反应函数： $p_{ND} = \frac{3\alpha H}{4} + \frac{p_D}{2}$

(2) 搜寻—价格离散模型：均衡解

□ 通过联立折扣店和高价店的最优反应函数，可以求出唯一的价格离散的

$$\text{均衡解： } p_D = \frac{\alpha(2H-3L)}{2}, p_{ND} = \frac{\alpha(5H-3L)}{4}$$

□ 在搜寻和随机购买之间无差异的消费者对应的搜寻成本为： $\hat{s}^e = \frac{H+3L}{6}$

□ 当搜索成本影响趋近于零（ $\alpha \rightarrow 0$ ）时，两类商店的价格都会下降到完全竞争条件的边际成本水平（可假定为零）。

■ 厂商定价不同，是因为搜寻成本的存在，使得厂商能够通过把自己标为“折扣店”或“非折扣店”，减少同质化竞争，增强垄断势力。

第 8 章 - 大纲

1

消费者搜寻基础知识

- 市场中的价格离散
- 消费者搜寻理论

2

消费者在线搜寻的主要特征

- 搜寻成本的下降
- 搜寻范围的扩大
- 搜寻信息的数据化处理

3

在线搜寻对在线市场交易的影响

- 价格水平与价格离散度
- 商品销量分布
- 市场匹配效率

2.1 消费者在线搜寻的主要特征

□ 搜寻成本的下降

- 数字技术的蓬勃发展改变了传统获取信息的手段和方式，大大降低了经济主体获取相关信息费用成本。
- 数字经济下的电商平台市场大幅降低了消费者的搜寻成本和时间成本，提高了供求双方之间的搜寻匹配效率。

□ 搜寻范围的扩大

- 传统线下市场中，受制于随距离增加的搜索成本和运输成本，消费者往往只能将搜索范围限于居住地范围附近；
- 借助于互联网以及发展迅速的物流产业，消费者可以非常方便地在全国乃至世界范围内对自己感兴趣的商品进行搜索和比较。

2.1 消费者在线搜寻的主要特征

□ 搜寻信息的数据化处理

- 传统的线下搜寻是相对分散和独立的，消费者对于市场中其他消费者的搜寻行为并不了解。厂商也很难对消费者群体的搜寻行为进行追踪记录与调查分析。
- 在线市场中，用户的搜寻行为可以转化为数据提供给搜索服务的提供方；
- 搜寻信息的数据化处理，可以形成“人气榜单”“热搜产品”等反馈给消费者，作为用户购买决策的参考；
- 同时这些搜寻数据也有助于厂商更好地了解市场偏好和改进自己的产品服务。

第 8 章 - 大纲

1

消费者搜寻基础知识

- 市场中的价格离散
- 消费者搜寻理论

2

消费者在线搜寻的主要特征

- 搜寻成本的下降
- 搜寻范围的扩大
- 搜寻信息的数据化处理

3

在线搜寻对在线市场交易的影响

- 价格水平与价格离散度
- 商品销量分布
- 市场匹配效率

3.1 在线搜寻对在线市场交易的影响

(1) 价格水平与价格离散度

- 从理论上讲，搜寻成本的降低，不仅降低了市场价格水平，同时也减少了价格离散的程度。
- 实证研究结果表明，在线搜寻成本的下降，便利了消费者的比价行为，降低了市场价格水平。
- 然而，大量的研究结果却表明，在线市场的价格离散并没有表现出显著减少的迹象。
- 可能的解释：
 - 商家特征差异
 - 内生的搜寻成本

(2) 商品销量分布

- 在线搜寻成本的降低会产生“长尾效应” (Long-tail Effect)
 - 低搜索成本往往意味着，可以更加容易地找到稀缺产品和利基产品，并促使利基产品的销售比重增加。
 - 利基 (niche) 产品是指该产品表现出来的许多独特利益有别于其他产品，同时也能得到消费者的认同。
- 在线搜寻成本的降低也会导致“明星效应” (Superstar Effect) 。
 - 如果产品都是纵向差异化的，生产的边际成本都等于零，那么同质性的消费者会在哪一件产品是最好的上面达成一致，然后都去购买这件产品。
 - 数字化带来的搜寻成本降低和网络效应加剧了流行产品的普及和扩散。

(3) 市场匹配效率

- 低搜寻成本便利了市场双方的信息交流和价值交换，提高了市场双方参与者的匹配质量。
 - 借助于数字平台媒介，线上消费者更容易找到他们需要的特定商品。
 - 例如，通过互联网广告平台的在线搜寻功能能够有效匹配租客和出租房屋，降低租房市场的空置率。
 - 相较于主要关注消费者行为的消费者搜寻理论，市场匹配理论则更强调市场的双边，即消费者和厂商都会参与到搜索过程中。
 - 互联网的引入同时降低了求职者和用人单位的搜寻成本，所以不仅减少了失业率，也更好地满足了用人单位的劳动力需求，提升了就业市场的匹配质量。



谢
谢





第三篇 市场交易



第 9 章 在线市场的拍卖机制

2022年 秋季学期

第9章 - 大纲

1

在线市场拍卖的主要形式和发展历史

- 拍卖的内涵和基本形式
- 经典拍卖理论简介
- 在线市场拍卖发展历史
- 我国在线市场拍卖发展现状
- 在线拍卖的独特性

2

在线拍卖：单物品

- 拍卖方式与拍卖收入
- 赢家诅咒
- 报价过高
- “最后一秒”竞价

3

在线拍卖：多物品

- 多物品拍卖简介
- 在线市场多物品拍卖运用实例：搜索引擎的广告位拍卖

1.1 在线市场拍卖的主要形式和发展历史

□ 拍卖是市场交易、价格发现的一种重要机制。

- 早在古希腊历史学家希罗多德的著作《希腊波斯战争史》里，就记录了古巴比伦的拍卖现象：每年一次的盛会，拍卖的是适婚青年妇女。
- 拍卖领域两度获得诺贝尔经济学奖：
 - 1996年：威廉·维克里(William Vickrey) ；
 - 2020年： 保罗·米尔格罗姆 (Paul R.Milgrom) 和罗伯特·B·威尔逊 (Robert B.Wilson) 。

1.1 在线市场拍卖的主要形式和发展历史

□ 本节关注的四个问题:

- 拍卖主要有哪些形式?
- 拍卖理论的主要结果有哪些?
- 在线市场中的消费者在线搜寻行为有哪些新的特点?
- 在线拍卖的单物品与多物品拍卖各自有哪些特点?

(1) 什么是拍卖?

□ 拍卖 (Auction) 一种售卖商品和服务十分常见的方式。

- **主要优势**: 能够为难以定价的商品找到真实的市场价值, 且最终出售给支付意愿最高的消费者。

□ 可用以拍卖的商品:

- 艺术品、古董 (传统拍卖);
- 在网络购物市场上, 几乎任何商品都可用以拍卖 (eBay);
- 在线广告市场;
- 政府对于无线电频谱 (radio spectrum) 的拍卖。

□ 拍卖的形式:

- 开放式拍卖: 英式拍卖、荷兰拍卖;
- 密封式拍卖: 一级价格拍卖、次级价格拍卖 (维克里拍卖, Vickery Auction) 。

(1) 如何理解拍卖?

- 拍卖可以视为在卖者与众多潜在买者之间的博弈。
 - 可以利用博弈论的相关工具分析拍卖机制。
- 通常而言，拍卖可以具化为售卖步骤：
 - 卖者首先开始介绍商品并开始竞拍；
 - 买者开始出价；
 - 基于拍卖的结果：（1）确定标的物的归属；（2）支付拍卖金额。
- 拍卖常见的四种类型：
 - 升价买卖（英式拍卖）；
 - 降价拍卖（荷兰拍卖）；
 - 一级价格密封拍卖；
 - 二级价格密封拍卖。

(2) 经典拍卖理论简介

□ 收入等价定理 (Revenue-Equivalent Theorem) :

- 在满足一定条件的情况下，私人价值拍卖的收入与拍卖方式无关。
- 收入等价定理成立需要满足的四个重要条件如下：
 - 所有竞拍者的类型分布满足严格连续递增；
 - 所有竞拍者风险中性；
 - 商品真实价值最高的竞拍者得到商品；
 - 真实价格最低的竞拍者的期望收益是零。

(2) 经典拍卖理论简介

□ 共同价值拍卖和“赢家诅咒”：

- Wilson（1969）分析了共同价值拍卖模型和“赢家诅咒”（Winner's Curse）。
- 公共价值：拍者不仅需要考虑到商品对于自己的价值，也需要考虑到商品对于其他竞拍者的价值。
- “赢家诅咒”：在共同价值拍卖中，赢得拍卖意味着胜出者是对商品估值最乐观的人；说明他对商品价值的估计高于对商品的平均估价，所以支付了超额的价格。

(3) 在线拍卖发展历史

- 最早做互联网拍卖的企业是美国电商平台——eBay。
 - 类似于淘宝网、亚马逊（Amazon）等零售电商，在线拍卖网站也会对代售商品提供详细分类，以引导买家进行选购。
 - 在商品界面，卖家根据eBay提供的模板，对物品进行详细介绍，并按要求附上照片说明。
 - 买家可以看到当前的最高出价，离拍卖结束还剩余的时间，卖家信息和最高出价者，部分界面还会显示卖家的保留价格——即卖方能接受的最低报价。
- 截至2017年，eBay已经成为美国最大的电商网站之一，拥有23个国际站点，并在全球100多个国家开展业务；活跃用户数量达到1.75亿，注册卖家高达670万。

(4) 我国在线市场拍卖发展现状

- 中国C2C在线拍卖市场相较于美国规模整体偏小，比较著名的包括易趣网和淘宝名下的闲鱼拍卖。
- 整体而言，中国综合性C2C电商仍然以“一口价”的交易模式为主，而易趣网在与淘宝的市场争夺中也没能占据优势。
- 国内发展较好的在线拍卖市场主要集中于：
 - 司法拍卖
 - 艺术品拍卖
 - 生鲜农产品拍卖

(5) 在线拍卖的主要特点

□ 较低的交易成本

- 传统线下拍卖的交易成本较高，因为买卖双方需要聚集在同一地点并在固定的时间进行拍卖。
- 网络平台为拍卖提供了全新的渠道，且极大地降低了拍卖的交易成本。

□ 较高的信息不对称

- 在线市场拍卖通常发生在陌生人之间，卖家与买家可能在不同的城市，甚至在不同的国家。
- 这使得买家需要比较长的时间才能收到所购买的商品，且难以直接鉴别产品质量，甚至有时候无法确保卖家会发货。
- 这导致在线拍卖市场难以避免假冒伪劣产品和欺诈行为的存在，使得市场的进一步成长受到限制。

(5) 在线拍卖的主要特点

□ 较高的灵活性

- 在线市场拍卖对拍卖方式调整与改进的灵活性较高，更方便采用多样的拍卖方式。
- 传统拍卖的持续时间相对较短，一般只有几个小时，而在线拍卖时间可以持续3~5天，甚至10天以上。
- 在线拍卖可以更自由地调整拍卖的结束机制：
 - 固定时间终止（eBay）；
 - 动态终止（Amazon）：最后十分钟内获得新的报价，则拍卖的结束时间自动延长十分钟；
 - 混同模式（Yahoo）：允许卖家自行选择采用何种机制终结拍卖。

第9章 - 大纲

1

在线市场拍卖的主要形式和发展历史

- 拍卖的内涵和基本形式
- 经典拍卖理论简介
- 在线市场拍卖发展历史
- 我国在线市场拍卖发展现状
- 在线拍卖的独特性

2

在线拍卖：单物品

- 拍卖方式与拍卖收入
- 赢家诅咒
- 报价过高
- “最后一秒”竞价

3

在线拍卖：多物品

- 多物品拍卖简介
- 在线市场多物品拍卖运用实例：搜索引擎的广告位拍卖

2.1 在线拍卖：单物品

□ 拍卖方式与拍卖收入

- 经济学家发现等价收入定理在实践中的难以满足性，在线拍卖尤其显著。
- 在线拍卖的顺序会影响最终的拍卖收入：如果先采用升价拍卖进行销售，则此后用二级价格密封拍卖产生的收入更高，反之亦然。
- 拍卖的节奏会影响最终的拍卖收入：当拍卖的时间压力更大时，一级价格密封拍卖能够产生更多的收入；当网页的倒计时速度调慢后，降价拍卖带来的收入更高。

2.1 在线拍卖：单物品

□ 赢者诅咒

- 由于在线拍卖具有更低的交易成本和更高的信息不对称性，研究发现赢家诅咒现象在在线市场拍卖中较为罕见。
- 基于eBay市场的研究：
 - 无法事前鉴别产品质量导致商品的不确定性提高，买方在对产品估值时会变得更为保守。
 - 对商品的不确定性越高，对产品的平均估价越低。
 - 经验丰富的竞拍者比新手更善于规避赢家诅咒。

2.1 在线拍卖：单物品

□ 报价过高

- 当供给端存在竞争的时候，在线市场拍卖反而会存在报价过高现象。
- 一项研究总结了500项在线拍卖商品后发现，其中98.8%的商品只要通过不超过10分钟的搜索，就能找到更便宜的固定零售价。
- 一种可能的解释：“拍卖狂热”

2.1 在线拍卖：单物品

□ “最后一秒” 竞价

- 对于在线拍卖，虽然拍卖时限相较于传统线下拍卖延长了很多，通常持续有好几天，但是很大一部分报价都是在拍卖即将结束的最后几秒钟才上报的。
 - **解释1**：延迟报价可以视为买家为了跟卖家博弈而形成的“勾结”。
 - **解释2**：延迟报价是老练的竞价者应对天真的竞价者的策略。

第9章 - 大纲

1

在线市场拍卖的主要形式和发展历史

- 拍卖的内涵和基本形式
- 经典拍卖理论简介
- 在线市场拍卖发展历史
- 我国在线市场拍卖发展现状
- 在线拍卖的独特性

2

在线拍卖：单物品

- 拍卖方式与拍卖收入
- 赢家诅咒
- 报价过高
- “最后一秒”竞价

3

在线拍卖：多物品

- 多物品拍卖简介
- 在线市场多物品拍卖运用实例：
搜索引擎的广告位拍卖

3.1 在线拍卖：多物品

- 在现实的拍卖实践中，很多时候是多件物品同时被拍卖。
- 在互联网时代，多物品拍卖在在线广告领域找到了全新且重要的运用场景。
- 多物品拍卖的形式：
 - 序贯拍卖
 - 将多件物品通过公开或者密封的方式一件一件地依次拍卖。
 - 同时拍卖
 - 将多件物品同时开拍，并根据竞拍者报价的高低，依次决定每一件商品的归属。
- 多物品的拍卖机制
 - 在线下多物品同时拍卖的机制中，一般性一级价格拍卖（歧视性价格拍卖）、一般性英式拍卖和VCG拍卖（统一价格拍卖）是比较常见的三种机制。

3.1 在线拍卖：多物品

- 搜索引擎的广告位（slot）拍卖是在线市场多物品拍卖运用的实例。
- 目前，广告收入已经成为搜索引擎的重要收入来源。
- 搜索引擎广告定价的特殊性：
 - 报价的持续性
 - 广告位的流量性
 - 销售对象的模糊性
- 搜索引擎广告定价的演变历史：
 - 初始阶段（1994-1997年）
 - 探索阶段（1997-2002年）：雅虎的前身Overture 引入“点击费”
 - 成熟阶段（2002年至今）：谷歌开始采用一般性二级价格拍卖（GSP）

3.1 在线拍卖：多物品

- 一般性二级价格拍卖（GSP）不能保证竞拍者诚实报价，但是仍然被搜索引擎公司广泛采纳。
- GSP被广泛采纳的主要原因：
 - 首先，一般性二级价格拍卖（GSP）相比一般性一级价格拍卖和能够激励竞拍者诚实报价的VCG拍卖而言，可以带来更多的收入；
 - 其次，一般性二级价格拍卖（GSP）的规则更为简单，且可以有效地解决互联网条件下广告商的反复报价问题。



谢
谢





第三篇 市场交易



第10章 在线市场的匹配机制

2022年 秋季学期

第 10 章 - 大纲

1

匹配的基本概念

- 匹配的经济学含义
- 常见的匹配问题

2

经典匹配理论介绍

- 单边匹配理论
- 双边匹配理论

3

在线市场中的匹配及算法

- 互联网平台的匹配功能
- 互联网平台的匹配效率
- 互联网平台与大数据算法匹配

□ 一个经济社会系统的良好运转，离不开供需双方和要素之间的合理匹配。进入数字经济时代后，在传统的市场匹配模式之外，大数据算法匹配等新模式开始崭露头角。

■ 传统线下匹配机构：集市、婚介所、职业介绍所

■ 互联网平台：淘宝、百合网、智联招聘

□ 本章重点关注的四个问题：

■ 如何把生活中的匹配现象一般化为理论层面的经济学问题？

■ 有哪些可用于解决匹配问题的经济学理论模型？

■ 线上市场的匹配行为和匹配机制有哪些新的特征和变化？

■ 大数据技术如何提高了匹配效率？

第 10 章 - 大纲

1

匹配的基本概念

- 匹配的经济学含义
- 常见的匹配问题

2

经典匹配理论介绍

- 单边匹配理论
- 双边匹配理论

3

在线市场中的匹配及算法

- 互联网平台的匹配功能
- 互联网平台的匹配效率
- 互联网平台与大数据算法匹配

1.1 匹配的基本概念

(1) 匹配的经济学含义

□ 问题提出的背景

- 很多情形下市场并不能仅仅依赖价格机制来对稀缺资源进行合理分配。
- 2012年埃尔文·罗斯和劳埃德·沙普利因稳定匹配理论和市场设计中的实践成果获得诺贝尔经济学奖，凸显了匹配问题的重要理论和现实意义。

□ 匹配的含义

- **含义**：经济学意义上的匹配（matching）指在一定场域范围内供需对象之间遵照相应条件或目标，并根据信息引导建立相对稳定互动及配对关系的过程。
- **核心**：信息在合理配对过程中如何有效地发挥作用。

□ 与匹配有关的基本概念： **以婚姻市场为例**

■ 偏好序列

考虑两个有限的离散集 $M=\{m_1, m_2, \dots, m_n\}$ 与 $W=\{w_1, w_2, \dots, w_p\}$ ， M 表示男士集， W 表示女士集。把每个男士 m 的偏好表达为一组有序的偏好序列，记为 $P(m)$ 。例如， $P(m)=w_1, w_2, m, w_3, \dots, w_p$

■ 不同类型匹配：

➤ 个体理性匹配：每个个体都认为他的匹配对象是可以接受的。

但个体理性匹配并不意味着个体在匹配中已达到最优状态。

➤ 稳定匹配：匹配不会被任何个人或任何一对人所联合阻止。

即给定某种匹配结果，任何一个元素都无法放弃该匹配而重新寻找匹配对象来改善自身福利。



□ 与匹配有关的基本概念： **以婚姻市场为例**

■ 不同类型匹配：

- 占优匹配：在一个匹配关系中，如果存在着一个群体，并且对于该群体中所有的个体来说，他们都认为按照某一种规则进行匹配比按照其他规则匹配要好，则称该匹配为占优（dominate）匹配。

■ 其他重要概念：

➤ 匹配效率

匹配过程的成功程度与匹配成本的关系。

➤ 匹配失灵

匹配双方由于信息引导错误或匹配机制低效，无法建立相对稳定的配对关系。



(2) 常见的匹配问题

□ 一对一匹配问题：

- 婚姻市场中男方和女方以婚姻关系为结果的匹配
- 器官移植市场中捐献方和病人以移植关系为结果的匹配
- 出租车市场中车辆和乘客以搭乘关系为结果的匹配

□ 一对多匹配问题

- 劳动力市场中厂商和众多工人之间以雇佣关系为结果的匹配
- 教育市场中学校和众多学生之间以录取关系为结果的匹配

□ 匹配结果的有效性

□ 完成匹配的效率

第 10 章 - 大纲

1

匹配的基本概念

- 匹配的经济学含义
- 常见的匹配问题

2

经典匹配理论介绍

- 单边匹配理论
- 双边匹配理论

3

在线市场中的匹配及算法

- 互联网平台的匹配功能
- 互联网平台的匹配效率
- 互联网平台与大数据算法匹配

2.1 经典匹配理论介绍

(1) 单边匹配理论

- **含义**：单边匹配问题是指市场中仅存在一个集合，集合中的个体根据各自偏好互相匹配。
- **经典问题**：房屋市场匹配，前提是已知有限个个体和有限栋房屋以及每个个体对房屋的偏好序列。在这个市场中能够进行交易的只能是房屋，要求设计出个体与房屋之间的一个匹配机制，使得每个个体都获得自己满意的房屋，如此便形成了一个一方是代理者，另一方是不可分割物品的单边匹配问题。
- **现实案例**：例如在器官移植时，价格机制不起作用，病人只能依靠单边匹配获得适合移植的器官。捐赠者捐出器官后，要求在尽可能短的时间内找到最合适的受赠者，才能最大化捐赠者和受赠者的福利。
- **匹配算法**：Shapley 和 Scarf (1974) 首次提出并证明了首位交易循环算法 (Top Trading Cycle algorithm, TTC) 可以保证存在一个帕累托有效的稳定分配。

(2) 双边匹配理论

□ 双边匹配问题

- **含义**：存在这样一个市场，市场中有两类个体集合，任意一类集合中的个体都会寻求与另一类集合中的个体进行匹配，且双方均拥有自己的偏好序列。
- **经典问题**：双向互动式的匹配选择。如婚姻市场、就业搜寻、学校申请录取

□ 双边匹配模型 (Gale & Shapley, 1962)

- 在一个双边市场中，只要个体的偏好具有完备性和可传递性，同时市场允许个体进行任何潜在可能的匹配，那么市场中总是存在稳定匹配。
- **递延接受算法 (Deferred Acceptance algorithm)**
 - 交易中考虑了交易时机，不是即时交易而是延迟交易，从而确保了稳定匹配的存在并实现了最优匹配。

递延接受算法在现实中的应用

以择校问题为例

- 假设存在若干学生和一组学校，并且每个学校的招生名额有限。第一步，每个学生向其心目中的第一志愿的学校提交申请，每个学校接到申请后，将对该校有最高评价的申请人放进候选名单（并非立刻接受而只是把名额保留下来），直至用完招生名额；其余申请人则被拒绝。如果申请人数量少于招生名额的上限，则全部申请者均进入候选名单之列。
- 接着，在第 $k(k \geq 2)$ 步中，在上一步被某所学校拒绝的申请者可以重新提交申请，所申请的学校是排除了已经拒绝过该申请人的学校外，其最偏好的学校。对于在第 k 步接到申请的学校将这一步的申请者与以前各步留下的学生放在一起，形成新的候选名单，直至用完招生名额；其余申请人则被拒绝。
- 上述过程将一直进行下去，直至每个学生要么在候选名单，要么已经被他申请的学校所拒绝，则算法终止。在这个步骤结束后，学校招收在候选名单上的学生，同时学生与学校之间也形成了稳定匹配。
- 给定一些严格的假定，该算法得到的匹配结果满足稳定性、帕累托有效性以及激励相容性。



专栏：盖尔-沙普利（Gale-Shapley）算法

如果有两组人，每一个人的偏好都稍有不同的，存不存在一种办法，将人们匹配后，人们不会不断抛弃他们的伙伴呢？盖尔就此问题求助于自己的好朋友沙普利。沙普利只用了一个下午时间，便给出了算法。解决方式如下：假设一间屋子中有同等数量的青年男女。每位男女已经对异性有了充分了解，心中已经做好了对异性的排名，这时开始表白阶段。在第一轮表白阶段，每个男性开始对他最中意的女性进行表白，在女性方面，除了她最有兴趣的男人，女性拒绝剩下她所有没兴趣的男人。随后开始第二轮，在上一轮中被拒绝的男性，在尚未表白过的女性中，挑一个最中意的去表白，该女性比较此次来表白的男性和上一轮最青睐的男性（如果被表白过并且有的话），留下最中意的，然后拒绝其他男人。更细致一点说，如果她得到了一个更好的表白，她完全可以抛弃早先的那位。随后继续多轮表白，直到所有女性都有了一位表白者为止，这样大家就可以进入婚姻了。盖尔-沙普利算法得到的是一个稳定的婚配机制：如果一个男人认为一个女人比自己太太更好，那么这个女人一定曾经拒绝过她，而如果一个女人比自己太太差，他一定因为她差而没有去表白过，在看得上的女人看不上他，看不上的女人也没必要去理睬的情况下，自己的太太就变成了一个稳定的最优选择。

(2) 双边匹配理论

□ 共享经济中的匹配问题

- 近年来，在共享经济所涉及的网约车市场、共享单车市场等中，实际上要解决的也是由非价格因素决定的匹配问题。
- “共享经济的核心在于让信息对称，提高信息匹配效率，以及挖掘使用权的价值。”
- 在2012年诺贝尔经济学奖得主罗斯看来，共享经济主要是针对市场未充分利用的资源进行整合，而稳定匹配和市场设计，正是共享经济能够改变原有消费行为习惯、挑战传统经济秩序的关键所在。

第 10 章 - 大纲

1

匹配的基本概念

- 匹配的经济学含义
- 常见的匹配问题

2

经典匹配理论介绍

- 单边匹配理论
- 双边匹配理论

3

在线市场中的匹配及算法

- 互联网平台的匹配功能
- 互联网平台的匹配效率
- 互联网平台与大数据算法匹配

3.1 在线市场中的匹配及算法

- 市场设计 (Market Design) 理论：利用微观经济理论来设计新的市场机制或提升原有市场机制的效率。“市场设计”的问题不能被市场中“看不见的手”自然解决；而由于无法引入价格因素，需要人为地设计一种机制或算法，从而实现市场参与者的稳定匹配。
- 市场设计需要满足的基本原则：市场稠密性 (thickness)、拥堵性 (congestion) 和安全性 (safety) 等。这些关键要素同样构成了在线市场中市场设计的基本原则。
- 作为影响在线市场运行效率的关键角色，互联网平台无疑是基于市场设计理论来实现稳定匹配的核心所在。



(1) 互联网平台的匹配功能

□ 平台市场与双边匹配

- Evans & Schmalensee (2016) 将双边市场的参与者分为三类：市场创造者（电商平台、超市等），受众创造者（电视、报纸、网站等），需求协调者（软件平台、操作系统和支付体系等）。
- 作为市场创造者的平台将对交易感兴趣的不同群体汇聚起来，创造了大量潜在的匹配机会，提高了匹配可能性，并降低了搜寻成本。
- Fung & Hsu (2014) 使用经典的双边匹配理论分析了平台市场的匹配功能
 - 平台市场的一个关键特征是双方通过在平台互动获得收益。平台的重要功能在于利用信息精确匹配使得双方实现某种交易。每一边与平台的联系都可以看作是多对一匹配，两边最终构成了“多对一对多”（many-to-one-to-many）匹配。平台不是市场活动的参与者，而是一种为参与主体提供连接、交互、匹配与价值创造的媒介组织，是一种基于数字技术的资源配置模式。

□ 平台匹配的现实应用：零工经济（gig economy）

用时间短、灵活的工作形式，取代传统的朝九晚五工作形式；具体从事职业包括咨询顾问、承接协定、兼职工作、临时工作、自由职业、个体经营、副业，以及通过自由职业平台找到的短工等。——马尔卡希，《零工经济》，2016

- **零工经济的劳动者与传统个体户打零工的根本区别：**他们依赖互联网技术的信息分发和流程组织。零工经济是一种新型雇佣关系，平台成为用工的主要连接体，利用互联网快速匹配供需双方。
- **企业灵活用工的需求和自由职业者愈发自主的工作方式催生了新兴的劳务租赁平台。**如何从茫茫人海中找到符合需求的自由职业者？供需双方必须进行匹配。零工经济的发展必须解决市场上高度灵活和分散化的筛选和配对要求，这更加凸显了优质平台和先进算法的重要性。
- 由于各种网络平台的发展，使得供需双方的匹配更为便利，在很大程度上降低了交易成本。根据科斯定理，人们会越来越愿意把企业的边界缩小，将市场变得更大，把更多的业务外包给市场，这是零工经济发展的一个重要的经济学原因。

(2) 互联网平台的匹配效率

□ 互联网平台改善市场匹配效率

- 提高了处理匹配所需数据的能力，扩大了寻求匹配的可行集范围
- 节约了双方搜寻至匹配成功的时间，减少了匹配过程中的经济损耗和摩擦成本
- 便利信息传播，减少了信息不对称，保证了双方可以在知晓对方真实信息的基础上做出合理的匹配决策，提高了匹配的成功率和针对性
- 依托搜索引擎技术，配套了基于用户个性化需求的广告推荐系统，使用户能够在更短时间内定位符合自身偏好的匹配对象
- 降低了匹配实现过程中的摩擦成本（签约、监督等），增加了匹配带来的收益

□ 案例：基于互联网平台的大规模个性化定制

(2) 互联网平台的匹配效率

□ 数字技术的发展为传统的市场匹配提供了新的动力

- 基于数字技术的定位跟踪、网络导航和动态定价使得Uber等拼车服务能够做到仅数分钟的等待时间即可完成匹配。
- Cramer & Krueger (2016) 的研究表明，网约车服务显著地提高了私家车的使用率，降低了乘客的出行成本。网约车可以使用更少的司机和汽车，以比传统出租车低得多的成本提供运输服务，并且使这些服务优先供给那些最需要的乘客。

□ 平台匹配效率的提升，离不开背后的搜索功能及算法

- 面对异质性消费者和总量有限的产品市场，高效合理的匹配机制显得至关重要。
- 以房屋共享市场为例，搜索过滤结果是否支持按照地理位置、价格及房型进行筛选，直接决定了精确匹配能否实现。

(3) 互联网平台与大数据算法匹配

□ 大数据匹配算法概述

- 要让平台上的大量用户所贡献的数据最终服务于用户的搜寻和匹配，关键在于大数据技术的运用，即互联网平台所使用的精准匹配算法。
- 应用场景一：网约车市场。网约车平台借助于庞大的用户规模和先进的大数据精准匹配，将乘客位置和出行需求以及就近的出租车服务高效地连接起来，实现了供需双方在时间和空间维度上的快速精准匹配，有效缓解了“打车难”这一难题。
- 应用场景二：视频网站。面对海量用户数量和视频数量，如何保证用户能从庞大的视频库中快速找到自己感兴趣的内容？平台可以通过分析消费者搜索、点击和评论的历史数据，刻画用户的兴趣偏好，形成用户的个性化标签，打造精准高效的视频推荐系统，为用户提供良好的匹配体验。

(3) 互联网平台与大数据算法匹配

□ 大数据匹配算法的经济社会效益

- 匹配算法的搜寻时间和匹配精准度很大程度上决定了匹配效率的高低，进而影响了市场主体的福利。
- 一方面，平台匹配算法的效率越高，经济运行越有利，减少耗散、摩擦越多，平台创造的财富越多；
- 另一方面，平台匹配算法也会带来诸如信息过度搜集、用户隐私泄露、人文关怀缺失、操控社会舆论等损害用户权益和社会福利的负外部性影响。

(3) 互联网平台与大数据算法匹配

□ 案例分析

《2017年腾讯效果营销白皮书》介绍了这样一个经典案例：2016年5月，贝贝网上线“母婴节”促销活动，并希望通过节日营销，实现曝光量与激活量的同步提升。作为其平台投放合作伙伴的腾讯，为其制定了依托于唯一用户ID背后消费者画像的大数据分析精准投放，并以品牌广告来衡量投放目标人群的直接业务推动力，再以效果广告推动业务转化，实现品效联动。

在实践中，腾讯利用QQ和微信号的唯一可识别用户ID系统，配合覆盖全场景的内容平台矩阵，通过对用户观看视频、资讯、广告点击、社交偏好、关注的公众号等行为的追踪，提炼出高频母婴用户，并锁定此类人群青睐的电视剧和综艺栏目，进行品牌广告投放，仅9天时间就带来1.4亿次的品牌曝光，促使贝贝网客户端的下载和激活量较常规提升了16倍。随后，为了加强在消费者决策链条上的品效联动，腾讯深度挖掘品牌广告点击人群，并对潜在客户群体进行放大识别，再通过效果广告平台进行投放，以完成对于这部分已经完成品牌认知和好感度提升人群的转化收割，促使激活率较常规进一步提升了10%。腾讯基于用户社交大数据的精准匹配再一次展现了惊人的市场影响力和经济效益。

□ 大数据算法匹配的现实应用：搜索引擎

■ 搜索引擎的基本技术特征

➤ 工作步骤：



➤ 技术特点：

- 信息抓取迅速：关键词、高级语法
- 深入开展信息挖掘：同类相关，智能化解决方案
- 检索内容的多样化和广泛性：文字、图像、视频、指纹

□ 大数据算法匹配的现实应用：搜索引擎

■ 搜索引擎的交易媒介功能

- 经济学家范里安指出，搜索引擎在在线市场中扮演了交易媒介这一重要角色，是达成供需匹配的重要环节。
- 从搜寻角度看，它将正在寻找信息的人与提供信息的人进行匹配；从广告角度看，它将想要购买商品的人与想要出售商品的人进行匹配。
- 搜索引擎运行的过程实质上较为符合双边匹配机制，即同时存在着多位需要信息服务的用户和多家提供信息服务的网站，它们通过搜索引擎的中介完成搜寻-匹配的过程。

□ 大数据算法匹配的现实应用：搜索引擎

■ 搜索排序模式对匹配效率的影响

- 主流的搜索排序模式可分为自然排序与竞价排序两种。
- 自然排序一般是按照与消费者搜索的关键词匹配程度的高低进行排列。其核心是最大程度符合用户的的查询内容的相关性。例如谷歌的PageRnk算法，以页面被其他网站链接的数量为标准。
- 竞价排序则对购买了同一关键词的网站按照付费最高者排名靠前的原则进行搜索结果排名。广告商通过竞争出价付费的方式，获得排名靠前的位置，以增加网民的点击率和访问量。例如谷歌的AdWords（针对广告主）和Adsense（针对加盟者网站）。

□ 大数据算法匹配的现实应用：搜索引擎

■ 搜索排序模式对匹配效率的影响

- 竞价排序模式对于企业在在线市场的运作有重要意义。一方面，参与竞价的企业通过竞价排名实现了增加点击量、推广自身品牌和产品的需求；同时，搜索引擎服务提供商通过竞价排名获得了可观收益，支撑了搜索引擎的运营，能够持续为用户提供免费的信息搜索服务。
- 但是，竞价排序也因其可能导致的市场秩序混乱和用户利益受损而受到批评。例如，一些搜索服务提供商只以出价为最重要的排名依据，导致无关信息甚至虚假广告充斥，不仅破坏了用户的使用体验，也损害了市场的匹配效率。
- 搜索引擎作为在线市场匹配的重要媒介，要兼顾经济效益和社会责任，注重维护用户权益和网络秩序。



谢
谢





第三篇 市场交易



第11章 在线市场的声誉机制

2022年 秋季学期



第 11 章 - 大纲

1

声誉机制与在线市场信用评价系统

- 声誉理论发展史
- 在线市场声誉机制的必要性：
逆向选择和道德风险
- 互联网平台信用评价系统介绍

2

声誉机制对在线市场的影响机制分析

- 声誉机制对交易量的影响
- 声誉机制对交易价格和交易双方行为的影响

3

在线市场声誉机制的有效性和缺陷

- 在线市场声誉机制的效果
- 在线市场声誉机制的缺陷

□ 线上交易已经在人们的日常生活中十分普遍，而买卖双方完成交易后进行在线评价则是其中不可或缺的一个环节。

■ 网络购物：在淘宝网、京东商城等电商平台完成下单收到货物后，电商平台会邀请消费者对产品和服务进行评价。

■ 网上外卖：在美团和饿了么等平台完成定单后，也会收到提示可以评价本次交易。

■ 网约车：如滴滴、Uber等网约车平台，交易完成后也可以对司机进行评价。

□ 本节关注的四个问题：

■ 为什么各类线上市场需要引入信用评价系统？

■ 商家获得较高的信用评分是否能带来正向收益？

■ 为什么消费者参与评价的频率可能较低且评价的真实性面临质疑？

■ 如何鼓励更多消费者参与并留下高质量的评价？

第 11 章 - 大纲

1

声誉机制与在线市场信用评价系统

- 声誉理论发展史
- 在线市场声誉机制的必要性：
逆向选择和道德风险
- 互联网平台信用评价系统介绍

2

声誉机制对在线市场的影响机制分析

- 声誉机制对交易量的影响
- 声誉机制对交易价格和交易双方行为的影响

3

在线市场声誉机制的有效性和缺陷

- 在线市场声誉机制的效果
- 在线市场声誉机制的缺陷

1.1 声誉机制与在线市场信用评价系统

(1) 声誉理论发展史

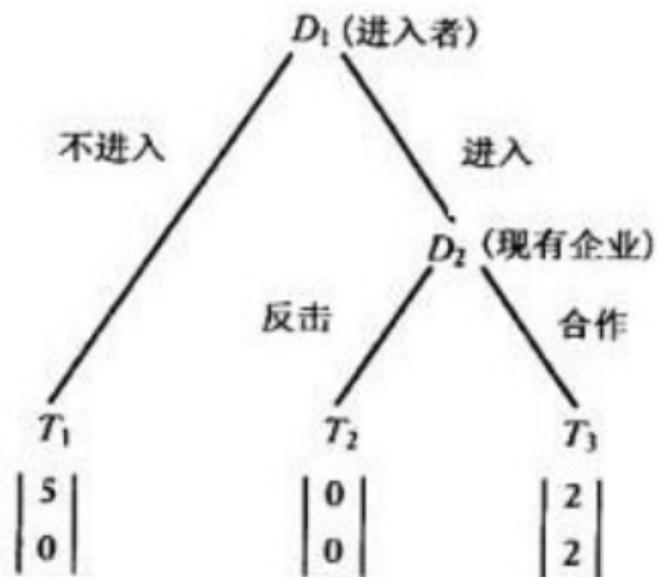
□ 最早引入：David Kreps & Robert Wilson，80年代

- 在某些重复博弈中，其中一方参与者存在不同的类型，而其他参与者并不能确定与自己博弈的对方具体是哪一种类型。
- 在这种情况下，这个存在不确定性的参与者过往交易的历史记录可以为其他参与者提供关于他所属类型的信息，从而形成声誉机制：存在不确定性的参与者可以通过诱使其他参与者相信自己是某一类型，而最大化自己的长期收益。通过多次选择他们所伪装的那一类型会做出的选择，该参与者可以让博弈对手误判自己的类型，从而为自己打造了属于这一类型的“声誉”。
- 主要思路：通过引入重复博弈或者信息不对称性，建立自己可信的声誉机制

□ 最初应用：解决“连锁店悖论 (Chain-Store Paradox)”

■ “连锁店悖论” (Reinhard Selten, 1978)：说明完全信息下的有限重复博弈无法有效建立声誉机制

- 假设现在市场上有一个垄断企业，每期盈利为5。
- 如果潜在竞争对手进入市场，垄断企业可以选择通过价格战展开反击或者与对方合作；假设合作的情况下，双方收益均为2；如果选择反击，双方的收益均为0。



		进入者	
		进入	不进入
现有企业	合作	2, 2	5, 1
	反击	0, 0	5, 1

➤ 考虑有限期博弈的情况：

最后一期如果垄断企业选择反击，则只会在当期造成损失，无法带来未来的收益，因此最后一期的威胁不具有威慑力。

现在考虑倒数第二期，此时进入市场的竞争企业通过递推可以得出，垄断企业在倒数第二期的威胁也不具有威慑力。

以此类推，垄断企业的反击威胁从第一期开始就失去了可信度。

➤ 因此，完全信息下的有限次重复博弈将难以实现参与人之间的合作。

➤ 与之类似，声誉机制无法在完全信息的有限重复博弈下实现。

➤ 解决方式：无限期重复博弈；不对称信息。

■ 在标准声誉模型下，参与者彼此不知道对方的类型，因此可以通过“伪装”成另一类型的参与者来获得声誉，并形成有限期重复博弈下的互相合作。通过将不完全信息引入有限次重复博弈，从博弈论视角构建的标准声誉模型能够解决“连锁店悖论”。

□ 现实应用

- 商标或者公司名称背后所蕴含的声誉价值、职业经理人历史绩效所产生的声誉效应、针对个人与企业的信用评级……

□ 关于声誉机制研究的变迁

理论

实证

- 在电子商务发展的早期，获取相关声誉机制运作效果的数据难度较大，关于声誉机制的探讨以理论研究为主。少数研究从实证上关注了市场进入和价格战等问题。
- 随着在线平台信用评价系统的推广，大量关于声誉机制对交易价格和买卖双方行为影响的实证研究开始涌现。线下交易中缺乏关于声誉的可量化记录的问题，通过各类互联网平台的在线评分得以解决；国内外还分别涌现出如Yelp和大众点评等专业化的消费点评网站，为研究声誉机制提供了海量数据和案例。



(2) 在线市场声誉机制的必要性：逆向选择和道德风险

□ 在线市场中交易各方的信息不对称现象

- 在网购交易中，卖家往往比买家了解更多关于产品的实际情况，因此可以选择性地隐藏一些不利于产品售卖的信息，甚至在网页上提供虚假的产品信息，还可能以次充好。

□ 电子商务平台上的卖家更容易产生机会主义行为

- 2020年“双11”期间，消协的投诉系统一共收集到“消费维权”信息1400多万条，日均频率高达53万条。消费者在网购时可能会遇到付款后商家迟迟不发货的情况，甚至付款后无法再联系上商家……

因此，如果没有机制对在线市场交易双方尤其是卖方进行一定约束，消费者对互联网平台的信任将受到极大影响，进而不再选择线上消费；事后投诉机制对于商家可以形成一定的约束，但是一旦不满意的交易已经发生，事后处理会给交易双方带来额外的成本；消费者在对商品和商家进行筛选时需要付出搜索成本，仅靠消费者自身来鉴别商家或商品是否可靠难度极高。

□ 逆向选择（Akerlof, “柠檬市场”）

- 在某些市场上，产品的卖方比买方拥有更多关于产品质量的信息，这导致买方只能通过市场上的平均价格来判断产品的平均质量。这一策略最终将导致质量好的产品被淘汰，而质量差的产品逐渐占领市场，形成“劣币驱逐良币”的现象。

假设存在一个二手手机的交易市场。市场上手机的真实价值根据质量不同在1000~3000元之间服从均匀分布。假设消费者购买的手机真实价值为 x ，消费者从中获得的效用为 $x+200$ 。如果消费者能够准确地知道每个手机的真实价值 x ，则价值为 x 的手机的售价将为：

$$P(x)=x+200$$

但是现在假设只有卖方知道 x 的真实值，而消费者不知道。在这种情况下，消费者出于理性预期，所愿支付的最高价格为市场上手机的平均价值再加上200元，即：

$$PL(x)= (1000+3000) /2+200=2200$$

在这种情况下，真实价值大于2200元、质量更高手机的卖家将退出市场。这将导致市场上手机的平均价值进一步降低，消费者支付意愿也进一步降低，从而导致更多质量更高的手机退出市场。这一恶性循环将继续，直到消费者愿意支付的最高价格等于在售手机的最高价值为止。最终市场均衡价格为：

$$P^*(x)=(1000+1400)/2+200=1400$$

此时市场上只有价值在1400元以下的手机仍然在销售，质量更高的商品反而被迫退出市场。

□ 道德风险

■ 买卖双方在签订合同后出现的信息不对称（隐藏行动，Hidden Actions）

- 道德风险是指代理人利用其信息优势采取委托人所无法观测和监督的隐藏性行动，从而损害委托人的利益的现象。

假设一个小区经常发生电动自行车失窃现象，失窃率大约在5%。一个保险公司察觉到了这一现象，并向业主们推销了一款针对电动自行车失窃的保险，获得了业主们的一致欢迎。然而在业主大范围投保后，公司发现该小区的电动自行车失窃率上升到了10%。根据观察，公司发现业主们在投保之后对电动自行车的安全防范措施有明显地减少。买了保险后业主不再独自承担电动自行车被盗的损失，因此对防范盗窃问题选择了不作为。

■ 在互联网平台上，消费者无法观测和监督商家的行为。

- 商家从生产到发货的所有环节都不能得到消费者的直接监督。
- 因此，如果没有措施对此进行约束，商家极有可能选择在制造产品的时候偷工减料，或者在包装和运输过程疏忽，导致产品损害或者丢失。

□ 在线声誉机制：信用评价系统

- 声誉机制为解决在线交易存在的信息不对称问题提供了一个解决思路。
 - 虽然在线市场交易双方之间的交易往往是一次性的。
 - 但是，如果交易双方可以看到对方的历史交易记录，则可以变相实现无限期的重复博弈，从而诱使交易双方采取更有利于自己长期收益的行为。
- 在线市场声誉机制的主要运作形式是通过在线的信用评价系统（Feedback System）。
 - 这一系统的最早引入者是美国的综合性拍卖平台eBay。
 - 这一反馈机制后来被几乎所有在线交易平台所采用。
 - 通过信用评价系统，历史交易参与者可以对交易对象进打分，并留下文字描述和评价，从而构建了一个信息收集和传递的平台。

(3) 国内外互联网平台信用评价系统介绍

买卖双方每完成一笔交易，就可以为对方进行一次评分。eBay的评价等级分为“好评”“中评”和“差评”，分别会为被评价者增加一分、不改变和扣除一分信用分。被评价者累计的所有得分加总就是其信用度，而好评数量在被评价的交易次数中的占比称为好评率。



淘宝的打分区间是在1—5分，3分为中评。淘宝网同时允许对交易和商家进行评价，包括卖家服务态度、发货速度和物流服务三个维度。此外，淘宝网还改革了eBay交易完成后立刻可以评价对方并公开的规则，调整成双方完成互评后评价才生效和公布。淘宝网还创造性地引入了商盟制度作为一般性信用评价机制的补充。



□ 目前主流信用评价系统的主要形式

- 评价对象：单向评价系统、双向评价系统（公开/非公开）
- 评价内容：单维评价和多元评价

第 11 章 - 大纲

1

声誉机制与在线市场信用评价系统

- 声誉理论发展史
- 在线市场声誉机制的必要性：
逆向选择和道德风险
- 互联网平台信用评价系统介绍

2

声誉机制对在线市场的影响机制分析

- 声誉机制对交易量的影响
- 声誉机制对交易价格和交易双方行为的影响

3

在线市场声誉机制的有效性和缺陷

- 在线市场声誉机制的效果
- 在线市场声誉机制的缺陷

2.1 声誉机制对在线市场的影响机制分析

(1) 声誉机制对交易量的影响

- 假设小王在网上关注了一件商品，且对商品的价格预期为25美元，商品售价为15美元。商家无法将商品留作他用，即如果商品不能出售，商家的收益为0。商家发货需要支付5美元的运输费用。如果交易成功，则商家和小王的净收益均为10美元。
- 市场上存在两种类型的商家：诚实的和投机的。
 - 诚实的商家总是会发货
 - 投机的商家选择最大化自己的预期收益
 - 小王不知道自己交易的商家的具体类型，但是知道商家是诚实的概率为 $p \in (0,1)$
- 假设该互联网平台要求小王先付款才能完成订单，即商家有权在小王付款后选择是否发货，因此小王必须选择是否信任该商家。
- 则小王的预期收益为： $v(p) = 10p - 15(1 - p)$ （选择参与交易的条件为 $v(p) \geq 0$ ，即 $p \geq 0.6$ ）

- 如果该博弈不止进行一次，则小王的策略可能对投机商家选择不违约形成一定约束。假设 $p \geq 0.6$ ，因此小王愿意进行第一次交易，并根据第一次交易成功与否决定是否交易第二次。假设未来的折现率为 $\delta \in (0,1)$ 。只要 δ 不是太小，则投机商家在第一次交易中会选择不再违约。
 - **证明：**当第一次交易失败后，小王可以确定商家类型，并得知对方是投机的商家，因此选择不会进行第二次交易；而如果第一次交易成功，则小王默认商家是诚实的，并会进行下一次交易。如果未来的收益足够重要，则投机的商家的行为会相应调整。当他选择在第一次交易就违约的时候，第一期收益为15美元，第二期收益为0；而当他第一次交易选择不违约，虽然第一期收益只有10美元，但是通过骗取小王的信任，第二期也将得到15美元的收益。只要第一次交易不违约的收益 $(10 + \delta \times 15)$ 大于违约的收益 (15)，即 $\delta > 1/3$ ，投机的商家在第一期都会选择发货。这也是该设定下唯一的序贯均衡。
- 更有趣的是，如果存在多次交易，即使诚实商家的概率很低 ($p < 0.6$)，买卖双方的交易仍然可能发生。假设小王知道博弈将进行两次，并认为投机的商家总是会选择违约，因此此时小王的预期收益为：

$$v(p) = p(10 + 10\delta) - 15(1 - p)$$

■ 小王选择参与交易的条件为 $v(p) \geq 0$ ，即：

$$p \geq \frac{15}{25 + 10\delta}$$

- 当 δ 趋近于0时， p 趋近于0.6，与一阶段交易会发生的概率相近；
 - 当 δ 趋近于1的时候，消费者选择参与交易的条件将放宽；
 - 当 $p \geq 3/7$ 的时候，交易都会进行。
- 如果交易无限期进行，并且未来折现率足够高，则该重复博弈的唯一纳什均衡为：消费者采取上述触发策略，而投机的商家始终选择发货。

在线市场的声誉机制起到了类似的效果：通过已经参与过交易的消费者的反馈信息，使得未来的潜在交易者可以追踪陌生商家过去的表现，以决定是否要与该商家进行交易，从而对商家的行为形成约束，并促进更多交易的发生。

(2) 声誉机制对交易价格和交易双方行为的影响

- 现在假设网上的商家除了有是否诚信的差别，还有能力上的差异。假设在一个互联网平台上存在两类商家：熟练的和非熟练的。熟练的商家有更完善的物流体系，总能保证商品成功送达；而非熟练的商家物流系统存在缺陷，有一定的概率商品会在运输途中丢失或者损毁，导致交易无法成功。非熟练的商家可以选择是否努力改善自己的物流系统，如果选择努力，则可以提升交易成功的概率，但是需要支付一个额外的成本；如果选择不努力，交易成功的概率会降低，但是不需要支付额外的成本。
 - 假设1：交易只有两种可能的结果：成功或者失败。如果交易成功，则消费者收益为1；如果交易失败，则消费者收益为0。
 - 假设2：交易成功与否均可以被完全观察到，即一旦一笔交易成功，则所有消费者一定能观察到交易成功的概率为100%。
 - 假设3：消费者风险中性。

- 假设1：交易只有两种可能的结果：成功或者失败。如果交易成功，则消费者收益为1；如果交易失败，则消费者收益为0。
 - 假设2：交易成功与否均可以被完全观察到，即一旦一笔交易成功，则所有消费者一定能观察到交易成功的概率为100%。
 - 假设3：消费者风险中性。
- 根据假设1，可知小王的支付意愿为交易成功的期望概率。模型同时考虑逆向选择和道德风险的影响：只有商家知道自己的类型，且商家自行决定是否努力。小王既无法得知商家的类型，也无法得知商家是否会努力，只能决定是否要进行这笔交易和愿意为商品支付的价格。
 - 根据上述假设可以得知，熟练的商家的交易类型永远是P；而非熟练的商家如果努力，则交易类型是P的概率为 $\alpha < 1$ ，且需要额外支付一个努力成本 e ；如果不努力，则交易类型是P的概率为 $\beta < \alpha$ ，但是不需要支付努力成本。假设 μ 是小王认为商家是熟练的概率。商家和消费者之间是无限期博弈，且未来的折现率为 δ 。每一期，商家销售一件商品，而小王选择是否购买。假设 ρ 是小王认为非熟练的商家会努力的概率。小王对商品的预期价值为：

$$v(u, \rho) = u + (1 - u)(\rho\alpha + (1 - \rho)\beta)$$

- (接上文) 假设 μ 是小王认为商家是熟练的概率。商家和消费者之间是无限期博弈, 且未来的折现率为 δ 。每一期, 商家销售一件商品, 而小王选择是否购买。假设 ρ 是小王认为非熟练的商家会努力的概率。小王对商品的预期价值为:

$$v(u, \rho) = u + (1-u)(\rho\alpha + (1-\rho)\beta)$$

- $v(\mu, \rho)$ 可以被理解成小王预计的P类交易的概率: 商家有概率 μ 是熟练的, 在这种情况下交易类型100%是P; 商家有 $(1-\mu)$ 的概率是非熟练的, 但是有 ρ 的概率该商家会选择努力, 则此时交易类型是P的概率为 α , 有 $(1-\rho)$ 的概率商家不会努力, 此时交易类型为P的概率为 β 。
- 假设商家是价格接收者, 商品的成交价格为 $\theta(v)$, 其中 θ 是小王对商品价格的预期 $v(\mu, \rho)$ 的函数, 且 $\partial\theta/\partial v > 0$; 商家的进货价格为 c , 且 $c < \theta(v) < v(\mu, \rho)$ 。
- 因此商家的预期收益为:

$$\pi(v) = \theta(v) - c$$

- 因为 $\theta(v)$ 是 v 的增函数, 所以 $\pi(v)$ 关于 v 递增, 即小王对商品的预期价值越高, 成交价格越高, 商家的预期收益也越高。

➤ 假设4：假设折现率 δ 是中等水平，既不趋近于1也不趋近于0，且满足：

$$\frac{e}{\beta e + (\alpha - \beta)(\pi(1) - \pi(\beta))} < \delta < \frac{e}{\beta e + (\alpha - \beta)(\pi(\alpha) - \pi(\beta))}$$

➤ 这是因为，当 δ 趋近于1时，非成熟的商家将始终有激励选择努力；当 δ 趋近于0时，唯一的均衡将是非成熟的商家永远不会选择努力。

■ 命题：在一个完美贝叶斯均衡中，以下三个结论成立：

1. 在出现第一次N类交易后，消费者的支付意愿下降。

2. 在出现第一次N类交易后，不熟练的商家会选择不再努力。

3. 存在一个时间点 $t(0)$ ，使得当商家的完美交易记录持续时间超过 $t(0)$ 后，不熟练的商家总会继续选择努力。

➤ 证明：现在考虑一个非熟练商家在出现第一次交易类型为N的记录时面临的情况。从小王的角度，交易类型N的出现意味着该商家不可能是熟练商家，此时小王根据信用评价机制反馈的信息，可以得知商家类型，即 $\mu=0$ 。

- 商家和消费者之间进行不限期的重复博弈。如果在出现第一次N类交易后，小王仍然期望商家会选择努力，且等到第二次N类交易出现后才调整对商家是否会努力的预期，则此时商家选择努力而得到的收益 $V(H)$ 和选择不努力而得到的收益 $V(L)$ 分别为：

$$V(H) = \pi(\alpha) - e + \alpha\delta V(H) + (1 - \alpha)\delta\pi(\beta) / (1 - \delta)$$

$$V(L) = \pi(\alpha) + \beta\delta V(H) + (1 - \beta)\delta\pi(\beta) / (1 - \delta)$$

- 根据假设4，可知：

$$\delta < \frac{e}{\beta e + (\alpha - \beta)(\pi(\alpha) - \pi(\beta))}$$

- 因此 $V(H) < V(L)$ ，商家会选择不努力。所以当第一个N类交易出现之后，唯一的均衡策略是小王默认商家不会努力，即 $\rho=0$ ，且商家从此不再努力。

- 现在考虑一个交易记录完美且完美记录持续时间足够长的非熟练商家。根据贝叶斯更新，小王对商家的预期会随着完美交易记录的持续而不断变好，当 $T \rightarrow \infty$ 的时候， $\mu \rightarrow 1$ ，因此从 $v \rightarrow 1$ 。此时对于一个非熟练的商家，选择努力的收益 $V'(H)$ 和选择不努力的收益 $V'(L)$ 分别为：

$$V'(H) = \pi(1) - e + \alpha\delta V(H) + (1 - \alpha)\delta\pi(\beta) / (1 - \delta)$$

$$V'(L) = \pi(1) + \beta\delta V(H) + (1 - \beta)\delta\pi(\beta) / (1 - \delta)$$

- 根据假设4，可知：

$$\delta > \frac{e}{\beta e + (\alpha - \beta)(\pi(1) - \pi(\beta))}$$

- 因此 $V'(H) > V'(L)$ ，所以非熟练的商家总会选择努力。
- 考虑到当第一个N类交易的记录出现时，根据贝叶斯更新，小王对商家类型的预期 μ 从0—1之间的一个值骤降到0，且对非熟练商家是否会努力的预期 ρ 也会下降，由于：

$$v(u, \rho) = u + (1 - u)(\rho\alpha + (1 - \rho)\beta)$$

- 因此小王对商品的预期价值 v 和支付意愿均会下降。

- 理论上，在线交易平台信用评价系统具有一定的有效性。由于消费者对商家类型的预期满足贝叶斯更新，当商家保持完美交易记录时间足够长之后，均衡状态下非熟练的商家总有激励选择努力。信用评价系统的存在帮助消费者获得了更多关于商家类型的信息，因此对非熟练的商家形成有效约束，激励其选择努力。
- 此外，差评的出现在理论上会降低消费者的支付意愿，导致更低的成交价格，同时会对出现差评的商家造成负面影响。非熟练的商家一旦出现了一个差评记录，都将放弃继续努力。差评的出现对于非熟练商家而言可能导致恶性循环：根据贝叶斯更新，消费者会对商家失去信任，而商家相应的均衡策略为不再努力，导致交易失败的概率提高和更多的差评，最终可能导致该非熟练商家退出市场。



第 11 章 - 大纲

1

声誉机制与在线市场信用评价系统

- 声誉理论发展史
- 在线市场声誉机制的必要性：
逆向选择和道德风险
- 互联网平台信用评价系统介绍

2

声誉机制对在线市场的影响机制分析

- 声誉机制对交易量的影响
- 声誉机制对交易价格和交易双方行为的影响

3

在线市场声誉机制的有效性和缺陷

- 在线市场声誉机制的效果
- 在线市场声誉机制的缺陷

3.1 在线市场声誉机制的有效性和缺陷

(1) 在线市场声誉机制的效果

□ 声誉机制对在线市场交易量和交易价格的影响

- 2002年的一项研究利用eBay在1998年发生的460起玩具拍卖数据，检验声誉机制对交易的影响。这项研究发现产品的信用得分跟参与竞拍的人数和最终成交价格均呈正相关。
- 2005年的一项研究发现，最初1—25个好评对成交价格存在5%的溢价，但是再往后新增的好评不再能够给产品带来溢价。
- 消费者更愿意购买一个收到2000个好评和1个差评的商品而不是一个只有10个好评没有任何差评的商品。
- 由于不同的互联网平台认证的准入门槛不一样，并不是所有得到认证的商家的产品都能有更高的质量。认证机制作为反映商家声誉的信号，其有效性与平台的筛选和管理严格程度密切相关。

□ 差评的影响

- 差评对交易量和交易价格的影响均超过良好声誉带来的溢价。
- 并且，当商家收到差评后，随着销量的下降，将失去花费额外成本提升服务质量的动机，表现出“破罐破摔”的特征，随即差评会越来越多。

□ 声誉机制建立的影响：对易趣网的考察

- 易趣网于2001年正式引入了平台统一管理的信用评价系统。
- 2001年之前，易趣网用户存在明显的“熟人圈子”和稳定的回头客现象。
- 在线的信用评价机制引入后，这种“熟人圈子”开始瓦解：消费者不再稳定地光顾同一个商家，选择变得多样化。

(2) 在线市场声誉机制的缺陷

□ 消费者参与评价的激励不足

- 很多消费者在参与交易后并没有进行评价的习惯，即使对交易不满意也不会留下差评，这导致在线购物的好评率整体偏高。
- 造成消费者不愿进行在线评价的原因：1) 消费者提供的评价实际上构成了一种公共物品，因此出现了公共物品供应不足的典型现象；2) 消费者会担心来自卖家的报复。
- 解决方法：先评价后双向公开的评价机制；卖家积极的回复态度

□ 反馈的真实性存疑

- 在线信用评价系统存在“信誉膨胀 (Reputation Inflation)”现象
- 影响互联网平台信用评价系统反馈的真实性的原因：参与评价的用户比例较低而导致的评分失真；担心卖家的报复；刷单和刷评价现象的存在

□ “破窗效应”与虚拟身份的影响

■ “破窗效应”：

- 对于收到差评的商家可能因为销量的持续下降而陷入恶性循环，最终导致无力经营而退出市场。
- 实证研究结果也证实了差评对于商品的销量和价格均有显著的负面影响。

■ 网购平台买卖双方之间往往具有很强的匿名性：

- 消费者通常不清楚卖家的真实身份以及以往的经营绩效，这便使得不良卖家在旧网店经营不下去的时候，可以选择设立一个新的网店，即所谓新的“虚拟身份”，继续售卖低质商品。
- 虚拟身份和“破窗效应”的交互作用使得存在机会主义行为的不良商家可以绕过声誉机制的约束，通过不断地注册新的账号来重回市场。

专栏：声誉机制的负面作用

在有些情况下，声誉机制不仅无法约束商家行为，还可能导致反向的效果。考虑以下一个例子：

假设消费者的车辆可能面临两类维修需求：更换引擎和彻底翻新。现在有两类维修店：勤奋的维修店能够精确识别消费者需要哪项服务，而懒惰的维修店为了省事只提供更换引擎的服务。消费者不知道维修店的类型。当一个勤奋的维修店持续遇到只需要更换引擎的消费者时，如果未来的消费者可以看到过往的交易记录，则倾向于默认该维修店是懒惰的。为了避免上述情况，理性的勤奋维修店一旦连续遇到只需要更换引擎的消费者，会一律要求对方彻底翻新。这导致消费者对维修店失去信任，最终市场面临崩溃。

□ 声誉机制的发展前景展望

□ 互联网平台的信用评价机制到底应该设计成什么样的形式？

- 消费者对于展示信息量不一样的信用评价系统会做出什么不同反应？
- 如果提供的信息太多是否反而会对消费者造成干扰？
- 有什么办法可以激励消费者更多地参与交易评价？

□ 不同平台之间的声誉是否具有传递性？

- 不同平台之间的声誉如何建立起信息共享机制。
- 最近，一个叫“The World Table”的公司
尝试搭建一个跨平台的信用评价系统。

声誉机制是在线市场繁荣不可或缺的组成部分，如何设计真实有效的信用评价系统，对于促进平台经济的发展具有重要意义，需要不断地实践与探索。





谢
谢





第三篇 市场交易

第 12 章
全球经济增长新动力：数字贸易

2022年 秋季学期

第 12 章 - 大纲

1

数字贸易的基本概述

- 数字贸易的基本概念
- 数字贸易的发展概况

2

数字贸易的流程与关键环节

- 数字贸易的流程
- 数字贸易的关键环节

3

数字贸易的理论基础

- 国际贸易的理论基础
- 数字贸易对国际贸易理论的发展与挑战
- 贸易引力模型

4

数字贸易未来发展趋势

- 数字贸易的重要作用
- 数字贸易的发展趋势

1.1 数字贸易的基本概念

□ 学术角度：

- 不同关境的交易主体、传统进出口环节电子化、国际商业活动。

□ 实践角度：

- 跨境电子商务中的交易部分；
- 包含跨境电商B2B 部分；
- 也包括通过互联网渠道线上进行交易洽谈、线下实现成交的部分。

□ 两个关键内容：

- 数字技术在国际贸易中的使用；
- 数据的跨境流动。

1.2 数字贸易的发展概况

- 数字贸易规模迅速扩大，对国际贸易的渗透逐渐增强、对贸易增长的拉动作用日趋显著。

- 随着数字贸易的快速发展及其在国民经济中的重要作用，我国也相继出台了一系列政策措施，为数字贸易的健康发展提供良好的政策环境。
 - 《关于大力发展电子商务加快培育经济新动力的意见》

 - 《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》

第 12 章 - 大纲

1

数字贸易的基本概述

- 数字贸易的基本概念
- 数字贸易的发展概况

2

数字贸易的流程与关键环节

- 数字贸易的流程
- 数字贸易的关键环节

3

数字贸易的理论基础

- 国际贸易的理论基础
- 数字贸易对国际贸易理论的发展与挑战
- 贸易引力模型

4

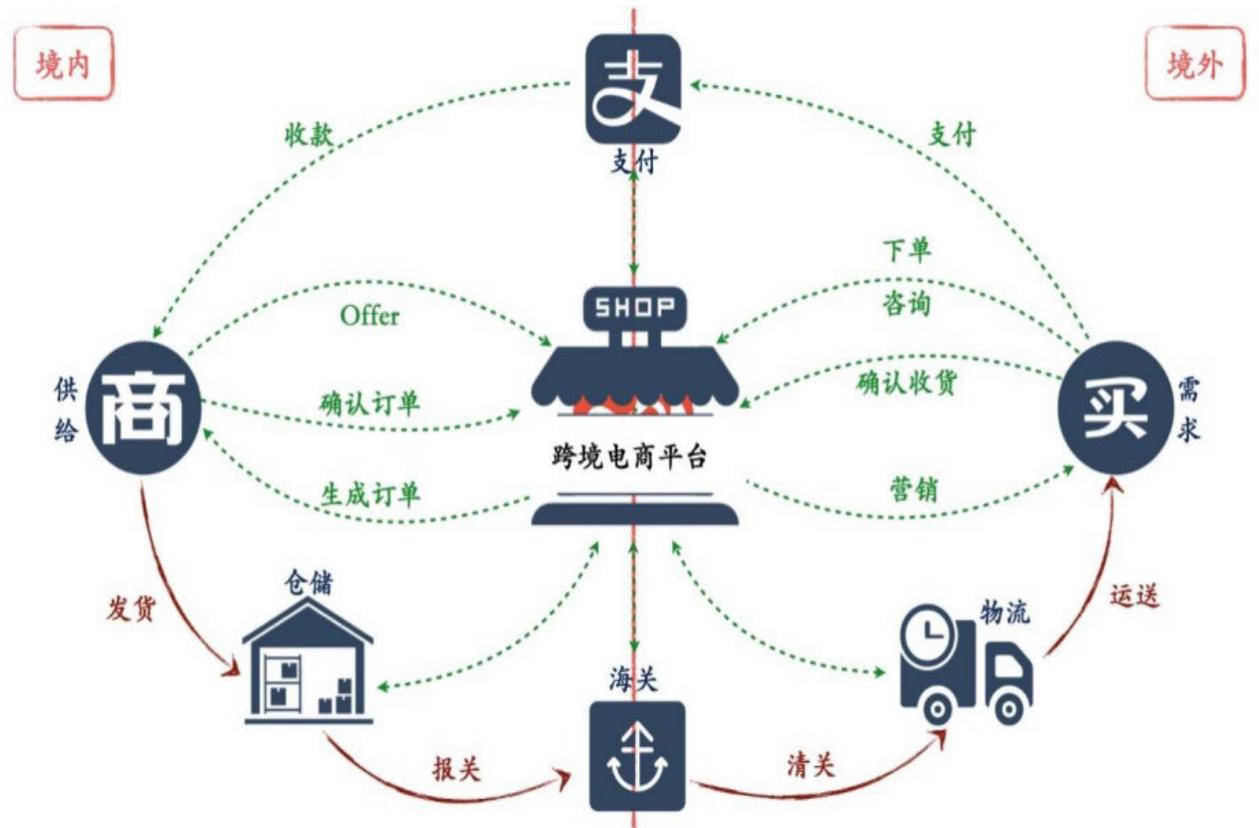
数字贸易未来发展趋势

- 数字贸易的重要作用
- 数字贸易的发展趋势

2.1 数字贸易的流程

□ 交易过程：

- 境内境外不同主体（供给侧、需求侧、流通侧）；
- 买家提出需求，卖家提供供给；
- 交易过程由支付、物流、清关等环节连接；
- 虚线表示信息流，实线则表示线下物流。



12-1 数字贸易的系统流程

2.2 数字贸易的关键环节

□ 政府：

- 关税、清关效率和汇率波动；

□ 企业：

- 产品的感知质量、海外仓数量、品牌国际营销投入以及B2B和B2C的国际运费价格；

□ 个人：

- 数字贸易的经营者、参与者的数字化、国际化水平；

□ 国家：

- 进出口占GDP的比重、GDP占贸易伙伴GDP的比重、第三方支付份额、人民币支付份额、布伦特原油价格以及与贸易伙伴平均加权距离。

数字贸易的关键环节

类别	关键环节	数据来源及说明	参考文献
政府环节	关税	各国关税水平（世界银行、海关总署）	Lendel et al.(2012)
	清关效率	World Development Indicators: Business Environment (World Bank)	-
	汇率波动	公开数据	Anson et al. (2014)
企业环节	产品的感知质量	学术研究	Hallak & Scott (2011)
	海外仓数量	公开数据	-
	品牌国际营销投入	跨境电商广告投放额	Möller & Eisend (2010)
	B2B国际运费单位价格	Meschi et al.(2011)	Gomez-Hettera et al.(2014)
	B2C国际运费单位价格		Möller & Eisend (2010)
个人环节	国际化水平	英语能力指数(English Proficiency Index)	Gomez-Hettera et al.(2014)
国家环节	进出口占GDP比重	国家统计局	Blum & Goldfarb (2008)Gessner & Snodgrass (2015)
	GDP占贸易伙伴GDP比重	国家统计局；世界银行	
	第三方支付份额	公开数据；国家外汇管理局	-
	人民币支付份额	环球银行金融电信协会	Lendel et al.(2012)
	布伦特原油价格	公开数据	Berthelon & Freund (2008)
	与贸易伙伴平均加权距离	国家统计局	Blum & Goldfarb (2008)

第 12 章 - 大纲

1

数字贸易的基本概述

- 数字贸易的基本概念
- 数字贸易的发展概况

2

数字贸易的流程与关键环节

- 数字贸易的流程
- 数字贸易的关键环节

3

数字贸易的理论基础

- 国际贸易的理论基础
- 数字贸易对国际贸易理论的发展与挑战
- 贸易引力模型

4

数字贸易未来发展趋势

- 数字贸易的重要作用
- 数字贸易的发展趋势

3.1 国际贸易的理论基础

□ 古典贸易理论：

- 代表学者：亚当·斯密（Adam Smith）、大卫·李嘉图（David Ricardo）；
- 代表理论：绝对成本理论、比较成本理论；
- 主要观点：劳动生产率不同的国家利用自己的绝对优势或比较优势参与国际分工，生产优势产品，从而在国际贸易中获利。

□ 新古典贸易理论：

- 代表学者：赫克歇尔（Heckscher）、俄林（Ohlin）；
- 代表模型：H-O模型；
- 主要观点：指出比较成本差异存在的条件主要包括两个方面：一是两个国家存在不同的生产要素拥有量和分布量；二是两个国家生产的不同商品所使用的生产要素比例不一样。

□ 新贸易理论：

- 代表学者：克鲁格曼（Krugman）、赫尔普曼（Helpman）；
- 代表理论：垄断竞争国际分工与贸易理论模型；
- 主要观点：以规模经济和产品差异为基础。

□ 新新贸易理论：

- 代表理论：异质性企业贸易理论（Heterogeneous-Firms Trade, HFT）、跨国公司内生边界理论；
- 主要观点：以企业异质性、不完全竞争和规模经济为核心特征。

3.2 数字贸易对国际贸易理论的发展与挑战

- 与传统贸易相比，数字贸易呈现出多边化、直接化、小批量、高频度、数字化等特征；
- 互联网对国际贸易的影响：
 - 互联网的发展和应用促进了贸易量增长；
 - 互联网的发展和应用降低了国际贸易成本；
- 数字贸易对国际贸易理论研究的挑战。

(1) 从对贸易总量的影响看，互联网促进了贸易量的增长

□ 从国家层面：

- 引力模型考察互联网对货物贸易的影响；
- 互联网发展有利于贸易增长。

□ 从企业层面：

- 双边、双向网址链接数量作为指标考察互联网对中国企业出口的影响；
- 互联网增加了企业出口概率、出口持续时间，促进了出口扩展边际和集约边际的提升，降低了出口价格，增加了出口数量。

(2) 从贸易成本角度来看，互联网降低了国际贸易的成本

□ 降低沉没成本：

- 降低特定市场的出口沉没成本，促进全球贸易。

□ 降低信息不对称成本：

- 利用双边、双向网址链接数量作为指标考察了互联网对中国企业出口的影响；
- 互联网增加了企业出口概率、出口持续时间，促进了出口扩展边际和集约边际的提升，降低了出口价格，增加了出口数量。

(3) 数字贸易对国际贸易理论研究的挑战

- “国际贸易的固定成本显著高于国内贸易”
 - 互联网平台和技术缩短国际贸易环节，固定成本逐渐趋于国内贸易成本。
- “异质性主要体现为生产率差异”
 - 智能化水平成为差异化的主要来源。
- “只有生产率高的企业才能从事出口活动”
 - 自我选择效应；
 - 学习效应；
 - 再分配效应。

3.3 贸易引力模型

□ 基于传统的引力定律模型表达式：



□ 应用于国际贸易的引力模型表达式：



□ 贸易引力模型的对数函数形式：

$$tot_{ij} = \beta_0 + \beta_1(GDP_i GDP_j) + \beta_2 DIST_{ij} + \varphi_{ij}$$

其中 GDP_i 和 GDP_j 为 i 国和 j 国的 GDP 相乘后取对数。

□ 有关贸易引力模型的研究：

- 第一阶段（1995始）：引力模型逐渐被应用于国际贸易领域；
- 第二阶段（2002—2008）：探讨引力模型的微观基础；
- 第三阶段（2008始）：探讨国际贸易的影响因素。

□ 距离之谜：

- 数字贸易中距离效应增强而不如预期中的减弱。

第 12 章 - 大纲

1

数字贸易的基本概述

- 数字贸易的基本概念
- 数字贸易的发展概况

2

数字贸易的流程与关键环节

- 数字贸易的流程
- 数字贸易的关键环节

3

数字贸易的理论基础

- 国际贸易的理论基础
- 数字贸易对国际贸易理论的发展与挑战
- 贸易引力模型

4

数字贸易未来发展趋势

- 数字贸易的重要作用
- 数字贸易的发展趋势

4.1 数字贸易的重要作用

(1) 数字贸易降低了搜寻成本：

- “无摩擦”的网络市场。

(2) 文化属性在数字贸易中的重要性显著提升：

- 语言障碍、文化距离。

(3) 线上贸易成本显著下降：

- 距离相关贸易成本减少。

(4) 交易费用显著降低：

- 获取产品信息成本降低。

(5) 交易平台的效率和质量日益完善：

- 包裹运输成本、支付平台的建设。

4.2 数字贸易的发展趋势

(1) 数字贸易基础设施的进一步完善：

- 信息类基础设施；
- 物流类基础设施；
- 信用结算与安全监管类基础设施。

(2) 数字贸易结构的进一步改进：

- 贸易区域扩大化；
- 贸易品类丰富化；
- 贸易方式多样化
- 数字/传统融合化。

4.2 数字贸易的发展趋势

(3) 数字贸易流程的进一步便利：

- 逐步实现手续简化、清关效率优化；
- 数字金融支付兼容性增强；
- 国际物流效率及数字化提升。

(4) 数字贸易环境的进一步优化：

- 社会信用评价体系逐步建立和完善；
- 加速商贸流通企业的转型升级发展。

(5) 数字贸易规则和标准的逐渐确立：

- 跨境数据流动的规则；
- 数字产品或服务在数字贸易中的征税规则；
- 贸易便利化规则以及数字知识产权保护等规则。



谢
谢





❧ 第四篇 产业组织 ❧

第 13 章 多边平台经济学



2022年 秋季学期

第 13 章 - 大纲

1

数字经济中的多边平台

- 多边平台的基本概念
- 多边平台发展概述
- 多边平台的四种类型

2

理解多边平台

- 理解多边平台的三个视角
- 多边平台的经济模型

3

多边平台的市场结构

- 平台市场结构的典型特征：
高市场集中度
- 平台市场高集中度的原因：
网络效应与数字技术

1.1 多边平台的基本概念

□ 我国对于平台企业的定义：

- 我国的市场监管总局在2020年11月发布的《关于平台经济领域的反垄断指南（征求意见稿）》中，对互联网平台企业进行了界定：

平台是指通过**网络信息技术**，使相互依赖的**多边主体**在**特定载体**提供的规则和撮合下交互，以此**共同创造价值**的商业组织形态。

□ 经济学对平台企业的定义：

- 平台企业将数量众多的用户聚集到**同一平台**之上，通过促进这些用户之间的互动，最终实现交易的达成；

□ 平台企业通常也称为“多边平台（Multi-sided Platforms）”：

- 多边平台的**每一“边”**都**有一类用户群体**参与到平台上，并且这些用户之间会表现出显著的直接或间接**网络效应**。

□ 网络效应在生活中的例子：

— 间接网络效应：

- 网络零售市场的买家与卖家之间：淘宝、亚马逊；
- 智能产品的用户与应用软件开发者之间：苹果、微软。

— 直接网络效应：

- 网络社交平台的用户之间：脸书、微信。

□ “鸡生蛋、蛋生鸡（chicken-and-egg）” 的难题：

- 平台企业必须想办法让**足够数量的不同类型用户群体**加入进来，以求**最大化**网络效应所产生的正反馈效果。

1.2 多边平台发展概述

(1) 多边平台的技术基础

□ 移动互联网：

- 20世纪90年代之后，互联网在日常生活中**不断推广**；
- 2000年，开始尝试手机端连接网络，移动互联网处在发展的**萌芽阶段**；
- 2009年，建设3G移动网络，逐步开发移动互联网的**相关应用**；
- 2014年，建设4G移动网络，移动端上网逐渐成为了人们**连接互联网的主要方式**。

□ 智能手机与各类应用程序的普及：

- 21世纪初，最早出现智能手机；
- 2007年苹果推出第一款iPhone标志着智能手机走入了一个全新的阶段。
- 智能手机的不断普及也刺激了各类移动应用程序的开发。

(2) 多边平台发展简史

- 20世纪90年代中期：
 - 电子商务刚刚出现；
 - 同时企业开始建立多边平台的运营模式。（如亚马逊开启网络零售的自营模式）
- 我国电子商务在2003年以后快速发展：
 - 初期代表：网络搜索领域的百度、网络零售领域的阿里巴巴、以及网络社交领域的腾讯（即人说的BAT）；
 - 后期大型平台企业：京东、美团、字节跳动、拼多多等；
 - 多边平台多样化创造出新的商业模式：得益于用户上网模式中心转移，从以**电脑浏览器为中心**的上网模式转向**以智能手机上面的各类应用程序为中心**。
 - 例如：滴滴、优步的网约车平台为代表的共享经济。

1.3 多边平台的四种类型

(1) 交易平台

□ 交易平台介绍：

- 交易平台是多边平台最常见的模式；
- 包括两类用户群体：买方和卖方；
- 交易平台通过匹配买方和卖方在不同维度的特征（如价格、偏好、质量，等等），撮合双方达成互利的交易，并从中抽取一定比例的费用作为平台企业自身的收益。

□ 交易平台的分类：

- 平台属性、用户属性；
- 业务范围、运营主体和地域范围。

表11-1 交易平台的分类

分类标准		特点	举例
平台属性	线上平台	平台依托于互联网，无实体场所，交易不受时间、空间限制	亚马逊、京东、天猫、唯品会、当当
	线下平台	实体场所，表现为卖场、专卖店、集贸市场等多种形式	建材市场、果蔬市场、集贸市场、大型超市
	O2O平台	同时提供线上和线下交易，线上线下一体化平台	苏宁易购、饿了么、ENJOY、洗衣帮、58到家
用户属性	C2C平台	买卖双方均为个人	淘宝、拍拍、易趣、有啊、闲鱼、孔夫子旧书网
	B2C平台	卖方为企业，买方为个人	天猫、京东、1号店、当当、携程、途牛、凡客
	B2B平台	买卖双方均为企业	慧聪网、阿里巴巴、敦煌网、马可波罗、环球商贸
业务范围	垂直专业平台	专注核心品类，业务专业化	找钢网、饿了么、孔夫子旧书网、洗衣帮
	综合平台	商品种类丰富，业务多元化	阿里巴巴、京东
运营主体	第三方平台	平台运营商仅撮合交易、不涉及自营商品（或服务）	天猫、淘宝、阿里巴巴、携程、慧聪
	自营平台	平台运营商为交易的以放，通常为卖方	1号店、唯品会、京东、国美在线、宝钢在线
地域范围	内贸平台	交易所有环节都在境内完成	当当、淘宝、天猫
	跨境电商	交易环节分别在境内和境外完成	兰亭集势、敦煌网、大龙网、洋码头、天猫国际

(2) 媒体平台

□ 传统经济中媒体平台：

- 杂志、报纸、电视等；

□ 数字经济中线上媒体平台：

- 各大门户网站（如新浪网、搜狐网）、网络新闻（如今日头条）、网络视频（如哔哩哔哩、抖音），等等；
- 业务范围、运营主体和地域范围。

□ 用户和广告商之间存在着间接网络效应：

- 用户的数量越多，媒体平台对于广告商的价值就越大。

(3) 支付平台

□ 传统经济中支付平台：

- 信用卡支付系统是一个典型的双边市场（two-sided market）。

□ 数字经济中典型支付平台：

- 支付宝、财付通（腾讯支付）等为代表的基于互联网的电子支付平台。

(4) 软件平台

□ 软件平台的载体：

- 智能手机（如华为手机、iPhone）、个人电脑（如Macbook）等电子硬件设备；

□ 收入来源：

- 收入与毛利润基本都是来自于用户一边。

第 13 章 - 大纲

1

数字经济中的多边平台

- 多边平台的基本概念
- 多边平台发展概述
- 多边平台的四种类型

2

理解多边平台

- 理解多边平台的三个视角
- 多边平台的经济模型

3

多边平台的市场结构

- 平台市场结构的典型特征：
高市场集中度
- 平台市场高集中度的原因：
网络效应与数字技术

2.1 理解多边平台的三个视角

- 以Rochet和Tirole为代表的“价格结构非中性”视角；
 - Rochet和Tirole（2003，2006）认为其终端用户之间的交易量不仅取决于平台征收的总价格水平，更取决于其**价格结构**的市场；
 - 价格结构是指平台收取的总价格在买方和卖方之间的分担。
- 以Armstrong为代表的“间接网络效应”视角；
 - Armstrong（2006）认为如果双边参与者其中一边参与者加入平台的收益取决于加入该平台的另一边参与者数量，那么可以称其为双边市场。
- 以Hagiu和Wright为代表的“多边归属关系”视角：
 - 除上述两个要求外，多边市场还具有两个关键特征：一是多边之间能够**直接交互**（direct interaction），二是每边都**附属**（affiliation）于平台之上。

2.2 多边平台的经济模型

(1) 基于“价格结构非中性”的模型刻画

□ Rochet和Tirole:

- 重点考察平台企业向两边用户收取交易费的情况;
- 假设消费者没有固定的使用成本, 平台对一边消费者定价是线性的, 平台按照交易量进行收费。

■ 买方需求、卖方需求表示如下:

$$N^B = \Pr(b^B \geq p^B) = D^B(p^B)$$

$$N^S = \Pr(b^S \geq p^S) = D^S(p^S)$$

式中, N^B 、 N^S 分别表示买方数量和卖方数量, b^B 、 b^S 分别表示买方剩余和卖方剩余, p^B 、 p^S 分别表示平台向买方和卖方收取的费用。

- 进一步假设两边的用户对应于一个潜在交易，且 b^B 、 b^S 相互独立，由此可以得出垄断平台的利润公式：

$$\pi = (p^B + p^S - c)D^B(p^B)D^S(p^S)$$

- 利润最大化的垄断平台的定价公式可以表示为：

$$p^B + p^S - c = \frac{p^B}{\eta^B} = \frac{p^S}{\eta^S}$$

- 可简化为：

$$\frac{p - c}{p} = \frac{1}{\eta}$$

- 双边市场一边用户弹性越大，平台企业定价越高，反之亦然。

(2) 基于“间接网络效应”的模型

□ Armstrong基于间接网络效应，建立平台企业向用户收取注册费的模型：

■ 两边用户效用表示为：

$$u_1 = \alpha_1 n_2 - p_1 \quad u_2 = \alpha_2 n_1 - p_2$$

■ 福利最大化时的企业定价为：

$$p_1 = f_1 - \alpha_2 n_2 \quad p_2 = f_2 - \alpha_1 n_1$$

■ 假设平台企业对于两边用户的边际成本分别为 f_1 ， f_2 ，可得平台企业的利润函数：

$$\pi(u_1, u_2) = [\alpha_1 \phi_2(u_2) - u_1 - f_1] \phi_1(u_1) + [\alpha_2 \phi_1(u_1) - u_2 - f_2] \phi_2(u_2)$$

■ 可得企业利润最大化下的定价为：

$$p_1 = f_1 - \alpha_2 n_2 + \frac{\phi_1(u_1)}{\phi_1'(u_1)} \quad p_2 = f_2 - \alpha_1 n_1 + \frac{\phi_2(u_2)}{\phi_2'(u_2)}$$

Armstrong研究的重要贡献是在理论上解释了经济生活中平台企业一边免费或者补贴的情况。

(3) 基于“多边归属关系”的模型

□ 平台模式/市场模式

- 多边用户通过平台达成直接交易；
- 直接是指平台并不参与双边用户交易的过程中；
- 双边用户为了能在平台上进行交易需要付出相应的成本。

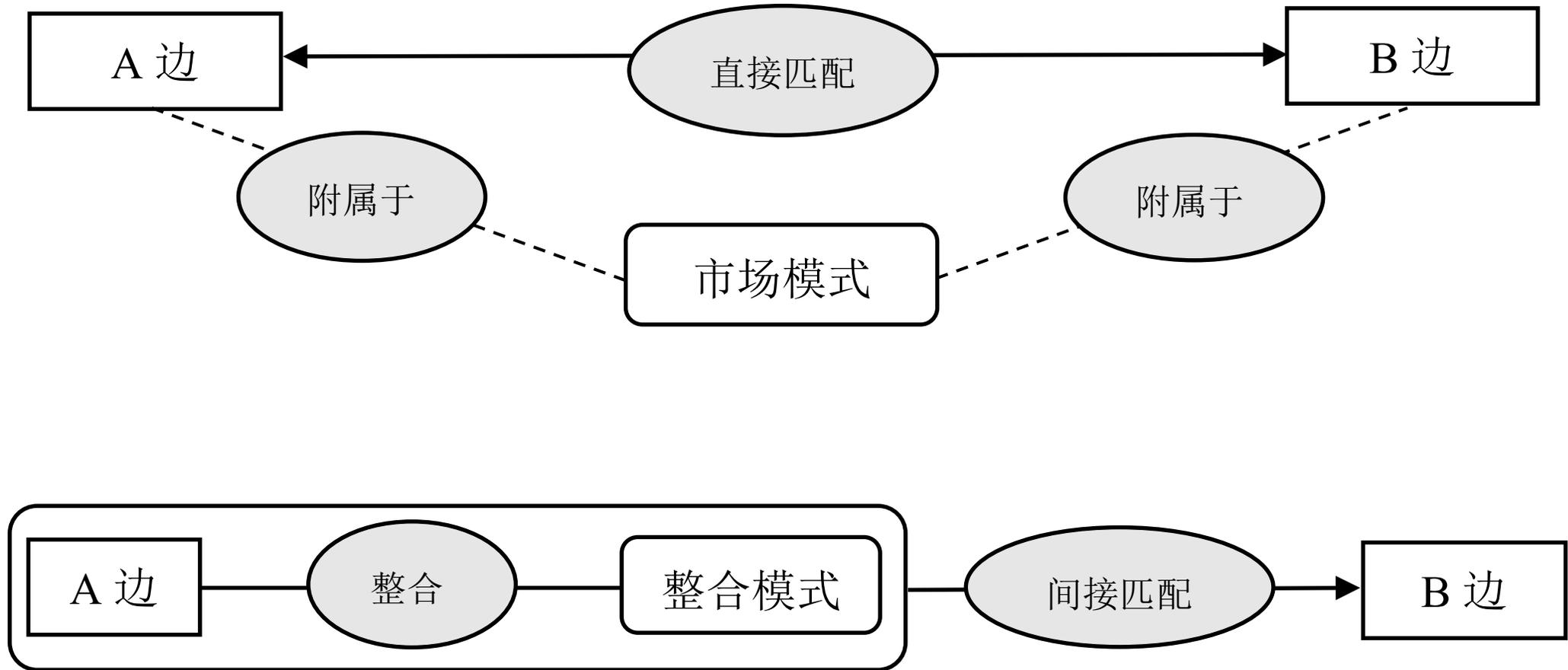
□ 整合模式

- 平台企业整合了A边的产品和服务功能，由平台直接与B边进行交易。

□ 混合模式

- 平台企业同时采用以上两种商业模式。

“多边归属关系”的模型：图示



第 13 章 - 大纲

1

数字经济中的多边平台

- 多边平台的基本概念
- 多边平台发展概述
- 多边平台的四种类型

2

理解多边平台

- 理解多边平台的三个视角
- 多边平台的经济模型

3

多边平台的市场结构

- 平台市场结构的典型特征：
高市场集中度
- 平台市场高集中度的原因：
网络效应与数字技术

3.1 多边平台市场结构的典型特征：高市场集中度

(1) 电子商务

- 商务部电子商务司《中国电子商务报告（2019）》：
 - 2019年，全国电子商务交易额达34.81万亿元，其中网上零售额10.63万亿元；
- 网经社电子商务研究中心《2019年度中国网络零售市场数据检测报告》：
 - 从市场份额可以看出，电子商务零售市场的大部分份额由天猫和京东占领，两者的GMV已达万亿级别，且这种寡头化的格局已经持续了较长时间；
 - 电子商务领域中第一梯队市场地位基本稳定，而第二梯队以后的企业呈现出一种你争我赶的竞争态势。

(2) 搜索引擎

□ 据StatCounter Global Stats监测数据显示：

■ 2019年，全国电子商务交易额达34.81万亿元，其中网上零售额10.63万亿元；

表 搜索引擎领域各企业市场份额

排名	企业	市场份额 (%)
1	百度	69.55
2	搜狗	16.84
3	好搜	4.19
4	谷歌	3.76
5	必应	2.80
6	神马搜索	2.72

■ 在搜索引擎领域寡头化也较为明显；

(3) 第三方支付

□ 艾瑞咨询数据显示：

- 2019年，全国电子商务交易额达34.81万亿元，其中网上零售额10.63万亿元；

表 第三方支付领域各企业市场份额

排名	企业	市场份额 (%)
1	支付宝	53.8
2	财付通	39.9
3	壹钱包	1.6
4	京东支付	0.7
5	联动优势	0.7
6	块钱	0.6
7	易宝	0.5
8	银联商务	0.4
9	苏宁支付	0.2
	其他	1.7

- 市场同样呈现出寡头垄断的格局。

(4) 即时通讯

□ CNNIC数据显示：

- 2018年，整体网民中即时通信用户规模达到7.92亿，占网民整体数量的95.6%。

表 即时通讯领域各企业使用率

排名	企业	使用率 (%)
1	微信	92.6
2	QQ/TM	87.0
3	阿里旺旺	26.6
4	YY语音	21.2
5	陌陌	17.0
6	QQ语音	10.6

- 均呈现出较为集中的市场结构，表现为垄断或寡头垄断的市场结构。

3.2 多边平台市场高集中度的原因

(1) 传统经济垄断形成的主要原因

□ 资源的独占性

- 指一家厂商有生产某种商品的全部资源或关键要素的供给；

□ 获取产品专利权

- 法律保护专利权的规定；

□ 政府的特许经营权

- 出于国家经济安全的考虑，政府往往在某些行业实行准入政策，准入政策所产生的特许经营权促成垄断厂商的形成；

□ 自然垄断

- 行业“自然”的成本特性所导致的垄断。

(2) 多边平台市场垄断形成的原因

□ 平台角度

- 首先，数字技术是数字经济中最重要的驱动因素。
 - 技术创新可以降低企业成本。
- 其次，数字经济中的竞争是标准竞争。
 - 在一定时期内，市场中只能容纳一种技术存在，标准化的产品有利于在位企业防止进入者的威胁，巩固其垄断企位。
- 最后，数字产品或服务具有低边际成本的特征。

□ 用户角度

- 一方面，多边平台具有显著的网络外部性，由此产生了需求方规模经济——加入平台网络的人数越多，范围越大使用者所获得的效用越高，这使得用户为了获得更多的信息、享受更多的资源，自发地聚集于某一平台，形成正反馈效应，推动了平台企业垄断形成。
- 另一方面，在用户聚集与网络外部性的共同作用下，消费者接受新产品或服务的转换成本可能非常高，此时，消费者处于一种被锁定的状态，因此，在没有新技术活新模式的冲击时，锁定效应使平台企业垄断更加稳定。

□ 多边平台市场中“赢者通吃”的马太效应（运气）。

- 规模增长降低了供应方的平均成本，提高了顾客的效用，从而刺激需求，驱使企业以更低的成本增加供给量，使得规模进一步扩展，成本进一步降低。这一机制不断发挥作用，最终使双边市场的市场份额高度集中。



谢
谢





❧ 第四篇 产业组织 ❧

第14章 数字经济中的差别定价



2022年 秋季学期

第 14 章 - 大纲

1 数字经济中价格歧视的特征

- 价格歧视的含义、条件和动机
- 数字经济中价格歧视的新特点
- 购买历史与差别定价

2 数字经济中价格歧视的分类

- 一级价格歧视
- 二级价格歧视
- 三级价格歧视

3 数字经济差别定价的其他行为

- 配售
- 优先权溢价
- 动态定价

4 数字经济差别定价的福利效应

- 传统差别定价的福利分析
- 数字经济差别定价的福利分析

1.1 价格歧视的含义、条件和动机

□ 含义：

- 价格歧视是指将相同成本的一种产品或服务以不同的价格出售。

□ 条件：

- 企业具有市场势力（Market Power）；
- 消费者之间不能存在转售行为；
- 企业可以推断消费者对每单位产品或服务的支付意愿。

□ 动机：

- 利润动机：丹尼斯·W·卡尔顿（Dennis W. Carlton）和杰弗里·M·佩洛夫（Jeffrey M. Perloff）的著作《现代产业组织》（Modern Industrial Organization）

1.2 数字经济中价格歧视的新特点

□ 传统理论难以实现具有经济效率的完全价格歧视：

- 在传统市场中，企业缺乏对消费者支付意愿的完全了解，使得具有经济效率的完全价格歧视难以实现。

□ 信息技术的进步促使企业拥有丰富的用户数据：

- 电子商务平台使用以低成本获得的大量用户个人数据和交易历史数据推断用户的行为与偏好，使企业得出消费者的支付意愿，为实行价格歧视创造了有利条件。

□ 历史数据、用户的支付意愿是其偏好的反映：

- “大数据杀熟”
- 价格歧视的隐蔽性

□ 基于数据优势的价格歧视并非有害无益

1.3 购买历史与差别定价

□ 从数据角度看：

- 企业建立数据库实时访问记录消费者购物行为数据；
- 企业根据消费者前期的购买行为来对当前消费进行报价；
- 卖家为每个人提供不同的价格、奖品、优惠券或个性化的推荐。

□ 从技术角度看：

- 网络世界使得企业收集和分析消费者购物信息特别容易。

□ 动态定价：

- 消费者的应对：隐藏前期购买行为的记录
- 厂商的应对：个性化服务——诱使消费者透露信息

□ 数字经济中差别定价的典型场景：

- 快速支付 (Expedited Checkout)： “一键式购物”
- 推荐与提醒服务 (Recommendation and Reminder Services)： 个性化建议
- 超市忠诚度项目 (Supermarket Loyalty Programs)： 精准销售
- 识别消费者偏好 (Consumer Preferences)： 保留消费者数据

□ 数字经济中差别定价的共同点：

- 企业和消费者之间需要反复互动；
- 造成老用户对服务本身的不同评价；
- 低边际成本、高价值；
- “标价” (list price) 公开： 在线价格、超市价格；
- 折扣具体实施手段有差别： 公开发售、直接提供给个人。

第 14 章 - 大纲

1 数字经济中价格歧视的特征

- 价格歧视的含义、条件和动机
- 数字经济中价格歧视的新特点
- 购买历史与差别定价

2 数字经济中价格歧视的分类

- 一级价格歧视
- 二级价格歧视
- 三级价格歧视

3 数字经济差别定价的其他行为

- 配售
- 优先权溢价
- 动态定价

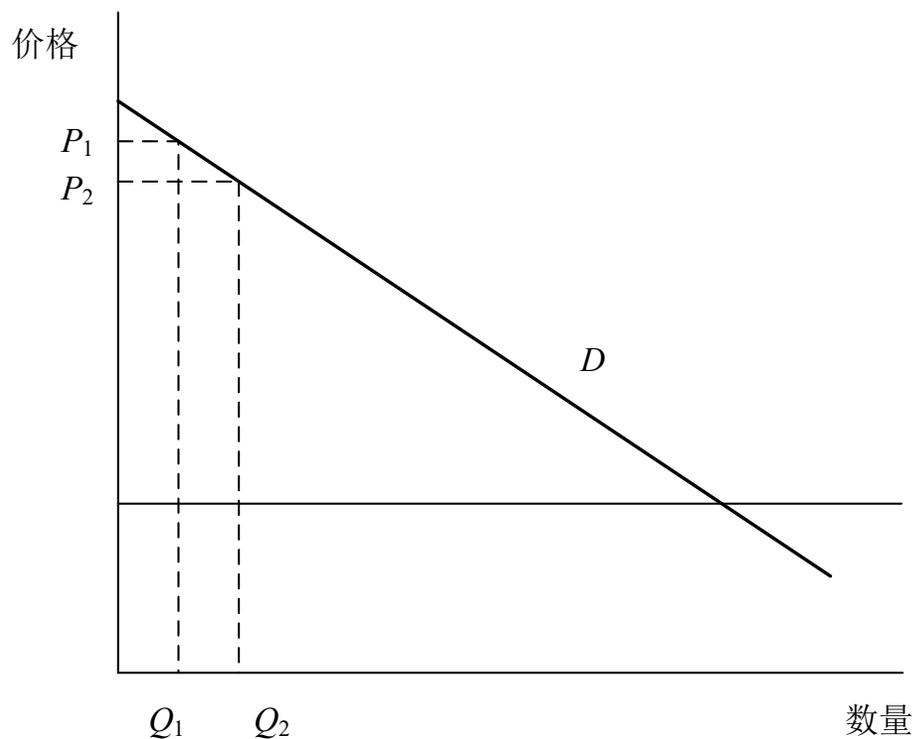
4 数字经济差别定价的福利效应

- 传统差别定价的福利分析
- 数字经济差别定价的福利分析

2.1 一级价格歧视

□ 定义：

- 一级价格歧视又被称为完全价格歧视，指垄断企业可以对每一单位的产品按照消费者意愿接受的最高价格出售，即将价格总是定在消费者的意愿支付水平上。



□ 使垄断市场实现经济效率：

- 利润最大化条件，即边际成本等于边际收益等价于边际成本等于价格。

□ 数字经济市场中的一级价格歧视：

- 互联网等新兴技术为企业提供了与消费者“点对点”的交流机会；
- 企业可以通过消费者的交易记录，分析不同消费者的购买和支付意愿；
- 数字经济中的更低的搜索成本是限制企业实行一级价格歧视的因素。

2.2 二级价格歧视

□ 定义：

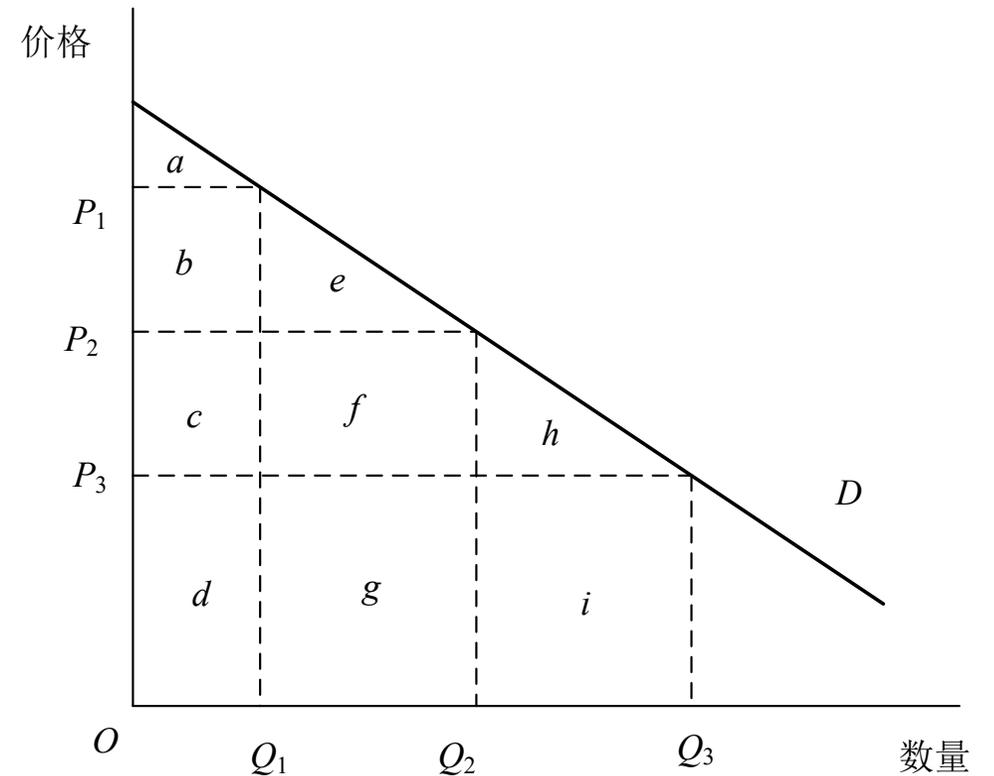
- 二级价格歧视是指垄断企业按不同的价格出售不同单位的产品，但是购买相同数量产品的每个人都支付相同的价格。

□ 例子：

- 数量折扣

□ 数字经济场景：

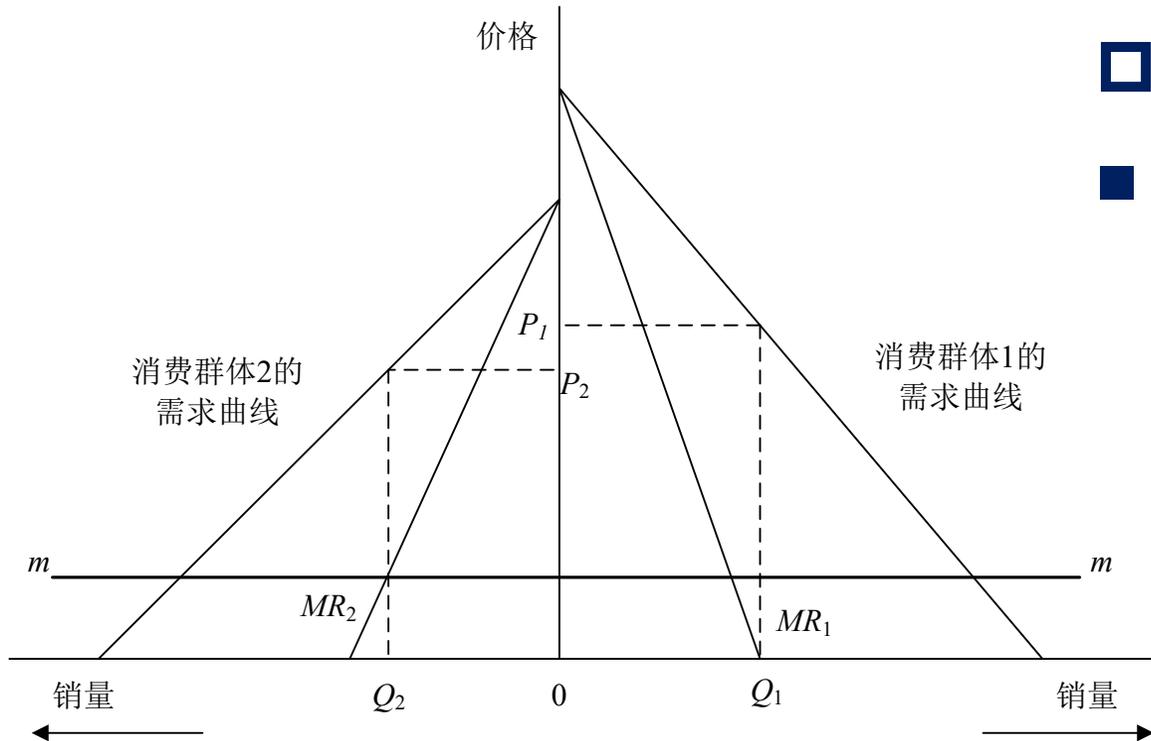
- 话费套餐服务



2.3 三级价格歧视

□ 定义：

- 三级价格歧视是指对于同一商品，垄断企业根据不同市场上的需求价格弹性不同，制定不同的价格。



□ 数字经济场景

■ 信息服务会员制

第 14 章 - 大纲

1 数字经济中价格歧视的特征

- 价格歧视的含义、条件和动机
- 数字经济中价格歧视的新特点
- 购买历史与差别定价

2 数字经济中价格歧视的分类

- 一级价格歧视
- 二级价格歧视
- 三级价格歧视

3 数字经济差别定价的其他行为

- 配售
- 优先权溢价
- 动态定价

4 数字经济差别定价的福利效应

- 传统差别定价的福利分析
- 数字经济差别定价的福利分析

3.1 配售

□ 定义：

- 配售 (tie-in sales) 是指消费者购买一种产品时必须购买另一种产品。

□ 优点：

- 增进效率：降低搜寻成本与交易成本
- 为消费者提供了隐形价格折扣
- 保障质量

□ 常用配售方式：

- 捆绑销售 (Bundling) 或打包配售 (Package tie-in sale)
- 按需配售 (requirements tie-in sale)

□ 数字经济时代平台企业配售行为的特征：

- 平台企业的配售行为更具隐蔽性：虚拟产品的“搭”而不“售”
- 平台企业的配售行为更具普遍性：长尾效应显著

3.2 优先权溢价

□ 典型场景：

- 如果消费者在获得产品或服务的速度的需求上存在差异，那么企业可以对时间要求更紧迫的消费者收取更高的价格。
- 当购买一个产品具有不确定性时，就有可能根据购买产品的不同概率制定不同的价格来进行价格歧视。

□ 数字经济中优先权溢价的多样表现：

- “主营业务免费+增值服务收费”：腾讯QQ即时通信功能免费，QQ秀、个性字体等增值服务需要消费者支付额外费用获得。
- “会员制”：视频网站“包月”会员。

3.3 动态定价

□ 定义：

- 动态定价（dynamic pricing）是指在连续的时间下，动态地调整不同试点产品或服务价格的一种定价机制。

□ 与价格歧视对比：

- 相同之处：通过价格机制最大化榨取消费者剩余，并转化为企业利润。
- 不同之处：实施背景发生变化。

□ 广泛实施的主要原因：

- 互联网等信息技术的发展和广泛应用使得信息传播更为便捷和迅速；
- 新技术的使用使价格调整更加容易；
- 数字技术的应用为动态定价的实施提供了更为有效和便利的环境。

□ 动态定价类型：

- 基于时间的定价：根据服务的紧急程度更改价格；
- 根据市场条件变化定价：市场上的供应商会根据时间、供需缺口不断调整商品价格；
- 根据消费者报价改变定价：线上拍卖。

□ 专栏12-2：Uber的动态定价

第 14 章 - 大纲

1 数字经济中价格歧视的特征

- 价格歧视的含义、条件和动机
- 数字经济中价格歧视的新特点
- 购买历史与差别定价

2 数字经济中价格歧视的分类

- 一级价格歧视
- 二级价格歧视
- 三级价格歧视

3 数字经济差别定价的其他行为

- 配售
- 优先权溢价
- 动态定价

4 数字经济差别定价的福利效应

- 传统差别定价的福利分析
- 数字经济差别定价的福利分析

4.1 传统理论中差别定价的福利分析

□ 差别定价的无效率原因：

- 与垄断有关的无效率：价格超过边际成本，将会导致对企业产出的限制，从个人出现产出无效率。
- 消费的无效率：由于不同消费者为每单位产品支付了不同的价格，因此，每个消费者的边际支付意愿是不同的，由于没有利用进一步交易的机会，将导致无效率。
- 资源消耗上的无效率：消费者为了获得低价必须多消耗一些资源，而消耗这些资源对企业并无帮助。

4.2 数字经济中差别定价的福利分析

□ 突出特征：

- 用户数据的可获得性和大量积累创造出了完全价格歧视的理论条件。
- 相较于传统垄断市场，数据的积累可通过实现完全价格歧视的路径，提高垄断平台市场的效率。
- 从社会总福利的角度看未产生无谓损失（deadweight loss），但从公平角度看，作为强势一方的平台企业确实通过占有消费者的利益，提高了自己的盈利空间。
- 通过数据积累实现两个维度的精准匹配：平台两侧供需匹配、偏好与定价的精准匹配。

□ 本章小结：

- 随着信息技术的进步，企业可以获得更多的、细节更丰富的用户数据，这些数据有助于企业明确消费者支付意愿，更好地实施价格歧视。
- 传统理论中的各类价格歧视在数字经济中均有体现，且数字经济赋予了传统价格歧视新的表现，如数据丰富有助于企业更好地挖掘消费者偏好，实现完全价格歧视。
- 数字经济中包括四类典型的差别定价场景：快速支付（Expedited Checkout）、推荐与提醒服务（Recommendation and Reminder Services）、超市忠诚度项目（Supermarket Loyalty Programs）、识别消费者偏好（Consumer Preferences）。
- 除了典型的价格歧视外，数字经济中的差别定价行为还包括配售、优先权溢价以及动态定价。
- 需要谨慎考虑数字经济中差别定价的福利效应——由于数据的积累可以更为清晰地反映出消费者的偏好，数字经济中的差别定价可能并未产生传统理论中的福利损失，但确实影响了收入分配。

□ 思考题：

- 以电子商务领域为例，谈谈用户的购买历史对企业实行差别定价有怎样的影响？
- 举例说明数字经济中一级价格歧视、二级价格歧视、三级价格歧视的具体表现。
- 试分析“大数据杀熟”的经济效应与社会效应。

□ 参考文献:

- Acemoglu D , Makhdoumi A , Malekian A , et al. Too Much Data: Prices and Inefficiencies in Data Markets[J]. Social Science Electronic Publishing.
- Alessandro Acquisti, Hal R. Varian, (2005) Conditioning Prices on Purchase History. Marketing Science ,24(3):367-381.
- Choi, J.P., Doh-Shin Jeon, and Byung-Cheol Kim, 2019. “Privacy and personal data collection with information externalities,” Journal of Public Economics, 173: 113-124.
- Prufer J., Schottmüller C., Competing with Big Data, 2017, Working Paper.



谢
谢





❧ 第四篇 产业组织 ❧

第15章 信息、广告和隐私保护



2022年 秋季学期

第 15 章 - 大纲

1

数字经济中的信息不对称

- 用户的信息搜寻
- 企业的信息优势

2

信息与广告

- 广告的作用
- 在线广告的运营特征

3

数字经济中的隐私保护

- 个人数据与隐私的价值
- 线上广告中的隐私保护
- 隐私保护的社会影响
- 数字经济隐私保护政策

1.1 用户的信息搜寻

(1) 信息是有限的

□ 产生有限信息的原因：

- 信息的可靠性不同。
- 收集信息存在成本。
- 消费者只能记住或是回忆起有限的信息。
- 处理信息需要相应的成本。
- 部分消费者缺乏足够能力去正确处理所有产品的可得信息。
- “经验约束”

(1) 信息是有限的

□ 数字经济中信息不完全的新特征：

- 价格离散
- 信息安全：指互联网安全风险普遍性和严重性以及由此产生的破坏性。
- 次品与逆向选择：指由于信息不对称，用户面对多种产品与服务，个人选择的结果往往达不到心理预期，还存在以次充好的现象欺诈。
- 欺诈和道德风险：指信息不对称会造成具有信息优势一方的失信欺诈行为，如发布虚假信息、炒作、恶意骗货等。

(2) 用户的信息搜寻特征

□ 用户通过信息搜寻缓解信息不对称的负面影响：

- 消费者可以获得更多的产品质量信息，减少买卖双方的信息不对称程度；
- 随着搜寻次数的增加及范围的扩大，消费者会发现更多有利的价格，可以选择性价比较高的产品或服务。

□ 数字经济中的信息搜寻方式的特征：

- **虚拟性**：商品的虚拟性是搜寻过程虚拟性的基础，搜寻过程的虚拟性则是商品虚拟性的结果。
- **低成本性**：数字经济市场因其具有虚拟性，且不受时间、空间限制，降低了搜寻过程的成本。
- **自主性**：在数字经济环境下，用户可以选择何时、使用哪家企业的服务、对哪一种商品或服务进行搜索，自主性增强。

1.2 企业的信息优势

(1) 海量数据的经济价值

□ 数据特征：

- “4V”：大量（Volume）、高速（Velocity）、多样（Variety）、价值高（Value）

□ 数据优势：

- 推动技术融合
- 打通信息壁垒
- 提高风险控制
- 挖掘用户行为
- 降低企业成本
- 提高企业经营效率

(1) 海量数据的经济价值

□ 数据发挥作用的路径：

- 电子商务平台企业获取数据途径：用户规模、交易次数。
- 用户数量并不直接产生数据，而用户数量的增加会提升可获得数据量的期望值。
- 随着实际交易行为的发生，才能产生真实可用的数据，交易次数意味着数据真实产生，是将数据量期望值变为真实值的“转化器”。
- 大型平台企业庞大的用户基数从数据量期望的角度提升了其产生数据优势的可能性。
- 数据积累也存在“马太效应”
- 交易次数与用户规模的共同作用，即可以反映市场整体信息；也可以为明确单个用户或某一特定消费群体的偏好提供途径。
- 即使不具备大规模用户的企业，依然可以通过用户重复交易行为，分析消费者偏好，之后通过精准的营销策略，提高用户黏性，获得稳定的客户源。

(2) 数据资源的成本特征

□ 趋近于零的边际成本：

- 在电子商务领域的企业中，数据的产生与获得是伴随着交易活动的自发过程，用户通过互联网平台进行交易等市场活动，过程中生成的数据会自发被企业获取，其中并不需要企业行使额外的市场行为。
- 对于平台企业而言，数据获取的成本近似为零，对于大规模平台企业，“马太效应”使这种现象更为明显。

□ 单纯的数据积累对企业盈利或价值创造并无直接关系：

- 数据价值的发挥，需要相应的算力与算法作为保障。
- 算力的提高与算法的成熟运用，需要相应的基础设施投入：建设分布式的数据存储设备、各类硬件加速器、数据安全保障系统等设施。

第 15 章 - 大纲

1

数字经济中的信息不对称

- 用户的信息搜寻
- 企业的信息优势

2

信息与广告

- 广告的作用
- 在线广告的运营特征

3

数字经济中的隐私保护

- 个人数据与隐私的价值
- 线上广告中的隐私保护
- 隐私保护的社会影响
- 数字经济隐私保护政策

2.1 广告的作用

□ 获取用户资源：

- 平台企业发展受网络外部性影响严重。
- 企业会通过多种竞争策略吸引用户：免费策略、补贴策略。
- 企业扩展业务范围吸引消费者：阿里巴巴“聚划算”、“闲鱼网”

□ 获得消费者注意力：

- 企业的目标是最大限度地吸引用户或消费者的注意力，通过培养潜在的消费群体，激发马太效应，获得最大的商业利益。
- 为了展示价格的广告：目的是通过价格优势吸引消费者。
- 为了说服消费者该产品具有某种人们所期望的特性的广告：目的是可以将自己的产品区别于其他产品。

2.2 在线广告运营特征

(1) 在线广告

□ 定义：

- 在线广告是指通过网络广告投放平台或互联网平台企业，利用网站上的广告横幅、文本链接、多媒体的方法，在互联网刊登或发布广告，通过网络传递到互联网用户的一种高科技广告运作方式。

□ 在线广告的支持服务类别：

- 广告网络 (advertising networks)
- 广告交易 (advertising exchanges) 平台
- 需求方平台 (demand-side platforms, DSPs)
- 搜索管理平台 (search management platforms, SMPs)
- 受众评估服务 (audience measurement services)
- 广告代理商 (advertising agencies)

(2) 定向广告

□ 定义：

- 定向广告是针对受众进行的传播方式，最常见的形式是服务商利用网络追踪技术（如cookies）搜集整理用户信息，按年龄、性别、爱好、职业、收入、地域分布储存用户的信息，然后利用网络广告配送技术，向不同类别的用户发送内容不同的广告。

□ 行为定位：

- 可以解决广告效果不确定等问题；
- 但也会引发一些与隐私相关的各类政策问题。

□ 特点：

- 基于用户消费兴趣的个性化评估，使得在线广告受众会看到完全不同的广告集。
- 过程上，通过对消费者行为的记录与追踪，选择特定的用户发布广告。
- 对用户消费行为的推测，降低了供需两端的搜索成本。

第 15 章 - 大纲

1

数字经济中的信息不对称

- 用户的信息搜寻
- 企业的信息优势

2

信息与广告

- 广告的作用
- 在线广告的运营特征

3

数字经济中的隐私保护

- 个人数据与隐私的价值
- 线上广告中的隐私保护
- 隐私保护的社会影响
- 数字经济隐私保护政策

3.1 个人数据与隐私的价值

(1) 个人信息披露的动机

□ 定义：

- 自我披露是指用户个人主动地展示并与他人分享其个人信息的行为。

□ 影响用户自我披露的因素：

- 个性差异：性别、性格、风险偏好
- 收益风险权衡：身份欺诈、数据丢失
- 外部环境影响：文化环境、社会习俗

(2) 企业收集信息的激励

□ 用户信息的价值：

- 蕴含丰富的商业价值；
- 促进社交平台的用户活跃度；
- 对互联网企业的市场价值和长远发展产生重要影响。

□ 企业在经济利益的驱使下收集用户信息甚至侵犯用户隐私：

- 企业或生产者可能希望使用消费者其他特征去收取较高的价格；
- 电子商务的发展使得企业可以知道消费者的特征与行为轨迹，以更容易的提供定制化的服务。
- 但消费者可以通过技术工具掩盖其与企业之间的交易行为。
- 企业需要激励消费者披露自身特征：提供“增强型”（enhanced）服务（网站的个性化呈现方式、折扣卷）。

3.2 线上广告中的隐私保护

□ 行为定位：

- 企业利用系统，根据消费者的搜索和浏览历史记录对消费者进行配置。
- 使用存储在网络浏览器软件中广告公司的“第三方cookie”。
- 更有针对性的广告可以减少消费者的搜索成本。
- 行为定位可以增加消费者点击广告的可能性，从而增加广告收入。

□ 定向广告：

- 定向广告是一种企业有选择地进行营销的形式——企业收集到用户信息后，分析用户对哪些产品或服务感兴趣，然后专门向这些用户发送广告。
- 定向广告可能有效，也可能无效。
- 需要市场监管。

3.3 隐私保护的社会影响

□ Posner (1981) :

- 公开数据将增加市场中的可用信息，从而提高资源分配的效率，从而最大程度地增加财富。

□ 为什么一个更透明的社会，并不会使财富最大化？ (Hermalin and Katz, 2006)

- 隐私规则增加了福利——隐私规则减少了一些信息披露，从而减少了一些浪费性的测试，并由此降低了有规避风险意愿的个人的风险承担水平；
- 在价格刚性的情况下，市场可能无法有效地调整以适应更多的信息；
- 效率的提高不一定是来源于信息可获得程度的提升，仅获得部分信息也有可能达到类似效果。

□ Dworkin (1980) 和Gandy (2010) : 认为Posner (1981) 的观点忽视了公平的因素。

3.4 数字经济中的隐私保护政策

□ 各国的数据监管政策：

- 欧盟自1995年起建立非常完整的数据保护监管框架
- 美国2012年为消费者推出了隐私“权利法案”（Bill of Right）

□ 企业没有足够的意愿遵循隐私保护政策的原因：

- 隐私保护政策通常使用冗长而复杂的法律文件，很少有消费者阅读与真正了解；
- 隐私保护政策会随着企业所有权转移而随时变化；
- 隐私政策的执行存在着验证困难、成本高昂等特征；
- 隐私通常是个人购买决策的次要因素。

□ 案例分析：互联网巨头与隐私保护。

□ 个人信息保护的政策实施路径：

- 从消费者权益角度提供信息保护：对交易中处于弱势地位的用户进行增权，并对用户做出倾斜性保护。
- 从版权角度提供信息保护：考虑到版权技术措施的使用可能会侵犯用户隐私，因此，许多国家或地区在不同程度上允许用户以保护个人信息为由规避技术措施。

国家（地区）	对出于保护个人信息为由规避技术措施行为的豁免条件	对规避技术措施行为的豁免范围
美国	(1) 技术措施或作品具有收集或者发送用户个人识别信息的功能；(2) 版权人未充分履行告知义务，也未赋予用户保护个人信息的能力；(3) 规避行为的目的只能是保护用户的个人信息，实际效果只能是使技术措施收集和发送个人信息的功能失效，且不妨碍他人访问作品。	只豁免用户个人的直接规避行为
加拿大	(1) 受技术措施保护的作用且具有允许第三方收集和发送用户个人信息的功能；(2) 版权人未履行告知义务，或已履行告知义务但用户无法在正常使用作品的前提下拒绝上述功能；(3) 规避行为的目的只能是识别上述功能和阻止功能的实现。	(1) 豁免用户个人的直接规避行为；(2) 在间接规避行为不会过度削弱技术措施功能的前提下，豁免间接规避行为，包括：(a) 向公众提供规避技术措施服务的要约；(b) 向公众提供规避技术措施的服务；(c) 制造、进口、提供用以规避技术措施的技术、设备、部件。
我国香港地区	(1) 技术措施和作品具有收集和发送个人识别信息的功能；(2) 版权人未充分履行告知义务；(3) 规避行为的目的只能是识别上述功能和阻止功能的实现，且不得妨碍他人访问作品。	(1) 豁免用户个人的直接规避行为；(2) 豁免间接规避行为，包括：(a) 制作、进口、出口、出售、出租或许诺出售、出租有关器件；(b) 出于商业目的的公开陈列、管有、分发有关器件；(c) 非出于商业目的的分发有关器件损害版权；(d) 提供规避服务。
我国台湾地区	(1) 技术措施具有收集和发送个人资料的功能；(2) 版权人未充分履行告知义务，也未提供防止或限制该功能的选择；(3) 规避行为的目的只能是识别上述功能和使上述功能失效，且不得妨碍他人访问作品。	(1) 豁免用户个人的直接规避行为；(2) 豁免间接规避行为。
欧盟	在版权法框架内进行的个人数据处理均需遵循《电子商务指令》和GDPR规定。	

□ 本章小结：

- 数字经济中存在着广泛的信息不对称现象。市场中用户处于信息劣势地位，而企业具有信息优势。
- 在信息冗余与注意力稀缺的背景下，企业可以通过广告吸引用户。在这个过程中，企业可以利用用户的多元数据进行定向广告推送。
- 数字经济中，用户个人为了享受更好地服务，有披露个人信息的动机，企业在经济利益的驱动下也有激励收集用户信息，由此产生了相应的隐私保护问题。

□ 思考题：

- 数字经济中，企业是如何形成数据优势的？
- 与传统广告相比，数字经济中的定向广告有哪些特点？
- 你认为应当如何权衡产品精准推荐与个人隐私保护，大数据时代应该如何设计隐私保护政策？

□ 参考文献：

- Romanosky, S., R. Telang and A. Acquisti. Do data breach disclosure laws reduce identity theft?[J],Journal of Policy Analysis and Management, 2011, 30 (2), 256–286.
- Acquisti, A., A. Friedman and R. Telang. Is there a cost to privacy breaches? An event study[C], Proceedings of the Fifth Workshop on the Economics of Information Security (WEIS’ 06),2006
- Varian H R . Economic Aspects of Personal Privacy[M]. Internet Policy and Economics, 1999.
- Tucker, C.E. The economics of advertising and privacy[J], International Journal of Industrial Organization, 2012,30 (3), 326–329.
- Stone, Brad. Ads Posted on Facebook Strike Some as Off-Key[N]. New York Times, 2010, March 4.
- Tucker C.E. Social Networks, Personalized Advertising, and Privacy Controls[J].Journal of Marketing Research, 2014, 51(5):. 546-562.
- Acquisti A , Varian H R . Conditioning Prices on Purchase History[J]. Marketing Science,2005,24(3):367-381.

□ 参考文献：

- Taylor C R . Consumer Privacy and the Market for Customer Information[J]. The RAND Journal of Economics, 2004, 35 (4) :631-650.
- Posner, R., The economics of privacy[J], American Economic Review, 1981, 71 (2), 405–409.
- Hermalin, B. and M. Katz, Privacy, property rights and efficiency: The economics of privacy as secrecy[J], Quantitative Marketing Economics, 2006, 4 (3), 209–239.
- Dworkin, R., Is wealth a value?[J], Journal of Legal Studies, 1980. 9 (2), 191–226.
- Gandy, O., Engaging rational discrimination: Exploring reasons for placing regulatory constraints on decision support systems[J], Ethics and Information Technology, 2010, 12 (1), 29–42.
- Fradkin, A. (2017). Search, matching, and the role of digital marketplace design in enabling trade: Evidence from airbnb. Matching, and the Role of Digital Marketplace Design in Enabling Trade: Evidence from Airbnb (March 21, 2017).
- Janssen, M. C., Moraga-González, J. L., & Wildenbeest, M. R. (2007). Consumer search and pricing behavior in Internet markets. In Internet and Digital Economics: Principles, Methods and Applications (pp. 460-483). Cambridge University Press.



谢
谢





❧ 第四篇 产业组织 ❧

第16章 数字经济中的竞争策略



2022年 秋季学期

第 16 章 - 大纲

1 数字经济中的竞争环境

- 供给端竞争的新特征
- 需求端竞争的新特征
- 竞争环境、市场结构与企业行为
- 竞争的另一个关键：用户注意力

3 线上线下一体化竞争：以电商市场为例

- 线上线下一体化竞争的典型现象
- 线上线下一体化竞争的基本特征
- 线上线下一体化销售的一体化

2 数字经济典型竞争策略

- 演化策略与革命策略
- 开放策略与控制策略
- 差异化竞争策略
- 跨界竞争与平台包抄策略
- 标准竞争背景下的策略选择
- 免费策略背后的竞争逻辑

1.1 供给端竞争的新特征

(1) 网络外部性与正反馈

□ 网络经济的基本特征：

- 连接到一个网络的价值取决于已经连接到该网络的其他用户的数量。

□ 正反馈（positive feedback）效应：

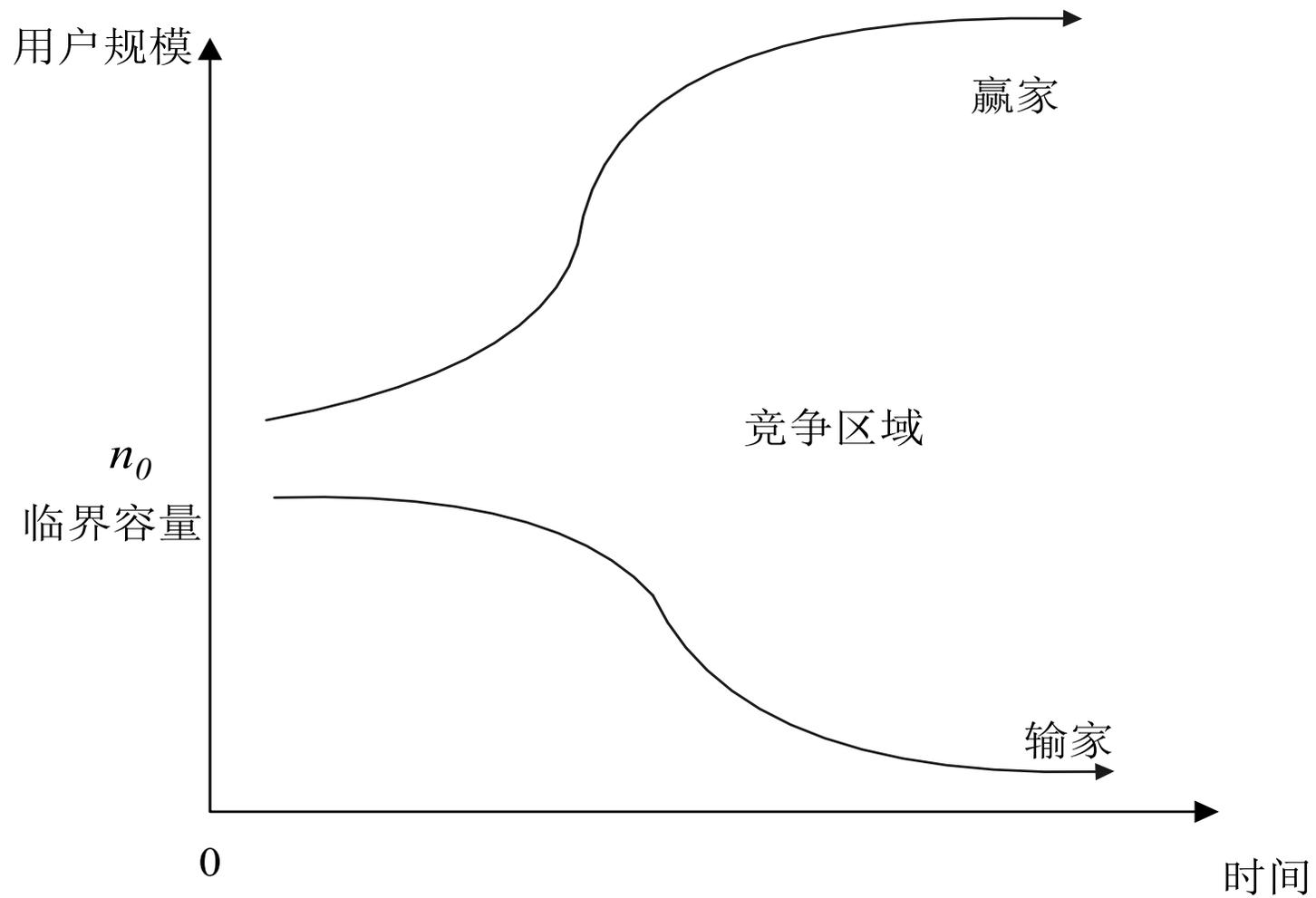
- 在网络外部性的作用下，容易使用户自发地聚集在先进入市场或已经形成一定用户规模的企业，形成强者愈强的正反馈（positive feedback）效应，进一步会引发较为极端的市場结果：一家企业或一种技术主宰市场。

□ “临界容量”（Critical mass）：维持均衡的最小网络规模

- 对于许多存在强网络外部性的市场而言，临界容量需要十分可观的规模，较小的网络规模无法使市场达到并维持均衡状态。

□ 正反馈的消极面：

■ 赢家通吃



(2) 标准化与个性化

□ 标准化：

- 标准化的含义是规范，即标准的制定和选择符合一定的规范，这是数字经济中产品或服务得以形成和传播的根本保证。
- 数字化进程的标准化保证了产品的通用性。
- 数字化产品在整个体系和相关技术的选用上都应体现出应有的标准化特征。

□ 个性化：

- 针对不同市场和不同类型的消费者，计算机网络技术的快速发展可以为消费者设计或量身定制个性化产品。
- “腾讯视频”：将用户分为普通用户、普通VIP以及超级VIP。

(3) 高固定成本与低边际成本

□ 高固定成本：

- 需要通过投入资金搭建网络的物理平台，这部分成本包括研发投入、人员工资、厂房和设备的固定投入等。
- 在网络外部性的影响下，企业为吸引足够的用户数量需要在前期采取免费或补贴策略，此时企业的“入不敷出”以及补贴金额成为了企业新的固定成本。

□ 低边际成本：

- 边际成本是指企业增加最后一单位产量时总成本的增加量。
- 在数字经济中，企业生产具有边际成本趋近于零的特征。

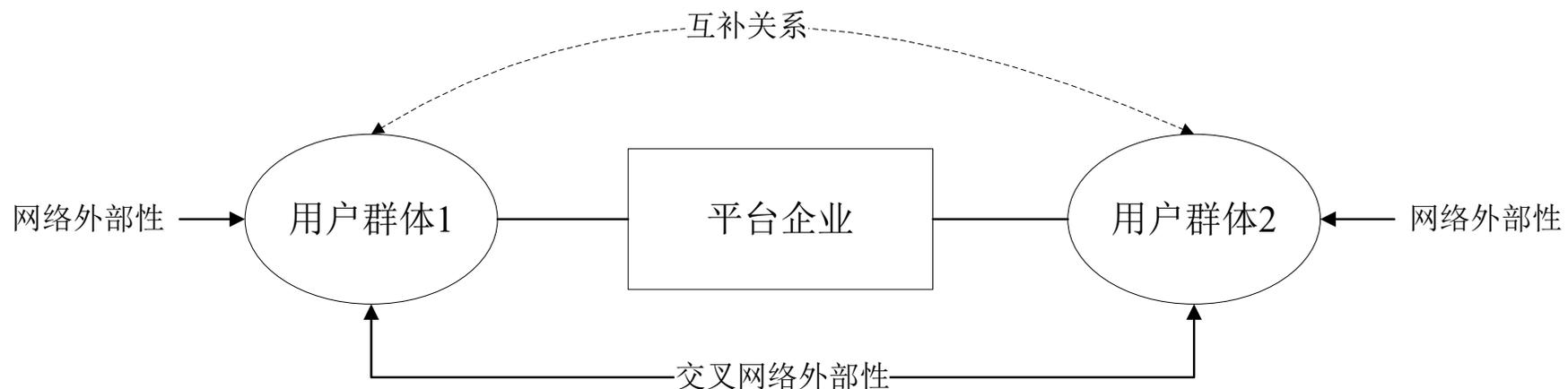
(4) 双边市场与交叉网络外部性

□ 双边市场：

- 双边市场是一个允许用户进行交易的平台，其具有匹配用户供需的作用。

□ 网络外部性效果：

- 同侧用户之间的网络外部性：即我们之前提到的网络外部性，即单边用户的规模越大，所形成的用户群体价值越大，也越能吸引更多相似的用户加入平台。
- 交叉网络外部性：是指一侧的用户的积累会吸引另一侧用户加入平台。



1.2 需求端竞争的新特征

(1) 需求多样化与多归属性 (Multi-homing)

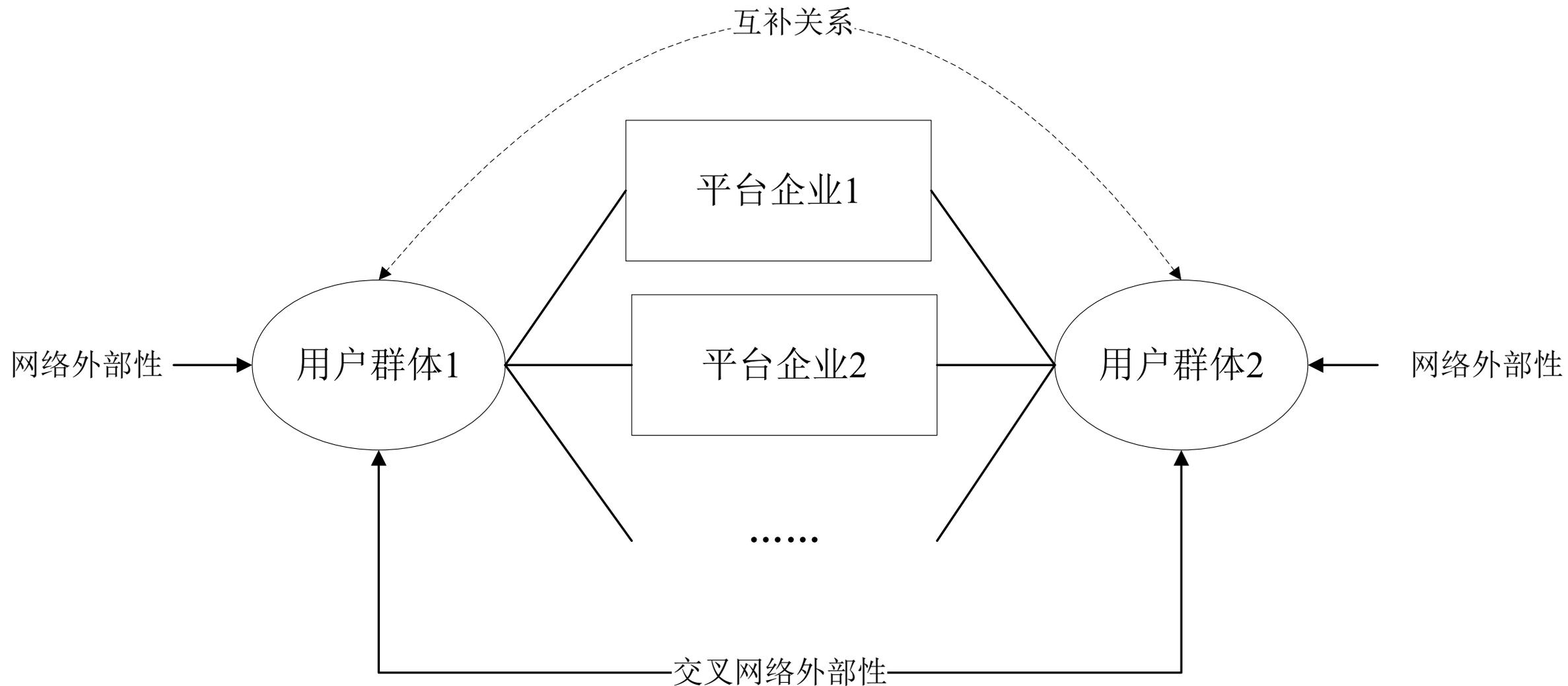
□ 需求多样化:

- 技术的进步与商业模式的创新激发了消费者更多样化的需求，使得市场中的长尾效应更加明显。
- 分布在需求曲线尾部的、小而零散的需求，为小型平台企业进入市场提供了机会。

□ 多归属性:

- 多归属性，即用户群体可以无额外成本或以极低成本同时使用多个平台提供的类似的产品或服务。
- 用户根据自己的偏好同时使用多个平台企业提供的服务，由此既降低了平台企业服务的稀缺性，也满足了自身个性化的需求。

多归属属性示意图



(2) 由供给端的规模经济到需求端的规模经济

□ 网络外部性：

- 网络外部性是指当一种产品对用户的价值随着采用相同产品或者可兼容产品的用户增加而增大时，就出现了“网络效应”（network effect）。
- 由于用户数量的增加，在网络外部性作用下，原有的用户免费得到了产品中所蕴含的新增价值而无需为这一部分的价值提供相应的补偿。
- 微软office软件
- 电话的推广和使用

1.3 竞争环境、市场结构与企业行为

□ 行业特征与市场集中度的关系：

- 数字经济的市场特征并不完全有助于产生垄断会寡头的格局。
- 网络外部性、交叉网络外部性以及规模经济会促进市场结构集中化发展。
- 市场容量的限制、平台服务的差异化以及用户的多归属行为，会减弱市场高度集中化的形成。

市场特征	对市场集中度的影响
间接网络效应	+
规模经济	+
市场容量限制	-
平台差异化	-
多归属感	-

□ 不同规模企业的竞争行为：

企业类型	行业特征	企业行为
中小型 平台企业	需求多样化	市场有容纳中小企业的空间，提高竞争发生的可能性。
	多归属性	提高了中小型企业进入市场的动机。
	创新驱动	降低了市场壁垒，提高了中小企业进入市场的可能性。
大型 平台企业	网络外部性	大企业易吸引到更多用户，提高形成垄断的可能性。
	正反馈效应	对不同规模的企业产生“隔离”效果，大企业易于积累用户，也促使部分小企业退出市场。
	锁定效应	提高了大型企业用户的黏性。
	创新扩散机制	大型企业的创新更易被接受，大型企业也更易赢得竞争。

□ 案例分析：从eBay到淘宝再到拼多多

1.4 竞争的另一个关键：用户注意力

□ 完整了正反馈机制的逻辑闭环：

- 在大型企业建立其一定数量的用户基础后，已获得的用户数会吸引更多用户关注，即获得了更多用户的注意力，这部分“注意力资源”通过预期销量的形式反馈给企业。
- 一个具有强大用户基数的企业形成的正反馈包括：一是网络外部下用户数量产生的协同价值吸引更多用户；二是已有用户数量产生的注意力经济效果，通过预期的形式影响企业的销量和收入。

□ 提供了不同规模企业行为差异的解释：

- 注意力经济下的竞争是市场份额的竞争。
- 中小型平台企业的市场行为具有一定的盲目性与随机性。

第 16 章 - 大纲

1 数字经济中的竞争环境

- 供给端竞争的新特征
- 需求端竞争的新特征
- 竞争环境、市场结构与企业行为
- 竞争的另一个关键：用户注意力

3 线上线下一体化竞争：以电商市场为例

- 线上线下一体化竞争的典型现象
- 线上线下一体化竞争的基本特征
- 线上线下一体化销售的一体化

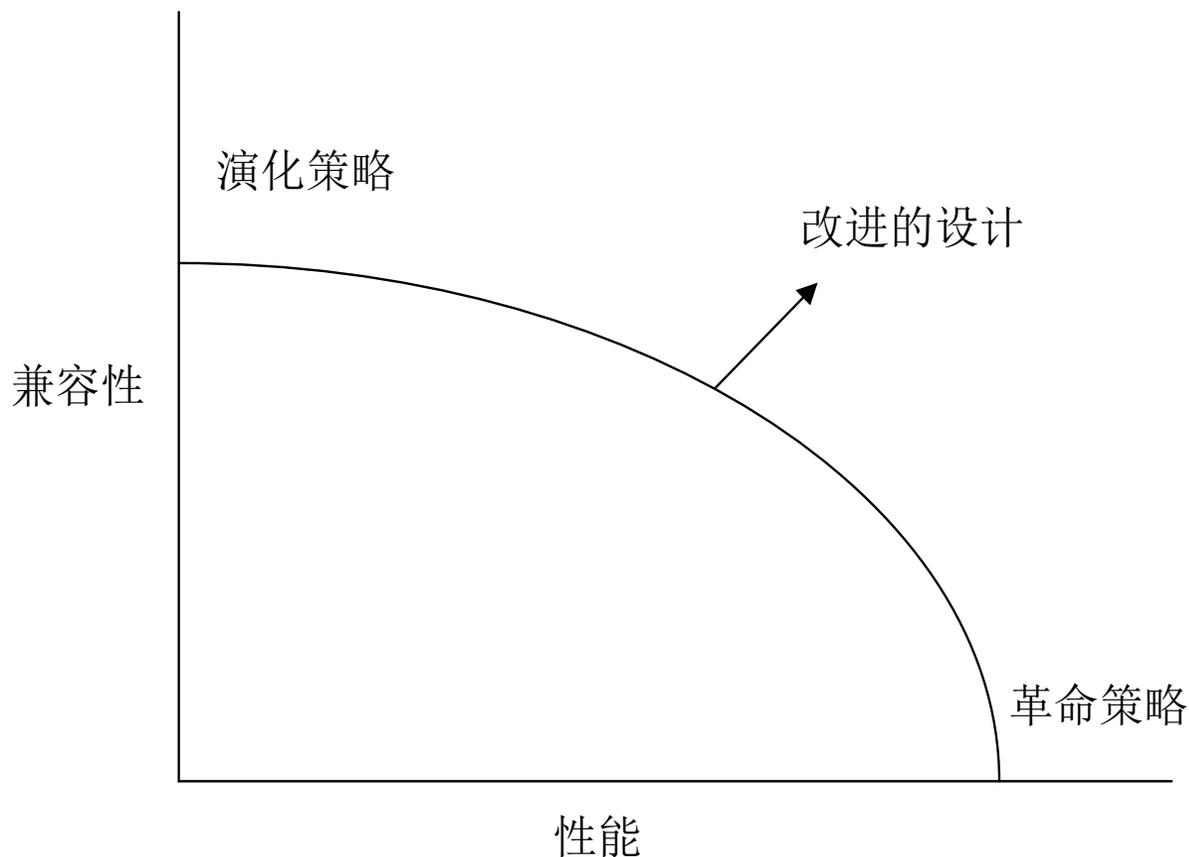
2 数字经济典型竞争策略

- 演化策略与革命策略
- 开放策略与控制策略
- 差异化竞争策略
- 跨界竞争与平台包抄策略
- 标准竞争背景下的策略选择
- 免费策略背后的竞争逻辑

2.1 演化策略 (evolution strategy) 与革命策略 (revolution strategy)

□ 性能与兼容策略的权衡关系：

- 企业可以提高性能，代价是增加消费者的转移成本。
- 图中左上角的高兼容性、性能改进有限的结果代表了演化的方式。
- 右下角代表兼容性非常小，但是性能优越了很多。



□ 演化策略：

- 核心：通过减少转移成本的方式为消费者提供方便的转移通道，这样消费者可以逐渐地接受新技术。
- 对中小型企业比较适用。
- 演化策略的关键是通过与旧网络的互联来建立新网络。
- 采用该策略具有一定的风险，如果企业的竞争对手采用重视性能的革命策略，那么其优越的性能可能会吸引更多的消费者。

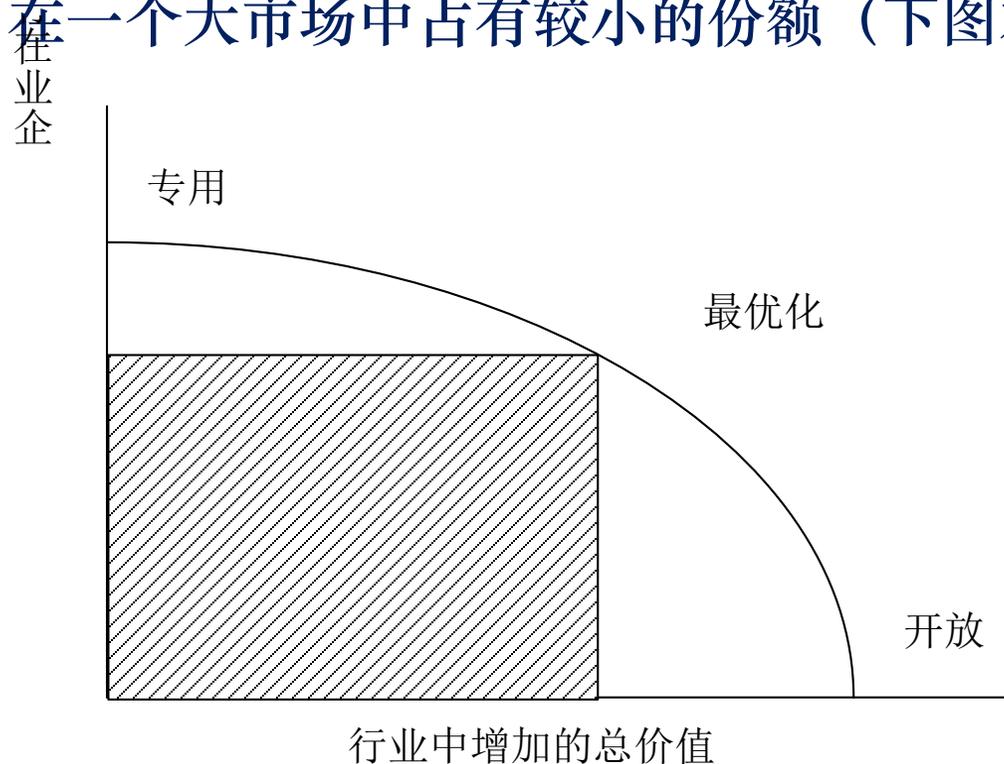
□ 革命策略：

- 核心：提供一种比现在人们正在使用的产品优越许多的产品，这样对消费者对产品的转移使用提供一定的激励。
- 革命策略适用于快速成长的市场，这种市场有更多的容量，可以提供更多的机会来对抗目前的在位企业。
- 从本质上来说，革命策略的风险很大。他不能在小规模的用户或安装基础上发挥作用，通常需要建立联盟。

2.2 开放策略与控制策略

□ 开放与控制策略的权衡关系：

- 企业可以在以在一个容量有限的市场中占有很大发份额（下图左上方），也可以在一个大市场中占有较小的份额（下图右下方）。



某家企业的回报 = 产业中增加的总价值
× 该企业在产业价值中所占的份额

□ 开放策略：

- 行使前提：一是当市场中没有一家企业强大到足以垄断技术标准；二是当有多种产品共同工作、产品设计中的协调是必需的。
- 开放策略的基本思想就是放弃对技术的控制，使它走上流行的道路。
- 完全开放策略：在一个完全开放的市场中，每个企业都有权生产符合标准的产品，不管他们是否对产品的开放做出了贡献。
- 联盟策略：在联盟的方式中，联盟的每个成员都对产品的标准作出了贡献，相应的，每个成员都被允许生产符合标准的产品。

□ 控制策略：

- 只有处于最强势地位的企业才希望对新推出的信息技术保持很强的控制。
- 强大到足以单方面控制产品的标准和界面的企业享有一定的势力。

□ 策略之间的组合关系：

- 控制转移：指消费者被提供一种新的改进技术，这种技术与现有技术兼容，但是由供应者独家拥有。
- 开放转移：新产品有许多供应商提供，转移成本非常低。
- 性能展现：四种策略中最大胆、最具风险的一种——企业在引入一种不兼容的技术的同时，保持很强的独家控制。
- 中断：指新的产品或技术与现有技术不兼容，但是有多个企业提供的情况。

	控制	开放
兼容	控制转移 (controlled)	开放转移 (open migration)
性能	性能展现 (performance play)	中断 (discontinuity)

2.3 差异化竞争策略

□ 差异化竞争：

- 将公司提供的产品或服务标新立异，形成一些在全产业范围中具有独特性的东西。

□ 数字经济中差异化竞争策略类型：

- 产品差异化：指某一企业生产的产品在质量、性能上明显优于或有别于同类产品，从而形成独特的市场。
- 服务差异化：指企业向目标市场提供与竞争者不同的优异的服务。尤其是在难以突出有形产品的差别时，竞争成功的关键常常取决于服务的数量与质量。

2.4 跨界竞争与平台包抄（platform envelopment）策略

□ 生态竞争模式：

- 定义：在企业核心业务的基础上扩展相关业务，打破行业边界，形成新的组织架构。
- 类型：一是以阿里巴巴等为代表的横向生态；二是以京东等为代表纵向生态；三是以亚马逊等为代表的多元化生态。

□ 大型企业资本运作与生态竞争模式的形成对互联网行业产业组织的影响：

- 使得互联网平台市场业务界限更加模糊，企业涉及的业务种类更加宽泛与多样，由此激发用户更加多样化的需求，进一步吸引更多的中小型企业进入市场；
- 使大型企业之间的重合业务变多，产品同质性增强，导致企业之间的竞争程度增加；
- 从反垄断管制的角度来看，这种情况使得相关市场界定困难，对行业反垄断管制的具体实施造成障碍。

□ 平台包抄策略：

- 一些在技术、产品或交易系统中具有即使作用构建区块（Building Block）的平台提供商（Platform Provider），进入相邻甚至看似不相关的新市场，从而达到杠杆化利用平台基础构架资源的效果。
- 平台包抄是指平台企业将自身业务进行多元化的延伸，将自身新旧资源进行整合，从而形成多领域的协同发展。
- 平台包抄战略将通过基础用户数量，激发网络效应，形成产品或服务之间的捆绑和集成，使平台业务可以涵盖多种业务的用户。

□ 案例分析1：大型平台企业的生态化布局

□ 案例分析2：小米生态与乐视生态

2.5 标准竞争背景下的策略选择

□ 标准竞争有三种情形：

- 某种标准可能锁定了相当大的用户基础，市场已经呈现出“赢家通吃”的局面，对于市场主导者来说，这种市场格局可以获得巨大的利润，但也面临着潜在的竞争；
- 市场中尚未出现明显的主导标准，每家企业正在争取成为市场标准；
- 整个市场可能实现对同一个标准的兼容，市场主导地位之争将演化成市场份额的价格竞争。

□ 标准竞争中不同类型的企业的策略选择：

企业类型	策略名称	具体含义
进入企业	先发制人	对市场和技术的发展有敏锐的洞察力，早于其他企业开发出一种市场需要的产品和技术，并尽快建立起牢固的安装基础。
	渗透定价	在产品上市初期，利用消费者求廉的消费心理，以较低的价格吸引消费者，在短期内加速市场成长，获得较高的销售量和市场占有率。
	预期管理	宣布一种即将推出的产品，诱导那些刚好有类似产品需求的消费者，以动接竞争对手的产品销售。
	兼容与联盟	企业之间建立合作关系，形成一种标准和一个兼容用户的网络。
在位企业	保持警惕	为应对进入企业的“先发制人”，在位企业需时刻关注下一代技术，警惕来自竞争对手的威胁，留意新进入企业的产品是否存在缺陷等。
	促进互补产品的商品化	扶持有活力的、有竞争力的互补产品市场，可以激励消费者对核心产品的需求。
	保持和扩大安装基础	通过产品或服务创新、业务改进、满足市场长尾需求等方式，提升用户粘性。

2.6 免费策略背后的竞争逻辑

□ 数字经济市场中，免费、补贴的竞争手段是平台企业常用的策略：

- 淘宝对会员在一开始不收取任何费用——买家注册或交易，卖家注册、展示商品、在线销售均不需要支付任何费用；
- 滴滴在成立初期曾花15亿补贴乘客和司机；
- 拼多多2019年首次参与电子商务平台年中促销，就以“百亿补贴”为卖点。

□ 数字经济中，驱动力量转变为需求方的规模经济：

□ 数字经济市场中“流量至上”的商业思路：

- 企业的免费、补贴等策略，均是为了获得足够的用户数量。
- 免费策略或补贴策略的实施，是具有一定时间限制的。
- 通过前期的免费手段，企业成功吸引到了达到临界容量的用户规模。

第 16 章 - 大纲

1 数字经济中的竞争环境

- 供给端竞争的新特征
- 需求端竞争的新特征
- 竞争环境、市场结构与企业行为
- 竞争的另一个关键：用户注意力

3 线上线下一体化竞争：以电商市场为例

- 线上线下一体化竞争的典型现象
- 线上线下一体化竞争的基本特征
- 线上线下一体化销售的一体化

2 数字经济典型竞争策略

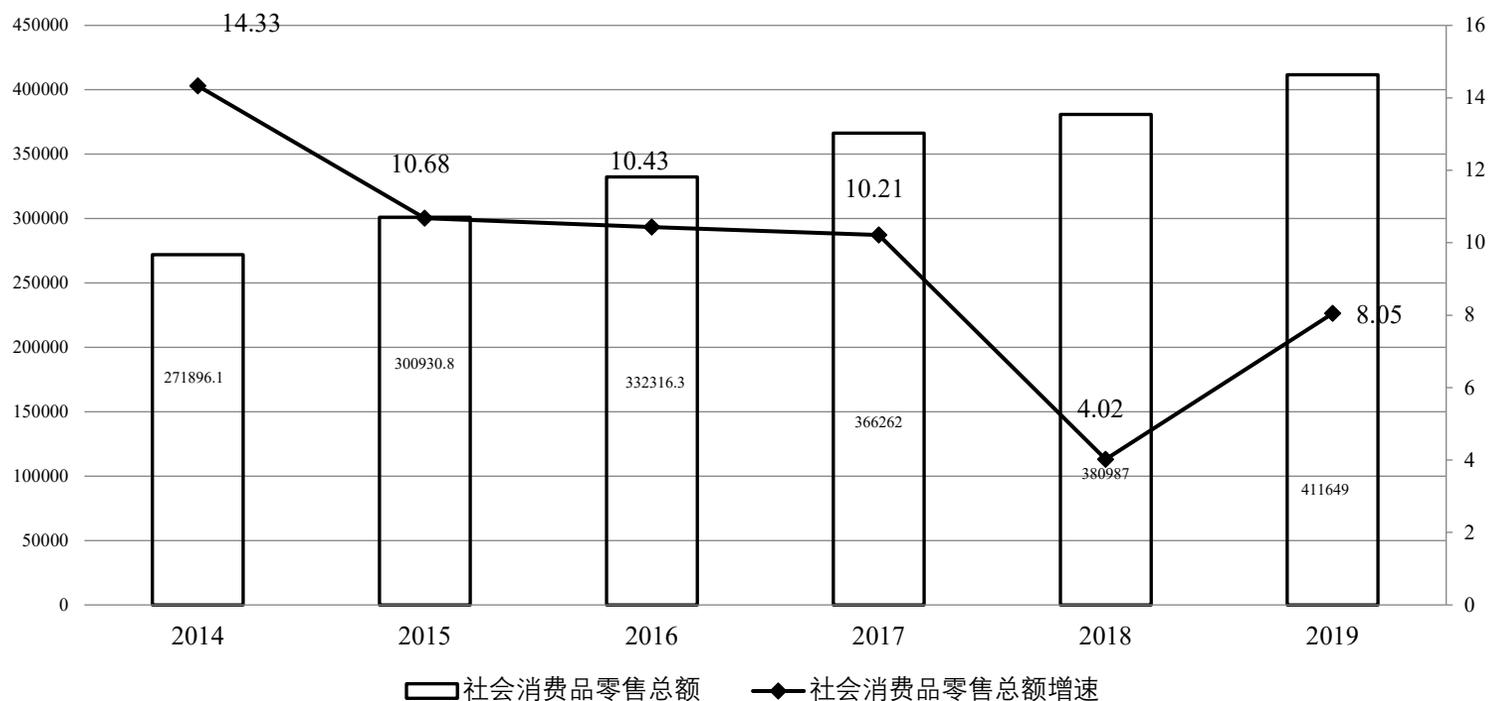
- 演化策略与革命策略
- 开放策略与控制策略
- 差异化竞争策略
- 跨界竞争与平台包抄策略
- 标准竞争背景下的策略选择
- 免费策略背后的竞争逻辑

3.1 线上—线下竞争的典型现象

(1) 线上销售对传统销售的影响愈发明显

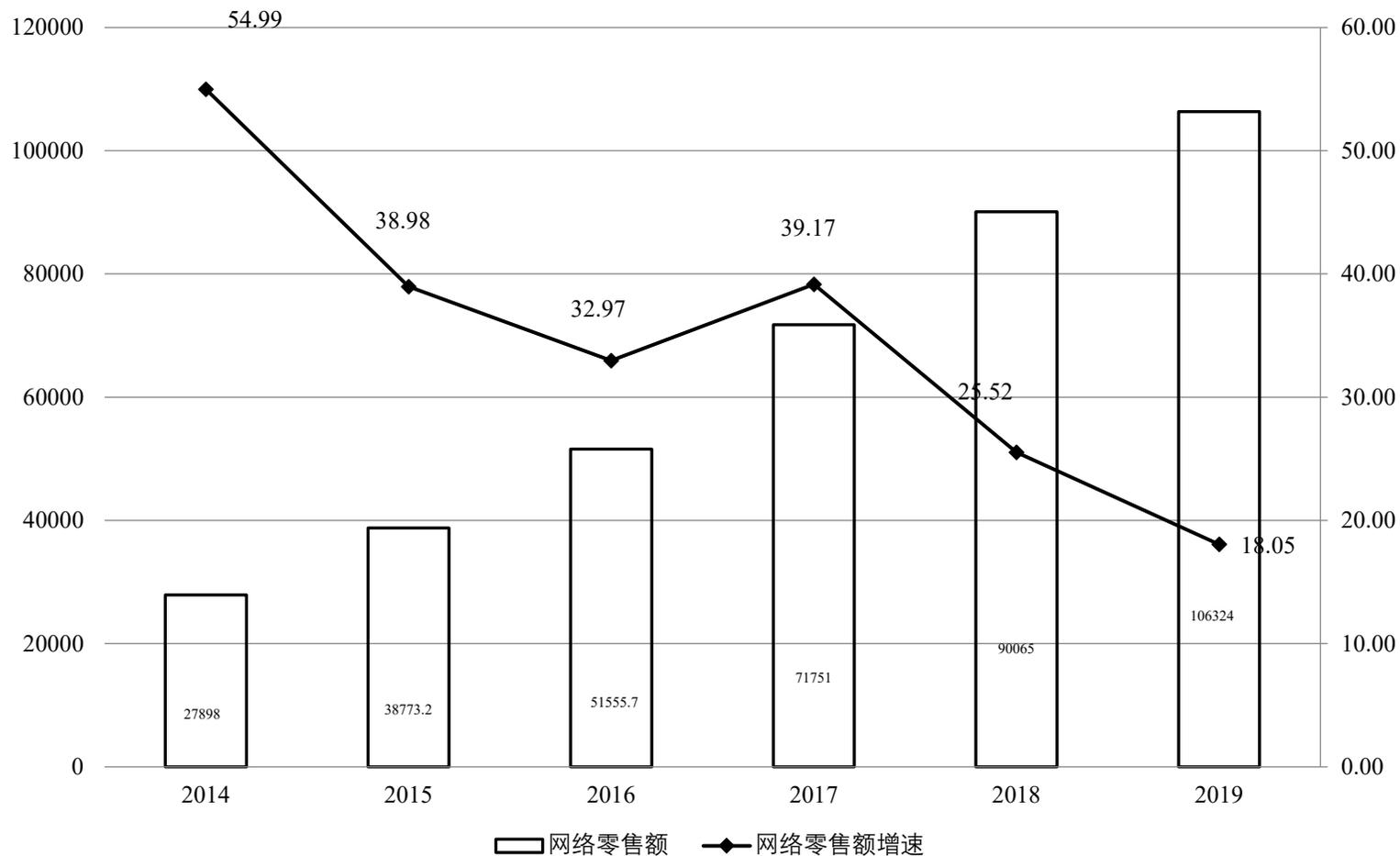
□ 我国社会消费品零售总额持续上升：

■ 2019年，我国社会消费品零售总额达到41.2万亿元，同比增长8%。



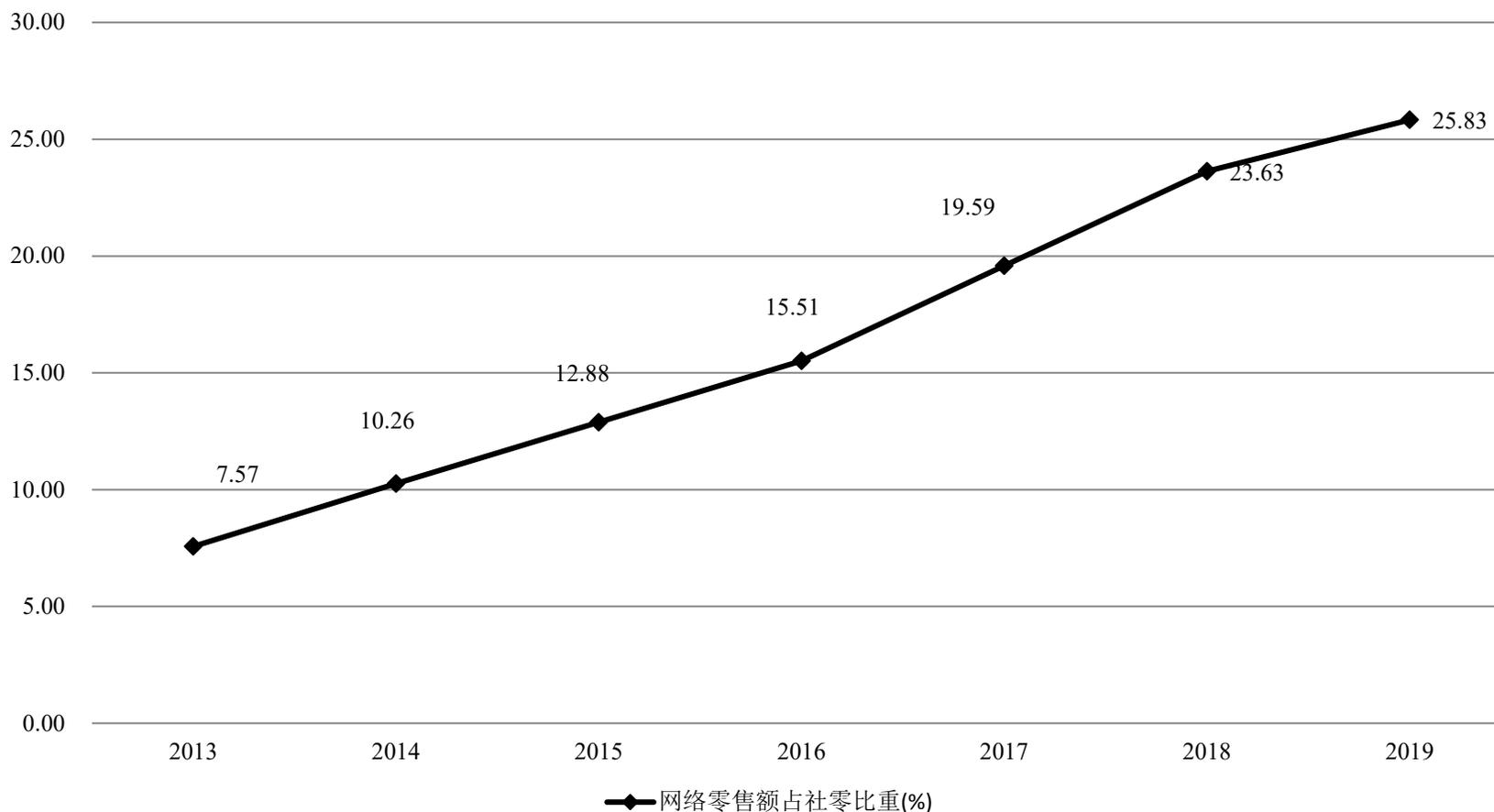
□ 我国网上零售额持续增长：

■ 网上零售额的增长速度快于社会消费品零售总额。



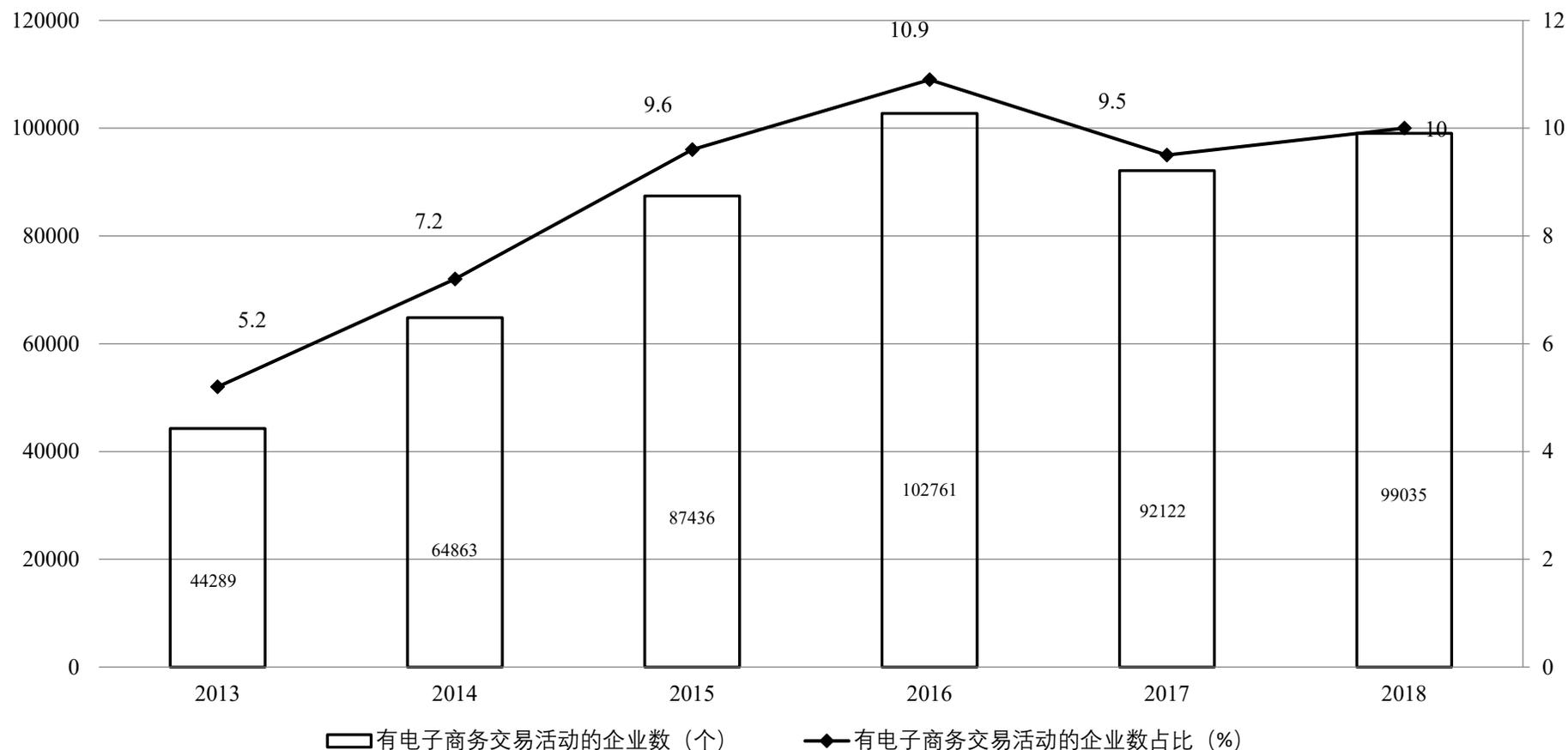
□ 消费者在进行购物选择时，对网购的偏好逐渐增加：

- 2013年，网络零售额占社会消费品零售额比重仅为7.57%，到2019年，这一比重已超过25%。



□ 电子商务活动的企业数及占比呈上升趋势：

- 线上线下之间具有一定的替代关系，两者存在着竞争关系，网络销售的兴起与快速增长，必将对传统零售产生一定的消极影响。



(2) 网络零售的形式逐渐多样化

□ 网络消费增长亮点：

- 社交电商、直播电商成为网络消费增长的新动能。
- 下沉市场成为网络消费的重要增量市场。
- 跨境电商在促进消费升级、稳定外贸方面发挥重要作用。

3.2线上一线下的竞争的基本特征

□ 电子商务对市场供需的影响：

- 在需求方面，一是电子商务使用户无法在购买商品之前检查商品，造成传统销售中的信息不对称；二是电子商务可以降低消费者的搜索成本。
- 在供给方面，电子商务启用了新的分销技术，这些技术可以降低供应链成本，改善服务或两者兼而有之。

(1) 不对称信息

□ 在线购物时信息不对称程度更大：

- 消费者没有机会在购买时亲自检查商品，这带来了潜在的“柠檬市场”问题。
- 由于网络销售比传统销售出现的时间晚，所以大部分网上卖家的品牌、信誉、服务等都可能低于传统零售商，因此引起消费者对在线交易安全性的担忧。
- 由于不对称会导致市场效率低下，因此买卖双方（尤其是高质量商品的卖方）都有动机去组织交易并组建市场机构来环街“柠檬市场”问题。
- 阿里巴巴开发支付宝第三方支付业务——很好地解决了交易中的信用问题，同时也对网络卖家的行为起到了约束作用。

(2) 购物的延迟问题

□ 线上购买实物商品存在交货滞后的问题：

- 这种滞后的产品如果在线上和线下均可以购买，那么仅考虑时间因素时，可能更多的人会选择传统方式购买。
- 如果消费者的等待成本较高，那么他更倾向于选择线下购买；如果消费者的等待成本较低，他愿意花更多的时间等待并在线上进行购买。无论哪种情况，这都会降低消费者使用线上服务的预期效用。
- 一些行为学解释提出了另一种可能性，即对于某些商品，延误实际上以“预期将令人产生愉悦”的消费体验形式为消费者带来了新的效用。

(3) 减少搜索成本

□ 线上搜索成本低于线下市场：

- 网站汇聚了各类商品信息；

- 具有价格汇总、商品比较、产品评论等板块，大大降低了消费者收集信息的成本。

(4) 减少分销成本

- 电子商务改变了产品从生产者到消费者的过程。
- 电子商务改变了卖方履行订单的方式。
- 互联网技术也影响了可供消费者使用的产品目录。

(5) 降低地理约束

- 与传统销售相比，电子商务可以使消费者可以更轻松地、不受地理限制地浏览各类卖家，由此降低了购买时地理限制。
- 市场地理边界的衰落与在线渠道搜索成本降低有关。
- 电子商务中可以通过平台型企业这种模式，降低产品配送方面的成本——产品不必先运输给零售商，而是可以直接从产地运往用户，使整个供应链可以轻松地服务于更大的地理市场。

3.3 线上线下一线下销售的一体化

(1) 线上购物对企业战略的影响

□ 同一产品在线上 and 线下的关联程度：

- 这是影响企业对线上和线下市场的联合策略的关键因素；
- 可能涉及需求方，消费者如何将这两种购物渠道视为替代品；
- 也可能涉及供给方，线上和线下销售的技术是否互补；
- 还可能涉及企业的可用战略空间，如企业是否具有跨渠道经营的能力，因为这需要企业在制定价格时保持线上与线下的同步。

(2) 出于消费者需求的一体化

□ 在市场中采取线上策略的相关影响：

- 一是新进入者进入市场并“窃取”现有用户的潜力；
- 二是在开设线上市场后，线下用户数量将受到影响。

□ 线下用户进入新在线市场的意愿部分取决于忠诚度与转换者的比率：

- 纯在线公司的成功与可切换渠道的数量有关。
- 在某些情况下，开设在线渠道可能会导致线下市场价格上涨。

□ Loginova (2009) 研究：

- 消费者对商品价值的不了解形成了线上与线下市场联系的性质。
- 创建了一个均衡的市场细分，低估值的消费者从线上市场购买，高估值的消费者直接在线下购买。
- 线上与线下市场商品之间不完美的可替代性使企业避免了正面竞争。

(3) 出于技术互补的一体化

□ Wang (2007) :

- 将线上和线下两种渠道与利润函数的一般互补性联系起来，并将其解释为技术互补；
- 将电子商务引入一个行业视为打开具有较低进入成本的新细分市场；
- 利用新的成本结构，以较低的成本从线上进入市场与实体店竞争

□ 线上销售的一些分销和销售技术与线下的传统销售技术是有互补性的：

- 传统线下企业有动机开辟线上渠道。
- 市场中纯在线企业的数量应该呈现倒U型，并且传统线下企业会逐渐地扩散到在线渠道中。

(4) 由于策略空间限制产生的一体化

□ Liu, Gupta和Zhang (2006) :

- 许多渠道公司在调查中报告表示它们在其线下和在线渠道上的价格一致。
- 当实行平等定价限制时，现有的线下卖家可以通过不进入线上市场来阻止纯在线零售商进入市场。
- 传统企业无法通过成为线上市场的先行者而获得优势，相反，他可能希望完全放弃在线市场。

□ Viswanathan (2005) :

- 将线上和线下模型建模为相邻的空间市场。
- 一个市场中的消费者无法从另一市场中的公司购买。
- 允许在两个市场交界处的一家企业作为双渠道供应商，但必须在两个市场之间保持外生给定的 k 价格比。
- 两渠道公司收取的价格将低于仅进行线下交易的公司，高于纯在线卖方。

□ 本章小节：

- 数字经济赋予了市场新的竞争环境。在供给侧，首先，数字经济中显著的网络外部性及由此形成的正反馈效应使市场中极易出现赢家通吃的马太效应；其次，企业在提供产品或服务时兼具标准化和个性化；再次，企业的成本结构呈现出高固定成本与低边际成本的特征；最后，双边市场是数字经济中常见的市场类型，交叉网络外部性对企业运营模式产生了重大影响。在需求侧，长尾效应明显，同时，用户的多归属性使诸多中小型企业可以在市场中生存。
- 在数字经济背景下，企业可采取的竞争策略非常丰富。有倾向于技术层面的性能优先或兼容性优先选择，以及开放系统或独占（控制）系统选择；也有倾向于商业模式层面的差异化竞争、平台包抄策略等。
- 随着数字经济的逐渐成熟，线上销售对传统零售的影响愈发明显，形成了线上-线下的竞争态势。与传统线下销售相比，在线购物的信息不对称程度更大、有购物延迟问题，但又可以减少搜索成本与分销成本，降低物理约束。

□ 思考题：

- 列举在电子商务领域常见的竞争策略。
- 说明兼容性策略、性能优先性策略、开放策略、控制策略的具体适用条件。
- 认为数字经济时代，线上企业与线下企业应该是激烈竞争还是合作共赢？

□ 参考文献:

- 蔡宁, 王节祥, 杨大鹏. 产业融合背景下平台包络战略选择与竞争优势构建——基于浙报传媒的案例研究[J]. 中国工业经济, 2015 (5):96-109.
- 卡尔·夏皮罗, 哈尔·瓦里安. 信息规则[M]. 中国人民大学出版社, 2000.
- 寇宗来, 李三希. 线上线下厂商竞争:理论和政策分析[J]. 世界经济, 2018, 41(06):173-192.
- 鲁彦, 曲创. 用户迁移、单边锁定与市场进入[J]. 当代财经, 2016(5):98-107.
- Economides N . The economics of networks[J]. International Journal of Industrial Organization, 1996.
- Loewenstein, G., Anticipation and the Valuation of Delayed Consumption[J]. Economic Journal, 1987, 97(387), pp.666–684.
- Dinlersoz, E.M., Pereira, P., On the Diffusion of Electronic Commerce[J]. International Journal of Industrial Organization, 2007, 25(3), pp. 541–574.
- Liu, Y., Gupta, S., Zhang, Z.J., Note on Self-Restraint as an Online Entry-Deterrence Strategy. Management Science 2006, 52(11), pp.1799–1809 .



谢
谢





❧ 第四部分 产业组织 ❧

第17章 数字经济的治理与监管



2022年 秋季学期

第 17 章 - 大纲

1

数字经济中的“垄断”与效率

- 巨头企业与“垄断”
- 传统观点的市场结构与市场效率
- 数字经济市场效率特征
- 数字经济反垄断管制的必要性

3

数字经济治理的其他问题

- 知识产权保护
- 标准制定策略
- 个人信息保护

2

数字经济中的反垄断

- 应对垄断的典型思路
- 传统反垄断策略在数字经济中的实施困境

4

数字经济中的平台治理

- 平台企业的治理：对企业行为的规制
- 平台治理：平台企业参与社会治理

1.1 巨头企业与“垄断”

□ 巨头企业与“垄断”问题：

- 国内巨头企业：百度、腾讯和阿里巴巴等。
- “垄断”问题：商家“二选一”、“大数据杀熟”、网络售假、虚假宣传、个人信息侵犯等。

□ 针对“垄断”的应对策略：

- 积极的反垄断调查。
- 巨额垄断罚单。
- 修订反垄断相关法律法规。

1.2 传统观点中的市场结构与市场效率

(1) 静态效率

- 成本角度：完全竞争企业的成本小于不完全竞争企业。
 - 完全竞争企业的长期均衡出现在长期平均成本曲线的最低点。
 - 不完全竞争企业的长期均衡出现在长期平均成本曲线最低点之前的下降阶段。

- 价格角度：完全竞争企业的价格最低——低于不完全竞争企业。
 - 完全竞争的长期均衡中价格总是等于最低的长期平均成本。
 - 不完全竞争企业的长期均衡中价格总是高于最低的长期平均成本。

(1) 静态效率

- 产量角度：不完全竞争市场的产量常常低于完全竞争时的产量。
 - 从单个企业看，完全竞争企业的产量不一定会大于不完全竞争企业
 - 从整体行业看，完全竞争行业的产量一定大于不完全竞争行业的产量。
- 利润角度：完全竞争企业利润低于不完全竞争企业。
 - 完全竞争的长期均衡中只存在正常利润而没有经济利润。
 - 不完全竞争企业的长期均衡中不仅有正常利润，还有经济利润。

(2) 动态效率

- 动态效率指的是企业通过技术进步从长期来看通过创新实现的经济效率。
- 不完全竞争企业的技术进步可能要比完全竞争企业更快。
 - 从创新成本看：大型企业通过利用垄断力量获得创新资金保障。
 - 从创新收益看：完全竞争市场中的创新很容易被众多的类似企业瓜分。

1.3 数字经济市场效率特征

(1) 静态效率

- 静态分析是基于某种数字产品性能不变进行的分析。
 - 数字产品市场垄断地位的不确定性很大。
 - 数字产品市场的正反馈迫使厂商必须牺牲价格以获取数量的迅速增长。
- 生产效率方面的分析是和规模经济联系在一起的。
 - 高研发成本、低边际成本的特殊成本结构。
- 分配效率方面的分析总是和消费者福利联系在一起。
 - 刺激消费者的潜在消费欲望，增加消费需求量。
 - 企业经营活动的目的不是短期利润最大化，而是占据市场。
 - 平台企业所形成的双边市场结构有助于降低用户的交易成本。

(2) 动态效率

- 动态分析是基于数字产品性能不断变化进行的分析。
 - 数字经济中存在技术性垄断，但垄断厂商却不会因此失去创新动力。
- 数字产品的垄断可能增加了消费者福利并促进了社会创新。

1.4 数字经济反垄断管制的必要性

□ 市场集中度高。

- 市场结构不对称。
- 垄断是数字经济市场的常态。

□ 大型企业滥用市场支配地位的可能性高。

- 滥用市场支配地位定义。
- 滥用市场支配地位原因——网络效应。

第 17 章 - 大纲

1

数字经济中的“垄断”与效率

- 巨头企业与“垄断”
- 传统观点的市场结构与市场效率
- 数字经济市场效率特征
- 数字经济反垄断管制的必要性

3

数字经济治理的其他问题

- 知识产权保护
- 标准制定策略
- 个人信息保护

2

数字经济中的反垄断

- 应对垄断的典型思路
- 传统反垄断策略在数字经济中的实施困境

4

数字经济中的平台治理

- 平台企业的治理：对企业行为的规制
- 平台治理：平台企业参与社会治理

2.1 应对垄断的典型思路

□ 引入竞争

- 哈佛学派的SCP（Structure—Conduct—Performance）分析范式。
- 政府干预对企业拆分重组。

□ 减少干预

- 芝加哥学派。
- 减少政府对市场的干预，并充分考虑垄断可能具有的效率。

2.2 传统反垄断策略在数字经济中的实施困境

□ 数字经济反垄断管制的经济学基础

- 哈佛学派 vs 芝加哥学派

- 区别：是否以市场结构判断垄断；市场机制是否能消除垄断。

- 共性：垄断损害社会福利；以市场集中度衡量垄断。

2.2 传统反垄断策略在数字经济中的实施困境

□ 数字经济反垄断中的新特征：

- 创新的模式。
- 企业之间的新竞争模式使相关政策缺乏理论基础。
- 流量至上的商业模式为企业创造了规模与价格的“两难境地”。
- 从产权的视角看，数字技术有助于形成自我管制的环境。

2.3 传统反垄断策略在数字经济中的实施困境

□ 数字经济中反垄断思路

- 转变思路，回归反垄断的初衷。
- 建立适应互联网行业的反垄断审查标准。
- 改变重点：尝试由行业整体规制向案例导向转变、由结构性救济转向行为性救济。

第 17 章 - 大纲

1

数字经济中的“垄断”与效率

- 巨头企业与“垄断”
- 传统观点的市场结构与市场效率
- 数字经济市场效率特征
- 数字经济反垄断管制的必要性

3

数字经济治理的其他问题

- 知识产权保护
- 标准制定策略
- 个人信息保护

2

数字经济中的反垄断

- 应对垄断的典型思路
- 传统反垄断策略在数字经济中的实施困境

4

数字经济中的平台治理

- 平台企业的治理：对企业行为的规制
- 平台治理：平台企业参与社会治理

3.1 知识产权保护

- 数字经济中，创新是企业竞争中生存与发展的重要策略。
- 新兴技术使创新具有溢出效应。
- 数字经济下创新活动呈现出很强的延续性和互补性。
- 创新是打破寡头等市场结构的关键。

3.2 标准制定策略

- 标准竞争是数字经济中企业竞争的一个重要层面，成为标准的产品或服务可以获得更多的利润。
- 公开的或正式的标准。
- 事实上的标准。
- 标准政策必须与反垄断政策和管制政策结合起来，充分考虑到消费者的利益，公平地对待消费者和生产者。

3.3 个人信息保护

- 加强对用户知情权的保护。
- 企业采集或使用信息时应有所限度。

第 17 章 - 大纲

1

数字经济中的“垄断”与效率

- 巨头企业与“垄断”
- 传统观点的市场结构与市场效率
- 数字经济市场效率特征
- 数字经济反垄断管制的必要性

3

数字经济治理的其他问题

- 知识产权保护
- 标准制定策略
- 个人信息保护

2

数字经济中的反垄断

- 应对垄断的典型思路
- 传统反垄断策略在数字经济中的实施困境

4

数字经济中的平台治理

- 平台企业的治理：对企业行为的规制
- 平台治理：平台企业参与社会治理

4.1 平台企业治理：对企业行为的规制

□ 治理对象和分类。

- 对高度集中的市场结构进行反垄断式的防范。
- 重点：针对企业可能产生负外部性的行为进行监督与治理。

□ 哪些行为需要规制？

- 歧视性定价、掠夺性定价等“非市场行为”。

□ 是否有一以贯之的规制手段？

- 手段需考虑企业行为的异质性。

□ 规制的预期效果是什么？

- 保证平台积极作用的同时，防范负外部性行为。

4.2 平台治理：平台企业参与社会治理

□ 平台企业与政府的协同监管。

- 视频游戏市场案例。
- 多边平台中一些非价格工具在市场中的重要作用。
- 治理原因：双边市场中市场失灵。
- 治理特征：策略范围广泛、战略工具复杂和监管需求多变。

□ 平台企业的社会服务作用

- 由匹配服务的场所向横向延伸，功能更加多样。
- 平台企业防疫作用案例。



谢
谢





第五部分 测度与增长

第 18 章 数字经济规模核算



2022年 秋季学期

第 18 章 - 大纲

1 数字经济的发展规模

- 我国数字经济发展规模
- 世界主要国家的数字经济
发展规模

2 数字经济规模核算的新特点 与挑战

- 数字经济时代下核算的新特点
- 数字经济规模核算所面临的挑战

3 数字经济核算的范围和方法

- 数字经济的定义
- 数字经济核算范围
- 数字经济核算方法
- 数字经济核算的争议和展望

1.1 我国数字经济的发展情况

□ 我国概况

- 全球电子商务和数字化支付的领头羊。
- 全球领先的数字技术投资国之一。
- 孕育了全球三分之一市值超过10亿美元的非上市初创公司。

□ 数字经济规模测算概况

- 商务部：《中国电子商务报告》。
- 统计局：网上零售额。
- 统计局：制定了一系列数字经济相关的分类标准并据此测算。
- 其他研究机构测算：如中央财经大学中国互联网经济研究院、中国信息通信研究院等。

1.2 世界主要国家数字经济的发展规模

□ 发达国家数字经济增长状况

- 中国信通院——《G20国家数字经济发展研究报告》：美国数字经济总量蝉联首位，总量高达11.50万亿美元；中国数字经济规模居第2位，总量达4.02万亿美元。
- 中国信息化百人会——《中国信息经济发展报告》：2016年美国数字经济规模达10.8万亿美元。

第 18 章 - 大纲

1 数字经济的发展规模

- 我国数字经济发展规模
- 世界主要国家的数字经济
发展规模

2 数字经济规模核算的新特点 与挑战

- 数字经济时代下核算的新特点
- 数字经济规模核算所面临的挑战

3 数字经济核算的范围和方法

- 数字经济的定义
- 数字经济核算范围
- 数字经济核算方法
- 数字经济核算的争议和展望

2.1 数字经济时代下核算的新特点

□ 数字产业化部分

- 免费服务。
 - 如维基百科和Linux。
- 数据的价值。
 - 如企业自用数据、SearchBook、SportsStudiesInc。

□ 产业数字化部分

- 数字平台。
 - 如Airbnb、滴滴出行、二手数字交易平台等。
- 产品质量提升。
 - 如智能手机拍照等。

2.2 数字经济规模核算所面临的挑战

□ 数字产业化核算的挑战

- 未包含数字经济中一些新兴的产业或产品。如Facebook、微信等“免费型”商业模式。
- 存在大量难以核算其价值的经济活动。如搜索引擎、浏览器、文字处理等。

□ 产业数字化核算的挑战

- 有一部分数字产品和服务未纳入传统统计核算体系中。如Airbnb、闲鱼、滴滴出行等数字平台以及数据资产。
- 数字经济在融入传统经济模式后，大大改变了传统经济运行模式。

第 18 章 - 大纲

1 数字经济的发展规模

- 我国数字经济发展规模
- 世界主要国家的数字经济
发展规模

2 数字经济规模核算的新特点 与挑战

- 数字经济时代下核算的新特点
- 数字经济规模核算所面临的挑战

3 数字经济核算的范围和方法

- 数字经济的定义
- 数字经济核算范围
- 数字经济核算方法
- 数字经济核算的争议和展望

3.1 数字经济的定义

□ 狭义定义

- 数字产业化部分的经济活动。
- 主要包括：通过电子手段（包括传输和显示）实现的产出或实现信息处理和通信功能的产出即ICT产品、数字生产商的经济活动。

□ 广义定义

- 狭义定义加上产业数字化部分的经济活动。
- 产业数字化：依赖数字投入的企业经济活动和因使用数字投入而显著增强的经济活动。

3.1 数字经济的定义

□ 代表性定义

- 中国互联网经济研究院：数字经济是指支持经济活动数字化的基础设施和服务，以及将数字技术、数字化信息等作为关键要素提升生产和组织效率的产业活动（广义定义）。
- 中国信通院：数字经济是以数字化的知识和信息为关键生产要素，以数字技术创新为核心驱动力，以现代信息网络为重要载体，通过数字技术与实体经济深度融合，不断提高传统产业数字化、智能化水平，加速重构经济发展与政府治理模式的新型经济形态（广义定义）。
- 麦肯锡全球研究院：互联网活动的总体以及与互联网相连的活动、技术和服务，涵盖了四种类型的活动（狭义定义）。

3.2 数字经济核算范围

□ 数字产业化核算范围

- 数字经济基础设施及服务业。
- 数字化媒体服务和数据处理服务。
- 其他一些没有被核算的经济活动，如：数据，搜索引擎、浏览器、文字处理和电子表格软件、地图、电子邮件、多语言翻译、照片存储、社交网络应用以及大量其他的服务等。

3.2 数字经济核算范围

□ 产业数字化核算范围

- 电子商务产业。细分为企业对企业（B2B）电子商务、企业对消费者（B2C）电子商务、点对点（P2P）电子商务这三个部分。
- 数字化生产活动。包含数字化农业、工业及服务业中的数字经济部分。

3.3 数字经济核算方法

(一) 数字产业化核算方法

- 国内外大部分机构在核算数字产业化部分时使用的核算方法取得了共识，具体有所不同。
- 代表性方法：
 - 中国互联网经济研究院和中国信通院对于数字产业化部分的核算采用的是计算增加值的方法。
 - 美国BEA在实际核算中，利用生产法核算了数字经济占GDP的比重，数字经济的增加值是由数字经济的产出与产业总产出（total industry output）的关系得出。
 - 麦肯锡全球研究院考虑到用生产法核算时，剥离出数字经济对经济活动的贡献会存在不准确，因此麦肯锡基于经合组织的数据库，采用了支出法进行衡量。

3.3 数字经济核算方法

(一) 数字产业化核算方法

- 但国内外各个机构都没有数字产业化中的免费产品和服务带来的社会福利的变化进行核算。
- 社会福利变化的测算代表性方法：
 - 设计实验：如估计Facebook对福利增长。
 - 利用广告费用估计。
 - 时间分配法。通过人们活动的时间来刻画出这些活动的价值。

3.3 数字经济核算方法

(二) 产业数字化核算方法

□ 目前国内外各机构对于产业数字化针对产业数字化部分的测算争议较大。

□ 测算代表性方法：

- 第一类是计算各个产业在投入数字技术后的增加值。
 - 如在测算电子商务产业中数字经济的价值时，从电子商务平台起到的中介作用着手，测算电子商务产业应当计入数字经济的价值。
- 第二类是基于增长核算测算GDP增长贡献度。
 - 通过增长核算，能够将经济增长（GDP增长）分解为资本要素增长、劳动要素增长和全要素生产率增长三大部分，计算各部分对GDP增长的贡献。

3.4 数字经济核算的争议和展望

□ 现存争议

- 就数字经济的定义而言，对于数字技术对传统经济带来的效率提升部分是否作为数字经济组成部分，现有研究争议较大。
- 就识别数字经济产业活动而言，现有研究对于同时包含数字和非数字的产品或服务是否纳入数字经济核算范围仍存争议。
- 就数字经济核算方法而言，“免费型商业模式”、“平台经济”、数据资产等新业态与资产的价值测算给传统经济核算体系带来了巨大的挑战，目前尚未形成较为统一的核算方法。

3.4 数字经济核算的争议和展望

□ 未来展望

- 从数字产业化上看，在定义数字经济及确定核算范围时，要兼顾广度与深度。
- 从产业数字化上看，从研究经济活动的数字经济属性着手，明确数字技术在其中起到的关键作用及贡献。
- 充足的数据来源是准确、全面地测度数字经济规模的关键。



谢
谢





第五部分 测度与增长

第 19 章
ICT、数据生产要素与经济增长

2022年 秋季学期



第 19 章 - 大纲

1

“新经济”的崛起

- 美国“新经济”的表征和结构性特点
- 德国和新加坡的“新经济”发展模式
- 对于“新经济”发展模式的学术解读

2

ICT技术与经济增长的经济学理论发展

- “ICT技术中心论”与“ICT协同论”
- ICT技术驱动经济增长的实证研究
- 新经济部门理论

3

数据生产要素的概念与作用

- 数据生产要素的定义
- 数据如何直接进入生产过程
- 数据对生产过程的溢出效应
- 含数据资本的生产函数推导

1.1 美国“新经济”的表征和结构性特点

□ 宏观经济主要表征：

- 首要特点就是高速的经济增长。
- 新经济的另一个十分重要的表征是劳动生产率的上升。
- 低通胀和低失业同时存在。

1.2 美国“新经济”的表征和结构性特点

□ 结构性特点：

- 美国新经济以信息技术产业为经济发展的主导行业。
- 美国新经济高度依赖互联网和数据。
- 美国新经济的重要内涵是对于知识经济的充分重视。
- 新经济时期的技术特征是技术创新速度快，产品生命周期缩短。
- 风险投资在企业融资发挥重要作用。

1.2 德国和新加坡的“新经济”发展模式

□ 德国如何发展“新经济”

- 扶持有未来发展前途的新兴产业的发展，成为德国产业政策的一项核心内容，在制定高科技产业发展规划时特别强调发展民用电子机械产业的重要性。
- 科技创新对德国产业结构调整起到了很好的支撑作用。

□ 新加坡如何发展“新经济”

- 构建信息通信体系发展“新经济”政策思想。
- 广泛的国际合作。
- 广泛吸引高科技人才。

1.3 对于“新经济”发展模式的学术解读

□ 多恩布什观点

- “新经济”的出现意味着经济周期这一传统经济现象将在不久的未来完全消失。
- 多恩布什所预测的“永续增长”并未真的出现。

□ 罗伯特戈登观点

- “新经济”冲击的影响将在中长期消耗殆尽，增长模式也将回归相对新经济的“旧经济”模式。

□ 国内学者观点

- 主要内容：新经济更多的是指兴起于美国、扩展于世界的新技术革命引起的经济增长方式、经济结构以及经济运行规则等的变化。
- 新经济的新体现在技术和微观、市场运作、资金、政府和宏观经济五个层面。

第 19 章 - 大纲

1

“新经济”的崛起

- 美国“新经济”的表征和结构性特点
- 德国和新加坡的“新经济”发展模式
- 对于“新经济”发展模式的学术解读

2

ICT技术与经济增长的经济学理论发展

- “ICT技术中心论”与“ICT协同论”
- ICT技术驱动经济增长的实证研究
- 新经济部门理论

3

数据生产要素的概念与作用

- 数据生产要素的定义
- 数据如何直接进入生产过程
- 数据对生产过程的溢出效应
- 含数据资本的生产函数推导

2.1 “ICT技术中心论”与“ICT协同论”

□ “ICT技术中心论”

- 重点关注ICT技术对于经济增长的直接拉动作用。

□ 主要有以下三个途径：

- 第一，通过ICT技术产品生产部门的全要素生产率的提高。
- 第二，通过ICT技术产品使用部门的ICT技术资本深化。
- 第三，通过ICT技术产品使用部门的科研创新和生产过程的重新组织。

2.1 “ICT技术中心论”与“ICT协同论”

□ “ICT技术协同论”

- 重点关注ICT技术和有关产品是否对于宏观层面和行业层面的生产率增长存在类似于内生经济增长理论中的“知识外部性”的溢出效应。
- 关键点：ICT技术本身是否是一种通用目的技术。
- 通用技术的特征：在社会生产过程中的通用性（pervasiveness），对于已有社会生产活动的显著效率改进的渗透性（improvement），以及对于产品创新和过程创新的启发性（innovation spawning）。

□ “ICT技术中心论”和“ICT技术协同论”研究方法

- “ICT技术中心论”视角的文献大多采用新古典框架，而采取“ICT技术协同论”视角的文献多采用内生或半内生增长框架。
- 在具体的模型设置上，大部分文献采用单部门模型进行分析，也有一定数量的模型采用两部门模型。

2.2 ICT技术驱动经济增长的实证研究

□ 生产率预测

- 生产率估计更多地关注ICT技术的资本深化对于劳动生产率或全要素生产率的影响。
- 通过假设生产函数的基本形式，可以在企业，行业和宏观层面进行生产率预测。

□ 增长核算

- 增长核算主要围绕估计ICT资本对于经济增长的贡献展开。
- 采用增长核算法估算ICT技术投资对于经济增长的贡献背后的基本逻辑是技术进步导致的ICT技术产品价格下降导致了此类投资规模的上升。

□ 上述实证研究存在的问题

- 没有讲清楚ICT资本和传统物质资本之间的区别。
- 知识本身难以准确量化。
- 鲜有考虑企业对技术进步的吸收能力这一异质性特征。

2.3 新经济部门理论

□ 现状：

- 传统部分分类：按照城乡、产业、分配等宏观经济学的经典经济部门进行宏观经济结构分析。
- 我国特点：政府部门的重要性“政府赋能”的市场经济。

□ 三大经济部门：

- 政府部门。政府作为一个经济主体同时存在经济激励和政治激励，政府官员在两种激励的作用下通过政府行为影响经济表现。
- 新传统部门。在生产过程中使用人力资本与知识但是不创造新的人力资本和知识产品的部门，包括农业部门、大部分制造业生产部门和提供非知识类产品的服务业部门。
- 新经济部门。简单来说就是生产人力资本和知识产品的部门。

2.3 新经济部门理论

□ 什么样的新经济能够具有持续性？

- 能够持续的新经济应该能够不断地提升劳动生产率。
- 能够持续的新经济应该能够通过市场的力量不断的促进技术进步和改进。
- 能够持续的新经济应该能够不断创造出新的稳定的就业岗位。
- 能够持续的新经济应该能够自发调整以适应国际经济环境。

第 19 章 - 大纲

1

“新经济”的崛起

- 美国“新经济”的表征和结构性特点
- 德国和新加坡的“新经济”发展模式
- 对于“新经济”发展模式的学术解读

2

ICT技术与经济增长的经济学理论发展

- “ICT技术中心论”与“ICT协同论”
- ICT技术驱动经济增长的实证研究
- 新经济部门理论

3

数据生产要素的概念与作用

- 数据生产要素的定义
- 数据如何直接进入生产过程
- 数据对生产过程的溢出效应
- 含数据资本的生产函数推导

3.1 数据生产要素的定义

□ 定义

- 定义：以信息、通信与互联网技术（ICT技术）、大数据、云计算、机器学习和人工智能等为应用手段，以现代信息网络和各类型数据库为运输和存储载体的，具有生产要素属性的信息、数据和数字化内容。

这一定义基于以下三方面考虑：

- 第一，ICT技术是在生产中使用数据的技术基础。
- 第二，现代信息网络和各类型数据库是数据生产要素的传输和存储载体。
- 第三，生产投入性是数据资本的核心属性。

3.2 数据如何直接进入生产过程

□ 数据驱动决策（Data-Driven Decision-Making, 简称DDD）

- 生产者直接将数据作为一种初始投入，采用ICT等技术处理与整合数据、再对数据进行分析，基于分析结果给出具有可操作性的经济决策、商业判断或生产用知识，根据这些判断采取、中止商业行动或改善、升级生产过程。
- 经济主体直接用数据以及分析数据后得到的结果改进商业决策和经济行为。

□ 同时作为生产的中间产品和最终产品（或最终服务）。

- 对数据进行清洗、筛选、积累和分析后，形成可以直接被使用的数据产品或数字化服务，之后再将这些产品和服务直接使用（由消费者消费掉或者作为生产性投入进入第一种生产过程）以获得经济价值，或者直接将数据产品进行出售。
- 基于信息技术发展的对于原始和原生数据的一种再创造。

3.3 数据对生产过程的溢出效应

- 首先，数据能够优化其他生产要素的使用过程，提高要素使用效率和不同要素之间的结合效率。
 - 如：基于大数据的人力资源管理；3D打印和人工智能技术优化生产设计流程等。
- 其次，数据、信息和通信相关的基础性技术具有通用技术特征，其通用性、渗透性、与其他技术具有互补性和对于创新的强烈启发性。
 - 通用目的技术包括印刷术、车轮、蒸汽机和电力等发展往往能够改变人类社会生产的基础组织形式。

3.4 含数据资本的生产函数推导

□ 基本假设

- 存在完全竞争的数据交易市场。
- 企业的数据投入因而取决于信息与数据的载体和技术设施——ICT资本。

□ 生产函数形式

$$X_t \equiv Y_t + D_t = F(Z_t G(K_t^{IT}, B_t), K_t^{NT}, L_t)$$

其中 K_t^{IT} 为ICT资本， B_t 为数据资本， K_t^{NT} 为非ICT资本或传统物质资本， L_t 为劳动力投入， Y_t 为实物产出， D_t 为数据产出。假设 F 和 G 都为一阶齐次函数。为了简化模型，我们在基础模型中考虑完全竞争、规模报酬不变的情况，同时假设资本重置成本为0。

3.4 含数据资本的生产函数推导

□ 其他方程和条件

■ 资本累计方程：

$$K_t^{XT} = I_t^{XT} + (1 - \delta)K_{t-1}^{XT}, X = I, N$$

■ 数据资本的积累方程：

$$B_t = q_t D_t + B_{t-1}$$

■ G函数满足CES生产函数形式

$$G = \left[\varepsilon K^{IT} \frac{\theta-1}{\theta} + (1 - \varepsilon) B \frac{\theta-1}{\theta} \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}}$$

3.4 含数据资本的生产函数推导

□ 结论

- 可测度的全要素生产率取决于实际全要素生产率和数据资本的增长率。

$$g_{MTFP} = \frac{F_{BB-D}}{Y} g_B + g_{TFP}$$

- 可测度的全要素生产率（MTFP）和实际全要素生产率（TFP）之间的增速大小关系取决于可用ICT资本增速之间的系数正负，大小以及显著性。

$$g_B = g_{KIT} + \theta \Delta \ln \left(\frac{P_{KIT}}{P_{K.B}} \right)_t$$

- 推动高质量发展的关键在于提高ICT投资在整体投资中的比例，通过ICT投资和具有互补性的数据资本投资实现有效而高质的经济增长。

$$g_Y = \left(\beta_D + \frac{P_{KIT} K^{IT}}{PY} \right) g_{KIT} + \frac{P_{KNT} K^{NT}}{PY} g_{KNT} + g_{TFP}$$



谢
谢





第五篇 测度与增长

第 20 章

人工智能、就业与经济增长

2022年 秋季学期



第 20 章 - 大纲

1

人工智能发展的前景展望

- 科技界对于人工智能发展前景的观点
- 各国政府发展人工智能的战略规划

2

人工智能影响就业的机制

- 劳动力替代效应
- 对就业总量影响
- 对就业结构影响

3

人工智能影响经济增长和生产率的机制

- 人工智能与生产力悖论
- 人工智能：作为一种通用目的技术
- 人工智能：另一种新生产要素？
- 人工智能进一步发展的增长含义

1.1 科技界对人工智能发展的观点

□ 技术发展：

- 1956年，“达特茅斯会议”。
- 强化学习阶段、卷积神经网络阶段、深度学习阶段和深度强化学习阶段
- 深度神经网络 ——图像分类、语音识别、知识问答、人机对弈、无人驾驶等人工智能技术

□ 人工智能是制造智能机器，尤其是智能计算机程序的科学与工程。

——约翰·麦卡锡（John McCarthy，2004）

1.1 科技界对人工智能发展的观点

□ 世界各国发展步伐：

- 2018年5月，美国白宫举办人工智能峰会，成立了人工智能特别委员会，以改善联邦政府在人工智能领域的投入，努力消除创新与监管障碍，提高人工智能创新自由度与灵活性。
- 2018年4月，欧盟委员会发布政策文件《欧盟人工智能》。该报告提出欧盟将采取三管齐下的方式推动欧洲人工智能的发展：增加财政支持并鼓励公共和私营部门应用人工智能技术；促进教育和培训体系升级，以适应人工智能为就业带来的变化；研究和制定人工智能道德准则，确立适当的道德与法律框架。
- 2017年7月，我国国务院颁布《新一代人工智能发展规划》，该计划是目前国家人工智能战略中最为全面的，包含了研发、工业化、人才发展、教育和职业培训、标准制定和法规、道德规范与安全等各个方面的战略，目标是到2030年使中国人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平，成为世界人工智能创新中心。

1.1 科技界对人工智能发展的观点

□ 企业家态度：

- “（人工智能驱动）创新发展的步伐非常快。” ——微软联合创始人比尔·盖茨
- “我们正在进入一个富裕的时代，[并且]在一个富裕的时代，我们将看到一个新的时代：智慧的时代。” ——谷歌前CEO埃里克·施密特
- 2045年左右，人工智能将全面超越人类智慧。 ——著名未来学家，《奇点临近》、《机器之心》等书作者雷·库兹韦尔预测
- “人工智能正在向人类社会不断靠近，从专才向通才发展，人工+智能也在向自主智能转化，机器智能对于环境的自我学习能力也在大大增强，专用人工智能向通用发展是下一阶段必然趋势。” ——腾讯董事会主席兼CEO马化腾

1.1 科技界对人工智能发展的观点

□ 科技研究：

- 感知和认知是大多数人类工作的两项基本技能。
- 在超过1000万张图像的数据集ImageNet上为照片内容加标签的错误率从2010年的30%下降到2016年的5%以下，而在ILSVRC2017竞赛上使用SE-ResNet152加标签的错误率降至2.2%。
- 除了在围棋游戏中取得胜利外，Google公司企业子公司DeepMind的诸多人工智能产品在许多电子游戏中也取得了超凡的表现。
- 我国企业中，百度最早开始在人工智能领域上开展大量研发，其AI开放平台已经成为全球领先的人工智能服务平台之一。

1.1 科技界对人工智能发展的观点

□ 企业应用：

- Google公司：当前的发展重点描述为“人工智能优先”。
- 微软首席执行官Satya Nadella：人工智能是技术的“最终突破”。
- 百度：AI开放平台已经成为全球领先的人工智能服务平台之一。
- 全球对专注于人工智能的私营公司的投资从2012年的5.89亿美元增长到2016年的50亿美元。——CB Insights数据平台

1.2 各国政府发展人工智能的战略规划

□ 美国联邦政府

- 2016年发布第一个《人工智能战略》
- 2019年发布更新战略，提出美国需要持续在基础人工智能研究上进行长期投资，意图维持美国在人工智能方面的领导地位，并为联邦政府资助的人工智能研究确定了八个战略重点。

□ 欧盟委员会

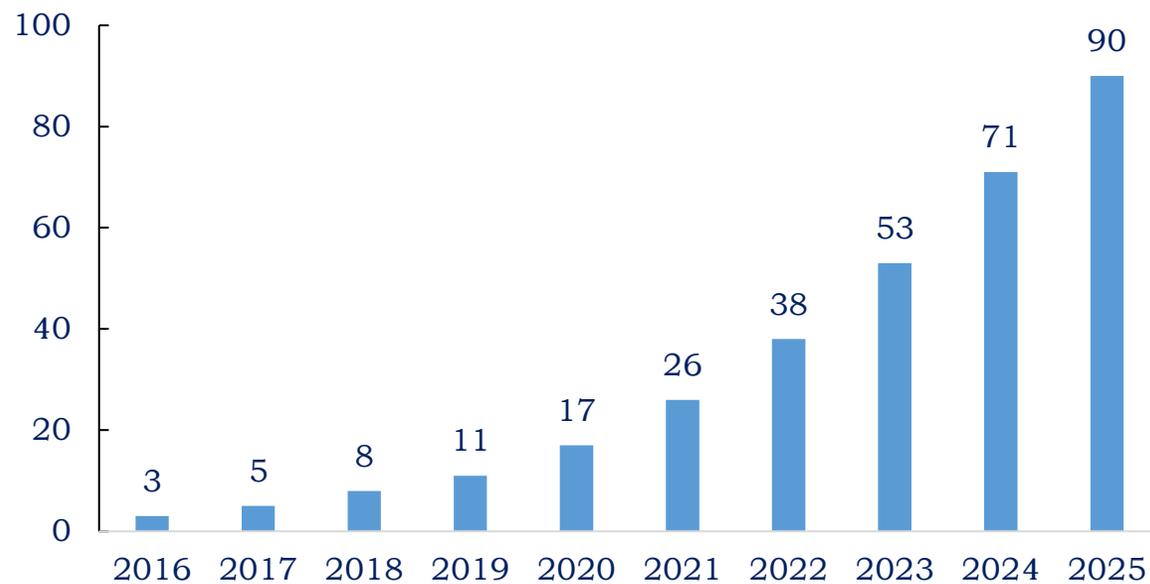
- 2020年2月，在布鲁塞尔发布《人工智能白皮书》，旨在促进欧洲在人工智能领域的创新能力，推动道德和可信赖人工智能的发展。

□ 中国

- 2017年7月20日，国务院发布《新一代人工智能发展规划》，提出到2030年，我国的人工智能产业竞争力要达到世界领先水平。
- 十九大报告着重强调“推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合”。

1.2 各国政府发展人工智能的战略规划

□ 人工智能发展重要性



人工智能软件市场的支出预期（十亿美元）

数据来源：2016年Tractica研究报告

- 2016-2025年间，企业在人工智能上的投入将扩张30倍。

1.2 各国政府发展人工智能的战略规划

□ 人工智能发展重要性:

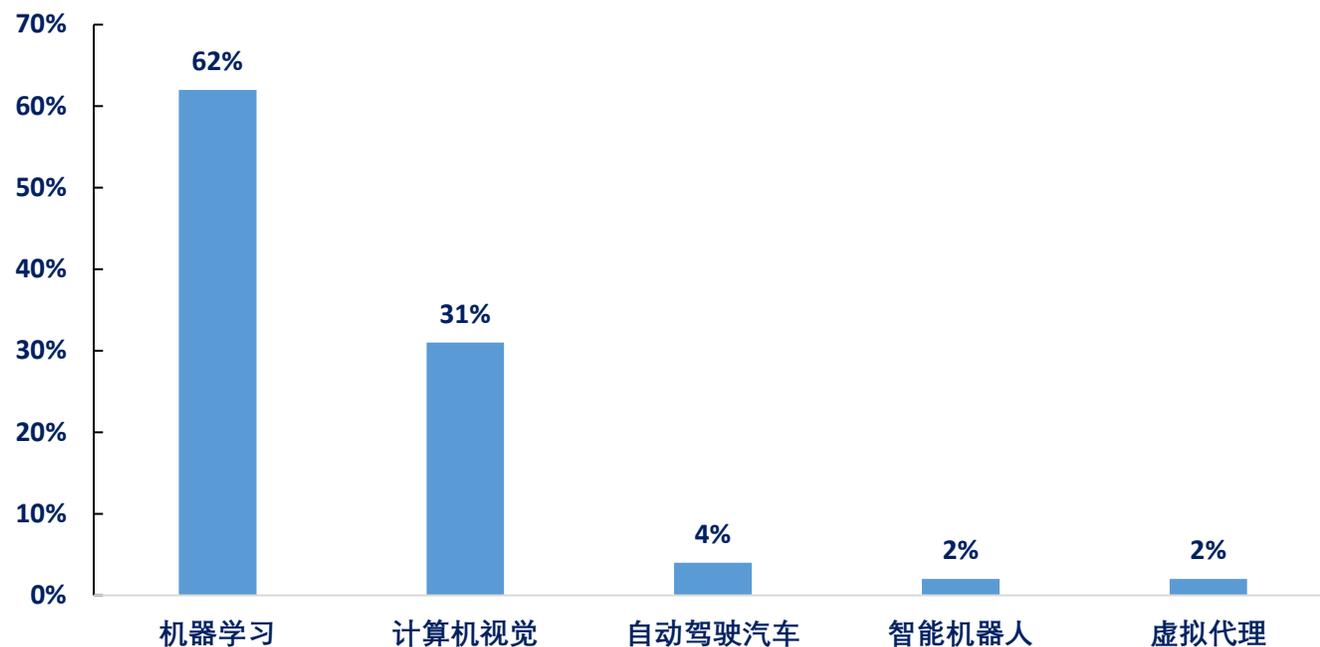


图20-2按类别划分的人工智能投资 (%)

数据来源：2017年6月麦肯锡人工智能报告

- 对于人工智能的相关投资将集中在机器学习（62%）和计算机视觉（31%）上。

1.2 各国政府发展人工智能的战略规划

□ 人工智能发展重要性:

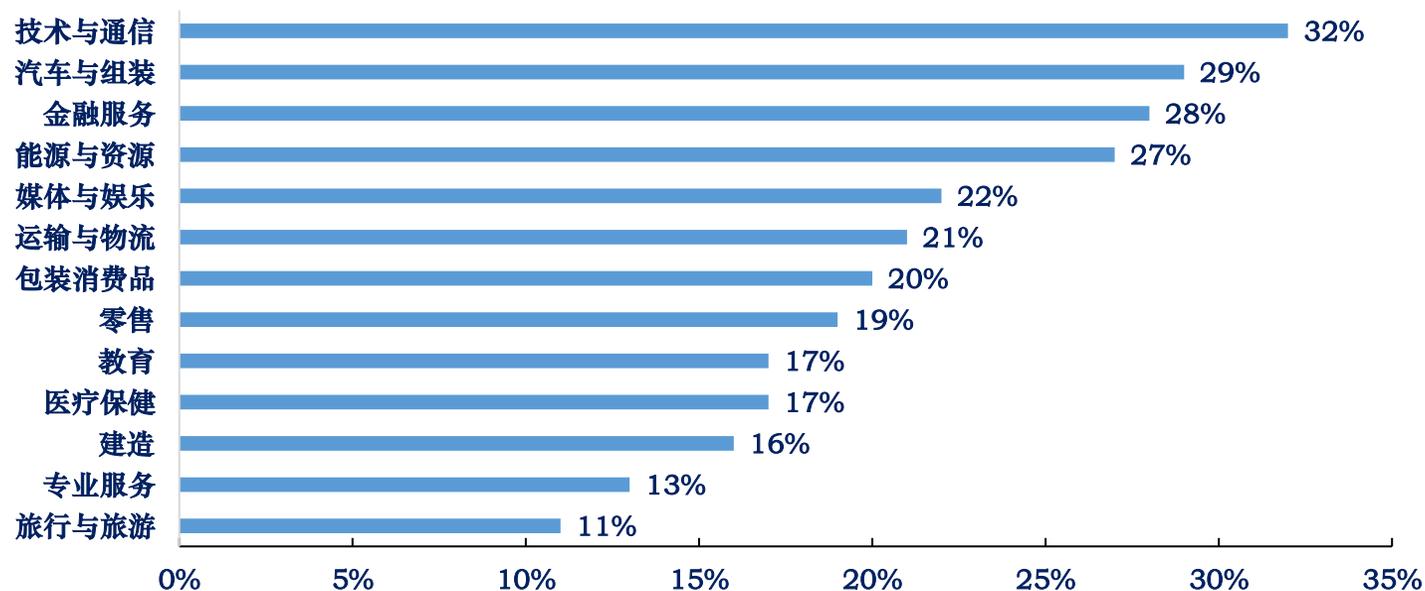


图20-3 各行业企业采用人工智能技术的比重排名 (%)

数据来源：2017年6月麦肯锡人工智能报告

- 高端制造业、现代服务业和能源行业等国民经济的关键行业对于人工智能的使用均将超过其总投资的20%，在其他行业中人工智能也将发挥十分重要的作用。

第 20 章 - 大纲

1 人工智能发展的前景展望

- 科技界对于人工智能发展前景的观点
- 各国政府发展人工智能的战略规划

2 人工智能影响就业的机制

- 劳动力替代效应
- 对就业总量影响
- 对就业结构影响

3 人工智能影响经济增长和生产率的机制

- 人工智能与生产力悖论
- 人工智能：作为一种通用目的技术
- 人工智能：另一种新生产要素？
- 人工智能进一步发展的增长含义

2.1 劳动力替代效应

□ 人工智能对于就业最直接的影响是直接替代劳动力。

- 将职位被计算机化的风险按照大小分为高、中、低三类，结果发现美国在21世纪初的就业岗位中有接近50%存在被高度计算机化的风险。另外一项研究对日本的就业岗位的预测结果非常接近，认为日本55%的职业将可能被人工智能和计算机代替。

——Frey和Osborne (2013)

2.2 对就业总量的影响

□ 无显著影响

- 国际机器人联合会（IFR）记录了全球工业机器人市场超过90%的数据。学者使用了1993-2007年间17个国家IFR面板数据，分析工业机器人的使用对于各国总就业的作用，未发现正面或是负面的显著影响。

□ 减少就业

- Acemoglu和Restrepo（2017）基于他们之前的理论研究成果分析机器人使用对于美国本土劳动力市场的影响，发现，机器人的使用确实会在一定程度上减少就业，每千人中增加一个机器人，就业人口比例会降低约0.2%-0.3%。

□ 对就业有温和的正影响

- 具体的影响机制的分析相对不足。

2.3 对就业结构的影响

□ 就业极化

- 人工智能或者计算机化对中间技能人员的替代最为严重，与此同时，高技能行业及低技能的服务业的就业岗位有所增加。
- 难以被计算机化的任务分布在岗位技能的两端，分别是需要问题解决能力、直觉、创造力以及说服能力的专业、技术或者管理职位，以及需要环境适应性、视觉或者语言识别以及互动的能力的手工任务（服务和劳工性工作）。

——Autor等（2003）

2.4 总体上看，人工智能对就业的影响正面还是负面？

- 对于人工智能替代劳动力的担忧是主流，对于人工智能创造就业缓解劳动力市场压力更多的是一种期许，已有文献的支持相对有限。
- 人工智能替代劳动力的过程是循序渐进的，不会一蹴而就，也因此不会在短时间内造成大规模失业引发经济和社会问题。
- 思考如何应对人工智能对劳动力市场的冲击。

第 20 章 - 大纲

1

人工智能发展的前景展望

- 科技界对于人工智能发展前景的观点
- 各国政府发展人工智能的战略规划

2

人工智能影响就业的机制

- 劳动力替代效应
- 对就业总量影响
- 对就业结构影响

3

人工智能影响经济增长和生产率的机制

- 人工智能与生产力悖论
- 人工智能：作为一种通用目的技术
- 人工智能：另一种新生产要素？
- 人工智能进一步发展的增长含义

3.1 人工智能与生产率悖论

- 理论上：人工智能是科学技术上的一次重大革新，现有研究的一个普遍观点是人工智能通过提高生产率促进经济增长。
- 实际上：没有明确迹象表明人工智能技术已经影响了有关总体生产力的统计数据。
 - 2005年到2016年，美国的总体劳动生产力平均年增长仅为1.3%，不到1995年至2004年的2.8%的一半。
 - 在经合组织编制的29个其他国家的生产力中，有28个国家的增长数据出现类似的下降。从1995年到2004年，这些国家的未加权平均年劳动生产力增长为2.3%，而从2005年至2015年仅为1.1%。
 - 在21世纪，新兴经济体和发展中经济体的生产力增长的加速在2007-2008年国际金融危机结束，这也导致这些国家的生产力增长速度最近下降。

3.1 人工智能与生产率悖论

□ 出现悖论的可能原因：

- 1) 对于人工智能的作用的错误期望；
- 2) 对于相关变量的错误计量；
- 3) 人工智能的集中分配和成本支出；
- 4) 人工智能对于生产的正面影响生效滞后。

3.1 人工智能与生产率悖论

□ 负面：新技术所需技能和劳动力所提供技能的不相适应，以及自动化以过快的速度引进等。

——Acemoglu和Restrepo (2018)

□ 正面：将关注的重点从人工智能技术落实到具体的技术产品如工业机器人。

3.2 人工智能：作为一种通用目的技术

□ 人工智能、机器学习和相关新技术更重要的经济效应源于它们体现了通用目的技术(GPTs)的特征。

■ 机器学习系统适合于扩充或自动化任务。

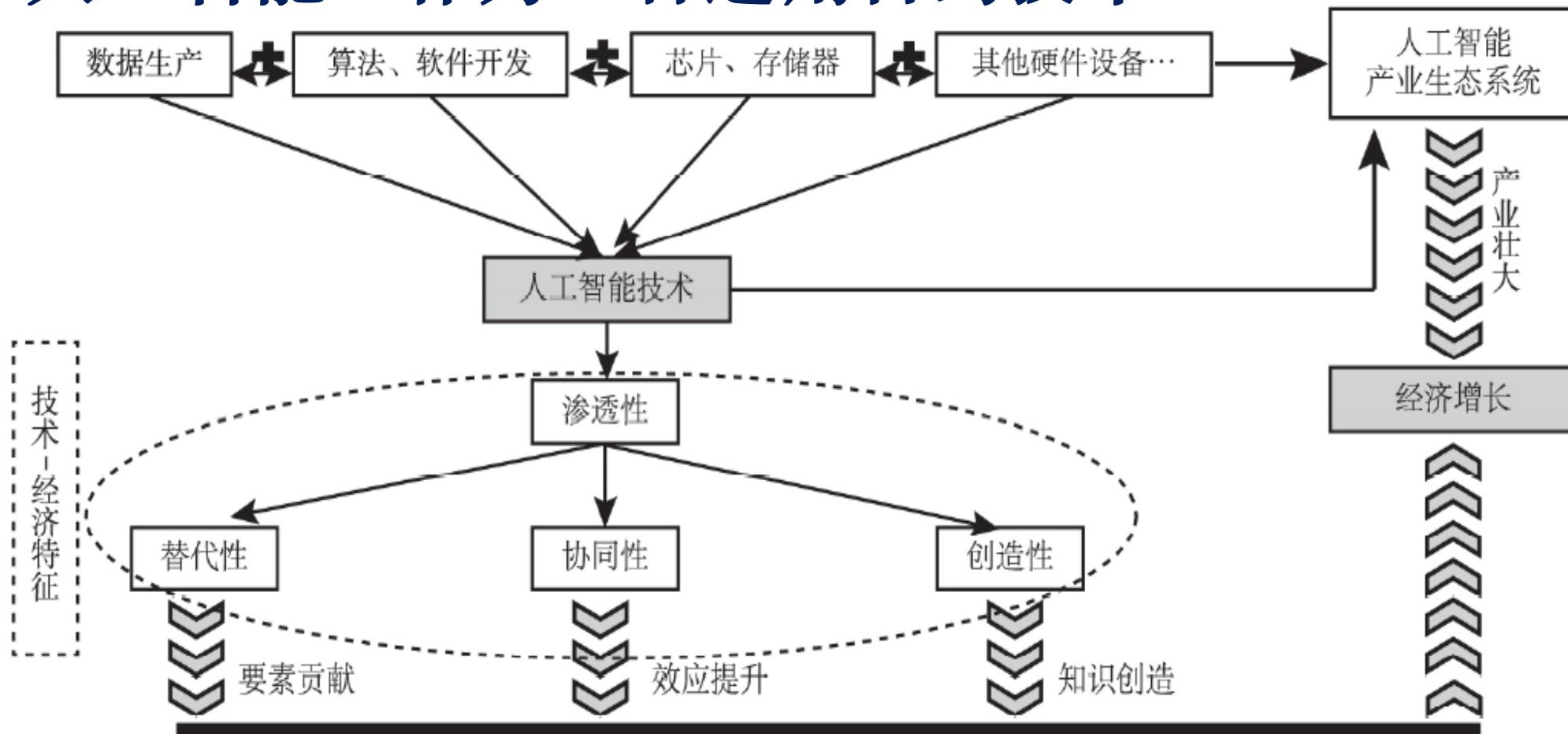
- 开车（预测正确的方向来转动方向盘）、诊断疾病（预测其病因）、推荐产品（预测客户会喜欢）、写一首歌（预测哪个音符序列将是最受欢迎的）。

■ 机器学习系统能够刺激各种互补的创新。机器视觉——看到和识别物体，在照片中标注它们，以及解释视频流的能力。

■ 当人们将人工智能视为一种通用目的技术时，它对产出和福利收益的影响要比之前的分析大得多。

- 如，自动驾驶汽车可以极大地改变许多非交通行业。

3.2 人工智能：作为一种通用目的技术



人工智能技术—经济特征与影响增长作用机制

数据来源：蔡跃洲，陈楠（2019）

3.2 人工智能：作为一种通用目的技术

□ 人工智能通过缓解老龄化促进经济增长：

- 提高生产的智能化和自动化程度，减弱生产活动对劳动的依赖，从而减轻老龄化背景下劳动力供给减少对经济增长的不利影响。
- 提高资本回报率，进而提高储蓄率和投资率，以减缓老龄化背景下储蓄率和投资率下降对经济增长的冲击。
- 促进全要素生产率的提升，从而进一步对冲老龄化对经济增长的冲击。

3.3 人工智能：另一种新生产要素？

□ 把人工智能看作是一种无形资本。

- 通过投资积累，是一种持久的生产要素，并且会贬值。
- 人工智能资本衡量的主要困难在于他的许多产出将是无形的。人工智能被广泛用作制造其他资本（包括新型软件、人力和组织资本）的一种投入，而非最终消费品，这加剧了这一问题。
- 人工资本的有效使用需要发展数据库，建立公司具体的人力资本，并实现新的业务流程。
- 尽管有形资本的存量被计入企业资产负债表，然而对人工智能投资的无形补充和调整成本的支出通常不被计入。
- 由于缺少资本品生产，衡量的生产率只是反应出更多的资本和劳动力投入被用于生产的可衡量的产出。
- 被错误计量的无形资本品投资是预期收益投资者的回报（即产出）。

3.3 人工智能：另一种新生产要素？

□ 形式上：

$$Y + zI_2 = F(A, K_1, K_2, L)$$

- 其中， $F(\cdot)$ 表示生产函数， A 为生产技术， K_1 为实物资本， K_2 为未计量的无形资本， L 为劳动力， Y 为总产出， I_2 为无形资本投资额， z 为无形资本相较于总产出的相对价格，假设 z 为外生给定的常数。
- 将该式进行全微分展开，可以得到：

$$Y + zdI_2 = F_A dA + F_{K_1} dK_1 + F_{K_2} dK_2 + F_L dL$$

3.3 人工智能：另一种新生产要素？

- 进一步的，将实物资本的租赁价格记为 r_1 ，未计量资本的租赁价格记为 r_2 ，工资率记为 w 。在竞争性市场上，这些生产要素的价格等于这些要素相应的边际产量，即： $r_1 = F_{K_1}$ ， $r_2 = F_{K_2}$ ， $w = F_L$ ，带入上式，整理可得：

$$\hat{S} = \frac{dY}{Y} - \left(\frac{r_1 K_1}{Y}\right) \left(\frac{dK_1}{K_1}\right) - \left(\frac{wL}{Y}\right) \left(\frac{dL}{L}\right)$$

$$S^* = \frac{dY}{Y} - \left(\frac{r_1 K_1}{Y}\right) \left(\frac{dK_1}{K_1}\right) - \left(\frac{wL}{Y}\right) \left(\frac{dL}{L}\right) - \left(\frac{r_2 K_2}{Y}\right) \left(\frac{dK_2}{K_2}\right) + \left(\frac{zI_2}{Y}\right) \left(\frac{dI_2}{I_2}\right)$$

- \hat{S} 是我们在一般宏观经济学教科书中常见的索洛剩余， S^* 则是考虑了未被计量的无形资本投资后正确的索洛剩余。
- 因此，我们可将由于未测算无形资本而导致的对于索洛剩余的测量偏误表示为：

$$\hat{S} - S^* = \left(\frac{r_2 K_2}{Y}\right) \left(\frac{dK_2}{K_2}\right) - \left(\frac{zI_2}{Y}\right) \left(\frac{dI_2}{I_2}\right) = \left(\frac{r_2 K_2}{Y}\right) g_{K_2} - \left(\frac{zI_2}{Y}\right) g_{I_2}$$

3.3 人工智能：另一种新生产要素？

□ 未来：

- 人工智能资本的积累速度在短期内几乎肯定会超过普通资本的积累速度。
- 早期从类型内资本增长计算出的资本数量指数在衡量AI的规模和影响方面可能存在问题。
- 一旦人工智能被单独衡量，一个相关的问题是它的计量单位将如何密切地捕捉人工智能相对于其他资本存量的边际产出。

3.4 人工智能进一步发展的增长含义

- 机器学习核心技术的进一步发展可能会带来实质性的好处。如：人力资本和技能领域，新流程和商业模式。
- 随着人工智能及其补充物更快地增加到我们的无形资本存量，一些传统的指标如GDP和TFP可能变得更加难以衡量和解释。
- 虽然人工智能在经济上的重要使用形式是自动化，但是发挥其经济效益的过程并不是“自动化”的，需要政策支持，大量投资，创业精神，以及在个人、组织和社会层面上的适应性来进行相关的重组。



谢
谢

