



科学学研究  
*Studies in Science of Science*  
ISSN 1003-2053, CN 11-1805/G3

## 《科学学研究》网络首发论文

题目：为什么硅谷能够持续产生颠覆性创新？——基于企业创新生态系统视角的分析

作者：王海军，金姝彤，束超慧，战睿

DOI：10.16192/j.cnki.1003-2053.20210629.005

收稿日期：2020-11-29

网络首发日期：2021-06-30

引用格式：王海军，金姝彤，束超慧，战睿. 为什么硅谷能够持续产生颠覆性创新？——基于企业创新生态系统视角的分析. 科学学研究. <https://doi.org/10.16192/j.cnki.1003-2053.20210629.005>



**网络首发：**在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

**出版确认：**纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

# 为什么硅谷能够持续产生颠覆性创新? ——基于企业创新生态系统视角的分析

王海军<sup>1</sup>, 金姝彤<sup>1</sup>, 束超慧<sup>1</sup>, 战睿<sup>1,2</sup>

(1.沈阳工业大学管理学院, 辽宁沈阳 110870; 2.辽宁公安司法管理干部学院, 沈阳 110161)

**摘要:** 硅谷被公认为是创新和增长的代名词, 也是全球重要的颠覆性创新中心之一, 苹果、英特尔、谷歌等硅谷企业更是行业翘楚。如何解释硅谷能够持续性产生颠覆性创新这一现象? 结合现实需求和研究缺口, 试图运用案例研究方法来破解硅谷企业通过创新生态系统持续实现颠覆性创新的密码。首先回顾了硅谷的起源, 并描绘了硅谷由企业牵引的创新演进轨迹。其次, 归纳了近 20 年来硅谷企业的代表性颠覆性创新的基本特征, 并提炼了影响这些颠覆性创新的共性要素。研究结果表明: (1) 构建新颖且强大的企业创新生态系统, 是推动硅谷企业从“后发者”到“颠覆者”的关键路径; (2) 嵌入平台化思维和模块化逻辑, 是提升硅谷企业创新生态系统独特性的重要机制。文章最后给出了研究结论并凝练了若干管理启示, 可为当前积极探索颠覆性创新的我国企业提供参考。

**关键词:** 颠覆性创新; 企业创新生态系统; 平台化; 模块化; 硅谷

**中图分类号:** F124.3

**文献标识码:** A

## 0 引言

习近平总书记在十九大报告中, 提出要“突出关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、突出颠覆性技术创新”, 将颠覆性技术创新提到了战略高度。在《国家创新驱动发展战略纲要》中, 也明确了要发展引领产业变革的颠覆性创新, 不断催生新产业、创造新就业<sup>[1]</sup>。进入新时代, 我国企业的创新发展既面临颠覆性技术爆发式增长带来的机遇<sup>[2]</sup>, 又面临“卡脖子”技术频繁出现带来的挑战。2018 年爆发的中美贸易摩擦、中兴和晋华“之殇”、华为遭受美国商务部的禁令等一系列事件, 再次给中国科技界和产业界敲响了警钟: 我国企业在诸多科技创新重点领域依然存在短板, “卡脖子”核心技术缺失成为企业可持续发展的掣肘。为此, 国内外环境的巨变迫使企业转变其传统的经营哲学、管理假设和决策逻辑, 将颠覆性创新视为获取和维持竞争优势的基石, 并视之为深度参与全球市场竞争的必由之路。

从以太网、图形用户界面到第 1 台真正意义上的个人电脑, 众多伟大的创新成果都诞生于热衷从 0 到 1 地产生颠覆性创新的硅谷。从个人电脑时代、互联网时代, 再到社交媒体与多元化时代, 许多硅谷企业仍然在数字化时代取得市场领先地位, 这些企业也是美国经济增长的发动机。例如, 谷歌目前占据大约 90% 的互联网搜索市场, 其 Android 操作系统运行在全球大约 75% 的移动终端上<sup>[3]</sup>; Facebook 则占据了全球三分之二的社交媒体市场, 是全球 90% 以上经济体排名第一的社交媒体平台<sup>[4]</sup>。然而, 如何解释硅谷企业持续性产生颠覆性创新这一现象? 尽管学者指出创新生态系统是提升硅谷企业竞争力的关键<sup>[5-7]</sup>, 但硅谷企业的创新生态系统独特性何在? 它又是如何影响颠覆性创新? 从学术角度来看, 目前存在明显的研究缺口。有鉴于此, 深入挖掘硅谷这一全球高科技标杆中心企业实现颠覆性创新的成功密码, 具有重要的现实意义和理论价值。

## 1 研究述评及理论基础

### 1.1 颠覆性创新理论的概念和内涵

颠覆性创新这一概念最早由美国哈佛商学院教授 Clayton Christensen 于 1997 年提出, 在其专著《创新者的窘境: 新技术导致大公司倒闭》中, 颠覆性创新被概念为定位于非主流低端利基市场、逐步满足消费者需求的新产品最终替代现有主流市场产品或技术的过程<sup>[8]</sup>。在初创时期, 颠覆性创新成果一般体现为不能满足主流

**收稿日期:** 2020-11-29; **修回日期:** 2021-06-16

**基金项目:** 国家社会科学基金资助项目 (19BGL045)

**作者简介:** 王海军 (1977—), 男, 安徽滁州人, 沈阳工业大学管理学院教授, 博士生导师, 研究方向: 颠覆性创新、创新生态系统、模块化等, E-mail: hj.wang@sut.edu.cn;

金姝彤 (1994—), 女, 黑龙江哈尔滨人, 沈阳工业大学管理学院博士研究生, 研究方向: 颠覆性创新、数字平台、模块化;

束超慧 (1994—), 女, 安徽芜湖人, 沈阳工业大学管理学院博士研究生, 研究方向: 颠覆性创新、人工智能、模块化;

战睿 (1988—), 女, 辽宁丹东人, 沈阳工业大学管理学院博士生, 辽宁公安司法管理干部学院讲师, 研究方向: 科技创新管理。

**通讯作者:** 王海军

市场客户、性能较低且结构简单的产品，却能破坏企业已有技术进步轨迹，后发企业更倾向于在低端或新兴市场找到其存在的价值<sup>[9]</sup>。例如，当索尼1981年推出第一台可换镜头数码相机Mavica（使用软盘存储图像）时，当时市场上的主流相机均为胶卷相机，由于该数码相机的画质和存储体验等问题致使消费者并未重视这一新事物。而在经过数次技术迭代和其他厂商迅速跟进后，数码相机最终取代了胶卷相机的过程就属于颠覆性创新。伴随着技术变轨，颠覆性创新成果的性能得以显著提升，不仅可以符合主流市场客户的要求，甚至还有可能会取代在位企业<sup>[10]</sup>。进一步地，Christensen还于2018年从技术和框架上系统探讨了颠覆性创新的演变过程，并对颠覆性创新赋予了新的时代内涵<sup>[11]</sup>。

基于Christensen的贡献，学者不断丰富和完善了颠覆性创新理论体系。例如，Marx等<sup>[12]</sup>研究了颠覆性创新者在复杂混沌环境下的技术商业化策略问题，并以自动语音识别行业为例说明了初创者必须与既有理想的商业化合作方携手才能取得成功。也有学者针对颠覆性创新“应该存在于低端的或新兴市场上”这一观点进行了批判。其中，Markides<sup>[13]</sup>主张通过高端市场进入，即产品性能或服务质量的跃迁也应该属于颠覆性创新范畴，同时他还认为基于价值网络的颠覆性创新具有更强的竞争力。而张枢盛和陈继祥<sup>[14]</sup>解读了颠覆性创新可能存在的理解误区，并强调“颠覆者不完全是新入企业，相反可能是明智的在位企业”。

## 1.2 颠覆性创新的实现机制问题研究

较多学者认同创新生态系统与颠覆性创新的联系紧密。其中，依据Adner的“生态系统即结构”的观点<sup>[15]</sup>，Dedehayir等<sup>[16]</sup>分析了在位企业创新生态系统和颠覆性创新生态系统之间的结构差异，说明了创新生态系统重构的方式可能取决于产品的设计属性以及所经历的颠覆类型。Rieple和Kapetaniou<sup>[17]</sup>桥接了颠覆性创新和商业生态系统理论建立了一个理论框架，并将颠覆性创新概念化为一个动态的系统过程，指出该类创新需要匹配相应的商业生态系统才能使创新扎根并变得具有颠覆性。Nithubu等<sup>[18]</sup>基于“以设计为中心的生态系统思维理念”，提出了一种新型颠覆性创新生态系统（DIE），并提出了创建和培养颠覆性创新生态系统的主要步骤。闫瑞华等<sup>[19]</sup>构建了面向移动互联网企业颠覆性创新的“生态廊道”运行机制理论模型，结合支付宝案例说明其通过创新价值设计、生存能力设计、生态关系设计、竞合优势设计形成了有机整体。不过，现有文献对于创新生态系统影响颠覆性创新的途径辨析仍不清晰。

近年来，还有学者关注到了平台对于颠覆性创新的影响。例如，Ozalp等<sup>[20]</sup>结合美国游戏产业的12个平台案例指出，具有先进技术能力但面临高度互补发展挑战的平台，可能会陷入发展颠覆性创新困难的境地。而荣帅等<sup>[21]</sup>则研究阐明，平台型企业跨界开展颠覆性创新成为互联网时代的一种新趋势。此外，Čiutienė等以汽车工业的演化为例，展示了动态能力对颠覆性创新生命周期的重要影响<sup>[22]</sup>。与此相呼应的是，Pandit等<sup>[23]</sup>以印度汽车行业为案例，研究说明了需要在企业层面上进行动态能力的重构以加强颠覆性创新，而印度大企业在此过程中担当了牵引颠覆性创新实践的主力军。然而，现有文献并未充分考虑将平台或动态能力嵌入创新生态系统这一重要载体，并以此为基础来研究对于颠覆性创新所带来的影响。

## 1.3 影响颠覆性创新的相关理论基础

### （1）企业创新生态系统理论

美国战略专家穆尔首先提出了商业生态系统概念，将其概念化为“基于组织互动的经济联合体”，是“一种由客户、供应商、主要生产商、投资商、贸易合作伙伴、标准制定机构、工会、政府、社会公共服务机构和其他利益相关者等所构成的动态结构系统”<sup>[24]</sup>。随后，有学者将商业生态系统与创新管理研究相结合，指出创新生态系统已经成为一种新的范式（创新范式3.0）（线性创新--创新系统--创新生态系统）<sup>[25]</sup>，并发展成为包含企业微观、产业中观和国家宏观的多层次嵌套系统。在微观层次，企业创新生态系统是市场与组织的网络，以其为载体企业能够在维持公司核心业务的同时，向客户提供更为复杂的解决方案。在企业创新生态系统的推动下，企业与其合作伙伴可以开展合作创新，创造共享价值<sup>[15]</sup>。

另据著名咨询机构埃森哲在2018年2月面向全球13个行业的1252位商界领袖（所有受访企业营收均超过10亿美元）调研显示，当被问及他们通常会如何变革所在行业或引领颠覆浪潮时，60%高管的反馈是“打造企业创新生态系统”。近半数的受访企业表示，已经或正在建立一套企业创新生态系统以应对颠覆。在2020年初中国工业经济年会上，中国工程院院士李培根也提出：掌握关键核心技术非常重要，但不可能全都掌握在自己手上，围绕关键核心技术的“共生”才是明智之举。比如荷兰ASML在光刻机上占据近乎垄断的地位，但其90%的零件都是向外采购的，光刻机里最关键的光学模组就是进口德国蔡司的。

## (2) 模块化理论

模块化理论最早起源于美国学者Simon提出的“复杂性架构”概念，他认为复杂系统可被分解，且各子系统之间呈现层级特性。在此基础上，模块化被解释为复杂系统的一个属性，它倡导最小化模块之间的相互依赖性和最大化模块内部的关联性来设计“近乎可分解性”结构，并通过混合、匹配以获得新的配置而不损失系统的功能或性能<sup>[26]</sup>。模块化理论的本质在于以市场需求为起点，通过设计接口标准化、功能独立和可互换的模块与其他模块进行通信和交互<sup>[27]</sup>。除了被充分证实可以降低产品复杂度、提高产品多样性外，模块化还具有分工和组合特性，能够使截然不同但相互关联的组织进行协调管理<sup>[28]</sup>。还有学者研究提出，组织模块化策略有助于企业整合资源、减少沟通协调成本、缩短技术研发进程等<sup>[29]</sup>。虽然模块化对于理解复杂系统和组织非常有帮助，也被视为催生和塑造创新生态系统的重要驱动力，但模块化到底如何促进企业创新生态系统的成功，现有文献存在一定的盲区。

## (3) 平台化理论

基于互联网给企业组织变革带来的巨大冲击，互动与分享已经成为一流企业技术创新及卓越运营的必要条件。平台已经成为许多高科技企业取得成功的重要因素之一，平台竞争优势给企业带来了越来越多的发展机遇。平台可以被看作由产品、服务或技术组成，作为合作伙伴开发互补产品、服务和技术的基础<sup>[30]</sup>，相应地，数字化嵌入的平台则被定为“基于软件系统的可扩展代码库，提供与之互操作的模块共享的核心功能，以及它们互操作的接口”<sup>[31]</sup>，而数字平台架构兼具模块化架构的柔性和分层架构的自生成性（generativity）特点<sup>[32]</sup>。成功的平台不仅有利于开发新产品、新服务，还能塑造新的生态系统及商业模式，甚至颠覆整个行业。平台还可以被理解作为一种组织形式，其主要功能是为不同用户群体创造和交换价值提供界面，而平台型组织则可以“连接多边资源创造单独一边所无法创造的价值”<sup>[33]</sup>。比较起来，国内外学者在平台化基础理论体系研究上已经形成了有益的积淀，且与模块化和企业创新生态系统等关键理论有了一定联系，但在与颠覆性创新的融合与互动机制上尚不清晰。

# 2 案例分析

## 2.1 研究方法与数据来源

本文关注的问题是“为什么硅谷能够持续产生颠覆性创新”，以及“如何领悟硅谷企业创新生态系统的独特性”，属于“为什么”和“怎么样”类型的问题，这种方向明晰但结论尚不明确的问题适合于采取归纳案例研究方法<sup>[34]</sup>。当现有的理论不能回答现有的问题时，当问题涉及一个过程或随时间的演变时，这种方法是有效的<sup>[35]</sup>。为了保证数据证据链完整、案例解析透彻，本文采取了归纳式案例研究，通过解析硅谷典型企业的具体实践，试图找出隐藏在它们成功探索颠覆性创新背后的那根“针”。作为全球高科技标杆地带，硅谷是世界各地探索创新前沿、开拓科技产业所借鉴的对象，硅谷的许多领先企业被视为创新领域里的排头兵，剖析和凝练这些企业开拓颠覆性创新的有益经验，具有较高的学习借鉴价值和启发意义。

本案例研究主要来自于一手调研数据和二手数据资料，包括研究团队成员中在硅谷大学深造过程中对相关企业的访谈记录、会议演讲稿等；媒体报道以及企业官网等。此外，我们全面阅读了硅谷演变历程、硅谷典型企业成长及其创新管理的相关学术文献，以交叉检查我们的理解和发现。这些来源的组合使我们能够减少回溯性偏见。此外，回溯性的资料可以让我们比较之前的资料，并确定关键时间的事后故事是否一致，这减少了从事件历史中得出错误推论的风险。在研究过程中尽量将多来源数据结合分析，避免单一来源数据收集可能产生的局限性。为了保证数据的信度，我们主要采用三种以上的证据来源来确保决策依据的正当性，并以此建立稳定的证据三角形，实现研究资料的相互补充和交叉验证，避免单一来源数据收集可能产生的局限性。同时，我们还建立了案例研究数据库，以提高资料的完整性，从而形成完整的证据链。此外，本文还通过模式匹配策略对收集到的数据进行分析，检验经验数据是否与概念研究框架中预定义的元素相匹配<sup>[36]</sup>，该逻辑也保证了本研究的结构效度。

## 2.2 硅谷的源起及发展概况

硅谷是个功能性质的地区代称，发源于加利福尼亚州的旧金山，以斯坦福大学所在的帕洛阿图为中心，沿着东部的旧金山海湾向南延伸到以圣何塞为中心城市的圣塔克拉拉谷，向西北延伸到圣马特奥县。在上世纪50年代，该地区以硅基材料的半导体产业为主，因此赋予了其“硅”的特质。关于硅谷的起源，首先要追溯到威廉·肖克利（William Shockley）。1955年，怀揣更远大梦想的肖克利离开了贝尔实验室，源于当时斯

坦福工学院院长弗里德里克·特曼(Frederick Terman)<sup>①</sup>教授的介绍,肖克利在加州旧金山湾区东南部的圣克拉拉谷成立了肖克利实验室股份有限公司,并吸引了包括罗伯特·诺伊斯(Robert Noyce)等八位美国工程师在内的专业人士加盟。1957年,诺伊斯等上述八位工程师离开肖克利并创立仙童半导体公司,该公司在上世纪60年代以来的半导体产业发展史上,扮演了火车头的角色。而仙童半导体公司的创立,则被公认为硅谷诞生的标志,对硅谷乃至当今时代的科技发展都有着巨大而深远的影响。在硅谷的70家半导体公司中,大约半数都是仙童公司的直接或间接衍生企业,仙童半导体甚至可以视为硅谷乃至全世界半导体人才的黄埔军校。

在1950~1990年间,硅谷从一个农业地区转变为美国的高科技中心,它仅有全美1%的人口,却创造了全美15%的专利,拥有超过50名诺贝尔奖获得者。硅谷是创业、创新的中心,它获取的风险投资超过全美的40%。硅谷是优秀企业的生长栖息地,拥有大大小小电子工业企业达10000家以上,它们所生产的半导体集成电路和电子计算机分别占全美1/3和1/6。世界100强科技企业中有20家在硅谷,包括苹果、惠普、思科、英特尔、甲骨文、谷歌等行业翘楚。20世纪70年代以来,硅谷成为信息产业的风向标和动力引擎,成功地驾驭了从个人电脑、互联网、人工智能和基因编辑等多次技术浪潮。在为美国带来巨大财富的同时,它也深刻地影响了全人类的社会文明进程与生活方式。作为美国的高科技之都,硅谷获得了举世认可,它的快速发展和引领高新科技的经验已经成为世界各国争相效仿的楷模。从印度的班加罗尔到中国的中关村,再到以色列的特拉维夫到巴西的圣保罗,许多国家都在创建自己的“硅谷”。

## 2.3 案例分析及发现

### 2.3.1 硅谷由企业牵引的创新演进轨迹

1939年,在特曼教授的资助下,他的两位斯坦福大学电机系研究生休利特和帕卡德成立了惠普公司,这也是斯坦福大学成长为高科技企业摇篮过程中的标志性起点事件。1947年,美国贝尔实验室的威廉·肖克利(William Shockley)牵头研制出世界上第一个晶体管(后被授予诺贝尔物理学奖),这是第一个基于锗半导体的具有放大功能的点接触式固态晶体管,主要具有将声音信号放大的功能。在晶体管发明之前,人们放大信号主要是通过电子管,但其制作困难、体积大、耗能高且寿命短。晶体管的问世标志着现代半导体产业的诞生和信息化时代的开启。自此之后,受益于斯坦福工业园的培育和孵化,今天耳熟能详的硅谷高科技企业(如苹果、谷歌、Facebook、特斯拉等)及其里程碑式的颠覆性创新不断问世(图1)。

从计算机时代到互联网时代再到数字经济时代,硅谷企业掀起了多股创新浪潮。在进入21世纪后,数字革命以前所未有的速度和规模改变了我们的生活和社会,带来巨大的机遇和严峻的挑战,硅谷的颠覆性创新空间并未见底,在许多领域依然能抢占创新先机,且能不断构建和塑造着企业创新生态系统。表1对近二十年来具有硅谷基因、依靠市场力量自发形成的若干企业颠覆性创新案例进行了对比分析,其中既包括了被大众所津津乐道的苹果iTunes领导的数字音乐营销模式变革,也有依靠互联网平台冲击传统行业并提供共享增值服务的Airbnb和Uber,还存在着特斯拉这样采用互联网思维制造电动汽车的高科技企业:通过打造独门绝学——OTA(Over the Air,空中升级服务)车联网解决方案,辅以Autopilot(自动驾驶系统)独特的功能平台,并且搭配了电动化的核心——动力电池后,特斯拉创造了全新的用户市场<sup>②</sup>,重新定义出行方式。关于进入市场的策略,特斯拉采取的策略是:第一阶段推出Roadster超级跑车,瞄准细分市场——高端小众人;第二阶段推出Model S/X车型,定位中高端市场,进而获得了稳定客户群,并且实现量产和技术爬坡;第三阶段推出Model 3和Model Y作为畅销大众车型与传统汽车企业抢占主流市场。

<sup>①</sup> 上世纪50年代前,与比邻美国高科技企业集聚带——128号公路的麻省理工学院相比,斯坦福大学在科研实力上差距悬殊,研究经费捉襟见肘。时任斯坦福大学教务长的电子工程系教授特曼意识到:由尖端科技产业和周边嗅觉灵敏的大学组成的模式将会成为未来潮流。由此,特曼教授提议斯坦福大学拿出一块地,并联合其创立惠普公司的两位学生威廉·休利特(William Hewlett)和戴维·帕卡德(David Packard),主持成立了斯坦福工业园,特曼也被广泛认为是“硅谷之父”。

<sup>②</sup> 德勤研究(2016)指出,汽车工业及其生态系统正在经历着颠覆和演变,汽车单纯依靠发动机、凸轮轴或气缸体来获得竞争优势的日子一去不复返了。这一全球性变革对汽车制造商和利益相关方带来深远的影响。如今,汽车制造成本的10%至25%来自软件。而福特公司计划将于2021年推出的超级高性能跑车——新款福特GT拥有超过25个微处理器,它们的内核总代码量超过1000万行,每秒能够处理300MB数据;GT的代码量比波音787梦幻客机的代码量还多出300万行。



图 1 硅谷由企业牵引的创新演进轨迹（1937~2019 年）

Figure 1 Innovation evolution trajectory driven by enterprises in Silicon Valley (1937~2019)

表 1 硅谷企业的代表性颠覆性创新案例分析

Table 1 Analysis of representative disruptive innovation cases of Silicon Valley enterprises

领域	颠覆者	成立时间	被颠覆者	颠覆性创新要点描述
音乐	苹果	1976	音乐发行商 音乐零售商 唱片公司	苹果利用 iTunes 专用数字管理平台紧加速音乐界完成数字化转型，颠覆了传统音乐的消费模式；同时自身仍在不断调整创新，融合流媒体技术，提供 Apple Music 流媒体服务，再次颠覆了音乐的流通方式，实现音乐的实时互动
住宿	Airbnb	2008	连锁酒店	Airbnb 依靠信任与分享机制，整合闲置房产资源，轻资产上阵，利用社交媒体平台开展营销，突破传统酒店的概念，颠覆实体酒店行业的运作模式
广告	谷歌 Facebook	1998 2004	平面媒体 大型广告品牌 广播媒体	谷歌/Facebook 均是通过竞价方式提供定向广告内容，让整个广告业都进入到了算法驱动的时代，极大地降低了客户承担的广告成本，颠覆了搜索和社交媒体的运营模式和游戏规则
出行	Uber	2009	出租车公司	Uber 依靠大数据与算法技术，提供按需交通服务：客户可以通过手机 APP 简单快速地呼叫车辆，Uber 车主也可以根据自己实际情况提供服务，从而重新定义了人们的出行方式
电影	Netflix	1997	内容制作商 电影零售商	Netflix 提供会员服务，包含内容点播，随性随需求的方式获取用户支持；结合视频流媒体，用户可进行原创内容线上传播与分享，创新改变了用户观看、支付和谈论娱乐的方式
汽车	特斯拉	2003	传统汽车生产商	特斯拉运用整车级别的 OTA 车联网解决方案，成功实现汽车的智能化：像手机那样通过更新系统方式将新功能特性推送给车主，颠覆了传统的汽车制造、销售和维保模式
借贷	Lending club	2006	传统银行借贷业务	Lending club 通过网络平台构建了投资者/债权人和借款人/债务人的双边市场，消减了中间环节（银行）、降低了借贷成本，并将业务扩展至普通个体消费者，创新了借贷方式

### 2.3.2 企业创新生态系统驱动的硅谷颠覆性创新

基于表 1 进一步延伸分析，还可以发现硅谷的颠覆性创新呈现出的主要特点，包括：**第一**，硅谷企业聚焦发掘、孵化那些对社会大众生活产生革命性改变的发明创新，例如音乐、住宿、出行、借贷等；**第二**，在实现颠覆性创新过程中，互联网和数字化技术越来越发挥着重要的赋能作用，它们已经使创新生态系统的理念超出了科技行业的范畴；**第三**，构建新颖且更加强大的企业创新生态系统，被硅谷企业普遍视为赢得竞争的制胜关键，企业不能再指望在孤岛经营和封闭式创新的情况下实现成功。例如，创立于 2004 年的 Facebook，在成立初期面对的是在美国已经流行的社交媒体 Myspace。在 2006 年面向互联网用户开放后，Facebook 开始缓慢提升自己的竞争力，但比较而言拥有的用户数量仍远远落后于 Myspace（图 2）。而在 2007 年 5 月推出嵌入应用编程接口（API）的 Facebook 开放平台（FacebookPlatform）来协助全球开发者创建应用后，以此平台为基础的企业创新生态系统逐渐形成，竞争格局发生了巨变。短短的 6 个月内，在 Facebook 开放平台上就产生了 7000 个外部开发的应用程序。如 2 图所示，创新生态系统有效地提升了 Facebook 的市场竞争力，Facebook 的用户数量于 2008 年 4 月超过了 MySpace。而在 2020 年 7 月份调研机构 Statista 发布的统计数据中（图 3），Facebook 以 26 亿用户稳居第一。除此之外，Facebook 旗下的其他 3 款社交媒体平台 WhatsApp、Messenger 和 Instagram（被 Facebook 并购而来），用户量级均超过 10 亿。

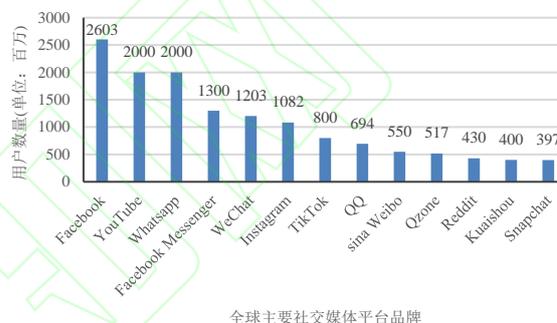


图 2 企业创新生态系统影响下 Facebook 与 Myspace 竞争  
Figure 2 Facebook vs. MySpace under the impact of enterprise innovation ecosystem

图 3 社交媒体平台用户数对比(2020 年 7 月数据)  
Figure 3 Comparison of users of global social media platforms (July 2020 data)

资料来源: Alexa Internet

资料来源: Statista

自 James Moore 于 1993 年提出了商业生态系统理论后，越来越多的硅谷新创企业趋向于通过构建生态系统来赢得竞争位势。当我们进一步梳理硅谷企业牵引的创新演进轨迹后，发现既不乏仙童半导体（1967）、英特尔（1968）和苹果（1976）等成立已久的科技巨头，也涌现了谷歌（1998）、特斯拉（2003）和 Facebook（2004）等迅速崛起的业界翘楚，这些年轻的硅谷企业成长为行业“颠覆者”的周期被大大缩短了，而构建企业创新生态系统则是影响这一现象的重要条件。比较起来，企业创新生态系统比传统的交易途径更有效地提升竞争优势，并以超出任何单一参与者能力的方式为用户提供服务。在硅谷的自由生长、良性竞争的氛围下，对于那些涵盖敏锐眼光的投资者、大学、研究机构、企业、加速器/孵化器等等异质性创新主体在内的企业创新生态系统来说，其内部的分工更加细致和专业化，系统成员并不盲目追求大而全，而是青睐提升差异化、独特性和资源整合等能力。这种开放性的创新模式有利于加快企业的快速成长和创新步伐，基于此，许多既往的小企业成长为底蕴深厚的高科技公司，进而逐渐演变为颠覆性创新的领头羊。那么，硅谷企业创新生态系统的特质是什么？它对颠覆性创新的作用逻辑又是什么？以下将展开分析和讨论。

### 2.3.3 平台化思维嵌入的硅谷企业创新生态系统

#### (1) 数字平台赋能硅谷企业构建创新生态系统

在数字化转型的推动下，长期存在的行业和市场边界逐渐模糊。在此情景下，企业能以更快的速度、更低的成本来交易和交换资讯，这与学者 Christensen 提出的颠覆性创新理论本质——追求经济性、便捷性和高效性不谋而合，数字化因而成为了催生行业颠覆性变革重要情景和创新要素。从上世纪 90 年代以来，越来越多的硅谷企业青睐于采用数字平台驱动，即数据密集和轻资本的商业模式。当这些后发企业带来的颠覆性冲击可能会对该行业产生重大影响时，继而产生新的硅谷赢家。研究发现，谷歌、优步(Uber)和 Airbnb 等传统

行业的“颠覆者”，都基于它们独特的数字平台和核心业务操作，随着时间的推移，**这些数字平台越来越难以取代，用户和合作伙伴在切换到其他平台时候往往面临着更高的成本和门槛。**同时，当今硅谷企业还越来越倾向于将数字平台和企业创新生态系统融合起来，并以平台为纽带有效利用各类互补方<sup>③</sup>的创新能力，进而激发多边市场、促进生态系统成员的核心互动。

从功能上看，作为技术基础架构，数字平台发挥了连接用户需求、吸引外部互补方、促进供需双方对接等突出作用，以其为基础形成的企业创新生态系统在不断推动各行各业的变革。在 Airbnb 平台上，已经登记了 400 多万住所，比全球排名前五位的品牌酒店旗下的总和还要多；Facebook 平台上每个月有 20 亿活跃用户，远远超过报纸订阅用户的人数。这些数字平台得益于不断发展、广为传播的互联网和信息技术，相应地，数字平台通过全新的方式将这些技术结合起来并进行部署，从而培育和协调企业创新生态系统。从结构上看，基于数字平台的企业创新生态系统包括平台拥有者、用户、供应商、服务商等，他们彼此间既合作又竞争。基于数字平台，其他创新生态系统成员可以在此基础上开展竞争性或互补性的创新活动，而当数字平台赋能其他成员产生的创新越多时，它通过网络效应为用户创造的价值就越大。然而，要实现基于此类生态系统的颠覆性创新，数字平台拥有者往往需要跨越软硬件行业的边界，并牵引各方进行复杂、密切的合作，并且经常会采用令人意外的组织模式和工作方式。

以谷歌为例，1998 年其创始人佩奇和布林在美国斯坦福大学就读期间开发了全新的在线搜索引擎，并且打造了特有的互联网搜索平台，以此为基础构建了涵盖开发伙伴、用户、广告商和内容提供商等在内的企业创新生态系统（图 4）。通过建立该平台并掌握其控制权，谷歌能够快速开发和推广自己或者合作伙伴设计的新服务，Google Search 也成长为当今全球最大的搜索平台。在这个创新生态系统中，来自全球的开发伙伴可以便捷地访问谷歌搜索平台的门户 Google Developers，在通过认证后即可利用与谷歌生态系统紧耦合的 API 工具集和资源池，进而开发出融合了谷歌元素的新型应用产品。在谷歌创新生态系统中，活跃着大量拥有独特能力和资产的互补性、异质性成员<sup>④</sup>，它们围绕数字平台的积极互动形成了对各方都有利的良性循环。在智能手机的兴起后，谷歌搜索引擎的覆盖范围还从互联网扩大至移动应用，并且颠覆了已有 15 年历史的搜索引擎优化技术。除了以上技术层面的核心平台，谷歌还拥有 Google X 实验室这一聚焦颠覆性创新项目研究的组织核心平台。依靠独立的运营体制、创新的人才选拔标准（青睐有想法、有创见的“博学家”）、高效的风险项目评估机制，以及“谷歌十条”、“20%规则”<sup>⑤</sup>等创新文化，Google X 相继推出了自动驾驶汽车、谷歌眼镜等备受瞩目的颠覆性创新成果。

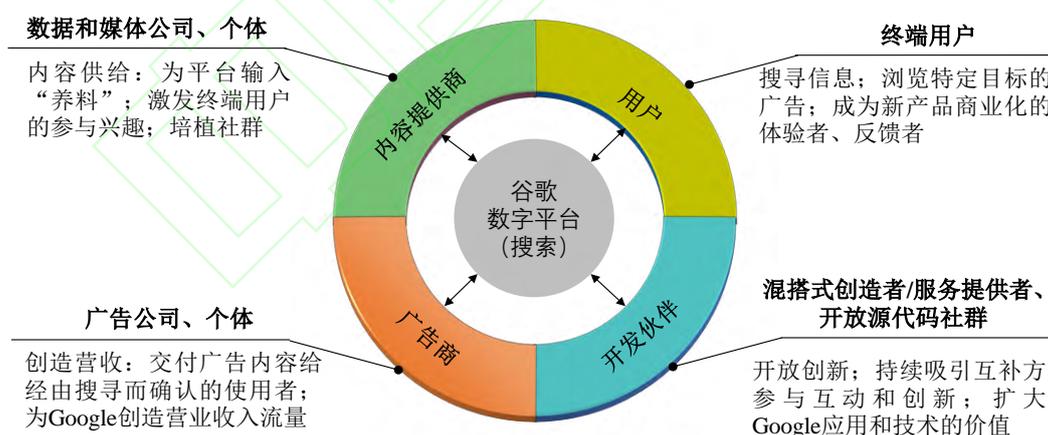


图 4 基于数字平台的谷歌创新生态系统模型

Figure 4 Google's innovation ecosystem model based on digital platform

<sup>③</sup> 本文沿用 Gawer 和 Cusumano<sup>[32]</sup>提出的互补方 (Complementor) 概念，来描述该类合作伙伴能够提供平台拥有者所欠缺的能力或资源，进而与平台拥有者产生 1+1>2 的协同效应。

<sup>④</sup> 新冠疫情下就连苹果也与谷歌开展了合作。2020 年 4 月 11 日，苹果公司 CEO 蒂姆·库克 (Tim Cook) 宣布，苹果将和谷歌共同打造一检测系统，警告人们是否与新冠肺炎感染者有过接触，以减少病毒传播速度。由此，两家既往处于完全不同阵营的操作系统有望实现互通。另据 2020 年美国众议院司法委员会披露的信息<sup>[3]</sup>，谷歌每年还支付约 120 亿美元给苹果公司，以确保其 iOS 终端设备上的默认搜索引擎为“Google Search”。

<sup>⑤</sup> 谷歌的“20%规则”，即允许工程师拿出工作时间的 20%来研究自己喜欢的项目，语音服务 Google Now、谷歌新闻 (Google News)、谷歌地图 (Google Map) 上的交通信息等，都是 20%时间里的创新产物。

## (2) 基于数字平台的硅谷企业创新生态系统运行机制

在打造独特的数字平台、整个互补方构建企业创新生态系统基础上，是什么决定了硅谷企业创新生态系统的控制水平？本文再从运行机制入手解析其成功之道（表 2）。首先，数字平台驱动的硅谷企业创新生态系统还具备一个特别之处：平台足够“开放”和“独特”，从而吸引互补方进入企业创新生态系统。例如，谷歌的 Android 平台具有柔性和扩展性等特征，开放源技术设计为外部开发人员提供了开发接口，并以其为基础构建了包含 App 开发者、芯片制造商及手机厂商等互补方在内的生态系统，共同推广 Android 这个开放平台。同时，尽管 Google Play 应用商店主导着 Android 设备上的应用程序发行，但谷歌也允许其商业合作伙伴开发出替代的应用程序商店，即允许存在公平的竞争。此外，苹果的 iOS 操作系统连接有多达 60 万个应用软件，苹果公司的 CEO 蒂姆·库克还宣称：其最新的 iOS 操作系统中将有 25 万个 API（应用接口程序）面向开发者开放。这种平台型企业创新生态系统激发了外部开发者的创新能力，创造出数字平台原始设计师所无法实现的新功能。

其次，数字平台架构能否与合作伙伴已有的 IT 基础设施兼容，成为企业数字平台能被接受与否的重要衡量因素。诸如思科、甲骨文等硅谷企业通过共享自身平台接口信息，并派遣工程师帮助互补者开发兼容的产品，从而促进了平台拥有者与互补方的连接与匹配，提升了自身平台的行业领导力。再次，硅谷核心企业还允许合作伙伴对平台架构进行扩展或优化等操作，而又不损害其正常运行。当然，颠覆性创新并不是完全由核心企业（即平台拥有者）预先设定的，为了提升平台的竞争力、增强平台反哺颠覆性创新的能力，有必要在平台的设计和管理中嵌入创新激励和增值分享，进而提升互补方的创新动力，增强平台拥有者与互补方的有效互动。最后，向其它行业伙伴开放核心技术平台并分享相关创新成果，有利于壮大企业创新生态系统、实现更广泛的价值共创，从而减少平台拥有者独自颠覆传统行业的压力和阻力。依此策略，特斯拉一方面整合了上下游有能力的合作伙伴（含商业伙伴和技术追随者）进入创新生态系统，这些伙伴甚至可以基于特斯拉开放的专利，来开发自己的技术。另一方面，还带动了 BMW（宝马）、通用汽车和大众汽车等传统汽车企业共同发展电动汽车产业。

表 2 数字平台驱动的硅谷企业创新生态系统运行机制

Table 2 Operational mechanism of Silicon Valley enterprise innovation ecosystem driven by digital platform

序号	机制细项	机制用途	机制的典型应用
1	平台吸引机制	通过打造独特且难以复制的平台，辅以相应的特色运营模式，进而推动平台拥有者吸引用户和外部合作伙伴参与创新生态系统	iOS 平台界面美观、用户体验佳，作为向 iOS 设备提供应用的关键渠道，App store 向开发者提供了 Store Kit API，以便向商店添加应用程序。自 App Store 2008 年上线以来，已通过 IAP (In-App-Purchase) 机制，向开发者支付了 700 亿美元的应用服务分成
2	连接匹配机制	在开放性和数字化的环境下，基于平台的兼容性特征，平台拥有者可以快速与其互补方的 IT 系统进行连接，利于推动颠覆性创新	甲骨文公司 (Oracle) 采用标准结构化语言来设计其核心数据库产品，既可以与一般商业数据库（如 IBM SQL/DS）兼容，Oracle 的产品也可在 VMS、DOS、UNIX、Windows 等多种操作系统下工作，且能与多种通讯网络相连，支持各种协议
3	扩展放大机制	平台的扩展性设计有利于打破单个价值创造体系的封闭性，产生新知识、新技术乃至新模式，从而颠覆组织的传统价值创造方式	谷歌 Android 平台具有柔性和扩展性等属性，开源技术设计为全球开发人员提供了接口，还构建了包括芯片制造商、手机厂商等互补方在内的生态系统，共同推广 Android 开源操作系统。同时，谷歌 Android 也允许除 Google Play 之外的应用商店存在
4	有效互动机制	平台拥有者与互补方开展有效的互动，为用户创造高的价值，同时降低或避免系统中的有害交互，以免影响系统的网络化效应	在 Facebook 平台上，用户的社交网络空间会创造出状态更新、评论、图片、链接等互动管道，该社交平台会以用户访问平台之前的交互内容为基础和依据，通过人工智能算法来决定下一次向用户推荐哪些价值单元？
5	价值共创机制	为了成功实现对传统产业的颠覆，改变既有的利益格局，平台拥有者有必要策略性地开放核心技术平台，从而与其他成员携手实现更广泛的价值共创	2014 年 6 月，Elon Musk 宣布将开放所有的特斯拉电动汽车专利。通过此举，一方面可以强化特斯拉的技术发展路线，确立自身的行业标准地位。另一方面，还能够吸纳更多上下游合作伙伴，壮大电动汽车创新生态系统

再进一步，促进合作伙伴的平台与自身平台的协调成长，也是硅谷企业实现颠覆性创新的重要路径。例如，作为给个人电脑设计和制造微处理器的供应商，英特尔进入市场原本仅仅是作为 IBM 的零部件供应商，但 IBM 个人电脑的系统架构和有限的应用软件制约了英特尔芯片发挥最高的性能。由此，英特尔于 1991 年建立了架构实验室（Intel Architecture Lab, IAL），用以解决 PC 平台架构与英特尔芯片技术路线和发展速度的不匹配问题，即通过推动 IBM 等客户的 PC 系统架构的进步来增强英特尔的微处理器平台竞争力。IAL 最为突出的创新贡献在于基于英特尔微处理器牵头研发了通用串行总线（USB），这也是方便电脑及其外接设备进行数据传输的首选标准。英特尔还通过 IAL 建立了基于 USB 的企业创新生态系统，并承诺绝不侵害其合作伙伴的市场。由此，IBM、英特尔、微软、康柏、DEC、NEC 和北电等七家企业组成联合体为 USB 背书。借助于 IAL，英特尔一方面可以吸收外部新技术和新知识，另一方面又能促进新技术和新知识的传播和扩散。目前，IAL 还兼具异于主流 PC 市场上的用户洞察和产品创新，成为英特尔开拓新市场、推动芯片颠覆性创新的强劲引擎。

### 2.3.4 模块化逻辑嵌入的硅谷企业创新生态系统

为了吸引用户和互补方，提高企业创新生态系统的网络效应，硅谷核心企业需要不断推出高质量的产品/服务来满足他们的需求和期望，实现该目标的举措是嵌入模块化逻辑。第一，硅谷核心企业的平台呈现了高度的模块化特征，在以平台为基础的企业创新生态系统中，为了确保上述模块间资讯传递顺畅，设计并实施“基于透明规则”的模块接口意义重大。第二，表 1 中硅谷核心企业的数字平台具有典型的 ICT（信息通信技术）产品特点：架构和模块划分清晰、模块接口规范，各模块借助预先指定的标准化接口相互联系，核心企业能够根据每个参与者的竞争优势来分配创新任务。当然，由于创新生态系统中异质性参与者和复杂交互行为的影响，沟通障碍和组织协调问题总会出现，但模块化逻辑提供了解决这些问题的流程和规则。第三，正是由于模块之间存在的标准化接口，硅谷核心企业可以快速发布需求、吸纳外部互补方参与创新，因而降低了创新生态系统的结构复杂性，减少了技术创新的复杂度，提高了网络系统的灵活性。进一步地，还可以使企业开发出以易于互换的模块为特征的多样化产品组合，以满足日益个性化的用户需求。

尽管“改变世界”成为几乎所有硅谷创业者和企业管理者梦寐以求的追求，但信息产业表现出了不稳定、不确定、复杂和模糊的 VCUA 特征，新兴技术的革命能瞬间颠覆一个行业，在此情景下组织如何正确决策提高效率，变得越来越难。德鲁克在其著作《21 世纪管理挑战》中指出：“信息革命改变着人类社会，同时也改变着企业的组织和机制”。从组织内部视角来看，越来越多的硅谷企业体现出了组织模块化特征，即企业组织部门从表面上无秩序的、松散耦合的世界中发现秩序。例如，硅谷的流媒体播放平台提供商——Netflix 规定：除非是为了目标和战略而合作，否则尽量减少跨职能部门的会议；相信团队合作执行战术动作，无需进行预演或者审批，这样团队能快速行动；领导者在合适的时间积极出手做临时协调。再从组织外部视角来看，模块化特有的弱连接效应可以构建成员间合作的非固定通道、消除创新生态系统成员间的过度依赖、增强创新生态系统的网络密度。从这种角度看，组织模块化使硅谷企业创新生态系统的聚合成为可能，该系统借助于模块化而不是分级管理来实现成员间的相互作用，即允许一组本质不同但又相互依赖的组织在没有阶层行政命令的情况下进行沟通和协调，因而创造了一种组合与重构都非常灵活的创新网络。

通过将模块化逻辑嵌入创新生态系统中，创新活动能够以价值共创的方式在企业创新生态系统的成员间进行协调，促进核心企业、互补方及其他合作伙伴开展分工及协同。如图 5 所示，苹果公司以自主研发的 iOS 操作系统为核心平台，以 iTunes 和 App Store<sup>®</sup>为主要门户，搭建起了连接终端用户和合作伙伴的双边市场。以此为基础，一系列颠覆性创新成果在苹果公司诞生，例如搭配了 iTunes 的 iPod 颠覆了索尼公司的 Walkman，成为全球占有率第一的便携式音乐播放器；iPhone 手机则开启了全球智能手机的先河。同时，模块化理念也植根于苹果公司的创新生态系统中。例如，iOS 操作系统呈现出了分层次的模块化架构特征：核心操作系统层、核心服务层、媒体层、可轻触层，各层子系统含有相对独立的模块，便于模块间的调用和系统的开发维护。模块接口的兼容性设计也保障了从影音内容的试听、试看到购买等中间环节都是安全、简单和易用的。相应地，标准化接口的透明规则为苹果创新生态系统提供了嵌入式协调机制，降低了苹果公司与外部合作伙

<sup>®</sup> 作为开发者向 iOS 设备的消费者提供应用程序的关键途径，App Store 商店不但为开发者带来惠宜，也为苹果公司贡献了重要的服务性质收入：一般情况，苹果公司会利用 IAP 机制抽取从其 App store 付费下载应用费用的 30%。苹果公司向开发者提供 Store Kit API（包含 Xcode 开发工具和 Swift 语言等），使开发者的应用与 iOS 系统底层及各开发框架兼容，同时搭建 App Store 服务器并推广 App Store 平台，确保为用户提供领先的、自带推广能力的数字平台。

伴间的协调成本，并使这些合作伙伴从价值共创过程中受益。在此情景下，创新生态系统给苹果公司带来巨量的服务业务收益。据苹果公司发布的 2019 年财报显示，受益于 App Store（应用软件服务）、iCloud（云端服务）、Apple Music（音乐服务）、Apple Podcasts（播客服务）、Apple TV+（视频节目服务）、Apple Arcade（游戏服务）、AppleCare+（产品维保服务）等平台的贡献<sup>⑦</sup>，当年的服务业务（460 亿美元）约占总收入（2590 亿美元）的 18%（图 6），这使得苹果的业务结构更加均衡。自 2017 年以来，苹果公司的服务业务收入增长幅度超过 41%，领先于包含 iPhone、iPad、Mac、可穿戴与家居配件等在内的产品业务（9%）。

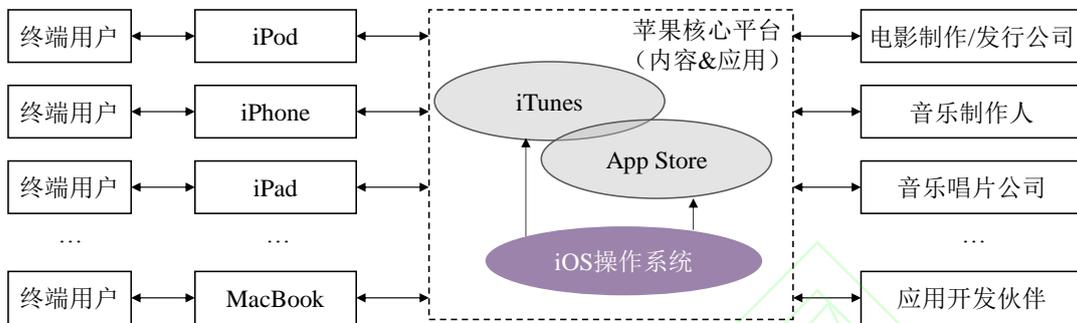


图 5 基于 iOS+iTunes/App Store 的苹果创新生态系统

Figure 5 Apple's innovation ecosystem based on iOS+iTunes/App Store

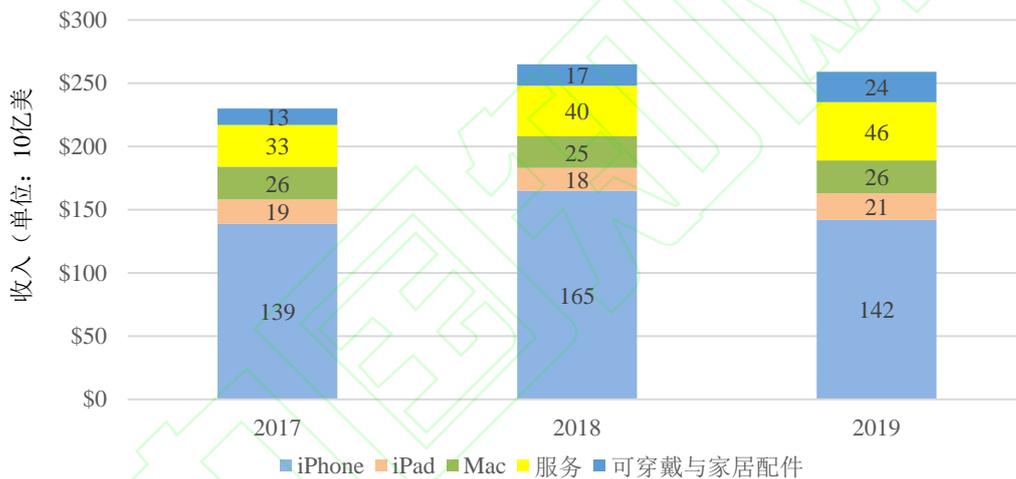


图 6 苹果公司 2017~2019 年间各业务板块的营收情况

Figure 6 Apple's revenue by business segment from 2017 to 2019

资料来源：苹果公司年度财报

### 3 结论和启示

围绕“为什么硅谷能够持续产生颠覆性创新”，以及“如何领悟硅谷企业创新生态系统的独特性”这些关键问题，本文述评了相关研究进展，并析出了研究缺口。在此基础上，文章采用了归纳性案例研究方法，首先回顾硅谷的起源及其创新演进轨迹，归纳了近 20 年来硅谷企业的代表性颠覆性创新基本特征，并分析了实现这些颠覆性创新的共性要素。进一步地，阐释了硅谷企业塑造新颖且强大的企业创新生态系统，进而实现颠覆性创新的有益实践。研究发现，企业创新生态系统是硅谷企业实现颠覆性创新的重要载体，以此为依托得以使这些企业与其伙伴在更广的组织范围内实现价值共创。同时，平台化思维和模块化逻辑成为硅谷企业创新生态系统的重要调节机制：前者则对提高系统成员间的有效互动和网络效应至关重要，在与数字化融合条件下更有利于创造新市场、催生新业态，进而提升企业的颠覆性创新能力；后者的分工和耦合等特性赋予了创新生态系统的自由度和组织柔性，使其成员在非线形职能监管下开展交互协同，且能结合环境的变化而重构。

<sup>⑦</sup> 2019 年 6 月 4 日，苹果公司在其全球开发者大会上宣布将 iTunes 拆分为 Apple Music、Apple Podcasts、Apple TV。

对于处于积极探索颠覆性创新征程中的我国企业来说，本文研究可以带来若干重要的管理启示（图 7）。主要包括：①**构建新颖且强大的企业创新生态系统**。一个独特且健壮的创新生态系统是企业实现从“后发者”到“颠覆者”的重要载体，要充分利用这一独特的动力系统，聚合异质性资源、塑造共同愿景、分摊创新负荷和风险。作为企业创新生态系统的轴心成员、设计者和协调者，核心企业还要尽早确立该系统的价值定位、目标和行动路线图；②**以核心平台为纽带连接企业及其互补方**。核心平台也是硅谷企业实现颠覆性创新的重要因素之一：其独特性和难以复制性既可以免疫外部竞争，又可以吸引乃至黏住用户和合作伙伴。以其为纽带，更有助于建立更具吸引力的双边市场、营造价值共创氛围，同时还能促进创新生态系统成员间的有效互动和互补性创新。③**塑造“数字化场景+平台”的新模式**。数字化技术的嵌入，不但有利于核心平台发挥缩短用户距离、编排内外部资源等作用，基于数字化的分布性和可编辑性等突出特征，还能提升核心平台的兼容性和扩展性。在此平台上，平台拥有者（即核心企业）需要谨慎选择合适的伙伴，以便最有效地相互配合以创造价值；④**强化核心平台架构的模块化设计**。产品模块化设计利于将复杂系统分解成彼此松散关联的模块，促进了企业构建分层次、稳定的模块化平台架构和标准化接口，使得互补方能够更加便捷地参与创新，企业因而能统筹协调创新生态系统；⑤**推动模块化逻辑嵌入企业创新生态系统**。从案例分析中我们注意到硅谷企业尤为重视整合具有专业能力的互补方，强化设计和构建分工专业、松散耦合的企业创新生态系统，进而促进创新裂变。通过使用组织模块化，还使得硅谷企业消除与外部合作伙伴的创新摩擦，降低了组织协调成本、提高了创新管理效率。在此情景下，模块化嵌入的协调机制取代传统的行政命令成为企业创新生态系统的主要治理手段；⑥**打造基于核心平台的企业创新生态系统**。借鉴硅谷企业利用平台思维构建和治理企业创新生态系统的经验，塑造形成清晰的盈利模式和专业化的服务能级。与此同时，充分利用平台中的重用组件和共性知识，从而降低创新成本、提高网络效应、实现平台增值，继而激发颠覆性创新。

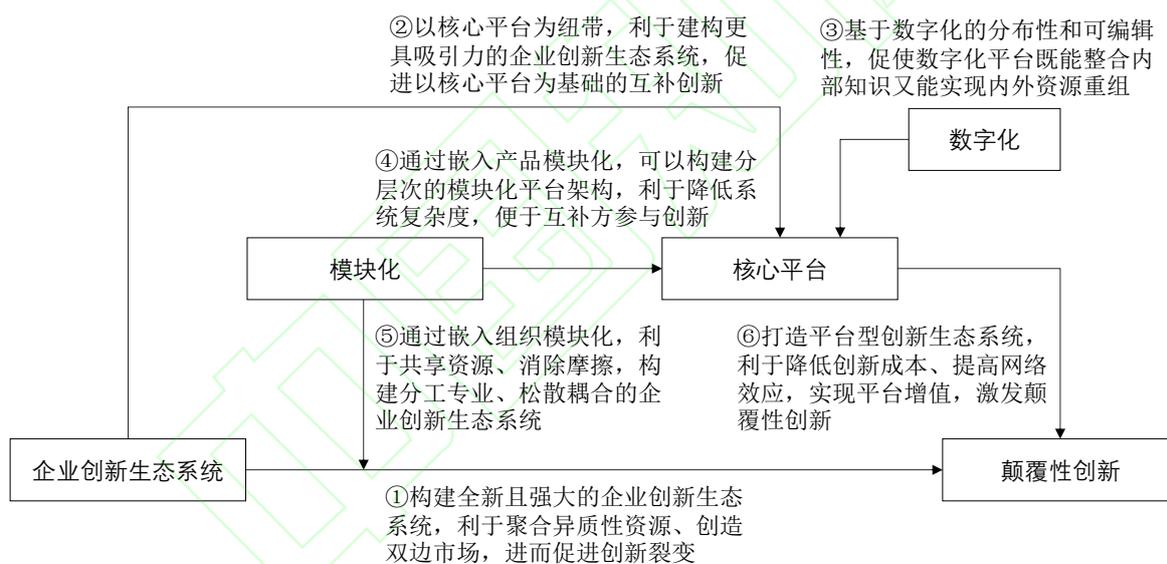


图 7 本文研究得出的管理启示框架

Figure 7 The analytical framework of management implications derived from this study

本文还存在若干研究局限，需要在未来予以深入探索。第一，本研究主要源于访谈性资料或二手资料，且属于回溯性数据，可能存在回忆偏差。第二，本文没有充分考虑制度因素影响下的硅谷颠覆性创新衍生、发展，以及该情景下硅谷企业创新生态系统的构建、发展和塑造，结论存在一定的适用边界。第三，为了从广度上析出硅谷核心企业开展颠覆性创新过程中的共性因素，本文中覆盖了 Facebook、谷歌、特斯拉、苹果等典型硅谷核心企业样本，但是如果能够聚焦特定的研究对象剖析颠覆性创新对企业创新生态系统的重构影响及演化，或许有可能得出更有意义的结论和借鉴。

### 参考文献：

[1] 中共中央, 国务院. 国家创新驱动发展战略纲要[R]. 2016.

The Central Committee of the Communist Party of China, State Council. Outline of national innovation-driven

- development strategy[R]. 2016
- [2] 柳卸林, 陈健, 王曦. 基于创新生态视角的大企业颠覆性技术创新管理[M]. 北京: 科学出版社, 2017.  
Liu X L, Chen J, Wang X. Management of disruptive technological innovation in large enterprises from the perspective of innovation ecology[M]. Beijing: Science press, 2017.
- [3] U.S. Subcommittee on Antitrust, Commercial, and Administrative Law. Investigation of competition in digital markets majority staff report and recommendations[R]. Washington D.C, 2020.
- [4] 联合国贸易和发展会议 (UNCTAD) . 2019 年数字经济报告[R]. 日内瓦, 2019.  
United Nations Conference on Trade and Development. 2019 Digital Economy Report[R]. Geneva, 2019.
- [5] Burkhard R J, Hill, T R, Venkatsubramanyan S. The emerging challenge of knowledge management ecosystems: A Silicon Valley high-tech company signals the future[J]. Information Systems Management. 2011, 28(1): 5-18.
- [6] Etzkowitz H. Is Silicon Valley a global model or unique anomaly[J]? Industry and Higher Education, 2019, 33(2): 83-95.
- [7] 吴军. 硅谷之谜[M], 北京: 人民邮电出版社, 2019.  
Wu J. The mystery of silicon valley[M]. Beijing: Addison Wesley Publishing, 2019.
- [8] Christensen C. The innovator's dilemma. When new technologies cause great firms to fail[M]. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1997: 56-57.
- [9] Christensen C M, Bower J L. Customer power, strategic investment, and the failure of leading firms[J]. Strategic Management Journal, 1996, 17(3): 197-218.
- [10] Christensen C M, Raynor M, McDonald R. What is disruptive innovation[J]. Harvard Business Review, 2015, 93: 44-53.
- [11] Christensen C M, Rory M D, Altman E J, et al. Disruptive innovation: An intellectual history and directions for future research[J]. Journal of Management Studies, 2018, 11(7): 1043-1078.
- [12] Marx M, Gans J, Hsu D. Dynamic commercialization strategies for disruptive technologies: Evidence from the speech recognition industry[J]. Management Science, 2014, 60 (12), 3103-3123
- [13] Markides C. Disruptive innovation: In need of better theory[J]. Journal of Product Innovation Management, 2006, 23(1): 19-25.
- [14] 张枢盛, 陈继祥. 颠覆性创新演进、机理及路径选择研究[J]. 商业经济与管理. 2013, 5: 39-48.  
Zhang S S, Chen J X. The Research of Evolution and Mechanism and Path Selection of Disruptive Innovation[J]. Journal of Business Economics. 2013, 5: 39-48.
- [15] Adner R. Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy[J]. Journal of Management, 2017, 43(1): 39-58.
- [16] Dedehayir O, Ortt J. R, Seppänen M. Disruptive change and the reconfiguration of innovation ecosystems[J]. Journal of Technology Management and Innovation, 2017, 12(3): 9-21.
- [17] Rieple A, Kapetaniou C. The role of business ecosystems in the building of disruptive innovations[J]. Academy of Management: At the Interface. Atlanta, 2017.
- [18] Nthubu B, Richards D, Cruickshank L. Disruptive Innovation Ecosystems: Reconceptualising Innovation Ecosystems [C]. 2019 Academy for Design Innovation Management Conference, London, UK.
- [19] 闫瑞华, 杨梅英. 创新生态系统背景下移动互联网企业颠覆性创新运行机制研究[J]. 统计与信息论坛. 2019, 34(9): 103-110.  
Yan R H, Yang M Y. Research on the Mobile Internet Enterprises Disruptive Innovation In the Innovation Ecosystem:Based on Grounded Theory[J]. Journal of Statistics and Information. 2019, 34(9): 103-110.
- [20] Ozalp H, Cennamo C, Gawer A. Disruption in platform-based ecosystems[J]. Journal of Management Studies, 2018, 55(7): 1203-1241.
- [21] 荣帅, 李庆满, 赵宏霞. 平台型企业跨界经营中的跨市场网络效应与颠覆性创新[J]. 科技进步与对策, 2018, 35(14): 81-87.  
Rong S, Li Q M, Zhao H X. Cross-market Network Effect and Disruptive Innovation of Platform Type Latecomer

- Firms in Cross-boundary Operation[J]. *Science & Technology Progress and Policy*, 2018, 35(14): 81-87.
- [22] Čiutienė R, Thattakath E W. Influence of dynamic capabilities in creating disruptive innovation[J]. *Economics and Business*, 2014, 26(12): 15-21.
- [23] Pandit D, Joshi M P, Sahay A, Gupta R K. Disruptive innovation and dynamic capabilities in emerging economies: Evidence from the Indian automotive sector[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2018, 129(4): 323-329.
- [24] Moore J F. Predators and prey: A new ecology of competition[J]. *Harvard Business Review*, 1993, 71(3): 75-86.
- [25] 李万, 常静, 王敏杰, 等. 创新 3.0 与创新生态系统[J]. *科学学研究*, 2014(12): 1761-1770.  
Li W, Chang J, Wang M J, et al. Innovation 3.0 and innovation ecosystem[J]. *Studies in Science of Science*, 2014(12): 1761-1770.
- [26] Baldwin C Y, Clark K B. Managing in an age of modularity[J]. *Harvard Business Review*, 1997, 75(5):84-94.
- [27] 王海军, 王楠, 陈劲. 组织模块化嵌入的研究型大学技术转移[J]. *科学学研究*, 2019, 37(5): 841-852.  
Wang H J, Wang N, Chen J. Technology transfer in research universities under organizational modularity[J]. *Studies in Science of Science*, 2019, 37(5): 841-852.
- [28] Baldwin C Y, Clark K B. *Design Rules (Vol 1): The Power of Modularity* [M]. Cambridge, MA: MIT Press. 2000.
- [29] 王海军, 陈劲, 冯军政. 模块化嵌入的一流企业产学研用协同创新演化: 理论建构与案例探索[J]. *科研管理*, 2020, 41(5): 47-58.  
Wang H J, Chen J, Feng J Z. Evolution of the IURU collaborative innovation of leading enterprises with modularized embedding: Theory construction and case study[J]. *Science Research Management*, 2020,41(5):47-58.
- [30] Tiwana A, Konsynski B, Bush A A. Research commentary--Platform evolution: Coevolution of platform architecture, governance, and environmental dynamics[J]. *Information Systems Research*, 2010, 21(4): 675-687.
- [31] Yoo Y, Henfridsson O, Lyytinen K. Research commentary—The new organizing logic of digital innovation: An agenda for information systems research[J]. *Information Systems Research*, 2010, 21(4): 724-735.
- [32] Gawer A, Cusumano M. A. Industry platforms and ecosystem innovation[J]. *Journal of Product Innovation Management*, 2014, 31(3): 417-433.
- [33] 张小宁. 平台战略研究评述及展望[J]. *经济管理*. 2014(3): 190-199.  
Zhang X N. A Literature Review on Platform Strategy[J]. *Business Management Journal*. 2014(3):190-199.
- [34] Eisenhardt K M. Building theories from case study research[J]. *Academy of Management Review*, 1989, 14(4): 532-550.
- [35] Langley A. Strategies for theorizing from process data[J]. *Academy of Management Review*, 1999, 24: 691-710.
- [36] Yin R K. *Case study research: Design and methods (Fifth Edition)* [M]. SAGE Publications, Inc, Los Angeles, 2013.

### **Why Does Silicon Valley Continue to Pioneer Disruptive Innovation? Analysis Based on the Perspective of Enterprise Innovation Ecosystem**

WANG Hai-jun<sup>1</sup>, JIN Shu-tong<sup>1</sup>, SHU Chao-hui<sup>1</sup>, ZHAN Rui<sup>1,2</sup>,

(1. Shenyang University of Technology School of Management, Shenyang 110870, China; 2. Liaoning Administrators College of Police and Justice, Shenyang 110161)

**Abstract:** Silicon Valley is generally recognized as a synonym for innovation and growth. Currently, it is also one of the most important centers of disruptive innovation in the world. Silicon Valley companies such as Apple, Intel and Google are the high-tech leaders in the industry. From Ethernet to the graphical user interface to the first true personal computer, many of the great innovations were born in Silicon Valley, which was keen to produce disruptive innovations from zero to one. What explains Silicon Valley's sustainable ability to boosting disruptive innovations? Although existing literature pointed out that the innovation ecosystem is the key to enhance the competitiveness of Silicon Valley

enterprises, what is the uniqueness of the innovation ecosystem of Silicon Valley enterprises? How does it affect disruptive innovation? The above questions are worthy of further exploration.

Combining the actual needs and research gaps, this paper tries to adopt the inductive case study method to crack the code of the continuous disruptive innovation of Silicon Valley enterprises through the innovation ecosystem. Firstly, it reviews the origin of Silicon Valley and describes the evolution track of innovation driven by high-tech enterprises. Secondly, this paper summarizes the basic characteristics of the representative disruptive innovations of Silicon Valley high-tech enterprises such as Apple, Airbnb and Google in the past 20 years, and extracts the common factors that affect these disruptive innovations. On this basis, the paper also explores the key mechanisms behind the successful realization and sustainment of disruptive innovation in several benchmark companies in Silicon Valley. The results show that:

(1) Building a novel and powerful enterprise innovation ecosystem is the key path to promote Silicon Valley enterprises from "entrant" to "disrupters". In contrast, the enterprise innovation ecosystem improves competitive advantage more effectively than traditional transactional approaches and provides services to users in ways that are beyond the capabilities of any single player. By virtue of the enterprise innovation ecosystem, disruptive innovation activities can be carried out among participants of innovation ecosystem in the way of value co-creation, and at the same time. Moreover, it promotes the division of labor and collaboration between core enterprises and its complementors around multidisciplinary knowledge relating to disruptive innovation.

(2) Platform thinking is an important means to enhance the uniqueness of Silicon Valley's enterprise innovation ecosystem. For example, outstanding disruptors such as Google, Uber (Uber) and Airbnb, etc., attribute their success to their unique digital platforms and core business operations. These digital platforms become increasingly difficult to replace over time, and users and partners often face higher costs and barriers when switching to other platforms. At the same time, today's Silicon Valley enterprises are more and more inclined to integrate digital platform and enterprise innovation ecosystem, and use the platform as a link to effectively utilize the innovation capabilities of various complementary parties, so as to stimulate the multilateral market and promote the core interaction of the ecosystem members. Furthermore, this paper also summarizes the operating mechanism of the Silicon Valley enterprise innovation ecosystem driven by digital platform, including: platform attraction mechanism, connection and matching mechanism, expansion and amplification mechanism, effective interaction mechanism, and value co-creation mechanism. These operating mechanisms also help to explain the level of control of Silicon Valley's enterprise innovation ecosystem.

(3) Modularity logic is also closely linked to the Silicon Valley enterprise innovation ecosystem. On one hand, product modular design is conducive to decomposing the digital platform of Silicon Valley enterprises into loosely related modules, promoting enterprises to build hierarchical and stable modular platform architecture and standardized interfaces, so that complementary parties can more easily participate in innovation, and thus enterprises can coordinate the innovation ecosystem. In our observation, Silicon Valley enterprises attach particular importance to integrating complementary parties with professional capabilities, strengthening the design and construction of professional and loosely coupled enterprise innovation ecosystem, and thus promoting innovation fission. On the other hand, organizational modularity enables Silicon Valley enterprises to eliminate innovation friction with external partners, reduce the cost of organization and coordination, and improve the efficiency of innovation management. In this scenario, the modularity embedded coordination mechanism replaces the traditional administrative orders, and acts as main governance means of the Silicon Valley enterprise innovation ecosystem.

Finally, we discuss our conclusions and corresponding implications based on the research findings. The contributions of this paper can provide reference for Chinese enterprises, as well as other regional enterprises during their exploration of disruptive innovation.

**Key words:** disruptive innovation; enterprise innovation ecosystem; platform; modularity; Silicon valley