

移动应用产品生命周期及其演化机理研究

王佩珊, 傅荣

(湖南大学工商管理学院, 湖南省、长沙市, 410082)

摘要: 基于技术差距理论的产品生命周期理论应用前提是存在技术差异、技术转移、成本差异, 移动应用产品不满足此前提条件。将产品概念差异考虑在内, 结合路径依赖理论和产业阶段, 研究移动应用产品生命周期, 归纳出移动应用产品的生命周期类型。利用移动应用产品的排名数据的时间序列拟合图对不同产品类型的使用寿命进行验证分析, 发现产业阶段、产品类型以及产品迭代频率会影响移动应用产品生命周期, 使得产品生命周期曲线表现出差异化。

关键词: 产品生命周期 移动应用产品 产品类型 路径依赖

中图分类号: F272.1 **文献标识码:** A

0 引言

新时代互联网背景下的新产品, 尤其是软件产品, 在产品属性、扩散特征、创新迭代周期等方面与传统产品存在区别。近日直播答题模式的兴起使得具有答题功能的直播产品新增用户出现陡增态势, 根据 ASO100 数据显示, 安卓市场中相关移动应用产品(下文简称 APP 产品)的下载量涨幅近 10 倍, 从 173.9 万上升到 1613.09 万, 其他直播产品也相继对产品进行迭代更新, 添加了直播答题功能。移动互联网蓬勃发展, APP 产品已经成为生活必需品, 大量移动应用的从业者和潜在创业者都期望未来能够在移动应用市场分一杯羹。目前与移动应用相关的研究大部分与信息技术、隐私安全、用户使用体验相关。

产品生命周期理论最早由 Booz Allen 和 Hamilton 提出^[1]。目前产品生命周期理论尚未应用到移动互联网行业, 将研究细化到行业层面, 并考虑行业特征差异进行分析更具现实意义。本文以产品生命周期理论为基础, 研究 APP 产品的生命周期曲线演化特征和演化机理。从理论意义上, 指出适用于传统产品的生命周期理论局限性, 扩展其应用范围。在实践意义上, 能为众多 APP 产品的开发者和运营者提供可以借鉴的内容, 帮助其优化产品的开发和运营。

1 相关理论回顾

1.1 产品生命周期理论

1966 年, Vernon^[2]基于技术差距理论研究国际贸易和国际竞争, 分析了美国跨国经营企业的产品周期过程, 将国际贸易产品的生命周期划分为发明阶段、成熟阶段和标准化阶段。技术差距理论由 Posner 提出^[3]认为工业发达国家和后发国家存在技术差异和生产差异, 随着贸易的扩展, 技术最终被技术创新国之外的其他国家掌握^[4]。Vernon 的生命周期理论认为发明阶段受到知识产权和专利的保护, 由产品技术创新国主导技术优势, 新产品随着贸易的扩展销售到工业发达国家和后发国家, 技术逐渐成熟、被创新国之外的国家掌握, 发达国家和发展中国家存在技术差距, 前者技术水平较高、率先开始仿制, 成为成熟阶段的主导者。随着产品技术逐渐成熟, 最终形成标准化, 后发国家掌握产品技术, 凭借其低生产成本的优势成为标准化阶段的主导。演化曲线如图 1 所示。

该理论具有一定的适用条件: 技术在一定时间内受知识产权保护; 存在技术差距和成本差异, 技术转移使创新国的技术优势不再明显, 后发国家的低成本优势成为主导。所以

Vernon 的产品生命周期理论实际是产品技术不同发展阶段的不同主体竞争优势的转移。在技术差距、技术转移和成本差异的作用下最终导致创新国对于新产品技术所具有的竞争优势逐步丧失，默认后来者红利。

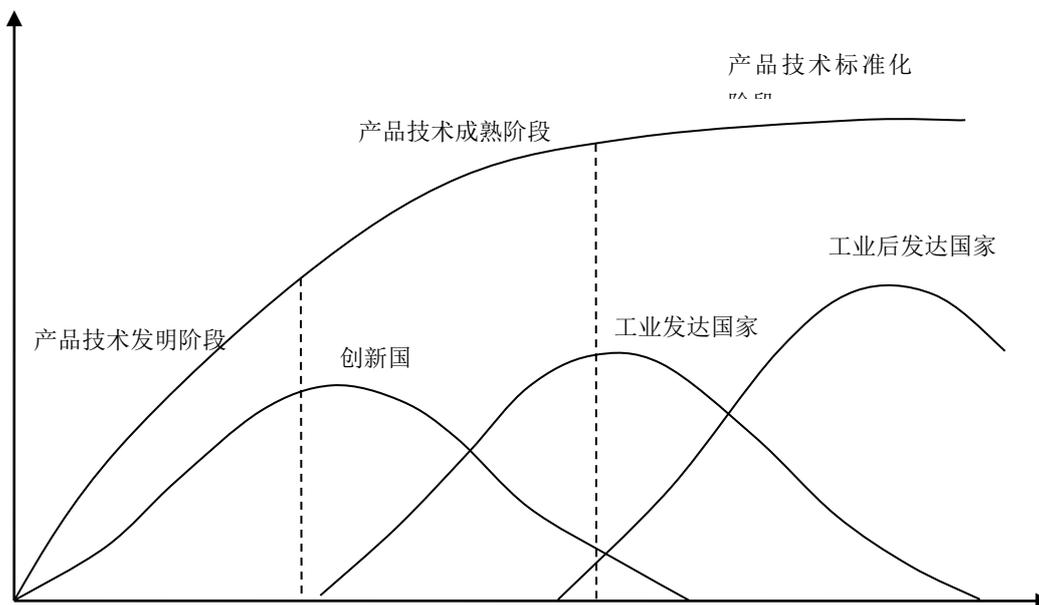


图 1 Vernon 产品生命周期理论图解

但后来者红利不是普遍适用条件。楼高翔通过研究双寡头市场中的产品开发竞争认为产品生命周期长度和研发成本高低会影响其开发竞争优势^[5]。产品生命周期较短时表现出先占优势，产品生命周期较长且研发成本较高时表现出跟随者优势，即后来者红利。

William J. Abernathy 和 James M. Utterback 基于大量案例研究提出 A-U 产品生命周期模型^[6]，根据产品差异化程度划分不同生命周期阶段，阶段一厂商携差异化程度高的新产品进入，阶段二产品技术定型、重点关注过程创新，差异化程度低，阶段三进入衰退期。熊彼得创新理论认为产品在其生命周期内并非一成不变，其周期演变很复杂。厂商会不断对产品进行改进、创新以维持产品竞争优势、延长产品生命周期^[7]，产生了创新产品生命周期曲线。

目前与生命周期相关的研究大部分直接应用传统产品生命周期理论去研究相关问题。通过阅读相关文献，整理目前与生命周期相关的管理学方向的研究，现有研究大致可以分为以下四类：从实证角度，用可测度的数据划分或预测生命周期曲线的阶段和形态；根据已知生命周期阶段研究每个阶段的特征；将生命周期作为调节变量或自变量，研究影响机制；基于战略视角，制定不同生命周期阶段的最优发展战略。

1.2 路径依赖理论

路径依赖理论^[8]指经济、社会或技术进入某一路径后会由于惯性而不断自我强化，最终锁定在此这一路径上^[9]。因此路径依赖强调时间的重要作用，默认存在先占优势。David 认为技术相关性、投资准不可逆性和正外部性导致了路径依赖现象^[8]。Leibowitz 和 Margolis^[10]将切换路径所需成本和信息不对称性作为产生不同程度路径依赖的原因。已有学者指出路径依赖还与行为习惯、社会关系及认知结构有关^[11]，适应性效应导致递增收益^[12]。

结合克里斯坦森的颠覆式创新^[13]来看，一旦用户的需求被某种形式的产品满足、对其行为形成依赖，在短期内只能在此产品形式上进行改进、连续式的创新。颠覆式创新在偶然因素的作用下，结合其制度收益递增和正外部性等自我强化机制能够突破原有路径^[14]。

1.3 产品概念

传统产品以实物为主，生产成本和技术门槛较高，客户支付成本获得产品，在其较长的生命周期内产品迭代创新常以新产品的形式出现，变更产品要支付新产品成本。

马扬将产品概念划分为核心产品、形式产品、延伸产品^[15]。核心产品指用户对产品的核心需求，是最重要部分；形式产品为核心产品的表现形式，包含包装、质量、特色、款式等；延伸产品指用户获得的附加利益，比如免费安装等。

聂品将产品概念划分为核心利益、技术实现、产品差异^[16]。根据对产品概念不同层次的创新，定义了三种创新类型。在核心层次上进行创新、创造新的需求，形成全新型产品；利用新技术来实现核心需求的成果，属于换代型产品；在产品的款式、结构上进行创新的成果属于改进型产品。

不同产品概念的产品层次划分不同，产品生命周期也存在差异。在马扬划分的产品概念中，形式产品和延伸产品需随核心产品的更新而改变，其生命周期远短于核心产品。企业为取得竞争优势，会从这三个层面进行改进和创新，在核心产品的生命周期内对形式产品和延伸产品进行连续性创新可以延长其生命周期。

2 移动应用产品生命周期假设

投资准不可逆性和正外部性导致路径依赖产生，对于传统产品用户一旦进入某一路径就需要花费成本去切换路径，转换成本导致产品具有的先占优势。APP 产品的免费性降低甚至消除了用户切换路径的成本，但适应性效应能够导致用户收益递增，因此具有一定程度的先占优势，其强度远小于传统产品。产品生命周期理论所强调的后来者优势是由于传统创新产品无法迅速传播被整个市场接受，导致后发产品因成本更低而能更有优势去抢占创新产品尚未涉及的市场。下文将从产品内涵、竞争优势和迭代更新对 APP 产品进行分析，并对其生命周期曲线做出假设。

2.1 移动应用产品内涵

2.1.1 产品概念

上文陈述的两种产品概念的每个层次是相互依存关系，不能作为单个产品独立存在。对于 APP 产品来说任何单一功能都能作为一款独立的产品发行。本文借鉴马扬产品概念的命名，从产品概念上将 APP 产品分为主体产品和单体产品。如图 2 所示。

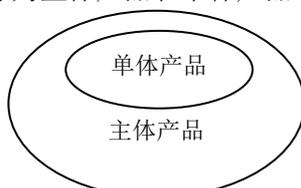


图 2 移动应用的产品概念

主体产品即综合性产品，代表包含核心功能的产品，能实现用户的核心诉求（核心需求）。单体产品即能实现某一具体功能的产品，它可以作为主体产品的一部分，也可以作为独立的产品发布。以摄影类目的 APP 产品为例，主体产品即以美图秀秀为代表的、具有综合性功能的产品，单体产品即能实现滤镜、拼图等具体功能的产品，例如足记、水印相机等。

2.1.2 产品特点

传统产品由于传播媒介的限制，在市场中的扩散速度慢，并且在成本的作用下无法快速

的占领市场，一旦形成大规模效应，短时间很难被替代，因为其获取成本高、投资不可逆，需要支付额外成本才能获得替代产品。因此传统产品更加容易形成路径依赖，并且一旦形成路径依赖，其强度也更大、更难突破。

互联网环境下，能够免费下载的 APP 产品获取门槛极低，能在短时间迅速传播并广泛下载、形成大规模效应。APP 产品转换成本极低、不具有投资准不可逆性，在形成大规模之后也可能在短时间内被迅速替代。知识作为新经济时代的特殊生产要素，APP 产品作为知识密集型产品，许多创新是理念上的创新，具有巨大价值但不包含技术上的新发现，不受知识产权和专利的保护，具有非竞争和非排他性^[17]。

2.2 迭代更新和竞争优势

Abbie Griffin 通过对 116 个产品的创新研究中发现产品开发周期平均缩短了近 33%^[18]，田姣和刘吉昆通过分析 APP 产品数据发现版本迭代周期一般以 2-7 周较多^[19]。由于特殊的产品属性，APP 产品的平均迭代周期远小于传统产品，属于短迭代周期产品。通过对 APP 产品的不断迭代创新，满足更多用户的需求，并且挖掘新的用户需求，培养用户使用习惯、提高忠诚度。

由于用户切换路径的低成本性，因适应性效应带来的路径依赖和先占优势无法持续，用户需求也在不断升级，衍生出新的需求，因此产品需要通过持续的迭代改进获得新的竞争优势。在一定情况下，APP 产品也存在跟随着优势。已经让用户形成路径依赖的主体 APP 产品，在单体产品通过创新功能优势获得市场青睐，由于功能单一性无法突破原有主体产品的路径依赖时，主体产品可以迅速响应迭代出具有相同功能的产品，获得跟随者优势。但当此创新功能优势是由主体产品主导，那么其他主体产品则无法享有跟随者优势。无论是先占优势、创新功能优势还是跟随者优势都是暂态性的竞争优势，如要维持竞争优势需要通过持续进行迭代创新，才能保持产品对用户的吸引力。

2.3 移动应用产品生命周期曲线假设

传统产品生命周期理论默认后来者红利，适用前提是产品生产要素成本存在差异使得技术创新国的比较优势逐步丧失。生产要素成本差异最后体现在产品价格上，通过价格变动作用于消费者。

我国移动应用市场上的产品多数为免费下载，发行商通过其他模式盈利。因此促使传统产品优势转变的产品价格因素无法作用于免费下载的 APP 产品。并且传统产品投资不可逆的条件，同样不适用 APP 产品，下载和删除免费 APP 产品的成本对于用户来说可以忽略。

Vernon 产品生命周期理论根据竞争优势的转移划分产品生命周期阶段，A-U 产品生命周期模型划分依据是产品差异化程度，这两种划分指标具有相对性。一般的产品生命周期曲线都是用可测度的销售数量、收入数据去描绘，这是基于传统产品的价格属性，在与消费者交易完成的瞬间，厂商即可获得收益。可供用户免费下载的 APP 产品发行商不是在用户下载应用的瞬间获得收益，目前大部分发行商都是通过广告盈利，目前移动广告平台都是以 CPM（千人展现成本）作为计费模式，因此在衡量 APP 产品生命周期的时候需要综合考虑下载量和用户活跃度等因素。因此本文用能够同时体现下载量和用户活跃度的排名数据来进行 APP 产品生命周期的研究。

根据前文对 APP 产品概念的划分，结合产业阶段和创新理论去分析 APP 产品的生命周期。结合产品概念的分类方法和产业阶段，并联系熊彼得创新理论，认为 APP 产品生命周期主要有三种表现，如图 3 所示。

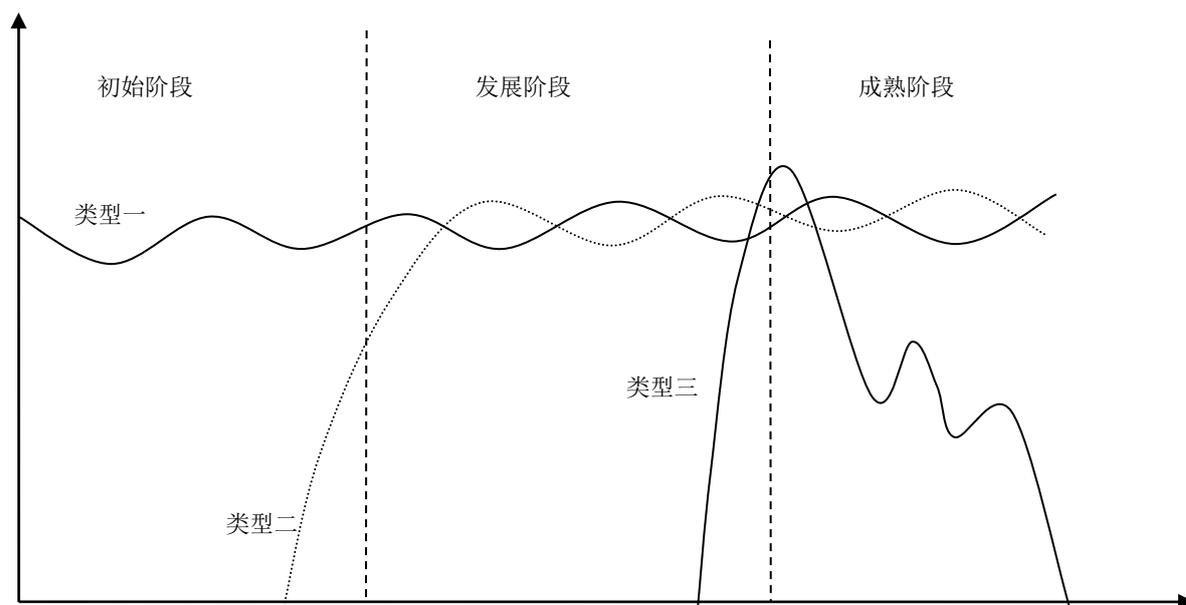


图 3 移动应用产品生命周期曲线假设

作为综合性产品的主体产品，在产业初始阶段进入市场，具有一定程度的先占优势，但由于其免费性和可逆性（替换性高），并且技术门槛低、创新不受知识产权保护，先占优势难以持续，产品需要通过持续的创新迭代（功能优化和更新）维持竞争优势。此类 APP 产品的生命周期曲线如图 3 中类型一所示，可以称为长期稳定型产品。

图 3 中类型二代表在已有领先产品占据市场后发布的、综合性主体产品的生命周期曲线，起点可以是产业初始阶段的中后期之后的任何时间点。该产品不具有先占优势，不能在进入市场的瞬间就获得优势，但可以通过持续的迭代更新、跟进市场热点，以逐步突破用户对原有产品适应性的路径依赖，最终用户对新产品的适应性效应导致用户收益递增、形成路径依赖，获得较稳定的市场地位。可以称之为波动上升型产品。

类型一和类型二产品都属于主体产品，APP 产品技术成本低，不具有成本上的跟随者优势。类型一产品发行于产业的初始阶段，此阶段同质产品少、竞争强度较低，在互联网和产品成本的作用下，APP 产品可以被快速传播并下载，并且适应性效应能够导致用户收益递增，从而产生一定强度的路径依赖。综上所述，APP 产品在一定程度上具有先占优势，产业阶段会对产品生命周期曲线造成影响。

单体产品的创新可能是创造一种全新的功能，或者对其他产品的功能进行新的诠释、赋予新的意义，此类产品借助互联网迅速传播开来，“一夜爆红”，但普遍续航能力不足。原因可能有二，一是单体产品所能实现的功能对用户的吸引力不能持续，产品缺少粘性；二是由于知识型产品的创新大多属于理念创新，不受知识产权的保护，已有的其他竞争产品可以迅速发布具有类似功能的新版本对老版本进行覆盖迭代以维持自身优势，导致单体产品的优势不能持续。此类 APP 产品的生命周期曲线如图 3 中类型三所示，呈现倒 U 型。

图 3 所示的三种生命周期曲线中，类型三产品生命周期曲线明显不同于类型一和类型二产品。由于单体产品的功能创新无法保持优势，只能带来一时热度而不能突破原有产品的路径依赖，并且创新可以被已经形成路径依赖的主体产品迅速复制。

3 实证分析

本文采用 APP store 免费榜排名数据分析 APP 产品的生命周期演化。为了证明上文 APP 产品生命周期曲线假设的合理性，本文分析了摄影类目下的 9 个 APP 产品排名和迭代情况。

首先，获得这些产品 2011 年 8 月至 2017 年 12 月的排名数据，计算每月的平均排名，绘制出每月平均排名的时间序列散点图，如图 4 所示。

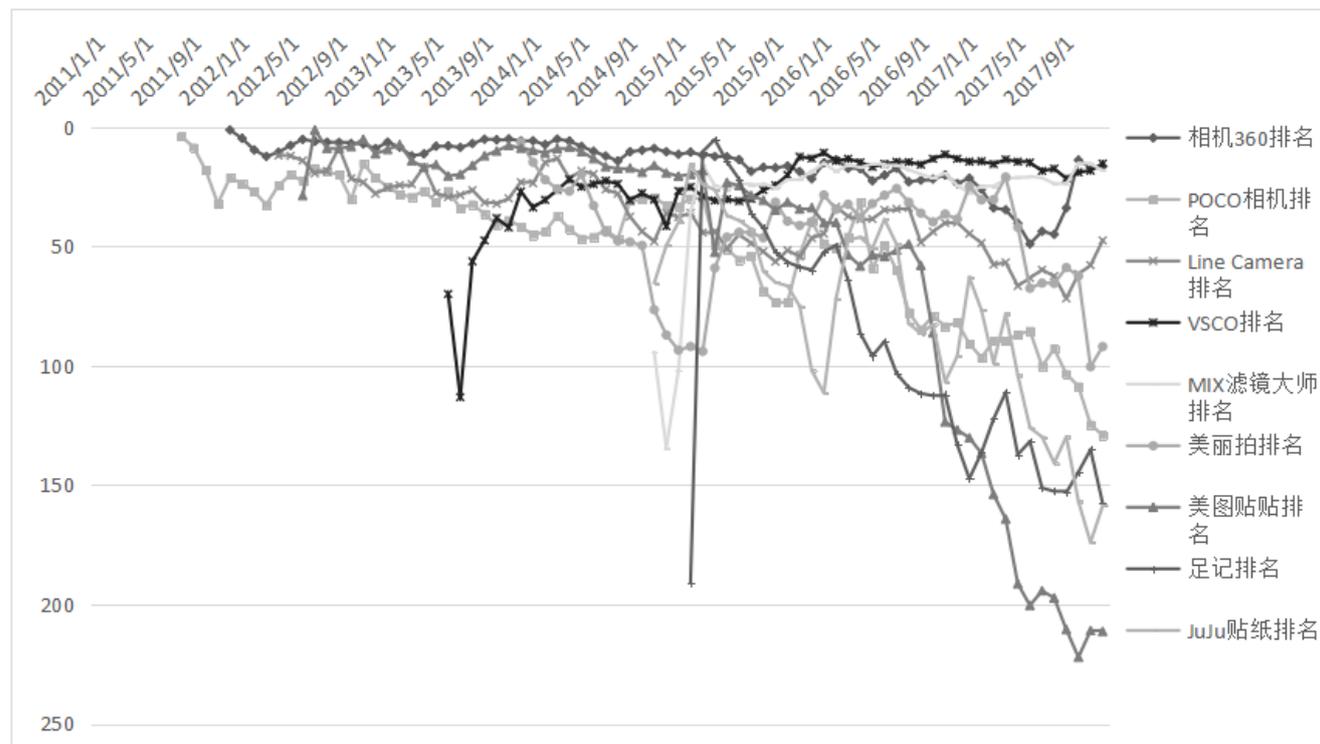


图 4 移动应用产品每月平均排名时间序列散点图

为了更直观地观察这些产品的排名变化走势规律，根据上文的产品分类，分别画出不同类型下面的产品每月平均排名的时间序列散点图，并利用 excel 的多项式拟合功能，对每个产品的每月平均排名数据的时间序列数据进行曲线拟合，如图 5、6、7 所示。R² 代表拟合曲线对散点图的解释效果，结果显示这些产品的每月平均排名数据时间序列拟合图的 R² 都超过了 0.75，说明曲线拟合效果较好。

表 1 多项式拟合的 R² 值

类型	产品	发行时间	迭代次数	迭代频率（次/年）	R ²	拟合曲线公式截距
类型一	相机 360	2012 年 5 月 31 日	79	14.13	0.8234	-4E+11
	美丽拍	2013 年 11 月 21 日	41	9.97	0.7576	1E+13
	POCO 相机	2011 年 8 月 21 日	54	8.48	0.892	-9E+10
类型二	潮自拍	2015 年 9 月 3 日	42	18.04	0.95	5E+13
	MIX 滤镜大师	2014 年 9 月 11 日	50	15.12	0.7946	1E+13
	B612 咔叽	2016 年 9 月 10 日	27	20.66	0.8966	2E+13
类型三	JuJu 贴纸	2014 年 11 月 5 日	10	3.17	0.8449	4E+13
	足记	2014 年 6 月 12 日	46	12.94	0.8411	2E+14
	美图贴贴	2012 年 6 月 28 日	15	2.72	0.9811	-1E+12

相机 360、POCO 相机、Line Camera、VSCO、MIX 滤镜大师和美丽拍这具有拍摄和照片编辑功能，拍摄和照片编辑都具有美颜、添加滤镜和创意贴纸等功能，属于具有综合性功

能的主体产品。美图贴贴的功能是将照片处理成大头贴样式；JuJu 贴纸的功能是给照片加贴纸；足记将滤镜和字幕结合，将照片营造出电影截图的感觉。这三个产品功能单一，属于单品。

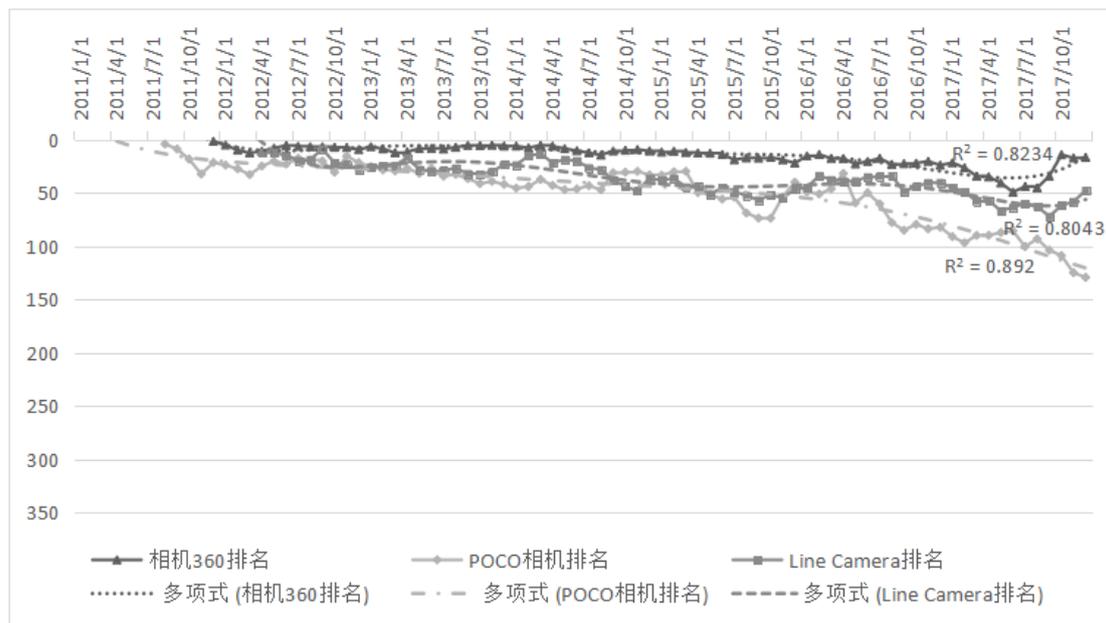


图 5 类型一产品排名数据时间序列拟合图

相机 360、POCO 相机和 Line Camera 三个产品中 POCO 相机的更新迭代频率最低，相机 360 和 Line Camera 的更新迭代频率相近。可以从图中看出，POCO 的排名数据时间序列拟合曲线的波动程度最大，2016 年至今迭代频率低，迭代次数仅为 10，期间拟合曲线呈下降趋势。相机 360 和 Line Camera 的排名数据时间序列拟合曲线较为稳定。

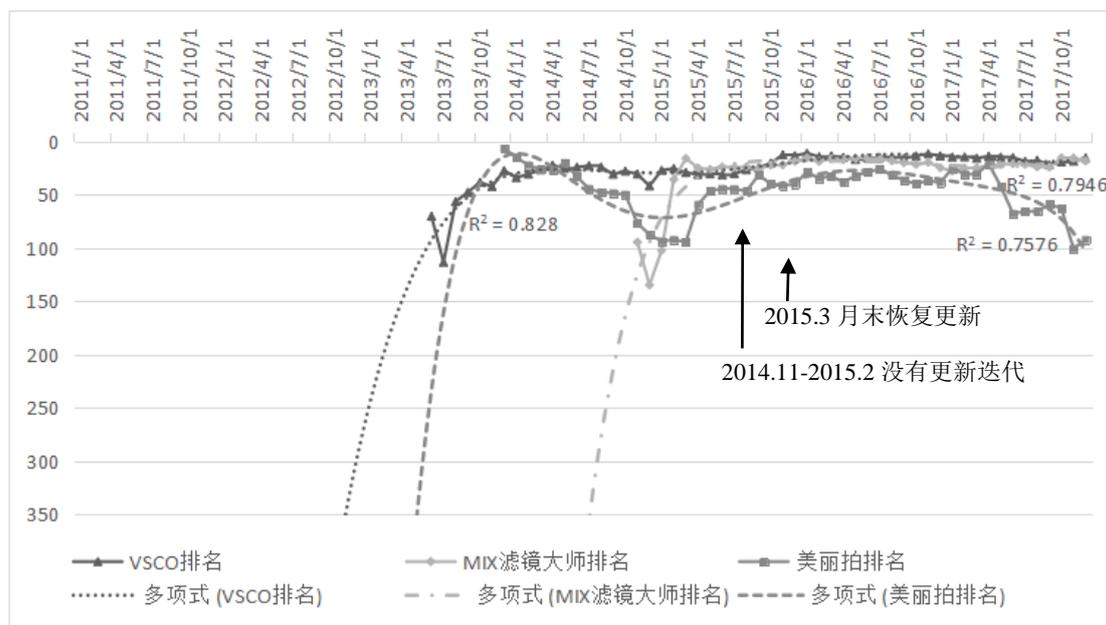


图 6 类型二产品排名数据时间序列拟合图

VSCO、MIX 滤镜大师和美丽拍中，VSCO 更新迭代频率最高，其排名数据时间序列拟合曲线稳定，美丽拍更新迭代频率最低，其排名数据时间序列拟合曲线波动成都较大，美丽拍在 2014 年 11 月到 2015 年 2 月这段时间没有进行过版本的更新迭代，可以从图中看出在这段时间里的排名下降非常明显且快，在 2015 年 3 月末恢复更新之后，4 月的排名得到了较大的回升。

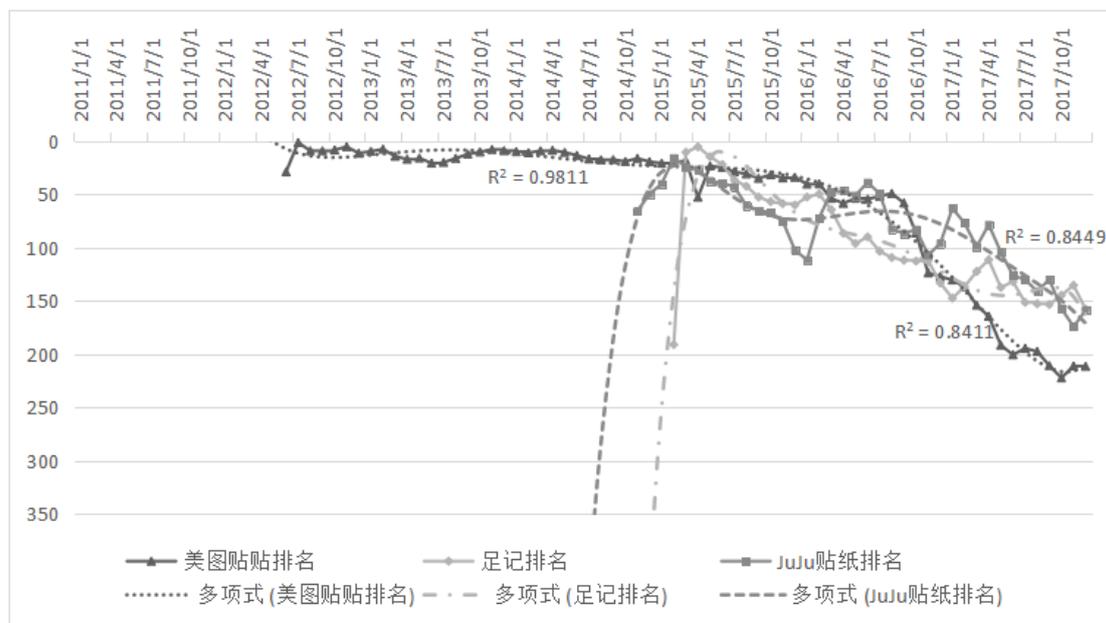


图 7 类型三产品排名数据时间序列拟合图

类型三和类型二产品的发布时间差距不大，迭代更新频率差距较大，但图 5 中的曲线明显较 6 中的曲线更加稳定，是以前者的排名稳定程度远高于后者。美图贴贴因为发行时间早，在早期具备一定程度的先占优势，因此前期排名稳定，但后期颓势明显，拟合曲线呈向下趋势。JuJu 贴纸和足记也曾凭借其新颖的功能获得了广泛的关注，JuJu 贴纸的最高日排名是 11，足记在其刚发布的短时间内更是一度占据排名榜第一位。类型三作为单体产品功能局限性大，难以维持优势、突破用户对原有产品因适应性效应而产生的路径依赖。

4 结论与建议

本文结合产品生命周期理论、创新理论和路径依赖理论，加入产业阶段因素，探讨了产品生命周期理论的局限性，并基于 APP 产品属性的特殊性，对于不同类型的 APP 产品生命周期进行分析，最后用实际的移动应用排名数据进行实证分析，得出了以下结论：

(1) 产业的发展阶段对产品生命周期曲线的发展具有影响，在产业阶段初期发布的 APP 产品在现阶段的产业周期内具有一定程度的先占优势，不同于肯定后来者红利的产品生命周期理论。

(2) 更新迭代频率高的产品排名稳定度高于更新迭代频率低的产品。

(3) 单体产品能够凭借创新的功能或者瞬发优势，但优势难以持续，根据本文所划分的产品类型，不同类型的生命周期曲线存在差异。

(4) 结合产业阶段和产品类型，归纳了三种 APP 产品生命周期类型：长期稳定型、螺旋上升型、迅速扩散并迅速淘汰的倒 U 型。

智能便携设备的发展让移动互联网产业在经济生活中发挥越来越重要的作用，发展已有五年的移动应用产业已是竞争红海。本文的结论为 APP 产品的开发者和运营者对自身产品获得更好发展具有一定的借鉴意义，并且认为主体产品比单体产品更加具有持续性的优势。移动应用的从业者应该加大创新力度、及时实现创新以维持自身优势，努力发展综合功能性的主体产品，力求在主体产品的功能上予以更多创新。本文仅采取少数产品数据进行分析，未利用大样本数据对结论进行实证研究，并且没有详细利用产品更新迭代数据进行量化分析，是后续研究的努力方向。

参考文献

- [1]胡树华. 国内外产品创新管理研究综述[J]. 中国管理科学,1999,7(1):65-76.
- [2] Vernon, Raymon. International Investment and International Trade in the Product Cycle [J]. The quarterly journal of economics, 1966, Vol.80(2):190-207.
- [3] Posner, M. V. International Trade and Technical Change [J]. Oxford economic papers, 1961, Vol13(3):323-341.
- [4]周密. 技术差距理论综述[J]. 经济社会体制比较,2009,03:186-191.
- [5]楼高翔,曾赛星. 基于产品生命周期的双寡头市场产品开发竞争[J]. 科学学研究,2005,23(Z1):196-200.
- [6] James M. Utterback and William J. Abernathy. A dynamics model of process and product innovation [J]. The International Journal of Management Science, 1975, (6):639-656.
- [7]吕涛,王震声. 产品创新领先企业竞争优势研究[J]. 中国管理科学,2001,9(1):74-80.
- [8] David, Paul A. Clio and the economics of QWERTY [J]. American Economic Review, 1985, 75(2):332-337.
- [9]尹贻梅,刘志高,刘卫东. 路径依赖理论研究进展评析[J]. 外国经济与管理,2011,(8):1-7.
- [10] Liebowitz, S J, and Margolis, S E. Winners, losers & Microsoft: Competition and antitrust in high technology [M]. Oakland, C A: Independent Institute, 1999.
- [11]曹瑄玮,席酉民,陈雪莲. 路径依赖研究综述[J]. 经济社会体制比较,2008,(3):185-191.
- [12] Hausner, J, Jesso, B, and Nielsen, K. Strategic choice and path-dependency in post-socialism: Institutional dynamics in the transformation process [M]. Aldershot: Edward Elgar, 1995.
- [13]克莱顿·克里斯坦森. 创新者的窘境[M]. 第2版. 北京:中信出版社,2014.
- [14] North, D. Institutions, institutional change and economic performance [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- [15]马扬,王淮学. 创新产品生命周期论及其适用性[J]. 科学管理研究,1998,06:10-13.
- [16]吴晓波,聂品. 现代国际领域产品生命周期研究——对弗农(Vernon)学说的一种拓展[J]. 国际贸易问题,2005,85(5):117-122.
- [17]W. 钱·金, 勒妮·莫泊涅. 蓝海战略[M]. 第1版. 北京:商务印书馆,2016.
- [18]梅丽莎·A.希林. 技术创新的战略管理[M]. 第4版. 背景:清华大学出版社,2015.
- [19]田姣,刘吉昆.传统产品生命周期曲线对互联网产品适应性探究[J].包装工程,2016,37(10):131-135.

The Study on Life Cycle and Evolution Mechanism of Mobile Applications

Wang Peishan, Fu Rong

(Business School of Hunan University, Changsha / Hunan, 410082)

Abstract: The application of the product lifecycle theory based on the technology gap theory is based on the existence of technical differences, technology transfer, and cost differences. The mobile

applications do not meet the prerequisite. Take into account the differences in product concept, and combine the path dependence theory and industrial stage to study the lifecycle of mobile applications. We summed up the three lifecycle curves of the mobile applications. Using the time series fit chart of mobile applications ranking data to verify the lifecycle curves of different product types, we found that the industrial stage, product types and product iteration frequency will affect the lifecycle curves of mobile applications.

Keywords: product lifecycle; mobile applications; product types; path dependence