

# App数字产品国际市场渗透与衰退速度的实证研究

——基于用户参与价值共创理论

王 玉, 李 城, 胡金玲

(暨南大学 国际商学院, 广东 珠海 519070)

**摘要:** 全球数字经济背景下, 移动应用(App)数字产品出海势头迅猛, 本文针对App数字产品在国际市场的渗透和衰退速度进行研究, 考虑到用户对App数字产品国际市场渗透和国际化进程的重要影响, 基于用户参与价值共创理论, 构建出以目标国家渗透速度为解释变量, 用户参与度、用户与用户互动为调节变量的模型, 在理论模型的基础上实证分析和验证App数字产品在目标国家的渗透速度与衰退速度、用户参与度、用户之间互动的关系。研究发现, App数字产品在目标国家的渗透速度越快其衰退速度也会越快, 用户参与及用户间的交互可以缓解二者之间的关系, 进而延长App数字产品的生命周期, 维持其在国际市场的持续性。据此本文进一步研究归纳出提升App数字产品持续性的循环迭代机制, 并提出App数字产品出海管理策略, 为App数字产品出海相关研究提供参考。

**关键词:** App数字产品; 国际渗透; 衰退速度; 价值共创; 产品生命周期

**中图分类号:** C931   **文献标志码:** A   **文章编号:** 1002—980X(2022)11—0165—12

## 一、引言

在全球数字经济背景下, 数字产品孕育而生, 本文关注于移动应用(App)数字产品, App数字产品具有便捷性和易用性, 经数字平台上线发布即可触达全球市场的用户, 进入国际市场的壁垒较低, 然而在手机App繁荣发展的同时, 与之俱来的还有App数字产品市场的竞争日益加剧(龚璇和黄敏学, 2021)。以往消费者需要耗费较高的时间成本和物质成本来获取实体产品和服务, 但在数字化世界, 消费者获取App数字产品相对容易, 可以根据自身需求随时随地下载安装App, 当产品的使用价值不能满足消费者时消费者就会卸载App, 或者选择其他App产品进行替代, 企业很难在移动应用市场的海量App产品竞争中维持用户粘性和良好的生命力(苏婉等2020), 消费者频繁更换的行为给App数字产品保持生命力带来了挑战。因此, 如何减缓App数字产品在国际市场的衰退速度, 从而延展其在国际市场的产品生命周期是一个值得研究的问题。

App数字产品通过虚拟数字平台发行, 数字平台内部化了诸多的国际市场进入壁垒, 已有的研究将App数字产品成功进入外部市场定义为国际市场渗透, 即一款产品在目标国家拥有了大量的用户群体(Shaheer和Li, 2020), 定义App数字产品成功进入的标志为其在某国家的应用商店是否达到特定的排名, 达到排名所需的时间越短, 说明市场渗透速度越快。Chen et al(2019)认为, App数字产品可以选择先进入影响力较高的国家, 这些国家在政治、经济等层面处于领先地位, 可以加快其随后在其他国家市场的渗透速度。此外, 大多数学者认为App数字产品的国际渗透不再由公司的战略所控制, 而是依靠用户的使用传播决定, 产品特征随着用户传播的过程不断发生改变(赵艳强和张洪丹, 2021)。Shaheer和Li(2020)认为, 即使App数字产品进入国际市场的门槛降低, 产品渗透速度还是会一定程度上受到政治、经济、地理和文化距离的影响, 但这种阻碍可以通过用户间建立社交媒体来克服, 从而加快外部市场渗透速度。因此, 用户对于提升App数字产品持续的生命力发挥着重要作用, 用户可以基于虚拟平台通过在线评论参与产品创新活动中来, 产品开发人员也

**收稿日期:** 2022-03-21

**基金项目:** 国家自然科学基金面上项目“互动创新知识驱动的在线社群动态定制模型、持续创新方法与应用”(71772075); 国家自然科学基金面上项目“交互定制情境下多主体共创知识网络驱动的产品迭代创新模型及其持续演化机制”(71672074); 国家自然科学基金面上项目“基于动态语义X列表互动知识空间的产品持续创新模型及其优化、应用”(71672074)

**作者简介:** 王玉, 博士, 暨南大学国际商学院教授, 副院长, 博士研究生导师, 研究方向: 个性化定制、技术创新、知识管理、大数据与商务智能等; 李城, 暨南大学国际商学院硕士, 研究方向: 产品创新、用户行为分析; (通讯作者)胡金玲, 暨南大学国际商学院硕士研究生, 研究方向: 大数据与商务智能、产品迭代创新。

逐渐重视隐藏在用户评论里的外部知识,不断融入到产品创新和技术发中(邓程等,2020;邬爱其等,2021)。Shaheer 和 Li(2020)认为用户参与度主要突显在产品开发人员需要具有发现并响应在线评论中用户需求的能力,让用户以间接的方式参与到产品创新中来。通过用户关系网络,产品开发者应该将更多的注意力放在整合外部知识资源,将企业内部和市场的外部知识联结,促进产品创新(胡珊等,2020;Zeng et al,2019)。

尽管之前的研究为 App 数字产品国际化做出了极大的贡献,但仍存在一些不足。首先,伴随着激烈的市场竞争压力,App 数字产品的产品生命周期相比传统产品缩短很多(Yi et al,2019)<sup>363</sup>,缺乏延长 App 数字产品生命周期的研究。其次,目前有关 App 数字产品持续发展的研究多从用户视角出发,缺乏产品层面对 App 数字产品渗透目标市场后影响其在市场持久生存的因素的研究。最后,在全球国际 App 数字产品市场背景下,用户在价值共创过程中的作用仍未得到探索(Mele et al,2021),以往研究也没有表明用户间的互动所产生的网络效应能为 App 数字产品的持续发展带来多大的价值。因此,如何有效地维持 App 数字产品在国际市场的持久发展和生命力,并借助用户这一宝贵资源,让用户参与 App 数字产品全球价值共创过程中来,是目前理论研究需要解决的问题。

本文的创新点在于,选择苹果应用商店中 38 个 App 数字产品的国际化情况作为研究样本,追踪 38 个 App 数字产品在 8 个国家/地区从面向市场到开始衰退产品生命周期的全过程。本文可能的边际贡献在于,从理论角度来看,通过文献梳理将用户主导逻辑理论,网络效应理论引入到国际 App 数字产品市场可持续研究中,证明用户参与可以增强国际市场上 App 数字产品的生命力,并构建 App 数字产品可持续发展的影响因素模型验证了产品周期理论对于全球 App 数字产品的生命力。从实践角度来看,通过对 App 数字产品持续发展影响因素的研究,归纳总结出 App 数字产品在国际市场可持续发展的循环机制,并在此基础上提出 App 数字产品在国际市场的管理策略,为 App 数字产品出海相关研究提供参考。

## 二、理论分析与假设提出

### (一) App 数字产品在目标国家的渗透和衰退

哈佛大学教授费农最早提出了产品生命周期理论,该理论在市场营销中得到广泛应用,它解释了为什么一些受欢迎的产品反而存活寿命较短的问题(Armstrong et al,2014)。本文将产品生命周期理论引入 App 数字产品持续性的问题中,分析国际市场上 App 数字产品的生命周期特点,我们认为减缓 App 数字产品的市场衰退速度就可以相对的提高 App 数字产品的持续性。通常情况下,一款产品从最初的成长到退出市场会经历生命周期的四个阶段,即进入市场期、成长期、成熟期和衰退期,但与传统产品有所不同,App 数字产品具有特殊的产品生命周期类型,即热潮型产品生命周期。由于热潮类产品可以满足人们一时的好奇心或刺激心理,加上消费者高度的热情,热潮产品的销售量会在短时间内暴增,并在销售高峰时短暂停留(Varma et al,2016),然后因为消费者从产品中所获得的价值不断减少,产品的衰退速度几乎与成长速度一样快。因此,热潮类的产品会遵循标准的产品生命周期,但不同的是,会有较快的成长阶段和相同速度的衰退阶段。

此外,基于产品生命周期理论表明,有两种现象会加快数字产品市场中热潮类型产品的成长和衰退速度(Yi et al,2019)<sup>364</sup>。首先,“喜新厌旧”是数字市场的典型消费趋势。消费者获取一款 App 数字产品所需的金钱和时间成本几乎为零。因此客户可以随时轻松地安装和卸载。其次,数字产品市场也有“爆炸趋势”现象。某些 App 数字产品因为具备独特的科技属性,面向市场便可轻松获得较大的市场份额(Marchand,2016)。

就企业而言,当企业的产品以较快的速度渗透国际市场时,会超过企业的管理能力,如国际市场的适应能力、管理者的管理能力、技术资源的整合能力等,从而弱化产品在国际市场的产品持续性(陈初昇等,2020),所以较快的市场成长速度可能会缩短 App 数字产品的寿命。

基于此,本文提出假设 1:

App 数字产品在目标国家的渗透速度越快,在该目标国家的衰退速度就越快(H1)。

### (二) 用户参与度的调节作用

Zeithaml(1988)指出:“价值是消费者基于所收到、感知到的内容,对产品的效用做的总体评估”。服务主导逻辑认为价值共创在产品所属组织及其用户产生互动行为时发生,用户通过提供宝贵经验,在参与产品共同价值创造方面具有积极的作用(Vargo et al,2008)。产品开发者可以在与用户互动中学习并改进他们的产

品,用户在“消费者”角色上的界限变得模糊,逐渐趋于员工一样的“生产”角色,从而用户在使用产品的过程中让产品增值(Campos et al, 2018)。因此,用户在价值创造过程中不仅仅是 App 的使用者和接受者,更是产品的生产者和价值的创造者(Leone et al, 2021)。如果一款产品能够为用户提供较多的价值,那么就可能提升产品在用户及市场上的受欢迎程度,从而可能延缓其在国际市场的衰退。王发明和朱美娟(2019)研究认为在参与价值共创的过程中有助于缩短市场相应的时间,这也从侧面说明了用户参与价值共创能够加快 App 的市场渗透速度。因此,本文认为用户参与产品创新的方法可以通过增加用户购买产品后所获得的产品功能价值来帮助提升 App 数字产品保持更长久的生命力。

首先,用户可以提升产品与目标国家用户需求的匹配程度。不同的用户对产品性能的评估不同,取决于某个国家/地区的用户偏好与产品属性之间的匹配程度。用户参与可以让用户享受定制服务,当用户的需求逐渐和产品的功能契合之后,用户感知到的产品价值会增多。实际上,许多公司都具有捕获用户声音并将其集成到产品属性中的流程和基础架构(Wang et al, 2020)。例如,在 App 数字产品、在线社区等相关领域中,企业会通过一些第三方网站利用复杂的机器学习工具包,分析用户行为,了解和预测客户的偏好,从而使自身的产品更加契合用户需求(林莉等, 2022)。

其次,用户的参与是用户获得价值的有效机制。先前的研究表明,当用户感觉到可以在最终产品的服务或功能中占据主导地位时,他们可能会收获越来越多的价值(Carlson et al, 2019)。若某一用户对产品具有较高的情感,则其更愿意参与产品活动并贡献想法,形成持续驱动用户参与的闭环。比如,小米的 MIUI 社区(杜松华等, 2020),消费者平均参与度高达 5000 多次,平均每个板块的用户月均发帖量达到 700 条(严建援等, 2019)。

基于此,本文提出假设 2:

用户参与度可以缓解 App 数字产品在目标国家的渗透速度与衰退速度之间的关系(H2)。

### (三) 用户与用户交互功能的调节作用

Reuber et al(2018)提出的国际网络效应理论认为,受用户间的协同效应和互补效应影响,个体从网络中获得价值会随着网络中用户数量的增加。用户的价值不仅来自购买价值,还来自社会价值。本文认为,当产品满足用户间互动的诉求时,可以提升用户的满意度及用户感知到的社会价值。

首先,用户与用户间的互动会影响用户的社会地位。网络效应理论认为,人们想顺应潮流表明自己是时尚的,是符合社会主流标准的。因此与其他用户建立交互关系,获得相同社会地位可以为用户创造社会价值,用户在交互过程中不仅实现信息传递,更获得了交互所创造的体验价值及社会价值等(项国鹏等, 2022)。例如,Facebook 最初是为哈佛学生之间的社交而设计,之后所有常春藤盟校,以及大多数美国和加拿大的大学都瞬间爱上了这款应用。这种类型的直接互动就产生了网络效应,使 Facebook 在其他精英学院和大学中很受欢迎。

其次,网络效应理论认为,用户网络中的每一个节点都是互相补充的。如今数字化的发展颠覆了 App 各价值创造主体之间传统的互动方式,用户与用户的直接互动将‘用户-信息’链接在了一起,信息传递过程会对用户感知价值、平台系统更新等产生影响(陈英爽等, 2021)。比如,在线旅游网站,用户可以在数字平台留下自身的感受,其他用户通过评论与作者形成直接的交互,在交互的过程中,不仅平台可以通过更多的流量获取更多的利润,更重要的是用户之间产生了社会链接,信息开始流通,知识获取更加方便,用户在虚拟网络中的相遇可以获得更多的知识,从而拥有更愉悦的体验。

基于此,本文提出假设 3:

用户与用户交互功能可以缓解 App 数字产品在目标国家的渗透速度与衰退速度之间的关系(H3)。

本文最终构建出以 App 数字产品在目标国家渗透速度为解释变量,用户参与度和用户与用户交互功能为调节变量,App 数字产品在目标国家衰退速度为被解释变量的理论模型,如图 1 所示。

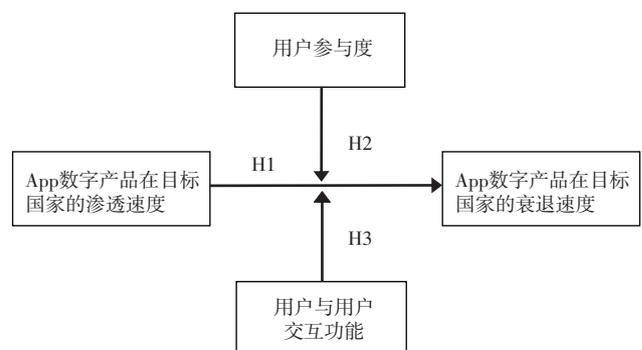


图 1 研究假设关系图

### 三、研究设计

#### (一)数据收集及处理

本文研究重点聚焦在苹果 App 数字产品商店的“游戏”类别的 App 数字产品上。将研究环境设定为苹果应用商店的游戏类别应用是因为:首先,考虑到不同的应用商店、不同的应用产品之间可能会存在差异,只研究一个数字产品类别和应用商店可以消除异质性对结果的影响;其次,由于苹果 App 数字产品商店是世界上拥有用户数量最大的应用程序平台之一,所以本文的数据来源能够跟踪应用程序的国际化进程,便于验证研究假设;再次,安卓的其他应用程序商店(如 Google Play),用户可以从多渠道下载同一应用程序,而 iPhone 和 iPad 用户只能从苹果 App 数字产品商店下载或购买应用程序,能够更准确界定一款应用程序在某一国家的渗透程度;此外,每个用户只允许在苹果 App 数字产品商店针对一款产品,评论一次,降低了虚假评论的概率。最后,根据艾媒咨询针对 2020 年上半年中国 App 数字产品出海的分析报告可知<sup>①</sup>,受疫情及国际政治形式的影响,出海应用仍然集中在游戏类和短视频类。

为了追踪 App 数字产品的全部生命周期,首先,本文在禅大师的网站上,获取了从 2019 年 1 月到 2020 年 1 月 8 个国家/地区中排名前 250 位的应用程序,这 8 个国家的用户基数较大且用户对于数字产品的接受程度较高,近年来一直是 App 出海的首选国家(Shaheer 和 Li, 2020),表 1 显示了整个样本中评论数和应用程序数量的地理分布。其次,本文将样本缩减为至少连续 3 个月在苹果应用商店的排名不少于前 15 名。再次,为了检验假设,本文重点关注于新发布的应用程序(2019 年 1 月之后上线发布),以便可以追溯自应用程序上线以来的产品生命周期全过程。最终,样本包含 38 个 App 数字产品,涵盖每款应用程序在 2019 年 1 月到 2020 年 1 月在 8 个国家/地区中的每日数据。此外,本文最终的样本中,96.4% 的 App 数字产品开发者所属国家与 App 数字产品所渗透的国家不同,3.5% 的 App 数字产品开发者所属国家与 App 数字产品所渗透的国家相同。

表 1 整体 App 数字产品样本分布

国家	评论数量	评论数占比(%)	App 数字产品数量	国家	评论数量	评论数占比(%)	App 数字产品数量
爱尔兰	229532	0.37	33	南非	295890	0.48	23
澳大利亚	1567384	2.55	50	新西兰	225229	0.37	37
加拿大	1660939	2.70	47	中国	27854735	45.30	30
美国	26209699	42.62	30	英国	3449469	5.61	23

#### (二)变量测量

##### 1. 被解释变量

App 数字产品在目标市场的衰退速度(*Decspeed*)作为被解释变量,以 App 数字产品在目标国家达到最高排名,到发生衰退这一终点事件所需的时间(月)来衡量。参照 Yi 等人的做法,本文将“衰退”这一终点事件发生的时间点定义为,App 数字产品连续 3 个月内下降超过 80 个排名(Yi et al, 2019)<sup>367</sup>。比如一款 App 数字产品在 3 月份在某一国家达到最高排名,但在 5、6、7 月内,排名连续下降了 80 名,则衰退速度为 4(7-3 月份)。

##### 2. 解释变量

App 数字产品在目标国家渗透速度(*Penspeed*)作为解释变量,即一款 App 数字产品在目标国家上线后,成功渗透该国家市场所需的时间(以月份为粒度计算)(Shaheer 和 Li, 2020)。比如,一款 App 数字产品 3 月份在某一国家上线,5 月份在该国家发生重点事件,(渗透成功,达到排名前 150),则渗透速度为 2(5-3=2)。考虑样本中的 App 数字产品在 6 个月内均已成功渗透目标市场,本文将渗透速度进行转换,App 数字产品在目标市场渗透速度表示为 6-*Penspeed*(Gawer 和 Henderson, 2007)。苹果商店通过一系列指标(主要基于下载量),显示每个类别中的排名前 150 的应用程序。若一款应用进入某地区的前 150 榜单,说明该款应用成功渗透这个地区(Garg 和 Telang, 2013)。因此,参照现有的研究,本文认为一款游戏应用首次在目标国家排名前 150 位时,该应用成功渗透到该国家。

##### 3. 调节变量

本文包含两个调节变量,分别是用户参与度和用户与用户交互功能,具体测量方法如下:

① 资料来源: <https://www.iimedia.cn/C1020/73801.Html>。

(1)用户参与度:通过在线用户评论内容与产品更新文档之间的文本相似性来衡量。参照 Zhou et al (2018)的方式,本文使用潜在语义分析(LSA)计算每个 App 数字产品的产品更新文档和在线用户评论之间的文本相似度(Fresneda 和 Gefen, 2019)。

首先,本文用 Python 脚本对所有文档进行分词、词性标注(用户评论),中文使用 language technology platform(LTP, <http://ltp.ai>)和自然语言工具包进行处理(NLTK, <http://www.nltk.org/>),英文使用斯坦福自然语言处理包进行处理(NLP, <http://nlp.stanford.edu>)。接着对文档进行分词,删除停用词(如“的”,“the”,“地”,“在”,“an”等)、标点符号(“!”,“?”等评论中常出现的符号)和表情符号(emoji)。然后,使用 TF-IDF(词频-逆文档频率)算法生成“关键词-文档矩阵”,矩阵的每一个值即为 TF-IDF 值。

其次,将 SVD(singular value decomposition)奇异值分解应用于“关键词-文档”矩阵以降低文档的特征向量维度(陈玮和卢佳伟, 2021),生成潜在语义空间。

再次,将产品更新文档作为查询文档,依据生成的潜在语义空间,将查询文档转换成特征向量,再计算与对应时间文档的相似性 SA。

最后,由于产品开发人员在样本观察期会发布多次更新来满足用户需求。因此本文计算平均的文本相似度。例如,产品开发人员可能会发布  $n$  次产品更新,以解决在进入下降阶段之前在  $n-1$  至  $n$  期间进行的客户评论中的反馈。因此,时间  $[i(i \in n)]$  的对应文本相似度为  $SA_i$ 。式(1)为用户参与度值的计算公式

$$CI = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n SA_i \quad (1)$$

其中:CI为用户参与度。相似度越高,用户参与价值共创的程度越高。

(2)用户与用户交互功能:是一个二进制变量,当 App 数字产品的功能允许其用户之间彼此跨国互动时,其值为 1。为了确保该变量的准确性,参照以往学者的研究,让两名独立的实验人员分别查看样本中的 App 数字产品是否有开发上线用户与用户跨国直接交互功能,然后将结果进行对比分析,计算克隆巴哈一致性系数为 0.76,表明两名实验人员的判断有很强的相关性,本文所使用该变量的有关数据是科学合理的。本文发现样本中 62% 的应用程序开发了用户互动功能。

#### 4. 控制变量

由于 App 数字产品运营在虚拟平台中,其排名会受诸多因素的影响。为排除其他因素的影响,本文控制以下 7 个变量:App 数字产品的产品评分(Apprating)、App 数字产品大小(Appsize)、“精选应用程序”(FeaApps)、语言差异(Language)、市场规模(Marsize)、市场集中度(Marcon)、心理距离(Psydis)。本文测量的全部变量的名称及定义见表 2。

表 2 变量名称及其定义

变量	变量名称	变量符号	测量方法/含义
解释变量	目标国家渗透速度	Penspe	在目标国家上线后,成功渗透该国家市场所需的时间
被解释变量	目标国家的衰退速度	Decspe	在目标国家达到最高排名,到发生衰退这一终点事件所需的时间
调节变量	用户参与度	CI	用户评论与产品更新文档的相似性程度
调节变量	用户与用户交互功能	C2C	虚拟变量,若产品开发了用户与用户交互功能,则 C2C=1,否则 C2C=0
控制变量	App 数字产品大小	Appsize	衡量应用程序的技术复杂程度,技术复杂程度越高说明产品质量越好,以 MB 为单位衡量
	精选 App	FeaApps	虚拟变量,若一款应用程序被苹果应用商店列为精选应用则记为 1
	产品评分	Apprating	App 数字产品在各个国家应用市场获得的评分,0-5,由苹果商店提供
	语言差异	Language	虚拟变量,若产品开发人员所在国家与目标国家的官方语言不同,则记 1
	市场规模	Marsize	该国家同一应用类别的应用的评论量/10,000(0.1 表明市场上有 1000 条评论)
	市场集中度	Marcon	同一应用类别中排名前十的应用,获得的评论数量,所占整体市场的获得评论数量的比例
	心理距离	Psydis	Berry et al(2010)所提供的距离得分来衡量产品发行国与产品进入的国家/地区之间的文化、制度、地理和经济等距离

### (三)研究模型建立

本文采用生存分析模型,研究影响 App 数字产品国际市场衰退需要时间长短的因素。在本文的样本收集时间窗口内,部分的 App 数字产品发生了衰退的情况,在生存分析中被称为删失的数据。鉴于生存分析模型可以同时以终点事件和生存时间作为因变量,分析多种变量对于因变量的影响,并且可处理删失数据,近年来被应用于产品生命周期相关的研究中。生存分析模型可分为参数法(加速失效生存分析模型)、非参数法(Kaplan-Meier 生存分析曲线法)、半参数法(COX 风险比例模型)。

参照 Chen et al(2019)<sup>182</sup>的做法,本文首先构建如下 COX 模型进行假设检验, $\beta$ 为各个变量的系数,如 $\beta_0$ 。

为 App 数字产品国际市场渗透速度每增加一个单位, App 数字产品衰退风险率增加  $e^\beta - 1$  个单位;  $\beta_{12}$  为 App 数字产品的目标市场渗透速度与用户参与程度对 App 数字产品在目标市场衰退速度的共同影响效应;  $\beta_{11}$  为 App 数字产品在目标市场的渗透速度与“用户与用户交互功能”对 App 数字产品在目标市场衰退速度的共同影响效应 (Wang 和 Lu, 2022)。

$$h(t, x) = h_0(t) \exp(\beta_1 Apprating + \beta_2 FeaApps + \beta_3 Appsize + \beta_4 Language + \beta_5 Marsize + \beta_6 Marcon + \beta_7 Psydis + \beta_8 Penspe + \beta_9 C2C + \beta_{10} CI + \beta_{11} Penspe \times C2C + \beta_{12} Penspe \times CI) \quad (2)$$

将式 (2) 两边同时取对数可改写为

$$\ln h(t, x) = \ln h_0(t) + \beta_1 Apprating + \beta_2 FeaApps + \beta_3 Appsize + \beta_4 Language + \beta_5 Marsize + \beta_6 Marcon + \beta_7 Psydis + \beta_8 Penspe + \beta_9 C2C + \beta_{10} CI + \beta_{11} Penspe \times C2C + \beta_{12} Penspe \times CI \quad (3)$$

其中:  $h(t, x)$  为考虑自变量影响后的 App 数字产品在时间  $t$  的市场衰退风险率;  $h_0(t)$  表示基准风险函数, 不需要对其形式做任何假设。

此外, 为了证明本文的结果并非是模型选择所影响的, 在稳健性检验部分, 本文还汇报了加速失效时间模型的结果, 将控制变量、协变量及交互作用变量加入加速失效时间模型, 如式 (4) 所示。

$$\ln T = \ln T_0 + \beta_1 Apprating + \beta_2 FeaApps + \beta_3 Appsize + \beta_4 Language + \beta_5 Marsize + \beta_6 Marcon + \beta_7 Psydis + \beta_8 Penspe + \beta_9 C2C + \beta_{10} CI + \beta_{11} Penspe \times C2C + \beta_{12} Penspe \times CI \quad (4)$$

其中:  $\ln T_0$  为基准风险函数, 服从特定的基准分布。

## 四、实证结果及分析

### (一) 用户参与度模型评估

为检验本文提出相似度方法的有效性, 参照 Zhou et al (2018) 的研究方法, 将机器学习算法的结果与人工抽样分析的结果进行对比, 验证基于大数据处理算法的准确性。

本文邀请两位在美国做学术研究的中国学生, 查看相应的产品更新文档是否解决了评论中的用户反馈。首先, 本文随机抽样了 18 款应用在 8 个国家发布的产品更新文档, 对于每个产品更新文档, 随机选择了在更新之前的时间间隔内发布的相似性较高的 10 条评论。然后, 分别要求每一名学生查看产品更新文档是否解决了评论中用户的反馈, ‘已解决’ 记 1, ‘未解决’ 记为 0。经比对, 人工对比出的结果和算法匹配出来的结果重合度为 75%, 证明了本文所提出算法的准确性。在线评论数据属于非结构化数据, 数据中存在大量的噪声, 但本文所提出的方法可以有效地量化用户参与产品创新的程度。

### (二) 描述性统计

本文从样本量、均值、标准差、最大值几个方面对原始样本数据进行描述性统计分析, 由于各变量的量纲差距较大。因此在回归时对变量做 Z 分数去量纲标准化处理。变换后的各变量数据的描述性统计见表 3。去量纲处理的变量的标准差都为 1, 且所有变量均处于统一量级。

表 3 各变量描述性统计-标准化处理

变量名称	样本量	均值	标准差	最小值	25% 中位数	75% 中位数	最大值
<i>Apprating</i>	167	-0.000	1.000	-2.522	-0.621	0.745	1.850
<i>CI</i>	167	-0.000	1.000	-2.104	-0.770	0.733	2.118
<i>Appsize</i>	167	0.000	1.000	-0.723	-0.336	-0.030	5.483
<i>Marsize</i>	167	-0.000	1.000	-0.518	-0.518	-0.148	2.655
<i>Marcon</i>	167	0.000	1.000	-1.159	-0.517	0.396	10.482
<i>FeaApps</i>	167	0.090	0.287	0	0	0	1
<i>Language</i>	167	0.737	0.442	0	0	1	1
<i>Decspe</i>	167	0.000	1.000	-1.413	-0.507	0.851	2.663
<i>C2C</i>	167	0.473	0.501	0	0	1	1
<i>Penspe</i>	167	-0.000	1.000	-4.825	-0.440	0.656	0.656
<i>Psydis</i>	167	0.000	1.000	-0.928	-0.615	0.338	2.619

### (三) 相关性分析

表 4 报告了变量间相关性分析的结果。由表 4 可知, App 数字产品在目标国家的渗透速度同 App 数字产品在目标国家的衰退速度呈负相关 ( $r=-0.435$ ); 用户参与度与 App 数字产品在目标国家的衰退速度呈负相关 ( $r=-0.137$ ); 用户与用户交互功能与数字产品在目标国家的衰退速度呈正相关 ( $r=0.437$ )。此外, 本文计算了所有变量的方差膨胀因子 (VIF), 最高的 VIF 值为 2.11, 低于 10 的标准。因此本文并不存在多重共线性问题。

表 4 相关性分析结果

	<i>Apprating</i>	<i>CI</i>	<i>Appsize</i>	<i>Marsize</i>	<i>Marcon</i>	<i>FeaApps</i>	<i>Language</i>	<i>Decspe</i>	<i>C2C</i>	<i>Penspe</i>	<i>Psydis</i>
<i>Apprating</i>	1.000										
<i>CI</i>	0.106	1.000									
<i>Appsize</i>	0.181	0.374	1.000								

续表4

	<i>Apprating</i>	<i>CI</i>	<i>Appsize</i>	<i>Marsize</i>	<i>Marcon</i>	<i>FeaApps</i>	<i>Language</i>	<i>Decspe</i>	<i>C2C</i>	<i>Penspe</i>	<i>Psydis</i>
<i>Marsize</i>	0.031	0.013	-0.062	1.000							
<i>Marcon</i>	0.132	-0.098	-0.013	0.165	1.000						
<i>FeaApps</i>	0.176	0.499	0.538	0.004	-0.029	1.000					
<i>Language</i>	0.042	0.003	0.032	-0.054	-0.140	-0.143	1.000				
<i>Decspe</i>	0.189	-0.137	-0.087	0.082	0.087	-0.228	-0.012	1.000			
<i>C2C</i>	0.272	0.060	0.113	0.047	-0.106	0.035	0.578	0.437	1.000		
<i>Penspe</i>	-0.084	0.181	-0.044	-0.065	-0.035	0.137	0.043	-0.435	-0.215	1.000	
<i>Psydis</i>	-0.039	0.158	-0.129	-0.025	0.062	-0.140	0.180	0.027	0.287	0.001	1.000

#### (四) 实证结果分析

表5列出了COX模型的结果。负系数意味着随自变量的增加,App数字产品在目标国家进入衰退阶段的可能性降低。同样,正系数表明衰退风险随着自变量的变化而增加。模型1包含控制变量;模型2研究检验了主效应;模型3包括用户参与度和用户与用户互动功能的主要影响;模型4研究展示了“用户参与度”和目标市场渗透速度之间的交互作用;模型5将渗透速度与“用户与用户交互功能”进行交互;模型6展示了完整模型。

本文首先介绍模型1中控制变量的结果,其中产品评分( $p=0.022$ ),市场规模( $p=0.015$ )对减缓App数字产品在目标国家的衰退速度具有正向的影响,且统计学显著。就本文的假设而言,模型2表明假设1得到支持( $p=0.006$ ),当App数字产品在目标市场的渗透速度每加快1个单位,App数字产品在目标国家的衰退的速度将加快32.9%,即较快的市场渗透速度并不会为App数字产品在目标国家的扩张带来资源优势,以减缓App数字产品在目标市场的衰退进程。模型3展示了“用户参与度”和“用户与用户交互功能”对于App数字产品目标市场衰退速度的影响,这两个变量的系数都为负,且统计学显著,用户参与的程度每增加一个单位,App数字产品在目标市场的衰退速度就会减缓30.7%( $p=0.025$ ),而用户与用户的互动功能会使App数字产品在目标市场的衰退速度减缓150%以上( $p=0.000$ )。模型4结果显示交互项的系数为正且显著( $p=0.000$ ),假设2得到了支持。模型5交互项为负且显著( $p=0.001$ ),假设3也得到了支持。最后,模型6结果表明,当所有假设整合为一个模型时,结果仍然成立。

表5 Cox生存分析结果

变量	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5	模型6
	control variables	penspe main effects	CI&C2C main effects	CI interaction effect	C2C interaction effect	full model
<i>Apprating</i>	-0.215**(0.094)	-0.206**(0.097)	-0.071(0.108)	-0.142(0.108)	-0.145(0.109)	-0.201*(0.109)
<i>FeaApps</i>	-0.665(0.720)	-0.965(0.729)	-0.064(0.768)	0.475(0.782)	-0.119(0.773)	0.362(0.789)
<i>Appsize</i>	-0.654(0.420)	-0.483(0.398)	-0.376(0.408)	-0.500(0.453)	-0.253(0.367)	-0.320(0.381)
<i>Language</i>	0.104(0.267)	0.132(0.262)	1.167*** (0.330)	1.184*** (0.337)	0.770** (0.348)	0.839** (0.351)
<i>Marsize</i>	-0.229** (0.108)	-0.284** (0.111)	-0.045(0.118)	-0.028(0.114)	-0.032(0.116)	-0.030(0.113)
<i>Marcon</i>	0.155* (0.084)	0.170** (0.083)	0.078(0.081)	0.100(0.078)	0.093(0.085)	0.110(0.082)
<i>Psydis</i>	-0.284** (0.117)	-0.258** (0.117)	-0.225* (0.120)	-0.198(0.122)	-0.169(0.119)	-0.139(0.121)
<i>Penspe</i>		0.329*** (0.121)	0.248* (0.130)	0.259** (0.107)	1.095*** (0.309)	1.066*** (0.319)
<i>CI</i>			-0.307** (0.137)	-0.436*** (0.147)	-0.372*** (0.136)	-0.517*** (0.151)
<i>C2C</i>			-1.507*** (0.345)	-1.488*** (0.329)	-1.106*** (0.392)	-1.076*** (0.381)
<i>Penspe×CI</i>				-0.387*** (0.112)		-0.311*** (0.108)
<i>Penspe×C2C</i>					-1.055*** (0.323)	-0.959*** (0.337)
Observations	167	167	167	167	167	167
Log Likelihood	-438.032	-433.672	-421.899	-416.103	-415.377	-411.265
LR Test	22.733*** (df = 7)	31.453*** (df = 8)	55.000*** (df = 10)	66.591*** (df = 11)	68.043*** (df = 11)	76.267*** (df = 12)

注:\*表示 $p<0.1$ , \*\*表示 $p<0.05$ , \*\*\*表示 $p<0.01$ ;df(degree of freedom)表示自由度;括号内为t值。

此外,通过Kaplan-Meier生存分析曲线验证本文构建的用户参与度模型对App数字产品在国际市场衰退速度的影响。图2显示了衰退速度的变化曲线,较低的生存曲线表明App数字产品的衰退速度较快。当应用程序开发人员解决客户评论中提到的问题时,即较高的用户参与度对市场衰退速度所造成的影响要小于较低的用户参与度。综上,用户的参与会延长App数字产品的生存期。

(五) 稳健性测试

1. 替换被解释变量

由于本文对衰退速度的量化方式与传统产品的衰退速度不同。因此参照近年来有关 App 数字产品国际化的研究, 本文采用不同衰退速度的量化方式来证明实验结果的稳健性。参照 Shaheer 和 Li(2020) 的方法, 本文使用连续 3 个月内排名 70、85、90 下降标准作为截止点定义发生了衰退的终点事件, 并使用 COX 模型回归。

如表 6 所示当衰退事件被定义为排名连续下降 70 时的 COX 生存分析结果。模型 2 中目标国家的渗透速度系数为正且显著, 表明假设 1 得到支持; 模型 4 结果显示交互项的系数为负且显著 ( $p=0.000$ ), 假设 2 得到了支持; 模型 5 检验了“用户与用户交互功能”对目标市场的渗透速度和目标市场衰退速度的调节作用, 此交互项为负且显著 ( $p=0.001$ ), 假设 3 也得到了支持。同样的, 当衰退事件被定义为排名连续下降 85、90 时, COX 生存分析结果均证实本文的研究假设成立。

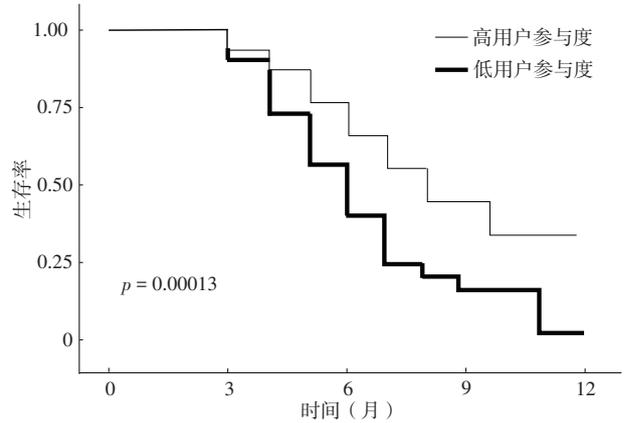


图 2 Kaplan-Meier 生存分析图

表 6 COX 生存分析结果——排名连续下降 70

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
	control variables	Penspe main effects	CI&C2C main effects	CI interaction effect	C2C interaction effect	full model
Apprating	-0.334*** (0.113)	-0.322*** (0.118)	-0.008 (0.140)	-0.058 (0.140)	-0.107 (0.142)	-0.146 (0.143)
FeaApps	-0.680 (0.721)	-1.060 (0.729)	0.248 (0.772)	0.483 (0.780)	0.354 (0.772)	0.523 (0.778)
Appsize	-0.933** (0.429)	-0.581 (0.423)	-0.515 (0.495)	-0.593 (0.516)	-0.380 (0.445)	-0.412 (0.454)
Language	0.079 (0.122)	0.128 (0.121)	1.065*** (0.175)	1.067*** (0.178)	0.908*** (0.182)	0.919*** (0.184)
Marsize	-0.109 (0.097)	-0.174* (0.100)	0.174 (0.110)	0.169 (0.107)	0.187* (0.108)	0.172 (0.107)
Marcon	0.053 (0.083)	0.075 (0.082)	-0.063 (0.080)	-0.048 (0.078)	-0.042 (0.084)	-0.029 (0.082)
Psydis	-0.165 (0.103)	-0.129 (0.103)	-0.128 (0.106)	-0.099 (0.107)	-0.086 (0.106)	-0.059 (0.107)
Penspe		0.385*** (0.116)	0.236* (0.121)	0.250** (0.107)	1.177*** (0.326)	1.173*** (0.330)
CI			-0.342** (0.135)	-0.401*** (0.140)	-0.423*** (0.136)	-0.488*** (0.144)
C2C			-2.919*** (0.401)	-2.897*** (0.393)	-2.508*** (0.450)	-2.474*** (0.445)
Penspe×CI				-0.247** (0.109)		-0.185* (0.103)
Penspe×C2C					-1.112*** (0.336)	-1.069*** (0.344)
observations	167	167	167	167	167	167
Log likelihood	-471.224	-464.680	-433.520	-431.000	-426.656	-425.031
LR test	19.496*** (df = 7)	32.584*** (df = 8)	94.903*** (df = 10)	99.943*** (df = 11)	108.632*** (df = 11)	111.882*** (df = 12)

注: \*表示  $p < 0.1$ , \*\*表示  $p < 0.05$ , \*\*\*表示  $p < 0.01$ ; df (degree of freedom) 表示自由度; 括号内为  $t$  值。

2. 使用不同的生存分析模型检验

由于生存分析模型还包括参数模型, 为保证本文的结果并非由模型选择所驱动, 本文使用加速失效生存分析模型进行分析, 如式 (4) 所述, 该模型假设基准风险函数服从特定的基准分布, 基准分布包含 Gaussian、Weibull、Logistic、Lognormal、Loglogistic 五种主要形式。本小节再次汇报了 Gaussian 的回归结果。

与 COX 模型不同的是, 若加速失效生存分析模型的系数为正, 则代表变量对 App 数字产品在目标市场衰退速度有减缓的作用, 系数为负代表对 App 数字产品在目标市场衰退速度有加快的作用。在不同类型的加速失效生存分析模型下, 本文的结果依旧保持一致, 见表 7 汇报的 Gaussian 生存分析结果显示: 模型 2 表明目标国家的渗透速度系数为负且显著, 假设 1 得到支持; 模型 3 展示了“用户参与度”和“用户与用户交互功能”对于 App 数字产品目标国家衰退速度的影响; 模型 4 中通过“用户参与度”和目标国家渗透速度的交互项来检测假设 2, 交互项的系数为正且显著, 假设 2 得到了支持; 模型 5 检验了“用户与用户交互功能”对目标国家的渗透速度和目标国家衰退速度的调节作用, 此交互项为正且显著, 假设 3 也得到了支持。

表 7 Gaussian 生存分析结果

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
	control variables	Penspe main effects	CI&C2C main effects	CI interaction effect	C2C interaction Effect	full model
Apprating	0.755*** (0.276)	0.585*** (0.259)	0.298 (0.243)	0.369 (0.242)	0.457* (0.242)	0.482** (0.240)
FeaApps	0.613 (1.184)	1.152 (1.114)	-0.109 (1.069)	-0.806 (1.076)	0.216 (1.049)	-0.327 (1.066)

续表7

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
	control variables	<i>Penspe</i> main effects	<i>CI&amp;C2C</i> main effects	<i>CI</i> interaction effect	<i>C2C</i> interaction Effect	full model
<i>Appsize</i>	1.223(0.845)	0.584(0.597)	0.302(0.473)	0.354(0.462)	0.081(0.432)	0.140(0.426)
<i>Language</i>	-0.057(0.244)	-0.088(0.219)	-0.607*** (0.230)	-0.550** (0.229)	-0.310(0.243)	-0.305(0.241)
<i>Marsize</i>	0.488** (0.214)	0.438** (0.196)	0.073(0.196)	0.029(0.194)	0.075(0.191)	0.045(0.190)
<i>Marcon</i>	-0.340(0.209)	-0.349* (0.192)	-0.209(0.177)	-0.234(0.175)	-0.202(0.173)	-0.222(0.171)
<i>Psydis</i>	0.683*** (0.229)	0.595*** (0.213)	0.455** (0.193)	0.396** (0.192)	0.329* (0.194)	0.296(0.193)
<i>Penspe</i>		-0.811*** (0.200)	-0.627*** (0.190)	-0.729*** (0.194)	-2.086*** (0.505)	-2.009*** (0.505)
<i>CI</i>			0.474** (0.221)	0.624*** (0.227)	0.610*** (0.220)	0.697*** (0.223)
<i>C2C</i>			2.026*** (0.484)	1.945*** (0.481)	1.319** (0.532)	1.328** (0.529)
<i>Penspe×CI</i>				0.521*** (0.200)		0.393* (0.201)
<i>Penspe×C2C</i>					1.767*** (0.544)	1.566*** (0.551)
Log likelihood	-276.339	-268.720	-259.060	-255.593	-253.055	-251.151
$\chi^2$	24.186*** (df = 7)	39.425*** (df = 8)	58.744*** (df = 10)	65.678*** (df = 11)	70.754*** (df = 11)	74.563*** (df = 12)

注：\*表示  $p < 0.1$ ，\*\*表示  $p < 0.05$ ，\*\*\*表示  $p < 0.01$ ；df (degree of freedom) 表示自由度；括号内为  $t$  值。

## (六) 假设检验结果

本文基于研究问题并建立相关假设模型，并提出 3 组假设，运用生存分析模型进行相关实证分析，相关结果也通过了稳健性检验，结果汇总见表 8。

表 8 假设检验结果汇总一览表

假设	假设内容	验证模型	是否成立
H1	App 数字产品在目标国家的渗透速度越快，在该目标国家的衰退速度就越快	模型 2	成立
H2	用户参与度可以缓解 App 数字产品在目标国家的渗透速度与衰退速度之间的关系	模型 4	成立
H3	用户与用户交互功能可以缓解 App 数字产品在目标国家的渗透速度与衰退速度之间的关系	模型 5	成立

## 五、研究结论与管理启示

### (一) 研究结论

本文的目的是研究一些可能影响 App 数字产品在全球数字市场衰退的因素，以提升一款 App 数字产品在全球数字经济市场的产品持续性。但本文认为，较低的外部市场进入门槛并不总是能为产品带来收益。本文的分析表明，App 数字产品的产品生命周期具有“热潮类”产品的特点，即进入目标国家较快的市场份额增长率，反而会加快产品在国际市场的衰退速度。因此，App 数字产品厂商仍需要运用一些策略来延长其 App 数字产品的生存时间。本文基于用户主导逻辑理论，通过提升“用户参与度”和“用户与用户互动功能”，帮助数字公司克服全球数字市场的激烈竞争，减缓全球数字市场中 App 数字产品的衰退速度。

首先，本文将产品生命周期理论拓展到全球数字经济市场中，阐明 App 数字产品在国际市场的产品生命周期特点。现有研究主要集中在 App 数字产品如何进入国外市场，而忽略了进入目标国家后可能影响其长期表现的决定因素。本文研究发现，较快的渗透速度可能不会延长 App 数字产品的寿命，数字世界中的先行者优势并不存在。通过研究 App 数字产品的产品生命周期类型，将产品生命周期理论置于全球 App 数字产品市场，验证了该理论的生命力。

其次，本文将用户主导逻辑理论、网络效应理论拓展至全球数字经济市场，归纳提出延长 App 数字产品生命周期的策略。尽管社交媒体技术为用户的声音提供了媒介，让用户可以参与到产品创新和市场销售，但在全球数字市场背景下，用户价值共创的作用仍未得到充分地探索 (Fan et al, 2020)。本文关注用户参与产品创新及用户与用户之间的直接交互对于提升产品持续性所带来的影响，从理论与实践的角度阐明，App 数字产品厂商公司如何创造性地利用用户这一宝贵资源实现全球可持续的市场绩效。

### (二) 管理启示

基于本文的研究结果分析，结合目前移动厂商“出海”的实际情况，归纳出在国际数字市场上，可以提升 App 数字产品持续性的循环迭代机制。该机制考虑了三个层级，包括用户层、用户与企业互动层、企业层，并整合了 App 数字产品生命周期的两个重要阶段，即产品成长期和 product 衰退期，如图 3 所示，详细过程如下：

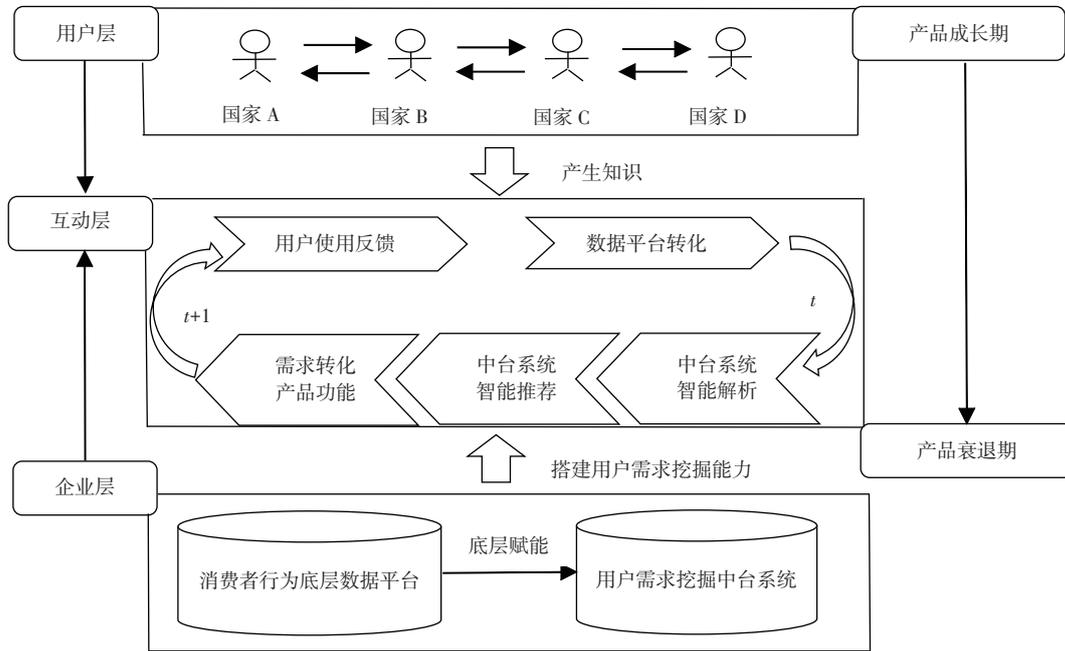


图3 提升App数字产品持续性的循环迭代机制图

整个机制的循环过程中,企业基础能力的搭建起到关键的作用。企业想要充分利用用户这一宝贵资源,让用户帮助企业推进产品的国际化进程,就必须先搭建用户需求挖掘的能力,满足用户间互动的能力,以此搭建用户与企业之间的联系纽带。本文研究结论可以为App数字产品运厂商海外运营提供以下4点管理策略:

一是重视用户之间互动能力的基础建设。App数字产品经理可以采用内部互动和外部互动两种方式,在数字产品内部满足用户与用户之间互动的诉求,产品可以设计相应的评论、互动机制,比如游戏类产品可以设计一起对战、闯关等功能。在数字产品外部,产品可以设计分享等功能,新用户通过分享链接下载后,新老用户都可获得一定奖励,以此满足用户间互动的诉求。

二是重视数字产品底层大数据能力的建设。数据能力是支撑企业发展、产品迭代的关键能力。在APP数字产品面向全球市场发行的背景下,想获取并存储全球用户的行为数据,企业除了需要投入资金增强云服务数据存储能力外,更重要的是对于全球用户行为的数据进行底层数据建模,让数据消费者可以快速查询海量的用户数据,便捷的产生数据分析报告。因此,企业需要将大数据转化为全球用户画像系统,将数据平台化、可视化。

三是重视普通用户需求挖掘能力的建设。建立用户社区需要企业投入成本,并需要运营的人力成本不断维护社区的活跃度。在数据经济大背景下,许多初期的App数字产品厂商不具备建立用户社区的能力,而且当用户同时使用多款数字产品时,与每款产品高频次互动的概率会随之减少。因此,如何找到合适的用户,吸收用户意见是一个需要解决的问题。本文提出的让普通消费者参与产品研发的方式,可以很好的解决上述问题,即利用App数字产品发版的特点,监测用户行为数据,这些数据可以是定性数据如评论,也可以是定量数据如评论数量等。

四是掌握产品在不同生命周期需要采取的运营策略。App数字产品运营厂商不应将早期较快的市场渗透速度作为产品优势。App数字产品的快速普及可能是销量衰退的警告。本文建议产品开发运营人员需要与国外市场用户建立紧密的联系,与用户建立长期合作关系,并将用户的评论转化为知识吸收到产品创新中,通过使用用户网络中嵌入的资源来帮助的数字公司提高长期绩效。

### (三)未来研究展望

本文存在一些局限性,为未来的研究提供了研究机会。首先,本文样本只局限于苹果应用商店的一个类别,未来的研究可以检验不同种类的App数字产品和应用商店以拓展本文的结论。其次,未来研究可以将政治政策因素纳入本文模型,现实中存在一些如社交类型的App数字产品在本地市场享有较高的欢迎度,却因

为政治因素,不得撤出目标国家,比如,Facebook 被中国内地市场下架,印度下架 Tiktok 等。再次,本文并没有考虑到一些虚假评论对于本文的影响,未来的研究可以从算法的角度,对文本相似性的精度进行改进。最后,本文采用的国家之间的距离是用传统产品国际化的研究来衡量,但考虑到数字市场的特点,期待未来的研究可以研究数字时代国家与国家之间的数字距离。

### 参考文献

- [ 1 ] 陈初昇, 燕晓娟, 衣长军, 等, 2020. 国际化速度, 营商环境距离与海外子公司生存[J]. 世界经济研究, (9): 89-103, 137.
- [ 2 ] 陈爽英, 雷波, 傅锋, 等, 2021. 在线评分、APP 迭代速度与绩效: 平台系统更新的调节效应[J]. 技术经济, 40(10): 173-183.
- [ 3 ] 陈玮, 卢佳伟, 2021. 基于特征矩阵优化与数据降维的文本聚类算法[J]. 数据采集与处理, 36(3): 587-594.
- [ 4 ] 邓程, 杨建君, 穆天, 等, 2020. 知识隐藏对新产品开发优势的影响——知识转移绩效的中介作用[J]. 软科学, 34(12): 104-110.
- [ 5 ] 杜松华, 罗子婵, 陈扬森, 2020. 基于社会网络分析与反事实方法的价值共创研究——以小米虚拟社区为例[J]. 广东工业大学学报, 37(2): 11-21.
- [ 6 ] 龚璇, 黄敏学, 2021. 应用产品创新速度与用户评论之间的动态关系[J]. 管理科学, 34(5): 29-40.
- [ 7 ] 胡珊, 刘晶, 王雨晴, 等, 2020. 基于用户动态需求的产品迭代创新设计方法研究[J]. 现代制造工程, (12): 41-48.
- [ 8 ] 林莉, 王玉, 吴嘉聪, 2022. 消费者视角下中小企业社群动态定制仿真建模及其管理策略研究[J]. 中国管理科学, 30(3): 13-29.
- [ 9 ] 苏婉, 李阳春, 王天东, 等, 2020. 用户赋能和服务创新对 APP 绩效的影响研究[J]. 科研管理, 41(8): 193-201.
- [ 10 ] 王发明, 朱美娟, 2019. 创新生态系统价值共创行为协调机制研究[J]. 科研管理, 40(5): 71-79.
- [ 11 ] 邹爱其, 刘一蕙, 宋迪, 2021. 跨境数字平台参与、国际化增值行为与企业国际竞争优势[J]. 管理世界, 37(9): 214-233.
- [ 12 ] 项国鹏, 高挺, 万时宜, 2022. 数字时代下创业企业与用户如何开发机会实现价值共创?[J]. 管理评论, 34(2): 89-101, 141.
- [ 13 ] 严建援, 乔艳芬, 秦凡, 2019. 产品创新社区不同级别顾客的价值共创行为研究——以 miui 社区为例[J]. 管理评论, 31(2): 58-70.
- [ 14 ] 赵艳强, 张洪丹, 2021. 基于用户黏度的微交互设计研究[J]. 互联网周刊, (18): 50-52.
- [ 15 ] ARMSTRONG G, ADAM S, DENIZE S, et al, 2014. Principles of marketing[M]. Australia: Pearson Australia.
- [ 16 ] BERRY H, GUILLÉN M F, ZHOU N, 2010. An institutional approach to cross-national distance [J]. Journal of International Business Studies, 41(9): 1460-1480.
- [ 17 ] CAMPOS A C, MENDES J, VALLE P O, et al, 2018. Co-creation of tourist experiences: A literature review[J]. Current Issues in Tourism, 21(4): 369-400.
- [ 18 ] CARLSON J, WYLLIE J, RAHMAN M M, et al, 2019. Enhancing brand relationship performance through customer participation and value creation in social media brand communities[J]. Journal of Retailing and Consumer Services, 50: 333-341.
- [ 19 ] CHEN L, SHAHEER N, YI J, et al, 2019. The international penetration of ibusiness firms: Network effects, liabilities of outsidership and country clout[J]. Journal of International Business Studies, 50(2): 172-192.
- [ 20 ] FAN D X F, HSU C H C, LIN B, 2020. Tourists' experiential value co-creation through online social contacts: Customer-dominant logic perspective[J]. Journal of Business Research, 108: 163-173.
- [ 21 ] FRESNEDA J E, GEFEN D, 2019. A semantic measure of online review helpfulness and the importance of message entropy [J]. Decision Support Systems, 125: 113-117.
- [ 22 ] GARG R, TELANG R, 2013. Inferring app demand from publicly available data[J]. MIS Quarterly, 37(4): 1253-1264.
- [ 23 ] GAWER A, HENDERSON R, 2007. Platform owner entry and innovation in complementary markets: Evidence from Intel [J]. Journal of Economics & Management Strategy, 16(1): 1-34.
- [ 24 ] LEONE D, SCHIAVONE F, APPIO F P, et al, 2021. How does artificial intelligence enable and enhance value co-creation in industrial markets? An exploratory case study in the healthcare ecosystem [J]. Journal of Business Research, 129, 849-859.
- [ 25 ] MARCHAND A, 2016. The power of an installed base to combat lifecycle decline: The case of video games[J]. International Journal of Research in Marketing, 33(1): 140-154.
- [ 26 ] MELE C, RUSSO SPENA T, KAARTEMO V, et al, 2021. Smart nudging: How cognitive technologies enable choice architectures for value co-creation[J]. Journal of Business Research, 129: 949-960.
- [ 27 ] REUBER A R, KNIGHT G A, LIESCH P W, et al, 2018. International entrepreneurship: The pursuit of entrepreneurial opportunities across national borders[J]. Journal of International Business Studies, 49(4): 395-406.

- [28] SHAHEER N A, LI S, 2020. The cage around cyberspace? How digital innovations internationalize in a virtual world[J]. *Journal of Business Venturing*, 35(1): 1-19.
- [29] VARGO S L, MAGLIO P P, AKAKA M A, 2008. On value and value co-creation: A service systems and service logic perspective[J]. *European Management Journal*, 26(3): 145-152.
- [30] VARMA A, JUKIC N, PESTEK A, et al, 2016. Airbnb: Exciting innovation or passing fad? [J]. *Tourism Management Perspectives*, 20: 228-237.
- [31] WANG Y, LI C, ZHANG D, et al, 2020. A deeper investigation of different types of core users and their contributions for sustainable innovation in a company-hosted online co-creation community[J]. *Journal of Cleaner Production*, 256: 120397.
- [32] WANG Y, LU T, 2022. Prediction of ischemic stroke recurrence based on COX proportional risk regression model and evaluation of the effectiveness of patient intensive care interventions [J]. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 8392854: 1-9.
- [33] YI J, LEE Y, KIM S H, 2019. Determinants of growth and decline in mobile game diffusion [J]. *Journal of Business Research*, 99: 363-372.
- [34] ZEITHAML V A, 1988. Consumer perceptions of price, quality, and value: A means-end model and synthesis of evidence [J]. *Journal of Marketing*, 52(3): 2-22.
- [35] ZENG J, KHAN Z, DE SILVA M, 2019. The emergence of multi-sided platform MNEs: Internalization theory and networks [J]. *International Business Review*, 28(6): 101598.
- [36] ZHOU S, QIAO Z, DU Q, Et al, 2018. Measuring customer agility from online reviews using big data text analytics [J]. *Journal of Management Information Systems*, 35(2): 510-539.

## Empirical Study on the International Market Penetration and Decline Rate of APP Digital Products: Based on the Theory of User Value Co-creation

Wang Yu, Li Cheng, Hu Jinling

(International Business School, Jinan University, Zhuhai 519070, Guangdong, China)

**Abstract:** Under the background of the global digital economy, mobile applications(App)digital products are going overseas rapidly. So the penetration and decline rate of App digital products in the international market were studied. Considering the important influence of users on the international market penetration and internationalization process of App digital products, based on the value co creation theory of user participation, a model with the penetration rate of the target country as the explanatory variable and the user participation and user user interaction as the adjusting variables was constructed. On the basis of the theoretical model, the relationship between the penetration rate of App digital products in the target country and the recession rate, user participation and user interaction was empirically analyzed and verified. The regression results show that the faster the penetration rate of App digital products in the target country, the faster the decline rate. User participation and interaction between users can ease the relationship between the two, thereby extending the life cycle of App digital products and maintaining their popularity. Sustainability of international markets. Based on this, further researches and summarizes the cyclical iterative mechanism to improve the sustainability of App digital products, and proposes the management strategy for App digital products to go overseas, providing reference for relevant research on App digital products going overseas.

**Keywords:** App digital products; international penetration; decline rate; value co-creation; product life cycle