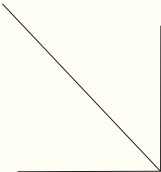


市场类型与客户偏好驱动的 工业互联网平台服务采纳策略及其演进^{*}

文 ◆ 河北经贸大学 经济学院 李 伟 和彦鹏 马书刚



引言

以华为的 FusionPlant、海尔的 COSMOPLAT（卡奥斯）、通用电气（GE）的 Predix、SAP 的 HANA 平台以及微软的 Azure 等为代表的国内外知名工业互联网平台已经成为相关企业实现数字化转型的重要支撑（中国电子信息产业发展研究院，2019）^{〔1〕}。例如，康派斯公司采纳 COSMOPLAT，可以实现对数据的实时分析，从而实现产品的大规模定制与快速交付，而采纳微软 Azure 的用户可以实现大数据挖掘以及应用



^{*}【基金项目】本文为河北省社会科学发展研究课题（20220303064）的阶段成果
【作者简介】李伟，男，副教授，研究方向：电子商务与数字经济。

程序开发。由此可见，采纳工业互联网平台的服务，是相关企业实现数字化转型的重要途径。

当企业采纳工业互联网平台服务时，有两种付费模式可供选择，即预付费与按需付费。前者是指企业付费购买工业互联网平台（后文简称“平台”）所提供的研发、生产以及运维等全部服务；后者的含义是企业根据自己当前的需要，购买平台的部分服务，企业若需要使用其他服务，须向平台增补服务费。这两种付费模式各有利弊，相较而言，在预付费模式下，企业的成本压力较大，但可以在长时间内使用平台的全部或部分服务，这就可以在产品研发、生产作业、组织管理以及市场营销等多个方面获得平台对于企业战略的长期支撑；在按需付费模式下，企业只能采纳在限定时间内使用全部或部分服务，因此只能在短时间内获得平台对经营管理工作的支撑，同时企业所需支付的成本也较低。因此，当企业需要采纳工业互联网服务时，应以何种付费模式采纳平台的服务是影响采纳企业实现盈利的重要问题，也是本文主要研究的问题。

企业能够实现盈利的重要前提条件是其产品或服务能够满足客户偏好，从而为客户创造价值。例如，当前众多企业都在力图实现个性化定制，原因在于个性化定制可以实现产品（或服务）与客户偏好的深度匹配，对于客户而言更具有价值，也就更容易引致客户的购买意愿。由此可见，满足目标客户的偏好，应成为企业决策的重要发力点，那么客户偏好特征也应成为分析工业互联网平台采纳企业付费策略的重要维度。

此外，目标市场的类型也会影响企业对工业互联网平台服务的采纳决策。对于通用市场，客户的诉求广泛且分散。此时，企业通常需要使用工业互联网平台上的多项功能，以满足客户繁多且各异的诉求。相对地，对于专业市场，客户诉求往往较为集中，而企业所需使用（工业互联网平台所提供）的功能则相对较少。因此，企业所面对的目标市场的类型，也是在探讨该企业对于工业互联网平台服务的采纳策略时所需关注的重要方面。

为此，本文从市场类型与客户偏好这两个维度出发，分析企业对工业互联网平台服务的采纳策略。在客户偏好维度上，本文关注客户偏好的两种特征，即偏好稳定或偏好易变；而在市场类型维度上，本文关注两类市场，即通用型市场和专业型市场。由此，构建工业互联网平台服务的采纳策略矩阵，论证企业在面对某类市场以及具有某种特征的客户时，其采纳策略为企业以预付费或按需付费的方式购买工业互联网平台的全部或部分功能。此外，本文还进一步探讨了当企业的目标市场类型发生变动时，其采纳策略的演进路径。与现有研究相比，本文的创新之

处在于关注学界在研究工业互联网的相关问题时鲜少关注，但却是构成工业互联网市场的重要主体——工业互联网采纳企业，并论证此类企业在面对不同的市场与客户时的采纳策略以及策略演进，补充和完善了工业互联网相关理论研究工作。

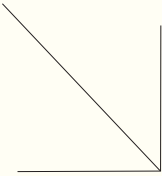
1 研究现状

工业互联网平台可以在产品研发、生产运营以及营销推广等多个方面为用户企业提供使能服务，相关的使能服务可以整合为与功能相对应的能力模块（王节祥等，2024）^[2]，以软件即服务（Software as a Service, SaaS）的交付模式，将这些能力模块提供给用户。SaaS 是与传统套装软件（Shrink-Wrap Software, SWS）具有显著区别的交付模式（陈虹桥等,2023）^[3]，而在价格策略方面，SaaS 供应商可以选择订阅付费、按需付费等多种价格策略，相关学者也对以工业互联网平台为代表的 SaaS 供应商的价格策略给予充分关注。

SaaS 供应商所应用的价格策略在总体上可分为两类，即预付费和按需付费。预付费模式的特点是用户可以永久或者在一段时间内使用 SaaS 供应商（如工业互联网平台）所提供的全部功能，现有研究所探讨的售卖（Selling）和订阅付费（Subscription）就比较接近这种价格策略。与预付费模式相对应的是按需付费（Pay-Per-Use），其特点是用户仅购买自己当前所需要的功能，相关文献所讨论的注册付费（Licensing）与之相类似。在现实当中，这两类价格策略均有企业采用，并且都有益于所采纳企业的经营绩

		客户偏好	
		稳定	易变
市场类型	通用型	全部功能预付费	全部功能按需付费
	专业型	部分功能预付费	部分功能按需付费

图 1 工业互联网平台服务采纳策略



效（Heinis&Loy，2018）^[4]。为此，学界非常关注这样一个问题——SaaS 供应商应选择何种价格策略（Ladas et al.，2022；Arani et al.，2023）^[5-6]。

为了回答这个问题，学界非常重视对 SaaS 供应商价格策略的经济学原理的挖掘（Postmus et al.，2009）^[7]。而在此过程中，学者们所关注的经济要素各有侧重，包括市场竞争（Gebauer et al.，2017；Ladas et al.，2022）^[8]、管理成本（吴士亮等，2018）^[9]、市场需求（Sato & Nakashima，2020）^[10]、客户偏好（Yun & Suk，2022）^[11]以及资源约束（金晶，2024）^[12]等。另有部分学者从运营管理的相应维度出发，探索 SaaS 供应商的最优价格决策，这些维度主要包括组织能力（Gebauer et al.，2017）^[13]、创新能力（Banerjee & Poddar，2019）^[14]、营销策略（彭慧洁和程岩，2022；Wu et al.，2024）^[15-16]、生产方式（Lyu et al.，2024）^[17]。此外，还有学者通过实证研究，探讨 SaaS 供应商的价格策略，进而验证相关原理的准确性与鲁棒性（Chakrabarti et al.，2022；）^[18-19]。

通过对现有相关文献的梳理与总结可知，学界对以工业互联

网平台为代表的 SaaS 价格策略的研究多从服务商的角度出发，探讨服务商应选择何种价格策略，以最大化其盈利；鲜有学者从用户企业的角度出发，探讨用户企业应接受何种价格策略。然而，用户企业作为 SaaS 的实际使用者，其是否愿意接受供应商的价格策略，直接影响到 SaaS 能否实现产业使能价值。因此，用户企业有必要成为研究 SaaS 价格策略的重要维度。为此，本文从用户企业角度出发，探讨用户企业在面对不同的市场情景（目标市场的范围与消费者偏好的稳定程度）时所应采用的价格策略以及这些策略随着市场情景的变化而产生的演变。与现有研究相比，本文的创新之处在于以学界鲜少关注的用户企业为发力点，以工业互联网平台为例证，探讨用户企业在相应的市场情景中所应采纳的（工业互联网服务）价格策略，从而深化了学界对 SaaS 价格机理的研究与认识。

2 工业互联网平台服务的采纳策略

在现实中，工业互联网的用户企业使用工业互联网平台服务的目的在于生产可以满足客户需要的各种工业制品，这些工业制品的性能是否与客户偏好相匹配，在很大程度上决定了用户企业能否获得较好的收益。因此，客户偏好成为这些企业在做出各项决策时的重要依据。此外，用户企业所面对的目标市场的类型也能够影响到企业对工业互联网服务的采纳策略。工业互联网平台服务采纳策略如图 1 所示。

2.1 客户偏好稳定时的采纳策略选择

当客户偏好较为稳定时，用户企业对工业制品的性能（如所应具备的功能、应达到的精密程度等）更容易掌握。因此，用户企业对工业互联网平台服务的需要（如用户企业需要使用的工业 App 和功能期望）也会比较稳定，那么用户企业就可以采用预付费的采纳策略，付费购买所需要的工业互联网平台服务在一个较长时间内的使用权。此时，用户企业可根据自己所面对的目标市场的类型，进一步优化对工业互联网平台服务的采纳策略。

当用户企业的目标市场为通用型市场时，企业所生产的工业制品的受众较为广泛，这些工业制品需要具备非常丰富的功能，以满足众多客户的差异化偏好。此时，用户企业需要用到工业互联网平台所能提供的各种服务。因此，用户企业可以选择通过预付费的形式，购买工业互联网平台全部功能的长期使用权。相应地，当用户企业的目标市场为专业型市场时（如企业所要生产的是以超级计算机和盾构机为代表的大国重器的核心部件），这些工业制品的性能重在精密，而非丰富。此时，用户企业以预付费的形式采纳部分功能是其最优的采纳策略。

2.2 客户偏好易变时的采纳策略选择

当客户偏好易变时，用户企业对于工业制品所应具有的功能等问题往往难以准确掌握。此时，用户企业对于工业互联网平台服务的需要也容易发生变更。在这种情况下，用户企业应采用按需付费的采纳策略，只购买自己在短期内所需的工业互联网平台服务的使用权；当用户企业的需要发生变更时，也可以及时调整，根据新的需要，付费购买工业互联网服务。而根据目标市场的类型，用户企业仍然可以再次区分其对工

业互联网平台服务的采纳策略。

当用户企业所面对的目标市场为通用型市场时，由于产品的客户数量众多，而且偏好各异，企业需要用到工业互联网平台的多种服务。此时，用户企业可通过按需付费的形式，在需要用到工业互联网服务的时期内，购买全部服务的使用权。而当用户企业所面对的目标市场为专业型的市场时，这类市场中的客户数量相对较少，工业制品所应具有的性能也相对固定。因此，用户企业只需要使用少量的服务。此时，用户企业的最优采纳策略是通过按需付费的形式，仅购买自己所需要的少量的工业互联网平台服务。

3 工业互联网平台服务采纳策略的演进

值得注意的是，用户企业对于工业互联网平台服务的最优采纳策略也会因技术创新、市场普及或企业转型等原因而出现变化，从而使用户企业的工业互联网平台服务采纳策略发生演进，工业互联网平台服务采纳策略演进路径如图2所示。

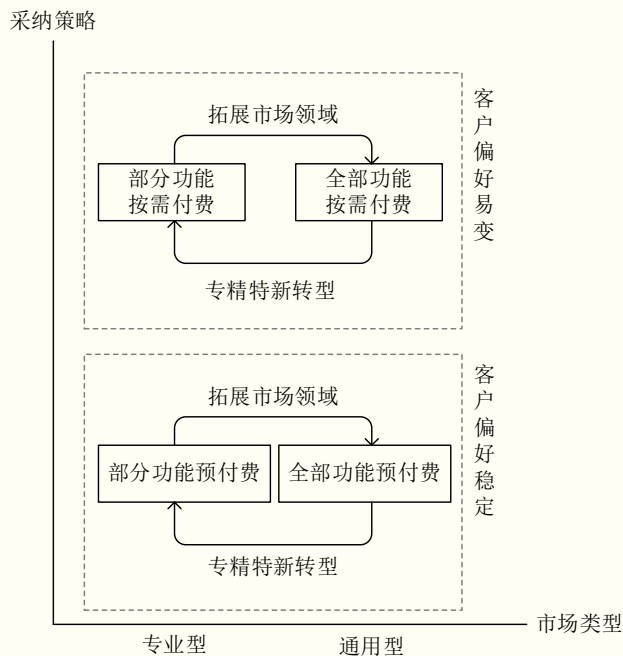


图2 工业互联网平台服务采纳策略演进路径

3.1 客户偏好稳定时的采纳策略演进

依前所述，当客户偏好较为稳定时，用户企业宜通过预付费的形式采纳工业互联网平台服务，且应根据目标市场的类型而分别采用全部功能预付费策略（目标市场为通用型市场）或部分功能预付费策略（目标市场为专业型市场）。在现实中，用户企业会因战略规划或者技术创新等原因而做出转型。例如，面向通用型市场的企业会将战略重点置于其核心产品，从而集中资源构筑竞争优势，进而使这类企业转型成为面向专业型市场的专精特新类企业。此时，用户企业对于工业互联网平台的最优采纳策略就由全部功能预付费转变为部分功能预付费。相应地，面向专业型市场的企业亦会研发与生产面向通用型市场的工业制品，以增加营收与市场份额。此时，用户企业对于工业互联网平台的最优采纳策略就将由部分功能预付费转为全部功能预付费。

3.2 客户偏好易变时的采纳策略演进

当客户偏好较为容易变更时，用户企业应根据其目标市场为通用型市场（或专业型市场）而分别采用全部功能按需付费（或部分功能按需付费）的工业互联网平台服务采纳策略。而当用户企业谋求转型，从而使其目标市场的类型出现变动时，企业应调整其对工业互联网平台服务的采纳策略。原先以专业型市场为目标市场的企业为了拓展市场领域而要以通用型市场作为新的目标市场时，其对工业互联网平台服务的最优采纳策略就会由部分功能按需付费演进为全部功能按需付费。相对地，原先以通用型市场为目标市场的企业在实现了专精特新转型之后，新的目标市场为专业型市场。此时，用户企业对工业互联网平台服务的最优采纳策略就会由全部功能按需付费演进为部分功能按需付费。

结语

工业互联网服务是推动工业企业实现数字化转型的重要力量，而用户企业对工业互联网平台服务的采纳策略也是这些企业的重要决策问题。用户企业所生产的工业制品能够盈利的一个重要条件就是这些工业制品可以满足客户的需要。因此，客户偏好是用户企业决策的重要依据。此外，目标市场的类型也影响着用户企业在研发、生产以及广告宣传等方面的决策，也应予以关注。

因此，从客户偏好和目标市场类型这两个维度出发，可以将用户企业对于工业互联网平台服务的采纳策略区分为四类。当客户偏好稳定时，用户企业可以根据目标

市场的类型为通用型或者专业型而分别采用全部功能预付费或部分功能预付费策略；当客户偏好易变时，用户企业可以根据目标市场的类型为通用型或专业型而分别采用全部功能按需付费或者部分功能按需付费策略。■

引用

[1] 中国电子信息产业发展研究院.工业互联网创新实践[M].北京:电子工业出版社,2019.

[2] 王节祥,陈威如,龚奕潼,等.工业互联网平台构建中如何应对“个性与共性”矛盾?——基于树根互联的案例研究[J].管理世界,2024,40(1):155-180.

[3] 陈虹桥,沈厚才,于明汇,等.软件交付模式和定价策略研究:SWS或SaaS[J].管理工程学报,2023,37(5):200-216.

[4] Heinis T B,Loy C L,Meboldt, M.Improving Usage Metrics for Pay-per-Use Pricing with IoT Technology and Machine Learning:IoT Technology and Machine Learning can Identify and Capture Advanced Metrics

that Make Pay-Per-Use Servitization Models Viable for a Wider Range of Applications[J].Research-Technology Management,2018,61(5):32-40.

[5] Ladas K,Kavadias S,Loch C.Product Selling vs.Pay-Per-Use Service:A Strategic Analysis of Competing Business Models[J].Management Science,2022,68(7):4964-4982.

[6] Vafa H A,Morteza P,Der V E L,et al.How to Charge in Servicizing:Per Period or Per Use?[J].European Journal of Operational Research,2023,304(3):981-996.

[7] Postmus D,Wijngaard J,Wortmann H.An Economic Model to Compare the Profitability of Pay-per-Use and Fixed-fee Licensing[J].Information and Software Technology,2009,51(3): 581-588.

[8] Gebauer H,Haldimann M,Saul C J.Competing in Business-to-business Sectors through Pay-Per-Use Services[J].Journal of Service Management,2017,28(5):914-935.

[9] 吴士亮,仲琴,Hans WORTMANN,等.面向SaaS模式的价格歧视要素研究[J].管理工程学报,2018,32(4): 209-218.

[10] Sato K,Nakashima K.Optimal Pricing Problem for a Pay-Per-Use System Based on the Internet of Things with Intertemporal Demand[J].International Journal of Production Economics,2020,221:107477.

[11] Yun S,Suk K.Consumer Preference for Pay-Per-Use Service Tariffs:the Roles of Mental Accounting[J].Journal of the Academy of Marketing Science,2022,50(5):1111-1124.

[12] 金晶,程岩,彭慧洁.面向在线率差异的SaaS订阅限额及资源配置组合优化[J].计算机应用研究,2024,41(7):2069-2078.

[13] Gebauer H,Saul C J,Haldimann M,et al.Organizational Capabilities for Pay-Per-Use Services in Product-oriented Companies[J].International Journal of Production Economics,2017,192:157-168.

[14] Banerjee S,Poddar S."To sell or not to sell":Licensing Versus Selling by an Outside Innovator[J].Economic Modelling,2019,76:293-304.

[15] 彭慧洁,程岩.SaaS模式下免费试用质量与试用时长的组合策略研究[J].管理评论,2022,34(1):142-154.

[16] Wu C,Jin C,Liu Q.Bundling Variety,Usage,or Both?A Multi-Service Analysis of Pay-Per-Use and Subscription Pricing[J].Production and Operations Management,2024,33(10):1979-1996.

[17] Lyu Z,Hong Z,Zhang Y,et al.Product Co-design with Consumer Participation in a Service-oriented Manufacturing System[J].International Journal of Production Research,2024,62(20):7504-7524.

[18] Chakrabarti D,Kumar R,Sarkar S,et al.A Case Study:How Did IoT Start-up Distrionix Change its Business Model to Sustain Growth in the Pay-Per-Use Economy[J].Journal of Information Technology Teaching Cases,2022,12(1):65-71.

[19] 张洁梅,王昊.目标框架对订阅型知识付费意愿的影响研究[J].科研管理,2024,45(2):200-208.

