

Analysis of the Value of Cloud Industry Software

Meirong Wang Tuo Zhu Yan Xiao

The National Industrial Information Security Development and Research Center System Institute, Beijing, 100040, China

Abstract

Industrial software is the key to the high-quality development of the manufacturing industry, and it is the core tool of the digital transformation of enterprises. The cloud and platform reform of the software technology architecture has brought new opportunities to the industrial software, and it is also reconstructing the traditional industrial software industry pattern. Industrial software cloud has become the industrial consensus of industrial enterprises, industrial software service providers and platform service providers. This paper collects more than 30 units of cloud industrial software development and application typical cases, respectively from the perspective of industrial enterprises, industrial software service providers, platform operators, elaborated the value and value perspective of enterprise operation, customer value and business mode.

Keywords

efficient operation; customer value; business mode

浅析云化工业软件业务价值发挥路径

王美荣 祝托 肖彦

国家工业信息安全发展研究中心系统所，中国·北京 100040

摘要

工业软件是制造业高质量发展的关键，是企业数字化转型的核心工具。软件技术架构的云化和平台化变革，给工业软件带来了新机遇，也正在重构传统工业软件产业格局。工业软件云化已成为工业企业、工业软件服务商和平台服务商的行业共识。论文通过调研征集30余家单位的云化工业软件开发及应用典型案例，分别从工业企业、工业软件服务商、平台运营商的视角，阐述云化工业软件在企业运营、顾客价值和商业模式等方面的价值及价值发挥路径。

关键词

高效运营；顾客价值；商业模式

1 引言

当前，信息产业成为主导世界经济发展的重要力量，新一代信息技术加速向实体经济各领域融合渗透，为企业数字化转型提供了难得机遇。同时，传统工业经济模式难以适应日趋复杂的经济系统环境，产品多样性、技术复杂性、需求个性化等对传统工业经济模式提出了挑战，数字化转型势在必行^[1]。在新一代信息技术的拉动和经济系统复杂度升级的压力双重驱动下，不断夯实产业数字化基础，加速数字化转型，重塑工业经济发展新模式、新业态，是中国工业实体经济打赢新一轮产业革命攻坚战的必经之路。软件作为新一代信息技术的支撑，是企业数字化转型的核心生产工具，其架构也在不断地适应企业数字化转型的需要，从软硬一体、单机应用、云化应用向云生应用不断迭代升级，软件服务化、网络化、平台化发展呈必然趋势。云化软件成为数字经济时

代软件的发力点与着力点，基于云架构的解决方案使信息系统响应能力指数级增长，能更好地适应经济系统的复杂性。

云化工业软件发展背景见图 1。

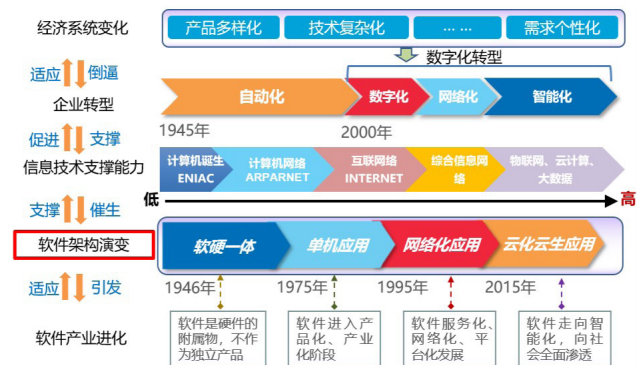


图 1 云化工业软件发展背景

2 云化工业软件业务价值分析

云化工业软件推动工业企业、工业软件服务商、平台服务商形成开放合作价值生态。工业企业、工业软件服务商、

【作者简介】王美荣（1981-），女，硕士，从事工业互联网、企业数字化转型、云化工业软件等领域的研究。

平台服务商是推动形成云化工业软件生态系的三个核心角色。企业上云上平台是战略发展的必然趋势，也是构筑核心竞争力赢得未来主战场的必经之路，而规模化、系统化应用云化工业软件正是企业这一战略布局的主要手段。针对软件服务商，发展云化工业软件在迎合工业企业战略发展诉求的同时，也是构筑新型能力，重塑工业知识应用、传播、复用新体系的良好契机，必须全面做好向平台迁移的准备。平台服务商通过汇聚云化工业软件产品和服务等资源，不断提升平台赋能能力和价值共创能力，促进平台各参与方能力的快速共享和提升，构建资源开放共享、动态配置、协同协作、精准服务、价值共创的平台新商业模式，实现平台从以产品和服务交易为核心，向以能力为核心转变，形成建平台和用平台双向迭代、互促互进的工业新生态（见图2）。

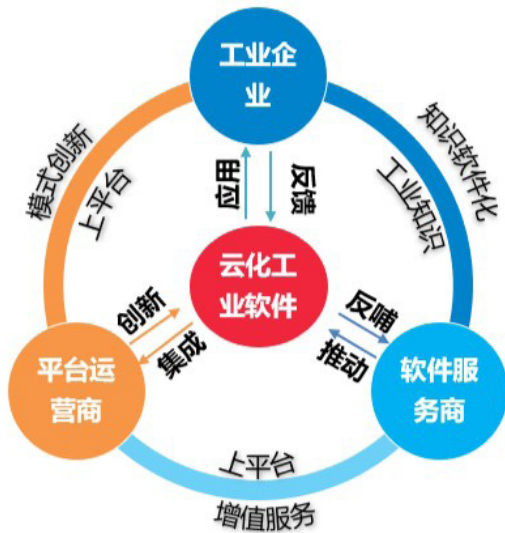


图2 产业链生态体系

工业企业承载着丰富的工业知识和经验，软件服务商通过将大量工业技术原理、行业知识、基础工艺、模型工具等规则化、软件化、模块化，封装为可重复使用的微服务组件，从而促进工业知识的显性化、公有化、组织化、系统化，随着云化工业软件在企业的应用和复用，促进云化工业软件迭代优化升级，形成自良性循环市场生态。

平台服务商通过为工业企业提供云化工业软件等资源集成共享服务，形成按需使用、以租代买的新型服务模式，促进市场需求和制造能力的在线查询、匹配和交易。工业企业依托云化工业软件所属平台打通企业内外部产业链和价值链，动态配置资源，实现协同生产、创新产品和增值服务，推进服务模式、盈利模式和商业模型转型升级。

平台服务商以云化工业软件为打造新型能力的核心载体，汇聚工业企业、软件服务商等产业链资源，推动包括软件服务商在内的平台各参与方的运营优化和业务创新，打造产业生态体系和平台经济。

云化工业软件助力其生态圈各角色提升核心业务价值，

打造新型能力体系，进而促进价值体系重构以获取可持续竞争优势。云化工业软件重塑生产要素、生产力、生产关系，重构价值体系，帮助其生态圈各角色在多个重点业务领域构建数字化转型中的竞争优势。其一，运营层面，云化工业软件强化了大数据、人工智能等新技术作为生产要素的应用，通过对企业内外资源的共享复用、配置优化，及对变化的敏捷响应性，提高运营效率。其二，顾客价值创新层面，支持外部用户、第三方人员参与的业务活动，提升创新精准度，增强客户体验。其三，商业模式创新层面，云化工业软件促进价值链资源优化配置，推进形成制造能力交易、产供销一体化、产融结合、规模化定制等新型发展模式。

2.1 工业企业

云化工业软件推动企业从传统的流程驱动型管理向数据驱动型管理转变，优化企业决策部署机制，实现粗放式运营向精细化运营方式转变。相对于大型企业，中小企业通过云化工业软件，参与平台化、开放式发展模式，可有效打破龙头企业构筑的技术和利益壁垒，在开放价值体系中将获得更大的价值回报。云化工业软件对工业企业在高效运营、顾客体验和商业模式创新三个层面的典型价值如表1所示^[2]。

表1 工业企业业务

工业企业	商业模式价值	核心愿景	核心业务价值	典型场景
价值体系重构	高效卓越运营	高效资源配置	业务流程优化	制造资源弹性供给
			生产方式智能	生产过程、资源和设备的全方位管控与优化
			组织管理灵活	协同办公
		产业协同共享	生产能力协同共享	众创众创、协同设计
			信息动态共享	智能供应链管控
	降低成本	降低软硬件部署、管理和运维成本	个性化定制	大规模定制
			增强客户体验	用户参与设计
	顾客价值创新	外部顾客价值创新	客户敏捷响应	设备状态实时监测
			内部员工价值提升	知识沉淀复用
	商业模式创新	服务模式	产品数字化	预测性维护
智能化服务模式			远程运维	

2.1.1 数据驱动，实现运营高效化

云化工业软件的云端属性助力工业企业突破地域、组织、机制的界限，协同共享生产能力和信息，实现人才、技术、资金等资源和要素的高效整合，促进工业企业优化生产方式和组织管理模式，灵活高效配置资源，大幅降低软硬件部署、管理和运维成本，推进智能化生产进程。云化工业软件助力工业企业在高效运营层面应用的典型场景包括制造资源弹性供给，生产过程、资源和设备的全方位管控与优化，产品全生命周期管理和协同办公等。

2.1.2 网络互联，促进制造服务化

云化工业软件推动工业企业的价值实现方式从以传统的产品制造为核心，向提供具有丰富服务内涵的产品和依托产品的服务转变，直至为顾客提供高质高效高满意度的产品和服务，即高竞争力。首先，作业方式服务化。云化工业软件可帮助企业有效挖掘产业链上各环节客户需求，并实现定制

化生产和服务。其次，运作方式服务化。云化工业软件使企业变被动服务为主动性服务，增强客户参与产品制造、应用服务等过程，并主动发现顾客需求，展开针对性服务。云化工业软件助力工业企业在制造服务化转型层面应用的典型场景包括大规模定制、用户参与设计、设备状态实时监测等。

2.1.3 资源汇聚，塑造商业新模式

云化工业软件可实现工业企业生产能力协同共享、跨区域/企业协同和信息的动态共享，使企业超越传统制造服务范围，通过不同类型主体（顾客、服务企业、制造企业）价值体系重构，优化资源配置，培育网络化协同制造、服务型制造、精准供应链管理、互联网金融等新模式新业态，打造动态稳定结构的服务型制造系统，协同创造价值。云化工业软件助力工业企业在商业模式创新层面应用的典型场景包括预测性维护、远程运维等。

2.2 工业软件服务商

对于云化工业软件服务商来说，云化工业软件助力其培育重构工业知识创造、传播和复用新体系，打造软件生态系，创新服务模式、盈利模式和商业模式。云化工业软件对工业软件服务商在高效运营、顾客体验和商业模式创新三个层面的典型价值如表2所示。

表2 工业软件服务商业务

工业软件服务商	商业模式价值	核心愿景	核心业务价值	典型场景	
价值体系重构	高效卓越运营	优化软件开发流程	微服务架构可快速响应用户需求	个性化定制	
		便捷软件运维	完善的客户支持	全生命周期管理	
		加速迭代升级	在线迭代升级		
	优化成本结构	降低软件运维成本	统一升级维护		
		降低软件开发成本	模块化复用		
		增强用户体验	免费试用		
	顾客价值创新	外部顾客价值创新	多用户共享协作	协同设计	
		内部员工价值提升	知识模块化，可复用	软件开发	
	商业模式创新	盈利模式	稳定现金流	订阅式	
		服务模式	软件即服务	软件与业务流程连接	

2.2.1 灵活配置，开发交付高效化

云化工业软件架构特点促进工业软件企业的知识沉淀、复用、应用快速开发，灵活配置、高效交付，有效降低知识创新成本和风险，提高工业软件企业研发和服务的质量、效率，提高工业软件企业竞争力。其一，云化工业软件减少占用软硬件资源，共享使用资源池，从独立运维转变为统一运维。其二，图形拖拽式、低代码开发降低了对人员编程基础、开发经验的要求，使其可以专注于功能设计，从而降低应用开发的门槛，缩短软件开发时间。云化工业软件助力工业软件服务商在产品高效交付层面应用的典型场景包括个性化定制、全生命周期管理、在线迭代升级、统一升级维护和模块化应用等。

2.2.2 数据互联，软件产品服务化

云化工业软件助力软件服务商打造新型能力，从简单的软件产品支持向封装了大量工业机理和制造工艺的“工业软件+服务”解决方案转型，推动工业企业用户数字化转

型进程。云化工业软件密切关注并切实优化工业企业业务流程，具备优越客户体验性的同时增强用户黏性。云化工业软件助力工业软件服务商在产品服务化转型层面应用的典型场景包括免费试用、协同设计、软件快速开发等。

2.2.3 规模应用，衍生软件新业态

云化工业软件助力软件服务商打造软件生态系，创新商业模式。云化工业软件部署方便快捷、高效迭代的特性，催生规模化推广应用，实现工业技术知识沉淀、转化与应用，加速工业技术、工业流程、工业数据、工艺经验、制造知识和方法的显性化、数字化和系统化，提高工业知识复用水平，构筑工业知识创造、传播和应用新体系。云化工业软件本身可订阅、弹性访问等特性和基于云端的服务化延伸，在提升客户服务的同时促进软件服务商创新盈利模式。云化工业软件助力工业软件服务商在衍生软件新业态层面应用的典型场景包括订阅式、软件与业务流程链接等。

2.3 平台服务商

云化工业软件助力平台服务商培育发展新动能，创新产品和服务模式，构建平台化的新型能力体系，促进价值共享机制形成和产业生态建设，推动平台增值服务创新，盈利模式创新。云化工业软件对平台服务商在高效运营、顾客体验和商业模式创新三个层面的典型价值如表3所示^[3]。

表3 云化工业软件典型业务价值、业务愿景及典型场景

平台服务商	商业模式价值	核心愿景	核心业务价值	典型场景
价值体系重构	高效卓越运营	服务创新与融合	价值各环节集成创新	需求高效对接
			信息动态共享	任务派单
	顾客价值创新	提升客户体验	一站式服务	供销存一体化服务
			增强客户黏性	数据资源服务
	商业模式创新	服务模式创新	服务统一集成	服务情况分析
			增值服务创新	服务试用
		产业生态构建	资源与能力汇聚	产业链金融
			众包众创，集体协同	众智社群、创客服务
			协同制造	

2.3.1 运营卓越：资源汇聚，服务融合创新

云化工业软件在平台的集聚，促进平台服务商整合产业资源，实现服务深度融合和服务创新。平台服务商通过云化工业软件快速汇集多种类型的资源和能力，推进价值网络各环节无缝衔接，合理灵活调度用户所需的服务，并实现面向企业的实际需求及工业创新应用的平台服务的高效对接，形成平台服务推广应用新局面，支撑工业智能化应用。云化工业软件助力平台服务商在服务融合创新层面应用的典型场景包括需求高效对接、任务派单等。

2.3.2 顾客体验：商业闭环，产业协同创新

云化工业软件助力平台服务商有效提升客户黏性和客户满意度，实现顾客价值创新发展。平台基于云化工业软件支撑企业产业链管控能力和跨企业系统的产业及协作能力的建设，汇聚协同研发、采购、营销、生产、售后等资源服务，帮助平台客户打通内外信息流、业务流、物流、资金流，动态优化配置资源，实现生产制造全过程、全产业链、产品全生命周期的优化管理和协同创新。云化工业软件助力平台

服务商在产业协同创新层面应用的典型场景包括供销存一体化服务、数据资源服务等。

2.3.3 商业模式：价值共享，合作生态构建

平台服务商以生态构建为价值导向，以平台为纽带，通过云化工业软件促进信息资源和业务能力整合，构建工业服务生态系统^[4]。云化工业软件促进平台服务商相关产业资源集聚，基于平台实现工业企业全要素、全产业链、全价值链的资源优化配置。通过建立和应用互联网开放社区实现价值网络中各相关主体动态协同，打造开放式研发创新、协同制造、协同营销和产业链金融等价值共创的商业模式。云化工业软件助力平台服务商在生态构建层面应用的典型场景包括产业链金融、众智社群、创客服务、协同制造等。

3 总结及建议

工业软件的云化已成为工业企业、工业软件服务商、平台服务商的行业共识，工业软件的云化和平台化发展，给企业数字化转型带来新工具的同时，也正在创造新的应用价值。

但是云化工业软件仍存在实施路径、价值效益、商业模式、信息安全等方面的困扰和隐忧，为此，我们提出以下建议以促进云化工业软件的潜力释放。

对于政府而言，其一要加强对云化工业软件研发和应用的引导和政策支持，一方面借力云化工业软件的新业态、新技术，实现我国工业软件产业的赶超发展；另一方面通过项目、补贴等方式，促进云化工业软件的应用；其二，加强对共性云化工业软件的应用支持。建议产业集群区和产业园区加强推云化工业软件的遴选和应用推广，以政府购买服务等形式提供面向集群、园区的共性云化工业软件，结合集聚区和产业园区的共性需求特点，充分发挥云化工业软件的服务优势。

对于工业软件服务商，要认清云化发展大趋势，充分利用云化优势发展工业软件，扩展产品和服务体系。提高云化工业软件安全保障，应针对云化工业软件的安全风险，提高云化工业软件的安全水平。

对于工业互联网平台服务商，要推动建立云化工业软件互联互通体系，发挥资源汇聚优势，提供便于云化工业软件与平台互联互通、云化工业软件之间互联互通的技术体

系，发挥平台在云化工业软件服务资源汇聚和按需的工业软件服务供给方面的优势，提升平台一体化服务能力、拓宽云化工业软件服务渠道。

对于工业企业而言，结合提升企业竞争力的目标合理选择上云策略，大型企业结合提升企业新型能力和可持续竞争力的目标，合理选择上云策略和云化工业软件。利用云化工业软件成本优势支持业务快速发展，建议中小企业充分利用云化工业软件的成本优势，高效率提升运营管理能力，实现企业快速发展。

4 结语

论文尝试从业务价值角度阐述云化工业软件当前和未来的价值及价值实现方式，通过引入云化工业软件的应用场景和价值推进模式，指导工业企业上云路线规划及云化工业软件选择，促进工业企业转型发展。

在论文撰写过程中，得到了很多专家、学者、企业的帮助和指导，并对研究内容提出了非常多的意见和建议，案例征集过程得到了如海尔集团、浪潮集团、金蝶软件（中国）有限公司等众多企业积极响应和支持，在此一并致谢。由于对云化工业软件的理解和认识有限、调研范围局限性等原因，论文中难免有疏漏和不足之处。云化工业软件正处在发展初期，研究刚刚起步，还有太多需要深入研究的问题还没有触及，希望在以后对云化工业软件的技术及应用研究过程中，有更多的专家、学者和企业一起共同探讨相关问题，共同推进云化工业软件在企业的落地实施应用。

参考文献

- [1] 国家工业信息安全发展研究中心.数据驱动转型致胜全球工业互联网平台应用案例分析报告[R].
- [2] 全国信标委云计算标准工作组.工业云应用发展白皮书[Z].
- [3] 国家工业信息安全发展研究中心,两化融合服务联盟,中国产业互联网发展联盟.工业互联网平台创新发展白皮书(2018)[Z].
- [4] 用友网络科技股份有限公司,国家工业信息安全发展研究中心,两化融合服务联盟.中国企业上云指数报告(2018)[R].