

组装式应用提升中央企业工业互联网平台融合发展能力

| 文·王叶忠 金蝶软件(中国)有限公司

党的十九届五中全会以来,中央企业加快工业互联网布局,从产业引领、能力提升、降本增效、园区赋能、社会服务各方面加快工业互联网创新,呈现出了多种工业互联网创新模式。同时,为进一步加快央企工业互联网平台的规模化应用,急需通过低成本、快部署、易运维、强安全的方式,加快中央企业全产业链、全价值链、全要素的数字化转型,创新工业互联网发展模式。

组装式应用(Composable Application)是Gartner最近两年以来提出的数字化平台与能力构建的新理念、新模式,这一理念为OT与IT融合、央企不同层级的平台与数据融合、不同来源的应用和服务融合提供了统一的组装式应用创新方式,为中央企业工业互联网平台建设提供了资产可建模、能力可打包、资源可发现、平台可组装、服务可自助的五大能力,可以较好地解决中央企业工业互联网平台应用融合、平台部署、业务创新问题。

央企工业互联网平台融合需求与问题

中央企业在工业互联网平台体系壮大、

数据汇聚赋能、融通应用深化等创新发展行动中要发挥龙头企业的引领作用,面临三大复杂性挑战。

挑战一,多层次平台体系架构复杂性

在中央企业不同单位的基础设施、人才资源、组织能力参差不齐及业务运营模式多样性的情况下,央企工业互联网平台如何满足多层次、多组织下的工业互联网平台能力供给、差异化需求满足及部署与运维的问题?

挑战二,分散化数据资源汇聚复杂性

中央企业各产业板块不同领域数字化应用与特定业务场景高耦合,分散建设的各产业板块数字化平台自成一体,数据、模型、应用如何跨平台汇聚融合?

挑战三,千行百业应用需求复杂性

在1+N模式下,央企工业互联网核心平台提供平台共性技术创新能力的同时,如何支撑N个不同产业板块与下属单位的特定场景个性化需求?如何实现1+N平台的快捷部署与相互融合?

面对以上挑战,央企工业互联网平台需要面对的创新课题与其他单体大型企业

业有显著不同,总结起来,有四个方面需要创新:

创新央企工业互联网发展模式

中央企业承担着产业创新、社会服务、保障民生、稳定经济的多重角色,需要应对复杂的外部环境、行业生态、业务变化。所以央企工业互联网平台不同于普通制造企业,不仅要实现制造价值流的数据贯通与智能决策,培育新模式、新生态,也要随时适应产业变革、业务重组、实业发展、数字转型的变化需求,所以央企工业互联网平台发展需要“海纳百川”,适应多产业、多业务类型动态发展。

创新央企工业互联网的组织协作机制

央企集团管控、经营管理模式的特点决定了央企工业互联网平台无法采用一步到位的统建方式,需要借助集团总部构建工业互联网平台“空间站”基座,下级单位分批对接,共同完成“空间站”建设。

创新央企工业互联网的产业链运营

央企工业互联网平台运营的资源广、数据链长,工业互联网平台运营过程面临“鞭长莫及”的问题,在工业数据获取、工业数据治

理、工业数据价值的创新利用方面难以建立统一的运营机制,必须在统一的规范引领、平台支撑数据驱动下,实现各级经营单位的自治管理、智慧决策、自主创新的业务与运营创新模式。

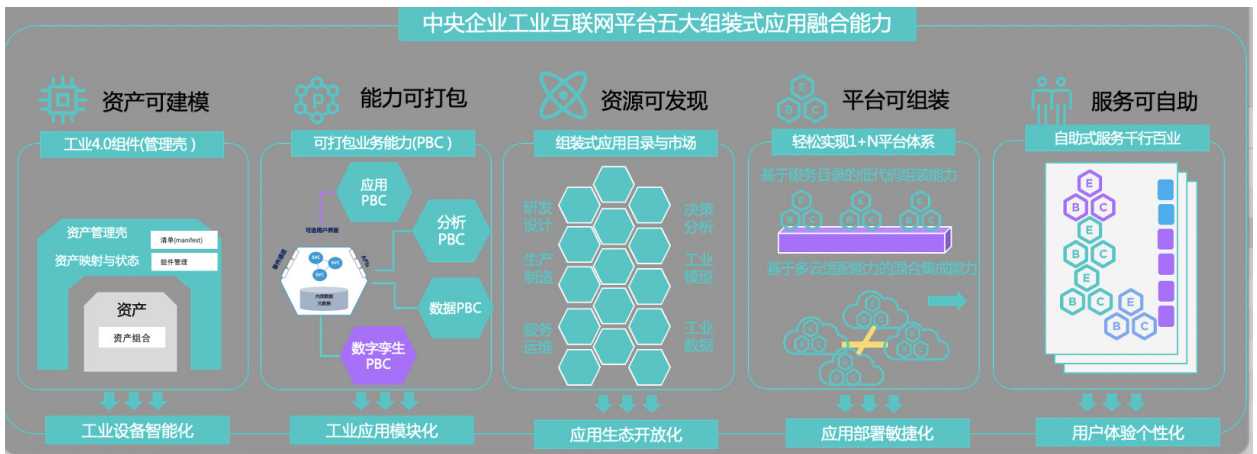
创新央企工业互联网复合人才培养

央企不乏各领域的专业人才,但工业互联网平台的IT与OT融合,需要大量兼具工业领域、信息技术、数据科学的复合型、复合型人才。因此,即使是具备相当数字化人才的央企,也不会轻易选择完全自建的方式来建设工业互联网平台。

面对央企工业互联网平台的复杂性挑战和创新任务,央企工业互联网平台融合、应用融合需要新的创新思路和解决方案。以下将结合Gartner提出的组装式应用(Composable Application),以新的组装式思维、组装式平台、组装式应用创新,分析央企工业互联网平台发展复杂性及创新发展问题的解决之道。

央企工业互联网平台融合解决之道

根据IOT Analytics的权威分析,目前全



球工业互联网平台基本可以分为解决方案型、数字底座型、通用软件型三类，这三类工业互联网平台中，解决方案型工业互联网平台一般是由制造行业龙头企业牵头打造的，善于解决具体的工业问题；数字底座型、通用软件型工业互联网平台一般是 IaaS 或 SaaS 厂商提供的。目前国内，任何一家央企的工业互联网平台都基本要结合这三类工业互联网平台的厂商联合提供服务，无法依赖单一的平台或厂商。所以，中央企业的工业互联网平台一定需要通过不同服务商的平台融通、应用融合的方式实现。

2020 年以来，Gartner 提出了“组装式应用”（Composable Application）战略技术发展趋势。根据 Gartner 的预测，组装式应用将成为企业数字化架构的主流，到 2023 年 30% 的新应用将采用组装式进行交付，2023 年，超过 75% 的 SaaS 供应商将使用组装式应用的体系结构，组装式应用将从技术到生态快速进入普及和成熟应用阶段。

组装式应用的基础是数据编织网络，数据编织网络将传统数据仓库和数据湖的数据统一汇聚为数据编织，兼具工业领域的流数据和批数据的汇聚及分析建模能力；组装式应用的核心是将数据、模型、功能打包具有统一的开放接口、事件处理通道、可选用户体验的模块化业务能力（Packaged Business Capability，缩写为 PBC），并通过服务目录进行注册，通过应用市场进行开放；组装式应用的融合创新方式是通过应用组装平台，以使用者自助的方式实现混合集成、应用组装、流程编排、UX 开发，实现全新的可组装应用体验。

组装式应用，具有模块化、可发现、可编排、自治的四大原则及特性。其核心是以模块化原则分解复杂性，以可发现原则实现开放性

和资产可重用性、以可编排满足不同层次、不同领域的需求，以自治化创新传统业务、运营模式，实现新产业、新生态。所以组装式应用不失为央企工业互联网平台融合的解决之道。以下具体探讨组装式应用如何基于四大组装性原则实现央企工业互联网平台融合。

央企工业互联网平台五大融合组装能力

Gartner 组装式应用从五个方面提升了中央企业工业互联网平台的融合发展能力，具体说明如下。

能力一，规范物理资产信息模型，实现资产可建模

工业互联网领域的组装式应用，是从物理资产数字化建模开始的。组装式工业应用的基础是物理信息采集及数据建模，并基于信息模型标准实现资产建模。这一过程与工业物联网领域从设备到数据，从数据到模型并无本质的不同。为了实现可组装，无论是德国工业 4.0 AAS 模型还是我国工业互联网产业联盟研制的工业互联网信息模型（简称 3IM），都支持 OT 与 IT 数字孪生建模，形成可组装的数字孪生及数据分析能力。

能力二，应用模块化，实现业务能力可打包

组装式应用还通过“业务能力打包”的方式，将工业互联网的资源管理简单化，模型化，将工业互联网的 OT 与 IT 数据、模型、分析和应用能力构建为乐高积木，大大简化了工业互联网部署、集成的复杂性，提高了资产可重用性。

能力三，可组装资源目录与市场，实现资源可发现

基于组装式应用架构，中央企业总部及各下级单位可以将打包的业务能力（PBC）注

册到服务目录，发布到工业互联网平台应用市场，这样央企就可将模块化构建块开放给下级单位和生态伙伴，下级单位和生态伙伴可以基于服务目录地构建块，采用复用、定制或扩展的策略构建差异化的子平台，避免各子平台对复用性高的工业互联网能力进行重复投资，实现低成本的资产复用、高可靠的自主可控，并保持这些资源服务水平、服务质量的一致性。

能力四，应用组装平台，实现一箭多星的平台快速部署。

中央企业工业互联网平台不是单一平台，而是由以多层次、多类型平台构成的平台体系，可以分为以下几类：第一类，通用类平台，如为中央企业及下属单位提供统一的通用工业互联网能力的“工业互联网基础能力平台”；第二类，特定领域平台，支持不同产业板块网络化协同、个性化定制、智能化生产、平台化设计、服务化延伸的工业互联网平台；第三类，智能决策类平台，支持集团总部或二级总部的智能协同、智能决策与经营管控；第四类，产业互联网平台，支持产业链上下游不同生态伙伴的“产业互联平台”。在传统模式下，这些平台往往需要分别构建、分别部署，不同平台之间的平台集成、数据汇聚、应用融合成为一个艰巨的任务。但基于组装式应用架构，可以中央企业基础能力平台为基础，根据需要组装特定领域、特定行业、特定分析和决策能力组件，采用“一箭多星”的方式快速构建特定领域、特定行业、特定区域的平台。

能力五，组装式应用程序体验，实现央企工业互联网平台服务可自助。

中央企业工业互联网平台的集成性、可扩展性、易用性要求远高于非集团型企业。采用组装式应用构建工业互联网平台，将为平台使

用单位提供组装式应用集成与自助式应用程序体验：在工业互联网平台能力供给端基于元数据驱动、模块化封装、目录化开放、可独立部署和持续运维持续集成提供了自助服务与创新能力。在需求端，子集团平台及应用创新团队可以直接基于集团工业互联网基础能力平台，基于子平台的个性化平台能力需求，采用自选配、自组装、自部署、自运维的自助服务模式实现新平台的快速搭建、能力部署。同时，通过可持续交付及运维机制、能力供给平台与能力使用平台可以实现元数据、工业模型、应用服务的联动升级、动态管理，确保了自助服务的可持续性。

总结

以上针对中央企业工业互联网实际发展过程中面临的平台体系化构建、数据汇聚融合、应用开发与深度融合的挑战，基于组装式应用的思维、架构、技术，围绕工业互联网平台的数据、模型、能力、应用，推荐了一种资产可建模、能力可打包、资源可发现、平台可组装、服务可自助的央企工业互联网平台创新模式。

通过金蝶在轨道交通装备、烟草、消费电子、钢铁冶金等中央企业、地方国企的工业互联网平台创新实践发现，按照组装式应用技术路线，采用模块化、可发现、可编排、自治的方式，可以突破央企工业互联网平台建设面临的目标不一、组织僵化、复合型人才不足的问题，加速了央企工业互联网平台不同领域、不同产业、不同组织的数据、模型、应用、服务等能力的超级融合，有助于央企通过工业互联网平台发展，实现全产业、全价值链、全要素数字化，实现动态扩展、自主创新、信创可控的可持续发展模式。