

阿里云研究中心 白皮书 系列

supET – 打造共生型 工业互联网平台生态



ABOUT



作者：阿里云研究中心高级战略专家 王岳
联系方式：Yveswang.wy@alibaba-inc.com



吴金海 阿里云战略拓展部副总经理

|序|

消费互联网正在进入静水深流的“杨子江时代”，工业互联网加速迈向激情迸发、百舸争流的“三峡时代”，互联网正在从信息交互的互联网、产品交易的互联网迈向能力交易的互联网，互联网技术体系正在从价值传递的交易环节渗透到价值创造的生产环节，并加速构建全球企业数字化转型的新架构体系——基于云计算+边缘计算的新体系，推动企业传统的网络设施、设备产线、供应链、软件体系、管理模式、组织架构的解构、重组和封装，这一进程起步于5年前，未来将会持续10年，在这一进程中如何应对工业化思维与数字化思维冲撞、碎片化需求与规模化供给矛盾、封闭的设备联接走向开放、多元的利益格局走向平台利益共同体，实现从软件上云到硬件上云、从隐性数据显性化到隐性知识显性化、从数据流量红利到知识算法红利、从基于产品的分工到基于知识的分工、从单平台资源聚合到多平台立体化协作，是时代思考的重大命题，业界同仁需携手共同迎接一个更加开放、协同的工业互联网经济体时代的到来。

—— 安筱鹏

CONTENTS

前言

第一章 工业互联网平台的前世今生

07

- / 五大挑战
- / 五大认知误区

第二章 平台定位与建设的七大原则

12

第三章 supET – 打造共生型工业互联网平台生态

13

- / 三大核心工业PaaS
- / 三驾马车驱动平台创新

第四章 平台未来探索 – 生态、金融、区块链

25

- / 工业互联网+阿里生态 – 解决平台流量焦虑
- / 工业互联网+金融 – 让中小微企业不再为贷款发愁
- / 工业互联网+区块链 – 探索新型生产关系的构建

结束语

前言

2009年，阿里巴巴开始自主研发飞天操作系统，云计算开始进入中国制造企业的视野；2013年，淘工厂平台成立，借助大数据与算法成功实现上万家工厂与客户间精准贸易对接，展示了C2M的制造新范式；2017年，阿里云工业大脑问世，并利用工业智能技术为协鑫光伏带来1%的生产良率提升；2018年，阿里云工业IoT平台已与近200家合作伙伴达成合作协议，可支持多达500种工业设备的互联；同年，工业大脑开放平台发布，开放3大行业知识图谱、19个业务模型、以及20多个行业算法模型，不懂代码的工程师第一次可以独立开发企业专属的工业智能应用。这一座座里程碑看似不相关联，且都按照各自的节奏发展，但当这些不同的故事线拼接在一起，我们依稀看到了一个带有中国特色的工业互联网平台的雏形，从中可以找到构建平台的关键要素 – 连接、数据、洞察以及服务。

然而，这还仅仅是一个雏形。工业互联网平台绝非是一个冰冷的技术堆砌，而是一个“有机生命体”，是不稳定的、多变的、并且是模糊化的，且需要不断的新陈代谢。平台得以持续发展与壮大，核心在于“协作、赋能与共生”。当平台上成千上万的组织、单元聚合在一起，共享资源、相互吸引、相互补充，形成集体智慧与利益共同体，平台才得以繁荣，同时个体利益也才能得到满足。

正是在这样一个背景下，2018年4月，阿里云牵头联合浙江中控和之江实验室等，启动supET工业互联网平台建设，旨在构筑包容、共赢、开放、协作的工业互联网平台生态，推动云计算、大数据、物联网、人工智能等新一代信息技术与工业的融合，为各行各业的企业提供普惠的、一站式的数字化、网络化、智能化服务，助推中国制造业转型升级。

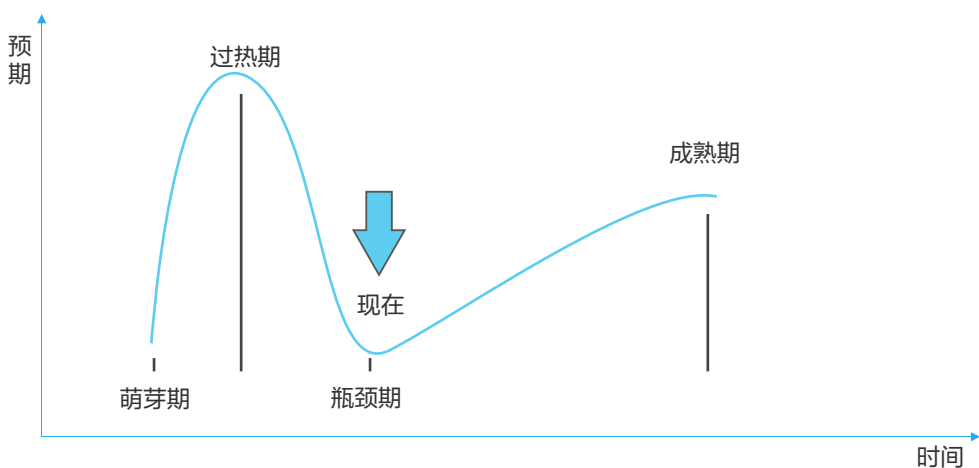
第一章：工业互联网平台的前世今生

2018年8月2日，苹果公司盘中市值首次破万亿美元，超过埃克森美孚、宝洁和AT&T市值总和。时隔一月，亚马逊一越成为全球第二家市值过万亿美元的公司。同时，微软、谷歌、脸书、阿里、腾讯五家公司近年来也常占据全球十大市值公司的五席。这七家公司的成长经历虽然各不相同，但都被打上了相同的标签 - 互联网平台型公司。

“平台” 作为过去几年最为高频的热词风靡全球。各行各业的企业都渴望成为平台型公司，渴望借助平台的网络效应获得巨大经济效益，其中包括一家百年的工业巨头 - GE。2014年，GE推出了全球首个工业互联网开放平台“Predix”，展示了“工业+互联网”所释放的1%的威力。越来越多的工业龙头企业、互联网企业、信息技术企业紧随其后，积极探索工业互联网平台的路径与模式。据咨询机构IoT Analytics统计，全球上规模的工业互联网平台就多达150家。

在中国，工业互联网平台发展同样呈燎原之势，涌现出许多不同形式的平台以及创新服务。与此同时，工业互联网被上升到国家战略高度。从2017年11月，国务院发布的《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》，到今年3月工信部的《工业互联网平台建设及推广工程实施指南》，再到6月发布的《工业互联网发展行动计划》，发展工业互联网平台被视为中国制造业转型升级的重要抓手，为中国制造业提供了绝佳的“弯道超车”的机会。但不可否认的是，经历过去几年的繁荣发展，工业互联网平台也正进入到瓶颈期。纵观各大平台，绝大多数离预期的规模化存在很大落差，平台自身造血能力不足，多是靠关联企业与政府输血，真正的商业化运作与盈利遥遥无期。（如图1）

图1: 工业互联网平台成熟度曲线

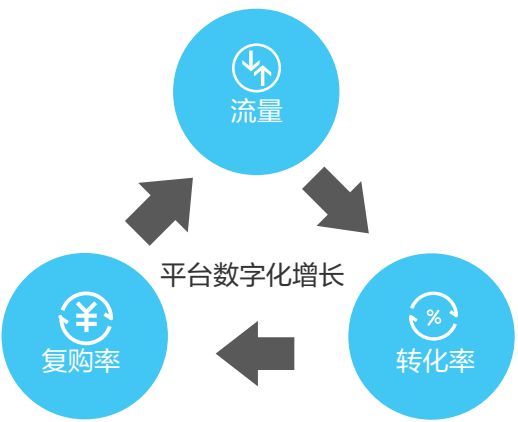


来源：阿里云研究中心

五大挑战

探究工业互联网平台得以持续发展的核心，在于实现可盈利的规模化商业，商业化逻辑是实现供给侧与需求侧的大规模精准对接，商业增长的计算公式可总结为流量*转化率*复购率，三者间相互作用，形成飞轮效应。而当前平台普遍遇到的问题一是缺流量，营销与推广方式缺乏有效性、线上与线下服务难以相互引流，平台访问量低，活跃度差；二是仅有的流量缺少购买服务的驱动力，平台上难有能够解决客户核心诉求的爆款工业应用；三是平台服务粘性不足，缺少模式创新，传统项目制做法难以捕捉重复的，经常性平台收入，且获取成本高。正面的飞轮效应加速平台指数级扩张，而负面的飞轮效应则让平台沦为一滩死水。（如图2）

图2: 工业互联网平台的飞轮效应



来源：阿里云研究中心

探究导致负面飞轮效应的背后原因，可总结为五个方面：

/ 重供给、弱需求

单纯从供给侧角度进行平台建设，先“盖房子”，再招揽生意，并非以客户实际需求为导向；盲目追求平台的大而全，精耕细作能力不足；只看到客户表象上的的共性需求，却忽视垂直行业的差异化与个性化诉求，没有从客户真实的应用场景出发；此外，平台过度依赖企业自身的存量业务与存量客户，跨平台、跨领域服务能力不足，难以吸引跨行业用户上平台、用平台。

/ 平台生态脆弱

工业互联网平台不是简单的技术叠加，而是一个巨大的“有机生命体”，包括数据采集商、软件开发商、系统集成商、大数据专家以及制造企业在内的大大小小的组织。任何一个组织都无法独立生存，组织之间只有积极的交互、协作、感染与赋能，才能形成网络效应。而当前绝大多数平台在生态建设上投入不足，组织间的“责、权、利”不平衡，在商业模式，合作机制与利益分配上存在设计缺陷，这就导致各组织难以共享相同的价值、愿景与目标，上平台的动能没有得到有效激发。

/ 数据破壁难

中国制造业异构设备、异构系统问题严重。设备陈旧难以连接，大部分进口设备通信协议不通，多类应用协议长期并存，兼容难度大。数据采集精度差、数据集成和互操作困难。这些问题造成高昂的数字化改造成本，大大降低了企业，尤其是中小企业的投入意愿。

/ 知识数字化能力不足

中国制造业数据的拥有量与知识转化能力存在巨大的落差。工业大数据专家、算法专家缺口严重，数据分析能力严重不足。大量的工业技术、知识、经验无法得到沉淀与复制。而少数掌握核心工业机理知识与工业大数据技术的企业，由于缺乏商业利益驱动，知识付费服务模式不清晰，缺少变现途径，难以做到知识的规模化共享。

/ 核心工业软件空白

平台的活跃度取决于各类工业应用的丰富性与专业性。然而，中国在设计、研发、生产、供应链等环节的核心工业软件严重匮乏，90%以上的核心工业软件都要依赖进口，工业知识的软件化积累远远不够，现象级的SaaS化工业应用更是无从谈起。此外，当前中国的工业APP严重缺乏，且并未真正触及工业生产制造核心领域，基于工业PaaS平台开发的工业APP以及微服务更是屈指可数，严重影响广大中小企业上平台、用平台的积极性。

／ 五大认知误区

工业互联网平台是工业时代与互联网时代交汇产生的新物种，缺少借鉴经验只能摸着石头过河，在实践中探索，因此挫折在所难免。对平台的正确认知有助已经上路以及即将上路的企业少走弯路，减少平台建设过程中的风险与不确定性。以下归纳了5点常见的平台认知误区：

/ 不是竞争关系，而是合作共生

工业时代的游戏规则是竞争，物尽天择、弱肉强食，企业间相互厮杀，胜者为王。而互联网时代的取胜之道则在于共生。共生并不否定冲突与分歧的存在，但它在更大程度上强调平台间、组织间、独立单元间的相互理解与尊重。共生包括三层含义，即共享、共创与共赢。不同平台间，以及平台上的所有成员互为开放、相互吸引、跨界合作。每一位成员都可将生态中的其它资源与智慧为我所用，共同寻找广阔的生长空间，并创造新的客户需求。

/ 不只是物物连接平台，而是全域服务平台

工业互联网平台不应局限于基于工业PaaS之上的物物连接平台。中国90%的制造企业为中小企业，设备连接与数据采集能力基础薄弱，难以达到工业PaaS操作系统要求的“高配置”，高昂的连接成本更是让企业望而生畏。当前阶段，中小微企业迫切需要解决的是生存问题，而以人为本的贸易撮合与供需匹配的工业服务平台对相当一部分中小企微业更为止渴。同时，通过客户驱动的人人连接拉动工厂端的物物连接，从时间、成本与风险的控制上更合理，收效也更为明显。

/ 不是先寻求全行业共性，而是先深耕细分行业差异化

消费互联网是做人的连接，人类的本性决定更容易做到求同存异，发现共性，因此消费互联网平台的路径设计往往先横向找共性，再纵向满足差异化。而工业互联网环境异常复杂，制造业有500多个细分行业，不同业务场景与工业机理的复杂性与巨大差异性，决定了企业在发展工业互联网平台过程中，必须要先学会自我约束，先专注深耕垂直领域的个性化与差异化，才有可能在跨领域间寻求共性需求，提供相对通用的行业解决方案与服务。

/ 不是信息化转型，而是企业的全方位数字化转型

平台建设的最大挑战不是数字技术本身，而是打破传统的认知边界，探索背后真正驱动变化的原因。GE Predix平台的滑铁卢表明，由IT部门/CIO主导的工业互联网平台往往会导致“重IT、轻业务”，信息化技术与业务“貌合神离”。不仅如此，企业组织、文化、领导力、业务流程、商业模式、冲突管理以及人才培养都是影响平台搭建的“关键参数”，只有企业一把手领导的跨业务数字化转型团队才能成功做到关键参数的整合、优化与重构，并有能力打破长期维持的组织状态与思维惯性，发展出一套区别以往的平台战略逻辑。

/ 工业安全不是掣肘，而是上平台、用平台的动力

2011年，伊朗核电站的工业控制系统遭受“震网病毒”攻击，核设施受到严重威胁；2016年，乌克兰电力公司的网络系统遭到黑客攻击，导致大规模的停电。2017年，WannaCry蠕虫病毒全面攻陷雷诺、日产等工厂，造成巨大损失。工厂早已不再是与世隔绝的孤岛，物理隔离也绝非世外桃源。如果依然沿用20世纪的工业安全管理技术来应对21世纪的网络攻击手段，无异于以卵击石。而成熟的云平台，拥有完备的安全防护体系，可做到设备层、网络层、主机层、应用层、数据层、运营层的全覆盖，且拥有充足的安全技术人员以及24小时响应的安全运营机制，在面对安全攻击时更有经验。企业需要的只是对企业重要数据做好分级分类，熟悉云平台的安全机制，并加以充分利用，而不是以安全为由，止步不前。

第二章：平台定位与建设的七大原则

工业互联网平台的定位是利用云计算、物联网、大数据、人工智能等新一代信息技术打破人、机、物以及服务间的边界，形成产品全生命周期的数字化、模型化与数字孪生，并以数据为驱动实现企业的高效运营，以及生产方式和商业模式创新。同时，依托平台化的运作方式，跨行业、跨区域、跨领域共享制造能力与制造资源，并充分发挥平台的网络协同效应，实现包括研发、生产、供应链、服务在内的，全价值链协作以及资源的精准对接。结合国内外工业互联网平台建设成功经验以及失败的教训，工业互联网平台的建设应当遵从7大关键原则：

- 1、利他共生-平台上的组织、个体在保持独立性的同时，分享共同的愿景、价值观、与行为准则，打造“互信”、“利他”与“共生”的平台文化。
- 2、自主可控-掌握建平台的核心技术能力，做到技术的自主可控是平台得以平稳运转的保障。
- 3、以人为本-平台的目的是不单是实现设备的互联，其本质是以人为本，充分释放人的劳动力与创造力，并最终为人服务。
- 4、全生命周期-平台所涉及的业务，不仅限于制造，而是要将设计、研发、制造、营销、服务、金融等环节全部纳入进来，提供覆盖全生命周期的解决方案。
- 5、宏观微观兼顾-平台既要具备从宏观对工业进行全局设计与优化的能力，也要具备对微观的颗粒化业务场景进行线上、线下管控与指导的能力。
- 6、打破边界-既要敬畏制造业自身的运行规律，又要充分发挥“互联网+”的优势 - 开放、共享、包容、灵活，创新，突破传统的认知框架，打破员工、技术、组织与行业边界，为客户带来更为极致的服务体验。
- 7、数据智能-以工业数据智能作为平台运转的引擎。以始为终，将工业数据智能作为平台建设的切入点与驱动力，并将工业数据智能普惠化设为平台发展的长期目标。

第三章：supET – 打造共生型工业互联网平台生态

本着以上7个平台建设原则，阿里云牵头联合浙江中控、之江实验室等，发挥各自优势，在阿里云飞天操作系统、ET工业大脑、工业IoT和中控工业控制与数据系统的基础上，联合打造面向企业的supET工业互联网平台。该平台旨在打造一个跨行业、跨领域的工业互联网平台生态，以工业智能为抓手，依托生态中的合作伙伴，为制造业企业提供一站式的数字化、网络化、智能化服务，促进工业互联网与消费互联网融通发展，推动新一代信息技术与实体经济深度融合。（如图3）

图3：supET工业互联网平台体系架构



来源： 阿里云研究中心

三大核心工业PaaS

supET工业互联网平台基于阿里云自主研发的基础技术，提供面向工业领域的三项核心平台服务能力。

/ 工业物联网平台 – 实现云、边、端一体化管理

阿里云工业物联网平台技术路线是通过工业IoT技术手段采集工厂各种设施（包括自动化系统、仪器仪表、数控机床、工程机械、纺织设备等）的数据，在云端构建工业通用业务服务平台、大数据平台，再利用人工智能算法+工业机理模型对工业大数据进行分析，形成算法优化结果，最后通过工业IoT技术反馈到工厂设施，实时优化生产过程。平台有着灵活、易用、高效的技术特点。

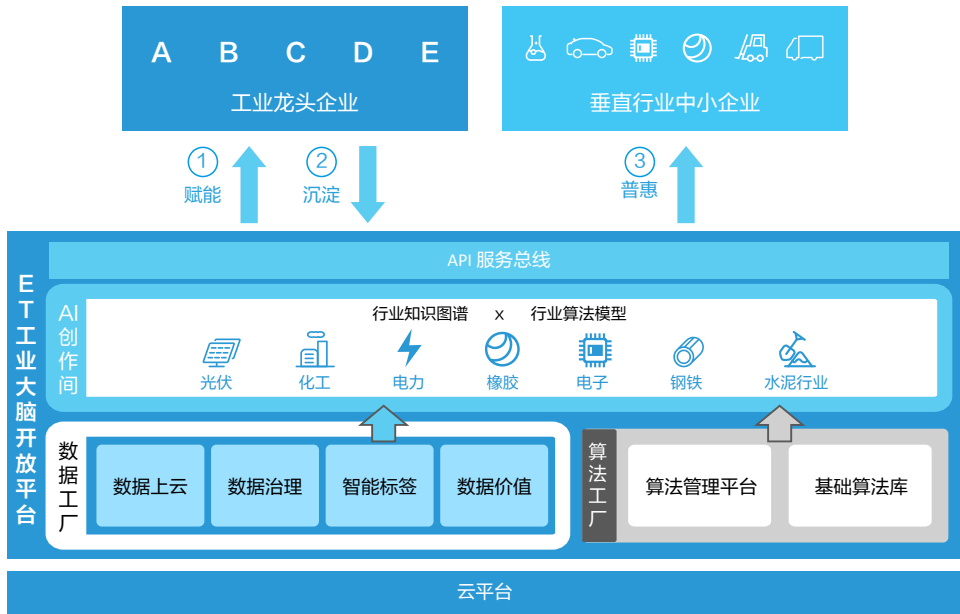
1、在云边端协同服务能力方面，supET平台提供了涵盖从设备端、人机交互平台、边缘计算平台、云平台到大数据平台各层次全面的基础能力，为不同技术领域的合作伙伴提供关键的能力支撑，并通过灵活的架构适应不同的平台技术需求, 降低企业数字化转型的技术门槛。

2、在全链路一站式开发能力上，supET平台提供一站式的开发能力，软硬件开发商与系统集成商可以在平台上进行设备端、前端、服务端及移动App的开发，除了提供包括开发框架、SDK等高级编程能力，还提供包括可视化编程、服务编排、流式计算等易用的开发能力，甚至可以通过最简单的拖拽和配置实现业务的开发。

/ ET工业大脑开放平台 – 杀手级应用的孵化器

阿里云于2017年开始工业智能方面的探索，尝试通过将过去18年在电商行业累计的的大数据/人工智能经验与工业领域的专家经验结合，形成新的认知与洞察，帮助企业创建一个无忧的生产环境。得益于在光伏、橡胶、电力、化工、钢铁等数十个行业的经验积累、沉淀，阿里云于2018年8月，正式推出了ET工业大脑开放平台，旨在以众智、众创的形式，加速工业智能的规模化开发，并降低其使用门槛，让每一家制造企业都能用得起、用得好。ET工业大脑开放平台定位为开放式的“共享厨房”，承担厨房（数据工厂）、厨具（算法工厂）与配菜（AI创作间）三项职能（如图4）

图4：ET工业大脑开放平台



来源： 阿里云研究中心

1、厨房（数据工厂）－负责存储与管理来自不同渠道的食材(数据)。包括来自生产设备、仪器仪表、工业软件、图像、语音与视频的数据，甚至是来自外部的电商数据与天气数据都可被有序的、实时的存放在数据工厂中。根据数据不同的特性与用途进行统一管理，确保数据的全量、干净、与标准，以备随时数据调用与上传。

2、厨具（算法工厂）－食材的加工与烹饪离不开高质量的厨具。算法工厂的作用是为算法提供各种工具上的支持，包括提供数据格式和数据接入的管理，支持接入多种计算平台的通用算法，对算法进行版本的管理、定义算法所能使用的数据范围、资源范围和场景等。

3、配菜（AI创作间）－AI创作间负责配菜，提高烹饪效率。创作间中，数据与算法可以用业务化的语言进行表达。依托丰富的行业知识图谱与算法模型，即便是不会写代码的工程师，也可在此基础上开发出企业专属的智能算法与应用。

有了开放的工业智能平台，一方面，有能力的行业龙头企业与软件服务商，无须浪费大量精力在无法直接产生业务价值的数据管理环节上，而是可以借助算法平台，聚焦企业核心的业务与场景诉求的智能应用开发。另一方面，

持续的行业经验与行业智能应用的沉淀可增加平台的深度与厚度，更好地满足广大中小企业多样的业务诉求。

/ 工业APP运营服务平台－一站式的工业APP开发、集成、托管与运维

工业APP运营服务平台，为物联网应用提供从生产、销售、部署到运维等环节的全周期一站式托管服务，实现物联网应用线上低成本快速交易和部署，帮助传统信息化厂商转型物联网应用提供商触达更多客户，同时也让更多中小企业能够用得起和用得好物联网应用，促进物联网应用普及。

1、应用托管

通过打包和可视化配置操作工具，可以实现传统软件应用打包托管到应用托管分发平台，并支持软件应用零成本的自动部署到公共云、专有云和边缘设备当中，免除了以往信息化厂商自行购买服务器等资源，以及“一客一部署”的成本。

2、集成运维

通过集成工作台提供包含硬件安装、监控运维等丰富的实施运维工具，在物联网项目落地实施环节极大地降低软硬件实施成本和技术难度，支持传统IT本地渠道服务商转型物联网应用集成服务商，有渠道代理更多更好的物联网应用，并低成本的为客户提供软硬件部署和长期运维服务。

3、应用交易

通过阿里云构建的完整交易部署体系，托管的工业应用可以在supET平台上自由地交易与分发，跨行业、跨区域、跨领域的触达广大的制造企业用户。

／ 三驾马车驱动平台创新

/ 1+N平台体系－从竞争走向共生

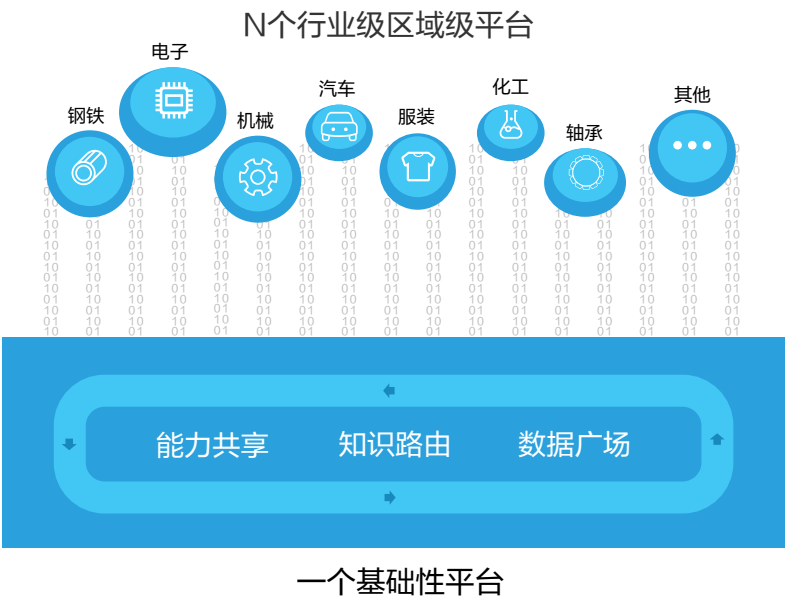
制造的行业属性、地域属性、产业链属性以及产业集群性等特征决定了中国工业互联网平台发展必将多元化的，而绝非少数寡头垄断绝大部分平台资

源。平台发展不应拘泥于形式，它可以是物物连接的工业物联网平台、可以是提供SaaS服务的工业云平台、也可以是供应链协同或是交易平台。

平台与平台之间的关系是在合作基础上的竞争。合作的基础是共生，大大小小不同行业、不同类型与层次的平台，以及围绕在平台周围的服务商与合作伙伴聚合在一起，形成命运共同体，通过跨界合作，知识的共享与共创，共同创造超出客户需求预期的产品与服务，在更广阔的市场增量空间中寻找机会。

共生的前提是需要一个像水一样的组织生态，它应该是开放的、敏捷的、有弹性的，更重要的是“利它”的。supET平台最大的特点就是采用“1+N”模式打造一个水一样的平台生态。“1+N”模式既联合工业龙头企业、各类服务商打造一个横向的，跨平台的资源与能力共享平台，服务N个行业级、区域级、企业级的工业互联网平台。supET“1+N”模式具体包含三个关键职能（如图5）

图5: supET “1+N” 平台体系



来源： 阿里云研究中心

· 能力共享中台

阿里巴巴的“大中台，小前台”的创新组织形式使前线业务更加灵动、敏捷，以更好的适应21世纪更复杂、频率更快、更难预测的市场环境。supET中的“1”既扮演工业互联网平台生态中的中台角色，负责整合产品技术和数据能力。依托中台提供的包括数据资源管理、计算存储、机器学习平台、算法模

型、工业机理模型在内的基础共性能力，前线的N个平台可以轻装上阵，无需耗费大量精力做重复性的基础能力建设，而是可以更加专注客户服务体验的打磨、业务场景应用的开发、与商业模式的创新。同时，N个平台的工业机理知识、微服务与行业算法等可源源不断地沉淀到中台，中台可以将其抽象成更多的通用算法与数据模型，让自身的厚度与广度指数级增加，以更好地支撑前端平台业务应用的开发与创新。

· 知识路由平台

平台的本质是工业知识的分享与流动，supET扮演的是知识路由的角色。得益于平台零边际成本与无限触达的能力，再小众的行业平台也有机会接触到广阔的市场，同时主流的大众行业平台也有能力化身小微平台，触达广大中小企业。依托“1+N”模式，N个垂直行业平台可以跨出自身的市场局限，将自己的知识以SaaS化、APP化或是微服务的方式做更多跨平台的分发与交易，大大提升知识的商业化与变现能力；另一方面，前端垂直平台依托supET平台,可引入更多跨界的资源、经验与最佳实践，将其它平台的知识化为己用，升级、迭代平台自身能力。

· 数据广场

supET平台的“1”还可有效打破平台间数据阻隔的壁垒，推动平台间数据开放与共享。supET作为国家级的工业互联网平台，可以保障数据不被滥用、数据隐私不被侵犯，有效缓解平台之间的数据信任危机。未来区块链的应用更将为平台安全多上一道保险。supET平台就像一座公共数据广场，垂直平台可以在广场上彼此开放数据。数据的交叉分享可以让数据价值倍增。通过将新维度的数据对现有数据进行补充、比对或是关联，有助前端平台对数据做二次开发，进一步发现新的认知、业务场景与解决方案。

/ 数据智能，打穿消费互联网与工业互联网的任督二脉

中小微企业在经济发展过程中起着至关重要的作用，贡献了全国80%的就业，70%左右的专利发明，60%以上的GDP，和50%以上的税收，但这些企业却没有得到应有的重视。供需不平衡、现金流、工厂数字化水平低等问题成为阻碍企业发展的最大障碍。SupET在平台设计之初便考虑到中小微企业的痛点与核心诉求，确保中小企也能够成为平台的受益主体。

· 淘工厂 – 打破供给侧与需求侧边界

淘工厂开创了C2M新范式。淘工厂依托1688平台，利用大数据、AI技术做生产企业与海量中小品牌的精准贸易撮合。通过对淘宝天猫等服装卖家的零售大数据分析，将碎片化、随机性的生产加工需求聚合起来，通过智能供需匹配的算法引擎将同类型需求对接给淘工厂平台上擅长承接这种加工需求的优质工厂，实现最高效的供需匹配。平台目前已经实现了25000多家服装工厂与120多万买家的精准对接。

案例：海诺威制衣厂是桐乡一家不到50名工人的代工厂，主要生产羊绒衫、羊毛衫。基于淘工厂的算法精准匹配引擎，工厂每日接到访问量尽管从每天的几十次减少到个位数，但形成交易的概率甚至可以达到50%以上。同时，借助平台提供的补货预测功能，可基于淘宝卖家的库存与过去销售数据，预判未来销量，从而指导工厂提前备料，缩短交期。自从2014年上淘工厂平台以来，公司营业额从1500万元，一跃至2017年的5000万元；回款从过去的2-3个月减少至仅为7天；交货周期从3个月缩短至4天；获客率达到50%。

案例二维码



未来，将会有更多垂直领域的“淘工厂”出现，比如玩具、家居、陶瓷、灯具等行业。通过基于大数据的精准贸易撮合，有效打破生产端与消费端的信息不对称，让广大的中小微生产企业不再为寻找客源发愁，能够有尊严的生存下去。

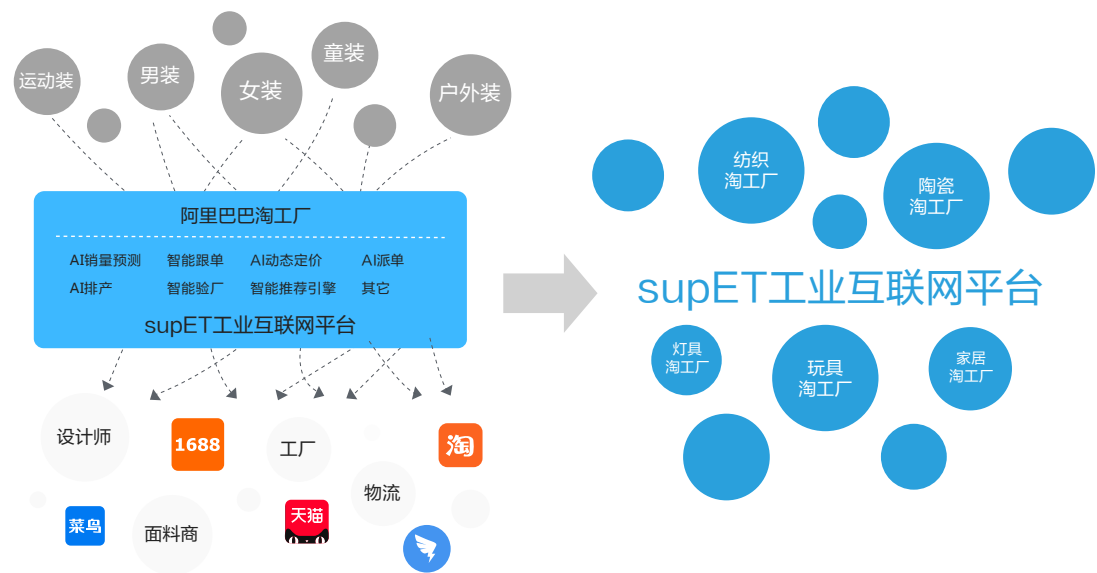
· 数字孪生工厂将服务体验推向更高水平

贸易撮合仅仅是消费互联与工业互联打通迈出的第一步。以C端客户需求为驱动力的C2M生产模式在加速倒逼生产端的数字化升级，以获得更为极致的服务体验。supET平台正联合合作伙伴，帮助中小微企业在工厂端低成本部署IOT设备与工业应用，在企业的成本接受能力范围内，做轻量的工厂数字化改造。当工厂可以数字化映射到supET平台，形成数字孪生工厂，企业便可在平台上调用各种工业智能应用，让生产更透明、决策更优化、服务体验更卓越，比如：智能排产引擎可以实时优化车间的产能排配；智能动态定价

系统，可以帮助企业制定更为合理的报价；订单预警系统在生产出现状况时可自动建立钉钉群，方便买家、卖家的及时沟通…

淘工厂平台模式另辟蹊径，为中小微企业设计了一条更为适合的转型升级路径。supET平台的线下部署能力以及线上工业智能应用的易操作性将加快淘工厂模式在跨行业、跨地域、跨产业集群的推广与复制。（如图6）

图6: 淘工厂平台模式



来源：阿里云研究中心

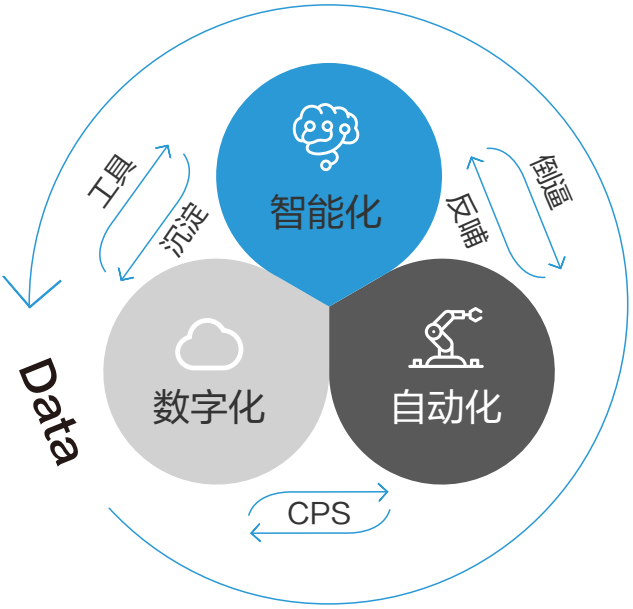
/ 工业大脑 – 工业互联网平台的智能引擎

工业大脑是阿里云结合云计算、大数据、人工智能以及行业专家经验推出的智能制造解决方案。工业大脑将生产过程中产生的海量数据与专家经验结合，借助机器学习、深度神经网络等大数据技术对数据进行建模，将碎片化的工业知识与专家经验进行高度抽象与提炼，并传授给机器，让机器来帮助解决日常生产环境当中的问题或是避免问题的发生。工业大脑在光伏、橡胶、能源、通信、钢铁、石化、水泥、高科技等行业所获得的最佳实践证明了其跨界复制能力、认知反演能力、以及只动数据不碰产线的微创能力。工业大脑可有效打破工业知识的封闭性，加速经验与知识的沉淀与复用，并让中国制造企业真正掌握自主可控的知识，不受制于人。

当前，以工业智能为抓手，倒逼制造业的自动化、数字化与网络化升级正成为

工业互联网发展的一条新路径。工业大脑在单点突破上所产生的价值与收益可加大企业在自动化技术与数字技术上投入的决心，且有助发现OT技术（Operating technology）与DT技术（Digital technology）部署上的盲点，从而更有计划的、有针对性的逐一填满DT/OT之间存在的各种缝隙。而DT/OT的打穿则可以提供更为完整的全链路数据，让工业智能有更大的发挥空间。（如图7）

图7: 智能制造发展的新路径

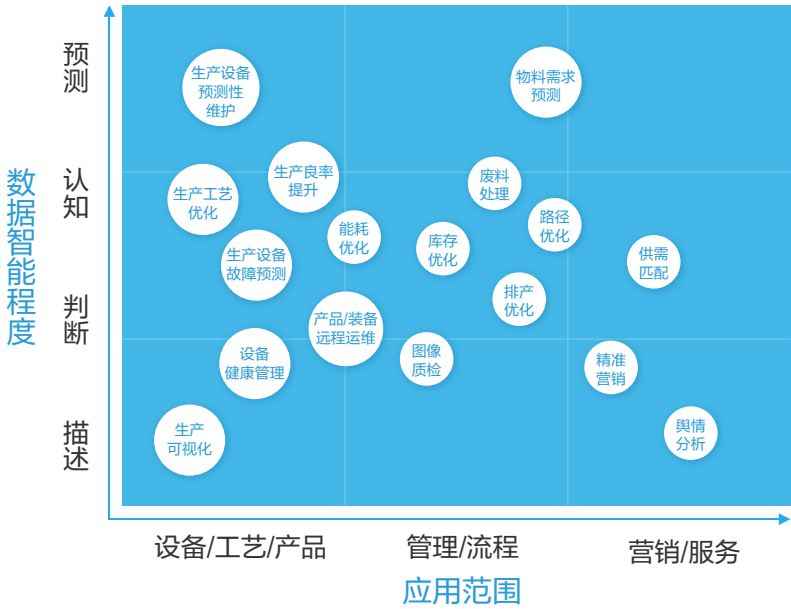


来源：阿里云研究中心

/ 永不消逝的智能

工业大脑已经围绕供、研、产、销、能、环6大环节推出跨行业、跨场景的工业智能解决方案。工业大脑正快速渗透到制造的全生命周期中，且能力将成指数级增长。未来，工业大脑会像空气一样，虽空虚无形，但无处不在、永不消逝。（如图8）

图8: 工业大脑全生命周期管理



来源：阿里云研究中心

/ 良率提升

天合光能是一家全球领先的太阳能电池片生产企业，其成功借助工业大脑，人工智能技术提升光伏电池片生产 A 品率。公司首先把从车间实时采集到的上千个生产参数传入工业大脑，通过人工智能算法，对所有关联参数进行深度学习计算，精准分析出与生产质量最相关的30个关键参数，并搭建参数曲线模型，在生产过程中实时监测和调控变量，最终将最优参数在大规模生产中精准落地，提升生产 A 品率7%，创造数千万元利润。

/ AI质检

浙江正泰新能源是国内规模最大的民营光伏发电企业。企业在生产电池片过程中都是通过肉眼做产品质检，成本高、效率低。如今，企业利用AI图像技术，将带有产品缺陷的5万多张图片上传到云计算平台，通过深度学习与图像处理技术进行算法训练。优化的AI算法，其识

案例二维码



别准确度可达到95%以上，碎片率（瑕疵品）下降50%。不仅如此，从图像拍摄到数据接收、处理，然后到数据上传MES系统做缺陷判定，再到最后MES系统下达指令给机械手臂抓取缺陷产品，整个流程耗时不到一秒，仅为原先的一半，且检测过程无需人工参与。

/检测效率提升

京信通信是全球领先的无线通信与信息解决方案和服务提供商。产品调试一直是通信生产过程中的瓶颈工序。调测成本占总生产成本比重高达30-40%，单个产品平均耗时超过1个小时。京信通信通过云端汇总、打通生产关键环节数据，以测试/检测数据为主体，利用算法模型进行制程能力的综合分析、评估、优化。最终，检测指标项从平均300个点位降到200个，产品整体调试效率优化35%。

/ 能耗优化

恒逸石化是中国一家大型化纤生产企业。化纤属于高耗能行业，公司每年煤炭消耗达几亿元人民币。公司以提升燃煤发电效率做为首个突破口，利用喷煤到产出蒸汽整个流程中采集到的数据，基于工业大脑构建算法优化模型，准确实时预测蒸汽量，并向燃煤工程师推荐最优燃煤工艺参数指导实际生产，进而降低总体燃煤消耗。最终，燃煤效率提升 2.6%，这意味着一家工厂一年可节省上千万元的燃煤成本。

/ 设备预测性维护

盾安集团是中国一家风力发电民营企业，其利用物联网与算法模型技术提前预测风机故障。通过温度传感器对整个风机的温度测点进行实时监控，并对海量温度数据进做深度学习，构建风机故障检测与感知预测模型，最终做到

案例二维码



案例二维码



案例二维码



提前1-2周识别风机微小故障并预警，单台风机单次重大事件维护成本大大降低。

/工艺优化

中策橡胶集团是中国最大的轮胎制造企业。作为一种天然植物，橡胶并不能像工业化流水线的出品一样标准，不同原产地、不同批次等因素，都可能带来指标的波动。ET工业大脑对中策橡胶的各类数据进行深度运算和分析，并给出最优方案。比如，哪几个产地的原料组合在一起质量最好，某个工艺处理环节该用怎样的参数可以使混炼胶的性能更稳定。通过云计算，中策橡胶集团的混炼胶平均合格率提高3到5个百分点，达到国际水平。

/ “1+N” 工业互联网平台是大脑的生长土壤

工业大脑即需要工业互联网平台为其造血，同时又是平台发展的引擎。向下，工业大脑扎根横向云平台，获得强大的数据与计算能力，同时云端的算法与应用可以与设备动态交互，实时下达控制指令。向上，工业大脑平台服务众多垂直行业平台，以及平台之上的万家企业，提供丰富的算法、模型与应用。平台上一旦出现多个真正能够解决业务痛点的杀手级工业智能应用(killing Apps)，将为平台引来巨大的流量，促进平台的活跃与繁荣。

第四章：平台未来探索 - 生态、金融、区块链

工业互联网+阿里生态 - 解决平台流量焦虑

下一阶段，supET平台将充分利用阿里巴巴生态资源，缓解平台的流量焦虑。流量是平台实现规模化增长的资本，supET平台若能够推进制造业用户的加入，将其规模达到引爆点，那么已经定居于生态圈里的用户带来的效应将会自动吸引新的用户进驻平台，促使生态圈有机地继续发展壮大，平台盈利则会指日可待。工业互联网的流量既包括千千万万有数字化转型意愿的制造企业，也包括严重稀缺的数据工程师、算法工程师、数据科学家。阿里丰富的生态资源则可以作为流量的收集器，为supET平台导流。

/ 企业资源侧：

1688作为阿里巴巴创立的工业采销服务平台，覆盖50多个行业、1700多个品类和数十亿商品。钉钉平台服务超过500万家企业（其中包括50多万家制造型企业）。supET可以通过精准营销、个性化推送、建立supET社群或是代金券等方式将这些优质制造企业资源引流到平台上来，为下一步的流量转换打下基础。

/ 开发者资源侧：

同时，supET平台背靠丰富的开发者生态，包括拥有数百万开发者的云栖社区、超过20万数据开发者的天池大数据开放平台，还有阿里云大学每年可为15万名开发者提供培训。supET平台可以为这些百万计的开发者提供良好的软件开发、测试环境以及练兵场，建立工业互联网平台开发者社区、同时可帮助开发者做企业对接，帮助他们快速成长。

工业互联网+金融 - 让中小微企业不再为贷款发愁

在我国中小企业的融资渠道中，95%的融资来源于向金融机构借款，但至少80%的小微企业由于各种原因无法获取金融机构的贷款支持，这往往成为压倒企业的最后一根稻草。究其贷款难的本质原因，是因为企业经营的“黑箱操作”，企业信息的获取难度、获取成本以及获取质量让金融机构不敢冒风险贷款给一家“陌生”企业。而蚂蚁金服网商银行的“310”贷款模式之所以能够在三分钟之内就做到贷款给淘系卖家，正是得益于客户经营数据的完全在线化，基于丰富的不同维度的在线化数据，训练出的风控模型可以确保贷款决策的实时、精准与高效，且零人工介入。

supET工业互联网平台未来的目标是为每一家中小微制造企业都制作一个完整的“工厂画像”。依托supET平台，通过部署少量、低成本、低功耗传感器以及摄像头与服务器，便可以在中小微企业可接受的成本范围内完成对工厂内部人、机、物的连接与云化。让企业的产能、设备利用率、库存、订单交付等线下信息可以实现在线化。基于这些动态变化的数据，形成的“工厂画像”可以助力蚂蚁金服网商银行训练出一个专为中小微企业打造的智能贷款风控模型。未来，supET会联合金融机构、保险公司，让每一家中小微企业都可以享受到量身定制的、动态化授信贷款与租赁服务。

工业互联网+区块链 - 探索新型生产关系的构建

工业物联网为分布式网络，终端设备会产生各类数据，又与云端相连，具备区块链应用的天然条件。supET平台将探索区块链在设备认证、质量追溯和供应链管理服务等三大类场景上的应用。

一方面，IoT终端设备可以将生产相关数据记录上传至区块链，并结合使用智能合约验证相应质量标准，使关键的历史记录链上可查询，从而大大提升质量监控与审计的效率。

另一方面，在供应链管理中，区块链平台可以按规则准入供应链中各方企业，如上游供应商、核心生产企业、下游经销商、物流、仓储、电商平台等，由此在区块链上汇集全价值链信息，实现全流程的查询与展示。更重要的是，供应链金融相关业务参与方（如银行、保险等）也可以获得相应授权信息，

通过区块链技术记录中小企业与核心企业的资信信息，方便融资和其他结算、理财等。

此外，区块链技术通过与阿里云IoT安全能力结合，可保障物联网终端数据采集点以及边缘计算节点物理环境可信及设备安全上链，并提供完善的数据安全和隐私保护能力。

结束语

supET工业互联网平台是工业和互联网深度融合的产物，它既拥有非常强大的工业基因，又拥有先进的互联网技术以及互联网的平台思维能力，两者有机融合、互为补充，在探索新型的工业互联网模式上有天然的优势。supET平台肩负着国家级工业互联网平台的重大使命，任重道远。“协作与共生”将会是平台未来发展的核心主线，supET将携手平台上的每一个成员，共享、共创与共赢，携手打造中国制造业未来的重要基础设施。

特别感谢

刘松

阿里巴巴集团副总裁

库伟

阿里巴巴集团副总裁/阿里云IoT总经理

田丰

阿里云研究中心主任

此外，特别感谢

（以下排名不分先后）

李树翀、朱静冰、刘欢、郑旭、陈姣姣、高东华、王叶松、袁炜、朱雨晨、张敏、王雨林

飞天战略营

