

S o f t w a r e D e f i n e d

从“软件定义”产业 到“软件定义产业链”

文 / 无忌

“软件定义”（Software Defined）的概念自问世以来已超过十个年头。十年来，互联网和科技行业清流怪石层出不穷，迄今还能发展壮大、屹立不倒的技术理念，“软件定义”可以算是尚存硕果之一。在虚拟化、容器化、云化、智能化的浪潮里，不但未被冲淡，反而尤显用武之地。



回顾这十年间的发展，从 Stanford 的校园课题起步，SDN、SDS、SDDC 或其他相关技术已经变成了普遍应用于全球电信运营商、云服务商和互联网公司的成熟方案，并且依旧保持强劲发展势头，逐渐延伸向其他行业。

一以概之，“软件定义”通过标准化、虚拟化的中间层逻辑和架构，实现简便、弹性、集中、敏捷、动态的分布调度、优化配置、负载均衡。

SDN的发展方向

以 SDN（软件定义网络）为例，传统网络架构冗余复杂，面对流量爆发式的冲击，只能增加基础设施或使用负载均衡器进行有限的缓解，网络利用率越来越低。然而随着互联网的井喷式发展，用户基数的增加、在线多媒体的应用、复杂型交互的普及，产业需求反推了前沿技术的落地。2009 年 OpenFlow 正式商业化，利用开放接口和标准协议实现了网络资源的集中管理和灵活调度，打破了传统的分布机制，分离了基础设施层和控制层，大大节约了设备投入和人工成本。

在业内各巨头对 SDN 的不断探索进步中，Google 的 B4 网络是目前商业应用的翘楚，号称 SDN 应用之王，极大程度优化了 Google 内部大规模的数据同步、远程访问和超文本备份问题，展示了 Google 强大的软件能力，三层式的控制结构最大能够提升 90% 的带宽利用率。

从 2012 年到 2017 年，SDN 全球市场的年复合增长率将近 60%，相比而言，全球大数据市场和云计算市场的增速也只在 20% 左右。国际市场上三大 SDN 组织鼎足而立，Facebook、Google、Microsoft 等互联网巨头共创的 ONF、传统设备商共创的 ODL，以及电信运营商合作的 ONOS，各个联盟都希望 SDN 向着对己端有利的方向发展并商业化，并且都坚信这个开源协议还能迎来更高速的增长期。

SDS和SDDC的应用趋势

随着互联网应用的重云趋势，纵向扩容和人工操作已经无法满足现在复杂多变的互联网需求，对 SDS（软件定义存储）和 SDDC（软件定义数据中心）的需求也日益高涨，已经成为互联网企业和云计算企业的标准配置。

自 VMware 开始倡导的抽象化和池化，实质上是回归到了共享、解耦、分布式和虚拟化的初衷上，资源池解放了许多企业被数据绑架的困境，以 VMware 为首的众多先锋伊始实现数据的最优调用和部署。微软随后异军突起，依托其 Azure、Office、Xbox、Outlook 等模块的庞大数据库积累，进行了 SDS 和 SDDC 实践和突破，Windows Server 虚拟化的成功，以及微软在混合云应用的探索，使微软在 SDDC 第一阵营的位置愈发稳固。此外 Amazon、Facebook、阿里、腾讯等都已在 SDS 和 SDDC 的技术领域谋得一席之地。

而 SDS 与 SDDC 广泛的应用场景，比如混合云的规模化普及，区块链的进一步推广，政务数据容灾的需求扩大，一定能够更大幅度提升技术生态的进步速度。尽管一些机构给出了 SDDC 全球市场规模 2018 年将达到 54 亿美元的预测，但相信随着云存储的升温，这个数字极有可能更加乐观。

“软件定义”产业

目前 Amazon、Apple、Google、Microsoft、Cisco、VMware、IBM、Intel 等国际寡头都有其独到的“软件定义”技术方案和研究机制，整个“软件定义”产业从用户交互，到硬件设备（如控制器、交换机），不论托管、协作、共享、定制型业务，都存在成熟的企业集群。国内以 BAT 为首的众多互联网公司，也早已对 SDN、SDS、SDDC 运用得得心应手。即是说，互联网行业未来将带给“软件定义”的，更多的是技术成熟、创新与突破，而非市场需求的扩大。

“软件定义”产业的下一次爆发，很大程度将来自于关联行业的市场需求。然而，以目前的产业结构来看，“软件定义”极少跨行业直接发生关联，三至五年内依然会主要依托云计算为载体向外输出。

即将迎来 5G 元年的通信行业应当是“软件定义”的“主战场”之一，传输速度最高提升至 4G 网络的 100 倍，而网络延时降低到 50 分之一，在技术指标上就已

经存在巨大的想象空间。从国内市场来看，三大运营商和华为、中兴都已应用颇为领先的相关技术储备，面对 5G 网络密集的通信节点、自组织的网络管理和激增的数据量，SDN 和 SDDC 在其中扮演着重要角色，抽象化的集中管理配置是提升响应效率的关键一环。如果 5G 网络如期在 2020 年迎来商用化，那么对“软件定义”的需求可想而知。

金融产业对“软件定义”的依赖也在与日俱增，金融体系是社会经济的重要支撑，为保障这些与经济发展、居民生活息息相关的数据高速流转，各大银行系统的数据库和内部传输早已应用相关模块。然而，随着国内金融市场的进一步成熟，金融衍生品的丰富，国民金融活动愈发复杂频繁，数据规模的爆发亦成为金融管理的难题和机遇。此外，ICO 虽然在国内被禁，但金融机构依然坚持在区块链领域的尝试，这种去中心化的虚拟账簿结构与“软件定义”架构适配度极高，在数据存储、传输、安全等方面都会让“软件定义”大展拳脚。

文化娱乐是另一项“软件定义”的助燃剂，在国家政策和传播技术的双重支持下，文娱产业逐渐走向中国产业结构调整的中心，而文化娱乐的核心在于内容创作，所谓“内容”包含绘画、雕刻、建筑、音乐、文学、舞蹈、戏剧、电影、游戏九种艺术门类，而对内容创作者的激励和保护，自然源于对内容的保存、保护、传播、变现、追溯。

现阶段尚未有完善的技术体系对整个过程进行保障控制，随着内容创作的多元化和规模化，没有比“软件定义”更适合完成这个技术体系的逻辑了。

软件定义产业链

“软件定义”对互联网产业的推动力，对通信、金融、娱乐等相关行业的协同力，都是巨大的，自然意义非凡。但我现阶段不主张近年来常听到的声音——“软件定义一切”（Software Defined Everything/SDE/SDA），这容易走上另一个极端，把一个极接地气的前沿技术推上科幻小说的殊途，相比之下“算法统治世界”的说法倒显得务实一些。“软件定义”的本质——是资源的高效配置。这与很多社会学和经济学课题不谋而合，但技术是手段，不是目的，所以在短期的未来，我更倾向于提出一个概念——“软件定义产业链”（Software Defined Industry Chain/SDIC）。

以我们的企业为例，旗下子公司涵盖地产、金融、娱乐、文旅、影视、互联网等多个板块，资源高效最优配置是企业管理的重大挑战。而类似的资源配置问题上升到产业或政务视角，就是如何通过标准化、虚拟化的控制层，创造简便、弹性、集中、敏捷、动态的产业链闭环，从而优化产业结构。

产业链中无形的对接机制，可以类比“软件定义”结构中的开放式标准化接口，

桥接关联模块。而无论供需链、空间链、企业链、价值链，都是产品、服务和信息的传输与反馈，这与“软件定义”的核心机制又属于同一范畴。于是问题回到了——我们是否要在产业或政务层面追求更合理的资源配置、更纯粹的价值输出、更优质的产业结构、以及更高效的响应机制。如果答案是肯定的，那么“软件定义”就是解决问题的不二法门。

首先，建立虚拟化的中间控制层，分离产业链配置层次；其次，生产要素池化，消除供给要素孤岛；其三，通过自我学习的逻辑算法代替简单的“市场”或“计划”，解决生产过程和市场秩序的耦合；其四，抽象产品、服务、信息、货币，实现一体化和去中心化，使上下游契约更加稳固和灵活；其五，逐步打破资源时间配置、空间配置与社会分工的阻隔；最终，产业需求得以敏捷反馈，从而产生出不断迭代、优化的产业链机制。

自始至终，“软件定义”尽管饱受争议，依然是众多科技企业、从业者和学者的宠儿。它对于每个与数据打交道的企业，都是宝贵的技术财富。但它不应受限于此，所有从事商业活动、追求经济利益的主体，都将逐渐了解到——“软件定义”的技术理念和逻辑结构会给产业和产业链带来的巨大影响，它应当是所有商业体共同关注、探索和实践的蓝图。■

作者单位：中视创产业集团