



# 智能产业·云上转型

2017-2018年“云栖奖”产业战略研究报告

阿里云研究中心

2017年12月20日

## 目录

一、第四次计算革命孕育“数字经济体” .....	4
1.1 第四次计算革命到来 .....	4
1.2 云计算孕育的“智能产业” .....	6
1.2.1 “数据技术”赋能产业链重构 .....	7
1.2.2 “网络协同”催生平台经济 .....	9
1.2.3 “精准商业”奠定智能基础 .....	9
1.3 企业上云转型，争夺智能平台红利 .....	10
1.4 云转型技术战略 .....	12
二、2017 年云转型成功案例 .....	15
2.1 天合光能：用计算捕捉“光的能量” .....	15
2.2 中汇技术：打造银行间市场本外币交易背后的共享服务平台 .....	23
2.3 杭州交警：城市大脑，智能城市的新基础设施 .....	30
2.4 聚美优品：混合云助力“闪购”提速 .....	39
2.5 茅台云商：“新零售”的实践者 .....	44
2.6 美年大健康：健康大数据开放平台在路上 .....	52
2.7 恒逸石化：用“计算消耗”取代“能源消耗” .....	63
2.8 南京银行：金融云上转型“互联网金融平台” .....	68
2.9 OFO：云计算让 2 亿百姓骑时更轻松 .....	69
2.10 微博：随时随地弹出社交大流量 .....	71
三、2018 年云转型趋势 .....	73
3.1 趋势一：企业在线化，“双 11”成为新常态 .....	74

3.2 趋势二：企业平台化，网络协同造生态 .....	75
3.3 趋势三：企业智能化，“行业大脑”渐成势 .....	76
3.4 趋势四：未来=IoT+SaaS+AI .....	78
3.5 趋势五：“无意识交互”重新定义入口 .....	80
3.6 趋势六：公司边界消失，智能型组织出现 .....	81
3.7 趋势七：云上出海，构筑“数字丝绸之路” .....	84
3.8 趋势八：“Made In Internet”加速 eWTP 到来 .....	87
3.9 趋势九：“飞轮效应”打破 2/8 法则，重要的极少数改变世界 .....	89
3.10 趋势十：“机器智能”超越人工智能，新机器复兴时代来临 .....	91
作者团队.....	93
鸣谢 .....	94

# 一、第四次计算革命孕育“数字经济体”

纵观 2000 年的人类历史，计算与商业始终是一对互相促进的“孪生兄弟”，创造出许许多多崭新的商业模式与生活服务。今日，云计算掀起了“第四次计算革命”。与此同时，全球产业升级正在如火如荼地展开，各行各业的中国企业纷纷上云，实现商业模式、技术模式、组织模式的互联网转型，中资企业全球化、中国创业者出海的机遇窗口伴随这次计算革命已经到来，云计算正在孵化以“智能产业”为核心的数字经济体。

## 1.1 第四次计算革命到来

第一次计算革命发生在 1000 多年前的中国北宋。由于商铺记账需求，算盘应运而生，堪称“手动计算工具”，人类第一次采用工具加快了计算速度。账本和算盘的结合将计算工具与经商财务紧密联系起来，中国迎来了历史上经济最繁荣的时期之一，北宋经济体占据全球 GDP 的 22%。

17 世纪的欧洲孕育出第二次计算革命，德国数学家莱布尼茨为了解决大量人口统计的需求，于 1673 年发明出第一台手摇机械计算器，可视为“半自动计算工具”，并率先提出“人口数量决定国家经济”的产业理论，以人口数据推动了德国建国。这一次计算速度的提升对 18、19 世纪的欧洲工业革命、大航海殖民影响深远。

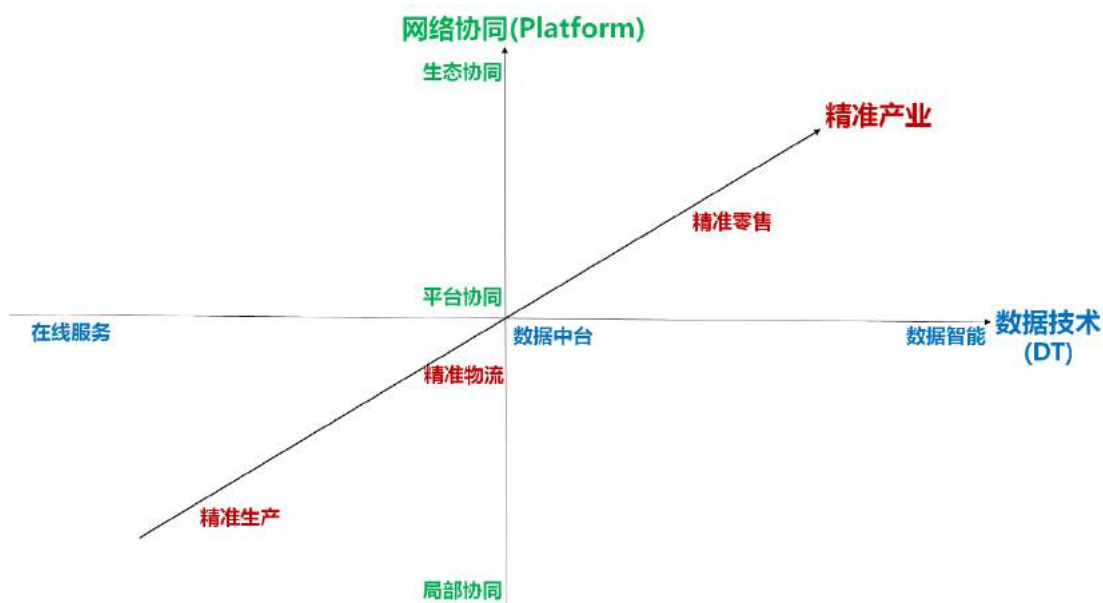
此后计算工具的发展速度逐渐加快，1946 年第三次计算革命开始，美国宾夕法尼亚大学的莫克利、艾克特两位科学家研制出全球第一台电子计算机“ENIAC”，立刻投入到二战的弹道计算中，并用来测试氢弹模型。ENIAC 将计算速度呈几何倍数地提升到每秒 5000 次运算，是“自动化计算工具”的代表作。同一时代另一个伟大的发明“数据库”，能够将小规模数据长期储存、离线快速分析，“计算机+数据库”科技范式为大规模普及电力革命和

信息革命提供了必不可少的技术基础。

21 世纪初，由于摩尔定律逐渐丧失魔力，计算机难以凭借高成本、有限计算力、离线计算速度满足互联网上疯长的电子商务需求，2007 年前后，美国谷歌、亚马逊和中国阿里巴巴三家互联网企业几乎同时开始研发具有前瞻性、通用性、分布性的云计算基础技术。大规模、网络化、高度自动化的新一代计算平台横空出世，手机、可穿戴设备、VR 眼镜、智能家电、自动驾驶汽车、智能工厂、机器人等所有轻量级的智能终端，只要通过物联网接入云计算服务，立刻能够获得全球海量的计算能力，云计算掀起了第四次计算革命。

截至目前，第四次计算革命仍在快速演进，云计算处理后的大数据正在从分布式数据库向区块链为代表的新一代存储结构转移，“云计算+区块链”作为领先的“网络化计算工具+网络化存储工具”，由互联网公司率先创造了新一代商业模式——“平台”，并且吸引所有传统产业向“平台模式”转型升级，包括苹果、谷歌、微软、Facebook、亚马逊和阿里巴巴、腾讯在内的全球市值最高的 7 家公司（总市值 4.3 万亿美元），均是由云计算技术支撑的智能商业平台模式。

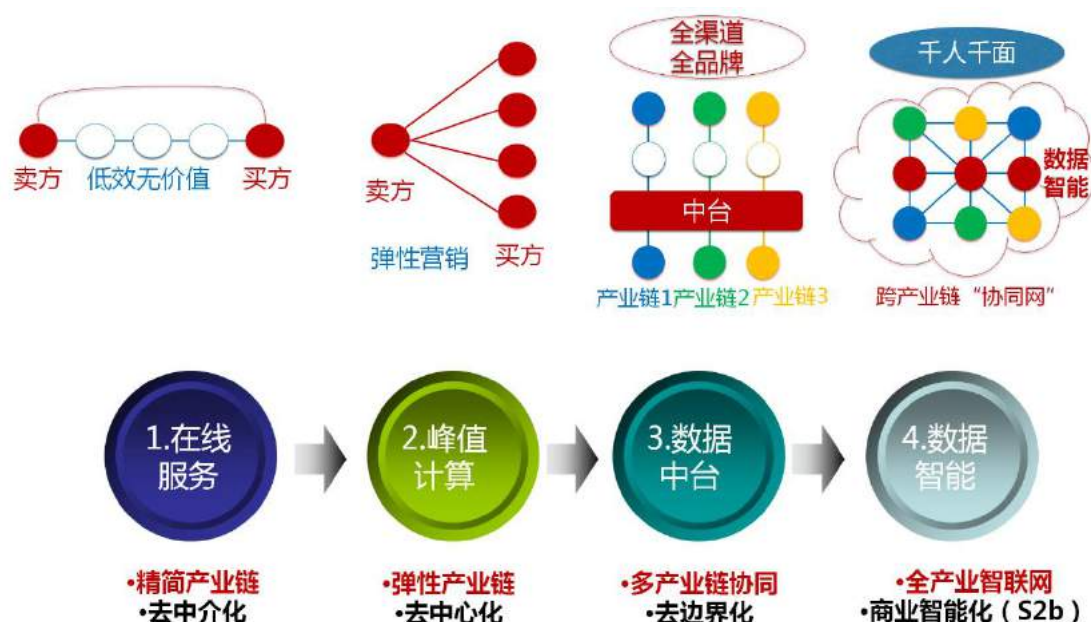
## 1.2 云计算孕育的“智能产业”



图：“智能平台” 转型

聪者听于无声，明者见于未形。第四次计算革命正在促进越来越多不同行业的创新型企业走向“平台模式 2.0”（注：平台模式 1.0 仅有网络协同，2.0 则有数据智能），数百万中国企业利用云技术群颠覆传统商业模式，争取“高维竞争”优势。根据湖畔大学教务长曾鸣教授的《智能商业二十讲》，我们深入分析阿里云生态圈中创新型企业转型成功范例，研究出走向下一代“智能商业”的三维路径：数据技术、网络协同和精准产业。

### 1.2.1 “数据技术”赋能产业链重构



数据技术（简称 DT，Data Technology）重构中低效产业链，分为 3 个阶段：

**第一阶段：在线服务实现“去中介化”，产业链精简与弹性服务。**传统行业经过分工细化，产业链逐渐变长，交易成本不断上升，各环节效率参差不齐。因此波司登、吉利、比亚迪、茅台等企业通过上云构建“在线营销”平台，直接面对中国 7 亿网民销售新产品，跨过产业链多个中间环节收集终端消费者数据，大幅降低交易成本。同时，这些企业在云上形成数据闭环，汇聚运营品牌粉丝群体、低成本获取大量潜在客户、加速产品优化迭代。

此外，线上渠道大促、秒杀、直播、抽奖、导购等独特场景，为整条产业链带来贯穿营销、交易、支付、物流、售后各个环节的业务量洪峰挑战。全球最大的购物狂欢节天猫“双 11”带来的快递量瞬间飙升，促使中国邮政借助云计算弹性支撑当日 5000 万件的包裹洪峰，是平日负载的 8 倍，每日数十亿次数据操作，上云即有效保障突发性快递业务峰值又避免平日大规模服务器闲置的投入产出问题；而在全球最大规模人口迁徙“春运”中，12306 订票网站处于最繁忙的旺季，日均页面浏览量超过 400 亿次，铁道部依托公有云的弹性计算能力，将占到 85% 系统访问量的余票查询业务上云，让数亿中国人彻底告别雪夜排队买

票、网站访问拥堵，通过手机、电脑即可顺畅购买、安心回家过年。

**第二阶段：多产业链协同，实现“去边界化”。**当一家企业的不同子品牌、子公司业务上云上云后，会形成多行业、多渠道的客户群、数据湖和服务链条。这就需要企业改变原有组织架构，打通众多数据孤岛，在云上快速实现互联网级的企业架构，以共享服务中心构筑“应用中台”，以一体化数据生产线形成集团级“数据中台”，利用线上线下多品牌渠道收集到的多维度数据定制“统一用户画像”，贯穿全生命周期的所有服务场景。这样，消费者在衣食住行场景中就能够享受到统一标准的优质服务体验，避免了“服务鸿沟”。中信集团基于阿里云研发“中信产业云网”平台，逐步构建起横跨金融、文化、餐饮、制造等 56 个行业子公司的数据中台，为每一位外部客户提供一体化的服务体验，并将 13 万中信人连接在移动社交平台上，通过业务在线、职能在线、决策在线实现“平台+应用”的大协同战略，现在中信重工、中信证券、中信书店等子公司在集团云上利用物联网、人工智能、大数据等新技术快速创新业务，拓展新服务边界。

**第三阶段：全产业协同网，实现智能商业。**当企业拥有了全渠道营销、数据中台之后，会针对回流的宝贵商业数据进行深度分析，采用智能算法实时发现潜在客户、需求变化、生产问题、服务短板，最大化数据资源的商业价值。例如协鑫光伏与阿里云联手研发光伏切片产业的“工业大脑”，发现关键成功参数，持续提升良品率，良品率提升 1%，意味着每年节省上亿成本。

另外，杭州交警采用阿里云 ET“城市大脑”，实时分析全市上千路道路摄像头的视频数据，靶向治理拥堵路段，辅助交警调优红绿灯算法，实现全局效率最优，自动监控违章停车等违法行为。试点实施后，部分长期拥堵路段车流量净增 11%，区域通行时间减少 15.3%，萧山 120 救护车到达现场时间大幅缩短 50%， “城市大脑”在云端将数据智能与网络协同优势全面融合。



### 1.2.2 “网络协同”催生平台经济

“网络协同”是平台经济的重要特征。根据梅特卡夫定律，网络价值以节点数量的平方的速度增长，一个好的商业平台则是能够形成网络协同效应，内生用户加速增长。按照菜鸟首席战略官陈威如教授的《平台转型》定义来看，平台上的物种（角色）就是“边”，“跨边协同”通常在不同物种间发生。卖家（或服务商）越多，海量多样化的商品吸引来的买家就越多，而买家越多市场越大，就会吸引更多卖家（或服务商）进入。淘宝、滴滴和 OfO 等都是因为“跨边协同”而构筑起平台经济。

“单边协同”则发生在同一物种间，例如淘宝上卖家 KOL（意见领袖）与粉丝买家产生吸引力，“淘工厂”服务的众多小型工厂之间共享产能、协同合作、共同接单、柔性生产，支付宝用户之间、钉钉企业用户的老板与员工之间都具有很强的单边协同性，否则无法进行转账、讨论交流。

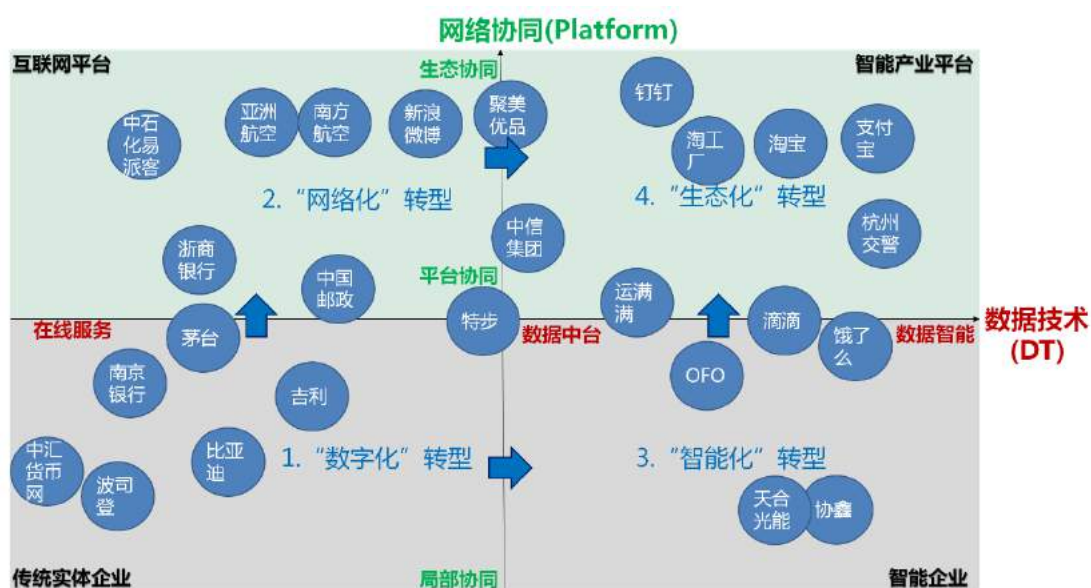
网络协同分为三个阶段，(1)实体商业模式因未接入网络，通常具有范围小、周期长、信息不对称的产业链协同，例如传统零售业中“牛鞭效应”会引发生产浪费、库存问题。(2)云上的平台模式天然具备“跨边协同”，在线数据传输快，信息透明度高，例如“卖家-买家”、“共享单车-骑车人”的互相促进关系。(3)当平台进化到生态阶段，则同时具有“跨边协同”和“单边协同”的效应，例如淘宝生态圈孕育出同类兴趣喜好的买家、设计师、网红、供应商社群。平台模式、在线生态圈不是互联网企业的专利，而是整个传统产业商业红利的红利，当企业上云后，或成为高频、海量、刚需的平台，或成为平台上的“物种”，云上产业升级的价值空间极大，网络协同性会创造出每个行业的 BAT。

### 1.2.3 “精准商业”奠定智能基础

数据智能为企业用户、消费用户提供互联网时代的精准商业。以精准广告、精准零售、

精准生产、精准运输、精准服务为目标，精准商业通过云上大数据的快速流动打穿了消费互联网与产业互联网，避免资源的低效流转与浪费。以零售行业为例，针对某一位用户，可以在众多商业场景中利用智能设备与传感器采集其线下行为数据，并与线上消费数据比对融合。“消费者画像”、“供应商画像”随交易增长愈加精准，平台随时掌握细分客群的喜好变化，算法实时个性化推荐新款商品，快速返单、小批量定制，反向设计新品、调整品牌定位，形成 C2B(Consumer to Business)、S2b(Supplier to Business)的精准产销，实现库存最小化、生产柔性化、广告精准化。

### 1.3 企业上云转型，争夺智能平台红利



图：2016-2017 年云上“智能平台”转型企业分布图

“云转型”分为“数字化”转型、“网络化”转型、“智能化”转型与“生态化”转型四个阶段，前两步利用云计算、移动互联网、大数据、社交媒体实现数字化和网络化，后两步则利用人工智能、物联网、区块链、新 SaaS (Software As A Service，软件即服务) 实现智能化、生态化。精准商业是建立在数据技术、网络协同基础上的，这就构成了企业云转型

的二维矩阵。需要指出的是，这四个云转型象限并无优劣排序，企业需要根据自身行业市场变化，选择最适合的智能商业转型目标：

**(1) 云上转型(Cloud-Immigrant Business)：**传统大中型企业的“互联网+”业务转型，第一步应是迁移上云，从而逐步获得物联网、大数据、区块链、人工智能等数据技术与网络协同能力。传统企业上云有两种转型路径，一是业务渠道先与互联网结合，在云上开展在线营销、在线服务，实现“数字化”转型，成功案例如波司登、比亚迪、吉利的线上电商销售，中汇货币网的在线数据服务。线上线下全渠道营销，实现“网络化”转型，以靠近消费端的传统企业为主，或由于产业链上游互联网化，以云计算承载峰值计算，例如特步、中国邮政、亚航、南航等；二是生产线与数据技术结合，利用迁移上云，获得数据智能能力，成功案例如协鑫光伏、天合光能、固德威采用云上“工业大脑”，数据建模、算法提升良品率、A品率，实现“智能化”转型，多为靠近生产端的传统企业所用。

**(2) 云上创新(Cloud-Native Business)：**小型双创企业、互联网企业从成立早期就在云上，较早具有网络协同性形成平台模式，需要使用数据智能、区块链等“云技术工具箱”持续创新业务，实现从“平台模式”到“智能平台”的智能化转型。电商、互联网金融、社交、游戏、直播都具有很强的网络协同性，用户与用户之间、用户与服务商之间会产生正向飞轮效应，强者愈强，例如聚美优品、OFO、饿了么。网络多边平台、数据飞轮、智能商业是云原生企业的进化路径，小微企业则会成为生态圈中的一个小平台或新物种。

从最近三年“诸神之战”阿里巴巴全球创业者大赛的数百个创业团队样本分析，巨大的产业需求吸引大量中国云上创客从商业创新的消费互联网快速切入科技创新的产业互联网，后者拥有更大的商业价值。例如创业公司运满满在云上研发的车货匹配平台日交易额15亿元，汇聚全国95%的货运信息、80%的重卡司机，2016年交付了高达4500亿元的交易货物，晋级独角兽。目前在医药健康、汽车运输、能源化工、房产建筑、农业种植等市场中，

大型传统领军企业与云计算公司跨界合作，在云上正在重构新兴产业链，例如中石化采用阿里云和天猫中间件架构，打造工业品电商“易派客”平台，汇聚 3.5 万家优质供应商、11 万工业企业，第一年累计交易额达 902 亿元，正沿“一带一路”出海，拓展全球工业贸易、供应链金融业务；协鑫光伏、天合光能、固德威正在阿里云上重塑整个光伏产业链，工业专家与数据科学家正在云上携手研发“工业大脑”，大幅提升良品率、降低能源能耗、预测生产线故障，例如协鑫光伏的生产良品率每提升 1 个百分点，每年能节省上亿元的生产成本，成为首个“中国智造 1%”的灯塔型范本，现在 ET 工业大脑正在为能源、化工、环保、汽车、轻工业、重工业等各领域制造企业赋能，以机器智能“换道超车”领先美国、德国。

云计算让数据更透明、让产业链每个环节实现实时同步，产业互联网与消费互联网的边界正在消失，每一家传统企业和互联网企业都在加速进化为云上智能商业体。

#### 1.4 云转型技术战略



图：云转型“三步走”技术战略

企业正在面临来自跨行业、跨规模、跨维度的 720 度全方位竞争，智能商业是超越所有“颠覆者”的创新神器。若想决胜未来，必先颠覆自己。企业的 CxO(CEO、CSO、CDO、

CFO、CIO、CTO 等)都应认真考虑支撑起智能商业的云转型战略,尤其需要注意这三个重要发展阶段:

- 1) **“云 IT”创建期:如水、电、煤一样,云即新商业基础设施,在企业内部用云计算替换传统 IT 资源。**价格永远是同质化竞争的杀手锏,像没有线下机构的互联网金融公司一样,尝试以对手十分之一以下的成本提供更优质的服务,会让新商业物种脱颖而出。云计算对在线营销、业务峰值等场景的全程保障,会帮助企业应对千变万化的市场,创造出新的获客场景与客户需求,以蚂蚁金服、众安保险、浙商银行为代表的许多创新型中国企业在 2012 至 2015 年云端升维,重塑产业规则,在原有基本饱和的国内市场环境中挖掘出可观的新商业价值。
- 2) **“云 DT”运营期:在原有产业链范围内利用“云 DT”技术运营数据中台。**以云上企业级互联网架构为设计思路,形成跨事业部、跨品牌、跨企业的“共享服务中心”,即企业的数据应用中台。遵循“一切业务数据化”的原则,寻找、汇聚具有潜在价值的在线数据资源,持续运营数据中台,在线发现问题并灵活重构业务流程,实时发现用户需求创新服务内容。以中信集团、特步、茅台、杭州政府为代表的多元化集团、多品牌企业、多职能政府、智慧城市、多产业园区在 2016 至 2018 年率先以应用中台部分取代原有 ERP 等固化平台,在云上构建起实时更新的数据中台,开始实践数据商业化。
- 3) **“云 DI”创新期:在多个产业范围内利用“云 DI”数据智能技术开发智能商业,有多个智能产业平台组成跨行业的数字经济体。**以云上数据中台为基础,遵循“一切数据商业化”原则挖掘数据价值,高度自动化地组织不同产业链的优质资源,形成新的商业模式、产品和服务。同时,优化算法持续降低交易成本,提升业务边际收益,支付海量数据的存储成本。以蚂蚁金服、今日头条、饿了么、滴滴等少数云原生企业正在智能商业的路上越走越快、越走越远。

伴随数据智能成本下降、技术使用难度降低、专家人才逐渐丰富，我们大胆预测在 10 至 15 年后，智能商业将成为每一家企业业务、个人生活的标配，以算力、数据、算法为基本原子组件构筑出的智能商业体，会为你动态推荐、交易、交付最适合你的美食、商品、住房、学校、伙伴等各种高价值资源。

与此同时，需要提醒的是，企业应该战略性地推进云架构、云组织和云商业的同步配套转型，不必追求一步到位，而应利用数据技术快速找出实际业务问题与根本原因，采用最恰当的云技术包加以解决。

## 二、2017 年云转型成功案例

2017 年上半年阿里云在中国市场占有率为 47.6%，超过 230 万家企业在阿里云上发展壮大，阿里云研究中心通过为期两个月的实地调研、客户高层访谈，从以下诸多大型企业实战中发现“云转型”模式与最佳路径。

### 2.1 天合光能：用计算捕捉“光的能量”



“大数据与云计算作为工业新的生产力，让太阳能更加智慧”——天合光能制造副总裁华敏洪

#### 一、中国光伏行业正迎来真正的“春天”

中国光伏是继高铁、核电之后又一张中国制造的“名片”。自 2008 年起，中国连续 8 年光伏电池产量居全球首位，累计为全球提供 70% 以上的光伏电池产品。目前，世界上最大的 6 家光伏电池板生产企业，中国占到 5 家。然而中国光伏产业的“繁荣”背后，产能过剩、同质化竞争、成本居高不下等问题严重制约其发展。光伏行业急需找到一条可持续发展的出路。

中国十三五规划以及中国制造 2025 政策的出台为中国光伏行业带来了新的机遇。越来越多的光伏企业开始向智能制造转型。随着生产数字化、网络化与智能化的持续提升，光伏电成本与火电和化石能源之间的成本差距不断缩小。预计 2020 年，光伏成本将与传统能源

成本持平，这将凸显光伏能源在绿色、环保、无污染上的优势，届时光伏产业将迎来历史上最大的发展机遇。根据国际能源署（IEA）发布的一份报告，到 2040 年，中国煤炭发电量占总发电量的比重将从现在的 73%降低至 43%，而太阳能占比将从 3%跃升至 12%。

作为全球领先的太阳能整体解决方案提供商，天合光能有限公司（简称“天合光能”）创立于 1997 年，为中国早期登陆美国纽交所上市的太阳能企业之一。截至 2016 年底，天合光能组件累计总出货量突破 23GW，全球排名第一，占据超过 10%的全球市场份额。在电池组件的转化效率上，天合光能连续打破 16 次世界纪录。相比于火力发电，天合光能一年可为地球减排二氧化碳 2700 万吨，相当于种植约 3000 万亩的树林。公司同时紧跟“一带一路”步伐，积极加快全球化部署，先后在泰国、马来西亚、越南进行产能布局，产品覆盖全球 70 多个国家和地区，公司 60%营收来自于海外。

## 二、光转化率是光伏企业的生命线

天合光能在生产工艺、信息化水平和管理模式上历经 20 多年的发展，已经处于相对成熟的阶段，然而这也意味着单纯通过传统的工艺方法与精益管理手段已经很难大幅度提升电池片 A 品率（光转化率>18.8%的高品质电池片占比）- 当前占比为 40%左右。同时，A 品率也难以维持在一个稳定的状态，相同的设备与工艺，在不同的工厂、不同的产线、甚至是在同一产线的不同时间段所产出的成品，其 A 品率也会存在明显差异。公司曾做过测算，产线哪怕是一个百分点的效率提升，即可带来至少数百万元的利润。高品质电池片 A 品率稳定在高水平，对利润非常微薄的光伏行业来讲，具有很大的意义。因此，如何在现有工艺水平和生产条件下，实现对产品质量和成本的突破，是天合光能运营团队的迫切需求。

## 三、正式踏上工业智能转型之路

### 1. 数字化转型的“梦之队”

天合光能制造副总裁华敏洪为工业大数据项目设定了明确的目标：“天合光能期望通过



**大数据、人工智能技术实现生产过程的数字化和生产管理智能化、透明化，并最终实现用数据驱动生产，在光伏电池片生产 A 品率的提升上实现突破性的飞跃”。**但企业管理层也清楚地意识到，要实现上述目标，必须要从外部引入新鲜的血液，要跳出原有的思维定式，才能实现从 0 到 1 的突破。而为什么最终选择阿里云作为合作伙伴？看似风马牛不相及的两家企业，实则具有很强的互补性。阿里云不仅拥有可弹性扩展的海量计算能力和完整的大数据平台，更强在拥有一批行业顶尖的数据科学家，可以帮助天合最大程度发挥积累多年的工业数据的价值。同时，阿里云在协鑫光伏（全球最大光伏切片企业）工业大脑项目上所获得的最佳实践也坚定了天合光能的合作意愿。于是，**2017 年 7 月**，阿里云数据科学家正式入驻天合光能工业大数据项目组。项目团队由天合制造副总裁华敏洪，天合智能制造负责人徐连荣，天合光能全球 IT 负责人朱加川共同负责，形成由**生产部门、信息化部门与阿里云大数据专家**组成的三方联合作战团队。

## 2. 数据驱动做突破口



电池片生产属于典型的流程制造，生产工艺复杂，主要生产环节包括制绒、扩散、后清洗、PECVD、丝网印刷、烧结、测试。整个流程对温度、湿度、浓度、压力、速度、电级、电压等变化异常敏感。过程贯穿化学腐蚀、充斥着各种化学变化与物理变化，任意一个变量以及变量间关系的微妙变化，都会对生产结果造成很大影响。而大幅度的生产线改造、设备的升级以及工艺改造意味着巨大的资金投入，同时存在高风险与高不确定性。因此，天合光能领导层决定从现有的生产数据入手，以数据驱动的方式，通过找出数据背后隐藏的问题，识别不同参数间的关联性，获得生产工艺的最优参数，**在不对产线做“大手术”的情况下**，

有效提升 A 类电池片比率。

然而，自从智慧生产大数据项目启动以来，问题就接踵而来：

- **数据质量差**：受制于天合实际生产环境中数据获取手段的局限性，包括传感器、数字采集硬件模块、通信协议等多个技术限制，数据采集维度与质量被打上了“折扣”。与工业数据的“大”相别，数据的全面性与多样性更有意义。数据建模的前提，需要获取与被分析对象相关的全面参数，而天合产线上关键参数的缺失导致分析过程碎片化，影响数据的深度挖掘与洞察。
- **离线数据多** - 只有当数据实时在线，能够对动态数据进行实时分析，数据才能真正发挥价值。然而天合光能过去生产数据多是离线数据，且数据采集时间维度多是以天、甚至是周来计算，这就导致所到手的数据，例如：电压、电流等数据呈现均值化（数据波动的波峰与波谷相互抵消），难以作为诊断依据，无法找出数据背后隐藏的逻辑与问题。（说明：在后来的智慧生产大数据项目推进过程中，当以秒计来观察数据的波动时，数据波动则非常明显）。
- **缺少多维度数据精准分析能力** - 天合光能有一批经验丰富，在产线上深耕多年的工艺专家，对每一个生产环节、每一个生产参数都有很深的理解。工艺专家在对单个参数或是两个关联参数最佳值的判断上，比如，温度、压力、速度等已可以非常精准，然而面对数以千计的生产参数，动辄上百 G 的数据，要找到其中的关联性以及因果关系，并精准推荐最优的参数组合，这远远超出了人脑的计算能力。更何况，人的判断总是带有片面性和主观性，仅凭“老师傅”的经验可能会导致看似正确的误判，并错过发掘隐藏在数据背后的“不可见”问题的机会。

### 3. 数据先行、量力而为

风险控制与成本管理是项目成功的基础。智能制造大数据项目团队一开始并没有大刀阔

斧的去做整条产线设备的改造以及数据全量实时采集，而是以小步推进的方式，从现有离线数据切入。通过收集生产执行系统（MES）的数据、以及设备的离线日志，对现有数据维度进行分析。当离线数据不足以支撑大数据分析时，再对关键设备升级改造，逐步开放更多真正有价值的数据，补足缺失的数据维度。对于高实时性要求的数据，则通过安装高精度传感器以及阿里云的一站式数据采集接口进行数据的秒级采集、整合。项目团队通过这种渐进的方式，最终从产线采集到上千个不同维度的生产参数，为接下来的计算与分析创造了必要条件。

#### 4. 寻找关键因子、学做减法

并非所有的生产参数都会对生产 A 品率产生关键性影响。对数据做“减法”是项目至关重要的一步。这一过程需要工艺专家与数据科学家的紧密配合。工艺专家需要凭借其工业方面的 Know-How 对参数进行过滤、筛选、识别。同时，数据科学家借助大数据平台，通过数据建模，对工艺参数进行量化分析，寻找关键因子。双方经过“经验”与“算力”的不断碰撞，最终发现“扩散”与“丝网印刷”是影响 A 品率稳定性的最为关键的两道工序，项目团队以此做突破口，把研究聚焦在包括印刷速度、印刷压力、印刷高度、网间距、冷却水温度、流速、风速等关键因子上，数据范围大幅度缩减、研究得以更为精准。

#### 5. 工艺参数优化，经验与“算力”的碰撞

接下来的工作是从所聚焦的关键因子中找到最能为生产带来价值的参数组合。但是哪怕只有十个参数，也会产生天文数量级的组合方式，因此只有借助云计算的超级“算力”才能在短时间内完成如此庞大的计算量。数据科学家通过在算法平台上搭建工艺参数优化模型，分析不同变量间的逻辑关系，模拟推演出多个不同的参数组合。然而哪组才是最优“配方”？这时候“老师傅”的经验很好弥补了数据科学家在工艺知识上的空缺。数据间存在基本的逻辑关系，比如速度越快，压力就越大，与自然规律、常识相悖的数据，“老师傅”可以凭借

经验并借助 DOE（试验设计）将由数据模型推导出的参数组合做减法，排除不符合生产与工艺逻辑的参数，大幅度减少了后续的工作量与时间成本。

## 6. 上线测试，产线上练兵

由于各自的专业领域不同，工艺专家与数据科学家对数据的理解也会存在差异，在参数选择上分歧难以避免，因此只有通过上线实测的方式才能验证数据的价值。实测以“小步、快跑、迭代”的方式，项目团队选中 4 条产线作为测试线。起初是以小批量进行测试（200 片电池片），根据测试结果进行持续调优。随着生产 A 品率以及生产稳定性的小步提升，测试规模从百片到千片直至上万片，测试周期也从以小时/天为单位延长到以周为单位。经过几十次的批量测试以及持续调优，最终才得以发现能够突破原有生产 A 品率水平的那一组最优参数组合。

## 四、工业智能转型带来的新收获

项目从 2017 年 7 月启动以来，团队历经 5 个月的努力，主要取得了四方面的成效：

- **A 品率模型数字化** - 生产 A 品率的实际测试值提升了 **7%**，每一批测试结果都维持在相对稳定的状态。根据项目组测算，基于天合光能全年的产量，一个百分点的 A 品率提升可带来至少数百万的利润，7%则意味着数千万的利润，相当可观。
- **生产数据在线化** - 目前通过阿里云的一站式数据采集接口，已连接天合光能超过 200+生产设备，海量数据通过网络实时上传至阿里云大数据平台进行实时计算。
- **生产管理透明化** - 通过可视化大屏工具，实时展示产量、质量、设备相关数据，实现生产数字化、管理透明化。
- **生产预警自动化** - 通过对设备数据及工艺参数的实时监控，结合工艺参数分析模型，实现设备异常及工艺参数异常的提前预警，实现生产过程的主动管理。



## 五、新起点、新征程

华敏洪表示,在试验线上所取得的成果证明利用大数据与人工智能技术对生产工艺的改进是行之有效的。下一阶段的目标则是经验的复制与推广,纵向与横向并行,最终将试验线中的研发成果在大规模生产中精准落地。

- **纵向**：应用人工智能技术到更多的生产工序，实现全产线的数字化与智能化。所覆盖产品也从电池片拓展到包括光伏切片与电池组在内的上下游产品。持续深化 IT 技术与 OT 技术的融合，叠加更多的新一代数字技术到生产环境中，比如利用 AI 与图像识别技术做产品的外观质量检测、借助虚拟仿真技术模拟现实的生产环境以及通过 Data V（可视化大屏）与 BI 优化企业决策。
- **横向**：能力输出，实现跨产线以及跨工厂的复制与推广（项目试点的 4 条产线位于天合光能的第三电池车间，该车间共有 11 条产品线）。产线间、工厂与工厂间的实际生产环境总会存在差异，没有一个 100% 标准的“配方”可适配所有生产环境。因此，项目团队接下来的首要任务是做知识与经验的沉淀，同时把能力输出给更多的工

艺专家。在阿里云数据科学家有限的协助下，工艺专家可独立调用云计算、大数据、数据模型等技术，自行对各个生产环节进行诊断与优化。

华总表示，“天合光能智能制造转型已经在进行当中。目前我们已基本完成了生产过程管理系统化，当前正致力于通过物联网、融合边缘计算和云计算的 CPS (信息-物理系统)架构，结合大数据分析，以数据做驱动，实现制造数字化、智能化的升级。天合光能的未来目标将是全面推进智能化、平台化建设，由制造商向整体解决方案提供商转变，加强物联网、云计算、大数据与新能源生产、存储、配送、消费的深度融合，成为全球领先的智慧能源和能源互联网整体解决方案提供商”。

## 六、 复盘-工业智能转型成功要素

**公司顶层驱动：**纵观国内外，绝大部分成功的数字化转型案例都是从上到下（Top Down）推动的，企业的数字化转型战略与企业的业务战略高度一致。天合光能一把手与管理层的数字领导力以及数字化视野为项目的顺利进行扫清了障碍。

**转型路径明确：**项目团队一上来并没有大刀阔斧地做产线的智能化改造，而是基于现有能力与数据，采用点、线、面的方式逐步推进。首先是单点突破（从生产环节中的痛点作为切入口），其次是局部复制（经验向全生产过程以及产品线延伸），最后是全局推广（能力输出到全球所有的工厂），同时采用快速上线、小步试错、技术迭代的方式，最大程度降低转型的风险与不确定性。

**平台化、创客化组织形式：**天合光能是由小到几十人，大到上千人的 30 多个创业团队组成。创团业务横跨研发、生产、供应链、销售、服务等环节，自主经营，独立核算。这种新型的组织形式，团队协同效率最高，对战机的把握更加敏锐，调整方向更加快捷，同时也可以最大程度激发团队成员的创新潜能。

**工艺与数据的交汇、融合：**工艺专家与数据科学家之间绝不是患者与医生的关系，而更像是“人”字的结构，相互支撑。因为发挥大数据威力的重点是围绕业务场景，而只有业务部门才能提出具体的业务需求。工艺专家和数据科学家从对彼此领域的陌生、到相互博弈、到互为导师、再到脑力的碰撞，很好的诠释了大数据创新的孵化过程。

宏碁集团创办人施振荣先生所提出的“微笑曲线”理论早已被制造企业奉为真理-处于曲线中部的生产环节所产生的价值远低于微笑线两端。然而，随着 IT 时代到 DT 时代的变革，“微笑曲线”理论开始受到冲击。天合光能项目还只是工业智能迈出的第一步，但足以验证新一代信息技术与制造的加速融合能为工厂、车间、产线带来巨大的创新与增值空间。同时，天合光能从**生产过程智能、到管理过程智能、再到生态链智能**这一工业智能的发展路径值得在转型路上的中国制造企业借鉴。

阿里云在包括天合光能、中策橡胶、协鑫光伏、恒逸石化等众多工业大数据项目中，证明了**工业智能的可复用、可沉淀、可逆向破解数据的能力**。可以预见，随着“工业智能”的潜能加速释放，其必将成为制造企业转型升级的新一代发动机与创新源泉。

## 2.2 中汇技术：打造银行间市场本外币交易背后的共享服务平台



“在新一代系统架构转型过程中，中汇公司借鉴阿里分布式技术和经验，开阔视野，拓展思路，优化完善全自主研发的分布式服务化基础架构平台。我们对通过不断创新夯实金融基础设施建设，助推中国外汇交易中心成为‘全球人民币及相关产品交易主平台和定价中



心’充满信心，不忘初心，砥砺前行！ “——2017 年“云栖奖”获奖人，中国外汇交易中心下属中汇信息技术（上海）有限公司副总经理 李正先生

## 一、人民币走向全球第三大国际货币

中国正在从经济大国走向经济强国，并且正在以 14 亿人口的产业创新动能领跑“一带一路”、“金砖五国”，相当于在中国之外开拓又出相当于中国市场体量的“带路经济体”（GDP：21 万亿美元）、相当于美国市场体量的“金砖经济体”（GDP17 万亿美元），而大国崛起必须要有自己的国际化货币，在和平时期，人民币正在一带一路沿线国家（马来西亚、韩国、柬埔寨、菲律宾、尼日利亚等国）成为国际结算货币、投资货币和储备货币，自 1944 年“布雷顿森林体系”确立以来美元主导国际货币 73 年的霸权格局正在被改变，借助金融、科技（FinTech）“双螺旋”的创新力量，全球最大发展中国家、第二大经济体（中国）正在世界经济复苏过程中造福全球各国人民。



随着金融科技的持续创新与国内外市场的逐步开放，金融机构所面临的国际和国内商业环境越来越复杂，隶属于中国人民银行总行的中国外汇交易中心承载着人民币国际化的关键使命，是我国银行间外汇市场、货币市场、债券市场以及汇率和利率衍生品市场等组织者和



运行者，为遍布全球的 10000 多家交易成员、33000 多家信息和监管用户，提供银行间本外币市场交易、交易后处理、行情指数信息、人民币定价基准等各种服务。

其全资子公司中汇信息技术（上海）有限公司（以下简称中汇公司）作为中国外汇交易中心的“开发中心”，长期致力于成为国内一流、具有国际影响力的人民币交易系统解决方案、行业标准和国家重要基础设施的供应商。外汇交易中心在 20 多年的业务快速发展过程中，核心业务系统已支撑起银行间市场平均每日 4 万亿的巨量交易量，同时达到了 99.99% 的极高可用性。但随着业务发展，需求变更更加频繁，交易和信息反馈速度要求更快，集中承载业务逻辑的服务开始形成瓶颈，系统间交互变得日益复杂……这些问题都为企业架构治理、业务灵活创新带来了巨大挑战，应用开发速度、运维难度、投入产出效率都亟待显著提升，那么中汇公司究竟如何将严峻挑战转化为创新驱动力，实现从 IT 到 DT 成功进行数字化转型的呢？

## 二、系统架构的三次“脱胎换骨”

在上海浦东张江开发区的一栋 4 层小楼中，没有传统金融 IT 企业的金碧辉煌，反而在每一个角落都充满着一家年轻公司的快节奏与旺盛的创新力，在一间空间不大却洒满阳光的办公室中，中汇公司副总经理李正先生为我们讲述了中汇技术带头人“撸起袖子”敢想敢干的创新实践故事，在公司发展的这些年里，也是全球金融机构触网、上云的转型期，为了满足金融客户、行业监管者不断变化的动态需求，他们竭尽全力提供更优质金融服务体验，总共迎来了三次技术层面的自我颠覆：

1. **“总分架构”时期**：1994 年至 1997 年，由各地分中心独立建设 IT 系统，承载较重业务处理的分中心，与总中心形成专网连接的星形结构。
2. **“整合架构”时期**：1998 年至 2014 年，把全国所有分中心的 IT 系统在外汇交易中心进行了集中整合，实现三层架构，率先把浏览器交互技术引入交易系统。通过对数据、

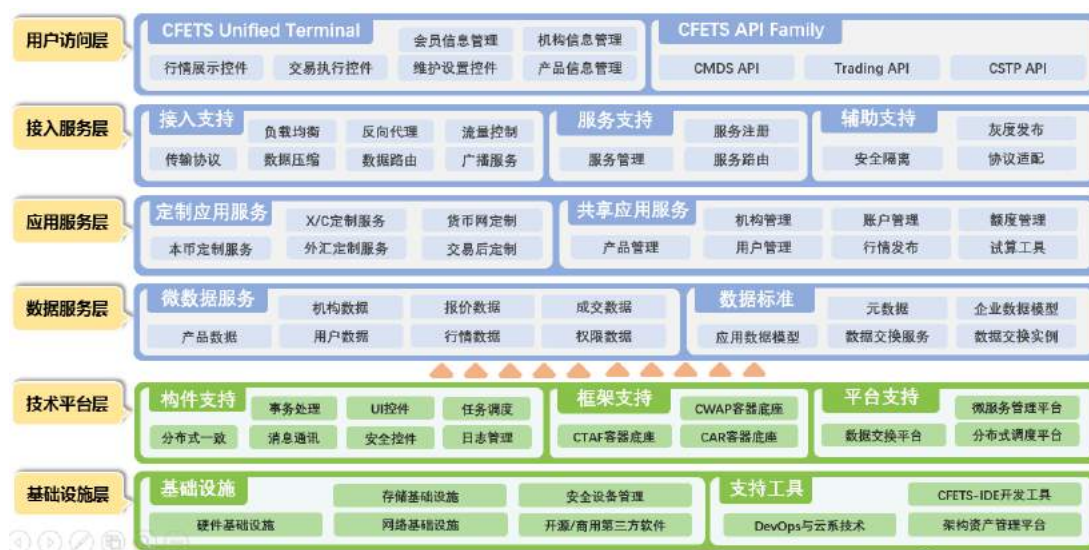
应用和技术的统一规范，实现了对多系统的有效整合和治理。

3. **“分布架构”时期**：2014 年之后，因诸多历史遗留系统不适应新时期业务高速发展要求，交易中心决定借助云计算技术向分布式服务化架构转型，将现有系统分步重构，以“分层、拆解、抽象、复用”思路形成新一代交易系统。

在第三次架构向分布式架构转型中，中汇公司借鉴了阿里云 EDAS 中间件、DRDS 分布式数据库、MySQL 服务等核心技术，协同阿里工程师联合创新，优化架构，完善了其自主研发的分布式服务化基础架构平台，实现了高并发、高灵活、高可用的平台优势，同时也使应用开发的效率提升了 40%。

李总灌完一杯白开水后，爽快地说道：“我们自有的 200 多人技术团队主要由新毕业的大学生组成，很多人只是在书上看过分布式设计理念，因此与阿里云合作，即希望学到分布式架构的最佳实践经验，又期待能与中汇公司 IT 战略规划、研发体系融为一体。在中汇、阿里云双方的合作过程中，成功引入了分布式服务化架构理念，又通过应用配套研发形成了符合自身业务特点的技术体系。”

为了提升交易平台的系统容量和处理能力，中汇公司自主研发的分布式服务化架构体系包含**六大架构层次**：**用户访问层、接入服务层、应用服务层、数据服务层、技术平台层、基础设施层**。



- 用户访问层：自主化设计开发的通用交易终端基础框架，集成业界前沿混编前端技术，用以支撑交易客户端应用开发，使用户能够方便地个性化定义自己的交易界面；
- 接入服务层：通过服务发现与路由、协议转换、负载均衡、安全隔离等技术，实现了客户端到应用服务、应用服务到数据的透明调用；同时，依托银行间市场业务数据交换协议 IMIX，为市场成员提供了一个开放能力的通道；
- 应用服务层：“厚平台，薄应用”的实施主体，领域驱动和共享服务将在应用服务层完成融合与解耦，实现了核心业务功能，并向市场开放业务能力；
- 数据服务层，以银行间市场元数据标准构建数据协同开发能力，基于自主化元数据管理平台和元数据模型，对数据对象进行精准设计和严格管理，从而实现了数据库的设计、系统间的数据交换、客户端交互都遵循统一银行间市场数据元规范，为数据的深度挖掘奠定了良好基础；
- 技术平台层，构建自主化架构资产库和核心技术资产，包含所有技术平台、中间件、支撑工具和基础构件 SDK 等；
- 基础设施层，硬件、存储、网络、安全等设备集中在这一层统一管理并集中监控，也为后续创建自主知识产权的私有云基础服务奠定基础；

### 三、数字化转型收获颇丰

随着银行间市场新业务的开展，为了快速响应业务需求，更好的服务行业机构和会员单位，中汇系统逐步升级至分布式、服务化、高可用的技术架构。中汇公司自主设计规划的**企业架构资产库**，包含丰富的技术平台、框架，中间件、构件库和基础设施，结合领域驱动的先进理念，实施建设交易中心各类应用系统，包括银行间外汇交易系统、本币交易系统、交易后处理系统和中国货币网等，打造银行间市场基础设施环境，构建技术生态圈。借鉴阿里巴巴经过实战检验的“**厚平台，薄应用**”设计原则，基于 TOGAF 架构治理框架，完善公司自主设计的分布式服务化基础架构体系。架构转型取得的突破性成果包括：

1. **数据库瓶颈**：采用分布式数据库消灭了全链路数据库瓶颈，数据解耦，缩短数据访问链条长度，并通过统一业务 API 访问专属业务的数据资源，让数据跟着业务应用走，显著提升全球人民币数据服务性能。
2. **中间件瓶颈**：采用企业分布式服务框架消灭应用扩展瓶颈，利用开放式消息服务消灭消息处理瓶颈，张弛有度灵活满足业务伸缩需求。
3. **共享服务中台**：实现从“IOE 传统架构”向“分布式服务化”转型，由会员中心、用户中心、订单驱动交易、报价驱动交易等组成共享服务层，随着迁移应用不断增多，逐步沉淀更多业务微服务模块到共享中台上，不断完善平台功能，以灵活响应 PC 和 APP 端的业务快速创新、新应用模块发布。

在业务、科技双驱动的背景下，2016 年，银行间市场累计成交 960.1 万亿元，同比增长 36.2%，银行间本币市场成员 16581 家，较上年末增加 5702 家，银行间外汇市场会员 597 家，较上年末增加 79 家。

另一方面，数字化转型过程激活了员工创新的巨大潜力。第一，公司通过鼓励对金融

科技领域的深入思考、前沿技术兴趣小组、企业内刊《技术通讯》和定期举办的“为己茶话会”等多种形式，积累了大量技术储备，很多成果已经通过国际会议和期刊论文发表，申请多项发明专利和软件著作权，取得了大量国际、国内和人民银行体系的技术创新奖项。第二，产学研联动，通过加强与高校之间的基础理论研究合作，提升技术创新水平和理论高度；第三，通过与阿里云等顶尖技术公司的合作，来引导和推进公司云平台构建自主化进程，自主实现了企业级分布式应用服务，创造了稳定、可靠、容量和服务能力可弹性伸缩的技术开发平台，支持自动化水平拆分、在线平滑扩缩容、弹性扩展、透明读写分离等特性，具备了数据库全生命周期运维管控能力。实施架构改造后的应用系统，虽然依然存在多环境支持、不间断升级等亟待解决的问题，但是已经实现了微服务的建立和识别、功能的分离和改造、领域的识别和复用，微部件、微服务和微数据的标准化等。

#### 四、业务创新的新起点



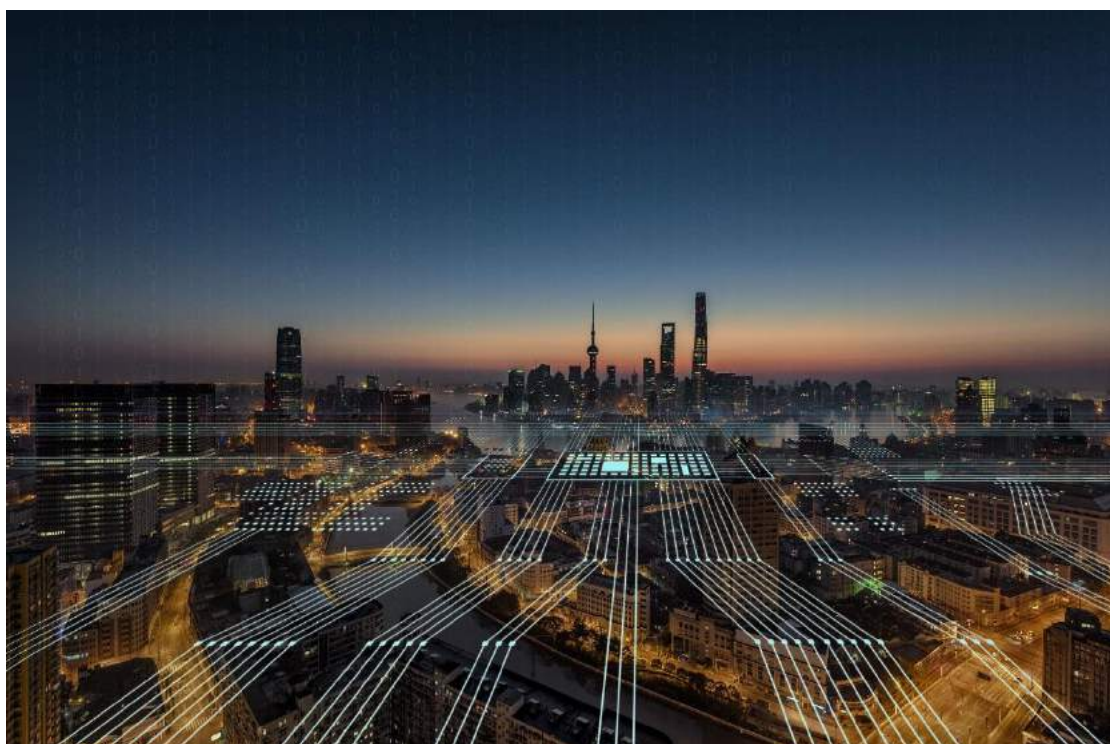
云上的技术更迭极快，为金融业务带来的“创新红利”源源不断。李总对于下一代金融商业模式有十分独到的见解：

目前，外汇交易中心的交易平台是整个本外币金融交易网络的中心主节点，交易会员、信息商、软件开发商（ISV）、中介经纪都是围绕外汇交易中心开展金融业务，形成了星型服

务网络。未来在向价值网络的转变中，交易网络中的成员将不只是交易的参与者，可能扮演更多的角色，每个成员都可能成为推动价值创造的一份子。交易中心和市场成员在网络上提供各种具有价值的增值服务同时，也能获得需要的服务。而在这一过程，中汇技术将为这张网络赋予新的能力，帮助外汇交易中心协调和调用网络的资源，使整个网络效用最大化。

李总对金融“终局”（5-10年后）的预判，与我们对下一代智能金融经济体研究不谋而合，即高价值的金融创新生态圈必须具备“平台模式”的三大特征：数据智能、网络协同、精准金融，实践是检验真理的唯一标准，让我们跟随云上金融创新者“中汇公司”的创新步伐，走入一个伟大的“新金融”时代！

## 2.3 杭州交警：城市大脑，智能城市的新基础设施



“城市数据大脑是按照城市学‘城市生命体’基理和‘互联网+现代治理’思维，主要实现四个目标：一是深入把握城市管理发展的规律、特点，二是提取城市管理者经验特征，



三是对城市资源进行科学配置高效使用，四是实现城市管理治理能力现代化。我们希望用最强大的大脑（城市大脑）、最亮眼睛（球机监控自动巡逻巡查事件发现）、最快双腿（交警机动队）、最灵敏双手（信号配时中心），让城市交通的生命体征指标保持健康。”——2017 年“云栖奖”获奖人，杭州市公安局交通警察局副局长 孔万锋

## 一、当前城市发展的困局和治理挑战

十九大报告中指出，中国特色社会主义进入了新时代，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。在城市治理上同样印证着这一矛盾，即：更多的人们为了追求美好生活来到城市，但是进一步加剧了城市资源的供需矛盾和分配不平衡。

欧美发达国家用 200 年的时间完成了 10 亿人的城市化，中国将在未来 30 年完成同等规模的城市化过程，因此城市病困局对中国的城市化进程尤为棘手。规模越大的城市资源越集中，城市病越重，离“宜居”的城市初衷越离越远。如何实现资源优化配置，解决资源分配不均衡，提升资源利用效率，成为破解城市发展困局的关键课题。



我们看到是目前城市管理还是依赖传统经验，依赖决策者的战略眼光和模糊决策。在互联网，云计算的，大数据快速变革的今天，城市管理领域还没有享受到这些新技术发展的福利，他们迫切的需要数字化的，智能化的决策管理能力。杭州交通治理的实践让人们看到了“城市数据大脑”可以利用现有的基础设施，实现向数据要效率的潜力以及向数字化，智能化城市治理迈进的路径。

城市数据大脑就是以互联网为基础设施，利用云计算，大数据，人工智能等技术能力

来处理丰富的城市数据资源，实现对城市进行全局的即时分析，进一步帮助管理者掌握城市运行态势的规律，为城市管理者提供更加精准的规划和决策依据，来帮助有效调配公共资源，推动城市可持续发展。这里面需要注意的是：城市数据大脑是建立在已有的城市信息系统之上的一个神经中枢；是数字经济下城市治理的重要基础设施；其本质上是在已有城市生命学基础上的治理模式的创新，体现了城市治理的互联网思维。

## 二、杭州城市数据大脑（V1.0）的诞生与进化

城市大脑这件事情是从 2016 年 3 月份的时候由阿里巴巴技术委员会主席王坚博士首次提出来的。在 2016 年 10 月召开的云栖大会上，杭州市发布了全球第一个城市大脑计划。会上王坚曾感慨，世界上最遥远的距离不是从南极到北极，而是从红绿灯到交通摄像头，它们在同一根杆上，但从来没有通过数据被连接过，摄像头看到的东西永远不会变成红绿灯的行动。

过去 20 年，中国持续投入城市信息化建设，特别是公安交警部门始终走在前列，但是投入巨资建立起来的 IT 系统所沉淀的数据并没有发挥出更大的价值。比如智能交通系统，比如信号灯控制系统，交通监控系统，卡口系统、指挥调度系统等在许多城市得到了大力发展。但是这些信息系统是相对独立和封闭，相互之间缺少数据的联通应用。

杭州市交警局很早就认识到这些数据的价值，但是一直以来并没有找到能够处理这些海量数据的“杀手锏”。在此之前，阿里云的科学家和技术团队已经和杭州交警局双方进行过多轮的沟通和碰撞，直到 2016 年双 11 的新的世界纪录出现之后（2016 年双 11 的支付峰值达到 12 万笔/秒，订单创建峰值是 17.5 万笔/秒），杭州市交警局欣喜的看到了转机，技术能力的提升成为了杭州市交通治理从 IT 时代迈向 DT 时代的“引爆点”。

看到机会就马上行动。2016 年 12 月，杭州市交警局内部组织了第一次“城市数据大脑”项目起航会，省公安厅副厅长、杭州市委常委、市公安局局长叶寒冰参加会议，并将该项

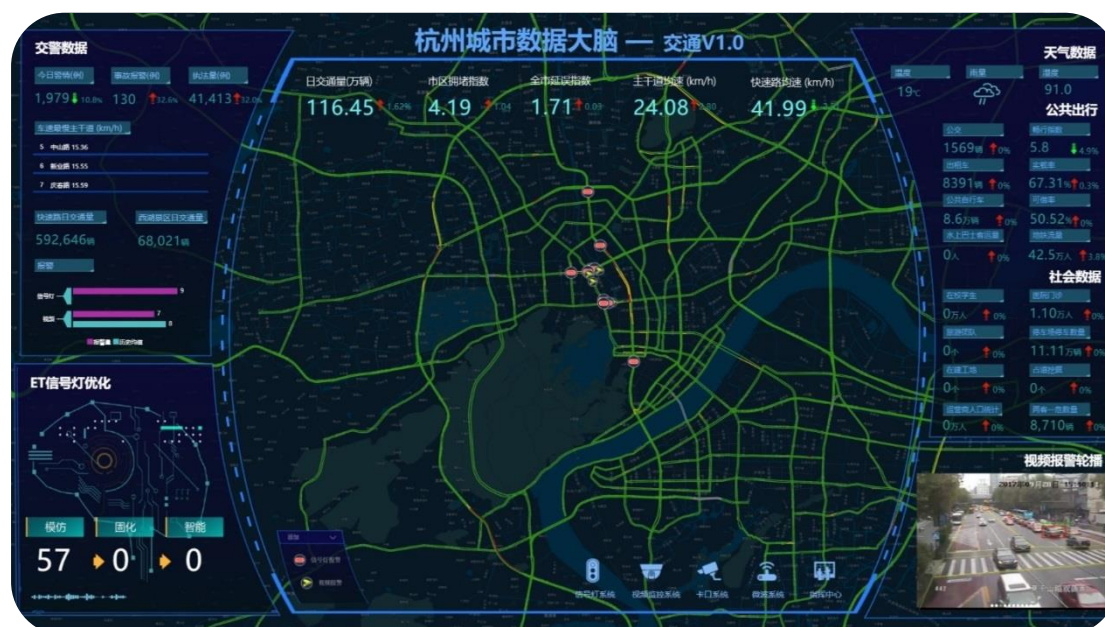


目确定为“一把手”工程。会上成立了由杭州市公安局副局长兼交通警察局局长金洪亮为组长的城市数据大脑交通治堵领导小组，并由交通警察局副局长孔万锋为主任的项目团队，团队包含了数据办、架构团队、算法团队，控制团队、视频团队，各业务处室领导担任专项团队的副主任。同时阿里云也成立这五个领域的项目团队，与杭州市交警局形成了 5\*2 的项目组织架构。此后项目研发过程中经历了三个重要的阶段：

**功能实现期：**至 2017 年 5 月份，完成了 V1.0 系统的重大功能开发实现。

**验证与改进期：**5-7 月份：进行功能的验证和效果改进，评估是否达到管理者要求。

**上线运行期：**7 月份：V1.0 版本系统正式上线运行。



2017 年 7 月 6 日，杭州城市数据大脑-交通 V1.0 平台上线测试运行

孔万锋局长将杭州交警局和阿里云的合作过程称为“大侠相遇”：武当派的杭州交警的强项是城市学认知：几十年的交通管理经验和对需求的理解；华山派的阿里云的强项是技术能力和数据算法能力。两大派系一开始都有各自的理想主义，不断的切磋过招之后，在融合中爆发了新力量，最终诞生了城市数据大脑。

孔局长谈到，下一步杭州城市数据大脑的 V2.0 将聚焦如下三个方面的升级：

- 1) 智能交通量化指标：包括交通量、交通流、交通结构、拥堵指数、交通态势、交通堵点、交通乱点等 14 个模块百余项指标。
- 2) 交通安全预测预防：包括道路、车辆、人、环境的安全态势感知；风险预警管控；事故深度调查等。
- 3) 交通关联因子分析：包括特定关联（例如特定车辆与交通事故等，交通流与功能区划分...）和模糊关联(生命体征里的指标的关联性)。



### 三、杭州城市数据大脑的创新与突破

经过一年的努力，杭州城市数据大脑成功接管了 128 个信号灯路口，试点区域车辆通行速度提升 11%，通行时间减少 15.3%，高架道路出行时间节省 4.6 分钟，摄像头终于和信号灯实现了对话。

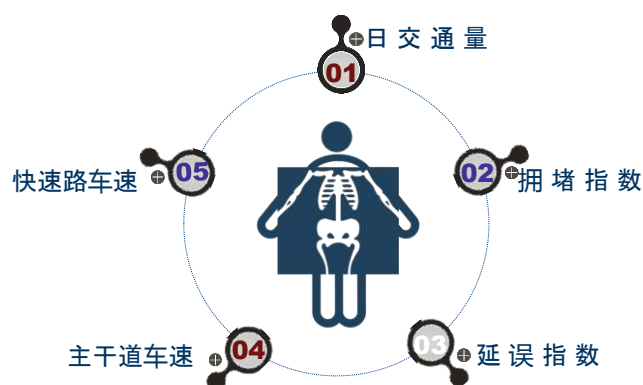
此外，在主城区城市大脑对交通事件进行智能报警，日均事件报警数达 500 次以上，准确率达 92%，大大提高了执法指向性。

在萧山区，智能大脑让交通信号灯听到救护车的呼唤，创新实现了 120 救护车等特种车辆的优先调度，120 救护车到达现场时间缩短一半。

在上述管理者以及公众能够感受到的具体数字的背后，V1.0 版本的杭州城市数据大脑主要实现了四大功能的创新和 1 项技术架构的突破。

### 功能创新一：建立起城市交通实时生命体征检测系统。

日交通量、拥堵指数、延误指数、主干道车速、快速路车速这五项生命体征是交通管理工作的目标，建立这五项生命体征的即时数据监控系统，是城市数据大脑首要任务。数据城市大脑就像一台 CT 机，每两分钟一次对全城的交通体征进行一次 CT 的“体检”扫描，从不同的切片维度，提取和处理海量数据，变成人类可以识别的“信息”，成为交通治理决策的数据基础。



城市交通实时生命体征检测

### 功能创新二：数据融合通过机器智能定位和解决交通堵点

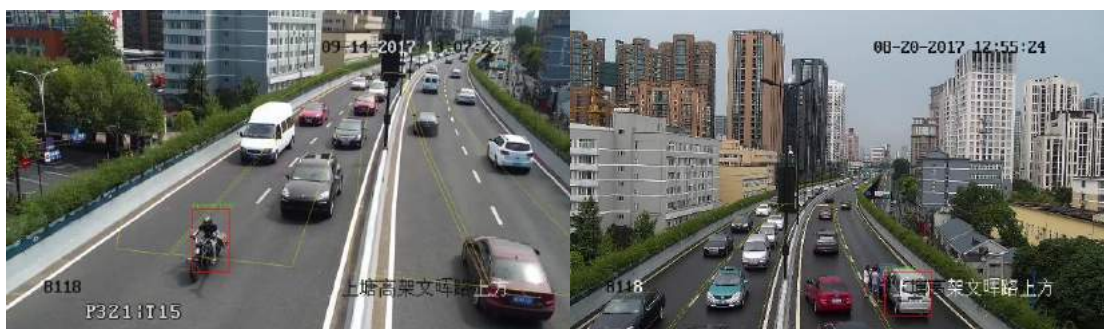
城市数据大脑上线以来，共实现交通堵点报警 24600 余次，信号灯报警并调整配时方案 8000 余次；在信号配时优化调整中，形成感知状态、解决方案、评估反馈的闭环模式；通过提取经验值，不断固化、迭代更新，实施对信号配时的机器智能。

今天城市数据大脑可以通过已经存在的摄像头数据，看到每一个路口过了多少辆车，车的类型，车的走向，还可以获得行人的信息，比如行人有多少，过红绿灯要多少时间，等待了多长时间。新的通过视觉收集到的信息可以放在交通优化模型里，识别并提前预测出交通堵点，并能够得到更准确的红绿灯优化配置方案。

### 功能创新三：提取管理者经验实现机器智能“巡逻”

通过球机监控替代巡逻、360°+24 小时自动巡航巡检、4 大类 12 项事件检测等功能

模块的搭建，城市数据大脑试运行以来，视频监控自动发现事件 19200 起，对城市的事故和违章的自动检测和报警，包括摩托车禁闯，交通事故等，支撑了交通事件快速处置。城市数据大脑会产生实时报警，报警的结果会下放到各个交警大队，为应对事件报警的快速处置，杭州交警成立了机动队，交警根据不同情况采取不同的后续措施。



城市数据大脑自动识别摩托禁闯和交通事故

#### 功能创新四：发现交通事件治理乱点

城市数据大脑不仅仅能够识别单个的事件的发生，还可以通过机器智能发现看似杂乱无章的众多事件背后的规律。例如很多事件突然同时发生，或者在同一个地点经常发生，那就可能意味着存在交通“乱点”。V1.0 平台运行以来，通过接入的 140 路监控视频分析中已经新发现了 6 个交通乱点，通过严格管理、优化交通组织，目前已经得到改善。

#### 技术架构突破：双网双平台架构

城市数据大脑的研发过程实际上是传统 IT 向 DT 转化，期间云计算服务能力的接入遭遇了公安视频专网、政务网等传统 IT 技术架构的局限。目前，双网双平台的技术架构计划已经通过论证，将在 2018 年 4 月完成改造，这将是在全国公安机关首创的一个架构突破。为政务系统从 IT 向未来的 DT 的迈进奠定了技术架构方面基础。

### 四、杭州城市大脑的独特价值

#### 1、对机器智能发展的价值：验证了机器智能的价值导向。

王坚博士有一个观点：机器智能的发展方向应该是帮我们解决人不能解决的问题。杭州城市数据大脑 V1.0 取得的结果验证了这一观点。这其中重点不在于让机器智能取代人力，而是让机器可以做需要投入更多人才才能做的事；人工智能也不是让机器做人会做的事，而是让机器做人做不到、或者不需要做的事。互联网、数据和计算，这三者结合创造了 Machine Intelligence，在王坚看来“城市大脑不是一个项目，城市大脑是最复杂的机器智能问题”。

## **2、对城市交通治理的价值：找到了城市数据大脑发展的明确路径。**

用实践证明了“将机器智能用来解决复杂的交通治理”问题的“初心”是可行的，并为建设城市数据大脑提供了演进路径和 workflows 优化的宝贵经验。

在演进路径方面，杭州交警认为在城市数据大脑建设之前还有个三个重要前置步骤，这四步共同组成了城市交通治理的完整体系。因此城市大脑的构建需要以前三步为基础：

第一步：夯实交通基础设施，例如道路标识标线，信号灯的设置规范化，道路渠化。

第二步：把交通资源的空间和时间数字化和合理配置。

第三步：业务管理的精细化：规范交通管理者和交通参与者对现有规则的严格执行。

第四步：基于深度数据挖掘，建设城市数据大脑来提高道路的通行能力和安全防控能力。

在工作流程优化与变革方面，城市大脑节省了识别交通事件的交警时间和人力，可以在快速处置和响应上倾斜更多的警力，改变了传统的警务和勤务模式：当这个城市的交通被更全面、即时的被了解，交警的工作模式从被动接警变更多地为主动出击。

## **3、对未来数字经济下城市数字化治理的价值：未来城市数字化治理模式的成功探索。**

杭州的交通治理证明机器智能应用于城市治理的可行性，更重要是城市管理应用互联网思维一次实践：实现了城市治理的多维度、“穿透式”、精细化管理，并实现了对被服务对象无打扰零负担（体现了互联网的“弱利他主义”）。如何通过互联网，云计算，大数据基础上发展起来的机器智能，对城市资源进行科学配置和高效使用，实现城市管理水平的现代化和智能化是杭州城市大脑所肩负的历史使命。

## 五、杭州城市数据大脑 V1.0 给业界的经验与启示

**1、对城市生命体的深入理解决定了城市数据大脑的灵魂。**城市治理领域是一个实践性很强的学科，行业内资深的从业人员几十年的摸爬滚打，他们最知道大脑需要实现什么功能。互联网从业者所打造的机器智能是武器，是导弹，只有对城市生命体的治理有了深入的理解，导弹才有用武之地，准确命中目标。城市数据大脑首先诞生在杭州是偶然中的必然，正是由于杭州交管局对于交通治理的宏大愿景，深厚的经验积淀，以及杭州本土企业对于云计算、大数据、数据智能的孜孜追求，才孕育了让城市数据大脑。

**2、自上而下的项目推动。**城市数据大脑是城市管理者一个重要助手，能够帮助管理者诊断和发现城市治理中节点问题，揭示城市运行态势和发展规律。这一定位决定城市数据大脑从诞生的那一刻起，就要服务于最高管理者的意志和需求，并且要能够代表管理者调动各方面的资源。因此城市数据大脑必须是一个“一把手”工程，才能够保证项目的顺利实施。

**3、胸怀远大理想，搁置争议，小步快跑。**城市数据大脑虽然解决的是当下问题，面向的却是未来数字经济下的城市治理，在没有成熟理论和路径的情况下，项目各方都是摸着石头过河，项目实施过程出现存在争论和分歧，是家常便饭。这时项目各方对远大目标的认同，和对眼前小目标的坚定就变成把大家拧到一起的“定海神针”。

蒸汽机时代，城市的标志是修公路；电力时代，城市的发展是铺电网。我们身处的数字



经济时代，数据成为重要的资源，城市需要构建一个数据大脑来再一次提升城市的基础设施。就像 160 年前伦敦第一次建设地铁，135 年前曼哈顿第一次建设电网，杭州的城市数据大脑将成为一个全新的城市基础设施，将是中国为全世界的城市治理做出的重要探索和贡献。

## 2.4 聚美优品：混合云助力“闪购”提速



21 世纪前十年，中国的在线购物市场呈爆炸式增长。短短几年，在线购物已经从新鲜事物迅速转变成年轻一代人的消费习惯，也就在这期间，造就了阿里和京东这样的超级电商平台以及很多优秀的垂直电商企业。面对电商行业的激烈竞争，聚美优品另辟蹊径，从一个“缝隙市场”（niche market）中成长起来，在中国电商市场中占有一席之地，称得上是一个奇迹。聚美优品成立于 2010 年，以女性化妆品这个相对冷门的市场作为切入点，以团购形式运营，打造另类的垂直时尚购物平台。几年的时间，就迅速成长为中国最大的一家垂直 B2C 电商平台。于 2014 年 5 月 16 日，聚美优品在美国纽约证券交易所挂牌上市。上市以来，公司一直保持着不错的盈利能力。2016 年聚美优品上半年营收 35 亿元，净利润 1.6 亿元，实现 5 年连续盈利。

### 一、核心商业模式 - 闪购

中国电商市场早已是一片红海。产品与服务同质化、烧钱换规模的魔咒，垂直

B2C 电商必须要找到一个精准的撬动点、一个核心的商业模式，才能在激烈的竞争中生存下来，并且还要活得很好。聚美优品选择了闪购精品化妆品这种足够轻盈的模式作为企业的核心商业模式，并且很快就实现了盈利。“闪购模式”是以互联网为媒介的 B2C 电子零售交易活动，以限时特卖的形式，定期定时推出国际知名品牌的商品，一般以原价 1-5 折的价格供专属会员限时抢购，每次特卖时间持续 1-5 天不等，先到先买，限时限量，售完即止。化妆品电商与闪购模式天然的适配，化妆品吸引的用户通常是情感消费用户，品牌忠诚度高，易冲动消费。聚美优品抓住了这一特征，以精准的闪购模式，通过限时折扣和秒杀吸引流量，奠定了其在化妆品电商的地位。

随着该模式的巨大成功，聚美优品把闪购推向了新的高度-周年大促。周年大促活动始于 2013 年，聚美优品选择 3 月 1 日做为三周年庆，2013 年 3 月 1 日 0 点至 2013 年 3 月 1 日 24 点，网站满 200 反 300，上不封顶！在巨大折扣的诱惑下，301 大促不仅创造了 10 亿元的销售记录，更刷新了天猫在 2012 年“双 11”促销活动当天的百度搜索指数，成为 2013 年最闪亮的开年大促活动，算是一场奇迹。继 301 周年庆大促的成功，聚美又增加了 801 半周年庆，再到后来的 618、双 11 与双 12 大促。同时聚美优品通过“网红营销”、“粉丝营销”、“社群营销”等多种营销方式为大促活动造势，在短时间内积聚了巨大的流量。据估算，每年 5 次大促所带来的 GMV（Gross Merchandise Volume，总交易额）甚至可以占到全年的 40%，非常可观。

## 二、技术与业务的双螺旋

聚美优品是典型的“互联网原生”企业，从诞生的第一天起，就生长在互联网上。所有商业创新都要依靠数据技术实现，同时 DT 进化会加速创新过程、引领业务发展。聚美优品的 DT 能力伴随着业务的快速发展不断进化。根据公司的首席技术官江林先生介绍，聚美优品的基础设施发展过程可以分为大致三个阶段：



## 第一阶段 – 自建 IDC （ 2010-2013 ）

聚美优品同许多大型电商网站一样，通过自建机房的形式支持网站的运营。为使各个地区都能较快地访问网站，公司采用了数据中心分布式部署的解决方案。聚美优品在国内各处建立的服务器、数据中心，为全国扩展业务提供支持。这样的分布式布局，解决了不同地区用户访问速度差异的问题，有利于网站上用户体验的提升。

## 第二阶段 – 混合云架构 （ 2013-2015 ）

直到 2013 年初，聚美优品还在采用自建机房的模式。然而一个“大事件”给公司的技术部门带来了很大的挫败感，那就是 2013 年的首次 301 周年大促。众所周知的原因，大促当天，虽然成绩斐然，但是聚美的服务器不堪重负，几乎导致瘫痪。聚美不得不采取限流措施，据技术部门提供的数据，不仅 3 月 1 日当日流量居高不下，包括 3 月 2 日、3 日的聚美流量依然可观，高达 1500 万人次，远远超出了聚美优品在大促前的预期。同时，由于自身原因导致的被迫活动延长，也无形中增加了聚美的各方面运营成本，以及相应产品利润的让渡。

痛定思痛，聚美优品开始考虑对基础设施做能力升级。也就在那时候，引入公有云被纳入了讨论议程。起初，公司也曾考虑过采用 IDC 扩容的方式。但经过估算，大促期间所需的扩容量是平日的四到五倍之多。如果以满足峰值需求来做相应的服务器采购，无疑是巨大的开销。此外，平日大量闲置的服务器也意味着高昂的维护成本。考虑再三，公司决定采用混合云的方式来支持公司的日常运营以及大促期间的扩容需求。出于对安全的考虑，公司的核心数据与敏感信息依然存储在本地数据中心，包括：交易订单、手机号码、用户日志、结算金额、内部财务软件等。而对弹性扩展要求最高的高峰期业务（例如：登录、浏览、购买、物流查询）则从 IDC 迁移至公有云平台。通过混合云的 IT 架构，既实现了成本效益的最优，又提升了可扩展性，同时异地多活的形式最大

程度保障了业务的可持续，为客户带来更好的服务体验。

### 第叁阶段 – 云服务全面升级（2016 至今）

随着聚美优品在化妆品电商领域的地位巩固，以及公司向更多品类的拓展（母婴、轻奢品），公司周年大促活动在电商市场打出了品牌。2017 年 301 周年大促当天产生的 GMV 甚至可以达到平时的 10-12 倍，订单峰值 3990/秒，浏览量达到上亿。但随之而来的烦恼是，上千台云主机服务稳定性的问题暴露出来，在大促活动期间竟然“掉了链子”。访谈中，聚美优品的 CTO 江林多次强调“稳定性”是评估云服务能力最为关键的指标。因为用户登录、浏览、购买、物流查询等一系列操作过程中，一旦哪个环节出现“跳闸”，客户体验会受到很大影响。云服务的“响应速度”则是聚美的另一个痛点。江总解释道，阿里做大促，比如双 11 活动，通常会有几个月的准备时间，而聚美优品的大促活动多是以周来计，甚至是以天或是小时来计。此外，聚美优品的“网红”营销与“粉丝营销”也会短时间内造成突发流量。江总举了一个例子：“聚美的创始人陈欧本身就是一个超级‘网红’，有多达 4000 万的微博粉丝。双十一当天仅一条微博的评论就高达 7 万条，瞬时就会给网站带来难以预估的流量。”云主机弹性扩容必须在小时以内到位才能应对突发流量，然而聚美当时的云服务商短时间内无法提供足够的云主机，安装系统、系统调试基本两三天才能到位，这完全无法跟上闪购的节奏。

正是基于对“稳定性”与“响应速度”的严苛要求，聚美优品决定引入新的云服务商，并开始与多家服务商进行接触。经过技术能力、响应速度、服务支持、用户体验等多维度比较，聚美最终决定选择与阿里云合作，并于 2017 年 3 月份正式引入阿里云服务。当问到为什么会选择阿里云，江总总结了如下 4 点：

1. 阿里云作为中国公有云市场的领导者，技术过硬。稳定性、响应速度以及技术支撑能力都是顶级的，经过测试，各方面能力要优于国际知名的云服务商。

2. 经过多年双十一的磨砺，阿里巴巴对电商业务、流量业务的 Know-How 可以很好地沉淀到云产品与服务上，与聚美闪购的商业模式更加适配。
3. 阿里云丰富的产品线可以满足聚美一站式服务的需求，包括：移动解决方案、安全解决方案、云通信解决方案、存储与 CDN 等。未来，在新零售、新金融、供应链、物联网、人工智能等领域的合作更加值得期待。
4. 中小云服务商在资源的投入上与阿里云存在很大差距，包括设备资源、研发资源以及人才储备，并且这个差距正在拉大。而国外一线云服务商的政策、流程僵化，技术服务人员缺少研发支撑，服务体验远不如国内云服务商，甚至有数据库强制升级的情况发生。

合作至今不到 9 个月的时间里，阿里云先后经历了 618 大促、801 大促、双十一与双十二大促的考验。用江总的话来说：“**四场闪购战役没出现任何问题就是对阿里云技术能力最大的肯定。**”

### 三、每一个风口，都有云的身影

哪里才是下一个风口，这是每一个创业者无时无刻不在思考的问题。而聚美创始人陈欧则用实际行动给出了自己的答案 – **共享充电宝**。紧抓共享经济与新零售风口，今年 5 月，聚美优品宣布以 3 亿元人民币收购共享充电宝企业深圳街电科技有限公司股权，占街电科技约 60% 的股份。自打收购以来，日订单从 6 月份的 1 万单爆增到 12 月份的 60 万单，累计用户达 3500 万，最高日订单超过 55 万单，覆盖城市 200 多座，并仍然以每周 10% 的速度增长。街电几十万台机柜全部接入阿里公有云。通过更具性价比的线下流量获取大量场景化数据，基于算法与人工智能，唤醒消费者的二次服务需求。江总表示，街电项目只是聚美优品进入新零售的一张门票，还有更多的项目在孵化当中。

B2C 电商虽然是最早一批生长在互联网上的商业模式，然而由于电商模式的价值链长，

涉及到仓储、物流等物理资产的投入，并不是真正意义上的轻资产模式，因此大部分电商的思维仍然是注重资产的所有权而不是使用权。这一传统的思维方式也体现在了混合云管理上，作为第一家大胆尝试闪购模式的企业，聚美优品又一次成为了最早采用混合云模式的大型电商企业，而这一尝试也再次获得成功。聚美优品在使用混合云支撑核心业务的案例会对整个中国电商行业起到巨大的示范效应，中国电商市场将迎来“混合云时代”。

## 2.5 茅台云商：“新零售”的实践者



茅台酒产于中国西南贵州省仁怀市茅台镇，公元前 135 年，司马迁《史记》中便有记载，距今已有 2000 年的历史。历经千百年的洗礼，茅台酒已成为了香飘世界的中国名片，同英国苏格兰威士忌和法国柯涅克白兰地并称为“世界三大名酒”，品牌估值达到 2000 多亿元。2017 年，贵州茅台股票市值稳步提升，突破 8000 亿元，超越全球烈酒市值老牌冠军帝亚吉欧，成为全球市值最高的烈酒企业。

茅台这家 800 年历史的老店，从作坊到工厂，从工厂到公司，再从计划经济到市场经济，历经风雨，能够屹立不倒，离不开茅台的工匠精神，对工艺的执着，对质量的坚守。在继承传统文化和工艺的同时，茅台又秉持科学精神与创新思维，才能得以千百年来始终保持旺盛的生命力。

随着全球迈入数字经济时代，茅台丝毫没有放缓创新的脚步。茅台董事长袁仁国强在 2015 贵阳国际大数据产业博览会上强调：“互联网+时代，白酒行业需要顺势而为。在“互联网+”战略下的数据，既是传统行业急需的资产，又是新技术的基础。白酒行业要想长远发展，必须主动融入大数据时代，勇于改革创新，才能争做互联网时代的强者”。

## 一. 不愁卖的茅台为何要转型

不愁卖、不差钱的茅台为何迫切寻求转型？茅台电商技术总监高立文解释道：“随着互联网给传统行业以及实体店带来的冲击、白酒消费群体结构的转型以及新兴技术的不断涌现，茅台集团一直都有很强的危机感，几件大事件更加坚定了茅台转型的决心”。

- 1) 2010 年，电商潮袭来，酒企开始涉足电商网上销售，茅台开始思考如何应对互联网的冲击。
- 2) 2012 年年底，中央政治局会议审议通过了“八项规定”。其中“三公消费”被明令禁止。当年一线名酒需求骤降，销量惨淡。茅台首当其冲。
- 3) 以“江小白”为代表的白酒行业“新贵”，借助创新性的互联网营销方式、以二次元的漫画形象，迅速网络了大批的年 80 后、90 后消费者。这给茅台带来了不小的触动。

## 二. 茅台云商“前传”（2006-2014）

茅台集团是最早的一批做多电商化尝试的白酒企业。2003 年就已开展 B2B 业务，采用传统分销供货模式，利用茅台已有优质经销商，区域化渠道代理分销，并结合互联网运作。2010 年探索自建 B2C 电商平台，“茅台网上商城”项目上线。2014 年，茅台集团整合了自己旗下的电商资源，成立了“贵州茅台集团电子商务股份有限公司”，官方自营销销售，包括开设茅台商城、天猫旗舰店，结合京东、国美、苏宁、网易等 18 家电商平台，业务直达 C 端消费者。然而，茅台云商技术总监高文立表示，这 8 年的电商之路谈不上成功，还只是

对电商模式的探索。尤其是单纯的 B2C 电商模式并不适合茅台的 DNA，难以做到真正的产业升级。因此，集团公司开始思考一个全新的电商模式，通过把 B2B，B2C，以及 O2O 平台整合成一个全新的生态体系，打造一个赋能的新零售平台

### 三. 茅台云商新零售进化之路

2015 年，茅台集团的管理层确定了茅台云商的发展战略，即打造一个上游集合集团和各子公司资源，中游集合物流公司、经销商、专卖店、社会化营销员，下游面对消费者的大数据调度中心平台。

#### 1. 茅台云商 1.0 – 做赋能经销商的 O2O 交易撮合平台

茅台云商平台的宗旨，是实现茅台营销模式的转型升级，不是要去中间化。通过建立线上的经销商管理体系，为经销商提供一个更为宽广的赋能平台，推动线上线下融合，帮助经销商拓展渠道，把茅台业务和文化影响力辐射到更大区域。

2017 年 8 月 14 日，茅台营销公司下发《关于全面启用茅台云商平台的通知》，明确在 12 月 31 日前，凡在云商平台上交易量超过未执行茅台酒合同量 30% 以上的云商网点，公司将根据实际情况予以奖励。短短 4 个月时间，茅台已有 **2000 余家经销商**搬到云商平台，服务全国线上消费者。2017 年，线上销售额突破 **80 亿元**，总销售收入占比 **30%**，大大超过预期。

#### 传统 IT 力不从心，公有云补位

以前茅台营销业务是自建机房，硬件投入大、设备更新成本高、维护难。本地数据中心的 IT 安全也是个潜在的隐患，真正黑客高手拜访，也无法对抗。此外，茅台地处中国西南部，难以吸引到高端技术人才，自建机房维护困难。另一方面，随着线上交易量的爆发，茅台网络带宽、稳定性无法保障，自建数据中心无法承受互联网上的数据洪流。2013 年成立茅台电商公司时，基于**公有云弹性扩展、高伸缩性、技术迭代快以及网络安全**等优势，茅台

电商业务选择入驻阿里云，成为了贵州第一家使用公有云的大型企业。

### 让传统店面营销突破线上和线下零售的双重夹击

茅台云商平台的定位，是经销商与消费者之间的撮合交易平台，为经销商提供一个开放的线上“卖场”。同时有效地融合线上线下渠道、让消费者在线上支付与线下体验产生协同效应。云商 O2O 平台包括以下几项主要定位：

- 1) **经销渠道数字化**：通过扫描在酒瓶、纸箱上粘贴的二维码标签，实现“一瓶一码”的应用，所有经销商、零售终端、注册会员以及消费者的信息都可进入数据库；终端卖的每一瓶酒以及卖给哪个消费者都可以数字化；市场流通的每一瓶都可追溯到哪个门店销售的、哪个经销商的货、哪条流水线生产。通过二维码系统，可实现分销过程的全透明，有效地解决产品、溯源、防伪和防窜货问题。茅台电商公司的大厅墙上挂着两面可视化大屏，全中国店铺与电商的经营信息都可滚动在大屏上，包括网点交易额、所售品类、订单数量、客单价、用户画像等，有助决策的实时优化。
- 2) **精准营销**：茅台最大的痛点就是不知道谁在购买茅台产品。有了云商平台，经销商则可通过平台进行销售、客户关系维系、门店管理、库存管理、推广等一系列经营管理活动，将以往线下的销售管理过程数据化和网络化。而当客户和经销商信息反馈到厂家时，厂家就可利用这些数据了解消费行为，重塑价格体系，进行渠道考核管理等，以此更加精准地了解经销商和客户的需求，调整营销策略。
- 3) **指尖上的用户体验**：2016 年，茅台云商 APP 正式上线。通过 LBS ( Location based services )，系统会根据距离的远近，选择线下 2000 多家经销商为用户就近配送，无需从贵州千里迢迢发货；通过 APP，消费者可以了解、购买飞天茅台之外的更多茅台系列酒，增加新的收入来源；同时 APP 还可为消费者提供丰富的营销推荐与互动。



- 4) **线上、线下交叉引流**：线上，通过开设茅台云商天猫旗舰店，利用天猫平台流量大的优势，把订单转给经销商；线下，正与阿里“零售通”谋求打通，准备利用零售通便利店、天猫小店、天猫未来店强大的引流能力，实现线下销售渠道的拓展，实现新增量的达成。
- 5) **价格调控**：依托 O2O 平台，形成公开透明的价格体系，成为稳定茅台市场价格的重要手段，防控资本炒作，肆意涨价，维护消费者利益。
- 6) **反黄牛风控**：当前市场环境下，茅台酒存在一定的黄牛炒货现象，侵害了消费者利益，损害了茅台形象。茅台厂家和经销商都不希望价格被炒作。价格炒高，最后受伤的是茅台的品牌与消费者。茅台官网每次放货可以用秒杀来形容，而背后有部分茅台酒流入到黄牛手中。茅台通过与阿里云等科技公司合作开发反黄牛的系統，通过大数据技术清洗黄牛数据，保护了大众消费者的利益。

## 2. 茅台云商 2.0 - 全渠道生态平台

如果说 O2O 平台是茅台云商的 1.0 阶段，仅仅完成了对新零售商业模式的部分设想，那么 2.0 阶段则是打造一个更加立体的、跨界的全渠道生态圈，通过整合现有线上线下资源，引入更多的包括技术、商业、服务等领域的合作伙伴，实现**网络协同的倍增创新效应**。

2016 年 8 月，贵州茅台与阿里巴巴签署《战略合作备忘录》，双方表示将在电子商务、数据科技、营销推广、金融服务、供应链、区块链等领域开展合作。**茅台云商 2.0 正式进入筹划工作。**

茅台云商 2.0 核心建设目标，是为茅台集团营销体系及生态伙伴打造“一个平台、七个中心”的新生态平台，构建七个“互联网功能”中心：

1	<b>产品展示销售中心</b>	由集团公司牵头，协调各子公司梳理完成产品目录，通过电商公司现有自营平台实现产品展示、销售等功能。
2	<b>营销业务处理中心</b>	利用阿里技术、资源和聚集的大数据，全面改造升级营销平台，实现精准营销和真正的大数据分析决策。
3	<b>宣传促销推广中心</b>	利用“码上有礼”、“云微商”等媒介协助各子公司实现线上线下协同营销，逐步向新媒体投放倾斜。
4	<b>客户服务互动中心</b>	完善移动APP、PC等端口的客服区域功能，为客户提供优质的购物体验，同时开辟客户交流版块，实现客户之间的互动
5	<b>数据分析监测中心</b>	以“二维码”为载体归集营销数据，通过“大数据”分析供各子公司和经销商决策，同时实现市场监控。
6	<b>品牌文化传播中心</b>	通过茅台官方商城和“茅台云商”平台对茅台文化、国酒文化进行传播宣导。
7	<b>线上资源整合中心</b>	利用电商公司平台优势，整合政府、经销商、阿里、京东、滴滴出行、酒交所等多方资源，尝试跨行业、跨领域的互联网创新型营销模式。

## 云计算大数据技术构建新零售中台

茅台云商是传统企业转型创新的典范，随着茅台云商线上业务的多元化，原有系统难以跟上业务快速发展，创新周期长、试错成本高。因此，茅台选择引入阿里云的企业互联网 IT 架构，进行技术架构和系统的升级重构，为业务创新提供快速响应和支撑。

高总对阿里云中台做了自己的解读：“依托阿里云企业级互联网架构‘厚中台、薄前台’的理念，借助阿里云互联网中间件技术（Apsara Aliware），为茅台云商搭建了一个很“厚实”的业务中台，它包括营销中心、会员中心、商品中心、交易中心等十多个中心。也就是说，整条交易链上的人、货和交易信息，都汇聚成一个即时动态变化的‘水池’，池中的‘水资源’随时可供上层的业务模块和业务流程使用，可以快速响应业务变化，满足业务创新过程中的技术需求”。

阿里云还为茅台打造了一个“数据中台”，基于“业务中台”产生的业务数据，结合外部脱敏数据进行大数据探索。目前数据中台的数据应用部分涵盖了全局监控、宏观决策的功能设计，还为分流量等专题分析提供数据化运营，同时提供了类似于反黄牛算法、价格监测等和业务流程强相关的应用。“数据中台”很好地实现了数据业务化，为企业的管理、决策提供科学依据，同时可以更好地支持业务的数据化。



### 增量业务创新模式初探

茅台云商 1.0 并不是以盈利为目的，还只是对新零售模式的探索。2.0 阶段，公司则开始思考如何利用平台上的流量以及数据资产实现增量业务创新：

**酒类大宗商品一级交易：**在茅台按计划分配经销商配额的基础上，依托茅台云商，借助物联网溯源、供应链融资等手段，探索建立经销商之间合理市场调节的一级交易平台，形成茅台科学、合理的销售计划管理机制。确保货物安全，同时对有融资需求的经销商提供资金支持。

**零售通引流：**依托阿里巴巴零售通平台，通过对接平台上 70 万家便利店，打通端到端的供应链链条，帮助经销商直接触达社区小店和社区消费者，为经销商引流，在存量消费者基础上增加增量消费者。云商平台也可帮助便利店解决融资需求。

**智慧门店：**基于阿里云智慧门店解决方案，引入人工智能、大数据等技术，探索茅台下一代智慧门店建设思路。如智能客服机器人、无缝支付体验、智能货柜等技术，提升消费者购物体验。通过门店数字化，精准判断消费者喜好，实现精准营销和个性化服务。

**投资/收藏/拍卖/云微商：**官方平台权威背书，提供酒金融、二次交易、投资收藏、品鉴拍卖、老酒储存、投资理财一体化增值保障。消费者还可申请成为云商网点云微商推单销售员，在无需考虑货品铺陈，配送，资金安全和风险的情况下，完成订单的推荐，赚取佣金。

**区块链防伪：** 茅台云商正在与蚂蚁金服展开展区块链技术上的合作。探索在茅台产品区块链防伪溯源、交易者身份信用认证、去中心化智能合约交易方面的应用。

### 3. 茅台云商 3.0-白酒行业云平台

经过 1.0 的线上线下融合，到 2.0 的全渠道服务，茅台云商 3.0 阶段将不仅满足于对茅台自身的供应链赋能，而是把所沉淀的经验与技术对整个白酒产业开放，同时借助其在行业的领导力，形成赋能全行业的新零售平台。

### 三. 茅台新零售引发的思考

茅台云商从 B2B、B2C 到 O2O 再到全渠道平台的发展路径，对很多大型传统企业的电商发展，有较强的示范效应。从茅台电商的转型过程以及对未来云商平台的建设思路中，可以提取出很多值得借鉴的地方，供在转型路上的企业参考：

- **平行于体制的创新：** 新商业最大的挑战是组织创新。传统工业经济的组织方式已经难以适应互联网时代的经济要求。茅台集团通过成立茅台电商子公司，可以形成和集团的松耦合关系，即可获得集团的支持与指导，又可以独立运营，实现平行于体制的创新，减少新旧动能间的摩擦，降低试错的成本与风险。同时，公司通过引入战略合作伙伴，创新管理理念，可以获得更多的社会资源，形成市场化运作机制。
- **S2b2c 平台：** 茅台云商平台非常符合阿里巴巴曾鸣教授提出的 S2b 模式，即整合了前段供应链的大 S(云商平台)，赋能小 b(平台上的经销商)，一起服务好 C 端消费者。小 b 的天然能力在于与 c 的关系，但由于能力不足，无法期待大规模获客。因此，S2b 平台的核心在于 S 对 b 赋能，通过对前段供应链的整合才能帮助 b 更好地服务 c。同时，S 必需要确保 b 服务 c 的过程是透明的，并且通过实时反馈，才能提升 S 对小 b 的服务。S 和小 b 还要通过在线化、软件化实现自动协同、才能更好地服务 c。
- **网络协同与数据智能双螺旋：** 茅台电商起初的 B2C 与 B2B 模式之所以没有形成规模

效应，是因为业务还是以线性的结构开展的，服务是破碎的、割裂的、各管一段、互不相干。而茅台云商的新零售范式，核心是网络协同，网络上包括物流、仓库、经销商、微店、消费者、线上/线下网点等每一个节点间都可以交互，利用互联网分布式的信息、同步共享的结构，让所有商业信息在参与方之间实时、多方、多角度的互动沟通，这是网络协同相对于传统封闭式的供应链最大的优势。同时，网络协同需要数据智能的驱动。所有的数据都是在线化的，并且更多地依赖于人工智能与机器学习做商业决策。依托数字技术间的重混（云计算、物联网、大数据、区块链），以场景化的数据智能作为驱动，形成点-线-面的网络化结构，实现网络协同的倍增效应。

中国数字经济正进入发展的快车道，虚拟与实体的融合，新一代信息技术普惠化以及消费的转型升级加速传统零售向新零售的转型，并为新零售提供了巨大的创新空间。

茅台云商在新零售的实践过程中展现了三个主要的转变，即商品驱动向消费者驱动的转变、线性供应链向网络化协同的转变、数字驱动向数据智能的转变。伴随着这些转变，茅台云商也取得了阶段性成果。当前茅台云商新零售项目正处在 1.0 向 2.0 的转型阶段，需要不断积累运营管理经验和不断的业务创新。我们对茅台云商的新零售转型充满信心与期待，茅台千年所形成的创新 DNA 注定会让茅台云商的转型之路走得更远。

## 2.6 美年大健康：健康大数据开放平台在路上

“美年大健康作为中国最大的大健康数据中心和最大的流量入口平台，目前已经与阿里云展开合作，双方共建云计算平台，并开展了健康体检、医学影像等核心大数据分析及应用。通过与阿里云的强强联手，美年大健康利用阿里云尖端的互联网技术，快速推进美年大健康 400 家体检中心的数字化、智能化。双方联合打造适应未来发展所需要的健康大

数据开放平台，及中国最大的健康生态圈。通过不断在云端整合体检上下游产业合作伙伴，预计 2020 年实现 1000 家体检中心，2021 年专业服务 1 亿中国人的宏伟目标，持续引领中国大健康服务产业的发展。”——2017 年“云栖奖”获奖人，美年大健康董事长俞熔

## 一、医疗健康产业正在迎来最重要历史发展机遇

近年来，国务院及其卫生行政主管部门连续出台《中共中央国务院关于深化医药卫生体制改革的意见》、《关于进一步鼓励和引导社会资本举办医疗机构的意见》、《关于促进健康服务业发展的若干意见》等政策法规，旨在引导、帮助医疗服务企业(尤其是民营非公立医疗机构)不断做大做强。特别是党的十八届三中全会审议通过的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》明确提出要“鼓励社会办医”，为非公立医疗服务类企业带来了政策上的利好，促使投资者和从业人员打好内功，带来了服务质量的不断提升和市场规模的不断做大。

2016年对于中国医疗健康行业而言是一个井喷之年。“全国卫生和健康大会”的召开、“健康中国2030”规划纲要的实施以及“全球健康促进大会”首次落户中国，所有重量级的会议和部署都彰显了卫生与健康工作在党和国家事业全局中的重要位置，推进健康中国建设的重大意义。“健康中国2030”规划纲要强调：“调整优化健康服务体系，强化早诊断、早治疗、早康复，更好满足人民群众健康需求。”十九大报告明确提出“坚持预防为主，倡导健康文明生活方式，预防控制重大疾病”方针，可见健康产业的发展已经成为民族昌盛和国家富强的重要标志。

在市场层面来看，人口老龄化、消费升级、倡导健康生活方式观念的深入，让广大人民群众出现了井喷式的医疗健康需求。从体检行业未来的发展趋势上看，未来的体检行业

服务内容将发展为几大方向：第一：由常规的健康体检过渡到综合的健康管理发展；第二：体检服务的个性化、定制化逐渐增多，专业体检机构逐渐成为市场主力；第三：行业集中度不断提升，健康体检服务行业与互联网融合发展，中国体检行业互联网化以营销、渠道、运营、产品互联网化为主要手段；第四：健康大数据的应用及价值实现进一步被深度挖掘并与医疗服务、健康保险和信息化相结合。因此，随着居民健康消费需求日益增长，体检行业未来的发展空间巨大。

健康体检行业作为疾病医疗的预防端及整个大健康产业链的入口端，在国家预防医学、公共卫生和医疗改革中肩负着重要的使命，可持续、可获取、低成本、可分析的健康大数据是国家医疗卫生改革的重要载体。因此有效积累并充分挖掘健康数据的最大价值，将成为未来健康体检企业的核心竞争力。

## 二、做大做强之路上的新挑战

美年大健康是中国最大的健康体检和医疗服务集团，沪深300成份股，在健康服务业上市公司中市值排名第一。旗下拥有“美年大健康”、“慈铭”、“慈铭奥亚”“美兆”等专业健康体检和医疗品牌。目前，在全国200余个核心城市拥有近400家医疗及体检中心，是全球规模最大的预防医学平台和健康需求入口。







2016年，美年健康积极打造大健康产业平台价值，重点布局远程医疗、基因检测、大数据业务，不断延伸产业链。通过与大象医疗的战略合作，实现了远程阅片和远程医疗服务；参股美因健康20%股权，积极开展基因测序业务；参股投资好卓数据，开发优健康APP，为客户提供了电子化体检报告、健康管理、健康咨询等增值服务。

截至2017年底，美年健康在全国30多个省、200多个核心城市拥有近400家医疗及体检中心，拥有全职专家、专业医护及管理团队近30,000人，年服务客户2000万人次。预计2021年将服务超过1亿人次。公司以专业化、高品质的健康体检为基础，以体检大数据为入口，围绕专业预防、健康保障、医疗管家式服务等领域展开服务，为企业和个人客户提供一流的健康管理服务。在规模、人才、管理、服务、客户资源、品牌等方面具有明显优势，是健康体检领域的优秀领先企业。

公司经营的经营理念包括，预防为主，防治结合，构建检查、治疗、保险的全闭环模式。公司以专业化、高品质的健康体检为基础，以体检大数据为入口，围绕专业预防、健康保障、医疗管家式服务等领域展开服务。左手强化体检入口优势，不断丰富产品线，持续提升内涵品质，右手全面、深度布局与体检业务上下游产业链具有协同性的赛道，形成强大的商业闭环和生态圈布局，把庞大精准的健康大数据与健康保险和互联网金融结合，捆绑线下综合健康服务模式，打造属于中国人真正有价值的个人“健康银行”。

在这一经营理念的指引下：美年将以创新健康体检服务为核心驱动因素，致力于打造以庞大体检平台为基础的健康产业生态圈，在专科医疗、慢病管理、先进诊断、大数据、远程医疗、健康保险等核心赛道重点布局。

但是在达成上述目标和布局的道路上，美年在行业环境挑战和业务挑战方面面临着几座大山。其中行业环境挑战上，主要有如下三方面：

- 人才方面，医疗健康行业对人才专业性的要求格外严格，优秀的医生培养周期长，优质医疗服务的供给远远跟不上井喷式增长的需求。
- 环境方面，医疗健康行业的品牌培育需要长时间的过程，回归医疗本质的问题，监管的严格要求企业的合规意识要强，因为行业具有特殊性，具有社会责任和公益属性。
- 大数据和远程医疗方面，医疗行业是一个传统和保守的行业，是需要面对面解决问题的行业。这种背景下，如何做到与对各个行业都造成颠覆的移动互联有机结合，在保证医疗质量的前提下，最大程度提升医疗效率，提高就医体验，通过资源的重新配置做到打破孤岛信息构建共享数据平台，搭建远程医疗平台等是行业共同面临的挑战。



结合公司经营理念，美年制定了“做大主业、建立生态、完成闭环”的业务战略目标，具体包括：首先，公司将继续强化体检主业的优势地位，继续做大、做深、做精、做强专业体检主业。其次，基于美年大健康体检平台现有流量数据、场地空间、大型设备、医疗牌照打造全科医疗中心、五大慢病防治中心、远程医疗中心，成为未来医生多点执业的最佳载体。第三，巩固和强化健康产业生态圈，在专科、全科医疗、慢病管理、先进诊断、大数据、远程医疗、健康保险等核心赛道重点布局，为更多优质企业提供生态平台供给，促进彼此协同发展。在资源利用方面，公司还将推出全科医疗，加强远程阅片，实现远程医疗，在现有300家体检中心配置远程医疗诊室，和线上诊疗入口合作，承接医生多点执业，充分发挥线下优势，快速实现体检中心收入增长。

面对慢病管理、先进诊断、大数据、远程医疗、健康保险等一系列的创新业务，业务团队也面临着一系列的挑战：体检入口继续做大做强，充分挖掘自身内涵，全面布局远程医疗、全科、影像这类门诊，对美年的管理体系、人才结构是一个挑战。对此美年健康提出“重仓年轻人”计划，远程医疗、全科、影像这些门类，医疗的服务要求就会更高。然

而，企业大了以后容易形成惰性，如何以保持高昂的战斗力和斗志是。所以，美年现在的口号叫“重仓年轻人”，要相信年轻人的进取心，相信技术变革带来的价值，相信“梦想感召，使命驱动”的力量。

### 三、中国最大的大健康数据中心的云上战略与蜕变

国务院在《全国医疗卫生服务体系规划纲要(2015-2020 年)》中提出“开展健康中国云服务计划,积极应用移动互联网、物联网、云计算、可穿戴设备等新技术,推动惠及全民的健康信息服务和智慧医疗服务。”。2015 年 7 月 4 日国务院印发《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》，支持第三方机构构建医学影像、健康档案、检验报告、电子病历等医疗信息共享服务平台。影像数据被作为临床诊断最重要的依据之一。

在此大的政策支持下，为了应对上述美年发展的业务挑战，2017 年 5 月启动了云服务信息平台项目，按照 400-500 家门店进行公有云资源需求评估，搭建影像云平台。

美年大健康的管理团队清晰的意识到，“云战略是企业发展的趋势。精准、连续、可靠的海量大健康数据是美年大健康的核心竞争优势，数据的充分挖掘和精细化管理始终是美年大健康整体战略规划中最重要一环，云战略对美年大健康具有重要的战略定义”，基于阿里云的成熟、稳定、安全可靠、技术领先以及阿里强大的生态体系，美年大健康和阿里云正式开始了合作。

利用云计算和大数据做好健康数据的积累与存储，大数据的分析以及利用，来缓解优质医疗资源的不均衡这一社会矛盾成为项目团队的愿景目标。

团对首先分析了医疗影像云业务的突出的特点和需求：

1.海量数据需求：医学影像数据量巨大。来自麦肯锡的数据显示,到 2020 年,医疗数据将急剧增长到 35ZB,相当于 2009 年数据量的 44 倍,其中,医疗机构的 CT、MR 等影像相关科室所产生的数据增长占据了绝大部分的份额。

2.政策要求：医学影像要求保持 15 年以上。有看到患者当时的原始片，也就是原始的医学影像资料，才能做出非常正确的判断。

3.互联互通：影像随时调阅，移动看片避免重复检查。网络带宽、影像后处理技术发展，围绕影像的创新服务模式。

从云平台的规划、建设、运维作为整体及长远规划的考虑,为满足影像业务需求，构建全面性、合理性、可扩展性的云服务信息平台。项目团队经过几次讨论确定了如下项目具体目标：

- 弹性伸缩。根据访问业务需求弹性伸缩，包括 CPU、存储、带宽等，按照实际使用量进行计费，既满足峰值配置要求，又降低初期建设的成本投入。
- 高可靠性。影像数据三份备份，保障数据可靠性。严格的权限控制机制，保证数据安全。多线接入主骨干网络资源，跨网络访问畅行无阻，上传下载速度流畅。
- 快速部署。云计算具有极大的灵活性，支持应用系统的快捷部署。
- 安全可控。云盾高级安全抵御互联网安全攻击能力，可提供全方位的安全产品服务满足安全等报评测要求。

云化必须与企业战略、阶段目标吻合。云化必须合理配置与之相对应的人才、资金等资源投入，必须制定匹配的上云规划，并落地实施。美年大健康在组织架构上成立了专门的部门来负责规划、落实上云战略，同时根据云端战略推出远程集中诊断、AI 阅片等新的业务运行模式。





### 项目架构方案

具体到项目功能模块上，主要包括影像云平台的建设；从影像云平台延伸到“体检+互联网”，将阿里云互联网、安全能力的赋能；人工智能辅助诊断（影像、心电）；基于阿里云数加构建大体检人群健康数据库；品牌营销策划-舆情监测、精准营销。

目前项目进展顺利，影像云平台已经接入了上海等地几十家门店，还在陆续接入中，预计半年以后将全部门店都接入完成。从已经开展了体检、影像等核心大数据分析以及合作应用来看，大大的提升了医生的工作效率，减轻了医生的工作量。使得医生资源和健康大数据得到了极大的共享和积累，夯实了人工智能实施的基础。而累积的健康大数据最终将返哺给国家和社会。例如各项专科数据的大数据分析，流行病学调查，健康白皮书，国家卫生信息统计等。这必将助力国家和公共卫生事业的长久发展。

随着项目合作进入深水区，基于美年大健康的云平台和大数据打造健康大数据基础平台，使之成为个人健康数据中心、慢病防治中心、远程医疗中心。利用云平台和云计算，巩固和强化健康产业生态圈。特别是在人工智能，医学影像和生物信息领域重点布局。

### 四、数字经济下的健康大数据云上未来



21世纪被称为“生命科学的世纪”，2006年人类基因组计划的完成，为健康产业插上了迅速腾飞的翅膀。发达国家很快就捕捉到了这一具有时代意义的医学新高峰，并对其意义和内容及时做出了诠释和定位。在美国，最大的产业是服务产业，而服务产业中最大的产业是健康产业。在中国，随着国民经济的不断增长，人们在基本物质得到保障的同时开始注重生活质量的提升和健康维护。人口老龄化和环境污染导致慢病高发，经济发展和高发的慢病带动了大众健康观念的转变，慢病的预防和控制越来越受到重视。



### 超声甲状腺结节智能诊断系统

美年大健康作为年体检数千万量级的企业，积累的精准、连续、可靠、可控的健康大数据将成为企业强大持续的核心竞争力。利用这些大数据将为居民提供慢病管理、个体精准预防解决方案，提供疾病风险预测模型以实现全生命周期的精准预防，为国人健康提供全方位的保障。

数字经济是带动传统经济转型升级的重要途径和驱动力量,其本质还是信息化，前沿科技大数据、AI、区块链、虚拟现实加速了数据经济的发展。通过美年大健康的案例我们可以预见并相信：云、AI、IOT 等使得企业适应市场需求的响应速度越来越快，速度成为企

业发展的关键因素。云化、云计算使得更多企业和个体的需求将得满足，资源的开发和使  
用更加优化。这些前沿技术必将重构企业的价值链和供应链！

## 2.7 恒逸石化：用“计算消耗”取代“能源消耗”



恒逸石化股份有限公司是一家产业链一体化、石化化纤主业突出的股份制企业(股票代码：000703)，公司是全球领先的精对苯二甲酸(PTA)和聚酯纤维(PET)制造商。PTA产能1350万吨，占全球40%的市场份额，排名第一。聚酯产能全国排名前三。集团现有员工10000余名，总资产近400亿元，连年跻身中国企业500强。

恒逸石化虽然是中国化纤行业的佼佼者，但在过去的五年，公司盈利受到严峻挑战。由于全球经济下行的影响，整个行业处于下降通道。2012-2016年，我国聚酯化工产能加速扩张导致过剩严重，行业开工率从2011年的90%骤降到70%，行业竞争压力大。

面对上述困境，“十三五”为中国石化行业发展明确了主要方向：调结构去产能，创新驱动，绿色低碳发展。大力推进智能制造，加快两化融合。加深大数据、云计算在化纤生产全流程应用领域研究。

恒逸石化近几年开始了在智能制造与工业大数据方面的探索。公司打造的聚酯纤维智能工厂，实现了各生产环节的可序化、数字化和智能化。公司在2016年年报中也推出了“互联网+”行动计划，重点推动电子商务、大数据、机器换人、机联网等与公司业务进行结合，推进公司由“制造”向“智造”转型。2016年恒逸石化把智能制造列为公司的三大战略时，

由信息化部门牵头推进，这为后来的工业大数据项目做了很好的铺垫。

## 一. 大数据项目团队搭建

智能制造大数据项目由公司 CIO（首席信息官）来统一协调、高效推进各项目开发、落地、实施。公司 IT 团队的人才结构是跨学科的，除了 IT 人才，还会招揽有自动化控制、化工、大数据、甚至是项目咨询管理背景的人才。这种跨学科团队即了解新兴的 IT 技术、又懂生产工艺，在新技术与工业场景的结合上体现了很大的优势。

当问到为什么选择与阿里云合作，廖总回答道：“化纤行业作为典型的流程制造行业，具有工艺一致性和标准程度高的特点，需要复杂的品质管控，整个生产过程都是由系统自动化的控制，数字化程度高，积累了大量相对完整的生产历史数据。然而所有的数据都属于沉睡状态，并不知道如何开发、利用，行业内部也没有找到相关的最佳实践。我们希望能够借助阿里云在云计算与人工智能领域的专业知识，跳出化工行业的传统思维框架，唤醒这些沉睡的数据。”

于是，2017 年 3 月，阿里云数据科学家正式入驻恒逸石化智能制造大数据项目组。项目团队由恒逸石化 CIO 廖总整体负责，形成由**信息化部门、生产部门与阿里云大数据专家**组成的三方联合作战团队。

## 二. 哪里才是痛点

起初，恒逸石化与阿里云大数据团队由于对对方领域的陌生，并不清楚项目该从哪里切入。恒逸石化工艺专家亲自带领阿里云大数据团队下车间实地调研。经过团队多轮讨论，认为从降低能耗入手，项目风险相对较小，也存在较大的提升空间。因为化纤行业属于高耗能行业，哪怕是提升 1% 的燃煤效率，即可节省上千万元的成本，潜在效益可观。

锅炉是工厂的核心发电装置。工程师凭借经验对锅炉的各种运行参数进行调节，控制炉温。然而，锅炉设备结构复杂，燃烧过程中变量多，压力、流量、风速、温度都会影响最终

的燃烧效率。牵一发而动全身，哪怕一个参数的变化都会对整个锅炉燃烧过程与燃烧效率造成影响。仅凭经验判断，难以精确数百个变量间的逻辑关系，更无法根据锅炉燃烧状态做实时、动态的参数调节。同时，**经验的传承与沉淀**也是个问题。经过恒逸石化工艺专家与阿里云大数据专家的评估，一致认为提升燃煤效率“大有可为”，于是定下了工业大数据项目的阶段性目标 - **通过云计算与深度学习识别锅炉燃烧过程中的关键因子，找出最优参数组合，提升燃煤效率**。项目团队以杭州聚酯工厂做为试点，并选择了其中的一个燃气锅炉做数据的采集、分析与测试。项目正式启动！

### 三. 项目过程

很多企业在开展工业大数据项目时，都是倒在了数据采集这一门槛，而恒逸项目团队在这方面并没有遇到很大的挑战。石化行业的自动化与数字化一直保持较高水平，作为石化行业的领军企业，恒逸多年来一直注重数据的积累，累计了大量的全量历史数据，大大降低了大数据分析的门槛。为减少工程师与阿里云数据专家间的意识分歧，公司为技术骨干增开了培训班，帮助他们了解云计算、大数据等新一代数字技术的价值，以及未来工程师的职能定位，消除他们的顾虑。而阿里云的数据专家们也在积极补课，阅读了大量的设备与工艺资料，以减少专业层面的沟通障碍。就这样，双方逐渐建立了信任。

项目的具体推进可大致分为三个阶段：

#### 阶段一：模型搭建

项目团队收集了过去 7 天的离线数据，多达几百个不同维度的参数，包括锅炉温度、压力、流量等。数据科学家借助 Maxcompute 大数据平台，通过数据建模，对工艺参数进行量化分析，寻找关键参数。通过算法与机器学习，参数从最初的几百个缩减到十几个对燃烧温度影响最大的关键参数（具体参数暂不对外公开），并基于这十几个关键参数搭建参数模型。

## 阶段二：参数调优

阶段一所搭建的模型需要“喂”更多的数据才能验证其准确性。数据专家用最近三个月的离线数据对模型进行验证并对参数做进一步调优。对一些超出工业常识与边界范围的参数设定，工艺师傅们则会给予及时的反馈。就这样，经过多轮的调优，形成了更为优化的参数模型。

## 阶段三：上线测试

参数模型只有拿到线上实测，才能验证其有效性。上线后的第一次测试结果就超出了大家的预期 - **燃煤效率提升 4.1%。这意味着一家工厂一年即可节省 1600 万元的燃煤成本。**如果在公司内部全面推广，全年燃煤成本节省非常可观。阿里云数据专家民齐（花名）解释说，虽然模型被验证是有效的，但是参数会根据实际的环境变化而动态变化。阿里云借助 Data Hub 大数据平台对数据进行秒级采集，并每隔两分钟做参数的动态推荐。工艺师傅则会手动录入数据到设备中，实时控制锅炉的燃煤状态。

## 四. 下一阶段目标

在试验线上所取得的成果证明利用大数据与人工智能技术降低能耗是行之有效的。下一阶段的目标则是经验的复制与推广，横向与纵向并行，最终将试验线中的研发成果在大规模生产中精准落地。

- **横向：**能力输出，实现跨工厂的复制与推广。当前项目团队仅是以一家工厂的一个燃烧装置做为试点。项目团队接下来的任务是做知识与经验的沉淀，把能力输出给更多的工艺专家。在阿里云数据科学家有限的协助下，工艺专家可独立调用云计算、大数据、数据模型等技术，自行对设备进行调节。

- **纵向**：深化云计算与大数据在核心生产环节中的应用。团队目前正研究如何利用工业大数据提升聚酯生产过程中酸值的稳定性，以及生产设备的预测性维护。同时，设备将自动接收动态工艺参数推荐，并作响应调整，无需人工干预。

## 五. 恒逸大数据项目引发的思考。

- **AI 与化工行业天然适配** - 根据中国信息化百人会 2016 年统计，石化行业的生产设备数字化率与关键工序数字化率分别是 53.6%与 68.8%，远高于其他工业垂直行业。在数据实时全量采集上，基础相对扎实，更容易形成数据价值闭环。此外，石化行业属于资本密集型产业，设备资产投入大，生产环节中单个工序所产生价值占总价值比重高，因此人工智能技术所带来的 ROI 也更为可观。
- **AI VS 工艺专家** - 人工智能专家吴恩达说过，AI 的落地应用，是创造了更高级的工作形式，经过培训的员工可以拿到更高的薪资，可以从事更高级的劳动方式。人工智能与工艺专家并不是对立关系，而是相互吸引。被人工智能技术“加持”的工艺专家会成为企业的核心资产。
- **谁来领导智能制造** - 因该由谁领导企业的智能制造转型，一直存在争议。制造部门凭借其在生产工艺 Know-How 上的优势，通常会赢得在智能制造项目上的领导权。而恒逸石化向我们展示了信息化部门在智能制造项目上的优势与领导能力。智能制造的数字化、网络化与智能化需要 IT 赋能，转型成功的信息化部门会从企业的边缘部门跃升到企业的核心部门，成为智能制造创新的引领者。

阿里云创始人王坚博士说过，“没有互联网的制造业没有未来。衡量经济发展水平的标准将慢慢从以电的消耗向以计算能力的消耗转变。制造业会是消耗整个世界计算能力的最重要部分，也许会超过 70%。”云计算、大数据与人工智能正成为新的生产要素。生产环境的信息以数字化的方式呈现，数据在两个平行世界间流动并形成闭环，可以创造巨大的商业价

值。阿里云在包括天合光能、中策橡胶、协鑫光伏、恒逸石化、固德威等众多工业大数据项目中，证明了云计算与人工智能在良品率提升、生产工艺优化、设备可预测性维护、降低能耗等场景的巨大潜能。未来，算法工程师下车间与工艺专家一起参数调优，将成为制造“新常态”

## 2.8 南京银行：金融云上转型“互联网金融平台”



南京银行新建设的“鑫云+”互金平台是一个完全基于互联网技术构建的金融核心交易平台，包括了IaaS、数据库、PaaS、移动PaaS、大数据、开发测试、安全、监控等等。这些技术都完整应用了阿里巴巴和蚂蚁金服的技术能力，是一次全套方案的线下输出。

2017年开年以来，南京银行信息技术部门感到头疼的是近两年来快速增长的线上业务，让南京银行的系统压力倍增。高并发的需求和大数据量的管理对系统提出了越来越高的要求，需要在最短的时间内提高系统对于业务的支撑能力。

为此，南京银行走访了包括网商银行在内的互联网银行，感觉到互联网技术在金融领域的应用已经成熟，与其自己闷头开发，不如直接拿来，在考察了市场上现有的金融云计算平台之后，南京银行选择和阿里金融云以及蚂蚁金服合作，三方联合发布了了南京银行“鑫云+”互联网金融平台。

归根结底，上云企业除了获得技术能力的飞跃之外，云服务的价值更在于赋能客户对数据的理解和对新商业的理解。“鑫云+”互金平台提出了“1+2+3N”的业务合作模式。

“1”代表一家银行，即南京银行；“2”代表阿里云和蚂蚁金融云；“3N”分别代表的是



医、食、住、教、产、销等N个业务场景，旅游、电商、快递等N个行业平台，以及N家以鑫合金融家俱乐部成员行为主的中小银行。

这个平台不仅面向南京银行自身需求，也面向多家金融机构、多法人共享的需求。用阿里金融云总经理徐敏的话说，南京银行“鑫云+”互金平台具备了Internet Native（互联网属性）、Cloud Native（云计算属性）、Data native（数据属性）三大金融互联网平台最重要的能力支柱。

这次合作对于阿里金融云也意味深长。与南京银行的合作，标志着阿里金融云在行业的拓展上迈出了重要的一步，这是阿里金融云第一次将核心系统能力输出到市场有影响力股份制商业银行上来。同时，阿里金融云也在和南京银行尝试一种新的技术输出收费模式，那就是基于业务实效来收费。此外，阿里金融云也将通过 FinMall 等方式，将更多的场景对接到南京银行及鑫合联盟行。

## 2.9 OFO：云计算让 2 亿百姓骑时更轻松



OFO 从 2014 年在北大诞生，采用无桩共享单车的出行模式，基于移动 App 和智能硬件开发，是目前国内知名的城市交通代步解决方案，为用户出行提供便捷经济、绿色低碳、

更加高效率的共享单车服务。截至到 2017 年 10 月共把 1000 万辆共享单车投入社会便民服务，目前覆盖全球 19 个国家地区、100 座城市的 2 亿用户，ofo 累计为用户提供了超过 40 亿次出行服务，突破日订单千万只花了不到 6 个月，从海外车辆的设计、打样、量产再到车辆运输到海外国家只用了 7 周的时间，这在整个行业都是不可思议的“创新速度”。由于共享单车容易在上下班高峰形成潮汐效应，因此需要做智能调度，ofo 希望用智能调度方案去匹配供需缺口，将车辆供需差降至最低，为更多用户提供完善的出行服务，基于这些特点，弹性调配、扩容灵活、成本低廉的云计算，成为共享单车的最佳配置。

- 1) 整体以阿里云平台为基础，全线产品为依托，阿里云服务为辅助，整体IT上云；
- 2) 在共享单车国内竞争激烈的一年中，云计算支撑“车联网”可用性非常高，完美支持了滴滴与支付宝流量入口启用、红包活动、\_端午节活动，在10月份成功支持日订单3200万单；

ofo 解决了城市的短途出行、绿色出行、方便出行，解决了最后一公里的用车难问题，也为国家节能减排绿色出行、共享经济产业升级上贡献了不可忽视的力量。

## 2.10 微博：随时随地弹出社交大流量



随着短视频和直播的爆发，微博活跃用户继续保持增长。截至2017年第三季度，微博月活跃用户达3.76亿，日活跃用户达到1.65亿，移动端占比92%。同时，微博的盈利能力进一步提升，第三季度营收高达21.26亿，同比大增80%，中小客户的数量和ARPA值较去年同期均实现了两位数比例的增长。对此，新浪董事长曹国伟先生称，微博已经证明了自己的社交平台价值。

微博是阿里云上最大的混合云客户，与阿里云在机器学习、绿网、OCR、GPU、全球加速等多产品多维度深度合作。双方技术团队长期合作，解决了微博之前最为头痛的弹性扩容问题，面对鹿晗关晓彤公布恋情引发的瞬间超大规模用户群访问，几倍于往常的舆论事件峰值流量已经超过基础设施上限，通过阿里云10分钟弹性扩容上千台服务器实现了对业务陡增的平滑扩容，实现了云上最大的弹性扩容价值。同时通过与阿里云全部布点，双专线打通的云上架构实现了业务的全球高效服务、快速接入。对所有大客户混合云大规模云上部署注入了强力的信心！

微博与阿里云的合作不仅使用了云上弹性扩容，机器学习等资源，同时与阿里云合作的过程中，自研 DCP 系统也是对混合云部署的最大贡献，该系统自动部署、扩容、管理和监控云上和云下近万台服务器，实现自动化扩缩容的业务效率提升，为 4 亿客户提供“如丝滑般顺畅”的社交娱乐体验。



### 三、2018 年云转型趋势



图：传统产业云上转型“数字经济体”

2017 年，中美市值最高的 7 家公司（亚马逊、微软、苹果、谷歌、Facebook、阿里巴巴、腾讯）总市值高达 4.3 万亿美元，更重要的是这些领头羊公司都是基于平台模式的智能商业体，面对跨界竞合特征的新一轮全球化，几乎所有中国传统企业家都在积极用“新科技”探索“新商业边界”，在此我们不禁要提出一个问题：“平台模式真的是互联网企业所独有的吗？”云计算、大数据、物联网服务成为全社会创新的公共服务与基本要素，所有传统企业都在通过上云转型、拥抱互联网商业模式、招募高科技人才、打造自己的“智能平台模式”，越来越多的传统行业涌现出各具特色、敏捷创新的“独角兽”，天合光能、茅台、南方航空、中汇、中信、美年大健康、运满满、VIPKID 都在云上跨越“数字之墙”，“云转

型”面对中国 10 万亿美元的大市场，未来十年是天翻地覆的大变革时代。

### 3.1 趋势一：企业在线化，“双 11”成为新常态



两股驱动力推动企业服务在线化：(1)市场吸引：全球一半人口，即 34 亿网民，吸引所有传统企业业务上云，产业链逐步互联网化。(2)产业赋能：以工信部、阿里云为代表的“国家机构+互联网企业”实施“百万企业上云工程”、“百万 APP 培育工程”，以云计算、大数据、物联网、人工智能的服务包，融合地方区域优势产业带，加速广东、浙江、江苏、山东、四川等地企业转型、产业升级。

“双 11”式业务洪峰正在成为每一个企业的“新常态”：

- 1) **快递业**：为承载日均包裹量 7 倍以上的快递洪峰，中国邮政上云转型，拥有了几十亿量级的日数据操作能力。
- 2) **汽车业**：为了支撑“30 周年庆典”直播、“蓝色商城博越预售大促活动”，为数万消

费者秒杀 2015 辆新车提供最好的服务体验，吉利汽车上云转型，利用新营销方式，发现潜在客户群、增强会员俱乐部交互粘性。

- 3) **航空业**：为了将常旅客重新吸引回“南航 e 行”，为了“会员日”营销活动不再宕机，扛过 6.5 倍日均的访问量、10 倍日均的带宽消耗，南航上云转型，机票查询速度提升 100 倍。

## 3.2 趋势二：企业平台化，网络协同造生态



企业在线节省成本，而网络协同为企业平台带来巨大的发展空间与商业价值。今天的领军企业争相打造“行业平台”，利用传统产业资源、先发优势成长为明天的行业“BAT”。

- 1) **能源平台**：中石化在阿里云上引入电商中台架构，3 个月建起“能源天猫”——易派客，第一年内汇聚 3.5 万家优质供应商、11 万家工业企业，年交易额高达 902 亿元，第二年沿“一带一路”拓展海外市场，提供全球工业贸易、供应链金融业务。
- 2) **零售平台**：特步采用共享服务平台架构，实现门店、官方商城、第三方商城的“全渠道营销”，全网、全国实现商品、订单、库存、会员、配送、结算一体化，并从通过渠道



销售运动鞋，向运营“跑友社区”平台转型。

- 3) **金融平台**：中国外汇交易中心“货币网”采用互联网级中间件，实现每天将人民币牌照价格第一时间传给遍布全球的 1 万多家交易成员公司和 3.3 万家监管机构，并正在利用人工智能创新增值服务，挖掘 FinTech 技术红利。



### 3.3 趋势三：企业智能化，“行业大脑”渐成势



目前 AI 产业化呈现“冰火两重天”的反差，传统企业由于缺少 AI 人才独自面对一堆



产业问题，而众多科学家组成的人工智能公司掌握“屠龙刀”而找不到产业场景。“不论白猫黑猫，抓住耗子就是好猫。”所以，阿里云 ET 将数据科学家团队派入工厂、政府、医院等产业环境，与工业专家、农业专家、医疗专家、交通专家跨界重混，研发出多个高价值的“行业大脑”：

- 1) **工业大脑**：领先全球的中国光伏产业正在全面上马“工业大脑”，产业链上游协鑫光伏、中游天合光能、下游固德威都在运用工厂中收集的大数据建模，调优算法提升良品率、降低能耗、预测产线设备故障，“工业大脑”将良品率提升 1%为协鑫光伏带来上亿年成本的节省，将 A 品率提升 7%为天合光能提高数千万利润。
- 2) **城市大脑**：澳门、杭州、广州等城市纷纷采用“城市大脑”治理大城市的交通顽疾，以路面摄像头为“眼”，以智能算法为“脑”，以红绿灯为“手”，以交警机动队为“腿”，针对实时交通路况提供全局最优解，杭州试点路段车辆通行速度提升 11%，每一位司机通过试点区域的时间减少 15.3%，萧山 120 救护车接到病患路程时间缩短 50%。
- 3) **医疗大脑**：中国大量偏远地区影相医生数量不足，大城市医生工作负载很重，人工误差不可避免，采用“医疗大脑”学习 X 光片、超声片、CT 片、MRI 片、病理切片、PET-CT 片等影相资料，自动识别结节，判断结节性质（良性或恶性），算法诊断将人工诊断时间从 30 分钟缩短到 3 分钟以内，并且比人工诊断准确率提升 20%以上。
- 4) **农业大脑**：无锡通过综合分析气象数据、作物数据、水利数据、地理数据、经济数据、卫星遥感数据，“农业大脑”自动识别玉米地图片，对大面积作物自动监测长势、监控病虫害/水利灾害、监测生长阶段、预测产量与零售需求，节省大量农业劳动力，并在线提供 AI 专家建议。
- 5) **航空大脑**：广州白云机场、亚航、南航、厦航利用航空大数据，预测客流时空分布、优化航线网络、航班延误智能恢复、人脸识别一证通关，实施“航空大脑”后，白云机场

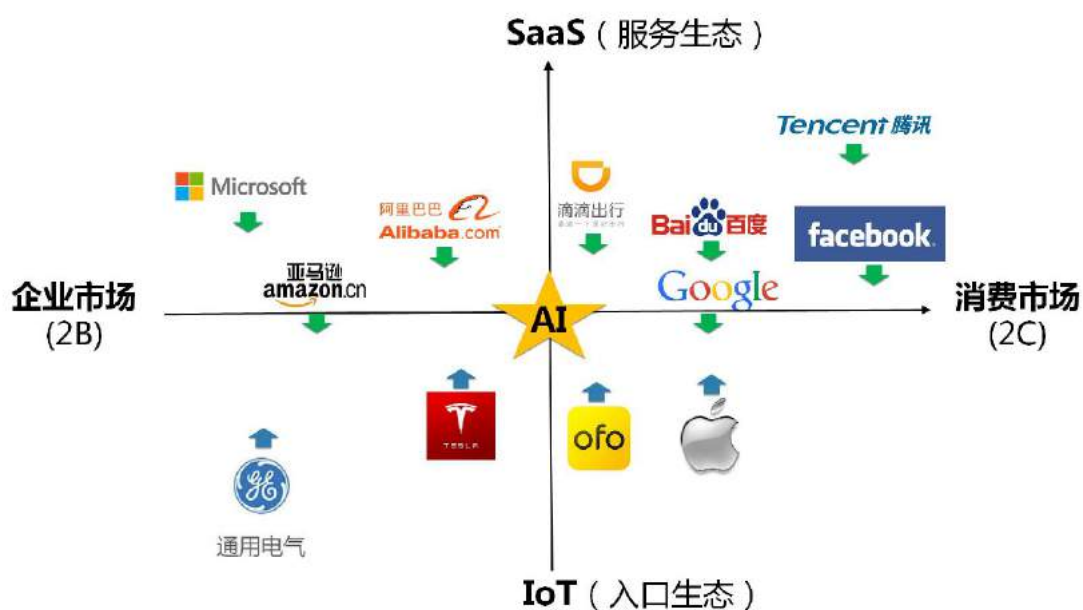
航班靠桥率提升 90.91% ,旅客靠桥率提升 94.73% ,让更多的差旅人士告别了摆渡车。

- 6) **环境大脑**：众多企业采用“环境大脑”，实现环境综合管理、智能环保监察、智能环境监测、智能环境应急，国家海洋局利用大数据捕鱼，梦兰神彩进行固废智能评估，国家地震局用地理数据捕捉余震震源定位，而中国气象局、中国天文台都在云上进行大量数据分析、教学培训。

截至目前，阿里云 ET 行业大脑已经为 20 个行业提供 3000 多种解决方案，覆盖 10 万多家企业。



### 3.4 趋势四：未来=IoT+SaaS+AI



未来十年，科技创新范式由物联网(IoT)、SaaS（软件即服务）、AI（人工智能）组成。2017 年有趣的是：偏“软”的互联网正在全力以赴做硬件，以获得更多线下的流量入口、数据入口、服务入口，例如亚马逊、谷歌、阿里巴巴发布的智能音箱、平板电脑、互联网汽车、智能家居，Facebook、微软发布的 VR/AR 眼镜；而偏“硬”的制造业企业、消费电子企业在同步打造在线软件服务，以便获得更多的增值服务，在云上实现数字化转型、智能化转型，例如工业云平台(GE Predix)、在线算法服务(Tesla AutoPilot)、语音助手(Apple Siri)。

人工智能是软硬两类公司争夺的核心阵地，互联网公司造的硬件必放入自家的智能内核，例如 Amazon Alexa、Google Assistant、AliOS，而硬件公司也在研发人工智能服务，例如自动驾驶功能、智能语音助手。AI 不仅打穿了软硬件公司的壁垒，而且将 2C 的消费互联网与 2B 的产业互联网融为一体，在未来十年，消费市场的“蝴蝶效应”将会瞬时横扫产业供给侧，行业壁垒也被拆掉，整个世界将不再按照行业划分，而是按照市场需求来自动组合形成最优供应链，精准产业、精准商业无处不在。

从经济学上分析，科技类硬件降价很快，甚至目前很多入门级 IoT 设备在赔本、平价推广，期望通过 SaaS 来赚取增值服务收益，例如智能音箱赔钱卖，但是会产生内容消费、购物消费可以分佣。另外，在平台模式中，AI 的边际成本趋近于零，而边际收益会十分稳定，甚至由于网络效应而有所上升，例如自动驾驶服务在使用中，按照车辆使用该功能时长来收钱，仅消耗少量云端计算力和电费，算法训练成本也不会因任何一位新司机的加入而大幅增加。

### 3.5 趋势五：“无意识交互”重新定义入口

#### 2016 智能音箱



Amazon Echo  
+ Alexa



Google Home  
+ Google Assistant

#### 2017 无线智能耳机



Apple AirPods  
+ Siri



Google Pixel Buds  
+ Google Assistant

#### 2018 增强现实(AR)



Apple iPhone8  
+ ARKit



Google 安卓手机  
+ ARCore

30 年前，最好的产品设计理念是“无意识设计” (Without Thought)，由日本设计师深泽直人首次提出，随后被无印良品、苹果等公司广泛应用于全球最流行的产品设计中。而未来十年，最好的交互方式是“无意识交互”，即“直觉交互”，通过人与人之间最自然的听、说、看来实现人与设备、人与环境的控制、甚至交流。2016 年，智能音箱让几乎全人类都能够“零门槛”享受互联网服务，即使是文盲也不例外，阿里巴巴设计的“天猫精灵”已经进入 100 万用户家庭，在“双 11”带来语音购的新体验。2017 年，适用范围更广的无线智能耳机诞生，苹果、谷歌、BOSS 等公司纷纷推出内嵌语音助手模块的小巧耳机，从此无论在户外、车上还是室内，都能“一呼百应”。未来三年，伴随双目摄像头手机等设备的普及，以视觉交互为主的 AR 终端会成为新的入口、广告载体。而这每一代入口虽然“形态”不同，但无一离不开语音识别、图像识别、自然语言处理等人工智能基础服务，“万物有灵，入口无形”的时代正在到来！



### 3.6 趋势六：公司边界消失，智能型组织出现



业务转型、技术转型、组织转型密不可分，组织是承载所有转型战略的关键基础，是智能产业成功落地的核心。

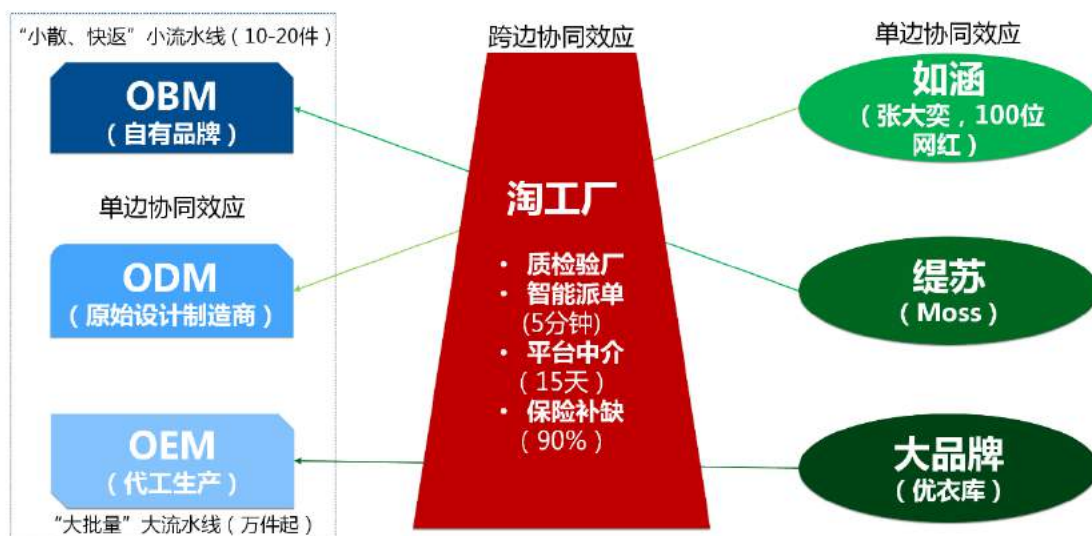
- 1) **职能型组织(Business to Business)**：分工专业化，工作标准化。工业大生产时代，不论在全球哪一个分公司，标准化一直是最高的要求，每一个职能部门的“最佳实践”伴

随全球化向世界各地普及，标准流程、合规、KPI 都是这个阶段涌现的成果，自上而下的“精英式治理”、“精英式创新”成为主流，以 SOP(标准执行规范)、KPI 进行过程控制，工作制服的出现也是在努力消除人与人之间的个性，让全球员工像机器生产线一样无差异性工作，为工业世界、电力世界创造了巨大的物质财富，“团队+流程+KPI”范式在工业、能源、建筑等行业取得了很好的阶段性效果。

- 2) **平台型组织 ( Platform to business )**: “厚平台+小前端”创新，部门边界消失。互联网天然“去中心化”的，最近五年，国内外消费市场沿个性化喜好分裂成成千上万的碎片化社群，人们按照“功能性购买”（物美价廉）、“标签性购买”（个性区分）、“体验性购买”（愉悦自我）实现消费升级。所有传统企业在云上向移动互联网驱动的全渠道营销、大数据驱动的个性化服务转型，负责建设在线服务渠道的团队，逐步打穿“烟囱式”的职能组织，即任何子品牌、任何产品线、任何供货渠道的商品都会统一通过在线商城售卖，直达消费者，以便收集消费者偏好，运营特定消费者社群。参考美军“特种部队+航母战斗群”的领先作战模式，将上千个创新团队小型化，这些“小前端”作战单元能够敏捷跟踪、捕捉、处理数以万计的消费者小众社群需求，以“变”应“变”，而大量通用服务职能沉淀在“共享服务中台”上，中后台越厚提供的创新基础服务越丰富，成为前线快速创新作战依靠的重要后援战力，自下而上的需求分析、决策、创新、失败、再创新比拼的是速度，前线指挥炮火、快速试错、允许失败、优胜劣汰、数据决策成为常态，让互联网企业（阿里巴巴）、零售企业（特步）、家具家电制造企业（海尔）、航空企业（南航）、金融企业（中信集团）焕发出澎湃持久的业务创新生机，成为组织转型的“奇点”。

- 3) **智能型组织(Supplier to business)**: “供应链+外部创客”网络协同，公司边界消失。共享服务中台从公司内部延伸至外部，大中台为企业外部创客团队提供跨产业的供应链

整合、协调、赋能，“产业大中台+产业创客+算法匹配”范式会极大调动社会创新资源，将供应链连接成一张根据需求动态协同的网络，算法决策取代前端人工决策，自激励、自组织、自驱动的创新生态圈生长壮大，例如淘工厂就是“S2b”模式的探索与尝试，一边连接国内大量 OEM、ODM、OBM 中小型工厂，进行“小散生产，快速返单”的流水线升级，另一边连接如涵、缇苏等网红孵化器，赋能有时尚洞察力、粉丝影响力的网红，帮助网红从时尚意见领袖转型为服装服饰产品经理，淘工厂则承担质检验厂、智能派单（5 分钟内）、中介保险等平台职能，在淘工厂生态圈中，以算法降低成本、从数据决策新品、让网红汇聚社群，在 2017 年“双 11”，雪梨、张大奕、安娜每个人的单日销量都超过 3 亿元，甚至超过了 ZARA、ochirly、Mo&Co、PEACE BIRD 等时尚大牌，生态的力量远大于任何单体公司。





### 3.7 趋势七：云上出海，构筑“数字丝绸之路”



“中国梦”不仅造福中国人民，而且要造福各国人民。习近平主席为所有传统企业、科技企业指明了两大全球市场：

- 1) **带路经济体**：“一带一路”沿线国家拥有 44 亿消费者，占全球人口 63%，每年创造 21 万亿美元 GDP，占全球总产值 29%，相当于两倍中国市场的体量。
- 2) **金砖经济体**：金砖五国拥有 30 亿消费者，占全球人口 43%，每年创造 17 万亿美元 GDP，占全球总产值 23%，相当于再造一个美国市场的体量。

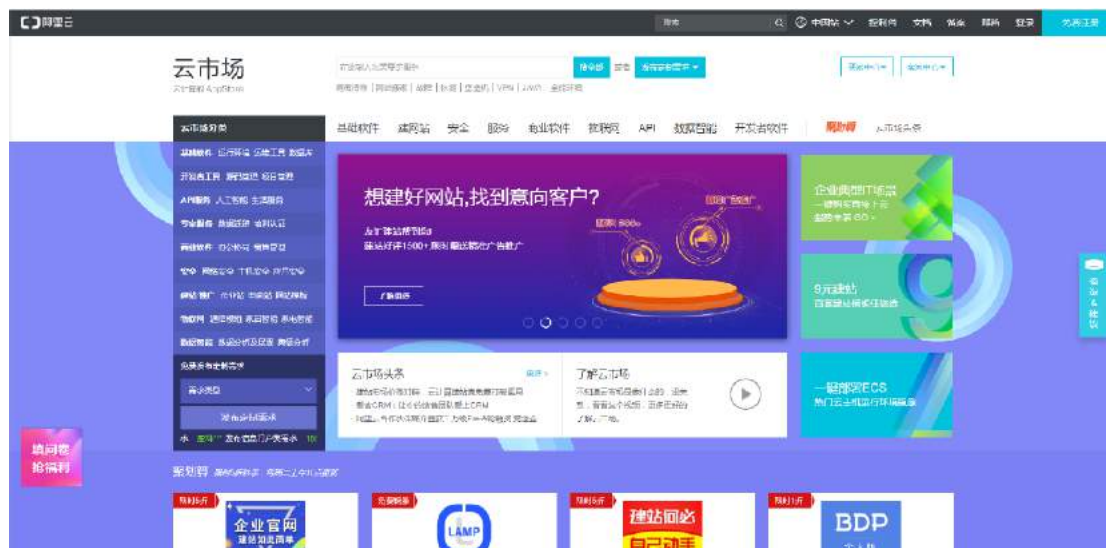




在共享经济、供给侧改革、消费升级、科技创新的合力推动下，中国“新四大发明”（高铁、网购、支付宝、共享单车）率先走入一带一路、金砖五国，伴随其后的是大量国内创业公司“走出去”的强烈需求。自从 2008 年创建以来，苹果 AppStore（应用商店）共为美国为主的开发者带来了 700 亿美元的收入，一个好的云平台能够带动移动互联网时代的整个软件产业的兴盛。反观国内，阿里云“云市场”（<https://market.aliyun.com/>）正在带动 1000 多家云服务商走向全球，已上架 4000 多种云服务商品，畅捷通、华栖云、小能客服、Kuickdeal、云客等先行者已经攫取到“第一桶金”，云市场年销售额超过 1000 万的 ISV（独立软件开发商）不断涌现。阿里云生态圈中“乘云出海”的企业越来越多：

- 1) **单车出海**：“中国原创”OFO 借助遍布全球的阿里云数据中心，将 1000 万辆小黄车拓展到全球 19 个国家，为世界上 2 亿用户提供超过 40 亿次的出行服务。从海外车辆的设计、打样、量产再到车辆运输到海外国家只用了 7 周的时间，这在整个行业都是不可思议的“创新速度”。

- 2) **游戏出海**：福建游戏公司 ONEMT 龙腾东公司，在阿里云上开发出爆款手游《苏丹的复仇》，高居沙特阿拉伯 iOS 畅销榜榜首。
- 3) **手机出海**：某国产大品牌手机厂商，在阿里云上面向全球 142 个国家数亿用户提供生态服务，品种丰富的智能家电、平衡车、智能手环、手机在云端连为一体。



阿里云已经在美国、澳大利亚、新加坡、日本、德国、迪拜等地区设立了 14 个数据中心，并正在推进俄罗斯、英国、印度、印尼等地的云服务开通，由跨越四大洲的 3000 多名海外员工编织起一条日不落的“数字丝绸之路”，过去一年，阿里云在海外市场的业务规模增速超过 400%，用户量增长了 7 倍。根据国际第三方咨询机构 Gartner2016 年数据显示，阿里云已成为全球前三大云基础设施服务商。

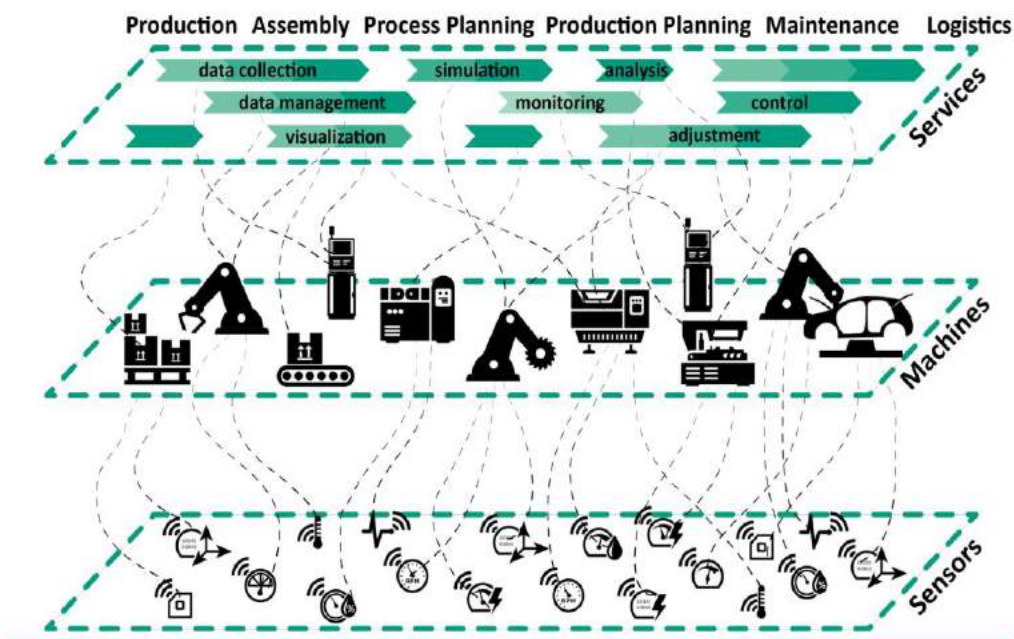
### 3.8 趋势八：“Made In Internet” 加速 eWTP 到来



据 HIS、麦肯锡等机构预测，截至 2025 年，全球共有 700 亿设备联网至云端其中工业设备超过 250 亿台互联互通。到 2030 年，中国通过推进运营转型提升生产力，如精益生产和提高能源效率等方式，可提升 15%到 30%的生产力。基于“云转型”模型，工业企业上云的路径十分清晰：

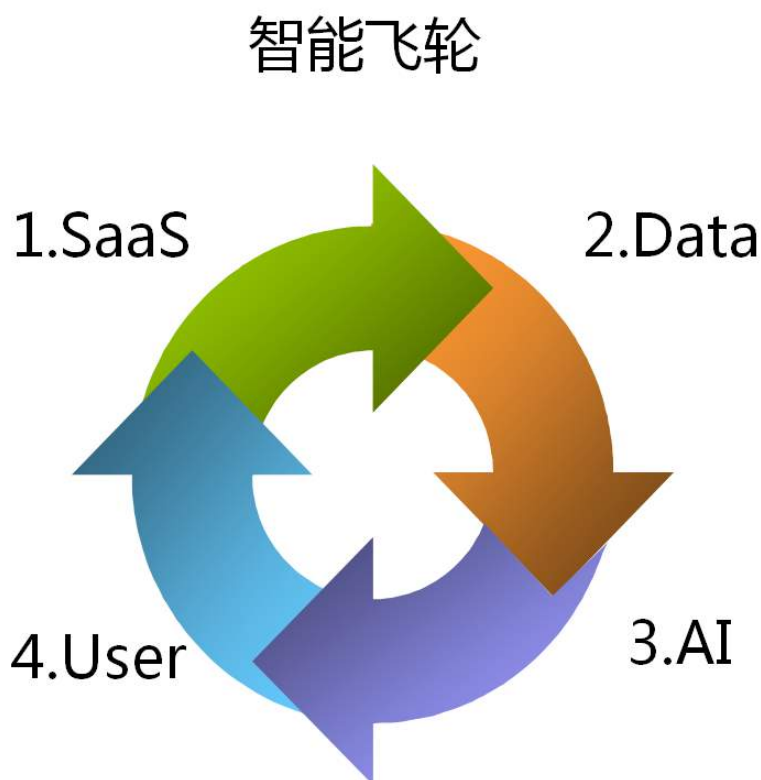
- 1) **数据智能**：利用“工业大脑”提升单体工厂、物流环节的效率。
- 2) **网络协同**：采用物联网，在工业平台上产生供应链协同、创新链协同、消费端协同。

通过以上两个方向的持续创新，在物联网上实现“精准工业”，即“Made In Internet”，而非因国界而划分的“Made In China”或“Made In America”。



阿里巴巴提出的“全球买、全球卖、全球付、全球运、全球游”是建立在对 eWTP（电子世界贸易平台）生态圈中所有参与方获益的前提下，“普惠式全球化”即需要分布式、柔性化、数据驱动、网络协同的生产网，又需要 24 小时通关、税收优惠、个性化创新的服务网，以全球的力量在 eWTP 生态网中精准满足全球的需求，这张网中由遍布全球的 e-Hub 组成 eRoad，为所有国家的中小企业提供全球贸易基础设施，未来你的每一次消费将惠及另一个国家的生产者，而生产者与消费者是相互的，云上数据流动的成本低、速度快，世界上有限的资源会以最高效的方式交付到最需要的地方，“五新”带动全球产业升级，电子贸易实现“货通天下”。

### 3.9 趋势九：“飞轮效应”打破 2/8 法则，重要的极少数改变世界



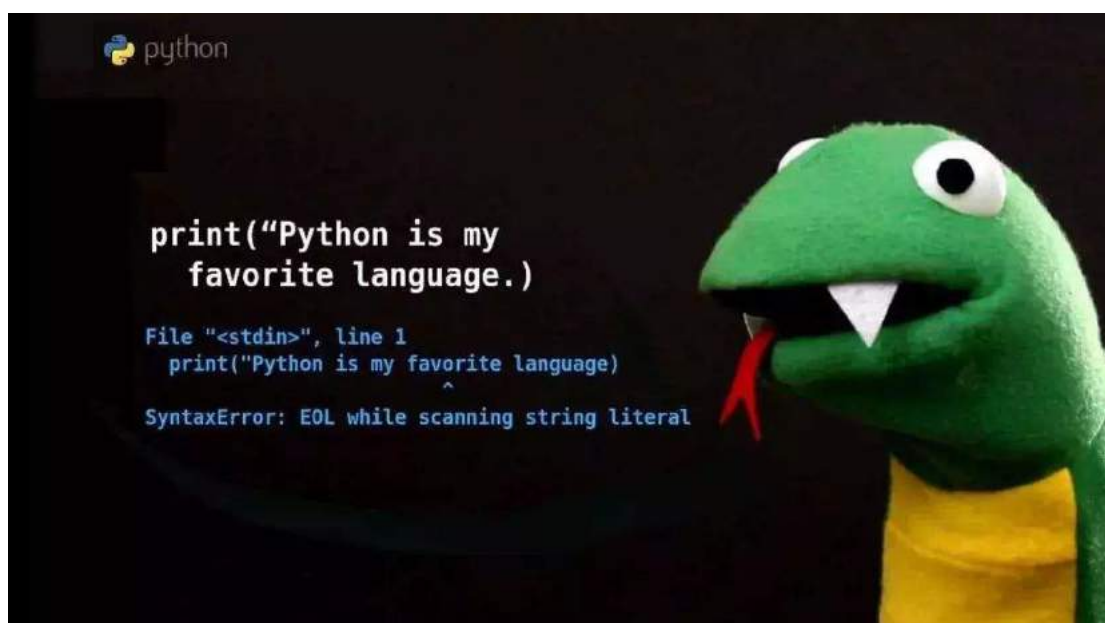
云上各行各业的 SaaS 应用每分每秒都在训练“云脑”，例如亚马逊 Echo 音箱学习天南海北的英语口语，Alexa 的语音识别率会越来越高，每一辆特斯拉汽车每天学习到地球不同地貌、交通环境、驾驶习惯、应急反应的开车经验数据，会比其他汽车厂商的自动驾驶成长更快，而全球无数棋类爱好者与 AlphaZero 对弈，人机博弈数据会让 AI 更懂人性。当行业大脑走入每一个领域，哪怕是算法效率上的 1% 提升，也会吸引所有用户使用最优服务，从而循环积累出更多数据，算法日臻极致。

AI 的先发优势会越来越明显，每家企业的 AI 竞争力是加速发展，而非线性发展，2/8 法则在“智能飞轮”面前已被打破，所以麻省理工学院斯隆管理学院数字商务中心研究员迈克尔·施拉格在《哈佛商业评论》4 月刊提出了《AI 改变 80/20 效率法则》，认为“重要的极少数”将改变世界。下一个十年属于擅用 AI 的企业、创客，“超级帕累托”定律将会让产业

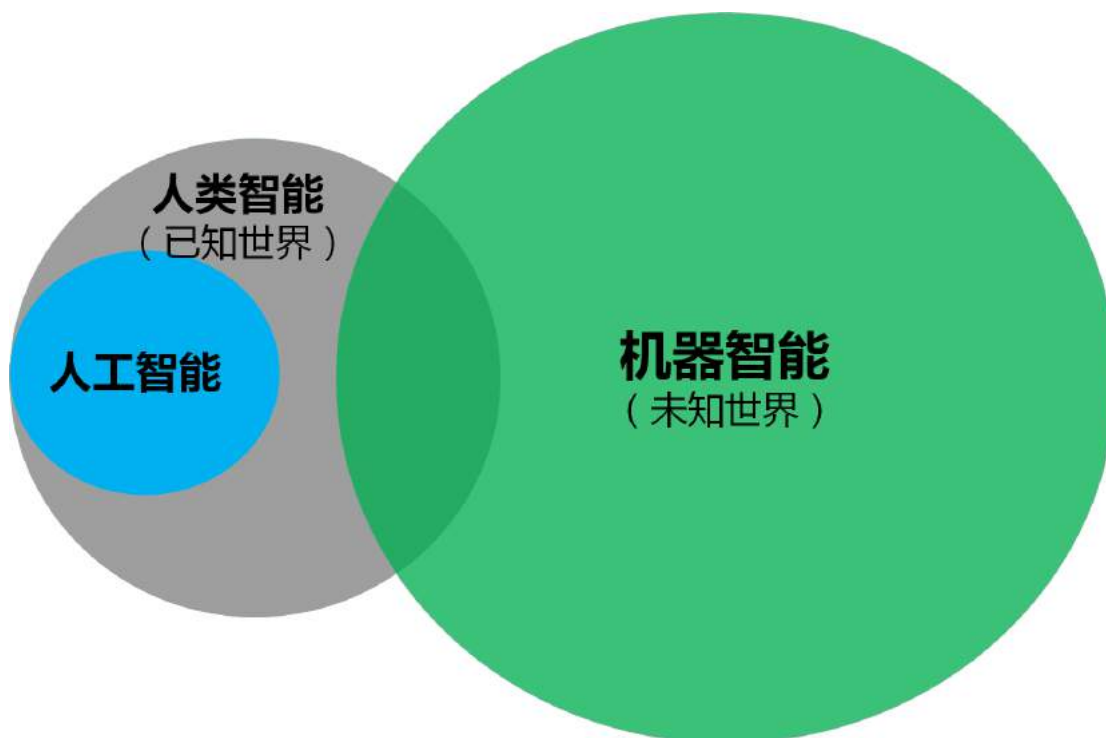


从“80:20”划分趋向于“95:5”甚至“99:1”，每一个传统行业的“赢者通吃”现象会越来越普遍。

从好的一面来看，与电脑、上网一样，任何神奇的科技终将走入寻常百姓家，AI 也正从科学家的数据中心走入每一位学生的电脑上，谷歌 TensorFlow、Amazon MXNet、Microsoft Malmo、阿里云 PAI 和鲲鹏平台对公众开放，Python 语言进入浙江等地的高考科目，阿里云大学的人工智能开发课已经进入多所高校和企业。也许，20 年后的“文盲”即会识字、又会上网，只是不会使用 AI 工具。



### 3.10 趋势十：“机器智能”超越人工智能，新机器复兴时代来临



我们所有人正在经历一个从“人类为师”转向“机器为师”的伟大时代，人类将已知世界的已知规律交给 AI 学习、训练、应用，而与此同时，AI 已经进入“无人区”，学习远超过人类智慧的未知世界中的未知规律，正如当今所有围棋棋手都在向 AlphaZero 学习棋艺（机器棋谱）一样，工业大脑发现光伏产线工程师原来很难找到的工艺弱点，城市大脑高速人类交警如何设定路口红绿灯，环境大脑指引渔民操作渔船驶向鱼群最多的海域，人类与 AI 的关系亦师亦友。

在“新机器复兴时代”中，计算力、数据、算法是三大原子要素。“暴力计算+大数据+中等算法”的数据派，与“高阶算法+小数据+轻计算”的算法派，争论不休。但不管黑猫白猫，用最小的代价抓到“耗子”（解决问题）就是好猫。从 AlphaGo Lee 到 AlphaGo Zero，背后是学习速度、训练数据集、计算消耗的极大降低，AlphaGo Lee 用数个月学习 3000 万盘人类棋谱，耗费 48 个 TPU 计算单元，仅达到“局部最优解”，而 AlphaGo Zero 不需数



据输入，仅用 3 天自我博弈 490 万盘棋，只消耗 4 个 TPU 计算单元，无师自通实现“全局最优解”，这是算法进化超越数据瓶颈的阶段性效果。



## 作者团队



主编：田丰 阿里云研究中心主任 [Ben.tf@alibaba-inc.com](mailto:Ben.tf@alibaba-inc.com)



案例分析：王岳 阿里云研究中心战略专家 [yveswang.wy@alibaba-inc.com](mailto:yveswang.wy@alibaba-inc.com)



案例分析：杨军 阿里云研究中心战略专家 [yuezhu.yj@alibaba-inc.com](mailto:yuezhu.yj@alibaba-inc.com)

## 鸣谢

天合光智能制造副总裁 华敏洪

天合光能全球 IT 负责人 朱加川

天合光能 IT 经理 顾志峰

天合光能电池生产厂长 张燕飞

中汇信息技术（上海）有限公司副总经理 李正

中汇信息技术（上海）有限公司高级经理，技术架构负责人 邬桐

杭州市公安局交通警察局副局长 孔万锋

杭州市公安局交通警察局科信处处长 周为钢

杭州市公安局交通警察局指挥中心副主任 范俊

杭州市公安局交通警察局秩序处秩序科指导员 马绍旺

茅台云商技术总监 高文立

美年大健康 CEO，副总裁 徐可

美年大健康副总裁 孙彤

美年大健康副总裁&信息中心经理 张胜江

美年大健康信息中心副经理 刘中常

美年大健康影像云中心经理&大象医生 CEO 苟正猛

美年大健康采购部经理 李天琪

聚美优品首席技术官 江林

聚美优品 IT 总监 罗恒

恒逸石化首席信息官 廖宁平

恒逸石化信息部副经理 章勇

# 用科技探索 新商业边界

阿里云研究中心