

# 互联网 + 创新2.0 与智能型数字经济新业态

中国浦东干部学院

浙江城际数字创新研究院

华斌

迎接数字时代，激活数据要素潜能，推进网络强国建设，加快建设数字经济、数字社会、数字政府，以数字化转型整体驱动生产方式

迎接数字时代，激活数据要素潜能，推进网络强国建设，加快建设数字经济、数字社会、数字政府，以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革。

培育壮大人工智能、大数据、区块链、云计算、网络安全等新兴数字产业，提升通信设备、核心电子元器件、关键软件等产业水平

-----中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要

加快数字化发展，打造数字经济新优势，协同推进数字产业化和产业数字化转型，加快数字社会建设步伐，提高数字政府建设水平，营造良好数字生态，建设数字中国”。

----2021政府工作报告

# 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要

## 专栏8 数字经济重点产业

### 01 云计算

加快云操作系统迭代升级，推动超大规模分布式存储、弹性计算、数据虚拟隔离等技术创新，提高云安全水平。以混合云为重点培育行业解决方案、系统集成、运维管理等云服务产业。

### 02 大数据

推动大数据采集、清洗、存储、挖掘、分析、可视化算法等技术创新，培育数据采集、标注、存储、传输、管理、应用等全生命周期产业体系，完善大数据标准体系。

### 03 物联网

推动传感器、网络切片、高精度定位等技术创新，协同发展云服务与边缘计算服务，培育车联网、医疗物联网、家居物联网产业。

### 04 工业互联网

打造自主可控的标识解析体系、标准体系、安全管理体系，加强工业软件研发应用，培育形成具有国际影响力的工业互联网平台，推进“工业互联网+智能制造”产业生态建设。

### 05 区块链

推动智能合约、共识算法、加密算法、分布式系统等区块链技术创新，以联盟链为重点发展区块链服务平台和金融科技、供应链管理、政务服务等领域应用方案，完善监管机制。

### 06 人工智能

建设重点行业人工智能数据集，发展算法推理训练场景，推进智能医疗装备、智能运载工具、智能识别系统等智能产品设计与制造，推动通用化和行业性人工智能开放平台建设。

### 07 虚拟现实和增强现实

推动三维图形生成、动态环境建模、实时动作捕捉、快速渲染处理等技术创新，发展虚拟现实整机、感知交互、内容采集制作等设备和开发工具软件、行业解决方案。

## 专栏9 数字化应用场景

### 01 智能交通

发展自动驾驶和车路协同的出行服务。推广公路智能管理、交通信号联动、公交优先通行控制。建设智能铁路、智慧民航、智慧港口、数字航道、智慧停车场。

### 02 智慧能源

推动煤矿、油气田、电厂等智能化升级，开展用能信息广泛采集、能效在线分析，实现源网荷储互动、多能协同互补、用能需求智能调控。

### 03 智能制造

促进设备联网、生产环节数字化连接和供应链协同响应，推进生产数据贯通化、制造柔性化、产品个性化、管理智能化。

### 04 智慧农业及水利

推广大田作物精准播种、精准施肥施药、精准收获，推动设施园艺、畜禽水产养殖智能化应用。构建智慧水利体系，以流域为单元提升水情测报和智能调度能力。

### 05 智慧教育

推动社会化高质量在线课程资源纳入公共教学体系，推进优质教育资源在线辐射农村和边远地区薄弱学校，发展场景式、体验式学习和智能化教育管理评价。

### 06 智慧医疗

完善电子健康档案和病历、电子处方等数据库，加快医疗卫生机构数据共享。推广远程医疗，推进医学影像辅助判读、临床辅助诊断等应用。运用大数据提升对医疗机构和医疗行为的监管能力。

### 07 智慧文旅

推动景区、博物馆等发展线上数字化体验产品，建设景区监测设施和大数据平台，发展沉浸式体验、虚拟展厅、高清直播等新型文旅服务。

### 08 智慧社区

推动政务服务平台、社区感知设施和家庭终端联通，发展智能预警、应急救援救护和智慧养老等社区惠民服务，建立无人物流配送体系。

### 09 智慧家居

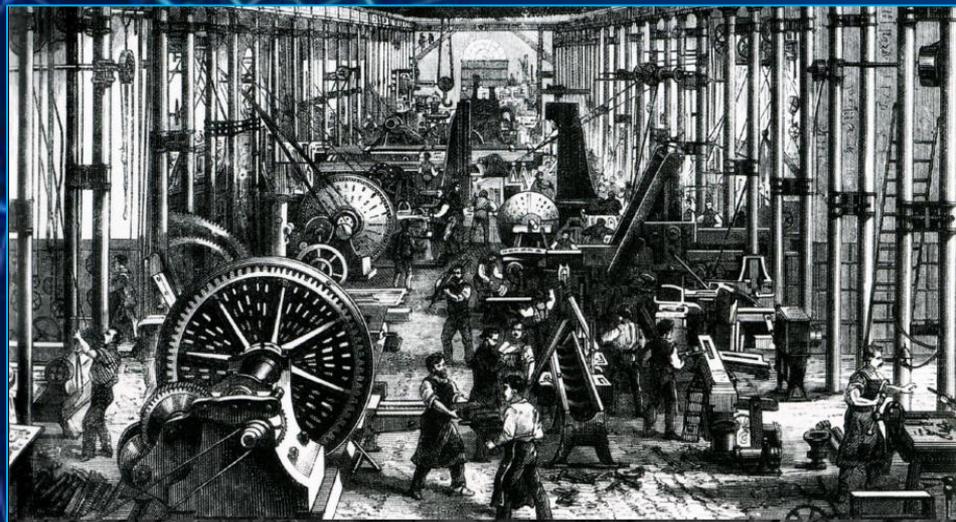
应用感应控制、语音控制、远程控制等技术手段，发展智能家电、智能照明、智能安防监控、智能音箱、新型穿戴设备、服务机器人等。

### 10 智慧政务

推进政务服务一网通办，推广应用电子证照、电子合同、电子签章、电子发票、电子档案，健全政务服务“好差评”评价体系。

# 工业发展的演进

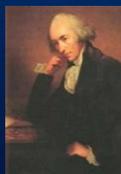
18世纪以蒸汽机为代表引发了第一次工业革命



19世纪中期以电气化为特征的第二次工业革命到来



**工业1.0: 机械化, 工厂**

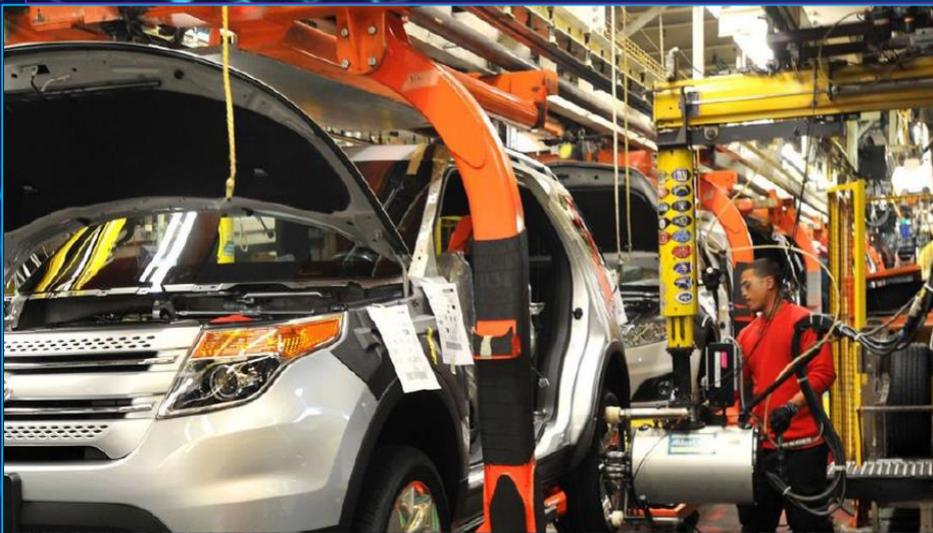


**工业2.0: 电气化、科学管理和大规模生产**  
代表: 福特汽车 (福特制)



# 工业发展的演进

20世纪70年代以电子技术为代表的第三次工业革命到来



**工业3.0**：自动化，计算机辅助生产  
代表：丰田精益生产

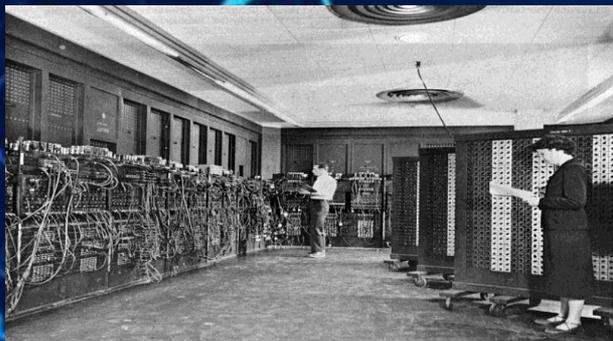


当前以网络、软件、智能、开源为特点的第四次工业革命开始了！



**工业4.0**：智能化，信息和物理系统融合  
代表：大规模个性化定制

# 互联网发展大事记



•1946年2月14日，第一台**电子计算机** ENIAC在美国宾夕法尼亚大学诞生。



•1969年，美国国防部高级研究计划局组建的**阿帕网 (ARPANET)** 第一期工程投入使用，它是互联网的前身。



•1975年，第一台**个人电脑** Altair 8800。



•1991年，英国科学家蒂姆·伯纳斯-李发明了**万维网 (WWW)**



•2007年1月9日，苹果发布第一代智能手机 iPhone，开启**移动互联**时代。



# 消费端倒逼拉动供给端：中国智能经济的独特路径



# 从万物互联到万物互信

信任的距离

区块链

认知的距离

人工智能

信息的距离

互联网

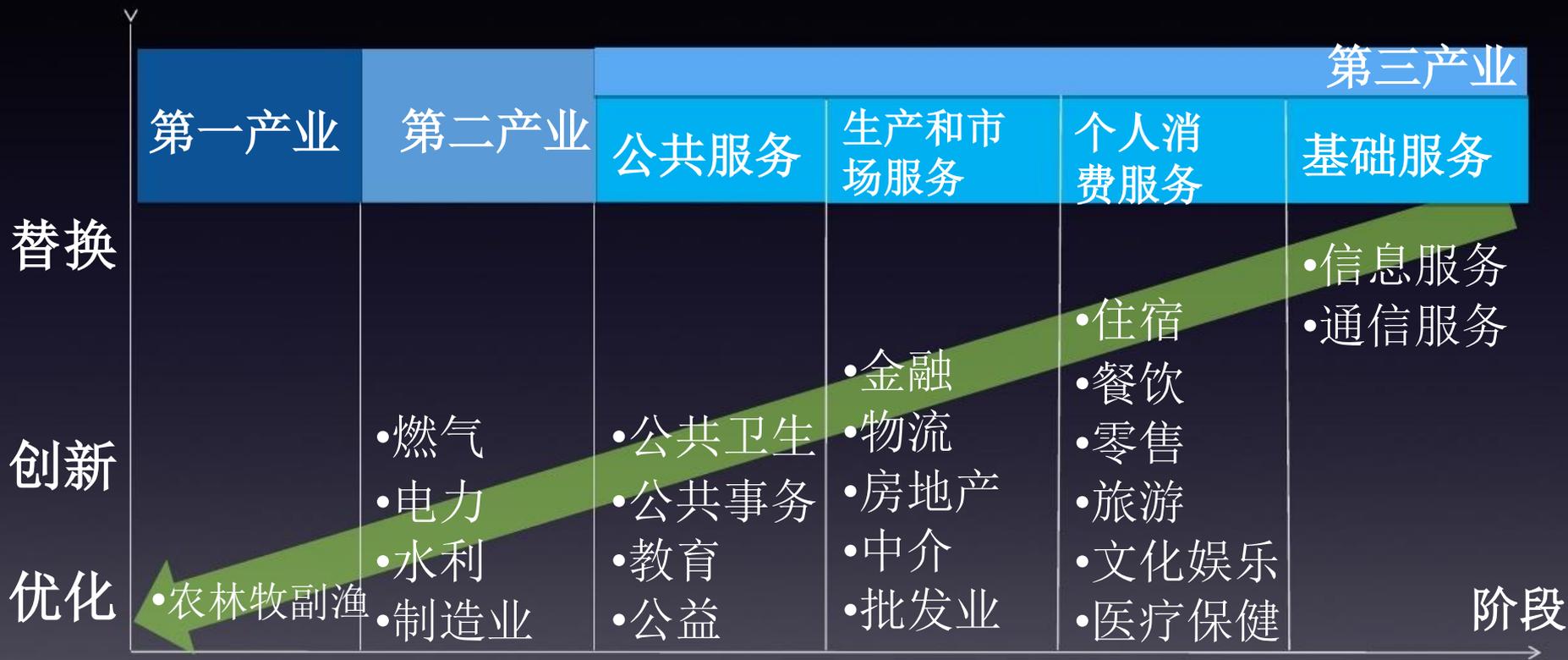
物理的距离

通讯工具

地理的距离

交通工具

# “互联网+”与各产业融合程度



从信息化向互联网化过渡

互联网+活跃 融会贯通

阶段

# 中国互联网为什么可以取得如此成绩？

## 四大原因

### • 人口红利、大一统文化

- 中国、美国
- 印尼
- 印度

- 支付
- 电商免税

### • 在发展初期，政府营造了相对宽松的政策环境

### • 与同等收入水平国家相比，拥有先进的网络基础设施

- 印度：基础设施落后

- 美国传统产业发达，如资讯、零售、信用卡等，互联网企业面临传统行业有力竞争

### • 传统行业比较落后，市场集中度低

# 价格竞争：由收费到免费，再到补贴

收费  
(先前)

免费  
(互联网)

补贴  
(移动互联网)

- 互联网诞生前，人们交易和互动的成本高、范围小、频次低，按每笔交易和每次服务收费，是适应信息稀缺时代的必然商业模式。收费成为再正常不过的商业逻辑。

- 互联网开创了免费模式。奇虎360和淘宝均以免费的方式分别打败了杀毒软件和eBay，使免费观念深入人心，甚至成为后来的所谓“互联网思维”的重要内容

- 随着市场竞争加剧，互联网“网络外部性、赢者通吃”的行业特征愈加明显。“要么成为行业第一，要么死去”。
- 特别是那些准入门槛低、商业模式易复制的行业，不得不在入场之初就以价格战提前“清场”，开战就是决战。
- 在此背景下，直接给予用户补贴成为比免费更有效的竞争手段。
- 网约车、支付、外卖、理财.....

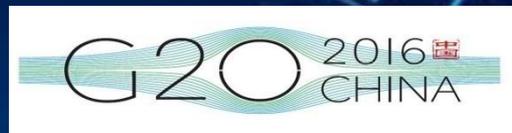
	eBay	淘宝
成立时间	1995年	2003年
对卖家	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ 刊登费</li><li>✓ 成交扣点</li><li>✓ PayPal支付佣金</li><li>✓ 店铺月租费</li><li>✓ 特色功能费</li></ul>	

# 我国官方采用“数字经济”概念较晚，但相关工作一直持续推进

## “数字经济”概念采用之前的主要相关工作

时间	主题	文件/事件
1993年	金字工程	启动
2002年	电子政务	《国家信息化领导小组关于我国电子政务建设指导意见》
2005年	电子商务	国务院办公厅关于加快电子商务发展的若干意见（国办发〔2005〕2号）
2006年	信息化	中共中央办公厅、国务院办公厅《2006—2020年国家信息化发展战略》
2007年	两化融合	党的“十七大”报告，首次提出“两化融合”
2015年	互联网+	国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见（国发〔2015〕40号）
2015年	大数据	国务院关于印发促进大数据发展行动纲要的通知（国发〔2015〕50号）

# 中央网络安全和信息化领导小组成立，开启我国数字经济新篇章



2014年2月  
中央网信领导小组第一次会议  
总书记首提信息经济

2015年12月  
第二届世界互联网大会  
总书记首提数字经济、数字中国

2016年9月  
G20杭州峰会  
正式确立数字经济的提法



2017年10月  
党的十九大报告  
数字经济、数字中国



政府工作报告  
2017年，数字经济  
2018年，数字中国

信息经济是一个过渡提法 (2014.2-2016.9)

为什么最终采用数字经济的提法？

- 数字经济是国际通用叫法
- 信息的英文information还有“情报”之意，在国际交往中采用信息经济 (information economy) 容易引起误解

# 数字经济的定义

✓ 数字经济是指以使用数字化的知识和信息作为关键生产要素、以现代信息网络作为重要载体、以信息通信技术的有效使用作为效率提升和经济结构优化的重要推动力的一系列经济活动。

——《二十国集团数字经济发展与合作倡议》

✓ 数字经济的范畴：

- **基础部分（数字产业化）**：培育壮大人工智能、大数据、区块链、云计算、网络安全等新兴数字产业，提升通信设备、核心电子元器件、关键软件等产业水平。构建基于5G的应用场景和产业生态，在智能交通、智慧物流、智慧能源、智慧医疗等重点领域开展试点示范。鼓励企业开放搜索、电商、社交等数据，发展第三方大数据服务产业。促进共享经济、平台经济健康发展。
- **融合部分（产业数字化）**：国民经济各行各业因数字技术的应用、向数字化转型所带来的产出增加和效率提升。实施“上云用数赋智”行动，推动数据赋能全产业链协同转型。在重点行业和区域建设若干国际水准的工业互联网平台和数字化转型促进中心，深化研发设计、生产制造、经营管理、市场服务等环节的数字化应用，培育发展个性定制、柔性制造等新模式，加快产业园区数字化改造。深入推进服务业数字化转型，培育众包设计、智慧物流、新零售等新增长点。加快发展智慧农业，推进农业生产经营和管理服务数字化改造。

——《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

# 1、新的通用目的技术：数字技术是数字经济的核心驱动力

- ✓ 技术进步是经济增长的源泉。
- ✓ 有一类技术至关重要，它是推进经济长期增长的关键。它具有三个基本特性：
  - 普遍性、无处不在 (pervasiveness)：该技术普遍存在，能够广泛地应用于各个领域
  - 持续改进 (Improvement)：随着时间的推移，该技术能不断得到改进，使用成本不断降低
  - 催生创新 (Innovation spawning)：该技术具有强烈的外部性，自身在不断演进的同时，能够促进其它新技术的创新和应用
- ✓ 经济学家称之为通用目的技术 (General Purpose Technology)。

## 四种最典型、最重要的通用目的技术

序号	通用目的技术	驱动的革命	名人评价
1	蒸汽机	第一次工业革命	蒸汽机使得整个世界早期发展历史的所有剧本都显得拙劣无比。 ——英国历史学家伊恩·莫里斯，《西方将主宰多久》
2	电力	第二次工业革命	
3	内燃机		
4	数字技术	数字革命	未来就是在云端用人工智能处理大数据。 ——马化腾，2016

聚焦高端芯片、操作系统、人工智能关键算法、传感器等关键领域，加快推进基础理论、基础算法、装备材料等研发突破与迭代应用。加强通用处理器、云计算系统和软件核心技术一体化研发。加快布局量子计算、量子通信、神经芯片、DNA存储等前沿技术，加强信息科学与生命科学、材料等基础学科的交叉创新，支持数字技术开源社区等创新联合体发展，完善开源知识产权和法律体系，鼓励企业开放软件源代码、硬件设计和应用服务。  
——《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

## 2、新的生产要素：“要构建以数据为关键要素的数字经济”

### 生产要素理论演进

历史阶段		生产要素	代表人物/事件
农业经济		土地、劳动	<ul style="list-style-type: none"> <li>威廉·配第 (英)</li> <li>庞巴维克 (奥)</li> </ul>
工业经济	第一次工业革命	土地、劳动、资本	<ul style="list-style-type: none"> <li>萨伊 (法)</li> <li>约翰·穆勒 (英)</li> </ul>
	第二次工业革命	土地、劳动、资本、企业家才能	<ul style="list-style-type: none"> <li>马歇尔 (英)</li> </ul>
数字经济		土地、劳动、资本、企业家才能、数据	<ul style="list-style-type: none"> <li>习近平总书记</li> <li>G20杭州峰会</li> </ul>

### 生产要素的五元论

#### 基于马歇尔生产要素四元论

生产要素	提供者	回报
土地	地主	地租
劳动	工人	工资
资本	资本家	利息
企业家才能	企业家	利润
数据	数据所有者	NA

# 加快培育数据要素市场

推进政府数据开放共享。优化经济治理基础数据库，加快推动各地区各部门间数据共享交换，制定出台新一批数据共享责任清单。研究建立促进企业登记、交通运输、气象等公共数据开放和数据资源有效流动的制度规范。

提升社会数据资源价值。培育数字经济新产业、新业态和新模式，支持构建农业、工业、交通、教育、安防、城市管理、公共资源交易等领域规范化数据开发利用的场景。发挥行业协会商会作用，推动人工智能、可穿戴设备、车联网、物联网等领域数据采集标准化。

加强数据资源整合和安全保护。探索建立统一规范的数据管理制度，提高数据质量和规范性，丰富数据产品。研究根据数据性质完善产权性质。制定数据隐私保护制度和安全审查制度。推动完善适用于大数据环境下的数据分类分级安全保护制度，加强对政务数据、企业商业秘密和个人数据的保护。

——中共中央国务院发布《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》2020年3月30日

建立健全数据要素市场规则：统筹数据开发利用、隐私保护和公共安全，加快建立数据资源产权、交易流通、跨境传输和安全保护等基础制度和标准规范。建立健全数据产权交易和行业自律机制，培育规范的数据交易平台和市场主体，发展数据资产评估、登记结算、交易撮合、争议仲裁等市场运营体系。加强涉及国家利益、商业秘密、个人隐私的数据保护，加快推进数据安全、个人信息保护等领域基础性立法，强化数据资源全生命周期安全保护。完善适用于大数据环境下的数据分类分级保护制度。加强数据安全评估，推动数据跨境安全有序流动。

——《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

### 3、新的基础设施：信息网络系统成为新的基础设施

- ✓ 基础设施是一种社会传输系统。
- ✓ 客观世界是由物质、能量和信息三大要素构成。基础设施就是用来传输这三大要素的社会系统。

经济形态	传输对象	基础设施类型			
		类型	对象	通道	节点
工业经济	物质 能量	交通运输	汽车、自行车	公路	汽车站、桥梁
			火车	铁路	火车站、桥梁
			飞机	空域	机场
			轮船	江河湖海	码头
		管道运输	水	水管	自来水厂
			热力	热力管道	供热中心
			燃气	燃气管道	制气站
			原油、成品油	输油管	炼油厂、加油站
电网	电	电网	发电厂、变电站		
数字经济 (新的部分)	信息	信息网络系统	比特	通信网络 (高速公路)	存储系统 (车站) 计算能力 (调度系统)

## 4、新的生产方式：由大规模生产到大规模定制



• 1913年，福特流水线，开启大规模生产时代。

• 青岛红领，数据驱动，大规模个性化定制的代表。

经济形态	工业经济（流水线发明以来）	数字经济
生产方式	大规模生产	大规模定制
个性化和高效率的平衡	牺牲个性化，追求高效率	同时实现个性化与高效率
特征	大批量生产标准化产品	个性化产品的批量化生产
经典语录	亨利·福特：不管你需要什么颜色的汽车，我只有黑色的。	张代理：我们采用工业化的手段和效率制造个性化产品。

# 5、新的发展速度：人类社会的发展速度加快

## 人类社会发展历程

序号	阶段	时间跨度
1	新石器时代	<b>1万年</b> 距今约从1.4万年~距今约4000年
2	青铜时代	<b>4000年</b> 公元前4000年~公元初年
3	铁器时代	<b>3000年</b> 始于公元前1400年
4	工业时代	<b>200年</b> 始于18世纪60年代
5	数字时代	<b>50多年</b> 始于1969年阿帕网

# 欧盟数字税：数字经济公平税收（Fair taxation of the digital economy）

## 欧盟征收“数字税”的逻辑

- ✓ **我们的税收规则是基于“物理存在”对利润征税**：企业向其实体所在地的税务部门纳税。
- ✓ **欧盟认为**：数字经济改变了企业的价值创造方式，用户在价值创造中开始发挥重要作用。

• **效果广告**：用户访问互联网，留下数据。企业利用算法作大数据分析，据此可投放广告、进行精准推送，从而获取利润。其他地区的用户尽管在此过程中创造了价值，但这些地区因没有该企业的“物理存在”而无法向其征税。

• **共享民宿（Airbnb）、网约车（uber）**

• 传统的税收规则在征税时不考虑用户对利润的贡献，不考虑用户的价值创造。

## 欧盟“数字税”的征收方式 (2018.3)

✓ **长期方案：统一改革数字活动的税收规则**

- 成员国对在其领土内创造的利润征税，即使公司在该成员国并无“物理存在”。
- 满足下列三个标准之一，数字平台将被认定为在成员国境内拥有应税的“数字存在”或“虚拟常设机构”：

- 在该欧盟成员国的年收入超过700万欧元
- 一个纳税年度内在该成员国的用户超过10万个
- 一个纳税年度内公司与用户签署的数字服务合同超过3000项

✓ **短期方案：对数字活动的某些收入征收3%的临时税**

- 全球年收入达到7.5亿欧元且在欧盟的收入达到5000万欧元的公司。

## 影响与展望

• **GAFAX税**：Google、Amazon、Facebook、Apple等大型科技公司影响较大。

• **美国反对**

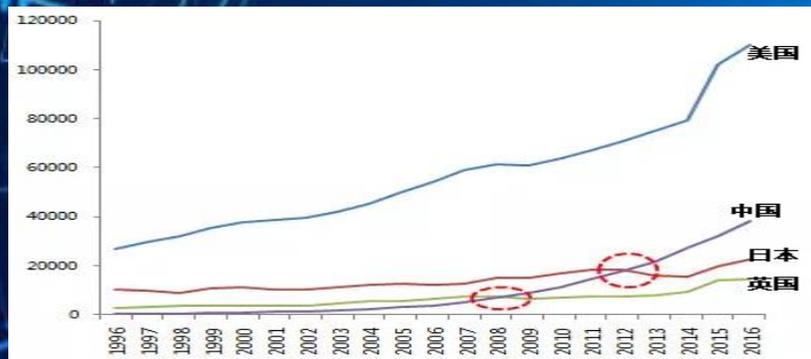
• **方案需要28个成员国一致批准**。法国强烈支持；爱尔兰、卢森堡反对（税率低，科技巨头欧洲总部所在地）。

• **英国（2018年10月）**：从2020年4月开始实施“数字服务税”，征收对象为全球营收超过5亿英镑且盈利的搜索引擎、社交平台、在线市场等，按在英国收入的2%征收。

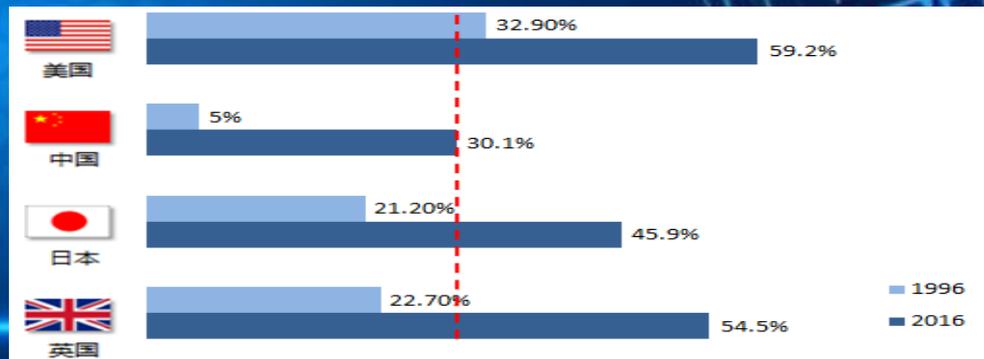
• 马来西亚、韩国、印度、墨西哥、智利等国也在研究。

# 我国数字经济发展后发先至，潜力巨大

- 1996年，我国数字经济规模仅为430亿美元，是美国的1/63，日本的1/23，英国的1/6。
- 最近十年，我国数字经济发展加快；2016年达到22.77万亿元，仅次于美国居第二位。
- 2016年，我国数字经济占GDP的比重达30.1%，相比于1996年提升了25.1个百分点。
- 相较于美国、英国和日本等发达国家，数字经济占比仍明显偏低，未来发展空间仍然很大。



主要国家数字经济规模（亿元）



主要国家数字经济GDP占比  
(以1996、2016年为例)

# 互联网是我国数字经济中的最大亮点

传统企业不断被互联网公司超越

行业	数字企业	传统企业	指标	超越时间	所用时长 (自公司成立来)	行业地位
媒体	百度	CCTV	广告收入	2013年	14年	中国第一
酒店	Airbnb (爱彼迎)	希尔顿	估值/市值	2016年	8年	世界第一
零售	阿里巴巴	沃尔玛	市值	2014年	15年	世界第一
			GMV	2016年	17年	世界第一
汽车	特斯拉	通用汽车	市值	2017年5月	< 14年 (自公司成立)	美国第一
					9年 (自首款产品推出)	

# 融合创新平台

计算无处不在，软件定义能力，网络包容万物，连接随手可及，宽带永无止境，智慧点亮未来。

从基础设施视角来看，  
-----互联网+时代；

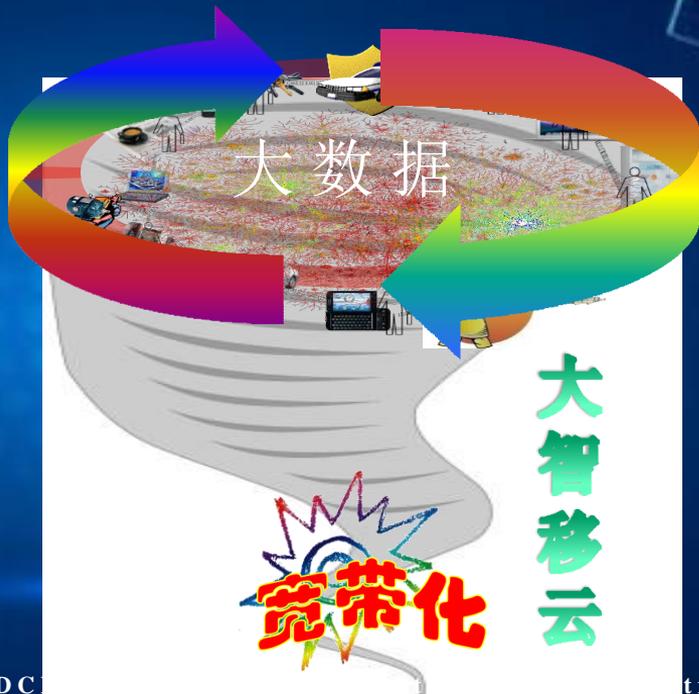
从计算模式视角来看，  
-----云计算时代；

从信息资源视角来看，  
-----大数据时代；

从信息应用视角来看，  
-----智能化时代；

从系统功能管理来看，  
-----软件定义的时代。

---来源：梅宏院士报告



智能化

物联网

社交网络

大数据  
智能化/物联网  
移动互联网  
云计算

IDC报告创新平台三阶段

计算机

1985

互联网

2005

移动宽带、云服务、社交应用和大数据

2020

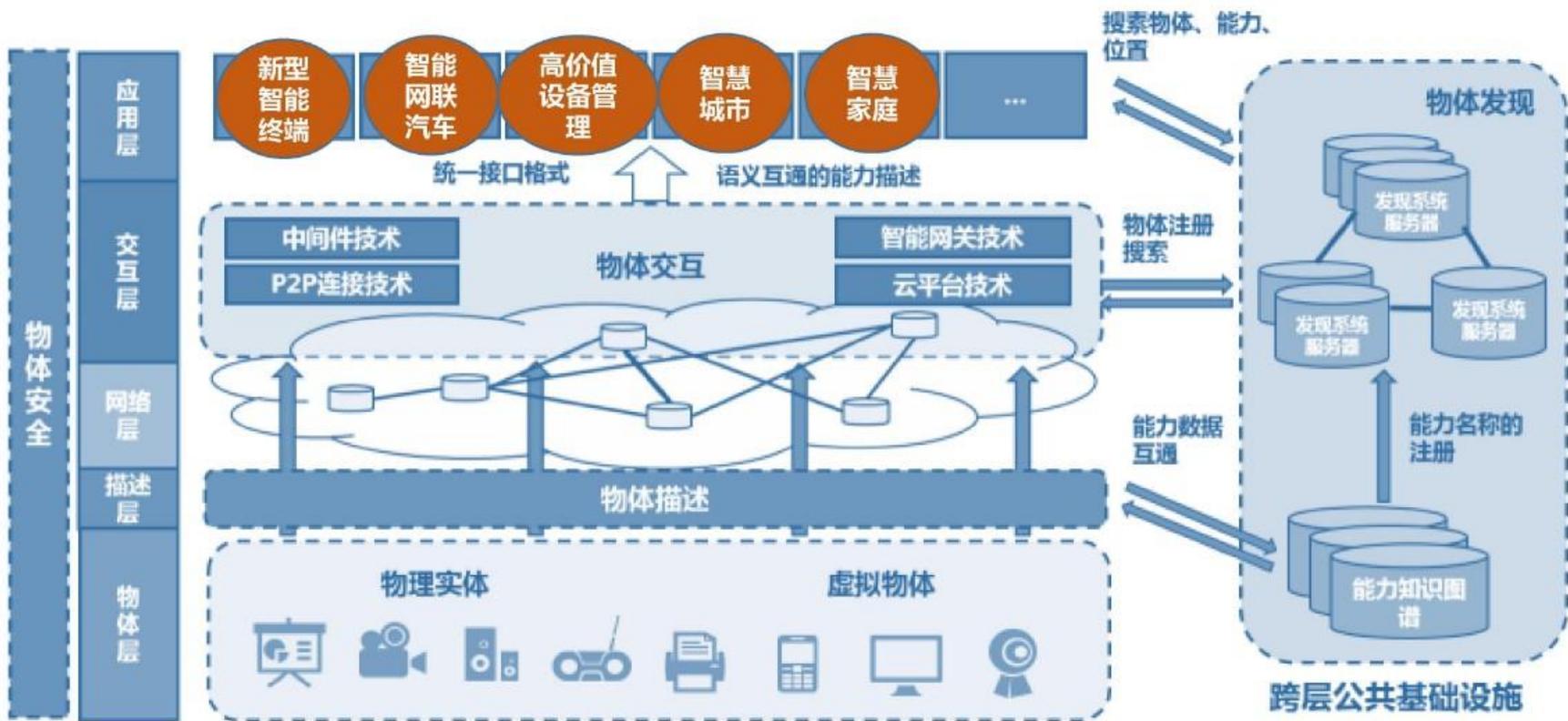
支撑2020年信息产业收入  
40%和增长98%

IDC

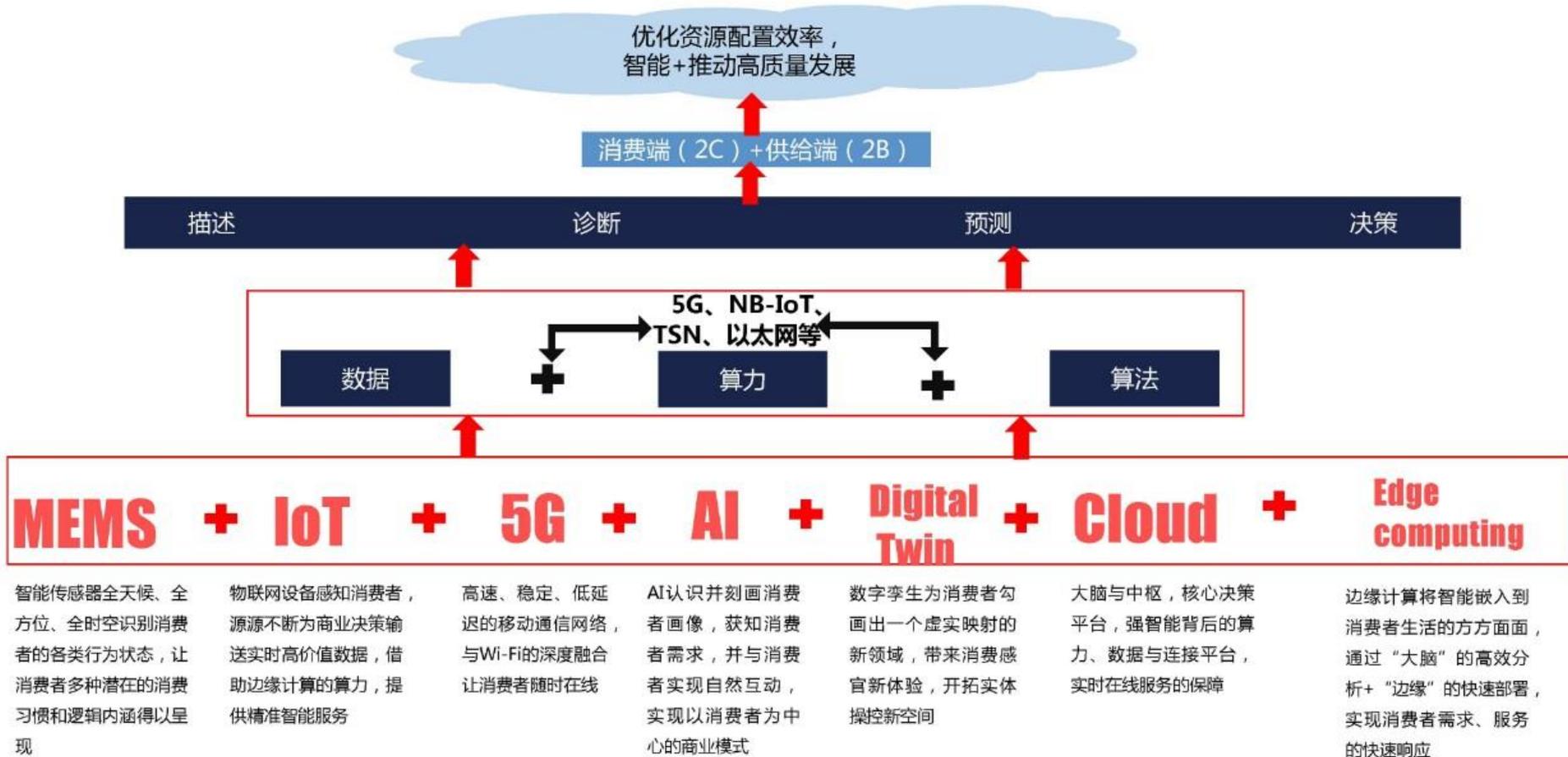
tforn, 2012.11



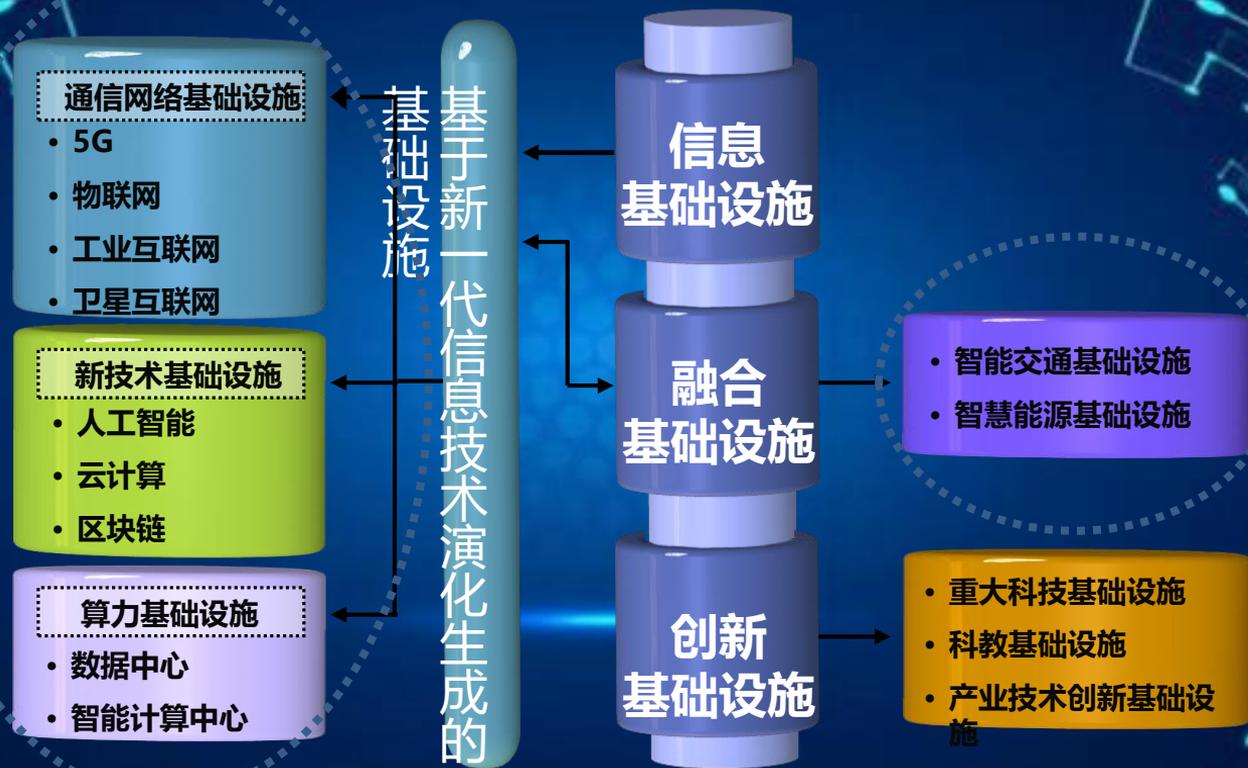
# 5G+AI+IOT等技术的集成：推动万物互联 ( Internet of Everything ) 迈向万物智能 ( Intelligence of Everything ) 时代



# 智能技术群的“核聚变”推动智能+时代到来



# 新基建时代的两大建议：拥抱新技术、主攻新业务



# 新基建三个特征

- **泛在感知：**通过工业互联网、新能源汽车充电桩等新基建，实现对车辆、设备、设施等物理实体的全面感知，为企业构建以点汇聚的物联感知层。
- **高速互联：**通过5G、城际高速铁路和城际轨道交通、特高压、工业互联网等新基建，赋能物联感知层，实现物联网、电网和城市网络的互通互联，汇聚形成高速互联层。
- **智能融合：**通过人工智能基础平台、大数据中心、智能计算中心等新基建，融合数据资产，形成放大成网效应，实现对企业内外全貌的理解、把控和优化，构建出企业数字化发展的智能基础层。

# 新基建建设工业强国

## 中国制造2025 十大重点领域

5G基站  
大数据中心  
工业互联网  
人工智能

新能源充电桩

智能交通

智能能源



新一代信息通信  
技术产业



高档数控机床  
和机器人



节能与  
新能源汽车



海洋工程装备  
及高技术船舶



轨道交通装备



航空航天装备



电力装备



新材料



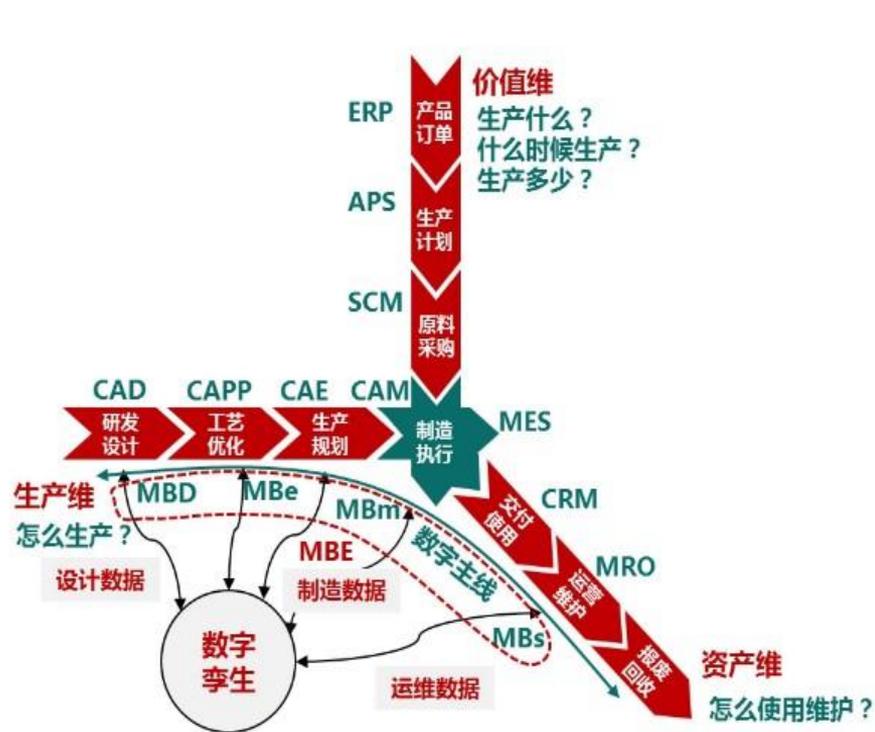
生物医药及  
高性能医疗器械



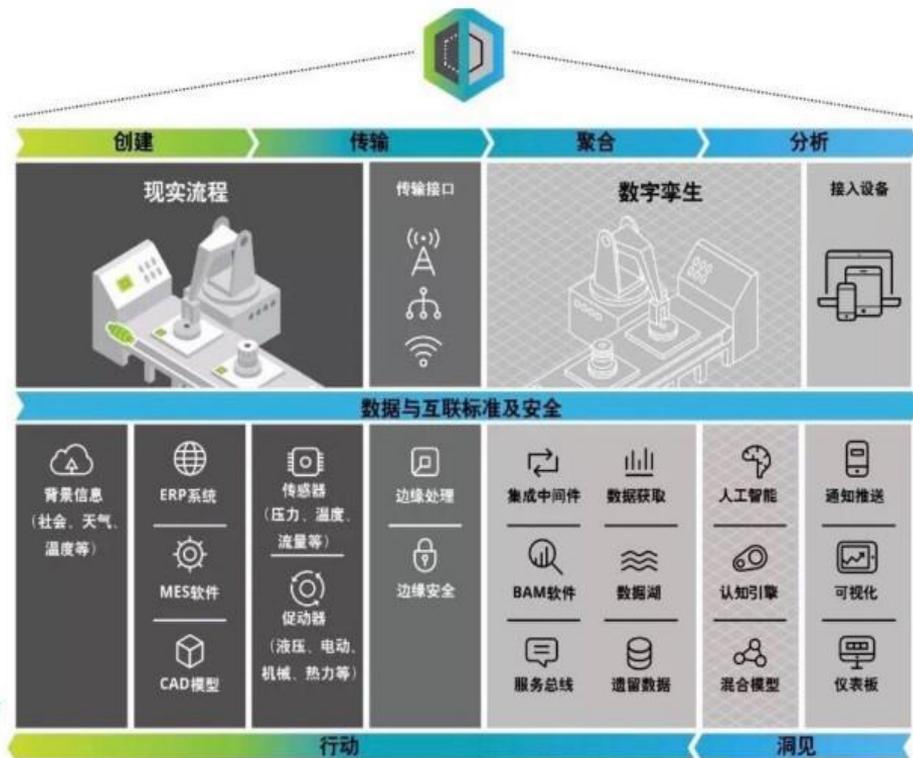
农机装备

# 数字孪生：构建基于模拟择优的制造新体系

数字孪生通过建立物理世界和数字世界之间精准映射、实时反馈机制，实现物理世界与数字世界互联、互通、互操作体系，构建虚拟世界对物理世界描述、诊断、预测、决策新体系，优化物理世界资源配置效率。



来源：林诗万，《重构：数字化转型的逻辑》



来源：德勤大学，《工业4.0与数字孪生：制造业如虎添翼》

基于数字孪生和三维仿真技术，将城市运营感知、业务管理（进行集成整合，打破业务和数据孤岛，实现城市实时可视化运营、物联控制、模拟预测，为城市运营管理者提供高效、易用、可视化的操作系统。

# 工业互联网的任务

## 对机器设备的软件智能化改造

对机器设备添加传感和嵌入式控制器件，使机器设备可感知、可联网和可控制

### 软件定义机器



可联网  
可感知  
可控制

## 对数据链信息的传送、计算与处理

通过机器之间、机器系统之间、企业之间的互连网络和云平台，实现基于海量数据传送的机器对话

### 广泛互连网络



## 对数据链信息的建模、应用和产业化

将信息数据模型化，开发多用途工业互联网软件控制应用，实现对机器设备的精确控制

### 工业平台及应用



Seems like ...

Smart Phone

Network+Cloud

APP Store+APP

但要

更多样

更泛在

更复杂

工业互联网作为新一代信息技术与制造业深度融合的产物，对未来工业发展产生全方位、深层次、革命性影响。工业互联网通过系统构建**网络、平台、安全**三大功能体系，打造**人、机、物**全面互联的新型网络基础设施，形成智能化发展的新业态和应用模式，是推进制造强国和网络强国建设的重要基础。

加快建设和发展工业互联网，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，发展先进制造业，支持传统产业优化升级，具有重要意义。一方面，工业互联网是以**数字化、网络化、智能化**为主要特征的新工业革命的关键基础设施，加快其发展有利于加速智能制造发展，更大范围、更高效率、更加精准地**优化生产和服务资源配置**，促进传统产业转型升级，催生新技术、新业态、新模式，为制造强国建设提供新动能。工业互联网还可从制造业扩展成为各产业领域网络化、智能化升级必不可少的基础设施，实现产业上下游、跨领域的广泛互联互通，**打破“信息孤岛”**，促进**集成共享**，并为保障和改善民生提供重要依托。另一方面，发展工业互联网，有利于促进网络基础设施演进升级，推动网络应用从虚拟到实体、从生活到生产的跨越，极大拓展网络经济空间，为推进网络强国建设提供新机遇。

——国务院关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见

# 5G开创数字经济新时代

# 移动通信技术变革

移动通信技术每十年升级一代，1G出现移动电话、2G萌生数据、3G催生数据、4G发展数据，伴随着移动通信的发展，各种各样新的服务业务不断衍生，极大的改变了人们的生活。5G除了拥有更极致的体验和更大的容量，还将开启万物互联时代，并渗透进各个行业，重构人类生活生产方式。



# 5G 让移动通信价值全面提升

5G即第五代移动通信，5G相比于4G，可以提供更高的速率、更低的时延、更多的连接数、更快的移动速率、更高的安全性以及更灵活的业务部署能力。

## 5G 愿景：信息随心至，万物触手及



## 市场价值

移动互联网向  
产业互联网升级



重塑行业应用场景



推动社会数字化转型



# 5G的三大业务场景

5G面向万物互联，包括三大基础场景：大带宽（eMBB）、低时延（uRLLC）和海量物联（mMTC）。



- 数据流量爆发式增长 (CAGR 47%)
- 视频业务为主 (78%)，2k/4k视频，VR/AR
- **5G机：高清电影秒加载，VR随时看**
- **5G猫：不拉网线享光纤速度**

- 面向车联网、工业控制、远程医疗等特殊应用
- 移动速度快，时延低至1ms，99.999%可靠性
- **刹车距离大幅缩短，能在车距还有50米时控制减速**

## 海量物联

- 跨垂直行业（智能家居、智能停车、环境监测等）
- 广覆盖、小数据包、低成本、低功耗
- **所有电子器件都可联网，门锁、垃圾桶**

# 5G赋能新技术，推动产业转型升级

5G与云计算、人工智能等基础技术相互结合，产生或优化大量通用功能，为用户带来更好的使用体验。

基础技术

通用功能

垂直行业

行业场景方案

网络切片

边缘计算

大规模阵列天线

高频通信

5G  
第五代移动通信技术



云计算



人工智能



AR/VR



控制技术



视觉技术



传感技术

车联网



联网无人机



云ARVR



远程工业控制



移动智能监控



.....



工业生产



新媒体



交通出行



文化娱乐



公共安全



智慧教育



智慧医疗

.....

远程货物调度

8K视频传输

无人/远程驾驶

沉浸式体验

智慧安保巡检

VR/AR

远程手术示教

.....

# 从IOT到多场景AIOT

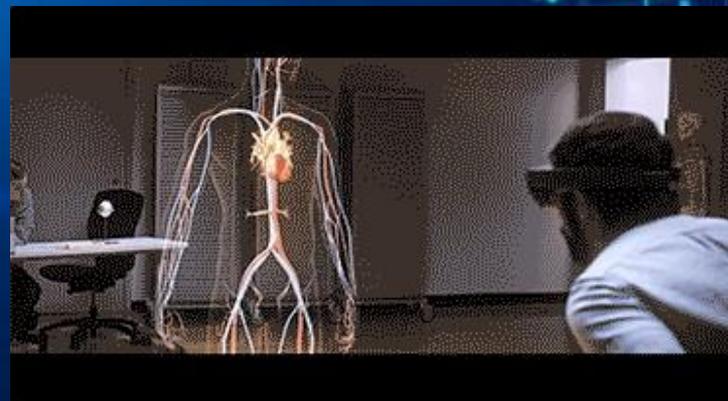
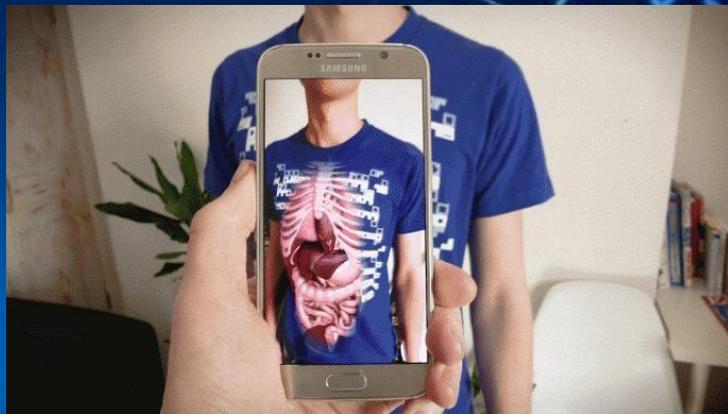
- ❑ AIOT=AI+IOT，即融合了人工智能技术的物联网，或称智联网，推动万物智联。
- ❑ AIOT在产业链上更强调AI芯片与AI能力开发平台，其中开发框架支持端、边、云独立的和协同的统一训练和推理，可以帮助IoT开发者解决开发兼容问题。
- ❑ 5G的增强移动宽带、高可靠低时延和广覆盖大连接及与边缘计算的结合，使得AI与IOT融为一体。



- ◆ 华为AI芯片昇腾910基于达芬奇架构核，半精度 (FP16)和整数精度 (INT8)算力分别为256 和512 Tera-FLOPS，而所需功耗仅310W，其算力是目前顶尖AI芯片的2倍，相当50个当前最强的CPU，其训练速度也比当前最新最强的芯片提升了50%~100%
- ◆ 华为推出MindSpore开发框架，面向端云边全场景，搭配昇腾910 可使芯片算力最优化利用。
- ◆ 华为还推出全球首个面向全场景微内核的分布式OS鸿蒙，兼容Linux、Unix和安卓系统，可用在可穿戴、智慧屏、车机等更多智能设备中。

# 5G 激发VR/AR潜能

- ❑ **5G+VR视频**---将催生VR视频节目制作。
- ❑ **5G+VR协同工作**---- 5G的低延迟和边缘计算能同时处理多名用户运算能力。支持游戏与协同设计。
- ❑ **5G+VR社交**---- 当VR 较为普及时，5G+VR让人与人之间在很多场景下都可以通过VR来进行沟通。
- ❑ **5G+VR直播**---- 5G大带宽可支持多机位同传，企业管理人员不用切换画面就能看到多个视角。
- ❑ **5G+VR教育**----构建虚拟学习环境、虚拟实验室、宇宙中的天体运动、生物中的微观世界等，通过形象、生动、直观的形式来表现知识。。
- ❑ **5G+VR培训**---- 5G VR提供超感体验。
- ❑ 培养一名可上手术台的外科医生需要十年时间，VR/AR辅助解剖和手术模拟可缩短时间。



# 5G助力远程手术



在3月16日，中国移动公司与华为公司合作帮助海南总医院医生，通过5G网络远程操控电子机械臂，对在北京的帕金森病患者成功完成了“脑起搏器”植入手术，手术耗时3小时。



6月17日四川长宁地震使用“5G急救车”和“5G临时病房”，患者B超画面通过5G网络实时传输到300多公里外的四川省人民医院，供专家团队研判。解决了以往远程会诊时清晰度不高、成像失真、卡顿延时的问题。

远程手术既能用于医院治病救人，也可用于遥控生产现场的机器故障排除，指导维护管理。

# AIOT还要向主动智能发展

□ 目前对于智能家居，基本还处于单机智能阶段，对于智能产业，已经进入到互联智能阶段。

## 单机智能阶段

单机系统需要精确感知、识别、理解用户的各类指令，如语音、手势等，并正确决策、执行和反馈。而在这个过程中设备与设备之间是不发生相互联系。

## 互联智能阶段

以中央云或边缘计算控制多个终端，构成互联的产品矩阵，打破了单机智能的孤岛效应，对智能化体验场景进行了不断升级和优化。当一辆车启动减速、变线或停车时，通过5G车联网同步通知周边的汽车。当有行人越过马路时，最先发现行人的车道的车将通知相邻车道的车。

## 主动智能阶段

智能系统根据用户行为偏好、用户画像、环境等各类信息，自我学习、主动提供适用于用户的服务。例如汽车通过车联网被训练到熟悉驾驶员的行车习惯和反应能力，遇到紧急情况汽车可按安全原则主动采取措施。

# 产业互联网平台

云架

知识即服务  
KaaS

数据即服务  
DaaS

软件即服务  
SaaS

平台即服务  
PaaS

基础设施  
即服务  
IaaS

工控软件需要与物联网、大数据、云计算、AI结合，  
从静态发展到动态自适应实际场景。

## SaaS (软件即服务)

Product Lifecycle Management



Supply Chain Management



Enterprise Resources Planning



Customers Relationship Management



## PaaS (平台即服务)

人工智能功能系统/架构集成  
(算法、训练、工具)

应用开发  
(开发工具、微服务框架)

工业微服务组件库  
+封装的人工智能算

工业数据建模与分析 法  
(机理建模、机器学习、可视化)

工业大数据系统  
(工业数据清洗、管理、分析、可视化等)

设备管理

资源管理

运维管理

故障管理

基于Excel表的传统的ERP



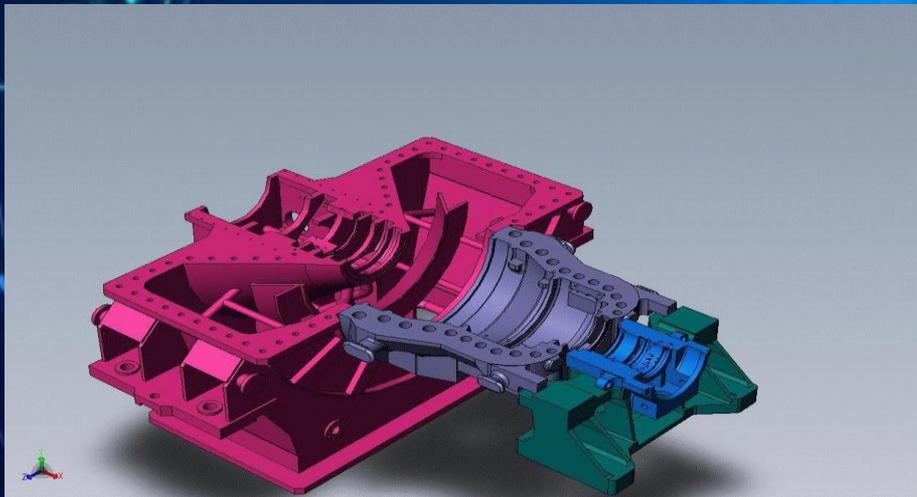
智能ERP增加的功能



执行时间能缩短25%

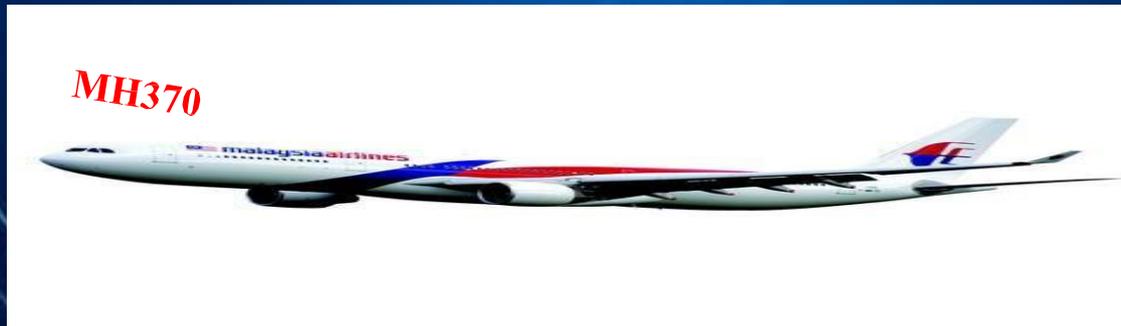
# 协同设计

- Toyota、Fiat 和 Nissan 通过设计者和生产工程师快速共享数据，对不同设计部件及供应商的选择并仿真，使新产品的开发时间减少30~50。
- 潍柴动力组合北美、潍坊和法国研发中心及杭州仿真验证四地协同研发，海监船发动机研发周期从24个月缩短为18个月，研发效率提升25。



# 产品运行维护

- Rolls Royce 公司对飞机引擎做一次仿真将产生数十TB的数据。一个汽轮机的扇叶在加工中就产生0.5TB的数据，每年生产的扇叶将产生3PB的数据。
- 美国GE公司在出厂的飞机引擎上装有20个传感器，每引擎每飞行小时能产生20TB数据并通过卫星回传，GE每天可收集PB级引擎数据。GE通过数据分析开发相应的算法，能够提前一个月以70以上的准确率预测引擎维护需求，依此对喷气引擎预防性维护，在美国就防止了不止6万次的航班延误或取消。



# 5G+AIOT在产业互联网的应用

低时延 1ms

高可靠 99.999%

高宽带 Gbps

大连接 100万

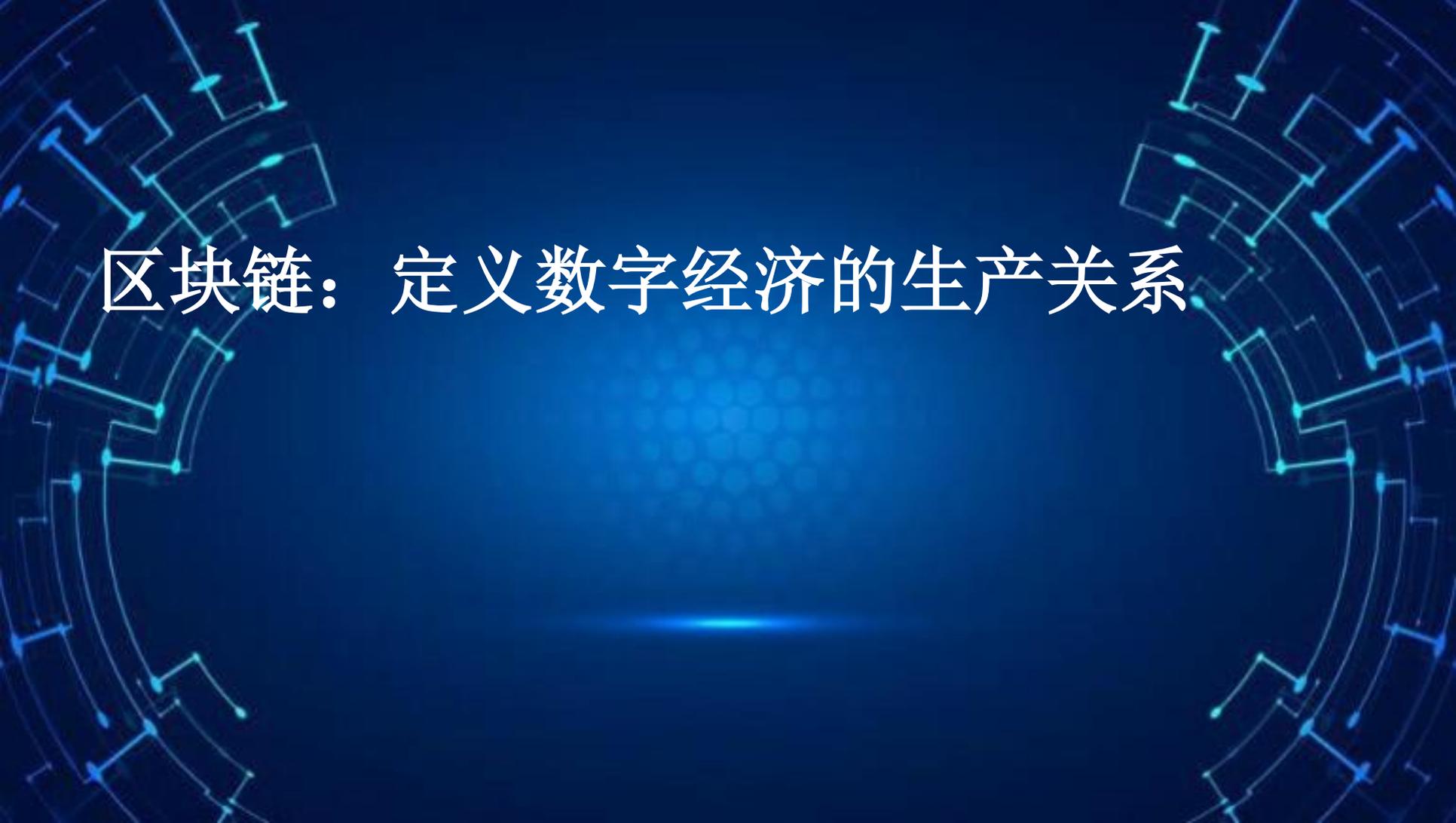
- 南方电网利用5G承载电网的配电业务
- 青岛港成为全球首个5G智能码头
- 荷兰壳牌炼油厂采用5G机器人巡检油管
- 瑞典沃尔沃建筑公司用5G遥控深井作业
- 宝武集团与联通合作，计划将5G用在钢铁产线远程集中操控、框架车无人驾驶、危化品物流监管、设备在线监测、远程技术服务等。
- 浙江移动与杭汽轮集团、浙江中控、新安化工等企业的合作，包括5G三维扫描建模检测系统、仪表无线减辐升级等项目均已进入试点阶段。

## 商飞建成全球首个5G+工业互联网园区

---5G+8K+AI实现机翼复合材料铺设质量实时检测、飞机蒙皮铆钉安装质量检测；

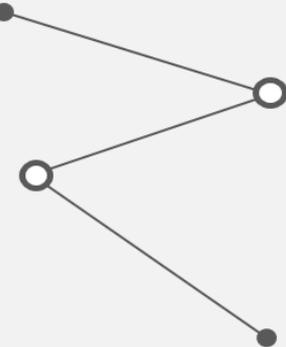
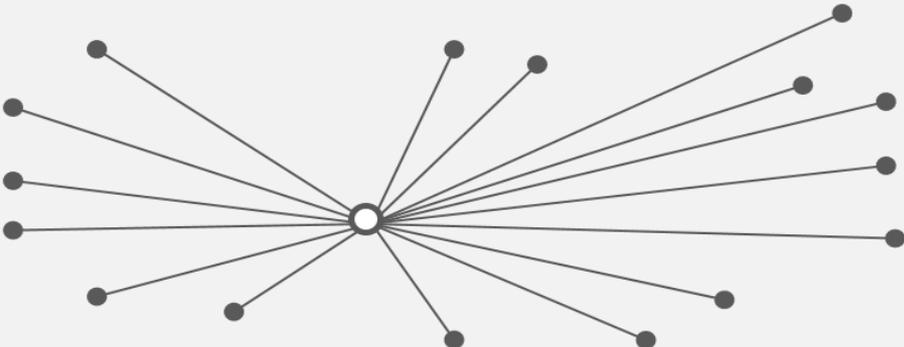
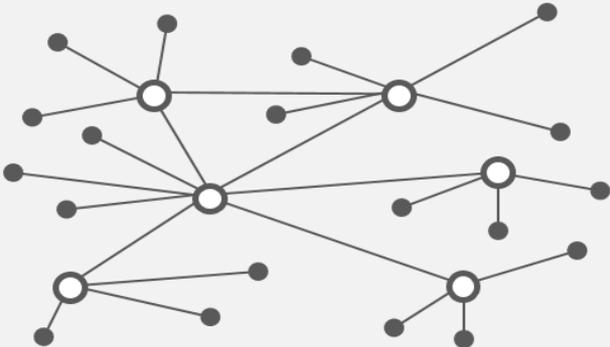
---5G+8K+AI实现飞机装配精度3D检测；

---5G+AR 头盔支撑飞机分段组装的内部电缆精准连接。



区块链：定义数字经济的生产关系

# 信息的传递更快速、更便宜、更安全

公元15世纪	公元18世纪	公元19世纪	公元20世纪	20世纪90年代	2007-
					
大航海时代	电报	传真	手机	PC互联网	移动互联网
					
线性传播	中心化网络		半中心化网络		

# 商业模式演进的过程中，中心节点被不断降权

门户时代

YAHOO! msn

新浪网 sina.com.cn 搜狐 SOHU.com

搜索时代

Google YAHOO!

Baidu 百度 bing

社交网络/自媒体

facebook



新浪微博 weibo.com

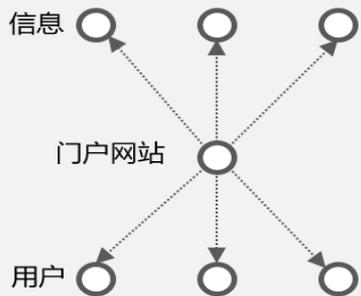
共享经济时代



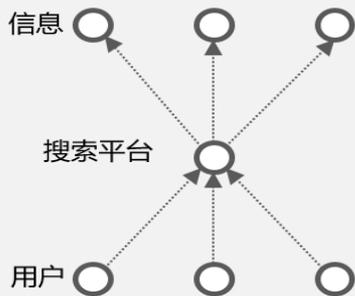
SOHO

闲鱼

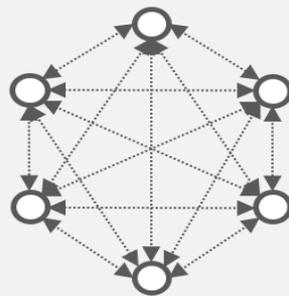
由门户甄选，用户单方面的获取信息



用户通过平台自行甄选



用户从消费者变为产消者；平台建立规则、建立信任机制



中心节点被“降权”的过程

# 雅浦岛的货币体系

“费 (Fei) 币” 构建了雅浦岛的货币体系，这些石轮的直径从1到12英寸不等，中有孔洞。雅浦岛上的居民进行的交易很多，但交易过程一般只是债务互相抵消的过程，账款通常留待以后的交易中进行转结。即便到了最后的清算时刻，费币也很少被搬动，当地人只是在上面做标记，以显示所有权的易手，其所有者无须持有它。当地人并不在意自己对这块石头的所有权有没有实物保证，甚至不需要为交易做什么记号，石币还是原封不动地留在原来的主人那里。



# 区块链的本质

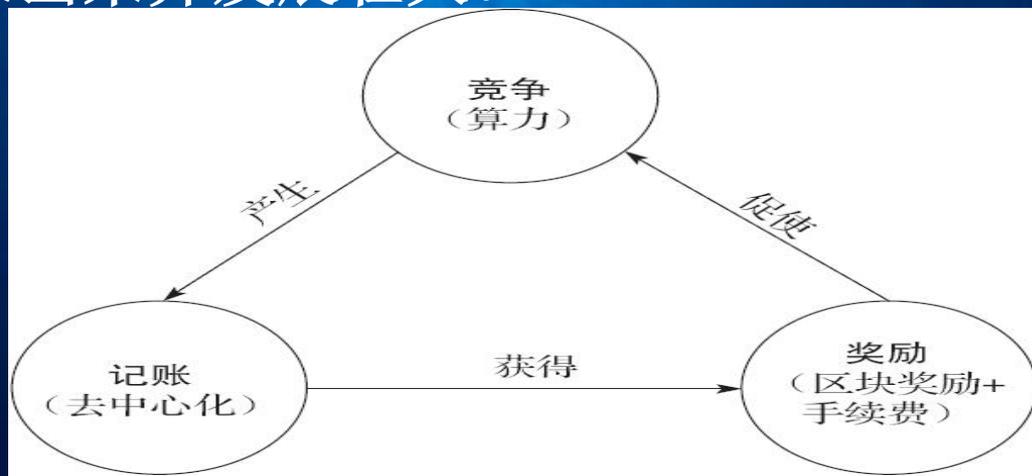
- 从纸质的信用货币发展到目前广泛使用的电子货币，如信用卡、网上银行、手机银行等，进一步体现了记账货币的特点——当你通过网银给其他人转账的时候，没有发生任何物理货币的转移，只是银行里记账系统的账务发生了变化而已。
- 凯恩斯在《货币论》中说：记账货币可以承载债务、价格以及一般等价物，是货币理论中最为基本的概念。那些在交易现场作为便利的交易媒介而存在的物体会逐渐演变成货币，这是因为它们代表了一种持有一般购买力的方式。记账货币是一种描述，而货币则是这种描述对应的事物。
- 区块链的本质是一种去中心化的记账系统，而比特币正是这个系统上承载的“以数字形式存在”的货币。我们可以认为区块链与比特币之间的关系就是凯恩斯所说的记账货币与货币之间的关系，也可以用菲利克斯·马丁对货币的

# 区块链的信用表达式：如何用数学定义信用

这里所谓的定义信用，不是计算人或参与主体的信用，而是计算信用行为（比如交易）的可信程度，或者说计算一个信用行为在未来发生违约（欺诈）的可能性。违约的可能性越低，该行为的可信程度就越高；反之，违约的可能性越高，该行为的可信程度就越低。从经济学的角度看，解决这个问题阻碍其实源于违约的成本与收益很难在违约行为发生之前被精确地计算出来。区块链这种通过数学算法构造的经济系统，是一个对所有人都公开透明的系统，**在区块链这样的系统中，可以精确计算发生违约（欺诈）行为所需要付出的成本以及可以预期的收益**。

比特币从诞生到现在已经在争议中走过了7年，在这样一个去中心化的经济系统内部，在没有任何可信的第三方担保的情况下，却没有发生过严重的欺诈行为，其主要原因在于，欺诈行为的成本往往远大于预期的收益，并且成本和收益都可以事先被精确计算时，任何一个理性的参与者都不会有欺诈的动力。这也符合中本聪在创造区块链时的计算及预测。

区块链通过构造一个以竞争-记账-奖励为核心的经济系统，解决了去中心化记账的难题。在这个系统中，每一个节点只需要根据自身利益行事，出于“自私”的目的进行的竞争，最终造就了保护系统安全的庞大算力基础，提升了系统的可靠性。比特币借助区块链打造了一个正向循环的经济系统，才使得其在没有强大的中心化机构或组织推动的情况下，自然地生长出来并发展壮大。



# 区块链运行原理

第一步：新的交易广播给P2P网络上的所有节点。

第二步：每个节点把收到的一个时间段内所有新的交易信息打包，做哈希运算，盖上时间戳，记入区块（Block），一般是每10分钟挖出一个区块。

第三步：为了给它的区块竞争记账权，每个节点努力工作以提交工作量证明，也就是解SHA-256难题。

第四步：如果一个矿工节点解开了这10分钟的SHA-256难题，就找到了工作量证明，赢得这个区块的记账权，他将向全网所有节点广播这个区块，包括所有交易信息，并由全网其他矿工节点验证。

第五步：如果区块中所有交易是有效的，节点接受这个区块。它被链接到区块链的尾部。一般来说，每一笔交易，必须经过6次区块确认，也就是6个10分钟记账，才能最终在区块链上被承认是合法交易。每个比特币区块前4年每个奖励50个比特币。4年后每个区块奖励25个比特币。

第六步，所有节点转向创造下一个区块，也表示大家都接受了当前这个区块。被接受区块的哈希值，将作为父区块的哈希值记录在下一个区块的区块头中。

# 区块链特征

- 去中心化：**由于使用分布式存储和算力，不存在中心化的硬件或管理机构，全网节点的权利和义务均等，系统中的数据本质是由全网节点共同维护的。由于每个区块链节点都必须遵循同一规则，无需第三方中介结构或信任机构背书。在传统的中心化网络中，对一个中心节点实行攻击即可破坏整个系统，而在一个去中心化的区块链网络中，攻击单个节点无法控制或破坏整个网络。
- 透明性：**区块链数据记录和运行规则可以被全网节点审查、追溯，具有很高的透明度。开放性区块链系统是开放的，除了数据直接相关各方的私有信息被加密外，区块链的数据对所有人公开（具有特殊权限要求的区块链系统除外）。任何人或参与节点都可以通过公开的接口查询区块链数据记录或者开发相关应用，因此整个系统信息高度透明。
- 自治性：**区块链采用基于协商一致的规范和协议，使整个系统中的所有节点能够在去信任的环境自由安全地交换数据、记录数据、更新数据，把对个人或机构的信任改成对体系的信任，任何人为的干预都将不起作用。
- 信息不可篡改：**区块链系统的信息一旦经过验证并添加至区块链后，就会得到永久存储，无法更改（具备特殊更改需求的私有区块链等系统除外）。除非能够同时控制系统中超过51%的节点，否则单个节点上对数据库的修改是无效的，因此区块链的数据稳定性和可靠性极高。
- 匿名性：**区块链技术解决了节点间信任的问题，因此数据交换甚至交易均可在匿名的情况下进行。由于节点之间的数据交换遵循固定且预知的算法，因而其数据交互是无须信任的，可以基于地址而非个人身份进行，因此交易双方无须通过公开身份的方式让对方产生信任。

# 重定义激励机制

- 案例：
- 上一个时代，在谷歌出现之前从雅虎开始有过很多代搜索引擎，为什么谷歌取得了胜利？早期每个网页之间还是有墙的，不一定愿意被你链接和检索，直到谷歌引入了一个新的算法，可以对这个链接，以及链接背后相对应的网页内容做数据的估值、定价和评级，出现了CPC点击付费，CPS、CPM，第一次把广告商和内容提供方串到了一起，导致几乎所有人反而愿意按照谷歌的搜索引擎算法来做优化，来获取相应的经济收益。这就是激励的首要性，它给出了一个激励方式，用最轻的方式和最少的成本来撬动了这个世界，让所有人都连入到互联网，让信息能够流动起来。
- 隐私与收益的博弈平衡：作为一个经济动物，当认为收益足够大的时候，会愿意让渡自己的隐私权，来获取相应的收益，技术反而可以为之让步和妥协。

# 区块链解决方案的先决条件

基于区块链及其特有的属性，区块链作为解决方案需应用于一定的场景下才能发挥最大价值，并不是所有的数字化交易都需要用到。

以下五个标准，满足3个及以上才能认为该项目需要采用区块链技术。

①

有多方数据更新需求，即当多个参与方进行的操作需要被记录。

②

有验证需求，即当有必要在各方之间建立信任并让他们明白他们的行为是被记录的。

③

该项目需要一个或多个中介，并会因此增加成本和复杂性

④

交易具有时间敏感性，即时间延迟会对业务造成影响。

⑤

交易需要互动，即项目由多个参与者创建并依赖于他们的互动。

# 区块链技术落地的价值核心之【智能合约】——去信任

区块链实现去信任的核心在于智能合约。对于智能合约的定义依然存在差异，例如：“区块链网络智能合约是存储在区块链上的一段代码，它们可以被区块链上的交易所触发，触发后，这段代码可以从区块链上读取数据或者向区块链上写入数据”、“一个智能合约是一套以数字形式定义的承诺（promises），包括合约参与方可以在上面执行这些承诺的协议。”

其最本质的是将传统需要第三方来监督执行的合约（合同、协议、法律规章等），通过编程的形式实现在条件被触发情况下强制执行。便不再存在违约、风险及不确定性的情况发生。

1

## 触发条件的编写及验证监督

如何通过严谨的程序语言实现无漏洞的智能合约（触发条件）（法律基础+计算机语言），同时是否依然需要第三方的验证和监督

2

## 合约与法律的关系

计算机所建立的合约关系是否得到法律的保障，或全网的认可

3

## 权益的数字化（代币化）

权益代币化、且得到法律保障是实现智能合约（强制执行）的前提

# 智慧城市案例——雄安新区

雄安新区区块链涵盖民生、政务、商业三大领域应用，以数字金融生活之城建设为目标，建设协同治理信用之城、普惠民生绿色之城、金融科技创新之城、安全运营示范之城。

## 区块链租房平台

- 2018年2月，阿里巴巴参与搭建的区块链租房应用平台在雄安新区上线。这是我国把区块链技术运用到租房领域的首例，蚂蚁金服是核心区块链技术提供方。
- 该基于区块链技术的房屋租赁管理平台的挂牌房源信息、房东房客身份信息、房屋租赁合同信息等，将得到多方验证，不得篡改。

## 食品安全溯源及商品正品溯源

- 蚂蚁技术实验室的区块链技术正在致力于食品安全溯源及商品正品溯源的研发；蚂蚁区块链技术已开放给跨境电商，为澳洲、新西兰等国家进口食品提供食品安全溯源支持；开放给合作伙伴，为茅台等品牌提供正品溯源支持。
- 未来，雄安可以实现通过支付宝扫一扫就可以验证买到的商品是不是正品，和以前商家自录入商品信息不同的是，区块链是让多位“记账师”公正、独立、不可抵赖地完成记账。

## 数字森林

- 雄安“千年秀林”项目同步创建“数字森林”运用大数据、区块链、云计算等高科技建立森林大数据系统智能平台，实施从苗圃到种植、管护、成长的可追溯的全生命周期管理。

## 工农中建四大银行雄安分行将运用区块链技术

- 中国银行主动对接“数字雄安”运用区块链技术参与新区的土地补偿、“智慧森林”供应链融资等核心业务，代理发放了新区首笔临时占地补偿款。
- 工行银行通过金融联盟打造数字化管理系统，对依托区块链等新技术，协助雄安新区管植树造林的实施过程进行监管。

世界正在进入以信息产业为主导的经济发展时期。我们要把握数字化、网络化、智能化融合发展的契机，以信息化、智能化为杠杆培育新动能。要突出先导性和支柱性，优先培育和大力发展一批战略性新兴产业集群，构建产业体系新支柱。**要推进互联网、大数据、人工智能同实体经济深度融合，做大做强数字经济。**要以智能制造为主攻方向推动产业技术变革和优化升级，推动制造业产业模式和企业形态根本性转变，以“鼎新”带动“革故”，以增量带动存量，促进我国产业迈向全球价值链中高端。

-----习近平总书记5月28日，中国科学院第十九次院士大会、中国工程院第十四次院士大会

# 企业智能制造/数字化转型的价值 (IDG的工业TOP500调研)

◎ 提高员工生产力 (52%)

电气化、自动化、物联网、  
标准化、流程化、移动化



◎ 数据驱动业务 (49%)

对业务和流程进行数字化定义，  
通过数据分析和应用来更好地管理业务  
“柔性制造、快速适应市场”



◎ 生产环节的提质、降本 (37%)

对装备和工艺等生产要素的升级改造



◎ 产品创新 (31%)

通过产品的数字化和智能化设计  
开发增值服务，最终实现营收增长



◎ 优化销售和供应链 (27%)

根据市场数据，优化销售和供应链管理





# 新一代信息技术驱动万亿级产业集群

## 汽车



构建网联汽车、新能源汽车、无人汽车产业生态，加速互联网与汽车产业跨界融合

## 高端装备



加大轨道交通、大飞机、医疗器械等领域智能制造投入，打造工业物联网平台

## 化工



利用工业大数据与AI优化能源利用效率，赋能绿色化工，打造化工领域工业电商平台

## 新一代信息技术



发展人工智能和物联网代表的智慧产业，推动企业云化，培育大数据人才生态

## 新材料



加大柔性屏、石墨烯、3D打印材料、汽车锂电池等新材料研发投入。借助AI识别最佳材料组成，大幅提高新材料研发速度

## 生物医药



聚焦肿瘤、心脑血管、抗抑郁、糖尿病、肾病等药品研发。利用人工智能技术加速药物研发，以及疾病诊断与预防



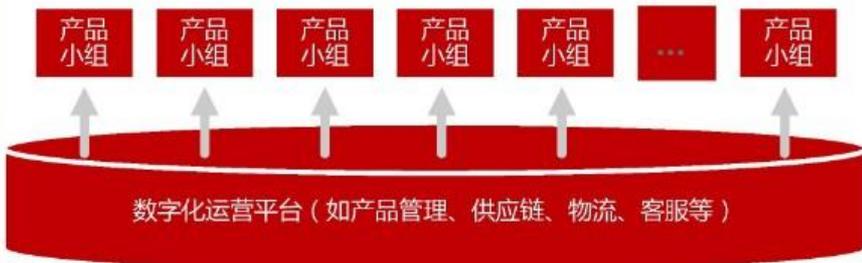
# 服装业先行者高度敏捷

## 高度敏捷的数字化商业模式和组织模式

HSTYLE  
韩都衣舍

- 新一代线上服装品牌，以多款式小订单<sup>1</sup>为特点
- 2014-2017连续四年获得双11互联网服饰销量冠军

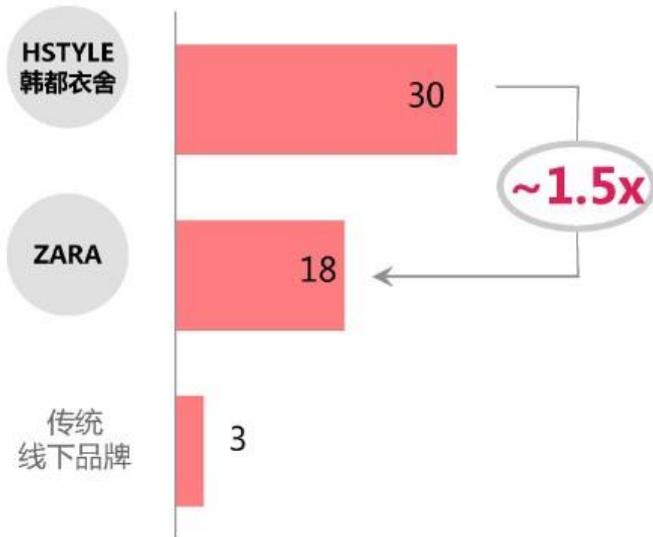
基于数字化的平台组织模式



- ~300个独立运营的产品小组针对更小颗粒度的细分用户群更快捷的提供更多产品款式，通过市场选择进行优胜劣汰
- 基于数据产品生命周期管理实现95%售罄率
- 数字化平台支撑敏捷小前端，如数字化供应链管理系统实现小订单柔性制造<sup>1</sup>

## 产品迭代速度大幅领先国外同行

2017推出的产品款式数量 (千款)



注1. 单笔订单可低至50件

来源：波士顿咨询、阿里研究院、百度发展研究中心，《解读中国互联网新篇章：迈向产业融合》，2019

# 智能产品：变革技术体系



核心技术：发动机、变速器  
等



核心技术：电池、电控、  
自动驾驶、车联网等

机械为核心

软件为核心

## 智能产品：改变竞争格局

- ◆谷歌（Google）：推出Android Auto，成立开放汽车联盟，无人驾驶汽车已试验30万英里
- ◆苹果：推出CarPlay
- ◆特斯拉（Tesla）：Model S，Model3（3天28万辆）
- ◆阿里巴巴+上汽荣威：互联网汽车
- ◆百度：推出CarNet，开始无人驾驶汽车实验
- ◆比亚迪、长安等众多传统汽车商的跟进.....

## 智能产品：重构产业生态

- 终端 + APP（网）+ 云（智能马桶、智能手表）
- 以智能产品为入口，以互联网为平台，将为制造企业延伸拓展高价值服务提供广阔空间，这将改变制造企业自身的属性和价值形态。

## 智能产品：改变用户消费

- ◆产品功能定位将发生改变，如，汽车不再只是交通工具，而变为更大的移动智能终端，集资讯、办公、通信、导航、娱乐、交通、能源等多种功能于一体。
- ◆用户由消费者变为产消者，成为产品研发和生产的一部分，创造良好的全生命周期用户体验成为制胜关键。
- ◆基于互联网的共享经济模式快速兴起，改变用户消费理念和消费模式。

## 推进用户服务敏捷化

加快建设数字营销网络，实现用户需求的实时感知、分析和预测。整合服务渠道，建设敏捷响应的用户服务体系，实现从订单到交付全流程的按需、精准服务，提升用户全生命周期响应能力。动态采集产品使用和服务过程数据，提供在线监控、远程诊断、预测性维护等延伸服务，丰富完善服务产品和业务模式，探索平台化、集成化、场景化增值服务。

--- 《关于加快推进国有企业数字化转型工作的通知》



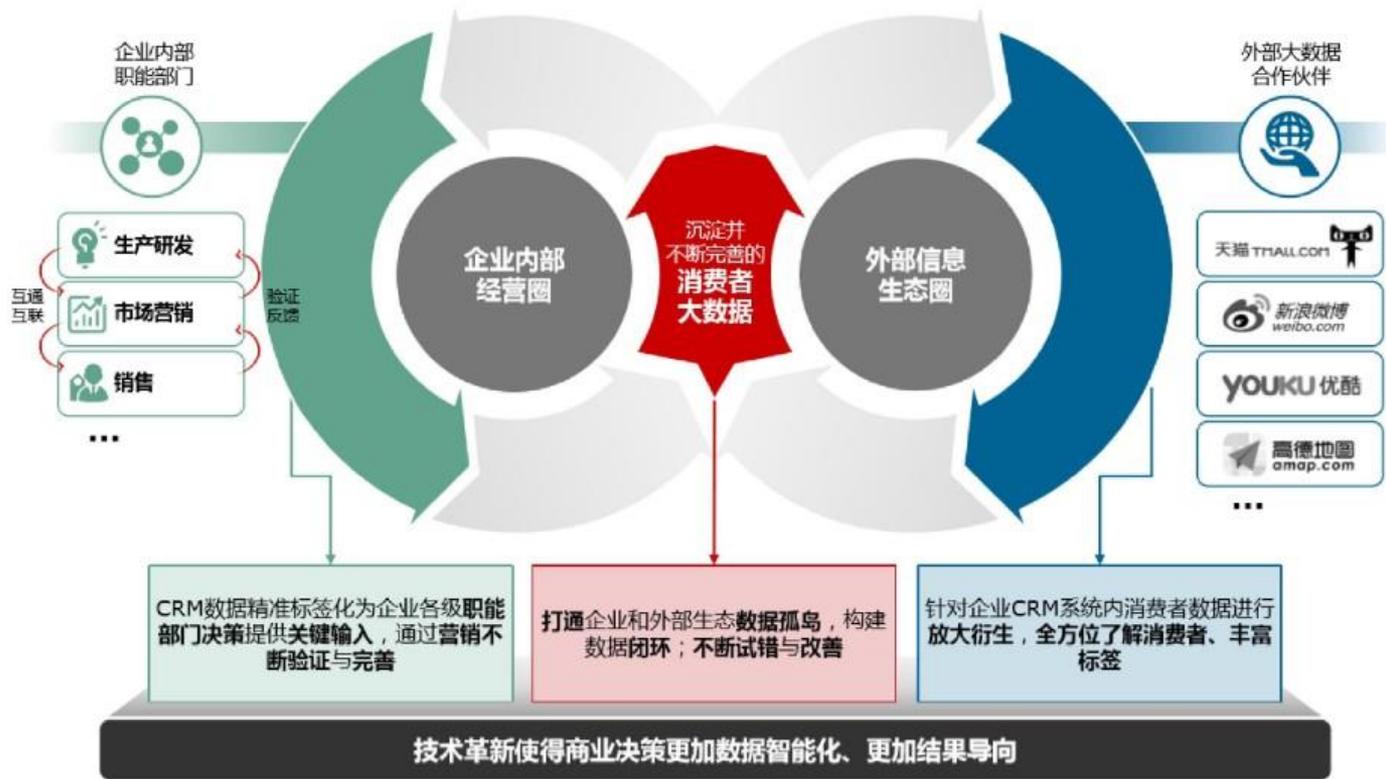
# 智能商业未来趋势：主要商业要素在线化、数字化

智能商业的未来趋势，是商流、物流、现金流、信息流以及组织的所有关键要素全面在线化和数字化。





# 智能商业未来趋势：商家将在各环节实现智能决策



# 智能生产

感知

RFID、近红外等智能化传感器

A

智能制造

B

通信

工业以太网、工业无线网/5G、工厂内和工厂外的SDN、边缘计算……

D

操作

MES、PLC、工业机器人等自动化执行

C

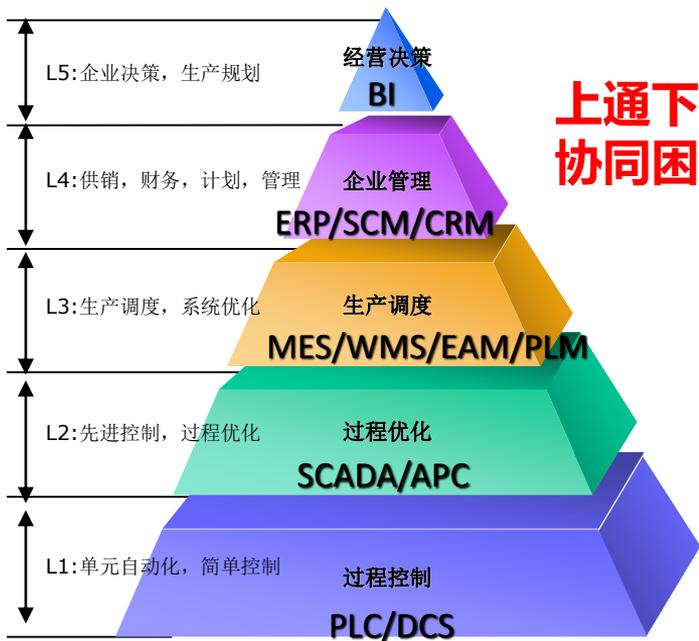
决策

工业软件、人工智能、大数据、云计算



# 解决方法：业务数据的扁平化和平等化

传统工厂数据是分层的！  
数据的传递方式是金字塔式逐层而上

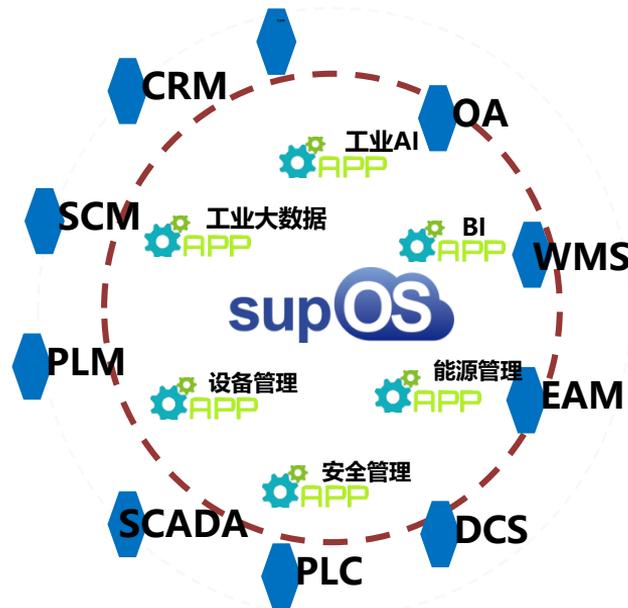


ISA99/IEC62443工厂层次标准 普度模型

上通下达  
协同困难？

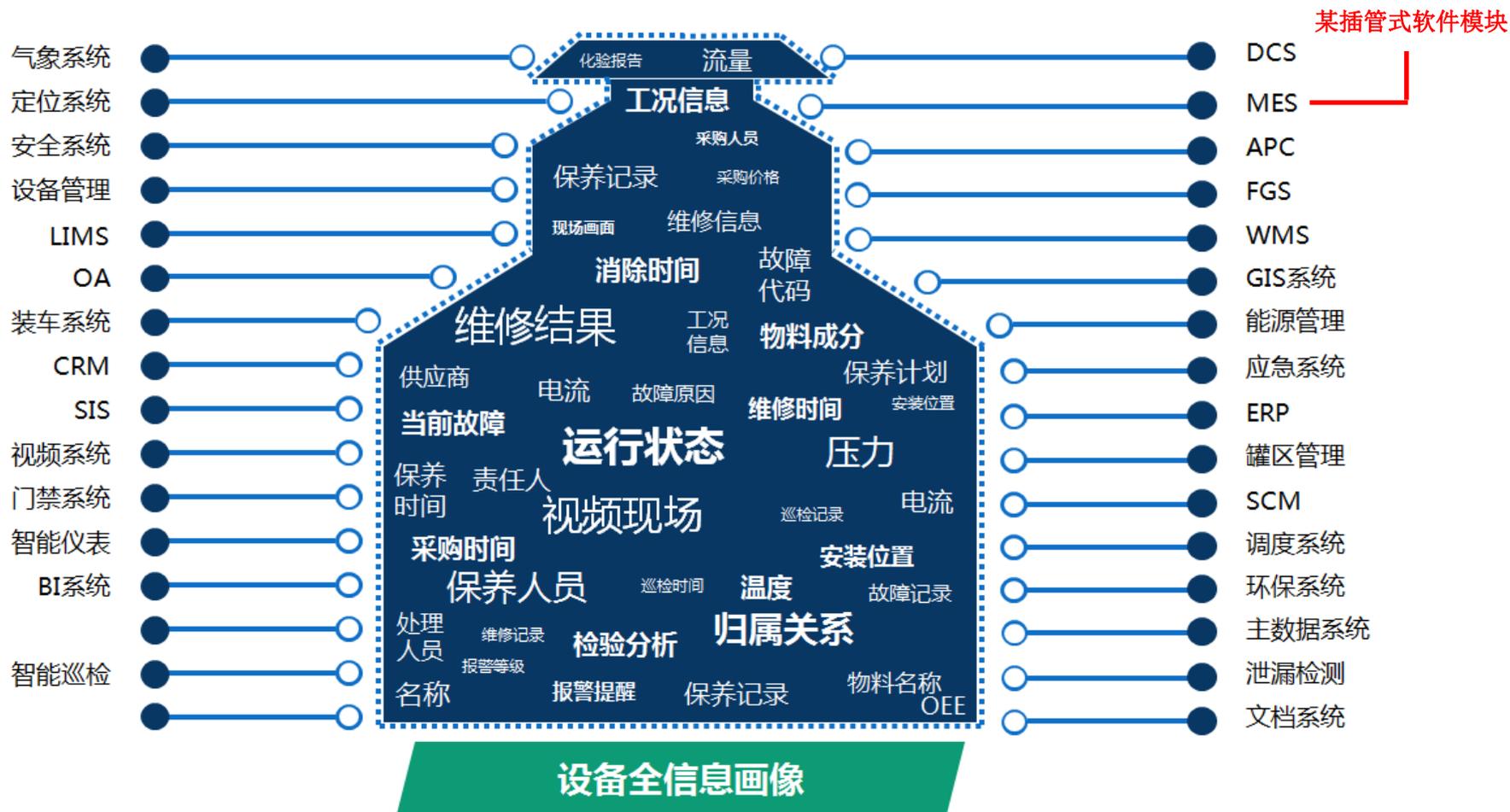


数字化工厂的数据是扁平和平等的  
业务数据是平层交互的



主数据/工厂模型/基础数据

# 设备的“全域数字化” — CPS系统的基础



# 制造业是数字经济的主战场

## 制造业成为“互联网+”的主攻方向

- 互联网在三大产业中呈现由第三产业向第二产业、第一产业逆向渗透融合的基本路径。
- 互联网已深刻改变服务业，正在加速向制造业渗透。



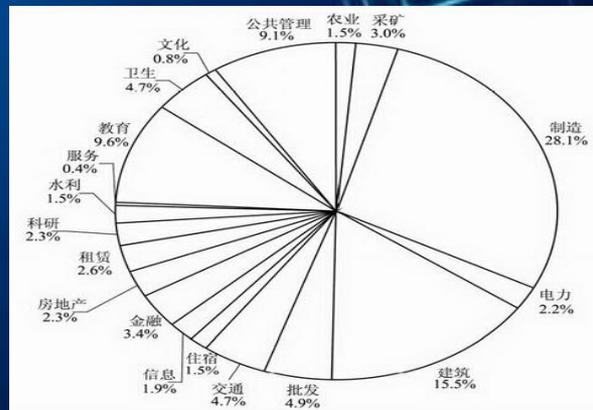
## 互联网+的逆向融合规律

## 制造业重新成为全球竞争的制高点

- 发达国家：制造业回归、再工业化
- 第三次工业革命：美国经济学家杰里米 里夫金，2011年
- 第四次工业革命：世界经济论坛创始人克劳斯 施瓦布，2016年
- 工业4.0：德国，2013年
- 美国的“先进制造业伙伴计划”、“制造业创新网络计划”，
- 英国的“英国制造2050”
- 法国的“新工业法国”、
- 欧盟的“欧洲工业数字化战略”，
- 韩国的“制造业创新3.0”、
- 印度的“印度制造战略”、
- 西班牙的“工业连接4.0”、
- 俄罗斯的“国家技术计划”、
- 日本的“机器人新战略”和“再兴战略”
- 意大利的“意大利制造业”、
- 阿根廷的“国家生产计划”
- 中国的“中国制造2025”

## 制造业是国民经济的主力

- 制造业是物质财富的主要源泉
- 制造业是最主要的就业渠道
- 我国连续8年保持世界第一制造大国地位（1990年，第九；2010年，第一）



2015年城镇单位就业人员行业构成  
(来源：中国劳动统计年鉴2016)

# “互联网+”产业转型。

顺应世界“互联网+”发展趋势，充分发挥我国互联网的规模优势和应用优势，**推动互联网由消费领域向生产领域拓展。**

**智能制造：**以智能工厂为发展方向，开展智能制造试点示范，加快推动云计算、物联网、智能工业机器人、增材制造等技术在生产过程中的应用。

**大规模个性化定制：**支持企业利用互联网采集并对接用户个性化需求，推进设计研发、生产制造和供应链管理等关键环节的柔性化改造

**网络化协同制造：**推行众包设计研发和网络化制造等新模式。鼓励有实力的互联网企业构建网络化协同制造公共服务平台。

**服务型制造：**鼓励企业基于互联网开展故障预警、远程维护、质量诊断、远程过程优化等在线增值服务，拓展产品价值空间，实现从制造向“制造+服务”的转型升级。

--- 《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》

# 互联网+制造：倒逼制造业升级

以淘宝为例：多品种、小批量、快翻新成为趋势

大部分企业生产端的设备、工艺、流程、制度、理念，都为大生产而准备

传统

互联网+

1. 生产模式改变：大批量，低成本——小批量、多品种、快速反应
2. 销售模式改变：（工厂-分销商-用户）——（工厂-用户）
3. 库存模式改变：大量库存——零库存成为可能
4. 广告模式改变：狂轰乱炸——精确制导、口碑传递
5. 管理模式改变：模拟化管理——数字化管理

# 德国工业4.0和贯穿始终的三大集成

**纵向集成：**是工厂内的集成，信息可从工厂IT系统联接到每一个具体的设备节点，传感器、执行器所反映出的设备、环境等信息能够经过工厂不同层面直达企业管理层，同时实现网络的自组织、制造系统的可重构（即灵活且可重新组合的制造系统），从而实现大规模定制生产。

**横向集成：**在价值网络内实现企业间的网络化无缝信息传输，最大程度减少信息不对称和协调成本

**端到端集成：**通过产品全生命周期的数据连接，即产品的设计开发端、产品生产规划端、生产工程端、产品输出端、服务端各不同环节间的数字化衔接，达到产品、设备以及人的集成，实现产品全生命周期的管理和服务。

## 三个集成是工业4.0制造变革的基石

**本质：**通过端到端数据整合消除信息不对称，实现企业运营、价值链乃至产品全生命周期的数据连接和传递，打破企业内部各环节和企业间的连接壁垒，实现机器的协同、制造流程的协同以及价值链的协同。

# 几百年来制造业的变与不变

工业革命以来不变的追求：制造的高效率、高质量、低成本、高满意度

制造业新体系的重建：数据驱动、软件定义、平台支撑、服务增值、智能主导





# 智能制造的逻辑起点：适应竞争环境的快速变化





# 定制化需求带来了制造系统复杂性的指数化增长





# 定制化生产带来的挑战：如何重建质量、成本、效率新体系

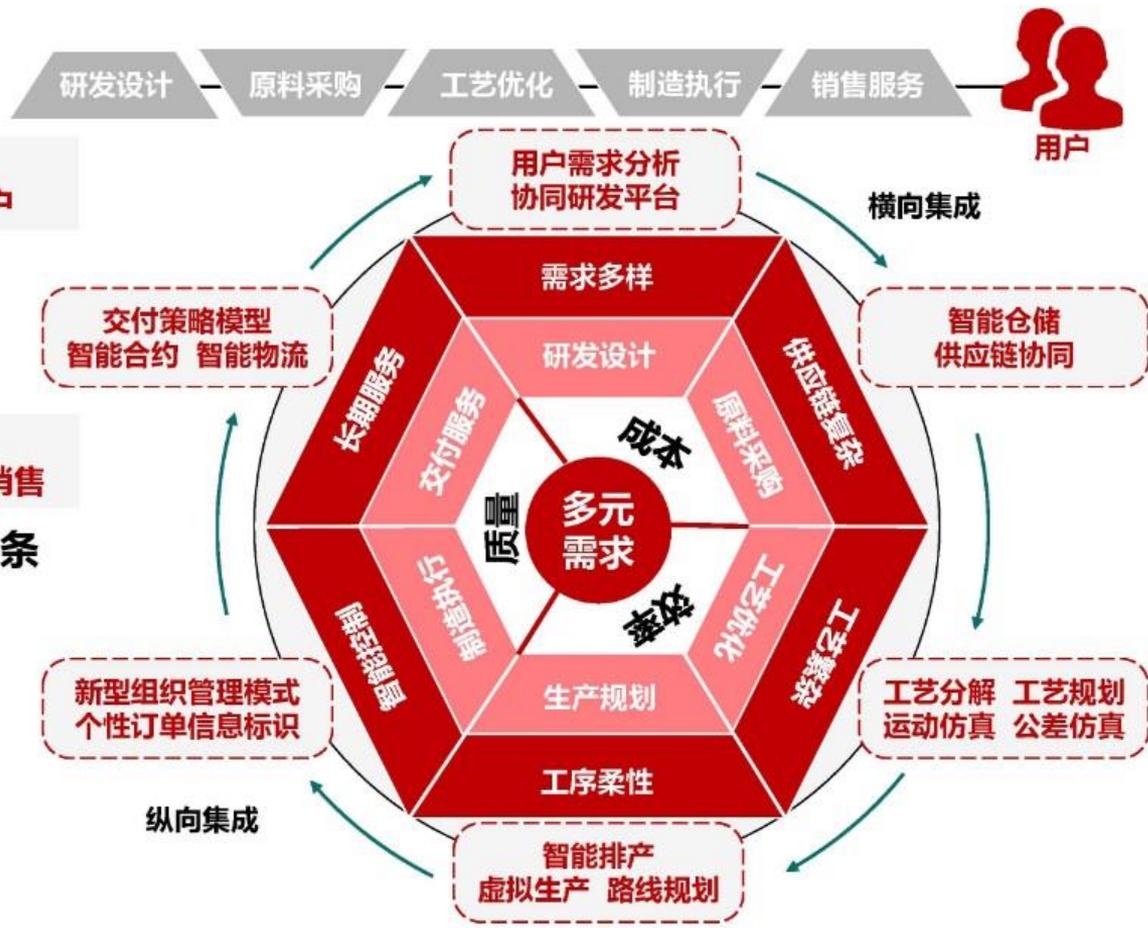
## 传统模式B2C

以厂商为中心——“卖什么？”  
封闭的链式生产，只有最终环节面向用户

## 互联网模式C2B

以用户为中心——“买什么？”  
用户参与各个环节的环式研发、生产、销售

在以满足多元需求为起点的前提下：  
降低生产成本  
提高生产效率  
保证产品质量



# 疫情中的柔性化生产系统

柔性化生产系统，是指因可预期或不可预期之变更而允许一定程度上的产品变更且可自动化生产的工程制造系统。柔性化生产系统之所以可以达到不同程度的弹性，与该系统的组件及其数字化程度有关。

柔性制造系统主要的特色在于生产过程中更换产品类型时，并不需要频繁更换生产机械，只需要依托其灵活的组件和完备的数字化生产系统修正系统参数，便可以满足多样化的产品需求。

柔性生产的背后，是企业数字化的转型的成果。在疫情危局下，能够第一时间进行再生产，真正体现了以生产智能化为支撑的柔性生产和生产系统数字化在应对短期大量多样化产品需求时所发挥的作用。

以富士康、上汽通用五菱、长盈精密为代表的制造企业和以利元亨、拓野机器人等智能制造系统集成企业跨界厂商依托强大的柔性化生产能力和数字化基础支撑，在极短时间内形成口罩产能。

### 基于柔性生产的跨界口罩厂商

#### 原材料跨界



....

#### 厂房设备跨界



富士康



....

#### 系统集成跨界

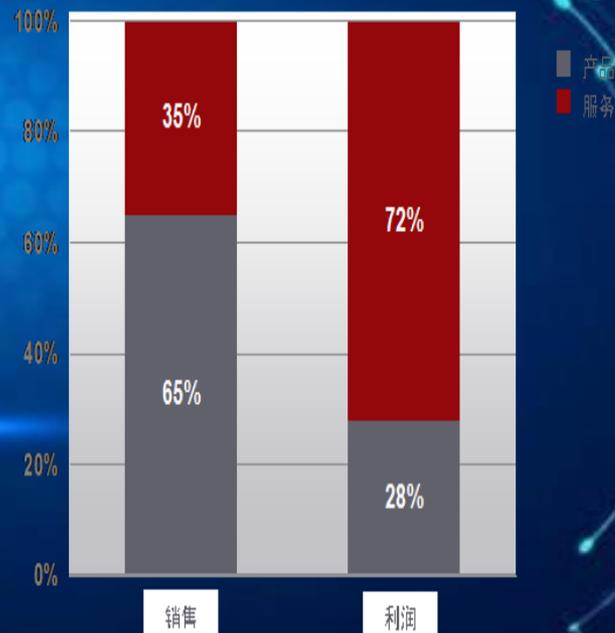
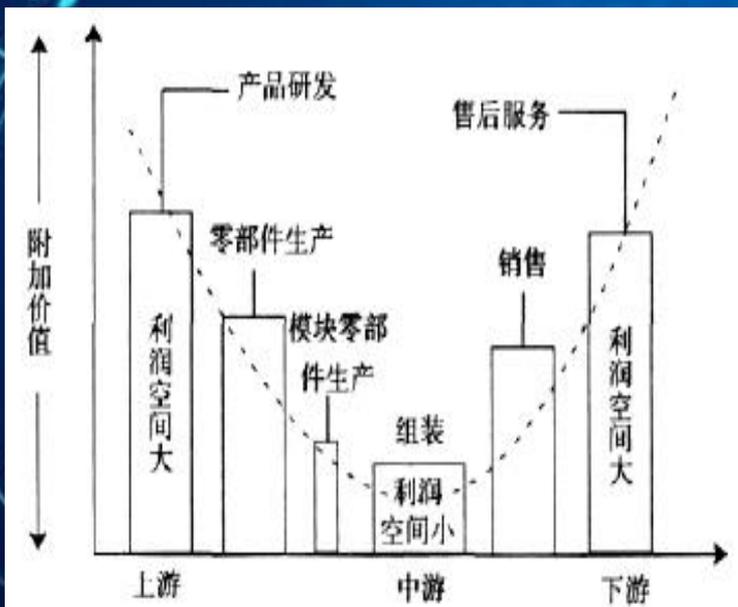


....



# 服务型制造：高价值环节由制造转向服务

随着智能制造广泛应用，制造环节的差异性将逐步减少，通过服务获取差异化竞争优势成为企业的关键战略。



## 服务化：提供产品到提供产品服务组合

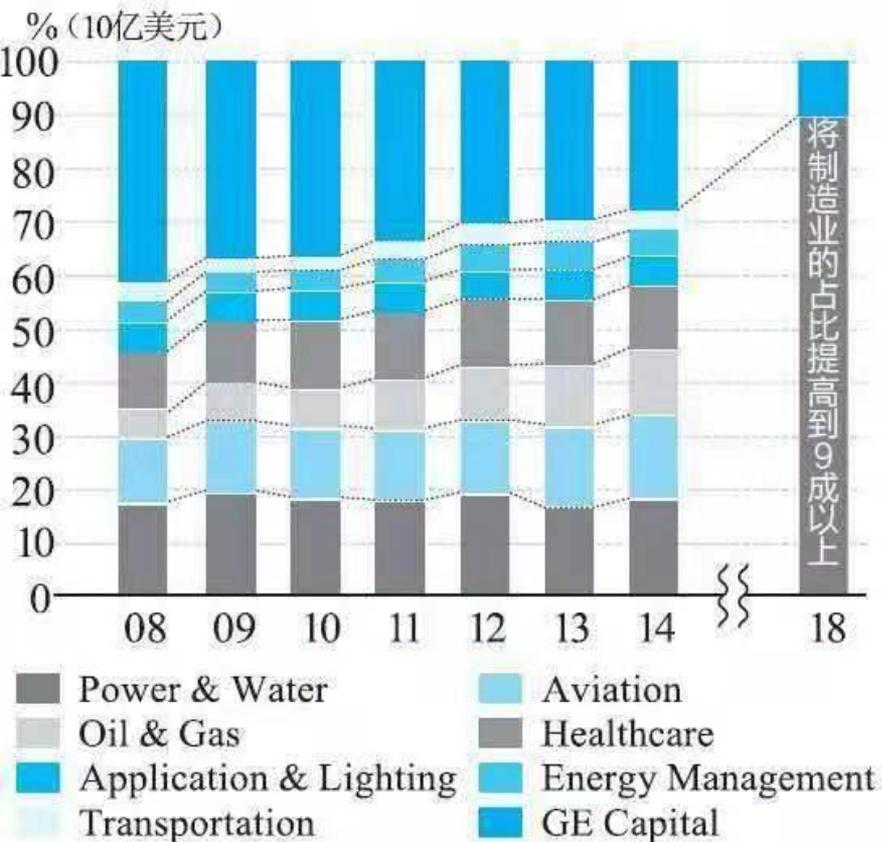
——制造业服务化转型的本质是企业价值链的拓展和提升，企业从提供产品到提供产品服务组合，适应了制造业以产品为中心转向以用户为中心的变革需求。

——产品是服务的基础和载体，服务是产品交付的新形态和价值创造的新模式。

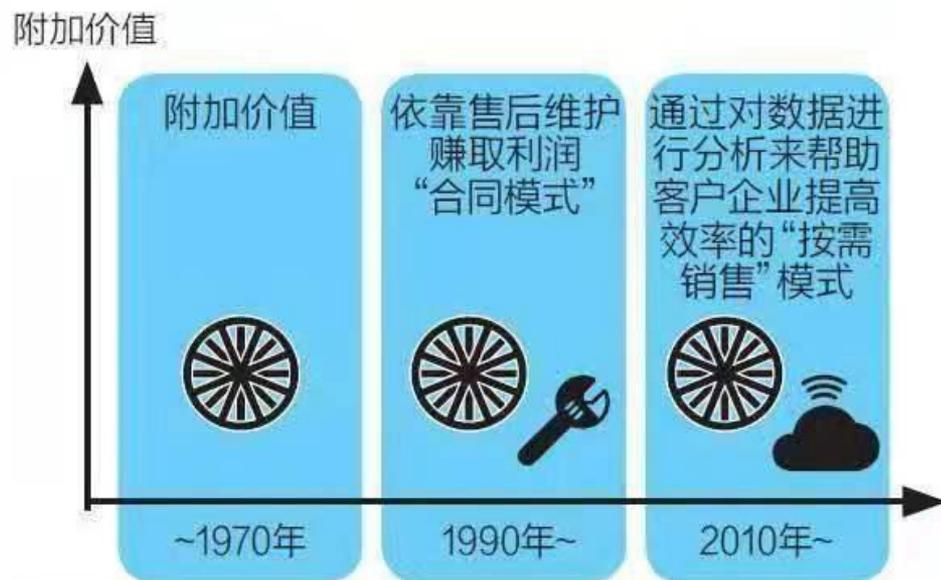
——制造的服务化正在演变成为制造业发展的一个重要趋势和战略制高点。

——未来，制造的过程就是服务的过程，或者说，制造本身就是一种服务。

## 美国 GE 事业结构变化的推移



## 从产品销售转变为提供服务



## GE 的工业互联网事例

● 等飞机降落后由人工进行维保



● 在飞机飞行中实时把握引擎状况



通过节油和提高效率削减10亿日元的成本

# < 参考 > 行业的事业领域的变迁（农业用卡车）

1. 产品



卡车

2. 智能产品



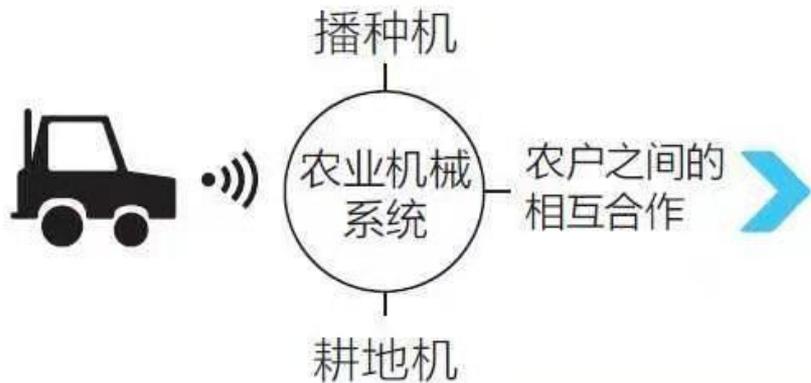
数据

3. 具有联网功能的智能产品

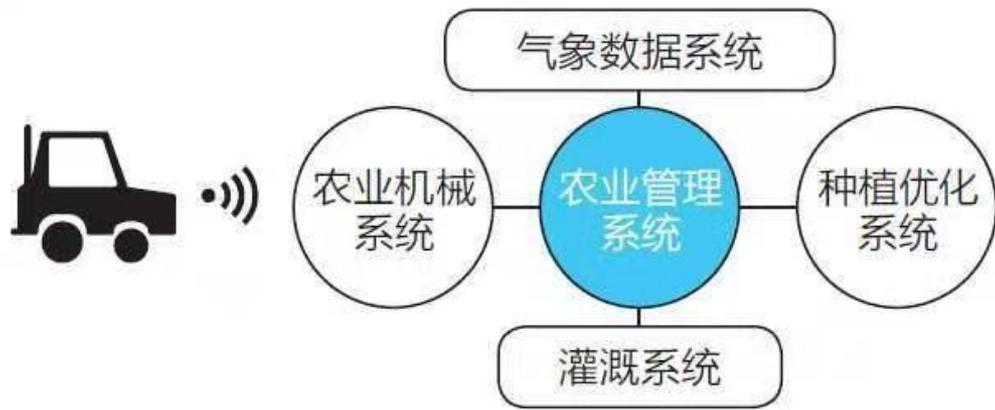


平板电脑、智能手机、PC等

4. 产品系统



5. 复合系统



# 特斯拉汽车的维保

汽车出现问题

因为底盘过低,在车辆高速行驶时出现稍微的颠簸都可能导致车载电池着火

传统的汽车企业

- 回收实物→修理·返还



- 对应成本:高 工期:长

特斯拉汽车

- 远程更新软件  
(调整底盘高度)



- 对应成本:低 工期:短

## 数据活用的流程

## 搭载在汽车上的终端



- 随着通过互联网销售的廉价保险产品出现,汽车保险公司必须推出与其他竞争对手存在差异化的产品,才能够在行业中生存下来

- 前进保险公司凭借这项业务实现了急速的成长,如今在竞争异常激烈的美国车险行业攀升至第三位

客户的驾驶状况  
(驾驶时间、地点、  
速度、急刹车频率)

数据存储

6个月的  
数据

风险判断逻辑

构筑模型

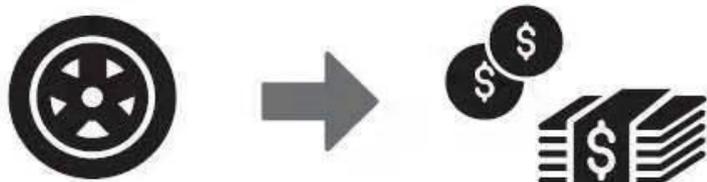
所有驾驶者的  
驾驶状况和  
事故状况

客户逻辑

根据风险情况设定  
保险费

## 根据实际行驶距离收取轮胎租赁费用

### 传统的商业模式



- 销售轮胎
- 市场规模: 6兆~7兆日元

### 销售服务的商业模式



- 出租轮胎、根据传感器监测的行驶距离收取租赁费用
- 运营成本最优化服务
- 市场规模: 50兆日元

- 在汽车的引擎和轮胎上安装传感器
- 传感器收集“油耗、轮胎气压、气温、车速、定位”等数据
- 通过3G线路将数据上传到云端
- 米其林专家对数据进行分析后向运输公司提出建议

# 本次疫情加快推动加快制造业数字化转型

## 案例：宝钢为代表的智能化工厂

依托自身广泛而深入的数字化转型基础，利用基于大数据和人工智能的远程运维技术，宝钢将宝山基地的冷轧热镀锌智能车间变成了一座24小时运转却不需多人值守的“黑灯工厂”。

这种“不碰面生产”的方式成为宝钢打好稳产、高产守卫战的利器，同时也是大力推进智能制造带来的红利在这个特殊时期助力宝钢渡过危局。

# 上云用数赋智一业带百业

**提炼共性技术，实现云化服务。**所谓共性技术就是用于解决中小微企业数字化过程中普遍问题的技术。由于经营环境的严峻挑战，不能指望民营企业特别是中小微企业在技术研发上过多投入，共性技术和服务应该由国家支持的科研机构或者由企业共同发起的技术研发机构解决。

**成立转型推进联盟。**同一个园区、行业、供应链的企业在政府支持和指导下成立行业联盟。推进产业链协同发展，主动对接科研机构，共同推动共性技术研发，促进产业生态融合，深入理解新的政策，谋求金融机构的投资支持。

**跨越物理边界的虚拟产业园和产业集群。**产业链上下游企业通过数字供应链引领物资供应链、技术供应链、资金供应链、人才供应链，形成供应链协同和产业共振，打造跨越物理边界的虚拟产业园和产业集群。

**基于区块链的灵活用工。**建立适应跨平台、多雇主灵活用工的权益保障、社会保障政策制度，与个人职业发展相适应的多点执业模式。建立满足灵活用工、共享员工需求的服务平台。并探索区块链应用，将个人的职业信用行为、三险一金等记录在区块链。

**共享生产资料。**企事业单位开放设备、能力、工具等方面的资源，与社会实现共享。探索实施“所有权国有，使用权开放”模式，特别是国有企业开放闲置资源给民营企业有偿共享的模式。

# 共享制造

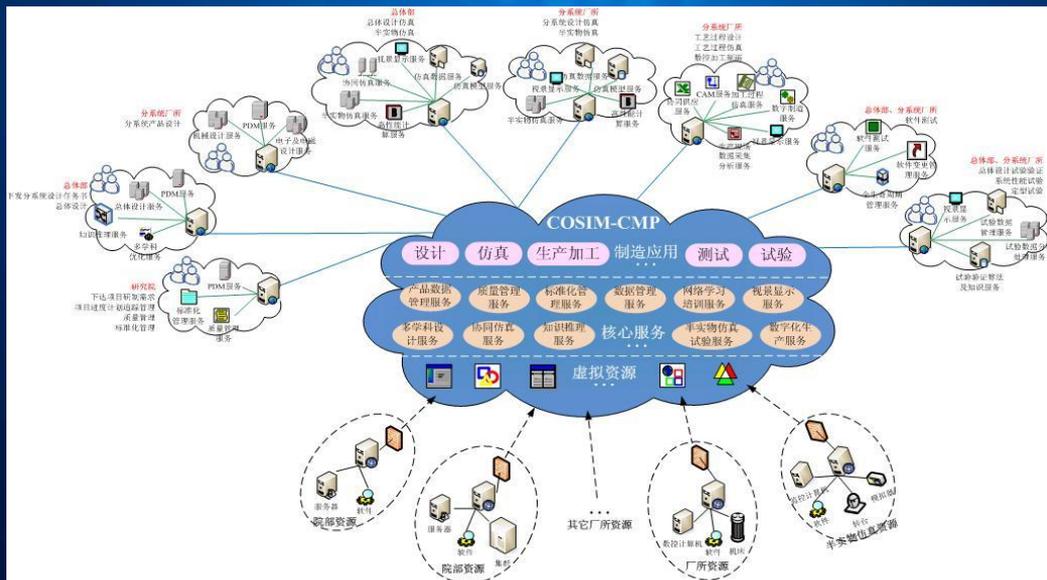
共享制造是共享经济在生产制造领域的应用创新，是围绕生产制造各环节，运用共享理念将分散、闲置的生产资源集聚起来，弹性匹配、动态共享给需求方的新模式新业态。加快形成以制造能力共享为重点，以创新能力、服务能力共享为支撑的协同发展格局。

鼓励平台创新应用。支持平台企业围绕制造资源的在线发布、订单匹配、生产管理、支付保障、信用评价等，探索融合行业特点的创新服务。推动平台企业深度整合多样化制造资源，发展“平台接单、按工序分解、多工厂协同”的共享制造模式。

探索建设共享工厂。鼓励各类企业围绕产业集群的共性制造环节，建设共享工厂，集中配置通用性强、购置成本高的生产设备，依托线上平台打造分时、计件、按价值计价等灵活服务模式，满足产业集群的共性制造需求。

# 航天科工云制造平台，浦江水晶云

融合现有制造技术及信息技术，将原来分散的各类制造资源和制造能力虚拟化、服务化，构成**制造资源池**（计算、存储、工具软件等）和**制造能力池**（加工设备、制造系统、试验验证等），并进行统一的、集中的智能化管理和经营，通过网络和云制造系统为制造全生命周期过程提供可随时获取的、按需使用的、安全可靠的、优质廉价的智慧服务。



# 案例：潍柴动力已构造多互联、高协同生产环境

潍柴动力工厂使用了CPS、云计算、大数据等新一代信息技术，网络协同度、柔性程度较高：车间层通过自建MES制造执行系统、LES物流执行系统和工业互联网实现工厂的数据互联；工厂层采用无源光网络PON技术，进行不同车间之间的连接；行业层搭建了上下游产业链企业协同研发云制造平台及设计导航系统WED实现多地协同、上下游协同。

## 软件系统构成

### 潍柴动力MES系统



潍柴动力MES系统，自动电子称重，原材料数量自动录入，且与ERP打通

### 潍柴动力CRM系统



通过CRM可实现远程办公、实时掌控分销渠道

### 潍柴动力DPS系统



潍柴动力采用流利式U形线，实现线内分拣，线外补货，拣货时间由3小时下降到半小时，差错率小于0.01%，实现无纸化拣货

### 潍柴动力智能检测系统

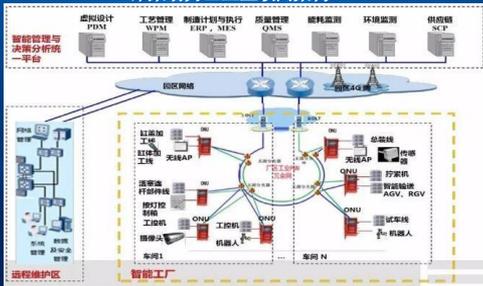


通过大数据分析和人工智能算法进行智能故障诊断检测

## 潍柴动力智能工厂架构



## 潍柴动力工业互联网架构



采用工业互联网和4G通信技术，进行内部数据网络化

## 网络连接系统

## 硬件系统构成

### 同系列溜流柔性生产



### 发动机零件安装过程跟踪



### 工业智能机器人



### 吊式总装装配流水线



### 工位收料及零部件扫描



### 发动机状态点扫描



潍柴动力采用柔性生产线、工业机器人、吊式总装装配流水线等智能装备，数控程度高，可全程监控安装过程、位点记录等

数据来源：亿欧公开资料整理

# 生产组织：网络化、平台化

海尔

- 企业平台化：从科层管控到创客平台
- 员工创客化：从雇佣者、执行者，到创业者、合伙人
- 用户个性化：从一次性交易的顾客到持续参与的用户

在海尔平台上目前



雷神案例



- 1、3个85后年轻人+3万余条用户抱怨 创独立公司
- 2、5天18万人预定+21分钟销售3000台+140万固定粉丝



张瑞敏：企业要么拥有平台，要么被平台拥有！



谢谢大家