

“互联网+”：破坏性创新，一场产业、经济与社会的变革

——互联网将重新定义制造业

同济大学 郭重庆

一、 中国正处于新一轮科技革命、产业变革和中国经济转型的历史交汇点上，抓住了就是机遇，错过了就是挑战。

今天，我们必须面对这样一个现实：人类社会——计算机——物理世界三元融合，使信息服务进入了普惠计算时代，这是一个划时代的大事，怎么高估，都不为过。前几年人们还在算计着何时进入普惠计算时代，不经意间，随着智能手机、平板电脑及移动互联网的兴起，2007年乔布斯(Steve Jobs)一下子把人们带进了普惠计算时代。手握一个智能终端，随时随地都可获得一个所想要的解决方案，就此，一个新的移动互联时代开始了。由于对移动互联的思想准备不足，一些企业由此贻误了商机，包括PC时代的霸主微软和英特尔，至今找不回过去的霸气了。

2008年，IBM的CEO彭明盛(Samuel Palmisano)在金融危机后对奥巴马(Barrack Obama)说，在人类历史上第一次出现了几乎任何东西都可实现数字化、互联化……还有什么信息不能被挖掘、分析、优化、决策到提供一个整体解决方案。这就是“智慧地球”的起始点，自此一切开始“智慧”化了。

2007年，“云计算”就像戳破窗户纸那样轻松地豁然开窍：为什么硬件和软件不能外置？使用而不占有。“云计算”开始商业化了。“网格计算”之所以被边缘化，只是因为缺少企业界的参与。

又是2008年，三位学者敏锐地发现了一个人类再认识的大宝藏：大数据。海量、多源、异构、非结构化、连续性、实时性、网络结构、精准映射等，简直就是一个记录人类行为和物理世界特征的数字写真，大数据无限接近真实世界。大数据被认为是继实验研究、理论分析、计算机模拟仿真之后的第四种科学范式，将取代还原论及传统的复杂性科学。数据处理能力被认为是一个国家竞争力的标志，数据决定成败，大数据的热潮就此开场了。

“云”+“海”，可以说是信息技术发展上两大技术突破的一个重大不期交汇：“云计算相遇大数据”，再加上移动互联网，凑齐了，简直是绝配。

1999 年就出现了“万物互联”的物联网概念，但物联网犹如琵琶半遮面地千呼万唤不出来，难点就在：涉及面广的传感器、CPU 芯片、操作系统及接口标准。至此，“移动互联+云计算+大数据+物联网”，便成为一个完整的互联网概念，立即成为人们追逐的一个新战场，尤其是物联网更是被高度关注的焦点。新的竞争就从这里开始，这倒给中国人一个施展身手的想象空间。

今天，消费者就像用水用电那样方便，随时随地都可获得所需要的信息、解决方案。世上任何物体（如汽车、各类机械、桥梁、道路）都可互联起来，可感知，可度量，可通讯，可操控，使人和物更聪明，操控更准确，得心应手。

做为这个时代的引领性技术，信息技术正在彻头彻尾地变化着，而且是看不见止境的变化，其规模之宏大，发展之迅速，令人应接不暇。信息革命的影响远远超过了工业革命。各行各业唯有变革，融入信息技术的变革，才能适应时代而生存。

就连沉寂了好几年的海尔的张瑞敏也觉醒到：“谁能把用户带进网络时代，谁就能赢，载体是什么，反而不重要。”

就连那个与互联网无缘的汽车，最后也得变成一个什么智能汽车（Smart Car）。这就是大势所趋，就像弗里德曼(Thomas L. Friedman)在《世界是平的》里所描述的压路机那样，将碾平一切前进的障碍物。诺基亚和摩托罗拉的陨落就印证了这个进化的规律。联想的杨元庆：“谁跟不上时代步伐，谁就是下一个柯达。”

做为制造业需要反思的是：我们的产品和服务在数字化、智能化和网络化上远跟不上信息技术发展，我们的拖拉机仅是把农耕时代的牛换成了柴油机，仅此而已，一个没有脑的工具。制造业愈发显得跟不上潮流。

按目前科学技术发展的态势，人工智能终将超越人的智能，信息分析与模拟仿真技术和人脑工程将是未来最前沿的技术。无人驾驶汽车、无人驾驶飞机、无人操作工程机械、智能电网……等都已出现，有人断言，无人驾驶飞机、无人驾驶车辆、无人驾驶潜艇将决定未来战争方式。

当前，各国对此的反应：

美国沃顿商学院的里夫金(Jeremy Rifkin)首先发难：发表了《第三次工业革命》（2011 年），及《零边际成本社会》，引起了各国政要的关注，但学界的反响

并不大。

2012年，美国GE的CEO伊梅尔特(Jeff Imelt)和美国IT业的精神领袖《连线》主编安德森(Chris Anderson)认为：“工业互联网，这可能是一个生产力革命的焦点”。

2012年，美国：《先进制造业战略计划》。

2012年，德国：《确保德国未来的工业基地地位——未来计划“工业4.0”实施建议》。

2015年中国：实施“互联网+”及《中国制造：2025》。

比较而言，里夫金的“第三次工业革命”没有得到广泛的响应，里夫金始终认为历次工业革命的发端是能源革命，因此，他认为绿色能源应是新的工业革命的主线。德国人的工业4.0太过技术的表述，趋向于未来的无人工厂，数字化车间，重硬配置，重过程，偏传统工业化思维。美国人的工业互联网重产品和服务的智能化和网络化取向。《中国制造：2025》过分强调“智造”过程，与过去曾推行的《计算机集成制造系统》(CIMS)有同样的过程偏好，忽视了满足消费者的产品和服务的主旨。尽管都是强调物理系统和信息系统的融合(CPS)，但路径和结果可能不一样。

反观人类社会经历了工业化、信息化和网络化后，正向智能化迈进，而德国人、中国人和美国人还在“工业”、“制造业”、“先进制造业”上打转，往后看而不是往前看。工业化在经历了200多年的发展后对世界经济和社会的促进作用已经饱和。任正非迷茫的是前方，担忧的是下一场智能社会的竞争。所以，日本人提出的目标是“超智能社会5.0”，靶向向前。

我这几年受刚过世的英特尔原CEO格鲁夫(Andy Grove)，那个写《只有偏执狂才能生存》的影响，在本世纪初当网络经济泡沫破灭时，IT业一场浩劫，就连这个左右了IT产业十多年的行业领袖也颓丧地说：“IT产业面临死亡之谷”，当时他对IT的前景也感到不知所措，但他说了一句让世人永远记着的话：“互联网将重新定义IT”。事实证明，格鲁夫的话一点没错，互联网的确重新定义了IT，一个无处不在的互联网正在改变着世界。我由此这几年来一直在到处说：“互联网将重新定义各行各业”，但李克强的“互联网+”更直观、更聚焦地把人们拖到了新时代的门口，路径、目标全解决了。我那个提法太文绉绉的，不大

众化。

“工业文明是不可持续的！”尽管制造业满足了我们极大的物质文明需求，但也带来了不可持续的资源消耗和环境生态破坏，中国的经济结构和发展方式的失衡必须转变，但尽管喊了多年的调整和转型，收效并不大，苦于没有抓手，一次千载难逢的机遇，在与新的科技革命的交汇点上，总算找到了新引擎，重新启动中国经济，在经济下行中找回新的增长动力。过去是水泥+钢筋，这次是指尖+点击。物理层面和信息层面的融合，中国经济与社会的能阶必有一个量的提升。

二、 “互联网+”已经成为当今中国一个滚烫的热词，公众的积极性已经被调动起来了，甚至有人已经在算计那些领域由此可能获取的红利。

但必须提醒：“互联网+”是一场破坏性的创新，过程未必轻松，甚至是痛苦的、对抗性的，但结果是一个全新的经济社会。

“互联网+”是重塑、重构、再造一个产业的过程，不是小打小闹，不是改良，是颠覆，是一场产业革命，因此，必须把“互联网+”提高到产业革命的高度来认识。

“互联网+”的过程必然伴随着一些行业的消失、衰落，职工的失业和新的就业机会的产生，如牛津大学的弗雷(Carl Frey)和奥斯本(Michael Osborne)说：“未来美国 20 年，全部 702 种职业中 47% 的职位将被机器取代”。

“互联网+”是技术、经济、社会相互促进的结果，是市场化的产物，是“自发秩序”（哈耶克, Friedrich August von Hayek），不是人设计的结果，德国的工业 4.0 和中国的《中国制造：2025》要力避自上而下的人为主观意愿，和政府闲不住的手的干预。切忌《中国制造：2025》又变成一场自上而下的政府主导的运动。

《中国制造：2025》的两大目标、十大重点领域、九大任务、六大重点行动、五大工程、四大专项规划、三年计划、十一个支撑文件，政府把控操持地深度够深。

问题是：政府要不要干预具体产业和技术的发展？

产业和技术的发展有诸多不确定性因素，政府并不处在市场和技术的一线，手中也没有水晶球，很难充当“赢家挑选者”的角色，光伏和 LED 的教训尤新，值得探讨一下《中国制造：2025》中政府到底应扮演个什么角色。

建议《中国制造：2025》由政府主导的产业发展与变革改由市场引导的企

业主动与主导。

十八大关于市场在资源配置中起决定性作用的阐述具重大的理论指导意义。任何企图指导产业方向的努力都是充满风险的，实践证明，产业方向都是在市场竞争中形成的，不是谁能确定的。

中国制造业面临的挑战不仅是一场技术变革，中国制造业同时面临着体制改革；国企的市场化转型和企业生产社会化、专业化、平台化、合理化的改造；降低杠杆率和提高资金周转效率的企业管理提升等，应有一个全面的考量。

《中国制造：2025》必须贯穿一个互联网技术导向的主导思想：跨界、生态、平台、开放、协同、合作、分享，以客户为中心的服务理念，及与“互联网+”和“双创”的相结合。

三、 必须深化界定“互联网+”的定义、范畴和内涵

“互联网+”的定义：用互联网技术（移动互联，云计算，大数据，物联网）以开放、平等、协同、分享的互联网理念改造传统产业、经济与社会，以期达到一个开放的、公平的、分享的和竞合的可持续发展的经济与社会。

互联网经济的特征：开放，公众参与，普惠，脱媒，平等，公平，去中心化，弱化了空间的地理距离影响，削弱了经济活动信息的不对称性，及强化了消费者的主导地位。

能否达到里夫金所描绘的“零边际成本社会：物联网，协同分享，资本主义的消失”，须要大胆假设，谨慎求证。

中国理论界与学界的研究远远落后于中国经济与社会发展的实践，缺乏陈寅恪所说的“独立的观点，自由的思想”。

“互联网+”的理念范畴该不该全覆盖到企业治理？社会治理？经济治理？国家治理？甚至全球治理？互联网经济的特征是“协同分享”，上层建筑必须适应经济基础，“协同分享”必然是“零边际成本社会”的意识形态特征，企业治理以至全球治理的理念也应源于此，称王称霸的中心化霸权思维和利润最大化以及股东回报第一的传统市场经济思维不符合互联网时代的思维潮流。福山的“历史终结论”是一个伪论。习近平在联大上提出的五位一体的人类命运共同体（伙伴关系、安全格局、发展前景、文明交流、生态体系）遵循了互联网时代的“平等、开放、协同、分享”的哲理。这应是中国软实力的体现，别人无法站到这么

高的高度提出世界治理观，美国人提不出。

四、“互联网+”将会触碰到一系列经济与社会的难点、焦点：

1、打破中国经济的封闭产业格局是开放性互联网经济的必然诉求

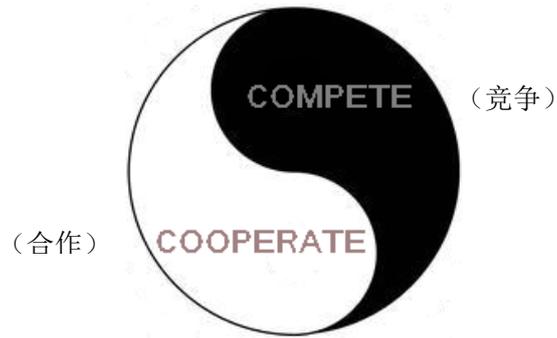
金融、能源、军工、交通、通信、教育、医疗……基本上是国有封闭的，公众难以参与的，体制是保守的，缺乏竞争力的。潮水退潮后，体制性的缺陷就暴露无遗，如二重、鞍钢、龙煤等。

不借“互联网+”打破中国封闭的产业格局，让公众参与金融创新，军工突围，大学与医院的浴火重生，……中国经济社会很难有突破性的进展，智慧在民间。

2、平台型的开放型创新是万众创新的必然匹配

考虑到科技资源的配置已社会化、全球化，一个企业的竞争力不仅取决于其内生的科技资源而同时取决于其整合社会化和国际化资源的能力，一个企业，甚至一个国家很难在一个产品的整个价值链上都占据优势，逼得它只得守住增值最大的一块，能够孤立地开发产品的时代已成为过去，竞争合作，迭代演化，这已经成为世界制造业的一种常态。实际上一国的发展水平取决于其对新技术的整合和应用，不论其通过国内，还是来自国外，且未必都要成为创新的源头。液晶显示（LCD）从科学发现到产业化，历经了法国人、德国人、美国人和日本人，直到最后韩国人才坐享其成，还多亏了三星决策者的企业家精神，而非创新精神，人们早都忘了发现液晶现象的法国科学家。知识及技术外延性（范畴）的扩大，而企业自身知识结构的局限性，使得创新的外部性愈以显现。从工业化时代内生的、封闭的自主创新到信息化时代联盟式、合作式的协同创新，再到互联网时代无边界、平台型的开放型创新是一个技术发展的规律。因此开放型的创新将是一个主要选择，整合者得天下，单打独斗式的创新不符合科技发展的潮流。

“当今国家间、企业间应保持一种竞合关系”（Charles M. Vest，MIT 原校长，美国工程院原院长）。有意思的是，他用中国古代阴阳对立统一的太极图来表述这种你中有我、我中有你的观点。



“从 15 世纪开始，中国选择了内向，实施海禁，离开世界，衰落从此开始，过去的 20 年，中国选择了开放，中国改变了自己，同时也改变了世界。”（社会学家曼纽尔·卡斯特,Manuel Castells）

创新是发展全局的核心问题

中国经济以往在需求端（出口、投资、消费）上经过近 20 多年的可谓野蛮增长，已显疲态，增长空间有限，应在继续释放新需求的同时，把注意力调整到供给端（劳力、土地、资本、科技等生产力要素）的结构性改革上，因此，十三五的根本问题是发展动力机制的转化，而新的动力机制来自创新，创新要集中在进一步解放生产力要素，解除对劳力、土地、资本和科技的抑制，增加有效供给，提高全要素生产率和潜在经济增长率。

发展需要真格的改革，真格的改革需要真格的创新，发展要与改革高度融合，改革要与创新高度融合，创新成为了全局的核心问题。所以经济学诺奖得主菲尔普斯认为：“中国只有创新才能避开中等收入陷阱。”据世行统计：101 个中等收入经济体中只有 13 个成功地迈过了中等收入陷阱，巴西、墨西哥、马来西亚……苦苦徘徊在高收入国家门外。

理念创新是创新行动的先导

前 30 年的改革成功得益于邓小平思想，这正如改革初期问路波兰经济学家布鲁斯时他说的一句话，伟大创新的根源从来不只是技术本身，而在于更广泛的历史背景下看问题的新方法。中国后 30 年的改革也仍需要理念创新，必须承认应对重大经济社会挑战时科学技术知识的局限性。

创新水平应从迭代式创新向颠覆式创新演化

创新水平应从渐进的、增量的迭代式创新到变革性的、激进的颠覆式创新

转化，这是中华民族屹立于世界民族之巅的诉求。

为此，我们必须培育反思及质疑的批判性思维。MIT 尼格洛庞帝说：“差异化有利于创新，一个特别同质化的国家难以有太多的创新。”

改革创新主要体现在：

放权让利，放松管制，减少行政审批，减税，降息，降低社保缴费，增加企业活力，政府管理从管理者到服务者的转变；

改革小农经济：大多农产品价格已倒挂，第二个大豆的结局就是棉花。小农经济缺乏竞争力，应创新农村产权制度，创新农业经营方式，实施农民工市民化，释放土地要素有效供给，中国并不需要近一半的人口从事农业，可考虑土地承包权流转，广招城乡创业者实施农业现代化。按意愿转移的农民由政府统筹安排就业，完成公共服务均等化，破中国二元经济结构，及人口结构与产业结构相悖的世纪难题。

实施国企改革，财税改革和金融改革，强化市场配置资源的功能，最终完成中国经济的市场化改革；

实施开放型创新，促进企业转型升级，提高全要素生产率；

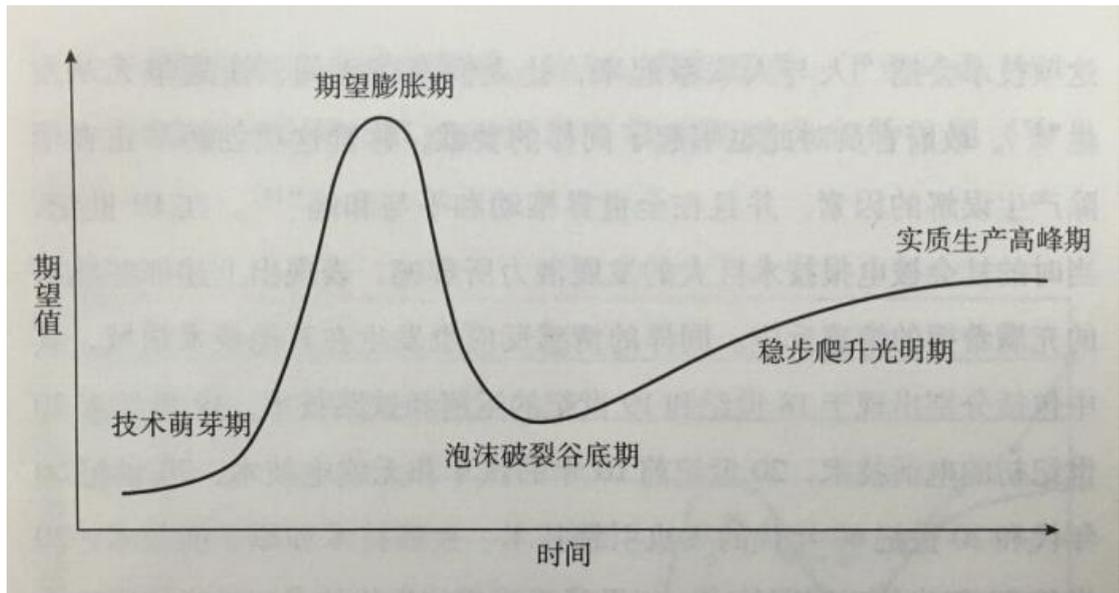
提升人力资本素质，实施教育改革：着手现代大学制度改革，扩大应用技术教育，加强农民工的职业培训，普及十二年义务教育（15 岁以上成人受教育年限：美国 12.4 年，德国 12.2 年，日本 11.6 年，韩国 11.6 年，中国 7.5 年）；

是时候释放供给侧改革的红利了，让中国经济社会再迈上一个新的发展阶段。

不要受国外做空中国经济势力的干扰

不值得过分担忧经济下行，周期性的衰退七、八年一次也是正常的，美国近十几年已经经历了两次衰退，只要能把控住就业和通胀，社会稳定就是福，现在的问题还是促进经济社会发展的生产力问题，动力问题，创新和改革仍应是供给侧改革的焦点。不要老抱怨自己“大而不强”、“缺乏原创”，八股老调，有伤自信，印度人就比我们自信。其实这 30 年，特别是近十年我们的进步还是很大的，“中国新一代年轻人的创业才是中国未来的优势所在”（华盛顿邮报），我们已经看到一些颠覆性创新的苗头。当前一些 O2O 降温，创业公司大批倒闭，孵化器泡沫，出现集体焦虑，这只不过是创新的一般规律，见已取得世界共识的

技术成熟度曲线（芬恩(Jackie Fenn)，拉斯金诺(Mark, Raskino)：《精准创新》）。



如何把握有效创新的度

世上最赚钱的苹果公司在研发投入 R&D 占比上并不高（不到 3%）；华为热衷于“核保护伞”的知识产权保护的过分张扬；以及拥有了标准制定就有了话语权的中国移动 3G 的 TD 标准悖论。在互联网共创共享思维的背景下特斯拉电动车专利的开放，微软 Windows10 免费升级，谷歌的安卓开源，都是值得思考的。

3、 硬件+软件+服务一体化是制造业的发展方向

网络时代在消费领域互联网已风起浪涌、天翻地覆，消费者为王，在线分享，体验狂欢。相比之下，工业领域依然死气沉沉，是制造者的王国。

单纯以硬件创新再造制造业辉煌的时代已经结束，硬件历经百年发展，已触及天花板了，硬件已平民化了，价值上传了，已经出现了软件定义系统的时代。医疗诊断从“望、闻、问、切”的直观感知，到 X 光直观透视，再到 CT 的器官断层的数字化分析，及可视化软件的处理，人类已进入了数字化——智能化——网络化的时代，过去硬件第一的思维必须发生转变，这是制造业人士，特别是成功人士所不愿接受的现实。

世界已存在两个空间：一个真实的物理世界，一个虚拟的信息网络空间，今后每个产业的两个空间的融合（CPS）都将引爆这个产业的发展，如电商。工业互联网将被认为是引爆制造业的引信，而不是机器人和无人化的工厂。企业、

产业、国家，谁掌控了 CPS，谁将获得发展的主导权。

工业互联网：在低成本小型化传感技术取得突破的基础上，泛在的制造信息与互联网及物联网技术交汇（CPS）将促使生产制造过程智能化、互联化，将人和机器，机器和机器连接起来，将为制造商和客户带来前所未有的数据、信息和解决方案。GE 伊梅而特：“工业互联网并不代表一个由机器来运作的世界。”不意味着象工业 4.0 那样大规模的无人化工厂的建设。

产品与服务的融合是本次信息化大潮的一个特征

愈来愈多的产品其核心价值已不是产品本身而是服务（如手机、电视），App 定义了产品，很多制造商被边缘化，也是由于对产品和服务的理解不一样，谷歌或者乐视们所开发的电视、汽车和传统制造商不一样，谁将主宰制造业的发展？

	传统制造商	互联网企业
汽车	代步工具+车联网	“汽车是最终的移动终端”（苹果 CEO 库克）。 功能由其上载的 APP 定义，可以是一个移动的办公室，一个可移动的家，可移动的驿站（旅馆）。 汽车已经由一个百年历史的机械产品转身成为今年美国消费电子产品展（CES）的主角，这是百年前福特所未料及的。
电视	一个固定内容的视频端	传统电视将消失，但适应不同需求的视频无处不在，“智能电视相当于一个满足不同需求的交互的第二电视台”，内容要啥有啥。

今后的制造业产品可能由以下三部分组成：

连接	+	开放性平台	+	APP 应用软件
连接即服务		平台即服务		软件即服务
laas (Internet as a service)		Paas (Platform as a service)		Saas (Software as a service)

可喜的是 APP 开发已平台化、大众化、生态化、市场化和万众创新了，中国开发者已经成为苹果 APP 除了美国本土的第二大群体。这和过去制造业封闭的创新模式有很大的不同，公众的参与，消费者的参与，使产品和服务更精准地满足了客户需求。

制造业企业的生存与发展更多依赖：

1) 社会化和国际化的价值创造，中国制造业企业的突破在企业围墙之外，寻求社会化和国际化资源的整合，而非绿地投资，小企业创新，大企业产业化，似乎成为一种常态。

2) 网络化的生态存在：从纵向供应链整合，到横向价值链整合，再演化到网络生态链整合，中国制造业企业大多还处在纵向供应链整合阶段，远远没有进入生态链整合的阶段。

3) 实时化市场洞察，精准地满足消费者需求。

抛弃以生产者自我为中心，以产品为中心，以技术为中心的制造文化情结，建立“以客户为中心”，“以服务为中心”，“以给客户创造价值为中心”的新的价值观，对产品和服务，对制造模式和商业模式进行深度变革。

互联网及人工智能技术将赋予传统制造业新生

人工智能从 1956 年达特茅斯会议原点开始，迄今就仅一个甲子（60 年），发展几经周折。基本上分垒为两个派别，两种路线：结构派，企图模拟人的神经系统，着重科学理论，从脑科学和模拟神经网络入手；功能派，企图模拟人的心智（mind），侧重工程应用，从感知智能入手。

一个从上往下，一个从下向上。在计算智能上人类已无以伦比，在感知智能（语言识别和图像识别）上发展迅速，如谷歌的智能汽车，Facebook 的盲人所处场景描述，微软的实时语言翻译，我国科大讯飞的语音识别，阿里的人脸识别，百度的无人车。但在识知智能上仍然是一个瓶颈。谷歌的 Alpha . Go 的出色表现又将人工智能引向一个新的关注高度。人工智能及虚拟现实（VR）、增强现实（AR）将是下一个风口。

百度现在是世界人工智能研究的高地，已聚集了吴恩达（原斯坦福大学机

器深度学习实验室主任），张潼（新泽西州立大学）及张亚勤（原微软资源副总裁）等人工智能高手。

人工智能研究已经两起两伏了，这次来势甚猛。吴恩达认为得益于机器的深度学习能力，他受一句未经证实的“假设”启发——“人类智慧源于单一的算法”，尽管人类的一切决策都是在执行中产生的，但算法基本上是一致的。这不是凯文·凯利在《失控》中对“涌现”的表述：“大量遵循简单规则的个体交会，会导致整体出现复杂度极高的状态”（如由神经元构成的大脑活动）。吴恩达开窍了，尝试通过人工神经网络的连接，开启人工智能的大门，如果他成功了，他将改变世界。他通过 16000 台 CPU 连接，让机器看了两周的 you tube，机器竟能识别出猫。

“不要设计机器人，而是培养机器人”（利普森），过去是人编程，现在让机器自己学习，自己思考。IBM 继“深蓝”、“沃森”之后的第三代计算机一定是一个能帮你决策的智能计算机。

大数据、云计算及物联网正孕育着一场大变革，将再定义 IT，将再定义各行各业

大数据、云计算和物联网方兴未艾，正孕育着一场大变革，暴风将至，将再定义 IT，将再定义各行各业，制造业也在所难免，互联网技术改变世界当前仅只是开了头，人工智能上场之时制造业将是另一番场景，各类硬件都长“脑”了，都被赋予了智能，硬件“活了”，制造业将又迎来另一个春天。

这应是《中国制造业：2025》的大方向，瞄准适应技术潮流的产品和服务，“腾笼换鸟”，“机器换人”，“机器人”和“无人工厂”仅是过程，不是市场追逐的目的，消费者并不在意你的产品是否是机器人生产的。

一个遗憾的插曲：从“互联网+”到“+互联网”的争议

从总理去年的工作报告中的“互联网+”变成了今年的“+互联网”，一种认为：“制造业的转型升级应由制造业主导”，由此变成了“制造业+互联网”。一个产业的转型升级不是有谁来定该谁主导的，它是一种市场行为，市场选择的结果。历史证明智能手机扳倒诺基亚，数码技术扳倒柯达，市场扮演了一个“赢家挑战者”的角色。当然也不能确定制造业就一定处在这场变革的下风，只要能把握住技术发展的战略方向，决策得当，一样也可转型升级成功，如 IBM 百年来

始终处于适应技术潮流的不停地转型之中，成为一个成功的整合企业（Integrated Enterprise）。制造业的常春树 GE 从传统制造商蜕变成服务商，软件商，正如其 CEO 伊梅尔特说今后制造业企业要变成一个软件企业，没有了软件，GE 还能成为医疗机械的霸主吗？您或许不知道：按工商统计华为是中国最大的软件企业。苹果没有了 IOS 操作系统软件就成就不了其智能手机的霸主地位。因此，“主导论”是一个伪命题，是一种对技术进步的抵触，一种情绪。如今这种谁来主导的争议：在智能汽车、智能电视、智能家居中不时发生，实际上是毫无意义的。

制造业能回流到美国去吗？

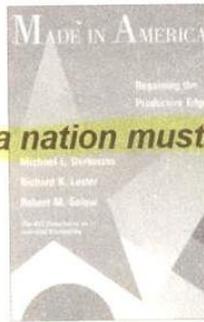
美国奥巴马的国情咨文及波士顿咨询公司的报告对此都作了乐观的预期，甚至有一位经济学诺奖得主把美国经济出现的问题归咎于产业转移和国际分工，萨缪尔森（Paul Samuelson）说美国“无就业复苏”的受害者及占领华尔街的急先锋们都是国际分工的受害者；斯宾塞（Andrew Michael Spence）说，过去 20 年美国可贸易部门没有创造任何新增岗位，产业外迁摧跨了美国经济，其实他们在和斯密（Adam Smith）的“劳动分工”理论和李嘉图（David Ricardo）的“比较优势”理论掐架，经济学家有时是很偏执的。

美国部分制造业回流是可能的，如能源密集类的乙烯等化工产品，中国中南化纤就去美国设厂。

但全球化制造业价值链的解构、产业转移，这是由不得人的经济发展规律。历史上任何一次产业转移都没有回流过，如 19 世纪从英国到美国产业转移也没有回流过。

回顾八十年代中期美国制造业的霸主地位受到日本的挑战，钢铁、汽车、家电、存储芯片江河日下，当时美国人耿耿于怀，发誓要“夺回失去的优势”，这种思潮是以 MIT（麻省理工）为首，出版了一本很有影响力的书：《美国制造》，结论是：“一个国家只有生产好，生活才能好。”

Twenty years ago



To live well, a nation must produce well.

Is this still true today?

20年后，前 MIT 校长、美国工程院院长 Vest 发问：“这个结论还成立吗？”他没有正面回答，但答案会很另类：没有生产，日子过得不也很好？

20年过去了，美国夺回失去的优势吗？

美国当时另一种思潮的代表就是 NSF（美国国家科学基金，National Science Fund）“大挑战”课题组，提出“面对外国竞争”的对策：

- 1) 开发高性能计算机和通讯；
- 2) 培养基于数据与计算的（科学与工程）的人才。

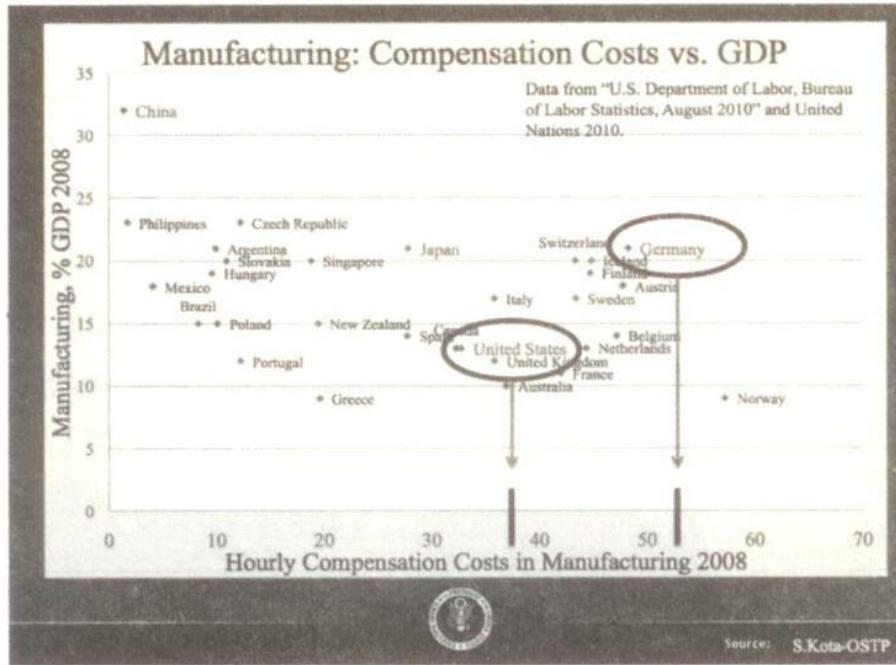
事实证明：NSF 的观点是正确的，具历史意义，几乎影响了所有科学与技术领域，造就了美国 IT 业新的霸主地位。MIT 的观点是反潮流的。

给我们的启示：

1) 技术只要不是独占的，成本竞争是永恒的，产业转移的目的地一定是劳动力成本的洼地。

美国经济结构、就业结构已经发生了变化，旧秩序已经被改变，每年工科毕业生只占 4.5%，每年不足 7 万人，中国大约是近 200 万人，奥巴马希望乔布斯把生产线搬回来，乔布斯回应：“回不来了，除非您能满足我 3 万个合格的工程师。”1970 年密歇根州三大汽车商从事汽车业人数超过 43 万人，现在不到 10 万人，历史能倒流吗？

各国制造业小时成本及制造业占 GDP 份额（美国白宫科技政策办公室 OSTP）：



美国贸易逆差是从 2006 年的 5.6% 下降到 2015 年的 3%，这主要是由于美国服务贸易顺差上升，石油天然气进口减少所致，制造业贸易逆差变化不大，美国制造业没有形成回归本土的潮流。

2) 我们不能只是追随战略，NSF 课题组高明在战略性的另辟蹊径：发展信息技术，美国人成功了。

这也验证了一个规律：唯有颠覆者而不是跟随者后来居上。现实的案例是：革英特尔命的，为什么是 ARM 而不是 AMD，这正如人们所说的：“这的确是一个创新魔咒”。唯有变革性创新才是赢家。

中国大规模工业化是否已近尾声，制造业还有上升空间吗？

按国际上常用的钱纳里 Hollis B. Chenery 工业化阶段划分的实证研究，根据三项指标：人均 GDP，就业结构以及产业结构，2020 年中国将基本实现工业化，进入后工业化发展阶段。

对后工业化社会及服务经济的到来，中国官员、学界和企业界似乎都没有什么准备。

制造业是人类登峰造极的工业化的核心，它极大地改善了人类的物质生存条件，但它又带来一个失衡的，不可持续发展的难题。

中国正处于一个转折点：廉价劳动力、廉价土地、长驱直入的全球市场将一去不复返了，中国增长的动力将在哪里？

中国制造业必从产能规模扩张的发展思路反思：中国制造业的辉煌还能延续多久？下一步如何走？可以预见的是互联网将重新定义制造业，产品与服务的融合是大势所趋。互联网技术将提升制造业产品和服务的能阶。

4、 互联网+智慧农村将使日益衰落，被边缘化的中国农村脱困

农村正在日益衰落，一个现代化大工业匹配一个小农经济，一个现代化大城市匹配一个凋零农村，城乡差距日益扩大，农村被边缘化，看不到希望的情绪在农村年青人中弥漫，出走成了唯一的选择。过去只注重了硬环境建设的“新农村”，而忽略了民生的、文化的智慧农村的建设，互联网+智慧农村，将给农村带来生机，线上教育，线上就业，线上购物，线上医疗，线上娱乐，新农村建设+智慧农村建设又是一个物理领域与信息领域的融合，青山绿水+现代文明，不是熊掌和鱼兼得了吗？但农村的土地产权制度必须改革。

5、 史上最稳定的组织——大学在互联网冲击下会有变化吗？

当下的大学教育：

- 1) 面临着慕课（MOCCs）的挑战；
- 2) 学生厌学，学习主动性不高，学习纪律松弛；
- 3) 如何“翻转课堂”，重构“教”与“学”的地位，把知识转化为学生的能力；
- 4) 面对把学生都给教傻了的现实，如何培养学生的批判性思维，激活学生的想象力和创造力的潜能。

中国教育需要改革，才能适应供给侧人力资本要素提升的要求。“互联网+教育”是一个解决之道，但教育系统的改革惰性很大，缺乏改革的思路与动力。

这次互联网冲击能撼动史上最稳定的组织——大学吗？

哈佛大学女校长福斯特 Catharine Drew Gilpin Faust 最近说：“大学要善于不同凡响”，“每一代人都有他们自己的使命”。“培养能跨越学科边界的学生”是今天“互联网+教育”的使命，理工科大学生更应是“互联网+”冲锋陷阵的一代。大家都在期待着大学的不同凡响。

现在海内外都是哪吒闹海的一幕，任正非、柳传志、侯为贵们已老，马云、马化腾、李彦宏们已功成名就，中国“互联网+”呼唤新一代像深圳“光启”和“大疆”们，必须关注这些于无声处听惊雷的无名之辈，眼睛不要老盯着大院大

所和高校的自上而下的科研成果的转移。今天市场推动的技术改变着世界。

6、 互联网去中介化趋势将改善运行成本高企的中国经济，用行为识别技术“净化”中国商务环境

中国由于市场竞争不充分，信息不对称，垄断时有发生，商务环境差，形成所谓的“半个市场经济”、“权贵资本主义”，无法用科斯所说的市场竞争办法迫使市场交易成本降低，造成中国经济运行成本高企。同时市场环境差，假冒伪劣、坑蒙拐骗横行。如不改善中国的商务环境，中国是没有希望的。寄望于“互联网+”形成一个实网与虚网融合，形成信息透明、对称、开放、公平、客户至上的市场氛围和监管体系，剪掉中间商和拦路寻租的红顶机构，并用大数据行为识别技术构建虚拟行为身份证，形成商务“安检”，确保网上交易安全，使中国经济健康运行，还老百姓一个干净、公平、安全的市场。

中国会因“互联网+”而脱颖而出，对人类进步做出贡献。

“互联网+”毕竟是对传统工业化和经济社会发展方式的一个颠覆，是以一种软手段获取经济和社会的提升，具深远意义。

互联网思维：开放、平等、协同、分享是一种哲理，对全球治理、国家治理、社会治理、企业治理都是普适的。