



# 目录

## 02 张江头条

- 02 超级手机电池：充一次电用一年多？
- 02 环抱心脏的新型起搏器
- 03 科学家说：时间晶体，我们做出来了
- 04 新技术可以用光在纸上打印
- 05 张江发展战略研究院

## 08 活动回顾

- 08 上海市张江高新区管委会机关党委
- 08 持续深入开展“两学一做”学习教育活动
- 09 张江示范区举办“领事进张江”活动
- 09 中 - 拉联动助推上海科创中心建设

## 10 科技前沿

- 10 低成本、高性能国产碳纳米管纤维问世，“黑色黄金”碳纤维有望不再受制于人！
- 13 2017MIT 人工智能 5 大趋势预测（一）
- 17 1 智创未来未来已来

- 17 2 后深度学习时代的人工智能
- 19 贝恩咨询：区块链在 中的应用
- 22 连线杂志：一家想把华尔街开源化的智能对冲基金
- 23 GMS：通过物联网技术管理车贷还款
- 24 硅谷银行 2017 年报告：医疗健康行业的投资和退出趋势
- 24 麦肯锡观点：私募股权投资在医疗健康领域的下一步
- 27 UCLA：使用机器学习的智能移动设备可以诊疗严重疾病
- 28 麦肯锡观点：技术武装起来的消费者如何重塑医疗健康版图
- 29 行业动态
- 29 BBC：云计算加速新药开发
- 30 87% 的医疗机构预计将在 2019 年前导入物联网设备



## 超级手机电池：充一次电用一年多？

乌克兰科学家 Vladislav Kiselev 宣称研发出了一种能够给智能手机甚至是汽车等设备供电 12 年的电池，在此期间这块电池不需要频繁的充电。基辅市生物化学和石油化工研究所的资深研究员 Kiselev 在 2016 年度的西科斯基挑战赛上公布了他的电池原型。这个看起来像火柴盒的设备外表平平无奇，但这位乌克兰科学家称它充一次电能够给电子设备供电一年零四个月，并且它的寿命长达十二年，在接下来十一年的时间里电池的性能不会有太大改变。这是因为他的“电池”能够产生能量而不是仅仅储存能量。

在全球电池生产商和研究人員们难以在电池的技术上做出太大突破的时候，

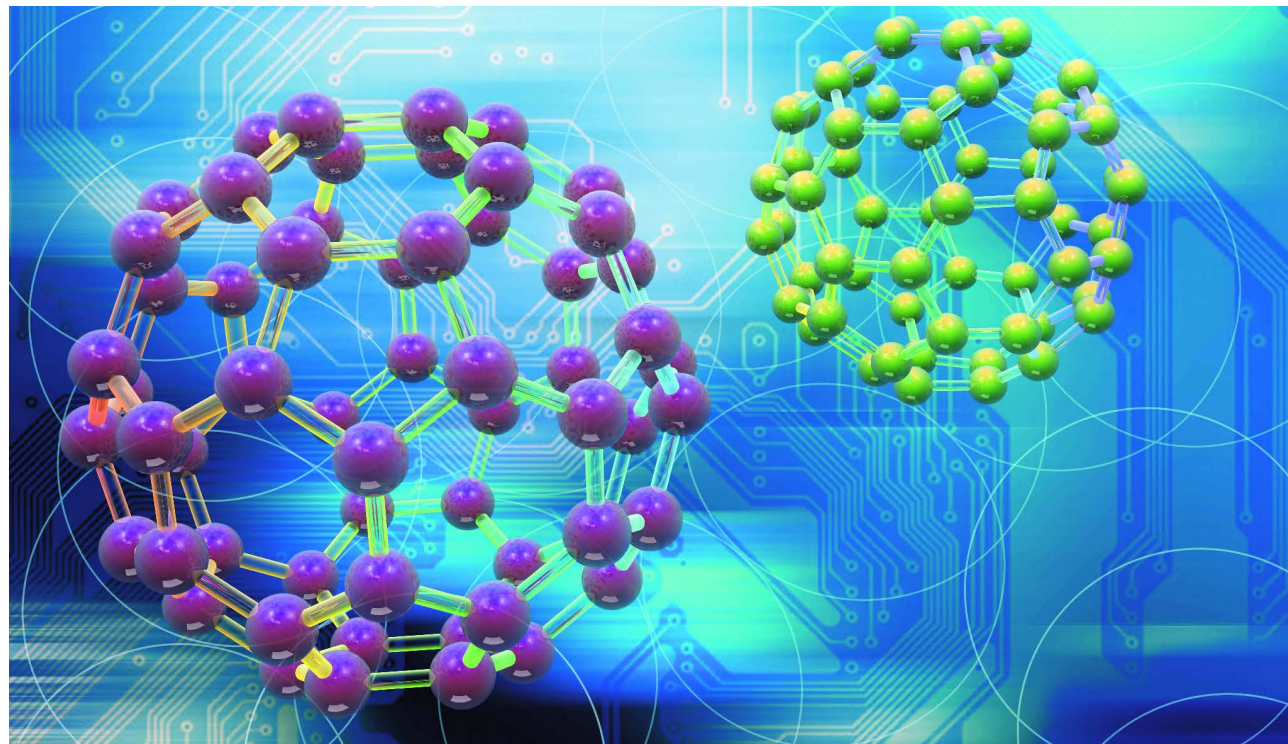
Kiselev 又如何做出这个号称能用 12 年的电池呢？这位资深研究员说他利用了氚（氢的同位素）释放电子的能力。他补充说美国公司 City Labs 也利用了氢的这种放射性同位素，可对方利用的是覆盖着氚涂层的太阳能电池，而他选择了增强型电池，这使得他的电池能量比对方高一千倍。因此 City Labs 的 NanoTritium™ 电池只能给医用植入物和各种感应器提供能量的时候，Kiselev 的电池却可以给大型电气设备甚至是汽车供能。

这位科学家补充说他的电池与乌克兰自 20 世纪 30 年代就开始使用的电池非常相似，但没人曾利用它们来产生能量。他与他的团队做到了这一点。

有趣的是，Kiselev 说在没有找到赞助的情况下，他和他的同事们只能自费研究。现在，他的电池在西科斯基挑战赛上露面之后，引来了土耳其和中国商人与他洽谈。

虽然氚有放射性，但 Vladislav Kiselev 强调说有些放射性物质对人类并没有害处，氚就是其中一个。它还是某些腕表的放射性光源。

Kiselev 相信氚是未来的能源，他说世界上有 11 个最先进的国家正准备打造以氚为基础的国际性聚变反应炉来产生能量，这就能证明他的说法。不过，他也表示相比这种需要数十亿美元成本的反应堆，他那能用 12 年的氚电池则便宜得多。



## 科学家说：时间晶体，我们做出来了

最近研究者们已经在 Physical Review Letters 上发表了最新的研究成果：他们终于成功的制造出了时间晶体。时间晶体并不是指时间的晶体，而是物质的一种新的形态。所谓时间晶体是指这种物质的原子结构不仅仅只在空间的层面上展开，同时也在时间的维度上重复。并且能够处于一种无能量的震动状态。

这个发现也许听上去比较抽象，但是它却预示着物理学将进入一个新的纪元。一直以来人类所研究的物质都是处于平衡态 (in equilibrium) 的，例如金属与绝缘体等。但是时间晶体的制成证明了宇宙中还有其他的处于非平衡态的物质。这个发现为现代物理学的进展打开了无数的可能。这个发现可能提升我们在量子计算机方面的理解，这算是离

我们生活最近的一项应用。

最早提出时间晶体这一设想的是诺奖得主 Frank Wilczek，他在 2012 年提出了这种在基态：物质的最低能量状态仍然能够呈现出震动的物质。通常来说，处于基态：零能量状态的系统无法呈现出任何运动，因为任何的运动都需要能量。但是对时间晶体却并非如此。

通常的晶体物质，例如钻石，在它们的基态是处于禁止的，因为它们处在基态同时也是处于它们的平衡态。但是时间晶体的原子结构不仅在空间上延伸，并且在时间上也延伸。这种特质使得时间晶体处于基态时却不处于它的平衡态，所以它能够表现出这种零能量的震荡行为。时间晶体的发现被认为是理论与实验实现之间的桥梁。

马里兰大学所制作的的时间晶体是

通过采用 10 个镱离子的康加线产生的，所有的离子都具有处于量子缠结态的电子自旋。

正如上文所说，为了制造时间晶体，研究人员必须让这组离子处于非平衡态。他们使用了两组激光周期性的轰击它们，一组激光制造一个磁场，另一组激光改变原子的自旋方向。由于所有原子的自旋方向都是处于纠缠态的，所以最后这组原子就进入了一个稳定的重复的自旋方向改变中。

当研究人员使镱离子进入了这种状态后发现，它们开始产生了自己的震动频率，它们自身的震动频率和激光所照射的频率并不一致。这就表现出了时间晶体的特性。在不同的磁场和激光下，时间晶体所表现出的相也不尽相同。

## 环抱心脏的新型起搏器

新的研究发现，这款柔软的杯状机械装置能够环抱心脏，帮助其将血液泵至全身，从而减小心脏功能缺陷患者的压力。

该装置的设计目的是让那些正经历心脏问题的人们在机械外力的帮助下恢复心脏的泵血功能。据美国心脏协会的信息显示，目前美国约有 570 万人正经历着心脏问题的困扰，每年国家将会为此付出 307 亿美元的开销。

目前，医生对这一问题的解决办法主要是使用被称为心室辅助装置的器械。这款装置包括植入腹部或者穿戴在身上的机械泵，同时，机械泵会通过几根导管链接心脏。主要用途就是帮助血液循环，但是它会直接接触血液，这就有可能导致血液凝块。相反，副作用是可能

导致死亡或严重中风的危险。介于这种潜在的威胁，患者必须服用稀释血液的抗凝药物来解决可能引起的出血。

从外观上看这款新设备更像是套在心脏上的，因此它不必接触血液，从而减少了并发症的数量。该设备的材料是弹性硅胶，用来仿制天然心脏肌肉的灵活性。研究人员表示，充满空气后，这个植入物就会变得更气球一样，加压后就会变硬，减压则会松弛。当然，里面也配备了压力传感器实时监测压力大小。

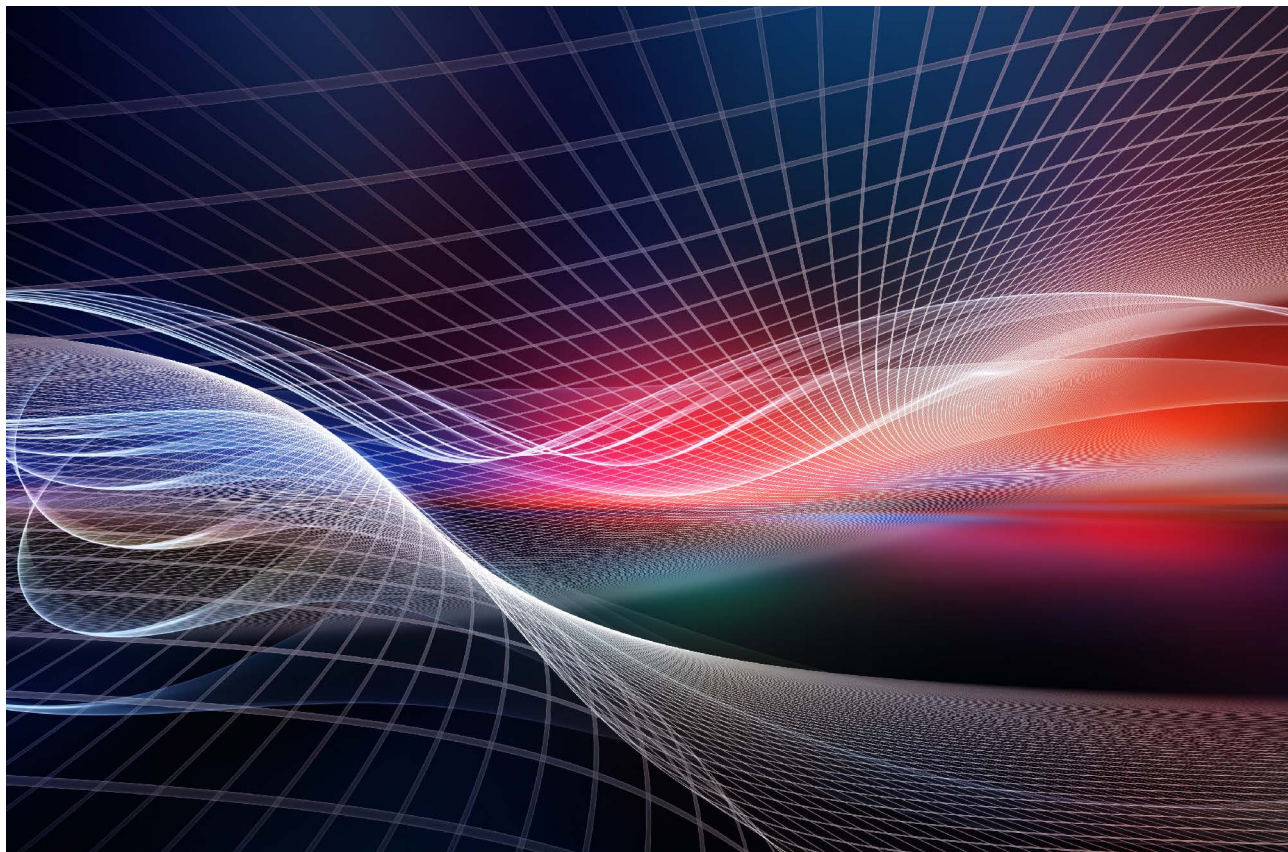
带有吸力装置的薄套缝合在心脏上，凝胶表面起到了减少摩擦的作用，外部的空气泵则负责给它充气以提供压力。薄套型装置可能是近来软机器人领域的最新研究，相反，传统的机械装置都是刚性的，研究人员正致力于用更多的软

性材料来制作机械装置，例如弹性塑料、橡胶等，而这些也更适合与人体发生微妙的交互作用。

美国哈佛大学软性机器人专家 Conor Walsh 在接受采访时表示，该研究向我们展示了可植入式软性机械装置修复器官功能的潜在优势。科学家还能对这款设备进行功能定制，让它定向的挤压心脏的左侧或右侧，这也是关键，因为通常心脏问题只会影响心脏的部分区域。

在未来的研究中，我们可以找出该设备植入人体最合适的方法，让它能够在人体中运作更长的时间。长期的动物性实验中，我们需要了解设备的续航能力以及它们是否会引发不可预见的并发症。





## 新技术可以用光在纸上打印

科学家们已研发出一种特殊的纳米粒子涂层，它能轻易地被应用在正常的纸上。当紫外线光照射在上面的时候，它就可以改变颜色。当该涂层被加热至120摄氏度时，这种颜色改变就可以逆转，并可以重复使用八十次。

这个由来自美国和中国的科学家们组成的团队表示，他们最新的高分辨率光印技术可被用在报纸和标签等方面，减少油墨和纸张的成本，以及人们回收处理这些东西时的环境成本。

来自美国加州大学河滨分校的殷亚东表示，特殊的光印纸外表和触感与传统的纸一样，并且无需额外的墨水就能重复使用。他说：“我们的研究对现代环境的经济和环境均有巨大好处。”两

种纳米粒子构成了新涂层：普鲁士蓝，这种蓝色绘画颜料在得到电子之后就会变成无色；二氧化钛，这种催化剂在接触到紫外线之后会加速化学反应。

将这两种化学物质混合起来之后，你就得到了一种纯蓝色的涂层。将一些紫外线照射过来之后，二氧化钛就会被激活，释放出电子将普鲁士蓝颜料变得无色。这种方法基本上就是在“打印”空白区域。

科学家们表示页面上打印的资料至少可以显现五年，之后才会变成一片蓝。不过如果加热的话，资料消失的过程就会加快。

由于这种涂层只需轻轻一喷或者浸泡就能用在普通的纸上，因此研究人员

们认为这一技术商业化之后会变得廉价。无需墨水每张纸就能用八十多次，新技术的吸引力可见一斑。除了削减成本之外，它还很环保：美国约有百分之四十的垃圾是被人们丢弃的纸张，为了填满办公室文具柜，每年人们要砍掉6800万棵树。

这并不是科学家们第一次试着用紫外线和化学物质来打印，殷亚东就曾在2014年12月推出过这一技术的原型，不过当时带有涂层的纸张只能重复使用二十次，并且涂层也不容易覆盖到普通的纸张上。殷亚东表示：“我们下一步打算研发与这种快速打印技术配套的激光打印机。我们也将为实现全色彩打印找到更有效的方法。”

## 张江发展战略研究院

上海张江发展战略研究院是在上海市张江高新技术产业开发区管理委员会的指导下，依托上海人大人科学发

展研究院，由中国科学技术发展战略研究院、中国科学技术大学、中国科学院科技政策与管理科学研究所、上海人大人科学发

展研究院和上海零碳在线投资有限公司共同发起成立的民办非企业性质的社会组织。该研究院2014年10月经上海市社会团体管理局

获批成立。

研究院的宗旨：遵守宪法、法律、法规和国家政策，遵守社会道德风尚，信守职业道德，提供诚信服务，接受社会监督，信守职业道德，遵守公平竞争原则，以符合国家和社会的公共利益为准则，将切实发挥研究院的智库和智囊作用，进一步提升张江国家自主创新示范区创新创业发展战略和创新政策研究的水平，促进张江示范区创新创业环境和氛围的营造，推动张江示范区在世界范围内的竞争中占据重要的战略主动地位。

研究院的业务范围：与张江高新区发展相关的政策研究、政策咨询、学术交流、技术服务、科技成果转化、人才培养、国际合作。

研究院的任务：

- 1、为张江示范区建设决策提供前瞻性政策研究、政策咨询；
- 2、为张江示范区培养和建设创新创业人才领军队伍；
- 3、承担组织重大战略问题的研究、重大重点项目攻关；
- 4、融合政策、科技、金融、文化、产业等要素，为张江示范区提供学术交流、技术服务、科技成果转化和国际合作；
- 5、为企业及园区的自主创新能力建设提供技术服务咨询、科技金融服务和智力支持。



### 理事长兼院长：程天权

理事长 / 院长 / 全国政协委员 / 教授 / 博士生导师 / 中国教育后勤协会会长  
毕业于复旦大学国际政治系，法学硕士；曾任复旦大学党委书记、上海社会科学院党委书记、同济大学党委书记、中国人民大学党委书记；研究领域主要包括中国法制史、中国法律思想史、中国政治思想史，秦、唐、清等断代法律研究课、中国当代政治制度研究、中国高等教育研究等；主要成果及著作有《中国民法史》、《邓小平理论研究》、《代表中国先进文化前进方向的中国共产党》、《法律基础》。主持和筹划“中国发展研究”、“上海21世纪研究”、“人权问题研究”、“中国精神文明纲要研究”等专题研究活动，研究报告呈送中央及有关部门，并被采用。曾在美国、日本、韩国、澳大利亚、瑞士、俄罗斯、波兰等国进行学术或工作访问，在多个国际会议中任中方主席。





### 副理事长：王元

副理事长 / 博士 / 研究员 / 享受国务院政府特殊津贴专家 / 中国科学技术发展战略研究院常务副院长

先后在清华大学、中国社会科学院、德国埃森大学学习，获经济学硕士、博士学位。曾在中国社会科学院工业经济研究所、国务院发展研究中心、中国科学技术促进发展研究中心从事产业经济和企业改革研究工作；主要研究领域为产业经济、科技发展战略与政策等。



### 副理事长：潘建伟

副理事长 / 中国科学院院士 / 中国科学技术大学副校长

毕业于中国科学技术大学；1999 年获奥地利维也纳大学实验物理博士学位；中组部首批“千人计划”入选者，量子科学实验卫星先导专项首席科学家；主要从事量子通信、量子计算和量子力学基础问题检验等方面的研究，是国际上量子信息和量子通信实验研究领域少数几位开拓者和先驱之一，是该领域有重要国际影响力的科学家。



### 副理事长：王胜光

副理事长 / 博士 / 研究员

毕业于山东大学理论物理专业，获得中国科学院等离子体物理研究所研究生学历。2008 年获得国家科技计划（火炬计划）实施二十周年突出贡献奖和中国科学院北京分院院地合作优秀个人称号。研究领域包括科技政策、创新政策、高技术产业和高技术开发区发展政策、区域和集群发展政策、企业战略管理、公共财政政策。代表论著有《滨海高新区“领航区”的建设思路与建议》、《对发展战略性新兴产业的几点政策思考》、《我国高新技术产业开发区发展的国家意义》、《关于“如何建设国家创新型科技园区”的思考与建议》等，曾承担并主持多项国家级科研项目。



### 副理事长：余岳子

副理事长 / 法人代表

工商管理硕士，上海人大人科学发展研究院董事长、上海人大人投资管理有限公司董事长、上海市低碳科技与产业发展协会常务副会长。社会兼职：中国人民大学校董事会董事、上海市青年联合会委员、贵州省首届金融青年联合会副主席、上海市市级机关青年联合会副秘书长、上海市青少年教育协会副理事长、上海市黄浦区青年联合会常委、上海市金融青年联合会委员、中国人民大学广州校友会副会长。



### 理事：聂庆平

理事 / 博士后 / 硕士生导师 / 研究员 / 中国证券金融股份有限公司董事长

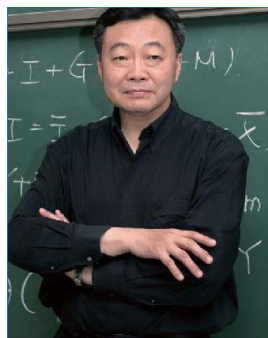
武汉大学经济学博士学位，北京大学经济学博士后，兼任中国人民银行总行研究生部硕士生导师，研究员。历任光大证券有限责任公司副总裁、党组书记、代总裁，中国光大控股有限公司董事总经理，中国证券业协会副会长兼秘书长，中国证监会机构部正局级巡视员；长期在知名金融机构工作，如中国人民银行总行金融管理司、中国证券监督管理委员会、海外上市部和国际业务部等；近年来翻译出版《英汉金融与投资术语词典》，发表学术论文 30 多篇，主要著作作为《中国金融风险防范问题研究》、《中国股票市场探索》。专长领域：资本市场、国际货币制度、金融危机、海外上市制度比较和投资银行实务等。



### 理事：邹骥

理事 / 博士生导师 / 研究员

国家应对气候变化战略研究和国际合作中心副主任，教授、博导、研究员。原中国人民大学环境学院副院长，教授。世界资源研究所中国区首席代表。清华大学环境工程学士学位，硕士，中国人民大学经济学博士，伦敦经济学院研究员（1995-1996），哈佛大学肯尼迪政府学院访问学者（2007）。近年来专注于气候变化领域的研究和参与相关的国际事务，现为联合国气候谈判中国政府专家组成员，中国谈判代表团代表，IPCC（政府间气候变化委员会）第三工作组成员，多次接受路透社等国际媒体采访和报道。其领导的人大 Programme of Energy and Climate Economics (PECE) 研究小组在国际气候变化经济领域十分活跃，享有较高声誉。



### 理事：黄卫平

理事 / 博士生导师 / 教授

中国人民大学教授，博士，博士生导师。中国人民大学校务委员、学术委员会委员，教育部普通高校本科教学评估委员会委员，中国社会科学院高评委员会（国际片）成员，中国社科院美国所学术委员会委员、中国世界经济学会、中国国际贸易学会、美国经济学会、欧盟经济研究会常务理事，中国国际金融学会、中华西方经济学研究会理事，中美经济学教育交流委员会执行主任，中国太平洋经济合作委员会（CNPCEC）委员，国际顾问小组（IAG）成员，国务院特殊津贴获得者。研究方向：世界经济，经济发展，国际贸易金融与投资，亚太地区经济合作，中国改革与开放。



### 理事：冯锋

理事 / 博士生导师 / 教授

中国科学技术大学教授、博士生导师。1963 年 9 月生，1999 年获南京大学博士学位，现为中国科学技术大学教授，博士生导师。目前主要讲授课程：政策科学、公共（科技）政策分析、社会学、公共管理研究方法以及现代社会调查方法等。目前已发表论文 100 余篇，并有多篇论文被《新华文摘》等刊物转载；出版论著 3 部，主持国家级和省部级课题 30 多项。是我国科学学与科学技术政策的知名专家。





## 张江示范区举办“领事进张江”活动

为贯彻落实国家“一带一路”战略，加快推进上海建设具有全球影响力的科技创新中心，促进张江示范区各园区和企业参与国际科技经济合作发展，2017年1月17日，上海市张江高新区管委会举办了“领事进张江”活动。来自法国、比利时、丹麦、荷兰、美国、澳大利亚、伊朗、俄罗斯、日本、马来西亚、斯里兰卡等22个国家驻沪总领馆总领事、领事、驻沪机构代表以及园区、企业代表，计160人参加了活动。

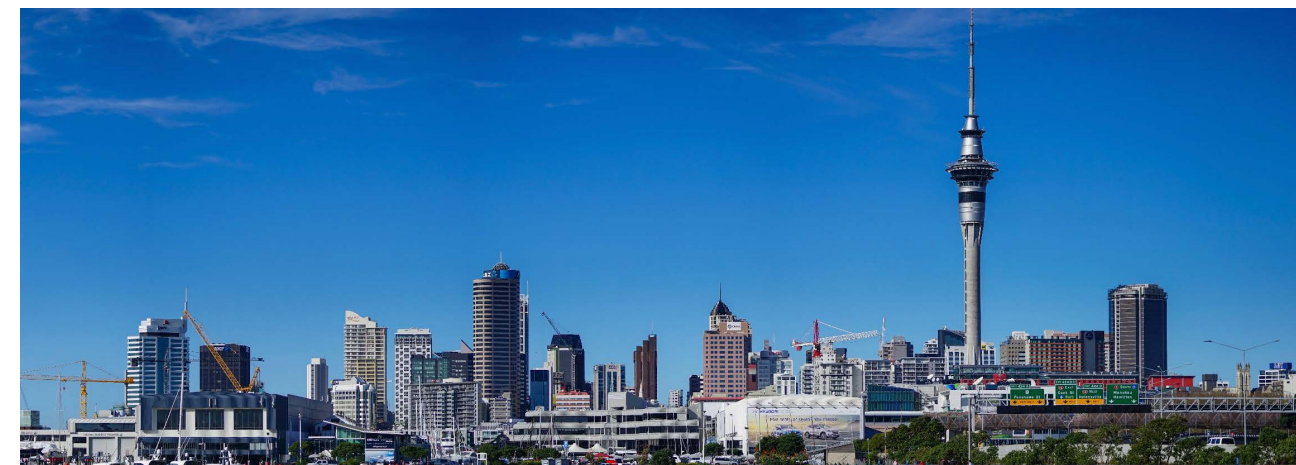
张江高新区管委会副主任徐建卯出席活动并全面介绍了张江示范区的发展

情况和开放合作的具体举措。他指出，上海正着力加快建设具有全球影响力的科技创新中心，张江示范区作为核心载体，汇聚了国内外高端创新资源，建立了七大产业功能集聚区，有基础、有条件、更有责任在新一轮国际合作中发挥重大作用。张江示范区正在大力构筑新一代信息技术、高端装备制造、生物医药、节能环保、新材料等主导产业集群。举办此次活动，旨在搭建合作交流展示平台，请各国驻沪总领馆、驻沪机构走进张江、了解张江，与各园区、企业面对面，促进张江园区和企业融入国际创新体系

建设，加大国际合作力度，拓宽国际渠道。

法国、斯里兰卡、澳大利亚、丹麦、伊朗等国驻沪总领事、领事围绕产业合作介绍了本国的优势资源，提出了合作需求。张江示范区核心园、长宁园、嘉定园、杨浦园、青浦园的重点企业进行了国际合作项目路演，包括生物医药、3D打印、新能源汽车、智能制造、信息技术领域以及上海张江波士顿企业园海外合作等，这些项目引起了各国代表的广泛兴趣，表达了合作意愿，进行了深入对接。

张江高新区管委会徐建卯副主任致辞



## 中—拉联动助推上海科创中心建设

为贯彻落实“一带一路”国家战略，助推上海科创中心建设，促进开放创新与协同发展，由上海市张江高新区管委会作为指导单位、上海科技开发交流中心主办的“一带一路”拉丁美洲科技活动月近日在上海落下帷幕。来自乌拉圭、巴西、墨西哥、智利等国驻沪总领馆及驻沪机构、相关分园、企业、高校、科研院所、行业协会等400多位中外嘉宾参加了活动。

科技活动月以促进科技园区与企业合作为重点，通过领事推介、专家解读、项目展演、境外法律法规讲解、企业合作洽谈等形式，对接拉美国家资源，搭建中拉交流平台促进务实合作，进一步夯实了中国与拉美之间的合作基础。

在科技月活动期间先后组织了三场研讨会及一场企业特训营。园区企业与拉美各国领事进行了深入互动与对接。另外，复旦大学一带一路联合研究中心

主任张家栋教授、复旦大学国际问题研究院杜幼康教授、上海外国语大学墨西哥研究中心主任万瑜博士就如何打造中拉科技与产业合作平台、开展中拉产业合作园区建设、共同参与“一带一路”与上海科创中心建设等议题与参会代表进行了深入的交流，探讨了共建多边科技合作平台的可行性以及未来发展前景。

## 上海市张江高新区管委会机关党委持续深入开展“两学一做”学习教育活动

11月28日下午，管委会副主任徐建卯、创新促进处处长马文刚分别讲授了题为“做一名‘四讲四有’的合格党员”和“学做统一 将‘两学一做’学习教育工作融入到促进科创中心的建设上来”两节党课，管委会全体党员干部参加了党课活动。

在党课中，徐建卯副主任紧密结合生活工作实际，与大家分享了在海军服

役执行重大任务中的惊心动魄和担当奉献的家国情怀，并结合十八届六中全会精神进一步阐述了“两学一做”、“四讲四有”的深刻内涵，强调“两学一做”基础在学、关键在做，要做政治上的明白人、组织上的放心人、工作上的实干人，提出了“学做”中的四个关键词——“信仰、责任、干净、担当”。马文刚处长在党课中强调，“两学一做”关键在做，

具体到张江高新区管委会就是如何服务上海科创中心建设，推进建设国际一流园区。马处长与大家一起回顾了张江示范区获批5年来的发展历程、建设思路，并着重梳理了在推进“3+3”工程，即产业规划、空间布局、人才试验区建设以及构建自主创新体系、创新创业保障体系、开放创新体系等方面的主要做法、取得的经验成效以及下一步的着力方向。



## 【新材料·产业】 低成本、高性能国产碳纳米管纤维问世， “黑色黄金”碳纤维有望不再受制于人！

导言：

作为军民两用新材料，碳纤维被誉为21世纪的“黑色黄金”，然而，其制备关键技术被美日等发达国家长期垄断，无论研发还是产业，我国长期处于跟随的尴尬境地。近日，烯湾科技宣布其研发出的碳纳米管纤维不仅在性能上超越已有的高性能碳纤维，而且其制备成本将远低于传统碳纤维，有望大规模取代碳纤维，助力我国在这一领域实现“弯道超车”！



图① 烯湾科技研发团队带头人、首席科学家邓飞博士（中）和研发团队人员查看实验样品。图② 电子显微镜下的烯湾碳纳米管纤维。图③ 烯湾科技碳纳米管簇。图④ 邓飞在显微镜下操作。

碳纤维——新材料中的重中之重

相较普通纤维，碳纤维是由有机固体高分子纤维在1000℃至3000℃的高温、惰性气体环境下，高温分解、石墨化而成的含碳量90%以上的纤维。其力学、化学、电学等性能优异，是国民经济与国防建设不可缺少的战略性新兴产业。碳纤维分PAN基碳纤维、粘胶基碳纤维和沥青基碳纤维。目前全球碳纤维工业化产品以PAN基碳纤维为主，占全球碳纤维总产量的90%以上。

从企业角度看，目前全球碳纤维制造的主导者是日本东丽、东邦、三菱丽阳，美国HEXCEL和CYTEC公司和德国SGL公司，碳纤维行业集中度极高。

从产品角度看，日前，日本东丽透露正在研究T2000级别碳纤维，强度可以达到60GPa，是T1000级碳纤维强度的十倍。T2000碳纤维在聚合过程中不使用引发剂，利用辐照引发聚合，可以避免杂质的掺入，而这一点国内几乎没有深入研究。日本东丽目前能将碳纤维CV值降低至0.1，而我们国内碳纤维的CV值在5左右。

国内的T300系列基本可以达到国际水平，军工应用领域较为成熟，民用市场逐渐开拓。T700级高性能碳纤维突破了干喷湿纺工艺，产业化生产及应用逐步加快。T800级碳纤维已经小批量试产，但还尚未完全实现产业化。

从市场角度看，国际碳纤维市场依然为日本、美国所垄断。据相关数据显示，在小丝束碳纤维市场上，日本企业所占有的市场份额占到全球产能的49%；在大丝束碳纤维市场上，日美两国合计拥有全球76%的大丝束碳纤维生产能力，处于明显的主导地位。2015年，国内碳纤维的需求量是1.5万吨，其中，国外企业占据80%左右的市场，国产碳纤维自给率只有20%左右。

出于种种原因，我国碳纤维行业长

期受到技术封锁和产品禁运以及价格打压。目前，国内企业只能生产低等级碳纤维，制造规模也很小，无法有效保证产品的一致性，成本居高不下。这导致在国产大飞机、战斗机、无人机等众多重大国防项目上，以及汽车、工业器械制造等领域中，先进复合材料的使用率和合格率距离国际先进水平仍有不小差距。截至目前，能够达到美国联邦航空局国际标准性能、可以在客机中大量使用的碳纤维生产技术，基本掌握在美国、日本的少数几家公司手中，而达到飞机使用最高标准等级的T800H、T800S，几乎被日本东丽公司独家垄断。

打破国外垄断势在必行。

为此，国务院2015年公布的《中国制造2025》十年行动纲领中，将碳纤维材料作为国防航空科技发展的重点研究对象，并对碳纤维材料的研发生产做出了部署规划。

### 烯湾科技能否在碳纤维行业实现弯道超车？

可喜的是，我国在碳纤维产业上的被动局面有望改变。海归创业团队烯湾科技在“全球首个碳纳米管纤维量产项目”启动仪式上表示，技术团队已经研发出可量产的碳纳米管纤维材料，不仅在性能上超越已有的高性能碳纤维，其制备成本也将远低于传统碳纤维。

烯湾科技研发团队带头人、首席科学家邓飞博士毕业于东京大学，研究方向即为“下一代CFRP的纳米复合材料的研究”。博士毕业后，邓飞在美国特拉华大学复合材料中心继续从事先进纳米复合材料的研究工作。特拉华大学复合材料中心作为当前碳纤维材料及先进复合材料的权威研发机构，具有世界顶尖的研发团队和科研技术，这让邓飞积累了坚实的技术储备，最终带领团队实现突破。

根据公开检索的情况，目前美国、日本、澳大利亚和韩国都有科研团队在做碳纳米纤维管的研究。然而，根据已经通过期刊公布的性能检测数据，在两个最关键的指标强度和杨氏模量上，烯湾科技的指标数据都遥遥领先，分别达到了3.2至5.05σ/GPa和120至330E/GPa，性能直逼目前最先进的T800H和T800S碳纤维。

按照邓飞的设想，“凡是需要碳纤维应用的领域，碳纳米管纤维都能够以更好的性能、更低的成本完成替代”。

尽管在外界看起来，这一目标颇为激进，邓飞却有着足够的信心。他的底气来自烯湾的核心技术和研发团队。

为早日实现对碳纤维全面替代的目标，邓飞组建了一支博士研发团队。团队成员均毕业于国外知名院校，不仅覆盖了该项目涉及的学科和方向，更拥有丰富的量产流程及自动化设备设计经验。目前，该团队已经取得多项专利，样品和生产设备试制进展顺利。

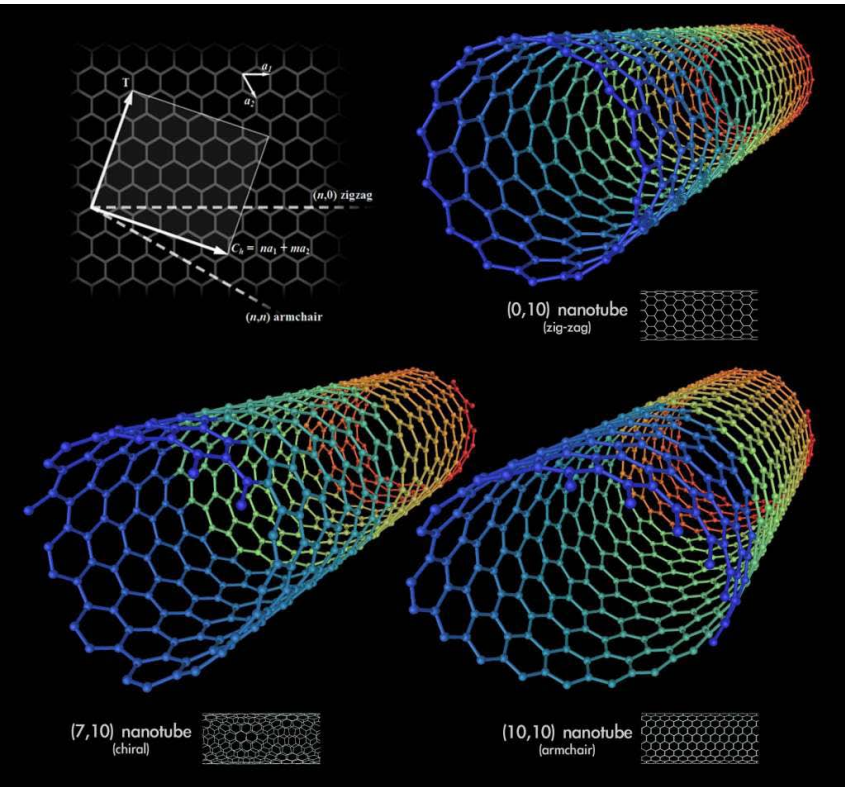
烯湾科技的三大自主核心技术包括：低成本高性能碳纳米管纤维研发，全球领先的碳纳米管可纺技术和自主专利生产工艺、全套自动化生产及检测核心设备。烯湾科技将以自主创新为驱动、核心技术为基础，开创中国碳纳米管纤维及复合材料行业未来，引领下一个万亿级市场。



除深圳总部外，烯湾科技在美国特拉华州纽瓦克、日本筑波和香港已经或即将设立分支机构，实现了产业热点区域全覆盖和全球化运营。

目前，烯湾科技已经获得由松禾资本领投的A轮千万级别的风险投资，研发成果及未来产业化前景受到业界和投资人的广泛关注和高度认可，被行业一致誉为“下一个独角兽”。

附背景知识：碳纳米管



不同类型的碳纳米管（©Wikimedia Commons）

如图所示，碳纳米管是由单层石墨同轴缠绕成管（单壁碳纳米管）或由单壁碳纳米管沿同轴层层套构而成的管状物（多壁碳纳米管）。碳纳米管直径一般在一到几十纳米之间，长度则远大于其直径，具有许多超常的物理性能（力学、电学、热学）和化学性能，是一维碳纳米材料。作为人类迄今为止发现的力学性能最好材料，碳纳米管有着极高的拉伸强度、杨氏模量和断裂强度。

碳纳米管纤维是把千千万万单根纳米管扭拧在一起的宏观纤维，具有轻质、高强、多功能性的特点，是新一代特种纤维材料，对高端科技发展具有重大战略意义。学界普遍认为，碳纳米管纤维作为下一代新型高强度纤维材料，可以应用于许多对材料强度要求较高的领域，特别是航空航天领域。

碳纳米管纤维被认为是构造“太空天梯”唯一可行材料。

人工智能领域简报（第1期）

2017MIT 人工智能 5 大趋势预测（一）

技术奇点（technologicalsingularity）是一个根据技术发展史总结出的观点，认为未来将要发生一件不可避免的事件——技术发展将会在很短的时间内发生极大而接近于无限的进步。当此转折点来临的时候，旧的社会模式将一去不复返，新的规则开始主宰这个世界。

50 多年来，（希望模仿人类大脑的思考操作的）人工智能（ArtificialIntelligence）经历了“爆发到寒冬再到野蛮生长”的历程，伴随着人机交互、机器学习、模式识别等人工智能技术的提升，机器人与人工智能成了这一技术时代的新趋势。关于人工智能的各级规划、各种预测，成为一股新的策划趋势。

本期，我们结合 MITTechnologyReview 最近发布的 2017 年人工智能的五大趋势预测，探索 2017 年人工智能的发展路径和方向。

1 趋势一：正向强化学习 (Positivereinforcementlearning)

强化学习的灵感来自于动物的学习方式：动物能够学会某些特定行为所导致的正面或负面结果(aoutcome)。按照这种方法，计算机无需具体指示或范例(explicitexamples)，就可以通过试错法(trialanderror)解决迷宫问题，“走出迷宫”。

尽管强化学习理论已经存在了数十年，但直到该理论与大型深度神经网络结

合后，我们才真正获得了解决复杂问题（如下围棋）所需的能力。AlphaGo 与李世石的世纪大战，是深度强化学习技术的一个里程碑：通过不懈的训练与测试，以及对以前比赛的分析，AlphaGo 能够为自己找出了如何以职业棋手下棋的道路。

1.1AlphaGo

AlphaGo 将（以图片形式输入系统中的）当前围棋盘面作为初始值，采用卷积神经网络（该算法同时采用（监督学习 / 强化学习的）“策略网络”预测下一步落子并缩小搜索范围至最有可能获胜的落子选择、采用“价值网络”减少搜索树的深度——对每一步棋局模拟预测至结束来判断是否获胜）指导其蒙特卡洛树搜索。在每一次模拟棋局中，策略网络提供落子选择、价值网络则实时判断当前局势，综合后选择最有可能获胜的落子。

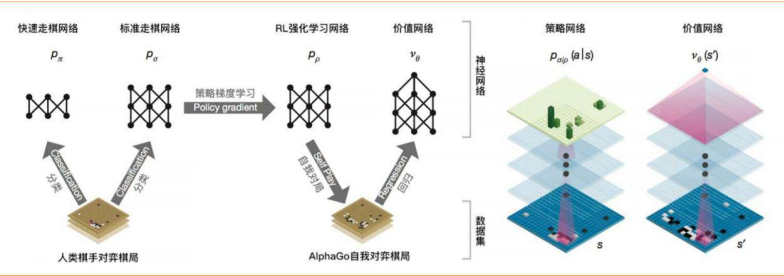


图 1AlphaGo 的神经网络（资料来源：Nature）

根据 DeepMind 团队发表在《自然》上的论文，AlphaGo 系统原理可归结为如下图。

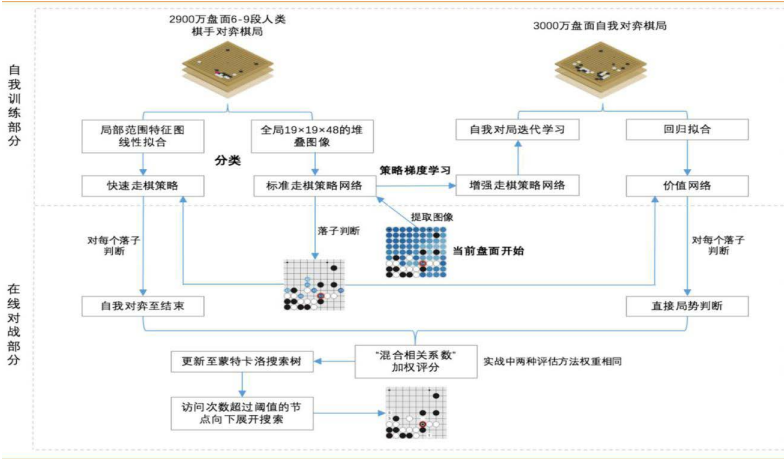


图 2AlphaGo 系统原理解析（资料来源：参考 ACM 数据挖掘中国分会研究资料）



## 1.2 游戏中的人机互动

过去一年中，DQN、Universe、Minecraft 等模拟环境 (simulated environments) 的推出，预示强化学习将在现实世界情景中得到更多应用。

### 1、DeepMind 的 DeepQ-Network (DQN)

DeepMind (2015.02, 人类控制水平的深度强化学习, Nature) 开发的 Deep Q-Network (DQN) 是将深度神经网络 (DeepNeuralNetworks) 与 (脱离模型 (model free) 的) 强化学习 (Reinforcement Learning) 方法 Q-Network (该方法常被用来对有限马尔科夫决策过程 (Markov decision process) 进行最优动作选择决策) 相结合的深度强化学习系统 (Deep Reinforcement Learning System)。

谷歌设计的这个可有效运用到谷歌产品服务中的 DQN，是第一个板块和领域中性 (即，DeepMind 不局限于在特定的板块和领域里学习) 深度学习系统，通过进行端到端训练完成一系列有难度的任务。

从 (二维游戏机) Atari 到 (3D 迷宫游戏) Labyrinth、从连续控制到移动操作到围棋博弈，DeepMind 的深度强化学习智能系统在许多领域都已经表现出优异的成绩；随着算法的改进，该学习算法或将能够有效帮助不同的研究团队处理大规模的复杂数据，在气候环境、物理、医药和基因研究领域推动新的发现，甚至能够反过来辅助科学家更好的了解人类大脑的学习机制。

#### (1) 算法在二维动画层面游戏 Atari 中的优异表现

该神经网络能够使用同一套神经网络模型和参数设置 (研究人员仅仅向神经网络提供了屏幕像素、具体游戏动作以及游戏分数，不包含任何关于游戏规则的先验知识) 完成雅达利 (Atari) 游戏机 2600 上 (从滚屏射击游戏 RiverRaid、拳击游戏 Boxing 到 3D 赛车游戏 Enduro 等在内的) 的 49 个游戏。

游戏结果显示：DQN 在 43 个游戏中战胜了以往任何一个机器学习系统；在超过半数的游戏中，达到了职业玩家水平 75% 的分数水平；在个别游戏中，甚至展现了强大的游戏策略并拿到了游戏设定的最高分数。

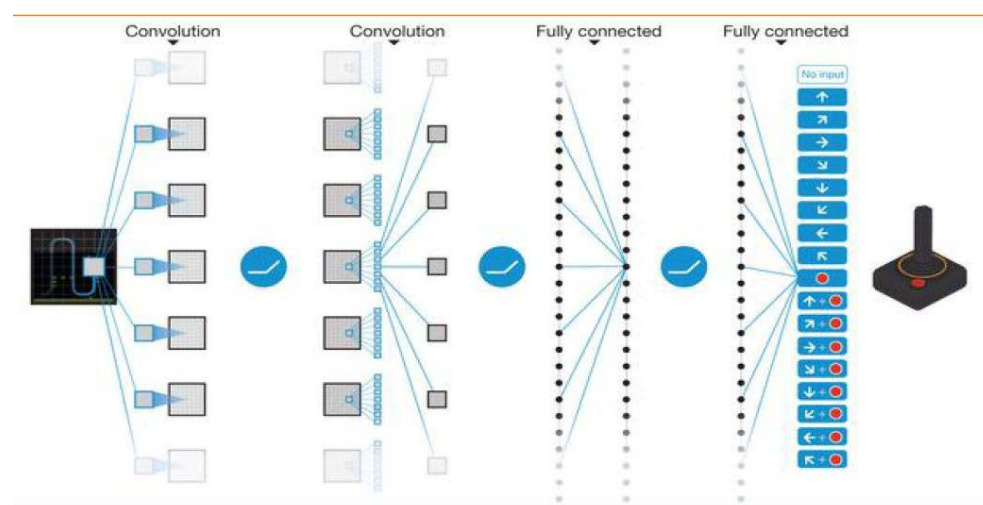


图 3 DQN 中卷积神经网络从游戏图形输入到动作控制的示意图 (资料来源: Nature)

#### (2) 算法在 3D 游戏 Labyrinth 中的良好表现

DeepMind 把研究重心放到 3D 游戏中后，开发了一套 3D 迷宫游戏 Labyrinth 进行深度学习系



统的训练。与之前类似，智能系统只获得了在视场 (field-of-view) 中观察到的即时像素输入，需要找到迷宫地图的正确宝藏路径。

该技术可有效运用到谷歌产品服务中。以后，用户或许可以直接发出指令要求谷歌为他制定一个欧洲背包旅行计划。

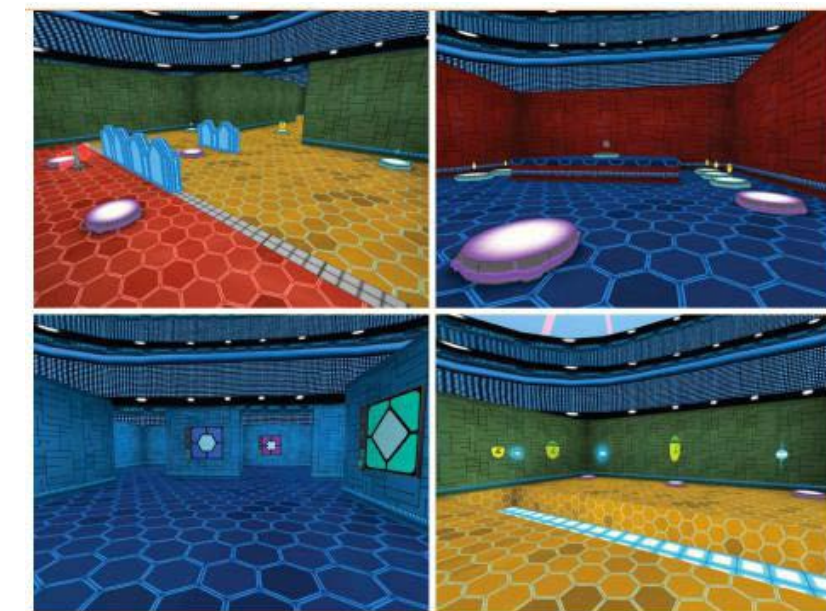


图 4 DeepMind 开发的 3D 迷宫游戏 Labyrinth 界面 (资料来源: DeepMind 官网)

## 2、OpenAI 的 Universe：通用 vs 具体

OpenAI 去年推出的 Universe 是用于训练解决通用问题的 AI 基础架构，能在几乎所有的游戏、网站和其他应用中衡量和训练 AI 通用智能水平的开源平台。包括了大约 2600 种 Atari 游戏、1000 种 flash 游戏、80 种浏览器环境，可供所有人用于训练人工智能系统。

OpenAI Universe 一直希望开发一个单一的 AI 智能体，使其能够灵活运用过去在 Universe 中的经验，快速在陌生和困难的环境中学习并获得技能。于近期加入了游戏大作《GTA5》，购买正版游戏的用户可使用 Universe 中的人工智能在游戏中的 3D 环境 (目前，人工智能获取视频信息的帧数被限制为 8fps，环境信息和视角管理齐备) 中纵横驰骋，很大程度上方便了自动驾驶模拟测试平台 (如，普林斯顿大学开发的 DeepDrive) 在 GTA 世界中的测试。

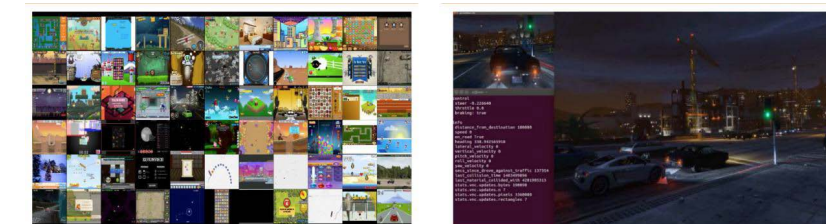


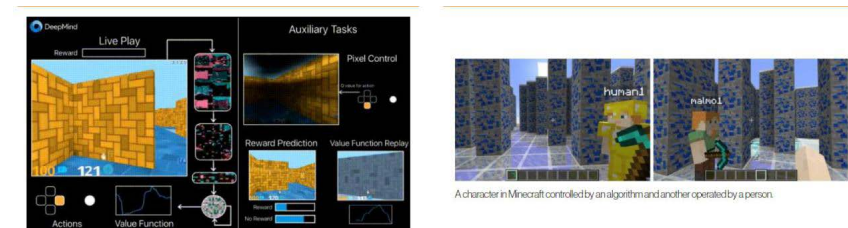
图 5: Universe 游戏环境范例 (左图) Universe 环境下的 GTA5 自动驾驶测试界面 (右图) (资料来源: OpenAI GitHub)



### 3、Minecraft

《Minecraft》是由 MojangAB 和 4JStudios 开发的高自由度沙盒游戏（2009 年 5 月 13 日上线首个版本），2014 年 11 月 6 日全部资产被微软收购，2016 年网易游戏取得了中国代理权。

目前，微软剑桥研究院的研究人员开发了一个 Malmo 项目，通过这个平台使用人工智能控制 Minecraft 游戏里面的角色完成任务，研究游戏内人与 AI 的互动协作。该项目被视为有效的强化学习训练平台：通过特定的任务奖励，人工智能能够完成研究人员布置的游戏任务（如，控制角色从一个布满障碍物的房间的一头走到另一头）；同时，人工控制的角色还会在旁边提供建议，进行人与 AI 协作的测试。



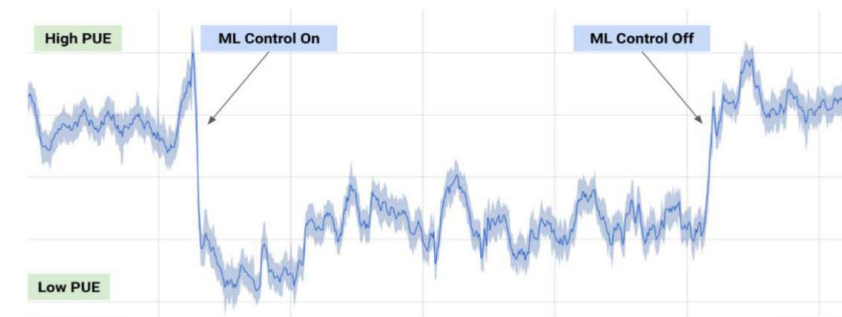
#### 1.3 更瘦、更绿的云计算数据中心

数据中心是能耗大户，多年来，谷歌一直致力于降低其云计算数据中心的能耗水平。2014 年，通过安装智能温度和照明控制、采用先进的冷却技术（而非机械冷却器），最小化能量损失，将其数据中心的耗电量降到全球平均水平的 50%；随后，在此能耗水平下，将现在的数据处理性能提高到 5 年前的 3.5 倍。

如今，坐拥 DeepMind 的谷歌将强化学习神经网络技术应用到云计算数据中心的能源控制方面：通过获取数据中心内的传感器收集的大量历史数据（如温度、功率、泵速、设定点等），首先在未来平均 PUE（PowerUsageEffectiveness，电力使用效率）值上训练神经网络系统（PUE 是总建筑能源使用量与 IT 能源使用量的比率，是衡量数据中心能源效率的标准指标，而每一部仪器可以受到几十个变量的影响），而后通过不断的模拟调整模型与参数，使其接近最准确预测的配置，提高设施的实际性能；同时，团队训练两个额外的深层神经网络集合，以预测未来一小时内数据中心的温度和压力，模拟来自 PUE 模型的推荐行为。

18 个月的模型研发与测试显示：DeepMind 联合谷歌云的研发团队成功为数据中心节省了 40% 的冷却能耗、15% 的总能耗（其中一个试点已经达到了 PUE 的最低点）。

未来，该技术或将用于提高发电转换效率、减少半导体生产的能量和用水量、帮助提高生产设施的产量。DeepMind 和谷歌云计算团队计划将这项成果开源出来，造福全世界的数据中心、工厂和大型建筑等。预计 2017 年，强化学习将更多的出现在自动驾驶系统、工业机器人控制等方面。



## 百家评说

# 1 智创未来未来已来

李德毅中国工程院院士、欧亚科学院院士

2016 年带着我们难忘的记忆，在我们身边发生的种种无人驾驶的比赛和试验活动还在让我们激动不已，AlphaGo 战胜人类围棋冠军李世石的震荡被 Master 的新战绩推向又一个新高潮，对 2017 年的人工智能，我们会有什么期待呢？

- ★ 深度学习会火
- ★ 无人驾驶会火
- ★ 机器人产业会火
- ★ 机器同传会火
- ★ 人机博弈会火
- ★ 交互认知会火
- ★ 不确定性人工智能会火
- ★ 智能交通和智慧城市会火……

然而，对人工智能工作者而言，我们要能够在社会上人工智能很火的时候有一点冷思考。在泡沫的下面，有什么是我们要花大力气去创新、去攻克的呢？中国的优势在哪里？我们要不忘“用人工的方法和技术，模仿、延伸和拓展人的智能”的初心，继续前进！在新的一

年里，越来越多的人意识到，科技强则国强，人智能则国智，“智能”逐渐成为当今社会时代印记。智能可提升创新驱动发展源头的供给能力，我们曾经依靠资源、资本、劳动力等要素投入，支撑中国经济的快速增长和规模扩展，但这已经成为历史，加快从要素驱动发展向创新驱动发展的转变，人工智能是一种解决方案。在农耕社会和工业社会，人类的生产工具主要是基于物质和能量的动力工具，得到了极大的发展；现代劳动工具转向了基于数据、信息、知识、价值的智力工具，使得人口红利、劳动力红利的作用效果不再明显，创新驱动发展成为时代的最强音，智能的红利已经到来！当今，不仅是材料、能源、传统制造和动力工具，更重要的是基于数据、信息、知识、价值和智能的智力和智力工具，成为人类拓展认识世界、改造世界能力的新的切入点。中国是世界第一人口大国，智力资源丰富，中国人的智能和智力的培养和提升，成为智能

强国的基础，智能产业成为先进社会最重要的经济来源，所以智能已经提升到国家战略的高度，智能科学技术对经济繁荣，国家安全，人口健康，生态环境和生活质量，比以往任何时候都重要。

在全社会热烈关注智能的同时，我们同样也要有点冷思考。2016 年获得李克强总理授予“中国政府友谊奖”的美国科学院院士、美国工程院院士约翰·霍普克罗夫特认为：中国拥有全球 1/6 的人口，却没有能拥有全球 1/6 的智力资源。他的观点值得我们自我追问，我们还能智能再多做一点什么？例如说，在推动“智能科学与技术”作为一级学科的论证和普及中，我们能再多做一点什么？

我们已经告别了人工智能收获满满的 2016 年，迎接人工智能充满希望的 2017 年智创未来，未来已来，让我们张开双臂，热烈拥抱智创时代的到来！

# 2 后深度学习时代的人工智能

张钹中国科学院院士

1956 年，在美国达特茅斯学院举行的一次会议上，“人工智能”的研究领域正式确立。60 年后的今天，人工智能的发展正进入前所未有的大好时期。我

今天作的报告，将通过分析时代的特点、这个时代下人工智能与计算机的可能命运，来重新认识人工智能、认识我们赖以生存的计算机，还有我们自己。

## 1 后深度学习时代的前提

我们看到如今人工智能的春天又来了，不过和 30 年前日本兴起的人工智



能热潮相比，发生了如下变化：时间不同、地点不同、主题也不同。这次人工智能的大发展与深度学习紧密相关，体现在：① 从知识情报处理到深度学习；② 从第五代计算机（日本提出的概念）到类脑计算机；③ 从大容量知识库到大数据；④ 从高速符号推理机到类脑芯片；⑤ 从自然语言理解到感知（机器人）。

与 30 年前的人工智能热潮相比，此次大发展的不同点还在于：一是大数据；二是概率统计方法（及其理论）。正是因为这两个因素催生了当前的深度学习大潮。可以说，大数据与概率统计方法共同推动了神经网络模型的创建和发展。特别是概率统计方法中的贝叶斯统计学，将它“引进”人工智能领域，促使人工智能发生了革命性的变化。

我们现在能够做深度学习，能够在几百万、几千万的参数下做优化，很多人都以为是计算机变快，其实不完全是，还要归功于概率统计方法的变化。这个变化使得我们现在能把深度学习做好。所谓深度，就是网络层数比较多。由于使用深度学习方法，把语音识别、图像识别等的识别准确度提高了 10% 左右，引起了深度学习的进一步发展热潮。

为什么呢？因为深度学习可以解决一些不能清楚表述的问题，也就是说“知其然，不知其所以然”的问题。第二个，它能针对不确定性的问题，针对不断的变化而不断的再学习。另外，深度学习还有一个完全改变传统神经网络的作用，它不仅仅做函数映射，更重要是能自动提取多层次重复的模式（特征），不依赖于人工设计的特征。使模式识别的能力达到新的高度。

可以这么说，深度学习可以帮助我们解决在给定的大数据情境下，在感知信息处理上，有可能达到人类的水平甚至超过人类。

2 后深度学习时代的人工智能

后深度学习时代的人工智能，就是要把人工智能从狭义的、只能解决一定范围内的问题，推广到更宽广的范围，这就是我们现在所谓的弱人工智能、强人工智能以及通用人工智能。这项工作面临三个主要挑战：

（1）第一个挑战是概率统计方法带来的困难。我们刚刚说过概率统计方法给人工智能带来革命性的变化，但是它也同时给人工智能带来极大的挑战，这也是来自概率统计本身的原因—— 它通过大量的数据，只能抽取重复出现的特征，或者是数据中间的统计关联性；找出来的并不是本质上的特征、语义上的特征；找出来的关系，也并不都是因果关系，而是关联关系。也就是说深度学习区分物体的依据是重复的模式，而人类大脑区分物体的依据是语义上的特征，两者有本质的区别，当然存在一定的关联性。

（2）第二个挑战是生数据带来的问题。大数据有很多好处，但是大数据也带来很大困难。我们现在使用的大数据跟以前的海量数据不一样，其中大量的数据是生数据。网络采集的数据都是掺杂了很多噪声、虚假信息、垃圾信息等等，这种数据叫生数据。当前的机器学习方法对于生数据的处理，与经过预加工的数据相比，鲁棒性表现相对很差。

（3）第三个挑战是推广能力、领域迁移。当前的深度学习方法都是就事论事，都很难推广到不同领域，这也就是面临的主要挑战。我们要从一个弱的人工智能推广到强人工智能，必须要克服领域迁移的困难。

要解决前述的这些挑战，目前来讲可以考虑两种解决办法：一个办法是把人工智能中“知识驱动”与“数据驱动”

这两个方法结合起来，因为这两个方法是互补的。其中，“知识驱动”跟语义挂钩，可理解；“数据驱动”是黑箱的方法，不可理解，但其优点是可以从数据中提取模型。知识驱动方法是用离散的符号表示，而基于数据驱动的深度学习方法是用高维空间向量表示，如果能把两种方法“沟通”起来，有可能极大地推动人工智能技术的发展与应用。另外一个办法是回到神经网络的本源。借助于人脑神经的工作机制研究，进一步推动深度神经网络模型的深入发展。

3 后深度学习时代的计算机

当前，对计算机有这么几个批评，一个是能耗大，一个是基于的串行处理。在这里，我先给大家吃一个定心丸：现代的电子计算机还需要在很长一段时间里依赖冯·诺依曼结构。现在大家讨论最热的话题一个是量子计算、一个是类脑计算。大家不要以为量子计算一出来，现在的计算机就完全不行了。实际上，量子算法目前只有一二种可用的算法，所以它不能完全代替现在的计算机，就像量子通讯不能完全代替现在的通讯一样。我想给大家吃的第二个定心丸：现在讲的类脑计算，正确地讲叫 BrainInspiredComputing，而不是 Brain-like。当前，连大脑的运行机制都没有研究清楚，怎么可能开展完全的类脑计算呢？类脑计算研究的开展，需要学科的交叉，我特别推荐数学、认知科学、心理学、神经科学和语言学等领域的学者积极开展交叉学科研究，从而推动人工智能理论的进一步发展和创新。

（根据张钹院士在 CNCC2016 大会上所作的特邀报告《人工智能未来展望，后深度学习时代》整理）

大数据和科技金融行业简报第二期

贝恩咨询：区块链在 中的应用

2017 年 2 月 9 日，贝恩公司（Bain & Company）与总部位于纽约的全球金融服务供应商 Broadridge 合作发布了在金融市场中应用分布式记帐技术（DLT）的调查报告。以下是报告的摘要：

围绕分布式分类帐技术（DLT）有诸多的噪音，几乎每天都有人提出关于区块链具有颠覆性和革命性潜力的新主张，但许多高管开始怀疑他们在近期甚至中期具体能从该技术中看到多少实际的好处。

商业领袖们现在正面对一种看似不可能的矛盾局面：他们正在处理一种被过度宣传、同时又被低估的技术。虽然 DLT 正在进入某些银行领域，例如跨境汇款，但在广泛和多样化的金融市场上的实施路线图并不清楚。

金融市场参与者大都知道 DLT 即将到来。贝恩公司调查的金融机构的大约 80% 的高管认为 DLT 将是变革性的，并将对市场产生重大影响，类似比例的受访者希望他们的组织在 2020 年之前开始使用它。

尽管如此，很难预测 DLT 应用程序何时何地形成规模，以及它们将在各个市场产生什么样的影响。目前也不清楚在不同的司法管辖区，相关监管环境将如何发展。

准备好 DLT 需要大量投资，但现实是今天大多数金融机构的预算并不宽松。贝恩采访的财务高管表示，他们必须获

得高层管理人员的关注、理解和承诺，然而却面临着无法展示短期效果的压力。一些公司已经接受了这项技术，而另一些公司则选择不做任何事情或只做很少，因为 DLT 还有很大的不确定性。在贝恩调查的市场参与者中，38% 的受访者表示他们对这项技术采取了一种观望态度。

还有些公司有动机试图尽可能长地保持现状以维护他们现有的地位。一位高级执行官贝恩接受采访时表示，他在一家区块链联盟工作组上代表他的公司说，“该组的一半人在寻找解决方案，另一半则在阻碍进步和发展。”

贝恩调查的金融高管预计 DLT 将对金融市场产生巨大影响，特别是交易后发生的那些商业活动。在调查中，81% 的受访者表示他们预计 DLT 对清算和结算的影响是“变革性的”；49% 表示他们已经与其他公司（通常是新兴企业）建立合作伙伴关系，开发 DLT 项目；32% 加入了某个行业联盟。大约三分之一的公司在特定地点或资产类别进行小型孤立实验—— 可以看做是一种创新实验室。有的已经挖掘出了一些小众市场，使他们可以在 DLT 领域进行规模合适的投资，追求尽早获得（哪怕是有限的）投资回报。

DLT 生成安全、不可变的历史记录和完整的审计跟踪链条，不再需要中介机构介乎其中。整个金融市场价值链上存在许多 DLT 的潜在用例：

Figure 2: DLT has the potential to address pain points across the value chain, but it faces challenges

	Use case	Current pain points	DLT benefits	Challenges to adoption
Pre-trade	KYC/AML	• Redundant efforts	• Single source of data; eliminates duplication	• Regulatory uncertainty and data standardization
Trade	Asset tokenization (e.g., for syndicated loans)	• Lack of standardized/automatic processes	• Proof of ownership and provenance • Increased efficiency and lower costs	• New regulatory requirements
Post-trade	Ownership & transaction history ledger	• High costs; counterparty risk • Manual processing; lack of standardization	• Ownership, cash, collateral and transaction history recorded on DLT • More efficient clearing and settlement • For derivatives, smart contracts reduce risks and collateral requirements	• Reluctance to invest
	Cash or liquidity ledger			
	Asset servicing	• Redundant and resource-intensive efforts • Data error produced by reconciliation efforts	• Single source of truth; efficiency from auto-execution of smart contracts • Single source of data; increased efficiency and accuracy	• Getting widespread buy-in across ecosystem • Coordination and standardization across data providers
	Reference data			

Notes: KYC stands for Know Your Customer; AML stands for anti-money laundering  
Sources: Bain DLT interviews; Bain analysis



从上到下为：

• **( 交易前 ) KYC[1]/AML[2]:**DLT 提供单一可信的信息来源，可以避免这部分尽职调查的成本，监管的不确定性和数据标准化工作是其面临的挑战。

• **( 交易 中 ) 资 产 标 记 ( Asset Tokenization )**：现在，辛迪加贷款（多个机构的联合贷款）被限制于仅能采用标准化和自动化的流程，DLT 通过对资产所有权和来源进行标记，可以提升效率和降低成本。但是面临监管改革的挑战。

• **( 交易后 ) 所有权和交易履历登记、现金化和流动化登记**：现在多为没有经过标准化的人工处理，成本较高且存在交易对手风险（counterparty risk）。DLT 通过记录所有权、现金、担保和交易记录，提供高效的清算和结算；智能合约则可以降低衍生交易的风险和相应的对担保的需求。现在主要的挑战是投资不足。

• **( 交易后 ) 资产服务**：现状需要投入大量资源和冗余成本，DLT 可以提供单一信源，而智能合约则可以通过使交易自动化来提升服务效率。

• **( 交易后 ) 参考数据**：同时使用多种的不同经济数据时会出现冲突甚至错误。DLT 可以提供单一的数据信源解决这些问题。但推进不同数据提供者之间的标准化是一个挑战。

DLT 很可能会首先被那些“有准备”的市场所采用。比如亚太和拉丁美洲，它们拥有由单一交易所，集中的监管机构和基础设施，可以一起工作以推动创新。

市场可能会发展成四种不同的原型。首先，在大型、复杂，但主要围绕国内服务的市场如日本和中国，DLT 更有可能加强证券市场的整合。

相比之下，DLT 在第二种原型、即大型金融中心（例如美国和主要欧洲市

场）则可能有相反的效果。这些地方有多个交易所和相对分散的监管， DLT 很可能使市场结构更为去中心化。

澳大利亚、加拿大和巴西等第三种类型代表较小的、以国内为重点的市场，DLT 可能最早对证券交易产生影响。如果参与者和监管机构密切合作，这些市场可以整体演变，比其他类型面临的障碍更少。

第四个原型是规模小但是具备某种国际金融中心作用的市场，包括新加坡和香港，DLT 会促进证券交易的整合，但将更多地受到全球市场、衍生品以及场外交易的影响。

DLT 具有转变结算和清算机制的潜力。虽然交易者现在可以很快执行交易，但是该交易可能需要长达三天的时间才能结算。使用 DLT，交易执行、清算和结算可以同时进行，从而最小化流动性和信用风险。

某些资产类别和金融活动已经开始采用 DLT。最有前景的领域是复杂的场外衍生品，如可再生能源合同。这些市场的参与者相对较少，使得更容易就系统和政策达成共识。规模也相对较小，所以只需要更少的投资（尤其是在替换现有的 IT 系统方面），风险也更低。

这个领域有多个 DLT 项目正在进行中。Euroclear 和 Paxos 已经在伦敦试行了金块交易的区块链结算服务，计划在 2017 年推出。皇家铸币局和芝加哥商业交易所也宣布将在今年推出基于区块链的黄金交易平台。在美国，纳斯达克在其私人市场上使用 DLT 来帮助私人公司证券的发行、转让和管理。

存托凭证和结算公司（DTCC）和包括 IBM、Axoni 和 R3 在内的财团已经成功测试了使用 DLT 的智能合约系统，以管理清算场外交易市场中 11 万亿美元的双边信用衍生品的交易后服务。

DLT 还可以在改进参考数据方面发挥作用，包括基准利率（如 Libor[3] 和实物商品价格），取代不透明和易受滥用的现有调查流程。使用 DLT 可以直接捕获来自现货交易的数据。这意味着参考价格可以基于实际的交易现货交易，而不是调查——这是资产管理者非常感兴趣的领域。

除了交易，DLT 有可能改变企业与客户在代理投票 [4]、数字身份管理和客户身份确认（KYC）等领域的交互方式。Broadridge 正在使用这种技术来帮助美国的股东更高效、安全和透明的进行投票。在特拉华州（美国有许多公司注册在该州），目前正制定立法允许使用 DLT 和智能合同发行数字股份。新加坡金融管理局正在赞助设立 KYC 公用事业公司。使用 DLT，银行可以将监管机构所需的 KYC 信息嵌入到交易记录中，避免了昂贵的重复工作。通过降低和相互遵守合规成本，KYC 公用事业公司可以消除参入壁垒，使新的、较小的参与者也能负担此项服务。

总之，DLT 有潜力为银行金融市场带来显着的效益。贝恩研究估计，每年带来的成本节约可能相当于全球管理资产总额的 1 至 3 个基准点，即约 150 亿至 350 亿美元。这些节约的大部分将来自企业取代人工、冗余和易出错流程的能力。公司还能够快速、低成本地利用更详细和更完整一致的参考数据。这应该会为增长和创新创造更多机会。

当然，并非所有公司均可从 DLT 中均匀的获益。在某些情况下，DLT 将使一些公司变得更有效率并提高其盈利能力，但在其他情况下，效率的提高可能不会反映到利润率上。与任何成本削减计划一样，交易所、银行、证券公司、资产管理公司和其他中介机构将迫于竞争压力而不得不将受益让渡给客户，从



而 DLT 的受益者可能最终还是证券发行者和终端投资者。事实上，贝恩调查的高管说，DLT 可能会对清算机构和资产管理人的收入和利润产生负面影响。

最有价值的 DLT 创新无法孤立开发：它需要交易参与者、交易所和监管者之间的协作。这个过程中会有赢家和输家、产生摩擦和冲突。由于这么多参与者涉及这么多管辖区和资产类别，采用过程将是混乱和零碎的—— 这是 DLT 面临的最核心的挑战。

IT 供应商和业务流程外包服务（BPO）正在推动客户使用 DLT 来解决市场缺陷。例如，作为其与 Linux 基金会 Hyperledger 项目合作的一部分，IBM 与日本交易集团（Japan Exchange Group）合作，在交易量较低的部分证券交易中测试 DLT 的应用呈现。除了代理投票外，Broadridge 还负责在证券的借贷和处理业务中使用 DLT，并通过持股的 Digital Asset Holdings（DAH）参与 Hyperledger 的合作项目。汤森路透、HIS 公司 [5] 和 Capco[6]（作为 FIS[7] 的一部分）以及区块链供应商 Axoni 组织的多方工作组已经成功测试了区块链技术和智能合同，以管理柜台交易和交易后管理。

在竞争激烈的市场中，银行等机构经常会抵制对未能验证实际受益的技术投资。因此，领先的 DLT 颠覆者可能是大型 IT 供应商和 BPO 提供商，以及像 Axoni、R3 和 DAH 这样的区块链技术公司，这些公司能够平摊多个参与者的成本。

在那些集中和一体化市场，因为只有相对较少的竞争，DLT 可能会优先在公用事业中发展。例如，新加坡金融管理局除了推动 KYC 的实用化，还在赞助为金融部门制定开放的应用程序接口（API）。相比之下，在更大、更复杂和更分散的市场中，早期 DLT 创新可能会首先应用于公司合作和场外交易产品等利基市场（前提是第三方能从中看到获利机会）。

尽管目前还没有制定明确的标准和法规来制定 DLT 在金融服务中的使用的时间表，但是公司可以采取的措施使其 IT 系统和流程准备就绪。例如，他们可以开发一个端到端的 IT 安全框架，它将使用一种像 DLT 一样具有革命性的技术。测试实验室和

试用案例对于了解 DLT 的安全挑战特别有价值，第三方提供商可以提供有意义的帮助。

另一个有意的措施是开放 API，这对于推动更多区块链和智能合约应用至关重要。例如，欧盟将要求银行早在 2018 年就开始开放部分 API。虽然许多问题仍未解决——如数字化货币的最终角色，以及是否应该为某些服务安排一个有权修改的管理员。开放 API 有可能彻底改变企业与客户之间、以及与客户之间的互动方式。一些企业必然会比其他企业更快地调整其业务流程和运营模式。

企业可以在不同的领域选择不同的策略：成为创新的领导者；成为一个快速的追随者；观察、等待和准备；或完全选择退出。

作为领导者的一个例子是，银行可以决定优先使用 KYC 用例，程序本身可能由第三方提供商运营。银行也可以在辛迪加贷款中优先使用 DLT 推动资产标记化，这将有助于为市场带来更多的一致性、速度和流动性。公司还可以优先考虑将 DLT 应用于具有少量交易对手的场外交易掉期合同。

在现货证券交易、结算等领域，银行可以选择成为一个快速跟随者，做好追随交易所和监管机构的准备。

在以不确定性为标志的竞技场上，保持主动灵活是关键。最终在竞争中胜出的将是那些推动变革的步伐，而不是抵制它的机构。

来源：报告全文（英文），Broadridge 提供的概要（英文），ZDNet 报道（日文）





## 创业公司简介

# 连线杂志：一家想把华尔街开源化的智能对冲基金

2017 年 2 月 21 日，来自南非的 29 岁的技术专家 Richard Craib 和他领导的非正统对冲基金 Numerai 开始发行一种新的“数字货币”，这是一种受区块链技术启发的加密数字令牌，此类产品正在经历一波增长浪潮。Craib 希望通过这一举措将华尔街从你死我活的竞争之地转变为人人和谐协作的地方。

位于在旧金山的 Numerai 是一家由人工智能系统选择交易的对冲基金，但系统并非 Craib 独自开发的，相反，数千匿名数据科学家通过竞争创造最好的交易算法，并以此赢取比特币。虽然听上去像是天方夜谭，但 Numerai 已经以这种方式进行了一年多的交易，而且创始人 Craib 介绍——它已经在赚钱了。它还吸引了创投界的一些大咖的支持，如文艺复兴科技（Renaissance Technologies LLC）[8] 的创始人霍华德·摩根（Howard Morgan）。

Numerai 有一套独特的系统，交易数据首先被仔细加密并与数据科学家共享，使得数据科学家能够据此构建更好的交易模型，却又不能独自模仿基金的交易本身。

这套系统看上去可以运转，但创始人 Craib 认为，Numerai 依然有一个致命的缺陷：获胜的科学家缺乏动力邀请更多更好的科学家参与，因为那会拉低他

的受益。科学家只想击败对手，而不是使交易变得更有效率——这种自私和贪婪恰恰是整个华尔街的问题。

这正是 Graib 导入新的数字货币“Numeraire”的原因——1 百万 Numeraire 已经被分配给了 12000 名科学家。科学家在排行榜上的位置越高，就能获得越多的 Numeraire，但这笔钱并不能提现，只能用来向不同的算法下注。如果算法在交易中获益，Numeraire 会还给该科学家，同时根据下注的比例获得分红（分红是以比特币支付的）。而下注失败者的 Numeraire 会被没收。

伴随的 Numerai 基金的增长，Numeraire 也会越来越有价值——因为基金为每单位 Numeraire 支付的比特币会随着基金分红规模的增大而增加。这是一个复杂、同时又非常精巧的机制：参与者更有动力发掘优秀的算法（包括邀请更好的科学家，或者与过去的竞争对手合作），使自己和基金同时获益。

在开源软件的世界里，无数程序员的合作使所有人受益：我们获得了更好的软件。最近的例子是，Google 几乎第一时间开源了它的人工智能引擎，外部参与者会推动引擎的进步，Google 最终也会因此受益。

“为什么技术是共赢的，而金融却是零和的呢？”Graib 问，“技术公司之

所以能够获得网络效果的红利，是因为它们致力于创建网络，而不是致力于竞争。”

Graib 和它的基金的这套系统建立在开源框架“Ethereum”上。未来 Numeraire 也有可能会在二级市场上交易。

但也有很多业内人士并不买账。“风险在于，加密经济模型是错误的，”Ersham 说，“加密令牌的技术让你立马可以写个程序来建立一套激励机制。但就像美联储的货币政策一样，这些激励机制并不总是有效”。

换句话说，Craib 的博弈论模型可能运转不起来。人群和经济并不总是像假设的那样运作。此外，区块链并不是百分之百安全：一个安全漏洞曾导致 DAO[9] 损失了 5000 万美元。

Craib 也正在反思，并在为此寻找复杂的技术解决方案。

“他们的模型似乎过于复杂。目前还看不出这么做的好处，”密歇根大学教授、专门从事博弈论和金融科技研究的迈克尔·韦尔曼（Michael Wellman）说，“数字货币在这方面并不能施展魔法，Numerai 还不如尝试一种更传统的方法来招聘有才华的数据科学家：付钱给他们”。

来源：连线杂志（英文）



## GMS：通过物联网技术管理车贷还款

据日本 VentureTimes 网站 2017 年 2 月 3 日报道，思佰益（SBI）[10] 旗下的 SBI 网络信贷公司（SBI Social Lending）开始了一款基于物联网设备“MCCS”的贷款基金“SBISL 远程信息贷款 1 号”。

MCCS 是位于东京的移动物联网创业公司 Global Mobility Service 株式会社（GMS）开发的一种革新性的车辆远程控制物联网设备，可以根据购车贷款的还款状况对车辆进行远程控制（如阻止发动机启动）。该基金将专注于发展中国家市场，除可以提升债权回收能力之外，还有助于解决落后地区的贫困和环境问题。

该基金已开始面向社会集资，资金将提供给菲律宾共和国的出租车销售机构，以方便客户采用贷款方式购买装载了 MCCS 设备的三轮式出租车（全菲律宾该类型出租车的保有辆约为 350 万台）。

据 GMS 公司介绍，通过 MCCS 可以实时监控三轮出租车的位置和使用状况，能够大幅强化贷款机构回收贷款的能力，从而使此前难以获得贷款的贫困人口也有能力购买出租车，这样同时也解决了他们的就业问题。菲律宾日前依然有大量本应报废的老式三轮出租车在运营，业已成为当地空气污染的重要原因。通过这种贷款销售方式，可以加速出租车的以旧换新，促进低排放新车的普及，有助于提升当地的环境质量。

来源：venturetimes.jp（日文），GMS 官网（日语）



科技创新与大健康行业简报第二期



硅谷银行 2017 年报告：医疗健康行业的投资和退出趋势

美国硅谷银行（SiliconValley Bank）近日发表了医疗健康行业投资和退出趋势的 2017 版年度报告。报告指出，由于 2015 年投资表现异常强劲，2016 年该行业的 IPO 和并购数量均有放缓趋势，但退出数量依然超过了 2013 年水平。

A 轮投资在所有行业都有所增长，最近完成投资的项目呈现了对早期技术的偏好。生物制药领域保持了 2013 以来的增长趋势，但跨界投资者减少了私募股权的投资，转而专注于谋求推动持有资产的上市。

在最为活跃的医疗设备和诊疗工具（Dx/Tools）领域，投资者呈现进一步多样化的趋势，包括了企业投资者、天使、孵化器和加速器，以及私募股权基金。大家都在寻找机会以填补传统的医疗健

康领域创业项目留下的空白。偏好技术类项目的 VC 在诊疗工具领域变得非常活跃。

2016 年的投资回报有所回落，但依然超过 2013 年的水平。其中艾伯维（AbbVie）[1] 以 94 亿美元收购 Stemcentryx[2] 占据了重要份额。

与之前的预想一致，生物制药领域的 IPO 较 2015 年下降了 30% 以上，而 M&A 活动更多集中在早期项目上。医疗设备公司的 IPO 在 2016 年下半年重新出现，大型 M&A 保持平稳，出人意料的是整形医疗和眼科学成为最受欢迎的方向。诊疗设备公司依然面临难以退出的问题，没有出现 IPO 事件。生物信息方面的科技领先项目吸引了大量投资需求，为今后几年的 M&A 奠定了基调。

2017 年预计医疗健康领域投资规模应该与 2016 年非常接近或略有下降。因为 2016 年 A 轮融资数量很多，2017 年资本可能会缩小 A 轮投资规模以专注于支持未能上市的 B 轮及后期项目。

生物制药的 IPO 窗口会继续开放，预计 2017 年将会有 28-32 件 IPO（相比之下 2016 年的数字是 28 件）。跨界投资者将继续积极推动现有项目的上市。生物制药领域的 M&A 事件预计在 18-22 件之间，其中早期项目会占到一半左右。

2017 年诊疗设备领域的 M&A 事件将达到两位数（相比之下 2016 的数字是 4 件），我们预测至少有一件的规模会超过 10 亿美金。

来源：硅谷银行（英文，PDF），要点（英文）

麦肯锡观点：私募股权投资在医疗健康领域的下一步

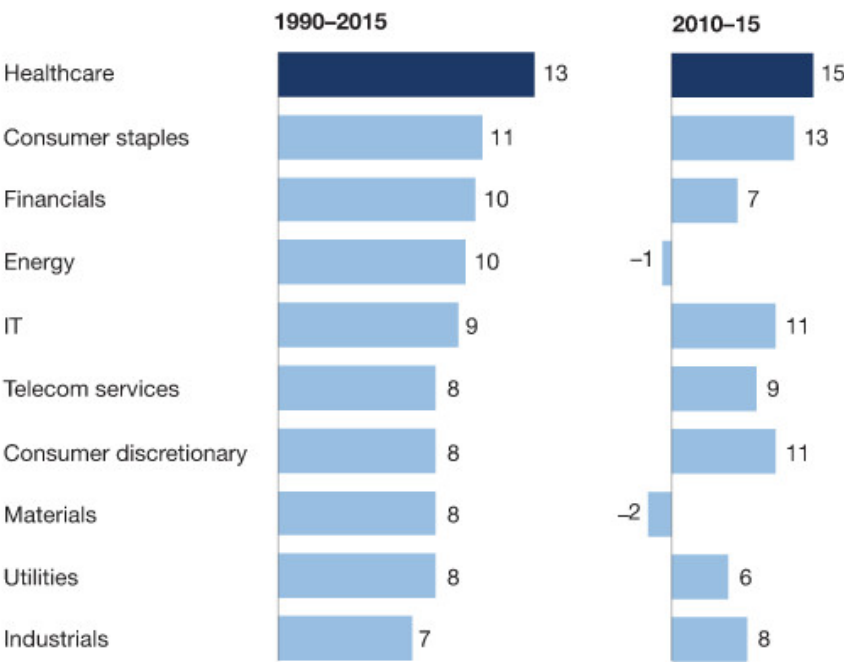
在 2016 年 12 月的一份报告里，麦肯锡认为对公司业务部门的剥离（divestiture）是私募股权投资在医疗健康行业领域的一个有待开发的机遇。

今天，M&A 在医疗保健行业发挥着越来越大的作用，收购行为遍布于各种公司：保险公司、医院、制药公司、医

疗技术公司和各种服务提供商。在过去，投资成功的关键在“聪明的投注”（smartbet）于那些能够从行业发展趋势和变革中获益的公司。TPG 收购 ParPharmaceutical 和 Clayton, Dubilier & Rice 收购 EnvisionHealthcare 都是从长期行业逆风中受益的投资案例。这些因素也推动了医疗健康领域在过去五年中在公开市场上取得了领先业绩（下图深蓝色部分）：

虽然医疗保健行业将继续快速增长，但传统的投资方法也可能会遇到问题。因为私募股权公司经常要与谋求通过并购获取整合效应的战略投资者竞争，从而导致欲购买的资产的估值倍数很高。一个可能的结果是，私募股权投资者不得不越来越多地

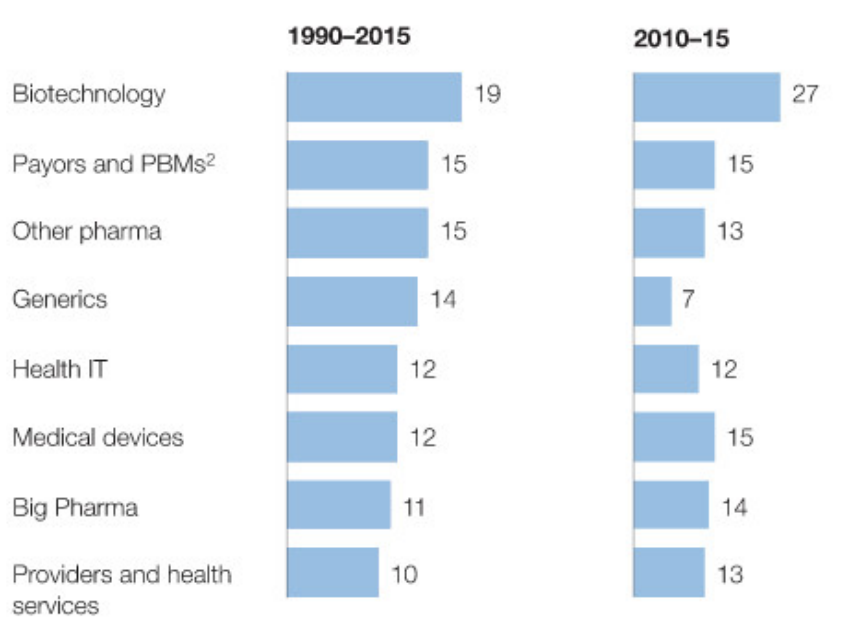
Global total returns to shareholders (TRS),<sup>1</sup> %



从医疗保健领域的同行手中购买公司。事实上，2016 年上半年 11 个医疗保健私募股权收购中的 6 个是同行之间的交易。很大程度上，可以说最容易摘的水果早已被挑选过，随后才拿出来转售。

推动该行业增长的动力也在转移，不再那么有利于增强收购方的优势。生物技术在医疗保健领域推动了价值创造的很大一部分：

Global total returns to shareholders (TRS),<sup>1</sup> %



（由上而下为：生物技术，支付和医疗福利管理，其它制药公司，基因，健康科技，医疗设备，大型制药公司，健康服务提供者）

但对于收购一方来说通常是一个难以管理的部门。风险资本在这些创新型高增长公司的早期阶段有更好的投资定位——但如果公司业已成熟，由于估值过高，反而公共市场投资相对于私募股权会更加有利。

在这种情况下，私募股权公司必须深入研究，寻找创造价值的其他方式。我们观察到了几个令人兴奋的可能性，其中最有趣的是资产剥离（divestiture）业务，我们定义为母公司出售一个业务部门或分支机构。这些交易可能很复杂，因为私募股权公司通常必须将业务部门转换为独立公司。然而，我们认为这代表了一个引人注目的投资机会，其中有三个原因：1. 供应在增加，越来越多的公司正在寻找机会出售其部门；2. 价格通常不是决定性因素，意味着私募股权公司可以避免竞价；3. 建立新公司所需的技能——如资本配置和执行，是许多私募股权公司的强项。

进一步来说，迫于维持极高增速和持续吸引公众关注的压力，更多公司正在寻找出售不需要的或非核心的部门。在一些情况下，例如为了获得合并的监管批准，公司也需要出售一些资产。一般来说，剥离对公司是有意义的：我们的研究表明，积极重新分配资本的公司每年对股东产生 10% 的总回报，而对于不频繁重新分配的公司则为 6%。这种趋势也逐渐开始在医疗保健领域发生作





用，各种公司在 2015 年共剥离了创纪录的 1150 亿美元的医疗资产。资产剥离的价值在 2013-15 年是 2010-12 年的两倍。

价格往往不是剥离的唯一因素。剥离通常要求买方和卖方谈判两项协议：一项是针对交易本身进行管理，一项是服务的过渡。许多买家没有能力管理这类复杂的收购交易，也没有其他人愿意参与。卖方还认为最好能够快速地与单个的出价人谈判。这方面，能够熟练管理这类谈判的私募股权公司有独特的优势。此外，私募股权公司还可以培养与被购买的医疗保健公司的良好关系，而战略买家（即其他医疗保健公司）则很难实现这一点。通过这种方式，私募股权公司作为买家可以从剥离中找到机会。

许多私募股权公司具有很好的能力，能够将表现不佳的业务部门转变为独立的公司，并改善他们的财务状况。积极的私募股权所有者可以通过有效的管理改革增加企业的价值（例如，向高管团队注入在运营医疗保健公司方面曾经获得成功的精英领导者），并通过新的董事会与管理层定期进行富有挑战性的对话。私募股权公司可以调整资本分

配的规则，支撑他们收购的公司建立雄心勃勃的增长规划，转向更多的长期战略投资，而非仅关注现有资本的保护。这些投资可能包括垂直整合（例如 GTCR[3] 旗下的 Sterigenics 于 2014 年收购 Nordion 的案例）或高层次的战略收购（例如所有权让渡给 JLLPartners[4] 后，Patheon 收购了一系列公司以扩大其服务产品）。

公司资产剥离业已成为私募股权投资者之间交易的重要组成部分。尽管如此，医疗保健行业的案件数量依然比其他行业少。且私募股权投资仅占有医疗保健公司剥离活动的 6%。此外，该类投资的增长在过去三年中也未能跟上医疗保健领域私募股权交易总量的变化。来自同行企业的强大竞争是背后的一个原因，许多领先的医疗保健公司享有战略上的优势，所以能够更积极地影响资产的定价。当被剥离的业务部门与其母公司共享基础成本架构（例如销售队伍、财务部门、IT 部门）时，这一影响力优势尤其强大。医疗保健公司收购者可以吸收这些业务单位，而不需要投资这种成本基础设施，而私募股权公司则不仅必须弄清楚如何将业务单位与母公司分开，还要投资使其成为独立的公司。

除此之外，私募股权公司迄今未能足够关注剥离业务也可能是交易数量较少一个原因。几年来，以增长为导向的医疗投资者享有丰富的有吸引力的投资机会，而资产剥离通常只有不那么令人兴奋的收入增长曲线（当然这也是他们被剥离的原因）。随着杠杆越来越高，寻找交易和交付回报的私募股权投资者应该更积极关注剥离业务：他们应该寻求机会与其投资的公司发展更强的关系，并提高完成剥离交易所需的技能。

来源：麦肯锡行业观点

## UCLA：使用机器学习的智能移动设备可以诊疗严重疾病

如何快速便捷的检测蛋白质、癌症生物标志物、病毒和其他小物体一直是全世界医疗研究人员面临的主要挑战。这些检测有助于及时发现严重感染和疾病以挽救生命。

一支由 AydoganOzcan 领导的加利福尼亚大学洛杉矶分校（UCLA）的团队通过研究表明，通过机器学习的方法，可以使用智能可移动设备以很小的成本实现这样的检测。

一种检测小物体和相关生物标志物的方法称为等离子体感应，涉及将光照射到金属纳米结构上以放大局部电场。可以测量此放大电场与目标分子之间的相互作用，揭示关于分子浓度和动力学的重要信息。虽然科学家们几十年来一直在探索这种类型的传感，但这项工作通常需要昂贵而庞大的仪器。

机器学习的主要目标是通过大量数据“训练”算法，使得其可以“学习”复杂的趋势，并反过来用以获取比传统统计模型更精确的预测结果。UCLA 团队利用这一概念，将其应用于等离子体感应，构建了比传统传感器设计更准确的廉价设备。

原型设备是轻便且便携的，包括 3D 打印的塑料外壳，不同颜色的四个发光二极管或 LED 相机。机器学习算法从数千种其他可能的选择中选择了四个最优的 LED，提出最精确的设计，以及量化传感器输出的计算方法。这项工作旨在提供一个设计工具，其

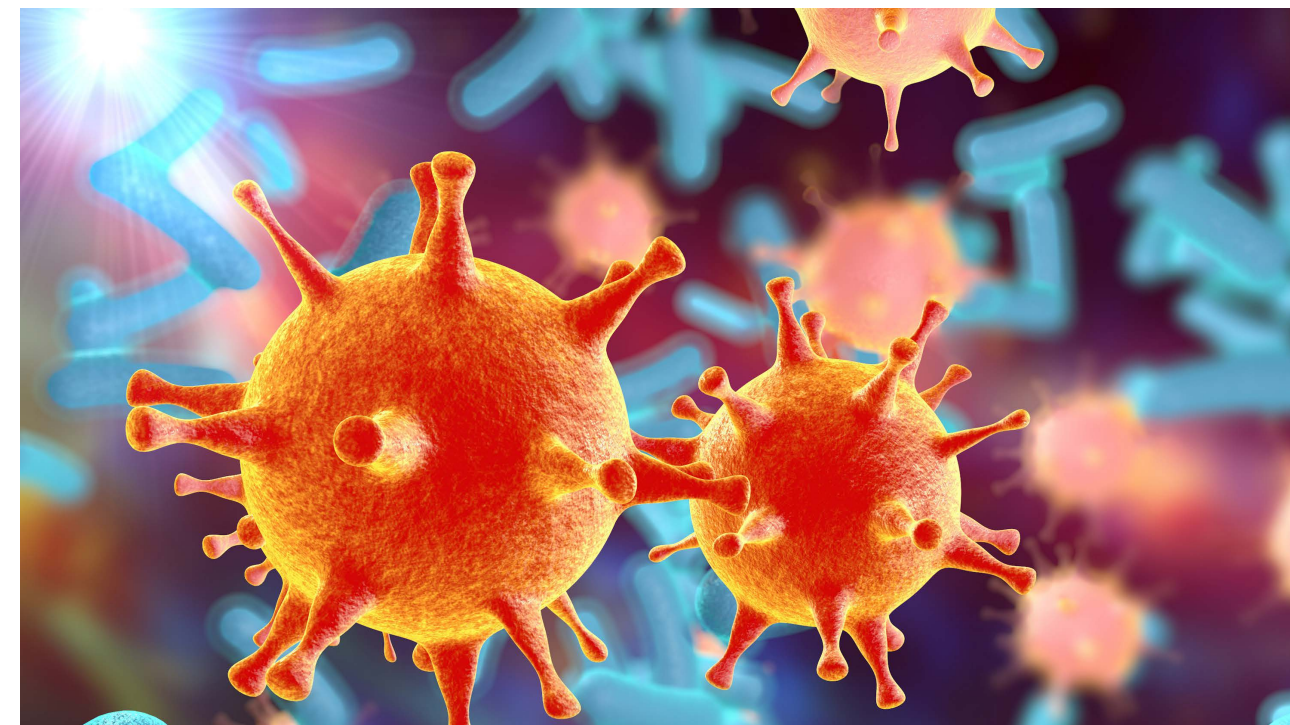
他工程师和研究人员可以用来优化自己的低成本光学传感器读取器，并应用于医疗保健以及环境监测等各种领域。

通过使用新发现的纳米制造方法，研究团队能够生产灵活的等离子体传感器，它是坚固、廉价的一次性设备。这些传感器可以经“表面改性”，确保只有感兴趣的分子与放大的电场相互作用。这些传感器可以被“修改”以捕获任何数量的特定生物靶标，例如细菌、病毒或癌细胞等等。

传感器随后被装配到可以插入的盒子中，然后自动测量和分析样本，传递感测结果。研究团队表示，这样的等离子体激元读取器可以被设计为智能手机的附件以进一步降低成本，通过连接云端获取更大的计算能力。该研究发表在 2017 年的 ACSNano 杂志上。

“在加州大学洛杉矶分校等研究机构，每天都有惊人的发现和结果，但通常当工程师开始设想将它们应用现实世界时，他们就会遇到障碍，”巴拉德说，“所以，让我看到尖端技术变得更加实用总是令人兴奋。”

来源：Phys. org，2017/2/16，发表在《ACS 纳米》杂志上的论文：DOI: 10.1021 / acsnano.7b00105





科技创新与大健康行业简报第三期

## 麦肯锡观点： 技术武装起来的消费者如何重塑医疗健康版图

医疗保健公司正在不断为消费者提供新的数码技术，使消费者可以更好地控制医疗和护理服务。这一趋势可能会推动行业朝着更大规模的整合迈进。

在不久的将来，被最新技术所装备的消费者将可以利用来自不同提供商的一系列数字健康服务。消费者可以控制自己的资金支出，因此将有能力创建自己的健康管理生态系统，成为自己的个人护理服务的管理者。消费者不仅可以控制接受何种服务，而且可以控制从谁获取这些服务以及支付什么样的价格。这些变化的影响将是大规模的、崭新的、更分散的数字化新兴模式（强调速度和消费者体验）有可能将从传统的、一体化的医疗保健系统（强调效率和规模）分流 2700 亿美元的行业收入，另外还可能产生 130 亿美元到 240 亿美元的新业务。

诚然，在行业生态完成其转变之前，还必须要克服几个重要的障碍。比如，目前许多数字和移动技术的有效性仍有待证明。事实上，IT 平台需要跨医疗场所汇总数据，新模式（如电子访问）下的消费者体验仍有待提升，且会引发信息安全的担忧。而大规模革新的成本究竟应该由谁负担也是一个问题。美国食品和药物管理局（FDA）是否会批准某些设备也有不确定性。但是，即使部分的采用新技术也会对提供者和健康保险公司产生巨大的影响。

根据我们的研究和分析，如果能够更低成本地提供初级的保健技术并使它

们得到广泛使用，每年节省的费用将高达 175 亿到 2200 亿美元。虽然消费者可能是主要受益者，但该行业的现有机构也可能会获得一些收入。增加自动化和自助服务可以提高生产力，由此每年降低的总运营成本可达 240 亿美元至 480 亿美元。

一些新技术将取代现存的更昂贵的服务，而其他一些技术（如个人诊断设备）将创造出新类别的产品。此外，一旦初级保健变得更便宜和更容易获得，医疗保健服务的总体利用率可能会上升。综合起来，这些因素可为现有企业和技术公司带来 130 亿至 240 亿美元的新收入。

为了更好地了解革新的路径及其对该行业参与者的影响，我们采访了技术创新者、投资者、医疗保健提供者和保险公司。我们还调查了成千上万的美国消费者。我们的研究揭示了五个主要发现，我们在这里概述其中的三个：

**消费者正在开始用数字化医疗服务取代传统的医疗服务。**例如，千禧一代使用电子邮件或短信与医生沟通的可能性是婴儿潮一代（和 1945 年以前出生的人的三倍）的两倍。

**数字和移动健康及相关技术投资强劲且在不断增长。**最强劲的增长发生在那些直接面对消费者的技术中。这些技术需要的医生很少或根本不需要医生参与（例如，可穿戴健身跟踪器和日程安排应用）。其次是更复杂的中间技术（例如需要医生处方的远程诊断设备）。投资者对两者同样感兴趣，但原因不同：

直接面向消费者的技术能够快速实现规模，而中间技术拥有更大的削减成本的潜力。

**新技术解决消费者对当前医疗体系的不满。**这些技术分为六类，所有这些都可能改变医疗体系的经济性：

- 自助服务工具：**更容易处理预约、续订处方和支付帐单

- “量化自我”和健康工具：**评估患者的健康状态、监控治疗效果的设备，以及那些可穿戴、摄取或嵌入人体中的装置

- 临床透明度工具：**帮助患者更合适地选择和使用医疗服务，使他们能做出更明智的决定

- 财务透明度工具：**帮助消费者比较不同健康计划、不同医疗服务者提供者的价格和服务

- 虚拟访问工具：**使消费者能够在线咨询医生，远程监控或在家接受某些类型的护理

- 聚合来自不同工具的数据**并使其能够协同工作的 IT 平台、以及帮助消费者通过多个渠道接收信息的技术

虽然目前尚不清楚谁将最终为这些新技术埋单，但我们采访的大多数利益相关者认为，雇主、提供商和保险公司将承担这一责任。

### 对供应商和保险公司的影响

新的数字卫生技术带来的参与度更高的消费者可以通过三种方式改变行业

生态：

- 基本的竞争优势发生变化。**传统上竞争集中在大都市，而现在竞争的地理范围可能扩大。特别是未来数字接入点（例如自助服务工具）会变得更加普遍，而价格和质量透明的工具可以提醒消费者选择性价比更高的替代品。

- 消费者成为临床数据集成商。**越来越多的消费者可以拥有和管理他们的临床数据，这将允许他们自己管理和决定谁（以及何时）能够从临床、交易场景中获取这些信息。

- 医疗服务提供者和保险公司的角色变化。**提供者——特别是医生——可以发现自己只需要花费更少的时间来收集患者信息，但要花更多的时间帮助他们

了解已经收集到的信息。保险公司可能成为值得信赖的顾问，帮助消费者了解如何最好地管理他们的财务责任和风险偏好。个人理财顾问可以在他们给予客户的建议中包括健康风险评估和健康成本估算。

尽管存在障碍，老牌运营商应该准备对其业务和运营模式进行大胆改革，以便在数字医疗保健领域进行竞争。他们应该选择全面而整体的方法应对即将到来的转型。转型过程将需要在物理和数字资产之间进行频繁的权衡，所有对新技术的投注可能都需要每三至六个月进行一次审查。

现有企业不应该将价格作为唯一的竞争差异。关键在于要了解自己的客户：

## 行业动态 BBC：云计算加速新药开发

从开发出有希望的分子，到研制出可以拯救生命的新药的过程可能需要消耗十多年时间并花费数十亿美元。在不牺牲安全性和有效性的情况下，加快这一过程符合每个人的利益——而云计算正在帮助做到这一点。

埃森哲生命科学公司董事总经理凯文·朱利安说：“云平台是全球可访问的，并且容易使用”。采用云平台将允许生命科学公司在药物开发过程中从世界各地实时收集数据，以及更好地访问与他们合作的众多合作伙伴的内部数据。

临床试验的组织和运行非常复杂，一般有三个主要阶段，从小群健康的志愿者开始，然后扩大到将受益于这种药物的更大的群体。

甲骨文健康科学全球业务部总经理史蒂夫·罗森伯格（SteveRosenberg）说：“一个阶段要三次试验，耗费一家制药

公司 3000 万到 6000 万美元”。这些试验可能在 30 至 50 个国家进行，涉及数百甚至数千患者——意味着大量的时间和金钱。

“利用云计算相关技术，我们现在能够挖掘现实世界的的数据，更好地找到患者群体，并利用全球可用的技术以更加分散和包容的方式进行试验，”朱利安说。

云计算和数字化也有助于提高数据收集和分析的效率。

Medidata 公司的联合创始人兼首席执行官 TarekSherif 解释说：“数据收集过去效率很低，数据被写在纸质表格上，传真，手动输入计算机，然后，还必须对错误进行复核，可能需要一年时间才能从患者数据中得出某些结论”。

云计算使过程数字化和自动化，使同样的工作只需要“一到两个星期”。

例如，身体健康的消费者在购买初级保健服务时可能是价格敏感的，但当他们寻找整形外科医生时却可能完全无视价格。

在 5 至 10 年内，可能不会感受到技术型消费者对医疗保健行业的全面影响，但现在是供应商和保险公司开始为新时代做准备的时候了。否则，最后可能会发现因为行动太晚而受困。在其他行业，许多没有为数字和移动技术的影响做好准备的公司最终被更灵活的新参与者击败。

原文：麦肯锡官网（英文），报告全文（英文，PDF）

云计算为制药公司提供了许多额外的优势，罗森伯格说，“如今，健康数据来自各种来源，如实验室、可穿戴设备、电子日记、健康记录。制药公司不一定能处理所有的数据。但云计算帮助他们做到这一点，并为他们提供了一大堆其他优势——最新的技术、最新的安全性、最新的功能等”。

制药巨头 GlaxoSmithKline（GSK）的发言人告诉 BBC：“计算和数据分析的进步提高了我们研究的效率，提升了我们理解疾病或患者药物反应的能力”。

加快临床试验过程也降低了成本。Sherif 说：“我们能够为一个标准客户节省大约 30% 的试运行成本。”埃森哲的朱利安说：“我们为药物开发这种传统上劳动密集型的部门总体节约了 50% 的成本，有时高达 75%”。

过去，患者经常被要求书面记录他



们的经验与被测试的药物，但是“效率低的可怕，”谢里夫说。因此，电子日记和可穿戴设备的兴起正在帮助制药公司获得更好的证明药物有效的证据。

在这方面，甲骨文公司正在与埃森哲生命科学合作，帮助将其“mHealth”功能添加到后者的云平台。云技术也鼓励更多的制药公司合作进行开发以及数

据分析。匿名的患者数据——包括过去积累的和最新的——都可以在实验完成后分享。

“我们正在看到客户越来越多地使用虚拟研究——使用外部历史数据来执行高级统计分析，并减少对复杂昂贵的研究活动的需要，”朱利安援引阿尔茨海默病项目的例子说。

虽然云计算有利于提升药物开发过程中的效率，但专家同时也警告说，在这一领域获取新发现仍然是非常困难的。云计算正在产生巨大的实际影响，但不一定会带来一系列“奇迹”。

原文：BBC官网（英文），2017年2月21日



## 87% 的医疗机构预计将在 2019 年前导入物联网设备

据医疗健康IT新闻网站(healthcareitnews.com)2月28日报道：惠普旗下的网络设备供应商 Aruba 进行了一项研究，大多数医疗保健组织将在2019年之前采用物联网（IoT）技术。

研究发现，目前全球60%的医疗机构已将物联网设备引入其设施，到2019年这一比例将达到87%。医疗行业是物联网设备应用的第三大产业。

根据 Aruba 报告，73%的组织使用物联网进行监控和维护，42%的受访高管认为这是物联网设备最重要的应用方式——高于所有其他行业。这突出了物联网驱动的患者监测在医疗保健中的重要性。

其他供应商正在使用物联网设备进

行远程操作和控制（50%），以及基于位置的服务（47%）。研究发现，另有67%的高管计划使用 Wi-Fi 连接物联网设备，最常见的应用是患者监护仪（64%）、能量计（56%）和 X 射线成像设备（33%）。

根据研究，80%的使用者认为物联网设备促进了创新，或提高了整个组织的可见性（76%）以及节约了成本（73%）。

虽然有这些潜力和益处，医疗保健行业仍然需要为物联网的安全努力。89%的受访者曾遭遇过与物联网有关的安全漏洞，而49%的受访者则有过与恶意软件（malware）斗争的经历。该研究还发现人为错误和 DDoS 攻击也是值得关注的问题。

然而，医疗保健机构们相信，受益将超过风险。57%的受访者认为物联网将提高工作流程的效率并节约成本，而36%的受访者认为物联网将创造新的商业模式。同时，27%的受访者表示物联网将改善同事和患者的协作。

“物联网设备在部署规模和复杂性方面都有所增长，但仍需更多安全措施来保护网络和设备。更重要的是，用户提取、分析数据的能力也必须保持同步”，Aruba 营销副总裁 Chris Kozup 说，“如果企业不立即采取措施来提升可见性，并针对物联网的应用展开讨论，他们会面临潜在的风险。”

来源：Healthcareitnews.com（英文）