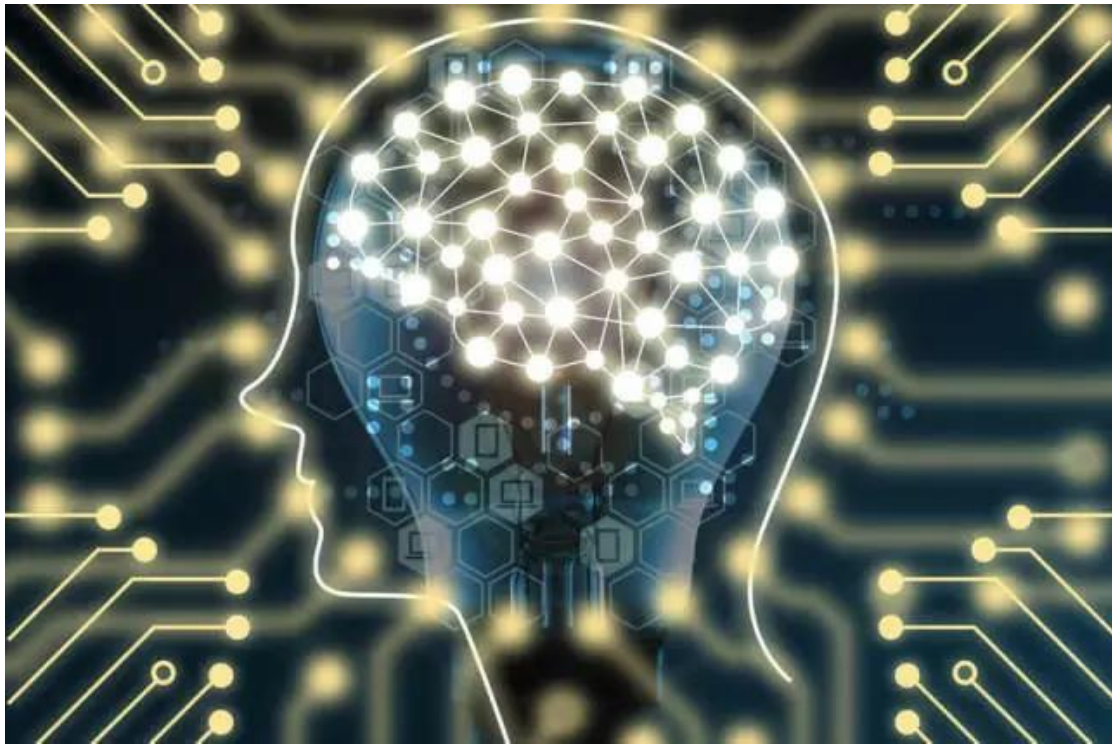




中国科学院自动化研究所
INSTITUTE OF AUTOMATION
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

内部资料
注意保存

2016 年第 12 期（总第 32 期）



科研支持部

目录

类脑工程	2
NIH-BRAIN 计划宣布启动新项目	2
Science: 在小鼠脑中发现可调控时间感知的神经元	3
Science: 磁刺激可以找回遗忘的记忆	4
耶鲁神经科学扫描大脑判断人类智力, 区分准确率达 99%	4
盛大集团向加州理工捐赠 1.15 亿美金用于支持脑科学研究	6
加州大学伯克利分校获得 BRAIN 计划 170 万美元资助	7
PNAS: 首次利用快速 fMRI 技术追踪人类思考过程中的大脑活性变化	8
Neurology: 脑网络连接与昏迷的关系	9
不开颅探究大脑深层领域	11
人工智能	12
2017 年关于 AI 的 6 个预测	12
全球 14 家顶尖 AI 产业巨头深度学习实力及战略分析	14
科学家称发现或能解释智能的算法	19
亚马逊推出三大机器学习云服务	19
嵌入式 AI: 开放人工智能实验室 OPEN AI LAB 在京成立	20
研究人员合成真实世界数据集 PHAV	21
谷歌无人车成立独立实体公司 Waymo	22
机器人	22
IBM 打造多用途老人用原型机器人	22
四类机器人上岗 京东人工智能应用走上快车道	24
芯片与集成电路	25
英特尔未来 AI 布局	25
AMD 进军 HPC 挑战英伟达	26
美研究人员开发出世界首个光电子神经形态芯片	26
其他	27
英国启动《国家网络安全战略 2016-2021》	27
国家自然科学基金发展形势	28
“十三五”规划 118 个学科优先发展领域	30
亚马逊成功在英国用无人机实现首次商业递送	38
爱思维尔 (Elsevier) 推出新的期刊评价体系	38
谷歌发布开发者预览版 IoT OS	39

类脑工程

NIH-BRAIN 计划宣布启动新项目

2016 年 10 月 13 日，NIH 宣布启动对 BRAIN 计划的第 3 轮资助，即 NIH-BRAIN 计划。至此 NIH 在 2016 财年的全部投资已经超过 1.5 亿美元。

以下为此次新增资助领域：

探索细胞和环路的工具：NIH-BRAIN 计划研究人员将设计开发创新工具和方法，用于快速确定可以调控特定大脑环路的细胞和基因，如运用超声波开启或者关闭神经环路。

大规模记录与调制——新技术：研究人员将探索创造性方法来监测并调控大脑活动，如研发记录大脑深部活动的大规模柔性探针。

大规模记录与调制——优化：研究人员将对现有用于监测和调控大脑活动的方法进行优化，如利用基因技术调节神经元放电。

大规模记录与调制——新概念与初期研究：研究人员将开发新的方法和技术来监测和调控大脑活动，如制造一种由微小电传感器构成的用于无线记录大脑活动的“神经尘”（Neural Dust）系统。

新一代人脑成像：研究人员将测试多种用于扫描大脑活动的新想法与新技术，如区分神经元和神经胶质细胞不同活动性的方法。

新一代人脑侵入性装置：研究人员将考察那些利用深部脑刺激治疗各种神经精神疾病的新方法，包括卒中、帕金森氏病和强迫性神经症等。

非侵入性神经调制：研究人员将开发非侵入性脑刺激新技术，对基于现有装置治疗各种疾病的新方法进行测试。立项之一是研制一种可以通过超声波实现精准控制大脑不同区域的帽子；立项之二是优化肢体刺激技术以促进卒中患者开展康复运动。

探索神经环路：研究人员将开发分析有关人类大脑的海量数据的新方法，使用侵入性技术分析多种情形下的人类大脑。例如，开发检测和诊断阿尔茨海默症与自闭症的计算机程序；开发监测人类讲话和阅读时大脑电活动的试验。

技术推广与培训：研究人员将使用 NIH-BRAIN 计划开发的工具和技术来探索各种新想法，如试验用于阻断癫痫发作的高精技术。

资助详情请见 <https://braininitiative.nih.gov/funding/fundedAwards.htm>。另外，据 NIH 统计，自 2013 年 BRAIN 计划启动后，已经产生超过 125 篇学术研究论文。

原文标题: NIH nearly doubles investment in BRAIN Initiative research

原文链接:

<https://www.nih.gov/news-events/news-releases/nih-nearly-doubles-investment-brain-initiative-research>

来源: 中科院心理所

Science: 在老鼠脑中发现可调控时间感知的神经元

在里斯本尚帕利默未知技术研究中心(Champlimaud Centre for the Unknown)的神经科学家团队已经发现,可以通过调控小鼠脑的深部区域中某些神经元的活动来诱导动物低估或高估固定时间间隔的持续时间。换句话说,他们在小鼠的脑中第一次确定了调节判断经过时间的神经回路。

大脑是如何产生这种对时间的可变估计的?由 Learning Lab 实验室的项目负责人 Joe Paton、博士生 Sofia Soares 和博士后 Bassam Atallah,给出了这个长期存在神经生物学上的问题在神经生物学上的答案,现已发表于 Science。不仅如此,他们的研究结果也可以帮助解释:为何当我们觉得有趣时,时间犹如白驹过隙,而当我们感到无聊时,时间却慢得像一只蜗牛。

Learning Lab 有兴趣研究某些多巴胺释放神经元(多巴胺是大脑的化学信使之一或神经递质)在大脑深处的结构,称为中脑黑质密集体,对时间处理发挥着作用。

Paton 在 *Science* 中写道,多巴胺神经元牵涉许多与时间估计变化相关的心理因素和失常症。诸如动机,注意力,感觉改变,新奇性,恐惧或感觉快乐的情绪因素,在 Paton 的实验中,给大鼠可怕的刺激,它的多巴胺释放急剧下降。在人类中,黑质的破坏导致帕金森病,损害对时间的感知。

选择对多巴胺神经元更仔细地观察,是因为它们能投射到纹状体上,Paton 的研究小组之前对纹状体进行过彻底地研究,并发现纹状体传递的信息支持时序行为。移除多巴胺输入到纹状体的神经元,会导致选择性的时间损失。

论文题名: Midbrain dopamine neurons control judgment of time

发表时间: Science 09 Dec 2016:Vol. 354, Issue 6317, pp. 1273-1277

论文链接: <http://science.sciencemag.org/content/354/6317/1273>

来源: 生物谷

Science: 磁刺激可以找回遗忘的记忆

在 12 月 2 日的 *Science* 上, 来自美国威斯康辛大学的研究小组的结果表明记忆可以复活。与最近的研究工作一致, 这项研究表明即使在传统的短期记忆已经消失时, 信息可以在某种程度上在连接的神经元之间的突触中被保持。这是一个根本性的发现, 就像记忆中的暗物质。虽然很难看到它或者以明确的方式来测量, 但它就在那里。

威斯康星大学的认知神经学家 Nathan Rose 和同事让受试者观看一系列幻灯片显示的面孔, 言语, 或向一个方向移动的点。他们使用功能性磁共振成像 (fMRI), 并在机器学习算法的帮助下跟踪神经活动, 结果显示他们可以将大脑活动与每个相关的项目进行分类。然后以词语和面孔组合的方式查看项目, 但线索仍集中在一项上。首先, 在这一轮脑电图 (EEG) 测量中大脑显示对这两项的信号。对于没有线索的项目神经活动迅速下降到基线, 好像已经忘记了, 而有线索的项目脑电图信号依然存在, 表明它仍然是在工作记忆中。然而, 受试者在被提示几秒钟后, 仍然可以迅速想起来没有线索的项目。

Rose 和他的同事们后来用经颅磁刺激 (TMS, 一种利用快速变化的磁场提供的脉冲电流到大脑的非侵入性的方法) 进行试验。他们让受试者执行相同线索的记忆任务, 然后在无线索的记忆项的信号刚刚消退后, 应用广泛的 TMS 脉冲刺激大脑。“遗忘”的项目出现了适当的神经活动, 显示记忆从潜伏状态被激活。更重要的是, 当 TMS 直接靶向脑区无线索项目最初活跃的区域, 活化反应更强。

论文题名: Reactivation of latent working memories with transcranial magnetic stimulation

发表时间: Science 02 Dec 2016:Vol. 354, Issue 6316, pp. 1136-1139

论文链接: <http://science.sciencemag.org/content/354/6316/1136>

来源: 生物谷

耶鲁神经科学扫描大脑判断人类智力, 区分准确率达 99%

神经科学家能通过扫描大脑知道一个人的智力水平, 不仅如此, 只需通过扫描大脑, 还能够知道一个人的长处和短处。耶鲁大学的研究人员通过一系列不同的测试来评估参与者的记忆力、智力、运动能力和抽象思维能力。他们发现, 每个人的连接体都是独一无二的, 就如指纹一样。根据大脑的扫描成像, 研究者能区分每一个参与者, 准确率达到 99%。

这项研究由耶鲁大学的研究人员主导。研究人员把该语境下的“智力”称为“抽象推理”（abstract reasoning），也称“流体智力”（fluid intelligence），是指识别模式、解决问题、发现关系的能力。流体智力被认为是学业表现的一致性预测器。然而，抽象推理难以通过教导学会，而标准化测试中通常也不考。

研究人员通过对 126 名参与者的的大脑进行功能磁共振成像（fMRI）来准确预测参与者做一个特定测试的表现，这些参与者都是人类连接体计划（Human Connectome Project）的志愿者。人类连接体计划的目的是描绘大脑的全部连接，以更好地了解这些连接如何起作用，以及它们与人的智力、情绪等的关系。在这项研究中，耶鲁大学的研究人员通过一系列不同的测试来评估参与者的记忆力、智力、运动能力和抽象思维能力。

研究人员能够描绘 268 个独立脑区的连接（相关论文发表在 Nature Neuroscience）。他们能知道连接的强度、活跃程度，以及脑区之间如何协调活动。他们发现，每个人的连接体都是独一无二的，就如指纹一样。根据大脑的扫描成像，研究者能区分每一个参与者，准确率达到 99%。耶鲁大学的研究者还能知道参与者对测试的内容是全神投入还是漠不关心。

Emily Finn 是耶鲁大学神经研究组的博士生以及该研究的共同作者，她说：“特定的脑区之间交流越多，人就能更快地处理信息，推理的能力越好。”多数情况下，流体智力与大脑额叶和顶叶之间的连接有关。这两个区域间的交流越强、越快，参与者在抽象思维测试中的得分越高。这两个区域是大脑发育最晚的脑区，它们拥有更高级的功能，例如记忆力和语言能力，这些是人之所以为人的最本质的能力。

耶鲁研究人员认为，更好地了解人类连接体有助于找到治疗精神疾病的新方法。例如精神分裂症，每个患者的症状都非常不同。通过找出患者的特殊之处，医生能够根据患者的需要进行定制化的治疗。了解一个人的连接体能够观察疾病的进展，以及观察患者对某些疗法或药物是否有反应，有怎样的反应。当然，了解人类连接体也有另外一些用途，不管这些用途是好是坏。

例如，根据该研究另一作者 Todd Constable 的说法，你可以通过扫描孩子的大脑来了解他们的学业情况。也可以通过扫描应聘者的大脑来决定他们是否有能力从事某项工作，或者他们应该从事某一特定职业。大脑扫描还能告诉你谁有容易成瘾的倾向，或者某个学生在哪一种学习环境中最能进步。学校的课程甚至可以根据学生脑扫描的结果每天改变，以适应学生的需求。高考也不必要了，用简单的大脑扫描代替即可。

Peter Bandettini 是国家心理健康研究所（NIMH）的功能成像方法的主管，他说，假如不考虑伦理问题，脑扫描总有一天会被雇主用于挑选雇员，脑扫描能够告诉雇主哪些潜在

的候选人拥有最理想的天分，最合适的个性特征，以及勤勉、努力，等等任何特质。加州大学欧文分校研究员 Richard Haier 预测，监狱管理中可能会使用这样的扫描来了解哪些犯人最具暴力倾向。

甚至将来某天，我们能利用这样的研究了解如何增强人类智力。但应该记住的是，对人类智力的研究仍处于起步阶段。根据耶鲁大学科学家的说法，我们正在朝这个方向发展。

有些人担心这样的技术被滥用。密歇根州立大学的神经科学家 Laura Cabrera 在 Wired 上列举了她的一些担忧。例如，保险公司可能根据大脑扫描结果拒绝某些人的投保，因为这些人有成瘾倾向或者其他一些易患病的体质。当然，这些人只是存在这样一些高风险，并不意味着会成真。缺乏适当的指导原则和监督体系，这样的“神经歧视”（neuro-discrimination）银行、大学以及其他机构都可能出现。因此，必须制定强有力的法律来防止技术的滥用。

我们现在对人类连接体的了解仍然有限，存在一些难以克服的难题。例如，我们只能观察到连接体当前的状态。我们无法知道随着时间的推移，连接体如何形成、发展。流体智力也只是不同类型的智力中的一种。现在还远未达到在现实世界中应用这种技术的程度，但其潜力很大。

原文标题：Yale Neuroscientists Can Now Determine Human Intelligence Through Brain Scans

发表时间：December 11, 2016

原文链接：

<http://bigthink.com/philip-perry/yale-neuroscientists-can-now-determine-human-intelligence-through-brain-scans>

来源：新智元

盛大集团向加州理工捐赠 1.15 亿美金用于支持脑科学研究

2016 年 12 月 6 日，美国加州理工学院宣布，慈善家陈天桥和雒芊芊向加州理工学院捐赠 1.15 亿美元，为加州理工学院神经科学的交叉研究提供持续的支持。

据介绍，加州理工学院将创建一个以陈天桥和雒芊芊夫妇命名的神经科学研究所，重点探索和理解大脑在各个尺度的结构与功能。捐赠资金将在加州理工学院的领导下，用于资助新的研究方向等活动，或支持有潜力的青年教职工和学者。同时，作为加州理工学院神经科

学计划的一部分，加州理工学院将为陈天桥-雒芊芊神经科学研究所建造一个 2 亿美元的生物科学综合大楼，并配备全球最先进的研究设施。该大楼也以陈天桥夫妇命名。加州理工学院官网称，“这一新的计划旨在加深我们对大脑的理解，这个最强大的生物和化学计算机，在最基本的水平是如何运转，如何因为疾病或衰老而出故障的”。

陈天桥-雒芊芊神经科学研究所由五个交叉研究中心组成，包括由陈天桥夫妇资助建立的陈维脑机界面中心、陈维社会与决策神经科学中心、陈维系统神经科学中心、分子与细胞神经科学中心，以及已经存在的加州理工脑成像中心。加州理工学院 Seymour Benzer 教授、霍华德·休斯医学研究所 (HHMI) 研究员 David J. Anderson 是陈天桥-雒芊芊神经科学研究所的首任所长，上文提到的 Richard Andersen 教授担任陈维脑机界面中心主任。在陈天桥-雒芊芊神经科学研究所，研究大脑过程的科学家、工程师以及创造新设备与新方法的研究人员将在一起合作，“揭示大脑工作的一般性原理，回答先前无法回答的问题”。

来源：知识分子

加州大学伯克利分校获得 BRAIN 计划 170 万美元资助

2016 年 10 月 14 日，加州大学伯克利分校的 4 支研究团队宣布从联邦政府 BRAIN 计划获得 170 万美元投资，这是 NIH 于 10 月 13 日宣布发放的 7000 万新资助的一部分。

4 个获资助项目详情如下：

1. **资助目的：**测试新近开发的无线传感器——神经尘 (Neural Dust) 记录中枢神经系统活动的能力；

投资人及其背景：Jose Carmena，电气工程和计算机科学系，海伦威尔斯神经科学研究所 (Helen Wills Neuroscience Institute)；

资助方：美国国立眼科研究所 (National Eye Institute)；

金额：22.5 万。

2. **资助目的：**开发压缩光场显微镜 (Compressive Light Field Microscopy)，利用光遗传学技术追踪神经元活动；

投资人及其背景：Laura Waller，电气工程和计算机科学系；

资助方：美国国立眼科研究所、国立神经疾病与卒中研究所 (National Institute of Neurological Disorders and Stroke)；

金额：22.5 万。

3. **资助目的：**进一步发展磁共振皮质造影法（Magnetic Resonance Corticography, MR corticography）用于研究大脑中的组织架构与神经环路，MR 皮质造影法或者皮层 MRI 可以揭示大脑中非常微小的区域发生的改变，确认皮层的细胞分层；

投资人及其背景：David Feinberg，海伦威尔斯神经科学研究所；

资助方：美国国立心理健康研究所（National Institute of Mental Health, NIMH）；

金额：120 万。

4. **资助目的：**开发研究视网膜神经环路的高速容积式多光子显微镜（High-Speed Volumetric Multiphoton Microscope），重点观察神经系统中制造功能环路的自发性活动；

投资人及其背景：Marla Feller，分子与细胞生物学系；

资助方：NIMH；

金额：10 万美元。

原文标题：Four projects garner \$1.7 million from federal BRAIN initiative

原文链接：

http://news.berkeley.edu/story_jump/four-projects-garner-1-7-million-from-federal-brain-initiative/

来源：中科院心理所

PNAS：首次利用快速 fMRI 技术追踪人类思考过程中的大脑活性变化

通过增加功能性磁共振成像（fMRI）的速度，来自美国国家生物医学成像和生物工程研究所的研究人员就能够在人类机体思考过程中对波动的大脑活性进行快速成像，相关研究成果刊登在了国际杂志 *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)* 上。此前研究认为，利用 fMRI 检测血氧的改变太缓慢而不能检测到大脑高阶功能相关的精细化神经活动，而这项最新研究表明，fMRI 技术能够检测快速的大脑振幅波动，而这也是向科学家们进行神经科学领域研究的中心目标成功迈向的最新一步，研究者希望最终能够绘制出负责人类认知功能的精细化大脑网络图谱。

研究者 Guoying Liu 博士认为，总统提出的大脑计划的最终目标就是将神经科学研究推向一个新的高度，这样我们就能够利用非侵入性的方法来鉴别并且追踪功能性的神经网络。当然本文研究工作也揭示了 fMRI 技术的潜力，其能够帮助绘制出健康的神经网络，同时对

于研究多种神经性疾病也非常关键，比如痴呆症和其它精神疾病。

当氧气随着血液被运输到大脑中的工作区域中时，fMRI 技术能够通过检测氧气水平的局部改变，同时该技术还能够帮助鉴别大脑中控制不同功能的区域，比如视觉、听觉和触觉等；然而标准的 fMRI 技术仅能够对大脑某个区域履行功能后数秒内所补充的血流量进行检测，目前人们普遍认为 fMRI 技术检测的局限在于，其不能鉴别出对大量刺激产生反应的大脑区域，比如持续 30 秒的亮光刺激等。

通过结合多项新型技术并且应用到快速的 fMRI 技术中，研究者就能够追踪控制机体思考过程的神经网络，同时他们还发现这种新技术能够测定快速波动的大脑活性；首先研究者就利用这种快速的 fMRI 技术在多名出现大脑波动方格模式的志愿者中进行研究，随着研究对象改变模式，该技术就能够检测到其大脑视觉皮质中脑血流量的快速波动和微小变化情况。

Polimeni 解释道，这种波动的方格模式是一种复杂的自然刺激作用，而且在这种模式下，当人们进行正常思考过程时就会产生精细的神经波动，这种新型 fMRI 技术还能够检测机体被诱导的神经波动，从而就会帮助大脑理解眼睛所观察到的东西，即改变的方格模式，当然利用标准的 fMRI 技术无法检测到这种精细的波动情况。这项研究就能够帮助研究者利用 fMRI 技术来对人类思考过程所呈现的大脑网络进行成像。

该技术能够为研究者提供一种方法来获取睡眠过程中发生的复杂大脑活性的相关信息，同时也能够帮助获取不同大脑状态下的大脑动态开关，比如处于麻醉或者幻觉状态下。研究者一直认为，fMRI 技术在多种类型的研究中都扮演着重要角色，认知科学的不断进展依赖于科学家们对大脑活性图谱的绘制，而这会随着人们每次的经历而不断改变，研究者非常庆幸本文研究能够帮其拨开“乌云”，重新找到研究大脑功能的新方法。

论文题名：Fast fMRI can detect oscillatory neural activity in humans

发表时间：September 16, 2016

论文链接：<http://www.pnas.org/content/113/43/E6679>

来源：生物谷

Neurology：脑网络连接与昏迷的关系

哈佛医学院和贝斯以色列女执事医疗中心在几十年研究的基础上，指出了大脑中负责意识的关键区域。

成亿神经元之间有着剪不断理还乱的关系，将其理清似乎是项极其浩大的工程。因此

科学家在这方面都是反着来的，他们试图通过研究脑干受损的病人弄清意识究竟是什么。参与研究的 36 名病人中，有 12 名处于昏迷状态，另外 24 名则是有意识的。

通过扫描他们的脑部，研究者发现延髓背外侧脑桥被盖(脑干中的一小块区域)是导致昏迷的重要因素。12 名昏迷的病人中，有 10 名该区域受损；另外 24 名参与者中，该区域受损的只有 1 人。

接下来只需要通过数据库找出与之相关的脑部区域就行了。通过排查，研究者发现大脑皮层中有两处区域与脑干中导致昏迷的区域有密切关系。第一处位于前脑岛左侧，第二处位于上前扣带皮层。

以色列女执事医疗中心的神经学助理教授 Michael Fox 说道，“这是人类第一次发现与脑干相连的负责唤起 (arousal) 和知觉 (awareness) 的两个区域，唤起 (arousal) 和知觉 (awareness) 是意识的两个前提条件。许多证据都证明，这些区域相互连结，共同构建了人类的意识。”

“我们不仅可以观察受损区域的位置，还可以观察个区域之间的联系。我们的研究人员过去都是用这种方法研究试听幻觉以及语言和运动障碍。现在科学家又把这种方法运用到对意识的研究当中。”

科学家又用核磁共振扫描了昏迷的病人，发现在这些失去意识的病人的大脑中，最新发现的脑部网络受到了破坏。

这对成千上万昏迷的病人来说意义重大。若处于昏迷状态一个月以上，有 90% 的病人醒来后也会成为重度残疾。

论文作者之一 Aaron Boes 说道，“意识到昏迷是脑部网络之间的问题，我们就能采用新的治疗方法，如通过脑部刺激促进病人痊愈。”

Fox 称，“如果我们专注改善脑部相关区域之间的连结，我们是否也许能让处于永久植物人状态的病人醒来？这是最终极的问题。”

论文题名: A human brain network derived from coma-causing brainstem lesions

发表时间: *December 6, 2016 vol. 87 no. 23 2427-2434*

论文链接:

<http://www.neurology.org/content/87/23/2427.short?sid=f66c3fd7-4630-4dbe-a683-a1952200d9d0>

来源: 煎蛋

不开颅探究大脑深层领域

每年一度的神经科学学会于11月在加州圣地亚哥举办，麻省理工学院神经学工程师 Nir Grossman 在剑桥和他的同事展示他们的实验理论：为适应脑部深层的经颅刺激法（transcranial stimulation TCS）。他们的方法涉及到从放置在头皮的电极穿过大脑表层传输电信号并且以一种不需要手术的方法来操作电流。他们团队使用这种刺激装备产生两种电流去刺激小鼠双耳后方的脑部，并且用不同的高频电流轻微的刺激小鼠，然后他们测量这两组独立电流以便可以得到在海马体上的交叉刺激。

大脑的神经元通常感应低频，所以这些高频电流会穿过脑组织而不影响脑部。但是在电流穿过的双电极点上，他们大多都削弱了彼此的输出。在这两种频率下，遗留的电位差产生了那些被认为是单一的、感应低频的神经区域，这将会引发他们去向反对的声音展开火力攻击。当这些研究者们仔细分析动物的大脑，他们发现在海马体的细胞内已经被烧穿，然而在大脑外部的细胞却不然。

这个团队现在正致力于在人类志愿者中检测这项技术，和 Grossman 一起合作该项目的 Alvaro Pascual-Leone，是马萨诸塞州（美国）的哈佛波士顿医学院神经学家。尽管每一个志愿者躺在扫描仪内，但是科研工作者可以测量出在他的大脑中，海马体对经颅刺激法的实时变化是如何活动的。但是他们还没有测试是否这种刺激可以影响行为，比如提高记忆力的性能。

Grossman 谈到这项技术还需要大量的调试和测验。特别是实验中电场不是十分精确，实际上是刺激了小鼠海马体中更大的区域。Angel Peterchev，北卡罗来纳州杜克大学的神经学家，对这项技术持怀疑态度。他指出之前研究人员使用的频率可能过低从而不能干净利落的通过大脑，这可能引起脱靶效应。

不过，美国芝加哥伊利诺伊州西北大学伯格医学院的神经学家 Joel Voss 认为这是目前热门的的研究方向，Voss 的研究团队使用一种相似的叫做经颅磁刺激（TMS）的方法直达并激活大脑表面的神经。信号经神经的传播轨迹延伸至大脑深层领域，并通过这种方式来标记海马体。他的团队暂时提高了健康的志愿者的记忆力。Voss 提到，适应性经颅刺激法（TCS）并不是在任何时候都是可靠的，但值得庆幸的一点是研究工作者在许多大脑刺激方法中进行尝试，并不局限于植入方法和手术方法。

Pascual-Leone 承认了这一问题，团队目前正通过转换频率和使用特定的携带药物的细胞来进一步提升刺激后的响应。“我们十分兴奋的发现这种改动是颇具潜力的”

Pascual-Leone 这样认为，但这一技术还尚未完善。美国乔治亚州亚特兰大艾莫利大学精神学家 Helen Mayberg 对植入方法很快便可以代替经颅方法是抱有疑虑的，尤其是在脑部深层刺激手术（DBS）有很好临床效果的今天。但 Helen Mayberg 坚信“目前，我们有能力为病人提供一定程度的治疗。十年之后，医生有希望为病人提供非侵入式的脑部治疗技术。”

来源：雷锋网

人工智能

2017 年关于 AI 的 6 个预测

福布斯网站上昨日刊登了作者 Gil Press 的文章，他对目前媒体上林林总总的 2017 科技发展趋势预测进行了有趣的观察，总结出了关于 AI、大数据、物联网等领域的趋势。本文挑选出关于 AI 的 6 个预测，皆由各 AI 相关公司的高层提出。

1. Chatbot

各种预测中，2017 年最热门的技术趋势是人工智能，而其中最热的部分是 Chatbot。Narrative Science 的 CEO Stuart Frankel 认为：“Chatbot 的发展将加速。”他说：“最近一些创新的科技巨头们对 Chatbot 研发热情显示，到明年，人们通过对话与机器进行交互将会成为常态。对话界面（conversational interface）是游戏规则的改变者。自从计算机的发明以来，我们都不得不使用计算机的语言与之交互，而现在，我们在教计算机使用我们的语言进行沟通。”

Frankel 接着说：“Google、Bing 等搜索引擎已经能够使用口语进行搜索，而 Facebook 推出了能够理解用户对话模式和兴趣的 DeepText。同时，自然语言处理领域的进展使得技术公司纷纷研发聊天机器人、数字助理等，这些即时通讯应用的月活跃用户量甚至超过了社交网络。试想未来，我们可以向我们的智能设备询问任何信息——‘我账目上有多少钱？’，‘我上一次检查身体是什么时候？’，‘十分钟车程内有哪些餐厅可以订两人位？’……”

2. 新型用户界面

Demandbase 的技术 SVP Aman Naimat 的着眼点在这些新型用户界面的提供方，他的预测是：“市场营销将使用 AI，与客户进行非常个性化的交流。”他补充道：“对市场营销来说，AI 的最有趣也是最有价值的应用是与买家进行一对一的、个性化的对话，知道他们的痛点、目标和野心。这样的个性化沟通将消灭令人心烦的垃圾邮件。现在在战略客户经理之间已经

使用这样的个性化对话，但到 2017 年，人工智能将使这类型的对话不需选择特定人群。反之，访问每个公司主页的 1000 万访问者都可以有针对其特定需求的个性化人机对话。从动态广告文案到 1 对 1 的电子邮件、定制的网站浏览体验，AI 将使大规模的超个性化（hyper-personalization）成为可能。”

3. 深度学习

近年来深度学习在图像识别、机器翻译等任务上的成功促进了对 AI 的投资，以及实验性的 AI 的增加。Teradata 的首席分析官 Bill Franks 的预测是：“深度学习将不再是炒作，而将成为现实。” Franks 说：“最近深度学习非常火。但不幸的是，许多人对深度学习的理解有误，认为深度学习是魔法，能够包治百病。但事实是，深度学习只在某些领域，例如图像识别领域的功能特别强大。深度学习并不适用于任何任务。在未来一年，大量企业将使用深度学习，然后市场会认识到它在哪些方面真正有用，哪些方面不适用。更好地了解深度学习的适用范围能够增加在正确的领域里对它的关注，加速它的价值的实现。”

4. 跨行业应用

这个价值在于数据。人工智能，尤其是深度学习，需要大数据以彰显其价值，同时这也是数据生成的新来源。Everesee CEO Alan O'Herlihy 的预测如下：“AI 将跨行业地产生影响，而不仅是执行任务。”他说：“举个例子，在零售行业中，零售商每年由于未能及时发现未扫描商品造成的损失占到总损失的 30%。AI 能够解决各行业的这类问题，作为结果，它处理的数据通常也是它收集的数据。这些数据成了使用 AI 的企业的额外收益。”

Pentaho CEO Quentin Gallivan 的预测与之类似，他认为：“在分析中较早应用 AI 和机器学习的企业将在业务的数据化中取得巨大的先发优势。”他说：“到 2017 年，AI 的早期使用者将迅速开拓市场，因为他们知道，让这些系统越早开始学习它们运行的环境，它们能越好地挖掘数据，以得到越准确的预测。对想更精准地为客户提供推荐商品的电商是如此，对自动驾驶汽车生产商、试图预防恐怖袭击的机场也是如此。”

Actifio 创始人兼 CEO Ash Ashutosh 预测说：“就像云已经进入了大多数公司，2017 年机器学习将进入 IT 的几乎所有方面。”他总结大数据和 AI 之间的关系，说：“随着我们超越简单地获取大数据的时代，机器学习将迎来一个数据理解和分析的新时代。”

针对类似史蒂芬·霍金等人对 AI 的可怕预言，Demandbase CMO Peter Isaacson 认为：“AI 或许会毁灭世界，但在那之前，AI 将对 B2B 市场产生真正的帮助。”他说：“AI 将使 B2B 营销人员能够从客户、合作伙伴、供应商等中挖掘更多的数据，并理解公司整个的业务网络。这个完整的 360 度的视图让营销人员能够更好地发掘潜在客户，提供个性化的活动，

增加成交率，进一步扩大营销在 C-suite 中的价值。”

5. 数据价值凸显

数据是 AI 成功的关键，这也是为什么数据的质量非常重要。

Radius 联合创始人兼 CEO Darian Shirazi 预测：“到 2017 年，基础数据的质量将成为 AI 预测性能的先决条件。”Shirazi 说：“我们将看到有更多的企业专注于解决保持准确、有价值的数据的难题，以让 AI 技术推动企业变革和业务提升的能力名不虚传。”

6. AI 管理人 (AI Supervisors)

Adgorithms 公司的 CTO Tomer Naveh 预测 “AI 管理人 (AI Supervisors)” 将兴起。他说：“到 2017 年，将开始出现 ‘AI 管理人’ 之类的职业。我们已经习惯在许多劳动密集型的行业中让机器代替人类工作，在我们的日常生活以及工作中让机器自动完成任务，但这个过渡需要一个学习的过程。AI 系统将能更好地与它们的操作者交互，传达它们的决策和推理，这些操作者也需要把新的规则、业务逻辑和反馈回应给 AI 系统，以使系统随着时间的推移性能更好。因此，人们将从自己执行任务，转为管理 AI，让 AI 软件代替他们执行任务。”

2017 年以及更远的未来，不仅将出现新的工作类型和组织角色，还将出现动摇美国的技术主导地位的新参与者。Actifio 创始人兼 CEO Ash Ashutosh 认为：“美国的企业并不是唯一在太平洋对岸寻找未开发商机的企业。可以预见，中国的技术公司将持续爆发式地增长，也将在美国市场争夺市场份额，提供其他技术产品的低成本、商品化版本，以加速其发展。”

原文链接：

<http://www.forbes.com/sites/gilpress/2016/12/12/2017-predictions-for-ai-big-data-iot-cybersecurity-and-jobs-from-senior-tech-executives/#437e012462e9>

来源：新智元

全球 14 家顶尖 AI 产业巨头深度学习实力及战略分析

(文 / Carlos E. Perez) 长期以来，我一直在努力理解深度学习的研究发展。我使用的方法是模式设计编目 (cataloging of Design Patterns)，它对于分析这个复杂程度不断增长的领域相当有效。事实上，由于该领域的巨头持续在发表新的令人惊讶的研究成果，我自己对这些概念的理解也将继续调整。

然而，我观察到的某些模式实际上超出了对深度学习的一般理解范围。我观察到的是，不同的尖端研究团体似乎侧重使用不同种类的方法来解决人工智能的谜题。不过，预先声明，我并不了解这些组织内部的运作机制，以下内容都是我个人的观察思考而已。

幸运的是，通过阅读这些机构发表的研究成果，你就会有这样的感觉：各个团体所喜欢的方法各不相同（注意：这些方法不是相互排斥的）。所以，请让我顺便说明一下自己对于偏见（或偏好）的直觉——领域里的每个大玩家都在如何研究深度学习。

谷歌 DeepMind：强化学习&深度学习

谷歌在看到 DeepMind 的 Atari 游戏 AI 之后将 DeepMind 收购。自此，DeepMind 一直喜欢在他们的方法中使用强化学习。他们肯定将深度学习作为大多数研究的组成部分，但似乎总是强调深度学习与强化学习的组合，也就是深度强化学习。

DeepMind 深度学习研究大多集中于在模型中的非参数层嵌入使用变分法。DeepMind 还关注注意力机制和记忆增强网络。在研究的广度上，我认为没有组织能企及 DeepMind。

DeepMind 的研究驱动力似乎是想要发现智能的本质。

你可以在这里了解他们的更多工作：<https://deepmind.com/research/publications/>

谷歌大脑：侧重实用和工程，强调应用可扩展

谷歌大脑在处理研究方面有着很明显的侧重实用和工程的方法。你可以看到他们如何对 inception 架构进行各种各样的细节调整。他们在围绕可用的计算资源如何搭建深度学习架构方面做了大量的工作。谷歌还结合了其他传统算法，如 beam search、图遍历和深度学习的广义线性模型。这种方法似乎也强调了对可扩展解决方案的需求。（编注：很奇怪这里作者没有提到谷歌挖来 Hinton、李飞飞、李佳等学术大牛及他们进入谷歌后所的研究。）

得益于其庞大的计算和数据资源，谷歌（大脑）在深度学习方面取得了令人印象深刻的成果。你可以在这里找到他们的研究：<https://research.googleblog.com/>

微软：底蕴深厚，实力不凡

类似于谷歌，微软的方法非常实际并且面向工程。微软拥有一流的计算机科学人才，发明残差网络就是一个例子。微软还有其他新颖的方法，例如 Decision Forrest，这些表明微软显然是深度学习领域思想的领导者而非只是追随。微软的认知工具包，虽然参与 AI 这场游戏比较晚，但是从工程上说品质很高。微软的开源深度学习平台 CNTK 可能是使用分布式计算学习方面最好的框架之一。

可以说，微软在深度学习方面的研究贡献可能仅次于谷歌。这可是相当了不起的，因为没有研究深度学习出身的研究人员加入他们的团队。请参考：

<https://www.microsoft.com/en-us/research/research-area/artificial-intelligence/>

Facebook / FAIR: 重视基础理论研究, 但主线不明

这是由 Yann LeCun 领导的团队, 目前还不清楚它的实力有多么强大, 因为大多数创新研究似乎都来自于 LeCun 在纽约大学的研究小组。LeCun 的团队进行的是探索深度学习基本层面的实验性研究。在研究深度学习基础理论这一方面, 目前各大机构的研究团队花费的功夫不多。

FAIR 已经在 Torch 上发布了几个不错的开源实现项目, 在某些问题上使用深度学习做出了一些成绩。然而, 很难看出 FAIR 有任何特定的研究偏好。我发现很难从他们的研究工作中看出一个主线。也许你可能有更好的运气:

<https://research.fb.com/publications/?cat=2>

OpenAI: 偏爱对抗生成网络

OpenAI 是由 Elon Musk 等人创办的, 成立的初衷是他们害怕其他公司大幅吸取深度学习人才。如果不能在财务上竞争 (给予高新), OpenAI 就提供学术上的自由——这的确吸引到了很多的人才, 包括从谷歌。

OpenAI 倾向于使用生成模型, 更具体地说, 是对抗生成网络 (GAN)。他们还对增强学习环境做出了认真的努力 (例子是 OpenAI Gym)。很奇怪的是, 尽管 GAN 的性能表现如此之好, 但是 DeepMind 似乎更偏爱变分模型 (variational model)。

微软已经向 OpenAI 提供了 Azure 服务, 因此可以认为微软与 OpenAI 已经结成联盟。此外, 就在 NIPS 2016 开会的前一天, OpenAI 发布了 Universe, 后者是一个在几乎所有环境中衡量和训练 AI 通用智能水平的开源平台。而且, 其合作伙伴可是有一大堆显赫的公司名字。

OpenAI 的研究重点概述在这里: <https://openai.com/requests-for-research/>

蒙特利尔大学 / Yoshua Bengio 团队: 仅存的学术重镇

这是 Yoshua Bengio 带领的小组, 经常发表论文。Bengio 是少数意志坚定的研究人员, 目前还没有不向任何一家商业实体屈服 (不过, Bengio 自己试图在蒙特利尔构建 AI 生态圈, 并且参与创立了一个名叫 Element AI 的孵化器, 以强大的学术实力为卖点, 为企业提供独一无二的解决方案, 还以合资经营的方式扶持 AI 初创公司)。

与 LeCun 在 NYU 的研究小组类似, Bengio 团队也侧重于弄清深度学习的工作原理。此外, 该团队还建立了很多深度学习新模型和学习算法。MILA (蒙特利尔大学学习算法学院) 可以说是地球上最好的学术深度学习研究小组, 详见 <https://mila.umontreal.ca/en/>。

谷歌非常精明，通过资助 Bengio 的小组进行一些间接的控制。这一举措促使 Hugo Larochelle 离开 Twitter（迅速退出产业界），并加入谷歌在蒙特利尔新成立的 AI 实验室。

SalesForce MetaMind：应该认真对待

由 Richard Socher 领导，来自该组的大部分工作都明显地倾向于使用基于 RNN（递归神经网络）的方法来解决 NLP 问题。SalesForce 的解决方案大多面向在其构造中使用记忆（employ memory）的网络。这些人的研究成果相当令人印象深刻，因此应该认真对待。

这是他们的工作：<http://metamind.io/research-list.html>

百度：强调基础设置建设

吴恩达的团队可能是第一批真正使用 Infiniband 网络创建大规模 GPU 系统的组织之一。他们做了很多强调基础设施的工作，并有一些开源的解决方案（包括**开源深度学习平台 PaddlePaddle**）。百度的研究重点是图像和语音处理，后者做得非常好。此外，不要忘了百度还有无人驾驶汽车。

百度的研究可以在这里找到：<http://research.baidu.com/institute-of-deep-learning/>

英伟达：把一切都赌在了深度学习上

英伟达把一切都赌在了深度学习解决方案上。他们有最好的工程团队孜孜不倦地调整他们的 GPU，以获得最好的性能。虽然英伟达在深度学习创新方面完全没有进行任何研究，但他们花费了大量精力来打造深度学习所需的强大计算资源。

不过，英伟达在无人驾驶汽车领域可能一个先行者，他们有篇论文，关于自动驾驶汽车端到端的深度学习解决方案，给我留下了深刻的印象。

英特尔 Nervana：不能忽视的玩家

英特尔在收购 Nervana 初创公司前就陷入了严重的麻烦。他们的硬件解决方案远不及竞争对手英伟达。Nervana 非常善于研发深度学习使用的计算基础设施。GPU 硬件上一些最快的部署都来自 Nervana。我的推测是，Nervana 是因为其软件而被收购，不一定是它正在开发设计的硬件。令人好奇的是，Nervana 的硬件解决方案将于 2017 年年中发布，在深度学习领域，这可是一段很长的时间（译注：原文如此，英特尔 Nervana 首款深度学习芯片预计明年年初发布）。

你不会见到 Nervana 发表大量的研究论文，我也认为他们在创业公司阶段不可能聚集足够多的深度学习人才。然而，英特尔是一个不能轻视的玩家，他们有与 Micron 共享的技术，这可能给英特尔带来在深度学习这个领域无法逾越的优势。

IBM: AI 开路者, 但近年深度学习表现不太突出

IBM 以 Watson 在《危险边缘》节目中打败了人类竞争对手引领了整个 AI 热潮。2011 年, IBM 被认为领先于所有人。不幸的是, 深度学习一路走来, IBM 在这个领域反应缓慢。Watson 在一些解决方案中显然使用了深度学习技术, 但 IBM 几乎没有进行什么深度学习方面的研究。他们有 TrueNorth 神经形态计算芯片, 但这似乎更像炒作。

IBM 在深度领域没有那么突出。但如果你认真发掘, 还是会有发现:
<https://arxiv.org/abs/1604.08242>

苹果: 目前还没什么可说

除了从 CMU 挖来 Russ Salakhutdinov, 苹果的深度学习无需多言。苹果未来的研究将偏向于 Russ 对无监督学习的研究。苹果正在忙碌地通过收购增加深度学习方面的人才。一些更大的收购(比 Dato)主要发生在机器学习领域。遗憾的是, 苹果的收购招聘(acqui-hires)主要是在数据科学和大数据领域。我猜想, 当苹果意识到深度学习与机器学习是不同之后时, 他们就冲出去挖来了 Salakhutdinov。

苹果的文化非常隐秘, 所以我不知道他们不发表论文是否表明他们缺乏专业知识或拖了公司的后腿。更新: 据报道, 苹果已经在 NIPS 2016 上发表了他们的第一篇研究论文。

亚马逊: 异军突起, 实力意外雄厚

不多说, 支持 MXNet 是一件好事。亚马逊最初开源了一个名为 DSSTNE 的框架, 它不幸地注定遭到社会的忽视。另一方面, 考虑到没有得到任何一家大公司支持, MXNet 的实力令人印象深刻。

不久前, 亚马逊推出了线下智能购物商店 Amazon Go, 从宣传片看来, 他们将深度学习很好地融入了生活, 这也说不定是个异军突起的玩家。

Uber: 打算要成为 Big Four 的节奏?

Uber 最近收购了自动驾驶卡车初创公司 Otto, 刚刚通过收购 Geometric Intelligence 建立了他们的 AI 实验室。Uber 创始人兼 CEO Gary Marcus 之前在接受其他媒体采访时, 看上去对深度学习并没有那么重视。Marcus 是认知心理学家, 而不是计算机科学家, 这一点很重要。不过, Geometric Intelligence 能够雇用一大批机器学习从业者。Uber 的这次收购很可能是一次人才收购, 因为 Geometric Intelligence 不大可能有收入, 更不用说有任何产品了。

以上只是我的个人印象。我确定, 考虑到深度学习领域的大量信息, 我可能漏掉了一些已发表并应当予以承认的论文或研究成果。所以如果你觉得我的评论不公, 还望海涵。

在这篇文章中，我只想指出，各家机构对 AI 的研究重点各不相同。不同的机构在他们认为重要的研究领域有不同的优先级。一场 AI 军备竞赛已经拉开序幕，而最终的赢家则是幸运地把资源投入到了可能获胜的研究方法上的人。这个几率确实很小，但考虑到涉及的高回报，每家公司看来都正在进行这场赌博。

原文链接：

<https://medium.com/intuitionmachine/the-different-ways-that-internet-giants-approach-deep-learning-research-753c9f99d9f1#.rcf007a5e>

来源：Medium、新智元

科学家称发现或能解释智能的算法

日前在开源期刊 *Frontiers in Systems Neuroscience* 发表的一项研究称，人类智能可能是一种基本算法的产物。

研究者和论文作者、奥古斯塔大学佐治亚州医学院神经科学家 Joe Tsien 表示，这种算法在连接性理论（Theory of Connectivity）中是一个“相对简单的数学逻辑，是复杂大脑计算的基础”。Tsien 在 2015 年 10 月首次提出了这个理论。

研究人员提出的这个连接性理论，解释了人类如何获取知识并将其泛化从而得出结论。他们在论文中提出，智能可以用一个算法表示，即 $Logic(N = 2^{i-1})$ 。

该理论描述了相似神经元如何如何形成团体以处理基本想法或信息。这些神经元束（cluster）聚集成“功能连接体”（functional connectivity motifs, FCM），FCM 负责处理每个可能的想法的组合。更复杂的想法会涉及更多的神经元束。

为了验证他们的假说，Tsien 和他的团队监测并记录了该算法在小鼠和仓鼠处理基本知识（如食物和恐惧）的 7 个不同脑区的活动。“我们提供的证据表明，大脑可能凭借一个十分简单的数学逻辑进行运算。” Tsien 说。

论文题名：Brain Computation Is Organized via Power-of-Two-Based Permutation Logic

发表时间：15 November 2016

来源：uk.businessinsider.com

亚马逊推出三大机器学习云服务

亚马逊 11 月 31 日在 re:Invent 开发者大会上宣布，AWS 云计算平台直接提供 AI SaaS

服务，意味着这方面的创业机会基本消失。人工智能已经成为云计算几大平台之战的下一大竞争点。本文深入分析智能时代云计算两大巨头亚马逊和谷歌的竞争态势，同时具体介绍“亚马逊 AI”新服务的图像分析、文本及语音转换和自然语言处理功能。

第一个是名为“Rekognition”的图像识别服务。该服务类似于谷歌、微软等公司的同类服务，能够识别图像中的物体和场景。亚马逊强调它的系统非常智能，例如能够识别图像中狗的品种。虽然很厉害，但其他竞争对手公司也能做到。亚马逊公司 CEO Andy Jassy 说这项服务很有成本效益，但他没有公布价格。

第二个是名为“Amazon Polly”的语音合成服务，该服务同样使用了机器学习技术。Jassy 指出，Polly 能合成非常生活化的语言，说“Polly 专门为语音合成中的非常具有挑战性的方面而设计，例如，‘I live in Seattle’和‘Live from New York’，这两句话中‘live’虽然拼写相同，但发音不同，而 Polly 能理解这些并正确发音。”Polly 支持 24 种语言，有 47 种声音，包括男声和女声。

第三个新服务，也是最重要的一个，名为“Lex”。Jassy 说，Lex 本来是支持亚马逊自己的 Alexa 服务的核心技术，能用于构建具有多步对话功能的聊天应用。开发者可以在 Lex Console 上设计对话，仅用几个对话样本即能训练聊天机器人。Lex 与 Lambda 以及其他 AWS 的服务深度集成，而且也有与其他一些企业服务的接口。此外，它还与 Facebook Messenger、Slack 和 Twilio 集成，使得它不局限于亚马逊自己的设备，能够嵌入其他任何设备中。亚马逊在发布中说：“Amazon Lex 可以用来构建聊天机器人（chatbots）以及其他形式的网页/移动应用，支持非常生动的、生活化的互动。”“建成的聊天机器人能够为用户提供资讯、管理应用程序、简化工作、甚至能作为机器人、无人机、玩具等的控制程序。”

亚马逊还投资了 MXNet，这是一个可在各种环境中运行的深度学习框架。除此之外，亚马逊还在优化 EC2 图像，以运行流行的深度学习框架，包括 CNTK, TensorFlow 和 Theano。
来源：techcrunch、stratechery.com、新智元

嵌入式 AI：开放人工智能实验室 OPEN AI LAB 在京成立

2016 年 12 月 1 日，由 ARM 生态系统加速器安创空间联合全志科技、地平线机器人发起的开放人工智能实验室 OPEN AI LAB 在北京正式成立。OPEN AI LAB 旨在探索新的合作模式，推进嵌入式人工智能的硬件和应用产业化协同发展。

ARM 全球执行副总裁兼大中华区总裁吴雄昂、地平线机器人技术创始人 CEO 余凯、安创空间 CEO 陈鹏、全志科技副总裁薛巍等在发布会上介绍了 OPEN AI LAB 成立的背景，阐述了发展嵌入式人工智能生态肩负的共同使命。

吴雄昂介绍了人工智能产业化趋势及 OPEN AI LAB 的使命：“在移动互联网制造的大数据之上，人工智能的算法理论和在云端的应用实践近几年取得了举世瞩目的成果，但任何技术革命式的成功取决于能否广泛改善人类的日常生活。人工智能的成功要素之一是必须让所有大众化的嵌入式设备拥有看得到听得到、看得懂听得懂的智能，帮助我们做出最好的决定来改善日常生活。期望 OPEN AI LAB 探索新的合作模式，解决产业化实践中连接芯片到应用中的共性基础问题，助力嵌入式人工智能产业早日繁荣。”

OPEN AI LAB 将会以开放的架构，欢迎产业链上下游合作伙伴以多种方式参与，共同围绕嵌入式人工智能的应用产业化目标开创性地探索技术合作模式。技术路线上充分挖掘现有的嵌入式计算资源结合新技术、巩固共性价值、充分利用既有软件生态向前平滑迁移。OPEN AI LAB 也计划和大学、各大公司人工智能实验室等机构开展面向激活应用的技术合作，拓展开发生态。通过全产业链的深入协作，最终实现“有程序运行的地方就有智能”的愿景。

来源：地平线

研究人员合成真实世界数据集 PHAV

日前，欧洲研究人员制作了一个名为 PHAV 的新数据集，PHAV 是程序性人类行动视频（Procedural Human Action Videos）的缩写。该数据集由 37536 个视频组成，每个视频包含 35 个基本类别的 1000 多种样例。

获得真实世界标记数据成本高昂，由此催生了研究人员使用更廉价的合成法，生成现实世界数据集。

研究人员表示，PHAV 可以作为小型由人手工标记的真实世界视频训练集的补充，这样无需修改就能使用最先进的监督深度模型进行动作识别，从而对视频的其他无监督生成模型带来巨大改进。

论文题名：Procedural Generation of Videos to Train Deep Action Recognition Networks

发表时间：Submitted on 2 Dec 2016 , Under review at CVPR 2017

论文链接：<https://arxiv.org/pdf/1612.00881v1.pdf>

谷歌无人车成立独立实体公司 Waymo

12月14日最新消息。综合国外媒体的报道，日前谷歌无人车项目正式从谷歌X实验室中剥离，成立新的无人驾驶公司 Waymo，作为 Alphabet 的第 12 个独立子公司运营。这被视为谷歌无人车走向商业化的重要一步。随着 Waymo 官方网站的上线，谷歌已经成立近 8 年的谷歌无人车项目此前的诸多猜测也有了答案：

1. 确定从谷歌 X 实验室剥离，成立独立实体公司 Waymo。
2. Waymo 是无人驾驶技术公司，而不是无人驾驶汽车公司。

其中隐藏的含义就是，无人车技术已经成熟，可以变现。看不造车，只提供无人驾驶技术。

截至目前，谷歌无人驾驶汽车的实路测试总里程已超过 200 万英里，模拟里程约 10 亿英里。这在无形中为其技术增添了更多处理困难事务的案例和参考，例如对救急车辆如何反应以及操作多车道四向停车等。

来源：新智元

机器人

IBM 打造多用途老人用原型机器人

众所周知，中国已经进入了老龄化社会，据了解，在 2014 年年底，全国 60 岁及以上老年人口达到 2.12 亿，超过总人口的 15%。根据联合国的报道，到 2030 年，全球 60 岁以上的人口将同比增加 56%。随着全球老龄化而凸显的问题是：老年人的医疗保健问题。

12月8日，IBM 研究部宣布，在莱斯大学协助下，打造了一个 IBM 多用途老人用原型机器人。这个机器人名为 IBM MERA，是一个具有 Watson 功能的应用，旨在帮助老年人和他们的护理人员。

IBM 公司对于老年人以及老人的护理人员的关注，可以从下面三个“专门”中看出来：

1. 专门设了一个部门

IBM 研究部在其德克萨斯州奥斯汀实验室中设了“区域老龄化”环境部门，该部门旨在模仿老年人在家中可能有的交互类型。IBM 研究人员认为，随着 IBM MERA、物联网和其他认知动力技术的发展，他们可以研究大气、运动、跌落、音频和嗅觉传感器的数据，并将这些

数据服务于护理人员，这样根据外在物理条件或环境的改变，护理人员可以提供预防性的医疗保健举措。

IBM 研究部高级副总裁 Arvind Krishna 在一份声明中说：“如今到投资、关心、保护以及赋予老年人独立生活能力的时候了”，“我们对于具身认知的进一步研究（具身认知，embodied cognition，即将传感器产生的实时数据与认知计算结合起来），重点是为临床医生和护理人员提供有效的建议，帮助他们提供针对每个患者的护理”。

2. 专门打造了一个机器人

IBM MERA 也属于“区域老龄化”环境部门，其原型是由莱斯大学电气与计算机工程学院、心理学院的学生和教师共同创造的。它主要用于这三个方面：

- 研究测量个体生命体征的新方法，如心率，心率变异性和呼吸频率等。
- 回答基本的健康相关问题。
- 通过读取加速计的数据，判断个体是否跌倒了。

3. 专门与医疗服务提供商合作

MERA 运行在 IBM Cloud 和 Softbank Pepper 机器人接口上，使用 Watson 技术和 CameraVitals——一种莱斯大学设计的技术，根据记录下来的人脸视频，就可以计算出生命体征数据。这些技术让 MERA 快速且无创地获得患者心脏和呼吸数据，并且，每天可以监测多次。结合到 IBM Watson 语音识别、语音合成和自然应用编程程序接口上，摄像机还可以判断病人是否跌倒了，并将信息发送给护理人员。

IBM 研究部计划与意大利的第三方医疗服务提供商 Sole Cooperativa 合作，为高级住宅配备传感器，搜集居民的日常活动数据。即通过物联网和 IBM 认知计算技术识别出物理条件或环境中的异常数据，并将持续变化的环境数据发送给护理人员。

例如，通过监测二氧化碳和一氧化碳等大气参数，Sole 可以通过 IBM 技术判断他们所在的房间以及在房间里面呆了多长时间；然后通过认知系统，了解到居民一天的生活是什么样子的（例如，什么时候起床、睡觉，或什么时候吃多少饭菜）。加之整合其他来源的数据（包括传统数据库和源源不断的传感器数据），Sole 能对其居民的生活状况有整体的了解。

Sole Cooperativa 公司总裁 Roberta Massi 说：“这一新系统的设计，旨在保证我们的居民尽可能久地独立而健康地生活”，“通过更好地了解一个人的日常生活和环境，我们可以识别这个人可能有的风险，实施个性化护理，并提供确切的生活建议，以提高他的生活质量”。

来源：雷锋网

四类机器人上岗 京东人工智能应用走上快车道

在日前举办的 2016 中国经济 (CIO) 峰会上,京东商城总架构师刘海锋诠释了,在人工智能被频频提及的今天,如何通过人工智能技术实现实践成果的落地,真正的应用到商业应用中,是每个企业都在思考与努力的方向。并表示京东下一步的发展一定不是单纯靠人力的增加,而是需要投入务实的人工智能技术来解放人力,进一步提升生产效率,以保持持续高速增长的增长。”

刘海锋重点分享了其中的四类:物流机器人、JIMI 智能客服机器人、信息合规机器人、军演压测机器人。

物流机器人

第一,农村电商和偏远地区物流配送的最后一公里。中国有非常多的农村,京东大数据报告显示,农村电商用户数量近年来呈爆发式增长,但农村电商最后一公里的配送是比较难解决的问题。农村的道路不好,很多地区进车难、行驶危险系数高。针对这个问题,京东自主研发了配送无人机,来解决农村电商最后一公里的配送。今年双 11 京东无人机在宿迁、西安、北京等多地已同时投入运营。

第二,大城市配送的最后一公里。今年双 11 期间,在北京的一些区域已经实现了无人配送车的配送,有很多消费者提前享受到了科技带来的惊喜改变。

第三,仓储机器人解放人力。搬运机器人、货架穿梭车、分拣机器人、六轴机器人等一系列物流机器人辛勤地工作在无人仓中,组成了完整的中件商品与小件商品智慧物流场景。京东目前“无人仓”的存储效率是传统横梁货架存储效率的 10 倍以上,并联机器人拣选速度可达 3600 次/小时,相当于传统人工的 5-6 倍。

JIMI 智能客服机器人

JIMI 通过自然语言处理、深度神经网络、机器学习、用户画像等技术,能够完成全天候、无限量的用户服务,涵盖售前咨询、售后服务等电子商务各环节。

信息合规机器人

京东拥有海量的商品和商家,每天要面对海量商品的上架需求,商品上架前提供的介绍文字、图片等信息均需要京东进行合法合规性审核。在 AI 算法的支持下,京东自主研发了敏感词过滤系统、OCR 图像识别系统、悟空扫黄系统、钟馗主图识别系统、违禁词语义理解模型进行全方位监测,对接商家后台实现违规或者预警消息自动化触达商家,对接奖惩系统实现处罚自动化。使用深度学习自动识别违禁短语后,无效审核减少了 73%,大大提高人效。

军演压测机器人

每年的 618 和双 11 等大促节日对于用户来说是购物狂欢节，但对于电商的研发来讲却是一场场大考，怎样才能保证网站 100%的顺畅稳定运行，这就要求在大促前的备战中做好万全的准备。今年京东引入了军演压测机器人，将可模拟真实用户行为的机器人布在全国各个 CDN 节点服务器上，编辑程序让他们打开 APP 浏览、加购物车、下单、付款等等，在双 11 来临之前理顺了全链路的压测。

来源：中国机器人网

芯片与集成电路

英特尔未来 AI 布局

英特尔 11 月 30 日上午在北京举行“2016 英特尔人工智能论坛”。本次大会可以认为是英特尔在人工智能，特别是深度学习上的战略布局在国内的首次全面展示。新智元在此前的报道中曾提到，英特尔的深度学习技术现在很大程度上依赖于今年收购的芯片公司 Nervana。本次大会除英特尔全球副总裁中国区总裁杨旭以外，Nervana 首席执行官兼联合创始人 Naveen G. Rao 也发表演讲。此外，英特尔另外两位副总裁 Jason P. Waxman 和 William A. Savage，以及英特尔中国研究院院长宋继强也介绍了英特尔的深度学习产品和技术细节。

全面且灵活的解决方案产品组合

英特尔充分利用自身技术和产品创新的整合优势，为人工智能提供全面的、极为灵活的端到端解决方案产品组合：构建于业界领先的基于英特尔架构的涵盖至强处理器、至强融核处理器、Nervana 平台和 FPGA、Omni-Path 网络、3D XPoint 存储等技术的硬件平台，结合英特尔针对深度学习/机器学习而优化的英特尔数学函数库（Intel® MKL）、英特尔数据分析加速库 Intel® DAAL）等，和致力于为多节点架构提供卓越性能的开源软件框架如 Spark、Caffe、Theano 以及 Neon 等，及可推动前后端协同人工智能发展布局的 Saffron、TAP、Nervana 系统、Movidius 等工具和平台。

以上这些产品组合将最终帮助广泛的行业和企业更方便地获取、开发和部署人工智能应用，将人工智能潜能各个领域充分释放，如智能工厂、无人驾驶汽车、体育、欺诈检测、生命科学等等。

来源：新智元

AMD 进军 HPC 挑战英伟达

AMD 终于通过新产品 Radeon Instinct 进入高性能计算市场。这款新的芯片是一个硬件和软件堆栈的组合，旨在挑战英伟达在深度学习、机器学习和神经网络服务器市场的任务。

Radeon Instinct 将于 2017 年上半年推出。

AMD 旗下已经有 PlayStation 4、Wii U 和 Xbox One 的图形芯片，但有传言说英特尔也可能使用 AMD 的 GPU 来挑战英伟达不断上涨的市场能力。

来源：blog.google.com

美研究人员开发出世界首个光电子神经形态芯片

根据 MIT 技术评论 2016 年 11 月 18 日在线报道，美国普林斯顿大学的亚历山大·泰特 (Alexander Tait) 及其同事开发出世界上首个光电子神经形态芯片，有效硬件加速提升至少 3 个数量级，显示出计算上的超速度。

光学计算一直被计算机科学界寄予厚望。光子具有远高于电子的带宽，可以更快地处理更多的数据。但是由于成本过高，光学数据处理系统从未得到广泛应用。不过，在诸如模拟信号处理等部分计算领域这种情况已经开始改变，它们需要的超快数据处理能力只有光子芯片可以提供。

正在以席卷之势占领计算世界的神经网络为光子学开辟了一个新的机会。“基于硅光子平台的光子神经网络具备超快信息处理能力，可用于无线电、控制和科学计算”，泰特说。

核心的挑战是，需要制造出每个节点具有与神经元相同响应特性的光学装置。节点以刻在硅衬底中的微小圆形波导的形式存在，光可以在其间流动。光被输入到节点中之后，会调制在阈值区工作的激光器输出。至关重要的是，系统中的每个节点都使用特定波长的光(波分复用技术)。来自所有节点的光在输入激光器之前可以通过总功率检测求和，而激光输出会被反馈到节点以创建非线性反馈电路。这种非线性对神经元活动的模拟非常出色。研究人员测量了输出，表明它在数学上等效于被称为“连续时间递归神经网络”(CTRNN)的设备。

这一研究结果非常重要，它表明 CTRNN 的编程工具可以应用于更大的硅光子神经网络。这意味着泰特及其同事制作的设备可以立即利用这些多样化的神经网络类型，来极大地扩展编程技术。

研究人员还演示了如何使用由 49 个光子节点组成的网络来模拟神经网络,使用该光子神经网络解决模拟某种微分方程的数学问题,并将其与普通 CPU 进行了比较。结果显示,光子神经网络的有效硬件加速至少提升 3 个数量级。

这打开了一个全新行业的大门,可能会在历史上首次将光学计算带入主流。泰特称,“硅光子神经网络成为第一批进入可扩展信息处理的、更广泛类别的硅光子系统的代表。”

来源: 信息化研究与应用动态 2016 年第 23 期

其他

英国启动《国家网络安全战略 2016-2021》

2016 年 11 月 1 日,英国政府启动新一轮的“国家网络安全战略 2016-2021”,指出英国政府将在未来五年投资 19 亿英镑(约合 157 亿元人民币)加强互联网安全建设,旨在防范网络攻击,维护英国经济及公民信息安全,提升互联网技术,确保遭到互联网攻击时能够予以反击。相比英国“国家网络安全战略 2011-2016” 8.6 亿英镑的国家网络安全投入,新计划的投入翻了一番。

1. 战略背景

网络安全仍然是英国重点关注的问题之一。2011-2016 年的网络安全战略通过利用商业市场的力量,加强网络安全,并且已经取得了重要成果。但是这种方法所取得的变化和发展远远不够,不足以保持领先于快速变化的网络威胁。因此必须更进一步加强网络安全工作。

2. 战略愿景

当前英国必须建立一个蓬勃发展的数字社会,保证其既具备网络弹性,又具备所需的知识和能力,以最大程度把握机会和管控风险。英国争取在 2021 年成为安全的数字国家,具备网络弹性。

3. 战略目标: 防御、威慑和发展

- (1) 防御—旨在加强互联网防御能力,尤其是能源、交通等关键产业领域。
- (2) 威慑—对网络攻击采取有效反击从而降低威胁。
- (3) 发展—大力培养网络人才、发展最新技术,跟上全球互联网技术发展的步伐。

4. 行动计划

基于上述目标,英国政府将采取以下行动:

(1)开展“国际行动”，包括投资发展伙伴关系，使得全球网络空间均发展朝着有利于英国经济和安全利益的方向发展，发挥英国影响力。不断扩大与国际伙伴的合作，推动共同安全。同时通过双边和多边合同，包括欧盟、北约和联合国，加强网络安全。

(2)加大干预力度，利用市场力量提高英国的网络安全标准。英国政府将与苏格兰、威尔士和北爱尔兰的行政管理部门合作，与私营和公共部门合作，确保个人、企业和组织采取措施保持自身的网络安全。不断加强关键国家基础设施的网络安全，推动网络安全领域的改进，使其符合英国的国家利益。

(3)借助工业界的力量，开发和应用主动式网络防御措施，以提高英国的网络安全水平。这些措施包括最大程度减少最常见的网络钓鱼攻击，过滤已知的不良 IP 地址，并主动遏制恶意网络安全活动，提高英国对最常见的网络威胁的抵御能力。

(4)启动国家网络安全中心(NCSC)，使其成为英国网络安全环境的权威机构。该机构将致力于分享网络安全知识，修补系统性漏洞，为英国网络安全关键问题提供指导。

(5)确保武装部队具有网络弹性以及强大的网络防御能力，从而能够捍卫其网络和平台的安全，并能够协助应对重大的国家网络攻击。

(6)确保能够采用最恰当的能力，包括进攻网络能力，应对任何形式的网络攻击行为。

(7)利用英国政府的权力和影响力，面向学校和整个社会，投资人才发展计划，解决英国网络安全技术短缺的问题。

(8)成立两个新的网络创新中心，以推动先进网络产品和网络安全公司的发展。拨款 1.65 亿英镑设立国防和网络创新基金，以支持国防和安全领域的创新采购。

来源：信息化研究与应用动态 2016 年第 24 期

国家自然科学基金发展形势

我国基础研究正处于创新发展的新阶段，总体上面临“六期叠加”的形势，即全球新科技革命和产业变革的历史交汇期、中国经济和产业提质增效升级的全面转型期、国家发展跨越中等收入陷阱的战略突围期、创新型国家建设的关键决胜期、科技体制和创新体系的深度调整期、基础研究从量变到质变的重要跃升期。筹划科学基金“十三五”发展，必须目光远大、统观全局，深刻认识并准确把握国内外形势的新变化新特点。

(一) 全球基础研究发展态势

新一轮科技革命和产业变革正在孕育兴起，全球科技创新呈现新的发展态势，物质结构、

宇宙演化、生命起源、意识本质等基础科学领域正在酝酿突破，信息、生物、新材料、新能源等前沿技术广泛渗透，科技创新链条更为灵巧，技术更新和成果转化更为快捷，产业更新换代不断加速。基础研究前沿突破精彩纷呈，学科交叉特征突出。需求牵引更为凸显，科学、技术、工程相互渗透，知识创新、技术创新和产业创新深度融合，催生了新一代技术群和新产业增长点。基础研究日益成为推动科技革命和产业变革的重要原动力。

为更有力地促进基础研究发展，各国科学资助机构纷纷加强战略部署，推进科学与工程前沿，应对新挑战。坚持将培养和凝聚优秀人才，特别是青年和高端人才作为构筑卓越科学的持续保障。实施科学中心等先进支持机制，强化资助工具的高效组合以鼓励学科交叉与原创新突破。加强智库建设和科学传播，致力于提高科学服务决策的能力，提升科学对社会的影响力。全球创新网络格局不断演变，科学资助机构成为全球科学界最活跃和富有生命力的公共组织，在世界科学合作与交流中发挥重要的引导作用。

（二）我国基础研究发展状况

《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》实施以来，我国基础研究的整体水平、综合实力和国际影响力不断提高。基础研究经费投入持续快速增长，2015年达到671亿元。研究产出质量与数量同步攀升，科技论文总量连续多年居于世界第2位，2005年至2015年（截至2015年9月），我国论文共被引用1287万余次，高被引论文（引用次数居世界前1%）15011篇，均居世界第4位。学科繁荣发展，逐步从“仰视”向“平视”演进，部分学科进入国际先进行列，学科之间的交叉融合日益显著并取得重要进展。重大成果呈“星星之火”，蓄积“燎原之势”，取得了一批诸如铁基超导、中微子振荡、量子反常霍尔效应、多自由度量子隐形传态、鸟类起源研究等在世界上具有重大影响的研究成果，在量子调控、纳米科学、蛋白质科学、干细胞、发育与生殖、全球变化等研究领域取得系列重要进展。

虽然我国基础研究取得了长足发展，但与主要发达国家相比，整体实力仍有差距。一是具有国际影响力的重大原创成果偏少，缺乏开创重要新兴学科和方向的能力。二是引领科学潮流的世界级科学家匮乏，青年人才成长环境尚需改善。三是基础研究促进经济社会发展、保障国家安全的作用有待提升。四是创新文化氛围有待改善，科研诚信状况不佳、不端行为时有发生，科研伦理未得到应有的重视。“十三五”期间，科学基金应着眼上述问题与挑战，开拓进取，实施有针对性的政策措施，促进我国基础研究健康发展。

（三）科学基金“十二五”发展成效

“十二五”期间，科学基金工作取得显著进展，在支持学科均衡协调发展、培育高层次

人才和优秀青年人才、产出创新思想和创新成果、服务国家决策等方面发挥了突出作用。“更加侧重基础、更加侧重前沿、更加侧重人才”的战略导向，为科学基金在国家科技发展战略布局中赢得了发展空间。经费投入大幅增加，科学基金事业快速发展。“十二五”期间，科学基金运用国家财政投入约 888 亿元，吸引其他渠道资金 17.5 亿元，资助各类项目近 20 万项，主渠道作用更加凸显。资助体系更加完善，设立了优秀青年科学基金、国家重大科研仪器研制项目，联合资助工作进一步拓展。资助与管理绩效国际评估成功实施，助力完善资助管理，在国内外产生广泛影响。推行多项重要改革措施，评审流程更加科学高效，绩效评估机制逐步建立。国际合作、信息化、科研诚信建设、法治工作、资金管理、管理队伍建设等成效显著。科学基金工作坚持尊重科学规律，大力营造鼓励自由探索的宽松环境，推动资助管理升级发展。

（四）科技体制改革与创新驱动发展战略需求

我国经济发展进入新常态，新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展，创新驱动发展成为立足全局、面向全球、聚焦关键、带动整体的国家重大发展战略。“十三五”期间，来自经济社会发展和国家安全各领域对源头创新的巨大需求将集中释放，迫切需要基础研究发挥战略引擎的作用。当前，我国正在深入推进新一轮科技体制改革，明确了科学基金承担支持基础研究和前沿探索、培养人才和团队、推动学科交叉等重要职责，成为全面培育源头创新能力的主要战略支撑。

面对新的形势与需求，科学基金作为国家重要战略资源，应立足国情，放眼世界，前瞻思考资助基础研究的体制机制改革，积极谋划我国基础研究未来发展。引导和鼓励科学家增强使命感和创新自信，推进科学前沿，促进科学事业发展。发挥导向作用，为国家重大发展战略提供科技源头支撑，解决国家经济社会长远发展、重要国计民生和行业产业发展中的关键科学问题，为创新驱动发展提供持久动力。

来源：基金那点事

“十三五”规划 118 个学科优先发展领域

（一）各科学部优先发展领域

1. 数理科学部优先发展领域

- （1）数论与代数几何中的朗兰兹（Langlands）纲领
- （2）微分方程中的分析、几何与代数方法

(3) 随机分析方法及其应用

主要研究方向：非线性期望下的随机微分方程；随机偏微分方程与正则结构；随机微分几何、狄氏型及应用；马氏过程遍历论；离散马氏过程的精细刻画；随机矩阵、极限理论与大偏差，以及在金融、网络、监测、生物、医学和图像处理等方面的应用。

(4) 高维/非光滑系统的非线性动力学理论、方法和实验技术

主要研究方向：含非线性、非光滑性、时滞和不确定性等因素的高维约束系统的动力学建模、分析与控制，及学科交叉中的新概念和新理论；相关的大规模计算和实验方法和技术研究。

(5) 超常条件下固体的变形与强度理论

(6) 高速流动及控制的机理和方法

(7) 银河系的集成历史及其与宇宙大尺度结构的演化联系

(8) 恒星的形成与演化以及太阳活动的来源

(9) 自旋、轨道、电荷、声子多体相互作用及其宏观量子特性

(10) 光场调控及其与物质的相互作用

(11) 冷原子新物态及其量子光学

(12) 量子信息技术的物理基础与新型量子器件

主要研究方向：可扩展性的固态物理体系量子计算与模拟；面向实际应用的量子通讯、量子网络和量子计量学等量子技术前沿的变革性新技术；用逻辑严谨的量子物理理论诠释、导引量子信息的研究方向。

(13) 后 Higgs 时代的亚原子物理与探测

(14) 中微子特性、暗物质寻找和宇宙线探测

(15) 等离子体多尺度效应与高稳运行动力学控制

2. 化学科学部优先发展领域

(1) 化学精准合成

(2) 高效催化过程及其动态表征

(3) 化学反应与功能的表界面基础研究

(4) 复杂体系的理论与计算化学

(5) 化学精准测量与分子成像

(6) 分子选态与动力学控制

- (7) 先进功能材料的分子基础
- (8) 可持续的绿色化工过程
- (9) 环境污染与健康危害中的化学追踪与控制
- (10) 生命体系功能的分子调控
- (13) 多级团簇结构与仿生

3. 生命科学部优先发展领域

- (1) 生物大分子的修饰、相互作用与活性调控
- (2) 细胞命运决定的分子机制
- (3) 配子发生与胚胎发育的调控机理
- (4) 免疫应答与效应的细胞分子机制
- (5) 糖/脂代谢的稳态调控与功能机制
- (6) 重要性状的遗传规律解析
- (7) 神经环路的形成及功能调控**

主要研究方向：神经元的发育、形态与功能；神经元之间选择性联系机制；神经环路信息的处理和整合；神经环路异常与疾病发生机理。

(8) 认知的心理过程和神经机制

主要研究方向：感知觉信息处理与整合；注意和意识的心理过程和神经机制；高级认知过程（学习、记忆、决策、语言等）的心理和神经机制；认知异常的发生机理、早期识别与干预；人类个体认知与社会行为的发生发展过程。

- (9) 物种演化的分子机制
- (10) 生物多样性及其功能
- (11) 农业生物遗传改良的分子基础

4. 地球科学部优先发展领域

- (1) 地球观测与信息提取的新理论、技术和方法
- (2) 地球深部过程与动力学
- (3) 地球环境演化与生命过程
- (4) 矿产资源和化石能源形成机理
- (5) 海洋过程及其资源、环境和气候效应

- (6) 地表环境变化过程及其效应
- (7) 土、水资源演变与可持续利用
- (8) 地球关键带过程与功能
- (9) 天气、气候与大气环境过程、变化及其机制
- (10) 日地空间环境和空间天气

5. 工程与材料科学部优先发展领域

- (1) 亚稳金属材料的微结构和变形机理
- (2) 高性能轻质金属材料的制备加工和性能调控
- (3) 低维碳材料
- (4) 新型无机功能材料
- (5) 高分子材料加工的新原理和新方法
- (6) 生物活性物质控释/递送系统载体材料
- (7) 化石能源高效开发与灾害防控理论
- (8) 高效提取冶金及高性能材料制备加工过程科学
- (9) 机械表面界面行为与调控
- (10) 增材制造技术基础
- (11) 传热传质与先进热力系统
- (12) 燃烧反应途径调控
- (13) 新一代能源电力系统基础研究
- (14) 高效能高品质电机系统基础科学问题
- (15) 多种灾害作用下的结构全寿命整体可靠性设计理论
- (16) 绿色建筑设计与方法
- (17) 面向资源节约的绿色冶金过程工程科学
- (18) 重大库坝和海洋平台全寿命周期性能演变

6. 信息科学部优先发展领域

- (1) 海洋目标信息获取、融合与应用

主要研究方向：海上目标探测、识别理论及方法；水下目标探测机理和识别方法；水下通信与海空一体信息传输；海洋目标环境观测与信息重构；异质异构海量数据处理与信息融

合理论与关键技术。

(2) 高性能探测成像与识别

主要研究方向：多维多尺度探测成像机理；微弱信号检测与认知探测成像；探测成像信号处理与目标智能识别；多模态成像理论与信息重建；计算成像理论与方法。

(3) 异构融合无线网络理论与技术

主要研究方向：新型超高速无线传输理论与方法；星座宽带通信网络基础理论；移动互联网络理论与技术；空地协同网络体系架构及组织机理；高动态异构无线资源高效利用与优化方法；基于计算通信融合的无缝信息服务。

(4) 新型高性能计算系统理论与技术

主要研究方向：高能效的新型微处理器体系结构；可扩展高性能计算机系统结构及大规模并行编程模型；基于新型存储介质的存储结构与技术；大规模并行应用算法、软件与协同优化；基于新材料和新结构的量子器件；新型量子计算模型和量子计算机体系结构。

(5) 面向真实世界的智能感知与交互计算

主要研究方向：真实物理世界的多通道高效表征、建模、感知与认知；人机物融合环境的情境理解与自然交互；网络环境下的虚实融合与互操作；多媒体深度挖掘与学习、复杂高维信息的合成与可视分析。

(6) 网络空间安全的基础理论与关键技术

主要研究方向：网络环境下系统安全性评估理论与方法；移动与无线网络安全接入模型、协议与系统架构；云计算环境下的虚拟化安全分析和访问控制模型；基于设备指纹、信道特征的硬件身份认证与安全通信；面向网络应用的新密码体制基础理论与数据安全机制。

(7) 面向重大装备的智能化控制系统理论与技术

主要研究方向：多层次、高维度、强非线性、强耦合的复杂工业过程的智能建模、控制与优化的新理论与新方法；系统报警与运行故障智能诊断与自愈控制；自适应、自学习、安全可靠运行的智能化控制系统实现技术；重大工业装备智能化控制系统的验证平台与应用验证研究。

(8) 复杂环境下运动体的导航制导一体化控制技术

主要研究方向：面向未来智能车的行驶优化与安全控制；极地导航的新机理、新方法；深空探测器高性能导航与制导一体化控制；在轨操作与服务的航天器自主导航与制导一体化控制；深海探测器高精度高可靠感知、导航与控制一体化。

(9) 流程工业知识自动化系统理论与技术

主要研究方向：工业大数据驱动的流程工业的领域知识挖掘、推理与优化重组；知识工作者自动化+COCC（控制与优化、计算机技术、通讯技术）与流程工业实体相结合的智能优化技术系统理论与方法；基于工业云和工业物联网的工业认知网络系统基础；性能指标决策、优化运行与控制一体化软件平台系统基础；流程工业知识自动化系统实验平台与验证。

（10）微纳集成电路和新型混合集成技术

主要研究方向：新型低功耗器件及电路理论；纳米单片集成电路技术；微纳传感器及异质集成融合技术。

（11）光电子器件与集成技术

主要研究方向：光通信及信息处理功能集成芯片；超高分辨成像及显示芯片技术；宽禁带半导体光电子器件及集成技术。

（12）高效信号辐射源和探测器件

主要研究方向：太赫兹/长波红外器件设计、仿真与测试技术；太赫兹/长波红外材料生长和器件研制；毫米波射频器件；真空电子器件、超导电子器件；人工电磁材料和器件。

7. 管理科学部优先发展领域

（1）管理系统中的行为规律

（2）复杂管理系统分析、实验与建模

主要研究方向：社会系统集群行为涌现机制及其原理；博弈行为偏好演化与管理实验；复杂社会经济系统运行与计算实验；时空关联数据建模与可视化分析理论及方法；网络大数据挖掘和社会计算；互联网金融的复杂系统理论基础。

（3）复杂工程与复杂运营管理

主要研究方向：复杂工程基本理论；复杂工程组织模式、组织行为与现场管理；复杂工程战略决策分析与管理；复杂地下物流系统集成与管理；大数据驱动的分布式运营管理模式；基于电子商务消费者行为的运营管理理论和方法；智能工厂和智能制造中的运营管理。

（4）移动互联网环境下交通系统的分析优化

主要研究方向：信息时代的交通行为机理与即时需求管理；大城市复杂综合交通网络设计与优化，多方式交通时空资源动态协同配置作用机理；大型综合交通系统的实时可靠性分析；交通运输系统整体运行状态在线建模与分析。

（5）数据驱动的金融创新与风险规律

主要研究方向：实时金融大数据的计量分析理论和技术；异质非常规金融大数据的融合

与价值发现；基于大数据的金融风险识别和管理新理论、新方法，互联网和数据驱动的金融创新及其风险管理；社会网络对公司金融政策和决策的影响机理；网络环境下公司财务危机的规律及其全局性影响。

(6) 创业活动的规律及其生态系统

(7) 中国企业的变革及其创新规律

(8) 企业创新行为与国家创新系统管理

(9) 服务经济中的管理科学问题

(10) 中国社会经济绿色低碳发展的规律

(11) 中国经济结构转型及机制重构研究

(12) 国家安全的基础管理规律

主要研究方向：国家安全治理与管理基础规律和科学理论；新时期国家发展策略与国际竞争战略分析；国家综合应急管理体系建设基础规律；国家信息安全管理与应对策略；超大都市安全运行与安全规划基础理论；面向重大突发事件的交通流/物流演化与应急调控；中国的老龄化与可持续养老制度设计机理。

(13) 国家与社会治理的基础规律

(14) 新型城镇化的管理规律与机制

(15) 移动互联医疗及健康管理

主要研究方向：健康管理指标的数据标准化原理；电子健康系统中的参与者协同与价值创造；基于大数据的电子健康管理及其模式创新；数据驱动的医疗质量和医疗安全管理；分布式医疗资源的优化配置。

8. 医学科学部优先发展领域

(1) 发育、炎症、代谢、微生态、微环境等共性病理新机制研究

(2) 基因多态、表观遗传与疾病的精准化研究

(3) 新发突发传染病的研究

(4) 肿瘤复杂分子网络、干细胞调控及其预测干预

(5) 心脑血管和代谢性疾病等慢病的研究与防控

(6) 免疫相关疾病机制及免疫治疗新策略

(7) 生殖—发育—老化相关疾病的前沿研究

(8) 基于现代脑科学的神经精神疾病研究

主要研究方向：发现重大神经精神疾病（AD、PD、精神分裂症、抑郁症和孤独症等）的关键基因与发病新机制，创新性确立特定神经精神疾病的分子分型；基于内源性神经再生修复新机制的干细胞治疗新策略。

(9) 重大环境疾病的交叉科学研究

(10) 急救、康复和再生医学前沿研究

(二) 跨科学部优先发展领域

1. 介观软凝聚态系统的统计物理和动力学

2. 工业、医学成像与图像处理的基础理论与新方法、新技术

核心科学问题：MRI、CT 及 PET 成像的新方法，多模态光学成像，工业及公共安全、医学图像判读的基础算法；支持精准诊断和治疗的成像、图像处理与重建、建模与优化的新技术新方法，包括图像分析与处理的大数据技术等；可延展柔性电子器件的性能、器件与人体/组织的自然粘附力学机制、生物兼容性与力学交互；生物介质及非牛顿流体中本构关系与物理、生物信息传播特征研究，获取生命活性物质更详细信息的新概念、新方法、新技术。

3. 生物大分子动态修饰与化学干预

4. 手性物质精准创造

5. 细胞功能实现的系统整合研究

6. 化学元素生物地球化学循环的微生物驱动机制

7. 地学大数据与地球系统知识发现

8. 重大灾害形成机理及其减灾对策

9. 新型功能材料与器件

10. 城市水系统生态安全保障关键基础科学问题

11. 电磁波与复杂目标/环境的相互作用机理与应用

12. 超快光学与超强激光技术

13. 互联网与新兴信息技术环境下重大装备制造管理创新

14. 城镇化进程中的城市管理与决策方法研究

15. 从衰老机制到老年医学的转化医学研究

16. 基于疾病数据获取与整合利用新模式的精准医学研究

来源：战略前沿技术

亚马逊成功在英国用无人机实现首次商业递送

12月15日据外媒消息称，亚马逊宣布该公司已于12月7日成功使用无人机在英完成首次送货，该笔订单中包括一台Fire TV机顶盒以及一袋爆米花。据悉，用户从下单到在郊外家中接到无人机送货，整个过程仅花费了13分钟。

作为在机构监管允许下的首次商业递送，此次亚马逊的无人机送货对于科技企业来说无疑具有里程碑式的意义，同时这也意味着，一场由新科技引领、改革消费者网购习惯的浪潮也正在悄然发生。

亚马逊表示，之所以选择在英国进行首次试飞，这是由于美国的监管环境太过严苛。据了解，亚马逊在英国已获得监管机构所授予的重要权限，除了可以在农村和郊区操作这些无人机外，一个控制员也被允许同时操作多个高度自动化的无人机设备。

目前，客户需要在自家草坪上放置一个小型的QR码作为标志，方便无人机可以准确地知道在哪里安全着陆。届时，内置的自动导航系统就可以“引领”无人机认路，虽然只能在天气晴好的白天进行送货，但亚马逊无人机送货可以全年无休，每次装货重量为5磅（4.5斤左右）。

未来，无人机送货有望成为亚马逊控制网购物流成本方面的重要角色，它的加入也将增加Prime会员的吸引力，进一步优化Prime Now当日达的递送服务水平，帮助亚马逊减少中小货物投递时的运送成本。

据了解，在美国，亚马逊在无人机递送领域的压力颇大：Flirtey公司已于今年7月成功完成了一次无人机试投；Alphabet Project Wing项目也成功在去年9月进行过试飞。然而这并不意味着，就此美国联邦航空管理局就将为无人机商用而打开绿灯。彭博社在报道中指出，除非能提供技术与导航系统是绝对可靠和安全的，否则在美国大范围内推广无人机递送仍希望渺茫。

来源：搜狐科技

爱思维尔（Elsevier）推出新的期刊评价体系

毫无疑问，目前影响因子空前地流行，但是最近这个富有争议的期刊指标居然有了一个新的敌人。十二月八号，爱思维尔（Elsevier）推出了他们新的期刊评价体系：CiteScore，它与目前的IF指标基本相似，但是它基于Scopus数据库，这个数据库比IF的数据库Web of

Sciece 更综合，因此包含的期刊数是 IF 的两倍之多。

它采用了一些特殊的方法来影响目前有名杂志的排名。两个体系都用引用次数除以出版的文章数量来计算影响力，但是 CiteScore 体系还包含了 IF 体系不包含的评述、致编辑的信、更正及其他种类的文章，《柳叶刀》出版了许多这样的文章，而这些文章很少被引用。因此《柳叶刀》在 IF 体系中排第 4 名，但是在 CiteScore 体系中排第 200 名。

“由于顶级期刊间竞争激烈，使用 CiteScore 体系会促使编辑很少出版非研究类论文，或将这类文章放到网站的不重要位置。”纽约伊萨卡的出版顾问 Phil Davis 在接受《自然》采访时说道。

同时，CiteScore 也不得不面对和 IF 一样的诟病，这些批评者认为期刊评价体系导致了期刊崇拜文化，使研究人员的研究往往根据出版杂志来评价，而非根据研究的意义来评价。

“在我看来，期刊评价体系就像香烟盒上的健康警告一样，”帝国理工学院的结构生物学家 Stephen Curry 告诉自然杂志社。“这种评价体系是许多研究评估弊病的根源。”

来源：生物谷

谷歌发布开发者预览版 IoT OS

Google 昨天发布物联网 (IoT) 设备操作系统开发者预览版 Android Things，包括 Android 软件开发工具包 (SDK)，Android Studio 集成开发环境 (IDE) 和 Google Play 服务。Android Things 实际上是针对物联网设备早期操作系统 Brillo 的增强和重塑。开发人员将能够在 Intel Edison、NXP Pico 和 Raspberry Pi 3 上运行 Android Things。

来源：venturebeat.com