智能社会畅想曲

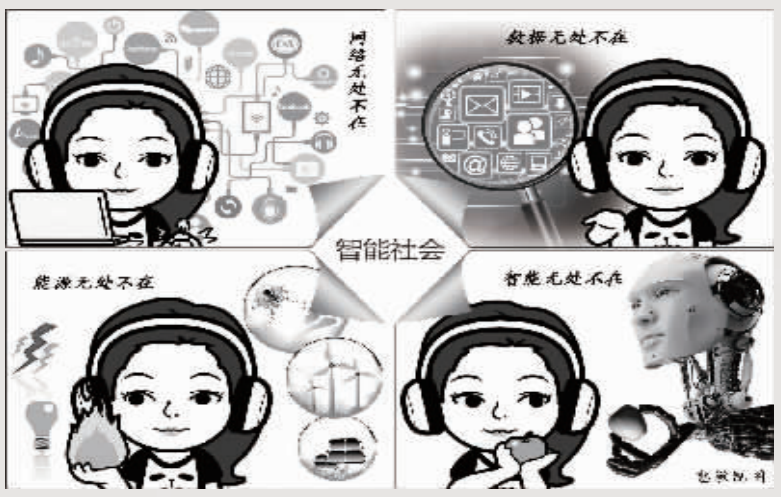
本报记者 佘惠敏

热点追踪

未来社会必将成为智能社会，这已是很多人的共识。但智能社会什么样？

近日在广州召开的中国科协第十七届年会中，有一个引人注目的专项活动——“智能社会科技专家论坛”。论坛中既有来自麻省理工学院、香港科技大学的知名教授，也有麦克阿瑟青年科学奖得主，还有国家千人计划特聘专家，他们畅谈了当下最热门的大数据、智能城市、互联网+、人工智能，以及机器人和未来，令现场听众脑洞大开。下面，请跟随《经济日报》记者的脚步，到现场看一看。

在智能社会科技专家论坛现场，嘉宾们畅所欲言。 佘惠敏摄



当电力成为零食

一位英国作家曾说过，任何足够先进的技术都与魔法无异。

麻省理工学院著名物理教授、麦克阿瑟青年科学奖获得者阿雷克斯·克鲁真展示的无线充电技术，就很有魔法的味道。

这是2007年由麻省理工学院物理学院的学生们发明的无线充电技术。利用这种技术，电脑、手机、智能手表，甚至电动汽车，都可以随时随地无线充电。

无线充电技术利用了中小学生都能理解的共振原理：如果某个玻璃杯里装了酒，而你的声音频率跟酒的频率一致，那你的尖叫声就会引起酒的共振，足以让玻璃杯破裂。

无线充电最少需要两个谐振器：一个来源谐振器，它能够产生磁场，这是电生磁；一个接收谐振器，当它和前者频率一致时，就会磁生电，实现无线电源转换。

这个听起来似乎很简单的发明，有着巨大的市场应用前景。它可以灵活取向，可以支持多设备同时充电，可以穿透木头、人体等不同物料充电，还能通过谐振中继器扩展充电覆盖范围。这些特色，可以让家居充电变得非常便利，不用四处找各种不同型号的充电器和充电线，一个电源就可以给你所有的设备充电；可以让医疗器械寿命更长，比如有的患者植入了人工心脏泵，它电池耗尽后，要手术取出才能充电，而如果用无线充电技术，这个心脏泵就能够永久植入了；可以用于矿产开采、无人驾驶飞机，还可以让电动汽车不必开到充电桩边就可以充电……

“过去几十年的技术发展，让桌面电脑变成移动电脑，有线网络变成无线网络，桌子上一堆乱糟糟线的时代已经过去了，但还有最后一根线——充电线。我们要解除最后一根线的束缚，让充电也变成无线。如果充电也能够变得无线及移动，我们才能打造一个真正的物联网。”阿雷克斯·克鲁真说，他给未来智能之家中可以随时随地无线充电的场景取了个名字叫“电力零食”，“以后我们充电就好像是零食一样，在家里随手可取”。

智能大厦的砖头

与把自己的技术比作“魔法”的阿雷克斯相比，把自己产品比作“砖头”的国家千人计划专家、京微雅格（北京）科技有限公司首席执行官刘明，就显得平实许多。不过刘明的平实里暗含一种低调的霸气，因为他做的不是普通砖头，是搭起智能大厦必不可少的FPGA芯片砖头。“智能社会算大厦，我们就是砖头，智能社会离不开我们生产的基本器件。”

我们日常生活中使用的电子产品都离不开集成电路，其中绝大部分是专用集成电路，这种电路通过优化设计来满足特定市场，但它制成后不能升级，所以产品更新换代很快，极容易被飞速发展的电子市场淘汰。而FPGA是一种可编程逻辑芯片，它可以满足各行各业不断发展变化的市场需求。这种芯片和CPU、存储器并称为世界3大高端通信芯片，过去因为高成本和高功耗仅为专业人士使用，但现在其成本和功耗已经下降到与传统专用集成电路相近了，具备大规模进入日常生活的市场价值。

“它最大的优势是什么呢？可按需定制，可批量生产。”刘明说，可批量生产就是把白板的芯片做好，无论哪一个行业有需求，都可按设计编程，让白板芯片变成专用芯片，马上推向市场。这样的开发模式，比使用传统专用集成芯片，要省钱省时间，可以抢抓宝贵的市场机会。

目前国际上FPGA的生产门槛很高，美国的4家FPGA公司垄断了几乎全球的市场，还用将近9000项专利建立了很高的技术壁垒。京微雅格公司在政府的大力支持下，经过10多年努力，终于突破原有格局，成为世界上第5，也是美国以外唯一一家拥有完整独立知识产权的FPGA制造公司。

“我们有将近189项专利，包括71项国际专利，覆盖了全部的技术领域，没有空缺，也培养了我们国家首批的人才。”刘明表示，公司制作的FPGA集合了传统集成电路和存储器功能，已经不是传统意义上的FPGA芯片，可应用于机器人、数控机床、医疗仪器、安全监控、汽车电子、导航定位等各种智能制造中，成为名副其实的智能大厦基石。“传统专用集成电路的成功标志是带动一个产业链的发展。而FPGA高端通用芯片的成功可以带动N个产业链的发展，这个N要多大有多大。大家可以用这个‘砖头’搭各种各样的房子。”

机器人走进千家万户

说起智能社会，在几乎所有科幻片里露脸的机器人是绕不开的话题。

法国埃德伯恩机器人公司生产的NAO机器人，是当前世界上应用最广泛的新一代可编程仿人机器人。该公司的中国区经理陈观养在论坛中谈起了机器人的现状和未来。

目前，机器人正在经历跟个人电脑一样的路径：机器人行业很像80年代电脑行业的现状，还没有普遍的操作系统，也没有硬件的标准，但生机勃勃、市场巨大，很快就会成为我们日常生活的一部分。“像家家都有个人电脑一样，未来也会家家都有机器人。去年我们推出了PEPPER机器人，它有非常大的自由度，体内有25个电机、100多个传感器，像智能手机的安卓系统一样，可以安装一系列的程序。它售价只有几千美金，我们认为它是真正的能够走进家庭的机器人。”

陈观养认为机器人的浪潮已经到来。“2014年中国已经成为全球最大的机器人市场，大概是1万亿元规模，预计到2020年整个规模会翻3倍，达到3万亿元。”

未来机器人会有哪些功能？

机器人可以管家。“它可以通过语音控制，比如说我每天不想起床，我只要喊一下这个机器人就会拉我起床，这个是通过对话实现的。还有人脸与物体识别、家电控制、安防布控，它都可以进行远程监控。”陈观养认为，“用机器人替代现在的智能家居，最大突破就是从被动到主动，也就是我们现在需要拿平板电脑控制家居，但机器人可以无需吩咐，主动去做很多事情。”

机器人可以养老。人口老龄化社会劳动力短缺，机器人作用将很大。机器人可以分析医疗大数据、远程诊断、健康测量、提醒老人吃药，可以实现跌倒报警等家庭监控，可以做家务，还可以上网、读报，提供情感陪护。

机器人可以当老师。目前机器人在教育领域应用非常广泛，很多中小学已经通过机器人来辅助授课。陈观养说：“最特别的还是特殊教育，现在机器人应用最广泛的就是自闭症领域，有些自闭症小孩不喜欢跟人交流，但是却很喜欢跟机器人交流。”

机器人还有很多其他应用，脑机控制、可穿戴设备、灾难救援、多机协同、无人驾驶……随着科技的发展，机器人正在越来越深入地走入我们的工作和生活。

互联网+人工智能

“互联网+”是个热词，当“互联网”加上“人工智能”，社会会出现什么样的变化？香港科技大学计算机系主任、2015年国际人工智能大会主席杨强认为，当前的互联网+，很多是浅度+，要做到深度+，就必须使用人工智能技术。

互联网的最大功用是提供广泛链接、实时服务、个性化服务，它和传统产业结合时，怎样才能发挥最大能量？

杨强认为，有3大原因导致互联网加传统产业时需要人工智能的加入。

第一个原因是扩大服务规模时会看到长尾效应。所谓的长尾效应就是当用户多了，需求多了，服务的种类多了，每一个种类分布的总数非常少，但它们合起来是很大的合力。“深度加需要包含长尾部分需求。例如春运，把春运信息放在网上，让大家订票，就是浅层加；但是真正了解每一个旅客的需求，并把运输部门和旅客的需求有机结合在一起，就是深度加。”

第二个原因是互联网进入传统领域，理解其领域知识非常重要。“举例来说，银行呼叫中心不仅需要知道用户账号，还要对不同客户采取不同策略，比如说新客户的拓展、价值客户的甄别、VIP客户的挽留等等，在传统行业已有一套做法。这种领域规则可以用知识来描述，因此我们需要一个知识工程，这是人工智能的强项。”

第三个原因是互联网加传统产业，要做到1+1>2，就必须做到数据之间的整合衔接，对用户提供个性化服务，产生对用户的黏性，这也需要人工智能的介入。

“人工智能发展了将近70年的历史，到现在大家终于明白一个道理，就是说智能来自大数据和学习，机器的自动化和自主的学习。”

杨强说，机器学习能力的进步，与大数据的发展息息相关。“我们可以通过语音图像，利用各种大数据平台，来建立知识库。有了知识库，整合我们所需要的各种各样的数据，就可以做各种各样的智能服务，比如提供推荐、搜索、信息传递。”

杨强举了一个例子。去年有一个公益活动，是为盲人制作可以听的书籍。人工智能后台把待制作的书籍切分成一个个小段落，分发到网上，有兴趣做公益的网民，可以抽出30秒时间读完这段话，将音频上传。智能后台再将这些音频筛选整合起来，成为一本本完整的音频书，分发到盲人手中。“在人工智能技术的辅助下，我们很快就做出了100多本音频书。”

“这样拓展下去，我们可以看到互联网和人工智能的合力，能在医疗、交通等各种领域有更好的发挥，大大节省各方面的消耗。”杨强说，互联网、人工智能与各传统领域的合作，目前处于从1到N阶段。“我们要把N做大，最后汇集起来，形成从零到一的人工智能的巨大突破。”

前沿探秘

精准医疗价值在哪儿

本报记者 吴佳佳 通讯员 韩冬野

记者从近日召开的“2015首届清华精准医学论坛”上获悉，我国将大力推进精准医疗理念，精准医疗拟被列为“十三五”健康保障发展问题研究的重大专项之一，这将为我国医疗方式带来全新变革。

所谓“精准医疗”，是以个体化医疗为基础、随着基因组测序技术快速进步以及生物信息与大数据科学的交叉应用而发展起来的新型医学概念与医疗模式。其本质是通过基因组、蛋白质组等组学技术和医学前沿技术，对大样本人群与特定疾病类型进行生物标记物的分析与鉴定、验证与应用，从而精确寻找到疾病的原因和治疗的靶点，并对一种疾病不同状态和过程进行精确分类，最终实现对于疾病和特定患者进行个性化精准治疗的目的，提高疾病诊治与预防的效果。

我国早在本世纪初就已关注精准医学，2006年首先提出了精准外科的概念，得到了国内外医学界认可后被引用到肿瘤放疗、妇科等医学领域。其目标是通过合理资源调配、全流程的成本调控，获得效益与耗费之比的最大化。精准医疗相比传统经验医学有了长足进步，可以通过将精密仪器、生命科学等先进的现代技术与我国优秀的传统经验整合在一起，大大减小临床实践的不确定性，从而在手术中实现“该切的片甲不留，该留的毫厘无损”。

清华长庚医院执行院长董家鸿介绍：“根据长庚医院4个月来的医疗实践结果来看，病患的医疗费用实际上有一半都是可以节省下来的。”董家鸿谈道，精准医疗的最终目标是以最小化的医源性损害、最低化的医疗资源耗费来获得最大化的病患的效益，其前景不可限量。

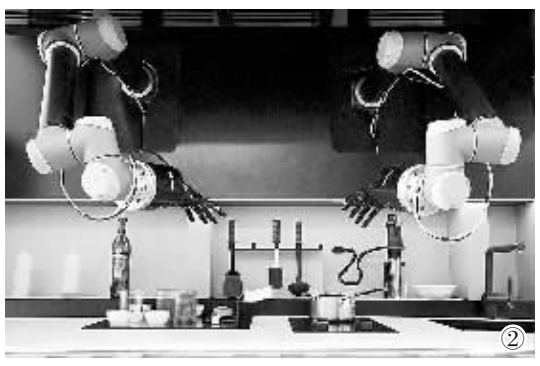
清华长庚医院已经开展精准外科的尝试，其核心是个体化选择最低消耗、最小损害、最佳疗效作业。近期，董家鸿率领外科团队在国内首次成功将3D影像重建、手术规划和影像引导技术运用到肝胆胰外科手术。“这为复杂肝脏病例的精准化手术治疗开辟了一条路径，不仅能提升外科手术的精准性，还能帮助年轻医师更加快速地理解和实施手术方案。”董家鸿说，截至3月15日，清华长庚已经利用3D打印技术成功完成10例胆道癌症精准根治性切除，在这10名患者当中，至少有6人曾被其他医院确认为“没有手术价值”。

为确保新技术的精准性，清华长庚依托清华大学将现代科学技术转化应用到临床。清华大学已成立精准外科研究所，生物工程系、自动化系、微电子系也针对医研材料、器械等联合开展研发，促进产、学、研一体化，以推动精准医疗进一步发展。

亚洲消费电子展上看创新

本报记者 陈 颐摄影报道

①


②

在日前上海举行的亚洲消费电子展上，一款“智能蜘蛛服”引起观众浓厚兴趣。它采用英特尔芯片，将科技和时尚融为一体，能够根据生物信号检测到的威胁作出反应，以保护穿戴者的个人空间。

当陌生人接近它时，它的四条“腿”会自动打开，保护穿衣者的私人空间。其肩部的机械手臂会不断伸缩，看上去张牙舞爪，形成威吓的姿态。随着持续接近，穿戴者的呼吸将成为蜘蛛服机械臂防御姿态的信号。同时，陌生人接近的速度也将成为机械臂防卫行为的刺激因素：接近速度越快，机械臂也将摆出积极防御的姿态；如果以一种悠闲的方式接近，这些机械臂也会轻轻地跟您打招呼。

此外，英国Moley公司的世界首款机器人厨房也在电子展上亮相，机器人现场演示烹饪，制作蟹肉浓汤等精彩展示。据介绍，Moley致力于开拓家用机器人市场，并成功通过影像捕捉技术和特殊感应手套记录下厨艺大师每个烹饪步骤与手势技巧，使得厨房机器人能够精准做出厨艺大师等级的美味蟹肉浓汤。

据了解，2017年，Moley将上市整套机器人厨房系统和类似iTunes的食谱数字库，供用户下载、上传食谱。

图① 模特在展示智能蜘蛛服。
图② 机器人厨房现场演示烹饪。

科海观澜

以科技创新实现可持续发展

陈庆修

人类赖以生存的自然资源是有限的。随着工业文明的推进，资源消耗呈加速趋势，在不久的将来，大部分矿物资源将会消耗殆尽，加之环境污染和生态破坏，人类面临可持续发展的严峻挑战。经济增长与自然资源及生态环境的关系，是方程还是不等式？在可以预见的极限内它有解吗？

自上世纪70年代初期，地球可再生自然资源总量就已捉襟见肘。如今，86%的世界人口生活在向自然索取资源远多于生态系统自身可再恢复的地区。这些地区的非持续增长方式，已影响到全人类的生存与可持续发展。

这是由于环境污染是相互联系的，一旦形成规模往往遍及全球；生态环境的负面影响存在滞后性，治理和改进方面容易造成低估和松懈；目前人们还不能准确预测何时达到地球承受力的上限，很容易使人们错失阻止生态进一步恶化的良机。资源环境问题可能会演变为一场具有全球性特征的生态难题，气候变化可能引发地球突然且不可逆转的变化，其影响大都具有复合性，并逐步演化为社会政治问题。

经济社会的发展不能超越资源环境承载力。在地球这一封闭的有限系统中，资源以及生态环境的自我净化与修复能力都具有一定的阈值，一旦突破极值，必将导致我们目前的工业化文明难以为继。

资源和生态环境的制约是经济增长中难以逾越的瓶颈，没有一个自然法则能保证过去几百年来人类福祉、工业产值和财富的快速增长会继续延续。目前面临的资源与环境问题，已充分显示经济增长的空间越来越小，今后全球经济发生一定程度的收缩都是可能的。

受自然资源和生态环境制约，在现有技术装备条件下，人类经济增长已经接近上限。如果不能出现具有划时代意义的重大科技创新成果，全球经济难以走出低速增长的窘境。严峻的现实提醒世人：人类经济增长是有限度的，不会永无止境。这个限度既有相对的一面，也有绝对的一面；其相对性表现在，经济增长的上限可以被创新所打破，其绝对性表现在，经济增长最终受自然资源和生态环境的制约。

2008年国际金融危机之后，很多人片面地认为：只要政府肯刺激，经济就会增长。事实上，经济刺激只会缓解危机，不能根本解决问题。过度经济刺激不仅会引发经济滞胀问题，还会在能源消耗、环境保护等方面造成不良后果。

而可持续发展最明显的好处是，可以提高经济增长的质量和效益：结构日趋合理与优化；资源消耗越来越少；生态环境的破坏越来越小；知识含量和非物质化程度越来越高；总体效益越来越好。这无疑会对整个经济社会产生重大影响，它不仅可能形成资本收益的内部递增，并能使传统的要素也随之产生递增效益，从而带动整个经济效益的好转。

实现可持续发展的关键在于科技不断进步和创新。由于缺乏重大创新成果，自2004年起，全球经济增长活力显著下降。美国麦肯锡全球研究所的研究报告指出，今后如果生产率不显著提升，全球经济增长率将大约下降40%。为了提高生产率，在重视技术创新的基础上必须做好两点：一方面新兴工业国要不断缩小与发达国家的差距，不断优化经济结构，保持生产率在一定程度上持续增长；另一方面，发达国家要更加重视弥补企业和行业之间的生产率差距，实现均衡可持续发展。

总之，经济发展具有客观规律，受资源和环境制约。要突破现有的经济增长瓶颈，就要依靠创新创造，推动经济在绿色循环基础上实现健康发展。

本版编辑 童 娜 郎 冰
联系邮箱 jjrbxzh@163.com