

【地平线报告】

【编者按】《美国新媒体联盟地平线报告(2015高等教育版)》由美国新媒体联盟授权北京开放大学进行中文版翻译和官方发布。这是北京开放大学连续第4年对地平线系列报告进行翻译。同往年一样,本报告利用德尔菲法,根据6大洲17个国家56位专家的投票结果,预测了2015-2019这五年期间加速高等教育技术采用的关键趋势、阻碍高等教育技术采用的重要挑战以及高等教育中教育技术应用的重要进展。本年度地平线报告中文版将作为开放教育资源上传到新媒体联盟的官方网站,也会通过报纸、微信公众号等渠道进行传播。

## 新媒体联盟地平线报告(2015高等教育版)

[美] 新媒体联盟(NMC) 北京开放大学项目组 编译

【中图分类号】G434 【文献标识码】A 【文章编号】1008-7648(2015)02-0001-18

### 引言

未来五年高等教育机构将会面临什么形势?有哪些趋势和技术将会驱动教育的变革?有哪些挑战是我们认为可以解决或难以克服的?我们如何制定有效的战略化解决方案?由新媒体联盟(NMC)与美国高校教育信息化协会学习促进会(ELI)合作完成的《新媒体联盟地平线报告(2015高等教育版)》系统地回答了这些问题。报告提出了未来五年教育技术采用的六大趋势、六大挑战和六项技术,从政策、领导力和实践三个维度讨论了每个趋势和挑战。政策指的是治理高等院校的法律、规章、章程和行动纲领等;领导力是专家们基于研究和深度思考而形成的对未来学习的认识;实践则是新思想和教学法在大学及相关情境中的实施。在描述技术时,讨论了其与教学、学习及创新研究的相关性,并

列举了相应的案例。

报告主要内容如下图所示,按照时间相关性将关键趋势分为了短期趋势、中期趋势和长期趋势三类;按照挑战的困难程度将挑战分为可解决的挑战、困难的挑战和严峻的挑战;按照技术进入主流应用所需时间将技术分为近期、中期和远期三类。

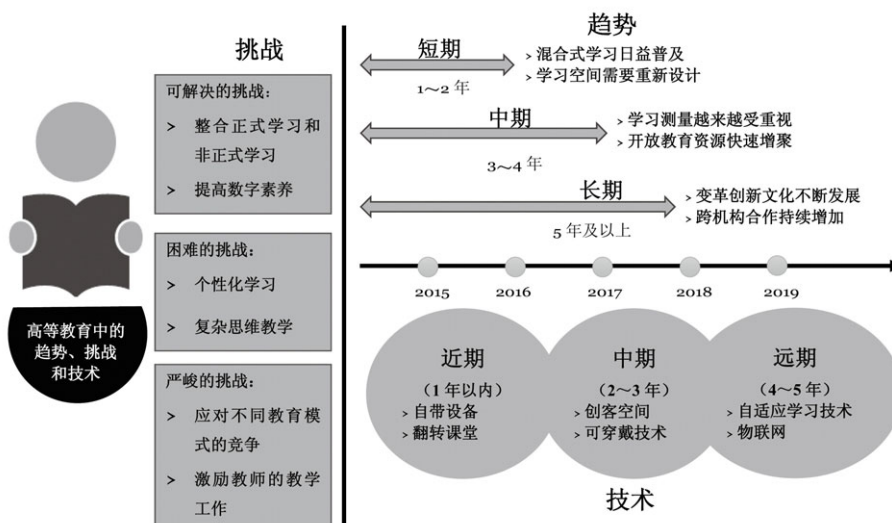


图1 《新媒体联盟地平线报告(2015高等教育版)》内容概览

## 一、加速高等教育技术采用的关键趋势

报告中提到的六大趋势分为三类：长期趋势通常已经在影响决策制定，在未来5年或更多年内仍然具有重要意义；中期趋势将很可能在未来3~5年内继续成为决策制定的影响因素；而短期趋势当下正在推动教育技术的采用，在未来1~2年内也很可能继续保持重要影响。报告从政策、领导力和实践三个方面对这些关键趋势进行了专题分析。

**政策** 有两个趋势对未来五年的政策制定会有更显著的影响。首先，开放教育资源的快速发展已经使其成为各国政府和高校所感兴趣的课题，但要在实践当中成为主流趋势需要有效的政策引导。其次，通过数据推动的实践和评价来测量学习，目前正在发达国家的大学中兴起，这个趋势将在3~5年内达到其影响的最高峰，然而很多领先的教育机构行动要更快一些。英国开放大学已经制定了政策来规范学习分析的使用。

**领导力** 学习空间的重新设计需要人们重新想象教室的物理空间如何布置才能更好地适应新的教学方式，此外，还需要人们思考如何才能更广泛的范围进行共享。纽约州立大学布法罗分校启动了一个名为“灵活空间（FLEXspace）”的项目，这是一个交互式在线数据库，主要收集来自世界各地设计方案方面的最佳实践。

长期趋势之一是不同高等教育机构之间的合作会不断增加。这个趋势反映的理念是：当思想在不同机构间共享时能够更好地推动创新。加州大学河滨分校就是一个典型的例子，它与其他十所大学共同出资赞助大学创新联盟，用来研究新兴技术及如何更好地将效益最大化。

**实践** 专家组界定的这六项挑战影响了教与学的实践，也很容易找到相应的案例。混合式学习将成为一项近期发展趋势，将为在线学习和混合式学习带来技术与教学法上的提升。例如，Channel 9是一个包含计算机编程等培训资源的网站，具备流媒体和交互式活动等功能。全世界的高等院校都趋向于重新考虑他们的组织结构和基础设施的便捷性，如果机构更加灵活，他们将更好地支撑和促进创业思维，这也是报告中提到的长期趋势之一。佛罗里达大学成立了创新学院（Innovation Academy），作为学生规划、开发产品以及开展商业活动的孵化器，甚至还能帮助学生寻找外部基金资助。

### （一）变革创新文化不断发展

长期趋势：在未来5年或更多年内推动高等教育的技术采用。

很多思想领袖长期以来坚信大学在国家经济发展中能够发挥关键作用。研究型大学通常被视为发明和创新的孵化器，并籍此直接影响本地社区甚至全球的发展。为了培育创新并适应经济发展的需要，高等教育机构必须不断调整自身组织结构，保持一定的灵活性，激励创新和创业。教育工作者们正借助这些模式开发新的方法和项目，驱动自上而下的变革，并在很多组织情境中广泛实施。在商业领域，精益创业（Lean Startup）运动以更广泛和更经济的方式将技术作为促进创新文化的催化剂，这也为高等教育的改革者提供了非常值得借鉴的发展模式。

#### 1. 概述

变革创新文化也是社会发展大趋势的反映，商业领域正在调整他们的策略来适应消费者。以出版业为例，为了跟进快速发展的技术，过去十年间出版业已经将发展的重心从印刷材料转移到了数字化材料。同样，很多曾经生产硬件和软件的公司也已经转而提供基于云的专业服务。由于学生将他们日常所使用的技术应用到学习上而产生了新的期望和行为，高等教育有必要为他们提供更为适宜的服务。例如：智能手机一旦能够在教和学中起到重要作用，教育机构就应改造自身的基础设施来适应“自带设备”式的教学方式。从这个意义上说，创建能够促进学习和创新的环境已经成为大学的责任。

大学有责任为创新创造条件。密歇根大学即将离任的一位校长最近一次在底特律经济学俱乐部（Detroit Economics Club）的演讲中指出，大学应该以提升全州的创业能力作为自己的主要任务。她强调，大学需要创建政策来激励更多的创新，鼓励更多的冒险和合作，开展更多准确反映当下工作情境的活动。大学的组织模式要面向未来，能够推动本地和全球的经济与文化。芬兰坦佩雷大学的研究者发表了“大学在中国创新系统中的作用”一文，认为中国的创新也受益于那些强调利用技术来推动经济发展尤其是注重培养毕业生技术能力的大学。

发展理念也是驱动大学更加灵活和创新的关键因素。纽约州立大学系统（SUNY）在2014年末主办了一个会议，主题是“重新思考高等教育：实施变革以推动共同发展”，以探讨如何使纽约州立大学系统更加敏捷和前瞻的策略。他们确立的目标是培养能够“理解变革科学”的领导者，建立适应性更强的系统，形

成更依赖真实证据和数据进行决策的文化。美国商务部发布了题为《创新和创业型大学》的报告，指出全国各个大学都在利用自身基础设施来培养学生的创业能力，很多成功案例都来自于高校、企业和政府部门的合作，比如克莱姆森大学的国际汽车研究中心。

## 2. 对政策、领导力及实践的影响

高等教育需要更加积极灵活的政策。欧盟委员会的“大学现代化”进程聚焦如何对高等院校进行重构，让教师和学生更积极地参与到研究与创新的全球化市场当中。欧盟委员会的目标包括：激励形成更加开放的研究环境，促进与行业的深度合作，重新考虑专业资格的认可方式。美国大学协会正致力于在各个大学中借助一系列的项目推动创新。美国创新项目小组倡议，政府应加大对物理和工程领域创新研究项目的投入。他们还同大学、政府机构以及行业合作落实更多的政策，促进大学之间的竞争，激励创新 and 经济发展。

要让高等教育环境像新兴公司那样可以快速调整流程和策略，需要有远见卓识的领导者。丹麦奥尔堡大学在设计之初就以基于问题的学习方式激励更多的创造和创业，其核心价值观是开展跨学科学习和创新，这种模式让学生和教师参与到本地和全球化问题的解决当中。联合国教科文组织将在丹麦唯一的教席放在了奥尔堡大学，以跟踪基于问题学习模式的不断发展。佛罗里达大学启动了创新学院，鼓励学生启动和发展自己的小型企业，来自30多个专业的学生接受创业和创新等方面的辅导。新加坡管理大学的创新与创业研究所通过一系列竞赛和项目帮助教师和学生发展自己的企业，迄今为止，他们已经筹集了370万美元的赞助基金以及940多万美元的后续基金，来进一步为他们协助建立的110家公司提供投资。

### (二) 跨机构合作持续增加

长期趋势：在未来5年或更多年内推动高等教育的技术采用。

大学之间的合作对于高等教育未来发展变得日益重要。越来越多的高等教育机构加入到各类联盟，以整合资源或彼此进行战略合作来推动高等教育的创新。全球化发展背景下，大学能够跨越国界进行联合，就技术、研究或共同发展目标开展合作。大学课堂借助技术支持学习，强化开放社区和大学联盟的趋势。

#### 1. 概述

构建大学协会和联盟的传统源于20世纪早期的

美国。当时的大学就开始彼此结为联盟以完成共同目标。随着时间推移，尽管创建联盟的目的已经日益多元化，但是最早的大学合作就在于创建彼此之间的联络网，其中每一个加盟机构都能够从共同的资源池中受益。最古老的大学联盟之一，克莱尔蒙特学院联盟（Claremont Colleges）成立于1925年，现在有五所本科学院和两所能招收研究生的大学。虽然每家机构都能够独立授予学位，但是这些学校的注册学生都可以选修联盟高校的其他专业课程，使用联盟学校昂贵的基础设施。

以学习者为中心的价值理念促使全球范围的大学共同追求扩大就学机会、降低教育成本和提高教育质量的发展目标。例如，世界大学联盟秉持以人为本的教育方法，开发了在线和混合式学习策略，以使全球范围不同年龄段的人都有受教育的机会。技术在联盟的创建过程中也发挥了关键作用。大学面临日益激烈的竞争环境，他们必须经常检视和更新自身基础设施，不断强化办学能力。联盟盛行的趋势表明，教育机构在未来将成为更大生态系统的一部分，其中高等教育机构的长期生存及其作用依赖于彼此互惠互利的伙伴关系。

## 2. 对政策、领导力及实践的影响

教育机构的传统政策通常会决定其领导者寻求加入联盟的性质。例如，卡内基梅隆大学一直在追求学术资源的开放获取和数据开放。该校校长将开放获取上升为学校的发展战略，为将其成果尽可能广泛地进行传播，校长尤其强调了为开放获取建立可持续发展的财务模型的重要性。这也促使卡内基梅隆大学加入了开放云联盟（OCC, Open Cloud Consortium），借此促进学术共同体的科研活动。来自芝加哥大学、约翰·霍普金斯大学等会员单位的研究者可以通过开放科学数据云来编辑、分析和共享海量数据集。卡内基梅隆大学的研究者们借助云计算共享服务，能够与同领域的其他科学家协同工作，提高研究活动的有效性和速度。

BCNET联盟在帮助其成员更新和维护基础技术设施与信息技术服务方面有着很长的历史。自1998年以来，BCNET联合了不列颠哥伦比亚省的25所公立大学和18所研究机构等公立中学后教育机构，来共同探索和开发信息技术解决方案。在BCNET的2014年度报告《合作的回报》中，联盟列举了会员的几个成功项目，如BCNET的工程师帮助昆特兰理工大学建设信息技术基础设施以实现2018年的发展愿景。该校为了完成5%的年增长率，扩大继续教育

和专业教育的规模，提高学生的参与度与保持率，向BCNET寻求支持，规划和实施了利用大容量网络和大规模云视频会议服务的战略。

### （三）学习测量越来越受重视

中期趋势：在未来3~5年内推动高等教育的技术采用。

人们对利用新的数据来源促进个性化学习、开展形成性评价、开展绩效测量越来越感兴趣，由此催生了一个新领域，即：数据支持的学习和评价，也就是学习分析技术。学习分析是网站分析在教学领域的应用，借助数据来分析学习者的特征，收集和分析学习者在网络学习活动中进行交互的大量信息，以便提出更好的教学方法；让学生更加主动地学习，甄别有可能辍学的学生，评价影响学生完成课程和获得成功的因素。对于学习者、教育者和研究者来说，学习分析已经开始深入学生学习过程，通过分析学生与在线教材、课件、学习环境的交互得出重要结论。

#### 1. 概述

在消费领域，数据的收集、衡量和分析是一项主要用于帮助公司了解客户行为和偏好等各个方面特征的常规工作。有研究者和公司正在设计类似的分析工具，以发掘学习相关数据中所隐藏的可用于改善学习的信息，为学习者和教育机构提供精准服务。被分析的学生数据通常包含：学生档案信息（年龄、地址和种族）、选课信息、项目完成进度、学习参与度信息（如：页面浏览量、学生参与论坛讨论、学生完成作业的比例、登录次数等）以及学习过程分析（如对某个学生来说哪些概念已经掌握了？哪些概念特别难以理解）。

学习分析为人们提供了利用统计和数据深度分析学习活动的工具，从而提高学生的学习效果和个性化学习体验。随着近期在线教育的迅速发展，学生在学习过程中产生了能够让我们对其学习表现有更加全面了解的大量数据。美国国家学习成就和评价研究所（National Institute for Learning Outcomes and Assessment）最近发布的一项报告指出，高校承受着来自资格认证和管理机构的压力，要为学生成就水平提供更多更可靠的证明，因此，学生评价正成为高等教育机构的首要事项。报告还指出，2013年被调查的高等院校中，有接近84%的院校对所有本科生都采用了“规定学习成果”（stated learning outcomes），这个比例与2009年相比，增加了10%；用于评价学生学习的工具和测量方法也更加多样化。

澳大利亚的维多利亚大学开始实施混合式学

习战略并开始改造其学习管理系统。他们使用数据分析平台Brightspace更新了数字化学习环境，实现了报表、评价和协作等功能。英国诺丁汉特伦特大学（NTU）先行试点了四门课程，为其学生提供了统一的信息面板，利用学习分析软件将图书馆使用、出勤情况和学业成绩等信息整合在一起。在美国，加州州立大学正在开发一套“学生成功仪表盘”（Student Success Dashboard），以帮助学校更好地了解不确定领域，判定所实施特定干预措施的有效性。

#### 2. 对政策、领导力及实践的影响

学生在线学习过程中所产生的大量数据可以用来进行重要决策，但是也需要制定合适的政策来保护学生隐私。越来越多的人注意到与数据使用相关的伦理和隐私保护问题相对比较滞后。英国开放大学已经针对将学生数据用于学习分析的使用伦理制定了政策，他们依据八项核心原则，制定了收集和分析学生数据的详细规则。2014年，美国的教育工作者、科学家和法学（伦理学）学者在加州的阿西洛马会议上提出了一个框架，用以规范在学习研究的过程中对数据和技术进行合乎伦理的使用。会议提出了六项原则：尊重学习者的权利和尊严，坚持公益，促进公正，秉承开放，注重学习的人文性，持续关注数据的合理使用问题等。

大学领导者们也通过增设机构和寻求合作等方式来推动学习数据的使用。例如：马里兰大学新设了数据分析办公室，他们同预测分析报告框架(Predictive Analytics Reporting Framework, PAR)、Civitas Learning公司以及克莱斯格数据交换仓库（Kresge Transfer Data Repository）建立了合作关系。通过与其他机构分享学习者保持率和学习进度等数据，大学可以看到自己学校在同行学校中的排名。在预测分析报告项目中，马里兰大学发现他们的新生保持率要高于其他很多学校，但是二到三年级的学生保持率却显得落后。与之类似，玛利斯特学院和阿姆斯特丹大学2014年共同宣布启动Aperio学习分析社区，加速学习分析软件和框架的具体实施，支持跨院校的试点并避免重复。最佳实践、研究、新兴工具和成功策略的分享是这一趋势发展的标志。

大学里各类数据驱动的项目开始成熟，并取得了较好的结果。威斯康辛大学启动了学生成功系统（Student Success System）试点项目，用以识别学习困难学生及其行为模式。在项目的第二年，除了继续扩大试点课程和学校的合作伙伴之外，还建立了一个兴趣相关群体的实践社区，将数据分析的讨

论与教师专业发展结合在一起，邀请学习分析领域的专家参与到教师社区当中。具有数据可视化表征功能的“仪表盘”（Dashboard）目前也被某些大学用作促进学习体验个性化的一种方式。这类工具能够让学生随时了解自己的学习进度。

#### （四）开放教育资源快速增聚

中期趋势：在未来3~5年内推动高等教育的技术采用。

根据2002年休利特基金会（Hewlett Foundation）的定义，开放教育资源是指“在公共领域存在的或者在允许他人免费应用和修改的知识产权许可协议下发布的教学、学习和研究资源”。开放教育资源运动开始很早，麻省理工学院在2001年就发起了开放课件运动（OCW），使该校200多门课程的教学材料都能够在网上免费访问。不久，卡内基梅隆大学和哈佛大学等著名大学也纷纷启动了自己的开放学习项目。“开放”通常被简单地误解为“免费”。其实，开放理念的倡导者们正在努力让人们意识到这不仅仅是经济意义上的“免费”，还意味着所有权和使用权的变化。

##### 1. 概述

开放教育资源指的是各种形式的数字化内容，包括整门课程、课程材料、模块、教材、流媒体视频、测验、软件以及支持获取知识的其它任何工具、材料或技术。开放教育资源使用共创共享协议（Creative Commons）和类似的授权协议，使知识、媒体和教育资源的传播更加容易，以保证内容能够被免费复制、重组，消除资源访问、文化敏感性、分享和教育应用等方面能够负担得起教育费用、削减过高成本的可行方式。根据美国公共利益研究小组（PIRG）教育基金和学生公共利益研究小组在2014年发布的一项研究成果，在被调查的2039名学生中，有65%的学生回答因为价格昂贵而没有买任何教科书。开放教科书是开源的电子书，能够在无限制授权的许可下免费使用。大学开放教科书组织是一家非营利性合作组织，其成员来自200多所大学和29个组织机构。开放教科书就是在美国莱斯大学免费教科书计划和大学开放教科书组织等机构的推动下日渐流行起来的。

尽管开放教育资源在各个大学得到迅速发展，然而其在高等教育中要获得更为广泛的接受仍然取决于使用者对开放教育资源的意识及其可用性价值的判断。巴布森调查研究集团开展了一项美国高等教育界对开放教育资源认知度的研究，发现在2144

名被调查的教师当中，与排斥教学当中的其他技术不同，大部分人对使用开放教育资源持认可的态度。调查同时也指出，教师们对开放教育资源和相关问题的意识明显匮乏，只有5.1%的被调查者认为他们会“很有意识”地在课堂当中使用开放教育资源。超过一半的被调查者表示，由于缺乏搜索工具或全面的材料目录而不会使用开放教育资源。有超过3/4的教师指出，他们希望能够在未来使用或考虑使用开放教育资源。

高等教育机构已经拥有了一些开放教育资源库和搜索工具。MERLOT就是由加州州立大学1997年最早提出的开放教育资源库之一，为其成员提供了创建、共享和组织在线学习材料的平台。另外一个类似的平台是服务于英国大学教育工作者用以收集和共享开放教育资源的Jorum。该平台由英国联合信息系统委员会（JISC）资助，允许用户根据社群、机构、作者、关键词和授权等搜索条件选择材料。墨西哥蒙特雷科技大学通过“Temoa”来编辑和共享开放教育资源。该网站拥有五十多万个学习材料，并为材料的可访问性、可重用性以及材料翻译和材料传播设定了不同的条件。“Temoa”自2008年开始邀请用户作为合作者、编目者和审校者参与其中，并根据用户所在领域的专业知识来评估材料的可靠性。

##### 2. 对政策、领导力及实践的影响

全球范围内已经有很多政府层面利用高等教育环境创设开放教育资源发展路径的政策。未来技术研究所（IPTs）的研究者在《开放教育资源：来自欧洲政策的视角》一文综述了开放教育资源的政策、态度和趋势。他们在2013年启动了“开放教育”项目，并将其作为推动经济整体化发展，促进知识跨国界无障碍交流，保持欧洲竞争力的关键。

数据显示，尽管有些教师正在自行将开放教育资源整合到教学当中，但仍然需要机构的有效引导来强化开放内容的使用。南非大学发布了2014—2016年的开放教育资源战略，借助新的商业模式为课程当中使用开放资源制定了详细计划。南非大学在战略中坦言，大规模开放在线课程（MOOCs）和开放徽章等新兴教育形式已经破坏了大学传统的营利方式。该战略强调，开放教育资源有可能帮助大学将教学的重心从传承内容转移到提高学术水平和管理服务水平上。此外，南非大学强调要将开放授权和共享作为提高潜在学生学习体验的方法，其目标是要成为优质教学材料和信息的主要生产者和发布者。

区域性的实践社区为教育工作者将开放教育资源

整合到教学当中提供了知识与工具。英国西北地区开放教育资源网络（North-West OER Network）利用在线资源支持英格兰西北地区的13家高等教育机构进行合作。这个项目始于2014年春天，在开放教育周期间，通过开放在线课程“教育中的开放”对其成员进行为期五天的培训。鼓励学习者使用Google Hangouts参与聊天，在Twitter讨论中分享他们的思想，利用Facebook的社群页面对学习进行反思。该项目由曼彻斯特城市大学卓越教学中心发起，项目维护的网站为成员单位提供了若干种接收信息的方式，例如专门的Google+社群和开放教育资源搜索引擎列表。

### （五）混合式学习日益普及

短期趋势：在未来1~2年内推动高等教育的技术采用。

过去几年中，越来越多的学习者和教育工作者将在线学习看作是某些面授教学切实可行的替代形式。源起于在线学习和面授学习最佳实践相结合的混合式学习在高等院校中也日益流行。混合式学习的优势很明显，其灵活、便于实现、能够整合复杂的多媒体和技术等特点都具有很高的实用价值。大学业务模式的最新发展增加了数字化环境的创新筹码，人们普遍认为利用数字化环境提供新思想、新服务和新产品的时机已经成熟。尽管大规模开放在线课程（MOOCs）仍然在稳步增长，但是在其快速发展和受到过度关注之后，教育界很多人认为大规模开放在线课程可能会像时尚那样流行一时。然而，学习分析、自适应学习等方面的进展以及一些前沿的同步与异步工具的结合，将会持续推动在线学习的发展，提高在线学习的竞争力；尽管其中很多方法目前仍然只是学习提供者和高等教育机构的实验与研究的对象。

#### 1. 概述

最近，美国国家教育统计中心的报告显示，有1/10的学生参加全在线的课程学习。巴布森调查研究集团的研究显示，有710万美国学生参加了某种形式的在线学习。随着在线学习形式的持续增长，高等教育机构正在开发更多的在线课程来代替或补充现行课程。尽管不同课程的效果不尽相同，但学生如今有了更多可选择的学习机会。混合式学习作为在线教学与面授教学的结合形式，很多高等教育机构仍在探索实践中。

中佛罗里达大学考察了面授学习、混合式学习和全网络学习这三类不同的模式，从中发现：混合式学习是对课堂活动分类的最有效方法。学生们可以在

网上学习内容，进行讨论，并能够使用虚拟学习环境开展持续交流，学生会更容易感觉到教师的存在。研究者在评价课程质量时明确指出：清晰、真实、统一、悬念、经济、深入、平衡、生动、卓越、灵敏、强调、权威、流畅和精确是确定混合式教学成效首要的参照标准。未来两年高等教育领导者的任务将聚焦于从构想到实现等环节更好地设计课程。

根据伊利诺伊大学的观点，提供有效的混合式学习服务，教师必须找到在线环境中如何激励社会化活动和批判性思维的方法，这也是他们在面授教学中所需要达到的目标。他们还强调需要让学习者在概念学习时有多种路径，从而支持不同的学习偏好。有些学生可能通过阅读在线教科书就能够较好地理解学习材料，而另外一些则可能需要通过观看视频讲座和其他一些媒体才能取得较好的学习效果。此外，教师们也在深入思考如何模仿学习者在传统课堂中所习惯的交互类型，利用基于云的音频工具（如：VoiceThread和SoundCloud）以及视频制作工具（如：iMovie和Dropcam），能帮助教师们捕捉一些重要的人体动作（如声音、眼神、肢体语言等），从而加强与学习者的非言语联系。

#### 2. 对政策、领导力及实践的影响

很多高等教育机构认识到需要制定具体的在线学习行动纲领和相应政策。例如，格拉斯哥大学颁布了“2013—2020数字化学习战略”白皮书，列出了学校教学的最佳实践，增加了教师采用在线学习方法的范围和可用性。教师的优先任务之一就是使用灵活的虚拟环境，利用其交互功能让学生的学习更加社会化。加州州立大学萨克拉门托分校针对如何从机构和部门层面管理与组织在线学习项目发布了自己的政策。该校已经制定了在线课程评估的标准以对应面授学习的评估，所有放到网上的资源都必须满足加州州立大学当前的政策，并满足残障学生利用在线资源的特殊需要。

促进混合式学习的发展需要持续而有远见的领导力。欧洲远程和数字化学习网络（EDEN, European Distance and E-Learning Network）由200家成员机构组成，其职责是在整个欧洲传播知识和最佳实践。EDEN目前开展了一系列在线学习项目，推动新兴技术和教学法在网络学习中的应用，例如：学习分析社群交流项目（LACE, Learning Analytics Community Exchange）、POERUP项目等，POERUP聚焦于将开放教育资源整合到学习当中。EDEN还主办了《欧洲开放、远程和数字化



学习杂志》(European Journal of Open, Distance and E-Learning), 将其作为分享在线学习实践中最新研究与进展的平台。

在实践中有一些专门帮助学生获取所需技能的在线学习项目创新案例。Channel 9为用户提供越来越多的培训资源, 包括了几乎所有计算机语言和编程的类型, 为用户提供流媒体视频资源与交互性活动。尽管慕课(MOOCs)仍然是一个有争议的、褒贬不一的话题, 但是MOOCs毕竟能使学生以自己的步调开展学习。约翰·霍普金斯大学通过Coursera开设了一门MOOC课程: “数据获取和清洗(Getting and Cleaning Data)”, 利用视频讲座和在线测试帮助学生通过应用程序接口(API)和数据库获取数据, 还利用同伴评价来创设更具社会化的学习体验。

#### (六) 学习空间需要重新设计

短期趋势: 在未来一到两年内推动高等教育的技术采用。

有些思想领袖认为教与学的新形式需要新的空间设计。越来越多的大学正在推进翻转课堂这类新兴的教育模式, 通过重新调整学习环境来适应更多的主动学习活动。教育环境的设计也旨在促进基于项目的交互, 特别注重交互过程中移动性、灵活性和其他多种设备的使用。学校也纷纷升级无线网带宽来创建“智慧教室”, 支持网络会议和其他形式的远程协作交流。大型显示器和屏幕被用来实现针对数字化项目的合作以及开展日常演讲和报告等活动。随着高等教育逐渐从传统的讲授式教学转向更注重实操的学习, 大学课堂将开始模拟真实世界的工作与社会环境, 促进有组织的交互活动以及跨学科的问题解决。

##### 1. 概述

以学生为中心的教育理念已经倡行多年并开始深入人心, 这让很多高等教育专家重新思考学习空间应该如何进行改造。有些院校正在打破传统教室的建设模式来适应新的教学法, 不再将教室设计成传统的一排排椅子加上演讲台和书写面板的形式, 而是创设更加灵活的教室布局和座位安排以便开展协作学习。这些经过重新设计的空间能够有益于开展灵活学习或主动学习。传统的讲台从教室的前面被挪到了教室中心, 周围是圆形或椭圆形的桌子, 椅子是可移动的, 这样学生能够根据需要在不同小组之间转换。每一个桌子都可以有技术支持, 带有交互白板或其他标记面板。

这种趋势要求大学考虑将校园的非正式环境改进为促进学习的场所。有些人流密集的休闲场

所, 例如大厅、中庭和走廊等被专门设计成利于学生聚集和开展更有成效工作的场所。这些场所通常设有舒服的家具、为移动设备充电的电源接口以及可以连接笔记本的液晶显示器。英国拉夫堡大学已经创建了三个不同的可以支持学生协同或独立工作的非正式学习区域, 其中, 学习休息室(Learning Lounge)有16台PC机和一个Utouch交互式显示器; 学习空间(Learning Zone)配备了12台PC机, 连有电脑的两个交互式白板, 两张小组活动桌以及活动挂图; 学习实验室(Learning Lab)包含三个协同工作区域、一张小组活动桌以及让学生在学期间能够补充能量的自动售货机。

全球的学术性图书馆利用新近创客运动的优势正在经历一轮变革, 那里的非正式学习空间正在被重新规划。有人认为图书馆除了提供书籍之外, 还应该为学生增加3D打印机、激光切割机乃至缝纫机等设备。大学图书馆的物理布局正在被重新设计为更有效的房屋空间, 一排排数十年没有被动过的大量图书可能被存档。例如, 美国内华达大学里诺分校的DeLaMare科学与工程图书馆最近在美国被《创造》(Make)杂志提名为最有趣的创客空间之一。2014年夏天, 该图书馆一层的结构被重新进行了改造, 利用新的可视化硬件与软件技术为学习者的自主学习创设了一个更加有效的空间。

##### 2. 对政策、领导力及实践的影响

新近出现的“学习空间评估体系”(LSRS, Learning Spaces Rating System)提供了一套可测量的标准来评价教室设计在促进学生主动学习活动方面的有效性。这套评估体系淘汰了各个机构间相互矛盾的行动指南, 实现了跨机构的标准确立, 帮助大学来确定其学习空间的优劣。当前的评估体系只包含对正规学习空间的测量, 但是未来的版本将会包括对非正规学习空间和专用学习空间的评定方法。“学习空间评估体系”是基于“能源与环境设计导引”(LEED, Leadership in Energy and Environmental Design)这一绿色建筑评估体系而制定的。LEED旨在促进建筑物、建筑内部设计和学校等各类建设项目规划的可持续性。决策者们可以参考这套评估体系和其背后的研究成果, 决定如何利用技术大规模推广创新型教室。

大学领导者希望在创建兼容的、安全的、易于升级的技术生态系统时, 与教学技术专家和战略专家开展协同工作。“灵活学习环境互换(FLEXspace, Flexible Learning Environments eXchange)”是一个交互式的可

搜索在线数据库，包含了主动学习设计方面的最佳实践。这个网站包括三个主要分类：技术集成、设备集成以及学习和评价。教师在引进新技术之前，必须考虑这些技术如何融入现有的课程结构，并对物理空间做必要的改变。澳大利亚的西悉尼大学最近更新了课程安排，为学生提供更多的选择。到2016年，该校所有本科生课程都会以混合式学习的方式开展。

## 二、阻碍高等教育技术采用的重要挑战

本报告根据阻碍高等教育技术采用的主要挑战及其解决方案分成三类：“可解决的挑战”，主要指我们既能理解，又能知道解决之道的挑战。“困难的挑战”，是那些我们或多或少能理解，但是解决方法还不清晰的挑战。“严峻的挑战”则指那些复杂到几乎无法对其分类的极其困难的挑战。报告根据这些挑战的不同性质从政策、领导力和实践三个维度来论述他们的意义。

**政策** 最容易解决的挑战是制定更有效地开展数字素养教育的政策。国家及地方政府部门在此方面已取得了很大的进展。例如，马萨诸塞州的教育部为开发“数字素养和计算机科学标准”从高等教育和基础教育领域召集人员成立了专家组，以充分利用大学领导者和教师的知识与经验，让学生在进入校园之前，就为能够了解并创造性地应用技术做好准备。应对不同教育模式的激烈竞争是一个更具有挑战性的政策领域。越来越多免费在线学习课程和资源的出现使得学习者可以根据自己的节奏开展学习，从而引发了对于传统四年本科院校存在必要性的质疑。在美国，奥巴马总统和教育部重新对学分进行定义，其中包括了能够反映学习成效的各种类型的活动。

**领导力** 虽然很有必要将更多个性化的学习模式嵌入到大学课程中以适应每个学生的需要，但这种变化不可能一蹴而就。比尔和梅林达·盖茨基金会一直在努力解决这一挑战。他们最近成立了个性化学习网络，召集了十几所高校研究并实施了个性化和自适应学习的潜在应用。专家组认为对优秀教学活动缺乏奖励机制是一个严峻的挑战，需要有远见的领导才能解决。相比教学而言，大学更加重视学术研究。卡内基梅隆大学的“教学卓越与教育创新中心”致力于成为进步主义教学法的孵化器，中心选取了一些知名教授作为“聚焦创新教学”项目的师资力量，以工作坊的形式将这些教授的智慧传授给其他教育工作者。

**实践** 专家组认为整合正式学习和非正式学习是可以解决的挑战。爱尔兰的科克理工学院将工作经验与其他类型的学习经历结合并认证到正式的教学当中，为其他大学提供了一个令人信服的模式。复杂思维教学也是高等教育所面临的一个挑战，尤其在非常专业的学科领域，如生物和机械工程学科。在耶鲁大学，一位从事分子细胞、发育病毒学研究的教授设计了四节系列课程，目的是培训科学领域的博士后和研究生们创建有效演示文稿与公开演讲等方面的能力。

### （一）整合正式学习与非正式学习

可解决的挑战：我们了解并且知道如何解决的挑战。

传统教与学的方法形成于十八世纪及更早的时间，这一模式在很多教育机构中仍然非常普遍。传统方法的教学效果如何，历来都得失兼有、毁誉参半。互联网的来临使人们通过便携设备就能够获取大量信息，人们越来越关注自主的、基于兴趣的学习。这类学习在博物馆、科学中心以及个人学习网站中尤为常见，可以归类为非正式学习。学生可以按照他们自己的学习路径与兴趣进行学习，从而提高学习的参与性。许多专家认为，非正式与正式学习相结合可以创设高等教育的新环境，有助于培养实验能力、好奇心以及最重要的创造力。

#### 1. 概述

将非正式学习整合到正式教育是一个非常吸引人的理念。但目前仍然受到一定限制，主要是还缺乏对课堂外学习认可和评定的方法，相关院校尚不能清晰地界定学生非正式学习的种类，这也增加了评价的复杂性。有人认为，为了将非正式学习纳入正式高等教育体系，必须将那些在真实世界中有实际价值和可迁移价值的技能加以清晰的界定，并将其作为关键能力。许多工作单位已经开始鼓励将非正式学习作为职业发展的通道。例如，思科公司的技术推广专员尝试了技术推广的一种创新形式，他们召集志同道合的人在餐馆或咖啡店聚会，一起讨论IT行业一些较为前沿的主题。然而，人们的这些经历很少获得正式或实质性的认可，导致非正式学习在高等院校中很难受到重视。

社交媒体及其各类社交网络、文章、视频和其他资源让学习变得更加泛在化。2013年的《在线行为偏好报告》（E-Expectations Report）指出，与大学网站上传播的相同信息相比，学生更加信赖通过高校社交媒体获得的信息。社交媒体目前已超越了



最初用于建立社会关系的用途，例如，人们越来越多地依赖Facebook和Twitter所推送的新闻，及时了解全球最新的重大事件，甚至使用这些平台作为分享个人创造性成果并获得反馈的工具。“个性化学习网络”(Personal Learning Networks)探讨了社交媒体可以刺激新的学习途径的方法。例如，社交网络能够帮助建立类似于兴趣小组的学习团队，学生能够根据感兴趣的领域聚在一起并相互学习。

## 2. 对政策、领导力及实践的影响

虽然人们已经做了很多努力来界定和探索非正式学习，但是还没有找到特别好的方法来评估非正式学习的经历。这需要教育系统制定国家政策，进一步指导非正式学习的认证。VALERU (Validation of non-formal/informal learning in Russia) 是由欧洲大学继续教育网络 (European University Continuing Education Network) 启动的项目，其中有俄罗斯开发的非正式学习的认证方法。VALERU聚焦于将学生在高等教育领域之外获得的学习成果整合到所学专业当中。在俄罗斯，初创项目的领导者们使用该框架制定未来几年的发展目标，将会对更多专家学者进行培训，从而扩充非正式学习认证的专家库。

作为全球领导者的世界经济合作与发展组织 (OECD) 也已经承认，学习可以随时随地发生。对非正式学习的深刻理解，能够为政府部门增加教育机会提供至关重要的信息。2010年，来自22个国家的代表共同将他们的经验编入了一份题为《认可非正规和非正式学习》的报告中，这为各个国家界定非正式学习奠定了基础。

爱尔兰科克理工学院的研究人员和教师一直致力于将非正式学习经历嵌入到他们的课程当中。就像在《捕捉和重视非正规和非正式学习：高等教育支持生活中的学习》一文中所描述的，他们举办了科克市的终身学习节，将重新进入当地高校学习的成人学习者聚集在一起。这项活动强调建立学生的数字档案，用以展示学生们发展过程中最具影响力的非正式学习经历。此外，学院还举办了一个工作坊，为学生介绍电子档案袋，使学生了解如何最大程度地利用电子档案袋展示其校外非正式学习和创新项目。教育工作者也是解决这个挑战的主要受益者，对他们来说有越来越多的非正式专业发展机会都在网上进行，包括新媒体联盟学院对教师的培训课程，惠普公司举办的“企业家学习促进项目”提供的数字化学习课程，欧洲学校联盟学院提供的在线学习服务。

## (二) 提高数字素养

可解决的挑战：我们了解并知道如何解决的挑战。

随着互联网、移动设备以及其他技术在教育领域的普遍应用，对文化素养的理解已经从传统的读写能力扩展到对数字化工具和信息的理解。这种新的能力类型正影响着教育院校在课程目标以及教师发展项目中强调“素养问题”的方式。然而，目前对于数字素养的概念还没有形成共识，阻碍了很多高校规划适当的政策和项目来解决这一挑战。教育工作者所讨论的数字素养理念包括：运用一系列数字工具实现各种教育目的的能力，批判性评估网络资源的能力等。然而，这一定义仍然显得空泛又模糊。解决这一问题需要明确教育工作者和学习者的数字素养所包含的不同技能。培养数字素养需要政策支持，既对职前和在职教师开展培训，也需要对在校学生开展培训。

### 1. 概述

提高数字素养的挑战在高等教育中较为普遍，2015年地平线项目专家组认为它是可以解决的。事实上，许多国家和地方政府已经开始采取行动来应对这一挑战了。在英国，莱斯特市 (Leicester City) 议会组织了现场讨论小组来应对这一挑战，并着手为数字素养建立通用定义，认为数字素养是一种终身实践能力，包括了批判性地思考如何应用数字化技能以及这些技能如何用于社会活动。讨论中英国联合信息系统委员会一个顾问表示，在实践中发展数字素养需要个性化的脚手架式课程和教学支持，并在学习者处理惯例与不同情境之间的冲突时，给予他们必要的帮助。例如，学生对于资源使用行为是引用还是剽窃的看法就可能与他们大学的官方政策有所不同。

肯尼索州立大学的研究人员最近发表了一篇论文《解开数字素养悖论：高等教育是怎么在第四素养培养中失败的》，该研究考察了数字素养的现状，认为人们的数字素养较容易被忽视，原因在于技术技巧培训往往被置于比创新能力培养更为优先的地位。目前对于素养的定义仅仅是获取新知识、技能以及态度，并不包括更深层次的要素，如意图、反思以及再生力。在其定义中添加能力和创造力因素强调了提高数字素养是一个迭代的过程，涉及到学生学习新知、与他人交互、展示或分享新知等完整要素。

许多高等教育院校开始意识到，为加强学生的数字素养，他们必须优先培养师资队伍。世界各

地的高校已推出很多教师职业发展项目，但并不是全部都有效。《校园技术》(Campus Technology)杂志提醒，开展整齐划一的培训项目，假设所有教师的数字素养是同等水平，失败的几率会很高。美国哥伦比亚特区大学(University of the District of Columbia)技术教育中心负责人主张，在设计职业发展项目之前，大学领导者必须首先广泛了解教师对信息技术的需求，利用数据描绘教师对大学技术的使用情况，揭示他们所具备数字素养的现状，以便帮助领导者判明需要改进的方面。

## 2. 对政策、领导力及实践的影响

世界各地的主管部门正在开发关于数字素养的指导准则，以帮助学生学习那些会对他们就业及日后获得成功起关键作用的技能。澳大利亚政府最近建立了联邦科学委员会，由总理亲自主持，就科学技术问题和政策进行咨询，帮助教育系统培养适应工作要求的毕业生。在地方政府层面，马萨诸塞州教育部正在设计“数字素养和计算机科学标准”，为此成立了一个包括基础教育和高等教育领导者的专家组。图书馆界的组织也在创建数字素养标准方面起到了重要作用。院校与研究型图书馆协会开发了“高等教育信息素养能力标准”，为评估学生的素养水平(包含他们的低阶和高阶思维能力)提供了框架。个别院校也在建立他们自己的标准。英国开放大学设计了“数字和信息框架”，强调学生学习利用技术开展合作的重要性。

解决这一挑战也需要为学生提供更好的数字素养支持。康奈尔大学开发了公开的“数字素养资源”，帮助学生群体更加适应以媒体为中心的展示、开展研究、理解知识产权等。作为“移动开发”学士学位课程计划的一部分，福赛大学开设了数字素养课程，教授学生利用数字工具浏览、评估、创建以及批判性地应用信息。许多研究生项目也越来越强调数字素养的重要性。例如，加州大学欧文分校医学院的学生可以报名学习“健康2.0和数字素养”课程，学习关于医疗技术与社交媒体的发展趋势。课程的内容专门收集在iTunes U中，可以免费提供。

### (三) 个性化学习

困难的挑战:我们了解但解决方案不清晰的挑战。

个性化学习指的是针对个体学生特定的学习经验、需要、兴趣、愿望或文化背景来设计教育项目、教学方法以及学术支持策略等。而设计的教学活动。人们越来越关注通过定制化教学来满足学生的独特需求，这也推动着新技术的发展，为学生提

供更多的学习选择，并允许差异化教学。在线学习环境与自适应学习技术的发展使学习者采用个性化学习路径成为可能。

## 1. 概述

个性化学习的目标是使学生自主决定他们的学习策略与节奏。尽管有效的个性化学习策略关注的是学生而不是技术，但个性化学习将很明显地借助于使能技术和工具。支持个性化学习的基本技术相对简单且容易获得，例如，一个人的智能手机或平板电脑以及他们使用的APP直接代表着他们的各类兴趣。高校正在运用移动技术满足学生需求，他们准备提供量身定制的教育内容和工具。例如，德克萨斯大学系统正在为科学和医学课程创建移动优先的技术服务架构，称之为“整体教育体验”(TEEx, Total Educational Experience)，目的是为了提高就业需求较高地区的学业完成率。

为了让个性化学习能够实现，教育研究者强调学习环境要具有适应性和灵活性。在设计或实施个性化学习方案和活动之前，必须精确理解学生的喜好以及需求。个性化学习的目标是使学生的学习更具有灵活性，尽可能高效，同时仍然需要足够的指导。在密歇根大学，基础科学课程的选课人数较多，又缺乏对教师的足够支持，大学就利用E2Coach这样的技术来帮助解决这一挑战。E2Coach网络应用系统提供定制化的学生网站，推出个性化的课程内容信息，对学习方法和资源提出建议，并对学生进行提醒。通过对个性化学习工具有效性的评估发现，使用服务的用户在学术表现上优于未使用者。

个性化学习的成效越来越不容置疑，但对于个性化学习的定义仍众说纷纭。有些教师不愿意接受新技术的更新，有些人还担心使用自动化软件辅导学生的质量无法与高校传统的方法相比。在高等教育中也缺乏对个性化学习有效性的研究，已有个性化学习的评价主要是在基础教育中，所用文字也较为谨慎。

## 2. 对政策、领导力及实践的影响

尽管大规模推广个性化学习还需要时间来完善，但是政府部门、政策制定者、资助者以及高等教育领导者对于个性化学习的重要性已经达成了高度共识。公立及赠地大学协会(Association of Public and Land-Grant Universities, APLU)与城市大学联盟(Coalition of Urban Serving Universities, USU)合作，资助了佛罗里达国际大学、乔治亚州立大学、阿克伦大学以及其他七所大学，通过各种个性化学习策略提高学生学习效果。例如，阿克伦大学正在研究

如何测量、评价和认证学生自学、在工作或大学中所学习的内容。通过将课程内容模块化，可以检验学生对某些概念的理解，从而加快其毕业时间。这些不同项目中所发现的成果，在APLU 200多所公立大学中分享，有助于让更多人意识到这个新兴领域的最佳实践，并在政策制定上采取行动。

卡内基梅隆大学开放学习项目的研究显示，自适应学习环境的智能辅导几乎与一对一辅导教学同样有效。在过去的几年中，比尔和梅林达·盖茨基金会一直在自适应学习领域起到引领的作用。在2012年，他们宣布将拨付九百万美元用于资助学习模式的重要突破，专门投资于几个开发自适应学习解决方案的组织和院校。2012年末，他们建立了“个性化学习网络”（PLN, Personal Learning Network），包括十多个高校、学院和大学体系的领导人，并通过开展研究和培育试点项目努力推进自适应学习领域的发展。

消费者体验个性化的创新正在运用于高等教育领域，并充当了学术顾问和服务推荐者的角色。美国马鞍社区学院的SHERPA就是这样一个例子，SHERPA软件使用Netflix和Amazon所使用的推荐服务算法，实现课程招生的个性化。学生的偏好、时间安排以及各种课程信息会帮助他们根据个人需求创建个人档案。例如，如果一个学生进入到他的日程表中，正好碰到一个满员的课堂，SHERPA会根据适合他的时间为其推荐其他开放的课堂。同样，在澳大利亚的佛林德斯大学使用的bX Recommender是一个基于学生个人兴趣为其提供文章推荐的资源库，学习者在浏览一篇文章的同时还可看到一系列相关文章，而这些相关文章列表是根据平台其他用户的访问记录得到的。

#### （四）复杂思维教学

困难的挑战：我们了解但解决方案不清晰的挑战。

当今世界，高阶思维是一种宝贵的技能，对于理解和解决复杂的、现实世界中面临的问题非常必要。同样重要的，还有以公众能够接受的方式传达全球困境带来的复杂信息。在大数据时代，我们拥有最佳的条件来开展新的研究，可以更为深入地检测系统和我们的环境。互联网每天都会产生大量数据，许多部门都利用这些数据理解和解决复杂问题。根据商业分析软件和服务提供商SAS公司发布的报告，在未来5年中，仅英国的数据专家需求就将增长243%以上。在这种环境下，教育机构有责任培养学习者充分利用最新工具和技术的优势解决复杂问题的能力，并通过交流方式影响系统变革。其他新兴技术还有语义网络和建模软件以及其他的创

新。这些技术都有助于为培训学习者复杂思维和系统思维创设试验条件。

#### 1. 概述

“复杂思维”指的是理解复杂性事物的能力，或认识系统如何运转并藉此解决问题的能力。复杂思维是系统思维的应用，是解释个体如何相互合作形成协同的整体，并随着时间的推移形成模式的能力。计算思维是另一种高阶思维技能，是复杂思维的补充形式。它需要逻辑分析和对数据的组织、建模、抽象和模拟，并识别、测试和实施合理的解决方案。在教育领域，使用这些方法可以帮助学习者获得认识真实世界体系和解决全球性复杂问题的基本技能，而帮助学习者习得复杂思维的难度在于学习者之前并没有接触过这些解决问题的方式及相关的沟通技巧。

使用创新方法，如数据可视化（也被称为信息图），能够帮助学生对于复杂观点获得更为简洁直观的认识。这种数据分析和展示的方法已不仅仅用于科学领域，而被广泛应用于更大众化的平台——新闻界。数据新闻是一个新兴领域，是指利用可视化数据和吸引人的信息图来令人信服地讲述故事。

能够进行引人入胜的演讲和展示，对于高校科学家和研究人员也将越来越重要，因为人们越来越期望他们能够将所发现的成果与公众交流。越来越多的高校针对年轻科学家开展了这方面的培养项目。学习者通常在艺术总监或表演教练的指导下学习即兴表演的技巧，从而能够轻松地沟通并获得面对失败所应具有的积极态度。纽约州立大学石溪分校的艾伦·艾尔达交流科学中心已经率先在这个领域开展了教学。这个项目隶属于纽约州立大学石溪分校的新闻学院，自2009年以来一直在帮助年轻科学家履行向大众分享他们工作意义和影响的职责。

#### 2. 对政策、领导力及实践的影响

鼓励复杂思维与交流成为一项挑战。高等教育领域教育工作者刚刚意识到自身肩负的这一复杂的任务。美国公共电视台（Public Broadcasting Service）的媒介变迁（Media Shift）栏目，将迈阿密大学、哥伦比亚大学、天普大学、威斯康星大学麦迪逊分校的教育家们和来自《纽约时报》的技术专家们聚集在一起，共同讨论将可视化数据融入新闻教育的重要性。通过在Twitter上的讨论，这些领导人谈到可视化能够直观呈现隐藏在复杂事物和数据后面的模式。

这个挑战的最大难度在于所涉及技术的多样性和复杂性，意味着没有单一的解决办法。然而，有些院校正筹备成立专门的“思维学院”（School of

Thought), 以培养学生解决复杂问题和应对系统变化的能力。在2012年, 斯坦福大学的哈索普拉特纳设计研究院(Hasso Plattner Institute of Design)推出了设计研究院奖学金项目, 邀请了好学上进、经验丰富的专业人员学习规范的设计思维过程, 让他们设计以人为本的解决方案, 以帮助他们在专业知识领域的建树能够扩大影响。在斯坦福大学和硅谷的教学与资源支持下, 这些来自不同领域的学员成为了拥有较强的沟通技巧和多学科思维模式的群体。在2014—2015年期间, 许多记者、艺术家、教育家和公务员成为设计研究院的学员。他们通过学习开发出各类创新组织模型的原型结构, 并计划借助系统思维和设计思维进一步充实完善原型结构。

#### (五) 应对不同教育模式的竞争

严峻的挑战: 那些非常复杂、很难解决的挑战。

教育的新模式正在为传统高等教育模式带来前所未有的竞争。在传统教育模式下, 学生通常在校园中接受教师或助教的教学, 获取相应的学分。全球的教育院校都在寻找如何以低成本提供高质量服务和更多学习机会的方法。尽管大规模开放在线课程仍然是目前讨论的热点, 然而很多成人学习项目也正在创造新模式, 强调人与人之间的交流互动, 培养学习者21世纪的技能, 如跨文化交际和社会企业家精神等。此外, 基于能力发展的教育模式正在颠覆现有的学分体系, 它更注重学生的技能而不是学分。随着这些新模式的出现, 越来越需要客观地评估这些模式, 确定如何更好地支持大规模协作、互动和评价。显而易见, 仅仅追求简单地利用新技术是不够的, 教育的新模式必须使用这些工具和服务帮助学生获得深层次的学习。

##### 1. 概述

随着免费、低成本、高质量的课程内容出现在互联网上, 正式与非正式在线学习已经变得越来越普遍。有些人会担心这种趋势可能会使传统高等教育的学位课程及院校受到冲击。慕课已经成为最引人注目的竞争模式之一。虽然慕课急速发展的势头也引起了众多质疑, 但专家们认为, 它将继续作为一个有力的颠覆性工具, 影响到很多运转不力的大学的前途。私立和公立大学学费的不断上涨使得这一挑战更加严峻, 促使各国学生反思传统大学教育的价值。新的模式既能够提供省钱的学习机会, 又能够让学习者更快地获得学位, 这将越来越让人期待和向往。

人们对基于能力培养的学位项目产生越来越大的兴趣, 它使得学习者可以更加灵活的、以个性化的方

式获取学位。根据美国高校教育信息化协会的研究, 基于能力的教育有益于学习者获得明确界定的能力, 并利用在线学习的优势为学生节省时间和金钱。北亚利桑那大学是为数不多的开设基于能力在线项目的大学之一。该校允许学生通过自定步调的模块学习和考核制度获取学位, 而不再需要因循传统学期制度。美国卡佩拉大学还为商科、信息技术以及心理学学生开设FlexPath学位项目。FlexPath是一种认可学生借助工作掌握的知识并允许学生根据自己的进度进行学习的一种学习制度。这样, 学生就可以花更多时间去学习新的、更有挑战性的学习材料。这些学习模式的吸引力在于可以采取灵活多样的方式获取学位, 比如直接通过评价获得学位, 学生累积能力证明而不是学分。基于学分等效的原则, 学生也必须具有完备的学习档案, 并接受终结性评价。

教育机构正在越来越多地尝试各类不同的学习模式, 以解决高等教育所面临的办学成本高、学生参与不足、毕业率不理想等方面的挑战。其中有三个例子: 美国东北大学的合作教育课程为学生提供职场内的学习体验; 西部州长大学开展的基于能力的教育, 将行业知识和学术知识相结合; 佛罗里达学院系统的元专业或学习路径, 整合与学术和职业目标相关的学习内容。

##### 2. 对政策、领导力及实践的影响

必须在政策方面进行监管改革, 否则, 由新教学法引发的竞争将不会引起广泛的变革。虽然人们普遍认为, 美国联邦政府已经初步开始放松监管, 但对于远程教育的现行监管壁垒, 如学历认证、办学自主权的规定以及获得联邦财政资助资格的规定仍偏重传统高等教育院校。在美国, 总统与教育部正在重新定义学分概念, 力图将体现工作经验的学习成果纳入学分的范畴。相比之下, 印度过度的政府监管则阻碍着在线课程的发展, 那里的政府领导人认为, 在线学习的质量控制和保证很难实现。而像Coursera这类慕课公司认为, 人们应该接受慕课并进一步推广慕课, 因为慕课能够为学生就业做好准备。

增强就业能力已被作为鼓励更多创新教育模式的动力之一, 利物浦约翰摩尔大学的“工作的世界”(World of Work)项目是这一领域的先行者。作为英国新一代研究型大学, 它强调与工作相关的学习与技能发展。为此, 空中客车公司、福特欧洲公司和索尼公司等领导企业的业界专家也参与教学。大学制定了经由雇主同意的“技能列表与说明”(Skills Statement), 学生要掌握被该列表确认

过的技能，并在课程学习期间参加面试。加拿大的奎斯特大学在鼓励学生参加更深层次的学习方面做得非常好。在前两年的学习中，学生以研讨会的形式完成同样的基础课程学习，然后在他们个人兴趣和爱好的基础上选择个人学习路径。奎斯特大学没有分年级或进行传统的课堂讲授活动，学生在参加学习活动后会得到参与学习的证明。

在线学习的发展正在推动全球高等教育院校加强对新领域的关注，甚至获得超越慕课的发展。例如，美国密涅瓦大学就是一个与众不同的大学，它强调在很多不同的城市中培养学生的关键技能，而不是仅仅在单一的校园中进行信息传递。这所大学近期从世界不同地区首次招收了33名学生，他们不选修课程，但是参加密集的互动在线研讨会。学生们在加利福尼亚开始他们第一年的旅程，之后每学期在世界的不同城市，利用城市的基础设施探索并体验不同的大学经历。创建新的教学模式，减少地域方面的障碍、使学生应对全球性问题，也是阿迦汗大学和多伦多大学的工作重点。他们最近开始使用混合式学习策略，将不同背景的学生联系在一起，讨论全球卫生工作所面临的挑战。

#### （六）激励教师的教学工作

严峻的挑战：那些界定起来都非常复杂，很少被解决的挑战。

在学术界，通常认为研究比教学更重要。在全球教育市场，一所大学的地位很大程度上往往是由其研究成果的数量和质量决定的。根据“泰晤士报高等教育世界大学排名”的方法，一所院校的科研影响力是13个标准中最具有影响指标的因素。学术界普遍认为研究的成果比当教师的天赋和技能更为重要。这种想法导致忽视有效的教学实践。兼职教授和学生是这一挑战的直接受损者。这一挑战导致单一从事教学的人员薪酬较低，也往往被人们轻视；而学生则不得不接受大学研究人员过时的教学风格。

##### 1. 概述

从很大程度上，我们可以理解大学管理人员，他们在考虑终身教职和全职岗位时，认为科研成果较之学生的评价和教学效果更为重要。高等教育体系中资金份额和声誉都来自于院校的学术影响力，这一现象将那些热爱教学的教育工作者置于不利的境地。

这个严峻挑战的影响表现在大学越来越依赖兼职教师，但兼职教师却并没有从中获益。越来越多的美国高校倾向于雇用兼职教师而不是长期的终身教职。2014年美国大学教授协会的一项报告显示，

兼职教师占到美国院校教师比例的76.4%。这一情形让很多高等教育的教师陷入困境。

#### 2. 对政策、领导力及实践的影响

为解决这个复杂的问题，国家层面已开始认识到症结所在。欧盟已经从2013年欧盟委员会对提高欧洲高等教育院校教学质量报告中关注到这个问题所涉及的多种困境，并指出解决这一挑战的三个要点：强调教学优于科研；培训教师以一流标准开展教学；政策制定者和思想领袖推动高等院校对学校工作进行重新评估。这样一来，教学就又成为重点。澳大利亚政府也在2014—2015教育部拨付的补助资金以及在促进高等教育优质教学（Promotion of Excellence）的项目预算中，安排了高等教育中注重学习体验质量的重要内容。

院系层面往往使用更为有效的教学法纠正过分强调科研的风气。在德克萨斯大学，数学系的教师采取探究式学习（inquiry-based learning, IBL）的方式帮助学生积极理解数学概念，而不是被动接受课堂讲授。自从他们在“数论”教学上初见成效后，该院系将探究式学习的方式扩展到其他一系列数学课程中。

### 三、高等教育中教育技术的重要进展

在新媒体联盟地平线项目中，对于教育技术的定义比较宽泛，意为“可用于提高教学、学习和创新研究的工具与资源”。尽管所考察的很多技术并不是专为教育目的而开发的，但是他们在教育中仍然具有显而易见的应用价值。

专家组认为这些技术将在未来5年内影响教育技术的规划和决策。他们将技术按照进入主流应用所需要的时间分为三类，即：在未来1年内会广泛采用的近期技术、在3~5年内采用的中期技术、在4~5年内才能进入教育主流应用的远期技术。

#### （一）自带设备（BYOD）

采用时间：1年以内。

“自带设备”（BYOD）也被称为“自带技术”（BYOT），是指人们把自己的笔记本电脑、平板电脑、智能手机或其他移动设备带到学习或工作场所的做法。2009年，英特尔公司发现，越来越多的员工使用自己的设备并将其连接到企业网络，因此创造了BYOD这个术语。该公司发布的报告中指出，自从实施BYOD政策后，其年度生产率增益高达五百万小时，这个引人注目的统计使得其他许多公司纷纷效法，允许员工自带设备。在高等教育领域，BYOD解决了同样的现实问题。很多学生携

带自己的设备走进教室，连接到校园网络。2013年，思科合作伙伴网络的一项研究发现，BYOD的做法在各个行业正越来越普遍，尤其是教育领域；超过95%的受访教师在工作中自带设备。尽管高等教育机构认为信息安全、技术鸿沟和平台中立性等问题阻碍了BYOD的发展，但日益增多的实践范例为BYOD进入主流应用扫清了障碍。

### 1. 概述

越来越多的企业开始采用BYOD政策，加强了使用个人设备和提高生产率之间的联系。个人智能手机、平板电脑和个人计算机整合到工作流程中，支持人们快节奏的移动化生活方式，改变了工作和学习活动的本质，使工作和学习可以随时随地发生。雇主和高等教育机构发现，用户有机会采用他们的个人设备，节省了熟悉新设备所需的时间和精力，这样可以轻松有效地完成任务。最近加德纳公司（Gartner）的一项研究预测，到2017年，世界上会有一半的雇主期望他们的员工携带个人设备来工作。

BYOD政策在企业领域的应用已为其在教育中应用提供了典范，目前这一实践已在全球高等院校内获得了广泛认可。市场营销公司re:fuel近期的“大学探索者”研究显示：大学生平均每天使用手机时间超过3.5小时。

澳大利亚格里菲斯大学BYOD支持者引证了其有效性，个人移动设备成为学生学习的一种更有效的方式，他们能够即时访问更多资源以获得对学习主题更好的理解。BYOD运动让学生使用他们已经熟悉、用起来比较舒适的技术开展学习。布拉德福德网络研究（Bradford Network Study）显示，85%参与调查的教育机构允许全体教员和学生在校园中使用个人设备，52%的机构已将个人设备用于课堂学习。许多大学和学院纷纷效仿这种做法。

### 2. 与教学、学习及创新研究的相关性

对高等教育机构来说，BYOD不仅仅是自带的“设备”，更重要的是用户装载到设备上的个性化内容。很少有两台设备拥有相同的内容或设置。在多数情况下，他们的设备都装有提高效率的各种应用程序，如Skitch和iTunes U。这些程序能够帮助他们更好地组织笔记、教学大纲、校内外日程表。此外，教师在课堂中还可以使用移动设备进行投票和实现其他交互功能。在英国曼彻斯特医学院，学生在课堂中使用ipad注释讲师的演讲幻灯片，录制讲座，记笔记和绘制思维导图来诠释他们对复杂主题的理解。学生也可以同其他同学共享文档，通

过Dropbox应用更易实现。美国密苏里科技大学生物学的学生采用DIY方式使用智能手机，结合廉价的胶合板、有机玻璃和LED激光笔来设计个人显微镜，用于实验室工作。

### （二）翻转课堂

采用时间：1年以内。

翻转课堂的教学模式是指重新调整课堂内外的时间，将学习的自主权从教师转移给学生。在这种教学模式下，学生能够将课堂内的宝贵时间用来开展主动的基于项目的学习，共同研究如何应对本地化或全球化的挑战以及其他现实世界面临的问题，从而获得更深层次的理解。教师不再占用课堂的时间来讲授信息，学生要在课后完成自主学习，他们可以看视频讲座、听播客、阅读富媒体电子书，也可以在网络上与其他同学讨论。学生们能够随时访问在线工具和资源，教师也有了更多的时间与每个人交流。在课后，学生自主规划学习内容、学习节奏与风格以及个人展示知识的方式，教师则采用讲授法和协作法来满足学生的需求，促成他们的个性化学习。

### 1. 概述

翻转课堂模式是一种教学法的变革。它与混合式学习、探究性学习以及其他教学方法和工具在含义上有所重叠，目的都是为了鼓励学生更加灵活、主动地学习，更积极地参与。第一个详细记录的翻转课堂案例出现在2007年，当时乔纳森·伯格曼和亚伦·山姆两位任职于美国科罗拉多森林公园高中的化学教师发现学生由于需要往返参加邻近学校的活动而造成了缺课，这让他们难以跟上学习进度，因此他们尝试用录屏软件和Powerpoint进行课堂直录，然后发布到YouTube上。他们很快发现课堂发生了戏剧性变化：课堂重点转移到增加互动上，从而促进更深层次的师生交流和生生交流。

翻转课堂教学模式现已成功地被全球教育工作者接纳。当下，很多大学已经采用了这种模式。翻转课堂非常适用于高等教育，重新调整的课堂模式让学生们在大型导论课上有更多参与课程以及与同学交互的机会。教师们也能通过关注教学内容，尤其那些对学生有挑战性的内容，从而更加有效地利用时间——在大型研讨课上，教师们采用翻转课堂教学模式，更好地了解学生对材料的掌握情况，进行相应的个性化讨论。

翻转课堂教学模式在美国应用最为广泛。数字化教育中心（The Center for Digital Education）针对高等教育教师的调查显示，29%的教师正在应用翻转课



堂模式，27%的教师计划在未来一年内应用该模式。

## 2. 与教学、学习及创新研究的相关性

翻转课堂的实现方式很多，可以是教师为减少讲授时间而录制的几分钟实操学习视频，也可以是利用视频讲座或课前阅读传递所有内容的整个课程，课堂时间只用于小组活动。有越来越多的资源可以让研究者和实践者理解翻转课堂这种模式。

“翻转学习网络”（The Flipped Learning Network）通过对研究结论、在线研讨会存档、教师视频案例的分析，帮助定义和辨别翻转课堂学习法。此外，在院校层面，美国康奈尔大学的卓越教学中心在其网站上提供了各种资源，包括教师们如何翻转他们的课堂，可以实现哪些类型的学习与评价，学校中谁负责为翻转某门课程提供咨询等。

除了观看录制的视频讲座外，有协同注释功能的电子书以及讨论软件等技术让教师更能适应学生的学习模式。通过查看学生网上的评论和提问，教师可以更好地备课并在面授时针对主要问题进行解答。学习环境因此变得更加具有动态性和社会交互性，学生可以在团队中发表评论或者解决问题。美国哥伦比亚大学一位生物化学教授为解决学生课前未做准备而造成的上课困扰，在其大课教学中采用了翻转课堂的模式。他使用ScreenFlow录屏软件录制每周的PowerPoint演讲，然后将其发布到YouTube和他的教学管理系统上。他通过在视频中嵌入测试，确保学生有备而来，能够积极参与课堂讨论。

与传统教学模式研究相比，国家层面关于翻转课堂模式有效性的研究还比较少，但正在进行中的几个实验有助于建立翻转课堂基本标准。2013年，美国维拉诺瓦大学按翻转课堂模式推出了4门广受学生欢迎的工程学入门课程。在大获成功后，2014年秋季又开设了8门采用翻转课堂模式的课程。结果证明，原先成绩在最后1/3的学生参与翻转课堂教学后在期末阶段的成绩比参与传统教学的学生平均高出7个百分点。美国哈佛穆德学院的教师正在开展一项为期四年的翻转课堂对比研究，目前正处于第二年。初步结果显示，学生在学习结果、元认知、情感等方面的收获并无明显差异，但学生们表示更喜欢翻转课堂，因为他们能够访问在线讲座，可以反复播放听不懂的内容。专业课程的选择或许是项目成功的因素之一，但要证明这个假设还需要更多数据支持。

### （三）创客空间

采用时间：未来2~3年。

21世纪的到来意味着在快速发展的社会中真

正有实用价值的技能类型已经发生了转变，随着越来越多的人能够使用3D打印机、机器人、基于Web的3D建模程序，创意、设计和工程等学科领域正成为教育要考虑的首要内容。将创客空间（makerspaces）用于教育领域的倡导者们认为此举可以让学习者通过亲自动手设计、建构和迭代，参与创造性的高阶问题解决当中。通过对创客空间的探索，或者借助工作坊的形式提供人们相应的工具和经验帮助其实现自己的创意等活动形式，如何整修或重新设计教室以满足未来需要的问题正在探索中。

#### 1. 概述

“创客空间”也称为“黑客空间”，“黑客实验室”或“工厂实验室”。它通常立足于社区，是一个技术爱好者经常聚会、分享和探讨电子硬件、制造工具、编程技术和技巧的地方。在这种文化趋势下，MakerBot 3D打印机的广告铺天盖地而来，3D打印是一种快速成型技术，要求用户通过DIY的方式组装、操作和复制产品。创客空间中常见的其他工具还包括激光切割机、电烙铁、乐高玩具、阿多尼斯开源平台（Arduinos）、树莓派（Raspberry Pi）电脑和电路小配件等等。无论包含什么设备，创客空间的总体目标是为人们提供自由实验和亲自动手制作物品的地方，并促进创造性社区的形成。

人们对创客空间的热情正稳步增长。Maker Media首席执行官、Make杂志编辑、创客大会（Maker Faire）创始人戴尔·多尔蒂（Dale Dougherty）是将创客空间与学习环境相结合的主要倡导者，他正致力于让创客空间成为整个国家关注的首要议题之一。2014年，美国白宫举办首次创客大会，奥巴马总统公开强调DIY的价值，认为它能彻底改变美国制造业，激发创新和增加就业。多尔蒂（Dougherty）在2014年国际教育技术协会（ISTE）的一次演讲中，讲述了他将创客大会放在白宫举办的经验，并将“制造”描述成“学习”与“发现”的结合。他将继续在中小学、大学和社区等各类方向大众普及创客空间和创客文化的知识。

创客空间正在成为与文化经济议题更相关的内容，也已受到高校的关注。美国佛罗里达理工大学是一家聚焦于STEM教育的学校。该校近期与MakerBot公司展开了3D打印方面的合作。学校的首个实验班已经受益于“创新、科学和技术大楼”，这里是快速应用程序开发（RAD）创客空间的大本营，配备了大量先进的技术设施，包括55

台MakerBot 3D打印机和扫描仪。英国普利茅斯艺术学院与欧洲一些主要的微观装配实验室合作，设计了以工作坊和实习形式开展的专业创意项目，学生和社区成员可自由使用3D打印机、扫描仪、数控铣床、数控机床、激光切割机和乙烯基切割机等。

## 2. 与教学、学习及创新研究的相关性

院校正利用创客空间为学生和教师提供一个与社区结合的场所，供他们动手操作。美国罗克林的塞拉学院与加州萨克拉门托黑客实验室合作，联合开设协同工作的创客空间。塞拉联合社区学院院长指出，创客空间地处市区，更易于向大学外的社区成员开放，也利于当地新兴公司和小型企业的参与。加拿大新斯科舍艺术和设计学院（NSCAD）与加拿大哈利法克斯创客空间合作，在校园建设了一个惠及整个社区的创客空间。该空间位于哈利法克斯海港的NSCAD应用创新研究所，会邀请大学生、教师和退休人员、高中生以及其他人员来享用空间和利用其中的各类工具。

越来越多的大学建立了跨学科的创客空间中心，学生在那里可利用计算机辅助设计软件，尝试发明新产品。在肯尼亚内罗毕大学的科技园中，电气工程系一位大一新生发明了一套3D打印设备，实现了原型设计，该设备有助于医生更精确地对婴儿进行静脉注射。

美国休斯顿社区学院正在开展一个类似项目——“西休斯敦学院”（the West Houston Institute），它将拥有一栋带有主动学习教室和能够支持媒体制作的专用楼宇。这些创客空间都有着同样的目标：成为一个“协作工作空间”，来自不同学科的学习者都能够在其中轻松习得课程之外的技能，并参与有意义的学习。

### （四）可穿戴技术

采用时间：未来2~3年。

可穿戴技术指的是能够被用户以配饰形式（例如珠宝首饰、墨镜、背包乃至鞋子或夹克等）所穿戴的计算机设备。可穿戴技术的优势在于它能够方便地整合睡眠监测、运动记录、地理定位和社交媒体交互等工具，还能实现虚拟现实。有些新设备甚至能够无缝融入用户的日常生活和活动中。谷歌眼镜（Google Glass）是最知名的可穿戴技术之一，用户能够看到呈现在其眼前的周边环境信息。三星、索尼、Pebble等公司的智能手表已经可以让用户通过微型界面查收邮件和执行其他任务。

## 1. 概述

可穿戴技术并不是一个新的技术分类，其前身之一是20世纪80年代出现的惠普计算器手表。这项技术背后的宗旨就是“便利”。可穿戴工具通常都是轻便易于携带的，经常用来作为用户穿戴的配饰，可以与用户一起随处走动。有效的可穿戴设备能成为佩戴者身体的延伸，让用户轻松开展日常活动，例如：查收和回复邮件，执行其他任务等，以帮助用户在忙碌中保持高效。

可穿戴技术在未来几年内将显著增长，因为对可穿戴设备的需求很大一部分来自大学生。最近一项调查显示，21%的美国成人学习者使用可穿戴设备。此外，另一份来自市场研究机构GlobalWebIndex的报告显示，16-24岁之间的学生，有71%希望使用可穿戴设备，如智能手表、腕带或眼镜等。

近期，可穿戴技术的一个新发展是头戴式显示器 Oculus Rift，它能够通过护目镜实现虚拟现实功能。在线虚拟大学旅游参观网YouVisit上已经实现了1 000多所大学的虚拟参观，用户可以利用Oculus Rift的头戴式设备进行观看。美国纽约州立大学石溪分校和美国康涅狄格州纽黑文大学计划将这项可穿戴技术应用到他们的市场营销当中。一位虚拟教育专家创建了一个虚拟建筑工地，工程系学生能够安全地在虚拟工地中找出不安全的区域。卫生保健研究和培训也在不断挖掘可穿戴技术的潜力。美国南加州大学的医学虚拟现实团队已经实现了将可穿戴技术用于临床的模拟场景，其中一个项目是在模拟战场条件下的医疗培训。

## 2. 与教学、学习及创新研究的相关性

谷歌眼镜能够以提醒形式显示信息，通过语音命令进行通信、广播与记录学生的培训活动，这促使医学院领导有信心将其应用于学位课程。学生从教师那里学习医疗程序，或从病人的角度让自己感同身受。美国加州大学欧文分校医学院将谷歌眼镜应用于学位课程，包括第一、二学年解剖学课程，第三、四学年级在医院各科室的轮转。同样，美国纽约州立大学科布基尔学院正在尝试使用谷歌眼镜演示教师进行护理或动物足蹄保健的操作程序。除了医疗培训，谷歌眼镜也应用在其他领域中。美国威斯康星大学麦迪逊分校的一位金融学教授使用谷歌眼镜记录自己的作业评分过程，通过对评分过程的可视化记录，学生能获得个性化反馈，并记录作业批改过程。

英格兰萨里大学和德国奥尔登堡大学的研究人员正在应用可穿戴技术收集人们大脑行为的实时数

据。参与者不需要在传统的实验室当中，而是在真实世界中穿戴新的脑电图(electroencephalography, EEG)系统进行日常活动，研究人员期望借此了解大脑结构、功能及变化过程。

#### (五) 自适应学习技术

采用时间：未来4~5年。

自适应学习技术指学习者参加在线学习活动时，学习软件或在线平台能根据学习者需求不断进行调整。自适应学习技术包含两个层面，一是收集和分析个体用户的数据，据此调整教学资源；二是利用聚合的大样本用户数据，为课程设计和改编提供参考。受比尔和梅琳达·盖茨基金会委托，由市场分析公司 Education Growth Advisors发布的一篇报告指出，自适应学习是一种复杂的、数据驱动的、很多时候是非线性方法的教学与辅导。它随着学生的交互和学习成果水平而调整，随后预测学生在某个特定时间点需要哪些学习内容和资源方能取得进步。从这个意义上说，当前的教育工具在机器学习技术的支持下，已经能够“学习”人们的学习方式，适应每位学生的学习进度并实时调整内容，或者当学生需要时提供个性化练习。在高等教育领域，许多教师将这些自适应平台视为全新的、有耐心的辅导教师，能够大规模为学生提供个性化教学。

##### 1. 概述

自适应学习技术旨在为每位学生定制学习体验。各国政府和高等院校都逐渐意识到，整齐划一的教学不仅会忽视那些疲于应付特定概念的学习者，也无法顾及那些高效率的学习者。在高等教育领域，尤其是在学生数量多的基础课程中，教师很难顾及到每位学生的需求。本报告认为“实现个性化学习”是一个困难的挑战，而自适应学习技术为提供灵活的教育机会提供了一条路径。

自适应学习技术最适合应用于混合式学习或在线学习环境，利用软件与追踪应用程序可以时刻引导与监控学生活动。自适应学习技术之前被归为智能辅导技术，而现在这种技术继续利用最新的人工智能技术而不断改进，以适应学习者的学习偏好。平台最初级的自适应功能运用的是“如果……那么……”的算法。更智能的算法能够实现课程的重点概念、技能与学习材料、学习方式之间的有机结合。例如，一位学生可能在理解一篇有关“弦理论”的文章时耗时颇多，那么自适应学习的算法就会为该学生推荐更多相关的学习资源，以便他更好地理解这个概念。

自适应学习技术能够收集学习者的学习行为数据，以整体数据仪表盘的形式对这些数据进行全面展示，以便教师定期监控。学生也可以浏览仪表盘的数据，更好地把握自己的学习进展、学习习惯，以便提高学习效率。教师仪表盘的数据呈现粒度更加精确，教师能够分辨出哪些学生有不能通过课程的危险，以此提高学生通过率。在更宏观的层面上来说，自适应学习仪表盘能够帮助教师收集学生的群体数据，考量自己的课程设计，并将各门课程进行对比。

##### 2. 与教学、学习及创新研究的相关性

尽管自适应学习技术具有改变游戏规则、促进学生个性化学习的潜力，能够为教育机构提供有效教学的重要见解，但目前自适应学习技术在高等教育的应用仍主要局限于研究、开发及试点项目，这也证实了将这一技术放到远期趋势当中的合理性。越来越多的公司正在全力研发自适应学习平台，包括Knewton、Smart Sparrow、Cerego。

处于该领域前沿的一些大学，尤其是营利性教学机构，已经研发出本校的自适应学习平台。2013年，美国凤凰城大学获得了“学习活动流(Academic Activity Stream)”自适应学习平台的专利。“学习活动流”平台在功能与外观方面与社交网站很类似，基于学生的独特兴趣、以往表现和学习目标，为学生推送经过排序的信息。

自适应学习技术最大规模的应用案例之一，是教育出版商培生集团与自适应学习方案提供商Knewton合作，为美国亚利桑那州立大学的上千名理工科和商科学生提供的教育服务，允许他们访问MyLab服务。自适应服务能够检测学生对学习资源学习成功与失败的模式，并据此向学生提供具有针对性的指导。通过收集的数据描述学生花费在每类在线资源(如视频和文本)上的时间，揭示其与学生考试表现、作业成绩的关系。在得出学生行为模式后，MyLab为每位学生推荐个性化学习内容，以拓展学生的学科知识。

##### (六) 物联网

采用时间：未来4~5年。

物联网(IoT)是指通过互联网将现实世界与信息世界实现物物相连的网络。2006年发布了TCP/IPv6技术，这项技术的问世拓展了网络容量，允许物体、传感器和设备有自己的网络地址，并且可以进行网络互访。扩展的网络地址空间对自动化工业和制造加工业尤为有用，使追踪技术能够被广泛运用于各个领域，如监控敏感设备或材料状态、销售点

的销售、追踪护照信息、库存管理、信息识别等。物体上的嵌入式芯片、传感器以及微型处理器可以把物体的信息，如费用、使用年限、温度、颜色、压力或湿度等传递给其他智能设备或者机器部件。利用这种网络连接可以对物品进行远程管理、状态监控与追踪，如果物品受到损害或者受到腐蚀，就会发出警告来提醒人们。从另一层面来看，许多政府部门、院校机构也在探索采用物联网技术，利用其自动化功能简化流程、管理数据、促进可持续发展。

### 1. 概述

不需要考虑品牌或供应商，所有的人、物品和设备都可以连接到一起，将不再是遥不可及的幻想。此设想也被称为“万物网”（IoE, Internet of Everything），由机器对机器（M2M）、机器对人和人对人三种网络技术组成。在万物网环境中，放置在机器、人、物品之中的传感器可以捕捉到各种事件，并将这些信息通过IPv6网络传输至能够生成可操作信息的应用程序中。很多消费者通过体验Nest熟悉了物联网（IoT），Nest是下一代温控器，能够按照它的周围环境进行自我编程，通过智能手机进行控制。当万物网在全球得到普及时，许多选择与决定都将自动化，人们的生活尤其是学习将变得更加高效与合理。目前，很多大学已经在校园中应用物联网技术。在新英格兰圣十字学院（College of the Holy Cross），生物实验室冰柜中的传感器能够在温度需要调整时发送警示电子邮件，在宿舍洗衣服的学生可以通过智能手机查看哪台洗衣机可以使用。

### 2. 与教学、学习及创新研究的相关性

随着“超级情境（hypersituation）”等术语的出现并用于解释物联网在学习情境中的潜力，教育情境中物联网技术的应用终于成为了人们关注的焦点。“超级情境”能够根据学习者所在位置来扩展其知识。换言之，携带互联设备的学习者可从服务器上获得与自己所处位置相关的跨学科知识，这些知识是从周围环境推送到其互联设备上的。例如，一名正在探究某历史名城的学习者，可借助周围的物联网设备所推送的信息，从建筑、政治或生物等角度开展探索。物联网还能创建一个环境，让学习者利用互联的各种物件从网络社区的观察与公众式参与当中获得帮助。

在机构层面，思科公司已经规划了互联技术的四大支柱，使得人、过程与数据有机地交融在一起。在教学方面，高等教育中物联网的应用将会整合个性化学习材料和提供即时反馈的形成性评价技术，开展更有效的混合式学习。在这种模式下，学习者可以监控自己的学习环境，收集实时数据以用于进一步的学习。与“超级情境”类似的是，思科公司也在构想一种情境感知环境，物品与学习者可以在此进行相互交流，共同创建内容相关的交互式学习体验。从互联环境获得的数据已经成为实现情境感知环境的重要推动者。虽然对于思科公司来说，用于高等教育机构的物联网仍然是一个相对较新的领域，但是公司的首席执行官近期宣布了他们的长期战略，将倾尽全力为各个行业开发与创建物联网环境。

随着对这一新兴技术理解的加深，各个大学开始利用各种机会让学习者深入洞察物联网的力量。2014年夏，Internet2公司和微型汽车制造商Innova UEV合作，将制造的Innova Dash智能电动汽车赠送给美国科罗拉多州立大学、匹兹堡大学、华盛顿大学和威斯康星麦迪逊大学。这些大学都将开始启动一个持续性研究项目，利用车辆传感器数据来研究与公共交通成效、对驾驶员造成的生理影响、游戏化设计等相关的系列问题。最终，这些大学会利用自己的研究成果，推动可持续性实践，支持降低能源消耗的各类项目。

\* 本文刊发的是北京开放大学经新媒体联盟官方授权正式翻译并发布的《新媒体联盟地平线报告（2015高等教育版）》的精选内容。全文中英文版可以在新媒体联盟的官方网站上下载，网址是：<http://www.nmc.org/publications/>。

English Citation:

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., and Freeman, A. (2015). NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium.

中文版引用:

L·约翰逊、S·亚当斯贝克尔、V·埃斯特拉达、A·弗里曼著；张铁道、殷丙山、吴莎莎、吴亚婕、杜贤、李玉译。《新媒体联盟地平线报告（2015高等教育版）》，奥斯汀，德克萨斯：新媒体联盟，2015。