

高等教育的危机

Nicholas Carr/文 施劲松/译

在线版本的大学课程吸引了无数的学生、千百万美元的资金和来自大学管理层的赞美。这是一种时尚，抑或是高等教育必须的一场彻底改造？

100年前，高等教育似乎处在了技术革命的边缘。现代邮政系统这种强有力的新型通讯网络的广泛使用，使得大学有可能突破校园围墙的限制来传播它的课程。任何拥有一个邮箱的人都可以注册到一个班级里。威斯康星大学著名的历史学家弗雷德里克·杰克逊·特纳（Frederick Jackson Turner）写道，远程教育的“机器”，将要在全国范围内把“教育的溪流灌溉进干旱的地区”。很多学校意识到了这一可以招收新学生和获得新收益的历史机遇，于是都匆忙成立了函授部。到了20年代，函授课程变得繁荣昌盛，加入它们的人数是所有本国的学院和大学加在一起人数的4倍。

人们对远程学习早期形式的希望远远超越了原来的设想。因为可以为每位学生定制一些特别的作业和评估，所以许多教育家相信函授课程比传统的校园教导要好。国家最大的函授系之一，芝加哥大学函授系，告诉潜在的学生，他们将会获得针对其个人的关注。任何一个地方，只要有邮政服务，都可以提供针对于个人时间的服务。系主任声称提供给学生一种亲密的“重视学习中个人差异”的“辅导关系”，他说，函授教育将会证明它优越于“通常美国大学拥挤的教室”所能提供的东西。

今天，我们一直能听到类似的吸引人的声音。另一个强有力的通讯网络——Internet，再一次燃起了高等教育革命的热情。今年（2012年——译者注）秋天，许多一流的大学，包括麻省理工学院、哈佛大学、斯坦福大学以及普林斯顿大学，都在网上提供了免费的课程，而且全世界范围内有超过一百万的人注册、学习这些课程。这些“巨大的公开在线课程”（massive open online courses），或者叫“MOOCs”，给众多的原本可能无法进入大学的人，包括那些在边远地区的人以及在职人员带来了优秀的大学教育，因而赢得了声誉。通常来说，无论对在校学生还是校外学生，在线教育这种方式正被人们用来作为提高教学质量的一种方法。美国前教育部长



Udacity 创始人之一塞巴斯蒂安·特隆



Coursera 创始人之一达芙妮·科勒



edX 创始人之一阿南特·阿加瓦尔

威廉·班尼特 (William Bennett) 写道, 他意识到“一场类似雅典的文艺复兴”正在形成。斯坦福大学的校长约翰·亨尼斯 (John Hennessy) 告诉《纽约客》, 他看到了“一场正在来袭的海啸”。

正在人们对州立大学教育越来越不满的时候, MOOCs 乘势而来。学士学位的平均学费蹿升至超过 100,000 美元。在大学校园里度过 4 年通常令年轻人或者他们的家庭被高额债务拖累, 这不仅是个人财政也是整个经济的负担。甚至许多人担心, 即使高等教育的费用增加了, 但它的质量却会下降。而且辍学率居高不下, 特别是在一些公立大学。对许多毕业生来说, 很少有证据表明, 大学改善了他们的批判性思维的能力。根据 2011 年由皮尤研究中心 (Pew Research Center) 所作的调查, 接近 60% 的美国人认为本国的学院和大学未能提供给“与他们及其家庭所付学费相对应的教育”。MOOCs 的支持者们说在线指导的有效性和灵活性将会提供及时的补救。

但并不是每个人都热衷于此事。一些教育者们担心, 在线教育将会给学院的管理层带来困扰。更有甚者, 它们最终将会降低校园教育的质量。批评家们指出, 早些时候函授教育的狂热就是一个警示。即使在大学都在匆忙扩展它们的函授教育规模的 20 年代, 调查也揭示了指导的质量低于承诺的水平, 而且仅有极小一部分学生完成了课程。1928 年, 杰出的美国教育家亚伯拉罕·弗莱克斯纳 (Abraham Flexner) 在牛津大学的一次演讲中, 提出了一个对函授教育极具毁灭性的控诉, 声称它使教育的严格

性付出了代价。到了 30 年代, 曾经一度热衷于函授教育的员工和管理者, 失去了通过邮件来进行教学的兴趣。狂热烟消云散。

这次有什么不同? 先进技术能否使得远程教育革命性的承诺最终被实现? 我们仍然不得而知。围绕 MOOCs 的激情, 很容易使人忘记它们仍然处于婴儿期。因此在初期, 这种全新教育方式的优势和劣势正在成为焦点。

MOOCs 的兴起

“我也不知道那时我正在做什么。”在回忆去年当他决定免费在线提供斯坦福大学人工智能导论的课程时, 塞巴斯蒂安·特隆 (Sebastian Thrun) 轻声笑着说。这名 45 岁的机器人专家有个预感, 那就是通常招收数百名大学生的班级, 在网上报名的人也不会少。毕竟, 他和他的合作教授彼得·诺尔维格 (Peter Norvig) 都是硅谷的明星, 并且在谷歌拥有顶级研究岗位, 外加在斯坦福大学教书。但是当特隆预想招生人数可能达到 10,000 名时, 实际数字竟然整整超过了一个更高的数量级, 当 2011 年 10 月开班的时候, 居然有 160,000 人注册。

经历改变了特隆的生活。1 月, 声称“我再也不会再在斯坦福任教”的他, 宣布联合其他两个机器人专家开展一项雄心勃勃的教育项目, 称为“Udacity”。这个自称是“21 世纪大学”的企业, 支付薪酬给来自诸如罗格斯学院和弗吉尼亚大学利用源发技术针对 AI 班级提供网上公开课的教授们。

Udacity 提供的 14 个班级中的大多数，被分成计算机领域和数学领域，特隆说，目前，Udacity 将主要着力于这些领域。但是他的理想几乎没有缩小：他认为传统的大学学位是一种过时的人工制品，而且他相信 Udacity 将要提供一种新型的更适合现代劳动市场的终生教育模式。

Udacity 是对 MOOCs 迅速增长的热情正在加以利用的几个公司之一。4 月，来自斯坦福大学计算机系的特隆的两个同事，达芙妮·科勒（Daphne Koller）和吴恩达（Andrew Ng），推出了一个叫做 Coursera 的类似项目。和 Udacity 一样，Coursera 是一个得到数百万美元风险投资的营利性商业机构。但和 Udacity 不一样的是，Coursera 正在和许多大的大学合作。特隆想发展一个传统大学的替代品，而科勒和吴恩达正在寻求构建一个系统，以使学院在网络上可以推送他们自己的课程。Coursera 新颖的模式不仅包括了斯坦福，还包括了普林斯顿大学、宾夕法尼亚大学和密西根大学，而且 2012 年暑假，公司宣布还有超过 29 所学校加盟。它已经提供了大约 200 个课程，从统计学领域一直到社会学领域。

5 月，在美国的另外一边，麻省理工学院和哈佛大学合作成立了 edX，这也是一家提供免费在线课程给所有申请学生的非营利性机构。edX 受到来自每所大学 30,000,000 美元的资助，它正在利用一个由麻省理工学院开发的开源教学平台。edX 不但包括了类似于那些盈利机构竞争对手所提供的视频课程和一些论坛，而且还整合了一些学生能够在那儿执行仿真实验的虚拟实验室。在 2012 年夏天，加州大学伯克利分校也加盟了 edX。9 月，项目推出了先期的 7 个课程，它们主要是在数学和工程领域。监督 edX 市场投放的是麻省理工学院计算机科学和人工智能实验室的前主任阿南特·阿加瓦尔（Anant Agarwal）。

Udacity, Coursera 和 edX 的领导者并没有限制他们自己增强远程学习的愿望。他们相信，在线指导，将会成为和在校学生一样的大学经历的奠基石。他们说，虚拟教室和现实教室的结合，将会推进学术界的进步。“我们正在彻底改造教育”，阿加瓦尔声称，“这将改变世界。”

机器人教授

在线课程并不是新生事物，大的商业机构，比如凤凰城大学和德锐大学就提供了上千门课程，而

且许多公立大学允许学生通过网上修课获取学分。那么 MOOCs 到底有什么不同呢？在特隆看来，秘密存在于“学生参与”。到目前为止，大部分网络课程很大程度上都是由视频录像讲座构成，在特隆眼中，这种模式存在着极大的缺陷。他说，教室讲座通常是“令人乏味的”，而录播讲座更是缺乏吸引力，“你得到的只是最糟糕的部分，而没有丝毫最好的部分。”然而 MOOCs 包括了教授解释概念以及在白板上书写的视频；讲座也被分成一段段的简短的小节，而且不时地在屏幕上穿插练习和测验。特隆认为，事实证明一些强化的教学方法可以加强学生的理解和记忆，因此用问题来刺激学生可以使得他们参与到课程的学习中来。

2012 年早些时候，在 Udacity 班级讲授计算机程序设计的诺尔维格指出 MOOCs 和它们的前任之间的另一个不同。他说，在线教育的经济状况获得了令人瞩目的进步。云计算设备的使用，使得大容量数据的存储以及传送的代价变得很小。课程和测验在 YouTube 和其他流行的提供服务的媒体上免费地流动。而且像 Facebook 这样的社交网络提供了数字校园，在里面学生们能够形成学习群，互相回答问题。在刚刚过去的几年里，随着在线传送交互式多媒体课程的费用陡降，大量的学生可能无需交学费就能接受教育。

Udacity, Coursera 和 edX 都是由计算机科学家来领导的，这不足为奇。为了实现他们更大的承诺——使大学立刻变得价廉物美，MOOCs 需要在大容量数据处理和机器学习的开发上有最新的突破，以使电脑能适应手头的工作。同时传送复杂的课程给成千上万的人，对自动化有着很高的要求。许多被教授和助教按传统方式执行的劳动密集型任务，比如批改考卷、辅导、主持讨论等必须要让计算机来完成。还需要有先进的分析软件来解析课程期间收集到的关于学生行为的大量的信息。通过使用算法来识别数据的模式，程序员希望获得关于学习风格和教学策略的深刻理解，以使它们能够被用于技术的进一步提炼。MOOCs 的先锋们相信，那样的人工智能技术将要把高等教育带出工业时代，带进数字时代。

由于抱负远大，特隆、科勒和阿加瓦尔都强调他们新生的组织仅仅开始从课程中积累和分析信息。“我们还没有系统地利用这些数据，”特隆说。公司要将这些他们收集的信息转换成对教授和学生有价值的新的特征还需要一些时间。为了看到今天计算

机化教学的前沿，你不得不四处看看——特别地，要看一看一小群正在努力地将教学理论翻译到软件代码的学术测试和辅导机构。

这个领域最重要的的思想家之一是说话温和的纽约人大卫·昆茨 (David Kuntz)。1994年，在获得他的哲学硕士学位以后，作为一个在法学院管理委员会（管理LSAT考试的一家组织机构）任职的知识学家或者知识理论家，昆茨加入了美国教育测试服务中心 (ETS)，该中心负责进行大学入学的学术能力评估测试 (SAT)。ETS非常想利用计算机迅速增长的能力来设计出更加精确的考试和更加有效的打分。这使昆茨和其他哲学家面临一个非常大的问题：你怎样使用软件来测量意识、提升学习和评估理解？在万维网向普通大众打开Internet时，这个问题变得愈加紧迫。“电子学习”兴趣的激增，开发精致的教学与测试软件和设计出能激发学习兴趣的教育网站这两个方向的努力结合在了一起。

三年前，昆茨加入了曼哈顿一个名为Knewton的小项目并出任研究主管。公司专门研究自适应学习的初期训练。像其他教学软件的开拓者（包括隶属于加州大学欧文分校的ALEKS，卡内基梅隆大学的开放学习项目 (Open Learning Initiative)，以及非常著名的汗学院）一样，它致力于发展那种能够适应需求和贯穿他们整个课程指导的、针对个别学生学习风格的在线辅导系统。昆茨说，这个项目，“数据收集得越多就会变得越好。”比如说，针对代数教学的软件能够被写入，从而反映出其它可供选择的用于学习的理论，于是，当许多学生开始运行程序时，这些理论就能够被测试和改进，而软件也得到了提升。数据库越大，系统就会越加熟练地在正确的时间以正确的方式提供给每个学生正确的信息。

Knewton介绍了一种针对即将入学的学生的数学补习课程，它的技术被纳入到由教科书巨头培生教育集团 (Pearson) 提供的辅导项目。但是昆茨相信，我们仅仅是刚开始看到教育软件的潜力。通过密集使用数据分析和机器学习技术，他预言这些项目将会通过好几个“层次的自适应性”得到改进，通过更先进的自动化，每个层次可以提供更多的个性化服务。初始层次在很大程度上已经到位，在这一层次中，一个学生通过一门课程所采取的一系列步骤，取决于学生的选择和响应。举例来说，回答一套问题，可以引发对其所掌握概念的进一步的指导，或者通过一个新主题的介绍来推进学生的进一步学习。昆茨解释道：“每个学生都可以选择不同的途径。”按

照Knewton的计划，在即将达成的下一层次中，材料以能够自动适应每个学生的模式出现。尽管对媒介和学习之间的连接仍有争议，许多教育家还是相信，不同的学生可以通过不同的方式来学习。一些人通过阅读文本可以学得最好，另一些人是通过收看演示，而有些人通过玩游戏来学习，还有些人则是通过对话来完成学习。一个学生的理想学习模式，在课程的每个阶段是可以改变的，甚至是在每天的不同时间里都可以有变化。一个视频讲座对某门课程或许是最好的；但是对下一个课程，或许写作练习才是最好的。通过监控学生是如何与系统自身互动——比如什么时候快一点、什么时候慢一点、他们点击了哪里，一台计算机能够学习预测学生的需求，然后在媒介中传送材料以保证他们的理解和记忆能得到最大程度地巩固。

展望未来，昆茨说计算机最终将能度身定制一份适应每位学生的完整的“学习环境”。举例来说，程序界面的基本元素将会随着计算机感觉到的适宜学生的最佳学习方式而改变。

校园的大数据

辅导项目的先进性在于许诺可以帮助许多大学生、高中生，甚至小学生掌握基本概念。一对一的指导在很长时间内被认为可以提供实质性的教育效果，但是高昂的价格却限制了它的使用，特别是在公立学校。如果计算机能够代替教师，那么很可能就有许多学生可以享有辅导项目的好处。根据最近的一项针对本科生在公立大学选择统计课的研究，最新的在线辅导系统似乎和面对面的指导可以产生大致相同的效果。

当MOOCs正在将自适应学习程序融合进他们的软件的时候，他们关于数据挖掘的野心远远超出了辅导系统。特隆说我们仅仅看到了“冰山一角”。由于免费在线课程达到了一个史无前例的规模，使得他与其他计算机专家感到特别兴奋，如此规模足以产生有效的机器学习所需的海量数据。科勒说Coursera已经建立起了自己的密集型数据收集和记忆分析的系统。课程中的每一次变动都被追踪，当一个学生停下了视频或者增加了回放速度，这个选择就会被Coursera的数据库所捕获。同样，当一个学生回答了一个测验问题、修订了一个作业，或者在一个论坛中给出了评论的时候，信息也会被数据库所收集。每一个动作，那怕看上去或许无关紧要，

都会给信息数据的统计提供材料。

科勒说,对学生行为细节的信息汇总达到了分钟级别,这“开辟了理解学习的新的途径”。学生们探索和掌握复杂题材的早期隐藏模式能够被揭示出来。

这种交互方式也承诺将直接给教师和学生带来益处,她补充道。教授们将会收到关于什么在他的班级里起作用,或者不起作用的定期报告。而且,通过确定“最有预见性的成功因素”,MOOCs软件最终将能够指导每一名学生走上“正确的轨道”。科勒说她希望乌比刚湖——一个“所有学生的智力水平都要比平均值高”的虚构的小镇,将“成为现实”。

麻省理工学院和哈佛大学正在将edX设计成为像数字教学平台一样的一个教育研究工具,阿加瓦尔说道。学者们已经开始使用来自于这个系统的数据,以测试关于人们是怎样学习的猜想。而且随着课程系列的增长,研究机会将会激增。除了产生教学的见解,阿加瓦尔还预言了许多针对edX数据仓库的实际应用。举例来说,机器学习可以为在线课程中的自动化欺诈检测系统铺平道路,因为这些欺诈行为已成为大学给那些完成了MOOCs的学生授予学位甚至给予学分而面临的愈加紧迫的挑战。

看似即将来临的数据爆炸,很容易地就抓住了MOOCs建设者们的热情。虽然他们的工作主要集中在计算机上,但他们的目标还是有着深刻的人本精神的。他们指望利用机器学习来培养学生学习,在对人的智力服务中部署人工智能。但是这个热情应当被一种质疑精神所调和。教育中机器学习的益处很大程度上还停留在理论上。而且即使AI技术在教学法中产生了真正的进步,那些突破还是只有有限的应用。对程序员来说,当知识主体可以被明确地定义,而且学生的进步可以被明确测量时,实现自动化课程指导是一件事;而尝试在计算机屏幕上复制错综复杂的、有时难以形容的、发生在大学校园里关于教与学的经历,则是另一件完全不同的事了。

MOOCs的推广者有着一种“关于对大型数据集分析所允许的相当天真的看法”,斯沃思莫尔学院(Swarthmore)的历史学教授蒂莫西·伯克(Timothy Burke)说道。他主张,远程教育低于历史的预期不是因为技术原因,而是由这种模式所具有的“深刻的哲学问题”导致的。他认为,在线教育可以在计算机编程以及可以编纂在软件里的固定程序所描述的其他领域提供有效的训练。但是他主张大学教育

的本质存在于学生和教师之间微妙的相互作用,无论有多么精心的程序设计,这种相互作用都不能被机器所模仿。

阿兰·雅各布斯(Alan Jacobs),伊利诺伊州威顿学院的一位英语教授,提出了类似的观点。在一封他发给我的电子邮件中,他关注到大学生的工作,“会因为他们在教室里所面临的夸张情形以及在实时同步里邂逅的其他人的反应,而戏剧性地受到影响”。这种对话的丰富性是不可能Internet论坛上被复制的,他争论道,“除非在线写作的人拥有技巧高超的小说家的能力,以散文的形式来表达复杂的思维方式和经历”。计算机屏幕绝不会比好大学的一间教室的影子更好。和伯克一样,雅各布斯担心,MOOCs所反映出的教育理念已经被正在发展平台的计算机学家们曲解了。

翻转课堂

MOOCs的设计者和推广者们,并不认为计算机将会使课堂变得过时。但是他们认为在线指导将改变校园教学的性质,会使校园教学变得迷人和高效。那种学生到班级里听讲座,然后自己低头完成作业的传统指导模式将要被倒转。学生们将要在他们的计算机上独立地完成听讲座、复习其他解释性的资料(就如同一些初中和高中已经在利用汗学院的视频那样),然后他们集中到教室里,通过和教授们讨论,或者通过实验,来进行较为深入地题材探索。理论上,这种“翻转课堂”将使教学时间的分配更加合理,丰富了教授和学生两者的经历。

当然,这里面也有困惑。值得关注的的一个原因就是早期困扰MOOCs的高辍学率。在招收了160,000名学生的诺尔维格和特隆的AI班级里,最终只有14%的学生完成了学业。2012年早些时候,在155,000名报名参加麻省理工学院电子电路课程的学生中,仅有23,000名学生艰难地完成了第一套问题。大约7,000名或者5%的同学通过了该课程。不论以哪一种标准,指导成千上万的学生通过一门学院课程都是一种非凡的成就,因为通常每年仅有175名麻省理工学院的学生能完成电路课程。但是高辍学率,还是使如何保持在线学生的专注性和积极性这一问题变得突出。诺尔维格承认MOOCs最初的入学者是个有着独特品质的自我激励的群体。在大量而且较为典型的一群人选了课程以后,对在校学生的在线指导,将要迎来真正的考验。当

学生们坐在电脑面前进行数周时间学习的时候，MOOCs 将不得不激发各种各样的学生并保持他们的学习兴趣。

对 MOOCs 的批评中，最大的担心是学院在还没有仔细评估可能的缺点之时就急于将在线指导结合进传统课堂。2011 年秋天，在共同创办 Coursera 之前的较短时间内，吴恩达改编了他的斯坦福大学的关于机器学习的课程，以使在线学生能够参与，于是成千上万的人报名了。但是至少有一名学生发现了班级的不足。在博客上，主修计算机科学的本·鲁道夫 (Ben Rudolph) 抱怨地写道，“学术严谨性”达不到斯坦福的标准。他感觉这种提供自动且即时的提示和指导的计算机化的作业，在激励“批判性思考”上是失败的。他还提到了一种隔离的感觉，就是他“几乎碰不到（这个）班级里的任何一个人”，因为“每一件事情都是在我的房间里单独完成的。”吴恩达坚定地辩护着班级的形式，但是实际上，没有人能真正地知道，逐步增加的计算机化的指导，到底是怎样改变动态的学院生活的。

MOOC 运动的领导者们承认他们面临挑战。阿加瓦尔说，为使模式更好，必须在许多领域具有“精致的发明”，包括从论文分级到证书授予。当在线课程进一步延伸至人文学科的开放探索领域时，这会变得更加困难，因为其中的知识很少有容易编纂的，而且一个班级的成功取决于一个教授拥有的引导学生获得出人意料见解的能力。MOOCs 耕耘的成果，应该更多地告诉我们关于班级的价值，以及在教育系统里他们最终将要扮演的角色。

至少，在线教育对大学提出的基本问题，就像技术挑战一样令人生畏。无论大规模的开放课程是否能履行他们的大肆宣传，它们都要迫使学院管理层和教授们在教学形式和意义等方面重新考虑他们的设想。无论好还是坏，网络破坏性的压力已经来到了学术界的大门口。

致谢：在本文翻译过程中，得到了原文作者 Nicholas Carr 先生的授权以及美国韦恩州立大学数学系郭海龙、王泗奎两位博士生的协助。

后记：

原文发表于《MIT Technology Review》

原文链接：

<http://www.technologyreview.com/featuredstory/429376/the-crisis-in-higher-education/>

版权问题：

<https://s100.copyright.com/AppDispatchServlet?publisherName=mittechreview&publication=1099-274X&orderBeanReset=true&publicationDate=2012-09-27&author=Nicholas%20Carr&title=The%20Crisis%20in%20Higher%20Education&contentid=429376&cc=Computing&ap=Featured%20Story&sp=November/December%202012&end>



作者简介：Nicholas Carr (1959-) 美国作家，出版了关于技术、商业和文化等方面的多部图书。其著作 *The Shallows: What the Internet Is Doing to Our Brains* 曾入围 2011 年一般非小说类普利策奖。



译者简介：施劲松，中国华东理工大学数学系副教授，美国韦恩州立大学数学系访问学者。一直从事基础数学教育、网络教育及其研究。