



信息技术发展与教育变革

教育部科技发展中心 李志民

2015年4月23日

…促进教育公平，提高教育质量…

推进社会信息化，加快教育科研信息化步伐。

提升基础教育、高等教育和职业教育信息化水平，持续推进农村现代远程教育，实现优质教育资源共享，促进教育均衡发展。

构建终身教育体系，发展多层次、交互式网络教育培训体系，方便公民自主学习。

建立并完善全国教育与科研基础条件网络平台，提高教育与科研设备网络化利用水平，推动教育与科研资源的共享。

- - 《2006—2020年国家信息化发展战略》

…教育信息化的重要意义…

- ❖ 教育信息化的发展程度和水平对于全面建设和谐社会和建设创新型国家，并最终实现中华民族伟大复兴具有极其重要的意义；
- ❖ 服务于建设“信息化”国家的目标需求，全面提高国民教育的信息素养，培养信息技术专门人才；
- ❖ 以教育信息化为龙头，带动教育现代化，实现教育的全面发展已成为我国教育事业发展的战略选择。

…教育信息化的发展阶段…

- ❖ 30年前，教育信息化的主要任务是硬件投入，校园网基础设施建设，网络接入等，属于信息技术在教育领域的应用；
- ❖ 20年前，联通互联网后，信息技术逐步应用于部门管理，如：
：教学教务管理、科研、人事、后勤等部门管理，一卡通；
- ❖ 现在，校长希望、教师和学生要求统一管理平台；
- ❖ 技术与教育的融合。融入教学过程，公开课，MOOC；
- ❖ 服务于“知识传播”的本质，提高教育质量，促进教育公平，降低教育成本。

…技术进步是人类文明发展的根本动力…

尽管人类的历史写的是帝王将相史或战争史，但人类文明发展的历史实际上是一部科学和技术发展史。

技术发展到一个新阶段，人类文明就会上升到一个新的台阶。人类文明进步的根本动力是技术发展驱动；而朝代的更迭、政权的替换，只是给当时的社会进步提供了一个更合理的治理方式。

真正对人类文明进步起根本性作用的是技术的发展。

每一次技术的重大发明，都会对人类文明产生重大的改变，同时也给教育带来巨大影响，不仅使教育内容增加，而且使教育思想、教育手段、教育方法更加先进，最终导致物质文明和精神文明的相互促进、共同发展。

石器时代、青铜器时代、蒸汽机时代、工业革命、信息技术时代

…当今科学技术发展突飞猛进…

- 人类认识自然界的领域，对自然界进行研究的深度和广度从来没有像今天这样广大。
- 科技发展的速度从来没有像今天这样快。
- 科技成果从来没有像今天这样大量涌现，产品更新快。



…中国互联网发展历程…

- 1987年9月14日，我国第一封电子邮件由北京计算机所钱天白发出
- 1988年，世界银行贷款，北大、清华、中科院建立北京局域网
- 1994年，中国教育和科研计算机网（CERNET）启动
- 1995年，国家“三金工程”启动，金卡、金关、金桥；电信试验网
- 1997年，第一次全国信息化工作会议，《国家信息化“九五”规划和2010年远景目标》
- 2000年，十五届五中全会把信息化提到了国家战略的高度
- 2002年，十六大进一步作出了以信息化带动工业化、以工业化促进信息化、走新型工业化道路的战略部署
- 2006年3月，发布《国家信息化发展战略（2006 - 2020）》
- 2007年，十七大报告：五化并举、两化融合
- 2012年，十八大报告：“工业化、信息化、城镇化、农业现代化”
- 2014年，中央成立网络安全与信息化领导小组，习近平总书记亲自出任组长。

… 互联网推动人类文明迈上新台阶 …

+ 人与动物的主要区别，人类会使用工具，会思考。

+ 人类几乎所有的发明都是解决体力的问题，知觉的问题，是感官的延伸，四肢的延伸。

+ 对人类智力有帮助的发明很少。珠算可计算，纸张可储存，计算机能计算可存储，计算机的发明是人类智力的延伸。

+ 互联网能搜索会联想可思考，互联网的发明是人类智慧的延伸。

…互联网时代的到来…

- 上世纪60年代美国军方开始研发，80年代互联网国际上开始民用，从90年代起，互联网渐渐进入中国人的生活，并潜移默化的影响着各个领域的发展，形成崭新的领域格局，同时网络和信息化也必将上升至影响国家乃至世界格局的重要地位。
- 互联网实际上已经成为国家主权的第五空间。传统上我们把国家的主权定义在有形空间上，如领土、领海、领空等三个空间。靠科技的发展，少数发达国家正在争夺太空的控制权，我们可以把它理解为国家主权的第四空间（或称领宇）。计算机代码控制了互联网的运行规则，并决定网络空间的规制主权（或称领网）。

…互联网时代的到来…

- 尽管国家主权的第五空间（领网）没有有形的边界界定，但它靠知识产权、文化和价值观念、技术壁垒等来界定。尽管开发第四主权空间的起步较早，但第五主权空间发展得比第四空间要快得多。互联网是一场无硝烟的国家主权争夺战，而且日趋激烈，我们也应在这个战场上挣得一席之地。
- 互联网对人类的影响将不断提升，问题是：人们对新生事物的不适应，或者想阻碍新事物发展的势力往往夸大新事物的负面影响。不宜过分夸大互联网犯罪的影响，网络犯罪的查证要比现实社会中的犯罪查证容易得多，互联网地址溯源比通过毛发或指纹等追踪简单得多。全球70多亿人中有近30亿网民，监狱里70个罪犯中有30个是因为网络犯罪吗？

… 互联网时代的到来 …

互联网对人类的影响将不断提升

第一阶段为 **信息互联**

主要是解决人
类知情权的平
等

第二阶段为 **消费互联**

为人类的物质
生活需求提供
方便

第三阶段为 **生产互联**

服务于人类就
业和事业发展

第四阶段为 **智慧互联**

帮助人类实现
对知识和精神
生活的追求

最终发展成为**生命互联**，满足人类健康长寿的愿望。

互联网将改变行业形态：工业生产将是**大协作**的时代；农业生产将是**按需供应**的时代；消费将成为**私人定制**的时代。

互联网将改变市场结构：市场将**点与点**的竞争变成**链与链**的竞争。

… 互联网时代的到来 …



互联网精神

**合作共赢
共建共享**



互联网规律

无穷大、无穷小



互联网特征

**开放、海量、
天量**

互联网不仅仅改变行业形态，将给人类带来全新的生活方式：

✚ 文学进入无经典的时代，艺术成为雅俗共赏的时代，教育成为互为师生的时代，学术将迎来开放存取的时代，新闻真正自由，政治充分民主，历史将会趋于真实。

… 技术发展对教育的影响 …

- ✚ 历史上，每一次新的技术发明，总会带来教育领域新的应用，总会使教育工作者兴奋，总会引来教育变革的大讨论。

“教”

的工具
逐渐改变

黑板，无尘，变白板

英国2007

“学”

的工具
逐渐改变

课本，笔记本，电子pad

美国2010

“评”

的工具
逐渐改变

纸笔，数码笔，学习

过程，思维评估

… 技术发展对教育的影响 …

课的
“结构” 逐渐改变
知识传授在教室**内**，知识
内化在教室**外**

课的
“形态” 逐渐改变
45分，90分钟，**讲**，**视频**，
5,10,20分钟

+ 由于人们的思维习惯和行为方式，每一次重大的技术发明，总会带来人们高估技术对近一两年的影响，同时，又总会低估对今后十几年的影响。


… 教育的本质与作用 …

人类：文化和
价值观念的传
承与发展；

国家：提高全民族素质，
国家建设的人力资源保
障，提高国家竞争力；

个人：追求幸
福生活，物质
的、精神的。

教育和学习是同一概念的不同角度表述：
知识传播过程；形式多样，且受技术影响。



… 教育（学习）的分类 …

学习（教育）大体可分为三类：

第一是人际交往类的学习：如语言、礼仪习惯、品德养成、管理有效等。

这一类的学习是靠模仿和习惯养成，学习的环境很重要，有了好的学习场景，学习效率就会很高，在教室内学习的效果比场景学习效果差很多，这一类的学习不应该成为学校的主要功能。


第二类是知识传承类的学习：如文字、历史、文学、数学、逻辑、运筹等。

这一类的学习靠师传面授，需要前人对知识规律性的总结、推导、归纳、系统分析、约定认知等。课堂教学效率高，应该成为学校的主要功能。

… 教育（学习）的分类 …

第三类是文明发展类的学习：如科学探索知识、工程技术、哲学、生命科学、行为科学等。

这一类的学习需要系统的基础知识，需要灵感和洞察力、想象力、需要有批判精神，相互讨论、启发等。也需要实验场地、仪器设备、模型验证等。


- 从以上三个学习类别来看，MOOC更适合高等教育，学习者是成年人，有主动学习的渴望，具备应用网络的基础知识和能力。
 - MOOCs可以有力推动知识传承类的学习；为人际交往类的学习提供更有效的学习环境；文明发展类的学习成为今后传统大学的重点。
 - 而中小学教育不仅仅是知识的教育，同时更是纪律、协作、尊重和习惯的培养等，MOOC可以作为补充的手段，但不适合全课程学习。
- 

… 大学生知识获取渠道 …

学生在大学学习知识、提高能力和修养主要来自三种渠道：

- 第一是校园生活中的同学之间交流讨论、勤工俭学和课外活动等；
- 第二是教室内听老师讲课和参加各种讲座等活动；
- 第三则是在实验室实际操作中的小组讨论与合作。

**前两个渠道将会逐步由MOOC或其他渠道取代，
未来大学教育中灌输知识的份量会降低。
实际操作和讨论的课程将增加，集中在需要试验场地、仪器设备、模型验证等操作类学习，交互讨论等。**



… MOOC的兴起 …

从经济学角度讲，几千年来，教育成本几乎没有下降，教学效率几乎没有提高。

学生集中到教室上课的模式没有变化，粉笔加黑板的知识传授方式基本没有变化，师生比例没有变化。

MOOC
(massive open online courses) 于2012年在美国兴起：注册、讨论、辅导、完成作业、参加考试，提供教学全过程管理。提出微证书概念，大学本意的回归。

大规模开放在线课程来了，MOOC的极大发展，将提高教学效率，降低教育成本，促进教育公平。

今后的面授课程将成为奢侈品。

… 回顾：网络公开课的发展过程…

- 2000年之前，国外为校内公开课。
- 网络公开课：主要靠（Creative Commons）协议保证，视频可以免费下载，但不能用作商业目的。
- 2001年麻省理工大学带头开放教育资源，在学校网站上第一次上传了超过1000个视频课程，很快，其他著名大学跟进，现在超过1000所名牌大学把他们的课程视频放到网上。

… 回顾：网络公开课的发展过程…

- 教育部2003年启动精品课程建设，鼓励上网开放；
- 中国2010年下半年开始：新浪、网易；
- 新浪调查结果：65.8%大学生，10.8%研究生收听收看；42.9%看国外名校公开课，25%关注名人演讲；
- MOOC的产生并非偶然。

互联网民用落后10年、网络公开课10年、大规模开放在线课程2年。

… MOOC带来的改变 …

主要变化：

- 传统教室将成为学习的会所，集体做作业、答疑；
教室在云端，学校在云端；
- 教师成为会所的辅导员，与学生直接交谈的时间增加；
- 教师以研究为主，优秀教师可能成为自由职业者；
- 学习内容以学生自选为主，考试针对学生自主选择；
- 课程体量小，分知识点学习，讲课精，可重复学；
- 大班授课转变为小组讨论。

… MOOC带来的改变 …

- 教师与学生，学生与学生，互为师生；
- 学习过程可在任何地方，学习方式灵活；
- 数字教材辅助材料；
- 在线作业、在线考试；
- 学校发证书灵活；
- 留学变得简单，或不再有留学的概念。

微证书的推出，学习不再是几十个人同一进度，没有班级的概念，十五岁大学毕业，五十岁毕业都不稀奇。真正的个性化学习。

… MOOC带来的改变 …

大学功能的根本改变

人才培养、科学研究、社会服务、文化传承。

基本功能：知识的产生、知识的传播。

现代大学的功能：

知识探索、知识验证、考试认证。

大学将成为研究院、考试院。

未来大学的功能：

大学虚拟化（数字化），教学和管理的泛在化，全球化。

科教真正融合，教育云服务的形成。

… MOOCs : 教育风暴来袭 …

MOOCs改变了传统学校传授知识的模式，提供了一种全新的知识传播和学习方式，在教育观念、教育体制、教学方式等方面都有着深刻影响。

MOOCs的大规模、开放和在线的特点，为自主学习者提供了方便灵活的学习机会和广阔的空间。

MOOCs不需有学校的学籍，只要按要求注册后就可以使用大规模开放式网络课程，也没有课程人数限制。

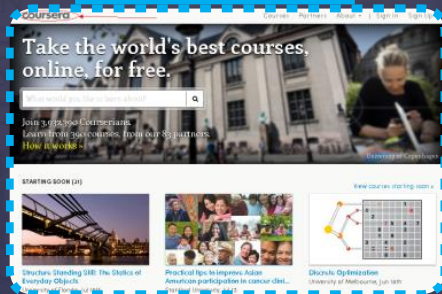
斯坦福大学
校长把MOOC形容为“数字海啸”



... MOOCs : 教育风暴来袭 ...

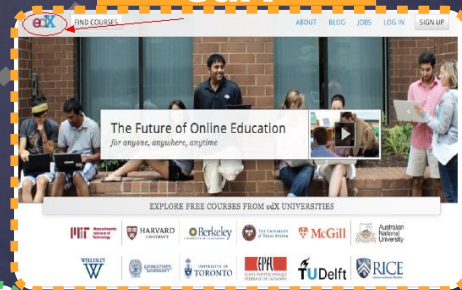
American Interest 杂志 “未来50年内，美国4500所大学，将会消失一半”。哈佛商学院院长说15年。

Coursera

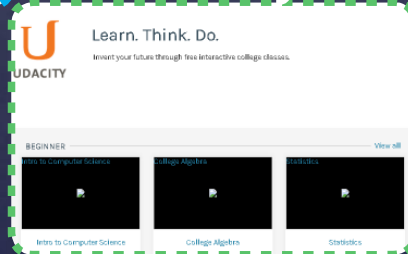


三足鼎立

edX

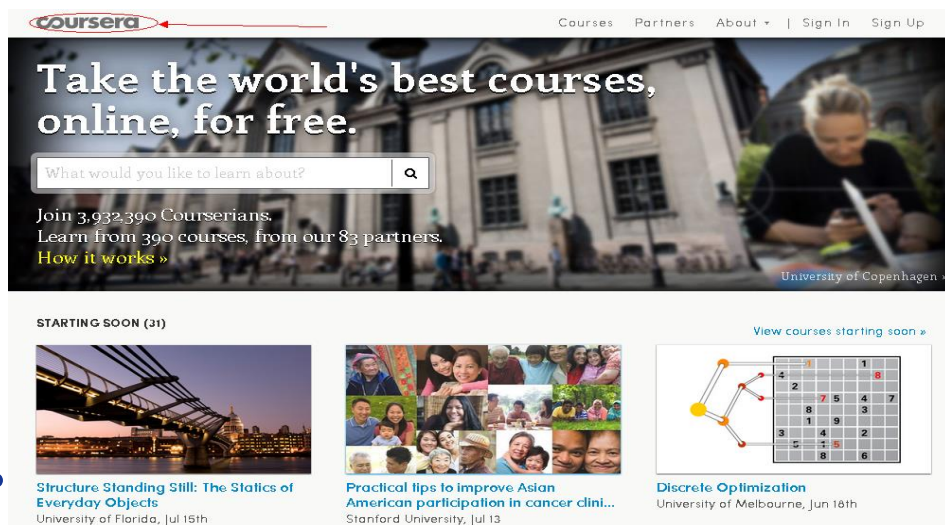


Udacity



MOOCs三足鼎立：Coursera

由斯坦福大学教授在2012年创立的非盈利性网站，目前已经有128多家大学加入，这其中包括了很多美国的常青藤大学，以及杜克大学、约翰霍普金斯、莱斯、加州理工、伊利诺伊大学厄巴纳分校、伯克利音乐学院等。拥有800多门课程。有些教授会为学生颁发自己签署的结业证书。



The screenshot shows the Coursera homepage. At the top, the Coursera logo is on the left, and navigation links for Courses, Partners, About, Sign In, and Sign Up are on the right. The main banner features the text "Take the world's best courses, online, for free." with a search bar below it. Below the banner, it says "Join 3,932,390 Courserians. Learn from 390 courses, from our 83 partners." and a link "How it works »". Under the "STARTING SOON (31)" section, there are three course cards: "Structure Standing Still: The Statics of Everyday Objects" by the University of Florida (Jul 15th), "Practical tips to improve Asian American participation in cancer clinical trials" by Stanford University (Jul 13), and "Discrete Optimization" by the University of Melbourne (Jun 18th). The third card includes a small grid diagram with numbers.

STARTING SOON (31)

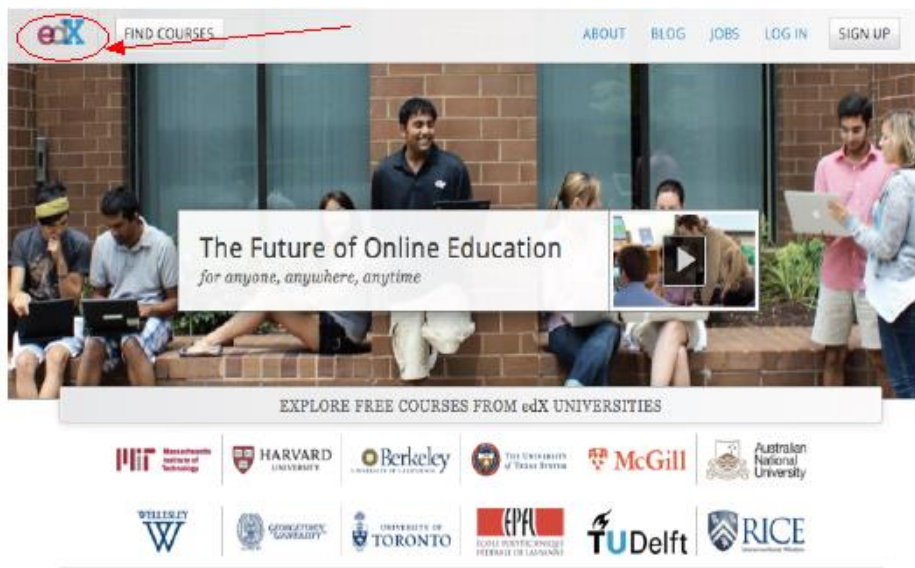
Structure Standing Still: The Statics of Everyday Objects
University of Florida, Jul 15th

Practical tips to improve Asian American participation in cancer clinical trials
Stanford University, Jul 13

Discrete Optimization
University of Melbourne, Jun 18th

MOOCs三足鼎立：edX

由MIT与哈佛大学联合于2012年5月推出的非盈利性网站，加盟学校包括伯克利、德克萨斯大学系统、中国的清华大学和北京大学等40余家全球知名大学。更像大学的实验基地，通过研究线上/线下混合教学的模式，提高线下传统校园的教学和学习效果。



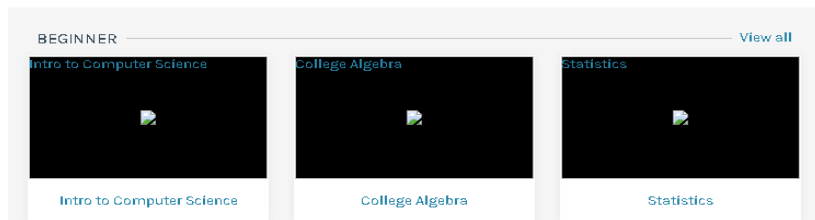
MOOCs三足鼎立：UDACITY

由斯坦福大学教授创办的盈利性网站，没有大学结盟，300多门课程，主要覆盖计算机科学、数学、物理、商务等，每门课程包含多个单元，每个单元包含多个知识块，每个知识块都有对应的练习及详细的课堂笔记。所有课程网上免费发布发布，有些课程需支付150美元的学费，学生需支付89美元参加期末测试。目前，拥有来自120多个国家超过75万名学生。



Learn. Think. Do.

Invent your future through free interactive college classes.



美国大学高层对MOOCs的反应



麻省理工学院校长Susan Hockfield：“一同探索将会使我们做得更好、更有效、更有创造性，增强我们校园的活力，同时能够为全球的学生和教师增加教育机会。”



哈佛大学教务长Alan M. Garber：“（edX平台）能够使我们做之前无法进行的研究，同时为我们重新思考如何进行教育提供了一个机会。”



杜克大学教务长Peter Lange：“在变化如此迅速的领域，我们需要灵活性，所以我们很可能跟两个或三个不同的MOOCs公司建立联系。”



其他大学高层对MOOCs的反应



迪肯大学（澳大利亚）副校长Jane den Hollander：
“当大学向公众开放之前专为一组学生（这些学生是指定内容和依许可获取内容的指定使用者）开设的课程或单元并将此作为MOOCs课程时，问题或许随之而生。”



香港中文大学校长沈祖尧：“我们很高兴与Coursera结成合作伙伴，让世界各地人士可以网上修读香港中文大学的优质课程。大学期望透过此平台，将我们独特的文化及优质教育推广至全球各地。”



新加坡国立大学教务长陈永财：“多数网络课程属于基础课，高端或较复杂的课程还是必须有面对面的接触。”

… 北美教育机构MOOC趋势 …



43%
OF SCHOOLS
PLAN TO OFFER
MOOCs



... MOOCs : 全球风起云涌 ...



- Futurelearn : 由英国12所大学联合发起的大规模在线开放课程平台，发起人包括利兹大学、伦敦国王大学、伯明翰大学和英国远程教育组织等在内，欲打造成为世界范围内的英国高等教育品牌；2013年初，新增五所大学，成员扩展到17个。
- 日本的Schoo近日宣称已从三大风险投资公司筹得150万美元来发展其在线课程事业。Schoo总共提供130多个课程，主要目标受众为日本国内年轻的上班族群，并且逐渐向学生族群扩大。
- 澳大利亚——Open2Study，于2013年3月21日正式发布。Open2Study是由澳大利亚私人远程在线教育机构，澳洲开放大学创建的。
- 巴西的 Veduca 作为首个拉丁美洲地区的大规模在线课程品牌，不仅提供圣保罗大学等拉丁美洲当地知名学府的教学视频，还提供配备葡萄牙语字幕的美国哈佛大学、哥伦比亚大学等世界知名高等学府的大规模在线公开课程。

欧盟OpenupED，法国FUN，德国iversity，美国NovoED

… MOOCs : 带来显著性改变 …

- + 原本无法上大学的群体可以无障碍地学习大学课程，真正的受教育机会公平；大学本意的回归；
- + 课程教学将从一名教师逐渐变成教学团队，为了提高教学效果，终将出现教学导演职业；课程质量大大提升；
- + 当优质教育资源容易获得时，即当MOOCs课件极大丰富，能满足不同阶段的学习需求时，教育成本大大下降；
- + 加速大学国际化进程；留学时间变短或不再有留学概念；课程互补，解决理工、文科院校课程结构短板问题。
- + 弥补知识快速更新中的教师短缺问题。

... MOOC : 迅速发展的五大原因 ...

MOOCs课程的教学模式已基本定型，使得照此模式批量制作课程成为可能。

出现了多家专门提供MOOCs平台，降低了高校建设MOOCs课程的门槛和经费投入，也刺激了更多的一流大学加入MOOCs课程内容的提供商的行列。

普通老师自己制作MOOCs课程成为可能，短时间内众多高校教授的加入。

大量风险基金和慈善基金进入

一些大学开始接受MOOCs的微证书，承认其学分。

方便了学习，提高了效率，公平受教育的机会。



… MOOCs在中国的发展 …

- 清华、北大加盟 edX (2013.5)
- 上海交大、复旦加盟 Coursera (2013.7)
- 上海高校课程中心 (2012年, 30所高校, 30多门课程)
- 上海交大“好大学在线”, 30多门课程, 28所大学
- 清华“学堂在线” (2013.10), 60多门课程, 70多万学生
- 深圳大学UOOC联盟,
- 奥鹏MOOC中国联盟。

大企业在准备, 大资金投入会改变业界形态。



… MOOC在中国发展的六个条件 …

- + 整个国民的信息化素养提高；
- + 教师的信息化素养的提高，重点是信息化观念的转变；
- + 信息化专门人才的培养；
- + 决策者的重视程度，观念跟上时代发展最重要；
- + 国家政策、标准、考评、证书认定；企业用人标准；
- + 互联网基础设施的极大改善和便利获取。

… MOOC未来发展的六大挑战 …

- 1、如何应对变革之痛：结构延续的惯性将成为最大阻力。
- 2、大学是否能提供足够规模的优质课程资源：开放资源不是面子工程。本校学生moocs学分带头认可。
- 3、关键不是平台技术，而是商业模式如何运作：没有可持续的商业运营模式，MOOC将无以为继。盈利OR非盈利？
- 4、在线学习文化建立：有价值的学习，如何成功地让人参与。
- 5、信任问题：考试、评估，新的教育管理评价体系。
- 6、证书如何被社会广泛接纳。

… 关于MOOC的思考 …

思考：

假如今天的高等教育已经给受教者提供了每门课的证书，企业聘人还必须要求某个大学的毕业证吗？

当教学效果非常好的MOOC课件很容易获得学习时，谁还愿意浪费时间和金钱去上一堂教学效果差的课？

MOOC打破了地域限制，模糊了学校性质，国家教育主权如何保护？

互联网将改变传统行业的形态，而传统行业自身又很难产生出适应互联网特点的新机制。网络购物不是百货大楼发起的；新媒体的出现不是源自于传统纸媒体；数码相机的广泛使用不是柯达公司的本意；数字出版不是传统出版社的强项；互联网金融业不是传统银行的发明；MOOC的发展也可能不会是以传统大学为主。

… 大学要发挥人类文明的引领作用 …



大学作为文明社会中的重要组织机构，保持了较高的社会地位，而且经久不衰。大学不仅传承了知识文明，也曾经改变了它所处的时代。

由于大学的荣誉地位和使命崇高，大学的任何重大变革都会引来保守势力的强烈反对。



NEXT GENERATION

Transforming education through technology

LEARNING
CHALLENGES

MOOC的兴起，叩问传统大学：如果学生能用极低的费用在网上完成学业，大学就必须向社会证明，大学所能提供的课堂教学与考试的价值何在？人们为此付出高额学费的意义何在？

大学面临的挑战：

1. 与网络共生的一代，数字原居民
2. 大学生培养目标要求全才
3. 教育生态正在向开放转型
4. 知识更新快，新课程教师少
5. 追求学习效果，而非学历结果

大学新的社会功能定位：

大学究竟是什么？
它能否成为知识创造的源头？
学习环境的设计者？
学生学习动力的促进者？
学习效果的评估者？
还只是学位的授予者？
大学将如何迎接这样的挑战？



过去，人类文明从石器时代走到青铜器时代，并不是因为我们的祖先把石头用完了。

今天，人们不用胶片相机了，改用数码相机，也不是因为柯达公司的胶片技术不够先进。

今后，学生不到教室上课了，并不是因为大学的排名不够靠前，院士学者不够多等等。

技术促进人类文明走向新的台阶。
及时转变观念！

本人在“新浪微博”及“腾讯微博”

“中国科技论文在线V”的#主编微讲堂#栏目

发表关于高等教育、科研管理和互联网等方面的看法，欢迎您
批评，期待您的关注。

谢 谢 ！

教育部科技发展中心 李志民

E-mail : lzm@moe.edu.cn