



清华大学
Tsinghua University

从MOOC到SPOC到MOOC

-- 软件工程课程教学实践汇报

徐葳
清华大学

CHED 2014 年会 2014年11月15日

自我介绍：徐葳

- 背景：清华 -> Upenn -> UC Berkeley -> Google
-> 清华（计算机科学）
- 在清华主要工作
 - 清华交叉信息研究院助理教授、博导、助理院长
 - 清华在线教育办公室国际合作总监
- 研究方向：分布式系统+机器学习
- 讲授的课程
 - 云计算与软件工程（本科）
 - 操作系统（英）（本科）
 - 大数据系统基础（研究生）



提纲

- MOOC与SPOC简介
- 云计算与软件工程课程实践汇报
 - SPOC
 - MOOC
- 思考与展望

The Year of the MOOC

《纽约时报》撰文称2012为MOOC元年，以Coursera、edX、Udacity等为代表的MOOC平台，及其背后的美国高水平大学领跑在线教育在高等教育领域的发展。

The Coursera logo, consisting of the word "coursera" in a lowercase, sans-serif font.

世界MOOCs发展风起云涌

		 UDACITY	
性质	盈利性	盈利性	非盈利性
开设课程	822门	39门	329门
合作机构	119个	11个	47个

截至2014年10月27日

来源：学堂在线统计



Udacity, Georgia Tech, and AT&T Partnership

Online Master of Science in Computer Science

Cost of the degree: \$6,600

Udacity、佐治亚理工学院与
AT&T合作提供在线计算机科学
硕士学位，仅为线下费用的
14.6%



中国的MOOC发展举例



清华大学
Tsinghua University

学堂在线 www.xuetangx.com

MOOC学以致用

免费学习最好的课程、选择感兴趣的领域，加入课堂，开始学习吧!!!



云计算

入门 编程入门 数据结构

进阶 SaaS应用开发 软件工程

探索 Linux 移动应用开发

8门课程 →



数据科学

入门 建模思维 统计 概率

进阶 统计分析 机器学习

探索 R 分析框架 数据隐私

9门课程 →



创业管理

入门 用户定位 财务分析

进阶 消费决策 全球化

探索 创新思维 正能量 说服力

9门课程 →



更多选择

生命科学 计算机

数据分析 社会科学

伦理哲学 思维训练

全部课程 →

教育部在线教育研究中心成果应用和推广平台

基于SPOC的混合教学模式



清华大学
Tsinghua University

SPOC = Classroom + MOOC
(Small Private Online Course)

Armando Fox

UC Berkeley

Professor in CS and Director of MOOC Lab

教育部在线教育研究中心学术委员会委员

什么是SPOC？

- 使用MOOC教学资源，可根据实际的教学进度进行调整
- 学生的学习过程通过线上完成
- 老师进行翻转课堂的混合式教学方式(Flipped Classroom)，促进互动交流。
- 可额外定制作业，增加实验环节等
- 评分标准：线上+线下相结合

传统课堂需要改进



清华大学
Tsinghua University



哪些因素影响了教学效果？

来源：<http://edu.people.com.cn/n/2014/0918/c367001-25682720.html>

有了MOOC，为什么要关心SPOC？



清华大学
Tsinghua University

- 校内教学仍是大学的主要目的
- 传统教学的一些环节不能省略
 - 讨论环节
 - 开放式的大作业项目
- 充分利用了MOOC的优势
 - 精良的课程
 - 大数据分析
- 节省了宝贵的课堂时间，提升教学效率

提纲



清华大学
Tsinghua University

- MOOC与SPOC简介
- 云计算与软件工程课程实践汇报
 - SPOC
 - MOOC
- 思考与展望

云计算与软件工程课程简介

- UC Berkeley 的 CS169X: Software as a Service的MOOC 课程
 - UC Berkeley第一门MOOC
 - Coursera上第二门MOOC, 后迁移到EdX
 - 世界范围内数十万人选课
- 清华SPOC (2013年秋)
 - 受众: 计算机科学实验班 (“姚班”) 大二到大四, 30人
 - 专业选修课
- 学堂在线MOOC (2014年春、夏)



SPOC教学形式

- 课前
 - 学生自行观看视频
 - 做视频间的习题
- 课上
 - 共同回顾重要知识点，讨论
 - 通过结对编程的形式完成作业
- 额外内容：贯穿学期的软件工程项目



翻转式课堂教室 - 便于讨论和实验



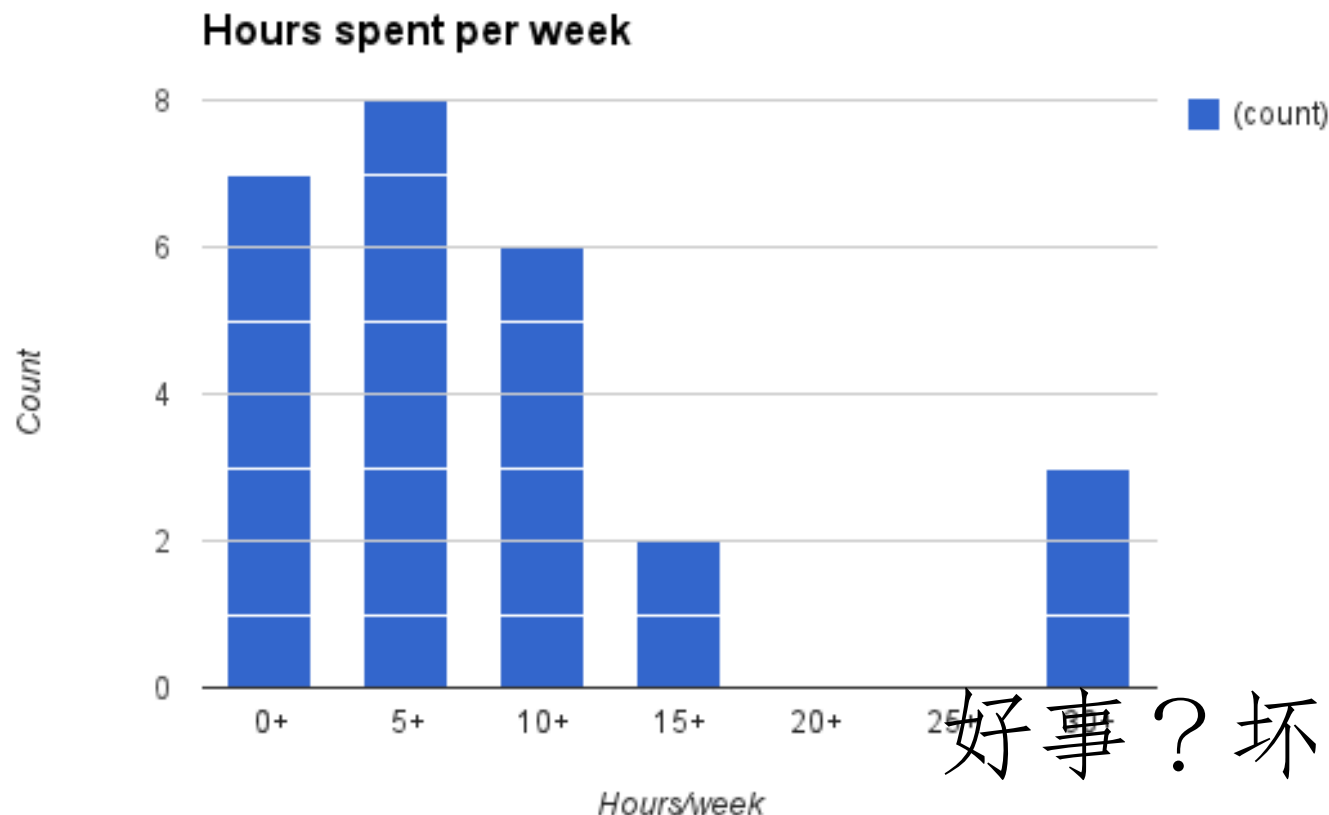


翻转课堂的优势

- 更多时间进行师生互动
- 英文教学更容易被学生理解
- 学生更多的动手实践
 - 多次提交，自动批改
 - 结对编程，同学/助教随时讨论
- 学生节约时间？



学生每周花费的时间更多了



好事？坏事？



翻转课堂的优势

- 更多时间进行师生互动
- 英文教学更容易被学生理解
- 学生更多的动手实践
 - 多次提交，自动批改
 - 结对编程，同学/助教随时讨论
- 学生节约时间？
- 课堂项目得以更好的开展

课程项目

- 软件工程课程大作业形式
 - 4-5人的团队
 - 真实用户，采用敏捷开发形式为用户开发一个基于互联网的应用程序
 - 学生每两周与用户见面，进行一次迭代（敏捷开发）
- 课上活动 – 杜绝期末突击模式
 - 小组展示
 - 组间互评

学生对本课程的反馈

- …学生自主学习，老师根据同学们的反馈，对难点重点着重讲解，并适当进行知识面的拓展与延伸…，极大地提高了同学们的学习效率。
- 知识性的内容我们在课下上网根据自己的情况自学完成，而老师可以在课上将更多的精力投入到指导学生实践中去。这一点对这种偏重代码实践能力的应用课程来说尤为重要。
- 大家都乐于使用它方便的课堂视频功能和在线评测平台。
- 教学内容紧凑



从SPOC到MOOC

- 学堂在线引进的第一门国外MOOC课程
- 从SPOC学生中选拔了第一批助教团队
- 选课人数5000+
- 问题：完成率非常低
 - 课程难度高，每周学习时间长
 - 完成率真的是重要指标么？
- 学生参与了UC Berkeley的MOOC研究，取得了很好的成果



提纲

- MOOC与SPOC简介
- 云计算与软件工程课程实践汇报
 - SPOC
 - MOOC
- 思考与展望



SPOC从MOOC中得到的最大价值

- 经费？资源？学校重视？
- 视频录像？
- 数据资源！

问题和解决：教师的培训和备课



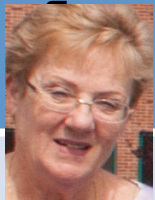
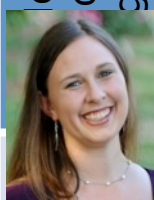
清华大学
Tsinghua University

- 备课相当复杂
 - 重点、难点的把握
 - 学生可能问到的问题
 - 实验细节
- MOOC与SPOC是跨校的合作项目
 - “it takes a village to raise a child”
 - 世界范围内13个教师讲授此SPOC
 - 讨论区+每周视频会议讨论教学经验
 - 各个SPOC教师都贡献新的内容
 - MOOC作者的大量参与

世界范围CS169 SPOC应用举例



清华大学
Tsinghua University

	im	ey	o. do gs	ua	tte	i= c
						
Engineering SaaS Textbook						
Instructor Reviews Video	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Reuse Assignments	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Autograde Assignments		✓	✓	✓	✓	✓
Reuse Exams	✓		✓	✓	✓	
Have Local SPOC Forum		✓		✓	✓	✓
Reuse Lecture Slides	✓	✓	✓			
Students Video Optional		✓	✓			
Show videos in some lectures			✓			
Flip Classroom (video required)				✓	✓	
Online Course (video required)						✓
Autograded Exams						

Software Engineering Curriculum Technology Transfer: Lessons Learned from E-books, MOOCs, and SPOCs. A. Fox & D. Patterson, Proc. SPLASH-E 2013. <http://www.saasbook.info/about>

问题和解决：助教团队的培训



Course Team: Teaching Assistants



贾永政

清华MOOCs办公室
人人、百度实习
Ewear, 道拍图说创始人



Series "人数" Point "40-50"
Value: 14

魏达

HTC实习
微软实习



刘佳倩

Google, 百度实习
ACM竞赛赛区冠军
信息学竞赛授课多年



殷和政

收缩 ^

15岁考入清华大学计算机科学实验班(姚班), 拥有丰富的软件工程经验, 曾率领团队开发金蜜蜂CSR报告平台以及学堂在线问答平台, 并在2013年秋季清华开设的云计算与软件工程课程中取得第一名的优异成绩。

用专门的SPOC培训助教?



问题和解决：对学生自觉性要求高



清华大学
Tsinghua University

- 对学生的自觉性要求高
 - 期中左右最好
 - 后半段学生各种活动增多，有时不看视频
 - 如何评估学生的参与程度？
- 加强学生讨论的评估
 - 小测验（防止作弊，即时反馈）
 - Cold Call?

问题和解决：平台技术问题



清华大学
Tsinghua University

- 平台技术问题是影响学生体验的因素
 - 找到借口迟交作业
 - 影响学习效果，浪费时间
- 开发更好的平台
 - 更加一致的实验平台环境（基于云计算的）
 - 开源和共享
- 更为专业的运营
 - 学堂在线专业团队

问题和解决：政策问题



清华大学
Tsinghua University

- 学生数据共享与隐私保护
- 教学工作量认定、教学评估方式
- 高效的进行课程共享
 - 技术标准
 - 商业模式
 - 学校政策

总结：SPOC $\neq$ 线上线下混合教学



清华大学
Tsinghua University

- SPOC继承了背后MOOC的优势
 - 优良内容
 - 自动批改作业和快速反馈
 - 交互方式
 - 社区（学生、教师）
 - 。。。
- 结合了课堂教育的优势
- MOOC/SPOC会是新的教材形式？

谢谢！

徐葳 weixu@tsinghua.edu.cn

徐葳, 贾永政, 阿曼多·福克斯, 等. 从MOOC到SPOC: 基于加州大学伯克利分校和清华大学MOOC实践的学术对话[J]. 现代远程教育研究, 2014(4): 13-22.