

流行北美的免费数学习题库

—— WeBWork

赵京



MAA MATHEMATICAL ASSOCIATION OF AMERICA



1 简介

网络大大简化了民众的日常生活。购物、银行转帐、看电影等这些过去需要离开家去做的事现在可以轻松在电脑、iPad 或智能手机上完成了。免费的网上授课也越来越普及和流行,如知名的 MOOCs¹。飞速发展的网络技术逐渐用电子课本取代了传统课本。同时,出版商们也尽量推销网络习题系统,如 WebAssign, MyMathLab, ALEKS 等等。这些系统的使用缩短了教师批改作业的时间;对学生而言,题目的对错可以得到瞬间反馈以便他们及时更正。天下难有免费的午餐,这些系统也不例外,而且题库里的习题也多是出版商组织撰写的,其风格形式比较单一,很有局限性。

本文所介绍的网络数学习题系统, WeBWork, 与这些商业产品大相径庭: 它免费、开放并且公开征集题目。这些难得的优势让它在北美高等学府之间迅速流行。迄今为止,至少有 800 多所高等院校,包括常春藤盟校和密歇根大学这样的旗舰公立大学,都在大范围地使用它。

密歇根大学迪尔本分校,作者任教的美国中西部一所中等规模的公立大学,从大约 10 年前开始使用 WeBWork。本人也有至少 5 年使用 WeBWork 的经验。切身的体验让我对这个免费网络习题系统赞赏有加,这也是我写作此篇文章的初衷之一: 将 WeBWork 介绍给中国的数学界同仁。

作者最近开会的时候碰到了 WeBWork 的创建人之一——迈克尔·盖奇 (Michael Gage) 博士并采访了他。此次的采访增加了我对 WeBWork 和它鲜为人知的历史的了解。尽管 20 多年过去了,盖奇博士仍然是 WeBWork 的领军人物和负责人之一。交谈之中,盖奇博士向我表达了愿与中国数学界合作将 WeBWork 引进中国和增加中文版 WeBWork 的意愿。

¹ https://en.wikipedia.org/wiki/Massive_open_online_course

2 起源与发展



WeBWork 的注册商标

1996 年对于纽约州的罗切斯特大学 (University of Rochester) 数学系来讲应该算是悲剧性的一年了。当年的 3 月 29 号, 在没有任何预兆的情况下, 大学董事会单方面宣布基于经济原因将取消数学系博士学位点²。这一轰动性新闻立刻震撼了整个美国数学界。不敢说史无前例, 但撤销一个有着悠久历史和名气的数学博士点还是极为罕见的。

这一负面新闻并没有阻挡数学系教授们将最新的网络技术引进数学教学中的决心和脚步。同年夏天, 数学系的阿尼·皮泽 (Arnie Pizer)、麦克·盖奇教授和几位大学生一起利用诞生不久的互联网技术开始创建一套网络习题系统。皮泽教授将 Web 和 Homework 合并缩写称之为 WeBWork——1996 年 9 月, 皮泽博士在罗切斯特大学开出了第一门使用 WeBWork 的课——MTH140a 基础微积分。

通过口头相传的方式, 两年后的 1999 年, 数十所大学开始使用 WeBWork。皮泽和盖奇博士由此获得当年的高等数学国际技术奖 (International Conference on Technology in Collegiate Mathematics (ICTCM))³, 1999 至 2002 年, 皮泽、盖奇和另一位同事维姬·茹斯 (Vicki Roth) 博士获得美国国家科学基金会的资助从而进一步完善了 WeBWork。

2002 至 2009 年, 更多人加入第二期的 WeBWork 研发工作。到 2009 年, 已有 150 所高校使用它。从 2010 年起美国数学协会 (MAA) 开始为



左为盖奇博士, 右为皮泽博士

² <http://www.ams.org/publications/journals/notices/199603/rochester.pdf>

³ 更多信息可查阅 https://en.wikipedia.org/wiki/ICTCM_Award#cite_note-9

WeBWork 提供网络服务。至 2011 年, 490 多所高等学府已将 WeBWork 纳入数学教学中。据最新统计, 截至 2017 年初, 北美 800 多所高等学府已经大范围地使用 WeBWork。由于对 WeBWork 的巨大贡献, 盖奇和皮泽博士获得 2016 年美国数学学会颁发的数学教学贡献奖⁴ (AMS Award for Impact on the Teaching and Learning Mathematics)。

从最初只包括微积分等基础课程开始, 现在的 WeBWork 已经扩展到包括大学高年级甚至研究生水平的几何、代数、拓扑、概率、统计等各个数学分支学科并且开始踏入物理学分支领域。

■ 3 功能与优势

为什么 WeBWork 能如此迅速普及呢? 根据我个人的使用经验和盖奇博士的介绍, 我认为有以下几个原因:

使用方便

从学生角度讲, 他们不需要专门的 WeBWork 密码进入系统。由于创建者们使用简单易学的计算机语言并且对硬件系统没有过高要求, WeBWork 很容易安装到现成的课程管理系统, 如 Canvas, Blackboard 等。对教师而言, 学生的注册信息和 WeBWork 自动连接起来。随着学生注册信息的变化更新, WeBWork 系统内使用者的信息也同步更新。

大批志愿者

从盖奇博士那里得知, 当初, 他们明智地选择了简单易学的计算机程序语言和利用当时被北美 240 多所高校使用的操作系统来编写 WeBWork。这个选择意味着参与者不需要花很大的精力去学写程序因此很容易找到志愿者。对系统硬件的低要求意味着可以将更新的 WeBWork 很快安装到大批高校系统上试用。

正是因为其简单、易学而且不需要特殊软、硬件的原因, 志愿开发者的队伍不断壮大。众人捧场火焰高, 任何有益的改进建议得以及时更新。队伍不断壮大的志愿研发者们当然积极推动包括自己学校在内的学府使用 WeBWork。如此这般滚雪球似地将 WeBWork 迅速推向北美各个角落。

集思广益

如前所言, WeBWork 公开征集题目, 这对众多数学教育者来讲具有很大的吸引力和挑战性。因为这个原因, WeBWork 题库里的习题形式多样、风格迥异。每位向 WeBWork 提供习题的人都有一种使命感和责任感, 因而对 WeBWork 异常关注。因而, WeBWork 变成数学教育者们的热门话题其影响力迅速蔓延。

⁴ https://www.eurekaalert.org/pub_releases/2016-04/ams-mga041316.php