

# 基于计算思维的大学计算机基础课程改革

刘忠慧

(西南石油大学 计算机科学学院 四川 成都 610500)

**摘要:**“计算思维”概念自卡内基·梅隆大学周以真教授提出以来,已成为国内外高校计算机课程教学改革的主要研究方向。与此同时大学计算机基础课程作为一门重要的通识课程,却被部分学校压缩学时,甚至取消。本文通过分析近几年的国内计算思维的研究情况,大学计算机基础课程面临的问题,介绍了西南石油大学的大学计算机基础课程改革思路和方案,包括平台建设、教学内容调整、教学案例设计以及课内外的思维训练,可以为其它高校的大学计算机基础课程改革提供参考。

**关键词:** 计算思维 大学计算机基础 教学案例

目前“计算思维”已成为国内外高校计算机课程教学改革的主要研究方向,教高司函[2012]188号文件明确指出,将“推动以大学生计算思维能力培养为重点的大学计算机课程改革”<sup>[1]</sup>。大学计算机课程教学指导委员会在2013年5月,发表了旨在大力推进以计算思维为切入点的计算机教学改革的“深圳宣言”,并在同年7月发布了“计算思维教学改革白皮书”初稿,为大学计算机课程的教学研究与改革指明了方向。

## 1 计算思维与其它思维模式的区别

传统的两大思维模式分别是实证思维和逻辑思维。其中实证思维是经过观察获取,并且经过实验确认的规律(定律),其实验的结果可重现性,可解释性(已发现现象),可预见性(未发现现象)。而逻辑思维的起点是关于公理、定理、推理规则这些概念。结论的正确性必须符合推理规则,而不必要求公理和推理规律的客观性。

## 2 大学计算机基础课程面临的问题

目前很多高校都或多或少的进行着大学计算机基础相关课程的调整,压缩学时甚至取消该类课程。究其主要原因是教学效果不佳,学生收获较少。这一情况与现代社会对信息化人才需求日益增加的现状大相径庭。大学计算机基础课程在发展历程上是从计算机文化基础演变过来的,网络技术应用、多媒体技术应用和算法与程序设计等内容已经在中学,甚至小学的信息技术课程中出现。而在大学课堂上重复这些内容,已经无法调动学生的学习兴趣。

大学计算机基础课程面临的另外一个问题是教师对这门课程的认识不统一。有的教师仍然停留在计算机应用教学上,对授课学生的实际情况了解不足,有的教师对授课内容的难易度没有正确把握,教学设计上随意性大;有的教师对课程教学目的不清楚,偏理论,内容枯燥、生涩,学生接受起来较难。

## 3 大学计算机基础的课程改革历程

我校的大学计算机基础课程在2010年从计算机文化基础调整而来,改革历经了三个阶段。

第一个阶段,调整课程名。当时为了顺应国内计算机基础教学的改革潮流,大学计算机基础课程的教学内容基本延续了计算机文化基础课程内容。但由于实质内容并未调整,没有起到提高教学效果的作用。

第二个阶段,调整教学内容,尤其是将操作应用从课堂教学搬到机房,同时教学内容上增加了信息管理和数据库技术、程序设计基础和多媒体技术等。通过扩大计算机基础的内容平台,让学生对计算机有更宽泛的了解。

第三个阶段,建立新的课程平台,将大学计算机基础中的操作与理论一分为二,其中操作部分独立成课——计算机操作实践,理论课程保持第二阶段的教学内容。为了更好的实现这一目标,就是要在大学计算机基础课程中培养学生的计算思维能力,进行计算思维能力训练。

## 4 大学计算机基础课程中的计算思维

大学计算机基础的教学内容通过科学、系统的规划与梳理,是可以将无意识的计算思维转变为有意识的计算思维,帮助学生培养主动运用计算机解决各类实际问题的能力,进而为创新性人才的培养打下基础。尤其是“大学计算机基础”这门通识课程的教学,将计

算思维的理念贯穿于整个教学活动的全过程中。

4.1 计算思维的教学案例设计,引起学生共鸣。在教学过程中,注重以问题求解为驱动,以计算思维为导向引导学生进行对问题的分析、求解、设计、建模与实现。教育部教学指导委员会成员以及知名专家教授在三届的计算思维研讨会的报告中,都会有一些较好的,用于抛砖引玉的计算思维案例。在计算思维案例设计中,我们的原则案例应该贴近生活、与学生能引起共鸣,可以帮助学生主动运用计算机解决各类实际问题。下面列举几个典型的计算思维案例。

一元二次方程求解问题。通过对比人的计算方法和计算机的计算方法,让学生认识计算机解决问题的思路是规则简单、计算量大以及尽量更广的适用性。

二维码的编码问题。二维码是近一两年才出现的新信息编码方式,比较ASCII码、汉字编码等更容易引起学生的共鸣。在二维码的案例中,不但可以引出二进制,而且还可以讲解编码的特点,引导学生进行二维码设计,将抽象的理论知识转化为生动有趣的实际应用。

4.2 教学资源建设,利用网络平台实现无处不在的计算思维能力训练。充分利用网络教学资源以支持学生开展课外自主学习和在线自我评测,让不同层次、不同特点的学生,都能够找到适合自己的个性化学习模式。目前我校的大学计算机基础已经建成了四川省资源共享课程,在教学资源建设上极大丰富了计算思维的训练。学生以网络平台为载体,可以获得更多的计算思维训练,提高他们的动手能力。

4.3 课外科技活动与课程教学活动互相联动,促进计算思维能力的提高。国家级和省级的大学生计算机设计大赛、学校的开放性实验等,都是与计算机基础教学关系密切的学生课外科技活动,它们均具有较强的创新性和实践性。将课外科技活动中的项目作为实践项目,能够有效地训练和提高学生利用计算机解决实际问题的能力。

## 结束语

计算思维作为第三大思维模式,是计算机课程的一个强有力的基石。大学计算机基础作为一门受益面广的通识课程,其教学方式和方法更应该与计算思维相结合,让学生学习有收获,让教师教授有成就。今后以计算思维为切入点的计算机教学改革,还将结合MOOCs理念进一步发展,我们有理由相信,大学的计算机教学最终得到学生和社会的认可,对学生的信息素养的培养起到关键的影响。

## 参考文献

- [1] Jeannette M. Wing. Computational Thinking[J]. Communications of the ACM. 2006. 49(3).
- [2] 教高司函[2012]188号文件,“关于公布大学计算机课程改革项目名单的通知”, 2012.
- [3] 李廉. 第三届“计算思维与大学计算机课程教学改革研讨会”的报告——计算思维的特质性, 2014.
- [4] 中国教育技术协会信息技术教育专业委员会, “基础教育信息技术课程标准”, 2012.

本文受四川省资源共享课“大学计算机基础”和教改项目“以计算思维能力培养为导向的计算机公共基础多维课程教学体系改革研究与实践”项目资助。