

在快速成长的计算生态系统中开展教育和研究

张晓东

美国俄亥俄州立大学

关键词：计算机生态系统 教育和研究

计算机领域的独特之处在于它既有很强的工程背景，又有很深的科学基础。计算机的教育有专科学校教手艺的成分，也有对科学家抽象思维和探索一般原理的严格训练。但这个领域最与众不同的地方是它有多个不断成长、进化和消亡的生态系统与环境。我们的领域在教育 and 科研上要面对来自这三个方面的挑战。

一个生态系统对不同的物种而言是一个生存环境。在这里，物种之间有着各种各样的互动、包容和竞争。突变或革命性的变化对一个生态系统是很少发生的，而进化和演变是一个常态的过程。一个生态系统不是也不应该是一个完美的系统，但各个物种都按照达尔文“适者生存”的简单道理在生态系统中出出进进，来来往往，并生生死死。

计算机的生态系统遵循着生物生态系统的一般规律。各种各样的软件和硬件构造了自己的生态环境。每一个子环境都是由用户的数量和他们的满意度来维持和更新的。当用户的数量少到一定量的时候，一个软件或硬件的生态系统也快消亡了。各个领域都有自己生存、发展和被淘汰的规律。比如，在高性能计算领域，计算的速度要不断地提高，价格不是一个主要的约束条件，因为它不是由市场主导的，而是由政府投资，以科学发现为目标的研发。对于通用计算机来说，它的生态系统是由市场控制的，其性能要不断地提高，而价格还不能涨。背离了这个规律，生态系统中的参与者就要被淘汰。新兴的智能器件（比如手机）的生态

系统竞争更加激烈，目前的生存法则是，器件的功能要不断增加，体积越小，重量越轻，但价格还要不断下降。

软件也有各自的生态系统。经过长时间的进化，我们可以看到一些拥有大量用户而生存下来的软件，比如系统软件：微软 Windows, Linux, BSD, 等等；应用软件：MySQL, IBM DB2, 王选汉字激光照排技术, Hadoop, Hive, 等等。计算机的生态系统和环境应当是全球性的，并没有国界之分。

计算机生态系统的进化是技术更新和社会需求推动的结果。计算机在其发展的近八十年的历史中，走过了三个重要阶段。第一阶段是从上个世纪的三十年代到八十年代。这五十多年中的主要努力是不断地完备计算机的基础设施，包括处理器芯片、体系结构、操作系统、编译器、数据库和标准的科学计算软件。第二个阶段是从上个世纪八十年代中到本世纪初。在这个时期，计算机被加上了通信的翅膀。今天，计算机已成为人类社会最基本和最有效的通信工具。第三个阶段是从本世纪开始的。这时的计算机在空间和时间上有了巨大的变化。在空间上，数据可以任意在廉价的磁盘上存储；在时间上，高性能的计算和存储访问技术可以大大缩短数据访问的延迟。这也是大数据产生的一个主要原因。在这个阶段，计算机的主要任务是提供各种数据处理的功能。我们刚刚起步，任重而道远。



计算机的发展大大地推动了社会的进步。上图是美国商业部下属的经济分析局发布的从1929年到2009年八十年间服务业 (Services) 和制造业 (Goods) 在GDP中所占的比重变化。在1929年到1959年的三十年间, 美国的服务业和制造业基本各占GDP的一半。在后面的五十年里, 服务业的比重连续上升 (接近70%), 而制造业的比重连续下降 (接近20%)。高利

润和高质量的服务业的迅速发展和计算机的应用紧密相关。计算机将娱乐、医疗、高等教育、金融等等各行各业的生产力大大地提高了。这是一个任何走向现代化的国家都要经历的过程。

纵观计算机发展的近八十年的历史, 我们的领域除了有很强的工程性和很严格的科学性以外, 还有一个更高更独特的要求, 那就是相关性: 我们的教学和研究一定要和计算机的生态系统和环境密切相关。有了这个相关性, 我们做研究的目标也相对简单明确了: (1) 颠覆陈旧的生态系统

并创建新的系统; (2) 在已有的生态系统上发现新的问题, 并推出新理论和新技术, 使其蓬勃成长。■



张晓东

CCF海外理事。IEEE Fellow, ACM Fellow。美国俄亥俄州立大学教授。主要研究方向为计算机和分布式系统的数据管理。
zhang@cse.ohio-state.edu

计算机类专业认证分委员会举行工作会议

8月8日, 计算机类专业认证分委员会工作会议在云南腾冲举行。认证分委员会副主任、南京大学教授陈道蓄, CCF秘书长、认证分委员会副主任兼秘书长杜子德, 副主任周明陶以及认证分委员会委员等12人出席了会议。会议由杜子德主持。

杜子德回顾了计算机类专业认证10年来所开展的工作。陈道蓄对2015上半年认证工作进展及我国加入《华盛顿协议》组织的情况进行了简要介绍。与会委员对2015上半年完成现场考查的3个专业的认证结论进行了讨论和审议。

为了做好我国加入《华盛顿协议》组织的转正工作, 中国工程教育认证协会在2015年初对认证标准进行了修订, 给认证工作带来了一定的难度, 特别是计算机类专业认证分委员会首次对网络工程和软件工程专业进行认证过程中发现了一些新问题。与会人员以2015上半年自评报告审阅及现场考查为案例, 就专业自评报告中存在的问题、分委员会审议自评报告、现场考查组对问题进行核实和给出结论建议等方面进行了讨论, 并对今年下半年的认证工作提出了建议。

会议讨论确定了2015下半年9个专业现场考查组组长及专家组成, 与会成员对认证分委员会吸收新专家, 特别是吸收来自企业界的专家提出了建议。会议还讨论确定了认证考查报告的审查方式等。