

文章编号: 1672-5913(2009)11-0105-03

# 面向“智能科学与技术”专业的 C 语言教学探讨

李睿凡, 李 蕾

(北京邮电大学 计算机学院智能科学技术中心, 北京 100876)

**摘 要:** 本文探讨了面向“智能科学与技术”专业的 C 语言教学变革, 从该课程对于新专业要求所面临的问题入手, 以面向应用为目标, 提出了教学内容改变的细节与教学相关因素对于教学进程改变影响的讨论。改变教学内容与方法, 满足了压缩学时的要求; 同时, 引入机器智能中的前沿问题作为实践环节的设计项目, 为学生的专业兴趣与能力培养提供新的思路。

**关键词:** C 语言; 智能科学与技术; 教学

**中图分类号:** G642

**文献标识码:** A



李睿凡

## 1 引言

“C 语言程序设计”是相当多工科专业在低年级本科生开设的计算机语言课程, 典型的专业包括电子与信息类的自动控制、信息工程等相关专业。“C 语言”从计算机专业的课程逐渐延伸到其他非

计算机类的专业之中。

“智能科学与技术”专业是近年来新设置的本科专业。开设该专业的高校包括北京邮电大学、北京大学、首都师范大学、西安电子科技大学等, 其他高校也在陆续增加该专业。在该专业的课程中, “C 语言”仍然作为该专业的一门重要的基础课程开设。另一方面, 由于受到学时、学分的限制, “C 语言”课程的学时、学分也被压缩。因此,

从新专业与学时压缩的角度考虑, 研究和探讨如何讲授“C 语言”课程, 达到新专业人才培养的目标, 成为值得一线教师研究与探讨的重要问题。

本文针对智能科学与技术的专业特点, 研究与探讨了新形式下 C 语言教学问题。研究主要内容包括: 教学内容的一体化设计、前沿研究导向的项目实践, 并对于“C 语言”教学内容考虑的因素等相关问题进行了讨论。

## 2 教学内容

传统“C 语言”教学强调语言细节的学习, 其基本出发点是语言的语法规则的运用胜过程序设计思想。这样容易导致学生进入语言细节的“牛角尖”而忽视了语言应用本身, 甚至无意中误导学生将程序设计与计算机语言等同起来。事实上, 以程序设计为目标是进行“C 语言”教学的根本指导思想。如若不然, “C 语言”的教学则容易成为语言规则的讲解。这与开设该课程的目的是不相符合的。

**基金项目:** 国家自然科学基金项目: 机制主义方法与高等智能理论(60873001), 人工智能的机制主义研究方法与应用(2007BAH05B02-04)。

**作者简介:** 李睿凡(1975-), 男, 2006 年 7 月在北京邮电大学获信号与信息处理专业博士学位, 后留校任教, 从事智能科学与技术方面的研究与教学工作。

基于以上的考虑，将课程内容划分为两大部分，语言学习与项目实践，各占一半的教学内容。对于 32 学时的情况，各有 16 学时的时间。具体的教学安排，以谭浩强教授编写的《C 程序设计》一书为教材，进行说明，具体参见表 1 和表 2。

表 1 教学环节内容说明

课次	章节	主题	要点说明
1	1 14	C 语言的基本要素	以简单的 C 程序说明 C 的构成要素。在内容上把握入门知识与深入知识的平衡。引导学生对 C 语言的兴趣。可以以参考文献[1]的第一章内容作为参考。介绍 Visual Studio 6.0 集成开发环境与简单的调试方法，引导学生在课程进展中阅读第十四章的内容。
2	3	数据类型、运算符与表达式、位运算	说明设置基本数据类型的原因，介绍整型、浮点型、字符型数据。说明常量与变量的区别。指出字符串常量的特点。数据类型转换的问题需要指出，但需要在后续教学过程中反复强调。变量赋初值、算术运算、表达式、赋值运算符、赋值表达式、逗号运算符、逗号表达式等概念点到即可。
3	2 4 5 6 12	控制流程	将顺序、选择、循环的控制结构融合讲解。从第二章中流程图的基本构成出发到三种基本结构的流程图，特别是 if-else 语句、switch-case 语句、for 语句、while 与 do-while 语句的流程图，以此说明控制的走向。附带介绍 C 语言之外的输入、输出函数：putchar、getchar、printf、scanf。逻辑表达式的目的、break 与 continue 语句的作用。区别逻辑表达式与位运算。
4	7	数组	介绍 C 语言逻辑结构与存储结构的特点。强调数组引用中的越界错误。说明字符数组与字符串的区别。提及附录库函数。同时，给出冒泡排序、选择排序等典型算法。
5	8	函数	说明引入函数概念的原因。强调函数定义与声明的区别。特别强调函数参数传递的值传递与指针(此处为数组名)传递的差异。说明局部变量、全局变量、变量的存储类别、内部函数、外部函数等概念。
6	10	指针	介绍地址与指针的概念，包括指针变量、数组的指针、字符串的指针、函数的指针、指针的指针等内容。
7	9 11	预处理命令、结构体与共用体	介绍文件包含处理，说明程序编写的一般结构。介绍条件编译，说明如何运用。简单介绍宏定义。
8	13	文件	从控制台的输入、输出为类比，转移到文件的输入、输出，介绍相关函数的使用方法，比较标准输入输出。

表 2 实验环节内容说明

课次	主题	要点说明
1	VC 6.0 环境与简单程序设计	以简单程序设计为例，指导学生建立 Console Application 的步骤，熟悉设计、编写、编译、链接、调试的步骤与方法。特别要强调程序调试的重要性，使学生学会断点的设置、单步运行、查看变量内容等基本方法。
2	程序输入输出与程序结构、库函数	建立字符、整数、浮点数、字符串等标准输入输出程序的程序，理解程序设计中 I/O 的建立方法。学习使用多种逻辑组合的条件语句，建立如何运用循环语句求解问题，如何调试等。对于常用的库函数有一定了解。
3	数组、结构体与指针	建立数组的逻辑结构与使用结构的概念。使用数组并熟悉冒泡排序与选择排序算法。建立简单的链表，并完成链表的常用程序。同时顺序结构体的设计。
4	函数的递归与文件接口	函数的递归调用是函数的使用难点。使学生建立递归调用的程序、学会使用，并进行调试。同时熟悉文件的常用接口函数。
5	项目：机器智能相关的程序设计	以智能科学与技术中的前沿问题[5, 6, 7]为课题，建立较大程序设计的步骤与方法，运用程序设计语言求解问题。例如，计算智能中的遗传算法、蚁群算法、粒子群算法等；自然语言处理的分词算法、潜在语义模型；神经网络的多层感知器等。以学生兴趣为导向，3 位同学一组，分工协作，共同完成。程序设计期间，请研究生助教辅助指导。最后每位同学提交项目报告。
6		
7		
8		

3 相关的因素

从以上内容的安排出发，其他一些因素也对内容调整较大的影响。下面我们对这些因素进行深入讨论。

3.1 教材与参考书的选择

C 语言的教材数不胜数，经典的教材有谭浩强教授编写的《C 程序设计(第三版)》。此外，新近陈良银等编写的《C 语言程序设计(C99 版)》教材也很有特色。此外，笔



者建议可以将 C 语言的创立者撰写的《The C Programming Language》作为学生的参考书,可以拓宽学生的眼界与知识面。同时,这可与双语教学的方式有更好的配合。

### 3.2 双语教学的考虑

目前,教育部与高校都提倡双语教学。对于“C 语言”,笔者也建议采用这种授课方式,至少在专业术语上用英文介绍。这是基于如下两点的考虑:一是“C 语言”是基于英语描述的,程序的开发环境一般都是英文环境,熟悉这些有助于学生提高学生编写、调试程序的能力,提高学生素质。二是智能科学与技术本身的前沿性要求。以蚁群算法为例,它的提出大概在 98 年,大量文献是英文的,较早接触到英文文献,有助于提高学生专业兴趣、培养能力。配合影印版的教学参考书,是一种更好的选择。

### 3.3 学生差异性的考虑

大学学生来自全国各地。学生对于计算机语言的接触与否、熟悉的程度都有较大的差别。有的学生完全没有概念,而有的学生对于 C 语言有较好的掌握,甚至于着手 C++等其他计算机语言的学习。基于这种情形,C 语言的

教学需要照顾到不同层面的学生。有从课堂讲解与实践环节的两个方面。在讲解基础内容的同时,点到更高级的问题,留给那些有较好基础的学生探索与思考,特别是算法等方面的点到。对于实践环节,介绍和引导学生参与 TopCoder 的程序实践中,对于高水平的学生则鼓励、引导到 ACM 程序设计大赛等活动中。

### 3.4 细节的拿捏

C 语言的语法细节有一定的复杂性。初学 C 语言的学生很容易陷入其中。如何把握好这个度是教师应该考虑的。以标准输入、输出为例,在说明它们的使用时,如果以课本上的内容进行讲解,学生难免陷入其中,也产生枯燥和乏味的感觉。如果以几个例子说明,并指出其中常用的方式,对照课本表格,使得学生更容易接受。

## 4 结束语

本文探讨了面向“智能科学与技术”专业的 C 语言教学变革,从该课程对于新专业要求所面临的问题入手,以面向应用为目标,对教学内容的变革与相关因素在教学上的影响因素等两大方面进行了讨论。■

#### 参考文献:

- [1] 谭浩强. C 高级语言程序设计[M]. 2 版. 北京:清华大学出版社,2006.
- [2] 陈良银,游洪跃,李旭伟. C 语言程序设计[M]. c1999. 北京:清华大学出版社,2006.
- [3] Brian W.K., Dennis M.R.. The C Programming Language. 2 版. 北京:机械工业出版社,2006.
- [4] TopCoder. <http://www.topcoder.com/>.
- [5] 蔡自兴,徐光祐. 人工智能及其应用(研究生用书)[M]. 3 版. 北京:清华大学出版社,2007.
- [6] 钟义信. 机器知行学原理[M]. 北京:科学出版社,2006.
- [7] Russell S., Norvig P.. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 2 版. 北京:人民邮电出版社,2004.

### A Tentative Discussion on C Course Teaching for Science and Technology of Artificial Intelligence

LI Rui-fan, LI Lei

(School of Computer Science and Technology, Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876, China)

**Abstract:** Motivated by the new major of Science and Technology of Artificial Intelligence, this paper discusses the innovation in C course Teaching. We first pointed out some problems faced with this kind of situation. And then, from the application-oriented perspective, the innovation details on two aspects, content and manner are provided[yyr2].

**Key words:** C language; Intelligence Science and Technology; teaching