

附录 C

基于经验之塔的生成式多智能体导学系统手机端截图

基于经验之塔的生成式多智能体导学系统原始链接为：<http://39.106.128.57:80/>，现系统处于开发升级阶段，服务器已暂停使用，后期将会以新链接与大家见面。下面将介绍原系统界面，主要由学生登录界面、学习主界面、学习内容界面、间接经验学习模式界面、直接经验学习模式界面构成，下面将具体介绍。

1. 学生登陆界面

进入系统之前，学生需要根据学号设置密码，点击登录。若忘记密码，可以进行密码重置后进入系统，如图 1 所示。



图 1 学生登录界面

2. 学习主界面

通过手机进入网页版学习系统就可以看见图 2 所示的学习主界面，主界面展示该系统的全部功能按钮，包括历史对话、学习内容选择、间接经验学习模式、直接经验学习模式等，供学生进行选择。



图 2 学习主界面

3. 选择学习内容

在用户主界面向下滑动，可以展开系统中预设的所有学习内容，以 C 语言课程为例，在如图 2 所示的下方标签栏点击“C 语言程序设计-指针”按钮，下方会出现对应知识点的基于学生智能体和教师智能体的间接经验学习页面。



图2 选择“C语言程序设计-指针”界面

4. 间接经验学习模式

4.1 教师智能体

当学生在学习主界面上点击“C语言程序设计-指针”知识点，并在内容界面选择教师智能体后，会出现四种可供选择的教师类型，分别是主动型、建构型、交互型和普通型。需要说明的是，普通型教师是未经经验之塔提示词设计的类型，该类型仅用于展示，并不用于论文实验部分。学生点击具体的教师类型之后，如图3-6所示，会进入对应的学习页面，学习页面展示的是由学生选择的教师类型和一个随机生成的学生之间的教学对话，对话内容均围绕学生选择的“C语言程序设计-指针”知识点内容展开，当学生观察完成之后，可以继续浏览页面或者退出教师智能体。

指针 教师模式-主动型教师
请仔细阅读对话后点击 '完成学习'

 教师
大家好，今天我们要开始学习《C程序设计》中的“指针”这一部分内容。首先，谁能告诉我，你们对指针有什么了解吗？

 学生
老师，我知道指针是一个变量，存储的是另一个变量的地址。

 教师
非常好，确实如此。指针在C语言中非常重要，接下来我们将深入学习指针的基本概念。指针的原理是什么呢？

 学生
指针的原理是通过存储变量的地址来访问变量的值。

 教师
没错，指针的原理就是这样。接下来，我们将学习指针运算，即指针的加减操作。这对于数组的访问非常有用。学生们，你们知道指针与数组之间的关系吗？

 学生
是不是可以用指针来访问数组中的元素？

 教师
对的，指针和数组之间有着密切的联系。下面我们将学习指针数组和多级指针的概念。指针数组是什么意思呢？

 学生

图3 基于“C语言程序设计-指针”的主动型教师对话

指针

教师模式-建构型教师

请仔细阅读对话后点击 '完成学习'



教师

大家好，今天我们要开始学习C程序中非常重要的内容——指针。指针在C语言中扮演着非常重要的角色，它可以让我们更灵活地操作内存，提高程序的效率。首先，谁能告诉我，你们对指针有什么了解吗？



学生

老师，我知道指针是一个变量，它存储的是一个内存地址。



教师

非常好，就像你告诉别人一个房间的门牌号一样，指针存储的是内存中某个变量的地址。这样，我们可以通过指针找到并操作这个变量。接下来，我们要学习指针运算，就像数学中的加减乘除一样，指针也可以进行一些运算操作。比如，指针加1，实际上是让指针指向下一个内存地址，这样我们就可以访问到下一个变量了。



学生

老师，我有个问题，指针和数组有什么关系呢？



教师

很好的问题！想象一下，数组就像是一排排的信筒，而指针就是一个标记，它可以指向这些信筒中的任意一个。通过指针和数组的结合，我们可以更方便地访问数组中的元素，这在处理大量数据时非常有用。



学生

老师，听起来挺复杂的，指针数组和多级指针又是什么呢？

图 4 基于“C 语言程序设计-指针”的建构型教师对话



指针

指针

教师模式-交互型教师

请仔细阅读对话后点击 '完成学习'



教师

早上好，同学们！今天我们要开始学习C程序设计中的关键内容之一——指针。指针在C语言中是一个非常重要且有用的概念，你们准备好了吗？



学生

早上好，老师！我们准备好了，但是指针听起来好复杂啊。



教师

没关系，我们会一步步来理解和掌握指针的概念。首先，谁能告诉我什么是指针？



学生

指针是一个存储变量地址的变量。



教师

很好！指针就是存储变量地址的变量。那么，指针有什么作用呢？



学生

指针可以用来直接访问和修改内存中的数据，提高程序的效率。



教师

没错！指针可以让我们直接操作内存中的数据，提高程序的效率。接下来，我们来看一个简单的案例：如何声明一个指针变量？



学生

老师，我可以试试吗？

图5 基于“C语言程序设计-指针”的交互型教师对话



图6 基于“C 语言程序设计-指针”的普通型教师对话

4.2 学生智能体

当学生在学习主界面上点击“C 语言程序设计-指针”知识点，并在内容界面选择学生智能体后，会出现三种可供选择的学生类型，分别是新手型、高手型和普通型。需要说明的是，普通型学生是未经经验之塔提示词设计的类型，该类型仅用于展示，并不用于论文实验部分。学生点击具体的学生类型之后，如图 7-9 所示，会进入对应的学习页面，学习页面展示的是由学生选择的学生类型和一个随机生成的

专家教师之间的教学对话，对话内容均围绕学生选择的“C 语言程序设计-指针”知识点内容展开，陪伴学生学习进程，学生观察完毕后，可以继续浏览页面或者退出学生智能体。



图 7 基于“C 语言程序设计-指针”的高手型学生对话

指针

学生模式-新手模式

请仔细阅读对话后点击'完成学习'



教师

大家好，今天我们将学习C语言中关键的概念——指针。首先，谁能告诉我指针在C语言中的作用是什么？



学生

老师，指针是用来存储变量地址的，可以通过指针来直接访问变量的值。



专家教师

很好，你已经掌握了基本概念。接下来，让我们看一道选择题：指针变量在C语言中所占用的存储空间是多少？ A. 2个字节 B. 4个字节 C. 取决于系统 D. 8个字节



学生

老师，是B. 4个字节吗？



教师

不对，正确答案是C. 取决于系统。指针变量的大小取决于操作系统的位数。下面我们来看一道填空题：定义一个整型指针变量p，它指向整型变量a，应该写成__。



学生

老师，应该是int *p = &a。



教师

非常好，你答对了。接着，让我们来看一道判断题：指针可以进行加法运算吗？



学生

老师，可以的。

图8 基于“C语言程序设计-指针”的新手型学生对话



图9 基于“C 语言程序设计-指针”的普通型学生对话

5. 直接经验学习模式

在学习主界面点击图 2 上方的“直接经验学习模式”按钮，进入到“C 语言程序设计-指针”知识点的指导智能体页面，如图 10 所示，例如，当学生向系统提出指针知识点的学习问题之后，系统会根据上下文信息和学生选择的学习内容进行回复，回复的内容包括对学生问题的诊断、判断和详细案例解释，引导学生逐步掌握知识内容，既可以精准诊断学生的学情，也可以实现对学生进行个性化的学习辅导。



图 10 基于“C 语言程序设计-指针”的指导智能体互动学习

以上是系统全部界面图展示与介绍，系统通过分层设计，将“经验之塔”的理论框架转化为可操作的导学系统方案，以兼顾个性化与科学性。

注：附录是对正文内容的补充说明，引用格式同正文。