

# 利用软件开发技术实现单片机教学的改革

施智雄 吴成茂 宋敦波

(西昌学院 四川西昌 615013)

**摘要:**本文主要以软件开发技术指导单片机教学的改革,用例驱动、以架构为中心、迭代和增量的方法,构建一个健壮的、有弹性的和可扩充的学习方法。

**关键词:**统一软件开发;用例驱动;架构为中心;迭代和增量;可扩充

中图分类号:G642.0

文献标识码:C

文章编号:1008-4169(2004)02-0102

## 一、统一软件开发技术思想概况

统一软件开发过程经历了多年的发展和实际运用,并从众多的来源中获得灵感、取长补短,其定义和规范不断改进、完善,包括引入UML建模语言和方法;其目标是希望通过这样一个过程,开发出健壮的、有弹性的和可扩充的软件系统。目前,统一开发过程已经发展成熟,被广泛采用,最经典产品是Rational公司的Rational UnifiedProcess。

统一过程是一个通用的过程框架,可用于各种软件系统、各种应用领域、各种组织机构、各种功能级别以及各种项目规模。统一过程使用UML来制定软件系统的蓝图。

统一过程基于面向对象技术和基于component(构件、组件或部件)。

统一过程的突出特点为:用例驱动、以架构为中心、迭代和增量的。

用例也就是要获取用户需求。简单讲,一个用例就是用户与计算机之间的一次典型交互活动,或者说是一组动作序列,并且要有结果。统一过程是以架构为中心的architecture-centered架构刻画了软件系统的整体设计,子系统或构件的集成与相互关联,突出了系统的重要特征。

架构的设计依赖于设计者的知识和经验,依赖于设计者对全局/细节、重点/非重点的判断当然,架构的设计也受其他许多因素的影响,如:软件应用平台、项目实施条件、系统运行环境、是否要与遗留系统集成、是否有可重用构件或模块和非功能需求等。

对于一个大型、复杂的软件项目,我们不太可能一次把它全部完成。这就需要从一个可行的局部开始,逐次增加(当然也可能是替代)和完善,这就是迭代和增量的开发过程。当然,这种迭代和增量的过程必须是按照计划好的步骤实施的,也就是受

控的。

从生命周期的角度看,统一过程实际上是一系列的循环,每个循环结束时都应该向用户提交一个产品版本。

## 二、实现单片机教学的改革

### (一)当前教学中存在的问题

单片机是大学机电一体化专业及自动化控制专业的必修课,然而学生普遍感到这门课非常难学。为此我作了一些调查,询问了我周围的一些大学毕业生,通过在国内几个专业的电子技术BBS进行了了解,结果发现,不仅专科学生,就是本科生(工科类的很多专业要学单片机)也感到这门课很困难,而许多有丰富实践经验的硬件工程师也视单片机为一个难以逾越的“坎”。

难学的主要原因有:能够把实验与理论学习分开,实验应该是整个教学过程中与理论教学不可分隔的一部份,必须贯穿于教学的全过程之中。

### (二)对策

针对以上的问题,我认为在大学开展单片机教学,要解决好如下的几个问题:

#### 1、捕获用例,明确学习的目标

我尝试着将单片机的应用、开发分成4个层次,简述如下:

①初级应达到的目标:掌握单片机系统的常用界面操作技术,掌握单片机系统的常见故障检测方法,掌握简单故障的排除方法。了解单片机常用功能模块的用途,可以看懂单片机系统的方框图及电路原理图。利用模拟开发系统具有初步程序设计能力(利用KEIL可以进行模仿性编程)。

②中级应达到的目标:掌握单片机常用模块的工作原理,可以做硬件设计,具有一定的编程及调试

程序的能力(可以编制一个较大程序的一部份模块),能协助工程师进行现场调试。

③高级应达到的目标:熟悉各种常用的单片机,精通一到二种单片机,具有快速掌握新型号单片机的能力,能独立编制各种应用程序。具有一定的硬件设计能力,可以根据功能框图设计硬件电路。具有一定的系统分析能力,可以根据需求描述而完成一个中等复杂项目的设计。

④专家级应达到的目标:这不是读书可以读出来的。我认为大学的学习能够达到第二、三层次,就可以认为是合格了。

其一,来自于单片机课程本身。单片机是一门综合性很强的学科,单片机的开发者除去关于单片机的专业知识外,还必须要扎实的硬件电路功底,很强的动手能力,能熟练地操作计算机,掌握编程的一般方法。大学的学生刚刚开始学到数字电路,很少有实践机会,很多人连电阻、电容都没见过;只学了一点计算机基础,没有学过任何编程语言,没有编程的概念。

其二,大学单片机教学目的不明确。目前市场上流通的单片机教材有好多种,有一些教材提出要求学生能够达到“开发”的能力,而大部份教材虽没有提出,但却是以此为目标来组织教材的。我以为这种要求对学生来说是不恰当和不可能达到的。

其三,单片机教材的模式单一——单片机的技术:书籍的编写通常是

背景知识介绍,硬件知识,指令,编程,外部扩展……,总之是按照单片机本身的逻辑规律来编排教材的,如果是技术参考书,这样的编排当然无可非议,但是教学书尤其是针对学生的教学书这样的内容编排就很值得商榷了。打个比方,这就像是要求我们先把汉字全学全了,然后才可以造句、写作文,我们的语言学习是这样的吗?恐怕不是,小学生学了若干个汉字后,就开始造句、写作文了,然后交替学汉字,造句、写作文。这两种方法孰优孰劣,我想不必我多言了吧。

其四,单片机实验的安排不合理,照抄了物理、化学之类的实验安排模式,通常是独立成书或是将实验放在书的最后,把实验处于验证性实验的地位,而我认为实验是单片机学习中非常重要的手段,不而且绝大部份同学也只可能达到第二层次。可能有一些同学原先就对电子技术感兴趣,并有相当的动手能力,则可能可以在学习期间达到第三层次,但这不是培养目标,可以通过兴趣小组的形式来培养这些学生。

## 2、建立架构,把框架建立

单片机课程其实本身是一门很有趣的课程,有很多东西都是实际生活相关,很容易激发学生的学习兴趣,而传统的教材却没有利用,实在可惜。我的教学方法称之为“建立架构,迭代教学法”。具体的实施如下:首先确立单片机学习的架构体系为硬件部分、软件部分、趣味开发、工程实践。

架构的设计依赖于设计者的知识和经验,依赖于设计者对全局/细节、重点/非重点的判断当然,架构的设计也受其他许多因素的影响,如:软件应用平台、学习实验条件、学生学习方向、是否要与学生就业方向集成、是否有可重用构件或模块(即已学习的课程知识)、非功能需求等

### 3、迭代和增量的过程

将各阶段的知识分成若干相对独立的知识‘组’,如硬件知识组,指令知识组,编程知识组,每一个‘知识组’都由一些知识点组成。

为了完成一项任务,必须学习相关的知识,达到相应的能力。此时已完全打破了原有的知识结构编排,从每个组中抽取若干知识点,构成完成此项任务所需的知识。任务完成后,有相应的题目,与任务相似,但要求略高,要求学生完成。

举例来说:一个要完成的任务是接在P1口的8只LED呈流水灯状闪光,为完成此任务,所需的知识有:单片机的并行口的结构,几条指令,指令写入单片机内部的方法。在第一、二两周学习了这些相关知识,在第三周时做这个实验,学生反映良好,感到可以接受,帮助学生理解了很多基本概念。而以往这样的实验至少在第十五周之后才会做,甚至在学完整个课程之后再学,只起到一个验证实验的作用,对于教学没有帮助。

在建立构架的基础上,进行每周的新知识迭代,完成用例,在一个阶段作‘个小节(里程碑),让学生不断的有小的成就感,经过多次的迭代过程,学生将掌握单片机的知识,既使今后毕业若有新的单片机应用,也会利用迭代,很快掌握,开发出产品。

## 三、结论

利用统一软件开发技术思想,把用户(学生)需要的用例(知识点)捕获,教师作为一个架构工程师,利用捕获用例(学生就业必需的知识点),利用迭代和增量的,逐步让学生学习完成一门课程的全部知识<一个学习后的产品>,在学习过程中鼓励与遗留系统集成、重用构件或模块(前面学习的各门可重用的知识),提高学习进度。既使今后毕业若有新的单片机应用,也会利用迭代,很快掌握,开发出产品,健壮的、有弹性的和可扩充的知识系统。(下转106页)

屏。

如台湾陈盈豪研制的CIH病毒，能感染WINDOWS下的.exe、.com、.doc等可执行文件，多在4月26日发作，发作时向硬盘写入垃圾数据，破坏硬盘分区，有的主板能向BIOS写数据，造成计算机黑屏。又如，当打开带有Suppl.doc病毒的电子邮件附件时，计算机立即黑屏。对病毒引起的黑屏，则必须用正版的杀毒软件处理才行。现在市面上流行的杀毒软件很多，如KILL、AV95、瑞星、行天、KV300等系列，选择其一或交差使用都可。

黑屏是计算机的一种常见故障，也是一个较复杂的问题。它与电源、显示器、显示卡、扩展槽、内存条、CPU和主板及软件配置等都有直接关系。但只

要我们认真分析，望、闻、问、切，对症下药，细心呵护，黑脸也会变笑脸，蓝天白云又重现，而且，它又会是那样的孜孜不倦、任劳任怨。

参考文献：

- [1]杨振山, 龚沛曾. 计算机文件基础[M]. 高等教育出版社, 2000.
- [2]刘东海. 高校学术论坛第四分册[A]. 内蒙古大学出版社, 2001.
- [3]刘绍中. 微型计算机组装与维护[M]. 机械工业出版社, 2003.
- [4]韩中领. 电脑硬件故障与维护[M]. 中国铁道出版社, 2003.1.

# Causes of Computer Black Screen and Solutions

Qi Feng-lian, Zhang Wei, Zhang Na

(Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

**Abstract:** This paper discusses the common problem of computer black screen, suggests that black screen has something to do with hardware and software, then puts forward some solutions.

**Key Words:** Discussion; Computer; Black Screen

(责任编辑:吴建萍)



(上接 103 页)

# Achieving Mono-teaching Reform through Software Developing Technology

Shi Zhi-xiong, Wu Chengmao, Song Dengbo

(Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

**Abstract:** The paper gives a guidance to mono-teaching reform through software development technology. Driven by examples, centered on structure, based on a repeating and increasing method, a powerful, flexible and expandable learning method could be constructed.

**Key Words:** Software Development; Drive by Examples; Center on Structure; Repeat and Increase; Expandable

(责任编辑:吴建萍)