

SCME 初级 3G/4G 通信工程师

使用 C 语言进入编程世界

美斯坦福 (中国) IT 教育 编著



中国地质大学出版社有限责任公司
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE YOUXIAN ZEREN GONGSI

美斯坦福(中国)IT 教育授权合作院校指定教材

SCME 初级 3G/4G 通信工程师

使用 C 语言进入编程世界

美斯坦福(中国)IT 教育 编著



中国地质大学出版社有限责任公司
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE YOUXIAN ZEREN GONGSI

图书在版编目(CIP)数据

SCME 初级 3G/4G 通信工程师(共 10 分册) / 美斯坦福(中国)IT 教育编著. ——武汉:中国地质大学出版社有限责任公司,2011.5

ISBN 978-7-5625-2672-8

I. S…

II. 美…

III. 码分多址-移动通信-通信技术

IV. TN929.533

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 095435 号

SCME 初级 3G/4G 通信工程师

美斯坦福(中国)IT 教育 编著

责任编辑:王凤林

责任校对:张咏梅

出版发行:中国地质大学出版社有限责任公司
(武汉市洪山区鲁磨路 388 号)

邮编:430074

E-mail:cbb@cug.edu.cn

电话:(027) 87395799 67883511 传真:67883580

<http://www.cugp.cug.edu.cn>

开本:880 毫米 × 1 230 毫米 1/16

字数:4 635 千字 印张:150.25

版次:2011 年 5 月第 1 版

印次:2011 年 5 月第 1 次印刷

印刷:武汉市福成启铭彩色印刷包装有限公司

印数:1-6 000 册

ISBN 978-7-5625-2672-8

全套定价:1500.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换



汲取新知，加速未来，欢迎学习美斯坦福 SCME 3G/4G 通信工程专业课程！SCME 系列课程将带您进入精彩的移动互联网世界并畅游其中！

最近几年，移动通信和互联网逐渐成为市场上发展速度最快、潜力最大、前景最诱人的两大业务。调查数据显示，移动互联网及其增值业务市场将在未来 10 年迎来新一轮的快速发展期，其增长速度是任何预测家未曾预料到的。移动互联网，即将移动通信与互联网相结合，二者成为一体。简而言之，移动互联网 = 带宽 + 设备 + 应用。自 2008 年开始，中国三大运营商跑马圈地疾速发展 3G/4G，设备投资或超预期。经由持续的投入，运营商的网络覆盖和带宽均已具备商用能力，传输速度较 2G 时代的 153KB/s 大幅提升，均能达到 3.6MB/s 以上。如今，具备一定计算能力、搭载智能操作系统、配备大尺寸触摸屏的智能终端在市场上大量涌现。调查数据还显示，手机市场格局将在 5 年之内彻底颠覆，智能手机将在 2013 年占据达 51% 的市场份额，在销量上超越非智能手机，后者将逐步退出市场。在应用方面，“G3，引领 3G 生活”、“联通，精彩在沃”、“3G 翼起来”宣扬着 3G 时代的到来。高速上网、手机影音、社交聊天、联机游戏、网上购物、在线阅读等 3G 技术支持下的各种应用将构建全新的沟通平台，开启精彩、高效、实用及个性的数字化生活，将人们带入自由自在的移动互联网新时代。

作为中国最大的高等院校计算机学科创新与发展服务提供商，美斯坦福 IT 教育审时度势，抓住机遇推出了领先行业前沿的 SCME 系列课程，旨在开发一套专业级的 3G/4G 专业课程，培养符合企业核心需求的移动通信开发工程师。课程的设计研发思路严格遵循以下 4 个方面。

1. 以“培养 ITX 复合型人才”为目标的设计思路

综合分析大量企业的核心需求之后，将整个课程体系分为专业技术、项目经验和职业素质 3 条主线。在专业技术方面，课程囊括目前主流的 J2EE、J2ME、iPhone 以及在未来极具发展潜力的 Android 平台，将 J2EE 技术与 J2ME、Android 等技术平滑过渡，通过项目有效地整合，以确保学生在掌握客户端应用开发技术的同时，又能开发服务器端程序，就业后可以在技术方面独挡一面或者领导团队开发项目。在项目经验方面，课程设计了 3G/4G 前端开发（XHTML 和 JavaScript）、J2EE SSHA 服务器端开发、J2ME 客户端开发、iPhone 客户端开发和 Android 客户端开发 5 个方面，共计 32 个实训项目，超过 64000 行代码编写量。在职业素质方面，课程以职业规划为主线，强化训练 6 种职业心态、6 种职业能力、6 项职业准则和 10 类应用背景。整体课程学习完毕后，学生将成长为优秀的复合型人才，能够适应未来职场的快速变化。

2. 以“逆向工程式”为导向的教材研发思路

在设计课程之前,我们对大量企业和院校进行了调研。在企业方面,深入分析了前程无忧、智联招聘和中华英才三大热门招聘网站中1748家企业共计2826条招聘信息,汇总整理了438家企业提交的调查问卷,同北京、上海、广州和深圳29家企业技术主管及人力资源主管进行了深度访谈;在院校方面,收集了23所院校提交的76份教师问卷、1322份学生问卷。最终,根据企业调研结果确定培养方案,并进行关键技能方向细分;根据院校调研结果确定阶段目标和定位,将关键技能点和阶段目标及定位组合起来形成章节课程,最后编排章节课程形成课程体系。

3. 以“项目案例+知识模块”为主线的双核内容组织思路

传统教材中,内容组织多以“知识模块”为主线,即按照理论知识体系由简至繁、由易到难进行讲解。“知识模块”组织思路主要以应试为目的,覆盖全面、循序渐进,对于理论性较强的科目优势显而易见,如数据结构和C语言程序开发。但应用于实践性较强的科目时却使课程显得枯燥乏味,只见皮毛、不见本质,如J2ME和Android。对于具有较强实践性的科目,其基础内容已在其他科目中得到了详细的讲解,重点在于对框架、结构层面的掌握和应用。在SCME课程内容的组织过程中,除了G1阶段部分理论性较强的基础课程采用了“知识模块”组织思路之外,G2和G3阶段大多数课程均采用“项目案例”组织思路,整本书就是一个项目,每一章分属项目的一个功能模块,学生在学习的过程中同时开发项目。所有章节学习结束后,就完成了整个项目的开发,使学生在有效地加深理论知识理解的同时积累项目经验。

4. 以“创造、引导需求”为切入点的案例引入思路

美国管理大师德鲁克曾说:“好的公司满足需求,伟大的公司创造需求。”他的观点在诺基亚和苹果两家公司得到了淋漓尽致的体现。同样,对于移动互联网的从业人员,如果只是一味地满足、迎合客户和市场的需求,鉴于大众效应,大部分的人会采取同样的生存方式,那么你可能会成功,但永远只是追随者中的一位。随着3G、4G时代的到来,客户的个性化需求将获得彻底的挖掘。因此,在选择授课案例时,我们的宗旨是授予学生一种创造、引导需求的潜意识。小到授课案例、大到毕业实践,都必须具有创新精神,能够满足部分特定用户的特殊需求,即使这些功能仅仅是“微创新”。在3G、4G时代,会创造、引导需求的工程师才是优秀的工程师。

相对于高校传统通信工程专业及国内其他3G/4G专业,SCME课程的特色优势表现在以下4个方面。

1. 以高质量就业为目标

职业教育就是就业教育。美斯坦福历来奉行“发展为本,择业为先”的就业理念及高质量就业的目标。“发展为本,择业为先”的就业理念引导学生在择业时关注两个核心点:①就职的企业、岗位具有发展潜力,具有潜质的企业能够提供拥有发展空间的岗位,个人在工作中才会不断提升;②就业前应该具有明确的职业目标,确定自己擅长在何种企业从事何种岗位,具有针对性地选择企业和岗位。高质量就业的目标包含3个维度:①学以致用,专业对口;②在开发项目或产品的过程中能够不断获取新知

识、积累经验，有益于未来长远发展；③付出与回报成正比，获得满意的薪资待遇和福利保障。

2. 以满足企业核心需求为导向

SCME 课程从设计思路、研发思路、内容组织思路到案例引入思路，都有别于市面上其他“入门级”3G/4G 课程，该课程强调系统性与完整性。调研发现，企业在招聘基础 3G 开发人才时，通常只要求掌握 Android 或 iPhone 基础知识即可。但招聘高级工程师时要求就大幅度提高，Android 工程师不仅需要具有扎实的 Android 基础，还必须拥有 J2ME 开发经验及 J2EE 服务器端编程经验；iPhone 工程师不仅需要掌握 Objective C 开发技术，还必须具有扎实的英文阅读能力及熟练的前端应用设计能力。在课程设计过程中，我们整体上将学生未来的就业方向划分为 Android 工程师和 iPhone 工程师，并创造性地辅以 J2ME、J2EE 和客户端开发等能力，有效地保证技能体系的系统性和完整性。

3. 以项目经验为保障

在项目经验方面，课程中设计了阶段项目、综合项目、结业项目和毕业项目 4 种项目实训课，目的都直接指向增加学生的项目经验。3 个阶段的课程涵盖 3G/4G 前端开发（XHTML 和 JavaScript）、J2EE SSHA 服务器端开发、J2ME 客户端开发、iPhone 客户端开发和 Android 客户端开发 5 个方面，共计 32 个实训项目，超过 64000 行代码编写量，强调项目的创新性、真实性和完整性。要求学生以开发项目文档为起点，完全手写代码，从头至尾完整地每个项目。要求项目必须移植到真机上运行，经由项目指导老师评审后，邀请试用客户作出评价，真正培养学生的项目创新能力、积累开发经验。

4. 以职业素质为突破

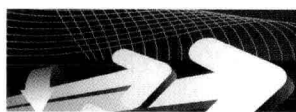
在职业素质方面，课程在沿袭以职业规划为主线，强化训练 6 种职业心态、6 种职业能力、6 项职业准则和 10 类应用背景的基础上，更加强调授课方式及效果跟踪环节，设计了案例分享、情景模拟、拓展训练、互动游戏和公开竞赛等授课形式，并同时与课外实践、家长会等活动无缝结合，加强学生课外管理及家校互动机制。

展望未来，作为 3G 最主要的升级技术，TD-LTE（准 4G）的峰值速率能够达到下行 100Mbps、上行 50Mbps，具有高数据速率、分组传送、延迟降低、广域覆盖和向下兼容的特点，能够满足目前 3G 技术所欠缺的高质量移动宽带业务需求。在 SCME 版本的 G3 课程中，我们加入了大量的视频、音频和游戏等 4G 典型应用，初步实现了由 3G 向 4G 的平滑过渡。后续，美斯坦福将持续关注 4G 行业的发展动态，不断推陈出新，紧跟行业趋势，不断完善 SCME 系列课程。

最后，祝每一位未来的 3G/4G 通信工程师学业有成、梦想成真！

美斯坦福(中国) IT 教育

2011 年 4 月



一、为什么要学习 C 语言？

程序设计是一门实践性很强的课程。作为初学者，选择一门合适的编程语言，对于快速、系统地掌握程序开发十分重要。C 语言是目前世界上最流行、使用最广泛的高级程序设计语言之一。在对操作系统、系统应用以及硬件进行操作的场合中，使用 C 语言的优势明显高于其他高级编程语言，因此许多系统软件都采用 C 语言进行开发，如 Windows 操作系统、UNIX 操作系统等。此外，C 语句是结构化程序设计语言，具有很强的逻辑性、可移植性，使用时比较灵活，从而倍受程序开发人员喜爱。

同时，C 语言也是学习后续课程的基础，如 Java 语言、C# 语言等，灵活而高效地掌握 C 语言可以在后期的学习过程中更加轻松。

二、课程内容模块介绍

第 1 章：讲解 C 语言基础，包括程序的开发步骤、C 语言的基本结构以及 printf 函数的用法。

第 2 章：讲解变量、数据类型和表达式，包括变量声明和使用、基本数据类型、表达式的用法等。

第 3 章：讲解条件语句的用法，包括单分支 if 语句、if-else 语句、多重 if 语句、嵌套 if 语句以及 switch 语句等。

第 4 章：讲解循环语句的用法，包括 while 语句、do-while 语句、for 语句以及 break 语句和 continue 语句等。

第 5 章：讲解数组的用法，包括数组的基本概念、一维数组和二维数组的用法，使用循环遍历数组元素等。

第 6 章：讲解结构体的用法，包括结构体的基本概念，如何定义结构体、结构体变量、结构体数组的用法等。

第 7 章：讲解函数的用法，包括函数的基本概念、函数的分类、如何自定义函数以及函数的调用等。

第 8 章：讲解指针的应用，包括指针的基本概念和定义、使用指针操作数组和字符、开发高性能的应用程序等。

三、课程内容学习目标

本课程学习完毕后，能够完成以下需求：

- (1) 理解并掌握基本程序逻辑设计。
- (2) 掌握 C 语言程序的开发步骤、程序的控制结构、数组、结构体以及函数的用法。
- (3) 使用 C 语言程序开发自动发牌系统，功能包括初始化纸牌、洗牌、发牌等。

第一部分 理论

第 1 章 C 语言基础.....	3
1.1 C 语言简介.....	5
1.1.1 C 语言发展史及功能.....	5
1.1.2 C 语言的主要特点.....	5
1.1.3 C 语言程序结构.....	6
1.2 main 函数.....	7
1.2.1 main 函数功能.....	7
1.2.2 main 函数的基本框架.....	7
1.3 printf 函数.....	8
1.3.1 printf 函数基本语法.....	8
1.3.2 printf 函数的控制字符串.....	9
1.4 编写第一个 C 语言程序.....	10
1.4.1 Microsoft Visual C++ 6.0 工具介绍.....	10
1.4.2 创建并运行 C 语言项目.....	10
第 2 章 数据类型、变量和表达式.....	19
2.1 变量与常量.....	21
2.1.1 变量.....	21
2.1.2 常量.....	22
2.1.3 标识符.....	22
2.2 数据类型.....	22
2.2.1 基本数据类型.....	23
2.2.2 派生数据类型.....	24
2.3 使用变量.....	25
2.4 使用 printf 函数打印数值.....	26

2.4.1 使用 printf 函数打印数值的语法.....	26
2.4.2 格式命令.....	27
2.5 表达式.....	28
2.5.1 表达式.....	28
2.5.2 运算符.....	29
2.6 类型转换.....	31
第 3 章 输入函数和条件语句.....	37
3.1 scanf 函数.....	39
3.1.1 为什么需要 scanf 函数.....	39
3.1.2 scanf 函数概述.....	39
3.2 条件语句.....	42
3.2.1 单分支 if 语句.....	42
3.2.2 if-else 语句.....	44
3.2.3 嵌套 if 语句.....	46
3.2.4 多重 if 语句.....	47
3.2.5 switch 语句.....	48
第 4 章 循环语句.....	57
4.1 循环.....	59
4.1.1 为什么需要使用循环.....	59
4.1.2 什么是循环.....	60
4.2 while 循环.....	60
4.3 do-while 循环.....	62
4.4 for 循环.....	64
4.5 break 语句和 continue 语句.....	66
4.5.1 break 语句.....	66
4.5.2 continue 语句.....	67
第 5 章 数组.....	73
5.1 数组概述.....	75

5.1.1 为什么需要使用数组.....	75
5.1.2 什么是数组.....	75
5.1.3 数组的分类.....	76
5.2 一维数组.....	77
5.2.1 一维数组的定义.....	77
5.2.2 一维数组的初始化.....	77
5.2.3 一维数组元素的引用.....	78
5.2.4 数组的应用.....	80
5.3 字符数组与字符串.....	82
5.3.1 字符数组.....	82
5.3.2 字符串.....	82
5.4 二维数组.....	84
5.4.1 二维数组的定义.....	85
5.4.2 二维数组的初始化.....	85
5.4.3 二维数组元素的引用.....	86
 第 6 章 结构体.....	 91
6.1 结构体概述.....	93
6.2 结构体定义.....	93
6.3 结构体变量.....	95
6.3.1 结构体变量声明.....	95
6.3.2 结构体变量赋值.....	95
6.4 结构体数组.....	98
6.4.1 定义结构体数组.....	98
6.4.2 初始化结构体数组.....	98
6.4.3 结构体数组元素的引用.....	99
 第 7 章 函数.....	 105
7.1 函数简介.....	107
7.1.1 系统函数.....	107
7.1.2 用户自定义函数.....	108
7.2 自定义函数.....	108

7.2.1	返回值类型.....	109
7.2.2	函数名.....	109
7.2.3	参数列表.....	110
7.2.4	函数体.....	110
7.3	函数调用.....	110
7.3.1	函数调用的一般形式.....	110
7.3.2	函数调用的方式.....	111
7.3.3	函数声明和函数原型.....	112
7.4	函数应用.....	112
7.4.1	无返回值的函数.....	112
7.4.2	有返回值的函数.....	113
7.5	变量的作用域.....	115
7.5.1	什么是变量的作用域.....	115
7.5.2	变量的访问类型.....	115

第 8 章 指针..... 123

8.1 指针.....	125
8.1.1 指针概述.....	125
8.1.2 指针变量的声明和初始化.....	125
8.2 指针运算符.....	127
8.2.1 “&”运算符.....	127
8.2.2 “*”运算符.....	127
8.3 函数的传地址调用.....	128
8.4 指针与数组.....	131
8.4.1 指针与一维数组.....	131
8.4.2 指针与字符数组.....	133
8.5 指针与函数.....	135

第二部分 上机

上机 1 C 语言基础.....143

阶段 1 创建第一个 C 语言程序..... 144

阶段 2 定位符的使用.....	146
上机作业.....	148
上机 2 数据类型、变量和表达式.....	149
阶段 1 变量的声明与使用.....	150
阶段 2 表达式.....	152
上机作业.....	153
上机 3 输入函数和条件语句.....	155
阶段 1 使用 scanf 函数输入数据.....	156
阶段 2 掌握 if 语句与 switch 语句的用法.....	157
上机作业.....	160
上机 4 循环语句.....	161
阶段 1 使用 while 语句循环录入信息.....	162
阶段 2 使用 do-while 循环制作程序菜单.....	164
阶段 3 使用 for 循环实现重复操作.....	166
上机作业.....	168
上机 5 数组.....	171
阶段 1 一维数组的使用.....	172
阶段 2 字符数组的使用.....	174
上机作业.....	176
上机 6 结构体.....	179
阶段 1 使用结构体.....	180
阶段 2 使用结构体数组.....	182
上机作业.....	184

上机 7 函数.....	187
阶段 1 有参函数的使用.....	188
阶段 2 使用有返回值的函数.....	190
上机作业.....	193
 上机 8 指针.....	 195
阶段 1 使用指针实现冒泡排序.....	196
阶段 2 使用函数指针求最大值.....	200
上机作业.....	203

第三部分 指导学习

指导学习 1 C 语言基础知识.....	207
理论部分.....	208
上机部分.....	213
阶段 1 C 语言编程基础.....	213
阶段 2 循环结构.....	214
 指导学习 2 C 语言的高级应用.....	 215
理论部分.....	216
上机部分.....	221
阶段 1 数组.....	221
阶段 2 函数.....	222



第一部分 理论

Chapter 01

C 语言基础

本章学习内容

1. C 语言简介
2. main 函数
3. printf 函数

本章学习目标

1. 了解 C 语言基础知识
2. 了解 main 函数功能
3. 掌握 C 语言程序的创建步骤
4. 掌握 C 语言的 printf 函数