

SCME 高级 3G/4G 通信工程师

Android 平台开发基础

美斯坦福(中国)IT教育 编著

美斯坦福(中国)IT教育授权合作院校指定教材

SCME 高级 3G/4G 通信工程师

Android 平台开发基础

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 高级 3G/4G 通信工程师(共 8 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,2012.8

ISBN 978-7-5625-2921-7

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(2012)第 166004 号

SCME 高级 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 宗宝琴

责任校对:封力煊

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

电话:(027) 87395799 67883511 传真:67883580

E-mail:cbb@cug.edu.cn

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

开本:880 毫米 × 1 230 毫米 1/16

字数:3 173 千字 印张:100.5

版次:2012 年 8 月第 1 版

印次:2012 年 8 月第 1 次印刷

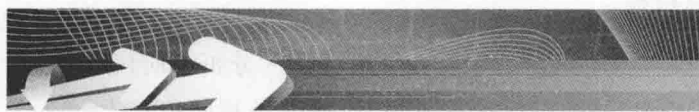
印刷:武汉市福成启铭彩色印刷包装有限公司

印数:1-6 000 册

ISBN 978-7-5625-2921-7

全套定价:1 600.00 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十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、网上购物和在线阅读等 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之一，美斯坦福（中国）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、iPhone 以及在未来极具发展潜力的 Android 平台，将 J2EE 技术与 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当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、iPhone 客户端开发和 Android 客户端开发 4 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、由易到难的进行讲解。“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 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，就完成了完整项目的开发，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而言，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地挖掘。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，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 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就业方向划分为 Android 工程师和 iPhone 工程师，并创造性地辅以 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 SSH 服务器端开发、iPhone 客户端开发和 Android 客户端开发 4 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（中国）IT 教育将持续关注 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

2012 年 6 月

关于引用作品的版权声明

为了提高教学质量，促进知识传播，借鉴优秀范例，本套教材中引用了一些知名网站、商业作品、知名公司 LOGO 等部分内容，在此特地声明：本教材中涉及的版权、著作权、知识产权、商标权等均属于原作品版权人、著作权人、商标权人所有。

美斯坦福研发团队在此衷心感谢所有原作品的版权人、著作权人、商标权人以及所属公司对 IT 教育事业的大力支持！

2012 年 6 月



一、为什么要学习 Android 平台开发基础

Android 一词本意指“机器人”，它是基于 Linux 平台，由操作系统、中间件、用户界面和应用软件组成，号称首个为移动终端打造的真正开放、完整的移动软件，是第一个完整、开放且免费的手机平台。

二、课程内容模块介绍

第1章：介绍 Android 平台、Android 开发环境和开发工具。

第2章：介绍 Android 的程序框架，了解 Android 应用程序的组成，以及 Android 的生命周期。

第3章：介绍 Android UI，掌握 `FrameLayout`、`LinearLayout`、`AbsoluteLayout`、`RelativeLayout` 和 `TableLayout` 等基本布局类型的应用。

第4章：介绍 Android UI 基本组件中的文本框组件、编辑框组件、自动提示组件、按钮组件、提示组件、状态栏提示组件、单选组件、多选组件和日期时间组件。

第5章：介绍 Android UI 基本组件中的对话框组件、列表组件、菜单组件、图片视图、拖动效果和网格组件等。

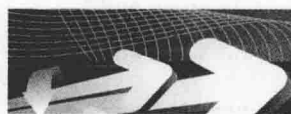
第6章：介绍 Android 平台下的数据存储方式，主要包括 `SharedPreferences` 存储、文件存储、`SQLite` 数据库存储和网络存储。

第7章：介绍 Android `BroadcastReceiver` 组件，了解 Android 发送和接收广播的步骤，掌握 Broadcast 广播的应用。

第8章：介绍 Android 组成部分中的服务（Service），了解 Service 的含义、Service 与 Activity 之间生命周期的区别以及 Service 生命周期中各方法间的调用，结合使用服务和广播接收器（`BroadcastReceiver`），掌握在服务中发送或接收广播以及在广播中开启或停止广播的方式。

三、课程内容学习目标

本课程学习完毕后，要求能够使用 Android 平台的原理、基本组件、数据储存以及 `BroadcastReceiver` 组件和服务在使用 Eclipse 开发工具的基础上开发出简单的 Android 应用。



第一部分 理论

第 1 章	Android 简介.....	3
1.1	Android 平台简介.....	5
1.1.1	Android 简介.....	5
1.1.2	Android 系统架构.....	5
1.1.3	Android 的优势.....	8
1.2	Android 开发环境.....	9
1.2.1	Android 开发准备工作.....	9
1.2.2	安装和配置 JDK.....	10
1.2.3	下载和安装 SDK.....	10
1.2.4	安装 Eclipse 和配置 Android 集成开发环境.....	11
1.3	Android 模拟器.....	13
1.3.1	模拟器概述.....	13
1.3.2	模拟器和真机的区别.....	16
1.3.3	使用模拟器的注意事项.....	16
1.4	开发 Android 应用.....	17
1.4.1	创建第一个 Android 应用程序.....	17
1.4.2	Android 应用程序的调试.....	20
第 2 章	Android 程序设计基础.....	25
2.1	Android 程序框架.....	27
2.1.1	Android 目录结构.....	27
2.1.2	Android 代码解析.....	28
2.2	Android 应用程序的组成.....	31
2.2.1	Activity(活动).....	32
2.2.2	BroadcastReceiver(广播接收器).....	32
2.2.3	Service(服务).....	33

2.2.4	ContentProvider(内容提供者)	33
2.3	Intent(意图)	34
2.3.1	活动(Activity)组件的激活	34
2.3.2	广播接收器(BroadcastReceiver)组件的激活	38
2.4	Android 生命周期	38
2.4.1	活动生命周期的基本状态	38
2.4.2	活动生命周期的方法	38
第 3 章	Android UI 布局	45
3.1	Android 用户界面	47
3.1.1	Android 用户界面简介	47
3.1.2	Android 中布局的定义	48
3.1.3	Android 布局中元素的 ID 属性	49
3.2	Android 用户界面布局	50
3.2.1	帧布局(FrameLayout)	50
3.2.2	线性布局(LinearLayout)	52
3.2.3	绝对布局(AbsoluteLayout)	58
3.2.4	相对布局(RelativeLayout)	59
3.2.5	表格布局(TableLayout)	61
第 4 章	Android UI 基本组件 (一)	67
4.1	文本框(TextView)	69
4.1.1	文本的显示和编辑	69
4.1.2	自动识别链接的文本	71
4.2	编辑框(EditText)	73
4.3	自动提示	74
4.3.1	AutoCompleteTextView	75
4.3.2	MultiAutoCompleteTextView	76
4.4	按钮(Button)	78
4.5	提示(Toast)	80
4.6	状态栏提示(Notification)	83
4.7	单选按钮(RadioButton 和 RadioGroup)	87
4.8	多选按钮(CheckBox)	90
4.9	日期和时间(DatePicker 和 TimePicker)	93

第 5 章 Android UI 基本组件 (二)	97
5.1 对话框 (Dialog)	99
5.2 列表 (ListView)	103
5.3 菜单 (Menu)	106
5.4 图片视图 (ImageView)	111
5.5 拖动效果 (Gallery)	113
5.6 网格视图 (GridView)	115
第 6 章 Android 数据存储	123
6.1 Android 数据存储	125
6.2 Android 数据存储——SharedPreferences	125
6.3 Android 数据存储——文件	130
6.4 Android 数据存储——SQLite	134
6.4.1 SQLite 简介	134
6.4.2 SQLite 的应用	134
6.5 Android 数据存储——Network	140
第 7 章 Android 广播机制	147
7.1 BroadcastReceiver 组件	149
7.2 发送广播和接收广播	150
7.2.1 发送广播	150
7.2.2 接收广播	150
7.3 Broadcast 应用实例	150
7.3.1 接收系统广播	150
7.3.2 在应用程序中发送广播	156
第 8 章 Android 服务	169
8.1 Service 概述	171
8.2 Service 生命周期	171
8.2.1 Service 生命周期时序图	171
8.2.2 Service 的生命周期	172
8.3 Service 与 BroadcastReceiver	178

第二部分 上机

上机 1 Android 简介.....	191
阶段 1 Android 集成开发环境的配置.....	192
阶段 2 创建 Android 工程.....	196
上机作业.....	198
上机 2 Android 程序设计基础.....	199
阶段 1 Bundle 对象的实现.....	200
阶段 2 Android 应用程序的生命周期.....	207
上机作业.....	213
上机 3 Android UI 布局.....	215
阶段 1 使用帧布局实现霓虹灯效果.....	216
阶段 2 切换卡布局的使用.....	220
上机作业.....	223
上机 4 Android UI 基本组件 (一)	225
阶段 1 实现图片在不同位置的按钮.....	226
阶段 2 下拉列表框.....	229
阶段 3 圆形和水平进度条.....	233
上机作业.....	237
上机 5 Android UI 基本组件 (二)	239
阶段 1 进度对话框和旋转指针对话框.....	240
阶段 2 相册中图片的切换.....	247
上机作业.....	252
上机 6 Android 数据存储.....	253
阶段 1 用户注册.....	254
阶段 2 手机日记本.....	261
上机作业.....	268

上机 7	Android 广播机制.....	269
阶段 1	统计电池电量.....	270
阶段 2	联系人管理.....	275
上机作业.....		283
上机 8	Android 服务.....	285
阶段 1	手机来电系统服务.....	286
阶段 2	定时服务.....	294
上机作业.....		300

第一部分 理论

Chapter

01

Android 简介

 本章简介

Android 一词本意指“机器人”，它是基于 Linux 平台，由操作系统、中间件、用户界面和应用软件所组成的，号称首个为移动终端打造的真正开放、完整的移动软件，是第一个完整、开放且免费的手机平台。本章将介绍 Eclipse 集成开发环境以及在 Eclipse 工具中创建模拟器的方式，学习 Android 平台的发展和系统架构，通过与其他移动平台的比较来了解 Android 的优点，并开发简单的 Android 程序。

 本章学习内容

1. Android 平台简介
2. Android 开发环境和开发工具
3. 第一个 Android 应用

 本章学习目标

1. 熟悉 Android 平台
2. 了解 Android 开发环境并掌握开发工具的使用
3. 运用 Eclipse 工具开发 Android

课前预习

一、单词掌握

Software: 软件

Content: 内容

Location: 位置

Activity: 活动

Resource: 资源

Pause: 暂停

二、重点掌握

1. 从软件分层的角度而言, Android 系统由 _____、_____、_____ 和 _____ 所组成。
2. 与其他手机操作系统相比, Android 具有许多无可比拟的优点, 能在众多移动平台中脱颖而出, 其优势主要表现在 _____、_____、_____、_____ 和 _____ 5 个方面。
3. _____ 位于 Android 系统的最上层, 该层的所有应用均使用 Java 语言编写并可运行在虚拟机上, 如拨号程序、浏览器、音乐播放器、SMS 短消息程序、日历、地图和联系人管理程序等。