

SCME 中级 3G/4G 通信工程师

使用 Hibernate 开发企业级应用持久层

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 中级 3G/4G 通信工程师

使用 Hibernate 开发企业级应用持久层

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 中级 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,2011.12

ISBN 978-7-5625-2753-4

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 236972 号

SCME 中级 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: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

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:2 720 千字 印张:86.25

版次:2011 年 12 月第 1 版

印次:2011 年 12 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 978-7-5625-2753-4

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（中国）IT教育编著的SCME中级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年占据高达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、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 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、迎合客户和市场需求，鉴于大众效应，大部分的人会选择同样的生存方式，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（中国）IT 教育历来奉行“发展为本，择业为先”的就业理念以达到高质量就业的目标。“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 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 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、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（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

2011 年 12 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。

为了维护原作品的版权、著作权、知识产权和商标权等利益，特指明本教材引用的主要作品和出处。

书名	出版社	作者	出版时间	出版社地址
《Hibernate 项目开发宝典》	电子工业出版社	陈天河	2006 年 6 月第 1 版	北京市海淀区 万寿路
《深入浅出 Hibernate》	电子工业出版社	夏昕 曹晓刚 唐勇	2005 年 6 月第 1 版	北京市海淀区 万寿路
《精通 Hibernate: Java 对象持久化技术详解》	电子工业出版社	孙卫琴	2005 年 5 月第 1 版	北京市海淀区 万寿路

以上列表没有列出引用的全部作品。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！

2011 年 12 月



一、为什么要深入学习 Hibernate

在学习 Hibernate 和 EJB 课程前，我们已经掌握了 JDBC 的基础知识，可以操作数据库，完成数据库的持久化工作。但是，复杂的数据模型虽然可以通过 JDBC 实现，却需要使用专业的 JDBC 知识，这对于大多数企业而言都比较困难。幸运的是 Hibernate 这个优秀的 ORM（Object/Relational Mapping，对象 / 关系映射）出现了。

Hibernate 是一个开放源代码的对象关系映射框架，通过对 JDBC 进行轻量级的对象封装，使 Java 程序员能够轻易地使用面向对象的编程思维来操作数据库。

本书将利用 4 章的篇幅逐一介绍 Hibernate 技术。在本书中，可以学习到 Hibernate 的原理，并在掌握这些原理的基础上整合 Struts 框架来开发 Web 应用。

二、课程内容模块介绍

第 1 章：介绍应用程序的分层结构，理解持久层和持久化的概念，以及持久层和持久化的区别，了解对象关系映射（ORM）机制。最后，学习 Hibernate 的概念，理解 Hibernate 是一个开放源代码的对象关系映射框架，通过对 JDBC 进行轻量级的对象封装，使 Java 程序员能够随心所欲地使用面向对象的编程思维来操作数据库。

第 2 章：介绍 Hibernate 的关系，主要包括单向一对多 / 多对一关联关系、双向一对多关联关系以及多对多关联关系，讲解关联关系、关联操作的优势以及关联关系在 Hibernate 中的应用。

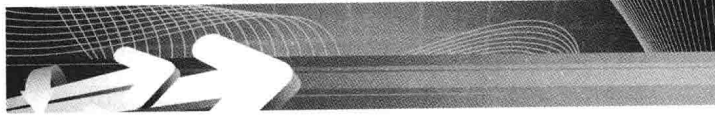
第 3 章：介绍 Hibernate 的查询。分别讲解 HQL 和 Criteria 两种不同的查询方式，主要以官方推荐的 HQL 进行讲解。

第 4 章：介绍 Hibernate 的高级特性。本章以 Hibernate 实体对象的生命周期为起点，讲解 Hibernate 实体对象的 3 种状态——临时状态、持久化状态和游离状态。同时，从性能出发，学习一级缓存和二级缓存在 Hibernate 中的应用。

三、课程内容学习目标

本课程学习完毕后，要求能够完成以下需求：

- (1) 使用 Hibernate 完成数据的持久化。
- (2) 使用 Hibernate 整合 Struts，实现 Hibernate 与 Web 的集成，完成“酒店管理系统”项目。



第一部分 理论

第 1 章	Hibernate 概述.....	3
1.1	应用程序的分层结构.....	5
1.1.1	为什么要分层.....	5
1.1.2	典型的软件分层结构.....	5
1.1.3	软件层次的特征.....	5
1.1.4	软件分层的优缺点.....	6
1.2	持久层.....	7
1.2.1	为什么需要持久层.....	7
1.2.2	什么是持久层.....	7
1.2.3	什么是持久化.....	8
1.2.4	为什么需要持久化.....	8
1.3	ORM.....	8
1.3.1	什么是 ORM.....	8
1.3.2	ORM 的作用.....	9
1.4	Hibernate 简介.....	10
1.4.1	为什么需要使用 Hibernate.....	10
1.4.2	什么是 Hibernate.....	10
1.4.3	Hibernate 对 JDBC 的封装.....	11
1.5	Hibernate 准备.....	12
1.5.1	准备软件开发环境.....	12
1.5.2	准备数据库.....	12
1.5.3	创建持久化类.....	12
1.5.4	创建映射文件.....	14
1.6	Hibernate 配置.....	16
1.7	Hibernate 基础.....	17
1.7.1	Configuration.....	17

1.7.2	SessionFactory.....	17
1.7.3	Session.....	17
1.7.4	Transaction.....	18
1.8	Hibernate 应用.....	18
1.9	使用 MyEclipse 提供的工具简化 Hibernate 开发.....	19
第 2 章	Hibernate 的关系.....	27
2.1	映射关联关系.....	29
2.1.1	什么是关联关系.....	29
2.1.2	关联操作的优势.....	29
2.2	单向一对多关联 / 多对一关联.....	29
2.2.1	单向一对多关联.....	30
2.2.2	单向多对一关联.....	34
2.3	双向一对多关联.....	38
2.3.1	双向一对多.....	38
2.3.2	双向一对多的实体间关联.....	40
2.3.3	双向一对多的映射文件.....	42
2.3.4	双向一对多的应用.....	44
第 3 章	Hibernate 检索.....	53
3.1	Hibernate 检索.....	55
3.1.1	Hibernate 检索方式类型.....	55
3.1.2	Hibernate 检索方式简介.....	55
3.2	HQL 检索方式.....	56
3.2.1	HQL 检索.....	56
3.2.2	HQL 检索步骤.....	56
3.3	HQL 查询.....	57
3.3.1	实体查询.....	57
3.3.2	属性查询.....	60
3.3.3	分组与排序.....	63
3.3.4	绑定参数.....	64
3.3.5	联合查询.....	66
3.3.6	子查询.....	68

3.4	Criteria 查询.....	69
3.4.1	什么是 Criteria 查询.....	69
3.4.2	Criteria 查询方式.....	70
3.4.3	Criteria 高级特性.....	71
第 4 章	Hibernate 高级特性.....	77
4.1	Hibernate 实体对象的生命周期.....	79
4.1.1	Hibernate 实体对象的状态.....	79
4.1.2	VO 与 PO.....	82
4.1.3	实体对象状态间的转换.....	82
4.2	Hibernate 缓存.....	83
4.2.1	什么是数据缓存.....	83
4.2.2	数据缓存的策略.....	83
4.2.3	什么是 Hibernate 数据缓存.....	84
4.2.4	Hibernate 一级缓存.....	84
4.2.5	Hibernate 二级缓存.....	86
4.2.6	Hibernate 缓存在查询中的应用.....	87
4.3	Hibernate 检索策略.....	88
4.3.1	Hibernate 检索策略简介.....	88
4.3.2	类级别检索策略.....	88
4.3.3	关联级别检索策略.....	92

第二部分 上机

上机 1	Hibernate 概述.....	101
阶段 1	使用 JDBC 完成数据库操作.....	102
阶段 2	Hibernate 配置.....	106
阶段 3	使用单元测试实现 Hibernate 持久化.....	108
	上机作业.....	111

上机 2	Hibernate 的关系	113
阶段 1	账户、信用卡单向一对多关联.....	114
阶段 2	账户、信用卡双向一对多关联.....	116
	上机作业.....	120
上机 3	Hibernate 检索	123
阶段 1	使用 HQL 查询名片.....	124
阶段 2	使用 Criteria 查询名片.....	132
	上机作业.....	134
上机 4	Hibernate 高级特性	135
阶段 1	构造 Hibernate 实体对象的 3 种状态.....	136
阶段 2	Hibernate 一级缓存的应用.....	141
阶段 3	类级别检索策略在实际中的应用.....	142
	上机作业.....	148



第一部分 理论

Hibernate 概述

本章简介

Hibernate 是一个开放源代码的对象关系映射框架，它对 JDBC 进行了轻量级的对象封装，使 Java 程序员可以随心所欲地使用面向对象的编程思维来操作数据库。相对于使用 JDBC 操作数据库而言，Hibernate 可以大大减少操作数据库的工作量。Hibernate 可以和多种 Web 服务器及应用服务器良好集成，目前已经可以支持几乎所有的流行数据库服务器。本章主要从持久层及分层结构的引入来介绍 Hibernate。

本章学习内容

1. 了解持久层和持久层框架
2. 理解 ORM
3. 了解 Hibernate 框架
4. 了解 Hibernate 的基本配置管理
5. 了解 Hibernate 对基本数据库的操作

本章学习目标

1. 熟悉应用程序的分层体系结构
2. 了解 O/R Mapping 原理
3. 掌握 Hibernate 的基本配置
4. 掌握如何使用 Hibernate 实现增、删、改、查
5. 运用 MyEclipse 工具开发 Hibernate

课前预习

一、单词掌握

mapping: 映射

property: 属性

Configuration: 配置

build: 构建

Transaction: 事务

commit: 提交

reverse: 反向

generate: 生成

二、重点掌握

1. Hibernate 是 JDBC 的轻量级对象封装，它是一个独立的 _____。
2. ORM 的英文全称和中文意思是：_____。
3. Hibernate 技术本质上是一个提供数据库服务的 _____，其利用数据库以及其他一些 _____ 为应用程序提供数据持久化服务。
4. 持久化层封装了数据访问的细节，为业务逻辑层提供了面向对象的 API，一个完善的持久化层应该能达到以下目标：_____、_____ 和 _____。
5. ORM 具有中间件的特性，Hibernate 作为中间件，可以为任何一个需要访问 _____ 的 Java 应用服务。



1.1 应用程序的分层结构

1.1.1 为什么要分层

随着计算机软件的发展，应用程序逐渐从最开始的单层体系结构向多层体系结构发展。最初的应用软件仅用于在大型机上使用单层结构，主要使用文件系统来存储数据。随着数据库技术的成熟，原来的单层结构也开始向双层结构发展。这种双层应用主要分为：① 数据库层，用于存放数据；② 应用层，用于将视图和业务逻辑混合在一起。例如，一个 JSP 文件包含网页代码、接收请求和响应的代码以及处理业务逻辑的代码，这会导致程序结构不清晰，维护非常困难，在大型项目中该缺点尤为突出。为了解决这一问题，三层结构以及多层结构应运而生，应用程序的分层体系结构发展如图 1.1.1 所示。

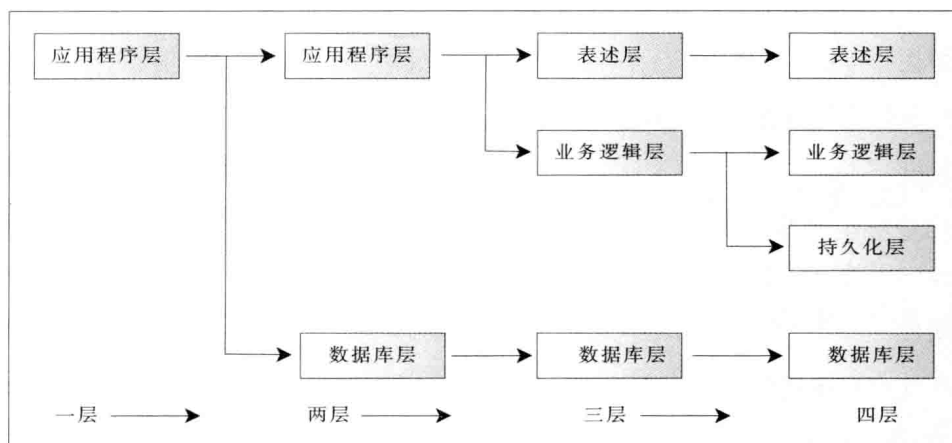


图 1.1.1 分层体系结构图

1.1.2 典型的软件分层结构

三层结构是目前最为典型的一种应用软件结构，分别为以下三层：

- (1) 表述层：提供与用户交互的界面，主要包括图形用户界面 GUI 和 Web 页面。
- (2) 业务逻辑层：用于解决问题、达到特定业务领域的需求。例如，在删除一个班级时，业务逻辑负责获得该班级的所有学生并对其进行删除，然后再进行删除班级的工作。
- (3) 数据库层：存储和管理应用的业务数据，如在一个学生管理系统的数据库中保存学生、班级等业务数据。

1.1.3 软件层次的特征

每个软件都有其自身的特点，因此不可能提供一个适合所有软件的体系结构。但总体而言，软件的分层必须符合以下 3 个特征：