Hibernate####

Version: 3.0.4

目录

前言

WARNING! This is a translated version of the English Hibernate reference documentation. The translated version might not be up to date! However, the differences should only be very minor. Consult the English reference documentation if you are missing information or encounter a translation error. If you like to contribute to a particular translation, contact us on the Hibernate developer mailing list.

Translator(s): RedSaga Translate Team 满江红翻译团队 <caoxg@yahoo.com>

在今日的企业环境中，把面向对象的软件和关系数据库一起使用可能是相当麻烦、浪费时间的。Hibernate是一个面向Java环境的对象/关系数据库映射工具。对象/关系数据库映射(object/relational mapping (ORM))这个术语表示一种技术，用来把对象模型表示的对象映射到基于SQL的关系模型数据结构中去。

Hibernate不仅仅管理Java类到数据库表的映射（包括Java数据类型到SQL数据类型的映射），还提供数据查询和获取数据的方法，可以大幅度减少开发时人工使用SQL和JDBC处理数据的时间。

Hibernate的目标是对于开发者通常的数据持久化相关的编程任务，解放其中的95%。对于以数据为中心的程序来说,它们往往只在数据库中使用存储过程来实现商业逻辑,Hibernate可能不是最好的解决方案;对于那些在基于Java的中间层应用中，它们实现面向对象的业务模型和商业逻辑的应用，Hibernate是最有用的。不管怎样，Hibernate一定可以帮助你消除或者包装那些针对特定厂商的SQL代码，并且帮你把结果集从表格式的表示形式转换到一系列的对象去。

如果你对Hibernate和对象/关系数据库映射还是个新手，或者甚至对Java也不熟悉，请按照下面的步骤来学习。

1. 阅读这个30分钟就可以结束的第 1 章 在Tomcat中快速上手，它使用Tomcat。
2. 阅读第 2 章 Hibernate入门 ，这是一篇较长的指南，包含详细的逐步指导。
3. 阅读第 3 章 体系结构(Architecture)来理解Hibernate可以使用的环境。
4. 查看Hibernate发行包中的eg/目录，里面有一个简单的独立运行的程序。把你的JDBC驱动拷贝到lib/目录下，修改一下src/hibernate.properties,指定其中你的数据库的信息。进入命令行，切换到你的发行包的目录，输入ant eg(使用了Ant），或者在Windows操作系统中使用build eg。
5. 把这份参考文档作为你学习的主要信息来源。
6. 在Hibernate 的网站上可以找到经常提问的问题与解答(FAQ)。
7. 在Hibernate网站上还有第三方的演示、示例和教程的链接。
8. Hibernate网站的“社区(Community Area)”是讨论关于设计模式以及很多整合方案(Tomcat, JBoss AS, Struts, EJB,等等)的好地方。

如果你有问题，请使用Hibernate网站上链接的用户论坛。我们也提供一个JIRA问题追踪系统，来搜集bug报告和新功能请求。如果你对开发Hibernate有兴趣，请加入开发者的邮件列表。（Hibernate网站上的用户论坛有一个中文版面，JavaEye也有Hibernate中文版面,您可以在那里交流问题与经验。）

商业开发、产品支持和Hibernate培训可以通过JBoss Inc.获得。（请查阅：

http://www.hibernate.org/SupportTraining/ ）。 Hibernate是一个专业的开放源代码项目(Professional Open Source project)，也是JBoss Enterprise Middleware System(JEMS),JBoss企业级中间件系统的一个核心组件。

1. 翻译说明

本文档的翻译是在网络上协作进行的，也会不断根据Hibernate的升级进行更新。提供此文档的目的是为了减缓学习Hibernate的坡度，而非代替原文档。我们建议所有有能力的读者都直接阅读英文原文。若您对翻译有异议，或发现翻译错误，敬请不吝赐教，报告到如下email地址：cao at redsaga.com

Hibernate版本3的翻译由满江红翻译团队(RedSaga Translate Team)集体进行，这也是一次大规模网络翻译的试验。在不到20天的时间内，我们完成了两百多页文档的翻译，这一成果是通过十几位网友集体努力完成的。通过这次翻译，我们也有了一套完整的流程，从初译、技术审核一直到文字审核、发布。我们的翻译团队还会继续完善我们的翻译流程，并翻译其他优秀的Java开源资料，敬请期待。

表 1. Hibernate v3翻译团队

序号	标题	中文标题	翻译	审校
#1	Quickstart with Tomcat	在Tomcat中快速上手	曹晓钢	zoujm
#2	Turtotial	Hibernate入门	Zheng Shuai	-
#3	Architecture	体系结构	Hilton(BJUG)	厌倦发呆
#4	Configuration	配置	Goncha	mochow
#5	Persistent Classes	持久化类	曹晓钢	mochow
#6	Basic O/R Mapping	对象/关系数据库映射基础(上)	moxie	Kingfish
		对象/关系数据库映射基础(下)	inter_dudu	vincent
#7	Collection Mapping	集合类映射	曹晓钢	robbin
#8	Association Mappings	关联关系映射	Robbin	devils.advocate
#9	Component Mapping	组件映射	曹晓钢	Robbin
#10	Inheritance Mappings	继承映射	morning(BJUG)	mochow
#11	Working with objects	与对象共事	程广楠	厌倦发呆
#12	Transactions And Concurrency	事务和并发	Robbin	mochow
#13	Interceptors and events	继承映射	七彩狼(BJUG)	厌倦发呆

序号	标题	中文标题	翻译	审校
#14	Batch processing	批量处理	Kingfish(BJUG)	厌倦发呆
#15	HQL: The Hibernate Query Language	HQL: Hibernate查询语言	郑浩(BJUG)	Zheng Shuai
#16	Criteria Queries	条件查询	nemo(BJUG)	Zheng Shuai
#17	Native SQL	Native SQL查询	似水流年	zoujm
#18	Filters	过滤数据	冰云(BJUG)	Goncha
#19	XML Mapping	XML映射	edward(BJUG)	Goncha
#20	Improving performance	性能提升	Wangjinfeng	Robbin
#21	Toolset Guide	工具箱指南	曹晓钢	Robbin
#22	Example: Parent/Child	示例：父子关系	曹晓钢	devils.advocate
#23	Example: Weblog Application	示例：Weblog 应用程序	曹晓钢	devils.advocate
#24	Example: Various Mappings	示例：多种映射	shidu(BJUG)	冰云
#25	Best Practices	最佳实践	曹晓钢	冰云

关于我们

满江红.开源, http://www.redsaga.com

从成立之初就致力于Java开放源代码在中国的传播与发展,与国内多个Java团体及出版社有深入交流。坚持少说多做的原则，目前有两个团队，“OpenDoc团队”与“翻译团队”，本翻译文档即为翻译团队作品。OpenDoc团队已经推出包括Hibernate、iBatis、Spring、WebWork的多份开放文档，并于2005年5月在Hibernate开放文档基础上扩充成书，出版了原创书籍：《深入浅出Hibernate》，本书400余页，适合各个层次的Hibernate用户。(http://www.redsaga.com/hibernate_book.html)敬请支持。

北京Java用户组, http://www.bjug.org

Beiing Java User Group，民间技术交流组织，成立于2004年6月。以交流与共享为宗旨，每两周举行一次技术聚会活动。BJUG的目标是，通过小部分人的努力，形成一个技术社群，创建良好的交流氛围，并将新的技术和思想推广到整个IT界，让我们共同进步。

Java视线, http://www.javaeye.com

Java视线在是Hibernate中文论坛（http://www.hibernate.org.cn，Hibernate中文论坛是中国最早的Hibernate专业用户论坛，为Hibernate在中国的推广做出了巨大的贡献）基础上发展起来的Java深度技术网站，目标是成为一个高品质的，有思想深度的、原创精神的Java技术交流网站，为软件从业人员提供一个自由的交流技术，交流思想和交流信息的平台。

2. 版权声明

第 1 章 在Tomcat中快速上手

1.1. 开始Hibernate之旅

这份教程描述如何在Apache Tomcat servlet容器中为web应用程序配置Hibernate 3.0(我们使用Tomcat 4.1版本，与5.0版本差别很小)。Hibernate在大多数主流J2EE应用服务器 的运行环境中都可以工作良好，甚至也可以在独立Java应用程序中使用。在本教程中使用的示例数据库系统是PostgreSQL 7.4,只需要修改Hibernate SQL语言配置与连接属性，就可以 很容易的支持其他数据库了。

第一步，我们必须拷贝所有需要的库文件到Tomcat安装目录中。在这篇教程中，我们使用一个独立的web Context配置（webapps/quickstart）。我们确认全局库文件（TOMCAT/common/lib）和本web应用程序上下文的路径（对于jar来说是webapps/quickstart/WEB-INF/lib，对于class文件来说是webapps/quickstart/WEB-INF/classes）能够被类装载器检索到。我们把这两个类装载器级别分别称做全局类路径(global classpath)和上下文类路径(context classpath)。

现在，把这些库文件copy到两个类路径去:

1. 把数据库需要的JDBC驱动文件拷贝到全局类路径，这是tomcat捆绑的DBCP连接池所需要的。Hibernate使用JDBC连接数据库方式执行SQL语句，所以你要么提供外部连接池中的连接给Hibernate，或者配置Hibernate自带的连接池（C3P0,Proxool）。对于本教程来说，把pg74jdbc3.jar库文件（支持PostgreSQL 7.4和JDK 1.4)到全局类装载路径下即可。如果你希望使用其他的数据库，拷贝其相应的JDBC 驱动文件）。

2. 永远不要拷贝任何其他东西到Tomcat的全局类路径下，否则你可能在使用其他一些工具上遇到麻烦，比如log4j, commons-logging等等。 一定要让每个web应用程序使用自己的上下文类路径，就是说把你自己需要的类库拷贝到WEB-INF/lib下去，把配置文件configuration/property等配置文件拷贝到WEB-INF/classes下面去。这两个目录都是当前程序缺省的上下文类路径。

3. Hibernate本身打包成一个JAR类库。将hibernate3.jar文件拷贝到程序的上下文类路径下，和你应用程序的其他库文件放一起。在运行时，Hibernate还需要一些第三方类库，它们在Hibernate发行包的lib/目录下。参见表 1.1 “ Hibernate 第三方类库 ”。把所需要的第三方库文件也拷贝到上下文类路径下。

表 1.1. Hibernate 第三方类库

类库	描述
antlr (必需)	Hibernate使用ANTLR来产生查询分析器，这个类库在运行环境下时也是必需的。
dom4j (必需)	Hibernate使用dom4j解析XML配置文件和XML映射元文件。
CGLIB ,asm(必需)	Hibernate在运行时使用这个代码生成库增强类（与Java反射机制联合使用）。
Commons Collections, Commons Logging (必需)	Hibernat使用Apache Jakarta Commons项目提供的多个工具类库。
EHCache (必需)	Hibernate可以使用不同cache缓存工具作为二级缓存。EHCache是

类库	描述
	缺省的cache缓存工具。
Log4j（可选）	Hibernate使用Commons Logging API,它也可以依次使用Log4j作为底层实施log的机制。如果上下文类目录中存在Log4j库，则Commons Logging使用Log4j和并它在上下文类路径中寻找的log4j.properties文件。你可以使用在Hibernate发行包中包含中的那个示例Log4j的配置文件。这样，把log4j.jar和它的配置文件（位于src/目录中）拷贝到你的上下文类路径下，就可以在后台看到底程序如何运行的。
其他文件是不是必需的?	请察看Hibernate发行包中的 lib/README.txt文件，这是一个Hibernate发行包中附带的第三方类库的列表，他们总是保持最新的。你可以在那里找到所有必需或者可选的类库(注意：其中的"buildtime required"指的是编译Hibernate时所需要而非编译你自己的程序所必需的类库）。

接下来我们来配置在Tomcat和Hibernate中共用的数据库连接池。也就是说Tomcat会提供经过池处理的JDBC连接（用它内置的DBCP连接池），Hibernate通过JNDI方式来请求获得JDBC连接。作为替代方案，你也可以让Hibernate自行管理连接池。Tomcat把连接池绑定到JNDI,我们要在Tomcat的主配置文件（TOMCAT/conf/server.xml）中加一个资源声明:

```
<Context path="/quickstart" docBase="quickstart">
    <Resource name="jdbc/quickstart" scope="Shareable" type="javax.sql.DataSource"/>
    <ResourceParams name="jdbc/quickstart">
        <parameter>
            <name>factory</name>
            <value>org.apache.commons.dbcp.BasicDataSourceFactory</value>
        </parameter>

        <!-- DBCP database connection settings -->
        <parameter>
            <name>url</name>
            <value>jdbc:postgresql://localhost/quickstart</value>
        </parameter>
        <parameter>
            <name>driverClassName</name><value>org.postgresql.Driver</value>
        </parameter>
        <parameter>
            <name>username</name>
            <value>quickstart</value>
        </parameter>
        <parameter>
            <name>password</name>
            <value>secret</value>
        </parameter>

        <!-- DBCP connection pooling options -->
        <parameter>
            <name>maxWait</name>
            <value>3000</value>
        </parameter>
        <parameter>
            <name>maxIdle</name>
            <value>100</value>
```

```
        </parameter>
        <parameter>
            <name>maxActive</name>
            <value>10</value>
        </parameter>
    </ResourceParams>
</Context>
```

我们在这个例子中要配置的上下文叫做quickstart，它位于TOMCAT/webapp/quickstart目录下。如果要访问这个应用程序,在你的浏览器中输入http://localhost:8080/quickstart就可以了(当然，在后面加上在你的web.xml文件中配置好你的servlet)。你现在可以创建一个只含有空process()的简单servlet了。

Tomcat现在通过JNDI的方式：java:comp/env/jdbc/quickstart来提供连接。如果你在配置连接池遇到问题，请查阅Tomcat文档。如果你遇到了JDBC驱动所报的exception出错信息，请在没有Hibernate的环境下，先测试JDBC连接池本身是否配置正确。Tomcat和JDBC的配置教程可以在Web上查到。

下一步就是配置Hibernate。首先Hibernate必须知道它如何获得JDBC连接，在这里我们使用基于XML格式的Hibernate配置文件。当然使用properties文件的进行配置，但缺少一些XML语法的特性。这个XML配置文件必须放在上下文类路径(WEB-INF/classes)下面，命名为hibernate.cfg.xml:

```
<?xml version='1.0' encoding='utf-8'?>
<!DOCTYPE hibernate-configuration
    PUBLIC "-//Hibernate/Hibernate Configuration DTD//EN"
    "http://hibernate.sourceforge.net/hibernate-configuration-3.0.dtd">

<hibernate-configuration>

    <session-factory>

        <property name="connection.datasource">java:comp/env/jdbc/quickstart</property>
        <property name="show_sql">false</property>
        <property name="dialect">org.hibernate.dialect.PostgreSQLDialect</property>

        <!-- Mapping files -->
        <mapping resource="Cat.hbm.xml"/>

    </session-factory>

</hibernate-configuration>
```

在这里我们关闭了SQL命令的log，同时告诉Hibernate使用哪种SQL数据库用语(Dialet)，以及如何得到JDBC连接（通过Tomcat声明绑定的JNDI地址）。Dialet是必需配置的，因为不同的数据库都和"SQL标准"有一些出入。不用担心，Hibernate会替你处理这些差异，Hibernate支持所有主流的商业和开放源代码数据库。

SessionFactory是Hibernate的一个概念，表示对应一个数据存储源。通过创建多个XML配置文件并在你的程序中创建多个Configuration和SessionFactory对象，就可以支持多个数据库了。

在hibernate.cfg.xml中的最后一个元素声明了Cat.hbm.xml，这是一个Hibernate XML映射文件，对应于持久化类Cat。这个文件包含了把Cat POJO类映射到数据库表（或多个数据库表）的元数据。我们稍后就回来看这个文件。下一步让我们先编写这个POJO类，然后在声明它的映射元数据。

1.2. 第一个持久化类

Hibernate使用简单的Java对象(Plain Old Java Objects ,就是POJOs,有时候也称作Plain Ordinary Java Objects）这种编程模型来进行持久化。一个POJO很像JavaBean,通过getter和setter方法访问其属性，对外则隐藏了内部实现的细节(假若需要的话,Hibernate也可以直接访问其属性字段)。

```
package org.hibernate.examples.quickstart;

public class Cat {

    private String id;
    private String name;
    private char sex;
    private float weight;

    public Cat() {
    }

    public String getId() {
        return id;
    }

    private void setId(String id) {
        this.id = id;
    }

    public String getName() {
        return name;
    }

    public void setName(String name) {
        this.name = name;
    }

    public char getSex() {
        return sex;
    }

    public void setSex(char sex) {
        this.sex = sex;
    }

    public float getWeight() {
        return weight;
    }

    public void setWeight(float weight) {
        this.weight = weight;
    }

}
```

Hibernate对属性使用的类型不加任何限制。所有的Java JDK类型和原始类型（比如String,char和Date)都可以被映射，也包括Java 集合（Java collections framework)中的类。你可以把它们映射成为值，值集合，或者与其他实体类相关联。id是一个特殊的属性，代表了这个类的数据库标识符(主键)，对于类似于Cat这样的实体类我们强烈建议使用。Hibernate也可以使用内部标识符，但这样我们会失去一些程序架构方面的灵活性。

持久化类不需要实现什么特别的接口，也不需要从一个特别的持久化根类继承下来。Hibernate也不需

要使用任何编译期处理，比如字节码增强操作，它独立的使用Java反射机制和运行时类增强（通过CGLIB）。所以不依赖于Hibernate，我们就可以把POJO的类映射成为数据库表。

1.3. 映射cat

Cat.hbm.xml映射文件包含了对象/关系映射（O/R Mapping）所需的元数据。元数据包含持久化类的声明和属性到数据库的映射（指向字段和其他实体的外键关联）。

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE hibernate-mapping
    PUBLIC "-//Hibernate/Hibernate Mapping DTD 3.0//EN"
    "http://hibernate.sourceforge.net/hibernate-mapping-3.0.dtd">

<hibernate-mapping>

    <class name="org.hibernate.examples.quickstart.Cat" table="CAT">

        <!-- A 32 hex character is our surrogate key. It's automatically
            generated by Hibernate with the UUID pattern. -->
        <id name="id" type="string" unsaved-value="null" >
            <column name="CAT_ID" sql-type="char(32)" not-null="true"/>
            <generator class="uuid.hex"/>
        </id>

        <!-- A cat has to have a name, but it shouldn't be too long. -->
        <property name="name">
            <column name="NAME" length="16" not-null="true"/>
        </property>

        <property name="sex"/>

        <property name="weight"/>

    </class>

</hibernate-mapping>
```

每个持久化类都应该有一个标识属性（实际上，这个类只代表实体，而不是独立的值类型类，后者会被映射称为实体对象中的一个组件）。这个属性用来区分持久化对象：如果catA.getId().equals(catB.getId())结果是true的话，这两个Cat就是相同的。这个概念称为数据库标识。Hiernate附带了几种不同的标识符生成器，用于不同的场合（包括数据库本地的顺序(sequence)生成器、hi/lo高低位标识模式、和程序自己定义的标识符）。我们在这里使用UUID生成器（只在测试时建议使用，如果使用数据库自己生成的整数类型的键值更好），并指定CAT表中的CAT_ID字段（作为表的主键）存放生成的标识值。

Cat的其他属性都映射到同一个表的字段。对name属性来说，我们把它显式地声明映射到一个数据库字段。如果数据库schema是通过由映射声明使用Hibernate的SchemaExport工具自动生成的（作为SQL DDL指令）的话，这就特别有用。所有其它的属性都用Hibernate的默认值映射，大多数情况你都会这样做。数据库中的CAT表看起来是这样的：

```
 Column |         Type          | Modifiers
--------+-----------------------+-----------
 cat_id | character(32)         | not null
 name   | character varying(16) | not null
```

```
 sex    | character(1)          |
 weight | real                  |
Indexes: cat_pkey primary key btree (cat_id)
```

你现在可以在你的数据库中手工创建这个表了，如果你需要使用hbm2ddl工具把这个步骤自动化，请参阅第 21 章 工具箱指南。这个工具能够创建完整的SQL DDL，包括表定义，自定义的字段类型约束，惟一约束和索引。

1.4. 与Cat同乐

我们现在可以开始Hibernate的Session了。它是一个持久化管理器，我们通过它来从数据库中存取Cat。首先，我们要从SessionFactory中获取一个Session（Hibernate的工作单元）。

```
SessionFactory sessionFactory =
            new Configuration().configure().buildSessionFactory();
```

通过对configure()的调用来装载hibernate.cfg.xml配置文件,并初始化成一个Configuration实例。 在创建SessionFactory之前（它是不可变的），你可以访问Configuration来设置其他属性（甚至修改映射的元数据）。我们应该在哪儿创建SessionFactory，在我们的程序中又如何访问它呢？ SessionFactory通常只是被初始化一次，比如说通过一个load-on-startup servlet的来初始化。这意味着你不应该在serlvet中把它作为一个实例变量来持有，而应该放在其他地方。进一步的说，我们需要使用单例（Singleton）模式，我们才能更容易的在程序中访问SessionFactory。下面的方法就同时解决了两个问题：对SessionFactory的初始配置与便捷使用。

我们实现一个HibernateUtil辅助类：

```
import org.hibernate.*;
import org.hibernate.cfg.*;

public class HibernateUtil {

    private static Log log = LogFactory.getLog(HibernateUtil.class);

    private static final SessionFactory sessionFactory;

    static {
        try {
            // Create the SessionFactory
            sessionFactory = new Configuration().configure().buildSessionFactory();
        } catch (Throwable ex) {
            // Make sure you log the exception, as it might be swallowed
            log.error("Initial SessionFactory creation failed.", ex);
            throw new ExceptionInInitializerError(ex);
        }
    }

    public static final ThreadLocal session = new ThreadLocal();

    public static Session currentSession()  {
        Session s = (Session) session.get();
        // Open a new Session, if this Thread has none yet
        if (s == null) {
            s = sessionFactory.openSession();
            session.set(s);
```

```
        }
        return s;
    }

    public static void closeSession() {
        Session s = (Session) session.get();
        if (s != null)
            s.close();
        session.set(null);
    }
}
```

这个类不但在它的静态初始器中使用了SessionFactory，还使用了一个ThreadLocal变量来保存Session做为当前工作线程。在你使用这个辅助类之前，请确保你理解了thread-local变量这个Java概念。你可以在CaveatEmptor(http://caveatemptor.hibernate.org/)上找到一个更加复杂和强大的 HibernateUtil。

SessionFactory是安全线程，可以由很多线程并发访问并获取到Sessions。单个Session不是安全线程对象，它只代表与数据库之间的一次操作。Session通过SessionFactory获得并在所有的工作完成后关闭。在你servlet的process()中可以象是这么写的(省略了异常情况处理):

```
Session session = HibernateUtil.currentSession();

Transaction tx= session.beginTransaction();

Cat princess = new Cat();
princess.setName("Princess");
princess.setSex('F');
princess.setWeight(7.4f);

session.save(princess);
tx.commit();

HibernateUtil.closeSession();
```

在一个Session中，每个数据库操作都是在一个事务(transaction)中进行的，这样就可以隔离开不同的操作（甚至包括只读操作）。我们使用Hibernate的Transaction API来从底层的事务策略中（本例中是JDBC事务）脱身出来。这样，我们就不需要更改任何源代码，就可以把我们的程序部署到一个由容器管理事务的环境中去（使用JTA）。

这样你就可以随心所欲的多次调用HibernateUtil.currentSession();，你每次都会得到同一个当前线程的Session。不管是在你的servlet代码中，或者在servlet filter中还是在HTTP结果返回之前，你都必须确保这个Session在你的数据库访问工作完成后关闭。这样做还有一个好处就是可以容易的使用延迟装载（lazy initialization）：Session在渲染view层的时候仍然打开着的，所以你在遍历当前对象图的时候可以装载所需的对象。

Hibernate有不同的方法用来从数据库中取回对象。最灵活的方式就是使用Hibernate查询语言(HQL)，这是一种容易学习的语言，是对SQL的面向对象的强大扩展。

```
Transaction tx= session.beginTransaction();

Query query = session.createQuery("select c from Cat as c where c.sex = :sex");
query.setCharacter("sex", 'F');
for (Iterator it = query.iterate(); it.hasNext();) {
    Cat cat = (Cat) it.next();
    out.println("Female Cat: " + cat.getName() );
}
```

```
tx.commit();
```

Hibernate也提供一种面向对象的按条件查询API，可以执行简洁安全类型的查询。当然，Hibernate在所有与数据库的交互中都使用PrepatedStatement和参数绑定。你也可以使用Hibernate的直接SQL查询特性，或者在特殊情况下从Session获取一个原始的JDBC连接。

1.5. 结语

在这个短小的教程中，我们对Hibernate浅尝即止。请注意我们没有在例子中包含任何servlet相关代码。你必须自行编写servlet，并插入适合你的Hibernate代码。

请记住Hibernate作为一个数据库访问层，是与你的程序紧密相关的。通常情况下，所有其他层次都依赖持久机制。请确信你理解了这种设计的内涵。

若希望学习更复杂的例子，请参阅http://caveatemptor.hibernate.org/ 。在http://www.hibernate.org/Documentation 也可以得到其他教程的链接。

第 2 章 Hibernate入门

2.1. 前言

本章是面向Hibernate初学者的一个介绍教程。我们将使用容易理解的方式，开发一个使用驻留内存式(in-memory)数据库的简单命令行程序。

本教程是面向Hibernate初学者，但是需要一定的Java和SQL知识。 它在Michael Goegl所写的一个教程的基础上完成的。我们使用的第三方库文件是支持JDK 1.4和5.0。如果你要使用JDK1.3，可能会需要其它的库。

2.2. 第一部分 – 第一个Hibernate程序

首先我们将创建一个简单的控制台(console-based)Hibernate程序。我们使用内置数据库(in-memory database) (HSQL DB)，所以我们不必安装任何数据库服务器。

让我们假设我们希望有一个小程序可以保存我们希望关注的事件（Event）和这些事件的信息。 （译者注：在本教程的后面部分，我们将直接使用Event而不是它的中文翻译“事件”，以免混淆。）

我们做的第一件事是建立我们的开发目录，并把所有需要用到的Java库文件放进去。 从Hibernate网站的下载页面下载Hibernate分发版本。 解压缩包并把/lib下面的所有库文件放到我们新的开发目录下面的/lib目录下面。 看起来就像这样：

```
.
+lib
  antlr.jar
  cglib-full.jar
  asm.jar
  asm-attrs.jars
  commons-collections.jar
  commons-logging.jar
  ehcache.jar
  hibernate3.jar
  jta.jar
  dom4j.jar
  log4j.jar
```

This is the minimum set of required libraries (note that we also copied hibernate3.jar, the main archive) for Hibernate. See the README.txt file in the lib/ directory of the Hibernate distribution for more information about required and optional third-party libraries. (Actually, Log4j is not required but preferred by many developers.) 这个是Hibernate运行所需要的最小库文件集合（注意我们也拷贝了Hibernate3.jar，这个是最重要的库）。可以在Hibernate分发版本的lib/目录下查看README.txt，以获取更多关于所需和可选的第三方库文件信息 （事实上，Log4j并不是必须的库文件但是许多开发者都喜欢用它）。

接下来我们创建一个类，用来代表那些我们希望储存在数据库里面的event.

2.2.1. 第一个class

我们的第一个持久化类是 一个简单的JavaBean class，带有一些简单的属性（property）。 让我们来看一下代码：

```
import java.util.Date;

public class Event {
    private Long id;

    private String title;
    private Date date;

    Event() {}

    public Long getId() {
        return id;
    }

    private void setId(Long id) {
        this.id = id;
    }

    public Date getDate() {
        return date;
    }

    public void setDate(Date date) {
        this.date = date;
    }

    public String getTitle() {
        return title;
    }

    public void setTitle(String title) {
        this.title = title;
    }
}
```

你可以看到这个class对属性（property）的存取方法（getter and setter method） 使用标准的JavaBean命名约定，同时把内部字段（field）隐藏起来（private visibility）。 这个是个受推荐的设计方式，但并不是必须这样做。 Hibernate也可以直接访问这些字段（field），而使用访问方法（accessor method）的好处是提供了程序重构的时候健壮性（robustness）。

id 属性（property） 为一个Event实例提供标识属性（identifier property）的值— 如果我们希望使用Hibernate的所有特性，那么我们所有的持久性实体类（persistent entity class）(这里也包括一些次要依赖类) 都需要一个标识属性（identifier property）。而事实上，大多数应用程序（特别是web应用程序）都需要识别特定的对象，所以你应该 考虑使用标识属性而不是把它当作一种限制。然而，我们通常不会直接操作一个对象的标识符（identifier）， 因此标识符的setter方法应该被声明为私有的（private）。这样当一个对象被保存的时候，只有Hibernate可以为它分配标识符。 你会发现Hibernate可以直接访问被声明为public，private和protected等不同级别访问控制的方法（accessor method）和字段（field）。 所以选择哪种方式来访问属性是完全取决于你，你可以使你的选择与你的程序设计相吻合。

所有的持久类（persistent classes）都要求有无参的构造器（no-argument constructor）； 因为Hibernate必须要使用Java反射机制（Reflection）来实例化对象。构造器（constructor）的访问控

制可以是私有的（private）， 然而当生成运行时代理（runtime proxy）的时候将要求使用至少是package级别的访问控制，这样在没有字节码编入 （bytecode instrumentation）的情况下，从持久化类里获取数据会更有效率一些。

我们把这个Java源代码文件放到我们的开发目录下面一个叫做src的目录里。 这个目录现在应该看起来像这样：

```
.
+lib
  <Hibernate and third-party libraries>
+src
  Event.java
```

在下一步里，我们将把这个持久类（persisten class）的信息通知Hibernate

2.2.2. 映射文件

Hibernate需要知道怎样去加载（load）和存储（store）我们的持久化类的对象。这里正是Hibernate映射文件（mapping file）发挥作用的地方。 映射文件告诉Hibernate它应该访问数据库里面的哪个表（table）和应该使用表里面的哪些字段（column）。

一个映射文件的基本结构看起来像这样：

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE hibernate-mapping PUBLIC
        "-//Hibernate/Hibernate Mapping DTD 3.0//EN"
        "http://hibernate.sourceforge.net/hibernate-mapping-3.0.dtd">

<hibernate-mapping>
[...]
</hibernate-mapping>
```

注意Hibernate的DTD是非常复杂的。 你可以在你的编辑器或者IDE里面使用它来自动提示并完成（auto-completion）那些用来映射的XML元素（element）和属性（attribute）。 你也可以用你的文本编辑器打开DTD－这是最简单的方式来浏览所有元素和参数，查看它们的缺省值以及它们的注释，以得到一个整体的概观。 同时也要注意Hibernate不会从web上面获取DTD文件，虽然XML里面的URL也许会建议它这样做，但是Hibernate会首先查看你的程序的classpath。 DTD文件被包括在hibernate3.jar，同时也在Hibernate分发版的src/路径下。

在以后的例子里面，我们将通过省略DTD的声明来缩短代码长度。但是显然，在实际的程序中，DTD声明是必须的。

在两个hibernate-mapping标签（tag）中间，我们包含了一个 class元素（element)。所有的持久性实体类（persistent entity classes）(再次声明， 这里也包括那些依赖类，就是那些次要的实体)都需要一个这样的映射，来映射到我们的SQL database。

```
<hibernate-mapping>

    <class name="Event" table="EVENTS">

    </class>

</hibernate-mapping>
```

我们到现在为止做的一切是告诉Hibernate怎样从数据库表（table）EVENTS里持久化和 加载Event类的对象，每个实例对应数据库里面的一行。现在我们将继续讨论有关唯一标识属性（unique identifier property）的映射。 另外，我们不希望去考虑怎样产生这个标识属性，我们将配置Hibernate的标识符生成策略（identifier generation strategy）来产生代用主键。

```
<hibernate-mapping>

    <class name="Event" table="EVENTS">
        <id name="id" column="EVENT_ID">
            <generator class="increment"/>
        </id>
    </class>

</hibernate-mapping>
```

id元素是标识属性（identifer property）的声明， name="id" 声明了Java属性（property）的名字 — Hibernate将使用getId()和setId()来访问它。 字段参数（column attribute）则告诉Hibernate我们使用EVENTS表的哪个字段作为主键。 嵌套的generator元素指定了标识符的生成策略 — 在这里我们使用increment，这个是非常简单的在内存中直接生成数字的方法，多数用于测试（或教程）中。 Hibernate同时也支持使用数据库生成（database generated），全局唯一性（globally unique）和应用程序指定（application assigned） （或者你自己为任何已有策略所写的扩展） 这些方式来生成标识符。

最后我们还必须在映射文件里面包括需要持久化属性的声明。缺省的情况下，类里面的属性都被视为非持久化的：

```
<hibernate-mapping>

    <class name="Event" table="EVENTS">
        <id name="id" column="EVENT_ID">
            <generator class="increment"/>
        </id>
        <property name="date" type="timestamp" column="EVENT_DATE"/>
        <property name="title"/>
    </class>

</hibernate-mapping>
```

和id元素类似，property元素的name参数 告诉Hibernate使用哪个getter和setter方法。

为什么date属性的映射包括column参数，但是title却没有？ 当没有设定column参数的时候，Hibernate缺省使用属性名作为字段（column）名。对于title，这样工作得很好。 然而，date在多数的数据库里，是一个保留关键字，所以我们最好把它映射成另外一个名字。

下一件有趣的事情是title属性缺少一个type参数。 我们声明并使用在映射文件里面的type，并不像我们假想的那样，是Java data type， 同时也不是SQL database type。这些类型被称作Hibernate mapping types， 它们把数据类型从Java转换到SQL data types。如果映射的参数没有设置的话，Hibernate也将尝试去确定正确的类型转换和它的映射类型。 在某些情况下这个自动检测（在Java class上使用反射机制）不会产生你所期待或者 需要的缺省值。这里有个例子是关于date属性。Hibernate无法知道这个属性应该被映射成下面这些类型中的哪一个： SQL date，timestamp，time。 我们通过声明属性映射timestamp来表示我们希望保存所有的关于日期和时间的信息。

这个映射文件（mapping file）应该被保存为Event.hbm.xml，和我们的EventJava 源文件放在同一个目录

下。映射文件的名字可以是任意的，然而hbm.xml已经成为Hibernate开发者社区的习惯性约定。 现在目录应该看起来像这样：

```
.
+lib
  <Hibernate and third-party libraries>
+src
  Event.java
  Event.hbm.xml
```

我们继续进行Hibernate的主要配置。

2.2.3. Hibernate配置

我们现在已经有了一个持久化类和它的映射文件，是时候配置Hibernate了。在我们做这个之前，我们需要一个数据库。 HSQL DB，一个java-based内嵌式SQL数据库（in-memory SQL Database），可以从HSQL DB的网站上下载。 实际上，你仅仅需要下载/lib/目录中的hsqldb.jar。把这个文件放在开发文件夹的lib/目录里面。

在开发目录下面创建一个叫做data的目录 — 这个是HSQL DB存储它的数据文件的地方。

Hibernate是你的程序里连接数据库的那个应用层，所以它需要连接用的信息。连接（connection）是通过一个也由我们配置的JDBC连接池（connection pool）。 Hibernate的分发版里面包括了一些open source的连接池，但是我们已经决定在这个教程里面使用内嵌式连接池。 如果你希望使用一个产品级的第三方连接池软件，你必须拷贝所需的库文件去你的classpath并使用不同的连接池设置。

为了配置Hibernate，我们可以使用一个简单的hibernate.properties文件， 或者一个稍微复杂的hibernate.cfg.xml，甚至可以完全使用程序来配置Hibernate。 多数用户喜欢使用XML配置文件：

```
<?xml version='1.0' encoding='utf-8'?>
<!DOCTYPE hibernate-configuration PUBLIC
        "-//Hibernate/Hibernate Configuration DTD 3.0//EN"
        "http://hibernate.sourceforge.net/hibernate-configuration-3.0.dtd">

<hibernate-configuration>

    <session-factory>

        <!-- Database connection settings -->
        <property name="connection.driver_class">org.hsqldb.jdbcDriver</property>
        <property name="connection.url">jdbc:hsqldb:data/tutorial</property>
        <property name="connection.username">sa</property>
        <property name="connection.password"></property>

        <!-- JDBC connection pool (use the built-in) -->
        <property name="connection.pool_size">1</property>

        <!-- SQL dialect -->
        <property name="dialect">org.hibernate.dialect.HSQLDialect</property>

        <!-- Echo all executed SQL to stdout -->
        <property name="show_sql">true</property>

        <!-- Drop and re-create the database schema on startup -->
        <property name="hbm2ddl.auto">create</property>

        <mapping resource="Event.hbm.xml"/>
```

```
    </session-factory>

</hibernate-configuration>
```

注意这个XML配置使用了一个不同的DTD。我们配置Hibernate的SessionFactory— 一个关联于特定数据库全局性的工厂（factory）。如果你要使用多个数据库，通常应该在多个配置文件中使用多个<session-factory> 进行配置（在更早的启动步骤中进行）。

最开始的4个property元素包含必要的JDBC连接信息。dialectproperty 表明Hibernate应该产生针对特定数据库语法的SQL语句。hbm2ddl.auto选项将自动生成数据库表定义（schema）— 直接插入数据库中。当然这个选项也可以被关闭（通过去除这个选项）或者通过Ant任务SchemaExport来把数据库表定义导入一个文件中进行优化。 最后，为持久化类加入映射文件。

把这个文件拷贝到源代码目录下面，这样它就位于classpath的root路径上。Hibernate在启动时会自动 在它的根目录开始寻找名为hibernate.cfg.xml的配置文件。

2.2.4. 用Ant编译

在这个教程里面，我们将用Ant来编译程序。你必须先安装Ant－可以从Ant download page [http://ant.apache.org/bindownload.cgi] 下载它。怎样安装Ant不是这个教程的内容，请参考Ant manual [http://ant.apache.org/manual/index.html]。 当你安装完了Ant，我们就可以开始创建编译脚本，它的文件名是build.xml，把它直接放在开发目录下面。

完善Ant

注意Ant的分发版通常功能都是不完整的（就像Ant FAQ里面说得那样），所以你常常不得不需要自己动手来完善Ant。 例如：如果你希望在你的build文件里面使用JUnit功能。为了让JUnit任务被激活（这个教程里面我们并不需要这个任务）， 你必须拷贝junit.jar到ANT_HOME/lib目录下或者删除ANT_HOME/lib/ant-junit.jar这个插件。

一个基本的build文件看起来像这样

```
<project name="hibernate-tutorial" default="compile">

    <property name="sourcedir" value="${basedir}/src"/>
    <property name="targetdir" value="${basedir}/bin"/>
    <property name="librarydir" value="${basedir}/lib"/>

    <path id="libraries">
        <fileset dir="${librarydir}">
            <include name="*.jar"/>
        </fileset>
    </path>

    <target name="clean">
        <delete dir="${targetdir}"/>
        <mkdir dir="${targetdir}"/>
    </target>

    <target name="compile" depends="clean, copy-resources">
      <javac srcdir="${sourcedir}"
             destdir="${targetdir}"
             classpathref="libraries"/>
```

```
    </target>

    <target name="copy-resources">
        <copy todir="${targetdir}">
            <fileset dir="${sourcedir}">
                <exclude name="**/*.java"/>
            </fileset>
        </copy>
    </target>

</project>
```

这个将告诉Ant把所有在lib目录下以.jar结尾的文件加入classpath中用来进行编译。 它也将把所有的非Java源代码文件，例如配置和Hibernate映射文件，拷贝到目标目录下。如果你现在运行Ant， 你将得到以下输出：

```
C:\hibernateTutorial\>ant
Buildfile: build.xml

copy-resources:
     [copy] Copying 2 files to C:\hibernateTutorial\bin

compile:
    [javac] Compiling 1 source file to C:\hibernateTutorial\bin

BUILD SUCCESSFUL
Total time: 1 second
```

2.2.5. 安装和帮助

是时候来加载和储存一些Event对象了，但是首先我们不得不完成一些基础的代码。 我们必须启动Hibernate。这个启动过程包括创建一个全局性的SessoinFactory并把它储存在一个应用程序容易访问的地方。 SessionFactory可以创建并打开新的Session。 一个Session代表一个单线程的单元操作，SessionFactory则是一个线程安全的全局对象，只需要创建一次。

我们将创建一个HibernateUtil帮助类（helper class）来负责启动Hibernate并使 操作Session变得容易。这个帮助类将使用被称为ThreadLocal Session 的模式来保证当前的单元操作和当前线程相关联。让我们来看一眼它的实现：

```
import org.hibernate.*;
import org.hibernate.cfg.*;

public class HibernateUtil {

    public static final SessionFactory sessionFactory;

    static {
        try {
            // Create the SessionFactory from hibernate.cfg.xml
            sessionFactory = new Configuration().configure().buildSessionFactory();
        } catch (Throwable ex) {
            // Make sure you log the exception, as it might be swallowed
            System.err.println("Initial SessionFactory creation failed." + ex);
            throw new ExceptionInInitializerError(ex);
        }
    }
```

```
    public static final ThreadLocal session = new ThreadLocal();

    public static Session currentSession() throws HibernateException {
        Session s = (Session) session.get();
        // Open a new Session, if this thread has none yet
        if (s == null) {
            s = sessionFactory.openSession();
            // Store it in the ThreadLocal variable
            session.set(s);
        }
        return s;
    }

    public static void closeSession() throws HibernateException {
        Session s = (Session) session.get();
        if (s != null)
            s.close();
        session.set(null);
    }
}
```

这个类不仅仅在它的静态初始化过程（仅当加载这个类的时候被JVM执行一次）中产生全局SessionFactory， 同时也有一个ThreadLocal变量来为当前线程保存Session。不论你何时 调用HibernateUtil.currentSession()，它总是返回同一个线程中的同一个Hibernate单元操作。 而一个HibernateUtil.closeSession()调用将终止当前线程相联系的那个单元操作。

在你使用这个帮助类之前，确定你明白Java关于本地线程变量（thread-local variable）的概念。一个功能更加强大的 HibernateUtil帮助类可以在CaveatEmptorhttp://caveatemptor.hibernate.org/找到－它同时也出现在书：《Hibernate in Action》中。注意当你把Hibernate部署在一个J2EE应用服务器上的时候，这个类不是必须的： 一个Session会自动绑定到当前的JTA事物上，你可以通过JNDI来查找SessionFactory。 如果你使用JBoss AS，Hibernate可以被部署成一个受管理的系统服务（system service）并自动绑定SessionFactory到JNDI上。

把HibernateUtil.java放在开发目录的源代码路径下面，与 Event.java放在一起：

```
.
+lib
  <Hibernate and third-party libraries>
+src
  Event.java
  Event.hbm.xml
  HibernateUtil.java
  hibernate.cfg.xml
+data
build.xml
```

再次编译这个程序不应该有问题。最后我们需要配置一个日志系统 － Hibernate使用通用日志接口，这允许你在Log4j和 JDK 1.4 logging之间进行选择。多数开发者喜欢Log4j：从Hibernate的分发版（它在etc/目录下）拷贝 log4j.properties到你的src目录，与hibernate.cfg.xml.放在一起。 看一眼配置示例，你可以修改配置如果你希望看到更多的输出信息。缺省情况下，只有Hibernate的启动信息会显示在标准输出上。

教程的基本框架完成了 － 现在我们可以用Hibernate来做些真正的工作。

2.2.6. 加载并存储对象

终于，我们可以使用Hibernate来加载和存储对象了。我们编写一个带有main()方法 的EventManager类：

```
import org.hibernate.Transaction;
import org.hibernate.Session;

import java.util.Date;

public class EventManager {

    public static void main(String[] args) {
        EventManager mgr = new EventManager();

        if (args[0].equals("store")) {
            mgr.createAndStoreEvent("My Event", new Date());
        }

        HibernateUtil.sessionFactory.close();
    }

}
```

我们从命令行读入一些参数，如果第一个参数是"store"，我们创建并储存一个新的Event：

```
private void createAndStoreEvent(String title, Date theDate) {
    Session session = HibernateUtil.currentSession();
    Transaction tx = session.beginTransaction();

    Event theEvent = new Event();
    theEvent.setTitle(title);
    theEvent.setDate(theDate);

    session.save(theEvent);

    tx.commit();
    HibernateUtil.closeSession();
}
```

我们创建一个新的Event对象并把它传递给Hibernate。Hibernate现在负责创建SQL并把 INSERT命令传给数据库。在运行它之前，让我们花一点时间在Session和Transaction的处理代码上。

每个Session是一个独立的单元操作。你会对我们有另外一个API：Transaction而感到惊奇。 这暗示一个单元操作可以拥有比一个单独的数据库事务更长的生命周期 — 想像在web应用程序中，一个单元操作跨越多个Http request/response循环 （例如一个创建对话框）。根据“应用程序用户眼中的单元操作”来切割事务是Hibernate的基本设计思想之一。我们调用 一个长生命期的单元操作Application Transaction时，通常包装几个更生命期较短的数据库事务。 为了简化问题，在这个教程里我们使用Session和Transaction之间是1对1关系的粒度（one-to-one granularity）。

Transaction.begin()和commit()都做些什么？ rollback()在哪些情况下会产生错误？ Hibernate的Transaction API 实际上是可选的，但是我们通常会为了便利性和可移植性而使用它。 如果你宁可自己处理数据库事务（例如，调用session.connection.commit()），通过直接和无管理的JDBC，这样将把代码绑定到一个特定的部署环境中去。 通过在Hibernate配置中设置Transaction工厂，你可以把你的持久化层部署在任何地方。 查看第 12 章 事务和并发了解更多关于事务处理和划分的信息。在这个例子中我们也忽略任何异常处理和事务回滚。

为了第一次运行我们的应用程序，我们必须增加一个可以调用的target到Ant的build文件中。

```
<target name="run" depends="compile">
     <java fork="true" classname="EventManager" classpathref="libraries">
        <classpath path="${targetdir}"/>
        <arg value="${action}"/>
    </java>
</target>
```

action参数的值是在通过命令行调用这个target的时候设置的:

```
C:\hibernateTutorial\>ant run -Daction=store
```

你应该会看到，编译结束以后，Hibernate根据你的配置启动，并产生一大堆的输出日志。在日志最后你会看到下面这行：

```
[java] Hibernate: insert into EVENTS (EVENT_DATE, title, EVENT_ID) values (?, ?, ?)
```

这是Hibernate执行的INSERT命令，问号代表JDBC的待绑定参数。如果想要看到绑定参数的值或者减少日志的长度， 检查你在log4j.properties文件里的设置。

现在我们想要列出所有已经被存储的event，所以我们增加一个条件分支选项到main方法中去。

```
if (args[0].equals("store")) {
    mgr.createAndStoreEvent("My Event", new Date());
}
else if (args[0].equals("list")) {
    List events = mgr.listEvents();
    for (int i = 0; i < events.size(); i++) {
        Event theEvent = (Event) events.get(i);
        System.out.println("Event: " + theEvent.getTitle() +
                           " Time: " + theEvent.getDate());
    }
}
```

我们也增加一个新的listEvents()方法:

```
private List listEvents() {
    Session session = HibernateUtil.currentSession();
    Transaction tx = session.beginTransaction();

    List result = session.createQuery("from Event").list();

    tx.commit();
    session.close();

    return result;
}
```

我们在这里是用一个HQL（Hibernate Query Language－Hibernate查询语言）查询语句来从数据库中加载所有存在的Event。Hibernate会生成正确的SQL，发送到数据库并使用查询到的数据来生成Event对象。 当然你也可以使用HQL来创建更加复杂的查询。

如果你现在使用命令行参数-Daction=list来运行Ant，你会看到那些至今为止我们储存的Event。 如果你是一直一步步的跟随这个教程进行的，你也许会吃惊这个并不能工作 － 结果永远为空。原因是

hbm2ddl.auto 打开了一个Hibernate的配置选项：这使得Hibernate会在每次运行的时候重新创建数据库。通过从配置里删除这个选项来禁止它。 运行了几次store之后，再运行list，你会看到结果出现在列表里。 另外，自动生成数据库表并导出在单元测试中是非常有用的。

2.3. 第二部分 － 关联映射

我们已经映射了一个持久化实体类到一个表上。让我们在这个基础上增加一些类之间的关联性。 首先我们往我们程序里面增加人（people）的概念，并存储他们所参与的一个Event列表。 （译者注：与Event一样，我们在后面的教程中将直接使用person来表示“人”而不是它的中文翻译）

2.3.1. 映射Person类

最初的Person类是简单的：

```
public class Person {

    private Long id;
    private int age;
    private String firstname;
    private String lastname;

    Person() {}

    // Accessor methods for all properties, private setter for 'id'

}
```

Create a new mapping file called Person.hbm.xml:

```
<hibernate-mapping>

    <class name="Person" table="PERSON">
        <id name="id" column="PERSON_ID">
            <generator class="increment"/>
        </id>
        <property name="age"/>
        <property name="firstname"/>
        <property name="lastname"/>
    </class>

</hibernate-mapping>
```

Finally, add the new mapping to Hibernate's configuration:

```
        <mapping resource="Event.hbm.xml"/>
        <mapping resource="Person.hbm.xml"/>
```

我们现在将在这两个实体类之间创建一个关联。显然，person可以参与一系列Event，而Event也有不同的参加者（person）。 设计上面我们需要考虑的问题是关联的方向（directionality），阶数（multiplicity）和集合（collection）的行为。

2.3.2. 一个单向的Set-based关联

我们将向Person类增加一组Event。这样我们可以轻松的通过调用aPerson.getEvents() 得到一个Person所参与的Event列表，而不必执行一个显式的查询。我们使用一个Java的集合类：一个Set，因为Set 不允许包括重复的元素而且排序和我们无关。

目前为止我们设计了一个单向的，在一端有许多值与之对应的关联，通过Set来实现。 让我们为这个在Java类里编码并映射这个关联：

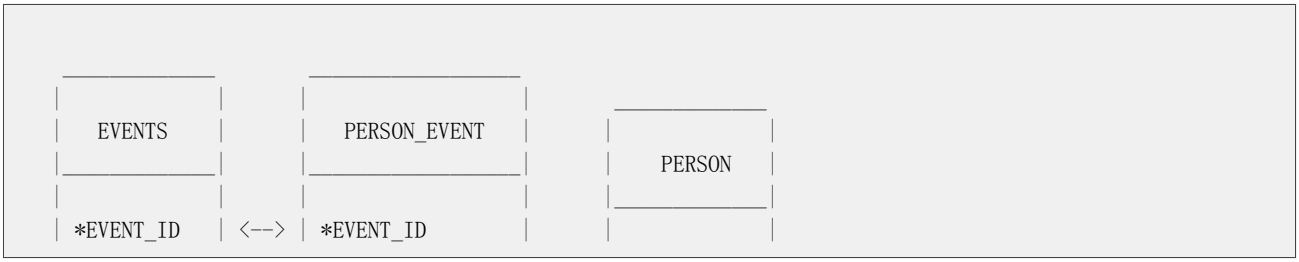
```
public class Person {

    private Set events = new HashSet();

    public Set getEvents() {
        return events;
    }

    public void setEvents(Set events) {
        this.events = events;
    }
}
```

在我们映射这个关联之前，先考虑这个关联另外一端。很显然的，我们可以保持这个关联是单向的。如果我们希望这个关联是双向的， 我们可以在Event里创建另外一个集合，例如：anEvent.getParticipants()。 这是留给你的一个设计选项，但是从这个讨论中我们可以很清楚的了解什么是关联的阶数（multiplicity）：在这个关联的两端都是“多”。 我们叫这个为：多对多（many-to-many）关联。因此，我们使用Hibernate的many-to-many映射：

```
<class name="Person" table="PERSON">
    <id name="id" column="PERSON_ID">
        <generator class="increment"/>
    </id>
    <property name="age"/>
    <property name="firstname"/>
    <property name="lastname"/>

    <set name="events" table="PERSON_EVENT">
        <key column="PERSON_ID"/>
        <many-to-many column="EVENT_ID" class="Event"/>
    </set>

</class>
```

Hibernate支持所有种类的集合映射，<set>是最普遍被使用的。对于多对多（many-to-many）关联(或者叫n:m实体关系)，需要一个用来储存关联的表（association table）。表里面的每一行代表从一个person到一个event的一个关联。 表名是由set元素的table属性值配置的。关联里面的标识字段名，person的一端，是 由<key>元素定义，event一端的字段名是由<many-to-many>元素的 column属性定义的。你也必须告诉Hibernate集合中对象的类（也就是位于这个集合所代表的关联另外一端的类）。

这个映射的数据库表定义如下：



```
   | EVENT_DATE |       | *PERSON_ID       | <--> | *PERSON_ID  |
   | TITLE      |       |__________________|      |  AGE        |
   |____________|                                 |  FIRSTNAME  |
                                                  |  LASTNAME   |
                                                  |_____________|
```

2.3.3. 使关联工作

让我们把一些people和event放到EventManager的一个新方法中：

```
private void addPersonToEvent(Long personId, Long eventId) {
    Session session = HibernateUtil.currentSession();
    Transaction tx = session.beginTransaction();

    Person aPerson = (Person) session.load(Person.class, personId);
    Event anEvent = (Event) session.load(Event.class, eventId);

    aPerson.getEvents().add(anEvent);

    tx.commit();
    HibernateUtil.closeSession();
}
```

在加载一个Person和一个Event之后，简单的使用普通的方法修改集合。 如你所见，没有显式的update()或者save()，Hibernate自动检测到集合已经被修改 并需要保存。这个叫做automatic dirty checking，你也可以尝试修改任何对象的name或者date的参数。 只要他们处于persistent状态，也就是被绑定在某个Hibernate Session上（例如：他们 刚刚在一个单元操作从被加载或者保存），Hibernate监视任何改变并在后台隐式执行SQL。同步内存状态和数据库的过程，通常只在 一个单元操作结束的时候发生，这个过程被叫做flushing。

你当然也可以在不同的单元操作里面加载person和event。或者在一个Session以外修改一个 不是处在持久化（persistent）状态下的对象（如果该对象以前曾经被持久化，我们称这个状态为脱管（detached））。 在程序里，看起来像下面这样：

```
    private void addPersonToEvent(Long personId, Long eventId) {

        Session session = HibernateUtil.currentSession();
        Transaction tx = session.beginTransaction();

        Person aPerson = (Person) session.load(Person.class, personId);
        Event anEvent = (Event) session.load(Event.class, eventId);

        tx.commit();
        HibernateUtil.closeSession();

        aPerson.getEvents().add(anEvent); // aPerson is detached

        Session session2 = HibernateUtil.currentSession();
        Transaction tx2 = session.beginTransaction();

        session2.update(aPerson); // Reattachment of aPerson

        tx2.commit();
        HibernateUtil.closeSession();
    }
```

对update的调用使一个脱管对象（detached object）重新持久化，你可以说它被绑定到 一个新的单元操作上，所以任何你对它在脱管（detached）状态下所做的修改都会被保存到数据库里。

这个对我们当前的情形不是很有用，但是它是非常重要的概念，你可以把它设计进你自己的程序中。现在，加进一个新的 选项到EventManager的main方法中，并从命令行运行它来完成这个练习。如果你需要一个person和 一个event的标识符 — save()返回它。*******这最后一句看不明白

上面是一个关于两个同等地位的类间关联的例子，这是在两个实体之间。像前面所提到的那样，也存在其它的特别的类和类型，这些类和类型通常是“次要的”。 其中一些你已经看到过，好像int或者String。我们称呼这些类为值类型（value type），它们的实例依赖（depend）在某个特定的实体上。这些类型的实例没有自己的身份（identity），也不能在实体间共享 （比如两个person不能引用同一个firstname对象，即使他们有相同的名字）。当然，value types并不仅仅在JDK中存在 （事实上，在一个Hibernate程序中，所有的JDK类都被视为值类型），你也可以写你自己的依赖类，例如Address，MonetaryAmount。

你也可以设计一个值类型的集合（collection of value types），这个在概念上与实体的集合有很大的不同，但是在Java里面看起来几乎是一样的。

2.3.4. 值类型的集合

我们把一个值类型对象的集合加入Person。我们希望保存email地址，所以我们使用String， 而这次的集合类型又是Set：

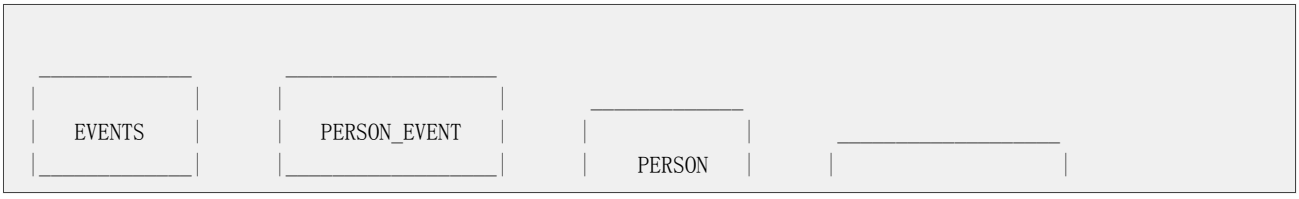
```
private Set emailAddresses = new HashSet();

public Set getEmailAddresses() {
    return emailAddresses;
}

public void setEmailAddresses(Set emailAddresses) {
    this.emailAddresses = emailAddresses;
}
```

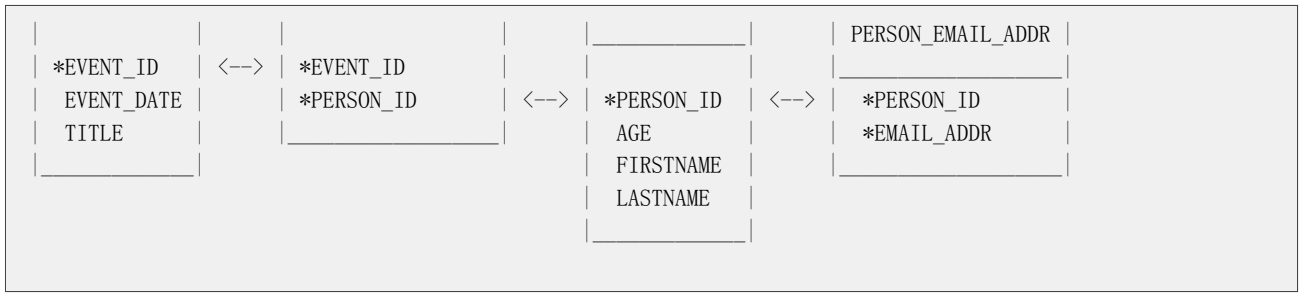
Set的映射

```
<set name="emailAddresses" table="PERSON_EMAIL_ADDR">
    <key column="PERSON_ID"/>
    <element type="string" column="EMAIL_ADDR"/>
</set>
```

比较这次和较早先的映射，差别主要在element部分这次并没有包括对其它实体类型的引用，而是使用一个元素类型是 String的集合（这里使用小写的名字是向你表明它是一个Hibernate的映射类型或者类型转换器）。 和以前一样，set的table参数决定用于集合的数据库表名。key元素 定义了在集合表中使用的外键。element元素的column参数定义实际保存String值 的字段名。

看一下修改后的数据库表定义。





你可以看到集合表（collection table）的主键实际上是个复合主键，同时使用了2个字段。这也暗示了对于同一个 person不能有重复的email地址，这正是Java里面使用Set时候所需要的语义（Set里元素不能重复）。

你现在可以试着把元素加入这个集合，就像我们在之前关联person和event的那样。Java里面的代码是相同的。

2.3.5. 双向关联

下面我们将映射一个双向关联（bi-directional association）— 在Java里面让person和event可以从关联的 任何一端访问另一端。当然，数据库表定义没有改变，我们仍然需要多对多（many-to-many）的阶数（multiplicity）。一个关系型数据库要比网络编程语言 更加灵活，所以它并不需要任何像导航方向（navigation direction）的东西 — 数据可以用任何可能的方式进行查看和获取。

首先，把一个参与者（person）的集合加入Event类中：

```
private Set participants = new HashSet();

public Set getParticipants() {
    return participants;
}

public void setParticipants(Set participants) {
    this.participants = participants;
}
```

在Event.hbm.xml里面也映射这个关联。

```
<set name="participants" table="PERSON_EVENT" inverse="true">
    <key column="EVENT_ID"/>
    <many-to-many column="PERSON_ID" class="Person"/>
</set>
```

如你所见，2个映射文件里都有通常的set映射。注意key和many-to-many 里面的字段名在两个映射文件中是交换的。这里最重要的不同是Event映射文件里set元素的 inverse="true"参数。

这个表示Hibernate需要在两个实体间查找关联信息的时候，应该使用关联的另外一端 — Person类。这将会极大的帮助你理解双向关联是如何在我们的两个实体间创建的。

2.3.6. 使双向关联工作

首先，请牢记在心，Hibernate并不影响通常的Java语义。 在单向关联中，我们是怎样在一个Person和一个Event之间创建联系的？ 我们把一个Event的实例加到一个Person类内的Event集合里。所以，显然如

果我们要让这个关联可以双向工作， 我们需要在另外一端做同样的事情 － 把Person加到一个Event类内的Person集合中。 这“在关联的两端设置联系”是绝对必要的而且你永远不应该忘记做它。

许多开发者通过创建管理关联的方法来保证正确的设置了关联的两端，比如在Person里：

```
protected Set getEvents() {
    return events;
}

protected void setEvents(Set events) {
    this.events = events;
}

public void addToEvent(Event event) {
    this.getEvents().add(event);
    event.getParticipants().add(this);
}

public void removeFromEvent(Event event) {
    this.getEvents().remove(event);
    event.getParticipants().remove(this);
}
```

注意现在对于集合的get和set方法的访问控制级别是protected - 这允许在位于同一个包（package）中的类以及继承自这个类的子类 可以访问这些方法，但是禁止其它的直接外部访问，避免了集合的内容出现混乱。你应该尽可能的在集合所对应的另外一端也这样做。

inverse映射参数究竟表示什么呢？对于你和对于Java来说，一个双向关联仅仅是在两端简单的设置引用。然而仅仅这样 Hibernate并没有足够的信息去正确的产生INSERT和UPDATE语句（以避免违反数据库约束），所以Hibernate需要一些帮助来正确的处理双向关联。把关联的一端设置为inverse将告诉Hibernate忽略关联的 这一端，把这端看成是另外一端的一个镜子（mirror）。这就是Hibernate所需的信息，Hibernate用它来处理如何把把 一个数据导航模型映射到关系数据库表定义。 你仅仅需要记住下面这个直观的规则：所有的双向关联需要有一端被设置为inverse。在一个一对多（one-to-many）关联中 它必须是代表多（many）的那端。而在多对多（many-to-many）关联中，你可以任意选取一端，两端之间并没有差别。

2.4. 总结

这个教程覆盖了关于开发一个简单的Hibernate应用程序的几个基础方面。

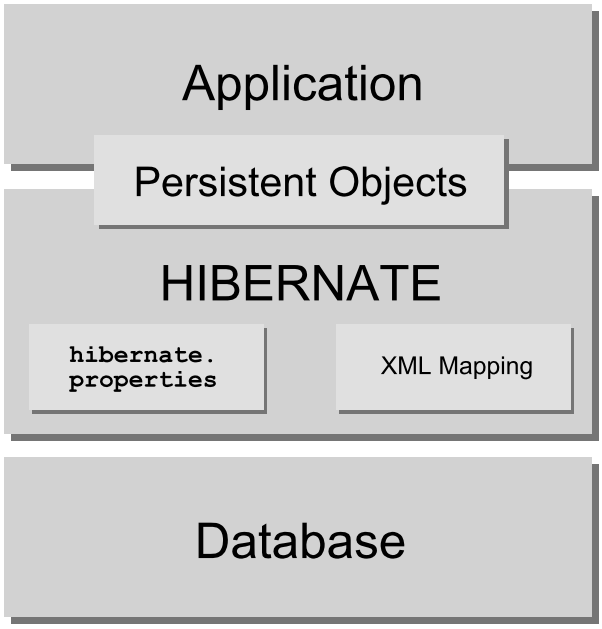
如果你已经对Hibernate感到自信，继续浏览开发指南里你感兴趣的内容－那些会被问到的问题大多是事务处理 (第 12 章 事务和并发)， 抓取（fetch）的效率 (第 20 章 提升性能)，或者API的使用(第 11 章 与对象共事)和查询的特性(第 11.4 节 “查询”)。

不要忘记去Hibernate的网站查看更多（有针对性的）教程。

第 3 章 体系结构(Architecture)

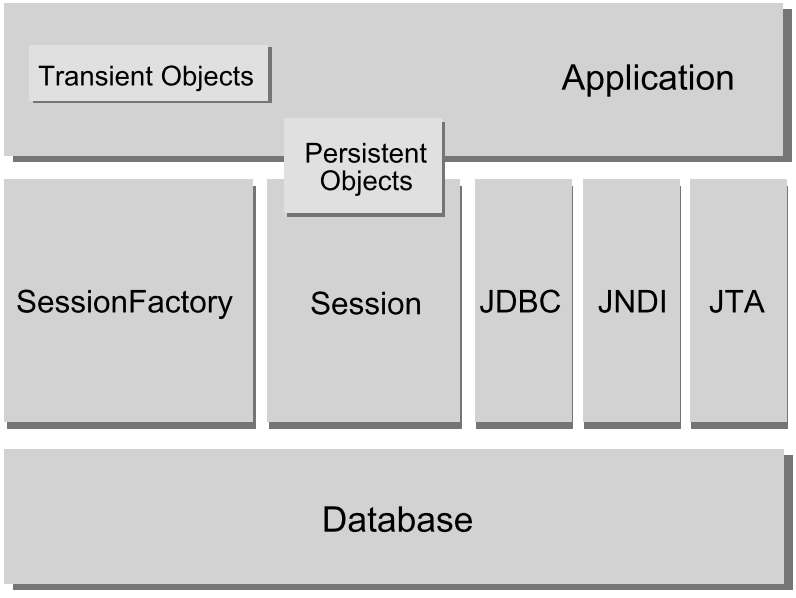
3.1. 概况(Overview)

一个非常简要的Hibernate体系结构的概要图：



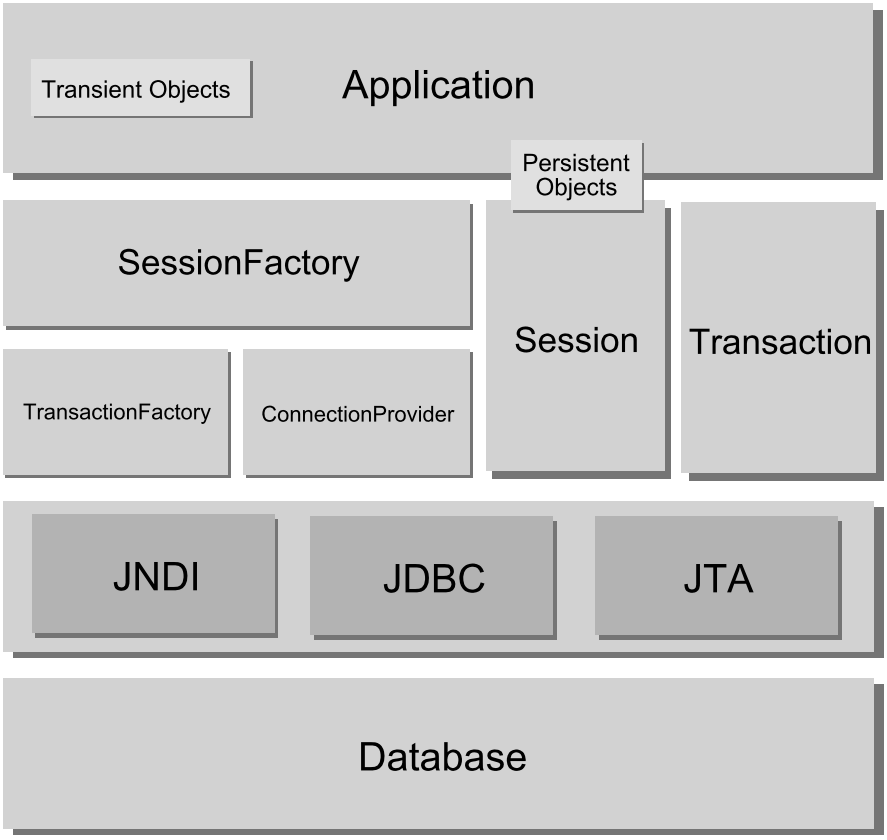
从这个图可以看出，Hibernater使用数据库和配置信息来为应用程序提供持久化服务（以及持久的对象）。

我们来更详细地看一下Hibernate运行时体系结构。由于Hibernate非常灵活，且支持数种应用方案，所以我们这只描述一下两种极端的情况。“轻型”的体系结构方案，要求应用程序提供自己的JDBC 连接并管理自己的事务。这种方案使用了Hibernate API的最小子集：



“全面解决”的体系结构方案，将应用层从底层的JDBC/JTA API中抽象出来，而让Hibernate来处理这

些细节。



图中各个对象的定义如下：

SessionFactory (org.hibernate.SessionFactory)

针对单个数据库映射关系经过编译后的内存镜像，它也是线程安全的（不可变）。 它是生成Session的工厂，本身要用到ConnectionProvider。 该对象可以在进程或集群的级别上，为那些事务之间可以重用的数据提供可选的二级缓存。

Session (org.hibernate.Session)

表示应用程序与持久储存层之间交互操作的一个单线程对象，此对象生存期很短。 其隐藏了JDBC连接，也是Transaction的工厂。 其会持有一个针对持久化对象的必选（第一级）缓存，在遍历对象图或者根据持久化标识查找对象时会用到。

持久的对象及其集合

带有持久化状态的、具有业务功能的单线程对象，此对象生存期很短。 这些对象可以是普通的JavaBeans/POJO，唯一特殊的是他们正与（仅仅一个）Session相关联。 这个Session被关闭的同时，这些对象也会脱离持久化状态，可以被应用程序的任何层自由使用。 （例如，用作跟表示层打交道的数据传输对象data transfer object。）

瞬态(transient)以及脱管(detached)的对象及其集合

持久类的没有与Session相关联的实例。 他们可能是在被应用程序实例化后，尚未进行持久化的对象。 也可能是因为实例化他们的Session已经被关闭而脱离持久化的对象。

事务Transaction (org.hibernate.Transaction)

（可选的）应用程序用来指定原子操作单元范围的对象，它是单线程的，生存期很短。 它通过抽象将应用从底层具体的JDBC、JTA以及CORBA事务隔离开。 某些情况下，一个Session之内可能包含

多个Transaction对象。 尽管是否使用该对象是可选的，但是事务边界的开启与关闭（无论是使用底层的API还是使用Transaction对象）是必不可少的。

ConnectionProvider (org.hibernate.connection.ConnectionProvider)
（可选的）生成JDBC连接的工厂（同时也起到连接池的作用）。 它通过抽象将应用从底层的Datasource或DriverManager隔离开。 仅供开发者扩展/实现用，并不暴露给应用程序使用。

TransactionFactory (org.hibernate.TransactionFactory)
（可选的）生成Transaction对象实例的工厂。 仅供开发者扩展/实现用，并不暴露给应用程序使用。

扩展接口
Hibernate提供了很多可选的扩展接口，你可以通过实现它们来定制你的持久层的行为。 具体请参考API文档。

在一个“轻型”的体系结构中，应用程序可能绕过 Transaction/TransactionFactory 以及 ConnectionProvider 等API直接跟JTA或JDBC打交道。

3.2. 实例状态

一个持久化类的实例可能处于三种不同状态中的某一种。 这三种状态的定义则与所谓的持久化上下文(persistence context)有关。 Hibernate的Session对象就是这个所谓的持久化上下文：

瞬态（transient）
该实例从未与任何持久化上下文关联过。它没有持久化标识（相当于主键）。

持久(persistent)
实例目前与某个持久化上下文有关联。 它拥有持久化标识（相当于主键），并且可能在数据库中有一个对应的行。 对于某一个特定的持久化上下文，Hibernate保证持久化标识与Java标识（其值代表对象在内存中的位置）等价。

脱管(detached)
实例曾经与某个持久化上下文发生过关联，不过那个上下文被关闭了， 或者这个实例是被序列化(serialize)到这个进程来的。 它拥有持久化标识，并且在数据库中可能存在一个对应的行。 对于脱管状态的实例，Hibernate不保证任何持久化标识和Java标识的关系。

3.3. JMX整合

JMX是管理Java组件(Java components)的J2EE规范。 Hibernate 可以通过一个JMX标准服务来管理。在这个发行版本中，我们提供了一个MBean接口的实现,即 org.hibernate.jmx.HibernateService。

想要看如何在JBoss应用服务器上将Hibernate部署为一个JMX服务的例子，您可以参考JBoss用户指南。 我们现在说一下在Jboss应用服务器上，使用JMX来部署Hibernate的好处：

- Session管理： Hibernate的Session对象的生命周期可以 自动跟一个JTA事务边界绑定。这意味着你无需手工开关Session了， 这项 工作会由JBoss EJB 拦截器来完成。你再也不用担心你的代码中的事务边界了(除非你想利用Hibernate提供 的Transaction API来自己写一个便于移植的的持久层)。 你现在要通过 HibernateContext来操作Session了。

- HAR 部署: 通常情况下，你会使用JBoss的服务部署描述符（在EAR或/和SAR文件中）来部署Hibernate JMX服务。 这种部署方式支持所有常见的Hibernate SessionFactory的配置选项。 不过，你需在部署描述符中，列出你所有的映射文件的名字。如果你使用HAR部署方式, JBoss 会自动探测出你的HAR文件中所有的映射文件。

这些选项更多的描述，请参考JBoss 应用程序用户指南。

将Hibernate以部署为JMX服务的另一个好处，是可以查看Hibernate的运行时统计信息。参看 第 4.4.6 节 “ Hibernate的统计(statistics)机制 ”.

3.4. 对JCA的支持

Hibernate也可以被配置为一个JCA连接器（JCA connector）。更多信息请参看网站。 请注意，Hibernate对JCA的支持，仍处于实验性质。

第 4 章　配置

由于Hibernate是为了能在各种不同环境下工作而设计的，因此存在着大量的配置参数. 幸运的是多数配置参数都 有比较直观的默认值，并有随Hibernate一同分发的配置样例hibernate.properties （位于etc/)来展示各种配置选项. 所需做的仅仅是将这个样例文件复制到类路径 (classpath)下做一些自定义的修改.

4.1.　可编程的配置方式

一个org.hibernate.cfg.Configuration实例代表了一个应用程序中Java类型 到SQL数据库映射的完整集合. Configuration被用来构建一个(不可变的 (immutable))SessionFactory. 映射定义则由不同的XML映射定义文件编译而来.

你可以直接实例化Configuration来获取一个实例，并为它指定XML映射定义 文件. 如果映射定 义文件在类路径(classpath)中，请使用addResource()：

```
Configuration cfg = new Configuration()
    .addResource("Item.hbm.xml")
    .addResource("Bid.hbm.xml");
```

一个替代方法（有时是更好的选择）是，指定被映射的类，让Hibernate帮你寻找映射定义文件：

```
Configuration cfg = new Configuration()
    .addClass(org.hibernate.auction.Item.class)
    .addClass(org.hibernate.auction.Bid.class);
```

Hibernate 将 会 在 类 路 径 (classpath) 中 寻 找 名 字为 /org/hibernate/auction/Item.hbm.xml和/org/hibernate/auction/Bid.hbm.xml映射定义文件. 这种方式消除了任何对文件名的硬编码(hardcoded).

Configuration也允许你指定配置属性：

```
Configuration cfg = new Configuration()
    .addClass(org.hibernate.auction.Item.class)
    .addClass(org.hibernate.auction.Bid.class)
    .setProperty("hibernate.dialect", "org.hibernate.dialect.MySQLInnoDBDialect")
    .setProperty("hibernate.connection.datasource", "java:comp/env/jdbc/test")
    .setProperty("hibernate.order_updates", "true");
```

当然这不是唯一的传递Hibernate配置属性的方式，其他可选方式还包括：

1. 传一个java.util.Properties实例给 Configuration.setProperties().
2. 将hibernate.properties放置在类路径(classpath)的根目录下 (root directory).
3. 通过java -Dproperty=value来设置系统 (System)属性.
4. 在hibernate.cfg.xml中加入元素 <property> (稍后讨论).

如果想尽快体验Hbernate， hibernate.properties是最简单的方式.

Configuration实例是一个启动期间（startup-time）的对象，一旦SessionFactory创建完成它就被丢弃了.

4.2.　获得SessionFactory

当所有映射定义被Configuration解析后，应用程序必须获得一个用于构造Session实例的工厂．这个工厂将被应用程序的所有线程共享:

```
SessionFactory sessions = cfg.buildSessionFactory();
```

Hibernate允许你的应用程序创建多个SessionFactory实例．这对 使用多个数据库的应用来说很有用.

4.3. JDBC连接

通常你希望SessionFactory来为你创建和缓存(pool)JDBC连接．如果你采用这种方式，只需要如下例所示那样，打开一个Session:

```
Session session = sessions.openSession(); // open a new Session
```

一旦你需要进行数据访问时，就会从连接池(connection pool)获得一个JDBC连接.

为了使这种方式工作起来，我们需要向Hibernate传递一些JDBC连接的属性．所有Hibernate属性的名字和语义都在org.hibernate.cfg.Environment中定义．我们现在将描述JDBC连接配置中最重要的设置.

如果你设置如下属性，Hibernate将使用java.sql.DriverManager来获得(和缓存)JDBC连接 :

表 4.1. Hibernate JDBC属性

属性名	用途
hibernate.connection.driver_class	jdbc驱动类
hibernate.connection.url	jdbc URL
hibernate.connection.username	数据库用户
hibernate.connection.password	数据库用户密码
hibernate.connection.pool_size	连接池容量上限数目

但Hibernate自带的连接池算法相当不成熟．它只是为了让你快些上手，不适合用于产品系统或性能测试中。 出于最佳性能和稳定性考虑你应该使用第三方的连接池。只需要连接池的特定设置替换hibernate.connection.pool_size。这将关闭Hibernate自带的连接池．例如，你可能会想用C3P0.

C3P0是一个随Hibernate一同分发的开源的JDBC连接池，它位于lib目录下。 如果你设置了hibernate.c3p0.*相关的属性，Hibernate将使用 C3P0ConnectionProvider来缓存JDBC连接．如果你更原意使用Proxool，请参考发 行包中的hibernate.properties并到Hibernate网站获取更多的信息.

这是一个使用C3P0的hibernate.properties样例文件:

```
hibernate.connection.driver_class = org.postgresql.Driver
hibernate.connection.url = jdbc:postgresql://localhost/mydatabase
hibernate.connection.username = myuser
hibernate.connection.password = secret
hibernate.c3p0.min_size=5
hibernate.c3p0.max_size=20
hibernate.c3p0.timeout=1800
```

```
hibernate.c3p0.max_statements=50
hibernate.dialect = org.hibernate.dialect.PostgreSQLDialect
```

为了能在应用程序服务器(application server)中使用Hibernate, 你应当总是将Hibernate 配置成注册在JNDI中的Datasource处获得连接，你至少需要设置下列属性中的一个:

表 4.2. Hibernate数据源属性

属性名	用途
hibernate.connection.datasource	数据源JNDI名字
hibernate.jndi.url	JNDI提供者的URL (可选)
hibernate.jndi.class	JNDI InitialContextFactory类 (可选)
hibernate.connection.username	数据库用户 (可选)
hibernate.connection.password	数据库用户密码 (可选)

这里有一个使用应用程序服务器JNDI数据源的hibernate.properties样例文件:

```
hibernate.connection.datasource = java:/comp/env/jdbc/test
hibernate.transaction.factory_class = \
    org.hibernate.transaction.JTATransactionFactory
hibernate.transaction.manager_lookup_class = \
    org.hibernate.transaction.JBossTransactionManagerLookup
hibernate.dialect = org.hibernate.dialect.PostgreSQLDialect
```

从JNDI数据源获得的JDBC连接将自动参与应用程序服务器中容器管理的事务(container-managed transactions)中去.

任何连接(connection)配置属性的属性名要以"hibernate.connnection"前缀开头. 例如, 你可能会使用hibernate.connection.charSet来指定charSet.

通过实现org.hibernate.connection.ConnectionProvider接口，你可以定义属于 你自己的获得JDBC连接的插件策略。通过设置hibernate.connection.provider_class， 你可以选择一个自定义的实现.

4.4. 可选的配置属性

有大量属性能用来控制Hibernate在运行期的行为. 它们都是可选的, 并拥有适当的默认值.

警告: 其中一些属性是"系统级(system-level)的". 系统级属性可以通过java -Dproperty=value或hibernate.properties来设置, 而不能用上面描述的其他方法来设置.

表 4.3. Hibernate配置属性

属性名	用途
hibernate.dialect	一个Hibernate Dialect类名允许Hibernate针对特定的关系数据库生成优化的SQL.

属性名	用途
	取值 full.classname.of.Dialect
hibernate.show_sql	输出所有SQL语句到控制台. 取值 true | false
hibernate.default_schema	在生成的SQL中, 将给定的schema/tablespace附加于非全限定名的表名上. 取值 SCHEMA_NAME
hibernate.default_catalog	在生成的SQL中, 将给定的catalog附加于没全限定名的表名上. 取值 CATALOG_NAME
hibernate.session_factory_name	SessionFactory创建后，将自动使用这个名字绑定到JNDI中. 取值 jndi/composite/name
hibernate.max_fetch_depth	为单向关联(一对一, 多对一)的外连接抓取（outer join fetch）树设置最大深度. 值为0意味着将关闭默认的外连接抓取. 取值 建议在0到3之间取值
hibernate.default_batch_fetch_size	为Hibernate关联的批量抓取设置默认数量. 取值 建议的取值为4, 8, 和16
hibernate.default_entity_mode	为由这个SessionFactory打开的所有Session指定默认的实体表现模式. 取值 dynamic-map, dom4j, pojo
hibernate.order_updates	强制Hibernate按照被更新数据的主键，为SQL更新排序。这么做将减少在高并发系统中事务的死锁。 取值 true | false
hibernate.generate_statistics	如果开启, Hibernate将收集有助于性能调节的统计数据. 取值 true | false
hibernate.use_identifer_rollback	如果开启, 在对象被删除时生成的标识属性将被重设为默认值. 取值 true | false
hibernate.use_sql_comments	如果开启, Hibernate将在SQL中生成有助于调试的注释信息, 默认值为false.

属性名	用途
	取值 true | false

表 4.4. Hibernate JDBC和连接(connection)属性

属性名	用途
hibernate.jdbc.fetch_size	非零值，指定JDBC抓取数量的大小（调用Statement.setFetchSize()).
hibernate.jdbc.batch_size	非零值，允许Hibernate使用JDBC2的批量更新. 取值 建议取5到30之间的值
hibernate.jdbc.batch_versioned_data	如果你想让你的JDBC驱动从executeBatch()返回正确的行计数，那么将此属性设为true(开启这个选项通常是安全的). 同时，Hibernate将为自动版本化的数据使用批量DML. 默认值为false. eg. true | false
hibernate.jdbc.factory_class	选择一个自定义的Batcher. 多数应用程序不需要这个配置属性. eg. classname.of.Batcher
hibernate.jdbc.use_scrollable_resultset	允许Hibernate使用JDBC2的可滚动结果集. 只有在使用用户提供的JDBC连接时，这个选项才是必要的，否则Hibernate会使用连接的元数据. 取值 true | false
hibernate.jdbc.use_streams_for_binary	在JDBC读写binary（二进制)或serializable（可序列化)的类型时使用流(stream)(系统级属性). 取值 true | false
hibernate.jdbc.use_get_generated_keys	在数据插入数据库之后，允许使用JDBC3 PreparedStatement.getGeneratedKeys() 来获取数据库生成的key(键)。需要JDBC3+驱动和JRE1.4+，如果你的数据库驱动在使用Hibernate的标 识生成器时遇到问题，请将此值设为false. 默认情况下将使用连接的元数据来判定驱动的能力. 取值 true|false
hibernate.connection.provider_class	自定义ConnectionProvider的类名，此类用来向Hibernate提供JDBC连接. 取值 classname.of.ConnectionProvider
hibernate.connection.isolation	设置JDBC事务隔离级别. 查看java.sql.Connection来了解各个值的具体意义，但请注意多数数据库都

属性名	用途
	不支持所有的隔离级别. 取值 1, 2, 4, 8
hibernate.connection.autocommit	允许被缓存的JDBC连接开启自动提交(autocommit)(不建议). 取值 true | false
hibernate.connection.release_mode	指定Hibernate在何时释放JDBC连接. 默认情况下,直到Session被显式关闭或被断开连接时,才会释放JDBC连接. 对于应用程序服务器的JTA数据源,你应当使用after_statement, 这样在每次JDBC调用后, 都会主动的释放连接. 对于非JTA的连接, 使用after_transaction在每个事务结束时释放连接是合理的. auto将为JTA和CMT事务策略选择after_statement, 为JDBC事务策略选择after_transaction. 取值 on_close | after_transaction | after_statement | auto
hibernate.connection.<propertyName>	将JDBC属性propertyName传递到DriverManager.getConnection()中去.
hibernate.jndi.<propertyName>	将属性propertyName传递到JNDI InitialContextFactory中去.

表 4.5. Hibernate缓存属性

属性名	用途
hibernate.cache.provider_class	自定义的CacheProvider的类名. 取值 classname.of.CacheProvider
hibernate.cache.use_minimal_puts	以频繁的读操作为代价, 优化二级缓存来最小化写操作. 在Hibernate3中，这个设置对的集群缓存非常有用, 对集群缓存的实现而言，默认是开启的. 取值 true|false
hibernate.cache.use_query_cache	允许查询缓存, 个别查询仍然需要被设置为可缓存的. 取值 true|false
hibernate.cache.use_second_level_cache	能用来完全禁止使用二级缓存. 对那些在类的映射定义中指定<cache>的类，会默认开启二级缓存. 取值 true|false

属性名	用途
hibernate.cache.query_cache_factory	自定义的实现QueryCache接口的类名，默认为内建的StandardQueryCache. 取值 classname.of.QueryCache
hibernate.cache.region_prefix	二级缓存区域名的前缀. 取值 prefix
hibernate.cache.use_structured_entries	强制Hibernate以更人性化的格式将数据存入二级缓存. 取值 true|false

表 4.6. Hibernate事务属性

属性名	用途
hibernate.transaction.factory_class	一个TransactionFactory的类名，用于Hibernate Transaction API（默认为JDBCTransactionFactory）. 取值 classname.of.TransactionFactory
jta.UserTransaction	一个JNDI名字，被JTATransactionFactory用来从应用服务器获取JTA UserTransaction. 取值 jndi/composite/name
hibernate.transaction.manager_lookup_class	一个TransactionManagerLookup的类名 - 当使用JVM级缓存，或在JTA环境中使用hilo生成器的时候需要该类. 取值 classname.of.TransactionManagerLookup
hibernate.transaction.flush_before_completion	如果开启，session在事务完成后将被自动清洗(flush).（在Hibernate和CMT一起使用时很有用.） 取值 true | false
hibernate.transaction.auto_close_session	如果开启，session在事务完成后将被自动关闭.(在Hibernate和CMT一起使用时很有用.) 取值 true | false

表 4.7. 其他属性

属性名	用途
hibernate.query.factory_class	选择HQL解析器的实现.

属性名	用途
	取值 org.hibernate.hql.ast.ASTQueryTranslatorFactory or org.hibernate.hql.classic.ClassicQueryTranslatorFactory
hibernate.query.substitutions	将Hibernate查询中的符号映射到SQL查询中的符号 (符号可能是函数名或常量名字). 取值 hqlLiteral=SQL_LITERAL, hqlFunction=SQLFUNC
hibernate.hbm2ddl.auto	在SessionFactory创建时，自动将数据库schema的DDL导出到数据库. 使用 create-drop时,在显式关闭SessionFactory时，将drop掉数据库schema. 取值 update | create | create-drop
hibernate.cglib.use_reflection_optimizer	开启CGLIB来替代运行时反射机制(系统级属性). 反射机制有时在除错时比较有用. 注意即使关闭这个优化, Hibernate还是需要CGLIB. 你不能在hibernate.cfg.xml中设置此属性. 取值 true | false

4.4.1. SQL方言

你应当总是为你的数据库属性hibernate.dialect设置正确的 org.hibernate.dialect.Dialect子类. 如果你指定一种方言, Hibernate将为上面列出的一些属性使用合理的默认值, 为你省去了手工指定它们的功夫.

表 4.8. Hibernate SQL方言 (hibernate.dialect)

RDBMS	方言
DB2	org.hibernate.dialect.DB2Dialect
DB2 AS/400	org.hibernate.dialect.DB2400Dialect
DB2 OS390	org.hibernate.dialect.DB2390Dialect
PostgreSQL	org.hibernate.dialect.PostgreSQLDialect
MySQL	org.hibernate.dialect.MySQLDialect
MySQL with InnoDB	org.hibernate.dialect.MySQLInnoDBDialect
MySQL with MyISAM	org.hibernate.dialect.MySQLMyISAMDialect
Oracle (any version)	org.hibernate.dialect.OracleDialect
Oracle 9i/10g	org.hibernate.dialect.Oracle9Dialect
Sybase	org.hibernate.dialect.SybaseDialect
Sybase Anywhere	org.hibernate.dialect.SybaseAnywhereDialect

RDBMS	方言
Microsoft SQL Server	org.hibernate.dialect.SQLServerDialect
SAP DB	org.hibernate.dialect.SAPDBDialect
Informix	org.hibernate.dialect.InformixDialect
HypersonicSQL	org.hibernate.dialect.HSQLDialect
Ingres	org.hibernate.dialect.IngresDialect
Progress	org.hibernate.dialect.ProgressDialect
Mckoi SQL	org.hibernate.dialect.MckoiDialect
Interbase	org.hibernate.dialect.InterbaseDialect
Pointbase	org.hibernate.dialect.PointbaseDialect
FrontBase	org.hibernate.dialect.FrontbaseDialect
Firebird	org.hibernate.dialect.FirebirdDialect

4.4.2. 外连接抓取(Outer Join Fetching)

如果你的数据库支持ANSI, Oracle或Sybase风格的外连接, 外连接抓取常能通过限制往返数据库次数(更多的工作交由数据库自己来完成)来提高效率. 外连接允许在单个SELECTSQL语句中, 通过many-to-one, one-to-many, many-to-many和one-to-one关联获取连接对象的整个对象图.

将hibernate.max_fetch_depth设为0能在全局 范围内禁止外连接抓取. 设为1或更高值能启用one-to-one和many-to-oneouter关联的外连接抓取, 它们通过 fetch="join"来映射.

参见第 20.1 节 “ 抓取策略(Fetching strategies) ”获得更多信息.

4.4.3. 二进制流 (Binary Streams)

Oracle限制那些通过JDBC驱动传输的字节数组的数目. 如果你希望使用二进值 (binary)或 可序列化的(serializable)类型的大对象, 你应该开启 hibernate.jdbc.use_streams_for_binary属性. 这是系统级属性.

4.4.4. 二级缓存与查询缓存

以hibernate.cache为前缀的属性允许你在Hibernate中，使用进程或群集范围内的二级缓存系统. 参见第 20.2 节 “二级缓存（The Second Level Cache） ”获取更多的详情.

4.4.5. 查询语言中的替换

你可以使用hibernate.query.substitutions在Hibernate中定义新的查询符号. 例如:

```
hibernate.query.substitutions true=1, false=0
```

将导致符号true和false在生成的SQL中被翻译成整数常量.

```
hibernate.query.substitutions toLowercase=LOWER
```

将允许你重命名SQL中的LOWER函数.

4.4.6. Hibernate的统计(statistics)机制

如果你开启hibernate.generate_statistics, 那么当你通过 SessionFactory.getStatistics()调整正在运行的系统时，Hibernate将导出大量有用的数据. Hibernate甚至能被配置成通过JMX导出这些统计信息. 参考org.hibernate.stats中接口的Javadoc，以获得更多信息.

4.5. 日志

Hibernate使用Apache commons-logging来为各种事件记录日志.

commons-logging将直接输出到Apache Log4j(如果在类路径中包括log4j.jar)或 JDK1.4 logging (如果运行在JDK1.4或以上的环境下). 你可以从http://jakarta.apache.org 下载Log4j. 要使用Log4j，你需要将log4j.properties文件放置在类路径下, 随Hibernate 一同分发的样例属性文件在src/目录下.

我们强烈建议你熟悉一下Hibernate的日志消息. 在不失可读性的前提下， 我们做了很多工作，使Hibernate的日志可能地详细. 这是必要的查错利器. 最令人感兴趣的日志分类有如下这些:

表 4.9. Hibernate日志类别

类别	功能
org.hibernate.SQL	在所有SQL DML语句被执行时为它们记录日志
org.hibernate.type	为所有JDBC参数记录日志
org.hibernate.tool.hbm2ddl	在所有SQL DDL语句执行时为它们记录日志
org.hibernate.pretty	在session清洗(flush)时，为所有与其关联的实体(最多20个)的状态记录日志
org.hibernate.cache	为所有二级缓存的活动记录日志
org.hibernate.transaction	为事务相关的活动记录日志
org.hibernate.jdbc	为所有JDBC资源的获取记录日志
org.hibernate.hql.ast	为HQL和SQL的自动状态转换和其他关于查询解析的信息记录日志
org.hibernate.secure	为JAAS认证请求做日志
org.hibernate	为任何Hibernate相关信息做日志 (信息量较大, 但对查错非常有帮助)

在使用Hibernate开发应用程序时, 你应当总是为org.hibernate.SQL 开启debug级别的日志记录,或者开启hibernate.show_sql属性来代替它。.

4.6. 实现NamingStrategy

org.hibernate.cfg.NamingStrategy接口允许你为数据库中的对象和schema 元素指定一个“命名标准”.

你可能会提供一些通过Java标识生成数据库标识或将映射定义文件中"逻辑"表/列名处理成"物理"表/列名的规则. 这个特性有助于减少冗长的映射定义文件.

在加入映射定义前，你可以调用 Configuration.setNamingStrategy()指定一个不同的命名策略:

```
SessionFactory sf = new Configuration()
    .setNamingStrategy(ImprovedNamingStrategy.INSTANCE)
    .addFile("Item.hbm.xml")
    .addFile("Bid.hbm.xml")
    .buildSessionFactory();
```

org.hibernate.cfg.ImprovedNamingStrategy是一个内建的命名策略, 对 一些应用程序而言，可能是非常有用的起点.

4.7. XML配置文件

另一个配置方法是在hibernate.cfg.xml文件中指定一套完整的配置. 这个文件可以当成hibernate.properties的替代。 若两个文件同时存在，它将重载前者的属性.

XML配置文件被默认是放在CLASSPATH的根目录下. 这是一个例子:

```
<?xml version='1.0' encoding='utf-8'?>
<!DOCTYPE hibernate-configuration PUBLIC
    "-//Hibernate/Hibernate Configuration DTD//EN"
    "http://hibernate.sourceforge.net/hibernate-configuration-3.0.dtd">

<hibernate-configuration>

    <!-- 以/jndi/name绑定到JNDI的SessionFactory实例 -->
    <session-factory
        name="java:hibernate/SessionFactory">

        <!-- 属性 -->
        <property name="connection.datasource">java:/comp/env/jdbc/MyDB</property>
        <property name="dialect">org.hibernate.dialect.MySQLDialect</property>
        <property name="show_sql">false</property>
        <property name="transaction.factory_class">
            org.hibernate.transaction.JTATransactionFactory
        </property>
        <property name="jta.UserTransaction">java:comp/UserTransaction</property>

        <!-- 映射定义文件 -->
        <mapping resource="org/hibernate/auction/Item.hbm.xml"/>
        <mapping resource="org/hibernate/auction/Bid.hbm.xml"/>

        <!-- 缓存设置 -->
        <class-cache class="org.hibernate.auction.Item" usage="read-write"/>
        <class-cache class="org.hibernate.auction.Bid" usage="read-only"/>
        <collection-cache collection="org.hibernate.auction.Item.bids" usage="read-write"/>

    </session-factory>

</hibernate-configuration>
```

如你所见，这个方法优势在于，在配置文件中指出了映射定义文件的名字. 一旦你需要调整Hibernate的缓存， hibernate.cfg.xml也是更方便. 注意，使用hibernate.properties还是 hibernate.cfg.xml完全是由你来决定，除了上面提到的XML语法的优势之外，两者是等价的.

使用XML配置，使得启动Hibernate变的异常简单，如下所示，一行代码就可以搞定：

```
SessionFactory sf = new Configuration().configure().buildSessionFactory();
```

你可以使用如下代码来添加一个不同的XML配置文件

```
SessionFactory sf = new Configuration()
    .configure("catdb.cfg.xml")
    .buildSessionFactory();
```

4.8. J2EE应用程序服务器的集成

针对J2EE体系,Hibernate有如下几个集成的方面:

- 容器管理的数据源(Container-managed datasources): Hibernate能通过容器管理由JNDI提供的JDBC连接. 通常，特别是当处理多个数据源的分布式事务的时候，由一个JTA兼容的TransactionManager和一个 ResourceManager来处理事务管理(CMT，容器管理的事务). 当然你可以通过编程方式来划分事务边界(BMT，Bean管理的事务). 或者为了代码的可移植性，你也也许会想使用可选的 Hibernate Transaction API.

- 自动JNDI绑定: Hibernate可以在启动后将 SessionFactory绑定到JNDI.

- JTA Session绑定: 如果使用EJB，Hibernate Session 可以自动绑定到JTA事务作用的范围. 只需简单地从JNDI查找SessionFactory并获得当前的 Session. 当JTA事务完成时，让Hibernate来处理 Session 的清洗(flush)与关闭. 在EJB的部署描述符中事务边界是声明式的.

- JMX部署: 如果你使用支持JMX应用程序服务器(如，JBoss AS)，那么你可以选择将Hibernate部署成托管MBean. 这将为你省去一行从Configuration构建SessionFactory的启动代码. 容器将启动你的HibernateService，并完美地处理好服务间的依赖关系 (在Hibernate启动前，数据源必须是可用的等等).

如果应用程序服务器抛出"connection containment"异常，根据你的环境，也许该将配置属性hibernate.connection.release_mode设为after_statement.

4.8.1. 事务策略配置

在你的架构中，Hibernate的Session API是独立于任何事务分界系统的. 如果你让Hibernate通过连接池直接使用JDBC，你需要调用JDBC API来打开和关闭你的事务. 如果你运行在J2EE应用程序服务器中，你也许想用Bean管理的事务并在需要的时候调用JTA API和UserTransaction.

为了让你的代码在两种(或其他)环境中可以移植，我们建议使用可选的Hibernate Transaction API，它包装并隐藏了底层系统. 你必须通过设置Hibernate配置属性hibernate.transaction.factory_class来指定一个Transaction实例的工厂类.

存在着三个标准(内建)的选择:

org.hibernate.transaction.JDBCTransactionFactory
委托给数据库(JDBC)事务（默认）

org.hibernate.transaction.JTATransactionFactory
如果在上下文环境中存在运行着的事务(如, EJB会话Bean的方法), 则委托给容器管 理的事务, 否则，将启动一个新的事务，并使用Bean管理的事务.

org.hibernate.transaction.CMTTransactionFactory
委托给容器管理的JTA事务

你也可以定义属于你自己的事务策略 (如, 针对CORBA的事务服务)

Hibernate的一些特性 (即二级缓存, JTA与Session的自动绑定等等)需要访问在托管环境中的JTA TransactionManager. 由于J2EE没有标准化一个单一的机制,Hibernate在应用程序服务器中，你必须指定Hibernate如何获得TransactionManager的引用:

表 4.10. JTA TransactionManagers

Transaction工厂类	应用程序服务器
org.hibernate.transaction.JBossTransactionManagerLookup	JBoss
org.hibernate.transaction.WeblogicTransactionManagerLookup	Weblogic
org.hibernate.transaction.WebSphereTransactionManagerLookup	WebSphere
org.hibernate.transaction.WebSphereExtendedJTATransactionLookup	WebSphere 6
org.hibernate.transaction.OrionTransactionManagerLookup	Orion
org.hibernate.transaction.ResinTransactionManagerLookup	Resin
org.hibernate.transaction.JOTMTransactionManagerLookup	JOTM
org.hibernate.transaction.JOnASTransactionManagerLookup	JOnAS
org.hibernate.transaction.JRun4TransactionManagerLookup	JRun4
org.hibernate.transaction.BESTransactionManagerLookup	Borland ES

4.8.2. JNDI绑定的SessionFactory

与JNDI绑定的Hibernate的SessionFactory能简化工厂的查询，简化创建新的Session. 需要注意的是这与JNDI绑定Datasource没有关系, 它们只是恰巧用了相同的注册表!

如果你希望将SessionFactory绑定到一个JNDI的名字空间, 用属性hibernate.session_factory_name指定一个名字(如, java:hibernate/SessionFactory). 如果不设置这个属性, SessionFactory将不会被绑定到JNDI中. (在以只读JNDI为默认实现的环境中，这个设置尤其有用, 如Tomcat.)

在将SessionFactory绑定至JNDI时, Hibernate将使用hibernate.jndi.url, 和hibernate.jndi.class的值来实例化初始环境(initial context). 如果它们没有被指定, 将使用默认的InitialContext.

在你调用cfg.buildSessionFactory()后，Hibernate会自动将SessionFactory注册到JNDI. 这意味这你至少需要在你应用程序的启动代码(或工具类)中完成这个调用，除非你使用HibernateService来做JMX部署（见后面讨论).

如果你使用与JNDI绑定的SessionFactory，EJB或任何其他类可以通过一个JNDI查询来获得这个SessionFactory. 请注意，如果你使用第一章中介绍的帮助类HibernateUtil - 类似Singleton(单实例)注册表，那么这里的启动代码不是必要的. 但HibernateUtil更多被使用在非托管环境中.

4.8.3. JTA和Session的自动绑定

在非托管环境中，我们建议：HibernateUtil和静态SessionFactory一起工作， 由ThreadLocal管理Hibernate Session。 由于一些EJB可能会运行在同一个事务但不同线程的环境中，所以这个方法不能照搬到EJB环境中. 我们建议在托管环境中，将SessionFactory绑定到JNDI上.

请使用SessionFactory的getCurrentSession()方法来代替 直接使用ThreadLocal去获得Hibernate Session. 如果在当前JTA事务中没有Hibernate Session，将会启动一个并将它关联到事务中. 对于使用getCurrentSession()获得的每个Session而言， hibernate.transaction.flush_before_completion 和hibernate.transaction.auto_close_session这两个配置选项会自动设置，因此在容器结束JTA事务时，这些Session会被自动清洗(flush)并关闭.

例如，如果你使用DAO模式来编写你的持久层，那么在需要时，所有DAO将查找SessionFactory并打开"当前"Session. 没有必要在控制代码和DAO代码间传递SessionFactory或Session的实例.

4.8.4. JMX部署

为了将SessionFactory注册到JNDI中cfg.buildSessionFactory()这行代码仍需在某处被执行. 你可在一个static初始化块(像HibernateUtil中的那样)中执行它或将Hibernate部署为一个托管的服务.

为了部署在一个支持JMX的应用程序服务器上，Hibernate和 org.hibernate.jmx.HibernateService一同分发，如Jboss AS。 实际的部署和配置是由应用程序服务器提供者指定的. 这里是JBoss 4.0.x的jboss-service.xml样例:

```
<?xml version="1.0"?>
<server>

<mbean code="org.hibernate.jmx.HibernateService"
    name="jboss.jca:service=HibernateFactory,name=HibernateFactory">

    <!-- 必须的服务 -->
    <depends>jboss.jca:service=RARDeployer</depends>
    <depends>jboss.jca:service=LocalTxCM,name=HsqlDS</depends>

    <!-- 将Hibernate服务绑定到JNDI -->
    <attribute name="JndiName">java:/hibernate/SessionFactory</attribute>

    <!-- 数据源设置 -->
    <attribute name="Datasource">java:HsqlDS</attribute>
    <attribute name="Dialect">org.hibernate.dialect.HSQLDialect</attribute>

    <!-- 事务集成 -->
    <attribute name="TransactionStrategy">
        org.hibernate.transaction.JTATransactionFactory</attribute>
    <attribute name="TransactionManagerLookupStrategy">
```

```
        org.hibernate.transaction.JBossTransactionManagerLookup</attribute>
    <attribute name="FlushBeforeCompletionEnabled">true</attribute>
    <attribute name="AutoCloseSessionEnabled">true</attribute>

    <!-- 抓取选项 -->
    <attribute name="MaximumFetchDepth">5</attribute>

    <!-- 二级缓存 -->
    <attribute name="SecondLevelCacheEnabled">true</attribute>
    <attribute name="CacheProviderClass">org.hibernate.cache.EhCacheProvider</attribute>
    <attribute name="QueryCacheEnabled">true</attribute>

    <!-- 日志 -->
    <attribute name="ShowSqlEnabled">true</attribute>

    <!-- 映射定义文件 -->
    <attribute name="MapResources">auction/Item.hbm.xml,auction/Category.hbm.xml</attribute>

</mbean>

</server>
```

这个文件是部署在META-INF目录下的，并会被打包到以.sar (service archive)为扩展名的JAR文件中. 同时，你需要打包Hibernate，它所需要的第三方库，你编译好的持久化类及你的映射定义文件打包进同一个文档. 你的企业Bean(一般为会话Bean)可能会被打包成它们自己的JAR文件，但你也许会将EJB JAR文件一同包含进能独立(热)部署的主服务文档. 咨询JBoss AS文档以了解更多的JMX服务与EJB部署的信息.

第 5 章 持久化类(Persistent Classes)

在应用程序中，用来实现业务问题实体的（如，在电子商务应用程序中的Customer和Order） 类就是持久化类。不能认为所有的持久化类的实例都是持久的状态——一个实例的状态也可能 是瞬时的或脱管的。

如果这些持久化类遵循一些简单的规则，Hibernate能够工作得最好，这些规则被称作， 简单传统Java对象(POJO:Plain Old Java Object)编程模型。但是这些规则没有一个是必需的。 实际上，Hibernate3对于你的持久化类几乎不做任何设想。你可以用其他的方法来表达领域模型： 比如，使用Map实例的树型结构。

5.1. 一个简单的POJO例子

大多数Java程序需要用一个持久化类来表示猫科动物。

```
package eg;
import java.util.Set;
import java.util.Date;

public class Cat {
    private Long id; // identifier

    private Date birthdate;
    private Color color;
    private char sex;
    private float weight;
    private int litterId;

    private Cat mother;
    private Set kittens = new HashSet();

    private void setId(Long id) {
        this.id=id;
    }
    public Long getId() {
        return id;
    }

    void setBirthdate(Date date) {
        birthdate = date;
    }
    public Date getBirthdate() {
        return birthdate;
    }

    void setWeight(float weight) {
        this.weight = weight;
    }
    public float getWeight() {
        return weight;
    }

    public Color getColor() {
        return color;
    }
```

```
    void setColor(Color color) {
        this.color = color;
    }

    void setSex(char sex) {
        this.sex=sex;
    }
    public char getSex() {
        return sex;
    }

    void setLitterId(int id) {
        this.litterId = id;
    }
    public int getLitterId() {
        return litterId;
    }

    void setMother(Cat mother) {
        this.mother = mother;
    }
    public Cat getMother() {
        return mother;
    }
    void setKittens(Set kittens) {
        this.kittens = kittens;
    }
    public Set getKittens() {
        return kittens;
    }

    // addKitten not needed by Hibernate
    public void addKitten(Cat kitten) {
            kitten.setMother(this);
        kitten.setLitterId( kittens.size() );
        kittens.add(kitten);
    }
}
```

这里要遵循四条主要的规则：

5.1.1. 为持久化字段声明访问器(accessors)和是否可变的标志(mutators)

Cat为它的所有持久化字段声明了访问方法。很多其他ORM工具直接对 实例变量进行持久化。我们相信从持久化机制中分离这种实现细节要好得多。 Hibernate持久化JavaBeans风格的属性，认可如下形式的方法名： getFoo, isFoo 和 setFoo。 如果需要，你总是可以切换特定的属性的指示字段的访问方法。

属性不需要要声明为public的。Hibernate默认使用 protected或private的get/set方法对， 对属性进行持久化。

5.1.2. 实现一个默认的（即无参数的）构造方法（constructor）

Cat有一个无参数的构造方法。所有的持久化类都必须有一个 默认的构造方法（可以不是public的），这样的话Hibernate就可以使用 Constructor.newInstance()来实例化它们。 我们建议，在Hibernate中，为了运行期代理的生成，构造方法至少是 包(package)内可见的。

5.1.3. 提供一个标识属性（identifier property）（可选）

Cat有一个属性叫做id。这个属性映射数据库表的主 键字段。这个属性可以叫任何名字，其类型可以是任何的原始类型、原始类型的包装类型、 java.lang.String 或者是 java.util.Date。 （如果你的老式数据库表有联合主键，你甚至可以用一个用户自定义的类，该类拥有这些类型 的属性。参见后面的关于联合标识符的章节。）

标识符属性是可选的。可以不用管它，让Hibernate内部来追踪对象的识别。 不推荐使用这个属性。

实际上，一些功能只对那些声明了标识符属性的类起作用：

- 托管对象的传播性重新（和session）关联（级联更新或级联合并） ——参阅 第 11.11 节 “传播性持久化(transitive persistence)”
- Session.saveOrUpdate()
- Session.merge()

我们建议你对持久化类声明命名一致的标识属性。我们还建议你使用一 个可以为空（也就是说，不是原始类型）的类型。

5.1.4. 使用非final的类（可选）

代理（proxies）是Hibernate的一个重要的功能，它依赖的条件是，持久 化类或者是非final的，或者是实现了一个所有方法都声明为public的接口。

你可以用Hibernate持久化一个没有实现任何接口的final类，但是你 不能使用代理来延迟关联加载，这会限制你进行性能优化的选择。

你也应该避免在非final类中声明 public final的方法。如果你想使用一 个有public final方法的类，你必须通过设置lazy="false" 来明确的禁用代理。

5.2. 实现继承（Inheritance）

子类也必须遵守第一条和第二条规则。它从超类Cat继承了标识属性。

```
package eg;

public class DomesticCat extends Cat {
        private String name;

        public String getName() {
                return name;
        }
        protected void setName(String name) {
                this.name=name;
        }
}
```

5.3. 实现equals()和hashCode()

如果你有如下需求，你必须重载 equals() 和 hashCode()方法：

- 想把持久类的实例放入Set中（当表示多值关联时，推荐这么做）
- 想重用脱管实例

Hibernate保证，持久化标识（数据库的行）和仅在特定会话范围内的Java标识是等值的。因此，一旦我们混合了从不同会话中获取的实例，如果我们希望Set有明确的语义，我们必 须实现equals() 和 hashCode()。

实现equals()/hashCode()最显而易见的方法是比较两个对象 标识符的值。如果值相同，则两个对象对应于数据库的同一行，因此它们是相等的（如果都被添加到 Set，则在Set中只有一个元素）。不幸的是，对生成的标识不能 使用这种方法。Hibernate仅对那些持久化对象赋标识值，一个新创建的实例将不会有任何标识值。此外， 如果一个实例没有被保存(unsaved)，并且在一个Set中，保存它将会给这个对象 赋一个标识值。如果equals() 和 hashCode()是基于标识值 实现的，则其哈希码将会改变，违反Set的契约。建议去Hibernate的站点看关于这个 问题的全部讨论。注意，这不是一个Hibernate问题，而是一般的Java对象标识和相等的语义问题。

我们建议使用业务键值相等(Business key equality)来实现equals() 和 hashCode()。业务键值相等的意思是，equals()方法 仅仅比较来自业务键的属性，一个业务键将标识在真实世界里（一个天生的候选键） 的实例。

```
public class Cat {

    ...
    public boolean equals(Object other) {
        if (this == other) return true;
        if ( !(other instanceof Cat) ) return false;

        final Cat cat = (Cat) other;

        if ( !cat.getLitterId().equals( getLitterId() ) ) return false;
        if ( !cat.getMother().equals( getMother() ) ) return false;

        return true;
    }

    public int hashCode() {
        int result;
        result = getMother().hashCode();
        result = 29 * result + getLitterId();
        return result;
    }

}
```

注意，业务键不必是象数据库的主键那样是固定不变的（参见第 12.1.3 节 “关注对象标识(Considering object identity)”）。 对业务键而言，不可变或唯一的属性是好的候选。

5.4. 动态模型(Dynamic models)

注意，以下特性在当前是基于实验考虑的，可能会在将来改变。

运行期的持久化实体没有必要象POJO类或JavaBean对象一样表示。Hibernate也支持动态模型 （在运行期使用Map的Map）和象DOM4J的树模型那 样的实体表示。使用这种方法，你不用写持久化类，只写映射文件就行了。

Hibernate默认工作在普通POJO模式。你可以使用配置选项default_entity_mode， 对特定的SessionFactory ，设置一个默认的实体表示模式。 （参见表 4.3 “ Hibernate配置属性 ”。）

下面是用Map来表示的例子。首先，在映射文件中，要声明 entity-name来代替（或外加）一个类名。

```
<hibernate-mapping>

    <class entity-name="Customer">

        <id name="id"
            type="long"
            column="ID">
            <generator class="sequence"/>
        </id>

        <property name="name"
            column="NAME"
            type="string"/>

        <property name="address"
            column="ADDRESS"
            type="string"/>

        <many-to-one name="organization"
            column="ORGANIZATION_ID"
            class="Organization"/>

        <bag name="orders"
            inverse="true"
            lazy="false"
            cascade="all">
            <key column="CUSTOMER_ID"/>
            <one-to-many class="Order"/>
        </bag>

    </class>

</hibernate-mapping>
```

注意，虽然是用目标类名来声明关联的，但是关联的目标类型除了是POJO之外，也可以 是一个动态的实体。

在使用dynamic-map为SessionFactory 设置了默认的实体模式之后，可以在运行期使用Map的 Map。

```
Session s = openSession();
Transaction tx = s.beginTransaction();
Session s = openSession();

// Create a customer
Map david = new HashMap();
david.put("name", "David");

// Create an organization
Map foobar = new HashMap();
foobar.put("name", "Foobar Inc.");

// Link both
david.put("organization", foobar);
```

```
// Save both
s.save("Customer", david);
s.save("Organization", foobar);

tx.commit();
s.close();
```

动态映射的好处是，使原型在不需要实体类实现的情况下，快速转变时间。然而，你无法进行 编译期的类型检查，并可能由此会处理很多的运行期异常。幸亏有了Hibernate映射，它使得数 据库的schema能容易的规格化和合理化，并允许稍后添加正确的领域模型的最新实现。

实体表示模式也能在每个Session的基础上设置：

```
Session dynamicSession = pojoSession.getSession(EntityMode.MAP);

// Create a customer
Map david = new HashMap();
david.put("name", "David");
dynamicSession.save("Customer", david);
...
dynamicSession.flush();
dynamicSession.close()
...
// Continue on pojoSession
```

请注意，用EntityMode调用getSession()是在 Session的API中，而不是SessionFactory。 这样，新的Session共享底层的JDBC连接，事务，和其他的上下文信 息。这意味着，你不需要在第二个Session中调用 flush()和close()，同样的，把事务和连接的处理 交给原来的工作单元。

关于XML表示能力的更多信息可以在第 19 章 XML映射中找到。

TODO：在property和proxy的包里，用户扩展文件框架。

第 6 章 对象/关系数据库映射基础(Basic O/R Mapping)

6.1. 映射定义（Mapping declaration）

对象和关系数据库之间的映射通常是用一个XML文档(XML document)来定义的。这个映射文档被设计为易读的， 并且可以手工修改。映射语言是以Java为中心，这意味着映射文档是按照持久化类的定义来创建的， 而非表的定义。

请注意，虽然很多Hibernate用户选择手写XML映射文档，但也有一些工具可以用来生成映射文档， 包括XDoclet,Middlegen和AndroMDA。

让我们从一个映射的例子开始：

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE hibernate-mapping PUBLIC
      "-//Hibernate/Hibernate Mapping DTD 3.0//EN"
          "http://hibernate.sourceforge.net/hibernate-mapping-3.0.dtd">

<hibernate-mapping package="eg">

        <class name="Cat"
            table="cats"
            discriminator-value="C">

                <id name="id">
                        <generator class="native"/>
                </id>

                <discriminator column="subclass"
                     type="character"/>

                <property name="weight"/>

                <property name="birthdate"
                    type="date"
                    not-null="true"
                    update="false"/>

                <property name="color"
                    type="eg.types.ColorUserType"
                    not-null="true"
                    update="false"/>

                <property name="sex"
                    not-null="true"
                    update="false"/>

                <property name="litterId"
                    column="litterId"
                    update="false"/>

                <many-to-one name="mother"
                    column="mother_id"
                    update="false"/>
```

```
            <set name="kittens"
                inverse="true"
                order-by="litter_id">
                    <key column="mother_id"/>
                    <one-to-many class="Cat"/>
            </set>

            <subclass name="DomesticCat"
                discriminator-value="D">

                    <property name="name"
                        type="string"/>

            </subclass>

    </class>

    <class name="Dog">
            <!-- mapping for Dog could go here -->
    </class>

</hibernate-mapping>
```

我们现在开始讨论映射文档的内容。我们只描述Hibernate在运行时用到的文档元素和属性。 映射文档还包括一些额外的可选属性和元素，它们在使用schema导出工具的时候会影响导出的数据库schema结果。 （比如， not-null 属性。）

6.1.1. Doctype

所有的XML映射都需要定义如上所示的doctype。DTD可以从上述URL中获取， 从hibernate-x.x.x/src/net/sf/hibernate目录中、 或hibernate.jar文件中找到。Hibernate总是会首先在它的classptah中搜索DTD文件。 如果你发现它是通过连接Internet查找DTD文件，就对照你的classpath目录检查XML文件里的DTD声明。

6.1.2. hibernate-mapping

这个元素包括一些可选的属性。schema和catalog属性， 指明了这个映射所连接（refer）的表所在的schema和/或catalog名称。 假若指定了这个属性，表名会加上所指定的schema和catalog的名字扩展为全限定名。假若没有指定，表名就不会使用全限定名。 default-cascade指定了未明确注明cascade属性的Java属性和 集合类Hibernate会采取什么样的默认级联风格。auto-import属性默认让我们在查询语言中可以使用 非全限定名的类名。

```
<hibernate-mapping
        schema="schemaName"                         (1)
        catalog="catalogName"                       (2)
        default-cascade="cascade_style"             (3)
        default-access="field|property|ClassName"   (4)
        default-lazy="true|false"                   (5)
        auto-import="true|false"                    (6)
        package="package.name"                      (7)
 />
```

(1) schema (可选): 数据库schema的名称。

(2) catalog (可选): 数据库catalog的名称。
(3) default-cascade (可选 - 默认为 none): 默认的级联风格。
(4) default-access (可选 - 默认为 property): Hibernate用来访问属性的策略。可以通过实现PropertyAccessor接口 自定义。
(5) default-lazy (可选 - 默认为 true): 指定了未明确注明lazy属性的Java属性和集合类， Hibernate会采取什么样的默认加载风格。
(6) auto-import (可选 - 默认为 true): 指定我们是否可以在查询语言中使用非全限定的类名（仅限于本映射文件中的类）。
(7) package (可选): 指定一个包前缀，如果在映射文档中没有指定全限定的类名， 就使用这个作为包名。

假若你有两个持久化类，它们的非全限定名是一样的（就是两个类的名字一样，所在的包不一样--译者注）， 你应该设置auto-import="false"。假若说你把一个“import过”的名字同时对应两个类，Hibernate会抛出一个异常。

注意hibernate-mapping 元素允许你嵌套多个如上所示的 <class>映射。但是最好的做法（也许一些工具需要的）是一个 持久化类（或一个类的继承层次）对应一个映射文件，并以持久化的超类名称命名，例如： Cat.hbm.xml， Dog.hbm.xml，或者如果使用继承，Animal.hbm.xml。

6.1.3. class

你可以使用class元素来定义一个持久化类：

```
<class
        name="ClassName"                            (1)
        table="tableName"                           (2)
        discriminator-value="discriminator_value"   (3)
        mutable="true|false"                        (4)
        schema="owner"                              (5)
        catalog="catalog"                           (6)
        proxy="ProxyInterface"                      (7)
        dynamic-update="true|false"                 (8)
        dynamic-insert="true|false"                 (9)
        select-before-update="true|false"           (10)
        polymorphism="implicit|explicit"            (11)
        where="arbitrary sql where condition"       (12)
        persister="PersisterClass"                  (13)
        batch-size="N"                              (14)
        optimistic-lock="none|version|dirty|all"    (15)
        lazy="true|false"                           (16)
        entity-name="EntityName"                    (17)
        check="arbitrary sql check condition"       (18)
        rowid="rowid"                               (19)
        subselect="SQL expression"                  (20)
        abstract="true|false"                       (21)
        entity-name="EntityName"                    (22)
        node="element-name"                         (23)
/>
```

(1) name (可选): 持久化类（或者接口）的Java全限定名。 如果这个属性不存在，Hibernate将假定这是一个非POJO的实体映射。
(2) table (可选 - 默认是类的非全限定名): 对应的数据库表名。
(3) discriminator-value (可选 - 默认和类名一样): 一个用于区分不同的子类的值，在多态行为时使用。它可以接受的值包括 null 和 not null。

(4) mutable（可选，默认值为true）：表明该类的实例是可变的或者可变的。
(5) schema（可选）：覆盖在根<hibernate-mapping>元素中指定的schema名字。
(6) catalog（可选）：覆盖在根<hibernate-mapping>元素中指定的catalog名字。
(7) proxy（可选）：指定一个接口，在延迟装载时作为代理使用。 你可以在这里使用该类自己的名字。
(8) dynamic-update（可选，默认为 false）：指定用于UPDATE 的SQL将会在运行时动态生成，并且只更新那些改变过的字段。
(9) dynamic-insert（可选，默认为 false）：指定用于INSERT的 SQL 将会在运行时动态生成，并且只包含那些非空值字段。
(10) select-before-update（可选，默认为 false）：指定Hibernate除非确定对象真正被修改了（如果该值为true－译注），否则不会执行SQL UPDATE操作。在特定场合（实际上，它只在一个瞬时对象（transient object）关联到一个 新的session中时执行的update()中生效），这说明Hibernate会在UPDATE 之前执行一次额外的SQL SELECT操作，来决定是否应该执行 UPDATE。
(11) polymorphism（多态）（可选，默认值为 implicit（隐式））：界定是隐式还是显式的使用多态查询（这只在Hibernate的具体表继承策略中用到－译注）。
(12) where（可选）指定一个附加的SQLWHERE 条件， 在抓取这个类的对象时会一直增加这个条件。
(13) persister（可选）：指定一个定制的ClassPersister。
(14) batch-size（可选,默认是1）指定一个用于 根据标识符（identifier）抓取实例时使用的"batch size"（批次抓取数量）。
(15) optimistic-lock（乐观锁定）（可选，默认是version）：决定乐观锁定的策略。
(16) lazy（optional）：通过设置lazy="false"， 所有的延迟加载（Lazy fetching）功能将未被激活（disabled）。
(17) entity-name（可选）：Hibernate3允许一个类进行多次映射（ 默认情况是映射到不同的表），并且允许使用Maps或XML代替Java层次的实体映射 （也就是实现动态领域模型，不用写持久化类－译注）。 更多信息请看第 5.4 节 “动态模型(Dynamic models)” and 第 19 章 XML映射。
(18) check（可选）：这是一个SQL表达式， 用于为自动生成的schema添加多行（multi-row）约束检查。
(19) rowid（可选）：Hibernate可以使用数据库支持的所谓的ROWIDs，例如： Oracle数据库，如果你设置这个可选的rowid， Hibernate可以使用额外的字段rowid实现快速更新。ROWID是这个功能实现的重点， 它代表了一个存储元组（tuple）的物理位置。
(20) subselect（可选）：它将一个不可变（immutable）并且只读的实体映射到一个数据库的 子查询中。它用于实现一个视图代替一张基本表，但是最好不要这样做。更多的介绍请看下面内容。
(21) abstract（可选）：用于在<union-subclass>的继承结构 （hierarchies）中标识抽象超类。
(22) entity-name（可选，默认为类名）：显式指定实体名

若指明的持久化类实际上是一个接口，这也是完全可以接受的。 之后你可以用<subclass>来指定该接口的实际实现类。 你可以持久化任何static（静态的）内部类。 你应该使用标准的类名格式来指定类名，比如：Foo$Bar。

不可变类，mutable="false"不可以被应用程序更新或者删除。 这可以让Hibernate做一些小小的性能优化。

可选的proxy属性允许延迟加载类的持久化实例。 Hibernate开始会返回实现了这个命名接口的CGLIB代理。当代理的某个方法被实际调用的时候， 真实的持久化对象才会被装载。参见下面的“用于延迟装载的代理”。

Implicit（隐式)的多态是指，如果查询时给出的是任何超类、该类实现的接口或者该类的 名字，都会返回这个类的实例；如果查询中给出的是子类的名字，则会返回子类的实例。 Explicit （显式）的多态是指，只有在查询时给出明确的该类名字时才会返回这个类的实例； 同时只有在这个<class>的定义中作为<subclass> 或者<joined-subclass>出现的子类，才会可能返回。 在大多数情况下，默认的

polymorphism="implicit"都是合适的。 显式的多态在有两个不同的类映射到同一个表的时候很有用。（允许一个“轻型”的类，只包含部分表字段）。

persister 属性可以让你定制这个类使用的持久化策略。 你可以指定你自己实现 org.hibernate.persister.EntityPersister 的子类， 你甚至可以完全从头开始编写一个org.hibernate.persister.ClassPersister接口的实现， 比如是用储存过程调用、序列化到文件或者LDAP数据库来实现。 参阅org.hibernate.test.CustomPersister，这是一个简单的例子 （“持久化”到一个Hashtable）。

请注意dynamic-update和dynamic-insert的设置并不会继承到子类， 所以在<subclass>或者<joined-subclass>元素中可能 需要再次设置。这些设置是否能够提高效率要视情形而定。请用你的智慧决定是否使用。

使用select-before-update通常会降低性能。如果你重新连接一个脱管（detache）对象实例 到一个Session中时，它可以防止数据库不必要的触发update。 这就很有用了。

如果你打开了dynamic-update，你可以选择几种乐观锁定的策略：

- version（版本检查） 检查version/timestamp字段
- all（全部） 检查全部字段
- dirty（脏检查）只检察修改过的字段
- none（不检查）不使用乐观锁定

我们非常强烈建议你在Hibernate中使用version/timestamp字段来进行乐观锁定。 对性能来说，这是最好的选择，并且这也是唯一能够处理在session外进行操作的策略（例如： 在使用Session.merge()的时候）。

对Hibernate映射来说视图和表是没有区别的，这是因为它们在数据层都是透明的（ 注意：一些数据库不支持视图属性，特别是更新的时候）。有时你想使用视图，但却不能在数据库 中创建它（例如：在遗留的schema中）。这样的话，你可以映射一个不可变的（immutable）并且是 只读的实体到一个给定的SQL子查询表达式：

```
<class name="Summary">
    <subselect>
        select item.name, max(bid.amount), count(*)
        from item
        join bid on bid.item_id = item.id
        group by item.name
    </subselect>
    <synchronize table="item"/>
    <synchronize table="bid"/>
    <id name="name"/>
    ...
</class>
```

定义这个实体用到的表为同步（synchronize），确保自动刷新（auto-flush）正确执行， 并且依赖原实体的查询不会返回过期数据。<subselect>在属性元素 和一个嵌套映射元素中都可见。

6.1.4. id

被映射的类必须定义对应数据库表主键字段。大多数类有一个JavaBeans风格的属性， 为每一个实例

包含唯一的标识。<id> 元素定义了该属性到数据库表主键字段的映射。

```
<id
        name="propertyName"                                          (1)
        type="typename"                                              (2)
        column="column_name"                                         (3)
        unsaved-value="null|any|none|undefined|id_value"             (4)
        access="field|property|ClassName"                            (5)
        node="element-name|@attribute-name|element/@attribute|.">

        <generator class="generatorClass"/>
</id>
```

(1) name (可选): 标识属性的名字。
(2) type (可选): 标识Hibernate类型的名字。
(3) column (可选 - 默认为属性名): 主键字段的名字。
(4) unsaved-value (可选 - 默认为一个字段判断（sensible）的值): 一个特定的标识属性值，用来标志该实例是刚刚创建的，尚未保存。 这可以把这种实例和从以前的session中装载过（可能又做过修改--译者注） 但未再次持久化的实例区分开来。
(5) access (可选 - 默认为property): Hibernate用来访问属性值的策略。

如果 name属性不存在，会认为这个类没有标识属性。

unsaved-value 属性很重要！如果你的类的标识属性不是默认为 正常的Java默认值（null或零），你应该指定正确的默认值。

还有一个另外的<composite-id>定义可以访问旧式的多主键数据。 我们强烈不建议使用这种方式。

6.1.4.1. Generator

可选的<generator>子元素是一个Java类的名字， 用来为该持久化类的实例生成唯一的标识。如果这个生成器实例需要某些配置值或者初始化参数， 用<param>元素来传递。

```
<id name="id" type="long" column="cat_id">
        <generator class="org.hibernate.id.TableHiLoGenerator">
                <param name="table">uid_table</param>
                <param name="column">next_hi_value_column</param>
        </generator>
</id>
```

所有的生成器都实现org.hibernate.id.IdentifierGenerator接口。 这是一个非常简单的接口；某些应用程序可以选择提供他们自己特定的实现。当然， Hibernate提供了很多内置的实现。下面是一些内置生成器的快捷名字：

increment
用于为long, short或者int类型生成 唯一标识。只有在没有其他进程往同一张表中插入数据时才能使用。 在集群下不要使用。

identity
对DB2,MySQL, MS SQL Server, Sybase和HypersonicSQL的内置标识字段提供支持。 返回的标识符是long, short 或者int类型的。

sequence

在DB2,PostgreSQL, Oracle, SAP DB, McKoi中使用序列（sequence)， 而在Interbase中使用生成器(generator)。返回的标识符是long, short或者 int类型的。

hilo
使用一个高/低位算法高效的生成long, short 或者 int类型的标识符。给定一个表和字段（默认分别是是 hibernate_unique_key 和next_hi）作为高位值的来源。 高/低位算法生成的标识符只在一个特定的数据库中是唯一的。

seqhilo
使用一个高/低位算法来高效的生成long, short 或者 int类型的标识符，给定一个数据库序列（sequence)的名字。

uuid
用一个128-bit的UUID算法生成字符串类型的标识符， 这在一个网络中是唯一的（使用了IP地址）。UUID被编码为一个32位16进制数字的字符串。

guid
在MS SQL Server 和 MySQL 中使用数据库生成的GUID字符串。

native
根据底层数据库的能力选择identity, sequence 或者hilo中的一个。

assigned
让应用程序在save()之前为对象分配一个标示符。这是 <generator>元素没有指定时的默认生成策略。

select
通过数据库触发器选择一些唯一主键的行并返回主键值来分配一个主键。

foreign
使用另外一个相关联的对象的标识符。通常和<one-to-one>联合起来使用。

6.1.4.2. 高/低位算法（Hi/Lo Algorithm）

hilo 和 seqhilo生成器给出了两种hi/lo算法的实现， 这是一种很令人满意的标识符生成算法。第一种实现需要一个“特殊”的数据库表来保存下一个可用的“hi”值。 第二种实现使用一个Oracle风格的序列（在被支持的情况下）。

```
<id name="id" type="long" column="cat_id">
        <generator class="hilo">
                <param name="table">hi_value</param>
                <param name="column">next_value</param>
                <param name="max_lo">100</param>
        </generator>
</id>
```

```
<id name="id" type="long" column="cat_id">
        <generator class="seqhilo">
                <param name="sequence">hi_value</param>
                <param name="max_lo">100</param>
        </generator>
</id>
```

很不幸，你在为Hibernate自行提供Connection时无法使用hilo。 当Hibernate使用JTA获取应用服务器的

数据源连接时,你必须正确地配置 hibernate.transaction.manager_lookup_class。

6.1.4.3. UUID算法（UUID Algorithm ）

UUID包含：IP地址，JVM的启动时间（精确到1/4秒），系统时间和一个计数器值（在JVM中唯一）。在Java代码中不可能获得MAC地址或者内存地址，所以这已经是我们在不使用JNI的前提下的能做的最好实现了。

6.1.4.4. 标识字段和序列（Identity columns and Sequences）

对于内部支持标识字段的数据库(DB2,MySQL,Sybase,MS SQL)，你可以使用identity关键字生成。 对于内部支持序列的数据库（DB2,Oracle, PostgreSQL, Interbase, McKoi,SAP DB)，你可以使用sequence风格的关键字生成。 这两种方式对于插入一个新的对象都需要两次SQL查询。

```
<id name="id" type="long" column="person_id">
        <generator class="sequence">
                <param name="sequence">person_id_sequence</param>
        </generator>
</id>
```

```
<id name="id" type="long" column="person_id" unsaved-value="0">
        <generator class="identity"/>
</id>
```

对于跨平台开发，native策略会从identity, sequence 和hilo中进行选择，选择哪一个，这取决于底层数据库的支持能力。

6.1.4.5. 程序分配的标识符（Assigned Identifiers）

如果你需要应用程序分配一个标示符（而非Hibernate来生成），你可以使用assigned 生成器。这种特殊的生成器会使用已经分配给对象的标识符属性的标识符值。 这个生成器使用一个自然键（natural key，有商业意义的列－译注）作为主键，而不是使用一个代理键（ surrogate key，没有商业意义的列－译注）。

当选择assigned生成器时，除非有一个version或timestamp属性，或者你定义了 Interceptor.isUnsaved()，否则需要让Hiberante使用 unsaved-value="undefined"，强制Hibernatet查询数据库来确定一个实例是瞬时的（transient） 还是脱管的（detached）。

6.1.4.6. 触发器实现的主键生成器（Primary keys assigned by triggers）

仅仅用于遗留的schema中 (Hibernate不能使用触发器生成DDL)。

```
<id name="id" type="long" column="person_id">
        <generator class="select">
                <param name="key">socialSecurityNumber</param>
        </generator>
</id>
```

在上面的例子中，类定义了一个命名为socialSecurityNumber的唯一值属性， 它是一个自然键（natural key），命名为person_id的代理键（surrogate key） 的值由触发器生成。

6.1.5. composite-id

```
<composite-id
        name="propertyName"
        class="ClassName"
        unsaved-value="undefined|any|none"
        access="field|property|ClassName"
        node="element-name|."
        >

        <key-property name="propertyName" type="typename" column="column_name"/>
        <key-many-to-one name="propertyName class="ClassName" column="column_name"/>
        ......
</composite-id>
```

For a table with a composite key, you may map multiple properties of the class as identifier properties. The <composite-id> element accepts <key-property> property mappings and <key-many-to-one> mappings as child elements.

如果表使用联合主键，你可以映射类的多个属性为标识符属性。 <composite-id>元素接受<key-property>属性映射和<key-many-to-one>属性映射作为子元素。

```
<composite-id>
        <key-property name="medicareNumber"/>
        <key-property name="dependent"/>
</composite-id>
```

你的持久化类必须重载equals()和 hashCode()方法，来实现组合的标识符的相等判断。 实现Serializable接口也是必须的。

不幸的是，这种组合关键字的方法意味着一个持久化类是它自己的标识。除了对象自己之外， 没有什么方便的“把手”可用。你必须自己初始化持久化类的实例，在使用组合关键字load() 持久化状态之前，必须填充他的联合属性。我们会在第 9.4 节 “组件作为联合标识符(Components as composite identifiers)”章中说明一种 更加便捷的方法，把联合标识实现为一个独立的类，下面描述的属性只对这种备用方法有效:

- name （可选）：一个组件类型，持有复合标识（参见下一节）。
- class （可选 - 默认为通过反射(reflection)得到的属性类型）：作为联合标识的组件类名(参见下一节)。
- unsaved-value （可选 - 默认为 undefined)：如果设置为any，就表示瞬时（transient）实例应该被重新初始化，或者如果 设置为none，则表示该实例是脱管对象。最好在所有的情况下都保持默认的值。

6.1.6. 鉴别器（discriminator）

在"一棵对象继承树对应一个表"的策略中,<discriminator>元素是必需的, 它定义了表的鉴别器字段。鉴别器字段包含标志值，用于告知持久化层应该为某个特定的行创建哪一个子类的实例。 如下这些受到限制的类型可以使用： string, character, integer, byte, short, boolean, yes_no, true_false.

```
<discriminator
        column="discriminator_column"                   (1)
        type="discriminator_type"                       (2)
        force="true|false"                              (3)
        insert="true|false"                             (4)
        formula="arbitrary sql expression"              (5)
```

```
/>
```

(1) column（可选 - 默认为 class）鉴别器字段的名字
(2) type（可选 - 默认为 string）一个Hibernate字段类型的名字
(3) force(强制)（可选 - 默认为 false）"强制"Hibernate指定允许的鉴别器值,就算取得的所有实例都是根类的。
(4) insert（可选 - 默认为true）如果你的鉴别器字段也是映射为复合标识（composite identifier）的一部分，则需将 这个值设为false。（告诉Hibernate在做SQL INSERT 时不包含该列）
(5) formula（可选）一个SQL表达式，在类型判断（判断是父类还是具体子类－译注）时执行。可用于基于内容的鉴别器。

鉴别器字段的实际值是根据<class>和<subclass>元素中 的discriminator-value属性得来的。

force属性仅仅是在表包含一些未指定应该映射到哪个持久化类的时候才是有用的。 这种情况不会经常遇到。

使用formula属性你可以定义一个SQL表达式，用来判断一个行数据的类型。

```
<discriminator
    formula="case when CLASS_TYPE in ('a', 'b', 'c') then 0 else 1 end"
    type="integer"/>
```

6.1.7. 版本（version）(可选)

<version>元素是可选的，表明表中包含附带版本信息的数据。 这在你准备使用 长事务（long transactions）的时候特别有用。（见后）

```
<version
        column="version_column"                                    (1)
        name="propertyName"                                        (2)
        type="typename"                                            (3)
        access="field|property|ClassName"                          (4)
        unsaved-value="null|negative|undefined"                    (5)
        node="element-name|@attribute-name|element/@attribute|."
/>
```

(1) column（可选 - 默认为属性名）: 指定持有版本号的字段名。
(2) name: 持久化类的属性名。
(3) type（可选 - 默认是 integer）: 版本号的类型。
(4) access（可选 - 默认是 property）: Hibernate用于访问属性值的策略。
(5) unsaved-value（可选 - 默认是undefined）: 用于标明某个实例时刚刚被实例化的（尚未保存）版本属性值，依靠这个值就可以把这种情况 和已经在先前的session中保存或装载的脱管（detached）实例区分开来。 （undefined指明使用标识属性值进行判断。）

版本号必须是以下类型：long， integer， short， timestamp或者calendar。

一个脱管（detached）实例的version或timestamp不能为空（null），因为Hibernate不管unsaved-value指定为何种策略，它将分离任何属性为空的version或timestamp 实例为瞬时（transient）实例。 避免Hibernate中的传递重附（transitive reattachment）问题的一个简单方法是 定义一个不能为空的version或timestamp属性，特别是在人们使用程序分配的标识符（assigned identifiers） 或复合主键时非常有用!

6.1.8. timestamp (optional)

可选的<timestamp>元素指明了表中包含时间戳数据。 这用来作为版本的替代。时间戳本质上是一种对乐观锁定的一种不是特别安全的实现。当然， 有时候应用程序可能在其他方面使用时间戳。

```
<timestamp
        column="timestamp_column"                                   (1)
        name="propertyName"                                         (2)
        access="field|property|ClassName"                           (3)
        unsaved-value="null|undefined"                              (4)
        node="element-name|@attribute-name|element/@attribute|."
/>
```

(1) column (可选 - 默认为属性名): 持有时间戳的字段名。

(2) name: 在持久化类中的JavaBeans风格的属性名， 其Java类型是 Date 或者 Timestamp的。

(3) access (可选 - 默认是 property): Hibernate用于访问属性值的策略。

(4) unsaved-value (可选 - 默认是null): 用于标明某个实例时刚刚被实例化的（尚未保存）版本属性值，依靠这个值就可以把这种情况和 已经在先前的session中保存或装载的脱管（detached）实例区分开来。（undefined 指明使用标识属性值进行这种判断。）

注意，<timestamp> 和<version type="timestamp">是等价的。

6.1.9. property

<property>元素为类定义了一个持久化的,JavaBean风格的属性。

```
<property
        name="propertyName"                                         (1)
        column="column_name"                                        (2)
        type="typename"                                             (3)
        update="true|false"                                         (4)
        insert="true|false"                                         (4)
        formula="arbitrary SQL expression"                          (5)
        access="field|property|ClassName"                           (6)
        lazy="true|false"                                           (7)
        unique="true|false"                                         (8)
        not-null="true|false"                                       (9)
        optimistic-lock="true|false"                                (10)
        node="element-name|@attribute-name|element/@attribute|."
/>
```

(1) name: 属性的名字,以小写字母开头。

(2) column (可选 - 默认为属性名字): 对应的数据库字段名。 也可以通过嵌套的<column>元素指定。

(3) type (可选): 一个Hibernate类型的名字。

(4) update, insert (可选 - 默认为 true) : 表明用于UPDATE 和/或 INSERT 的SQL语句中是否包含这个被映射了的字段。这二者如果都设置为false 则表明这是一个“外源性（derived）”的属性，它的值来源于映射到同一个（或多个） 字段的某些其他属性，或者通过一个trigger(触发器）或其他程序。

(5) formula (可选): 一个SQL表达式，定义了这个计算 （computed） 属性的值。计算属性没有和它对应的数据库字段。

(6) access (可选 - 默认值为 property): Hibernate用来访问属性值的策略。

(7) lazy (可选 - 默认为 false): 指定 指定实例变量第一次被访问时，这个属性是否延迟抓取（

fetched lazily）（ 需要运行时字节码增强）。

(8) unique （可选）: 使用DDL为该字段添加唯一的约束。 此外，这也可以用作property-ref的目标属性。

(9) not-null （可选）: 使用DDL为该字段添加可否为空（nullability）的约束。

(10) optimistic-lock （可选 - 默认为 true）: 指定这个属性在做更新时是否需要获得乐观锁定（optimistic lock）。 换句话说，它决定这个属性发生脏数据时版本（version）的值是否增长。

typename可以是如下几种：

1. Hibernate基础类型之一（比如：integer, string, character,date, timestamp, float, binary, serializable, object, blob）。
2. 一个Java类的名字，这个类属于一种默认基础类型（比如： int, float,char, java.lang.String, java.util.Date, java.lang.Integer, java.sql.Clob)。
3. 一个可以序列化的Java类的名字。
4. 一个自定义类型的类的名字。（比如： com.illflow.type.MyCustomType)。

如果你没有指定类型，Hibernarte会使用反射来得到这个名字的属性，以此来猜测正确的Hibernate类型。 Hibernate会按照规则2,3,4的顺序对属性读取器(getter方法）的返回类进行解释。然而，这还不够。 在某些情况下你仍然需要type属性。（比如，为了区别Hibernate.DATE 和Hibernate.TIMESTAMP,或者为了指定一个自定义类型。）

access属性用来让你控制Hibernate如何在运行时访问属性。在默认情况下， Hibernate会使用属性的get/set方法对（pair）。如果你指明access="field", Hibernate会忽略get/set方法对，直接使用反射来访问成员变量。你也可以指定你自己的策略， 这就需要你自己实现org.hibernate.property.PropertyAccessor接口， 再在access中设置你自定义策略类的名字。

衍生属性（derive propertie）是一个特别强大的特征。这些属性应该定义为只读，属性值在装载时计算生成。 你用一个SQL表达式生成计算的结果，它会在这个实例转载时翻译成一个SQL查询的SELECT子查询语句。

```
<property name="totalPrice"
    formula="( SELECT SUM (li.quantity*p.price) FROM LineItem li, Product p
                WHERE li.productId = p.productId
                AND li.customerId = customerId
                AND li.orderNumber = orderNumber )"/>
```

注意，你可以使用实体自己的表，而不用为这个特别的列定义别名（ 上面例子中的customerId）。同时注意，如果你不喜欢使用属性， 你可以使用嵌套的<formula>映射元素。

6.1.10. 多对一（many-to-one）

通过many-to-one元素,可以定义一种常见的与另一个持久化类的关联。 这种关系模型是多对一关联（实际上是一个对象引用－译注）：这个表的一个外键引用目标表的 主键字段。

```
<many-to-one
        name="propertyName"                                    (1)
        column="column_name"                                   (2)
        class="ClassName"                                      (3)
        cascade="cascade_style"                                (4)
        fetch="join|select"                                    (5)
        update="true|false"                                    (6)
        insert="true|false"                                    (6)
```

```
        property-ref="propertyNameFromAssociatedClass"          (7)
        access="field|property|ClassName"                       (8)
        unique="true|false"                                     (9)
        not-null="true|false"                                   (10)
        optimistic-lock="true|false"                            (11)
        lazy="true|proxy|false"                                 (12)
        not-found="ignore|exception"                            (13)
        entity-name="EntityName"                                (14)
        node="element-name|@attribute-name|element/@attribute|."
        embed-xml="true|false"

/>
```

(1) name: 属性名。
(2) column (可选): 外间字段名。它也可以通过嵌套的 <column>元素指定。
(3) class (可选 - 默认是通过反射得到属性类型): 关联的类的名字。
(4) cascade(级联) (可选): 指明哪些操作会从父对象级联到关联的对象。
(5) fetch (可选 - 默认为 select): 在外连接抓取 (outer-join fetching) 和序列选择抓取 (sequential select fetching) 两者中选择其一。
(6) update, insert (可选 - defaults to true) 指定对应的字段是否包含在用于UPDATE 和/或 INSERT 的SQL语句中。如果二者都是false,则这是一个纯粹的 “外源性 (derived) ”关联，它的值是通过映射到同一个 (或多个) 字段的某些其他属性得到 或者通过trigger(触发器) 、或其他程序。
(7) property-ref: (可选) 指定关联类的一个属性，这个属性将会和本外键相对应。 如果没有指定，会使用对方关联类的主键。
(8) access (可选 - 默认是 property): Hibernate用来访问属性的策略。
(9) unique (可选): 使用DDL为外键字段生成一个唯一约束。此外， 这也可以用作property-ref的目标属性。这使关联同时具有 一对一的效果。
(10) not-null (可选): 使用DDL为外键字段生成一个非空约束。
(11) optimistic-lock (可选 - 默认为 true): 指定这个属性在做更新时是否需要获得乐观锁定 (optimistic lock) 。 换句话说，它决定这个属性发生脏数据时版本 (version) 的值是否增长。
(12) lazy (可选 - 默认为 proxy): 默认情况下，单点关联是经过代理的。lazy="true"指定此属性应该在实例变量第一次被访问时应该延迟抓取 (fetche lazily) (需要运行时字节码的增强) 。lazy="false"指定此关联总是被预先抓取。
(13) not-found (可选 - 默认为 exception): 指定外键引用的数据不存在时如何处理： ignore会将数据不存在作为关联到一个空对象 (null) 处理。
(14) entity-name (optional): 被关联的类的实体名。

cascade属性设置为除了none以外任何有意义的值， 它将把特定的操作传播到关联对象中。这个值就代表着Hibernate基本操作的名称， persist, merge, delete, save-update, evict, replicate, lock, refresh， 以及特别的值 delete-orphan 和 all ，并且可以用逗号分隔符 来合并这些操作，例如，cascade="persist,merge,evict"或 cascade="all,delete-orphan"。更全面的解释请参考第 11.11 节 “传播性持久化(transitive persistence)”.

一个典型的简单many-to-one定义例子：

```
<many-to-one name="product" class="Product" column="PRODUCT_ID"/>
```

property-ref属性只应该用来对付老旧的数据库系统， 可能有外键指向对方关联表的是个非主键字段 (但是应该是一个惟一关键字) 的情况下。 这是一种十分丑陋的关系模型。比如说，假设Product类有一个惟一的序列号， 它并不是主键。 (unique属性控制Hibernate通过SchemaExport工具生成DDL的过程。)

```
<property name="serialNumber" unique="true" type="string" column="SERIAL_NUMBER"/>
```

那么关于OrderItem 的映射可能是：

```
<many-to-one name="product" property-ref="serialNumber" column="PRODUCT_SERIAL_NUMBER"/>
```

当然，我们决不鼓励这种用法。

如果被引用的唯一主键由关联实体的多个属性组成，你应该在名称为<properties>的元素 里面映射所有关联的属性。

6.1.11. 一对一

持久化对象之间一对一的关联关系是通过one-to-one元素定义的。

```
<one-to-one
        name="propertyName"                                     (1)
        class="ClassName"                                       (2)
        cascade="cascade_style"                                 (3)
        constrained="true|false"                                (4)
        fetch="join|select"                                     (5)
        property-ref="propertyNameFromAssociatedClass"          (6)
        access="field|property|ClassName"                       (7)
        formula="any SQL expression"                            (8)
        lazy="true|proxy|false"                                 (9)
        entity-name="EntityName"                                (10)
        node="element-name|@attribute-name|element/@attribute|."
        embed-xml="true|false"
/>
```

(1) name: 属性的名字。

(2) class (可选 - 默认是通过反射得到的属性类型)：被关联的类的名字。

(3) cascade(级联) (可选) 表明操作是否从父对象级联到被关联的对象。

(4) constrained(约束) (可选) 表明该类对应的表对应的数据库表，和被关联的对象所对应的数据库表之间，通过一个外键引用对主键进行约束。 这个选项影响save()和delete()在级联执行时的先后顺序以及 决定该关联能否被委托(也在schema export tool中被使用).

(5) fetch (可选 - 默认设置为选择): 在外连接抓取或者序列选择抓取选择其一.

(6) property-ref: (可选) 指定关联类的属性名，这个属性将会和本类的主键相对应。如果没有指定，会使用对方关联类的主键。

(7) access (可选 - 默认是 property): Hibernate用来访问属性的策略。

(8) formula (可选):绝大多数一对一的关联都指向其实体的主键。在一些少见的情况中， 你可能会指向其他的一个或多个字段，或者是一个表达式，这些情况下，你可以用一个SQL公式来表示。 （可以在org.hibernate.test.onetooneformula找到例子）

(9) lazy (可选 - 默认为 proxy): 默认情况下，单点关联是经过代理的。lazy="true"指定此属性应该在实例变量第一次被访问时应该延迟抓取（fetche lazily）（需要运行时字节码的增强）。lazy="false"指定此关联总是被预先抓取。注意，如果constrained="false", 不可能使用代理，Hibernate会采取预先抓取!

(10) entity-name (可选): 被关联的类的实体名。

有两种不同的一对一关联：

- 主键关联
- 惟一外键关联

主键关联不需要额外的表字段；如果两行是通过这种一对一关系相关联的，那么这两行就共享同样的主关键字值。所以如果你希望两个对象通过主键一对一关联，你必须确认它们被赋予同样的标识值！

比如说，对下面的Employee和Person进行主键一对一关联:

```
<one-to-one name="person" class="Person"/>
```

```
<one-to-one name="employee" class="Employee" constrained="true"/>
```

现在我们必须确保PERSON和EMPLOYEE中相关的字段是相等的。我们使用一个被成为foreign的特殊的hibernate标识符生成策略：

```
<class name="person" table="PERSON">
    <id name="id" column="PERSON_ID">
        <generator class="foreign">
            <param name="property">employee</param>
        </generator>
    </id>
    ...
    <one-to-one name="employee"
        class="Employee"
        constrained="true"/>
</class>
```

一个刚刚保存的Person实例被赋予和该Person的employee属性所指向的Employee实例同样的关键字值。

另一种方式是一个外键和一个惟一关键字对应，上面的Employee和Person的例子，如果使用这种关联方式，可以表达成：

```
<many-to-one name="person" class="Person" column="PERSON_ID" unique="true"/>
```

如果在Person的映射加入下面几句，这种关联就是双向的：

```
<one-to-one name"employee" class="Employee" property-ref="person"/>
```

6.1.12. 组件(component)，动态组件(dynamic-component)

<component>元素把子对象的一些元素与父类对应的表的一些字段映射起来。 然后组件可以定义它们自己的属性、组件或者集合。参见后面的“Components”一章。

```
<component
        name="propertyName"                 (1)
        class="className"                   (2)
        insert="true|false"                 (3)
        update="true|false"                 (4)
        access="field|property|ClassName"   (5)
        lazy="true|false"                   (6)
        optimistic-lock="true|false"        (7)
        unique="true|false"                 (8)
        node="element-name|."
```

```
>

        <property ...../>
        <many-to-one .... />
        ........
</component>
```

(1) name: 属性名
(2) class (可选 - 默认为通过反射得到的属性类型):组件(子)类的名字。
(3) insert: 被映射的字段是否出现在SQL的INSERT语句中?
(4) update: 被映射的字段是否出现在SQL的UPDATE语句中?
(5) access (可选 - 默认是 property): Hibernate用来访问属性的策略。
(6) lazy (可选 - 默认是 false): 表明此组件应在实例变量第一次被访问的时候延迟加载(需要编译时字节码装置器)
(7) optimistic-lock (可选 - 默认是 true):表明更新此组件是否需要获取乐观锁。换句话说，当这个属性变脏时，是否增加版本号(Version)
(8) unique (可选 - 默认是 false):表明组件映射的所有字段上都有唯一性约束

其<property>子标签为子类的一些属性与表字段之间建立映射。

<component>元素允许加入一个<parent>子元素，在组件类内部就可以有一个指向其容器的实体的反向引用。

<dynamic-component>元素允许把一个Map映射为组件，其属性名对应map的键值。 参见第 9.5 节 “动态组件 （Dynamic components）”.

6.1.13. properties

<properties> 元素允许定义一个命名的逻辑分组(grouping)包含一个类中的多个属性。 这个元素最重要的用处是允许多个属性的组合作为property-ref的目标(target)。 这也是定义多字段唯一约束的一种方便途径。

```
<properties
        name="logicalName"                (1)
        insert="true|false"               (2)
        update="true|false"               (3)
        optimistic-lock="true|false"      (4)
        unique="true|false"               (5)
>

        <property ...../>
        <many-to-one .... />
        ........
</properties>
```

(1) name: 分组的逻辑名称 - 不是 实际属性的名称.
(2) insert: 被映射的字段是否出现在SQL的 INSERT语句中?
(3) update: 被映射的字段是否出现在SQL的 UPDATE语句中?
(4) optimistic-lock (可选 - 默认是 true):表明更新此组件是否需要获取乐观锁。换句话说，当这个属性变脏时，是否增加版本号(Version)
(5) unique (可选 - 默认是 false):表明组件映射的所有字段上都有唯一性约束

例如，如果我们有如下的<properties>映射:

```
<class name="Person">
    <id name="personNumber"/>
    ...
    <properties name="name"
            unique="true" update="false">
        <property name="firstName"/>
        <property name="initial"/>
        <property name="lastName"/>
    </properties>
</class>
```

然后，我们可能有一些遗留的数据关联，引用 Person表的这个唯一键，而不是主键。

```
<many-to-one name="person"
         class="Person" property-ref="name">
    <column name="firstName"/>
    <column name="initial"/>
    <column name="lastName"/>
</many-to-one>
```

我们并不推荐这样使用，除非在映射遗留数据的情况下。

6.1.14. 子类(subclass)

最后，多态持久化需要为父类的每个子类都进行定义。对于“每一棵类继承树对应一个表”的策略来说，就需要使用<subclass>定义。

```
<subclass
        name="ClassName"                              (1)
        discriminator-value="discriminator_value"     (2)
        proxy="ProxyInterface"                        (3)
        lazy="true|false"                             (4)
        dynamic-update="true|false"
        dynamic-insert="true|false"
        entity-name="EntityName"
        node="element-name">
        <property .... />
        .....
</subclass>
```

(1) name: 子类的全限定名。

(2) discriminator-value(辨别标志) (可选 - 默认为类名):一个用于区分每个独立的子类的值。

(3) proxy(代理) (可选): 指定一个类或者接口，在延迟装载时作为代理使用。

(4) lazy (可选, 默认是true): 设置为 lazy="false" 禁止使用延迟抓取

每个子类都应该定义它自己的持久化属性和子类。 <version> 和<id> 属性可以从根父类继承下来。在一棵继承树上的每个子类都必须定义一个唯一的discriminator-value。如果没有指定，就会使用Java类的全限定名。

可以在单独的映射文件中，直接在hibernate-mapping下定义subclass，union-subclass和joined-subclass映射。这样你只要增加一个新的映射文件就可以继承一棵类继承树。你必须在子类的映射中指定extends 属性来指定已映射的超类。注意：以前，这个特性使得映射文件的顺序变得很重要。从Hibernate3开始，

当使用extends关键字的时候，映射文件的次序便不重要了。而在单一映射文件中，依旧需要保持将超类定义在子类之前这样的次序。

```
<hibernate-mapping>
    <subclass name="DomesticCat" extends="Cat" discriminator-value="D">
         <property name="name" type="string"/>
    </subclass>
</hibernate-mapping>
```

更多关于继承映射的信息, 参考 第 10 章 继承映射(Inheritance Mappings)章节.

6.1.15. 连接的子类(joined-subclass)

此外，每个子类可能被映射到他自己的表中(每个子类一个表的策略)。被继承的状态通过和超类的表关联得到。我们使用<joined-subclass>元素。

```
<joined-subclass
        name="ClassName"                    (1)
        table="tablename"                   (2)
        proxy="ProxyInterface"              (3)
        lazy="true|false"                   (4)
        dynamic-update="true|false"
        dynamic-insert="true|false"
        schema="schema"
        catalog="catalog"
        extends="SuperclassName"
        persister="ClassName"
        subselect="SQL expression"
        entity-name="EntityName"
        node="element-name">

        <key .... >

        <property .... />
        .....
</joined-subclass>
```

(1) name: 子类的全限定名。
(2) table: 子类的表名.
(3) proxy (可选): 指定一个类或者接口，在延迟装载时作为代理使用。
(4) lazy (可选, 默认是 true): 设置为 lazy="false" 禁止使用延迟装载。

这种映射策略不需要指定辨别标志(discriminator)字段。但是，每一个子类都必须使用<key>元素指定一个表字段来持有对象的标识符。本章开始的映射可以被用如下方式重写：

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE hibernate-mapping PUBLIC
        "-//Hibernate/Hibernate Mapping DTD//EN"
        "http://hibernate.sourceforge.net/hibernate-mapping-3.0.dtd">

<hibernate-mapping package="eg">

        <class name="Cat" table="CATS">
                <id name="id" column="uid" type="long">
                        <generator class="hilo"/>
                </id>
```

```
        <property name="birthdate" type="date"/>
        <property name="color" not-null="true"/>
        <property name="sex" not-null="true"/>
        <property name="weight"/>
        <many-to-one name="mate"/>
        <set name="kittens">
                <key column="MOTHER"/>
                <one-to-many class="Cat"/>
        </set>
        <joined-subclass name="DomesticCat" table="DOMESTIC_CATS">
            <key column="CAT"/>
            <property name="name" type="string"/>
        </joined-subclass>
    </class>

    <class name="eg.Dog">
            <!-- mapping for Dog could go here -->
    </class>

</hibernate-mapping>
```

更多关于继承映射的信息，参考第 10 章 继承映射(Inheritance Mappings)。

6.1.16. 联合子类(union-subclass)

第三种选择是仅仅映射类继承树中具体类部分到表中(每个具体类一张表的策略)。其中，每张表定义了类的所有持久化状态，包括继承的状态。在 Hibernate 中，并不需要完全显式地映射这样的继承树。你可以简单地使用单独的<class>定义映射每个类。然而，如果你想使用多态关联(例如，一个对类继承树中超类的关联)，你需要使用<union-subclass>映射。

```
<union-subclass
        name="ClassName"                    (1)
        table="tablename"                   (2)
        proxy="ProxyInterface"              (3)
        lazy="true|false"                   (4)
        dynamic-update="true|false"
        dynamic-insert="true|false"
        schema="schema"
        catalog="catalog"
        extends="SuperclassName"
        abstract="true|false"
        persister="ClassName"
        subselect="SQL expression"
        entity-name="EntityName"
        node="element-name">

        <property .... />
        .....
</union-subclass>
```

(1) name: 子类的全限定名。
(2) table: 子类的表名
(3) proxy (可选): 指定一个类或者接口，在延迟装载时作为代理使用。
(4) lazy (可选, 默认是 true): 设置为 lazy="false" 禁止使用延迟装载。

这种映射策略不需要指定辨别标志(discriminator)字段。

更多关于继承映射的信息，参考第 10 章 继承映射(Inheritance Mappings)。

6.1.17. 连接(join)

使用 <join> 元素，可以将一个类的属性映射到多张表中。

```
<join
        table="tablename"                       (1)
        schema="owner"                          (2)
        catalog="catalog"                       (3)
        fetch="join|select"                     (4)
        inverse="true|false"                    (5)
        optional="true|false">                  (6)

        <key ... />

        <property ... />
        ...
</join>
```

(1) table: 被连接表的名称。
(2) schema (可选):覆盖由根<hibernate-mapping>元素指定的模式名称。
(3) catalog (可选): 覆盖由根 <hibernate-mapping>元素指定的目录名称。
(4) fetch (可选 - 默认是 join): 如果设置为默认值join， Hibernate 将使用一个内连接来得到这个类或其超类定义的<join>，而使用一个外连接来得到其子类定义的<join>。如果设置为select，则 Hibernate 将为子类定义的 <join>使用顺序选择。这仅在一行数据表示一个子类的对象的时候才会发生。对这个类和其超类定义的<join>，依然会使用内连接得到。
(5) inverse (可选 - 默认是 false): 如果打开，Hibernate 不会插入或者更新此连接定义的属性。
(6) optional (可选 - 默认是 false): 如果打开，Hibernate 只会在此连接定义的属性非空时插入一行数据，并且总是使用一个外连接来得到这些属性。

例如，一个人(person)的地址(address)信息可以被映射到单独的表中(并保留所有属性的值类型语义)：

```
<class name="Person"
    table="PERSON">

    <id name="id" column="PERSON_ID">...</id>

    <join table="ADDRESS">
        <key column="ADDRESS_ID"/>
        <property name="address"/>
        <property name="zip"/>
        <property name="country"/>
    </join>
    ...
```

此特性常常对遗留数据模型有用，我们推荐表个数比类个数少，以及细粒度的领域模型。然而，在单独的继承树上切换继承映射策略是有用的，后面会解释这点。

6.1.18. 键(key)

我们目前已经见到过<key>元素多次了。 这个元素在父映射元素定义了对新表的连接，并且在被连接表

中定义了一个外键引用原表的主键的情况下经常使用。

```
<key
        column="columnname"                     (1)
        on-delete="noaction|cascade"            (2)
        property-ref="propertyName"             (3)
        not-null="true|false"                   (4)
        update="true|false"                     (5)
        unique="true|false"                     (6)
/>
```

(1) column (可选): 外键字段的名称。也可以通过嵌套的 <column>指定。
(2) on-delete (可选, 默认是 noaction): 表明外键关联是否打开数据库级别的级联删除。
(3) property-ref (可选): 表明外键引用的字段不是原表的主键(提供给遗留数据)。
(4) not-null (可选): 表明外键的字段不可为空(这意味着无论何时外键都是主键的一部分)。
(5) update (可选): 表明外键决不应该被更新(这意味着无论何时外键都是主键的一部分)。
(6) unique (可选): 表明外键应有唯一性约束 (这意味着无论何时外键都是主键的一部分)。

对那些看重删除性能的系统，我们推荐所有的键都应该定义为on-delete="cascade"，这样 Hibernate 将使用数据库级的ON CASCADE DELETE约束，而不是多个DELETE语句。 注意，这个特性会绕过 Hibernate 通常对版本数据(versioned data)采用的乐观锁策略。

not-null 和 update 属性在映射单向一对多关联的时候有用。如果你映射一个单向一对多关联到非空的(non-nullable)外键，你必须 用<key not-null="true">定义此键字段。

6.1.19. 字段和规则元素（column and formula elements）

任何接受column属性的映射元素都可以选择接受<column> 子元素。同样的，formula也可以替换<formula>属性。

```
<column
        name="column_name"
        length="N"
        precision="N"
        scale="N"
        not-null="true|false"
        unique="true|false"
        unique-key="multicolumn_unique_key_name"
        index="index_name"
        sql-type="sql_type_name"
        check="SQL expression"/>
```

```
<formula>SQL expression</formula>
```

column 和 formula 属性甚至可以在同一个属性或关联映射中被合并来表达，例如，一些奇异的连接条件。

```
<many-to-one name="homeAddress" class="Address"
        insert="false" update="false">
    <column name="person_id" not-null="true" length="10"/>
    <formula>'MAILING'</formula>
</many-to-one>
```

6.1.20. 引用(import)

假设你的应用程序有两个同样名字的持久化类，但是你不想在Hibernate查询中使用他们的全限定名。除了依赖auto-import="true"以外，类也可以被显式地“import(引用)”。你甚至可以引用没有明确被映射的类和接口。

```
<import class="java.lang.Object" rename="Universe"/>
```

```
<import
        class="ClassName"               (1)
        rename="ShortName"              (2)
/>
```

(1) class: 任何Java类的全限定名。
(2) rename (可选 - 默认为类的全限定名): 在查询语句中可以使用的名字。

6.1.21. any

这是属性映射的又一种类型。<any> 映射元素定义了一种从多个表到类的多态关联。这种类型的映射常常需要多于一个字段。第一个字段持有被关联实体的类型，其他的字段持有标识符。对这种类型的关联来说，不可能指定一个外键约束，所以这当然不是映射(多态)关联的通常的方式。你只应该在非常特殊的情况下使用它(比如，审计log，用户会话数据等等)。

meta-type 属性使得应用程序能指定一个将数据库字段的值映射到持久化类的自定义类型。这个持久化类包含有用id-type指定的标识符属性。 你必须指定从meta-type的值到类名的映射。

```
<any name="being" id-type="long" meta-type="string">
    <meta-value value="TBL_ANIMAL" class="Animal"/>
    <meta-value value="TBL_HUMAN" class="Human"/>
    <meta-value value="TBL_ALIEN" class="Alien"/>
    <column name="table_name"/>
    <column name="id"/>
</any>
```

```
<any
        name="propertyName"                     (1)
        id-type="idtypename"                    (2)
        meta-type="metatypename"                (3)
        cascade="cascade_style"                 (4)
        access="field|property|ClassName"       (5)
        optimistic-lock="true|false"            (6)
>
        <meta-value ... />
        <meta-value ... />
        .....
        <column .... />
        <column .... />
        .....
</any>
```

(1) name: 属性名
(2) id-type: 标识符类型
(3) meta-type (可选 -默认是 string): 允许辨别标志(discriminator)映射的任何类型

(4) cascade (可选 -默认是none): 级联的类型
(5) access (可选 -默认是 property): Hibernate 用来访问属性值的策略。
(6) optimistic-lock (可选 -默认是 true): 表明更新此组件是否需要获取乐观锁。换句话说，当这个属性变脏时，是否增加版本号(Version)

6.2. Hibernate 的类型

6.2.1. 实体(Entities)和值(values)

为了理解很多与持久化服务相关的Java语言级对象的行为，我们需要把它们分为两类：

实体entity 独立于任何持有实体引用的对象。与通常的Java模型相比，不再被引用的对象会被当作垃圾收集掉。实体必须被显式的保存和删除(除非保存和删除是从父实体向子实体引发的级联)。这和ODMG模型中关于对象通过可触及保持持久性有一些不同——比较起来更加接近应用程序对象通常在一个大系统中的使用方法。实体支持循环引用和交叉引用，它们也可以加上版本信息。

一个实体的持久状态包含指向其他实体和值类型实例的引用。值可以是原始类型，集合(不是集合中的对象)，组件或者特定的不可变对象。与实体不同，值(特别是集合和组件)是通过可触及性来进行持久化和删除的。因为值对象(和原始类型数据)是随着包含他们的实体而被持久化和删除的，他们不能被独立的加上版本信息。值没有独立的标识，所以他们不能被两个实体或者集合共享。

直到现在，我们都一直使用术语“持久类”(persistent class)来代表实体。我们仍然会这么做。 然而严格说来，不是所有的用户自定义的，带有持久化状态的类都是实体。组件就是用户自定义类，却是值语义的。java.lang.String类型的java属性也是值语义的。给了这个定义以后，我们可以说所有JDK提供的类型(类)都是值类型的语义，而用于自定义类型可能被映射为实体类型或值类型语义。采用哪种类型的语义取决于开发人员。在领域模型中，寻找实体类的一个好线索是共享引用指向这个类的单一实例，而组合或聚合通常被转化为值类型。

我们会在本文档中重复碰到这两个概念。

挑战在于将java类型系统(和开发者定义的实体和值类型)映射到 SQL/数据库类型系统。Hibernate提供了连接两个系统之间的桥梁：对于实体类型，我们使用<class>, <subclass> 等等。对于值类型，我们使用 <property>, <component> 及其他，通常跟随着type属性。这个属性的值是Hibernate 的映射类型的名字。Hibernate提供了许多现成的映射(标准的JDK值类型)。你也可以编写自己的映射类型并实现自定义的变换策略，随后我们会看到这点。

所有的Hibernate内建类型，除了collections以外，都支持空(null)语义。

6.2.2. 基本值类型

The built-in basic mapping types may be roughly categorized into 内建的 基本映射类型可以大致分为

integer, long, short, float, double, character, byte, boolean, yes_no, true_false
: 这些类型都对应Java的原始类型或者其封装类，来符合(特定厂商的)SQL 字段类型。boolean, yes_no 和 true_false都是Java 中boolean 或者java.lang.Boolean的另外说法。

string
: 从java.lang.String 到 VARCHAR (或者 Oracle的 VARCHAR2)的映射。

date, time, timestamp
从java.util.Date和其子类到SQL类型DATE, TIME 和TIMESTAMP (或等价类型)的映射。

calendar, calendar_date
从java.util.Calendar 到SQL 类型TIMESTAMP和 DATE(或等价类型)的映射。

big_decimal, big_integer
从java.math.BigDecimal和java.math.BigInteger到NUMERIC (或者 Oracle 的NUMBER类型)的映射。

locale, timezone, currency
从java.util.Locale, java.util.TimeZone 和java.util.Currency 到VARCHAR (或者 Oracle 的VARCHAR2类型)的映射. Locale和 Currency 的实例被映射为它们的ISO代码。TimeZone的实例被影射为它的ID。

class
从java.lang.Class 到 VARCHAR (或者 Oracle 的VARCHAR2类型)的映射。Class被映射为它的全限定名。

binary
把字节数组(byte arrays)映射为对应的 SQL二进制类型。

text
把长Java字符串映射为SQL的CLOB或者TEXT类型。

serializable
把可序列化的Java类型映射到对应的SQL二进制类型。你也可以为一个并非默认为基本类型的可序列化Java类或者接口指定Hibernate类型serializable。

clob, blob
JDBC 类 java.sql.Clob 和 java.sql.Blob的映射。某些程序可能不适合使用这个类型，因为blob和clob对象可能在一个事务之外是无法重用的。(而且, 驱动程序对这种类型的支持充满着补丁和前后矛盾。)

实体及其集合的唯一标识可以是除了binary、 blob 和 clob之外的任何基础类型。(联合标识也是允许的，后面会说到。)

在org.hibernate.Hibernate中，定义了基础类型对应的Type常量。比如，Hibernate.STRING代表string 类型。

6.2.3. 自定义值类型

开发者创建属于他们自己的值类型也是很容易的。比如说，你可能希望持久化java.lang.BigInteger类型的属性，持久化成为VARCHAR字段。Hibernate没有内置这样一种类型。自定义类型能够映射一个属性(或集合元素)到不止一个数据库表字段。比如说，你可能有这样的Java属性：getName()/setName()，这是java.lang.String类型的，对应的持久化到三个字段：FIRST_NAME, INITIAL, SURNAME。

要实现一个自定义类型，可以实现org.hibernate.UserType或org.hibernate.CompositeUserType中的任一个，并且使用类型的Java全限定类名来定义属性。请查看org.hibernate.test.DoubleStringType这个例子，看看它是怎么做的。

```
<property name="twoStrings" type="org.hibernate.test.DoubleStringType">
    <column name="first_string"/>
    <column name="second_string"/>
</property>
```

注意使用<column>标签来把一个属性映射到多个字段的做法。

CompositeUserType, EnhancedUserType, UserCollectionType, 和 UserVersionType 接口为更特殊的使用方式提供支持。

你甚至可以在一个映射文件中提供参数给一个UserType。 为了这样做，你的UserType必须实现org.hibernate.usertype.ParameterizedType接口。为了给自定义类型提供参数，你可以在映射文件中使用<type>元素。

```
<property name="priority">
    <type name="com.mycompany.usertypes.DefaultValueIntegerType">
        <param name="default">0</param>
    </type>
</property>
```

现在，UserType 可以从传入的Properties对象中得到default 参数的值。

如果你非常频繁地使用某一UserType，可以为他定义一个简称。这可以通过使用 <typedef>元素来实现。Typedefs为一自定义类型赋予一个名称，并且如果此类型是参数化的，还可以包含一系列默认的参数值。

```
<typedef class="com.mycompany.usertypes.DefaultValueIntegerType" name="default_zero">
    <param name="default">0</param>
</typedef>
```

```
<property name="priority" type="default_zero"/>
```

也可以根据具体案例通过属性映射中的类型参数覆盖在typedef中提供的参数。

尽管 Hibernate 内建的丰富的类型和对组件的支持意味着你可能很少 需要使用自定义类型。不过，为那些在你的应用中经常出现的(非实体)类使用自定义类型也是一个好方法。例如，一个MonetaryAmount类使用CompositeUserType来映射是不错的选择，虽然他可以很容易地被映射成组件。这样做的动机之一是抽象。使用自定义类型，以后假若你改变表示金额的方法时，它可以保证映射文件不需要修改。

6.3. SQL中引号包围的标识符

你可通过在映射文档中使用反向引号(`)把表名或者字段名包围起来，以强制Hibernate在生成的SQL中把标识符用引号包围起来。Hibernate会使用相应的SQLDialect(方言)来使用正确的引号风格(通常是双引号，但是在SQL Server中是括号，MySQL中是反向引号)。

```
<class name="LineItem" table="`Line Item`">
    <id name="id" column="`Item Id`"/><generator class="assigned"/></id>
    <property name="itemNumber" column="`Item #`"/>
    ...
</class>
```

6.4. 其他元数据(Metadata)

XML 并不适用于所有人，因此有其他定义Hibernate O/R 映射元数据(metadata)的方法。

6.4.1. 使用 XDoclet 标记

很多Hibernate使用者更喜欢使用XDoclet@hibernate.tags将映射信息直接嵌入到源代码中。我们不会在本文档中涉及这个方法，因为严格说来，这属于XDoclet的一部分。然而，我们包含了如下使用XDoclet映射的Cat类的例子。

```
package eg;
import java.util.Set;
import java.util.Date;

/**
 * @hibernate.class
 *  table="CATS"
 */
public class Cat {
    private Long id; // identifier
    private Date birthdate;
    private Cat mother;
    private Set kittens
    private Color color;
    private char sex;
    private float weight;

    /*
     * @hibernate.id
     *  generator-class="native"
     *  column="CAT_ID"
     */
    public Long getId() {
        return id;
    }
    private void setId(Long id) {
        this.id=id;
    }

    /**
     * @hibernate.many-to-one
     *  column="PARENT_ID"
     */
    public Cat getMother() {
        return mother;
    }
    void setMother(Cat mother) {
        this.mother = mother;
    }

    /**
     * @hibernate.property
     *  column="BIRTH_DATE"
     */
    public Date getBirthdate() {
        return birthdate;
    }
    void setBirthdate(Date date) {
        birthdate = date;
    }
    /**
     * @hibernate.property
     *  column="WEIGHT"
```

```
     */
    public float getWeight() {
        return weight;
    }
    void setWeight(float weight) {
        this.weight = weight;
    }

    /**
     * @hibernate.property
     *  column="COLOR"
     *  not-null="true"
     */
    public Color getColor() {
        return color;
    }
    void setColor(Color color) {
        this.color = color;
    }
    /**
     * @hibernate.set
     *  inverse="true"
     *  order-by="BIRTH_DATE"
     * @hibernate.collection-key
     *  column="PARENT_ID"
     * @hibernate.collection-one-to-many
     */
    public Set getKittens() {
        return kittens;
    }
    void setKittens(Set kittens) {
        this.kittens = kittens;
    }
    // addKitten not needed by Hibernate
    public void addKitten(Cat kitten) {
        kittens.add(kitten);
    }

    /**
     * @hibernate.property
     *  column="SEX"
     *  not-null="true"
     *  update="false"
     */
    public char getSex() {
        return sex;
    }
    void setSex(char sex) {
        this.sex=sex;
    }
}
```

参考Hibernate网站更多的Xdoclet和Hibernate的例子

6.4.2. 使用 JDK 5.0 的注解(Annotation)

JDK 5.0 在语言级别引入了 XDoclet 风格的标注，并且是类型安全的，在编译期进行检查。这一机制比XDoclet的注解更为强大，有更好的工具和IDE支持。例如， IntelliJ IDEA，支持JDK 5.0注解的自

动完成和语法高亮 。EJB规范的新修订版(JSR-220)使用 JDK 5.0的注解作为entity beans的主要元数据(metadata)机制。Hibernate 3 实现了JSR-220 (the persistence API)的EntityManager，支持通过Hibernate Annotations包定义映射元数据。这个包作为单独的部分下载，支持EJB3 (JSR-220)和Hibernate3的元数据。

这是一个被注解为EJB entity bean 的POJO类的例子

```
@Entity(access = AccessType.FIELD)
public class Customer implements Serializable {

    @Id;
    Long id;

    String firstName;
    String lastName;
    Date birthday;

    @Transient
    Integer age;

    @Dependent
    private Address homeAddress;

    @OneToMany(cascade=CascadeType.ALL,
               targetEntity="Order")
    @JoinColumn(name="CUSTOMER_ID")
    Set orders;

    // Getter/setter and business methods
}
```

注意：对 JDK 5.0 注解 (和 JSR-220)支持的工作仍然在进行中,并未完成。

第 7 章 集合类(Collections)映射

7.1. 持久化集合类(Persistent collections)

(译者注：在阅读本章的时候，以后整个手册的阅读过程中，我们都会面临一个名词方面的问题，那就是“集合”。"Collections"和"Set"在中文里对应都被翻译为“集合”，但是他们的含义很不一样。Collections是一个超集，Set是其中的一种。大部分情况下，本译稿中泛指的未加英文注明的“集合”，都应当理解为“Collections”。在有些二者同时出现，可能造成混淆的地方，我们用“集合类”来特指“Collecions”，“集合(Set)”来指"Set"，一般都会在后面的括号中给出英文。希望大家在阅读时联系上下文理解，不要造成误解。 与此同时，“元素”一词对应的英文“element”，也有两个不同的含义。其一为集合的元素，是内存中的一个变量；另一含义则是XML文档中的一个标签所代表的元素。也请注意区别。 本章中,特别是后半部分是需要反复阅读才能理解清楚的。如果遇到任何疑问,请记住,英文版本的reference是惟一标准的参考资料。)

Hibernate要求持久化集合值字段必须声明为接口，比如：

```
public class Product {
    private String serialNumber;
    private Set parts = new HashSet();

    public Set getParts() { return parts; }
    void setParts(Set parts) { this.parts = parts; }
    public String getSerialNumber() { return serialNumber; }
    void setSerialNumber(String sn) { serialNumber = sn; }
}
```

实际的接口可能是java.util.Set， java.util.Collection， java.util.List， java.util.Map， java.util.SortedSet， java.util.SortedMap 或者...任何你喜欢的类型！("任何你喜欢的类型" 代表你需要编写org.hibernate.usertype.UserCollectionType的实现.)

注意我们是如何用一个HashSet实例来初始化实例变量的.这是用于初始化新创建(尚未持久化)的类实例中集合值属性的最佳方法。当你持久化这个实例时——比如通过调用persist()——Hibernate 会自动把HashSet替换为Hibernate自己的Set实现。观察下面的错误：

```
Cat cat = new DomesticCat();
Cat kitten = new DomesticCat();
....
Set kittens = new HashSet();
kittens.add(kitten);
cat.setKittens(kittens);
session.persist(cat);
kittens = cat.getKittens(); //Okay, kittens collection is a Set
(HashSet) cat.getKittens(); //Error!
```

根据不同的接口类型，被Hibernate注射的持久化集合类的表现类似HashMap， HashSet， TreeMap， TreeSet or ArrayList。

集合类实例具有值类型的通常行为。当被持久化对象引用后，他们会自动被持久化，当不再被引用后，自动被删除。假若实例被从一个持久化对象传递到另一个，它的元素可能从一个表转移到另一个表。两个实体不能共享同一个集合类实例的引用。因为底层关系数据库模型的原因，集合值属性无法支持空值语义；Hibernate对空的集合引用和空集合不加区别。

你不需要过多的为此担心。就如同你平时使用普通的Java集合类一样来使用持久化集合类。只是要确认你理解了双向关联的语义（后文讨论）。

7.2. 集合映射（ Collection mappings ）

用于映射集合类的Hibernate映射元素取决于接口的类型。比如， <set> 元素用来映射Set类型的属性。

```
<class name="Product">
    <id name="serialNumber" column="productSerialNumber"/>
    <set name="parts">
        <key column="productSerialNumber" not-null="true"/>
        <one-to-many class="Part"/>
    </set>
</class>
```

除了<set>,还有<list>, <map>, <bag>, <array> 和 <primitive-array> 映射元素。<map>具有代表性：

```
<map
    name="propertyName"                                    (1)
    table="table_name"                                     (2)
    schema="schema_name"                                   (3)
    lazy="true|false"                                      (4)
    inverse="true|false"                                   (5)
    cascade="all|none|save-update|delete|all-delete-orphan"  (6)
    sort="unsorted|natural|comparatorClass"                (7)
    order-by="column_name asc|desc"                        (8)
    where="arbitrary sql where condition"                  (9)
    fetch="join|select|subselect"                          (10)
    batch-size="N"                                         (11)
    access="field|property|ClassName"                      (12)
    optimistic-lock="true|false"                           (13)
    node="element-name|."
    embed-xml="true|false"
>

    <key .... />
    <map-key .... />
    <element .... />
</map>
```

(1) name 集合属性的名称
(2) table （可选——默认为属性的名称）这个集合表的名称(不能在一对多的关联关系中使用)
(3) schema （可选）表的schema的名称, 他将覆盖在根元素中定义的schema
(4) lazy （可选--默认为true）可以用来关闭延迟加载，指定一直使用预先抓取（对数组不适用）
(5) inverse （可选——默认为false）标记这个集合作为双向关联关系中的方向一端。
(6) cascade （可选——默认为none）让操作级联到子实体
(7) sort(可选)指定集合的排序顺序, 其可以为自然的(natural)或者给定一个用来比较的类。
(8) order-by （可选, 仅用于jdk1.4）指定表的字段(一个或几个)再加上asc或者desc(可选), 定义Map,Set和Bag的迭代顺序
(9) where （可选）指定任意的SQL where条件, 该条件将在重新载入或者删除这个集合时使用(当集合中的数据仅仅是所有可用数据的一个子集时这个条件非常有用)
(10) fetch （可选, 默认为select）用于在外连接抓取、通过后续select抓取和通过后续subselect抓取之间选择。

(11) batch-size (可选, 默认为1) 指定通过延迟加载取得集合实例的批处理块大小（"batch size"）。
(12) access(可选-默认为属性property):Hibernate取得属性值时使用的策略
(12) 乐观锁 (可选 - 默认为 true): 对集合的状态的改变会是否导致其所属的实体的版本增长。 (对一对多关联来说，关闭这个属性常常是有理的)

7.2.1. 集合外键(Collection foreign keys)

集合实例在数据库中依靠持有集合的实体的外键加以辨别。此外键作为集合关键字段（collection key column）（或多个字段）加以引用。集合关键字段通过<key> 元素映射。

在外键字段上可能具有非空约束。对于大多数集合来说，这是隐含的。对单向一对多关联来说，外键字段默认是可以为空的，因此你可能需要指明 not-null="true"。

```
<key column="productSerialNumber" not-null="true"/>
```

外键约束可以使用ON DELETE CASCADE。

```
<key column="productSerialNumber" on-delete="cascade"/>
```

对<key> 元素的完整定义，请参阅前面的章节。

7.2.2. 集合元素（Collection elements）

集合几乎可以包含任何其他的Hibernate类型，包括所有的基本类型、自定义类型、组件，当然还有对其他实体的引用。存在一个重要的区别：位于集合中的对象可能是根据“值”语义来操作（其声明周期完全依赖于集合持有者），或者它可能是指向另一个实体的引用，具有其自己的生命周期。在后者的情况下，被作为集合持有的状态考虑的，只有两个对象之间的“连接”。

被包容的类型被称为集合元素类型（collection element type）。集合元素通过<element>或<composite-element>映射，或在其是实体引用的时候，通过<one-to-many> 或<many-to-many>映射。前两种用于使用值语义映射元素，后两种用于映射实体关联。

7.2.3. 索引集合类(Indexed collections)

所有的集合映射，除了set和bag语义的以外，都需要指定一个集合表的索引字段(index column)——用于对应到数组索引，或者List的索引，或者Map的关键字。通过<map-key>,Map 的索引可以是任何基础类型；若通过<map-key-many-to-many>，它也可以是一个实体引用；若通过<composite-map-key>，它还可以是一个组合类型。数组或列表的索引必须是integer类型，并且使用 <list-index>元素定义映射。被映射的字段包含有顺序排列的整数（默认从0开始）。

```
<map-key
        column="column_name"                (1)
        formula="any SQL expression"        (2)
        type="type_name"                    (3)
        node="@attribute-name"
        length="N"/>
```

(1) column(可选):保存集合索引值的字段名。
(2) formula (可选): 用于计算map关键字的SQL公式
(3) type (可选,默认为整型integer):集合索引的类型。

```
<map-key-many-to-many
        column="column_name"                (1)
        formula="any SQL expression"        (2)(3)
        class="ClassName"
/>
```

(1) column(可选):集合索引值中外键字段的名称
(2) formula (可选): 用于计算map关键字的外键的SQL公式
(3) class (必需):集合的索引使用的实体类。

假若你的表没有一个索引字段,当你仍然希望使用List作为属性类型,你应该把此属性映射为Hibernate <bag>。从数据库中获取的时候，bag不维护其顺序，但也可选择性的进行排序。

从集合类可以产生很大一部分映射，覆盖了很多常见的关系模型。我们建议你试验schema生成工具，来体会一下不同的映射声明是如何被翻译为数据库表的。

7.2.4. 值集合于多对多关联(Collections of values and many-to-many associations)

任何值集合或者多对多关联需要专用的具有一个或多个外键字段的collection table、一个或多个collection element column，以及还可能有一个或多个索引字段。

对于一个值集合, 我们使用<element>标签。

```
<element
        column="column_name"                    (1)
        formula="any SQL expression"            (2)
        type="typename"                         (3)
        length="N"
        precision="N"
        scale="N"
        not-null="true|false"
        unique="true|false"
        node="element-name"
/>
```

(1) column(可选):保存集合元素值的字段名。
(2) formula (可选): 用于计算元素的SQL公式
(3) type (必需):集合元素的类型

多对多关联(many-to-many association) 使用 <many-to-many>元素定义.

```
<many-to-many
        column="column_name"                            (1)
        formula="any SQL expression"                    (2)
        class="ClassName"                               (3)
        fetch="select|join"                             (4)
        unique="true|false"                             (5)
        not-found="ignore|exception"                    (6)
        entity-name="EntityName"                        (7)
        node="element-name"
        embed-xml="true|false"
    />
```

(1) column(可选): 这个元素的外键关键字段名
(2) formula (可选): 用于计算元素外键值的SQL公式.
(3) class (必需): 关联类的名称
(3) outer-join (可选 - 默认为auto): 在Hibernate系统参数中hibernate.use_outer_join被打开的情况下,该参数用来允许使用outer join来载入此集合的数据。
(4) 为此关联打开外连接抓取或者后续select抓取。这是特殊情况；对于一个实体及其指向其他实体的多对多关联进全预先抓取（使用一条单独的SELECT)，你不仅需要对集合自身打开join，也需要对<many-to-many>这个内嵌元素打开此属性。
(5) 对外键字段允许DDL生成的时候生成一个惟一约束。这使关联变成了一个高效的一对多关联。（此句存疑：原文为This makes the association multiplicity effectively one to many.)
(6) not-found (可选 - 默认为 exception): 指明引用的外键中缺少某些行该如何处理： ignore 会把缺失的行作为一个空引用处理。
(7) entity-name (可选): 被关联的类的实体名，作为class的替代。

例子：首先, 一组字符串：

```
<set name="names" table="NAMES">
    <key column="GROUPID"/>
    <element column="NAME" type="string"/>
</set>
```

包含一组整数的bag(还设置了order-by参数指定了迭代的顺序)：

```
<bag name="sizes"
        table="item_sizes"
        order-by="size asc">
    <key column="item_id"/>
    <element column="size" type="integer"/>
</bag>
```

一个实体数组,在这个案例中是一个多对多的关联(注意这里的实体是自动管理生命周期的对象（lifecycle objects）,cascade="all"):

```
<array name="addresses"
        table="PersonAddress"
        cascade="persist">
    <key column="personId"/>
    <list-index column="sortOrder"/>
    <many-to-many column="addressId" class="Address"/>
</array>
```

一个map,通过字符串的索引来指明日期：

```
<map name="holidays"
        table="holidays"
        schema="dbo"
        order-by="hol_name asc">
    <key column="id"/>
    <map-key column="hol_name" type="string"/>
    <element column="hol_date" type="date"/>
</map>
```

一个组件的列表：（下一章讨论）

```
<list name="carComponents"
```

```
        table="CarComponents">
    <key column="carId"/>
    <list-index column="sortOrder"/>
    <composite-element class="CarComponent">
        <property name="price"/>
        <property name="type"/>
        <property name="serialNumber" column="serialNum"/>
    </composite-element>
</list>
```

7.2.5. 一对多关联（One-to-many Associations）

一对多关联通过外键连接两个类对应的表,而没有中间集合表。 这个关系模型失去了一些Java集合的语义:

- 一个被包含的实体的实例只能被包含在一个集合的实例中
- 一个被包含的实体的实例只能对应于集合索引的一个值中

一个从Product到Part的关联需要关键字字段,可能还有一个索引字段指向Part所对应的表。 <one-to-many>标记指明了一个一对多的关联。

```
<one-to-many
        class="ClassName"                                   (1)
        not-found="ignore|exception"                        (2)
        entity-name="EntityName"                            (3)
        node="element-name"
        embed-xml="true|false"
    />
```

(1) class(必须):被关联类的名称。

(2) not-found (可选 - 默认为exception): 指明若缓存的标示值关联的行缺失,该如何处理: ignore 会把缺失的行作为一个空关联处理。

(3) entity-name (可选): 被关联的类的实体名，作为class的替代。

例子

```
<set name="bars">
    <key column="foo_id"/>
    <one-to-many class="org.hibernate.Bar"/>
</set>
```

注意:<one-to-many>元素不需要定义任何字段。 也不需要指定表名。

重要提示:如果一对多关联中的外键字段定义成NOT NULL,你必须把<key>映射声明为not-null="true",或者使用双向关联，并且标明inverse="true"。参阅本章后面关于双向关联的讨论。

下面的例子展示一个Part实体的map,把name作为关键字。(partName 是Part的持久化属性)。注意其中的基于公式的索引的用法。

```
<map name="parts"
        cascade="all">
    <key column="productId" not-null="true"/>
    <map-key formula="partName"/>
    <one-to-many class="Part"/>
```

```
</map>
```

7.3. 高级集合映射（Advanced collection mappings）

7.3.1. 有序集合（Sorted collections）

Hibernate支持实现java.util.SortedMap和java.util.SortedSet的集合。 你必须在映射文件中指定一个比较器：

```
<set name="aliases"
            table="person_aliases"
            sort="natural">
    <key column="person"/>
    <element column="name" type="string"/>
</set>

<map name="holidays" sort="my.custom.HolidayComparator">
    <key column="year_id"/>
    <map-key column="hol_name" type="string"/>
    <element column="hol_date" type="date"/>
</map>
```

sort属性中允许的值包括unsorted,natural和某个实现了java.util.Comparator的类的名称。

分类集合的行为事实上象java.util.TreeSet或者java.util.TreeMap。

如果你希望数据库自己对集合元素排序，可以利用set,bag或者map映射中的order-by属性。这个解决方案只能在jdk1.4或者更高的jdk版本中才可以实现(通过LinkedHashSet或者 LinkedHashMap实现)。 它是在SQL查询中完成排序，而不是在内存中。

```
<set name="aliases" table="person_aliases" order-by="lower(name) asc">
    <key column="person"/>
    <element column="name" type="string"/>
</set>

<map name="holidays" order-by="hol_date, hol_name">
    <key column="year_id"/>
    <map-key column="hol_name" type="string"/>
    <element column="hol_date" type="date"/>
</map>
```

注意: 这个order-by属性的值是一个SQL排序子句而不是HQL的!

关联还可以在运行时使用集合filter()根据任意的条件来排序。

```
sortedUsers = s.createFilter( group.getUsers(), "order by this.name" ).list();
```

7.3.2. 双向关联（Bidirectional associations）

双向关联允许通过关联的任一端访问另外一端。在Hibernate中, 支持两种类型的双向关联:

一对多（one-to-many）
　Set或者bag值在一端，单独值(非集合)在另外一端

多对多（many-to-many）
　两端都是set或bag值

要建立一个双向的多对多关联，只需要映射两个many-to-many关联到同一个数据库表中，并再定义其中的一端为inverse(使用哪一端要根据你的选择，但它不能是一个索引集合)。

这里有一个many-to-many的双向关联的例子;每一个category都可以有很多items,每一个items可以属于很多categories：

```
<class name="Category">
    <id name="id" column="CATEGORY_ID"/>
    ...
    <bag name="items" table="CATEGORY_ITEM">
        <key column="CATEGORY_ID"/>
        <many-to-many class="Item" column="ITEM_ID"/>
    </bag>
</class>

<class name="Item">
    <id name="id" column="CATEGORY_ID"/>
    ...

    <!-- inverse end -->
    <bag name="categories" table="CATEGORY_ITEM" inverse="true">
        <key column="ITEM_ID"/>
        <many-to-many class="Category" column="CATEGORY_ID"/>
    </bag>
</class>
```

如果只对关联的反向端进行了改变，这个改变不会被持久化。 这表示Hibernate为每个双向关联在内存中存在两次表现,一个从A连接到B,另一个从B连接到A。如果你回想一下Java对象模型，我们是如何在Java中创建多对多关系的，这可以让你更容易理解：

```
category.getItems().add(item);          // The category now "knows" about the relationship
item.getCategories().add(category);     // The item now "knows" about the relationship

session.persist(item);                   // The relationship won''t be saved!
session.persist(category);               // The relationship will be saved
```

非反向端用于把内存中的表示保存到数据库中。

要建立一个一对多的双向关联，你可以通过把一个一对多关联，作为一个多对一关联映射到到同一张表的字段上，并且在"多"的那一端定义inverse="true"。

```
<class name="Parent">
    <id name="id" column="parent_id"/>
    ....
    <set name="children" inverse="true">
        <key column="parent_id"/>
        <one-to-many class="Child"/>
    </set>
</class>
```

```
<class name="eg.Child">
    <id name="id" column="id"/>
    ....
    <many-to-one name="parent"
        class="Parent"
        column="parent_id"
        not-null="true"/>
</class>
```

在“一”这一端定义inverse="true"不会影响级联操作，二者是正交的概念！

7.3.3. 三重关联（Ternary associations）

有三种可能的途径来映射一个三重关联。第一种是使用一个Map，把一个关联作为其索引：

```
<map name="contracts">
    <key column="employer_id" not-null="true"/>
    <map-key-many-to-many column="employee_id" class="Employee"/>
    <one-to-many class="Contract"/>
</map>
```

```
<map name="connections">
    <key column="incoming_node_id"/>
    <map-key-many-to-many column="outgoing_node_id" class="Node"/>
    <many-to-many column="connection_id" class="Connection"/>
</map>
```

第二种方法是简单的把关联重新建模为一个实体类。这使我们最经常使用的方法。

最后一种选择是使用复合元素，我们会在后面讨论

7.3.4. 使用<idbag>

如果你完全信奉我们对于“联合主键（composite keys）是个坏东西”，和“实体应该使用（无机的）自己生成的代用标识符（surrogate keys）”的观点，也许你会感到有一些奇怪，我们目前为止展示的多对多关联和值集合都是映射成为带有联合主键的表的！现在，这一点非常值得争辩；看上去一个单纯的关联表并不能从代用标识符中获得什么好处（虽然使用组合值的集合可能会获得一点好处）。不过，Hibernate提供了一个（一点点试验性质的）功能，让你把多对多关联和值集合应得到一个使用代用标识符的表去。

<idbag> 属性让你使用bag语义来映射一个List (或Collection)。

```
<idbag name="lovers" table="LOVERS">
    <collection-id column="ID" type="long">
        <generator class="sequence"/>
    </collection-id>
    <key column="PERSON1"/>
    <many-to-many column="PERSON2" class="Person" fetch="join"/>
</idbag>
```

你可以理解，<idbag>人工的id生成器，就好像是实体类一样！集合的每一行都有一个不同的人造关键字。但是，Hibernate没有提供任何机制来让你取得某个特定行的人造关键字。

注意<idbag>的更新性能要比普通的<bag>高得多！Hibernate可以有效的定位到不同的行，分别进行更新或删除工作，就如同处理一个list，map或者set一样。

在目前的实现中，还不支持使用identity标识符生成器策略来生成<idbag>集合的标识符。

7.4. 集合例子（Collection example）

在前面的几个章节的确非常令人迷惑。 因此让我们来看一个例子。这个类：

```
package eg;
import java.util.Set;

public class Parent {
    private long id;
    private Set children;

    public long getId() { return id; }
    private void setId(long id) { this.id=id; }

    private Set getChildren() { return children; }
    private void setChildren(Set children) { this.children=children; }

    ....
    ....
}
```

这个类有一个Child的实例集合。如果每一个子实例至多有一个父实例，那么最自然的映射是一个one-to-many的关联关系：

```
<hibernate-mapping>

    <class name="Parent">
        <id name="id">
            <generator class="sequence"/>
        </id>
        <set name="children">
            <key column="parent_id"/>
            <one-to-many class="Child"/>
        </set>
    </class>

    <class name="Child">
        <id name="id">
            <generator class="sequence"/>
        </id>
        <property name="name"/>
    </class>

</hibernate-mapping>
```

在以下的表定义中反应了这个映射关系：

```
create table parent ( id bigint not null primary key )
create table child ( id bigint not null primary key, name varchar(255), parent_id bigint )
alter table child add constraint childfk0 (parent_id) references parent
```

如果父亲是必须的, 那么就可以使用双向one-to-many的关联了：

```
<hibernate-mapping>

    <class name="Parent">
        <id name="id">
            <generator class="sequence"/>
        </id>
        <set name="children" inverse="true">
            <key column="parent_id"/>
            <one-to-many class="Child"/>
        </set>
    </class>

    <class name="Child">
        <id name="id">
            <generator class="sequence"/>
        </id>
        <property name="name"/>
        <many-to-one name="parent" class="Parent" column="parent_id" not-null="true"/>
    </class>

</hibernate-mapping>
```

请注意NOT NULL的约束:

```
create table parent ( id bigint not null primary key )
create table child ( id bigint not null
                     primary key,
                     name varchar(255),
                     parent_id bigint not null )
alter table child add constraint childfk0 (parent_id) references parent
```

另外，如果你绝对坚持这个关联应该是单向的，你可以对<key>映射声明NOT NULL约束：

```
<hibernate-mapping>

    <class name="Parent">
        <id name="id">
            <generator class="sequence"/>
        </id>
        <set name="children">
            <key column="parent_id" not-null="true"/>
            <one-to-many class="Child"/>
        </set>
    </class>

    <class name="Child">
        <id name="id">
            <generator class="sequence"/>
        </id>
        <property name="name"/>
    </class>

</hibernate-mapping>
```

另外一方面,如果一个子实例可能有多个父实例, 那么就应该使用many-to-many关联：

```
<hibernate-mapping>

    <class name="Parent">
        <id name="id">
            <generator class="sequence"/>
        </id>
        <set name="children" table="childset">
            <key column="parent_id"/>
            <many-to-many class="Child" column="child_id"/>
        </set>
    </class>

    <class name="Child">
        <id name="id">
            <generator class="sequence"/>
        </id>
        <property name="name"/>
    </class>

</hibernate-mapping>
```

表定义：

```
create table parent ( id bigint not null primary key )
create table child ( id bigint not null primary key, name varchar(255) )
create table childset ( parent_id bigint not null,
                        child_id bigint not null,
                        primary key ( parent_id, child_id ) )
alter table childset add constraint childsetfk0 (parent_id) references parent
alter table childset add constraint childsetfk1 (child_id) references child
```

更多的例子,以及一个完整的父/子关系映射的排练,请参阅第 22 章 示例：父子关系(Parent Child Relationships).

甚至可能出现更加复杂的关联映射,我们会在下一章中列出所有可能性。

第 8 章 关联关系映射

8.1. 介绍

关联关系映射通常情况是最难配置正确的。在这个部分中，我们从单向关系映射开始，然后考虑双向关系映射，由浅至深讲述一遍典型的案例。在所有的例子中，我们都使用 Person和Address。

我们根据映射关系是否涉及连接表以及多样性来划分关联类型。

在传统的数据建模中，允许为Null值的外键被认为是一种不好的实践，因此我们所有的例子中都使用不允许为Null的外键。这并不是Hibernate的要求，即使你删除掉不允许为Null的约束，Hibernate映射一样可以工作的很好。

8.2. 单向关联（Unidirectional associations）

8.2.1. 多对一(many to one)

单向many-to-one关联是最常见的单向关联关系。

```
<class name="Person">
    <id name="id" column="personId">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <many-to-one name="address"
        column="addressId"
        not-null="true"/>
</class>

<class name="Address">
    <id name="id" column="addressId">
        <generator class="native"/>
    </id>
</class>
```

```
create table Person ( personId bigint not null primary key, addressId bigint not null )
create table Address ( addressId bigint not null primary key )
```

8.2.2. 一对一（one to one）

基于外键关联的单向一对一关联和单向多对一关联几乎是一样的。唯一的不同就是单向一对一关联中的外键字段具有唯一性约束。

```
<class name="Person">
    <id name="id" column="personId">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <many-to-one name="address"
        column="addressId"
```

```
        unique="true"
        not-null="true"/>
</class>

<class name="Address">
    <id name="id" column="addressId">
        <generator class="native"/>
    </id>
</class>
```

```
create table Person ( personId bigint not null primary key, addressId bigint not null unique )
create table Address ( addressId bigint not null primary key )
```

基于主键关联的单向一对一关联通常使用一个特定的id生成器。（请注意，在这个例子中我们掉换了关联的方向。）

```
<class name="Person">
    <id name="id" column="personId">
        <generator class="native"/>
    </id>
</class>

<class name="Address">
    <id name="id" column="personId">
        <generator class="foreign">
            <param name="property">person</param>
        </generator>
    </id>
    <one-to-one name="person" constrained="true"/>
</class>
```

```
create table Person ( personId bigint not null primary key )
create table Address ( personId bigint not null primary key )
```

8.2.3. 一对多（one to many）

基于外键关联的单向一对多关联是一种很少见的情况，并不推荐使用。

```
<class name="Person">
    <id name="id" column="personId">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <set name="addresses">
        <key column="personId"
            not-null="true"/>
        <one-to-many class="Address"/>
    </set>
</class>

<class name="Address">
    <id name="id" column="addressId">
        <generator class="native"/>
```

```
    </id>
</class>
```

```
create table Person ( personId bigint not null primary key )
create table Address ( addressId bigint not null primary key, personId bigint not null )
```

我们认为对于这种关联关系最好使用连接表。

8.3. 使用连接表的单向关联（Unidirectional associations with join tables）

8.3.1. 一对多(one to many)

基于连接表的单向一对多关联 应该优先被采用。请注意，通过指定unique="true"，我们可以把多样性从多对多改变为一对多。

```
<class name="Person">
    <id name="id" column="personId">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <set name="addresses" table="PersonAddress">
        <key column="personId"/>
        <many-to-many column="addressId"
            unique="true"
            class="Address"/>
    </set>
</class>

<class name="Address">
    <id name="id" column="addressId">
        <generator class="native"/>
    </id>
</class>
```

```
create table Person ( personId bigint not null primary key )
create table PersonAddress ( personId not null, addressId bigint not null primary key )
create table Address ( addressId bigint not null primary key )
```

8.3.2. 多对一（many to one）

基于连接表的单向多对一关联在关联关系可选的情况下应用也很普遍。

```
<class name="Person">
    <id name="id" column="personId">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <join table="PersonAddress"
        optional="true">
```

```
        <key column="personId" unique="true"/>
        <many-to-one name="address"
            column="addressId"
            not-null="true"/>
    </join>
</class>

<class name="Address">
    <id name="id" column="addressId">
        <generator class="native"/>
    </id>
</class>
```

```
create table Person ( personId bigint not null primary key )
create table PersonAddress ( personId bigint not null primary key, addressId bigint not null )
create table Address ( addressId bigint not null primary key )
```

8.3.3. 一对一（one to one）

基于连接表的单向一对一关联非常少见，但也是可行的。

```
<class name="Person">
    <id name="id" column="personId">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <join table="PersonAddress"
        optional="true">
        <key column="personId"
            unique="true"/>
        <many-to-one name="address"
            column="addressId"
            not-null="true"
            unique="true"/>
    </join>
</class>

<class name="Address">
    <id name="id" column="addressId">
        <generator class="native"/>
    </id>
</class>
```

```
create table Person ( personId bigint not null primary key )
create table PersonAddress ( personId bigint not null primary key, addressId bigint not null unique )
create table Address ( addressId bigint not null primary key )
```

8.3.4. 多对多（many to many）

最后，还有 单向多对多关联.

```
<class name="Person">
```

```
    <id name="id" column="personId">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <set name="addresses" table="PersonAddress">
        <key column="personId"/>
        <many-to-many column="addressId"
            class="Address"/>
    </set>
</class>

<class name="Address">
    <id name="id" column="addressId">
        <generator class="native"/>
    </id>
</class>
```

```
create table Person ( personId bigint not null primary key )
create table PersonAddress ( personId bigint not null, addressId bigint not null, primary key (personId, addressId) )
create table Address ( addressId bigint not null primary key )
```

8.4. 双向关联（Bidirectional associations）

8.4.1. 一对多（one to many）/ 多对一（many to one）

双向多对一关联 是最常见的关联关系。（这也是标准的父/子关联关系。）

```
<class name="Person">
    <id name="id" column="personId">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <many-to-one name="address"
        column="addressId"
        not-null="true"/>
</class>

<class name="Address">
    <id name="id" column="addressId">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <set name="people" inverse="true">
        <key column="addressId"/>
        <one-to-many class="Person"/>
    </set>
</class>
```

```
create table Person ( personId bigint not null primary key, addressId bigint not null )
create table Address ( addressId bigint not null primary key )
```

8.4.2. 一对一（one to one）

基于外键关联的双向一对一关联也很常见。

```
<class name="Person">
    <id name="id" column="personId">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <many-to-one name="address"
        column="addressId"
        unique="true"
        not-null="true"/>
</class>

<class name="Address">
    <id name="id" column="addressId">
        <generator class="native"/>
    </id>
   <one-to-one name="person"
        property-ref="address"/>
</class>
```

```
create table Person ( personId bigint not null primary key, addressId bigint not null unique )
create table Address ( addressId bigint not null primary key )
```

基于主键关联的一对一关联需要使用特定的id生成器。

```
<class name="Person">
    <id name="id" column="personId">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <one-to-one name="address"/>
</class>

<class name="Address">
    <id name="id" column="personId">
        <generator class="foreign">
            <param name="property">person</param>
        </generator>
    </id>
    <one-to-one name="person"
        constrained="true"/>
</class>
```

```
create table Person ( personId bigint not null primary key )
create table Address ( personId bigint not null primary key )
```

8.5. 使用连接表的双向关联（Bidirectional associations with join tables）

8.5.1. 一对多（one to many） /多对一（ many to one）

基于连接表的双向一对多关联。注意inverse="true"可以出现在关联的任意一端，即collection端或者join端。

```
<class name="Person">
    <id name="id" column="personId">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <set name="addresses"
        table="PersonAddress">
        <key column="personId"/>
        <many-to-many column="addressId"
            unique="true"
            class="Address"/>
    </set>
</class>

<class name="Address">
    <id name="id" column="addressId">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <join table="PersonAddress"
        inverse="true"
        optional="true">
        <key column="addressId"/>
        <many-to-one name="person"
            column="personId"
            not-null="true"/>
    </join>
</class>
```

```
create table Person ( personId bigint not null primary key )
create table PersonAddress ( personId bigint not null, addressId bigint not null primary key )
create table Address ( addressId bigint not null primary key )
```

8.5.2. 一对一（one to one）

基于连接表的双向一对一关联极为罕见，但也是可行的。

```
<class name="Person">
    <id name="id" column="personId">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <join table="PersonAddress"
        optional="true">
        <key column="personId"
            unique="true"/>
        <many-to-one name="address"
            column="addressId"
            not-null="true"
            unique="true"/>
    </join>
</class>

<class name="Address">
    <id name="id" column="addressId">
```

```
        <generator class="native"/>
    </id>
    <join table="PersonAddress"
        optional="true"
        inverse="true">
        <key column="addressId"
            unique="true"/>
        <many-to-one name="address"
            column="personId"
            not-null="true"
            unique="true"/>
    </join>
</class>
```

```
create table Person ( personId bigint not null primary key )
create table PersonAddress ( personId bigint not null primary key, addressId bigint not null unique )
create table Address ( addressId bigint not null primary key )
```

8.5.3. 多对多（many to many）

最后，还有 双向多对多关联.

```
<class name="Person">
    <id name="id" column="personId">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <set name="addresses">
        <key column="personId"/>
        <many-to-many column="addressId"
            class="Address"/>
    </set>
</class>

<class name="Address">
    <id name="id" column="addressId">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <set name="people" inverse="true">
        <key column="addressId"/>
        <many-to-many column="personId"
            class="Person"/>
    </set>
</class>
```

```
create table Person ( personId bigint not null primary key )
create table PersonAddress ( personId bigint not null, addressId bigint not null, primary key (personId, addressId) )
create table Address ( addressId bigint not null primary key )
```

第 9 章 组件（Component）映射

Component这个概念在Hibernate中几处不同的地方为了不同的目的被重复使用.

9.1. 依赖对象（Dependent objects）

Component是一个被包含的对象,它作为值类型被持久化，而非一个被引用的实体。“component(组件)”这一术语指的是面向对象的合成概念（而并不是系统构架层次上的组件的概念）举个例子, 你可以对人（Person)如以下这样来建模：

```
public class Person {
    private java.util.Date birthday;
    private Name name;
    private String key;
    public String getKey() {
        return key;
    }
    private void setKey(String key) {
        this.key=key;
    }
    public java.util.Date getBirthday() {
        return birthday;
    }
    public void setBirthday(java.util.Date birthday) {
        this.birthday = birthday;
    }
    public Name getName() {
        return name;
    }
    public void setName(Name name) {
        this.name = name;
    }
    ......
    ......
}
```

```
public class Name {
    char initial;
    String first;
    String last;
    public String getFirst() {
        return first;
    }
    void setFirst(String first) {
        this.first = first;
    }
    public String getLast() {
        return last;
    }
    void setLast(String last) {
        this.last = last;
    }
    public char getInitial() {
        return initial;
    }
    void setInitial(char initial) {
```

```
        this.initial = initial;
    }
}
```

现在,姓名(Name)是作为人(Person)的一个组成部分。需要注意的是:需要对姓名 的持久化属性定义getter和setter方法,但是不需要实现任何的接口或申明标识符字段。

以下是这个例子的Hibernate映射文件:

```
<class name="eg.Person" table="person">
    <id name="Key" column="pid" type="string">
        <generator class="uuid.hex"/>
    </id>
    <property name="birthday" type="date"/>
    <component name="Name" class="eg.Name"> <!-- class attribute optional -->
        <property name="initial"/>
        <property name="first"/>
        <property name="last"/>
    </component>
</class>
```

人员(Person)表中将包括pid, birthday, initial, first和 last等字段。

就像所有的值类型一样, Component不支持共享引用。 换句话说，两个人可能重名，但是两个person对象应该包含两个独立的name对象，只不过是具有“同样”的值。 Component的值为空从语义学上来讲是专有的(ad hoc)。 每当 重新加载一个包含组件的对象,如果component的所有字段为空，那么将Hibernate将假定整个component为 空。对于绝大多数目的,这样假定是没有问题的。

Component的属性可以是Hibernate类型（包括Collections, many-to-one 关联， 以及其它Component 等等）。嵌套Component不应该作为特殊的应用被考虑(Nested components should not be considered an exotic usage)。 Hibernate趋向于支持设计细致(fine-grained)的对象模型。

<component> 元素还允许有 <parent>子元素 ，用来表明component类中的一个属性返回包含它的实体的引用。

```
<class name="eg.Person" table="person">
    <id name="Key" column="pid" type="string">
        <generator class="uuid.hex"/>
    </id>
    <property name="birthday" type="date"/>
    <component name="Name" class="eg.Name" unique="true">>
        <parent name="namedPerson"/> <!-- reference back to the Person -->
        <property name="initial"/>
        <property name="first"/>
        <property name="last"/>
    </component>
</class>
```

9.2. 在集合中出现的依赖对象

Hibernate支持component的集合(例如: 一个元素是“姓名”这种类型的数组)。 你可以使用<composite-element>标签替代<element>标签来定义你的component集合。

```
<set name="someNames" table="some_names" lazy="true">
```

```
    <key column="id"/>
    <composite-element class="eg.Name"> <!-- class attribute required -->
        <property name="initial"/>
        <property name="first"/>
        <property name="last"/>
    </composite-element>
</set>
```

注意，如果你决定定义一个元素是联合元素的Set，正确地实现equals()和hashCode()是非常重要的。

组合元素可以包含component但是不能包含集合。如果你的组合元素自身包含component，必须使用<nested-composite-element>标签。这是一个相当特殊的案例 - 组合元素的集合自身可以包含component。这个时候你就应该考虑一下使用one-to-many关联是否会更恰当。 尝试对这个组合元素重新建模为一个实体－但是需要注意的是，虽然Java模型和重新建模前 是一样的，关系模型和持久性语义上仍然存在轻微的区别。

请注意如果你使用<set>标签,一个组合元素的映射不支持可能为空的属性. 当删除对象时，Hibernate必须使用每一个字段的来确定一条记录(在组合元素表中，没有单个的关键字段)，如果有为null的字段，这样做就不可能了。你必须作出一个选择，要么在组合元素中使用不能为空的属性， 要么选择使用<list>, <map>,<bag> 或者 <idbag>而不是 <set>。

组合元素有个特别的案例，是组合元素可以包含一个<many-to-one> 元素。类似这样的映射允许你映射一个many-to-mang关联表作为组合元素额外的字段。(A mapping like this allows you to map extra columns of a many-to-many association table to the composite element class.) 接下来的的例子是从Order到Item的一个多对多的关联关系,而 purchaseDate, price 和 quantity 是Item的关联属性。

```
<class name="eg.Order" .... >
    ....
    <set name="purchasedItems" table="purchase_items" lazy="true">
        <key column="order_id">
        <composite-element class="eg.Purchase">
            <property name="purchaseDate"/>
            <property name="price"/>
            <property name="quantity"/>
            <many-to-one name="item" class="eg.Item"/> <!-- class attribute is optional -->
        </composite-element>
    </set>
</class>
```

当然，在另一方面，无法存在指向purchase的关联，因此不能实现双向关联查询。记住组建是值类型，并且不允许共享关联。单个Purchase 可以放在包含Order的集合中，但它不能同时被Item所关联。

即使三重或多重管理都是可能的:

```
<class name="eg.Order" .... >
    ....
    <set name="purchasedItems" table="purchase_items" lazy="true">
        <key column="order_id">
        <composite-element class="eg.OrderLine">
            <many-to-one name="purchaseDetails" class="eg.Purchase"/>
            <many-to-one name="item" class="eg.Item"/>
        </composite-element>
    </set>
</class>
```

在查询中，组合元素使用的语法是和关联到其他实体的语法一样的。

9.3. 组件作为Map的索引（Components as Map indices ）

<composite-map-key>元素允许你映射一个Component类作为Map的key， 但是你必须确定你正确的在这个类中重写了hashCode() 和 equals()方法。

9.4. 组件作为联合标识符(Components as composite identifiers)

你可以使用一个component作为一个实体类的标识符。 你的component类必须满足以下要求：

- 它必须实现java.io.Serializable接口
- 它必须重新实现equals()和hashCode()方法，始终和组合关键字在数据库中的概念保持一致

注意：在Hibernate3中，第二种要求并非是Hibernate强制必须的。但最好这样做。

你不能使用一个IdentifierGenerator产生组合关键字。作为替代应用程序必须分配它自己的标识符。

使用<composite-id> 标签(并且内嵌<key-property>元素)代替通常的<id>标签。 比如,OrderLine类具有一个依赖Order的(联合)主键的主键。

```
<class name="OrderLine">

    <composite-id name="id" class="OrderLineId">
        <key-property name="lineId"/>
        <key-property name="orderId"/>
        <key-property name="customerId"/>
    </composite-id>

    <property name="name"/>

    <many-to-one name="order" class="Order"
            insert="false" update="false">
        <column name="orderId"/>
        <column name="customerId"/>
    </many-to-one>
    ....

</class>
```

现在，任何关联到OrderLine 的外键都是复合的。在你的映射文件中，必须为其他类也这样声明。指向OrderLine的关联可能被这样映射：

```
<many-to-one name="orderLine" class="OrderLine">
<!-- the "class" attribute is optional, as usual -->
    <column name="lineId"/>
    <column name="orderId"/>
    <column name="customerId"/>
</many-to-one>
```

（注意在各个地方<column>标签都是column属性的替代写法。）

指向OrderLine的多对多关联也使用联合外键：

```
<set name="undeliveredOrderLines">
    <key column name="warehouseId"/>
    <many-to-many class="OrderLine">
        <column name="lineId"/>
        <column name="orderId"/>
        <column name="customerId"/>
    </many-to-many>
</set>
```

在Order中， OrderLine的集合则是这样：

```
<set name="orderLines" inverse="true">
    <key>
        <column name="orderId"/>
        <column name="customerId"/>
    </key>
    <one-to-many class="OrderLine"/>
</set>
```

（与通常一样,<one-to-many>元素不声明任何列.）

假若OrderLine本身拥有一个集合,它也具有组合外键。

```
<class name="OrderLine">
    ....
    ....
    <list name="deliveryAttempts">
        <key>   <!-- a collection inherits the composite key type -->
            <column name="lineId"/>
            <column name="orderId"/>
            <column name="customerId"/>
        </key>
        <list-index column="attemptId" base="1"/>
        <composite-element class="DeliveryAttempt">
            ...
        </composite-element>
    </set>
</class>
```

9.5. 动态组件 （Dynamic components）

你甚至可以映射Map类型的属性：

```
<dynamic-component name="userAttributes">
    <property name="foo" column="FOO"/>
    <property name="bar" column="BAR"/>
    <many-to-one name="baz" class="Baz" column="BAZ_ID"/>
</dynamic-component>
```

从<dynamic-component>映射的语义上来讲，它和<component>是相同的。 这种映射类型的优点在于通过修改映射文件，就可以具有在部署时检测真实属性的能力.利用一个DOM解析器，是有可能在运行时刻操作映射文件的。 更好的是，你可以通过Configuration对象来访问（或者修改）Hibernate的运行时元模型

。

第 10 章 继承映射(Inheritance Mappings)

10.1. 三种策略

Hibernate支持三种基本的继承映射策略：

- 每个类分层结构一张表(table per class hierarchy)
- 每个子类一张表(table per subclass)
- 每个具体类一张表(table per concrete class)

此外，Hibernate还支持第四种稍有不同的多态映射策略：

- 隐式多态(implicit polymorphism)

对于同一个继承层次内的不同分支，可以采用不同的映射策略，然后用隐式多 态来完成跨越整个层次的多态。但是在同一个<class>根元素 下，Hibernate不支持混合了元素<subclass>、 <joined-subclass>和<union-subclass> 的映射。在同一个<class>元素下，可以混合使用 “每个类分层结构一张表”（table per hierarchy） 和“每个子类一张表”（table per subclass） 这两种映射策略，这是通过结合元素<subclass>和 <join>来实现的（见后）。

10.1.1. 每个类分层结构一张表(Table per class hierarchy)

假设我们有接口Payment和它的几个实现类： CreditCardPayment, CashPayment, 和ChequePayment。则“每个类分层结构一张表”(Table per class hierarchy)的映射代码如下所示：

```
<class name="Payment" table="PAYMENT">
    <id name="id" type="long" column="PAYMENT_ID">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <discriminator column="PAYMENT_TYPE" type="string"/>
    <property name="amount" column="AMOUNT"/>
    ...
    <subclass name="CreditCardPayment" discriminator-value="CREDIT">
        <property name="creditCardType" column="CCTYPE"/>
        ...
    </subclass>
    <subclass name="CashPayment" discriminator-value="CASH">
        ...
    </subclass>
    <subclass name="ChequePayment" discriminator-value="CHEQUE">
        ...
    </subclass>
</class>
```

采用这种策略只需要一张表即可。它有一个很大的限制：要求那些由子类定义的字段， 如CCTYPE，不能有非空(NOT NULL)约束。

10.1.2. 每个子类一张表(Table per subclass)

对于上例中的几个类而言，采用“每个子类一张表”的映射策略，代码如下所示：

```
<class name="Payment" table="PAYMENT">
    <id name="id" type="long" column="PAYMENT_ID">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <property name="amount" column="AMOUNT"/>
    ...
    <joined-subclass name="CreditCardPayment" table="CREDIT_PAYMENT">
        <key column="PAYMENT_ID"/>
        ...
    </joined-subclass>
    <joined-subclass name="CashPayment" table="CASH_PAYMENT">
        <key column="PAYMENT_ID"/>
        <property name="creditCardType" column="CCTYPE"/>
        ...
    </joined-subclass>
    <joined-subclass name="ChequePayment" table="CHEQUE_PAYMENT">
        <key column="PAYMENT_ID"/>
        ...
    </joined-subclass>
</class>
```

需要四张表。三个子类表通过主键关联到超类表(因而关系模型实际上是一对一关联)。

10.1.3. 每个子类一张表(Table per subclass)，使用辨别标志(Discriminator)

注意，对“每个子类一张表”的映射策略，Hibernate的实现不需要辨别字段，而其他 的对象/关系映射工具使用了一种不同于Hibernate的实现方法，该方法要求在超类 表中有一个类型辨别字段(type discriminator column)。Hibernate采用的方法更 难实现，但从关系（数据库）这点上来看，按理说它更正确。若你愿意使用带有辨别字 段的“每个子类一张表”的策略，你可以结合使用<subclass> 与<join>，如下所示：

```
<class name="Payment" table="PAYMENT">
    <id name="id" type="long" column="PAYMENT_ID">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <discriminator column="PAYMENT_TYPE" type="string"/>
    <property name="amount" column="AMOUNT"/>
    ...
    <subclass name="CreditCardPayment" discriminator-value="CREDIT">
        <join table="CREDIT_PAYMENT">
            <property name="creditCardType" column="CCTYPE"/>
            ...
        </join>
    </subclass>
    <subclass name="CashPayment" discriminator-value="CASH">
        <join table="CASH_PAYMENT">
            ...
        </join>
    </subclass>
    <subclass name="ChequePayment" discriminator-value="CHEQUE">
        <join table="CHEQUE_PAYMENT" fetch="select">
            ...
        </join>
    </subclass>
</class>
```

可选的声明fetch="select"，是用来告诉Hibernate，在查询超类时， 不要使用外部连接(outer join)来抓取子类ChequePayment的数据。

10.1.4. 混合使用“每个类分层结构一张表”和“每个子类一张表”

你甚至可以采取如下方法混和使用“每个类分层结构一张表”和“每个子类一张表”这两种策略：

```
<class name="Payment" table="PAYMENT">
    <id name="id" type="long" column="PAYMENT_ID">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <discriminator column="PAYMENT_TYPE" type="string"/>
    <property name="amount" column="AMOUNT"/>
    ...
    <subclass name="CreditCardPayment" discriminator-value="CREDIT">
        <join table="CREDIT_PAYMENT">
            <property name="creditCardType" column="CCTYPE"/>
            ...
        </join>
    </subclass>
    <subclass name="CashPayment" discriminator-value="CASH">
        ...
    </subclass>
    <subclass name="ChequePayment" discriminator-value="CHEQUE">
        ...
    </subclass>
</class>
```

对上述任何一种映射策略而言，指向根类Payment的 关联是使用<many-to-one>进行映射的。

```
<many-to-one name="payment" column="PAYMENT_ID" class="Payment"/>
```

10.1.5. 每个具体类一张表(Table per concrete class)

对于“每个具体类一张表”的映射策略，可以采用两种方法。第一种方法是使用 <union-subclass>。

```
<class name="Payment">
    <id name="id" type="long" column="PAYMENT_ID">
        <generator class="sequence"/>
    </id>
    <property name="amount" column="AMOUNT"/>
    ...
    <union-subclass name="CreditCardPayment" table="CREDIT_PAYMENT">
        <property name="creditCardType" column="CCTYPE"/>
        ...
    </union-subclass>
    <union-subclass name="CashPayment" table="CASH_PAYMENT">
        ...
    </union-subclass>
    <union-subclass name="ChequePayment" table="CHEQUE_PAYMENT">
        ...
    </union-subclass>
</class>
```

这里涉及三张表。每张表为对应类的所有属性（包括从超类继承的属性）定义相应字段。

这种方式的局限在于，如果一个属性在超类中做了映射，其字段名必须与所有子类 表中定义的相同。(我们可能会在Hibernate的后续发布版本中放宽此限制。) 不允许在联合子类(union subclass)的继承层次中使用标识生成器策略(identity generator strategy)，实际上，主键的种子(primary key seed)不得不为同一继承层次中的全部被联合子类所共用.

10.1.6. Table per concrete class, using implicit polymorphism

10.1.6. Table per concrete class, using implicit polymorphism

另一种可供选择的方法是采用隐式多态：

```
<class name="CreditCardPayment" table="CREDIT_PAYMENT">
    <id name="id" type="long" column="CREDIT_PAYMENT_ID">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <property name="amount" column="CREDIT_AMOUNT"/>
    ...
</class>

<class name="CashPayment" table="CASH_PAYMENT">
    <id name="id" type="long" column="CASH_PAYMENT_ID">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <property name="amount" column="CASH_AMOUNT"/>
    ...
</class>

<class name="ChequePayment" table="CHEQUE_PAYMENT">
    <id name="id" type="long" column="CHEQUE_PAYMENT_ID">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <property name="amount" column="CHEQUE_AMOUNT"/>
    ...
</class>
```

注意，我们没有在任何地方明确的提及接口Payment。同时注意 Payment的属性在每个子类中都进行了映射。如果你想避免重复， 可以考虑使用XML实体(例如：位于DOCTYPE声明内的 [<!ENTITY allproperties SYSTEM "allproperties.xml">] 和映射中的&allproperties;)。

这种方法的缺陷在于，在Hibernate执行多态查询时(polymorphic queries)无法生成带 UNION的SQL语句。

对于这种映射策略而言，通常用<any>来实现到 Payment的多态关联映射。

```
<any name="payment" meta-type="string" id-type="long">
    <meta-value value="CREDIT" class="CreditCardPayment"/>
    <meta-value value="CASH" class="CashPayment"/>
    <meta-value value="CHEQUE" class="ChequePayment"/>
    <column name="PAYMENT_CLASS"/>
    <column name="PAYMENT_ID"/>
</any>
```

10.1.7. 隐式多态和其他继承映射混合使用

对这一映射还有一点需要注意。因为每个子类都在各自独立的元素<class> 中映射(并且Payment只是一个接口)，每个子类可以很容易的成为另一 个继承体系中的一部分！(你仍然可以对接口Payment使用多态查询。)

```
<class name="CreditCardPayment" table="CREDIT_PAYMENT">
    <id name="id" type="long" column="CREDIT_PAYMENT_ID">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <discriminator column="CREDIT_CARD" type="string"/>
    <property name="amount" column="CREDIT_AMOUNT"/>
    ...
    <subclass name="MasterCardPayment" discriminator-value="MDC"/>
    <subclass name="VisaPayment" discriminator-value="VISA"/>
</class>

<class name="NonelectronicTransaction" table="NONELECTRONIC_TXN">
    <id name="id" type="long" column="TXN_ID">
        <generator class="native"/>
    </id>
    ...
    <joined-subclass name="CashPayment" table="CASH_PAYMENT">
        <key column="PAYMENT_ID"/>
        <property name="amount" column="CASH_AMOUNT"/>
        ...
    </joined-subclass>
    <joined-subclass name="ChequePayment" table="CHEQUE_PAYMENT">
        <key column="PAYMENT_ID"/>
        <property name="amount" column="CHEQUE_AMOUNT"/>
        ...
    </joined-subclass>
</class>
```

我们还是没有明确的提到Payment。 如果我们针对接口Payment执行查询 ——如from Payment——Hibernate 自动返回CreditCardPayment(和它的子类，因为 它们也实现了接口Payment)、 CashPayment和Chequepayment的实例， 但不返回NonelectronicTransaction的实例。

10.2. 限制

对“每个具体类映射一张表”（table per concrete-class）的映射策略而言，隐式多态的 方式有一定的限制。而<union-subclass>映射的限制则没有那 么严格。

下面表格中列出了在Hibernte中“每个具体类一张表”的策略和隐式多态的限制。

表 10.1. 继承映射特性(Features of inheritance mappings)

继承策略(Inheritance strategy)	多态多对一	多态一对一	多态一对多	多态多对多	多态load()/get()	多态查询	多态连接(join)
每个类分层结构一张表	<many-to-one>	<one-to-one>	<one-to-many>	<many-to-many>	s.get(Payment.class, id)	from Payment p	from Order o join o.payment p
每个子类	<many-to-one>	<one-to-one>	<one-to-many>	<many-to-many>	s.get(Payment.class, id)	from Payment	from Order o

继承策略(Inheritance strategy)	多态多对一	多态一对一	多态一对多	多态多对多	多态 load()/get()	多态查询	多态连接(join)
一张表					id)	p	join o.payment p
每个具体类一张表(union-subclass)	<many-to-one>	<one-to-one>	<one-to-many>(仅对于 inverse="true" 的情况)	<many-to-many>	s.get(Payment.class, id)	from Payment p	from Order o join o.payment p
每个具体类一张表(隐式多态)	<any>	不支持	不支持	<many-to-any>	s.createCriteria(Payment.class).add(Restrictions.idEq(id)).uniqueResult()	from Payment p	不支持

第 11 章 与对象共事

Hibernate是完整的对象/关系映射解决方案，它提供了对象状态管理(state management)的功能，使开发者不再需要理会底层数据库系统的细节。 也就是说，相对于常见的JDBC/SQL持久层方案中需要管理SQL语句，Hibernate采用了更自然的面向对象的视角来持久化Java应用中的数据。

换句话说，使用Hibernate的开发者应该总是关注对象的状态(state)，不必考虑SQL语句的执行。 这部分细节已经由Hibernate掌管妥当，只有开发者在进行系统性能调优的时候才需要进行了解。

11.1. Hibernate对象状态(object states)

Hibernate定义并支持下列对象状态(state):

- 瞬时(Transient) - 由new操作符创建，且尚未与Hibernate Session 关联的对象被认定为瞬时(Transient)的。瞬时(Transient)对象不会被持久化到数据库中，也不会被赋予持久化标识(identifier)。 如果程序中没有保持对瞬时(Transient)对象的引用，它会被垃圾回收器(garbage collector)销毁。 使用Hibernate Session可以将其变为持久(Persistent)状态。(Hibernate会自动执行必要的SQL语句)
- 持久(Persistent) - 持久(Persistent)的实例在数据库中有对应的记录，并拥有一个持久化标识(identifier)。 持久(Persistent)的实例可能是刚被保存的，或刚被加载的，无论哪一种，按定义对象都仅在相关联的Session生命周期内的保持这种状态。 Hibernate会检测到处于持久(Persistent)状态的对象的任何改动，在当前操作单元(unit of work)执行完毕时将对象数据(state)与数据库同步(synchronize)。 开发者不需要手动执行UPDATE。将对象从持久(Persistent)状态变成瞬时(Transient)状态同样也不需要手动执行DELETE语句。
- 脱管(Detached) - 与持久(Persistent)对象关联的Session被关闭后，对象就变为脱管(Detached)的。 对脱管(Detached)对象的引用依然有效，对象可继续被修改。脱管(Detached)对象如果重新关联到某个新的Session上， 会再次转变为持久(Persistent)的(Detached其间的改动将被持久化到数据库)。 这个功能使得一种编程模型，即中间会给用户思考时间(user think-time)的长时间运行的操作单元(unit of work)的编程模型成为可能。 我们称之为应用程序事务，即从用户观点看是一个操作单元(unit of work)。

接下来我们来细致的讨论下状态(states)及状态间的转换(state transitions)（以及触发状态转换的Hibernate方法）。

11.2. 使对象持久化

Hibernate认为持久化类(persistent class)新实例化的对象是瞬时(Transient)的。 我们可将瞬时(Transient)对象与session关联而变为持久(Persistent)的。

```
DomesticCat fritz = new DomesticCat();
fritz.setColor(Color.GINGER);
fritz.setSex('M');
fritz.setName("Fritz");
Long generatedId = (Long) sess.save(fritz);
```

如果Cat的持久化标识(identifier)是generated类型的， 那么该标识(identifier)会自动在save()被调用

时产生并分配给cat。 如果Cat的持久化标识(identifier)是assigned类型的，或是一个复合主键(composite key)， 那么该标识(identifier)应当在调用save()之前手动赋予给cat。 你也可以按照EJB3 early draft中定义的语义，使用persist()替代save()。

此外，你可以用一个重载版本的save()方法。

```
DomesticCat pk = new DomesticCat();
pk.setColor(Color.TABBY);
pk.setSex('F');
pk.setName("PK");
pk.setKittens( new HashSet() );
pk.addKitten(fritz);
sess.save( pk, new Long(1234) );
```

如果你持久化的对象有关联的对象(associated objects)（例如上例中的kittens集合） 那么对这些对象（译注：pk和kittens）进行持久化的顺序是任意的（也就是说可以先对kittens进行持久化也可以先对pk进行持久化）， 除非你在外键列上有NOT NULL约束。 Hibernate不会违反外键约束，但是如果你用错误的顺序持久化对象（译注：在pk持久之前持久kitten），那么可能会违反NOT NULL约束。

通常你不会为这些细节烦心，因为你很可能会使用Hibernate的 传播性持久化(transitive persistence)功能自动保存相关联那些对象。 这样连违反NOT NULL约束情况都不会出现了 - Hibernate会管好所有的事情。 传播性持久化(transitive persistence)将在本章稍后讨论。

11.3. 装载对象

如果你知道某个实例的持久化标识(identifier)，你就可以使用Session的load()方法 来获取它。 load()的另一个参数是指定类的.class对象。 本方法会创建指定类的持久化实例，并从数据库加载其数据(state)。

```
Cat fritz = (Cat) sess.load(Cat.class, generatedId);
```

```
// you need to wrap primitive identifiers
long id = 1234;
DomesticCat pk = (DomesticCat) sess.load( DomesticCat.class, new Long(id) );
```

此外，你可以把数据(state)加载到指定的对象实例上（覆盖掉该实例原来的数据）。

```
Cat cat = new DomesticCat();
// load pk's state into cat
sess.load( cat, new Long(pkId) );
Set kittens = cat.getKittens();
```

请注意如果没有匹配的数据库记录，load()方法可能抛出无法恢复的异常(unrecoverable exception)。 如果类的映射使用了代理(proxy)，load()方法会返回一个未初始化的代理，直到你调用该代理的某方法时才会去访问数据库。 若你希望在某对象中创建一个指向另一个对象的关联，又不想在从数据库中装载该对象时同时装载相关联的那个对象，那么这种操作方式就用得上的了。 如果为相应类映射关系设置了batch-size， 那么使用这种操作方式允许多个对象被一批装载（因为返回的是代理，无需从数据库中抓取所有对象的数据）。

如果你不确定是否有匹配的行存在，应该使用get()方法，它会立刻访问数据库，如果没有对应的行，会返回null。

```
Cat cat = (Cat) sess.get(Cat.class, id);
if (cat==null) {
    cat = new Cat();
    sess.save(cat, id);
}
return cat;
```

你甚至可以选用某个LockMode，用SQL的SELECT ... FOR UPDATE装载对象。 请查阅API文档以获取更多信息。

```
Cat cat = (Cat) sess.get(Cat.class, id, LockMode.UPGRADE);
```

注意，任何关联的对象或者包含的集合都不会被以FOR UPDATE方式返回， 除非你指定了lock或者all作为关联(association)的级联风格(cascade style)。

任何时候都可以使用refresh()方法强迫装载对象和它的集合。如果你使用数据库触发器功能来处理对象的某些属性，这个方法就很有用了。

```
sess.save(cat);
sess.flush(); //force the SQL INSERT
sess.refresh(cat); //re-read the state (after the trigger executes)
```

此处通常会出现一个重要问题：Hibernate会从数据库中装载多少东西？会执行多少条相应的SQL SELECT语句？ 这取决于抓取策略(fetching strategy)，会在第 20.1 节 “ 抓取策略(Fetching strategies) ”中解释。

11.4. 查询

如果不知道所要寻找的对象的持久化标识，那么你需要使用查询。Hibernate支持强大且易于使用的面向对象查询语言(HQL)。 如果希望通过编程的方式创建查询，Hibernate提供了完善的按条件(Query By Criteria, QBC)以及按样例(Query By Example, QBE)进行查询的功能。 你也可以用原生SQL(native SQL)描述查询，Hibernate提供了将结果集(result set)转化为对象的部分支持。

11.4.1. 执行查询

HQL和原生SQL(native SQL)查询要通过为org.hibernate.Query的实例来表达。 这个接口提供了参数绑定、结果集处理以及运行实际查询的方法。 你总是可以通过当前Session获取一个Query对象：

```
List cats = session.createQuery(
    "from Cat as cat where cat.birthdate < ?")
    .setDate(0, date)
    .list();

List mothers = session.createQuery(
    "select mother from Cat as cat join cat.mother as mother where cat.name = ?")
    .setString(0, name)
    .list();

List kittens = session.createQuery(
    "from Cat as cat where cat.mother = ?")
    .setEntity(0, pk)
    .list();
```

```
Cat mother = (Cat) session.createQuery(
    "select cat.mother from Cat as cat where cat = ?")
    .setEntity(0, izi)
    .uniqueResult();
```

一个查询通常在调用list()时被执行，执行结果会完全装载进内存中的一个集合(collection)。 查询返回的对象处于持久(persistent)状态。如果你知道的查询只会返回一个对象，可使用list()的快捷方式uniqueResult()。

11.4.1.1. 迭代式获取结果(Iterating results)

某些情况下，你可以使用iterate()方法得到更好的性能。 这通常是你预期返回的结果在session，或二级缓存(second-level cache)中已经存在时的情况。 如若不然，iterate()会比list()慢，而且可能简单查询也需要进行多次数据库访问： iterate()会首先使用1条语句得到所有对象的持久化标识(identifiers)，再根据持久化标识执行n条附加的select语句实例化实际的对象。

```
// fetch ids
Iterator iter = sess.createQuery("from eg.Qux q order by q.likeliness").iterate();
while ( iter.hasNext() ) {
    Qux qux = (Qux) iter.next();  // fetch the object
    // something we couldnt express in the query
    if ( qux.calculateComplicatedAlgorithm() ) {
        // delete the current instance
        iter.remove();
        // dont need to process the rest
        break;
    }
}
```

11.4.1.2. 返回元组(tuples)的查询

（译注：元组(tuples)指一条结果行包含多个对象） Hibernate查询有时返回元组(tuples)，每个元组(tuples)以数组的形式返回:

```
Iterator kittensAndMothers = sess.createQuery(
            "select kitten, mother from Cat kitten join kitten.mother mother")
            .list()
            .iterator();

while ( kittensAndMothers.hasNext() ) {
    Object[] tuple = (Object[]) kittensAndMothers.next();
    Cat kitten  = tuple[0];
    Cat mother  = tuple[1];
    ....
}
```

11.4.1.3. 标量(Scalar)结果

查询可在select从句中指定类的属性，甚至可以调用SQL统计(aggregate)函数。 属性或统计结果被认定为"标量(Scalar)"的结果（而不是持久(persistent state)的实体）。

```
Iterator results = sess.createQuery(
        "select cat.color, min(cat.birthdate), count(cat) from Cat cat " +
        "group by cat.color")
```

```
        .list()
        .iterator();

while ( results.hasNext() ) {
    Object[] row = results.next();
    Color type = (Color) row[0];
    Date oldest = (Date) row[1];
    Integer count = (Integer) row[2];
    .....
}
```

11.4.1.4. 绑定参数

接口Query提供了对命名参数(named parameters)、JDBC风格的问号(?)参数进行绑定的方法。 不同于JDBC，Hibernate对参数从0开始计数。 命名参数(named parameters)在查询字符串中是形如:name的标识符。 命名参数(named parameters)的优点是:

- 命名参数(named parameters)与其在查询串中出现的顺序无关
- 它们可在同一查询串中多次出现
- 它们本身是自我说明的

```
//named parameter (preferred)
Query q = sess.createQuery("from DomesticCat cat where cat.name = :name");
q.setString("name", "Fritz");
Iterator cats = q.iterate();
```

```
//positional parameter
Query q = sess.createQuery("from DomesticCat cat where cat.name = ?");
q.setString(0, "Izi");
Iterator cats = q.iterate();
```

```
//named parameter list
List names = new ArrayList();
names.add("Izi");
names.add("Fritz");
Query q = sess.createQuery("from DomesticCat cat where cat.name in (:namesList)");
q.setParameterList("namesList", names);
List cats = q.list();
```

11.4.1.5. 分页

如果你需要指定结果集的范围（希望返回的最大行数/或开始的行数），应该使用Query接口提供的方法:

```
Query q = sess.createQuery("from DomesticCat cat");
q.setFirstResult(20);
q.setMaxResults(10);
List cats = q.list();
```

Hibernate 知道如何将这个有限定条件的查询转换成你的数据库的原生SQL(native SQL)。

11.4.1.6. 可滚动遍历(Scrollable iteration)

如果你的JDBC驱动支持可滚动的ResuleSet，Query接口可以使用ScrollableResults，允许你在查询结果中灵

活游走。

```
Query q = sess.createQuery("select cat.name, cat from DomesticCat cat " +
                           "order by cat.name");
ScrollableResults cats = q.scroll();
if ( cats.first() ) {

    // find the first name on each page of an alphabetical list of cats by name
    firstNamesOfPages = new ArrayList();
    do {
        String name = cats.getString(0);
        firstNamesOfPages.add(name);
    }
    while ( cats.scroll(PAGE_SIZE) );

    // Now get the first page of cats
    pageOfCats = new ArrayList();
    cats.beforeFirst();
    int i=0;
    while( ( PAGE_SIZE > i++ ) && cats.next() ) pageOfCats.add( cats.get(1) );

}
cats.close()
```

请注意，使用此功能需要保持数据库连接（以及游标(cursor)）处于一直打开状态。 如果你需要断开连接使用分页功能，请使用setMaxResult()/setFirstResult()

11.4.1.7. 外置命名查询(Externalizing named queries)

你可以在映射文件中定义命名查询(named queries)。 （如果你的查询串中包含可能被解释为XML标记(markup)的字符，别忘了用CDATA包裹起来。）

```
<query name="eg.DomesticCat.by.name.and.minimum.weight"><![CDATA[
    from eg.DomesticCat as cat
        where cat.name = ?
        and cat.weight > ?
] ]></query>
```

参数绑定及执行以编程方式(programatically)完成：

```
Query q = sess.getNamedQuery("eg.DomesticCat.by.name.and.minimum.weight");
q.setString(0, name);
q.setInt(1, minWeight);
List cats = q.list();
```

请注意实际的程序代码与所用的查询语言无关，你也可在元数据中定义原生SQL(native SQL)查询，或将原有的其他的查询语句放在配置文件中，这样就可以让Hibernate统一管理，达到迁移的目的。

11.4.2. 过滤集合

集合过滤器(filter)是一种用于一个持久化集合或者数组的特殊的查询。查询字符串中可以使用"this"来引用集合中的当前元素。

```
Collection blackKittens = session.createFilter(
    pk.getKittens(),
    "where this.color = ?")
```

```
    .setParameter( Color.BLACK, Hibernate.custom(ColorUserType.class) )
    .list()
);
```

返回的集合可以被认为是一个包(bag, 无顺序可重复的集合(collection))，它是所给集合的副本。原来的集合不会被改动（这与“过滤器(filter)”的隐含的含义不符，不过与我们期待的行为一致）。

请注意过滤器(filter)并不需要from子句（当然需要的话它们也可以加上）。过滤器(filter)不限定于只能返回集合元素本身。

```
Collection blackKittenMates = session.createFilter(
    pk.getKittens(),
    "select this.mate where this.color = eg.Color.BLACK.intValue")
    .list();
```

即使无条件的过滤器(filter)也是有意义的。例如，用于加载一个大集合的子集：

```
Collection tenKittens = session.createFilter(
    mother.getKittens(), "")
    .setFirstResult(0).setMaxResults(10)
    .list();
```

11.4.3. 条件查询(Criteria queries)

HQL极为强大，但是有些人希望能够动态的使用一种面向对象API创建查询，而非在他们的Java代码中嵌入字符串。对于那部分人来说，Hibernate提供了直观的Criteria查询API。

```
Criteria crit = session.createCriteria(Cat.class);
crit.add( Expression.eq( "color", eg.Color.BLACK ) );
crit.setMaxResults(10);
List cats = crit.list();
```

Criteria以及相关的样例(Example)API将会再第 16 章 条件查询(Criteria Queries) 中详细讨论。

11.4.4. 使用原生SQL的查询

你可以使用createSQLQuery()方法，用SQL来描述查询，并由Hibernate处理将结果集转换成对象的工作。请注意，你可以在任何时候调用session.connection()来获得并使用JDBC Connection对象。 如果你选择使用Hibernate的API, 你必须把SQL别名用大括号包围起来:

```
List cats = session.createSQLQuery(
    "SELECT {cat.*} FROM CAT {cat} WHERE ROWNUM<10",
    "cat",
    Cat.class
).list();
```

```
List cats = session.createSQLQuery(
    "SELECT {cat}.ID AS {cat.id}, {cat}.SEX AS {cat.sex}, " +
           "{cat}.MATE AS {cat.mate}, {cat}.SUBCLASS AS {cat.class}, ... " +
    "FROM CAT {cat} WHERE ROWNUM<10",
    "cat",
    Cat.class
```

```
).list()
```

和Hibernate查询一样，SQL查询也可以包含命名参数和占位参数。 可以在第 17 章 Native SQL查询找到更多关于Hibernate中原生SQL(native SQL)的信息。

11.5. 修改持久对象

事务中的持久实例（就是通过session装载、保存、创建或者查询出的对象） 被应用程序操作所造成的任何修改都会在Session被刷出（flushed）的时候被持久化（本章后面会详细讨论）。 这里不需要调用某个特定的方法（比如update()，设计它的目的是不同的）将你的修改持久化。 所以最直接的更新一个对象的方法就是在Session处于打开状态时load()它，然后直接修改即可：

```
DomesticCat cat = (DomesticCat) sess.load( Cat.class, new Long(69) );
cat.setName("PK");
sess.flush();  // changes to cat are automatically detected and persisted
```

有时这种程序模型效率低下，因为它在同一Session里需要一条SQL SELECT语句（用于加载对象） 以及一条SQL UPDATE语句(持久化更新的状态)。 为此Hibernate提供了另一种途径，使用脱管(detached)实例。

请注意Hibernate本身不提供直接执行UPDATE或DELETE语句的API。 Hibernate提供的是状态管理(state management)服务，你不必考虑要使用的语句(statements)。 JDBC是出色的执行SQL语句的API，任何时候调用session.connection()你都可以得到一个JDBC Connection对象。 此外，在联机事务处理(OLTP)程序中，大量操作(mass operations)与对象/关系映射的观点是相冲突的。 Hibernate的将来版本可能会提供专门的进行大量操作(mass operation)的功能。 参考第 14 章 批量处理 (Batch processing)，寻找一些可用的批量(batch)操作技巧。

11.6. 修改脱管(Detached)对象

很多程序需要在某个事务中获取对象，然后将对象发送到界面层去操作，最后在一个新的事务保存所做的修改。 在高并发访问的环境中使用这种方式，通常使用附带版本信息的数据来保证这些“长“工作单元之间的隔离。

Hibernate通过提供使用Session.update()或Session.merge()方法 重新关联脱管实例的办法来支持这种模型。

```
// in the first session
Cat cat = (Cat) firstSession.load(Cat.class, catId);
Cat potentialMate = new Cat();
firstSession.save(potentialMate);

// in a higher layer of the application
cat.setMate(potentialMate);

// later, in a new session
secondSession.update(cat);  // update cat
secondSession.update(mate); // update mate
```

如果具有catId持久化标识的Cat之前已经被另一Session(secondSession)装载了， 应用程序进行重关联操作(reattach)的时候会抛出一个异常。

如果你确定当前session没有包含与之具有相同持久化标识的持久实例，使用update()。 如果想随时合并你的的改动而不考虑session的状态，使用merge()。 换句话说，在一个新session中通常第一个调用的是update()方法，以便保证重新关联脱管(detached)对象的操作首先被执行。

希望相关联的脱管对象（通过引用“可到达”的脱管对象）的数据也要更新到数据库时（并且也仅仅在这种情况）， 应用程序需要对该相关联的脱管对象单独调用update() 当然这些可以自动完成，即通过使用传播性持久化(transitive persistence)，请看第 11.11 节 “传播性持久化(transitive persistence)”。

lock()方法也允许程序重新关联某个对象到一个新session上。不过，该脱管(detached)的对象必须是没有修改过的!

```
//just reassociate:
sess.lock(fritz, LockMode.NONE);
//do a version check, then reassociate:
sess.lock(izi, LockMode.READ);
//do a version check, using SELECT ... FOR UPDATE, then reassociate:
sess.lock(pk, LockMode.UPGRADE);
```

请注意，lock()可以搭配多种LockMode， 更多信息请阅读API文档以及关于事务处理(transaction handling)的章节。重新关联不是lock()的唯一用途。

其他用于长时间工作单元的模型会在第 12.3 节 “乐观并发控制(Optimistic concurrency control)”中讨论。

11.7. 自动状态检测

Hibernate的用户曾要求一个既可自动分配新持久化标识(identifier)保存瞬时(transient)对象，又可更新/重新关联脱管(detached)实例的通用方法。 saveOrUpdate()方法实现了这个功能。

```
// in the first session
Cat cat = (Cat) firstSession.load(Cat.class, catID);

// in a higher tier of the application
Cat mate = new Cat();
cat.setMate(mate);

// later, in a new session
secondSession.saveOrUpdate(cat);   // update existing state (cat has a non-null id)
secondSession.saveOrUpdate(mate);  // save the new instance (mate has a null id)
```

saveOrUpdate()用途和语义可能会使新用户感到迷惑。 首先，只要你没有尝试在某个session中使用来自另一session的实例，你应该就不需要使用update()， saveOrUpdate()，或merge()。有些程序从来不用这些方法。

通常下面的场景会使用update()或saveOrUpdate()：

- 程序在第一个session中加载对象
- 该对象被传递到表现层
- 对象发生了一些改动
- 该对象被返回到业务逻辑层
- 程序调用第二个session的update()方法持久这些改动

saveOrUpdate()做下面的事:

- 如果对象已经在本session中持久化了，不做任何事
- 如果另一个与本session关联的对象拥有相同的持久化标识(identifier)，抛出一个异常
- 如果对象没有持久化标识(identifier)属性，对其调用save()
- 如果对象的持久标识(identifier)表明其是一个新实例化的对象，对其调用save()
- 如果对象是附带版本信息的（通过<version>或<timestamp>） 并且版本属性的值表明其是一个新实例化的对象，save()它。
- 否则update() 这个对象

merge()可非常不同:

- 如果session中存在相同持久化标识(identifier)的实例，用用户给出的对象的状态覆盖旧有的持久实例
- 如果session没有相应的持久实例，则尝试从数据库中加载，或创建新的持久化实例
- 最后返回该持久实例
- 用户给出的这个对象没有被关联到session上，它依旧是脱管的

11.8. 删除持久对象

使用Session.delete()会把对象的状态从数据库中移除。 当然，你的应用程序可能仍然持有一个指向已删除对象的引用。所以，最好这样理解：delete()的用途是把一个持久实例变成瞬时(transient)实例。

```
sess.delete(cat);
```

你可以用你喜欢的任何顺序删除对象，不用担心外键约束冲突。当然，如果你搞错了顺序，还是有可能引发在外键字段定义的NOT NULL约束冲突。 例如你删除了父对象，但是忘记删除孩子们。

11.9. 在两个不同数据库间复制对象

偶尔会用到不重新生成持久化标识(identifier)，将持久实例以及其关联的实例持久到不同的数据库中的操作。

```
//retrieve a cat from one database
Session session1 = factory1.openSession();
Transaction tx1 = session1.beginTransaction();
Cat cat = session1.get(Cat.class, catId);
tx1.commit();
session1.close();

//reconcile with a second database
Session session2 = factory2.openSession();
Transaction tx2 = session2.beginTransaction();
session2.replicate(cat, ReplicationMode.LATEST_VERSION);
tx2.commit();
session2.close();
```

ReplicationMode决定数据库中已存在相同行时，replicate()如何处理。

- ReplicationMode.IGNORE - 忽略它
- ReplicationMode.OVERWRITE - 覆盖相同的行

- ReplicationMode.EXCEPTION - 抛出异常
- ReplicationMode.LATEST_VERSION - 如果当前的版本较新，则覆盖，否则忽略

这个功能的用途包括使录入的数据在不同数据库中一致，产品升级时升级系统配置信息，回滚non-ACID事务中的修改等等。 （译注，non-ACID，非ACID;ACID，Atomic，Consistent，Isolated and Durable的缩写）

11.10. Session刷出(flush)

每间隔一段时间，Session会执行一些必需的SQL语句来把内存中的对象的状态同步到JDBC连接中。这个过程被称为刷出(flush)，默认会在下面的时间点执行：

- 在某些查询执行之前
- 在调用org.hibernate.Transaction.commit()的时候
- 在调用Session.flush()的时候

涉及的SQL语句会按照下面的顺序发出执行：

1. 所有对实体进行插入的语句，其顺序按照对象执行Session.save()的时间顺序
2. 所有对实体进行更新的语句
3. 所有进行集合删除的语句
4. 所有对集合元素进行删除，更新或者插入的语句
5. 所有进行集合插入的语句
6. 所有对实体进行删除的语句，其顺序按照对象执行Session.delete()的时间顺序

（有一个例外是，如果对象使用native方式来生成ID（持久化标识）的话，它们一执行save就会被插入。）

除非你明确地发出了flush()指令，关于Session何时会执行这些JDBC调用是完全无法保证的，只能保证它们执行的前后顺序。 当然，Hibernate保证，Query.list(..)绝对不会返回已经失效的数据，也不会返回错误数据。

也可以改变默认的设置，来让刷出(flush)操作发生的不那么频繁。 FlushMode类定义了三种不同的方式。 仅在提交时刷出(仅当Hibernate的Transaction API被使用时有效)， 按照刚才说的方式刷出， 以及除非明确使用flush()否则从不刷出。 最后一种模式对于那些需要长时间保持Session为打开或者断线状态的长时间运行的工作单元很有用。 (参见 第 12.3.2 节 “长生命周期session和自动版本化”).

```
sess = sf.openSession();
Transaction tx = sess.beginTransaction();
sess.setFlushMode(FlushMode.COMMIT); // allow queries to return stale state

Cat izi = (Cat) sess.load(Cat.class, id);
izi.setName(iznizi);

// might return stale data
sess.find("from Cat as cat left outer join cat.kittens kitten");

// change to izi is not flushed!
...
tx.commit(); // flush occurs
```

刷出(flush)期间，可能会抛出异常。（例如一个DML操作违反了约束） 异常处理涉及到对Hibernate事务性行为的理解，因此我们将在第 12 章 事务和并发中讨论。

11.11. 传播性持久化(transitive persistence)

对每一个对象都要执行保存，删除或重关联操作让人感觉有点麻烦，尤其是在处理许多彼此关联的对象的时候。 一个常见的例子是父子关系。考虑下面的例子:

如果一个父子关系中的子对象是值类型(value typed)（例如，地址或字符串的集合）的，他们的生命周期会依赖于父对象，可以享受方便的级联操作(Cascading)，不需要额外的动作。 父对象被保存时，这些值类型(value typed)子对象也将被保存；父对象被删除时，子对象也将被删除。 这对将一个子对象从集合中移除是同样有效：Hibernate会检测到，并且因为值类型(value typed)的对象不可能被其他对象引用，所以Hibernate会在数据库中删除这个子对象。

现在考虑同样的场景，不过父子对象都是实体(entities)类型，而非值类型(value typed)（例如，类别与个体，或母猫和小猫）。 实体有自己的生命期，允许共享对其的引用（因此从集合中移除一个实体，不意味着它可以被删除）， 并且实体到其他关联实体之间默认没有级联操作的设置。 Hibernate默认不实现所谓的可到达即持久化（persistence by reachability）的策略。

每个Hibernate session的基本操作 - 包括 persist(), merge(), saveOrUpdate(), delete(), lock(), refresh(), evict(), replicate() - 都有对应的级联风格(cascade style)。 这些级联风格(cascade style)风格分别命名为 create, merge, save-update, delete, lock, refresh, evict, replicate。 如果你希望一个操作被顺着关联关系级联传播，你必须在映射文件中指出这一点。例如：

```
<one-to-one name="person" cascade="persist"/>
```

级联风格(cascade style)是可组合的:

```
<one-to-one name="person" cascade="persist,delete,lock"/>
```

你可以使用cascade="all"来指定全部操作都顺着关联关系级联(cascaded)。 默认值是cascade="none"，即任何操作都不会被级联(cascaded)。

注意有一个特殊的级联风格(cascade style) delete-orphan，只应用于one-to-many关联，表明delete()操作 应该被应用于所有从关联中删除的对象。

建议:

- 通常在<many-to-one>或<many-to-many>关系中应用级联(cascade)没什么意义。 级联(cascade)通常在<one-to-one>和<one-to-many>关系中比较有用。
- 如果子对象的寿命限定在父亲对象的寿命之内，可通过指定cascade="all,delete-orphan"将其变为自动生命周期管理的对象(lifecycle object)。
- 其他情况，你可根本不需要级联(cascade)。但是如果你认为你会经常在某个事务中同时用到父对象与子对象，并且你希望少打点儿字，可以考虑使用cascade="persist,merge,save-update"。

可以使用cascade="all"将一个关联关系（无论是对值对象的关联，或者对一个集合的关联）标记为父/子关系的关联。 这样对父对象进行save/update/delete操作就会导致子对象也进行save/update/delete操作。

此外，一个持久的父对象对子对象的浅引用(mere reference)会导致子对象被同步save/update。 不过，这个隐喻(metaphor)的说法并不完整。除非关联是<one-to-many>关联并且被标记为cascade="delete-orphan"， 否则父对象失去对某个子对象的引用不会导致该子对象被自动删除。 父子关系的级联(cascading)操作准确语义如下：

- 如果父对象被persist()，那么所有子对象也会被persist()
- 如果父对象被merge()，那么所有子对象也会被merge()
- 如果父对象被save()，update()或 saveOrUpdate()，那么所有子对象则会被saveOrUpdate()
- 如果某个持久的父对象引用了瞬时(transient)或者脱管(detached)的子对象，那么子对象将会被saveOrUpdate()
- 如果父对象被删除，那么所有子对象也会被delete()
- 除非被标记为cascade="delete-orphan"（删除“孤儿”模式，此时不被任何一个父对象引用的子对象会被删除）， 否则子对象失掉父对象对其的引用时，什么事也不会发生。 如果有特殊需要，应用程序可通过显式调用delete()删除子对象。

11.12. 使用元数据

Hibernate中有一个非常丰富的元级别(meta-level)的模型，含有所有的实体和值类型数据的元数据。有时这个模型对应用程序本身也会非常有用。 比如说，应用程序可能在实现一种“智能”的深度拷贝算法时， 通过使用Hibernate的元数据来了解哪些对象应该被拷贝（比如，可变的值类型数据）， 那些不应该（不可变的值类型数据，也许还有某些被关联的实体）。

Hibernate提供了ClassMetadata接口，CollectionMetadata接口和Type层次体系来访问元数据。 可以通过SessionFactory获取元数据接口的实例。

```
Cat fritz = ......;
ClassMetadata catMeta = sessionfactory.getClassMetadata(Cat.class);

Object[] propertyValues = catMeta.getPropertyValues(fritz);
String[] propertyNames = catMeta.getPropertyNames();
Type[] propertyTypes = catMeta.getPropertyTypes();

// get a Map of all properties which are not collections or associations
Map namedValues = new HashMap();
for ( int i=0; i<propertyNames.length; i++ ) {
    if ( !propertyTypes[i].isEntityType() && !propertyTypes[i].isCollectionType() ) {
        namedValues.put( propertyNames[i], propertyValues[i] );
    }
}
```

第 12 章 事务和并发

Hibernate的事务和并发控制很容易掌握。Hibernate直接使用JDBC连接和JTA资源，不添加任何附加锁定 行为。我们强烈推荐你花点时间了解JDBC编程，ANSI SQL查询语言和你使用 的数据库系统的事务隔离规范。Hibernate只添加自动版本管理，而不会锁 定内存中的对象，也不会改变数据库事务的隔离级别。基本上，使用 Hibernate就好像直接使用JDBC(或者JTA/CMT)来访问你的数据库资源。

除了自动版本管理，针对行级悲观锁定，Hibernate也提供了辅助的API，它使用了 SELECT FOR UPDATE的SQL语法。本章后面会讨论这个API。

我们从Configuration层、SessionFactory层, 和 Session层开始讨论Hibernate的并行控制、数据库事务和应用 程序的长事务。

12.1. Session和事务范围(transaction scopes)

一个SessionFactory对象的创建代价很昂贵，它是线程安全的对象，它被设计成可以 为所有的应用程序线程所共享。它只创建一次，通常是在应用程序启动的时候，由一个 Configuraion的实例来创建。

一个Session的对象是轻型的，非线程安全的，对于单个业务进程，单个的 工作单元而言，它只被使用一次，然后就丢弃。只有在需要的时候，Session 才会获取一个JDBC的Connection（或一个Datasource） 对象。所以你可以放心的打开和关闭Session，甚至当你并不确定一个特定的请 求是否需要数据访问时，你也可以这样做。(一旦你实现下面提到的使用了请求拦截的模式，这就 变得很重要了。

此外我们还要考虑数据库事务。数据库事务应该尽可能的短，降低数据库锁定造成的资源争用。 数据库长事务会导致你的应用程序无法扩展到高的并发负载。

一个操作单元(Unit of work)的范围是多大？单个的Hibernate Session能跨越多个 数据库事务吗？还是一个Session的作用范围对应一个数据库事务的范围？应该何时打开 Session，何时关闭Session？，你又如何划分数据库事务的边界呢？

12.1.1. 操作单元(Unit of work)

首先，别再用session-per-operation这种反模式了，也就是说，在单个线程中， 不要因为一次简单的数据库调用，就打开和关闭一次Session！数据库事务也是如此。 应用程序中的数据库调用是按照计划好的次序，分组为原子的操作单元。（注意，这也意味着，应用程 序中，在单个的SQL语句发送之后，自动事务提交(auto-commit)模式失效了。这种模式专门为SQL控制台操作设计的。 Hibernate禁止立即自动事务提交模式，或者期望应用服务器禁止立即自动事务提交模式。）

在多用户的client/server应用程序中，最常用的模式是 每个请求一个会话(session-per-request)。在这种模式下，来自客户端的请求被发送到服务器端（即Hibernate持久化层运行的地方），一 个新的Hibernate Session被打开，并且执行这个操作单元中所有的数据库操作。 一旦操作完成（同时发送到客户端的响应也准备就绪），session被同步，然后关闭。你也可以使用单 个数据库事务来处理客户端请求，在你打开Session之后启动事务，在你关闭 Session之前提交事务。会话和请求之间的关系是一对一的关系，这种模式对 于大多数应用程序来说是很棒的。

真正的挑战在于如何去实现这种模式：不仅Session和事务必须被正确的开始和结束， 而且他们也必须能被数据访问操作访问。用拦截器来实现操作单元的划分，该拦截器在客户端请求达到服 务器端的时候开始，在服务器端发送响应（即，ServletFilter）之前结束。我们推荐 使用一个ThreadLocal 变量，把

Session绑定到处理客户端请求的线 程上去。这种方式可以让运行在该线程上的所有程序代码轻松的访问Session（就像访问一 个静态变量那样）。你也可以在一个ThreadLocal 变量中保持事务上下文环境，不过这依赖 于你所选择的数据库事务划分机制。这种实现模式被称之为 ThreadLocal Session和Open Session in View。你可以很容易的扩展本文前面章节展示的 HibernateUtil 辅助类来实现这种模式。当然，你必须找到一种实现拦截器的方法，并 且可以把拦截器集成到你的应用环境中。请参考Hibernate网站上面的提示和例子。

12.1.2. 应用程序事务(Application transactions)

session-per-request模式不仅仅是一个可以用来设计操作单元的有用概念。很多业务处理流程都需要一系列完整的和用户之间的交互，即用户对数据库的交叉访问。在基于web的应用和企业 应用中，跨用户交互的数据库事务是无法接受的。考虑下面的例子：

- 在界面的第一屏，打开对话框，用户所看到的数据是被一个特定的 Session 和数据 库事务载入(load)的。用户可以随意修改对话框中的数据对象。
- 5分钟后，用户点击“保存”，期望所做出的修改被持久化；同时他也期望自己是唯一修改这个信息的人，不会出现 修改冲突。

从用户的角度来看，我们把这个操作单元称为应用程序长事务（application transaction）。 在你的应用程序中，可以有很多种方法来实现它。

头一个幼稚的做法是，在用户思考的过程中，保持Session和数据库事务是打开的， 保持数据库锁定，以阻止并发修改，从而保证数据库事务隔离级别和原子操作。这种方式当然是一个反模式， 因为数据库锁定的维持会导致应用程序无法扩展并发用户的数目。

很明显，我们必须使用多个数据库事务来实现一个应用程序事务。在这个例子中，维护业务处理流程的 事务隔离变成了应用程序层的部分责任。单个应用程序事务通常跨越多个数据库事务。如果仅仅只有一 个数据库事务（最后的那个事务）保存更新过的数据，而所有其他事务只是单纯的读取数据（例如在一 个跨越多个请求/响应周期的向导风格的对话框中），那么应用程序事务将保证其原子性。这种方式比听 起来还要容易实现，特别是当你使用了Hibernate的下述特性的时候：

- 自动版本化 – Hibernate能够自动进行乐观并发控制 ，如果在用户思考 的过程中发生并发修改冲突，Hibernate能够自动检测到。
- 脱管对象（Detached Objects）– 如果你决定采用前面已经讨论过的 session-per-request模式，所有载入的实例在用户思考的过程 中都处于与Session脱离的状态。Hibernate允许你把与Session脱离的对象重新关联到Session 上，并且对修改进行持久化，这种模式被称为session-per-request-with-detached-objects。自动版本化被用来隔离并发修改。
- 长生命周期的Session （Long Session）– Hibernate 的Session 可以在数据库事务提交之后和底层的JDBC连接断开，当一个新的客户端请求到来的时候，它又重新连接上底层的 JDBC连接。这种模式被称之为session-per-application-transaction，这种情况可 能会造成不必要的Session和JDBC连接的重新关联。自动版本化被用来隔离并发修改。

session-per-request-with-detached-objects 和 session-per-application-transaction 各有优缺点，我们在本章后面乐观并发 控制那部分再进行讨论。

12.1.3. 关注对象标识(Considering object identity)

应用程序可能在两个不同的Session中并发访问同一持久化状态，但是， 一个持久化类的实例无法在两个 Session中共享。因此有两种不同的标识语义：

数据库标识

```
foo.getId().equals( bar.getId() )
```

JVM 标识

```
foo==bar
```

对于那些关联到 特定Session （也就是在单个Session的范围内）上的对象来说，这 两种标识的语义是等价的，与数据库标识对应的JVM标识是由Hibernate来保 证的。不过，当应用程序在两个不同的session中并发访问具有同一持久化标 识的业务对象实例的时候，这个业务对象的两个实例事实上是不相同的（从 JVM识别来看）。这种冲突可以通过在同步和提交的时候使用自动版本化和乐 观锁定方法来解决。

这种方式把关于并发的头疼问题留给了Hibernate和数据库；由于在单个线程内，操作单元中的对象识别不 需要代价昂贵的锁定或其他意义上的同步，因此它同时可以提供最好的可伸缩性。只要在单个线程只持有一个 Session，应用程序就不需要同步任何业务对象。在Session 的范围内，应用程序可以放心的使用==进行对象比较。

不过，应用程序在Session的外面使用==进行对象比较可能会 导致无法预期的结果。在一些无法预料的场合，例如，如果你把两个脱管对象实例放进同一个 Set的时候，就可能发生。这两个对象实例可能有同一个数据库标识（也就是说， 他们代表了表的同一行数据），从JVM标识的定义上来说，对脱管的对象而言，Hibernate无法保证他们 的的JVM标识一致。开发人员必须覆盖持久化类的equals()方法和hashCode() 方法，从而实现自定义的对象相等语义。警告：不要使用数据库标识 来实现对象相等，应该使用业务键值，由唯一的，通常不变的属性组成。当一个瞬时对象被持久化的时 候，它的数据库标识会发生改变。如果一个瞬时对象（通常也包括脱管对象实例）被放入一 个Set，改变它的hashcode会导致与这个Set的关系中断。虽 然业务键值的属性不象数据库主键那样稳定不变，但是你只需要保证在同一个Set 中的对象属性的稳定性就足够了。请到Hibernate网站去寻求这个问题更多的详细的讨论。请注意，这不是一 个有关Hibernate的问题，而仅仅是一个关于Java对象标识和判等行为如何实现的问题。

12.1.4. 常见问题

决不要使用反模式session-per-user-session或者 session-per-application（当然，这个规定几乎没有例外）。请注意， 下述一些问题可能也会出现在我们推荐的模式中，在你作出某个设计决定之前，请务必理解该模式的应用前提。

- Session 是一个非线程安全的类。如果一个Session 实例允许共享的话，那些支持并发运行的东东，例如HTTP request，session beans,或者是 Swing workers，将会导致出现资源争用（race condition）。如果在HttpSession中有 Hibernate 的Session的话（稍后讨论），你应该考虑同步访问你的Http session。 否则，只要用户足够快的点击浏览器的“刷新”，就会导致两个并发运行线程使用同一个 Session。

- 一个由Hibernate抛出的异常意味着你必须立即回滚数据库事务，并立即关闭Session （稍后会展开讨论）。如果你的Session绑定到一个应用程序上，你必 须停止该应用程序。回滚数据库事务并不会把你的业务对象退回到事务启动时候的状态。这 意味着数据库状态和业务对象状态不同步。通常情况下，这不是什么问题，因为异常是不可 恢复的,你必须在回滚之后重新开始执行。

- Session 缓存了处于持久化状态的每个对象（Hibernate会监视和检查脏数据）。 这意味着，如果你让Session打开很长一段时间，或是仅仅载入了过多的数据， Session占用的内存会一直增长，直到抛出OutOfMemoryException异常。这个 问题的一个解决方法是调用clear() 和evict()来管理 Session的缓存，但是如果你需要大批量数据操作的话，最好考虑 使用存储过程。在第 14 章 批量处理（Batch processing）中有一些解决方案。在用户会话期间一直保持 Session打开也意味着出现脏数据的可能性很高。

12.2. 数据库事务声明

数据库（或者系统）事务的声明总是必须的。在数据库事务之外，就无法和数据库通讯（这可能会让那些习惯于 自动提交事务模式的开发人员感到迷惑）。永远使用清晰的事务声明，即使只读操作也是如此。进行 显式的事务声明并不总是需要的，这取决于你的事务隔离级别和数据库的能力，但不管怎么说，声明事务总归有益无害。

一个Hibernate应用程序可以运行在非托管环境中（也就是独立运行的应用程序，简单Web应用程序，或者Swing图形桌面应用程序），也可以运行在托管的J2EE环境中。在一个非托管环境中，Hibernate通常自己负责管理数据库连接池。应用程序开发人员必须手工设置事务声明，换句话说，就是手工启动，提交，或者回滚数据库事务。一个托管的环境通常提供了容器管理事务，例如事务装配通过可声明的方式定义在EJB session beans的部署描述符中。可编程式事务声明不再需要，即使是 Session 的同步也可以自动完成。

让持久层具备可移植性是人们的理想。Hibernate提供了一套称为Transaction的封装API， 用来把你的部署环境中的本地事务管理系统转换到Hibernate事务上。这个API是可选的，但是我们强烈 推荐你使用，除非你用CMT session bean。

通常情况下，结束 Session 包含了四个不同的阶段:

- 同步session(flush,刷出到磁盘）
- 提交事务
- 关闭session
- 处理异常

session的同步(flush,刷出）前面已经讨论过了，我们现在进一步考察在托管和非托管环境下的事务声明和异常处理。

12.2.1. 非托管环境

如果Hibernat持久层运行在一个非托管环境中，数据库连接通常由Hibernate的连接池机制 来处理。session/transaction处理方式如下所示：

```
//Non-managed environment idiom
Session sess = factory.openSession();
Transaction tx = null;
try {
    tx = sess.beginTransaction();

    // do some work
    ...

    tx.commit();
}
```

```
catch (RuntimeException e) {
    if (tx != null) tx.rollback();
    throw e; // or display error message
}
finally {
    sess.close();
}
```

你不需要显式flush() Session - 对commit()的调用会自动触发session的同步。

调用 close() 标志session的结束。 close()方法重要的暗示是，session释放了JDBC连接。

这段Java代码是可移植的，可以在非托管环境和JTA环境中运行。

你很可能从未在一个标准的应用程序的业务代码中见过这样的用法；致命的（系统）异常应该总是 在应用程序“顶层”被捕获。换句话说，执行Hibernate调用的代码（在持久层）和处理 RuntimeException异常的代码（通常只能清理和退出应用程序）应该在不同 的应用程序逻辑层。这对于你设计自己的软件系统来说是一个挑战，只要有可能，你就应该使用 J2EE/EJB容器服务。异常处理将在本章稍后进行讨论。

请注意，你应该选择 org.hibernate.transaction.JDBCTransactionFactory （这是默认选项）.

12.2.2. 使用JTA

如果你的持久层运行在一个应用服务器中（例如，在EJB session beans的后面），Hibernate获取 的每个数据源连接将自动成为全局JTA事务的一部分。Hibernate提供了两种策略进行JTA集成。

如果你使用bean管理事务（BMT），可以通过使用Hibernate的 Transaction API来告诉 应用服务器启动和结束BMT事务。因此，事务管理代码和在非托管环境下是一样的。

```
// BMT idiom
Session sess = factory.openSession();
Transaction tx = null;
try {
    tx = sess.beginTransaction();

    // do some work
    ...

    tx.commit();
}
catch (RuntimeException e) {
    if (tx != null) tx.rollback();
    throw e; // or display error message
}
finally {
    sess.close();
}
```

在CMT方式下，事务声明是在session bean的部署描述符中，而不需要编程。 除非你设置了属性 hibernate.transaction.flush_before_completion和 hibernate.transaction.auto_close_session为true， 否则你必须自己同步和关闭Session。Hibernate可以为你自动同步和关闭 Session。你唯一要做的就是当发生异常时进行事务回滚。幸运的是， 在一个CMT bean中，事务回滚甚至可以由容器自动进行，因为由session bean方法抛出的未处理的 RuntimeException异常可以通知容器设置全局事务回滚。这意味着 在CMT中，

你完全无需使用Hibernate的Transaction API 。

请注意，当你配置Hibernate事务工厂的时候，在一个BMT session bean中，你应该选择org.hibernate.transaction.JTATransactionFactory ，在一个CMT session bean中选择org.hibernate.transaction.CMTTransactionFactory。 记住，同时也要设置org.hibernate.transaction.manager_lookup_class。

如果你使用CMT环境，并且让容器自动同步和关闭session，你可能也希望在你代码的不同部分使用 同一个session。一般来说，在一个非托管环境中，你可以使用一个ThreadLocal 变量来持有这个session，但是单个EJB方法调用可能会在不同的线程中执行（举例来说，一个session bean调用另一个session bean）。如果你不想在应用代码中被传递Session对 象实例的问题困扰的话，那么SessionFactory 提供的 getCurrentSession()方法就很适合你，该方法返回一个绑定到JTA事务 上下文环境中的session实例。这也是把Hibernate集成到一个应用程序中的最简单的方法！这个“当 前的”session总是可以自动同步和自动关闭（不考虑上述的属性设置）。我们的session/transaction 管理代码减少到如下所示：

```
// CMT idiom
Session sess = factory.getCurrentSession();

// do some work
...
```

换句话来说，在一个托管环境下，你要做的所有的事情就是调用 SessionFactory.getCurrentSession()，然后进行你的数据访问，把其余的工作 交给容器来做。事务在你的session bean的部署描述符中以可声明的方式来设置。session的生命周期完全 由Hibernate来管理。

对after_statement连接释放方式有一个警告。因为JTA规范的一个很愚蠢的限制，Hibernate不可能自动清理任何未关闭的ScrollableResults 或者Iterator，它们是由scroll()或iterate()产生的。你must通过在finally块中，显式调用ScrollableResults.close()或者Hibernate.close(Iterator)方法来释放底层数据库游标。(当然，大部分程序完全可以很容易的避免在CMT代码中出现scroll()或iterate()。)

12.2.3. 异常处理

如果 Session 抛出异常 (包括任何SQLException)，你应该立即回滚数据库事务，调用 Session.close() ，丢弃该 Session实例。Session的某些方法可能会导致session 处于不一致的状态。所有由Hibernate抛出的异常都视为不可以恢复的。确保在 finally 代码块中调用close()方法，以关闭掉 Session。

HibernateException是一个非检查期异常（这不同于Hibernate老的版本）， 它封装了Hibernate持久层可能出现的大多数错误。我们的观点是，不应该强迫应用程序开发人员 在底层捕获无法恢复的异常。在大多数软件系统中，非检查期异常和致命异常都是在相应方法调用 的堆栈的顶层被处理的（也就是说，在软件上面的逻辑层），并且提供一个错误信息给应用软件的用户 （或者采取其他某些相应的操作）。请注意，Hibernate也有可能抛出其他并不属于 HibernateException的非检查期异常。这些异常同样也是无法恢复的，应该 采取某些相应的操作去处理。

在和数据库进行交互时，Hibernate把捕获的SQLException封装为Hibernate的 JDBCException。事实上，Hibernate尝试把异常转换为更有实际含义 的JDBCException异常的子类。底层的SQLException可以 通过JDBCException.getCause()来得到。Hibernate通过使用关联到 SessionFactory上的SQLExceptionConverter来 把SQLException转换为一个对应的JDBCException 异常的子类。默认情况下，SQLExceptionConverter可以通过配置dialect 选项指定；此外，也可以使用用户自定义的实现类（参考javadocs SQLExceptionConverterFactory类来了解详情）。标准的 JDBCException子类型是：

- JDBCConnectionException - 指明底层的JDBC通讯出现错误
- SQLGrammarException - 指明发送的SQL语句的语法或者格式错误
- ConstraintViolationException - 指明某种类型的约束违例错误
- LockAcquisitionException - 指明了在执行请求操作时，获取 所需的锁级别时出现的错误。
- GenericJDBCException - 不属于任何其他种类的原生异常

12.3. 乐观并发控制(Optimistic concurrency control)

唯一能够同时保持高并发和高可伸缩性的方法就是使用带版本化的乐观并发控制。版本检查使用版本号、 或者时间戳来检测更新冲突（并且防止更新丢失）。Hibernate为使用乐观并发控制的代码提供了三种可 能的方法，应用程序在编写这些代码时，可以采用它们。我们已经在前面应用程序长事务那部分展示了 乐观并发控制的应用场景，此外，在单个数据库事务范围内，版本检查也提供了防止更新丢失的好处。

12.3.1. 应用程序级别的版本检查(Application version checking)

未能充分利用Hibernate功能的实现代码中，每次和数据库交互都需要一个新的 Session，而且开发人员必须在显示数据之前从数据库中重 新载入所有的持久化对象实例。这种方式迫使应用程序自己实现版本检查来确保 应用程序事务的隔离，从数据访问的角度来说是最低效的。这种使用方式和 entity EJB最相似。

```
// foo is an instance loaded by a previous Session
session = factory.openSession();
Transaction t = session.beginTransaction();
int oldVersion = foo.getVersion();
session.load( foo, foo.getKey() ); // load the current state
if ( oldVersion!=foo.getVersion ) throw new StaleObjectStateException();
foo.setProperty("bar");
t.commit();
session.close();
```

version 属性使用 <version>来映射，如果对象 是脏数据，在同步的时候，Hibernate会自动增加版本号。

当然，如果你的应用是在一个低数据并发环境下，并不需要版本检查的话，你照样可以使用 这种方式，只不过跳过版本检查就是了。在这种情况下，最晚提交生效 （last commit wins）就是你的应用程序长事务的默认处理策略。 请记住这种策略可能会让应用软件的用户感到困惑，因为他们有可能会碰上更新丢失掉却没 有出错信息，或者需要合并更改冲突的情况。

很明显，手工进行版本检查只适合于某些软件规模非常小的应用场景，对于大多数软件应用场景 来说并不现实。通常情况下，不仅是单个对象实例需要进行版本检查，整个被修改过的关 联对象图也都需要进行版本检查。作为标准设计范例，Hibernate使用长生命周期 Session的方式，或者脱管对象实例的方式来提供自动版本检查。

12.3.2. 长生命周期session和自动版本化

单个 Session实例和它所关联的所有持久化对象实例都被用于整个 应用程序事务。Hibernate在同步的时候进行对象实例的版本检查，如果检测到并发修 改则抛出异常。由开发人员来决定是否需要捕获和处理这个异常（通常的抉择是给用户 提供一个合并更改，或者在无脏数据情况下重新进行业务操作的机会）。

在等待用户交互的时候， Session 断开底层的JDBC连接。这种方式 以数据库访问的角度来说是最高效的方式。应用程序不需要关心版本检查或脱管对象实例 的重新关联，在每个数据库事务中，应用程序也不需要载入读取对象实例。

```
// foo is an instance loaded earlier by the Session
session.reconnect(); // Obtain a new JDBC connection
Transaction t = session.beginTransaction();
foo.setProperty("bar");
t.commit(); // End database transaction, flushing the change and checking the version
session.disconnect(); // Return JDBC connection
```

foo 对象始终和载入它的Session相关联。 Session.reconnect()获取一个新的数据库连接（或者 你可以提供一个），并且继续当前的session。Session.disconnect() 方法把session与JDBC连接断开，把数据库连接返回到连接池（除非是你自己提供的数据 库连接）。在Session重新连接上数据库连接之后，你可以对任何可能被其他事务更新过 的对象调用Session.lock()，设置LockMode.READ 锁定模式，这样你就可以对那些你不准备更新的数据进行强制版本检查。此外，你并不需要 锁定那些你准备更新的数据。

假若对disconnect()和reconnect()的显式调用发生得太频繁了，你可以使用hibernate.connection.release_mode来代替。

如果在用户思考的过程中，Session因为太大了而不能保存，那么这种模式是有 问题的。举例来说，一个HttpSession应该尽可能的小。由于 Session是一级缓存，并且保持了所有被载入过的对象，因此 我们只应该在那些少量的request/response情况下使用这种策略。而且在这种情况下， Session 里面很快就会有脏数据出现，因此请牢牢记住这一建议。

此外，也请注意，你应该让与数据库连接断开的Session对持久层保持 关闭状态。换句话说，使用有状态的EJB session bean来持有Session， 而不要把它传递到web层（甚至把它序列化到一个单独的层），保存在HttpSession中。

12.3.3. 脱管对象(deatched object)和自动版本化

这种方式下，与持久化存储的每次交互都发生在一个新的Session中。 然而，同一持久化对象实例可以在多次与数据库的交互中重用。应用程序操纵脱管对象实例 的状态，这个脱管对象实例最初是在另一个Session 中载入的，然后 调用 Session.update()，Session.saveOrUpdate()，或者 Session.merge() 来重新关联该对象实例。

```
// foo is an instance loaded by a previous Session
foo.setProperty("bar");
session = factory.openSession();
Transaction t = session.beginTransaction();
session.saveOrUpdate(foo); // Use merge() if "foo" might have been loaded already
t.commit();
session.close();
```

Hibernate会再一次在同步的时候检查对象实例的版本，如果发生更新冲突，就抛出异常。

如果你确信对象没有被修改过，你也可以调用lock() 来设置 LockMode.READ（绕过所有的缓存，执行版本检查），从而取 代 update()操作。

12.3.4. 定制自动版本化行为

对于特定的属性和集合，通过为它们设置映射属性optimistic-lock的值 为false，来禁止Hibernate的版本自动增加。这样的话，如果该属性 脏数据，Hibernate将不再增加版本号。

遗留系统的数据库Schema通常是静态的，不可修改的。或者，其他应用程序也可能访问同一数据 库，根本无法得知如何处理版本号，甚至时间戳。在以上的所有场景中，实现版本化不能依靠 数据库表的某个特定列。在<class>的映射中设置 optimistic-lock="all"可以在没有版本或者时间戳属性映射的情况下实现 版本检查，此时Hibernate将比较一行记录的每个字段的状态。请注意，只有当Hibernate能够比较新旧状态的情况下，这种方式才能生效，也就是说， 你必须使用单个长生命周期Session模式，而不能使用 session-per-request-with-detached-objects模式。

有些情况下，只要更改不发生交错，并发修改也是允许的。当你在<class> 的映射中设置optimistic-lock="dirty"，Hibernate在同步的时候将只比较有脏 数据的字段。

在以上所有场景中，不管是专门设置一个版本/时间戳列，还是进行全部字段/脏数据字段比较，Hibernate都会针对每个实体对象发送一条UPDATE（带有相应的 WHERE语句 ）的SQL语句来执行版本检查和数据更新。如果你对关联实体 设置级联关系使用传播性持久化（transitive persistence），那么Hibernate可能会执行不必 要的update语句。这通常不是个问题，但是数据库里面对on update点火的触发器可能在脱管对象没有任何更改的情况下被触发。因此，你可以在 <class>的映射中，通过设置select-before-update="true" 来定制这一行为，强制Hibernate SELECT这个对象实例，从而保证， 在更新记录之前，对象的确是被修改过。

12.4. 悲观锁定(Pessimistic Locking)

用户其实并不需要花很多精力去担心锁定策略的问题。通常情况下，只要为JDBC连接指定一下隔 离级别，然后让数据库去搞定一切就够了。然而，高级用户有时候希望进行一个排它的悲观锁定， 或者在一个新的事务启动的时候，重新进行锁定。

Hibernate总是使用数据库的锁定机制，从不在内存中锁定对象！

类LockMode 定义了Hibernate所需的不同的锁定级别。一个锁定 可以通过以下的机制来设置:

- 当Hibernate更新或者插入一行记录的时候，锁定级别自动设置为LockMode.WRITE。
- 当用户显式的使用数据库支持的SQL格式SELECT ... FOR UPDATE 发送SQL的时候，锁定级别设置为LockMode.UPGRADE
- 当用户显式的使用Oracle数据库的SQL语句SELECT ... FOR UPDATE NOWAIT 的时候，锁定级别设置LockMode.UPGRADE_NOWAIT
- 当Hibernate在“可重复读”或者是“序列化”数据库隔离级别下读取数据的时候，锁定模式 自动设置为LockMode.READ。这种模式也可以通过用户显式指定进行设置。
- LockMode.NONE 代表无需锁定。在Transaction结束时， 所有的对象都切换到该模式上来。与session相关联的对象通过调用update() 或者saveOrUpdate()脱离该模式。

"显式的用户指定"可以通过以下几种方式之一来表示:

- 调用 Session.load()的时候指定锁定模式(LockMode)。
- 调用Session.lock()。
- 调用Query.setLockMode()。

如果在UPGRADE或者UPGRADE_NOWAIT锁定模式下调 用Session.load()，并且要读取的对象尚未被session载入过，那么对象 通过SELECT ... FOR UPDATE这样的SQL语句被载入。如果为一个对象调用 load()方法时，该对象已经在另一个较少限制的锁定模式下被载入了，那 么Hibernate就对该对象调用lock() 方法。

如果指定的锁定模式是READ, UPGRADE 或 UPGRADE_NOWAIT，那么Session.lock()就 执行版本号检查。（在UPGRADE 或者UPGRADE_NOWAIT 锁定模式下，执行SELECT ... FOR UPDATE这样的SQL语句。）

如果数据库不支持用户设置的锁定模式，Hibernate将使用适当的替代模式（而不是扔出异常）。 这一点可以确保应用程序的可移植性。

第 13 章　拦截器与事件(Interceptors and events)

应用程序能够响应Hibernate内部产生的特定事件是非常有用的。这样就允许实现某些通用的功能 以及允许对Hibernate功能进行扩展。

13.1.　拦截器(Interceptors)

Interceptor接口提供了从会话(session)回调(callback)应用程序(application)的机制， 这种回调机制可以允许应用程序在持久化对象被保存、更新、删除或是加载之前，检查并（或）修改其 属性。一个可能的用途，就是用来跟踪审核(auditing)信息。例如：下面的这个拦截器，会在一个实现了Auditable接口的对象被创建时自动地设置createTimestamp属性，并在实现了 Auditable接口的对象被更新时，同步更新lastUpdateTimestamp属性。

```
package org.hibernate.test;

import java.io.Serializable;
import java.util.Date;
import java.util.Iterator;

import org.hibernate.Interceptor;
import org.hibernate.type.Type;

public class AuditInterceptor implements Interceptor, Serializable {

    private int updates;
    private int creates;

    public void onDelete(Object entity,
                         Serializable id,
                         Object[] state,
                         String[] propertyNames,
                         Type[] types) {
        // do nothing
    }

    public boolean onFlushDirty(Object entity,
                                Serializable id,
                                Object[] currentState,
                                Object[] previousState,
                                String[] propertyNames,
                                Type[] types) {

        if ( entity instanceof Auditable ) {
            updates++;
            for ( int i=0; i < propertyNames.length; i++ ) {
                if ( "lastUpdateTimestamp".equals( propertyNames[i] ) ) {
                    currentState[i] = new Date();
                    return true;
                }
            }
        }
        return false;
    }

    public boolean onLoad(Object entity,
                          Serializable id,
```

```
                        Object[] state,
                        String[] propertyNames,
                        Type[] types) {
        return false;
    }

    public boolean onSave(Object entity,
                        Serializable id,
                        Object[] state,
                        String[] propertyNames,
                        Type[] types) {

        if ( entity instanceof Auditable ) {
            creates++;
            for ( int i=0; i<propertyNames.length; i++ ) {
                if ( "createTimestamp".equals( propertyNames[i] ) ) {
                    state[i] = new Date();
                    return true;
                }
            }
        }
        return false;
    }

    public void postFlush(Iterator entities) {
        System.out.println("Creations: " + creates + ", Updates: " + updates);
    }

    public void preFlush(Iterator entities) {
        updates=0;
        creates=0;
    }

    ...

}
```

创建会话(session)的时候可以指定拦截器。

```
Session session = sf.openSession( new AuditInterceptor() );
```

你也可以使用Configuration来设置一个全局范围的拦截器。

```
new Configuration().setInterceptor( new AuditInterceptor() );
```

13.2. 事件系统(Event system)

如果需要响应持久层的某些特殊事件，你也可以使用Hibernate3的事件框架。 该事件系统可以用来替代拦截器，也可以作为拦截器的补充来使用。

基本上，Session接口的每个方法都有相对应的事件。比如 LoadEvent，FlushEvent，等等（查阅XML配置文件 的DTD，以及org.hibernate.event包来获得所有已定义的事件的列表）。当某个方 法被调用时，Hibernate Session会生成一个相对应的事件并激活所 有配置好的事件监听器。系统预设的监听器实现的处理过程就是被监听的方法要做的（被监听的方法所做的其实仅仅是激活监听器， “实际”的工作是由监听器完成的）。不过，你可以自由地选择实现 一个自己定制的监听器（比如，实现并注册用来

处理处理LoadEvent的LoadEventListener接口）， 来负责处理所有的调用Session的load()方法的请求。

监听器应该被看作是单例(singleton)对象，也就是说，所有同类型的事件的处理共享同一个监听器实例，因此监听器 不应该保存任何状态（也就是不应该使用成员变量）。

用户定制的监听器应该实现与所要处理的事件相对应的接口，或者从一个合适的基类继承（甚至是从Hibernate自带的默认事件监听器类继承， 为了方便你这样做，这些类都被声明成non-final的了）。用户定制的监听器可以通过编程使用Configuration对象 来注册，也可以在Hibernate的XML格式的配置文件中进行声明（不支持在Properties格式的配置文件声明监听器）。 下面是一个用户定制的加载事件(load event)的监听器：

```
public class MyLoadListener extends DefaultLoadEventListener {
    // this is the single method defined by the LoadEventListener interface
    public Object onLoad(LoadEvent event, LoadEventListener.LoadType loadType)
            throws HibernateException {
        if ( !MySecurity.isAuthorized( event.getEntityClassName(), event.getEntityId() ) ) {
            throw MySecurityException("Unauthorized access");
        }
        return super.onLoad(event, loadType);
    }
}
```

你还需要修改一处配置，来告诉Hibernate以使用选定的监听器来替代默认的监听器。

```
<hibernate-configuration>
    <session-factory>
        ...
        <listener type="load" class="MyLoadListener"/>
    </session-factory>
</hibernate-configuration>
```

看看用另一种方式，通过编程的方式来注册它。

```
Configuration cfg = new Configuration();
cfg.getSessionEventListenerConfig().setLoadEventListener( new MyLoadListener() );
```

通过在XML配置文件声明而注册的监听器不能共享实例。如果在多个<listener/>节点中使用 了相同的类的名字，则每一个引用都将会产生一个独立的实例。如果你需要在多个监听器类型之间共享 监听器的实例，则你必须使用编程的方式来进行注册。

为什么我们实现了特定监听器的接口，在注册的时候还要明确指出我们要注册哪个事件的监听器呢？这是因为一个类可能实现多个监听器的接口。在注册的时候明确指定要监听的事件，可以让启用或者禁用对某个事件的监听的配置工作简单些。

13.3. Hibernate的声明式安全机制

通常，Hibernate应用程序的声明式安全机制由会话外观层(session facade)所管理。 现在，Hibernate3允许某些特定的行为由JACC进行许可管理，由JAAS进行授权管理。 本功能是一个建立在事件框架之上的可选的功能。

首先，你必须要配置适当的事件监听器（event listener），来激活使用JAAS管理授权的功能。

```
<listener type="pre-delete" class="org.hibernate.secure.JACCPreDeleteEventListener"/>
<listener type="pre-update" class="org.hibernate.secure.JACCPreUpdateEventListener"/>
```

```
<listener type="pre-insert" class="org.hibernate.secure.JACCPreInsertEventListener"/>
<listener type="pre-load" class="org.hibernate.secure.JACCPreLoadEventListener"/>
```

接下来，仍然在hibernate.cfg.xml文件中，绑定角色的权限：

```
<grant role="admin" entity-name="User" actions="insert,update,read"/>
<grant role="su" entity-name="User" actions="*"/>
```

这些角色的名字就是你的JACC provider所定义的角色的名字。

第 14 章 批量处理（Batch processing）

使用Hibernate将 100 000 条记录插入到数据库的一个很自然的做法可能是这样的

```
Session session = sessionFactory.openSession();
Transaction tx = session.beginTransaction();
for ( int i=0; i<100000; i++ ) {
    Customer customer = new Customer(.....);
    session.save(customer);
}
tx.commit();
session.close();
```

这段程序大概运行到 50 000 条记录左右会失败并抛出 内存溢出异常（OutOfMemoryException） 。 这是因为 Hibernate 把所有新插入的 客户（Customer）实例在 session级别的缓存区进行了缓存的缘故。

我们会在本章告诉你如何避免此类问题。首先，如果你要执行批量处理并且想要达到一个理想的性能， 那么使用JDBC的批量（batching）功能是至关重要。将JDBC的批量抓取数量（batch size）参数设置到一个合适值 （比如，10-50之间）：

```
hibernate.jdbc.batch_size 20
```

你也可能想在执行批量处理时关闭二级缓存：

```
hibernate.cache.use_second_level_cache false
```

14.1. 批量插入（Batch inserts）

如果要将很多对象持久化，你必须通过经常的调用 flush() 以及稍后调用 clear() 来控制第一级缓存的大小。

```
Session session = sessionFactory.openSession();
Transaction tx = session.beginTransaction();

for ( int i=0; i<100000; i++ ) {
    Customer customer = new Customer(.....);
    session.save(customer);
    if ( i % 20 == 0 ) { //20, same as the JDBC batch size //20,与JDBC批量设置相同
        //flush a batch of inserts and release memory:
        //将本批插入的对象立即写入数据库并释放内存
        session.flush();
        session.clear();
    }
}

tx.commit();
session.close();
```

14.2. 批量更新（Batch updates）

此方法同样适用于检索和更新数据。此外，在进行会返回很多行数据的查询时， 你需要使用 scroll()

方法以便充分利用服务器端游标所带来的好处。

```
Session session = sessionFactory.openSession();
Transaction tx = session.beginTransaction();

ScrollableResults customers = session.getNamedQuery("GetCustomers")
    .setCacheMode(CacheMode.IGNORE)
    .scroll(ScrollMode.FORWARD_ONLY);
int count=0;
while ( customers.next() ) {
    Customer customer = (Customer) customers.get(0);
    customer.updateStuff(...);
    if ( ++count % 20 == 0 ) {
        //flush a batch of updates and release memory:
        session.flush();
        session.clear();
    }
}

tx.commit();
session.close();
```

14.3. 大批量更新/删除（Bulk update/delete）

就像已经讨论的那样，自动和透明的 对象/关系 映射（object/relational mapping）关注于管理对象的状态。 这就意味着对象的状态存在于内存，因此直接更新或者删除（使用 SQL 语句 UPDATE 和 DELETE）数据库中的数据将不会影响内存中的对象状态和对象数据。 不过，Hibernate提供通过Hibernate查询语言（第 15 章 HQL: Hibernate查询语言）来执行大批 量SQL风格的（UPDATE）和（DELETE） 语句的方法。

UPDATE 和 DELETE语句的语法为： (UPDATE | DELETE) FROM? ClassName (WHERE WHERE_CONDITIONS)?。 有几点说明：

- 在FROM子句（from-clause）中，FROM关键字是可选的
- 在FROM子句（from-clause）中只能有一个类名，并且它不能有别名
- 不能在大批量HQL语句中使用连接（显式或者隐式的都不行）。不过在WHERE子句中可以使用子查询。
- 整个WHERE子句是可选的。

举个例子，使用Query.executeUpdate()方法执行一个HQL UPDATE语句：

```
Session session = sessionFactory.openSession();
        Transaction tx = session.beginTransaction();

        String hqlUpdate = "update Customer set name = :newName where name = :oldName";
        int updatedEntities = s.createQuery( hqlUpdate )
                            .setString( "newName", newName )
                            .setString( "oldName", oldName )
                            .executeUpdate();
        tx.commit();
        session.close();
```

执行一个HQL DELETE，同样使用 Query.executeUpdate() 方法（此方法是为 那些熟悉JDBC PreparedStatement.executeUpdate() 的人们而设定的）

```
Session session = sessionFactory.openSession();
        Transaction tx = session.beginTransaction();

        String hqlDelete = "delete Customer where name = :oldName";
        int deletedEntities = s.createQuery( hqlDelete )
                            .setString( "oldName", oldName )
                            .executeUpdate();
        tx.commit();
        session.close();
```

由Query.executeUpdate()方法返回的整型值表明了受此操作影响的记录数量。 注意这个数值可能与数据库中被（最后一条SQL语句）影响了的“行”数有关，也可能没有。一个大批量HQL操作可能导致多条实际的SQL语句被执行， 举个例子，对joined-subclass映射方式的类进行的此类操作。这个返回值代表了实际被语句影响了的记录数量。在那个joined-subclass的例子中， 对一个子类的删除实际上可能不仅仅会删除子类映射到的表而且会影响“根”表，还有可能影响与之有继承关系的joined-subclass映射方式的子类的表。

注意，上述大批量HQL操作的少数限制会在新版本中得到改进；进一步详细信息请参考JIRA里的路线图(roadmap)。

第 15 章 HQL: Hibernate查询语言

Hibernate配备了一种非常强大的查询语言，这种语言看上去很像SQL。但是不要被语法结构 上的相似所迷惑，HQL是非常有意识的被设计为完全面向对象的查询，它可以理解如继承、多态 和关联之类的概念。

15.1. 大小写敏感性问题

除了Java类与属性的名称外，查询语句对大小写并不敏感。 所以 SeLeCT 与 sELEct 以及 SELECT 是相同的，但是 org.hibernate.eg.FOO 并不等价于 org.hibernate.eg.Foo 并且 foo.barSet 也不等价于 foo.BARSET。

本手册中的HQL关键字将使用小写字母. 很多用户发现使用完全大写的关键字会使查询语句 的可读性更强, 但我们发现，当把查询语句嵌入到Java语句中的时候使用大写关键字比较难看。

15.2. from子句

Hibernate中最简单的查询语句的形式如下：

```
from eg.Cat
```

该子句简单的返回eg.Cat类的所有实例。 通常我们不需要使用类的全限定名, 因为 auto-import（自动引入） 是缺省的情况。 所以我们几乎只使用如下的简单写法：

```
from Cat
```

大多数情况下, 你需要指定一个别名, 原因是你可能需要 在查询语句的其它部分引用到Cat

```
from Cat as cat
```

这个语句把别名cat指定给类Cat 的实例, 这样我们就可以在随后的查询中使用此别名了。 关键字as 是可选的，我们也可以这样写:

```
from Cat cat
```

子句中可以同时出现多个类, 其查询结果是产生一个笛卡儿积或产生跨表的连接。

```
from Formula, Parameter
```

```
from Formula as form, Parameter as param
```

查询语句中别名的开头部分小写被认为是实践中的好习惯， 这样做与Java变量的命名标准保持了一致(比如，domesticCat)。

15.3. 关联(Association)与连接(Join)

我们也可以为相关联的实体甚至是对一个集合中的全部元素指定一个别名, 这时要使用关键字join。

```
from Cat as cat
    inner join cat.mate as mate
    left outer join cat.kittens as kitten
```

```
from Cat as cat left join cat.mate.kittens as kittens
```

```
from Formula form full join form.parameter param
```

受支持的连接类型是从ANSI SQL中借鉴来的。

- inner join（内连接）
- left outer join（左外连接）
- right outer join（右外连接）
- full join（全连接，并不常用）

语句inner join, left outer join 以及 right outer join 可以简写。

```
from Cat as cat
    join cat.mate as mate
    left join cat.kittens as kitten
```

还有，一个"fetch"连接允许仅仅使用一个选择语句就将相关联的对象或一组值的集合随着他们的父对象的初始化而被初始化，这种方法在使用到集合的情况下尤其有用，对于关联和集合来说，它有效的代替了映射文件中的外联接 与延迟声明（lazy declarations）. 查看 第 20.1 节 “ 抓取策略(Fetching strategies) ” 以获得等多的信息。

```
from Cat as cat
    inner join fetch cat.mate
    left join fetch cat.kittens
```

一个fetch连接通常不需要被指定别名, 因为相关联的对象不应当被用在 where 子句 (或其它任何子句)中。同时，相关联的对象 并不在查询的结果中直接返回，但可以通过他们的父对象来访问到他们。

注意fetch构造变量在使用了scroll() 或 iterate()函数 的查询中是不能使用的。最后注意，使用full join fetch 与 right join fetch是没有意义的。

如果你使用属性级别的延迟获取（lazy fetching）（这是通过重新编写字节码实现的），可以使用 fetch all properties 来强制Hibernate立即取得那些原本需要延迟加载的属性（在第一个查询中）。

```
from Document fetch all properties order by name
```

```
from Document doc fetch all properties where lower(doc.name) like '%cats%'
```

15.4. select子句

select 子句选择将哪些对象与属性返 回到查询结果集中. 考虑如下情况:

```
select mate
from Cat as cat
    inner join cat.mate as mate
```

该语句将选择mateS of other CatS。（其他猫的配偶） 实际上，你可以更简洁的用以下的查询语句表达相同的含义:

```
select cat.mate from Cat cat
```

查询语句可以返回值为任何类型的属性，包括返回类型为某种组件(Component)的属性:

```
select cat.name from DomesticCat cat
where cat.name like 'fri%'
```

```
select cust.name.firstName from Customer as cust
```

查询语句可以返回多个对象和（或）属性，存放在 Object[]队列中,

```
select mother, offspr, mate.name
from DomesticCat as mother
    inner join mother.mate as mate
    left outer join mother.kittens as offspr
```

或存放在一个List对象中,

```
select new list(mother, offspr, mate.name)
from DomesticCat as mother
    inner join mother.mate as mate
    left outer join mother.kittens as offspr
```

也可能直接返回一个实际的类型安全的Java对象,

```
select new Family(mother, mate, offspr)
from DomesticCat as mother
    join mother.mate as mate
    left join mother.kittens as offspr
```

假设类Family有一个合适的构造函数.

你可以使用关键字as给“被选择了的表达式”指派别名:

```
select max(bodyWeight) as max, min(bodyWeight) as min, count(*) as n
from Cat cat
```

这种做法在与子句select new map一起使用时最有用:

```
select new map( max(bodyWeight) as max, min(bodyWeight) as min, count(*) as n )
from Cat cat
```

该查询返回了一个Map的对象，内容是别名与被选择的值组成的名-值映射。

15.5. 聚集函数

HQL查询甚至可以返回作用于属性之上的聚集函数的计算结果:

```
select avg(cat.weight), sum(cat.weight), max(cat.weight), count(cat)
```

```
from Cat cat
```

受支持的聚集函数如下：

- avg(...), sum(...), min(...), max(...)
- count(*)
- count(...), count(distinct ...), count(all...)

你可以在选择子句中使用数学操作符、连接以及经过验证的SQL函数：

```
select cat.weight + sum(kitten.weight)
from Cat cat
    join cat.kittens kitten
group by cat.id, cat.weight
```

```
select firstName||' '||initial||' '||upper(lastName) from Person
```

关键字distinct与all 也可以使用，它们具有与SQL相同的语义.

```
select distinct cat.name from Cat cat

select count(distinct cat.name), count(cat) from Cat cat
```

15.6. 多态查询

一个如下的查询语句:

```
from Cat as cat
```

不仅返回Cat类的实例, 也同时返回子类 DomesticCat的实例. Hibernate 可以在from子句中指定任何 Java 类或接口. 查询会返回继承了该类的所有持久化子类 的实例或返回声明了该接口的所有持久化类的实例。下面的查询语句返回所有的被持久化的对象：

```
from java.lang.Object o
```

接口Named 可能被各种各样的持久化类声明：

```
from Named n, Named m where n.name = m.name
```

注意，最后的两个查询将需要超过一个的SQL SELECT.这表明order by子句 没有对整个结果集进行正确的排序. (这也说明你不能对这样的查询使用Query.scroll()方法.)

15.7. where子句

where子句允许你将返回的实例列表的范围缩小. 如果没有指定别名，你可以使用属性名来直接引用属性:

```
from Cat where name='Fritz'
```

如果指派了别名，需要使用完整的属性名:

```
from Cat as cat where cat.name='Fritz'
```

返回名为（属性name等于）'Fritz'的Cat类的实例。

```
select foo
from Foo foo, Bar bar
where foo.startDate = bar.date
```

将返回所有满足下面条件的Foo类的实例： 存在如下的bar的一个实例，其date属性等于 Foo的startDate属性。 复合路径表达式使得where子句非常的强大，考虑如下情况：

```
from Cat cat where cat.mate.name is not null
```

该查询将被翻译成为一个含有表连接（内连接）的SQL查询。如果你打算写像这样的查询语句

```
from Foo foo
where foo.bar.baz.customer.address.city is not null
```

在SQL中，你为达此目的将需要进行一个四表连接的查询。

=运算符不仅可以被用来比较属性的值，也可以用来比较实例：

```
from Cat cat, Cat rival where cat.mate = rival.mate
```

```
select cat, mate
from Cat cat, Cat mate
where cat.mate = mate
```

特殊属性（小写）id可以用来表示一个对象的唯一的标识符。（你也可以使用该对象的属性名。）

```
from Cat as cat where cat.id = 123

from Cat as cat where cat.mate.id = 69
```

第二个查询是有效的。此时不需要进行表连接!

同样也可以使用复合标识符。比如Person类有一个复合标识符，它由country属性 与medicareNumber属性组成。

```
from bank.Person person
where person.id.country = 'AU'
    and person.id.medicareNumber = 123456
```

```
from bank.Account account
where account.owner.id.country = 'AU'
    and account.owner.id.medicareNumber = 123456
```

第二个查询也不需要进行表连接。

同样的，特殊属性class在进行多态持久化的情况下被用来存取一个实例的鉴别值（discriminator value）。 一个嵌入到where子句中的Java类的名字将被转换为该类的鉴别值。

```
from Cat cat where cat.class = DomesticCat
```

你也可以声明一个属性的类型是组件或者复合用户类型（以及由组件构成的组件等等）。永远不要尝试使用以组件类型来结尾的路径表达式（path-expression） （与此相反，你应当使用组件的一个属性来结尾）。 举例来说，如果store.owner含有一个包含了组件的实体address

```
store.owner.address.city    // 正确
store.owner.address         // 错误!
```

一个“任意”类型有两个特殊的属性id和class, 来允许我们按照下面的方式表达一个连接（AuditLog.item 是一个属性，该属性被映射为<any>）。

```
from AuditLog log, Payment payment
where log.item.class = 'Payment' and log.item.id = payment.id
```

注意，在上面的查询与句中，log.item.class 和 payment.class 将涉及到完全不同的数据库中的列。

15.8. 表达式

在where子句中允许使用的表达式包括 大多数你可以在SQL使用的表达式种类:

- 数学运算符+, -, *, /
- 二进制比较运算符=, >=, <=, <>, !=, like
- 逻辑运算符and, or, not
- in, not in, between, is null, is not null, is empty, is not empty, member of and not member of
- "简单的" case, case ... when ... then ... else ... end,和 "搜索" case, case when ... then ... else ... end
- 字符串连接符...||... or concat(...,...)
- current_date(), current_time(), current_timestamp()
- second(...), minute(...), hour(...), day(...), month(...), year(...),
- EJB-QL 3.0定义的任何函数或操作：substring(), trim(), lower(), upper(), length(), locate(), abs(), sqrt(), bit_length()
- coalesce() 和 nullif()
- cast(... as ...), 其第二个参数是某Hibernate类型的名字，以及extract(... from ...)，只要ANSI cast() 和 extract() 被底层数据库支持
- 任何数据库支持的SQL标量函数，比如sign(), trunc(), rtrim(), sin()
- JDBC参数传入 ?
- 命名参数:name, :start_date, :x1
- SQL 直接常量 'foo', 69, '1970-01-01 10:00:01.0'
- Java public static final 类型的常量 eg.Color.TABBY

关键字in与between可按如下方法使用:

```
from DomesticCat cat where cat.name between 'A' and 'B'
```

```
from DomesticCat cat where cat.name in ( 'Foo', 'Bar', 'Baz' )
```

而且否定的格式也可以如下书写:

```
from DomesticCat cat where cat.name not between 'A' and 'B'
```

```
from DomesticCat cat where cat.name not in ( 'Foo', 'Bar', 'Baz' )
```

同样, 子句is null与is not null可以被用来测试空值(null).

在Hibernate配置文件中声明HQL "查询替代(query substitutions)"之后, 布尔表达式(Booleans)可以在其他表达式中轻松的使用:

```
<property name="hibernate.query.substitutions">true 1, false 0</property>
```

系统将该HQL转换为SQL语句时, 该设置表明将用字符 1 和 0 来 取代关键字true 和 false:

```
from Cat cat where cat.alive = true
```

你可以用特殊属性size, 或是特殊函数size()测试一个集合的大小。

```
from Cat cat where cat.kittens.size > 0
```

```
from Cat cat where size(cat.kittens) > 0
```

对于索引了(有序)的集合, 你可以使用minindex 与 maxindex函数来引用到最小与最大的索引序数。同理, 你可以使用minelement 与 maxelement函数来 引用到一个基本数据类型的集合中最小与最大的元素。

```
from Calendar cal where maxelement(cal.holidays) > current_date
```

```
from Order order where maxindex(order.items) > 100
```

```
from Order order where minelement(order.items) > 10000
```

在传递一个集合的索引集或者是元素集(elements与indices 函数) 或者传递一个子查询的结果的时候, 可以使用SQL函数any, some, all, exists, in

```
select mother from Cat as mother, Cat as kit
where kit in elements(foo.kittens)
```

```
select p from NameList list, Person p
where p.name = some elements(list.names)
```

```
from Cat cat where exists elements(cat.kittens)
```

```
from Player p where 3 > all elements(p.scores)
```

```
from Show show where 'fizard' in indices(show.acts)
```

注意, 在Hibernate3种, 这些结构变量- size, elements, indices, minindex, maxindex, minelement, maxelement - 只能在where子句中使用。

一个被索引过的(有序的)集合的元素(arrays, lists, maps)可以在其他索引中被引用(只能在where子句中):

```
from Order order where order.items[0].id = 1234
```

```
select person from Person person, Calendar calendar
where calendar.holidays['national day'] = person.birthDay
    and person.nationality.calendar = calendar
```

```
select item from Item item, Order order
where order.items[ order.deliveredItemIndices[0] ] = item and order.id = 11
```

```
select item from Item item, Order order
where order.items[ maxindex(order.items) ] = item and order.id = 11
```

在[]中的表达式甚至可以是一个算数表达式。

```
select item from Item item, Order order
where order.items[ size(order.items) - 1 ] = item
```

对于一个一对多的关联（one-to-many association）或是值的集合中的元素， HQL也提供内建的index()函数，

```
select item, index(item) from Order order
    join order.items item
where index(item) < 5
```

如果底层数据库支持标量的SQL函数，它们也可以被使用

```
from DomesticCat cat where upper(cat.name) like 'FRI%'
```

如果你还不能对所有的这些深信不疑，想想下面的查询。如果使用SQL，语句长度会增长多少，可读性会下降多少：

```
select cust
from Product prod,
    Store store
    inner join store.customers cust
where prod.name = 'widget'
    and store.location.name in ( 'Melbourne', 'Sydney' )
    and prod = all elements(cust.currentOrder.lineItems)
```

提示: 会像如下的语句

```
SELECT cust.name, cust.address, cust.phone, cust.id, cust.current_order
FROM customers cust,
    stores store,
    locations loc,
    store_customers sc,
    product prod
WHERE prod.name = 'widget'
    AND store.loc_id = loc.id
    AND loc.name IN ( 'Melbourne', 'Sydney' )
    AND sc.store_id = store.id
    AND sc.cust_id = cust.id
    AND prod.id = ALL(
        SELECT item.prod_id
        FROM line_items item, orders o
        WHERE item.order_id = o.id
            AND cust.current_order = o.id
```

```
    )
```

15.9. order by子句

查询返回的列表(list)可以按照一个返回的类或组件（components)中的任何属性（property）进行排序：

```
from DomesticCat cat
order by cat.name asc, cat.weight desc, cat.birthdate
```

可选的asc或desc关键字指明了按照升序或降序进行排序.

15.10. group by子句

一个返回聚集值(aggregate values)的查询可以按照一个返回的类或组件（components)中的任何属性（property）进行分组：

```
select cat.color, sum(cat.weight), count(cat)
from Cat cat
group by cat.color
```

```
select foo.id, avg(name), max(name)
from Foo foo join foo.names name
group by foo.id
```

having子句在这里也允许使用.

```
select cat.color, sum(cat.weight), count(cat)
from Cat cat
group by cat.color
having cat.color in (eg.Color.TABBY, eg.Color.BLACK)
```

如果底层的数据库支持的话(例如不能在MySQL中使用)，SQL的一般函数与聚集函数也可以出现 在having与order by 子句中。

```
select cat
from Cat cat
    join cat.kittens kitten
group by cat
having avg(kitten.weight) > 100
order by count(kitten) asc, sum(kitten.weight) desc
```

注意group by子句与 order by子句中都不能包含算术表达式（arithmetic expressions）.

15.11. 子查询

对于支持子查询的数据库，Hibernate支持在查询中使用子查询。一个子查询必须被圆括号包围起来（经常是SQL聚集函数的圆括号）。 甚至相互关联的子查询（引用到外部查询中的别名的子查询）也是允许的。

```
from Cat as fatcat
where fatcat.weight > (
    select avg(cat.weight) from DomesticCat cat
)
```

```
from DomesticCat as cat
where cat.name = some (
    select name.nickName from Name as name
)
```

```
from Cat as cat
where not exists (
    from Cat as mate where mate.mate = cat
)
```

```
from DomesticCat as cat
where cat.name not in (
    select name.nickName from Name as name
)
```

在select列表中包含一个表达式以上的子查询，你可以使用一个元组构造符（tuple constructors）：

```
from Cat as cat
where not ( cat.name, cat.color ) in (
    select cat.name, cat.color from DomesticCat cat
)
```

注意在某些数据库中（不包括Oracle与HSQL），你也可以在其他语境中使用元组构造符， 比如查询用户类型的组件与组合：

```
from Person where name = ('Gavin', 'A', 'King')
```

该查询等价于更复杂的：

```
from Person where name.first = 'Gavin' and name.initial = 'A' and name.last = 'King')
```

有两个很好的理由使你不应当作这样的事情：首先，它不完全适用于各个数据库平台；其次，查询现在依赖于映射文件中属性的顺序。

15.12. HQL示例

Hibernate查询可以非常的强大与复杂。实际上，Hibernate的一个主要卖点就是查询语句的威力。这里有一些例子，它们与我在最近的 一个项目中使用的查询非常相似。注意你能用到的大多数查询比这些要简单的多！

下面的查询对于某个特定的客户的所有未支付的账单，在给定给最小总价值的情况下，返回订单的id，条目的数量和总价值， 返回值按照总价值的结果进行排序。为了决定价格，查询使用了当前目录。作为转换结果的SQL查询，使用了ORDER, ORDER_LINE, PRODUCT, CATALOG 和PRICE 库表。

```
select order.id, sum(price.amount), count(item)
from Order as order
```

```
    join order.lineItems as item
    join item.product as product,
    Catalog as catalog
    join catalog.prices as price
where order.paid = false
    and order.customer = :customer
    and price.product = product
    and catalog.effectiveDate < sysdate
    and catalog.effectiveDate >= all (
        select cat.effectiveDate
        from Catalog as cat
        where cat.effectiveDate < sysdate
    )
group by order
having sum(price.amount) > :minAmount
order by sum(price.amount) desc
```

这简直是一个怪物！实际上，在现实生活中，我并不热衷于子查询，所以我的查询语句看起来更像这个：

```
select order.id, sum(price.amount), count(item)
from Order as order
    join order.lineItems as item
    join item.product as product,
    Catalog as catalog
    join catalog.prices as price
where order.paid = false
    and order.customer = :customer
    and price.product = product
    and catalog = :currentCatalog
group by order
having sum(price.amount) > :minAmount
order by sum(price.amount) desc
```

下面一个查询计算每一种状态下的支付的数目，除去所有处于AWAITING_APPROVAL状态的支付，因为在该状态下 当前的用户作出了状态的最新改变。该查询被转换成含有两个内连接以及一个相关联的子选择的SQL查询，该查询使用了表 PAYMENT, PAYMENT_STATUS 以及 PAYMENT_STATUS_CHANGE。

```
select count(payment), status.name
from Payment as payment
    join payment.currentStatus as status
    join payment.statusChanges as statusChange
where payment.status.name <> PaymentStatus.AWAITING_APPROVAL
    or (
        statusChange.timeStamp = (
            select max(change.timeStamp)
            from PaymentStatusChange change
            where change.payment = payment
        )
        and statusChange.user <> :currentUser
    )
group by status.name, status.sortOrder
order by status.sortOrder
```

如果我把statusChanges实例集映射为一个列表（list）而不是一个集合（set）， 书写查询语句将更加简单.

```
select count(payment), status.name
from Payment as payment
    join payment.currentStatus as status
where payment.status.name <> PaymentStatus.AWAITING_APPROVAL
    or payment.statusChanges[ maxIndex(payment.statusChanges) ].user <> :currentUser
group by status.name, status.sortOrder
order by status.sortOrder
```

下面一个查询使用了MS SQL Server的 isNull()函数用以返回当前用户所属组织的组织帐号及组织未支付的账。 它被转换成一个对表ACCOUNT, PAYMENT, PAYMENT_STATUS, ACCOUNT_TYPE, ORGANIZATION 以及 ORG_USER 进行的三个内连接， 一个外连接和一个子选择的SQL查询。

```
select account, payment
from Account as account
    left outer join account.payments as payment
where :currentUser in elements(account.holder.users)
    and PaymentStatus.UNPAID = isNull(payment.currentStatus.name, PaymentStatus.UNPAID)
order by account.type.sortOrder, account.accountNumber, payment.dueDate
```

对于一些数据库，我们需要弃用（相关的）子选择。

```
select account, payment
from Account as account
    join account.holder.users as user
    left outer join account.payments as payment
where :currentUser = user
    and PaymentStatus.UNPAID = isNull(payment.currentStatus.name, PaymentStatus.UNPAID)
order by account.type.sortOrder, account.accountNumber, payment.dueDate
```

15.13. 批量的UPDATE & DELETE语句

HQL现在支持UPDATE与DELETE语句. 查阅 第 14.3 节 “大批量更新/删除（Bulk update/delete）”以获得更多信息。

15.14. 小技巧 & 小窍门

你可以统计查询结果的数目而不必实际的返回他们：

```
( (Integer) session.iterate("select count(*) from ....").next() ).intValue()
```

若想根据一个集合的大小来进行排序，可以使用如下的语句：

```
select usr.id, usr.name
from User as usr
    left join usr.messages as msg
group by usr.id, usr.name
order by count(msg)
```

如果你的数据库支持子选择，你可以在你的查询的where子句中为选择的大小（selection size）指定一个条件:

```
from User usr where size(usr.messages) >= 1
```

如果你的数据库不支持子选择语句，使用下面的查询：

```
select usr.id, usr.name
from User usr.name
    join usr.messages msg
group by usr.id, usr.name
having count(msg) >= 1
```

因为内连接（inner join）的原因，这个解决方案不能返回含有零个信息的User 类的实例，所以这种情况下使用下面的格式将是有帮助的:

```
select usr.id, usr.name
from User as usr
    left join usr.messages as msg
group by usr.id, usr.name
having count(msg) = 0
```

JavaBean的属性可以被绑定到一个命名查询（named query）的参数上：

```
Query q = s.createQuery("from foo Foo as foo where foo.name=:name and foo.size=:size");
q.setProperties(fooBean); // fooBean包含方法getName()与getSize()
List foos = q.list();
```

通过将接口Query与一个过滤器（filter）一起使用，集合（Collections）是可以分页的：

```
Query q = s.createFilter( collection, "" ); // 一个简单的过滤器
q.setMaxResults(PAGE_SIZE);
q.setFirstResult(PAGE_SIZE * pageNumber);
List page = q.list();
```

通过使用查询过滤器（query filter）可以将集合（Collection）的原素分组或排序:

```
Collection orderedCollection = s.filter( collection, "order by this.amount" );
Collection counts = s.filter( collection, "select this.type, count(this) group by this.type" );
```

不用通过初始化，你就可以知道一个集合（Collection）的大小：

```
( (Integer) session.iterate("select count(*) from ....").next() ).intValue();
```

第 16 章 条件查询(Criteria Queries)

具有一个直观的、可扩展的条件查询API是Hibernate的特色。

16.1. 创建一个Criteria 实例

org.hibernate.Criteria接口表示特定持久类的一个查询。Session是 Criteria实例的工厂。

```
Criteria crit = sess.createCriteria(Cat.class);
crit.setMaxResults(50);
List cats = crit.list();
```

16.2. 限制结果集内容

一个单独的查询条件是org.hibernate.criterion.Criterion 接口的一个实例。org.hibernate.criterion.Restrictions类 定义了获得某些内置Criterion类型的工厂方法。

```
List cats = sess.createCriteria(Cat.class)
    .add( Restrictions.like("name", "Fritz%") )
    .add( Restrictions.between("weight", minWeight, maxWeight) )
    .list();
```

约束可以按逻辑分组。

```
List cats = sess.createCriteria(Cat.class)
    .add( Restrictions.like("name", "Fritz%") )
    .add( Restrictions.or(
        Restrictions.eq( "age", new Integer(0) ),
        Restrictions.isNull("age")
    ) )
    .list();
```

```
List cats = sess.createCriteria(Cat.class)
    .add( Restrictions.in( "name", new String[] { "Fritz", "Izi", "Pk" } ) )
    .add( Restrictions.disjunction()
        .add( Restrictions.isNull("age") )
            .add( Restrictions.eq("age", new Integer(0) ) )
            .add( Restrictions.eq("age", new Integer(1) ) )
            .add( Restrictions.eq("age", new Integer(2) ) )
    ) )
    .list();
```

Hibernate提供了相当多的内置criterion类型(Restrictions 子类), 但是尤其有用的是可以允许你直接使用SQL。

```
List cats = sess.createCriteria(Cat.class)
    .add( Restrictions.sql("lower({alias}.name) like lower(?)", "Fritz%", Hibernate.STRING) )
    .list();
```

{alias}占位符应当被替换为被查询实体的列别名。

Property实例是获得一个条件的另外一种途径。你可以通过调用Property.forName() 创建一个Property。

```
Property age = Property.forName("age");
List cats = sess.createCriteria(Cat.class)
    .add( Restrictions.disjunction()
        .add( age.isNull() )
            .add( age.eq( new Integer(0) ) )
            .add( age.eq( new Integer(1) ) )
            .add( age.eq( new Integer(2) ) )
    ) )
    .add( Property.forName("name").in( new String[] { "Fritz", "Izi", "Pk" } ) )
    .list();
```

16.3. 结果集排序

你可以使用org.hibernate.criterion.Order来为查询结果排序。

```
List cats = sess.createCriteria(Cat.class)
    .add( Restrictions.like("name", "F%")
    .addOrder( Order.asc("name") )
    .addOrder( Order.desc("age") )
    .setMaxResults(50)
    .list();
```

```
List cats = sess.createCriteria(Cat.class)
    .add( Property.forName("name").like("F%") )
    .addOrder( Property.forName("name").asc() )
    .addOrder( Property.forName("age").desc() )
    .setMaxResults(50)
    .list();
```

16.4. 关联

你可以使用createCriteria()非常容易的在互相关联的实体间建立 约束。

```
List cats = sess.createCriteria(Cat.class)
    .add( Restrictions.like("name", "F%")
    .createCriteria("kittens")
        .add( Restrictions.like("name", "F%")
    .list();
```

注意第二个 createCriteria()返回一个新的 Criteria实例，该实例引用kittens 集合中的元素。

接下来，替换形态在某些情况下也是很有用的。

```
List cats = sess.createCriteria(Cat.class)
    .createAlias("kittens", "kt")
    .createAlias("mate", "mt")
    .add( Restrictions.eqProperty("kt.name", "mt.name") )
    .list();
```

(createAlias()并不创建一个新的 Criteria实例。)

Cat实例所保存的之前两次查询所返回的kittens集合是 没有被条件预过滤的。如果你希望只获得符合条件的kittens， 你必须使用returnMaps()。

```
List cats = sess.createCriteria(Cat.class)
    .createCriteria("kittens", "kt")
        .add( Restrictions.eq("name", "F%") )
    .returnMaps()
    .list();
Iterator iter = cats.iterator();
while ( iter.hasNext() ) {
    Map map = (Map) iter.next();
    Cat cat = (Cat) map.get(Criteria.ROOT_ALIAS);
    Cat kitten = (Cat) map.get("kt");
}
```

16.5. 动态关联抓取

你可以使用setFetchMode()在运行时定义动态关联抓取的语义。

```
List cats = sess.createCriteria(Cat.class)
    .add( Restrictions.like("name", "Fritz%") )
    .setFetchMode("mate", FetchMode.EAGER)
    .setFetchMode("kittens", FetchMode.EAGER)
    .list();
```

这个查询可以通过外连接抓取mate和kittens。 查看第 20.1 节 “ 抓取策略(Fetching strategies) ”可以获得更多信息。

16.6. 查询示例

org.hibernate.criterion.Example类允许你通过一个给定实例 构建一个条件查询。

```
Cat cat = new Cat();
cat.setSex('F');
cat.setColor(Color.BLACK);
List results = session.createCriteria(Cat.class)
    .add( Example.create(cat) )
    .list();
```

版本属性、标识符和关联被忽略。默认情况下值为null的属性将被排除。

你可以自行调整Example使之更实用。

```
Example example = Example.create(cat)
    .excludeZeroes()           //exclude zero valued properties
    .excludeProperty("color")  //exclude the property named "color"
    .ignoreCase()              //perform case insensitive string comparisons
    .enableLike();             //use like for string comparisons
List results = session.createCriteria(Cat.class)
    .add(example)
    .list();
```

你甚至可以使用examples在关联对象上放置条件。

```
List results = session.createCriteria(Cat.class)
    .add( Example.create(cat) )
    .createCriteria("mate")
        .add( Example.create( cat.getMate() ) )
    .list();
```

16.7. 投影(Projections)、聚合(aggregation)和分组(grouping)

org.hibernate.criterion.Projections是 Projection 的实例工厂。我们通过调用 setProjection()应用投影到一个查询。

```
List results = session.createCriteria(Cat.class)
    .setProjection( Projections.rowCount() )
    .add( Restrictions.eq("color", Color.BLACK) )
    .list();
```

```
List results = session.createCriteria(Cat.class)
    .setProjection( Projections.projectionList()
        .add( Projections.rowCount() )
        .add( Projections.avg("weight") )
        .add( Projections.max("weight") )
        .add( Projections.groupProperty("color") )
    )
    .list();
```

在一个条件查询中没有必要显式的使用 "group by" 。某些投影类型就是被定义为 分组投影，他们也出现在SQL的group by子句中。

你可以选择把一个别名指派给一个投影，这样可以使投影值被约束或排序所引用。下面是两种不同的实现方式：

```
List results = session.createCriteria(Cat.class)
    .setProjection( Projections.alias( Projections.groupProperty("color"), "colr" ) )
    .addOrder( Order.asc("colr") )
    .list();
```

```
List results = session.createCriteria(Cat.class)
    .setProjection( Projections.groupProperty("color").as("colr") )
    .addOrder( Order.asc("colr") )
    .list();
```

alias()和as()方法简便的将一个投影实例包装到另外一个 别名的Projection实例中。简而言之，当你添加一个投影到一个投影列表中时 你可以为它指定一个别名：

```
List results = session.createCriteria(Cat.class)
    .setProjection( Projections.projectionList()
        .add( Projections.rowCount(), "catCountByColor" )
        .add( Projections.avg("weight"), "avgWeight" )
        .add( Projections.max("weight"), "maxWeight" )
        .add( Projections.groupProperty("color"), "color" )
```

```
    )
    .addOrder( Order.desc("catCountByColor") )
    .addOrder( Order.desc("avgWeight") )
    .list();
```

```
List results = session.createCriteria(Domestic.class, "cat")
    .createAlias("kittens", "kit")
    .setProjection( Projections.projectionList()
        .add( Projections.property("cat.name"), "catName" )
        .add( Projections.property("kit.name"), "kitName" )
    )
    .addOrder( Order.asc("catName") )
    .addOrder( Order.asc("kitName") )
    .list();
```

你也可以使用Property.forName()来表示投影：

```
List results = session.createCriteria(Cat.class)
    .setProjection( Property.forName("name") )
    .add( Property.forName("color").eq(Color.BLACK) )
    .list();
```

```
List results = session.createCriteria(Cat.class)
    .setProjection( Projections.projectionList()
        .add( Projections.rowCount().as("catCountByColor") )
        .add( Property.forName("weight").avg().as("avgWeight") )
        .add( Property.forName("weight").max().as("maxWeight") )
        .add( Property.forName("color").group().as("color" )
    )
    .addOrder( Order.desc("catCountByColor") )
    .addOrder( Order.desc("avgWeight") )
    .list();
```

16.8. 离线(detached)查询和子查询

DetachedCriteria类使你在一个session范围之外创建一个查询，并且可以使用任意的 Session来执行它。

```
DetachedCriteria query = DetachedCriteria.forClass(Cat.class)
    .add( Property.forName("sex").eq('F') );

Session session = ....;
Transaction txn = session.beginTransaction();
List results = query.getExecutableCriteria(session).setMaxResults(100).list();
txn.commit();
session.close();
```

DetachedCriteria也可以用以表示子查询。条件实例包含子查询可以通过 Subqueries或者Property获得。

```
DetachedCriteria avgWeight = DetachedCriteria.forClass(Cat.class)
        .setProjection( Property.forName("weight").avg() );
session.createCriteria(Cat.class)
        .add( Property.forName("weight).gt(avgWeight) )
        .list();
```

```
DetachedCriteria weights = DetachedCriteria.forClass(Cat.class)
```

```
        .setProjection( Property.forName("weight") );
session.createCriteria(Cat.class)
        .add( Subqueries.geAll("weight", weights) )
        .list();
```

甚至相互关联的子查询也是有可能的：

```
DetachedCriteria avgWeightForSex = DetachedCriteria.forClass(Cat.class, "cat2")
        .setProjection( Property.forName("weight").avg() )
        .add( Property.forName("cat2.sex").eqProperty("cat.sex") );
session.createCriteria(Cat.class, "cat")
        .add( Property.forName("weight).gt(avgWeightForSex) )
        .list();
```

第 17 章 Native SQL查询

你也可以使用你的数据库的Native SQL语言来查询数据。这对你在要使用数据库的某些特性的时候(比如说在查询提示或者Oracle中的 CONNECT关键字)，这是非常有用的。这就能够扫清你把原来直接使用SQL/JDBC 的程序迁移到基于 Hibernate应用的道路上的障碍。

Hibernate3允许你使用手写的sql来完成所有的create,update,delete,和load操作（包括存储过程）

17.1. 创建一个基于SQL的Query

SQL查询是通过SQLQuery接口来控制的，它是通过调用Session.createSQLQuery()方法来获得

```
List cats = sess.createSQLQuery("select {cat.*} from cats cat")
        .addEntity("cat", Cat.class);
        .setMaxResults(50);
        .list();
```

这个查询指定了:

- SQL查询语句，它带一个占位符，可以让Hibernate使用字段的别名.
- 查询返回的实体，和它的SQL表的别名.

addEntity()方法将SQL表的别名和实体类联系起来，并且确定查询结果集的形态。

addJoin()方法可以被用于载入其他的实体和集合的关联，TODO:examples!

原生的SQL查询可能返回一个简单的标量值或者一个标量和实体的结合体。

```
Double max = (Double) sess.createSQLQuery("select max(cat.weight) as maxWeight from cats cat")
        .addScalar("maxWeight", Hibernate.DOUBLE);
        .uniqueResult();
```

17.2. 别名和属性引用

上面使用的{cat.*}标记是 "所有属性" 的简写.你可以显式地列出需要的字段,但是你必须让Hibernate为每一个属性注入字段的别名.这些字段的站位符是以字段别名为前导,再加上属性名.在下面的例子里,我们从一个其他的表(cat_log) 中获取Cat对象,而非Cat对象原本在映射元数据中声明的表.注意我们甚至在where子句中也可以使用属性别名. 对于命名查询,{}语法并不是必需的.你可以在第 17.3 节 “命名SQL查询”得到更多的细节.

```
String sql = "select cat.originalId as {cat.id}, " +
    "cat.mateid as {cat.mate}, cat.sex as {cat.sex}, " +
    "cat.weight*10 as {cat.weight}, cat.name as {cat.name} " +
    "from cat_log cat where {cat.mate} = :catId"

List loggedCats = sess.createSQLQuery(sql)
    .addEntity("cat", Cat.class)
    .setLong("catId", catId)
    .list();
```

注意:如果你明确地列出了每个属性,你必须包含这个类和它的子类的属性! and its subclasses!

17.3. 命名SQL查询

可以在映射文档中定义查询的名字,然后就可以象调用一个命名的HQL查询一样直接调用命名SQL查询.在这种情况下,我们不 需要调用addEntity()方法.

```
<sql-query name="mySqlQuery">
    <return alias="person" class="eg.Person"/>
    SELECT person.NAME AS {person.name},
           person.AGE AS {person.age},
           person.SEX AS {person.sex}
    FROM PERSON person WHERE person.NAME LIKE 'Hiber%'
</sql-query>
```

```
List people = sess.getNamedQuery("mySqlQuery")
    .setMaxResults(50)
    .list();
```

一个命名查询可能会返回一个标量值.你必须使用<return-scalar>元素来指定字段的别名和 Hibernate类型

```
<sql-query name="mySqlQuery">
    <return-scalar column="name" type="string"/>
    <return-scalar column="age" type="long"/>
    SELECT p.NAME AS name,
           p.AGE AS age,
    FROM PERSON p WHERE p.NAME LIKE 'Hiber%'
</sql-query>
```

<return-join>和<load-collection>元素分别用作 外连接和定义那些初始化集合的查询

17.3.1. 使用return-property来明确地指定字段/别名

使用<return-property>你可以明确的告诉Hibernate使用哪些字段,这和使用{}-语法 来让Hibernate注入它自己的别名是相反的.

```
<sql-query name="mySqlQuery">
    <return alias="person" class="eg.Person">
      <return-property name="name" column="myName"/>
      <return-property name="age" column="myAge"/>
      <return-property name="sex" column="mySex"/>
    </return>
    SELECT person.NAME AS myName,
           person.AGE AS myAge,
           person.SEX AS mySex,
    FROM PERSON person WHERE person.NAME LIKE :name
</sql-query>
```

<return-property>也可用于多个字段,它解决了使用{}-语法不能细粒度控制多个字段的限制

```
<sql-query name="organizationCurrentEmployments">
            <return alias="emp" class="Employment">
             <return-property name="salary">
```

```
            <return-column name="VALUE"/>
            <return-column name="CURRENCY"/>
          </return-property>
          <return-property name="endDate" column="myEndDate"/>
        </return>
        SELECT EMPLOYEE AS {emp.employee}, EMPLOYER AS {emp.employer},
        STARTDATE AS {emp.startDate}, ENDDATE AS {emp.endDate},
        REGIONCODE as {emp.regionCode}, EID AS {emp.id}, VALUE, CURRENCY
        FROM EMPLOYMENT
        WHERE EMPLOYER = :id AND ENDDATE IS NULL
        ORDER BY STARTDATE ASC
</sql-query>
```

注意在这个例子中,我们使用了<return-property>结合{}的注入语法. 允许用户来选择如何引用字段以及属性.

如果你映射一个识别器(discriminator),你必须使用<return-discriminator>来指定识别器字段

17.3.2. 使用存储过程来查询

Hibernate 3引入了对存储过程查询的支持. 存储过程必须返回一个结果集,作为Hibernate能够使用的第一个外部参数. 下面是一个Oracle9和更高版本的存储过程例子.

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION selectAllEmployments
    RETURN SYS_REFCURSOR
AS
    st_cursor SYS_REFCURSOR;
BEGIN
    OPEN st_cursor FOR
 SELECT EMPLOYEE, EMPLOYER,
 STARTDATE, ENDDATE,
 REGIONCODE, EID, VALUE, CURRENCY
 FROM EMPLOYMENT;
      RETURN  st_cursor;
 END;
```

在Hibernate里要要使用这个查询,你需要通过命名查询来映射它.

```
<sql-query name="selectAllEmployees_SP" callable="true">
    <return alias="emp" class="Employment">
        <return-property name="employee" column="EMPLOYEE"/>
        <return-property name="employer" column="EMPLOYER"/>
        <return-property name="startDate" column="STARTDATE"/>
        <return-property name="endDate" column="ENDDATE"/>
        <return-property name="regionCode" column="REGIONCODE"/>
        <return-property name="id" column="EID"/>
        <return-property name="salary">
            <return-column name="VALUE"/>
            <return-column name="CURRENCY"/>
        </return-property>
    </return>
    { ? = call selectAllEmployments() }
</sql-query>
```

注意存储过程当前仅仅返回标量和实体.现在不支持<return-join>和<load-collection>

17.3.2.1. 使用存储过程的规则和限制

为了在Hibernate中使用存储过程,你必须遵循一些规则.不遵循这些规则的存储过程将不可用.如果你仍然想要使用他们, 你必须通过session.connection()来执行他们.这些规则针对于不同的数据库.因为数据库 提供商有各种不同的存储过程语法和语义.

对存储过程进行的查询无法使用setFirstResult()/setMaxResults()进行分页。

对于Oracle有如下规则:

- 存储过程必须返回一个结果集.它通过返回SYS_REFCURSOR实现(在Oracle9或10),在Oracle里你需要定义一个REF CURSOR 类型
- 推荐的格式是 { ? = call procName(<parameters>) } 或 { ? = call procName }(这更像是Oracle规则而不是Hibernate规则)

对于Sybase或者MS SQL server有如下规则:

- 存储过程必须返回一个结果集。.注意这些servers可能返回多个结果集以及更新的数目.Hibernate将取出第一条结果集作为它的返回值， 其他将被丢弃。
- 如果你能够在存储过程里设定SET NOCOUNT ON，这可能会效率更高，但这不是必需的。

17.4. 定制SQL用来create，update和delete

Hibernate3能够使用定制的SQL语句来执行create,update和delete操作。在Hibernate中，持久化的类和集合已经 包含了一套配置期产生的语句(insertsql, deletesql, updatesql等等)，这些映射标记 <sql-insert>, <sql-delete>, and <sql-update>重载了 这些语句。

```
<class name="Person">
    <id name="id">
        <generator class="increment"/>
    </id>
    <property name="name" not-null="true"/>
    <sql-insert>INSERT INTO PERSON (NAME, ID) VALUES ( UPPER(?), ? )</sql-insert>
    <sql-update>UPDATE PERSON SET NAME=UPPER(?) WHERE ID=?</sql-update>
    <sql-delete>DELETE FROM PERSON WHERE ID=?</sql-delete>
</class>
```

这些SQL直接在你的数据库里执行，所以你可以自由的使用你喜欢的任意语法。但如果你使用数据库特定的语法， 这当然会降低你映射的可移植性。

如果设定callable，则能够支持存储过程了。

```
<class name="Person">
    <id name="id">
        <generator class="increment"/>
    </id>
    <property name="name" not-null="true"/>
    <sql-insert callable="true">{call createPerson (?, ?)}</sql-insert>
    <sql-delete callable="true">{? = call deletePerson (?)}</sql-delete>
    <sql-update callable="true">{? = call updatePerson (?, ?)}</sql-update>
</class>
```

参数的位置顺序是非常重要的，他们必须和Hibernate所期待的顺序相同。

你能够通过设定日志调试级别为org.hiberante.persister.entity,来查看Hibernate所期待的顺序。在这个级别下， Hibernate将会打印出create,update和delete实体的静态SQL。如果想看到预想中的顺序。记得不要将定制SQL包含在映射文件里， 因为他们会重载Hibernate生成的静态SQL。

在大多数情况下(最好这么做)，存储过程需要返回插入/更新/删除的行数，因为Hibernate对语句的成功执行有些运行时的检查。 Hibernate常会把进行CUD操作的语句的第一个参数注册为一个数值型输出参数。

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION updatePerson (uid IN NUMBER, uname IN VARCHAR2)
    RETURN NUMBER IS
BEGIN

    update PERSON
    set
        NAME = uname,
    where
        ID = uid;

    return SQL%ROWCOUNT;

END updatePerson;
```

17.5. 定制装载SQL

你可能需要声明你自己的SQL(或HQL)来装载实体

```
<sql-query name="person">
    <return alias="p" class="Person" lock-mode="upgrade"/>
    SELECT NAME AS {p.name}, ID AS {p.id} FROM PERSON WHERE ID=? FOR UPDATE
</sql-query>
```

这只是一个前面讨论过的命名查询声明，你可以在类映射里引用这个命名查询。

```
<class name="Person">
    <id name="id">
        <generator class="increment"/>
    </id>
    <property name="name" not-null="true"/>
    <loader query-ref="person"/>
</class>
```

这也可以用于存储过程

TODO: 未完成的例子

```
<sql-query name="organizationEmployments">
    <load-collection alias="empcol" role="Organization.employments"/>
    SELECT {empcol.*}
    FROM EMPLOYMENT empcol
    WHERE EMPLOYER = :id
    ORDER BY STARTDATE ASC, EMPLOYEE ASC
</sql-query>

<sql-query name="organizationCurrentEmployments">
    <return alias="emp" class="Employment"/>
```

```
    <synchronize table="EMPLOYMENT"/>
    SELECT EMPLOYEE AS {emp.employee}, EMPLOYER AS {emp.employer},
        STARTDATE AS {emp.startDate}, ENDDATE AS {emp.endDate},
        REGIONCODE as {emp.regionCode}, ID AS {emp.id}
    FROM EMPLOYMENT
    WHERE EMPLOYER = :id AND ENDDATE IS NULL
    ORDER BY STARTDATE ASC
</sql-query>
```

第 18 章 过滤数据

Hibernate3 提供了一种创新的方式来处理具有“显性(visibility)”规则的数据，那就是使用Hibernate filter。 Hibernate filter是全局有效的、具有名字、可以带参数的过滤器， 对于某个特定的Hibernate session您可以选择是否启用（或禁用）某个过滤器。

18.1. Hibernate 过滤器(filters)

Hibernate3新增了对某个类或者集合使用预先定义的过滤器条件(filter criteria)的功能。过滤器条件相当于定义一个 非常类似于类和各种集合上的“where”属性的约束子句，但是过滤器条件可以带参数。 应用程序可以在运行时决定是否启用给定的过滤器，以及使用什么样的参数值。 过滤器的用法很像数据库视图，只不过是在应用程序中确定使用什么样的参数的。

要使用过滤器，必须首先在相应的映射节点中定义。而定义一个过滤器，要用到位于<hibernate-mapping/> 节点之内的<filter-def/>节点：

```
<filter-def name="myFilter">

    <filter-param name="myFilterParam" type="string"/>

</filter-def>
```

定义好之后，就可以在某个类中使用这个过滤器：

```
<class name="myClass" ...>

    ...

    <filter name="myFilter" condition=":myFilterParam = MY_FILTERED_COLUMN"/>

</class>
```

也可以在某个集合使用它：

```
<set ...>

    <filter name="myFilter" condition=":myFilterParam = MY_FILTERED_COLUMN"/>

</set>
```

可以在多个类或集合中使用某个过滤器；某个类或者集合中也可以使用多个过滤器。

Session对象中会用到的方法有：enableFilter(String filterName)， getEnabledFilter(String filterName)， 和disableFilter(String filterName). Session中默认是不启用过滤器的，必须通过Session.enabledFilter()方法显式的启用。 该方法返回被启用的Filter的实例。以上文定义的过滤器为例：

```
session.enableFilter("myFilter").setParameter("myFilterParam", "some-value");
```

注意，org.hibernate.Filter的方法允许链式方法调用。（类似上面例子中启用Filter之后设定Filter参数这个“方法链”） Hibernate的其他部分也大多有这个特性。

下面是一个比较完整的例子，使用了记录生效日期模式过滤有时效的数据：

```
<filter-def name="effectiveDate">
    <filter-param name="asOfDate" type="date"/>
</filter-def>

<class name="Employee" ...>
...
    <many-to-one name="department" column="dept_id" class="Department"/>
    <property name="effectiveStartDate" type="date" column="eff_start_dt"/>
    <property name="effectiveEndDate" type="date" column="eff_end_dt"/>
...
    <!--
        Note that this assumes non-terminal records have an eff_end_dt set to
        a max db date for simplicity-sake

                注意，为了简单起见，此处假设雇用关系生效期尚未结束的记录的eff_end_dt字段的值等于数据库最大的日期
    -->
    <filter name="effectiveDate"
            condition=":asOfDate BETWEEN eff_start_dt and eff_end_dt"/>
</class>

<class name="Department" ...>
...
    <set name="employees" lazy="true">
        <key column="dept_id"/>
        <one-to-many class="Employee"/>
        <filter name="effectiveDate"
                condition=":asOfDate BETWEEN eff_start_dt and eff_end_dt"/>
    </set>
</class>
```

定义好后，如果想要保证取回的都是目前处于生效期的记录，只需在获取雇员数据的操作之前先开启过滤器即可：

```
Session session = ...;

session.enabledFilter("effectiveDate").setParameter("asOfDate", new Date());

List results = session.createQuery("from Employee as e where e.salary > :targetSalary")

        .setLong("targetSalary", new Long(1000000))

        .list();
```

在上面的HQL中，虽然我们仅仅显式的使用了一个薪水条件，但因为启用了过滤器，查询将仅返回那些目前雇用 关系处于生效期的，并且薪水高于一百万美刀的雇员的数据。

注意：如果你打算在使用外连接（或者通过HQL或load fetching）的同时使用过滤器，要注意条件表达式的方向（左还是右）。 最安全的方式是使用左外连接（left outer joining）。并且通常来说，先写参数， 然后是操作符，最后写数据库字段名。

第 19 章 XML映射

注意这是Hibernate 3.0的一个实验性的特性。这一特性仍在积极开发中。

19.1. 用XML数据进行工作

Hibernate使得你可以用XML数据来进行工作，恰如你用持久化的POJO进行工作那样。解析过的XML树可以被认为是另外一种在对象层面上代替POJO来表示关系型数据的途径.

Hibernate支持采用dom4j作为操作XML树的API。你可以写一个查询从数据库中检索出 dom4j树，随后你对这颗树做的任何修改都将自动同步回数据库。你甚至可以用dom4j解析 一篇XML文档，然后使用Hibernate的任一基本操作将它写入数据库： `persist()`, `saveOrUpdate()`, `merge()`, `delete()`, `replicate()` (合并操作`merge()`目前还不支持)。

这一特性可以应用在很多场合，包括数据导入导出，通过JMS或SOAP表现实体数据以及 基于XSLT的报表。

一个单一的映射就可以将类的属性和XML文档的节点同时映射到数据库。如果不需要映射类， 它也可以用来只映射XML文档。

19.1.1. 指定同时映射XML和类

这是一个同时映射POJO和XML的例子：

```
<class name="Account"
        table="ACCOUNTS"
        node="account">

    <id name="accountId"
            column="ACCOUNT_ID"
            node="@id"/>

    <many-to-one name="customer"
            column="CUSTOMER_ID"
            node="customer/@id"
            embed-xml="false"/>

    <property name="balance"
            column="BALANCE"
            node="balance"/>

    ...

</class>
```

19.1.2. 只定义XML映射

这是一个不映射POJO的例子：

```
<class entity-name="Account"
        table="ACCOUNTS"
        node="account">
```

```
    <id name="id"
            column="ACCOUNT_ID"
            node="@id"
            type="string"/>

    <many-to-one name="customerId"
            column="CUSTOMER_ID"
            node="customer/@id"
            embed-xml="false"
            entity-name="Customer"/>

    <property name="balance"
            column="BALANCE"
            node="balance"
            type="big_decimal"/>

    ...

</class>
```

这个映射使得你既可以把数据作为一棵dom4j树那样访问，又可以作为由属性键值对(java Maps) 组成的图那样访问。属性名字是纯粹逻辑上的结构，你可以在HQL查询中引用它。

19.2. XML映射元数据

许多Hibernate映射元素具有node属性。这使你可以指定用来保存 属性或实体数据的XML属性或元素。node属性必须是下列格式之一：

- "element-name" - 映射为指定的XML元素
- "@attribute-name" - 映射为指定的XML属性
- "." - 映射为父元素
- "element-name/@attribute-name" - 映射为指定元素的指定属性

对于集合和单值的关联，有一个额外的embed-xml属性可用。 这个属性的缺省值是真(embed-xml="true")。如果embed-xml="true"， 则对应于被关联实体或值类型的集合的XML树将直接嵌入拥有这些关联的实体的XML树中。 否则，如果embed-xml="false"，那么对于单值的关联，仅被引用的实体的标识符出现在 XML树中(被引用实体本身不出现)，而集合则根本不出现。

你应该小心，不要让太多关联的embed-xml属性为真(embed-xml="true")，因为XML不能很好地处理 循环引用!

```
<class name="Customer"
        table="CUSTOMER"
        node="customer">

    <id name="id"
            column="CUST_ID"
            node="@id"/>

    <map name="accounts"
            node="."
            embed-xml="true">
        <key column="CUSTOMER_ID"
                not-null="true"/>
```

```
        <map-key column="SHORT_DESC"
                node="@short-desc"
                type="string"/>
        <one-to-many entity-name="Account"
                embed-xml="false"
                node="account"/>
    </map>

    <component name="name"
            node="name">
        <property name="firstName"
                node="first-name"/>
        <property name="initial"
                node="initial"/>
        <property name="lastName"
                node="last-name"/>
    </component>

    ...

</class>
```

在这个例子中，我们决定嵌入帐目号码(account id)的集合，但不嵌入实际的帐目数据。下面的HQL查询：

```
from Customer c left join fetch c.accounts where c.lastName like :lastName
```

返回的数据集将是这样：

```
<customer id="123456789">
    <account id="987632567" short-desc="Savings"/>
    <account id="985612323" short-desc="Credit Card"/>
    <name>
        <first-name>Gavin</first-name>
        <initial>A</initial>
        <last-name>King</last-name>
    </name>
    ...
</customer>
```

如果你把一对多映射<one-to-many>的embed-xml属性置为真(embed-xml="true")， 则数据看上去就像这样：

```
<customer id="123456789">
    <account id="987632567" short-desc="Savings">
        <customer id="123456789"/>
        <balance>100.29</balance>
    </account>
    <account id="985612323" short-desc="Credit Card">
        <customer id="123456789"/>
        <balance>-2370.34</balance>
    </account>
    <name>
        <first-name>Gavin</first-name>
        <initial>A</initial>
        <last-name>King</last-name>
    </name>
    ...
</customer>
```

19.3. 操作XML数据

让我们来读入和更新应用程序中的XML文档。通过获取一个dom4j会话可以做到这一点：

```
Document doc = ....;

Session session = factory.openSession();
Session dom4jSession = session.getSession(EntityMode.DOM4J);
Transaction tx = session.beginTransaction();

List results = dom4jSession
    .createQuery("from Customer c left join fetch c.accounts where c.lastName like :lastName")
    .list();
for ( int i=0; i<results.size(); i++ ) {
    //add the customer data to the XML document
    Element customer = (Element) results.get(i);
    doc.add(customer);
}

tx.commit();
session.close();
```

```
Session session = factory.openSession();
Session dom4jSession = session.getSession(EntityMode.DOM4J);
Transaction tx = session.beginTransaction();

Element cust = (Element) dom4jSession.get("Customer", customerId);
for ( int i=0; i<results.size(); i++ ) {
    Element customer = (Element) results.get(i);
    //change the customer name in the XML and database
    Element name = customer.element("name");
    name.element("first-name").setText(firstName);
    name.element("initial").setText(initial);
    name.element("last-name").setText(lastName);
}

tx.commit();
session.close();
```

将这一特色与Hibernate的replicate()操作结合起来而实现的基于XML的数据导入/导出将非常有用.

第 20 章 提升性能

20.1. 抓取策略(Fetching strategies)

抓取策略（fetching strategy） 是指：当应用程序需要在（Hibernate实体对象图的）关联关系间进行导航的时候， Hibernate如何获取关联对象的策略。抓取策略可以在O/R映射的元数据中声明，也可以在特定的HQL 或条件查询（Criteria Query）中重载声明。

Hibernate3 定义了如下几种抓取策略：

- 连接抓取（Join fetching） - Hibernate通过 在SELECT语句使用OUTER JOIN（外连接）来 获得对象的关联实例或者关联集合。
- 查询抓取（Select fetching） - 另外发送一条 SELECT 语句抓取当前对象的关联实体或集合。除非你显式的指定lazy="false"禁止 延迟抓取（lazy fetching），否则只有当你真正访问关联关系的时候，才会执行第二条select语句。
- 子查询抓取（Subselect fetching） - 另外发送一条SELECT 语句抓取在前面查询到（或者抓取到）的所有实体对象的关联集合。除非你显式的指定lazy="false" 禁止延迟抓取（lazy fetching），否则只有当你真正访问关联关系的时候，才会执行第二条select语句。
- 批量抓取（Batch fetching） - 对查询抓取的优化方案， 通过指定一个主键或外键列表，Hibernate使用单条SELECT语句获取一批对象实例或集合。

Hibernate会区分下列各种情况：

- Immediate fetching，立即抓取 - 当宿主被加载时，关联、集合或属性被立即抓取。
- Lazy collection fetching，延迟集合抓取- 直到应用程序对集合进行了一次操作时，集合才被抓取。（对集合而言这是默认行为。）
- Proxy fetching，代理抓取 - 对返回单值的关联而言，当其某个方法被调用，而非对其关键字进行get操作时才抓取。
- Lazy attribute fetching，属性延迟加载 - 对属性或返回单值的关联而言，当其实例变量被访问的时候进行抓取（需要运行时字节码强化）。这一方法很少是必要的。

这里有两个正交的概念：关联何时被抓取，以及被如何抓取（会采用什么样的SQL语句）。不要混淆它们！我们使用抓取来改善性能。我们使用延迟来定义一些契约，对某特定类的某个脱管的实例，知道有哪些数据是可以使用的。

20.1.1. 操作延迟加载的关联

默认情况下，Hibernate 3对集合使用延迟select抓取，对返回单值的关联使用延迟代理抓取。对几乎是所有的应用而言，其绝大多数的关联，这种策略都是有效的。

注意:假若你设置了hibernate.default_batch_fetch_size,Hibernate会对延迟加载采取批量抓取优化措施（这种优化也可能会在更细化的级别打开）。

然而，你必须了解延迟抓取带来的一个问题。在一个打开的Hibernate session上下文之外调用延迟集合会导致一次意外。比如：

```
s = sessions.openSession();
Transaction tx = s.beginTransaction();

User u = (User) s.createQuery("from User u where u.name=:userName")
        .setString("userName", userName).uniqueResult();
Map permissions = u.getPermissions();

tx.commit();
s.close();

Integer accessLevel = (Integer) permissions.get("accounts");  // Error!
```

在Session关闭后，permessions集合将是未实例化的、不再可用，因此无法正常载入其状态。Hibernate对脱管对象不支持延迟实例化. 这里的修改方法是：将permissions读取数据的代码 移到tx.commit()之前。

除此之外，通过对关联映射指定lazy="false",我们也可以使用非延迟的集合或关联。但是， 对绝大部分集合来说，更推荐使用延迟方式抓取数据。如果在你的对象模型中定义了太多的非延迟关联，Hibernate最终几乎需要在每个事务中载入整个数据库到内存中！

但是，另一方面，在一些特殊的事务中，我们也经常需要使用到连接抓取（它本身上就是非延迟的），以代替查询抓取。 下面我们将会很快明白如何具体的定制Hibernate中的抓取策略。在Hibernate3中，具体选择哪种抓取策略的机制是和选择 单值关联或集合关联相一致的。

20.1.2. 调整抓取策略（Tuning fetch strategies）

查询抓取（默认的）在N+1查询的情况下是极其脆弱的，因此我们可能会要求在映射文档中定义使用连接抓取：

```
<set name="permissions"
            fetch="join">
    <key column="userId"/>
    <one-to-many class="Permission"/>
</set
```

```
<many-to-one name="mother" class="Cat" fetch="join"/>
```

在映射文档中定义的抓取策略将会有产生以下影响：

- 通过get()或load()方法取得数据。
- 只有在关联之间进行导航时，才会隐式的取得数据(延迟抓取)。
- 条件查询

通常情况下，我们并不使用映射文档进行抓取策略的定制。更多的是，保持其默认值，然后在特定的事务中， 使用HQL的左连接抓取（left join fetch） 对其进行重载。这将通知 Hibernate在第一次查询中使用外部关联（outer join），直接得到其关联数据。 在条件查询 API中，应该调用setFetchMode(FetchMode.JOIN)语句。

也许你喜欢仅仅通过条件查询，就可以改变get() 或 load()语句中的数据抓取策略。例如：

```
User user = (User) session.createCriteria(User.class)
                    .setFetchMode("permissions", FetchMode.JOIN)
                    .add( Restrictions.idEq(userId) )
                    .uniqueResult();
```

（这就是其他ORM解决方案的“抓取计划(fetch plan)”在Hibernate中的等价物。）

截然不同的一种避免N+1次查询的方法是，使用二级缓存。

20.1.3. 单端关联代理（Single-ended association proxies）

在Hinerbate中，对集合的延迟抓取的采用了自己的实现方法。但是，对于单端关联的延迟抓取，则需要采用 其他不同的机制。单端关联的目标实体必须使用代理，Hihernate在运行期二进制级（通过优异的CGLIB库）， 为持久对象实现了延迟载入代理。

默认的，Hibernate3将会为所有的持久对象产生代理（在启动阶段），然后使用他们实现 多对一（many-to-one）关联和一对一（one-to-one） 关联的延迟抓取。

在映射文件中，可以通过设置proxy属性为目标class声明一个接口供代理接口使用。 默认的，Hibernate将会使用该类的一个子类。 注意：被代理的类必须实现一个至少包可见的默认构造函数，我们建议所有的持久类都应拥有这样的构造函数

在如此方式定义一个多态类的时候，有许多值得注意的常见性的问题，例如：

```
<class name="Cat" proxy="Cat">
    ......
    <subclass name="DomesticCat">
        .....
    </subclass>
</class>
```

首先，Cat实例永远不可以被强制转换为DomesticCat，即使它本身就是DomesticCat实例。

```
Cat cat = (Cat) session.load(Cat.class, id);  // instantiate a proxy (does not hit the db)
if ( cat.isDomesticCat() ) {                  // hit the db to initialize the proxy
    DomesticCat dc = (DomesticCat) cat;       // Error!
    ....
}
```

其次，代理的“==”可能不再成立。

```
Cat cat = (Cat) session.load(Cat.class, id);            // instantiate a Cat proxy
DomesticCat dc =
        (DomesticCat) session.load(DomesticCat.class, id);  // acquire new DomesticCat proxy!
System.out.println(cat==dc);                            // false
```

虽然如此，但实际情况并没有看上去那么糟糕。虽然我们现在有两个不同的引用，分别指向这两个不同的代理对象， 但实际上，其底层应该是同一个实例对象：

```
cat.setWeight(11.0);  // hit the db to initialize the proxy
System.out.println( dc.getWeight() );  // 11.0
```

第三，你不能对“final类”或“具有final方法的类”使用CGLIB代理。

最后，如果你的持久化对象在实例化时需要某些资源（例如，在实例化方法、默认构造方法中）， 那么代理对象也同样需要使用这些资源。实际上，代理类是持久化类的子类。

这些问题都源于Java的单根继承模型的天生限制。如果你希望避免这些问题，那么你的每个持久化类必须实现一个接口， 在此接口中已经声明了其业务方法。然后，你需要在映射文档中再指定这些接口。例如：

```
<class name="CatImpl" proxy="Cat">
    ......
    <subclass name="DomesticCatImpl" proxy="DomesticCat">
        .....
    </subclass>
</class>
```

这里CatImpl实现了Cat接口， DomesticCatImpl实现DomesticCat接口。 在load()、iterate()方法中就会返回Cat和DomesticCat的代理对象。 (注意list()并不会返回代理对象。)

```
Cat cat = (Cat) session.load(CatImpl.class, catid);
Iterator iter = session.iterate("from CatImpl as cat where cat.name='fritz'");
Cat fritz = (Cat) iter.next();
```

这里，对象之间的关系也将被延迟载入。这就意味着，你应该将属性声明为Cat，而不是CatImpl。

但是，在有些方法中是不需要使用代理的。例如：

- equals()方法，如果持久类没有重载equals()方法。
- hashCode()方法，如果持久类没有重载hashCode()方法。
- 标志符的getter方法。

Hibernate将会识别出那些重载了equals()、或hashCode()方法的持久化类。

20.1.4. 实例化集合和代理（Initializing collections and proxies）

在Session范围之外访问未初始化的集合或代理，Hibernate将会抛出LazyInitializationException异常。 也就是说，在分离状态下，访问一个实体所拥有的集合，或者访问其指向代理的属性时，会引发此异常。

有时候我们需要保证某个代理或者集合在Session关闭前就已经被初始化了。 当然，我们可以通过强行调用cat.getSex()或者cat.getKittens().size()之类的方法来确保这一点。 但是这样的程序会造成读者的疑惑，也不符合通常的代码规范。

静态方法Hibernate.initialized() 为你的应用程序提供了一个便捷的途径来延迟加载集合或代理。 只要它的Session处于open状态，Hibernate.initialize(cat) 将会为cat强制对代理实例化。 同样，Hibernate.initialize(cat.getKittens()) 对kittens的集合具有同样的功能。

还有另外一种选择，就是保持Session一直处于open状态，直到所有需要的集合或代理都被载入。 在某些应用架构中，特别是对于那些使用Hibernate进行数据访问的代码，以及那些在不同应用层和不同物理进程中使用Hibernate的代码。 在集合实例化时，如何保证Session处于open状态经常会是一个问题。有两种方法可以解决此问题：

- 在一个基于Web的应用中，可以利用servlet过滤器（filter），在用户请求（request）结束、页面生成 结束时关闭Session（这里使用了在展示层保持打开Session模式（Open Session in View））， 当然，这将依赖于应用框架中异常需要被正确的处理。在返回界面给用户之前，乃至在生成界面过程中发生异常的情况下， 正确关闭Session和结束事务将是非常重要的， Servlet过滤器必须如此访问Session，才能保证正确使用Session。 我们推荐使用ThreadLocal 变量保存当前的Session （可以参考第 1.4 节 “与Cat同乐”的例子实现）。

- 在一个拥有单独业务层的应用中，业务层必须在返回之前，为web层“准备”好其所需的数据集合。这就意味着 业务层应该载入所有表现层/web层所需的数据，并将这些已实例化完毕的数据返回。通常，应用程序应该 为web层所需的每个集合调用Hibernate.initialize()（这个调用必须发生咱session关闭之前）； 或者使用带有FETCH从句，或FetchMode.JOIN的Hibernate查询， 事先取得所有的数据集合。如果你在应用中使用了Command模式，代替Session Facade ， 那么这项任务将会变得简单的多。

- 你也可以通过merge()或lock()方法，在访问未实例化的集合（或代理）之前， 为先前载入的对象绑定一个新的Session。 显然，Hibernate将不会，也不应该自动完成这些任务，因为这将引入一个特殊的事务语义。

有时候，你并不需要完全实例化整个大的集合，仅需要了解它的部分信息（例如其大小）、或者集合的部分内容。

你可以使用集合过滤器得到其集合的大小，而不必实例化整个集合：

```
( (Integer) s.createFilter( collection, "select count(*)" ).list().get(0) ).intValue()
```

这里的createFilter()方法也可以被用来有效的抓取集合的部分内容，而无需实例化整个集合：

```
s.createFilter( lazyCollection, "").setFirstResult(0).setMaxResults(10).list();
```

20.1.5. 使用批量抓取（Using batch fetching）

Hibernate可以充分有效的使用批量抓取，也就是说，如果仅一个访问代理（或集合），那么Hibernate将不载入其他未实例化的代理。 批量抓取是延迟查询抓取的优化方案，你可以在两种批量抓取方案之间进行选择：在类级别和集合级别。

类/实体级别的批量抓取很容易理解。假设你在运行时将需要面对下面的问题：你在一个Session中载入了25个 Cat实例，每个Cat实例都拥有一个引用成员owner， 其指向Person，而Person类是代理，同时lazy="true"。 如果你必须遍历整个cats集合，对每个元素调用getOwner()方法，Hibernate将会默认的执行25次SELECT查询， 得到其owner的代理对象。这时，你可以通过在映射文件的Person属性，显式声明batch-size，改变其行为：

```
<class name="Person" batch-size="10">...</class>
```

随之，Hibernate将只需要执行三次查询，分别为10、10、 5。

你也可以在集合级别定义批量抓取。例如，如果每个Person都拥有一个延迟载入的Cats集合， 现在，Sesssion中载入了10个person对象，遍历person集合将会引起10次SELECT查询， 每次查询都会调用getCats()方法。如果你在Person的映射定义部分，允许对cats批量抓取，那么，Hibernate将可以预先抓取整个集合。请看例子：

```
<class name="Person">
    <set name="cats" batch-size="3">
        ...
    </set>
</class>
```

如果整个的batch-size是3（笔误？），那么Hibernate将会分四次执行SELECT查询， 按照3、3、3、1的大小分别载入数据。这里的每次载入的数据量还具体依赖于当前Session中未实例化集合的个数。

如果你的模型中有嵌套的树状结构，例如典型的帐单－原料结构（bill-of-materials pattern），集合的批量抓取是非常有用的。 （尽管在更多情况下对树进行读取时，嵌套集合（nested set）或原料路径(materialized path)（××） 是更好的解决方法。）

20.1.6. 使用子查询抓取（Using subselect fetching）

假若一个延迟集合或单值代理需要抓取，Hibernate会使用一个subselect重新运行原来的查询，一次性读入所有的实例。这和批量抓取的实现方法是一样的，不会有破碎的加载。

20.1.7. 使用延迟属性抓取（Using lazy property fetching）

Hibernate3对单独的属性支持延迟抓取，这项优化技术也被称为组抓取（fetch groups）。 请注意，该技术更多的属于市场特性。在实际应用中，优化行读取比优化列读取更重要。但是，仅载入类的部分属性在某些特定情况下会有用，例如在原有表中拥有几百列数据、数据模型无法改动的情况下。

可以在映射文件中对特定的属性设置lazy，定义该属性为延迟载入。

```
<class name="Document">
       <id name="id">
        <generator class="native"/>
    </id>
    <property name="name" not-null="true" length="50"/>
    <property name="summary" not-null="true" length="200" lazy="true"/>
    <property name="text" not-null="true" length="2000" lazy="true"/>
</class>
```

属性的延迟载入要求在其代码构建时加入二进制指示指令（bytecode instrumentation），如果你的持久类代码中未含有这些指令， Hibernate将会忽略这些属性的延迟设置，仍然将其直接载入。

你可以在Ant的Task中，进行如下定义，对持久类代码加入“二进制指令。”

```
<target name="instrument" depends="compile">
    <taskdef name="instrument" classname="org.hibernate.tool.instrument.InstrumentTask">
        <classpath path="${jar.path}"/>
        <classpath path="${classes.dir}"/>
        <classpath refid="lib.class.path"/>
    </taskdef>

    <instrument verbose="true">
        <fileset dir="${testclasses.dir}/org/hibernate/auction/model">
            <include name="*.class"/>
        </fileset>
    </instrument>
</target>
```

还有一种可以优化的方法，它使用HQL或条件查询的投影（projection）特性，可以避免读取非必要的列， 这一点至少对只读事务是非常有用的。它无需在代码构建时“二进制指令”处理，因此是一个更加值得选择的解决方法。

有时你需要在HQL中通过抓取所有属性，强行抓取所有内容。

20.2. 二级缓存（The Second Level Cache）

Hibernate的Session在事务级别进行持久化数据的缓存操作。 当然，也有可能分别为每个类（或集合），配置集群、或JVM级别(SessionFactory级别)的缓存。 你甚至可以为之插入一个集群的缓存。注意，缓存永远不知道其他应用程序对持久化仓库（数据库）可能进行的修改 （即使可以将缓存数据设定为定期失效）。

默认情况下，Hibernate使用EHCache进行JVM级别的缓存（目前，Hibernate已经废弃了对JCS的支持，未来版本中将会去掉它）。 你可以通过设置hibernate.cache.provider_class属性，指定其他的缓存策略，该缓存策略必须实现org.hibernate.cache.CacheProvider接口。

表 20.1. 缓存策略提供商（Cache Providers）

Cache	Provider class	Type	Cluster Safe	Query Cache Supported
Hashtable (not intended for production use)	org.hibernate.cache.HashtableCacheProvider	memory		yes
EHCache	org.hibernate.cache.EhCacheProvider	memory, disk		yes
OSCache	org.hibernate.cache.OSCacheProvider	memory, disk		yes
SwarmCache	org.hibernate.cache.SwarmCacheProvider	clustered (ip multicast)	yes (clustered invalidation)	
JBoss TreeCache	org.hibernate.cache.TreeCacheProvider	clustered (ip multicast), transactional	yes (replication)	yes (clock sync req.)

20.2.1. 缓存映射（Cache mappings）

类或者集合映射的“<cache>元素”可以有下列形式：

```
<cache
```

```
    usage="transactional|read-write|nonstrict-read-write|read-only"  (1)
/>
```

(1) usage说明了缓存的策略：transactional、 read-write、 nonstrict-read-write或 read-only。

另外(首选?)，你可以在hibernate.cfg.xml中指定<class-cache>和 <collection-cache> 元素。

这里的usage 属性指明了缓存并发策略（cache concurrency strategy）。

20.2.2. 策略：只读缓存（Strategy: read only）

如果你的应用程序只需读取一个持久化类的实例，而无需对其修改， 那么就可以对其进行只读 缓存。这是最简单，也是实用性最好的方法。甚至在集群中，它也能完美地运作。

```
<class name="eg.Immutable" mutable="false">
    <cache usage="read-only"/>
    ....
</class>
```

20.2.3. 策略:读/写缓存（Strategy: read/write）

如果应用程序需要更新数据，那么使用读/写缓存 比较合适。 如果应用程序要求“序列化事务”的隔离级别（serializable transaction isolation level），那么就决不能使用这种缓存策略。 如果在JTA环境中使用缓存，你必须指定hibernate.transaction.manager_lookup_class属性的值， 通过它，Hibernate才能知道该应用程序中JTA的TransactionManager的具体策略。 在其它环境中，你必须保证在Session.close()、或Session.disconnect()调用前， 整个事务已经结束。 如果你想在集群环境中使用此策略，你必须保证底层的缓存实现支持锁定(locking)。Hibernate内置的缓存策略并不支持锁定功能。

```
<class name="eg.Cat" .... >
    <cache usage="read-write"/>
    ....
    <set name="kittens" ... >
        <cache usage="read-write"/>
        ....
    </set>
</class>
```

20.2.4. 策略:非严格读/写缓存（Strategy: nonstrict read/write）

如果应用程序只偶尔需要更新数据（也就是说，两个事务同时更新同一记录的情况很不常见），也不需要十分严格的事务隔离， 那么比较适合使用非严格读/写缓存策略。如果在JTA环境中使用该策略， 你必须为其指定hibernate.transaction.manager_lookup_class属性的值， 在其它环境中，你必须保证在Session.close()、或Session.disconnect()调用前， 整个事务已经结束。

20.2.5. 策略:事务缓存（transactional）

Hibernate的事务缓存策略提供了全事务的缓存支持， 例如对JBoss TreeCache的支持。这样的缓存只能用于JTA环境中，你必须指定 为其hibernate.transaction.manager_lookup_class属性。

没有一种缓存提供商能够支持上列的所有缓存并发策略。下表中列出了各种提供器、及其各自适用的

并发策略。

表 20.2. 各种缓存提供商对缓存并发策略的支持情况（Cache Concurrency Strategy Support）

Cache	read-only	nonstrict-read-write	read-write	transactional
Hashtable (not intended for production use)	yes	yes	yes	
EHCache	yes	yes	yes	
OSCache	yes	yes	yes	
SwarmCache	yes	yes		
JBoss TreeCache	yes			yes

20.3. 管理缓存（Managing the caches）

无论何时，当你给save()、update()或 saveOrUpdate()方法传递一个对象时，或使用load()、 get()、list()、iterate() 或scroll()方法获得一个对象时，该对象都将被加入到Session的内部缓存中。

当随后flush()方法被调用时，对象的状态会和数据库取得同步。 如果你不希望此同步操作发生，或者你正处理大量对象、需要对有效管理内存时，你可以调用evict() 方法，从一级缓存中去掉这些对象及其集合。

```
ScrollableResult cats = sess.createQuery("from Cat as cat").scroll(); //a huge result set
while ( cats.next() ) {
    Cat cat = (Cat) cats.get(0);
    doSomethingWithACat(cat);
    sess.evict(cat);
}
```

Session还提供了一个contains()方法，用来判断某个实例是否处于当前session的缓存中。

如若要把所有的对象从session缓存中彻底清除，则需要调用Session.clear()。

对于二级缓存来说，在SessionFactory中定义了许多方法， 清除缓存中实例、整个类、集合实例或者整个集合。

```
sessionFactory.evict(Cat.class, catId); //evict a particular Cat
sessionFactory.evict(Cat.class);  //evict all Cats
sessionFactory.evictCollection("Cat.kittens", catId); //evict a particular collection of kittens
sessionFactory.evictCollection("Cat.kittens"); //evict all kitten collections
```

CacheMode参数用于控制具体的Session如何与二级缓存进行交互。

- CacheMode.NORMAL - 从二级缓存中读、写数据。
- CacheMode.GET - 从二级缓存中读取数据，仅在数据更新时对二级缓存写数据。

- CacheMode.PUT – 仅向二级缓存写数据，但不从二级缓存中读数据。
- CacheMode.REFRESH – 仅向二级缓存写数据，但不从二级缓存中读数据。通过hibernate.cache.use_minimal_puts的设置，强制二级缓存从数据库中读取数据，刷新缓存内容。

如若需要查看二级缓存或查询缓存区域的内容，你可以使用统计（Statistics） API。

```
Map cacheEntries = sessionFactory.getStatistics()
        .getSecondLevelCacheStatistics(regionName)
        .getEntries();
```

此时，你必须手工打开统计选项。可选的，你可以让Hibernate更人工可读的方式维护缓存内容。

```
hibernate.generate_statistics true
hibernate.cache.use_structured_entries true
```

20.4. 查询缓存（The Query Cache）

查询的结果集也可以被缓存。只有当经常使用同样的参数进行查询时，这才会有些用处。 要使用查询缓存，首先你必须打开它：

```
hibernate.cache.use_query_cache true
```

该设置将会创建两个缓存区域 – 一个用于保存查询结果集(org.hibernate.cache.StandardQueryCache)； 另一个则用于保存最近查询的一系列表的时间戳(org.hibernate.cache.UpdateTimestampsCache)。 请注意：在查询缓存中，它并不缓存结果集中所包含的实体的确切状态；它只缓存这些实体的标识符属性的值、以及各值类型的结果。 所以查询缓存通常会和二级缓存一起使用。

绝大多数的查询并不能从查询缓存中受益，所以Hibernate默认是不进行查询缓存的。如若需要进行缓存，请调用 Query.setCacheable(true)方法。这个调用会让查询在执行过程中时先从缓存中查找结果， 并将自己的结果集放到缓存中去。

如果你要对查询缓存的失效政策进行精确的控制，你必须调用Query.setCacheRegion()方法， 为每个查询指定其命名的缓存区域。

```
List blogs = sess.createQuery("from Blog blog where blog.blogger = :blogger")
    .setEntity("blogger", blogger)
    .setMaxResults(15)
    .setCacheable(true)
    .setCacheRegion("frontpages")
    .list();
```

如果查询需要强行刷新其查询缓存区域，那么你应该调用Query.setCacheMode(CacheMode.REFRESH)方法。 这对在其他进程中修改底层数据（例如，不通过Hibernate修改数据），或对那些需要选择性更新特定查询结果集的情况特别有用。 这是对SessionFactory.evictQueries()的更为有效的替代方案，同样可以清除查询缓存区域。

20.5. 理解集合性能（Understanding Collection performance）

前面我们已经对集合进行了足够的讨论。本段中，我们将着重讲述集合在运行时的事宜。

20.5.1. 分类（Taxonomy）

Hibernate定义了三种基本类型的集合：

- 值数据集合
- 一对多关联
- 多对多关联

这个分类是区分了不同的表和外键关系类型，但是它没有告诉我们关系模型的所有内容。 要完全理解他们的关系结构和性能特点，我们必须同时考虑“用于Hibernate更新或删除集合行数据的主键的结构”。 因此得到了如下的分类：

- 有序集合类
- 集合（sets）
- 包（bags）

所有的有序集合类（maps, lists, arrays)都拥有一个由<key>和 <index>组成的主键。 这种情况下集合类的更新是非常高效的——主键已经被有效的索引，因此当Hibernate试图更新或删除一行时，可以迅速找到该行数据。

集合(sets)的主键由<key>和其他元素字段构成。 对于有些元素类型来说，这很低效，特别是组合元素或者大文本、大二进制字段； 数据库可能无法有效的对复杂的主键进行索引。 另一方面，对于一对多、多对多关联，特别是合成的标识符来说，集合也可以达到同样的高效性能。（ 附注：如果你希望SchemaExport为你的<set>创建主键， 你必须把所有的字段都声明为not-null="true"。）

<idbag>映射定义了代理键，因此它总是可以很高效的被更新。事实上， <idbag>拥有着最好的性能表现。

Bag是最差的。因为bag允许重复的元素值，也没有索引字段，因此不可能定义主键。 Hibernate无法判断出重复的行。当这种集合被更改时，Hibernate将会先完整地移除 （通过一个(in a single DELETE)）整个集合，然后再重新创建整个集合。 因此Bag是非常低效的。

请注意：对于一对多关联来说，“主键”很可能并不是数据库表的物理主键。 但就算在此情况下，上面的分类仍然是有用的。（它仍然反映了Hibernate在集合的各数据行中是如何进行“定位”的。）

20.5.2. Lists, maps 和sets用于更新效率最高

根据我们上面的讨论，显然有序集合类型和大多数set都可以在增加、删除、修改元素中拥有最好的性能。

可论证的是对于多对多关联、值数据集合而言，有序集合类比集合(set)有一个好处。因为Set的内在结构， 如果“改变”了一个元素，Hibernate并不会更新（UPDATE）这一行。 对于Set来说，只有在插入（INSERT）和删除（DELETE） 操作时“改变”才有效。再次强调：这段讨论对“一对多关联”并不适用。

注意到数组无法延迟载入，我们可以得出结论，list, map和idbags是最高效的（非反向）集合类型，set则紧随其后。 在Hibernate中，set应该时最通用的集合类型，这时因为“set”的语义在关系模型

中是最自然的。

但是，在设计良好的Hibernate领域模型中，我们通常可以看到更多的集合事实上是带有inverse="true"的一对多的关联。对于这些关联，更新操作将会在多对一的这一端进行处理。因此对于此类情况，无需考虑其集合的更新性能。

20.5.3. Bag和list是反向集合类中效率最高的

在把bag扔进水沟之前，你必须了解，在一种情况下，bag的性能(包括list)要比set高得多： 对于指明了inverse="true"的集合类（比如说，标准的双向的一对多关联）， 我们可以在未初始化(fetch)包元素的情况下直接向bag或list添加新元素！ 这是因为Collection.add()或者Collection.addAll() 方法 对bag或者List总是返回true（这点与与Set不同）。因此对于下面的相同代码来说，速度会快得多。

```
Parent p = (Parent) sess.load(Parent.class, id);
    Child c = new Child();
    c.setParent(p);
    p.getChildren().add(c);  //no need to fetch the collection!
    sess.flush();
```

20.5.4. 一次性删除（One shot delete）

偶尔的，逐个删除集合类中的元素是相当低效的。Hibernate并没那么笨， 如果你想要把整个集合都删除（比如说调用list.clear()），Hibernate只需要一个DELETE就搞定了。

假设我们在一个长度为20的集合类中新增加了一个元素，然后再删除两个。 Hibernate会安排一条INSERT语句和两条DELETE语句（除非集合类是一个bag)。 这当然是显而易见的。

但是，假设我们删除了18个数据，只剩下2个，然后新增3个。则有两种处理方式：

- 逐一的删除这18个数据，再新增三个；
- 删除整个集合类（只用一句DELETE语句），然后增加5个数据。

Hibernate还没那么聪明，知道第二种选择可能会比较快。 （也许让Hibernate不这么聪明也是好事，否则可能会引发意外的“数据库触发器”之类的问题。）

幸运的是，你可以强制使用第二种策略。你需要取消原来的整个集合类（解除其引用）， 然后再返回一个新的实例化的集合类，只包含需要的元素。有些时候这是非常有用的。

显然，一次性删除并不适用于被映射为inverse="true"的集合。

20.6. 监测性能（Monitoring performance）

没有监测和性能参数而进行优化是毫无意义的。Hibernate为其内部操作提供了一系列的示意图，因此可以从 每个SessionFactory抓取其统计数据。

20.6.1. 监测SessionFactory

你可以有两种方式访问SessionFactory的数据记录，第一种就是自己直接调用

sessionFactory.getStatistics()方法读取、显示统计数据。

此外，如果你打开StatisticsService MBean选项，那么Hibernate则可以使用JMX技术 发布其数据记录。你可以让应用中所有的SessionFactory同时共享一个MBean，也可以每个 SessionFactory分配一个MBean。下面的代码即是其演示代码：

```
// MBean service registration for a specific SessionFactory
Hashtable tb = new Hashtable();
tb.put("type", "statistics");
tb.put("sessionFactory", "myFinancialApp");
ObjectName on = new ObjectName("hibernate", tb); // MBean object name

StatisticsService stats = new StatisticsService(); // MBean implementation
stats.setSessionFactory(sessionFactory); // Bind the stats to a SessionFactory
server.registerMBean(stats, on); // Register the Mbean on the server
```

```
// MBean service registration for all SessionFactory's
Hashtable tb = new Hashtable();
tb.put("type", "statistics");
tb.put("sessionFactory", "all");
ObjectName on = new ObjectName("hibernate", tb); // MBean object name

StatisticsService stats = new StatisticsService(); // MBean implementation
server.registerMBean(stats, on); // Register the MBean on the server
```

TODO：仍需要说明的是：在第一个例子中，我们直接得到和使用MBean；而在第二个例子中，在使用MBean之前我们则需要给出SessionFactory的JNDI名，使用hibernateStatsBean.setSessionFactoryJNDIName("my/JNDI/Name") 得到SessionFactory，然后将MBean保存于其中。

你可以通过以下方法打开或关闭SessionFactory的监测功能：

- 在配置期间，将hibernate.generate_statistics设置为true或false；
- 在运行期间，则可以可以通过sf.getStatistics().setStatisticsEnabled(true) 或hibernateStatsBean.setStatisticsEnabled(true)

你也可以在程序中调用clear()方法重置统计数据，调用logSummary() 在日志中记录（info级别）其总结。

20.6.2. 数据记录（Metrics）

Hibernate提供了一系列数据记录，其记录的内容包括从最基本的信息到与具体场景的特殊信息。所有的测量值都可以由 Statistics接口进行访问，主要分为三类：

- 使用Session的普通数据记录，例如打开的Session的个数、取得的JDBC的连接数等；
- 实体、集合、查询、缓存等内容的统一数据记录
- 和具体实体、集合、查询、缓存相关的详细数据记录

例如：你可以检查缓存的命中成功次数，缓存的命中失败次数，实体、集合和查询的使用概率，查询

的平均时间等。请注意 Java中时间的近似精度是毫秒。Hibernate的数据精度和具体的JVM有关，在有些平台上其精度甚至只能精确到10秒。

你可以直接使用getter方法得到全局数据记录（例如，和具体的实体、集合、缓存区无关的数据），你也可以在具体查询中通过标记实体名、 或HQL、SQL语句得到某实体的数据记录。请参考Statistics、EntityStatistics、 CollectionStatistics、SecondLevelCacheStatistics、 和QueryStatistics的API文档以抓取更多信息。下面的代码则是个简单的例子：

```
Statistics stats = HibernateUtil.sessionFactory.getStatistics();

double queryCacheHitCount  = stats.getQueryCacheHitCount();
double queryCacheMissCount = stats.getQueryCacheMissCount();
double queryCacheHitRatio =
  queryCacheHitCount / (queryCacheHitCount + queryCacheMissCount);

log.info("Query Hit ratio:" + queryCacheHitRatio);

EntityStatistics entityStats =
  stats.getEntityStatistics( Cat.class.getName() );
long changes =
        entityStats.getInsertCount()
        + entityStats.getUpdateCount()
        + entityStats.getDeleteCount();
log.info(Cat.class.getName() + " changed " + changes + "times" );
```

如果你想得到所有实体、集合、查询和缓存区的数据，你可以通过以下方法获得实体、集合、查询和缓存区列表： getQueries()、getEntityNames()、 getCollectionRoleNames()和 getSecondLevelCacheRegionNames()。

第 21 章 工具箱指南

可以通过一系列Eclipse插件、命令行工具和Ant任务来进行与Hibernate关联的转换。

除了Ant任务外，当前的Hibernate Tools也包含了Eclipse IDE的插件，用于与现存数据库的逆向工程。

- Mapping Editor: Hibernate XML映射文件的编辑器，支持自动完成和语法高亮。它也支持对类名和属性/字段名的语义自动完成，比通常的XML编辑器方便得多。
- Console: Console是Eclipse的一个新视图。除了对你的console配置的树状概览，你还可以获得对你持久化类及其关联的交互式视图。Console允许你对数据库执行HQL查询，并直接在Eclipse中浏览结果。
- Development Wizards: 在Hibernate Eclipse tools中还提供了几个向导；你可以用向导快速生成Hibernate 配置文件（cfg.xml），你甚至还可以同现存的数据库schema中反向工程出POJO源代码与Hibernate 映射文件。反向工程支持可定制的模版。
- Ant Tasks:

要得到更多信息，请查阅 Hibernate Tools 包及其文档。

同时，Hibernate主发行包还附带了一个集成的工具（它甚至可以在Hibernate“内部”快速运行）SchemaExport ，也就是 hbm2ddl。

21.1. Schema自动生成（Automatic schema generation）

可以从你的映射文件使用一个Hibernate工具生成DDL。 生成的schema包含有对实体和集合类表的完整性引用约束（主键和外键）。涉及到的标示符生成器所需的表和sequence也会同时生成。

在使用这个工具的时候，你必须 通过hibernate.dialet属性指定一个SQL方言(Dialet)，因为DDL是与供应商高度相关的。

首先，要定制你的映射文件，来改善生成的schema。

21.1.1. 对schema定制化(Customizing the schema)

很多Hibernate映射元素定义了一个可选的length属性。你可以通过这个属性设置字段的长度。（如果是Or, for numeric/decimal data types, the precision.）

有些tag接受not-null属性（用来在表字段上生成NOT NULL约束）和unique属性（用来在表字段上生成UNIQUE约束）。

有些tag接受index属性，用来指定字段的index名字。unique-key属性可以对成组的字段指定一个组合键约束(unit key constraint)。目前，unique-key属性指定的值并不会被当作这个约束的名字，它们只是在用来在映射文件内部用作区分的。

示例：

```
<property name="foo" type="string" length="64" not-null="true"/>
```

```
<many-to-one name="bar" foreign-key="fk_foo_bar" not-null="true"/>

<element column="serial_number" type="long" not-null="true" unique="true"/>
```

另外，这些元素还接受<column>子元素。在定义跨越多字段的类型时特别有用。

```
<property name="foo" type="string">
    <column name="foo" length="64" not-null="true" sql-type="text"/>
</property>

<property name="bar" type="my.customtypes.MultiColumnType"/>
    <column name="fee" not-null="true" index="bar_idx"/>
    <column name="fi" not-null="true" index="bar_idx"/>
    <column name="fo" not-null="true" index="bar_idx"/>
</property>
```

sql-type属性允许用户覆盖默认的Hibernate类型到SQL数据类型的映射。

check属性允许用户指定一个约束检查。

```
<property name="foo" type="integer">
    <column name="foo" check="foo > 10"/>
</property>

<class name="Foo" table="foos" check="bar < 100.0">
    ...
    <property name="bar" type="float"/>
</class>
```

表 21.1. Summary

属性(Attribute)	值（Values）
length	数字
not-null	true|false
unique	true|false
index	index_name
unique-key	unique_key_name
foreign-key	foreign_key_name
sql-type	column_type
check	SQL 表达式

21.1.2. 运行该工具

SchemaExport工具把DDL脚本写到标准输出，同时/或者执行DDL语句。

java -cp hibernate_classpaths org.hibernate.tool.hbm2ddl.SchemaExport options mapping_files

表 21.2. SchemaExport命令行选项

选项	说明
--quiet	不要把脚本输出到stdout
--drop	只进行drop tables的步骤
--text	不执行在数据库中运行的步骤
--output=my_schema.ddl	把输出的ddl脚本输出到一个文件
--config=hibernate.cfg.xml	从XML文件读入Hibernate配置
--properties=hibernate.properties	从文件读入数据库属性
--format	把脚本中的SQL语句对齐和美化
--delimiter=x	为脚本设置行结束符

你甚至可以在你的应用程序中嵌入SchemaExport工具:

```
Configuration cfg = ....;
new SchemaExport(cfg).create(false, true);
```

21.1.3. 属性(Properties)

可以通过如下方式指定数据库属性:

- 通过-D<property>系统参数
- 在hibernate.properties文件中
- 位于一个其它名字的properties文件中,然后用 --properties参数指定

所需的参数包括:

表 21.3. SchemaExport 连接属性

属性名	说明
hibernate.connection.driver_class	jdbc driver class
hibernate.connection.url	jdbc url
hibernate.connection.username	database user
hibernate.connection.password	user password
hibernate.dialect	方言(dialect)

21.1.4. 使用Ant(Using Ant)

你可以在你的Ant build脚本中调用SchemaExport:

```
<target name="schemaexport">
    <taskdef name="schemaexport"
        classname="org.hibernate.tool.hbm2ddl.SchemaExportTask"
        classpathref="class.path"/>

    <schemaexport
        properties="hibernate.properties"
        quiet="no"
        text="no"
        drop="no"
        delimiter=";"
        output="schema-export.sql">
        <fileset dir="src">
            <include name="**/*.hbm.xml"/>
        </fileset>
    </schemaexport>
</target>
```

21.1.5. 对schema的增量更新(Incremental schema updates)

SchemaUpdate工具对已存在的schema采用"增量"方式进行更新。注意SchemaUpdate严重依赖于JDBC metadata API,所以它并非对所有JDBC驱动都有效。

java -cp hibernate_classpaths org.hibernate.tool.hbm2ddl.SchemaUpdate options mapping_files

表 21.4. SchemaUpdate命令行选项

选项	说明
--quiet	不要把脚本输出到stdout
--properties=hibernate.properties	从指定文件读入数据库属性

你可以在你的应用程序中嵌入SchemaUpdate工具:

```
Configuration cfg = ....;
new SchemaUpdate(cfg).execute(false);
```

21.1.6. 用Ant来增量更新schema(Using Ant for incremental schema updates)

你可以在Ant脚本中调用SchemaUpdate:

```
<target name="schemaupdate">
    <taskdef name="schemaupdate"
        classname="org.hibernate.tool.hbm2ddl.SchemaUpdateTask"
        classpathref="class.path"/>

    <schemaupdate
        properties="hibernate.properties"
        quiet="no">
        <fileset dir="src">
            <include name="**/*.hbm.xml"/>
        </fileset>
    </schemaupdate>
```

```
</target>
```

第 22 章 示例：父子关系(Parent Child Relationships)

刚刚接触Hibernate的人大多是从父子关系（parent / child type relationship）的建模入手的。父子关系的建模有两种方法。由于种种原因，最方便的方法是把Parent和Child都建模成实体类，并创建一个从Parent指向Child的<one-to-many>关联，对新手来说尤其如此。还有一种方法，就是将Child声明为一个<composite-element>（组合元素）。 事实上在Hibernate中one to many关联的默认语义远没有composite element贴近parent / child关系的通常语义。下面我们会阐述如何使用带有级联的双向一对多关联(bidirectional one to many association with cascades)去建立有效、优美的parent / child关系。这一点也不难！

22.1. 关于collections需要注意的一点

Hibernate collections被当作其所属实体而不是其包含实体的一个逻辑部分。这非常重要！它主要体现为以下几点：

- 当删除或增加collection中对象的时候，collection所属者的版本值会递增。
- 如果一个从collection中移除的对象是一个值类型(value type)的实例，比如composite element，那么这个对象的持久化状态将会终止，其在数据库中对应的记录会被删除。同样的，向collection增加一个value type的实例将会使之立即被持久化。
- 另一方面，如果从一对多或多对多关联的collection中移除一个实体，在缺省情况下这个对象并不会被删除。这个行为是完全合乎逻辑的——改变一个实体的内部状态不应该使与它关联的实体消失掉！同样的，向collection增加一个实体不会使之被持久化。

实际上，向Collection增加一个实体的缺省动作只是在两个实体之间创建一个连接而已，同样移除的时候也只是删除连接。这种处理对于所有的情况都是合适的。对于父子关系则是完全不适合的，在这种关系下，子对象的生存绑定于父对象的生存周期。

22.2. 双向的一对多关系(Bidirectional one-to-many)

假设我们要实现一个简单的从Parent到Child的<one-to-many>关联。

```
<set name="children">
    <key column="parent_id"/>
    <one-to-many class="Child"/>
</set>
```

如果我们运行下面的代码

```
Parent p = .....;
Child c = new Child();
p.getChildren().add(c);
session.save(c);
session.flush();
```

Hibernate会产生两条SQL语句：

- 一条INSERT语句，为c创建一条记录
- 一条UPDATE语句，创建从p到c的连接

这样做不仅效率低，而且违反了列parent_id非空的限制。我们可以通过在集合类映射上指定not-null="true"来解决违反非空约束的问题：

```
<set name="children">
    <key column="parent_id" not-null="true"/>
    <one-to-many class="Child"/>
</set>
```

然而，这并非是推荐的解决方法。

这种现象的根本原因是从p到c的连接（外键parent_id）没有被当作Child对象状态的一部分，因而没有在INSERT语句中被创建。因此解决的办法就是把这个连接添加到Child的映射中。

```
<many-to-one name="parent" column="parent_id" not-null="true"/>
```

（我们还需要为类Child添加parent属性）

现在实体Child在管理连接的状态，为了使collection不更新连接，我们使用inverse属性。

```
<set name="children" inverse="true">
    <key column="parent_id"/>
    <one-to-many class="Child"/>
</set>
```

下面的代码是用来添加一个新的Child

```
Parent p = (Parent) session.load(Parent.class, pid);
Child c = new Child();
c.setParent(p);
p.getChildren().add(c);
session.save(c);
session.flush();
```

现在，只会有一条INSERT语句被执行！

为了让事情变得井井有条，可以为Parent加一个addChild()方法。

```
public void addChild(Child c) {
    c.setParent(this);
    children.add(c);
}
```

现在，添加Child的代码就是这样

```
Parent p = (Parent) session.load(Parent.class, pid);
Child c = new Child();
p.addChild(c);
session.save(c);
session.flush();
```

22.3. 级联生命周期（Cascading lifecycle）

需要显式调用save()仍然很麻烦，我们可以用级联来解决这个问题。

```
<set name="children" inverse="true" cascade="all">
    <key column="parent_id"/>
    <one-to-many class="Child"/>
</set>
```

这样上面的代码可以简化为：

```
Parent p = (Parent) session.load(Parent.class, pid);
Child c = new Child();
p.addChild(c);
session.flush();
```

同样的，保存或删除Parent对象的时候并不需要遍历其子对象。 下面的代码会删除对象p及其所有子对象对应的数据库记录。

```
Parent p = (Parent) session.load(Parent.class, pid);
session.delete(p);
session.flush();
```

然而，这段代码

```
Parent p = (Parent) session.load(Parent.class, pid);
Child c = (Child) p.getChildren().iterator().next();
p.getChildren().remove(c);
c.setParent(null);
session.flush();
```

不会从数据库删除c；它只会删除与p之间的连接（并且会导致违反NOT NULL约束，在这个例子中）。你需要显式调用delete()来删除Child。

```
Parent p = (Parent) session.load(Parent.class, pid);
Child c = (Child) p.getChildren().iterator().next();
p.getChildren().remove(c);
session.delete(c);
session.flush();
```

在我们的例子中，如果没有父对象，子对象就不应该存在，如果将子对象从collection中移除，实际上我们是想删除它。要实现这种要求，就必须使用cascade="all-delete-orphan"。

```
<set name="children" inverse="true" cascade="all-delete-orphan">
    <key column="parent_id"/>
    <one-to-many class="Child"/>
</set>
```

注意：即使在collection一方的映射中指定inverse="true"，级联仍然是通过遍历collection中的元素来处理的。如果你想要通过级联进行子对象的插入、删除、更新操作，就必须把它加到collection中，只调用setParent()是不够的。

22.4. 级联与未保存值（Cascades and unsaved-value）

假设我们从Session中装入了一个Parent对象，用户界面对其进行了修改，然后希望在一个新的Session里面调用update()来保存这些修改。对象Parent包含了子对象的集合，由于打开了级联更新，Hibernate需要知道哪些Child对象是新实例化的，哪些代表数据库中已经存在的记录。我们假设Parent和Child对象的标识属性都是自动生成的，类型为java.lang.Long。Hibernate会使用标识属性的值，和version 或 timestamp 属性，来判断哪些子对象是新的。(参见第 11.7 节 “自动状态检测”.) 在 Hibernate3 中,显式指定unsaved-value不再是必须的了。

下面的代码会更新parent和child对象，并且插入newChild对象。

```
//parent and child were both loaded in a previous session
parent.addChild(child);
Child newChild = new Child();
parent.addChild(newChild);
session.update(parent);
session.flush();
```

Well, that's all very well for the case of a generated identifier, but what about assigned identifiers and composite identifiers? This is more difficult, since Hibernate can't use the identifier property to distinguish between a newly instantiated object (with an identifier assigned by the user) and an object loaded in a previous session. In this case, Hibernate will either use the timestamp or version property, or will actually query the second-level cache or, worst case, the database, to see if the row exists.

这对于自动生成标识的情况是非常好的，但是自分配的标识和复合标识怎么办呢？这是有点麻烦，因为Hibernate没有办法区分新实例化的对象（标识被用户指定了）和前一个Session装入的对象。在这种情况下，Hibernate会使用timestamp或version属性，或者查询第二级缓存，或者最坏的情况，查询数据库，来确认是否此行存在。

22.5. 结论

这里有不少东西需要融会贯通，可能会让新手感到迷惑。但是在实践中它们都工作地非常好。大部分Hibernate应用程序都会经常用到父子对象模式。

在第一段中我们曾经提到另一个方案。上面的这些问题都不会出现在<composite-element>映射中，它准确地表达了父子关系的语义。很不幸复合元素还有两个重大限制:复合元素不能拥有collections，并且，除了用于惟一的父对象外，它们不能再作为其它任何实体的子对象。

第 23 章 示例：Weblog 应用程序

23.1. 持久化类

下面的持久化类表示一个weblog和在其中张贴的一个贴子。他们是标准的父/子关系模型，但是我们会用一个有序包（ordered bag)而非集合(set)。

```
package eg;

import java.util.List;

public class Blog {
    private Long _id;
    private String _name;
    private List _items;

    public Long getId() {
        return _id;
    }
    public List getItems() {
        return _items;
    }
    public String getName() {
        return _name;
    }
    public void setId(Long long1) {
        _id = long1;
    }
    public void setItems(List list) {
        _items = list;
    }
    public void setName(String string) {
        _name = string;
    }
}
```

```
package eg;

import java.text.DateFormat;
import java.util.Calendar;

public class BlogItem {
    private Long _id;
    private Calendar _datetime;
    private String _text;
    private String _title;
    private Blog _blog;

    public Blog getBlog() {
        return _blog;
    }
    public Calendar getDatetime() {
        return _datetime;
    }
    public Long getId() {
        return _id;
```

```
    }
    public String getText() {
        return _text;
    }
    public String getTitle() {
        return _title;
    }
    public void setBlog(Blog blog) {
        _blog = blog;
    }
    public void setDatetime(Calendar calendar) {
        _datetime = calendar;
    }
    public void setId(Long long1) {
        _id = long1;
    }
    public void setText(String string) {
        _text = string;
    }
    public void setTitle(String string) {
        _title = string;
    }
}
```

23.2. Hibernate 映射

下列的XML映射应该是很直白的。

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE hibernate-mapping PUBLIC
        "-//Hibernate/Hibernate Mapping DTD 3.0//EN"
        "http://hibernate.sourceforge.net/hibernate-mapping-3.0.dtd">

<hibernate-mapping package="eg">
    <class
        name="Blog"
        table="BLOGS" >

        <id
            name="id"
            column="BLOG_ID">

            <generator class="native"/>

        </id>

        <property
            name="name"
            column="NAME"
            not-null="true"
            unique="true"/>

        <bag
            name="items"
            inverse="true"
            order-by="DATE_TIME"
            cascade="all">
```

```
            <key column="BLOG_ID"/>
            <one-to-many class="BlogItem"/>

        </bag>

    </class>

</hibernate-mapping>
```

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE hibernate-mapping PUBLIC
        "-//Hibernate/Hibernate Mapping DTD 3.0//EN"
        "http://hibernate.sourceforge.net/hibernate-mapping-3.0.dtd">

<hibernate-mapping package="eg">

    <class
        name="BlogItem"
        table="BLOG_ITEMS"
        dynamic-update="true">

        <id
            name="id"
            column="BLOG_ITEM_ID">

            <generator class="native"/>

        </id>

        <property
            name="title"
            column="TITLE"
            not-null="true"/>

        <property
            name="text"
            column="TEXT"
            not-null="true"/>

        <property
            name="datetime"
            column="DATE_TIME"
            not-null="true"/>

        <many-to-one
            name="blog"
            column="BLOG_ID"
            not-null="true"/>

    </class>

</hibernate-mapping>
```

23.3. Hibernate 代码

下面的类演示了我们可以使用Hibernate对这些类进行的一些操作。

```
package eg;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Calendar;
import java.util.Iterator;
import java.util.List;

import org.hibernate.HibernateException;
import org.hibernate.Query;
import org.hibernate.Session;
import org.hibernate.SessionFactory;
import org.hibernate.Transaction;
import org.hibernate.cfg.Configuration;
import org.hibernate.tool.hbm2ddl.SchemaExport;

public class BlogMain {

    private SessionFactory _sessions;

    public void configure() throws HibernateException {
        _sessions = new Configuration()
            .addClass(Blog.class)
            .addClass(BlogItem.class)
            .buildSessionFactory();
    }

    public void exportTables() throws HibernateException {
        Configuration cfg = new Configuration()
            .addClass(Blog.class)
            .addClass(BlogItem.class);
        new SchemaExport(cfg).create(true, true);
    }

    public Blog createBlog(String name) throws HibernateException {

        Blog blog = new Blog();
        blog.setName(name);
        blog.setItems( new ArrayList() );

        Session session = _sessions.openSession();
        Transaction tx = null;
        try {
            tx = session.beginTransaction();
            session.persist(blog);
            tx.commit();
        }
        catch (HibernateException he) {
            if (tx!=null) tx.rollback();
            throw he;
        }
        finally {
            session.close();
        }
        return blog;
    }

    public BlogItem createBlogItem(Blog blog, String title, String text)
                        throws HibernateException {

        BlogItem item = new BlogItem();
```

```
        item.setTitle(title);
        item.setText(text);
        item.setBlog(blog);
        item.setDatetime( Calendar.getInstance() );
        blog.getItems().add(item);

        Session session = _sessions.openSession();
        Transaction tx = null;
        try {
            tx = session.beginTransaction();
            session.update(blog);
            tx.commit();
        }
        catch (HibernateException he) {
            if (tx!=null) tx.rollback();
            throw he;
        }
        finally {
            session.close();
        }
        return item;
    }

    public BlogItem createBlogItem(Long blogid, String title, String text)
                        throws HibernateException {

        BlogItem item = new BlogItem();
        item.setTitle(title);
        item.setText(text);
        item.setDatetime( Calendar.getInstance() );

        Session session = _sessions.openSession();
        Transaction tx = null;
        try {
            tx = session.beginTransaction();
            Blog blog = (Blog) session.load(Blog.class, blogid);
            item.setBlog(blog);
            blog.getItems().add(item);
            tx.commit();
        }
        catch (HibernateException he) {
            if (tx!=null) tx.rollback();
            throw he;
        }
        finally {
            session.close();
        }
        return item;
    }

    public void updateBlogItem(BlogItem item, String text)
                    throws HibernateException {

        item.setText(text);

        Session session = _sessions.openSession();
        Transaction tx = null;
        try {
            tx = session.beginTransaction();
            session.update(item);
```

```
        tx.commit();
    }
    catch (HibernateException he) {
        if (tx!=null) tx.rollback();
        throw he;
    }
    finally {
        session.close();
    }
}

public void updateBlogItem(Long itemid, String text)
                throws HibernateException {

    Session session = _sessions.openSession();
    Transaction tx = null;
    try {
        tx = session.beginTransaction();
        BlogItem item = (BlogItem) session.load(BlogItem.class, itemid);
        item.setText(text);
        tx.commit();
    }
    catch (HibernateException he) {
        if (tx!=null) tx.rollback();
        throw he;
    }
    finally {
        session.close();
    }
}

public List listAllBlogNamesAndItemCounts(int max)
                throws HibernateException {

    Session session = _sessions.openSession();
    Transaction tx = null;
    List result = null;
    try {
        tx = session.beginTransaction();
        Query q = session.createQuery(
            "select blog.id, blog.name, count(blogItem) " +
            "from Blog as blog " +
            "left outer join blog.items as blogItem " +
            "group by blog.name, blog.id " +
            "order by max(blogItem.datetime)"
        );
        q.setMaxResults(max);
        result = q.list();
        tx.commit();
    }
    catch (HibernateException he) {
        if (tx!=null) tx.rollback();
        throw he;
    }
    finally {
        session.close();
    }
    return result;
}
```

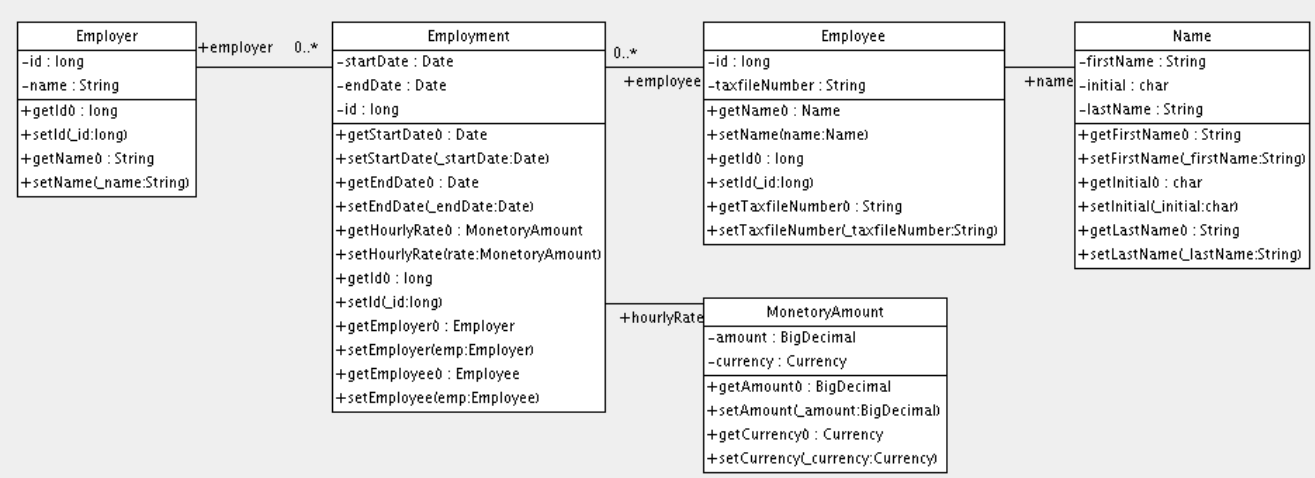
```
    public Blog getBlogAndAllItems(Long blogid)
                    throws HibernateException {

        Session session = _sessions.openSession();
        Transaction tx = null;
        Blog blog = null;
        try {
            tx = session.beginTransaction();
            Query q = session.createQuery(
                "from Blog as blog " +
                "left outer join fetch blog.items " +
                "where blog.id = :blogid"
            );
            q.setParameter("blogid", blogid);
            blog  = (Blog) q.uniqueResult();
            tx.commit();
        }
        catch (HibernateException he) {
            if (tx!=null) tx.rollback();
            throw he;
        }
        finally {
            session.close();
        }
        return blog;
    }

    public List listBlogsAndRecentItems() throws HibernateException {

        Session session = _sessions.openSession();
        Transaction tx = null;
        List result = null;
        try {
            tx = session.beginTransaction();
            Query q = session.createQuery(
                "from Blog as blog " +
                "inner join blog.items as blogItem " +
                "where blogItem.datetime > :minDate"
            );

            Calendar cal = Calendar.getInstance();
            cal.roll(Calendar.MONTH, false);
            q.setCalendar("minDate", cal);

            result = q.list();
            tx.commit();
        }
        catch (HibernateException he) {
            if (tx!=null) tx.rollback();
            throw he;
        }
        finally {
            session.close();
        }
        return result;
    }
}
```

第 24 章 示例：复杂映射实例

本章展示了一些较为复杂的关系映射。

24.1. Employer（雇主)/Employee(雇员)

下面关于Employer 和 Employee的关系模型使用了一个真实的实体类 (Employment)来表述，这是因为对于相同的雇员和雇主可能会有多个雇佣时间段。 对于金额和雇员姓名，用Components建模。



映射文件可能是这样:

```
<hibernate-mapping>

    <class name="Employer" table="employers">
        <id name="id">
            <generator class="sequence">
                <param name="sequence">employer_id_seq</param>
            </generator>
        </id>
        <property name="name"/>
    </class>

    <class name="Employment" table="employment_periods">

        <id name="id">
            <generator class="sequence">
                <param name="sequence">employment_id_seq</param>
            </generator>
        </id>
        <property name="startDate" column="start_date"/>
        <property name="endDate" column="end_date"/>

        <component name="hourlyRate" class="MonetaryAmount">
            <property name="amount">
                <column name="hourly_rate" sql-type="NUMERIC(12, 2)"/>
            </property>
            <property name="currency" length="12"/>
        </component>

        <many-to-one name="employer" column="employer_id" not-null="true"/>
        <many-to-one name="employee" column="employee_id" not-null="true"/>
```

```
    </class>

    <class name="Employee" table="employees">
        <id name="id">
            <generator class="sequence">
                <param name="sequence">employee_id_seq</param>
            </generator>
        </id>
        <property name="taxfileNumber"/>
        <component name="name" class="Name">
            <property name="firstName"/>
            <property name="initial"/>
            <property name="lastName"/>
        </component>
    </class>

</hibernate-mapping>
```

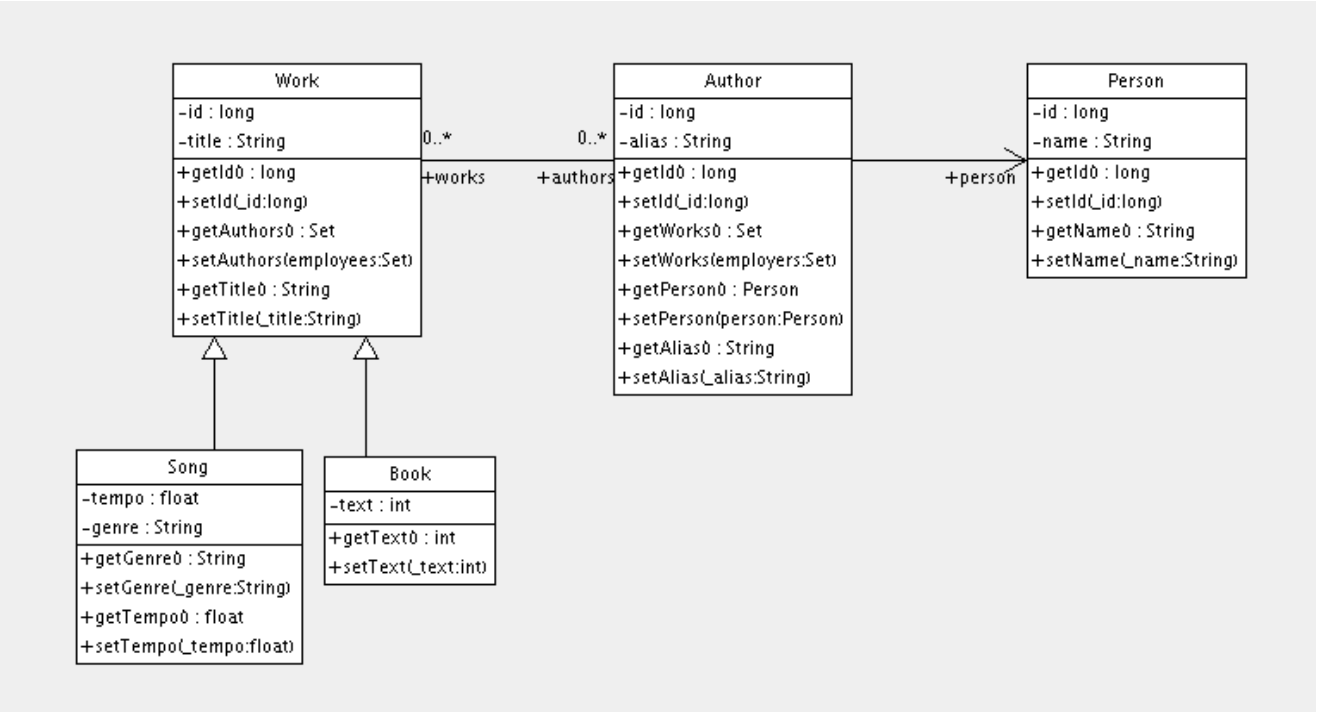
用SchemaExport生成表结构。

```
create table employers (
    id BIGINT not null,
    name VARCHAR(255),
    primary key (id)
)

create table employment_periods (
    id BIGINT not null,
    hourly_rate NUMERIC(12, 2),
    currency VARCHAR(12),
    employee_id BIGINT not null,
    employer_id BIGINT not null,
    end_date TIMESTAMP,
    start_date TIMESTAMP,
    primary key (id)
)

create table employees (
    id BIGINT not null,
    firstName VARCHAR(255),
    initial CHAR(1),
    lastName VARCHAR(255),
    taxfileNumber VARCHAR(255),
    primary key (id)
)

alter table employment_periods
    add constraint employment_periodsFK0 foreign key (employer_id) references employers
alter table employment_periods
    add constraint employment_periodsFK1 foreign key (employee_id) references employees
create sequence employee_id_seq
create sequence employment_id_seq
create sequence employer_id_seq
```

24.2. Author(作家)/Work(作品)

考虑下面的Work,Author 和 Person模型的关系。 我们用多对多关系来描述Work 和 Author， 用一对一关

系来描述Author 和 Person， 另一种可能性是Author继承Person。



下面的映射文件正确的描述了这些关系：

```
<hibernate-mapping>

    <class name="Work" table="works" discriminator-value="W">

        <id name="id" column="id">
            <generator class="native"/>
        </id>
        <discriminator column="type" type="character"/>

        <property name="title"/>
        <set name="authors" table="author_work">
            <key column name="work_id"/>
            <many-to-many class="Author" column name="author_id"/>
        </set>

        <subclass name="Book" discriminator-value="B">
            <property name="text"/>
        </subclass>

        <subclass name="Song" discriminator-value="S">
            <property name="tempo"/>
            <property name="genre"/>
        </subclass>

    </class>

    <class name="Author" table="authors">

        <id name="id" column="id">
            <!-- The Author must have the same identifier as the Person -->
            <generator class="assigned"/>
        </id>

        <property name="alias"/>
        <one-to-one name="person" constrained="true"/>
```

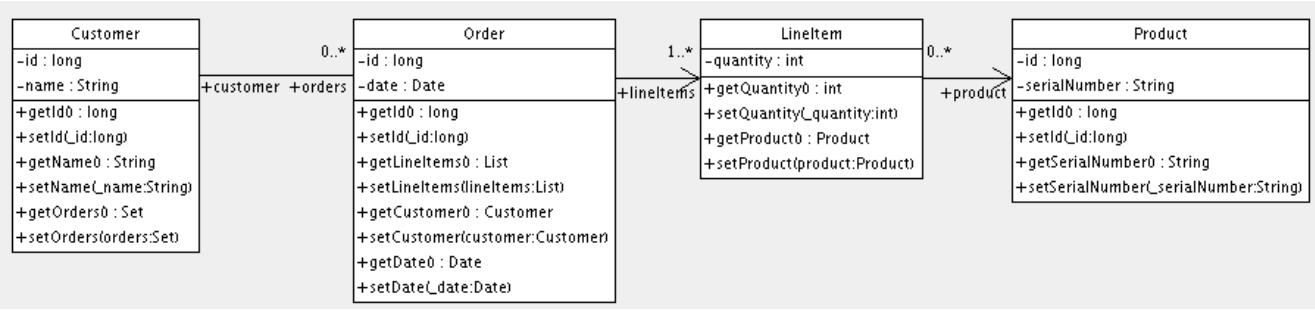
```
        <set name="works" table="author_work" inverse="true">
            <key column="author_id"/>
            <many-to-many class="Work" column="work_id"/>
        </set>

    </class>

    <class name="Person" table="persons">
        <id name="id" column="id">
            <generator class="native"/>
        </id>
        <property name="name"/>
    </class>

</hibernate-mapping>
```

映射中有4个表。works, authors 和 persons 分别保存着work，author和person的数据。author_work是authors和works的关联表。 表结构是由SchemaExport生成的。

```
create table works (
    id BIGINT not null generated by default as identity,
    tempo FLOAT,
    genre VARCHAR(255),
    text INTEGER,
    title VARCHAR(255),
    type CHAR(1) not null,
    primary key (id)
)

create table author_work (
    author_id BIGINT not null,
    work_id BIGINT not null,
    primary key (work_id, author_id)
)

create table authors (
    id BIGINT not null generated by default as identity,
    alias VARCHAR(255),
    primary key (id)
)

create table persons (
    id BIGINT not null generated by default as identity,
    name VARCHAR(255),
    primary key (id)
)

alter table authors
    add constraint authorsFK0 foreign key (id) references persons
alter table author_work
    add constraint author_workFK0 foreign key (author_id) references authors
alter table author_work
    add constraint author_workFK1 foreign key (work_id) references works
```

24.3. Customer(客户)/Order(订单)/Product(产品)

现在来考虑Customer,Order ， LineItem 和 Product关系的模型。Customer 和 Order之间 是一对多的关系，但是我们怎么来描述Order / LineItem / Product呢？ 我可以把LineItem作为描述Order 和 Product 多对多关系的关联类，在Hibernate，这叫做组合元素。



映射文件如下：

```
<hibernate-mapping>

    <class name="Customer" table="customers">
        <id name="id">
            <generator class="native"/>
        </id>
        <property name="name"/>
        <set name="orders" inverse="true">
            <key column="customer_id"/>
            <one-to-many class="Order"/>
        </set>
    </class>

    <class name="Order" table="orders">
        <id name="id">
            <generator class="native"/>
        </id>
        <property name="date"/>
        <many-to-one name="customer" column="customer_id"/>
        <list name="lineItems" table="line_items">
            <key column="order_id"/>
            <list-index column="line_number"/>
            <composite-element class="LineItem">
                <property name="quantity"/>
                <many-to-one name="product" column="product_id"/>
            </composite-element>
        </list>
    </class>

    <class name="Product" table="products">
        <id name="id">
            <generator class="native"/>
        </id>
        <property name="serialNumber"/>
    </class>

</hibernate-mapping>
```

customers, orders, line_items 和 products 分别保存着customer, order, order line item 和 product 的数据。 line_items也作为连接orders 和 products的关联表。

```
create table customers (
    id BIGINT not null generated by default as identity,
```

```
    name VARCHAR(255),
    primary key (id)
)

create table orders (
    id BIGINT not null generated by default as identity,
    customer_id BIGINT,
    date TIMESTAMP,
    primary key (id)
)

create table line_items (
    line_number INTEGER not null,
    order_id BIGINT not null,
    product_id BIGINT,
    quantity INTEGER,
    primary key (order_id, line_number)
)

create table products (
    id BIGINT not null generated by default as identity,
    serialNumber VARCHAR(255),
    primary key (id)
)

alter table orders
    add constraint ordersFK0 foreign key (customer_id) references customers
alter table line_items
    add constraint line_itemsFK0 foreign key (product_id) references products
alter table line_items
    add constraint line_itemsFK1 foreign key (order_id) references orders
```

24.4. 杂例

这些例子全部来自于Hibernate的test suite，同时你也可以找到其他有用的例子。 可以参考Hibernate的src目录。

TODO: put words around this stuff

24.4.1. "Typed" one-to-one association

```
<class name="Person">
    <id name="name"/>
    <one-to-one name="address"
            cascade="all">
        <formula>name</formula>
        <formula>'HOME'</formula>
    </one-to-one>
    <one-to-one name="mailingAddress"
            cascade="all">
        <formula>name</formula>
        <formula>'MAILING'</formula>
    </one-to-one>
</class>

<class name="Address" batch-size="2"
```

```
        check="addressType in ('MAILING', 'HOME', 'BUSINESS')">
    <composite-id>
        <key-many-to-one name="person"
                column="personName"/>
        <key-property name="type"
                column="addressType"/>
    </composite-id>
    <property name="street" type="text"/>
    <property name="state"/>
    <property name="zip"/>
</class>
```

24.4.2. Composite key example

```
<class name="Customer">

    <id name="customerId"
        length="10">
        <generator class="assigned"/>
    </id>

    <property name="name" not-null="true" length="100"/>
    <property name="address" not-null="true" length="200"/>

    <list name="orders"
            inverse="true"
            cascade="save-update">
        <key column="customerId"/>
        <index column="orderNumber"/>
        <one-to-many class="Order"/>
    </list>

</class>

<class name="Order" table="CustomerOrder" lazy="true">
    <synchronize table="LineItem"/>
    <synchronize table="Product"/>

    <composite-id name="id"
            class="Order$Id">
        <key-property name="customerId" length="10"/>
        <key-property name="orderNumber"/>
    </composite-id>

    <property name="orderDate"
            type="calendar_date"
            not-null="true"/>

    <property name="total">
        <formula>
            ( select sum(li.quantity*p.price)
            from LineItem li, Product p
            where li.productId = p.productId
                and li.customerId = customerId
                and li.orderNumber = orderNumber )
        </formula>
    </property>

    <many-to-one name="customer"
```

```
            column="customerId"
            insert="false"
            update="false"
            not-null="true"/>

    <bag name="lineItems"
            fetch="join"
            inverse="true"
            cascade="save-update">
        <key>
            <column name="customerId"/>
            <column name="orderNumber"/>
        </key>
        <one-to-many class="LineItem"/>
    </bag>

</class>

<class name="LineItem">

    <composite-id name="id"
            class="LineItem$Id">
        <key-property name="customerId" length="10"/>
        <key-property name="orderNumber"/>
        <key-property name="productId" length="10"/>
    </composite-id>

    <property name="quantity"/>

    <many-to-one name="order"
            insert="false"
            update="false"
            not-null="true">
        <column name="customerId"/>
        <column name="orderNumber"/>
    </many-to-one>

    <many-to-one name="product"
            insert="false"
            update="false"
            not-null="true"
            column="productId"/>

</class>

<class name="Product">
    <synchronize table="LineItem"/>

    <id name="productId"
        length="10">
        <generator class="assigned"/>
    </id>

    <property name="description"
        not-null="true"
        length="200"/>
    <property name="price" length="3"/>
    <property name="numberAvailable"/>

    <property name="numberOrdered">
```

```
        <formula>
            ( select sum(li.quantity)
            from LineItem li
            where li.productId = productId )
        </formula>
    </property>

</class>
```

24.4.3. Content based discrimination

```
<class name="Person"
    discriminator-value="P">

    <id name="id"
        column="person_id"
        unsaved-value="0">
        <generator class="native"/>
    </id>


    <discriminator
        type="character">
        <formula>
            case
                when title is not null then 'E'
                when salesperson is not null then 'C'
                else 'P'
            end
        </formula>
    </discriminator>

    <property name="name"
        not-null="true"
        length="80"/>

    <property name="sex"
        not-null="true"
        update="false"/>

    <component name="address">
        <property name="address"/>
        <property name="zip"/>
        <property name="country"/>
    </component>

    <subclass name="Employee"
        discriminator-value="E">
            <property name="title"
                length="20"/>
            <property name="salary"/>
            <many-to-one name="manager"/>
    </subclass>

    <subclass name="Customer"
        discriminator-value="C">
            <property name="comments"/>
            <many-to-one name="salesperson"/>
    </subclass>
```

```
</class>
```

24.4.4. Associations on alternate keys

```
<class name="Person">

    <id name="id">
        <generator class="hilo"/>
    </id>

    <property name="name" length="100"/>

    <one-to-one name="address"
        property-ref="person"
        cascade="all"
        fetch="join"/>

    <set name="accounts"
        inverse="true">
        <key column="userId"
            property-ref="userId"/>
        <one-to-many class="Account"/>
    </set>

    <property name="userId" length="8"/>

</class>

<class name="Address">

    <id name="id">
        <generator class="hilo"/>
    </id>

    <property name="address" length="300"/>
    <property name="zip" length="5"/>
    <property name="country" length="25"/>
    <many-to-one name="person" unique="true" not-null="true"/>

</class>

<class name="Account">
    <id name="accountId" length="32">
        <generator class="uuid.hex"/>
    </id>

    <many-to-one name="user"
        column="userId"
        property-ref="userId"/>

    <property name="type" not-null="true"/>

</class>
```

第 25 章 最佳实践(Best Practices)

设计细颗粒度的持久类并且使用<component>来实现映射。

使用一个Address持久类来封装 street, suburb, state, postcode. 这将有利于代码重用和简化代码重构(refactoring)的工作。

对持久类声明标识符属性。

Hibernate中标识符属性是可选的，不过有很多原因来说明你应该使用标识符属性。我们建议标识符应该是“人造”的(自动生成，不涉及业务含义)。虽然原生类型从语法上可能更易于使用，但使用long或java.lang.Long没有任何区别，。

为每个持久类写一个映射文件

不要把所有的持久类映射都写到一个大文件中。把 com.eg.Foo 映射到com/eg/Foo.hbm.xml中， 在团队开发环境中，这一点显得特别有意义。

把映射文件作为资源加载

把映射文件和他们的映射类放在一起进行部署。

考虑把查询字符串放在程序外面

如果你的查询中调用了非ANSI标准的SQL函数，那么这条实践经验对你适用。把查询字符串放在映射文件中可以让程序具有更好的可移植性。

使用绑定变量

就像在JDBC编程中一样，应该总是用占位符"?"来替换非常量值，不要在查询中用字符串值来构造非常量值！更好的办法是在查询中使用命名参数。

不要自己来管理JDBC connections

Hibernate允许应用程序自己来管理JDBC connections，但是应该作为最后没有办法的办法。如果你不能使用Hibernate内建的connections providers，那么考虑实现自己来实现org.hibernate.connection.ConnectionProvider

考虑使用用户自定义类型(custom type)

假设你有一个Java类型，来自某些类库，需要被持久化，但是该类没有提供映射操作需要的存取方法。那么你应该考虑实现org.hibernate.UserType接口。这种办法使程序代码写起来更加自如，不再需要考虑类与Hibernate type之间的相互转换。

在性能瓶颈的地方使用硬编码的JDBC

在对性能要求很严格的一些系统中，一些操作(例如批量更新和批量删除)也许直接使用JDBC会更好，但是请先搞清楚这是否是一个瓶颈，并且不要想当然认为JDBC一定会更快。如果确实需要直接使用JDBC，那么最好打开一个 Hibernate Session 然后从 Session获得connection，按照这种办法你仍然可以使用同样的transaction策略和底层的connection provider。

理解Session清洗（ flushing）

Session会不时的向数据库同步持久化状态，如果这种操作进行的过于频繁，性能会受到一定的影响。有时候你可以通过禁止自动flushing，尽量最小化非必要的flushing操作，或者更进一步，在一个特定的transaction中改变查询和其它操作的顺序。

在三层结构中，考虑使用 saveOrUpdate()

当使用一个servlet / session bean 类型的架构的时候，你可以把已加载的持久对象在session bean层和servlet / JSP 层之间来回传递。使用新的session来为每个请求服务，使用

Session.update() 或者Session.saveOrUpdate()来更新对象的持久状态。

在两层结构中，考虑断开session.

为了得到最佳的可伸缩性，数据库事务(Database Transaction)应该尽可能的短。但是，程序常常需要实现长时间运行的“应用程序事务(Application Transaction)”，包含一个从用户的观点来看的原子操作。这个应用程序事务可能跨越多次从用户请求到得到反馈的循环。请使用脱管对象(与session脱离的对象)，或者在两层结构中，把Hibernate Session从JDBC连接中脱离开，下次需要用的时候再连接上。绝不要把一个Session用在多个应用程序事务(Application Transaction)中，否则你的数据可能会过期失效。

不要把异常看成可恢复的

这一点甚至比“最佳实践”还要重要，这是“必备常识”。当异常发生的时候，必须要回滚Transaction ，关闭Session。如果你不这样做的话，Hibernate无法保证内存状态精确的反应持久状态。尤其不要使用Session.load()来判断一个给定标识符的对象实例在数据库中是否存在，应该使用find()。

对于关联优先考虑lazy fetching

谨慎的使用主动外连接抓取(eager (outer-join) fetching)。对于大多数没有JVM级别缓存的持久对象的关联，应该使用代理(proxies)或者具有延迟加载属性的集合(lazy collections)。对于被缓存的对象的关联，尤其是缓存的命中率非常高的情况下，应该使用outer-join="false"，显式的禁止掉eager fetching。如果那些特殊的确实适合使用outer-join fetch 的场合，请在查询中使用left join。

考虑把Hibernate代码从业务逻辑代码中抽象出来

把Hibernate的数据存取代码隐藏到接口(interface)的后面，组合使用DAO和Thread Local Session模式。通过Hibernate的UserType，你甚至可以用硬编码的JDBC来持久化那些本该被Hibernate持久化的类。（该建议更适用于规模足够大应用软件中，对于那些只有5张表的应用程序并不适合。）

使用与业务有关的键值来实现equals()和 hashCode() .

如果你在Session外比较对象,你必须要实现equals()和 hashCode()。在Session内部，Java的对象识别机制是可以保证的。如果你实现了这些方法，不要再使用数据库(主键)辨识！瞬时对象不具有(数据库)标识值，Hibernate会在对象被保存的时候赋予它一个值。如果对象在被保存的时候位于Set内，hash code就会变化，要约就被违背。为了实现用与业务有关的键值编写equals()和 hashCode()，你应该使用类属性的唯一组合。记住，这个键值只是当对象位于Set内部时才需要保证稳定且唯一，并不是在其整个生命周期中都需要（不需要达到数据库主键这样的稳定性）。绝不要在equals()中比较集合（要考虑延迟装载），并且小心对待其他可能被代理过的类。

不要用怪异的连接映射

多对多连接用得好的例子实际上相当少见。大多数时候你在“连接表”中需要保存额外的信息。这种情况下，用两个指向中介类的一对多的连接比较好。实际上，我们认为绝大多数的连接是一对多和多对一的，你应该谨慎使用其它连接风格，用之前问自己一句，是否真的必须这么做。