Android 连接数据库
Android 采用关系型数据库 SQLite3，它是一个支持 SQL 轻量级的嵌入式数据库，在嵌入式操作上有很广泛的，WM 采用的也是 SQLite3

关于过于、原理方面的东西在这篇文章里不会提到，但是如果你想能够快速的学会操作 SQLite3，那这就是你要找的文章!

首先，我们看一下 api，所有数据库相关的接口、类都在.database 和 android.database.sqlite 两个包下，虽然只有两个包，但是如果你英文不好或是太懒的话也要迷茫一段时间，其实，我们真正用的到的没有几个!

1、SQLiteOpenHelper (android.database.sqlite.SQLiteOpenHelper)

这是一个抽象类，关于抽象类我们都知道，如果要使用它，一定是继承它!

这个类的方法很少，有一个构造方法

SQLiteOpenHelper(android.content.Context context, java.lang.String name,android.database.sqlite.SQLiteDatabase.CursorFactory factory, int version);

参数不做过多的解释，CursorFactory 一般直接传 null 就可以

public void onCreate(SQLiteDatabase db)

此方法在创建数据库是被调用，所以，应该把创建表的操作放到这个方法里面，一会儿在后面我们会再详细的说如何创建表

public void onUpgrade(SQLiteDatabase db, int oldVersion, int newVersion)

从方法名上我们就能知道这个方法是执行更新的，没错，当 version 改变是系统会调用这个方法，所以在这个方法里应该执行删除现有表，然后手动调用 onCreate 的操作

SQLiteDatabase getReadableDatabase()

可读的 SQLiteDatabase 对象

SQLiteDatabase getWritableDatabase()

获取可写的 SQLiteDatabase 对象

2、SQLiteDatabase(android.database.sqlite.SQLiteDatabase)

关于操作数据库的工作(增、删、查、改)都在这个类里

execSQL(sql)

执行 SQL 语句，用这个方法+SQL 语句可以非常方便的执行增、删、查、改

除此之外，Android 还提供了功过方法实现增、删、查、改

long insert(TABLE_NAME, null, contentValues)添加记录

int delete(TABLE_NAME, where, whereValue)删除记录

int update(TABLE_NAME, contentValues, where, whereValue) 更新记录

Cursor query(TABLE_NAME, null, null, null, null, null, null) 查询记录

除此之外，还有很多方法，如：beginTransaction()开始事务、endTransaction()结束事务...有兴趣的可以自己看 api，这里就不多赘述了

3、Cursor(android.database.Cursor)

游标(接口)，这个很熟悉了吧，Cursor 里的方法非常多，常用的有：

boolean moveToPosition(position)将指针移动到某记录

getColumnIndex(Contacts.People.NAME)按列名获取 id

int getCount()获取记录总数

boolean requery()重新查询

boolean isAfterLast()指针是否在末尾

boolean isBeforeFirst()时候是开始位置

boolean isFirst()是否是第一条记录

boolean isLast()是否是最后一条记录

boolean moveToFirst()、 boolean moveToLast()、 boolean moveToNext()同 moveToPosition(position)

4、SimpleCursorAdapter(android.widget.SimpleCursorAdapter)

也许你会奇怪了，之前我还说过关于数据库的操作都在 database 和 database.sqlite 包下，为什么把一个 Adapter 放到这里，如果你用过 Android 的 SQLite3，你一定会知道

，这是因为我们对数据库的操作会经常跟列表联系起来

经常有朋友会在这出错，但其实也很简单

```
SimpleCursorAdapter adapter = new SimpleCursorAdapter(

this,

R.layout.list,

myCursor,

new String[] {DB.TEXT1,DB. TEXT2},

new int[]{ R.id.list1,R.id.listText2 });

my.setAdapter(adapter);
```

一共 5 个参数，具体如下：

参数 1:Content

参数 2:布局

参数 3:Cursor 游标对象

参数 4:显示的字段，传入 String[]

参数 5:显示字段使用的组件，传入 int[]，该数组中是 TextView 组件的 id

到这里，关于数据库的操作就结束了，但是到目前为止我只做了翻译的工作，有些同学可能还是没有掌握，放心，下面我们一起顺着正常开发的思路理清一下头绪!

前面的只是帮没做过的朋友做下普及，下面才是你真正需要的!

一、写一个类继承 SQLiteOpenHelper

public class DatabaseHelper extends SQLiteOpenHelper

构造方法：

DatabaseHelper(Context context) {

super(context, DATABASE_NAME, null, DATABASE_VERSION);

}

在 onCreate 方法里写建表的操作

public void onCreate(SQLiteDatabase db) {

String sql = "CREATE TABLE tb_test (_id INTEGER DEFAULT '1' NOT NULL PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,class_jb TEXT NOT NULL,class_ysbj TEXT NOT NULL,title TEXT NOT NULL,content_ysbj TEXT NOT NULL)";

db.execSQL(sql);//需要异常捕获

}

在 onUpgrade 方法里删除现有表，然后手动调用 onCtreate 创建表

public void onUpgrade(SQLiteDatabase db, int oldVersion, int newVersion) {

String sql = "drop table "+tbname;

db.execSQL(sql);

onCreate(db);

}

对表增、删、查、改的方法，这里用的是 SQLiteOpenHelper 提供的方法，也可以用 sql 语句实现，都是一样的

关于获取可读/可写 SQLiteDatabase，我不说大家也应该会想到，只有查找才会用到可读的 SQLiteDatabase

```
/**
* 添加数据
*/
public long insert(String tname, int tage, String ttel){
SQLiteDatabase db= getWritableDatabase();//获取可写 SQLiteDatabase 对象
//ContentValues 类似 map，存入的是键值对
ContentValues contentValues = new ContentValues();
contentValues.put("tname", tname);
contentValues.put("tage", tage);
contentValues.put("ttel", ttel);
return db.insert(tbname, null, contentValues);
}
/**
* 删除记录
* @param _id
*/
public void delete(String _id){
SQLiteDatabase db= getWritableDatabase();
db.delete(tbname,
"_id=?",
```

```
new String[]{_id});
}
/**
* 更新记录的，跟插入的很像
*/
public void update(String _id,String tname, int tage, String ttel){
SQLiteDatabase db= getWritableDatabase();
ContentValues contentValues = new ContentValues();
contentValues.put("tname", tname);
contentValues.put("tage", tage);
contentValues.put("ttel", ttel);
db.update(tbname, contentValues,
"_id=?",
new String[]{_id});
}
/**
* 查询所有数据
* @return Cursor
*/
public Cursor select(){
SQLiteDatabase db = getReadableDatabase();
```

```
return db.query(

tbname,

new String[]{"_id","tname","tage","ttel","taddr"},

null,

null, null, null, "_id desc");

}
```

关于 db.query 方法的参数，有很多，为了防止大家弄乱，我简单说一下

参数 1：表名

参数 2：返回数据包含的列信息，String 数组里放的都是列名

参数 3：相当于 sql 里的 where，sql 里 where 后写的内容放到这就行了，例如：tage>?

参数 4：如果你在参数 3 里写了?(知道我为什么写 tage>?了吧)，那个这里就是代替?的值 接上例：new String[]{"30"}

参数 5：分组，不解释了，不想分组就传 null

参数 6：having，想不起来的看看 SQL

参数 7：orderBy 排序

到这里，你已经完成了最多的第一步!我们来看看都用到了那些类：

SQLiteOpenHelper 我们继承使用的

SQLiteDatabase 增删查改都离不开它，即使你直接用 sql 语句，也要用到 execSQL(sql)

二、这里无非是对 DatabaseHelper 类定义方法的调用，没什么可说的，不过我还是对查询再唠叨几句吧

Android 查询出来的结果一 Cursor 形式返回

```
cursor = sqLiteHelper.select();//是不是很简单?

查询出来的 cursor 一般会显示在 listView 中，这就要用到刚才提到的
SimpleCursorAdapter

SimpleCursorAdapter adapter = new SimpleCursorAdapter(

this,

R.layout.list_row,

cursor,

new String[]{"tname","ttel"},

new int[]{R.id.TextView01,R.id.TextView02}

);
```

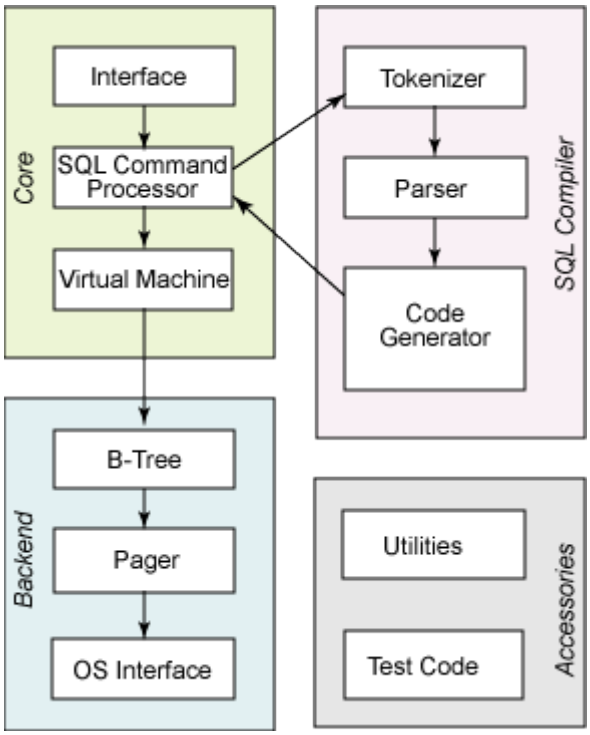
里面带有实例。自己好好学习吧！

SQLite 介绍

SQLite 一个非常流行的嵌入式数据库，它支持 SQL 语言，并且只利用很少的内存就有很好的性能。此外它还是开源的，任何人都可以使用它。许多开源项目（(Mozilla, PHP, Python）都使用了 SQLite.

SQLite 由以下几个组件组成：SQL 编译器、内核、后端以及附件。SQLite 通过利用虚拟机和虚拟数据库引擎（VDBE），使调试、修改和扩展 SQLite 的内核变得更加方便。

图 1. SQLite 内部结构



SQLite 基本上符合 SQL-92 标准，和其他的主要 SQL 数据库没什么区别。它的优点就是高效，Android 运行时环境包含了完整的 SQLite。

SQLite 和其他数据库最大的不同就是对数据类型的支持，创建一个表时，可以在 CREATE TABLE 语句中指定某列的数据类型，但是你可以把任何数据类型放入任何列中。当某个值插入数据库时，SQLite 将检查它的类型。如果该类型与关联的列不匹配，则 SQLite 会尝试将该值转换成该列的类型。如果不能转换，则该值将作为其本身具有的类型存储。比如可以把一个字符串（String）放入 INTEGER 列。SQLite 称这为“弱类型”（manifest typing.）。

此外，SQLite 不支持一些标准的 SQL 功能，特别是外键约束（FOREIGN KEY constrains），嵌套 transcaction 和 RIGHT OUTER JOIN 和 FULL OUTER JOIN，还有一些 ALTER TABLE 功能。

除了上述功能外，SQLite 是一个完整的 SQL 系统，拥有完整的触发器，交易等等。

回页首

Android 集成了 SQLite 数据库

Android 在运行时（run-time）集成了 SQLite，所以每个 Android 应用程序都可以使用 SQLite 数据库。对于熟悉 SQL 的开发人员来时，在 Android 开发中使用 SQLite 相当简单。但是，由于 JDBC 会消耗太多的系统资源，所以 JDBC 对于手机这种内存受限设备来说并不合适。因此，Android 提供了一些新的 API 来使用 SQLite 数据库，Android 开发中，程序员需要学使用这些 API。

数据库存储在 data/< 项目文件夹 >/databases/ 下。

回页首

Android 开发中使用 SQLite 数据库

Activites 可以通过 Content Provider 或者 Service 访问一个数据库。下面会详细讲解如果创建数据库，添加数据和查询数据库。

创建数据库

Android 不自动提供数据库。在 Android 应用程序中使用 SQLite，必须自己创建数据库，然后创建表、索引，填充数据。Android 提供了 SQLiteOpenHelper 帮助你创建一个数据库，你只要继承 SQLiteOpenHelper 类，就可以轻松的创建数据库。SQLiteOpenHelper 类根据开发应用程序的需要，封装了创建和更新数据库使用的逻辑。SQLiteOpenHelper 的子类，至少需要实现三个方法：

- 构造函数，调用父类 SQLiteOpenHelper 的构造函数。这个方法需要四个参数：上下文环境（例如，一个 Activity），数据库名字，一个可选的游标工厂（通常是 Null），一个代表你正在使用的数据库模型版本的整数。
- onCreate（）方法，它需要一个 SQLiteDatabase 对象作为参数，根据需要对这个对象填充表和初始化数据。
- onUpgrage() 方法，它需要三个参数，一个 SQLiteDatabase 对象，一个旧的版本号和一个新的版本号，这样你就可以清楚如何把一个数据库从旧的模型转变到新的模型。

下面示例代码展示了如何继承 SQLiteOpenHelper 创建数据库：

```
public class DatabaseHelper extends SQLiteOpenHelper {
 DatabaseHelper(Context context, String name, CursorFactory
cursorFactory, int version)
  {
    super(context, name, cursorFactory, version);
     }

     @Override
```

```
    public void onCreate(SQLiteDatabase db) {
        // TODO 创建数据库后，对数据库的操作
    }

    @Override
public void onUpgrade(SQLiteDatabase db, int oldVersion, int
newVersion) {
        // TODO 更改数据库版本的操作
    }

@Override
public void onOpen(SQLiteDatabase db) {
        super.onOpen(db);
        // TODO 每次成功打开数据库后首先被执行
    }
}
```

接下来讨论具体如何创建表、插入数据、删除表等等。调用 getReadableDatabase() 或 getWriteableDatabase() 方法，你可以得到 SQLiteDatabase 实例，具体调用那个方法，取决于你是否需要改变数据库的内容：

```
db=(new DatabaseHelper(getContext())).getWritableDatabase();
return (db == null) ? false : true;
```

上面这段代码会返回一个 SQLiteDatabase 类的实例，使用这个对象，你就可以查询或者修改数据库。

当你完成了对数据库的操作（例如你的 Activity 已经关闭），需要调用 SQLiteDatabase 的 Close() 方法来释放掉数据库连接。

创建表和索引

为了创建表和索引，需要调用 SQLiteDatabase 的 execSQL() 方法来执行 DDL 语句。如果没有异常，这个方法没有返回值。

例如，你可以执行如下代码：

```
db.execSQL("CREATE TABLE mytable (_id INTEGER PRIMARY KEY
       AUTOINCREMENT, title TEXT, value REAL);");
```

这条语句会创建一个名为 mytable 的表，表有一个列名为 _id，并且是主键，这列的值是会自动增长的整数（例如，当你插入一行时，SQLite 会给这列自动赋值），另外还有两列：title(字符) 和 value(浮点数)。 SQLite 会自动为主键列创建索引。

通常情况下，第一次创建数据库时创建了表和索引。如果你不需要改变表的 schema，不需要删除表和索引 . 删除表和索引，需要使用 execSQL() 方法调用 DROP INDEX 和 DROP TABLE 语句。

给表添加数据

上面的代码，已经创建了数据库和表，现在需要给表添加数据。有两种方法可以给表添加数据。

像上面创建表一样，你可以使用 execSQL() 方法执行 INSERT, UPDATE, DELETE 等语句来更新表的数据。execSQL() 方法适用于所有不返回结果的 SQL 语句。例如：

```
db.execSQL("INSERT INTO widgets (name, inventory)"+
"VALUES ('Sprocket', 5)");
```

另一种方法是使用 SQLiteDatabase 对象的 insert(), update(), delete() 方法。这些方法把 SQL 语句的一部分作为参数。示例如下：

```
ContentValues cv=new ContentValues();
cv.put(Constants.TITLE, "example title");
cv.put(Constants.VALUE, SensorManager.GRAVITY_DEATH_STAR_I);
db.insert("mytable", getNullColumnHack(), cv);
```

update（）方法有四个参数，分别是表名，表示列名和值的 ContentValues 对象，可选的 WHERE 条件和可选的填充 WHERE 语句的字符串，这些字符串会替换 WHERE 条件中的“？”标记。update() 根据条件，更新指定列的值，所以用 execSQL() 方法可以达到同样的目的。

WHERE 条件和其参数和用过的其他 SQL APIs 类似。例如：

```
String[] parms=new String[] {"this is a string"};
db.update("widgets", replacements, "name=?", parms);
```

delete() 方法的使用和 update() 类似，使用表名，可选的 WHERE 条件和相应的填充 WHERE 条件的字符串。

查询数据库

类似 INSERT, UPDATE, DELETE，有两种方法使用 SELECT 从 SQLite 数据库检索数据。

1 . 使用 rawQuery() 直接调用 SELECT 语句；

使用 query() 方法构建一个查询。

- Raw Queries

  正如 API 名字，rawQuery() 是最简单的解决方法。通过这个方法你就可以调用 SQL SELECT 语句。例如：

```
Cursor c=db.rawQuery(
    "SELECT name FROM sqlite_master WHERE type='table' AND
name='mytable'", null);
```

  在上面例子中,我们查询 SQLite 系统表(sqlite_master)检查 table 表是否存在。返回值是一个 cursor 对象，这个对象的方法可以迭代查询结果。

  如果查询是动态的，使用这个方法就会非常复杂。例如，当你需要查询的列在程序编译的时候不能确定，这时候使用 query() 方法会方便很多。

- Regular Queries

  query() 方法用 SELECT 语句段构建查询。SELECT 语句内容作为 query() 方法的参数，比如：要查询的表名，要获取的字段名，WHERE 条件，包含可选的位置参数，去替代 WHERE 条件中位置参数的值，GROUP BY 条件，HAVING 条件。

  除了表名，其他参数可以是 null。所以，以前的代码段可以可写成：

```
String[] columns={"ID", "inventory"};
String[] parms={"snicklefritz"};
Cursor result=db.query("widgets", columns, "name=?",parms, null, null,
null);
```

使用游标

不管你如何执行查询，都会返回一个 Cursor，这是 Android 的 SQLite 数据库游标，使用游标，你可以：

通过使用 getCount() 方法得到结果集中有多少记录；

通过 moveToFirst(), moveToNext(), 和 isAfterLast() 方法遍历所有记录；

通过 getColumnNames() 得到字段名；

通过 getColumnIndex() 转换成字段号；

通过 getString(), getInt() 等方法得到给定字段当前记录的值；

通过 requery() 方法重新执行查询得到游标；

通过 close() 方法释放游标资源；

例如，下面代码遍历 mytable 表

```
Cursor result=db.rawQuery("SELECT ID, name, inventory FROM mytable");
   result.moveToFirst();
   while (!result.isAfterLast()) {
       int id=result.getInt(0);
       String name=result.getString(1);
       int inventory=result.getInt(2);
       // do something useful with these
       result.moveToNext();
     }
     result.close();
```

回页首

在 Android 中使用 SQLite 数据库管理工具

在其他数据库上作开发，一般都使用工具来检查和处理数据库的内容，而不是仅仅使用数据库的 API。使用 Android 模拟器，有两种可供选择的方法来管理数据库。

首先，模拟器绑定了 sqlite3 控制台程序，可以使用 adb shell 命令来调用他。只要你进入了模拟器的 shell，在数据库的路径执行 sqlite3 命令就可以了。数据库文件一般存放在：

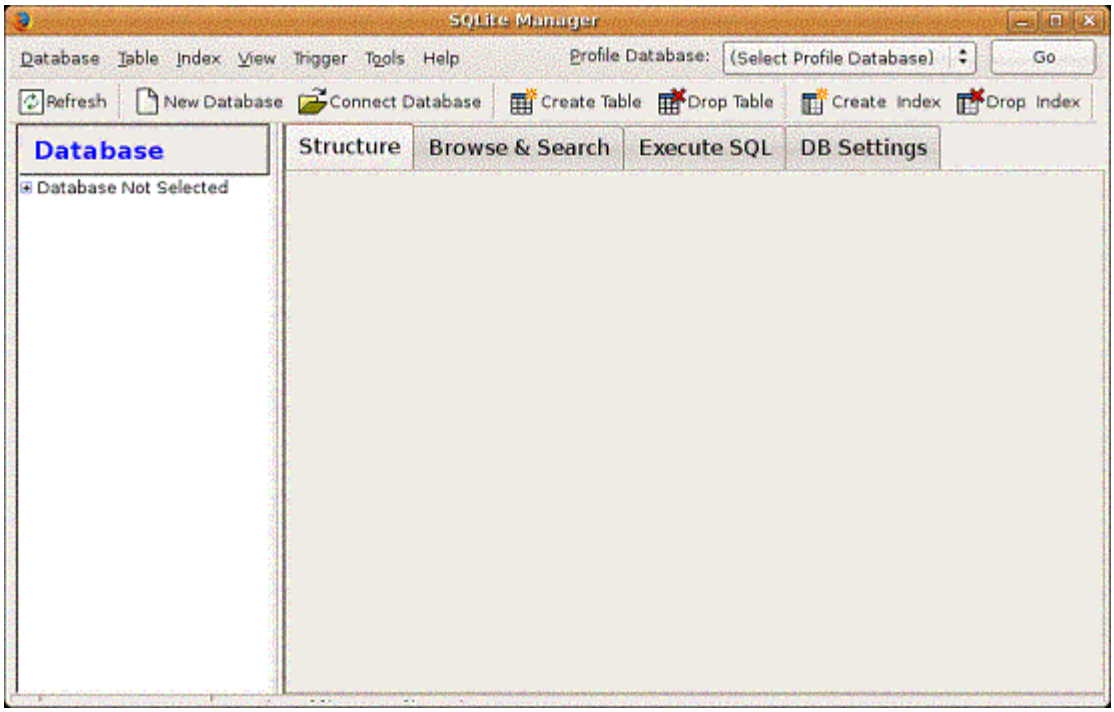
/data/data/your.app.package/databases/your-db-name

如果你喜欢使用更友好的工具，你可以把数据库拷贝到你的开发机上，使用 SQLite-aware 客户端来操作它。这样的话，你在一个数据库的拷贝上操作，如果你想要你的修改能反映到设备上，你需要把数据库备份回去。

把数据库从设备上考出来，你可以使用 adb pull 命令（或者在 IDE 上做相应操作）。存储一个修改过的数据库到设备上，使用 adb push 命令。

一个最方便的 SQLite 客户端是 FireFox SQLite Manager 扩展，它可以跨所有平台使用。

图 2. SQLite Manager



回页首

结束语

如果你想要开发 Android 应用程序，一定需要在 Android 上存储数据，使用 SQLite 数据库是一种非常好的选择。本文介绍了如何在 Android 应用程序中使用 SQLite 数据库 ，主要介绍了在 Android 应用程序中使用 SQLite 创建数据库和表、添加数据、更新和检索数据，还介绍了比较常用的 SQLite 管理工具，通过阅读本文，你可以在 Android 中轻松操作 SQLite 数据库。

参考资料

- 访问 developerWorks Open source 专区获得丰富的 how-to 信息、工具和项目更新以及最受欢迎的文章和教程，帮助您用开放源码技术进行开发，并将它们与 IBM 产品结合使用。

- 随时关注 developerWorks 技术活动和网络广播。