娄底职业技术学院

《基于Android开发框架基础》

实训报告

|  |
| --- |
| 题目：基于计算器的设计与实训 |

类型：☑产品设计 □工艺设计 □方案设计

|  |  |
| --- | --- |
| 学 号： | 201702050214 |
| 班 级： | 17软件2班 |
| 姓 名： | 刘朝辉 |
| 指导老师： | 邓伟华 |

目 录

[第1章 系统概述 1](#_Toc12523543)

[1.1 实训目的及要求 1](#_Toc12523544)

[1.1.1实训目的 1](#_Toc12523545)

[1.1.2要求 1](#_Toc12523546)

[1.2前置准备工作 1](#_Toc12523547)

[1.3 开发环境 1](#_Toc12523548)

[1.4项目技术背景 2](#_Toc12523549)

[1.4.1 Java简介 2](#_Toc12523550)

[1.4.2 Android Studio简介 2](#_Toc12523551)

[1.4.3计算器的背景 3](#_Toc12523552)

[第2章 系统分析 3](#_Toc12523553)

[2.1 功能分析 3](#_Toc12523554)

[2.2 界面分析 4](#_Toc12523555)

[第3章 系统设计 5](#_Toc12523556)

[3.1布局设计 5](#_Toc12523557)

[3.1.1计算器界面演示图 5](#_Toc12523558)

[3.1.2计算器布局代码 6](#_Toc12523559)

[3.1.3 Java代码 13](#_Toc12523560)

[第4章 实训总结 21](#_Toc12523561)

[致谢 22](#_Toc12523562)

# 第1章 系统概述

## 1.1 实训目的及要求

## 1.1.1实训目的

本学期学习了Android应用程序开发课程。Android应用程序是利用Java语言开发的，本次实训是对我们所学的Java语言和Android应用程序开发的一次综合实践，使我们能够更好的学习和掌握Java语言在Android应用程序开发中的应用，对所学的知识进一步巩固。培养运用所学知识解决实际课程的能力，培养开发Android应用程序的思想和方法，同时在实训过程中不断学习新的知识，开拓视野，更明确今后的学习目标。

### 1.1.2要求

运用相关知识，查阅相关资料，编写一个简单的计算器的功能。要程序能实现：加，减，乘，除运算功能；还要实现数据的输入，输出，归零，删除，计算，显示及程序退出等功能。另外还可以实现多种科学计算的功能，如：三角函数的计算，弧度与角度间的转换，对数指数的计算等等。

## 1.2前置准备工作

1.查找项目开发资料

2.搭配环境

3.翻阅有关实现计算器APP的功能资料

## 1.3 开发环境

操作系统：windows7

开发工具：Android Studio 3.0

开发语言：Java

## 1.4项目技术背景

### 1.4.1 Java简介

[Java](https://baike.baidu.com/item/Java/85979)是一门[面向对象](https://baike.baidu.com/item/%E9%9D%A2%E5%90%91%E5%AF%B9%E8%B1%A1" \t "_blank)编程语言，不仅吸收了[C++](https://baike.baidu.com/item/C%2B%2B)语言的各种优点，还摒弃了C++里难以理解的[多继承](https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%9A%E7%BB%A7%E6%89%BF" \t "_blank)、[指针](https://baike.baidu.com/item/%E6%8C%87%E9%92%88/2878304)等概念，因此Java语言具有功能强大和简单易用两个特征。Java语言作为静态面向对象编程语言的代表，极好地实现了面向对象理论，允许程序员以优雅的思维方式进行复杂的编程[1]  。

面向对象：java语言的基础。java将一切问题都看做对象与对象之间的交互，将对象抽象成方法与属性的集合。

分布性：包含操作分布性与数据分布性两个方面。操作分布性是指由多个主机共同完成一项功能，数据分布性是分布在多台主机上的数据当做一个完成的整体处理。

跨平台：java语言编写的应用程序，可以由一种平台迁移到另一种平台。

解释型：使用java语言编写的源码被转化为字节码，JVM将字节码翻译成机器码就可以被计算机执行。

安全性：java语言的底层设计可以有效避免非法操作。

健壮性：java提供了许多机制防止运行时出现严重错误，如编译时类型检查、异常处理。

多线程：java支持进程内部多个线程同时工作。

### 1.4.2 Android Studio简介

Android 是Google开发的基于Linux平台的开源[手机操作系统](https://baike.so.com/doc/6028363-6241364.html" \t "_blank)。它包括操作系统、用户界面和应用程序-- 移动电话工作所需的全部软件，而且不存在任何以往阻碍移动产业创新的专有权障碍。谷歌与[开放手机联盟](https://baike.so.com/doc/6270768-6484192.html" \t "_blank)合作开发了 Android，这个联盟由包括中国移动、摩托罗拉、高通、宏达和[T-Mobile](https://baike.so.com/doc/324427-343650.html" \t "_blank)在内的 30 多家技术和无线应用的领军企业组成。通过与运营商、设备制造商、开发商和其他有关各方结成深层次的合作伙伴关系，我们希望借助建立标准化、开放式的移动电话软件平台，在移动产业内形成一个开放式的生态系统。我们认为此举必将推进更好、更快的创新，为移动用户提供不可预知的应用和服务。

Android作为谷歌企业战略的重要组成部分，将进一步推进"随时随地为每个人提供信息"这一企业目标的实现。我们发现，全球为数众多的移动电话用户从未使用过任何基于Android的电话。谷歌的目标是让(移动通讯)不依赖于设备甚至平台。出于这个目的，Android将补充，而不会替代谷歌长期以来奉行的移动发展战略:通过与全球各地的手机制造商和移动运营商结成合作伙伴，开发既有用又有吸引力的移动服务，并推广这些产品。

目前随着移动设备越来越普及以及移动设备的硬件的提升，移动设备的功能越来越完善，移动设备的系统平台也日渐火热起来。目前国内最常见的移动开发平台有Symbian，iPhone，Windows Phone以及当下正在逐步兴起的Android。目前为止国内已经有很多Android系统的用户。截止2010年第二季度Android系统的国内市场占有率已经过10%，在西欧以及北美智能手机市场占有率也在20%左右。可见Android系统正在崛起之中。但是对于Android系统的应用和开发在国内仍然属于起步和探索阶段。急需要大量的相关技术和人员的投入。

### 1.4.3计算器的背景

计算器是日常生活中十分便捷有效的工具，能实现加、减、乘、除、开方、求倒数等简单运算的工具。要实现计算功能，可以用JAVA的知识编写程序来解决此问题。该计算器大大的降低了数字计算的难度及提高了计算的准确度和精确度。该计算器使用非常简单和方便，对广大中小学生的学习有巨大帮助作用，也对在职人员的工作有点帮助作用。

# 第2章 系统分析

## 2.1 功能分析

包含的功能有：加、减、乘、除运算，清除、删除等功能． 计算器上数字0—9为一个控件数组，加、减、乘、除为一个控件数组，其余为单一的控件。 给对话框添加菜单。

## 2.2 界面分析

制定高级按钮控件，该按钮具有不规则的形状，可以根据用户鼠标的位置和单击状态的不同，显示不同的颜色。

制定高级编辑控件，该编辑控件可以指定文本文字的字体和颜色。 输入的原始数据、运算中间数据和结果都显示在窗口顶部的同一个标签中。

# 第3章 系统设计

## 3.1布局设计

### 3.1.1计算器界面演示图



图3-1布局图

### 3.1.2计算器布局代码

|  |
| --- |
| *<?***xml version="1.0" encoding="utf-8"***?>* <**LinearLayout  xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"  xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"  xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"  android:layout\_width="match\_parent"  android:layout\_height="match\_parent"  android:orientation="vertical"  tools:context=".MainActivity"** >   <**EditText  android:id="@+id/et\_input"  android:layout\_width="fill\_parent"  android:layout\_height="90dp"   android:editable="false"  android:gravity="right|bottom"  android:paddingBottom="20dp"  android:paddingRight="20dp"  android:textSize="50sp"** />   <**LinearLayout  android:layout\_width="fill\_parent"  android:layout\_height="wrap\_content"  android:layout\_marginTop="30dp"  android:orientation="horizontal"  android:gravity="center\_horizontal"** >  <**Button  android:id="@+id/bt\_clr"  android:layout\_width="80dp"  android:layout\_height="80dp"  android:text="C"  android:gravity="right|bottom"  android:textSize="30sp"   android:paddingRight="15sp"  android:paddingBottom="15sp"** />  <**Button  android:id="@+id/bt\_del"  android:layout\_width="80dp"  android:layout\_height="80dp"  android:text="DEL"  android:gravity="right|bottom"  android:textSize="30sp"  android:layout\_marginLeft="10dp"   android:paddingRight="15sp"  android:paddingBottom="15sp"** />  <**Button  android:id="@+id/bt\_div"  android:layout\_width="80dp"  android:layout\_height="80dp"  android:text="÷"  android:textSize="30sp"  android:gravity="right|bottom"  android:layout\_marginLeft="10dp"   android:paddingRight="15sp"  android:paddingBottom="15sp"** />  <**Button  android:id="@+id/bt\_mul"  android:layout\_width="80dp"  android:layout\_height="80dp"  android:text="×"  android:textSize="30sp"  android:gravity="right|bottom"  android:layout\_marginLeft="10dp"   android:paddingRight="15sp"  android:paddingBottom="15sp"** />  </**LinearLayout**>   <**LinearLayout  android:layout\_width="fill\_parent"  android:layout\_height="wrap\_content"  android:layout\_marginTop="10dp"  android:orientation="horizontal"  android:gravity="center\_horizontal"** >  <**Button  android:id="@+id/bt\_7"  android:layout\_width="80dp"  android:layout\_height="80dp"  android:text="7"  android:gravity="right|bottom"  android:textSize="30sp"   android:paddingRight="15sp"  android:paddingBottom="15sp"** />  <**Button  android:id="@+id/bt\_8"  android:layout\_width="80dp"  android:layout\_height="80dp"  android:text="8"  android:gravity="right|bottom"  android:textSize="30sp"  android:layout\_marginLeft="10dp"   android:paddingRight="15sp"  android:paddingBottom="15sp"** />  <**Button  android:id="@+id/bt\_9"  android:layout\_width="80dp"  android:layout\_height="80dp"  android:text="9"  android:textSize="30sp"  android:gravity="right|bottom"  android:layout\_marginLeft="10dp"   android:paddingRight="15sp"  android:paddingBottom="15sp"** />  <**Button  android:id="@+id/bt\_sub"  android:layout\_width="80dp"  android:layout\_height="80dp"  android:text="-"  android:textSize="30sp"  android:gravity="right|bottom"  android:layout\_marginLeft="10dp"   android:paddingRight="15sp"  android:paddingBottom="15sp"** />  </**LinearLayout**>   <**LinearLayout  android:layout\_width="fill\_parent"  android:layout\_height="wrap\_content"  android:layout\_marginTop="10dp"  android:orientation="horizontal"  android:gravity="center\_horizontal"** >  <**Button  android:id="@+id/bt\_4"  android:layout\_width="80dp"  android:layout\_height="80dp"  android:text="4"  android:gravity="right|bottom"  android:textSize="30sp"   android:paddingRight="15sp"  android:paddingBottom="15sp"** />  <**Button  android:id="@+id/bt\_5"  android:layout\_width="80dp"  android:layout\_height="80dp"  android:text="5"  android:gravity="right|bottom"  android:textSize="30sp"  android:layout\_marginLeft="10dp"   android:paddingRight="15sp"  android:paddingBottom="15sp"** />  <**Button  android:id="@+id/bt\_6"  android:layout\_width="80dp"  android:layout\_height="80dp"  android:text="6"  android:textSize="30sp"  android:gravity="right|bottom"  android:layout\_marginLeft="10dp"   android:paddingRight="15sp"  android:paddingBottom="15sp"** />  <**Button  android:id="@+id/bt\_add"  android:layout\_width="80dp"  android:layout\_height="80dp"  android:text="+"  android:textSize="30sp"  android:gravity="right|bottom"  android:layout\_marginLeft="10dp"   android:paddingRight="15sp"  android:paddingBottom="15sp"** />  </**LinearLayout**>   <**LinearLayout  android:layout\_width="fill\_parent"  android:layout\_height="wrap\_content"  android:orientation="horizontal"  android:layout\_marginTop="10dp"  android:gravity="center\_horizontal"**>  <**LinearLayout  android:layout\_width="wrap\_content"  android:layout\_height="wrap\_content"  android:orientation="vertical"** >  <**LinearLayout  android:layout\_width="wrap\_content"  android:layout\_height="wrap\_content"  android:orientation="horizontal"** >  <**Button  android:layout\_width="80dp"  android:layout\_height="80dp"  android:id="@+id/bt\_1"  android:text="1"  android:textSize="30sp"  android:gravity="right|bottom"   android:paddingRight="15sp"  android:paddingBottom="15sp"** />  <**Button  android:layout\_width="80dp"  android:layout\_height="80dp"  android:id="@+id/bt\_2"  android:text="2"  android:textSize="30sp"  android:gravity="right|bottom"  android:layout\_marginLeft="10dp"   android:paddingRight="15sp"  android:paddingBottom="15sp"** />  <**Button  android:layout\_width="80dp"  android:layout\_height="80dp"  android:id="@+id/bt\_3"  android:text="3"  android:textSize="30sp"  android:gravity="right|bottom"  android:layout\_marginLeft="10dp"   android:paddingRight="15sp"  android:paddingBottom="15sp"** />  </**LinearLayout**>  <**LinearLayout  android:layout\_width="wrap\_content"  android:layout\_height="wrap\_content"  android:orientation="horizontal"  android:layout\_marginTop="10dp"**>  <**Button  android:layout\_width="170dp"  android:layout\_height="80dp"  android:id="@+id/bt\_0"  android:text="0"  android:textSize="30sp"  android:gravity="right|bottom"   android:paddingRight="15sp"  android:paddingBottom="15sp"** />  <**Button  android:layout\_width="80dp"  android:layout\_height="80dp"  android:id="@+id/bt\_pt"  android:text="."  android:textSize="30sp"  android:gravity="right|bottom"  android:layout\_marginLeft="10dp"   android:paddingRight="15sp"  android:paddingBottom="15sp"** />  </**LinearLayout**>   </**LinearLayout**>   <**Button  android:id="@+id/bt\_eq"  android:layout\_width="80dp"  android:layout\_height="170dp"  android:layout\_marginLeft="10dp"   android:gravity="right|bottom"  android:text="="  android:textSize="30sp"  android:paddingRight="15sp"  android:paddingBottom="15sp"** />   </**LinearLayout**> </**LinearLayout**> |
| 3.1.3 Java代码 **package** com.example.administrator.myapplication; **import** android.app.Activity; **import** android.content.DialogInterface; **import** android.support.v7.app.AppCompatActivity; **import** android.os.Bundle; **import** android.view.View; **import** android.widget.Button; **import** android.widget.EditText;  **public class** MainActivity **extends** Activity **implements** View.OnClickListener{  Button **bt\_0**,**bt\_1**,**bt\_2**,**bt\_3**,**bt\_4**,**bt\_5**,**bt\_6**,**bt\_7**,**bt\_8**,**bt\_9**,**bt\_pt**;  Button **bt\_mul**,**bt\_div**,**bt\_add**,**bt\_sub**;  Button **bt\_clr**,**bt\_del**,**bt\_eq**;  EditText **et\_input**;  **boolean clr\_flag**; *//判断et中是否清空* @Override  **protected void** onCreate(Bundle savedInstanceState) {  **super**.onCreate(savedInstanceState);  *//实例化对象* setContentView(R.layout.activity\_main);  **bt\_0**= (Button) findViewById(R.id.bt\_0);  **bt\_1**= (Button) findViewById(R.id.bt\_1);  **bt\_2**= (Button) findViewById(R.id.bt\_2);  **bt\_3**= (Button) findViewById(R.id.bt\_3);  **bt\_4**= (Button) findViewById(R.id.bt\_4);  **bt\_5**= (Button) findViewById(R.id.bt\_5);  **bt\_6**= (Button) findViewById(R.id.bt\_6);  **bt\_7**= (Button) findViewById(R.id.bt\_7);  **bt\_8**= (Button) findViewById(R.id.bt\_8);  **bt\_9**= (Button) findViewById(R.id.bt\_9);  **bt\_pt**= (Button) findViewById(R.id.bt\_pt);  **bt\_add**= (Button) findViewById(R.id.bt\_add);  **bt\_sub**= (Button) findViewById(R.id.bt\_sub);  **bt\_mul**= (Button) findViewById(R.id.bt\_mul);  **bt\_div**= (Button) findViewById(R.id.bt\_div);  **bt\_clr**= (Button) findViewById(R.id.bt\_clr);  **bt\_del**= (Button) findViewById(R.id.bt\_del);  **bt\_eq**= (Button) findViewById(R.id.bt\_eq);  **et\_input**= (EditText) findViewById(R.id.et\_input);   *//设置按钮的点击事件* **bt\_0**.setOnClickListener(**this**);  **bt\_1**.setOnClickListener(**this**);  **bt\_2**.setOnClickListener(**this**);  **bt\_3**.setOnClickListener(**this**);  **bt\_4**.setOnClickListener(**this**);  **bt\_5**.setOnClickListener(**this**);  **bt\_6**.setOnClickListener(**this**);  **bt\_7**.setOnClickListener(**this**);  **bt\_8**.setOnClickListener(**this**);  **bt\_9**.setOnClickListener(**this**);  **bt\_pt**.setOnClickListener(**this**);  **bt\_add**.setOnClickListener(**this**);  **bt\_sub**.setOnClickListener(**this**);  **bt\_mul**.setOnClickListener(**this**);  **bt\_div**.setOnClickListener(**this**);  **bt\_clr**.setOnClickListener(**this**);  **bt\_del**.setOnClickListener(**this**);  **bt\_eq**.setOnClickListener(**this**);  }   @Override  **public void** onClick(View v) {  String str=**et\_input**.getText().toString();  **switch** (v.getId()){  **case** R.id.bt\_0:  **case** R.id.bt\_1:  **case** R.id.bt\_2:  **case** R.id.bt\_3:  **case** R.id.bt\_4:  **case** R.id.bt\_5:  **case** R.id.bt\_6:  **case** R.id.bt\_7:  **case** R.id.bt\_8:  **case** R.id.bt\_9:  **case** R.id.bt\_pt:  **if**(**clr\_flag**){  **clr\_flag**=**false**;  str=**""**;  **et\_input**.setText(**""**);  }  **et\_input**.setText(str+((Button)v).getText());  **break**;  **case** R.id.bt\_add:  **case** R.id.bt\_sub:  **case** R.id.bt\_mul:  **case** R.id.bt\_div:  **if**(**clr\_flag**){  **clr\_flag**=**false**;  str=**""**;  **et\_input**.setText(**""**);  }  **if**(str.contains(**"+"**)||str.contains(**"-"**)||str.contains(**"×"**)||str.contains(**"÷"**)) {  str=str.substring(0,str.indexOf(**" "**));  }  **et\_input**.setText(str+**" "**+((Button)v).getText()+**" "**);  **break**;  **case** R.id.bt\_clr:  **if**(**clr\_flag**)  **clr\_flag**=**false**;  str=**""**;  **et\_input**.setText(**""**);  **break**;  **case** R.id.bt\_del: *//判断是否为空，然后在进行删除* **if**(**clr\_flag**){  **clr\_flag**=**false**;  str=**""**;  **et\_input**.setText(**""**);  }  **else if**(str!=**null**&&!str.equals(**""**)){  **et\_input**.setText(str.substring(0,str.length()-1));  }  **break**;  **case** R.id.bt\_eq: *//单独运算最后结果* getResult();  **break**;  }  }   **private void** getResult(){  String exp=**et\_input**.getText().toString();  **if**(exp==**null**||exp.equals(**""**)) **return** ;  *//因为没有运算符所以不用运算* **if**(!exp.contains(**" "**)){  **return** ;  }  **if**(**clr\_flag**){  **clr\_flag**=**false**;  **return**;  }  **clr\_flag**=**true**;  *//截取运算符前面的字符串* String s1=exp.substring(0,exp.indexOf(**" "**));  *//截取的运算符* String op=exp.substring(exp.indexOf(**" "**)+1,exp.indexOf(**" "**)+2);  *//截取运算符后面的字符串* String s2=exp.substring(exp.indexOf(**" "**)+3);  **double** cnt=0;  **if**(!s1.equals(**""**)&&!s2.equals(**""**)){  **double** d1=Double.*parseDouble*(s1);  **double** d2=Double.*parseDouble*(s2);  **if**(op.equals(**"+"**)){  cnt=d1+d2;  }  **if**(op.equals(**"-"**)){  cnt=d1-d2;  }  **if**(op.equals(**"×"**)){  cnt=d1\*d2;  }  **if**(op.equals(**"÷"**)){  **if**(d2==0) cnt=0;  **else** cnt=d1/d2;  }  **if**(!s1.contains(**"."**)&&!s2.contains(**"."**)&&!op.equals(**"÷"**)) {  **int** res = (**int**) cnt;  **et\_input**.setText(res+**""**);  }**else** {  **et\_input**.setText(cnt+**""**);}  }  *//s1不为空但s2为空* **else if**(!s1.equals(**""**)&&s2.equals(**""**)){  **double** d1=Double.*parseDouble*(s1);  **if**(op.equals(**"+"**)){  cnt=d1;  }  **if**(op.equals(**"-"**)){  cnt=d1;  }  **if**(op.equals(**"×"**)){  cnt=0;  }  **if**(op.equals(**"÷"**)){  cnt=0;  }  **if**(!s1.contains(**"."**)) {  **int** res = (**int**) cnt;  **et\_input**.setText(res+**""**);  }**else** {  **et\_input**.setText(cnt+**""**);}  }  *//s1是空但s2不是空* **else if**(s1.equals(**""**)&&!s2.equals(**""**)){  **double** d2=Double.*parseDouble*(s2);  **if**(op.equals(**"+"**)){  cnt=d2;  }  **if**(op.equals(**"-"**)){  cnt=0-d2;  }  **if**(op.equals(**"×"**)){  cnt=0;  }  **if**(op.equals(**"÷"**)){  cnt=0;  }  **if**(!s2.contains(**"."**)) {  **int** res = (**int**) cnt;  **et\_input**.setText(res+**""**);  }**else** {  **et\_input**.setText(cnt+**""**);}  }  **else** {  **et\_input**.setText(**""**);  }  } } |

# 第4章 系统测试与部署

## 4.1项目开发文件夹

lzh/app

## 4.2 系统运行界面



图4-1运行界面

# 第5章 实训总结

在不经意间悄然离去，在这短短的5天实训里，让我学会了很多课堂中学不到的东西,在这次实训中，我主要学到很多关于安卓界面布局的一些基础知识，最主要的是让我懂得了学习的意义和态度。虽然只有5天，但让我感觉到无比的充实，让我懂得了学习的意义，时间的宝贵，认真负责的学习态度。明白了做一件事不可能是一帆风顺，没有困难就没有进步，勇敢和坚持将会带领我们走向成功的驿站。也许这只是一次很小的成功，也会让我感到欣慰，因为我成功了。简单的去做好一件小事，铸就未来巨大的成功。

此次实训，让我受益匪浅。在今后的工作和学习中用积极主动的态度去对待，那将是一件美妙的事情。做一个迎难而上的自己，不断完善自己，突破自己。在此，我非常感谢在这次实训中非常负责任的邓老师，每当有同学遇到问题时，都会耐心的带着我们解决并细心的给我们讲解，谢谢您!

# 参考文献

[1] 陈艳芳，基于狭缝光栅的多视点自由立体手机视频播放系统研究：[硕士学位论文],天津；天津大学，2012

[2]拉笑，陈莉君（译），Linux 内核设计与实现，北京：机械工业出版社，2006:203-210

[3]侯 春 萍 , 俞 斯 乐 , 一 种 平 面 图 像 立 体 化 的 新 方 法 , 电 子 学 报 ,2002.12:1861-1864.

[4] 庄克成，基于视差的多视点生成技术研究：[硕士学位论文],上海；上海大学，2009.

[5] 赵隆冬，EMI 噪声分析及 EMI 滤波器的设计，电子元器件应用，2010（6）：1-5.

[6] 李骏，陈小玉，Android 驱动开发与移植实战详解，北京：人民邮电出版社，2012:87-105.

[7]金文虎，基于 H.264 的立体视频传输协议和服务器的设计与实现：[硕士学位论文],天津；天津大学，2010.19-32.

[8] 精工爱普生株式会社，串行/并行转换电路、数据传送控制装置和电子设备，中国专利，CN1354424,2002.06.

[9] 贾正根，立体显示技术新进展，光电子技术，2001（4）：267-271.

[10] 杨征，田尊华，张杰良等，视频技术手册，北京：人民邮电出版社，2009:74-85.

[11] 倪春波，应建华，刘三青等，LVDS 高速 I/O 接口电路设计，华中科技大学学报（自然科学版），2003（10）：2-6

[12] 韩超，梁全，Android 系统原理及开发要点详解，北京：电子工业出版社，2009:16-102.