

《嵌入式系统》

(实验八 Qt 与 Android 设计实验)

厦门大学信息学院软件工程系 曾文华

2024年12月18日

目录

• 第一部分：Qt 设计实验

- 设计实验1-1：按键控制LED灯
- 设计实验1-2：按键控制蜂鸣器
- 设计实验1-3：按键控制直流电机
- 设计实验1-4：按键控制步进电机

- 设计实验2-1：小键盘控制LED灯和蜂鸣器
- 设计实验2-2：小键盘控制LED灯和蜂鸣器
- 设计实验2-3：小键盘控制直流电机
- 设计实验2-4：小键盘控制步进电机

- 设计实验3-1：电子钟
- 设计实验3-2：在数码管上显示ADC值

• 第二部分：Android 设计实验

- 设计实验4-1：3个LED灯
- 设计实验4-2：使用图标的蜂鸣器

- 设计实验5-1：2个按键
- 设计实验5-2：采集ADC值

第一部分：Qt 设计实验

设计实验1-1： 按键控制LED灯

- **要求：**

- 按KEY1键，LED1灯亮；再按KEY1键，LED1灯灭
- 按KEY2键，LED2灯亮；再按KEY2键，LED2灯灭
- 按KEY1键（KEY2键）时，液晶屏上的KEY1键（KEY2键）图标会改变，液晶屏上的LED1（LED2）图标会变化
- 点击液晶屏上的LED1（LED2）图标时，开发板上的LED1（LED2）灯会亮/灭

- **编程思路：**

- 对按键（qt5KeyDevice）和LED灯（qt5LedDevice）的实验程序进行修改
- 实验工程命名：**qt5KeyLedDevice**

设计实验1-2： 按键控制蜂鸣器

- **要求：**

- 按KEY1键，蜂鸣器1（液晶屏下的）响；再按KEY1键，蜂鸣器1（液晶屏下的）不响
- 按KEY2键，蜂鸣器2（右上角的）响；再按KEY2键，蜂鸣器2（右上角的）不响
- 按KEY1键（KEY2键）时，液晶屏上的KEY1键（KEY2键）图标会改变，液晶屏上的蜂鸣器1（蜂鸣器2）图标会变化
- 点击液晶屏上的蜂鸣器1（蜂鸣器2）图标时，开发板上的蜂鸣器1（蜂鸣器2）会响/不响

- **编程思路：**

- 对按键（qt5KeyDevice）、蜂鸣器1（qt5BeepDevice）和蜂鸣器2（qt5Sensor）的实验程序进行修改
- 实验工程命名：**qt5KeyBeepDevice**

设计实验1-3： 按键控制直流电机

- **要求：**

- 按KEY1键，直流电机顺时针转；再按KEY1键，直流电机停转
- 按KEY2键，直流电机逆时针转；再按KEY2键，直流电机停转
- 按KEY1键（KEY2键）时，液晶屏上的KEY1键（KEY2键）图标会改变，液晶屏上的直流电机图标会变化
- 点击液晶屏上的直流电机的3个图标（顺时针转、逆时针转、停转）时，直流电机做相应的动作

- **编程思路：**

- 对按键（qt5KeyDevice）、电机综合（qt5ElectircMotor）的实验程序进行修改
- 实验工程命名：**qt5KeyDcmotorDevice**

设计实验1-4： 按键控制步进电机

- **要求：**

- 按KEY1键，步进电机顺时针转；再按KEY1键，步进电机停转
- 按KEY2键，步进电机逆时针转；再按KEY2键，步进电机停转
- 按KEY1键（KEY2键）时，液晶屏上的KEY1键（KEY2键）图标会改变，液晶屏上的步进电机图标会变化
- 点击液晶屏上的步进电机的3个图标（顺时针转、逆时针转、停转）时，步进电机做相应的动作

- **编程思路：**

- 对按键（qt5KeyDevice）、电机综合（qt5ElectircMotor）的实验程序进行修改
- 实验工程命名： **qt5KeyStepperDevice**

设计实验2-1：小键盘控制LED灯

- **要求：**

- 按小键盘的“1”键，LED1灯亮；再按小键盘的“1”键，LED1灯灭
- 按小键盘的“2”键，LED2灯亮；再按小键盘的“2”键，LED2灯灭
- 按小键盘的“1”键（“2”键）时，液晶屏上的“1”键（“2”键）图标将改变，液晶屏上的LED1（LED2）图标会变化
- 点击液晶屏上的LED1（LED2）图标时，开发板上的LED1（LED2）灯会亮/灭

- **编程思路：**

- 对小键盘/数码管（qt5DisplayAndMatrix）和LED灯（qt5LedDevice）的实验程序进行修改
- 实验工程命名：**qt5ZLGLedDevice**

设计实验2-2：小键盘控制蜂鸣器

- **要求：**

- 按小键盘的“1”键，蜂鸣器1（液晶屏下的）响；再按小键盘的“1”键，蜂鸣器1（液晶屏下的）不响
- 按小键盘的“2”键，蜂鸣器2（右上角的）响；再按小键盘的“2”键，蜂鸣器2（右上角的）不响
- 按小键盘的“1”键（“2”键）时，液晶屏上的“1”键（“2”键）图标会改变，液晶屏上的蜂鸣器1（蜂鸣器2）图标会变化
- 点击液晶屏上的蜂鸣器1（蜂鸣器2）图标时，开发板上的蜂鸣器1（蜂鸣器2）会响/不响

- **编程思路：**

- 对小键盘/数码管（qt5DisplayAndMatrix）、蜂鸣器1（qt5BeepDevice）和蜂鸣器2（qt5Sensor）的实验程序进行修改
- 实验工程命名：**qt5ZLGBEEPDevice**

设计实验2-3：小键盘控制直流电机

- **要求：**

- 按小键盘的“1”键，直流电机顺时针转；再按小键盘的“1”键，直流电机停转
- 按小键盘的“2”键，直流电机逆时针转；再按小键盘的“2”键，直流电机停转
- 按小键盘的“1”键（“2”键）时，液晶屏上的“1”键（“2”键）图标会改变，液晶屏上的直流电机图标会变化
- 点击液晶屏上的直流电机的3个图标（顺时针转、逆时针转、停转）时，直流电机做相应的动作

- **编程思路：**

- 对小键盘/数码管（qt5DisplayAndMatrix）、电机综合（qt5ElectircMotor）的实验程序进行修改
- 实验工程命名：**qt5ZLGDcmotorDevice**

设计实验2-4：小键盘控制步进电机

- **要求：**

- 按小键盘的“1”键，步进电机顺时针转；再按小键盘的“1”键，步进电机停转
- 按小键盘的“2”键，步进电机逆时针转；再按小键盘的“2”键，步进电机停转
- 按小键盘的“1”键（“2”键）时，液晶屏上的“1”键（“2”键）图标会改变，液晶屏上的步进电机图标会变化
- 点击液晶屏上的步进电机的3个图标（顺时针转、逆时针转、停转）时，步进电机做相应的动作

- **编程思路：**

- 小键盘/数码管（qt5DisplayAndMatrix）、电机综合（qt5ElectircMotor）的实验程序进行修改
- 实验工程命名：**qt5ZLGStepperDevice**

设计实验3-1： 电子钟

- **要求：**

- 在数码管上显示电子钟（由于无法显示“-”，时、分、秒之间的2个数码管直接熄灭，59 59 50）
- 在程序的界面上也显示电子钟
- 在程序的界面上增加2个按钮；一个是“开始”按钮，按此按钮启动电子钟；另一个是“停止”按钮，按此按钮电子钟停止

- **编程思路：**

- 对小键盘/数码管（qt5DisplayAndMatrix）的实验程序进行修改
- 实验工程命名：**qt5ClockDevice**

设计实验3-2：在数码管上显示ADC值

- **要求：**

- 在数码管上显示电位器（可调电阻）的ADC转换值（0 ~ 1023）
- 同时在液晶屏上显示电位器（可调电阻）的ADC转换值（0 ~ 1023）

- **编程思路：**

- 对小键盘/数码管（qt5DisplayAndMatrix）和ADC电位检测（qt5AdcDevice）的实验程序进行修改
- 实验工程命名：**qt5ZLGAdcDevice**

第二部分：Android 设计实验

设计实验4-1： 3个LED灯

- **要求：**

- 第7次实验的Android LED实验只有2个LED灯，请修改改实验工程，使其能够实现通过图标点亮/熄灭3个LED灯。
- 实验工程命名：**LED3**

- **编程思路：**

- 从左到右3个LED灯的宏定义如下：

```
#define LED1_ON  _IO('y',1)
#define LED1_OFF _IO('y',0)
#define LED2_ON  _IO('z',1)
#define LED2_OFF _IO('z',0)
#define LED3_ON  _IO('x',1)
#define LED3_OFF _IO('x',0)
```

设计实验4-2：通过图标控制蜂鸣器

- **要求：**

- 第7次实验的Android 蜂鸣器实验是通过按钮（START、STOP）控制蜂鸣器的响/不响，请修改改实验工程，使其能够实现通过图标控制蜂鸣器的响/不响（蜂鸣器响的时候是一个图标，蜂鸣器不响的时候是另一个图标）。

- 实验工程命名：**Buzzer_Icon**



- **编程思路：**

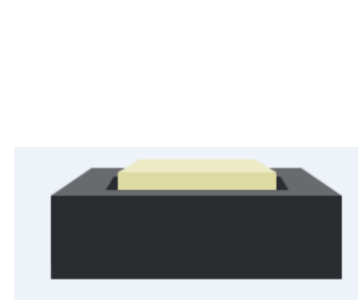
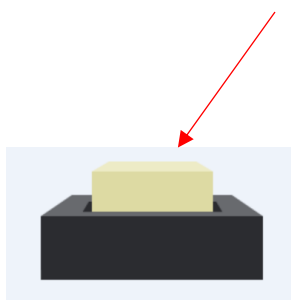
- 可以参考Android LED实验程序是如何实现通过图标控制LED灯亮/灭的。

设计实验5-1： 2个按键

- **要求：**

- 请编写Android程序，程序运行后，会显示2个按键的图标，按下按键后，相应的图标会改变。

- 实验工程命名：**Key**



- **编程思路：**

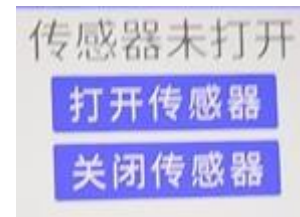
- 请参考Qt 2个按键的程序。
- 按键的设备名：**/dev/farsight keys**

设计实验5-2：采集ADC值

- **要求：**

- 请编写Android程序，程序运行后，点击“打开ADC”会显示ADC的值，此时旋转电位器，ADC值会改变（0-1023）。

- 实验工程命名：**ADC**



- **编程思路：**

- 可以参考Android 温度采集实验程序。
- ADC的设备名：`/sys/bus/iio/devices/%s/in_voltage2_raw`

要求

- 1、必做实验：请同学们从10个 Qt 设计实验（1-1、1-2、1-3、1-4、2-1、2-2、2-3、2-4、3-1、3-2）中**任选1个**，从2个 Android 设计实验（4-1、4-2）**任选1个**。
- 2、挑战实验：请同学们从2个 Android 设计实验（5-1、5-2）**任选1个**。
- 3、完成挑战实验的，本次实验成绩加10分。
- 4、请在12月30日前完成，这期间会安排若干次实验室开放时间，请同学们在在自己的电脑上先将程序编译通过，然后利用实验室开放时间，到实验室运行（调试）程序。
- 5、请按照实验报告的模板撰写实验报告，第8次实验报告提交的截止日期为**2024年12月29日晚上24点**。

Thanks