

# Android 平台蓝牙 4.0 编程实验

## 一. 实验目的

1. 开启/关闭蓝牙
2. 搜索并显示附近蓝牙设备
3. 与蓝牙温度传感器配对/解除配对
4. 获取蓝牙温度传感器的服务列表
5. 读取蓝牙温度传感器的数据
6. 断开与蓝牙温度传感器的连接

## 二. 实验原理

### 1. 实验 1：开启/关闭蓝牙

- 预备知识

使用蓝牙功能前需要先开启蓝牙，将蓝牙芯片上电；而当不需要使用蓝牙功能时则可以关闭蓝牙节省电量

Android 中 `BluetoothAdapter` 类用于表征本地的蓝牙适配器，是所有蓝牙交互的入口点，利用 `BluetoothAdapter` 提供的 API 可以开启或关闭蓝牙

- 实验内容

- (1) 请完成 `BluetoothEnabler.java` 中的 TODO 1.1、1.2、1.3 的功能
- (2) 请查看 TO STUDY 1.4 处的代码，理解相关流程

- 预期结果

应能正常开启和关闭蓝牙，在 Demo 应用以及系统其它位置（状态栏、系统设置）中可以看到蓝牙状态符合预期

### 2. 实验 2：搜索并显示周围蓝牙设备

- 预备知识

当远端蓝牙设备①处于搜索范围内②处于开启状态③处于可被搜索状态（Discoverable）时，本机蓝牙设备可以搜索到该设备并获取到该设备的设备地址、设备名称、设备类型等信息

Android 中 `BluetoothAdapter` 类用于表征本地的蓝牙适配器，是所有蓝牙交互的入口点，利用 `BluetoothAdapter` 提供的 API 可以搜索其他蓝牙设备（包括蓝牙 LE 设备）

- 实验内容

- (1) 请完成 `DevicePickerFragment.java` 中 TODO 2.1、2.2、2.3 的代码，完成蓝牙 Scan 的功能

- (2) 请查看 TO STUDY 2.4 处的代码，理解相关事件的触发条件以及处理逻辑
- (3) 请完成 TODO 2.5、 2.6 的代码，完成 BLE Scan 的功能
- (4) 请查看 TO STUDY 2.7 处的代码，理解相关回调的触发条件以及处理逻辑

- 预期结果

应该正常搜索到周围的蓝牙设备，包括传统蓝牙设备以及 BLE 设备，相关设备都能正常显示

### 3. 与蓝牙温度传感器配对/解除配对

- 预备知识

Android 中 BluetoothAdapter 类用于表征本地的蓝牙适配器，是所有蓝牙交互的入口点，利用 BluetoothAdapter 提供的 API 可以与其它设备进行配对（要求本机安卓版本在 4.2 以上），另外通过类反射的方式可以调用 BluetoothAdapter 隐藏的方法来解除配对

- 实验内容

- (1) 完成 DevicePickerFragment.java 中 TODO 3.1、3.2、3.3 的代码，完成蓝牙配对/解除配对的功能
- (2) 请查看 TO STUDY 3.4 处的代码，理解相关事件的触发条件以及处理逻辑

- 预期结果

可以与传感器配对/解除配对，在系统的蓝牙设置中对应设备的绑定状态符合预期

### 4. 获取蓝牙温度传感器的服务列表

- 预备知识

对于传统蓝牙设备以及 BLE 设备，在连接之前都需要了解该设备支持的服务，以及服务的具体内容，这就需要获取远端设备支持的服务，之后查询协议（官方协议或自定义协议）来了解服务的内容以及工作流程

对于传统蓝牙设备，利用 BluetoothAdapter 提供的 API 可以获取其它设备的服务列表  
对于 BLE 设备，利用

- 实验内容

- (1) 完成 TODO 4.1 处的代码，完成连接 GATT Server 的动作
- (2) 请查看 TO STUDY 4.3 处的代码，理解相关事件的触发条件以及处理逻辑
- (3) 完成 TODO 5.1 的代码，完成获取 BLE 设备服务列表的功能
- (4) 请查看 TO STUDY 5.2 处的代码，理解相关事件的触发条件以及处理逻辑
- (5) 完成 TODO 5.3 的代码，完成获取传统蓝牙设备服务列表的功能
- (6) 请查看 TO STUDY 5.4 处的代码，理解相关事件的触发条件以及处理逻辑

- 预期结果

能正常获取设备的服务列表并显示

### 5. 读取蓝牙温度传感器的数据

- 预备知识

GATT 中通过操作 Characteristic 来完成与远端设备的交互通信（包括控制远端设备、读取设备等）

Android 上提供了 BluetoothGatt、BluetoothGattCharacteristic、BluetoothGattDescriptor 类用于相关对象的操作

- 实验内容
  - (1) 完成 TODO 6.1 处的代码，完成写入 Characteristic 的动作
  - (2) 请查看 TO STUDY 6.2 处的代码，理解相关事件的触发条件以及处理逻辑
  - (3) 完成 TODO 6.3 处的代码，完成写入 Characteristic 的动作
  - (4) 请查看 TO STUDY 6.4 处的代码，理解相关事件的触发条件以及处理逻辑
- 预期结果  
能正确读取到蓝牙温度传感器的数据并显示温度

## 6. 断开与蓝牙温度传感器的连接

- 预备知识  
与远端设备通信结束后应断开连接以释放资源  
Android 上提供了
- 实验内容
  - (1) 完成 TODO 4.2 处的代码，完成连接 GATT Server 的动作
  - (2) 请查看 TO STUDY 4.3 处的代码，理解相关事件的触发条件以及处理逻辑
- 预期结果  
能正确断开连接