



中山大學
SUN YAT-SEN UNIVERSITY

《安卓应用设计与开发》 产品报告

(期末大作业)

学 院 名 称 : 数据科学与计算机学院

专 业 : 17 超算 17 计科

学 生 信 息 : 17341209, 赵子曰;
17341207, 赵俊威;
17341092, 梁萍佳;
16326074, 施晴;
17341154, 王逸群;

时 间 : 2020 年 7 月 20 日

成 绩 :

1、 产品功能介绍

随着嵌入式技术与物联网的迅速发展，两项物联网控制领域广泛使用的网络技术，wifi 和蓝牙正在迅速普及。2.4G 频段射频前端的小型化以及高集成度专用芯片的出现使得各种小型蓝牙与 wifi 设备被广泛用于智能控制与物联网络。其中，以德州仪器的 CC2540、CC3310 系列为代表，内部集成了 2.4G 通讯功能的小体积，低功耗，高集成度解决方案被广泛应用于可穿戴设备、工业设备控制、智能家居等领域。

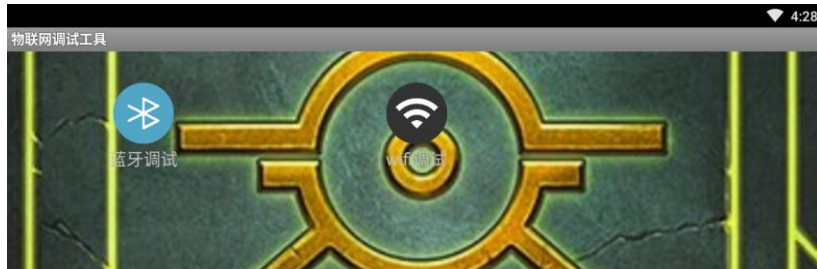
但目前市面上的物联网设备种类繁多，控制方式各不相同，除了少数几个巨头构建了较为完善且有一定性价比的内部互通系统外，大多数基础物联网硬件，如蓝牙继电器、wifi 继电器等都处于各自为战的状态，实质相似，外表不同，且大多不开放源代码，而各家的产品线也多有空白，存在互相补充之处。普通人搭建一个简单的物联系统需要下载三四个不同的 APP，而使用时间稍长的物联系统可能还会因为其中某一款硬件的供货商经营情况变化而难以得到后续的升级维护，甚至因此失去原本依赖后端服务器的某些功能。

我们小组设计了一套**物联网调试工具**的雏形，可对市面上部分开放设备控制码，或未使用加密通讯的物联网基础中间件进行**通用化控制**，即使用单一一套软件或代码为基础控制多种不同厂家、不同控制编码的物联网设备，此工具也可作为新物联网基础中间件的开发工具使用。

调试工具的核心是一个 APP，目前可在安卓平台上进行部署，并可与其它常见的微电子开发工具，如微型频谱仪、微型逻辑分析仪等配合使用。**APP 包含两套子工具，分别可用于调试 wifi 设备和蓝牙设备，并可与主动式 wifi 设备建立通讯**（被动式设备需要配网，目前可进行侦听），两套工具均可收发消息实现对无加密物联网设备的控制。

2、 程序概要设计

进入程序后，首先会进入选择界面，可以选择使用蓝牙还是 wifi 进行调试。



这一界面对应的 Activity 为 GridActivity，在 GridActivity.java 里面使用自定义的 MyAdapter 来绘制界面。这两个图标在点击时会启动对应的 Activity，即 BlueActivity 和 WifiActivity，从而进入下一阶段。

下面先介绍 BlueActivity:



在进入时，即 BlueActivity 的 onCreate 里面，首先会使用 init()方法完成界面布局，然后申请使用蓝牙，如果申请失败则会返回到上面的 GridActivity，成功则进入蓝牙调试界面。

在这个界面上方可以使用“搜索设备”，点击即可搜索附近蓝牙，它是通过启动 DeviceListActivity 来实现的；“设备可见”对应使用 ensureDiscoverable()方法，里面通过 BluetoothAdapter 来启动 Activity 进而实现让本机在 300 秒内能被发现；“返回”则回到上一个即 GridActivity 里。在下面有一个接受数和发送数的计数显示。

在接收区，会显示通过蓝牙接收到的信息，接收区下方的“清除计数”可以将接受数和发送数清零，“保存”可以将接受信息以文件形式保存下来。

在发送区可以编辑发送的内容，下面的“清屏”和“发送”能够完成对缓冲区的清屏和将发送区信息发送出去。最下方还可以选择发送和显示是否用 16 进制表示，还有启动自动发送功能，这个功能是通过设置内部变量 auto 为 true，然后延时 1s 启动一个线程来完成发送功能，在发送的时候又会检测 auto 值，若为 true 则又会延时启动跟上面一样的线程。这样下来，就实现了每秒检测一次并发送的功能。

然后介绍的是 WifiActiviy:

在进入时，即 onCreate()里面，就会调用 init()完成界面布局。

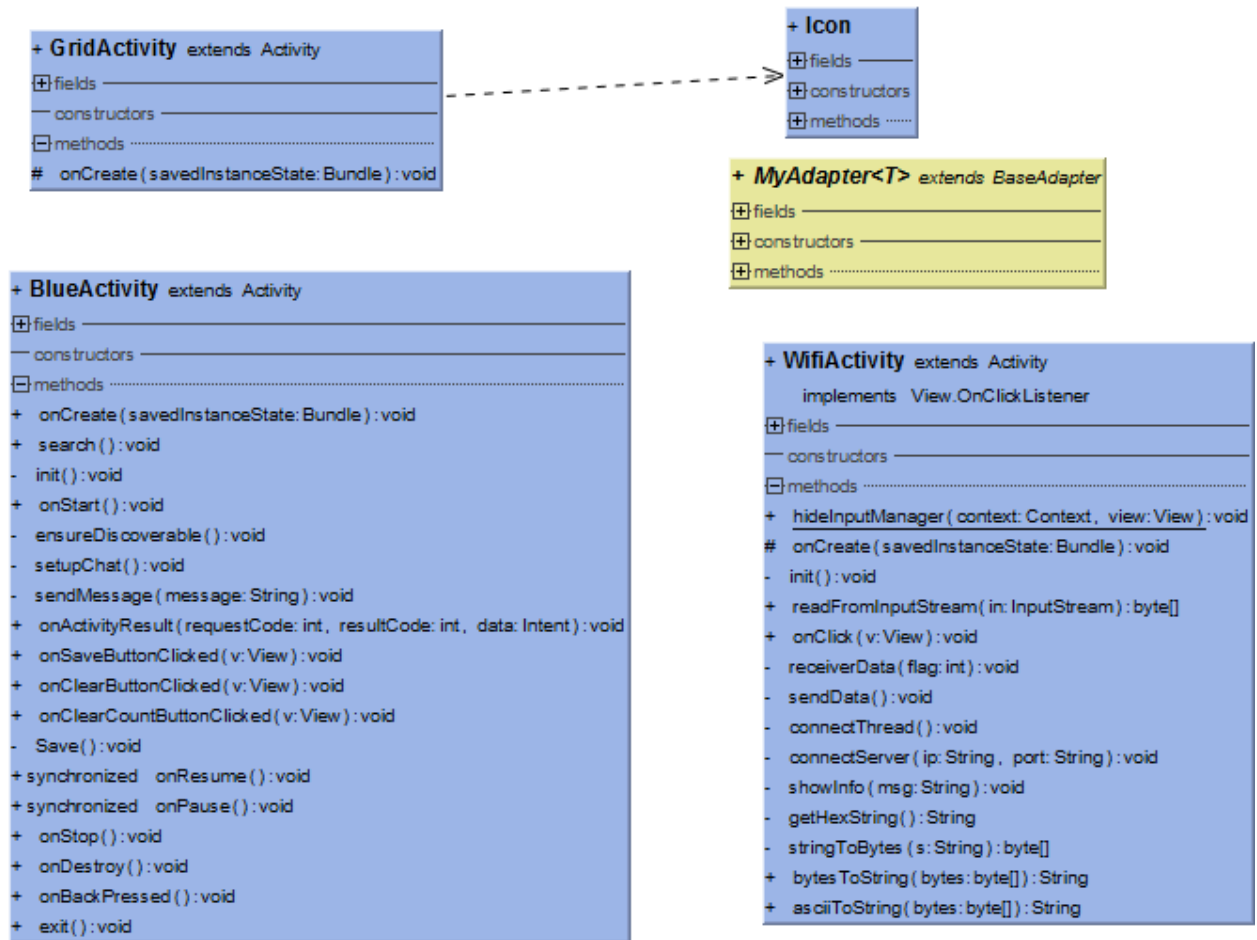
在最上方有两个输入框可以输入想要连接的 ip 地址和端口，点击链接后会调用 connectThread()方法，在这里面会启动一个新的线程来建立套接字连接；

在连接后，下面的发送区可以输入要发送的内容，点击“发送”就会使用 sendData()方法，里面通过刚才建立的连接发送内容，点击“清除”则将编辑的内容清空；

再往下则是接收区，有一个线程负责接收内容并将其显示在接收区上面，最后则是选择使用 16 进制显示或发送的按钮，功能与蓝牙那里的相同。

(具体的功能展示可见 demo_video.mp4)

3、 软件架构图



4、 技术亮点及其实现原理

产品的技术亮点如下:

- (1) 在同一 APP 内集成两套物联网设备网络调试工具, 使用统一、便捷。
- (2) APP 可控制市面上多种非加密通讯的物联网硬件, 有一定的泛用性。
- (3) 提供完整源代码, 支持二次开发, 可以据此迅速开发出针对多种已有产品或自行开发新产品的专用 APP。
- (4) 基于手机内部射频组件实现 2.4G 通讯, 与专门的蓝牙串口调试器或 wifi 调试器硬件相比使用便捷, 成本低廉且性能稳定。由于很多物联网设备本身就需要与手机通讯, 使用此 APP 进行开发可以初步验证硬件的可拓展性, 提前优化方案。

产品的软件实现原理为调用安卓的对应 API (Bluetooth API) 实现, 并在有对应硬件支持的设备上实现蓝牙扫描、连接、通讯等功能。APP 使用 Android 4.3 (API 级别 18) 以上的版本进行开发, 因此对经典蓝牙 (即 4.0 以前的蓝牙协议) 与低功耗蓝牙 (4.0 及以后的蓝牙协议, 也就是所谓的 BLE) 均有支持。Wifi 功能则是基于 Android.net.wifi 包的相关操作类实现, 可尝试连接给定的 IP 地址并进行简单的数据收发。