



“十四五”职业教育国家规划教材

物联网安卓客户端 设计与开发实训教程

陈锐 编著



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

·广州·

内容提要

本书是针对中职物联网专业的学生而编写的实训教程,目的是使学生学会用Eclipse开发基于安卓系统的应用程序,用于控制物联网设备。所控制的物联网设备是编者依据真实的中职物联网实训平台的功能开发的模拟软件。本书采用“项目引领、任务驱动”的形式,循序渐进地讲解了物联网安卓客户端软件的设计和开发。全书总共十个项目,第一个项目是构建开发环境,配置Eclipse的安卓开发环境,以及掌握物联网实训模拟软件的使用方法,其余九个项目都是针对物联网设备的软件设计和编程开发,分别是智能开关模块之灯光控制、红外模块/RFID模块控制、数据采集模块控制、模拟温室大棚、Zigbee模块控制、遥控飞行、飞行定位、双灯顺序启动、飞机智能停靠。每个任务都配套有详细的教学视频,供学习者学习和参考,扫描二维码即可观看。

本书既可用作中、高职计算机相关专业的程序设计课程教材,也可用作物联网安卓编程开发的基础培训教材,适合对物联网编程感兴趣的任何层次的读者。

图书在版编目(CIP)数据

物联网安卓客户端设计与开发实训教程 / 陈锐编著. — 广州: 华南理工大学出版社, 2022. 9 (2025. 1 重印)

“十四五”职业教育国家规划教材

ISBN 978-7-5623-7014-7

I. ①物… II. ①陈… III. ①物联网-程序设计-中等专业学校-教材 ②移动终端-应用程序-程序设计-中等专业学校-教材 IV. ①TP393.4 ②TP18 ③TN929.53

中国版本图书馆CIP数据核字(2022)第046080号

WULIANWANG ANZHUO KEHUDUAN SHEJI YU KAIFA SHIXUN JIAOCHENG

物联网安卓客户端设计与开发实训教程

陈锐 编著

出版人: 房俊东

出版发行: 华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学17号楼, 邮编510640)

<http://hg.cb.scut.edu.cn> E-mail: scute13@scut.edu.cn

营销部电话: 020-87113487 87111048(传真)

责任编辑: 朱彩翩

责任校对: 袁桂香

印刷者: 广州小明数码快印有限公司

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 13.5 字数: 337千

版次: 2022年9月第1版 印次: 2025年1月第2次印刷

定 价: 39.80元

版权所有 盗版必究 印装差错 负责调换

前 言

随着物联网时代的到来，基于移动终端的物联网应用越来越多，如车联网App、智能家居App、可穿戴智能设备App等。物联网实现了对物质世界的远程控制。安卓是目前世界上使用占比最高的移动终端操作系统，因此开发基于安卓系统的应用成为我们学习物联网编程的首选。本书从职业教育理念出发，以培养学生解决实际问题的能力为目标，采用“项目引领，任务驱动”的形式，由浅到深精心设计层级递进项目，循序渐进地讲解基于socket网络通信编程的安卓客户端程序设计，旨在帮助学生建立编程思维和面向对象的思想。

1. 本书特色

本书讲解的是针对实训模拟软件的编程控制，用纯软件替代硬件设备，培养学生对移动客户端（如手机或平板电脑）物联网控制软件的程序设计能力。作为训练工具，软件相对于硬件设备有着明显的优势。首先，软件依附于电脑存在，安装在多台电脑就是多套模拟设备，而想要多套硬件必须花更多钱购买。软件的使用不会有任何损耗，而硬件在反复使用过程中，不断开关和拔插设备是有损耗的，因此无论是使用成本还是维护成本，软件都远远低于硬件。其次，软件随时都可以根据需求，非常方便地改进和扩展各种功能，只要点击在线升级即可，而硬件的升级相对麻烦，很多时候都须以旧换新或重新购置。再次，软件的稳定性、易操作性更是一大优势。本书模拟动画效果，非常适合引导学生入门，激发学生的学习兴趣，使程序开发变得更加生动有趣。

作为开发人员，要想真正掌握一门计算机语言，离不开多动手练习。本书既有针对某个知识点的案例，也有针对某个模块的案例，还有综合运用的案例，最大限度地帮助学习者真正掌握核心技术。

2. 本书内容

全书共十个项目，第一个项目是构建开发环境，其余九个项目是针对物联网设备的软件设计和编程开发而设置的。

项目一是构建开发环境，配置Eclipse的安卓开发环境，要求掌握物联网实训模拟软件的使用方法，为后续项目的开发打下良好的基础。

项目二是智能开关模块之灯光控制，主要讲解安卓程序项目的组成、架构和配置，程序项目中重要的两类——网络通信类mysocket和全局变量类glob_data的作用、架构、属性、方法，线程Thread的编程，Runnable对象和Handler对象组合使用实现定时运行机制的编程，消息处理机制的编程，控制智能开关模块所接设备的编程等内容。



项目三是红外模块/RFID模块控制，主要讲解网络通信类mysocket的详细使用方法，线程Thread中使用Handler对象消息处理机制改变UI状态的编程方法，字符串处理函数substring和indexOf组合使用的编程方法，红外模块开、关空调功能的编程方法，RFID卡号控制设备开关的编程方法等内容。

项目四是数据采集模块控制，主要讲解数据采集模块所接的状态传感器和开关的作用与特点，以及获取6个状态传感器值和控制开关的编程方法；布防功能、自动光感应功能、防灾功能、回家/离家模式的编程方法等内容。

项目五是模拟温室大棚，主要讲解获取数据采集模块上AD2和AD3接口的数据信息，同时用Integer.parseInt方法进行进制转换，再使用给定的公式进行数值换算，并通过TextView显示温度和湿度的编程方法，以及根据温度和湿度的数值控制风扇和空调的开关，达到抽湿和降温的作用，从而将温度和湿度控制在指定范围内的编程方法等内容。

项目六是Zgbicc模块控制，主要讲解获取Zgbicc模块上所接的状态传感器和温湿度传感器的作用和特点，以及获取状态传感器的状态值和温湿度传感器数值的编程方法；用Integer.toBinaryString方法将byte型数据转换成二进制字符串，以及将转换后的二进制字符串组合成标准的8位二进制字符串的编程方法；用int类型转换方法将byte型的温湿度数据转换成十进制数，并用给定的公式进行数值换算，以及根据温度和湿度的数值控制风扇和空调的开关的编程方法等内容。

项目七是遥控飞行，主要讲解运用菜单创建事件onOptionsItemSelected创建菜单，运用菜单项点击事件onOptionsItemSelected触发点击菜单项事件的编程方法；运用onTouchEvent触屏事件组合MotionEvent.ACTION_MOVE、MotionEvent.ACTION_UP动作和mysocket类方法实现通过移动图标控制飞机移动的编程方法，根据飞机位置信息控制警报的编程方法等内容。

项目八是飞行定位，主要讲解获取飞机的位置，同时根据飞机的位置信息，按照屏幕比例进行等比缩放，实现同步定位显示的编程方法等内容。

项目九是双灯顺序启动，主要讲解弹出框AlertDialog.Builder对象进行另一个实训模拟软件ip地址输入的编程方法、多个实训模拟软件连接和关闭的编程方法、按要求启动2个实训模拟软件的灯的编程方法，以及实训模拟软件A的灯控制实训模拟软件B的灯的编程方法等内容。

项目十是飞机智能停靠，主要讲解弹出框AlertDialog.Builder对象进行多个ip地址输入的编程方法，以及实现飞机智能停靠的编程方法等内容。

本书既可作为中、高职计算机相关专业的程序设计课程教材，也可作为物联网安卓编程开发的基础培训教材，适合对物联网编程感兴趣的任何层次的读者使用。

编者
2022年6月

目 录

项目一 构建开发环境	001
【项目概述】	001
【学习目标】	001
任务一 安卓开发工具Eclipse的配置	001
【任务描述】	001
【任务实施】	001
任务二 物联网实训模拟软件的安装和使用	004
【任务描述】	004
【任务实施】	004
【项目评价】	011
【项目总结】	011
【思考和练习】	011
项目二 智能开关模块之灯光控制	012
【项目概述】	012
【学习目标】	012
任务一 界面设计	012
【任务描述】	012
【任务实施】	013
任务二 主界面和“灯光控制”界面之间跳转的编程	030
【任务描述】	030
【任务实施】	030
任务三 主界面中退出系统功能的编程	039
【任务描述】	039
【任务实施】	039
任务四 开灯功能、关灯功能的编程	041
【任务描述】	041
【任务实施】	041
任务五 开/关灯功能的编程	050
【任务描述】	050
【任务实施】	050



任务六 闪灯效果的编程	052
【任务描述】	052
【任务实施】	052
【项目评价】	055
【项目总结】	056
【思考和练习】	056
项目三 红外模块/RFID模块控制	057
【项目概述】	057
【学习目标】	057
任务一 界面设计	057
【任务描述】	057
【任务实施】	058
任务二 主界面和“红外空调控制”界面及“RFID控制”界面之间跳转的编程	065
【任务描述】	065
【任务实施】	066
任务三 开/关空调功能的编程	068
【任务描述】	068
【任务实施】	068
任务四 RFID卡号控制设备开/关的编程	070
【任务描述】	070
【任务实施】	071
【项目评价】	075
【项目总结】	076
【思考和练习】	076
项目四 数据采集模块控制	077
【项目概述】	077
【学习目标】	077
任务一 界面设计	077
【任务描述】	077
【任务实施】	078
任务二 主界面和“数据采集模块控制”界面之间跳转的编程	087
【任务描述】	087
【任务实施】	087
任务三 防盗功能的编程	088
【任务描述】	088



【任务实施】	089
任务四 自动光感应功能的编程	093
【任务描述】	093
【任务实施】	093
任务五 防灾功能的编程	095
【任务描述】	095
【任务实施】	095
任务六 离家/回家模式的编程	099
【任务描述】	099
【任务实施】	099
【项目评价】	100
【项目总结】	101
【思考和练习】	101
项目五 模拟温室大棚	102
【项目概述】	102
【学习目标】	102
任务一 界面设计	102
【任务描述】	102
【任务实施】	103
任务二 主界面和“温室大棚”界面之间跳转的编程	107
【任务描述】	107
【任务实施】	107
任务三 加强光合作用的编程	109
【任务描述】	109
【任务实施】	109
任务四 显示温/湿度的编程	113
【任务描述】	113
【任务实施】	113
任务五 湿度调控和温度调控的编程	115
【任务描述】	115
【任务实施】	115
【项目评价】	117
【项目总结】	117
【思考和练习】	118



项目六 Zgbicc 模块控制	119
【项目概述】	119
【学习目标】	119
任务一 界面设计	119
【任务描述】	119
【任务实施】	120
任务二 主界面和“Zgbicc 模块控制”界面之间跳转的编程	122
【任务描述】	122
【任务实施】	123
任务三 防盗、自动光感应、防灾功能以及离家/回家模式的编程	124
【任务描述】	124
【任务实施】	125
任务四 温/湿度显示和调控的编程	133
【任务描述】	133
【任务实施】	133
【项目评价】	137
【项目总结】	138
【思考和练习】	138
项目七 遥控飞行	139
【项目概述】	139
【学习目标】	139
任务一 界面设计	139
【任务描述】	139
【任务实施】	140
任务二 主界面和“遥控飞行”界面之间跳转的编程	142
【任务描述】	142
【任务实施】	143
任务三 拖动图片控制飞机移动的编程	145
【任务描述】	145
【任务实施】	145
任务四 模拟雷达报警功能的编程	153
【任务描述】	153
【任务实施】	153
【项目评价】	156
【项目总结】	156
【思考和练习】	156



项目八 飞行定位	157
【项目概述】	157
【学习目标】	157
任务一 界面设计	157
【任务描述】	157
【任务实施】	157
任务二 主界面和“飞行定位”界面之间跳转的编程	159
【任务描述】	159
【任务实施】	159
任务三 定位飞机位置的编程	160
【任务描述】	160
【任务实施】	160
【项目评价】	163
【项目总结】	163
【思考和练习】	164
项目九 双灯顺序启动	165
【项目概述】	165
【学习目标】	165
任务一 界面设计	165
【任务描述】	165
【任务实施】	166
任务二 主界面和“双灯顺序启动”界面之间跳转的编程	169
【任务描述】	169
【任务实施】	169
任务三 两个实训模拟软件的灯按顺序启动的编程	174
【任务描述】	174
【任务实施】	174
任务四 实训模拟软件A上的灯控制实训模拟软件B上的灯的编程	181
【任务描述】	181
【任务实施】	181
【项目评价】	186
【项目总结】	186
【思考和练习】	186
项目十 飞机智能停靠	187
【项目概述】	187



【学习目标】	187
任务一 界面设计	187
【任务描述】	187
【任务实施】	188
任务二 主界面和“飞机智能停靠”界面之间跳转的编程	190
【任务描述】	190
【任务实施】	190
任务三 飞机根据两个实训模拟软件上的雾况自动选择停靠点的编程	195
【任务描述】	195
【任务实施】	196
【项目评价】	204
【项目总结】	204
【思考和练习】	205
参考文献	206

项目一 构建开发环境

【项目概述】

开发安卓软件有两种比较常用的工具，一种是谷歌原生的 Android 开发工具 Android Studio，另一种是著名的跨平台自由集成开发环境 Eclipse。本书通过选用配置 Eclipse 来开发安卓软件。由于本书开发的物联网安卓客户端软件控制的是依照中职物联网实训平台开发的仿真模拟软件，因此要在 Windows 系统中安装物联网实训模拟软件，并学会如何使用和测试。

【学习目标】

- (1) 学会配置 Eclipse 开发安卓软件。
- (2) 了解并掌握物联网实训模拟软件的使用。
- (3) 掌握使用 TCP/UDP 工具测试物联网实训模拟软件。

任务一 安卓开发工具 Eclipse 的配置

【任务描述】

通过配置集成开发环境 Eclipse，使之能开发安卓软件项目。

【任务实施】

集成开发环境 Eclipse 软件包的下载地址：[http://www.gzhpzz.net/hp88/upfile/\(201493151621\)1.rar](http://www.gzhpzz.net/hp88/upfile/(201493151621)1.rar)。下载后，解压的文件如图 1-1 所示。

ADT 是安卓开发工具——Android Develop Tool 的简称。目前 Android 开发所用的开发工具是 Eclipse，在 Eclipse 编译 IDE 环境中，安装 ADT，为 Android 开发提供开发工具的升级或者变更，简单理解为在 Eclipse 下开发工具的升级下载工具。

Android-SDK 是安卓软件开发组件 Android Software Development Kit 的简称，提供在 Windows/Linux/Mac 平台上开发 Android 应用的开发组件。

Eclipse 是著名的跨平台自由集成开发环境，通过配置可以开发程序 C、C++、JSP 等多种程序项目。



图 1-1 软件包文件列表



JDK是Java语言的软件开发工具包,主要用于移动设备、嵌入式设备上的Java应用程序。**JDK**是整个Java开发的核心,包含Java的运行环境(JVM+Java系统类库)和Java工具。安卓程序是基于Java而衍生的。

下面将用以上4个软件包配置Eclipse的安卓开发环境:

【第一步】安装**JDK**。以管理员的身份运行**JDK-7u6-windows-i586.exe**文件,根据安装提示,一步步安装即可。安装完成后,通过cmd的DOS界面测试,运行**Java-version**。出现相关Java版本的信息提示即表示安装成功。

【第二步】安装**Android-SDK**。

(1) 解压**Android-SDK.zip**到**d:\Android\Android-SDK-Windows**(可以更改为其他目录)。

(2) 添加环境变量。我的电脑→属性→系统设置→高级→环境变量→系统变量→Path→变量值,用“;”分割后,添加信息“**d:\Android\Android-SDK-Windows\Platform-tools**”。通过cmd的DOS界面测试运行:**adb-help**。出现**SDK**相关信息提示说明安装成功。

【第三步】解压**Eclipse.zip**到**d:\Android\Eclipse**,然后运行目录中的**eclipse.exe**文件。

(1) 设置工作空间**Workspace**: **d:\Android\Eclipse\Workspace**

(2) 安装**ADT**:

(a) Help菜单→install new software

(b)Add→

Name: **ADT**

Location: 点击archive选中解压出来的**ADT-22.3.0.zip**文件。

其中“Contact all update sites during install to find required software”项不打钩。

(3) 设置**Android-SDK**目录:

Windows菜单→Perferences→Android→SDK Location: **d:\Android\Android-SDK-Windows**

(4) 建立虚拟机:

Windows菜单→AVD Manager→New

(a)AVD Name: **AVD**

(b)Device: 选择屏幕尺寸。一般选5.1寸屏以上,5.1\5.7\7.0都可。

(c)Targe: 选择**androidapi**版本。

一般选**android 2.2**以上版本,Google APIs(Google Inc.)-API level 8以上。

(5) 设置显示程序调试窗口**Logcat**:

Windows菜单→Show View→Console

Windows菜单→Show View→Other→Logcat

(6) 新建一个显示“Hello world!”的**Android**项目:

File菜单→New→Android Application Project。在Application Name项目名称中输入**hello**,其他默认,按Next直到完成。



在左边的Package Explorer项目列表，鼠标右键点击项目hello→Run As→1 Android Application，运行程序，如图1-2所示。

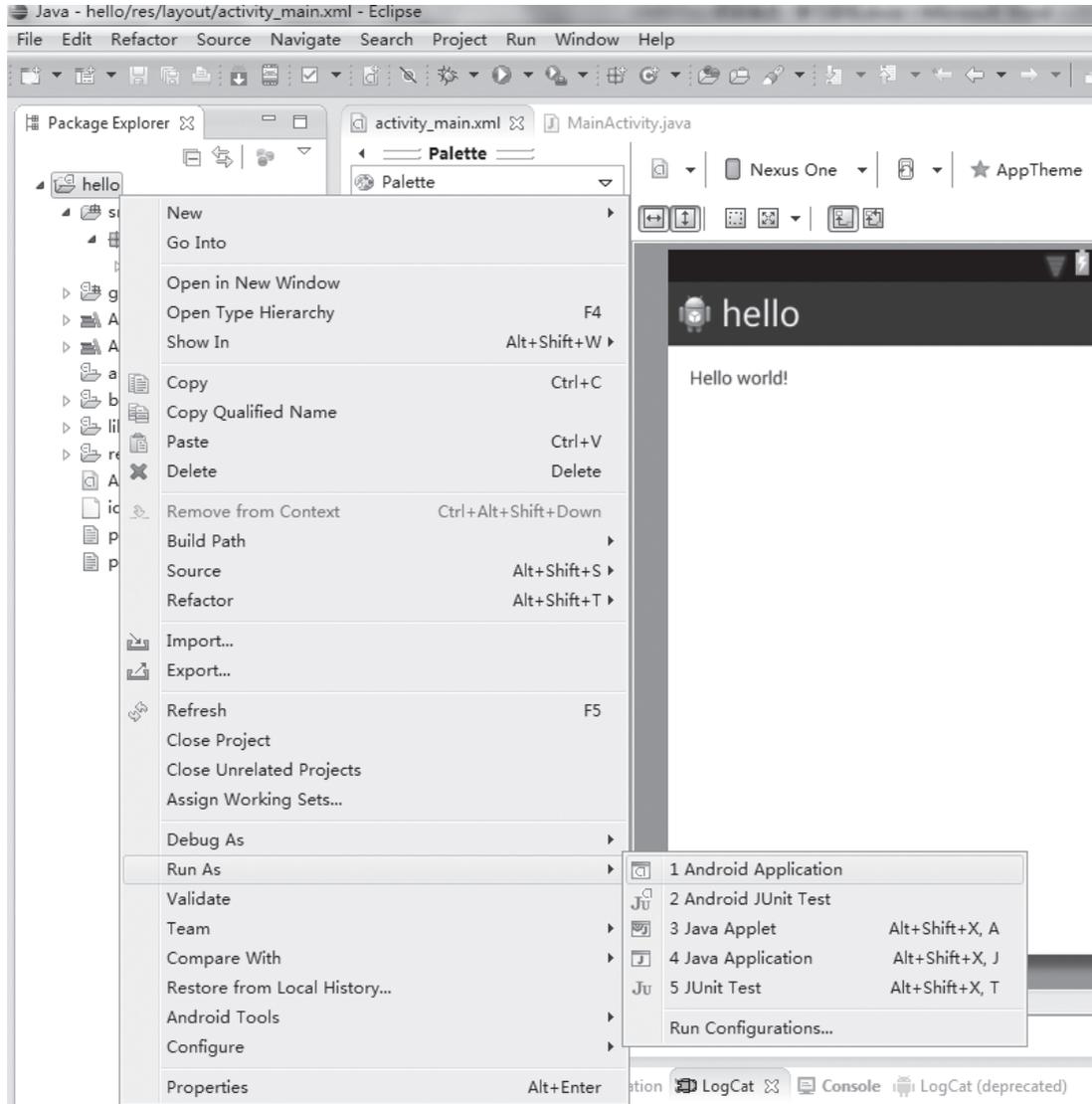


图1-2 运行程序菜单项

配置的操作视频，可扫描如图1-3所示的二维码观看。



图1-3 Eclipse配置视频二维码



任务二 物联网实训模拟软件的安装和使用

【任务描述】

下载并安装物联网实训模拟软件，同时掌握物联网实训模拟软件的使用。物联网模拟软件，是一款物联网教学实训软件，用纯软件设计替代硬件设备，培养训练学生的移动客户端（如手机或平板电脑）物联网控制软件的程序设计能力。作为训练工具，软件相对于硬件设备有着明显的优势。①软件依附于电脑存在，安装在多台电脑就是多套模拟设备，而硬件想要多套必须花钱购买。软件的使用不会有任何损耗，而硬件在反复使用过程中，不断开关和拔插是会有损耗的，因此无论是使用成本还是维护成本，软件都远远低于硬件。②软件随时可以根据需求，非常方便地改进和扩展各种功能，只要点击在线升级即可，而硬件的升级相对麻烦，很多时候都是以旧换新或重新购置。③软件的稳定性、易操作性更是一大优势。它模拟动画效果，非常适合引导学生入门，激发学生的学习兴趣，使程序开发变得更加生动有趣。模拟实训平台采用和真实设备一致的编程接口，只要编写的程序能控制模拟实训平台，同样也能控制真实设备。

【任务实施】

(1) 软件下载地址：<http://www.gzhpzz.net/wlw/setup.exe>。下载后，以管理员的身份运行setup.exe文件，默认安装即可。

(2) 软件主界面如图1-4所示。

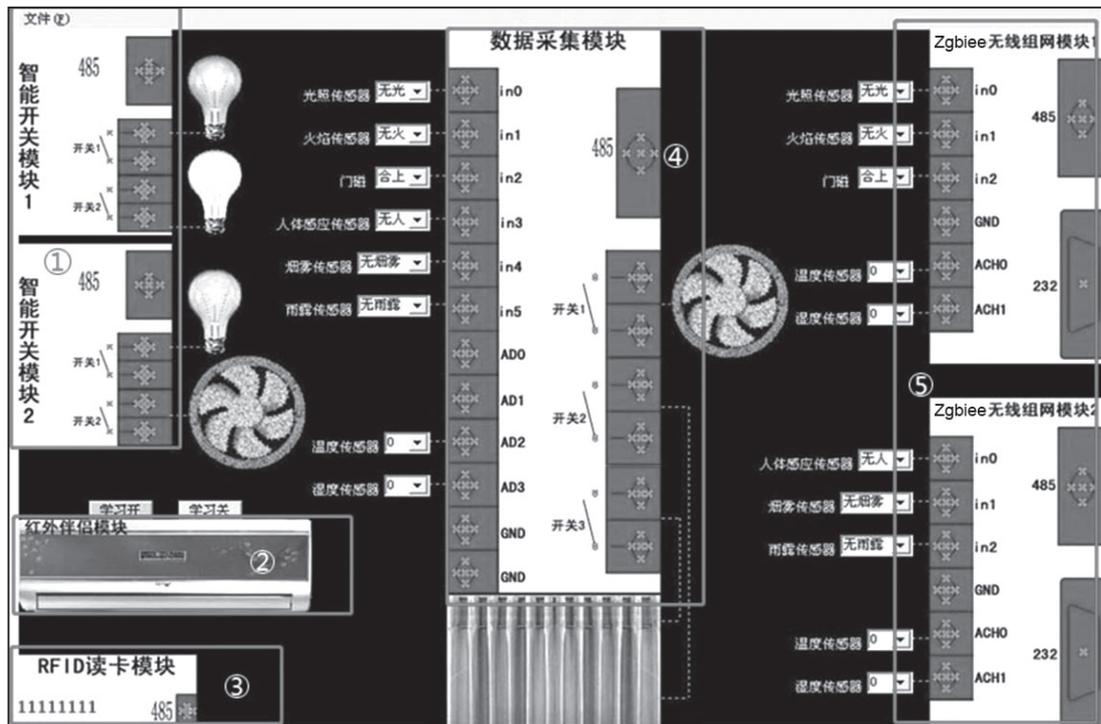


图1-4 软件主界面



- ①2个智能开关模块分别接了红灯、黄灯、绿灯和风扇。
- ②红外伴侣模块主要控制空调。
- ③RFID读卡模块主要功能是通过识别设定的RFID卡，控制设备的运转。
- ④数据采集模块中的in0~in5接有6种状态传感器，AD2和AD3上分别接了温度和湿度两个数值传感器，开关1接风扇，开关2、3都是接窗帘，分别控制窗帘的合上和拉开。
- ⑤2个Zgblee模块中的in0~in2接有3种状态传感器，ACH0和ACH1上分别接了温度和湿度两个数值传感器。

(3) 软件说明:

①软件的连接。软件的连接端口为10000，ip地址为运行该软件电脑的ip地址。下载并安装TCP/UDP工具：http://www.gzhpzz.net/wlw/TCP_UDP.exe。通过新建TCP客户端测试与模拟软件的连接，以及命令的调试。

②智能开关模块如图1-5所示。

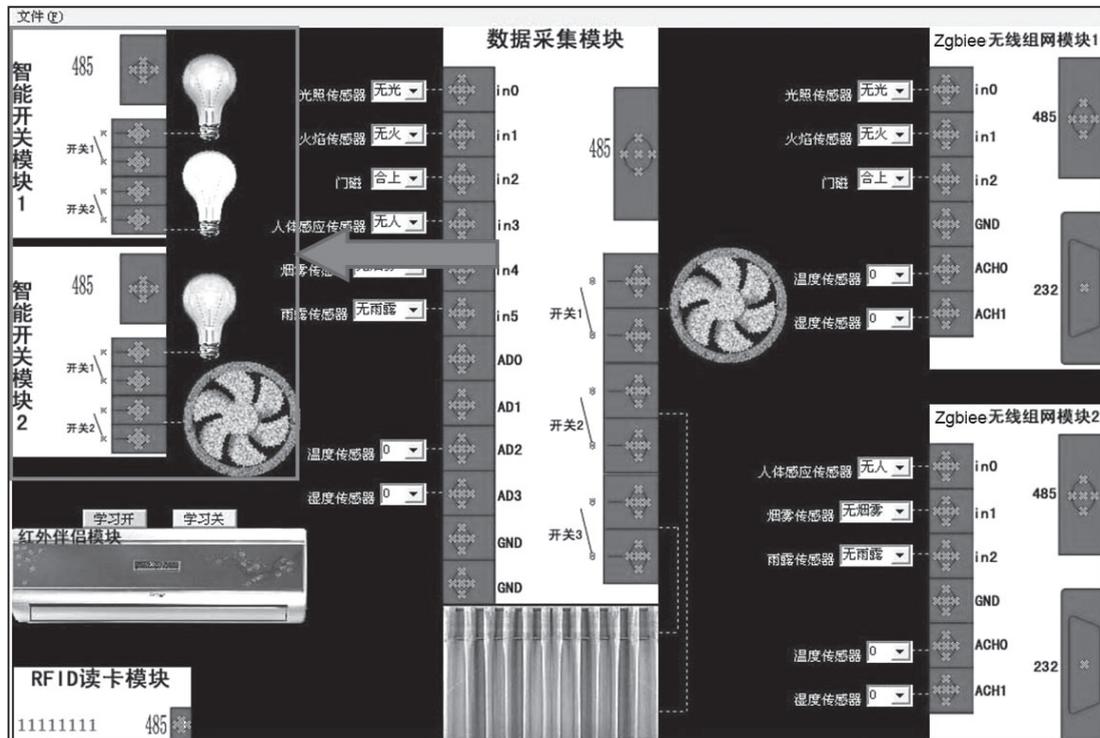


图1-5 智能开关模块

智能开关模块1的地址为二进制字符01，接紫灯、黄灯。智能开关模块2的地址为二进制字符10，接绿灯、风扇。将鼠标放置在模块图片上将会有详细的信息提示。以编程控制智能开关模块1的紫灯和黄灯为例：

- 开灯1(黄灯)，发送命令：01S01
- 关灯1(黄灯)，发送命令：01C01
- 开灯2(紫灯)，发送命令：01S10

关灯2(紫灯), 发送命令: 01C10

以上字符命令由5个字符组成, 从左到右, 第1、2个字符是二进制字符表示的模块地址; 第3个字符如果是S表示开设备, 如果是C表示关设备; 第4、5个字符是要控制的设备编号, 二进制字符01代表第1个设备, 二进制字符10代表第2个设备。

获取智能开关模块1所接设备状态, 发送命令: 01GIO; 获取智能开关模块2所接设备状态, 发送命令: 10GIO。以上字符命令由5个字符组成, 从左到右, 第1、2个字符是智能开关模块地址, 后面的字符GIO为固定格式。返回信息如: 01IO=01, 01表示模块地址, IO=是固定格式, 最后面的两个字符01表示智能模块所接设备的状态, 其中0表示断开(关闭), 1表示接通(打开)。

③RFID读卡模块如图1-6所示。

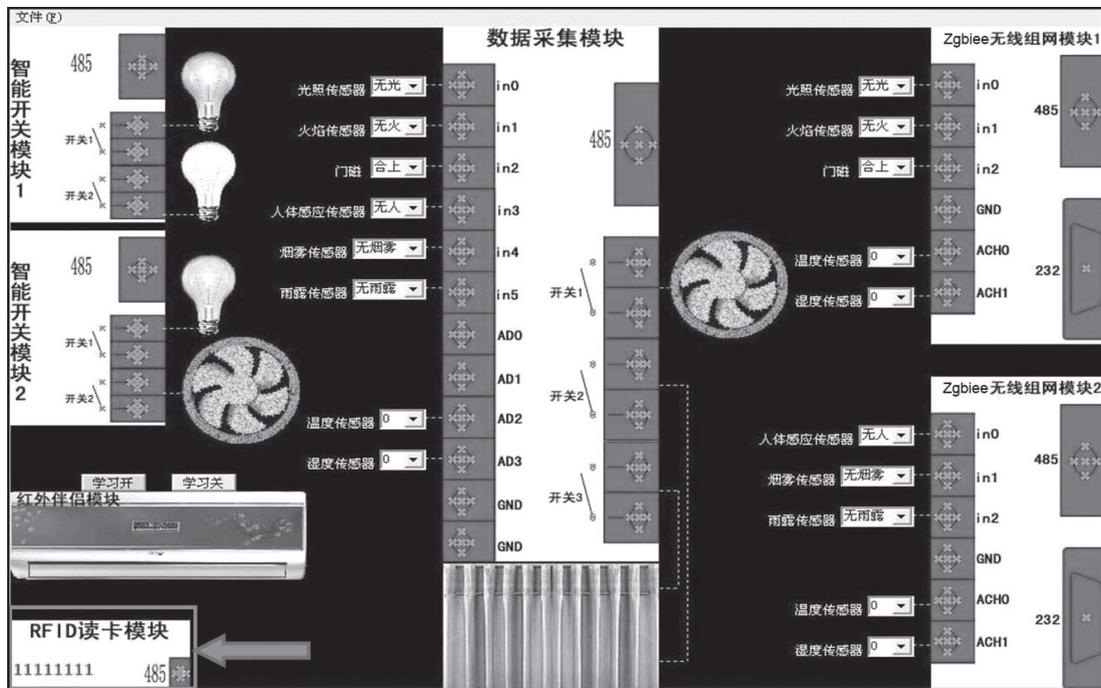


图1-6 RFID读卡模块

读取卡的信息, 发送命令: 00ID?; 返回如: ID=38047003, “=”号后面的数字表示卡的信息。

清除卡信息, 发送命令: CLEAR; 返回如: ID=00000000, 将卡的信息重置为0的空状态。

④红外伴侣模块如图1-7所示。

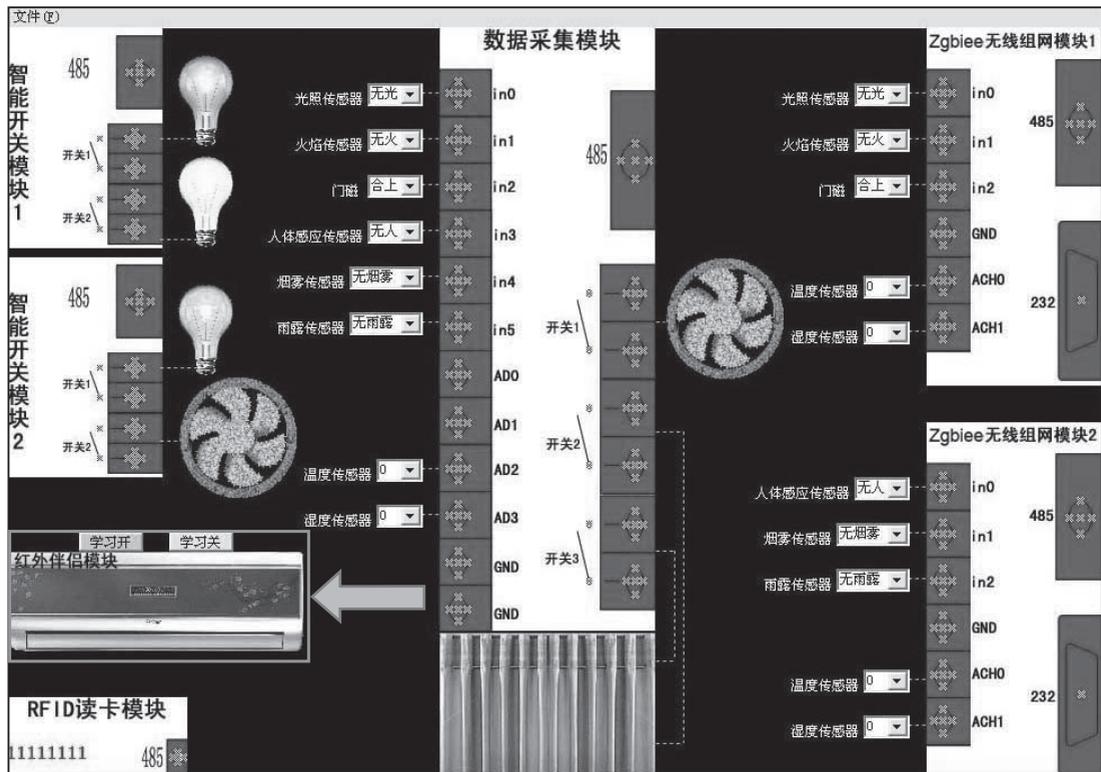


图1-7 红外伴侣模块

红外伴侣模块的作用是获取空调遥控器的频率然后变成编码，用于控制空调。将鼠标放置在模块图片上将会有详细的信息提示。当按下“学习开”按钮，按钮变成红色，表示模块处于学习开的状态。发送STUDY01(01为编码，可以换成其他，如03、04等，不要与关空调的编码重复即可)，按钮又变回灰色，说明学习到了开空调，编码为01。发送命令SENDD01即可打开空调。

当按下“学习关”按钮，按钮变成红色，表示模块处于学习关的状态。发送STUDY02(02为编码，可以换成其他，如03、04等，不要与开空调的编码重复即可)，按钮又变回灰色，说明学习到了关空调，编码为02。发送命令SENDD02即可关闭空调。

⑤数据采集模块如图1-8所示。

数据采集模块上接有6个状态传感器，分别是：光照传感器、火焰传感器、门磁、体感应传感器、烟雾传感器、雨露传感器；2个数值传感器，分别是：温度传感器、湿度传感器；还接有两个设备：开关1接风扇，开关2、3接窗帘。数据采集模块的地址为二进制字符0F。将鼠标放置在模块图片上将会有详细的信息提示。

开窗帘，发送命令：0FS010

关窗帘，发送命令：0FC001

开风扇，发送命令：0FS100

关风扇，发送命令：0FC100

获取in0~in5接口所接状态传感器的信息，发送命令：0FGIO。返回字符串如：

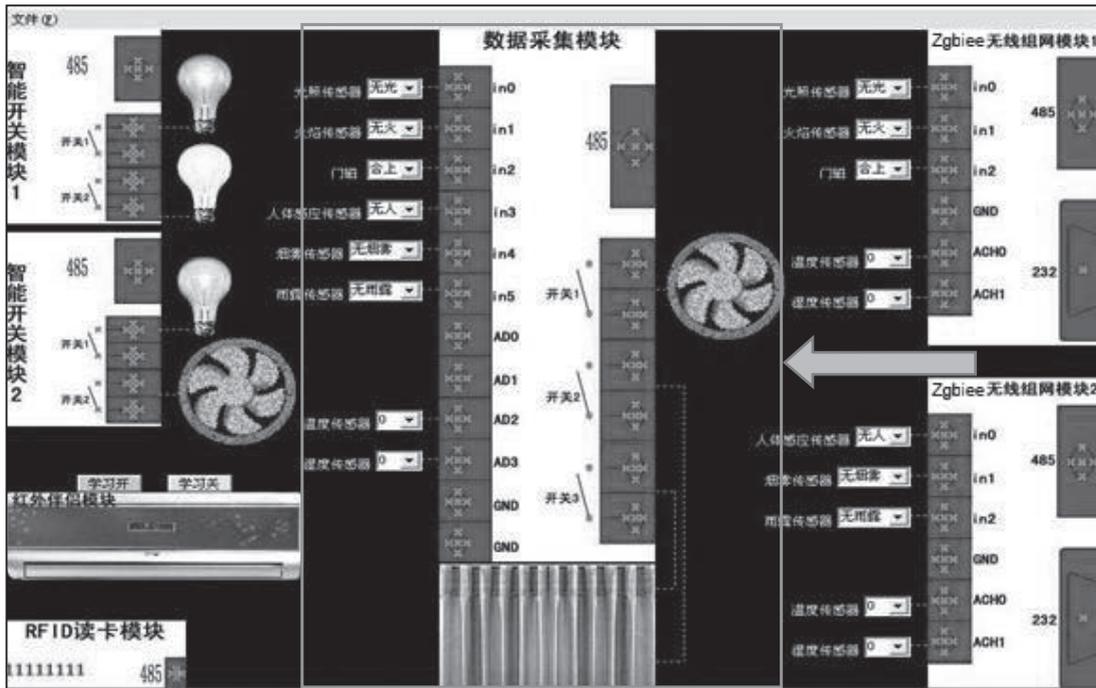


图1-8 数据采集模块

0FIO=011111。“=”号后面的二进制字符为传感器的状态。

第1位in0：光照传感器：有光为0，无光为1。

第2位in1：火焰传感器：有火为1，无火为0。

第3位in2：门磁：分开为1，合上为0。

第4位in3：人体感应传感器（热释电）：有人为1，无人为0。

第5位in4：烟雾传感器：有烟雾为1，无烟雾为0。

第6位in5：雨露传感器：有雨露为1，无雨露为0。

获取采集AD0~AD3的数据，发送命令：0FGAD。返回字符串如：0FAD=d0cf596d (AD0=d0,AD1=cf,AD2=59,AD3=6d)。

假设AD2接温度传感器，AD3接湿度传感器。

温度的转换公式： $(U/51-0.8)/0.044$ (U为对应的AD2的十六进制数转换成十进制数)。

湿度的转换公式： $(U*100)/153$ (U为对应的AD3的十六进制数转换成十进制数)。

⑥ Zigbee无线组网模块如图1-9所示。

有2个Zigbee模块，地址分别是0x3001、0x3002，分别接有3个状态传感器、温度传感器和湿度传感器。将鼠标放置在模块图片上将会有详细的信息提示。下面以地址为0x3001的Zigbee模块为例：获取in0~in2接口所接状态传感器的信息，发送byte数组命令：`{0xDE,0xDF,0xEF,0xD5,0x30,0x01,0x00}`，返回信息如`{0xDE,0xDF,0xEF,0xD5,0x30,0x01,0xFC}`，最后一个字节0xFC中的8位为： $(1,1,1(in0),1(in1),1(in2),1,0,0)$ 。

获取ACH0所接温度传感器的数值，发送byte数组命令：`{0xDE,0xDF,0xEF,0xD7,0x30,0x01,0x00}`，返回信息如`{0xDE,0xDF,0xEF,0xD7,0x30,0x01,0x00,0x86}`，最后一个字节0x86就

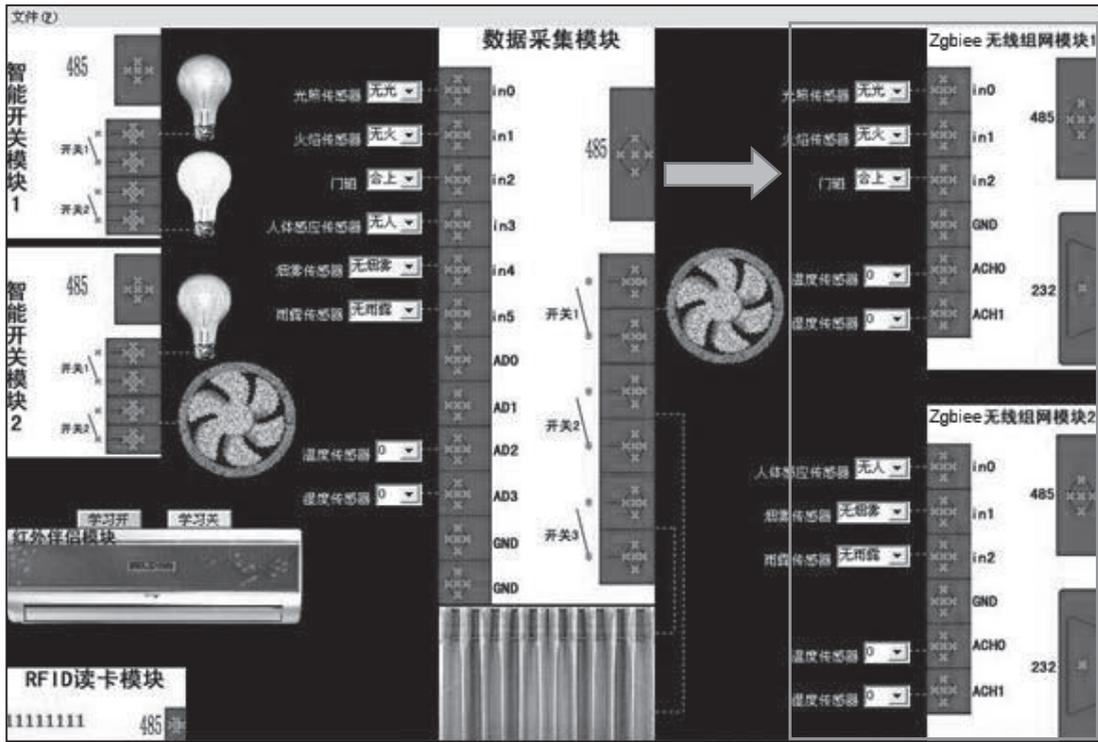


图1-9 Zigbee无线组网模块

是ACH0的十六进制数据，转换成十进制的浮点型U，进行计算。公式如下：温度转换： $(U/85-0.8)/0.044$ ；湿度转换： $(U*20)/51$ 。

获取ACH1所接湿度传感器的数值，发送byte数组命令：`{0xDE,0xDF,0xEF,0xD7,0x30,0x01,0x01}`，返回信息如`{0xDE,0xDF,0xEF,0xD7,0x30,0x01,0x01,0xa6}`，最后一个字节0xa6就是ACH1的十六进制数据，转换成十进制的浮点型U，计算公式如下：

温度转换： $(U/85-0.8)/0.044$ ；

湿度转换： $(U*20)/51$ 。

⑦飞行模块如图1-10所示。



图1-10 飞行模块

点击主界面文件菜单中的“遥控模块”，进入飞行模块，界面如图1-11所示。

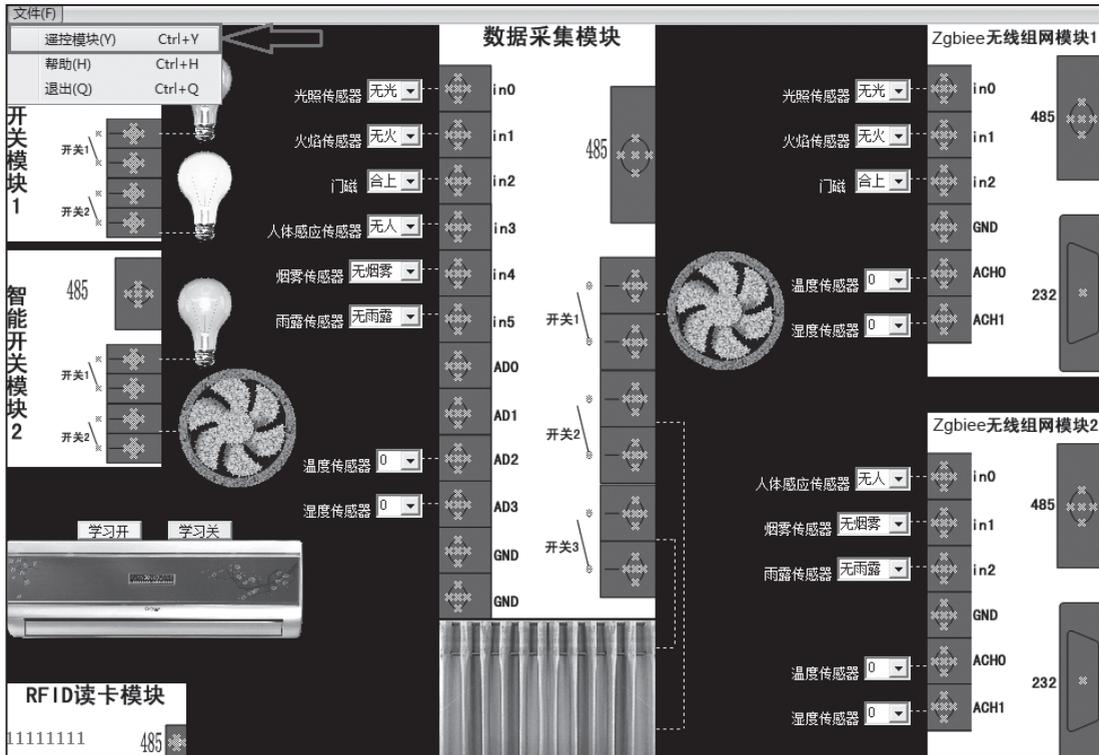


图1-11 进入飞行模块菜单项

键盘W、S、A、D键分别控制飞机的上、下、左、右移动。同时该模块支持外部编程控制飞机移动。

发送字符命令yk_w: 飞机向上移动。

发送字符命令yk_s: 飞机向下移动。

发送字符命令yk_a: 飞机向左移动。

发送字符命令yk_d: 飞机向右移动。

发送字符命令yk_aw: 飞机向左上移动。

发送字符命令yk_as: 飞机向左下移动。

发送字符命令yk_dw: 飞机向右上移动。

发送字符命令yk_ds: 飞机向右下移动。

发送字符命令ykstop: 飞机停止移动。

发送字符命令ykpos: 返回飞机目前的位置(如: xy=200, 300, 表示目前在x=200, y=300的位置)。

物联网实训模拟软件使用介绍的视频, 可扫描如图1-12所示的二维码观看。



图1-12 物联网实训模拟软件使用介绍视频二维码



【项目评价】

任务	要求	权重	评价
配置 Eclipse 开发安卓软件	在 Eclipse 中创建一个“Hello world”的安卓测试程序，同时能正常运行和显示“Hello world”	50%	
安装并掌握物联网实训模拟软件的使用	通过 TCP/UDP 工具发出指令，控制模拟软件紫灯的开和关	50%	

【项目总结】

本项目主要讲解了配置 Eclipse 的安卓开发环境所需的软件包，以及如何通过这些软件包来配置 Eclipse 的安卓开发环境；讲解了物联网实训模拟软件和 TCP/UDP 工具的安装和使用，以及如何通过 TCP/UDP 工具来测试物联网实训模拟软件。本项目的学习为后续项目的开发打下良好的基础。

【思考和练习】

- (1) 上网搜索常用的安卓开发工具有哪些，并了解各自的特点。
- (2) 尝试上网搜索、下载并安装 Android Studio 开发工具，同时创建并运行一个显示“Hello world”的测试程序。
- (3) 将安卓测试程序“Hello world”运行后的显示信息改为“Hello China”。
- (4) 用 TCP/UDP 工具发送指令控制物联网实训模拟软件上黄灯、红灯和风扇的开关。