

钱包小管家 制作说明文档

重庆育才中学——张德邻 指导教师——沈菊颖

创意来源：

生活中，许多人经常丢三落四，出门之前总是找不到自己的钱包；有些月光族从来不懂得理财，不经意间钱包里的钱就被他用光了；有些人虽然有记账的习惯，但也会出现漏记或者记不清某一笔开销的情况；还有些人走在路上钱包从口袋里滑落或者被扒手扒走，她当时却不知道。基于此，我设计了一套集防丢、记账、定位功能于一身的钱包管理系统。有了这个钱包小管家，钱包管理不再愁。

功能说明：

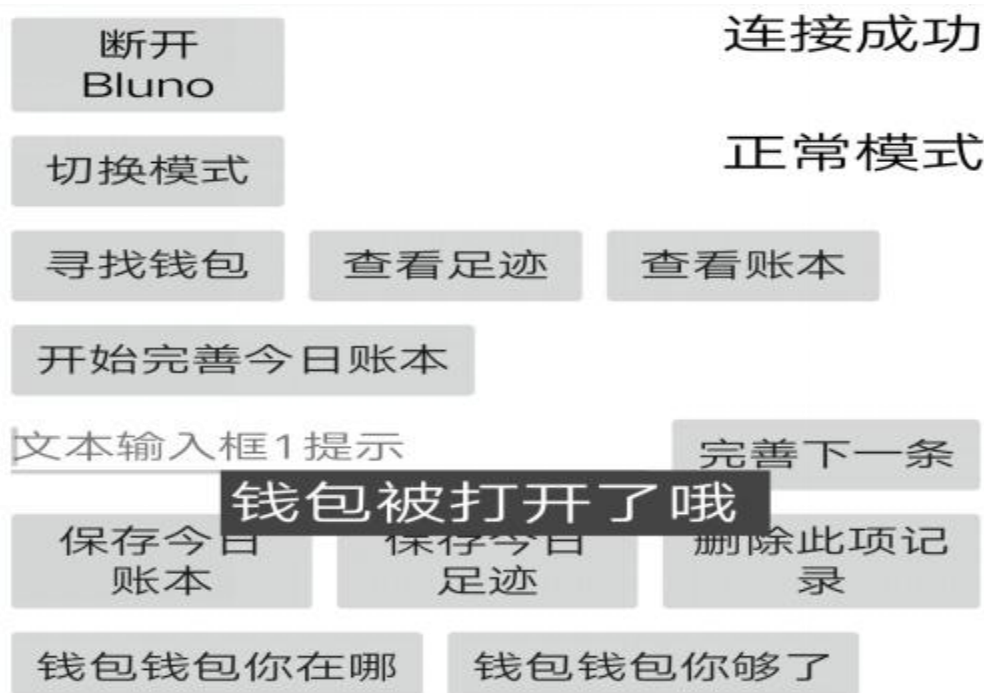
钱包小管家能记录您钞票的进进出出，能记录您每天的东奔西跑。她是一个钱包卫士，防丢利器；她是一个钱包小饰品，记账小助手；她是一个轻薄小配件，寻物好帮手。她给您带来省心的体验。

● 防丢报警——“滴滴，又忘记我了”

手机和钱包小管家建立蓝牙连接（Bluno beetle 集成蓝牙 4.0 功能）后，通过使用手机 APP，24 小时贴身保护您的财产，钱包掉了手机报警，手机掉了钱包报警（加速度传感器的值较大/蓝牙非正常断开，蜂鸣器发出报警声/手机报警），实现财产双保险。

● 自动记录消费时间地点——“叮咚，您又花钱了”

当您从口袋里掏出钱包，打开钱包刷卡、消费，您的手机就会叮咚一声，弹出一条消息，提示您的钱包打开了（通过光线传感器识别是否打开钱包），而且手机 APP 会自动记录下您的使用时间（通过 APP INVENTOR 里的计时器实现），并获取当前位置的纬度，经度和地址名称（通过 APP INVENTOR 里的位置传感器实现）。



- 无忧记账

您只需要在空闲的时候打开手机 APP，根据自动记录的钱包使用时间和地点，轻松让您记起您的每一笔消费，并一次性记账。还可以输入日期查询往日的账本。

开始完善今日账本

(04/11/2018 04:53:57 下午)

重庆市渝中区牛角沱地铁站

刷轻轨卡1.8元

完善下一条

- 定位寻找——“滴滴，我在这里，我在这里”

有时候在室内也会遇到找不到钱包的情况，这时，打开手机 APP，点击“钱包钱包你在哪”，铃声响起，钱包无处遁身，让您免除找不到钱包的麻烦。



● 账本查询

主人这是您当日的账本，请过目 ≧▽≧

0.00K/s 18:04

ACCOUNTBOOK

请输入要查询账本的日期
如：2017-12-28

2018-03-05

查询

05/03/2018 09:43:09 上午 重庆市育才中学 3元买饮料
05/03/2018 13:43:23 下午重庆市九龙坡区谢家湾地铁站 1.8元刷畅通卡
05/03/2018 14:14:32 下午重庆市奥林匹克体育中心 98元 观看足球赛买票
05/03/2018 17:34:34 下午重庆市九龙坡区杨家坪步行商业区 57.5元 购物
05/03/2018 19:32:34 下午重庆市九龙坡区杨家坪地铁站 1.8元刷畅通卡

- 免打扰设置——“我不打扰您了，我先休息了”

当您在公司或在家里的时候，您不想因为频繁走动导致反复的断线报警，那么您可以将正常模式切换到勿扰模式，在这个时间内，会屏蔽手机和钱包小管家的全部报警，除了打开钱包时的通知消息。

切换模式

正常模式

- 丢失地点记录——“嗨，我可能被落在这里了”

当手机和钱包小管家断开连接时，手机会记录下最后一次断开连接的时间和地点，当您回家后发现钱包不见了，请别紧张，请打开手机 APP 看看，它最后一次断开的位置有可能在饭店或者朋友家里。即使在勿扰时间段里，管家依旧会默默地帮您记录下断线时间和地点。



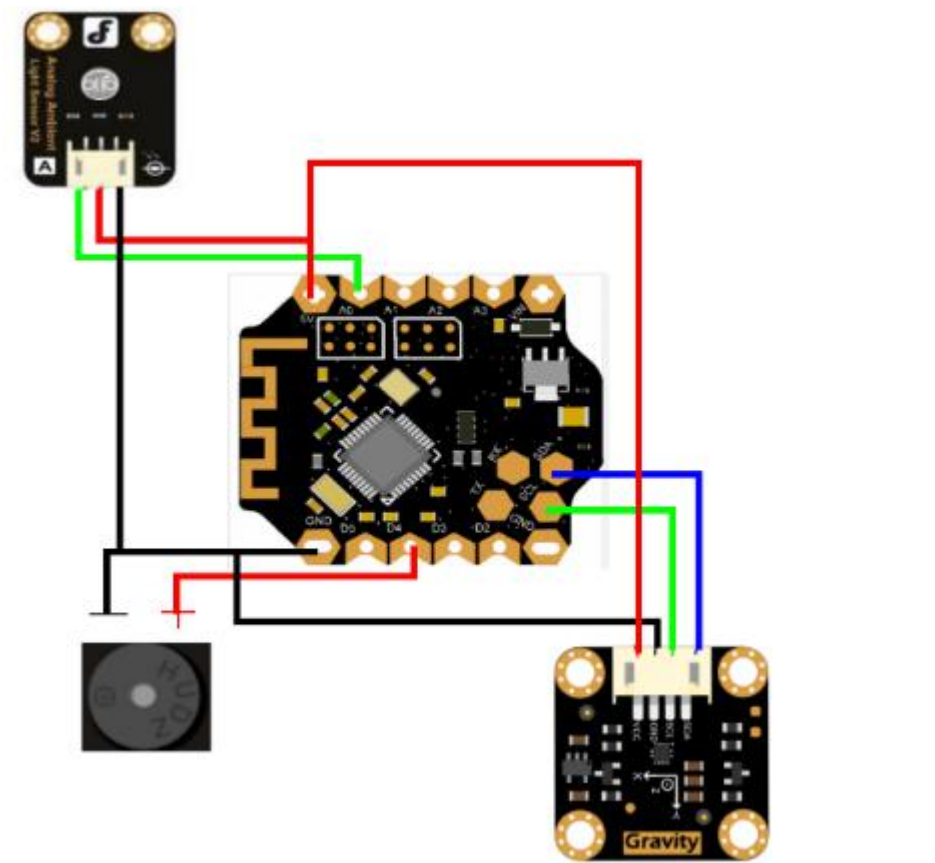
硬件清单：

序号	名称	数量
1	DFRobot Bluno beetle	1
2	模拟环境光线传感器	1
3	Gravity:I2C LIS2DH 三轴加速度传感器	1
4	数字无源蜂鸣器	1
5	USB 充电线 2.0 扁插头	1
6	DJMY 603040 800mAh 3.7V 锂电池	1
7	导线	9

之所以选择 Bluno beetle 作为主控器是因为它只有 SD 卡大小，集成蓝牙 4.0 功能，满足可穿戴电子应用的需求。使用模拟环境光线传感器识别钱包是否打开，使用三轴加速度传感器来检测钱包是否掉落，数字无源蜂鸣器起到报警提示的作用。

制作过程：

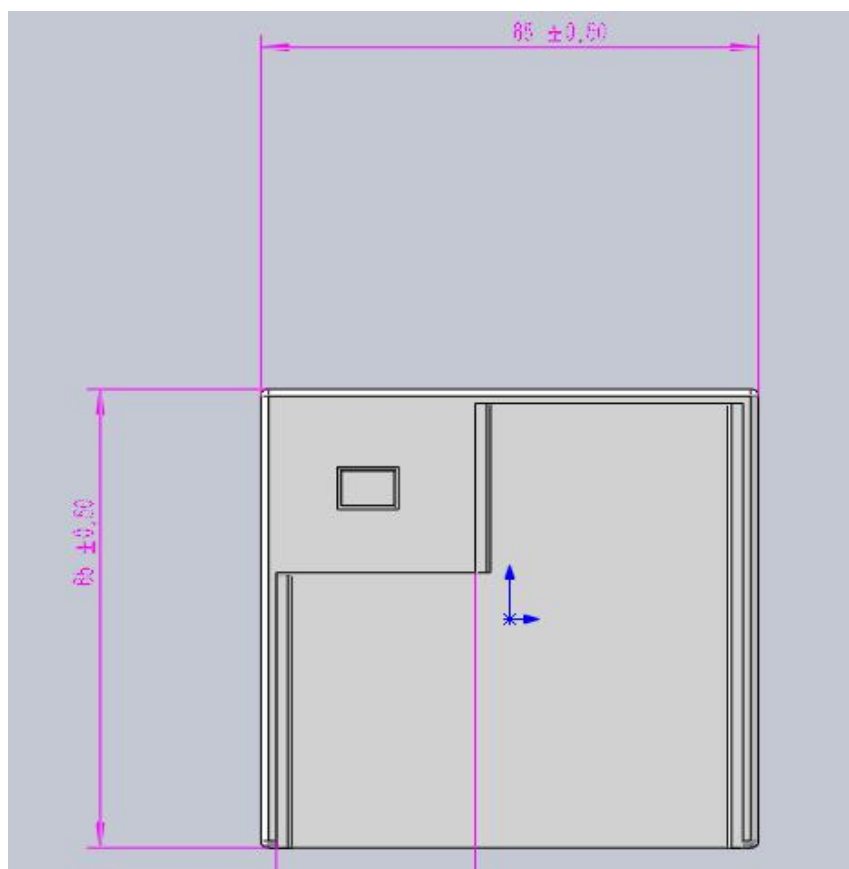
(1) 电路连接

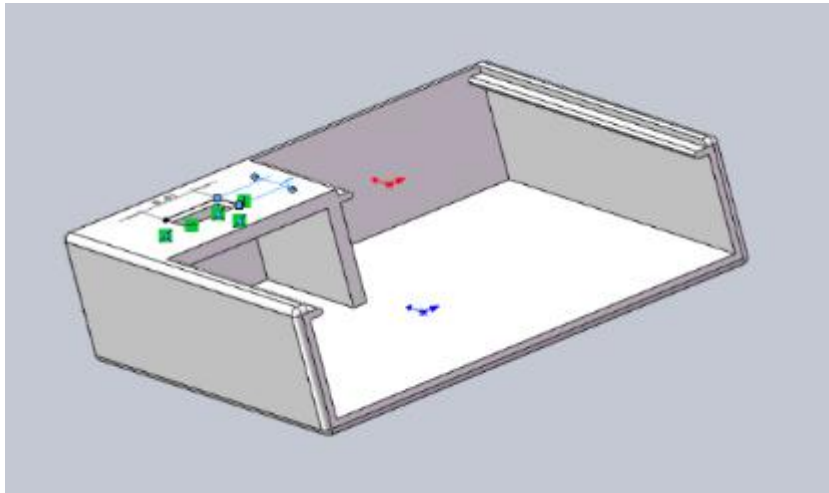


传感器	主控板
加速度传感器	对应 Bluno Beetle 管脚
VCC	5V
GND	GND
SCL	SCL
SDA	SDA
模拟环境光线传感器	对应 Bluno Beetle 管脚
VCC	5V
GND	GND1
ANALOG	A0
无源蜂鸣器	对应 Bluno Beetle 管脚
正极	D4
负极	GND
DJMY 603040 800mAh 3.7V 锂电池	对应 Bluno Beetle 管脚
正极	VIN
负极	GND2

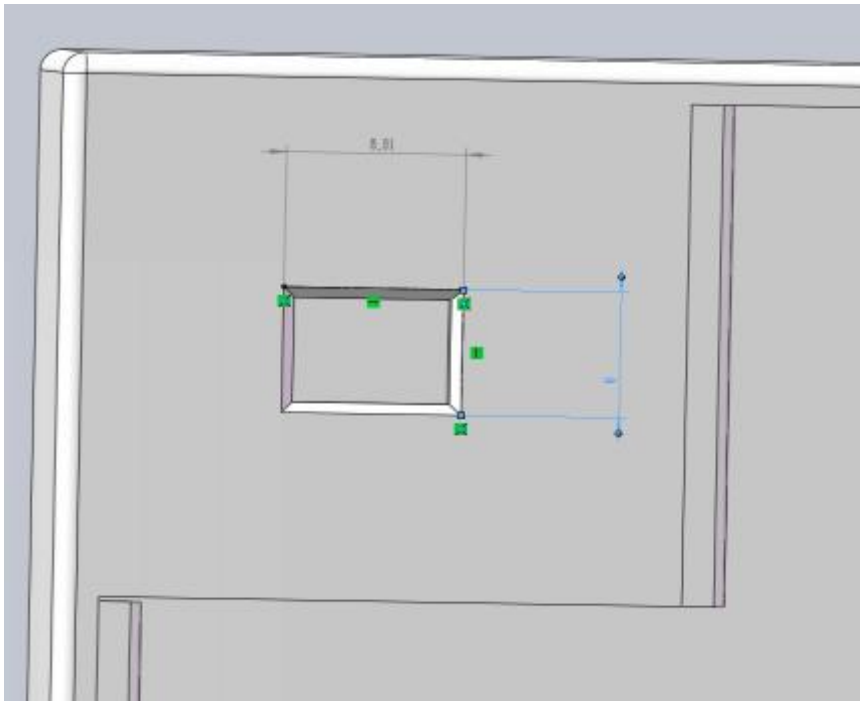
(2)用 Solidworks 建立 3D 模型

钱包小管家分为主体和盖子两个部分，主体和盖子的连接为滑盖连接
主体部分长 65mm 宽 65mm 高 20mm

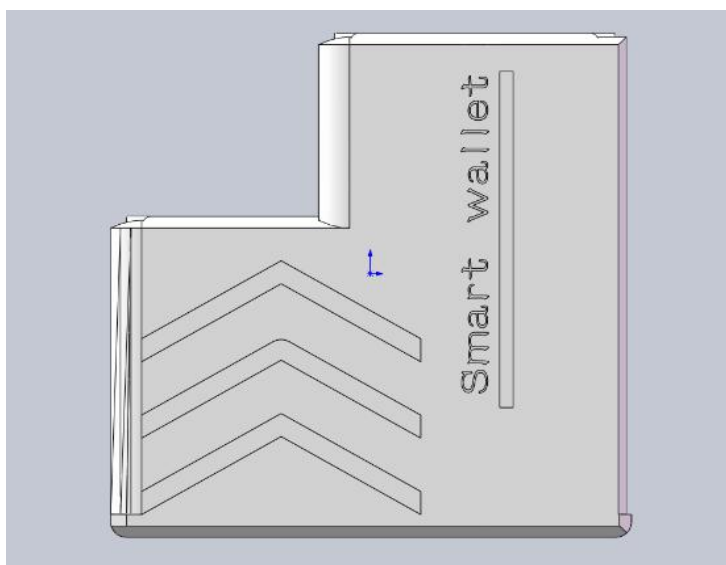
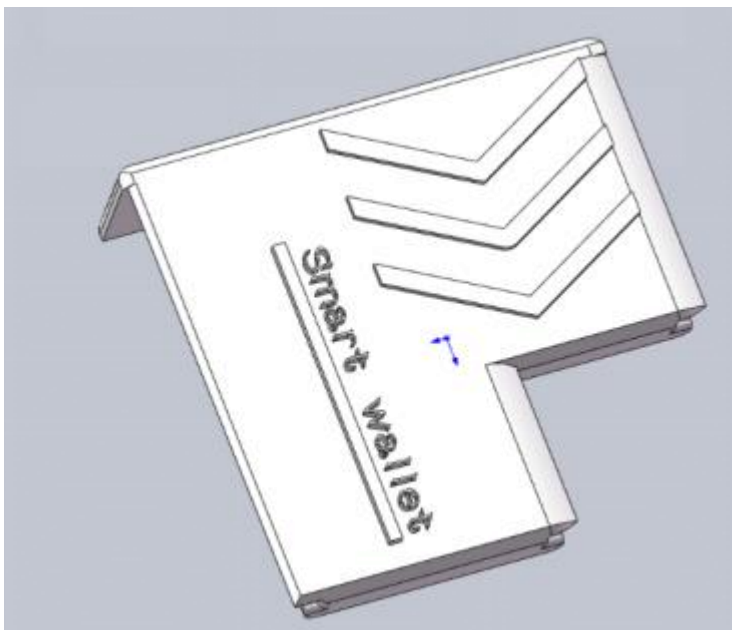




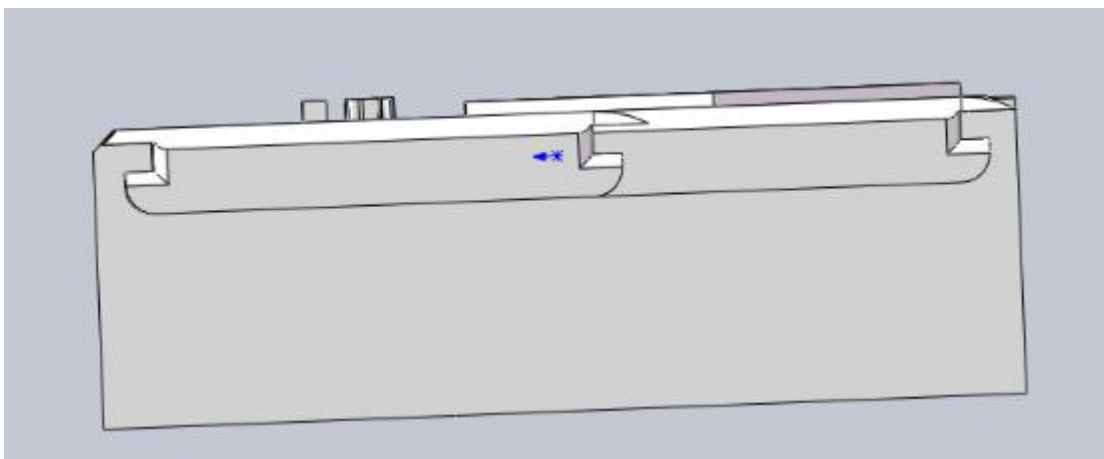
中间的小孔为光线传感器的透光孔长 8mm 宽 6mm



盖子部分长 63mm 宽 61mm 高 20mm

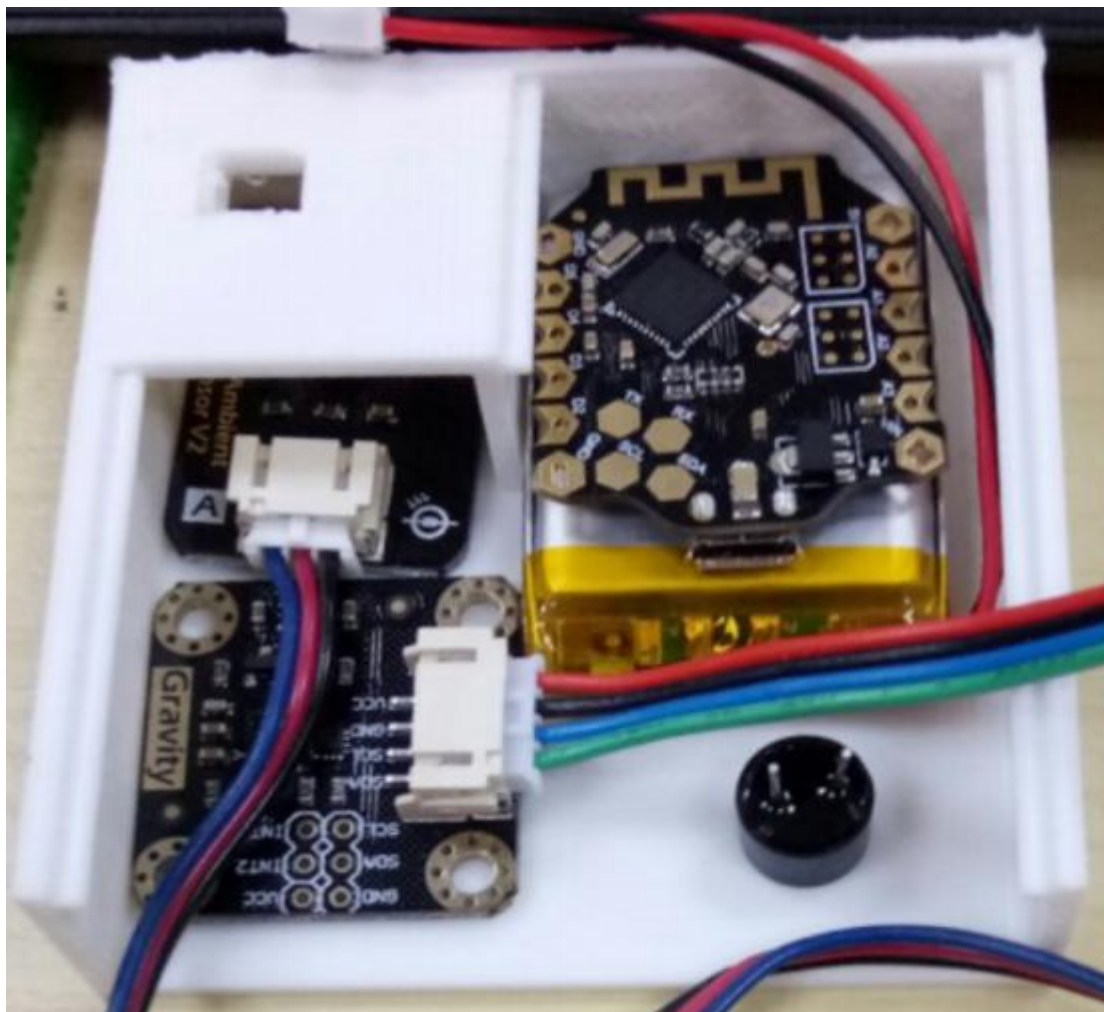


凹槽为滑盖结合而设计



(3) 连接安装

1. 规划每个部件的位置

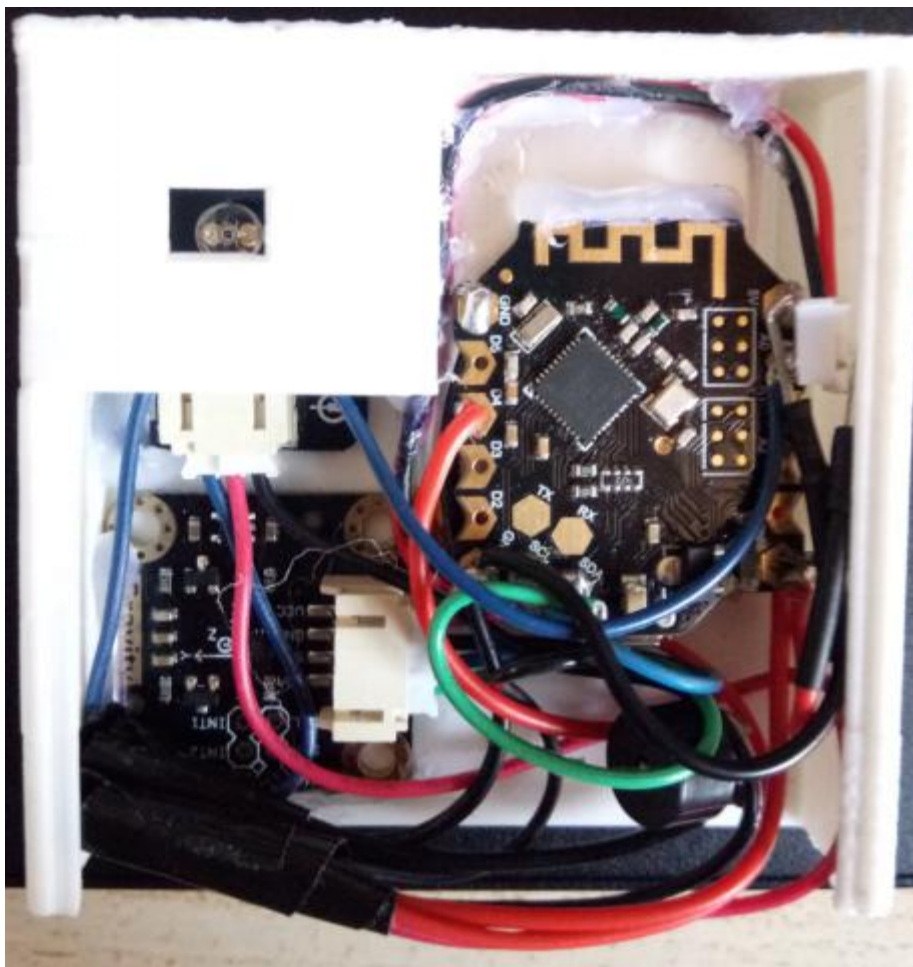


2 用热熔胶固定各部件

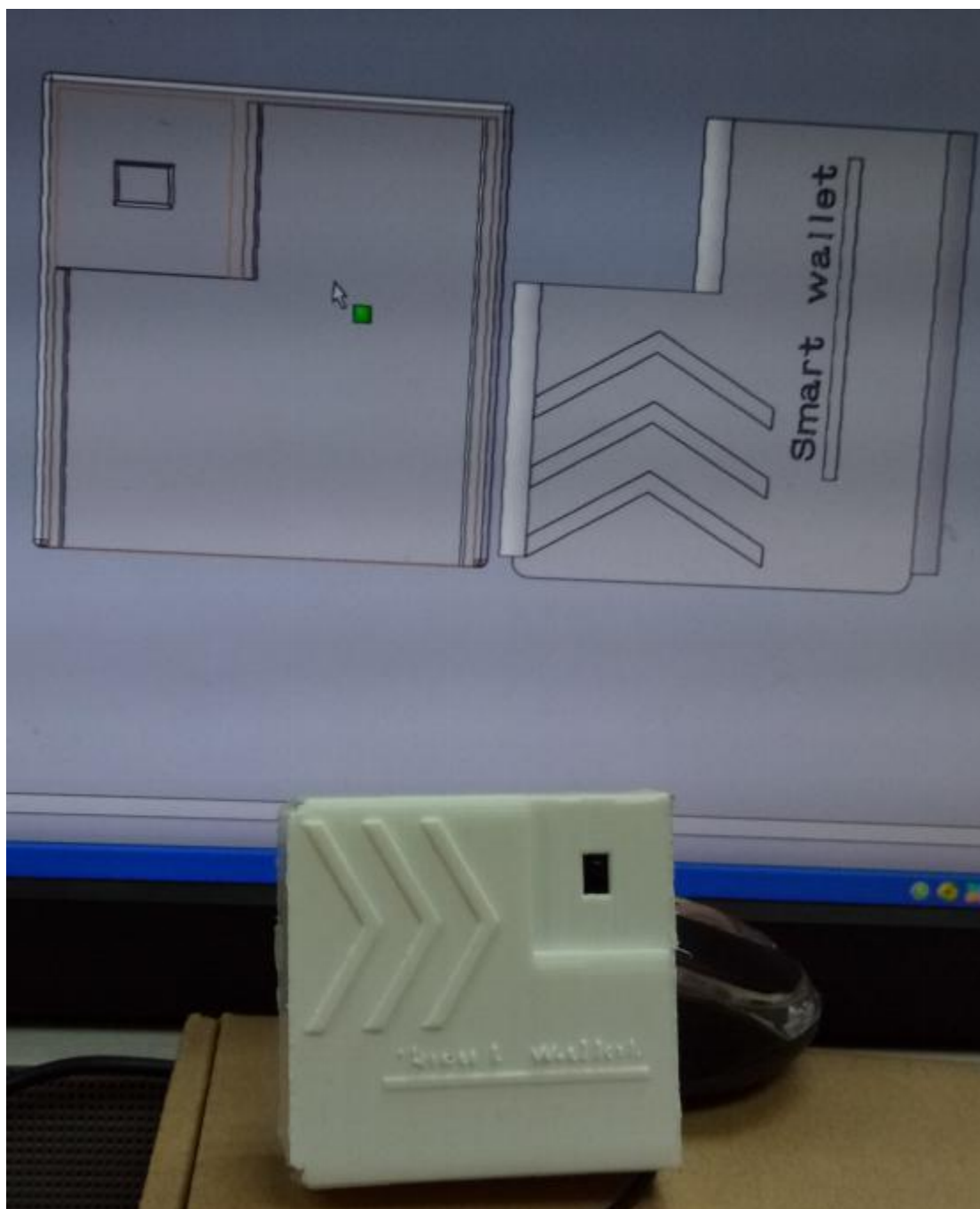


3. 焊接

使用可调温式电烙铁和直径 1mm 焊锡丝，焊接温度 500 摄氏度。



安装完成



Arduino 代码编写（Arduino IDE）

各部分功能

检测钱包是否掉落 检测钱包是否被打开 寻找报警 断线报警

一. 检测钱包是否掉落

钱包小管家一直在检测钱包在 Z 轴（竖直方向）上的加速度值，当钱包掉落时，钱包首先会进行一段近似于自由落体的运动，然后猛的撞向地面。如果检测到的值达到了我设定的阈值，钱包就会报警，然后发送字符串“2”给手机，手机接收到后也会报警。

代码：

```
#include <Wire.h>
#include <DFRobot_LIS2DH12.h>           //调用加速度传感器所需要的函数库

DFRobot_LIS2DH12 LIS;

void setup(){
    Wire.begin();
    Serial.begin(115200);                //设置串口波特率 115200
    while(!Serial);
    delay(100);
}

void loop(){
    acceleration();
}

/*!
 *   @brief Print the position result.
 */
void acceleration(void)                 //调用函数库
{
    int16_t x, y, z;
    delay(100);
    LIS.readXYZ(x, y, z);
    LIS.mgScale(x, y, z);               //X,Y,Z 为加速度传感器所测得 3 个轴的值，但这里只需要 Z 轴的
```

值

```
if (z >= 1050) {
    delay(100);
    if (z >= 1050) {          //检测是否自由落体运动
        delay(100)
        if(z>=2000) {        //检测是否撞击地面

            Serial.println("2");    //如果是，向手机发送字符串” 2”
            for (int i = 0; i <= 180; i = i + (1)) {
                tone(4,2000 + 1000 * sin(i / 180.0 * 3.14159));
                delay(2);          //管脚为四的蜂鸣器发出报警声
            }

        }

    }

}
```

二．检测钱包是否被打开

读取光线传感器的值，来判断钱包是否被打开，如果打开则发送字符串”1”给手机。

代码：

```
void setup()

{

    Serial.begin(115200);          //设置串口波特率 115200
}

void loop()

{
    if (analogRead(A0) >= 100) {

        delay(2000);              //防抖

        if (analogRead(A0) >= 100) {

            Serial.println("1")    //如果模拟环境光线传感器输入的值大于 100 则
                                   向手机发送字符串”1”
            delay(10000)           //避免过多判断已打开钱包

        }

    }

}
```

三. 寻找报警

读取串口的值来判断此时是否在寻找钱包，如果是则蜂鸣器发出报警声。

代码：

```
String item;                                // 定义 item 为字符串

void setup()
{
    Serial.begin(115200);                    //初始化串口波特率为 115200
    item = "0";                             //随便给 item 赋的值，无任何意义
    pinMode(4, OUTPUT);                     //定义数字管脚 4 为输出管脚
}

void loop()
{
    if (Serial.available() > 0) {           //串口是否有数据可读？
        item = Serial.readString();         //如果串口有数据可读，将“item”赋值为串口读
                                            //取到的数据
        if (item == "3") {                  //如果“item”=3，说明此时正通过手机寻找钱包
            for (int i = 0; i <= 180; i = i + (1)) {
                tone(4, 2000 + 1000 * sin(i / 180.0 * 3.14159));
                delay(2);                    //蜂鸣器报警
            }
        } else if (item == "4") {           //如果“item”=4，说明此时正通过手机控制管家
                                            //不再发出声音
            noTone(4);                       //蜂鸣器停止报警
        }
    }
}
```

四. 断线报警

当手机钱包相距过远（超过 5m）蓝牙连接就会中断，串口就会断开，蜂鸣器报警

代码：

```
void setup()
{
    Serial.begin(115200);
}

void serialEvent() {                        //当串口中断时，即手机和钱包相距过远蓝牙断开时执行
    for (int i = 0; i <= 180; i = i + (1)) {
        tone(4, 2000 + 1000 * sin(i / 180.0 * 3.14159)); //蜂鸣器报警
        delay(2);
    }
}
```


手机 APP 设计

使用 APP inventor 制作：

Smart Wallet APP

防丢报警

账本管理

足迹追踪

寻找钱包

一. 防丢报警

(1) 掉落报警

当钱包掉落时，钱包小管家发送字符串“2”给手机，手机接收到后报警。



(2) 断开报警

当手机和钱包小管家的连接处于非正常断开状态（通过连接状态的文本来判断），手机报警。



二. 账本管理

(1) 自动记录账本

当钱包被打开时小管家会发送字符串“1”给手机，手机读取此时的时间、位置等信息然后将信息追加到一个列表里面；并且弹出对话框提示钱包被打开了。



(2) 完善和保存账本

当用户点击“完善今日账本”时，将列表里的数据一个个地展示到列表显示框里。



效果图：

开始完善今日账本

(04/11/2018 04:53:57 下午)

重庆市渝中区牛角沱地铁站

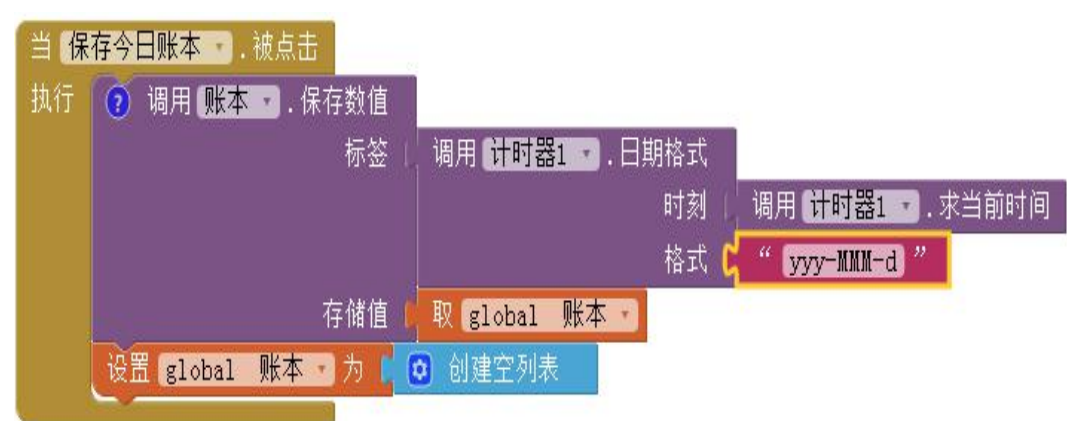
刷轻轨卡1.8元

完善下一条

用户根据列表显示框的时间、位置信息在文本输入框中输入支出或收入的金额来完善账本，再点击“完善下一条”进行下一条的完善。此时将文本输入框内的数据与列表显示框内的数据合并，追加在另一个列表里。列表显示框的数据再替换为下一条的数据。

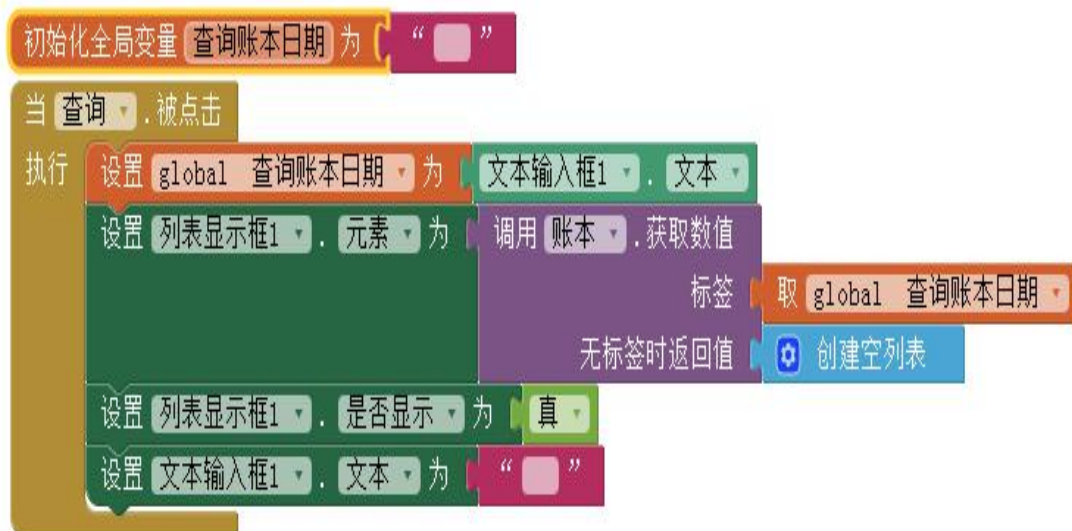


用户完善好后点击“保存今日账本”按钮，此时调用微数据库来保存已完善账本的数据，调用计时器读取此时的年月日作为保存的标签。



（3）查询账本

既然有完善账本功能，那么也应该有查询账本功能：在对应的文本输入框中输入要查询的日期，点击查询按钮，就会调取相应日期的账本用列表的方式展现给你。



效果图：

ACCOUNTBOOK

请输入要查询账本的日期
如：2017-12-28

2018-03-05

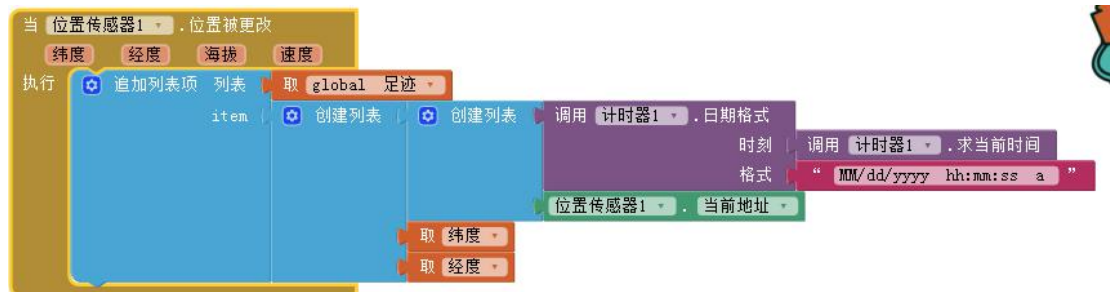
查询

05/03/2018 09:43:09 上午 重庆市育才中学校 3元买饮料
05/03/2018 13:43:23 下午重庆市九龙坡区谢家湾地铁站 1.8元刷畅通卡
05/03/2018 14:14:32 下午重庆市奥林匹克体育中心 98元 观看足球赛买票
23/02/2018 17:34:34 下午重庆市九龙坡区杨家坪步行商业区 57.5元 购物
23/02/2018 19:32:34 下午重庆市九龙坡区杨家坪地铁站 1.8元刷畅通卡

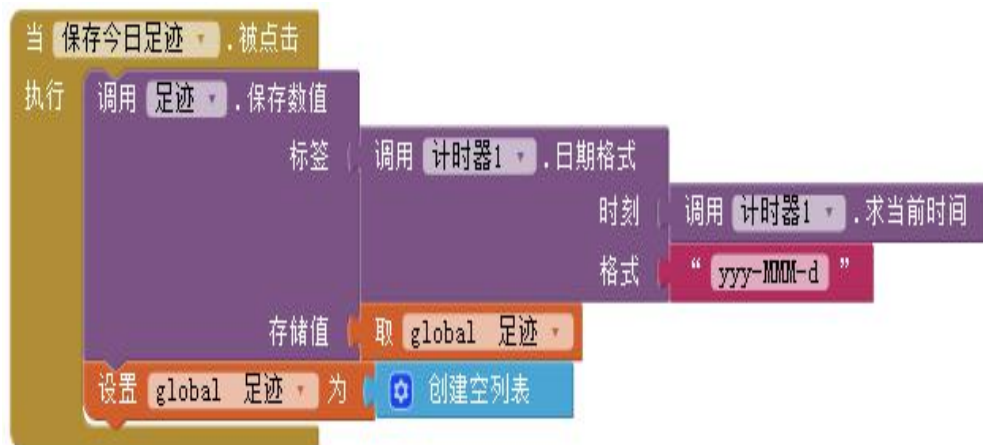
三. 足迹追踪

(1) 记录足迹

每当位置发生改变时手机都会记录下改变的位置信息，追加在列表里，然后再保存在微数据库里。

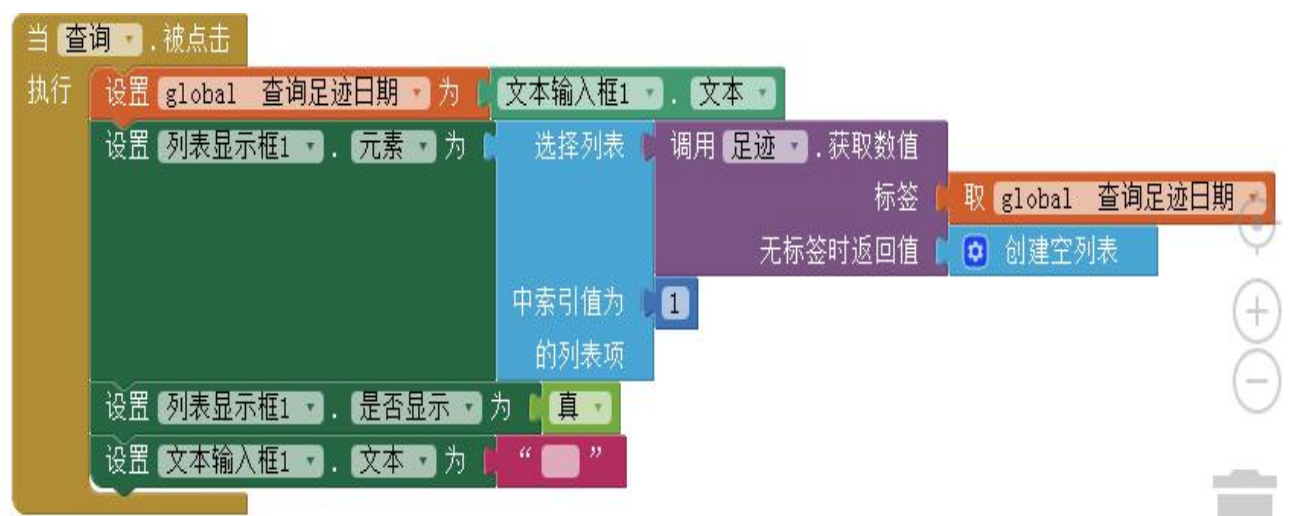


用户点击“保存今日足迹”按钮，调用微数据库保存，调用计时器获取时间作为标签。



(2) 查询足迹

用户在文本输入框内输入要查询的日期，再点击查询按钮即可查询



效果图:

FOOTPRINT

请输入要查询足迹的日期

如：2018-03-09

2018-03-01

查询

01/03/2018 09:43:09 上午 重庆市育才中学校

01/03/2018 13:43:23 下午重庆市九龙坡区谢家湾轻轨站

01/03/2018 14:14:32 下午重庆市奥林匹克体育中心

01/03/2018 14:28:12下午重庆市九龙坡区谢家湾龙腾大道首创立方小区

01/03/2018 16:09:47 下午重庆市奥林匹克体育中心

01/03/2018 17:34:34 下午重庆市九龙坡区杨家坪家乐福

01/03/2018 19:32:34 下午重庆市九龙坡区杨家坪轻轨站

01/03/2018 19:39:37 下午重庆市九龙坡区谢家湾轻轨站

四. 寻找钱包

有时候在室内也会遇到找不到钱包的情况，这时，打开手机 APP，点击“钱包钱包你在哪”，铃声响起，钱包无处遁身。



当“钱包钱包你在哪”被点击时，手机就会发送字符串“3”给小管家，小管家接收到后就会使蜂鸣器发出声音。



找到钱包后点击“钱包钱包你够了”，小管家的铃声就会停止。

当“钱包钱包你够了”被点击时发送字符串“4”给小管家，小管家接收到后就会使蜂鸣器停止发出声音。

蓝牙连接

此作品的所有功能都是建立在蓝牙连接的基础上的，所以蓝牙连接的介绍必不可少。

由于后面与 bluno beetle 通讯均需要使用地址，因此首先初始化 2 个全局文本变量：
ble_service_uuid 为蓝牙服务的地址，由 bluno 固件定义，不可修改，固定为 0000dfb0-0000-1000-8000-00805f9b34fb；
ble_characteristic_uuid 为设备通讯地址，由 bluno 固件定义，不可修改，固定为 0000dfb1-0000-1000-8000-00805f9b34fb。

初始化全局变量 ble_service_uuid 为 “0000dfb0-0000-1000-8000-00805f9b34fb”

初始化全局变量 ble_characteristic_uuid 为 “0000dfb1-0000-1000-8000-00805f9b34fb”

App 打开时调用 Activity 活动启动器开启蓝牙获取权限并扫描周围蓝牙设备：



蓝牙打开后接下来需要打开设备列表给用户选择。点击连接与断开按钮时如果显示为“连接 Bluno”说明当前蓝牙是断开的，则停止扫描周围蓝牙设备，并弹出一个选择框显示当前搜索到的周围的蓝牙设备列表。如果点击按钮时显示为“断开 Bluno”说明当前蓝牙已连接，则断开当前连接的蓝牙。

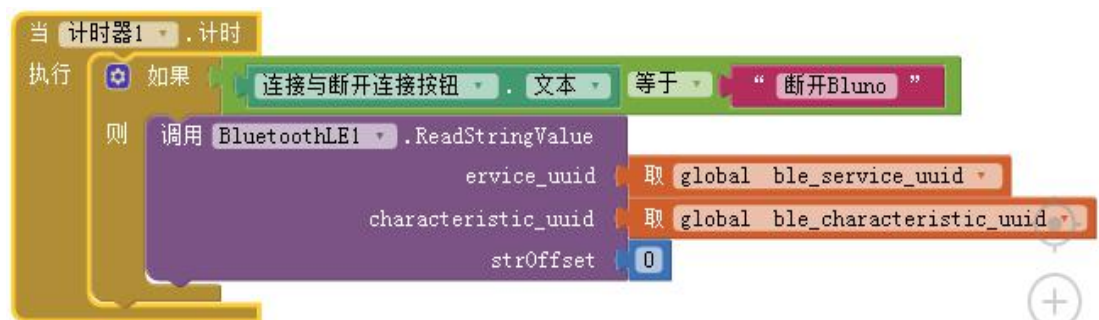


当用户点击列表选择了某个设备后，就可以连接这个设备了：选择列表的第 1 到 17 项为设备的 MAC 地址，连接这个地址的设备。



建立蓝牙连接之后，需要使用定时器扫描是否接收到数据（从小管家传递过来的），如果有数据就读取数据并处理。

我们设置的计时器时间为 500ms，因此每 500ms 会扫描一次是否接收到数据，此数据若太小会导致发送的数据丢包。



接收到数据后，就对数据进行相应的处理。



如果蓝牙处于断开状态，调用对话框显示未连接；如果蓝牙处于连接状态，随时准备发送数据。



作品缺陷：

1. 光线传感器算法还存在缺陷，偶尔会有误报的情况发生。
2. 加速度传感器检测钱包掉落的算法还可以优化（在某些过于激烈的运动中会有一些几率误报）。
3. 使用 APP Inventor 制作手机 APP，只支持安卓手机使用。
4. 蜂鸣器报警的声音不是非常尖锐，在十分嘈杂的环境中不一定能听见。
5. 小管家充电需要滑开滑盖，用 USB 充电线 2.0 扁插头来充电，但日常生活中这种线并不常见，另外，滑开滑盖再充电增大了充电的麻烦程度。
6. 由于焊线前没有经过仔细的规划，导致焊接后内部线路布局有点混乱。如果某个部件出现问题，很难一眼就看出。
7. 只能通过判断蓝牙是否连接来判断手机与钱包是否距离过远，而不能通过判断距离来实现。
8. 足迹查看无法用地图的方式展现出来

作品亮点：

1. 使用加速度传感器检测钱包是否掉落是目前其他智能钱包所没有的，能够在钱包掉落的第一时间发出报警信号，减少钱包丢失概率。
2. 手机和钱包连为一体，忘掉其中一个就会提醒。实现财产的双保险。
3. 自动记录消费时间、地点和无忧记账能很大程度地杜绝漏记或者记不清某一笔开销的情况。
4. 使用 Bluno Beetle 作为主控器，体积小巧又集成了蓝牙 4.0，满足可穿戴电子应用的需求。
5. 有免打扰和正常两种模式，灵活转变，防止开会、上课时尴尬的发生。
6. 还可放置于行李中，实现行李防丢。