Hiwonder
幻尔科技

语音模块使用手册

PROGRAMMABLE ROBOT KIT

深圳市幻尔科技有限公司
www.hiwonder.com

目录

产品介绍篇

1.概述

语音识别模块是基于嵌入式的语音识别技术的模块，主要包括语音识别芯片和一些其他的附属电路，能够方便的与主控芯片进行通讯，开发者可以方便的将该模块嵌入到产品中使用，实现语音交互的目的。

2.工作原理

采用 IIC 通信，用户只需要把识别的关键词语以字符串的形式传送进芯片，即可在下次识别中立即生效。

该模块有三种使用模式，用户可通过编程，设置两种不同的使用模式。

◆ **按钮检测模式：**系统的主控 MCU 在接收到外界一个触发后（比如用户按下按键），将会启动芯片上的一个定时识别过程（比如 5 s），此时需要用户在这个定时过程中说出要识别的语音关键词语。当这个过程结束后，需要用户再次触发才能再次启动一个识别过程。

◆ **循环检测模式：**系统的主控 MCU 反复启动的识别过程。如果没有人说话就没有识别结果，则每次识别过程的定时到时后会再启动一个识别过程；如果有识别结果，则根据识别作相应处理后（比如播放某个声音作为回答）再启动一个识别过程。

◆ **口令检测模式：**口令模式需要一个关键词来唤醒，唤醒后才可以进行识别，默认唤醒关键词为第一句，识别结束后，想再次进行识别，还需唤醒它，类似小艾同学。

3.应用领域

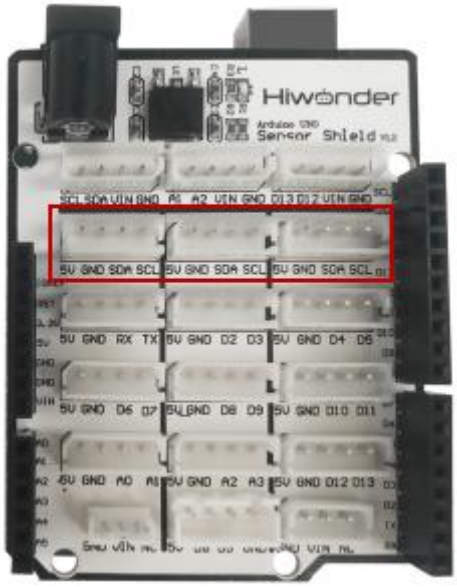
主打傻瓜式的简易操作、出色的语音识别性能，使其应用非常广泛，例如像智能家居、对话机器人、教育机器人、车载调度终端等方面。

案例快速上手篇

案例一：Arduino 示例

1.准备工作

本节示例采用 Arduino UNO+Arduino 扩展板，传感器需要使用 4P 线连接至 Arduino 扩展板上任意一个 IIC 接口。



如果不使用 Arduino 扩展板，则要使用杜邦线将传感器连接至 Arduino 开发板上。

开发板类型	接口
Arduino Board	I2C/TWI pins
Arduino UNO/Ethernet	A4（SDA），A5（SCL）
Arduino Mega2560	20（SDA），21（SCL）
Arduino Leonardo	2（SDA），3（SCL）

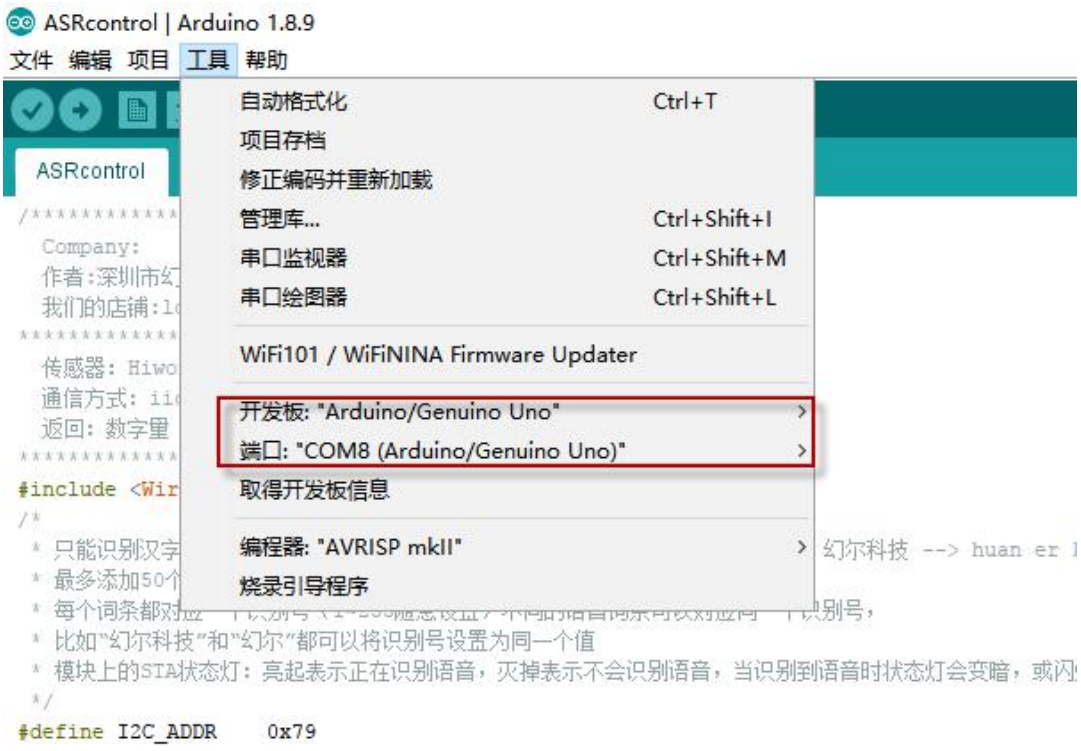
Arduino Due	20（SDA），21（SCL），SDA1，SCL1

2.实验流程

1）将装有扩展板的 Arduino UNO 开发板通过 USB 数据线连入电脑。

2）打开本文件夹内的 Arduino 示例程序。

3）选择正确的开发板及端口（本节以 UNO 为例，示例所用端口号为 8，用户需根据实际情况自行选择）。



4）在程序中一共有三种模式可选择并测试（默认为循环识别模式）。如果需要更改口

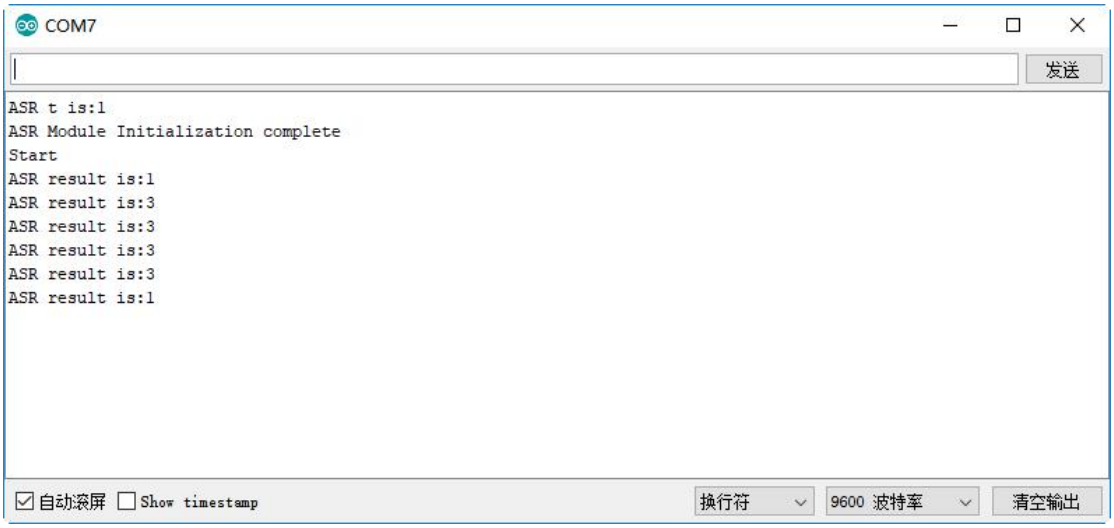
令或按键模式，需要在下方图示位置修改数值（因图文展示有限，详情可参考代码注释）。

```
void setup()
{
  uint8_t ASRMode = 1;//1: 循环识别模式    2: 口令模式，以第一个词条为口令    3按键模式，按下开始识别
  Wire.begin();
  Serial.begin(9600);
```

5）将程序上传至开发板即可。

3.实现效果

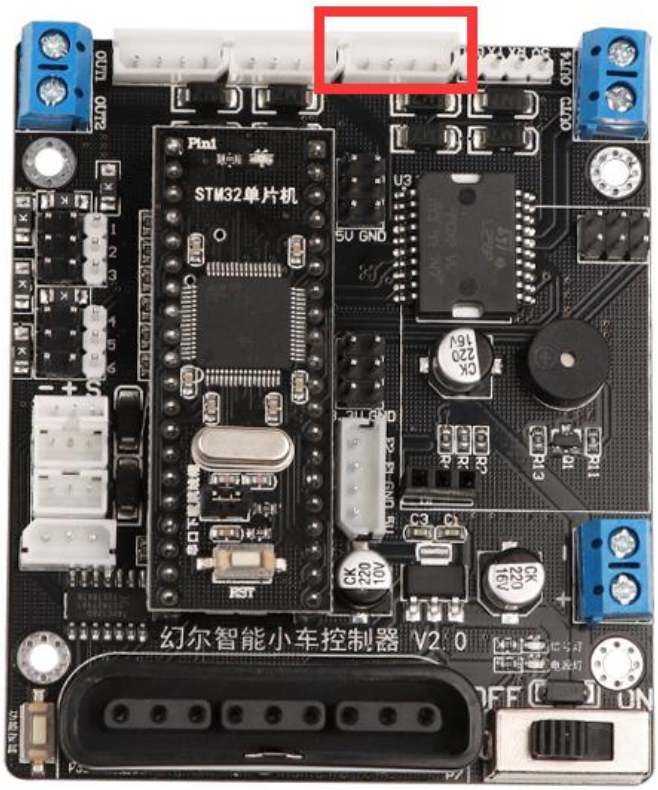
对准语音识别模块任意说出以下字样（程序设定）：“开始”、“大家庭”、“幻尔科技”、“幻尔”、“深圳市”，识别成功语音识别模块的 STA 指示灯会闪烁，并将在串口监视器中打印对应的数字结果。



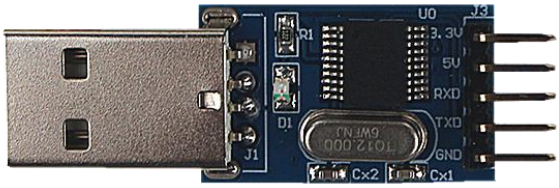
案例二：stm32 示例

1.准备工作

1）本节示例使用的是 stm32F103 单片机和开源小车控制板。根据程序设定，需要将传感器的用 4PIN 线连接至控制板的 IIC 接口。



2）控制板使用 7.5V 锂电池供电，下载程序使用 USB 转 TTL 串口下载器。



3）安装文件夹内的 Keil 工具并激活完毕（详细安装及使用方法参考文件夹内的说明文档）。

4）安装文件夹内的串口调试助手工具，以便于程序烧录后查看结果。

2.实验流程

1）打开传感器对应的 stm32 的程序。

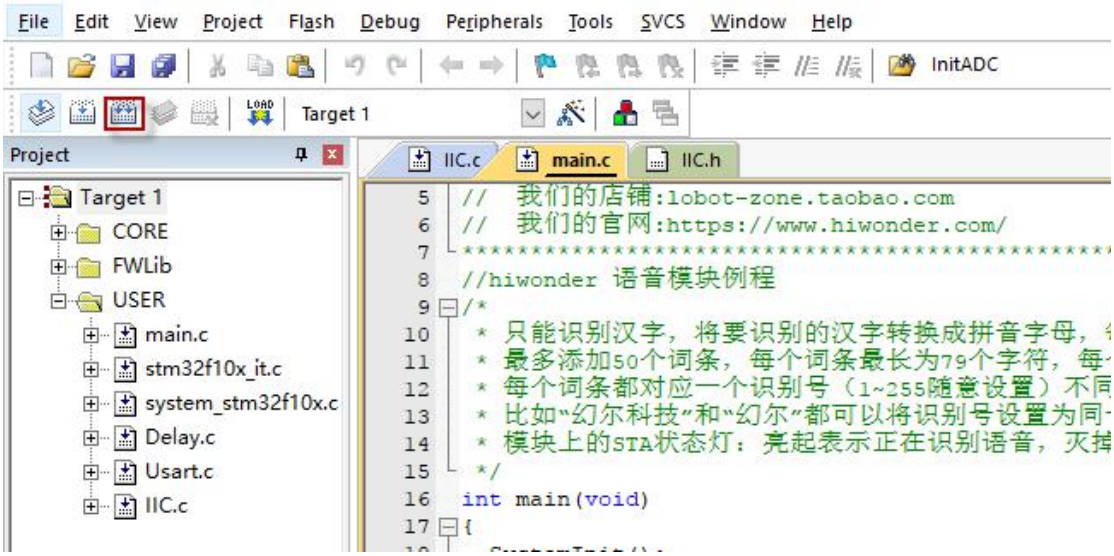
2）传感器接口定义位置如下图所示，GPIO_Pin_1 和 GPIO_Pin_12 分别对应控制板的 E2 和 E3 接口。

```
#ifndef __IIC_H
#define __IIC_H

//*****软件模拟IIC，
//*****修改宏定义即可
//*****不同芯片时注意时钟和延时函数
#define    IIC_IO_SDA      GPIO_Pin_12  //SDA的IO口
#define    IIC_IO_SCL      GPIO_Pin_1   //SCL的IO口
#define    GPIOX           GPIOB        //GPIOx选择
#define    CLOCK       RCC_APB2Periph_GPIOB //时钟信号

#define    IIC_SCL         PBout(1) //SCL
#define    IIC_SDA         PBout(12) //输出SDA
#define    READ_SDA        PBin(12)  //输入SDA

#define    Asr_Addr        0xF2
#define    Asr_Read        0xF3
```

3）程序添加词条位置及模式如下图所示，这里我们以默认设定—循环识别模式为例。如果需要更改模式或添加词条，请参考代码详情注释。

```c
int main(void)
{
  SystemInit();
  InitDelay(72); //初始化延时函数
  Usart1_Init(); //串口初始化
  IIC_Init();    //IIC初始化
  DelayMs(200);

  if (1) //添加的词条和识别模式是可以掉电保存的，第一次设置完成后，可以将此段注释掉，即将1改为0，然后重新下载一次程序
  {
    AsrErase(); //擦除
    DelayMs(60);

    AsrAddWords(1, (u8*)TEXT1_Buffer, strlen(TEXT1_Buffer));
    DelayMs(60);
    AsrAddWords(2, (u8*)TEXT2_Buffer, strlen(TEXT2_Buffer));
    DelayMs(60);
    AsrSetMode(1); //设置模式
    //1: 循环识别模式。状态灯常亮（默认模式）
    //2: 口令模式，以第一个词条为口令。状态灯常灭，当识别到口令词时常亮，等待识别到新的语音，并且读取识别结果后即灭掉
    //3: 按键模式，按下开始识别，不按不识别。支持掉电保存。状态灯随按键按下而亮起，不按不亮
    DelayMs(60);
  }

  while (1)
  {
    u8 result;
    result = Asr_Result(); //返回识别结果，即识别到的词条编号
    if (result)
    {
      printf("%d",result);
      printf("\n");
    }
    DelayMs(500);
  }

}
```

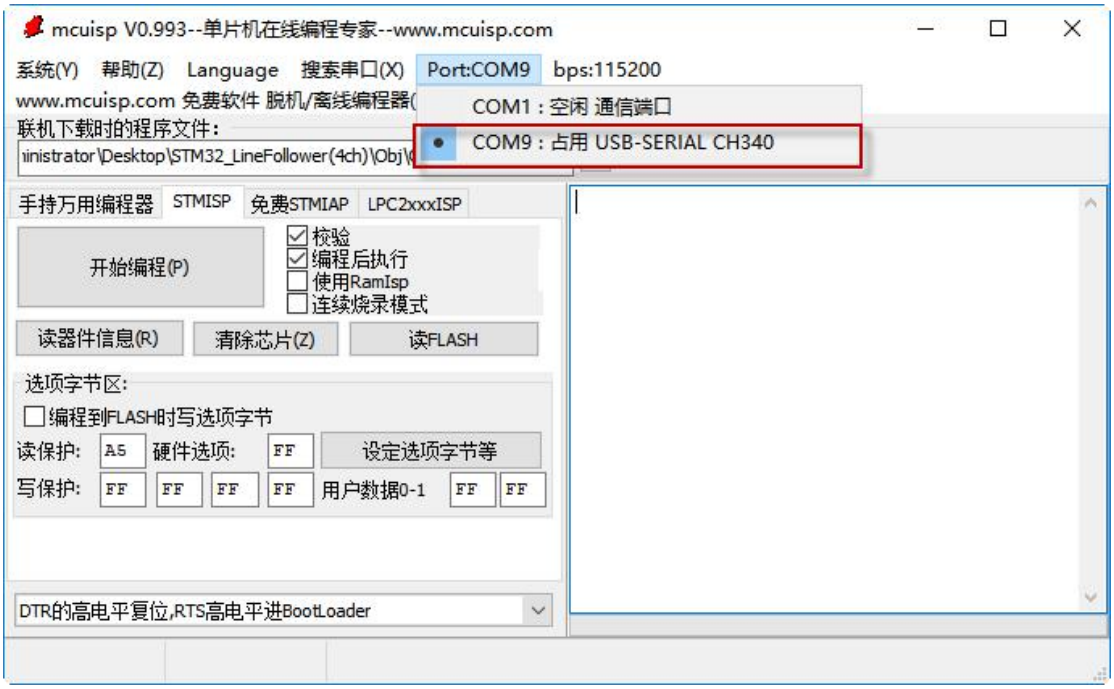
4）将所有代码文件生成可执行的文件。



5）将控制板通过 USB 转 TTL 工具连接至电脑的任意一个 USB 接口。

6）打开程序烧写工具。

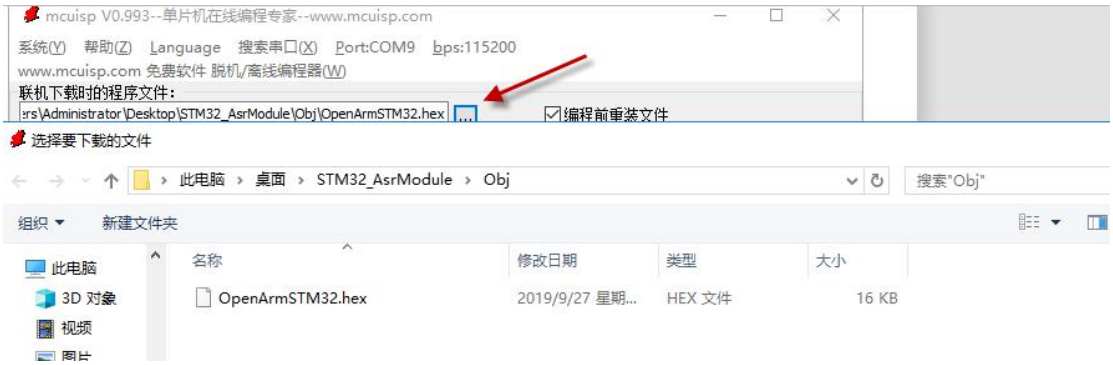
7）需要选择设备的正确端口，波特率维持不变即可。



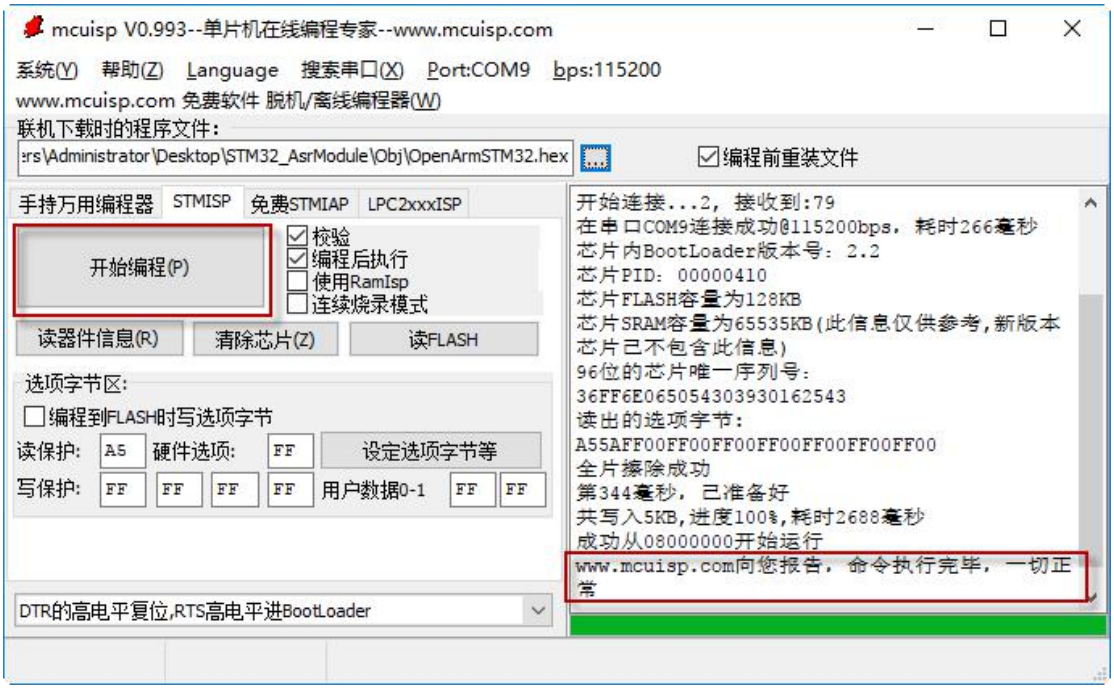
8）选项卡模式选择“STMISP”，如下图所示，其他保持默认。

9）拔掉 stm32 单片机上的跳线帽。（跳线帽用于切换正常运行模式和烧写模式，拔下时为烧写模式，插上时为正常运行模式。拔下跳线帽后上电，或者是在上电情况上拔下跳线帽后按一下核心板上 RST 按钮，即可进入烧写模式）

10）参考下方图示选项位置，打开第 3 步创建的可执行文件，路径一般为该程序文件夹内的 Obj 内。

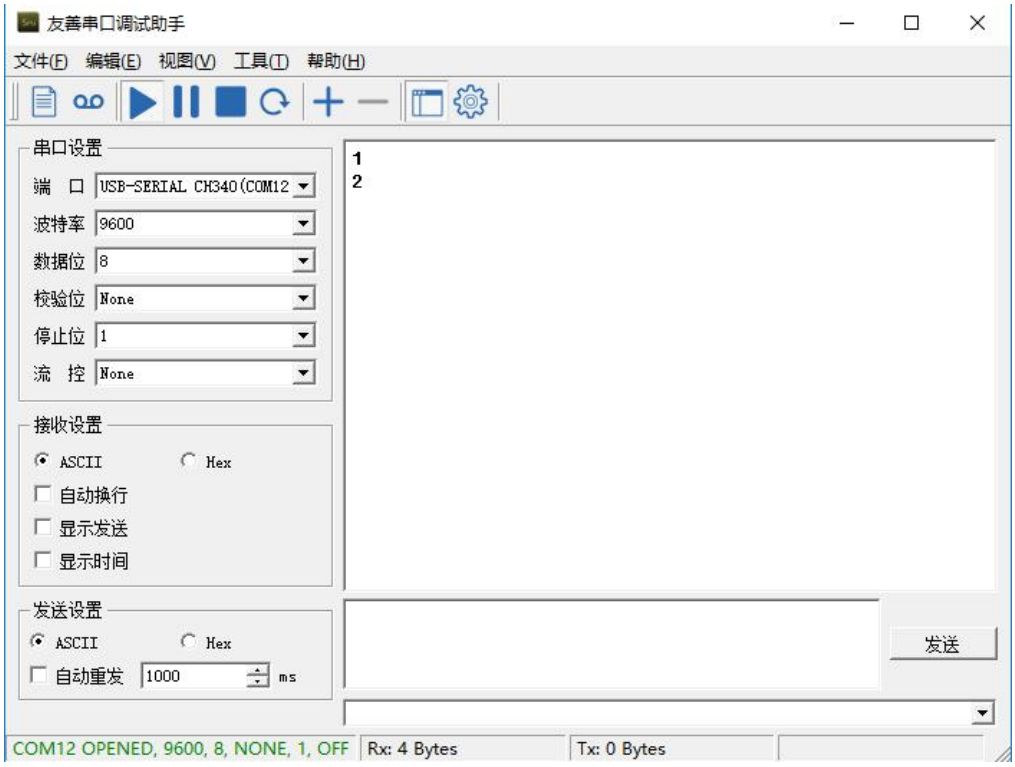


11）点击“开始编程”按键，将程序烧写至单片机中，编写成功会提示“一切正常”。



3.实现效果

首先打开串口调试工具，选择我们控制板连接的端口，波特率选择 9600，接收设置选择 ASCII 即可。然后对准语音识别模块，任意说出“你好”或“开始”字样，识别成功，模块的 STA 指示灯会闪烁，并且串口调试助手会收到对应的数据。

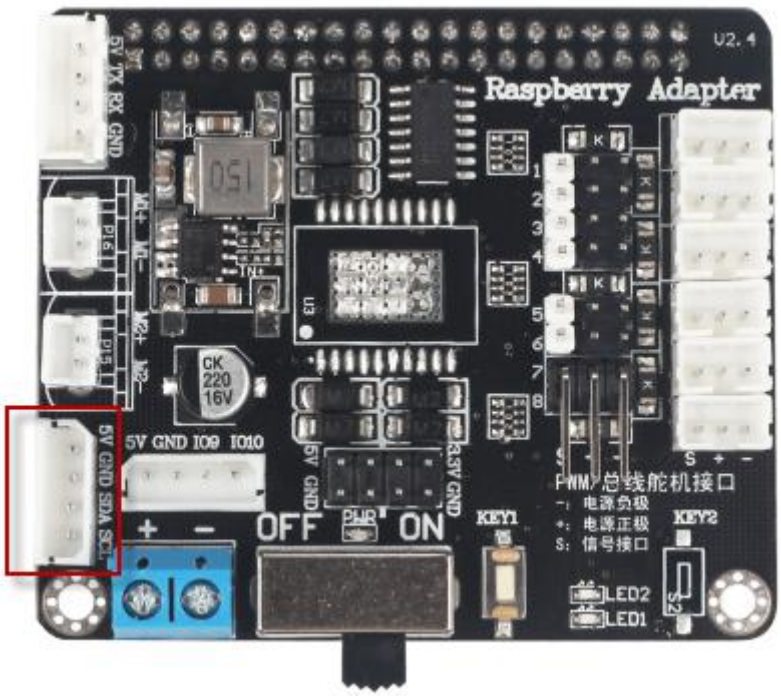


案例三：Raspberry 示例

1.准备工作

◆ **硬件部分**

1）本节示例使用的是树莓派 4B 和树莓派拓展板（树莓派 3B 及 3B+同样适用）。传感器需要通过 4P 线连接至树莓派拓展板的 IIC 接口。拓展板供电使用 7.5V 锂电池。

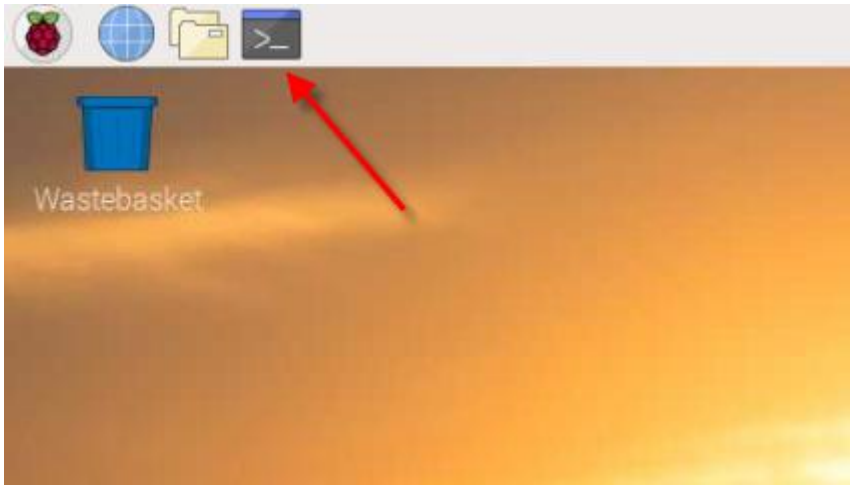


2）为树莓派准备一个显示器、鼠标及键盘等外设，或者使用远程控制的方式（如果你是树莓派初学者，可以先学习本文件夹下的《树莓派开发入门手册》）。

◆ 软件部分：

注意：本案例使用的镜像为官方镜像 Raspbian。

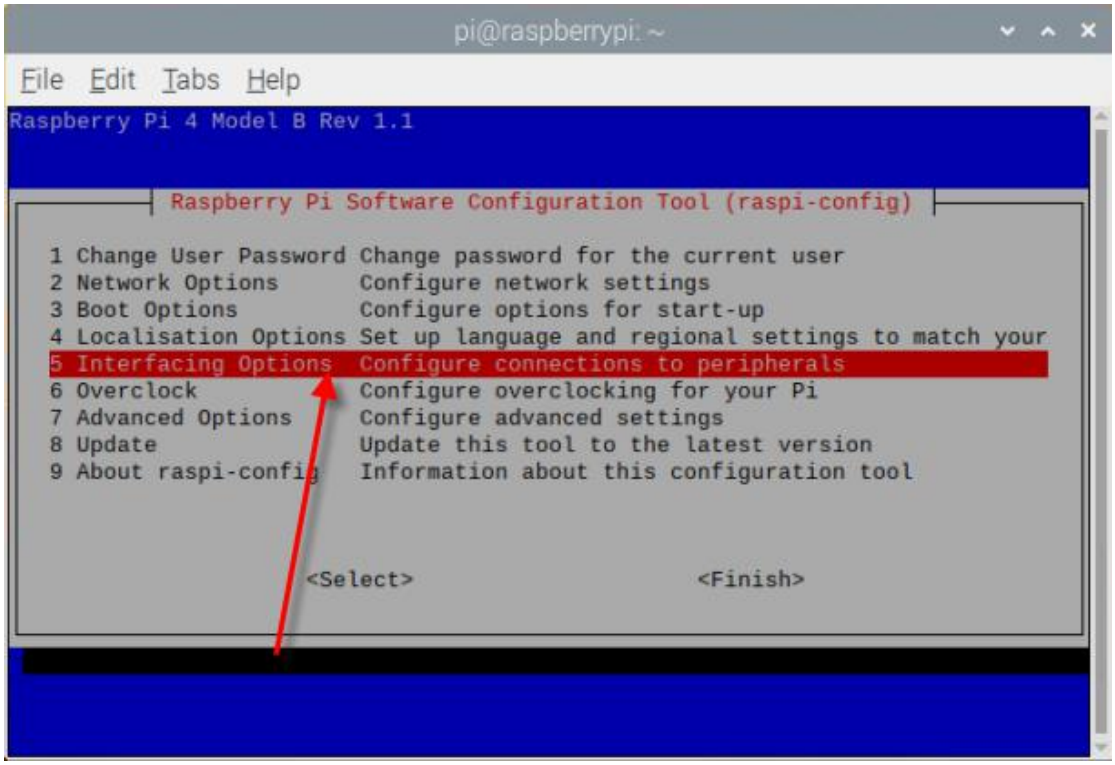
1）开启树莓派，在系统桌面上打开 LX 终端。



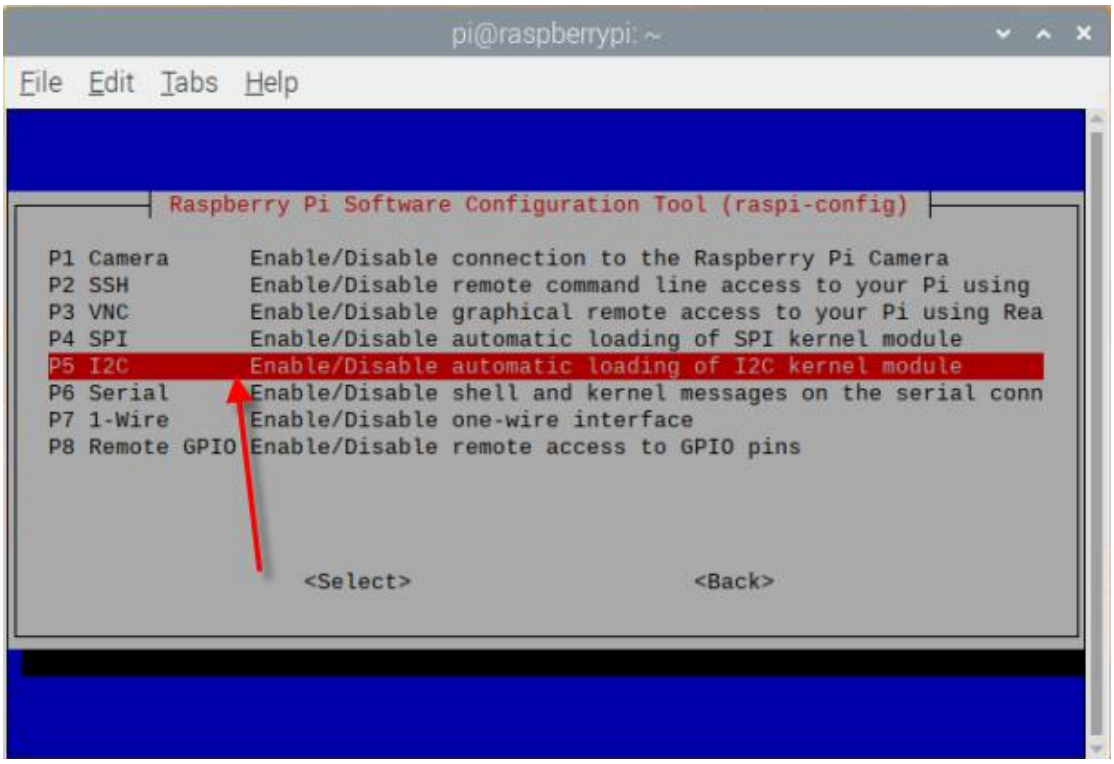
2）输入下方图示指令，打开树莓派系统配置。

```
pi@raspberrypi:~ $ sudo raspi-config
```

3）使用键盘“↑ ↓”键选择图示箭头位置，按回车前往该选项。



4）选择“P5 I2C”功能会将该树莓派的 IIC 服务开启。



5）使用“←→”按键选择“Yes”。

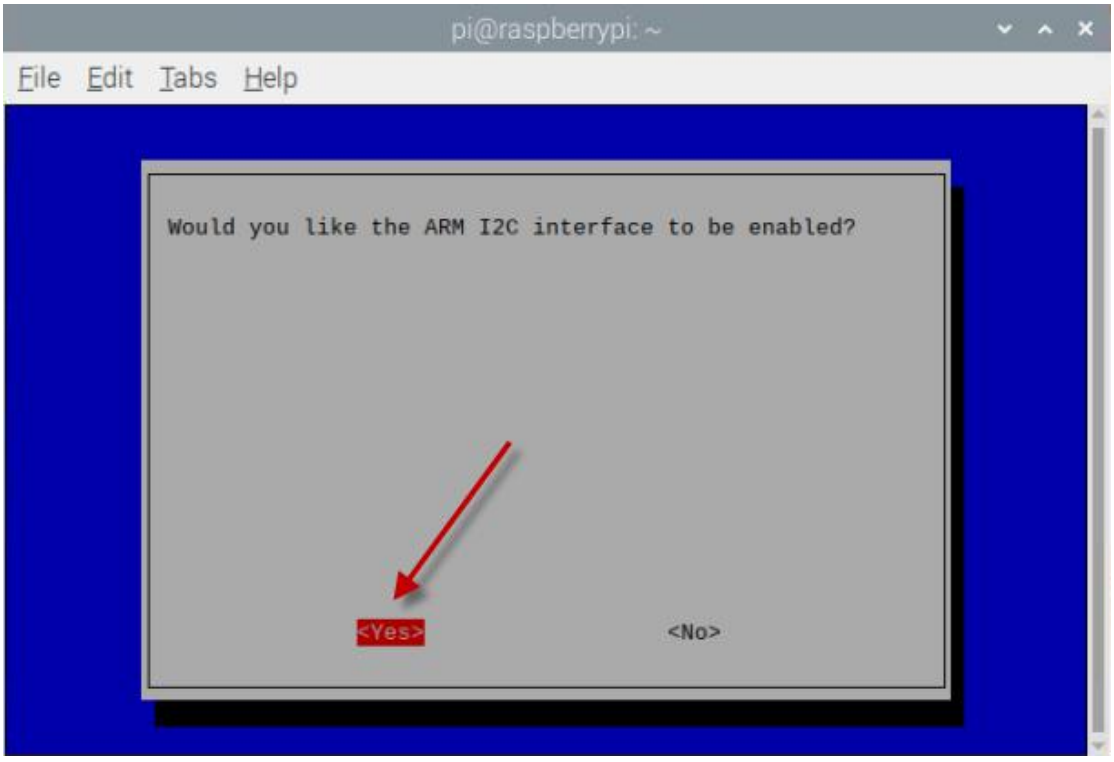


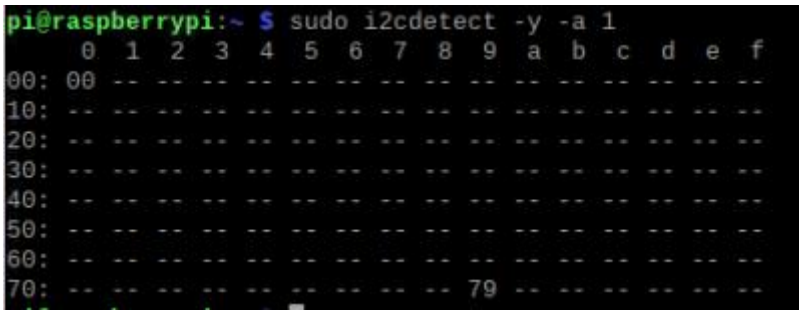
图 5-24 确认开启

6）开启完成会再次回到一开始设置的蓝色主界面，按“Esc”键便可退出。

7）输入“sudo reboot”指令，将树莓派重启（必须要做）。

8）重启完毕后，再次打开 LX 终端。依次输入下方图示指令安装 I2C 的库文件及 smbus 库（该过程需树莓派全程保持网络畅通）。

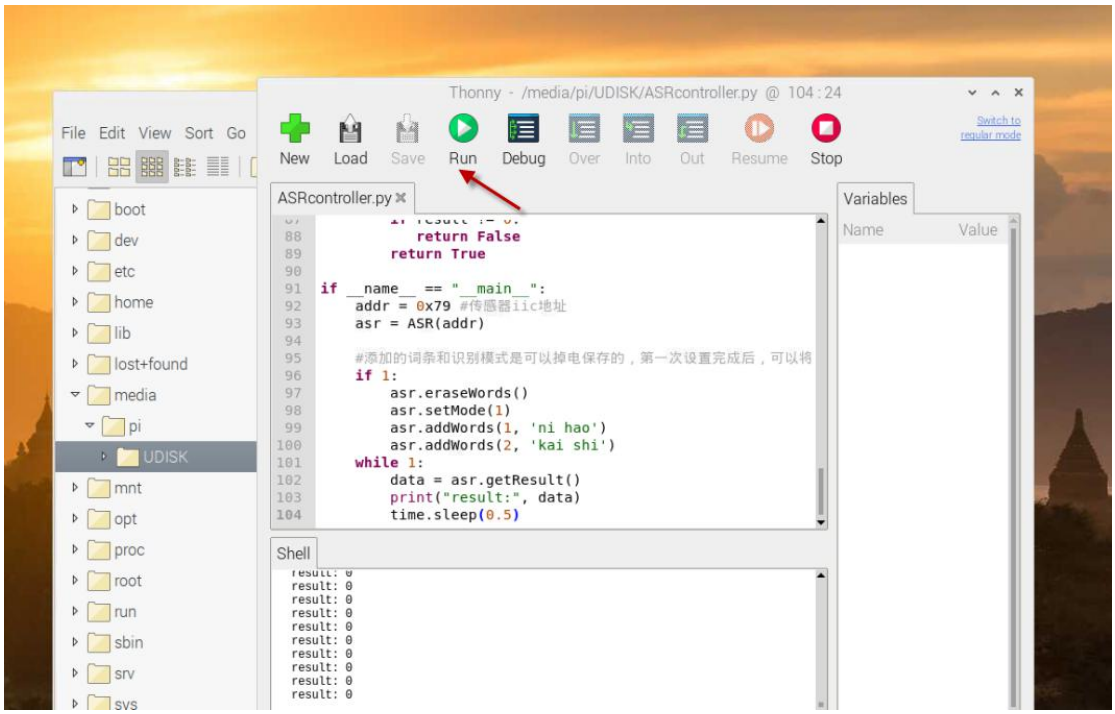
9）通过下方指令可以查看连接至树莓派拓展板上的语音识别模块。



2.实验流程

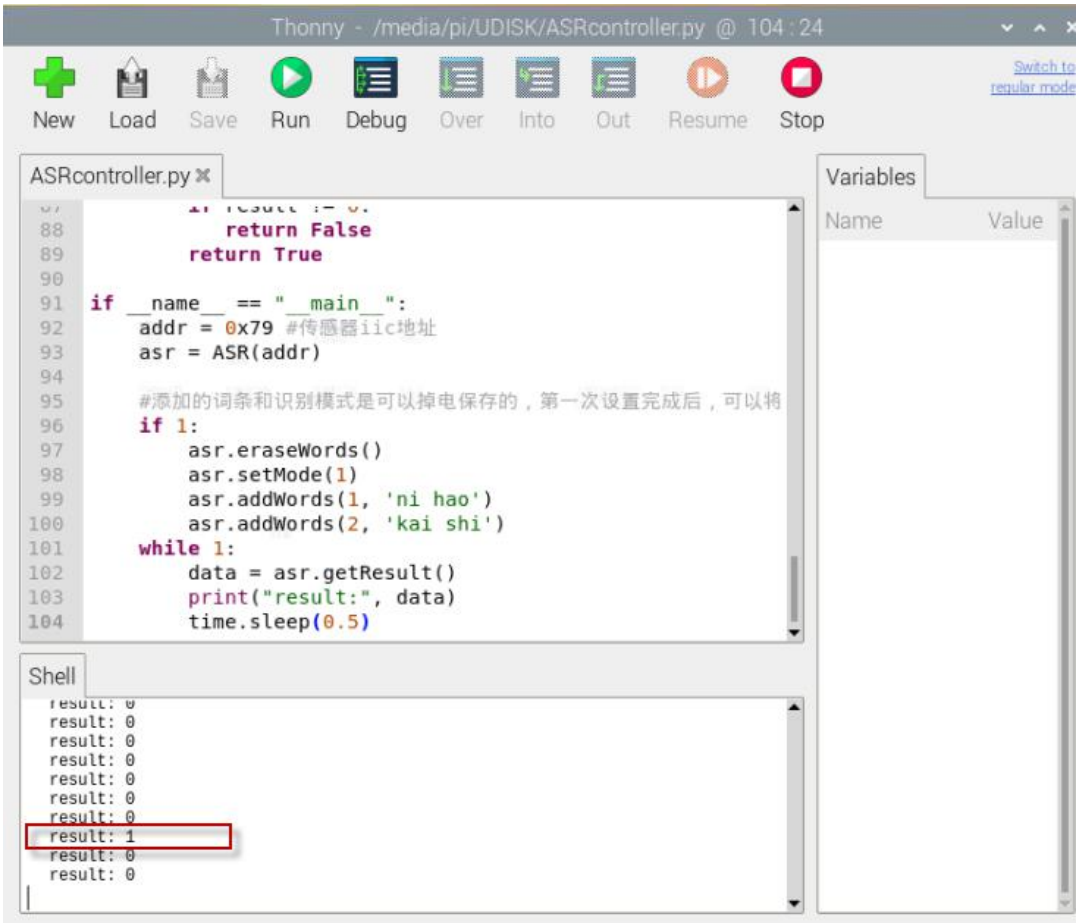
1）将资料内的语音识别程序通过 U 盘或者远程传输至树莓派内（这里以 U 盘为例）。

2）直接打开该程序，执行程序。



3.实现效果

对准语音识别模块说出“你好”或“开始”的字样，当语音模块识别到后，模块的STA 指示灯会闪烁并且屏幕 Shell 界面会输出 1。



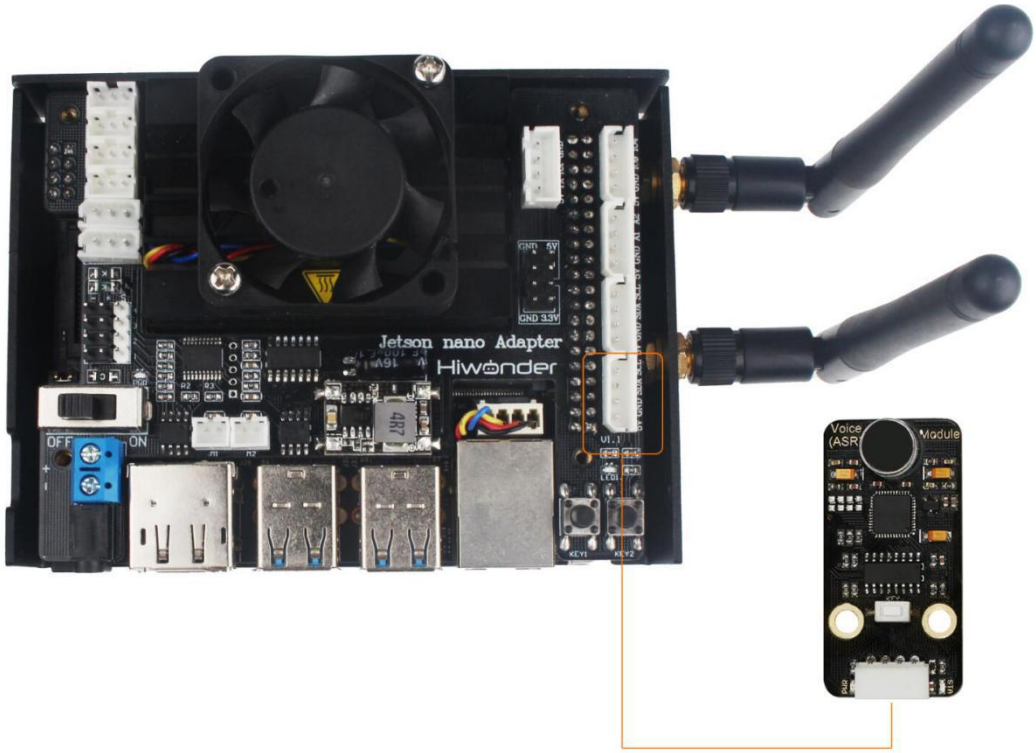
案例四：JETSON NANO 示例

1.准备工作

◆ **硬件部分：**

1）本节示例使用的是 jetson nano 主板和 jetson nano 扩展板，通过 5v4A 适配器来进行供电。

2）语音识别传感器通过 4P 线连接至 jetson nano 扩展板的 IIC 接口。Jetson nano 的镜像为官方镜像。



3）为 Jetson nano 准备一个显示器、鼠标及键盘等外设，或者使用远程控制的方式（如果你是 Jetson nano 初学者，可以先学习本文件夹下的《Jetson nano 开发入门手册》）。

◆ **软件部分：**

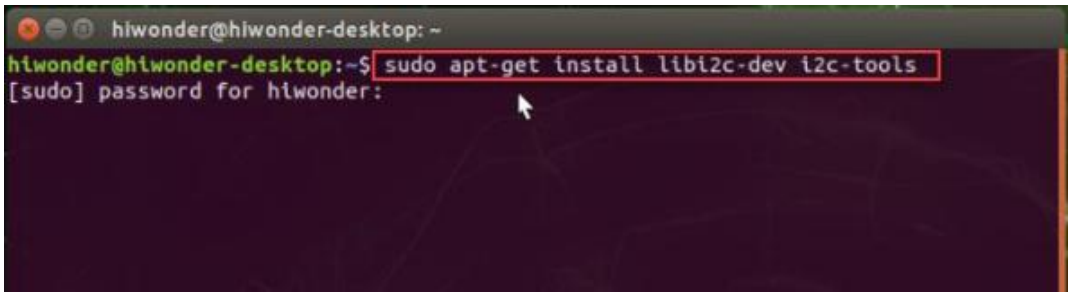
由于传感器需要使用 I2C 接口，因此在使用 I2C 接口进行通讯时，需要准备以下步骤：

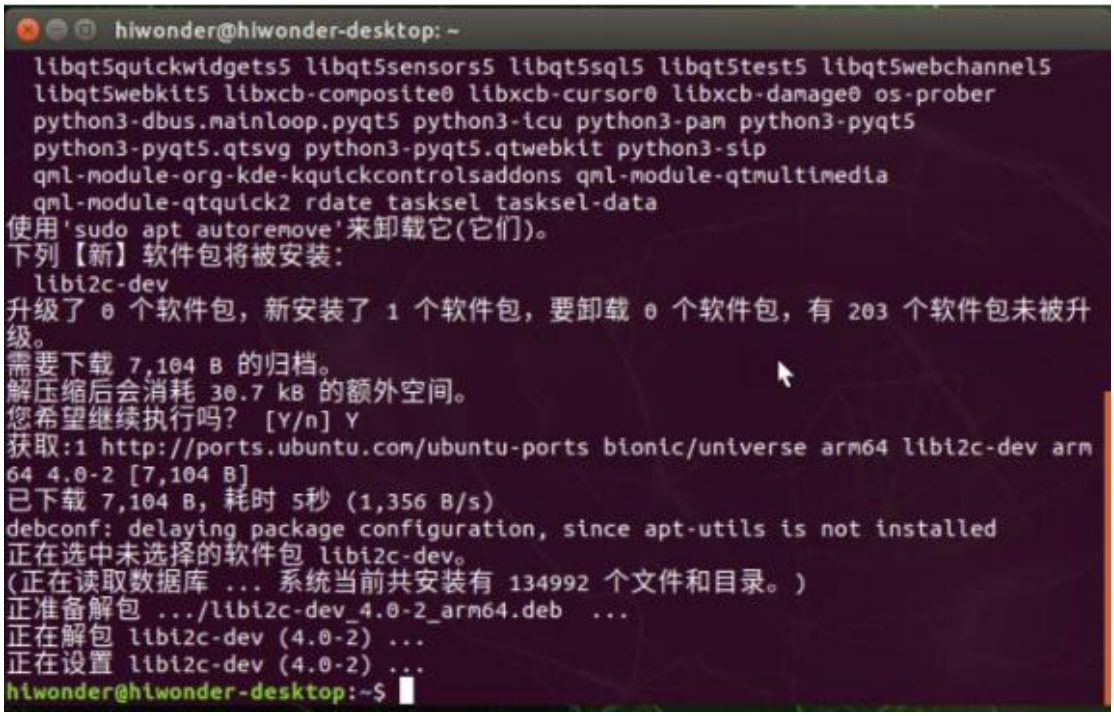
1）输入“sudo apt-get update”命令来访问源列表里的网址，并读取软件列表。

```
hiwonder@hiwonder-desktop:~$ sudo apt-get update
获取:1 file:/var/cuda-repo-10-0-local-10.0.326  InRelease
忽略:1 file:/var/cuda-repo-10-0-local-10.0.326  InRelease
获取:2 file:/var/visionworks-repo  InRelease
忽略:2 file:/var/visionworks-repo  InRelease
```

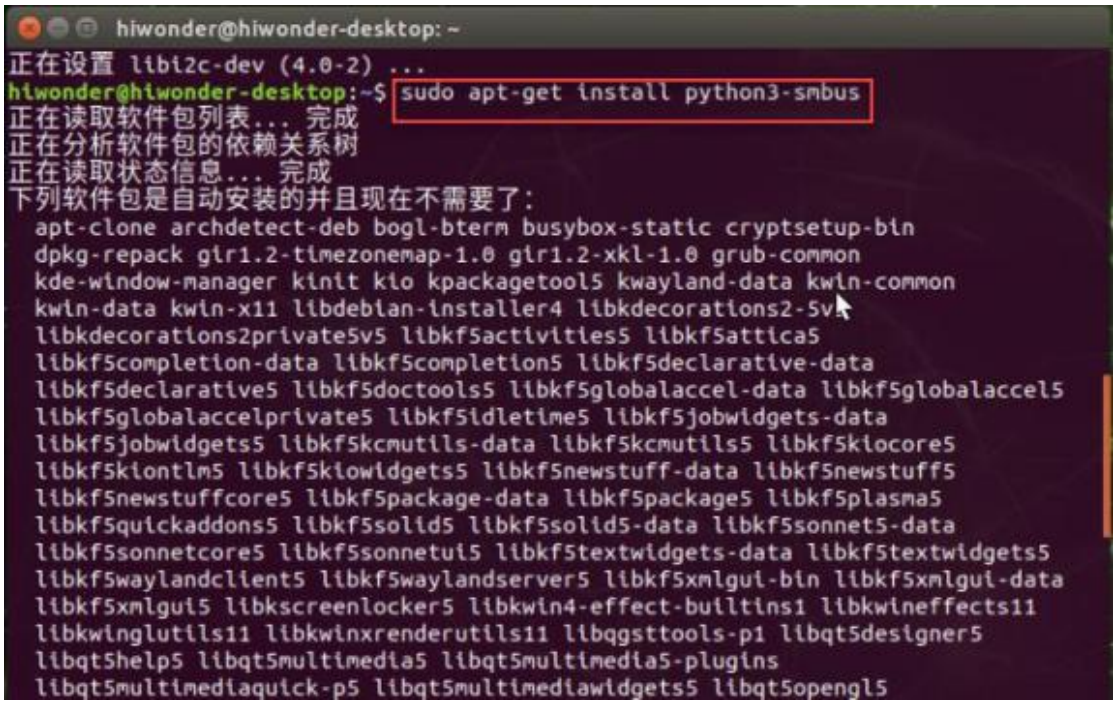
2）安装 I²C tool 用于设备地址扫描。在终端输入指令“sudo apt-get install libi2c-dev i2c-tools”进行安装。 输入密码后会弹出确认安装信息，此时输入“Y”按下回车即可。

（安装过程需 Jetson nano 全程保持网络畅通）

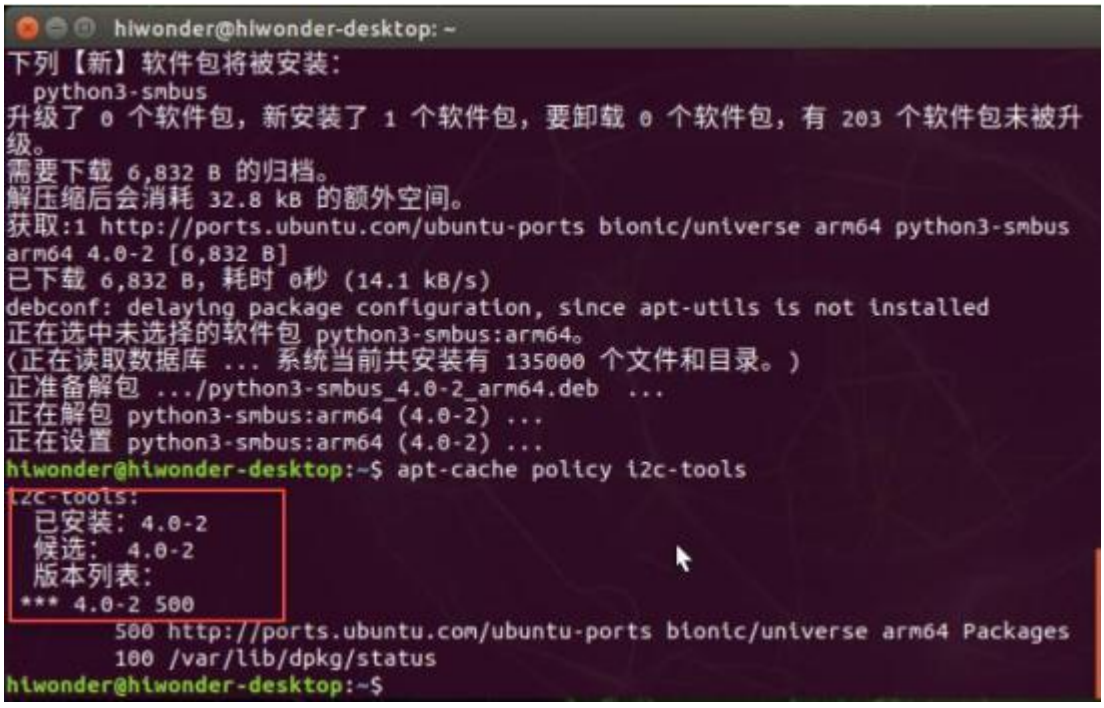




3) 安装 python2 和 python3 的 I2C 库,分别输入“sudo apt-get install python-smbus”指令和“sudo apt-get install python3-smbus”指令即可，这里以安装 python3 的 I2C 库为例：



4) 使用指令“apt-cache policy i2c-tools”来检查安装情况，出现如下图所示即为安装成功。



5) 通过下方指令可以查看连接至 Jetson nano 上的语音识别模块，这里依然需要输入密码。

```
hiwonder@hiwonder-desktop:~$ sudo i2cdetect -y -r -a 1
[sudo] password for hiwonder:
```

6）由于语音识别模块的 IIC 的地址默认为 0x79，因此设备的 I2C 地址将会出现在下方列表。

```
hiwonder@hiwonder-desktop:~$ sudo i2cdetect -y -r -a 1
[sudo] password for hiwonder:
     0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  a  b  c  d  e  f
00: 00 -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
10: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
20: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
30: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
40: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
50: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
60: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
70: -- -- -- -- -- -- -- -- -- 79 -- -- -- -- -- --
```

2.实验流程

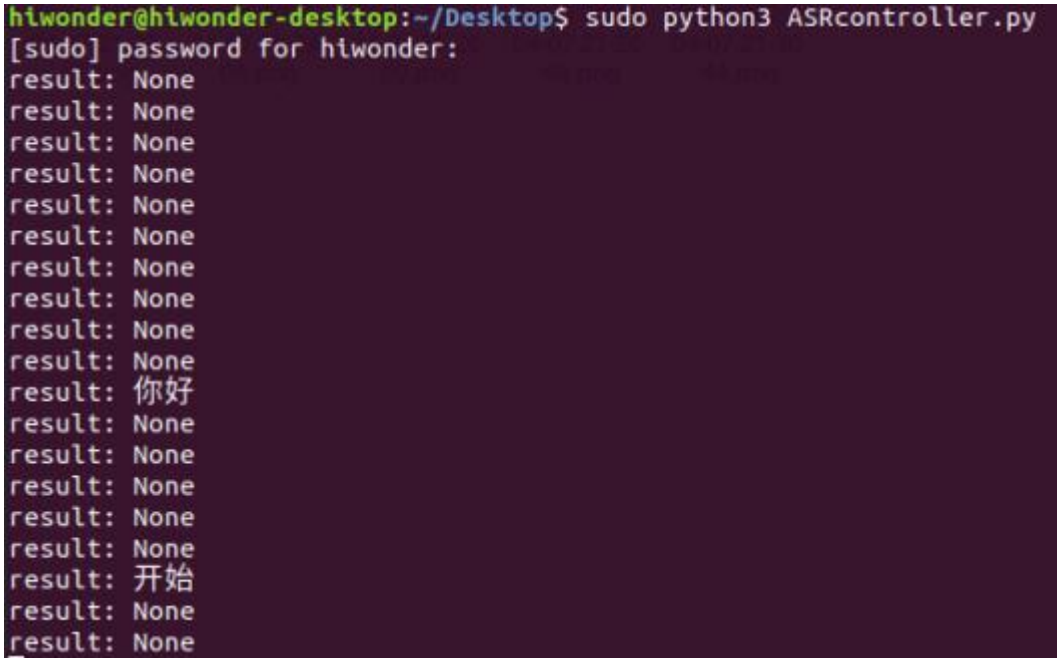
1）将资料内的语音识别程序通过 U 盘或者远程传输至 Jetson nano 内（这里以 U 盘为例）。

2）定位到程序文件存放的目录，然后输入“sudo python3 ASRcontroller.py”运行程序。

```
hiwonder@hiwonder-desktop:~/Desktop$ sudo python3 ASRcontroller.py
[sudo] password for hiwonder:
```

3.实现效果

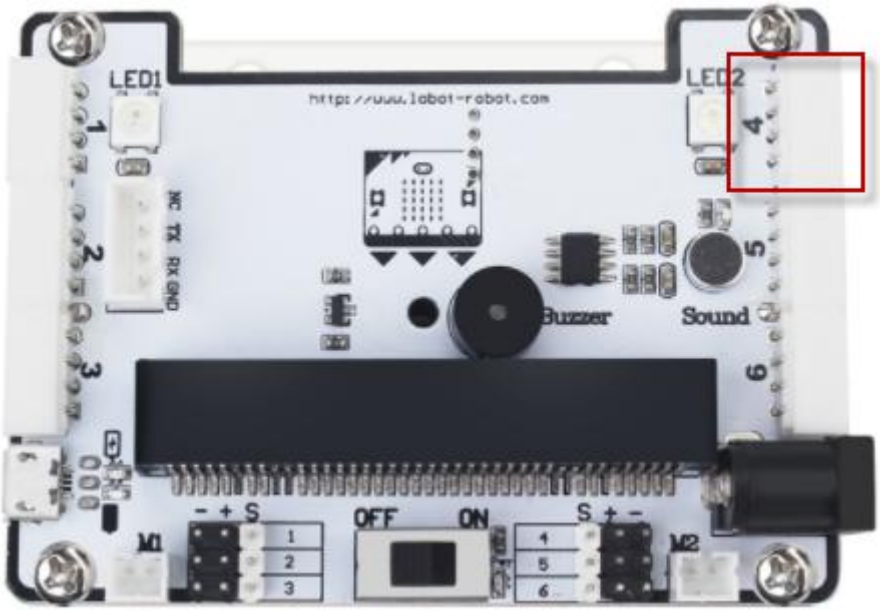
3）程序运行时，对着模块说“你好”，则模块上的蓝灯会闪烁，并且终端打印出“你好”。对着模块说“开始”，同样的块上的蓝灯会闪烁，并且打印出“开始”，其他情况便打印 None。



案例五：micro:bit 示例

1.准备工作

本节示例使用的是 micro:bit 主板和 micro:bit 扩展板。需要将语音识别传感器通过 4P 线连接至 micro:bit 扩展板的 4 号接口。

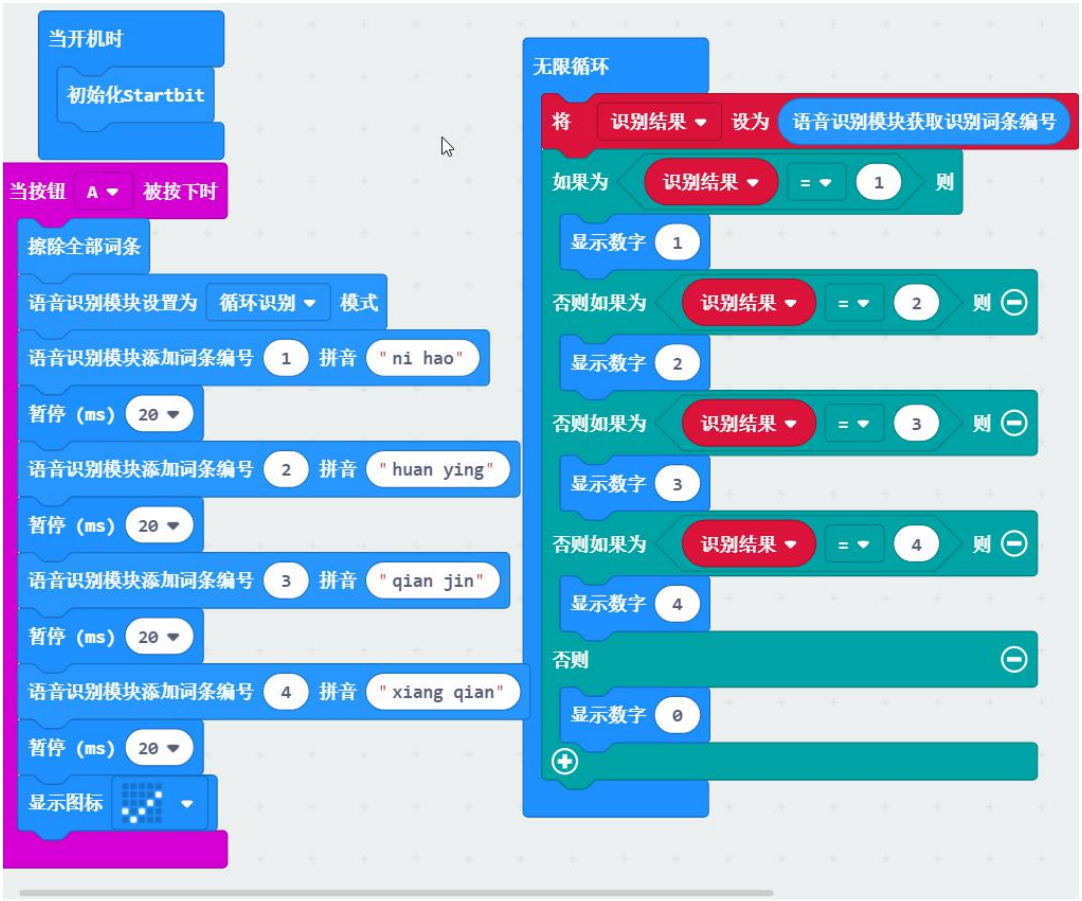


2.实验流程

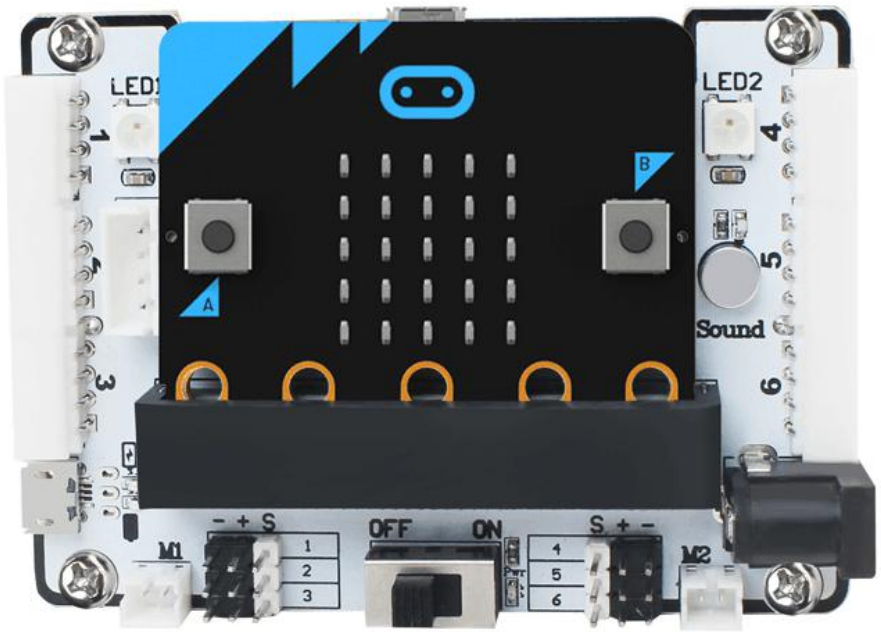
1）点击此链接，进入 micro:bit 官网在线编程平台。

2）点击网页此按键（如下方图示）或将本示例的 micro:bit 程序直接拖动至网页页面内。

3）将 micro:bit 主板插入电脑任意一个 USB 接口，把程序下载至该 micro:bit 所在的盘符内。



4）下载完成后，将 micro:bit 主板插入 micro:bit 扩展板内即可。



3.实现效果

1）重新打开扩展板开关，按下 micro:bit 主板 A 键，对准语音识别模块任选一词（“你好、欢迎、前进、向前”）。

2）当识别时，模块的 STA 指示灯会闪烁，micro:bit 主板的点阵会显示“ √ ”的图案。识别成功，主板的点阵将会显示（1-3）的数字。

附件篇

规格参数

尺寸	48mm×24mm
工作电压	5V
通信方式	IIC 通信，使用 4PIN 连接线连接主控器
安装方式	兼容乐高系列
三种识别模式	循环识别模式、口令模式、按键模式
识别要求	每次识别最多可以设置 50 项候选识别句，识别句可以是单字，词组或短句，长度为不超过 10 个汉字或者 79 个字节的拼音串。
板载芯片状态指示灯	循环识别模式下，状态灯常亮。口令模式下，以第一个词条为口令，当识别到口令词时常亮，等待识别到新的语音，并且读取识别结果后灭掉。按键模式

	下，按下按键开始识别且状态灯亮起，不按时不识别且状态灯不亮，支持掉电保存。
识别范围：	安静环境下，语音接收最大距离为 3 米；嘈杂环境下语音接收最大距离为 30cm。