

基于 Microbit 的智能语音闹钟

宛书源 潘程扬

摘要：Microbit 是 BBC 公司开发的一款微型电脑开发板，可供对编程感兴趣的人群用于编程学习，其上有温度感受器，加速度感受器，内置蓝牙，蜂鸣器等装置，可实现的功能数量庞大。笔者小组借助亚博科技公司开发的基于 LD3320 语音识别模块的一个整合语音识别模块，采用 Microbit 制作了一款智能语音闹钟。

1. 选题及创意介绍

本项目的创意来源于现在智能手机自带的语音助手(如苹果公司开发的 Siri，华为公司开发的小艺等)，并联想到可以通过这些语音助手对生活中一些细节如设定闹钟进行智能化和便利化，产生了这个选题。

2. 设计方案与硬件连接

语音识别模块采用的是非特定人声识别技术，即对口令的所属人没有要求，所以任何人声只要对应了口令就可以触发操作。

由于 Microbit 和语音识别模块的通讯方式为 I2C，我们采用 Robotbit 扩展板将 Microbit 的几个金手指引脚引出来，并通过杜邦线与语音识别模块相连，连接方法为将模块的 SCL 和 SDA 引脚分别连到 microbit 的 SCL 和 SDA 引脚也就是 19 和 20 引脚上。VCC 接 3.3V 供电。GND 接 microbit 的 GND，接线构成一个回路。

3. 实现方案与代码分析

3.1 初始化

在具体实现中，由于语音识别模块有三种响应方式，我们采用了最便捷且准确度最高的口令模式。首先我们在语音识别模块中预设一些口令，触发口令为“xiao bei”（小北），其余口令有“nao zhong”（闹钟），“ban xiao shi”（半小时）等，在之后的循环中再设计对应的操作。同时我们设定在每次开机时都会清除掉电缓存区，之后重新初始化口令，意味着我们每次上电后都可以重复采用之前的代码，不用重新输入和重新写入代码，大大提高了便利性。在全部初始化完成后，模块的 RGB 灯闪烁，蜂鸣器响起，证明初始化完成。

3.2 口令对应的操作

除了触发口令“xiao bei”以外，我们还预设了 30 个口令，其中有 15 个为有效

口令，即触发时有对应的程序操作；其余 15 个为垃圾口令，无对应的操作，如“xiao zhong”，“nao bei”等。因为模块内部的 LD3320 语音识别模块会对一次识别返回 1 个最优结果和 3 个备选的结果序号，只有当识别的结果在 4 个以内才会识别有效，然后取最优的结果存放到读取寄存器提供读取。如果识别结果是“垃圾关键词”，则说明是其他的声音导致的误识别。这样，可以非常非常有效地降低误识别率，提高识别的准确度。

口令 1 与 2 分别为“guan deng”（关灯）和“kai deng”（开灯），对应操作为设置 RGB 灯为红色和关闭 RGB 灯，设置这两个口令的目的是为了检查模块的 RGB 灯是否正常工作。

口令 3 为“nao zhong”（闹钟），对应操作为设置 RGB 灯为绿色，该操作的目的是为之后设置闹钟是否成功提供视觉上的验证。

口令 4-15 均为对应时间，以口令 15“wu miao zhong”（五秒钟）为例，该口令触发以后，Microbit 上首先滚动播放字符串“5s”，之后暂停 5000ms，然后判断按钮 A 是否被按下，在暂停的 5000ms 内如果按下按钮 A，则可以进行之后的闹钟设置操作，若没有按下，则无操作发生。在按下按钮 A 后，Microbit 上会滚动播放字符串“Done”，并且模块的 RGB 灯熄灭，表示已经设置完成，并且按照预定的时间开始倒计时。在倒计时结束以后，蜂鸣器会持续播放旋律并且无限循环，同时按钮 A 的状态设置为 False，表示闹钟重置。

口令 16 为“guan bi nao zhong”（关闭闹钟），接收到这个指令以后，蜂鸣器会停止响声，但是为了避免蜂鸣器声音太大导致识别困难，我们还设定了同时按下 A 和 B 两个按钮关闭闹钟的选项，在声音关闭后，按钮 A+B 的状态设置为 False。

4. 后续工作展望

本项目具有很大的发展前景，若以闹钟为设计背景，基于 Microbit 所附带的强大功能，可以通过光线传感器设计天亮就响的非定时闹钟，根据加速度传感器设计防抖腿的提醒铃，根据蓝牙功能实现手机 app 控制的闹钟。

同时闹钟本身也有许多可以改进的地方，例如可以在倒计时部分加上 Microbit 显示屏显示倒计时剩余时间的功能，可以自定义铃声，可以同时设立多个闹钟等功能，以更接近与真实的闹钟或者手机闹钟 app。

5. 小组分工合作

该项目在陈斌老师，张赖和助教，姜金廷助教指导下完成，代码部分和硬件部分由宛书源和潘程扬合作完成，视频和实习报告由宛书源完成。