

基于 Blockly 和树莓派的多模态控制智能车思路文档

# 基于 Blockly 和树莓派的多模态控制智能车思路文档

“触感编程” 软件应用

思路文档

大连理工大学

第四届中国软件开源创新大赛——开源项目创新赛自由组

目录

- 一、总体构思..... 3
- 二、问题拆解思路..... 3
  - 2.1、主要研究内容与任务..... 3
  - 2.2、智能车硬件..... 4
  - 2.3、安卓 APP..... 4
    - 2.3.1 视觉信号控制模块..... 4
    - 2.3.2 Blockly 拼接控制模块..... 5
    - 2.3.3 语音信号控制模块..... 6
- 三、特色亮点..... 7
  - 3.1 发挥多模态信号控制优势，实现智能车各类移动功能..... 7
  - 3.2 挖掘可视化编程转码潜力，提供多样化编程解析技术..... 7
  - 3.3 采用软硬件信息交互体系，融入领域内前沿热门内容..... 7

## 一、总体构思

以 Google 的 Blockly 与 Android 为核心技术,以 APP 与智能车为实施载体,以多模态信号传输与树莓派控制为主要方法,研究可视化编程的应用潜力与其他模态信号的有效组合,探索面向用户的可视化编程产品研究的一般方法,完成树莓派智能小车搭载、前进转弯等功能封装、多种控制信号的转换、智能功能的准确实现,并依托多种平台进行技术推广。

## 二、问题拆解思路

### 2.1、主要研究内容与任务

本项目是基于 Android、Blockly、多模态信号和搭载有树莓派的智能小车和安卓 APP 的设计与实践。本项目主要有两部分组成:智能车部分与安卓 APP 部分。建设内容总体思路如图 1 所示。

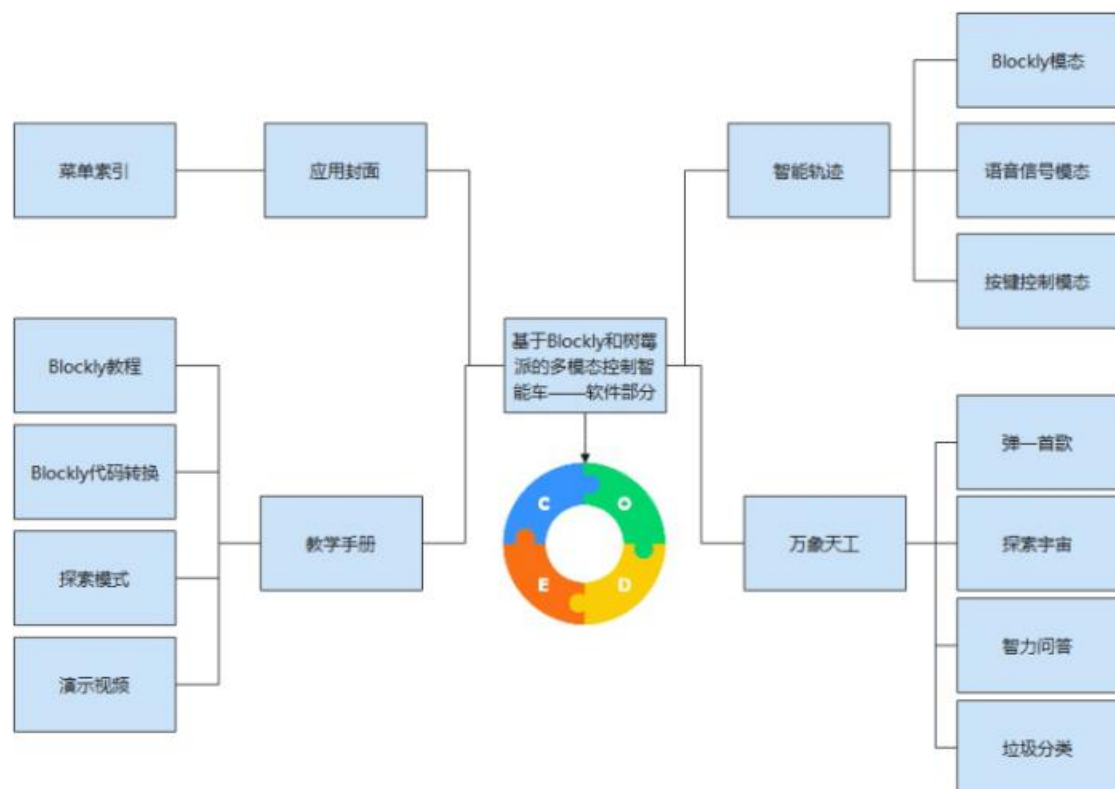


图 1 项目建设内容总体思路

## 2.2、智能车硬件

利用树莓派小巧轻盈，但却具有电脑所有基本功能的优势，在项目现有基础上，可以继续利用 Java 和 Python 为小车的基本动作编写相应的代码，写入树莓派中以此来控制智能车移动。同时在树莓派中实现对蓝牙信号收发装置的控制，使其能够完成信号的转化。为实现利用安卓 APP 对智能车的多模态信号控制功能做好硬件准备。树莓派还具有扩展性强的优点，方便后期对智能车功能的增加。

## 2.3、安卓 APP

基于 Android 搭建一款安卓 APP 用于让用户多方面地操控智能车。在界面的首页可以看到三个入口按钮分别对应安卓 APP 中三个信号控制模块。在 APP 中利用多种模态信号实现智能车控制。智能车可接收三种信号的控制：安卓设备触控信号、Blockly 块拼接和语音信号。多模态信号最终转化为蓝牙信号发送给智能车使其做出相应的动作。

### 2.3.1 视觉信号控制模块

安卓 APP 实现了基于触控控制智能车的基本方法。在该控制模块中，用户可以通过点击相应的按钮控制智能车做出相应的动作，总体控件与功能如图 2 所示。安卓 APP 识别用户对屏幕的点击，将用户的触控信号转化为蓝牙信号发送给智能车，智能车接收蓝牙信号后将其转化为电信号以实现对其控制。该控制模式与大部分用户熟悉的控制模式相匹配，能使用户轻松的上手操纵智能车。

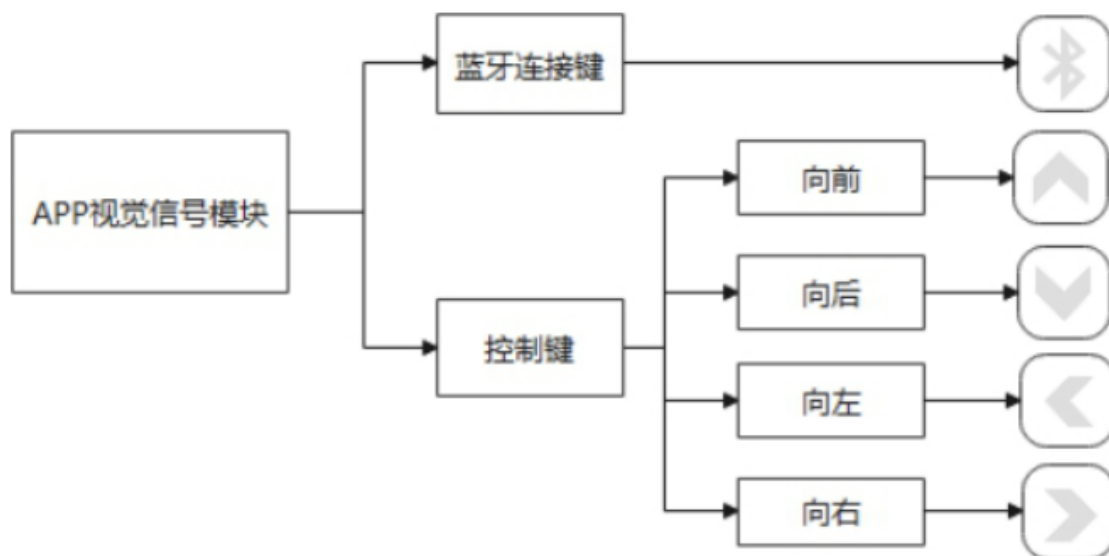


图 2 视觉信号模块功能与控件

### 2.3.2 Blockly 拼接控制模块

安卓 APP 中提供了大量的 Blockly 块，用户可通过拼接这些简单的代码块实现对智能车的操作。安卓 APP 将 Blockly 块转化成对应的代码，然后运行代码向智能车发送相应的蓝牙信号，智能车接收到蓝牙信号后将其转化为相应的可识别信号并做出相应的动作，本模块基本块与参数调整部分的设计如图 3 所示。该控制模式可以让用户迅速了解智能车的控制、智能车的大致功能以及其中代码逻辑。在一步步拖动与拼接 Blockly 块以实现智能车基本功能的过程中，慢慢地感受编程思维，让那些没有学过代码的用户也能清晰直观地了解到其背后的原理进而通过这些简单的代码块去运行智能车，让用户在后续的操作中能够更快熟练地控制智能车。同时，在拖动与拼接代码块的时候，会同时生成可实时查看的对应的高级语言语句并提供多种不同语言一键切换。这使得用户可在操作智能车的过程中同时学习一些高级语言，可谓一举两得。

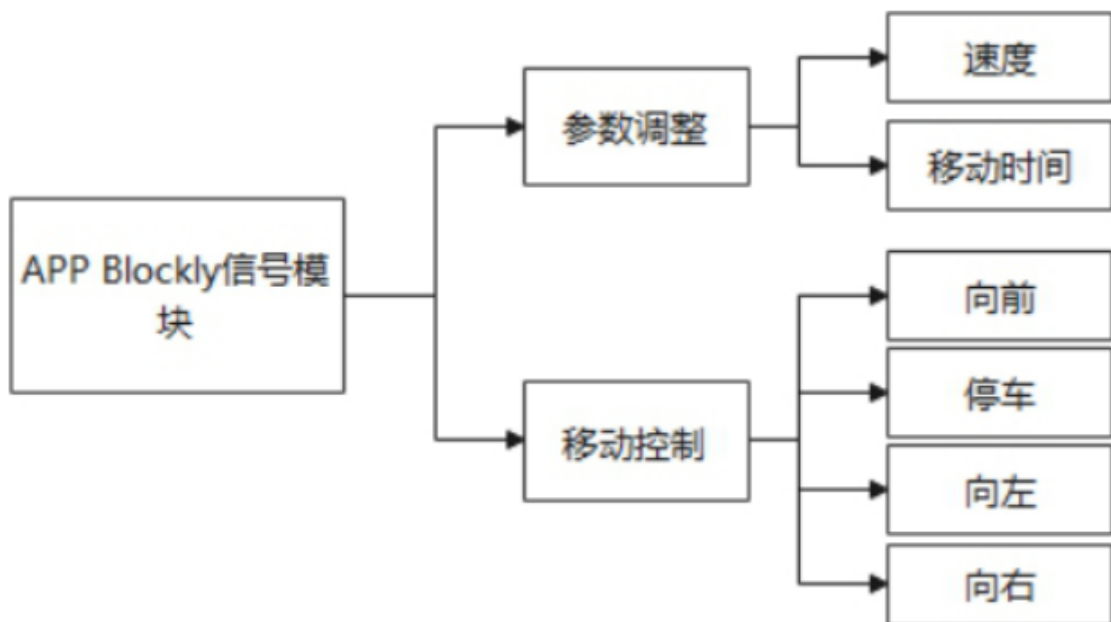


图 3 Blockly 模块功能与代码块

### 2.3.3 语音信号控制模块

安卓设备提供了语音控制功能。用户只需对安卓设备说出预设好的指令，接下来设备便会接收用户发出的语音并利用训练好的深度学习模型识别语音，判断出语音中包含的指令，将其转化成对应的蓝牙信号发送给智能车，智能车接收到蓝牙信号后由树莓派转换成智能车可识别的电信号，进而控制小车的移动，该模块功能与语音识别信号如图 4 所示。该模式可极大地方便用户对智能车的控制，提升小车的智能性，并为智能车的其他高级功能打下基础。

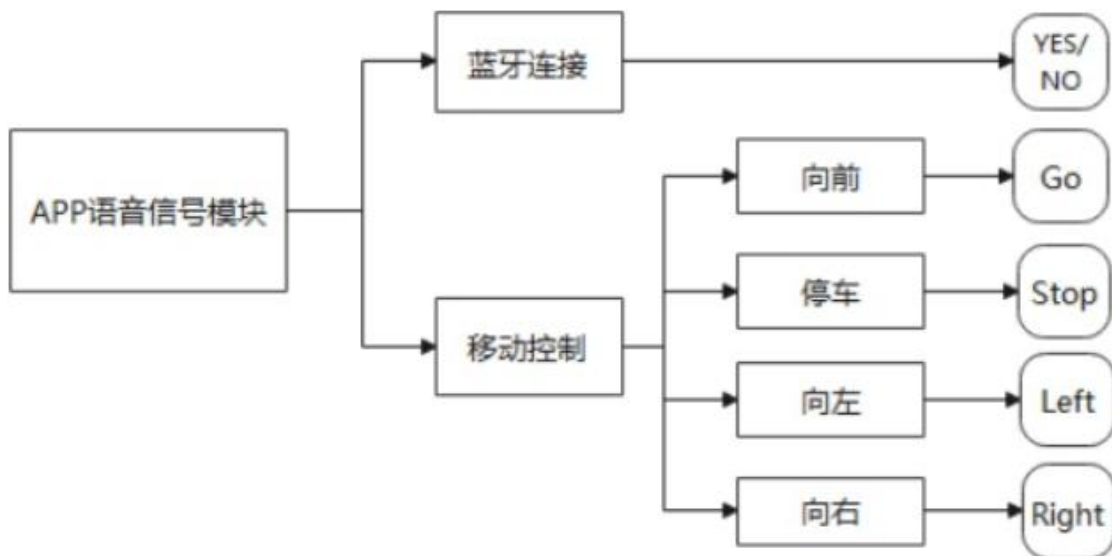


图 4 语音信号模块功能与识别信号

安卓 APP 将三种模态的控制信号统一转化为智能车可接收的蓝牙信号,使得用户可利用多种方式实现对智能车的控制。

### 三. 特色亮点

#### 3.1 发挥多模态信号控制优势, 实现智能车各类移动功能

本项目将注意力放在将多模态信号综合处理应用于基于树莓派的智能车上。提升智能车操纵的高效性与多元性。使得对智能车的操控适用于各种外界环境当中。

#### 3.2 挖掘可视化编程转码潜力, 提供多样化编程解析技术

本项目支持所有的伪代码转化为真实的可直接运行的代码, 涵盖 JavaScript、python 等主流语言。可使用户直观感受不同语言语法差异和代码实现, 便于用户多维度多层次深入理解智能车运行工作背后的逻辑规律。

#### 3.3 采用软硬件信息交互体系, 融入领域内前沿热门内容

引入基于树莓派的智能小车, 用户可通过安卓设备移动端操纵小车移动, 从而充分体验程序在现实生活中发挥的作用。交互体系中不但采用了传统的编程模

式外，还融入了**机器学习**等相关领域的基本思想和算法，提供了目标检测、智能避障等功能，隐去复杂的技术细节与所需知识储备，降低用户领略热门科技的门槛，提高用户对编程领域的参与感与关注度。