

附件 2:

杭州电子科技大学第十七届“挑战杯”大学生创业
大赛（大学生创业计划竞赛）作品申报书

学院名称	计算机学院
作品名称	基于 Scratch 语言下的人工智能少儿编程教育系统
指导老师及 联系电话	张建海（13588846526）
作品所属 领 域	类别（ D ） A、农林、畜牧、食品及相关产业类 B、生物医药类 C、化工技术、环境科学类 D、信息技术和电子商务类 E、材料类 F、机械能源类 G、文化创意和服务咨询类
作品所属 类 别	已创业类（ ） 未创业类（ √ ）
是否为普通高等学校在校学生 是（ √ ） 否（ ） 学院教务办盖章	

团 队 主 要 成 员 (1 0人 内)	姓 名	性 别	年 级	学 院	联系方式	备 注
	马振宇	男	大三	计算机	13777844430	(负责人)
	林广	男	研一	计算机	15968183812	
	梁译	男	大三	计算机	13958582187	
	刘世曜	男	大三	计算机	13777825692	
	宋宇婷	女	大三	计算机	15382362262	
	钱文胜	男	大三	计算机	13777820565	
	周斌斌	女	大三	管理	15382354127	
	杜崇源	女	大三	会计	13777829879	
	高天阳	男	大二			
	胡逸藤	男	大二			

作品简介
(3000 字以内)

一、项目背景（政策分析）

从全球范围来看，以欧美和亚洲日本、新加坡为代表的诸多发达国家均将少儿编程纳入国民教育体系，为即将到来的人工智能时代作准备。作为人工智能技术与应用走在世界前列的中国，依旧面临着少儿编程普及率仅为 0.96% 的困境。

为缩小与发达国家之间人才培养的差距，2017 年国务院发布的《新一代人工智能发展规划》与教育部办公厅印发的《2019 年教育信息化和网络安全工作要点》，均明确指出将在中小学阶段逐步推广编程教育，让人工智能成为国际竞争的新焦点。在这样的政策大环境下，我们团队开发了这套少儿编程教育系统。

二、研究的目的及意义：

目的：科教兴国，培养具备高科技意识并有着良好科学素养的人才，应从小培养其对于人工智能的认识及对于浅层人工智能的应用能力，从而为国家培养出一批具有无限潜力的科技人才。

意义：中国高度重视人工智能对教育的深刻影响，积极推动人工智能和教育深度融合，促进教育变革创新，充分发挥人工智能优势，加快发展伴随每个人一生的教育、平等面向每个人的教育、适合每个人的教育、更加开放灵活的教育。

习近平指出，人工智能是引领新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力，正深刻改变着人们的生产、生活、学习方式，推动人类社会迎来人机协同、跨界融合、共创分享的智能时代。

三、产品介绍

用户可通过操作端使用蓝牙与智能编程小车连接，在操作端进行相关编程学习，为实现不同情境下的编程任务，使用多种可编程部件及自定义积木部件将编程小车进行模块化拼装。以垃圾分类情景为例，用户在操作端作简易编程，小车收到执行该程序的指令后，在一定距离内自动识别出路径上垃圾卡片的位置，并使用机械臂部件将垃圾拾起投放至垃圾分类桶，同时语音功能会自动播报相应垃圾的所属种类以及注意事项等。用户在使用不仅可以培养编程思维，还能够学习到垃圾分类的知识，养成垃圾分类的习惯。

1、可编程小车（模块化设计）

在小车已有原始构件的基础上，附带多种可编程部件及其他自定义积木部件，为小车在不同情境下的拓展编程提供广阔创造空间。基础版编程小车能实现编程后的路径识别与自动驾驶等基础功能，选配的多种可编程部件及积木部件能依据不同情景进行拼装，从而实现相应功能，为编程探索提

供无限可能。

2、操作端（支持使用触屏设备、电脑进行操控）

教育平台：

课程难度分为初级、中级和高级，主要通过深入浅出的视频教程和详尽的编程指南，学习编程理论基础，运用生动的例子理解原理，使用 Scratch 编程轻松入门，将 Python 等其他语言作为中高级编程语言学习，为 6-16 岁的孩子提供趣味编程体验，让孩子在模仿中感悟条件语句、判断语句和循环语句等。

编写程序：

支持 Scratch 和 C 等编程语言，运用过程的思维解决复杂问题，比如将垃圾分类情况下的垃圾卡片识别这一复杂问题分解成许多小的子问题，通过学习到的编程、小车知识独立逐个解决小问题，探索实现目标的不同方法。

手动模式：

可以通过触屏设备的虚拟按键或者电脑方向键等按键操控小车进行前进、后退、转向等基本操作，通过摄像头图像实时反馈，提供第一人称视角全向驾驶体验，提升用户的参与度。

3、相对应的课程体系

我们会发挥团队科班出身的优势，结合当下儿童学习特点，研发出一套适用于我们体系的完备的少儿编程教育课程

四、技术简介

1、人工智能算法

1)、卡片识别

我们使用摄像头收集图像(由小车上安装的摄像头拍摄，通过 WI-FI 传输至电脑端)，进行特定的处理，以达到卡片识别的作用。

由于卡片摆放角度不同（数字 6 与 9 在非正立情况下无法区分），可能会引起错误的卡片内容匹配，为了解决该问题，我们在所有卡片上绘制了三个黑色圆点。通过三点对卡片内容区域矩阵进行旋转矫正，同时可通过顶点连线是否形成等腰直角三角形，排除大量噪声候选框（多个噪声点所组合的大量矩形框）。

但是这种方法并不够鲁棒，当录入模板所用的摄像头和识别卡片所用的摄像头不一样时，会导致识别效果很差。

最终我们使用深度学习算法来替代模板匹配。我们收集大量卡片图像，通过以上算法获得卡片内容区域，使用大量的数据对我们的模型进行训练，以提高卡片识别的稳定性。

深度学习算法中使用三层卷积层+两层全连接层的网络

结构进行训练。

在后续开发中，我们想以编程小车为平台，增加机械臂，让小孩子通过操作端编程，将程序放在小车上运行，使得小车将印有垃圾图片的卡片放入正确的垃圾桶内。

2)、人脸情绪识别

我们通过拍摄视频截取视频帧的方法来采集人脸图像。将提前采集好的人脸数据作为数据库，实时人脸图像与已有数据库的人脸图像进行比对。通过情绪识别算法来获得孩子当前的情绪状态。

在后续开发中，我们会在小车上增加屏幕，以增强小孩和小车的互动体验，使得编程教育更有趣，更有创新性。我们设想，让小孩子通过图形化编程，自己采集数据，实现该模块的功能。

2、机械臂

机械臂采用开源总线型机械手臂，该机械臂具有开源控制系统，串行总线舵机，角度位置反馈和电脑在线编程。将机械钳改装，增加电磁铁。以达到吸附卡片的能力。

3、编程小车

本项目选用的编程小车来自于大嘴鸟机器人编程教育，

该小车具备类人特征，以及对光线、颜色等敏感的触觉，和显示输出的 LED 屏，能为小朋友提供无穷无尽的编程体验。

五、项目创新之处

1、产品的模块化

我们的产品不仅仅只适用于垃圾分类,这一基本的场景。可编程操作的小车，只是我们最基础的一个版本。他可以有进一步的拓展，比如我们可以选配人脸识别模块，其中包括人脸识别与情绪识别。可以方便家长及孩子们，实时地观测到孩子此时的情绪状态，是否是真正开心地想要进行编程学习。同样，我们也将配备其他的模块，以乐高积木为基础，可以将小车改装成其他所需要的样子，从而适应不同的场景需求。

2、人工智能算法的加入

我们加入了团队自主研发的人工智能算法，例如连续卡片识别、人脸识别、表情识别等，并且为使用者实现功能模块的自主化设计提供了可能。

3、校企合作

我们团队与杭州大嘴鸟机器人编程教育公司达成了投资意向，在技术开发、市场推广、课程设计等多个方面开展交流合作。

	<p>4、当前社会热点与少儿编程教育想结合</p> <p>项目可以实时结合当前社会热点，对少儿进行教育。例如“垃圾分类”是一项“利国利民”的大工程，需要全社会的共同参与。培养孩子的“垃圾分类”能力，也成了父母们需要努力去做的功课。看似简单的“垃圾分类”，其实蕴藏着很多对孩子成长的意义。</p> <p>而少儿编程教育也是当前社会的潮流，在国家教育政策的要求下，很多地方教育机构已经把编程能力教育作为高考的科目。而我们的项目，正好将两者结合起来，让孩子在垃圾分类的趣味游戏当中，更好地掌握少儿编程能力。即增加了少儿编程的趣味性，又可以真正地在实践中学到垃圾分类的知识。</p>
<p>学院意见</p>	<p>盖章</p>

作品申报书填写说明

- 1、参赛者应认真阅读此表各项内容，详细填写。

2、表内项目填写一律用钢笔填写或打印，字迹要端正、清楚，此表可复制。

3、作品申报书统一装订在创业计划书封面处。

4、参赛者准备好竞赛作品电子版本，以便备用。

5、表内作品简介 3000 字，可另附纸。

6、作品申报书、创业计划书制作统一使用 A4 纸（纸质文本封面为 230 克的 A4，内页为 70 克的 A4）。