

开源人工智能教育机器人简介及案例实践

李朱峰

北京师范大学人工智能学院

2022年10月



目录

CONTENT

- 01 背景
- 02 开源人工智能教育机器人
- 03 实践课程参考资源
- 04 创新实践/人工智能大赛

01

背景



科技竞争，未来根本

最赚钱的TOP10

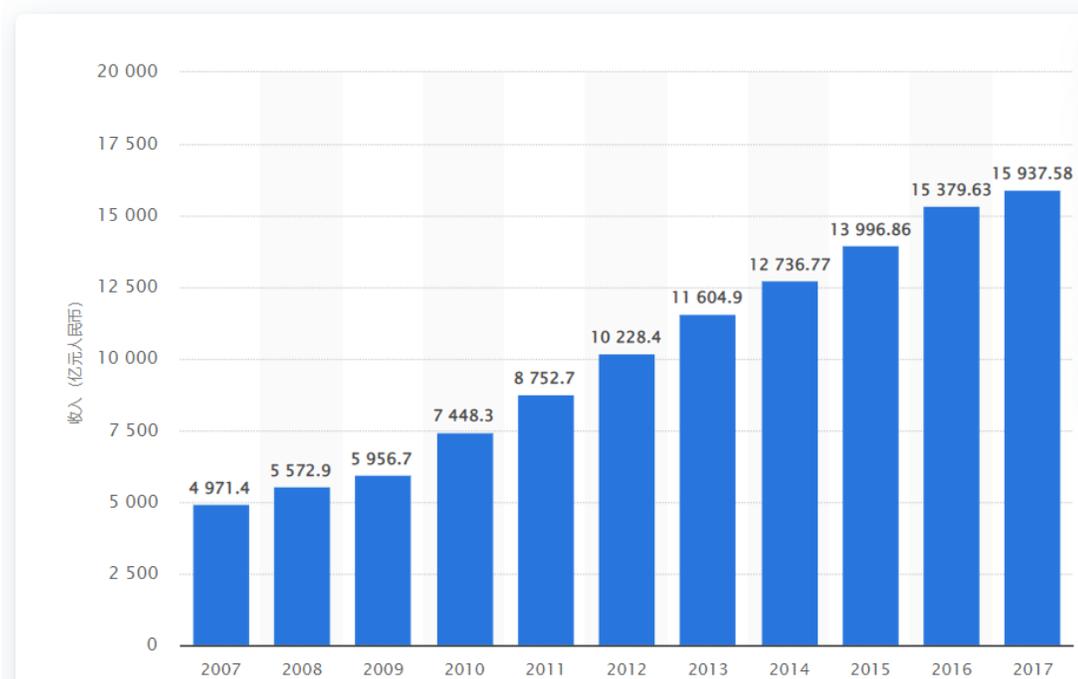
美国最赚钱的10家公司排行榜			
排名	公司名称	净利润/亿美元	所属行业
1	苹果公司	574.11	科技
2	微软	442.81	科技
3	伯克希尔-哈撒韦	425.21	金融
4	Alphabet	402.69	科技
5	Facebook	291.46	科技
6	摩根大通	291.31	金融
7	亚马逊	213.31	电商
8	英特尔	208.99	科技
9	美国银行	178.94	金融
10	威瑞森电信	178.01	科技

制表: Jacky

◆ TOP10，科技行业占7！

2007-2017年中国高新技术产业收入情况表

(单位: 亿元)



◆ 中国过去20年高科技行业稳定增长，细分行业已经超越美国

科技竞争，已经开始显性化为国与国的核心竞争

- ◆ 1986年，美国国家科学委员会发表《科学、数学和工程本科生教育》文件，这是美国STEM教育最早的雏形，而直到2007年左右，美国才真正开始密切关注STEM教育发展，《美国竞争力计划》提出将STEM纳入美国发展战略。
- ◆ 美国总统拜登8月9日签署《2022年芯片与科学法案》，也就是人们常说的“芯片法案”，使之正式成法生效。该法案酝酿已久，曾长时间占据美国内外舆论关注的焦点，在美国两党分化、对立严重的情况下仍得以通过。
《2022年芯片与科学法案》的两大部分一是芯片，二是科学。法案将为美国半导体的研究和生产提供520多亿美元的政府补贴，还将为芯片工厂提供投资税抵免。法案另授权拨款约2000亿美元，用于促进美国未来10年在人工智能、量子计算等各领域的科研创新。



美國總統拜登(中)9日在白宮南草坪簽署《芯片與科學法案》。法新社

科技竞争，已经开始显性化为国与国的核心竞争

根据《中华人民共和国2020年国民经济和社会发展统计公报》。

中国2020年集成电路出口数量达2598亿个，同比增长18.8%，出口总额达8056亿元，同比增长15%；2020年集成电路进口数量为5435亿个，同比增长22.1%，**进口总额为2.42万亿元**，同比增长14.8%。

相比之下，2020年石油原油进口总额约为1.22万亿，意味着国内芯片进口规模超过了**石油一倍**，依然是国内进口规模最大的行业之一。

全国国家财政收入

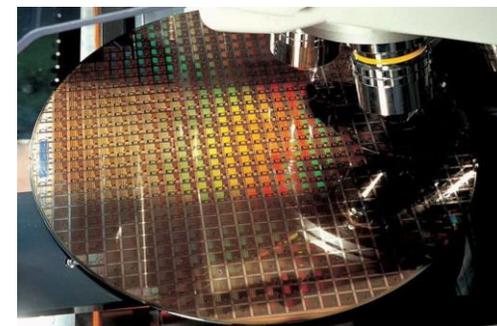
18.29万亿元 (2020年)

单位：万亿元



其他信息

全国国家财政收入:18.29万亿元(2020年)



◆ 科技竞争，已经开始显性化为国与国的核心竞争

Göttingen

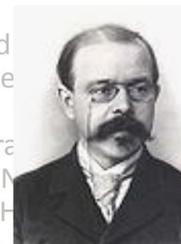


Image: Walter Stühmer

Famous Scientists at the University



Carl Friedrich Gauss
1777-1855



Walther Nernst
1864 - 1941



Max Born
1882 - 1941



Max Planck, 1858 - 1947

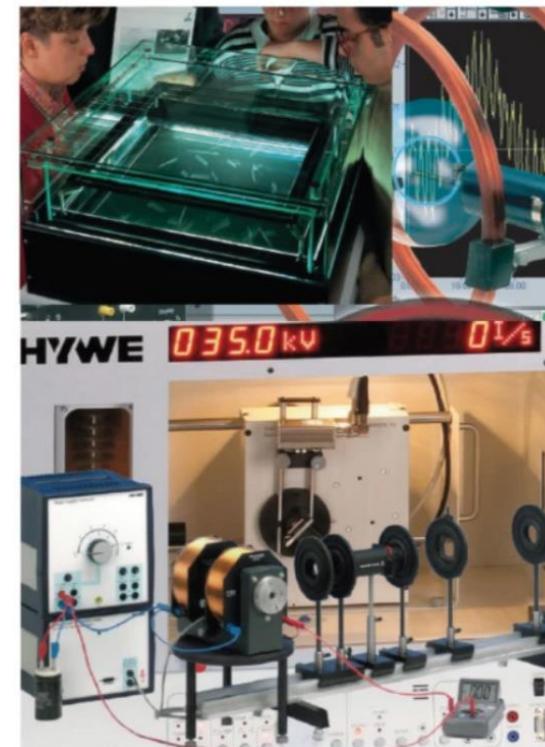
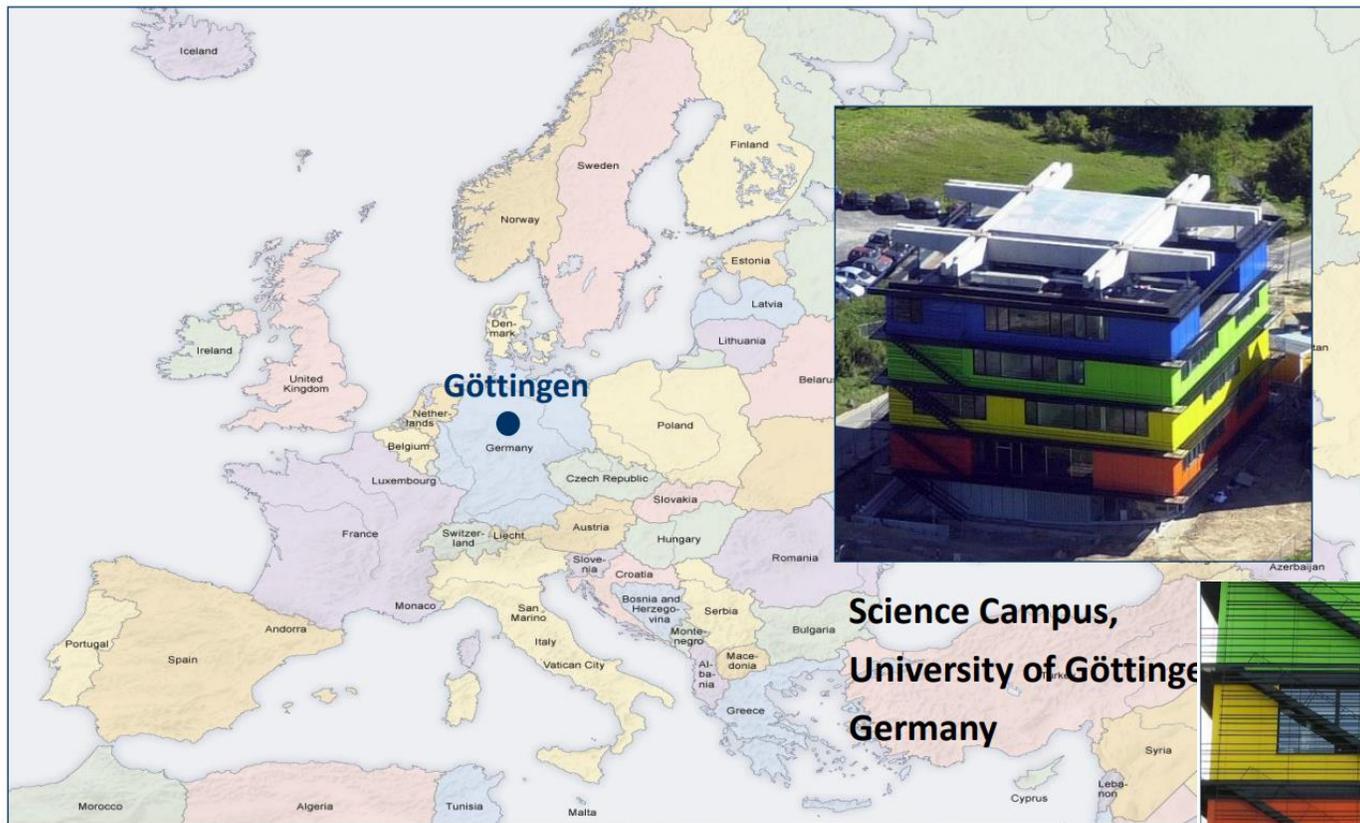


David Hilbert
1862 - 1943

截止2020年，从哥廷根大学走出了44位诺贝尔获奖者

科技竞争，已经开始显性化为国与国的核心竞争

Where is XLAB located?



诺贝尔实验室





科技竞争，已经开始显性化为国与国的核心竞争

PHYWE概况 PHYWE at a glance

■ 从哥廷根大学剥离成立于1913年 = 科学实验超100年
Founded 1913 as spin-off of the University of Goettingen = **More than 100 years of experience in science**

■ 我们的宗旨：全世界最好的物理，化学和生物集成方案供应商
Our mission: the worldwide **Best-in-class supplier for integrated solutions in Physics, Chemistry and Biology**

■ 基于剑桥的课程是所有特殊领域的统一的教学系统方案
Basis for all special fields is a unified educational system **solution, based on the Cambridge curriculum**

■ 模块化和统一化系统允许个性化解决方案和可持续性投资
A **modular and uniform system** that allows individualized solutions and a **sustainable investment**

■ 创新驱动：未来将开拓新的学习方案如：远程教学和移动设备集成
Driven by innovation: PHYWE forged ahead in the future of new learning scenarios such as **eLearning and integration of new mobile devices**

■ 德国品质 **Quality made in Germany**



1913-2013: 成立100周年
1913 - 2013: PHYWE has celebrated its 100th anniversary



所有的方案基于剑桥课程
All PHYWE solutions are based on the Cambridge curriculum



高品质
High-quality made in Germany
headquarter and production line in Goettingen

课程合规 Curriculum compliances

- PHYWE科学教学的全面解决方案严格参照剑桥课程的模板形式的现代科学教学要求 PHYWE's comprehensive solutions for science teaching are strictly aligned to the demand of **modern science teaching** in form of curriculum templates **based on the Cambridge curriculum**
- 课程涵盖的学科：物理，化学和生物 The curricula are structured into the disciplines **physics, chemistry and biology**
- 所显示的课程图包括所有必要的高水平和国际竞争力的科学课题 The displayed curricula maps comprise ALL required science topics **to run high-level and internationally competitive science classes.**

Table with columns for Cambridge curriculum standards (e.g., 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100) and rows for science topics (e.g., Zoology, Botany, Microbiology, Cell Biology, Molecular Biology, Biochemistry, Biophysics, Chemistry, Physics).

无论物理，化学，生物 - 一切都从课程
Either in Physics, Chemistry, Biology - all from the curriculum



2020年10月29日中国共产党第十九届中央委员会第五次全体会议通过《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》全会提出，坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位，把科技自立自强作为国家发展的战略支撑，面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，**深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，完善国家创新体系，加快建设科技强国。**



国务院印发《新一代人工智能发展规划》提到，新一代人工智能发展分三步走的战略目标，到2030年使中国人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平，成为世界主要人工智能创新中心。

新时代，新人才，新课程



中华人民共和国教育部

Ministry of Education of the People's Republic of China

当前位置: 首页 > 公开

信息名称: 教育部关于印发义务教育课程方案和课程标准（2022年版）的通知
信息索引: 360A26-05-2022-0003-1 **生成日期:** 2022-04-08 **发文机构:** 中华人民共和国教育部
发文字号: 教材〔2022〕2号 **信息类别:** 基础教育
内容概述: 教育部印发《义务教育课程方案和课程标准（2022年版）》。

教育部关于印发义务教育课程方案和 课程标准（2022年版）的通知

教材〔2022〕2号

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），新疆生产建设兵团教育局：

为贯彻落实党的十八大、十九大精神，落实全国教育大会部署，全面落实立德树人根本任务，进一步深化课程改革，现将新修订的义务教育课程方案和语文等16个课程标准印发给你们，于2022年秋季学期开始执行。

各地要统筹谋划、系统推进义务教育课程方案和课程标准（2022年版）落地实施。有计划、有步骤地组织开展培训，多种形式强化课程改革理念和改革总体要求的研修交流，实现校长、教师及教研人员、教育行政人员全覆盖。加强课程实施管理与指导，制定省级义务教育课程实施办法并报教育部，明确学校课程实施的工作要求。要大力推进教学改革，转变育人方式，切实提高育人质量。加大条件保障力度，保证课程有效实施。

教育部



2022年4月，教育部召开发布会发布**义务教育课程方案（2022年版）**和**义务教育各学科课程标准（2022年版）**。上一个标准是2011年。

按国家要求新独立设置了“**信息科技**”与“**劳动**”两项课程科目。“**信息科技**”设置为**义务教育阶段独立课程**，依据核心素养和学段目标，**信息科技课包含数据、算法、网络、信息处理、信息安全、人工智能**六条主线，也要求“**做中学**”、“**用中学**”、“**创中学**”课程基本原则。新课程标准2022年秋季开始执行。**人工智能及相关编程控制**等成为全国中小学必修课。

新时代，新人才，新课程，新比赛

义务教育 课程方案

(2022年版)

中华人民共和国教育部制定

义务教育 信息技术课程标准

(2022年版)

中华人民共和国教育部制定

普通高中 信息技术课程

(2017年版2020年修订)

中华人民共和国教育部制定

人民教育出版社
·北京·

新课标中“综合实践”课也被提前至一年级，基本原则中要求强化“加强课程综合，注重关联”和“变革育人方式，突出实践”，倡导培养“做中学”“用中学”“创中学”的育人新方式，要求优化综合实践活动实施方式与路径，推进工程与技术实践，积极探索新技术背景下学习环境与方式的变革。新时代，新课程，新人才。

北京师范大学今年启动的人工智能比赛中，也针对2022年新课标精神，“新时代、新课程、新人才”，创新性把全国青少年人工智能创新挑战赛与新课标人才培养要求相结合，针对“信息技术”和“综合实践”新课标要求，规划参赛方案，创新性把青少年综合素养培养与全国青少年人工智能创新挑战赛赛程相结合，既是比赛，又是创新综合实践课，真正实现“以赛促学、以赛促教、学赛结合”。

为了培养青少年在新时代的人工智能素养，考察其对人工智能等有关知识和技术的综合运用情况，我们设立了青少年人工智能与未来媒体全球创新挑战赛。参赛青少年将在一段时间内，思考人工智能技术如何改变和美好人类社会，按照大赛基本要求，创作出项目的产品原型，形成创作文档并以专家问辩的形式进行决赛。

02

开源人工智能教育机器人





人工智能创新工具的需求

美国MIT 2021年，设立“负责任的人工智能社会赋权和教育计划”（**RAISE**）旨在使更多的人能够参与人工智能并从中受益。仅仅具备数字素养已经不够了，人们需要具备人工智能素养，才能理解人工智能的负责任使用，并在个人、社区和社会层面用它创造东西。

人工智能技术现在已经成为工具，为各行各业赋能。在学校中，如何开展人工智能的课程，尤其是面对没有编程基础的青少年，让学生们对人工智能感兴趣，觉得好玩，并保持对人工智能的持续热情，一边应用人工智能技术创新应用，一边继续深入底层学习更多人工智能知识，是人工智能教育的一个难点。

当然，对于教学形态来说，**机器人作为人工智能的一个重要子集**，本身就是将人工智能理论应用于现实生活的最佳载体，所谓“所见即所得”，学习者能即刻将学习到的人工智能理论知识通过机器人应用于生活场景。用机器人来实践人工智能学习，得到的反馈远比课本、电脑或其他硬件更真实，学生能够直观、迅速地得到学习的反馈。



人工智能创新工具的基本要求

所以，希望构建一个开源的人工智能创新教育的机器人，满足如下要求：

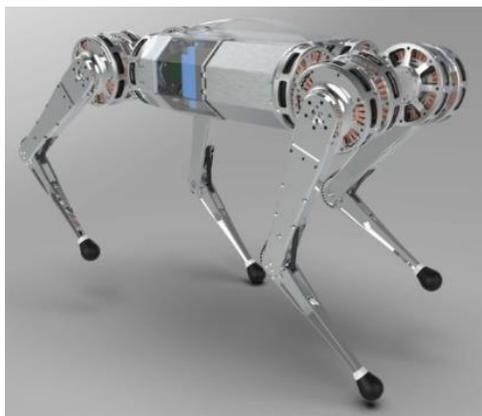
- 满足《**信息技术**》新课标“过程与控制”、“物联网实践与探索”、“人工智能与智慧社会”实践需求，满足《**综合实践**》新课标跨学科综合实践，创新性设计、研究性学习需求，满足《**人工智能示范区**》体系化人工智能教育需求；
- **结构和操作需要足够简单**，可以快速上手；
- 结构足够多变，**适合学生搭建多样场景**，满足“**创新教育**”及新课标要求的“**做中学**”、“**用中学**”、“**创中学**”的需求；
- 软件方便操作和快速入门，让**没有编程基础**的学生也可以**快速上手**；
- **软件功能和课程模块需要足够丰富**，包含人工智能学科的基本概念，主要知识点，开源的人工智能各种算法模块，满足学生应用创新的需求；



人工智能创新教育工具



大小智能车



四足机器狗



机械臂



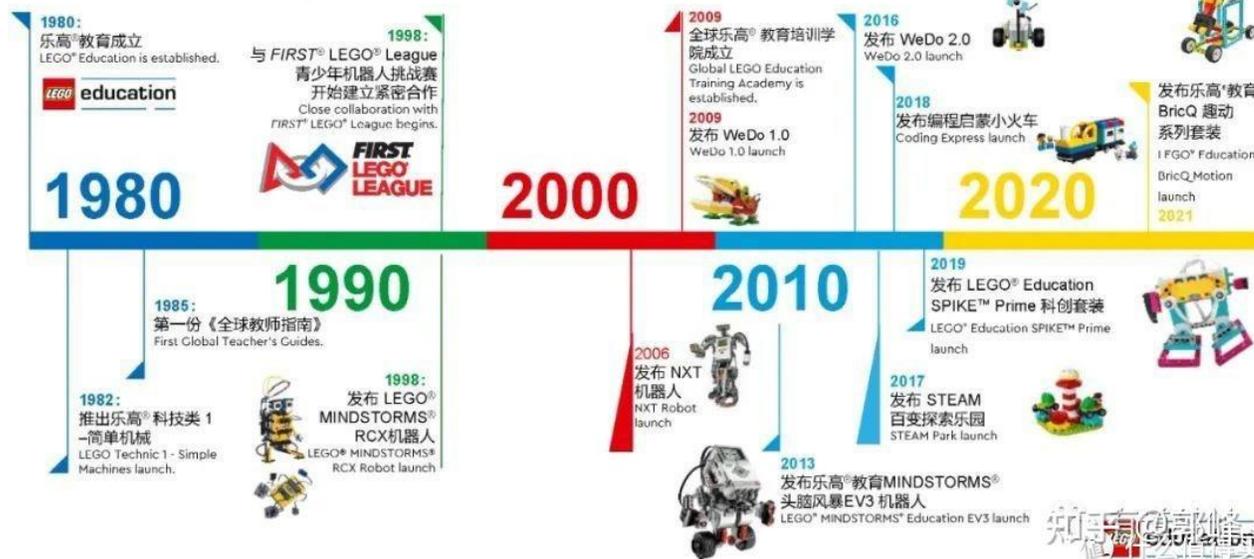
人型机器人

对人工智能入门来说，有点难
需要考虑不同场景，形成系列课程、简易入手，由浅入深

人工智能创新工具



乐高教育, 40年致力于动手实践式学习体验 LEGO® Education, 40 years of hands-on learning



◆ 人工智能创新工具



乐高上千种结构件专利过期，国内数百家工厂生产制造

◆ 开源人工智能教育机器人

中国的-开源人工智能乐高兼容机器人



5个智能传感器接口

2个MINI HDMI
数字摄像头接口

2.4寸液晶屏

人工智能计算核心, 4核64位1.5G A72处理器, GPU加速
2G 内存, 120M CORTEX-M4协处理器
内置双频WIFI及蓝牙

TF存储卡接口
USB3.0 接口

千兆以太网接口
5000mAH锂电池

TYPE C电源口

乐高兼容积木件接口

USB接口
总线智能舵机接口

高清HDMI显示接口

轻触机械按键

5个智能电机接口

2W双声道喇叭

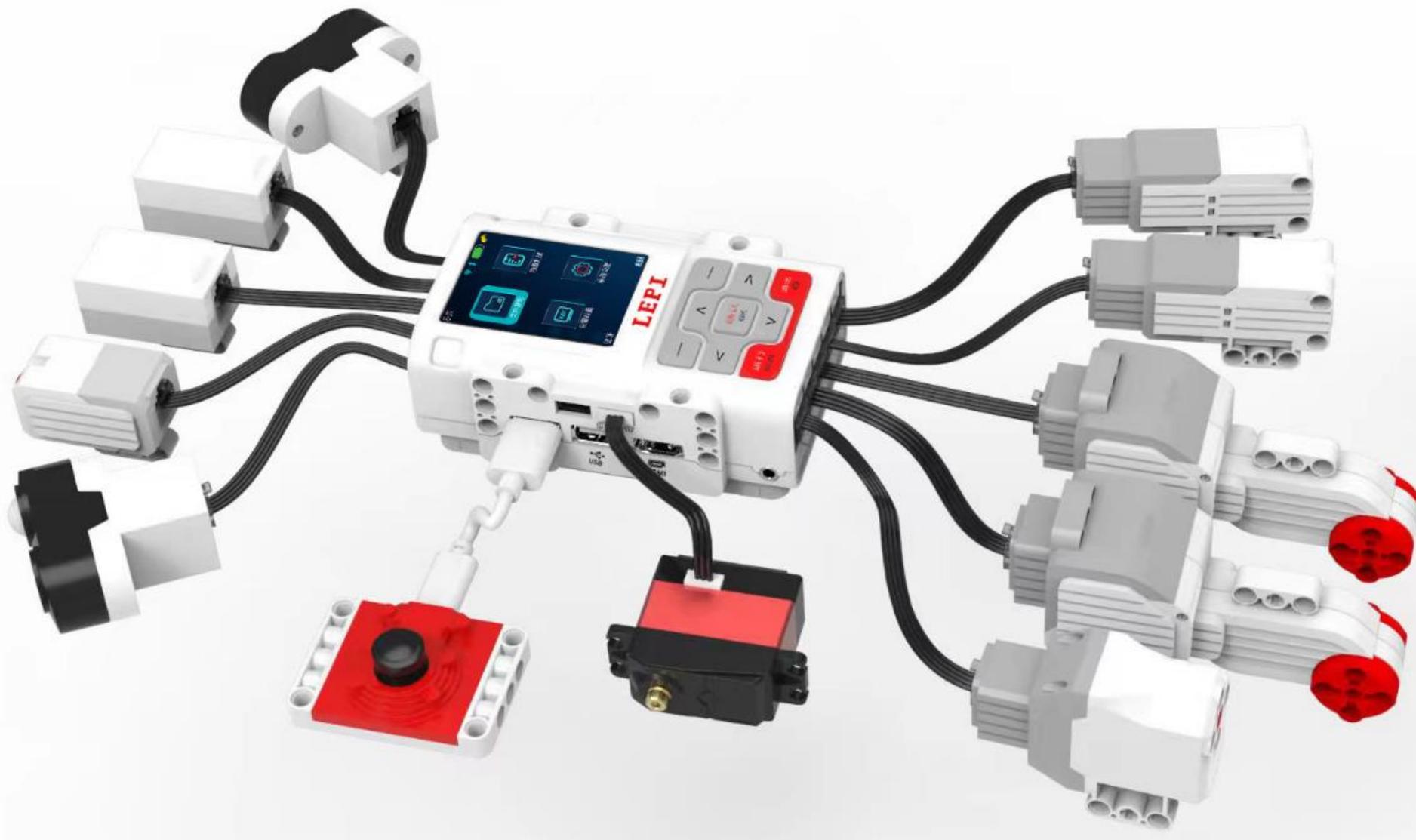
麦克风阵列及音频接口





开源人工智能教育机器人

人工智能编程主机+数10种电子传感组合+上千种结构件组合



◆ 开源人工智能教育机器人

人工智能编程主机+数10种电子传感组合+上千种结构件组合



人工智能编程主机+显示器+键盘鼠标
=青少年人工智能学习计算机

◆ 开源人工智能教育机器人

人工智能编程主机+数10种电子传感组合+上千种结构件组合



智能平衡车



智能无刷电机赛车



智能总线舵机六足机器人

● ● ●
各种创新
人工智能机器人造型

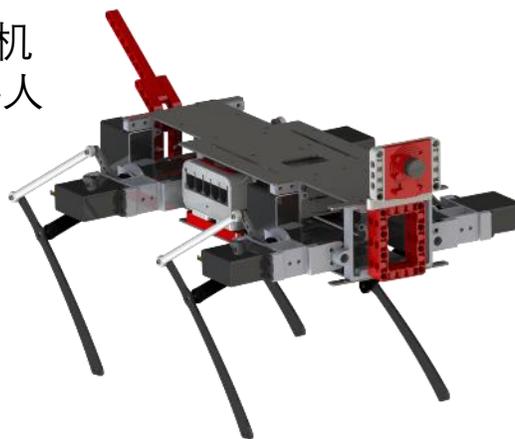


智能皮卡车



视觉循迹小车

智能总线舵机
4足行走机器人

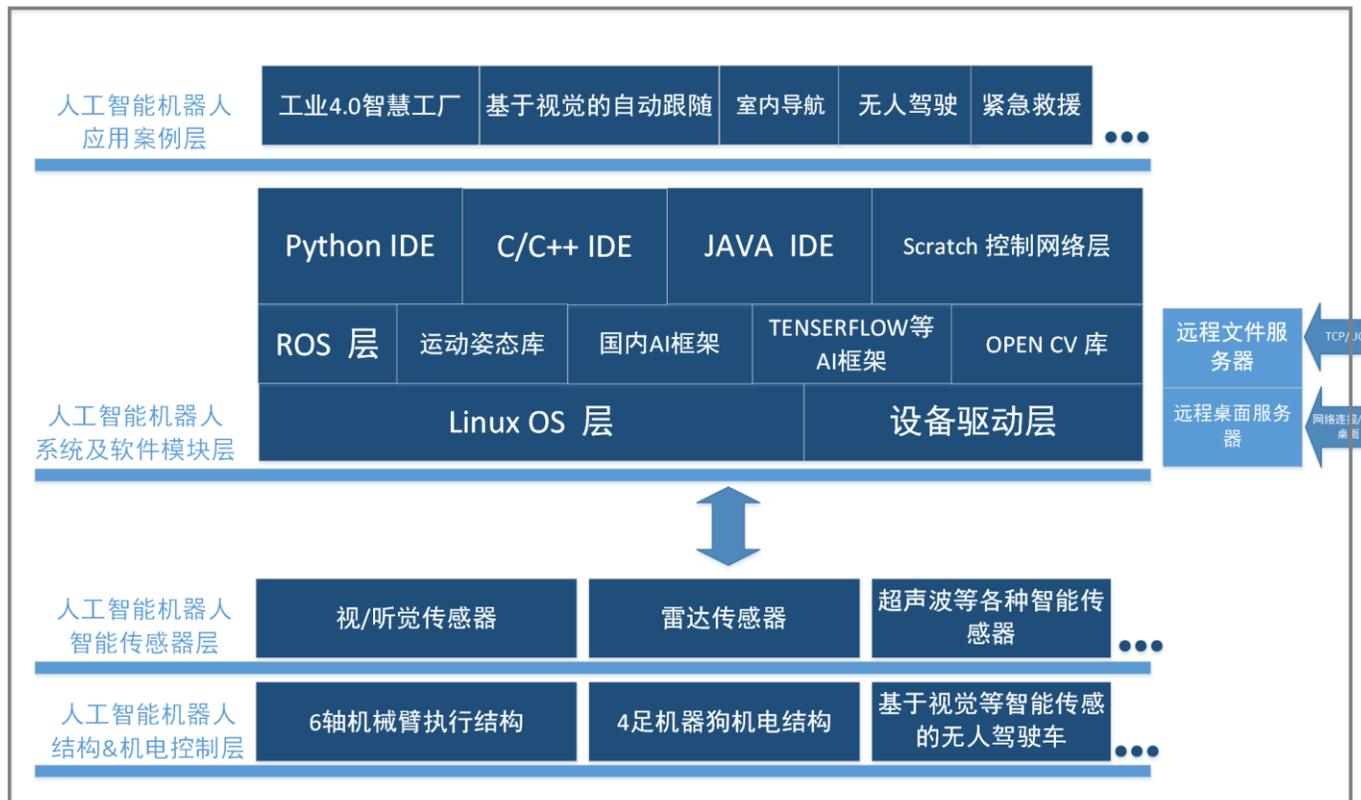


给孩子以工具，不局限想象，满足创新教育需求



开源人工智能教育机器人

开源人工智能教育机器人操作系统



开发端/学生端



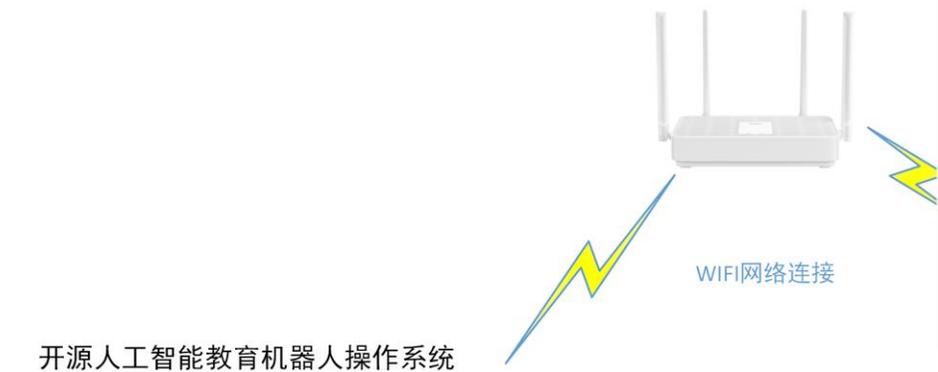
教育实践终端

产学研共建，研发新一代人工智能科技教育机器人操作系统，简化教学过程，寓教于乐
新技术、新理念融合，满足小学、初中、高中、职教、高教教育过程逐步递进需求，系统在线更新，不落伍

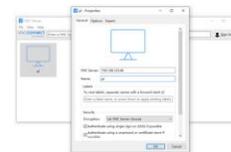


开源人工智能教育机器人

简化人工智能教育机器人编程环境建立



Python编程操作步骤

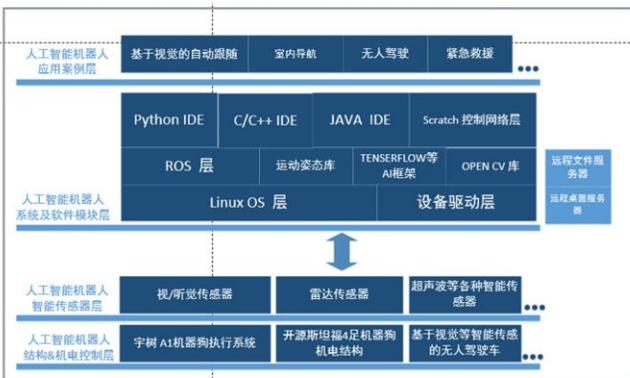


VNC远程桌面连接，直接远程编程



网络文件服务器连接，本地编程

开源人工智能教育机器人操作系统



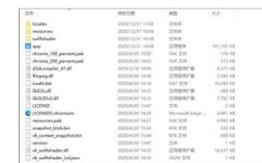
或者

有线网络直接连接



开发端/学生端

图形化编程操作步骤



第一步：下载软件，直接运行



第二步：网络IP连接



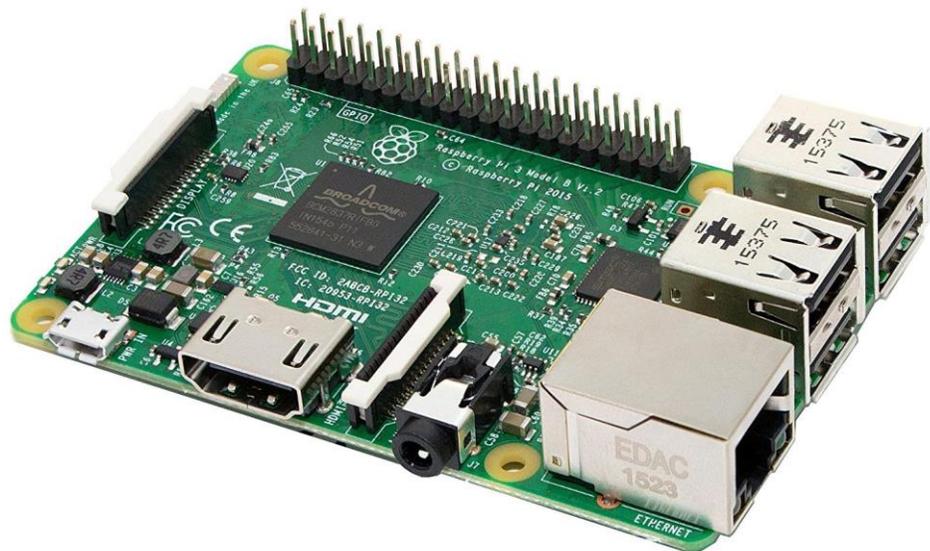
目标机

基于开源人工智能教育机器人操作系统，图形化编程/代码编程 建立编程环境只要1-2步



开源人工智能教育机器人

简化开源人工智能教育机器人硬件平台搭建



◆ 开源人工智能教育机器人

软件功能：

- 编程语言平台支持Scratch3.0、Python、Java、C、C++、Nodejs、PHP、Go等**10多种编程语言**；
- 人工智能系统平台支持Tensorflow、PyTorch、Caffe2、Keras, 腾讯AI、百度飞桨、讯飞AI、华为AI **10种人工智能框架**等； 控制系统平台支持：ROS、Docker、Home Assistant、openHab、Domoticz、Home Kit等；
- 人工智能创新算法模块支持**视觉智能、听觉智能、感知智能、控制智能、物联智能“五智”能力**，包括：人脸识别、物体识别、二维码识别、手势识别、身体姿态识别、表情识别、语音识别、语音控制、语音合成、声纹识别、三轴加速度运动感知、三轴陀螺运动感知、人机注意力感知、人机放松度感知、人机心率感知、人机心率变异性感知、人机身体姿态感知、伺服电机智能控制、智能串行舵机控制、智能家居联动控制，多主机集群联动等**50种以上人工智能算法模块**；



产学研融合、强智能、强计算，构建新一代人工智能教育核心，满足教学教研要求



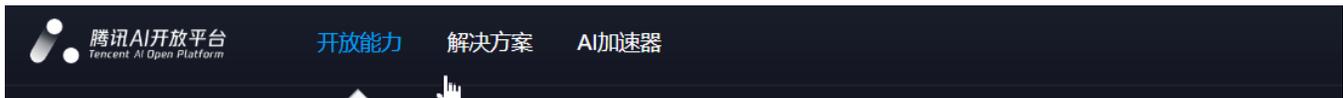
实践课程参考资源

人工智能图形化编程工具

 <p>乐派-标签检测 结合视觉标签进行准确的空间定位。 合作者 乐派</p>	 <p>乐派-机器学习-音频 加载通过机器学习训练的音频识别模型。 合作者 乐派</p>	 <p>乐派-机器学习-图像 加载通过机器学习训练的图像分类模型。 合作者 乐派</p>	 <p>乐派-人脸检测 快速检测人脸，实时追踪。 合作者 乐派</p>	 <p>乐派-人脸识别 检测人脸，还能进行标记哦。 合作者 乐派</p>
标签检测模块	机器学习 - 音频	机器学习 - 图像	人脸检测模块	人脸识别模块
 <p>乐派-二维码扫描 扫描图像中的二维码。 合作者 乐派</p>	 <p>乐派-文本识别 识别画面中的文本信息。 合作者 乐派</p>	 <p>乐派-图像分类 分类上千种对象。 合作者 乐派</p>	 <p>乐派-颜色检测 检测摄像头画面中的各种颜色。 合作者 乐派</p>	 <p>乐派-网络绘图器 通过网络传输绘制传感数据。 合作者 乐派</p>
二维码扫描模块	文本识别模块	图像分类模块	人脸识别模块	传感器绘图仪



开源人工智能教育机器人



文字识别

- 通用文字识别
- 卡证文字识别
- 票据单据识别
- 汽车相关识别
- 行业文档识别
- 智能扫码
- 营业执照核验
- 增值税发票核验

智能机器人

- 腾讯云小微
- 智能硬件 AI 语音助手
- 对话机器人

人体识别

- 手势识别
- 人体分析

自然语言处理

- 自然语言处理
- 机器翻译
- 腾讯知识图谱

语音技术

- 语音识别
- 语音合成

人脸识别

- 人脸识别
- 换脸甄别
- 人脸核身
- 人脸支付

人脸特效

- 人脸融合
- 人脸试妆
- 人像变换

图像识别

- 图像分析

AI平台服务

- 腾讯云TI平台
- 人工智能服务平台
- 腾讯智能对话平台
- IP 虚拟人
- 音视频字幕平台



设备端可以接入腾讯等AI开放平台，云端智能，为设备赋能

“端-云” 融合，打造人工智能教育公共服务平台



开源人工智能教育机器人

基于开源人工智能教育机器人操作系统

构建人工智能教育组件——智看、智听、智感、智控、智联

1、智看

- 人脸识别
- 物体识别
- 二维码识别
- 手势识别
- 身体姿态识别
- 表情识别
- 基于视觉的智能导航
- 。。。

2、智听

- 语音识别
- 语音控制
- 语音合成
- 声纹识别
- 在线音乐播放
- 。。。

3、智感

- 三轴加速度运动感知
- 三轴陀螺运动感知
- 三轴地磁运动感知
- 人机注意力感知
- 人机放松度感知
- 人机心率感知
- 人机心率变异性感知
- 人机身体姿态感知
- 环境温度感知
- 环境湿度感知
- 环境距离感知
- 环境颜色感知
- 环境声音感知
- 环境门磁感知
- 环境热释红外感知
- 环境空气质量感知
- 。。。

4、智控

- 伺服电机控制（5路电路控制）
- 智能串行舵机控制（10个以上舵机控制）
- 支持ROS（机器人操作系统，Robot Operating System）
- 。。。

5、智联

- 环境联动（可以连接上百种智能设备）：
- 灯光联动（彩色灯泡，彩色灯带，彩色睡眠灯）
- 窗帘联动
- 空调联动
- 音乐播放联动
- 机器人之间智联，10台以上机器人同步智联，同步计算，同步控制
- 。。。

◆ 开源人工智能教育机器人系统平台

基于
物联网与
大数据的
人工智能
服务平台

<p>人工智能教育公共服务平台 课程内容 基础教育-职教-高教</p>	<p>人工智能教育公共服务平台 在线编程平台 开源人工智能机器人操作系统</p>	<p>人工智能科学教育评价体系 基于行为过程 (信息+教育+心理认知)</p>
<p>应用开发</p>	<p>高级数据分析和处理</p>	<p>数据集成和质量</p>
<p>数据库管理</p>		
<p>NET 网络接入</p> <p>新一代人工智能编程机器人</p>	<p>移动终端交互</p> <p>PC端交互</p>	<p>基于行为过程的个性化测评报告</p>



实践课程参考资源

LEPI®

疯狂的乐派

片段集锦 **1**

京师乐派-中国人工智能创新教育实践者



实践课程参考资源

LEPI®

疯狂的乐派

片段集锦 **2**

京师乐派-人工智能创新教育实践者



实践课程参考资源

微信人工智能编程机器人

03

实践课程参考资源





实践课程参考资源

开源人工智能创新教育机器人

实践教学指导书（通识版初稿）

北京师范大学人工智能学院

V0.2 | 2022003

目录

1 人工智能教育	6
1.1 人工智能与大数据	6
1.2 人工智能与人工智能机器人	7
1.3 人工智能机器人的发展	8
1.4 人工智能与计算思维	13
2 乐派人工智能创新教育简介	15
2.1 乐派人工智能创新教育	15
2.2 乐派人工智能机器人	16
2.2.1 乐派主机	16
2.2.2 “百变”乐派	19
2.2.3 乐派主机界面	20
2.3 乐派人工智能编程环境搭建	28
2.3.1 乐派主机连接 WiFi	28
2.3.2 认识编程环境	28
2.3.3 连接主机与电脑上的乐派软件	31
2.3.4 程序的执行	34
2.4 思考题	35
3 乐派编程模块介绍及程序入门	37
3.1 乐派“角色”相关模块	38
3.2 乐派“造型”相关模块	38
3.3 乐派“声音”相关模块	39
3.4 乐派舞台	41
3.5 乐派通用指令模块	42
3.5.1 “运动”指令模块	42
3.5.2 “外观”指令模块	44
3.5.3 “声音”指令模块	45
3.5.4 “事件”指令模块	47
3.5.5 “控制”指令模块	48
3.5.6 “侦测”指令模块	49
3.5.7 “运算”指令模块	52
3.5.8 “变量”指令模块	53
3.5.9 “自制积木”指令模块	55
3.5.10 乐派程序运行、停止及删除	56
3.5.11 乐派扩展指令模块	58
3.6 编程入门-程序的三种结构	67
3.6.1 顺序结构	67
3.6.2 选择结构	67
3.6.3 循环结构	69
3.7 快速上手-闪烁的眼睛	69
3.7.1 乐派主机开机	70
3.7.2 把乐派主机和电脑上的乐派软件连接	72

3.7.3 在软件中编程 LED 灯	73
3.8 快速上手-智能游戏机	74
3.8.1 开机联网进入编程界面	75
3.8.2 简单游戏操作程序编程	76
3.8.3 把游戏操作程序下载到主机中运行	78
3.8.4 运行其他编程游戏中运行	80
3.9 乐派绘图器	81
3.9.1 图表绘制指令集的介绍	82
3.9.2 绘制锯齿波	83
4 基础传感与控制	87
4.1 电机	90
4.1.1 电机的功能与介绍	90
4.1.2 电机指令集的介绍	91
4.1.3 学习主题：无人车前进	92
4.1.4 学习主题：直角转弯	102
4.2 转向舵机	107
4.2.1 转向舵机的功能与介绍	107
4.2.2 转向舵机指令集的介绍	108
4.2.3 学习主题：搬运货物	108
4.3 触碰传感器	122
4.3.1 触碰传感器的功能与介绍	122
4.3.2 触碰传感器指令集介绍	123
4.3.3 学习主题：一键启动	123
4.4 超声波传感器	136
4.4.1 超声波传感器的功能与介绍	136
4.4.2 超声波传感器指令集介绍	136
4.4.3 学习主题：规避障碍	137
4.4.4 学习主题：悬崖勒马	145
4.5 红外颜色传感器	154
4.5.1 红外颜色传感器的功能与介绍	154
4.5.2 红外颜色传感器指令集的介绍	155
4.5.3 学习主题：红灯停，绿灯行	156
4.5.4 学习主题：路口停止线	165
4.6 智能热释红外测温传感器	175
4.6.1 智能热释红外测温传感器的功能与介绍	175
4.6.2 智能热释红外测温传感器指令集介绍	176
4.6.3 学习主题：人体感应门	177
4.6.4 学习主题：防疫测温	185
4.6.5 学习主题：自然条件下水的降温	195
4.7 三轴加速度传感器	204
4.7.1 三轴加速度传感器的功能与介绍	204
4.7.2 三轴加速度传感器指令集介绍	206



实践课程参考资源

4.7.3	学习主题: 计步器	207
4.7.4	学习主题: 重力与单摆	217
4.8	三轴陀螺传感器	227
4.8.1	三轴陀螺传感器的功能与介绍	227
4.8.2	三轴陀螺传感器指令集介绍	231
4.8.3	学习主题: 不倒的水杯	232
4.9	三轴地磁传感器	239
4.9.1	三轴地磁传感器的功能与介绍	239
4.9.2	三轴地磁传感器指令集介绍	240
4.9.3	学习主题: 指南针	241
4.10	遥控手柄	250
4.10.1	遥控手柄的功能与介绍	250
4.10.2	遥控手柄指令集的介绍	251
4.10.3	学习主题: 遥控“祝融号”	252
5	智能语音	264
5.1	录音与播放	264
5.1.1	录音机与麦克风的功能与介绍	264
5.1.2	“乐派-音频”的指令集介绍	266
5.1.3	学习主题: 校园拾音机器人	266
5.2	能语音识别与合成	271
5.2.1	语音识别与合成的功能与介绍	271
5.2.2	语音识别与合成的指令集介绍	272
5.2.3	学习主题: 智能语音交互扫地机器人	273
6	智能图像与视频	286
6.1	图像采集与显示	286
6.1.1	图像采集的功能与介绍	286
6.1.2	图像采集的指令集介绍	287
6.1.3	学习主题: 照相机	288
6.2	图像预处理	295
6.2.1	图像预处理的功能与介绍	295
6.2.2	图像预处理的指令集介绍	299
6.2.3	学习主题: 智能图像分析仪	299
6.3	人脸检测	306
6.3.1	人脸检测的功能与介绍	306
6.3.2	人脸检测的指令集介绍	307
6.3.3	学习主题: 人脸检测跟踪小风扇	308
6.4	人脸识别	316
6.4.1	人脸识别的功能与介绍	316
6.4.2	人脸识别的指令集介绍	319
6.4.3	学习主题: 人脸考勤	319
6.5	颜色检测	327
6.5.1	颜色检测的功能与介绍	327

6.5.2	颜色检测的指令集介绍	328
6.5.3	学习主题: 智能蔬果分拣器	329
6.6	目标检测	340
6.6.1	目标检测的功能与介绍	340
6.6.2	目标检测的指令集介绍	341
6.6.3	学习主题: 跟屁虫(自动跟随小车)	341
6.7	图像分类	351
6.7.1	图像分类的功能与介绍	351
6.7.2	图像分类的指令集介绍	352
6.7.3	学习主题: 儿童物体识别	352
6.8	标签检测	360
6.8.1	标签检测的功能与介绍	360
6.8.2	标签检测的指令集介绍	363
6.8.3	学习主题: 停车入库	363
6.9	二维码扫描	375
6.9.1	二维码扫描的功能与介绍	375
6.9.2	二维码扫描的指令集介绍	377
6.9.3	学习主题: 健康码开门	377
6.10	手势识别	386
6.10.1	手势识别的功能与介绍	386
6.10.2	手势识别的指令集介绍	387
6.10.3	学习主题: 手势控制智能轮椅	388
6.11	身体姿态动态估计	396
6.11.1	身体姿态动态估计的功能与介绍	396
6.11.2	身体姿态动态估计的指令集介绍	397
6.11.3	学习主题: 健身伴侣	398
6.12	3D人脸网格关键点检测	408
6.12.1	3D人脸网格关键点检测的功能与介绍	408
6.12.2	人脸网络关键点检测指令集介绍	411
6.12.3	学习主题: 人脸活体检测仪	411
7	机器学习实践	420
7.1	大数据、人工智能、机器学习与深度学习	420
7.2	机器学习的原理与背景	423
7.3	机器学习之图像分类	425
7.3.1	机器学习图像指令集的介绍	426
7.3.2	学习主题: 基于机器学习的手势控制无人车	427
7.4	机器学习之语音识别	439
7.4.1	机器学习音频指令集的介绍	440
7.4.2	实践案例: 基于机器学习的语音控制无人车	440



实践课程参考资源

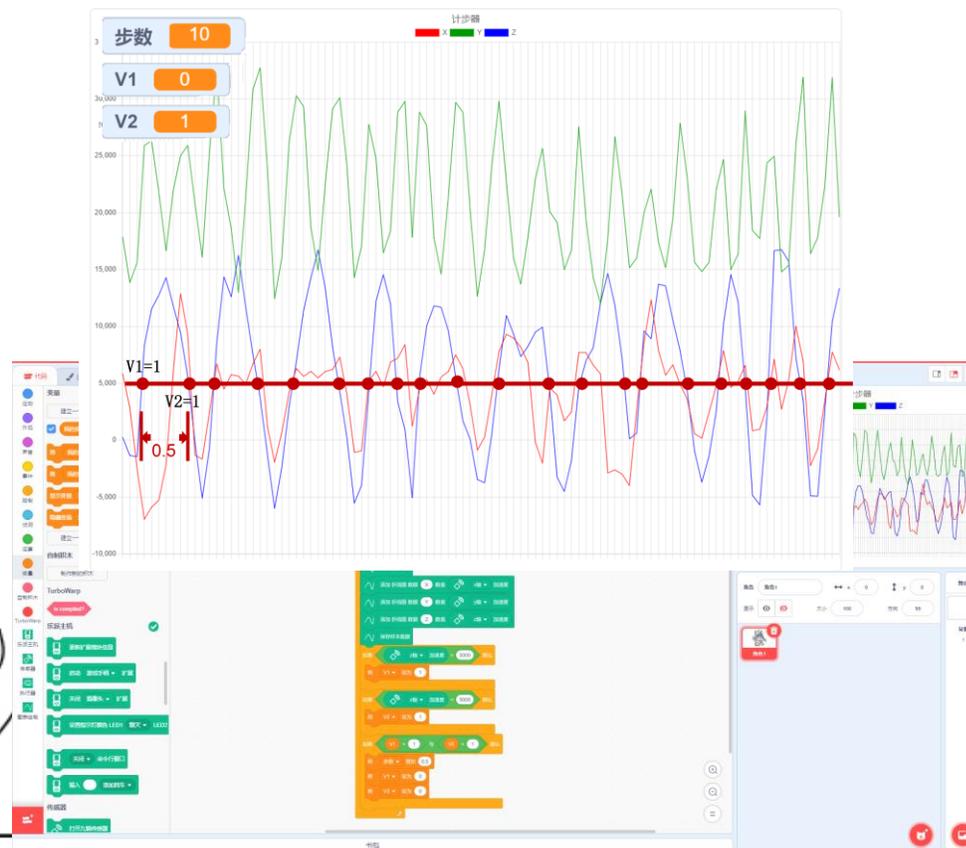
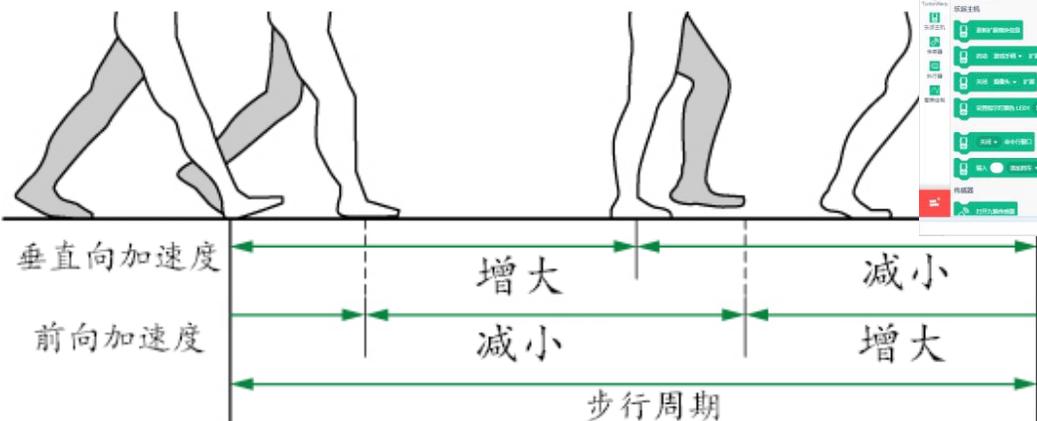
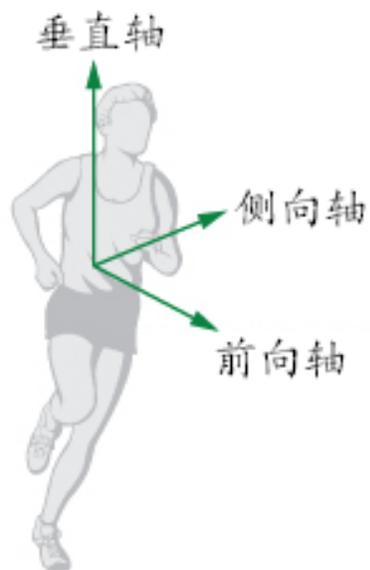
基础实践（人工智能通识课）

以图形化编程为创新工具，基于开源人工智能教育机器人操作系统，以人工智能验证性实践与应用创新为主。每个实践课程，以项目为导向，学中做，做中学，理论与实践融合。

课程模块	主题	基本学时数
1	大数据、人工智能、机器学习与深度学习的基本概念	2+
2	人工智能机器人的发展简介	2+
3	人工智能机器人的软硬件构成简介	2+
4	环境的搭建与快速上手	4+
5	智能传感与控制实践	20+
6	智能语音实践	4+
7	智能图像与视频	24+
8	机器学习应用实践	8+
9	综合创新实践	10+
合计		72+

实践课程参考资源

人工智能机器人基础实践-传感与控制-基于三轴加速度传感器的计步器实践



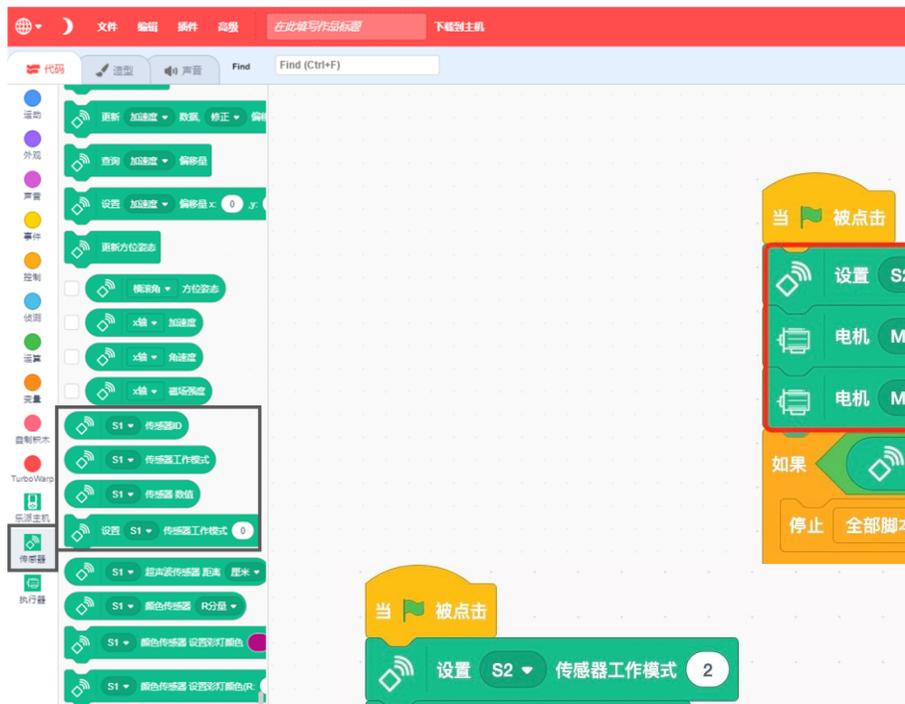
数据可视化，图形化软件集成数据曲线示图

实践操作。。。



实践课程参考资源

人工智能机器人基础实践-传感与控制-基于热释红外人体测温传感器的防疫测温智能门实践



实践操作。。。



实践课程参考资源

人工智能机器人基础实践-语音识别与合成-语音控制



乐派-机器学习-音频
加载通过机器学习训练的音频识别模型。

合作者
乐派



机器学习-音频

- 运动
- 外观
- 声音
- 事件
- 控制
- 位置
- 运算
- 变量
- 自制积木
- TurboWarp
- 乐派主机
- 传感器
- 执行器
- 机器学习-音频

代码 造型 声音 Find Find (Ctrl+F)

打开音频训练工具

从文件导入模型

更新模型列表

加载模型

将检测阈值设为 80

开始检测, 间隔 0.5 秒, 持续 0 秒

停止检测

检测到

分类

预测结果

语音识别

背景噪声

麦克风

上传文件

分类2

麦克风

上传文件

添加分类

预览 加载模型 导出模型

启动预览

训练 开始训练

回合数: 50

单次训练样本: 16

学习率: 0.001

预测结果

背景噪声

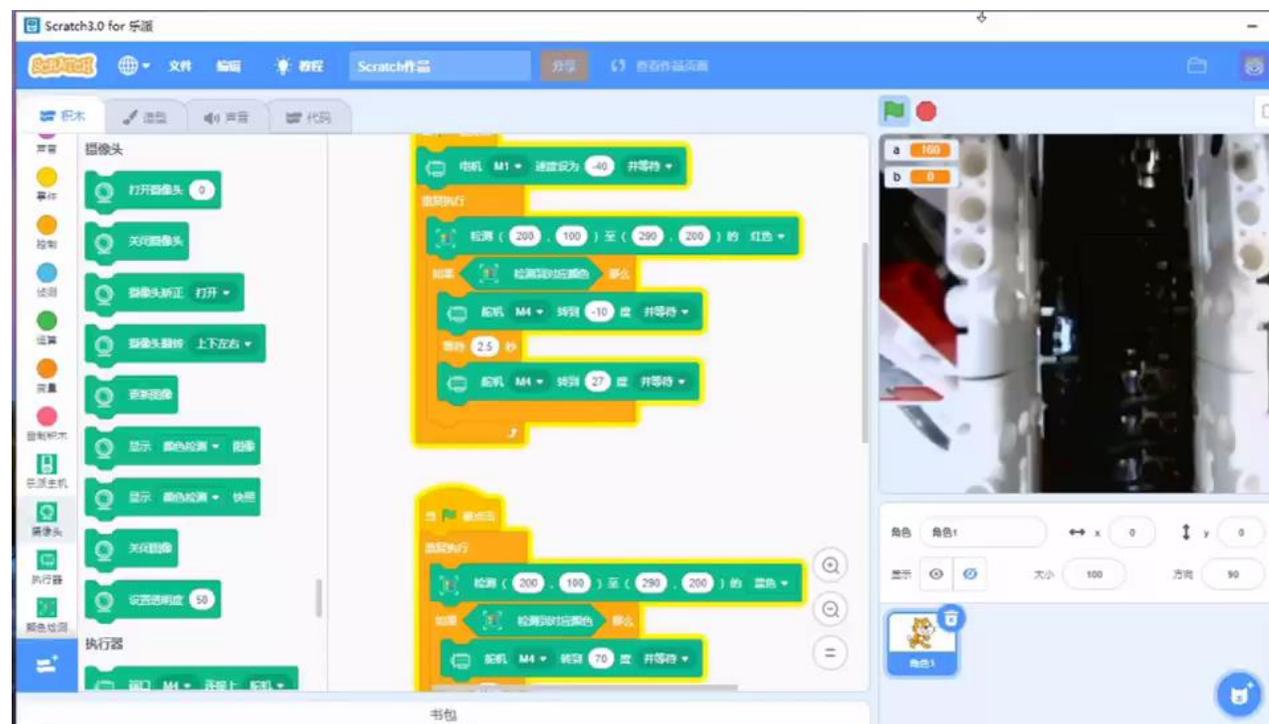
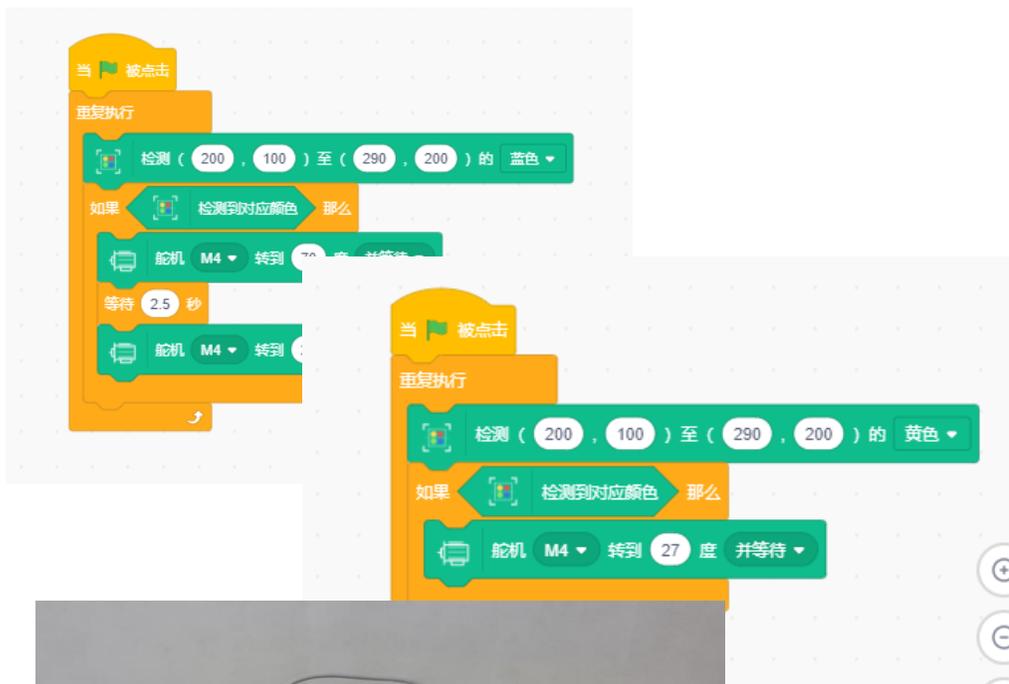
分类2

语音控制小车前进 / 后退 / 停止

实践操作。。。

实践课程参考资源

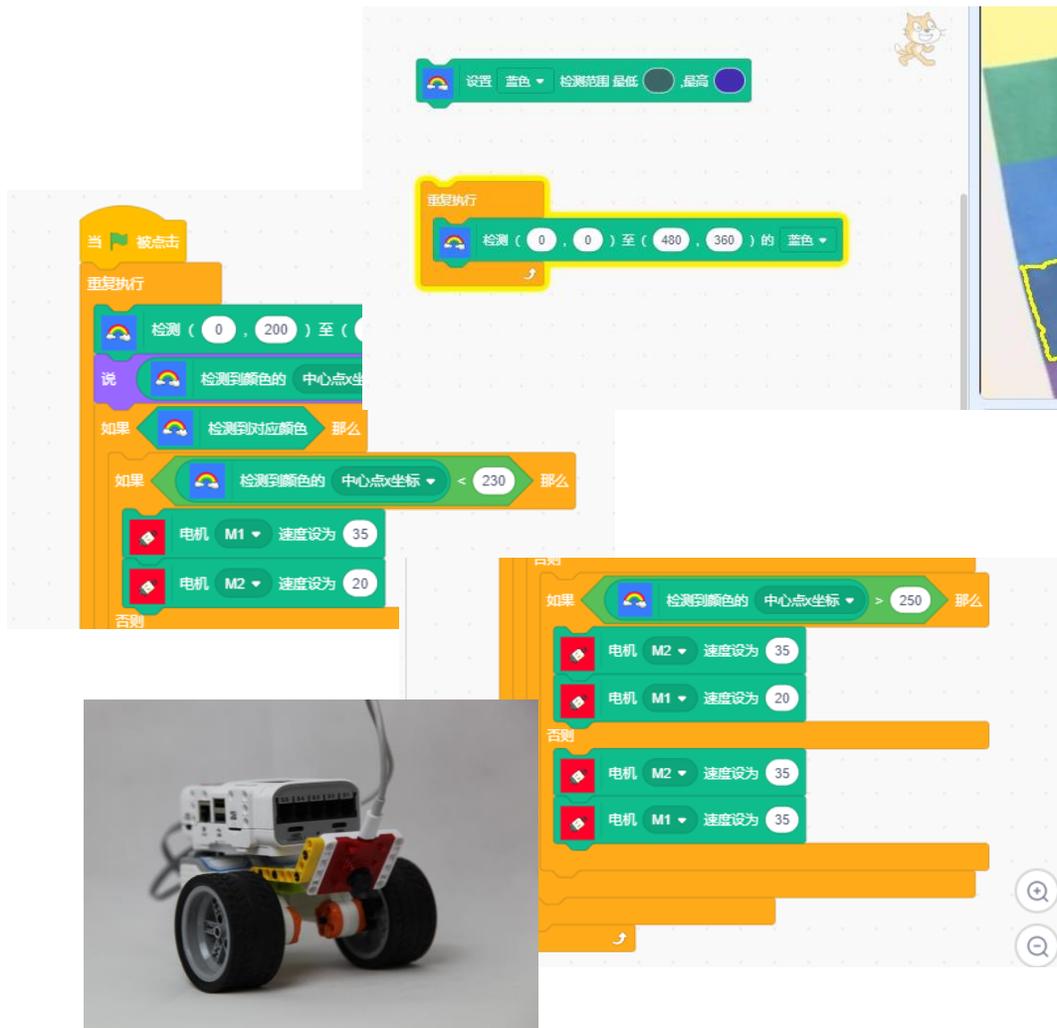
人工智能机器人基础实践-图像处理-基于颜色识别的智能分拣



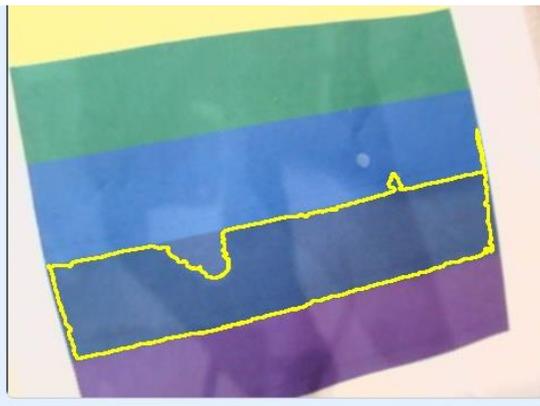
实践操作。。。

课程简介-人工智能通识课实践示例

人工智能机器人基础实践-图像处理-基于摄像头颜色识别的巡线



The image displays a Scratch script for a line-tracking robot. The script starts with a '当被点击' (When clicked) event, followed by a '重复执行' (Repeat) loop. Inside the loop, it performs the following steps: 1. '检测 (0, 200) 至 (480, 360) 的蓝色' (Detect blue in the region (0, 200) to (480, 360)). 2. '说 检测到颜色的中心点x坐标' (Say the center x-coordinate of the detected color). 3. An '如果' (If) block: '如果 检测到对应颜色 那么' (If the corresponding color is detected, then). 4. A nested '如果' block: '如果 检测到颜色的中心点x坐标 < 230 那么' (If the center x-coordinate of the detected color is less than 230, then). 5. Inside this nested block, two '电机' (Motor) blocks: '电机 M1 速度设为 35' (Set motor M1 speed to 35) and '电机 M2 速度设为 20' (Set motor M2 speed to 20). 6. A '否则' (Else) block: '如果 检测到颜色的中心点x坐标 > 250 那么' (If the center x-coordinate of the detected color is greater than 250, then). 7. Inside this block, two '电机' blocks: '电机 M2 速度设为 35' (Set motor M2 speed to 35) and '电机 M1 速度设为 20' (Set motor M1 speed to 20). 8. A final '否则' (Else) block: '电机 M2 速度设为 35' (Set motor M2 speed to 35) and '电机 M1 速度设为 35' (Set motor M1 speed to 35). The script ends with a '重复执行' (Repeat) block.



实践操作。。。



实践课程参考资源

人工智能机器人基础实践-机器学习-图像学习与分类



乐派-机器学习-图像
加载通过机器学习训练模型。

合作者
乐派

机器学习-图像

打开图像训练工具

用户利用图像训练工具进行模型

从文件导入模型

从本地电脑中导入已经训练好模型
只可导入在乐派中已经训练好的

更新模型列表

加载模型

将检测阈值设为 60

设置图像尺寸宽: 224 高: 224

设置图像分类的区域

进行预测

检测到

分类 置信度

预测结果

图像分类得到的结果

置信度

分类结果的可信度

图像分类

1. 长按摄像头采集人脸

摄像头 上传文件

分类2

2. 长按摄像头采集石头

摄像头 上传文件

分类3

3. 长按摄像头采集剪刀

摄像头 上传文件

4. 长按摄像头采集剪刀

5. 点击开始训练训练模型

训练 开始训练

回合数: 50

单次训练样本: 16

学习率: 0.001

6. 测试模型, 检测分类的结果

预览 加载模型 导出模型

启动预览

预测结果

分类1

分类2



实践操作。。。



实践课程参考资源-通识到高级

人工智能与机器人课程递进

➤ 基础实践（人工智能通识课）

以图形化编程为创新工具，以人工智能验证性实践与应用创新为主

➤ 中级实践

以Python编程语言为工具，以API调用为主，人工智能验证性实践+人工智能创新性实践

➤ 高级实践

以Python / C编程语言为工具，以机器人操作系统ROS/ROS2 为基础，基于ROS/ROS2虚（虚拟仿真）实结合，开始人工智能系统性实践

◆ 开源人工智能教育机器人系统平台

简单实践：人脸活体检测仪

(操作步骤参考实践指导书6.12章节)

04

创新实践/人工智能大赛



◆ 青少年人工智能与未来媒体全球创新挑战赛

比赛规则

一、参赛条件及分组办法

- 1、凡在 2022年 12月前，在校小学、初中、高中、中专或职高学生均可参赛；
- 2、选手所在学段组别分为：小学组、中学组（包含中专和职高）；
- 3、比赛为团队赛，每队参赛人数1-3人，每队最多可有1-2名指导老师，多名学生的指导老师可以重复。指导老师作为责任人，有责任监督竞赛期间人身安全保护、财产，指导参赛学生制定学习计划，督促参赛学生顺利完成比赛。

二、比赛参与办法

- 1、比赛报名，参加比赛的青少年通过大赛微信小程序入口报名；
- 2、报名时间：7月9日—11月10日 24:00；
- 3、大赛分区域决赛和总决赛两个环节，通过线上评审遴选出决赛团队，决赛采用专家问辩方式决出最后奖项；
- 4、作品提交，通过大赛官方小程序或者大赛邮箱：lizhufeng@bnu.edu.cn，按提示提交比赛作品。**提交作品文档截止时间为11月 10日 24:00。**

青少年人工智能与未来媒体全球创新挑战赛

比赛规则



1、作品程序



3、作品报告书(可选)



2、作品短视频



4、作品汇报PPT
(初赛可选, 决赛必须)

三、作品整体要求

- 1、参赛队需提交可在微信平台上, 或者H5平台上完整运行的编程实践作品, 编程工具不限;
- 2、参赛队需提交基于实践操作的3分钟视频纪录短片、项目说明书和相关图片, 以展示作品创意、创作思路及创作实践过程;
- 3、大赛组委会提供项目综合实践报告书模板, 参赛项目报告书经专家评审, 可获得大赛组委会颁发“项目综合实践结业证”(可选);
- 4、大赛项目报告PPT (初赛可选, 决赛必须);
- 5、若参赛队提交的作品通过软硬件结合, 最终实现具有人工智能属性的创新应用, 可获得附加分。



5、软硬件结合 (可选、加分)

◆ 青少年人工智能与未来媒体全球创新挑战赛

比赛规则

四、线上选拔参与办法

- 1、参赛队在大赛官方网站或微信小程序提交作品设计方案，采用线上评审方式对竞赛作品设计方案进行打分，按分数高低决定入围决赛名单；
- 2、小学组与中学组单独评审，分别确定入围区域决赛名单；
- 3、参赛项目基于组委会提供的人工智能编程平台或建议的人工智能开源硬件系统，构思并创作具有人工智能属性的创新应用，并形成原型设计方案；提交的方案需体现人工智能或者未来媒体属性，结合最新的人工智能技术作为创新工具，探索创新应用，应用场景例如“智能家居”、“智慧社区”、“智慧校园”、“智慧交通”、“智慧医疗”、“智慧农业”、“智慧地球”、“智慧太空”等，方案具有实际使用价值，能够真正地解决实际应用中遇到的问题，或具有商业价值，或者畅想未来的智慧场景，具有可操作性和实际推广应用价值。

◆ 青少年人工智能与未来媒体全球创新挑战赛

比赛规则

五、决赛参与办法

- 1、所有参赛队伍按全国排名遴选优秀团队进入总决赛；
- 2、总决赛入围名单将通过大赛公共服务平台提前公示和告知；
- 3、决赛采用专家问辩的方式进行，在疫情管理允许的前提下，尽量采用线下方式进行，参赛队由指导老师带领，携带创作作品，现场给专家汇报项目的创作思路及演示功能，汇报时间10-20分钟，专家问答5分钟，现场评审得分，汇总后得到决赛的名次，随后进行颁奖，决赛和颁奖一般1-2天时间完成；
- 4、小学组与中学组单独评审，确定最终奖项归属；
- 5、总决赛的奖项设置及支持政策如下：

奖项设置	总决赛	
	小学组	中学组
特等奖	1名（奖金20000元）	1名（奖金20000元）
一等奖	5名（奖金5000元/组）	5名（奖金5000元/组）
二等奖	10名（奖金2000元/组）	10名（奖金2000元/组）
三等奖	60名（奖金500/组）	60名（奖金500/组）
微信创新奖	20名（专属权益）	20名（专属权益）

青少年人工智能与未来媒体全球创新挑战赛

比赛规则

六、大赛评审原则

大赛希望搭建全球青少年科技创新与分享的平台，共同促进和推动全球青少年人工智能素养提升，大赛评审原则如下：

	评审项	基本要求	占分	备注
1	创新性	具体较强的创新性，同时也要求原创性，不得有抄袭侵权之嫌疑，要求保持作品的著作权唯一性。	15%	
2	先进性	大赛作品能体现技术先进性，包含人工智能先进技术的应用。	15%	
3	可行性	贴近实际社会生活应用，或者畅想未来生活场景，项目理念有助于推动人类社会更美好的未来。	15%	
4	完整性	大赛提交文档要求内容完整，包括：背景说明，设计理念，项目设计与实践过程，项目总结等内容。	40%	
5	传播性	项目结果要求可展示、可在新媒体上传播，学生自主设计和开发完成程序必须支持可以在微信平台运行，创作讲解必须形成短视频提交。	15%	
6	扩展性	大赛作品不仅软件，还具备硬件的扩展，基于开源硬件生态，形成软硬件融合的综合创新系统。	20%	可选，加分项

◆ 青少年人工智能与未来媒体全球创新挑战赛

比赛规则

其他支持政策：

参赛者初审提交作品和报告合格颁发“项目综合实践结业证”

参赛者优先获得参加“青少年人工智能国际交流周”报名权

优秀组织校或者区域将获得优秀人工智能教育实验区（校）挂牌及共建平台资源

优秀作品队伍将优先获得微信颁发的认证证书、大厂参观及优先实习录用机会，和官方推荐信

感谢聆听，批评指导！
THANK YOU

