



人工智能综合实验箱 (FYOmniAI-LabBox-Pro)

产品介绍



人工智能综合实验箱

智能产品开发与教学一体化平台

版本: V3.0 | 2024年8月

适用对象: 学校、科研机构、企业技术团队

官网: www.fyung.com

©2024 广州市风扬信息科技有限公司, 保留所有权利



目录

目录.....	
一、面向专业和课程.....	1
二、产品概述.....	1
三、产品功能和特点.....	3
1.开放性实验环境.....	3
2.开放全部源代码.....	4
3.AI+深度视觉分拣.....	4
4.AI+语音处理.....	5
5.AI+嵌入式传感器.....	5
四、主要硬件参数.....	6
1.边缘计算终端.....	6
2.深度视觉系统.....	7
4.语音识别单元.....	8
5.机械手臂.....	8
6.输送带.....	9
7.传感器.....	9
8.高清显示屏.....	10
五、实验（训）项目.....	10
六、合作模式.....	13
1.共建专业.....	13
2.共建课程.....	13
3.竞赛支持.....	13
联系方式.....	14



一、面向专业和课程

面向专业：人工智能、电子信息工程、信息与计算科学、智能制造工程等相关专业。

适用课程：Python程序设计、机器学习深度学习、数字图像处理、机器视觉、机器人操作系统、智能传感器系统及应用、语音处理与应用、基于视觉的机器人综合应用等课程。

二、产品概述

该实验箱融合了计算机视觉系统、语音处理系统、机械臂、输送带以及温湿度传感器、超声波测距传感器、大气压传感器等多种应用模块。通过构建边缘计算终端，该实验箱为人工智能领域的应用开发提供了统一的通讯协议和接口。基于Linux操作系统，采用Python语言进行课程资源开发，该实验箱适用于八门以上课程的教学与实践。



本产品专为高等院校及科研机构设计，具备以下核心特性：

1. 教学覆盖范围

- (1) 完整支持Python程序设计、机器学习、深度学习等基础课程教学
- (2) 深度适配数字图像处理、计算机视觉、语音识别等专业课程需求
- (3) 可扩展应用于智能系统开发、智能机器人等综合实践课程



2. 工业级硬件架构

- (1) 采用一体化实验箱体设计
- (2) 主体为航空级铝合金框架结构
- (3) 通过军工级加固处理，抗冲击等级达 IK08 标准

3. 人机交互系统

- (1) 集成 21 英寸全高清 IPS 显示屏（1920×1080 分辨率）
- (2) 标配 2.4G 无线键鼠套装（含接收器）
- (3) 预装完整实验教具套件，支持开箱即用 (Plug-and-Play) 模式
- (4) 免除外设配置环节，实现零部署成本

4. 计算性能参数

- (1) 搭载边缘计算终端（算力 ≥ 70 TOPS）
- (2) 预装 Ubuntu LTS 操作系统
- (3) 原生支持 PyTorch/TensorFlow 等主流 AI 框架
- (4) 提供完整的 CUDA/cuDNN 加速支持

5. 技术集成方案

多模态技术融合架构：

- (1) Linux 操作系统
- (2) 深度学习推理引擎
- (3) OpenCV 4.5+机器视觉库
- (4) 离线语音识别
- (5) ROS 机器人操作系统
- (6) 嵌入式传感器数据融合系统

6. 实验模式支持

支持单模式实验和组合实验模式：

(1) 采用一体化实验箱体设计：传感器、机械臂、人工智能语音识别、人工智能视觉识别等单独进行实验。

(2) 多模块组合实验：

- ① 深度视觉+机械臂协同控制
- ② 语音交互+传感器数据融合
- ③ 语音指令+机械臂运动控制



- ④ 传感器网络+机械臂联动
- ⑤ 多模态融合实验（语音+视觉+机械臂）
- ⑥ 全系统集成实验（语音+视觉+传感器+机械臂）

提供 SDK 支持自定义实验组合开发

```
def control_dual_led(self, state):
    """控制双色LED"""
    try:
        url = "http://fy17.local:5000/dual_led/control"
        response = requests.post(url, json={"state": state})
        if response.status_code == 200:
            print("双色LED控制成功")
        else:
            print(f"双色LED控制失败: {response.text}")
    except Exception as e:
        print(f"双色LED控制错误: {e}")

def control_buzzer(self, state):
    """控制蜂鸣器"""
    try:
        url = "http://fy17.local:5000/buzzer/control"
        response = requests.post(url, json={"state": state})
        if response.status_code == 200:
            print("蜂鸣器控制成功")
        else:
            print(f"蜂鸣器控制失败: {response.text}")
    except Exception as e:
        print(f"蜂鸣器控制错误: {e}")

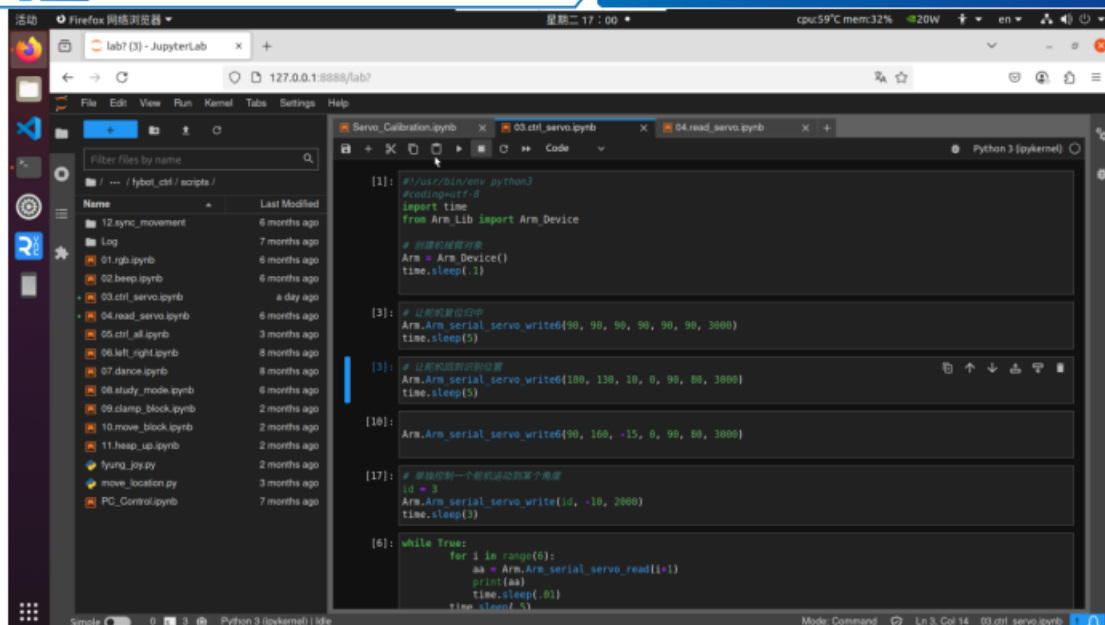
def read_sensors_loop(self):
    """循环读取传感器数据"""
    while not rospy.is_shutdown():
        self.read_all_sensors()
        time.sleep(self.sensor_interval)
```

三、产品功能和特点

1.开放性实验环境

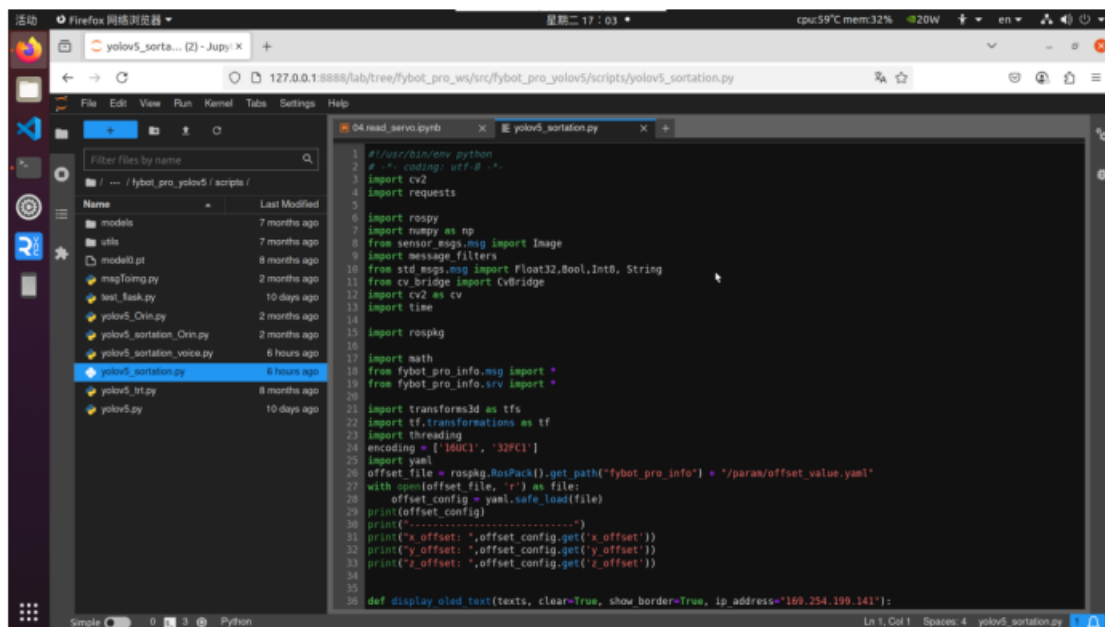
实验代码可在 Jupyter Notebook 环境下进行，功能如下：

- (1) 教师与学生可以在浏览器上直接进行交互式编程实验；
- (2) 支持 Markdown 编辑，cell 用于编码、书写文本，完成标题、数学公式等格式编辑，便于解释代码，适用于教学等场景；代码分隔到不同的 cell 里逐个调试，交互式监控测试变量值和类型；
- (3) 所提供的实验环境可通过在终端执行命令进行实验验证；
- (4) 所提供的实验环境支持多个学生调用不同模型进行样本的识别，满足不同实验项目的要求；
- (5) 所提供的实验环境可对多种深度学习框架进行支持，包括但不限于：PyTorch、TensorFlow 等；
- (6) 教师可通过自由设置，将代码模块留空，交予学生进行编程训练。



2.开放全部源代码

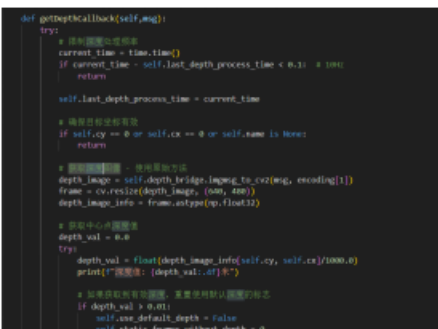
开放全部软件框架和算法级源代码，支持二次开发，提供完善的实验指导书和技术文档。



3.AI+深度视觉分拣

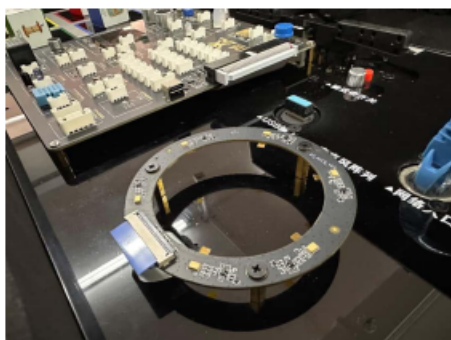
深度视觉与传统的 2D 视觉相比，可以实现物体的高度测量、距离测量、轮

廓检测等，因此，可以完成目标距离检测、自动抓取等综合实验实训。



4.AI+语音处理

声源定位麦克风支持声音检测、智能语音识别、声源定位、波束成形等功能，在与 AI 处理器的交互下，可实现声场的空间特性采样，引导机械臂根据声音的指令执行指定动作。



5.AI+嵌入式传感器

提供温湿度传感器、运动传感器、气压传感器、光线传感器等 17 种传感器模块，可以开展人脸识别门禁系统、智能声控系统、智能温控系统等智能应用系统向的综合实验实训。



```
# 控制RGB LED
@app.route('/led/control', methods=['POST'])
def control_led():
    data = request.get_json()
    color = data.get('color', 0)
    if fyang_set_color(color):
        return jsonify({"status": "success"})
    return jsonify({"status": "error", "message": "LED控制失败"})

@app.route('/rgb/control', methods=['POST'])
def control_rgb():
    if not init_rgb_led():
        return jsonify({"status": "error", "message": "RGB LED初始化失败"})
    try:
        data = request.get_json()
        color = data.get('color', 0)
        r = (color >> 16) & 0xFF
        g = (color >> 8) & 0xFF
        b = color & 0xFF
        r = int(r * 10 / 255)
        g = int(g * 10 / 255)
        b = int(b * 10 / 255)
        devices['rgb_led'].set_color(r, g, b)
        return jsonify({"status": "success"})
    except Exception as e:
        return jsonify({"status": "error", "message": str(e)})

@app.route('/relay/control', methods=['POST'])
def control_relay():
    if not init_gpio():
```

四、主要硬件参数

1.边缘计算终端

边缘计算终端采用 NVIDIA 公司的 Jetson Orin nx 处理器，该处理器作为实验箱的核心模块，预装 Linux 操作系统，部署所有智能产品模块所需的全部软件框架和 SDK，并提供通用的通讯接口。



主要技术参数和特点如下：

- (1) CPU: 6 核 ArmCortex-A78AE, v8. 264 位 CPU; 内存: 8GB 128 位 LPDDR5; 硬盘: 256G 固态硬盘; GPU: NVIDIA Amp 架构, 搭载 1024 核 32Tensor Cores; 显存: 8GB128-bit LPDDR5 102.4GB/s; 连接: Gigabit 以太网; 显示: DP;
- (2) 支持 Linux 操作系统, 满足嵌入式系统开发与教学需求;
- (3) 预装 Python 3.8 及以上版本运行环境, 支持 Python 编程、机器学习及深度学习相关教学;



(4) 集成语音识别功能模块，可实现语音、视觉、机械臂、传送带及传感器的协同控制教学；

(5) 内置 AI 算法库，包含目标检测、人脸识别、车牌识别及语音处理等基础功能，满足应用开发教学需求；

(6) 支持计算机视觉、语音处理、机械臂控制、输送带及传感器等技术的组合实验，可实现多模块联动控制。

2.深度视觉系统

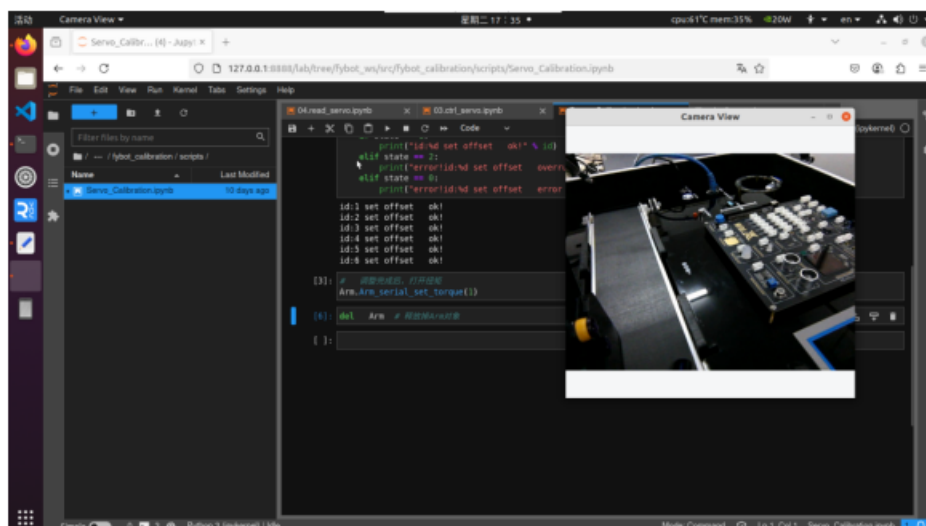
深度视觉采用一颗深度体感摄像头，可兼容 ubuntu, linux 和树莓派等操作系统，兼容 USB3.0 接口协议，可进行深度信息感知、人脸识别与测距等。



主要技术参数如下：

(1) 摄像头：彩色分辨率：1920*1080；彩色帧率：30fps；深度分辨率：640*400；深度帧率：15fps；

(2) 安装方式：固定在机械臂上，采用眼在手上算法。



4.语音识别单元

采用可编程式麦克风阵列模块，支持声音识别、交互智能语音识别、声源定位、波束成形等功能。麦克风阵列是由 6 个声学传感器（麦克风）组成，可用来对声场的空间特性进行采样并处理的系统。由于在复杂的声学环境下，噪声与语音信号在时间和频谱上常常是相互交叠的，再加上回波和混响的影响，利用单麦克风捕捉相对纯净的语音非常困难，而麦克风阵列融合了语音信号的空时信息，可以同时提取声源并抑制噪声。



主要技术参数和特点如下：

- （1）即插即用；拾音距离：常规安静环境下最远可达 10m；具备 360° 环绕拾取模式、声源定位功能；
- （2）支持用户自定义指令，并控制机器人、传感器组件执行指定的动作。

5.机械手臂

机械臂系统采用舵机驱动架构，以 Jetson Orin NX 作为主控平台，集成 OpenCV 计算机视觉库，并选用 Jupyter Lab 作为主要开发环境，基于 Python 3 编程语言实现系统控制。通过“眼在手上”的视觉系统配置，实现了机械臂与视觉感知的高度协同，显著提升了机器人的操作灵活性。系统具备目标识别、跟踪抓取等核心功能，同时支持与输送带系统的交互协作，其模块化设计和完备的教学功能使其成为基础教学实践的理想平台。



主要技术参数和特点如下：

(1) 基础参数：有效负载： $\geq 100\text{g}$ ；有效抓取范围：半径 $\geq 35\text{cm}$ ；自由度：6 自由度；

(2) 支持逆运动学控制：通过分解机器人 6 个自由度的舵机运动控制，输入目标坐标计算各舵机的理论运动角度，结合舵机控制协议，可同时控制各个舵机运动；

(3) 支持语音控制机器人运动，包括抓取物体等。

6.输送带

采用步进电机作为驱动，配套红外感知模块，识别到障碍后自动停止转动，配备单独电源开关与调速旋钮，支持用户自行调整方向和速度。

7.传感器

集成高电平按键、触摸按键、双色 LED、RGB LED、六轴姿态传感器、超声波测距模块、红外避障传感器、1.5 寸 OLED 显示屏、无源蜂鸣器、人体红外感应模块、继电器开关、步进电机驱动板（含配套电机）、模拟量声音传感器、光敏传感器、PCF8591 数模转换模块、温湿度传感器以及气压传感器等多种功能模块。各模块既可独立进行基础实验，又能实现多传感器协同工作，同时支持实时数据采集与可视化处理，满足多样化教学与实验需求。

8.高清显示屏

实验箱采用 21.5 英寸高清屏



主要技术参数和特点如下：

窄边框设计，屏幕尺寸 ≥ 21.5 寸；1920 $\times$ 1080 高清分辨率；最高支持 120Hz 刷新率；IPS 面板，100%RGB，亮度高达 300nit。

五、实验（训）项目

序号	类别	课程资源	支持学时
1	Python 程序设计	(1) 数字类型、转换、运算 (2) Python 运算符、内置函数、序列基本用法 (3) 程序选择结构实验 (4) 程序循环结构实验 (5) 列表实验 (6) 集合实验 (7) 函数实验 (8) 字符串实验 (9) 正则表达式实验 (10) 数据可视化 (11) Python 的数据处理 (12) Python 文件操作 (13) Python 多进程 (14) Python 多线程 (15) Python 进程与线程的区别 (16) Python 面向对象的理解 (17) Python 类的使用与类的实例化 (18) Python 实例化对象的使用 (19) Python 类的继承使用	72



		(20) 基于 Python 的串口通讯 (21) 基于 Python 的 SocketTcp 通讯 (22) 基于 Python 的 SocketUdp 通讯 (23) 基于 Python 的 Modbus 通讯 (24) PyQt5 的环境搭建 (25) PyQt5 的使用 (26) Qt Designer 与 PyUIC 的使用	
2	机器学习	(1) 基于线性回归的波士顿房价预测 (2) 基于 K 近邻算法的电影类型识别 (3) 基于 K 均值算法的未知数据分类 (4) 基于随机森林的人脸识别系统设计 (5) 基于支持向量机的动态行人检测 (6) 基于深度学习的车道线检测系统设计 (7) 基于 CNN 与 SVM 的交通标志的识别系统设计 (8) 基于 HOG 与 SVM 的交通标志识别系统设计	54
3	深度学习	(1) 线性回归建模与应用——房价预测实验 (2) 神经网络的模型构建与应用——服装分类实验 (3) 神经网络正则化——服装分类优化实验 (4) 神经网络参数优化——非线性函数极小值寻找实验 (5) 基于神经网络的模型构建与测试实验 (6) 基于残差网络的优化模型设计 (7) 神经网络优化器——手写数字识别 (8) 文本分类——京东购物分类 (9) 基于 LeNet 手写数字体识别系统设计 (10) 基于 RNN 歌曲自动编曲设计 (11) 基于深度学习的图像数据标注 (12) 基于 YOLOV5 的目标检测模型训练 (13) 基于 YOLOV5 的缺陷检测案例	54
4	数字图像处理	(1) 图像之间代数运算 (2) 图像操作之打码与解码 (3) 图像的几何仿射变换 (4) 图像空域滤波 (5) 图像的频域滤波 (6) 基于形态学的米粒检测 (7) 基于 Canny 算法的图像抠图 (8) 基于分水岭的图像轮廓分割 (9) 基于 Hu 矩形状匹配	54
5	机器视觉	(1) 视觉系统认知 (2) 像素尺寸测量 (3) 物体定位和角度测量 (4) 边缘长度测量与面积检测 (5) 物体颜色和形状识别 (6) 条码和二维码识别	54



		(7) OCR 字符分割、训练 (8) OCR 字符识别 (9) 基于形态学处理的产品表面缺陷检测 (10) 相机棋盘格标定 (11) 基于 opencv 的车牌识别 (12) 基于模板匹配的电子产品识别 (13) 基于视觉的车牌识别 (14) 基于视觉的条形码识别 (15) 基于视觉的二维码识别 (16) 基于视觉的物体形状颜色识别 (17) 基于视觉的水果识别 (18) 基于图像的 NanoDet 目标检测模型实践 (19) 基于视觉的工件缺陷检测 (20) 基于视觉的证件识别	
6	机器人操作系统	(1) ROS 简介 (2) ROS 架构 (3) ROS 使用与命令 (4) 工作空间、功能包 (5) ROS 下的 Python 编程 (6) ROS 下的 OpenCV 使用	54
7	智能传感器系统及应用	(1) 智能传感系统认知 (2) 编程环境的搭建 (3) 高电平按键 (4) 触摸按键 (5) 双色 LED (6) RGB LED (7) 六轴姿态感应 (8) 超声波测距 (9) 红外避障 (10) 小型 OLED 显示 (11) 无源蜂鸣器 (12) 人体红外感应 (13) 继电器开关 (14) 步进电机驱动板+电机 (15) 模拟量声音传感器 (16) 光敏传感器 (17) PCF8591 数模转化 (18) 湿温度传感器 (19) 气压传感器 (20) 基于传感器的数据可视化系统设计 (21) 基于 AI+传感器智能安防系统设计	72
8	语音处理与应用	(1) 语音处理模块认知 (2) RGB LED 灯控制 (3) 声源定位	54



		(4) 语音控制继电器 (5) 语音控制蜂鸣器 (6) 语音识别与 Deepseek 对话 (7) 语音控制机械臂视觉抓取 (8) 基于视觉与语音的机械臂物体分类	
9	基于视觉的机器人综合应用	(1) 机械臂认知和基础操作 (2) 机械臂归零和运动控制 (3) 机械臂与传感器的通信 (4) 基于视觉的图像识别和抓取 (5) 基于视觉的机械臂自动仓储分类 (6) 基于视觉和语音的机械臂抓取 (7) 基于语音视觉的综合分拣案例	54

六、合作模式

1. 共建专业

双方基于产业发展需求与院校专业建设规划开展深度合作，共同制定人才培养方案、建设实训基地、组建双师型教学团队，并建立完善的质量评价体系，确保专业建设与行业需求紧密对接。

2. 共建课程

依托企业技术优势与院校教学资源，重点开展模块化课程开发、特色教材编写、数字化资源建设等工作，通过项目化教学将企业真实案例引入课堂，实现理论教学与实践应用的有机结合。

3. 竞赛支持

通过联合举办专业技能竞赛、提供设备技术指导等方式，构建完善的竞赛支持体系，同时注重赛后成果转化与经验总结，全面提升学生的实践创新能力。

通过产教深度融合，建立校企协同育人长效机制，共同培养符合行业需求的高素质技术技能人才。



联系方式： 陈先生 139 0233 2260



公司网址： <http://www.fyung.com>



公司地址： 广州市番禺区南村镇新基大道东 1 号