

NSAiHome
神经符号人工智能社区

神经符号人工智能暑期学校

神经符号AI，赋能绿色制造的人工智能引擎

www.nsayhome.org.cn

背景

- “人工智能+绿色制造”高度契合了**新质生产力**“高科技、高效能、高质量”的特征，符合新发展理念的先进生产力质态。
- **神经符号人工智能**是将**符号逻辑系统**的推理能力和**神经网络**的感知学习能力紧密结合起来，形成感知、学习、决策、控制“**知行合一**”，训练与推理“**训推一体**”的人工智能框架，协调融合完成复杂的任务，在动力电池拆解、再制造等**绿色制造**场景，应用前景广阔。

神经符号AI，赋能绿色制造的人工智能引擎



电池拆卸自主复合型机器人**BEAM-1**

基于神经符号AI的具身智能系统赋予了BEAM-1像人一样的思考能力，它清楚地知道自己的目的是什么、当下在做什么、为什么要做，以及如何做。

暑期学校de定位

科学研究与教学实践的紧密结合

- 将**科研优势转化为教学优势**，通过神经符号人工智能与绿色制造场景的深度融合，为机械工程大学生提供**拓展学科视野、交流学术思想、提升实践能力**的机会。
- 将**科研成果转化为教学资源**，通过短期内**聚集精英师资、提供专门课程**，为机械工程大学生**未来的学习和职业发展奠定坚实基础**。

理论学习与认识实践的相互渗透

- 通过组织暑期学校，对富有热情、有志于进一步在**具身智能机器人**领域深造的大学生进行系统培训，**拓展知识结构、培养AI思维、探索技术前沿**，推广神经符号AI。

面向对象

- 面向机械工程、智能制造、绿色制造的在校优秀大学生；
- 对神经符号人工智能富有热情、有志于进一步在具身智能机器人领域深造的青年人。

安排

第一周（2024/6/24-6/30）开学典礼、大师讲座、基础课程

- 线上线下融合的学习方式
- 系统学习神经符号AI、机器视觉、机器人操作系统框架及具身智能机器人等基础知识

第二周（2024/7/1-7/7）融入神经符号AI社区共享项目的实践

- 精选3个神经符号AI社区共享项目
- 分组融入神经符号AI社区共享项目的研究，通过亲身实践，加深对基础知识的理解

第三周（2024/7/8-7/10）面向未来职业发展的学习和交流、神经符号AI社区共享项目实践

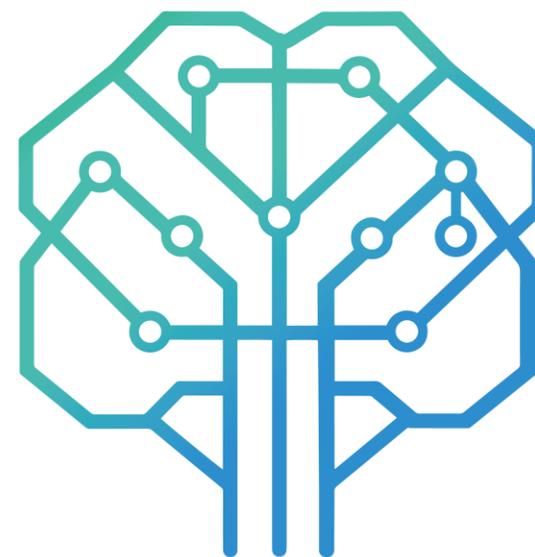
- 组织参观上汽大众MEB工厂，加深对人工智能应用场景的认识
- 与来自生产第一线的工程师、技术管理人员座谈、交流，了解未来职业发展方向

学习总结与汇报、结业式（2024/7/11）

- 课程总结、神经符号AI社区共享项目成果汇报
- 优秀学员、优秀项目、神经符号AI暑期学校贡献个人与贡献单位表彰

第一周 开学典礼、大师讲座与课程学习														
6月24日		6月25日		6月26日		6月27日		6月28日		6月29日		6月30日		
会议号: 936906604; 密码: 839067		会议号: 341779817; 密码: 725937		会议号: 344594777; 密码: 101565		会议号: 971561779; 密码: 336905		会议号: 284936320; 密码: 392887		会议号: 724768934; 密码: 959664				
上午 8:00-11:40	现场报到注册	2024年神经符号AI社区暑期学校开学典礼暨研讨会 (东下院211)		课程讲座(1): 神经符号AI基础 主讲人: 张翌盛 课程讲座(2): 基于神经符号AI的拆解工作站 主讲人: 张晨旻 (东下院211)		ROS框架介绍及系统开发环境搭建 负责人: 张晨旻 (东下院211)		基于神经符号AI的拆解项目实践与ROS框架学习(1) 负责人: 张晨旻 (东下院211/社区卫星实验室)		基于神经符号AI的拆解项目实践与ROS框架学习(2) 负责人: 张晨旻 (东下院211)		基于神经符号AI的拆解项目实践与ROS框架学习(3) 负责人: 张晨旻 (社区卫星实验室)		
下午 12:55-15:40		大师讲座 主讲人: 王志刚 (东下院211)		课程讲座(3): 基于大语言模型的忠实长视野机器人任务规划 (ICRA 2024) 主讲人: 张嘉韬 自我介绍及先验知识交流 负责人: 顾凯 (东下院211)		头脑风暴/大师讲座 (东下院211)								
晚上 18:00-20:20														
第二周 课程讲座、神经符号AI社区共享项目实践														
7月1日		7月2日		7月3日		7月4日		7月5日		7月6日		7月7日		
会议号: 932645186; 密码: 659645		会议号: 381491640; 密码: 124499		会议号: 684153906; 密码: 584031		会议号: 253897470; 密码: 550994		会议号: 834984646; 密码: 642317		会议号: 955231556; 密码: 853850		会议号: 328668271; 密码: 448796		
上午 8:00-11:40	基于神经符号AI的拆解项目实践与ROS框架学习(4) 负责人: 张翌盛 (东下院211)		mmpretrain训练分类网络 负责人: 张翌盛 (东下院211)		“融入共享项目实践” 任务一: “原语拓展”分组实践(1) (A/B两组) 负责人: 彭颜龙/张翌盛 (社区卫星实验室)		“融入共享项目实践” 任务一: “原语拓展”分组实践(2) (A/B两组) 负责人: 彭颜龙/张翌盛 (社区卫星实验室)		课程讲座(8): 机器视觉基础与YOLO目标检测 主讲人: 焦志全、彭颜龙 (社区卫星实验室)		“融入共享项目实践” 任务二: YOLO目标检测项目实践(2) 负责人: 彭颜龙、焦志全 (社区卫星实验室)			
下午 12:55-15:40							“融入共享项目实践” 任务一: “原语拓展”分组实践总结汇报 负责人: 彭颜龙/张翌盛 (社区卫星实验室)		“融入共享项目实践” 任务二: YOLO目标检测项目实践(1) 负责人: 彭颜龙、焦志全 (社区卫星实验室)		“融入共享项目实践” 任务二: YOLO目标检测项目实践总结汇报 负责人: 彭颜龙、焦志全 (社区卫星实验室)			
晚上 18:00-20:20	课程讲座(4): 基于PDDL的神经符号规划器 主讲人: 任伟 (东下院211)		课程讲座(5): 基于知识驱动的人机混流拆解流水线 主讲人: 张恒玮 (东下院211)		课程讲座(6): 基于LLM的任务规划器 主讲人: 张翌盛 (社区卫星实验室)		课程讲座(7): 基于神经符号AI的多功能移动拆解工作站 主讲人: 彭颜龙 (社区卫星实验室)		课程讲座(9): 机器人基础 主讲人: 顾凯 (社区卫星实验室)					
第三周 智能工厂参观、神经符号AI社区共享项目实践与结业式														
7月8日		7月9日		7月10日		7月11日		7月12日		7月13日		7月14日		
会议号: 994512434; 密码: 380926		会议号: 294978476; 密码: 405675		会议号: 334482523; 密码: 615662		会议号: 978589540; 密码: 321437								
上午 8:00-11:40	参观上汽大众新能源汽车智能工厂		“融入共享项目实践” 任务三: Jetson加速计算项目实践(1) 负责人: 焦志全 (东下院211)		“融入共享项目实践” 任务三: Jetson加速计算项目实践(2) 负责人: 焦志全 (东下院211)		神经符号人工智能暑期学校结业式 (东下院211)							
下午 12:55-15:40					“融入共享项目实践” 任务三: Jetson加速计算项目实践总结汇报 负责人: 焦志全 (东下院211)		外地学员返程							

课程知识图谱

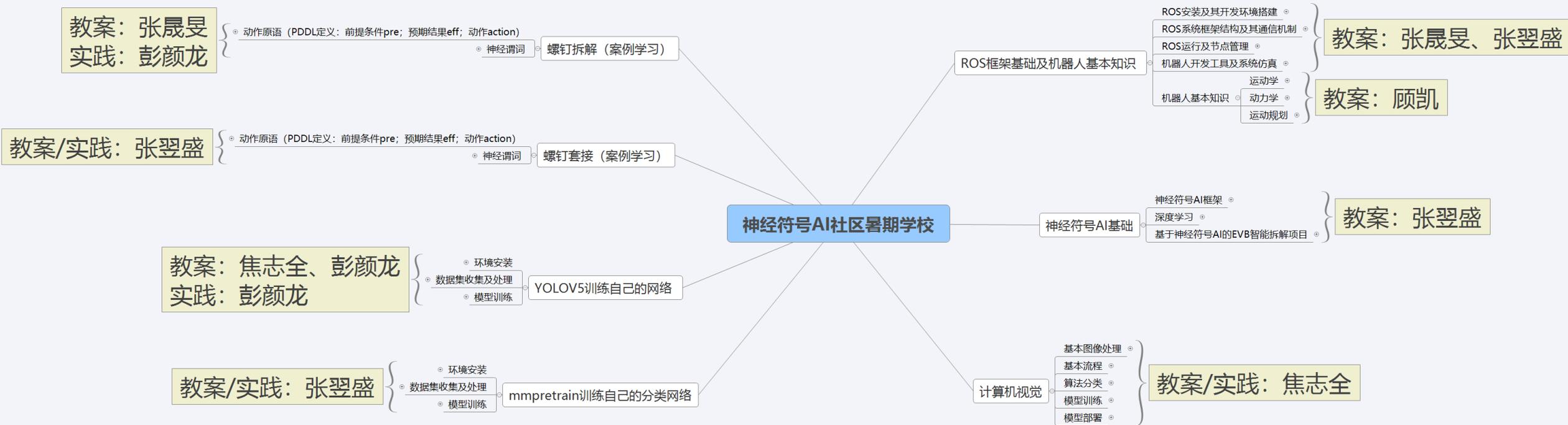


NSAiHome

神经符号人工智能社区

知识图谱：总谱与分工

预备知识 (C、C++或者python; pytorch深度学习框架; ROS基础知识、通讯以及TF变换)
理论部分 (ROS框架及机器人基础、神经符号AI基础、计算机视觉)
实践部分 (螺钉拆卸案例学习、螺钉套接案例学习、训练自己的YOLO网络、mmpretrain训练自己的分类网络)



知识图谱：ROS框架及机器人基础

ROS概念、特点（主要组件：通信机制、开发工具、应用功能、生态系统）

ROS安装及环境配置（ubuntu安装、虚拟环境搭建、ROS安装及相关开发环境的配置）

机器人基础（运动学、动力学、运动规划基本知识）



知识图谱：神经符号AI基础

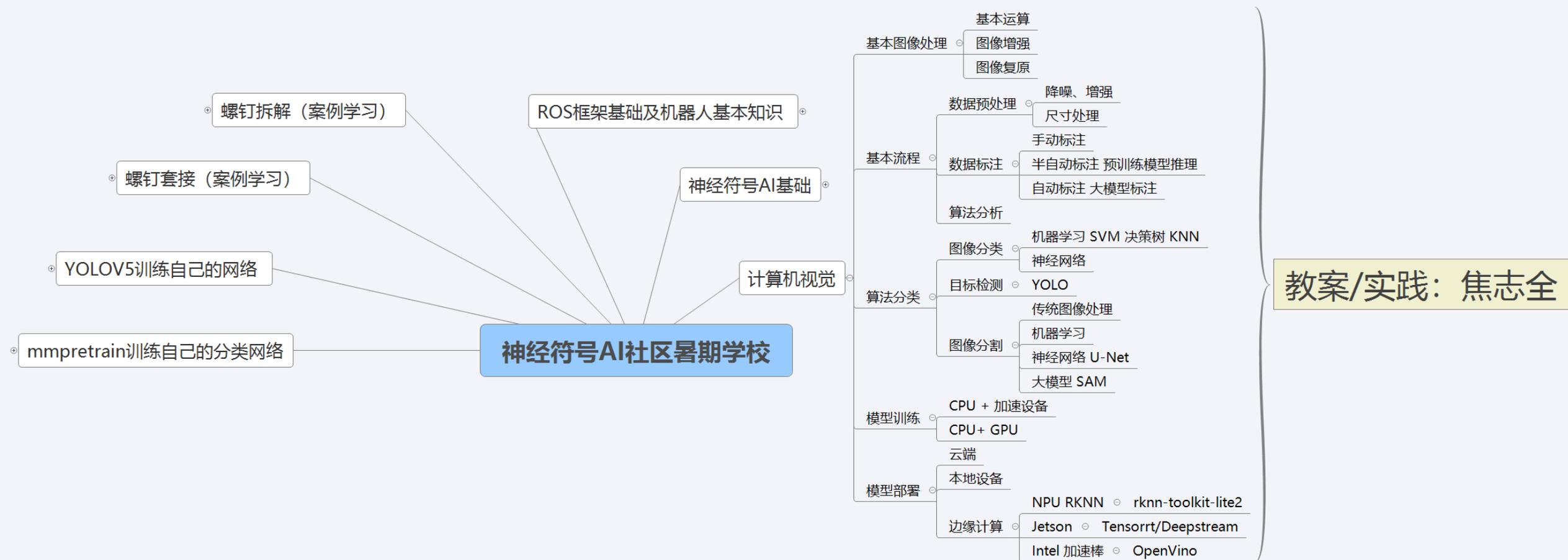
神经符号AI框架部分（PDDL、动作原语、神经谓词等概念，神经符号AI框架下实现感知、学习、规划、执行、验证过程）

深度学习基础部分（神经网络基本概念、提供多种深度学习工具和预训练模型的OpenMMLab开源社区）



知识图谱： 计算机视觉

图像处理流程和算法基础；模型训练、部署与实践（Jetson系统烧录、Jetson开发环境配置、基于Yolov5的TensorRT推理加速）



知识图谱：螺钉拆卸案例学习

螺钉拆卸代码详解（代码框架介绍及核心代码详解）

螺钉拆卸关键技术（ROS核心、PDDL定义、规划器及动作原语、神经谓词）

项目实践（基于真机的实践、动作原语的开发）

教案：张晟旻
实践：彭颜龙



知识图谱：螺钉套接案例学习

螺钉套接代码详解（代码框架介绍及核心代码详解）

螺钉套接关键技术（深度相机RGB图像与 MobileViT 模型、力传感器 F/T 序列与 LSTM 模型，基于 PDDL 的任务规划、动作原语与神经谓词）

项目实践（基于真机的实践、动作原语的开发）



知识图谱：训练自己的YOLO网络

深度学习基础（从单一神经元正向、反向传播的数学模型推导开始了解神经网络，进一步理解卷积等常用基础）

快速了解目标检测模型（单阶段YOLOv3，双阶段Faster R-CNN网络结构）

YOLOv9训练自己的数据集（虚拟环境搭建、训练环境配置、数据集标注，利用YOLOv9实践训练自己的螺钉紧固件数据集）

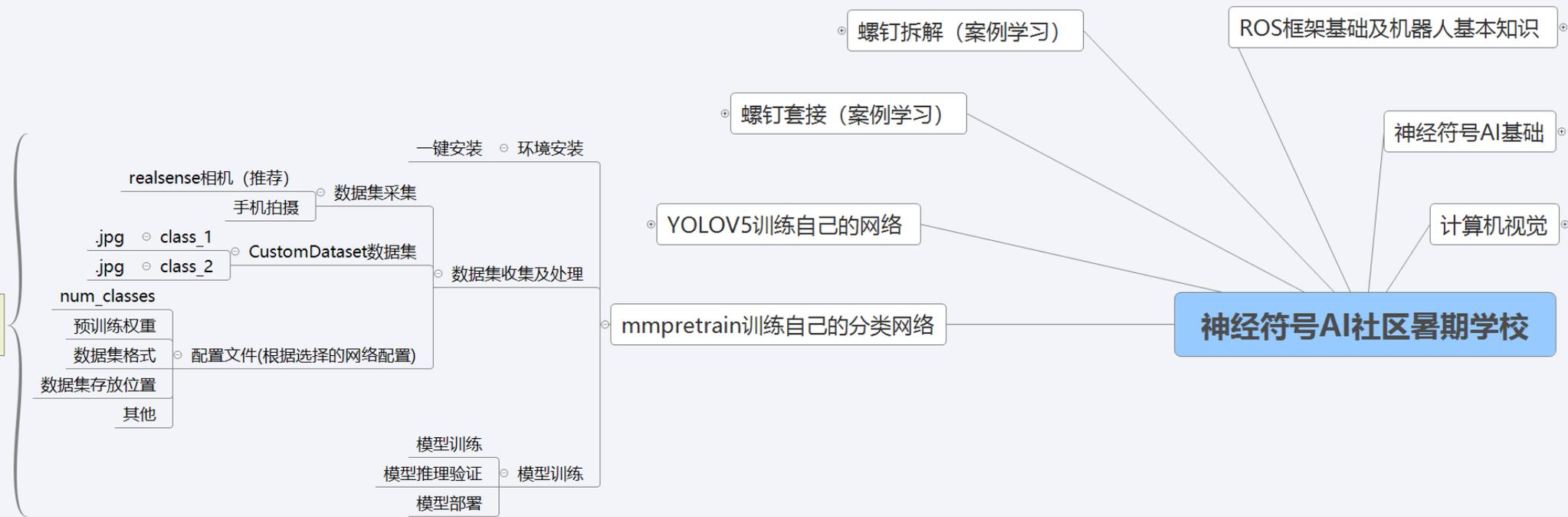


知识图谱：训练自己的分类网络

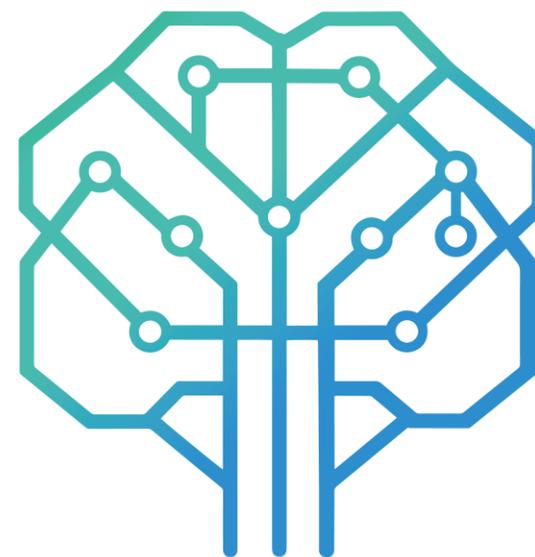
环境安装、数据集与模型训练

项目实践（以轻量化模型MobileViT为例，学习如何使用MMPretrain在现有模型库中选取模型并调整参数，训练本地数据集，实现神经谓词的部署。）

教案/实践：张翌盛



课程讲座



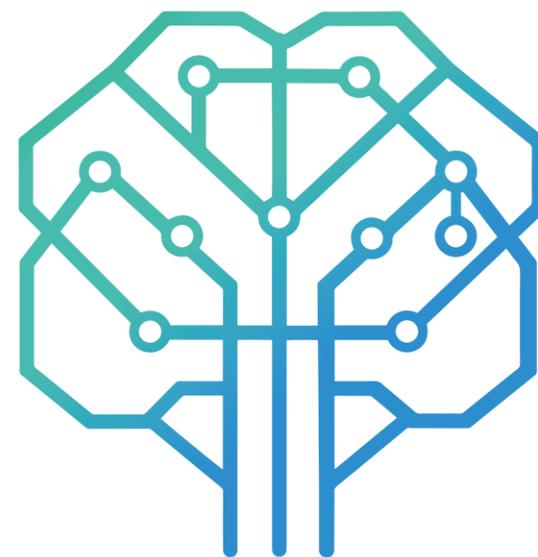
NSAiHome

神经符号人工智能社区

课程讲座

- 大师讲座（主讲人：**王志刚**，2024/6/25下午）
- 大师讲座与头脑风暴（主持人：**陈铭**，2024/6/26~6/30晚上）
- 课程讲座（1）：**神经符号AI基础**（主讲人：**张翌盛**，2024/6/26上午）
- 课程讲座（2）：**基于神经符号AI的拆解工作站**（主讲人：**张晟旻**，2024/6/26上午）
- 课程讲座（3）：**基于LLM的忠实长视野机器人任务规划**（主讲人：**张嘉韬**，2024/6/26下午）
- 课程讲座（4）：**基于PDDL的神经符号规划器**（主讲人：**任伟**，2024/7/1晚上）
- 课程讲座（5）：**基于知识驱动的人机混流拆解流水线**（主讲人：**张恒玮**，2024/7/2晚上）
- 课程讲座（6）：**基于LLM的任务规划器**（主讲人：**张翌盛**，2024/7/3晚上）
- 课程讲座（7）：**基于神经符号AI的多功能移动拆解工作站**（主讲人：**彭颜龙**，2024/7/4晚上）
- 课程讲座（8）：**机器视觉基础与YOLO目标检测**（主讲人：**焦志全、彭颜龙**，2024/7/5上午）
- 课程讲座（9）：**机器人基础**（主讲人：**顾凯**，2024/7/5晚上）

神经符号AI社区 共享项目实践



NSAiHome
神经符号人工智能社区

融入共享项目de实践

任务一：原语拓展分组实践（A/B组）

- 负责人：彭颜龙/张翌盛（社区卫星实验室）

任务二：YOLO目标检测项目实践

- 负责人：彭颜龙、焦志全（社区卫星实验室）

任务三：Jetson加速计算项目实践

- 负责人：焦志全（东下院211）

原语拓展分组实践

螺钉拆卸案例学习与分组实践

从项目代码实例入手，了解基于神经符号AI框架的螺钉拆解主要流程和技术实现，完成螺钉拆解真机实验，在此基础上扩展动作原语，实现更多功能。

螺钉套接案例学习与分组实践

从项目代码实例入手，了解基于神经符号AI框架的螺钉套接决策模型、主要流程和技术实现，学习如何通过多模态感知实现螺钉套接，并尝试拓展原语，在位姿估计误差过大时重新找到螺钉。

YOLO目标检测项目实践

深度学习基础

从单一神经元正向、反向传播的数学模型推导开始，了解神经网络，并进一步理解卷积等常用基础。

快速了解目标检测模型

目标检测任务概述及目标检测最经典基础分享——单阶段YOLOv3，双阶段Faster R-CNN网络结构。

YOLOv9训练自己的数据集

虚拟环境搭建，训练环境配置，数据集标注，用YOLOv9实践训练自己的螺栓数据集！

Jetson加速计算项目实践

Jetson系统烧录

基于Jetson的完整系统配置，包括：Jetson设备简介，基本系统烧录，系统迁移，完整SDK安装，旨在掌握操作系统的相关细节。

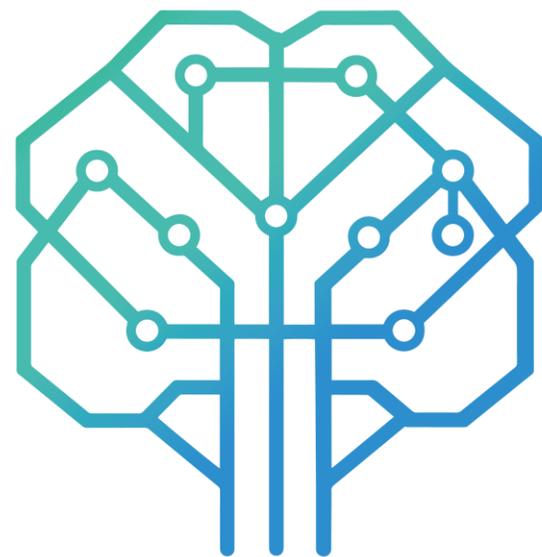
Jetson开发环境配置

常用的基于Jetson的开发工具介绍，目标检测算法运行环境的部署等，为算法开发准备必备运行条件。

基于Yolov5的TensorRT推理加速

包含模型转化，以及基本的推理加速测试，初步掌握TensorRT加速推理的内容。

面向未来职业发展的
学习和交流



NSAiHome

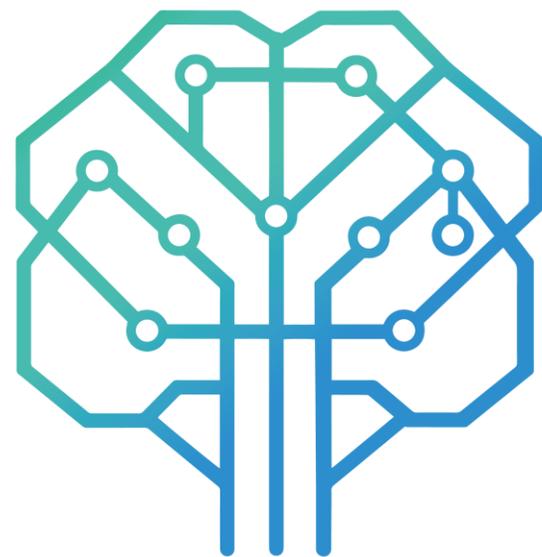
神经符号人工智能社区

访问上汽大众新能源汽车智能工厂

- 上汽大众MEB工厂采用大众汽车集团最先进的自动化、数字化及节能环保生产技术，通过数字化赋能，将“未来汽车的生产方式”进行了全面革新，被誉为大众汽车集团全球范围内的“智慧标杆工厂”。
- MEB工厂也是大众汽车集团全球范围内的绿色环保标杆工厂，实现能源、水、二氧化碳、挥发性有机物(VOCs)和废弃物等5项关键环境指标下降20%，单车二氧化碳排放减少60%。
- **时间：**2024年7月8日（周一）9:30
- **地点：**嘉定安亭
- **活动：**参观>合影>午餐>座谈



开学典礼与结业式



NSAiHome

神经符号人工智能社区

开学典礼研讨会

时间：6月25日

日程安排

- 6月24日 报到

- 6月25日

9:00-9:30 开学典礼暨社区研讨会开幕式（陈铭，上海交通大学）

9:30-11:30 主题报告：神经符号人工智能及其关键技术（王志刚，Intel Labs）

12:00 午餐

13:30-14:00 《机器人拆解智能化技术路线图2.0》（顾凯，上海交通大学）

14:00-16:00 社区共享项目报告

- 机器人位置猜测网络（RPSN）的原理与实现（彭颜龙，上海交通大学）

- 基于神经符号AI的聚合物粒子识别（李毅康，昆明理工大学）

16:00-16:30 神经符号AI社区：现在和未来（陈铭，上海交通大学）

18:00 晚宴

结业式

时间：7月11日

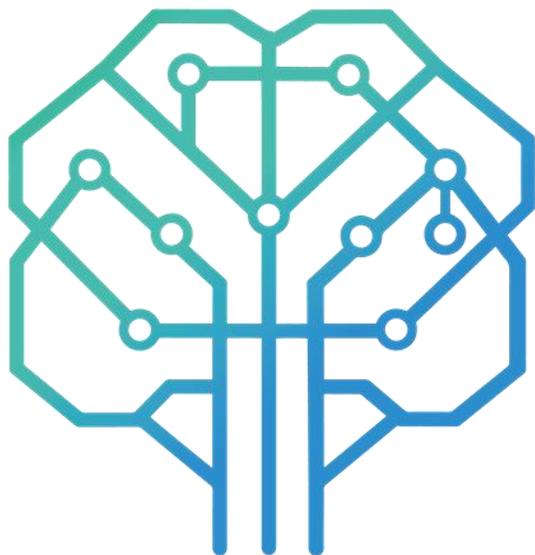
日程安排

- 7月11日上午

10:00-11:30 总结与汇报、结业式

- 课程总结
- 优秀学员、优秀项目、社区贡献者、志愿者表彰
- 交流

12:00 午餐后外地学员返程



NSAiHome
神经符号人工智能社区