

# 人工智能实训室建设方案

## 专业背景

人工智能 (Artificial Intelligence, 简称 AI) 是当前信息技术领域研究的热点, 特别是以物联网、云计算、人工智能、深度学习、智能卫星等为代表的新一代人工智能技术的发展, 极大影响甚至改变了人们的生产生活与思维方式。2017 年 7 月 8 日, 国务院颁发的《新一代人工智能发展规划》指出: 人工智能将成为国际竞争的新焦点。人工智能必将成为引领未来的战略性技术, 世界主要发达国家把发展人工智能作为提升国家竞争力、维护国家安全的重大战略。

毋庸置疑, 人工智能的发展就是人才的发展, 人工智能的进步离不开人才的培养。全球人工智能人才储备中国只有 5% 左右, 人工智能人才缺口超过 500 万。

2019 年 10 月, 教育部官网公布《普通高等学校高等职业教育 (专科) 专业设置管理办法》, 在相关学校和行业提交增补专业建议的基础上, 教育部组织研究确定了 2019 年度增补人工智能技术服务 (专业代码: 610217) 等专业共 9 个, 其中 171 所高职院校新增人工智能技术服务专业, 自 2020 年起执行。

那么高职院校如何建设人工智能技术服务专业呢? 这是摆在许多高职院校面前的问题。作为高职院校专业建设定位, 应该与行业、产业高度融合, 服务地方经济等。因此, 在专业建设相关课程设置之前, 我们应该对人工智能核心技术、人工智能主要技术 (应用)、人工智能四大要素等做一个全面的了解, 然后围绕这三个点进行相关课程设置。

## 人工智能核心技术

人工智能核心技术是机器学习和深度学习, 其中深度学习是机器学习的子集, 而机器学习是人工智能的子集。

其中深度学习中的重要内容为深度神经网络分为:CNN (卷积神经网络)、DNN (深度神经网络)、RNN (循环神经网络)。

## 人工智能七大主要技术

人工智能七大技术包括：计算机视觉、自然语音处理、机器人、知识图谱、生物识别、语音识别、人机交互等。

## 人工智能四大要素

人工智能四大要素包括：算法、算力、数据、应用场景。

## 人工智能技术应用领域

人工智能在工业智能制造、智慧交通、智慧金融、智慧城市等领域已经得到一定程度的应用，未来各个领域都将得到深度、广泛应用。

## 人工智能人才培养目标

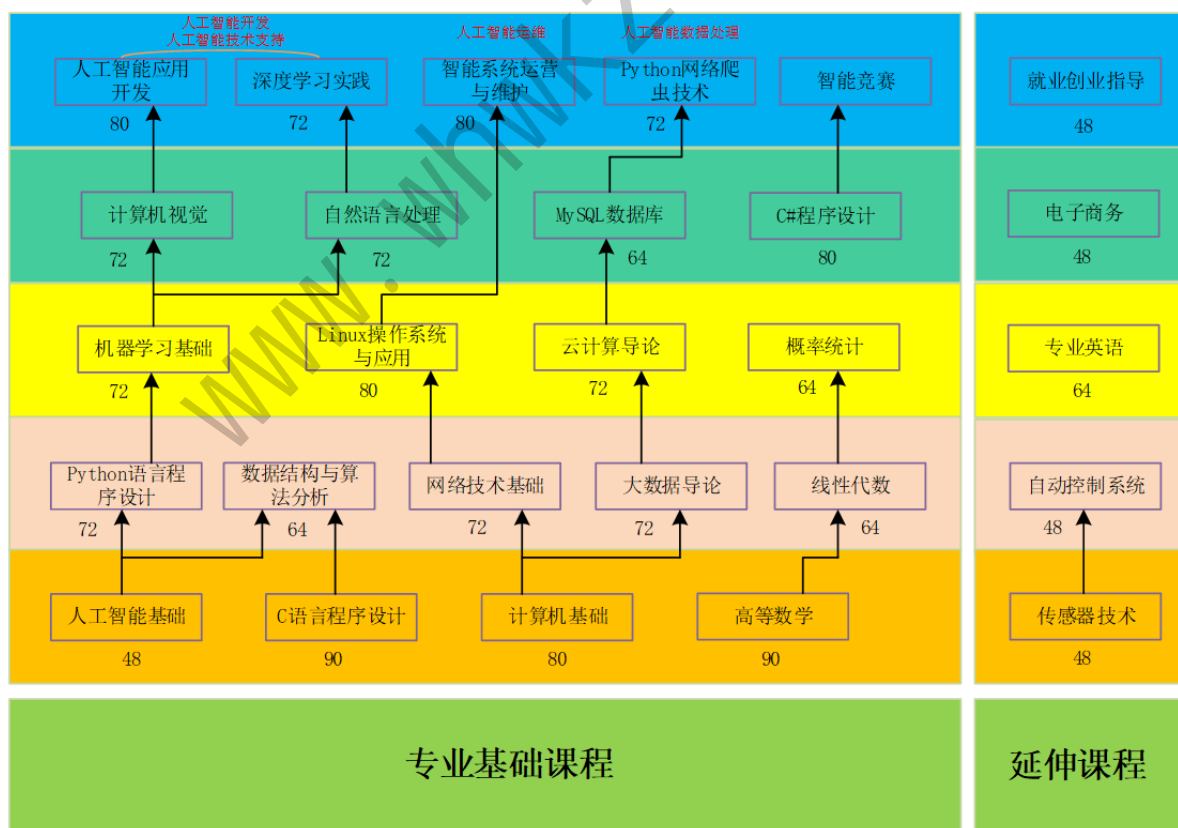
唯众科技紧跟市场需求进行人才培养，主要培养适应经济与社会发展需要的人工智能科学与工程领域的复合型高级工程技术人才。所有培养方案均来源于实际项目及企业要求，帮助学校更好地通过专业申报。通过对主流招聘网站、主流互联网公司、人工智能相关产业联盟对人才的需求和岗位能力要求分析，提供模块化课程，灵活应对 20+ 岗位培养方向。

高职人工智能技术服务专业的人才培养目标是：掌握人工智能基础专业理论知识、应用技术；具备人工智能技术应用开发、系统管理与维护等能力；从事人工智能相关的应用开发、系统集成与运维、产品销售与咨询、售前售后技术支持等工作的高素质技术技能人才。

## 人工智能技术服务专业岗位与职业能力

高职人工智能技术服务专业岗位主要有：人工智能应用产品开发与测试、数据处理、系统运维、产品营销、技术支持等。

## 唯众人工智能技术服务专业课程设置



专业学习领域课程体系设置表

课程类别	序号	课程性质	课 程	基准学时		
				第一学年	第二学年	第三学年
专业通 识课程	1	必修	人工智能基础	48		
	2	必修	C 语言程序设计	90		
	3	必修	网络技术基础	72		
	4	必修	计算机基础	80		
	4	必修	传感器技术	48		
	5	必修	mysql 数据库设计与开发		64	
	6	必修	Linux 操作系统应用		80	
	7	必修	高等数学	90		
	8	必修	传感器技术			
	9	必修	线性代数	64		
	10	必修	概率统计		64	
专业核 心课程	1	必修	Python 语言程序设计	72		
	2	必修	云计算导论		72	
	3	必修	C#程序设计		80	
	4	必修	大数据导论	72		
	5	必修	深度学习实践			72
	6	必修	机器学习基础		72	

	7	必修	智能系统运营与维护			80
	8	必修	数据结构与算法分析	64		
	9	选修	自动控制系统	48		
	10	选修	Python 网络爬虫技术			72
	11	选修	人工智能应用开发			80
	12	选修	自然语言处理		72	
	13	选修	计算机视觉		72	
	14	选修	电子商务		48	
	15	选修	专业英语		64	
	16	选修	就业/创业指导			48
综合实			毕业设计 (论文)			160
训环节			毕业实习			480
总计 (学时)				2428		

### 基于工作过程的专业学习领域课程体系详细设计

主要工作岗位 (群)	工作 过程	典型工作任务	学习领域课程名称	对应职业 资格证书
人工智能数据 标注工程师 (初级)	数据 处理	负责数据标注分类、数据标注流程、 数据标注质量检验、数据标注管理和 数据标注应用等工作。	计算机基础 大数据导论	人工智能 开发工程师 证书

			人工智能基础 Python 网络爬虫技术	
人工智能应用 工程师（中 级）	运维	负责人工智能应用产品的开发和测试、数据处理、系统运维、产品营销、技术支持等工作	计算机基础 网络技术基础 Linux 操作系统应用 智能系统运营与维护	人工智能 开发工程 师证书
人工智能工程研 究技术人员（高 级）	研发、 部署	负责人工智能相关算法、深度学习等多种技术的分析、研究、开发，并对人工智能系统进行设计、优化、运维、管理和应用等工作。	计算机基础 Python 语言程序设计 数据结构与算法分析 机器学习基础 计算机视觉 深度学习实践 人工智能应用开发	人工智能 (AI 图形 识别) 证 书

### 人工智能实训室建设的特点

#### (1) 交互式学习模式

人工智能实训室提供真实环境、师生互动式的在线教学课堂，支持基于 SPOC 的课程体系建设、支持线上线下教学互动、问题答疑、随堂测试、实验报告的撰写与提交、在线考试及各类实验教学数据指标输出，可定制的实验环境，无需重复实验环境搭建。

#### (2) 多层次性教学体系

人工智能实训室按照人工智能基础教学、人工智能实训应用教学、人工智能测评应用三个层次来搭建，实现理论，实训，考评的层层推进、相互融合。再结合典型的神经网络

络、算法实现人工智能分析的应用场景与案例，对学生进行数据分析方面的综合训练，从而实现专业实验教学的由点及面、理论到应用、涵盖原理验证/综合应用/自主设计及创新的多层次实验体系。

### (3) 先进、可靠教学平台

人工智能作为一个新兴行业，其涉及到的技术是当前社会的前沿技术，人工智能实训室在建设时将技术先进性与技术适用性充分体现，实验平台技术先进、可靠性高、满足教学需求，实验过程模拟企业真实流程，能够充分发挥实训室与企业流程长密结合的能力，与当前从新研究基本保持同步；并于实际应用紧密结合，培养扎实的人工智能应用技能型人才。

### (4) 创新、可开发创新平台

人工智能实验平台利用 TensorFlow 主流开发框架，搭建符合本校师生需求的实验与科研环境，将理论课程中学到的人工智能技术运用到实际的工作与学习中，提升学生的动手操作和项目实践能力。使得学生所学与企业项目人才需求无缝衔接，与教师的科研工作紧密配合。

## 人工智能实训室建设的目标

人工智能实训室培养的是处理问题能力强，同时具有一定理论知识的应用性人才，实训室建设好坏直接关系到整个人才培养质量及学校科研能力。人工智能作为一个新兴的产业，涉及的技术先进，且发展快速，在技术引进方面应该立足于国际新进技术，紧跟人工智能产业发展步伐。

人工智能专业实训室建设项目一方面将为高校充实学生在人工智能技术方面的实践环节，有效地提高学生的就业竞争力；另一方面，通过实训室的建设，引入相关的科研环

境、课程资源、师资培训、人才方案、智慧环境等多种资源，将有力促进人工智能专业的健康发展；最后，学校将通过建设先进、专业、自成长的人工智能实训室，打造创新、智慧的人工智能特色教学模式，构筑具有学校特色的人工智能实验教学中心与人才培训基地，实现理论与实践的有机结合，促进学生素质能力全面提升，为人工智能专业教学工作、学科竞赛及科研支撑提供有力环境，科研与教学相互支持，提升学校科研实力。

## 人工智能实训室建设详情

唯众人工智能专业建设解决方案以人工智能人才需求为导向，基于唯众人工智能实训平台，从招生准备、人才培养、课程体系、师资建设、科研支撑、环境建设、持续改进的高校专业建设七大层面，为高校提供创新性实训室及新型人才培养模式。

人工智能实训平台主要包括人工智能教学平台、人工智能 AI 实训平台、人工智能融合云平台三部分。

教师可以利用人工智能教学平台进行理论教学，同时可发布与学习内容紧密结合的教学实验，并提供指导手册、实验步骤、实验数据源、实验作业等；学生在系统中学习理论知识，根据实验指导手册中的实验步骤完成实验，并且提交实验报告、记录实验成绩；最后教师可以对学生的实验操作指出存在的问题，并且给出改进的意见，以及批阅学生的实验报告书。通过这种理论与动手相结合的方式，能让学生掌握必要的人工智能理论知识的同时，又能将人工智能技能应用于实际工作，解决教学过程中实验环节非常薄弱的问题。

人工智能 AI 实训平台主要解决人工智能专业实训过程中的环境配置复杂、资源不足、案例缺乏、硬件缺乏等问题，结合实训项目案例，聚焦 AI+交通、AI+城市、AI+金融（零售），解决学生实训难题。



人工智能融合云平台可以助力人工智能 AI 实训平台完成复杂场景、复杂逻辑的项目实现，紧跟社会 AIot 的未来趋势，通过 MQTT 协议进行 AI+物联网的深度融合，解决学生和老师 AI 项目实际应用场景如何落地的问题。

## 人工智能教学平台



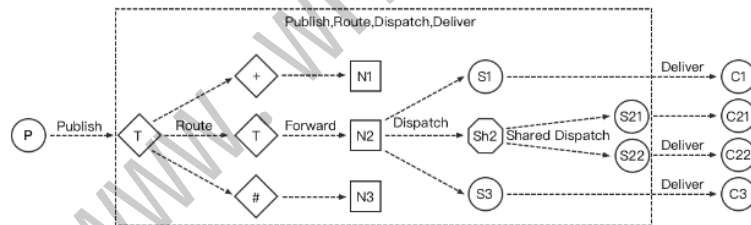
人工智能教学平台界面

## 人工智能 AI 实训平台



人工智能 AI 实训平台

### 人工智能融合云平台



人工智能融合云平台信息发布架构

### 人工智能云实训平台

唯众人工智能基础考试平台 WZ-AITP-V1.0

人工智能基础实训平台是针对 IT 类实验室现状开发的一套虚拟化网络创新教学实训平台，它采用 B/S 的软件架构，基于 web 浏览器访问，以少量硬件设备完成大量实训集群的构建，可提供大量学生进行信息安全类相关实训。

平台提供了完善的权限保障机制，平台数据传输身份认证方面采用 MD5 签名验证；对于耗时较为严重，需占用较多资源的功能，实现异步调用，事件驱动模型和事件注册机制来最大程度上发挥异步多线程服务的优点。

平台为学生、教师提供一个方便的在线编程开发环境，构建一个简单、快速的编程开发实训平台。学生、教师可以在平台 Web 页面上输入自己的代码并且可以实时的编译运行得到结果，将理解后的编程理论变为实际的代码，帮助学习者以最快的速度掌握并牢记学习过的知识点。

每个学生的实训环境互相隔离、实训过程互不干扰。

同一页面中既包含了各类实操环境，也包含了每个实验对应的实验文档，省去了在同页面间来回切换的麻烦。

学生在实验过程中可以根据学习内容记录学习笔记，并查看他人笔记

学生在实验过程中可以将自己遇到的问题进行提问或回答其他同学的问题，老师或其他同学可对起问题进行回答

学生在实验结束后在线提交实验报告，并查看成绩以及评语

可以为一名学生分配多态虚拟机进行集群操作。

## 人工智能基础资源包 WZ-AIRP-V1.0

课程资源包含：C 语言、MySQL 数据库、Python 程序设计、Python 爬虫、人工智能基础、TensorFlow 入门、Linux 操作系统。

实训资源包含:Python 开发实验指导书、Python 开发示例源代码资源、TensorFlow 开发实验指导书资源、TensorFlow 开发示例源码、机器学习、计算机视觉、自然语言处理。

项目案例包：手写数字识别项目案例 WZ-AISZ-V1.0、人脸识别项目案例 WZ-AIRL-V1.0、表情识别项目案例 WZ-AIBQ-V1.0、性别识别项目案例 WZ-AIXB-V1.0、语言识别项目案例 WZ-AIYY-V1.0、综合项目案例包（智能零售、智慧交通等）。

## 软件开发实训平台 WZ-AITP-V1.0

软件开发实训平台是针对 IT 类实验室现状开发的一套虚拟化网络创新教学实训平台，它采用 B/S 的软件架构，基于 web 浏览器访问，以少量硬件设备完成大量实训集群的构建，可提供大量学生进行信息安全类相关实训。

平台提供了完善的权限保障机制，平台数据传输身份认证方面采用 MD5 签名验证；对于耗时较为严重，需占用较多资源的功能，实现异步调用，事件驱动模型和事件注册机制来最大程度上发挥异步多线程服务的优点。

平台为学生、教师提供一个方便的在线编程开发环境，构建一个简单、快速的编程开发实训平台。学生、教师可以在平台 Web 页面上输入自己的代码并且可以实时的编译运行得到结果，将理解后的编程理论变为实际的代码，帮助学习者以最快的速度掌握并牢记学习过的知识点。

每个学生的实训环境互相隔离、实训过程互不干扰。

平台支持 Linux、windows 基础操作系统，可以满足软件专业课程的教学需要；

同一页面中既包含了各类实操环境，也包含了每个实验对应的实验文档，省去了在同页面间来回切换的麻烦。

学生在实验过程中可以根据学习内容记录学习笔记，并查看他人笔记

学生在实验过程中可以将自己遇到的问题进行提问或回答其他同学的问题，老师或其他同学可对起问题进行回答

学生在实验结束后在线提交实验报告，并查看成绩以及评语。

## 人工智能项目案例包

### 手写数字识别项目案例 WZ-AISZ-V1.0

基于 MNIST 的手写数字识别。MNIST 是一个小型的手写数字图片库，它总共有 60000 张图片，其中 50000 张训练图片，10000 张测试图片。每张图片的像素都是  $28 * 28$ 。

该项目实验过程：数据加载、模型构建、数据训练、数据测试、手写数字推理。

### 人脸识别项目案例 WZ-AIRL-V1.0

基于 CNN 的人脸识别。人脸识别，是基于人的脸部特征信息进行身份识别的一种生物识别技术。用摄像机或摄像头采集含有人脸的图像或视频流，并自动在图像中检测和跟踪人脸，进而对检测到的人脸进行脸部识别的一系列相关技术，通常也叫做人像识别、面部识别。

该项目实验过程：制作人脸数据集、进行 CNN 神经网络模型训练、进行人脸检测、人脸识别推理。

### 表情识别项目案例 WZ-AIBQ-V1.0

基于 CNN 的表情识别。人脸表情识别是指从给定的静态图像或动态视频序列中分离出特定的表情状态，从而确定被识别对象的心理情绪，实现计算机对人脸表情的理解与识别，从根本上改变人与计算机的关系，从而达到更好的人机交互。因此人脸表情识别在

心理学、智能机器人、智能监控、虚拟现实及合成动画等领域有很大的潜在应用价值。表情识别时需要建立在人脸检测的基础上的。

该项目实验过程：人脸检测、特征点提取、模型构写、模型训练、模型部署、模型推理。

## 性别识别项目案例 WZ-AIXB-V1.0

基于 CNN 的性别识别。性别识别是指从给定的静态图像或动态视频序列中分离出人脸的特征元素，并对元素进行分析和已构建好的模型库进行对比，预测出人脸对象的性别属性。该项目属于机器学习的深度学习范畴。

该项目实验过程：人脸检测、特征点提取、模型加载、参数对比、模型输出，输出结果可视化。

## 语音识别项目案例 WZ-AIYY-V1.0

基于 RNN 的语音识别。语音识别是一门交叉学科。近二十年来，语音识别技术取得显著进步，开始从实验室走向市场。人们预计，未来 10 年内，语音识别技术将进入工业、家电、通信、汽车电子、医疗、家庭服务、消费电子产品等各个领域。语音识别听写机在一些领域的应用被美国新闻界评为 1997 年计算机发展十件大事之一。很多专家都认为语音识别技术是 2000 年至 2010 年间信息技术领域十大重要的科技发展技术之一。语音识别技术所涉及的领域包括：信号处理、模式识别、概率论和信息论、发声机理和听觉机理、人工智能等等。

该项目实验过程：语音提取、语音信号预处理、模型加载、模型推理。

专业课程的设置贯穿学生的学习生涯，经过多维市场调研及研究，深度挖掘了目前人工智能相关岗位中需要具备的技术知识，并协同人工智能专家进行多次探讨，针对人工智能技术学习不同时期推荐相关的课程斟酌修改，输出更加贴合高校人才培养的专业课程体系。人工智能课程中每一门课程均设置专业的课程教材，包括：

《人工智能技术概论》、

《计算机应用技术》、

《C 语言程序设计》、

《Python 程序设计》、

《TensorFlow 开发入门》、

《软件工程项目实践教程（第二版）》、

《Linux 操作系统基础教程（第二版）》、

《Hadoop 海量数据处理技术详解与项目实战（第 2 版）》、

《Python 数据爬虫》、

《大数据技术与应用》、

《云计算技术与应用》、

《计算机视觉》、

《自然语言处理》、

《利用 Python 进行数据分析》、

《Python 与人工智能》等基础核心课，希望培养出能胜任数据分析与挖掘算法研究和人工智能系统开发的研究型和技术型人才，和能胜任数据清洗、数据存储、数据分析与挖掘、人工智能系统开发、构建、运维等工作的专业应用型人才。