

唯众高职人工智能技术应用专业解决方案



武汉唯众智创科技有限公司

2022 年 06 月

联系人：辜渝滨 13037102709

冉柏权 15994264690

目录

唯众高职人工智能技术应用专业解决方案	3
一、专业背景.....	3
1.1 人工智能成为国家战略.....	3
1.2 AI 人才缺口.....	5
1.3 教育发展.....	7
二、高职人工智能人才需求.....	8
三、关键技术.....	10
3.1 机器学习.....	10
3.2 知识图谱.....	12
3.3 自然语言处理.....	14
3.4 人机交互.....	16
3.5 计算机视觉.....	16
3.6 人工智能硬件.....	17
3.7 人工智能框架.....	18
四、高职人工智能技术应用知识体系.....	19
五、高职人工智能专业方向.....	20
5.2.1 培养目标.....	20
5.2.2 培养规格.....	21
5.2.3 就业方向.....	22
六、立体课程体系.....	22
七、实践教学内容.....	23
八、人工智能人才培养高水平实训基地建设.....	25
九、方案价值.....	26
9.1 专业教学服务.....	26
十、理实一体全流程教学.....	28
10.1 1+X 认证服务.....	30
10.1.1 智能家居系统集成和应用.....	30
10.1.2 传感网应用开发.....	33

10.1.3 Web 前端开发.....	38
10.2 技能大赛支撑.....	42
10.2.1 物联网技术应用与维护.....	42
10.2.2 智能家居安装维护技能比赛.....	43
10.2.3 移动互联软件赛项内容.....	44
10.2.4 嵌入式应用开发赛项内容.....	44
10.2.5 人工智能专业群技能大赛支撑.....	45
10.2.6 5G 技术应用开发大赛.....	45
10.2.7 一带一路金砖国家技能发展与创新大赛.....	46
10.2.8 建筑智能化安装与调试.....	46
十一、产学研研究中心.....	47
11.1 产学研项目申报（区级医疗数据中心）.....	48
11.1.1 双活数据中心功能示意图.....	48
11.1.2 项目价值.....	49
11.2 教材联合开发教材.....	49
11.3 产学研支撑平台.....	49
11.3.1 数字基座.....	49
11.3.2 三大核心技术.....	50
十二、基于华为生态校企共育数字人才行动方案.....	53
十三、项目推荐清单.....	55

唯众高职人工智能技术应用专业解决方案

一、专业背景

1.1 人工智能成为国家战略

近年来，人工智能技术不断取得突破，且开始在具体的产业化、商业化项目中得到应用，出现新的发展趋势。第一，“深度学习”+“大数据”是当前人工智能发展的主要特征，人造神经网络能够像人一样学习和思考，使得人工智

能够处理更加复杂的任务，这一方式也成为大多数人工智能企业选择的技术路线。第二，实现了从实验技术向产业化的转变，在图像和语音识别、科学研究、预测分析等方面都已出现成熟的商业化产品。第三，应用的领域从商业、服务业向制造业、农业拓展，这使得人工智能越来越表现出通用技术和基础技术的特征。

人工智能是新一轮产业变革的核心驱动力，将进一步释放历次科技革命和产业变革积蓄的巨大能量，并创造新的强大引擎，重构生产、分配、交换、消费等经济活动各环节，形成从宏观到微观各领域的智能化新需求，催生新技术、新产品、新产业、新业态、新模式。人工智能正在与各行各业快速融合，助力传统行业转型升级、提质增效，在全球范围内引发全新的产业浪潮。

随着人工智能在各个领域的产业化商业化应用取得显著成效，支持人工智能技术和产业化发展几乎成为所有有能力的国家重点扶持的技术和产业。当然，各个国家根据自身定位和优势禀赋也有所侧重点，这将对人工智能的国际分工格局产生深远影响。例如，美国秉持领先全球技术和预防被潜在竞争对手超越的理念，更加注重人工智能基础技术的研发以及在军事等高端应用上对全球的引领；日本注重将人工智能与机器人产业相结合，继续巩固全球机器人强国的地位；德国将人工智能纳入到“工业 4.0”框架中，通过人工智能进一步提升德国制造业的智能化水平；英国则更加注重相关人才的培育。

我国政府高度重视人工智能的技术进步与产业发展，人工智能已上升国家战略。2017 年 7 月，国务院印发《新一代人工智能发展规划》提出。《新一代人工智能发展规划》明确了我国新一代人工智能发展战略“三步走”目标：

第一步，到 2020 年，人工智能总体技术和应用与世界先进水平同步，人工智能产业成为新的重要经济增长点，人工智能技术应用成为改善民生的新途径。

第二步，到 2025 年，人工智能基础理论实现重大突破，部分技术与应用达到世界领先水平，人工智能成为我国产业升级和经济转型的主要动力，智能社会建设取得积极进展。

第三步，到 2030 年，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。

人工智能市场前景巨大，预计到 2025 年人工智能应用市场总值将达 1270 亿美元。近年来，我国在人工智能领域密集出台相关政策，更在 2017、2018 以及 2019 年连续三年的政府工作报告中提到人工智能，可以看出在世界主要大国纷纷在人工智能领域出台国家战略，抢占人工智能时代制高点的环境下，中国政府把人工智能上升到国家战略的决心。截至 2018 年 11 月，全国已有 15 个省市发布人工智能规划，其中 12 个制定了具体的产业规模发展目标。通过一系列政策与资金扶持，各省市不断强化当地人工智能的技术研发与应用，为人工智能产业提供了广阔发展前景。

1.2 AI 人才缺口

未来的人工智能人才发展，将从基础教育改革开始，依托社会治理的力量逐渐构建形成人工智能教育生态。需要政府、高校、企业和社会共同努力。

各国的人工智能人才都非常稀缺，人工智能公司 ElementAI 发布的《2019 年度全球 AI 人才报告》指出，全球人工智能人才的数量不断攀升，但顶级人才仍然供不应求。根据中国教育部门测算，我国人工智能人才目前缺口超过 500 万，国内的供求比例为 1:10，供需比例严重失衡。不断加强人才培养，补齐人才短板，是我国的当务之急。

从市场规模来看，据前瞻产业研究院发布的《中国人工智能行业市场前瞻与投资战略规划分析报告》统计数据显示，2015 中国人工智能市场规模已突破 100 亿元，到了 2016 年中国人工智能市场规模达到 142 亿元，同比增长 27%。截止到 2017 年中国人工智能市场规模增长至 217 亿元，同比增长 53%。初步测算 2018 年中国人工智能市场规模将达 339 亿元左右，比 2017 年增长 56%，远高于全球 17% 的增速水平。并预测在 2019、2020 年中国人工智能市场规模将达 500 亿元、710 亿元。2015-2020 年复合年均增长率为 44.5%。

2015-2020年中国人工智能市场规模统计及增长情况预测

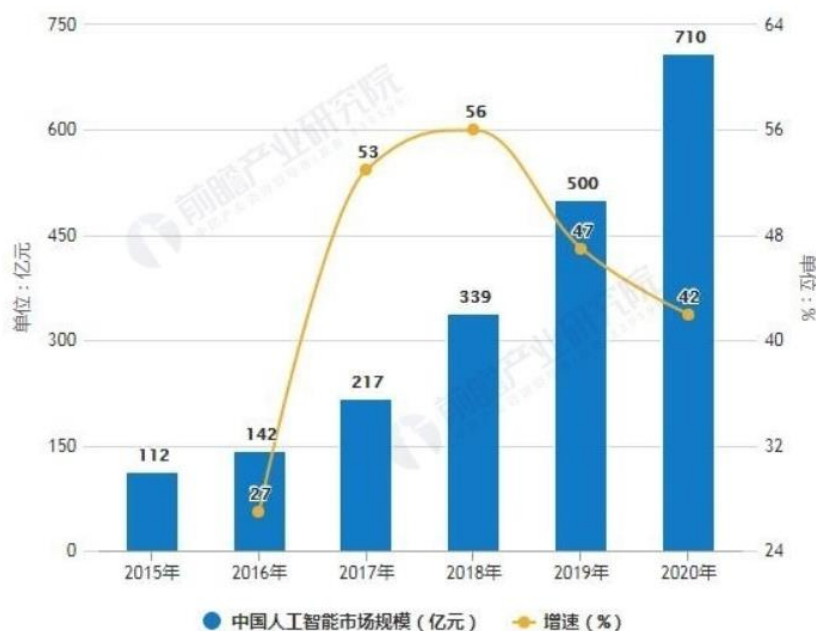


图 中国人工智能市场规模和增速

中国人工智能人才存在较大“缺口”，中美差距较大。国外企业 ElementAI 发布的《2019 年度全球 AI 人才报告》显示，中国成为全球最“吸金”的国家。由于国内的创业环境、政府支持和大数据沉淀，中国人工智能领域的投融资占到了全球的 60%，吸引了较多拥有技术的海外留学生回国发展。即便如此，中国在人才培养和人才吸引方面仍然与美国存在较大差距。数据显示，58%的中国高级研究员在美国攻读研究生，35%在中国读研究生，7%在其他国家(澳大利亚和英国)读研究生。

在毕业于美国院校的中国高级研究员中，78%留在美国研究机构工作，仅有 21%回到中国研究机构工作。该报告还显示，全球吸引人工智能人才的国家中，排名前五的是美国、中国、英国、德国、加拿大，共占据了 72%的人工智能人才。中国虽然位列前列，但数量上仅有美国的四分之一，与美国存在较大差距。

培养模式是限制中国人工智能人才的“短板”。清华大学 2018 年 6 月发布的《中国人工智能发展报告》显示，中国的论文总量和高被引论文数量都排名世界第一。的确，中国采用了“规模性生产”的人才模式，加快了人工智能人才的培养。

1.3 教育发展

《中国公民科学素质建设报告》显示，2018 年，我国公民具备科学素质的比例达到 8.47%。虽然相比于 2015 年的 6.2%提升了 2.27%，但国民的科学素养仍在世界平均水平之下，这一点值得我们注意与省思。中国人工智能人才要发展，国民的基本科学素质是根基，而素质的提升又离不开教育的发展。中国与美国等发达国家在教育上的差异，不是体现在教材上，而是在教育理念和教学方法上。未来的教育要注重启发式的培养，鼓励学生互动和质疑，突出创新思维的培养。

1、树立正确的科学观。在培养人工智能人才的问题上，不仅要强化通识教育，更重要是激发学生的好奇心，引导他们对科学的热爱，树立正确的科学观；

2、其次，注重基础层面算法人才的培养，将计算机科学嵌入中小学生的必修(选)修课之中，注重培养学生在日常学习过程中对计算机的学习与运用，强调在启发、互动和实践的过程中，培养学生思考和创新的能力；

3、营造开放和宽松的创新环境，要真正成为人工智能人才大国，不仅需要培养一批本土的高素质的科技队伍，同时还要集聚全世界的优秀人工智能人才，这就需要通过政策导向与市场优化双管齐下，营造良好环境。

以新时代人才发展理念为引领，打造“政产学研商”联动发力的人工智能教育生态。人工智能人才的培养既是产业发展的需要，又承载着社会责任与历史使命，需要政府、高校、企业和社会各界共同努力，依托社会治理的力量构建新时代人工智能教育生态。我国政府对人工智能人才的培养极为重视。

2017 年，国务院印发了《新一代人工智能发展规划》，将“加快培养聚集人工智能高端人才”列为重点任务，并对人工智能相关教育提供了大量资金支持。2018 年，国家投入到高等职业教育领域的费用是 2900 亿元，而 2019 年的预算是 3000 多亿元。

高校在人工智能人才的培养上刚刚起步，从长远来看，人工智能产业的发展 and 人才的培养，迫切地需要高校积极发力，广泛开设人工智能专业。2018 年，呼声极高的人工智能专业正式被列入新增审批本科专业名单，全国共有 35 所高校获取首批成立该专业资格。

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。

人工智能教育需要大力推动校企合作，注重科技创新和产业深度融合发展：其一，校企携手合作，致力于改变高校人才滞后于企业发展的现状；其二，企业技术赋能高校研究，助力产学研融合落到实处。例如，百度目前已经形成了囊括师资培训、课程共建、教材出版以及学生赛事等多个维度产学研融合生态；腾讯以产业为驱动，将产业人才需求联合高校转化为专业设置，将企业职业标准转化为课程内容，将企业生产开发过程通过实训项目转化为教学过程；阿里参与的校企合作，则更侧重学术及研究，将真实的业务场景和全球院校的科研实力结合，是阿里校企合作的最大特色。

未来的人工智能人才发展，将从基础教育改革开始，依托社会治理的力量逐渐构建形成人工智能教育生态。这是一段漫长的道路，需要我国政府、高校、企业和社会共同努力。

唯众从解决人工智能相关专业的专业建设难点出发，以让教学实训更简单为理念，推出人工智能相关专业一站式专业建设解决方案，助力学校完成人工智能相关专业的专业建设。

二、高职人工智能人才需求

本专业领域毕业生可到各类企事业单位承担人工智能产品和系统的生产、测试、运营、维护、技术支持、售后、销售等工作，对于能力较强的学生可以承担人工智能助理工程师、机器学习工程师、计算机视觉工程师等研发岗。



人工智能实施工程师

15%

人工智能运维工程师

15%

人工智能助理工程师

10%

人工智能测试工程师

15%

人工智能技术支持工程师

10%

人工智能工程师

15%

机器学习工程师

15%

人工智能产品销售

5%

具体岗位包括:人工智能实施工程师（15%）、人工智能运维工程师（15%）、人工智能助理工程师（10%）、人工智能测试工程师（15%）、人工智能技术支持工程师（10%）、人工智能工程师（15%）、机器学习工程师（15%）、人工智能产品销售（5%）。

细分领域	占比 (%)	细分领域	占比 (%)
算法/机器学习	47.6	语音识别	4.8
机器人	15.7	智能/精准营销	2.3
硬件/GPU/智能芯片	13.1	推荐系统	1.6
图像识别/计算机视觉	6.5	智能交通/自动驾驶	1.4
自然语言处理	5.5	其他	1.5

从人才类别分析。人工智能的人才分布呈金字塔式分布，其中占比最多的为数字蓝领人才，包括：人工智能训练师、智能可视化工程师、人工智能数据标注、人工智能应用工程师，最少的为科学家人才，如下图所示。



三、关键技术

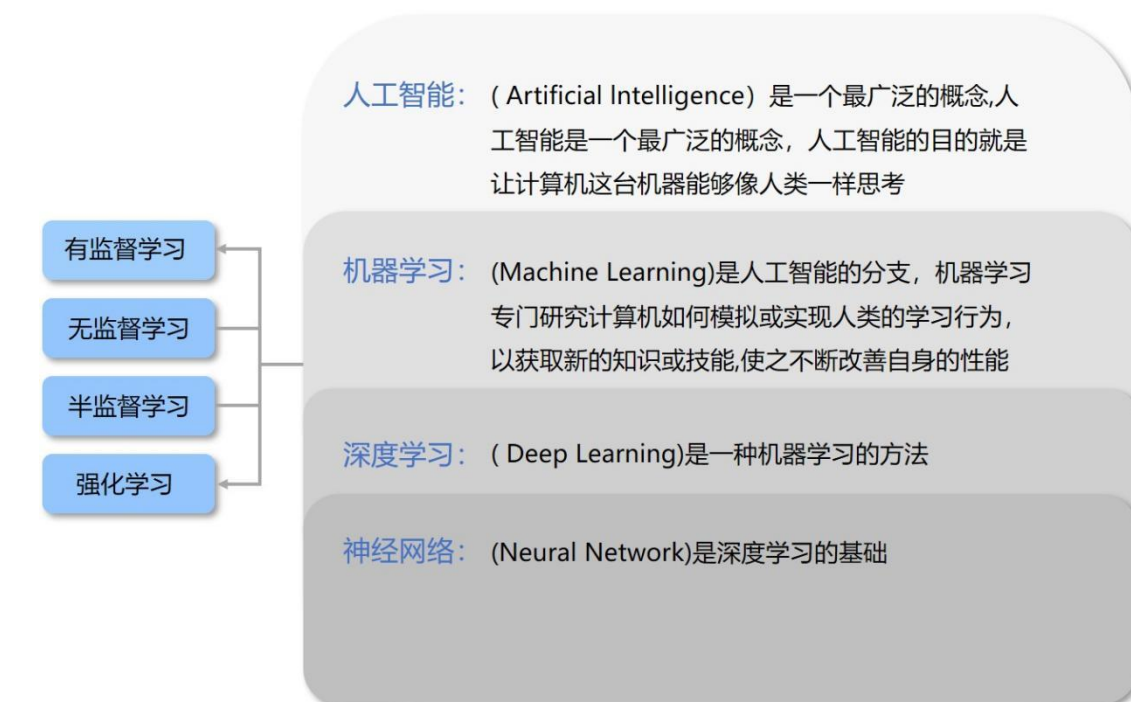
人工智能技术包含了机器学习、知识图谱、自然语言处理、人机交互、计算机视觉等关键技术。



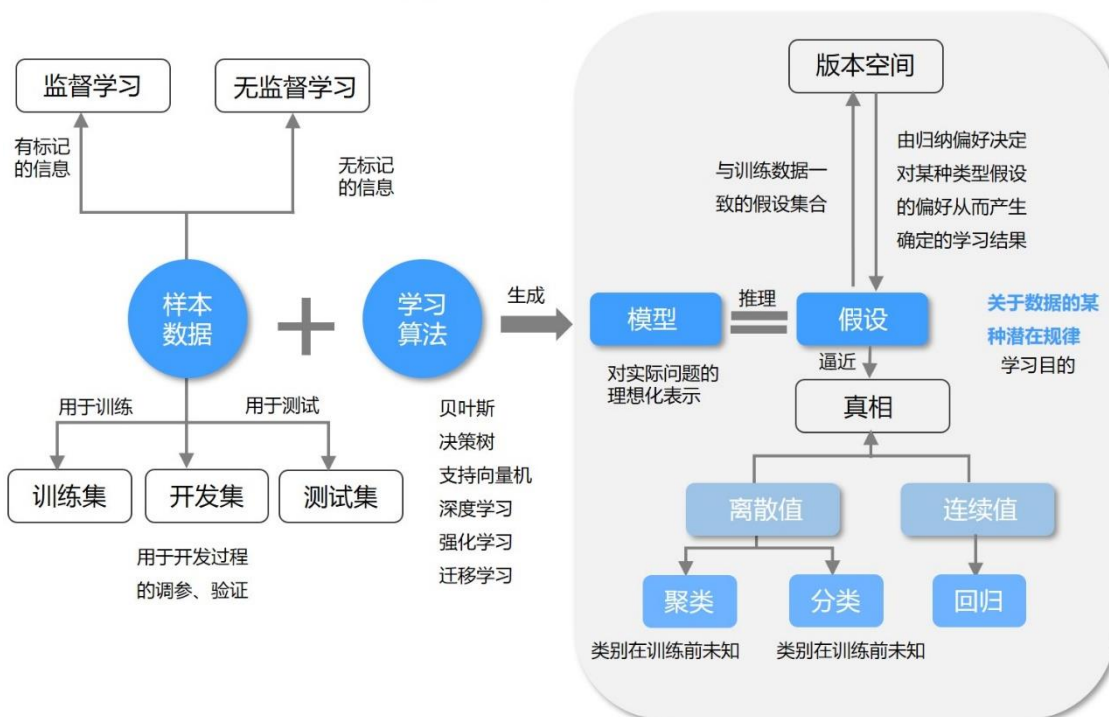
3.1 机器学习

机器学习（Machine Learning）是一门涉及统计学、系统辨识、逼近理论、神经网络、优化理论、计算机科学、脑科学等诸多领域的交叉学科，研究计算机怎样模拟或实现人类的学习行为，以获取新的知识或技能，重新组织已有的知识结构使之不断改善自身的性能，是人工智能技术的核心。基于数据的机器学习是现代智能技术中的重要方法之一，研究从观测数据（样本）出发寻找规律，利用这些规律对未来数据或无法观测的数据进行预测。根据学习模式、学习方法以及算法的不同，机器学习存在不同的分类方法。根据学习模式将机器学习分类为监督学习、无监督学习和强化学习等。

机器学习的方式



机器学习原理



深度学习是机器学习的一种,机器学习是单层的,深度学习是多层的。计算机通过深度学习技术对数据信息进行总结、抽象,并发现其中的规律。在数据输入后,通过多层非线性的特征学习和分层特征提取,最终对输入的图像、

声音等数据进行预测。深度学习框架多硬件平台适配总体架构技术方案包括设备管理层接入接口、算子适配层接入接口，训练框架与推理框架的多硬件适配指标体系包括安装部署、兼容适配、精度对齐、性能测试、压力测试、稳定性和易扩展性等。

深度学习框架总体架构



3.2 知识图谱

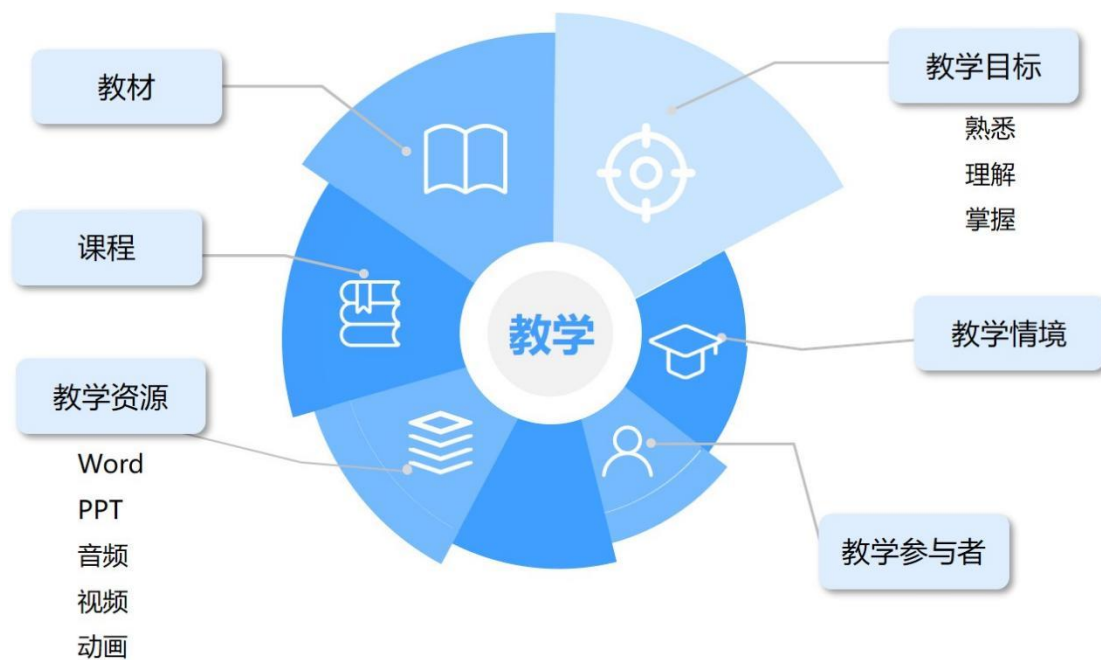
知识图谱本质上是结构化的语义知识库，是一种由节点和边组成的图数据结构，以符号形式描述物理世界中的概念及其相互关系，其基本组成单位是“实体—关系—实体”三元组，以及实体及其相关“属性—值”对。不同实体之间通过关系相互联结，构成网状的知识结构。在知识图谱中，每个节点表示现实世界的“实体”，每条边为实体与实体之间的“关系”。通俗地讲，知识图谱就是把所有不同种类的信息连接在一起而得到的一个关系网络，提供了从“关系”的角度去分析问题的能力。

知识图谱结构示意图



知识图谱可用于反欺诈、不一致性验证、组团欺诈等公共安全保障领域，需要用到异常分析、静态分析、动态分析等数据挖掘方法。特别地，知识图谱在搜索引擎、可视化展示和精准营销方面有很大的优势，已成为业界的热门工具。但是，知识图谱的发展还有很大的挑战，如数据的噪声问题，即数据本身有错误或者数据存在冗余。随着知识图谱应用的不断深入，还有一系列关键技术需要突破。

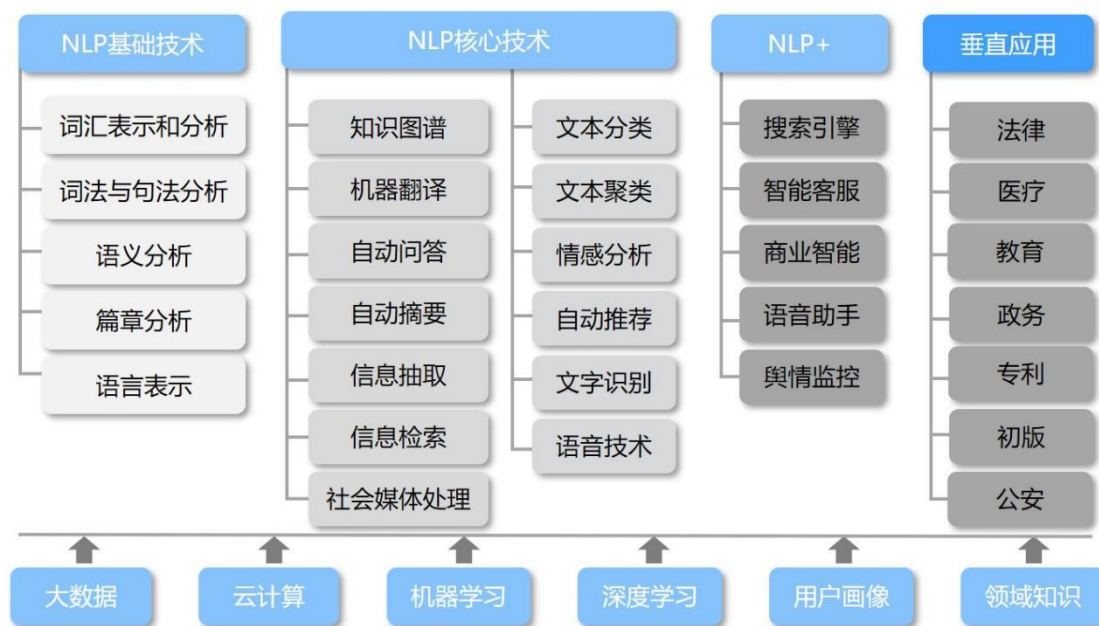
教学知识图谱关系图



3.3 自然语言处理

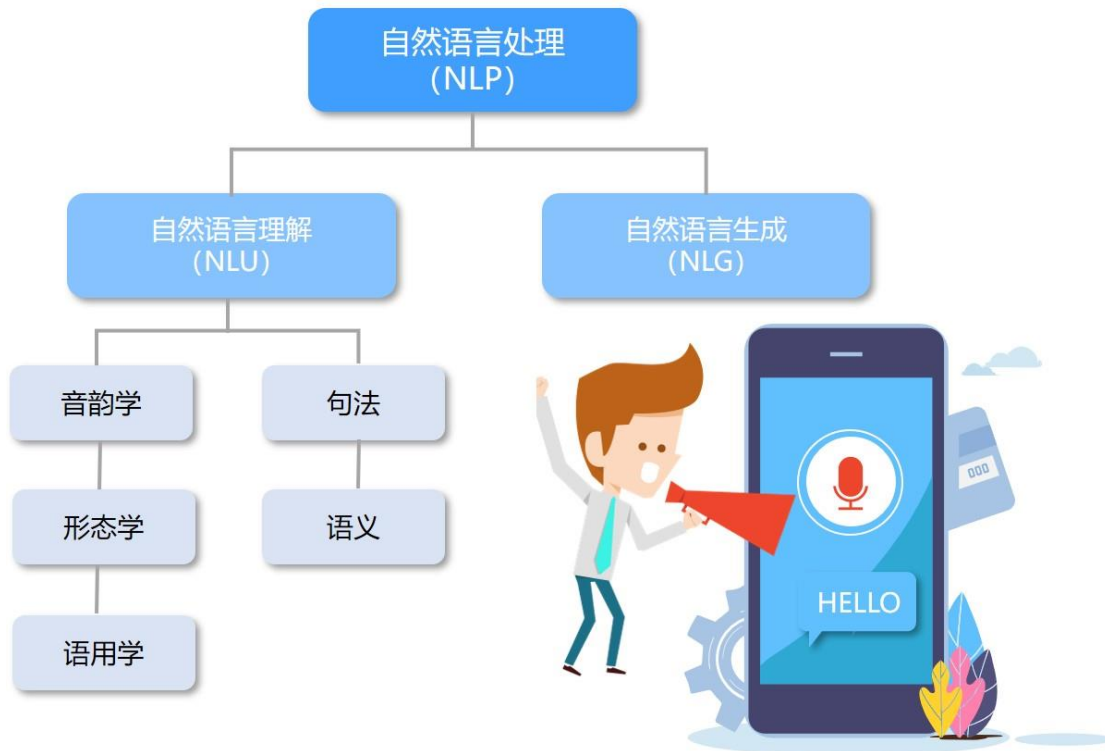
自然语言处理(Natural Language Processing, NLP)是计算机科学领域与人工智能领域中的一个重要方向。它研究能实现人与计算机之间用自然语言进行有效通信的各种理论和方法。自然语言处理是一门融语言学、计算机科学、数学于一体的科学。因此,这一领域的研究将涉及自然语言,即人们日常使用的语言,所以它与语言学的研究有着密切的联系,但又有重要的区别。自然语言处理并不是一般地研究自然语言,而在于研制能有效地实现自然语言通信的计算机系统,特别是其中的软件系统。因而它是计算机科学的一部分。

自然语言处理功能及架构



自然语言处理主要应用于机器翻译、舆情监测、自动摘要、观点提取、文本分类、问题回答、文本语义对比、语音识别、中文 OCR 等方面。

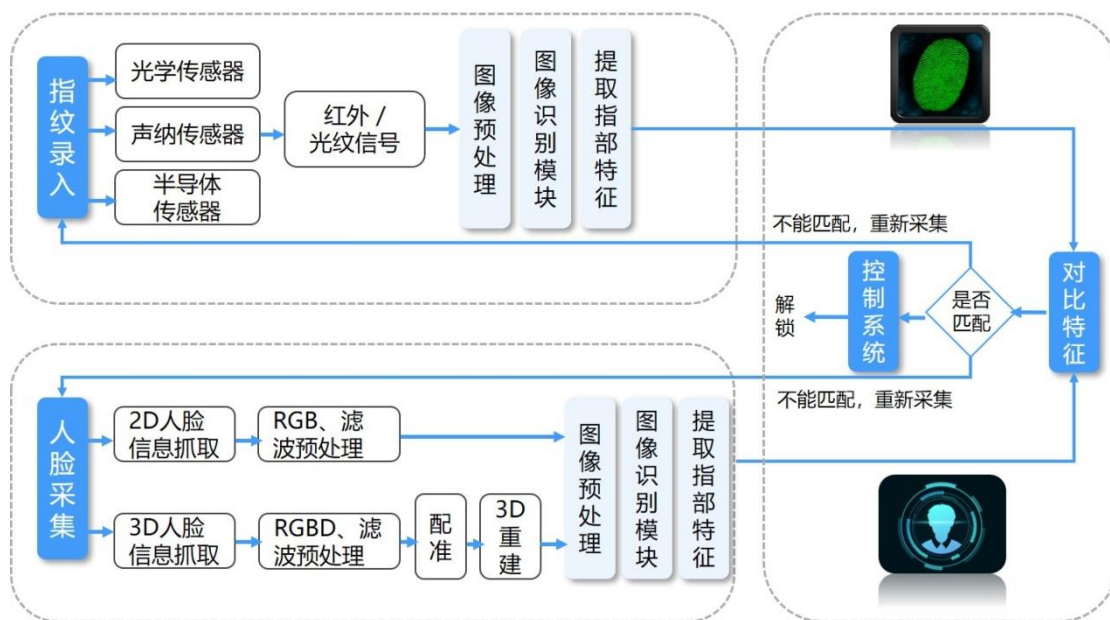
自然语言处理分类



3.4 人机交互

人机交互主要研究人和计算机之间的信息交换，主要包括人到计算机和计算机到人的两部分信息交换，是人工智能领域的重要的外围技术。人机交互是与认知心理学、人机工程学、多媒体技术、虚拟现实技术等密切相关的综合学科。传统的人与计算机之间的信息交换主要依靠交互设备进行，主要包括键盘、鼠标、操纵杆、数据服装、眼动跟踪器、位置跟踪器、数据手套、压力笔等输入设备，以及打印机、绘图仪、显示器、头盔式显示器、音箱等输出设备。人机交互技术除了传统的基本交互和图形交互外，还包括语音交互、情感交互、体感交互及脑机交互等技术。

指纹识别与人脸识别的技术原理



3.5 计算机视觉

计算机视觉是使用计算机模仿人类视觉系统的科学，让计算机拥有类似人类提取、处理、理解和分析图像以及图像序列的能力。自动驾驶、机器人、智能医疗等领域均需要通过计算机视觉技术从视觉信号中提取并处理信息。近来随着深度学习的发展，预处理、特征提取与算法处理渐渐融合，形成端到端的人工智能算法技术。根据解决的问题，计算机视觉可分为计算成像学、图像理解、三维视觉、动态视觉和视频编解码五大类。



3.6 人工智能硬件

主要围绕智能芯片、系统软件、开发框架等方面，为人工智能提供基础设施支撑。主要有传统芯片和智能芯片两类，另外还有受生物脑启发设计的类脑仿生芯片等。传统芯片可以覆盖人工智能程序底层所需要的基本运算操作，但是在芯片架构、性能等方面无法适应人工智能技术与应用的快速发展；智能芯片是专门针对人工智能领域设计的芯片，包括通用和专用两种类型。其中通用型智能芯片具有普适性，在人工智能领域内灵活通用；专用型智能芯片是针对特定的应用场景需求设计的。

AI芯片主要技术路径

	CPU	GPU	FPGA	ASIC
定义	中央处理器	图像处理器	现场可编程逻辑门阵列	专用处理器
架构	70%晶体管用来构建存储器，还有部分控制单元，计算单元少，适合运算复杂，逻辑复杂,但量少的场景，具有不可替代性	晶体管大部分构建计算单元，运算复杂度低，适合大规模并行计算。支持各种编程框架，较FPGA和ASIC更通用	可编程逻辑，计算效率高,更接近底层IO，通过冗余晶体管和连线实现逻辑可编程	晶体管根据算法定制，为特定需求专门定制的芯片，编程框架固定，更换算法需重新设计
计算能力	算力最低，能效比差	算力高，能效比中	算力中，能效比优	算力高，能效比优
性能	最通用（控制指令+运算）	数据处理通用性强	数据处理能力较强，专用	算力最强，最专用
适用场景	各种领域	各种图形处理、数值模拟、机器学习算法领域	适用成本要求较低的场景,如军事、实验室、科研等	主要满足场景单一的消费电子等高算力需求领域

3.7 人工智能框架

AI 框架给开发者提供构建神经网络模型的数学操作，AI 框架把复杂的数学表达，转换成计算机可识别的计算图。AI 计算框架可以很好地实现各种深度学习算法，涉及自然语言处理、机器翻译、图像描述、图像分类等一系列技术。AI 框架最核心的是提供开发者构建神经网络的接口（数学操作），自动对神经网络训练（进行反向求导，逼近地求解最优值），得到一个神经网络模型（逼近函数）用于解决分类、回归、拟合的问题，实现目标分类、语音识别等应用场景。

四、高职人工智能技术应用知识体系

序号	专业课程名称	主要教学内容
1	计算机数学	主要讲述有关线性代数的相关知识，重点是矩阵论、向量表示法、方程组的矩阵化、空间变换等
2	计算机网络	按照 OSI 体系结构逐层分析，网络安全，路由，交换等
3	数据结构	基本结构、线性表、栈、队列、串、数组、广义表、树、图等
4	数据库应用技术	数据库管理系统的安装与配置；数据库表结构设计与完整性定义；创建数据库和数据表；创建数据库的视图、存储过程、触发器等各种数据库对象；数据库的增删改查等；设置或更改数据库用户或角色权限
5	网页设计基础	使用 HTML5 和 CSS3 进行页面基础布局的搭建和样式美化；利用服务器进行网站发布
6	程序设计基础 (python)	学会程序设计的基本思维方式和编程方法，包括重要的计算思维、变量、基本数据结构、循环及分支，基本文件操作
7	软件工程	软件开发过程和软件质量保证方法；软件测试工作流程和测试分类；测试策略和测试环境的搭建；测试管理；自盒测试和黑盒测试用例设计；单元测试和系统测试；功能测试工具
8	人工智能导论	人工智能背景、图像识别、语音识别、图像分类、视频处理、文本处理、智能绘画等
9	概率论与数理统计	概率论的基本概念、随机变量及其概论分布、数字特征、大数定律与中心极限定理、统计量及其概率分布、参数估计和假设检验、回归分析、方差分析、马尔科夫链等内容

10	数据分析与可视化技术	数据转换，数据图形化等
11	数字图像处理	基本图片处理方法，平移、旋转、反转、色彩变换、明亮度变换等，重点学会使用 opencv 库文件，并学会使用标注工具对图片和视频进行标注。
12	机器学习	支持向量机，聚类、分类、回归，监督学习、非监督学习等
13	深度学习	人工神经网络、BP 网络、GAN 网络、基于深度学习的图像处理，语音处理及文字处理、卷积神经网络、生成对抗网络
14	计算机视觉	基于深度学习的目标检测、图像分割、图像搜索等
15	自然语言处理	句法语义分析：对于给定的句子，进行分词、词性标记、命名实体识别和链接、句法分析、语义角色识别和多义词消歧。

五、高职人工智能专业方向

5.2.1 培养目标

本专业培养适应社会主义现代化建设事业需要，德、智、体、美全面发展，具有良好人文、科学素养和职业道德，掌握计算机编程技术、Python 语言高级开发技术、人工智能数学、机器学习、算法、人工智能的实践工作和创新能力，能从事人工智能技术在智能交通、环境保护、公共安全、智能家居、工业监测、个人健康等多个领域中的系统开发及其应用的高级技术应用型人才。综合素质方面具有一定的创新意识、团队意识、逻辑推理能力，综合分析能力、实践动手能力、自主学习能力，能在企事业单位从事人工智能应用相关的开发、运维、管理工作的高素质技术技能人才。

5.2.2 培养规格

1、素质

(1) 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

(2) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

(3) 具有质量意识、信息素养、工匠精神、创新思维、审美和人文素养、全球视野。

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯。

(6) 有人文意识，严守国家法律法规和保密制度。熟练网络人工智能保护措施、技能和工具，掌握人工智能安防技术，保证人工智能的安全性。

2、知识

(1) 具备人工智能编程和数学基础知识。

(2) 掌握面向对象程序设计能力。

(3) 能够较为熟练地使用编程语言（以 Python 为例）。

(4) 具备能够使用高级语言开发实现给定需求的能力。

(5) 掌握操作数据库的能力，以 MySQL 为例。

(6) 掌握协同工作能力，以 git 为例。

(7) 能够使用编程语言处理文本数据、图片数据及语音数据等。

(8) 了解机器学习、神经网络、深度学习基础知识和基本技能，能够熟练开发、修改和运行深度学习代码，并进行工程化层面的改造。

3、能力

(1) 能够熟练地使用一种机器学习平台或机器学习工具的能力。

(2) 掌握在给定的性能要求下，部署及运用工具进行开发的能力。

(3) 具备了解所在行业同类深度学习项目的业务知识的能力。

(4) 掌握将已有模型运用于自身业务及产品。具体要求包括：了解已有模型，并对自身业务需求进行分析、评估及实现的能力。

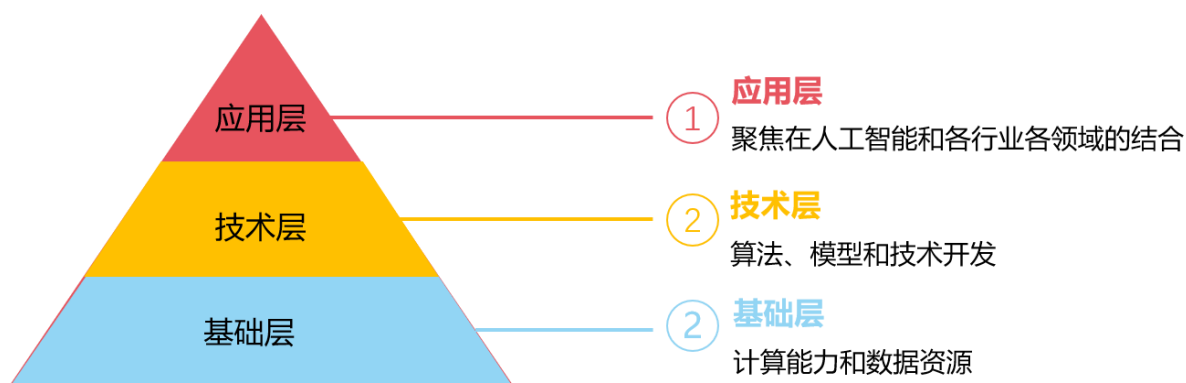
5.2.3 就业方向

本专业领域毕业生可到各类企事业单位承担人工智能产品和系统的生产、测试、运营、维护、技术支持、售后、销售等工作，对于能力较强的学生可以承担人工智能助理工程师、机器学习工程师、计算机视觉工程师等研发岗。

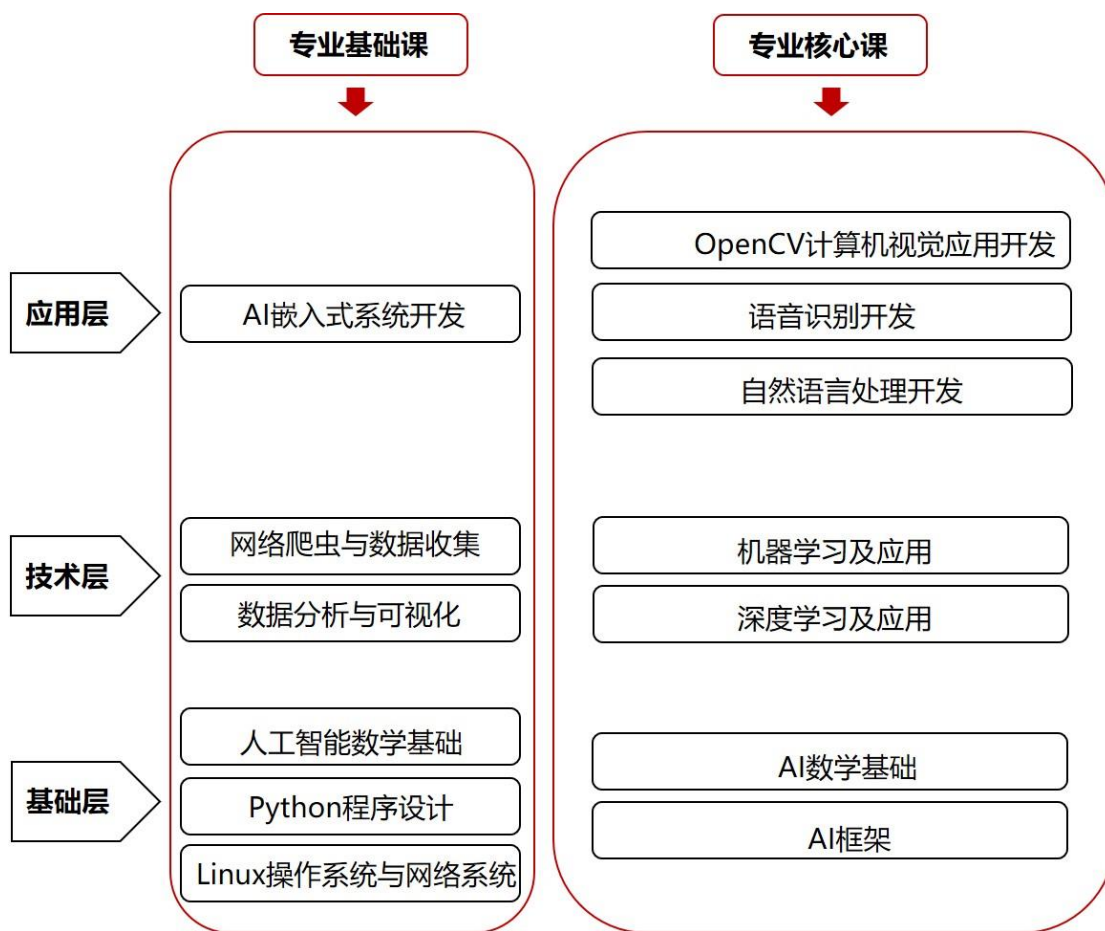
具体岗位包括：人工智能实施工程师、人工智能运营工程师、人工智能运维工程师、人工智能助理工程师、人工智能测试工程师、人工智能技术支持工程师（FAE）、人工智能工程师、机器学习工程师、人工智能产品销售。

六、立体课程体系

人工智能从架构上划分为三个层次：基础层、技术层和应用层。基础层包括：人工智能的计算能力和数据资源基础；技术层包括：算法、模型和技术开发；应用层则聚焦在人工智能和各行业各领域的结合。

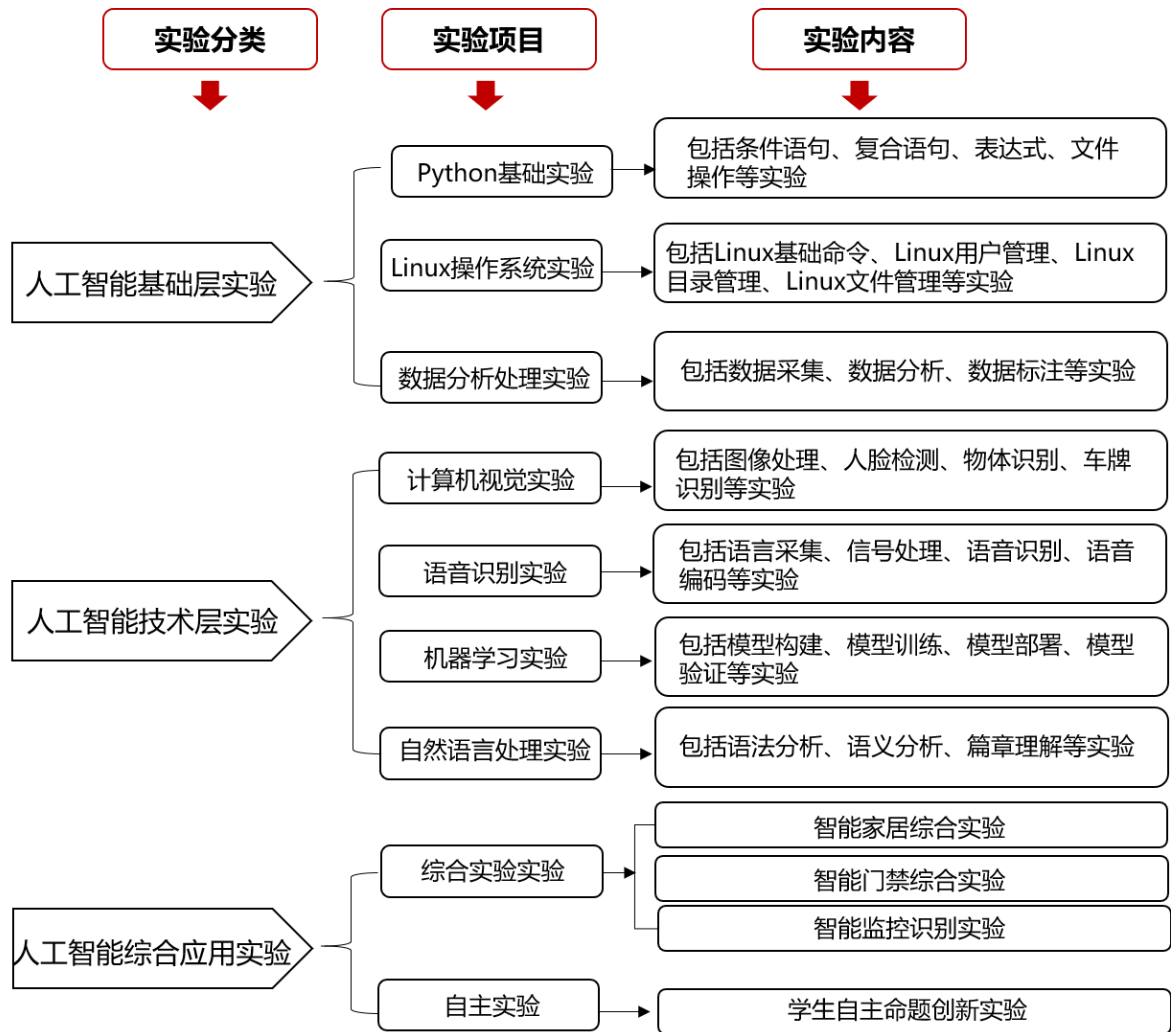


从人工智能的这三个层次来对人工智能课程体系进行立体划分，如下图所示。



七、实践教学内容

在人工智能实践教学方面，实验内容主要包括：人工智能基础层实验、人工智能技术层实验、人工智能综合应用实验，如下图所示。



人工智能基础层实验主要针对人工智能的基础层技术，包括：python 基础实验、Linux 操作系统实验和数据分析处理实验。其中 python 基础实验包括条件语句、复合语句、表达式、文件操作等实验；Linux 操作系统实验包括 Linux 基础命令、Linux 用户管理、Linux 目录管理、Linux 文件管理等实验；数据分析处理实验包括数据采集、数据分析、数据标注等实验。

人工智能技术层实验主要是针对人工智能的技术层技术，包括：计算机视觉实验、语言识别实验、机器学习实验、自然语言处理实验。计算机视觉实验分为图像处理、人脸检测、物体识别、车牌识别等实验；语音识别实验包括语言采集、信号处理、语音识别、语音编码等实验；机器学习实验包括模型构建、模型训练、模型部署、模型验证等实验；自然语言处理实验分为语法分析、语义分析、篇章理解等实验。

人工智能综合应用实验则是结合人工智能各层所需技术内容模拟行业中的

经典应用，分为综合实验以及自主实验。综合实验包括智能家居实验、智慧门禁实验、智能监控实验。自主实验则是由学生进行自主命题实现创新创意的实验。

八、人工智能人才培养高水平实训基地建设

人工智能专业的培养目标是培养掌握基础理论知识、掌握物联网核心技术、精通物联网系统及部件应用、物联网知识面宽、动手能力强、适应各种岗位工作的应用型及研发型人才，从事物联网核心部件开发、技术应用、系统搭建、系统维护升级、解决方案设计等工作。

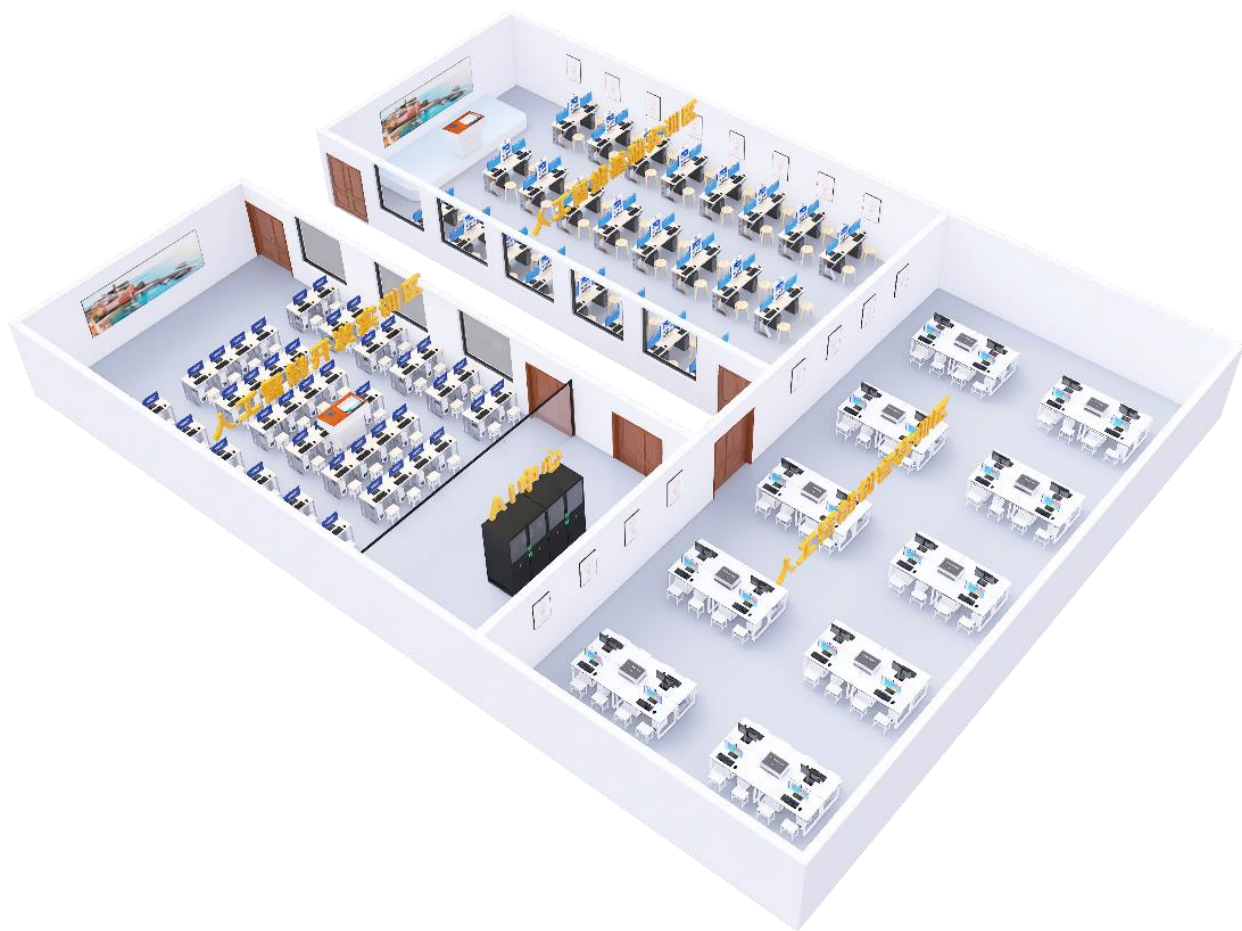
由于人工智能知识体系的庞杂性、应用性、实践性等特点，实验室和实训基地在教学过程中起的作用远比其他学科来的重要。在进行基本理论知识教学之后，实验室能够提供给学生动手实践的平台，将理论知识转为实际操作；为学生提供一个人工智能网环境，掌握各种物联网设备、部件、系统的原理、技术和运用唯众结合企业人才需求，从机器学习、知识图谱、自然语言处理、人机交互、计算机视觉、人工智能硬件、人工智能框架“七维”角度为专业学科建设提供软硬件平台及教学实验环境的支撑。

基础实训区：满足人工智能专业知识点的基础实验学习，覆盖人工智能编程基础、人工智能硬件开发、计算机基本算未能、数据采集等教学实验，主要通过实训装置等常规设备实现。

综合实训区：满足人工智能专业知识点到知识面的综合实训练习，每一个实训实验都能够基本覆盖人工智能的全部知识点，能够横向掌握人工智能工程系统的完整开发流程。主要通过人工智能实训平台等项目实训台等设备实现。

创客实训区：满足人工智能专业对人才创新能力的培养，结合行业的各种实际应用需求，深度掌握核心技术，从纵向对应用难点的创新和突破。创新实验设备提供更加开放的提供设计性功能，设备形态更加接近实际工程应用产品，同时能够满足其他不同学科的交叉性知识内容。

人工智能高水平实训基地效果图



九、方案价值

9.1 专业教学服务

人工智能技术应用专业是人工智能技术、计算机科学、信息科学与特色行业相结合的复合型专业。人工智能技术应用专业注重强化学生的人工智能建模与算法分析设计能力、解决交通、医疗等行业人工智能应用问题的实践能力，强调学生的个性化科学思维和创新实践能力的培养；培养能够进行人工智能算法分析与设计、人工智能核心技术与开发、人工智能技术应用与其它专业领域结合等复杂工程问题分析与解决的高级专门人才。人工智能技术应用专业将专业课程划分为如图 1 五个模块。

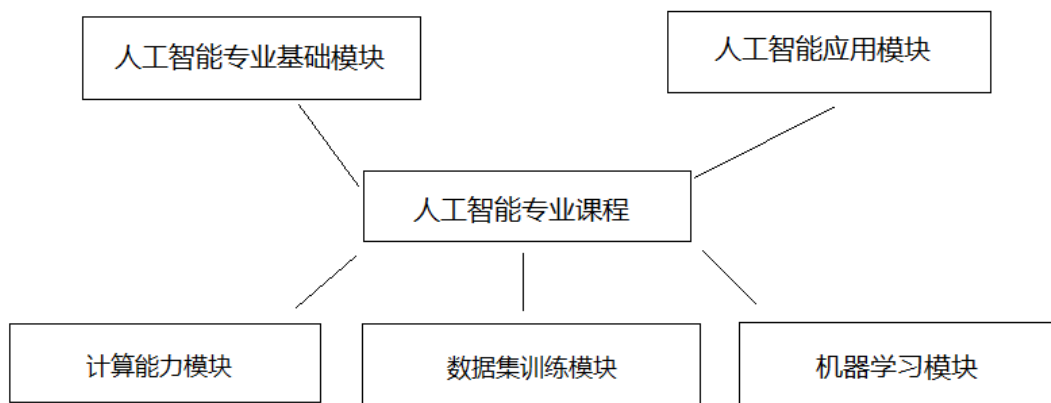


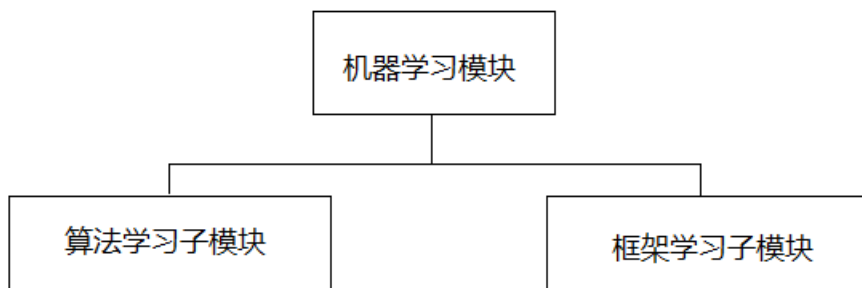
图 1 人工智能专业课程模块化

人工智能专业基础模块：包括人工智能导论、python 程序设计、Linux 操作系统、计算机网络、数据结构、计算机数学等专业基础课程，为后续深入学习人工智能专业核心课程打下基础。

计算能力模块：人工智能的算法、模型等都是建立在计算能力的基础之上，因此在深入学习人工智能核心技术之前需要有计算能力的基础，计算能力模块主要由高等数学、线性代数、概率论数理统计和随机过程、离散数学、数值分析等计算基础课程组成。

数据集训练模块：涵盖了数据采集、数据处理、数据分析、数据标注、数据集制作等技术，主要由数据挖掘、数据分析与特征工程、数据标注、图像处理等专业核心课程构成。

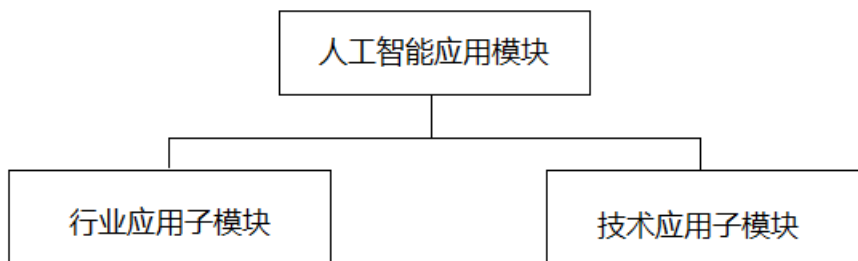
机器学习模块：机器学习模块分为两个子模块，一部分为算法学习子模块，另一部分为框架学习子模块。



算法学习子模块中包括一些人工智能中常用的算法学习如线性回归算法、逻辑回归算法、决策树算法、朴素贝叶斯算法、K 近邻算法等。

框架学习子模块中包括一些人工智能中常用的机器学习框架如 Scikit-learn、Caffe、Torch、MXNet、PyTorch、Keras、TensorFlow 等主流框架。

人工智能应用模块：人工智能应用模块也分为两个子模块，一是人工智能行业应用子模块，另一个是人工智能技术应用子模块。



行业应用子模块中包括人工智能在行业中的一些经典应用，如智能制造、智能家居、智慧交通、智能安防、智慧医疗等。

技术应用子模块中包括人工智能在技术领域中的应用，如自动驾驶技术、人脸识别技术、语音识别技术、文字识别技术等。

十、理实一体全流程教学

云课堂是唯众凭借十多年在职业教学领域耕耘，以“微服务、虚拟化、全栈云”三大核心技术为支撑，助力学校高水平专业建设。该平台采用微服务架构，将平台服务精准分为公共基础、公共应用、专业应用服务。公共基础服务精确为字典、banner、用户权限、文件、认证、网关、订单、转码、平台运营、学校运营、日志、登录、搜索等；专业应用服务精确为 KVM 虚拟化、容器虚拟化、代码评测、工具、资源、环境等；公共应用服务精确为课程、考试服务、云盘、云优选、题库、活动、工具等。不同的微服务进行因材施教和按需施教，可以非常方便教师实施个性化的教学模式、具体的教学内容、针对性的教学流程，精细赋能 Web 前端框架应用教学。

老师利用平台非常方便构建多层次、立体化的教学课程资源，拓宽了学习

渠道，极大地调动了学生参与学习的积极性，提高了教学效率，实现了老师在家、在办公室、在教室都可轻松进行无差异环境备课，实现了与学生的“课前”“课中”“课后”和校内校外有机结合的网络在线学习、在线实践操作，并逐步形成课堂教学与云教学相结合的混合式教学模式。该平台在教学中的应用，打破了校园时空限制、教学环境限制，可实现学生的远程学习和弹性自主学习，远程实训和弹性自主学训。唯众云课堂充分利用 KVM 和容器等多种虚拟化技术进行精准化教学，根据不同的教学内容选用不同的虚拟化技术、不同硬件资源，如 GPU、CPU、算力、不同的实验环境，对不同软件开发语言（C、Java、Python、html 等）、同一课程的不同阶段开展精细化教学。

唯众云课堂还可根据教学的需求进行公有云、私有云、混合云等不同方式的部署，可以适应学校各种不同的复杂网络环境和资产入库需求而且性价比高、稳定性强。平台还将科研、技能大赛、1+X 认证等全流程无缝衔接各种计算机网络、智能化安防、物联网、人工智能等前端应用场景，更加高效开展具

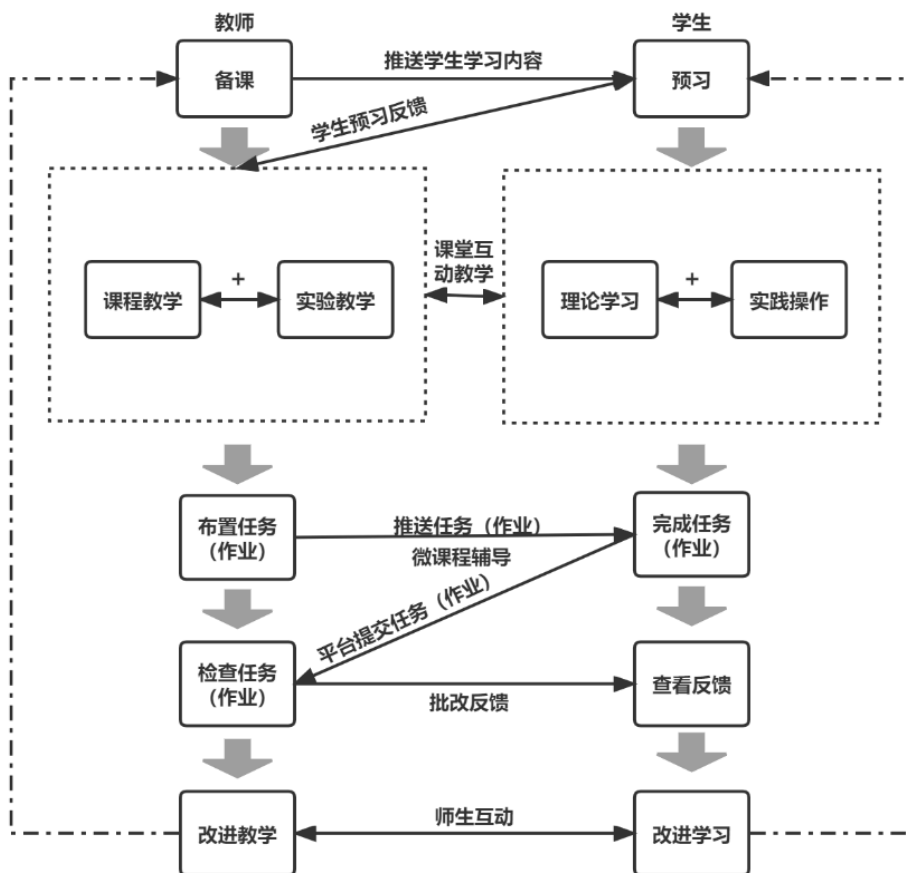


图 “6+6” 互动教学流程

有多种功能的开放式、全流程、理实一体化的 Web 前端教学平台。基于唯众云课堂的“6+6”互动教学流程如下图所示。

10.1 1+X 认证服务

提供 1+X 证书（物联网智能家居系统集成和应用、物联网传感网开发）初级、中级、高级认证培训资源；Web 前端开发 1+X 证书初级、中级资源

10.1.1 智能家居系统集成和应用

证书等级	人才标准	知识点	实训区实训设备
初级	智能家居系统构建、安装、集成、调试、故障检测和维护	<p>1、智能家居系统构建、安装、集成、调试、故障检测和维护；</p> <p>2、物联网智能家居系统设备选型，物联网智能家居统方案设计；</p> <p>3、物联网智能家居系统安装，物联网智能家居系统调试；</p> <p>4、物联网智能家居系统检测，物联网智能家居系统运维；</p>	<p>物联网智能家居实训区：</p> <p>物联网智能家居实训平台上完成：1. 可以通过唯众物联网智能家居系统实训装置识别传感器、控制器、连接器、执行器、网关等设备。</p> <p>2. 能够根据具体需求对物联网智能家居子系统设备进行应用配置选型，其中包括对智能中控系统、门禁安防系统、灯光照明系统、环境监测系统、影音系统、空调、窗帘等设备进行配置。</p> <p>3. 能够根据具体需求按照设备的功能和现场勘查对全屋智能系统设备进行应用选型。</p> <p>4. 能够根据具体需求以及现场环境对物联网智能家居系统的网络类型和设备进行选型</p>

			<p>配置和调试。</p> <p>5、物联网智能家居系统检测，物联网智能家居系统运维；</p>
中级	<p>智能家居定制化产品设计方案、系统集成方案，云设备安装、集成、调试、故障检测及排除</p>	<p>1 智能家居定制化产品设计方案、系统集成方案，云设备安装、集成、调试、故障检测及排除；</p> <p>2 物联网智能家居系统设备选型，物联网智能家居统方案设计；</p> <p>3 物联网智能家居系统安装，物联网智能家居系统调试；</p> <p>4 物联网智能家居系统检测，物联网智能家居系统运维；</p> <p>5 物联网智能家居系统开发:Web 端开发，APP 端应用开发，云平台服务开发；</p>	<p>物联网智能家居实训区：</p> <p>物联网智能家居实训平台、物联网融合云平台、图形化编程软件、物联网智能家居实训系统案例包上完成：1. 可以通过唯众物联网智能家居系统实训装置识别传感器、控制器、连接器、执行器、网关等设备。</p> <p>2. 能够根据具体需求对物联网智能家居子系统设备进行应用配置选型，其中包括对智能中控系统、门禁安防系统、灯光照明系统、环境监测系统、影音系统、空调、窗帘等设备进行配置。</p> <p>3. 能够根据具体需求按照设备的功能和现场勘查对全屋智能系统设备进行应用选型。</p> <p>4. 能够根据具体需求以及现场环境对物联网智能家居系统的网络类型和设备进行选型配置和调试。</p> <p>5、物联网智能家居系统检测，物联网智能家居系统运维；</p> <p>物联网智能家居系统开发</p>

			<p>云平台 Web 端开发：</p> <p>智能家居云平台的实训手册来设定鉴权方式，对域名进行管理。APP 端应用开发：实现 API 生成。</p>
高级	<p>智能家居定制化 产品设计、系统架构设计、物联网操作系统安装、定制化产品设备安装、集成、调试、故障检测排除和系统优化</p>	<p>1 智能家居定制化产品设计、系统架构设计、物联网操作系统安装、定制化产品设备安装、集成、调试、故障检测排除和系统优化；</p> <p>2 物联网智能家居智能家居统方案设计； 物联网智能家居系统安装，物联网智能家居系统调试，边缘计算网络安装与调试；</p> <p>3 物联网智能家居系统检测，物联网智能家居系统运维，物联网智能家居系统优化；</p> <p>4 物联网智能家居系统开发：Web 端开发，APP 端应用开发，云平台服务开发，物联网智能家居产品设计；</p> <p>5 人工智能应用开发：智能语音交互应用</p>	<p>物联网智能家居实训区：</p> <p>物联网智能家居实训平台、物联网融合云平台、图形化编程软件、物联网智能家居实训系统案例包上完成：1 智能家居定制化产品设计、系统架构设计、物联网操作系统安装、定制化产品设备安装、集成、调试、故障检测排除和系统优化；</p> <p>2 物联网智能家居系统设备选型，物联网智能家居统方案设计；</p> <p>物联网智能家居系统安装，物联网智能家居系统调试，边缘计算网络安装与调试；</p> <p>3 物联网智能家居系统检测，物联网智能家居系统运维，物联网智能家居系统优化；</p> <p>4 物联网智能家居系统开发：Web 端开发，APP 端应用开发，云平台服务开发，物联网智能家居产品设计；</p> <p>5 人工智能应用开发：智能语音交互应用开发，图像识别</p>

		开发，图像识别技术应用开发；	技术应用开发；
--	--	----------------	---------

10.1.2 传感网应用开发

证书等级	人才标准	知识点	实训区实训设备
初级	检验检测、安装调试、样机测试	<p>1、检验检测、安装调试样机测试；</p> <p>2、数据采集：模拟量传感数据采集，数字量传感数据采集，开关量传感数据采集；</p> <p>3、有线组网通信：RS485总线搭建与通信，CAN总线搭建与通信；短距离无线通信：ZigBee基础开发，运用MCU的AD转换器驱动技术，进行模数转换；</p> <p>4、低功耗窄带组网通信：NB-IoT模块通信，能根据云平台用户手册，运用计算机基础知识，使用云平台创建NB-IoT工程进行数据</p>	<p>物联网基础教学实训区：物联网物联网工程应用实训装置、Zigbee等实训资源包；物联网智能家居实训区：智能家居教学云平台、物联网融合云平台：</p> <p>1、检验检测、安装调试样机测试；</p> <p>2、数据采集：模拟量传感数据采集，数字量传感数据采集，开关量传感数据采集；</p> <p>3、有线组网通信：RS485总线搭建与通信，CAN总线搭建与通信；短距离无线通信：ZigBee基础开发，运用MCU的AD转换器驱动</p>

		采集。	技术，进行模数转换； 4、低功耗窄带组网通信：NB-IoT 模块通信，能根据云平台用户手册，运用计算机基础知识，使用云平台创建 NB-IoT 工程进行数据采集。
中级	编码实现、功能验证、系统调试	<p>1、编码实现、功能验证、系统调试；</p> <p>2、检验检测、安装调试样机测试；</p> <p>3、数据采集：模拟量传感数据采集，数字量传感数据采集，开关量传感数据采集；</p> <p>4、有线组网通信：RS485 总线搭建与通信，CAN 总线搭建与通信；短距离无线通信：ZigBee 基础开发，运用 MCU 的 AD 转换器驱动技术，进行模数转换，Wi-Fi 组网通信，运用 AT 指令集，进行无线数据传输。</p> <p>5、低功耗窄带组网通信：NB-IoT 模块通信，能根据云平台用户手</p>	<p>物联网基础教学实训区：物联网工程应用实训装置、Zigbee 等实训资源包、物联网智能家居实训区 物联网融合云平台：</p> <p>1、编码实现、功能验证、系统调试；</p> <p>2、检验检测、安装调试样机测试；</p> <p>3、数据采集：模拟量传感数据采集，数字量传感数据采集，开关量传感数据采集；</p> <p>4、有线组网通信：RS485 总线搭建与通信，CAN 总线搭建与通信；短距离无线通信：ZigBee 基础开发，运用 MCU 的 AD 转换器驱动</p>

		<p>册，运用计算机基础知识，使用云平台创建 NB-IoT 工程进行数据采集；</p> <p>6、LoRa 通信：运用 SPI 通信技术、LoRa 调制解调技术，配置 LoRa 的各项参数，实现通信距离与速率的调整；</p> <p>7、协议设计、软件开发、性能优化；检验检测、安装调试样机测试；数据采集：模拟量传感数据采集，数字量传感数据采集，开关量传感数据采集；</p> <p>8、有线组网通信：RS485 总线搭建与通信，CAN 总线搭建与通信；短距离无线通信：ZigBee 基础开发，运用 MCU 的 AD 转换器驱动技术，进行模数转换，Wi-Fi 组网通信，运用 AT 指令集，进行无线数据传输。BLE 蓝牙组网通信，运用 BLE 蓝牙通信技术，编程实现调用 GATT 服务操作特征值、句柄</p>	<p>技术，进行模数转换，Wi-Fi 组网通信，运用 AT 指令集，进行无线数据传输。</p> <p>5、低功耗窄带组网通信：NB-IoT 模块通信，能根据云平台用户手册，运用计算机基础知识，使用云平台创建 NB-IoT 工程进行数据采集；</p> <p>6、LoRa 通信：运用 SPI 通信技术、LoRa 调制解调技术，配置 LoRa 的各项参数，实现通信距离与速率的调整；</p> <p>7、协议设计、软件开发、性能优化；检验检测、安装调试样机测试；数据采集：模拟量传感数据采集，数字量传感数据采集，开关量传感数据采集；</p> <p>8、有线组网通信：RS485 总线搭建与通信，CAN 总线搭建与通信；短距离无线通信：ZigBee 基础开发，运用 MCU 的 AD 转换器驱动</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>进行通信。</p> <p>9 低功耗窄带组网通信： NB-IoT 模块通信，能根据云平台用户手册，运用计算机基础知识，使用云平台创建 NB-IoT 工程进行数据采集；</p> <p>10、LoRa 通信：运用 SPI 通信技术、LoRa 调制解调技术，配置 LoRa 的各项参数，实现通信距离与速率的调整；通讯协议应用，写配置参数指令的开发，读配置参数指令的开发，控制设备指令的开发，通讯协议间的转换；运用通信技术知识，设计请求数据传输的命令格式；通讯协议应用，写配置参数指令的开发，读配置参数指令的开发，控制设备指令的开发。</p>	<p>技术，进行模数转换，Wi-Fi 组网通信，运用 AT 指令集，进行无线数据传输。BLE 蓝牙组网通信，运用 BLE 蓝牙通信技术，编程实现调用 GATT 服务操作特征值、句柄进行通信。</p> <p>9 低功耗窄带组网通信： NB-IoT 模块通信，能根据云平台用户手册，运用计算机基础知识，使用云平台创建 NB-IoT 工程进行数据采集；</p> <p>10、LoRa 通信：运用 SPI 通信技术、LoRa 调制解调技术，配置 LoRa 的各项参数，实现通信距离与速率的调整；</p> <p>通讯协议应用，写配置参数指令的开发，读配置参数指令的开发，控制设备指令的开发，通讯协议间的转换；运用通信技术知识，设计请求数据传输的命令格式；通讯协议应用，写配置参数指令的开发，读</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			配置参数指令的开发， 控制设备指令的开发。
高级	协议设计、软件开发、 性能优化	<p>协议设计、软件开发、性能优化；</p> <p>检验检测、安装调试样机测试；</p> <p>数据采集：模拟量传感数据采集，数字量传感数据采集，开关量传感数据采集；</p> <p>有线组网通信：RS485总线搭建与通信，CAN总线搭建与通信；</p> <p>短距离无线通信：ZigBee 基础开发，运用 MCU 的 AD 转换器驱动技术，进行模数转换，Wi-Fi 组网通信，运用 AT 指令集，进行无线数据传输。BLE 蓝牙组网通信，运用 BLE 蓝牙通信技术，编程实现调用 GATT 服务操作特征值、句柄进行通信。</p> <p>低功耗窄带组网通信：NB-IoT 模块通信，能根据云平台用户手册，运用计算机基础知识，使用云平台创建 NB-IoT</p>	<p>物联网基础教学实训区：物联网物联网工程应用实训装置、Zigbee 等实训资源包、物联网智能家居实训区、智能家居教学云平台、物联网融合云平台：</p> <p>1、协议设计、软件开发、性能优化；</p> <p>2、检验检测、安装调试样机测试；</p> <p>3、数据采集：模拟量传感数据采集，数字量传感数据采集，开关量传感数据采集；</p> <p>4、有线组网通信：RS485总线搭建与通信，CAN总线搭建与通信；</p> <p>5、短距离无线通信：ZigBee 基础开发，运用 MCU 的 AD 转换器驱动技术，进行模数转换，Wi-Fi 组网通信，运用 AT 指令集，进行无线数据传输。BLE 蓝牙组网通信，运用 BLE 蓝牙通信技术，编程实现调</p>

		<p>工程进行数据采集；</p> <p>LoRa 通信：运用 SPI 通信技术、LoRa 调制解调技术，配置 LoRa 的各项参数，实现通信距离与速率的调整；</p> <p>通讯协议应用，写配置参数指令的开发，读配置参数指令的开发，控制设备指令的开发，通讯协议间的转换；</p> <p>运用通信技术知识，设计请求数据传输的命令格式；</p>	<p>用 GATT 服务操作特征值、句柄进行通信。</p> <p>低功耗窄带组网通信：NB-IoT 模块通信，能根据云平台用户手册，运用计算机基础知识，使用云平台创建 NB-IoT 工程进行数据采集；</p> <p>6、LoRa 通信：运用 SPI 通信技术、LoRa 调制解调技术，配置 LoRa 的各项参数，实现通信距离与速率的调整；通讯协议应用，写配置参数指令的开发，读配置参数指令的开发，控制设备指令的开发，通讯协议间的转换；运用通信技术知识，设计请求数据传输的命令格式；</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10.1.3 Web 前端开发

证书等级	人才标准	知识点	实训区实训设备
初级	具有静态网页开发、美化能	<p>HTML 制作静态网页：涵盖 HTML 文本标签、头部标记功能，</p>	智能家居实训区、物联网融合云平台、智能家居教学云平台

	力	<p>能够创建超链接、 表格表单功能。</p> <p>CSS 设计页面样式：涵盖 CSS 的选择器、 单位、字体样式、文本样式、 颜色、背景功能，掌握 CSS 的区块、网 页布局属性的功能。</p> <p>JavaScript 开发交互效果页面：掌握 JavaScript 基础语言、函数、面向对象的功能；掌握 jQuery 中选择、 插件、事件和动画的功能；了解 JavaScript OOP、 原型链、常用设计模式等原生 方式开发网页的功能 CSS3 新特性开发页面样式：了解 CSS3 新增选择器、边框新特性、新增颜色、字 体的功能；HTML 标签美化页面：理解并掌握 HTML 文 本标签、头部标记、页面创建,超链接、创建表格表单等功能的使用方法。CSS3 新特性开发动态页面样式：了解 CSS3 特性、CSS3 动画效果、多列布局以及弹性 布局的使用方法。能使用 HTML5 制作移动端静态网页：了解 HTML5 新增全局属性、结构化与页面增强、表单标签、多媒体元素的使用方法。</p>	<p>台、物联网智能家居实训系统案例包：</p> <p>TML 制作静态网页：涵盖 HTML 文本标签、头部标记功能，能够创建超链接、 表格表单功能。</p> <p>CSS 设计页面样式：涵盖 CSS 的选择器、 单位、字体样式、文本样式、 颜色、背景功能，掌握 CSS 的区块、网 页布局属性的功能。</p> <p>JavaScript 开发交互效果页面：掌握 JavaScript 基础语言、函数、面向对象的功能；掌握 jQuery 中选择、插件、事件和动画的功能；了解 JavaScript OOP、 原型链、常用设计模式等原生 方式开发网页的功能 CSS3 新特性开发页面样式：了解 CSS3 新增选择器、边框新特性、新增颜色、字 体的功能；HTML 标签美化页面：理解并掌握 HTML 文 本标签、头部标记、页面创建,超链接、创建表格表单等功能的使用方法。CSS3 新特性开发动态页面样式：了解 CSS3 特性、CSS3 动画效果、多列布局以及弹性 布局的使用方法。能使用 HTML5 制作移动端</p>
--	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			静态网页：了解 HTML5 新增全局属性、结构化与页面增强、表单标签、多媒体元素的使用方法。
中级	具有动态网页设计开发能力	<p>能熟练使用 HTML 编写静态网页：掌握并熟练应用 HTML 文本标签、头部标记、页面创建超链接、创建表格表单功能。</p> <p>能使用 CSS 设计网站页面样式：掌握 CSS 的选择器、单位、字体样式、文本样式、颜色、背景的使用方法；掌握 CSS 的区块、网页布局属性的使用方法；能使用 JavaScript 开发网站交互效果页面：掌握 JavaScript 基础语言、函数、面向对象功能的使用方法。能使用 jQuery 开发网站交互效果页面：掌握 jQuery 中选择、插件、事件和动画功能的使用方便，能使用 Bootstrap 前端框架开发页面：掌握 Bootstrap 布局、组件、基本样式、插件、组件的使用方法。能使用 CSS3 新特性美化网站页面样式和结构：掌握 CSS3 选择器在页面中插入各种盒子模型、背景样式使用方法。能运用 HTML 各种标签美化原有静态网页：掌握 HTML 在网页中嵌入多媒体、使用框架结构、网</p>	<p>智能家居实训区、物联网融合云平台、智能家居教学云平台、物联网智能家居实训系统案例包：</p> <p>能熟练使用 HTML 编写静态网页：掌握并熟练应用 HTML 文本标签、头部标记、页面创建超链接、创建表格表单功能。</p> <p>能使用 CSS 设计网站页面样式：掌握 CSS 的选择器、单位、字体样式、文本样式、颜色、背景的使用方法；掌握 CSS 的区块、网页布局属性的使用方法；能使用 JavaScript 开发网站交互效果页面：掌握 JavaScript 基础语言、函数、面向对象功能的使用方法。能使用 jQuery 开发网站交互效果页面：掌握 jQuery 中选择、插件、事件和动画功能的使用方便，能使用 Bootstrap 前端框架开发页面：掌握 Bootstrap 布局、组件、基本样式、插件、组件的使用方法。能使用 CSS3 新特性美化网站页面样式和结构：掌握 CSS3 选</p>

		<p>页中使用表格创建表单的使用方法。能使用 CSS3 新特性设计网站页面样式和结构：掌握 CSS3 特性、动画效果、多列布局以及弹性布局的使用方法。能运用 MySQL 数据库进行基本的数据管理工作：掌握 MySQL 中创建表、设置约束、设置自增型字段、表结构的复制、修改表、修改字段、修改约束条件、修改表名、删除表、数据的插入/ 修改/查询/存储、触发器、事务、视图的使用方法。</p> <p>能使用 PHP 制作动态网页：掌握 PHP 的基础操作、数组函数、面向对象、基本语法、数据类型、数据输出、编码规范、常量、变量、PHP 运算符、数据类型转换、条件判断语句、循环控制语句、跳转语句和终止语句、一维数组、二维数组、遍历与输出数组、函数、PHP 操作 MySQL 数据库、管理 MySQL 数据库中数据的使用方法。能根据 RESTful API 规范设计可用的 API：掌握基本的 API 设计方法。能使用 Ajax 创建动态网页：掌握 Ajax 技术，实现异步刷新，异步获取数据的使用方法。能使用 Laravel 框架构建动态网</p>	<p>择器在页面中插入各种盒子模型、背景样式使用方法。能运用 HTML 各种标签美化原有静态网页：掌握 HTML 在网页中嵌入多媒体、使用框架结构、网页中使用表格创建表单的使用方法。能使用 CSS3 新特性设计网站页面样式和结构：掌握 CSS3 特性、动画效果、多列布局以及弹性布局的使用方法。能运用 MySQL 数据库进行基本的数据管理工作：掌握 MySQL 中创建表、设置约束、设置自增型字段、表结构的复制、修改表、修改字段、修改约束条件、修改表名、删除表、数据的插入/ 修改/查询/存储、触发器、事务、视图的使用方法。</p> <p>能使用 PHP 制作动态网页：掌握 PHP 的基础操作、数组函数、面向对象、基本语法、数据类型、数据输出、编码规范、常量、变量、PHP 运算符、数据类型转换、条件判断语句、循环控制语句、跳转语句和终止语句、一维数组、二维数组、遍历与输出数组、函数、PHP 操作 MySQL 数据库、管理 MySQL 数据库中数据的使用方法。能根据 RESTful API 规范设计可用的 API：掌握</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		站：掌握 Laravel 框架构建动态网站的使用方法。	基本的 API 设计方法。能使用 Ajax 创建动态网页：掌握 Ajax 技术，实现异步刷新，异步获取数据的使用方法。能使用 Laravel 框架构建动态网站：掌握 Laravel 框架构建动态网站的使用方法。
--	--	-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

10.2 技能大赛支撑

10.2.1 物联网技术应用与维护

大赛级别	大赛内容	课程名称	实训室及环境
省赛 / 行业赛	C 语言	单片机 C 基础	物联网基础实训区
	单片机	8051 单片机	物联网基础实训区
	Zigbee	CC2530	物联网基础实训区
	C#	软件技术基础	物联网基础实训区

序号	名称		占比	考核内容
1	物联网工程设计		8%	考核参赛选手对物联网工程项目整体的设计
2	物联网工程环境安装部署		30%	对各类传感器、识别设备、无线传感网、智能网关等物联网设备进行安装、配置、软硬件故障诊断，对物联网网络传输层进行连接和搭建。
3	物联网感知层设备配置调试		18%	对感知层设传感器、嵌入式设备等进行安装、配置、开发和调试，实现要求的功能。
4	物联网应用开发与调试	PC 端应用开发	23%	对应用的 PC 端的应用功能进行设计，并按照功能设计要求进行 PC 端应用的开发、测试和提交。
		移动应	18%	对移动互联应用场景中的功能进行设计，并按

		用开发		照功能设计要求进行移动应用的开发、测试和提交。
5	职业素养		3%	考核参赛选手在职业规范、团队协作、组织管理、工作计划、团队风貌等方面的职业素养成绩。

10.2.2 智能家居安装维护技能比赛

大赛级别	大赛内容	课程名称	实训室及环境
省赛/行业赛	C 语言	C 语言程序设计	智能家居实训室
	单片机	8051 单片机	智能家居实训室
	Zigbee	CC2530	智能家居实训室
	智能家居	智能家居应用	智能家居实训室
序号	名称	占比	考核内容
1	智能家居移动终端软件应用配置	20%	终端软件通过网络控制设备、实现界面及网络应用配置；包括界面设置、网络连接。
2	智能家居网关应用配置	30%	智能家居模拟应用全部移植到网关上，并能够正常运行。包括数据采集、控制功能的实现。
3	智能家居设备安装调试及应用配置	45%	完成温度、湿度、光照度、烟雾参数、人体感应器的安装配置、数据采集及实时显示。 窗帘控制模块、灯光控制模块、排风扇控制模块控制功能的实

			现。
4	团队风貌、安全 操作规范	5%	团队风貌、环境清洁、 安全操作规范

10.2.3 移动互联软件赛项内容

序号	名称	占比	考核内容
1	系统文档	5%	系统文档模块重点考核参赛选手的系统设计能力，比赛时由赛项执委会给每队参赛选手提供完整的系统需求说明书及需要进行系统详细设计的功能模块清单。参赛选手完成清单中所述模块的概要及详细功能设计并根据所给模板要求输出设计文档。
2	程序排错	10%	程序排错重点考核参赛选手的代码阅读能力及缺陷修改能力，比赛时由赛项执委会提供部分智能交通项目代码及 3 个缺陷报告单。参赛选手根据缺陷报告单中所描述的缺陷现象，定位该问题所处的代码位置并修改代码以实现正确的功能。
3	功能编码	79%	功能编码模块重点考核参赛选手的代码编写能力，比赛时由赛项执委会给每队参赛选手提供完整的系统需求说明书及相应 App 框架代码，参赛选手根据试题要求，参考所提供的文档，完成 8 个功能模块或方法的编码工作。
4	创意设计	6%	创意设计模块重点考核参赛选手的创意设计能力，比赛时由赛项执委会给每队参赛选手在系统的某个界面提供一个“创意”的入口，参赛选手通过该入口进入到自主设计的创意模块，然后按照指定要求完成该模块的创意设计。

10.2.4 嵌入式应用开发赛项内容

序号	名称	占比	考核内容
1	电子装接	10%	电子元器件焊接、组装功能板，并进行嵌入式程序调试。

	工 艺		
2	赛 道 任 务 与功能测试	65%	在规定的赛道上完成传感器应用、二维码采集及识别、图像采集及处理、红外通信控制、ZigBee 通信与控制、语音控制、RFID 应用、行进及动作控制等系列任务，并将完成任务结果展示。
3	排 障	20%	故障检测与排除
4	安 全 操 作 规范	5%	安全用电、环境清洁、安全操作规范

10.2.5 人工智能专业群技能大赛支撑

10.2.6 5G 技术应用开发大赛

2020 年中国通信学会举办，大唐多络承办的“中国大学生 5G 技术应用开发大赛”中，武汉唯众将作全面技术支持服务，详见下面官方网站的链接：

<http://www.china-cic.cn/detail/24/67/2457/>

10.2.7 一带一路金砖国家技能发展与创新大赛

一带一路暨金砖国家技能发展国际联盟 金砖国家技能发展与技术创新大赛组委会

关于举办 2020 一带一路暨金砖国家技能发展与技术创新大赛之 物联网技术及其在智慧城市中的应用大赛 国内赛的报名预通知

各相关单位：

由金砖国家工商理事会主办的金砖国家技能发展与技术创新大赛（以下简称“金砖大赛”）自 2017 年发起，已成功举办三届，累计近 80000 人次参与了竞赛及相关会议、展览展示、技术交流等活动。金砖大赛拉开了金砖国家技能竞赛和技术创新合作的序幕，成为推动金砖国家间技能开发和人文交流活动之一。

根据 2019 年 11 月巴西·巴西利亚工作会议精神，2020 年金砖国家工商理事会技能发展工作组主要任务之一是重点开发以工业 4.0 为核心的智能制造技术技能、人工智能、数字技能、未来技术技能，培养国际化、高技术技能水平的未来技术技能人才。为此，金砖各国技能组将组织 2020 年第四届金砖大赛，其中，中国赛区的竞赛统称为一带一路暨金砖国家技能发展与技术创新大赛（以下简称一带一路暨金砖大赛或大赛）。

一带一路暨金砖大赛拟设国内赛 38 项，国际赛 19 项，物联网技术及其在智慧城市中的应用大赛包括国内赛和国际赛，现将本赛项国内赛报名事宜预通知如下：

一、大赛主题

1

10.2.8 建筑智能化安装与调试

建筑智能化安装与调试			
大 赛 级别	大赛内容	教学知识点	实训室及环境
省赛/	建筑智能华系	视频安防系统（包	智能家居实训室

行业赛	统安装与调试、智能家居安装与维护	括控制台、电视墙、监控系统以及智能广播系统）、智能楼宇入侵报警系统（包括智能报警系统）、出入口控制系统（包括对讲系统、可视对讲系统、电子门禁系统、停车场管理系统、智能考勤系统以及消防系统）	
-----	------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	--

十一、产学研研究中心

武汉唯众智创科技有限公司是中国 IT 极简教学的创导者，也是职教电子信息技术高水专业群实践领军企业。我们的目标：围绕前沿技术，探索以物联网为代表的跨界融合产业，为高校用户、科研单位、政企部门提供智云物联网、移动互联网+、云计算大数据、智慧农业产品产学研一体化的解决方案。物联网产学研研究中心是唯众与院校合作进行深度科研合作的平台，通过技术的融合、共享和协作，能够响应国家产教融合战略。

唯众与院校共同建设产业研究中心，双方共同推动产教融合的发展：

1) 院校选派优秀教师参与唯众技术项目研发、技术难题分析与解决、技术创新孵

化及企业技术人员能力提升，共同举办公学问题研讨与咨询。

2) 唯众积极支持、参与高校校内企业创新机构的建设，帮助老师及时跟踪新知识

新技术，提升高校的师资力量。

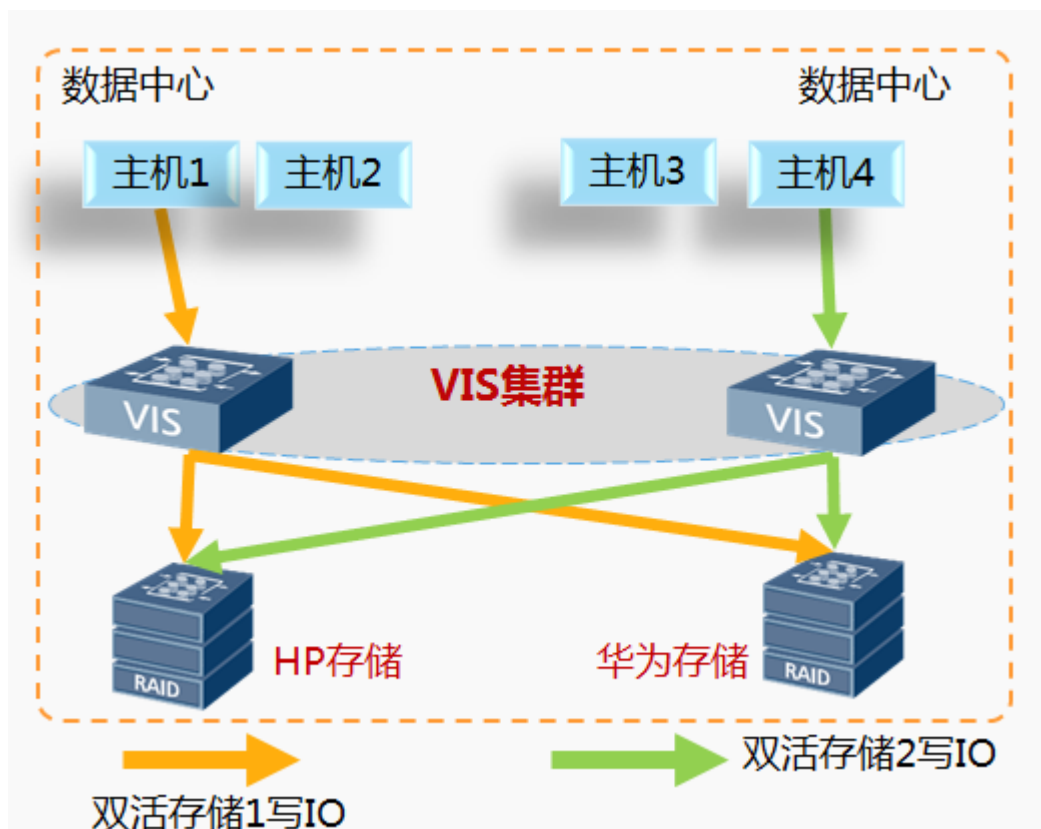
3) 双方合作申报各个层次的科技项目、品牌与渠道合作项目，并共同进行研究。

11.1 产学研项目申报（区级医疗数据中心）

通过专业技术产品创新、教学模式创新，帮助学校进行计算机网络创新技术应用课题申报，协助学校老师进行云数据中心教学领域专业性课题研究与支持。

某区现有各级各类医疗卫生机构 801 家，其中二级以上医院 3 家，乡镇卫生院 17 家，社区卫生服务机构 2 家，防保所、血防站各 1 家、行政执法机构 2 家、疾病预防等公共卫生机构 7 家；对于黄陂卫计委信息系统的业务连续性要求很高：从政策层面讲，需要满足三级等保的要求；对单位业务本身来说，由于医保、农合、一卡通、健康管理等业务的特殊性，任何人为或自然因素所导致的应用或系统中断，都会造成单位巨大的经济和名誉损失及其它严重后果。当前，为了满足卫计委信息系统 7x24 小时业务连续性要求。区域平台、健康管理平台、HIS、LIS、PACS、健康数据等核心业务系统，急需建设扩容护，确保业务数据安全存储及保护，提升业务连续性。

11.1.1 双活数据中心功能示意图



11.1.2 项目价值



11.2 教材联合开发教材

联合各院校教授专家，开发物联网技术应用专业系列教材，赠送物联网技术应用专业系列教程，为院校专业实验课程开展和教学提供参考。



11.3 产学研支撑平台

11.3.1 数字基座

平台采用 spring cloud 微服务开发架构，各服务模块单独运行并提供服务接口；可提供稳定、快速、高效的服务；平台整体采用前后端分离和分布式微服务的弹性计算架构实现，后端主要基于 Java 的 Spring cloud 实现，前端 vue 实现等，具有高内聚、松耦合、业务单一、高性能、高并发、高可能、跨平台、跨语言等特点。

平台提供 SSO 单点登录，多个应用系统统一登录，统一的用户管理，一个账户可登录验证教学全场景以及数字技术专业群实践教学等所有应用

模块系统。

平台采用 kubernetes 技术进行部署，支持公有云、私有云、混合云模式安装；平台支持多数据源从而保证技术的一致性；确保服务的稳定、可扩展、弹性扩容；每个独立服务支持分布式集群部署，理论上可以无限横向扩展，提高系统处理能力，支持大规模并发教学全场景和数字化专业群教学实践应用。

基础虚拟化服务由 docker 和 kvm 两种虚拟化技术根据学科性质进行选择支撑，可满足不同的虚拟化需求，提供稳定、可自行配置的虚拟机。

基于全流程 DevOps 自动化运维，支持持续集成、分析、服务注册与发现、系统监控、性能监控、日志管理、预警、持续部署(基于 docker 的镜像仓库，Kubernetes 的容器云管理调度平台，在线可视化管理、监控、调度容器)。

基础持久化层支持 RDS 和 NoSQL 两种方式，采用 MySQL 集群和 MongoDB 集群搭建，支持基于 CQRS 的分布式事务处理，支持数据自动备份，同时使用 Redis 集群对热点数据进行缓存，支持大并发；支持纯本地化数据源。

基础服务层支持在线验证码服务、基础文件服务、消息队列服务、OSS 对象存储服务、用户/鉴权服务、个人云盘服务、WebSocket 服务等，保证平台的通用性。用户基础信息管理：对订单实行按业务方向进行配置，对班级、教师、学生相关信息进行新增、修改、删除以及数据权限进行配置。

11.3.2 三大核心技术

唯众紧密围绕职业院校高水平数字专业群，针对职业教学发展现状，倾力打造以微服务、虚拟化、全栈云三大核心技术为载体，以计算机技术、多媒体技术、网络通信技术、大数据技术、人工智能技术等新一代数字技术手段构建的一种新型教学平台，可以支持院校进行教学研究创新。

01 微服务

传统的软件都是采用单体架构开发，所有的模块都是紧密耦合在一起的。不仅开发代码量大、客户使用维护也十分困难。

微服务架构将单一应用程序划分成一组小的服务，服务之间相互协调、互相配合，为师生提供最终价值。每个服务运行在其独立的进程中，服务和服务之间采用轻量级的通信机制相互沟通。每个服务都围绕着具体的业务进行构建，并且能够被独立的部署到生产环境、类生产环境等，对具体的一个服务而言，可根据业务上下文，选择合适的语言、工具对其进行构建。

唯众云课堂平台采用微服务架构，精准分为公共基础、公共应用、专业应用服务。公共基础服务精确为字典、banner、用户权限、文件、认证、网关、订单、转码、平台运营、学校运营、日志、登录、搜索等；专业应用服务精确为 KVM 虚拟化、容器虚拟化、代码评测、工具、资源、环境等；公共应用服务精确为课程、考试服务、云盘、云优选、题库、活动、工具等。把不同的微服务方便进行因材施教和按需施教，可以非常方便实施个性化的教学模式、具体的教学内容、针对性的教学流程，精细赋能计算机基础、综合布线、网络搭建与运维、智能化安防、物联网、嵌入式、移动互联、WEB 前端开发、软件应用开发、云计算、大数据、人工智能、创客等数字技术专业群教学和实训基地建设，从而营造动态精准高效的好课堂，助力提质培优、增值赋能高水平职业教学。

02 虚拟化

校园传统机房绝大多数采用物理基础架构，电脑硬件配置往往限制了实验环境的建设，这不仅导致了计算机资源浪费、利用效率不高。同时，不可避免的硬件故障致使校方后期运维管理压力增大，成本也居高不下。

虚拟化技术中，可以同时运行多个操作系统，而且每一个操作系统中都有多个程序运行，每一个操作系统都运行在一个虚拟的 CPU 或者是虚拟[主机](#)上。虚拟层会给每个虚拟机模拟一套独立的硬件设备，包含 CPU、内存、主板、显卡、网卡等硬件资源，并可用户需要，动态配置资源，还可以在其上安装 Windows、Linux 等不同操作系统和不同的版本。

唯众云课堂充份利用 KVM 和容器等多种虚拟化技术可进行精准教学，根据不同的教学内容选用不同的虚拟化技术、不同硬件资源，如 GPU、CPU、算力、

不同的实验环境，对不同软件开发语言（C、Java、Python、html 等）、同一课程的不同阶段开展精细化教学，可广泛应用于物联网、大数据、云计算、软件开发、网络仿真和人工智能等专业教学实训，让教学用户方便构建通用型高水平专业群实训基地，极大提高学校计算机机房利用率，教学应用场景轻松切换和软硬件管理维护高效便捷。

03 全栈云

基于开放的、可信的、可靠智能的华为公有云，并融合了现代教育的行动导向、情境式、项目式理念具有多种功能的开放式、全流程、理实一体化平台。

单纯的私有云部署会因硬件等原因导致数据丢失或者服务不可用，而公有云部署数据安全性不高，有些服务无法满足。

我们理解全栈云既要有底层能力，还要有上层平台能力，需要有从硬件到软件，再到应用的完整能力，包括对行业的理解能力，这样，才能给客户提提供全栈的能力。具体来讲有四个重要因素，首先是业务承载的连续性和全面性，其次，是围绕业务不同的业务负载，满足客户的云服务。再次是面向各种业务场景需要的资源各层统一，最后是面向未来多云管理，

唯众云课堂可根据用户的需求进行公有云、私有云、混合云等不同方式的部署，可以适应学校各种不同的复杂网络环境和资产入库需求而且性价比高、稳定性强。平台可以满足师生泛在化、个性化、精准化的备课、授课、学习、科研、技能大赛、1+X 认证、作业、考试、统计、评价等全流程，还可以无缝衔接各种计算机网络、智能化安防、物联网、人工智能等硬件设备，高效开展理实一体化教学。

十二、基于华为生态校企共育数字人才行动方案

职责/参与方向	学校	华为	唯众
招生	负责招生	华为提供生态宣传	协助老师做好招生宣传设计工作
专业市场及岗位	派遣专业老师调研企业	提供调研环境及调研对象筛选	协同教师一起调研产业链并将调研结果转化成人才培养模型，输入人才培养方案
课程开发，资源建设	提供技术标准指导及技术支持	资源库建设及教学成果申报	协助学校开发课程及资源库，安排教师参与开发课程及资源库
教材开发	安排专业老师参与教学设计和教学理论内容开发	提供国内数字技术标准	安排专业工程师协同参与教材教学设计和教学实践内容
工匠班实践环境建设	提供实训场地、配套设施及资源协调	提供生态资源聚焦，建设标准及建设方案	提供实践教学环境设施建设服务
专业师资培养	安排专业老师参与师资培训与企业实践	提供师资培养标准	提供学校老师的顶岗实习，参与企业的项目开发
技能大赛	组织学生，提供大赛基础技能与心理辅导	提供大赛的标准	安排专业工程师协同参与技能大赛专业大赛指导

职业技能认证	组织学生，提供职业技能认证基础技能与心理辅导	提供职业技能认证的标准	安排专业工程师协同参与职业技能认证专项技能指导
科研支撑	提供科研场地	提供科研工作技术服务	依托华为云提供科研工作所提供的科研环境，并参与相关科研项目建设
产业项目案例	安排教师参与产业案例改造	提供产业链真实的项目案例	协同教师将产业案例改造成适合教学的实训课程
升学服务	组织学生，提供升学文化课、基础课工作	提供数字化学院，人工智能学院，华为云学院人才要求	安排专业工程师协同参与升学专项技能指导
就业服务	提供双选会场地，组织安排学生参与	提供产业链生态企业用人需求及岗位资源，组织生态企业进行人才双选会。	通过深度分析学生学习实践过程数据，持续多维度评估学生能力，形成学生能力画像

十三、项目推荐清单

序号	产品名称	品牌	型号	数量	单位
1	人工智能综合实训装置	唯众	WZ-AI1-02	31	套
2	人工智能小车	唯众	WZ-AIC-02	2	套
3	人工智能图形化编程工具	唯众	WZ-AI-GPT	1	套
4	机器学习平台	唯众	WZ-AI-IPT-V2.0	1	套
5	人工智能基础资源包	唯众	WZ-AI-BRP	1	套
6	人工智能视觉实训系统	唯众	WZ-AI-PRAS	1	套
7	人工智能语音实训系统	唯众	WZ-AIYYZY102	1	套
8	人工智能项目综合案例系统	唯众	WZ-AICS-OIP	1	套
9	人工智能教学平台	唯众	WZ-AI-TP03	1	套
10	电脑			60	台
11	实训桌椅			60	套
12	实训室配套			1	项
13	服务器			6	台



让教学实训更简单



武汉唯众智创科技有限公司

欲了解更多信息，欢迎登录 www.whwzzc.com,

咨询电话 13037102709

*本资料产品图片及技术数据仅供参考，如有更新恕不另行通知，具体内容解释权归唯众所有。