



中国AI领域人才培养与布局

北京华晨经世信息技术有限公司
ICT产业研发事业部总经理
苏尚停

面 向 未 来 的 教 育 技 术 企 业

目录

CONTENT

01

从人工智能追溯信息技术革命开启的年代

02

人工智能步入信息技术革命发展的主轨道

03

人工智能技术发展新趋势与人才诉求

04

人工智能人才培养创新发展与布局

ONE

从人工智能追溯信息
技术革命开启的年代

从人工智能追溯信息技术革命开启的年代

- 一台重要的机器
- 两篇划时代的论文
- 一次重要的会议

一台重要的机器

工业革命
(18世纪60年代)

蒸汽机



1765

电力革命
(19世纪60年代)

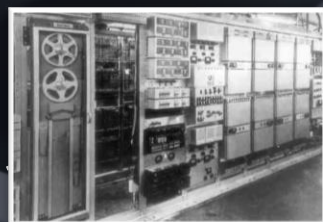
电灯



1879

信息革命
(20世纪50年代)

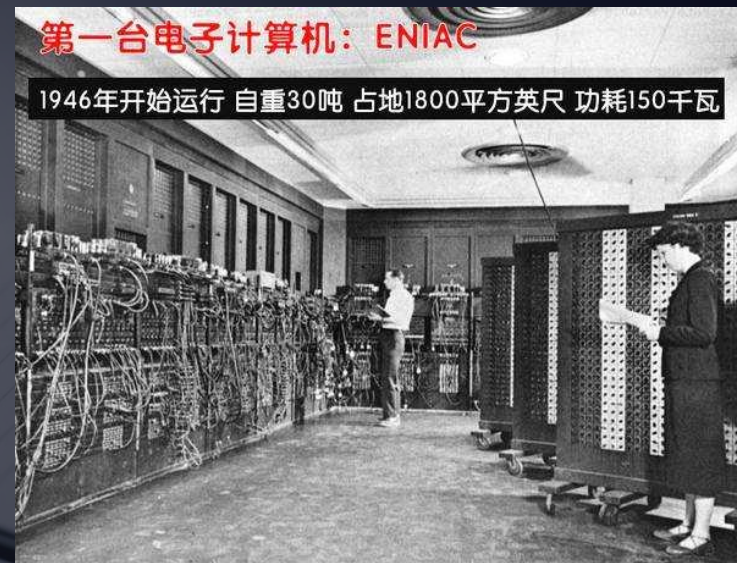
第一台计算机



1946

第一台电子计算机：ENIAC

1946年开始运行 自重30吨 占地1800平方英尺 功耗150千瓦

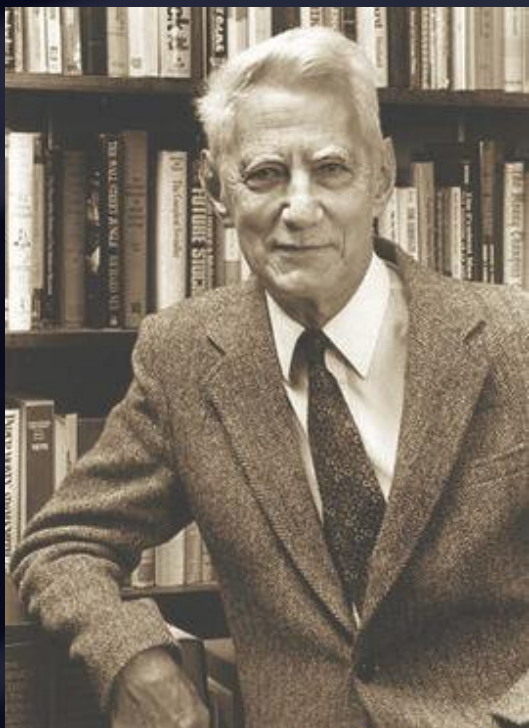


第三次产业革命的到来

信息技术革命时代

两篇划时代的论文

1. 香农《通信的数学原理》 (1948)



$$H(X) = -\sum_{i=1}^n p(x_i) \log p(x_i)$$

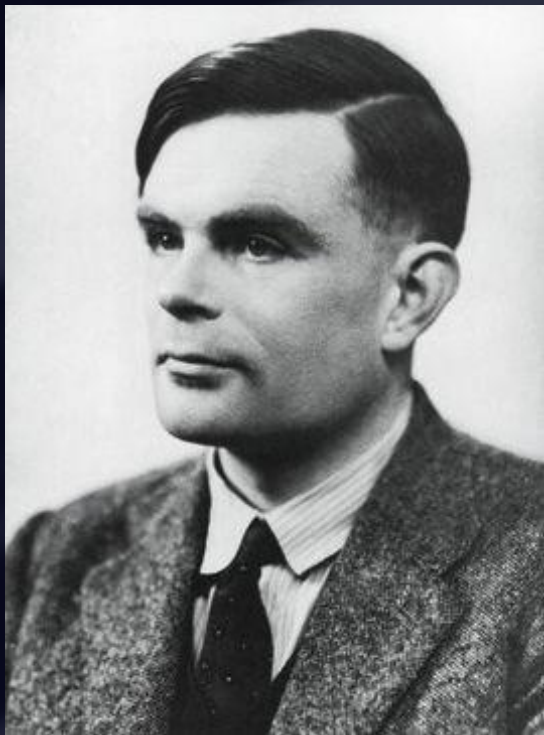
信息论

1948年, Shannon发表《通信的数学原理》, 成为了信息论建立的里程碑, 香农第一次用“比特”(bit)作为度量信息的单位, 用信息熵这个概念来度量信息, 使信息成为可以度量的事物。

信息不再只是抽象的概念, 与物质、能量一样成为事物的一种属性

两篇划时代的论文

2.图灵《计算机器与智能》(1950)



Can machines think?

图灵测试

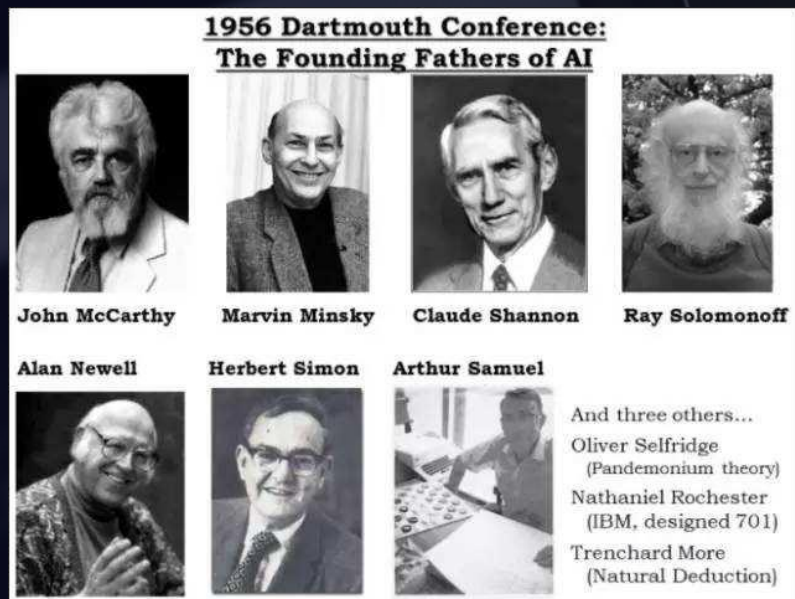
图灵提供了一个判断机器是否有智能的方法，简单来说，当一个人不能判断和他对话的是机器还是人的时候，机器就具备了智能。



给出了如何理解机器智能的思考范式

一次重要的会议：1956年达特茅斯会议

会议主题：用机器来模仿人类学习以及其他方面的智能



约翰·麦卡锡 (John McCarthy)、马文·闵斯基 (Marvin Minsky, 人工智能与认知学专家)、克劳德·香农 (Claude Shannon, 信息论的创始人)、艾伦·纽厄尔 (Allen Newell, 计算机科学家)、赫伯特·西蒙 (Herbert Simon, 诺贝尔经济学奖得主)

第一次确定用人工智能的概念
Artificial Intelligence

人工智能步入信息技术革命发展的主轨道

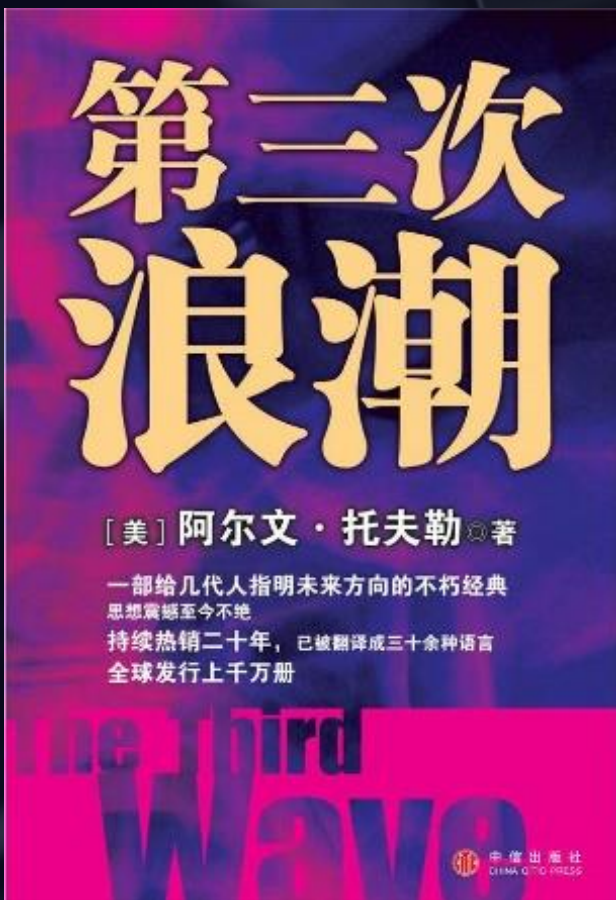


TWO

人工智能步入信息技术革命发展的主轨道

- 第三次浪潮
- 数字经济
- 智能时代

第三次浪潮



1980年，未来学家托夫勒出版了《第三次浪潮》，把人类社会发展划分为三个阶段，农业革命、工业革命、信息革命。

信息技术革命时代发展轨迹：

PC时代、互联网时代、移动互联时代.....

数字经济

国内数据 2017年

2017年：由腾讯研究院发布的《2018中国互联网+指数报告》指出，2017年全国数字经济体量为26.70万亿元人民币，较2016年同期的22.77万亿元增长17.24%，而同期中国GDP的增速只有6.7%。数字经济占国内生产总值（GDP）的比重由30.61%上升至32.28%。

2017年：我国数字经济对GDP的贡献率为55%，接近甚至超越了某些发达国家水平。

预测2020年：我国数字经济规模将超过32万亿元，占GDP比重的35%。

预测2030年：数字经济占GDP比重将超过50%，中国全面步入数字经济时代。

--- 《中国数字经济发展白皮书（2017）》

数字经济成为信息革命时代主导型经济形态

信息革命将迈入人工智能时代：智能时代



人工智能技术发展新
趋势与人才诉求

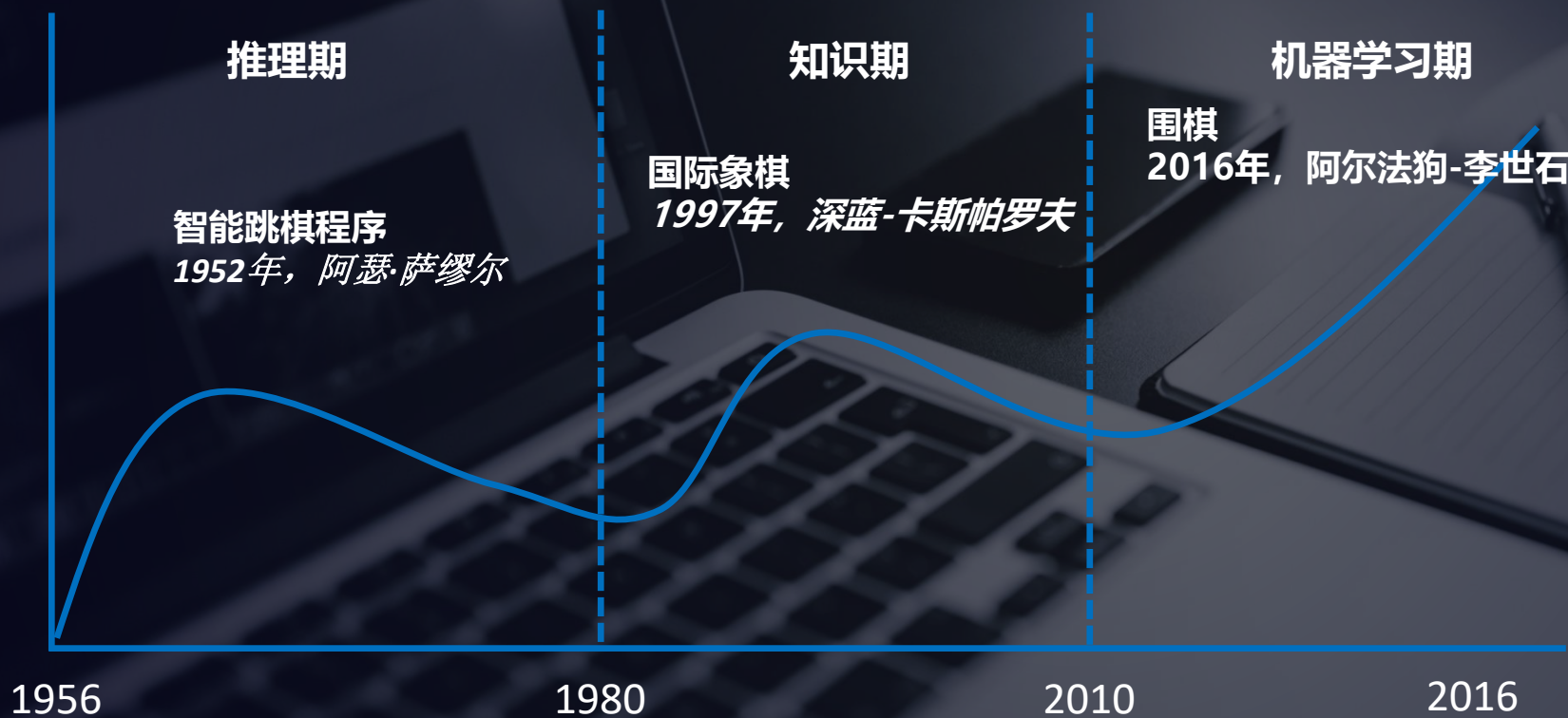
3

THREE

人工智能技术发展新趋势与人才诉求

- 人工智能研究的技术变迁
- 人工智能技术应用现状
- 人工智能行业发展的核心是人才
- 人工智能专业人才培养面临的挑战

人工智能研究的技术变迁



从跳棋到围棋：人工智能走了60多年，机器能够解决的计算复杂度越来越高，但这些只能算弱人工智能。

人工智能再次走入大众视野，得益于云计算提供的算力及大数据提供的数据，让人工智能能够在具体应用中落地。

人工智能技术应用现状

机器翻译 (NLP自然语言处理)

7年

牛津大学研究人员预测, 机器翻译提前7年超越人类翻译

语音识别率

97%

百度、搜狗、讯飞的语音识别

人脸识别率

99.77%

百度人脸识别

神经网络深度

1207层

ImageNet:
2012年, 个位
2014, Google, 22层
2015, 微软ResNet, 152层
2016, 商汤, 2017层

- 1、识别率的提高让应用普及;
- 2、识别率是基于测试数据集, 在真实场景中应用需要解决复杂的工程问题。

新兴领域人才需求

新兴领域信息技术高速增长、人才缺口巨大

1

云计算

产业市场规模 (亿元) 每年增速
20.9%

1427	2525
2017年	2020年

人才需求缺口 (万人) 每年增速
26.0%

108	210
2017年	2020年

2

大数据

产业市场规模 (亿元) 每年增速
35.2%

234	578
2017年	2020年

人才需求缺口 (万人) 每年增速
26.0%

126	257
2017年	2020年

3

物联网

产业市场规模 (亿元) 每年
增速17.8%

11000	18000
2017年	2020年

人才需求缺口 (万人) 每年
增速27.4%

102	211
2017年	2020年

4

人工智能

产业市场规模 (亿元) 每年增
速44.2%

500	1500
2017年	2020年

人才需求缺口 (万人) 每年增速
33.0%

96	226
2017年	2020年

需求推进“业务上云”的咨询型人才

需求懂数据更懂业务的双科人才

需求具有综合知识体系的场景应用型人才

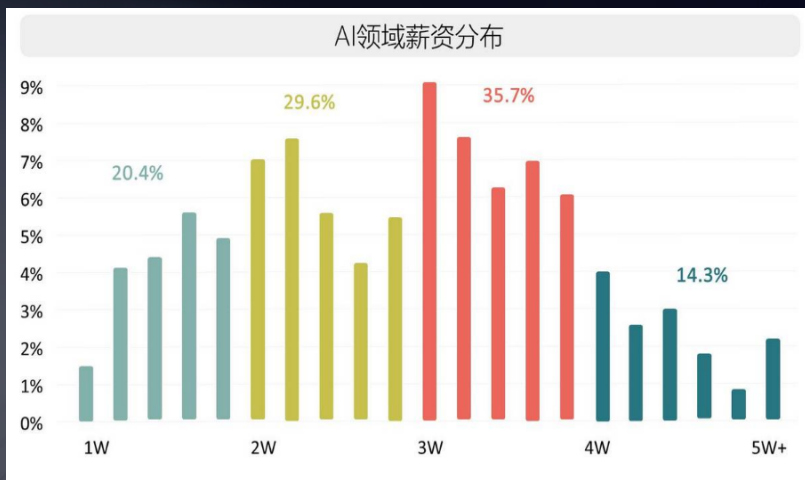
需求与产业深度融合的引领型人才

人工智能行业发展的核心是人才

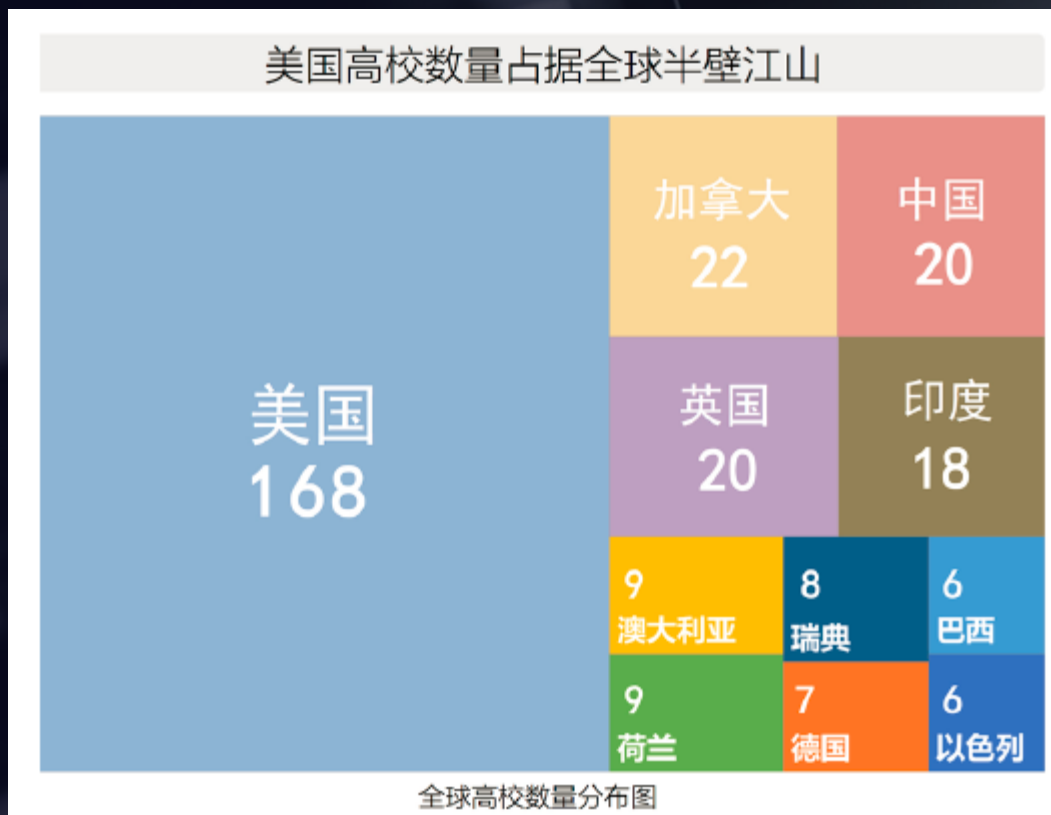
- 过去3年中，AI相关岗位平均招聘薪资正以每年近**8%的速度增长**。
- 2017年，人工智能岗位平均招聘薪资**已达2.58万元**，远高于一般技术类岗位。
- AI人才前5年的薪资**复合增长率达到16.9%**，远高于其他互联网职位。
- 五年以上工作经验的AI人才月薪普遍在**4万元以上**。
- **利用高薪资涨幅锁住AI人才，降低流失率已是业内的一个普遍做法。**

人工智能处于第三次发展的起步期，人才需求处于金字塔顶端，随着人工智能大平台、大生态的建立，需要更多人工智能应用型人才。

随着人工智能人才培养、供给，平均薪资会减低到合理水平。



中国AI人才培养现状



- 美国具有AI研究方向的高校数量超过中国7倍
- 中国高校AI专业设置起步晚，发展较弱
- 国内AI人才培养未成体系，师资力量严重欠缺
- AI人才聚集的产业层面：中国偏应用，美国更重视基础

高等教育支撑人工智能人才培养

2018年 教育部正式印发了《高等学校人工智能创新行动计划》

- 3大类18项重点任务，引导高校瞄准世界科技前沿
- 2020年建立50家人工智能学院、研究院或交叉研究中心，不断提高人工智能领域科技创新、人才培养和国际合作交流等能力，为我国新一代人工智能发展提供战略支撑

推进“新工科”建设。到2020年建设100个“人工智能+X”复合特色专业。重视人工智能与计算机、控制、数学、统计学、物理学、生物学、心理学、社会学、法学等学科专业教育的交叉融合，形成“人工智能+X”复合专业培养新模式。

高校布局人工智能领域的教学与科研

序号	学校名称	学科方向
1	南开大学	特种机器人、智慧医学工程、智慧城市、智慧金融等方向
2	南京大学	计算机软件与智能
3	天津大学	脑认知计算、先进机器学习、智能语音处理、自然语言处理等方向。
4	中国科学院大学	模式识别、人工智能基础、脑认知与智能医学、智能人机交互、智能机器人
5	西安电子科技大学	形成智能成像、智能信息处理、智能感知与图像理解、视觉计算与协同认知
6	重庆邮电大学	智能科学与技术专业、数据科学与大数据技术
7	长春理工大学	认知与推理、机器学习、自然语言理解、计算机视觉、机器人学、博弈与伦理等方向

中国已有71所高校已设置人工智能相关学科

32所本科院校开设人工智能专业

高职院校探索人工智能方向人才培养

- 目前高职高专专业目录中还没有人工智能专业
- 有少量院校设置人工智能学院
- 部分院校在大数据技术与应用、计算机应用技术、软件技术专业开设人工智能方向

人工智能专业人才培养面临的挑战

1.人工智能与数学的关系

人工智能需要更加扎实的数学基础

微积分、矩阵和线性变换、矩阵理论、
概率论与随机过程、统计分析

人工智能：机器学习核心算法



人工智能人才培养中需要加强人工智能相关数学
基础知识

人工智能专业人才培养面临的挑战

2.人工智能与云计算、大数据的关系



从数据分析、挖掘层面，机器学习、深度学习
是大数据处理的一个环节

人工智能专业人才培养面临的挑战

3.人工智能本质上是计算机科学的一个分支

- 人工智能扮演着计算机科学的先锋队
- 人工智能是一门交叉性的学科
- 人工智能不同的阶段具有不同的技术侧重点

人工智能人才培养创
新发展与布局

4

FOUR

人工智能人才培养创新发展 与布局

- 新一代软件技术人才技能模型
- 基于STB模型的人工智能课程体系架构

新一代软件技术人才技能模型

华晟经世 新一代软件技术 人才技能模型

强化业务应用能力，与实训项目对接

- 云计算、大数据、人工智能、物联网、移动互联等行业应用能力

例如：人工智能行业应用能力：AI+X：智能音箱、人脸识别、智能搜索、智能推荐等

业务应用能力
Business skills

覆盖专业技术能力，与新技术方向对接

- 物联网、云计算、大数据、人工智能、移动互联专业技能

专业技术能力
Technical skills

聚焦软件能力，与软件就业岗位对接

- 编程能力
- 数据库应用能力
- 系统运维能力

软件能力
Software skills

深入调研用人单位需求、行业发展、公司专业设置标准，建立STB软件行业人才能力标准模型

基于STB模型的人工智能课程体系架构



课程体系鱼骨图



深度合作院校

140

深度合作院校140所

高职院校55所

本科院校85所

公办院校占比80%





华晨经世
HUATEC



T H A N K S !

面 向 未 来 的 教 育 技 术 企 业