人工智能专业岗位体系设计标准V1.0

# 一、前言

## 1.1 面向对象

本标准为课程知识体系编撰者参考借鉴使用。

## 1.2 适用场景

本标准明确了人工智能领域主要方向岗位名称、岗位职责、岗位能力要求和知识要求。

## 1.3 修订历史

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **版本号** | **修订内容** | **责任人** | **修订时间** |
| V1.0 | 新增标准实施方案（草案） | 王文辉 | 2023年12月14日 |

# 二、主要岗位及能力要素

根据人工智能技术体系及对人才的需求，本标准围绕机器学习、深度学习、智能语音、自然语言处理、计算机视觉、知识图谱、推荐系统等岗位职责、任职要求、岗位能力以及知识要求等进行说明。

## 2.1 主要岗位描述

本标准主要涉及以下几个岗位，如下表所示：

表1 人工智能产业主要岗位及职责描述

| **岗位名称** | **岗位描述** |
| --- | --- |
| 机器学习工程师 | 采用人工智能技术，研发机器学习技术，使用人工智能（AI）机器学习和应用知识的专业技术人员。 |
| 深度学习工程师 | 应用深度学习算法技术，解决各行业中的实际业务问题，探索人工智能与机器学习领域前沿技术进展的专业技术人员。 |
| 计算机视觉工程师 | 利用计算机和深度学习算法，对图像或视频进行处理、分析和理解，使计算机识别各种不同模式目标和对象的专业人员。 |
| 自然语言处理工程师 | 负责自然语言处理和数据挖掘、模型训练和优化等工作，根据具体业务场景进行研究和开发的人员。 |
| 知识图谱工程师 | 负责设计、构建和维护知识图谱系统的专业人员。 |
| 智能语音工程师 | 针对具体应用场景，开发、测试和优化智能语音系统或工具，实现语音识别、语音合成、语音指令、人机交互等功能的计算机工程师。 |
| 推荐算法工程师 | 运用各类机器学习模型，进行图像、语音、自然语言处理、搜索推荐等领域的算法设计、评估、优化，提供个性化推荐服务的工程师。 |
| Python开发工程师 | 负责使用Python编程语言进行软件设计、编写、开发以及部署的专业技术人员。 |
| AI研发工程师 | 负责人工智能系统或软件的研发与应用,以开发智能产品或服务的专业技术人员。 |
| AI测试工程师 | 负责人工智能系统或应用程序产品安全，按照一定标准，对功能、性能、安全合规等进行测试，发现缺陷，并出具测试报告的专业技术人员。 |
| AI运维工程师 | 负责监控、操作、 维护和管理人工智能系统平台或应用程序，保障信息系统和业务高效、安全运行的技术人员。 |
| 数据标注员 | 按照数据标注规范要求，对图片、文本、语音、视频等数据进行标注以及审核验证的 |
| 人工智能训练师 | 使用智能训练软件，在人工智能产品实际使用过程中进行数据库管理、算法参数设置、人机交互设计、性能测试跟踪及其他辅助作业的人员。 |
| 数据运营工程师  /数据运营专员 | 运用数据分析发现增长点，优化业务及服务的运营人员。 |
| 数据分析工程师 | 从事数据搜集、整理、分析，通过分析工具，并依据数据做出行业研究、评估和预测的专业人员。 |
| 数据挖掘工程师 | 运用机器学习技术处理海量数据，发现富有价值的业务信息的工程技术专业人员。 |

## 2.2 岗位能力要素

本标准按照专业知识、技术技能、工程实践、综合能力四个维度提出了人工智能产业人才岗位能力要素。

表2 人工智能产业人才岗位要素列表

| **维度** | **要素说明** |
| --- | --- |
| 专业知识 | **基础知识**：指相应岗位人才应掌握的通用知识，主要包括基本理论、相关标准与规范知识以及有关法律法规、安全、隐私等。  **专业知识**：指相应岗位人才完成工作任务所必备的知识，主要指与具体岗位要求相适应的理论知识、技术要求和操作规程等。 |
| 技术技能 | **基本技能**：相应岗位人才为完成工作任务所应具备的对基础知识应用的水平以及熟练程度。  **专业技能**：指相应岗位人才为完成工作任务所应具备的对专业知识应用的水平以及对特殊工具使用的掌握。 |
| 工程实践 | **实操经验：**指相应岗位人才在实际工程与项目实践中应当具备的实际操作经验。 |
| 综合能力 | **软技能**：指相应岗位人才为完成工作任务所应具备的行为特征和综合素质，包括创新思维、人文素养、学习追踪、沟通协调、需求与趋势分析、业务场景把握等技能。 |

# 三、岗位能力要求

依据“专业知识”、“技术技能”、“工程实践”和“综合能力”设计各岗位的能力要求模块及其对应的知识要求，通过知识要求，打通**知识点->能力->岗位**的映射关系。

## 3.1 机器学习工程师

### 3.1.1 岗位职责

1）负责机器学习前沿技术的研究、构建与应用，复现或研发前沿算法以落地于实际业务场景；

2）负责利用机器学习技术进行人工智能产品或应用程序的开发、部署与服务上线；

3）负责机器学习算法、计算框架的实现、设计、研发高可扩展、高可用的分布式机器学习算法。

### 3.1.2 能力要求及知识要求

每个编号均是唯一的，不同岗位的能力编号有可能会重合，即不同岗位的能力会存在交叉的情况。

表3 机器学习工程师岗位要求

| **能力编号** | **能力要求** | **知识要求** |
| --- | --- | --- |
| AI001 | 具备扎实的机器学习理论基础，熟练掌握逻辑回归、决策树、支持向量机、集成学习等常用模型算法的实现原理和适用范围。 | 分类算法、回归算法、聚类算法、降维算法、集成学习等机器学习基础的理论知识点。例如，机器学习知识体系中的“朴素贝叶斯”、“逻辑回归”等。 |
| AI002 | 掌握Python编程开发能力，熟悉shell脚本语言、sklearn等常用机器学习框架以及关系型数据库原理及SQL语言。 | Python、Shell、SQL、Sklearn、Numpy、Pandas、Matplotlib、Seaborn等编程语言、模块、库及框架工具的安装、部署与使用。例如，机器学习知识体系中的“模块的安装与配置”等。 |
| AI003 | 具备人工智能产品和机器学习应用程序的设计、开发、模型训练、评估以及部署上线的工程实践能力。 | 为工程实践类知识点。例如，机器学习体系中的“决策树实现分类任务”、“GBDT任务实践”等。 |
| AI004 | 具有利用机器学习思维对客户的业务需求进行分析的能力，能够将需求转化为机器学习问题，并做到机器学习的场景落地。 | 综合类实验项目的知识点，例如机器学习知识体系中的“回归算法实现预测分析”、“分类算法实现预测分析”等知识点。 |

## 2.3 深度学习工程师

### 2.3.1 岗位职责

1）深入研究并熟练掌握主流深度学习算法理论和开发框架，结合业务应用场景，解决图像识别、趋势预测、文本分析、语音识别等实际问题；

2）理解实际业务需求，将其转化为算法模型，完成业务分析、技术调研与线下验证，并完成算法工程的落地实现；

3）参与深度学习算法架构方案的设计与研发，理解各个框架和组件的适用场景和优缺点。

4）关注深度学习算法在各领域的最新研究进展，完成开源代码及框架的部署上线。

### 2.3.2 能力要求及知识要求

表3 机器学习工程师岗位要求

| **能力编号** | **能力要求** | **知识要求** |
| --- | --- | --- |
| AI005 | 具备扎实的深度学习理论基础，熟练掌握主流深度学习算法以及相关的机器视觉、自然语言处理、智能语音等方向的常用算法，了解不同网络结构的特性和差异，深入了解神经网络的优化技术。 | 深度神经网络、卷积神经网络、注意力机制、循环神经网络、Transformer等深度学习的理论知识点，例如，深度学习知识体系中的“深度学习概念”、“激活函数”，“迁移学习”、“浅层神经网络”等。 |
| AI006 | 熟练掌握Python、Java、C/C++等编程语言的一种或多种，熟悉Shell脚本语言，掌握Pytorch、Tensorflow、Caffe等深度学习框架、Docker容器化技术以及Transformers模块函数库等。 | Python、Tensorflow、Pytorch等编程语言、静态图、动态图、ONNX交换格式等。例如，深度学习知识体系中的“深度学习环境配置”、“脚手架工具”和“深度学习框架”等知识点。 |
| AI007 | 能够利用深度学习算法和计算框架，完成深度学习解决方案或项目的开发落地，并持续提升深度学习系统的执行性能和效率。 |  |
| AI008 | 具备良好的抽象思维能力，能够结合实际的建模场景和业务需求，选择合适的深度学习框架和神经网络算法模型，完成实际项目的开发部署及线上服务。 |  |

## 2.4 计算机视觉工程师

### 2.4.1 岗位职责

### 2.4.2 能力要求及知识要求

## 2.5 自然语言处理工程师

### 2.5.1 岗位职责

/

### 2.5.2 能力要求及知识要求

## 2.6 知识图谱工程师

### 2.6.1 岗位职责

### 2.6.2 能力要求及知识要求

## 2.6 智能语音工程师

### 2.6.1 岗位职责

### 2.6.2 能力要求及知识要求

## 2.7 推荐算法工程师

### 2.7.1 岗位职责

### 2.7.2 能力要求

## 2.8 Python开发工程师

### 2.7.1 岗位职责

### 2.7.2 能力要求

### 2.7.2 知识要求

## 2.9 AI研发工程师

### 2.9.1 岗位职责

### 2.9.2 能力要求

### 2.9.3 知识要求

## 2.10 AI测试工程师

### 2.10.1 岗位职责

### 2.10.2 能力要求

### 2.10.3 知识要求

## 2.11 AI运维工程师

### 2.11.1 岗位职责

### 2.11.2 能力要求

### 2.11.3 知识要求

## 2.12 数据标注员

### 2.12.1 岗位职责

### 2.12.2 能力要求

### 2.12.3 知识要求

## 2.13 人工智能训练师

### 2.13.1 岗位职责

### 2.13.2 能力要求

### 2.13.3 知识要求

## 2.14 数据运营工程师

### 2.14.1 岗位职责

### 2.14.2 能力要求

### 2.14.3 知识要求

## 2.15 数据分析工程师

### 2.15.1 岗位职责

### 2.15.2 能力要求

### 2.15.3 知识要求

## 2.16 数据挖掘工程师

### 2.16.1 岗位职责

### 2.16.2 能力要求

### 2.16.3 知识要求

# 三、参考材料

[1] 《人工智能产业人才岗位能力要求》.工业和信息化人才交流中心，2023.7.26

[2] 《新一代信息技术岗位能力标准V1.0》.科大讯飞高教人才培养业务线 &合作企业，2022.4.28

[3] 《人工智能训练师国家职业技能标准》. 国家人力资源社会保障部，2021版

[4] [职业百科](https://baike.zhipin.com/wiki/).BOSS直聘