

计算机视觉应用开发
职业技能等级标准

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 对应院校专业.....	3
5 面向工作岗位（群）.....	3
6 职业技能要求.....	3
参考文献.....	8

前 言

本标准按照GB/T1.1-2009给出的规则起草。

本标准起草单位：百度网讯科技有限公司。

本标准主要起草人：王冬、钞睿、俞京华、唐兵兵、彭良莉、宋晨静、谢永华、龚方红、孙诚、孙英、尧川、武蕾、董随东、霍丽娟、赵志刚、唐凯、季久峰。

声明：本标准的知识产权归属于百度网讯科技有限公司，未经百度网讯科技有限公司同意，不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了计算机视觉应用开发职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于计算机视觉应用开发职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 5271.34-2006 人工智能神经网络

GB/T 5271.31-2006 人工智能机器学习

3 术语和定义

GB/T 5271.34-2006，GB/T 5271.31-2006国家、行业标准界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 人工智能 Artificial Intelligence

人工智能（Artificial Intelligence），英文缩写为AI。它是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统一门新的技术科学。

3.2 机器学习 Machine Learning

机器学习是一门多领域交叉学科，涉及概率论、统计学、逼近论、凸分析、算法复杂度理论等多门学科。专门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。它是人工智能的核心，是使计算机具有智能的根本途径。

3.3 深度学习 Deep Learning

深度学习(DL, DeepLearning)是机器学习(ML, MachineLearning)领域中一个新的研究方向, 它被引入机器学习使其更接近于最初的目标——人工智能(AI, ArtificialIntelligence)。

深度学习是学习样本数据的内在规律和表示层次, 这些学习过程中获得的信息对诸如文字, 图像和声音等数据的解释有很大的帮助。它的最终目标是让机器能够像人一样具有分析学习能力, 能够识别文字、图像和声音等数据。深度学习是一个复杂的机器学习算法, 在语音和图像识别方面取得的效果, 远远超过先前相关技

3.4 数据处理 Data Processing

数据(Data)是对事实、概念或指令的一种表达形式, 可由人工或自动化装置进行处理。数据经过解释并赋予一定的意义之后, 便成为信息。数据处理(Data Processing)是对数据的采集、存储、检索、加工、变换和传输。数据处理的基本目的是从大量的、可能是杂乱无章的、难以理解的数据中抽取并推导出对于某些特定的人们来说是有价值、有意义的数据。

3.5 图像处理技术 Image Processing

图像处理技术是用计算机对图像信息进行处理的技术。主要包括图像数字化、图像增强和复原、图像数据编码、图像分割和图像识别等。

3.6 计算机视觉 Computer Vision

计算机视觉是一门研究如何使机器“看”的科学, 更进一步的说, 就是是指用摄影机和电脑代替人眼对目标进行识别、跟踪和测量等机器视觉, 并进一步做图形处理, 使电脑处理成为更适合人眼观察或传送给仪器检测的图像。

4 对应院校专业

中等职业学校：通信技术、电子与信息技术、电子技术应用、计算机应用等专业。

高等职业学校：人工智能技术服务、计算机应用技术、计算机信息管理、软件技术、软件与信息服务等专业。

应用型本科学校：人工智能、计算机科学与技术、电子信息工程、电子科学与技术、软件工程等专业。

5 面向工作岗位（群）

【计算机视觉应用开发】（初级）：主要面向各类从事计算机视觉，机器人，数据分析等企事业单位，从事图像获取，标注，清洗，预处理等工作，根据实际系统要求完成图像数据准备的工作。

【计算机视觉应用开发】（中级）：主要面向各类从事计算机视觉，机器人，数据分析等企事业单位，从事图像获取，清洗，预处理等工作，根据实际视觉系统要求完成建模，训练以及应用的工作。

【计算机视觉应用开发】（高级）：主要面向各类从事计算机视觉，机器人，数据分析等企事业单位，从事系统架构，模型选型等工作，根据实际视觉系统要求完成建模，训练以及工程应用的工作。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

计算机视觉应用开发职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

6.2 职业技能等级要求描述

表1 计算机视觉应用开发职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. Python编程基础	1.1 Python基础	1.1.1 能够使用Python的变量 1.1.2 能够编写python函数 1.1.3 能够用python处理文件和异常
2. 图像处理技术	2.1 数据处理	2.1.1 能够对数据进行加载和存储 2.1.2 能进行数据清洗和合并 2.1.3 能使用pandas进行数据聚合和分组 2.1.4 能进行数据可视化
3. 图像处理操作	3.1 图像处理操作	3.1.1 能使用OpenCV进行图像的基本操作 3.1.2 能使用OpenCV进行图像的基本运算 3.1.3 能使用OpenCV进行图像变换 3.1.4 能使用OpenCV进行图像处理 3.1.5 能使用OpenCV进行直方图操作 3.1.6 能使用OpenCV进行形态学操作 3.1.7 能使用vOpenCV进行图像轮廓操作 3.1.8 能使用OpenCV进行图像分割 3.1.9 能使用OpenCV进行图像特征提取和匹配 3.1.10 能基于要求完成图像标注 3.1.11 进行视频操作和分析
4. 百度图像应用服务	4.1 百度人工智能图像类应用服务	4.1.1 利用百度OCR文字识别服务 4.1.2 利用百度图像识别服务 4.1.3 利用百度人脸识别服务 4.1.4 利用百度人体分析服务 4.1.5 利用百度视频内容分析服务

表2 计算机视觉应用开发职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. Python编程基础	1.1 Python基础	1.1.1能够使用Python的变量 1.1.2能够编写python函数 1.1.3能够用python处理文件和异常
2. 数据处理技术	2.1数据 处理	2.1.2能进行数据清洗和合并 2.1.3能使用pandas进行数据聚合和分组 2.1.4能进行数据可视化
3. 图像处理技术	3.1图像 处理操作	3.1.1能使用OpenCV进行图像的基本操作 3.1.2能使用OpenCV进行图像的基本运算 3.1.3能使用OpenCV进行图像变换 3.1.4能使用OpenCV进行图像处理 3.1.5能使用OpenCV进行直方图操作 3.1.6能使用OpenCV进行形态学操作 3.1.7能使用OpenCV进行图像轮廓操作 3.1.8能使用OpenCV进行图像分割 3.1.9能使用OpenCV进行图像特征提取和匹配 3.1.10能进行视频操作和分析
4. 百度 图像应用 服务	4.1百度 人工智能 图像类应 用服务	4.1.1利用百度OCR文字识别服务 4.1.2利用百度图像识别服务 4.1.3利用百度人脸识别服务 4.1.4利用百度人体分析服务 4.1.5利用百度视频内容分析服务
	4.2 机器 学习基础	4.2.1掌握机器学习模型训练的过程 4.2.2掌握线性回归的机器学习算法 4.2.3掌握Logistic回归的机器学习算法
5. 深度 学习技术	5.1深度 学习基础	5.1.1掌握深度学习的基本模型和开发环境 5.1.2掌握通过PaddlePaddle/TensorFlow进行线性拟合模型的方法 5.1.3掌握通过PaddlePaddle/TensorFlow进行全连接神经网络的训练方法 5.1.4掌握通过PaddlePaddle/TensorFlow构建手写数字识别 5.1.5掌握通过PaddlePaddle/TensorFlow构建LeNet-5模型 5.1.6掌握通过PaddlePaddle/TensorFlow构建AlexNet模型

表3 计算机视觉应用开发职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. Python编程基础	1.1 Python基础	1.1.1能够使用Python的变量 1.1.2能够编写python函数 1.1.3能够用python处理文件和异常
2. 数据处理技术	2.1 数据处理	2.1.1能够对数据进行加载和存储 2.1.2能进行数据清洗和合并 2.1.3能使用pandas进行数据聚合和分组 2.1.4能进行数据可视化
3. 图像处理技术	3.1 图像处理操作	3.1.1能使用OpenCV进行图像的基本操作 3.1.2能使用OpenCV进行图像的基本运算 3.1.3能使用OpenCV进行图像变换 3.1.4能使用OpenCV进行图像处理 3.1.5能使用OpenCV进行直方图操作 3.1.6能使用OpenCV进行形态学操作 3.1.7能使用OpenCV进行图像轮廓操作 3.1.8能使用OpenCV进行图像分割 3.1.9能使用OpenCV进行图像特征提取和匹配 3.1.10能够进行视频操作和分析
4. 百度图像应用服务	4.1 百度人工智能图像类应用服务	4.1.1利用百度OCR文字识别服务 4.1.2利用百度图像识别服务 4.1.3利用百度人脸识别服务 4.1.4利用百度人体分析服务 4.1.5利用百度视频内容分析服务
5. 深度学习技术	5.1 机器学习基础	5.1.1掌握机器学习模型训练的过程 5.1.2掌握线性回归的机器学习算法 5.1.3掌握Logistic回归的机器学习算法

	5.2 深度学习基础	<p>5.2.1掌握深度学习的基本模型和开发环境</p> <p>5.2.2掌握通过PaddlePaddle/TensorFlow进行线性拟合模型的方法</p> <p>5.2.3掌握通过PaddlePaddle/TensorFlow进行全连接神经网络的训练方法</p> <p>5.2.4掌握通过PaddlePaddle/TensorFlow构建手写数字识别</p> <p>5.2.5掌握通过PaddlePaddle/TensorFlow构建LeNet-5模型</p> <p>5.2.6掌握通过PaddlePaddle/TensorFlow构建AlexNet模型</p> <p>5.2.7掌握通过PaddlePaddle构建模型和训练</p>
6. 计算机视觉应用	6.1 计算机视觉应用	<p>6.1.1能使用迁移学习进行图像分类问题</p> <p>6.1.2能使用自编码网络进行图像去噪</p> <p>6.1.3能使用迁移学习和自编码网络进行照片上色</p> <p>6.1.4能利用生成对抗网络GAN进行图像修补</p> <p>6.1.5能利用神经网络进行画风转移</p> <p>6.1.6能利用深度学习完成图像语义分割</p> <p>6.1.7能使用深度学习完成目标检测技术</p>

参考文献

- [1]国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知
- [2]教育部下发《普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录》确定2019年增补专业共9个，含人工智能技术服务
- [3]普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录及专业简介（截至2018年）
- [4]普通高等学校本科专业目录（2012年）
- [5]中等职业学校专业教学标准（试行）
- [6]高等职业学校专业教学标准（2018年）
- [7]本科专业类教学质量国家标准
- [8]国际研究机构Forrester发布的
《TheForresterNewWave:ComputerVisionPublicCloudPlatformsInChina, Q42019》
- [9]国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）
- [10]中华人民共和国职业分类大典
- [11]战略性新兴产业分类（2018）
- [12]GB/T 5271.34-2006 人工智能神经网络
- [13]GB/T 1.1-2009 标准化工作导则
- [14]GB/T 5271.31-2006 人工智能机器学习