**2018年全国职业院校技能大赛**

**赛项申报书**

赛项名称：人工智能（AI）技术与应用

赛项类别：常规赛项☑ 行业特色赛项□

赛项组别：中职组□ 高职组☑

涉及的专业大类/类：电子信息大类

方案设计专家组组长：

手机号码：

方案申报单位（盖章）：全国高等院校计算机基础教育研究会高职高专专业委员会

方案申报负责人：

方案申报单位联络人：

联络人手机号码：

电子邮箱：

通讯地址：

邮政编码：

申报日期：2017.9.1

**目 录**

[一、 赛项名称 2](#_Toc2265)

[二、 赛项申报专家组 3](#_Toc3681)

[三、 赛项目的 4](#_Toc25808)

[四、 赛项设计原则 6](#_Toc10204)

[五、 赛项方案的特色与创新点 9](#_Toc22880)

[六、 竞赛内容简介（附英文对照简介） 10](#_Toc11209)

[七、 竞赛方式（含组队要求、是否邀请境外代表队参赛） 12](#_Toc15073)

[八、 竞赛时间安排与流程 13](#_Toc2326)

[九、 竞赛试题 13](#_Toc16558)

[十、 评分标准制定原则、评分方法、评分细则 14](#_Toc13615)

[十一、 奖项设置 16](#_Toc16384)

[十二、 技术规范 16](#_Toc30716)

[十三、 建议使用的比赛器材、技术平台和场地要求 17](#_Toc21099)

[十四、 安全保障 21](#_Toc22759)

[十五、 经费概算 22](#_Toc27978)

[十六、 比赛组织与管理 23](#_Toc15631)

[十七、 教学资源转化建设方案 28](#_Toc22953)

[十八、 筹备工作进度时间表 30](#_Toc2063)

[十九、 裁判人员建议 30](#_Toc14447)

[二十、 赛题公开承诺 31](#_Toc23557)

[二十一、 其他 31](#_Toc23761)

[附件一 33](#_Toc15031)

[附件二 41](#_Toc22353)

**2018年全国职业院校技能大赛**

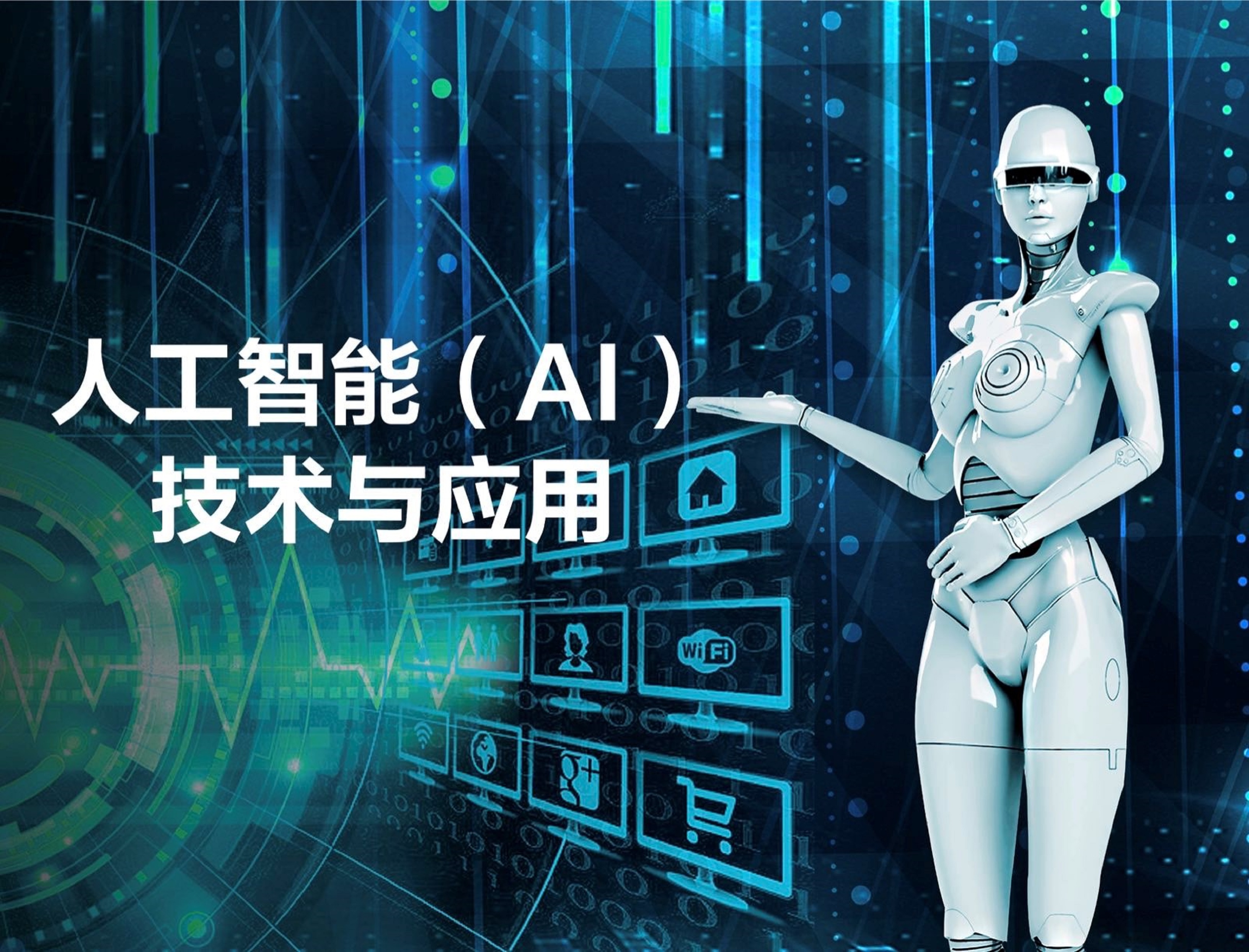
**赛项申报方案**

1. **赛项名称**

**（一）赛项名称**

人工智能（AI）技术与应用

1. **压题彩照**



1. **赛项归属产业类型**

信息技术产业---战略新兴产业。

1. **赛项归属专业大类/类**

高职61电子信息大类，相关专业如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 610201 | 计算机应用技术 |
| 610202 | 计算机网络技术 |
| 610203 | 计算机信息管理 |
| 610205 | 软件技术 |
| 610214 | 电子商务技术 |
| 610206 | 软件与信息服务 |
| 610212 | 移动应用开发 |
| 610211 | 信息安全与管理 |
| 610215 | 大数据技术与应用 |
| 610302 | 移动通信技术 |
| 630802 | 移动商务 |
| 610213 | 云计算技术与应用 |

说明：以上专业代码来自于《普通高等学校高等职业教育专科（专业）目录（2015年）》和《普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录（2016年增补专业）》。

1. **赛项申报专家组**

1. **赛项目的**

进入21世纪以来，依托海量数据、大规模计算，人工智能（AI）获得了飞跃式发展。2006年深度学习模型的提出，更是直接驱动AI在图像识别、语音识别、自然语言处理等方面取得众多技术突破，AI将引领整个互联网行业进入下一幕。

国家总理李克强在政府工作报告中提出，“中国制造2025”是中国制造业未来10年设计顶层规划和路线图，它是信息技术与制造业的深度融合，是以制造业数字化、网络化、智能化为核心，叠加新能源、新材料等方面的突破而引发的新一轮变革。人工智能（AI）技术是中国为数不多的已经迅速赶超世界先进国家并相对领先的技术领域。深化AI技术未来在智慧城市、电信、金融、卫生、电子商务以及电子政务等领域的应用，推广和促进AI技术在多个领域的创新结合，对于响应总理的“中国制造2025”号召具有重要意义。

在最新印发的国务院《新一代人工智能发展规划的通知》中也指出通过壮大智能产业、培育智能经济，为我国未来十几年乃至几十年经济繁荣创造一个新的增长周期，带动国家竞争力整体跃升和跨越式发展。到2020年，我们人工智能产业竞争力务必要进入国际第一方阵。实现人工智能核心产业规模达1500亿，带动相关产业规模超万亿。到2025年，我们人工智能的理论和技术务必达到世界领先水平。实现人工智能核心产业规模达4000亿，带动相关产业规模超5万亿。到2030年，我们人工智能务必要占据全球人工智能制高点。实现人工智能核心产业规模达1万亿，带动相关产业规模超10万亿。开辟专门渠道，实行特殊政策，实现人工智能高端人才精准引进。鼓励高校在原有基础上拓宽人工智能专业教育内容，形成“人工智能+X”复合专业培养新模式，重视人工智能与数学、计算机科学、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。加强产学研合作，鼓励高校、科研院所与企业等机构合作开展人工智能学科建设。

本赛项的设置，是为适应人工智能产业对高素质技术技能型人才的职业需求，覆盖人工智能行业典型工作流程岗位，包括人工智能相关工具配置、使用深度学习平台、图像、语音、自然语言处理、AI高性能硬件等核心AI技术运用。赛项选取典型的人工智能真实业务分析应用场景，重点检验参赛选手掌握人工智能业务分析方法和方案架构能力、运用深度学习、神经网络、自然语言识别以及相关工具软件解决具体业务问题的能力，激发学生对人工智能知识和技术的学习兴趣，提升学生职业素养和职业技能，努力为中国人工智能产业发展储备及输送新鲜血液。

百度是最早布局AI的技术公司之一，在2013年初即成立了深度学习研究院，建成了全球最大的深度神经网络“百度大脑”，拥有万亿级的参数、千亿样本、千亿特征训练，能够学习并训练极其复杂的模型，同时具备语音、图像、自然语言处理、用户画像等领先能力。以百度大脑为重要载体，百度在众多AI领域都具有领先地位，其中，百度深度语音识别技术Deep Speech 2入选了《麻省理工科技评论》“2016年十大突破技术”，语音识别准确率达到97%；百度多项人脸检测识别、OCR竞赛均世界第一；情感分析、句法分析、命名实体识别等技术也在国际标准评测集上获世界第一。在MIT评选的全球50大最聪明公司中，百度超过众多全球科技巨头位列第二，也代表了百度AI技术能力在全球范围内的竞争力。百度的AI技术已经广泛应用于搜索、翻译、金融、度秘、自动驾驶等各个业务线中，获得了非常良好的效果。在互联网下一幕开启之际，百度的选择是开放AI技术，帮助其他互联网企业、传统企业、开发者、科研机构、高校等共同发展，建立一个健康、共赢的产业新生态，在经济新常态下促进整个社会经济发展。百度践行开放共赢的理念，对百度AI技术和应用进行全方位介绍，包括：百度开源的深度学习平台Paddle，图像、语音、自然语言处理、AI高性能硬件等百度核心AI技术，以及度秘（DuerOS）等AI应用。在百度云中，除概念、技术、应用案例讲解外，更重要的是对百度开源或开放的AI平台/API/SDK的使用进行深度解析，以最大化的降低企业/机构/创业者/开发者应用成本。将来不断利用百度的技术能力，践行使命，为企业/机构/创业者/开发者提供最实用和最便携的AI信息与服务。

以人工智能（AI）技术与应用技能大赛，搭建校企合作的平台，提升高职电子信息类及相关专业毕业生能力素质，满足企业用人需求，实现行业资源、企业资源与教学资源的有机融合，使高职院校在专业建设、课程建设、人才培养方案和人才培养模式等方面，跟踪社会发展的最新需要，缩小人才培养与行业需求差距，促进专业教学建设和教学改革。

1. **赛项设计原则**

**（一）坚持公开、公平、公正**

赛项方案的设计、赛项过程的组织、赛项结果的评判都本着“公开、公平、公正”的原则，由赛项专家组、赛项裁判组提前制定详细的赛项组织流程、赛项评判细则，整个竞赛过程透明公开，实时发布竞赛进程和成绩。

**（二）赛项关联职业岗位面广、人才需求量大、职业院校开设专业点多**

人工智能是近几年火热起来并逐渐走向落地的技术。信息管理、数据处理、智能制造、电子商务、金融财务、物联网、电子政务等专业领域都大量融入与渗透有关人工智能技术及应用内涵，引发复合型技术技能型人才培养的新需求。因此，人工智能应用方向的人才需求具有关联职业岗位面广、人才需求量大的特征。人工智能人才成为紧缺战略人才。

目前高职院校普遍开设计算机应用专业、软件技术、计算机网络技术、移动应用开发等相关专业，为掌握和应用人工智能技术奠定了良好的基础。上述相关专业的学生，经过人工智能相关课程学习后均可参与本项竞赛。

本赛项的设置和成功举办，可以从一定程度上，检验高职院校计算机应用专业、软件技术、计算机网络技术、移动应用开发等相关专业的教学水平、人才培养质量。帮助院校提高人才培养质量，提升人才行业竞争优势，拓宽人才就业领域。

**（三）竞赛内容对应相关职业岗位或岗位群、体现专业核心能力与核心知识、涵盖丰富的专业知识与专业技能点**

该赛项聚焦人工智能技术的应用，突出考查选手使用深度学习、神经网络、自然语言处理、语音识别和图像识别等核心技能。

竞赛内容涵盖了：数据处理、知识图谱构建、模型制作、机器学习平台、深度学习平台、数据仓库、人工智能技术（AI）技术与应用实践等，人工智能应用案例开发和现场问题的分析、处理、团队组织及协作等多方面的专业知识与技能点。

通过引入深度学习、神经网络、自然语言处理、机器学习、图片识别等应用场景，全面考察高职学生人工智能技术基础、算法设计、应用实践、人工智能分析开发等前沿的知识、技术技能、职业素养和团队协作能力。

通过本赛项的训练和比赛，选手未来可以胜任的工作岗位有：机器学习/数据挖掘/自然语言处理工程师、语音技术工程师、图像处理工程师、产品经理、人工智能应用工程师、人工智能解决方案工程师等工程师岗位。

**（四）竞赛平台成熟。根据行业特点，赛项选择相对先进、通用性强、社会保有量高的设备与软件**

赛项选用的竞赛平台均已在全国多所职业院校推广应用。竞赛平台同时可提供实训功能，除了可以支撑竞赛所需的技术和场景，还可在赛后直接转化为实训平台，满足计算机应用专业、计算机网络技术、移动应用开发、大数据技术与应用、云计算及软件技术应用等相关专业高级实训教学需要。

竞赛平台采用业界主流人工智能技术，保证与生态内各组件之间的平滑集成与互联互通，对外提供标准统一API接口，具有故障自愈的能力，可以最大限度地支持系统的正常运行。平台采用开放的技术和国际标准，可以根据未来业务的增长和变化平滑扩充和升级，最大程度地减少对现有平台的调整。系统运行稳定可靠，部署快捷，在院校运行期间未发生任何设备质量和安全事故，未发生任何形式的投诉和仲裁现象。

1. **赛项方案的特色与创新点**

赛项设计重点突出以下几个方面的特征：

（一）紧密结合人工智能产业需求

人工智能行业发展迅猛，急需大量人工智能专业人才（既有较强的操作能力、又有一定的人工智能技术理论知识），以满足人工智能产品的装配、调试、应用开发等专业岗位的人才需求。本赛项以巩固学生应用算法、模型等理论知识为前提，强化学生提取特征样本、训练模型、匹配计算等实践操作能力为目的，培养人工智能应用技术技能型专业人才。本次赛项设计顺应人工智能产业经济发展趋势，在赛项内容设计上，紧密联系行业，有效对接人工智能产业人才发展及技能需求，提高选手人工智能应用能力，满足人工智能发展对人才培养的需求。

（二）再现真实岗位工作流程

本次赛项竞赛项目源自真实人工智能商业项目，涉及自然语言处理工程师、语音技术工程师、图像处理工程师、产品经理、人工智能应用工程师、人工智能解决方案工程师等重要工作岗位，完整再现自然语言处理工程师、语音技术工程师、图像处理工程师、产品经理、人工智能应用工程师、人工智能解决方案工程师等真实岗位工作流程，通过竞赛训练，使学生掌握人脸识别、动作识别、图像识别、自然语言识别、影像识别、深度学习等全过程技能，从而达到理论与实践的紧密结合，教学标准与行业标准的高度统一。

（三）专业能力+创新能力的科学量化评分体系

本次赛项重点比拼参赛选手在人工智能领域各个业务流程及岗位中所具备的综合技能,涵盖感知计算、机器学习、类脑智能计算等相关专业技能、激发学生在感知识别、知识计算、认知推理等领域创新能力，评分过程科学且可量化，既有对人工智能算法、模型应用的考核，又有对学生提取特征样本、训练模型、匹配计算等实践能力的考核，还有对工作岗位胜任能力的考核，同时，80%的竞赛内容采取软件自动评分，考核方式客观、公正。

（四）推动人工智能课程体系的建立，推动行业人才的培育与提升

赛项资源涉及：人工智能专业技术知识体系、配套实训平台、学习资源库等，涵盖了感知识别、知识计算、认知推理、运动执行、人机交互等专业知识，在赛项结束后会将这些内容转化成人工智能行业人才的核心课程。同时通过大赛能检验学生对感知识别、知识计算、认知推理、运动执行、人机交互等方面的技能水平，推动了人工智能人才的培养，提升了人工智能人才质量，扩大人工智能人才储备，更好更快地推动人工智能战略产业的发展与壮大。

1. **竞赛内容简介（附英文对照简介）**

赛项名称：人工智能（AI）技术与应用（Artificial Intelligence Technology And Application）

赛项简介：

赛项以人工智能（AI）技术应用为核心内容和工作基础，在互联网、云计算、大数据应用的产业背景下，基于真实项目的工作过程，重点考察参赛选手在深度学习平台环境下，对于图像、语音、自然语言处理等人工智能识别的能力，选拔高素质技能人才。

参赛选手需要针对竞赛选题，根据预设的模型，形成设计文档，考察选手的问题分析能力；基于人工智能实训平台，综合运用机器学习、深度学习、Java/Python、人工智能开源API、分布式存储系统HDFS、分布式计算框架MapReduce/Yarn等开发语言工具和技术，匹配和连接数据源，完成数据的采集，提取、清洗、转换、分析、挖掘操作，并利用人工智能技术产生分析结果，并且实现可视化呈现；依据项目应用需求和分析结果，完成标准化的分析报告。

本赛项是对参赛选手人工智能知识和应用能力的综合检验，在一定程度上促进了高职院校相关专业及课程建设，促进学生综合应用能力和职业素质的同步提高，提升毕业生的就业竞争力。

**Contest Name:**

Artificial Intelligence Technology And Application

**Brief introduction:**

The application of artificial intelligence(AI) is the core content and work base in the contest. In the industry background of internet, cloud computing, big data applications, based on the work process of real project, under the deep leaning platform environmnent, the contest focuse on inspecting the artificial intelligence recognition ability on image, voice, natural language processing and so on, select high-quality skills talents.

According to the contest topics, the participants need to use and build a logical model, form a design document , which could examine the participants’ problem analysis ability;

Based on artificial intelligence training platform, integratedly use HDFS distributed storage system, MapReduce / Yarn distributed computing framework, deep learning, Java/Python, artificial intelligence open source API and other developing language tools and techniques, match and connect data sources, complete the data acquisition, extraction, cleaning, conversion, analysis, digging operation, and use artificial intelligence technology to produce analysis results to achieve visual presentation;

Complete the standardized analysis report according to the application requirements and analysis results of the project.

This contest is a comprehensive test on participants’ knowledge and application ability of the artificial intelligence, which could promote related subject and curriculum construction of vocational colleges in a certain degree, also promote the simultaneous improvement of the students' comprehensive application ability and profession quality, further enhance the employment competitiveness of graduates.

1. **竞赛方式（含组队要求、是否邀请境外代表队参赛）**

参考《2017年全国职业院校技能大赛参赛报名办法》的相关要求，确定本赛项的竞赛方式。

本赛项是团体赛，以院校为单位组队参赛，不得跨校组队。每个参赛队由3名参赛选手组成，其中队长1名，可配2名指导教师。选手必须是2017年高职类全日制、五年制高职4-5年级在籍学生，性别与年级不限，年龄不超过25周岁。

本赛项以省、自治区、直辖市为单位组织报名参赛。报名通过全国职业院校技能大赛网络报名系统统一进行。

鼓励各省组织省赛。

本届比赛拟邀请境外代表队参赛。

赛项采用统一规格的硬件、软件和辅助工具，确保竞赛平台统一。

1. **竞赛时间安排与流程**

竞赛期间各项日程与流程安排如下表。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **日期** | **时 间** | **内 容** |
| 第一日 | 8:00-14:00 | 报到 |
| 14:00-15:00 | 领队会、赛前说明 |
| 15:00-16:30 | 领队抽取场次签及检录顺序号 |
| 16:00-17:00 | 选手熟悉赛场 |
| 第二日 | 8:00-8:30 | 开赛仪式 |
| 8:50-9:20 | 竞赛赛场检录、参赛编号抽签、产生赛位号 |
| 9:20-9:30 | 题目发放、宣布竞赛注意事项、选手进入赛位、检查赛位设备及耗材 |
| 9:30-14:30 | 竞赛选手完成竞赛任务 |
| 16:30-20:30 | 竞赛成绩评定，进行成绩汇总。 |
| 第三日 | 8:30-9:00 | 宣布竞赛成绩 |
| 9:00-10:00 | 闭赛与颁奖仪式 |
| 10:00 | 结束 |

1. **竞赛试题**

根据全国职业院校技能大赛要求以及适合职业院校学生掌握的人工智能应用技术的知识体系情况，设置本赛项竞赛试题，并承诺保证于开赛1个月前在大赛网络信息发布平台上（www.chinaskills-jsw.org)公开全部赛题。竞赛试题的内容形式等可参见附件一的竞赛样题。

1. **评分标准制定原则、评分方法、评分细则**

参照《2017年全国职业院校技能大赛成绩管理办法》的相关要求，结合赛项自身特点，编制赛项评分方法和评分细则。

**（一）评分标准制定原则**

赛项评分采用“赛项结果评分”方法，始终贯彻落实大赛一贯坚持的公平、公正和公开原则。赛项评分依据选手固化在实操任务中的成果，并通过评分裁判的比赛结果再现的方法评分，兼顾团队协作精神和职业素养综合评定。赛项最终按总评分得分高低，确定奖项归属。

赛项合作企业不直接或者间接地参与赛项评分。

参与大赛赛项成绩管理的组织机构包括：裁判组、监督组和仲裁组等。

（1）裁判组

裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长1名，全面负责赛项的裁判与管理工作。

裁判员根据比赛工作需要分为检录裁判、加密裁判、现场裁判和评分裁判。

检录裁判负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作；加密裁判负责组织参赛队伍（选手）抽签，并对参赛队伍（选手）信息进行加密、解密；现场裁判按规定做好赛场记录，维护赛场纪律。

检录裁判、加密裁判和现场裁判不参与评分。

评分裁判负责对参赛队伍（选手）的技能展示、操作规范和竞赛作品等按赛项评分标准进行评定。在比赛进行的过程中评分裁判不到比赛现场，参赛选手退出赛场2小时后，评分裁判进入现场对各工位进行评分。赛项评分标准力争客观，各评分得分点可量化；评分过程全程可追溯。

（2）监督组

监督组负责对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

（3）仲裁组

仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

**（二）评分方法**

（1）本赛项根据竞赛结果评分。

（2）在赛事裁判委员会领导下，赛项裁判组负责赛项成绩评定工作，并上报赛事总工作组，由赛事总工作组对比赛结果作最终裁定。

（3）采取分子项得分、累计总分的计分方式，分别计算各子项得分。按规定比例计入总分。各竞赛项目和竞赛总分均按照百分制计分。

（4）在竞赛时段，参赛选手如出现扰乱赛场秩序、干扰裁判和监考正常工作等不文明行为的，由专项裁判长扣减该专项相应分数，情节严重的取消比赛资格，该专项成绩为0分。参赛选手有作弊行为的，取消比赛资格，该专项成绩为0分。

（5）参赛选手不得在竞赛结果上标注含有本参赛队信息的记号，如有发现，取消奖项评比资格。为保证裁判公平、公正，在每个现场评分环节，均由赛项执委会组织工作人员对参赛作品进行二次加密。

**（三）评分细则**

竞赛评分由“核心技术能力”和“规范与素养”两部分构成，总分100分。核心技术能力得分由比赛过程及比赛完成情况确定，占总分80%以上；规范与素养由参赛人员设计文档、数据分析报告、职业素养等得分确定，占总分低于20%。其中，职业素养主要是对参赛人员团队合作、操作规范等方面的评判（占总分5%）。

**具体样题评分方法请查看附件二内容。**

1. **奖项设置**

参照执行《全国职业院校技能大赛奖惩办法》的有关规定，竞赛设参赛选手团体奖，以赛项实际参赛队总数为基数，一等奖占比10%，二等奖占比20%，三等奖占比30%。（小数点后四舍五入）。

获得一等奖的参赛队伍的指导教师获“优秀指导教师奖”。

1. **技术规范**

参照《2017年全国职业院校技能大赛赛项规程编制要求》。

**（一）职业技术标准**

参赛选手应当具备从事人工智能技术与应用相关岗位所需的知识和技能，并能结合产品和市场分析、安全和风险分析以及商业智能领域的应用特点，满足企业生产实际需求。

**（二）技术规范**

1、基础标准

GB/T 11457-2006：信息技术、软件工程术语

GB8566-88：计算机软件开发规范

GB/T 12991-2008：信息技术数据库语言SQL第1部分：框架

20120567-T-469：信息技术云数据存储和管理第1部分：总则

20120568-T-469：信息技术云数据存储和管理第2部分：基于对象的云存储应用接口

GB/T 21025-2007：XML使用指南

GB/T 20009-2005：信息安全技术数据库管理系统安全评估准则 已发布

GB/T 20273-2006：信息安全技术数据库管理系统安全技术要求

20100383-T-469：信息技术安全技术信息安全管理体系实施指南

2、软件开发标准

GB/T 8566 -2001 信息技术 软件生存周期过程

GB/T 15853 -1995 软件支持环境

GB/T 14079 -1993 软件维护指南

GB/T 17544-1998信息技术 软件包 质量要求和测试

1. **建议使用的比赛器材、技术平台和场地要求**

**（一）比赛器材、技术平台**

需要特殊提到的是：本赛项的竞赛选题基于人工智能主流技术设计完成，不依赖于特定平台。学校在搭建赛前训练模拟环境时，除可选用上述（详见本文中第四章节第4点）人工智能平台外，也可选择其他人工智能平台产品（采用相似技术）完成。

**技术平台：**

要求至少满足 90 支参数队伍 270 人规模。每支队伍独自一套环境作为调试测试。

1.集群配置清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **设备类别** | **数量** | **基本配置** |
| 控制节点服务器 | 2 | 1） CPU:不低于2颗4路Intel至强CPU，单颗CPU10核以上，支持超线程，主频2.00GHz以上，V4平台或以上；  2） 内存:≥128GB 内存RDIMM, 2133 MT/s, 双列, x4 带宽；可扩展性:≥48个内存插槽可扩展到 3.0TB (48 DIMM slots):4GB/8GB/16GB/32GB/64G DDR4 支持2133MT/s ；  3） 硬盘:不少于4个1TB 7.2K RPM SAS 12Gbps 512n 2.5英寸热插拔硬盘；  4） RAID:每块单独支持RAID,支持RAID 0、1、5、10、50  5） I/O:双口万兆网卡,≥2个USB 2.0 ,配置1\*FC SAN 连接； |
| 运算节点服务器 | 12 | 1） CPU:不低于4颗4路Intel至强CPU，单颗CPU10核以上，支持超线程，主频2.00GHz以上，V4平台或以上；  2） 内存:≥256GB 内存RDIMM, 2133 MT/s, 双列, x4 带宽；可扩展性:≥48个内存插槽 可扩展到 3.0TB (48 DIMM slots): 4GB/8GB/16GB/32GB/64G DDR4 支持2133MT/s ；  3） 硬盘:不少于4个2TB 7.2K RPM SAS 12Gbps 512n 2.5英寸热插拔硬盘  a) 可扩展性:支持不少于8个1.8”固态硬盘, 不少于4个可热插拔2.5”SAS，SSD磁盘或支持不少于2个Express Flash PCIe SSD磁盘。  4） RAID:每块单独支持RAID,支持RAID 0、1、5、10、50  5） I/O：双口万兆网卡，≥2个USB 2.0；配置1\*FC SAN 连接 |
| 万兆以太网交换机 | 2 | 1) 交换性能：  交换容量≥1.28Tbps；包转发率≥960Mpps；线速转发时延<1us；  2) 端口密度：  内部千兆/万兆自适应线速端口密度≥32个；  外部可支持线速不少于40G端口,最大支持6个；  配置不少于8个万兆光口（含模块）；  3) 二层功能：  MAC地址表≥128K；支持IEEE 802.1d、802.1w、802.1s；  支持IEEE 802.1Q VLAN≥4K；支持GVRP；  支持多个端口的链路聚合,每个组支持16个端口,每个堆叠最大支持128个组；  4) 三层功能：  支持RIP v1/v2、OSPF等主流路由协议；IPv4路由表≥16K；  支持虚拟化；支持Perl，Python等脚本语言；  5) 融合网络功能：  支持DCB，支持PFC(802.1Qbb)、ETS (802.1Qaz)、DCBx、iSCSI TLV和iSCSI优化；支持FIP Snooping；可靠性；支持Syslog日志格式 ；安全性；支持Telnet访问的源IP授权控制；防DOS攻击；管理性；支持CLI(需兼容业界主流标准)；支持≥6块交换机模块堆叠功能； |
| AI实训云平台 | 1 | AI比赛云系统是基于Open-Stack云基础平台以及支撑运行数据挖掘、机器学习、深度学习等模型和百度AI SDK在线/离线数据源，相关工具软件。 |
| AI多媒体采集设备 | 180 | 配置具有IPU(Intelligence Processing Unit,智能分析处理器)的AI多媒体采集设备，能够进行对象捕捉、跟踪移动对象、分析像素数据，输出智能分析附加信息、合成并创建结构化视频流。通过声道分析，分离人声、乐器、环境声场等声纹特征信息，创建结构化音频流。 |

2.每支队伍的设备配置

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **设备类别** | **数量** | **设备用途** | **基本配置** |
| AI集群服务器 | 3台 OpenStack服务器，其中一台作为Hadoop/Spark为主节点，另外2台作为从节点。 | 内置Hadoop、Spark大数据环境，支撑运行数据挖掘、机器学习、深度学习模型训练。 | CPU主频2.00GHz以上, 双核以上；  内存32G以上；  SATA硬盘 80 G 以上, 7200 转；  1000M 以上网络接口。 |
| 客户端 | 每支参赛队伍3台。根据参赛团队数量，配备10%的备份机器。 | 竞赛选手比赛使用。 | 2.0GHZ以上处理器，4G以上内存，显示器要求1024\*768以上 |
| AI多媒体采集设备 | 根据应用情景配置2个AI多媒体采集设备构建感知（采集）系统 | 采集图像、声音、动态捕捉，并初步合成结构化智能信息 | 配置具备IPU(Intelligence Processing Unit,智能分析处理器)的AI多媒体采集设备，能够进行对象捕捉、跟踪移动对象、分析像素数据，输出智能分析附加信息、合成并创建结构化视频流。通过声道分析，分离人声、乐器、环境声场等声纹特征信息，创建结构化音频流。 |

3.软件环境

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **设备类别** | **软件名称** | **版本配置** |
| 服务器 | 操作系统 | CentOS 7 64 位 |
| Java | JDK 1.8 |
| 百度AI SDK | https://ai.baidu.com/资源 |
| AI实训/比赛云平台 | 版本 V1.0 |
| Hadoop | Hadoop版本2.7 |
| Spark | Spark 版本 2.1.0 |
| Scala | Scala 版本2.11 |
| Python | 版本 2.7  已安装的库:  Numpy: 数组、矩阵运算库  matplotlib ：图形绘制库  Scrapy：爬虫库 |
| 客户端 | 操作系统 | Windows 7 64 位 |
| Java | JDK 1.8 |
| Eclipse | Eclipse jee oxygen |
| Maven | Maven 3.0 以上 |
| Python | 版本 2.7  已安装的库:  Numpy: 数组、矩阵运算库  matplotlib ：图形绘制库  Scrapy：爬虫库 |
| Scala | 版本2.11 |
| 浏览器 | Chrome |
| 文档编辑器 | Office 2007 以上版本 |

4.场地要求

竞赛现场设置场内竞赛区、现场裁判工作区、技术支持区，场外互动区等。

监考人员协助裁判长和现场裁判做好负责工位范围内的秩序维持，监考人员不得在考场内随意走动。

技术支持保障人员在技术支持服务区候场，有需要时在现场裁判的带领下到相关的工位进行赛场技术支持保障，在条件具备时，技术支持区可不设置在考场内。

场内竞赛区为参赛队提供统一的竞赛设备；无需选手自带任何工具及附件。

独立工位的竞赛场地需求至少为5平方米，竞赛现场符合消防安全规定，现场消防器材和消防栓合格有效，应急照明设施状态合格，赛场明显位置张贴紧急疏散图，赛场地面张贴荧光疏散指示箭头，赛场出入口专人负责，随时保证安全通道的畅通无阻。

各工位分区供电，强电弱电分开布线，工位及竞赛桌面照度大于500lux。现场临时用电需满足《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-2005的要求。

竞赛现场需通风良好、照明需符合教室采光规范。

竞赛场地初步按照可容纳100支队伍的规模设计，并视最终报名情况，及时调整场地布置。每个竞赛工位应提供性能完好的电脑3台，安装竞赛所需的相关软件。

1. **安全保障**

赛事安全是全国职业院校技能大赛一切工作顺利开展的基础和前提，是所有赛项筹备和运行工作的核心问题。赛项将按照《2017年全国职业院校技能大赛安全管理规定》要求，完成赛项的安全保障工作。

(一)比赛内容涉及的器材、设备应符合国家有关安全规定。赛项专家组应充分考虑比赛内容和所用器材、耗材可能存在的不安全因素，通过完善设计规避风险，采取有效防范措施保证选手备赛和比赛安全。危险警示和防范措施应在赛项技术文件中加以说明。

(二)赛项技术文件应包含国家（或行业）有关职业岗位安全的规范、条例和资格证书要求等内容。

(三)进行安全培训。源于实际生产过程的赛项，须根据《中华人民共和国劳动法》等法律法规，建立完善的安全事故防范制度，并在赛前对选手进行培训，避免发生人身伤害事故。

(四)赛项执委会须制定专门方案保证比赛命题、赛题保管、发放、回收和评判过程的安全。

(五)赛项执委会须在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。如有必要，也可进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办院校赛前须按照赛项执委会要求排除安全隐患。

(六)赛场周围要设立警戒线，防止无关人员进入，发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位的要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

(七)应提供保障应急预案实施的条件。对于比赛内容涉及高空作业、坠物、用电量大、易发生火灾等情况的赛项，必须明确制度和预案，并配备急救人员与抢救设施。

(八)赛项执委会须会同承办院校制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

(九)大赛期间，赛项承办院校须在赛场设置医疗医护工作站。在管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

(十)在参赛选手进入赛位，赛项裁判工作人员进入工作场所时，赛项承办院校有责任提醒、督促参赛选手、赛项裁判、工作人员严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带未经许可的记录用具。如确有需要，由赛场统一配置，统一管理。赛项可根据需要配置安检设备，对进入赛场重要区域的人员进行安检，可在赛场相关区域安放无线屏蔽设备。

(十一)赛场、展示区、体验区的现场布置和现场使用时，全域全程禁烟。

1. **经费概算**

参照《全国职业院校技能大赛经费管理暂行办法》的相关要求，制定本赛项经费概算。

赛项专用保障经费预算人民币陆拾万元整，采用企业统筹方式提供。预算支出支出项目如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **费用类别** | **项目** | **金额**  **（万元）** | **备注** | |
| 赛项研讨论证、赛题开发及培训预算 | 竞赛方案研讨论证会议组织 | 5 | 研讨会专家的用餐、论证费等 | |
| 竞赛试题开发 | 10 | 专家封闭开发住宿、用餐等 | |
| 印刷费 | 2 | 大赛通知、赛程、竞赛文档、赛题等 | |
| 培训费 | 1 | 裁判员培训费用 | |
| 专家 | 3 | 包括命题、评审、裁判等环节的专家费用 | |
| 赛项组织预算 | 场地布置 | 8 | 根据比赛要求布置场地、布线、主席台搭建等 | |
| 设备运输、安装、调试 | 6 | 比赛设备运输及安装等 | |
| 现场技术支持 | 3 | 竞赛现场支持 | |
| 赛项宣传费用 | 5 | 赛场环境设计与制作、宣传材料制作，平面媒体、网站宣传维护等 | |
| 服装费 | 4 | 选手、指导老师、裁判、监考、工作人员、志愿服装费 | |
| 获奖奖励 | 4 | 获奖人员奖励、奖品和纪念品等 | |
| 餐费、交通费 | 6 | 领导、专家、选手在津食、交通费用、工作人员餐费 | |
| 预留资金 | 3 | 处理赛事突发事件 | |
| 总计 | | 60 | |  |

1. **比赛组织与管理**

**（一）赛项组织机构**

参照《2017年全国职业院校技能大赛组织机构与职能分工》完成赛项组织机构的组织工作。赛项组织机构主要由赛项牵头单位、赛项执委会、赛项专家组、赛项承办单位、赛项合作企业等组成。

1.赛项牵头单位

全国高等院校计算机基础教育研究会高职高专专业委员会主要负责筹备赛项、主持成立赛项执委会，并按照大赛执委会的要求，维护专家库、裁判库；负责试题库的更新和维护；负责成立赛项执委会完成赛项的组织设计、赛题设计、赛项执行等活动。

2.赛项执委会

赛项执行委员会全面负责本赛项的筹备与实施工作，接受大赛执委会领导，接受赛项所在分赛区执委会的协调和指导。

赛项执委会的主要职责包括：领导、组织和协调赛项专家工作组和组织保障工作组的工作，编制赛项经费预算，管理赛项经费使用，选荐赛项专家组人员及裁判与仲裁人员，牵头负责赛项资源转化、安全保障等工作。

3.赛项专家组

全国职业院校技能大赛赛项专家工作组在赛项执委会领导下开展工作，负责本赛项技术文件编撰、赛题设计、赛场设计、设备拟定、赛事咨询、竞赛成绩分析和技术点评、赛事成果转化、赛项裁判人员培训、赛项说明会组织等竞赛技术工作；同时负责赛项展示体验及宣传方案设计。

4.赛项保障工作组

主要由赛项承办院校担任。在赛项执委会领导下，负责承办赛项的具体保障实施工作，主要职责包括：按照赛项技术方案落实比赛场地及基础设施，做好赛项宣传，组织开展同期活动，接待参赛人员，负责比赛过程文件存档，做好赛务人员及服务志愿者的组织，赛场秩序维持及安全保障，赛后搜集整理大赛影像文字资料上报大赛执委会等工作。参与赛项经费预算，管理赛项经费账户，执行赛项预算支出，委托会计师事务所进行赛项审计。

5.赛项合作企业

由赛项合作企业负责设备支持、资金支持和技术保障等，按照《2017年全国职业院校技能大赛企业合作管理办法》规范自身的赛项保障和服务活动，不得从事任何有损大赛形象的行为。

**（二）赛场管理**

参照《2017年全国职业院校技能大赛赛项设备与设施管理办法》完成赛场环境的部署和管理工作。

1.赛场条件

（1）赛场布置，贯彻赛场集中，赛位独立的原则。选手竞赛单元相对独立，确保选手独立开展比赛，不受外界影响；赛位集中布置，保证竞赛氛围。

（2）卫生间、医疗、维修服务、生活补给站和垃圾分类回收点都在警戒线范围内，以确保大赛在相对安全的环境内进行。

（3）设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的大赛参观、采访、视察的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。

2.赛项保障

（1）建立完善的赛项保障组织管理机制，做到各竞赛单元均有专人负责指挥和协调，确保大赛有序进行。

（2）设置生活保障组，为竞赛选手与裁判提供相应的生活服务和后勤保障。

（3）设置技术保障组，为竞赛设备、软件与竞赛设施提供保养、维修等服务，保障设备的完好性和正常使用，保障设备配件与操作工具的及时供应。

（4）设置医疗保障服务站，提供可能发生的急救、伤口处理等应急服务。

（5）设置外围安保组，对赛场核心区域的外围进行警戒与引导服务。

3.赛场布置

（1）赛场应进行周密设计，绘制满足赛事管理、引导、指示要求的平面图。竞赛举行期间，应在竞赛场所、人员密集的地方张贴。

（2）赛场平面图上应标明安全出口、消防通道、警戒区、紧急事件发生时的疏散通道。

（3） 赛场的标注、标识应进行统一设计，按规定使用大赛的标注、标识。赛场各功能区域、赛位等应具有清晰的标注与标识。

（4）赛位上应张贴各种设备的安全文明生产操作规程。

4.安全防范措施

（1）各赛项应根据赛项具体特点做好安全事故应急预案。

（2）赛前应组织安保人员进行培训，提前进行安全教育和演习，使安保人员熟悉大赛的安全预案，明确各自的分工和职责。督促各部门检查消防设施，做好安全保卫工作，防止火灾、盗窃现象发生，要按时关窗锁门，确保大赛期间赛场财产的安全。

（3）竞赛过程中如若发生安全事故，应立即报告现场总指挥，同时启动事故处理应急预案，各类人员按照分工各尽其责，立即展开现场抢救和组织人员疏散，最大限度地减少人员伤害及财产损失。

（4）竞赛结束时，要及时进行安全检查，重点做好防火、防盗以及电气、设备的安全检查，防止因疏忽而发生事故。

5.参赛院校选手和教师的管理

赛事承办院校统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办院校须尊重少数民族参赛人员的宗教信仰及文化习俗，根据国家相关的民族、宗教政策安排好少数民族参赛选手和教师的饮食起居。

**（三）赛项监督与仲裁管理**

参照《2017年全国职业院校技能大赛赛项监督与仲裁管理办法》的规定，完成赛项监督与仲裁管理管理工作。

1.赛项监督

（1）监督组在大赛执委会领导下，对指定赛区、赛项执委会的竞赛筹备与组织工作实施全程现场监督。监督工作实行组长负责制。

（2）监督组的监督内容包括赛项竞赛场地和设施的部署、廉洁办赛、选手抽签加密、裁判培训、竞赛组织、成绩评判及成绩复核与发布、申诉仲裁等。

（3）监督组不参与具体赛事组织活动及裁判工作。

（4）监督组在工作期间应严格履行监督工作职责。

（5）对竞赛过程中违规现象，应及时向赛项执委会提出改正建议，同时留取监督过程资料。赛事结束后，认真填写《监督工作手册》并直接递交大赛执委会办公室存档。

2.申诉与仲裁

（1）各参赛队对不符合大赛和赛项规程规定的仪器、设备、工装、材料、物件、计算机软硬件、竞赛使用工具、用品，竞赛执裁、赛场管理、竞赛成绩，以及工作人员的不规范行为等，可向赛项仲裁组提出申诉。申诉主体为参赛队领队。

（2）仲裁人员的姓名、联系方式应该在竞赛期间向参赛队和工作人员公示，确保信息畅通并同时接受大众监督。

（3）申诉启动时，参赛队向赛项仲裁工作组递交领队亲笔签字同意的书面报告。书面报告应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述。非书面申诉不予受理。

（4）提出申诉的时间应在比赛结束后（选手赛场比赛内容全部完成）2小时内。超过时效不予受理。

（5）赛项仲裁工作组在接到申诉报告后的2小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由省（市）领队向赛区仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

（6）申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果，不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。仲裁结果由申诉人签收，不能代收，如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。

（7）申诉方可随时提出放弃申诉。

1. **教学资源转化建设方案**

参照《2017年全国职业院校技能大赛赛项资源转化工作办法》，制定本赛项资源转化方案。

**（一）资源推广**

收集整理赛事举办过程形成的各种资料，包括：竞赛样题、试题库；参赛视频、优秀成果；评委、裁判、专家点评材料；优秀选手和指导教师访谈等，形成一套完整的技术资料，报送至大赛组委会，并通过网络方式分发给职业院校，以便各学校可以针对选手在比赛过程出现的问题进行针对性的训练和解决。

**（二）教学研讨**

以赛项总结会、研讨会等形式，传播大赛的成功经验，扩大大赛成果的影响。组织行业专家、一线教师，结合大赛题目和选手作品，共同探索竞赛目标与人才培养目标、竞赛组织与教学模式改革、实作考核与教学考核方式、职业竞赛与职业素养养成的结合方法，在兼顾知识、技能、素质发展和项目过程系统化的原则下，探索技能竞赛项目和评价标准，与专业课程项目化教学过程的有效结合，实现赛项资源向专业教学资源的转化，进而影响本专业教学改革方向。

**（三）师资培训**

结合大赛竞赛内容和竞赛方式，以及行业技能要求、教育教学需求，邀请行业技能考核专家、高职教学能手、企业技术专家作为培训讲师，组织人工智能技术与应用相关教师参加的专项师资培训2场。

**（四）教材开发**

以国家示范校、行业专家、企业专家为班底成立教材开发团队，以人工智能技术与应用为切入点，结合技能竞赛资源，编制开发符合行业、企业发展规律，又能利于教学改革的，符合本技术应用方向的理实一体化课程及教材2本，经行业、企业专家审核后交出版社规划出版。

**（五）校企合作**

组织参赛院校领导及师生到企业参观座谈，积极引导企业与高职院校间的联系，架设起本技术领域人才培养的校企合作、校企直通的桥梁。以赛项组织过程为样板，充分利用竞赛组委会的专家和技术优势，帮助参赛院校将竞赛平台转化为教学实训平台，助其建立人工智能技术实践创新基地。

1. **筹备工作进度时间表**

竞赛筹备各项工作内容及时间进度如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **阶段** | **时间** | **工作内容** |
| 方案论证 | 2018年3月3日 | 确认赛项执委会 |
| 2018年3月9日 | 专家研讨，方案论证 |
| 赛前准备 | 2018年3月20日 | 组建赛项技术工作团队，开展赛项、筹备工作和赛项试题出题工作 |
| 2018年3-4月 | 全国培训工作 |
| 2018年4月1日 | 确定比赛场地 |
| 2018年4月20日 | 完成竞赛需要的设备、工具、耗材准备工作 |
| 比赛现场 | 2018年4月20日 | 成立竞赛现场指挥部，完成竞赛指南 |
| 2018年4月25日 | 组建竞赛裁判团队，报全国职业院校技能大赛组委会审核 |
| 2018年4月25日 | 竞赛设备等到达竞赛场地，并完成安装调试 |
| 2018年4月30日 | 竞赛专家组进行竞赛试题库建设，并提供样题 |
| 2018年5月3日 | 竞赛专家组封闭命题 |
| 2018年5月5日 | 竞赛前3天到指定地点参加裁判培训工作 |
| 2018年5月8-9日 | 竞赛项目实施 |
| 资源转化 | 2018年5月中旬 | 竞赛项目总结，提交资源转化实施方案 |
| 2018年6月 | 围绕本竞赛项目，开展研讨会及展示活动 |

1. **裁判人员建议**

参照《2017年全国职业院校技能大赛专家和裁判工作管理办法》的有关要求，竞赛裁判组由裁判长、检录裁判、加密裁判、现场裁判、评分裁判组成。其中，裁判长由赛项执委会推荐、赛区执委会确认；加密裁判、检录裁判由赛项承办校邀请校外专业教师担任；现场裁判、评分裁判采用全国遴选方式方式产生。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **角色** | **专业技术方向** | **知识能力要求** | **专业技术职称**  **(职业资格等级)** | **人数** |
| 裁判长 | 计算机/软件工程专业 | 具有一定知名度，国赛值裁经验；具备丰富的大数据应用项目开发和教学经验 | 副高及以上 | 1 |
| 检录裁判 | 管理/电子信息专业 | 具有省级以上技能大赛值裁经验 | 中级及以上 | 3 |
| 加密裁判 | 管理/电子信息专业 | 具有省级以上技能大赛值裁经验 | 中级及以上 | 3 |
| 现场裁判 | 计算机/软件工程专业 | 具有省级以上技能大赛值裁经验；具备大数据应用项目开发或教学经验 | 副高及以上 | 10 |
| 评分裁判 | 计算机/软件工程 | 具有省级以上技能大赛值裁经验；具备大数据应用项目开发或教学经验 | 副高及以上 | 13 |
| 裁判总人数 | | | | 30 |

1. **其他**

**附件一**

**样题一：无人门店**

**（一）赛题背景**

无人门店的出现，已逐步从难以想像的前卫概念变成为现实存在，并且即将由阿里、苏宁、亚马逊等商业巨头兴起无人门店的新建高潮。伴随着人工智能技术日益成熟，无人门店终将带来新的商业格局，让大众从中获益。

无人门店购物场景如下：客户进店之前，先在手机上“绑脸”，绑定之后，今生进此店，都无需再掏手机。进店之后，没有导购员招待你。拿起一款产品时，屏幕就自动显示详细信息。你可以随便选、随便看、随便拿！离开之时，选好喜欢的商品，大摇大摆出门就走。钱自动从和你的“脸”绑定的金融（授信）账户中扣除！

本竞赛是面向高职高专已经学习和掌握了人工智能的基础知识，并且具备一定编程能力，合理搭建人工智能模型，从而完成人工智能技术的现实应用——无人门店。

1. **任务说明**

本赛题需要选手分析一个顾客在无人门店购物过程中的各种行为，应用多项人工智能技术设计出合理的智能伺服环节，构建出一个完整的智能门店系统。以顾客进店、购物到离店的时间顺序分解任务如下：

任务1：客户的人脸识别

(1)利用人脸识别完成用户到店注册；

(2)后台查询出已识别出的用户基本信息；

任务2：客户动态跟踪

(1)利用视频人脸识别标记店中不同的客户；

(2)利用视频追逐查看客户在店走动情况；

任务3：购物判断

(1)当消费者在货架前停留并选择商品时，记录顾客拿起或放下的商品；

(2)利用手势识别判断顾客是否放入购物车;

任务四：身份识别与结算

(1)识别离店用户并绑定用户购物车信息；

(2)利用人脸识别完成支付过程；

现在，要求选手利用接下来介绍的几种人工智能技术，来采样、预处理、提取特征、选用适当模型算法、匹配计算输出结果，并设计开发出一整个较完整的无人门店系统。

(1)人脸识别

人脸识别系统主要包括四个组成部分，分别为：人脸图像采集及检测、人脸图像预处理、人脸图像特征提取以及匹配与识别。

(2)视频的人脸识别

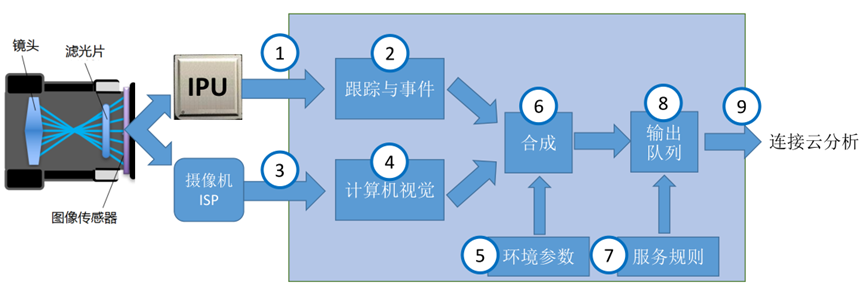
视频监控中的人脸识别系统主要由5个主要部分组成，另有3个辅助部分。5个主要组成部分是：人脸图像采集、人脸检测、归一化及光照处理、特征提取、人脸识别；3个辅助部分由光照模型、三维模型、人脸模板所构成。

当前，较好的人脸检测算法主要采用基于AdaBoost的人脸检测算法。该算法实时性好，并且在相对环境较好的条件下，人脸检测性能能够达到实用需要，是人脸检测系统采用较多的一种有效算法。姿态估计方法有基于图像统计学习的方法，也有基于人脸关键点检测的方法。特征提取方法目前传统的有Gabor滤波器方法、HOG方法、LBP方法。人脸识别传统的有基于主成分分析方法（PCA），线性鉴别分析法（LDA）等方法。

(3) 动作识别

**运动特征的提取和动作表示：**目前越来越多的研究开始转向用摄像机这种非嵌入式被动的传感器获取人体的动作特征。基于视觉的动作表示按特征的性质大致可以分为两类 ,一类是 3维特征 ,另一类是 2维图像特征。3维特征本身具有视角不变性 ,适用于分布式视觉系统下的动作体态表示。3维模型通常参数多 ,训练复杂 ,计算量大。如果是基于立体视觉的原理还可能要遇到匹配中的对应性困难。相比之下 ,基于 2维图像特征的表示计算相对简单 ,适用于视角相对固定的情况。

**行为理解的推理方法：**行为理解的推理中广泛采用了基于图模型的推理方法 ,如隐马尔科夫模型 (HMM ) ,动态贝叶斯网络 (DBN) ,条件随机场 (CRF)等其他的推理方法。



目前可以利用多套配置具有IPU(Intelligence Processing Unit,智能分析处理器)的AI多媒体采集设备构建门店的感知（采集）系统，该设备具有以下功能：进行对象捕捉、跟踪移动对象、分析像素数据，输出智能分析附加信息、合成并创建结构化视频流；通过声道分析，分离人声、乐器、环境声场等声纹特征信息，创建结构化音频流。

**样题二：娱乐最强大脑**

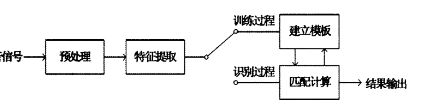
**（一）赛题背景**

大家都有这样的经验，有时候会突然想到一段旋律或歌曲片断，但记不得歌曲名称，特别是一些古典音乐好听但很少人会记得曲名。是否有个应用可以使用者哼个调出来就能查询相关音乐信息，并智能推荐匹配最高的，或学习和根据使用者喜好风格提高匹配精确度。同样情况，还有电影、视频、图片的片断或角色人物来找到源影片。这里涉及到应用[语音识别](https://ai.baidu.com/tech/speech)、[图像识别](https://ai.baidu.com/tech/imagerecognition)、[人脸识别](https://ai.baidu.com/tech/face) 、[视频比对检索](https://ai.baidu.com/tech/video/vcc)、推荐分析等多项实用的人工智能技术。

本竞赛在高职高专学生已经学习和掌握了人工智能的基础知识，并且具备一定编程能力基础上，综合考查学生理解人工智能各类型模型算法应用，利用人工智能技术来打造“娱乐最强大脑”。

**（二）任务说明**

对于图像、音频、视频的搜索系统涉及复杂的多媒体信息处理，看似无从入手。分析之后，归纳处理流程无外乎下图所示：



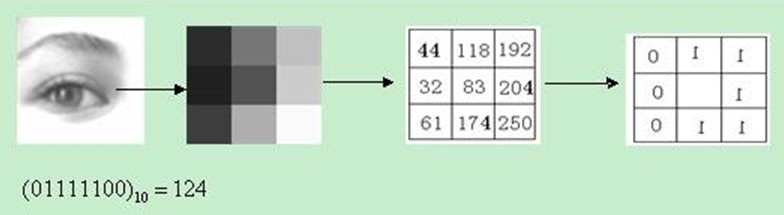
任务1：图片搜索

（1）提取样本图片特征；

（2）根据特征参数从图库中找到最匹配图片；

图片的LBP（Local Binary Pattern，局部二值模式）是一种用来描述图像局部纹理特征的算子；它具有旋转不变性和灰度不变性等显著的优点。

原始的LBP算子定义为在3\*3的窗口内，以窗口中心像素为阈值，将相邻的8个像素的灰度值与其进行比较，若周围像素值大于中心像素值，则该像素点的位置被标记为1，否则为0。这样，3\*3邻域内的8个点经比较可产生8位二进制数（通常转换为十进制数即LBP码，共256种），即得到该窗口中心像素点的LBP值，并用这个值来反映该区域的纹理信息。如下图所示：



利用LBP特征用于检测的原理。显而易见的是，上述提取的LBP算子在每个像素点都可以得到一个LBP“编码”，那么，对一幅图像（记录的是每个像素点的灰度值）提取其原始的LBP算子之后，得到的原始LBP特征依然是“一幅图片”（记录的是每个像素点的LBP值）。



LBP的应用中，如纹理分类、人脸分析等，一般都不将LBP图谱作为特征向量用于分类识别，而是采用LBP特征谱的统计直方图作为特征向量用于分类识别。

因为，从上面的分析我们可以看出，这个“特征”跟位置信息是紧密相关的。直接对两幅图片提取这种“特征”，并进行判别分析的话，会因为“位置没有对准”而产生很大的误差。后来，研究人员发现，可以将一幅图片划分为若干的子区域，对每个子区域内的每个像素点都提取LBP特征，然后，在每个子区域内建立LBP特征的统计直方图。如此一来，每个子区域，就可以用一个统计直方图来进行描述；整个图片就由若干个统计直方图组成；

例如：一幅100\*100像素大小的图片，划分为10\*10=100个子区域（可以通过多种方式来划分区域），每个子区域的大小为10\*10像素；在每个子区域内的每个像素点，提取其LBP特征，然后，建立统计直方图；这样，这幅图片就有10\*10个子区域，也就有了10\*10个统计直方图，利用这10\*10个统计直方图，就可以描述这幅图片了。之后，我们利用各种相似性度量函数，就可以判断两幅图像之间的相似性了。

任务2：音乐或曲调判断搜索

（1）利用AI算法提取样本音乐或曲调的特征；

（2）根据特征参数从音乐库中找到最匹配音乐；

音乐的物理特性表现相当复杂，但一首音乐的某些特征是相对确定的，可以看作表征该音乐“身份”的“指纹”。能否用音乐的“指纹”(Music-Fingerprinting，MFP)来表征一段音乐，并根据该“指纹”来查询我们所需要的音乐？答案是肯定的。广泛被使用的方法是从经过短时-傅里叶变换（Short-time Fourier Transform）以后的频谱图里面选择一些特征序列为该片段的乐纹。典型的方法有两种：一种是荷兰的Philps研究所提出的基于全局信息的方法。这个方法首先将整个频谱分成很多小块，每个小块由0或者1来表示，这样整个频谱可以用二进制数的序列来表示。这种方法的特点是可以表示整个频谱的全局信息，缺点是信息量代表性较差，且抗噪性能欠佳。另一种方法是英国的Shazam公司提出的基于特征点的方法。这个方法是从频谱里寻找一些特征点，组成特征点对（Peak-Pairs），把特征点对的序列作为该片段的乐纹。此方法的特点是不需要保留整个频谱的全局信息，优点是有效信息量集中，抗噪性比较好。

预处理是归一化过程，这个过程将输入的音乐片段转换成单声道、8K 采样率的wav格式。分帧后进行短时-FT 变换，然后从频谱中选择峰值点（Peak）作为特征点。对于2 维频谱上的每一个峰值点，在固定大小矩形（ Δf × Δt ）范围内寻找其它峰值点，配对组成峰值点对（Peak-Pairs）。这些特征点对的序列成为该片段的乐纹。

建库过程将容量庞大的音乐库转换成乐纹库；查询过程基于输入样本片段匹配检索获得用户所需要的音乐信息。具体的各个模块的功能如下。建库过程包括特征计算、乐纹提取、乐纹库构建。为了快速查询，乐纹的存储采用快速索引表结构。把从音乐库的每首歌曲提取的乐纹按照快速索引表的数据结构保存到乐纹库里。最终完成把容量庞大的音乐库转换成乐纹库的工作。

考虑音乐库里的每首歌曲的乐纹与用户所输入的样本片段的乐纹的交集，这个交集不为空集的所有歌曲都可以成为“匹配候选者”（matching candidate）。首先求出样本片段的匹配候选者集，然后利用一定的度量算法计算出每个候选者与输入片段之间的“距离”（distance）。经过排序以后选择距离最小的前N 首歌曲作为检索结果的输出。

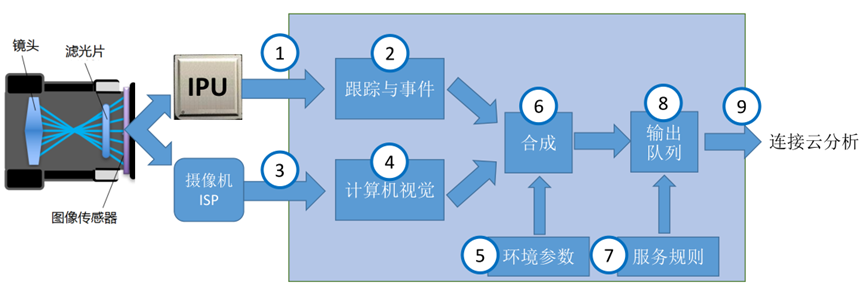
任务3：电影片断搜索

（1）利用AI算法提取样本视频特定帧的特征；

（2）根据特征参数从视频库中找到最匹配视频；

区别于文本搜索视频，基于指定图像（帧），快速查询其所属哪视频，以及出现的时间点；或者基于指定样本短视频，快速查询其所属哪部完整影视剧（视频），以及出现的时间片段。实际应用的原理同任务一图片搜索非常相近，一般会更多些步骤，如：基于视频连续帧之间变化并不太大的特点，用样本帧找到的近似图片会有一组相对集中的多帧图片，可以使用一定的度量算法精度匹配出相对视频出现时间。样本短片查询，复杂度更高些，需按时序切分若干样本帧，同时匹配多帧图片并时序间隔也需保持一致，才能确定哪部完整影视剧（视频）及出现的时间片段。

目前可以利用配置具有IPU(Intelligence Processing Unit,智能分析处理器)的AI多媒体采集设备，完成上述几项任务的采集图像、声音、视频，并初步合成结构化智能信息。之后连接云分析。



**附件二**

**样题一 评分细则**

以下分值约束了该项取得的最大分数范围，如10，表示本题可评“0到10分”。本项最大分值记为D。

评分维度有：

（1） p1＝D\*（v-s）/v，本项成功查询最长耗时记为v、执行查询单次耗时记为s。 当s＝最短耗时时，可得出最佳成绩E；

（2）利用F1进行评价，F1=2\*（准确率\*召回率）/(准确率+召回率)

P2＝（D-E）×F1

（3）该项总得分P=P1+P2。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **一级指标** | **考核知识点和技能点** | | **分值** | |
| 核心技术能力 | 客户的人脸识别 | 1.调用百度API识别图片中用户； | 成功 | 8 |
| 失败 | 0 |
| 2.利用已识别出的用户信息，查询并返回数据库中用户关联信息 | 成功 | 6 |
| 失败 | 0 |
| 客户动态跟踪 | 1.调用百度API标记视频中用户； | 成功 | 8 |
| 失败 | 0 |
| 2.调用百度API追踪视频中标记用户； | 成功 | 8 |
| 失败 | 0 |
| 购物判断 | 1. 调用百度API识别用户拿起的商品 | 成功 | 8 |
| 失败 | 0 |
| 2. 调用百度API判断用户动作是否放入购物车 | 成功 | 8 |
| 失败 | 0 |
| 身份识别与结算 | 1. 识别离店用户并绑定用户购物车信息 | 成功 | 7 |
| 失败 | 0 |
| 2.利用人脸识别完成用户购物结算 | 成功 | 8 |
| 失败 | 0 |
| 可视化结果呈现 | 记录用户购买商品过程数据到数据库 | 成功 | 6 |
| 失败 | 0 |
| 展示出用户购物小票和购物金额 | 正确 | 6 |
| 错误 | 0 |
| 分析出本次购物，用户的偏好和关注点 | 成功 | 7 |
| 失败 | 0 |
| 规范与素养 | 按照文档规范编写文档，贴近业务需求等 | | —— | 10 |
| 团队分工明确合理、操作规范、文明竞赛 | | —— | 10 |

**样题二 评分细则**

以下分值约束了该项取得的最大分数范围，如10，表示本题可评“0到10分”。本项最大分值记为D。

评分维度有：

（1） p1＝D\*（v-s）/v，本项成功查询最长耗时记为v、执行查询单次耗时记为s。 当s＝最短耗时，可得出最佳成绩E；

（2）利用F1进行评价，F1=2\*（准确率\*召回率）/(准确率+召回率)

P2＝（D-E）×F1

1. 该项总得分P=P1+P2。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **一级指标** | **考核知识点和技能点** | | **分值** | |
| 核心技术能力 | 图片搜索 | 调用百度API提取图片特征 | 成功 | 10 |
| 失败 | 0 |
| 调用百度API从图片库中匹配查找 | 成功 | 10 |
| 失败 | 0 |
| 音乐或曲调判断搜索 | 1.调用百度API提取歌曲的特征； | 成功 | 15 |
| 失败 | 0 |
| 2.利用AI推荐算法查询歌曲 | 成功 | 15 |
| 失败 | 0 |
| 电影片断搜索 | 1.调用百度API提取各电影片段的特征； | 成功 | 15 |
| 失败 | 0 |
| 2.调用百度API从电影库中匹配查找； | 成功 | 15 |
| 失败 | 0 |
| 规范与素养 | 按照文档规范编写文档，贴近业务需求等 | | —— | 10 |
| 团队分工明确合理、操作规范、文明竞赛 | | —— | 10 |