

中国电子学会

关于《人工智能前线部署工程师人才标准 (征求意见稿)》公开征求意见的通知

各有关单位:

为深入实施人才强国战略,适配我国人工智能产业快速发展,推动大模型、智能体等人工智能技术在业务现场落地转化,中国电子学会组织行业专家编制完成了《人工智能前线部署工程师(AIFDE)人才标准(征求意见稿)》。

为完善标准内容,提升标准的科学性、规范性与产业实用性,现向社会公开征求意见。有关单位和公众可于2026年10月15日前通过以下途径和方式反馈意见:

电子邮箱: xinxizhongxin@139.com

通讯地址:北京市海淀区玉渊潭南路普惠南里13号楼

附件:人工智能前线部署工程师人才标准(征求意见稿)



附件

人工智能前线部署工程师（AIFDE） 人才标准（征求意见稿）

1 标准概况

1.1 标准名称

人工智能前线部署工程师（AIFDE）

1.2 标准编码

CIE-S-2026A01

1.3 定义

在业务现场，运用大模型、智能体等人工智能技术工具，从事业务场景识别、部署方案设计、智能应用构建、部署实施调试、项目交付运维的工程技术人员。

1.4 等级

本标准共设三个等级，分别为初级、中级和高级。

1.5 环境条件

室内，常温。

1.6 能力特征

具有一定的学习能力、计算能力、表达能力和空间感。

1.7 普通受教育程度

大学专科及以上学历。

1.8 培训要求

1.8.1 培训参考时长

初级 18 标准学时，中级 36 标准学时，高级 48 标准学时。

1.8.2 培训教师

一般情况下，承担初级、中级理论知识或者专业能力培训任务的人员应具有中级及以上专业技术等级或者相关中级以上职称。承担高级理论或者专业能力培训任务的人员应具有高级及以上专业技术等级或者相关高级以上职称。

1.8.3 培训场所设备

理论知识和专业能力培训所需要的场地为标准的教室或者线上平台，必备的教学仪器应该包括计算机、网络、软件及相关硬件设备。

1.9 评价要求

1.9.1 申报条件

实行逐级培训报考，申报初级需取得初级培训学时证明且具备相关专业大学专科及以上学历（含在读的应届毕业生）；申报中级需取得中级培训学时证明且已通过初级专业技术等级；申报高级需取得高级培训学时证明且已通过中级专业技术等级。

1.9.2 评价方式

从理论知识和专业能力两个维度对专业技术水平进行考核。各项考核均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上者为合格。考核合格者获得相应专业技术等级证书。

理论知识考试主要考查从事工作应掌握的基本知识和专业知识。专业能力考核主要考查从事工作应具备的实际工作能力。

1.9.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试监考人员与考生配比不低于 1:15，且每个考场不少于 2 名监考人员；专业能力考核中的考评人员与考生配比不低于 1:10，且考评人员为 3 人（含）以上单数。

1.9.4 评价时长

理论知识考试时间不少于 60 分钟，专业能力考核时间不少于 90 分钟。

1.9.5 评价场所设备

理论知识考试和专业能力考核所需场地为标准教室或线上平台，必备的考核仪器设备包括计算机、网络、软件及相关硬件设备。

2 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

- (1) 遵守法律，保守秘密。
- (2) 尊重科学，客观公正。
- (3) 诚实守信，恪守职责。
- (4) 爱岗敬业，服务业务。
- (5) 勤奋进取，精益求精。
- (6) 团结协作，廉洁自律。

2.2 基础知识

2.2.1 计算机基础知识

- (1) 计算机硬件知识
- (2) 计算机软件知识
- (3) 计算机网络知识
- (4) 数据库知识
- (5) 软件工程基础知识
- (6) 信息安全基础知识

2.2.2 人工智能基础知识

- (1) 机器学习基础知识
- (2) 深度学习基础知识
- (3) 大语言模型原理知识
- (4) 提示工程应用知识
- (5) 检索增强生成知识
- (6) 智能体工作流知识

2.2.3 项目管理基础知识

- (1) 范围管理知识
- (2) 进度管理知识
- (3) 成本管理知识
- (4) 质量管理知识
- (5) 资源管理知识

(6) 风险管理知识

2.2.4 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识
- (2) 《中华人民共和国民法典》相关知识
- (3) 《中华人民共和国网络安全法》相关知识
- (4) 《中华人民共和国数据安全法》相关知识
- (5) 《中华人民共和国个人信息保护法》相关知识
- (6) 《中华人民共和国密码法》相关知识
- (7) 《中华人民共和国专利法》相关知识
- (8) 《计算机软件保护条例》相关知识
- (9) 《生成式人工智能服务管理暂行办法》相关知识
- (10) 《互联网信息服务深度合成管理规定》相关知识

3 工作要求

本《标准》对初级、中级、高级的专业能力要求及相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.1 初级

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 构建智能应用	1.1 核对需求素材	1.1.1 能按照需求单核对应用的使用对象与预期输出 1.1.2 能按照素材清单核对素材的完整性与格式 1.1.3 能识别素材中的敏感信息 1.1.4 能将素材缺失情况上报责任人员 1.1.5 能按照需求单编制应用的构建清单	1.1.1 使用对象与输出形式识别方法 1.1.2 素材完整性与格式核查方法 1.1.3 敏感信息识别与上报规范 1.1.4 素材缺失记录与上报流程 1.1.5 构建清单编制规范
	1.2 处理业务知识	1.2.1 能按照清洗规则清洗业务文档 1.2.2 能按照切分规则切分业务文档 1.2.3 能将知识切片导入知识库 1.2.4 能使用样例问题检验知识库的检索结果 1.2.5 能编制知识文档台账	1.2.1 业务文档清洗方法 1.2.2 文档切分技术要求 1.2.3 知识库与向量检索基础知识 1.2.4 检索结果检验与缺失记录方法 1.2.5 知识文档台账编制规范
	1.3 配置应用流程	1.3.1 能按照构建清单配置角色与任务提示词 1.3.2 能按照构建清单配置回答的格式与口径 1.3.3 能按照构建清单配置流程节点及其输入输出	1.3.1 角色与任务提示词编写方法 1.3.2 回答格式与拒答口径设置规范 1.3.3 流程节点与输入输出配置方法

		1.3.4 能按照构建清单启用平台内置工具 1.3.5 能配置人工复核节点	1.3.4 智能体工具调用基础知识 1.3.5 人工复核节点配置方法
2. 实施部署调试	2.1 调试应用流程	2.1.1 能使用业务样例运行应用流程 2.1.2 能按照运行记录检查流程的异常提示 2.1.3 能保存应用配置的版本记录	2.1.1 应用流程运行操作方法 2.1.2 流程输入输出与异常检查方法 2.1.3 配置版本记录规范
	2.2 执行应用测试	2.2.1 能按照测试用例执行功能测试 2.2.2 能使用样例问题检验问答的准确性 2.2.3 能使用测试样例检验敏感信息的拦截结果 2.2.4 能编制应用的测试记录	2.2.1 功能测试执行方法 2.2.2 问答准确性验证方法 2.2.3 敏感信息泄露测试方法 2.2.4 测试记录与缺陷描述规范
3. 开展交付运维	3.1 编制交付资料	3.1.1 能编制应用的交付说明文档 3.1.2 能编制应用的操作指引与常见问题说明	3.1.1 交付说明文档编制规范 3.1.2 操作指引与常见问题编写方法
	3.2 办理应用交接	3.2.1 能向使用人员演示应用的操作方法 3.2.2 能答复使用人员提出的使用疑问 3.2.3 能按照交付清单办理交付物的移交	3.2.1 应用操作演示方法 3.2.2 使用答疑处理方法 3.2.3 交付清单整理与移交流程
	3.3 维护应用运行	3.3.1 能按照巡检计划执行应用的日常巡检 3.3.2 能使用运行日志排查常见运行故障	3.3.1 日常巡检内容与方法 3.3.2 常见运行故障排查方法 3.3.3 故障恢复操作方法

		3.3.3 能执行故障恢复操作 3.3.4 能编制巡检与故障处置记录	3.3.4 运行维护记录规范
	3.4 处理使用反馈	3.4.1 能使用反馈登记表收集使用人员的反馈 3.4.2 能判定反馈的紧急程度 3.4.3 能将反馈上报责任人员	3.4.1 反馈收集与登记方法 3.4.2 反馈分级判定标准 3.4.3 反馈上报流程

3.2 中级

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 识别业务场景	1.1 开展业务调研	1.1.1 能主持业务流程调研 1.1.2 能按照调研记录识别业务的核心问题 1.1.3 能挖掘使用单位的隐含需求	1.1.1 业务流程调研主持方法 1.1.2 业务核心问题识别方法 1.1.3 隐含需求挖掘方法
	1.2 选择应用场景	1.2.1 能分析业务流程的效率与成本瓶颈 1.2.2 能评估业务场景的人工智能适用性 1.2.3 能排列候选场景的实施优先级	1.2.1 流程效率与成本瓶颈分析方法 1.2.2 人工智能适用条件基础知识 1.2.3 场景优先级排序方法
	1.3 定义业务需求	1.3.1 能界定业务问题的边界与约束条件 1.3.2 能编制业务需求说明书	1.3.1 问题边界与约束条件界定方法 1.3.2 业务需求说明书编制规范
2. 设计部署方	2.1 设计解决方案	2.1.1 能按照业务需求说明书确定技术路线与应用架构 2.1.2 能编制整体实施方案	2.1.1 技术路线与应用架构设计方法 2.1.2 整体实施方案编制规范
	2.2 统筹实施资源	2.2.1 能按照整体实施方案测算资源与成本	2.2.1 资源与成本测算方法 2.2.2 运行环境与资源技术

案		2.2.2 能提出应用的运行环境与资源要求	要求
	2.3 制定验收标准	2.3.1 能按照业务需求说明书制定验收指标 2.3.2 能明确验收的口径与判定规则	2.3.1 验收指标制定方法 2.3.2 验收口径与判定规则设定规范
	2.4 制定实施计划	2.4.1 能按照工作分解结构编制项目排期 2.4.2 能识别项目的关键路径 2.4.3 能识别项目实施的风险 2.4.4 能制定风险的应对预案	2.4.1 工作分解与项目排期方法 2.4.2 关键路径识别方法 2.4.3 实施风险识别方法 2.4.4 风险应对预案编制方法
3. 构建智能应用	3.1 治理业务知识	3.1.1 能按照知识治理方案整合多源异构知识 3.1.2 能治理知识库的版本 3.1.3 能处理知识库中的缺失与错误	3.1.1 多源异构知识整合方法 3.1.2 知识库版本治理规范 3.1.3 知识缺失与错误定位方法
	3.2 编排应用流程	3.2.1 能编排多个智能体的协作关系 3.2.2 能使用流程编排工具设计多节点应用流程 3.2.3 能设置流程的异常处理与人工接管机制	3.2.1 多智能体协作编排原理 3.2.2 多节点流程设计方法 3.2.3 异常处理与人工接管技术要求
	3.3 集成业务系统	3.3.1 能按照接口文档集成多系统的业务接口 3.3.2 能设置接口的容错与重试机制 3.3.3 能按照原系统授权配置接口的访问权限 3.3.4 能将数据出域风险上报责任人员	3.3.1 多系统接口集成方法 3.3.2 接口容错与重试技术要求 3.3.3 接口最小授权配置规范 3.3.4 数据出域合规上报流程

4. 实施部署调试	4.1 设计应用测试	4.1.1 能按照验收指标设计测试策略 4.1.2 能编制应用的测试用例 4.1.3 能编制提示注入与越权调用的安全测试用例	4.1.1 测试策略设计方法 4.1.2 测试用例编制方法 4.1.3 提示注入与越权调用测试方法
	4.2 处理应用缺陷	4.2.1 能分析缺陷的根本原因 4.2.2 能验证缺陷的修复结果	4.2.1 缺陷根因分析与修复方法 4.2.2 修复结果回归验证方法
	4.3 实施分批发布	4.3.1 能制定分阶段发布策略 4.3.2 能执行应用的分批发布与回退	4.3.1 分阶段发布策略制定方法 4.3.2 分批发布与回退操作规范
	4.4 主导项目验收	4.4.1 能主导项目的验收 4.4.2 能处理验收的遗留问题	4.4.1 项目验收组织方法 4.4.2 验收遗留问题处理流程
5. 开展交付运维	5.1 统筹项目交付	5.1.1 能协调项目所需的跨角色资源 5.1.2 能处理项目的变更 5.1.3 能维护项目的风险台账 5.1.4 能按照放行条件检查交付物	5.1.1 跨角色资源协调方法 5.1.2 项目变更处理流程 5.1.3 风险台账记录规范 5.1.4 交付物放行检查方法
	5.2 保障应用运行	5.2.1 能定位复杂运行故障的根本原因 5.2.2 能编制运维作业规程 5.2.3 能搭建应用的监控与告警体系	5.2.1 复杂故障根因定位与处置方法 5.2.2 运维作业规程编制规范 5.2.3 监控与告警体系技术要求
	5.3 提升应用成效	5.3.1 能定义业务价值的评估口径 5.3.2 能制定应用的优化方案	5.3.1 效果指标与价值口径设定方法 5.3.2 优化方案与版本更新

		5.3.3 能编制项目复盘记录	规划方法 5.3.3 项目复盘记录编制规范
--	--	-----------------	--------------------------

3.3 高级

职业功能	工作内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 识别业务场景	1.1 诊断业务问题	1.1.1 能主持企业高层的战略访谈 1.1.2 能诊断跨部门业务流程的关键问题 1.1.3 能分析业务问题的流程与组织成因	1.1.1 高层战略访谈与诉求洞察方法 1.1.2 跨部门流程问题诊断方法 1.1.3 业务问题成因分析方法
	1.2 设计流程改造	1.2.1 能识别可智能化改造的流程环节 1.2.2 能设计业务流程的优化方案 1.2.3 能设计业务流程的再造方案 1.2.4 能制定流程改造的推行方案	1.2.1 智能化改造可行性判定标准 1.2.2 流程优化方案设计方法 1.2.3 业务流程再造原理 1.2.4 组织变革管理原理
	1.3 论证应用规划	1.3.1 能按照企业战略设计人工智能应用路线图 1.3.2 能测算应用项目的投资收益 1.3.3 能编制应用立项论证报告 1.3.4 能向企业高层汇报应用规划方案	1.3.1 应用路线图与分期设计方法 1.3.2 投资收益测算方法 1.3.3 立项论证报告编制规范 1.3.4 高层汇报呈现方法
2. 设计	2.1 设计应用架构	2.1.1 能设计企业级智能应用的总体架构 2.1.2 能确定智能应用的部署	2.1.1 企业级应用架构原理 2.1.2 部署策略与基础设施选型方法

部署方案		策略	
	2.2 制定治理规范	2.2.1 能制定数据与知识的治理规范 2.2.2 能按照数据合规制度制定应用的安全要求	2.2.1 数据与知识治理原理 2.2.2 数据安全和个人信息保护规范
	2.3 评审项目方案	2.3.1 能按照验收标准评审项目方案 2.3.2 能处理方案争议与技术分歧	2.3.1 项目方案评审方法 2.3.2 方案争议处理方法
3. 构建智能应用	3.1 制定技术标准	3.1.1 能确定技术选型的标准与原则 3.1.2 能评估平台与供应商的技术能力	3.1.1 技术选型标准制定方法 3.1.2 平台与供应商能力评估指标
	3.2 管控架构演进	3.2.1 能评审应用的编排与集成方案 3.2.2 能评审既有应用架构 3.2.3 能制定架构的演进与替换方案	3.2.1 编排与集成方案评审方法 3.2.2 应用架构评审方法 3.2.3 架构演进与替换方法
4. 实施部署调试	4.1 制定质量标准	4.1.1 能制定智能应用的验收与质量标准 4.1.2 能制定智能应用的安全评测准则	4.1.1 验收与质量标准编制规范 4.1.2 人工智能安全评测指标
	4.2 建设质量体系	4.2.1 能搭建智能应用的质量评价体系 4.2.2 能按照质量标准抽检项目交付物	4.2.1 质量管理体系原理 4.2.2 质量抽检规则与方法
5. 开展交付	5.1 统筹项目群	5.1.1 能确定项目间的优先级与资源分配 5.1.2 能协调跨部门的资源与配合 5.1.3 能制定应用的跨场景推	5.1.1 项目群资源分配原理 5.1.2 跨部门协调方法 5.1.3 跨场景推广条件评估方法

运 维		广方案	
	5.2 制定交付规范	5.2.1 能制定智能应用的交付作业规范 5.2.2 能制定智能应用的风险与应急规范	5.2.1 交付作业规范编制方法 5.2.2 风险与应急规范编制方法
	5.3 处置重大风险	5.3.1 能按照风险规范识别项目群的重大风险 5.3.2 能处置重大交付事故	5.3.1 重大风险识别方法 5.3.2 重大交付事故处置流程
6. 经 验 反 馈 优 化	6.1 研判运行反馈	6.1.1 能按照价值评估口径评估应用价值 6.1.2 能研判技术变化对应用方案的影响 6.1.3 能按照现场问题记录编制技术改进需求	6.1.1 应用价值评估指标 6.1.2 人工智能前沿技术基础知识 6.1.3 技术改进需求编写规范
	6.2 提炼方法资产	6.2.1 能提炼人工智能应用的通用方法 6.2.2 能归纳行业场景的应用范式 6.2.3 能编写标杆案例 6.2.4 能制定知识资产的复用与更新规则	6.2.1 经验归纳与方法论构建原理 6.2.2 行业应用范式归纳方法 6.2.3 标杆案例编写规范 6.2.4 知识资产库构建与复用规范
	6.3 带教初中级人员	6.3.1 能带教初中级人员 6.3.2 能分派初中级人员的工作任务 6.3.3 能按照交付作业规范审核交付物 6.3.4 能反馈初中级人员的改进意见	6.3.1 成人学习与带教原理 6.3.2 工作任务分派方法 6.3.3 交付物审核方法 6.3.4 改进意见反馈方法
	6.4 建设人才梯队	6.4.1 能制定交付人员的能力等级标准 6.4.2 能设计交付团队的角色	6.4.1 岗位能力模型原理 6.4.2 团队角色分工设计方法

		分工 6.4.3 能设计人工智能应用的 培训方案 6.4.4 能讲授人工智能应用的 专业课程	6.4.3 培训方案设计方法 6.4.4 专业课程讲授方法
--	--	--	----------------------------------

4 权重表

4.1 理论知识权重表

技能等级 项目		初级 (%)	中级 (%)	高级 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5
	基础知识	20	15	10
相关知识要求	识别业务场景	-	15	15
	设计部署方案	-	15	15
	构建智能应用	35	20	10
	实施部署调试	15	15	10
	开展交付运维	25	15	10
	经验反馈优化	-	-	25
合计		100	100	100

4.2 专业能力要求权重表

技能等级 项目		初级 (%)	中级 (%)	高级 (%)
专业能力要求	识别业务场景	-	15	20
	设计部署方案	-	20	15
	构建智能应用	45	25	10
	实施部署调试	20	20	10
	开展交付运维	35	20	15
	经验反馈优化	-	-	30
合计		100	100	100