**AI智培慧练产品支撑服务项目**

**技术规范书**

# 概述

## 定义

本文件为江苏移动信息系统集成有限公司（以下简称需求方）针对服务提供商（以下简称应答方）所提供的AI智培慧练产品支撑服务制定的服务标准。其目的在于有效规范应答方所提供的服务的内容及质量，供应答方编写建议书和应答入围之用，并作为需求方评价应答方所提供支撑服务的依据，保证需求方更为合理的选择和使用相关服务。

本规范书与相关规范一起将作为本项目服务的技术文件。根据此文件，应答方应提出具体的技术应答和入围方案。

应答方应按照本文件的要求提供详细的系统建设和实施方案。应答方提供或推荐的各项产品及系统的功能、性能应完全满足需求方的需求。

应答方应按照本文件的内容进行点对点应答，应答方不得简单应答满足或直接复制需求方技术要求，应详细说明在应答方系统中实现需求方要求的技术方案、具体功能模块等。

## 总体要求

1、本技术规范书是依据AI智培慧练产品支撑服务项目需求编写而成，是智算产品服务的基本技术要求，供应答方编写技术建议书和应答入围之用。应答方应认真阅读、理解每一项内的每一点。应答方负责准确计算及列出所需各类资源（人员数量、资质，产品数量、技术指标等）及相应指标，以满足本规范书所列出的各项要求。如果在合同签署后，被发现各类资源配置和技术方案不能达到本技术规范书要求，则应答方负全责重新配置资源、修订方案、重新返工直至达到要求为止。由此而产生一切费用和支出全部由应答方无条件负责承担。由此造成本项目延误，按合同有关条款处罚。

2、应答方应按照本文件的要求提供入围方案和详细的技术建议。应答方应承诺所提供的服务在性能、技术指标、服务内容等方面满足本技术规范书的要求。对于本文件未规定的有关系统性能，应答方应提出建议，并陈述其理由。

3、本文件提出的具体技术要求如与上述文件及补充规范不一致的地方，以本文件为准。

4、当需求方有新建议，而本技术规范书又尚未包括或与本技术规范书不符时，则应符合需求方新建议的要求；对于需求方尚未有标准的，而本技术规范书又未提及的部分，应答方提出其标准，留待需求方认可后执行。

5、当应答方的系统中包含自己的专用标准，应在建议书中具体说明，并附上相应的详细资料。

6、需求方有权在签定合同前，根据需要修改和补充本技术规范书，修改补充后的最终技术规范书将作为合同的附件。

7、本技术规范书应视为保证项目运行所需的最低要求。如有遗漏，应答方应予以补充，否则一旦中标将认为应答方认同遗漏部分并免费提供。

8、应答方应答内容应均属实，如其应答为“满足”，但在实际测试、应用中发现其“不满足”或“部分满足”，需求方有权取消其中选资格或解除合同并根据相关规定追究其责任。

9、本技术规范书解释权归江苏移动信息系统集成有限公司。

## 保密要求

应答方除以下情况外，非经江苏移动信息系统集成有限公司书面许可，不得将本文件的任何内容透露给除江苏移动信息系统集成有限公司以外的第三方。

经江苏移动信息系统集成有限公司书面许可，应答方才允许将本文透露给其合作伙伴，并保证其合作伙伴不将本文透露给其它人。

# 项目背景

随着数字化转型的不断推进，同时响应国家政策号召，致力于推进“AI+”产业发展，以培育新质生产力为目标。计划加大投资力度，从内部应用开始试验智培慧练的功能，再逐步推广到外部市场。由内而外的推广策略既符合集团于AI技术发展的战略定位，也体现以客户为中心的服务理念。

为了更好地服务于广大用户，智培慧练软件将结合客户经理、网格经理及网络运维人员的实际工作场景，提供定制化的服务，从简单到复杂，分阶段建设，以尽快形成解决方案并付诸实施。

智培慧练应用建设项目不仅符合政策导向和战略需求，还能够满足业务需求和服务提升的要求。依托先进的技术支撑和创新驱动，该项目将为企业的业务模式创新提供强有力的技术支撑，推企业乃至整个社会向着更加智能化的方向发展。

# 项目目标

本项目以构建智能化、场景化学习与培训平台为核心目标，通过整合AI技术与大模型能力，为企业提供覆盖全员的AI技能培训与业务实践支持，助力企业适应智能化转型需求。项目聚焦于打造集课程管理、AI赋能的互动学习、多维能力评估及高效后台管理于一体的综合平台，旨在提升用户学习效率、强化实战能力，并通过数据驱动优化企业人才培养体系。具体目标如下：

**1.实现智能化培训与认证体系**

面向用户，提供初、中、高级AI培训课程及认证服务，通过大模型底座能力，支持算力适配、模型调优与场景化应用，满足不同岗位的个性化学习需求。

**2.深化场景化学习功能**

依托AI技术实现跟读、陪练、实景演练、考试测评等核心功能，覆盖话术训练、虚拟角色对话、模拟考试等场景，结合评分系统多维评估用户能力，提升培训的互动性与实效性。

**3.优化平台管理与用户体验**

后台系统支持AI自动出题、任务素材库管理、用户权限分级配置等功能，提升运营效率；移动端优化界面交互流畅性，实现学习资源的精准匹配，降低用户学习门槛。

**4.推动企业业务模式创新**

通过智能化学习数据分析和龙虎榜激励机制，促进常态化学习与竞争性提升，为企业培养复合型AI人才提供技术支撑，助力企业向数字化、智能化方向转型。

**5.保障系统扩展性与稳定性**

采用微服务架构与前后端分离技术，提升系统在高并发场景下的性能，优化资源利用率，确保平台的可扩展性和长期稳定运行。

# 服务设计要求

AI智培慧练产品需结合大模型与语音识别技术，为企业提供智能化、场景化的全员AI培训服务。实现课程管理、AI出题、任务发布、实景演练等功能，助力企业构建数字化人才培养体系。

## 总体架构

**分层架构设计**：采用前后端分离模式，前端负责用户交互与界面展示，后端提供业务逻辑与数据处理服务，数据库层支持结构化数据存储。

**微服务架构：**将核心功能模块（如用户管理、AI出题、任务素材库）拆分为独立服务，通过API网关统一管理接口调用，提升系统灵活性与可维护性。

**模块化设计：**后台管理系统与移动端功能模块独立开发，通过标准化接口实现数据互通，确保功能扩展与迭代的高效性。

## 技术选型

**前端开发：**基于Vue框架构建响应式界面，适配PC端与移动端。

**后端开发：**采用Spring Boot框架搭建RESTful API服务，支持高并发请求处理。

**数据库：**使用MySQL进行结构化数据存储，Redis缓存高频访问数据。

**AI技术：**集成deepseek与智谱大模型底座，结合语音识别（ASR）、自然语言处理（NLP）技术实现跟读评分、对话生成等功能。

**部署与运维：**Docker容器化部署，Kubernetes集群管理，Prometheus监控系统性能。

## 系统架构设计

**用户层：**支持Web端（后台管理）与移动端（小程序/APP）双端访问，适配多终端操作。

**服务层：**

* 核心服务：用户权限管理、课程任务发布、AI出题与评分、学习数据分析。
* AI服务：语音识别、虚拟角色对话、考试自动评分、个性化推荐算法。

**数据层：**结构化存储课程素材、用户学习日志、雷达评分数据；非结构化存储音视频文件。

**接口层：**通过API网关统一管理服务间通信。

## 功能实现

在功能实现方面，系统通过前后端分离架构与AI技术深度集成，实现全流程智能化培训管理。通过AI大模型实现QA对自动生成、组卷考试及任务素材库管理，结合Excel模板解析完成素材批量导入导出，依托响应式框架，提供跟读语音评分（ASR技术）、实景演练（NLP虚拟角色对话）、考试刷题（AI自动判卷）等互动学习功能，并通过AI评分算法量化用户能力，形成闭环学习激励体系。

## 性能指标

**高并发支持：**采用Nginx负载均衡与Redis分布式锁，保障≥5000用户同时在线学习，核心接口响应≤200ms。

**弹性扩展：**基于Kubernetes HPA（水平自动扩缩容）动态调整服务实例，优化CPU/内存利用率至80%以下。

**多端兼容：**移动端适配iOS/Android原生开发或UniApp跨平台框架，Web端兼容Chrome/Safari等主流浏览器。

## 可兼容性和可扩展性

系统应确保高度兼容性与灵活扩展性。兼容性层面，移动端适配iOS/Android原生系统及主流浏览器（Chrome/Safari），并通过RESTful API与外部系统（如HR系统）无缝对接，支持Excel模板标准化导入导出；扩展性层面，通过服务化接口预留功能扩展能力，支持快速集成新AI模型（多语言/多模态）及第三方工具，同时依托可插拔模块设计灵活扩展业务场景，保障平台长期技术演进与业务需求适配。

# 服务内容和技术要求

## 标准服务

SaaS账号形式交付，标准服务内容包含以下功能：

### 智能培训与认证体系

**功能描述：**

提供初、中、高级AI培训课程及认证服务，覆盖理论教学与实战演练，满足不同岗位的个性化学习需求。系统基于用户角色和岗位能力模型，动态推荐学习路径，并通过AI大模型能力生成标准化考题，支持在线考试与自动化评分，确保能力认证的客观性与权威性。

**技术要求：**

* 采用大模型微调技术，实现课程内容与考题的智能化生成。
* 结合RAG（检索增强生成）技术，动态检索知识库中的政策文件、技术手册等资源，生成场景化考题与解析。
* 考试模块支持AI自动判卷（选择题/简答题）与评分系统，从专业能力、应变能力等维度量化用户表现。

### 场景化实战功能

**功能描述：**

通过跟读、陪练、实景演练等互动功能，模拟真实业务场景（如客户服务、营销话术），提升用户实战能力。系统支持语音交互、虚拟角色对话、实时评分反馈，并结合虚拟现实技术增强沉浸式学习体验。

**技术要求：**

* 语音识别（ASR）：实时解析用户跟读语音，生成发音准确性评分（如语速、语调、语义匹配度）。
* 自然语言处理（NLP）：驱动虚拟角色动态生成对话内容，支持多轮次交互与异议处理模拟。
* AI评分引擎：基于预设规则与大模型能力，对实景演练的对话逻辑、专业能力等维度进行综合评分。

### AI电子书伴学

**功能描述：**

* 智能总结：支持自动生成章节摘要、核心知识点树状图及关键结论。
* 知识拆解：支持按知识点标签（概念/公式/案例）拆分内容，关联至课程体系。
* 习题生成：支持基于上下文语义自动生成选择题、简答题及解析。
* 智能问答：用户可针对电子书内容提问，系统实时返回精准答案并定位原文出处。

**技术要求：**

* 内容解析能力：支持PDF/EPUB/DOCX等格式解析，提取文本、图表及数学公式，识别准确率≥95%。
* 智能交互性能：问答引擎需支持多轮对话，理解上下文关联问题。
* 系统集成规范：用户学习行为数据（提问频次、练习正确率）纳入雷达评分体系，强化能力评估维度。

### 智能化管理后台

**功能描述：**

支持企业管理员高效管理用户权限、课程内容及学习任务。后台系统提供多层级权限配置（部门-岗位-群组）、AI自动出题、任务素材库管理、课程章节拖拽编排等功能，实现全流程数字化运营。

**技术要求：**

* 权限管理：实现RBAC（角色权限控制），支持数据权限隔离与批量导入（Excel模板解析）。
* AI出题：集成大模型生成QA对与组卷题目，支持导出题目至Excel或PDF。
* 课程配置：采用灵活构建课程树形结构，支持一键发布与实时进度追踪。

### 移动端互动学习

**功能描述：**

移动端提供跟读录音评分、实景演练对话、考试刷题等核心功能，结合实时学习进度跟踪与积分排名激励，打造闭环学习体验。用户可通过评分系统查看多维能力评估，针对性提升薄弱环节。

**技术要求：**

* 数据缓存：使用Redis加速积分排名、成就勋章等高频数据的访问。
* 响应式设计：基于Vue/React Native框架适配iOS/Android系统，确保跨终端操作流畅性。

## 定制服务

### 服务范围与内容

* **需求响应：**明确根据采购方具体需求提供定制化解决方案。
* **服务模块：**定制服务内容需包含以下内容，并细化各阶段交付物：

1. 需求分析与确认
2. 需求调研：通过访谈、会议对接、业务流程观察等方式，全面收集采购方业务痛点、功能期望及技术约束条件。
3. 需求文档编写：输出《定制需求规格说明书》，明确功能列表、非功能性需求及优先级。
4. 需求确认：组织多方评审会议，与采购方逐条确认需求，签署书面确认文件。
5. 方案设计与评审
6. 系统架构设计：根据需求设计技术架构图、数据库模型及接口规范。
7. 原型与UI设计：提供高保真原型图（Axure/Figma）及交互逻辑说明，确保用户体验符合预期。
8. 技术方案评审：提交《技术实施方案》，包含技术选型、第三方工具集成方案及风险评估。
9. 开发与实施
10. 代码开发：按模块拆分开发任务，采用Git进行版本控制，每日提交进度报告。
11. 定制模块开发：针对特殊需求开发专属功能。
12. 数据迁移与初始化：提供历史数据清洗、格式转换及系统初始化服务，确保数据完整性与一致性。
13. 测试与验收
14. 单元测试：开发团队完成模块级测试，覆盖率≥90%，输出《单元测试报告》。
15. 集成测试：模拟多模块联调，验证系统整体功能及性能。
16. 部署与上线支持
17. 系统部署：提供云端或本地化部署方案，完成环境配置、域名解析及安全加固。
18. 灰度发布：支持分阶段上线，监控运行稳定性。
19. 上线保障：派驻工程师现场支持，确保首周系统平稳过渡。
20. 培训与知识转移
21. 操作培训：针对不同角色定制培训课程，提供操作手册及视频教程。
22. 技术培训：向采购方IT团队传授系统维护技能。
23. 知识库移交：交付完整技术文档（如架构说明、API文档、运维指南）。
24. 售后维护与优化
25. 维护期服务：提供1年免费维保，涵盖Bug修复、性能调优及小功能迭代。
26. 应急响应：7×24小时支持，2小时内响应严重故障，8小时内提供解决方案。
27. 持续优化：按季度收集反馈，制定功能升级计划。

### 执行标准与流程

* **实施流程：**描述从需求对接→方案确认→开发迭代→交付验收的全流程，并注明关键节点。
* **技术标准：**引用行业规范或自研技术框架，确保定制服务符合安全性、兼容性及性能要求。

### 质量保障与售后服务

* **质量控制：**承诺代码审查、自动化测试覆盖率≥90%、第三方安全渗透测试等具体措施。
* **服务承诺：**明确免费维护期、响应时效、升级优化机制。

## 交付与验收标准

* **交付物清单：**列明所有交付内容及格式要求。
* **验收条款：**定义验收流程、不合格处理方案及最终确认方式。

# 技术支撑服务要求

## 技术支持服务

技术支撑服务覆盖江苏全省范围内客户，针对现场技术支持服务，应答方应具有完善的技术支持体系。保证每周7×24小时响应支撑并在指定的时间内处理完毕，同时提交报告说明及相关文档资料。故障响应及时率100%，故障修复及时率100%。除了现场技术支持中心，还需提供其它多种技术支持手段。

（1）需求调研服务

需求调研服务：协助进行包括需求收集、技术交流、方案设计、现场勘查等工作

（2）实施方案服务

实施方案设计执行：协助客户进行包括项目实施方案的初步设计、编制、整合等，以及现场具体安装实施调试工作

（3）投诉及故障处理服务

客户投诉及故障处理：平台相关的咨询、投诉、报障的处理，解决客户疑惑和操作解答，协助客户进行故障定位，保障平台稳定运行；

（4）热线响应服务

热线响应服务：应用软件7×24小时不间断运行特殊需求，承诺提供7×24小时热线电话的技术响应，在收到用户的电话或传真后，及时对技术问题作出响应，提供在线维护技术支持，快速的指导用户技术人员解决问题或排除故障。工作时间内，响应时间不超过30分钟；工作时间外，响应时间不超过1小时。

（5）远程接入支持

远程接入支持：当热线服务及现场支持中心无法解决问题时，维护工程师在最终用户授权下，直接以远程终端方式接入系统进行故障诊断，并采取可能的措施排除故障；在工作时间内，在接到故障要求维护的电话后1小时内启动远程诊断和恢复程序。工作时间外，响应时间不超过2小时。

（6）紧急现场维护服务

紧急现场维护服务：对于电话响应、现场支持中心、远程支持均无法解决的问题，提供如下承诺：紧急重大故障，需要在得到通知后2小时内派技术人员赶赴现场；普通故障，需要在得到通知后8小时内派技术人员赶赴现场。

（7）定期巡检服务

定期巡检服务：需要指派专门的技术人员定期到用户现场进行巡检，跟踪系统运行情况，解答用户提出的问题。

（8）应答方提供系统的质保服务。

（9）在需求方使用期间，如果发现任何属于应答方责任的问题，应答方须免费进行改正。

（10）在质保期满后，应答方仍应满足项目采购单位针对项目所出现问题的完善要求。

（11）应答方必须对所实施的项目中的程序进行严格的版本管理。

## 支撑人员要求

（1） 应答方必须配合需求方积极参与对其派遣工程师的有效的监督和管理，遵守需求方的相关规章制度。应答方服务人员考勤等须接受甲方监督；同时，应答方还须向需求方提供便利条件，便于需求方即时通过现场、远程等方式确认服务人员动态。需求方如对应答方所指派人员提供的服务不满意（包括技术能力、服务态度），有权通过书面形式提出撤换该人员的要求，应答方应无条件予以执行。

（2）应答方保证其技术服务支撑人员具备需求方要求的技术水平，并能配合需求方组织的相关能力测评工作。

（3）技术服务支撑人员应具备稳定性，不得随意更换，需求方有权向技术服务支撑公司要求更换不满足工作要求的技术服务支撑人员。

（4）鉴于AI智培慧练服务通常涉及企业赋能培训类课程定制化支持，应答方的技术支撑团队成员中，应具备至少1名定制化赋能支撑人员，负责将给定的培训素材编制录入产品平台，实现企业赋能培训内容定制化服务。

## 文档输出要求

全部档案资料版权归需求方所有，应答方未经需求方允许的情况下，不能以任何形式向第三方提供，交付文件必须包括但不限于如下文档：

售后安全服务相关文档。

产品手册。

售后维护记录及相关文档。

# 项目管理要求

## 项目组织实施计划

应答方应针对本项目提供完整、详细的项目组织实施计划，规划制定需求方相关维护流程。

## 项目沟通机制

应答方应针对本项目提供完善的沟通机制，以确保合作的顺畅无阻。沟通机制包括各种周、月、半年、年报等。

为便于整个项目的顺利进行，在服务期间双方需要建立例会制度，会议时间及地点由需求方根据项目实际情况安排，应答方需派项目相关人员参会，应答方参会人员需提供上次例会以来项目的进展情况、遇到的问题等内容以PPT的形式提供给需求方。

## 项目质量要求

（1）应答方应建立严格的质量保证体系，制定项目实施质量控制方案和实施措施，并督促落实各环节质量控制内容和目标；保证总体规划设计、实施等各个阶段工作，满足需求方对质量的要求。

（2）应答方应根据整个实施的工作计划，对阶段性工作成果进行审查和测试，并向需求方提交里程碑式工作成果。通过保证各阶段性成果的质量，最终保证整个系统实施的质量。

（3）应答方应提交针对本项目的详细质量管理方案。

## 项目实施工期

应答方应按需求方要求确定详细的项目进度安排，明确每个阶段的阶段目标、阶段应交付的成果、验收依据、双方的责任和义务，经需求方认可后，以合同加以明确。

应答方的项目进度管理应该遵循以下原则：

项目进度管理的依据是项目合同所约定的工期目标，在确保项目质量和安全的前提下，控制项目进度。

应答方的项目进度管理应该至少包含以下内容：

（1）应答方在了解项目特点的前提下，根据工期目标，提交总体进度计划，以及定期提交阶段性工作计划。

（2）制定详细的项目实施进度，按照合同进度制定具体的实施计划，定期跟踪检查，对可能发生的工程延误提出相应对策并提前报备。

（3）定期或不定期地召开或参加项目例会、协调会议等，向需求方通报项目进展情况，提交进度报告，及时解决相关问题。

## 验收标准及其他

为保证本项目成果的质量，项目验收按照江苏移动信息系统集成有限公司制定的相关办法和标准执行。

应答方严格保守需求方一切的商业机密，保证需求方相关信息的安全使用，不得自行将需求方资料转让给第三人。

# 视频演示要求

应答方根据技术规范书要求提供以下核心功能视频演示，将在评分中获得相应分值：

（1）问答检索推荐：通过AI问答检索功能，检索系统内的知识库、场景化课程与考试信息以及任务内容。

（2）AI话术跟读：支持多轮次的产品知识、营销话术和营销场景话术跟读，以及实时语音分析，并进行打分以及提供改进建议。

（3）AI考试：针对提供的专业内容，自动生成覆盖多题型（单选题、多选题、判断题、简答题）的试卷，支持动态调整题库内容。

（4）AI情景演练：AI以客户的身份与学员进行模拟营销演练，流程包含开场白、需求挖掘、产品推荐和异议处理环节。

（5）AI电子书伴学：通过AI技术对电子书内容进行深度分析与处理，自动生成内容总结、知识拆分及练习题，并支持智能问答。

评定标准：基于以上共5个功能，提供对应的演示视频，每个功能演示完全满足上述要求(包括但不限于功能点的执行、结果展示)的得该项满分，每个功能中每有一项演示内容不完整、不符合需求的将扣分，扣完该项功能总分为止。不提供视频的不得分。

注：1）演示视频须随应答文件一并提交，且可正常播放，建议采用MP4格式，视频总时长不超过15分钟；2）建议各功能点演示前进行字幕预告。不提供或不符合不得分。