

东北大学软件学院

企业项目实践解决方案 – 人工智能方向



2021年4月

东软睿道教育信息技术有限公司

一、东软睿道教育人才培养方法学

1.1 东软 NeuTA™人才培养框架

东软睿道通过多年的在员工培养方面的大量实践,积累了人才的培养体系和方法学。东软睿道人才培养体系是以东软 TCOE (卓越技术团队) 计划为基础,面向人才的培养发展体系。东软在人员的成长和发展方面积累了大量丰富的经验,围绕 TCOE (卓越技术团队) 计划,以人员的能力发展为基础,形成了东软人才培养框架 NeuTA™。

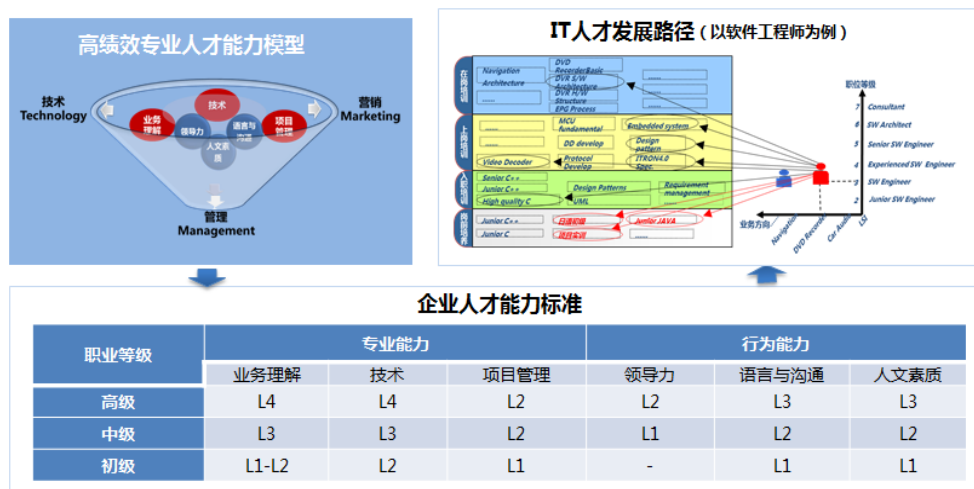


东软睿道与东软人力资源战略紧密结合,现已成为东软高质量、规模化初级人才供应的储备池,同时也为整个软件行业源源不断的培养和输送人才。

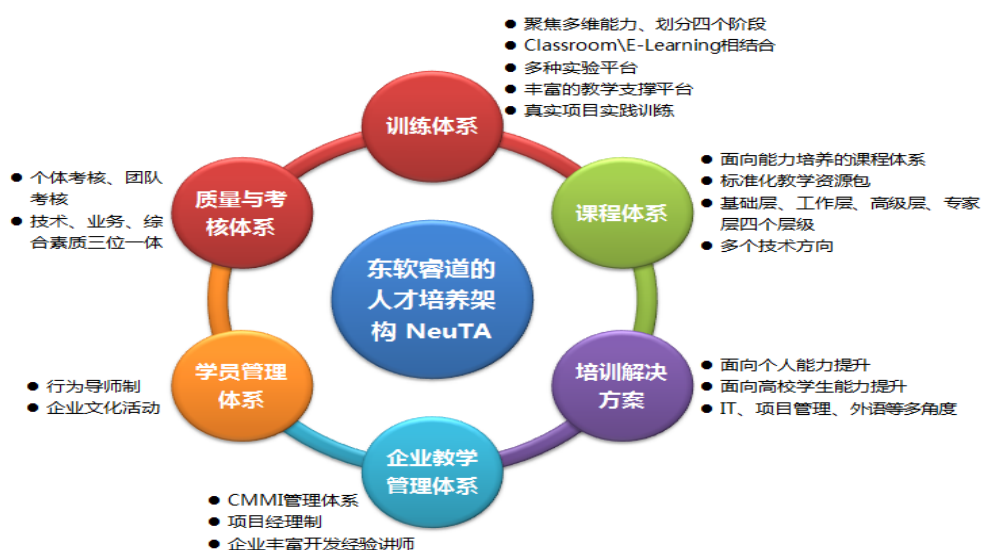
为提升东软的核心竞争力,东软在企业人才培养和发展方面做了持续的研究和投入,参与建立信息技术服务从业人员的职业能力定义,并形成了一套行之有效的人才发展模型和体系,经过 20 多年的持续探索和实践总结,东软已经形成了通过能力需求分析构建能力模型、细化能力标准、设计人才发展路径、并最终

形成基于员工能力需求的学习地图（Training Map）的人才发展方法论及工具。

以能力需求为核心的培训课程体系



东软睿道以东软 TCOE（卓越技术团队）计划为基础，并整合东软及东软睿道教育合作伙伴资源，建立了以培养学员的能力发展为目标的核心人才培养框架—NeuTA™，包含课程体系、训练体系、人才培养解决方案、学员管理体系、企业化教学管理体系、质量管理与考核体系。



东软睿道方法学—基于能力的培养模式：

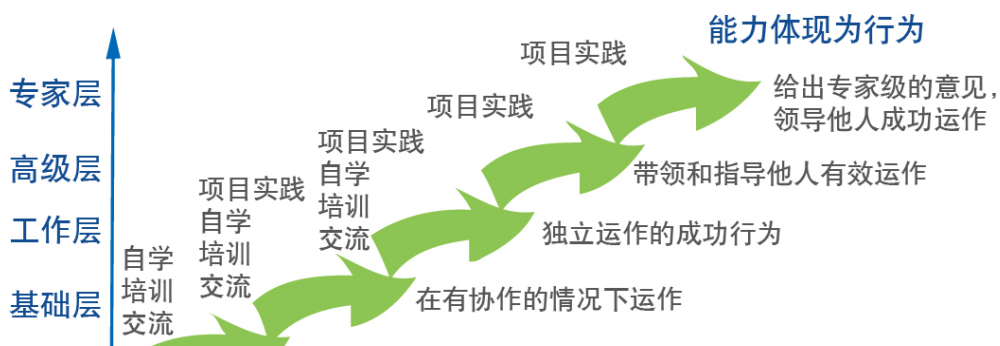


人才培养体系优势与特色

- 人才培养方案完全基于东软 20 余年产业实践经验与用人标准设定，融入最前沿的企业开发技术；
- 实训项目均来自东软脱密转化后的真实产业项目，拒绝虚拟的仿真项目；
- 采用国际先进的 CDIO 工程教育教学模式，产业项目案例驱动教学，重点打造项目实战能力；
- OSTP 标准化实训过程管理与质量保障体系（ISO9001 质量管理认证体系），全面保障学习效果；
- 企业化的学习管理制度，培养软件开发、软件工程、工程实践、外语、职业素质、文档撰写六维能力，轻松应对职场；
- 源自东软 2 万多名具备 5 年以上开发经验的工程师精选而成的专业讲师团队，真正的双师型教学队伍，项目经验丰富；
- 名师辅导、实施经理全方位服务、丰富课余活动，从学习到生活给予全面的帮助与关怀。

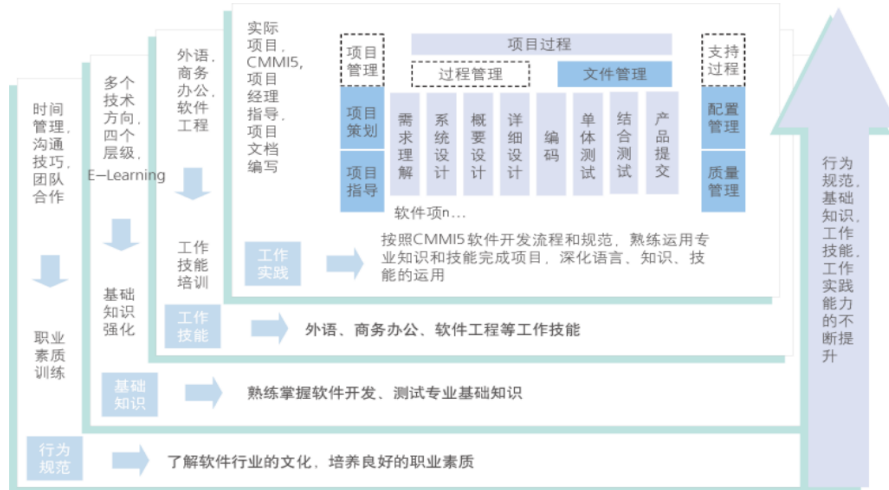
1.2 东软实训能力定义

作为国家信息基础设施的重要提供者，东软深谙 IT 企业的用人需求以及当前 IT 从业人员面临的问题和挑战。东软实训人才培养体系是以东软 TCOE(卓越技术团队)计划为基础，立足东软核心业务实践-行业解决方案，围绕基础层、工作层、高级层、专家层等四个能力层级，根据软件基础、软件工程、工程实践、职业素质、商务办公、外语等六个能力纬度，形成了全面提升职业竞争力的培养体系和方法学，开发了快速提升实践能力的多种技术方向的课程体系。



1.3 东软睿道实训体系

东软睿道实训体系从学生的行为规范、基础知识、工作技能、工作实践四个维度全面提升学生综合能力。



二、企业项目实训方案

2.1 实训目标

2.1.1 专业能力目标

1、知识目标：

- a.熟悉 Linux 开发环境。
- b.掌握 Scrapy 框架在爬虫需求中的应用
- c.理解数据可视化，高纬度可视化
- d.掌握数据分析的技术如 Plotly. pandas。
- e.掌握 TensorFlow. 框架中模型评估，训练等技术的应用

2、技能目标：

- a.熟悉 Linux 环境下的常用命令。
- b.掌握数据可视化技术。
- c.掌握爬虫与反扒能力。
- d.理解人工智能的基础方法论，。
- e.掌握 TensorFlow 框架的用途。
- f. 掌握数据分析与响应交互。

2.1.2 通用能力目标

让学生具有良好的科学素养和较强的沟通交流能力 ;熟练掌握计算机软件开发知识和技能，扩展大数据、人工智能算法等前沿技术知识领域。具有较强的调研、分析、设计、维护和评价应用软件系统等方面的工程实践能力；受到良好的工程训练，熟悉软件企业软件质量控制与管理流程；具有较强的团队意识、责任

意识和自律意识。

2.2 实训计划

阶段	模块	内容概述
技术储备	数据获取与预处理技术	爬虫抓取网页内容 基于 Scrapy 框架的数据提取 数据导入导出 字段拆分 异常值重复值缺失值处理 数据分组统计 数据格式与编码技术
	数据可视化分析技术	统计数据可视化 高维数据可视化 文本 空间 层级数据可视化 可视化交互分析 Pyecharts Plotly pandas seaborn 工具应用
	人工智能技术	基于 Ski learn 的机器学习应用 TensorFlow 模型训练与评估 TensorFlow 常用模块 (data 构建与预处理 , Record 数据存储 , 动态数组 , config 分配使用) TensorFlow lite 模型转换 TensorFlow hub 模型复用 Tensorflow.js (微信小程序使用 , 在浏览器中使用 Mobile Net 进行摄像头物体识别)
	交互应用技术	VUE (动态绑定数据 , Echarts.js 展示数据) Flask (利用 Flask-Socket.IO 实时推送数据 ; 2. socket.io.js 实时获取数据) 用户交互查询应用系统构建
项目开发	项目开发	详见备选项目
合计	270 学时	

2.5 实训备选项目列表

项目名称	内容概述
------	------

智慧交通检测系统	<ol style="list-style-type: none">1. 对公共交通路口摄像头类似视角的影像数据进行处理，采用计算机视觉的算法对各种复杂的交通场景进行检测识别2. 基于计算机视觉的智能交通是基于多项高新技术的综合应用 <p>车牌数据集可以尝试用对抗生成网络</p> <p>实现内容：生成车牌，训练 CNN 模型，预测车牌准确率，视频图像获取，车道线检测，各类车辆检测，行人检测，目标跟踪，行为识别，高性能计算，深度学习等技术</p>
----------	---

注：实训过程中，若遇到学生接受困难，我们会裁剪部分知识或降低部分实训内容难度，来保证实训的合意困难度，并持续关注学生实训的接受度。

项目实训分 3 个阶段

- 1.数据获取与预处理 。完成实践项目数据获取预处理模块
- 2.基于机器学习，深度学习技术的数据挖掘实践 。完成实践项目数据分析模块，
- 3.应用交互系统搭建。完成实训项目，整合验收答辩

日程安排

日期	时间	内容
第 1 天	上午	1.项目启动，开班。 行业大应用案例
	下午	实训项目介绍，技术介绍，业务分析，开发环境搭建
第 2 天	上午	技术强化：数据获取与预处理
	下午	技术强化：数据获取与预处理
第 3 天	上午	技术强化：数据获取与预处理
	下午	技术强化：数据获取与预处理
第 4 天	上午	技术强化：可视化分析
	下午	技术强化：可视化分析
第 5 天	上午	项目模块编码
	下午	项目模块编码
第 6 天	上午	技术强化：人工智能技术
	下午	技术强化：人工智能技术
第 7 天	上午	技术强化：人工智能技术
	下午	技术强化：人工智能技术
第 8 天	上午	技术强化：人工智能技术
	下午	技术强化：人工智能技术
第 9 天	上午	技术强化：人工智能技术
	下午	技术强化：人工智能技术
第 10 天	上午	技术强化：人工智能技术
	下午	技术强化：人工智能技术

第 11 天	上午	项目模块编码
	下午	项目模块编码
第 12 天	上午	技术强化：交互技术
	下午	技术强化：交互技术
第 13 天	上午	技术强化：交互技术
	下午	技术强化：交互技术
第 14 天	上午	技术强化：交互技术
	下午	技术强化：交互技术
第 15 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 16 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 17 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 18 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 19 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 20 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 21 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 22 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 23 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 24 天	上午	项目编码
	下午	项目编码

第 25 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 26 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 27 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 28 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 29 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 30 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 31 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 32 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 33 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 34 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 35 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 36 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 37 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 38 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 39 天	上午	项目编码
	下午	项目编码
第 40 天	上午	项目整合
	下午	项目测试
第 41	上午	项目整合

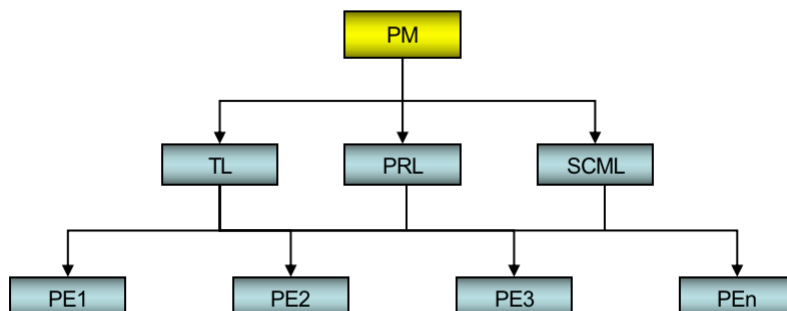
天	下午	项目测试
第 42 天	下午	项目整合
	下午	项目测试
第 43 天	下午	项目整合
	下午	项目测试
第 44 天	下午	项目测试
	下午	项目测试
第 45 天	下午	项目测试
	下午	项目答辩，总结

注意事项

- 实训前，应对 Python、软件应用开发、机器学习，数据挖掘课程进行复习；
- 通过互联网或书籍，对人工智能常用框架有一定的了解；
- 准备好笔记本电脑，内存建议配置为 8G 或以上；
- 准备好上课前的资料、参考书、笔记本，方便记录实训期间的知识和问题；
- 提前汇总平时学习中遇到的问题，实训时和老师进行沟通；

三、东软睿道实训学员考核管理

3.1 学员开发体制



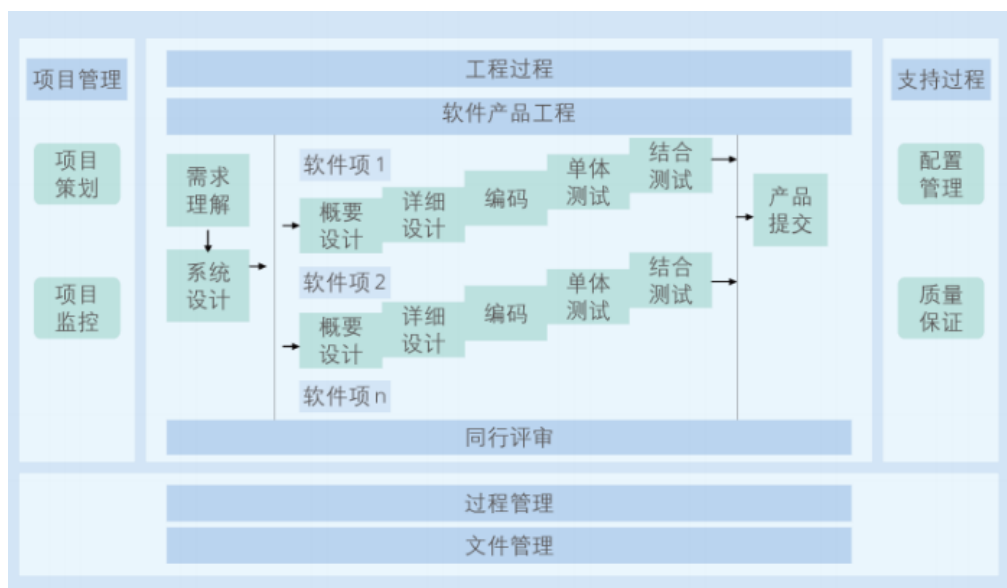
职责说明：

编 号	角 色	职 责
1	PM	实训项目经理，由具备开发和管理经验者担当，统括项目进展，并在每个阶段开始前对项目进度及方向进行把握。
2	TL	项目负责人，由开发团队中具有管理能力者担当，主要职责是带领开发团队完成实训项目，并向 PM 定期汇报项目进度。
3	PRL	项目评审负责人，由开发团队中技术能力较强者优先担当，主要是组织同行评审，并对评审结果把关
4	SCML	项目配置负责人，由开发团队中仔细认真者担当，职责是按照已经定义好的规范对项目成员的开发流程及成果物进行跟踪，并对过程成果物进行配置。在每个阶段启动前，学习下一个阶段的模版使用，并向其他担当展开。
5	PE1	小组成员
6	PE2	小组成员

3.2 企业化教学管理体系

模拟企业真实的工作环境，按照 SEI CMMI5 的标准对实训过程进行管理对项目策划、需求分析、系统设计、概要设计、详细设计、编码、单体测试、结合测试、系统测试、产品提交、产品维护等各个阶段进行标准开发流程的管理和监控。

标准的项目文档，在整个项目开发过程中，从规程、方法、指南、模板、表格等多层次的体系文件，都是东软真实项目开发中的标准文档。



3.3 学员管理体系

在学员的管理方面，严格按照企业员工的管理规范进行，采用科学、多样的管理方法，营造出紧张有序的工作氛围，并按照项目组管理方式对学员进行真实项目的管理。

3.4 质量管理与考核

东软睿道教育拥有国内领先的全流程实训质量保证及过程改善体系，整个实训过程严格依据标准进行实施。

通过考试了解学员的能力水平，形成具有针对性的培养计划，并按照严谨的教学计划进行理论结合实践的培训和模拟项目开发，合格学员将按照标准流程向优秀企业推荐录用。每个实训活动都有标准化的策划、筹备、实施和总结活动，在各阶段中还有严格的里程碑管理、例会等项目管理活动，以确保学员在实训活动中得到真正的能力提升。

实训结束后，针对教学内容，以项目组为单位对实训学员进行技术考核，得出技术分数，结合整个实训过程中的出勤情况、教师评价等综合评定，得出学员的实训成绩，汇总得出《实训成绩报告》，并颁发《东软实训证书》。