

《“5G+人工智能”融合发展与行业应用》课程大纲

壹、 培训目标与主要内容：

行业背景：5G 通信网络和人工智能互相促进、互相作用、互相影响。5G 通信网络为庞大数据量和信息量的高效、可靠传递提供了基础，人工智能，不仅仅是云端大脑，也是能够完成学习和演化的神经网络，人工智能将赋予机器人类的智慧，二者相互融合，将促进整个社会生产方式的改进和生产力的发展。

培训内容：主要包括：

1. 人工智能与 5G 通信网络融合发展现状及展望
2. 人工智能的概念及相关技术分析
3. 人工智能系统架构及技术体系
4. 人工智能在 5G 网络架构中的应用
5. 人工智能在 5G 智能终端中的应用
6. “5G+人工智能”典型应用场景
7. 人工智能与物联网、云计算、大数据融合统一平台的构建与设计
8. 人工智能与物联网融合应用实践及示范演示

贰、 培训对象：

参、 培训时间：2 天/期，每天 6 小时

四、 课程详细大纲：

1. 人工智能与 5G 通信网络融合发展现状及展望

- 1.1 通信网络与技术的演进与发展概述
- 1.2 人工智能技术的演进与发展概述
- 1.3 人工智能与通信网络融合发展的驱动力分析
- 1.4 人工智能与通信网络融合发展的重要意义
- 1.5 人工智能与通信网络融合发展的目标
- 1.6 5G 与人工智能的融合发展
 - 1.6.1 5G 和人工智能相互促进、协同发展
 - 1.6.2 5G 与人工智能融合促进 5G 网络发展
 - 1.6.3 5G 网络为人工智能的引入提供基础
 - 1.6.4 人工智能融合 SDN/NFV 赋能 5G 网络
 - 1.6.5 人工智能融合边缘计算赋能 5G 网络
- 1.7 物联网与人工智能的融合发展
 - 1.7.1 物联网与人工智能融合发展的必要性分析
 - 1.7.2 物联网与人工智能融合发展的作用
 - 1.7.3 物联网与人工智能融合发展给行业应用带来的好处
- 1.8 人工智能与通信网络融合发展的措施与手段

3. 人工智能系统架构及技术体系

3.1 人工智能体系架构思路

3.1.1 总体思路：基础资源+技术+应用

3.1.2 架构构成：基础资源层、技术架构层、应用层

3.1.3 平台思维：智能终端+互联网+智能云平台

3.2 人工智能的分层架构及功能描述

3.2.1 人工智能的体系架构及功能描述

3.2.2 基础资源层：硬件设施、软件设施、数据资源

3.2.3 技术架构层：基础框架、算法模型、通用技术

3.2.4 应用层：应用平台、智能产品

3.3 人工智能信息处理参考框架

3.4 人工智能云服务平台的构成

3.4.1 智能芯片

3.4.2 智能终端平台

3.4.3 人工智能云服务提供平台

3.4.4 主流云服务提供平台（垂直行业的 AI 应用或服务）

3.5 人工智能的系统架构、组成及举例

3.5.1 人工智能业务架构（典型案例：智能音箱）

3.5.2 人工智能技术架构（典型案例：DuerOS 技术架构）

3.5.3 人工智能应用架构（典型案例：问答机器人）

3.5.4 人工智能数据架构（典型案例：TCMLS 语义类型（126））

3.6 人工智能技术架构及技术体系

3.6.1 人工智能技术体系总览

3.6.2 人工智能分层技术架构及相关技术

3.6.3 通用技术：机器学习、深度学习、自然语言处理、计算机视觉、语音技术、知识计算、智能交互技术

3.6.4 算法模型：神经网络模型、支持向量机、决策树、聚类、分类

3.6.5 框架/操作系统：TensorFlow、Caffe、Theano、Torch、DMTK

3.6.6 计算力平台：处理器/芯片、CPU、GPU、TPU、FPGA、ASIC、TPU、神经网络芯片、硬件加速器

- 3.7 人工智能深度学习与机器学习框架**
 - 3.7.1 深度学习与机器学习框架概览**
 - 3.7.2 主流深度学习框架**
 - 3.7.3 深度学习框架的比较 (MXNet, Caffe, TensorFlow, Torch, Theano)**
 - 3.7.4 人工智能运行平台与开发语言**
- 3.8 人工智能标准体系架构及相关标准**
 - 3.8.1 人工智能标准体系架构**
 - 3.8.2 人工智能标准体系及涵盖范围**
- 4. 人工智能在 5G 网络架构中的应用**
 - 4.1 “5G+人工智能”融合发展的技术路线**
 - 4.2 人工智能提升 5G 网络关键能力**
 - 4.2.1 资源分配技术**
 - 4.2.2 流量分类技术**
 - 4.2.3 业务预测技术**
 - 4.3 人工智能在 5G 接入网中的应用**
 - 4.4 人工智能在 5G 核心网中的应用**
 - 4.5 人工智能在 5G 网络切片中的应用**
 - 4.6 人工智能在 SDN 网络中的应用**
 - 4.7 人工智能在 5G 网络虚拟化中的应用**
 - 4.8 人工智能在 5G 边缘计算中的应用**
 - 4.9 人工智能在 5G 网络运维中的应用**
 - 4.10 人工智能在 5G 安全中的应用**
- 5. 人工智能在 5G 智能终端中的应用**
 - 5.1 智能终端的类型**
 - 5.1.1 人工智能终端**
 - 5.1.1.1 个人终端**
 - 5.1.1.2 家庭终端**
 - 5.1.1.3 物联网终端**
 - 5.1.2 5G 人工智能终端**
 - 5.2 5G 芯片的组成及功能**
 - 5.3 人工智能芯片的组成及功能**

- 5.4 人工智能应用框架
- 5.5 人工智能终端应用
- 6. “5G+人工智能”典型应用场景
 - 6.1 自动驾驶
 - 6.2 智慧新媒体
 - 6.3 工业互联网
 - 6.4 智慧医疗
 - 6.5 智慧环保
 - 6.6 智慧港口
 - 6.7 物联网
 - 6.8 智慧物流
 - 6.9 智慧能源
 - 6.10 智能安防
- 7. 人工智能与物联网、云计算、大数据融合统一平台的构建与设计
 - 7.1 人工智能与物联网、云计算、大数据技术融合应用的思路与策略
 - 7.2 人工智能、物联网、云计算、大数据融合统一平台的构建原则
 - 7.3 人工智能、物联网、云计算、大数据融合统一平台总体架构设计
 - 7.4 “物联网+云+大数据+AI”的逻辑分层架构
 - 7.4.1 逻辑分层架构
 - 7.4.2 物联网感知层
 - 7.4.3 接入层与传输层
 - 7.4.4 云+大数据+AI 服务层 (IAAS+PAAS)
 - 7.5 “物联网+云+大数据+AI”逻辑分层架构的设计
 - 7.5.1 逻辑分层架构总体设计方案
 - 7.5.2 网络架构设计
 - 7.5.3 统一平台子系统级联设计
 - 7.5.4 数据处理和存储方案
 - 7.5.5 标准体系
 - 7.5.6 安全体系
 - 7.6 人工智能与物联网、云计算、大数据技术融合平台的创新应用
- 8. 人工智能与物联网融合应用实践及示范演示

9. 课程总结：

- (1) 重点知识回顾与总结；
- (2) 互动与讨论：问与答。

就学员提出的问题进行分析、讨论、模拟演练和点评。

伍、 培训方式/工具及方法

培训工具：PPT 讲义、项目案例演示、投影仪、白板、白纸、彩笔、音响设备、话筒等。

评估方法：(1) 学员学习成果（项目解决方案）评估；(2) 学员打分评估。

六、 讲师介绍

讲师姓名:李文耀

讲师资历

李文耀：副教授，硕士生导师，全国优秀教师。1991年毕业于北京邮电大学，国内通信行业精通各种通信网络与技术的网络专家、技术专家，全国通信行业资深讲师，高级网络架构师、高级咨询师，工业和信息化部通信行业职业技能鉴定中心考评员，中国 NB-IoT 产业联盟专家组成员，武汉邮电科学研究院·烽火科技集团高级培训师，《中国光电》杂志、中国光电网（www.optochina.net）编委会成员，《通信世界》杂志特邀撰稿人，被评为 2011-2012 年度通信产业先锋技术人物，2012 年全国通信行业“金牌培训讲师”。

长期从事电信运营商的通信技术咨询、交流与培训，研究生、本专科生、通信企业员工培训、用户培训和援外培训的教学与科研工作；多次参与工业和信息化部通信行业职业技能鉴定中心有关通信行业职工通信技术技能鉴定工作；多次参与国内外主要设备制造商、中国电信、中国移动与中国联通三大电信运营商、通信网络规划与设计单位、通信网络工程建设与维护单位、广电与电力行业通信部门等的通信新技术交流、咨询与培训工作。在人工智能、物联网、云计算、大数据、互联网、移动互联网、工业互联网、5G 等技术领域，智慧城市、智慧社区、智能小区、智能家居、智能穿戴、智能交通、车联网、智慧教育、智慧旅游、智能抄表、智能路灯、智能停车、智慧仓储、物流跟踪等行业应用领域有一定的造诣和工程建设实践经验。

诚实做人，学识渊博、知识结构全面、亲和力强、在业界有一定影响。既有雄厚而扎实的理论基础、精湛而熟练的技术、又有丰富的理论及实践教学经验和技巧、做过项目课题、产品研发、还参加过通信网络的规划与设计、通信工程建设、网络运维及新业务开发等工作。

在长期的教学与培训实践中形成了独具特色、自成体系的教学风格和教学方法，最大特点在于以人文的思想与方法进行教学，生动活泼，富于激情与感染力；教学针对性强，知识全面、思路清晰、逻辑严密、结合丰富的案例进行教学，深入浅出、诙谐幽默；通过互动教学，解决学员在实际工作中遇到的各种问题，让学员在短时间内取得较大收获。学员上万人，遍及国内外通信行业，广电与电力行业，学员对教学效果评估，满意率均达 95%以上。

曾主持并参与部级科研课题 5 项，省级科研项目 10 项，与他人合著技术参考书 2 部，在国内外刊物上发表论文 20 多篇，多次获奖。