
《人工智能（含机器学习）及其在电信领域应用》

-段方

某世界 100 强企业大数据/AI 总设计师
教授、北京大学博士后

1 概述

1.1 从阿尔法狗与李世石的围棋说起

1.1.1 过程概述

1.1.2 阿尔法狗改变了什么？

1.2 AI 的概念和特点

1.2.1 AI 的各种定义

1.2.2 AI 的特点

1.3 AI 的发展历史

1.3.1 史前期

1.3.2 形成期

萧条期

1.3.3

兴旺期

1.3.4

1.4 人工智能的研究内容

1.4.1 知识表示

1.4.2 机器感知

1.4.3 机器学习

机器思维

1.4.4 机器行为

1.4.5

1.5 硬件的进步

1.5.1 GPU 的发展

1.5.2 FPGA 的应用

1.5.3 ASIC 芯片崛起

1.5.4 物联网的进步

1.6 人工智能行业发展现状

1.6.1 芯片层面

1.6.2 算法层面

1.6.3 应用层面

1.6.4 开源的深远影响

1.7 人工智能存在的问题及前景

1.7.1 人工智能的这一波进展有何局限？

1.7.2 人工智能会替代人吗？

1.8 人工智能助力 5G 产业互联网

1.8.1 5G 丰富物联网数据

1.8.2 产业互联网与消费互联网的异同

1.8.3 产业互联到产业智能

1.9 【案例】

1.9.1 《人工智能在电信领域中的应用》

2 智能运维 (AIOps)基础

2.1 智能运维基础

2.1.1 概念

2.1.2 发展情况

2.1.3 系统健康度

2.1.4 能力成熟度模型

2.1.5 AIOps 分析

2.2 智能运维体系架构

2.2.1 体系架构

2.2.2 智能故障诊断

2.2.3 数据架构

2.2.4 物理架构

2.2.5 数据安全设计

2.2.6 平台自监控

2.3 智能运维数据采集

2.3.1 运维数据种类

2.3.2 运维数据采集

[2.3.2.1 采集框架](#)

[2.3.2.2 采集流程](#)

[2.3.2.3 采集模式等](#)

2.3.3 数据处理

[2.3.3.1 缓存](#)

[2.3.3.2 处理](#)

[2.3.3.3 存储](#)

2.4 智能算法模型

2.4.1 无监督异常检测算法

2.4.2 异常根因定位

2.4.3 知识图谱

2.4.4 自然语言理解

2.4.5 单指标异常检测

2.4.6 多指标异常检测

2.5 智能运维应用

2.5.1 故障预测

2.5.2 故障诊断

2.5.3 故障修复

2.5.4 日志数据分析

2.5.5 指标的关联分析

2.6 智能运维新技术

2.6.1 巡检机器人

2.6.2 数据孪生

2.6.3 低代码技术

2.7 运营商自动驾驶网络

2.7.1 TMF 自动驾驶网络框架

2.7.2 某运营商能力分级指标

2.7.3 某运营商自动驾驶网络框架

2.8 【案例】附件——PAAS（华为、阿里等）智能运维案例

3 人工智能的深度学习

3.1 概述

3.1.1 为什么是深度学习？

[3.1.1.1](#) 引出

[3.1.1.2](#) 与浅层学习（单层网络）的区别

[3.1.1.3](#) 原因

3.1.2 什么是“无监督”学习？

3.1.3 与神经网络的关系？

3.2 神经网络学习

3.2.1 概念

[3.2.1.1](#) 脑神经元分析

[3.2.1.2](#) 视觉识别过程

3.2.2 原理

[3.2.2.1](#) 神经网络算法原理

[3.2.2.2](#) BP 网络

3.3 深度学习介绍

3.3.1 多层神经网络

[3.3.1.1 梯度下降的概念](#)

[3.3.1.2 层越多越好吗？](#)

3.3.2 深度学习的弱点

[3.3.2.1 从视觉原理起步](#)

[3.3.2.2 如何扩展到企业应用？](#)

3.4 深度学习原理

3.4.1 从单层神经网络到多层神经网络

3.4.2 深度学习的训练过程

3.4.3 深度学习的具体模型及方法

3.4.4 深度学习的性能比较

3.4.5 深度学习的应用

3.5 深度学习的意义

3.5.1 改变了传统人工智能的哪些思维定式？

3.5.2 深度学习的无监督学习

3.6 深度学习的算法

3.6.1 (多层) 感知机

3.6.2 深度神经网络 (DNN)

3.6.3 循环神经网络 (RNN)

3.6.4 卷积神经网络 (CNN)

3.6.5 长短期记忆网络 (LSTM)

3.7 强化学习和迁移学习

3.7.1 强化学习的概念和特点

3.7.2 迁移学习的概念和特点

3.8 人工智能的学习框架

3.8.1 开源的概念

3.8.2 学习框架的历程

3.8.3 caffe 等学习框架介绍

3.9 TensorFlow 框架内容

3.9.1 编程模型简介

3.9.2 自编码器介绍

3.9.3 多层感知机介绍

3.10 【案例】附件——某企业人脸识别案例

4 人工智能在电信行业应用场景

4.1 概述

4.1.1 企业如何提升“智能”

4.1.2 应用驱动 or 算法驱动？

4.1.3 应用的场景探索

4.2 智慧营业厅

4.2.1 人脸识别

4.2.2 智能推荐

4.2.3 客户轨迹分析

4.2.4 服务质量评估

4.3 智慧管理

4.3.1 业务异常监控

4.3.2 基站资产稽核

4.3.3 会议语音转写记录

4.3.4 态势感知

4.4 智慧稽核

4.4.1 人证比对

4.4.2 签名识别

4.4.3 异常操作识别

4.5 智慧运维

4.5.1 CPU 资源预测分析

4.5.2 磁盘故障分析

4.5.3 智慧能源分析

4.6 语音 UI 导航

4.6.1 语音识别

4.6.2 语义理解

4.6.3 智能检索

4.6.4 语音播报

4.7 智慧客服

4.7.1 客户声纹识别

4.7.2 问题识别

4.7.3 问题归类及派单

4.7.4 事后满意度调查

4.8 AI 应用初探

4.8.1 成果如何评估？

4.8.2 让 AI 飞一会儿

4.8.3 AI 人才队伍如何构建？

4.9 【思考】企业人工智能应用的领域还有哪些？

5 人工智能/机器学习应用开发方法

5.1 CRISP-DM (CRoss-Industry Standard Process for Data Mining) 方法论

5.2 业务理解 (Business Understanding)

5.3 数据理解 (Data Understanding)

5.4 数据准备 (Data Preparation)

5.5 建模 (Modeling)

5.6 评估 (Evaluation)

5.7 部署 (Deployment)

5.8 数据挖掘之外的方法论

5.9 深度学习的方法论有何异同？

5.10 深度学习基础

5.10.1 深度学习的概念和特点

5.10.2 深度学习的意义

5.10.3 深度学习的应用领域

5.11 【示例】附件——某企业机器学习案例集

6 人工智能/机器学习案例

6.1 【案例】人工智能用于网络分析的案例（预测类、监督类、运营类等）

6.2 【案例】日志审计类案例

6.3 【案例】智慧机房（厂房）监控深度学习案例

6.4 其它案例

- 1.8-效率提升类-主机智能重启.pdf
- 1.9-效率提升类-数据库智能重启.pdf
- 1.10-效率提升类-智能安全检测.pdf
- 1.11-智慧运营应用场景-智能运维机器人.pdf
- 1.12-效率提升类-智能巡检V0.3_20191120.pdf
- 2.1-质量保障类-前台界面检测v1.pdf
- 2.7-智慧运营应用场景-服务接口异常检测 (1120 ok) .pdf
- 2.8-质量保障类-调用链异常检测_v0.pdf
- 2.9&2.19合并-质量保障类-应用程序(主机)内存异常检测_2019...
- 2.10-智慧运营应用场景-应用程序数据库连接异常检测 (1120 ok)
- 2.11-质量保障类-基础资源类指标异常检测.pdf
- 2.12&2.32合并-质量保障类-业务告警根因分析、.pdf
- 2.14-质量保障类-资源链异常检测.pdf
- 2.15-质量保障类-应用日志异常检测.pdf
- 2.16-智慧运营应用场景-容器日志异常检测 (1120 ok) .pdf
- 2.17-质量保障类-日志安全审计.pdf
- 2.18-智慧运营应用场景-主机负载异常检测.pdf
- 2.20-智慧运营应用场景-主机存储异常检测.pdf
- 2.21-智慧运营应用场景-数据库连接异常检测.pdf
- 2.22-智慧运营应用场景-数据库异常sql检测.pdf
- 2.23-质量保障类-数据异常操作检测.pdf
- 2.24-质量保障类-数据库hang快速分析.pdf
- 2.25-质量保障类-资源池异常检测.pdf
- 2.26-智慧运营应用场景--REDIS异常检测 (1120 ok) .pdf
- 2.27-智慧运营应用场景--MQ异常检测 (1120 ok) .pdf
- 2.28-智慧运营应用场景-集群负载异常检测.pdf
- 2.29-智慧运营应用场景-应用服务自愈 (1120 ok) .pdf
- 2.30-智慧运营应用场景-主机平台自愈.pdf
- 2.31-智慧运营应用场景-告警收敛 (1120 ok) .pdf
- 2.33-智慧运营应用场景-应用类指标异常检测 (1120 ok) .pdf
- 2.34-智慧运营应用场景-多指标异动检测 (1120 ok) .pdf

7 总结
