

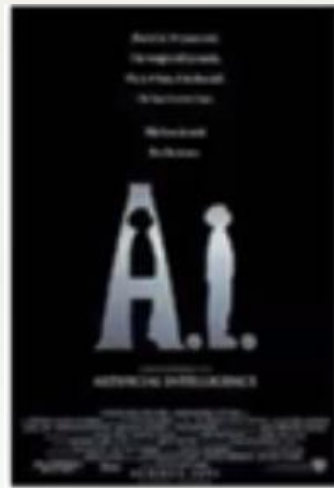
第七章 智能化：人工智能在智能会计信息系统中的应用

目录

- 第一节 人工智能概览
 - 概念、常见的人工智能技术
- 第二节 人工智能在智能会计信息系统中的应用
 - 适用场景、应用示例解读
- 第三节 人工智能伦理
 - 概念
 - 核心问题及解决措施
 - 智能会计信息系统的人工智能伦理

第一节 人工智能概览

- 人工智能的分类
 - 强人工智能：具有自主意识；全面达到、甚至超过人类智能水平
 - 弱人工智能：让机器做事时聪明一点



弱人工智能

- 人工智能就是让机器来完成那些如果由人来做则需要智能的事情的科学
 - 如果做某件事情需要智能，通过机器来做，就是人工智能
 - 做事就行
 - 不要求达到人类智能水平
 - 不要求具备自主意识

第一节 人工智能概览

- 一、人工智能的概念
- 人工智能是指由计算机或机器模拟、延伸、扩展人类智能的一门科学，其核心目标是使计算机或机器能够执行通常需要人类智能才能完成的任务，比如：推理、学习、感知、决策等等。
- 发展到今天，人工智能不是单一技术，而是一门涵盖机器学习、自然语言处理、计算机视觉等多个领域的交叉学科。

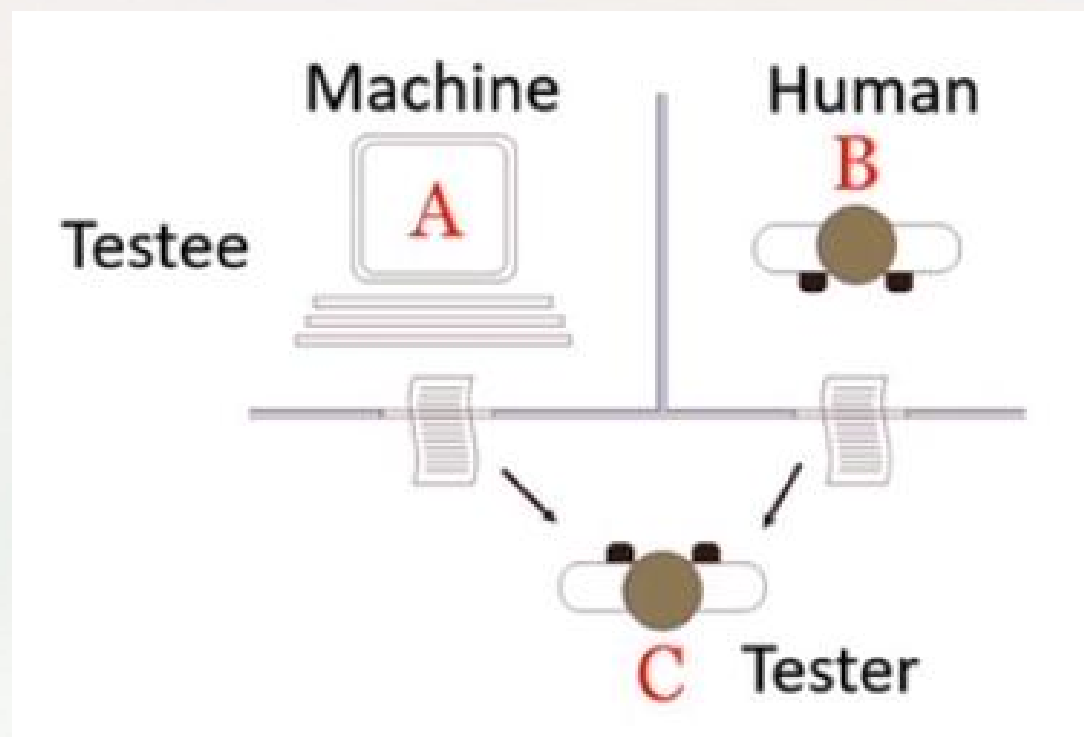
一、人工智能的概念

- 人工智能使得计算机能以类似于人类的方式做出决策。比如计算机可以在考虑其所处的环境，和人一样交流，和人一样看清事物，和人一样思考问题，并回答问题。



人工智能测试

- 图灵测试



人工智能的起源

- 1956年，美国达特茅斯会议提出人工智能这一概念，标志着这一学科的诞生。



约翰·麦卡锡
John McCarthy
达特茅斯学院

人工智能的三大学派

- 符号主义

- 以符号、规则、语法为知识表示手段，通过逻辑推理、搜索等方式解决问题。知识图谱，决策树

- 连接主义

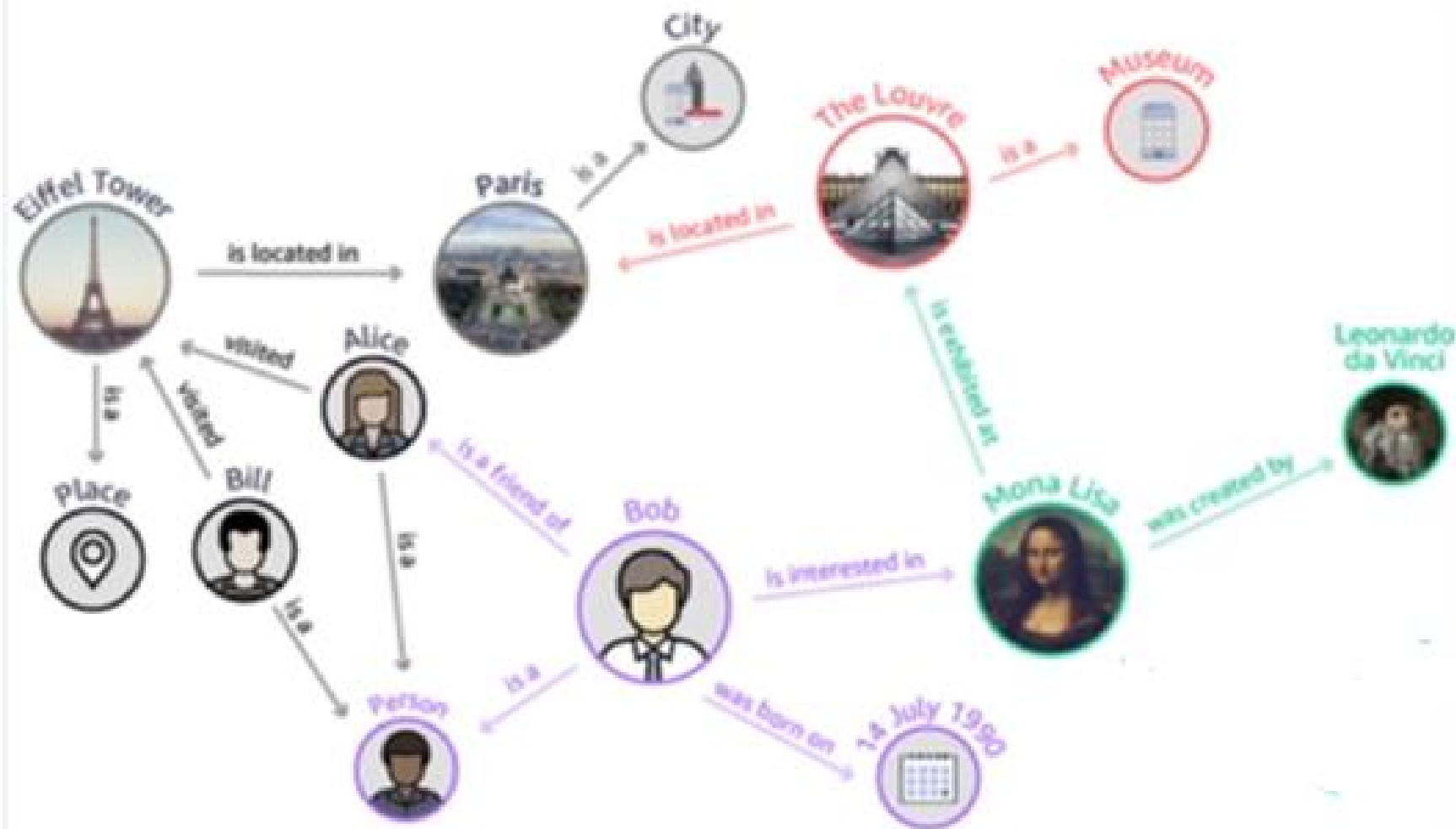
- 学习能力强，适合模式识别、预测。人工神经网络，深度神经网络，自然语言处理

- 行为主义

- 通过机器与环境交互获得反馈增长知识和技能；强化学习

知识图谱

- 知识图谱就是把所有不同种类的信息连接在一起而得到的一个关系网络。
 - 通用知识图谱、行业知识图谱



问：Bob的朋友是否去过巴黎？

知识图谱

- 通用知识图谱，主要应用于面向互联网的搜索、推荐、问答等业务场景。
 - 百度根据实体进行推荐

Baidu 百度

东北财经大学

百度一下

文心 网页 图片 资讯 视频 笔记 地图 贴吧 文库 更多 搜索工具

东北财经大学
辽宁 财经类 公办 本科

+ 对比

分数线 院校问答 招生计划 开设专业 学校排名 校园生活

宣传片 我眼中的校园 校园实拍 校园设施

相关搜索

- Q 东财官网网站入口
- Q 上海财经大学研究生学费一年多少
- Q 东北财经大学是211还是985
- Q 东财网官网
- Q 张雪峰评价东北财经大学
- Q 四财一贸五院四系

百度热搜 > 换一换

热搜榜 民生榜 财经榜

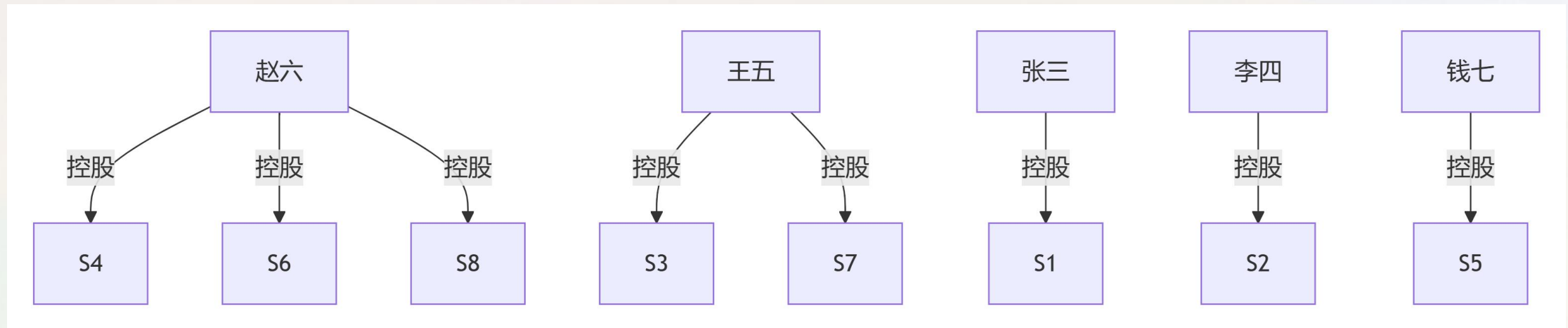
知识图谱

- 行业知识图谱指面向特定领域的知识图谱，不同用户对应的操作和业务场景不同，通常用于辅助各种复杂的分析应用或决策支持。
 - 企业竞争关系分析

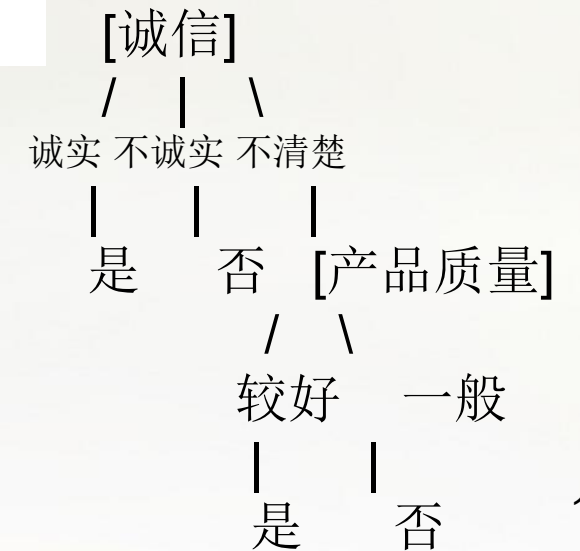
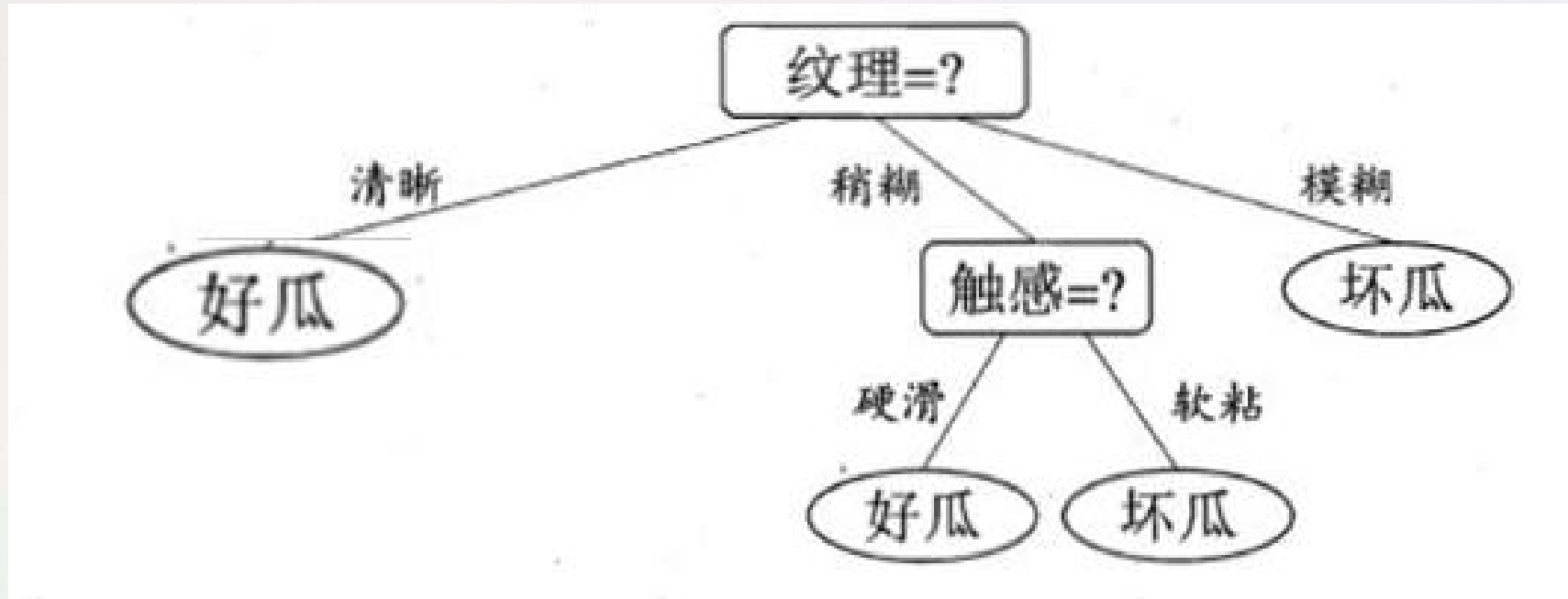
符号主义：会对s7、s8中的哪个重点审查？

供应商	法人代表	控股股东	诚信	质量	服务	价格	是否选中
S1	张三	张三	不清楚	一般	较差	较低	否
S2	李四	李四	不诚实	一般	居中	较低	否
S3	王五	王五	不清楚	较好	居中	较低	是
S4	赵六	赵六	诚实	较好	优质	居中	是
S5	钱七	钱七	不清楚	较好	优质	较高	是
S6	孙八	赵六	不诚实	较好	较差	较高	否
S7	王五	王五	不清楚	较好	优质	较高	
S8	吴十	赵六	不清楚	一般	居中	居中	

符号主义



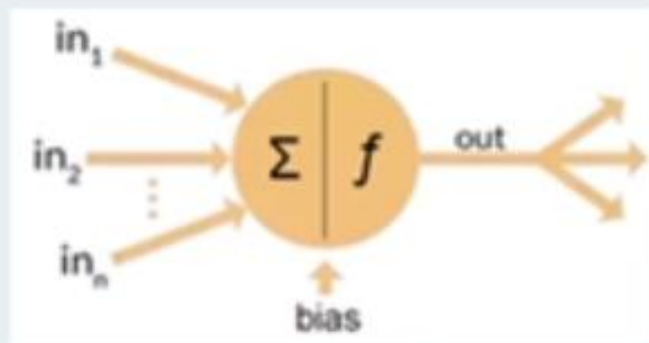
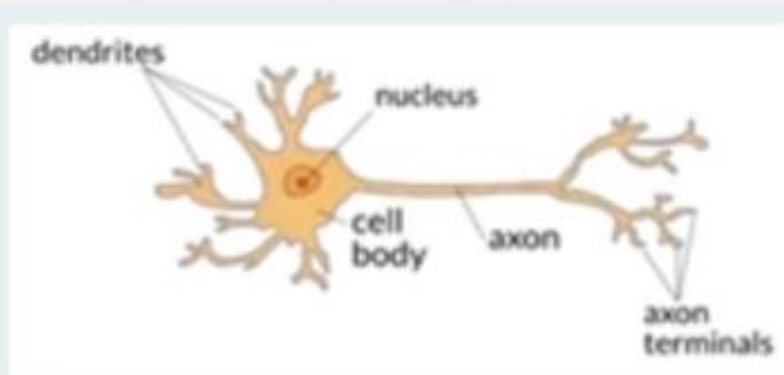
符号主义



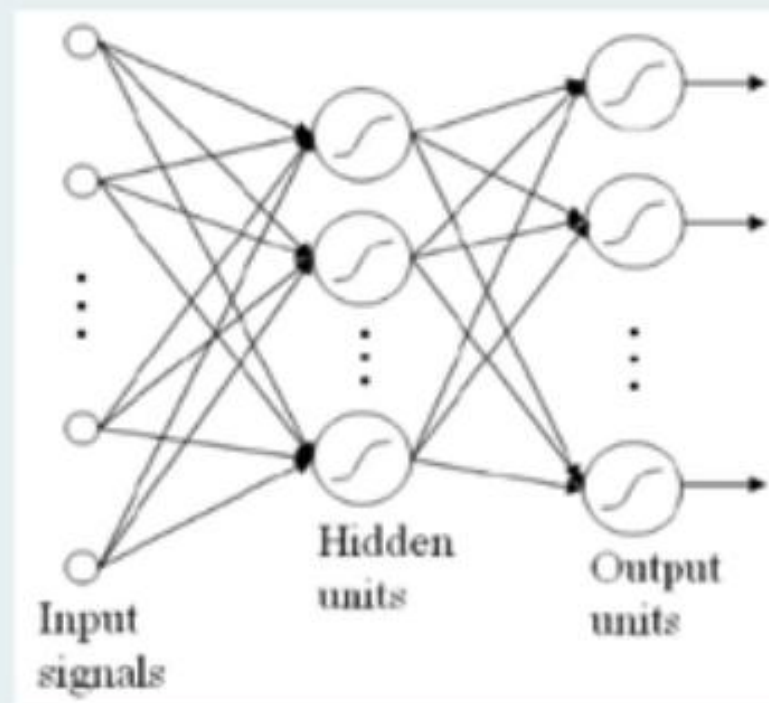
人工智能的三大学派

- 符号主义
 - 以符号、规则、语法为知识表示手段，通过逻辑推理、搜索等方式解决问题。知识图谱，决策树
- 连接主义
 - 学习能力强，适合模式识别、预测。人工神经网络，深度神经网络，自然语言处理
- 行为主义
 - 通过机器与环境交互获得反馈增长知识和技能；强化学习

连接主义



神经元模型

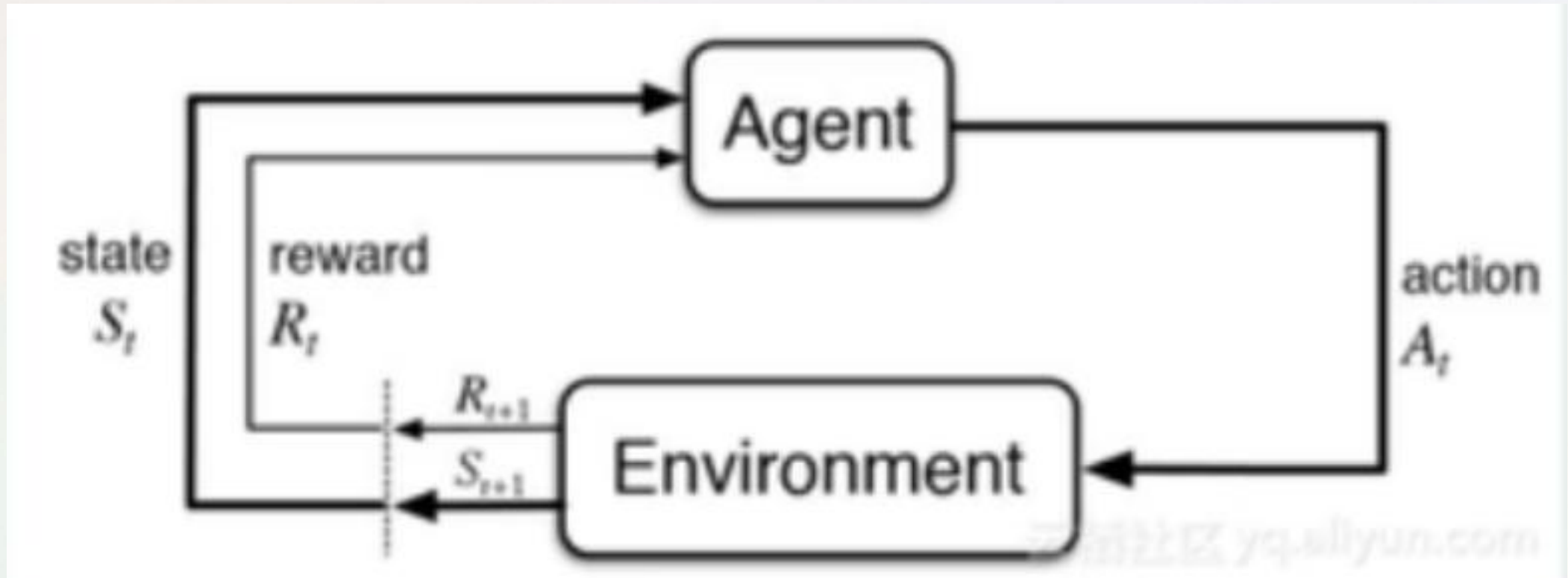


多层神经网络(相当于一个非线性函数)

人工智能的三大学派

- 符号主义
 - 以符号、规则、语法为知识表示手段，通过逻辑推理、搜索等方式解决问题。知识图谱，决策树
- 连接主义
 - 学习能力强，适合模式识别、预测。人工神经网络，深度神经网络，自然语言处理
- 行为主义
 - 通过机器与环境交互获得反馈增长知识和技能；强化学习

行为主义



一、人工智能的概念

- 感知：听、说（语言交流、语言理解）、读、写
- 思维：回答问题、定理证明、推理、下棋
- 行为：走路、运动、表情
- 学习：有教师学习、自学习

二、常见的人工智能技术

- 计算机视觉技术
 - 计算机视觉技术是指机器通过图像或视频的处理技术，识别出图像或视频中活动的物体，并通过物体的特征识别出特定的场景。
- 在财务中的应用
 - 员工考勤
 - 单据识别
 - 票据自动化分析

OCR技术

- **OCR**（**O**ptical **C**haracter **R**ecognition，光学字符识别）是指电子设备（例如扫描仪或数码相机）检查纸上打印的字符，用字符识别方法将形状翻译成计算机文字的过程。
- **OCR**将纸质的票据变成电子影像，并对影像的票据进行文字识别，进行票据的归类。**OCR**的应用大大提高了业务处理的质量。

机器学习技术

- 机器学习技术是指机器通过对历史数据的学习，来提升自己
对数据加工处理的能力。
- 在财务领域，机器学习在**智能审单**、经营预测、内控管理、
智能投资和智能风控中发挥较大作用。

机器学习技术

- 机器学习技术是指机器通过对历史数据的学习，来提升自己
对数据加工处理的能力。
- 在财务领域，机器学习在智能审单、经营预测、内控管理、
智能投资和智能风控中发挥较大作用。

常见的机器学习算法

回归	分类	聚类	关联规则	时间序列	综合评价
线性回归	线性判别分类	KMeans	Apriori	移动平均	AHP
曲线回归	XGboost	EM聚类		指数平滑	熵值
逻辑回归	逻辑回归分类			向量自回归	Topsis
BP神经网络回归	BP神经网络分类				模糊综合评价
SVM回归	SVM分类				
决策树回归	决策树分类				

语音识别技术

- 语音识别需要解决的关键技术是如何准确地将人类的语言转化为相应的文字，并将这些文字以数据的形式存储起来，从而方便后续的数据分析和挖掘。
- 在财务领域，语音识别的主要应用包括财务日常流程的唤醒，对话式分析制作图表，基于用户语音的数据查询等工作

大语言模型

- 大语言模型（**Large Language Model, LLM**）
 - 大语言模型是一种基于海量文本数据训练的深度学习模型，核心是通过上下文预测下一个词（或 **token**），从而理解、生成、翻译、总结、推理自然语言。它使用 **Transformer** 架构（特别是自注意力机制），参数量可达数十亿至数万亿，能够捕捉复杂的语言模式和世界知识。

大语言模型

- 应用
 - 对话助手：智能客服、虚拟助理（ ChatGPT、文心一言、DeepSeek）
 - 内容生成：撰写邮件、文案、报告、代码、诗歌、故事
 - 翻译与改写：多语言互译、润色、简化、风格转换

第二节 AI在智能会计信息系统中的应用

- 人工智能适用的场景
 - 感知者
 - 判断者
 - 预测者

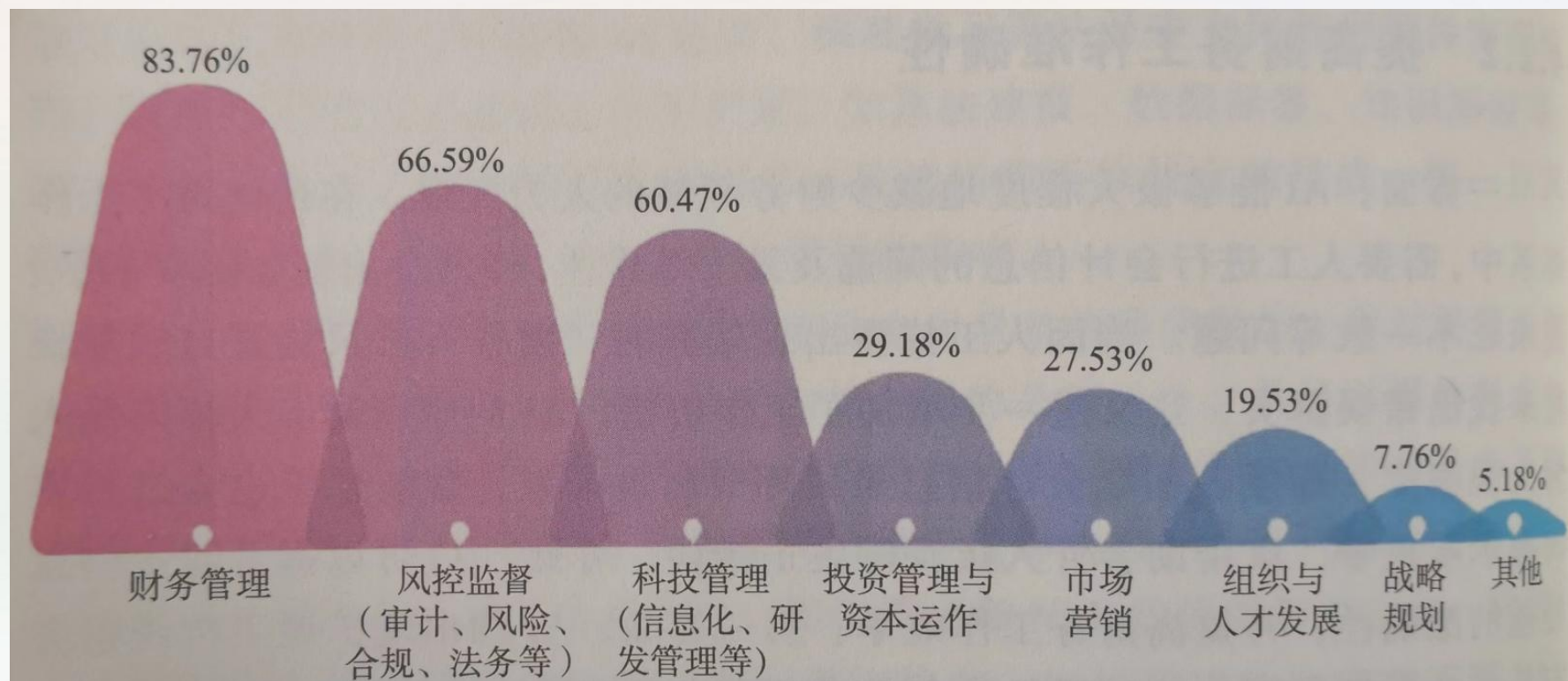


图 4-2 AI 在财务领域的具体应用比率
(资料来源：德勤会计师事务所)

第二节 AI在智能会计信息系统中的应用

- OCR技术辅助财务审核
- 知识图谱协助供应商管理
- 自然语言处理技术NLP在合同审查中的运用

基于决策树的采购供应商选择

- 挑选合适的供应商——特征评分法
 - 选择供应商是采购业务中最为重要一环。
 - 一系列采购文件，比如购买订单、收货报告和付款凭单等，可以控制个别的采购活动，但不能对整个业务流程进行全面的控制。
 - 整个采购业务流程的控制焦点集中在采购方与供应商关系的诚实性上。

基于决策树的采购供应商选择

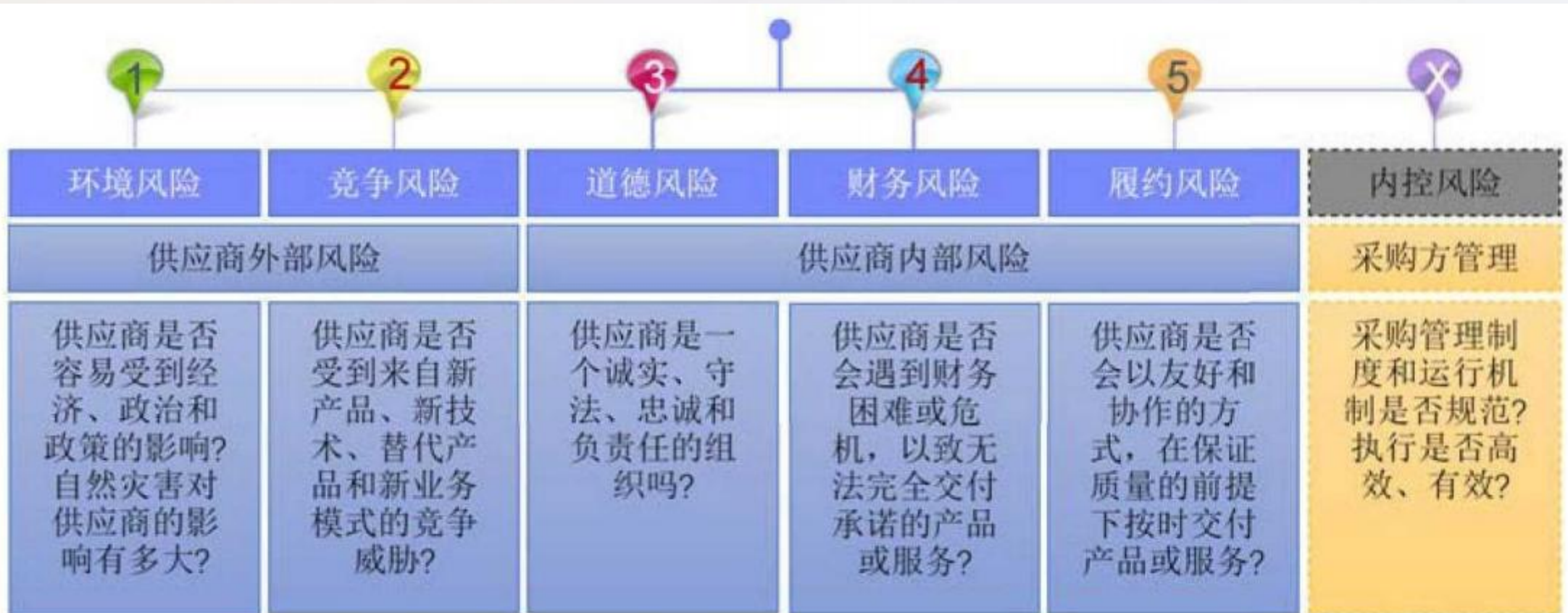
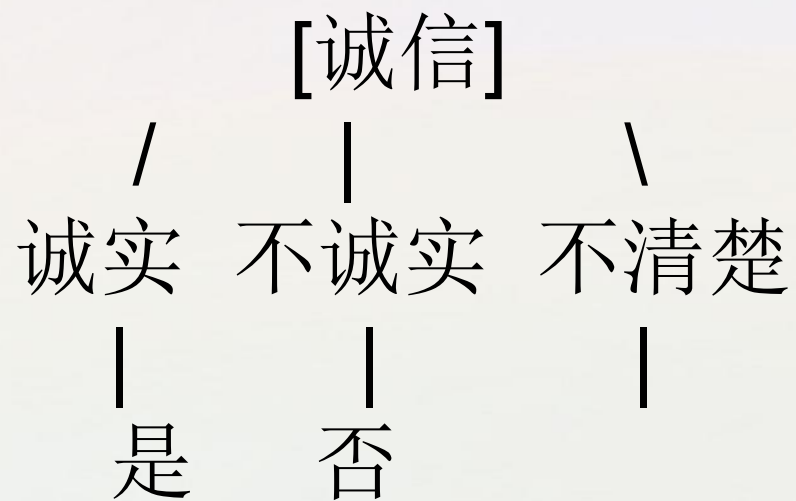


图 3 采购风险的“5+X”分类框架

基于决策树的采购供应商选择

编号	供应商诚信 (外部)	产品质量 (专家打分)	供应商服务 (平均反应时间)	产品价格 (历史数据)	是否选为供应 商
1	不清楚	一般	较差	较低	否
2	不诚实	一般	居中	较低	否
3	不清楚	较好	居中	较低	是
4	诚实	较好	优质	居中	是
5	不清楚	较好	优质	较高	是
6	不诚实	较好	较差	较高	否
7	不诚实	较好	优质	较高	否
8	不清楚	一般	居中	居中	否
9	不清楚	一般	优质	居中	
10	诚实	一般	优质	居中	

基于决策树的采购供应商选择



- 属性出现同样的表现怎么办
- 属性多了怎么办
- 大数据怎么办

决策树

- 熵

$$Entropy = - \sum_{i=1}^n p(x_i) \log_2 p(x_i)$$

- n为分为几类

$p(x_i)$ 为 x_i 出现的概率

- 含义：熵越大，随机变量的不确定性就越大

决策树

$$Entropy = - \sum_{i=1}^n p(x_i) \log_2 p(x_i)$$

其中 $p(x_i)$ 为 x_i 出现的概率。假如是 2 分类问题，当 A 类和 B 类各占 50% 的时候，

$$Entropy = - (0.5 * \log_2(0.5) + 0.5 * \log_2(0.5)) = 1$$

当只有 A 类，或只有 B 类的时候，

$$Entropy = - (1 * \log_2(1) + 0) = 0$$

所以当 Entropy 最大为1的时候，是分类效果最差的状态，当它最小为0的时候，是完全分类的状态。

- 原则：分错最少，不确定性最小，熵最小

- 经验熵

$$H(D) = - \sum_{k=1}^K \frac{|c_k|}{|D|} \log_2 \frac{|c_k|}{|D|}$$

- 经验条件熵

$$H(D|A) = \sum_{i=1}^n \frac{|D_i|}{|D|} H(D_i) = - \sum_{i=1}^n \frac{|D_i|}{|D|} \sum_{k=1}^K \frac{|D_{ik}|}{|D_i|} \log_2 \frac{|D_{ik}|}{|D_i|}$$

- 信息增益

$$g(D, A) = H(D) - H(D|A)$$

Excel计算

- 哪些问题可以用决策树来解决？
 - 风险预警
 - 是否有财务欺诈，财务舞弊
 - 特征分析
 - 主要影响因素分析

机器学习算法

- 麻省理工公开课 **MIT** 机器学习导论
- 工具
 - **Excel**数据挖掘插件
 - **SPSS**、**Stata**
 - **matlab**
 - **Weka**
 - **R**、**python**

案例：科创板第一股华兴原创涉嫌欺诈（2019年6月）

——招股说明书中主营业务词频统计描述严重偏离实际业务



- “五百多次号称芯片，但收入占比仅千分之二”，被认为炒作集成电路概念
- 上交所要求调整集成电路业务在招股说明书中的披露篇幅

练习

- 给定了一个数据集，请问：什么特征的应收账款需要注意。
- `receivables - 副本.csv`

第三节 人工智能伦理

- 人工智能伦理的概念
 - 人工智能伦理是指在人工智能系统的设计、开发、部署和使用过程中，应当遵循的道德原则和价值规范。人工智能伦理起源于两个根本认识：一是，人工智能系统本身并不是完全价值中立的，人工智能系统可以反映设计者和使用者的意图与价值观；二是，越是智能的人工智能系统，其潜在的人工智能伦理风险也就越大。

人工智能伦理的核心问题

- 价值取向问题
- 责任归属问题
- 算法公平问题
- 算法黑箱问题

人工智能伦理问题的应对

- 建立多层次人类监督模式
- 建立规范的责任认定机制
- 建立全过程公平性治理体系
- 建立可解释人工智能标准

智能会计信息系统的人工智能伦理

- 合规刚性与算法自主性的边界
- 责任归属与追溯机制
- 会计信息质量保障与偏见防控
- 财务决策透明与可审计性的边界
- 人机协同与会计职业判断

本章结束