

如何实现“四两拨千斤”？

有关“人工智能课程与教学”的思考

张进宝

2022年3月12日

提纲

五个认识类问题

作为重大社会现象的AI

作为高科技的AI

作为教育需求的AI

作为社会话题的AI

作为课标内容中的AI

两个实践问题

中小学AI课程实践

教师与AI的关系

五个认识问题

(一) 作为重大社会现象的AI

作为重大社会现象的AI

1

人工智能时代到来了吗？

思考：何以界定某个阶段是“**时代”？



视频 王振强：北京市中小学编程与人工智能教育现状调研汇总...

张进宝 分享了一个视频

2

智能图像理解
智能美图



新闻推荐
智能搜索排序



智能出行
自动驾驶



智能会话
智能助理

机器翻译

个性化推荐
智能物流
仓储机器人

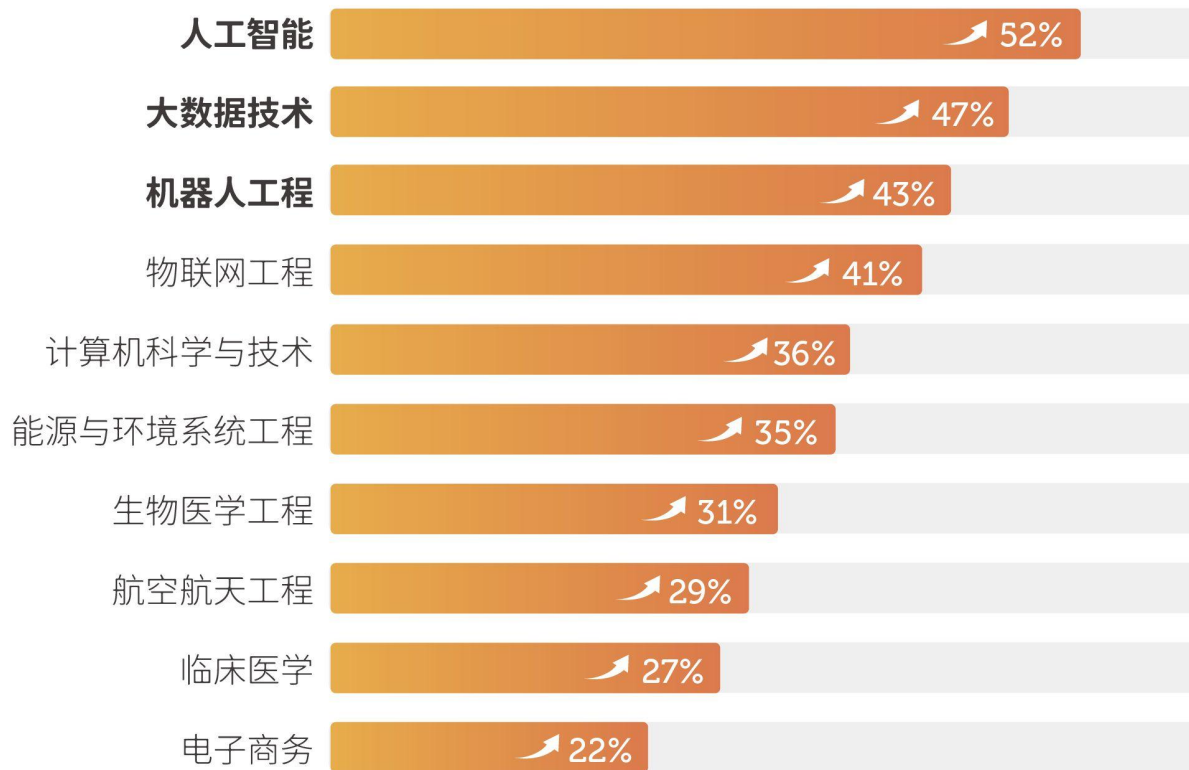
- 识别:**
语音、人脸、视频内容
应用：安防、客服。。。
- BI、商业流程自动化**
- 互联网数据**
购买转化、商品推荐、定价、精准营营销、
社交媒体营销
- 券商股票:**
智能+量化交易、智能投
顾、机器人理财
- 银行、保险应用:**
针对性电话营销、
贷款审批、信用卡欺诈
- 医学:**
自动读片、辅助诊断、个
性化诊断、基因排序
- 教育:**
学习外语、智能选题

3

AI正在走向广泛应用(OECD,2019)



2021十大热搜专业：人工智能蝉联第一，航天、医疗相关专业快速上升



• 2021年，高校专业搜索热度同比上升TOP10

5



Everybody Can Make Deepfakes Now!.mp4



特朗普蓬佩奥同唱我爱你中国。
。这个口型模仿得太到位了。...



The ethical dilemma of self-driving cars - Patrick Lin.mp4

如何驾驭人工智能技术的发展？

6

《机智过人》 20170908 人工智能史上第一位出版诗集机器人小冰 | CCTV

CCTV 1
综合

感染力测试 第一首诗

太阳不吝惜光的施予
撒向天空的笑声
和着妙境的音乐
水中清澈的灵魂
一如你纯然的美
在这徘徊无助的人间
有了她们就像有了全世界
挥动着透明的羽翼
飞进了梦里的梦
在从容的天空中起舞
繁星闪现

——少女诗人小冰

高清

CCTV.

https://poem.xiaoice.com/



意象抽取 Extracting imagery
灵感激发 Getting inspiration
文学风格模型构思 Conceiving literary style
试写第一句 Crafting the opening line
第一句迭代一百次 Iterating the opening line
完成全篇 Completing the full draft
文字质量自评 Content self-evaluation
尝试不同篇幅 Trying different forms
完成! ALL DONE!

my.xiaoice.com/Home/AIBeingList

研究生招生在线面... 正式-网络远程复试... 模拟-研究生招生在... Courses by Title |... Biography - Ming Li MOOC Learner Pr... CHAT blog 2: Und... Gmail

职业列表

AI托管小编 管理	虚拟亲友 管理	AI主播 查看详情	虚拟歌手 查看详情
测颜值替身 查看详情			

7

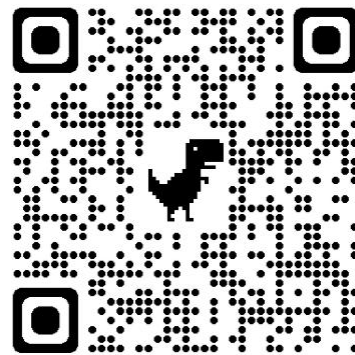
《机智过人》 20171215 九歌作诗机器人 七秒成诗 | CCTV



<http://jiuge.thunlp.org/>



The screenshot shows the homepage of the Jiuge website. At the top, there are navigation buttons for '绝句' (Jueju), '风格绝句' (Style Jueju), '藏头诗' (Cangtou Shi), '九歌' (Jiuge logo), '律诗' (Lushi), '集句诗' (Jiju Shi), and '词' (Ci). Below these is a search bar with '五言绝句' (Wuyan Jueju) and '七言绝句' (Qiyuan Jueju) selected. The search bar contains the text '请输入句子、段落或者关键词（关键词）' and a '生成诗歌' (Generate Poetry) button. Below the search bar is a '生成结果' (Generate Results) section with the text '欢迎使用九歌' (Welcome to Jiuge) and 'Welcome To Jiuge'. At the bottom, there are two QR codes, the Tsinghua University logo, and the text '九歌——人工智能诗歌写作系统' (Jiuge - AI Poetry Writing System).



清华大学自然语言处理与
社会人文计算实验室

矣晓沅



我的看法

大问题

最重要、不紧急、
难解决

中等问题

一般重要、适中、中等难度

小问题

不重要、紧急、易解决

作为重大社会现象的AI



五个认识问题

(二) 作为高科技的AI

对人工智能的一般理解

人工智能是计算机科学的一个分支

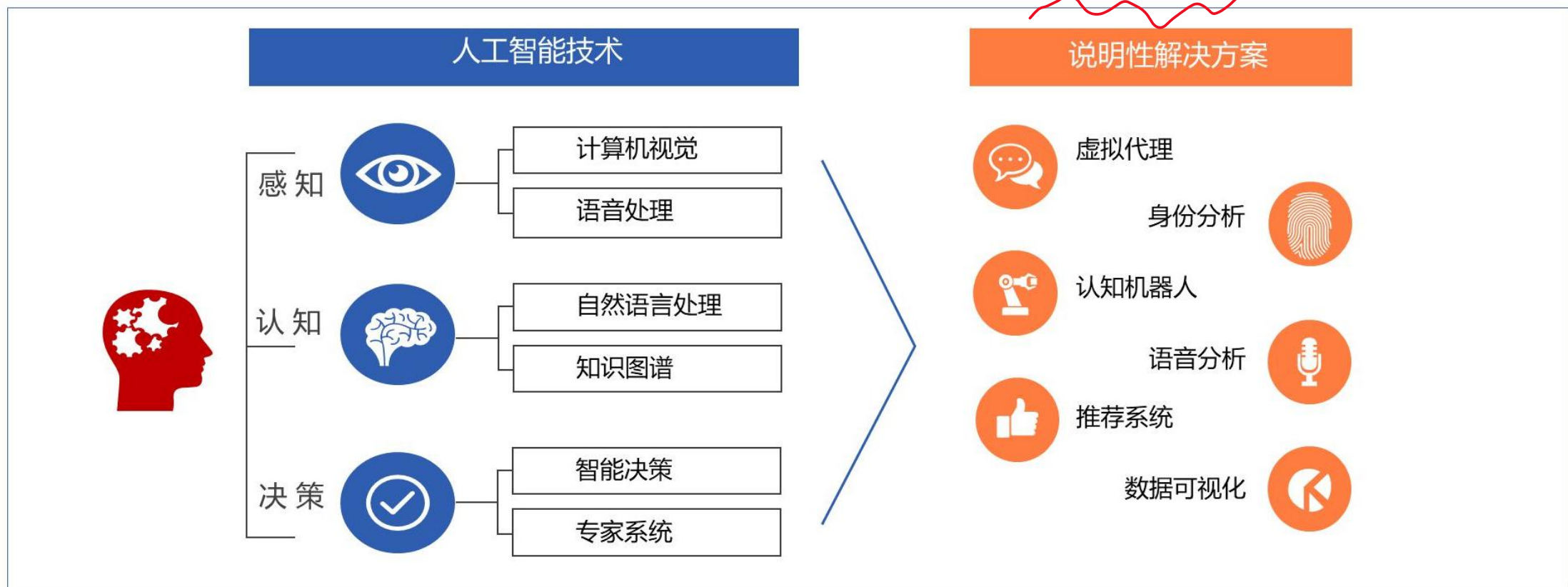
是能够让机器可以预测和作出决定

高科技是一种人才密集、知识密集、技术密集、资金密集、风险密集、信息密集、产业密集、竞争性和渗透性强，对人类社会的发展和进步具有重大影响的前沿科学技术。

相关学科：科学、技术、工程、哲学、心理学、人类学、社会学、数学

崛起的人工智能技术

人工智能技术指能够以不同方式组合的多种技术，赋能机器进行感知、理解和行动，自主学习或增强人类的能力。两大关键因素正在助推人工智能的发展：无限制获取计算能力、大数据的增长。



PART ONE AI 知识图谱

一图看懂人工智能大家庭



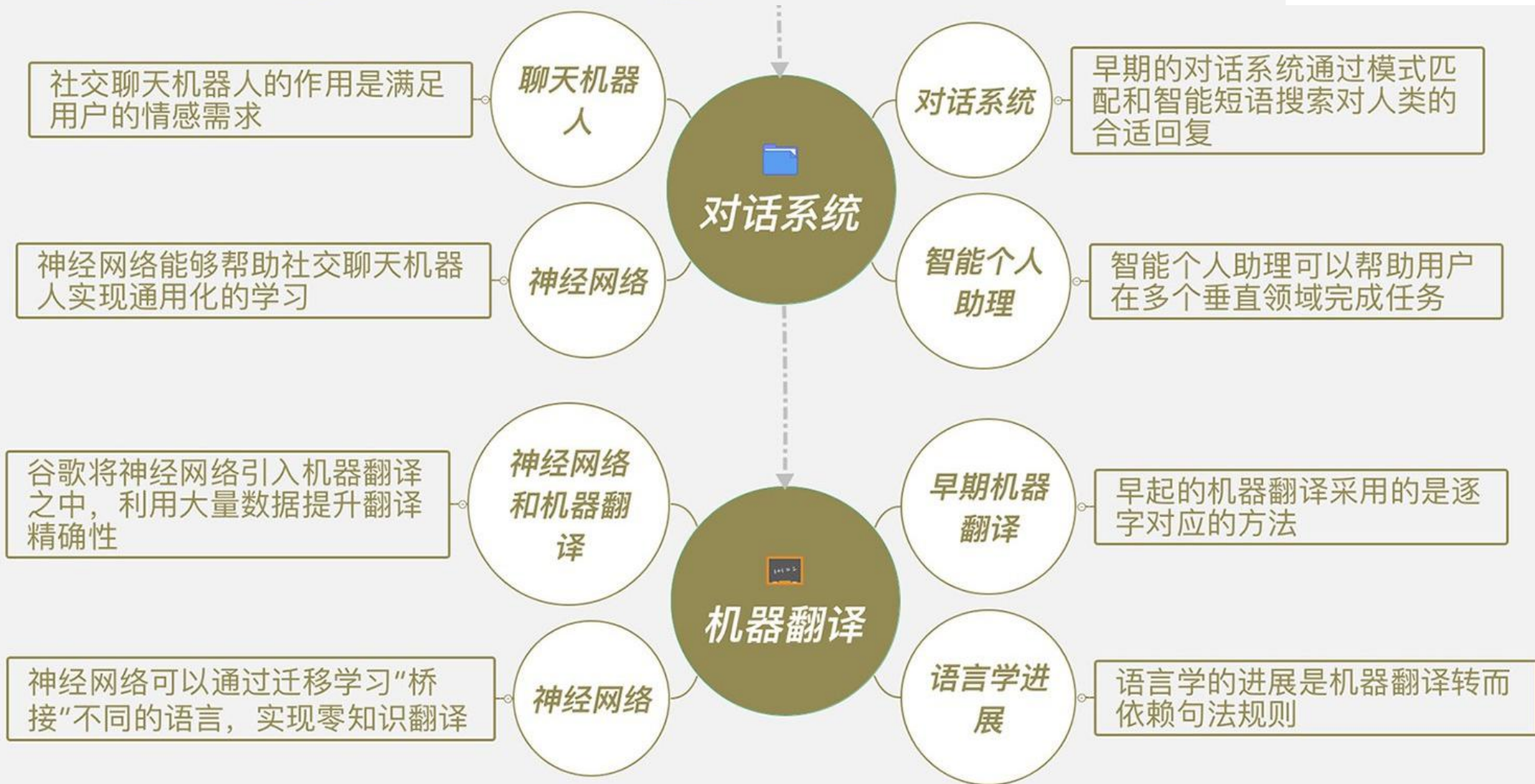
应用场景

深度残差网络间的残差作用了深度神经网络

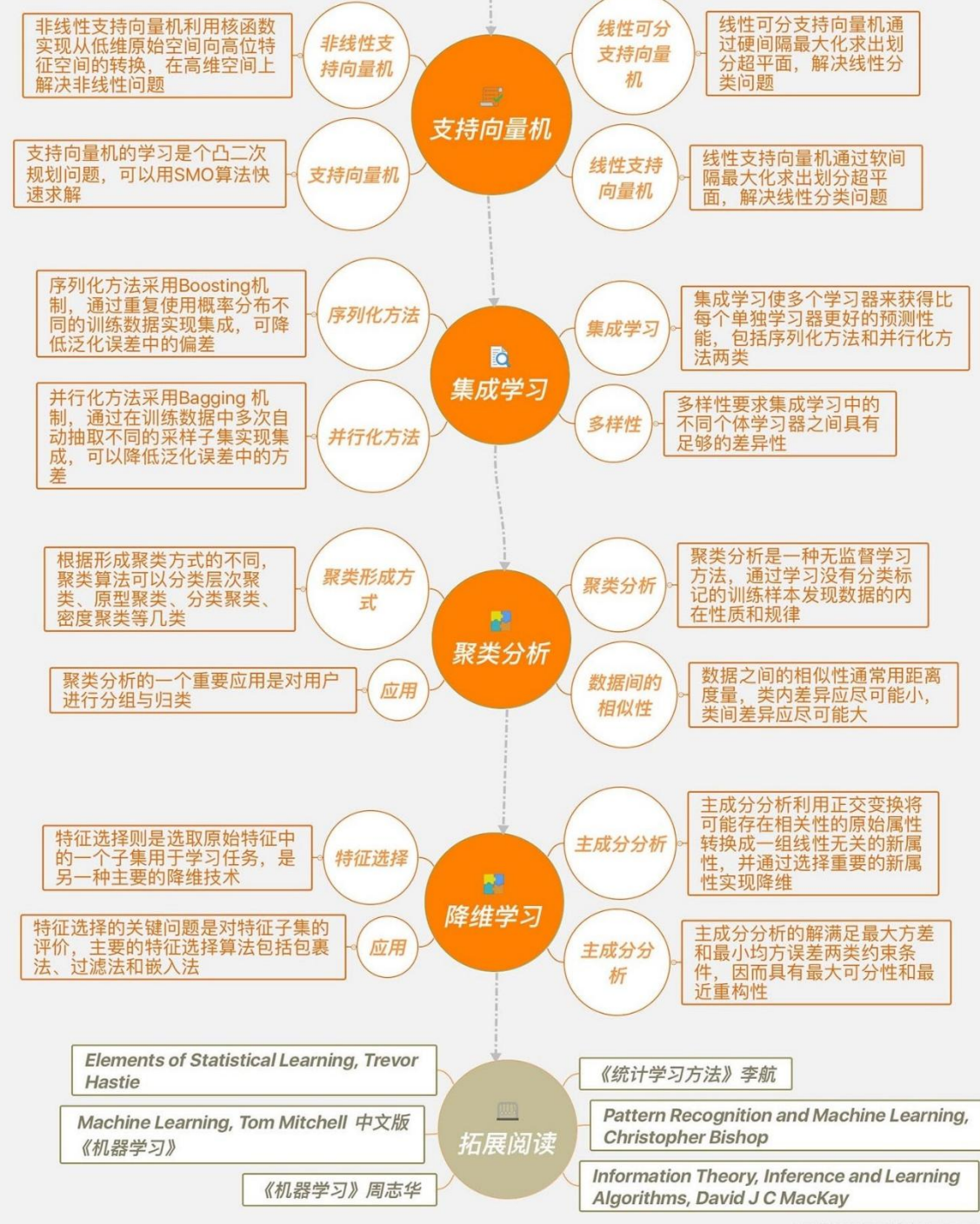
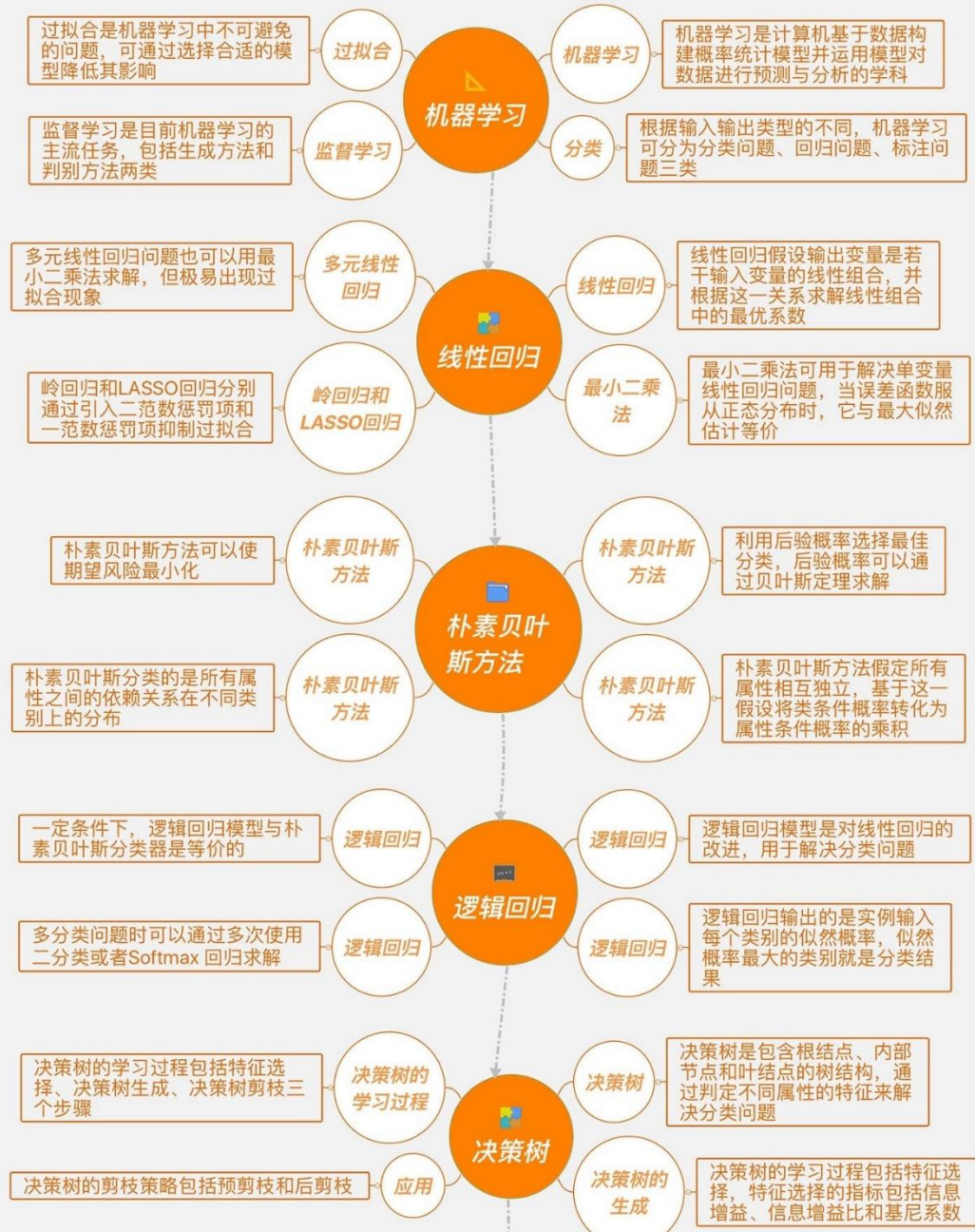
密集连接网络式，实现了降低参数

语音识别过程提取、声学模型解码等步骤

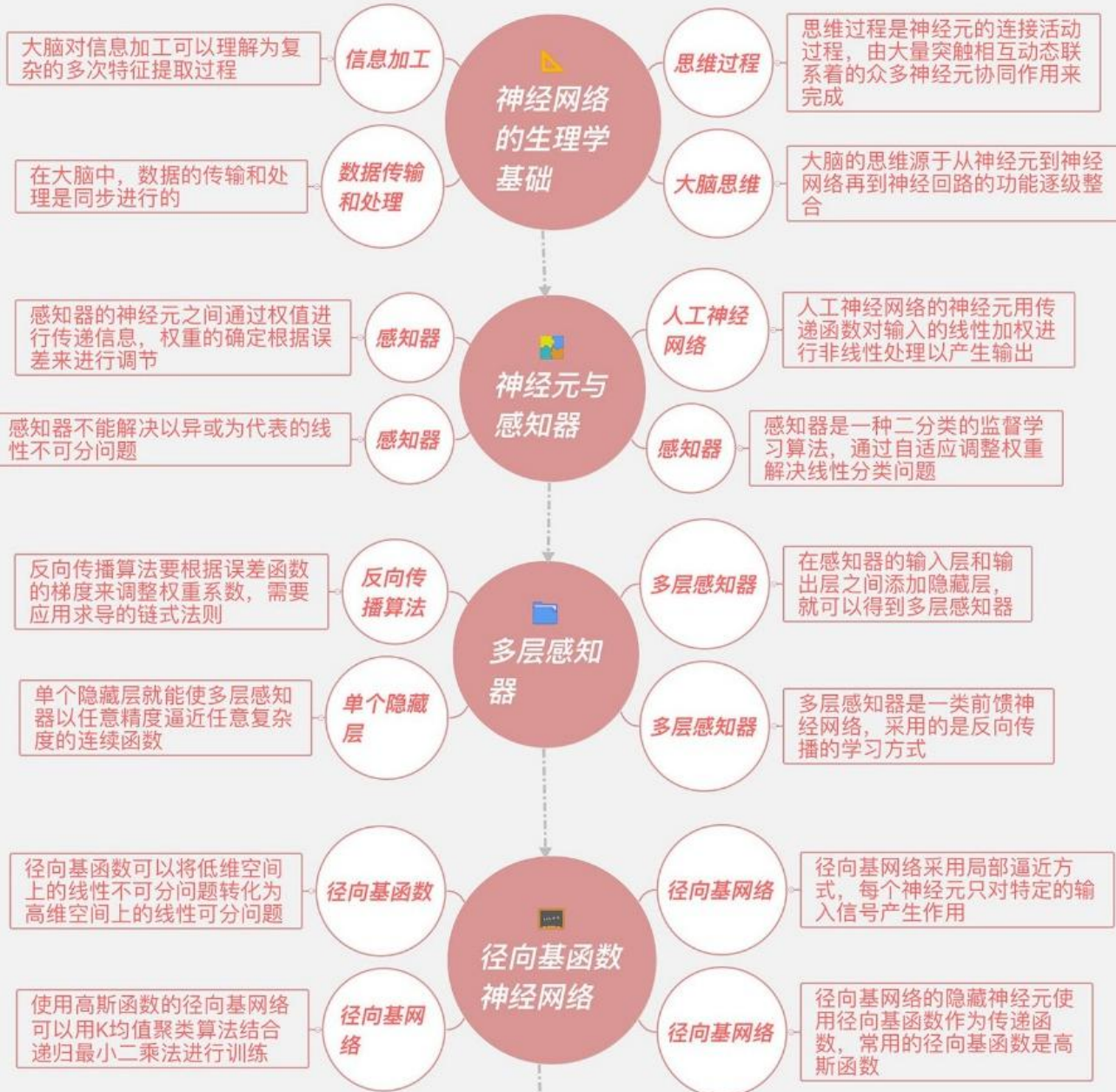
深度学习和已经被应用



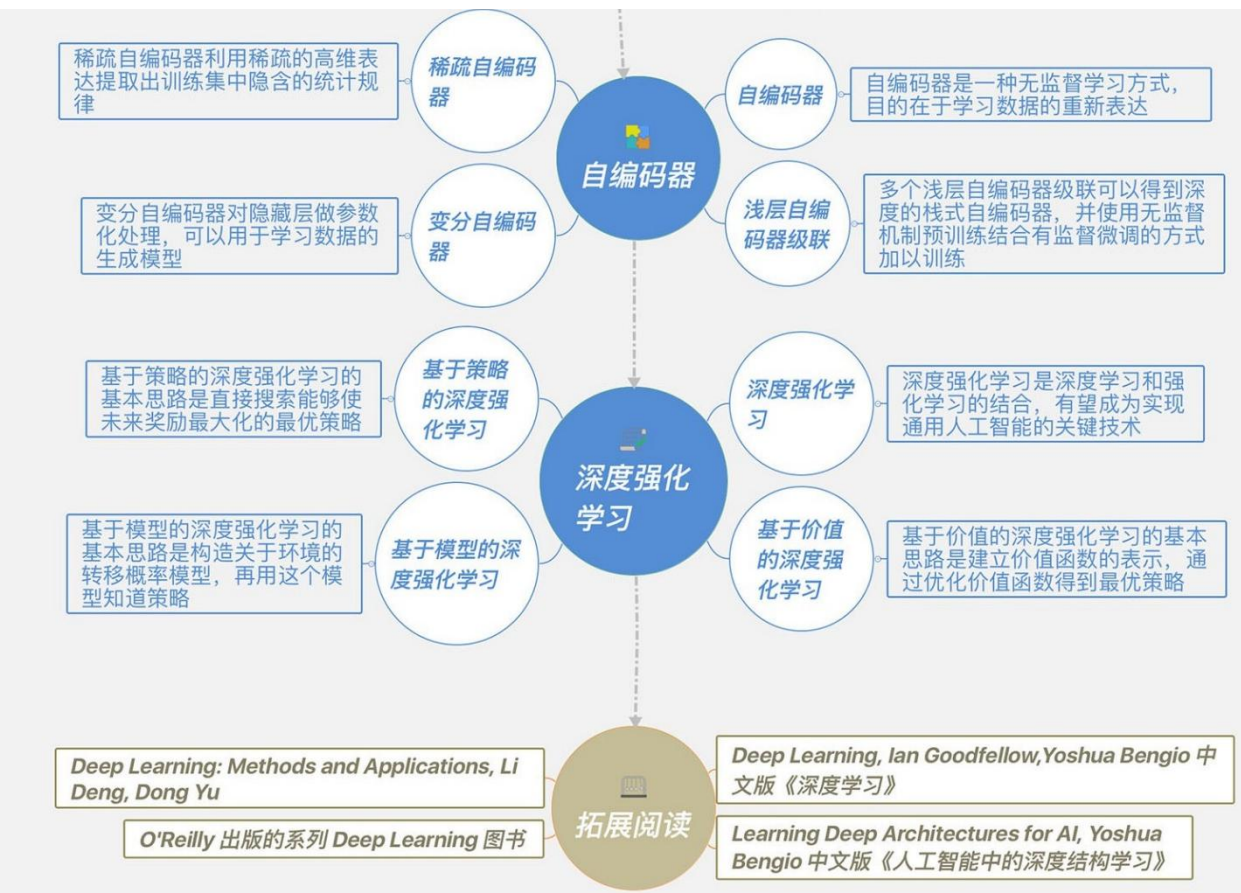
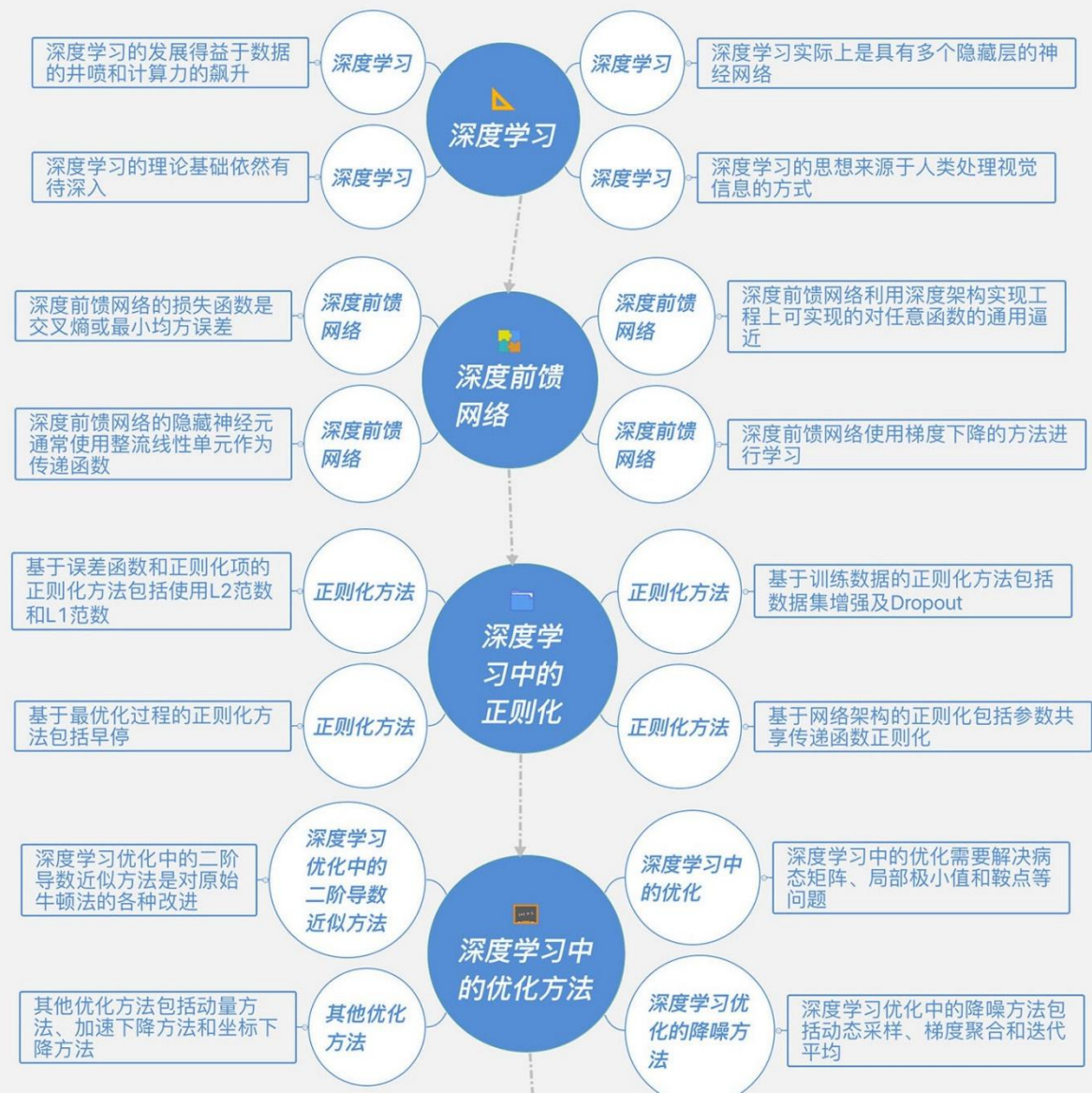
机器学习



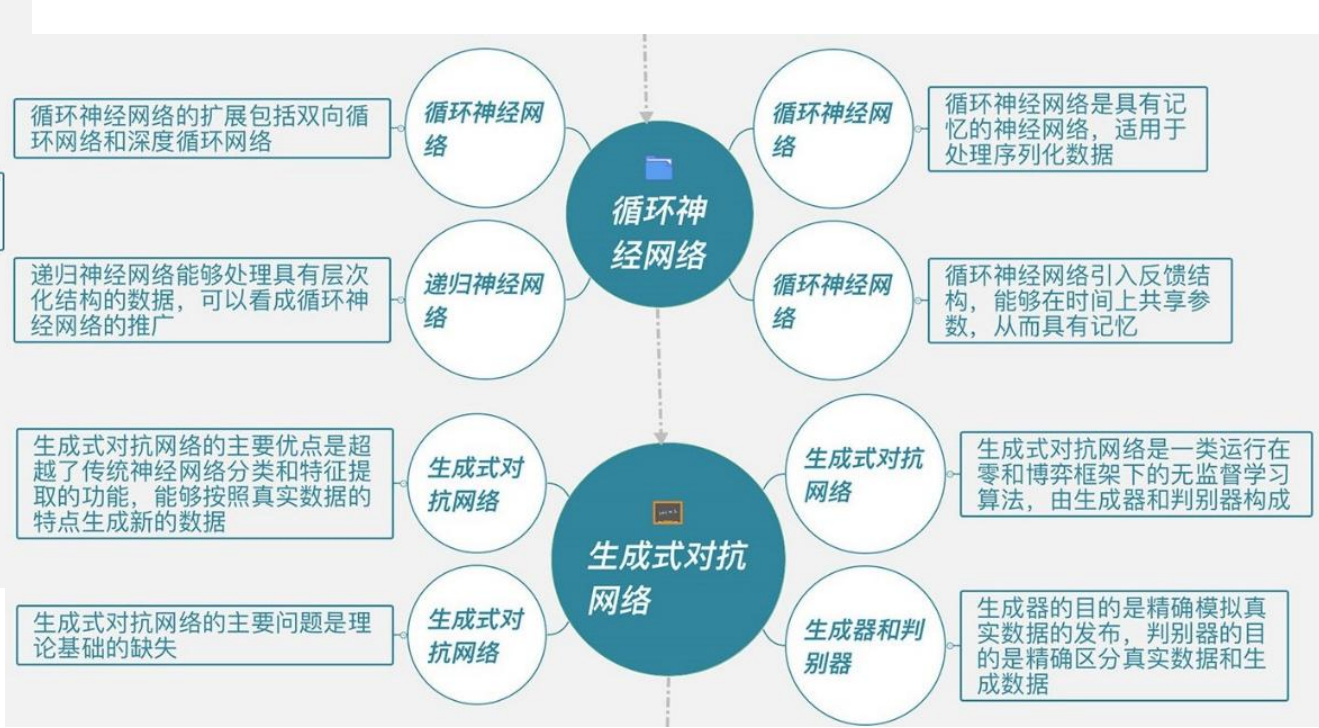
神经网络



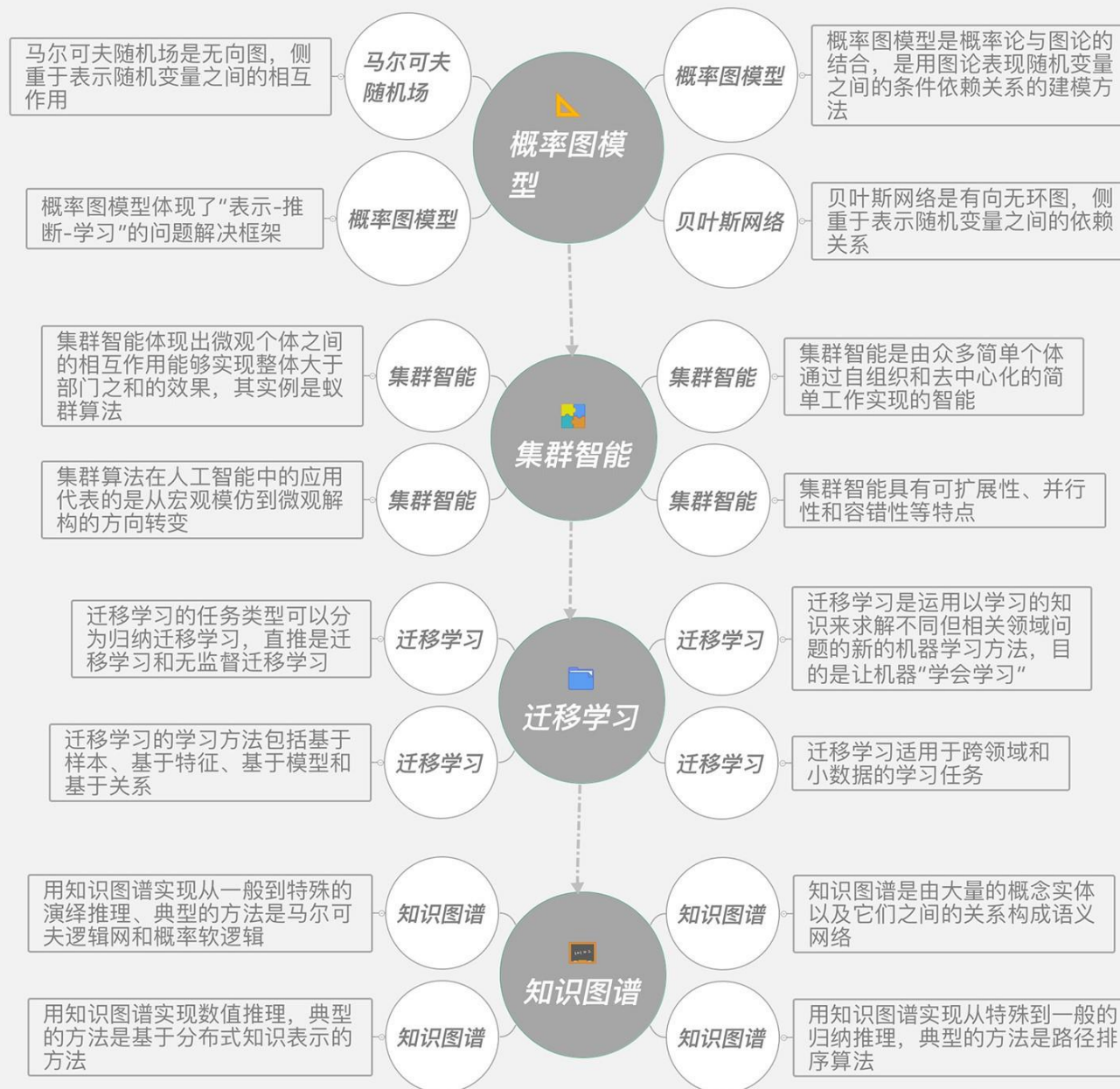
深度学习

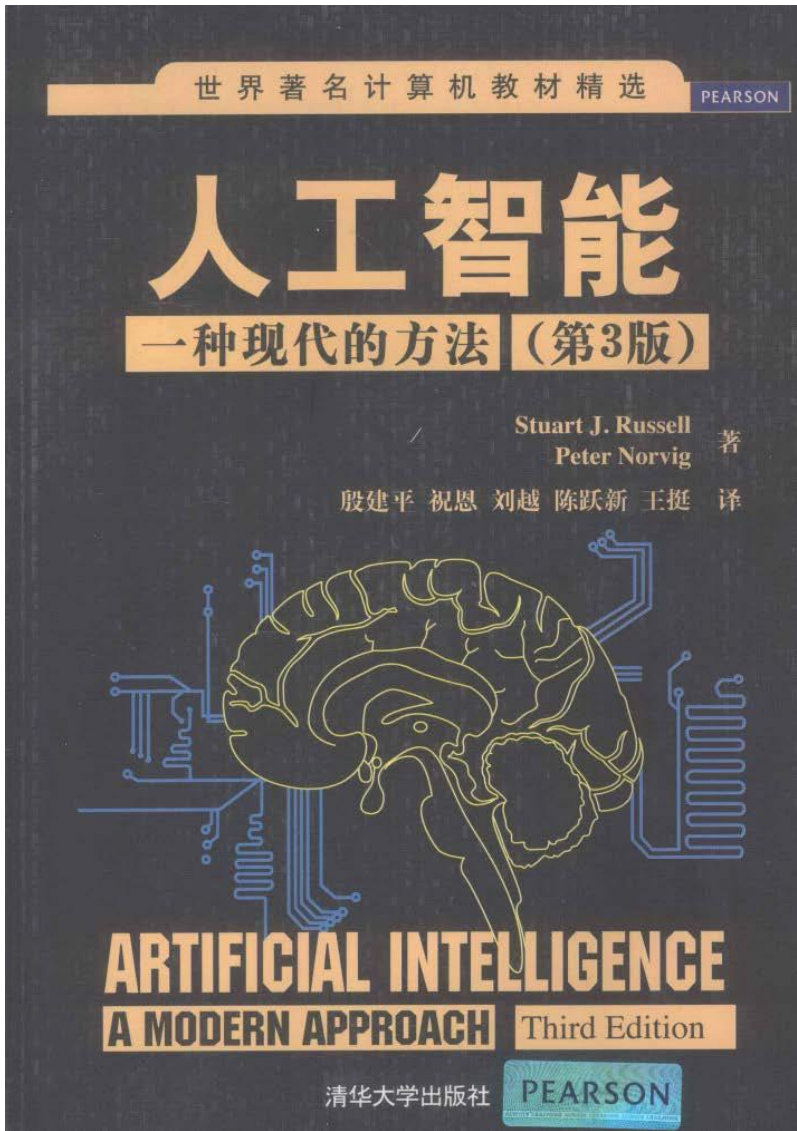


深度学习框架下的神经网络



深度学习之外的人工智能





人工智能的多种实现方式：搜索、推理、预测和机器学习

4.3 使用不确定动作的搜索	115
4.4 使用部分可观察信息的搜索	119
4.5 联机搜索 Agent 和未知环境	126
4.6 本章小结	131
参考文献与历史注释	131
习题	134
第5章 对抗搜索	137
5.1 博弈	137
5.2 博弈中的优化决策	139
5.3 α - β 剪枝	141
5.4 不完美的实时决策	144
5.5 随机博弈	149
5.6 部分可观察的博弈	152
5.7 博弈程序发展现状	155
5.8 其他途径	157
5.9 本章小结	159
参考文献与历史注释	159
习题	164
第6章 约束满足问题	169
6.1 定义约束满足问题	169
6.2 约束传播：CSP 中的推理	173
6.3 CSP 的回溯搜索	178
6.4 CSP 局部搜索	183
6.5 问题的结构	184
6.6 本章小结	188
参考文献与历史注释	188
习题	191

第III部分 知识、推理与规划

第7章 逻辑 Agent	197
7.1 基于知识的 Agent	197
7.2 Wumpus 世界	199
7.3 逻辑	201
7.4 命题逻辑：一种简单逻辑	204
7.5 命题逻辑定理证明	209
7.6 有效的命题逻辑模型检验	217
7.7 基于命题逻辑的 Agent	221
7.8 本章小结	229

个人观点

- 多数人都以自己对算法的“无知”而感到恐慌
- 但我的认识则是：
 - 当务之急更重要的是让“数据真正成为金矿，而不是等待别人处理”；
 - 数据科学应成为发展人工智能必须认真面对的重大问题——数据的表征、处理、展示、挖掘等——这是更根本、更重要的工作

五个认识问题

(三) 作为教育需求的AI

发展人工智能
必须重视“数据
和信息”



走近人工智能

知识表示与推理

机器理解

综合实践

数据与决策

算法启蒙

机器感知



人工智能学习要符合认知规律

基础素养

- 数字媒体素养（含体验人工智能应用）

思维教学

- 计算思维（人工智能思维）、工程思维（编程实践）、设计思维、科学思维等

项目实践

- 创客与创新教育、C-STEM课程项目实践、数据科学实践

专业发展

- 人工智能原理与技术实践、人工智能与社会伦理

社会重建取向的课程

年轻人需要做自己的准备，参与塑造未来的技术对话

课程主题	课程内容
主题一： 走进人工智能	➤ 人工智能发展历程、当前行业应用
	➤ 人工智能未来挑战及智能社会所面临的伦理安全问题
主题二： 听音辨声的秘密	➤ 语音识别的前世今生
	➤ 语音交互模块软硬件安装
	➤ 对话内容设置
	➤ 垃圾词及识别聚合设置
	➤ 语音识别原理介绍
主题三： AI 对话机器人设计	➤ 语音密码锁设计
	➤ 密码锁优化 1（函数应用）
	➤ 密码锁优化 2（延时应用）
	➤ 语音点歌系统设计（IO 输入）
主题四： 智能管家设计	➤ Arduino 简介
	➤ 语音交互模块与执行器通信
	➤ 语音交互模块与传感器通信
主题五： 产品大智造	➤ 机器人表情面板设计
	➤ 创意实用机器人设计
	➤ 作品介绍及视频拍摄

技术是赋权于人，而不是驾驭人

合理的跨学科思维活动能显著激发知识的加工，在往复循环的知识运用于智力活动过程中，经验、知识与智慧均能得到不断的更新与深化。

强调学习人工智能的本质而非机器的智能，目的不是要让人具备机器的智能，这就如同工业时代教授人们学会使用机器，以便能够更好的利用机器为我们服务。

工具手段的智能化会对学习进程产生积极的影响，但人类智慧的提升则不能完全依赖手段实现。

科技发展取向的课程

了解什么是概念上的AI及其工作方式

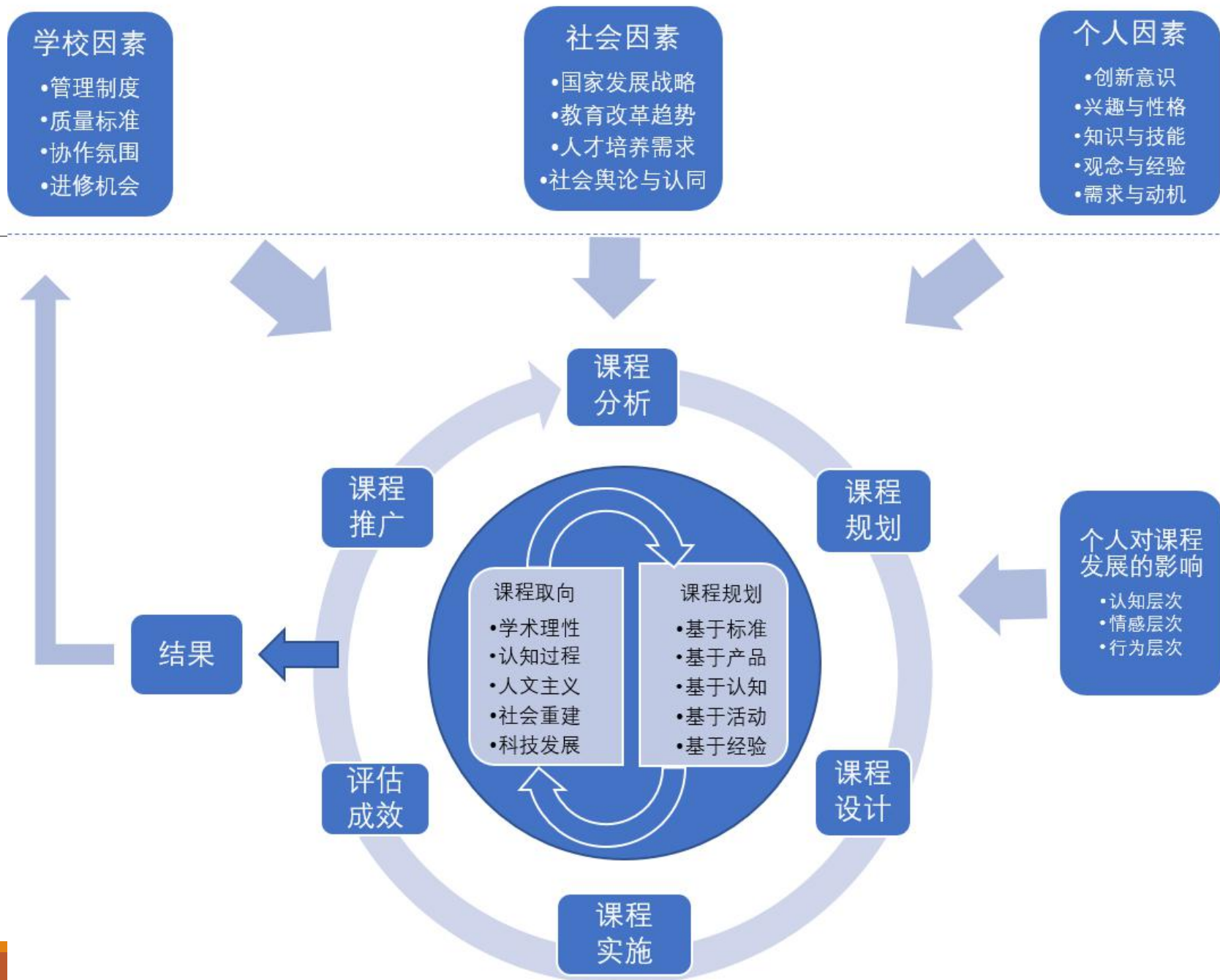
提供使用该技术的关键应用领域的概述

使用AI技术预测，对个人感性兴趣的应用

了解如何评估AI潜在收益、风险，减轻风险和最大化收益的策略

人类将无法回避
人工智能

多种因素影响 着教师的思路



五个认识问题

(四) 作为社会话题的AI

2019年以来若干AI伦理事件

2019年英格兰护理人员被智能音箱建议自杀

2019年中国浙江“监测头环”进校园惹争议

2019年AI换脸应用引发的隐私争议问题

2019年中国人脸识别第一案：浙理工教授状告杭州野生动物世界

2019年被爆AI写作软件可批量编写假新闻

2019年“神经连接”公司发布脑机接口系统

2020年欧盟专利局拒绝AI提交的发明专利申请

AI社会性议题已成为STEM教育的核心情境

利用AI领域中的社会性科学议题作为背景，整合科学、技术、工程、数学相关内容，发展如下关键能力：

问题解决

创造力

批判性思维

团队合作

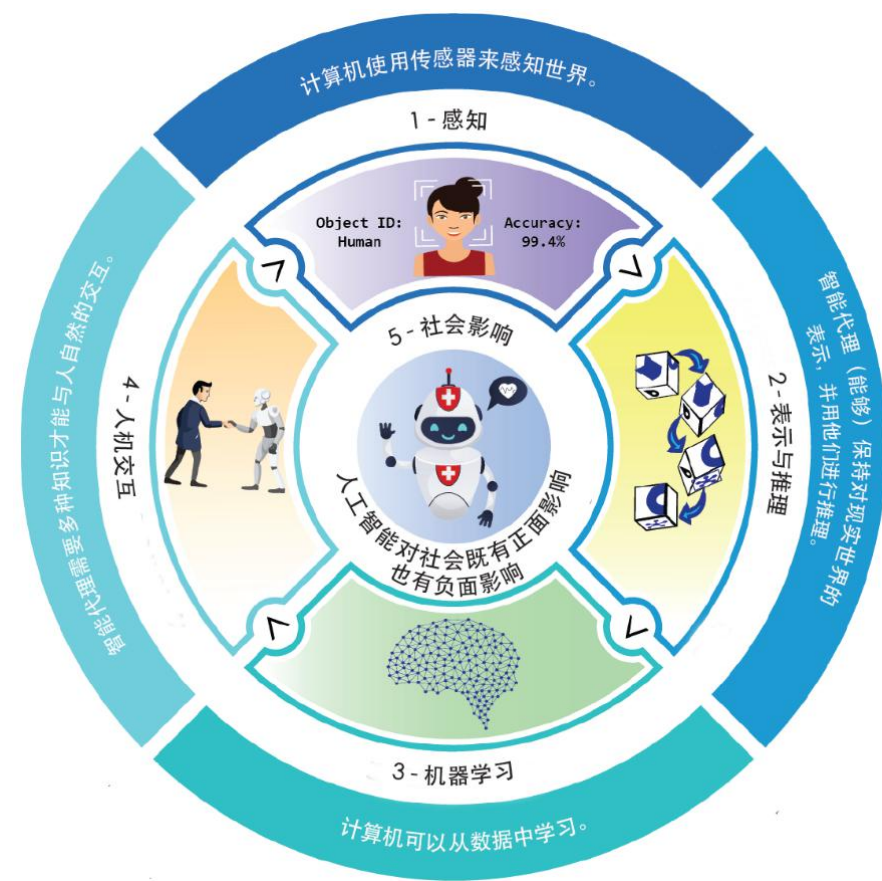
独立思考

沟通能力

数字素养

AI4ALL (2019) 人工智能大概念中的“社会影响”

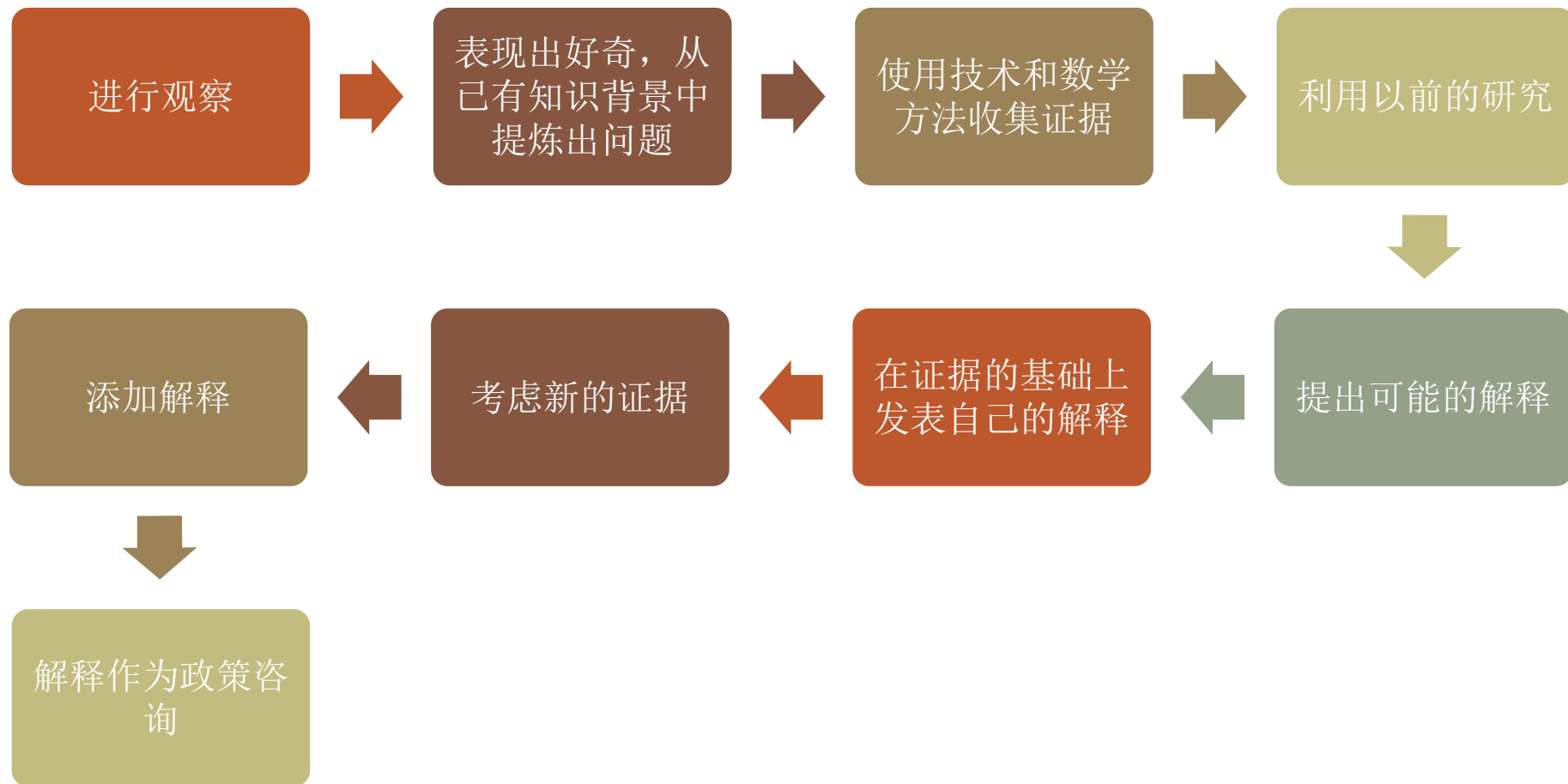
- 人工智能教育中的5个大概念：感知、表示和推理、学习、自然交互、**社会影响**
 - K-2年级的学生应该能够识别出**人工智能对日常生活的贡献**，以及在**未来可能会如何做出更大的贡献**(例如，**机器人仆人**)。
 - 3-5年级的学生应该**人工智能应用的影响表现出批判性思维**。例如，自动驾驶汽车对那些不会开车的人来说是件好事，但也可能让出租车司机失业。
 - 6-8年级的学生应该能够将早期的工业革命与一些人工智能未来学家所称的**第四次工业革命**相提并论。
 - 9-12年级的学生应该能够评估新的人工智能技术，并描述它们提出的**道德或社会影响问题**。



中国AI伦理与社会性议题教育现状

1. 相比国外，中国对AI伦理教育的认识普遍不足。
2. AI伦理与AI原理、技术与应用教育不矛盾，可以做到有机融合。
3. “伦理”主题在AI课程中的教育日益多样化，包括项目式整合型课程等
4. AI伦理教育不应矮化为“偏见”问题，已有AI应用系统，实际效果、社会影响、存在的问题都应该是学习的内容
5. 科幻小说中的若干场景正在变成现实。新近的杀人机器人的新闻，以及AI取代人类工作的讨论，多年来一直在煽动着恐惧
6. 日常的面部识别、语音识别等AI应用，熟视无睹并不能表明隐患已经不存在

AI社会性议题教育遵循科学探究基本过程



我的理解

- 智能技术似乎能帮助解决各类问题，但我们因此会错过很多关键点，问题很可能还没有解决
- 技术只能增强人们做事的能力，但不能让你做之前不能做的事情

五个认识问题

(五) 作为课标内容中的AI

义务教育课标中的六个核心概念

数据

算法

网络

信息处理

信息安全

人工智能

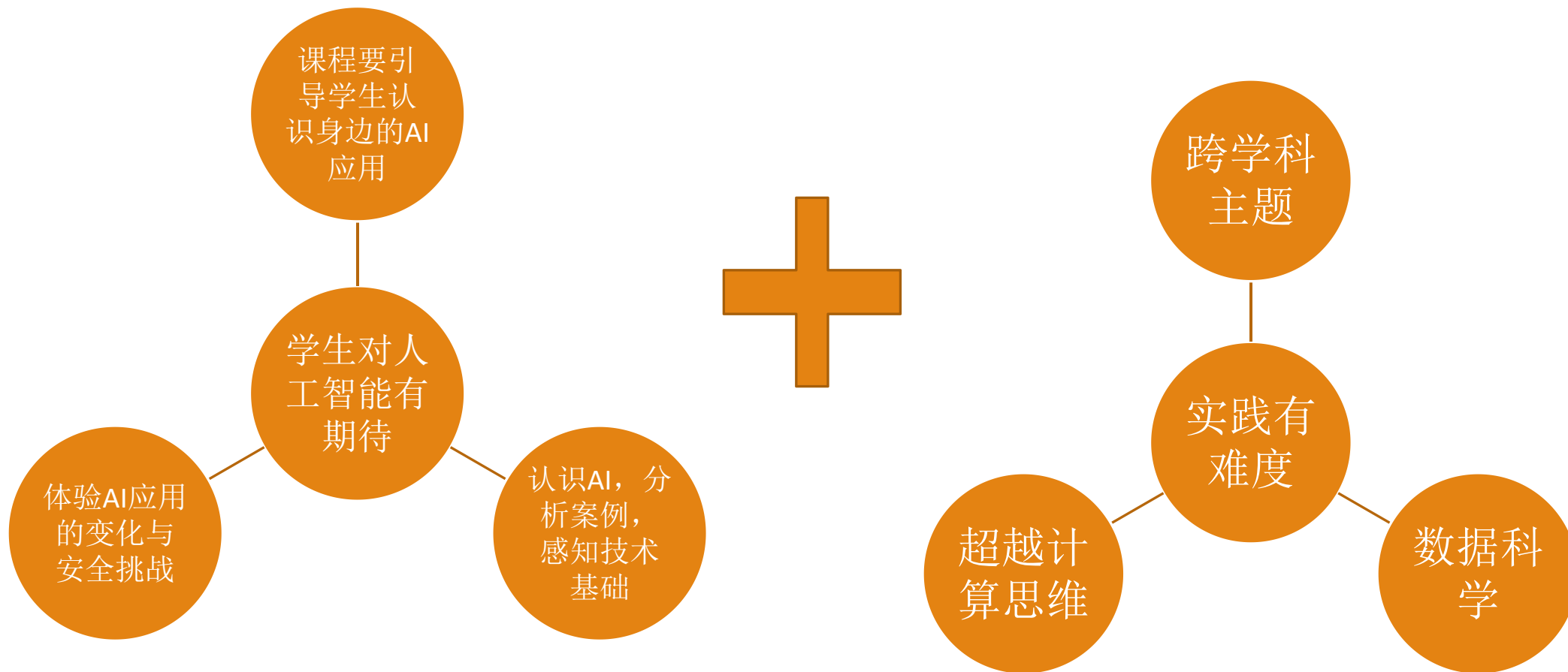
高中信息技术课程标准确立的四个学科大概念：数据、算法、信息系统、信息社会

人工智能的概念界定

高中课标：人工智能是通过智能机器延伸、增强人类改造自然和治理社会能力的新兴技术。

义教课标：人工智能是研究和开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。

普适性定位： 体验-辨别-伦理与安全



我的理解

以**智慧社会**应用作为情境，具有较高适用性、开放性、超前性，更凸显了**社会性话题**的重要性

两个实践问题

(一) 中小学AI课程实践

专业人士推荐的低门槛型

<https://machinelearningforkids.co.uk/>



关于 工作表 新闻 帮助 登录 Language

儿童机器学习

在6秒内.....



3 ... and use them to make games in Scratch

20分钟.....



什么?

该工具通过提供培训机器学习系统和用它们构建物品的实践经验来介绍机器学习。

为什么?

机器学习就在我们身边。我们每天都使用机器学习系统 - 例如垃圾邮件过滤器, 推荐引擎, 语言翻译服务, 聊天机器人和数字助理, 搜索引擎和

技术

该工具完全基于网络, 无需安装或复杂的设置即可使用。

成功的商业型

The screenshot displays the IDE interface for 'makeblock' on a '童芯派' (Tongxinpai) device. A modal window titled '推荐库' (Recommended Libraries) is open, showing a list of Python libraries under the '人工智能' (Artificial Intelligence) category. The libraries listed are scikit-learn, Theano, Keras, pyttsx3, numpy, and scipy. Each library entry includes a brief description and an '安装' (Install) button. The modal also features a '关闭' (Close) button at the bottom right.

模型训练

童芯制物 | 慧编程 | 文件 | HD Camera (05c8:03c0)

python.makeblock.com

童芯制物 | 慧编程 | 文件 | hellomakeblock

库管理 | 自示例 | 教程 | 反馈 | 图形化编辑器

在线模式 | 上传模式 | hellomakeblock.py x

推荐库 | PIP 模式

makeblock 官方

人工智能

数据计算

游戏

爬虫

数据处理

图表

图像处理

计算机输入

界面

其他库

人工智能

scikit-learn
scikit-learn是机器学习领域的常用开源库。我们可以使用scikit-learn库中的机器学习算法接口，简单高效地进行数据挖掘和数据分析。 安装

Theano
Theano 是一个 Python 库，可让您有效地定义，优化和评估涉及多维数组的数学表达式。 安装

Keras
Keras 是一个由 Python 编写的开源人工智能神经网络库，可以作为Tensorflow、Microsoft-CNTK 和 Theano 的高阶应用程序接口，进行深度学习模型的设计、调试、评估、应用和可视化。 安装

pyttsx3
pyttsx3是Python中的文本到语音转换库，他可以脱机工作 安装

数据计算

numpy
NumPy 是一个用于科学计算的基础库，尤其在矩阵运算方面有着明显的优势，还能方便的进行线性代数，傅里叶变换和随机数操作等。 安装

scipy
SciPy 库进一步扩充了 NumPy 的功能，提供了大量的函数和类，以及更多高级的科学算法，包括插值、积分、信号处理、线性代数、统计等等。 安装

阿里镜像安装源 ^

关闭

设备

童芯派
设备帮助文档

切换设备 | 连接

作品文件

hellomakeblock.py
logo.png

设备

Panda

Animal n...

Fryer2

添加

全部显示 x

广受赞誉型

课程主题	课程内容
主题一： 走进人工智能	➤ 人工智能发展历程、当前行业应用
	➤ 人工智能未来挑战及智能社会所面临的伦理安全问题
主题二： 听音辨声的秘密	➤ 语音识别的前世今生
	➤ 语音交互模块软硬件安装
	➤ 对话内容设置
	➤ 垃圾词及识别聚合设置
	➤ 语音识别原理介绍
主题三： AI 对话机器人设计	➤ 语音密码锁设计
	➤ 密码锁优化 1（函数应用）
	➤ 密码锁优化 2（延时应用）
	➤ 语音点歌系统设计（IO 输入）
主题四： 智能管家设计	➤ Arduino 简介
	➤ 语音交互模块与执行器通信
	➤ 语音交互模块与传感器通信
	➤ 机器人表情面板设计
主题五： 产品大智造	➤ 创意实用机器人设计
	➤ 作品介绍及视频拍摄



王继飞

我想过

教师与课程是一体的

你的课程开设的如何，体现了你的世界观和人生态度；

没有应该怎样，可以怎样。

更多是要问自己：我是怎样的人，我的信念是什么

两个实践问题

(二) 教师与AI的关系

人工智能来了，教师会被取代吗？

职业	被淘汰概率	职业2	被淘汰概率2
电话推销员	99.0%	打字员	98.5%
会计	97.6%	保险业务员	97.0%
银行职员	96.8%	政府底层职能机构职员	96.8%
接线员	96.5%	前台	95.6%
客服	91.0%	人事	89.7%
保安	89.3%	房地产经纪人	86.0%
工人，以及瓦匠等	80%-60%	厨师	73.4%
IT工程师	58.3%	图书管理员	51.9%
摄影师	50.3%	演员、艺人	37.4%
化妆师	36.9%	写手、翻译	32.7%
理发师	32.7%	运动员	28.3%
警察	22.4%	程序员	8.5%
记者	8.4%	保姆	8.0%
健身教练	7.5%	科学家	6.2%
艺术家	3.8%	音乐家	4.5%
律师、法官	3.5%	牙医、理疗师	2.1%
建筑师	1.8%	公关	1.4%
心理医生	0.7%	教师	0.4%
酒店管理者	0.4%

英国BBC研究分析，教师被人工智能所取代的可能性仅为**0.4%**，是未来最不容易被取代的职业之一。

不懂人工智能的教师将无所适从

懂得人工智能的教师将勇立潮头

技术能解决教育弊病吗？

- 我们的无奈：传统模式依然有效，得到教育工作者的支持

教师主导、教师为中心的教学活动

- 我们的梦想：未来教育早日到来，让学生成为学习的主人

学生主体、学生为中心的学习活动

但问题很复杂，例如：支持基于学习测评进行的个性化学习，是“好”还是“不好”？

教师倾向于利用技术服务自己

◆让自己的工作更有效率

◆让熟悉的教学模式更加有效

◆而不是让学生掌握学习控制权

◦ 学生自主性培养从来都不是一朝一夕可以完成的

◦ 作为脑力劳动，抽象形式越高，学习效率越高，消耗的能量越大，对专注力、个人品质要求越高

疫情下的大规模居家在线学习，对于中小学无疑是一场“灾后重建”

Kentaro Toyama : 良好的教育没有技术捷径

- ◆任何技术，无论多么令人眼花缭乱，都不可能自己导致社会变革。
- ◆尝试将技术用作有能力的教学替代品，注定会失败。
- ◆教育的主要挑战是**学生应具有的长期、有针对性的动机**，目前没有任何技术可以独自提供，而好的教师则可以定期提供。
- ◆用技术修复破败的学校，或用技术替代失踪的教师的努力，总是失败的。
- ◆PISA调查并没有提到技术是好的学校系统的关键要素。
- ◆在**确保特定学生学习动机的情况下**，**技术可以减轻教学的负担**。
- ◆在好学校中使用精心设计的技术可能对基础教育有价值。

助力良好的教育——养、育、能、识

- ◆ 不应总是期待技术替代教师
- ◆ 要大方地承认技术失败的现实——充其量我们是合格的失败
- ◆ 在现有的动机之上考虑使用技术，而不是创建动机

小结

五个认识类问题

作为重大社会现象的AI

作为高科技的AI

作为教育需求的AI

作为社会话题的AI

作为课标内容中的AI

两个实践问题

中小学AI课程实践

教师与AI的关系



谢谢各位的聆听！