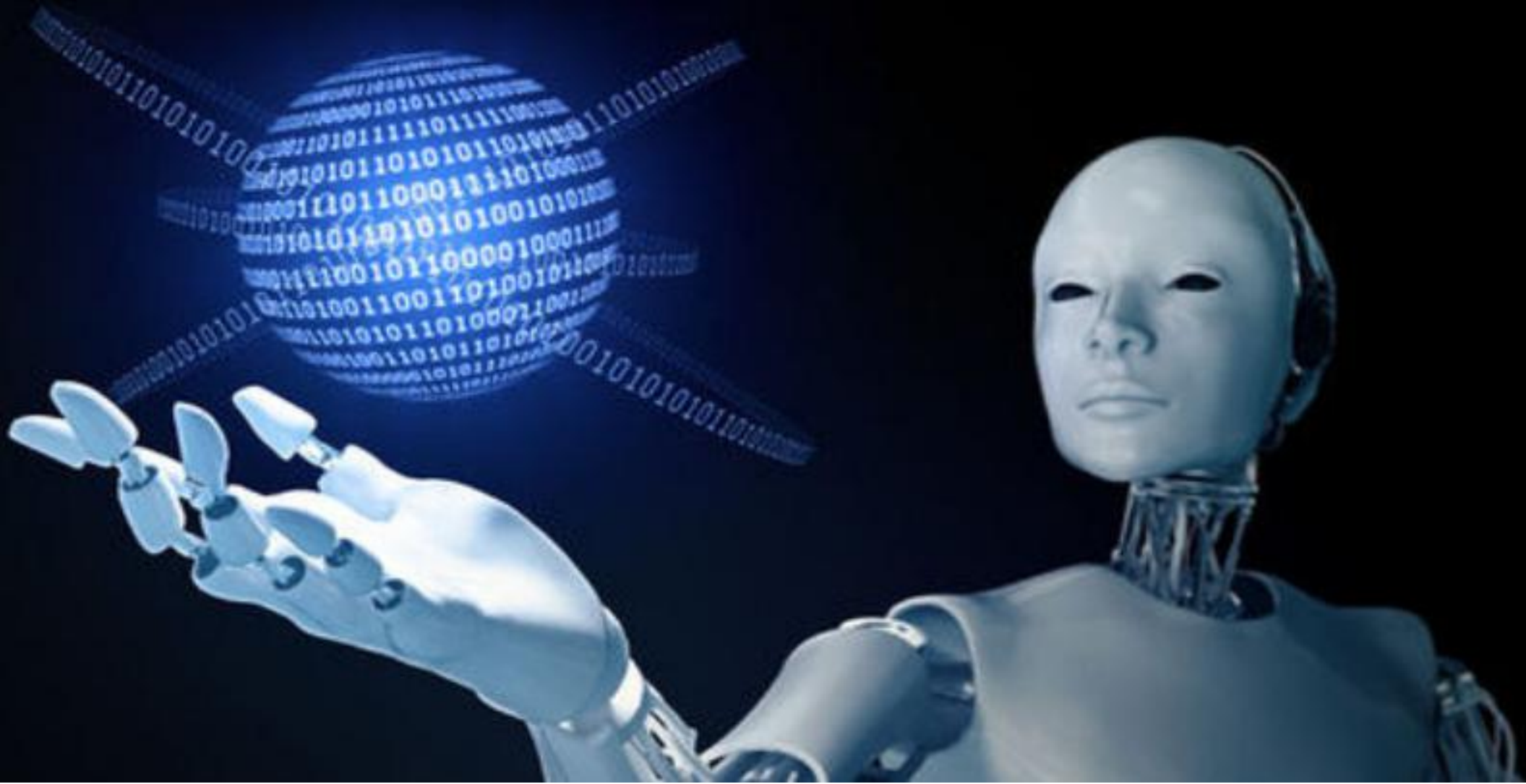


计算机前沿技术

简介（人工智能）

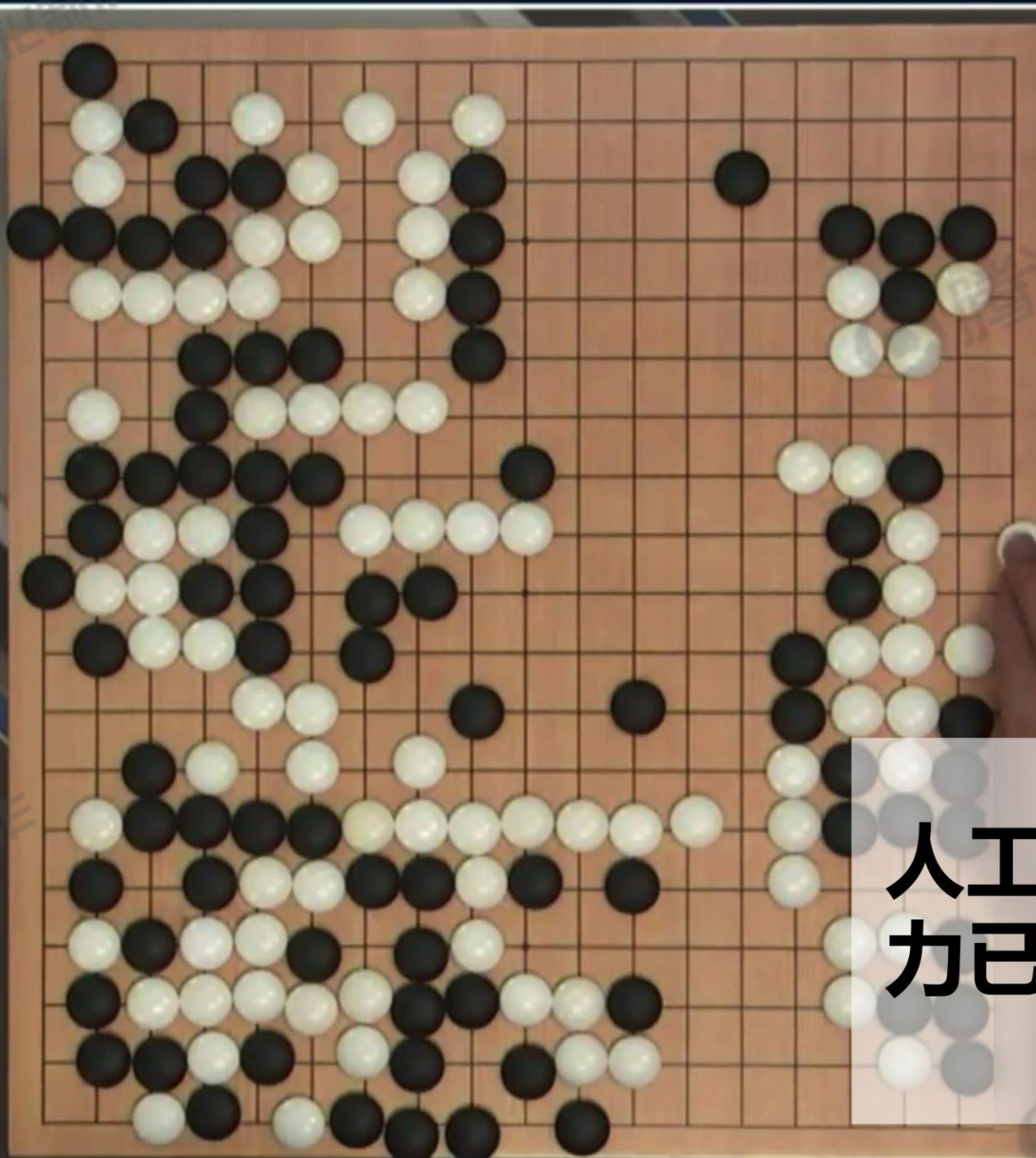


人工智能时代来临

A close-up photograph of a fire. In the foreground, a piece of food, possibly a marshmallow or a small piece of meat, is being cooked on a stick held by tongs. The background is filled with the bright, orange and yellow flames of the fire, which are slightly out of focus. The overall atmosphere is warm and cozy.

人工智能日益升温.....

● ALPHAGO
00:08:32



● LEE SEDOL
00:01:00

人工智能的强大能力已被证明.....

The Surprising Path Of Artificial Intelligence

Posted Jan 9, 2012 by Vinod Khosla



TECHNOLOGY

The Race Is On to Control Artificial Intelligence, and Tech's Future

By JOHN MARKOFF and STEVE LOHR MARCH 25, 2016



LIFE | IDEAS | THE SATURDAY ESSAY

Machines That Will Think and Feel

Artificial intelligence is still in its infancy—and that should scare us

JASON TANZ BUSINESS 05.17.16 6:50 AM

SOON WE WON'T PROGRAM COMPUTERS. WE'LL TRAIN THEM LIKE DOGS

Artificial intelligence

March of the machines

What history tells us about the future of artificial intelligence—and how society should respond

媒体开始大肆宣传！

- 2022年, ChatGPT出来, AI的想象瞬时就开始爆了...
未来已来!

ChatGPT		
 Examples	 Capabilities	 Limitations
"Explain quantum computing in simple terms" →	Remembers what user said earlier in the conversation	May occasionally generate incorrect information
"Got any creative ideas for a 10 year old's birthday?" →	Allows user to provide follow-up corrections	May occasionally produce harmful instructions or biased content
"How do I make an HTTP request in Javascript?" →	Trained to decline inappropriate requests	Limited knowledge of world and events after 2021

1.1 人工智能的定义

人工智能并没有一个统一的定义

在学术界，有几个重要的观点：



达特茅斯会议

1956年的达特茅斯会议首次提出人工智能的定义：使一部机器的反应方式像一个人在行动时所依据的智能。

人工智能并没有一个统一的定义

在学术界，有几个重要的观点：



Nils J. Nilsson (Stanford)

人工智能是关于知识的学科——怎样表示知识以及怎样获得知识并使用知识的学科。

人工智能并没有一个统一的定义

在学术界，有几个重要的观点：



Patrick Winston (MIT)

人工智能就是研究如何使计算机去做过去只有人才能做的智能工作。

什么是人工智能？

- ◆经过超过半个世纪的发展，人工智能已经渡过了简单地模拟人类智能的阶段，发展为研究人类智能活动的规律，构建具有一定智能的人工系统或硬件，以使其能够进行需要人的智力才能进行的工作，并对人类智能进行拓展的边缘学科。
- ◆涉及到信息论、控制论、计算机科学、自动化、仿生学、生物学、心理学、数理逻辑和哲学等自然和社会科学。

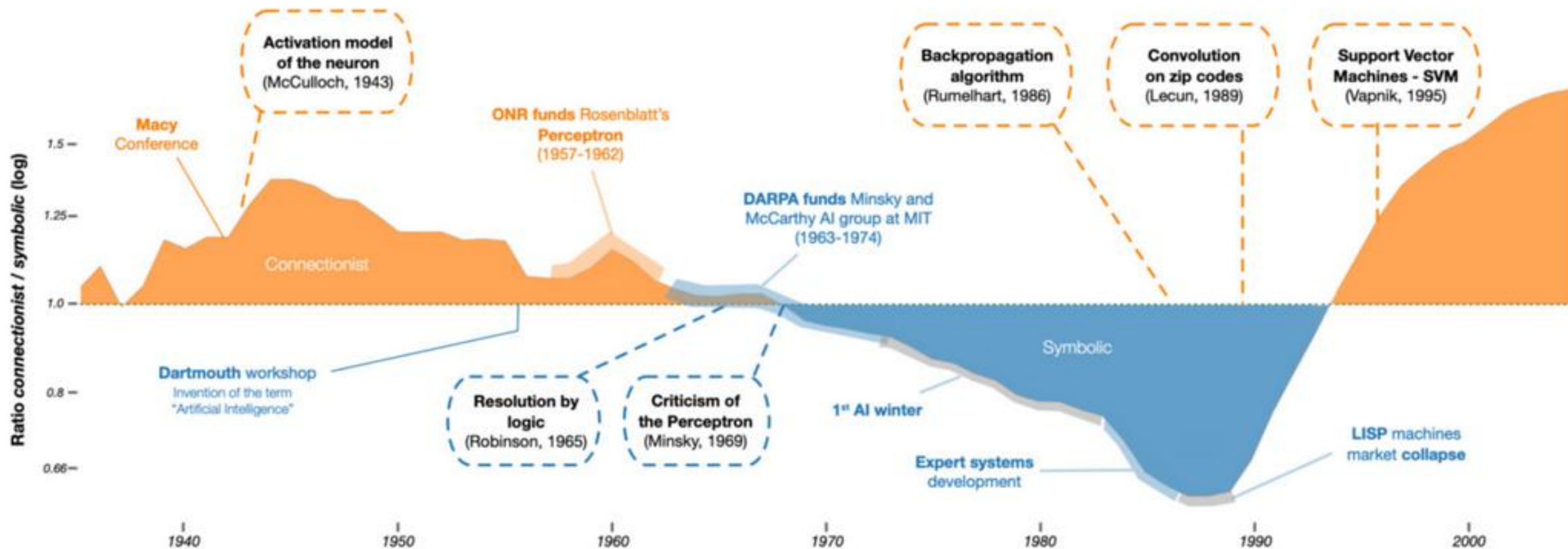
- 人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 研究目的是通过探索智慧的实质, 扩展人类智能——促使智能主体会听 (语音识别、机器翻译等)、会看 (图像识别、文字识别等)、会说 (语音合成、人机对话等)、会思考 (人机对弈、专家系统等)、会学习 (知识表示, 机器学习等)、会行动 (机器人、自动驾驶汽车等)。
- 一个经典的AI定义是: “ 智能主体可以理解数据及从中学习, 并利用知识实现特定目标和任务的能力。(A system's ability to correctly interpret external data, to learn from such data, and to use those learnings to achieve specific goals and tasks through flexible adaptation)”。

1.2 人工智能的学派

- 在人工智能的发展过程中，不同时代、学科背景的人对于智慧的理解及其实现方法有着不同的思想主张，并由此衍生了不同的学派，影响较大的学派如下：

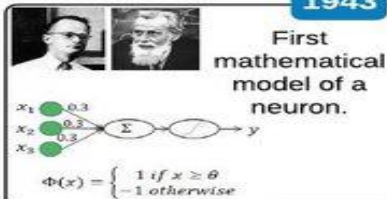
人工智能学派	主要思想	代表方法
联结主义	利用数学模型来研究人类认知的方法，用神经元的连接机制实现人工智能	神经网络、SVM等
符号主义	认知就是通过对有意义的表示符号进行推导计算，并将学习视为逆向演绎，主张用显式的公理和逻辑体系搭建人工智能系统	专家系统，知识图谱等
行为主义	以控制论及感知-动作型控制系统原理模拟行为以复现人类智能	强化学习等

- 其中，符号主义及联结主义为主要的两大派系：



A visual History of AI

1943



Electronic Brain by McCulloch & Pitts

1950



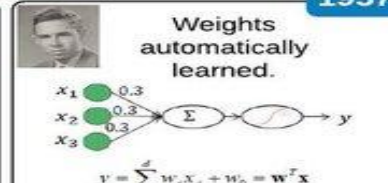
Turing Test by Alan Turing

1952



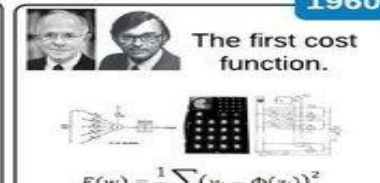
Checkers Program by Arthur Samuel

1957



Perceptron by Frank Rosenblat

1960



ADALINE by Widrow & Hoff

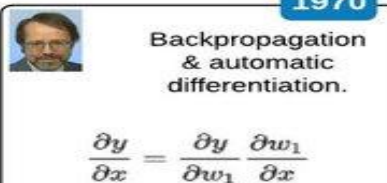
1969



XOR Problem by Minsky & Papert

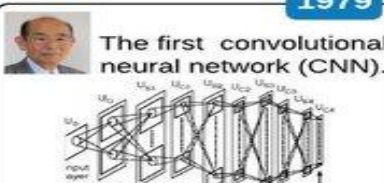
AI Winter (1974-1980)

1970



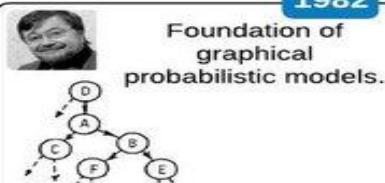
Automatic differentiation by Seppo Linnainmaa

1979



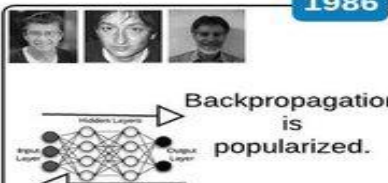
Neocognitron by Kuniyiko Fukushima

1982



Bayesian Networks by Judea Pearl

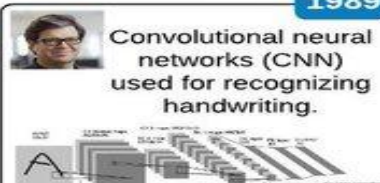
1986



Backpropagation in MLP by Rumelhart, Hinton, Williams

AI Winter (1987-1993)

1989



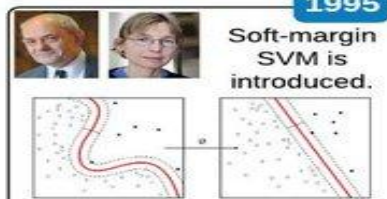
LeNet by Yann LeCun

1992



TD-Gammon by Gerald Tesauro

1995



Support Vector Machines by S. Vapnik & Cortes

1995



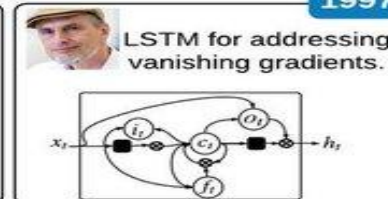
MNIST by NIST

1996



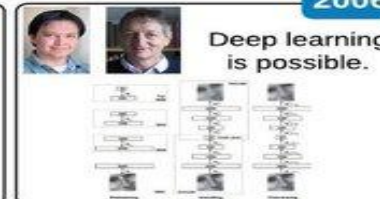
DeepBlue by IBM

1997



Long Short-Term Memory (LSTM) by Schmidhuber.

2006



Deep Boltzmann Machine by Ruslan & Hinton

2009



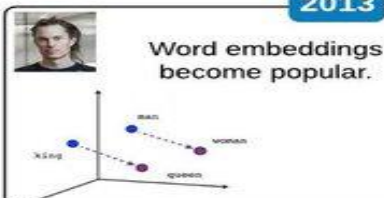
ImageNet by Fei-Fei Li

2012



AlexNet by Krizhevsky & Hinton

2013



Word2Vec by Tomas Mikolov

2014



GAN by Ian Goodfellow

2016



AlphaGo by DeepMind

2018



BERT by Google AI

2019



AlphaStar by DeepMind

1.3 人工智能的应用



安防领域变现易，医疗领域潜力大

- 图像识别的应用场景丰富，主要有安防、金融、美颜娱乐、医疗影像识别和自动驾驶等。
- 智能安防以人脸识别和视频监控为中心，受益于我国政府的平安城市建设规划，及安防领域对图像识别的准确度容忍程度较高，图像识别在AI+安防领域商业化走在最前面。
- 医疗影像识别领域市场潜力大，但医疗领域对影像识别准确度要求高，受制于数据缺乏和数据标注困难的瓶颈，目前成熟度较低。

智能家居领域起步，车联网入口

- 语音识别是人机交互的入口，近场识别准确率得到极大提升，可用于语音助手、智能可穿戴设备、智能家居、智能车载和智能客服等场景。
- 语音识别对周边环境的要求比较高，适合应用于以客厅为主的智能家居场景，智能音箱作为未来智慧家庭的入口竞争激烈。
- 语音应用在驾驶时解放人的双手，目前以线路查询等基本应用为主，随着车联网的发展，语音将成为未来车联网的入口。

智能客服领域应用较为成熟

- 语义识别是人工智能的底层和核心能力。目前语义理解主要用于智能客服和聊天机器人，其它还包括翻译机、小说和诗歌创作等。
- 语义识别技术非常依赖第三方语料知识库。目前语义识别在智能客服领域较为成熟，能够拦截80%高频问题。
- 目前语义理解能够实现指令型语义理解和多轮任务型问答对话，但在开放域像人一样闲聊还不能实现，是人工智能技术的一大难点。

图像识别准确度在八年间提升十倍，商业化应用场景广泛

图像识别过程



行业应用



安防

人脸识别/摄像头



金融

人证核验/刷脸支付



医疗

医疗影像阅片



驾驶

自动驾驶



娱乐

美颜直播

语音识别实现重大突破为人机语音交互奠定基础

人机语音交互过程



行业应用



智能终端

手机/可穿戴语音助手



智能家居

音箱/电视语音遥控



庭审/医院

庭审记录/病例录入



智能车载

道路查询/音乐播放



智能客服

智能客服

语义识别技术进步实现封闭域任务型多轮对话，开放域聊天道阻且长

人机语义交互过程



行业应用



智能客服

智能客服



资讯/电商

智能推荐



文本翻译

翻译机



政府/企业

舆情分析

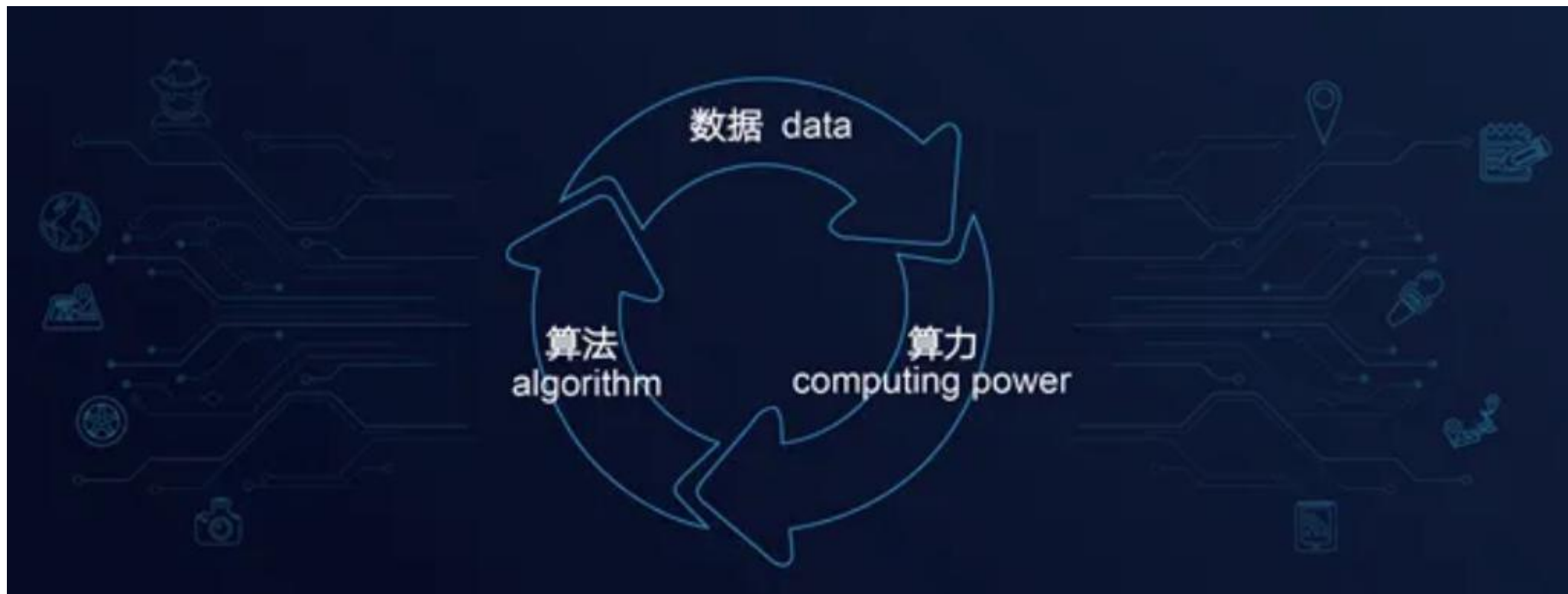


智能终端

聊天机器人

1.4 未来趋势

- 人工智能有三个要素：数据、算力及算法，数据即是知识原料，算力及算法提供“计算智能”以学习知识并实现特定目标。



◆ 数据量

海量数据为人工智能发展提供燃料

- ✓ 数据集的丰富性和大规模性对算法训练尤为重要。
- ✓ 实现机器精准视觉识别的第一步，就是获取海量而优质的应用场景数据。
- ✓ 以人脸识别为例，训练该算法模型的图片数据量至少应为百万级别。

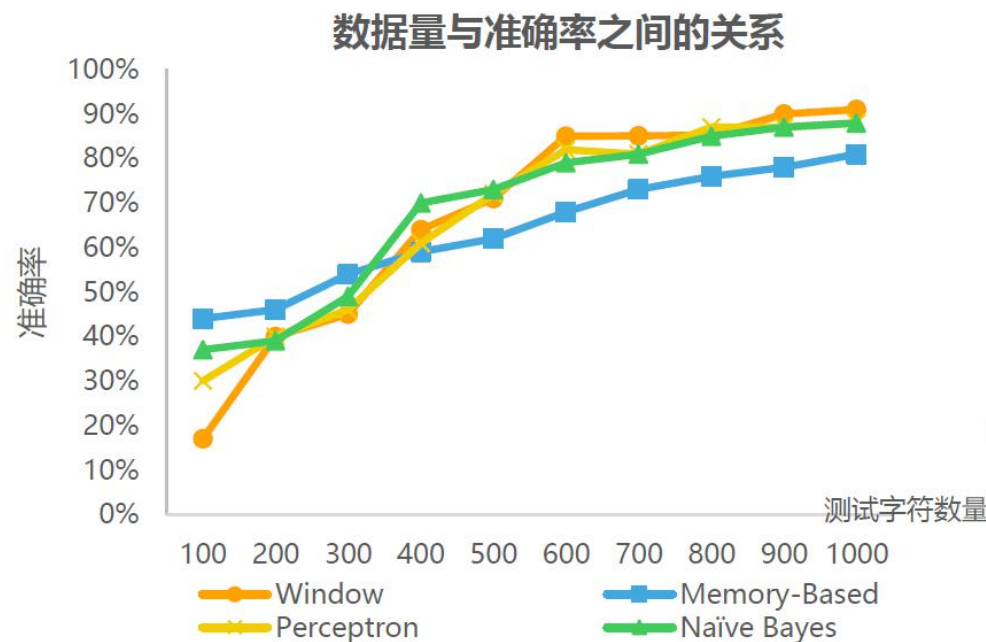
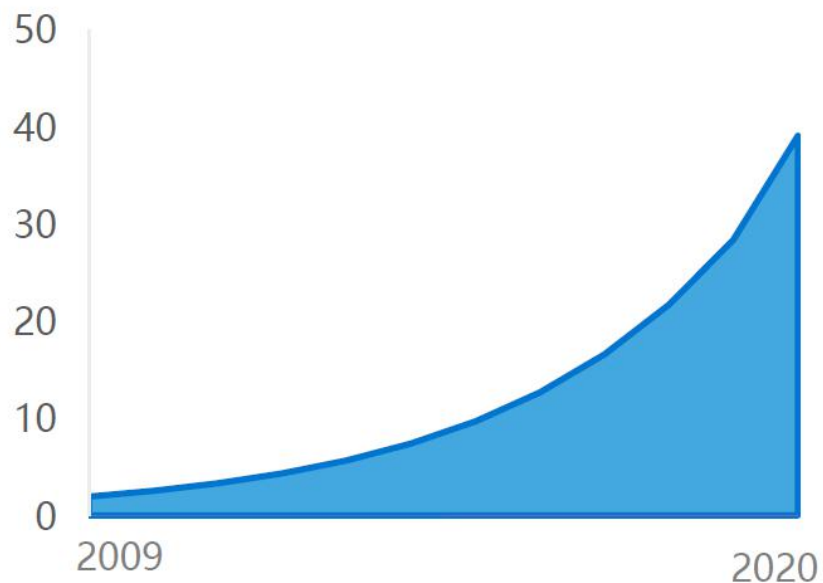


◆ 数据量

海量数据为人工智能发展提供燃料

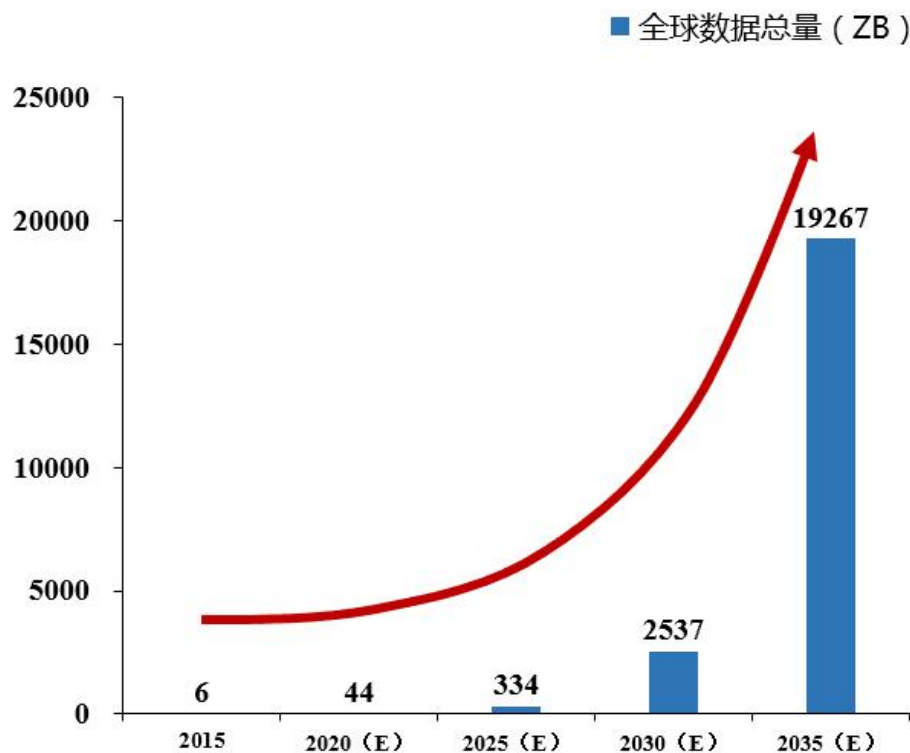
- ✓ 2000年以来，得益于互联网、社交媒体、移动设备和廉价的传感器，产生并存储的数据量急剧增加。海量的数据将为计算机算法模型提供远远不断的素材。
- ✓ 关于数据量对提高算法准确率方面的重要性，更有学者提出：“It’s not who has the best algorithm that wins. It’s who has the most data”

2009-2020年全球总体数据量（单位：ZB）



◆ 数据量

- 数据是现实世界映射构建虚拟世界的基本要素，随着数据量以指数形式增长，开拓的虚拟世界的疆土也不断扩张。不同于AI算法开源，**关键数据往往是不开放的，数据隐私化、私域化是一种趋势**，数据之于AI应用，如同流量是互联网的护城河，有核心数据才有关键的AI能力。



◆运算力

运算力的提升大幅推动人工智能发展

- ✓ AI芯片的出现让大规模的数据效率大大提升，加速了深层神经网络的训练迭代速度，极大的促进了人工智能行业的发展。
 - ✓ AI算法的处理需要大量的矩阵计算操作，特别适合使用并行运算芯片进行数据处理。
 - ✓ 目前，出现了GPU、NPU、FPGA和各种各样的AI-PU专用芯片。
- 而其中，出现最早的GPU为人工智能的发展做出了巨大的贡献。

NVIDIA GTX 960M/950M系列移动GPU



◆运算力

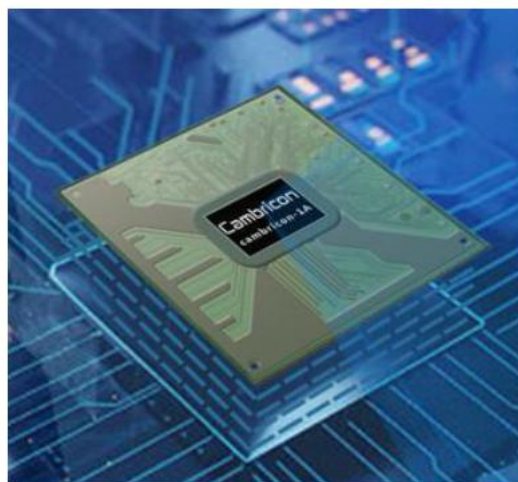
运算力的提升大幅推动人工智能发展

- ✓ 在GPU出现之前，算法运行的速度是很慢的，即使是一个简单的神经网络数据的培训，也得花费几天、甚至几周的时间。
- ✓ GPU是专为执行复杂的数学和集合计算而设计的数据处理芯片。它的出现让并行计算成为可能，对数据处理规模、数据运算速度带来了指数级的增长。

世界上第一款GPU-GeForce 256



中科寒武纪即将投产的“寒武纪” NPU



Altera的高端FPGA 产品 Stratix 10



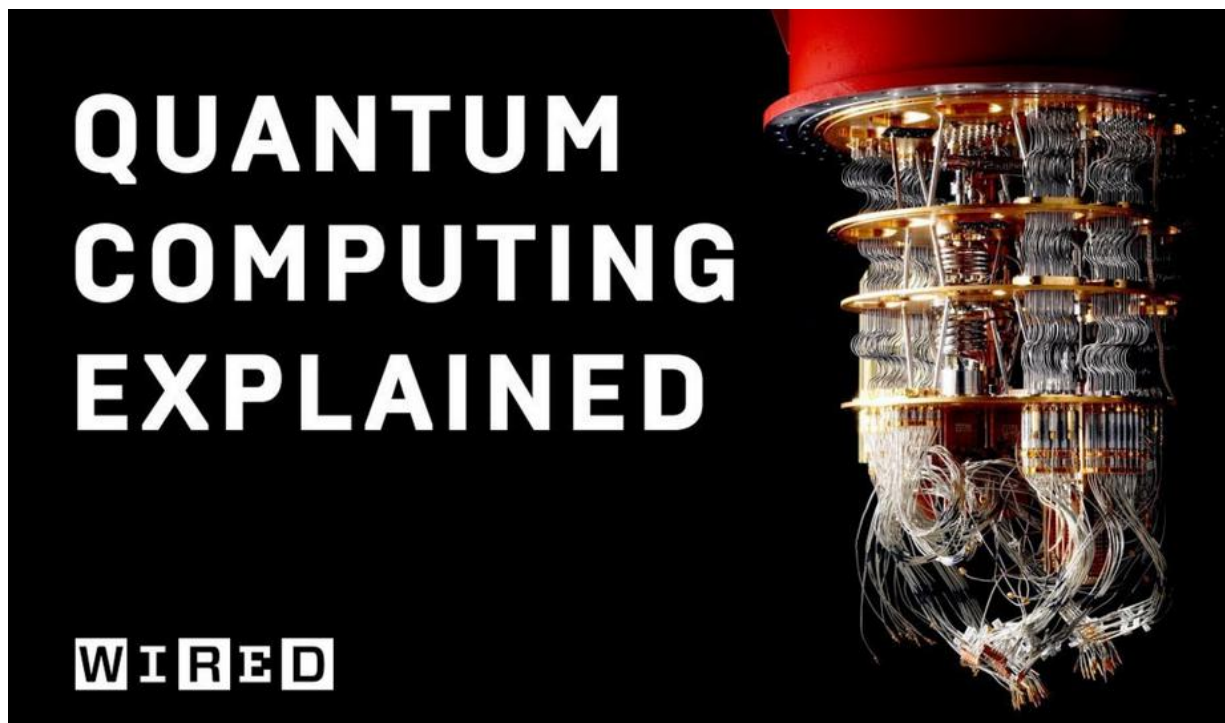
◆运算力

运算力的提升大幅推动人工智能发展

- ✓ GPU与传统CPU相比，在处理海量数据方面有压倒性的优势。
- ✓ 在运行大规模无监督深度学习模型时，使用GPU 和使用传统双核CPU 在运算速度上的差距最大会达到近七十倍。在一个四层，一亿个参数的深度学习网络上，使用GPU 将程序运行时间从几周降低到一天。
- ✓ 推理就是计算（reason is nothing but reckoning） --托马斯. 霍布斯
- ✓ 计算是AI的关键，自2010年代以来的深度学习浪潮，很大程度上归功于计算能力的进步。

◆运算力

- 在计算芯片按摩尔定律发展越发失效的今天，计算能力进步的放慢会限制未来的AI技，量子计算提供了一条新量级的增强计算能力的思路。随着量子计算机的量子比特数量以指数形式增长，而它的计算能力是量子比特数量的指数级，这个增长速度将远远大于数据量的增长，为数据爆发时代的人工智能带来了强大的硬件基础。



◆ 算法

深度学习突破人工智能算法瓶颈

- ✓ 在深度学习出现之前，机器学习领域的主流是各种浅层学习算法，如：BP算法、支撑向量机（SVM）、Boosting、Logistic Regression等。
- ✓ 这些算法的局限性在于对有限样本和计算单元的情况下对复杂函数的表示能力有限，对复杂数据的处理受到制约。
- ✓ 深度学习突破人工智能算法瓶颈。2006年，Geoffrey Hinton 和合作者发表论文，“A fast algorithm for deep belief nets”，此后“Deep Learning（深度学习）”的

◆ 算法

✓ 机器学习自动化(AutoML)发展

核心问题是：在给定数据集上使用哪种机器学习算法、是否以及如何预处理其特征以及如何设置所有超参数。希望机器学习应用可以自动化构建并使用。

✓ 向分布式隐私保护方向演进

严格的法规限制多机构间隐私数据的交互。分布式隐私保护机器学习(联邦学习)通过加密、分布式存储等方式保护机器学习模型训练的输入数据，是打破数据孤岛、完成多机构联合训练建模的可行方案。

✓ 数据和机理融合

从数据出发的建模从数据中总结规律，追求在实践中的应用效果。

从机理出发的建模以基本物理规律为出发点进行演绎，追求简洁与美的表达。

✓ 神经网络模型结构发展

神经网络的演进一直沿着模块化+层次化的方向，不断把多个承担相对简单任务的模块组合起来。

◆ 算法

✓ 多学派方法融合发展

通过多学派方法交融发展，得以互补算法之间的优势和弱点。

✓ 基于大规模无(自)监督预训练发展

人工标注大量数据既耗时又费力，在一些领域(如医学领域)上几乎不太可能获得足量的标注数据。如何利用现实中大量的无标签数据是一个研究的热点。

✓ 基于因果学习方法发展

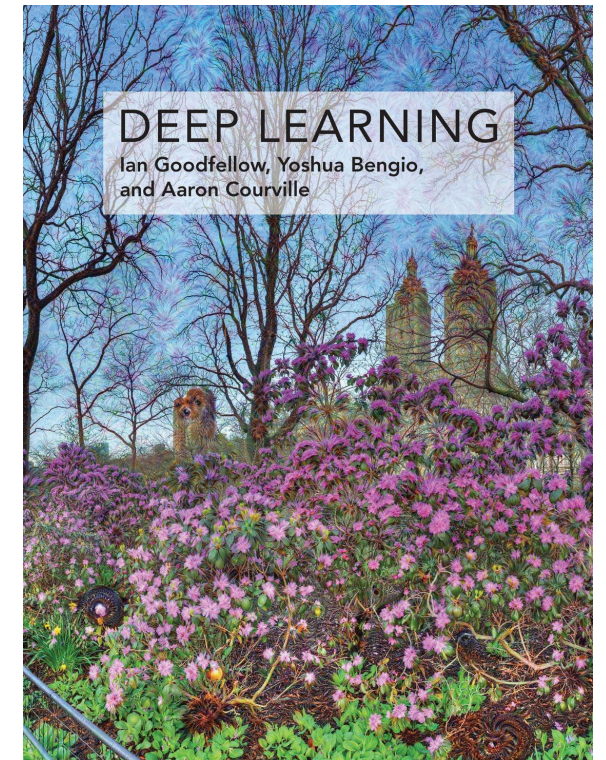
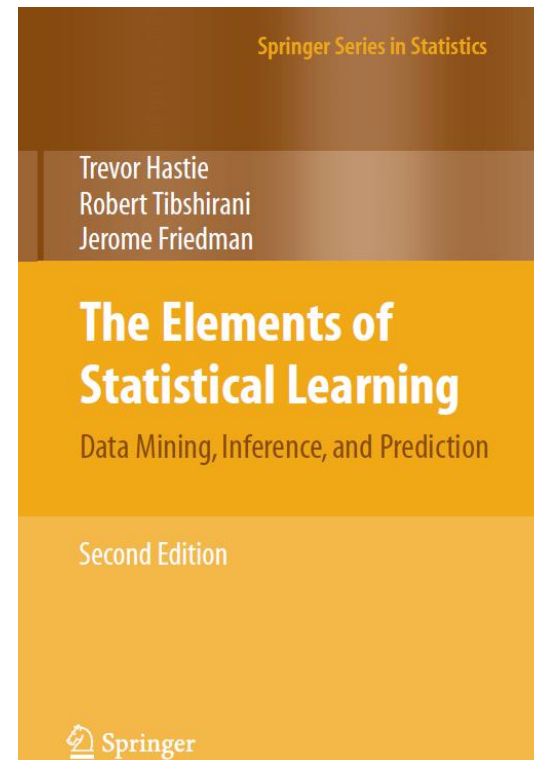
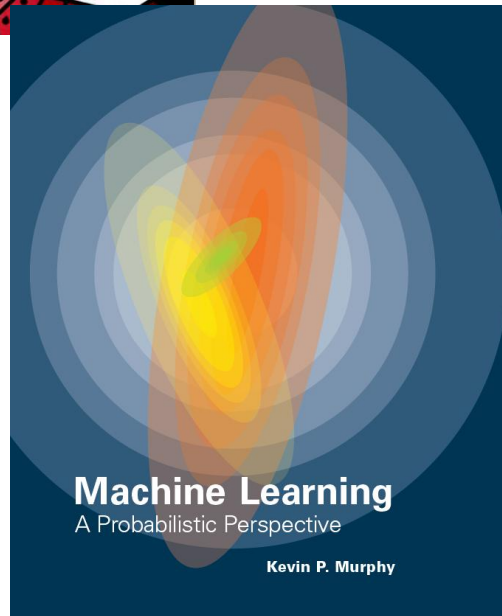
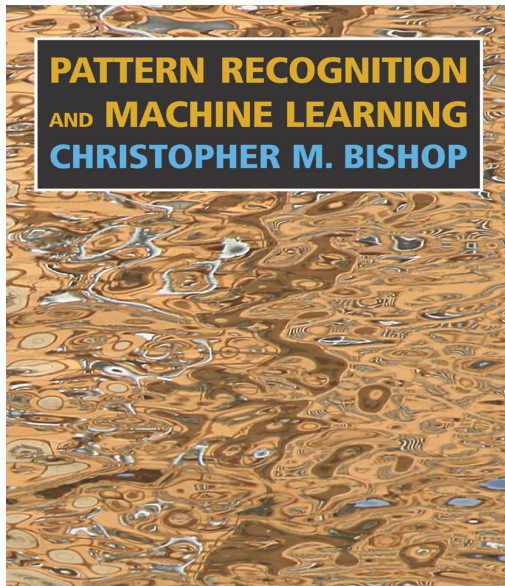
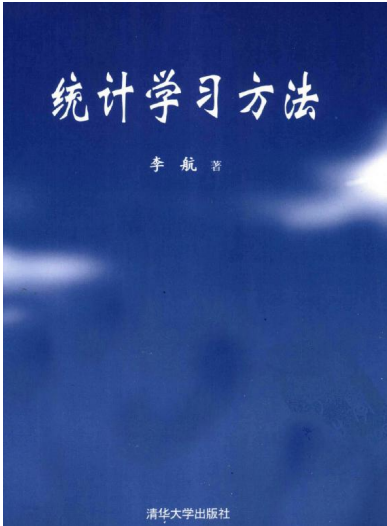
当前人工智能模型大多关注于数据特征间相关性，且模型往往缺乏可解释性。另外，模型需要独立同分布假设。而因果推断的情形：如何学习一个可以在不同分布下工作、蕴含因果机制的因果模型(Causal Model)，并使用因果模型进行干预或反事实推断。

✓ 可解释性AI (XAI) 发展

随着模型变得越来越复杂，确定简单的、可解释的规则就会变得越来越困难。一个可以解释的AI意味着AI运作的透明，便于人类对于对AI监督及接纳，以保证算法的公平性、安全性及隐私性。

1.5 其他

书籍信息：



网络教学信息

- 斯坦福

- <http://v.163.com/special/opencourse/machinelearning.html>

- CMU 课程

- <http://www.cs.cmu.edu/~epxing/Class/10715/>
 - <http://www.cs.cmu.edu/~epxing/Class/10708/> 视频
 - <http://www.cs.cmu.edu/~epxing/Class/10701>
 - <https://sites.google.com/site/10601a14spring/syllabus>

相关学术文章

- COLT和ICML (每年度的官网):
<http://www.cs.mcgill.ca/~colt2009/proceedings.html>
- CV:<http://www.cvpapers.com/index.html>;
- NIPS: <http://books.nips.cc/>;
- JMLR (期刊): <http://jmlr.csail.mit.edu/papers/>;

相关学术期刊和会议

- 机器学习

- 学术会议: NIPS、ICML、ECML和COLT,
- 学术期刊: 《Machine Learning》和《Journal of Machine Learning Research》

- 数据挖掘

- 学术会议: SIGKDD、ICDM、SDM、PKDD和PAKDD
- 学术期刊: 《Data Mining and Knowledge Discovery》和《IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering》

- 人工智能

- 学术会议: IJCAI和AAAI、

- 数据库

- 学术会议: SIGMOD、VLDB、ICDE,

- 其它一些顶级期刊如

- 《Artificial Intelligence》、
- 《Journal of Artificial Intelligence Research》、
- 《IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence》、
- 《Neural Computation》等也经常发表机器学习和数据挖掘方面的论文

相关学术期刊和会议

中国计算机学会推荐国际学术刊物 (人工智能)

A类

序号	刊物名称	刊物全称	出版社	地址
1	AI	Artificial Intelligence	Elsevier	http://dblp.uni-trier.de/db/journals/ai/
2	TPAMI	IEEE Trans on Pattern Analysis and Machine Intelligence	IEEE	http://dblp.uni-trier.de/db/journals/pami/
3	IJCV	International Journal of Computer Vision	Springer	http://dblp.uni-trier.de/db/journals/ijcv/
4	JMLR	Journal of Machine Learning Research	MIT Press	http://dblp.uni-trier.de/db/journals/jmlr/

B类

序号	刊物名称	刊物全称	出版社	地址
1	TAP	ACM Transactions on Applied Perception	ACM	http://dblp.uni-trier.de/db/journals/tap/
2	TSLP	ACM Transactions on Speech and Language Processing	ACM	http://dblp.uni-trier.de/db/journals/tslp/
3	AAMAS	Autonomous Agents and Multi-Agent Systems	Springer	http://dblp.uni-trier.de/db/journals/aamas/
4		Computational Linguistics	MIT Press	http://dblp.uni-trier.de/db/journals/coling/
5	CVIU	Computer Vision and Image Understanding	Elsevier	http://dblp.uni-trier.de/db/journals/cviu/
6	DKE	Data and Knowledge Engineering	Elsevier	http://dblp.uni-trier.de/db/journals/dke/index.html
7		Evolutionary Computation	MIT Press	http://dblp.uni-trier.de/db/journals/ec/
8	TAC	IEEE Transactions on Affective Computing	IEEE	http://dblp.uni-trier.de/db/journals/taffco/
9	TASLP	IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing	IEEE	http://dblp.uni-trier.de/db/journals/taslp/
10		IEEE Transactions on Cybernetics	IEEE	http://dblp.uni-trier.de/db/journals/tcyb/
11	TEC	IEEE Transactions on Evolutionary Computation	IEEE	http://dblp.uni-trier.de/db/journals/tec/
12	TFS	IEEE Transactions on Fuzzy Systems	IEEE	http://dblp.uni-trier.de/db/journals/tfs/
13	TNNLS	IEEE Transactions on Neural Networks and learning systems	IEEE	http://dblp.uni-trier.de/db/journals/tnn/
14	IJAR	International Journal of Approximate Reasoning	Elsevier	http://dblp.uni-trier.de/db/journals/ijar/

相关学术期刊和会议

中国计算机学会推荐国际学术会议 (人工智能)

A类

序号	刊物名称	刊物全称	出版社	地址
1	AAAI	AAAI Conference on Artificial Intelligence	AAAI	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/aaai/
2	NeurIPS	Annual Conference on Neural Information Processing Systems	MIT Press	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/nips/
3	ACL	Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics	ACL	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/acl/
4	CVPR	IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition	IEEE	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/cvpr/
5	ICCV	International Conference on Computer Vision	IEEE	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/iccv/
6	ICML	International Conference on Machine Learning	ACM	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/icml/
7	IJCAI	International Joint Conference on Artificial Intelligence	Morgan Kaufmann	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/ijcai/



B类

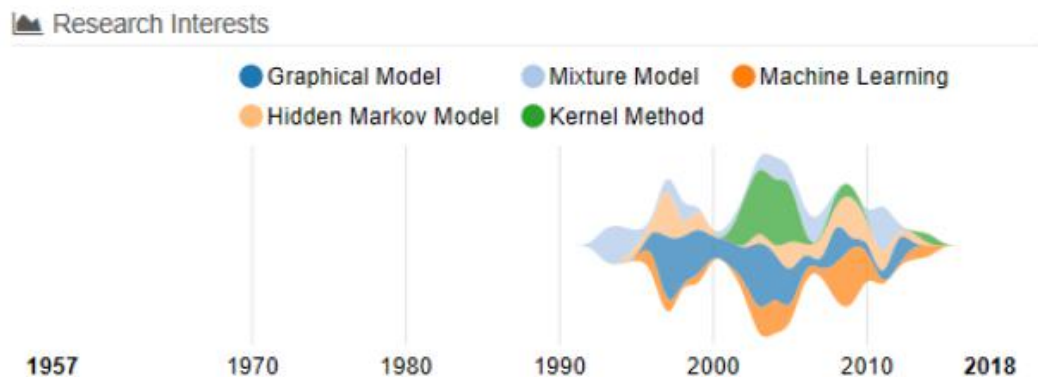
序号	刊物名称	刊物全称	出版社	地址
1	COLT	Annual Conference on Computational Learning Theory	Springer	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/colt/
2	EMNLP	Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing	ACL	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/emnlp/
3	ECAI	European Conference on Artificial Intelligence	IOS Press	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/ecai/
4	ECCV	European Conference on Computer Vision	Springer	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/eccv/
5	ICRA	IEEE International Conference on Robotics and Automation	IEEE	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/icra/
6	ICAPS	International Conference on Automated Planning and Scheduling	AAAI	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/aips/
7	ICCBR	International Conference on Case-Based Reasoning and Development	Springer	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/iccbr/
8	COLING	International Conference on Computational Linguistics	ACM	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/coling/
9	KR	International Conference on Principles of Knowledge Representation and Reasoning	Morgan Kaufmann	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/kr/
10	UAI	International Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence	AUAI	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/uai/
11	AAMAS	International Joint Conference on Autonomous Agents and Multi-agent Systems	Springer	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/atal/index.html
12	PPSN	Parallel Problem Solving from Nature	Springer	http://dblp.uni-trier.de/db/conf/ppsn/

国内外的研究者

- 国际代表性学者如：Michael I. Jordan、Yann Lecun、Geoffrey E. Hinton、Yoshua Bengio、Andrew Y Ng、Jurgen Schmidhuber、Fei-Fei Li、Daphne Koller、John D. Lafferty、Peter L. Bartlett、Michael Collins、Ian Goodfellow、David Sliver、Zoubin Ghahramani、David J.C. MacKay、Christopher Bishop、Tony Jebara、Max Welling等；
- 国内代表性学者如：张钹、周志华、李航、朱军、颜水成、杨强、唐杰、刘铁岩、王海峰、何晓飞、戴文渊、黄高、王立威、张长水、孙剑、林宙辰等。

国际代表性学者

● Michael I. Jordan



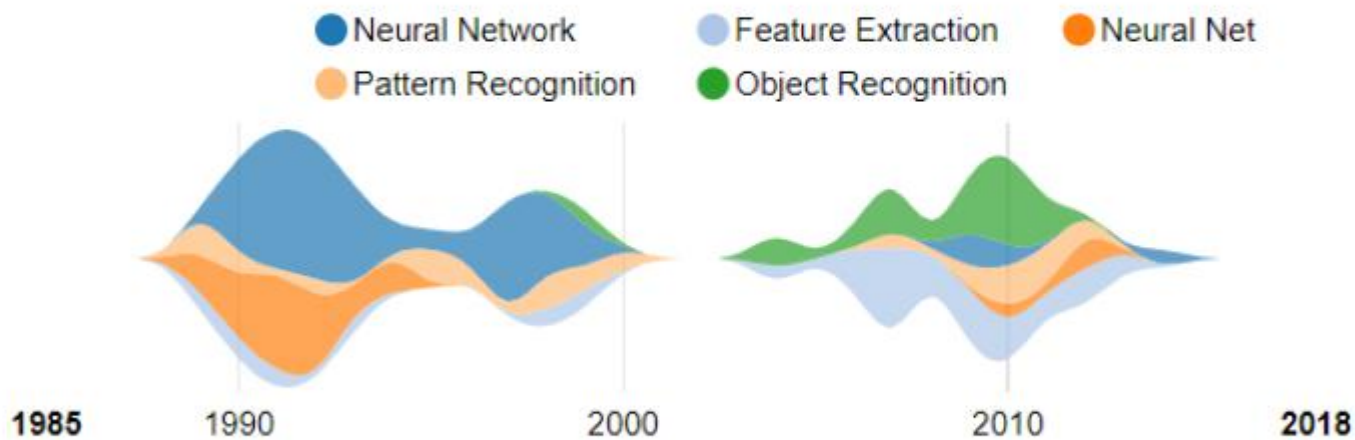
Michael I. Jordan, 美国三院（美国国家科学院、美国国家工程院、美国艺术与科学院）院士，机器学习泰斗，被誉为人工智能领域的“根目录”之一，伯克利大学机器学习实验室 AMP Lab 联合主任，IEEE Fellow，ACM Fellow。

国际代表性学者

- Yann LeCun



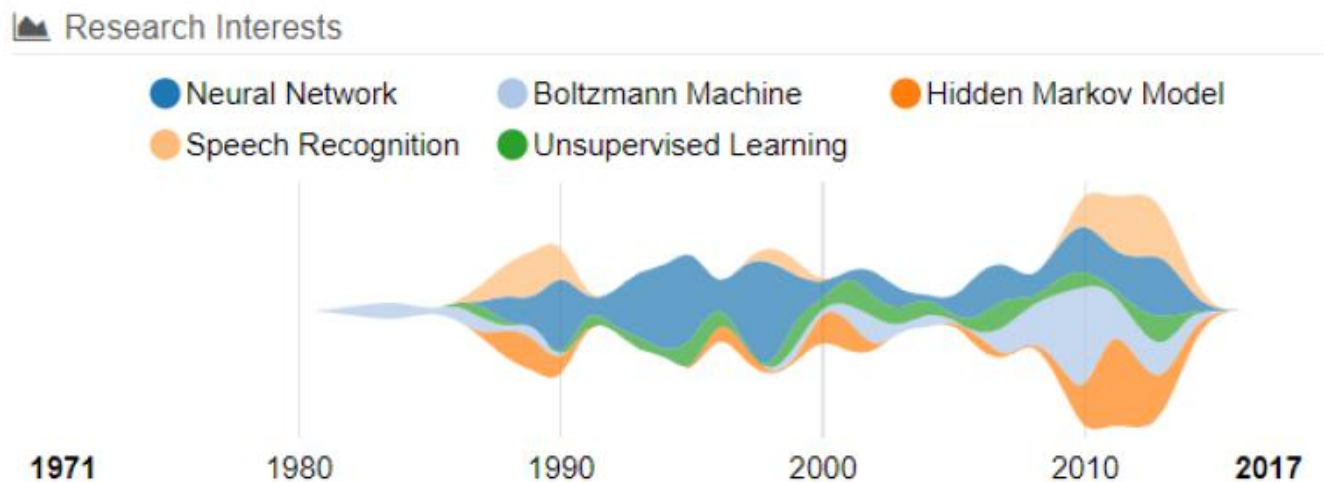
Research Interests



Yann LeCun, 人工智能领域三大奠基人之一，被称为“卷积网络之父”。

国际代表性学者

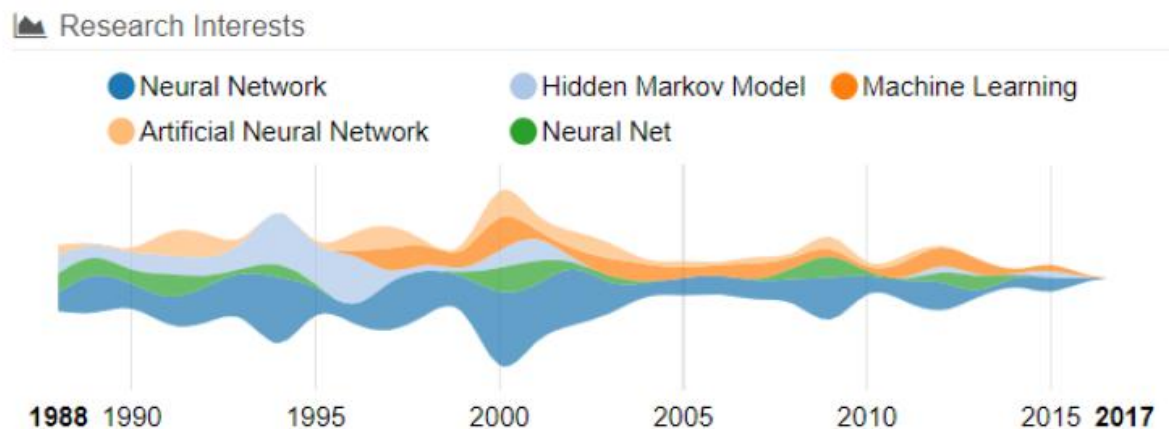
- Geoffrey E. Hinton



Geoffrey E. Hinton, 人工智能领域三大奠基人之一，被称为“神经网络之父”，“深度学习鼻祖”。

国际代表性学者

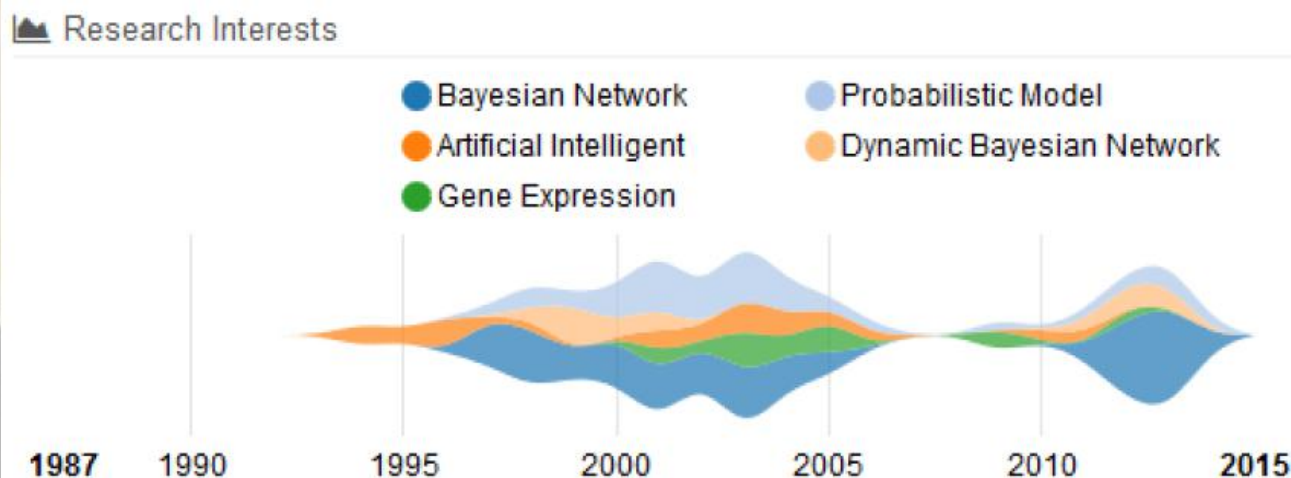
- Yoshua Bengio



Yoshua Bengio, 加拿大计算机科学家, 与 Geoffrey Hinton、Yann LeCun 一起, 被称为人工智能三大奠基人。根据 MILA 的数据, 在 h 指数至少为 100 的计算机科学家中, Yoshua Bengio 是每天都有被引用的一个。他在人工神经网络和深度学习方面做出了突出贡献。

国际代表性学者

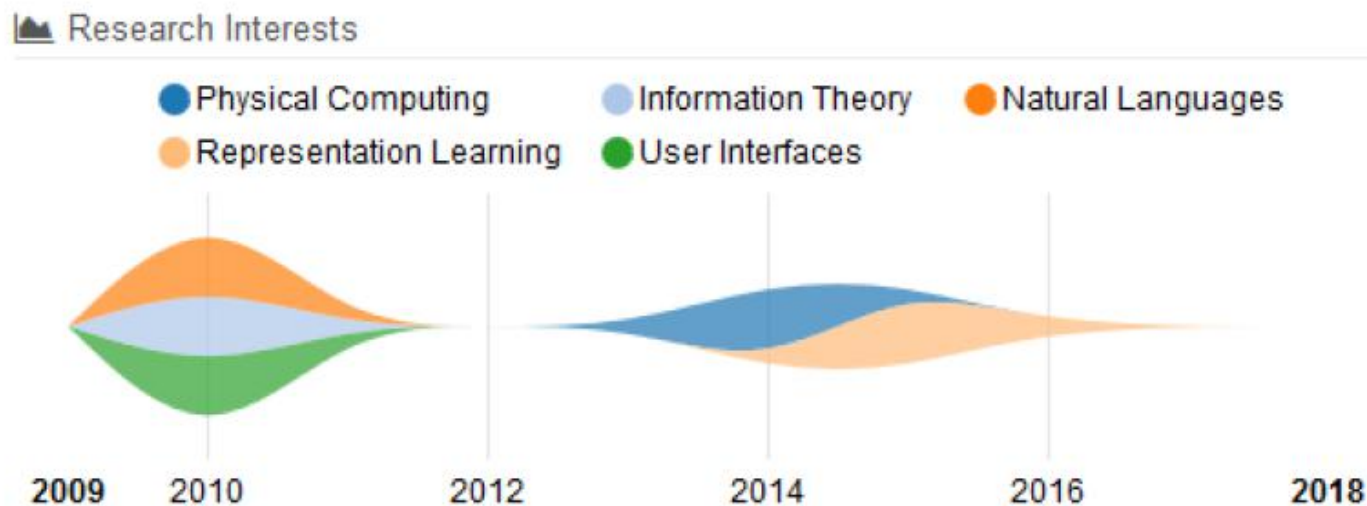
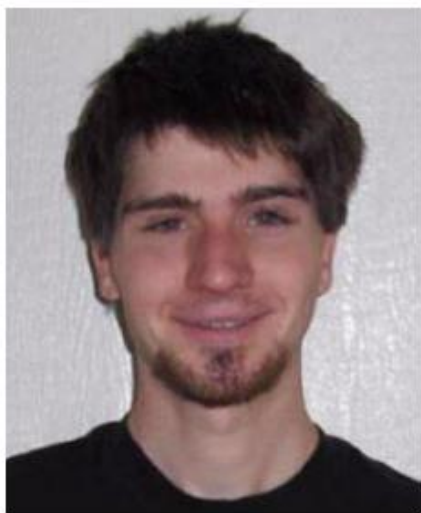
- Daphne Koller



Daphne Koller 教授于 1993 年在斯坦福大学获得博士学位，1995 年加入斯坦福大学，现在是该校工程学院的 Rajeev Motwani 教授。她的研究重点是使用概率模型和机器学习来理解包含大量不确定性的复杂领域。她目前的研究项目包括计算生物学、计算医学和从传感器数据对物理世界的语义理解。

国际代表性学者

● Ian Goodfellow



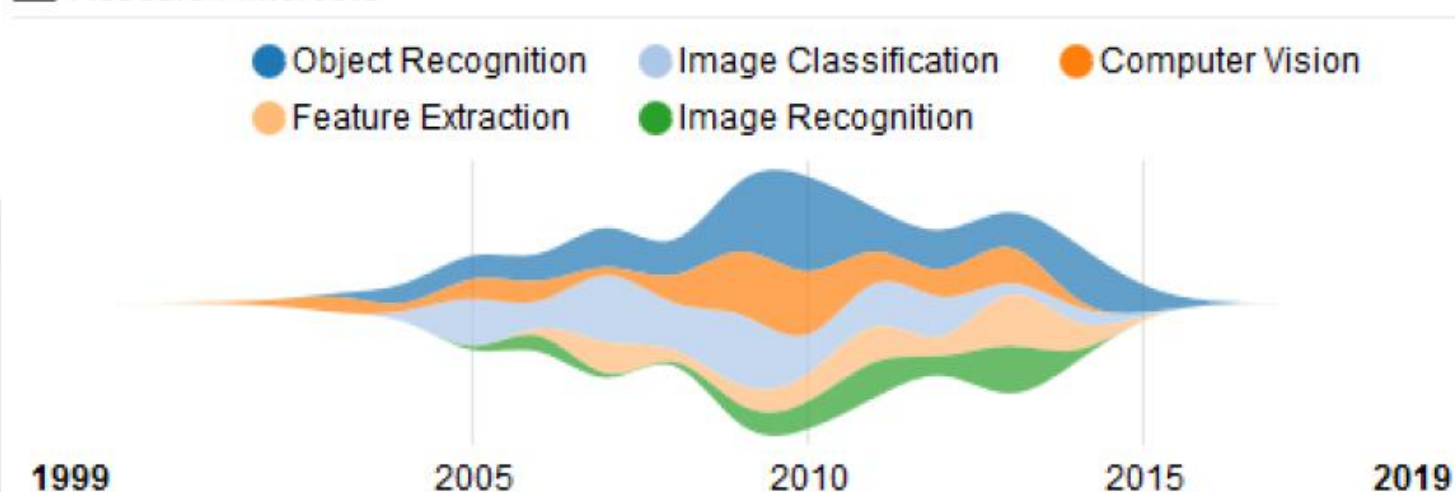
Ian Goodfellow, 是机器学习领域备受关注的年轻学者之一，本科与硕士就读于斯坦福大学，师从吴恩达，博士阶段则跟随 Yoshua Bengio 研究机器学习。他因提出了生成对抗网络（GANs）而闻名，被誉为“GANs 之父”，

国际代表性学者

- Fei-Fei Li (李飞飞)



Research Interests



Fei-Fei Li (李飞飞)，美国斯坦福大学红杉讲席教授，以人为本人工智能研究院 (HAI) 院长，AI4ALL 联合创始人及主席。

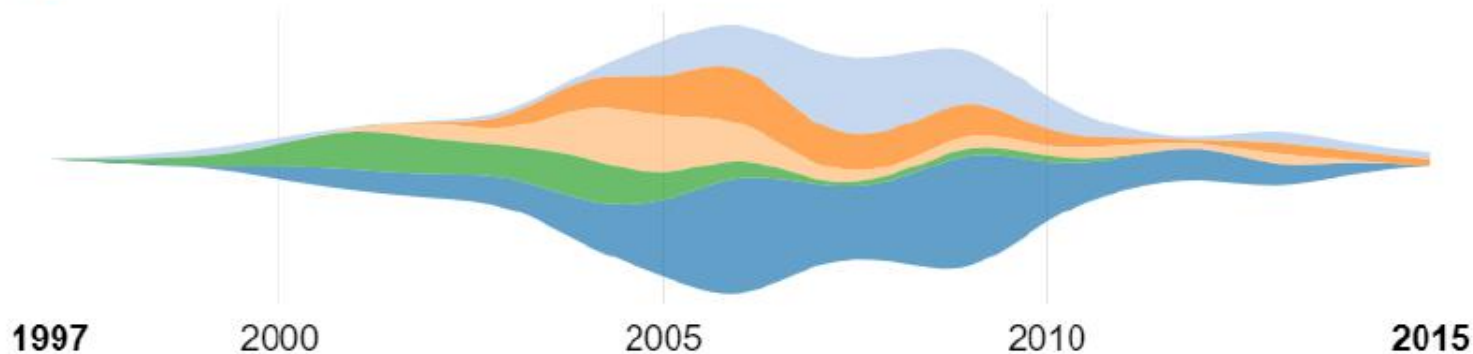
国内知名学者

● 周志华



Research Interests

Machine Learning Data Mining Ensemble Learning Face Recognition
Neural Network



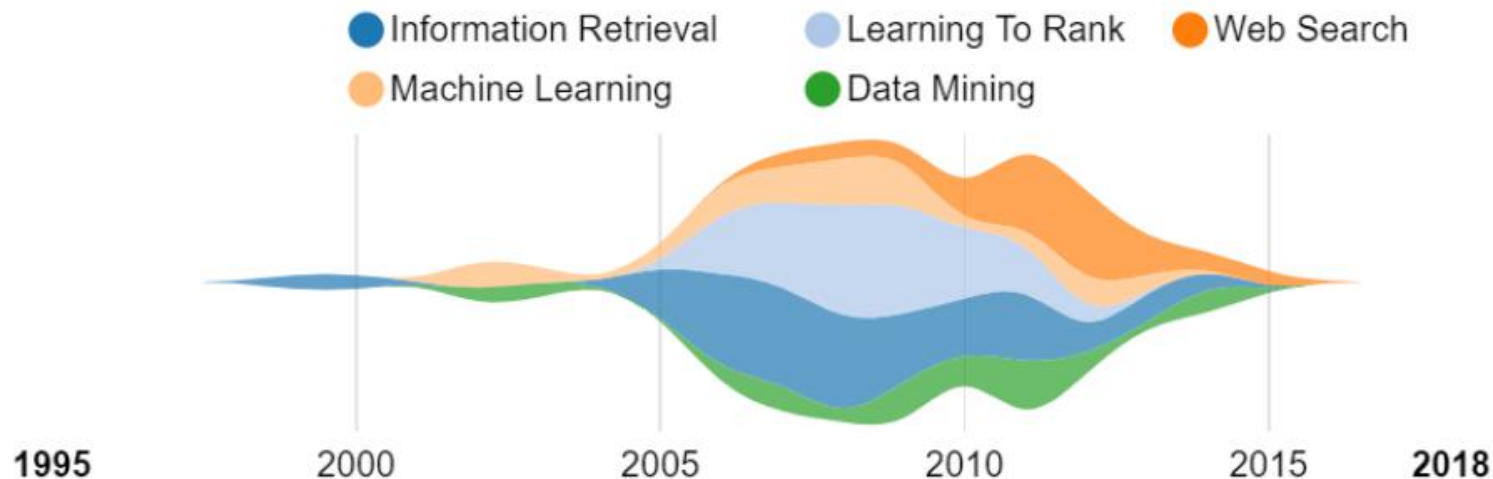
周志华，南京大学教授，博士生导师；教育部长江学者特聘教授，国家杰出青年基金获得者；南京大学计算机科学与技术系副主任、软件新技术国家重点实验室常务副主任，机器学习与数据挖掘研究所（LAMDA）所长，校学术委员会委员、南京大学人工智能学院院长

国内知名学者

- 李航



Research Interests



李航，北京大学、南京大学兼职教授。

李航毕业于日本京都大学电气电子工程系，于 1998 年获得日本东京大学计算机科学博士学位。曾任日本 NEC 公司中央研究所研究员，微软亚洲研究院高级研究员与主任研究员、华为技术有限公司诺亚方舟实验室主任。现任今日头条人工智能实验室主任。

资源

- 开源代码

- 1) 深度学习框架Pytorch: <https://github.com/pytorch/pytorch>
- 2) 深度学习框架Tensorflow: <https://github.com/tensorflow/tensorflow>
- 3) 机器学习库scikit-learn: <https://github.com/scikit-learn/scikit-learn>
- 4) 自然语言处理工业级别库spaCy: <https://github.com/explosion/spaCy>
- 5) 自然语言处理Toolkit NLTK: <https://github.com/nltk/nltk>
- 6) XGBoost: <https://github.com/dmlc/xgboost>
- 7) 深度学习FastAI: <https://github.com/fastai/fastai>

资源

- 预训练
 - 1) Glove: <https://nlp.stanford.edu/projects/glove/>
 - 2) FastText: <https://fasttext.cc/>
 - 3) ELMo: <https://allennlp.org/elmo>
 - 4) BERT: <https://github.com/google-research/bert>
 - 5) OpenAI-GPT2: <https://github.com/openai/gpt-2-output-dataset>
 - 6) ResNet, VGG: <https://keras.io/applications/>
 - 7) YOLOv2: <https://github.com/experiencor/keras-yolo2>

资源

- 数据集

- 1) [CV] ImageNet: <http://www.image-net.org/>
- 2) [CV] CoCo: <http://cocodataset.org/>
- 3) [CV] PASCAL VOC:
<http://host.robots.ox.ac.uk/pascal/VOC/index.html>
- 4) [NLP] GLUE: <https://gluebenchmark.com/>
- 5) [Recommendation] MovieLens:
<https://grouplens.org/datasets/movielens/>
- 6) [NLP] WikiText: <https://blog.einstein.ai/the-wikitext-long-term-dependency-language-modeling-dataset/>
- 7) [NLP] SQuAD: <https://rajpurkar.github.io/SQuAD-explorer/>

