

评人工智能如何走向新阶段

陆首群

2019.8.8

国内外跟贴留言

180~283条

第二集

2020.2.22

中国开源软件推进联盟
China OSS Promotion Union



评人工智能如何走向新阶段？

陆首群

2019.8.8（后略有修改）

当前人工智能依靠机器学习/深度学习，而深度学习算法的运作空间主要集中在图像识别和语音识别（以及封闭环境有限规则的游戏领域，如 AlphaGo 围棋游戏）。深度人工智能识别做的是比对，不具备人脑对信息的理解、思考和创意机制，停留在感知阶段，未能进入认知世界。

机器学习兴起于上世纪 50 年代，深度学习（一种实现机器学习的技术）于 1993 年问世，目前世界上开发的深度学习模型多达 2000 多种（以增强算法并适用于不同应用场景），是何等丰富多彩！深度学习是一种强大的数据分析工具，但深度学习也是有缺陷的，它本质上是一项暗箱技术或盲模型，其训练过程不可解释、不可理解、不可控。有人认为今天深度学习算法的潜力已近天花板，人工智能又步入一个低潮循环，对此业界尚有争议，持不同看法的人认为，说潜力耗尽的说法言之过早，说步入低潮的说法也不符合今天国内外事实！相反，今天依靠机器学习/深度学习技术，正在解决人工智能的一些重大的应用问题，如采用机器学习/深度学习推出基因疗法，促使全球首架六代机亮相，找到一种可杀死超级耐药细菌的全新抗生素（解决了越来越多的细菌对传统抗生素的耐药性问题，可预测传染病的流行趋势等等，这时机器学习/深度学习不是风光不再而是独领风骚！

谈到今天人工智能的走向时，应该继续在深度和广度上开发机器

学习/深度学习，注重实效！当然同时也要突破深度学习探索未来的类脑算法！

现在谈一下探索类脑算法问题：

2014 年 IBM 研究类脑算法，开发 TrueNorth 芯片，支持人工智能应用创新。他们的开发类脑芯片，颠覆传统的冯·诺依曼架构，以模拟人脑神经元，IBM 开发基于大规模脉冲神经网络的类脑算法的 TrueNorth 芯片，是由 4096 个细小的计算内核组成，这些计算内核形成了 100 万个数字脑细胞和 2.56 亿个神经回路，像大脑神经元一样工作。

2019 年在《nature》杂志封面上发表了清华大学施路平团队研发的“世界首款双控异构融合类脑芯片”，其意义非同凡响！

2014 年清华大学类脑研究中心施路平团队研发类脑技术，将基于脉冲神经网络（SNN）的类脑计算算法与基于人工神经网络（ANN）的深度学习算法集成到一颗芯片“天机芯（TianJic）”上，实行资源复用，利用交叉优势，使人工智能应用创新更接近于“自主思考”的认知阶段。2019 年 7 月 31 日刊登在《Nature》杂志的封面上。天机芯采用 28nm 工艺制成，芯片尺寸 38x38 平方毫米，由 156 个计算单位（FCCore）组成，包含约 40000 个神经元，1000 万个突触。

天机芯应该属于 CGRA 结构（这是一种更高层次的可重构技术），对应 Tianjic 的计算单位是一个结合了 SNN 和 ANN 主要算法的统一硬件结构，而且在一块芯片上同时支持商业应用和算法研究，可以说这是 Tianjic 最大的创新点。在无人驾驶的自行车上进行功能验

证，应该说施教授团队选择如此应用场景让人眼前一亮，极具吸引力和冲击力。浙江大学从 2015 年至今研发脉冲神经网络及类脑算法，今年他们发表了“达尔文-2”第二代类脑芯片，在该芯片上集成 15 万个神经网络（相当于果蝇神经元），用于图像识别、人脸识别。

现在看来，IBM、Intel（研发 Loihi 芯片）、清华、浙大，均偏重于底层理论研究，即偏重于对类脑脉冲神经网络及类脑算法的研究。脉冲神经网络（SNN）是模拟生物神经元连接和运行方式的模型，通过计算产生神经电脉冲进行信息传递，这和传统网络的权重连接+激活的方式有很大差别。目前国内外学术界和产业界正致力于对 SNN 研究，期望突破深度学习算法，但对 SNN 的新算法的研究还处于发展的萌芽期。

研发“脑机接口”算法也已启动，即将人脑神经元与脑外深度学习机器人（或机械手、计算机）连接起来。如：今年 8 月美国卡内基梅隆大学贺斌教授团队将一块“脑机接口”芯片植入人脑，与大脑神经元连接成功，从此可凭人的意念（思维或想象力）利用人脑神经元来操控机器。今年发表的由俄罗斯“脑机接口”公司（Neurobotics）和莫斯科物理技术学院（MIPT）研发一种全新“脑机接口”算法，利用“脑机接口”将人脑（EEG）神经元与深度学习网络连接起来（本例采用无需植入大脑的非侵入电极，与人脑神经元无创连接），期望用于治疗中风患者。美国脸书（Facebook）和加州大学旧金山分校（UCSF）于今年 7 月发布的“脑机接口”技术（刊载于《Nature》子刊上），实时读取人类语言、可用意念打字、用人眼超高精度摄像等。

以数据驱动和知识驱动融合感知算法和认知算法也在探索中。IBM 沃森 (Watson) 在医疗人工智能方面研究知识驱动, 建立知识库和知识图谱, 建设知识工程, 建立完善大规模语义网络, 促使人工智能由感知阶段上升到认知阶段。新一代知识工程与上世纪七、八十年代提出的知识工程不同之处在于: 1. 后者利用现有数据沿神经网络训练的逻辑推理, 前者利用知识图谱, 挖掘数据中心知识要素, 沿大规模语义网络和语言模型训练的逻辑推理; 2. 前者引入具人 (embodiment) 因素, 如在探索医疗人工智能中, 要求研发新算法的科研人员与临床医生取得沟通和共识。

归纳起来, 未来人工智能基础理论和核心算法的突破点, 似可从如下几种可能探讨:

1) 进一步深入研究基于人工神经网络的深度学习算法

国内开发的深度学习框架模型不及国外的 1%, 我最近见到国外一位算法大师, 他说深度学习还有很大的发展空间。

2) 基于生物脉冲神经网络的类脑算法

(不少中外人工智能专家均对此开始进行研究, 期望取得突破)

3) 以知识表示, 基于大规模语义网络的知识图谱的认知算法

(IBM 沃森/Watson 研究医疗人工智能采用知识驱动的认知算法/真正把知识推理和数据结合起来/尚处于研究初级阶段/业内还有不同评估)

4) 将真脑神经元与计算机相连接的脑机接口算法 (我们在 180 条跟贴留言中, 介绍了美国卡内基梅隆大学、脸书和加州大学

旧金山分校、俄罗斯脑机接口公司和莫斯科物理技术学院的研究实验案例，也介绍了特斯拉宣布成立脑机接口公司的信息，但尚未见国内在这方面的研究尝试)

5) 量子计算

(我们在跟贴留言中，介绍了 IBM、谷歌、百度在这方面的探索)

6) 活体机器人

(我们介绍了美国佛蒙特大学/UVM 和塔夫茨大学的研究成果:可编程的活体机器人/Xenobots)

7) 活性液态金属

(这是我们介绍的一位清华大学教授的发现:该活性液态金属能吃铝箔，能移动且能避障移动，能跳跃，还会“思考”，具有一些“生命”特征，但要发展为人工智能还是遥远将来的事)

国内外跟贴留言：180-283 条

180. 全球首个可编程活体机器人 (Xenobots) 诞生。该项研究于 2020 年 1 月 13 日在美国科学院院刊上发表。

美国科学家利用青蛙胚胎中提取的活细胞，创造出第 1 台有生命 (100% 青蛙基因) 的机器！他既不是活体的机器人，也不是已知的动物物种，而是一类新的人工制品。一种活的、可编程的“生物” (生物机器)，它可朝目标移动，切割后也能自行愈合。

这些新生物是由美国佛蒙特大学 (UVM) 计算机科学家和机器人专家组成的研究团队在 uvm 超级计算机上设计完成的，然后再由塔夫兹大学的生物学专家进行组装和测试。

这项活体机器人的研究开辟了人工智能发展的新方向。

——引自《新智元》《环球网》

181. 5 种常见的机器学习方法。

(1) . 线性回归 linear regression.

一种流行的回归算法，从样本特征的线性组合，linear combination 中学习模型。

(2) . 负数几率回归，logistic regression.

它是一个分类学习模型。

(3) . 决策树 (decision tree) 学习

一个可用于决策的非循环图 (graph)。

(4) . 支持向量机。

(5) .K 近邻, k-Nearest Neighbor, KNN。

一个非参数化的学习算法。

182. 机器理解数据的本质是建立从数据到知识库中的知识表示（实体、概念、关系）的映射或机器解释，现象的本质是利用知识库中实体、概念、关系来解释现象的过程。

183. 2020 年 1 月 12 日，谷歌宣布，已经成功利用一台 54 量子比特的量子计算机，实现了传统架构计算机无法完成的任务。世界将迎来量子计算加人工智能时代，这条新闻刊登在 nature 杂志 150 周年版的封面上。

184. 当今世界上最强大的超级计算机需要计算 1 万年的实验中，量子计算机只用了 200 秒，可怕的算力！

185. 人工智能会加速量子计算，量子计算也会加速人工智能。

各种社会现象原来背后的数学逻辑将被破译出来，各种经济大数据背后隐藏的概率也将被破译出来，生物体都是一套生化算法将彻底被破译，量子计算将是人工智能未来的算法。

186. 人工智能研究的难点是对认知的解释与建构，而认知研究的关键问题则是自主和情感等所谓主客观现象的破解。

187. 构建神经网络模型取决于正确的框架，如 TensorFlow、PyTorch 等。

188. 目前研究机器学习的人很多，但很少有人研究知识表示和推理，这应该是人工智能最核心的内容。

189. 有了知识图谱就能进行计算机建模。

190. 认知计算是用来构建模拟人脑思维过程的系统，使人工智能进入可理解可解释的新阶段，大脑是理解模拟计算的，计算机是理解数字信号的，自然语言处理 NLP 就是要计算机理解自然语言，利用 NLP 的函数来训练，提高对智能体的理解及解释能力，知识图谱技术有希望成为大脑，它是实现认知智能的关键技术，知识图谱完成从数据到知识，最终服务于智能应用的转变过程。知识图谱就是一种大规模的语义网络或大规模的自然语言处理，知识图谱技术有希望成为大脑，它是实现认知智能的关键技术，知识图谱完成从数据到知识最终服务于智能应用的转变过程。

知识图谱的技术链：多元异构数据→知识获取（1. 从数据中提取知识要素如概念、实体及其关系等，2. 直接采集自然语言：语言、文字、词句、篇章、网络、语义等）→知识融合（完成数据与知识的融合、知识与实体的衔接）→知识表示→知识推理→知识赋能

NLP 的缺陷是不理解常识，要建立常识库，困难太大了，IBM 沃森医疗人工智能提出了具人（Embodiment）概念，与现场医生进行沟通以取得共识，来弥补缺乏常识的缺陷。

191. 图形神经网络是近年来迅速发展起来的源于机器学习的一个分支，但图形神经网络发展至今还没有公认的基准数据集（可以更好地评估模型性能等指标）。斯坦福大学 Jure leskovec 教授在 Neur IPS 2019 大会上宣布了开源开放图形基准，这是朝着图形神经网络建模统一基准迈出的重要一步。

192. 微软将卷积神经网络的深度增加到 152 层。

193. 外媒报道机器学习架构之争：Pytorch 与 Tensorflow 谁更有胜算？Pytorch 攻势凶猛，程序员正抛弃 Tensorflow，Pytorch 特点有：简洁性易用的应用程序接口卓越性能。

194. 2019 年 6 月美国政府公布国家人工智能研发战略规划 2019 版，确定八大国家人工智能研发战略。

- ✧ 对人工智能研究进行长期投资。
- ✧ 开发人与人工智能协作的有效方法。
- ✧ 明确并解决人工智能的伦理法律和社会影响。
- ✧ 确保人工智能系统安全可靠。
- ✧ 开发可共享的公共数据环境，用于人工智能训练和测试。
- ✧ 开发衡量和评估人工智能技术的基准和标准。
- ✧ 更好地了解国家人工智能开发人员的需求。
- ✧ 加强人工智能领域的公私伙伴关系，加速人工智能的发展。

195. 最近德国政府对工业 4.0 制造业智能化目标进行解释，将人工智能应用到制造业，实现智能化及智能化管理智能工厂智能物流。

196. 从感知走向认知要解决业务问题，从单个业务场景、单点单向业务全流程演进，要建立统一的知识图谱，来实现知识融合推进人工智能落地。

197. 人工智能资深专家吴恩达认为 2019 年自然语言处理 (NLP) 取得飞跃。Deep mind 研究员 Sebastian ruder: NLP 的突破以便让计算机理解，将彻底改变人工智能。

198. 为什么人工智能需要可解释性？

假如人工智能将来应用到实践中，那么人类必须知道计算机是如何想的？也就是说人类要知道机器的工作原理。

199. 量子计算是通过叠加原理和量子纠缠等次原子粒子的特性，来实现对数据的编码和操控。

200. 目前深度学习人工智能不能脱离 5 个条件：①数据充足，②确定性，③完全的信息，④静态，⑤特定领域的单向任务，当然随着人工智能的发展，这些限制最终将被克服。

201. 2018 年 11 月，美国宣布：对人工智能芯片、机器人、量子计算、脑

机接口、生物技术等进行出口管制（EAR）。

2020 年 1 月 3 日，美国宣布：限制人工智能出口中国，限制出口某些地理空间图像软件这类软件只用于训练深度卷积神经网络的软件自动分析地理空间图像的软件。

航拍地图 3D 地图无人机自动驾驶的软件，特别是 GUI 可能受影响，像 tensorflow, pytorch 等提供图像处理的框架，特别是这些开源的框架不受限制。

202. 以色列初创公司 Binah.ai 开发出新的人工智能算法，在视频聊天中通过观察人脸的颜色变化它就能检测心率和血压水平等关键生命体征并可能用于远程医疗服务，可将医疗保健从医院转移到家庭中。

203. 苹果近日已约 2 亿美元的价格收购了初创公司 Xnor.ai。Xnor 成立于 2017 年，目前致力于研究低功耗人工智能技术，2019 年开发了，可以在一块装有硬币大小，太阳能面板的设备上运行 AI 芯片，据悉苹果欲将 Xnor 的技术整合到未来的 iPhone 机型中以改进 siri。

204. 亚马逊发布开源代码库——Auto Gluon，旨在使开发者对许多决策进行自动化，过去诸如超参数调整之类的任务，需要手动执行，使科学家预测超参数（表示构建 AI 模型对所做的选择）将如何影响模型训练。另外过去由人监督的任务，它涉及复杂的工程，要求开发人员为其开发的模型，以便确定最优设计。现在 Auto Gluon 可以通过自动调整选择来生成仅需三

行代码的模型，以便很好地完成上述以手工来做的特定任务。

205. 据称 Pytorch 之父 Soumith Chintala 总结 2019 年 AI 技术发展预测，2020 年 AI 发展趋势。他表示 2019 年机器学习领域几乎没有突破性进展。Deep mind 的 Alpha Go，对强化学习的贡献是突破性的，但其结果很难在现实世界的实际任务中实现。Pytorch 和 TensorFlow 等机器学习框架的强化改变了研究者探索的思路和做研究的方式，这些框架是研究者的建设，比之前快了一两个数量级，从这个角度看这是一项巨大的突破。

206. 2019 年谷歌和脸书的开源框架都引入了量化用以提升模型训练速度。Chintala 预测，2020 年 Pytorch 的 JIT 编译器和神经网络硬件加速器等工具的重要性和采用范围将迎来爆发。从 Pytorch 和 TensorFlow 中可以看到框架的融合趋势框架之中的下一站是编译器 xLA (TensorFlow)、TVM (陈天奇团队)、Glow (PyTorch)，大量创新即将出现。未来几年会看到如何更智能的量化，更好的融合，更高效的使用 GPU 以及如何针对新硬件执行自动编译。

207. Chintala 预测说，2020 年 AI 社区将用更多度量指标衡量 AI 模型的性能，而不仅仅是准确率，社区将注意力转向其他因素，如创建模型所需的电量，如何向人类解释输出结果，以及如何使 AI 更好地反映人类想要构建的社会，回顾过去五六年，我们只关注准确率和原始数据，例如是英伟达的模型更准确，还是脸书的模型更准确，他认为 2020 年我们将以更复杂

的方式思考如果模型不具备良好的可解释或满足其他标准，那就算准确率高出 3%又怎么样呢？

208. 《哈佛商业评论》中文版近期在其人工智能专项调研报告中评选出了全球 AI 公司 5 强，依次是谷歌，苹果，微软，百度和亚马逊。报告从 AI 技术进展，产品多样性和商业化落地等多个角度，对 5 家公司进行了对比分析，其指出，尽管中国已经在 AI 领域有了巨大进步，但在基础技术上中国和美国仍存在差距，另外报告指出在 2020 年商业化落地将会成为 AI 发展的核心关键词，在下一阶段人工智能最具潜力的落地场景有三个分别是医疗手机和互联网，因为这三个场景天然具备数据属性，除此之外，金融证券工业消费和政府行业也是目前 AI 巨头开发较多，落地前景可期的领域，总体而言 AI 商业化落地，还有很大的可拓展空间。

209. IBM 沃森健康与安德森癌症中心合作，从 2011 年至 2016 年（6 年间），在对癌症治疗提出建议方面有 635 个案例，尝试采用 AI 技术与医疗行业融合应用，但在医疗效果上出现了正负对立的评估，据安德森方面谈花掉了 6200 万美元，双方于 2016 年终止了合作。

查阅双方合作，没有采取通过知识驱动和数据驱动融合建立统一的知识图谱大数据语义网络来推进，希望在这方面达到认知水准的 AI 技术还处于预研阶段。只有通过知识获取、知识融合、知识表示、知识推理、数据与知识驱动结合，建立统一的知识图谱（大规模语义网络），才能高水平的推动 AI 应用落地。

需要指出，2019 年自然语言处理（NLP）在发展过程中出现飞跃，将语言模型变成精准语言，而且研究人员还研发人工智能知识增强的语义理解框架，可针对任务进行微调预训练（如百度的 ERNIE 模型、谷歌的 BERT 模型、微软的 MT-DNN 模型等）。NLP 虽然做了很大改进，但 NLP 的缺陷是机器无法识别常识问题，而要建立常识库非常困难，IBM 在建设知识工程时，要求研发人员和现场的临床医生（或现场操作人员）进行沟通取得共识，以补充解决机器无法识别常识问题使人工智能真正进入认知阶段。

210. 按大数据建立起来的深度学习 AI 系统是不可理解、不可解释的。溯根求源：大脑是模拟的，机器（计算机）是数字的，深度学习将数字输入大脑，大脑是不识别的，而大脑中模拟的思维逻辑传到机器，机器也是不识别的，所以采用深度学习算法技术难以做到脑机交互，而深度人工智能如果得不到大脑支持，将在暗箱操作中变得不可理解、不可解释，难以创造如同人类的自主思维、创意和情感。

认知计算是用来构建模拟人类思维过程的系统。

知识图谱是实现认知智能的关键，有希望成为“大脑”。它基于知识表示进行逻辑推理，真正把数据驱动和知识驱动及知识推理结合起来，知识图谱是一种大规模语义网络（或自然语言处理 NLP）。

2019 年 NLP 取得了飞跃式发展，提高了语言转变（如从模拟讯号转变为数字讯号）的精准度（使大脑思维的模拟讯号变成机器能够识别/理解的数字讯号），从而推动计算机建模。

同时又在专门语料库上利用知识增强语义理解框解推动对 NLP 的微调，进

一步提高语言转变的精准度。

但机器最大的问题是缺乏常识，而建立常识库又非常困难，这个问题仍然阻碍了机器/计算机对自然语言的理解。

IBM Watson 在探索医疗人工智能认知计算过程中就遇到了缺乏常识带来的困扰，在痛定思痛后，他们提出了具人（embodiment）概念，必须与现场临床医生沟通、取得共识、统一行动，以弥补研究人员常识之不足（将基础理论和常识结合起来），才能完成医疗防治的任务。

211. IBM 总裁、CEO 罗睿兰（Ginni Rometty）将于今年 4 月 6 日退休，她着手进行 IBM 第三次转型（转型为云计算服务供应商），但至今未见成功。

IBM 历史上另两次转型为：

（1）上世纪 50 年代，第一次转型，由小托马斯-沃森（Thomas Watson Jr）主持，主营业务由制表设备转向计算机，

（2）上世纪 90 年代，第二次转型，由郭士纳（Louis Gerstner）主持，由大型主机转向软件和服务。

罗睿兰主持的第三次转型，转向混合云策略遇到亚马逊的狙击，后来她又增加的基于医疗人工智能的数据分析工具 Watson（为此向新成立的 Watson 业务集团投资 10 亿美元），最近美刊评论：“Watson 也没有好到哪里去，被客户批为 IBM 未兑现承诺”。

212. 谷歌在《nature》上宣布：

谷歌研发人工智能乳腺癌检测系统，检测乳腺癌的能力已经超过专业放射科医生。

与美国放射科医生相比，采用“谷歌 AI 医疗辅助”后，人工智能检测乳腺癌结果的误诊率低 5.7%，而漏诊率低 9.4%。

谷歌用数万张乳腺 X 线影像样本训练（深度）神经网络，直到它构建一个判别式乳腺癌的追踪模型。

有了这个模型，谷歌 AI、阿里 AI、或其他 AI 如果运用“谷歌 AI 医疗辅助”都能在极短时间内从 X 线影像识别出乳腺癌病症，相比以前人工识别效率大大提高。

乳腺癌是女性常见的癌症之一，2018 年全球约 62.7 万名女性死于乳腺癌，约占女性癌症死亡人数的 15%。

专业医生对乳腺 X 线影像的分析准确率一直相对偏低，容易发生误诊和漏诊现象，现在有了“谷歌 AI 医疗辅助”，医生进行乳腺癌诊断的效率和准确率将大大提高。

213. 谷歌 AI 在医疗领域搞的风生水起

(1). 在诊断方面：谷歌 AI 将担任“诊断专家”，提高诊断准确率，为医生治疗提供决策参考

以往只能通过医生的肉眼去看 X 光、CT、超声、MR 等影像，才能给患者给出诊断结论，现在 AI 能够更快、更准确地识别医学图像，如：AI 乳腺癌检测系统，AI 肺癌检测系统。

谷歌 AI 创造了肺癌检测技术：机器能够自动读取 CT 扫描结果，以识别出

肺癌的病兆，比平均拥有 8 年经验的放射科医生做的更好，发现肺癌的几率高出 9.5%，分析出图像中的疾病迹象，降低误诊风险，从而降低病人死亡的风险。

(2). 在研发方面：谷歌 AI 正在转向基因医疗科学领域。

谷歌最新 AI—AlphaFold，成功根据基因序列预测了生命基本分子—蛋白质的三维结构。

为了开发 AlphaFold，谷歌用数千种已知蛋白质训练（深度）神经网络，成功预测蛋白质的三维结构。

谷歌 AI 开始进入基因科学和生物科学领域，未来它可能逐渐取代目前最优秀的医生，用基因治疗的方法，重塑人类体内一切组织和器官的活性。

(3). 在治疗方面：谷歌 AI 将担任“虚拟医生”，协助医生查验处方，帮助医生做手术，最终取代医生。

未来，谷歌 AI 将让手术机器人成为主刀医生的帮手以至取代主刀医生。

再往后，谷歌 AI 将开始大规模破译和改造人体内的“生命软件”（被称为基因的 23000 个“小程序”），通过重新编程，帮助人类远离疾病和衰老。

214. Alphabet(谷歌母公司)旗下三大主力企业:Google、Verily、DeepMind，采用深度学习算法，训练其神经网络模型，进军 AI 医疗

对多种疾病，覆盖癌症、糖尿病、心脏病、帕金森症、慢性疾病及老化问题进行 AI 医疗研究，采用经过预先训练的深度神经网络模型，建立强大的国际合作伙伴网络（包括美、英、印、泰等国），收集全球患者数据并在临床环境中测试算法，超越药房和医院，建设虚拟诊所和 AI 医疗保健站，创

建未来诊所，兴起“明日的梅奥诊所”。

215. 谷歌医疗 AI 采用的是训练深度神经网络的技术，DeepMind 的 AI 专家认为，我们需要更多时间探索如何训练神经网络以及如何整合提升深度学习所能实现的所有功能。

216. 我们无法理解现有的深度学习算法，我们期望可以设计既能理解又能保证有效的新算法。

现在用来理解深度学习的常用方法是隐式的正则化方法，然而显式正则化方法可能是更好的选择。

当前深度学习存在一个非常核心的挑战就在于需要很大规模的数据才能实现泛化（通用化），学术界很难收集这么多数据，只有工业界、互联网才有可能。如果希望深度学习模型减少对数据的依赖，就需要理解如何用较少的数据来实现深度学习模型的泛化。

为什么采用过参数化（OverParametrized）的深度学习模型能实现泛化？

过去的传统观点是：数据数量远超过参数数量时模型才能泛化，现在深度学习时代认为，成功的模型应该有更多的参数、更少的数据量。

—摘自斯坦福大学马腾宇博士去年在京发表的报告

217. 深度学习模型不可理解、不可解释

人工智能的发展要重点解决可解释性问题，人工智能研究的难点是对认知的解释与建构，而认知研究的关键问题则是自主、创意和情感等所谓主客

观现象的破解。

利用大规模语义网络或 NLP 函数来训练、提高对任务的理解和可解释能力。目前 NLP 的缺点是不理解常识，或计算机最大问题就是缺乏常识。做常识库难度太大！现在的问题是如何攻克这最近的 50 米！

218. 国家卫健委表示，面对新型冠状病毒疫情，基层医疗卫生机构要充分运用信息技术手段进行疫情防控。作为 AI “国家队”的科大讯飞，充分发挥在 AI 方面的技术优势，助力各行各业投入战“疫”，科大讯飞医疗事业部迅速成立新冠攻关团队，辅助构建基层疫情防线，协助基层医生进行疫情筛查防控和防疫知识宣教，科大讯飞智医助理已随访安徽、湖北、浙江、北京等 15 个省市 387 万人，分析 242 万份基层门诊病历，并向公共防疫部门提供分析报告。

219. PyTorch 正在成为 OpenAI 深度学习标准化的框架。

OpenAI 选择 PyTorch 的主要原因是为了在 GPU 上大规模提高研发生产力。

近来选择 TensorFlow 或 Pytorch 作为部署深度学习框架的争论很激烈：

业界普遍认为，Pytorch 较易上手，广为学者和科研人员所用，其特点是快速实现、验证自己的想法，而不太注重兼容、部署等问题；TensorFlow 的生态更有利于快速部署。

眼下，许多工业界项目纷纷转投 Pytorch，而 TensorFlow 在工业界的地位没有那么牢固，当学术界也疯狂扑向 Pytorch 时，对新模型的适配工作自然会倾向于 Pytorch 了。

220. 浙江省疾控中心 2020 年 2 月 1 日宣布，利用阿里达摩院人工智能算法技术，对新冠病毒快速检测有了重大突破！

这是属于防治新型冠状病毒五个方面应急科研攻关项目之一。首次将原本数小时的疑似病例基因分析缩短至半小时！

新型冠状病毒是有史以来基因组序列最长的病毒之一，全长 29847bp，而且它随时可能发生变异！

传统局部检测早已不大适用。

此次浙江采用全基因组检测技术，能有效防止病毒变异产生的漏检。

达摩院科学家更针对性研发多个人工智能算法比对模型，大大提升了检测效率，并为后续疫苗与药物研发打下基础。

221. 由浙江大学、中科院物理所、中科院自动化所、北京计算科学研究中心组成的联合研发团队，开发出一款具有 20 个超导量子比特的量子芯片，该项成果发表于《科学》杂志上，在一颗 1 平方厘米的芯片上配置 20 个超导量子比特，并与周边的同类沟通，从相干态发展为全局纠缠态，再次刷新世界纪录，标志着中国在量子领域的研发又有新的进展。

量子比特数（全局纠缠）是衡量量子计算机性能的重要指标，当量子比特数超过 50 时，在处理某种特定问题时将展现出超级计算机的运算能力，这项研究成果也标志中国在量子计算技术研究上同样在世界上保持领先，并为人工智能+量子计算开辟发展前景。

222. 普华永道会计事务所在评论中指出：“中国工业 4.0 进展一日千里”。

并指出：“工业 4.0 概念源于德国，是指以人工智能、3D 打印和物联网等先进科技为特点的第四次工业革命，将如何改变工业生产”。

狭义谈“工业 4.0”是指智能制造，广义谈“工业 4.0”是指第四次工业革命。

从狭义谈，德国或中国的“工业 4.0”，表示智能制造要起飞，有三大主题即：智能工厂、智能生产和智能物流。2015 年国务院发布《中国制造 2025》，表示“工业 4.0”将人工智能运用于实体经济，无疑这应该是人工智能发展的重点，而中国工业 4.0 也代表了中国制造的发展方向。

223. 采用人工智能方法进行流行病学预测

2008 年谷歌推出一个预测流感流行趋势的系统 GoogleFluTrends (GFT)，预测传染病流行，这次是一次不太成功的尝试。

在 2009 年美国 H1N1 爆发的前几周，谷歌工程师在《nature》杂志上报导，通过谷歌累积的海量搜索数据（几十亿条检索记录），采用大数据回归分析方法，成功预测 H1N1 在全美范围内的传播（其结果与美国疾病控制和预防中心 CDC 官方数据的相关性高达 97%，但 GFT 比 CDC 提前 2 周发布），GFT 一战成名。

但 GFT 神话般的预知能力没有持续多久，2009 年 GFT 没有预测到非季节流感 A-H1N1，2011.8~2013.8 及 2013~2014，GFT 均高估预测流感发病率，较之 CDC 偏差太大。从此停用 GFT。

让谷歌折戟的流行病学预测被人工智能流行病学预测所取代。

一家加拿大公司 BlueDot，借助大数据沉淀基础和 AI 推断，通过由传染病

专家 KamranKhan 建立的流行病自动监测系统(使用 AI 的自然语言处理 NLP 和机器学习 ML 来训练自动监测平台) 来预测传染病流行。

2016 年 BlueDot 通过对巴西寨卡病毒的传播路径建立 AI 模型分析, 成功地提前 6 个月预测在美国佛罗里达州出现的寨卡病毒流行。

据报导(有待进一步核实!) 今年 1 月初 BlueDot 成功预测和发布武汉冠状病毒疫情爆发及之后扩散, 引起了世卫组织的关注。

224. 斯坦福大学、莱斯大学、普林斯顿大学和南卫理公会大学发布: 研究人员开发了针对特征噪声合成数据进行训练的 AI 算法, 充分利用低信噪比的测量数据, 从漫反射斑点图案中重建对象, 可达亚毫米级分辨率。相较于传统的相位复元 (PR) 算法的局限性, 这一基于 CNN 的方法对噪声更加鲁棒。

非视距成像在医学成像、导航、机器人技术及国防领域都有重要应用价值。

225. 冠心病是全球死亡率居首位的疾病, 由血管内壁沉积物堆积引起冠状动脉硬化和变窄导致。血流储备分数是测量血管狭窄引起的血流减少指标, 是评估狭窄性病变功能的参考标准。

我国应用人工智能技术自主开发了冠脉血流储备分数的计算软件, 已获国家药品监督管理局审批和注册。该软件采用深度学习技术, 通过扫描冠状动脉计算机断层血管造影, 提取三维冠状动脉树结构并计算血流储备数值, 具有快速、无创、适用早期诊断的特点。

该软件 2018 年已获欧洲 CE 认证, 目前已在香港、马来西亚收费服务。

226. 2019 全年 AI 技术突破

<https://Zhuatlan.zhuhu.Com/p/104267794>

(1) NLP

NLP 前沿突破

Transformer 统治了 NLP

大型预训练语言模型

新的测试标准

NLP 的工程和部署

多语言模型

(2) 计算机视觉

何恺明 MaskR-CNN 正被超越

EffcientNet

Detectron2

更强的 GAN

(3) 强化学习

星际 DoTA 双双告破，可用性增强

(4) 交叉型研究：AI 深入多学科研究

脑机接口

医学

数学

.....

227. 斯坦福大学一项研究发现：物理学中波动与 RNN 中的计算存在对应关系 (<https://advances.science-mag.org/content/5/12/eaay6946>)

228. 2019 全年 GoogleAI 重大突破

(<https://www.infog.cn/article/AiREmb7QVHzdfmMYlokM>)

229. 智能运维新突破

随着人工智能、大数据等前沿技术的发展，传统运维也面临变董，如何利用这些新一代信息技术提升运维效率成为了亟需！

从运维在证券行业相关场景中的落地及实践来看，主要涉及根因分析、容量预测及智能知识库三个方面，通过自主设计智能化运维平台，实现了 IT 运维、大数据及 AI 算法的有机统一。

230. 今年 2 月 4 日旷视 AI 测温解决方案上线，并开始试点应用，无需接触即可测温。

该系统采用“人体识别+人像识别+红外/可见光双传感”的创新解决方案，研发重点更关注对远距离的测温精度及高密度人流量的可用性上。

识别误差低于 0.3℃。

231. 美国一批科技资深专家离开硅谷加入国内企业发展！

据小米 1 月 21 日向 COPU 报告：来自硅谷重量级 AI 专家 Daniel Povey 加入小米进行 AI。T 研发。

他曾创造出世界上最火爆的基于开源的 AI 语音项目 Kaldi，小米、亚马逊、微软、谷歌均在使用这项 AI 技术！

232，2 月 4 日工信部向 AI 企事业单位发出号召，充分发挥人工智能赋能效用，协力抗击新型冠状病毒感染的肺炎疫情。

随后，中关村公布首批抗击疫情清单，包含 86 家中关村企业的 138 项新技术、新产品、新服务，涉及病毒检测、疫苗研发、临床治疗、医疗防护、智能诊断、疫情分析与发布等有关抗击疫情多个方面，大多数产品和服务已立即投入使用。

233，六大人工智能科研成果“围剿”新型冠状肺炎！

科技就是力量！

一、测温

AI 多人体温快速检测解决方案：高效、安全地实时监测人群的体温，对体温异常人群发出预警。目前国内已在部分火车站开始投入使用。

二、排查

对外来人口排查也是防疫工作重点。百度智能外呼平台助力于社区疫情无接触排查和通知回访等场景，比人工电话效率提高数百倍。

三、诊断

阿里研究院 AI 团队联合浙江疾病预防控制中心和杰毅生物技术公司，共同研发出一种新的“全基因组检测技术”，不仅有效防止病毒变异产生的漏检，还可将原来几小时分析流程缩短至半小时（目前医院普遍采用核酸检

测方法有很大局限性)。

四、制药

阿里云宣布，在疫情期间向全球公共科研机构免费开放一切 AI 算力，以加速本次新型肺炎新药和疫苗研发。

五、答疑

百度、阿里等上线 AI 答疑服务，在第一时间对老百姓关于防治疫病的提问作出科学解答。

六、绘图

绘制疫情地图，AI 可以通过时空大数据分析、描绘各省区人口进出轨迹、疫情趋势，将数批可视化，持续更新汇总疫情动态。

234，知识图谱是一个巨大的知识库（描绘在巨大的物理世界中的知识要素/实体、概念及其相互关系），构成一个巨大的网状的知识结构。

物理世界中的一切知识是未来人工智能的基石。

只有构建一个充分的网状知识图谱，储备足够的结构化的知识库，机器才有可能像人类一样，可以充分认识、理解和解释这个物理世界，而认识、理解和解释这个物理世界是人工智能发展到强人工智能阶段的前提。仅仅认识和理解这个世界、只停留在知识层面上还是不够的，机器要像人类一样充分认识、理解和解释这个世界除了知识还要有逻辑。对机器来说，一个词如“傻”，在不同语境中可能会有不同理解（或辱骂、或疼爱、或调情），知识结构再丰富的机器对此也会懵逼！

这就要求机器通过知识图谱掌握逻辑，知识推理的逻辑（当然机器不能直

接理解知识，不能直接掌握由知识推理的逻辑，必须通过知识图谱)。

235，目前人工智能对常识、动机与决策问题中的难点解决办法不是很多，这是机器与人类智能（或人脑智能）差异最显著的地方，也是人工智能发展的瓶颈所在。

让机器产生动机的一大难点在于动机是很难被表征的，机器存在展示动机的形成机制难以实现。

常识，比较常见的有空间、时间、文化、物理常识，常识对我们日常生活很重要，建立大型常识库成本太高。

决策机制分为理性、描述性、自然决策，当前解决难度太大。

236，从 NLP 到知识图谱，谁执 AI 牛耳？

AI 最初是从模仿人的智能做起。

神经网络技术就是模拟人的神经元处理信息的方式来实现更加智能的语义理解，大大促进了 AI 技术的发展。

从处理信息的过程看，大致分为三部分：a，是信息识别，b，是信息理解，c，是信息决策。

所谓信息识别，主要分为文字、语音、图像等三种主流信息表达方式，来识别外部信息。在信息识别领域，包括语音识别、人脸识别、文字识别技术，AI 模仿人的看能比较成功（利用深度学习技术即可达到目的），在这方面 AI 甚至超越人的智能。

所谓信息理解，大脑需要通过阅读外部信息，理解其表达的真实含义，不

光是单字、单词含义，而是理解整句、整段话的真实观点。自然语言处理（NLP）技术是 AI 理解信息的主流技术，只有具有语义的抽象概括能力，读出文字间的含义，才能说具有一定水平的人工智能。

所谓信息决策，即运用自己掌握的知识，对外部复杂的信息作出合理的决策，这才是智能的核心体现。AI 主要依靠知识图谱来模仿人（脑）的智能，知识图谱将海量的信息分类整理，梳理出它们之间的关系。

NLP、知识图谱等 AI 技术不是互相替代，而是相互依赖、相辅相成。

NLP 的任务是读的懂，知识图谱则是合理决策。

如果没有一个科学的知识图谱的帮助，NLP 技术很难理解句子中不同词义之间的逻辑关系，就不能更好地理解句子、段落的主要含义。

在知识图谱里信息推导路径复杂，必须加以重视！

237，建立可理解、可解释的人工智能模型

知识图谱的作业流程

- 1) 从数据库和知识库中分别获取数据资源和知识资源，并传送至知识图谱平台。
- 2) 在知识图谱平台上（在其上配置数据获取、知识表示、知识存储、本体构造、知识计算、测试评估等工具），对数据资源和知识资源进行测试、评估和分类，将分类的数据资源和知识资源分别传送至基于表格的存储体中和基于图结构的存储体中。
- 3) 建立大规模的语义网络，提取在表/图存储结构体中的数据/和识资源，通过语义网络进行融合、转化（数据→知识），在资源融合、转化时要建立

知识表示（确定基于符号/基于向量的知识表示）、知识推理和知识建模（不同意有些专家提出的分数据驱动、知识驱动两路并进形成多模态信息处理方式）。

4) 将知识建模传送到行业应用（第三方应用知识库），通过大规模语义网络（NLP 的发展）建立知识图谱语义理解，并补充建立常识图谱和行业（领域）应用知识图谱。在建立知识图谱过程中，充分利用图挖掘和知识计算技术。

5) 从而生成可理解、可解释的 AI 模型，把人工智能从数据驱动以深度学习技术为代表的感知智能阶段推向到知识驱动以知识图谱/语义网络技术为代表的认知智能阶段。

238, IBM 沃森健康（Watson）探索医疗人工智能的历程

据 IBM 称：IBM Watson 正在探索的医疗人工智能的基础理论研究和临床实践，期望将由数据驱动以深度学习技术为代表的 AI 感知阶段，推进到由知识驱动以知识图谱/大规模语义网络技术为代表的 AI 认知阶段，经历 6 年的研究与实践进展如何呢？

自 2011 年至 2016 年，IBM Watson（IBM 投资 10 亿美之建立 Watson 医疗人工智能事业部和研究团队），与安德森癌症中心合作，进行医疗人工智能的基础理论研究和临床实践。

6 年来，IBM 开展了 25 个研究课题，并对 635 个病例向临床医生提出诊治的咨询建议，花掉了医院方提供的 6200 万美元研究经费，医院方于 2016 年提出终止双方合作的建议。对于医疗效果的评估双方分歧很大！

IBM 研究方认为，对人工智能最重要的能力是知识而非数据，他们探索知识表示和知识推理，以期将医疗人工智能从不可理解、不可解释的感知智能阶段推向可理解、可解释的认知智能阶段。

但事实上，IBM 在这次长达 6 年的医疗人工智能的探索中，他们采用的是保守的、停留在感知阶段、单纯依靠数据驱动的深度学习技术，至于他们口头上说的、依靠知识驱动的认知模式尚处于研前的理论准备阶段，并未付诸于实践！

可以说，IBM 对认知智能只是嘴上说的，对感知智能则是动手干的！

239, 自然语言处理 (NLP) 面临挑战

近年来，自然语言处理取得了丰硕成果，但迄今远没有达到像人一样理解语言的程度，面临的主要挑战有：

1) 如何解决缺乏有效的知识表示和利用手段问题

这里所说的知识，包括常识、领域（或行业）知识、专家的经验 and 语言学知识等，对于大多数语言学知识和部分领域知识在一定程度上可从大规模训练样本中学习，但很多常识和专家经验往往超出训练样本范围。常识对人而言，这些知识是常备的，对机器而言，却难以从样本归纳学习出来。有些专家认为，面对知识驱动、知识建模、建设可解释性人工智能模型的情况，首先要引伸自然语言处理 (NLP) 的概念和内涵，变成建设大规模语义网络，助力于提升知识图谱的功能；面对建立常识库难度很大的情况，他们提出了具人 (embodiment) 的概念要求研究专家与临床医生多接触交流，在防治问题上取得共识，以此补充缺乏常识和部分领域知识之不足。

2) 缺乏未知语言现象的处理能力

对任何一个自然语言处理系统来说，总会遇到未知的词汇、语言结构和语义表达，所谓“未知”，在训练样本中未曾出现过，在语音识别或 OCR 处理后含有大量噪声，一个实用的 NLP 系统必须具有较好的对未知语言和噪声的处理能力，即鲁棒性。

有些专家指出，近来在处理语音识别中消除噪声方面取得很大成效，在处理未知语言方面也有进展。

3) 模型是否具有可解释性？

采用数据驱动深度学习/机器学习模型，暗箱操作，这样的模型不具备可解释性，专家们提出，不必再留恋这样的模型会对可解释性产生什么转变；如果突破深度学习，采用知识图谱/大规模语义网络模型，才有可能解决可解释性问题（国外已有人在这方面进行探索）。

4) 是否跳出单一模态信息处理的局限性？

有的专家说，目前自然语言处理研究通常指以文本为处理对象的研究领域，一般不涉及其他模型（如语音、图像和视频等）信息处理，事实上各模块之间是独立的，处理过程是脱节的，这严重违背了“类人智能”的前提。

也有专家主张采用数据驱动、知识驱动双驱方式，或采用认知计算、感知计算并存方式。

也有一些专家认为，从数据驱动融合转向到知识驱动，以认知计算代替感知计算，可在知识图谱/大规模语义网络上，发展以知识表示的多模态协同信息处理。

最终要解决机器对人类语言理解问题，探索如何构建更加精确、可解释、可理解、可计算的语义表征和计算方法的知识图谱/大规模语义网络，是必

须迈出的第一步。

240，以图节点模型解决视觉系统图像语义分割

中科院自动化所等研究者用基于图卷积网络 GCN 的深度学习技术，构建图节点模型 Graph-FCN（以像素视作节点，以节点间差异度视作边），解决图像语义分割问题（通过卷积网络将图像网格数据扩展至图结构数据，把语义分割问题转换成图节点分类问题，并使用图卷积网络解决图节点分类问题）。

241，人工智能辅诊系统可提升对新冠肺炎的诊断效率

在 233 号跟贴留言中，我们曾介绍（2 月 5 日）阿里研究院 AI 团队研发出一种“全基因组检测技术”，用于新冠肺炎辅诊系统，比目前医院普遍采用的核酸检测方法，可有效防止病毒变异产生的漏诊，还提高了检测效率将原来几小时检测流程缩短至半小时。

现转发日本“日经 BP 社网站”2 月 6 日报导：北京推想科技公司（2015 年成立的一家 AI 初创企业），开发了在 AI 医疗辅诊系统中增加了新冠肺炎影像诊断功能。据该公司谈，他们开发的 AI 辅诊系统已对 1000 个病例诊断准确率几乎为 100%，特异度（将实际是“阴性”的样本正确判断为“阴性”的正确率）也在 80%以上，国内已有逾 300 家医院采用该 AI 辅诊系统，10 多家医院采用了有新冠肺炎辅诊功能的系统，2 月 6 日前已用于对 2300 例新冠肺炎的辅助诊断。

242, 采用人工智能, 在普通器件上解决复杂的光学难题 (实现快速高分辨率对隐藏物体成像)

《Optica》杂志最近发表一项科研成果:

由斯坦福研究员 Christopher Metzler 领衔的研究团队(由来自斯坦福大学、莱斯大学、普林斯顿大学和南卫理公会大学的研究人员组成), 采用基于卷积神经 CNN 的深度学习算法, 开发了一种激光系统, 只需搭配普通市售器件 (由普通相机和一个功能强大的标准激光源组成的系统) 可实现快速高分辨率对隐藏物体成像。这对自动驾驶领域将产生极大影响。

他们验证了基于 deep-inversecorrellography 的算法, 对噪声具有非常强的鲁棒性, 在空间分辨率和总捕获时间方面超过了现有的 NLoS (non-line-ofsight, 非视距) 系统能力。

该系统可安装在卫星和航天器上, 用来捕捉小行星上洞穴内的图像, 用极高分辨率对小物体进行成像。

243, 英媒报导人工智能大数据全方位帮中国战“疫”。

英国《每日邮报》2月9日文章: 中国有关部门使用人脸识别摄像头、人工智能和最尖端监控系统的大数据, 追踪新冠病毒受害者。

利用人脸识别, 有关企业说能扫描出低热人员, 甚至识别其身份即便他们戴着口罩。

新冠病毒的紧急状况已令其中一些技术走到台前, 并显示出大规模高科技社会管控措施的必要性。

作为一种应对健康突发事件的手段, 中国民众似乎接受甚至欢迎此类 (AI

高科技)“额外”介入。

中国流行病学家李兰娟近日接受采访时表示，在如今的大数据互联网时代，每一个人的流动情况都能模得很清楚。这样好的现代化技术手段，应该得到充分利用，发挥真正作用更快地发现传染源，控制疫情。

另一家顶尖 AI 企业打造出来的 AI 体温测量系统，在试用中人体测量温度达到 0.3 摄氏度以内。

244，民政部呼吁开发供全国社区防控冠状肺炎的 AI 公共软件

获阿里、腾讯响应！

阿里：为了保护社区防控基层人员安全，提高社区防控管理效率，阿里钉钉社区开发具有“群防群控”功能的软件，已在南京应用，陆续会在全国推开。该软件系上线免费的公共软件。

腾讯：推出“政务联络机器人”，弥补社区管理人力不足导致疫情防控难的问题，该机器人服务平台 1 小时即可完成 6 小时人工排查任务，并可有效提升疫情信息收集的有效性。如一个拥有 2000 人的小区，依靠人工需 20 个调查员 6 小时才能完成的工作，通过机器人服务平台 1 小时即可完成排查。

245，知识、知识图谱和人工智能

知识是人工智能的基石。

知识对于人工智能的价值在于让机器具备认知能力和理解能力。

构建知识图谱就是让机器形成认知能力理解世界。

知识图谱的图存储在图数据库中，图数据库以图论为理论基础，图论中图的基本元素是节点和边。

知识图谱用节点和边（关系）组成图谱，为真实世界的各个场景直观地建模。

知识图谱主要技术：

①知识建模，②知识获取，③知识融合，④知识存储，⑤知识计算，⑥图挖掘和图计算，⑦可视化技术。

246 ，《nature》子刊论文：

人工智能算法可以学习量子方程帮助设计新药物，一个跨学科团队（由哈佛大学、柏林科技大学和卢森堡大学的化学、物理和计算机科学家组成），他们开发出一种深度学习算法结合分子的量子态，解决量子力学的基本方程，帮助设计新药物。

247，我国高铁技术继续引领全球，世界首条智能高铁即将问世

174 公里的京张高铁即将成为世界首条智能高铁，最高时速 350 公里/时，采用 AI 等技术，完全智能化设计，（无人）自动驾驶，以及实行自动发车、自动运行、自动停车、车门自动维护，并和站台门联动操作，通过北斗卫星将列车运行动态实时传送到指挥中心，在智能列车上安装上千个传感器，保障列车安全运行，并实行人身健康安全的管理。对有长使用寿命要求的精密轴承、齿轮箱和润滑油等，吸收全国攻关成果，国产化率达 100%。列车车箱内部环境暖色布置、乘坐舒适、服务设施周全。

248，知识图谱是人工智能的重要组成部份，涉及智慧金融、智慧医疗、智能制造、智慧教育、智慧政务、智慧司法、智慧交通等领域

249，知识图谱（KnowledgeGraph）是为建立大规模知识应用的人工智能技术。

2012 年由谷歌提出知识图谱的概念和内涵。

常见的知识图谱主要包含三个节点：实体、概念、属性。

知识图谱以结构化的形式描述客观世界中概念、实体及其之间关系，将（互联网的）信息表达成更近人类认知世界的形式。

知识工程是将知识集成到计算机系统，从而完成只有特定领域专家才能完成的复杂任务，知识图谱技术属于知识工程的一部分。

构建知识图谱就是让机器具有可理解和可计算的知识的能力。

知识图谱技术分：知识表示与建模、知识获取、知识融合、知识图谱查询和推理计算、知识应用技术等。

250，未来深度学习神经网络的发展方向

深度学习三位创始人 Hinton（多伦多大学）、YannLecun（脸书）和 YoshuaBengio（蒙特利尔 MILA 人工智能研究所）在 34 届 AAAI 年度人工智能大会的新闻发布会上进行了一场讨论，话题包括人工智能伦理以及“常识”在人工智能中可能意味着什么，以及未来的深度学习神经网络的发展方向。

他们表示，新型的硬件可以加速神经网络的训练和推理，可以产生更大的

模型，可能导致生成万亿突触神经网络，并预测机器人革命即将到来。

251，目前最受欢迎的 10 个 Python 开源框架（可从 GitHub 开源网站上查证），这些框架包括事件 I/O，OLAP，Web 开发，高性能网络通信，测试，爬虫等：

Django、Tornado、Twisted、Pulsar、Bottle、Diesel、Numpy、Scrapy、Cubes、Falcon

252，两个量子存储器通过光纤跨越数十公里实现远程纠缠

2020 年 2 月 13 日讯：最近一期《nature》发表中国科技大学潘建伟团队的最新重磅成果

该团队利用腔增强的量子效应，制备纠缠原子和光子，再将其转换为适合于电信传输的频率，终于在两个由 50 公里长光纤连接的节点间实现了纠缠（50 公里表示已达到两座城市之间的距离规模）。

与纠缠光子相比，多节点间的原子—光子纠缠更适于量子纠缠的远距离传输。

本次研究演示，突破了多节点、远距离量子纠缠，将有助于量子互联网的开发，并将为量子通信开辟前景。

所谓量子通信即是利用量子纠缠效应进行信息传递的一种新型的通信方式，是一种无影无踪的全新通信方式。

253，深度学习继发优势

有人说深度学习的潜力已近天花板，一些人工智能研究者已从此转向新理论新算法的研究，但从我们的跟贴留言中看到，还有一批中外 AI 专家仍坚持于深度学习算法、神经系统训练方式的研究，在一批重大、复杂的应用场景中做出了卓越的贡献！仅举若干例如下：

①谷歌采用深度学习算法与基因科学结合研发 AlphaGo，在对数千种已知蛋白质训练神经网络基础上，成功预测蛋白质三维结构，正在向 AI 基因医疗领域挺进！

②《nature》推荐 2019 年度 10 大科学进展的杰出论文之一，是采用深度学习算法来训练 4 足机器狗 ANYmal。

③大家熟知的索菲亚机器人(2017 年获沙特公民身份)，采用深度学习算法，以聊天机器人面貌出现，索菲亚会讲几十种多国语言，可显露 62 种面部表情，美丽动人！

④作为深度学习领军人物加州大学伯克利分校的 PieterAbbeel 教授和 SergeyLevine 教授，他们在 2015 年展示了通过深度学习技术，教机器人学会叠毛巾、组装物体等能力，近来他们又提出：有哪些将深度学习技术融入到机器人领域似尝试？他们在论文中列举各种机器人：轮式、多足、人形机器人，以及抗疫机器人，他们特别讨论了抗疫机器人的“机器人和柔性物体交互”的技术。

⑤采用机器学习/深度学习技术，预测传染病流行趋势。

一家加拿大公司 BlueDot，借助大数据沉淀和 AI 推断，通过由传染病专家 KamranKhan 建立的流行病自动监测系统(使用 AI 的自然语言处理 NLP 和机器学习 ML 来训练自动监测平台)，来预测传染病流行。2016 年 BlueDot 通

通过对巴西寨卡病毒传播途径建立 AI 模型分析，（接）成功地提前 6 个月预测在美国佛罗里达州出现的寨卡病毒流行。

据说今年 1 月初，BlueDot 预测和发布在武汉冠状病毒疫情爆发与扩散（待进一步证实！）引起世卫组织关注。

⑥深度学习创始人：Hinton、YannLecun、YoshuaBengio 讨论未来深度学习神经网络的发展方向，他们表示，新型的硬件可加速神经网络的训练和推理，可产生更大模型，生成万亿突触的神经网络，预测机器人革命即将到来。

254，全球智能音箱 2019 年 4 季度出货量排行榜

据 Strategy Analytics 调查统计：

2019 年 4 季度，全球智能音箱总出货量 5570 万台，增长率 44.7%。

排行榜：

①亚马逊（占 28.3%），②谷歌（占 24.9%），③百度（占 10.6%），④阿里巴巴（占 9.8%），⑤小米（占 8.4%），⑥苹果（占 4.7%）。

255，马云和钟南山团队合作研发新药

前者提供资金和 AI 算力支持

2 月 13 日马云公益基金会、阿里云、广东省钟南山医学基金会、广州呼吸健康研究院四方签署合作框架协议，加速推进新型冠状病毒肺炎的临床救治关键技术、有效药物研发及疫苗开发等科研攻关。

256, 新冠肺炎 AI 自测机器人上线

结合百万在线问诊案例数据训练生成，通过智能分析给出用户感染新冠肺炎的风险及对应的建议（测试内容不能代替医生面诊）。

257, 谁会在人工智能角逐中获胜：中国、欧盟或美国？

美国信息技术与创新基金会数据创新中心发布（2019. 12. 20）：

（该报告通过对人才、科研、开发、应用、数据和硬件 6 类指标进行比较，对中欧美 AI 发展现状进行测算）

美国在 AI 发展方面处于领先地位，中国迅速追赶，欧盟紧跟其后。美国 4 类指标（人才、科研、开发、硬件）领先，中国 2 类指标（应用、数据）领先，欧盟没有领先指标（人才，欧盟紧随美国）。按评分办法，美国以 44.2 分领先，中国 32.3 分其次，欧盟 23.5 分第三。

① 美国处于领先地位

美国拥有最多的 AI 初创企业，获私募股权和风险投资最多；美国引领传统半导体，为 AI 提供动力的计算机芯片产业的发展；美国发表 AI 学术论文数量虽然落后于中欧，但论文质量最高；美国整体的 AI 人才总量少于欧盟，但人才更为精英化。

② 中国 AI 领先于欧盟，正在迅速缩小与美国的差距

中国比欧美拥有更多的数据访问权限，2017 年中国 AI 初创作业获得资金超过美国，高质量 AI 人才落后于美欧，在资金和 AI 应用方面大大超过欧盟。

③ 欧盟虽然在许多指标上处于落后水平，但也具有很强竞争力。

④ AI 劳动力规模，中国落后于美欧

人才是人工智能研究的关键

2017 年 AI 研究人员数量（权重 5）：

中国 18232 人（1.0 分），欧盟 43064 人（2.4 分），美国 28536 人（1.6 分）

2017 年顶级 AI 研究人员数量（H 指数，权重 5）：中国 977 人（0.4 分），

欧盟 5787 人（2.4 分），美国 5158 人（2.2 分）

2018 年顶级 AI 研究人员数量（学术会议，权重 3）：中国

2525 人（0.4 分），欧盟 4840 人（0.8 分），美国 10295 人（1.7 分）

人才是世界各国争夺的焦点

- ①欧盟没有利用 AI 人才，其地位不安全
- ②欧盟在全球领先企业中工作的 AI 人才较少
- ③美国正在吸引更多的 AI 人才
- ④中国正在大力培养 AI 领域人才

258，2 月 15 日阿里巴巴达摩院研发 AI 诊断技术

阿里达摩院联合阿里云研发一套全新的 AI 诊断技术，可在 20 秒内对新冠肺炎疑似病例 CT 影像做出分析判断，识别准确率达 96%。

有了 AI 加持，通过 NLP 自然语言处理回顾性数据，使用 CNN 卷积神经网络训练 CT 影像的识别网络，AI 可以快速鉴别和判读新冠肺炎影像。

259，大力打造物联网 IoT、人工智能物联网 AIoT、工业物联网 IIoT

260，美媒称：近年来大量华人学者返回威胁美国在人工智能的领先地位
美国埃默里大学曾以研究资金来历不明原因，解聘李晓江教授的研究团队，
并要求该团队 4 名博士后华人研究助理，在 30 天内离开华盛顿

麻省理工学院响应白宫放弃招收华裔学生

美国一些企业裁员华人员工，限制华人进入关键技术岗位，对中国一些企业实行断供（EAR）

在抗击新冠肺炎疫情期间，美国和澳大利亚过激反应，早早就禁止中国本土学生入境。

在抗击新冠肺炎疫情期间，美国和澳大利亚过激反应，早早就禁止中国留学生入境。

.....

美国这样的无理行为无疑让很多华人惶恐不安和心痛，因此更多的华人选择回国工作和深造。

261，开发并集成分布式人工智能的工业物联网传感器

德国 Bitmotec 公司开发并集成分布式 AI 的物联网传感器技术，将复杂的传感器技术与工业 4.0、工业物联网（IIoT）、机器学习（ML）相结合，转变成高度模块化，促使现有的传统工业体系向智能化工业体系在改造、升级、发展中发挥作用。

262，自然语言处理的新突破

NLP→NLU

自然语言处理（NLP，属感知）即语义网络（感知）→大规模语义网络（IBM Watson：支持认知智能）

或

自然语言处理（NLP，感知）→自然语言理解（NLU，认知）→大规模语义理解网络（Facebook：认知）。

263，深度学习是纯粹基于数据的方法，属于归纳的范畴，并不具有可解释性，只能停留在感知阶段未能到达认知。

知谱图谱/大规模语义网络是基于知识（或知识和数据）的方法，属于理解的范畴，具有可解释性，可突破感知进入认知阶段。

数据获得（包括结构化、半结构化、非结构化数据）→基于表结构的数据库→（数据驱动）→基于人工神经网络 ANN 的深度学习算法→完成感知环境内、应用场景中、不可理解和不可解释的计算任务。

知识获得（由图像、视频、数据构成知识表示：节点/实体、边/实体间关系）→基于图结构的知识库→（知识驱动）→基于类脑图神经网络或递归神经网络 RNN 的知识图谱（与大规模语义理解网络融合）算法→完成认知环境内、应用场景中、可理解可解释的计算任务。

另一种方案：也可将纯粹数据驱动表结构数据库中的数据，通过数据驱动传送（与知识驱动并行传送）到知识图谱/大规模语义网络中。

如何理解诸如含糊不清、共同引用和常识性推理等复杂问题？如果构建常识数据库一时有困难，可采用 IBM Watson 的做法，建立具人概念（embodiment），理论研究者与现场工作人员广泛接触、取得共识、统一行

动，以弥补常识的缺失！

264，2019 新冠肺炎疫情爆发，正确佩戴口罩出门是为了防止疫情扩散，但在面对高密度人流中，基层排查人员感到人手不足，以及接触疑似患者的风险，百度飞桨采用开源 AI 技术，于 2 月 13 日宣布开发口罩人脸检测及分类模型，可在公共场合检测大量人脸时，把戴口罩和未戴者的人脸标注出来快速识别，经过测试和应用实践，口罩人脸检测部分准确率达 98%，口罩人脸分类部分准确率达 96.5%，在性能上达业界领先水平。

265，BERT 和 GPT - 2 分别是谷歌于 2018 年、OpenAI 于 2019 年发布的预训练通用语言模型，具有数十亿参数。有关企业在互联网上几乎所有文本都采用这些模型来训练，以提高其自然语言处理任务的技术水平，在训练后的自然语言生成模型可在多种应用程序中实现自动转化。

微软得益于硬件和软件的突破，2 月 11 日发布了参数量巨大的语言模型（Turing - NLG），该模型有 170 亿参数量，为此前最大的语言模型英伟达（NVIDIA）的“威震天（Megatron）”的两倍，是 OpenAI 模型 GP7 - 2 的 10 多倍。

业界共识是：任何超过 13 亿参数的训练模型，单靠一个 GPU（即使是一个有 32GB 内存的 GPU）是不可能训练出来的，因此必须在多个 GPU 之间并行训练模型或将模型分解成多个部分。

266，澳大利亚弗林德斯大学一个医药研发团队，采用人工智能算法（估计

为深度学习/机器学习算法)，他们称为医学发现的智能算法 SAM，帮助研发/设计流感疫苗/新药物（该药物是含刺激人体免疫系统的化合物）。

研究人员首先在大量化合物（其中一些已知可增强人体的免疫反应，另一些则不能）的数据集上训练 SAM，研究人员开发了一个计算机程序以生成数万亿未经测试的新化合物，SAM 通过训练在这些新化合物中，选择可能对人体免疫系统有积极作用的化合物。

他们合成了包含这些挑出来的化合物的原型疫苗，并在人血细胞上进行测试，发现 SAM 在挑选增强免疫系统做新化合物方面极为有效。

267，人工智能从感知智能向认知智能演进！

2020 年 1 月 2 日，阿里巴巴发布《达摩院 2020 十大科技趋势》，把“感知智能向认知智能演进”排在“十大趋势”之首，并决定开展重点研发，期望获得关键突破。

他们认为，人工智能迄今已经在“听、说、看”等感知智能领域达到或超越人类水准，但从感知智能到认知智能（人工智能 2.0）尚待关键突破，或者说对于未来几十年人类社会走进智能社会有所期待！

他们谈到“认知智能可以帮助机器跨越模态理解数据，学习到最接近人脑认知的一般表达，获得类似于人脑的多模感知能力，有望带来颠覆性的产业价值。认知智能的出现使得 AI 系统主动了解事物发展的背后规律和因果关系，而不再只是简单的统计拟合，从而进一步推动实现下一代具有认知能力的 AI 系统”。为此人工智能需要在两个方面取得进展，一个是算力和协同上，一个是从认知心理学、脑科学以及人类社会的发展历史中汲取更

多的灵感，并结合跨领域知识图谱、因果推理、持续学习等研究领域的发展进行突破。

阿里并强调：“认知智能将结合人脑推理过程，进一步解决复杂的阅读理解问题和小样本的知识图谱推理问题，同结构化的推理过程和非结构化的语义理解，以及多模态训练问题。

268，深度学习的人工智能是否已经走到了尽头？

深度学习的钥匙是否丢在了黑暗角落？

深度学习的人工智能还是大有作为！

采用深度学习人工智能的方法找到了一种全新抗生素，可杀死超级耐药的细菌。

前几天在知名杂志《Cell（细胞）》上刊登了麻省理工学院的一篇研究论文，科学家们通过一种深度学习模型，对 2300 多种含有抗生素药物或具有广泛生物活性的分子结构进行训练，研发出一种全新的抗生素，能有效杀死一种对已知所有抗生素都耐药的超级细菌。

自青霉素诞生以来，抗生素已成为现代医学基石之一，然而随着抗生素被滥用后，越来越多的细菌对抗生素产生了耐药性。麻省理工学院的科学家摒弃传统开发抗生素的方式（其结局往往十分惨淡），而采用一种机器学习/深度学习的模型，在自动学习各种不同药物分子结构的基础上，开发并训练出这种模型能识别并有效杀死所有耐药的超级细菌的新型抗生素！

269，利用“存内计算电路”训练（人工智能）机器学习中的神经网络，显

著提升计算速度（在时间复杂度方面优于量子计算）

米兰理工大学的一个 AI 研发团队撰写的“利用存内计算电路训练一个两层的神经网络”的论文，最近在《ScienceAdvances》上发表，作者们利用基于阻变存储器阵列的存内计算技术，实现了一步训练机器学习的算法。

清华大学博士后孙仲参加了米兰理工大学的一个 AI 研发团队，他是这篇论文的第一作者。

该团队于 2019 年在《PNAS》上发表的一篇文章中提出了一个不同于传统的“存内计算电路”的概念，其实现一步解线性方程组在时间复杂度方面优于量子计算。

对机器学习/深度学习的神经网络进行训练是提升其算力/性能必不可少的步骤；而提升性能的训练效果与采用的训练方法有关。

270，据吴恩达团队谈，2019 年全球自动驾驶的发展出现了瓶颈，在美国的一次讨论中百度提出了“中国方案”：在路侧配置激光雷达/传感器。中国式自动驾驶如今正在长沙等地试验中。通过模拟生成激光雷达数据，将用来提供给无人车感知模块训练深度学习模型。自动驾驶能否成功，一定程度上取决于模型的训练效率和投资成本。

271，权威医学杂志《柳叶刀》发表社论：“研发人工智能应对新冠肺炎病毒”，“保护医护人员与遏制病毒传播”。

《柳叶刀》载文谈到：从 SAAS 到 COVID-19 流行 17 年间，一个强有力的新工具（即人工智能）诞生了。人工智能可能有助于将这种病毒的传播控

制在合理范围内；它能够预测病毒下一处爆发点，对未来病毒跨境传播为边境检查提供有益建议。

文中推荐机器学习模型，采集大量数据来训练其中的神经网络，使人类认识并理解 COVID-19 爆发与传播的新途径；人工智能算法还有能力对新冠肺炎病毒实行快速检测，并帮助医生快速诊断。

世卫组织发文赞扬中国速度，并号召在应对 COVID-19 时，研发并采用人工智能技术。

272，日本人设计的触觉传感器可令机器人有“痛感”

日本大阪大学浅田稔工程师 2 月 15 日在美国科学促进会年会上表示，他设计的嵌入柔软的人造皮肤的触觉传感器，可感知轻柔的触摸和令人疼痛的重击，并向与传感器相连的机器人发出情绪信号，即可转化成机器人表达情绪的面部表情。

这条信息是由美国《科学新闻》双周刊网站 2020 年 2 月 16 日报导的。

273，人工智能与人脑智能

近年来人工智能取得了巨大进步，受人脑神经元调节机制启发的人工智能新颖算法层出不穷！但人工智能离人脑智能（或称人类智能）还差得很远，而人脑（神经元）自身的开发远未充分！

274，人工智能将成为抗击新冠肺炎疫情最大希望————

英国《每日电讯报》网站 2 月 22 日报导

该报提到近日获知 AI 在开发一种强大新型抗生素，以对付世界上最危险的细菌方面发挥了核心作用。

该报还刊载几位医学科学家的评论和建议：

人工智能在应对正在持续的新冠病毒疫情应该有所作为，可利用人工智“虚拟隔离”（MIT 研究人员），建议伦敦某地区居民在某一特定时间按特定路线出行，以减少与他人接触的机会（某流行病学专家），利用人工智能 ML 模型帮助发现新药（牛津初创企业埃克赛恩希亚公司），使用新算法探索新疗法（某医学专家，他们正在作临床试验）。

275， 智能疫情机器人

阿里达摩院智能疫情机器人已落地全国 27 个省市自治区，自 1 月 27 日上线至今（2 月 24 日）累计为 40 座城市拨打 1100 万通防控摸排电话（为有关省市开展地毯式调研摸排、医学跟踪及外呼工作）。

阿里达摩院以全国最大的智能呼叫平台免费支援疫情防控，用人工智能技术等手段，有效缓解一线人力不足问题。

机器人智能采用达摩院前沿的语音识别（包括各地方言识别）、语义理解、自然语音合成等技术。

276， 中国大企业应强化人工智能应用

《华尔街日报》网站 2 月 18 日报导调研公司 Cognilytica 的一份报告（对各国 AI 发展指标的比较），调研 5 个指标：①国家 AI 战略，②政府资金，③研究活动，④大企业的 AI 应用，⑤风险资本和初创活动。

被该报告列为拥有最强 AI 战略第一梯队国家——美国、法国、英国和以色列，在全部 5 个指标中都获得了高分，位列第二梯队的国家——中国、加拿大、德国、日本和韩国，在 5 个指标中有一个指标落后。报告认为中国在其中有一个指标落后，即大型企业的 AI 应用。

该报告作者之一 Cognilytica 首席分析师罗纳德-施梅尔策说，就 AI 而言，企业的投资和应用非常重要，影响企业国际竞争力，进而对国家经济产生影响。他说，在中国，政府和初创企业正在采取相关行动。中国唯一没有美国那么竞争力的领域就是中国的大型企业——银行、制造业、航运公司——对 AI 的应用程度。

277，人机交互的 NLP 与其子集 NLU、NLG

NLP——自然语言处理，是人类与机器沟通的中介，需要靠它来理解、处理和运用自然语言。

NLU——自然语言理解，指的是机器的语言理解能力，将人类语言转化为机器可理解的内容。

NLG——自然语言生成，指的是机器通过一系列的分析处理后，把计算机数据转化生成自然语言内容，让人类可理解。

人机通过中介（NLP 及 NLU 及 NLG）沟通、交互（发送及回馈）：

机器：从中介接收来自人的表达，或通过中介向人反馈因应、表达

人：从中介接收来自机器的表达，或通过中介向机器反馈表达

278，机器人抗击新冠肺炎价值凸显

国家卫健委在新闻发布会上透露，截止 2 月 11 日全国共报告医护人员确诊病例达 1716 例（其中 6 人死亡）。由于新冠肺炎有人传人特点，身处一线的医护人员需与患者“亲密接触”，增加了被感染风险。

如何运用科技手段，减少医护人员“接触”几率，让机器人参与检测、护理、治疗和服务，成为当务之急！

在国内，医疗机器人（如外科手术、骨科、神经外科、康复机器人等）开始应用，但用量很少！在这次疫情中，催生人工智能和辅助机器人（如物流、消毒、导诊、护理机器人等）。

279，海信研发 AI 语言呼叫无接触乘电梯方案

近日，从应对新冠肺炎疫情起步，海信智慧家居推出 AI 语音呼叫（自动点亮目的楼层，0.3 秒响应）的无接触乘电梯方案

280，开源与人工智能

开源的主要特征是开放、共享、协同。

人工智能框架即人工智能开发工具，它是整个 AI 技术体系的核心，大多数人工智能框架都采用开源的方式。

基于开源框架的开源软件支持 AI 系统建立完善的生态系统，开源支持 AI 技术突破发展瓶颈，提高 AI 研发效率，支持 AI 技术维护升级。

281，2 月 26 日中国工程院院士、清华大学临床医学院院长董家鸿在答央视记者提问，谈到对武汉新冠肺炎重症病人采用的治疗模式时，他们采用自

创的治疗模式，即利用人工智能技术（机器学习/深度学习算法），采集大量数据，进行智能化分析，实行快速诊断和精准治疗。

282，AAAI 学会主席 Yolanda Gil 谈到 20 年来 AI 取得的重大成就：可执行多种语言翻译，识别图像和视频中的物体，优化生产流程，控制汽车等。

谈到未来 20 年 AI 的走向：人们对公平的、可解释的、可信任的、安全的 AI 系统的需求，谈到建设智慧集成（Integrated Intelligence），其中包括制定基础规范，建立机器可理解的开放世界知识库，理解人类的智慧建立人类认知的模型）

有意义的交互（Meaningful Interaction），其中包括合并多种不同沟通模式（语言、视觉、感情等）

自我认知学习，其中包括发展鲁棒的、可信赖的学习，量化不确定性和可持续性，建立因果模型和可操作模型

他还谈及认知科学和 AI 生态问题

283，由人工智能控制的全球第一架六代机亮相

据《强武精兵》网站报导，全球第一架六代机——英国“暴风雨”亮相。目前在五代机尚未全部普及之时，全球六代机的竞争已经悄无声息的展开了，作为当前人类科技和最高智慧的结晶，全球第一架六代机亮相了，超过目前所有美俄战斗机。

所谓六代战斗机指由人工智能控制的吸气式高超音速战斗机。



敬请关注联盟微信公众号
COPU开源联盟

中国开源软件推进联盟秘书处

电话: +86 010-88558999

联盟公共邮箱: copu@csip.org.cn

联盟官网: <http://www.copu.org.cn>

地址: 北京市海淀区紫竹院路66号赛迪大厦18层

