

# 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/深度学习推出医学诊断、自然语言处理、自动驾驶、四足机器狗等，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提升天气预报准确率，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！当然同时也要突研发破深度学习探索未来的异步脉冲神经网络 SNN 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 万个神经元网络（相当于果蝇神经元），用于图像识别、人脸识别。

2017 年英特尔研发搭载异步脉冲神经网络 SNN 的 Loihi 原生芯片：每颗芯

片 125 个内核，每个内核支持 1000 个神经元、25 万个突触，单颗芯片支持 12.5 万个神经元。2020 年 3 月进行芯片集成，开发 PohoikiSprings，由 768 颗芯片集成组成神经网络支持 1 亿个神经元组网，经过训练 Loihi 芯片能效提升 1000 倍。从此 Loihi 发展成 1 亿神经元大规模的神经拟态计算系统，开辟了异步脉冲神经网络应用落地的先例。

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，这与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。近期浙江大学也启动了“脑机接口”的研究项目。

从信息抽取、知识表示、知识推理、知识图谱（含 NLP）到）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：283-385 条

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。

284, 思考：人工智能如何走向新阶段？

回答：能否让人工智能像人脑一样思考？或如何实现通用人工智能（AGI）？

焦点：赋予因果关系推理能力

近日 DeepMind（为 Google 母公司 Alphabet 收购仍独立运作）在 ICLR2020 会议上发表《MEMO：一种用于情景记忆灵活组合的深度网络》的论文，提出了模拟人脑神经网络机制的方法，走通向 AGI 的一条道路。该文也提出，不是摒弃另择、而是基于增强机器学习/深度学习模型，赋予其因果关系推理能力，找到一条通向 AGI 的道路，该文指出人类如何在认知的复杂性中形成认知的环节和过程。

文中指出，目前的机器学习及深度神经网络算法，只是利用对于输入数据的相关性关系的拟合，不理解因果关系，缺乏推理能力，难以将人工智能推向更高水平。文中推荐一种增强深度神经网络算法推理能力的新架构——MEMO（具有长距离推理能力，能够发现在记忆中的多个事实之间的距离的关系）。文中指出，为了讨论长距离推理，要知道感知、记忆、命名、事实、判断及推理、行动的内涵和关系，文中还指出人类独有、作为人脑神经网络机制的虚构能力：想象、推理、

计划的能力。

文中简述人类在认知的复杂性中如何形成认知的过程：

人类通过感官认知外界形成感知（这时只是一些时空中的感性要素）；然后由人类大脑区分后，对其中特别注意的要素（其他大量信息沦为识的背景）进行命名，从而形成一个事实；再通过大脑的联接能力，把命名通过逻辑词连接起来形成判断；然后通过经验的总结和对未来的想象，形成相应的推理；并据此形成计划和实施步骤，最后形成行动。从而完成人类的认知过程。

**285**， OpenAI 于 2019 年 11 月公布用于生成自然语言处理（NLP）的神经网络 GPT2（1.5B）版本。该版本神经网络在生成 NLP 文本时具有惊人能力，并使 NLP 成为迄今为止最强的迭代。

**286**， 据美股研究社 2020 年 3 月 3 日消息，在全球自然语言处理领域顶级赛事 Glue benchmark 中，阿里巴巴达摩院以平均 90.3 分刷新了自然语言理解技术世界记录，获第一名。

自然语言理解是人工智能的核心技术之一，而 Gluebenchmark 比赛排名是衡量自然语言理解技术水平的重要指标。

在此次比赛中，与阿里达摩院同台竞技的还有来自谷歌、微软、脸书、斯坦福大学等企业和高校的团队。

谷歌于 2018 年推出 BERT 模型是业界广泛使用的自然语言训练模型，达摩院 NLP 团队在 BERT 基础上提出优化模型 StructBERT，能让机器更好地掌握人类语法，加深对自然语言的理解（大大提高机器对词语、句子以及语言整体的理解力）。

**287**，脸书采用先进的机器学术技术（用现有数百万 3D 图像训练深度卷积神经网络 CNN），为几乎所有 2D 格式的照片（静态）生成 3D 照片（丰富、立体感）。

## **288**，AI2.0 时代

有人指出，人工智能从前期的 AI1.0 向未来的 AI2.0 发展时，将从算法创新过渡到体系重构，并注重 AI 技术大规模落地。

在国内外跟贴第 54 条留言中，钟义信教授推荐潘云鹤院士的谈话：人工智能走向 2.0 的本质原因是人类世界由二元空间（P、H）变成三元空间（P、C、H）。我们理解谈话中的三元空间（P、C、H）指现实的物理空间（P）和虚拟的数字空间（C）再加上人的互动，如果按“基于知识社会的创新 2.0”模式来看，采用跨时代颠覆性的算法创新技术，才能促使在规定场景中的解决方案实现 0→1 的变化。

如此看来，AI1.0 向 AI2.0 发展时，不但要从单一算法上做文章过渡到体系重构，而且还要将算法作颠覆性提升。

## **289**，从人脸识别到城市大脑，旷视科技拔得“AI 四小龙”上市头筹

2020 年 1 月 6 日港交所批准旷视科技的 IPO 申请。

作为“AI 四小龙”之一的旷视科技成立于 2011 年，以研发机器视觉 AI 技术为核心，并持续打造在城市大脑、供应链大脑、个人设备大脑三大场景的数字化解决方案。

在城市大脑场景下，旷视城市管理数字化解决方案已在全国 260 余个城市落地运行，已智能升级改造 3000 余个楼宇园区，实现人车通行智能化。



而城市大脑最早提出是作为未来城市可持续发展的全新基础设施，其核心是利用实时全景的城市数据，来全局优化城市公共资源。

**290**，图灵奖得主朱迪亚-珀尔著文《为什么：关于因果关系的新科学》谈到：对于人的三种不同层级的认知能力的区分：观察（Seeing）、行动（doing）和想象（imagining），即第一层是观察能力（依靠强大的判断能力形成经验，目前的深度学习算法仍处于这三层认知能力的第一层），第二层是干预能力（只有理解因果关系才能从第一层认知上升到第二层级），第三层是反事实能力（涉及人类的想象和反思能力，构建人类大脑的思考体系）。

**291**，有人提出：人脸识别加上声纹识别，“多模态”会是下一个风口吗？

我们回答：“多模态”肯定会是人工智能下一个风口，尤其在视觉、听觉领域。

**292**，维也纳科技大学 Charles. Q. Choi 团队在最近一期(3月4号)《Nature》上发表一篇研究报告，指出今天手机上的摄像头（已经做到了1亿像素）及感光处理芯片等这类精密器件，可用来取代神经网络，其纳秒级运算速度比传统的基于卷积神经网络的深度学习算法快上千倍。

**293**，自动驾驶行业迎来新一轮爆发

3月2日 Alphabet 旗下 Waymo 获得 22.5 亿美元融资，同时 Waymo 宣布将推出第五代自动驾驶系统（配备激光雷达，深入感知和理解汽车周围环境，开发保护道路行人技术，消除车辆盲点，能看到 500 米外行人，在高速公路上可提前几

百米发现道路碎片)，在本轮将部署投入 2 万辆自动驾驶汽车。

Waymo 志在从百度手中夺回全球自动驾驶年度（2019）实力榜排名第一的位置。

## 294, AlphaFold 抗疫

谷歌旗下 DeepMind 3 月 15 日公布：利用深度学习算法训练并预测 6 种新冠病毒蛋白质的抗体结构，可能推动新冠病毒疫苗研究。这也是 DeepMind 推出的 AlphaFold 人工智能一基因医疗计划的组成部分。

## 295, 人工智能与开源

### ① 开源平台可加快人工智能研发进度（通过例举）

AT&T、GE 向 LF-AI 研发团队贡献开源平台，可将垂直分布的 AI 系统各层次（芯片和基础层、网络层、应用层）串联起来，解决在封闭环境中垂直方向的兼容问题，从而加快 AI 研发进度。

谷歌向云原生（CNCF）基金会捐献 Kubernetes 容器编排工具，有助于在研发 AI 技术时，有利于促进 AI 系统横向的兼容性，可提高 AI 在异构云间迁移的性能。

### ② 人工智能开源可突破其发展瓶颈（通过例举）

2015 年当时美国人工智能四巨头：谷歌、微软、脸书、IBM，发现他们研发的人工智能遇到了发展瓶颈，为突破瓶颈，他们于 2015 年纷纷对自己开发的人工智能（含框架）全部实行开源，并鼓励全球志愿开发者（黑客）协同对其源代码进行 BugFix, Patch, 并支持其运维升级。

### ③开源支持 AI 系统建立、完善生态系统（通过例举）

2019 年 1 月百度在拉斯维加斯 CES 会展上发布自动驾驶 Apollo3.5 版本，其自动驾驶技术取得重大进展。举此为例，百度将其研发的 AI 技术进行开源，Apollo 已成为全球最活跃的自动驾驶平台，15000 多位全球志愿开发者（黑客）支持开发、修改、纠错其自动驾驶软件，经过百度多次迭代，开发、修改的开源代码超过 40 多万行，汇集包括奔驰、宝马、红旗在内 140 多家合作伙伴，协同建立、完善其自动驾驶生态系统。

### 296，也谈 IBM Watson 研发的认知学习

自《评人工智能如何走向新阶段》一文发表后，大量跟贴留言不期而至，现已近 300 条。其中对 IBM 沃森研发的 AI 的讨论尤其热烈，有赞扬，有抨击，有质疑。

在跟贴中有人赞扬：IBM 沃森真正把知识推理和数据结合起来，取得认知学习重大成果；有跟贴中有人抨击：七年多来沃森的医疗 AI 攻关以失败告终。

本人一直关注这些讨论，近来我看到一则谈论 IBM 沃森超级计算机的文章，摘要与大家共享：

该超级计算机利用深度自然语言处理技术（理解深度人类语言和语义）模拟大脑思考，展现了人工智能的强大能力，并具有强大的深度学习能力，IBM 与苹果公司合作，收集、分析来自苹果的大量数据，沃森的 AI 研发适合于医疗领域，可为病人提供治疗方案。

文中指出，这标志着 IBM Watson 人工智能的新进展。

## 297, 机器学习/深度学习又一重大贡献

依托机器学习推动理论发展新范式

上海交大中美联合研究团队运用机器学习揭示纳米多孔石墨烯的新导热机制

近日,上海交大密西根学院鲍华教授的研究团队在《NanoEnergy》(国际权威学术期刊)上发表他们运用机器学习成功探索纳米多孔石墨烯导热反例的理论的研究论文《遗传算法驱动发现随机无序结构可提高热导率》。

调控纳米材料的导热性对于芯片散热、热电材料能量转化等应用有重要意义。纳米多孔结构是调控纳米材料热导率的重要方式,除孔隙率外,孔的排布也可以调控纳米多孔结构的热导率。科学家成功找到孔随机排布结构热导率高于周期排布的反例,搜寻到的反例结构对纳米多孔石墨烯

导热有重要影响的形状因子和导热通道。

在该论文上署名的第一作者为密西根学院致远荣誉计划博士研究生魏晗,鲍华教授与 XiulinRuan 教授为论文共同通讯作者。

机器学习算法被广泛应用于数据挖掘、计算机视觉、自然语言处理、生物特征识别、搜索引擎、医学诊断、自动驾驶等领域,很少被用于揭示新的物理机制。

该项研究展示了通过机器学习指导发现反例,进一步推动理论发展的新的研究范式。

## 298, 触觉传感器令机器人有“痛感”

据美国《科学新闻》双周刊网站2月16日报导,日本大阪大学工程师浅田稔2月15日在美国科学促进会上的报告中指出:嵌入柔软的人造皮肤传感器可

感知轻柔的触摸和令人疼痛的重击，使机器人发出情绪信号，浅田称之为“疼痛神经系统”。

### **299，发现几种与 SARS-nCov 有关的蛋白质结构**

在新冠病毒疫情全球蔓延之际，AI 研究机构 DeepMind 加入了这次抗疫行列。在其研发的 AlphaFold 最新版本基础上，发现几种与 SARS-nCov 相关的蛋白质结构预测（基于蛋白质基因序列采用机器学习算法训练神经网络预测与新冠病毒有关的蛋白质 3D 结构），这些蛋白质结构今天才向全球专家揭示，为进行抗疫科研作贡献。

### **300，鉴别 Deepfake 换脸图像**

Deepfake 换脸图像（以假乱真）的泛滥给人类社会带来巨大挑战，虽然全球研究者为了检测“换头术”提出了多种 AI 鉴别算法，但随着换脸算法不断改进升级，鉴别算法很难跟上换脸算法的变化。微软亚洲研究院研发团队近期提出的 FaceX-Ray 算法或将改变这种局面。该院常务副院长郭百宁称，FaceX-Ray 技术像医院 X 光一样，它能鉴别图片真假，告诉你图片有没有进行过换脸操作，还能告诉你换脸操作的边界在何处。

### **301，微型人工智能技术（TinyAI）**

人工智能在不断发展的同时，其背后算力消耗十分惊人！深度学习算法日益“庞大”的架构体系，常以 10 亿计大量数据支持为代价，如以谷歌研发的伯特（Bert）预训练语言模型为例，它拥有 3.4 亿个数据，为提高模型的精确度，训

练一次耗电巨大！

微型人工智能是一种综合技术，涉及数据、硬件和算法的共同开发，硬件方面发展边缘端计算，算法方面模型简化，数据方面采用小样本训练。在 2019 年安博会上一些人工智能初创企业推出“TinyAI”，现在大企业如谷歌、华为，也在研发和应用 TinyAI。

近日《麻省理工科技评论》公布年度 10 大突破性技术排行榜，微型人工智能技术（TinyAI）位列其中。

这样，用“小 AI”（TinyAI）就可解决人工智能发展中的“大烦恼”（日益增大的架构体系和随之带来隐藏的环境代价）。

**302, 顾险峰：**采用数学方法解决医学图像问题，采用机器学习方法似乎效果不佳

有待促进数学与人工智能高水平交流与融合

顾险峰教授在图像计算与数字医学国际研讨会（ISICDM）上作“医学图像中的几何方法”的学术报告，介绍基于他们提出的共形几何理论的种种图像处理方法，以及在医学图像中的应用实例。

他说在医学图像中涉及曲面问题时，他们曾试图用机器学习的方法来解决，发现非常困难，他们认为基于统计的方法通过学习揭示曲面的内在结构和曲面之间的微分同胚，效果并不好，所以目前这个领域机器学习算法还没有大规模介入，还是基于用数学的方法来解决。

读了顾教授的报告后，我们认为目前国内外在解决医疗图像问题时大多采用人工智能机器学习的方法，因此似有必要促进其双方进行交流促进数学与人工智

能融合。

顾险峰教授，美国纽约州立大学石溪分校计算机系和应用数学系终身教授，清华大学丘成桐数学科学中心访问教授。丘成桐——顾险峰团队，将微分几何、代数拓扑、黎曼面理论、偏微分方程与计算机科学相结合，创立跨领域、跨学科“计算共形几何”，广泛应用于计算机图形学、计算机视觉、几何建模、无线传感器网络、医学图像等领域。

### 303，你认可费曼的观点吗？

理查德-费曼是机器学习的先声，他在一次提出“强人工智能”的讲座中回答下列提问：

问①：你认为会不会出现一种机器能够像人一样的思考？

答：不！

问②：你认为会不会出现一种机器比人类更具智能？

答：这要看如何给智能下定义，如果你问机器是不是比人类成为更好的棋手，那是可能的。

问③：如何区分具有弱人工智能（narrowAI）的机器与人脑之间在完成一项脑力任务时的差异？

答：如果举算术运算为例，机器可能做的比任何人都好，速度快得多，如果说机器在这方面更像人类，这种说法是一种倒退。

问④：请你谈谈在模式识别上机器和人谁占优势？

答：在没有一个确定的程序中，人类识别事物、识别模式要比计算机强。例如，你看到一个离你很远的人走过去，只看到他的后脑勺，看不清是谁，但你可

能会猜出是谁。

问⑤：在对两个可能相同的指纹比对时，专业档案办事员与电脑，谁能识别指纹是否匹配？

答：用电脑可以很好完成这项任务。

理查德-费曼 (Richard Feynman)，诺贝尔物理奖得主。

**304**，也来讨论构建模拟人类思维过程的认知计算机制

好像这个问题迄今尚未获得解决。

我们先从输入的信息类型说起：一类是语言输入（包括词、句、文本），第二类是图像输入（包括图像、视频），第三类是数据输入（包括结构化数据、半结构化数据、非结构化数据）。从语言输入中提炼知识要素（概念、对象及概念间的关系），进而抵达知识表示（节点、边和关联）图像输入要通过图神经网络转化为知识表示。这时以知识表示的语言输入和图像输入将进入知识存储——基于图结构存储中，而数据输入将进入知识存储——基于表结构存储中。随后语言输入、图像输入、数据输入都将直抵知识表示（节点、边和关联），而数据输入将通过知识融合转化为知识表示。以知识表示的上述三类输入在合成后进入知识推理（知识工程的逻辑系统，含因果推理），再进入知识建模（构建模拟大脑思维过程的系统，即构建归纳、抽象、创意等仿脑的认知计算机制）。自进入知识存储直至知识建模一直依托知识图谱（含机器学习/深度学习、大规模语义网络、因果推理、人机交互等）为平台。

现在的问题是：构建模拟大脑思维过程的系统，即构建归纳、抽象、创意等仿脑的认知计算机制尚未获得解决，对于 IBM Watson 推荐的大规模语义网络，



似乎还不足以支持机器获得推理能力，让机器做一个“人类”，模仿人脑思考方式建立新的神经网络赋予其足够的表达能力！

### 305，基于生物脉冲神经网络（SNN）的类脑算法现状和趋向

从网上看到随《评人工智能如何走向新阶段》一文后，国内外的跟贴留言至今已达 300 多条，热烈得很！

人们对人工智能发展前沿的研发动态感兴趣，我们非常赞成编辑部为了解除大家顾虑，围绕“公开”的动态进行转发和讨论。

选题如当前国内外采用基于生物脉冲神经网络的类脑算法的研发前沿其动态如何？

现在我转发几位热情的朋友马上作出的介绍：

请阅读 2016 年 11 月出版的《中国图像图形学报》由黄铁军（北大）、施路平（清华）、唐华锦（川大）、潘纲（浙大）、陈云霄（中科院计算所）、于俊清（华中科技大学）等 6 位 AI 专家联合撰写的文章《类脑计算的研究进展与发展趋势》；也请大家阅读在中国计算机学会技术报告（2015~2016）中还是由上述 6 位作者撰写《类脑计算的研究进展与发展趋势》的文章。

我在这里还转发另一位朋友介绍的文章：

发表在《Science》杂志 2020 年 2 月号（122 卷）上由 AboozarTaherkhani, T.M.McGinnity 两位作者撰写文章《A review of learning in biologically plausible spiking neural networks》，这篇文章很好的对 SNN 现状进行总结（可惜我没有权限下载 pdf）。

**306,** 能否设计出达到人类水平的类人智能？或者，是否设计出具有自我意识的强人工智能吗？

回答是否定的。

**307,** 为什么说研发人工智能基础理论离不开数学功底？

麻省理工一位学者解说数学体系

他现身说法从自己谈起，他是一位计算机专业出身的专家，没有想自己要成为一个数学家。早年导师给他布置作业，他对 appearance 和 motion 建立一个 unified in model，他采用广为流行的图像模型 (Graphicalmodel)，作为对复杂现象建模的有力工具，受到他的导师的批评：做图像模型只是重复一些标准流程，并无很大价值，要探索如何描述一个复杂的运动过程，如何建立一个稳定并广泛适用的表达方式，如何刻画微观运动和宏观变换的联系，特别是如何深入研究人工智能底层理论，离不开数学功底！在数学中有很多思想和工具可以用来解决人工智能基础理论的，必须引起研究者的重视。他谈到数学时指出，首先是掌握现代数学的共同基础——集合论（集合论中有一些基本概念：集合/set、关系/relation、函数/function、等价/equivalence，很重要的东西是选择公理/Axion of choice）；他在文中推荐了拓扑学、微分几何、代数（线性代数、抽象代数、巴拿赫代数、李群代数）、现代概率论等高等数学以及数学建模。

**308,** 在国内也产生脑机接口研发成功的先例

标志着我国脑机接口技术在临床转化应用研究中已跻身国际先进行列

浙大二院神经外科主任张建民教授团队，与浙大求是高等研究院郑筱祥教授、

王跃明教授，从 2014 年开始，在植入式脑机接口临床转化应用研究上取得了重要的阶段性成果，2020 年 1 月 17 日浙大发布重磅脑机接口研究成果。

该团队首先通过一位高位截瘫志愿者张先生脑内植入 Utah 阵列电极，从意念控制机械手臂的三维运动，完成进食、饮水和握手等一系列上肢重要功能运动。

浙江大学校长吴朝晖、浙大医药学部主任段树民最近视察了脑机接口项目，并与张先生用意念控制的机械手握手，这对一位四肢完全瘫痪的人来说，真是太不容易了！

### **309, “拿了就走”**

不久前亚马逊在西雅图采用人工智能技术开办了一家没有销货员、免排队的商店“AmazonGo”。

他们主要采用机器学习和计算机视觉技术，不用付款实际上是通过人脸识别读取帐户信息，完成自动扣款。

据悉，浙江大学人工智能研究所也在与阿里巴巴商谈合作，计划开办具有中国特色的“拿了就走”商店。

### **310, 神经形态计算一直被寄以厚望，它将宣告摩尔定律的终结**

研究者开发了一种模拟生物嗅觉的神经形态算法，这是模拟或突破神秘大脑迈出的一步，代表可以开发出当前人工智能趋势的新方法

神经形态计算可以大幅度提升数据处理能力和机器学习能力

英特尔神经形态计算实验室科学家纳比尔-伊姆艾姆与康奈尔大学生理学实验室研究员托马斯-克莱兰德率领的人工智能联合研发团队研发出一种用来模拟

生物嗅觉的神经形态算法，这项成果于 3 月 16 日发表在英国《自然-机器智能》杂志上。

他们采用英特尔开发的 Loihi 神经形态芯片，描述一种基于哺乳动物嗅觉系统的神经形态算法，通过神经脉冲或尖峰传递信息并自动调节突触强度，他们研发过程中的难点是透彻理解并攻克对生物神经网络的层面所实现的算法。

他们利用苯、氨、丙酮、一氧化碳和甲烷对其进行气味训练。

### 311, 探索生物脉冲神经网络理想的训练方法

当前基于传统神经网络的机器学习/深度学习算法让我们在人工智能很多领域实现了突破，但这些神经网络在生物学上是不够精确的，它们不能模仿生物大脑神经元的运作机制。

脉冲神经网络 (Spiking neural network, SNN) 将脉冲神经元作为计算单元，能够模仿人类大脑的信息编码和处理过程；通过脉冲或尖峰传递信息，通过由神经元和突触组成的网络，使用拟合生物神经元机制的模型进行计算，通过学习和训练提供强大的计算能力，从而建立类脑算法，把人工智能推向强人工智能的新阶段。

目前国内外不少 AI 专家正在研发 SNN，但 SNN 还处于早期研发阶段，一些露头的 SNN 仅能处理相对简单的任务。因此除要对拟合生物神经元机制的模型需继续进行深入的研发外，对目前尚不成熟的 SNN 的训练方法也需进行深入的研发探索。由于神经元复杂的动态性及不可导操作，暂时还没有一个可扩展的训练方法。

近期采用较多的 SNN 训练方法是 DNN-to-SNN (将目标 DNN 转化)，效率不高，到实用尚有不少距离，需要加快研发！

### 312, 深度学习算法大有可为!

#### 深度学习扩展趋势

深度学习是人工智能的当前趋势，是无人驾驶汽车、语音控制、图像识别的背后技术。随着亚马逊的 Alexa 和谷歌的 Home、AlphaFold 的推出，深度学习将在语音应用程序——自然语言处理（NLP）、企业成长策略、基因医疗等领域作为主要算法的应用场景，具有其扩展趋势。还有，量子计算可通过实现更高的计算速度和能力，来解决目前几乎无法解决的问题，如气候变化，银河系中类似地球的行星存在，或人体消灭癌症等，量子科学家认为，量子计算可极大地加速人工智能深度学习，这也反映深度学习的扩张趋势。

### 313, 1 亿神经元大规模的神经拟态硬件计算系统诞生

今年 3 月 19 日英特尔宣布研制出神经拟态计算系统 PohoikiSprings，由 1 亿个神经元组成，集成到 Loihi 芯片上，相当于一个小型哺乳动物的大脑。

与本集跟贴留言介绍的、集成生物脉冲网络 SNN 的芯片比较：

IBM North 芯片（2014），由 100 万个神经元、2.56 亿个突触组成（神经回路）；清华大学天机芯（TianJic）由 4 万个神经元、1000 万个突触组成；浙江大学达尔文—2 芯片（2018）由 15 万个神经元组成。

英特尔于 2017 年开发了代号为 Loihi 的第一款自主学习神经拟态芯片，由 1000 个神经元硬件设计架构（模拟多个逻辑神经元）组成，与训练人工智能系统同级通用计算芯片相比，Loihi 芯片（用新颖异步脉冲方式计算）能效提升 1000 倍。2019 年英特尔在 Loihi 基础上推出 PohoikiBeach（64 块 Loihi 芯片，800 万个神经元）；2020 年 3 月 19 日又推出 PohoikiSprings（768 块 Loihi 芯片，1 亿

个神经元)，该神经拟态系统拥有超级并行和异步信号传输能力，在明显降低功耗同时显著提升性能。

人类大脑由 800~1000 亿个神经元组成，每个神经元有很多突触，构成神经回路（每个神经元和其他神经元之间会有连接，通过突触构成回路），人类所有知识就储存在这些连接或回路里面。

研发大规模神经拟态（神经元）计算系统，也是研发基于生物脉冲神经网络类脑算法超前的、基础性的、重要的研究步骤。

### **314，阿里达摩院实现自动驾驶核心技术突破**

首次实现 3D 物体检测精度与速度两者提升

达摩院研究成果在 KITTI-BEV 榜单上排名第一

2014 年以来，基于深度学习的雷达、激光雷达等技术促进了自动驾驶性能的不不断提升，其中对于车辆识别周围环境物体的定位精度和反应速度，作为自动驾驶系统安全性的重要指标仍有待解决。

检测器是让自动驾驶具备感知能力的核心组件，它可以快速处理、分析传感器、激光雷达等采集的多维信息，让车辆识别周围环境物体，并精确定位物体在三维空间中的位置，其检测精度和速度均为自动驾驶系统安全性的重要指标。达摩院研发的检测器在检测精度和检测速度上在业界领先。

达摩院的研究成果（精度和速度）在自动驾驶领域权威数据集（KITTI-BEV）排行榜榜单上排名第一。

检测器的创新是自动驾驶领域落地的关键突破口，它实现了 3D 检测精度和速度的双提升。

**315, 清华自研深度学习框架 Jittor 开源, 在多项任务性能超过 PyTorch**  
清华大学开发的 AI 框架 Jittor 中文名“计图”

传统优秀的深度学习开源框架 TensorFlow, Python 的 PyTorch, 最近来自高校开发的深度学习框架还有加拿大蒙特利尔大学的 Theano, 加州大学伯克利分校的 Caffe。

国内企业开发的深度学习框架有阿里的 XDL, 腾讯的 Angel, 商汤的 MMLab。

Jittor 与主流深度学习框架 TensorFlow、Pytorch 不同, 它是一个完全基于动态编译 (Just-in-Time)、使用元算子和统一计算图的深度学习框架。

Jittor 的研究团队称: 开发 Jittor 是为了将新技术、硬件和模型的能力更好地释放出来。

近年来, 深度学习发展迅猛, 一些老牌主流框架在新模型、新算法、新硬件上适应性不足, 而 Jittor 作为新框架易于扩展同时保持高效。基于 Jittor 开发的深度学习模型, 可以实时自动优化, 并在 CPU、GPU 等硬件上、在多种机器视觉 CV 任务上, 比同类产品 PyTorch 性能提高 10~50%。

### **316, 研发即时图像识别技术**

近日, 维也纳大学 TUWein 研究团队开发了一种即时图像识别的芯片, 该项研究成果在《nature》杂志上发表 (2020.3.20 发布)。

该团队创建一个神经图像传感器, 可在 20ns 识别图像。他们解决神经网络图像识别滞后问题, 改进传统的以离散周期运行的 CPU 响应迟缓的缺陷, 使用计算机程序调整每个像素的灵敏度用来训练芯片 (神经网络), 实现即时图像识别。

该项技术用于需要快速图像识别的领域, 如用于智能燃烧系统, 实时分析发

动机燃烧过程并确定燃料与空气混合物（燃烧）的比例。

这个研究项目也显示人工智能在提升智能制造中的作用。

### **317, 对深度脉冲神经网络 SNN 的训练是一大挑战**

对 SNN 训练可能是从神经元层面理解大脑的运行方式的最可行的方法

这篇论文发表在《NeuralNetworks》，111 卷，2019 年 3 月

该论文描述了以监督和无监督学习方法，训练生物脉冲神经网络（SNN）在准确性和算力成本上的比较，研究发现（当时的）SNN 在准确性上仍不及人工神经网络（ANN），但差距正在缩小，要指出的是 SNN 通常操作次数比 ANN 少很多，在处理时空数据方面是更好的选择。

该论文被大量引用。

该论文摘要：

深度学习在近年来发展迅猛，尤其在计算机视觉场景硕果累累。这一场景通常对深度（多层）人工神经网络（ANN）进行监督学习-反向传播的训练，这一训练方式需要大量的标注数据，收获很高的分类准确程度。

ANN 中的神经元是单独的、静态的、连续激活的，而生物神经元则使用离散的脉冲进行计算与信息传递，该过程的效果取决于脉冲频率和脉冲时间。所以从生物的可实现性来说，脉冲神经网络 SNN 要高于 ANN。生物神经元的脉冲在时间和空间上的分布是松散的，由事件驱动。如果结合合适的本地学习规则，我们将能针对 SNN 建造更低功耗的仿生硬件。但是，深度 SNN 的训练是一大挑战。脉冲神经元的传递函数通常是不可微分的，从而无法反向传播。

本文（Deep learning in spikingNeuralNetworks）作者：  
AmirhosseinTavanael（Louisiana 大学）、MasoudGhodrati（Monash 大学）、



SaeedRezaKheradpisheh (Kharazmi 大学)、TimotheeMasquelier (CNRS 大学)、AnthonyMaida (Louisiana 大学)。

**318, 清华大学自主研发第二枚类脑芯片再次登上《nature》杂志**

基于多阵列忆阻器存算一体系统其处理能效优于 GPU

今年 2 月 27 日清华大学钱鹤、吴华强教授率领的 AI 研发团队，成功研发出一款基于多阵列忆阻器存算一体系统，搭载在一颗神经形态计算/类脑芯片上，在处理卷积神经网络 (CNN) 时其能效比前沿的图形处理芯片 (GPU) 高两个数量级。

**319, 通过人工智能算法模仿人类大脑**

DeepMind 研究多巴胺系统向通用人工智能进军

DeepMind 正在学习、研究人脑中的多巴胺神经递质系统：如何激活大脑，如何理解在神经元连接中的大脑运行方式，如何生成意念、动机、欲望、创意等感觉，建立新的神经网络，开发类脑算法，迈向通用人工智能。

**320, 开源的 C+跨平台人脸检测项目仅用 CPU 就能跑出惊人的 1000FPS**

在电脑或手机上都可运行！

人脸检测广泛用于人机交互、安防监控、社交娱乐等领域。在很多人脸检测方法中，使用卷积神经网络深度算法是目前较为流行的方法之一，然而在跨平台使用其他开源项目时，需要安装各种各样的依赖环境（不同的依赖环境在不同硬件平台或操作系统中支持程度不同），这样就增加了项目跨平台迁移的难度。

一个使用卷积神经网络进行人脸检测的开源项目，其最大的亮点是能够在所

有支持 C/C++ 的平台上编译运行。可将予训练的 CNN 模型转换为静态变量后储存在 C 文件里，使得该项目不需要任何依赖环境（OpenCV 和 C++ 编译器还是需要的），就能在任何一个平台（甚至嵌入式系统）上编译并运行该项目。

### 321, MIT 研发 EIG 深度神经网络模型

可供探索人脑工作原理作参考

计算机视觉是目前人工智能最成功的领域之一，但这些用来检测物体、人脸的复杂系统，至今也无法与人类视觉系统相提并论。MIT 领导的研究小组建立一种名为 EIG (efficient inverse graphics) 的特殊深度神经网络模型，以展示神经层次结构如何快速推断出场景的潜在特征，与常用的带标签数据训练出来的神经系统相比，新模型的机理更接近真实的人类视觉系统，可以像人类一样从图像中迅速生成详细的场景描述。EIG 是从一个模型中训练出来的，这个模型反映了人脑针对所见人脸生成的内部表征。这一成果（论文）发表在《Science Advance》上，为探索大脑工作原理提供参考。

### 322, 英特尔康奈尔科学家共建人工智能生物嗅觉系统

英特尔 AI 科学家 Nabil Imam 研究团队在康奈尔大学研究动物嗅觉系统的科学家帮助下共同构建一种方法：让神经拟态芯片 Loihi 通过样本训练掌握 10 种危险品不同气味的神经长征，找到一种智能的、可靠的和快速的化学传感处理系统。

搭载神经拟态芯片的新方案比 Loihi 此前的传统方案，展现出更加出色的识别准确率。该系统还可应用于医疗系统、机场安检区域（以识别危险物品）。

**323**, 斯坦福大学的一丰田汽车研究人员合作, 采用机器学习技术, 开发新电池测试方法, 解决电动汽车快充功能。

斯坦福大学科学家 Stefano Ermon 和 William Chueh 领导的团队使用人工智能技术、对电池充电周期所发生的故障和状态建模, 成功地将电池测试时间缩短了 15 倍, 比传统测试技术减少 98% 的测试耗时。

该研究成果于 2 月 19 日发表在《nature》杂志上。

**324**, 谷歌旗下 DeepMind 开发的深度学习算法, 在发现乳腺癌方面, 其准确率比临床医生的判断更高。

伦敦帝国理工学院和谷歌 Health 采用 Deep mind 的深度学习算法, 并对一台计算机进行训练, 对乳腺癌患者进行诊断, 发现接近 2.9 万名女性的 X 光片中的异常现象, 结果显示, 计算机减少癌症被错误识别或遗漏的情况 (癌症的假阴性情况), 比临床医生的判断减少了 9.4%。

今年 3 月 18 日, Nature. Com 发布了这一发现。

**325**, 开源的主流深度学习框架

主流深度学习框架: 如由谷歌开发的 TensorFlow、由脸书开发的 pyTorch 均是开源的; 新生国产深度学习框架: 如由清华开发的“计图”(Jittor)、由旷视开发的“天元”(MegEngine) 也实行开源。

**326**, 创建计算机视觉场景大型多样的训练数据集

对于任何部署大规模计算机视觉应用来说, 成功的关键在于训练机器学习模

型所需的大量训练数据

对于一些精度要求不太高、不太复杂的计算机视觉应用场景，可使用一些现有的开源数据集（如 ImageNet/Coco），训练出满足基本要求的机器学习模型。但对于更复杂的计算机视觉应用，如何获得大量高质的训练数据以支持创建一个精确做机器学习解决方案？

美国加州 Appen 数据科学家刘明宽领导的团队提供了大型多样的训练数据集，他们创建（采集、标注、质检）高质量的各种计算机视觉场景所需的训练数据集，并应用于视频理解、自动驾驶、安全监控和医学图像诊断等领域。

### 327. 全球自动驾驶汽车硬件和软件技术总结（2020）

（本报告由美国、中国、以色列、加拿大、英国的自动驾驶专家联合撰写）

进入 2020 年，自动驾驶技术走到了需要规模商业化证明技术价值的时候。不管是封闭或半封闭场景的矿区、港口和园区，还是公开道路的 RoboTaxi、RoboTruck 等，技术都是自动驾驶在不同场景商业化的基础。

本报告覆盖了自动驾驶汽车所需要的感知、定图与定位、传感器融合、机器学习方法、数据收集与处理、路径规划、自动驾驶架构、乘客体验、自动驾驶车辆与外界交互、自动驾驶对汽车部件的挑战（如功耗、尺寸、重量等）、通讯与连接（车路协同、云端管理平台）等技术领域的讨论，并提供相应的各自动驾驶公司的实施案例。

本报告全面阐述自动驾驶最新技术动态和目前自动驾驶行业最火热的应用场景，但是服务个人出行的汽车并不是自动驾驶技术影响深远的行业，其他行业如公共交通、货运、农业、矿业等领域，也同样是自动驾驶技术应用的广泛天地。

本报告谈到各类传感器，用于自动驾驶感知环境，如同人类的眼睛，是自动驾驶汽车的基础部件，主要有 5 种：①LongrangeRADAR，②Camera，③LIDAR，④Short/Medium rangeRADAR，⑤ ultra sound

这些不同的传感器主要用于不同距离、不同类型的物体感知，为自动驾驶汽车判断周边环境，提供最重要的信息来源，另外还有一个环境感知的信息来源是车路协同的来源。

关于传感器的选择主要是根据下列技术因素判断：①扫描范围，确定必须对被感测的对象做出反应的时间，②分辨率，确定传感器可以为自动驾驶车辆提供的环境细节，③视场或角度分辨率，确定要覆盖、要感知的区域需要传感器数量，④刷新率，确定来自传感器的信息更新的频率，⑤感知对象数量，能够区分 3D 中的静态对象数量和动态对象数量，并确定需跟踪的对象数量，⑥可靠性和准确性，⑦成本、大小和软件兼容性，⑧生成的数据量。

#### 关于 SLAM 和传感器融合

SLAM 是一个复杂过程，因为本地化需要地图，并且映射需要良好的位置估计。目前已开发了多种 SLAM 方法（大多使用概率概念）。为了更准确地执行 SLAM，传感器融合开始发挥作用。传感器融合是组合来自多个传感器和数据库的数据以获得改进信息的过程。

#### 关于三种机器深度学习的方法

不同类型的机器学习算法被用于自动驾驶汽车中的不同应用。卷积神经网络（CNN）、递归神经网络（RNN）和深度强化学习（DRL）是应用于自动驾驶的常见的深度学习方法。

### 328, Alphabet 旗下 Waymo

无人驾驶汽车“轻舟智航”试车项目

在硅谷“封城”前夜的 L4 级别无人车试乘实况

在加州发布“在家隔离”强制执行命令后，在硅谷时间 3 月 16 日下午 4:

23, 进行无人驾驶车试。

“轻舟智航”两位联合创始人进行试乘体验，他们是：“轻舟智航”CEO、前 Waymo 感知关键模块的机器学习算法研发负责人于骞，谷歌(中国)直接入职 Waymo 第一人汪莛。

“轻舟智航”原计划进行 L4 级别无人驾驶车试，原定的路线是：无人车经过一个商业区周边的麦当劳，经过一个汽车穿梭窗口（那里有一个美国常见的点步方式），其车道比单车道更窄，对横向定位不精确，出口处是停车场，有一段非结构化道路，要应对人车混杂情况，乘无人车买汉堡。

加州“在家隔离”防疫命令发布后，在当天午夜 12 时生效前几个小时，居民上街抢购食品，路上人车严重混杂，在这个时段试车无疑遇到严重挑战。

最终“轻舟智航”无人车顺利完美地经受住了新挑战、新考验，圆满完成既定目标——买到汉堡。

**329, 浙江大学基于深度学习成功研制“隐身衣”，快速(15ms)“换装”骗过雷达**

在国际上率先成功研制新一代智能隐身器件

光学领域顶尖期刊《自然-光子学》近日在线报导

浙江大学陈红胜教授领衔的课题组，经过三年努力，发布了一项最新研究成

果：在不依赖人为操控情况下，快速地动态适应变化的背景电磁环境，并与环境特征融为一体，实现自适应“隐身”，他们基于深度学习，采用“变换光学隐身方法”，利用坐标变换来控制电磁波，使其绕过被隐身的区域，按原方向传播，从而使物体完全隐形，他们成功研制新型的智能自适应隐身电磁材料，构建新一代智能隐身系统，在微波段成功实现快速有效的自适应隐身（对雷达隐身）。

论文审稿专家认为：这是一项激动人心的及时而杰出的工作，它连接了变换光学、电磁超材料和人工智能等领域，为智能光子材料和器件这个新兴领域树立了很好的标杆，也将大大促进其他智能电磁器件的发展。

自然界有两种隐身策略，①拟态隐身，②透明隐身，浙大采用科学家近年来提出的变换光学隐身方法，不同于上述两种隐身策略。

### 330，如何观察评估旷视“天元”

几年前我在国际 CV 竞赛中看到国人战胜群雄拔得头筹，从此对 Brain++ 产生第一印象。

旷视是中国最早创业的 AI 独角兽之一。

旷视自研的深度学习算法框架“天元”（MegEngine）现已宣布开源，它将与 TensorFlow、PyTorch 为伍进入主流的 AI 算法框架行列。

作为主流的深度学习框架实行开源，是采用该框架的 AI 突破未来发展瓶颈的需要，扩大生态系统的需要，适应复杂场景的需要，以及发展 AI 生产力的需要。

331，北京大学、华为诺亚方舟实验室、鹏城实验室研究人员提出，一种只用

加法的神经网络 AdderNet（加法器网络）。

在单个神经元或卷积的运算中一般都使用乘法，但乘法对硬件资源消耗远大于加法。如果不用乘法全部改用加法，将大大提升运算速度。

加法器网络的核心是用 L1 距离代替欧氏距离。

不过 AdderNet 仍需自己训练，有待发布预训练模型。

目前 AdderNet 仅取得阶段成果，由于它是用加法过滤器实现的并不理想有待改进。

### 332，加快研发新冠肺炎病毒检测方法

新冠肺炎病毒检测不仅对目前感染阶段遏制病毒传播至关重要，而且在疫情结束后仍能对这种病毒控制也至关重要。

英国《每日电讯报》网站 3 月 24 日指出：目前的检测手段既缓慢又昂贵还不安全（对采集样本的人），新的检测手段必须更快捷、更廉价、更安全，而且能够大规模生产。

权威医学杂志《柳叶刀》发表社论（见跟贴 271）中指出：人工智能算法有能力支持新冠肺炎病毒实行快速检测。

目前国内外都在研发新的检测手段（基因检测、血液检测）或制作试剂盒。

### 333，旷视打造算法、算力、数据三位一体生产力平台

旷视（Brain++）开发的深度学习开源框架，是其突破 AI 未来发展瓶颈、扩大生态系统、适应复杂应用场景、夯实数字化基础设施的需要。

旷视（Brain++）打造算法、算力、大数据三位一体架构的生产力平台（数字



化基础设施):

天元 (MegEngine) 框架——代表算法

云计算平台——代表算力

数据管理平台——代表大数据

### **334, 通过人工智能技术精确预测未来气候变化**

当前全球气候变化, 变幻莫测! 如今人工智能在气象行业中的应用刚刚起步, 但在全球已是热门话题。

日前, 国外一研究团队采用深度学习技术, 开发新的高精度识别方法, 可以识别出西北太平洋台风高发季节热带低气压发生一周前的特征, 从而为台风的产生提供判定依据。用人工智能提前一周预测台风, 立即在全球引起了巨大关注。

在极端天气(如龙卷风、地震)预测方面也有人采用人工智能方法进行探索:

在美国一研究团队采用深度学习算法研究龙卷风这样的极端气象条件, 可以提前 5~10 分钟预测到龙卷风的发生发展情况。

在美国保罗-约翰逊团队采用机器学习算法进行探测地震的尝试, 他们通过收集、分析、处理真实的、原始的地震数据(制作“地震目录”), 来寻找预测未来地震的线索(他们与法国劳伦斯伯克利国家实验室合作, 协助分析)。

业内人士期望: 用人工智能方法把超级计算机进行海量计算的预测结果自动修正到与实际观测数据接近的地步, 使天气预报达到越来越准确的终极目标。

### **335, 2019NLP 飞跃(让机器在理解自然语言方面取得飞跃)!**

百度研发人工智能知识增强的语义理解框架 ERNIE 在 2019 年世界语义评测

竞赛 (SemEval) 中夺冠!

人工智能知识增强语义理解发挥三大作用:

- ①对语义信息搜寻,
- ②对语义模型训练,
- ③通过在专门语料库上进行微调来修正语义网络模型。

知识增强语义框架是补充修正语义网络, 建设知识图谱的必要环节。

人工智能知识增强语义理解框架的早期模型 ULMFIT 和 ELM 展示了对语义网络 (或 NLP) 进行预训练的潜力; 2018 年谷歌发布 BERT 模型、微软发布 MT—DNN 模型, BERT 在世界语义评测竞赛中夺冠; 2019 年百度研发的 ERNIE 模型在世界语义评测竞赛中超越 BERT、MT — DNN 及 ORenAI 发布的 GPT — 2 夺冠。

**336,** 海南省人民医院采用深度学习技术实施第四代达芬奇机器人 (高级内窥镜系统) 成功进行胆道探查和手术 (克服传统手术和腹腔镜手术做不到地方的限制)。

**337,** 浙江大学医学院干细胞与再生医学中心郭国骥教授研发团队 (与浙江大学附属医院张丹、王伟林、陈江华、梁廷波、黄河等团队合作) 成功绘制了世界首个人类细脑图谱, 他们系统绘制了跨越胚胎和成年两个时期, 涵盖八人系统的人类细胞图谱, 建立了 70 多万个单细胞的转录组数据库, 鉴定了人体 100 余种细胞大类和 800 余种细胞亚类, 搭建了人类细胞蓝图网站, 建立了人类细胞图谱的基本框架。

他们的研究成果 (以论文方式) 刊登在近期出版的《nature》杂志上。

**338,** 加州大学圣地亚哥分校 RobKnight 教授率领的研发团队对肿瘤组织和血液中的微生物群落进行研究以探索肿瘤诊断的新方法。

他们通过人工智能机器学习技术对数据进行归类分析、鉴定与肿瘤类型相关的微生物 DNA 和 RNA 的特征，这些特征可能为肿瘤临床诊断和预防提供新的切入点。

他们的研究成果人工智能肿瘤诊断新方法——组织和血液的微生物组学分析以论文形式发表在《nature》杂志（2020. 3. 11）上。

### **339, 商汤科技技术出海**

商汤科技与“NEXCO 中日本”（日本高速公路运营商）合作，提出高速公路智能交通视频分析解决方案，为日本高速公路交通管理提供决策依据

商汤科技采用自创自训的人工智能深度学习算法，通过道路摄像机在高速公路上采集到的大量行车图像进行视频分析，对发生的交通事故和拥堵情况进行实时测试分析判断和结果验证，从而提出在基于视频分析的基础上的高速公路智能交通管理方案。

“NEXCO 中日本”是日本最大的高速公路管理公司之一，负责运营日本中部地区连接东京、名古屋、大阪、金泽等城市的多条高速公路。

**340, “滴滴出行”** 是一家网约车企业，属于共享经济范畴，几年来不但在国内经营，还把经营业务发展到南美的巴西、智利，受到当地欢迎。

“滴滴出行”掌握新一代信息技术（核心技术），其中主要有自创的基于人工智能深度学习算法的 DDMQ/APacheRocket 消息队列技术：可提供包括实时消息、

延迟消息和事务消息在内的各种消息类型，以满足不同业务需求；为用户提供低延迟、高并发、高可用、高可靠的消息服务，用户可通过统一的 Web 控制台和傻瓜式 SDK，可轻松接入 DDMQ 沟通消息，体验功能丰富、稳定的消息服务。

### 341，华为 3.27 宣布开源自研 AI 框架 Mindspore

这是一款支持端边云全场景的深度学习训练推理框架，一次训练可多场景部署，主要应用于计算机视觉、自然语言处理等 AI 领域。

### 342，双层高铁——动车发展方向

2019.6 高铁当局发布双层高铁（“变形金刚”）的信息

在乘客出行出现拥挤的时段，单层高铁满足不了需要，双层高铁可进行各种各样的模块组合（像搭积木一样灵活），适应科学化、现代化潮流，实行包括 AI 技术在内的信息化管理。

### 343，组建顶级研究联盟，寻求在人工智能帮助下，研发遏制新冠病毒的方法

据研究联盟 C3.ai 负责人 Thomas M. Siebel（美国加州雷德伍德市 AI 公司创始人兼 CEO）谈，由普林斯顿大学、卡内基梅隆大学、麻省理工学院、加州大学、伊利诺伊大学、芝加哥大学与微软合作，结成一个研究“数字转型项目(C3.ai)”的联盟，寻求在人工智能帮助下，让联盟内的尖端科学家关注巨大的社会问题，它第一个挑战是新冠病毒。：

联盟第一个研究课题是遏制席卷全球的新冠病毒，寻找新的方法来减缓新冠病毒的传播，加速医学治疗的发展，设计和研制新的药物，计划临床试验，预测

疾病的演变，判断干预措施的价值，改善公共卫生策略，并在未来找到更好的方法来对抗传染病的爆发。他们进行遏制新冠病毒研究，研究项目也定名为 C3.ai，在最初 5 年里投入 3.67 亿美元研究经费。

### 344，人工智能助力新冠疫情防控

这是由中国人工智能产业发展联盟撰写的一个调研报告，报告中阐述的人工智能在新冠疫情防控中的作用仅限于国内、迄今，未涉及世界、未来，而在世界、未来，人工智能将在疫病爆发预测、疫情防控、医疗救治、新药疫苗制备等方面，发挥更大的重要作用。

据本报告称：在此次疫情防控中，智能服务机器人、大数据分析系统、智能识别（测温）等三大产品是使用最多的人工智能产品；人工智能应用基本上涵盖 6 个方面：①疫情监测分析（包括缩短检测时间、提高检测准确率，以及开发基因组检测等），②人员物资管控（包括绘制疫情地图、人群追踪、月乘查询、医护人员及医疗器械调配等），③后勤保障（包括医药物品、小区生活物资保障等），④药品研发（包括疫苗研发），⑤医疗救治，⑥复工复产（包括生产物资、医药物资的生产、供给、出口调度等），如扩大生产口罩，将原来的生产线改造为柔性 AI 视觉全自动口罩生产线，利用计算机视觉技术进行鉴别和包装操控。

345，编者按：报导“清华大学自主研发第二枚类脑芯片再次登上《nature》杂志上”的跟贴已发表在跟贴留言 318 条上，最近又收到几件重复同样内容的跟贴，谨选其中一件跟贴破例发表在 345 条跟贴留言上。

345，中国 AI 科学家频频出手！清华第二枚类脑芯片再登《自然》杂志

中国科学家又一次抢占了世界人工智能研究制高点！

2月27日，清华大学钱鹤、吴华强教授团队成功研发出一款基于多阵列忆阻器存算一体系统，在处理卷积神经网络（CNN）时能效比前沿的图形处理器芯片（GPU）高两个数量级。

2020年，AI技术将会有哪些改变？近日，科技日报的一篇权威报道给出了答案：人工智能的下一步发展路径将会是类脑计算。

类脑计算又被称为神经形态计算，与传统深度学习相比，类脑计算优势明显。深度学习是一种机器学习方法，也是目前主流的人工智能算法。

在大数据背景下，人工智能每一项场景落地应用，都离不开海量数据的支撑。以百度自动驾驶技术为例，从前期的试验到最终场景落地，整个过程中需要进行上千亿次的数据喂养，时间耗费预计长达十年。

另外，人工智能算法训练中心在执行任务时，动辄消耗电量几万瓦甚至几十万瓦，而人的大脑耗能却仅相当于20瓦左右。基于此，专家们一致认为：眼下正遍地开花的深度学习可能并非人工智能的终极方案。

在产业界，美国芯片巨头英特尔最早嗅到类脑计算的商机。2019年7月，英特尔发布消息称，其神经形态研究芯片Loihi执行专用任务的速度可比普通CPU快1000倍，效率高10000倍。11月中旬，英特尔宣布：埃森哲、空中客车、通用电气和日立公司加入英特尔神经形态研究共同体（INRC），该共同体目前已拥有超过75个成员机构。

但这并不意味着美国在类脑计算领域已领先一步。最早一批看到类脑计算未来的中国科学家，已成功研发了全球第一款类脑芯片！

去年8月，英国《自然》杂志首次刊登中国自主研发的天机芯片，清华大学

精密仪器系施路平教授团队研发的类脑计算芯片“天机芯”首次公开亮相。

天机芯片可以同时支持机器学习算法和类脑电路，它由156个FCores组成，包含约40000个神经元和1000万个突触，采用28纳米工艺制程，面积为 $3.8 \times 3.8$ 平方毫米。

这款芯片未来可应用到自动驾驶和智能机器人等场景，在试验阶段，施路平教授的研究团队用一辆无人自行车验证了“天机芯”的处理能力。

从视频来看，载入天机芯的无人自行车不仅可以识别语音指令、实现自平衡控制，还能对前方目标人员进行探测和跟踪，并自动过障、避障，还展现了自适应姿态控制、语音理解控制、自主决策等功能，看上去就像是机械有了颗大脑一般。

天机芯片如其名——天机不可泄露。它的诞生并不容易，在天机芯的研究初步阶段，没有任何资料文献可供施路平教授团队参考。一个细节是，有一次为了寻找灵感与突破口，他独自登山时故意让自己走丢，从而思考怎么在困境之中找到出路。

在施路平教授的带领下，研究团队奋斗了整整七年光阴。在《自然》杂志公开选用论文之前，团队几乎没有发表过任何研究成果。也恰恰是因为没有“论文绩效”的压力，他们才得以心无旁骛地进行研究。

长江后浪推前浪。凭借自主研发的天机芯，中国青年科学家在世界舞台已崭露头角。4个月前，施路平教授的博士生邓磊被选为2019年《麻省理工科技评论》“35岁以下科技创新35人”中国区得主。

特别值得一提的是，清华大学自主研发的第二枚类脑芯片近日又登上《自然》杂志。2月27日，清华大学钱鹤、吴华强教授团队成功研发出一款基于多阵列

忆阻器存算一体系统，在处理卷积神经网络（CNN）时能效比前沿的图形处理器芯片（GPU）高两个数量级。

毫无疑问，在人工智能时代，中国已悄然成为领导者！

### 346，中国抗疫十大黑科技

（以人工智能为主力的黑科技）

摘自数邦客（2020.3.30 发布）

1，负压救护车

2，人工智能机器人

如送餐机器人、消毒机器人、服务型机器人，及机器人呼叫等

3，呼吸道病毒核配检测试剂盒

（1.5 小时内出检测结果）

4，无接触超市（含自助收银系统）

如为火神山、雷神山两座医院建筑工人和医护人员提供充分的后勤保障

5，AI 体温检测和影像识别

包括快速检测基因组、全程无接触测温安检一体机（安装在上海地铁）

6，无人机

供消毒、运输、监测用

7，远程医疗平台

如三维数字化远程会诊系统，火神山远程医疗平台等

8，AI 算法和 5G 新应用

用于诊断方案、基因诊断、药物筛选等的 AI 算法



5G 新应用用于远程医疗

9, 全自动口罩生产机

1 分钟能产出 100 只口罩, 日产量 300 万只

10, 投影式红外血管成像仪

(一针见血)

**347, 新冠病毒 (COVID - 19) 数据集发布**

谷歌云 (GoogleCloud) 发布新冠病毒 COVID - 19 数据集, 可构建人工智能模型来对抗疫情

3 月 31 日谷歌正式宣布启动一项名为新冠病毒公共数据集 (COVID - 19PublicDatasets) 的项目, 该项目将托管一个与疫情相关的公共数据资料库, 它将对外开放, 以便外界自由访问、查询和分析。谷歌表示, 这样做的目的是消除障碍, 为研究人员提供快速、便捷的关键信息访问途径。

**348, 清华等科研团队使用人工智能基因组方法, 从蝙蝠“百毒不侵”中寻找病毒赖以复制的宿主蛋白, 利于研发抑制新冠病毒的新药**

蝙蝠可以携带多种病毒, 是埃博拉病毒、SARS - COV、MERS - COV、亨尼巴病毒和新冠病毒的天然宿主。

科研团队通过对蝙蝠细胞的 20000 多个基因进行系统全面的筛选, 确定了数十个病毒复制所依赖的关键蝙蝠基因, 并发现了一个共同的新的宿主基因 MTHFD (宿主蛋白), 以此为靶点选择抗毒新药 Carolacton (可有效抑制新冠病毒)。

该科研团队由下列单位、人员组成: 清华大学结构生物学高精尖创新中心谭

旭研究员、杜克-新加坡国立大学医学院王林发教授，与清华大学药学院崔进博士、叶倩博士后、杜克-新加坡国立大学医学院 Danielle Anderson、中国疾控中心黄保英博士(上述 4 人为论文并列第一作者)，及中国疾控中心谭文杰研究员、中科院动物所周旭明研究员、美国 Duke 大学 SoYoung Kim 教授。

### 349, 改进脑机接口技术从而诞生“脑活动翻译机”

美国加州大学旧金山分校科学家约瑟芬-马金 AI 研发团队，在英国《自然-神经科学》杂志上(3月30日)发表了一项脑机接口最新研究成果：一种能够以较高准确率解码神经活动并将其翻译为句子的机器翻译算法。

在他们改进前的脑机接口技术是这样的：当人类思考时，大脑皮层中的神经元会产生微小电流，不同的思考活动激活的神经元也不同，这就是脑机接口技术所依靠的原理。但一直以来，脑机接口在解码神经活动方面只取得了有限成功，其准确率远远低于解码自然语言——过去的脑接口只能解码口头词语的片段或口头词组中不到 40% 词语。

马金教授们此次研究，他们盘点了机器翻译领域最新进展，并利用这些方法训练循环神经网络，将神经信号直接映射为句子。

在此次研究中，4 名受试者此前在颅内均被植入以监测癫痫的电极，电极会将他们大声读出句子时的神经活动记录下来，之后这些记录被添加到一个循环神经网络中，从而将规律性出现的神经特征表示出来，这些神经特征可能与言语的重复性特征(比如元音、辅音或发音器官接收的指令)相关。接着，另一个循环神经网络逐字解码这种算法，形成句子。这样，明显参与言语解码的脑区同样参与言语生成和言语感知。

这时这种机器翻译方法将一名受试者的神经活动解码为口头句子的错误率大大降低，已经和专业言语转录相当！

### 350，评说 IBM Watson 的 AI 医疗

IBM 在 2011 年成立独立的“沃森健康 (WatsonHealth)”部门，进行 AI 医疗咨询研究工作，建立一个 AI 医疗咨询工具 (Watson for oncology)，培育“AI 医生”。IBM Watson 推动知识表示、知识推理和数据结合，依托自然语言处理 (NLP)，构建并进入人工智能认知计算 (模拟人脑思维过程的系统)，总结患者电子健康记录，并透过其背后强大的数据库的支持，由 Watson 的“AI 医生”出面提供医疗咨询建议。

自 2011 年至 2016 年，IBM Watson 与 MD 安德森癌症中心合作，研究提出 AI 医疗咨询，6 年来开展了 25 个研究课题，并对 635 个病例提出诊治咨询建议，花掉了医院方提供的 6200 万美元研究经费，最后 2016 年由医院方提出终止双方的合作建议。对医疗效果的评估双方分歧很大，医院方的意见是 Watson “AI 医生”的建议与医院临床医生的诊断出入太大（一致率很低）。

我们来看看第三方的评估：

① IBM WatsonHealth 当时要裁员 70%，是否表示 WatsonAI 医疗泡沫化。

② Watson 展示的突破性技术是其理解 NLP 的能力，但事实上 NLP 不足以支持 Watson 迈进认知计算。

③ Watson “首败”，试图创造一位“AI 医生”是一件极其困难的工作。

④ IBM 的医疗产品没有成功实现商业化。

⑤ 国内一位 AI 专家说 IBM Watson 真正把知识推理和数据结合起来了。

我们还是看看当年图灵奖得主、AI 资深专家 YoshuaBengio 对此事是如何评论的：

IBM 对医疗保健系统中不同参与者进行了数量惊人的调查，希望 AI 可以透过分析海量的数据集做出决策支持，扩大 Watson 的“认知”能力，但 NLP 虽然取得较大进步，但与人类相差还甚远。

在医学文本方面，AI 系统无法消歧，也无法找到人类医生注意到的细微线索。虽然 AI 系统不需要充分了解也可以帮助医疗，但确实还没有一个“AI 医生”能与人类医生的理解和洞察力相匹配。

### 351，人工智能从感知智能向认知智能演进

（阿里达摩院发布 2020 十大科技趋势并解读，这是之一）

编者按：人工智能的核心应该是知识表示和不确定性推理，模拟人脑思考过程，这正是人工智能从感知智能向认知智能演进有待解决的任务，欲达此目的还是一个漫长过程，现录下一则跟贴（351）达摩院对此解读：

人工智能在听、说、看等感知智能领域已达到或超越人类水准，但在需要外部知识、逻辑推理或者领域迁移的认知智能领域还处于初级阶段。

实现认知智能是当下人工智能研究的核心，也是未来人工智能热潮进一步打开天花板、形成更大产业规模的关键。

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少样本的知识图谱推理问题，协同结构化的推理过程和非结构化的语义理解，以及多模态预训练问题。

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，从而进一步推动下一代具有自主意识的 AI 系统。

### 352, Nature 长文综述：类脑智能与脉冲神经网络前沿

2019 年 11 月 28 日普渡大学 KaushikRoy、AkhileshJaiswal 和 PriyadarshiniPanda 在《Nature》杂志上(Nature575,607~617/2019)发表 Towards Spike-based machine intelligence with neuromorphic Computing

#### 摘要

本文概述神经形态计算在算法和硬件方面的发展，介绍学习和硬件框架的原理，以及神经形态计算的主要挑战及发展前景、算法和硬件的协同设计等方面的内容。

#### 导语

在人工智能如火如荼的今天，基于人脑的“脉冲”(Spiking)模拟计算框架下的脉冲神经网络(SNN)、神经形态计算(neuromorphic computing)有望在实现人工智能的同时，降低计算平台的能耗。这一跨学科领域以硅电路实现生物中的神经环路(circuit)，现已发展到包括基于脉冲的编码以及事件驱动表示的算法的硬件实现。

#### 目录

- 一，算法展望
- 二，在 SNNs 中学习基于转换的方法
- 三，其他有待研究的方向
- 四，硬件展望
- 五，算法-硬件协同设计

## 六，总结

附：参考文献

### 353， 创造具有类人脑的技术一直都是人工智能创新的源泉

(nature (2019.11) 类脑智能与脉冲神经网络前沿一文摘要一)

从前科学家一直认为人脑中的信息是通过不同的通道(channels)和频率传递的，如今他们认为人脑就像一台计算机。随着神经网络的发展，今天计算机已在多个认知任务中展现出非凡能力。

人脑能够执行惊人的任务(例如同时识别多个目标、推理、控制和移动)，而能耗只有近2W,相比之下,标准计算机仅识别1000种不同的特体能耗就需要250w。尽管人脑尚未被探索穷尽，但人脑非凡能力归结于三个基本观察：广泛的连通性，结构和动能化的组织层次，以及时间依赖(time dependent)的神经元突触连接。

神经元(neurons)是人脑的计算原始元素，它通过离散动作电位(discrete action potentials)或“脉冲”交换和传递信息。突触(synapses)是记忆和学习的基本存储元素。

人脑拥有数十亿个神经网络，通过数万亿个突触相互连接。基于脉冲的时间处理机制使得稀疏而有效的信息在人脑中传递。

目前最先进的人工智能总体使用的是这种受到人脑层次结构和神经突触框架启发的神经网络。现代深度学习网络(DLNs)本质上是层级结构的人造物，像人脑一样用多个层级表征潜在特征，经过转换形成的。像人脑层次结构那样，各种硅基计算单元以层级方式排列，以实现高效的数据交换。尽管两者在表面上有相似之处，但人脑和硅基计算机计算原理之间存在鲜明区别：①计算机中计算(处

理单元)和存储(存储单元)是分离的,不同于人脑中计算(神经元)和存储(突触)是一体的,②受限于二维连接的计算机硬件,人脑中大量存在的三维连通性目前无法在硅基技术上模拟,③晶体管主要为了构建确定性布尔(数字)电路开关,和人脑基于脉冲的事件驱动型随机计算不同。

但是,使得“通用智能”(包括基于云服务器到边缘设备)无法实现的主要瓶颈是巨大能耗和吞吐量需求。

在人脑指引下,通过脉冲驱动通信从而实现了神经元-突触计算的硬件系统将可以实现节能型机器智能。神经形态计算始于20世纪80年代晶体管仿照神经元和突触的功能动作,之后迅速演化到包括事件驱动的计算本质(离散的“脉冲”人造物),最终在21世纪初期这种研究努力促进了大规模神经形态芯片的出现。

(待续)

### **354, 建立一个突触权重可调节的脉冲神经元模型**

脉冲驱动型计算(SNNs)优缺点

(nature2019.11 类脑智能与脉冲神经网络前沿一文摘要二)

今天算法设计师们正在积极探索(“学习”)脉冲驱动型计算的优缺点,去推动可扩展性、高效的“脉冲神经网络”(spiking neural networks, SNN)。

我们可将神经形态计算领域描述为一种协同工作,它在硬件和算法域两者中权重相同,以实现脉冲型人工智能。谈到“智能”(算法)方面,包括不同的学习机制(无监督以及基于脉冲的监督,或梯度下降方案),同时突出显示要利用基于时空事件的表征。算法有用于对抗硬件漏洞的鲁棒性,可以实现能耗和精度之间的最佳平衡。

## 算法展望：脉冲神经网络

按照神经元功能，将神经网络分为三个代际：①第一代被称为 McCulloch-Pitt 感知机，②第二代神经元单元增加了连续非线性（使其能计算一组连续输出值），③第三代神经网络主要使用“整合放电”（integrate-and-fire）型尖峰神经元，通过脉冲交换信息。

SNN 使用信号的时间（脉冲）处理信息。脉冲本质上是二进制事件（0, 1），SNNs 中的神经元单元只有在接收或发出尖峰信号时才处于活跃状态，因此它是事件驱动型的，可以使其节省能耗。若无事件发生，SNNs 单元则保持闲置状态。SNN 中的输入值为 1 或 0，也减少了数字上的点积运算，减小了求和的计算量。

神经形态工程师的一个主要目标是：在利用基于事件（使用基于事件的传感器）及数据驱动更新的同时，建立一个具有适当突触可塑性（即突触的权重调节）做脉冲神经元模型，从而实现高效识别、推理等智能应用。

SNNs 最大优势在于其能够充分利用基于时空事件的信息。今天我们有相当成熟的神经形态传感器来记录环境实时的动态改变，这些动态感官数据可与 SNNs 的时间处理能力相结合，以实现低能耗的计算。

高效的 SNNs 框架结合基于脉冲的学习规划，可以产生有效的训练。

尖峰神经元可以实现非连续的信息传递，并发出不可微分的离散脉冲，它们不能使用基于梯度下降型的反向传播技术（这是传统神经网络训练的基础）。

SNNs 的缺点是在大多数学习任务中效果仍落后于第二代的深度学习。

SNNs 还受限于基于脉冲的数据可用性。

SNNs 训练算法的识别性能是在现有静态图像的数据集上进行评估的（如 CIFAR 或 ImageNet）。



### 355, 本文总结

nature (2019.11) 类脑智能与脉冲神经网络前沿一文摘要三

神经形态计算（一种高效方式）

脉冲神经范式的算法含义

算法-硬件协同设计的跨层优化

基于脉冲的节能智能系统

如今，“智能化”已经成为我们周围所有学科的主题，本文阐述了神经形态计算作为一种高效方式，通过硬件（计算）和算法（智能）的协同演化的方式来实现机器智能。

本文首先讨论了脉冲神经范式的算法含义，这种范式使用事件驱动计算，而不是传统深度学习范式中的数值计算。描写了实现标准分类任务的学习规则（例如基于脉冲的梯度下降、无监督 STDP 和从深度学习到脉冲模型的转换方法）的优点和局限性。

未来的算法研究应该利用基于脉冲信号的信息处理的稀疏和时间动态特性；以及可以产生实时识别的互补神经形态学数据集；硬件开发应侧重于事件驱动的计算、内存和计算单元的协调，以及模拟神经突触的动态特征。特别引人关注的是新兴的非易失性技术，这项技术支持了原位混合信号的模拟计算。本文也讨论了包含算法-硬件协同设计的跨层优化的前景。例如，利用算法适应性（局部学习）和硬件可行性（实现随机脉冲）。

最后谈到，基于传统和新兴设备构建基于脉冲的节能智能系统与当前无处不在的人工智能相比，两者的前景其实是相吻合的。现在是我们该交换理念的时候了，通过设备、通路、架构和算法等多学科的努力，通过合作打造一台真正节能

且智能的机器。

### 356, 与神经科学建立联系/神经形态计算的出现

nature (2019.11) 类脑智能与脉冲神经网络前沿一文摘要四

#### 与神经科学建立联系

与神经科学的研究成果相结合，把这些抽象的结果应用到学习规则中，以提高学习效率。如 Masquelier 等人利用 STDP 和时间编码模拟视觉神经皮层，他们发现不同的神经元能学习到不同的特征，这一点类似卷积层学到不同的特征。研究者把树突学习和结构可塑性结合起来，把树突的连接数作为一个超参数，以此为学习提供更多可能。SNN 领域的一项互补研究是 LSM (liquid state machines)。LSM 利用的是未经训练、随机链接的递归网络框架，该网络对序列识别任务表现卓著。但是在复杂的大规模任务上的表现能力仍有待提高。

#### 神经形态计算的出现

在 20 世纪 80 年代，在生物神经系统领域，Carver Mead 设想了“更智能”、“更高效”的硅基计算机结构，他的工作代表了计算硬件领域的一种新的范式。Mead 并不在意 AND、OR 等布尔运算。相反他利用金属氧化物硅 (MOS) 晶体管在亚阈值区的电气物理特性 (电压—电流指数相关) 来模拟指数神经元的动力学特征。这样的设备—通路协同设计是神经形态计算中最有趣的领域之一。

### 357, “超级大脑”芯片/忆阻点积

nature (2019.11) 类脑智能与脉冲神经网络前沿一文摘要五

#### “超级大脑”芯片

“超级大脑”芯片的特点是整合了百万计的神经元和突触，神经元和突触提供了脉冲计算的能力。Neurogrid 和 TrueNorth 分别是基于混合信号模拟电路和数字电路的两种模型芯片。Neurogrid 使用数字电路，因为模拟电路容易积累错误，且芯片制造过程中错误影响也较大。设计神经网络旨在帮助科学家模拟大脑活动，通过复杂的神经元运作机制—比如离子通道的开启和关闭，以及突触特有的生物行为。相比而言，TrueNorth 作为一款神经芯片，目的是用于重要商业任务，例如使用 SNN 分类识别任务；而且 TrueNorth 是基于简化的神经元突触原型来设计的。

以 TrueNorth 为例，主要特征如下：

异步地址事件表示 (Asynchronous address event representation)：首先异步地址事件表示不同于传统的芯片设计（所有的计算都按照全局时钟进行），但是因为 SNN 是稀疏的，仅当脉冲产生时才要进行计算，所以异步事件驱动的计算机模式更适合进行脉冲计算。

芯片网络 (networks-on-chip, NOCs) 可以用于脉冲通信，NOCs 就是芯片上的路由器网络，通过时分复用技术用总线收发数据包。大规模芯片必须使用 NOC，是因为在硅片加工过程中，连接主要是二维的，在第三维度灵活程度有限。因此尽管使用了 NOC，芯片的联通程度仍然不能和大脑中的三维连通相比。包括 TrueNorth 在内的大规模数字神经芯片，如 Loihi，已经展示除了 SNN 技术以外的应用效果。使得我们能更加接近生物仿真技术。不过，有限的连通性，NOC 总线带宽的限制，和全数字方法仍然需要进一步研究。

忆阻点积

作为模拟计算的一个实例，忆阻点积 (Memristive dot products) 是实现原位

神经形态计算的一种有前景的方法。可是表示点积的忆阻阵列中产生的电流既有空间依赖性又有数据依赖性，这使得交叉开关电路分析成为一个非常复杂的问题。研究交叉开关电路非理想状态的影响，探索减轻点积不准确影响的训练方法的研究并不多，而且这些工作大部分集中在深度神经网络而不是 SNN 中。然而我们可以合理假设，在这些工作中开发出的基本器件和电路的见解也能用于 SNN 的实现。现有工作需要精致的设备一通路模拟运行，必须与训练算法紧密耦合，以减少精度损失。基于最新设备的交叉开关阵列的理论模型，以及为点积误差建立理论边界的努力，都将引起人们的关注。这将使算法设计者无需耗时、设计迭代设备一通路一算法模拟，就能探索新的训练算法，同时也能解决硬件不一致的问题。

### 358, 阿里抗疫“AI 黑科技”在日本落地

今天（4 月 3 日）看到一则新闻：多家日媒点赞中国抗疫“黑科技”：阿里健康 AI 医疗技术落地日本医院。

包括 GlotechTrends、宫崎日日新闻、Gunosy、Infoseek 在内的 20 余家日本科技媒体，发文报导日本正在引进阿里健康（联合阿里云、达摩院）研发的新冠肺炎 AI 检测技术：

20 秒即可完成一次疑似新冠病例 CT 检测、准确率达 96% 的前沿技术（此前已在中国近 170 家医院上线）。

针对欧美确诊案例出现井喷的原因，专家分析认为，很可能跟“检测瓶颈”和“医疗瓶颈”有关：各国检测能力的扩大没有赶上病毒感染面扩大的速度。

日媒的这条新闻似曾相识！其实有人早已在第 258 条跟贴留言中作了报导：2 月 15 日阿里达摩院（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。

为此我重复发出如上跟贴，一赞阿里 AI 专家研发抗疫 AI 科技的贡献，二赞 AI 跟贴留言者（及编者）及时报导。

**359，** 通过新冠肺炎战役，中国在公共卫生领域最大规模应用 AI 信息技术，成为数字医疗引领者

4 月 3 日美国经济学家戴维-戈德曼著文：这场新冠肺炎战役，充分体现出中国是数字医疗引领者。

中国的举措不是宣传攻势，而是技术模式的转变，中国在公共卫生方面的成就是切切实实的。

从 1 月底开始，中国在疫情中正确做法应该成为西方意识到在双方竞赛中已经到了落后的时刻！

中国最大规模地应用公共卫生领域的信息技术，并将其与常规公共卫生措施结合，包括对潜在的病毒携带者进行定位跟踪，识别可能的感染节点，对 14 亿人口中很大一部分人的生命特征持续进行监测，以及使用智能手机应用软件来管理个体隔离。

新冠肺炎疫情给了中国展示自己能力的机会，其结果令人震惊——以至于欧洲各大制药公司都有意加入中国引领的这一医疗领域的新潮流。

**360，** 深度学习的新利器——快速训练的神经网络 PANN/P-network

P-network 是一种新型的渐进式人工神经网络，它将采用新的训练方法提供更高效的训练速度。

经典的人工神经网络 ANN 的训练主要受制于：ANN 中每个突触具有一个权重，而神经网络 ANN 的训练是通过训练图像进行权重计算和校正来实现的，其训练是通过大量的迭代进行的，训练速度较慢；新的神经网络 P-network 的设计方法是：其每个神经突触都有多个校正权重，校正权重是由一个分配器根据信号的值来选择的，因此不同输入信号可启动不同的权重，并将这些权重发送到与突触相连接的神经元。

如将 P-network 训练与典型的 ANN 训练比较，在同样精度下 P-network 训练速度为 1ms，DNN 为 22141ms，前者要快得多！

### **361，** 基于清华“天机”芯片，“灵汐科技”可实现自行车无人驾驶

“灵汐科技”是一家类脑芯片研发商（2018.1 成立）

该自行车能够追踪移动目标，跟随目标直行、转弯、避障，车身搭载平衡传感器确保车身不倒，根据情况灵敏调整，能够进行语音识别，通过语音指令执行转向、加速等多种操作。

“天机芯”是清华大学施路平教授团队研发的全球首款异构融合类脑芯片（2019.8 登上 nature 封面）。

### **362，** 目前 AI 专家研究中的四足“机器狗”还不具备“真实狗”的同样能力

尽管“机器狗”的能力很强，但目前它们往往还无法与真实的动物相媲美！部分原因在于，因为要直接从“真实狗”身上学习或模仿像它们一样做各种动作

是很难的。

谷歌与加州大学伯克利分校合作，企图找到一种方法，使四足“机器狗”的动作能像“真实狗”一样：轻盈小跑、跌倒奋起、敏捷动作。

在训练过程中，要求专家具有高度洞察力，要对每一个技能进行冗长、细致的观察，不断调整，而且要在正常的秩序中加入一点可控的混乱。通常狗的动作会被捕捉到，但对脚、关节等关键点要进行仔细追踪，在数字模拟中这些点要被模拟成“机器狗”的样子，研发虚拟版“机器狗”，尝试用虚拟“机器狗”的动作模仿“真实狗”的动作，边学边改。

现在的问题是，真实世界不是一个二维平面，也没有理想化的摩擦系数规范，这就意味着未经修正的模拟步态会让“机器狗”摔倒在地上。

研究人员要在模拟中在使用的物理参数中引入随机性元素，并通过学习适应这种随机性，尤其要进行额外的虚拟训练。

目前“机器狗”的研发取得很大成绩，但研究工作还在路上。

### **363，推动脑机接口技术发展，研发控制意念的读心术**

目前处于发展初级阶段的脑机接口技术时不时冒出若干案例。加州大学伯克利分校的肯德里克-凯伊为我们共享他收集到的资料：

一位美国的中风瘫痪患者志愿接受脑机接口试验，在他的大脑中植入一颗芯片，并将这颗芯片与笔记本电脑连接，使该患者最终学会如何利用意念编辑电子邮件、玩视频游戏和上网。

日本本田公司曾制造一个机器人，这时戴着头盔的员工可通过意念控制机器人的活动。

凯伊说他们正在研究，：使脑机接口志愿者从一大堆影像中识别他看到的特定影像，而且通过检测其大脑活动可将这一影像还原。

凯伊还说，他已经研发出一个可以破解脑电波信号的电脑程序，他正在编订一本“意念词典”，助力研发控制意念的读心术。

### 364, DanielPovey 领衔开发第二版语音识别开源工具 Kaldi

Kaldi 集成了多种语音识别模型，包括隐马尔可夫和深度学习神经网络，被认为是世界语音识别框架的基石。

DanielPovey 是著名的语音识别开源工具 Kaldi 的主要开发者和维护者，被称为 Kaldi 之父。

Daniel 毕业于剑桥大学获语音识别博士学位。后来在 IBM 研究院、微软研究院负责计算机语音识别工作，2012 年 Daniel 加入约翰霍普金斯大学担任语言和语音处理中心系主任，2019 年 12 月初正式加入小米，成为小米首席语音科学家，负责下一代 Kaldi 开发工作，并将其融入小米的产品和服务的应用中。

语音识别技术发展至今已在工业、医疗、教育、金融等各行业落地，识别准确率达到 95~97%。

如此看来语音识别系统准确率已经很高了，但实际上这种高精度仅仅针对某些特定的语音类型，现阶段要让机器来识别人们日常交流还是比较困难的，尤其是当周围环境掺杂着噪声、音乐，且多人同时发声时。

Daniel 加入小米后，领衔开发基于 PyTorch 的下一代 Kaldi 丰版本，并服务于小米的手机+AIoT 双引擎战略，将第二版 Kaldi 融入到小米的产品和服务的应用中。



目前基于语音识别的人机交互系统开始大规模应用，语音识别领域的技术突破和应用落地指日可待！

**365，神经拟态芯片模仿人脑运作机制，主要采用异步脉冲神经网络去解决问题**

去年11月5日英特尔研究院院长 Richard A-Uhlig 访华时谈到三大颠覆性技术。他说当前计算系统正越来越难以承受规模越来越大的数据处理任务，正在研发三大颠覆性技术：①新型计算方式——量子计算、神经拟态、图计算、概率计算，这些都是非常重要的新型计算方式。②硅光子技术。③内存技术。

在新型计算方式中，

神经拟态芯片模仿人脑运作机制，形成高能效神经网络系统，主要采用异步脉冲神经网络（SNN）去解决问题，可应用在机器人、网络、动态控制、稀疏编码、图式搜索、路径规划、约束满足等很多领域。

**366，有血液的机器鱼**

由康奈尔大学和宾夕法尼亚大学联合研制约“狮子鱼”，是世界上第一条有血液的机器鱼（2019.7.1发布），用这种独特的人造血做动力，其续航能力比没有合成血液的同类机器鱼提升8倍。

目前各种仿生机器人不断涌现，朝着自主机器人的目标迈进。

**367，人工智能“上海方案”出征海外**

在这次疫情防控和复工复产中，上海人工智能企业向国外持续输出抗疫“科

技力”，“上海方案”开始出国服务世界。

几天前西井科技助力振华重工自主研制 8 台“人工智能无人跨运车”，顺利运抵瑞典斯德哥尔摩码头。当地码头内司机出现招工难问题，疫情暴发造成部分司机被隔离，此时无人跨运车解救了他们的燃眉之急，并提高该港区生产效率和作业安全系数，这也是疫情发生后上海人工智能大型装备首个出海项目。

商汤科技的抗疫新科技也开启了出海征程：4 月 2 日商汤科技与韩国 LG-CNS 合作，双方共推计算机视觉算法等 AI 技术在韩国应用落地，助韩国多行业、多场景智能化升级；近日商汤联手日本高速公路管理公司促商汤 AI 技术又一次向日本出口；商汤在国内各机场地铁推广 AI 防疫方案（如人脸识别、无感测温、无感通行等）的基础上也出口到韩国（包括人脸识别一体机、测温一体机等）近 200 个站点安装使用。

**368**，谷歌利用用户定位数据及人工智能技术制作流动性报告协助政府疫情防控

据《华尔街日报》4 月 3 日报导，谷歌宣布将为各地政府提供用户定位数据，以追踪公众在疫情期间是否有效遵守社交疏远措施，并称是在当前“史无前例时期”提供帮助的一项措施。

谷歌利用“谷歌地图”等方式收集部分用户信息，提供有关当地民众是否遵守社交疏远措施的情况报告，这些流动性报告公开发布，显示在特定地区或国家进入商店、药店和公园向人流量。

谷歌称，报告使用匿名的历史数据，覆盖 131 个国家和地区。这些信息可以帮助官员了解用户的出行趋势，用以制定防控疫情的指导意见，从而保护公共健

康和必要的社区需求。

公众担忧广泛数据收集是否会泄露隐私？谷歌解释，与谷歌地图监测交通车流量一样，“移动报告”收集的是汇总、匿名的用户数据，不会提供“个人信息”（如个人的位置、联系人或活动等）。

### 369，仿生机器人

近来，由人工智能赋能的仿生机器人发展很快，有美女机器人、情感机器人、爱的机器人等，与真人愈加逼真！

机器人有六大系统：①驱动系统指驱动装置（有电机、液压和气动三种），相当于人体肌肉；②机械结构系统是机身、臂、手腕、行走机构和末端操作器等，相当于人的身体、手、腿等；③感知系统把信息传给控制系统，它有内、外部状态传感器，就像人拿物轻拿轻放比较灵活反应；④环境交互系统感知外部环境的变化，来协调的系统；⑤人机交互系统拥有人机对话交互功能；⑥控制系统机器人的执行机构，相当于人的大脑。

仿真机器人与真人逼真主要在于它的皮肤、面部表情和如上的六大系统都模拟人类！

### 370，超快相机

中国又一黑科技问世，一台每秒4万亿帧超快相机研制成功，为人工智能研究带来福音，外媒惊呼：“西方优势荡然无存”

西安交通大学陈烽教授领导的“飞秒激光微纳制造实验室”成功研制每秒4亿帧的“超快相机”（光谱分辨率达亚纳米级或高达10亿像素），可用来记录光

的运动过程(如飞秒激光传播),记录人工智能生物神经元中电信号的传播过程,可用作超级航空照相机,特别是拍摄未知微观世界的超快过程。

### 371, 美、日仿生机器人

有一则消息:美国发明的仿生机器人,比人类灵活10倍。还有一则消息:日本仿生机器人居世界之顶,近来又开发美女仿生机器人、mini仿生机器人,其协调性、灵活性超越人类。据详细考察,这种结论不足为怪,所谓超越人类的指的是“动作”,机器人高难度动作“吓坏了不少人”,身体协调、灵活也指的是动作,至于谈到“自主思维”,机器人总是不及人类的。

### 372, 北京地铁《智能列车乘客服务系统》投入试运行

北京地铁《智能列车乘客服务系统》是《首都智慧地铁》科研项目的一项重要组成部分。

《首都智慧地铁》包括智能客服、智能运行、智能维护、智能管理四大应用场景,和智能列车、智能车站两项重要节点工程。

采用人工智能、大数据、云计算、5G、中国北斗卫星导航等新一代信息技术,致力打造数字化、信息化、网络化和智能化的智慧地铁运营新模式。对智能列车乘客服务系统来说,智能地铁列车亮相,车窗变“魔镜”,三维显示行车信息。

北京地铁《智能列车乘客服务系统》于2019年10月启动,目前正在北京地铁6号线上进行试运行。

### 373, 也来介绍一款较为成熟的四足“机器狗”AlphaDog

蔚蓝研发生产的阿尔法机器狗是全球行走速度最快的量产机器狗

2019年，蔚蓝向特定客户发布了世界上第一款四足机器人形态的个人机器人产品——阿尔法机器狗 AlphaDog。

这款世界上第一台行走速度超过3米/秒的量产四足机器人，同时也是世界上第一个定位为通用型四足形态的个人机器人产品。阿尔法机器狗以前所未有的行走速度证明了其领先的运动控制技术。

2020年初，阿尔法机器狗研制生产厂家——蔚蓝再次带来了阿尔法机器狗的升级版C系列和E系列，正式发布。

阿尔法机器狗是一款个人机器人，也是一款强大的机器人移动平台。

阿尔法机器狗设计采用开放架构，开发者可使用自己熟悉的软硬件工具和编程语言进行各种应用开发，其整个架构设计都是为了让用户能在其生态系统中受益，实现想像力。

阿尔法机器狗采用先进的软硬件技术架构、机械设计、智能算法和运动控制算法。它是运动功能最丰富的机器狗，有九种步态：①平衡站立②常规行走③常规小跑④自由小跑⑤小步快走⑥小步快跑⑦踱步⑧跳跑⑨奔跑，以及①推动恢复、②侧向移动、③原地转向、④跳跃、⑤摔倒自动翻身、⑥侧身行走、⑧匍匐行走等。

阿尔法机器狗也是全球行走高度调节能力最强的机器狗，是一款较为成熟的四足机器狗。

### 374. 科学家通过人工智能识别老鼠的情绪

人类有多种多样情绪，可通过面部肌肉和器官移动完美表达出来，人类的表

情提供了解他们情绪的窗口。

这种情感表达能力并非人类独有，研究人员发现老鼠也有喜怒哀乐。

美国加州理工学院神经学家 David Anderson 等研究人员，使用机器学习算法，成功破译了实验室中老鼠看似难以理解的面部表情。

美国西方的神经科学家认为，人类的面部表情受大脑中的编码支配。加州理工的这项研究工作可能会对精确定位人类大脑中编码特定表情的神经元产生巨大影响。David 说，他们的研究“迈出了非常重要的一步”，帮助揭开情绪的神秘面纱，以及它们在大脑中是如何表现的。人类或动物的表情提供了了解他们或它们情绪的窗口，他们并调查情绪是如何在大脑中产生的，情绪等“大脑状态”可能会表现出特殊的特征。

AI 算法识别特定脸部肌肉群运动产生不同表情，人类和老鼠在脑中的情感编码很可能有共同的特征。

### **375，谷歌发布 AI 神经天气模型**

几秒钟可预测全美降水量

建议取代目前大气物理模型的天气预报

谷歌认为，目前很多气象机构采用的天气预报是基于大气动力学的物理模型，几十年来进展不大，这些模型受到计算能力的限制，其物理定律近似值非常敏感，为克服这些限制天气预报的方法，建议采用深度神经网络（DNNs）的天气模型，DNNs 在强大的专用硬件（如 GPU 和 TPU）上使用并行计算，从测试数据中建立计算模式，并通过学习从输入到输出的复杂转换，预测未来气象变化，做好天气预报。

近日，谷歌在对先前全美降水量研究的基础上，采用 DNNs 建模 (MetNet)，对预报全美降水量进行一次试验。MetNet 是一种用于降水预报的神经天气模型，能够在未来 8 小时内以 1KM 分辨率预报降水量，时间间隔 2 分钟，使用最先进的 MetNet 模型预测时间比原来的 NOAA 模型可以提前 7~8 小时，预测全美降水量，MetNet 只需几秒钟，NOAA 要用 1 小时。

**376，** 从异步脉冲神经网络的 Loihi 原生芯片发展为 1 亿神经元大规模的神经拟态计算系统

2017 年英特尔研发搭载脉冲神经网络 (SNN) 的 Loihi 原生芯片，其参数为：

每颗芯片 125 个内核，每个内核支持 1000 个神经元、支持 25 万个突触，单颗芯片支持 12.5 万个神经元

芯片参数水平并不高

2019 年进行芯片集成，开发 PohoikiBeach (由 64 颗芯片集成)，由芯片集成组成的神经网络支持 800 万个神经元组网。

2020 年 3 月 19 日发布新的芯片集成，开发 PohoikiSprings (由 768 颗芯片集成)。

由 PohoikiSprings 芯片集成组成的神经网络支持 1 亿个神经元组网。

相当于小型哺乳动物。

经过训练的 Loihi 芯片能效提升 1000 倍。

从此，Loihi 芯片发展成 1 亿神经元 (PohoikiSprings 芯片集成) 大规模的神经拟态计算系统，开辟了异步脉冲神经网络应用落地的先例。

### 377，浩大工程“高精度数字土壤”发布

我国耕地状况一目了然

中国农科院 4 月 6 日宣布：覆盖全国耕地的“高精度数字土壤”发布  
利用 3S 技术，在人工智能等信息技术助力下，历时 21 年

“数字土壤”是利用“3S”，即地理信息系统（GIS）、全球定位系统（GPS）、遥感技术（RS），在大数据、人工智能及人机交互设计助力下，模拟、重现土壤类型、土壤养分等土壤性状的空间分布特征，直观、精细展现土壤资源和质量状况。

中国“高精度数字土壤”含 9 大图层，具有多要素（多项土壤理化性状）、高精度（100 米数据）、多时空维度（40 年土壤空间数据）特征，是我国迄今最完整和精细的土壤资源与质量科学记载。它以 1 公顷为单元提供多地多项土壤资源与质量理化性状，如土体构造、质地、母质、成土条件、土壤类型等，时效性达上千年，可长久使用，土壤有机质、酸碱度、氮磷钾等养分含量及耕层厚度等土壤质量变化性状，为了解土壤与环境质量演变提供依据。

### 378，人工智能又一新突破

把大脑意念转换成语言准确率 99%

加州大学旧金山分校脑科学家约瑟夫-马金在志愿患者大脑中植入电极阵列，通过脑机接口将大脑与计算机连结起来。马金要求志愿患者多次朗读 50 个固定句子和一些流行歌曲中的常用语句，在他与患者讲话时，其他脑科学家也在跟踪患者脑中的神经活动，然后将从脑中收集到的数据输入到基于机器学习算法的语言识别程序中，以大脑中的意念为计算机识别，这样的试验要经过反复多次操作，才能使语言识别准确率达到 99%。



### 379, AI 科学家李飞飞率队科技抗疫

家用监控系统，远程反馈新冠症状

最近在斯坦福大学 HAI 研究院举办“COVID-AI”直播大会上，李飞飞团队提出一种可以监控病人身体状况的 AI 家用系统，其中包括 COVID-19 症状

李飞飞表示，在疫情爆发前就已经有一个基于生物医学与计算机的跨学科研究小组，从事研究这个项目。

这个项目旨在通过跟踪老年人的健康问题，并允许看护远程查看老年人的健康状况，来帮助更多老年人独立生活和慢性病管理。

在当下疫情大背景下，该系统可连接隔断老年人与其他人的接触，解决疾病流行期间要照顾老年人的困难。

不过该项目仍然于研究阶段，团队还需要数据集的构建和模型训练。

### 380, NLP 领域最有应用价值的子任务之一——文本信息抽取与结构化

目前自然语言处理 (NLP) 将自然语言转化为一种计算机能理解的形式。这一点在知识图谱、信息抽取、文本摘要这些任务中格外明显。

文本抽取与结构化，在 NLP 中是非常有用和有难度的技术。如何将一些“自然”的文本转化为结构化的文本？如何从大规模的语料中提取出感兴趣的内容？任何需要从文本中提取信息的场景或像知识图谱这种需要大规模信息抽取的场景，都需要这样的技术，这是一个 NLP 算法工程师必须要做的事情。

### 381, MIT 与 IBM Watson 合作进行冠状病毒 (SARS-COV-2) 理论研究

MIT Markus Buehler 教授领衔的研究团队与 IBM Watson AI 研究所合作，对冠

状病毒(SARS - COV2)进行理论研究,研究团队从研究冠状病毒的蛋白质开始,他们将冠状病毒的刺突蛋白质编码信息转译成一段对应的音频(由音量、速度和旋律表示的音乐信息),利用已知蛋白质产生的音乐片段训练神经网络模型,以获得尚未存在的蛋白质的音乐表达形式。Buehler 认为,使用普通算法或可视化程序来评估氨基酸的三维结构是非常困难的,20 种氨基酸是构成蛋白质的组成部分。但用音乐的方法,人耳可以一次性听到蛋白质的所有层次特征。通过将蛋白质结构转换为音乐,MIT 原子与分子力学实验室创建了一个与真实世界中蛋白质结构相对应的音乐片段库

### 382, 基于半监督学习的神经网络结构搜索算法 SemiNAS

近年来,神经网络结构搜索(NeuralArchitectureSearch, NAS)取得了很大进展,但仍面临搜索耗时及搜索结果不稳定的挑战。为此,微软亚洲研究院机器学习组提出了基于半监督学习的神经网络结构搜索算法 SemiNAS,能在相同的搜索耗时下提高搜索精度,或在相同搜索精度下减少搜索耗时。SemiNAS 可在 ImageNet(mobile setting)上达到 23.5%的 top1 错误率和 6.8%段 top5 错误率。同时 SemiNAS 第一次将神经网络结构搜索引入文本到语音合成任务(Text to speech, TTS)上,在低资源和鲁棒性两个场景下取得效果提升。

### 383, 探索受自然启发的机器人敏捷性

通过模仿动物学习敏捷的机器人运动技能,谷歌提出了一个框架,该框架采用记录动物(如在实验中的狗)的参考运动剪辑,并使用 RL 训练控制策略,使机器人能够模仿现实世界中的运动。通过为机器人系统提供不同的参考运动,可以

训练四足机器人来执行各种敏捷行为，从快速步态到动态跳跃。策略是主要在模拟中进行训练，然后使用潜在空间自适应技术将其传输到现实环境，该技术仅使用真实机器人几分钟的数据就可以有效地自适应策略。

### 384. 研发图卷积神经网络拓展深度学习算法

（深度学习新星——图卷积神经网络 GCN）

一直以来，深度学习都被几大经典模型统治着，如卷积神经网络（CNN）、递归神经网络（RNN）等。它们无论在计算机视频（CV）还是在自然语言处理（NLP）等领域都取得了优异的效果。但我们也发现很多 CNN、RNN 无法解决或效果不好的问题，如图结构的数据。

图片或者语言，都属于欧式空间的数据，因此才有维度的概念，欧式空间数据的特点就是结构很规则。但在现实生活中，有很多不规则的数据结构，典型的就是图结构或称拓扑结构，如社交网络、化学分子结构、知识图谱等；即使是语言，实际上其内部也是复杂的树形结构，也是一种图结构；而像图片，在做目标识别的时候，我们关注的实际上只是二维图片上的部分关键点，这些点组成的也是一个图结构。图的结构一般来说是十分不规则的，可认为是无限维的一种数据，所以它没有平移不变性。

每个节点的周围结构可能是独一无二的，这种结构的数据就让传统的 CNN、RNN 瞬间失效。如何处理这类数据，目前涌现出很多方法，如 GCN、Deepwalk、node2vec 等，GCN 是其中一种。GCN，图卷积神经网络，实际上与 CNN 的作用一样，也是一个特征提取器，只不过它的对象是图数据。GCN 精妙设计了一种从图数据中提取特征的方法。

385, 一位院士、脑科学专家的提问

①未来, 可不可以充分模拟人类大脑, 研究出更高级的人工智能技术?

②人脑与机器能否高度融合?

③如果未来脑科学推动人工智能研究取得更大突破, 机器会不会和人一样有思想、有情感、有意识, 它们还能和人类和谐相处吗?

④目前机器与人脑相比还有多大差距?

⑤脑机融合(脑机接口)技术前景如何?

(2019年夏天马斯克在猴脑内植入芯片, 猴子通过猴脑成功操控电脑, 马斯克宣布取得这项技术的突破)

⑥脑机融合技术是否可能会成为未来人工智能的一个热门方向?