



PMTI
精密测试技术及仪器全国重点实验室



柔性电子技术实验室
Laboratory of Flexible
Electronics Technology

开营第一讲：人工智能





黄显 天津大学精密仪器与光电子工程学院教授

博士生导师

天津大学感知科学与工程系首任系主任

天津市智能感知仪器与技术重点实验室主任

天津大学柔性电子技术实验室负责人

浙江清华柔性电子技术研究院柔性可穿戴技术中心主任

自然科学基金委“有机集成电路的核心材料基础”创新研究群体核心成员

获天津大学首届青年科学奖和天津大学北洋学者、

天津青年创新能手、

海外人才计划、

天开高教科创园高端创新人才等称号。

2011年获美国哥伦比亚大学机械工程系博士学位。2011-2014年在伊利诺伊大学香槟分校从事博士后研究，师从美国四院院士John A Rogers教授。创建了天津市首个生物医学柔性电子综合研究平台。已在Science、Science Advances、Advanced Materials、ACS Nano等高水平期刊发表期刊和会议论文120篇，其中以第一和通讯作者发表论文73篇含一区顶刊论文42篇，授权发明专利29项。多次入选Elsevier全球2%顶尖科学家名单。



天津大学
Tianjin University



人类大脑 vs 人工智能：探索学习的奥秘 从玩具到科技，一起发现未来的秘密！

黄显 教授

天津大学精密仪器与光电子工程学院感知科学与工程系

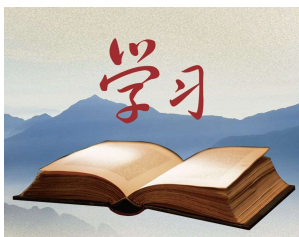
精密测试技术及仪器全国重点实验室

天津市智能感知技术与仪器重点实验室

2025年1月13日



学习的意义



学习的意义是什么？



- 小升初·重点初中比例：教育发达的地区，整体重点初中的比例大概在20%-50%之间。
- 中考·重点高中比例：按照每10万人里面有5000人能够进入全市最好的重点高中计算，约为5%。
- 高考·985大学比例：2023年全国985大学的平均录取率约为1.65%。
- 考研·进入双一流高校研究生的比例大概在8%左右。
- 假设一个学生在每个阶段都进入重点学校的概率是独立的，那么总比例大概为
 $35\% \times 5\% \times 1.65\% \times 8\% \approx 0.0023\%$

长期看人生的价值

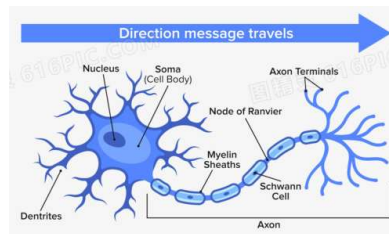


- 大家毕业后，工作的时间段大概是25-65岁，按照年薪30万计算，普通人工作40年为自己家庭创造的价值为1200万，他需要为所在组织创造1.5倍年薪的价值，也就是说，需要创造1800万的价值。
- 55.5%的毕业生选择单位就业，自由职业的比例为13.7%，慢就业的比例为19.1%。大专学历应届毕业生获得offer的比率最高，为56.6%；本科和硕博学历应届毕业生的offer获得率分别为45.4%和44.4%。
- 实现理想的概率：拥有好工作的人口比例为27%，拥有理想工作的人口比例为2%。



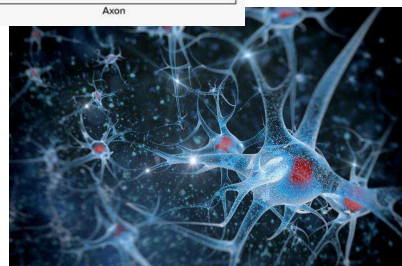


人类大脑的奇妙世界

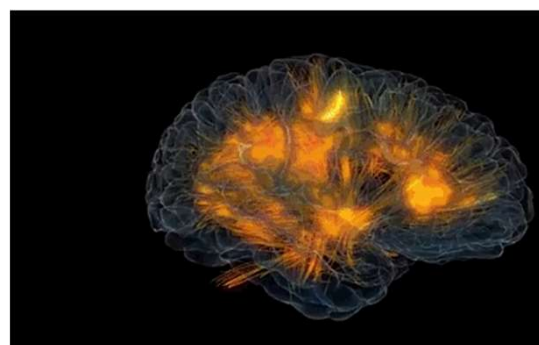


神经元

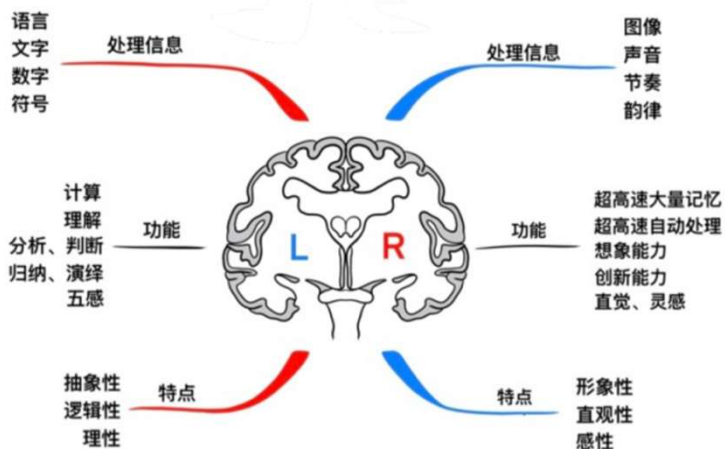
神经网络



大脑中有约860亿个神经元，
这些神经元的连接总数高达100万亿！



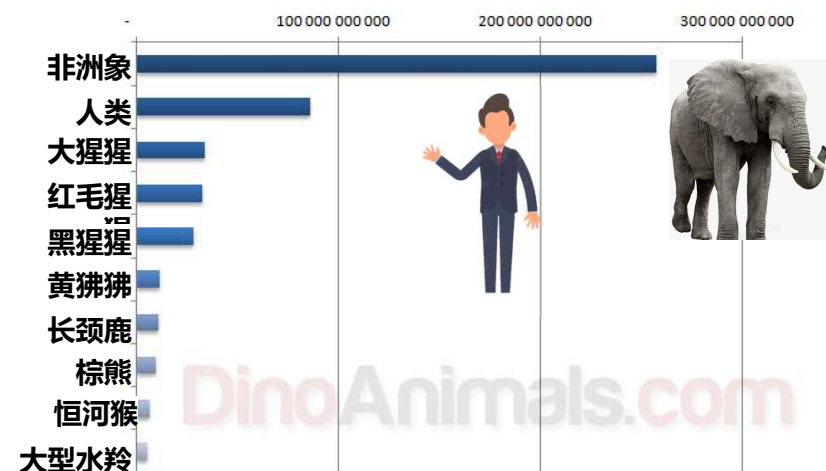
理性 感性



左右大脑半球功能

人类大脑是一个超级计算机，可以思考、记忆、学习。

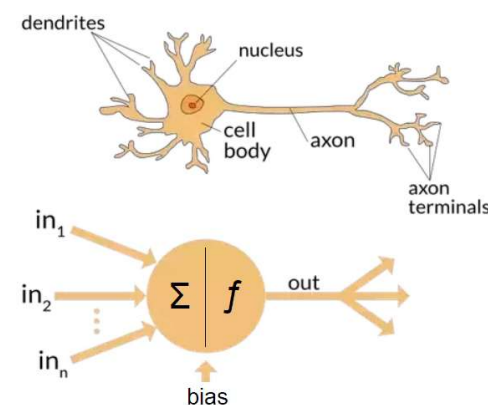
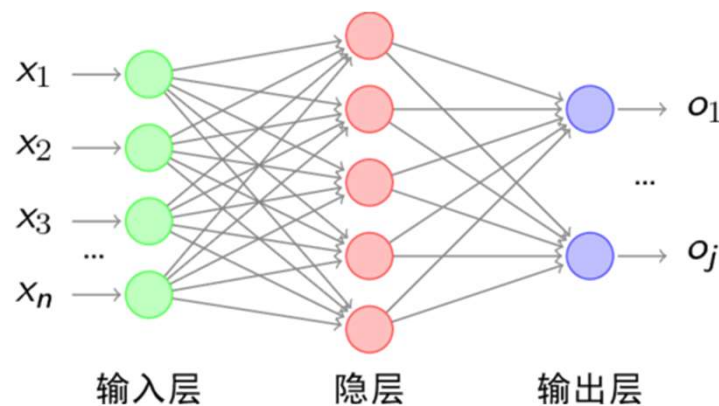
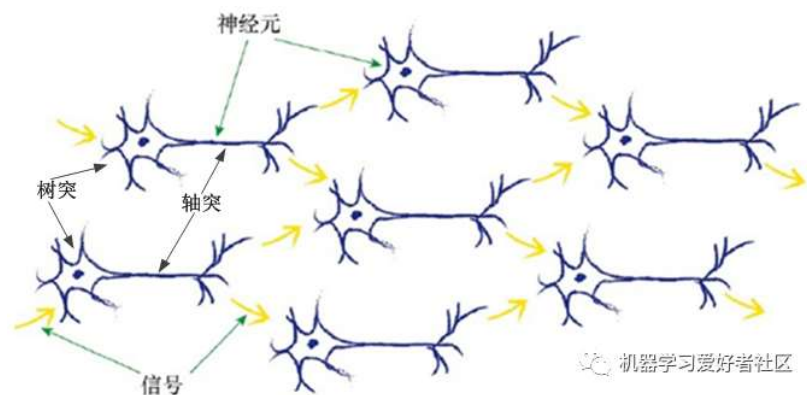
动物中大脑神经元数量前十位排名



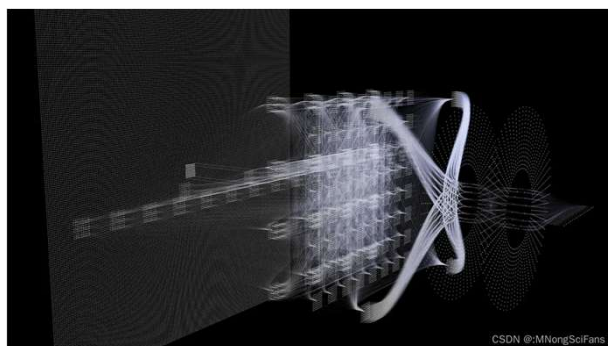
- **神经元的分布和功能:**人类的前额叶皮层非常发达，占据了大脑皮层的很大一部分，这使得人类能够进行复杂的思考和创新。
- **大脑的连接和网络:**学习新知识时，神经元会形成新的连接，让我们变得更聪明。
- **大脑的代谢和能量消耗:**人类大脑的高代谢率使得神经元能够快速传递信号，支持复杂的思维和创新。
- **文化和语言\环境与进化压力**



人工智能的“大脑”



人工智能也有“大脑”，硬件部分是人工智能处理器，里面运行的程序可以理解为一个充满了连接的神经网络。



•震撼数据：最强大的人工智能模型（如GPT-4）有超过1万亿个参数，但这些参数只是人类大脑神经元连接的千分之一！

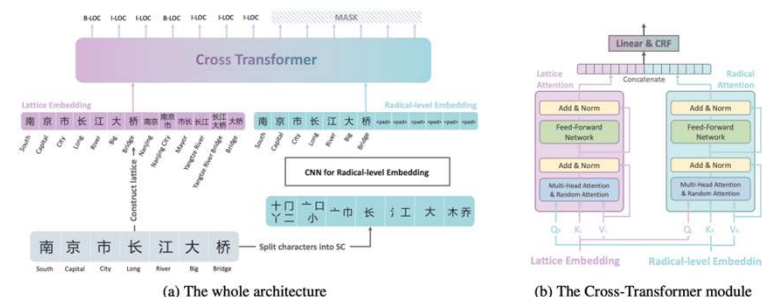


Figure 2: The proposed MECT method: (a) the overall structure of MECT; (b) the Cross-Transformer module

人工智能通过大量数据“学习”，但没有真正的理解。

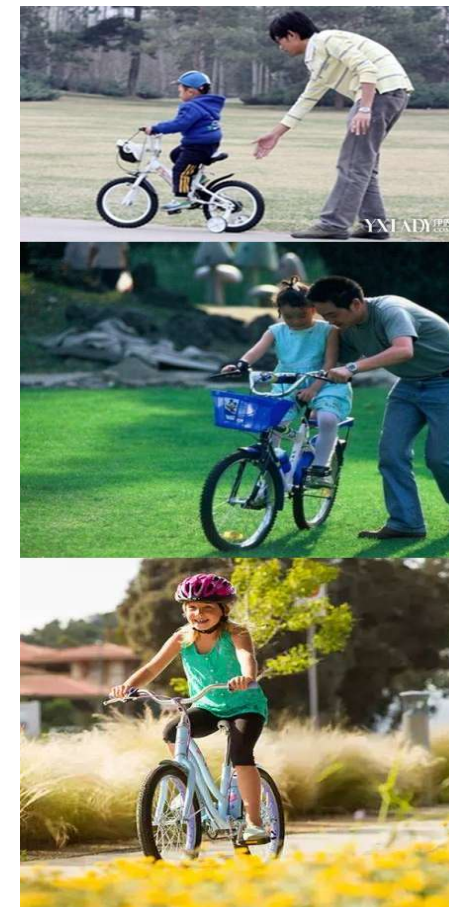


学习的力量——神经元突触的可塑性



• 人类通过学习，神经元之间会形成新的连接，变得越来越聪明。

• **震撼数据：**一个孩子在学习新技能时，每秒可以形成多达100万个新的神经元连接！



小朋友们是如何一步步学会骑车的？

比如，学习骑自行车时，大脑会记住如何保持平衡。



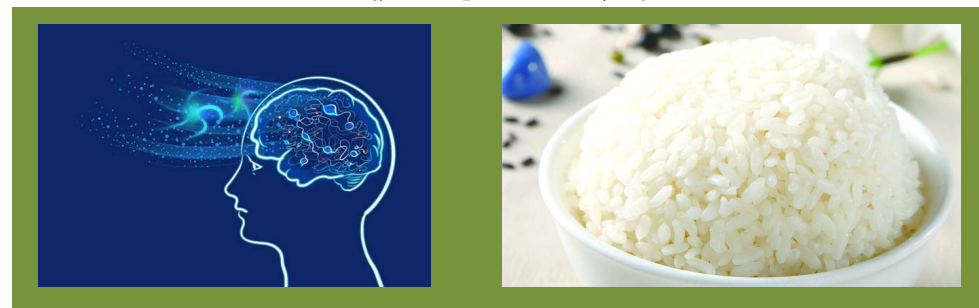
机器的“学习”方式



机器通过大量数据“学习”，比如看很多图片来不同风格的数字。



机器学习-高功耗



人脑学习-高效绿色低碳

- ****震撼数据****: 人工智能模型训练一次可能需要消耗相当于300辆汽车行驶一年的能量!

机器的学习速度很快，但缺乏创造力。

80年代的玩具——洋画画片



洋画片除了很漂亮，没有什么实际价值，价格与纸并没有多大差别。只不过由于当时打印机并不普及，因此还是需要进行购买。

洋画画片的生产量在80年代达到了每年数亿张！

80年代的孩子喜欢玩洋画画片，这是一种小卡片，上面印着各种图案。



孩子们通过拍打、翻转卡片来玩游戏。



现在的玩具——奥特曼、小马宝莉卡牌



- 现在的孩子们喜欢收集奥特曼、小马宝莉等卡牌。
- 这些卡牌不仅有漂亮的图案，还有游戏规则。

一张稀有的奥特曼或者小马宝莉卡牌可以卖到数千元，甚至比一些玩具还贵！



被玩家和商家操控
发行数量的游戏王
卡牌，拍卖出天价，
毫无意义！



PMTI
精密测试技术及仪器全国重点实验室

玩具的进步——科技与智能



柔性电子技术实验室
Laboratory of Flexible
Electronics Technology

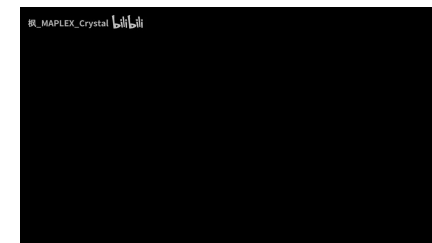


LiberLive

融合伴奏吉他 C1

音乐自由派

LIBERLIVE
LIVE YOUR MUSIC
LIFE



现代玩具越来越智能，比如电子音乐乐器、可编程机器人。

玩具背后的时代变化

商场里没有卖玩具的
不等于没有玩具可玩
所以那个年代的孩子
为了满足自己爱玩的天性
一般都自己动手制作玩具
在**不爱红装爱武装**的年代



成了**主旋律**的玩具

当然除了这些,还有其他的玩具.....



女孩子也少不了**洋娃娃、芭比娃娃**等



到了90年代

改革开放已显现出成效

此时信息飞速发展

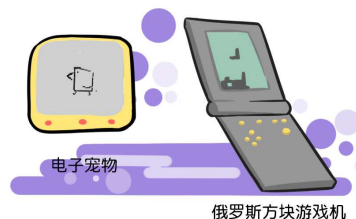
90后可以说是信息时代的**最先体验者**

此时国内外的动画行业**日新月异**

我国玩具市场迅速被**动漫人物玩具**所占领



而电子信息的发展
怎么能少了**电子玩具**呢



简简单单的儿歌

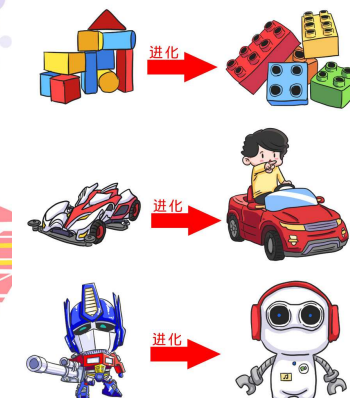
唱的可是**00后**的玩具

此时进入**千禧年**的宝宝们

可是目前最幸福的一代孩子

在21世纪里,**科学技术、信息产业蓬勃发展**

只有想不到的没有买不到的



随着时代的发展,科技的进步

电子产品越来越普及

电脑、手机、iPad等随手可得

绚丽多姿的网游,占据**00后**的世界

曾经那些普通的塑料玩具

慢慢被逐渐**边缘化**



惊不惊喜、意不意外!

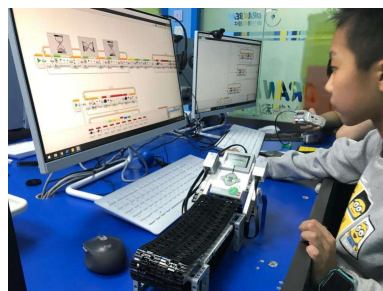
每个时代都有自己独特的玩具，反映了当时的技术和文化。



玩具背后的时代变化



从80年代到现在，
玩具的种类增加了
超过1000%!



未来的玩具可能会更
加高科技，甚至能和
人工智能互动。



THE FOLLOWING PREVIEW HAS BEEN APPROVED FOR
APPROPRIATE AUDIENCES
BY THE MOTION PICTURE ASSOCIATION OF AMERICA, INC.

THE FILM ADVERTISED HAS BEEN RATED



www.filmratings.com

www.mpa.org

是谁发明了这样的互动游戏?
是谁发明了玩家手上的设备?
是谁操控了这个游戏?

不久的将来，我们的玩具和游戏也可能是这样的



PMTI
精密测试技术及仪器全国重点实验室



柔性电子技术实验室
Laboratory of Flexible
Electronics Technology

成为科学家把实验室变成自己的大玩具



超净实验室

细胞实验室



仪器调试验室



材料合成实验室



膜片钳系统

Parylene系统

光脉冲系统

光刻机

印刷系统

电子束蒸镀系统

综合测试系统

显微系统

粒度表征系统

溅射系统

台阶仪

探针台

打印机

刻蚀机

匀胶机

手套箱



传感和控制

仿真机械手

万向跑步机

动捕相机

肌电手环

无线通讯

能量转换

VR设备



计算和显示

华为昇腾 Atlas 200 DK

ESP 32

智能穿戴综合数据存储和显示

所有的设备都是我的大玩具，把科学研究变成兴趣爱好，让工作充满激情和挑战。



人工智能的“超能力”

六(4)班“图书角”有60本故事书,占图书总数的 $\frac{3}{8}$ 。六(1)班“图书角”共有多少本图书?
已深度思考 (用时 10 秒)

嗯,这道题是关于比例的应用题。题目说六(1)班的“图书角”有60本故事书,占图书总数的 $\frac{3}{8}$ 。要找出图书角一共有多少本图书。

首先,我理解题目中的比例关系。60本故事书占总数的 $\frac{3}{8}$,也就是说, $\frac{3}{8}$ 的总数等于60本。那么,如果设总数为X,那么 $\frac{3}{8} * X = 60$ 。

要解这个方程,我需要找到X的值。可能的方法是先把方程写出来,然后通过代数运算来求解。

首先,写下方程:

$$\frac{3}{8} * X = 60$$

要解这个方程,我可以先把两边都乘以8,消去分母:

$$(\frac{3}{8} * X) * 8 = 60 * 8$$

$$3X = 480$$

然后,再把两边都除以3,得到X:

$$3X / 3 = 480 / 3$$

$$X = 160$$

所以,图书角一共有160本书。

不过,我有点不确定这个方法是否正确。让我再想想。

另一个方法是,既然 $\frac{3}{8}$ 等于60本,那么 $\frac{1}{8}$ 就是60除以3,等于20本。那 $\frac{8}{8}$ 就是总数,也就是20本乘以8,等于160本。

嗯,看来两种方法都得到了160本,应该是对的。

或者,我可以设总数为X,根据题意, $\frac{3}{8} X = 60$, 解这个方程。

$$\frac{3}{8} X = 60$$

$$X = 60 * 8 / 3$$

$$X = 160$$

又得到了160本。

看来答案是160本。

不过,我再检查一下比例关系。

如果总数是160本,那么 $\frac{3}{8} * 160 = 60$, 确实符合题意。

所以,答案应该是160本。

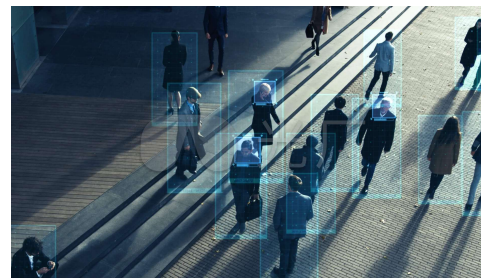
根据题意,故事书占图书总数的 $\frac{3}{8}$, 且故事书有60本。设图书总数为X, 则有:

$$\frac{3}{8} X = 60$$

解这个方程:

$$X = 60 \times \frac{8}{3} = 160$$

因此,六(1)班“图书角”共有 **160本** 图书。



- 人工智能可以解决数学、语文、英语等问题,甚至比人类更快。
- ****震撼数据****: AI可以在1秒内完成100万次数学计算,而人类需要几个月!
- 它还能翻译语言、识别图像、玩游戏。



AI能为你做什么？

以下是六年级下学期数学考试题及答案示例：

六年级下学期数学考试题

一、选择题（每题2分，共10分）

1. 下列分数中，最简分数是（ ）。

- A. $\frac{6}{8}$
- B. $\frac{5}{7}$
- C. $\frac{9}{12}$
- D. $\frac{10}{15}$

2. 一个长方形的长是12厘米，宽是8厘米，它的面积是（ ）。

- A. 20平方厘米
- B. 48平方厘米
- C. 96平方厘米
- D. 100平方厘米

3. 下列哪个数是质数？

- A. 15
- B. 23
- C. 27
- D. 30

考试出题

绘图和视频创作

Runway

人工智能修图工具&视频后期工具



图像修改

撰写文档

论文写作
改写、续写、解读、提炼、轻松搞定

小桔 AI 作业辅导 轻松一拍 秒出答疑

手机拍照或上传图片能快速帮助解题或批改作业。有详细的分析和解题过程，包含语文、数学、英语、物理等主要学科，精通从小学到大学的所有知识，妥妥的AI学霸，关注公众号在手机上使用。

扫码关注立即使用



两步即刻使用
1. 扫码关注微信公众号
2. 点击底部菜单「拍照解题」

最强 Ai一键生曲

免费可用 支持中英文人声歌曲、纯音乐等



- 支持中英文
- 歌曲生成
- 纯音乐
- 背景音乐

生成歌曲

智能AI辅导

手机拍一拍，瞬间就能知道对错，家长超快查作业，孩子错题巩固做

辅导作业





人工智能的“弱点”

- 人工智能缺乏创造力，无法发明新事物或发现新知识。
- AI的创造力测试得分仅为人类平均水平的10%!
- 它只能根据已有的数据做出反应，无法像人类一样想象未来。

人类的起源是一个复杂而深奥的问题，涉及多个学科的知识。以下是对人类起源的概述：



关于宇宙大爆炸之前的状态，目前科学界尚无定论，因为现有的物理理论无法直接解释那个时期的情况下是几种主要的推测：

1 奇点理论



关于生命结束后意识的去向，目前没有科学定论，但有几种主要的理论和观点：

1. 科学观点：意识消失

从科学角度看，意识是大脑活动的产物，生命结束后，大脑停止运作，意识也随之消失。

2. 宗教与哲学观点：灵魂不灭

许多宗教和哲学认为，意识或灵魂在肉体死亡后继续存在，可能转世、进入天堂或地狱等。

3. 量子意识理论

一些理论提出，意识可能与量子过程相关，可能以某种形式在宇宙中持续存在，但这尚未得到科学验证。

4. 信息守恒假说

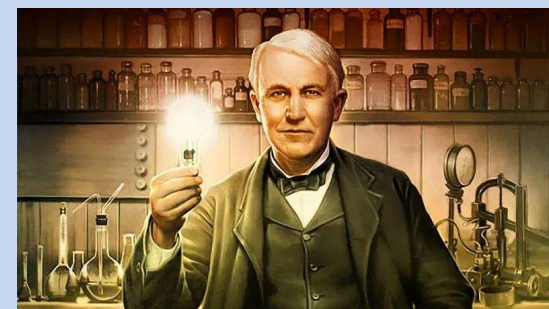
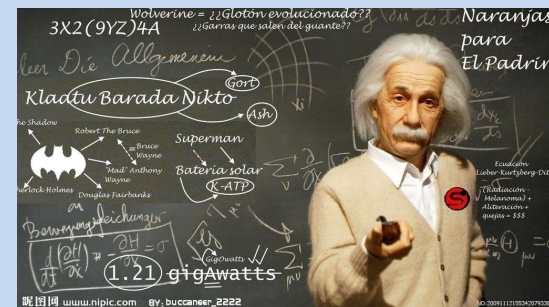
根据信息守恒定律，意识作为信息可能不会完全消失，而是以某种形式保留在宇宙中，但这只是推测。

5. 主观体验的终结

从个人体验来看，死亡后意识可能如同深度无梦睡眠，无法感知自身存在。

总的来说，意识的去向仍是一个未解之谜，科学、宗教和哲学各有不同解释，但没有确凿证据支持任何一种观点。

人类专家去提出和建立理论、技术、方法，并最终转化成人工智能训练所需的知识



AI不能做什么？



这幅《星夜》，中国叫作《星空》，是梵高最著名的油画作品，梵高在第二次精神崩溃后创作于圣雷米一家精神病院里。色彩主要是蓝和紫罗兰，同时有规律地跳动着星星发光的黄色。前景中深绿和棕色的白杨树，意味着包围了这个世界的茫茫之夜。

AI无法替代人类的创造力、情感和想象力。

- 90%的艺术家认为AI无法真正创作出有灵魂的艺术作品！
- 孩子们需要发挥自己的创造力，成为未来的发明家。

《将敬酒》

李白

君不见，黄河之水天上来，
奔流到海不复回。
君不见，高堂明镜悲白发，
朝如青丝暮成雪。
人生得意须尽欢，
莫使金樽空对月。
天生我材必有用，
千金散尽还复来。
烹羊宰牛且为乐，
会须一饮三百杯。
钟鼓馔玉不足贵，
但愿长醉不愿醒。
古来圣贤皆寂寞，
惟有饮者留其名。
陈王昔时宴平乐，
斗酒十千恣欢谑。
主人何为言少钱，
径须沽取对君酌。
五花马，千金裘，
呼儿将出换美酒，
与尔同销万古愁。

《将敬酒·醉吟》

君不见，碧水悠悠流东去，
携梦泛舟向海心自悟。
君不见，华堂深处愁难解，
夜如纸，悲如墨，难回顾。

人生苦短须尽欢，
且把浮生共醉看。
金樽空对月，心自知，
笑问浮名何足算？

天生我意自轻狂，
千杯万盏无所惧。
烹羊宰牛且纵酒，
三千世界任我游。

钟鼓不问何时响，
只愿长醉伴星辰。
古来英雄皆寂寞，
唯有酒香留岁月。

时光荏苒难再得，
杯中情，心底酌。
五马扬鞭醉千里，
同饮共醉把愁忘。



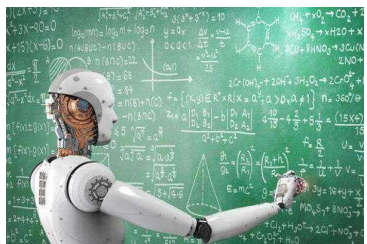
不要只是使用AI，要创造未来！



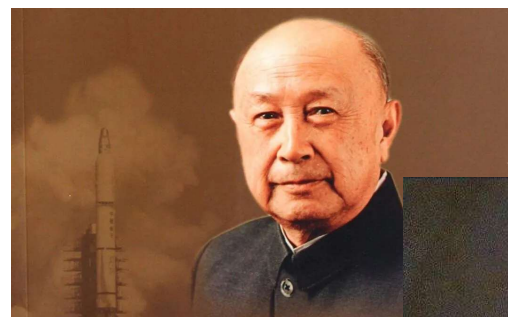
工业和服务业自动化和智能化程度逐渐提高，无需大量的产业工人和服务人员



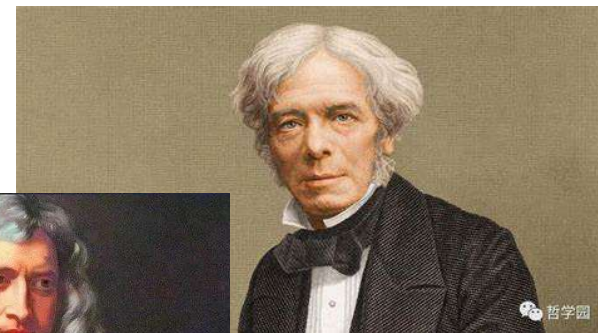
表情、语音交互能力不断提升，虚拟主播、虚拟演员不知疲倦地在互联网络上工作



AI学伴有可能取代普通教师的部分工作



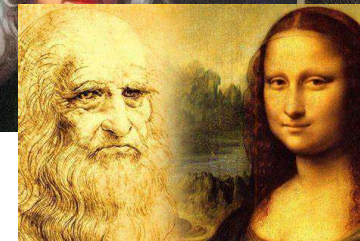
钱学森



马克思



邓稼先



达芬奇



袁隆平

孩子们不要仅仅依赖AI，而是要成为创造知识的人。

- **震撼数据**：未来10年，全球将需要超过1亿名科技领域的创造者！

- 未来的世界需要更多的科学家、工程师和艺术家。

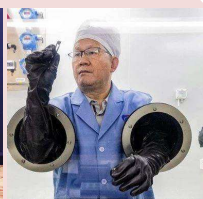


未来的你——科学家、工程师、艺术家



第十八届中国青年女科学家颁奖典礼

科学家



工程师



企业家



艺术家



各种创造性和实干性的行业

- 鼓励孩子们追求自己的梦想，成为未来的创造者。
- 未来50年，75%的新职业将与科技和创造力相关！
- 未来的世界需要你们的创造力和智慧！

《2025年未来就业报告》

2030年前增长和减少最快的工作

↑ 增长最快的工作	↓ 减少最快的工作
1 农场工人、体力劳动者和其他农业工人	1 出纳员和售票员
2 轻型卡车司机或送货司机	2 行政助理和执行秘书
3 软件和应用开发人员	3 建筑物看管员、清洁工和管家
4 建筑架构工、整理工和相关技术工	4 物料记录员和库存管理员
5 商店售货员	5 印刷工人和相关技术工
6 食品加工工人和相关技术工	6 会计、簿记员和工资员
7 小型汽车、小型货车和摩托车驾驶员	7 会计师和审计师
8 专业护理人员	8 乘务员
9 餐饮服务人员	9 保安
10 总经理和运营经理	10 银行出纳员和相关职员
11 社会工作者和咨询专业人员	11 数据录入员
12 项目经理	12 客户信息管理员和客户服务人员
13 大学和高等教育教师	13 平面设计师
14 中学教师	14 商务服务经理和行政经理
15 个人护理助理	15 理赔理算员、索赔审查员和理赔调查员



如何学习才能成为创造者？

多问为什么



终身学习

Come On



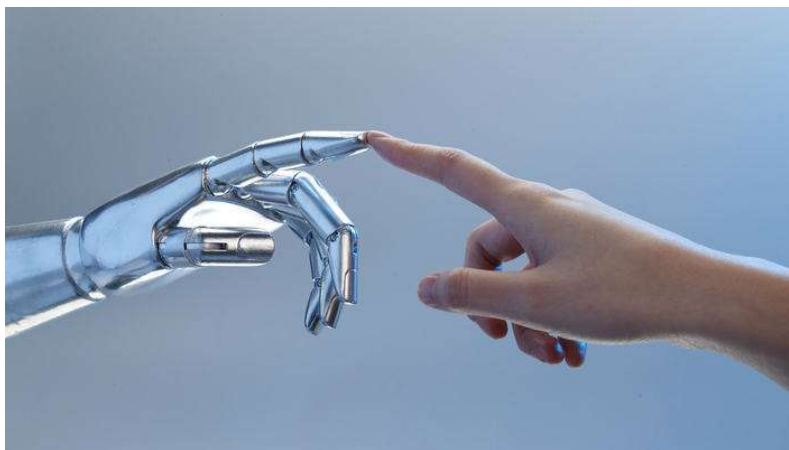
兴趣是探索事物
投入情绪动力的心理倾向



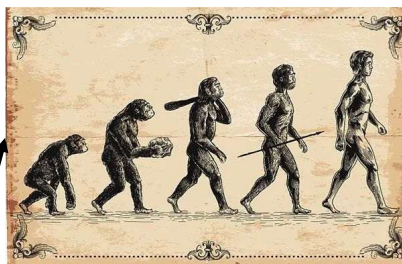
- 多思考、多提问：不要只记住答案，要理解为什么。
- 每天多问“为什么”的孩子，创造力比普通孩子高出50%！
- 多动手实践：通过实验、制作来学习新知识。



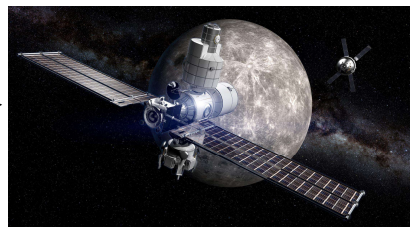
人类与AI的未来



人类和AI各有优势，未来需要合作。
到2030年，AI将为全球经济贡献超过15万亿美元！



人类的终极问题：“我是谁？
从哪里来？要到哪里去？”



探索宇宙，追逐星辰大海



人类命运共同体



孩子们是未来的主人，要努力
学习，成为创造者！



小测验

问题1：人类大脑中负责学习和记忆的部分是什么？

- A. 心脏
- B. 神经元
- C. 骨头
- D. 海马体

问题2：人工智能最不擅长的是什么？

- A. 解答数学题
- B. 创造新知识
- C. 翻译语言
- D. 写作



问答环节

孩子们有什么问题吗？



柔性电子技术实验室
Laboratory of Flexible
Electronics Technology