

【267老齐读书】 奇点临近

【1】奇点临近 1：什么是人类社会的奇点？

各位书友大家好，欢迎继续做客老齐的读书圈，2023年很可能是人工智能元年，随着Chat GPT的横空出世，点燃了市场当中的AI热情。那么到底什么是人工智能，人工智能又会给我们带来哪些改变。所谓奇点到底又指的什么？我们找来一本，近20年前出版的书，叫做奇点临近，作者是库兹韦尔，本身就是一个伟大的科学家，还是未来学家，拥有13项荣誉博士头衔，获得3位总统嘉奖，被称之为是爱迪生的法定继承人，入选国家发明名人堂，国家科技奖章获得者，勒梅尔森MIT大奖获奖者，这也是全世界最重要的发明奖，可见这个人水平之高，在美国算是国宝级的科学家，这是一部预测人工智能和科技未来的书。比尔盖茨曾经大力推荐。这本书当年发出了一个震耳欲聋的大胆判断，2045年奇点来临，人工智能完全超越人类。人机开始结合。碳基生命变成硅基生命，也就是说人类物种很可能就此改变，而从当下的情况来看，甚至比他预计的还要更早。比尔盖茨当年就说，库兹韦尔是他所知道的预测人工智能未来最权威的人。信息技术空前发展，促使人类超越自身生物极限，以我们无法想象的方式超越我们的生命。

那么我可以对照当下的open AI，以及chatgpt的这个产品，再返回头好好看看这本书。也许能得到更多地启示，我们先来补充一下库兹韦尔最新的观点，他认为2030年，人类就将获得永生。他的逻辑是，遗传学、纳米技术和机器人技术的发展将产生能逆转衰老的“纳米机器人”，这些微型机器人可修复人体的受损细胞和组织，使我们对癌症等疾病免疫。

什么叫做奇点，他原本是一个数学概念，你可以简单的理解为，一个巨大改变的临界点，作者解释，奇点是未来一个时期，技术变革的节奏如此迅速，所带来的影响如此深远，人类的生活将不可避免的发生改变。一个人深刻理解奇点，也就从根本上改变了他的的人生观和人生。奇点临近，暗含一个重大思想，人类创造技术的节奏，正在加速，技术力量也正以指数级的速度增长，啥是指数级，就是一开始只是极其微小的变化，随后就开始不可思议的大爆炸。举个例子，之前我们

都听过农夫管国王要粮食的故事，第一天一粒米，第二天2粒米，第三天4粒米，这就是指数级增长。30天之后将是一个天文数字，全国的粮食都不够。类似的例子还很多，国际象棋大师卡斯帕罗夫，92年不屑于和计算机下棋。但是计算机的能力是每年2倍的增强，结果仅仅5年，卡斯帕罗夫就输在了计算机之下。当时我们还在说风凉话，围棋计算机肯定赢不了。结果先是李世石后有柯洁，全都败给了阿尔法狗。更恐怖的是，阿尔法狗又毫无悬念的败给了他的升级产品阿尔法zero。而后者是完全零起步，自己深度学习，走上巅峰的。所以已经有越来越多的不可思议的事情产生。变革的速度也越来越快。

奇点将代表我们的生物思想，与现存技术实现融合的顶点，他将导致人类超越自身的生物局限性，在人类与机器，现实和虚拟之间，发生大的融合。说的更简单一些，就是人类将从物种的本质发生变化。俗话说就是开始突破肉体凡胎的束缚。获得更多地超能力。

虽然作者在预测未来，但是他也承认，大多数未来预测的技术，其实都低估了未来发展的力量，因为这种预测，很多都是基于直觉和线性增长，而并非是历史指数级增长。他的模型表明，每隔10年，模式迁移的速度，就会提高一倍。我们能够遇见的20年取得的成就，很可能14年就能达到，以此类推，14年取得的成就，7年就实现了。如果站在20年前去看，用100年发展是合理的，但是如果考虑到每10年就要加倍的情况，那么其实100年的成就，也只需要25年就能实现。简单来说，就是作者认为，对于未来科技的预测，其实都是保守的，绝大多数人都不能摘掉今天的有色眼镜，去用线性思维思考，而现实情况，往往比预测的还要更快。这个逻辑确实再次应验了，作者预测2045年奇点临近，但其实2023年就已经出现了苗头。也就是说，即便他考虑到了指数增长的因素，和每10年技术翻一倍的可能，但也最终还是保守了。未来比我们想象的速度还要更快。

大家也可以回想一下，1985年，你能想象得到40年之后，互联网已经发展成今天这个样子了吗？当时只有数千个节点计入网络。再乐观的人，恐怕也无法预测到今天你的状况。不怕大家笑话，90年代我们写作文的时候，老齐幻想20年后的手

机，应该是一个搭载了Windows系统的，掌上个人电脑，然后兼具打电话的功能。通过一个游戏机摇杆一样的东西实现操控。当时这篇作文还获奖了。老师也夸我脑洞大开，毕竟那是一个呼机手机商务通一个都不能少的年代，但是现在看起来，跟开玩笑也差不了多少。

作者强调指数级增长的意义，目的就是要结合之后的预测，先给大家热热身，做好心理准备。怕读者骂他胡说八道，瞎逼逼。但其实现在已经是20年之后了，很多事情都已经成为现实。所以今天再读这本书，也不用做这样的心理建设了

作者把时代分成了六个纪元，第一个纪元是物理和化学的时代，第二个纪元进入了生物与DNA的时代，第三个纪元是大脑神经模式中的信息时代，第四个纪元是技术软件与硬件涉及中的信息，第五个纪元是技术和人类智慧融合，生物学方法以指数级增长渗透到人类基本技术之中，第六个纪元，宇宙觉醒，物质和能量的模式成为宇宙中充满智能和知识的过程。我们可能已经到了第五纪元，比如马斯克在研究的脑机接口，其实就是要把生物和计算机技术进行结合的一种方式。

作者还列出了，人类进化所需要的时间，呈现出几何级减少的特征，比如在人类的历史长河当中，进入石器时代，就过了一多半了，能钻木取火，这都过了四分之三了，到工业革命基本就是10分之9，现代科学的出现，那都已经标记不出来了。更不用说，电子计算机，芯片半导体，互联网这些的应用。这其实才是最近几十年的事情。放在几亿年的生命进化过程当中，根本就完全看不见。

硅谷的很多人，一直都在提奇点的概念，比如计算机之父，冯诺依曼，在60年代，就已经描绘了智能爆炸的情景。后来也有很多的科幻小说，在描绘技术奇点的到来。而作者认为，当人类与技术相融合之后，人类将变得更有智慧。这句话的意思就是说，现在他们所有的预测都是建立在，现有的人类智力的基础上的，如果这个生物极限被突破，那么未来的事情就是现在谁也理解不了。他不再是一个古代人无法理解现在的电子计算机的问题，甚至可能是一只小狗，无法理解人

类思考的问题。你能相信科学家比现在聪明100万倍，处理速度快100万倍的时候，会发生什么事情吗？这个已经不在我们的考虑当中了。

他当时就预测，2010年，人类将拥有超级计算机，模拟人类智能，2020年，实现与个人计算机大小相同的设备模拟人类智能，2025年前后，我们将会使用软件来模拟人类智慧。这一系列预测，现在看来全中。下一步计算机将通过图灵测试，也就是说，机器智能和生物智能将没有任何区别。一旦达到这一步，那么计算机就能融合传统生物智能，和机器智能的双重优势。传统人类智能的优势，包括模式识别能力和学习能力，而机器的智能在于海量存储，瞬间召唤。而且还能快速复制，共享资源，不再需要重新训练，耗费无用功。所以一旦这两种优势融合在一起，可怕的事情就会发生。他会很快速的，远远超越人类智能程度。甚至不再是一个数量级。他会加速，现有科技的进步，比如纳米技术，生物基因技术等等。甚至人类对于情感的理解能力，也就是情商，也会被未来的机器智能所掌握。甚至带来虚拟现实的空间，这将比现实环境更有竞争力。也就是说，绝大多数人类，可能会沉溺于虚拟现实世界。被人工智能所统治。人类文明，开始变成人机文明。未来的计算机，便是人类。人类文明的大部分智能，也都会变成非生物智能。

当然，也有很多人提出了道德质疑，人类是否要玩死自己，那么这种担心该怎么破，我们未来到底能不能实现人机共存呢？

【2】奇点临近 2：人工智能会不会失控？

各位书友大家好，欢迎继续做客老齐的读书圈，今天我们继续来讲这本书，奇点临近。昨天我们说到了，作者认为，人机融合的时间，就是所谓的奇点，奇点到来之后，机器将拥有生物智能和机器智能的共同优势，他可以完全实现自我进化。设计自己的下一代产品。这就不是当前人类能够想象的了，也有人担心，这

样会不会失控。现在的人类，会不会沦为到时候机器的宠物？作者还勾勒一个画面，很多纳米机器人，也就是血细胞大小的机器人，他们会自动连接起来，形成任意物理结构，他们能够以一种引导视觉和听觉的信息方式，把虚拟现实当中的东西，转换到真实的现实当中。也就是说，会帮我们营造另外一个世界。那样我们就会处于被统治的地位，而且更可怕的是，你可能并不会认为自己被统治。

从地球的进化史来看，其实人类也只是很短暂，20亿年前，我们的祖先是微生物，5亿年前，鱼类统治世界，1亿年前，才有了哺乳动物，1000万年前是类人猿，100万年前原始人才开始驯服火种。所以人类并不是天生就出现的，而是不断进化得来的，那么下一个进化时间点在哪里呢？还会是生物进化吗？还是作者所说的人机融合，碳基和硅基的结合？这些都是问题。

生物和技术的结合，目前来看，还是完全不可能的事情，其复杂程度也远超我们的想象，即便是放到今天的技术，训练人工智能，也需要极大的成本投入。当然随着技术的进步，这个天价的成本也在持续下降。要知道，生物进化的目的就是活下来，而算法的演化目的，就是最优化引擎性能，效率，也就是说，程序员要提供一种测量标准，而经济价值就是这种测量标准。很多事情，并不一定要让他更加复杂，甚至还化繁为简也是一种进化。这些要建立在一定的秩序性的基础上。通过一套算法和逻辑，让他实现有序的进化。建立好了秩序，然后随着技术增强，算力增加，对他实现指数级的增长。这就是技术进步的简单描述。

作者管他叫做加速回归定律，有这么几个要点，首先，运用正反馈，由进化过程的某个阶段，产生更好的方法，来创造下一阶段。比如进化产生人类，人类产生技术，技术在利用不断地发展，创造下一代技术。奇点到来之后，任何技术将没有区别。并非人变成了机器，而是机器的能力超过了人类。

其次，进化过程并非封闭，他会在一个更大的系统内，造成混乱，创造多样性，所以进化的过程，秩序也在指数级生长。也就是我们说的无心插柳的附加产品也会进化。

第三，关联性源于进化过程的回报，很多东西都在指数级增长。比如摩尔定律说了芯片2年一革新，但信息技术，和互联网也都在这么发展。所以这些东西碰撞在一起，也具有极大的不确定性。

第四，一个方向上进化的越好，就会带动其他方向的发展，比如最近人工智能的东西开始火爆之后，就开始反过来推动算力的提升。因为他会产生新的需求。之前我们其实也是这么发展的，当我们研究出火药之后，也就推动了枪炮这些热武器的发展。一个技术进步，会带动其他的工具改善，而工具改善，又为下一代技术进步提供更强大的工具。比如先有电报，无线电，广播电视，然后有电话，最后发展为手机，互联网，智能手机。通信技术在持续的获得进步。社会对于通信技术的需求，也是指数级增长，自打互联网出现，就突然之间，大家就离不开这个东西了。

一项技术也有他的生命周期，最初是先导阶段，梦想家们幻想着未来会怎么样，然后把这些不切实际的想法记录下来。其次是发明阶段，通过漫长的劳动，把一些新的技术带入生活。第三是发展阶段，一些能工巧匠，把他们变成现实。举个例子，汽车发明出来，和他被批量生产，走入千家万户，这是两个概念。我们现在也有很多的发明创造落不了地，都需要企业家去想办法。比如乔布斯和爱迪生这样的人，他很少发明创造，但是却会让一些技术得到长足的发展。第四就是成熟阶段，人们已经习惯了这些技术，这些产品，跟生活交织在一起，并且误以为这些技术会一直持续下去。比如当年提出，呼机手机商务通一个都不能少，就是因为呼机这个技术跟生活融合了。但是第五个阶段，新的技术出现，让旧的技术，黯然无光，为啥呼机退出历史舞台，不就是因为手机能发短信了么。而且通信成本大大降低。自然也就没人再用寻呼机了。

当然有的时候，并非是一项技术落伍了，而是有更好的技术出现了，挤占了他的功能。比如数码相机这个东西，在智能手机的时代，他的作用已经越来越低。除非你是搞专业摄影的，否则完全没有必要。同时被智能手机干掉的行业，还有随

身听。这些移动数码产品，现在已经完全没有了市场。像原来爱国者，OPPO都是造MP3的，幸亏OPPO跑的快，赶紧转行做了手机，否则大概也跟爱国者一个下场。所以这就是进化的可怕之处，并不是你不够优秀，而是被进化掉了。所以别人进化的时候，不会在乎你的感受，同样道理，当机器开始他的进化之路的时候，也不会在乎人类是否被需要。

摩尔定律大家都知道，每两年晶体管数量翻一倍，或者价格降一半，作者对比了60年代的计算机和2004年的笔记本，算力已经不可同日而语。当然2004年的电脑，放到现在，也基本上开不了机了。所以指数级的增长，就是一条向上翘起的曲线，越到后面增长越快。当年他就预测，人脑的计算能力大概是每秒钟， 10^{16} 次方。2020年前后，个人电脑的计算能力，将超越人脑的水平。而就在2023年，chatgpt-4，在众多的考试当中，已经打败了90%的考生。那么我们有理由相信，也许就在几个月以后，人工智能，将彻底超过人脑。

人类基因组破译工程，在1990年启动，当时有批评者指出，以当时的速度，完成这个工程需要几千年的时间，但是，原计划其实只用了15年就提前完工了。科学家们破译DNA的数量，也呈现指数级的增长，像当年的sars病毒破译，只用了31天。

类似的还有互联网的传输速度，当一种范式的增长潜力用尽，增长开始趋于平缓的时候，往往随后会有范式迁移，来实现新的增长。也就是说，通过切换增长轨道，打开增长空间。比如原来用的真空管，后来用了晶体管，现在是在硅片上做集成电路。随着体积越来越小，计算能力反而越来越强。增长并没有上限。其实当年能源也是这么说的，2007年的时候有一种说法，20年后，全球能源耗尽。但现在你发现，传统的化石能源非但没有耗尽，新能源系统还层出不穷。

加速回报定律正在转变为经济关系，经济需求和生物进化中的幸存者都是等价的，我们一直在向智能化，小型化机器推进，这是无数的小的进步，带来的结果，而这些小进步都有自己独特的调整经济的方式。老齐给你翻译下，就是说，

每个高科技的进步，都要有市场需求作为驱动。而这些需求，是以商业价值来衡量的。大家都想赚钱，所以才会不断地创新，然后推动了科技的进化。所以进化的底层逻辑，就是商业利益。他并不是以某个人或者某个国家的意志为转移的。就像很多人说，人工智能到底好不好，会不会让人类毁灭，但是他短期确实有巨大的商业利益。动辄就是几亿用户，数百亿美元投资，那么就一定有人去搞。所以你这个研发，他就停不下来。美国不搞，其他国家也会搞，政府不让搞，私底下也会偷着搞。因为商业利益太大了。这也是技术进化的规律所在。其实每一次重大技术变革出来之前，都会有思想争论。人类到底需不需要蒸汽机，需不需要汽车，铁路，飞机，需不需要电子计算机，需不需要互联网。但这些都无法阻挡技术进化。即便是最具争议的生物基因技术，其实也有人在私底下搞。

作者认为，经济一直在增长，也并非是因为人口增加，而是技术推动，即便是大萧条也只是一次波动，随后经济一直沿着一条轨迹持续增长。主要要原因就是生产效率在持续进步。甚至经济数据都并不能刻画出经济本身的变化，因为他并没有考虑到质量的提升。比如现在跟60年代，同样都是花钱买了一台电脑，但从算力上来说，这已经完全是两个东西。明天我们继续讲这个话题，奇点是一项经济命令。

【3】奇点临近 3：奇点临近的经济学意义

各位书友大家好，欢迎继续做客老齐的读书圈，今天那我们继续来讲这本书，奇点临近。昨天我们说到了，奇点也是一项经济命令。作者说，其实经济一直在高速增长，而且GDP并不能反映质量的变化，比如60年前你买的电脑，和你现在买的电脑，他其实已经不是一个东西，其他的东西也都是如此，比如药品的疗效也已经越来越好，服务的质量也明显得以提高。所以虽然经济好像有一定的波动，但其实如果把经济的质量反应进去，生活品质则一直在持续的提升。创造的价值也一直在持续增加。

甚至一些国家发现，生产制造供给过剩，但是消费者需求并没有增加那么多，所以甚至担心通货紧缩的问题。但作者说，这是不成立的，消费者的欲望和需求是永远不可能被满足的，所以只是个别的东西发生了通货紧缩，但结合创新来看，却持续获得增长。比如半导体这个东西，每年都会降价，那么他就是在通货紧缩，但那是新一代产品出来，让整个行业依旧在高速增长。

所以今天的通缩，跟29年大萧条已经完全不是一回事，当时是消费信心崩溃，大家不敢花钱，而90年代的美国通缩，是由生产力和技术不断进步所导致的。这点其实老齐也可以多说一句，完全认同作者的观点，技术进步会导致通缩，并且对抗通胀，如果一段很长的时间，没有重大的技术创新，那么就会爆发通胀。而且是在经济社会层面无解的通胀，一旦加息经济就会发生重大危机，一旦放松，就会出现通胀，这个时候唯有技术大幅进步才能从根本上化解这个难题，比如70年代的美国，通胀和危机交替发生，基本上已经快崩溃了，但是乔布斯和比尔盖茨这帮人，带动了整个电子计算机的革命，形成了技术突破，从82年开始，通胀逐渐消失了。甚至到了90年代还产生了通缩。2007年也是如此，无解通胀，加息引发金融危机，但是到了2009年之后，一场移动互联网的技术革命，化解了高通胀风险。也没有让经济重新陷入大萧条当中。那么到了2023年，美国似乎又陷入了无解的通胀当中，连续加息造成银行危机，一放松，通胀肯定还会起来。那么此时急需一场重大的技术革命，来化解这场危机。这次的技术革新，很可能就是AI。

作者还说，信息技术的繁荣周期，严格来说是一种资本市场现象，也就是说股市繁荣和信息技术繁荣是同步的。股市繁荣，增加了市场的投资风险偏好，然后就会有更多的投资，推动创新创业发展，而这些新奇特的东西，也会反过来推升资本市场的市值表现。反之也一样，当股市天天暴跌的时候，创新也就失去动力。我们这十年来创新不足，其实最主要的毛病，就出在了资本市场不够强大。国内的创投没有足够的退出路径，所以影响了对于创新的支持。

那么有人可能会提出一个问题，既然长期技术会带来繁荣，那么股票会不会带来更多的回报，这个答案是肯定的，但问题是人性有波动，也就是说当大家已经看到技术奇点来临的时候，就会推升股票的估值，甚至过犹不及，最后反而压缩了未来的长期收益。所以股票市场说白了还是人的游戏，当大家都相信技术的时候，技术持续繁荣，就不会给大家的投资带来更多的回报，相反，当大家不相信技术的时候，感受不到技术进步了，风险偏好极低。那么你相信技术长期进步，商业模式不断创新，经济不断增长，那么就会为自己带来超预期回报。不但能赚到经济增长的钱，还能赚到技术进步的钱，也能赚到人和人博弈的钱。另外，投资高科技行业，有一个风险大家一定要清楚，虽然技术一定会进化，但是你不知道到底哪个技术会进化，也不知道哪个公司最后会胜出。看起来最成功的那个，大多数情况下，都未必能走到最后。你必须押对时代，押对技术路径，还要押对公司，这确实非常困难。所以风险投资家们，基本会成批的购买一个类型的公司，比如沈南鹏他就把市面上的电商公司都买了。总能跑出一两家。

作者认为未来的虚拟现实发展，将对很多行业产生重大影响，比如房地产，慢慢的，大家将完全可以实现线上办公，不需要在聚集在一个办公室了。实现了地理分割之后，有助于进一步的降低成本。目前来说，我们正朝着这个方向努力，腾讯会议这种东西，现在已经让线上办公变得很方便，但是还没有到虚拟现实那一步。估计很快也就能实现了。打破地理界限这个事很可怕，他将对整个生产组织关系，进行重组。回老家居住，在大城市打工将变成现实。有人说子女教育怎么办，既然办公可以虚拟现实，教育怎么就不能改变呢？从目前社会需求来看，有着极大的潜力，这三年疫情，其实已经改变了传统的逻辑。将会加速生活线上化的速度。

这些年，其实一直在谈论一个话题，就是摩尔定律会不会失效，其实在写这本书的时候，也就是大约20年前，作者就已经说到了这个事，摩尔定律结束，也就代表着这一典型的范式结束。这里我们简单解释下，什么叫做范式，就是一个科学的理论体系。某个模式的集合。摩尔定律失效，也就意味着基于半导体的整个技术范式，结束了。我们会进入一个全新的时代。举个例子，当年的功能手机，大

家都在担心，无非就是比摄像头更清晰，和像素数量更高。那么天花板是不是很容易出现，实际上等智能手机出来，功能手机的这套逻辑也就都不存在了。当然现在智能手机也进入了这个怪圈，比摄像头，比屏幕清晰度，比芯片处理速度。其实也已经达到天花板。那么下一代产品是什么呢？怎么才能突破这个天花板呢？目前还不知道。但可以肯定的是，摩尔定律失效，也就意味着新的范式开启。目前来看，我们还没有到达这个时间点。

作者提到，纳米管将成为三维分子计算时代最有可能使用的技术。一立方英寸的纳米管电路，一旦充分开发，将比人类大脑强大1亿多倍。是现在计算机的1000倍。未来也会有量子计算，光学计算等等技术，2023年，已经实现了百万量子比特计算机。而作者在这本书里，当时提到的还是千位量子计算机，他说千位量子计算机的性能就已经远远超过任何可以想象的DNA计算机。量子计算机的计算能力也是遵循指数级增长逻辑，所以现在就是想尽一切办法，增加比特数量。从而获得更强大的计算能力。

在科学家眼里，人脑其实也是一部计算机，比如视网膜，每秒执行1000万次的图像边缘检测和移动检测。要想模拟视网膜的算力其实并不难，但是视网膜上的神经元重量只有0.02克。大脑是他重量75000倍，所以要实现人脑的全部功能，就需要极强的算力。作者大概算了下，需要每秒钟执行 10^{14} 次方条指令。所以当计算机的算力，达到这个水平的时候，基本就能实现，大脑的全部功能。

作者写这本书的时候，IBM蓝色基因超级计算机正在建设，当时他预计能提供360万亿次的计算。他也是根据这个来估算，10年左右，实现人脑的仿真。当然，超级计算机不是每个人都能用的起的，甚至研究机构也买不起，需要等待个人计算机技术的进步，当年的个人计算机，提供的计算速度是 10^9 次方，2025年将达到 10^{16} 次方。也就是说，超级计算机，走进家庭变成个人计算机，需要10年的时间。

而且作者当年还提出了云计算的概念，他说互联网上的计算机，99%的算力都是闲置的，有效的利用这些闲置的算力，可以额外提高10的2次方到3次方的性价比。所以基于这些考虑，他认为可能最乐观的情况不用等到2025年，也许2020年就能实现，让计算机的算力赶上人脑。而价格大概只需要1000美元。但从目前情况来看，我们的个人电脑算力已经无限接近这个水平，但现在应该还达不到人脑的水平，差了大概1000倍，也就是10的3次方左右。目前只有超级计算机能够媲美人脑，这也就意味着还需要有几年，个人电脑才能实现算力上的彻底突破。不过另外一点，可能差的就比较远了，那就是人脑的功耗极低，只需要10w就够了。所以这也是电脑目前还无法比拟的。依旧需要技术的不断进步。

那么当电脑超过人脑的时候，又意味着什么呢？

栗渺社分享微信 jnztxy 谨防N手群转卖，以免断更

【4】奇点临近 4：当电脑算力超过人脑之后

各位书友大家好，欢迎继续做客老齐的读书圈，今天我们继续来讲这本书，奇点临近，昨天说到了作者的预测，他说2020年，个人电脑的算力超过人脑，价格在1000美元左右。2030年，个人电脑的算力超过一个村子的人的脑力。2050年，个人电脑的算力，超过全世界所有人的大脑的处理能力。从目前来看，我们可能会晚10年实现。

接下来作者讲了极限的问题，也就是说，任何一种范式的增长，都有极限。比如之前说的摩尔定律，说的就是计算能力，在物理定律的基础上是有限制的。最主要一个因素就是能源需求，就比如英特尔，之前他一直发展的是单芯片处理器，但是单芯片处理器的温度已经越来越高。所以他不得不改变战略，以便在一个单片机上集成多个处理器。

另外，就是可逆性，啥意思，就是说现在的计算，都是一步一步进行的，所以需要存储大量的数据，占用了大量的不必要存储空间，那么怎么删除一些不必要的数 据，这也是需要思考的，而这种删除数据的行为，其实也是需要能源的，科学家们考虑的方法是，不删除而是把它转移出去。这样看似耗能更低。作者说，事实上我们可以完全由可逆逻辑门来构建普通的逻辑和存储器，这些设备将应用到现有的传统软件开发方法当中。

关于奇点的一个关键结论就是，信息处理，也就是计算能力，将推动所有重要事物的发展。以此为基础的未来科技似乎就不需要能源了。实际情况要稍微复杂一些，如果我们真想得到计算结果，并接收计算机的输出结果，复制答案并将他传递到计算机之外的这个过程，是不可逆的。每一位的传输都将产生热量。简单来说，就是他并不能明显的改变能量平衡。

老齐给你解释下，算力和能耗，其实一直就是我们追求的两个方向，让算力更强，让能耗更低，这样才能把他做的越来越小；这才能够越来越接近人脑，如果不考虑能耗，那么即便做出来的计算机，也会是一个庞然大物。只有在差不多体积和能耗的情况下，达到人脑的算力，才能说机器超过了人脑。

作者预计，2030年以后，差不多1000美元的计算机，计算速率大概能到10的17次方，甚至能通过云计算达到10的20次方。同时，2030年以后，应该会开始研发速率达到10的26次方到29次方的非生物计算机，这基本就差不多是活着的所有生物的智力总和了。之前也说了，10年前的超级计算机，就是10年之后的个人计算机。所以最晚到2045年，大概1000美元的个人电脑就是这个算力，将远远超过人类智商，非生物智能在这一年，创造能力将大概是10亿倍，于今天所有人类的智慧。所以作者也一直在强调，他算的奇点日，就是在2045年。也就是22年之后，希望我们有幸一起见证。

我们来简单介绍一下大脑，他有好的一面，可以产生思维，进行智能推理，模式识别，还能够学习，产生兴趣。但也有不好的一面，大脑中会有很多相互作用，

很多环境的变化，会对他施加影响，产生很多的思维误区。那么要想实现人工智能，就要尽量的趋利避害，保留大脑的优势，同时结合计算机的速度，精度，存储等优势。所以这种结合也是相当艰巨的。

研究人员需要模拟人的学习过程，通过仿真设计，来生产制造计算机的软件。这里面非常复杂，需要不断地训练，先要给他大量的灌输内容，然后还得纠正他的错误，就相当于教一个小孩子学说话一样，让计算机完全模拟这个过程。然后把他放到应用场景当中，去使用这个内容，应对各种情况，然后再纠错。从而让信息量越来越多，信息之间的关联程度越来越精准。最后达到他能自己去学习，自己进行纠正的地步。也就产生了智能。所以人工智能分为两步，前面肯定是大量的人工，把模型和训练方法都建好之后，才会产生智能。

老齐也不太懂，但之前有一本书是这么说的，给他灌输上万张图片，然后把猫的图片打上标记，这样接着再输入几十万张图片，他去自行比对，然后人工纠正。这样他的模型就越来越精准，人工智能也就有了识别猫的能力。这个方法，其实跟我们教孩子看画册是一样的，只是教计算机，需要的数据量更大。因为他的背后并不是图像，而是0和1的数据。

一个是通过细胞组成，另一个是通过电子元器件组成，这两者之间其实也有大量的编码需要翻译。科学家们，得想尽一切办法，把生物体的反映，转化为数字语言。另外，大脑是一个极其复杂的综合体，你也不知道他会突然想起什么，比如某些人的脑回路，难以预料。人跟人的差别，其实也体现在这种脑回路上，那么机器怎么来模拟这种随机行为。这些问题，还都有待解决。

现在我们一方面，加紧发展技术算力，另一方面其实也在对人类的大脑做着持续的研究，要想获得每一个突出的神经元细节，最好的方法就是从内部对大脑进行扫描，那么现在的纳米机器人技术，才刚刚让这一切变得可行。只有小于20纳米的机器人，才能通过血脑屏障。但这个太小了，作者说，做的这么小，会限制纳米机器人的功能。折中的办法就是让纳米机器人停留在血液当中。同时通过一个

机械臂，透过血脑屏障。进入到神经细胞生存的细胞外液。另一个策略，就是让纳米机器人停留在毛细血管然后使用无创扫描。总之，现在对于人类大脑彻底了解，也还存在技术困难。所以通过机器完全模仿，恐怕也还难以实现。另外，大脑的构造也非常复杂，比如小脑可以发出20万个神经元，控制我们的肌肉组织，还有海马体，视觉系统等等，光大脑半球的最外侧皮层，就有数十亿个神经元，用来转换认识和理性规划，还有8万梭形细胞处理高级情感活动，这些都得等到生物学不断地破答案。不光是电子学家能够解决的。

马斯克最近几年一直在提他的人机接口，并不是要让计算机彻底替代大脑而是让他们二者产生链接，而在这本书里，作者也提到了，让大脑与机器建立接口，成为一个电子人。这个其实将是未来几十年的一个发展方向。美国国防部其实也每年花费重金，在研究这个事，杜克大学的科学家，将传感器植入猴子的大脑，使得猴子可以通过思考控制一台机器人。当然他们做这个实验的目的，还是在于给瘫痪的患者提供类似的帮助。后来德国的芯片巨头英飞凌公司，生产了神经芯片，也就是说这种芯片能够让神经元和电子之间，相互交流。大家可以想想，现在已经越来越多的人造设备，可以植入我们的身体，比如人造耳蜗，心脏起搏器等等，这都是很常见的东西。所以人机结合已经开始。下一步就是脑机结合。

2020年以来，纳米机器人的时代到来，我们能够从自己的大脑内利用高分辨率观测神经性能的所有有关特征。也就是说，我们完全可以实现，监控大脑的运行了。那么在未来20年，我们会不断的收集信息，然后建模和模拟，一点一点的实现大脑的处理能力。先从扩展人类智力开始。比如计算，存储，或者上传一些内容。作者预计2030年末，也就是2040年之前，可能人脑上传就将实现。那时候我们可能会打造出非生物虚拟人。就是把你复制出去，然后从而完成更多的工作。但能不能完美复制，这个其实还存在疑问，也可能复制出来的你，发现跟自己不太一样。

作者认为，上传最重要的因素，是将我们的智力，性格，和技能阶段性转移给我们智力的非生物部分。让他帮你去干活。其实现在的GPT已经在实现这个功能

了，当然现在还处于训练，而非上传。就是一个人不断用自己产出的内容，训练GPT，然后让他产生跟自己差不多的产生内容的能力。这就类似于我们现实中，师傅带徒弟的逻辑，而作者说的上传，就相当于北冥神功，直接把内力复制给你的逻辑。注意是复制而不是传。那么对于一些能人来说，即便只复制几成功力，也已经会产生相当大的贡献了。比如老齐，就希望有个人能够按照我的思维逻辑，帮我组稿。现在很难找到这么一个人，也许到时候我就可以上传我的大脑，复制一个电子人出来。这样我的工作量就会大幅降低。明天我们再继续来讲这个脑机接口的问题。

【5】奇点临近 5：未来的三大技术革命

各位书友大家好，欢迎继续做客老齐的读书圈，今天我们继续来讲这本书，奇点临近。昨天我们说到了脑机接口的问题，人类的大脑最神奇的地方不光在于计算，还在于学习，以及功耗极低。那么训练人工智能，让他具备学习能力，就成了AI的一个重要标志，一旦机器具备学习能力的时候，他就可以快速的共享知识。而且会在后面，呈现出指数级的增长。所以别看现在的人工智能，有时候还很幼稚，但是人类的智商是有天花板的，而AI的智商是没有天花板的，而且他的储存功能也要远比人类更加强大。所以他一旦开启进化，就会持续的增长。那么可能第一步就是人机结合，比如大量应用人工智能，来完成人类本身的工作，第二步就是脑机结合，干脆把人工智能植入人类大脑，这样就会产生超级人类，超级物种。第三步就是机器完全碾压人类智商。

人类不断地在创造各种先进工具，但有人也担心，我们是自掘坟墓，换一个词来说，我们也是在给自己创造继承者。那么现在有三大技术革命，1是基因技术，2是纳米技术，3是机器人技术。三大革命同时展开。作者用他们的首字母分别是GNR表示，说这是一场三种重叠的革命。

纳米革命，将使得我们可以重新设计和重构人类的身体和大脑，以及模仿一个人类高度相关的世界。突破生物学的极限。一旦纳米技术广泛发展，那么运用该技术，将使得人类免于生物学上的危害。但是他可能引发自我复制的风险。也就是说，最大的风险永远在于伦理，人类将不惧怕任何疾病，也能进行自我复制。这个风险甚至超过了疾病。

而如果说，最具威力的革命，就是机器智能革命。具有智能机器人，脱胎于人类之后，经过重新设计，将获得，远超人类的能力。那么他的好处显而易见，但是问题也同样存在，我们又有什么方法来保护自己，免受这种超级机器人的侵害？

现在的技术，已经能够做到减缓疾病和衰老的过程，能够让我们像婴儿潮一代，可以一直保持健康，直到生物技术革命全面兴旺。生物技术革命，就是纳米革命的桥梁。作者曾经写过一本关于长寿的书，里面就写到，作为生命循环的一部分，有些同龄人，可能会从容的接受生老病死，但他自己不接受，他认为任何年龄的疾病和死亡，都是灾难，都应该被科学克服掉。

第一个桥梁就是如何将已知的知识，更好的应用于减缓衰老上，扭转一些重要的疾病过程，比如心脏病，糖尿病，癌症和通风等等。这些东西都在你的基因当中，其实可以通过重新编码来化解。

作者就曾经被诊断出糖尿病，传统治疗让他的情况更差。后来他自己研究这个病，竟然让自己痊愈了。没有了任何迹象和并发症。

他父亲还死于心脏病，所以他也继承了这个基因，通过遵循一组长寿计划，他的胆固醇，C反应蛋白等指标，都维持的非常好，他的实际年龄56岁，但是生理年龄一直维持在40岁。之所以这样，他说自己每天吃250片营养补给，每周接受6次静脉注射。结果就是，他的新陈代谢与众不同。作者是48年出生，到2023年已经

75岁了。从最近的视频看起来。确实精神状态依旧很好，也许他在拿自己的身体当成试验品，希望能够在现代科学的帮助下实现长生不老。

当然这只是他的第一步计划，作者把改变和克服疾病的发展，看成是一场战争。动员所有的智力和武器，十分必要。所以这就是他的第一个方法，先预防衰老，给自己争取时间。

第二座桥梁，也就是他的第二步，就是等待生物技术革命。他认为在当下，2020年以后，就已经达到顶峰。生物技术，已经提供了改变基因的方法。那么他也可以让身体的各个组织焕然一新。很多人都提出问题，人类能不能永生。他的比喻是，就好比一座房子，他能矗立多久，取决于你对他的照料程度，如果你什么都不做，那么用不了多久，他就会被风雨侵蚀，老化，裂缝，甚至损毁。如果你悉心照料它的话，对他进行修补，那么这个房子的寿命也会无限延长下去。

我们的身体和大脑也是一样，区别在于，房子的修补很简单，但是身体和大脑却相对复杂。需要我们有更加科学的认知。但作者也说，通过使用不同的生物技术的组合，完全阻止衰老的每一个过程的策略已经出现。也就是说，之前大家的普遍认知是，衰老是一种不可避免，也不可逆的过程，但是现在随着科技的进步，这个认知打破了。

首先就是，基因组，通过基因技术，我们已经掌握了，控制基因如何表达的能力。现在治疗疾病甚至可以放到细胞核外进行。我们还可以通过基因的调整，抑制引起疾病的基因的表达，或者打开一些特殊类型的细胞内的有利的基因。这将为攻克遗传病，创造重要的条件。2018年一个非常热门的新闻，南方科技大学副教授贺建奎，宣布对一对婴儿的基因进行了重新编码，经过修改之后，这对新生儿可以天然抵御艾滋病。当然这个事最后引发轩然大波，贺建奎医生也因此入狱3年。那么这个事其实也就被爆出来了，如果是那些富豪，私底下去搞呢？没有被害人的情况下，很难刑事立案。所以老齐甚至高度怀疑，很多动辄就90多岁，却依旧精神矍铄的那些富豪们，已经开始使用了基因编码技术。比如人家就说，我

愿意成为试验品，签订生死状。但其实双方都知道，这个技术已经突破了。那么这个事挺可怕，也就意味着，人与人之间，已经发生了本质不同。这的确比较让人难以接受，所以现在法律也是不能允许。

转基因这个词大家其实听得很多了，之前都用在一些农作物上，后来用在了动物上，其实90年代，基因治疗已经用在了人体上，将有益的DNA导入到目标细胞内，甚至还能移除一些病毒基因，导入有益基因治疗疾病。只是DNA的物理注射费用十分昂贵，一般人负担不起，但DNA转运工具方面，已经取得了一些令人兴奋的进展，也就是说，可以把费用降下来。

现在人类最大的威胁就是癌症，但癌症其实也是衰老的体现。古代人没有癌症，是因为古代人的寿命还到不了这个层次。那么现在癌症也有望被攻克，特别是癌症疫苗，旨在刺激免疫系统从而攻克癌细胞。这些疫苗可以作为预防癌症的措施。

作者说，其实癌症就是涉及到端粒珠的问题，当一个癌细胞，复制到其他所有的端粒珠都已经消耗殆尽的时候，就会死亡。他说现在研究发现，只需要一种端粒酶，癌细胞能够产生端粒酶的基因，并让他无穷无尽的复制下去，所以重要的抗癌策略就是，阻止癌细胞生成端粒酶的能力。

至于衰老，主要有七大原因造成，包括DNA突变，毒性细胞，线粒体突变，细胞内聚合物，细胞外聚合物，细胞丢失和萎缩，而目前来看，这七大原因，已经都能找到应对手段。所以对抗所有衰老的根源方面，也都在动物身上，快速的推进。并且随后都会转化为人类治疗方案。另外，基因工程也表明，仅仅几百个基因与老化过程有关。在动物身上，我们已经实现，通过操控这些基因，可以让他们的寿命得到大幅度的延长。

如果参考混合技术方案，可以用生物和纳米技术结合，将生物细胞变成计算机，这些充满智慧的细胞可以检测并破坏癌细胞和病原体。甚至还可以再生出身体某

些部分。

还可以利用克隆技术，实现生物自身的繁殖机制，并不是简单的克隆人类，而是通过克隆来延长生命。用年轻的细胞来产生新的组织。甚至无需外科手术。现在克隆技术上已经不是问题，最大的问题在于伦理和道德，一旦开启了克隆技术，相当于可以操控生命。而且也容易造成基因缺陷。比如最早的那个克隆羊多莉，长大之后，就出现了肥胖的问题。至今大部分克隆动物，都有不可预知的健康风险。但是他也预见到，大势所趋不可阻挡，克隆人早晚有一天会发生。明天我们继续来讲讲，克隆技术的重要意义。

【6】奇点临近 6：克隆技术怎么样了？

各位书友大家好，欢迎继续做客老齐的读书圈，今天我们继续来讲这本书，奇点临近。昨天我们说到了一个有意思的话题，叫做克隆。1996年产生了第一只克隆羊多莉，但其实后来，这只克隆羊出现了很多健康问题，多莉的腕关节处莫名肿大，甚至出现了跛行的情况，最严重的时候，多莉的前膝只能跪地膝行。后来经过救治才有所好转，但这只羊也只活到了6岁，就患上了严重的肺炎，最后只能安乐死。一般绵阳能活到12-13岁。所以这个克隆技术，肯定还不能算是成功。现在依然存在很大的问题，所以肯定不敢在人的身上尝试。

克隆之所以重要，最直接的用处就是提供用一组令人满意的遗传特征，来直接繁殖动物的能力，并以此来改良繁殖。换句话说，他可以控制繁殖的方向。最有价值的部分，就是应用于人体自身器官的治疗性克隆，从种系细胞开始，基因工程师，可以将分化引入不同种类细胞当中。但这块，现在也颇受伦理学家的争议。

克隆技术还能解决我们的饥饿问题，简单来说就是人造肉，通过克隆动物的肌肉组织，在工厂中，可以不用动物，就能生产肉类和其他蛋白质，有效降低了消

耗，也避免了自然肉类当中的农药和激素，减少了对环境的冲击，甚至还能够改善营养结构，并且动物们也不用再接受残忍地杀戮。而且这种人造肉，还遵循着加速回归定律。随着时间的推移，信息化技术，在性价比上的指数级增长，将会让这些东​​西变得非常的廉价。最终彻底解决问题。甚至可以用同样的方法，生产皮革或者皮毛，解决衣食住行当中的前两个难题。

现在就是克隆人，有着巨大的争议，如果每个人都可以克隆自己，那么就都会追求完美。但作者认为，我们作为成人，考虑改变自身基因机会的时候，我们不会消除自身早期的基因影响。所以人的性格和特点，仍然会主要取决于原先的基因。比如某人通过基因治疗，把控制音乐特长的基因植入大脑，那么他也不会突然就成为音乐天才。因为他跟其他的基因并不适配。还很可能会出现冲突而存在各种隐患。

下面我们来看看纳米技术，作者称之为是信息与物理世界的交汇。纳米技术能够提供重建物理世界的工具。包括我们的身体和大脑，我们缩小了技术上的关键尺寸。在2020年之后，大多数电子元器件，会进入纳米这个范畴。

之前说了，生物技术会有本身的极限，大脑里的交流速度极其缓慢，用机器人代替我们的红细胞，比他们的相应生物成分要高效数千倍。一旦我们充分了解了生物运转的规律，那么我们就可以做更多地文章，甚至是原来生物系统上完全做不到的事情。

我们还可以通过纳米计算机，和纳米机器人升级细胞核，维护遗传密码，模拟RNA，核糖体行为，一台纳米计算机将维护基因代码，实现基因表达的算法，说白了就是，我们可以消除DNA转录错误的积累，这其实就是一个衰老的重要因素，那么我们解决了这个因素，引导DNA去重组基因，我们也可以通过阻止所有有害的遗传信息复制。进而战胜生物病原体。这种推荐的纳米工程系统的广播结构，可以让我们关闭有害的复制过程，从而战胜癌症，自身免疫反映以及其他疾病。大概你可能听得云里雾里，总结一下就是纳米计算机技术，可以跟生物医学

相互结合，从而解决我们的衰老和绝症问题。这一章大部分篇幅都在解释原理，而这些原理，如果没有专业的医学知识，基本不可能看懂。

2004年全世界每天生产的能量大概是14万亿瓦特，其中33%来自石油，25%来自煤炭，20%来自天然气，7%来自核聚变，15%来自生物和水力资源，只有0.5%来自可再生的太阳能，风能和地热。化石燃料占了78%，那么这个污染是很严重的。随着纳米技术的提炼和转化技术出现，工业时代的能源资源在能源生产中的统治地位会越来越明显，但是随着未来能源需求大增，可再生能源才是关键。所以要想维持算力和通信的无限增长，能源是一个重要的关键因素。他说2030年，能源需求是2004年的两倍。传统能源已经无法满足，所以必须开发新能源。

老齐给大家补充几个数字，欧洲的目标是可再生能源占比达到45%，也就是风能太阳能地热。而我们的目标是2025年，可再生能源消费占比达到20%，2030年大到28%，2050年可再生能源占比要达到60%以上。所以新能源，绝对是一个巨大的趋势。特别是光伏这块，我们在全世界遥遥领先。2023年全世界光伏产业70%都是中国的设备。所以要实现碳中和，这块是一个巨大的市场。当然未来随着纳米技术的普遍，还有很多新的能源值得期待，比如氢能。现在也是一条重要的技术路径，只是暂时无法解决安全性的问题。日本人一直对氢燃料电池是情有独钟，特别是丰田，一直认为氢能是重要的新能源路径。现在也不排除他是真的，作者说，如果纳米复合材料可以满足安全储存氢气的要求，那么这种燃料电池，将能以两倍于汽油发动机的效率提供能量，而他最后产生的只有水。所以现在说到底，氢能和锂电的技术路径之争，就是安全性的问题，而安全性的基础是承载材料是否能取得重大的技术进步。这个事现在谁也不知道。但是如果他一旦做成了，特斯拉和丰田的地位将完全逆转。当然保守起见，最好两家公司都买一点。

纳米材料还有很多作用，比如改变汽车结构，处理废料。提高核反应堆的冷却效果，还能用于家庭和工业照明，也将大大的降低电费。此外纳米机器人，可以大量应用于医学领域，甚至有的科学家，还设计了一种能代替人类血液细胞的机器

人，这种机器人的效率比血液细胞高出成百上千倍，使用这种呼吸细胞，一个运动员，不用呼吸就能在比赛中，连续奔跑15分钟。而且这个科学家还做了一种巨噬细胞机器人，对付病原体的效果，远远超过了白细胞。他还做了DNA细胞机器人，修补DNA转录错误。甚至对DNA做出必要的修改。这听起来有点可怕。作者说，这种纳米级医学机器人，将比血细胞或者细菌稳定和精确几千倍。

以后我们的身体当中，就会存在很多这种纳米机器人，帮我们除去病菌和病毒，甚至是肿瘤细胞。还不会受到我们免疫系统的攻击。这些纳米机器人听话的很，会按照我们发出的指令行动，甚至能够跟你交流。让你始终保持健康和处于年轻状态。

到了2040年，我们可以随意创造出身体的一部分，有可能是生物的也可能是非生物的。也就是说，你可以让自己任意拓展，更换和组合。甚至改变我们的外貌特征。不知道作者是不是指的是，实现三头六臂。

下面我们说说人工智能，也就是机器智能超过人类，作者说，机器可以轻易的分享知识，但是人类不行，我们只能学习知识和技能，而且还非常缓慢，这种学习方式，他确实让我们区别于其他动物。可以不断地拓展我们的智能程度。学到更多地东西。但跟机器比，还是小儿科了，机器可以轻松且迅速的计算，存储和复制。互联网正在让信息无限制的汇聚在一起。计算机的算力和存储每年都在提升，而内容也在爆炸。随着人类把自己的知识，越来越多的汇聚于网络，机器能够阅读理解，合成人类的所有信息。现实中，你不可能把爱因斯坦和贝多芬结合在一起，但机器却随时随地可以做这种合并。

基于这些原因，机器一旦达到人类智能的范围和程度，他就一定会超越过去，而且呈现出指数级上升。作者唯一怀疑的就是先有鸡还是先有蛋的问题，鸡代表的事强人工智能，而蛋代表纳米技术。换言之是强人工智能，导致完整的纳米技术实现，还是因为完整的纳米技术，促成强人工智能。反正这两个出现一个，另一个也就不远了。而且人类也就将迎来根本的改变。从作者内心来说，他希望纳米

技术先于人工智能出现。纳米还能对人类服务，被人类控制。而强人工智能就不好说了。现在科学家普遍担心，当机器超越人类智能的时候，他会迅速成长为超级智能，从而想办法逃逸，脱离人类的控制。那么作者是怎么看到这个普遍担心的。

【7】奇点临近 7：强人工智能已经接近实现

各位书友大家好，欢迎继续做客老齐的读书圈，今天我们继续来讲这本书，奇点临近。昨天我们说到了，大家对于人工智能普遍的担心，怕他逃逸，逃离人类的控制，甚至反过来开始控制人类。作者说，一台机器达到了人类的智力水平，并不会马上产生失控的现象，你就想，正常人有可能制造计算机吗？肯定是做不到的，得是那些顶级的科学家才可以，所以人工智能一开始并不会上来就起义。这需要一个过程。或者反过来说，需要普通的一台机器，至少达到一个科学家的水平的时候，他才有可能会失控。当然这个机器成长的速度比人要快的多。一个普通人要成为一个顶级的科学家，可能穷尽一生都实现不了，但是机器可能只需要10年。作者说可能会在2045年实现。

在作者那个年代，很多人都说人工智能已经失败了，但他却并不这么认为，他说随着范式的进化，纳米的应用会打开人工智能的天花板。也确实如此，到了2023年，人工智能，确实已经大幅改善。已经拥有了普通人的智力水平。Chatgpt已经在多项考试中超越了人类成绩，很快估计也就能通过图灵测试。拥有了人类智能。那么也估计也就在10年左右，也就是2035年就会发生奇点。很可能比作者说的2045年更早。这东西实在是进化的太快了，2022年底，他还只是能识别文字，2023年初，就已经能够识别图像和语音了。那么未来大量的应用和消费电子终端，也会出现。比如有没有可能做一个人形陪聊机器人，放在家里。连接上chatgpt的网络端口，他可以变得无所不知。甚至以后公司里，都不需要秘书。文案，设计，数据分析师也都要下岗了。

现在人工智能的训练模型，已经跑通，剩下的其实就是倒逼算力提升的问题了，这个也将带动英伟达和英特尔这样的企业不断地拓展新技术。提供AI工作站。如果不是AI让算力需求大幅度提升的话，这些半导体芯片公司，其实也失去了创新的动力，所以我们可以遇见，不久的将来，各家公司都会开始AI的军备竞赛，不光是Open AI，还有谷歌，亚马逊，甚至国内的腾讯，阿里，百度，也都会大规模的开展AI训练，那么对于算力的需求，将极大的拓展。高级芯片肯定是供不应求。越来越多的公司，也会从事这方面的开发。甚至国产替代，也会有强劲的动力。

计算机最擅长的其实就是概率游戏，比如下棋，你每走一步，他就可以计算出这一步后面所有穷尽的变化。棋力最高的棋手，也不可能做到这一点。所以我们也看到，人类在人工智能面前，就连围棋也已经毫无悬念的被碾压了。这就叫做，递归搜索。那么很多事情的决策，其实都跟下棋差不多，他也会穷尽所有的可能性。从而找到那个最优解的方式。那么他总是在做最优解，而我们人类却根本看不到背后的概率，那么你跟他还怎么竞争。甚至可能很多赌场和游戏厅，也会因为人工智能的介入而关门了。那么股市这个大的赌场呢？其实也无非就是概率的博弈。那么当大量的人工智能应用于二级市场之后，股市的波动会越来越小。股市会呈现出缓涨急跌的特征。

栗渺社分享微信 jnztxy 谨防N手群转卖，以免断更

人工智能会拥有极大的分析能力，比如我们现在已经深处大数据时代，每天会产生极大的数据量，但是没有那么多的分析师，开发这些数据，人工智能就刚好派上用场。他可以从数据当中，分析出很多的人类画像，甚至能够自动的取得数据匹配。最后系统可能比你更了解你自己。你那边千万别动歪心思，否则智能大数据分分钟把你抓出来。比如之前在网上看，说大数据怎么扫黄，深夜在酒店房间转账。就会被列入异常。如果抓到卖淫，就会自动倒查嫖娼。反正有热情的事情，技术手段提升的速度就会很快。这也是为什么自行车丢了不好找，但抓卖淫嫖娼很高效的原因。

此外，智能机器人，未来还会广泛应用于制造业，这样可能会对全球化是个逆转，你人工再便宜，可能也没有机器人成本低。所以机器代替人工，将成为一个重要的趋势。特别是利润空间比较大的高精尖行业，智能机器人的广泛应用，更有利于实现标准化。而当他们技术不断突破，不断降本增效，那么一些中端制造业甚至低端制造业，也就都能用的起了。最后就会导致大量的产业工人下岗失业。

作者在这本书里，还勾勒出了一套智能语音识别系统，装到汽车里，然后驾驶员，只需要向汽车问路，系统就会自动给你指出路径。这说白了就是现在的地图导航。2004年还是概念的东西，如今早已经走进千家万户。

强人工智能，会包括硬件和软件两部分需求，硬件增加算力，软件创建逻辑和应用场景。这两块 同样重要，甚至会交替上行，互相促进。软件和系统先进了，就会倒逼算力提升，算力提升了，会给软件发展创造更合适的环境。这其实将大大提高生产力，原来你拍一部电影，或者画一部动画片，得需要很长时间。但现在他可以直接根据文字内容生成音视频。也能够通过文字，直接转成PPT和设计方案。甚至各种工业建模，或者是写代码的速度，都要远远快于人工。

强人工智能有一个判断标准，就是图灵测试。这也可以称之为人工智能的阈值，作者认为2029年，机器能够通过图灵测试。当年他甚至愿意打赌，从目前情况来看，很可能他会赢得这个赌局。这里解释下什么叫做图灵测试，说的就是一个人在隔离的情况下，通过和对方进行问答的方式，回答一系列问题，并且最终仍然无法判断对方是机器还是人，那么就可以说这个机器通过了图灵测试。具有了人类智能。现在很多人都说，GPT-4，通过图灵测试应该已经问题不大。但这个还没有最终进行。

总之，强人工智能，将是21世纪，最重要的一个变革，其重要性可以和生物体本身出现媲美，意味着一个人类发明的事物，能够控制自己的智能，并找到克服自身局限性的方法。当人类理解了人工智能的原理之后，科学家和工程师，就可以

扩展机器的能力。慢慢的非生物智能的优势会被放大，甚至将占据统治地位。也就是说，人工智能彻底打败人类智能，也只是早晚的事情。一开始我们会把人工智能当成工具，拓展我们人类能力的边界，帮助我们完成一些复杂的工作，而在这个过程之中，人工智能会持续性的发展，算力也越来越高，智能化程度越来越强，随着指数级增长的爆发，只需要10年的时间，将会大幅超过人类智能。到时候也不排除失控的可能。

下面我们看看人体和寿命，人类已经通过技术，来延长了我们的寿命，药物，补品，还有一些零部件的替换等等，当了解了人体和大脑的运作方式，我们就能设计出，更优秀的系统，这些系统，将有更长的寿命，更好的表现。比如让人工智能和纳米机器人一起，构成新的大脑皮层。可以跟整个网络连接，再比如免受阳光伤害的智能皮肤等等。作者管这个叫做，人体2.0版本，最终会使得我们的肉体和精神发生根本性的改变。

我们会重新设计消化系统，通过药物和补品，让我们防止吸收更多地热量，改变新陈代谢的途径。使得人体尽量保持健康状态。这套方法已经在小白鼠身上试验成功，通过脂肪细胞，来控制脂肪堆积，延长了他们18%的寿命，而且患有心脏率和糖尿病的比例大大降低。之后纳米机器人，还能精准的提取我们所需要的营养素，并把剩余物质转移排出人体。

这些纳米机器人，还能起到血液警察的作用，帮我们时刻巡逻，防止一些有毒物质进入血液，发现癌细胞，也能快速给与清除。这些东西都将在2030年之前，变得成熟。所以作者也一直强调，2030年，人类可以实现永生。当然可以实现，并不代表每个人都可以永生。这还是两个概念。相信这套技术，也不会是人人都能享受的到。

此外还有可编程的血液，可以重新设计的人类大脑等等，其实人体2.0也是我们正在成为机器的过程，逐渐脱离生物本质，拥有越来越多的非生物特征。当然人体

2.0也只是一个阶段性目标，后面还有人体3.0版本，大概在2030年到2040年实现，这又是一种怎样的体验呢？

【8】奇点临近 8：把人体变成机器！让意识永存

各位书友大家好，欢迎继续做客老齐的读书圈，今天我们继续来讲这本书，奇点临近。昨天我们说到了人体3.0，大概要2030年-2040年才能实现，作者说，这是一个在2.0版本上，进一步改造人体的过程。需要有虚拟现实的环境配合。甚至可以改变我们的身体，改变我们的容貌。也就是说可塑性，将变得更强。不但能够改变还能够回复。这让老齐想起了终结者电影里面那个更高级的机器人，他可以以任何形态出现。到时候人和非人之间的界限就开始变得模糊，人类可以把自己的身体和大脑中任何一部分通过非生物品进行替换。这些非生物的替代品，能够帮我们更好的实现人的功能。那时候，人类作为生物的局限性就被打开了。

作者对2030年的推测是，纳米机器人技术将提供身临其境，完全令人信服的虚拟现实，纳米机器人将占据每个源自感官的神经元连接附近的位置，我们已经拥有了这样的技术，电子设备可以和神经元双向沟通。在虚拟现实当中，我们不会限于单一的任务，由于我们已经能够改变自己的外表，事实上，也就能成为另外一个人，甚至为不同的人，选择不同的身体。你的父母看到的是一个你，你的女朋友看到的是另外一个你。那么到时候，换皮肤和样貌，可能跟换身衣服一样。

纳米机器人，最重要的应用，就是通过将结合生物和非生物智能，让我们的才能得到有效的扩展。通过纳米机器人之间的通信，建立高速虚拟连接。增强我们神经元之间缓慢的连接。简单来说， 现在我们的感知能力是要靠这些神经元，是比较缓慢而薄弱的，到时候通过纳米机器人去感知，会更加高效。瞬间把各种信息，复制到自己的肌肉记忆当中或者大脑记忆当中。

那个时候其实非生物智能的水平已经非常强大，甚至是数十亿倍强于普通的生物智能，所以纳米这种技术会占据主导地位。而且，在那个时候，人类应该已经摆脱了伦理道德的困扰，已经接纳了非生物智能也被视为了人类。老齐的理解是，到时候我们能够将自己置身于一个虚拟现实世界当中，有很多的人造人供我们选择，这大概就是那时候的主要游戏形势，你想要什么样的场景，就能构建什么样的场景。当然反过来说，你想成为谁，在虚拟现实世界里，你也能实现这个愿望。其实就是把现在的游戏，场景化了。在另一个空间里，玩一场剧本杀而已。

下面咱们看看人类的寿命，自古以来，唯有死亡这个事是最公平的，无论你是王侯将相，也都终有一死。但以后，可能连死亡也不再公平。之前我们在别的书里，就提到过，随着现代医学的进步，未来有望把人类的平均寿命延长到150岁。而这本书里说，保守了，如果能预防90%的医学问题，人类的平均寿命将超过500岁，注意这是平均。而如果能预防99%的医学问题，人类将活到1000岁，也就是说，你可以从北宋的宋仁宗皇帝登基开始，一直活到今天。

未来生物技术和纳米技术完美结合之后，将使得我们能够消除几乎所有死亡的医学原因，也就是说，活到1000年，并非没有可能。未来最大的问题，在于我们对生与死的定义，作者举例，一台老式计算机，迁移到新的计算机上，那么我们会不会把原来的文件都扔掉？肯定不会，我们通常都会把这些文件归档整理，然后拷贝过来，未来人类的生命，也将如此延续，你的躯体可能定期要更换，但是精神和数据，可以直接拷贝过来。所以死掉的只是皮囊，而你的灵魂和认知，以及精神却一直存在。而且这种躯体，你可能几年就要更换一次，跟现在换电脑换手机的频率差不多，那么自然他也就没有产生疾病的机会。到那个时候，我们可能攒钱，就是要给自己换个好躯体。有人想把自己变成姚明，也有人要把自己变成刘亦菲。这可能也是一个挺有意思的事情。

如果精神永存，认知永远存在，换个躯体之后，那么你其实还是你自己。你的想法，爱好，情绪，记忆全都不变，甚至还能因为躯体不同，拥有全新的技能。这

就是作者所说的永生的意义。但是老齐其实有一个问题，那么人类是否还有繁衍后代的必要。孩子是否还要长大？另外就是，如果人可以永生，那么人和人的差距将被无限放大。因为时间不再稀缺，他也不需要重新学一遍，体力也没有衰减。那么甚至完全不需要更新迭代。底层民众，再没有机会翻身。

未来的战争，也将是全面智能的战争，纳米武器，智能武器广泛被应用，也不再有人去参战，全部都是无人设备在前面厮杀，而掌控者就在后面，像操控电子游戏一样，跟对方对决。甚至人类指挥官，还能控制蜂群式的武器，也就是说，一个人就能控制百万士兵冲锋。那时候估计可能也就没啥战争了，因为没啥意思。双方不如去打一场游戏。

在机器的辅助之下，人类的学习，将会变得越来越高效，网络授课其实现在已经实现，未来甚至可以虚拟现实授课。你还可以跟一些虚拟的先贤们互动，比如孔子，爱迪生啥的。都可以在虚拟现实空间被调出来。而且还有脑机接口，很多东西也不用再死记硬背，而是把他储存在机器里就好。甚至会有人工智能的设备，追随你左右，无时无刻给你提供者各种资料，你只要具备基础的分析资料的能力就行了。

第一次工业革命，扩展了我们的身体范围，第二次工业革命扩展了我们的思想范围，在过去的一个世纪，美国工厂和农场的职位数量，已经从60%，降到了6%，在未来的20年，几乎所有的体力劳动和脑力劳动，都会被自动化。计算和通信将成为不可分离的产品。比如手机设备，将形成一个环绕着我们的智力资源的无缝网络。未来在虚拟现实的影响下，办公楼和城市当中的集中的技术，都将成为过去。

作者还提到了一个概念，就是奇点人，说的就是那些已经了解了奇点的内涵，并且能将其应用于生活当中的人，作者说他自己就是一个奇点人，他总是会感到很孤独，也不合群，因为他的想法太过于超前，根本无法获得别人的理解和认同。

其实也难怪，一般人都会认为，人的智力和体力，以及寿命都是有天花板的，没人敢去大胆想象，未来我们能更换躯体，从而让精神永存。

而他之所以跟别人想法不一样，就是因为他看到了科技背后的趋势，也能够动用指数级的思维去思考问题，老齐认为这一点格外重要，绝大多数人之所以短视，就是总在用线性思维去考虑问题，我一个月赚1万，一年12万，一辈子工作40年，赚500万就是天花板了。你如果总这么想问题，那么你这辈子肯定赚不到500万。这其中有两个指数级变量，1随着你的能力增加，收入会呈现指数级增长，2货币超发也会越来越多，所以未来的钱会通过复利贬值。当你能够认识到这两个问题的时候，你其实才比别人拥有更高的维度，当然作者肯定站的更高，他还看到了科技进步之后，赚钱的周期无限延长。

一旦我们具有了这种奇点思维，那么现在要做的事情，就完全不一样了，1是要尽量保持吸收更多地知识，未来人类永生，指的就是精神永生，所以你要不断地丰富大脑。2，保持身体健康。要给技术进步创造时间，别到时候2045年奇点来了，但那是你自己没活到那个时候，也是白搭。3，信息不是知识，信息可以通过人工智能的方式得到。而知识是加工信息的工具。比如你到时候可以获得各种数据表格，但是你看不懂也是白搭。说的更简单一些，未来就是纯粹的开卷考试，你也可以随时随地使用计算器，但是你得有解题思路。

另外一点，作者没说，但是老齐要提醒一句，你得尽量的往上走走，这种变革，肯定是自上而下的变革，从社会上层开始的。所以会使用人工智能的人，可能会瞬间拉开跟底层的差距。所以如果你不在人群的上半层的话，那么很可能变革会对你非常不利。举个例子，一个广告公司，现在有文案，拍摄，剪辑，模特。设计。销售。多个岗位，组成一个团队，但是如果能够用GPT去服务了，那么这其中80%的岗位都会被裁撤，可能最后就留个1-2个人就能服务客户了。如果人工智能继续发展，那么以后甲方自己就都干了，乙方广告公司也就没有存在的必要了。所以这就是奇点的最可怕之处。明天我们继续来讲，奇点时代的一些纠结。

【9】奇点临近 9：面对质疑

各位书友大家好，欢迎继续做客老齐的读书圈，今天我们继续来讲这本书，奇点临近。昨天我们说到了，奇点到来之后的一些问题，比如人变成机器之后，是否还有情感和精神体验的能力，作者说，确实到时候可以改，也就是说你可以修改你的情绪。这可能有个过度的过程，从生物特征，过渡到非生物特征，一开始只是为了改变一些弱点，或者治疗一些疾病，比如神经病啥的，但后来，可能会通过纳米机器人，渗透到大脑的方式，改变我们的情绪。在我们逐渐通过机器修复我们性格和精神缺陷的情况下，我们的个性也会逐渐受到控制。也就是说，2040年之后，非生物部分的能力要更强。而且要强大几十亿倍，到时候我们是否还愿意保留生物部分，就很难说了。也就是说，到时候理性的部分会越来越多，感性的部分越来越少。这让老齐觉得，到时候可能会更像一部机器，而不再像一个社会。

还有一个可能性，也是大家讨论比较多的，那就是那时候，会不会把一个人的思维模式，也就是他的知识，技能，个性和记忆，全都传到另一个人的身上。那么那个到底还是不是他自己。这这也是一个道德风险。很多人到时候都会问一个问题，我到底是谁。我还是不是我。甚至到时候可能有些人希望把别人的思想转移到自己身上，这就跟把毕生的功力传给别人一样。甚至到时候还是个稀缺资源。也不排除有人到时候还贩卖自己的思想，只不过不用大家学习了，而是直接去下载个安装包。到时候大家可能要接受这种情况，也就是我的大脑或者我的意识里，有一部分是别人的东西。

作者之前，更多地写了未来所带来的好处，但是也有科学家提到了不同的观点，指出未来技术产生的可怕的风险，为此作者其实也没少跟别人争论。比如有个硅谷的投资人，叫做乔伊，他认为应该限制危险技术的发展。不提倡在互联网上发布病原体的基因序列。因为可能会有些别有用心的人，把这些技术导入歧途。还有的科学家提倡，应该干脆放弃生物技术和纳米技术。担心人类会自己玩死自

己。其实这些担心也是有道理的，因为不知道悲剧就啥时候发生了，而且技术往往不可逆，比如你突然造出一个病毒，这个东西一旦传播开之后，可能就再也无法控制了。

技术从来都是好坏参半，一方面他能给我们带来很多的好处，比如长寿，健康，精神解脱，创造很多的财富等等，另一方面，他也带来了毁灭的风险。就像我们说的，菜刀并没什么错误，关键是看你怎么用，你到底是拿他来切菜还是用它来杀人。那么现在这些技术，其实早就已经足以让人类种族灭绝，比如如果核武器使用不当，就足以摧毁整个地球。之前就有霍普金斯大学进行了一场黑暗冬季的模拟实战演习，说如果把天花病毒做基因修改，就可以抵御现存的天花疫苗。鼠疫病毒的被修改，也可以轻松的改变免疫系统的反映。这种病毒的扩散，可以轻松造成全世界几千万人的死亡。反正这让老齐想到了2020年的新冠疫情，产生了非常不好的联想。是否这个病毒是有人故意修改出来的呢？目前还不得而知。反正破坏力极大。最后统计，说累计死亡了得有680万人。

病毒这个东西，扩散肯定在前面，防止在后面，即便能够快速反应，也会造成巨大的风险。而科学家们总在修改各种基因的话，难免会有病毒被一些心术不正的人泄露出来。所以隔一段时间，就出一次这种超级传染病，那这肯定是人类的巨大灾难。

再有，一个失控的正在自我复制的纳米机器人，需要多久才能摧毁地球上的所有生物，作者经过一系列计算，得到一个结论就是3个半小时。也就是说，如果一个纳米机器人失控，那么你必须要在3个半小时之内采取行动。

他还设想了一个更加阴险的可能，纳米机器人，先尽可能的隐藏自己，然后在一个最优时刻，迅速扩张，以破坏生物，复制过程只需要90分钟，这个时候，你就很难再限制他的方向。那么在这种情况下出现之前，我们需要一个免疫系统，这个免疫系统不仅能够对付明显的危害，还能对付潜在危险的复制。简单说，你想要更多使用软件，就得先有一个杀毒软件，实时保护你的系统。但问题是，这个

杀毒软件，其实更容易变成最大的流氓软件。就像我们之前经历的，杀毒软件如果可以卖钱的话，那么病毒就会层出不穷。

病毒这个事，现在已经引起了高度关注。因为技术上其实已经可以做到。2003年的SARS病毒，就是一种古老的病毒和一种现代病毒相结合而产生的。达到了20%的致死率。作者说SARS并不是被设计出来的，他容易通过体液传播，但不容易通过气体微粒传播，潜伏期从1天到2周不等。也就是说，他还是有缺陷的。但如果是恶意制造病毒，那么病毒会更致命，也更容易传播，甚至还可以拥有更长的潜伏期。还能够绕开我们的各种疫苗。

作者说纳米机器人，在2020年前后成熟，他可以完全实现这种反病毒技术，因为他比生物工程病毒更加强大，也更快速和智能，但新的问题出现，纳米机器人更容易自我复制，也将会给人类带来更大的风险。和生存危机。这也是越来越多的声音，要停止技术发展的原因之一。

但作者认为，就跟原子弹的道理一样，都知道他足以杀死整个人类，但是他并不会偶然爆炸。这种设备需要精确地配置材料和动作，原料也需要大型且精密的工程来开发。无意中我就把氢弹引爆的说法并不可信。所以这种风险虽然存在，杀伤力也极大，但是只要仔细的防范这个过程，他也是有很高的技术门槛的。不是一般人能够做得到的。

有一些问题，虽然谈不上生存危机，但仍然很严重，包括谁来控制纳米机器人，未来的权力掌握在谁的手中等等。以后纳米机器人进入我们的身体，那么会不会有黑客入侵。从而实现对人的控制。这些目前还都亟待解决，隐私和安全，也在技术的成熟过程中，显得越来越重要。比如这次chatgpt，在欧洲禁用，就是这个问题还没有解决。没办法保证，GPT不泄露我的隐私。总之，作者的观点就是，魔高一尺道高一丈，技术发展过程中，我们去想办法进行监管和限制。把危害防范到最小，但是不能因噎废食，害怕风险，就不去发展了。不发展也许才是最大的风险。

最后作者还针对评论家，给出了一些回应，我们关心的问题，他也做了解释，比如关于贫富分化，富人通过这些技术得到某些机会，而其他人则不能，但作者说，由于性价比会持续的快速增长，所有技术将变得非常便宜，最后其实也就免费了。那意思就是一开始富人得到好处，但技术持续发展后，最终穷人也会受益。比如农业机械化，一开始确实让一些地主赚了钱，但是后来也让农民的生产效率提升。再比如非洲抗击艾滋病的特效药，一开始每年花费1万美元以上，只有富人能消费的起，但后来已经降到了100美元。这都是技术进步带来的好处。

还有人说，如果人类永生，那么人口就会持续指数级增长，最终达到极限，引起灾难，这就是典型的马尔萨斯理论。作者说，人口的极限，其实就是能量的极限，当我们可以无限的获取太阳能等可再生能源的时候，这个极限的上限，可能也就不存在了。另外，现在人口增长的速度，其实已经在放缓。生老病死都没有了，那么传宗接代是否还有意义其实也不一定。

这大概就是本书的全部内容，在2023年，重读这本书，其实是非常有价值的，人工智能的时代已经开启，而一旦机器具备了人类智能，具备了自我学习能力之后，后面就是指数级增长，那么他又迸发出什么样的智慧，就很不确定了。所以我们经常讲一句话，叫做未来已来，不管你想不想接受，都要面对这个现实。这本书描绘的东西，现在听起来更像是玄学，是科幻电影，但他很可能就是我们即将要面对的趋势。那么在这个趋势当中，如何抢跑，如何适者生存，将是我们每个人都要去思考的。从历史的进化过程来看，往往都是率先拥抱趋势的人，会得到好处。而总是拒绝趋势，拒绝改变的人，会被历史和科技的车轮无情碾压。