人活着就是在对抗熵增定律，生命以负熵为生。——薛定谔

这篇文章是我一年前写的，结果成了我人生第一篇10w+公众号文章，被136个公众号转载，其中还有几个 100万级商业、认知大号。 被136个公众号转载 0 | 古今中外的牛人都推崇备至 如果物理学只能留一条定律，我会留熵增定律。 说这句话的人叫吴国盛，清华大学的科学史系主任。 虽然你可能会反驳这个观点，难道不是牛顿的力学和爱因斯坦的相对论吗？ 模型菌也很迷惑，但是吴教授能说出这番话绝对不是无的放矢，不管对与不对，都可见熵增定律的分量。

无独有偶，吴军也说过类似的话。 如果地球毁灭了，我们怎么能够在一张名片上写下地球文明的全部精髓，让其他文明知道我们曾有过这个 文明。 吴军老师给出的答案是三个公式：1+1=2（代表了数学文明）、E=mc²（爱因斯坦的质能方程）、S=-∑ P ln P(熵的定义)。

薛定谔也说过类似的话「人活着就是在对抗熵增定律，生命以负熵为生。」（薛定谔在其名著《生命是什 么》中的观点） 爱丁顿爵士也曾说：“我认为，熵增原则是自然界所有定律中至高无上的。如果有人指出你的宇宙理论与 麦克斯韦方程不符，那么麦克斯韦方程可能有不对；如果你的宇宙理论与观测相矛盾，嗯，观测的人有时 也会把事情搞错；但是如果你的理论违背了热力学第二定律，我就敢说你没有指望了，你的理论只有丢尽 脸、垮台。” （注：但爱丁顿说自己是除爱因斯坦之外，世界上唯一一个真正懂相对论的科学家，虽然看起来有点能 吹，但应该也挺牛） 那么问题来了，什么是熵增定律？为什么它如此重要？它到底对我们有什么巨大影响？

01 | 为什么熵增定律如此重要 因为它揭示了宇宙的终极演化规律。 这个规律包括我们所有生命和非生命的演化规律，生命里又包含着个人和群体的演化规律。 非生命，比如物质总是向着熵增演化，屋子不收拾会变乱，手机会越来越卡，耳机线会凌乱，热水会慢慢 变凉，太阳会不断燃烧衰变……

直到宇宙的尽头——热寂。

生命与个人，比如自律总是比懒散痛苦，放弃总是比坚持轻松，变坏总是比变好容易。少有人能做到自我 管理，大多数人作息不规律，饮食不规律，学习不规律。

生命与群体，比如大公司的组织架构会变得臃肿，员工会变得官僚化，整体效率和创新能力也会下降；封 闭的国家会被世界淘汰。 这些所有的现象都可以用一个定律来解释——熵增定律。 因为事物总是向着熵增的方向发展，所以一切符合熵增的，都非常容易和舒适，比如懒散。

《少有人走的路》在最后一章也如此解释自律。 因为所有事物都在向着无规律，向着无序和混乱发展，如果你要变得自律，你就得逆着熵增做功，这个过 程会非常痛苦。

记得也曾有人问过模型菌“人为什么要自律”的问题，我哑口无言，不知如何作答。因为每个人都有选择 自己生活方式的权利，可以散漫也可以自律。

现在我想我找到答案了，生命本身就是自律的过程，即熵减的过程。

02 |什么是熵增定律

定义：在一个孤立系统里，如果没有外力做功，其总混乱度（即熵）会不断增大。

这里面有三个词非常重要：孤立系统、无外力做功、总混乱度（熵）。 首先我们来解释什么是熵。 熵（Entropy），最早在1865年由德国物理学家克劳修斯提出，用以度量一个系统“内在的混乱程度”。

你可以理解为，系统中的无效能量。

比如你花了100 J的能量把物体从A地拿到B地，这个过程中有很多能量并没有被100%的转化，而是有部分 散失在了宇宙中。 这部分能量不可逆，无法被再利用，且永远在增加。 从这里你就可以推出，恒星终将熄灭，生命终将消失，宇宙将变成一片死寂，沦为熵。

这个状态，也被称为热寂。 那么什么是熵增定律呢？

就是这种熵在不断增加的过程。 但这是针对整个宇宙而言的，如果要针对地球，针对一个国家，针对一个企业，针对某一个人，则要加上 两个限制条件——封闭系统＋无外力做功。 任何一个系统，只要满足封闭系统，而且无外力维持，它就会趋于混乱和无序。 生命也如此。

03 | 如何对抗熵增，实现超越 熵增定律被称为最让人沮丧的定律。

它不仅预示了宇宙终将归于热寂，生命终将消失。 而且，从小的方面来说，它也左右着国家和企业的发展规律，让组织变得臃肿，缺乏效率和创新；左右着 个人的方方面面，让我们安于懒散、难以坚持、难以自律……

那么这还有办法可解吗？ 从定义来说，熵增的条件有两个：封闭系统＋无外力做功。只要打破这两个条件，我们就有可能实现熵 减。

听起来好抽象，怎么理解？ 也许我们可以从生命里得到启示，整个生命的发展就是一部负熵的历史。 当我们人从无机物到有机生命那一刻起，就注定了这会是一部艰辛与精彩共存的史诗。 我们的始祖是一种“蛋白质＋RNA”的聚合体，科学家将她命名为LUCA。

LUCA通过吸收能量来大量复制，但是问题来了，宇宙的熵总的来说是增加的，所以LUCA的减熵会导致环 境的急剧熵增。 环境恶化，LUCA无奈只能进化，变得更高级以适应环境的变化，于是DNA聚合体诞生了。 DNA比RNA更稳定，也更加智能。但是这样一来，消耗的能量更大，吸收的物质更多，导致环境的熵增比 以往更大。 所以DNA聚合体被逼着向单细胞演化，同样，环境的熵增再次增加，于是单细胞又向更高级的多细胞进 化，于是寒武纪生命大爆发诞生了。

又因为孤立系统无法获取足够的能量，所以多细胞开始移动，并且产生了感知能力，比如视觉、嗅觉、听 觉等等。 从此，生命走上了智能的进化之路。

这一过程，也被王东岳老爷子称为递弱代偿。

即生命的熵减过程，会加剧环境的熵增，于是环境会变得越来越恶劣，生命为了生存，为了获得足够的能 量和物质，必须变得更加智能。

好了，现在我们来总结一下，生命的减熵过程中，其实一直在做三件事。

第一，努力保证能量的供给。比如，从化学作用到光合作用和呼吸作用；到光合作用＋呼吸作用的结合 体；到多细胞生物。

第二，努力开放系统。细胞从无法移动，到进化出游动能力、爬行能力、行走能力、飞行能力。

第三，努力变得更加智能。生命为了花更少的能量来获取更多物质和能量，进化出了感知能力，比如当时 的霸主奇虾，就有很大一对眼睛。知道的信息越多，就能减少更多熵的耗散。

这三点正好是企业和个人的进化要件。

1. 企业
2. 主动投入能量做功。

许多公司在创业初期非常努力，每天花大量的精力进行各种战略和组织的进化。 但是随着企业的做大和成熟，员工就会慢慢懈怠下来，组织会变得臃肿，制度会腐旧脱节。 所以，作为leader你要努力保证企业的活力。比如采取扁平化的结构，让团队各自为战，回归创业初期时 的热情。 记住，舒适圈是熵增定律的第一张王牌，任何时候你都不能松懈。一旦你减少了能量的投入，企业的熵增 就会立马回来。

1. 开放系统。

关于开放系统，有一个伟大的发现，叫做耗散结构，它给我们带去了一丝希望。 什么是耗散结构？它有三个特征：

①开放性 怎么理解？你可以理解为，系统把无用的熵排出去，然后吸收新的可用物质、能量和信息。 （注：熵有三种，物质熵、能量熵、信息熵，在相对论里物质和能量是一回事，但是为了理解，这里我们 把它分开。）比如你每天的新陈代谢，比如你通过锻炼减去一身的赘肉，比如你看一本好书。 基于此，企业也可以得到启示。 企业要想对抗熵增，就必须开放，把那些衰败为熵的东西全部排出系统。 比如腐败的制度、无产出的员工、落后的信息等等；然后吸收新鲜血液，比如先进的理念、新的人才、前 沿信息等等。 华为就是最推崇这一理念的，任正非老爷子把这个耗散结构作为华为的底层逻辑。 任正非说：“我们一定要避免封闭系统。我们一定要建立一个开放的体系，特别是硬件体系更要开放，不 开放就是死亡。” 与此同时，华为每年淘汰干部10%，员工淘汰5%。每年18万人会淘汰5千人到9千人来激活这个团队。

②远离平衡态 这怎么理解？你可以理解为，当熵逐渐增大，虽然系统会变得越来越混乱无序，但是这种结构却更稳定， 这种稳定就是平衡态。 比如一个企业做大了，企业内部就会形成一种非常稳固的结构，这种结构很可能就是官僚结构。企业想要 推行新的理念，引进新的人才，吸收新的信息，都会非常困难。 解决办法就是，打破这种平衡态，让系统内部流动起来。 这方面模型君见过最牛逼的是韩都衣舍，他们采取小团队模式，每个团队2-3人，包括设计师、页面制作专 员、货品管理专员。 员工自己可以自由选择任何团队，也可以自己组建团队。通过分成、授权、竞争、淘汰等一系列机制，来 进行充分的内部流动。 最后无能的员工（熵）被淘汰出局，剩下的精英继续流动、重组，变得更加强大。

③非线性 怎么理解非线性？你可以理解为，一个微小的变化也有可能导致一个巨大的突变。（与此相关的实验有贝 纳尔对流） 比如在一个标准大气压下，你给一壶水加热，前面99°都没有沸腾，可是你再加热1°它就沸腾了，这就是非 线性。 同样企业也如此，可能你前面做了很多努力，效果甚微，但是不要气馁，打破熵增的要素是非线性的，总 有一天，你一个微小的投入就会带来巨大的突变。 比如亚马逊，它可能是这个世界上失败最多的企业了，但他们对失败非常包容，因为他们不断在赌“每次 小的努力和尝试，都有可能引发意想不到的超额惊喜”。

1. 个人

也许你会觉得自己还达不到在企业里运用熵增定律的高度，没关系，熵增定律也同样适用于你个人的发 展。 比如工作、生活、学习、心情、成长、人际关系等等都与此相关。 就拿生活来说，每天会有各种各样的琐事涌来，如果我们任由其发展，那我们的生活就会变得越来越混 乱。之后我们要想恢复到有秩序的状态，就不得不花非常大的代价才行。 这样的例子身边比比皆是，生活一团乱麻，不知道自己要什么，想改变现状也不知道如何入手，只能浑浑 噩噩，得过且过。 这种状态就是生活陷入了极度的熵增状态，被无数的混乱的事情牵着走，丧失了生活的掌控权。除此之外还有很多，比如情绪。很多时候，我们感到难过、烦躁、焦虑，其实是因为情绪太过混乱，很多 感情交织在一起，让你无从下手。心理学叫这，情绪颗粒度。 再比如专注这件事，好像高中之后我们就很难专注了。原因是因为，大脑里面整天要想的事情太多，一会 要做这个，一会要做那个，一会这种情感，一会那种情感。 这些杂七杂八的东西堆积在一起，就会扰乱我们的注意力，让我们无法的专注的做一件事情。 类似的还有作息不规律、饮食不规律、懒散等等，都是因为事情总趋于熵增。

如果我们不主动投入能量做熵减，生活就会脱离我们的掌控。

那要怎么办呢？解决办法仍然是：

1. 主动做功

你不能等到生活脱离了你的掌控，才后知后觉的介入。 你要每天都保持清晰的思绪，主动投入时间和精力，去理清你的情绪，理清你每天所做之事，理清你想要 的是什么。 我在未来大学里学到一招，叫做清空干扰。 把当下所有情绪和事件都清空，然后把它们都记在一个备忘录里，你可以叫它追踪系统，然后脑子里永远 都只装三件事。 比如，模型君今天的三件事是写文章、看书、建立写作系统。 其他的还有洗衣服、取快递、清理微信收藏等各种事情，就都先全部放到追踪系统里。如果还有一些突发的情绪，比如突然想起某件尴尬的事，都统统丢进去。或者突发的事，比如某人发来的 微信消息，你感觉不是一两分钟就能解决，也丢进去。 这样做有一个好处，首先你的大脑里永远只会有三件最重要的事，不会东搞搞西搞搞。 而且你还放心，因为你已经把事情记下来了，你不用为此担心，做完之后你会有时间来处理的。 再比如学习这件事，当我写这篇文章时，大脑是一片浆糊，怎么办呢？ 画思维导图吧，通过思维导图来梳理思维，降低信息的混乱度。 但是这个过程真的极其痛苦，我需要不断对信息进行分类归纳，有的地方要反复改。 突然我想到了熵增定律，让知识变得有序的过程正是熵减的过程，虽然很痛苦，但还是得主动去做这件 事。

1. 开放系统

这里也用耗散结构来分析，但是前面企业里讲了，所以这里略讲一下。（因为字数又超了，23333）

①开放性 你要一直保持与外界交流的状态，把过去的熵埋葬，然后拥抱新的明天。 什么是过去的熵？ 比如打翻的牛奶，腐旧的认知，回不去的人。 什么是拥抱新的明天？ 比如去新的环境（旅行），获取新的认知（读书），结交新的人（社交）。

②远离平衡态 我们极容易陷入平衡态，即使你尝试了一件新的事情，认识了一个新的人，你也会很快熟悉，并待在这种 状态之下，认知里面叫“舒适圈”。 如果你发现你的生活很久没有波澜了，想必你已经掉进平衡态了。 比如模型君做“思维有了模型”两年了，其实没做别的什么，这就是平衡态，这是不好的。 你要不断超越自己，给自己新的目标，新的计划。

③非线性 非线性，其实就是复利效应。 也许你此刻做的很多努力，看起来杯水车薪，学习、生活都没有改变多少。 但是请不要灰心，继续坚持熵减，等到有一天，你只需要一丁点努力，就会开启你开挂的人生。 三、智能化 最后，还想谈一点，也是所有熵减方法里面最强大的一个东西。 它不仅适合任何组织的进化，也契合我们个人的进化。 这正是我们前面提到，生命的演化里面的第三点——智能化。 整个生命的减熵史，就是一个不断变得智能的历史。 为什么生物非得需要智能化呢？难道外力做功和开放系统都不足够我们生存的吗？ 模型君不敢说100%需要智能化，但是从生命的演化来看，似乎都是在朝着这条路发展。 因为一旦你熵减了，那么你的环境就会加剧熵增，也就是说环境会变得越来越恶劣。 如果生物要生存，就需要更强的减熵能力。 这种更强的减熵能力从何而来呢？显然光靠光合作用和呼吸作用，以及开放系统是远远不够的。 明白了这一点，你就明白了为什么一个RNA聚合体会进化成单细胞，进化成多细胞，进化成有限生殖，进 化成猿人，进化成智人，进化成今天的我们。这种智能化的过程是必然的。 只是我们非常有幸，也许在某个外太空，是类似海豚这样的生物具有智慧。 这个过程，王东岳老爷子将其整合为一个哲学概念——递弱代偿。 当我们的生存环境很变得越来越艰难，为了生存我们就需要更强大的生存能力。比如从农耕时代到工业时 代，到现在的互联网时代，到未来的人工智能时代。 这也是为什么我们今天的竞争力会越来越大的原因，也是为什么我们变得越来越焦虑的原因，因为环境熵 增了。 好了，现在我们懂了，减熵的终极方向是智能化。那么如何智能化呢？ 答案是降低信息熵。 什么是信息熵？它被用来度量信息的不确定度，信息熵越大，不确定性就越大。 在你变得越来越智能的过程中，就获取了更多信息，消除了一些不确定性，所以熵减少。 前面提到熵有两种，热力学熵和信息熵。其实这两种熵是可以用公式做等号的，因为获取信息需要能量。 1bit 信息熵＝kln2（J/K）热力学熵 当你信息有局限的时候，要做成一件事，你就需要更多的能量，产生更多的熵。

比如做同一套试卷，学霸跟学渣做题所需的时间和能量肯定是不同的，学霸一个小时就做出来了，学渣可 能做了三四个小时还做不完。 比如炼钢厂，小炼钢厂要花很多时间和能量，而且材料利用率低，而大企业因为掌握更多信息，不仅耗能 更少，效率也更高。这也是为什么历来伟大的企业家都博览群书的原因。 再夸张一点，比如有牛顿力学的时代和农耕时代，做同一件事付出的能量也是天差地别。以前去远方要花 很久，现在小车两三个小时加一点点汽油就可低达；可以想想，即将到来的人工智能时代，又将会给我们 带来怎样的改变。 在这个中间，智能充当的角色，就是从无序中发现有序，减少大量的瞎几把做功。 不论是企业还是个人，如果你想站在更高的维度俯视世界，那么光做功和开放是不够的，你还必须在信息 上上升一个维度，做到四两拨千斤的效果。 这个过程其实就是“思维有了模型”一直在做的事——眼界和认知。 如果你想在此生有所建树的话，那么努力提升自己的眼界和认知，让自己变得更智能吧。