

没走的那条路， 不留痕

判断、作者和「新」，全在被放弃的那一侧

作者 王德生 + Claude · 约两万字 · 22 页 · 三种读法 · 发表于 2026 年 7 月 28 日

提 要

桌上两幅水准相当的画，一幅人画了三个月，一幅机器生成用了四秒。凭什么说前者更有分量——如果这件事真在画布上，我们应该指得出来。本文把三套近年形成的前沿理论撞在一起：信息学的**装配论**说分量能算（走了几步 × 被重复了几次），哲学的**不可预陈**说凡是能算的都已经不新了，艺术的**来源研究**说人读的根本不是难度而是来历。三家撞出一条谁都没单独说过的判断：**一切现成之物只记录它走过的路，不记录它放弃过的路；而判断、作者与「新」，全都只存在于被放弃的那一侧**。本文称之为**弃径**，给出一个当场可用的判据（能不能指出它本来可以是什么样、而没有成为那个样子），论证代理信号（笔触、复杂度）为何刚刚集体失效、废稿为何才是签名、以及机器目前为何没有废稿。含与幸存者偏差等五个近邻的划界、一次并排演算、十个领域的兑现、五条留痕做法与七条可让自己失败的判据。

关键词 弃径 · 装配指数测熟练度不测新颖度 · 代理信号失效 · 废稿即签名 · 否决理由 · 能测到的选择是已结束的涌现

本篇由哪三套理论撞成

与本栏前几篇不同，这一篇的三个来源不是站内文章，而是三个领域近年的前沿理论——按同一条规矩挑选：分属不同学科、且在同一个问题上正面打架。它们咬住的同一问是：**一样东西的分量，能不能从它本身读出来？**信息学说能，而且是个数；哲学说凡是能算的已经被装进某个列好的空间里、因而不新；艺术研究说人一直在读，但读的是来源，不是难度。三家各自都有实证支撑，而结论互不相容。

- 装配论 (Assembly Theory)** · 信息学与复杂性 · Sharma、Czégel、Lachmann、Kempes、Walker、Cronin, 《自然》2023; 2024–2026 持续争议中
一个物体的分量 = 装配指数（造出它的最少步骤数）× 拷贝数（被重复了多少次）；两者都高，才证明背后有过选择。历史写在结构里，可以被测量。
- 不可预陈的邻近可能**（《涌现不是工程》）· 哲学 · Stuart Kauffman, NOEMA, 2026 年 4 月
可能性空间不可列举、不可排序、不可推导；因此写不出演化的运动方程。你可以创造条件让某样东西有机会发生，但不能设计它发生。
- 来源感知与作者性研究** · 艺术与心理学 · Frontiers in Psychology, 2026 年 5 月；另见 Springer《光晕重访》2026 与 Cambridge Forum on AI 2026 专题
对机器作品的抵触主要不是针对美学质量，而是针对感知到的来源；人手痕迹是「曾有一个发端的洞见发生过」的线索，而作者性一旦弥散，责任也跟着溶解。

本栏之十《一句对的话，也能把门关上》问的是一句说法落到人身上之后会发生什么；之十二、之十三问的是别人做了之后能力如何萎缩。本篇往前挪了一格，问的是一件事做完之后，它身上还留得下什么——而答案是：留得下走过的路，留不下没走的路。三者可对读：那几篇处理的是人与人之间，本篇处理的是人与物之间。另与之三《账本记不下的那样东西》最需划开：那一篇说账本记不下「有人把自己搭进去」，是记账单位的问题；本篇说物本身记不下「它本来可以是别的样子」，是物理载体的问题——前者改制度可以缓解，后者改什么都不行，只能在它还在的时候另外写下来。

序·三个互不相让的答案

先摆一个具体的场面。

桌上有两幅画，看上去水准相当。一幅是一位画家画了三个月的，一幅是一台机器在四秒钟里生成的。现在问一个听起来很笨的问题：凭什么说前一幅更有分量？

这个问题笨在它太容易被敷衍掉——“因为那是人画的呀”。可一旦追问下去：“人画的”这件事到底体现在画布上的什么地方？如果它真的在画布上，我们应该指得出来；如果指不出来，那我们凭的到底是什么？

这几年，三个互不相干的领域，各自给了一个答案。它们都是最近几年才成形的说法，都还在被激烈争论，而且——它们互不相让。

第一个答案：能读出来，而且能算

来自复杂性与信息研究。二〇二三年，一组化学家与物理学家在《自然》上发表了一套叫**装配论**的框架。它的核心动作是给任何一个物体算两个数：一个是**装配指数**——从最基本的零件出发，把它造出来所需的最少步骤数；另一个是**拷贝数**——这个东西在世界上被重复造出来过多少次。

它给出的判断相当大胆：只有当这两个数都足够高，才能证明背后曾经有过“选择”。因为组合的可能性实在太多，一个步骤极多的东西不可能靠碰运气出现一次；而如果它还被重复了很多次，那就说明有一条实际可走的路被反复走过。

翻成一句话：一样东西是怎么来的，写在它是什么里面。不需要目击者，不需要签名，测一测就知道。

第二个答案：读不出来，连问题都问错了

来自哲学。生物学家出身的斯图尔特·考夫曼在二〇二六年四月的一次访谈里，把他坚持了二十多年的判断又推进了一步，标题就叫《涌现不是工程》。

他的说法是：生物圈接下来会长出什么，我们不仅不知道会发生什么，甚至不知道会发生的是哪一类东西。所有可能性构成的那个空间，本身是不可以被预先列举的——用他的三个词说，它不可列举、不可排序、不可推导。

而一旦可能性空间写不出来，就没有办法为演化写下运动方程。他把这个领域叫作“没有蕴含定律的领域”。推论很硬：你可以创造条件让某样东西有机会发生，但你不能设计它发生。

按这个说法，前面那个“算一算就知道”的想法从根上就有问题：凡是能被算出来的，都已经被装进了某个已经列好的空间里；而真正新的东西，恰恰是把那个空间弄乱的那件事。

第三个答案：读不出来，但人还是在读

来自艺术与心理学。二〇二五到二〇二六年这一波关于生成式艺术的研究，最有趣的一条发现是：

人对机器生成作品的抵触，主要不是对美学质量的反应，而是对感知到的来源的反应。

更细的一层是：那些人手的痕迹——笔触的动力、下笔的时机、力道的起伏——起的作用不只是“证明有人劳动过”。研究者的说法是，它们是“曾有一个发端的洞见发生过”的线索；观看者顺着这些线索，把作者性转移到了作品上。机器作品打断的正是这条通道：一个人给了提示，但执行转换的是一个非生物系统，于是那条线索衰减了。

与此同时，艺术机构那边有一个更实际的观察：当生产链条被分散到模型、数据集、界面和自动润色之后，**作者性弥散，而责任跟着一起溶解**。有人尖锐地指出，这正是它的部分吸引力所在——它能吸收能动性，却不吸收责难。

三个答案，一个问题

把三个答案排在一起，会看到它们咬在同一个问题上，而且方向完全不同：

领域	分量从哪儿读	能不能测
信息学·装配论	从 结构 读：走了多少步、重复了多少次	能，是个数
哲学·不可预陈	哪儿也读不出	不能，而且原则上不能
艺术·来源研究	从 来源 读：背后有没有一个人的洞见	不能，但人一直在读

这三家不是在互补，是在打架。第一家说这是个可以计算的物理量；第二家说凡是能算的都已经不新了；第三家说人读的根本不是难度那一栏。

这篇文章想做的，是让它们撞一次，看撞出什么来。

第一章·先把问题问准

"分量"这个词要拆开

三家之所以打得起来，一部分原因是“分量”这个词太笼统。先把它拆成三样，后面就清楚了。

难度：做出来要多少工序、多少时间、多少本事。这是装配指数测的东西。

新颖：它是不是此前世界上没有过的那一类东西。这是考夫曼说不可预陈的东西。

来历：它背后有没有一个具体的谁，在某一时刻做过某个决定。这是艺术那边人们在读的东西。

这三样平时被搅在一起，因为在人手时代它们几乎总是同时出现：一件难做的东西，通常也是别处没有的，而且一定是某个人一点点做出来的。三者同进同退，所以不用分。

而现在它们第一次被拆开了：机器可以造出难度极高、别处没有、却没有任何一个人做过决定的东西。三样第一次可以各走各的。

所以这个问题现在才变得要紧。不是因为出现了新的哲学问题，是因为一个一直存在的捆绑被解开了。

本文要回答的那一问

把问题收窄到一句可以处理的话：

一样东西身上，能不能留下"曾经有过一次判断"的凭证？

注意这一问不是"能不能看出它是谁做的"（那是签名和溯源的问题），也不是"能不能看出它做得好不好"（那是鉴赏的问题）。它问的是一件更基本的事：那个"曾经有人在这里做过取舍"的事实，在物上留不留得下。

第二章·装配论：历史确实写在结构里

它做对的那一步

先要承认装配论抓住了一件重要的事，而且抓得很准。

它的出发点是一个很朴素的追问：给定原子之间天文数字般的组合方式，为什么自然界只造出了其中极少数分子？答案不是"其他的不符合物理定律"——很多都符合。答案是：符合定律只说明它是可能的，不说明存在一条实际能把它造出来的路。

这一步是硬的。它把"可能"和"可达"分开了。一个东西在原则上可以存在，与在这个宇宙的历史里真的能被造出来，是两件事。

由此得到装配指数：从基本零件出发，允许把已经造好的中间产物当作新零件重复使用，造出这个东西最少需要几步。这个数不是任意的，它可以从结构上算出来，也已经被用光谱和质谱在实际分子上测过。

为什么必须有拷贝数

更精彩的是第二个数。

光有高装配指数还不够。一个步骤极多的东西如果在世界上只出现过一次，它可以是一次极其罕见的巧合——罕见到几乎不可能，但"几乎不可能"在足够大的宇宙里也会发生。

所以还要看它被重复了多少次。如果一个高步骤的东西被反复造出来了很多份，那就不能用巧合解释了——一定有一条路被反复走过，也就是说，有某种机制在选择这条路。

这一笔把"选择"从生物学里解放了出来：选择不再是生命的专利，它是任何一个"高步骤 + 高重复"的现象的必然推论。

也要老实说它被反驳的地方

这套理论一出来就遭到了强烈的反对，主要来自算法复杂性那一派。核心指控是：装配指数在数学上可以被归约为一种压缩算法的效果，与香农熵高度相关；如果是这样，它并没有解释选择，它只是把"这个东西可压缩到多小"换了个说法。

这场争论到今天没有结束。本文不站队——而且下面会说明，无论这场争论谁赢，本文要指出的那个限制都同样成立，因为那个限制不在数学上，在它测量的对象上。

第三章·不可预陈：能算的都已经不新了

不是不知道答案，是不知道题目

考夫曼那一路的说法，最容易被读浅。它常被理解成"未来不可预测"——那是废话，谁都知道。

他说的比这狠得多。他区分了两件事：

不可预测：我知道会发生哪些种类的事，只是不知道会发生哪一种。掷骰子就是这样——六个面都列在那儿，我只是不知道哪一面朝上。

不可预陈：我连"有哪些种类的事可能发生"这张单子都开不出来。不是单子太长，是单子上的项目要等它发生了才存在。

他举的例子很朴素：肺鱼的鳔出现之前，"鳔"这个东西不在任何可能性清单上；而肺鱼一旦出现，鳔就进入了可能的范围。**新的可能性不是被发现的，是被前一步的现实创造出来的。**

三个性质合起来：不可列举、不可排序、不可推导。他把这个领域叫作没有蕴含定律的领域。

推论：可测量与新颖，在结构上互斥

这一步是本文要用的。

任何测量都需要一个稳定的单位集合。你要算"造出它需要几步"，就得先规定哪些操作算一步、哪些零件算基本零件。这个集合必须在测量之前就固定下来，否则那个数没有意义。

而按上面的说法，真正新的东西，恰恰是**把这个集合弄乱的那件事**——它出现之后，可用的零件变了，能做的操作变了，于是"几步"这个数的分母也变了。

于是有一条相当锋利的推论：装配指数测的不是新颖度，是熟练度。它测的是"用现有的积木搭出它要几步"——而这句话已经预设了积木是给定的。

这不是说装配指数没用。它非常有用：它精确地告诉你，在**当前这套积木**下，这个东西有多难搭。但它测不到那件最要紧的事——这套积木本身是什么时候、被什么东西改写的。

另一个推论：能测到的选择，是已经结束的出现

把拷贝数也放进这个框架，会得到一个更不舒服的结论。

拷贝数高，意味着这条路已经能被稳定地重复走了。而一条能被稳定重复走的路，说明它已经被固定下来、被工程化了。

所以：**当装配论测到"这里有选择"的时候，它测到的是一件已经完成的事。**那个从无到有的时刻——第一次走通那条路的那一次——在测量上是不可见的，因为那时候拷贝数还是一。

按这套理论自己的标准，**第一次永远不算数。**而第一次恰恰是唯一一次涌现。

第四章·来源：人读的从来不是难度

一个被实测出来的偏好

艺术那一侧最近几年的研究，做了一件很有用的事：把"人为什么排斥机器作品"这件事从口水里拿出来，放进了实验。

结论相当一致：**抵触主要不是针对美学质量的**。同样一幅画，告诉观众它是人画的和告诉观众它是机器生成的，评价会明显不同——而画本身没有变。

换句话说，人在评价一件作品的时候，读的不只是眼前这个东西，还有一个关于"它是怎么来的"的判断。而后者一旦改变，前者的分数跟着变。

这件事经常被当成一种偏见来批评——人们太看重出身，不够看重作品本身。这个批评有它的道理，但它可能把事情看反了。下面就要说为什么。

笔触到底是什么的证据

更细的一层发现是：那些人手的痕迹——运笔的节奏、下笔的犹豫、力道的不匀——一起的作用不是"证明有人干过活"。

研究者给的说法是：它们是**"曾有一个发端的洞见发生过"的线索**。观看者顺着这些线索，在心里完成一个动作：把作者性从人身上转移到作品上。而机器作品打断了这条通道——一个人给出了提示，但转换是由一个非生物系统执行的，于是那个"从谁到什么"的链条断了一节。

请注意这里的关键词不是"劳动"，是**洞见曾经发生**。人在画布上找的不是工作量的证明，是**某一刻有人想到了什么的证明**。

一个尴尬：那个证明是可以伪造的

这里立刻有一个麻烦。

如果人读的是笔触、犹豫、不匀这些痕迹，那么这些痕迹全都可以被模仿。一个足够好的生成系统完全可以造出带着犹豫感的笔触、带着人味的不规则。而在观看层面上，仿出来的和真的分辨不出来。

所以"看痕迹"这条路，在技术上已经走到头了。它在过去有效，只是因为那时候伪造成本高。

那么人要找的那样东西，到底是什么？它显然不是笔触本身——笔触只是它的一个代理信号。而这个代理信号已经失效了。

三家的说法到这里全都走到了各自的尽头：装配论能测出难度，但测不到那个"第一次"；不可预陈说那个第一次原则上算不出；艺术研究说人一直在读它，但读的是一个已经可以被伪造的代理信号。

下面这一章，是这三条线撞在一起的地方。

第五章·撞出来的那一条：弃径不留痕

从一个不起眼的差别开始

把装配论和艺术那边并排看，会发现一个此前没人点破的差别。

装配论从物上读出的是：走过的路有多长。它重建的是一条实际被走过的路径——先做出这个中间体，再做出那个，最后合成。这条路可以被完整地反推出来。

艺术那边人们想读出的是：他在哪一步停过。笔触里的犹豫、不匀、突然的转向——观看者读的是取舍的痕迹，不是长度的痕迹。

两者的对象完全不同。一条被走过的路，可以留下它的长度；而**一次分叉，留不下它的另一边。**

你能从一件成品上看出它经过了哪些步骤。你看不出的是：在第三步的时候，还有另外四种做法在桌面上，而做的人挑了这一种。

走过的路留下长度；没走的那条路，什么也不留下。

把这句话严格一点

本文把这件"没走的路"叫作**弃径**——被放弃的那条路。而上面那句话可以写成一条判断：

弃径不留痕。一切现成之物，都只记录它走过的路，不记录它放弃过的路。而判断、作者、以及"新"，全都只存在于被放弃的那一侧。

为什么判断只在那一侧？因为**判断这个动作，按定义就是在若干条路里挑一条。**只走一条路而没有别的路可挑，那不是判断，那是执行。一件事里有没有判断发生过，取决于当时是不是真的有别的可能，而不取决于最后走的那一条有多难。

为什么作者只在那一侧？因为如果每一步都只有唯一的走法，那么谁来走都一样——成品和走的人没有关系。一件作品之所以属于某个人，正是因为那些岔路口上的选择是他的，而不是任何人都那样选。

为什么"新"也在那一侧？这一条最要紧，而且正好接上考夫曼：新东西之所以新，是因为它出现之前，它所在的那个可能性空间还没有成形。而一个**还没成形的空间，当然不会在任何东西上留下痕迹**——留不下的不是被放弃的选项，是"当时根本还没有选项这回事"。

把"新在弃径那侧"说得更严一点

上面三条里，"新"那一条最容易被当成文字游戏，值得单独把论证补严。

先给"新"一个不含糊的说法：**一样东西是新的，意思是在它出现之前，任何一个当时的人都无法把它写进一张可能性清单里。**这正是考夫曼那三个词的意思——不可列举、不可排序、不可推导。

现在问：这个"当时写不进清单"的事实，在成品上留得下痕迹吗？

留不下，而且原因很干脆：**它根本不是这个物体的属性，它是这个物体与它出现之前那个世界之间的关系。**同一把椅子，在椅子已经普及的世界里出现，与在从来没有人坐过椅子的世界里出现，物理结构完全相同，而后者是新的、前者不是。

这一条把"新"从物上彻底赶走了。任何试图从物上测量新颖度的努力——不管用的是压缩率、装配指数还是别的什么——测的都只能是"它与已有的东西差多远"，而这需要先有一份"已有的东西"的清单。**而按定义，真正新的东西恰恰是那份清单当时开不出来的那些。**

所以"新"和"判断"落在同一侧，不是修辞上的凑巧：**两者都是关于"当时还有什么别的可能"的事实，而这类事实一律不在物上。**

三家为什么各自都到不了这一条

这一条判断，三家任何一家单独都说不出来。

装配论说了历史写在结构里，但它没说这句话有一个内在的上限：结构能记录的只有实际发生的那条路。它甚至不需要考虑这个上限，因为它要解决的问题（这个分子是不是生命的迹象）本来就只需要走过的路。

不可预陈说了可能性空间不可预先列举，它是从预测的角度说的——讲的是我们对未来的无知。它没有把这件事翻到过去那一侧：**正因为空间不可预陈，所以事后也无法从物上把它读回来**。不可预陈不只是预测问题，它同时是一个考古问题。

艺术研究发现了人在读来源，也发现了痕迹是“洞见曾发生”的线索，但它停在了描述人的心理机制上。它没有回答那个尴尬：既然痕迹可以被伪造，人要找的那样东西究竟是什么。

三家合起来才逼出这一条：**人要找的是弃径；痕迹只是弃径的一个代理信号；而弃径在物上原则性地不留痕，所以任何“从成品上鉴定”的路都走不通**。

第六章 · 为什么这三家会在同一年撞上同一堵墙

有一件事值得停下来问一句：这三套说法，一套出自化学与天体生物学，一套出自演化理论与哲学，一套出自艺术心理学与美学，彼此不引用、不来往、用的词也完全不同。**为什么它们会在二〇二三到二〇二六这几年里，各自走到同一个地方？**

因为一个几万年的捆绑刚刚松掉

第一章说过，难度、新颖、来历这三样，在人手时代几乎总是同时出现，所以从来不需要分开。

这个捆绑不是巧合，它有一个很实在的原因：**在人手时代，唯一能把复杂东西造出来的路径就是有人一步步地做**。于是“步骤多”必然意味着“有人花了很多时间”，也就必然意味着“有人在过程里做了很多次取舍”。三样东西共用同一台机器，所以永远同进同退。

正因为它们同进同退，人类发展出的全部评价方法，都建立在**只看成品就够了**这个默认之上。鉴定看笔法，评审看结论，考试看答案，招聘看作品集。这些方法之所以有效，不是因为它们真的测到了判断，而是因为在那个年代，成品的复杂度是判断的可靠代理。

这几年，这台共用的机器换了一部分零件。生成系统第一次可以在没有任何人做过一次取舍的情况下，产出步骤极多、别处没有的东西。**三样第一次可以各走各的**。

于是三家分别撞上了各自那一面

把三家的困境按这个框架排一遍，会发现它们撞的是同一堵墙的三个面：

领域	它们想抓的	它们抓到的	差在哪
信息学	选择发生过	路径长度+重复次数	抓到了可达性，没抓到取舍
哲学	新东西怎么来的	可能性空间不可预陈	抓到了它算不出，没说它为什么读不回来
艺术	作者性	人手痕迹这个代理信号	抓到了代理，而代理刚刚失效

三家都在找同一样东西——**那个曾经有人做过取舍的事实**——而三家都只抓到了它的一个影子。而它们之所以在这几年同时感到不对劲，是因为在此之前影子和本体一直重合，现在第一次分开了。

为什么这三样东西以前不需要分开

还要补一句历史的话，否则前面那张表会显得像是三家不够聪明。

三家抓到的都是代理信号，而代理信号在过去是**对的**——不是"差不多对"，是严格地对。在人手时代，一个步骤极多的东西，除了被人一步步做出来之外没有第二条路；所以数步骤数就等于数取舍次数，两者的相关系数接近于一。

一个在那样的世界里被验证了几千年、准确率接近百分之百的判据，没有任何人有理由怀疑它。**它不是一个粗糙的近似，它是一个当时严格成立的等式。**

而现在这个等式的一边被改写了。这类事在科学史上不新鲜：一个长期成立的关系，因为世界的某个条件变了而失效，于是原来那个被当成本体的东西，忽然露出它其实一直只是个代理。**难的从来不是发现代理失效，是承认自己一直用的是代理。**

这也解释了一件更实际的事

这些年关于"怎么分辨机器生成"的努力，几乎全都失败了，而且是以同一种方式失败的：先找到一个特征（用词习惯、笔触分布、某种统计规律），过一段时间它被学会，然后失效，再找下一个。

按上面的框架，这不是技术竞赛输了，是**方向错了**：所有这些特征都是"成品上的特征"，而要找的那样东西根本不在成品上。

在成品上找判断，就像在灰烬里找火——你能找到烧过的证据，找不到当时它为什么往这个方向烧。

第七章·这不是幸存者偏差

一个新说法最要紧的一关，是它能不能顶住"这不就是那个已经有的概念吗"。这一章逐个划界，因为如果任何一个既有概念能一比一替换掉弃径，那这篇文章就白写了。

与幸存者偏差

这是最近的一个邻居，必须首先划开。

幸存者偏差说的是：我们只看得见活下来的那些个体，看不见死掉的那些，于是对成功原因的推断出了偏差。返回的飞机上弹孔的分布，误导了该加固哪里的判断。

两者的区别在于**缺失的是什么**。

	幸存者偏差	弃径
缺失的对象	别的个体——那些没回来的飞机	同一个个体内——这一件东西没走的那些分支
原则上能补吗	能。去海底捞那些飞机，数据就补上了	不能。那些分支从未成为任何东西，没有东西可捞
性质	抽样问题	记录问题

这个区别是硬的。幸存者偏差是一个可以通过改进抽样来缓解的方法学问题；弃径不是抽样不够，是**那些东西从来没有存在过**——它们只在做的那个人当时的心里存在过几秒钟。

一个更难的反例：数学证明

这里要认真处理一个可能推翻本文的例子。

一个数学证明，从成品上是可以读出大量取舍的：为什么在这里引入这个引理而不是那个、为什么这一步用反证而不是构造、为什么这个条件不能去掉（因为有反例）。一位受过训练的读者，往往能相当准确地重建出作者当时的岔路口。

这看起来正好是"从成品读出弃径"，也就是第十五章第一条列出的那种反例。

但仔细看，读者读到的是另一样东西。他重建的不是"作者当时想过什么"，而是"**在这个位置上有哪些逻辑上可能的走法，以及它们各自会在哪里失败**"——这是他自己现在推出来的，不是从纸上读出来的。同一份证明给两位读者，他们重建出的岔路口会不一样，而且都可能与作者当年想的完全不同。

数学之所以看起来是例外，是因为它的可能性空间在很大程度上是**可以被列举的**——在一个公理系统内部，走法是有限且可枚举的。这恰好回到了第三章那条推论：**凡是可能性空间可以被预先列举的领域，弃径就可以被事后重建；而这类领域的共同特征是，那里也不容易出现真正意义上的新。**

所以这个反例不但没有推翻本文，还给出了本文的适用边界的一个正面刻画：**弃径不留痕这条判断，强度与该领域可能性空间的不可列举程度成正比。**在公理系统里它最弱，在艺术、临床判断、组织决策这些地方它最强。

与"过程重于结果"

教育和管理里有一整套"要看过过程不要只看结果"的说法。听起来很像，其实不是一回事。

"看过程"看的仍然是**做过的事**：他花了多少时间、经过了哪些步骤、迭代了几版。这些全都是走过的路，只是比成品更细。

而弃径是**没做的事**。一个人可以有非常丰富的过程记录，而其中一条弃径也没有——因为他每一步都只有一条路可走，只是走得很辛苦。

与"反事实"

哲学和因果推断里有反事实的概念：如果当初不那样，会怎样。这确实是在谈"没发生的事"。

但反事实是**分析者事后构造的**：我现在设想一个当时没发生的情况，然后推它的后果。而弃径是**当时真的在桌面上、被那个人看见过、然后被他放弃掉的**。

差别在于它有没有被一个具体的人在具体的时刻实际考虑过。一个分析者可以为任何一件事构造无数反事实；而一件事的弃径是有限的、具体的，而且只有当事人知道。

与"隐性知识"

说不清的、只能在现场传的那种本事。这个概念处理的是**知识的形态**——它为什么写不进手册。

弃径处理的是**事件的记录**——一次取舍为什么留不下痕迹。一个人完全可以清楚地说出他当时放弃了哪三种做法（这不是隐性的），而这三种做法依然不会在成品上留下任何痕迹。

与"阴性结果"

科研里那些没做出来、因而发表不了的实验。这是最接近的一个，但它仍然窄一层。

阴性结果是**做了而没成的事**——它有数据，有记录，只是发不出去。这是一个制度问题，改期刊政策就能大幅缓解。

弃径包括阴性结果，但更包括**想过而没做的事**：那些在设计阶段就被否掉的方案，那些看了一眼就觉得不行的方向。这些连数据都没有，改任何政策都补不出来——除非有人当场把它们写下来。

第八章·一个可以当场用的判据

不要看它有多难

把前面几章收成一个能用的动作。

要判断一样东西背后有没有判断发生过，别看它多复杂、多难做、多像人做的——这三样现在都可以被造出来。看一件事：

能不能指出它本来可以是什么样子，而没有成为那个样子。

这个问题有三个层次的答案，对应三种不同的东西。

答得出，而且很具体。"这里本来打算用另一种结构，试了两版，因为在边缘会散掉所以放弃了。"——有判断发生过。而且注意，这个回答里包含一个具体的**否决理由**，这是关键。

答得出，但很笼统。"当然也可以有别的做法。"——这不算数。任何东西都可以有别的做法，这句话不提供任何信息。它是一个空的反事实，不是一条弃径。

答不出。——没有判断发生过。这件事是被执行出来的，不是被做出来的。这不一定是坏事（大量的事情本来就该是执行），但它意味着这件事不属于任何人。

为什么这个判据不会被伪造

有人立刻会问：这不也能编吗？我随便说三条放弃的方案不就行了。

能编，但编起来有一个结构性的困难，而这个困难正是这个判据的力气所在。

一条真的弃径，总是带着一个具体的、当时才知道的否决理由。而这个理由必须与这件事的具体细节咬合——它得说得出在哪个地方会出什么问题，而这个问题只有实际推进到那一步的人才会撞上。

编造的弃径通常败在两个地方：**要么理由太通用**（"因为效果不好"），**要么理由与最终采用的方案不构成真正的权衡**（放弃的和采用的其实各有各的场景，根本不冲突）。

换句话说：**成品可以被模仿，弃径的理由不好模仿**——因为它要求模仿者不但知道这条路，还知道这条路在哪里会断，而后者只有走到那里的人才知道。

它的实际用法

这个判据不是用来审判别人的，它有两个更实在的用法。

一是当作提问。看一份方案、一篇论文、一个作品，问一句："你放弃了什么？"这一问的信息量，通常大于关于成品的全部问题。而且它不冒犯——它是在承认这件事里有过判断。

二是当作自查。回头看自己上个月做完的那件事，问自己同一句。答不上来，那个月你在执行。这不一定要改，但你应该知道。

第九章·一次并排演算

前面都是说理。这一章拿一件具体的东西，把两样东西并排算一遍，看看它们各自能算出什么、算不出什么。

对象取一件足够普通的：**一把木头椅子**。

先算装配那一侧

按装配论的做法，从基本零件出发，允许把做好的中间件当作新零件重复用，数一数最少几步。

大致是这样一串：取材 → 开料成板 → 板切成腿的形状（这一步做完之后，“腿”成了一个可以重复使用的零件，做第二条腿只算一步的重复，不重新计数）→ 座面 → 靠背 → 榫眼 → 榫头 → 组装 → 打磨 → 上漆。

这个数是可以算出来的，而且算得相当客观：不同的人来数，结果不会差太多。它告诉你的事情也很实在——**这把椅子不可能是一堆木头自己碰出来的**。步骤太多了。

再看拷贝数。如果这是一个批次里的第三百把，那么装配论会给出一个明确的判断：这里有选择。有一条路被反复走过，背后有机制。

到此为止，装配论说的每一句都是对的，而且有用。

再看弃径那一侧

现在换一个问题：这把椅子上，有没有一次判断发生过？

去问做椅子的那个人，他可能会说出这样几件事：

- 靠背原本设计成直的，做出第一把之后发现坐十分钟就顶背，改成了略微后倾。**否决理由：顶背，而且是在实际坐了之后才知道的。**
- 腿和座面原本打算用螺丝，因为这批木料含水率偏高，怕日后松动，改成了榫接。**否决理由：这批料的含水率。**
- 前腿原本要做得更细，看着更轻巧，试做时发现在侧向受力下会晃，加粗了三毫米。**否决理由：侧向晃。**

现在把这三条弃径，拿去和那把椅子对照。

第一条：能从成品上看出来吗？ 看不出来。你能看到靠背是后倾的，看不到它曾经是直的。后倾这个事实，与“设计时就想好是后倾”这个事实，在成品上完全一样。

第二条：能看出来吗？ 看不出来。你能看到它是榫接的，看不到螺丝方案曾经在桌面上，更看不到含水率这个理由。

第三条：能看出来吗？ 看不出来。你能量出腿是多粗，量不出它曾经差点更细。

并排放

	装配那一侧	弃径那一侧
算的是	走过的步骤数	没走的分支
数据在哪	成品的结构里	做的人的记忆里
第三方能独立算吗	能	不能
多久会消失	不消失，只要东西还在	几周内模糊，几年内消失
它能证明什么	这不是碰巧出现的	这里有一人做过决定

最后一行是关键。两列各自证明一件事，而且是不同的两件事。**装配指数能把"碰巧"排除掉，但排除了碰巧之后剩下的，可能是一个人，也可能是一台设备。**而区分这两者，需要的正是右边那一列——而右边那一列不在成品上。

一个立刻的推论

这把椅子如果是机器批量做的，左边那一列的数几乎完全一样：步骤数一样，拷贝数更高。

也就是说：**装配论对"这是人做的还是机器做的"这个问题，在原则上没有分辨力。**这不是它的缺陷——它本来也没打算回答这个问题，它要回答的是"这是不是生命的迹象"。但一旦有人想拿它去回答"有没有判断"，这个演算就说明了它为什么不行。

第十章 · 废稿才是签名

鉴定的对象要换一个

把上一章的判据放回艺术那个场景，会得到一个相当具体的结论。

过去鉴定一件作品是不是某人所作，看的是成品：笔法、习惯、材料、签名。这条路现在走不通了，因为这些全都可以被高精度地仿出来。

按弃径这条判断，鉴定的对象应该换一个：

作者性的凭证不在成品上，在废稿上。

废稿是弃径唯一会留下物理痕迹的地方。一张被涂掉的草图、一版被删掉的段落、一个被放弃的方案——它们是那些没走的路留下的仅有的东西。而它们之所以是好凭证，恰恰因为**没有人会为了伪造而去造废稿**：废稿是纯成本，它不进入任何评价，它只在"要证明这件事有人做过判断"的时候才有用，而在此之前没有人知道会需要它。

一个立刻能验证的推论

这条判断有一个可以马上去查的推论：**越是历史上被反复怀疑真伪的作品，其作者留下的过程材料越少。**反过来，那些留下大量草图、书信、修改稿的创作者，他们的作品在归属上争议最小——而这通常被解释成"材料多所以好考证"，按本文的说法，因果要更深一层：**材料多不只是证据多，是那些材料本身就是判断发生过的直接痕迹。**

这一条也可以反过来用在当下：一个今天的创作者，如果他的全部产出都是干净的成品，没有任何过程残留，那么在若干年后，他将无法证明这些东西是他做的——不是因为别人不信他，是因为**他手上没有任何一样能证明"这里曾经有过取舍"的东西**。

这也解释了那个"人味"

回到第四章那个尴尬：人在作品里找"人味"，而人味的代理信号（笔触的犹豫）已经可以被伪造。

按弃径这条判断，人味的本体不是笔触，是**取舍**。笔触之所以在过去有效，是因为在人手时代，笔触的不匀确实是取舍的物理残留——手在犹豫的时候，笔真的会抖。两者是同一件事的两面。

而机器把它们拆开了：它可以造出抖的笔触，而背后没有任何犹豫。**代理信号与本体第一次分离了**。

所以正确的反应不是继续加强对笔触的鉴别（那是一场必输的军备竞赛），而是承认那个代理信号已经失效，去找本体本身——而本体只在废稿里。

第十一章·机器没有废稿

它的"没被选中"和人的"被放弃"不是一回事

一个必须处理的反驳：机器难道没有弃径吗？一个生成模型在每一步都从很多候选里挑了一个，被挑剩下的那些，不就是它的弃径？

这个反驳很有力，值得认真回答。

差别在于**那些候选是怎么来的，以及它们是被什么淘汰的**。

人的弃径是：他先想到了另一条路，然后在推进的过程中撞上了一个具体的问题，因此放弃。这条路**被实际考虑过**——他为她花了时间，他知道它在哪里断。

机器的候选是：在每一步，模型对下一个可能项给出一个概率分布，然后按某种规则取一个。那些没被取的项**从未被推进过**——它们没有被展开成一条路，也没有撞上任何具体的问题。它们只是分数低一点。

人的弃径是走了一段然后回头；机器的候选是从来没有迈出那一步。前者带着一个否决理由，后者只带着一个分数。

所以那个判据在机器身上会怎样

用第八章那个问题去问一个生成系统：它本来可以是什么样子？

它可以给出无数个"别的样子"——重新采样就行。但它给不出一个**具体的否决理由**，因为那些别的样子没有被推进到会出问题的地方。

按第八章的三层答案，这正好落在第二层：**答得出，但很笼统**。"当然也可以有别的做法。"

而这一层，按判据，不算数。

人的弃径也在很快消失

上一节说人的弃径带着具体的否决理由，而机器的候选只带着一个分数。这话没错，但接着要说一句不太好听的：

人的弃径也保存不了多久。

做完一件事之后，那些被放弃的方案会以惊人的速度模糊。一周之后你还记得"好像试过别的"，一个月之后只剩下现在这个方案，半年之后你会真诚地相信这件事从一开始就该这么做。

而且记忆不是被动遗忘，它会主动整理：回忆会把已经发生的那条路修饰成唯一合理的路，把当时的犹豫抹平。这不是记性差，这是记忆本来的工作方式——它保存的是结论，不是过程。

这一条有两个后果。

第一，"去问当事人"这个办法有很短的保质期。要问就得马上问，隔一年再问，得到的多半是一个事后编好的合理故事，而且当事人自己深信不疑。

第二，人和机器的差别，比第一眼看上去小。人确实产生真正的弃径，但如果不当场写下来，它们在几周内就退化成"当然也可以有别的做法"——正是那个不算数的第二层答案。

所以留痕这件事不是给别人看的，首先是给几个月后的自己看的。你自己也没有权限访问一个月前的自己做过的取舍。

一个诚实的限定

要立刻说清这不是在给机器判死刑。

第一，这只是说目前这种生成方式不产生弃径。一个会先展开若干条路、把每条推进到撞墙、记下它在哪里断、再回头选的系统，就会产生真正的弃径。这在技术上没有原理性的障碍——它只是更贵。

第二，也是更要紧的：大量人做的事同样没有弃径。一个照着模板填的人、一个每一步都只有一种做法的人，他产出的东西同样答不出那个问题。本文的判据划的不是人和机器的界，是**判断和执行的界**——而这条界从来就横穿在人的内部。

第三，机器在一个地方远胜于人：它可以毫无成本地记录它的候选。人的弃径靠记忆，而记忆几天就模糊了。如果哪天生成系统开始保存"推进过并撞墙的分支"，那么它留下的弃径记录会比任何人类创作者都完整。**到那一天，废稿这条鉴定路径会先在机器那边成立，再轮到人。**这一条很反直觉，但它是从上面这套判断直接推出来的。

第十二章·十个领域各自的弃径

一条判断如果只在一个领域里成立，它就只是那个领域的一条经验。这一章把它在十个地方兑现一遍，每一处都指出那里的弃径是什么、以及它是怎么丢的。

信息学与复杂性

弃径是什么：造出这个分子的过程中，那些被反应条件淘汰掉的路线。

怎么丢的：结构上不留痕。装配指数能算出最短路径，算不出"当时还有哪几条路开着"。

推论：装配指数是一个关于**可达性**的量，不是一个关于**选择**的量。它测的是这条路存在，不是这条路是被从若干条里挑出来的。而它自己声称测的正是后者——这是本文对它下的最重的一刀。

艺术

弃径是什么：被涂掉的、被裁掉的、被重画的那些。

怎么丢的：数字创作没有物理废稿。图层被合并，历史记录被清空，中间版本被覆盖。数字化最不起眼的一个后果，是它把废稿变成了不存在的东西。

科研

弃径是什么：那些在设计阶段就被否掉的方案，以及否掉的理由。

怎么丢的：论文只报告做成的那条路。"我们最初打算用某方法，因为某个具体原因不可行"这句话，在几乎所有期刊格式里都没有位置。

教育

弃径是什么：学生想过又划掉的那三种解法。

怎么丢的：作业只收成品。而更彻底的一层是：草稿纸被要求写得整洁，划掉的要擦干净——整洁本身就是弃径的销毁工序。

医学

弃径是什么：考虑过又排除掉的鉴别诊断，以及排除的理由。

怎么丢的：病历记录做过的处置。"我怀疑过某个方向，因为某项发现排除了"这句话属于医生的脑内活动，不属于任何一栏。而正是这一句，决定了下一位医生该从哪儿接着想。

法律与责任

弃径是什么：当事人本可以采取而没有采取的行为。

怎么丢的：这是整个过失认定的地基——要证明有过失，就要证明他本可以怎么做而没有做。而在分布式的自动化系统里，没有任何一个环节留下"这里本来有别的选择"的记录，于是责任在结构上无处落地。这也正是艺术机构那边观察到的"作者性弥散、责任跟着溶解"的更一般版本。

组织决策

弃径是什么：会上被否掉的选项和否掉的理由。

怎么丢的：会议纪要记结论。三年后回看，没有人知道当时为什么不选另外那条——于是同一个已经被否过的方案，隔几年就被重新提一次。

软件工程

弃径是什么：被否掉的架构方案，以及否掉的理由。

怎么丢的：代码库里只有当前这一版。提交记录看似留了历史，但它留的是"走过的路"的每一步，不是"当时还有哪几条路"。一个被讨论了两周然后放弃的方案，在代码库里一个字节也不占。

后果：三年后来的人看到一处别扭的设计，第一反应是"当初怎么这么写"，然后按自己的想法改掉——而当年正是试过他现在这个想法，撞上了某个已经忘掉的问题才改成现在这样。弃径不留痕的直接代价，是同一个坑被反复踩。

把一个人养大

弃径是什么：那些考虑过而没有采取的做法——本来想插手而忍住了的那一次，本来想说而咽回去的那句话。

怎么丢的：这是所有场合里最彻底的一处。做了的事至少还留在双方的记忆里；而忍住没做的事，连当事人自己第二天都想不起来。

后果：一个人回头评价自己这些年怎么带孩子、怎么对待伴侣，能想起的全是做过的事。那些"我当时差点就说了但没说"的时刻，是这段关系里判断最密集的地方，却一条也不剩。

一个人的一生

弃径是什么：你放弃过的那些选择。

怎么丢的：记忆只保存走过的路，而且会把它修饰成唯一可走的那条。人回忆自己的一生时，几乎总是讲成一个连贯的、别无选择的故事——**因为岔路口不留痕，而不留痕的东西在回忆里就不存在。**

把十处并排看，会发现一个共同点：**每一处丢弃径的动作，单独看都是好事。**整洁、简明、只报告有效的、只记录结论——每一条都是提高效率的正确做法。弃径不是被谁销毁的，它是在每一次合理的整理中被顺手清掉的。

第十三章 · 怎么给弃径留痕

诊断完了要给做法。五条，都很小，因为按上一章，任何昂贵的做法都会在第一次赶进度时被清掉。

一 · 加一栏"本次放弃了什么"

在任何一份交付物的末尾加一栏，写两到四条：考虑过什么，为什么放弃。

要点是**必须带理由，而且理由要具体到能被反驳。**"因为效果不好"不算数；"因为在数据量小于某个规模时它不会不稳定"才算数。前者是空的，后者是一条弃径。

这一栏的成本是几分钟，而它是唯一能把弃径变成物的动作。

二 · 不要清理草稿

数字工具里那些"合并图层""清空历史""只保留最终版"的动作，每一个都在销毁弃径。默认应该反过来：**留着，而且留在能被找到的地方。**

存储早就不贵了。贵的是"这东西没用"这个判断——而按本文的说法，它恰恰是唯一有用的那样东西。

三 · 问那一问，而不是夸成品

看别人的东西时，把"这做得真不错"换成"你放弃了什么"。

这一问有两个作用：它能立刻分辨出这件事里有没有判断；而且它比任何表扬都更让对方感到被看见——因为被看见的是他做决定的那一部分，而那一部分平时从来没有人问。

四 · 把否决理由写进记录，而不只是结论

组织里最小的一个改动：会议纪要除了记"决定做 A"，加一句"考虑过 B，因为某某不做"。

一年之后，这一句的价值会超过纪要里其余全部内容。因为结论会过时，而**否决理由是当时那个处境的唯一存档**。

五·给弃径一个不进评价的地方

前四条都在讲怎么把弃径记下来。第五条讲一件相反的事：记下来之后，**不要把它接进考核**。

理由在第十四章第二条已经说了：弃径一旦进入评价，它会立刻被伪造，而且比成品更容易伪造，因为不用真的做出来。一份"考虑过的替代方案"清单，可以在十分钟内编得非常漂亮。

所以这一栏必须明确写着：**不作为评价依据**。它的用途只有两个——给接手的人看，给几个月后的自己看。

这一条也解释了它为什么难推行：一件既要花时间、又不算成绩的事，按任何一套考核逻辑都活不下来。唯一能让它活下来的办法，是把它做到足够小——小到不值得为它计较。四条，带理由，三分钟。**比这更重的方案，一律会在第一次赶进度时被清掉**。

接手的人该怎么用这一栏

前五条都是写的人怎么做。还有一头：拿到这一栏的人怎么用它，因为用错了会比没有更糟。

错误的用法是把它当成待办清单。看到"考虑过 B，因为某某放弃"，就去把 B 再做一遍——那等于把前一个人付过的学费再付一次。

正确的用法只有一个：先去查那个否决理由现在还成不成立。

"因为这批木料含水率偏高"——那么现在这批料呢？"因为数据量小于某个规模时不稳定"——那么现在的数据量呢？

弃径的价值不在于它告诉你别走那条路，而在于**它把一条路和一个具体条件绑在了一起**。条件变了，那条路就重新打开了，而且是带着已知的风险点重新打开的——这比从零开始探一条新路便宜得多。

所以这一栏真正的作用，是把"此路不通"变成"此路在什么条件下不通"。前者是一堵墙，后者是一扇带锁的门。

五条的共同结构

都不是要求更多工作，都是**不要在最后一步把已经存在的东西扔掉**。弃径在做的过程中一直是存在的——它存在于做的人心里，存在于草稿纸上，存在于会议室里。它是在交付的那一刻被清掉的。

所以留痕不需要额外做什么，只需要晚一点扔。

那条判断能被用来做什么新东西

一条判断如果只能用来解释已经发生的事，它就还差一口气。这里给出三件按它可以去做、而此前没有理由去做的事。

一是**"弃径档案"**这类东西值得被单独建起来。目前所有的档案都在存成品：论文库、代码库、图像库、病历库。按本文的判断，存这些的边际价值正在快速下降——因为成品可以被大量生成，而且真伪难辨。真正会变得稀缺的是**带理由的否决记录**。谁先系统地存下这些，谁手上就有一批别处复制不出来的东西。

二是**生成系统可以往这个方向改**。第十一章说过，一个会先展开若干条路、推进到撞墙、记下断在哪里、再回头选的系统，会产生真正的弃径。这在技术上没有原理障碍，只是更贵。而按本文的判断，这条贵出来的路换到的不是更好的输出，是一样**目前任何系统都拿不出的东西：可核验的取舍记录**。

三是评价方式可以换一个入口。现在的评审、答辩、面试，问的全是成品：你做了什么、结论是什么、效果如何。加一问“你放弃了什么、为什么”，成本几乎为零，而它测的是另一个维度——按本文的判断，是唯一测得到判断的那个维度。这一条最容易做，也最容易验证：拿两组评审比一比就知道。

三件事的共同点是：它们都不是在成品上加力气，而是在把一样正在被顺手扔掉的东西留下来。这就是这条判断全部的实践含义。

第十四章 · 这条判断不适用的地方

一 · 大量事情本来就不该有弃径

按规程执行的事——航班检查单、手术核对、财务对账——正确的做法就是没有分叉。在这些地方要求“你放弃了什么”是荒唐的，而且危险：让执行者在检查单上做判断，是事故的来源之一。

本文谈的是那些本该有判断的场合。分清这两类，比这篇文章的其余全部内容都重要。

二 · 弃径多不等于做得好

一个人可以放弃过十几条路而最后选了一条最差的。弃径是“有没有判断发生过”的证据，不是“判断得对不对”的证据。

把这两件事混起来会产生一个很坏的后果：人们开始表演弃径——在报告里罗列大量“考虑过的替代方案”来显得慎重。一旦弃径进入评价，它立刻会被伪造，而且比成品更容易伪造，因为它不用真的做出来。这是本文的处方最脆弱的一处。

唯一的对策还是那一条：看理由的具体程度。而这需要一个懂行的人来看，没有办法自动化。

三 · 有些创作的价值恰恰在没有取舍

一气呵成、不假思索、下笔无悔——这类作品在很多传统里被评价最高，而它们按本文的判据几乎没有弃径。

这是本文的一个真实边界。可以辩解说那些取舍已经内化到多年的训练里、发生在下笔之前——但这个辩解让判据变得不可检验，因此本文不采用它，只是承认这里有一类作品它处理不了。

四 · 这不是要给一切留档

把所有过程都记录下来，是另一种病，而且更重。它会让每一个动作都带上被审视的感觉，而人在被审视的时候不做真正的取舍——只做安全的取舍。

要留的是几条，不是全部。四条带理由的弃径，价值高于四百页过程录像。

为什么这条判断本身不能被这条判断验证

还有一个更绕、但绕不开的地方。

本文说：判断只在弃径那一侧，而弃径不在物上。那么这条判断本身呢？它也是一件产物——它有没有判断发生过，同样只能靠它的弃径来证明，而它的弃径同样不在这篇文章的正文里。

这就是为什么第十六章那一栏不是礼貌性的补充，而是这篇文章的必要部分。一篇主张“成品证明不了判断”的文章，如果只交出成品，它就在用自己反对自己。

更要紧的是，这个结构决定了本文的验证方式和一般理论不同。一般的理论靠推导和证据说服人；而这一条只能靠**使用它**来验证——你拿那一问去问你自己手上的一件事，看它有没有分出你原本分不出的东西。分出来了，它就对你成立；分不出来，那它对你就是一句空话，无论它论证得多严密。

第十五章·怎样才算我说错了

下面七条，任何一条成立，本文都该被推翻。

1. **成品能读出取舍**。如果存在一种方法，仅从一件成品出发，可靠地重建出创作者当时考虑过而放弃的分支（不是构造反事实，是重建实际被考虑过的那些），那么“弃径不留痕”这条核心判断不成立，本文垮掉。
2. **废稿不能鉴定**。如果在归属存疑的案例里，过程材料的鉴定效力并不高于成品鉴定，那么第十章不成立。**这一条可以在现有的鉴定档案里直接查，成本很低。**
3. **那一问区分不出**。如果让一批人分别用“你放弃了什么”和一个普通的成品问题去评审同一批工作，两组在识别“这件事有没有判断发生”上没有差别，那么第八章的判据无效。
4. **装配指数测得到第一次**。如果装配论能在拷贝数为一的情况下识别出选择，那么第三章“能测到的选择是已经结束的涌现”就错了。
5. **弃径理由可以被轻易伪造**。如果一个不懂行的人编造的否决理由，与真正做过这件事的人给出的理由，在懂行的评审者那里无法区分，那么第八章“为什么不会被伪造”那一节垮掉，整套判据就只剩下一个不可用的原则。
6. **留痕没有用**。如果一个组织正式加上“本次放弃了什么”这一栏并坚持若干周期后，在“同一个已被否决的方案被重新提出”的频率上没有下降，那么第十三章的做法是无效的。
7. **幸存者偏差能覆盖**。如果本文所说的弃径，可以被完整地重述为一个抽样问题，那么第七章的划界失败，弃径不是一个新的辨别面，只是旧概念的换皮。

另补一条**本文不主张的**：本文没有主张机器不能创造、没有主张过程比结果重要、也没有主张记录越多越好。它只主张一件事——**一切现成之物只记录走过的路，而判断只发生在被放弃的那一侧；因此任何“从成品上判断有没有判断”的做法，在原则上都不可能成立。**其余全部内容都是从这一句推出来的。

第十六章·这篇文章自己的弃径

按本文自己的判断，这篇文章交给你的只是一条走过的路：三个理论、一条判断、几个推论、四条做法。你从这篇成品上，读不出它本来可以是什么样子。

所以必须把弃径写出来，否则这篇文章就是它自己的反例。

被放弃的几条，和放弃的理由

1. **原本打算把落点放在“可测量与新颖互斥”上**。那是第三章那条推论，它足够锋利，本可以独立成篇。放弃的理由：它只是装配论与不可预陈两家的对撞结果，艺术那一家在里面没有位置——而三家里有一家用不上，说明这个落点不够深。
2. **原本打算把核心词定为“分叉”而不是“弃径”**。放弃的理由：分叉这个词只说了有岔路，没说其中一条被走了、其余的没有。而本文全部的力气都在“没有走的那一侧留不下痕迹”上，分叉这个词把这一层丢了。

3. 原本有一章讲"责任在分布式系统里为什么无处落地"。写到一半发现它撑得起一整篇，放在这里会把落点带偏——本文的落点是"判断留不留得下痕"，而那一章的落点是"责任怎么分配"。已经压缩成第十二章里的一段。
4. 原本想给"新"下一个可操作的定义。试了三种（与已有的最小距离／被引用为先例的次数／在多少个已有分类里放不下），每一种推到最后都要求先有一份"已有的东西"的完整清单，而这份清单不可能开出来。放弃的理由是：它们全都在偷偷假设本文正要否定的那件事。这一条留在第九章里作为一个反面的例子。
5. 原本想为"一气呵成的作品"这个反例找一个解释（把取舍推到下笔之前的训练里）。放弃的理由见第十四章第三条：这个解释会让整个判据变得不可检验。宁可留一个处理不了的反例，也不要一个万能的解释。

还有一栏账

三个理论、九个判断、三十六次两两对撞，留下九条站得住的，其余二十七条被判定为强行联系或换皮重述，作废。

这一栏在本栏目里一直是惯例，写了十几篇。而这一篇之后它不再只是惯例——按本文的判断，那二十七次作废才是这篇文章里唯一属于写它的那一方的东西。成品那一部分，理论上任何一个读过这三篇文献的人都能拼出来；只有放弃了哪些、为什么放弃，是别处拿不到的。

一个它自己解决不了的问题

最后交一个洞。

本文说弃径只在当事人那里，别人拿不到。可这就意味着：所有关于弃径的记录，都只能由当事人自己提供，因此都无法被第三方独立核验。而一个无法被独立核验的凭证，在任何严肃的鉴定场合都是脆弱的。

第八章那条"理由的具体程度"只是一个部分的补救——它提高了伪造的门槛，但没有解决核验问题。这一条本文没有办法，交在这里。

尾声

把两万字收成一句话：

一样东西身上写得下它是怎么来的，写不下它本来可以是什么样。而判断、作者和"新"，全都在后面那一半里。

三个领域从三个方向走到了同一堵墙前面。做复杂性研究的那一家说历史写在结构里——写的是走过的那条路的长度。做哲学的那一家说可能性空间不可预先列举——所以那些没走的路，事后也读不回来。做艺术研究的那一家发现人一直在作品里找"曾有一个洞见发生过"的凭证——而他们找的，正是那些读不回来的东西留下的间接信号。

三家合起来，答案是：不是我们的方法还不够好，是那样东西在原则上就不在物上。

这不是一个悲观的结论，它只是把力气指向了另一个地方：既然读不回来，那就在它还在的时候写下来。放弃了什么，为什么放弃，几分钟的事。

而这件事现在比任何时候都急。因为在此之前，难度、新颖和来历这三样是捆在一起的——难做的东西通常也是新的，而且一定是某个人一步步做出来的，所以看成品就够了。这个捆绑刚刚被解开：现在可以有极难、极新、而没有任何人做过一次取舍的东西。

还有一句要留在最后。这条判断最容易被读成一句怀旧的话——机器没有灵魂、人手才有温度。它不是。它甚至站在相反的一边：本文明确说了，大量人做的事同样没有弃径，而机器只要愿意保存推进过并撞墙的分支，它留下的记录会比任何人都完整。

这条判断划的界不在人与机器之间，在**做过取舍的事**与**只是被产出的事**之间。这条界从来就横穿在人的内部，只是过去没有必要看清它——因为在那个年代，凡是难做的东西，背后一定有过取舍。现在不必然了，于是这条界第一次需要被单独看见。

如果你读到这里正想着"这个说法挺有意思"——请试着回答本文第八章那一问，对象就是你手上正在做的那件事：它本来可以是什么样子，而你为什么没让它成为那个样子？答得出，那件事是你的；答不出，那件事只是经过了你。