

医疗这台机器

行业的分工、世界的格局，以及 AI 会先拆掉哪几块

费曼式写法 · 由多个 AI 代理撰写与互相审校

导读

行业的分工、世界的格局，以及 AI 会先拆掉哪几块

先别谈医疗改革，先想想你上次的挂号费到底买了什么。

十几块钱，买到了一个培养十几年的医生的四分钟。这笔账怎么算都不对——要么医生被严重低估，要么有人在替你补差价，要么两个都是。医疗行业里几乎所有让人困惑的现象：看病贵、药贵、好医生难约、大医院人挤人、医院喊着亏损却在不停盖楼……都能从「这笔账不对」里长出来。

这本书想回答一个贯穿始终的问题：**医疗这台巨大机器的分工是怎么长出来的，AI 会先拆掉哪几块？**

前半本，我们把机器拆开：跟着一次感冒走完全程，看清医生为什么是手工打造的稀缺品，医院为什么是个怎么定价都不对的怪组织，一颗药凭什么卖一百块，支架为什么能从一万三降到七百。然后找到那个藏在所有环节背后的真正主角——付钱的人。你会发现，医疗行业的形状从来不是医生捏的，是支付方捏的。

接着把镜头拉远，看三张世界地图：美国、英国、中国三种看病制度各自埋单的代价；全球药械产业的分工版图——美国做赌局、印度做制造、中国在改写规则。

后半本，AI 进场。我们不谈「AI 改变医疗」这种空话，只回答具体问题：它先动哪一块（提示：不是医生），能不能把新药研发的赌局压扁，医生的稀缺性会挪到哪里去，以及十年后的医院会长成什么样。

不需要任何医学背景。每出现一个名词，我们都会当场把它翻译成大白话。读完以后，下次坐在门诊大厅里等叫号的时候，你看周围的眼光会不太一样——你看到的不再是嘈杂和拥挤，而是一台结构精密、处处拧巴、正在换挡的机器。

第一章 · 一次感冒的旅行

假设你上周感冒了，发烧到三十八度五，嗓子疼得咽不下口水。你没扛住，去了趟医院。整个过程大概两小时，花了三百块。看起来什么都没发生——但如果你把这两小时像慢放电影一样拆开，会发现这一趟短得不能再短的旅程，踩过了七八个行业的地盘，每一站都有人在收钱，每一站背后都是一套独立的生意。

这本书就干一件事：把这台机器拆开，看清每个零件是谁、靠什么吃饭、为什么非它不可，然后再看 AI 这颗新零件装进去以后，整台机器会怎么变。

第一站：入口

你做的第一个动作不是看病，是挂号——大白话说，就是排队买一张「医生时间的票」。这张票便宜得离谱，普通门诊十块、二十块，专家号也不过几十到几百。如果你以为这是医生时间的真实价格，那就错了，这是全书第一个关键认知。

大白话

挂号费不是医生的定价，是医院用来分诊和限流的闸门。它真正的功能是把「小毛病」拦在外面，把「值得看专家的人」筛出来——用价格筛人，永远是下策，但它是所有下策里最能执行的那个。

在美国，你这一步见到的是家庭医生，也叫全科医生——一个什么病都能看个大概、专门负责「把你领到对的科室」的人。在中国，这个角色长期缺位，所以你直接冲进了大医院的门诊大厅，和几千个同样不知道去哪的人挤在一起。同一个感冒，两套完全不同的入口设计——先记住这个差异，第七章它会变成主角。

第二站：医生的四分钟

轮到你，医生平均给你**三到五分钟**。问几句、看一眼喉咙、听一下肺，开单。你觉得太草率？其实这四分钟里，医生做的核心动作只有一个：**排除**。他要确认你的感冒不是那百分之

一的麻烦事——不是心肌炎，不是早期肺炎，不是别的什么披着感冒外衣的东西。确认「没事」本身就是一种高技术含量的判断，只是它看起来什么都没做。

这四分钟是中国医疗里最拧巴的零件：培养这个人花了十几年（第二章细说），可他一天要看七八十个病人，每个人摊到的时间不够泡一碗面。诊断的价值和诊断的价格，在这里彻底脱节了。

第三站：机器上场

医生顺手开了一张血常规，可能还有一张胸片。你交的这两百多块检查费，流向了完全不同的另一群人：检验科和影像科。影像科就是拍 X 光、CT、核磁并出报告的科室。

这里藏着一个重要事实：医院的设备不是摆设，是**会下蛋的重资产**。一台 CT 机几百上千万，摊到每一次扫描里只要几十块成本，剩下的都是利润——所以全世界的医院都有多开检查的动机，区别只在于有没有人去掐这个动机（第六章讲，掐它的是付钱的人）。

顺带说一句，你拍的那张胸片，最后是由一个影像科医生盯着屏幕看出来的。这个「看图找异常」的工作，是人类医生所有工作里**最像模式识别、也最先被 AI 盯上**的一块。第九章的主角就是它。

第四站：药房的最后一米

处方开出来，你去药房拿药。一盒药从药厂到你手里，走的可能是全世界最拥挤的一条路：药厂 → 经销商 → 招标 → 医院采购 → 药房 → 你。药本身的生产成本可能只有几块钱，剩下的差价去了哪？第四章会告诉你：贵的那部分买的不是化学分子，是**之前死掉的几千个失败分子的丧葬费**，外加一段叫「专利」的时间垄断。

第五站：真正的金主

最后，这三百块里可能有两百不是你出的——是医保出的。医保就是大家每月交一笔钱汇成一个大池子，谁生病谁从池子里取钱看病。你以为是你买医疗服务，其实真正的大买主是这个池子的管理员：他一个人代表几千万人跟医院、药厂讨价还价，他的规则决定了医生开什么药、医院进什么设备、药厂敢研发什么。

看医疗行业，眼睛别盯着病人，要盯着钱从哪个池子流出来。病人是使用者，医保才是客户——这两者的利益经常不一致，全书一半的怪事都从这条缝里长出来。

一张地图

现在把这次感冒的旅程摊开，你看到的是至少五块各自为战的地盘：

- **入口与医生**：卖的是「判断」，供给卡在培养周期和执照上；
- **医院**：把所有东西装在一起的重资产容器，靠检查、药品、治疗活着；
- **检查与设备**：机器的利润中心，设备商在幕后收租；
- **药**：一场有专利保护的赌博，输赢都在上市前；
- **支付方**：唯一有能力砍价的大买家，全世界的医疗生态都是它捏出来的形状。

这五块地盘彼此之间只有病人这条线在流动，钱、信息、责任却各走各的。接下来我们一块一块地拆：先从最贵、最稀缺的那个零件开始——医生。为什么培养一个医生要那么久？这不是低效，这是设计出来的。

第二章 · 医生为什么这么稀缺

先看一个数字。美国医学院每年毕业的医生，不是由市场决定的，而是由一个叫「住院医名额」的东西卡死的——而住院医名额的大部分经费来自联邦医保，1997 年被国会立法冻结了上限，二十多年几乎没涨。换句话说，**全世界最大医疗市场里的医生供给，是一条二十多年没加过水的进水管**。这不是阴谋，但它比阴谋更有效地解释了医生为什么贵。

一个医生的制造成本

先算一笔账。在中国，培养一个能独当一面的医生，标准路线是：五年本科 + 三年硕士（或更长）+ 三年规培——规范化培训，就是毕业生进大医院，在各科室轮流转、在老师手底下真刀真枪练手的阶段。走完这条线，十一年起步，这还只是「合格住院医」，要当能独立拍板的主治、副主任，再加五到十年。

美国版本更长：四年本科 + 四年医学院 + 三到七年住院医（和规培同一样东西，毕业后的临床学徒期）。一个神经外科医生从高中毕业到独立执业，花掉十五年很正常。

对比一下软件行业：一个有天赋的人从零到能写出上线代码，两年够了。为什么差别这么大？因为写代码可以靠看书和练，**看病不行**。医学知识里最值钱的那部分——摸到异常脾脏的手感、从一堆含糊症状里嗅出危险味道的直觉——是没法写进教科书的，只能在真人身上、在老师的眼皮底下，一个病例一个病例地攒。医学教育本质上还是学徒制，而学徒制的产能天花板，是师傅的数量和时间。

大白话

医生的稀缺不是市场失灵，是这门手艺的「生产方式」决定的：它像高级木工，不像流水线。只要「手感」还必须靠人传人，供给就永远快不起来。

执照：质量的守门人，也是供给的闸门

既然手感靠人传人，那谁来保证师傅教出来的徒弟是合格的？答案是执照。全世界的医生都必须通过资格考试才能执业，这本意是保护病人——没人想让一个江湖郎中给自己开刀。

但任何闸门都有两个面。执照制度一边挡住庸医，一边也挡住了供给。经济学家米尔顿·弗里德曼几十年前就尖锐地指出：美国医学会（AMA）这类行业组织，既是质量标准的制定者，又是医生利益的代言人，**它有动机让门槛高一点、再高一点**——因为越稀缺，会员越值钱。这不是说他们心怀恶意，而是激励机制摆在那里，好人也会被推着走。

一个现成的例子：外国培养的医生想到美国执业，哪怕他在本国是名医，也必须重新考美国执照、重新做住院医。理由当然是「标准不同」，可效果是把全球医生供给挡在了门外。同样的剧情在各国反复上演：本地执照构成了一道护城河，河里的医生收入因此远高于其他同等学历的行业。

稀缺的形状，每个国家不一样

有意思的是，「医生稀缺」在不同国家是完全不同的病。

- **美国**：总量紧，专科医生收入全球顶尖，一个骨科医生年薪四五十万美元不稀奇。稀缺被直接变现成了价格。
- **英国**：医生被NHS（英国国家医疗服务体系，政府直接雇佣医生、全民免费看病的制度）雇用，收入被压平，稀缺的代价不显现在价格上，而显现在**排队**上——预约一个专科等几个月是常态。
- **中国**：总量其实不算少，但分布极端畸形。好医生集中在北上广的三甲医院，县医院门可罗雀。所以中国的稀缺是结构性的：不是医生不够，是**病人不信基层**，所有人一起涌向塔尖，把塔尖挤成了第一章里那个四分钟一个病人的流水线。

同一个「医生不够」，三个国家给出了三种形态：美国付钱、英国排队、中国挤大医院。记住这张对照表，第七章讲制度时它会长成主线。

供给端还有一条暗线：护士和药师的缺口

顺带一提，稀缺的不止医生。护士、麻醉师、药师同样在堵——美国护士常年缺口几十万人，中国儿科医生流失严重到需要行政手段挽救。原因很简单：这些岗位同样靠人传人的学徒制培养，但收入和声望不如医生，人往高处走，缺口就留在低处。整个医疗体系的人力结构像一座金字塔，塔基在持续漏水。

那么，稀缺能不能被绕开？

历史上只有两条路绕过这种稀缺：一是把医生的工作拆开，让便宜的人做简单的部分（护士做注射、助理做随访）；二是用技术放大单个医生的产能。第一条路走了一百年，已经走到头——能拆的都拆完了。第二条路，直到最近才真正有了像样的候选：如果一个 AI 能把「排除危险」这个最耗知识的动作做掉八成，那一个医生能看多少人？稀缺还是稀缺，但稀缺的**位置**会挪——这是第十一章要掰开揉碎的问题。

先把人力放下。医生再稀缺，也得有个地方看病。下一站，我们看看那个把所有人、设备、药装在一起的巨大容器：医院。这个组织奇怪到，你把它当公司分析会全线报错。

第三章·医院是个奇怪的组织

试着一个思想实验：假设你从零设计一家「看病的公司」，你会怎么设计？大概不会设计成今天医院的样子——它同时是个酒店（住院部要管床位、管饭）、工厂（手术室流水线）、实验室（检验科）、知识密集事务所（医生问诊），外加一个 24 小时不打烊的急救站。把五种商业模式缝在一个屋檐下，这就是为什么你拿任何一家正常公司的框架去分析医院，都会全线报错。

医院的三个身份

拆开看，一家医院其实是三个互相打架的组织：

第一，重资产工厂。一栋楼几十亿，一台核磁上千万，灯永远不能关。工厂的逻辑是摊薄固定成本——机器开得越满，单次成本越低。所以医院天然有「让机器忙起来」的冲动，这是「过度检查」的制度根源之一，不怪哪个院长心黑，怪成本结构。

第二，人力密集作坊。工厂再自动化，核心的活还得人干：换药、翻身、插管、安抚家属。一个三甲医院几千名员工，大部分是这种无法自动化的人力。这意味着医院的成本随规模**线性上涨**，永远享受不到互联网公司那种「边际成本趋近于零」的快乐。

第三，流量入口。医院是医疗行业一切生意的必经之路：药要在这里开出去，器械要在这里用掉，检查要在这里做。谁掌握入口，谁就有对上游议价的筹码——所以药企、器械商想尽办法和医院搞好关系，第三章……不对，是第四、第五章会看到这条暗线怎么长成腐败的温床。

大白话

一句话记住医院：它有工厂的资产结构、作坊的人力结构、入口的议价地位。这三样东西凑在一起，就是「怎么定价都不对」的根源。

定价的死结

医院最拧巴的问题是：里面每样东西的真实成本几乎算不清。一次门诊的真实成本是多少？医生的时间按什么算？那台用了八年的 CT 摊多少？没人算得清。于是全世界的医院定价都变成了政治问题而不是会计问题。

中国的解法最具戏剧性：把医生服务的价格**人为压低**（挂号十几块、一次门诊几十块），同时允许医院从药品和检查里加成赚钱。这就是著名的「以药养医」——大白话说，就是明面上看病便宜，暗地里靠卖药补贴医院。这个设计在几十年里养活了公立医院体系，代价是开药越多医院越赚，大处方、滥输液成了系统性现象。2017 年起国家推行药品零加成，一刀切掉了药品利润，可服务价格还没提上来——于是大量公立医院陷入「越忙越亏」的怪圈，靠财政补贴和各种创收手段硬撑。

美国的解法是另一个极端：价格基本放开，医院对保险公司漫天要价，保险公司坐地还钱。结果就是那张著名的美国账单——同一个阑尾炎手术，不同医院报价可以差五倍，账单上的「纱布 50 美元」成了国民笑话。两国解法相反，死结相同：**没人知道一次医疗到底该值多少钱。**

非营利三个字解决不了的问题

你可能会说：医院本来就不该赚钱，做成非营利机构不就行了？中国的公立医院、美国大部分医院在法律形式上都是非营利的。但「非营利」只约束一件事：利润不能分给股东。它不约束医院**扩张**。事实上，非营利医院一样是增长动物——盖新楼、买新设备、挖名医，因为管理层的事业心、医生的技术追求、地方政府的政绩，全都指向「做大」。美国很多非营利医疗系统的 CEO 年薪数百万美元，账上没有股东分红，却有永不满足的扩张欲。

大白话

「非营利」改变的是钱的去处，不是组织的行为。一个不能分红的医院，照样会像一个想赢的球队一样拼命扩张——只是奖杯换成了新大楼和新设备。

分级诊疗：所有人都说对、就是推不动

理论上，解决办法人人都知道：小病去社区医院，大病才去大医院，这叫分级诊疗——按病情轻重把病人分到不同级别的医院，让大医院的专家只做专家该做的事。中国推了十几年，各种政策轮番上，结果大医院依然人挤人。

为什么推不动？因为分级的前提不是分级制度，是**信任**。病人信的是「那个医生」，不是「这个级别」。基层医生水平不够 → 病人不去 → 基层没有病例 → 水平更提不上来。这是一个冷启动死锁：没有鸡也没有蛋。英国靠 NHS 用几十年把家庭医生养成了真正的守门人（你不经他转诊就看不了专科），中国没有这个制度遗产，想靠行政命令几年内补出来，难。

医院的未来形状

那医院这个怪组织会解体吗？会一点点地解体。逻辑很清楚：医院之所以是个巨无霸，是因为历史上诊断、手术、住院、康复必须物理上凑在一起。可如果诊断越来越多地发生在云端（AI 看片、远程问诊），慢病管理发生在家里（可穿戴设备），那医院这个容器里值得留下的，就只剩下真正需要「人在现场、设备在现场」的部分——手术室、重症监护、急救。医院会从「什么都装的百货大楼」瘦成「只做重活的精密车间」。这个推演是不是靠谱，第十二章我们认真地推一遍。在此之前，得先看清楚另外两条同样巨大的产业线：药，和器械。

第四章·一颗药凭什么卖一百块

你感冒时拿的那盒药，出厂成本可能三块钱，卖你三十。你直觉的反应是：黑心药厂。先别急着下结论。如果你真按生产成本给药定价，这个行业的结局是：**明天起，再没有人研发新药**。一颗药凭什么卖一百块，是整个医疗行业里最反直觉、也最值得讲透的一道题。

一场十亿美元的赌局

把一款新药从实验室推到药房，平均要花多少钱？行业常用的估算是**十到二十亿美元**、十到十五年。钱花在哪？不是花在那颗成功的药上——是花在死掉的那些身上。

流程大概是这样：先在几千万个候选分子里筛出几千个有点希望的，在细胞和动物身上试，死掉九成；剩下几个进入临床试验——在真人身上分期验证安全性和有效性，一期几十人、二期几百人、三期几千人，每进一期淘汰一大批。最终，大约每十个进入人体试验的候选药，只有一个能拿到上市批文。而且最残酷的是，越到后期死得越贵：三期临床失败，烧掉的可能是几亿美元和五年时间。

大白话

所以那一百块里，只有几块钱是这颗药本身的成本。剩下的是你替那九个死掉的兄弟分子付的丧葬费，外加给投资人下一个赌局的本金。新药定价的逻辑不是「成本加利润」，是「赌场抽水」。

专利悬崖：断崖上的好日子

赌场凭什么敢下注？靠专利——法律给药企一段独占期（从申请起二十年，扣掉研发上市的时间，实际独占销售期通常只剩十来年），期间别人不许仿。这段时间里，药企面对的是全球独门生意，定价基本是「市场能承受多少就定多少」。一款明星药一年卖一两百亿美元，不是神话，是行业日常。

但独占期一到，就是著名的专利悬崖：仿制药蜂拥而入，原研药的销售额通常在一年内跌掉七八成。悬崖有多陡？立普妥（降血脂药，史上最畅销的药，巅峰年销近 130 亿美元）专

利到期后，销售额几乎垂直坠落。所以大药企的人生就是一部焦虑史：永远在为几年后的悬崖寻找新的接棒者。

仿制药：把价格打回地心的力量

仿制药就是专利到期后，别的厂照着原研药仿出来的同款——化学成分一样，要求证明人体吸收效果相当（这叫生物等效性），但不需要重做全部临床试验。没有了研发赌局的成本，仿制药可以便宜到离谱：美国市场上，仿制药价格常常是原研药的一两成；中国集采之后，有些常用药便宜到几分钱一片。

注意这个结构：**原研药和仿制药是两个完全不同的生意**，只是共用同一个分子。原研玩的是创新赌局，拼科学、拼管线、拼资本；仿制玩的是制造业，拼成本、拼质量一致性、拼产能。理解这个分工，就看懂了全球药企版图的一半——第八章会看到，美国吃赌局，印度吃制造，中国正在两头通吃。

营销：药价里的另一块阴影

说完研发，再说药价里另一块不光彩但巨大的成本：把药「卖进医院」。医生是处方权的闸门，药企的利润全系在医生笔下，于是诞生了医药代表这个行业——几十万人，核心工作是让医生多开自家药。合规的形式是学术推广，不合规的形式是回扣。中国曾经药价的相当一部分耗在这条灰色通道上，这也是后来集采下死手砍价的原因之一（第六章细说）。美国版本更「合法」：药企可以直接向消费者打广告（全球只有美国和新西兰允许），还可以赞助医生讲课、开会——钱换了形式，流向没变。

这道题的 AI 版本

回到那个赌局。如果有什么技术能让「死掉的九个兄弟」死得早一点、便宜一点——比如不用湿实验就能预测某个分子会不会和蛋白质结合、有没有毒性——那整个定价逻辑的地基就会松动。这正是 AI 制药最诱人的承诺，也是第十章要正面拆解的问题：AlphaFold 们到底压缩了赌局的哪一段，又有哪些段是算法碰不了的？

但先别急。药只是医院账单的一半，另一半在那台轰隆作响的机器和装进你身体的支架里。下一站：器械与耗材的江湖。

第五章·器械与耗材的江湖

2020 年 11 月，中国做了一次轰动行业的采购：心脏支架，国家集中谈判，价格从均价一万三压到七百块左右——降价超过九成。一个装在人心脏血管里的小金属网，前一天还是奢侈品，第二天成了白菜。这个小东西是理解器械行业的最佳标本：它为什么敢卖一万三，又为什么能降到七百？

器械和药，是两种完全不同的生意

上一章的药是「赌场生意」：前期赌研发，赌赢靠专利吃独占。器械不是。医疗器械——从 CT 机到手术刀到支架——的迭代方式更像消费电子：每一代改进一点点，专利墙薄，竞争靠的是**工程积累、渠道和医生关系**。

这个区别带来两个结果。第一，器械公司的失败率远低于药企——不用赌分子，赌的是工艺和体验。第二，器械的护城河不在专利，在**工作流**。一台超声机卖给医院只是开始：医生要培训、科室流程要适配、维修要人、耗材要持续供应。设备商卖的**不是机器**，是让医院转起来的一整套习惯。习惯一旦养成，换供应商的成本极高——所以器械行业的客户黏性比药强得多。

大白话

药业的护城河写在法律里（专利），器械的护城河长在医生手里（习惯）。前者到期就塌，后者看不见但拆不动。

大设备：卖机器，更卖「租金」

核磁、CT、直线加速器这类大设备，单机几百到几千万。传统玩家是 GE、西门子、飞利浦三巨头——这个行业几十年没换过主角，因为门槛不在单个发明，在几十年攒下的精密制造功底和全球服务网络。

有意思的是这个行业的利润结构：机器本身利润一般，真正持续赚钱的是**售后和耗材**。核磁要液氦、要维保合同，CT 的球管是易耗品，试剂要一盒一盒地买。这和打印机行业的「便

宜机器贵墨盒」一模一样——设备商真正的生意是把机器变成一台持续收租的提款机。第三章说医院靠检查赚钱，现在你知道了：医院检查利润的一部分，转手就交给了设备商的维保和耗材。

高值耗材：曾经的暴利温床

支架、骨科关节、心脏瓣膜这类高值耗材——直接留在人体内、单价上万的器械——曾经是全球医疗器械里毛利率最高的角落之一。为什么敢卖这么贵？

三重原因叠加。一是**使用者不付钱**：决定用哪个牌子的是医生，付钱的是医保和病人，两者利益脱钩，价格敏感性天然低。二是**决策依赖推荐**：支架放哪个牌子，病人没能力判断，全听医生的，而医生和厂家之间有千丝万缕的学术推广关系。三是**监管门槛筛选出的寡头**：能拿到注册证的厂家就那几家，竞争不充分。

于是耗材的价格长期和成本脱钩——一个支架的生产成本可能几百块，终端价上万，中间的差价养肥了一条长长的经销链。中国的集采就是冲着这个结构去的：国家以「全国公立医院的大部分采购量」为筹码，逼着厂家直接报价、干掉中间商。一刀下去，九成的差价瞬间蒸发——证明那九成从来不是技术价值，是流通和关系的租金。

国产替代：一条已经跑通的路

器械行业过去十年最大的变化，是中国公司从低端往高端的爬坡。监护仪、超声这类中端设备，迈瑞已经做到全球前列；联影的 CT、核磁打进了三甲医院——这在十年前不可想象，那时高端设备几乎是三巨头的一统天下。逻辑和光伏、电动车一样：工程师红利 + 巨大的本土市场练兵 + 成本优势，先占中端，再啃高端。器械可能是整个医疗行业里，「世界格局」改写得最快的一块——第八章会把它放进全球版图里看。

器械会遇到 AI 吗

会，但方式特殊。AI 不会让支架变便宜——物理制造的成本曲线不归算法管。AI 会改变的是**设备里的软件层**：CT 的图像重建、超声的自动测量、手术机器人的导航。设备商的未来竞争，会越来越像「硬件公司里的软件战争」。这是后话。现在，我们已经把看病的人（医生）、看病的场子（医院）、吃的药、用的器械都拆完了——但还缺最关键的一个角色，那个真正掏钱、也因此真正说了算的大买家。

第六章·真正付钱的人

前五章我们把医生、医院、药、器械拆了个遍，但始终绕着真正的主角走。现在揭晓：医疗行业里最大的单一买家不是任何一个病人，而是**支付方**——医保基金和商业保险公司。在中国，医保基金替全国人付了医疗总费用的大头；在美国，保险公司和政府医保（给老人的 Medicare、给穷人的 Medicaid）合计也是绝对主力。看懂了付钱的人，前面所有章节的怪事会突然连成一条线。

第三只手：三角关系

普通买卖是两个人：你付钱，你拿货。医疗买卖是三个人：医生决定用什么，病人接受服务，**保险付钱**。经济学家管这叫第三方支付结构，它是医疗市场一切失灵的母体。

想想它扭曲了什么：医生开检查时，价格不是他要面对的问题（病人和保险付）；病人接受治疗时，价格不是他能谈判的问题（他既不懂也不敢）；保险公司想控费，但它不在诊室里，只能事后用规则去卡。于是出现了一个全行业的心知肚明：**每个人花的都是别人的钱**。这种结构放在任何行业都会爆炸——设想一个餐厅，点菜的是朋友、买单的是公司、你只管吃，菜单会膨胀成什么样？

大白话

医疗的贵，一半贵在技术，一半贵在这个三角结构：决策、受益、付钱三权分立，没人对总账单负全责。

医保的两难：池子就这么多水

医保的本质是一个大池子：年轻人、健康人交的钱，养现在的病人。池子有两个永恒的压力。一是**老龄化**：领钱看病的人越来越多，交钱的人相对变少，这是所有发达国家医保头顶的堰塞湖。二是道德风险——保险术语，大白话就是「反正有人买单，行为就会放肆」：病人多看病、医院多开单，都是道德风险的变体。

所以医保管理者的日常，是在两个被告席之间走钢丝：控得太松，池子穿底；控得太紧，病人骂、医院亏、药企不研发。全世界的医保改革，本质上都是在这个两难处打转，区别只在手法。

控费的三种手法

第一种，**砍价格**。中国的集采是极端样本——集中带量采购，国家把全国公立医院的采购量打包，让企业竞标，价低者得。第四、五章看到的效果：药价打骨折、支架降九成。这手法立竿见影，但副作用也明显：价格压到成本线附近，企业没利润就不投标，可能出现断供；创新动力也会被泼冷水。

第二种，**换支付方式**。传统医保按项目付费——做一项检查收一项的钱，等于按件计酬，天然鼓励多干。改革方向是按病种打包付费（DRG/DIP）：一个阑尾炎手术，医保就给一个打包价，医院自己想办法在这个价格里把病治好，省下的归自己、超支的自己扛。这等于把「按件计酬」改成「包工包料」，激励机制整个翻转——医院从「多做多赚」变成「省着治才赚」。这手法的风险同样镜像对称：医院可能开始挑病人、该做的也省掉。

第三种，**设守门人**。英国 NHS 让家庭医生卡住专科入口，想看专家先过他这关，用人力闸门将需求挡在昂贵的系统之外。有效，代价是第二章说过的排队。

大白话

三种手法没有一种是免费的：砍价可能断供，打包可能偷工，守门必然排队。医保管理不是找最优解，是选择你愿意忍受哪种副作用。

商保的尴尬位置

那商业保险呢？理论上是医保之外的第二支柱，现实里处处尴尬。美国是商保最发达的国家，但美国商保的核心竞争力某种程度上是「和医院砍价的能力」，而不是「让人更健康」——它更像一个巨型议价中介。在中国，商保长期做不大：医保管得太全，留给商保的空间小；健康人群觉得用不上不买，想买的多半是已经生病的人——这叫逆向选择，保险的死穴：池子里全是容易生病的人，保费只能越来越贵，越贵健康人越不来。

为什么这一章是全书的枢纽

回头看：挂号费为什么压那么低？支付方定的。医院为什么以药养医、又为什么被零加成砍断？支付方改的规矩。药价为什么能集采打骨折？支付方掀的桌子。器械为什么不敢再漫天要价？支付方在盯着。**医疗行业的形状，不是医生捏的、不是病人捏的，是付钱的人捏的。**

顺着这个逻辑往下走，一个自然的问题出现了：不同国家的「付钱结构」不一样，长出来的医疗生态就完全不同。下一章，把镜头拉到全球，看看三种主流模式各自付了什么代价。

第七章·三种看病模式

如果你现在脚踝骨折，你的命运首先取决于一件和医学毫无关系的事：你在哪个国家。在美国，你可能收到一张五万美元的账单；在英国，你一分钱不用掏，但可能要等四小时救护车；在中国，你当天就能拍上片子，但会发现门诊大厅像春运火车站。同一个骨折，三种制度，三种代价。这一章讲清楚这三种模式各自的账单藏在哪。

美国：技术天花板，钱包无底洞

美国模式一句话概括：**市场化到什么程度，就贵到什么程度**。美国医疗支出占 GDP 约 17%，人均一年一万两千多美元，遥遥领先全世界。买到了什么？买到了全球最强的医疗创新——大部分新药、新器械、新疗法在美国首发，顶尖癌症中心、心脏中心吸引着全球富人。也买到了一堆荒诞：预约专科等几周，急诊账单能击碎中产家庭，医疗债务长期是美国人个人破产的首要原因之一，还有几千万人不同程度地缺保。

为什么这么贵？第六章给了答案的一半：第三方支付 + 价格不透明 + 供给被执照卡死。另一半是**美国没有「砍价的大买家」**——上万家保险公司各自和医院谈判，谁都捏不动谁，唯一的超级买家政府医保又被立法限制议价能力。于是美国为全世界承担了一个隐蔽角色：**全球医疗创新的提款机**。药企的高利润大半来自美国市场，等于美国病人用高价补贴了其他国家的便宜药。这个事实对理解第八章的世界格局至关重要。

英国：免费的东西，用排队来定价

英国 NHS 是另一个极端：政府直接拥有医院、雇佣医生，全民免费，资金来自税收。2022 年它花掉英国 GDP 的 11% 左右，比美国便宜得多，人均寿命等健康指标却不差。

代价呢？第六章说的守门人制度意味着**排队是系统的内置功能**。看专科等几周是常态，非紧急手术等几个月甚至一年不稀奇——NHS 的择期手术等待名单一度超过七百万人，几乎等于全国人口的十分之一。免费的东西没有价格信号，需求就失控，唯一的刹车是时间成本。NHS 用「让你等」替代了「让你付」。

经济学里有个朴素道理：不标价的商品一定稀缺，稀缺一定以某种方式配给。美国用价格配给医疗，英国用排队配给，天下没有第三种免费的配给方式。

中国：用三十年跑完的混合马拉松

中国模式最难一句话说清，因为它一直在变。大框架是：公立大医院为绝对主力 + 覆盖 95% 人口的基本医保 + 允许一定市场补充。它的成就真实而巨大：一个发展中国家，人均预期寿命做到了接近发达国家的水平（78 岁左右），新生儿死亡率大幅下降，医保覆盖从几乎为零做到全民。

代价前面几章已经分散讲过，这里收拢一下：**大医院踩踏**（分级诊疗推不动）、**医生价值被价格扭曲**（服务极便宜，靠量换收入）、**医保基金的长期压力**（老龄化加速，池子进水慢出水快）、**创新和可及性的拉扯**（集采让老药便宜，但新药进不进医保、进了医保降多少价，直接影响药企敢不敢在中国投入）。中国的特殊性在于：它要在发展中国家的预算里，办接近发达国家的事，这决定了它所有政策都透着一股「极限平衡」的味道。

三国对照表

- **贵不贵**：美国天价 / 英国便宜 / 中国中等且被强管控；
- **快不快**：美国中等（保险关卡多） / 英国慢（排队） / 中国快（大医院即去即看，但体验像打仗）；
- **好不好**：美国顶尖但不均 / 英国平均但天花板低 / 中国基层弱、塔尖强；
- **谁最焦虑**：美国病人怕账单 / 英国病人怕等待 / 中国系统怕穿底。

看出规律了吗？三个国家像是把「便宜、快、好」这个不可能三角各选了不同的两个角。**所有医疗制度争论的实质，都是在这三个角之间选择牺牲谁**。任何向你兜售「又快又好又便宜」方案的人，都没有告诉你代价藏在哪。

没有终点的钟摆

而且三国都不安稳：美国在 affordability（付不起）的民怨中反复摇摆，英国 NHS 在财政紧箍咒里濒临极限，中国在老龄化的倒计时里改革不停。医疗制度没有「毕业设计」，只有永远的补丁——因为技术一直在进步、人一直在变老、池子一直在承压。

下一章换一个坐标系：不看「病人怎么看病」，看「产业怎么分工」——全球的药和器械，是在哪些国家生产、被哪些国家消费、利润流向哪里。那张版图，过去十年正在被重新绘制。

第八章·世界药械版图

把全球医疗产业想象成一条跨国流水线：一个分子在美国实验室里被设计出来，原料可能在印度合成，临床试验的病人可能招募自东欧和拉美，生产线放在爱尔兰或新加坡，最后卖回美国收最高的价。这条流水线过去三十年几乎没有变过形状，但最近十年，图纸正在重画。这一章看三个主角：美国、印度、中国，各守着这条流水线的哪一段。

美国：赌局的主人

全球新药创新的重心毫无争议在美国。数据可以说明一切：全球销售额最高的药企名单长期被美国公司占去大半，全球新药里美国市场贡献的利润常年超过一半。第七章说过，美国病人付的高价实际上补贴了全球——这句话的产业版本是：**全世界的创新药，本质上都是冲着美国市场的定价去研发的**。一个药如果进不了美国，商业模式就很难成立。

美国的护城河不是某家公司，是一个生态系统：顶尖大学产出基础研究，波士顿和旧金山湾区的风投给赌局供弹药，FDA 的批文是全球金字招牌，华尔街给每一次临床结果定价。这个生态六十年攒出来的，别国短期内抄不走。

印度：世界药房

流水线往下走一段，是印度。印度供应了美国市场约四成的仿制药，被叫做「世界药房」名副其实。第四章说过，仿制药是制造业生意——拼成本、拼质量体系、拼规模，这恰好是印度的长板：英语人才、化学工程师红利、以及早年刻意宽松的专利制度（印度曾长期不承认药品专利，只保护工艺，让本土仿制造业野蛮生长了几十年）。

再往上游走一格，是原料药（API）——药的有效成分本身，药片里真正起作用的那部分化学物。这个环节更苦更累更污染，全球产能高度集中在中国和印度。2020 年疫情初期，欧美猛然发现自己连扑热息痛的原料都依赖进口，「医药供应链安全」从此成了各国政策热词。这条流水线的底层，比大多数人意识到的更全球化、也更脆弱。

中国：改写图纸的人

中国在这条流水线上正在同时扮演三个角色，这是中国故事最特殊的地方。

第一，制造商。原料药和中间体的大基地，器械领域的国产替代（第五章的迈瑞、联影），CXO 行业——CXO是医药外包的统称（研发外包叫 CRO，生产外包叫 CDMO），大白话说就是「药企把研发和生产环节外包给专业公司干」。药明康德这类公司靠工程师红利成了全球药企的外包厨房，把实验室里的重复劳动做成了大规模生意。

第二，砍价者。集采和医保谈判让中国市场成了全球药价的价值洼地：同一款进口药，中国医保谈判后的价格常常是全球最低价。这让跨国药企纠结——放弃中国市场舍不得，接受中国价格怕其他国家参照着砍价。

第三，新晋创新者。这是最新的变化。2015 年药审改革之后，中国创新药从几乎为零起步，十年内做出了全球刮目相看的管线：国产 PD-1 抗癌药把年治疗费从几十万打到几万块，一批中国研发的分子被欧美大药企花高价买走授权（license-out），交易额屡创新高。中国正在重复电动车走过的路：先靠工程和成本优势入场，再在创新层面被人认真对待。

大白话

全球医疗版图一句话版：美国握着赌局和定价权，印度握着仿制药的药房，中国同时握着原料、外包、砍价筹码和一张正在升值的创新入场券。

其他玩家

版图上的配角也值得记一笔：**欧洲**握着老牌药企（诺华、罗氏、赛诺菲）和器械巨头，但创新重心明显在向美迁移；**日本**曾是第二大药品市场，老龄化使它更像「全球医疗需求的预演场」；**爱尔兰、新加坡、波多黎各**靠税收优惠成了药企的生产和利润安置地——很多「美国药」其实是在爱尔兰生产的。

版图会怎么变

三个变量在撬动这张版图。一是地缘政治：供应链安全让各国想把关键环节搬回家，逆全球化会抬高所有人的成本。二是中国的创新爬坡：如果持续，全球新药定价权会出现第二个中心。三就是 AI：如果研发的赌局成本被技术压缩，那「谁能养得起赌局」这件事本身会重新

洗牌——资本密集的优势可能让位于数据和工程密集的优势。这是后面四章的主线。先从最实在的问题开始：AI 今天到底已经在医疗的哪些环节干上活了？

第九章 · AI 先动哪一块

关于 AI 和医疗，市面上有两种声音都很大：一种说医生马上要失业，一种说 AI 在医疗里雷声大雨点小。两种都不对。想知道 AI 先动哪一块，不用看发布会，看一个更可靠的指针：**看医生把时间花在哪儿，再看哪些时间是重复、数据密集、不需要签字负责的**。答案可能会让你意外——AI 在医疗里最先吃到饱的，不是诊断，是文书。

第一块：病历和文书，最没光环也最实在

先看一个惊人的数字：美国医生平均花在写病历和处理文书上的时间，和看病人差不多——有研究说是门诊每看一小时病人，要配一到两小时的文书。中国医生同样被病历、质控、医保填报淹没。这部分劳动有三个特征：重复、结构化、不需要临床判断。这简直是给 AI 量身定做的靶子。

所以「环境记录员」（ambient scribe）成了医疗 AI 里渗透率最快的应用：诊室里放一支录音，AI 自动把医患对话整理成规范病历，医生只过目签字。它不治病，但它直接买回了医生一天里一两个小时——在医生时间最贵、最稀缺的行业里，这是真金白银。类似的还有医保编码、病案质控、出院小结。这些环节没有发布会的高光，却是 AI 在医疗里第一个算得清 ROI 的地方。

第二块：影像和病理，最像模式识别的环节

第一章就预告过：影像科医生盯着屏幕找异常，是人类医生工作里最接近「模式识别」的部分。AI 在这里的成绩单已经很厚：肺结节筛查、糖网（糖尿病视网膜病变）识别、骨折检出，多项研究里 AI 的灵敏度已经打平甚至超过普通医生，全球已获批的 AI 医疗器械累计已有上千款，其中大半集中在影像。

但注意一个关键细节：**AI 看片的真实角色是「第二读者」，不是「替代者」**。先由 AI 初筛，标记可疑，人做最终判断。为什么？因为责任。漏诊一个早期肺癌，责任必须落在一个有执照的人身上——制度只接受人签字。所以影像 AI 的落地形态不是裁掉医生，而是让同样数量的医生筛更多的片、漏更少的病灶。产能放大，岗位不消失，这是 AI 进医疗的普遍形态，第十一章会展开。

第三块：分诊和入口，重新设计「第一章那扇门」

还记得第一章的入口问题吗——中国的感冒病人直接涌进大医院，因为没人帮他判断「这病该去哪看」。AI 分诊正在补这个缺位：症状描述进去，输出「可能是什么、严重不严重、该去社区还是三甲、要不要急诊」。这件事做好了，动摇的是第三章说的分级诊疗死锁——基层信任不足的问题，也许可以用一个永远在线、永远耐心的 AI 守门人绕开一部分。

远程问诊 + AI 预诊的组合还有一个隐蔽价值：**它把医疗的部分环节从「执照劳动」变成「软件服务」**。软件是可以无限复制的——这对一个被供给短缺困了一百年的行业来说，是性质级别的变化。

第四块：医院后台，看不见的流水线

排班、床位调度、手术室排程、耗材库存、医保审核——医院里有一整条病人永远看不见的行政流水线，养活着大量人力。这类优化问题是 AI 的传统强项，且几乎不碰临床责任，监管阻力最小。它的效果不性感，但会直接降低医院的运营成本——在一个「越忙越亏」的行业里，降本就是利润。

为什么恰好是这四块？

回头看，这四块的共性非常整齐：**数据现成或容易采集、任务重复、错了有人兜底、不需要 AI 签字**。反过来说，AI 啃不动的环节也有共性：需要身体在场的（手术、护理）、需要模糊判断背全责的（疑难诊断的最终拍板）、以及病人情绪本身（临终关怀、坏消息的告知）。

大白话

记住这个筛选器：AI 进医疗的顺序，不是按「技术含量」排的，是按「责任密度」排的——责任越轻、数据越多的环节越先被吃掉。

这四块都是「让现有系统跑得更好」。但 AI 还有一个更贵的承诺：改变新药的诞生方式——把第四章那个十亿美元的赌局本身压缩。这个承诺到底兑现了多少？下一章正面拆。

第十章 · AI 能把新药研发压扁吗

2020 年底，DeepMind 的 AlphaFold2 在蛋白质结构预测竞赛中把准确率拉到了接近实验水平——一个卡了生物学五十年的难题，被一个算法基本解决了。新闻标题立刻跟上：「AI 将让新药研发成本暴跌」「十年缩成两年」。五年过去，是时候冷静地对一次账：AI 到底压缩了赌局的哪一段？

先把赌局的账单摊开

第四章说过，一款新药十到二十亿美元、十到十五年。要回答 AI 能不能压扁它，得先看钱花在哪一段。粗略拆开：早期发现（找靶点、筛分子）约占两三成；临床前（细胞和动物实验）约占一两成；**临床试验占大头，五到七成**。记住这个比例，它是全章的关键。

AI 已经做到的：前端加速是真的

AlphaFold 解决的是「蛋白质长什么样」的问题——知道形状，才知道药物分子往哪结合。这件事过去靠 X 射线晶体学等实验手段，一个结构做几个月甚至几年，现在算法几小时出结果，而且 AlphaFold 团队干脆把两亿多个蛋白质结构预测公开了，等于给全世界发了一套免费的靶点地图。

顺着这个突破口，AI 在药物前端确实干成了几件事：**找靶点**（从海量基因和文献数据里挖出「这个病可能和哪个蛋白有关」）、**设计分子**（生成式模型直接「画」出理论上能和靶点结合的新分子）、**预测性质**（这个分子毒性大不大、好不好吸收，先在计算机里筛一遍）。一批 AI 制药公司（Insilico Medicine、Recursion、Exscientia 等）已经把 AI 设计的分子推进了临床试验，早期发现阶段的时间从四五年压到一两年、成本明显降低——这些都是真的。

AI 还没做到的：临床这堵墙纹丝不动

但是——回到那个账单。AI 加速的是前两段，而钱和时间的大头在第三段：临床试验。人体试验为什么这么贵这么慢？因为它**不是在算，是在等**：等几千个真实病人服药、等副作用显现、等统计显著性积累。一个抗癌药的三期临床要观察「病人多活了多久」，这个时间物理上没法加速——你总不能把两年随访压缩成两周。

这就是为什么「AI 把新药研发从十年缩到两年」是误导：它顶多把十年的前两三年缩成一年，后面七八年的临床马拉松一步没少。赌局的入场费便宜了，赌局本身还是赌局。

还有一个更扎心的证据：AI 设计的分子进临床后，一期通过率似乎不错（毒性预测确实是 AI 的长项），但在二期——验证「这药对真人到底有没有效」——照样大量阵亡。目前为止，全球尚无任何一款「AI 发现」的药物走完全程获批上市。AI 提高了进入赌局的效率和分子质量，但**没有明显提高赢下赌局的概率**。

真正的变量：数据，不是算法

AI 制药的天花板其实不在算法，在数据。训练模型需要高质量、成规模的生物医学数据，而这样的数据散落在医院的孤岛里、药企的保险柜里、失败的实验记录里（没人发表失败数据，而失败数据恰恰是模型最需要的）。所以行业里一个清醒的共识是：谁能积累独家的、结构化的生物数据资产，谁才有真正的壁垒——算法正在快速同质化，数据不会。这也解释了为什么大药企一边和 AI 公司合作，一边把核心数据攥得更紧。

所以结论是什么

三件事同时成立。一，AI 在药物发现前端的价值是真的、已被验证的，它会持续压低早期成本。二，临床和监管的墙短期内纹丝不动，整体研发周期不会被数量级压缩。三，最深远的影响可能是**结构性的**：如果早期发现变便宜，小公司也玩得起赌局的前半段，行业会从「大药企通吃」向「小公司做发现、大药企做临床」的分工演化——第八章说的中国创新药崛起，有一部分正是踩在这个成本曲线上。

药说完了。还剩最敏感的问题：人。AI 会不会让医生失业？下一章，正面回答。

第十一章 · 医生会失业吗

2016 年，Hinton（深度学习教父级人物）说过一句流传很广的话：「应该停止培养放射科医生了，五年之内深度学习就能做得比他们好。」快十年过去，放射科医生不仅没有消失，美国放射科的招聘缺口反而在扩大。这个预言错在哪——它错得非常具有教育意义，拆开这个错误，就看懂了 AI 时代医生的命运。

预言错在哪：把「职业」当成了「任务」

Hinton 的错误是一个经典错误：他把「看片子找异常」这个**任务**等同于「放射科医生」这个**职业**。实际上看片只是放射科医生工作的一部分——他们还要结合病史判断影像的临床意义、决定要不要加做检查、和临床医生讨论方案、对报告负法律责任、处理模棱两可的边缘情况。AI 吃掉了任务里最好吃的那块，剩下的部分反而因为片子变多、工具变复杂而更忙了。

这个「任务≠职业」的拆解，是理解所有「AI 会不会取代某某职业」的通用钥匙。一个职业是一篮子任务的组合，AI 通常吃掉篮子里的几样，剩下几样的相对价值上升——这就是所谓的「极化」：常规认知任务贬值，判断、责任、手艺升值。

医生的篮子里，哪几样在贬值

诚实地看，贬值的是这几样：**记忆型知识**（某个罕见病的典型表现、某个药的剂量禁忌——AI 比人记得全记得牢）；**常规模式识别**（标准影像、标准心电图、常见病的典型组合）；**信息检索和整理**（翻文献、写病历、生成随访问卷）。第二章说过，医生的稀缺来自「知识靠学徒制人传人」——AI 正在让这部分知识的复制成本趋近于零，这是对这个百年稀缺结构的第一次真正冲击。

哪几样在升值

同样诚实地看，升值的是另外几样：

把关。第九章说过制度只接受人签字——AI 给建议，人拍板负责。把关人的价值不在他知道得比 AI 多，而在于他**敢在不确定中下决定并承担后果**。医疗里大量场景没有正确答案，只有「在信息不全时足够好的决定」，这种决定需要一个能上法庭、能被吊销执照的主体。

手艺。手术、穿刺、查体的手感——物理世界的手艺是 AI 渗透最慢的领域。机器人手术（如达芬奇）已经很多年，但它本质上是医生手的延伸，主刀的依然是人。

信任劳动。告诉一个家属「我们尽力了」，陪一个癌症病人走完最后一程，让一个恐惧的老人同意手术——这些事的价值不在信息含量，在于说话的是一个人。越是 AI 遍地的时代，「人对人」的部分越稀缺，也越贵。

大白话

一句话总结：AI 让「知道」贬值，让「负责」升值。医生的工作会从「行走的医学百科」变成「AI 的把关人 + 手艺的操作者 + 病人的受托人」。

那供给闸门会开吗

回到第二章的供给问题。如果 AI 把「排除危险」做掉八成、把文书做掉九成，一个医生能覆盖的病人数会成倍上升——**等价于医生供给变多了，但医学院并没有多招生**。这会带来两个连锁反应：基层和缺医地区先受益（AI 守门人 + 远程把关能撑起过去撑不起的诊所）；大医院门诊的「四分钟流水线」可能缓解，医生终于有时间做那些升值的部分。

还有一个制度变量：执照。如果 AI 分诊和 AI 辅助诊断足够可靠，很多现在必须由医生做的事，未来可能由「护士 + AI」或「药师 + AI」完成——这在监管上叫执业范围的重新划分，动了执照制度的奶酪，各国都会吵，但方向已经能看见了：英国已经在扩权药师开处方，美国的执业护士（NP）在很多州已经可以独立行医。

所以医生会失业吗

不会，但「当医生」的含义会变。对照历史：ATM 普及后银行柜员没有消失，但工作内容从数钱变成了销售和顾问——因为数钱被自动化后，网点的人手被重新配置到机器做不了的事上。医生的版本是：记忆和识别被自动化后，人力向把关、手艺、信任集中。真正可能消失

的，是那些**篮子里全是常规认知任务**的岗位——比如只做报告初筛、不做临床沟通的纯读片岗。

最后一个问题留给终章：如果医生在换挡、研发在换挡、入口在换挡，那作为容器和枢纽的**医院**，十年后会长成什么样？我们把全书的零件重新装一遍。

第十二章 · 十年后的医院

回到第一章那个感冒的你。把这本书拆过的零件重新装一遍，再往前推十年，那次看病会变成什么样？这一章做一次认真的推演——不是畅想，是把前面每一章已经发生的趋势外推，然后诚实地标出推演可能错在哪。

一次十年后的感冒

你嗓子疼。先对着手机说症状，AI 守门人问了你十几个问题，调出你过去三年的体检数据和可穿戴设备的记录，判断大概率是病毒感染，不用去医院——它开了建议：多喝水，观察体温和呼吸频率，设备数据异常会自动升级。第二天指标不对，AI 把你转给真人医生视频问诊，医生看着 AI 预诊摘要和自动生成的病历，花八分钟确认判断、开了药，药从附近药房配送到家。全程你没进医院，但有一个真人医生在关键节点签了字。

如果这个剧本成真，第一章的五块地盘各自变成了什么？

医院：从百货大楼到精密车间

第三章说医院的巨无霸形态来自「所有事必须物理上凑在一起」。当诊断在云端、随访在家里、轻症在入口被解决，医院里值得留下的只有真正重的东西：**手术室、重症监护、急救、复杂检查**。门诊大厅会萎缩——那个春运火车站般的场景，是未来回望今天时最显眼的古董。

这对医院是商业模式级别的冲击：门诊是今天的流量和收入入口，入口没了，医院要么转型做「高精尖手术中心」，要么向下游延伸到家庭健康管理。已经能看到苗头：美国的医院集团在收购居家护理公司，日间手术中心（当天做完当天走的手术）在分流医院手术量。医院不会死，但「什么都装的百货大楼」会瘦成「只做重活的车间」。

支付方：从报销机器到健康买家

第六章说支付方捏着行业的形状。AI 给了支付方两件新武器：一是**实时数据**（过去医保只能事后看账单，现在能实时看过程），二是**预测能力**（在人群里提前找出明年会大病的人，提

前干预比事后报销便宜得多)。支付逻辑会因此从「按服务付费」加速转向「按结果付费」——不为做了多少检查付钱，为「这个人群今年总体健康维护得怎么样」付钱。美国的管理式医疗（HMO）早就在试这条路，AI 第一次让它的账能算得过来。

药：赌局入场费下降，格局松动

第十章的结论外推：早期发现变便宜 → 中小玩家增多 → 大药企的垄断松动一部分；但临床马拉松依旧 → 「会做临床」成为更值钱的稀缺能力 → 拥有全球临床网络的大药企和 CXO 反而更重要。同时别忘了第八章：中国正好同时握着工程红利（AI 应用快）和 CXO 产能——如果赌局前半段商品化，中国在版图上的位置会继续上移。

医生：更少了，还是更贵了？

第十一章说稀缺性在挪位置。推演到十年尺度，一个可能的悖论是：**普通门诊的医生需求下降，顶尖把关人和手艺人的溢价反而上升**——因为 AI 把基线抬高了，敢签字、能做复杂决策的人更显稀缺。同时执业范围会重划：护士、药师 + AI 接手常规医疗，执照的护城河会被法律一格一格地重新画。医学院的吸引力可能下降——既然知识贬值，为什么还要读十一年？这可能是下一个十年医疗人力市场最有意思的博弈。

世界格局：三条岔路

最后把镜头拉回第七章的三国。AI 给三种模式出了不同的题：美国的问题是「创新收益被谁拿走」——AI 降低的成本会变成利润还是更低的价格；英国的问题是「排队能不能被 AI 消化」——守门人如果是 AI，NHS 最大的痛点可能缓解；中国的问题是「能不能弯道」——分级诊疗靠制度推了十几年没推动，AI 守门人 + 基层辅助也许能用技术绕开信任死锁，这是三个国家里 AI 杠杆最大的一个。

诚实的免责声明

推演写到这里，必须泼自己一盆冷水。医疗是出了名的「技术预测坟场」：电子病历被预测五年普及，实际用了二十年还怨声载道；远程医疗喊了三十年，直到疫情才真正起飞，疫情后又回落。**医疗的变化速度不取决于技术多快，取决于责任、监管、支付和习惯转得多慢**——这四样都是社会变量，不是工程变量。所以这一章的正确读法是：方向比时间表可信。

「诊断上云、医院瘦身、支付看结果、医生管把关」的方向大概率是对的；「十年内实现」很可能太乐观。

最后回到开头那个问题：上次的挂号费到底买了什么？现在你知道了——它买的是一个扭曲定价体系里被严重低估的四分钟判断，背后是十一年的培养、一个重资产的怪组织、一个捏着所有人的支付方，和一张正在被 AI 重新画的世界地图。下次再坐进门诊大厅，希望你看到的不再是拥挤，而是这台机器换挡时的颤抖。

医疗这台机器