



# 医疗保健业集结于区块链

以患者为中心

IBM 商业价值研究院  
调研执行方：  
《经济学人》智库

## 执行报告

医疗保健业与区块链

### IBM 如何提供帮助

作为全球领先的研究机构之一，以及世界上开源项目最主要的贡献者之一，IBM 致力于协同合作，共同转变人们、政府和企业开展业务和互动的方式。

IBM 为客户提供区块链技术架构、咨询和系统整合服务，帮助他们设计和快速采用分布式总账、数字身份和区块链解决方案。IBM 为客户提供全球规模的业务领域专业知识和应用这些技术所需的深度云整合经验。要了解更多信息，请访问：[ibm.com/blockchain](http://ibm.com/blockchain)

IBM 医疗保健正在潜心创建各种解决方案，用于支持智能和互连程度更高的医疗保健系统，帮助临床医生提供更佳治疗，同时帮助人们做出更为明智的选择。如欲了解有关 IBM 医疗保健解决方案的更多信息，敬请访问 [ibm.com/healthcare](http://ibm.com/healthcare)

---

## 自相矛盾：预计会出现大量创新，却又认为不会出现巨大变革

医疗保健组织可能并非世人眼中那般墨守陈规。他们已经开始采用区块链技术，而且稍稍领先于金融行业。他们认为，在多数调查领域中，将会出现大量的业务模式创新机遇 - 他们的眼光远远超越了迄今为止我们调研的所有其他行业。与此矛盾的是，医疗保健行业高管认为未来并不会出现太多巨大变化。简而言之，他们虽然发现了诸多新机遇，却又认为整个行业不会遭到新兴竞争对手的颠覆。他们认为，在大量法规的保护下，现状可能会保持不变。

---

## 执行摘要

最新的 IBM 商业价值研究院区块链调研，针对 200 位医疗保健行业高管开展了调查，包括来自 16 个国家或地区的支付者和提供者。我们发现，对于区块链技术，16% 的受访者不仅仅止于试用阶段，而是希望在 2017 年大规模采用商用区块链解决方案。这些开拓者是区块链应用领域的潮流引领者，希望能够消除阻碍自身发展的摩擦。他们希望能够获取可信的新信息，保护自身安全，开拓新市场。

开拓者认为，区块链技术会在临床试验记录、监管合规性和医疗/健康记录领域，在时间、成本和风险方面带来最大收益。他们还预计，在九个业务领域，有六个领域将会出现大量的业务模式创新，这种观点超越了迄今为止我们所调研的其他行业。

尽管医疗保健机构预计将会出现颠覆性创新，但他们（包括开拓者）认为未来并不会出现巨大变革。他们可能认为监管法规会遏制新竞争对手和新模式的发展。无论如何，医疗保健机构都在全力投资区块链试用项目，其中 90% 的受访者计划在 2018 年之前，对我们调查的所有业务领域进行投资。



16% 的医疗保健业开拓者预计会在 2017 年大规模部署商用区块链解决方案。



60% 的医疗保健业开拓者认为区块链将有助于他们进入新市场，获取可信的新信息，确保自身安全。



70% 的医疗保健行业开拓者表示区块链会在临床试验记录、监管合规性和医疗/监控记录领域发挥最大价值。

## 开拓者制定游戏规则，指引发展方向

请暂时忘却“大数据”，思考一下“长数据”，也就是纵向数据，以及这类数据在医疗保健领域的应用。

如果拥有完整的个人健康历史记录，那将会带来何等宝贵价值？如果可以记录每个生命体征，并且可以高效准确地捕获与所用药物、每位医生诊断、患者疾病和手术相关的信息以及其他信息，那将会怎样？预计，医疗服务的质量和协调性将会有所提高，而且相关成本和风险也会相应降低。

纵向数据是与人员、地点或事物相关的完整历史数据。这正是区块链技术所擅长的领域。

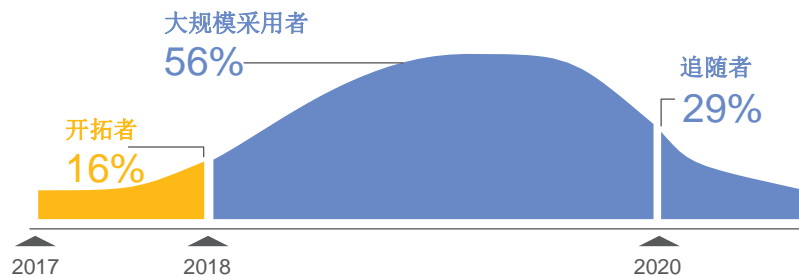
区块链的数据可以横跨不断壮大的个人和机构群体进行实时共享。每个事件和交易都有时间戳记，成为一条长链或永久性记录的一部分，且无法在事后进行篡改。在没有权限限制的区块链上，各方都可以查看所有记录。在有权限限制的区块链上，各方可以通过协定，确定哪些方可以查看哪些交易，从而维持隐私性，并且在需要时，各方可以掩盖自己的身份。

通过这种方式，区块链的视角从单个所有者持有的不同数量的信息，转移到了资产的生命周期历史记录。在资产流经整个供应链时，无论是患者健康记录，还是一瓶药片，资产的所有历史记录均清晰可见。

从区块链采用角度来看，医疗保健组织发展速度较快，并有超越金融行业的趋势。令我们惊讶的是，16% 的医疗保健组织是勇于进取的开拓型组织，并准备在 2017 年大规模采用商用区块链技术（见图 1）。而在我们对银行业和金融市场企业开展的调研中，分别仅有 15% 和 14% 的企业计划在 2017 年大规模部署商用区块链技术。

图 1

最早部署时间：医疗保健业受访者预计在商业生产环境中大规模部署区块链的时间



在区块链方面，每个区域的发展程度各不相同。北美地区的医疗保健组织相对落后于所有其他区域。在我们的调研中，仅 8% 的北美受访者属于开拓者。在美国，率先适应了 2010 年《平价医疗法案》所催生的新模式的组织，除部署区块链技术外，可能还考虑了其他优先任务。

开拓型医疗保健组织所具备的先行优势包括能够影响业务和技术标准。而其他机构则只能在将来接受这些结果。早期合作者可能也有机会紧紧抓住新合作伙伴和新生态系统，进而获得互补优势。

在我们第一次区块链调研“全速前进”中，我们研究了区块链有多大的潜力可以消除阻碍企业发展和限制创新的摩擦。<sup>1</sup> 我们确定了九种对当今企业形成挑战的摩擦（见图 2），并分析了区块链可能带来的影响。本次调研询问了医疗保健行业高管对这些摩擦的看法。

图 2

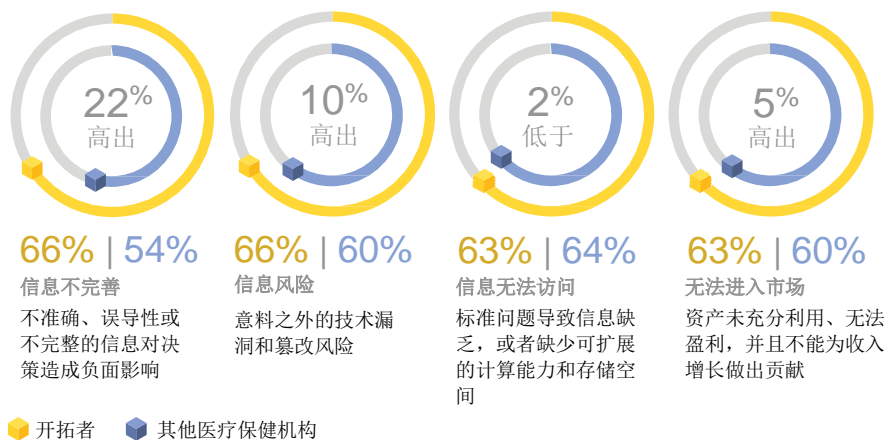
摩擦框架：区块链预计能大幅减少九种摩擦



大量的医疗数据已经实现数字化，但却未能得到共享，原因在于数据共享相关法规众多，且存在诸多风险。理所当然地，开拓者认为区块链对消除这些摩擦具有重大意义，也就是我们所说的信息摩擦 - 信息不完善、信息风险和 信息无法访问。他们认为区块链还带来了一个重要机遇，可以帮助进入曾无法接近的市场（见图 3）。

图 3

开拓者认为区块链可以最有效消除的几大摩擦



这三种信息摩擦协同作用，阻碍了医疗保健业开展有意义的协调与合作。隐私问题和网络攻击普遍存在，导致信息安全无法得到保障，并限制了信息共享。互操作性标准缺失进一步阻碍了信息交换和信息可访问性。此外，即使数据实现共享，也通常令人无法相信，部分原因是数据不完善，或包含手动重新输入数据而导致的错误。验证数据则会导致成本攀升，延迟加剧。为增加数据可信性而设立的中介机构和交易所也成为了绊脚石。

60% 的开拓者还希望利用区块链开拓新市场。支付者和提供者之间日益模糊的界限有可能被彻底打破。超越地理距离限制的新服务也有望实现。在所有医疗保健行业受访者中，包括支付者和提供者，大多数人（尤其是开拓者群体）认为区块链有利于消除信息摩擦，但也有一些人持有不同观点。提供者认为区块链提供了一个进入新市场的契机，而支付者则认为区块链有利于抵御隐形的威胁，包括难以预测的新竞争对手和新业务模式（见图 4）。

个体组织在未来几年如何应对区块链机遇？这取决于他们的处境、能力和志向。与具有转型潜力的任何新技术一样，区块链没有普遍适用的方法。然而，准备立即进入该市场的开拓者的计划、优先任务和投资为我们指明了发展方向。

图 4

摩擦大幅减弱：提供者和支付者持有不同观点

**主要提供者摩擦（所有医疗保健机构）**



**主要支付者摩擦（所有医疗保健机构）**



来源：如果在您当前的业务环境中部署区块链，那么以下挑战将会减少到什么程度？预计每种摩擦均会出现适度或显著减少的受访者比例。

### 监管 - 简单的审计跟踪

在很多行业中，区块链被广泛视为一个有助于实现**监管合规性**的卓越平台，所以各个行业均建立了可即时验证的可信的审计跟踪。这意味着区块链不仅可以跟踪合规性情况，还可以简化执行流程，并从一开始就阻止不良行为。

由区块链支持的智能合约可以确保相关方能够在发生不合规事件时收到通知，而不是依赖于定期现场检查。简而言之，区块链建立了一个可以自动实施隐私法规的平台；经由智能合约嵌入的规则可以标明各方可以在何时查看什么内容。此外，由于数据和交易已经移至或连接到区块链中，广大组织可以跟踪哪些人员共享了数据以及与谁进行了共享，同时不会透漏数据本身。

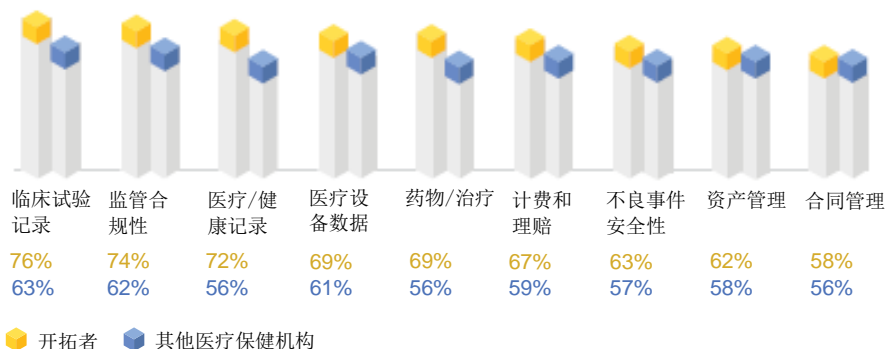
## 机遇探索者：新收益和新业务模式

到目前为止，与其他行业的机构一样，大多数医疗保健组织也认为，区块链可以显著降低运营相关时间、成本和风险。我们要求医疗保健业高管在九个核心业务领域衡量时间、成本和风险方面的收益，并分析他们的回答，以便计算出每个领域的总分。我们的分析得出了一致的结论：区块链的收益是令人信服的，可以在医疗保健业的每个方面发挥作用。

随着各个组织不断采用商用区块链解决方案，我们希望他们能够更清晰全面地预测潜在收益。超过 70% 的开拓者认为区块链将会在以下三个领域带来最高收益：**临床试验记录**、**监管合规性**（见边栏“监管 - 简单的审计跟踪”）和**医疗/健康记录**（见图 5）。

图 5

重大影响：区块链对时间、成本和风险具有重大影响





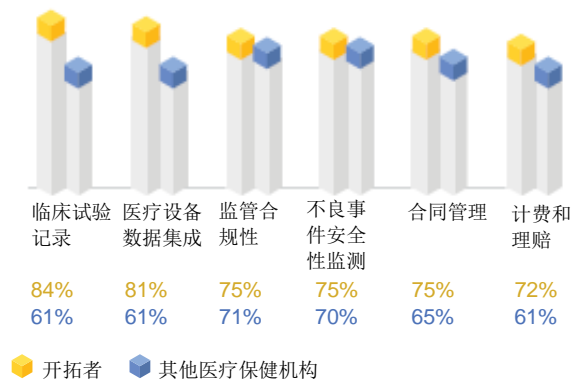
## 新业务模式帮助恢复信任

如果数据可信且受到保护，那么各个组织便可顺利开展合作。区块链可以替代中介机构（原本负责保护数据的机构）来执行这些任务。小型组织可以加入生态系统，应对大型竞争对手的威胁。私营领域的参与者可以访问新数据源，无论是源于个人设备的健康数据流，还是家庭护理人员所收集的数据均不例外，并且还可以创建新数据源。

相较于目前为止我们调查的任何其他行业，更多的医疗保健行业开拓者认为未来几年将会出现大量创新机遇。超过 70% 的开拓者表示，在我们调查的九个领域中，有六个领域将会出现重大的业务模式创新（见图 6）。

图 6

创新无处不在：开拓者最主要的由区块链支持的业务模式



### 计费和理赔 - 不足为奇

PokitDok、Capital One 和 Gem 提出了一种新颖的方法，<sup>2</sup> 推出了一种由区块链支持的平台，旨在帮助患者在选择提供者或接受治疗之前，提前确定自付费用金额。这种平台还可以帮助提供预付款选项以及其他以患者为中心的服务。患者可以避免意料之外的成本，而医疗机构也可以减少未收款项。

他们最关注的选项是临床试验记录，其次为*医疗设备数据集成、监管合规性、不良事件安全性监测/报告、合同管理以及计费和理赔管理*。虽然一些领域的收益（如计费和理赔）主要体现在效率方面，但与患者开展合作的新机遇正在不断改变这种业务模式（见边栏“计费和理赔 - 不足为奇”）。

### 帮助提供更优质的护理

我们的受访者明确了四个领域，他们认为在这四个领域中，区块链所带来的新业务模式或效率显著提升会有助于改善医疗服务质量，分别是：*医疗/健康记录、医疗设备数据集成、不良事件安全性监测以及临床试验记录*。区块链可以应用于每个领域。我们认为，随着时间推移，用于连接这些领域并集成相关数据的区块链将会产生更深远的影响。

### 医疗健康记录 - 数据隔离的代价

可共享、安全的电子健康记录（EHR）的价值是显而易见的。据 Premier 医疗保健联盟称，仅在美国范围内，跨组织数据共享五年内便可为各大医院节省 930 亿美元。<sup>3</sup> 72% 的开拓者认为由区块链支持的医疗记录将会产生巨大影响（见图 5）。

在医疗保健行业中，共享医疗记录也主要依赖于通用性和互操作性身份管理，这一点与其他行业类似。与数据所有权相关的监管条例和法律法规相互冲突，这带来了诸多全新挑战。此外，各个组织还需要持续强调改造遗留系统以及投资现有电子健康记录。区块链不需要组织放弃当前数据库，而是会对当前数据库进行集成。数据记录可以存储在“链外”，然后连接至区块链技术。换言之，您可以从当前流程中提取数据，用于创建事实的单一版本。

一些与身份管理和电子健康记录相关的用例、概念验证和试点项目正在进行中（见边栏“区块链国家”）。其中一些项目（诸如 IBM 正在开展的项目）采取了以患者为中心的方法。<sup>4</sup> 数据控制权掌握在个人手中，他们可以跨机构访问记录，查看自己的完整健康历史记录，并规定哪些医生可以查看哪些记录。经患者同意后，匿名化的汇总数据便可提供给研究人员和其他组织，帮助他们从总体人口健康数据中获益。

### 医疗设备数据 - 不再“虚幻”

如果医疗记录是变革的核心，那么来自医疗设备的数据可能就是下一个需要解决的难题。

在医疗保健业中，仅 10% 的数据包含临床因素。而 60% 的数据都包含外部因素或临床环境之外的因素，例如，营养状况和家庭监测。<sup>5</sup> 80% 的开拓者着重关注后者，那就是利用可从医疗设备收集的数据，创建全新的业务模式（见图 6）。

虽然可穿戴设备为跟踪个人健康状况而收集的大量数据不断传输至云端和我们的智能手机中，但却很少传递到医生手中。大多数“患者生成的健康数据”（PGHD）都无处可寻，有时甚至患者都无法获取这些数据。通常，这些由家用设备生成并传输给医生的数据也并未得到存储。尽管面临诸多挑战，但区块链支持的设备数据仍然引起了企业家的兴趣（见边栏，“设备数据之家”）。

### 区块链国家

爱沙尼亚被认为是在政府和公民服务方面，对区块链投入和应用力度最大的国家。在该国，所有医疗健康记录都采用在线存储方式。虽然如此，但在该国，区块链技术尚未得到全面普及。2016 年，爱沙尼亚宣布启动基于区块链的医疗记录安全项目，旨在为个人和机构提供实时可视性。专家们警告称，隐私性、安全性和监管障碍数量庞大，即使在爱沙尼亚这个广大公民拥有唯一 ID 的国家，开展基于区块链的医疗记录项目仍需要花费大量时间。<sup>6</sup>

### 设备数据之家

总部位于瑞士的 Healthbank 只是将患者生成的健康数据与更多传统医疗信息进行集成的众多组织之一。Healthbank 区块链可以从可穿戴设备和其他设备中提取数据，例如，睡眠模式、血糖水平和心率，也可以从医生诊断、医疗记录和医疗设备提取相关信息，并且可以存储这些数据和信息。<sup>7</sup>

在将设备数据从边缘移至中心之前，需要清除大量的障碍。与医疗记录一样，要想利用和信赖这些数据，就需要进行完善统一的身份管理，包括设备身份管理。与美国一样，欧洲的法规也要求设立唯一的设备识别系统。<sup>8</sup> 在数据不太精准的情况下，当计算步骤或设备的故障次数时，组织就需要建立新协议和新算法，以将良好数据与不良数据隔离开来。

### 不良事件 - 更具包容性的方法

利用区块链从家用设备、可穿戴设备或家庭保健提供者处获取患者提供的治疗效果相关信息，是扩宽不良事件安全性监测范围的一种途径。目前，不足五分之一的医院会定期将患者报告的治疗效果相关数据融入护理流程中，或纳入治疗决策中。即使有兴趣采取这种做法，但开展统计上有效的患者报告结果测量（PROM）不仅需要花费高昂成本，还会耗用大量时间。<sup>9</sup> 在这种情况下，减少所需人力资源的方法就是获得大量可信数据。横跨多家机构的可互操作的区块链可能是聚合可信数据的最佳平台。

目前来看，为维持安全性，需要关注两个关键领域：建立药物一致性流程，以及打击假冒药品。药物一致性流程容易出现人为失误，十分耗时，且常会出现重复情况，因为每个提供者在每次诊断时都会收集大量相同的信息。在区块链上，数据可以即时更新，且可以广泛共享，包括与药店进行共享。在打击假冒药品方面，区块链还可以帮助保护患者权益（见边栏“信任药品”）。

### 临床试验记录 - 恢复信任

无论对受访者的回答如何进行分类，*临床试验管理*都十分醒目。这是唯一

一个得到双重认可的领域，也就说不仅开拓者和所有其他受访医疗保健组织认为这是三大最受益领域之一，提供者和支付者也持有相同观点（见图 5）。此外，这个领域在新业务模式中也跃居首位（见图 6）。

尽管法规条例强制要求开放临床试验方案以及在试验中捕获的数据，但是人们仍然难以获取和分析这些信息。最近，信任危机已经成为不争的事实。根据近期启动的一项临床试验监控项目 COMPare，在 67 例研究试验中，仅 9 例（13%）正确地报告了试验结果。<sup>11</sup> 当然，如果临床试验出现错误或受到阻碍，那么患者治理效果就会大打折扣，在这种情况下，后果将由所有参与方共同承担。

部署可以捕获临床试验所有历史记录的区块链，将有助于恢复人们对科学的信任。值得注意的是，试验方案（通常会在方案制定完成后记录在案并添加时间戳记）可能会暴露“篡改治疗效果”不良行为，而这种行为可能会导致所报告的数据被视为噪音，而非真实的治疗效果。保持所有数据的透明性，可以防止相关人员试图有选择性地报告治疗效果的行为。此外，尽管数据透明可见，但区块链将可以确保实时记录试验方案，验证其真实性，而且不会在公开发布试验方案之前将其泄露给竞争对手。

如果临床试验连接至了区块链，并且信任度得到更好的保证，那么可能会出现哪些新业务模式？在临床试验结束很久之后，能否将源于试验的数据与患者治疗结果相结合，这是否可以提供真正全面的治疗效果信息？能否支持更多医生利用临床试验数据来提出更加个性化的治疗方案？在梅奥诊所，医生们已经开始使用认知分析来探究临床试验，以提供个性化的治疗方案。<sup>12</sup> 可互操作的区块链上的临床试验记录将会增加可用的可信数据的数量。

### 药品信任

基于来源的区块链可横跨整个供应链，跟踪药品的制造和分销信息，从而确保药品得到适当存储和处理，并阻止假冒药品进入市场。英国的 Blockverify 是开展药品来源试点项目的组织之一，支持医疗专业人员和消费者通过扫描药品来验证真伪。<sup>10</sup>

图 7

观点高度一致：医疗保健行业 2018 年投资计划



## 不断变化的利润池：发展和颠覆的新方向

医疗保健组织采用区块链技术的速度不仅超出了大多数人的预期，而且还进行了广泛投资。90% 的医疗保健组织计划在 2018 之前，在我们调查的每个领域中投资开发区块链应用（见图 7）。

虽然医疗保健组织十分关注业务模式创新，但不足 10% 的组织认为会出现巨大变革。在某种程度上，这可能是由于某些领域（如电子健康记录）可能需要花费更多时间来清除监管障碍。在一些司法管辖区中，患者无法“掌握”自己的数据，这种情况阻碍了所提倡的患者中心型模式的普及。

但是，超过 60% 的医疗健康组织认为以下两个领域将会出现重大变化：*医疗设备数据整合*和*资产管理*（见图 8）。提供者和支付者也一致认为，这两个领域最有可能出现一定程度的颠覆性变革。

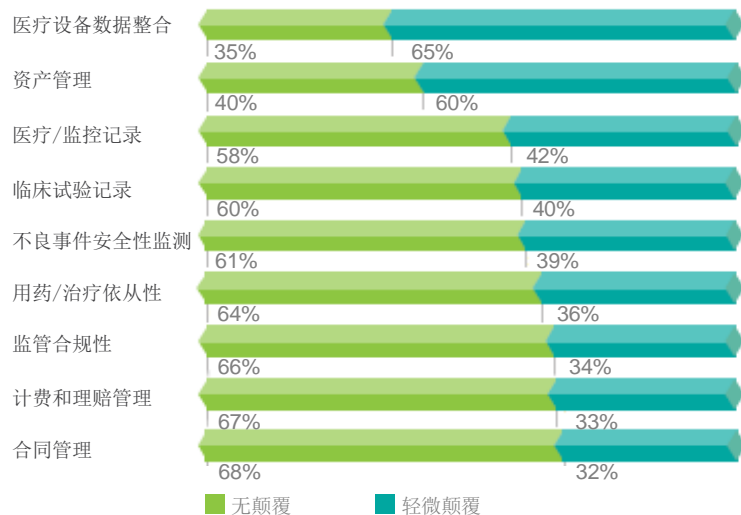
毫无疑问，随着可穿戴设备的不断增多，以及人们对健康的关注程度日益提高，企业将会开展创新，同时颠覆性变革也会随之而来。与物联网（IoT）相连的医疗设备可以将更多医疗服务从医院转移至家庭中。据预测，到 2019 年，可穿戴生物特征检测移动设备用户将会达到 55 亿人。<sup>13</sup> 随着人口老龄化加剧，预算紧张的政府和组织可能会更喜欢采用全新的方法。

资产管理是区块链不可否认的卓越功能，这种功能可以降低医疗机构供应链（也是这类机构的最大成本支出领域）的复杂性和成本。但是，这是否会颠覆现状？现在，价值数百万美元的机器为广大机构带来了显著的优势和收入。想象一下，如果这些机器成为共享经济的一部分，那么医生就无需让您转去其他组织进行核磁共振诊断，而您自己或者他们则可以竞相寻求成本最低的可用设施。

图 8

自满情绪，还是普遍观点：医疗保健组织认为不会出现颠覆性变革

#### 医疗行业预计会出现颠覆性变革的所有情况



### 假设情景

#### *值得信赖的点到点医疗保健网络争夺按需服务市场*

执业医师提供的 RFP（提议请求）服务是否会导致一些专业服务“优步化”？由区块链支持的资格认证和绩效合同将对树立分散服务和医疗服务可信度大有裨益。

#### *患者重新掌握自己的数据*

在区块链的支持下，患者能否重新掌握自身数据，从而致使临床研究人员和医疗人员竞相访问人口健康数据？

#### *分散式联盟日益盛行*

如果我们可以有效地共享资产，包括价值数百万美元的机器、医疗健康记录和患者提供的治疗结果，那么监管部门的价值何在？医院的建筑和病床不会消失，那么由区块链支持的资格认证流程是否能够释放医护人员以及医院资产？

行业颠覆性变革并非指单个流程的转型。相反，颠覆性变革会在初创企业和机构重新审视各种领域界限时爆发，例如支付者和提供者之间的界限（见边栏“假设情景”）。

在区块链平台上，曾具有纵向一体化特征的机构可以通过合作伙伴，实现横向扩展。由于信任感日益增强，且每次交易都十分可信，曾为增加信任度而存在第三方代理机构便失去了存在的意义。有些人预计，目前的健康数据交换中心便会遭到淘汰，这样一来，小型组织的参与成本和门槛便会随之降低。<sup>14</sup>

考虑区块链带来的颠覆性影响，人们自然会想到直接的点到点模式和以患者为中心的模式。有些人认为，虽然存在无限可能，但大量的法律法规会提供一层保护网，遏制创新模式发展，阻止彻底颠覆现状。有些人会选择逃避最棘手的挑战，而有些人则会直面挑战，勇往直前。现在预测区块链会对医疗保健行业带来何种影响还为时过早。但是，六分之一的受访组织表示会在 2017 年冒险一试，这些勇敢的开拓者值得期待。



## 建议

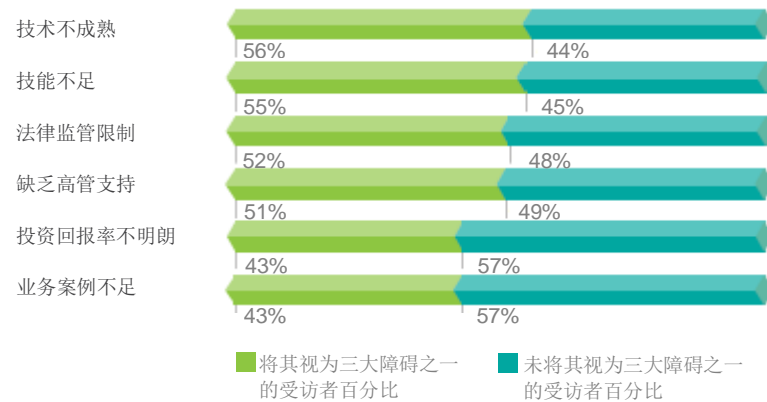
### 我们应该以多快的速度发展？

60% 的组织已经开始采用区块链。这些开拓者设定了发展速度，并指明了前进方向，从而获得早期优势。大规模采用者可以研究开拓者所获得的经验教训，但是他们应该尽快做好准备，开始实际应用。

56% 的受访企业仍将“技术不成熟”视为一种障碍（见图 9），70% 的受访企业提到需要采用健全的机制来建立身份管理和高度的访问控制。Linux 基金会的开源技术项目 Hyperledger 致力于将身份识别和权限管理作为区块链发展的核心。<sup>15</sup>

图 9

部署障碍：医疗保健组织采用区块链的障碍



来源：为了在组织中实施区块链，您的公司需要克服哪三大障碍？请选择您所面临的三大障碍。

---

*“Hyperledger Healthcare 工作组成员致力于为区块链创新制定必要的技术标准。”*

John Bass, Hashed Health 创始人兼首席执行官

---

Hyperledger Healthcare (HLHC) 工作组成立于 2016 年 10 月，成员包括 Accenture、Gem、Hashed Health、IBM 和 Kaiser Permanente。<sup>16</sup> 最初，该工作组的工作侧重于建立注册、互操作性和身份认知流程。HLHC 工作组通过不断推广区块链的互操作性，希望确保区块链平台可以随环境变化而发展。

### 我们能否制定全网标准？

开拓者已经在开发需要扩展的新业务和技术标准。大规模采用者应当加入开拓者的行列，开始建立强大的合作关系，包括加入正在建立业务标准的联盟。

技术标准可以通过 Hyperledger 等项目建立。但是，关于核心健康问题（如患者隐私和安全）的标准则通常由监管机构制定。52% 的受访者担心监管限制可能会阻碍区块链的采用（见图 9）。但是，由于区块链可以帮助更轻松地执行监管法规，监管机构有充分的理由与医疗保健机构开展合作。

### 我们是否可以扩展全新的收入模式？

联盟为更好地了解区块链收益奠定了基础，而许多医疗保健组织也已经意识到，加强与一些主要合作伙伴的合作对创新业务模式而言非常必要。

虽然对于区块链带来颠覆性变革的前景，受访组织表现的相对自满，但着眼于颠覆性变革的医疗机构应密切关注以下问题：区块链不断席卷公私两大领域，并且全新的生态系统正在萌生。以患者为中心的共享数据平台可以帮助提高医疗服务质量。在 IoT、认知分析等技术以及区块链的多重作用下，全新的远程医疗护理或按需服务已经成为可能。

---

如需继续探讨区块链对医疗保健行业的影响，请关注我们的博客，参与讨论：[ibm.com/blogs/insights-on-business/healthcare/ts-on-business/healthcare/](http://ibm.com/blogs/insights-on-business/healthcare/ts-on-business/healthcare/)

### 相关出版物

Jerry Cuomo、Shanker Ramamurthy 和 James Wallis 等著，“全速前进：随着区块链，重新思考企业、生态系统和经济模式”，IBM 商业价值研究院，2016 年 6 月。[ibm.biz/blockchainstudy](http://ibm.biz/blockchainstudy)

Coleman、Charles、Angus McCann、Heather Fraser 著。“精准保健和健康：人口健康管理新发展”，IBM 商业价值研究院。2016 年 11 月。[ibm.biz/pophealthUS](http://ibm.biz/pophealthUS)

Veena Pureswaran 和 Robin Lougee 博士著，“物联经济：从物联网中获得新价值”，IBM 商业价值研究院。2015 年 6 月。[ibm.biz/economyofthings](http://ibm.biz/economyofthings)

Veena Pureswaran、Sanjay Panikkar 和 Sumabala Nair 著，“增强边缘设备：对分散型物联网的实用洞察”，IBM 商业价值研究院，2015 年 3 月。[ibm.biz/empoweringedge](http://ibm.biz/empoweringedge)

Paul Brody 和 Veena Pureswaran 著，“设备民主：拯救物联网的未来”，IBM 商业价值研究院。2014 年 9 月。[ibm.biz/devicedemocracy](http://ibm.biz/devicedemocracy)

### 更多信息

欲获取 IBM 研究报告的完整目录，或订阅我们的每月新闻稿，请访问：  
[ibm.com/iibv](http://ibm.com/iibv)

从应用商店下载免费“IBM IBV”应用，即可在平板电脑上访问 IBM 商业价值研究院执行报告。

访问 IBM 商业价值研究院中国网站，免费下载研究报告：<http://www-935.ibm.com/services/cn/gbs/ibv/>

### 选对合作伙伴，驾驭多变的世界

在 IBM，我们积极与客户协作，运用业务洞察和先进的研究方法与技术，帮助他们在瞬息万变的商业环境中保持独特的竞争优势。

### IBM 商业价值研究院

IBM 商业价值研究院隶属于 IBM 全球企业咨询服务部，致力于为全球高级业务主管就公共和私营领域的关键问题提供基于事实的战略洞察。

---

## 调研团队

Sean Hogan, 全球行业医疗健康与生命科学领域总经理; 行业研究院成员

Heather Fraser, IBM 商业价值研究院, 全球医疗保健和生命科学领域领导者

Peter Korsten, IBM 全球企业咨询服务部, 全球思想领导力和卓越计划, 副总裁

Veena Pureswaran, IBM 商业价值研究院, 区块链研究主管

Ramesh Gopinath, 区块链解决方案和研究副总裁

## 合作者

调研团队感谢以下人员对本报告做出的贡献: Nicky S. Hekster、Srinivas Attili、Susheel K. Ladwa、Anthony F. Trenkle、Richard Hennessy、Don Ness、April Harris、Christine Kinser、Joni McDonald、Smitha Soman、Anne-Marie Weber、Kristin Biron 和 Lauren White。

### 备注和参考资料

- 1 Jerry Cuomo、Shanker Ramamurthy 和 James Wallis 等著，“全速前进：随着区块链，重新思考企业、生态系统和经济模式”，IBM 商业价值研究院，2016 年 6 月。  
[www.ibm.biz/blockchainstudy](http://www.ibm.biz/blockchainstudy)
- 2 Mukherjee, Sy. “Capital One Is Trying to Bring the Blockchain to Health Care.” *Fortune*. October 25, 2016. <http://fortune.com/2016/10/25/capital-one-blockchain-healthcare/>
- 3 Monegain, Bernie. “Data-sharing initiative reduces deaths.” *Healthcare IT News*. March 19, 2013. <http://www.healthcareitnews.com/news/data-sharing-initiative-reduces-deaths>
- 4 IBM’ s winning proposal of blockchain helthcare use cases at NIST-ONC challenge, IBM Watson Health, IBM global Services Public Sector Team. “Blockchain: The chain of trust and its potential to transform healthcare-IBM’ s point of view.” 2016 年。 [https://www.healthit.gov/sites/default/files/8-31-blockchain-in-ibm\\_ideation-challenge\\_aug8.pdf](https://www.healthit.gov/sites/default/files/8-31-blockchain-in-ibm_ideation-challenge_aug8.pdf)
- 5 IBM analysis 2016. Adapted from McGovern, Laura, George Miller, and Paul Hughes-Cromwick. “The Relative Contribution of Multiple Determinants to Health Outcomes.” .Project HOPE. 2014.
- 6 Redman, Jamie. “Estonian Health Records to Be Secured by Blockchain.” *Bitcoin.com*. March 2016. <https://news.bitcoin.com/estonian-health-records-secured-by-blockchain/>
- 7 Nichol, Peter B. “Blockchain applications for healthcare.” *CIO magazine*. March 17 2016. <http://www.cio.com/article/3042603/innovation/blockchain-applications-for-healthcare.html>
- 8 Boumans, Ronald and Eisenhart, Stewart. “Preparing For The New EU Medical Device Regulations - A Eudamed Sneak Peek.” *Med Device Online*. March 29, 2016. [http://www.meddeviceonline.com/doc/preparing-for-the-new-eu-medical-device-regulations-a-eudamed-sneak-peek-0001?sectionCode=Articles&templateCode=Single&vm\\_tId=1887094%22](http://www.meddeviceonline.com/doc/preparing-for-the-new-eu-medical-device-regulations-a-eudamed-sneak-peek-0001?sectionCode=Articles&templateCode=Single&vm_tId=1887094%22)

- 
- 9 Bresnick, Jennifer. “Exploring the Use of Blockchain for EHRs, Healthcare Big Data.” Health IT Analytics. <http://healthitanalytics.com/features/exploring-the-use-of-blockchain-for-ehrs-healthcare-big-data>
  - 10 Reutzell, Bailey. “Physicians Say Blockchain Healthcare Ideas in Need of Exam.” October 22 2016. <http://www.coindesk.com/physicians-say-blockchain-healthcare-ideas-need-exam/>
  - 11 Goldacre B., H. Drysdale, A. Powell-Smith, et al. The COMPare Trials Project. 2016. <http://www.compare-trials.org>
  - 12 Olavsrud, Thor. “Mayo Clinic Turns to IBM’s Watson to Fill Clinical Trials.” CIO. September 2014. <http://www.cio.com/article/2603602/healthcare/mayo-clinic-turns-to-ibms-watson-to-fill-clinical-trials.html>
  - 13 “Trends in Aging:Wearable Tech and Sensors for Seniors.” Health Standards. September 18, 2014. <http://healthstandards.com/blog/2014/09/18/trends-aging-wearable-tech/>
  - 14 Nichol, Peter B. “The next generation of Health IT:Blockchain applications for healthcare.” CIO magazine. March 17, 2016. <http://www.cio.com/article/3042603/innovation/blockchain-applications-for-healthcare.html>
  - 15 查看超级账本项目成员组织列表, 请访问: <https://www.hyperledger.org/about/members>
  - 16 George, Ray. “Hyperledger Announces the Hyperledger Healthcare Working Group.” Hyperledger 博客. October 3, 2016. <https://www.hyperledger.org/blog/2016/10/03/hyperledger-announces-the-hyperledger-healthcare-working-group>

---

© Copyright IBM Corporation 2016

Route 100  
Somers, NY 10589  
美国出品  
2016 年 12 月

IBM、IBM 徽标及 [ibm.com](http://www.ibm.com) 是 International Business Machines Corporation 在世界许多司法辖区的注册商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的商标。Web 地址 [www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml) 上的“Copyright and trademark information”部分中包含了 IBM 商标的最新列表。

本文档是首次发布日期之版本, IBM 可能会随时对其进行修改。IBM 并不一定在开展业务的所有国家或地区提供所有产品或服务。

本文档内的信息“按现状”提供, 不附有任何种类的(无论是明示的还是默示的)保证, 包括不附有关于适销性、适用于某种特定用途的任何保证以及非侵权的任何保证或条件。IBM 产品根据其提供时所依据的协议的条款和条件获得保证。

本报告的目的仅为提供通用指南。它并不试图代替详尽的研究或专业判断依据。由于使用本出版物对任何组织或个人所造成的损失, IBM 概不负责。

本报告中使用的数据可能源自第三方。IBM 并不独立核实、验证或审计此类数据。此类数据使用的结果均为“按现状”提供, IBM 不作出任何明示或默示的声明或保证。

国际商业机器中国有限公司  
北京市朝阳区北四环中路 27 号  
盘古大观写字楼 25 层  
邮编: 100101

