



# MDignum

白皮书

第1.0版

# 执行摘要

MDignum是一套解决方案的生态系统,旨在使医疗保健机构与提供商在无需承担前期成本的前提下能够获得新一代治疗与诊断设备。为了做到这一点,我们采用“设备即服务”模式,使设备运营商支付使用费而不是所有权获取费。因此,生态系统中的所有设备都成为供应商/制造商的资金流入来源,而新型/升级设备的销售不给客户带来风险,因而变得很通顺。

新设备的无风险式引入将会加速治疗与诊断新方法的投用,从而改善疗效。通过在设备中设置标准数字化模块,可以远程实现设备的诊断及运行监控,使得供应商能够优化服务/维护方案,包括服务时间表与备件供应链。

我们将分阶段落实生态系统开发平台。在第一阶段中,采用金融科技解决方案,以提高医疗设备融资能力以及备件可追溯性。

## 核心优势

将金融科技引入到医疗保健业。我们基于区块链与通证经济原则创建并实施新的业务模式,从而简化并明确整个医疗保健生态系统中的财务关系。

整体工程方法。医疗硬件设计制造以及物联网与数字技术方面的多年经验是顺利制造创新设备的关键。

强大的软件开发能力。我们产品组合齐全,包括保险、银行、零售等应用程序。在生态系统的集成中,这种跨行业经验将会用得恰到好处。

社会责任。我们相信,我们的项目将会改善数十万人的生活质量。

FDA / CE认证实践经验。我们针对之前的设备型号已办理认证,从而掌握了在通往欧美市场的道路上尽量减少官僚负担的方法。

专注于创新产品与解决方案。这将有助于实现强大的可扩展性与稳健的现金流。

# 目录

执行摘要 .....	2
引言 .....	4
医疗保健业区块链化的三条路径 .....	6
Mdignum一体化平台 .....	9
医疗设备的B2B平台 .....	11
医疗设备即服务 .....	12
MEDG代币 .....	14
租赁 .....	14
推动医疗设备供应的转型 .....	15

# 引言

医疗保健业正处于怨声满道的危机之中。无论是患者还是医生、医疗设备供应商、保险提供商、立法者，没有任何利益相关者对现状感到满意。不幸的是，奥巴马医改还是特朗普医改这套辩论并不会提供任何实质性的解决方案，因为其摸不到问题的深层根源。

为了更清楚地窥见解决方案的轮廓，我们需要像医生检查患者一样去检查医疗保健业：了解病历、诊断疾病并推出治疗计划。

## 病历

尽管近年来生命科学取得了巨大进步，产生了新的诊断与治疗方法，但医疗保健整体业态并不让人乐观：费用上涨速度远高于疗效或服务质量提高速度。

请各位思考一下，根据美国医疗保险和医疗补助服务中心的数据，1980年，医疗保健费用为2560亿美元。2010年，美国纳税人为医疗保健服务支付了近2.6万亿美元。保险并不能保证患者获得良好的财务结果：在美国，较多的破产案例是由于医疗债务造成的。

医疗保健业高度分散。超过一半的美国医生在三个或更少医务所中工作；美国5,000家社区医院中有四分之一是独立的，美国17,000所养老院中近一半是独立的；而医疗设备与生物技术行业由数千家小公司组成。

该行业受到严格监管。虽然监管旨在降低患者的风险，但又成为了引入创新的障碍，并导致了庞大医疗官僚机构的形成，使医疗保健系统在每个环节中增加管理费用，同时降低了其运行效率。

如果我们看看美国以外的国家，我们会发现各国医疗保健系统也远非理想，而发展中国家的情况甚至更差，主要是因为医疗保健服务获得机会更少，很多人口没有资金能力来购买优质医疗服务。

## 诊断

我们可以确定当前医疗危机的两个主要原因：

首先，缺乏客户导向性。这是自20世纪遗留下来的普遍问题，当时供应商/制造商可以将他们的偏好强加给消费者。用亨利·福特的话说，“你可以要任何颜色的汽车，只要它是黑色的”。医生倾向于以同样的方式行事，轻视了患者

的偏好与反馈。目前，我们处于客户时代，信息技术极大地提高了患者的知识水平以及提供者之间的竞争。与患者打交道的旧方式一往不复返了。

其次，事实上，医疗保健业结构分散，但大多数解决方案都具有集中式架构。通过文件往来这一传统方法在参与者之间建立信任的做法会导致高昂的交易成本。难怪医生抱怨说自己写文件时间超过了进行治疗的时间。

与业已经历重大数字化转型的其他领域（如电信业与银行业）相比，医疗保健业似乎在发展与实施效率方面固步自封。

## 治疗计划

### “金融科技”维生素。

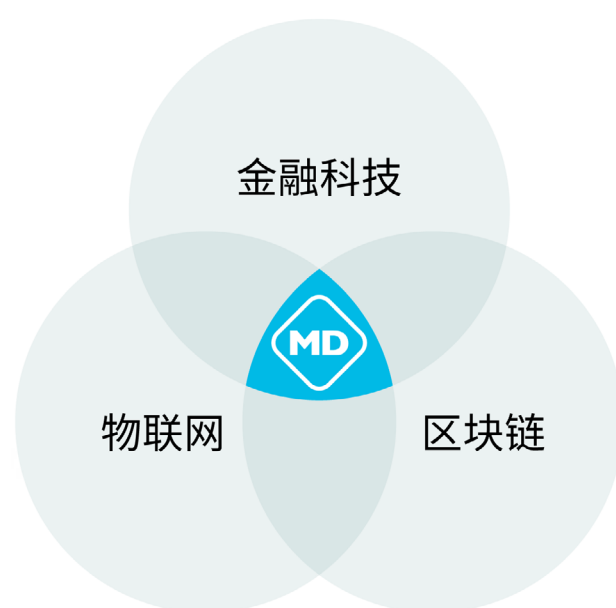
金融科技的作用宛如一种血液稀释剂，促进资金在整个行业中的流动，不许其积累在强大的垄断企业手里。即时支付、P2P借贷、众筹等金融科技服务已经起到了一定的作用，使颇受尊敬但操作笨重的金融业变成了最具活力与创新性的经济部门之一。毫无疑问，金融科技可以为医疗保健业产生一模一样的效应。

### “区块链”智能药物。

为了治好官僚主义的硬化症与管理费用居高不下的弊病，我们需要改善短期记忆并加速神经冲动的传递，即：为医疗保健生态系统的所有交易创建一个无缝、自动化、端到端的信任网络。这将会大大减少管理费用，消除不必要的中间人，并降低交易成本。

### “物联网”注射。

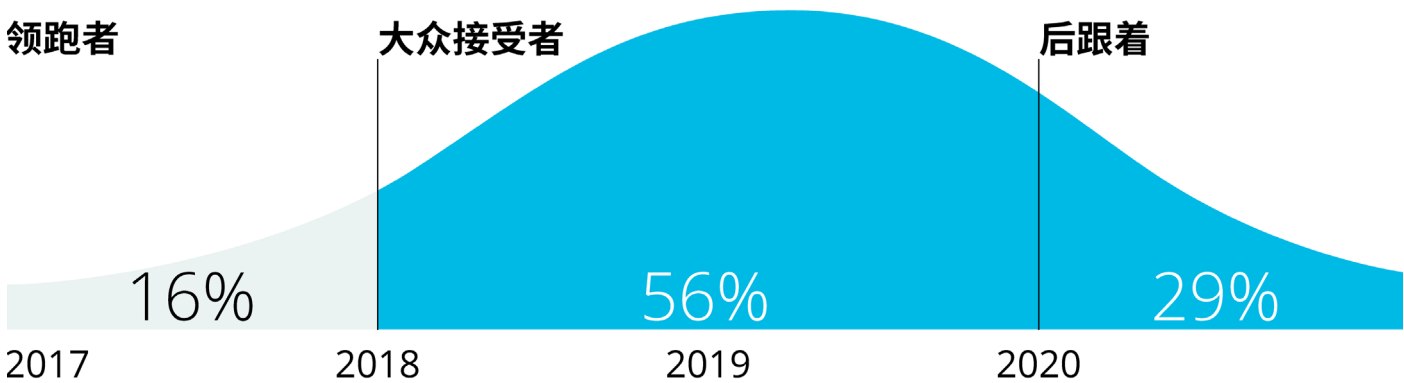
为了加快信息传递并使患者的医疗信息更具可动性，医疗设备需要成为能够与其他参与者无缝通信的生态系统的一部分。为此，医疗设备必须配备各种传感器与连接工具。



# 医疗保健业区块链化的三条路径

区块链无处不在，医疗保健业也不例外。但经过一段时间，围绕区块链众说纷纭，但其市场份额则是微不足道的：区块链虽然已经成为了大家耳熟能详的话题，但很少案例中才付诸实践。只有16%（在美国则为8%）的医疗保健业界受访者才预期商业区块链解决方案在2017年就会大规模推出，这部分人可称为“领跑者”。（来源：IBM“区块链在医疗保健业中的增长”）

争先恐后：医疗保健业界受访者对何时大规模推出区块链的预期



对大家显而易见的是，严格的监管是医疗保健业数字化转型的主要挑战。同样，创新不会立即渗透到各个领域。首先，新技术会冲击旧体系中最薄弱的环节。在医疗保健业，这种“薄弱环节”是电子病历记录系统，其对区块链的阻力兵微将乏。第二次浪潮是金融科技的推广，新的商业模式随之而来到医疗保健业。

但第三次浪潮与前者都不同，直接影响到治疗与诊断过程，而不是信息与资金。这就是为什么MDignum团队将重点放在第三次浪潮上的原因。

## 第一次浪潮——电子健康记录

这个想法看起来几乎是显而易见的。一旦自己手中掌握或多或少的病历记录，早晚都会产生用区块链储之的想法。从集中式分类账转到分散式分类账，是合乎逻辑且可预测的做法，因为人们从一个城市搬到另一个城市，更换医生与诊所，但无论身至何处，都需要访问其所有的健康数据。事实上，这是朝着患者导向模式的转变，而客户导向性是所有行业殊途同归的方向。

根据IBM的调查，10名医疗保健领跑者当中，有7名预测，区块链将在临床试验记录、法规遵守与病历/健康记录方面将会体现最大的优势。之所以会这样子，是因为早期投资者希望快速获得可观的回报，同时不愿意因为取得FDA或其他监管部门批准而长期缠身。

因此,您可以看到许多初创公司提供基于区块链的电子病历/健康记录(EMR / EHR)系统。目前,这些解决方案暂时没有被广泛采用,但这仅仅是时间问题。考虑到这一点,我们MDignum公司的目标是与现有的EMR / EHR集成,但不开发我们自己的EMR / EHR系统,因为其已不再属于创新(即使还没有产业化)。

实际上,上述第一次浪潮可以改变患者与医生之间的关系,但不足以改变医疗保健业本身,只不过是围绕医疗保健开发的一种产品,纯粹属于信息管理领域,而不是疾病诊断与治疗方面的创新。

## 第二次浪潮——金融科技挺进医疗保健业

众所周知,区块链革命始于金融服务,以比特币的出现发轫。以现有标准衡量的话,金融科技行业已经相当成熟,并开始向诸如保险、物流、零售等邻近领域扩展。

当然,金融科技决不会错过7.7万亿美元的全球医疗保健市场。另一方面,医疗保健业渴望着加快支付并降低交易成本。正因为如此,金融科技与医疗保健业有缘千里来相会。

严格地讲,金融科技能够颠覆性地改变医疗保健业。整个生态系统即各方之间的关系都会经过翻天覆地的变化。患者、医生、保险与租赁公司、制药业、医疗设备制造商等都会被新浪潮席卷。

医疗保健业需要哪些金融科技解决方案呢?需求各种各样,例如,资产代币化、多品牌忠诚度平台、各种形式的众包、KYC建议、P2P借贷等等。

MDignum团队在金融科技方面具有很强的竞争力,并与许多金融科技领先公司建立好关系。我们当然打算参与第二次医疗保健业区块链化浪潮。(参见我们白皮书中的用例。)



## 第三次浪潮——数字化医疗设备

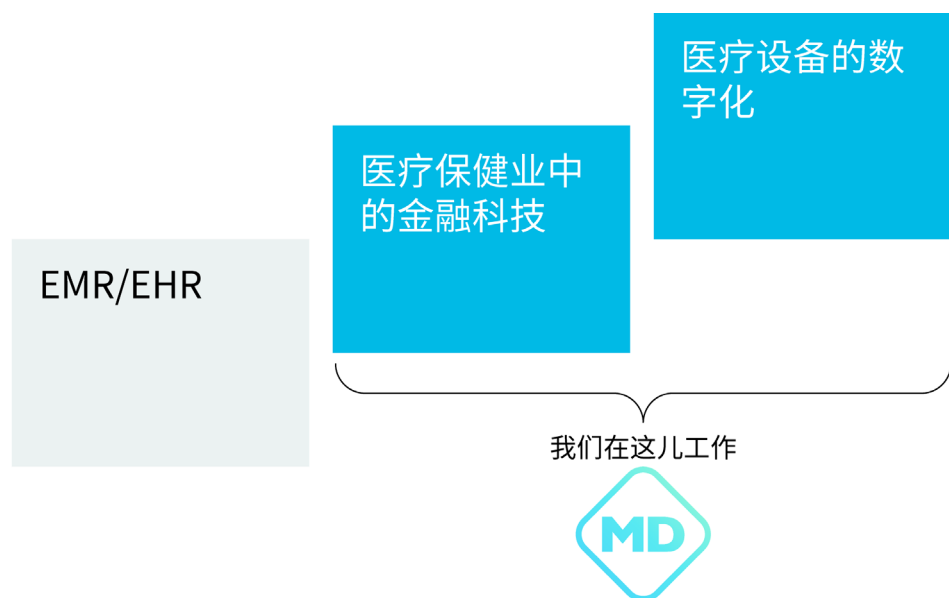
当新的数字化医疗设备型号投入日常使用时,区块链对医疗保健业的实质性影响将会显现出来。从而可以实现更好的集成:来自任何设备的数据将会直接传送到电子病历/健康记录(EMR / EHR)系统中;反之亦然,由医生规定的治疗计划参数将会在设备上自动设置。

在这里,区块链解决其一般的任务,即:从流程中消除“中间人”,并为远程设备监控与维护提供机会。请大家思考一下,65%的受访者坚信医疗设备的集成将会带来一定程度上的颠覆性变化。

此外,医疗设备区块链化所带来新的机会,为潜力巨大的项目融资并市场推广开辟捷径。

### MDignum愿景

EMR / EHR中引入区块链的第一次浪潮已经基本上实现了产业化,从而为接下来两次浪潮奠定了坚实的基础。MDignum的竞争优势是深度金融科技与工程专业能力的独特结合,因此我们将会双管齐下抓住第二次与第三次浪潮的机遇。

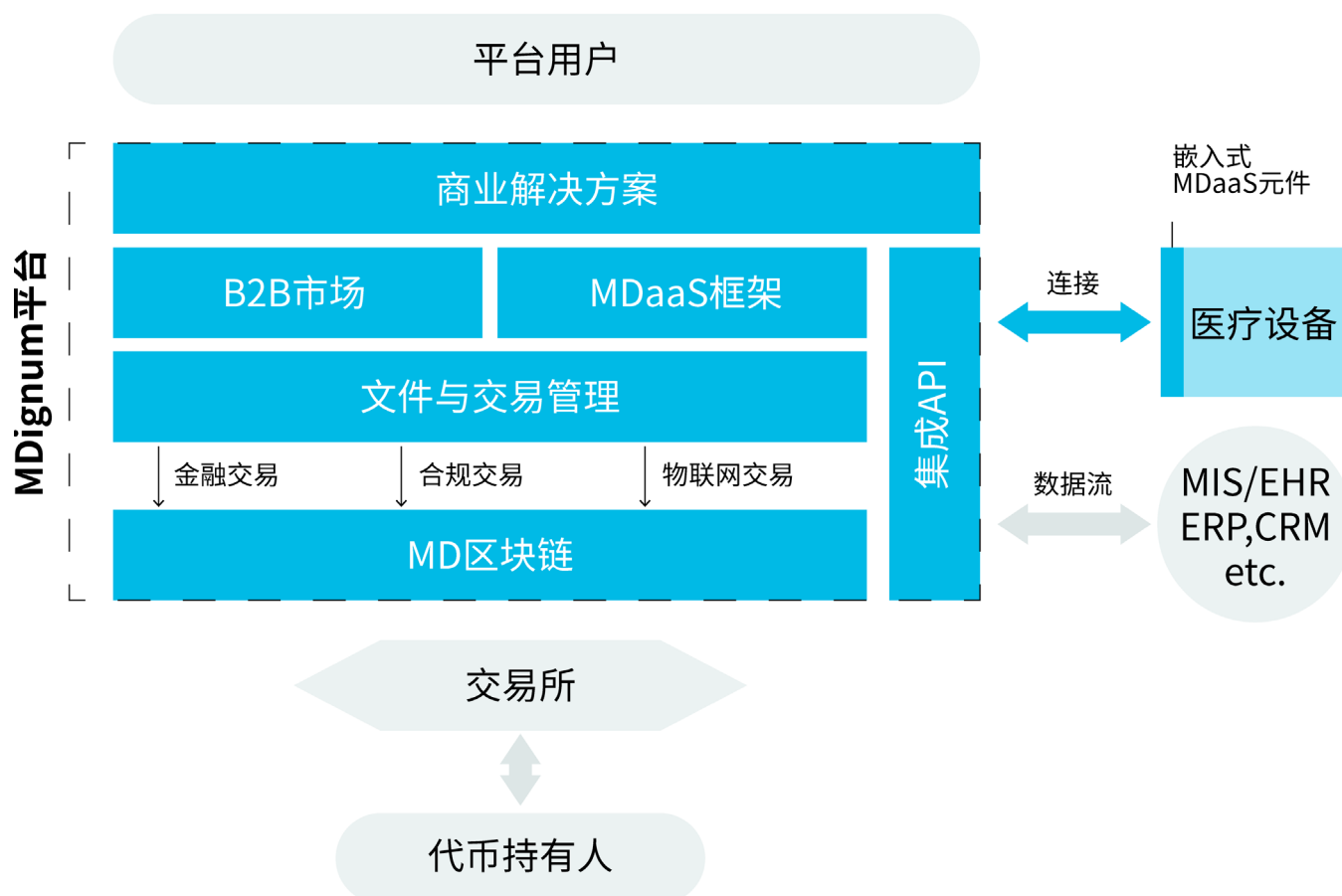


未来我们拭目以待的是什么呢?第四次,第五次浪潮。人工智能、机器人技术、生物打印、基因组技术等,也就是我们在科幻小说中读到的这一切。当然,我们想要参与这个游戏。



# MDIGNUM一体化平台

Mdignum这一通用平台旨在分阶段创建与发展广泛的解决方案生态系统，涵盖医疗保健与健康行业中医疗设备各种用途。



平台将分三个阶段创建：

## 第一阶段

医疗设备B2B平台

2020年

基于下一代金融科技解决方案的制造商/供应商与医疗设备最终用户的商业平台。

- 优化与加速医疗设备销售与供应流程
- 吸引新的融资来源
- 多品牌忠诚度计划
- 设备制造与备件供应的可追溯性

这些平台功能不需要对现有医疗设备进行任何更改，因此不必更新设备认证。这意味着任何医疗设备制造商/供应商都可以加入该平台，为下一阶段铺平道路。

## 第二阶段

MDaaS框架

2021年

“医疗设备即服务”模式——将传统医疗设备转变为相互连接的数字化设备，这将开辟广泛的新商机：

- 设备许可经营的新模型
- 用于优化维护、维修、运行 (MRO) 的监控与分析
- 医疗设备的代币化

为了实施此阶段，将需要开发并在设备中安装基于“统一扩展框架”的专用物联网模块，以远程监控设备运行。模块的安装不会改变设备的基本治疗与诊断功能，因此新型号的认证成本/周期将会保持在最低水平。

## 第三阶段

数字化健康解决方案——走向B2C

2022年

进入消费者市场——将家庭诊断与健康维护设备连接到该平台。

- 在家里使用医疗设备进行门诊疗法与慢性病治疗
- 通过带有保险的健康质量计划与忠诚度计划进行健康监测与健康生活方式维护

这一阶段将需要在零售消费者层面上针对B2C模式进行平台扩展与服务营销。

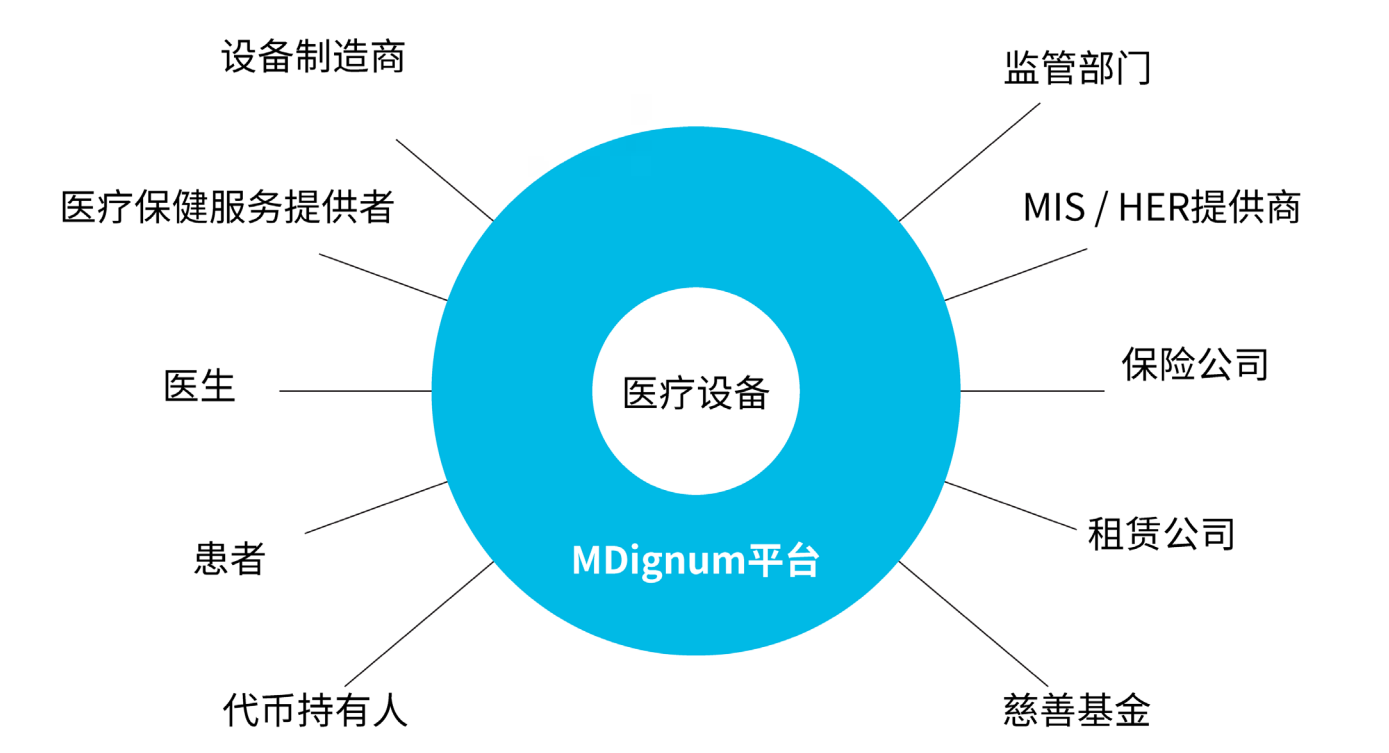
### 个人医疗数据

该平台不处理个人医疗数据，而专门监测通过所连接设备提供的服务总量，以实现其货币化。该平台在B2B市场中运营，其中各方是医疗设备制造商及运营商。是否进行与MIS / EMR的集成由每家设备供应商决定。

# 医疗设备的B2B平台

MDignum是面向医疗设备制造商与买家的B2B平台,使平台参与者能够简化医疗设备的供应与维护并降低其成本。MDignum通过实施下一代数字交易管理与跟踪合同权利与义务来实现这一目标。

我们如果以更大的视野去看待这个问题,就会发现问题并不仅限于买卖合同。医疗设备的供应与使用构成多方之间错综复杂的关系,相关各方包括:



当然还有作为医疗设备最终用户的医生与患者。代币持有者也被视为平台生态系统的一部分。

让我们设想采用区块链的相关业务流程。在其中,每个记录或交易将被记入分布式分类帐中,并存储在大家的公共数据库中。在这种情况下,将为每个参与者(制造商、租赁公司、监管机构等)都会创建分类帐的副本,且所有相关方将自动检查一切记录,使伪造文件或侵入数据库几乎变成不可能。

MDignum B2B不仅仅是电子商业网站。其为从制造到回收的医疗设备整个生命周期提供安全设施。

# 医疗设备即服务

“设备即服务”(DaaS)将外包原则转用于资本密集型设备。客户承担费用,不是为了对设备获得所有权,只是为了使设备为其业务带来价值。

50多年前航空领域引入了类似的方法。劳斯莱斯商标“按时计费”(Power-by-the-Hour)于1962年推出,用于支持德·哈维兰 / 霍克西德利 125商务喷气机上的威派尔发动机。以固定的每飞行小时成本提供完整的发动机以及配件更换服务,从而实现了制造商和运营商的利益巧妙结合,允许运营商只承担与实际运行相关的费用。

惠普是首批将这种方法引入信息技术领域的公司之一,为客户提供打印服务,而不是销售设备与耗材。这使得惠普不仅可以在利润率下降的情况下继续在竞争激烈的打印机市场中生存下去,而且通过将竞争对手的设备纳入到其服务合同中还增加了其市场份额。毕竟,客户对打印机的品牌或价格不感兴趣,其核心需求是打印质量、每页成本以及持续服务。

医疗设施也处于需要新方法的境地。设备变得越来越复杂与昂贵,新型号的出现越来越快。转向DaaS模型正成为让人避免购买设备的替代方案。

MDignum旨在将劳斯莱斯与惠普在各自领域成功使用的DaaS业务模式引入医疗设备市场。

## 医疗设备的“智能化”

说到底,DaaS是一种特定的业务流程而已,其中只不过是改变了设备用户与设备供应商之间的合同关系。即便如此,常规医疗设备并不适合于这种模式。

为了充分抓住向DaaS过渡的机遇,设备需要变得“更智能”,即:应该具备报告其维护状态、所执行工作量以及所用耗材(如适用)的能力,以进行自动化管理,并将落实成本降低到合理的最小值。

这要求智能设备配备用于远程监控的传感器以及将设备数据传输给供应商的连接工具。

另外,由于医疗设备五花八门,因此需要按照通用标准建立统一的使用管理系统,并使之满足较高网络安全要求。

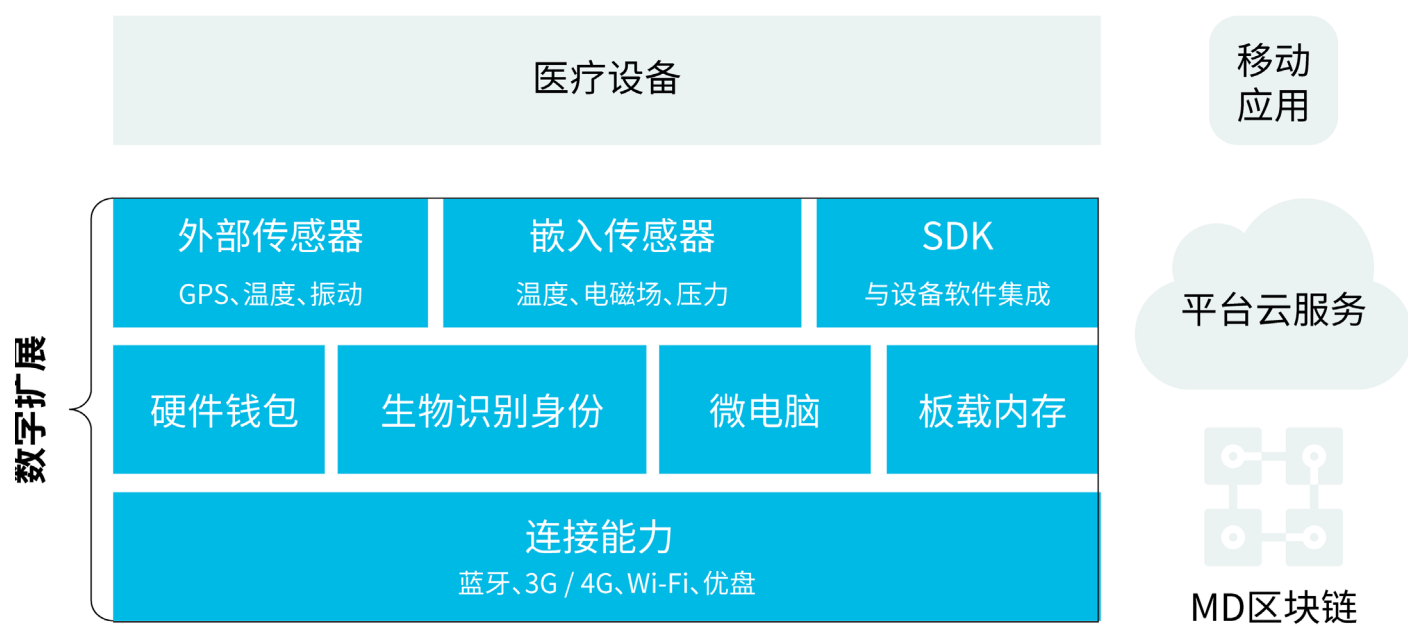
MDignum就是这种系统。为了促进智能医疗设备与该平台的连接,我们正在

开发数字扩展框架。该框架包括一套用于监控设备参数并跟踪使用时间的标准传感器,其中考虑到不同的运行模式、会话次数等。

在这些数据的基础上,该平台可以计算出备件与耗材的供应时间表,并向运营商出具发票。随着设备操作历史数据的积累,可以开发预测分析模型以提高检修计划和预防性维护的准确性,从而减少设备停机时间并提高运营效率。

另一个数字扩展元件是连接模块,其通过蓝牙、3G / 4G、Wi-Fi或优盘提供安全的数据传输,具体连接方式取决于所连接设备的大小与功能。

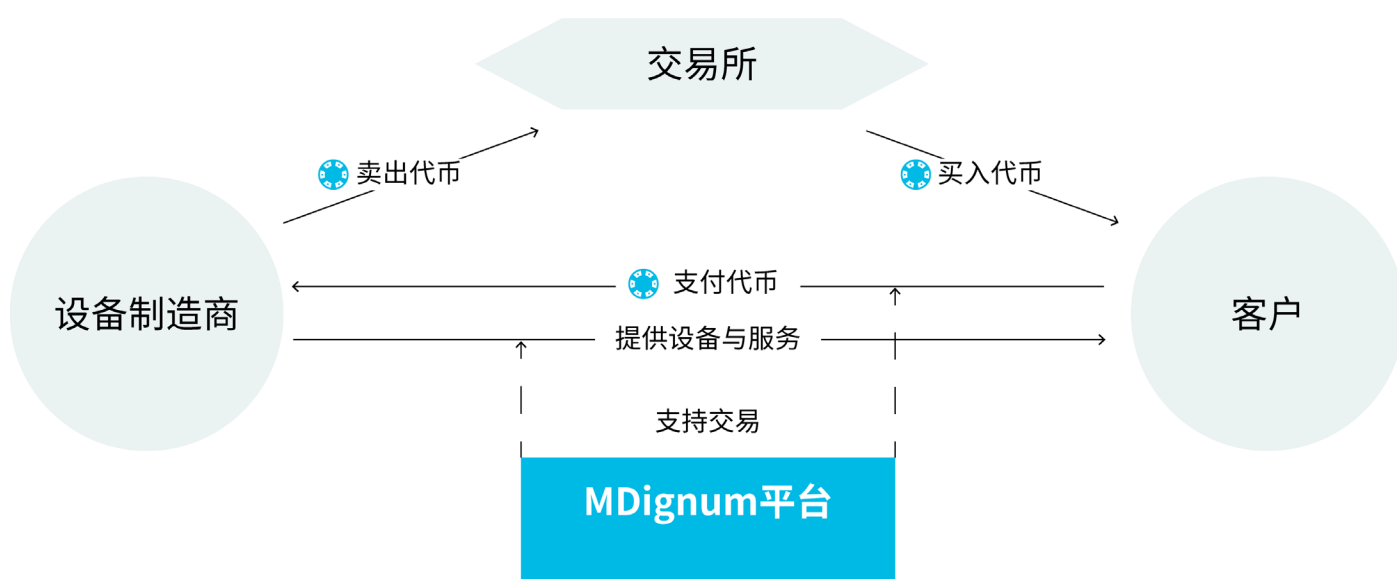
该平台附带的软件开发工具包 (SDK) 将使得开发人员能够创建移动与Web应用程序,以可视化设备信息并与该平台的核心服务进行交互。



# MEDG代币

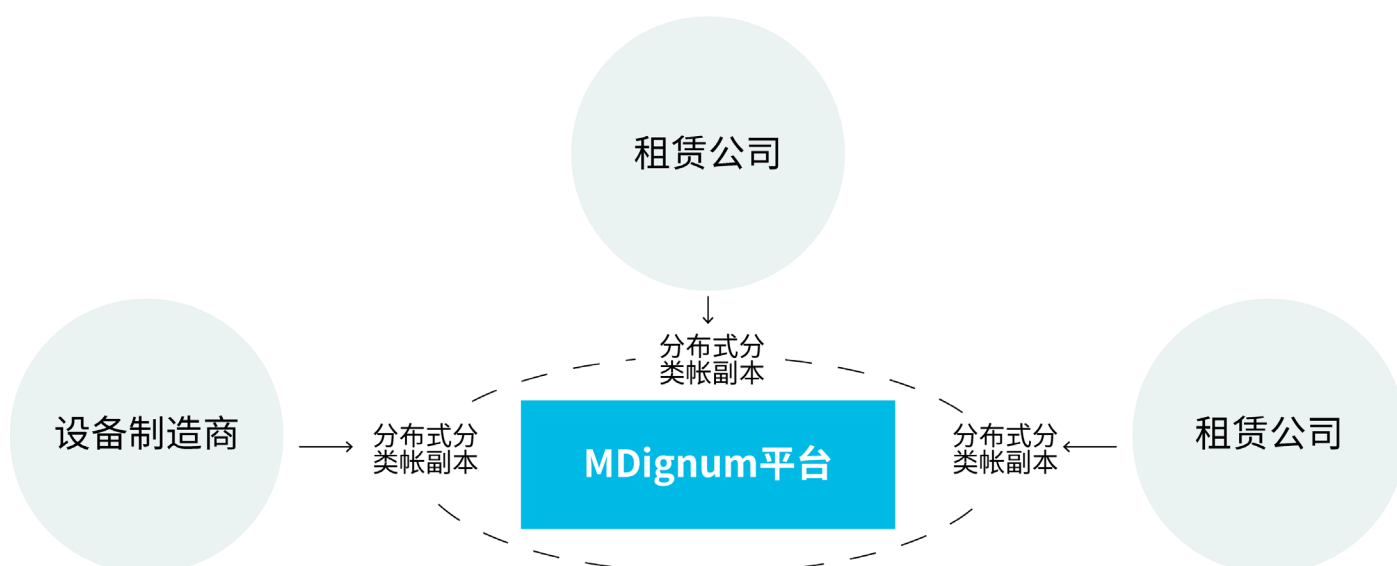
MEDG将作为ERC20代币在公共以太坊区块链上实施,用于促成MDignum中的交易。

在MDignum生态系统中,代币将用于支付医疗设备、备件、耗材以及维护、培训等相关服务的费用。MEDG代币可以在交易所上购买。为了保护消费者免受代币价格波动的影响,市场上的所有商品与服务将以美元、欧元或当地货币计价。与此同时,生态系统参与者将能够享受特价购买,而以法定货币支付的客户则无法享受特价。



## 租赁

医疗设备租赁很普遍,使医院减少初期投资并节省税费。但是,租赁增加了交易与相互结算协议的法律复杂性。

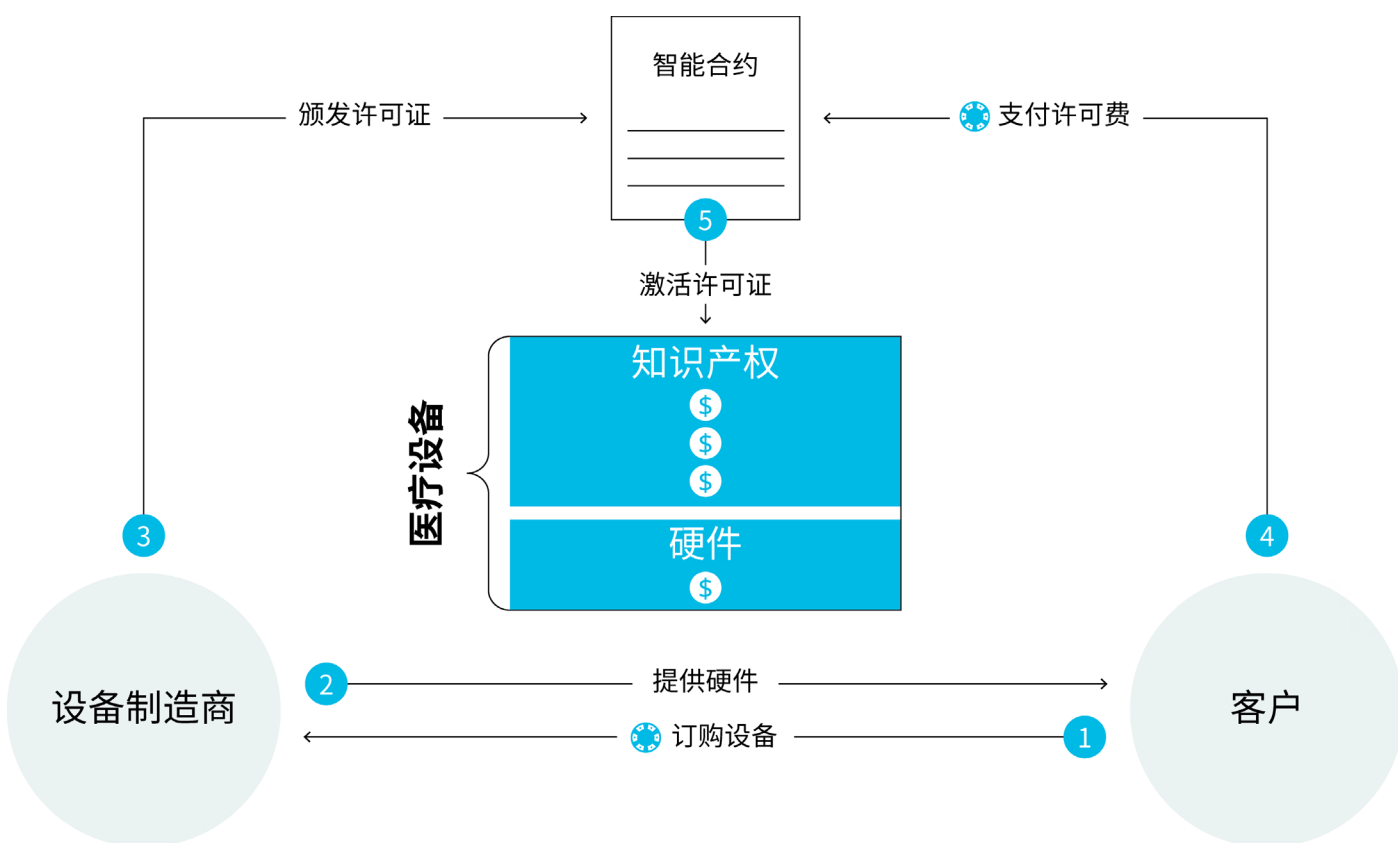


# 推动医疗设备供应的转型

知识产权是高科技设备成本的重要组成部分。例如, 根据TechInsights最近的一项研究, iPhone XS Max中所有组件的总成本以及测试与组装成本合计为443美元。但XS Max在美国的零售价为1,249美元。医疗设备方面的情况与此大同小异。

在这方面, 存在一个问题: 所供应货物越昂贵, 在供应给最终用户过程中产生的费用越多, 包括: 关税、运输保险、代理佣金等。另一方面, 软件的供应不带这些附加的成本: 用户只需向供应商支付许可费即可在线下载产品。

将供应链转移到MDignum, 使我们能够改变传统的业务流程, 将设备中包含的知识产权与硬件分开, 前提是该设备配备了数字扩展模块。



## 流程描述

1. 客户从供应商处订购设备。
2. 供应商提供硬件。
3. 供应商向用户颁发设备许可证, 并在智能合约中对其进行编码。
4. 客户向智能合约发送代币作为许可证付款。
5. 智能合约激活许可证, 允许客户使用该设备。



这种方法具有相当大的灵活性,使得制造商与供应商能够采用各种商业模式,以提供医疗设备服务:

- 不同的服务计划,每月或每年付款
- 按使用量付款,即:随着使用支付
- 特定服务计划下的有限使用
- 更多产品:分析报告、专业操作模式等。

这样,设备供应商将能够为不同类型的消费者推出更多样化的建议,并在无需高昂前期成本的条件下提供其最新设备。