



DOCARE

基于区块链的智能医疗健康数据平台

白皮书

摘要

决定医疗行业未来的重要发展方向是医疗信息化、医疗大数据和互联网医疗，这些都依赖医疗数据作为基础，而医疗数据的现状却是孤岛化严重、各自数据和技术无法互通。在现今世界，人类健康受到越来越多的威胁，医疗行业也比以往更需要各方力量共同努力来维护人类生命健康安全：许多疾病需要通过企业机构间共享数据和技术来提高治愈率。医疗行业目前各自为战，虽然各个国家政府、联合国都呼吁机构和企业间进行协作以求共赢，但收效甚微。

其根源在于传统的商业模式非常不利于医疗的商业协作和数据共通。

近年来，区块链技术横空出世，其所具备的价值网络、去中心化共识等的特性，能够让整个链上的参与者共享整个生态的经济利益，而不会形成垄断；能够结合许多行业发展出更为完善的经济体系、重构商业生态，甚至激励出更大的技术创新。

在此背景下，DOCARE区块链项目应运而生。基于区块链技术搭建，DOCARE是一个分布式的、采用智能合约方式来保证公平性的医疗数据标准化管理平台和医疗服务应用平台。通过创新地将区块链技术中的“公开、公平、公正”的特点与医疗数据及其使用场景相结合，DOCARE为传统医疗数据行业中的信息不对称、授权/归属不明确、机构和个体地位不对等等问题提供完善的解决方案，并保障各方的利益。从而促使医疗数据和医疗服务打破行业的孤岛效应，让整个行业在协作中竞争、互通基础数据和设施，形成更为良性的技术和商业合作。

DOCARE项目拥有强大医疗数据行业资源，与多个医疗机构保持良好的关系；脱胎于成功运营的互联网医疗服务公司，掌握着成熟的医疗服务应用和用户群；凭借着业内享有盛誉的区块链技术团队；DOCARE具备足够实力将区块链与医疗数据、医疗服务进行结合。

市场、行业、团队、用户各方面的优势资源，再加上明确的运作模式设计，DOCARE团队提出了在医疗数据行业的全新愿景，本白皮书将详述项目的模式设计、技术方案和发展规划。

目录

摘要	2	3.2 DOCARE平台设计	20
1、为什么要有DOCARE?	4	3.2.1 医疗数据服务系统	21
1.1 互联网医疗生态核心——医疗数据	4	3.2.2 医疗应用服务系统	23
1.2 医疗数据管理存在的问题	6	3.3 DOCARE应用场景	23
1.2.1 信息孤岛问题	7	3.3.1 购买应用服务(看诊/治疗)	23
1.2.2 数据安全问题	7	3.3.2 通用服务系统(预约挂号/病历存储)	23
1.2.3 数据授权及追溯问题	8	3.3.3 医疗数据产生和使用(病例/病历流转)	24
1.2.4 数据真实性和互认问题	8	3.3.4 数据加工和流转(转院治疗/异地治疗)	24
1.3 解决方案——DOCARE	9	3.3.5 存储/计算贡献(医疗数据存储和保全)	24
		3.3.6 操作/异动留痕(修改数据和授权使用数据)	24
2、DOCARE是什么?	10	4、DOCARE平台商业模式	25
2.1 DOCARE项目介绍	10	4.1 医疗影像介质商业解决方案	25
2.2 区块链技术解决产业难题	11	4.1.1 传统的医疗影像运作模式	25
2.2.1 数据标准化——数据去孤岛化	11	4.1.2 区块链化后的医疗影像运作模式	26
2.2.2 数据加密技术——数据安全保障	11	4.1.3 应用示例	27
2.2.3 智能合约——授权和交易保障	11	4.1.4 区块链化和DApp服务落地	27
2.2.4 分布式存储——提升性能和信任	11	4.2 个人健康数据银行	28
2.3 项目运作模式	12	4.3 家庭医生签约服务体系	30
2.3.1 个人/用户/患者	13	4.4 医疗保险支付	32
2.3.2 医疗人员	13	4.5 药品供应链与处方流转	32
2.3.3 医疗机构	13	4.6 医疗服务区块链化的价值	33
2.3.4 医社保机构和保险机构	13		
2.3.5 医疗科研机构	14	5、数字资产置换计划	34
2.4 项目优势资源	14	5.1 基本发行情况	34
2.4.1 政策环境良好	14	5.1.1 项目代币	34
2.4.2 应用开发资源	15	5.1.2 项目基金会	34
2.4.3 核心技术资源	16	5.2 募集折扣说明	35
2.5 项目实施计划	17	5.3 TOKEN分配计划	35
		5.3.1 发行置换	36
3、DOCARE技术方案	18	5.3.2 激励池	36
3.1 DOCARE技术预研	18	5.3.3 推广运营池	36
3.1.1区块链与医疗健康数据	18	5.3.4 基金会	36
3.1.2 同态加密和非对称加密	19	5.3.5 团队期权	36
3.1.3 Enterprise Operation System / EOS	19	5.4 资金使用计划	37
3.1.4权益授权证明(DPoS)	20		
		6、团队及行业背书	39
		6.1 医疗及技术执行团队介绍	39
		6.2 顾问及合作伙伴	41
		7、早期资本投入	44
		8、风险声明	45

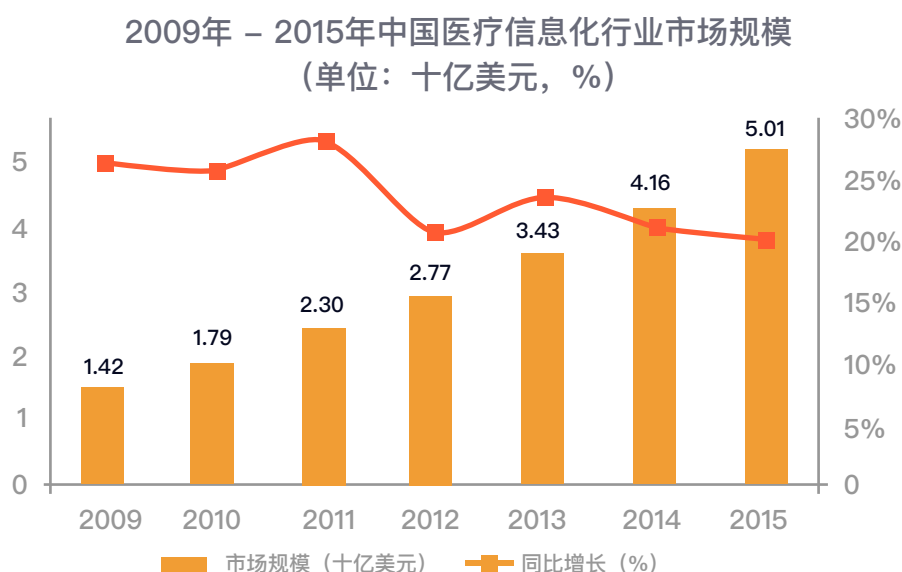
一、为什么要有DOCARE?

1.1 互联网医疗生态核心——医疗数据

医疗健康是一个历史悠久的产业，在不同的时代和技术背景下，产业也呈现出不同的形态和特点。随着信息技术的发展和“互联网+”概念的兴起，医疗健康产业出现了几个显著的演进方向。

首先是医疗信息化。

从最早的医院信息化，将医院管理(HMIS)、临床信息管理(CIS)整合，完成医院信息集成；到医院间信息互通、居民健康信息档案化的区域卫生信息化；再到这些信息的应用，如远程医疗、移动医疗、医保/药品流通等。仅仅在中国，2017年医疗信息化市场规模已经超过60亿美元，并仍保持20%的年度增长，预计在2021年产业规模将达到150亿美元(数据来源:IDC)。



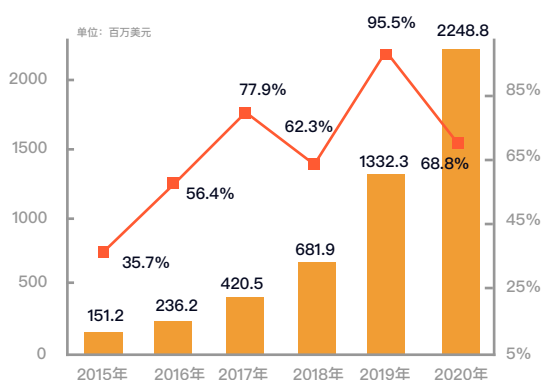
中国医疗信息化市场规模 (十亿美元, %)



一、为什么要有DOCARE?

然后是医疗大数据。

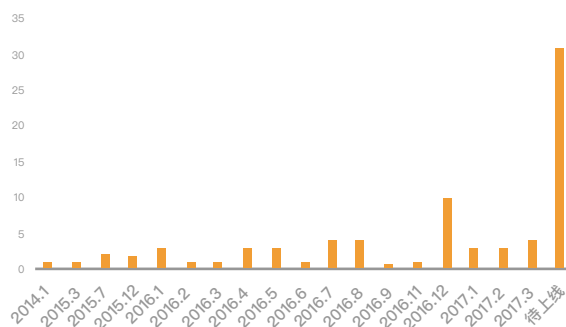
医疗信息化和生物技术数十年的高速发展，随之而来的是医疗数据的类型和规模以前所未有的速度快速增长，数据爆炸已让医疗真正进入大数据时代。国家政策和资本纷纷加码医疗大数据，仅在美国，医疗大数据应用有望带来每年3000亿-4500亿美元的总价值(数据来源：麦肯锡，2013)，在中国，医疗大数据的发展速度也不可小觑。



中国医疗健康大数据市场规模 (移动信息化研究中心, 2017)

进而是互联网医院。

随着信息化技术、大数据在医疗行业的实践不断积累，互联网医院的出现补上了“互联网+医疗”的最终版图。经过几年的政策起伏，2018.4.28 国务院办公厅发布《关于促进“互联网+医疗健康”开展的定见》，明确了中国互联网医院的发展方向。作为综合运用技术和数据手段为用户提供服务的形态，互联网医院发展数据惊人，仅在2017年上半年，就有超过50家互联网医院准备在中国上线(数据来源：《中国互联网医院白皮书》，2017)

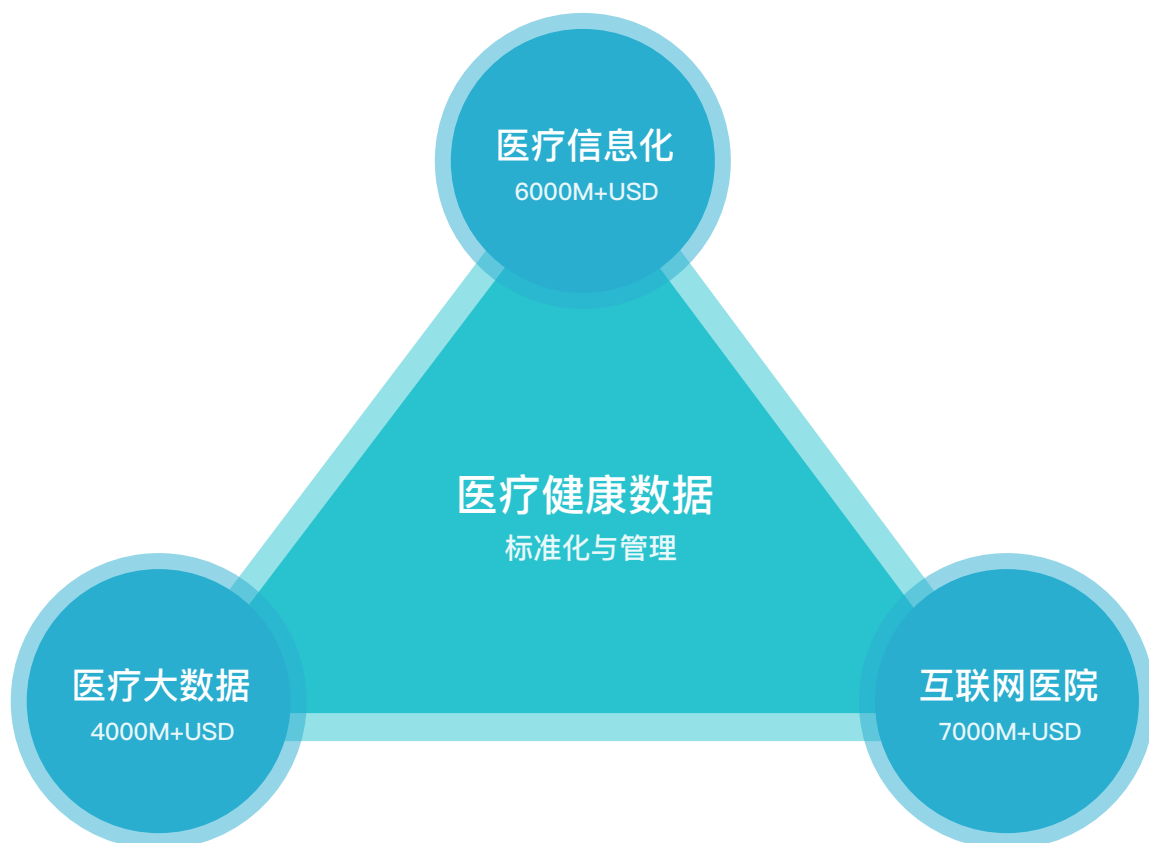


中国互联网医院上线数量



一、为什么要有DOCARE?

上述互联网医疗产业的三个发展方向，构成当前互联网医疗的生态雏形，都具有巨大的经济价值。除却运营效率和用户体验，不难发现，互联网医疗发展在本质上取决于医疗健康基础数据。目前医疗健康数据存在着巨大的行业难题。医疗数据本身从获取到使用，从所有权和使用权划分到使用的监管，都是棘手而敏感的问题。掌握解决这些问题的方案，等于掌握了上述所有方向的根本，也就掌握了打造一个核心产业生态的基础。



医疗健康生态结构图



一、为什么要有DOCARE?

1.2 医疗数据管理存在的问题

医疗行业的基础数据主要来源于医院、可穿戴设备的监测以及用户使用APP时的记录，因为目前移动医疗发展仍不成熟，医院所具有的患者数据的价值和意义相对重大。

基础的数据通过售卖或者合作的方式到达大数据公司，这些企业通过对数据的整理和分析而形成数据产品进行商业化，应用到医疗健康服务产业，用于提高医疗行业效率和提升医疗服务的精准度。

整体来说，医疗数据内容多、专业性强，这使得医疗大数据的应用相对复杂，从数据获取到数据应用过程会涉及到各种不同角色的产业链节点企业，也就形成了寻租空间或交叉地带，带来相应的问题，总的来说有四类：

1.2.1 信息孤岛问题

医疗机构内部、医疗机构之间以及各类型的健康数据分散在各种不同厂商、不同时期、不同版本的系统中，而且除医疗影像数据之外，各系统之间的数据格式和标准都不统一，导致跨系统、跨机构的数据就无法统一存储、无法交互，更谈不上后续的使用。

案例：John在医疗机构A做了一次CT检查，接下来他要找医疗机构B的专家帮他做一次会诊，但是医疗机构A和医疗机构B之间的系统不连通，John只能自己带着从医疗机构A的医学胶片到医疗机构B找专家去诊断。而且，医学胶片是经过医疗机构A挑选和处理过的检查影像数据，如果满足不了医疗机构B专家的诊断要求，那么John还需要在医疗机构B再做一次检查。

1.2.2 数据安全问题

国内多数医疗机构的系统与互联网从物理上隔绝开，特别近期国内还有医疗机构发生被勒索病毒勒索的事件，所以导致医疗数据进一步以安全的理由被“封存”在医疗机构(医院、医疗集团、区域卫生系统等)中，其他的使用方，例如：患者本人、远程专家、保险公司甚至政府监管部门都很难获取到数据，就更不用提数据的利用。

案例：之前更多针对个人的勒索病毒，近来频频瞄准医院等机构，比如这次的 Globe Imposter，这也成为勒索病毒发展的“新趋势”。近期国内连续出现两起医院遭遇勒索病毒的恶性事件，2月23日，湖北某医院系



一、为什么要有DOCARE?

统被植入勒索病毒，医院系统瘫痪，黑客要求支付价值约30万元人民币的比特币才能恢复正常。24日，湖南省某医院服务器中招，所有数据文件被强行加密，系统瘫痪使得患者无法正常就医。与世界范围内，英国国立医疗服务(NHS)系统就曾成为重灾区，旗下248个医疗机构中共就有48个受到攻击，许多医院正常的治疗活动也受到影响，部分病人被迫转院。

1.2.3 数据授权及追溯问题

真正的数据拥有者本质上是患者，但现在患者实际上并没有拥有数据，只获得了数据的部分查看权。真正的数据被存在了机构中。需要使用数据的时候由于无法与用户进行确认，因此现在需要层层行政审批的方式去让第三方去获取数据，例如：临床科研、行政监管等。这样导致数据的获取时间周期长、时效性差，大大提高了数据利用的成本，降低了数据使用的质量，制约了基于医疗大数据应用、基于信息技术的远程医疗业务的进一步发展，也导致了很多的跨机构业务商业模式无法持续，例如：分级诊疗、远程会诊等。

案例：John在医疗机构A里面住院治疗，他想转院去医疗机构B，这个时候他想把医疗机构A住院期间的资料带过去，避免到了医疗机构B再重复检查或者不必要的等待，那么在现有情况下只能John自己去医疗机构A的病案室复印自己相关的资料，并带着这些纸质的材料到医疗机构B。

1.2.4 数据真实性和互认问题

由于数据由各个医疗机构储存，即使使用了数字签名技术，医疗机构还是拥有无法追溯、留痕的修改数据的能力，而医疗机构本身又使用这些数据上报给政府监管部门或者保险公司，导致了数据的重复收集、交叉审核、错漏浪费等各类问题的发生，同时也存在数据信任的问题。

案例：John在医疗机构A里面住院治疗，出院以后要去保险公司报销费用，他在现有的模式下需要到医疗机构A的病案室去排队、付费复印相关的病历资料。John想要数字化的信息医疗机构也无法提供，或者就是提供了保险公司也不认可。



一、为什么要有DOCARE?

1.3 解决方案——DOCARE

通过分析医疗健康数据管理现存问题，DOCARE团队认为通过区块链底层技术和医疗健康信息化技术的整合，构建可信赖的、安全的医疗健康数据使用体系，可让数据提供方、数据拥有者和数据使用方完成直接对接，直接授权交易，所有业务过程可被追溯且不可篡改，让医疗数据真正在合法授权的安全情况下被充分、有效地使用，并保证数据所产生的利益直接共享。

在此目标下，DOCARE项目将基于区块链技术、医疗信息交互平台（Health Information Exchange，缩写HIE）、物联网（Internet of Things，缩写IoT）、智能合约和分布式存储技术构建DOCARE医疗健康数据生态，该生态计划由医疗数据标准化管理平台和应用服务平台构成。通过区块链技术的运用和行业实践经验的结合，DOCARE项目将创新地解决医疗数据管理和应用的难题。



二、DOCARE是什么？

2.1 DOCARE项目介绍

DOCARE项目是通过区块链底层技术和医疗健康信息化技术的整合而构建的可信赖的、安全的医疗健康数据使用体系。该项目旨在让数据提供方、数据拥有者和数据使用方直接对接，直接授权交易，所有业务过程可被追溯且不可篡改，让医疗数据真正在合法授权的安全情况下被充分、有效地使用并保证利益直接共享。

项目基于区块链技术、医疗信息交互平台（Health Information Exchange，缩写HIE）、物联网（Internet of Things，缩写IoT）、智能合约和分布式存储技术构建，由医疗数据标准化管理平台和应用服务平台构成。

各种医疗健康数据可以在数据平台上完成数据生产/上链、数据分发和使用、交易清结算等核心环节，各方的交易在链上被记录并被激励。从而实现一个全球共享的、安全的、可信任的医疗及健康的数据平台。基于数据生态平台基础，项目将构建医疗及健康的服务应用生态平台，并直接参与应用的开发和运营，为所有的医疗健康领域的参与者提供基础数据交换和相应的服务。

综上，DOCARE项目的愿景和使命如下：

愿景——致力提升中国医疗健康服务的品质和体验，降低用户使用成本，将医疗健康数据价值最大化，让每个用户都可以获得便捷可及的医疗健康服务，造福社会。

使命——通过建设医疗健康区块链3.0，顺应中国医疗大健康的发展趋势，引领行业解决困扰医疗信息行业发展的数据交互、信任和存储问题，为医疗信息化的建设添砖加瓦。

二、DOCARE是什么？

2.2 区块链技术解决产业难题

2.2.1 数据标准化——数据去孤岛化

通过HIE技术加上大数据技术，DOCARE将解决医疗数据、健康数据标准不一、数据孤岛的问题，实现数据的统一存储、快速查询及定位并解决后续的数据使用方案。在此基础上提供数据使用和服务的API，可以使在链上的数据在获得授权的前提下被有效使用。

2.2.2 数据加密技术——数据安全保障

DOCARE对数据进行非对称加密，然后上传到链上进行分布式存储，此机制保障了数据在不被授权的情况下无法读取和使用。就算是区块链的开发团队自身，在未得到数据拥有者的授权的情况下也无法读取和使用数据，从而真正构建一个安全的医疗数据链。

2.2.3 智能合约——授权和交易保障

通过区块链技术的智能合约，DOCARE保障数据交易的有效授权和可追溯，让数据提供者和数据使用者在一个开放的平台上去进行“交易”，以保障数据的合法性、及时性，降低数据获取和使用的时间和管理成本。

2.2.4 分布式存储——提升性能和信任

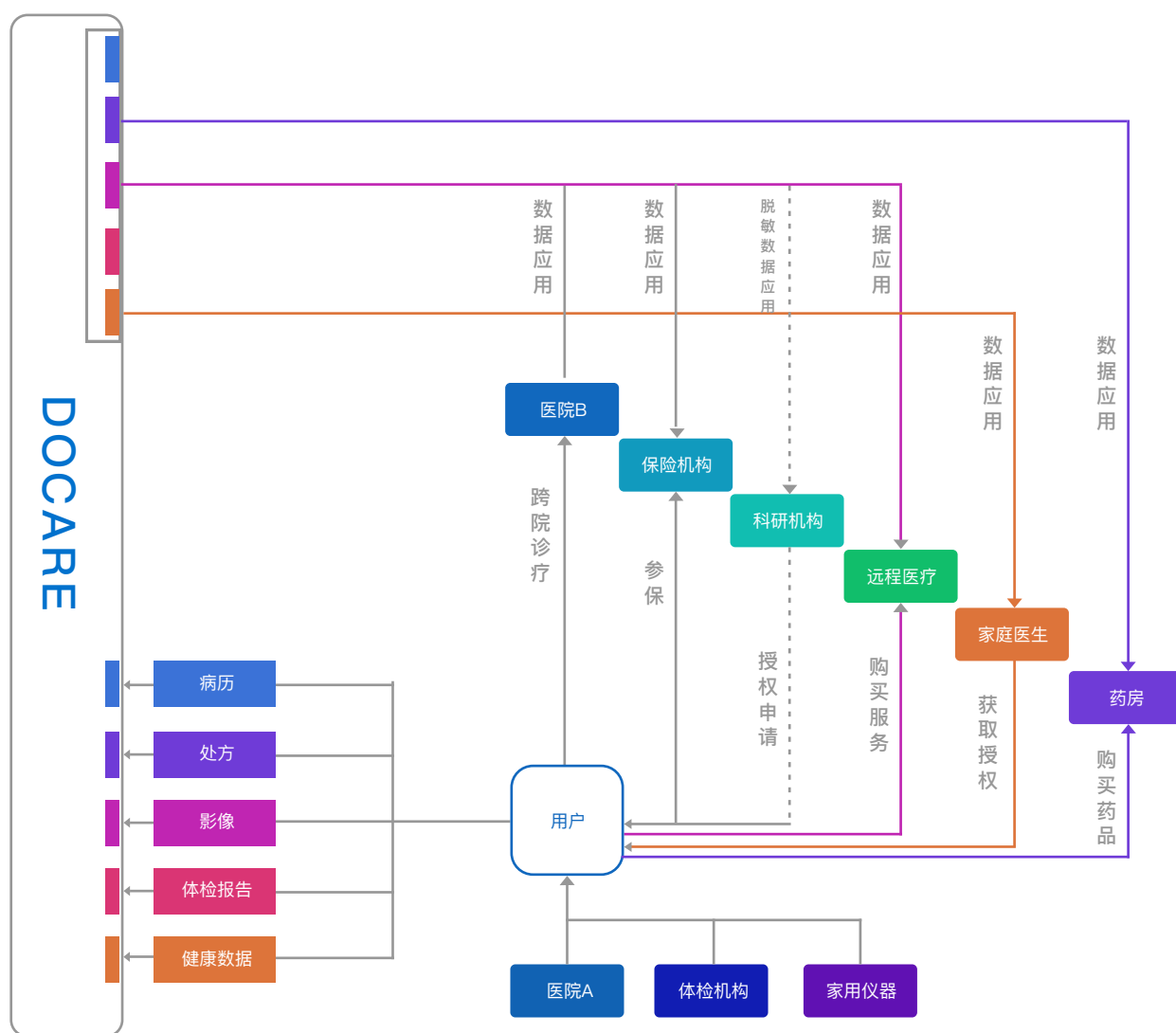
DOCARE将采用区块链的多节点的数据验证和分布式存储，在有效保障数据的准确性前提下，还可以确保数据的安全性，不会因为任意节点的下线或者被攻击而导致数据丢失或者被篡改。提供一个医疗级的分布式、加密、安全的数据存储架构，让后续的服务提供者和数据使用者不再需要购买大量的存储资源，只需要按照使用流量来支付相关资源即可，降低了医疗服务和信息化建设的成本。



二、DOCARE是什么？

2.3 项目运作模式

DOCARE基于多年的行业经验和对产业链条的深刻认识，结合区块链的特点，重新定义了医疗数据产业的参与者及其之间的交互方式，让医疗健康所有参与者加入DOCARE生态中，并保障各方参与者在各个业务环节中能高效、有偿、便捷地产生数据和创造价值。



DOCARE的数据服务和医服生态



二、DOCARE是什么？

2.3.1 个人/用户/患者

个人/用户/患者是链上数据的提供者、数据的使用者和服务的使用者。

个人在提供报酬获取服务并得到数据时，是服务的使用者和数据的使用者，例如在医院、第三方医疗场所等机构，付费通过医疗设备或医生获得医疗诊断和治疗后，获取到、并后续可以管理自己的健康数据。

个人将数据授权给第三方使用时，是数据的提供者，可以获取报酬，例如患者/用户可以将以往的医疗档案数据通医疗数据引擎统一标准化后，提供给保险机构、医疗科研机构等。

2.3.2 医疗人员

医疗人员是链上服务的提供者、数据的提供者和数据的使用者。

医疗人员作为服务提供方时，基于链上的数据以及挂接在平台上的服务，向在DOCARE生态中的用户提供诊疗或者与健康相关的服务，同时产生数据提供给个人/患者。

医疗人员也会成为数据使用者。在需要患者或者机构授权访问、使用数据做科研分析用途时，医疗人员需要向链上的数据拥有者购买数据访问和使用的权限，支付完成后，数据将进行隐私脱敏处理再提供给医疗人员。

2.3.3 医疗机构

医疗机构是链上服务提供者/使用者、数据的使用者/提供者。

作为链上服务的提供者，用户可以通过支付购买医疗机构提供的医疗服务；医疗机构也会成为链上数据的提供者之一，提供已获得用户授权的数据给患者、保险机构、监管机构或者科研机构；而在医疗机构科研分析需要使用数据的时候，其又是链上数据的使用者。

同时，医疗机构也会成为服务的使用者，许多医院需要一次性投入很多资金去购买服务器、存储和信息系统以解决机构信息化的问题，该金额巨大且后续还有维护以及升级费用等持续的投入。在基于区块链的数据安全机制下，机构可以按需购买信息化服务，例如：挂号、收费、病历录入等，不用再担心硬件或者软件升级换代的问题，按用量付费给服务提供商即可；也不用担心数据的安全问题，链上数据会得到有效的保障，在医疗机构不授权的情况下，就算是服务提供商也无法访问和使用数据。

二、DOCARE是什么？

2.3.4 医社保机构和保险机构

医社保机构和保险机构是链上数据的使用者和服务的提供者。

在得到授权的情况下，医社保机构和保险机构可以获取数据的访问和使用权限，进行保险业务相关的处理应用，在真实、及时数据的基础上进一步有效控制费用支出，避免不必要的浪费和骗保行为。同时，医社保机构和保险机构也可以将服务挂接到链上，让用户在链上直接购买相关的保险服务，相关的交易内容可追溯、查询相关的理赔记录和信息。

2.3.5 医疗科研机构

医疗科研机构是链上数据的使用者和服务的提供者。

作为数据使用者，医疗科研机构能在得到授权的前提下，获取脱敏数据的访问和使用权限。同时，医疗科研机构也可以在链上发布相关服务，和医疗机构或者个人用户之间对接，通过链上交易的方式为其提供例如基因组测序等服务。

2.4 项目优势资源

2.4.1 政策环境良好

目前世界范围内已有众多国家意识到医疗大数据的价值，其中中国政府更是将医疗大数据作为未来国家的战略性基础设施建设目标，连续推出了一系列政策，积极推动医疗健康大数据发展。

颁发单位	主要政策
国务院	2015年国务院发布《促进大数据发展行动纲要》指出要发展医疗健康服务大数据，构建综合健康服务应用。
国务院	2016年国务院发布《关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》其目的是规范和推动健康医疗大数据融合共享、开放应用。
国家计生委	2017年2月21日，国家卫计委发布了《关于印发“十三五”全国人口健康信息化发展规划的通知》提出2017年和2020年的目标
中共中央、国务院	2017年，中共中央、国务院印发《“健康中国2030”规划纲要》，指出加强健康医疗大数据应用体系建设，推进基于区域人口健康信息平台医疗大数据开放共享，深度挖掘和广泛应用。

中国对医疗大数据的政策引导（移动信息化研究中心，2017）



二、DOCARE是什么？

而2017年以来，区块链日益受到各国政府的重视与关注，各国政府虽然对数字加密货币态度不一，但无一不积极推动国内区块链的相关领域研究、标准化制定以及产业化发展。据统计，截至2018年3月底，仅在中国就有包括：北京、上海、广州、重庆、深圳、江苏、浙江、贵州、山东、贵州、江西、广西等在内的多个省级行政单位发布政策指导信息和产业补助扶持政策，单项目补助高达600万元人民币，力求迅速开展对区块链产业链布局(数据来源：现在财经)。

2.4.2 应用开发资源

DOCARE项目的承办企业——微爱信息科技有限公司，聚集了众多十年以上研发经验的顶级医疗信息技术人才，在HIE(医疗信息交互平台)、影像数据、医疗大数据、医院信息解决方案和区域医疗健康解决方案、物联网、互联网应用等等方面具备丰富研发和实施落地经验。DOCARE项目团队在模式设计、应用落地、资源整合方面拥有强大的优势，能够最大程度地保障该项目的实施。该公司核心技术能力优势包括以下几个方面：

团队构成

十五年以上丰富经验的医疗信息化团队，具备为数百家大型医院客户、区域医疗客户提供咨询、规划、产品开发和实施维护服务的经验。

应用技术

全球领先的医疗数据交互平台技术，中国区域唯一实现产品化，并且是能够在医院用户、区域用户进行落地实施和应用的团队。在此基础上，结合了大数据和搜索引擎的技术，让医疗健康数据更有效地被使用和交换。

数据积累

医疗数据存储架构和实施能力，熟悉医疗业务流程，团队设计、架设、实施的医疗存储数据在中国区域内超过5000TB以上容量，日存储数据在10TB以上，主要用于医疗影像、电子病历等等医疗领域。

成熟经验

团队在移动互联网、IoT云端业务均有丰富的成功经验，并在区块链底层代码方面已经有较长时间的储备。



二、DOCARE是什么？

2.4.3 核心技术资源

DOCARE项目的技术实施团队包括著名区块链技术团队和大数据技术团队。其中，区块链团队拥有成熟的公链架设能力，曾经操刀过多个区块链项目，为业内标杆团队。大数据团队则拥有多年的数据管理和运维经验。总的来说，项目技术力量在以下四个方面拥有独特的优势：

a) HIE技术

医疗信息交互平台技术结合大数据技术和IoT技术，解决了各医疗机构、健康数据来源、数据标准不一而导致的数据孤岛问题，实现异构数据(不同来源、不同标准的数据)的统一存储、统一交互、统一使用。

b) 加密技术

医疗健康数据加密系统，使用非对称加密技术实现用户授权的分布式存储和数据内容加密系统，为智能合约和用户数据存储提供安全、防篡改的可追溯的底层基础。

c) 存储技术

分布式存储架构系统，基于IPFS的框架开发的能够适应医疗大数据容量吞吐的架构。同时后续将分布于医疗机构的存储设备能够按照安全、透明的方式共享给链上的参与者。

d) 智能合约

EOS智能合约轻结算系统，基于医疗业务需求，将代币和传统医疗刚需相结合，涵盖业务流程上的医疗参与者智能合约系统。



二、DOCARE是什么？

2.5 项目实施计划

团队从2016年底启动从事医疗信息化技术基础建设和物联网硬件研发，前后持续的资金投入超过600万元人民币以上。现阶段研发的物联网硬件设备已经投放市场，获取用户医疗影像档案数据及产生试运行商业价值。DOCARE项目发展路径设计如下：

时间	关键事项
2017年1月	医疗信息化团队组建完毕
2017年6月	启动医疗影像自助机硬件和服务平台研发
2017年12月	初步完成HIE+区块链的技术可行性论证
2018年2月	组成区块链技术专业团队
2018年3月	DOCARE区块链基础链（数据服务）内部封闭测试原型
2018年6月	DOCARE项目完成首次数字资产置换，排期进入交易所
2018年12月	DOCARE基础链（数据服务）内部测试版完成，医疗项目数据平台初步测试，发布区块链测试版
2019年3月	DOCARE项目应用平台上线，发布包括“医疗影像云胶片”在内的首批医疗区块链应用；其中云胶片应用对标200亿国内每年医用胶片市场；上线“个人影像数据银行”应用
2019年9月	DOCARE基础链的测试链上线
2019年12月	上线自研基层医疗数据应用、“家庭医生签约服务”应用、“药品供应链与处方流转”应用等
2020年第二季度	DOCARE基础链正式上线；上线“个人健康数据银行”应用
2020年第三季度	上线机构医疗数据应用并接入第三方医疗服务
2020年第四季度	开放基础链的第三方应用接入，正式发布医疗服务平台区块链版本
2021年	基于DOCARE基础链的医疗应用生态初步形成，产生大量第三方应用，应用类型覆盖医疗服务各个方向



3. DOCARE Technical Solution

3.1 DOCARE技术预研

该部分列举了DOCARE项目主要使用的区块链相关技术和相关的场景。

3.1.1 区块链与医疗健康数据

DOCARE项目将实现区块链与医疗健康数据及其应用的结合。区块链技术使得以下的医疗数据产生、流通、使用场景得以成为现实：不需要依靠信任个人、机构或者某种中心化制度来确保数据安全；完全通过算法来确保数据库的安全性；从算法上杜绝了由于单点泄露导致的整体系统崩溃。

1. 数据不可篡改：

只要涉及到人与人的操作，医疗数据都有篡改、造假及泄露的可能，无论是哪一种都会对病人或社会造成重大伤害。而区块链无法篡改、无法撤销、每一次动作都会记录的特性，让医疗数据的正确性与唯一性得到保证。

2. 高冗余：

区块链中每个节点都有备份，这使得单点故障不会损害数据完整性。用户的治疗记录和隐私数据均放在通过区块链技术搭建的数据存储与验证平台上，以区块的形式存在于全球计算机的节点备份中，确保了该用户数据的不可遗失性。用户保管的私钥，则确保了区块链整体中只有私钥持有者有资格查看数据的安全性。

3. 多私钥复杂权限保管：

通过智能合约可以设置对单项信息数据分配多把私钥，并存在一个规则来对该数据进行每一次访问，同时必须获得所有者的私钥授权才能进行。区块链这一技术确保了个人敏感资料数据在全网络使用中的规范化和合法化。

3. DOCARE Technical Solution

3.1.2 同态加密和非对称加密

为了同时确保数据的安全性和在解密使用前能够被便捷地检索和查询，DOCARE项目将采用同态加密和非对称加密结合的方式对医疗健康数据进行存储。

非对称加密(Asymmetric Cryptography)

是一种保证区块链安全的基础技术，将被用来保障数据的所有权、授权、访问等安全性。该技术含有两个密钥：公钥和私钥。首先，系统按照某种密钥生成算法，将输入经过计算得出私钥，然后采用另一个算法根据私钥生成公钥，公钥的生成过程不可逆。现有的计算能力条件下难以通过公钥来穷举出私钥(即计算上不可行)，因此可以认为是数据是安全的，从而保证DOCARE上数据的安全。

同态加密(Homomorphic Encryption)

是一种特殊的加密方法，允许对密文根据特定的代数运算方式进行处理后得到的仍然是加密的结果，将其解密所得到的结果与对明文进行同样的运算结果是一样的。即“对密文直接进行处理”与“对明文进行处理后并加密”其结果是一样的，这项技术可以在加密的数据中进行诸如检索、比较等操作而无需对数据先进行解密，从根本上解决在DOCARE上将数据委托给第三方时的保密问题。

3.1.3 Enterprise Operation System / EOS

DOCARE项目将选择在EOS上进行侧链和DApp平台的建设。

EOS作为下一代可扩展的商用DApp操作系统，是一种全新的基于区块链智能合约平台，旨在为高性能分布式应用提供底层区块链平台服务、提供帐户、身份验证、数据库、异步通信以及在数以百计的CPU或群集上的程序调度。EOS的项目目标是实现一个支撑分布式应用程序的区块链架构，并在横向和纵向都高度模块化的区块链操作系统，并提供各种必要的功能和超高的处理能力让开发者可以将注意力集中在业务层，实现分布式应用的性能拓展并最终达到支持每秒执行数百万笔交易，同时普通用户在执行智能合约时无需支付使用费用。



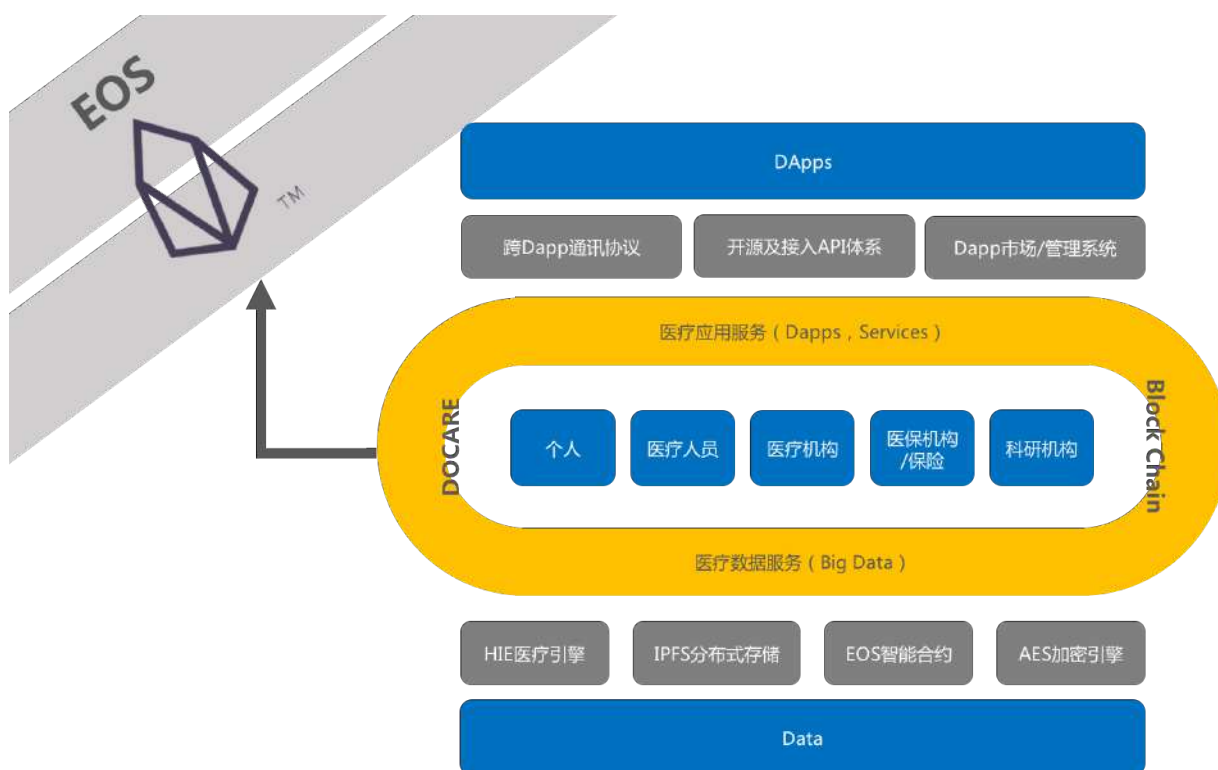
三、DOCARE技术方案

3.1.4权益授权证明(DPoS)

为了保证数据交易、支付结算的高效运作，DOCARE项目在应用层引入DPoS机制。DPoS类似董事会的授权共识机制，该机制让每一个持币人对整个系统的节点进行投票，决定哪些节点可以被信任并代理他们进行验证和记账，同时生成对应奖励。DPoS能够大幅提高区块链的处理能力，并降低区块链的维护成本，从而使交易速度接近于中心化的结算系统。

3.2 DOCARE平台设计

DOCARE项目计划在EOS上构建整个平台生态系统，由医疗数据服务和医疗应用服务两大板块构成，医疗行业的参与者(包括个人和机构，甚至政府)，都成为数据、服务两套体系的提供方或使用者。



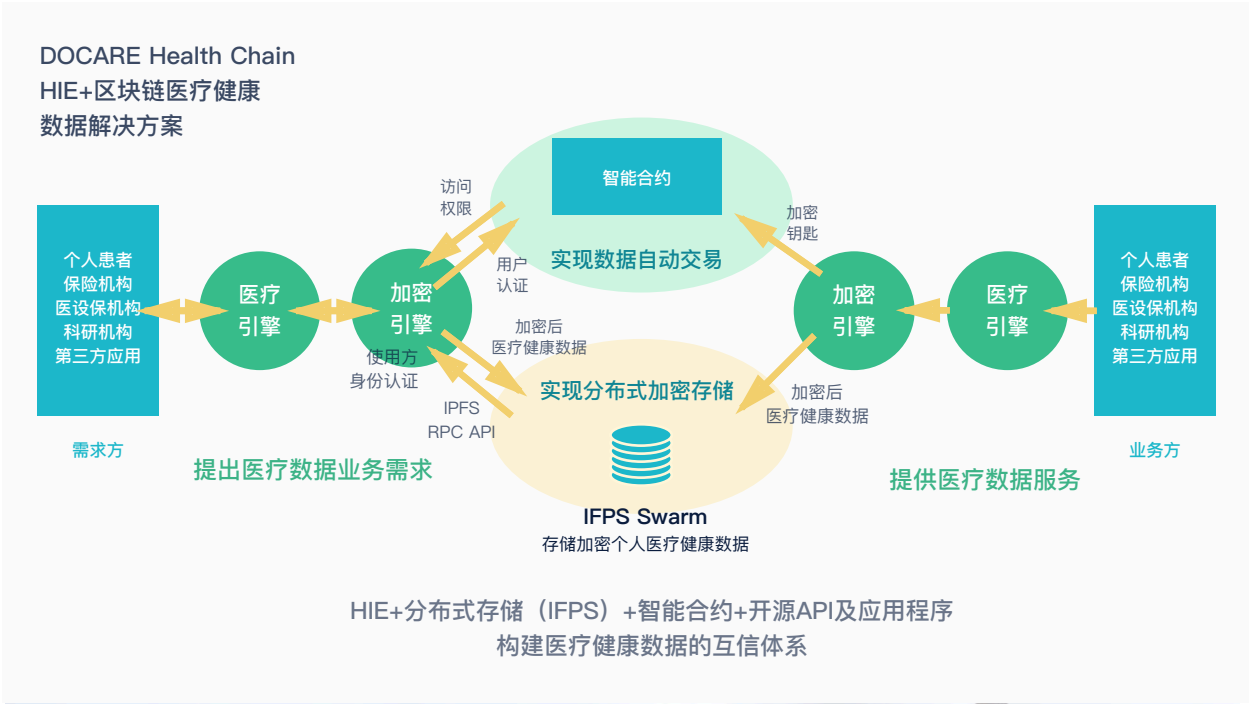
DOCARE系统架构示意图



三、DOCARE技术方案

3.2.1 医疗数据服务系统

该层系统主要由四个核心业务系统构成。



DOACRE系统架构示意图

1. 基于医疗数据交互平台技术和大数据技术的医疗引擎

结合搜索引擎、大数据技术和IoT技术，解决各医疗机构、健康数据来源数据标准不一而导致的数据孤岛问题，实现异构数据(不同来源、不同标准的数据)的统一存储、统一交互、统一使用、快速查询和定位以及后续的数据应用。在此基础上提供数据使用的API和服务相关API，可以让链上的数据在获得授权的情况下被有效使用。

2. 用户数据加密认证引擎

医疗健康数据加密系统，使用非对称加密技术实现用户授权的分布式存储和数据内容加密系统，为智能合约和用户数据存储提供安全、防篡改的可追溯的底层基础。

三、DOCARE技术方案

非对称密钥加密系统，又称公钥密钥加密。非对称加密为数据的加密与解密提供了一个非常安全的方法，它使用了一对密钥，公钥（public key）和私钥（private key）。非对称加密使用这对密钥中的一个进行加密（这个就被称为公钥），而解密则需要另一个密钥（这个就被称为私钥）。只有私钥的持有人能解密。这样在密码学层面就保证了数据隐私安全。

同时，通过结合使用同态加密、差分隐私、离散存储先进技术进行数据保护。即使是区块链的建设团队，在未得到数据拥有者的授权情况下也无法读取和使用数据，从而真正构建一个安全的医疗数据链。

3. 智能合约系统

基于EOS智能合约轻结算系统，是面向医疗业务需求，将代币和传统医疗刚需相结合，涵盖业务流程上的医疗参与者的智能合约系统。

项目将提供整个EOS的智能合约全生命周期的支持，包括部署，执行，升级及销毁；计划支持solidity, go, java等语言开发智能合约；内置用户账户系统、用户信用、数据存取系统等，这些内置系统将大幅度降低智能合约的二次开发成本，只需要直接调用智能合约即可。

通过智能合约，DOCARE保障数据交易的有效授权和可追溯，让数据提供者和数据使用者在一个开放的平台上进行“交易”，以保障数据的合法性、及时性，降低数据获取和使用的时间和管理成本。

4. 分布式加密存储

分布式存储架构系统，是基于IPFS的框架开发的、能够适应医疗大数据容量吞吐的架构。同时后续将能够使分布于医疗机构的存储设备按照安全、透明的方式共享给链上的参与者。多节点的数据验证和分布式存储，在有效保障数据的准确性前提下，还可以确保数据的安全性，不会因为任意节点的下线或者被攻击而导致数据丢失或者被篡改。因此能够提供提供一个医疗级的分布式、加密、安全的数据存储架构，让后续的服务提供者和数据使用者不再需要购买大量的存储资源，只需要按照使用流量来支付相关资源即可，降低了医疗服务和信息化建设的成本。



三、DOCARE技术方案

3.2.2 医疗应用服务系统

该系统主要由三个核心业务系统构成。

1. DApp市场/管理系统：平台功能，用户根据产品体验给到对应的DApp服务商相应反馈，让服务商进行改进调整。保持畅通的沟通有助于产品的迭代更新，DAPP每三个月从最近服务的记录中随机抽选一定数量案例进行专门审核评估，对结果不达标的进行下架处理等。

2. API体系：定义接入协议并提供相应的开发工具和应用工具，帮助DOCARE各参与方快速地研发和部署DApp，同时提供客户端等产品形态；

3. 跨DApp通讯：通过跨DApp通讯协议使多个独立的DApps可以互联互通协同处理任务，由不同的DApp根据上下链条对数据进行不同的处理，形成多种复合应用场景。

3.3 DOCARE应用场景

本节通过典型的业务流程场景的解释，简述DOCARE的业务流程，并同时说明业务中主要的核心系统模块的能力。典型医疗业务的区块链化场景如下：

3.3.1 购买应用服务(看诊/治疗)

例如个人的生病场景需要进行诊断服务，在链上使用DOCARE代币或其他数字资产可以购买到医疗机构或者家庭医生的服务，例如：预约挂号服务。该服务能够在链上进行购买交易，个人提供服务费用，医疗机构或者家庭医生获取费用。

3.3.2 通用服务系统(预约挂号/病历存储)

医疗机构或者家庭医生使用的预约挂号系统，能够让应用不需要重复投资建设系统，而是直接使用在链上的一个服务，使用DOCARE代币或其他数字资产按次付费即可，同时交易行为完整记录在链上。数据归医疗机构或者家庭医生管理，经授权之后提供给个人，数据保存在分布式存储系统中，交易和授权保存在智能合约系统中。

三、DOCARE技术方案

3.3.3 医疗数据产生和使用(病历/处方/账单流转)

个人按照之前的预约到医疗机构或者家庭医生处就诊，所有的服务和缴费交易都可以在链上操作，诊疗过程中产生的数据，根据授权情况保留在机构内使用以及给个人使用和保管。

3.3.4 数据加工和流转(转院治疗/异地治疗)

个人获得自己的初级诊疗数据之后，可以在链上再购买远程专家服务，并且将数据授权给远程专家访问。交易在链上进行，产生的数据按照授权由机构或者个人使用和保管。

3.3.5 存储/计算贡献(医疗数据存储和保全)

加密的医疗健康数据采用分布的方式储存在链上的节点中，节点通过存储数据获得Token奖励，这些节点可以是医疗机构的储存、个人的存储空间、第三方的云存储平台等参与者。

3.3.6 操作/异动留痕(修改数据和授权使用数据)

业务需求方通过获取加密Key并认证后，可以解密在分布式存储节点上的加密数据，该行为在链上全程记录跟踪。



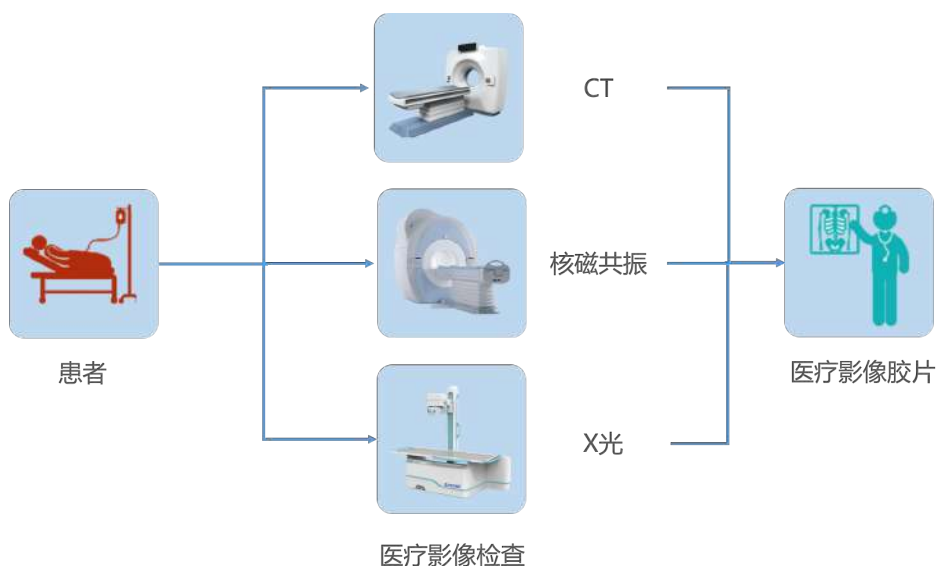
四、DOCARE平台商业模式

4.1 医疗影像介质商业解决方案

医疗影像介质是病患和医疗机构在日常诊断治疗活动中的重要工具，其商业模式比较陈旧，在区块链化的基础上，加密和支付的问题将被妥善解决，医疗影像介质能够更方便地迁移到链上，其商业模式和应用形态会产生较大的变化。

***该案例打通了区块链应用的线上和线下交互，可作为区块链应用为用户提供典型的应用标杆。**

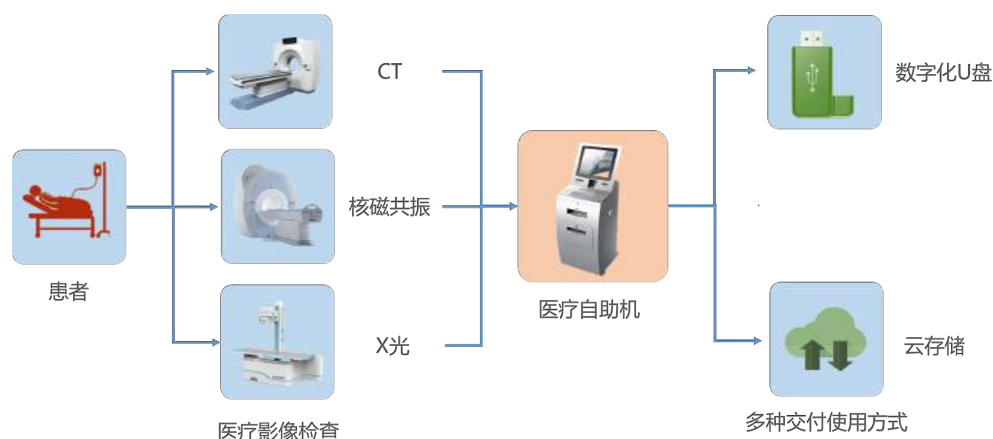
4.1.1 传统的医疗影像运作模式



传统医学影像业务流程

四、DOCARE平台商业模式

4.1.2 区块链化后的医疗影像运作模式



区块链化医学影像业务流程

区块链化后有以下几方面的提升：

— 成本降低

通过将医疗影像从传统胶片变成数字化优盘和云端存储。降低费用，CT、磁共振等检查输出介质为医院节约30%的成本；

— 自动化程度提高

全自助，医院无需额外投入人力，节省已有人力资源、提高工作效率；

— 数字化程度提高

全数字化，将传统的胶片诊断报告数字化，满足后续的临床和远程诊断需求。患者易保存，易携带。

— 处理效率更高

由于存储介质材料的升级，节省的原先的耗材成本，由于医疗影像业务的刚需，能够快速的收回投入成本获得经济效益。

— 未来业务机会

用户的影像数据通过分布式云端存储，为后续的远程诊断服务和更多的第三方服务提供坚实的数据基础。

四、DOCARE平台商业模式

4.1.3 应用示例

在南方的某个小城里，居民张强习惯每年都例行体检。张强对自己的身体非常有信心，但是今年不同于往年，张强今年并未排队取CT胶片，也没有拿到一个巨大的塑料袋来装他的CT胶片，取而代之的是在一个ATM大小的自助机，获取一个信用卡大小的U盘，同时还有CT检查报告。

这次的体检对于他来说，显然运气不是那么好，CT检查报告上显示他的肺部有异常，对此张强对于小城医院的水平感到没有把握，希望寻求更高水平的医疗机构。在打开U盘以后，张强登录了DOCARE平台，看到自己的区块链上的健康数据账户，也通过医疗服务平台（DApp平台）搜索到了一些一线城市医院提供的影像诊断服务，使用很简单，直接授权把自己的影像报告和图像让对方看，并付费即可。张强毫不犹豫的选择了一家上海医院的服务。支付过程中，张强留意到可以使用DOCARE积分进行支付，他发现早前把自己的健康数据授权给某医疗机构做研究使用，已经为他赚取了不少DOCARE的积分，正好用作这次诊断的支付。整个过程简单快捷。第二天，对方的结果返回给了张强，有一个明确的结果，张强心里也有数，不再犹豫，继续开始在平台上寻找相关的后续治疗服务。

4.1.4 区块链化和DApp服务落地

目前，DOCARE团队已经将该项目的非区块链版本应用落地在中国三所标杆的医疗机构中。结合DOCARE业务及落地医疗影像自助设备的普及可以快速创造商业价值，获取海量的用户医疗影像数据，预计设备铺设到千台级别，可以快速达到百万级别的医疗影像数据体量。当前主要的障碍来自信息的泄露风险、中心化带来的管理风险，区块链化后这些问题将迎刃而解。

线上部分：DOCARE团队将开发并在DOCARE区块链的服务DApp平台上部署该服务，以完成数据加密、流转、授权使用、支付结算等核心功能。

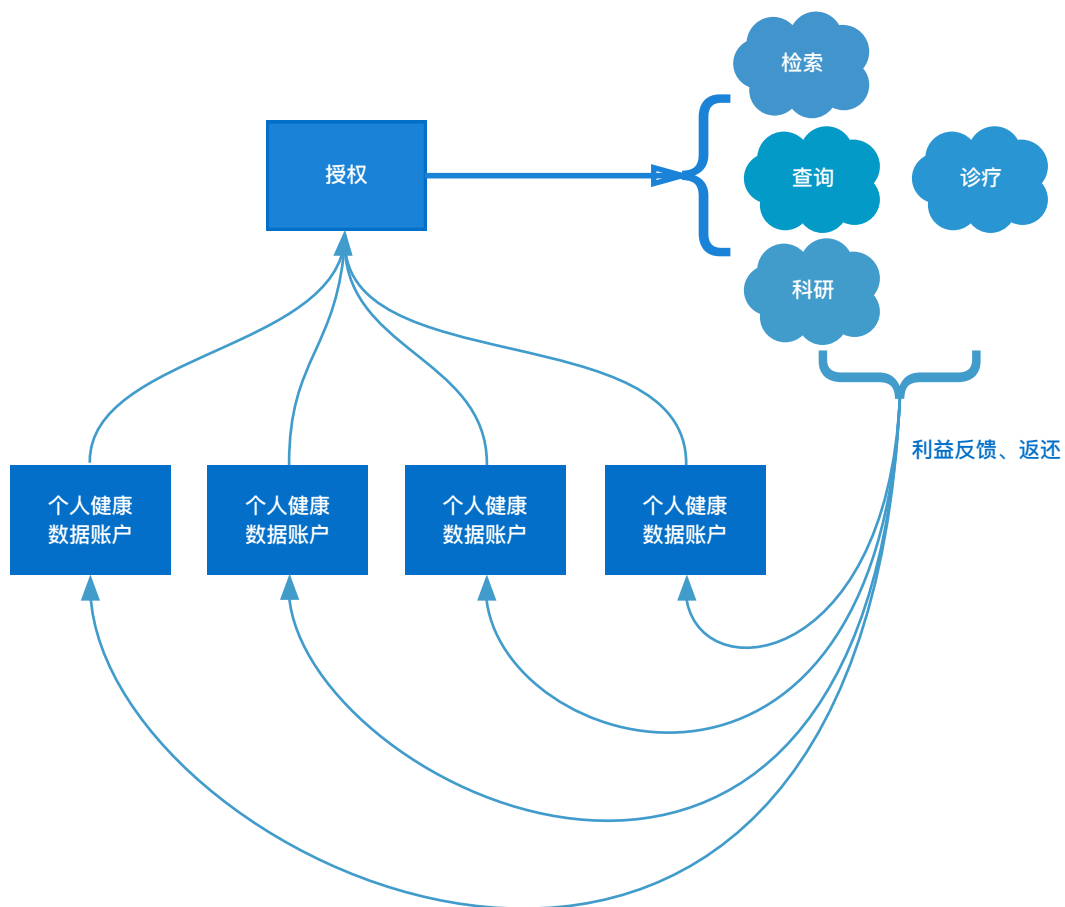
线下部分：具体的落地方式可以采用多种的灵活的商业模式进行，例如：DOCARE项目方免费提供硬件给医院落地、由第三方购买设备利润分成模式提供给医院落地、医院自行采购落地(项目方通过耗材获取利润)。



四、DOCARE平台商业模式

4.2 个人健康数据银行

健康数据银行，是DOCARE平台上病人的健康数据账户的聚合，包括在医疗机构就诊的数据、体检数据、日常健康数据、运动健身数据等。个人用户可以在帐户中管理自己的相关数据，并做相关的健康自我管理，也可以提供在个人/机构授权下的数据的检索、查询、科研与远程诊疗使用。



个人健康数据银行运作模式示意



四、DOCARE平台商业模式

商业价值描述

- 通过健康数据银行，科研机构或者其他数据需求方可以通过DOCARE平台发起数据检索/查询请求，例如：1000例的椎间盘突出病例的征集，由DOCARE平台发起数据招募与授权请求，当病人响应后，授权使用自己健康数据账户内的脱敏数据；
- 通过健康数据银行产生的利益，将通过激励机制分配和反馈机制将直接给予病人；
- 满足了保护病人隐私合规，又可以协助各个科研机构/数据需求方合法合规的高效率的获得数据，比起传统的获取数据的方法来说，效率高，法律风险小；
- 商业和业务流程充分利用了DOCARE平台安全性、隐私性和可靠性的特点，保障区块链利益分配透明。

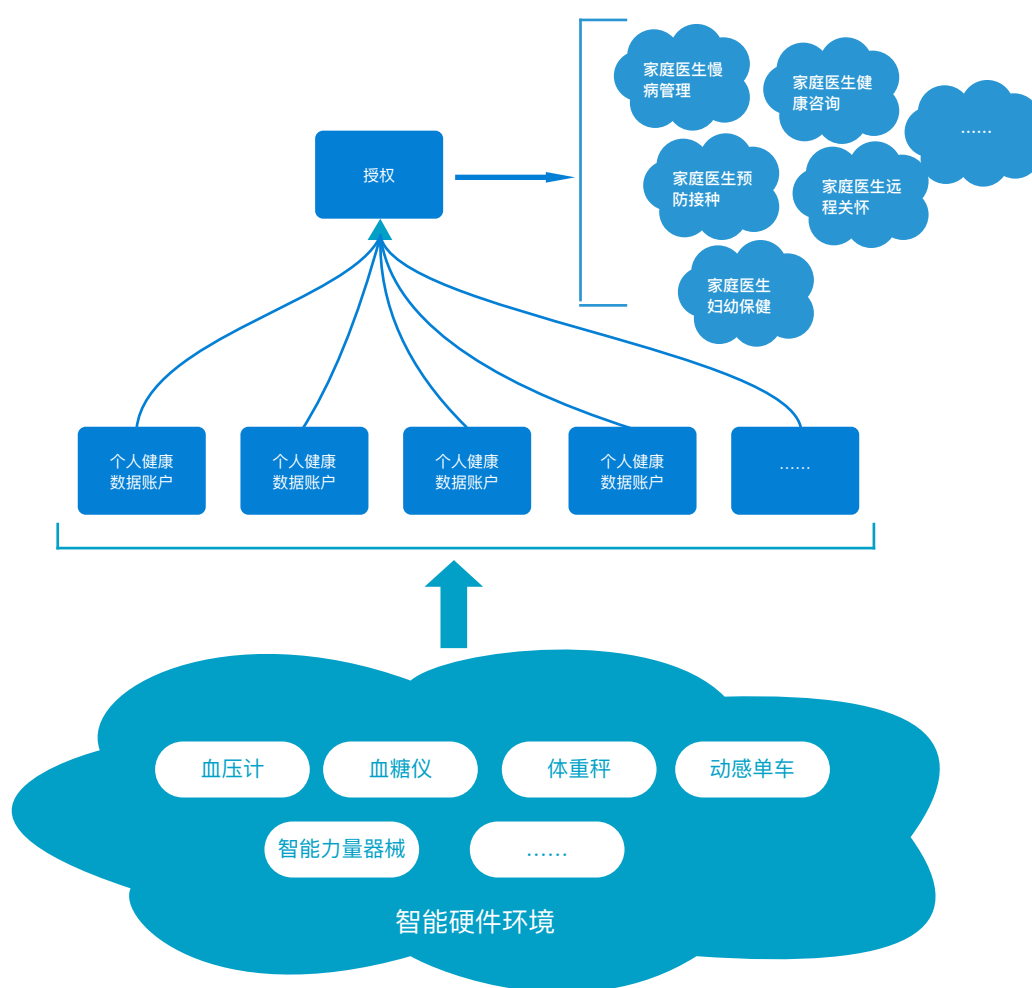


四、DOCARE平台商业模式

4.3 家庭医生签约服务体系

家庭医生目前在中国处于快速发展的时期，2017年签约服务人群覆盖率达到30%。平均下来，一个家庭医生要照顾接近2000名居民，相关居民的数据采集将是极为困难的，居民获取家庭医生的服务的难度极高，因此居民的基本医疗服务还是要依赖医疗机构。

与此同时，有大量的类似小米手环、血压计、血糖仪的家庭智能健康设备及智能健身设备已经有了广泛与普及的用户。将这一部分的家庭健康数据引入DOCARE的健康数据银行中的个人健康账户，并将这一部分的数据通过健康数据银行分享给家庭签约医生，就能极大的减轻家庭医生的日常数据采集工作量，并能够给予家庭医生很好的数据支撑。



家庭医生签约服务示意



四、DOCARE平台商业模式

商业价值描述

- 解决了目前家庭医生签约推广及后续服务落地的问题，争取未来转化为政府购买服务并向居民提供；
- 与医疗保险和商业保险合作，在慢病管理和预防医疗方面着手，尽可能做到“治未病”，提升居民的健康和医疗服务的获取感和体验，减少不必要的医疗费用支出；
- 在国家法律法规的框架下，与科研机构合作，将获得居民个人授权的数据提供给相应的机构，并将相应的数据使用的利益反馈给居民个人，让居民真真切切感受到健康管理带来的益处。



四、DOCARE平台商业模式

4.4 医疗保险支付

DOCARE医疗区块链平台凭借其分布式、去中心化、不可篡改、可追溯性、隐私保护等特性，可以为医患双方以及商业医保方提供身份管理服务，验证并记录医疗过程以及审核支付方的身份信息。

结合HIE技术，在数据互通的基础上，商保公司能实时查看数据，为在线实时商保结算和事后理赔提供真实可信的数据支撑，还可以在验证成功后，立即按编辑好的智能合约执行，为医疗机构、保险公司和保险用户三方提供更顺畅和高效的理赔服务。

对医院和患者而言，DOCARE区块链技术能保障数据隐私和安全，同时实现去中心化，最大限度降低个人信息泄露的可能性，只有患者本人或者经患者授权的实体，才能访问患者数据，对患者数据的访问，也能做到受控和追溯，确保了医疗数据安全。患者也能避免多次往返于医疗机构和商业保险机构，复印病历、办理索赔手续等繁琐流程，快速得到理赔结果。

4.5 药品供应链与处方流转

DOCARE医疗区块链平台同时能为药品供应链管理和处方流转提供支撑。处方流转是在国家药品零加成等医疗政策背景下的模式创新，DOCARE区块链技术让监管方、医院、药企一起参与进来，将药品生产环节、流通环节、诊疗环节、购药决策、支付配送等信息串联起来，实现链上闭环监管，从根源上杜绝伪劣假冒药品、杜绝处方药滥用、病人隐私泄露、病人取错药等情况的出现。

患者可根据自身情况选择取药方式。当处方符合流转到医院外药店时，患者可选择到院外合作药店取药，甚至由药店配送到家，减少患者在医院排队取药的时间。

医院则通过实现电子处方的安全流转、全流程可追溯，医药分离，帮助降低药房运营成本，提高医院盈利水平。



四、DOCARE平台商业模式

4.6 医疗服务区块链化的价值

DOCARE的目标打造医疗领域的区块链3.0，作为医疗领域的区块链基础设施，帮助医疗领域的区块链应用落地。

需要数据的参与方可以到链上发起申请，得到授权支付费用之后得到相应的数据。

提供服务的参与方可以在链上得到安全的、可信赖的数据，基于这些数据提供有价值的服务，让服务购买者得到优质的服务。

相应符合要求的各种应用可以申请挂接在链上，最终形成一个用户在这个链上可以获取、管理、使用医疗健康数据和服务的完整医疗健康生态。



五、数字资产置换计划

5.1 基本发行情况

5.1.1 项目代币

DOCARE项目计划发行对应的数字货币资产DOCARE Coin，简称DOC，主要有几方面的用途：

1. 作为用户上传个人医疗数据、及提供节点的奖励；
2. 用于进行支付/兑换以及调用智能合约所需要消耗的燃料，也即工作量证明；
3. 作为购买应用平台的DApp/服务(远程医生、医药、保险，包括线下服务)的流通代币；
4. 具备金融属性，可与其他数字货币资产进行兑换，作为投资工具或对冲工具；

5.1.2 项目基金会

DOCARE基金会(以下简称“基金会”)是在新加坡成立的非营利性实体。基金会将作为DOCARE区块链项目的倡导实体，致力于项目的开发建设和治理透明度，倡导及推进工作，促进其安全、和谐发展。

团队委托具有公信力的第三方机构，协助团队在新加坡设立基金会实体，并代为维护实体架构的日常运营与报告事务。而基金会设立后，即选择适当的社区参与成员，加入基金会职能委员会，共同参与实际的管理与决策。

五、数字资产置换计划

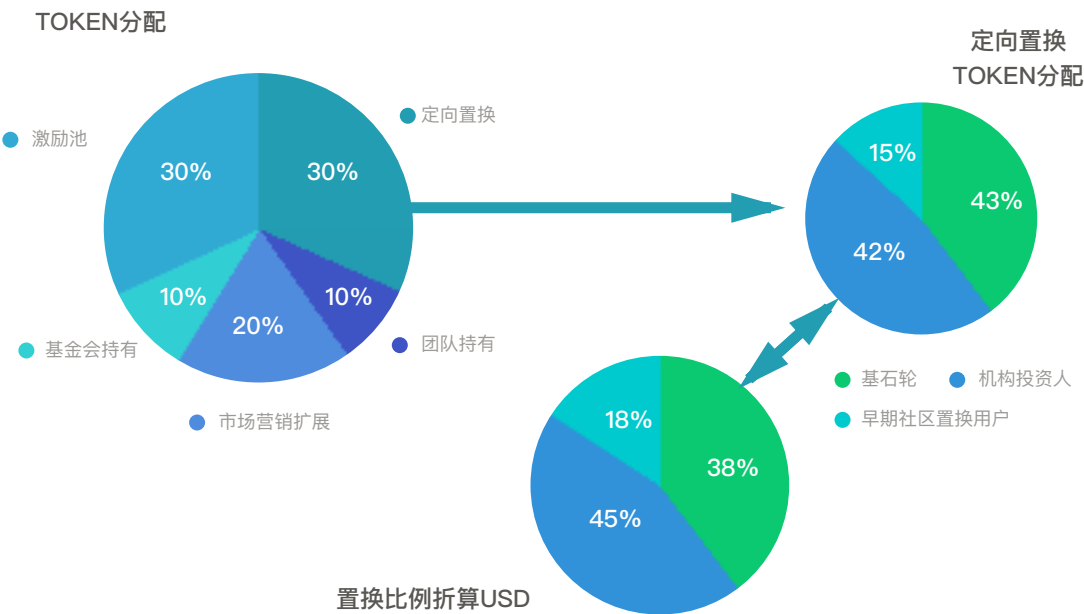
5.2 募集折扣说明

	基石轮 (\$ 500,000/份)	机构轮 (\$ 200,000/份)	早期社区置换 (\$ 50,000/份)	合计
Token置换数	258,000,000	252,000,000	90,000,000	600,000,000
折扣率	70%	85%	95%	/
置换数字资产折算USD	3,000,000	3,600,000	1,400,000	8,000,000
奖励部分解锁周期	6个月	3个月	1个月	/
估计均价	\$ 0.01163	\$ 0.01429	\$ 0.01556	/
份数	6	18	28	/
每份对应Token数	43,000,000	14,000,000	3,214,286	/

*数字资产置换计划的具体实施时间、兑换比例等信息以官方发布为准。

5.3 TOKEN分配计划

拟发行总量：20亿，分布如下：



五、数字资产置换计划

5.3.1 发行置换

6亿(占比 30%)

面向早期社区影响力投资人及战略投资伙伴，早期投资者、主要参与者、行业合作伙伴、商业客户，以“先期锁定，后期逐步释放”的方式出售给长期看好DOCARE项目的合格投资者，但每人的数量最多不超过600万DOC，以促进DOC的分散持有。预留部分DOC在二级市场交易后，逐步售卖。代币售卖的资金将主要用于DOCARE的技术开发和商业构建。

5.3.2 激励池

6亿(占比30%)

作为个人或机构上传数据、提供节点的token奖励，由智能合约锁定，按时间逐步释放，每年释放激励池余额的5%。

5.3.3 推广运营池

4亿(占比20%)

用于生态孵化、市场推广、流动性计划。用于快速开拓新用户、吸引和激励意见领袖，以提高平台活跃度，帮助DOCARE尽早形成网络效应。推广运营池的使用100%透明化，定期披露使用情况。

5.3.4 基金会

2亿（占比10%）

DOCARE基金会是一个非盈利性组织，其持有的DOC将保障DOCARE的技术开发工作得以完成，以及补贴运营和维护成本。从上交易所后起，3年后解冻，按需使用。

5.3.5 团队期权

2亿（占比10%）

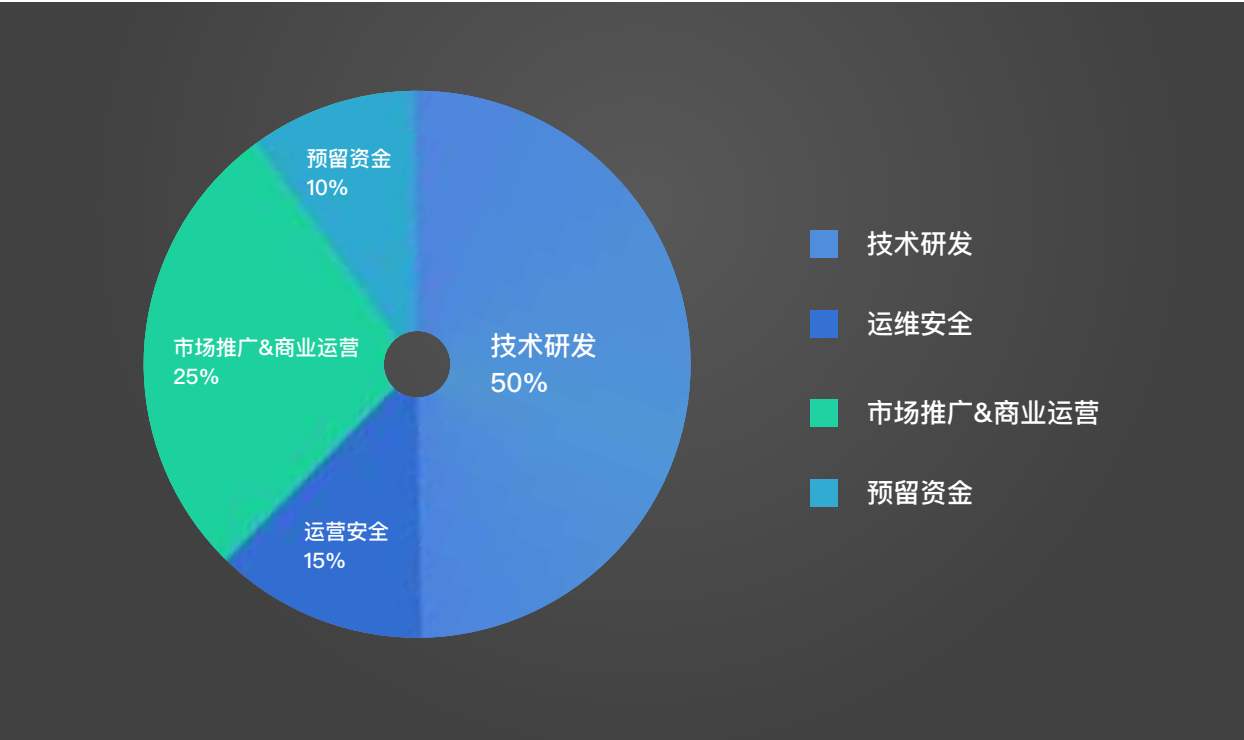
用于激励初期创始团队及运营团队，行权3年，从上交易所后起，7个月后解冻分配总额的5%，剩余部分一年后解冻，每个季度解冻剩余部分的10%。



五、数字资产置换计划

5.4 资金使用计划

资金使用计划如下：



1)技术研发 50%

DOCARE构建安全、可信赖的医疗信息系统，运用HIE解决医疗信息孤岛问题，IPFS解决数据存储问题，本系统采用先进的技术和理念，实现难度较大，此外涉及医疗影像云胶片，为促进商业生态的快速形成，产品快速迭代，会消耗大量的研发力量，因此DOCARE投入大量募得资金，用于基础技术平台的开发。

五、数字资产置换计划

2)运维及安全 15%

DOCARE由于是医疗信息平台，同时由智能合约实现远程医疗服务交易，所以对于数据的存储和使用，以及对硬件要求、安全要求都很高，需要进行针对性的优化和投入，并建立科学的管理机制。

3)市场推广及商业运营 25%

要在相对短的时间内构建成规模的平台生态，并兼容终端使用者更多的支付场景。DOCARE面对的商业场景复杂，组成角色多样，需要进行多样化战略布局，为促进生态环境的快速形成，需要整体宣传推广，商业客户拓展及运营服务能力的设计上要维持较大比例的投入。

4)预留资金 10%

预留少量资金用于突发时间的应急处理和除以上项目外的其他项目开支。



六、团队及行业背书

6.1 医疗及技术执行团队介绍

郭凌宇 上海微爱信息科技有限公司 CEO

曾任上海岱嘉医学信息系统有限公司，研发中心总监、项目实施中心总监、售前支持部门总监。16年的医疗信息化产品设计、开发、实施和维护、团队管理、市场推广经验。HIE技术专家，目前在国内是唯一一个带领团队成功完成自主设计、开发HIE产品并在用户现场成功落地的技术专家。

产品经历

PACS、RIS、EMR、HIE、患者服务APP、统一支付结算平台、区域影像数据平台、区域医疗数据平台、BI数据分析系统、远程会诊平台。

代表项目

- 中山大学附属第一医院基于医疗信息交换平台的电子病历系统建设及改造项目（基于HIE技术的院内信息系统解决方案）
- 上海市医联工程（市级的、连接上海23家三级甲等医院的医疗数据平台）
- 苏州市卫健委影像平台项目（首家使用HIE解决区域影像数据存储、共享及使用）
- 山东省影像所省级影像远程诊断平台（基于HIE的省级影像远程会诊平台）

叶欣 上海微爱信息科技有限公司 CMO

副主任医师，软件工程研究生，清华海峡研究院信息技术研究所技术总监，国家卫健委电子病历专家。曾任厦门大学附属中山医院信息中心主任、中国医院协会信息管理专业委员会(CHIMA)委员、福建省副主任委员。曾主持设计规划厦门区域卫生信息化项目。现任国家卫计委电子病历专家，参与制定国家电子病历相关标准。24年医学执业经验，18年医疗健康信息化经验。

代表项目

- 主持厦门大学附属中山医院信息化构建；

六、团队及行业背书

- 主持设计规划厦门区域卫生信息化项目；
- 参与过全国多个大型医院和区域卫生信息化项目的规划和设计；
- 参与制定国家电子病历相关标准；

黄宏庆 上海微爱信息科技有限公司 首席技术顾问

骑记（厦门）科技有限公司的联合创始人，软件技术总监。医疗信息化行业从业经验11年，有丰富的医疗项目开发经验，主导多家医院和医疗机构医疗电子病历及信息化框架搭建和实施。互联网创业经验6年，主导设计规划包括共享智能出行平台的物联网和互联网项目，以及相关智能硬件的云端IOT系统和客户端软件系统。

代表项目

- 中山大学附属第一医院基于医疗信息交换平台的电子病历系统建设及改造项目
- 骑记运动社交应用平台（骑行移动客户端、互联网社区运营/社交平台、电商平台、智能硬件产品运维及售后体系）
- 骑记研发的米家骑记电助力自行车整体解决方案（云端、移动客户端，智能硬件蓝牙接入协议层，生产自动化/智能制造模块）
- 提供ofo共享自行车物联网整体解决方案（云端、IoT层，移动客户端API接入层，智能硬件移动网络/蓝牙接入协议层，生产自动化/智能制造模块）

黄华明 博士 技术顾问

数据挖掘和人工智能领域异常点检测技术专家，云计算领域专家。

16年的软件设计、开发、实施经验，包括丰富的大型分布式项目开发以及云计算项目开发，有在世界顶级云服务提供商进行软件研究开发的丰富经验。

10年的数据挖掘算法研究开发经验，发表过多篇关于数据挖掘异常点检测的论文，著有《异常点检测的原理和算法》英文版一书。

与世界顶级投行有过多次联合研究开发金融业大数据检测风险分析算法的合作经历。

被多次邀请评审论文并参加过的国际会议有：国际应用智能系统工业、工程和其他应用会议，国际工业和工程应用的人工智能和专家系统会议，计算机及其应用国际会议，统计计算与模拟杂志。

六、团队及行业背书

6.2 顾问及合作伙伴

李包罗 (DOCARE医疗信息顾问)

中国医学科学院北京协和医院信息中心原主任，教授级高级工程师，中国医院协会医院科技创新奖评审委员会专家组评委，《中国医院》杂志特邀策划顾问。卫生部信息化领导小组专家组成员、中国卫生信息学会副会长、中国医院协会信息管理专业委员会常务副主任委员、《中国数字医学》杂志主编、《中国医院》杂志编委。

主要研究方向为计算机在医学上的应用、医院信息系统的设计与开发、医院管理、医学数据统计、流行病学数据处理。先后在《中华医学杂志》、《Medinfo 89 论文集》、《中华医院管理》、《中国医院》、《医院管理学》、《小型机微型机系统》、《计算机世界》等有广泛影响的书刊、杂志上发表了近70篇论文。主持完成卫生部课题、国家八五重点课题等七项，如《综合医院信息系统研究》等，并多次获奖。至今仍负责卫生部医院信息基本数据集标准制订工作。近年来，完成主要论著近11部，2003年主编出版了《医院管理学信息管理分册》。多次获得国家级、部级、市级奖项。

汪晓来 (DOCARE健康平台设计顾问)

江苏省健康信息发展有限公司董事长兼经营决策委员会主任委员。同时出任：上海交大媒体文化和社会发展高等研究院资深学术发展咨询委员、中国健康管理协会常务理事、中华预防医学会健康风险控制专委会理事等社会职务。

主持了世界银行“城市间信息和知识共享平台体系”等项目的策划和部分实施；参与中国太平洋经济合作组织（PECC中国）和中银国际合作的PPP模式研究工作，曾担任PECC中国工商金融委员会秘书长。2002年至2004年间，参与国家信息中心主导的“国家PKI认证



六、团队及行业背书

体系”、“数字创意产业与传播服务体系模型”、“国民健康管理协同服务体系模型”和“城市规划数据异构交换协同服务体系模型”等国家项目规划和设计，2009年至2010年，应江苏省政府邀请，先后主持基于广电网络体系建构“健康城市”、“学习型城市”和“文化创意城市”准公共服务平台的规划和设计工作。2011年3月始，以“广域全覆盖互动方式健康医疗信息化支撑服务体系”为题，运用广电宽带数据网络资源，组织省域跨部门协同共建民生服务各项试点工作。2012年起创建江苏省健康信息发展有限公司并担任经营决策委员会主任委员，主持社会化第三方服务架构的“江苏省医疗卫生和智慧健康信息化支撑服务体系”总体建构工作。

上海微爱信息科技有限公司 (DOCARE技术团队)

专注于医疗领域区块链3.0的研发和应用，总部位于上海。团队核心团队在医疗信息化领域、互联网领域、IoT领域、智能硬件领域有丰富产品开发、实施、维护和推广经验，并且在区块链领域的智能合约、加密算法、分布式存储的底层技术方面有丰富的积累。其开发的医疗数据基础链已经得到国内多家医疗领域上市公司的关注，并达成了初步的合作意向，例如：易联众、麦迪斯顿等，未来在公链上线之后就可以有大量的用户、数据和应用接入。

上海轻影信息技术有限公司 (DOCARE医疗影像业务合作伙伴)

专注于提供医疗影像的数字化解决方案，提供了从U盘自助机、云胶片、医疗影像云存储、患者数据调阅APP和线上远程影像诊断等全套围绕个人医疗影像的信息化解决方案。现已经和多家国内的三级甲等医疗机构、以及民营医疗集团达成合作意向，并且已经有项目在落地实施。未来将会将其业务接入DOCARE公链，基于链来实现数据的存储、交互和应用。



六、团队及行业背书

江苏省健康信息发展有限公司（DOCARE区域医疗业务合作伙伴）

江苏健康信息发展有限公司（JSHC）是经江苏省人民政府办公会议批准设立的授权第三方健康医疗信息化支撑服务经营机构，由江苏省广电有线信息网络股份有限公司（JSCN）和健康医疗信息化专家团队共同投资组建。

JSHC制定了通过区域试点工作，全面运用广电宽带网络基础设施，建构IaaS、PaaS、SaaS业态模式，形成第三方提供服务的、在线全覆盖运营的“江苏省智慧健康信息化支撑体系”经营模式。



七、早期资本投入



Young+是一个创新型投资平台，致力于服务个人和企业，专注区块链产业，通过金融+服务的模式提供一个综合金融解决方案。专注消费升级方向创新、高效的对接资金与资产，项目与投资人开放、共享的投资平台。



拜占庭资本注册于香港，拥有四年数字资产投资经验，专注区块链资产管理和全球化专业投资。团队有业内顶尖技术人才后盾，以及10年金融从业经验基金经理人管理。已参与Ruff、Elf、BlockV、Arcblock、RSK、等海内外优质项目，并获得出色的投资收益。



天际资本由世界一带一路基金会副主席 瞿佳炜、雷鹿财经创始人段誉联合创办，专注投资区块链底层技术、上层应用、区块链产业服务及数字货币二级市场，已投资NEO、ripple、eos、Qtum、IPFS、steemit等项目。



S.Capital一致资本专注于加密数字资产投资管理，数字资产投行顾问服务、区块链技术与商业咨询等领域。

一致资本由深耕于区块链领域的技术人、互联网风险投资人及区块链行业KOL共同发起创立。聚焦于区块链技术与加密数字资产的投资，成功参与过Aelf、Bytom、Nebulas、Arcblock、Theta、Trinity、Ruff等三十多个区块链项目的投资。

八、风险声明

本项目存在以下方面的风险，请投资人注意：

合规、运营性风险

合规、运营性风险是指DOCARE项目在认筹资金以及开展业务的过程中违反了当地法律法规，造成经营无法继续的风险。

针对合规、经营性风险运营团队采取的避险方式为：

1. 运营团队和决策委员会采取分布式运作方式，排除单点风险；
2. 在开展业务的当地聘请专业律师，在法律框架下设计数位资产发行、数位资产交易、区块链金融、区块链应用等方面业务。

市场风险

市场风险是指DOCARE项目没有被市场接纳，或者没有足够用户使用，业务发展停滞，没有足够利润支撑。

针对市场风险运营团队采取的避险方式为：

1. 与业界分享DOCARE项目理念，借鉴国外产品运营经验，并对DOCARE项目优化改进；
2. 利用创始团队及其合作机构在医疗信息市场服务中积累的经验，迅速孵化平台生态并产生利润。

八、风险声明

技术风险

技术风险是指底层技术出现重大问题，导致DOCARE项目无法实现预期功能，以及关键数据被篡改或丢失。

针对技术风险运营团队采取的避险方式为：

1. 基于成熟、开源、安全的区块链技术，采用已经被商业客户认可和验证过的构架开发DOCARE项目；
2. 专案组认筹足够资源后，吸纳更多的行业高端人才加入开发团队，奠定基础，充实力量，借鉴成熟开发经验。

资金风险

资金风险是指项目资金出现重大损失，例如：资金被盗，资金亏损，储备金大幅贬值等。针对资金风险运营团队采取的避险方式为：

1. 储备金采取多重签名钱包+冷存储方式由决策委员会共同掌管，在多重签名方式下，当出现3名董事同时不能履行职责的情况时，储备资金才会面临风险；
2. 运营团队有丰富的风控经验，可以有效的把控项目风险，保护用户根本利益。

该文档只用于传达信息之用途，并不构成买卖DOCARE项目所发行代币的相关意见。以上信息或分析不构成投资决策。本文档不构成任何投资建议，投资意向或教唆投资。本文档不构成也不可理解为提供任何买卖行为或任何邀请买卖任何形式证券的行为，也不是任何形式上的合约或者承诺。相关意向用户明确了解DOCARE项目的风险，投资者一旦参与投资即表示了解并接受该项目风险。





DOCARE

基于区块链的智能医疗健康数据平台



基于区块链的智能医疗健康数据平台