

2018年

# 基于区块链的医疗健康服务平台白皮书

White Pager of A Block Chain-based Healthcare Service Platform

V 1.0.1





## 目录

1	摘要.....	1
2	背景介绍.....	2
2.1	医疗市场规模巨大.....	2
2.2	医疗的困境.....	3
2.3	区块链+医疗大资料.....	4
3	DHC-基于区块链的医疗健康服务平台 .....	5
3.1	DHC 的使命.....	5
3.2	DHC 的设计理念.....	5
4	DHC 技术实现.....	7
4.1	DHC 平台架构介绍.....	7
4.1.1	DHC 应用层.....	7
4.1.2	DHC 服务层.....	8
4.1.3	DHC 核心层.....	8
4.2	DHC 区块链设计 .....	9
4.2.1	智能合约.....	9
4.2.2	共识机制.....	9
4.2.3	安全机制.....	10
4.2.4	DHC 存储.....	11
4.2.5	DHC 链性能优化.....	11
4.2.6	DHC 跨链应用.....	11



4.2.7	降低应用开发成本.....	12
5	DHC 生态模型.....	13
5.1	DHC 生态系统.....	13
5.2	DHC Token 机制.....	14
5.2.1	DHL 激励池 .....	14
5.2.2	验证节点.....	15
5.2.3	数据贡献者.....	15
5.2.4	数据消费者.....	16
5.2.5	应用开发者.....	17
5.2.6	应用消费者.....	17
6	商业前景.....	18
6.1	个人健康报告.....	18
6.2	药品供应链的完整性与药品来源.....	18
6.3	医药临床试验和人口健康研究.....	19
6.4	网络安全和健康医疗物联网.....	19
6.5	人工智能.....	20
6.6	医疗保险办理核实.....	20
6.7	政府机构资料决策.....	21
7	DHC 战略合作伙伴.....	22
7.1	锐达医疗简介.....	22
7.2	移动影像 DAPP .....	24
7.3	移动病历 DAPP .....	25



7.4	分级诊疗 DAPP .....	26
7.5	远程会诊 DAPP .....	27
8	开发规划.....	28
9	发行计划.....	31
9.1	总量&分配方案 .....	31
9.2	预售方案.....	32
9.3	生态激励基金.....	32
9.4	管理会基金.....	32
9.5	早期贡献者.....	32
9.6	资金使用情况.....	33
10	团队.....	35
10.1	DHC 生态小区基金会 .....	35
10.2	核心团队.....	36
10.3	顾问.....	38
10.4	投资机构.....	39
10.5	合作伙伴.....	40
11	风险声明.....	40
11.1	免责声明.....	40
11.2	风险提示.....	41
12	联系方式.....	45



# 1 摘要

Deep Health Chain (简称 DHC, 元链) 是一个去中心化的医疗健康服务平台, 打破以医疗机构为中心的传统服务模式, 建立基于区块链的医疗数据价值共享网络, 让每个人可以获取全球优质的医疗资源和服务。

全球医疗健康的平均开支占 GDP 的比重达 9.9%, 美国占 GDP 的比重高达 17%, 全球医疗费用呈逐年递增态势, 但患者获取的医疗服务质量差, 误诊率居高不下, 全球范围依然存在“看病难, 看病贵”的问题。

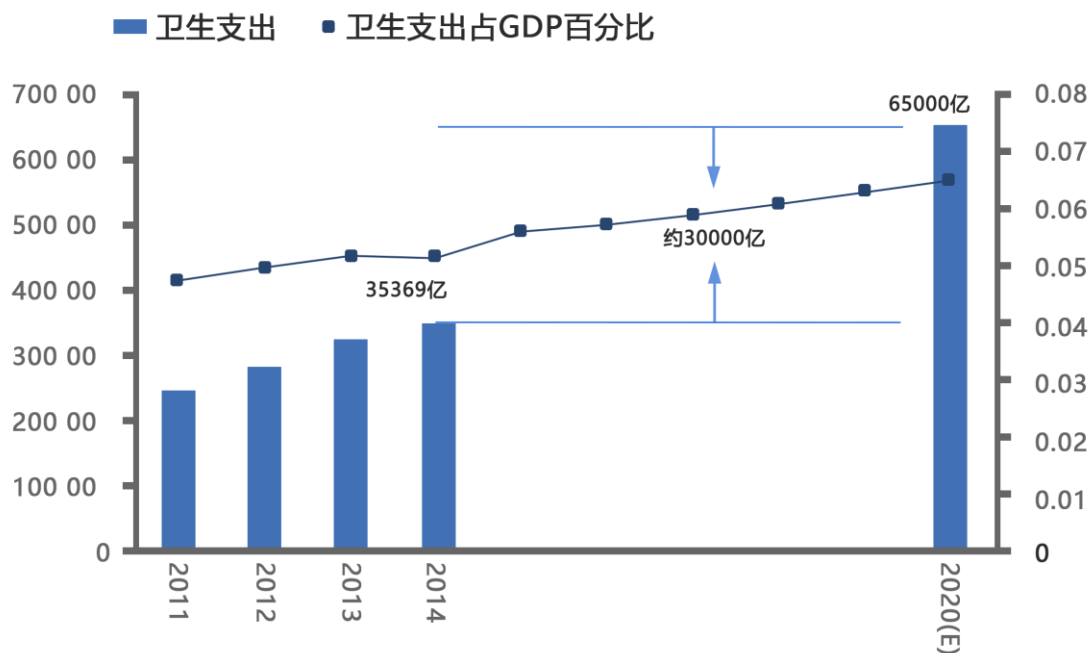
大数据和区块链、AI 的结合和飞速发展, 日益在各个行业产生巨大影响。医疗数据和上述技术结合, 必将颠覆医疗行业格局, 重构医疗行业的价值分配。DHC 及其生态伙伴拥有 30+ 三甲医院和数百家其他医疗机构的医疗资料, 拥有顶级的区块链、AI、大数据的技术专家及医疗专家。DHC 搭建一条自主的公有链, 利用智慧合约、去中心化分布式存储、POS 共识机制、同态加密和差分隐私等技术解决医疗数据的隐私保护和安全交换, 构建 DHC 数据市场和应用市场。



## 2 背景介绍

### 2.1 医疗市场规模巨大

过去十年，我国卫生事业发展迅猛，卫生总费用翻两翻，复合增长率达到 17%。《“健康中国 2020” 战略研究报告》提出到 2020 年，我国卫生总费用占 GDP 比重达到 6.5%~7.5%。按照我国目前的经济发展速度，到 2020 年。全国 GDP 可达 90 到 100 万亿，卫生总费用有望达 6.3 到 6.7 万亿，年复合增长率 12.9%。2014 年我国卫生总费用 35378.9 亿元，我国卫生市场在未来五年将有近 3 万亿的增量市场。



数据源：《“健康中国 2020” 战略研究报告》



## 2.2 医疗的困境

近些年，医院信息化建设飞速发展，近 90% 的医院都已经建设了较为完善的医院信息管理系统，但由于医疗行业的特殊性和医疗资料的敏感性，致使医疗行业的发展依然存在着一些问题。具体如下：

- **患者管理医疗数据难**

患者作为医疗资料唯一合法拥有者，由于医疗数据散落在各个医疗机构中，这使得患者无法对医疗数据进行合理的获取和有效的控制。自己的资料是否被他人随意调阅或篡改，都无从得知。

- **患者数据难以展现价值**

医疗数据的分散导致医生无法运用完整医疗数据为患者提供全方位的诊疗方案，降低了医疗数据对患者的价值。同时，零散的数据也降低了在分析，决策中的社会应用价值。

- **医院数据安全存在隐患**

医疗数据大多以中心化方式存储在医院，容易遭受恶意篡改、黑客入侵、自然灾害等情况的破坏，甚至导致医疗数据丢失。

- **院间医疗数据互通难**

医疗信息数据标准不统一，导致医院和医院、医院和第三方机构之间的资料互通困难。

- **科研医疗数据获取难**

AI 智能的深度学习或专项病历研究均需要获取有效的医疗数据。但是由于医疗数据存储过于分散以及数据的隐私性，导致相关科研机构无法有效的获取数据资源。



- **医疗资源分配不均**

我国卫生事业发展存在着医疗资源总量不足、资源分配不均衡等问题，80%优质医疗资源集中在发达地区和大城市，中西部和基层农村地区的医疗服务效率低、业务能力参差不齐，导致患者疑难病症就医困难。

## **2.3 区块链+医疗大资料**

区块链是一种去中心化、分布式存储资料、多种加密算法和共识机制可保障数据安全及控制数据权限的新型技术。区块链技术拥有去中心化、公开透明、不可篡改等特性，让人们均可参与数据库的使用和记录，恰恰能解决目前医疗行业资料安全和患者隐私保障的核心难题。区块链因其具有高冗余、低成本和多签名权限的管理能力，成为了医疗数据保管的最佳方案。

2016 年国务院“十三五”信息规划也将区块链规划为健康医疗大资料的发展方向。

2016 年 10 月 18 日，“中国区块链技术和产业发展论坛成立大会暨首届开发者大会”召开，工信部发布了《中国区块链技术和应用发展白皮书》。





## 3 DHC-基于区块链的医疗健康服务平台

### 3.1 DHC 的使命

DHC 打造一个去中心化的医疗健康服务平台，打破以医疗机构为中心的传统服务模式，建立基于区块链的医疗数据价值共享网络，让每个人可以获取全球优质的医疗资源和服务。

### 3.2 DHC 的设计理念

DHC 是在满足医疗健康数据的可靠性、扩展性和安全性等要求的同时，实现医疗健康数据的安全存储与使用，发挥出数据的最大价值。DHC 平台提供丰富的 API 和 SDK 便于各种应用程序和服务便捷访问平台上的医疗健康资料，吸引更多的医疗机构、患者、第三方机构加入医疗健康服务生态平台。

- **可靠性**

DHC 将医疗健康数据存储于分布式数据存储空间中，从根本上防止了数据的丢失，其哈希值将被记录在区块链中以验证数据的完整性，当数据被强行变更或伪造时，会进行有效性验证并恢复数据原始情况。

这就使得医疗健康数据的所有人也无法随意更改已保存的信息，保证了医疗健康数据的完整性和可靠性。



只有通过 DHC 平台认证才有权生成新的医疗记录,并且所有的生成过程都会被记录,可供追溯。另一方面,医疗服务提供商若想查看他人的医疗信息,也必须完成认证流程,并在获得信息所有者授权后才可查看。

- **安全性**

DHC 通过底层区块链加密技术、去中心化的管理,以及智慧合约,最大限度地降低信息泄露的可能性,将访问医疗数据的权限由医疗服务提供商移交给患者本人,使得只有本人才可以支配自己的医疗数据,自由设置医疗数据的访问权限并记录在区块链上,减少泄露途径,消除医疗机构泄露大量患者健康数据的可能。

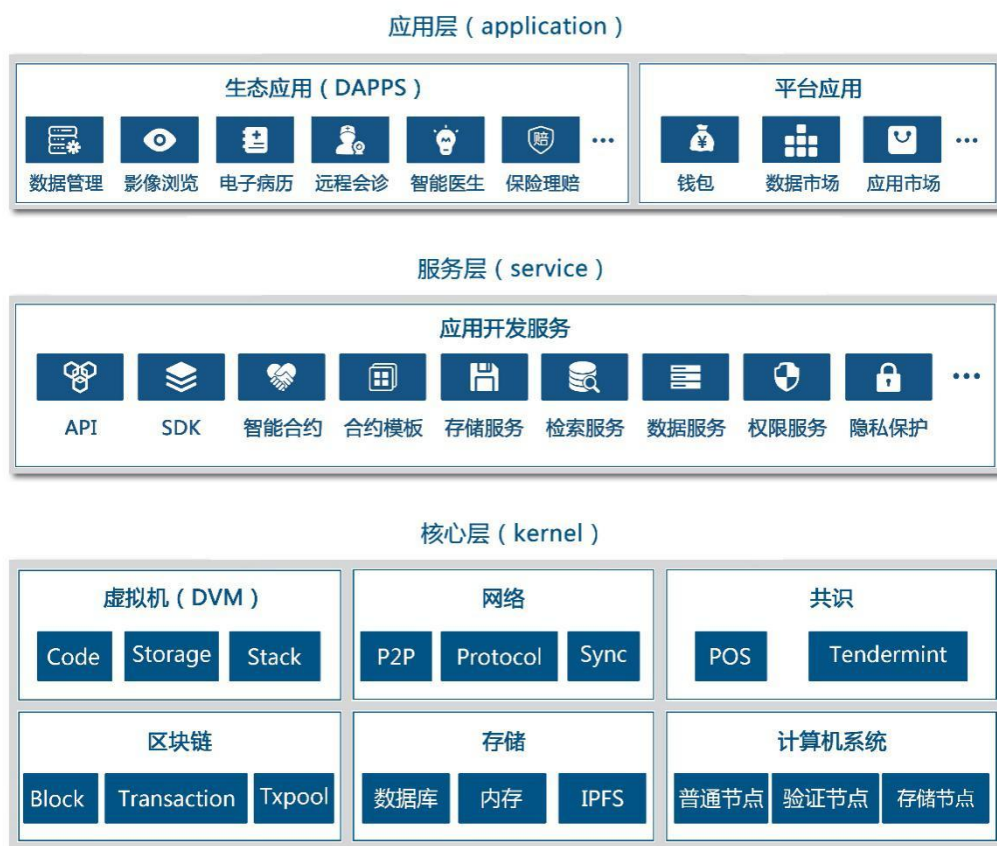
- **扩展性**

DHC 平台上存储的数据和信息可以为各种医疗应用提供自由连接,医学影像信息、患者诊疗信息都有统一的标准。

DHC 平台支持 DICOM、HL7、CDA 等多种标准协议,同时平台还提供标准的 API 和 SDK 实现数据授权获取,用于医疗服务开发,具备高自由度和可扩展性。

## 4 DHC 技术实现

### 4.1 DHC 平台架构介绍



#### 4.1.1 DHC 应用层

DHC 应用层将应用分为生态应用以及平台应用。

生态应用对建立在平台上的所有应用程序进行管理，包含网页、DAPP 等多种形式的应用程序。平台为开发者提供丰富的 SDK 和 API，简化开发流程及难度、提升开发效率。

平台中为使用者提供了原生应用，如钱包，数据市场和应用市场，平台参与者可在钱包中进行转账、查看个人事务历史记录，可直接或间接的



通过数据市场贡献数据获得收益或消费资料花费 Token。应用市场为平台开发者提供了应用发布系统，第三方医疗服务者可以上传应用提供服务获得收益，应用使用者可以使用 Token 获取应用提供的服务。

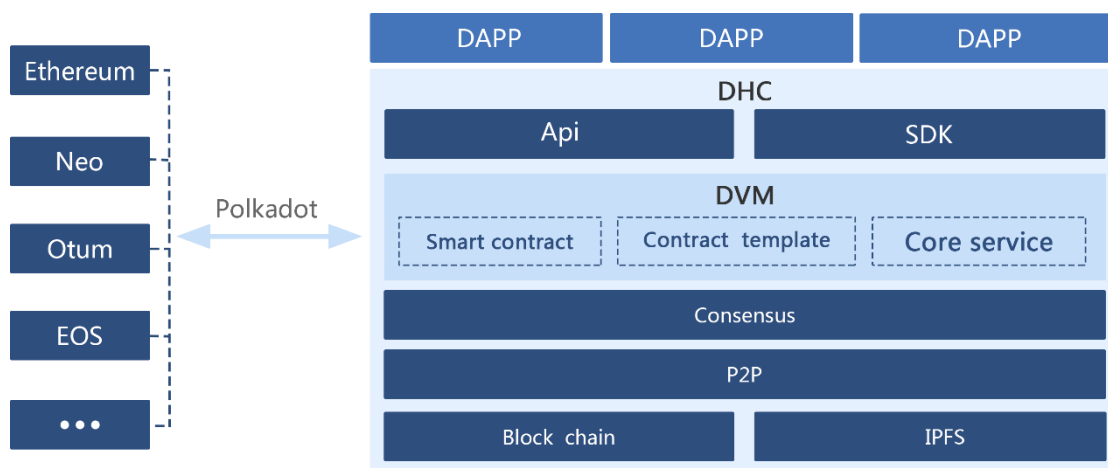
### 4.1.2 DHC 服务层

DHC 服务层提供连接应用层与核心层的应用开发服务，第三方应用开发者或机构可以通过 API 或 SDK 便捷的使用 DHC 平台提供的核心服务进行 DAPP 开发，这些服务封装了开发中需要的常见服务组件，对应用开发者屏蔽了底层区块链、网络和共识等细节，让他们开箱即用，自由组合，专注业务，提升效率。这些服务包括 DHC 使用者体系、DHC Token 体系、智能合约、特定场景的合约模板、数据授权服务、存储服务、权限控制服务等。

### 4.1.3 DHC 核心层

DHC 核心层利用区块链技术完成医疗数据的索引与存储，DHC 公链上存储数据的 hash 索引值，具体内容利用 IPFS 进行分布式存储；通过基于 DVM 的智能合约控制数据的授权、使用与追踪；各验证节点采用 POS 共识机制，利用 Tendermint 分布式共识算法达成一致性。

在 DHC 底层区块链中，当某一节点发生交易时，将事务数据签名后广播（Broadcast）至区块链网络，验证节点按照共识规则进行数据验证，验证通过后的数据会被打包写入新的区块中并通过 P2P 网络同步（Sync）至其他节点。



## 4.2 DHC 区块链设计

区块链是 DHC 平台的核心所在，DHC 平台通过扩展以太坊实现一条自主的公有链，保障业务的高可扩展、系统的高性能、数据的高安全：

### 4.2.1 智能合约

升级以太坊合约体系构建 DVM(DHC Virtual Machine)，使其更适合医疗场景的数据权限控制与流转和应用开发；由于医疗数据的敏感性，需要限定数据的使用场景，因此 DHC 平台通过智能合约预置合规模板并可不断添加，平台内的各角色都在这些特定的场景进行数据授权和使用。

### 4.2.2 共识机制

以太坊目前的 POW 共识机制效率低下，网络拥堵严重，DHC 链采用 POS 共识机制，利用 Tendermint 分布式共识算法实现，保障系统的高可用和高性能。

Tendermint 主要包含区块链共识引擎和通用的应用接口。共识引擎确保相同的交易在每个机器中都按照相同的顺序被记录下来。应用接口让



交易可以被任何程序设计语言编写的程序处理。Tendermint 共识引擎基于循环投票机制进行工作，一个回合被分成 3 个处理步骤：验证者提出一个块、发送提交意图、签名后提交一个新区块。假设少于 1/3 的验证者是拜占庭，Tendermint 保证安全永远不会被破坏——也就是，验证者（2/3 以上）永远不会在同一个高度提交冲突的区块。因此，基于 Tendermint 的区块链永远不会分叉。

Tendermint 的明确属性包括：

- 可证明的活跃性
- 安全阈值：1/3 的验证者
- 公有/私有链相容
- 即时的最终确定性：1-3 秒，取决于验证者数量
- 一致性优先
- 在弱同步性网络的共识安全

### 4.2.3 安全机制

为了严格保护用户的数据隐私，所有的数据产生、维护、贡献、使用都通过系统制定的智能合约控制，另外采用同态加密保障数据无法被带出 DHC 平台之外使用，通过差分隐私保障无法推导出个体数据，通过加密存储、控制访问 IPFS 中的数据权限等方式，保障数据不被泄露。

在敏感数据场景，可以使用多重签名技术，保障资料经过多人授权后才能获得查阅或者权限。



## 4.2.4 DHC 存储

医院诊疗记录文文件每例存储不超过 10 兆 ,而医疗影像数据存储动辄数百兆甚至更大 , 部分机构每年存储都超几千兆 , 若想将大容量数据完整的存储在区块链中是很困难的 , IPFS 原理可完美解决难题 ! 它是一种点对点式的分布式系统 , 将文件切分式存储 , 没有存储上的限制。并且 IPFS 特殊的网络特性满足 CDN 的要求 , 很好的建立可共享的分布式数据库。DHC 链上存储数据的 hash 索引值 具体数据进行加密处理后存储在 IPFS 系统 , 数据用户获得数据所有者的授权后 , 通过 Oakley 算法交换加密秘钥 , 然后利用 Rijndael 对称加密算法进行授权数据加密传输。

## 4.2.5 DHC 链性能优化

结合雷电网络、sharding 等技术进一步优化 DHC 链性能 , 理论 tps 可达到 100000+ , 并可水平扩展。

## 4.2.6 DHC 跨链应用

公有链数量增长迅速 , 未来没有一条公有链能完成所有的事情 , 因此 DHC 从一开始就抱着开放的态度和外部公有链进行衔接 , 结合 Polkadot 等跨链技术 , 让基于其他公有链开发的应用也可以使用 DHC 链资料和服务 , DHC 链也可以使用外部公有链的优秀特征和技术。

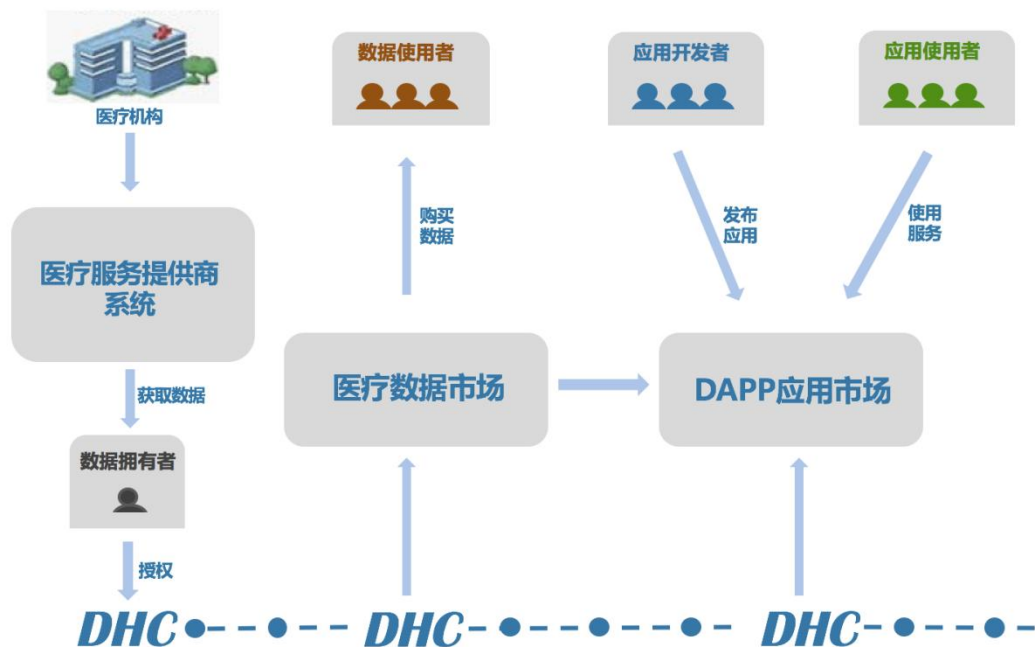


## 4.2.7 降低应用开发成本

提供丰富的 API、SDK、预置合约、服务组件，支持 java、go、javascript、solidity 等主流开发语言，提供便捷的调试平台和工具，最大化降低开发者成本。



## 5 DHC 生态模型



在 DHC 平台，各个参与者通过数据的分享与使用、Token 的获取与消耗有效衔接在一起，共同构建、完善 DHC 生态系统。

### 5.1 DHC 生态系统

DHC 生态系统包含两个非常重要的生态市场--数据市场和应用市场。数据市场，数据贡献者可以授权贡献自己指定的数据，数据用户可以购买自己需要的资料；第三方机构和开发者购买资料后可以进行分析研究、应用开发，然后将开发的 DAPP 和服务发布在应用市场，供其他生态参与者购买使用。

DHC 生态系统围绕数据与应用展开一系列活动，与数据相关的参与者包括：验证节点、数据贡献者、数据消费者，数据的生产与使用过程伴随着 DHC Token 的产生与转移，与应用相关的参与者包括：应用开发者、

应用使用者，应用的开发与使用过程同样伴随着 DHC Token 的产生与转移。

## 5.2 DHC Token 机制

DHL ( Deep Health Life ) 是 DHC 平台为保障生态有效运转发行的 Token ，在 DHC 生态中的任何活动，都需要 DHL 串联起来，因此设计一套公平、公正、合理的 Token 机制非常重要。



### 5.2.1 DHL 激励池

DHC 系统中，每天由 DHC 平台产生 DHL 放入 Token 池用于分配给原始数据贡献者，每天 Token 池的 Token 数量随着时间推移逐渐减少。Token 按照算法模型分配，当天未分配完的 Token 计入到下一天的 Token 池中。

## 5.2.2 验证节点

在 DHC 生态中，经过认证的机构或者第三方可以成为 DHC 链的验证节点，验证节点负责链的数据验证和打包并可获得对应的 Token 报酬，而为了防止验证节点作弊获利，每个验证节点需要抵押一定额度的 DHL 在系统中，有作弊行为时会被扣除相应数量的 Token，被扣完后机构会被纳入黑名单直至再次充值 DHL，因此作弊的成本非常高。

另外验证节点机构进行了原始数据抽取和数据标准化工作，然后开发提供数据管理 DAPP 给用户，用户利用 DAPP 将自己的数据贡献到 DHC 数据市场。

## 5.2.3 数据贡献者

DHC 生态中资料的所有权归用户，用户可以决定是否把资料贡献出来用于特定的用途（智慧合约限定），用户贡献数据可以获得 DHL 奖励，获取的 DHL 可以在应用市场中购买服务。对于用户贡献的数据，系统根据 POQ(Proof of Quality，有效质量证明)模型分配当天的 DHC 贡献 Token 池。

POQ 模型根据用户贡献的数据维度和各维度的重要度占比，以及贡献数据与已有数据的相似度打分得出用户贡献数据可获得的 Token 数量。





医疗资料的维度包含：病历诊断描述、处方记录、影像检查、化验结果、生命体征监控信息等，医院维度包含：二级医院、三级医院、特大三甲医院的诊疗资料等；病变类型维度包含：常见病、疑难病、罕见病、传染病等，各维度指针在 DHC 系统中都会有权重值和权重占比，设公有  $n$  个评估指标，每个指标的权重值为  $V$ ，每个指标的占比为  $R$ ，另外，系统会计算贡献数据与已有数据的相似度  $S$ ，则一个使用者贡献数据采集的 Token 数量为：

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n V_i R_i}{\sum_{j=1}^m V_j R_j} \times \frac{(1-S)}{R} \times (R + R'), \text{ 其中 } \frac{\sum_{i=1}^n V_i R_i}{\sum_{j=1}^m V_j R_j} \text{ 表示当前贡献数据占整个数据}$$

评估维度的比值， $\frac{1}{R}$  表示当天贡献数据的单位比重， $1-S$  表示该条资料的相似度取值，与已有相似度越低获取奖励的比例越高， $R$  与  $R'$  表示当天与前一天的待分配 Token 数量。

## 5.2.4 数据消费者

第三方机构或者开发者可以在数据集中购买用户授权的资料用于分析研究、应用开发等，购买数据需要按照数据的场景和数量支付 DHL。使用数据需消耗的 Token 采用 POT(Proof of Times, 有效次数证明)模型计算得出，POT 模型根据一段时间内数据的使用频次分阶梯收费，一段时间内被使用次数越多的数据表示越有价值，数据消费者需要为其付出更高的成本，数据贡献者可以获取更多的回报。

使用数据需要花费的 Token 数量如下模型计算：



$$C = \begin{cases} 0.01x\theta & x \leq 5 \\ (0.03x - 0.1)\theta & 5 < x \leq 100 \\ (0.05x - 2)\theta & 100 < x \leq 500 \\ (0.1x - 25)\theta & 500 < x \leq 2000 \\ (0.2x - 200)\theta & 2000 < x \leq 10000 \\ (0.35x - 1500)\theta & 10000 < x \leq 50000 \\ 17500\theta & 50000 < x \end{cases}, \text{其中 } x \text{ 代表数据被使用的次数,}$$

$\theta$  表示系统当前的调节因子，受 Token 的价格、数据的时间周期等波动。

### 5.2.5 应用开发者

有分析能力和开发能力的机构或个人都可以使用数据集市的资料进行分析和开发，开发的应用可以发布在应用市场供用户或者机构使用，应用可以自由设置收费模式，也可限定使用的范围。

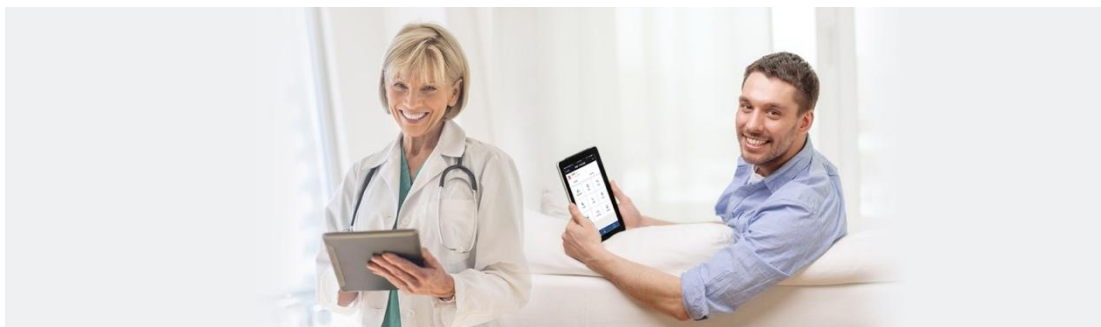
### 5.2.6 应用消费者

使用者或机构可以在应用市场选择自己需要的应用，可能需要支付一定数量的 DHL 用于应用服务费。

DHC 平台在主链未上线之前，Token 采用以太坊 ERC20 token，主链上线之后切换到主链上的 DHL。

## 6 商业前景

### 6.1 个人健康报告



通过 DHC 平台整合分散在各个医疗提供者处的医疗记录。整合后的信息可以作为医疗消费者完整的健康记录进行管理和使用。医疗消费者不仅可以随时查看自己何时在医院接受过何种治疗、健康状况如何，还可以轻松了解自己在吃什么药、药的成分如何、有何副作用等信息。并可通过和过去医疗记录比较来把握自己健康状况的变化和现在的健康状态等相关信息。借此，用户可以进行更优质的健康管理。

### 6.2 药品供应链的完整性与药品来源

根据行业估测，全球医药公司因为假药问题，每年要损失 2000 亿美元。在发展中国家，市面上 30% 的药都是假药。

如果采用区块链系统，那么



药品从供应链出发，到流入个体消费者手中，整个过程都能得到保证。另

外，私人密钥和智能合约等其他功能也能证明在药品销售的任何一个阶段，明确药品制造商和来源。

## 6.3 医药临床试验和人口健康研究

据估计，50%的临床试验都未上报，研究人员也未能提供他们的研究结果。这对病人来说是严重的安全隐患，而对健康医疗公司股东和健康政策制定者来说，他们面前也横着一条知识鸿沟。



区块链技术能够提供实时可追溯的临床试验记录、研究报告和结果，且这些资料不可变，从而减少临床试验记录中的造假和错误。区块链系统还能推动临床试验人员和研究人员之间的高度协作。

## 6.4 网络安全和健康医疗物联网

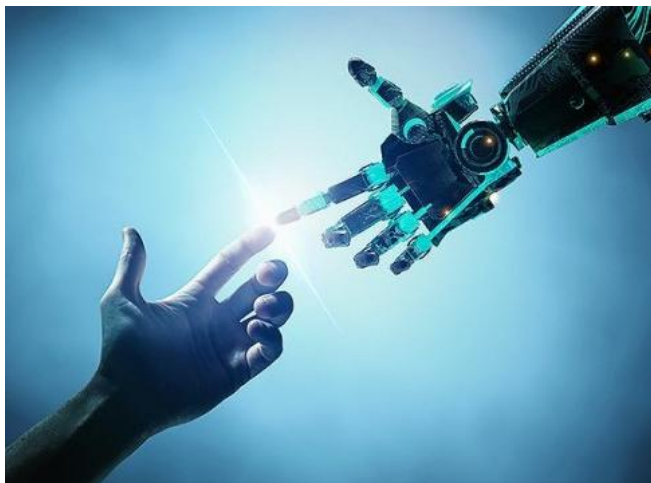
健康数据泄漏事件，近 43%的资料泄漏都是内部人士所为，另有 27%是因为黑客袭击和勒索软件。在当前物联网健康设备飞速发展的情况下，IT 公司将难以支撑医疗物联网生态系统的成长。

到 2020 年，全球健康医疗物联网设备预计将达到 200-300 亿台。如何保证这些设备的数据不被侵袭，区块链技术是上佳的解决方案。它能够在保证安全、隐私和可靠性的同时，提供设备之间的数据互操作性。



## 6.5 人工智能

当前，所有行业都在尝试人工智能技术的创新，医疗领域也不例外。人工智能正在从复杂的、高纬度的领域，如医疗诊断和新药开发，到简单的健康管理领域全面改变医学



各个领域的发展。人工智能开发的核心最终取决于数据的数量和质量，想要开发人工智能服务的开发人员可以通过 DHC 来获取大量高质量的数据资源，进而实现更高级的人工智能开发服务。

DHC 平台可以实现向急需医疗服务的患者推荐医生、诊断预估、治疗建议等服务。通过整合这些功能可以为用户提供个性化的健康管理服务。

## 6.6 医疗保险办理核实

DHC 根据投保人授权提供给保险公司个人健康体检状况，避免保险公司、个人办理保险业务时，重复付费检查，节省不必要的医疗费用。DHC 能提供精准的健康资料分析结果，根据个人健康资料分析安排合理的投保项目，避免骗保行为，降低理赔风险。





## 6.7 政府机构资料决策

DHC 经政府及卫生机构授权，提供国民健康资料分析。卫生机构获取资料分析，发布相应医疗政策，提高国民健康意识。政府根据诊疗资料分析，进行宏观调控，合理分配医疗资源。DHC 可对疫情或传染性疾病的点分布式统计，方便监测实时疫情，政府、医疗卫生机构也更快速的提出疫情解决方案。

## 7 DHC 战略合作伙伴

DHC 与合作伙伴共同打造分布式医疗健康服务生态平台，锐达医疗作为 DHC 在医疗影像大数据领域的合作伙伴，共同开发 DHC 的区块链网络和 DAPP 应用。

### 7.1 锐达医疗简介

锐达医疗是一家在医疗影像方向拥有核心竞争力的高新企业，先后获得硅谷华岩资本、中路资本的投资。与腾讯、中国平安等签订了关于医疗影像战略合作协议。

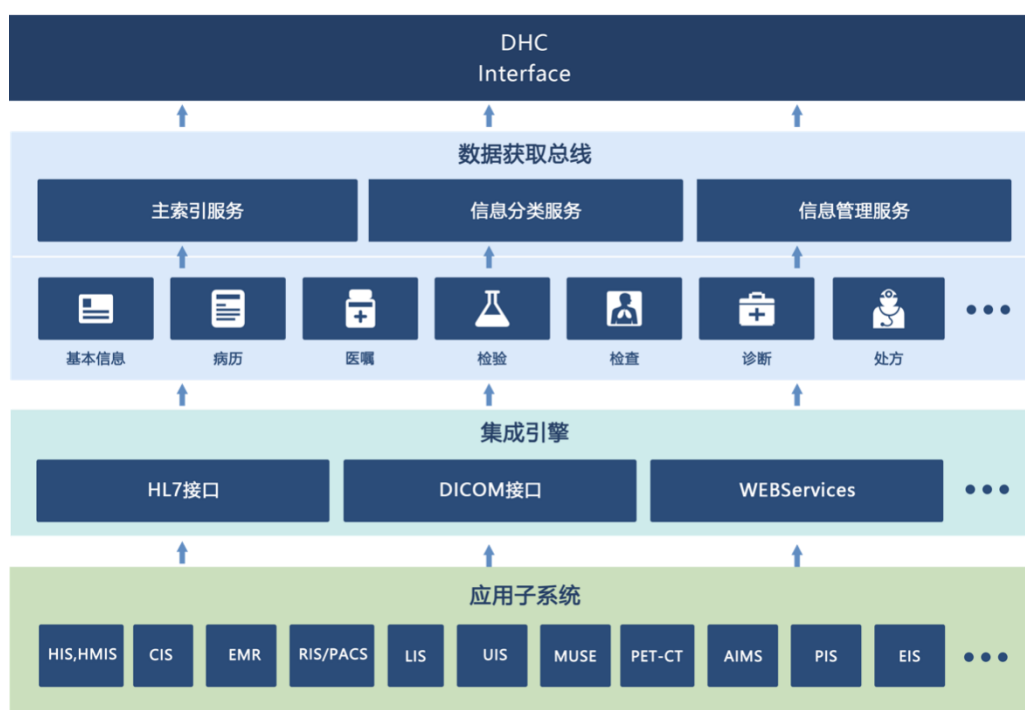
锐达医疗目前已经服务客户数量百余家。平台中有 3000 余名专业医生为患者提供服务，日诊断影像 10000 例/日，目前共计检查量 1000 余万例。

锐达医疗业务合作单位：

 中国非公立医疗机构协会  
Chinese Non-government Medical Institutions Association

## 平台实践路线

- 通过“数据集成平台”将医疗机构的分散的数据抽到前置机
- 通过 DHCInterface 将抽取的数据插入 DHC 平台中
- 通过 DHC 提供的 sdk 及 api 进行 DAPP 的研发



## 7.2 移动影像 DAPP

锐达移动影像 DAPP 实现了患者通过移动端（手机、PAD）就可随时随地查看自己上传后的检查报告、电子胶片，同时也让医生在被授权的情况下可以无处不在的阅片，随时随地诊断并书写报告。

### 功能：

- 检查进度提醒
- 浏览影像
- 浏览报告
- 医生咨询服务



### 数据：

医院： 200余家  
检查量： 10000例/日

三甲医院： 20余家  
累计检查量： 千万级别

### 典型客户：



上海交通大学医学院附属瑞金医院



上海交通大学医学院附属 仁济医院



东南大学附属中大医院  
ZHONGDA HOSPITAL SOUTHEAST UNIVERSITY



哈尔滨医科大学  
附属第四医院



吉林大学白求恩第一医院



重庆医科大学附属第一医院  
The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University



中国医科大学附属第四医院  
THE FOURTH AFFILIATED HOSPITAL OF CHINA MEDICAL UNIVERSITY



河北省沧州中西医结合医院  
CANGZHOU HOSPITAL OF INTEGRATED TCM-WM · HEBEI



辽宁中医药大学附属医院  
HTTP://WWW.LNTCM.COM

## 7.3 移动病历 DAPP

移动病历是基于 DHC 平台研发的，说明患者开放上传数据、查看数据的应用。医护人员也可通过移动病历获取授权后的数据，为患者制定全方位的，多角度的诊疗计划，为医生的诊疗提供了灵活的诊断方式以及全面的诊断依据。

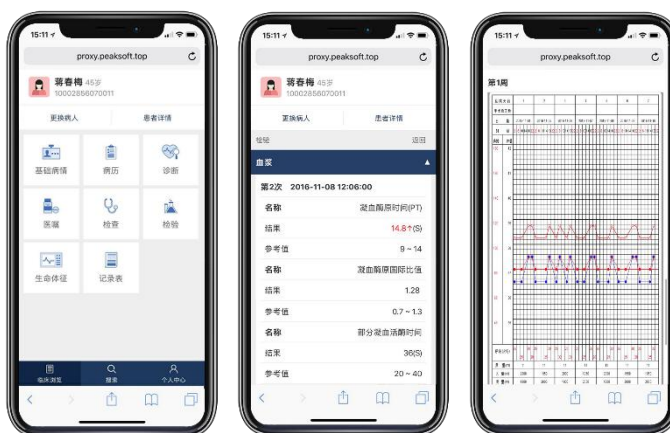
### 功能：

- 患者就诊信息总览
- 历史就诊病历回顾
- 检查结果智能提醒
- 生命体征实时监控

### 数据

检查量：6000例/日

累计检查量：219万例



### 典型客户：

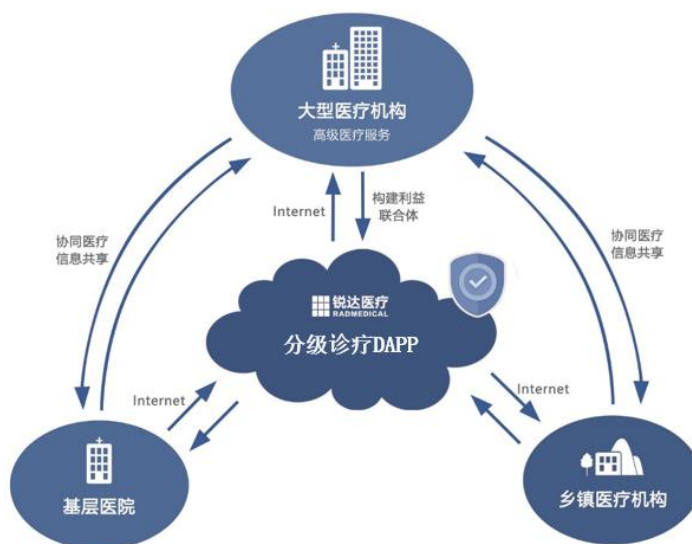


## 7.4 分级诊疗 DAPP

分级诊疗 DAPP 搭建在 DHC 平台上，以国家医疗政策为导向，以区块链分布式网络技术为基础，在医疗机构间建立起“基层首诊，双向转诊，急慢分治，上下联动”的分级协作系统。优化医疗服务，引导优质资源下沉，形成科学合理医疗服务生态，实现真正稳定、高效、多元化的分级诊疗体系。

### 功能：

- 预约在线门诊
- 区域影像会诊
- 远程超声诊断
- 远程互动教学
- 专业运营质控
- 检查诊断托管



### 数据：

医疗机构：200 余家

### 典型客户：

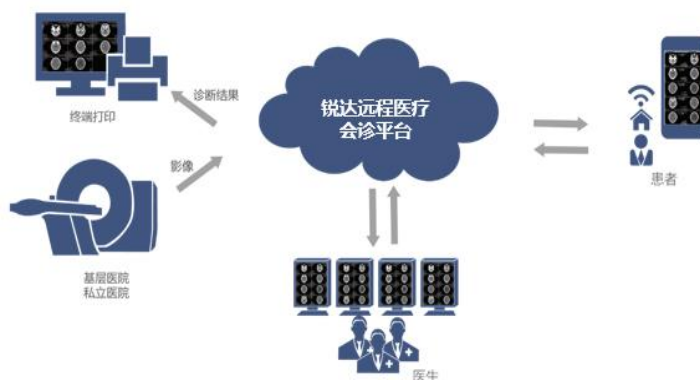


## 7.5 远程会诊 DAPP

远程会诊 DAPP 依托区块链网络技术，将患者授权后数据提供给专家进行远程服务，为基层医院、患者和专家之间建立高效的连接，为基层医院和患者提供创新、专业的远程诊断服务。

功能：

- 会诊质控预审
- 高级影像处理功能
- 便捷报告编辑器
- 报告审核



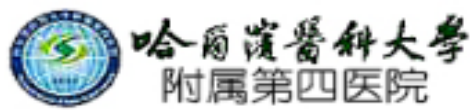
数据：

运营医院： 100 余家

专家资源： 100 余位

年会诊量： 10000 余例检查

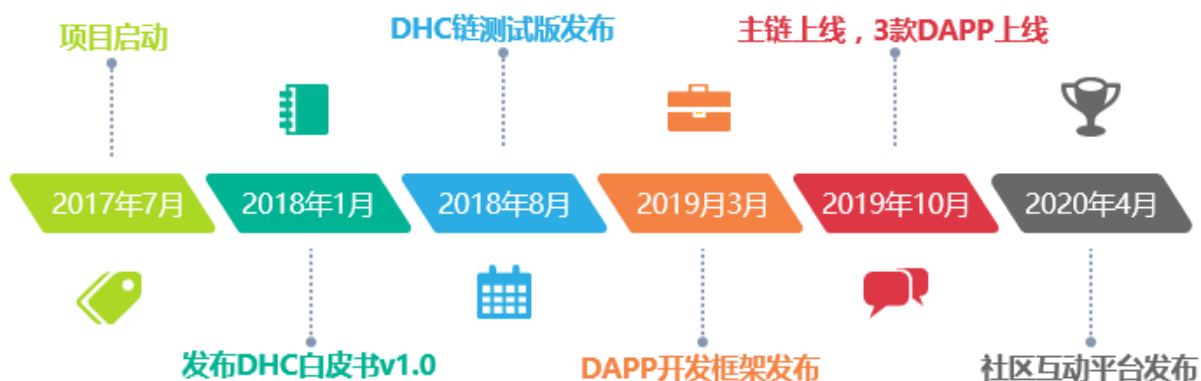
专家资源：







## 8 开发规划



DHC 平台产品研发的路线按四个阶段进行，每个阶段研发都可独立发布与运行，代码最终提交到 github 中，方便获取和专业审计。由于严格的医疗安全目的，每个阶段发布都会进行医疗部署实践，但必须保证后一阶段发布产生的问题不会影响到前一个阶段的正常运行。

另，在新一版正式发布同时也会发布《补充白皮书》。

以下四个阶段，计划用 2 年左右完成，6-8 个月完成一个阶段任务。

具体每个阶段目标如下：

- **第一阶段：**（2018 年 2 月 – 2018 年 8 月）

完成创建底层的 DHC 区块链核心服务层，建立有效的使用者密钥的签名、存储、跟踪和管理。实现标准的医疗传输协议保障数据连接的畅通。通过实现 DHC 公链确立患者与医疗服务机构、医疗服务机构与医疗服务机构、患者与第三方机构的资料交互基础。通过区块链与智能合约结合实现了医疗数据的安全、使用可审计等。初步完成 DHC 底层链的开发并进行测试。





实现 DHC 健康服务平台的使用者钱包 DAPP。

- **第二阶段：**（2018 年 9 月 – 2019 年 3 月）

基于 DHC 底层链的服务功能，结合医疗具体数据特点，以及医疗应用业务，设计抽象出 DHC 应用平台的 DAPP 开发标准框架，如：规范标准、SDK、API。第三方合作开发者可以基于平台 SDK、API 构建自己的 DAPP。

- **第三阶段：**（2019 年 4 月 – 2019 年 10 月）

实现 DAPP 生态市场的上线发布，使医疗机构、患者、医疗数据用户、第三方开发者，都可以通过 DHC 的应用市场出售、获得、购买自己需要的 DAPP，进一步推动生态系统的良性循环。并至少实现三款以上的 DAPP 产品。（如：移动影像 DAPP，移动病历 DAPP、分级诊疗 DAPP 等）

- **第四阶段：**（2019 年 11 月 – 2020 年 5 月）

完善、丰富 DHC 生态平台相关功能。实现第三方开发小区，打造患者与医疗服务者沟通平台。基于平台丰富的 DAPP 与开发者共同推进与医院的合作，实现医院医疗资料更多入口的接入。

最终通过医疗数据价值生态、医院应用 DAPP 生态，不断丰富 DHC 医疗服务平台，实现不断完善、自增长的医疗服务生态系统。

时间	里程碑事件
2017 年 7 月	项目启动
2017 年 10 月	完成区块链和医疗数据产品融合的需求调研
2017 年 11 月	初创团队集结就绪
2017 年 12 月	完成技术调研与选型，确定系统架构方案

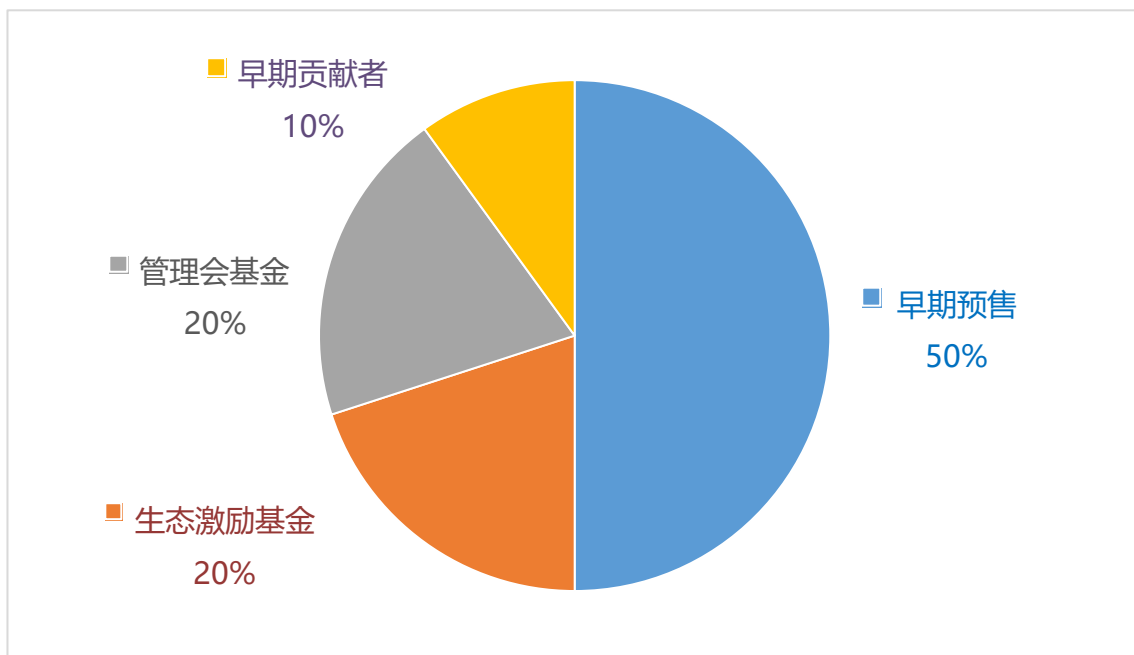


2018 年 1 月	发布 DHC 白皮书 V1.0
2018 年 7 月	用户钱包 DAPP 测试版发布
2018 年 8 月	DHC 链测试版发布，并代码上传 github
2019 年 3 月	DAPP 开发框架发布
2019 年 7 月	DHC 平台的应用市场测试版发布
2019 年 10 月	主链正式上线，3 款 DAPP 上线
2020 年 4 月	实现第三方开发小区，打造患者与医疗服务者沟通平台。

## 9 发行计划

### 9.1 总量&分配方案

DHL 总量(以下简称为总量)为 100 亿枚。



分配比例	分配方案
50%	早期预售
20%	生态激励基金
20%	管理会基金
10%	早期贡献者



## 9.2 预售方案

在 DHC 基金会的主导下，依据项目开发进度需要，将 50%分批次通过置换形式将部分 DHL 分配给社区，共计约 50 亿枚，以期筹到足以支撑项目发展、完善的资金。

## 9.3 生态激励基金

DHC 独有的健康数据挖矿机制，用户将自己的健康体征数据、医疗数据上传到 DHC 链将类似“挖矿”获得 DHL 奖励。在 DHC 链用户通过健康体征数据挖矿、持仓、交易等，预留出 20%的份额做为奖励。

## 9.4 管理会基金

为了保障健康应用小区以及整个生态的快速、健康、持续的发展，DHC 基金会预留出了 20%的份额，用于繁荣生态、市场推广、商业开辟、法律合规、早期特殊贡献奖励、流动性计划等。

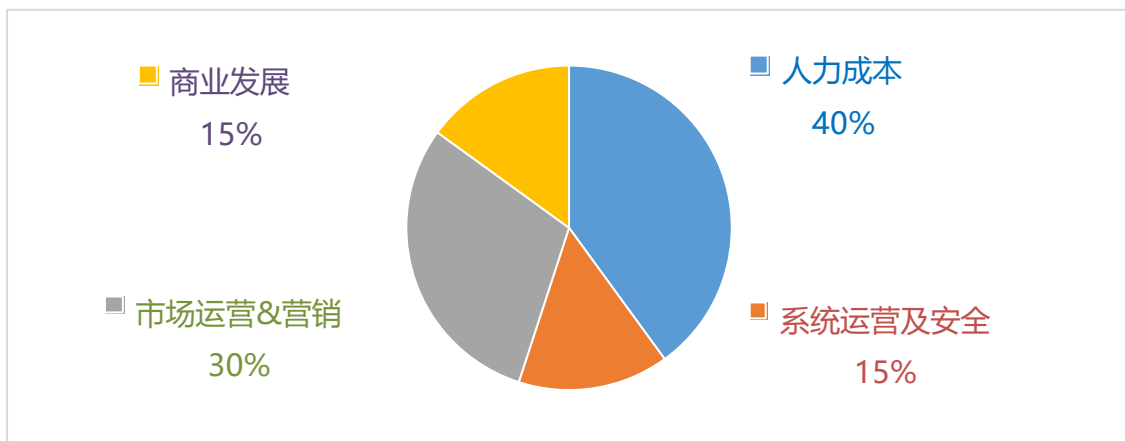
## 9.5 早期贡献者

DHC 创始&开发团队，从项目设计、资源组织，前期商业环境孵化等方面作出了大量工作，在生态环境成型的过程中持续做出了人力、智力、物力的投入。因此，在基金会作出的 Token 分配计划中，将预留出 10% 的 DHL 份额作为团队奖励。



## 9.6 资金使用情况

所筹集资金，将主要用于下面几个方面，以支撑 DHC 的发展：



项目	比例	说明
人力成本	40%	本系统采用最先进的技术和设计理念，实现大规模、高并发、安全稳定的商用健康医疗分布式 AI 平台，需要投入大量研发人力，技术难度较大；同时为促进商业生态的快速形成，产品快速迭代、健康管理机构拓展和快速接入合作等，会消耗大量的研发技术力量。因此，DHC 将投入大量募得资金，用于基础技术平台的开发成型。
系统运营及安全	15%	DHC 平台上的数据交易交互、虚拟商品交易，健康医疗数据的存储等都具有高安全性的需求，对于平台的硬件要求、安全要求都很高；同时，健康数据的跨节点安全交换传输，对网络带宽宜有较高要求。



市场运营&营销	30%	要在相对短的时间内构建成规模的平台生态，拓展合作机构，引入第三方 DAPP 合作伙伴，并尽快推广吸引消费者使用。
商业发展	15%	DHC 需要扶植、挖掘各类健康医疗的商业化应用，鼓励数据交换交易，撬动和繁荣整个行业生态。

## 10 团队

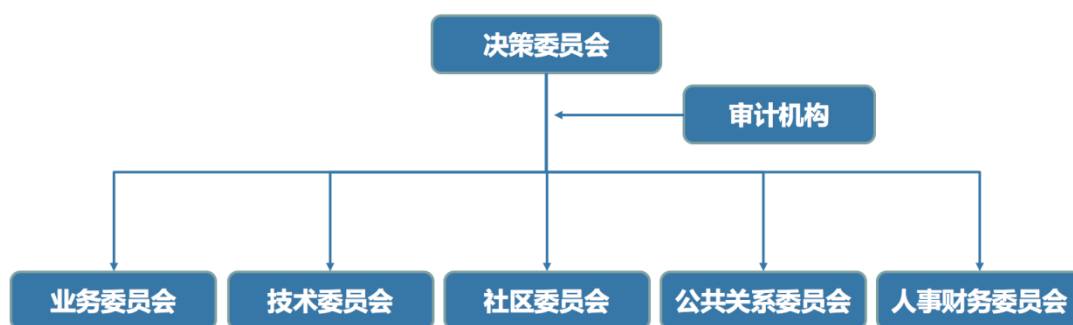
### 10.1 DHC 生态小区基金会

DHC 小区将由设立在新加坡的基金会进行管理。该机构作为 DHC 小区的法律主体，负责 DHC 的技术开发、业务推广、小区运营，同时承担所有 DHC 的法律责任。在 DHC 基金委员会下设立有：

#### 决策委员会：

决策委员会是基金会最高决策机构，管理基金会旗下各个执行机构，有权决定基金会资金使用、奖励、惩罚、冻结等，决策委员会成员由小区选举产生。

决策委员会任期为 2 年，在任期满后，将由 DHC 小区选举产生。其中决策委员会下设立 5 个执行机构，如图所示：



#### 业务委员会

负责 DHC 的业务推广、商业拓展、生态搭建等。

#### 技术委员会

负责 DHC 技术开发管理、代码开源管理、Github 开源代码维护、小区技术更新评估等。

### 小区委员会

负责 DHC 小区运营和管理、活动策划、资源对接、小区奖励发放、小区惩罚执行。

### 公共关系委员会

负责 DHC 项目进展通报、公关问题处理。

### 人事财务委员会

负责 DHC 基金会成员的日常补贴发放、正常财务支出、志愿者招募等。

## 10.2 核心团队

DHC 核心技术团队来自一线的互联网技术研发，拥有 15 年医疗运营经验，一直在引领医疗信息化行业的发展。以通过技术和产品为老百姓提供优质的医疗服务为使命。



**荣辉**

锐达医疗创始人；心医国际联合创始人；拥有 15 年以上医疗大健康领域的运营管理经验。马拉松、山地车等极限项目爱好者。



**Erik Wu**

德国斯图加特大学计算机硕士，毕业后曾在 TELEKOM(德国最大电信公司)负责大资料研发，带领团队突破了一系列技术难关，推动制定了欧洲电信业众多行业标准。





### 李轶

医学博士，美国哈佛大学附属麻省总院神经外科博士后研究工作。



### 牛云坤

前百度知道无线端技术负责人，留学芬兰，Kiddo 儿童教育品牌联合创始人，瑞士 ABB ability 工业物联网平台研发工程师。



### Feeling

IHE 协会常委，DICOM、HL7 标准研究员，国家卫计委相关医疗 IT 行业规范撰稿人。



### 焦昀

美国宾西法尼亚大学，博士。研究方向：生物医学信息学（神经信息与遗传信息）、神经影像和大数据挖掘。主持国家自然科学基金项目，参与 973 计划。



### 刘明骏

10 年工作经验，曾在百度、腾讯带领百人技术团队，擅长高并发电商、交易系统。



### 徐江萍

北大光华管理学院 MBA，先后在中美史克，德国先灵工作，20 年以上医疗行业营销经验。



### 唐益龙

10 年互联网老兵，前百度技术团队负责人，参与多起创业项目，擅长跨界解决问题，拥有丰富的区块链技术经验。

## 10.3 顾问



### 巨蟹

币圈国内早期区块链项目布道者和投资者，比特创业营创始成员，比特股和以太坊项目早期参与者，比特股理事会理事。



### 白菜

BitShares 小区深度参与者，HelloBTS 创始人，YOYOW 项目创始人。



### 曾杰文

上海威切信息科技区块链公司联合创始人，上海诺石信息科技联合创始人，iLoka 数字营销平台负责人，前 Infosys 高级项目总监。



### 路飞

BCP 资本联合创始人，UD 项目发起人，领创签约导师，天使投资人。



### 冉从辉

上海威切信息科技区块链公司联合创始人，前百度技术专家，区块链技术狂热者。



## 10.4 投资机构

- 水滴基金



水滴基金，是区块链领域的专业投资基金，由 2011—2013 年进入行业的早期爱好者和从业者创立。基金致力于完善区块链产业链条的生态投资，致力于推动区块链底层发展的技术投资，致力于融合区块链与真实业务场景的应用型投资。

- 中瑞中富

“中瑞中富投资公司”是新型的专注于人工智能应用和区块链技术的投资机构，管理团队来自知名的互联网公司和金融集团，致力于推动人工智能和区块链技术在医疗、金融和安防等行业的应用。

## 10.5 合作伙伴



Coincode 是一个新型的区块链行业咨询服务研究院。我们的成员来自于互联网、金融、区块链以及各传统行业的在职精英人士。组织的每一个成员都致力于用自己的行业资源帮助有志于在区块链领域发展的优质项目和创业者快速进入行业。

# 11 风险声明

## 11.1 免责声明

本文文件仅作为传达信息之用，文文件内容仅供参考，不构成在 DHC 及其相关公司中出售股票或者证券的任何买卖建议、教唆或者邀约。本文档部份组成也不理解为提供任何买卖行为，也不是任何形式上的合约或者承诺。

鉴于不可预知的情况，本白皮书列出的目标可能发生变化。虽然团队会尽力实现本白皮书的所有目标，所有购买 DHC 的个人或者团体将自担风险。文档的部分内容可能随着项目的进展在新版的白皮书中进行相应调整，团队将通过在网站上发布公告或者新版白皮书等方式，将更新内容公布于众。



DHC 明确表示不承担参与者造成的直接或者间接的损失包括：

- 1：依赖文档内容；
- 2：本文信息错误、疏忽或者不准确信息；
- 3：由本文导致的任何行为。

团队将努力实现文档中所提及的目标，但是基于不可抗力的存在，团队不能完全做出完成承诺。

DHL Token 是在 DHC 生态中发挥成效能的工具，并不是一种投资品。不是一种所有权或者控制权。控制 DHL Token 并不代表对 DHC 或者 DHC 应用的所有权，DHL Token 并不授予任何个人任何参与、控制、或者任何关于 DHC 及 DHC 应用决策的权利。

DHL Token 是以 DHC 为其使用场景之一的数字 Token。我们无法保证 DHL Token 将会增值，其也有可能在这种情况下出现价格下降。

在适用法律允许的最大范围内，对因参与所产生的损害及风险，包括但不限于直接或间接的个人损害、商业盈利的丧失、商业信息的丢失或任何其它经济损失，本团队不承担责任。

DHC 平台明确向参与者传达了可能的风险，参与者一旦参加 DHL 的首次预售，代表其已确认理解并认可细则中的各项条款说明，接受本平台的潜在风险，后果自担。

## 11.2 风险提示

参与 DHC 生态存在各种不同的风险，需谨慎评估风险及自身风险的承受能力：



## ● 监管风险

由于区块链的发展尚处早期，包括我国在内全球都没有有关过程中的前置要求、交易要求、信息披露要求、锁定要求等相关的法规档。并且目前政策会如何实施尚不明朗，这些因素均可能对项目的投资与流动性产生不确定影响。而区块链技术已经成为世界上各个主要国家的监管主要对象，如果监管主体插手或施加影响则 DHC 应用可能受到其影响，例如法令有可能限制、阻碍甚至直接终止 DHC 应用的发展。

## ● 竞争风险

随着信息技术和移动互联网的发展，以“比特币”为代表的数字资产逐渐兴起，各类去中心化的应用持续涌现，行业内竞争日趋激烈。但随着其他应用平台的层出不穷和不断扩张，小区将面临持续的运营压力和一定的市场竞争风险。

## ● 人员流失风险

DHC 集聚了一批在各自专业领域具有领先优势和丰富经验的技术团队和顾问专家，其中不乏长期从事区块链行业的专业人员以及有丰富互联网产品开发和运营经验的核心团队。核心团队的稳定和顾问资源对 DHC 保持业内核心竞争力具有重要意义。核心人员或顾问团队的流失，可能会影响平台的稳定运营或对未来发展带来一定的不利影响。

## ● 资金匮乏导致无法开发的风险

由于准备的资金不足，开发时间超出预计等原因，都有可能造成团队开发资金匮乏，并由此可能会导致团队极度缺乏资金，从而无法实现原定开发目标的风险。



## ● 私钥丢失风险

用户个人负责保护相关密钥，用于签署证明资产所有权的交易。用户理解并接受，如果他的私钥文件或密码分别丢失或被盗，则获得的与用户帐户（地址）或密码相关的 DHC 将不可恢复，并将永久丢失。最好的安全储存登录凭证的方式是购买者将密钥分开到一个或数个地方安全储存，且最好不要储存在公用计算机。

## ● 黑客或盗窃的风险

黑客或其它组织或国家均有以任何方法试图打断 DHC 应用的可能性，包括但不限于拒绝服务攻击、Sybil 攻击、游袭、恶意软件攻击或一致性攻击等。

## ● 未保险损失的风险

不像银行账户或其它金融机构的账户，存储在 DHC 账户或相关区块链网络上通常没有保险保障，任何情况下的损失，将不会有任何公开的个体组织为你的损失承保。

## ● 核心协议相关的风险

DHC 平台目前基于以太坊开发，因此任何以太坊发生的故障，不可预期的功能问题或遭受攻击都有可能对 DHC 平台以难以预料的方式停止工作或功能缺失。

## ● 系统性风险

开源软件中被忽视的致命缺陷或全球网络基础设施大规模故障造成的风险。虽然其中部分风险将随着时间的推移大幅度减轻，比如修复漏洞和



突破计算瓶颈，但其他部分风险依然不可预测，比如可能导致部分或全球互联网中断的政治因素或自然灾害。

- **漏洞风险或密码学加速发展的风险**

密码学的加速发展或者科技的发展诸如量子计算机的发展，或将破解的风险带给 DHC 平台，这可能导致 DHL 的丢失。

- **应用缺少关注度的风险**

DHC 应用存在没有被大量个人或组织使用的可能性，这意味着公众没有足够的兴趣去开发和发展这些相关分布式应用，这样一种缺少兴趣的现象可能对 DHC 应用造成负面影响。

- **不被认可或缺乏使用者的风险**

首先 DHL 不应该被当做一种投资，虽然 DHL 在一定的时间后可能会有一定的价值，但如果 DHL 不被市场所认可从而缺乏使用者的话，这种价值可能非常小。有可能发生的是，由于任何可能的原因，包括但不限于商业关系或营销战略的失败，DHC 平台后续经营将不能取得成功。如果这种情况发生，则可能没有这个平台就没有后续的跟进者或少有跟进者，显然，这对本项目而言是非常不利的。

- **应用存在的故障风险**

平台可能因各方面可知或不可知的原因故障(如大规模节点宕机)，无法正常提供服务，严重时可能导致用户 DHL 的丢失。

- **应用或产品达不到自身或参与者的预期的风险**

DHC 应用当前正处于开发阶段，在发布正式版之前可能会进行比较大的改动，任何 DHC 自身或参与者对 DHC 应用或形式(包括参与者的行为)





的期望或想象均有可能达不到预期，任何错误地分析，一个设计的改变等均有可能导致这种情况的发生。

- **无法预料的其它风险**

基于密码学的 Token 是一种全新且未经测试的技术，除了本白皮书内提及的风险外，此外还存在着一些创始团队尚未提及或尚未预料到的风险。此外，其它风险也有可能突然出现，或者以多种已经提及的风险的组合的方式出现。

## 12 联系方式

官方网站：[www.dh.life](http://www.dh.life)

电子邮箱：[xepacs@gmail.com](mailto:xepacs@gmail.com)