

2018年

# 基于區塊鏈的醫療健康服務平臺白皮書

White Pager of A Block Chain-based Healthcare Service Platform





## 目錄

1	摘要.....	1
2	背景介紹.....	2
2.1	醫療市場規模巨大.....	2
2.2	醫療的困境.....	3
2.3	區塊鏈+醫療大資料.....	4
3	DHC-基於區塊鏈的醫療健康服務平臺.....	5
3.1	DHC 的使命.....	5
3.2	DHC 的設計理念.....	5
4	DHC 技術實現.....	7
4.1	DHC 平臺架構介紹.....	7
4.1.1	DHC 應用層.....	7
4.1.2	DHC 服務層.....	8
4.1.3	DHC 核心層.....	8
4.2	DHC 區塊鏈設計.....	9
4.2.1	智能合約.....	9
4.2.2	共識機制.....	9
4.2.3	安全機制.....	10
4.2.4	DHC 存儲.....	11
4.2.5	DHC 鏈性能優化.....	11
4.2.6	DHC 跨鏈應用.....	11



4.2.7	降低應用開發成本.....	12
5	DHC 生態模型.....	13
5.1	DHC 生態系統.....	13
5.2	DHC Token 機制.....	14
5.2.1	DHL 激勵池 .....	14
5.2.2	驗證節點.....	15
5.2.3	數據貢獻者.....	15
5.2.4	資料消費者.....	16
5.2.5	應用開發者.....	17
5.2.6	應用消費者.....	17
6	商業前景.....	18
6.1	個人健康報告.....	18
6.2	藥品供應鏈的完整性與藥品來源.....	18
6.3	醫藥臨床試驗和人口健康研究.....	19
6.4	網路安全和健康醫療物聯網.....	19
6.5	人工智慧.....	20
6.6	醫療保險辦理核實.....	20
6.7	政府機構資料決策.....	21
7	DHC 戰略合作夥伴.....	22
7.1	銳達醫療簡介.....	22
7.2	移動影像 DAPP.....	24
7.3	移動病歷 DAPP.....	25



---

7.4	分級診療 DAPP .....	26
7.5	遠端會診 DAPP .....	27
8	開發規劃.....	28
9	發行計畫.....	31
9.1	總量&分配方案 .....	31
9.2	預售方案.....	32
9.3	生態激勵基金.....	32
9.4	管理會基金.....	32
9.5	早期貢獻者.....	32
9.6	資金使用情況.....	33
10	團隊.....	35
10.1	DHC 生態社區基金會 .....	35
10.2	核心團隊.....	36
10.3	顧問.....	38
10.4	合作夥伴.....	39
11	風險聲明.....	39
11.1	免責聲明.....	39
11.2	風險提示.....	40
12	聯繫方式.....	44



# 1 摘要

Deep Health Chain ( 簡稱 DHC , 元鏈 ) 是一個去中心化的醫療健康服務平臺，打破以醫療機構為中心的傳統服務模式，建立基於區塊鏈的醫療資料價值共用網路，讓每個人可以獲取全球優質的醫療資源和服務。

全球醫療健康的平均開支占 GDP 的比重達 9.9%，美國占 GDP 的比重高達 17%，全球醫療費用呈逐年遞增態勢，但患者獲取的醫療服務品質差，誤診率居高不下，全球範圍依然存在“看病難，看病貴”的問題。

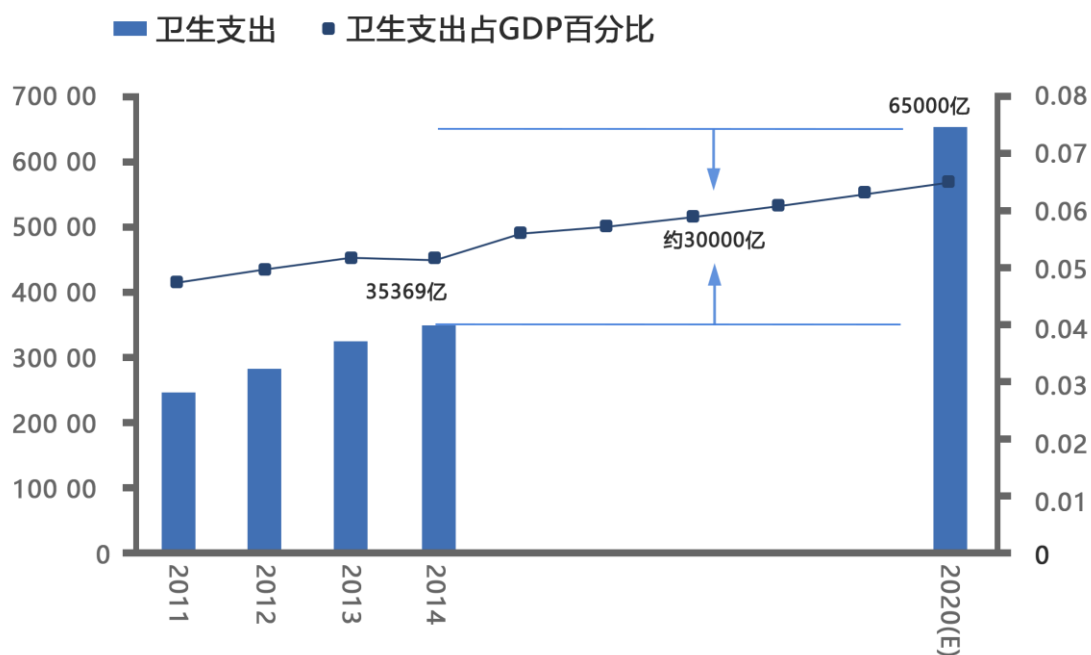
大資料和區塊鏈、AI 的結合和飛速發展，日益在各個行業產生巨大影響。醫療資料和上述技術結合，必將顛覆醫療行業格局，重構醫療行業的價值分配。DHC 及其生態夥伴擁有 30+ 三甲醫院和數百家其他醫療機構的醫療資料，擁有頂級的區塊鏈、AI、大資料的技術專家及醫療專家。DHC 搭建一條自主的公有鏈，利用智慧合約、去中心化分散式存儲、POS 共識機制、同態加密和差分隱私等技術解決醫療資料的隱私保護和安全交換，構建 DHC 資料市場和應用市場。



## 2 背景介紹

### 2.1 醫療市場規模巨大

過去十年，我國衛生事業發展迅猛，衛生總費用翻兩翻，複合增長率達到 17%。《“健康中國 2020” 戰略研究報告》提出到 2020 年，我國衛生總費用占 GDP 比重達到 6.5%~7.5%。按照我國目前的經濟發展速度，到 2020 年。全國 GDP 可達 90 到 100 萬億，衛生總費用有望達 6.3 到 6.7 萬億，年複合增長率 12.9%。2014 年我國衛生總費用 35378.9 億元，我國衛生市場在未來五年將有近 3 萬億的增量市場。



資料來源：《“健康中國 2020” 戰略研究報告》



## 2.2 醫療的困境

近些年，醫院資訊化建設飛速發展，近 90%的醫院都已經建設了較為完善的醫院資訊管理系統，但由於醫療行業的特殊性和醫療資料的敏感性，致使醫療行業的發展依然存在著一些問題。具體如下：

- **患者管理医疗数据难**

患者作為醫療資料唯一合法擁有者，由於醫療資料散落在各個醫療機構中，這使得患者無法對醫療資料進行合理的獲取和有效的控制。自己的資料是否被他人隨意調閱或篡改，都無從得知。

- **患者数据难以展现价值**

醫療資料的分散導致醫生無法運用完整醫療資料為患者提供全方位的診療方案，降低了醫療資料對患者的價值。同時，零散的資料也降低了在分析，決策中的社會應用價值。

- **医院数据安全存在隐患**

醫療資料大多以中心化方式存儲在醫院，容易遭受惡意篡改、駭客入侵、自然災害等情況的破壞，甚至導致醫療資料丟失。

- **院间医疗数据互通难**

醫療資訊資料標準不統一，導致醫院和醫院、醫院和協力廠商機構之間的資料互通困難。

- **科研医疗数据获取难**

AI 智慧的深度學習或專項病歷研究均需要獲取有效的醫療資料。但是由於醫療資料存儲過於分散以及資料的隱私性，導致相關科研機構無法有效的獲取資料資源。



- **医疗资源分配不均**

我國衛生事業發展存在著醫療資源總量不足、資源配置不均衡等問題，80%優質醫療資源集中在發達地區和大城市，中西部和基層農村地區的醫療服務效率低、業務能力參差不齊，導致患者疑難病症就醫困難。

## **2.3 區塊鏈+醫療大資料**

區塊鏈是一種去中心化、分散式存儲資料、多種加密演算法和共識機制可保障資料安全及控制資料許可權的新型技術。區塊鏈技術擁有去中心化、公開透明、不可篡改等特性，讓人們均可參與資料庫的使用和記錄，恰恰能解決目前醫療行業資料安全和患者隱私保障的核心難題。區塊鏈因其具有高冗餘、低成本和多簽名許可權的管理能力，成為了醫療資料保管的最佳方案。

2016 年國務院 “十三五 ”資訊規劃也將區塊鏈規劃為健康醫療大資料的發展方向。

2016 年 10 月 18 日，“中國區塊鏈技術和產業發展論壇成立大會暨首屆開發者大會”召開，工信部發佈了《中國區塊鏈技術和應用發展白皮書》。





## 3 DHC-基於區塊鏈的醫療健康服務平臺

### 3.1 DHC 的使命

DHC 打造一個去中心化的醫療健康服務平臺，打破以醫療機構為中心的傳統服務模式，建立基於區塊鏈的醫療資料價值共用網路，讓每個人可以獲取全球優質的醫療資源和服務。

### 3.2 DHC 的設計理念

DHC 是在滿足醫療健康資料的可靠性、擴展性和安全性等要求的同時，實現醫療健康資料的安全存儲與使用，發揮出資料的最大價值。DHC 平臺提供豐富的 API 和 SDK 便於各種應用程式和服務便捷訪問平臺上的醫療健康資料，吸引更多的醫療機構、患者、協力廠商機構加入醫療健康服務生態平臺。

- **可靠性**

DHC 將醫療健康資料存儲在分散式資料存儲空間中，從根本上防止了資料的丟失，其雜湊值將被記錄在區塊鏈中以驗證資料的完整性，當資料被強行變更或偽造時，會進行有效性驗證並恢復資料原始情況。

這就使得醫療健康資料的所有人也無法隨意更改已保存的資訊，保證了醫療健康資料的完整性和可靠性。



只有通過 DHC 平臺認證才有權生成新的醫療記錄，並且所有的生成過程都會被記錄，可供追溯。另一方面，醫療服務提供者若想查看他人的醫療資訊，也必須完成認證流程，並在獲得資訊所有者授權後才可查看。

- **安全性**

DHC 通過底層區塊鏈加密技術、去中心化的管理，以及智慧合約，最大限度地降低資訊洩露的可能性，將訪問醫療資料的許可權由醫療服務提供者移交給患者本人，使得只有本人才可以支配自己的醫療資料，自由設置醫療資料的存取權限並記錄在區塊鏈上，減少洩露途徑，消除醫療機構洩露大量患者健康資料的可能。

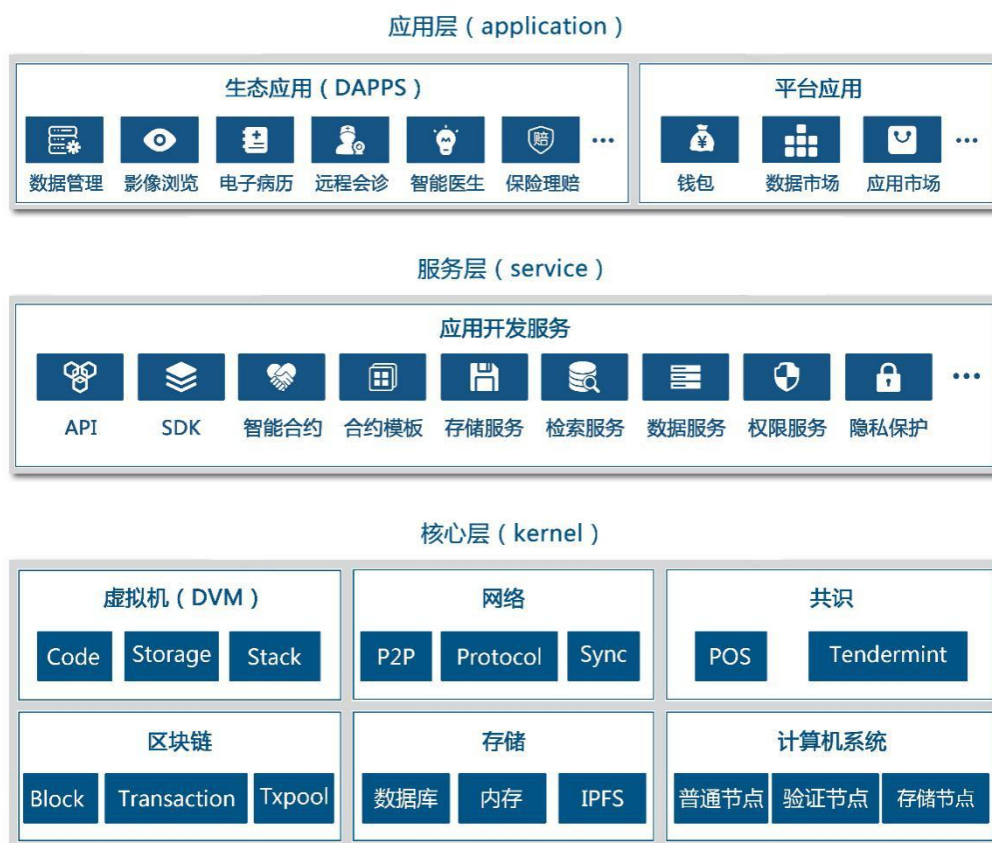
- **擴展性**

DHC 平臺上存儲的資料和資訊可以為各種醫療應用提供自由連接，醫學影像資訊、患者診療資訊都有統一的標準。

DHC 平臺支援 DICOM、HL7、CDA 等多種標準協定，同時平臺還提供標準的 API 和 SDK 實現資料授權獲取，用於醫療服務開發，具備高自由度和可擴展性。

## 4 DHC 技術實現

### 4.1 DHC 平臺架構介紹



#### 4.1.1 DHC 應用層

DHC 應用層將應用分為生態應用以及平臺應用。

生態應用對建立在平臺上的所有應用程式進行管理，包含網頁、DAPP 等多種形式的應用程式。平臺為開發者提供豐富的 SDK 和 API，簡化開發流程及難度、提升開發效率。

平臺中為使用者提供了原生應用，如錢包，資料市場和應用市場，平臺參與者可在錢包中進行轉帳、查看個人交易記錄，可直接或間接的通過



資料市場貢獻資料獲得收益或消費資料花費 Token。應用市場為平臺開發者提供了應用發佈系統，協力廠商醫療服務者可以上傳應用提供服務獲得收益，應用使用者可以使用 Token 獲取應用提供的服務。

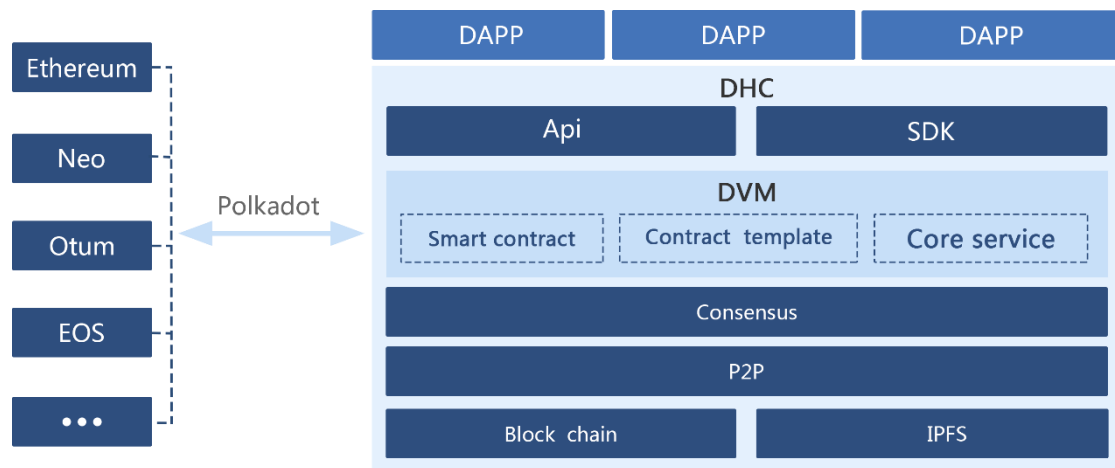
### 4.1.2 DHC 服務層

DHC 服務層提供連接應用層與核心層的應用開發服務，協力廠商應用開發者或機構可以通過 API 或 SDK 便捷的使用 DHC 平臺提供的核心服務進行 DAPP 開發，這些服務封裝了開發中需要的常見服務元件，對應用開發者遮罩了底層區塊鏈、網路和共識等細節，讓他們開箱即用，自由組合，專注業務，提升效率。這些服務包括 DHC 使用者體系、DHC Token 體系、智慧合約、特定場景的合約範本、資料授權服務、存儲服務、許可權控制服務等。

### 4.1.3 DHC 核心層

DHC 核心層利用區塊鏈技術完成醫療資料的索引與存儲，DHC 公鏈上存儲資料的 hash 索引值，具體內容利用 IPFS 進行分散式存儲；通過基於 DVM 的智慧合約控制資料的授權、使用與追蹤；各驗證節點採用 POS 共識機制，利用 Tendermint 分散式共識演算法達成一致性。

在 DHC 底層區塊鏈中，當某一節點發生交易時，將交易資料簽名後廣播（Broadcast）至區塊鏈網路，驗證節點按照共識規則進行資料驗證，驗證通過後的資料會被打包寫入新的區塊中並通過 P2P 網路同步（Sync）至其他節點。



## 4.2 DHC 區塊鏈設計

區塊鏈是 DHC 平臺的核心所在，DHC 平臺通過擴展以太坊實現一條自主的公有鏈，保障業務的高可擴展、系統的高性能、資料的高安全：

### 4.2.1 智能合約

升級以太坊合約體系構建 DVM(DHC Virtual Machine)，使其更適合醫療場景的資料許可權控制與流轉和應用開發；由於醫療資料的敏感性，需要限定資料的使用場景，因此 DHC 平臺通過智慧合約預置合規模板並可不斷添加，平臺內的各角色都在這些特定的場景進行資料授權和使用。

### 4.2.2 共識機制

以太坊目前的 POW 共識機制效率低下，網路擁堵嚴重，DHC 鏈採用 POS 共識機制，利用 Tendermint 分散式共識演算法實現，保障系統的高可用和高性能。

Tendermint 主要包含區塊鏈共識引擎和通用的應用介面。共識引擎確保相同的交易在每個機器中都按照相同的順序被記錄下來。應用介面讓



交易可以被任何程式設計語言編寫的程式處理。Tendermint 共識引擎基於迴圈投票機制進行工作，一個回合被分成 3 個處理步驟：驗證者提出一個塊、發送提交意圖、簽名後提交一個新區塊。假設少於 1/3 的驗證者是拜占庭，Tendermint 保證安全永遠不會被破壞——也就是，驗證者（2/3 以上）永遠不會在同一個高度提交衝突的區塊。因此，基於 Tendermint 的區塊鏈永遠不會分叉。

Tendermint 的明確屬性包括：

- 可证明的活跃性
- 安全閾值：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 安全機制

為了嚴格保護使用者的資料隱私，所有的資料產生、維護、貢獻、使用都通過系統制定的智慧合約控制，另外採用同態加密保障資料無法被帶出 DHC 平臺之外使用，通過差分隱私保障無法推導出個體資料，通過加密存儲、控制訪問 IPFS 中的資料許可權等方式，保障資料不被洩露。

在敏感性資料場景，可以使用多重簽名技術，保障資料經過多人授權後才能獲得查閱或者使用權限。



## 4.2.4 DHC 存儲

醫院診療記錄文檔每例存儲不超過 10 兆，而醫療影像資料存儲動輒數百兆甚至更大，部分機構每年存儲都超幾千兆，若想將大容量資料完整的存儲在區塊鏈中是很困難的，IPFS 原理可完美解決難題！它是一種點對點式的分散式系統，將檔切分式存儲，沒有存儲上的限制。並且 IPFS 特殊的網路特性滿足 CDN 的要求，很好的建立可共用的分散式資料庫。DHC 鏈上存儲資料的 hash 索引值，具體資料進行加密處理後存儲在 IPFS 系統，資料使用者獲得資料所有者的授權後，通過 Oakley 演算法交換加密秘鑰，然後利用 Rijndael 對稱加密演算法進行授權資料加密傳輸。

## 4.2.5 DHC 鏈性能優化

結合雷電網路、sharding 等技術進一步優化 DHC 鏈性能，理論 tps 可達到 100000+，並可水準擴展。

## 4.2.6 DHC 跨鏈應用

公有鏈數量增長迅速，未來沒有一條公有鏈能完成所有的事情，因此 DHC 從一開始就抱著開放的態度和外部公有鏈進行銜接，結合 Polkadot 等跨鏈技術，讓基於其他公有鏈開發的應用也可以使用 DHC 鏈資料和服務，DHC 鏈也可以使用外部公有鏈的優秀特徵和技術。

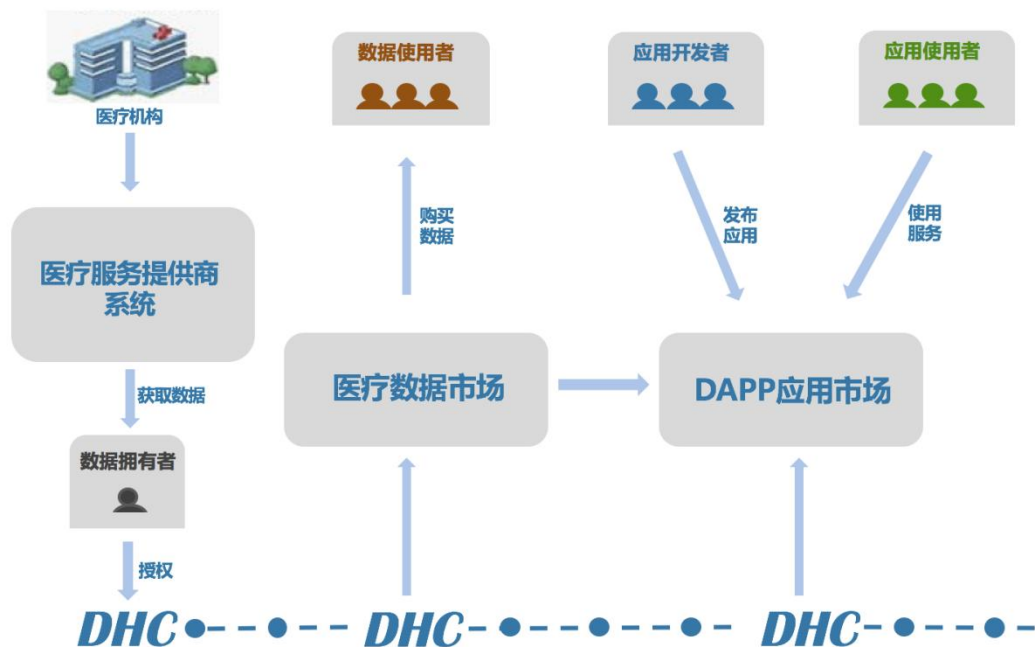


## 4.2.7 降低應用開發成本

提供豐富的 API、SDK、預置合約、服務元件，支援 java、go、javascript、solidity 等主流開發語言，提供便捷的調試平臺和工具，最大化降低開發者成本。



## 5 DHC 生態模型



在 DHC 平臺，各個參與者通過資料的分享與使用、Token 的獲取與消耗有效銜接在一起，共同構建、完善 DHC 生態系統。

### 5.1 DHC 生態系統

DHC 生態系統包含兩個非常重要的生態市場--資料市場和應用市場。資料市場，資料貢獻者可以授權貢獻自己指定的資料，資料使用者可以購買自己需要的資料；協力廠商機構和開發者購買資料後可以進行分析研究、應用開發，然後將開發的 DAPP 和服務發佈在應用市場，供其他生態參與者購買使用。

DHC 生態系統圍繞資料與應用展開一系列活動，與資料相關的參與者包括：驗證節點、資料貢獻者、資料消費者，資料的生產與使用過程伴隨著 DHC Token 的產生與轉移，與應用相關的參與者包括：應用開發者、

應用使用者，應用的開發與使用過程同樣伴隨著 DHC Token 的產生與轉移。

## 5.2 DHC Token 機制

DHL ( Deep Health Life ) 是 DHC 平臺為保障生態有效運轉發行的 Token ，在 DHC 生態中的任何活動，都需要 DHL 串聯起來，因此設計一套公平、公正、合理的 Token 機制非常重要。



### 5.2.1 DHL 激勵池

DHC 系統中，每天由 DHC 平臺產生 DHL 放入 Token 池用於分配給原始資料貢獻者，每天 Token 池的 Token 數量隨著時間推移逐漸減少。Token 按照演算法模型分配，當天未分配完的 Token 計入到下一天的 Token 池中。



## 5.2.2 驗證節點

在 DHC 生態中，經過認證的機構或者協力廠商可以成為 DHC 鏈的驗證節點，驗證節點負責鏈的資料驗證和打包並可獲得對應的 Token 報酬，而為了防止驗證節點作弊獲利，每個驗證節點需要抵押一定額度的 DHL 在系統中，有作弊行為時會被扣除相應數量的 Token，被扣完後機構會被納入黑名單直至再次充值 DHL，因此作弊的成本非常高。

另外驗證節點機構進行了原始資料抽取和資料標準化工作，然後開發提供資料管理 DAPP 給使用者，使用者利用 DAPP 將自己的資料貢獻到 DHC 資料市場。

## 5.2.3 數據貢獻者

DHC 生態中資料的所有權歸使用者，使用者可以決定是否把資料貢獻出來用於特定的用途(智慧合約限定)，使用者貢獻資料可以獲得 DHL 獎勵，獲取的 DHL 可以在應用市場中購買服務。對於使用者貢獻的資料，系統根據 POQ(Proof of Quality，有效品質證明)模型分配當天的 DHC 貢獻 Token 池。

POQ 模型根據使用者貢獻的資料維度和各維度的重要度占比，以及貢獻資料與已有資料的相似度打分得出使用者貢獻資料可獲得的 Token 數量。





醫療資料的維度包含：病歷診斷描述、處方記錄、影像檢查、化驗結果、生命體征監控資訊等，醫院維度包含：二級醫院、三級醫院、特大三甲醫院的診療資料等；病變類型維度包含：常見病、疑難病、罕見病、傳染病等，各維度指標在 DHC 系統中都會有權重值和權重占比，設公有  $n$  個評估指標，每個指標的權重值為  $V$ ，每個指標的占比為  $R$ ，另外，系統會計算貢獻資料與已有資料的相似度  $S$ ，則一個使用者貢獻資料獲取的 Token 數量為：

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n V_i R_i}{\sum_{j=1}^m V_j R_j} \times \frac{(1-S)}{R} \times (R + R'), \text{ 其中 } \frac{\sum_{i=1}^n V_i R_i}{\sum_{j=1}^m V_j R_j} \text{ 表示當前貢獻資料占整個資料}$$

評估維度的比值， $\frac{1}{R}$  表示當天貢獻資料的單位比重， $1-S$  表示該條資料的相似度取值，與已有相似度越低獲取獎勵的比例越高， $R$  與  $R'$  表示當天與前一天的待分配 Token 數量。

## 5.2.4 資料消費者

協力廠商機構或者開發者可以在資料集市中購買使用者授權的資料用於分析研究、應用開發等，購買資料需要按照資料的場景和數量支付 DHL。使用資料需消耗的 Token 採用 POT(Proof of Times，有效次數證明)模型計算得出，POT 模型根據一段時間內資料的使用頻次分階梯收費，一段時間內被使用次數越多的資料表示越有價值，資料消費者需要為其付出更高的成本，資料貢獻者可以獲取更多的回報。

使用資料需要花費的 Token 數量如下模型計算：



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

$\theta$  表示系統當前的調節因數，受 Token 的價格、資料的時間週期等波動。

### 5.2.5 應用開發者

有分析能力和開發能力的機構或個人都可以使用資料集市的資料進行分析和開發，開發的應用可以發佈在應用市場供用戶或者機構使用，應用可以自由設置收費模式，也可限定使用的範圍。

### 5.2.6 應用消費者

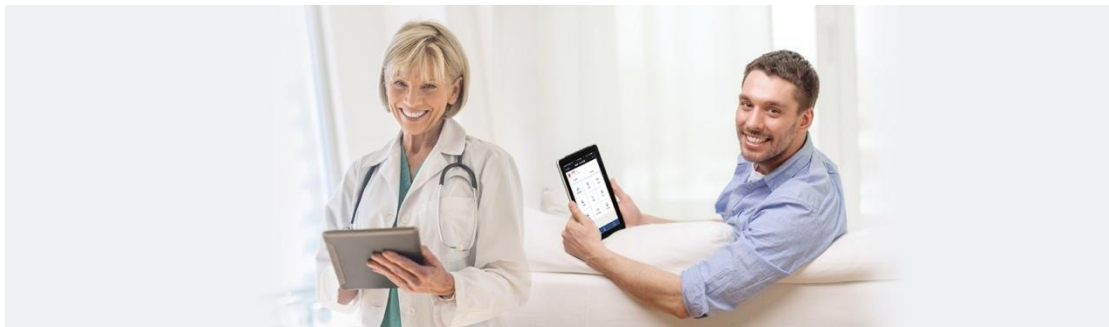
使用者或機構可以在應用市場選擇自己需要的應用，可能需要支付一定數量的 DHL 用於應用服務費。

DHC 平臺在主鏈未上線之前，Token 採用以太坊 ERC20 token，主鏈上線之後切換到主鏈上的 DHL。



## 6 商業前景

### 6.1 個人健康報告



通過 DHC 平臺整合分散在各個醫療提供者處的醫療記錄。整合後的資訊可以作為醫療消費者完整的健康記錄進行管理和使用。醫療消費者不僅可以隨時查看自己何時在醫院接受過何種治療、健康狀況如何，還可以輕鬆瞭解自己在吃什麼藥、藥的成分如何、有何副作用等資訊。並可通過和過去醫療記錄比較來把握自己健康狀況的變化和現在的健康狀態等相關資訊。借此，用戶可以進行更優質的健康管理。

### 6.2 藥品供應鏈的完整性與藥品來源

根據行業估測，全球醫藥公司因為假藥問題，每年要損失 2000 億美元。在發展中國家，市面上 30% 的藥都是假藥。

如果採用區塊鏈系統，那麼



藥品從供應鏈出發，到流入個體消費者手中，整個過程都能得到保證。另



外，私人秘鑰和智慧合約等其他功能也能證明在藥品銷售的任何一個階段，明確藥品製造商和來源。

### 6.3 醫藥臨床試驗和人口健康研究

據估計，50%的臨床試驗都未上報，研究人員也未能提供他們的研究結果。這對病人來說是嚴重的安全隱患，而對健康醫療公司股東和健康政策制定者來說，他們面前也橫著一條知識鴻溝。



區塊鏈技術能夠提供即時可追溯的臨床試驗記錄、研究報告和結果，且這些資料不可變，從而減少臨床試驗記錄中的造假和錯誤。區塊鏈系統還能推動臨床試驗人員和研究人員之間的高度協作。

### 6.4 網路安全和健康醫療物聯網

健康資料洩漏事件，近 43%的資料洩漏都是內部人士所為，另有 27%是因為駭客襲擊和勒索軟體。在當前物聯網健康設備飛速發展的情況下，IT 公司將難以支撐醫療物聯網生態系統的成長。

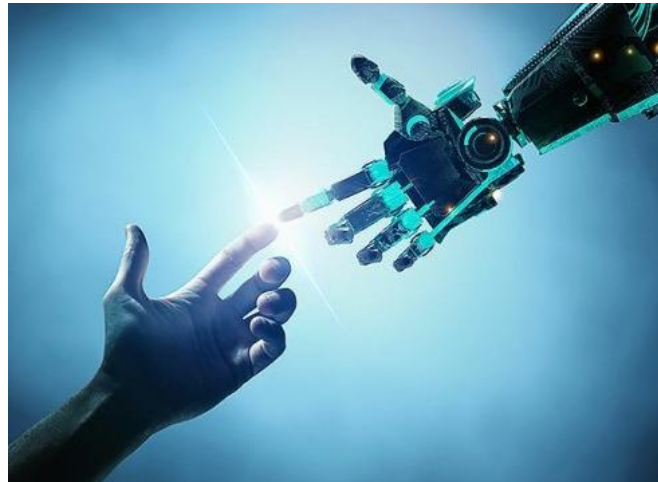
到 2020 年，全球健康醫療物聯網設備預計將達到 200-300 億台。如何保證這些設備的資料不被侵襲，區塊鏈技術是上佳的解決方案。它能夠在保證安全、隱私和可靠性的同時，提供設備之間的資料互通性。





## 6.5 人工智慧

當前，所有行業都在嘗試人工智慧技術的創新，醫療領域也不例外。人工智慧正在從複雜的、高緯度的領域，如醫療診斷和新藥開發，到簡單的健康管理領域全面改變醫學



各個領域的發展。人工智慧開發的核心最終取決於資料的數量和品質，想要開發人工智慧服務的開發人員可以通過 DHC 來獲取大量高品質的資料資源，進而實現更高級的人工智慧開發服務。

DHC 平臺可以實現向急需醫療服務的患者推薦醫生、診斷預估、治療建議等服務。通過整合這些功能可以為用戶提供個性化的健康管理服務。

## 6.6 醫療保險辦理核實

DHC 根據投保人授權提供給保險公司個人健康體檢狀況，避免保險公司、個人辦理保險業務時，重複付費檢查，節省不必要的醫療費用。DHC 能提供精准的健康資料分析結果，根據個人健康資料分析安排合理的投保專案，避免騙保行為，降低理賠風險。





## 6.7 政府機構資料決策

DHC 經政府及衛生機構授權，提供國民健康資料分析。衛生機構獲取資料分析，發佈相應醫療政策，提高國民健康意識。政府根據診療資料分析，進行宏觀調控，合理分配醫療資源。DHC 可對疫情或傳染性疾病的點分散式統計，方便監測即時疫情，政府、醫療衛生機構也更快速的提出疫情解決方案。



## 7 DHC 戰略合作夥伴

DHC 與合作夥伴共同打造分散式醫療健康服務生態平臺，銳達醫療作為 DHC 在醫療影像大資料領域的合作夥伴，共同開發 DHC 的區塊鏈網路和 DAPP 應用。

### 7.1 銳達醫療簡介

銳達醫療是一家在醫療影像方向擁有核心競爭力的高新企業，先後獲得矽谷華岩資本、中路資本的投資。與騰訊、中國平安等簽訂了關於醫療影像戰略合作協定。

銳達醫療目前已經服務客戶數量百余家。平臺中有 3000 余名專業醫生為患者提供服務，日診斷影像 10000 例/日，目前共計檢查量 1000 余萬例。

銳達醫療業務合作單位：



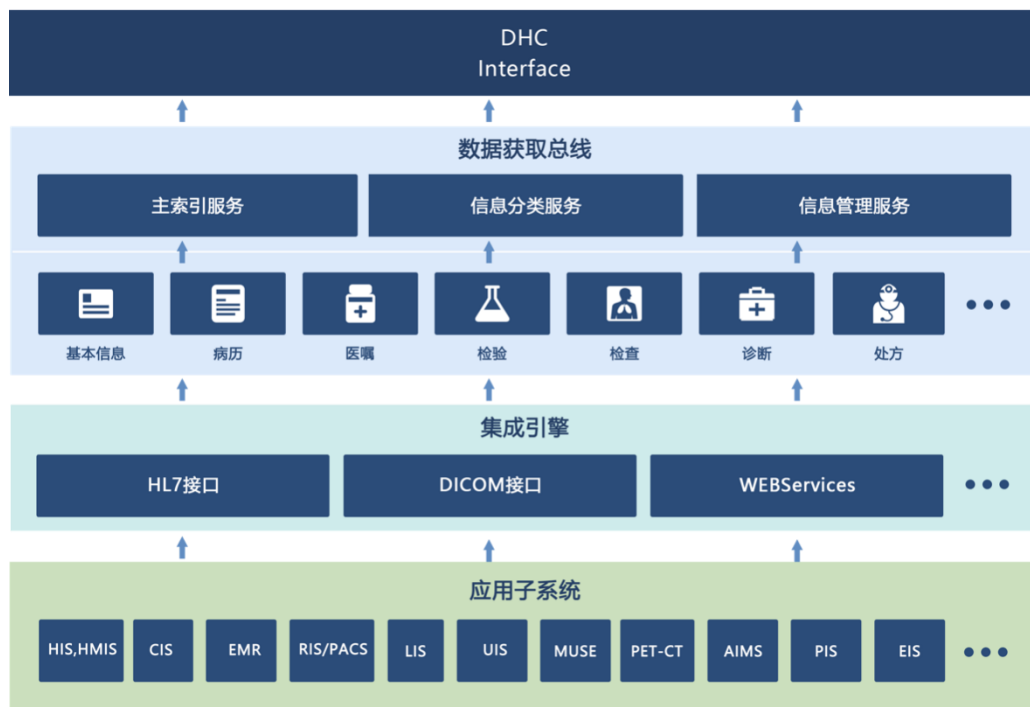
中国非公立医疗机构协会  
Chinese Non-government Medical Institutions Association





## 平臺實踐路線

- 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 移動影像 DAPP

銳達移動影像 DAPP 實現了患者通過移動端（手機、PAD）就可隨時隨地查看自己上傳後的檢查報告、電子膠片，同時也讓醫生在被授權的情況下可以無處不在的閱片，隨時隨地診斷並書寫報告。

### 功能：

- 检查进度提醒
- 浏览影像
- 浏览报告
- 医生咨询服务



### 數據：

醫院： 200餘家  
檢查量： 10000例/日

三甲醫院： 20餘家  
累計檢查量： 千萬級別

### 典型客戶：



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 仁濟醫院



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



哈爾濱醫科大學  
附属第四医院



吉林大学白求恩第一醫院



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 移動病歷 DAPP

移動病歷是基於 DHC 平臺研發的，說明患者開放上傳資料、查看資料的應用。醫護人員也可通過移動病歷獲取授權後的資料，為患者制定全方位的，多角度的診療計畫，為醫生的診療提供了靈活的診斷方式以及全面的診斷依據。

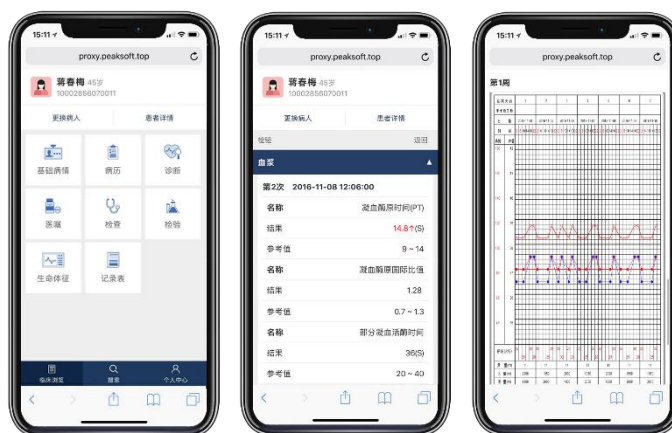
### 功能：

- 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

### 數據

檢查量：6000例/日

累計檢查量：219萬例



### 典型客戶：

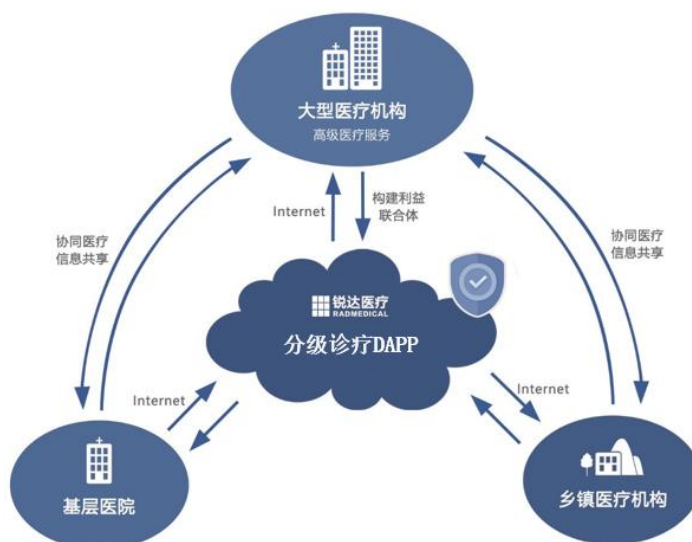


## 7.4 分級診療 DAPP

分級診療 DAPP 搭建在 DHC 平臺上，以國家醫療政策為導向，以區塊鏈分散式網路技術為基礎，在醫療機構間建立起“基層首診，雙向轉診，急慢分治，上下聯動”的分級協作系統。優化醫療服務，引導優質資源下沉，形成科學合理醫療服務生態，實現真正穩定、高效、多元化的分級診療體系。

### 功能：

- 預約在线門診
- 區域影像會診
- 遠程超聲診斷
- 遠程互動教學
- 專業運營質控
- 檢查診斷托管



### 數據：

醫療機構：200 餘家

### 典型客戶：

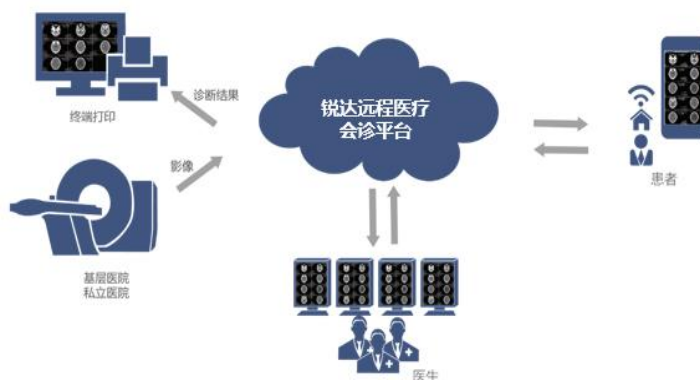


## 7.5 遠端會診 DAPP

遠端會診 DAPP 依託區塊鏈網路技術，將患者授權後資料提供給專家進行遠端服務，為基層醫院、患者和專家之間建立高效的連接，為基層醫院和患者提供創新、專業的遠端診斷服務。

### 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



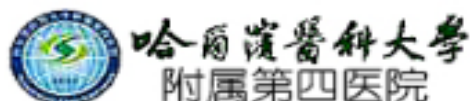
### 數據：

運營醫院： 100 余家

專家資源： 100 餘位

年會診量： 10000 餘例檢查

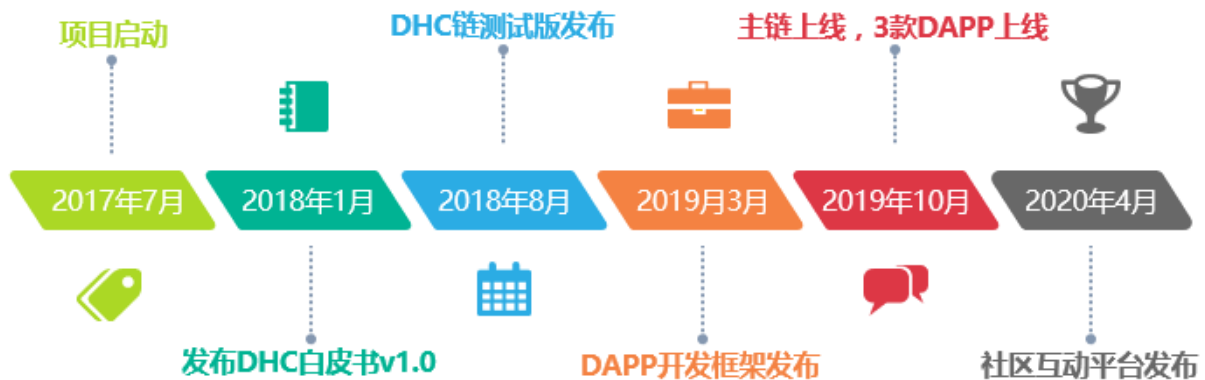
### 專家資源：







## 8 開發規劃



DHC 平臺產品研發的路線按四個階段進行，每個階段研發都可獨立發佈與運行，代碼最終提交到 github 中，方便獲取和專業審計。由於嚴格的醫療安全目的，每個階段發佈都會進行醫療部署實踐，但必須保證後一階段發佈產生的問題不會影響到前一個階段的正常運行。

另，在新一版正式發佈同時也會發佈《補充白皮書》。

以下四個階段，計畫用 2 年左右完成，6-8 個月完成一個階段任務。

具體每個階段目標如下：

- **第一階段：**（2018 年 2 月 – 2018 年 8 月）

完成創建底層的 DHC 區塊鏈核心服務層，建立有效的使用者金鑰的簽名、存儲、跟蹤和管理。實現標準的醫療傳輸協定保障資料連接的暢通。通過實現 DHC 公鏈確立患者與醫療服務機構、醫療服務機構與醫療服務機構、患者與協力廠商機構的資料交互基礎。通過區塊鏈與智慧合約結合實現了醫療資料的安全、使用可審計等。初步完成 DHC 底層鏈的開發並進行測試。





實現 DHC 健康服務平臺的使用者錢包 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）

實現 DAPP 生態市場的上線發佈，使醫療機構、患者、醫療資料使用者、協力廠商開發者，都可以通過 DHC 的應用市場出售、獲得、購買自己需要的 DAPP，進一步推動生態系統的良好迴圈。並至少實現三款以上的 DAPP 產品。（如：移動影像 DAPP，移動病歷 DAPP、分級診療 DAPP 等）

- **第四阶段：**（2019 年 11 月 – 2020 年 5 月）

完善、豐富 DHC 生態平臺相關功能。實現協力廠商開發社區，打造患者與醫療服務者溝通平臺。基於平臺豐富的 DAPP 與開發者共同推進與醫院的合作，實現醫院醫療資料更多入口的接入。

最終通過醫療資料價值生態、醫院應用 DAPP 生態，不斷豐富 DHC 醫療服務平臺，實現不斷完善、自增長的醫療服務生態系統。

時間	里程碑事件
2017 年 7 月	專案啟動
2017 年 10 月	完成區塊鏈和醫療資料產品融合的需求調研
2017 年 11 月	初創團隊集結就緒

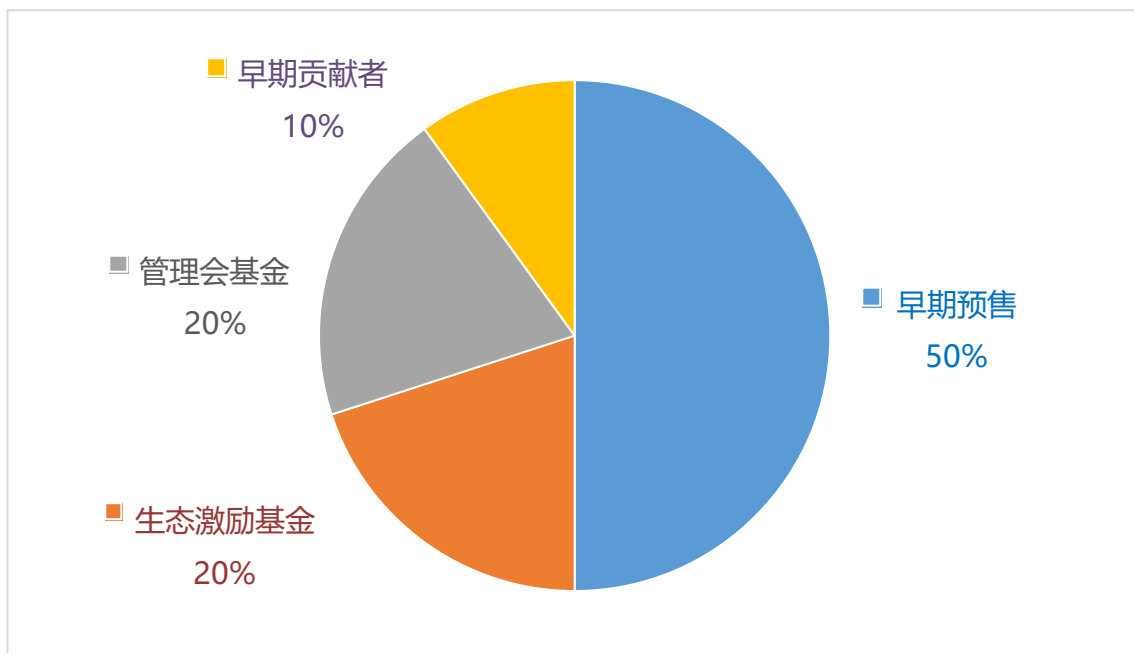


2017 年 12 月	完成技術調研與選型，確定系統架構方案
2018 年 1 月	發佈 DHC 白皮書 V1.0
2018 年 7 月	用戶錢包 DAPP 測試版發佈
2018 年 8 月	DHC 鏈測試版發佈，並代碼上傳 github
2019 年 3 月	DAPP 開發框架發佈
2019 年 7 月	DHC 平臺的應用市場測試版發佈
2019 年 10 月	主鏈正式上線，3 款 DAPP 上線
2020 年 4 月	實現協力廠商開發社區，打造患者與醫療服務者溝通平臺。

## 9 發行計畫

### 9.1 總量&分配方案

DHL 總量(以下簡稱為總量)為 100 億枚。



分配比例	分配方案
50%	早期预售
20%	生态激励基金
20%	管理會基金
10%	早期貢獻者



## 9.2 預售方案

在 DHC 基金會的主導下，依據專案開發進度需要，將 50%分批次通過置換形式將部分 DHL 分配給社區，共計約 50 億枚，以期認籌到足以支撐項目發展、完善的資金。

## 9.3 生態激勵基金

DHC 獨有的健康資料挖礦機制，使用者將自己的健康體征資料、醫療資料上傳到 DHC 鏈將類似“挖礦”獲得 DHL 獎勵。在 DHC 鏈使用者通過健康體征資料挖礦、持倉、交易等，預留出 20%的份額做為獎勵。

## 9.4 管理會基金

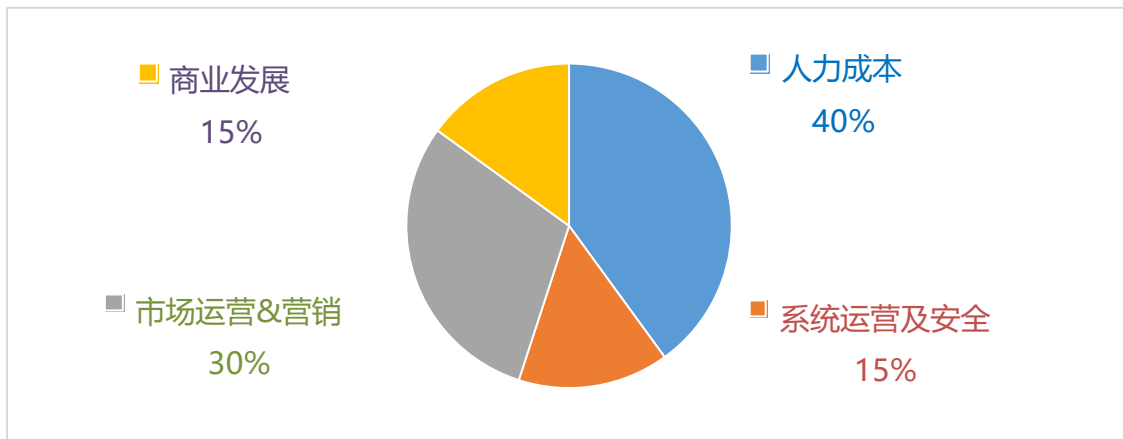
為了保障健康應用社區以及整個生態的快速、健康、持續的發展，DHC 基金會預留出了 20%的份額，用於繁榮生態、市場推廣、商業開闢、法律合規、早期特殊貢獻獎勵、流動性計畫等。

## 9.5 早期貢獻者

DHC 創始&開發團隊，從專案設計、資源組織，前期商業環境孵化等方面作出了大量工作，在生態環境成型的過程中持續做出了人力、智力、物力的投入。因此，在基金會作出的 Token 分配計畫中，將預留出 10% 的 DHL 份額作為團隊獎勵。

## 9.6 資金使用情況

所籌集資金，將主要用於下面幾個方面，以支撐 DHC 的發展：



項目	比例	說明
人力成本	40%	本系統採用最先進的技術和設計理念，實現大規模、高併發、安全穩定的商用健康醫療分散式 AI 平臺，需要投入大量研發人力，技術難度較大；同時為促進商業生態的快速形成，產品快速反覆運算、健康管理機構拓展和快速接入合作等，會消耗大量的研發技術力量。因此，DHC 將投入大量募得資金，用於基礎技術平臺的開發成型。
系統運營及安全	15%	DHC 平臺上的資料交易交互、虛擬商品交易，健康醫療資料的存儲等都具有高安全性的需求，對於平臺的硬體要求、安全要求都很高；同時，健康資料的跨節點安全交換傳輸，對網路頻



		寬宜有較高要求。
市場運營&行銷	30%	要在相對短的時間內構建成規模的平臺生態，拓展合作機構，引入協力廠商 DAPP 合作夥伴，並儘快推廣吸引消費者使用。
商業發展	15%	DHC 需要扶植、挖掘各類健康醫療的商業化應用，鼓勵資料交換交易，撬動和繁榮整個行業生態。



## 10 團隊

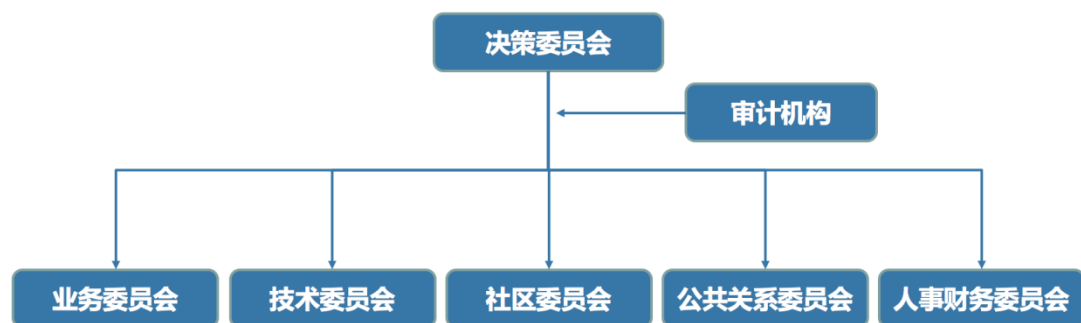
### 10.1 DHC 生態社區基金會

DHC 社區將由設立在新加坡的基金會進行管理。該機構作為 DHC 社區的法律主體，負責 DHC 的技術開發、業務推廣、社區運營，同時承擔所有 DHC 的法律責任。在 DHC 基金委員會下設立有：

#### 決策委員會：

決策委員會是基金會最高決策機構，管理基金會旗下各個執行機構，有權決定基金會資金使用、獎勵、懲罰、凍結等，決策委員會成員由社區選舉產生。

決策委員會任期為 2 年，在任期滿後，將由 DHC 社區選舉產生。其中決策委員會下設立 5 個執行機構，如圖所示：



#### 業務委員會

負責 DHC 的業務推廣、商業拓展、生態搭建等。

#### 技術委員會

負責 DHC 技術開發管理、代碼開源管理、Github 開原始程式碼維護、社區技術更新評估等。



### 社區委員會

負責 DHC 社區運營和管理、活動策劃、資源對接、社區獎勵發放、社區懲罰執行。

### 公共關係委員會

負責 DHC 專案進展通報、公關問題處理。

### 人事財務委員會

負責 DHC 基金會成員的日常補貼發放、正常財務支出、志願者招募等。

## 10.2 核心團隊

DHC 核心技術團隊來自一線的互聯網技術研發，擁有 15 年醫療運營經驗，一直在引領醫療資訊化行業的發展。以通過技術和產品為老百姓提供優質的醫療服務為使命。



**榮輝**

銳達醫療創始人；心醫國際聯合創始人；擁有 15 年以上醫療大健康領域的運營管理經驗。馬拉松、山地車等極限項目熱愛者。



**Erik Wu**

德國斯圖加特大學電腦碩士，畢業後曾在 TELEKOM(德國最大電信公司)負責大資料研發，帶領團隊突破了一系列技術難關，推動制定了歐洲電信業眾多行業標準。





**李軼**

醫學博士，美國哈佛大學附屬麻省總院神經外科博士後研究工作。



**牛雲坤**

前百度知道無線端技術負責人，留學芬蘭，Kiddo 兒童教育品牌聯合創始人，瑞士 ABB ability 工業物聯網平臺研發工程師。



**Feeling**

IHE 協會常委，DICOM、HL7 標準研究員，國家衛計委相關醫療 IT 行業規範撰稿人。



**焦昀**

美國賓西法尼亞大學，博士。研究方向：生物醫學資訊學（神經資訊與遺傳信息）、神經影像和大資料採擷。主持國家自然科學基金項目，參與 973 計畫。



**劉明駿**

10 年工作經驗，曾在百度、騰訊帶領百人技術團隊，擅長高併發電商、交易系統。



**徐江萍**

北大光華管理學院 MBA，先後在中美史克，德國先靈工作，20 年以上醫療行業行銷經驗。



### 唐益龍

10 年互聯網老兵，前百度技術團隊負責人，參與多起創業項目，擅長跨界解決問題，擁有豐富的區塊鏈技術經驗。

## 10.3 顧問



### 巨蟹

幣圈國內早期區塊鏈項目佈道者和投資者，比特創業營創始成員，比特股和以太坊專案早期參與者，比特股理事會理事。



### 白菜

BitShares 社區深度參與者，HelloBTS 創始人，YOYOW 專案創始人。



### 曾傑文

上海威切資訊科技區塊鏈公司聯合創始人，上海諾石資訊科技聯合創始人，iLoka 數字行銷平臺負責人，前 Infosys 高級專案總監。



### 路飛

BCP 資本聯合創始人，UD 專案發起人，領創簽約導師，天使投資人。



### 冉從輝

上海威切資訊科技區塊鏈公司聯合創始人，前百度技術專家，區塊鏈技術狂熱者。



## 10.4 合作夥伴



Coincode 是一個新型的區塊鏈行業諮詢服務研究院。我們的成員來自于互聯網、金融、區塊鏈以及各傳統行業的在職精英人士。組織的每一個成員都致力於用自己的行業資源幫助有志于在區塊鏈領域發展的優質專案和創業者快速進入行業。

# 11 風險聲明

## 11.1 免責聲明

本文檔僅作為傳達資訊之用，文檔內容僅供參考，不構成在 DHC 及其相關公司中出售股票或者證券的任何買賣建議、教唆或者邀約。本文檔部份組成也不理解為提供任何買賣行為，也不是任何形式上的合約或者承諾。

鑒於不可預知的情況，本白皮書列出的目標可能發生變化。雖然團隊會盡力實現本白皮書的所有目標，所有購買 DHC 的個人或者團體將自擔風險。文檔的部分內容可能隨著專案的進展在新版的白皮書中進行相應調整，團隊將通過在網站上發佈公告或者新版白皮書等方式，將更新內容公佈於眾。



DHC 明確表示不承擔參與者造成的直接或者間接的損失包括：

- 1：依賴文檔內容；
- 2：本文資訊錯誤、疏忽或者不準確資訊；
- 3：由本文導致的任何行為。

團隊將努力實現文檔中所提及的目標，但是基於不可抗力的存在，團隊不能完全做出完成承諾。

DHL Token 是在 DHC 生態中發揮成效能的工具，並不是一種投資品。不是一種所有權或者控制權。控制 DHL Token 並不代表對 DHC 或者 DHC 應用的所有權，DHL Token 並不授予任何個人任何參與、控制、或者任何關於 DHC 及 DHC 應用決策的權利。

DHL Token 是以 DHC 為其使用場景之一的數位 Token。我們無法保證 DHL Token 將會增值，其也有可能在某種情況下出現價格下降。

在適用法律允許的最大範圍內，對因參與所產生的損害及風險，包括但不限於直接或間接的個人損害、商業盈利的喪失、商業資訊的丟失或任何其它經濟損失，本團隊不承擔責任。

DHC 平臺明確向參與者傳達了可能的風險，參與者一旦參加 DHL 的首次預售，代表其已確認理解並認可細則中的各項條款說明，接受本平臺的潛在風險，後果自擔。

## 11.2 風險提示

參與 DHC 生態存在各種不同的風險，需謹慎評估風險及自身風險的承受能力：



## ● 監管風險

由於區塊鏈的發展尚處早期，包括我國在內全球都沒有有關過程中的前置 要求、交易要求、資訊披露要求、鎖定要求等相關的法規檔。並且目前政策 會如何實施尚不明朗，這些因素均可能對項目的投資與流動性產生不確定影 響。而區塊鏈技術已經成為世界上各個主要國家的監管主要對象，如果監管主 體插手或施加影響則 DHC 應用可能受到其影響，例如法令有可能限制、阻礙甚至直接終止 DHC 應用的發展。

## ● 競爭風險

隨著信息技術和移動互聯網的發展，以“比特幣”為代表的數字資產逐漸興起，各類去中心化的應用持續湧現，行業內競爭日趨激烈。但隨著其他應用平臺的層出不窮和不斷擴張，社區將面臨持續的運營壓力和一定的市場競爭風險。

## ● 人員流失風險

DHC 集聚了一批在各自專業領域具有領先優勢和豐富經驗的技術團隊和顧問專家，其中不乏長期從事區塊鏈行業的專業人員以及有豐富互聯網產品開發和運營經驗的核心團隊。核心團隊的穩定和顧問資源對 DHC 保持業內核心競爭力具有重要意義。核心人員或顧問團隊的流失，可能會影響平臺的穩定運營或對未來發展帶來一定的不利影響。

## ● 資金匱乏導致無法開發的風險

由於準備的資金不足，開發時間超出預計等原因，都有可能造成團隊開發資金匱乏，並由此可能會導致團隊極度缺乏資金，從而無法實現原定開發目標的風險。



## ● 私密金鑰丟失風險

用戶個人負責保護相關金鑰，用於簽署證明資產所有權的交易。用戶理解並接受，如果他的私密金鑰檔或密碼分別丟失或被盜，則獲得的與使用者帳戶（位址）或密碼相關的 DHC 將不可恢復，並將永久丟失。最好的安全儲存登錄憑證的方式是購買者將金鑰分開到一個或數個地方安全儲存，且最好不要儲存在公用電腦。

## ● 駭客或盜竊的風險

駭客或其它組織或國家均有以任何方法試圖打斷 DHC 應用的可能性，包括但不限於拒絕服務攻擊、Sybil 攻擊、遊襲、惡意軟體攻擊或一致性攻擊等。

## ● 未保險損失的風險

不像銀行帳戶或其它金融機構的帳戶，存儲在 DHC 帳戶或相關區塊鏈網路上通常沒有保險保障，任何情況下的損失，將不會有任何公開的個體組織為你的損失承保。

## ● 核心協議相關的風險

DHC 平臺目前基於以太坊開發，因此任何以太坊發生的故障，不可預期的功能問題或遭受攻擊都有可能導致 DHC 平臺以難以預料的方式停止工作或功能缺失。

## ● 系統性風險

開源軟體中被忽視的致命缺陷或全球網路基礎設施大規模故障造成的風險。雖然其中部分風險將隨著時間的推移大幅度減輕，比如修復漏洞和



突破計算瓶頸，但其他部分風險依然不可預測，比如可能導致部分或全球互聯網中斷的政治因素或自然災害。

- **漏洞風險或密碼學加速發展的風險**

密碼學的加速發展或者科技的發展諸如量子電腦的發展，或將破解的風險帶給 DHC 平臺，這可能導致 DHL 的丟失。

- **應用缺少關注度的風險**

DHC 應用存在沒有被大量個人或組織使用的可能性，這意味著公眾沒有足夠的興趣去開發和發展這些相關分散式應用，這樣一種缺少興趣的現象可能對 DHC 應用造成負面影響。

- **不被認可或缺乏使用者的風險**

首先 DHL 不應該被當做一種投資，雖然 DHL 在一定的時間後可能會有一定的價值，但如果 DHL 不被市場所認可從而缺乏使用者的話，這種價值可能非常小。有可能發生的是，由於任何可能的原因，包括但不限於商業關係或行銷戰略的失敗，DHC 平臺後續經營將不能取得成功。如果這種情況發生，則可能沒有這個平臺就沒有後續的跟進者或少有跟進者，顯然，這對本項目而言是非常不利的。

- **應用存在的故障風險**

平臺可能因各方面可知或不可知的原因故障(如大規模節點宕機)，無法正常提供服務，嚴重時可能導致用戶 DHL 的丟失。

- **應用或產品達不到自身或參與者的預期的風險**

DHC 應用當前正處於開發階段，在發佈正式版之前可能會進行比較大的改動，任何 DHC 自身或參與者對 DHC 應用或形式(包括參與者的行為)



的期望或想像均有可能達不到預期，任何錯誤地分析，一個設計的改變等均有可能導致這種情況的發生。

- **無法預料的其它風險**

基於密碼學的 Token 是一種全新且未經測試的技術，除了本白皮書內提及的風險外，此外還存在著一些創始團隊尚未提及或尚未預料到的風險。此外，其它風險也有可能突然出現，或者以多種已經提及的風險的組合的方式出現。

## 12 聯繫方式

官方網站：[www.dh.life](http://www.dh.life)

電子郵箱：[xepacs@gmail.com](mailto:xepacs@gmail.com)