



Healvirs

白皮書

健康有道 就醫不難

IT'S NOT DIFFICULT TO SEEK MEDICAL TREATMENT IN A HEALTHY AND ORDERLY MANNER

目錄

contents

一、背景

1.1政策環境	06
1.2行業關注	07
1.3傳統醫療信息化科技面臨的痛點	08
1.3.1數據全問題	08
1.3.2“信息孤島”現象嚴重	08
1.3.3患者醫療數據隱私得不到保障	08
1.3.4日益增長的個人健康管理需求得不到滿足	08
1.3.5系統建設成本高昂	08
1.3.6缺乏永續的商業模式	09
1.3.7數據監管困難	09

二、解決方案

2.1區塊鏈特點	10
2.1.1去中心化	10
2.1.2不可篡改	10
2.1.3可追溯	10
2.1.4用戶隱私保護	10
2.2合眾醫鏈	10
2.2.1合眾醫鏈的構建	11

2.2.2新加坡基金會	11
2.2.3數據提供者	12
2.2.4數據消費者	12
2.2.5協力廠商合作夥伴	12

三、合眾醫鏈典型應用場景

3.1健康管理	13
3.2保險理賠	13
3.3保險風控	13
3.4科學研究	13
3.5互聯互通平臺	14

四、合眾醫鏈科技框架

4.1系統架構	15
4.2區塊鏈科技選型	15
4.2.1 Hyperledger超級帳本	15
4.2.2Hyperledger Fabric主要特點	16
4.3使用者服務	16
4.3.1用戶端	16
4.3.2區塊鏈瀏覽器	16
4.3.3DAPP市場	16
4.4開放平臺層	17
4.4.1OPEN API	17
4.4.2智慧路由	17

4.5開發服務層	17
4.5.1注册合約	17
4.5.2資料存儲合約	17
4.5.3數據訪問合約	17
4.6業務層	18
4.6.1帳本	18
4.6.2鏈碼	18
4.6.3通道	18
4.7區塊鏈服務層	18
4.7.1許可權管理	18
4.7.2CA服務器	19
4.7.3共識服務	19
4.8數據方案	20
4.8.1數據獲取	20
4.8.2資料存儲	20
4.8.3資料安全	20
4.8.4數據訪問	21

五、合眾醫鏈生態圈

5.1政府及醫療機構	22
5.2 患者	22
5.3科研機構	22
5.4保險機構	22
5.5藥商	22
5.6協力廠商合作方	22

六、代幣發行及產出機制

6.1發行機制

24

6.2產出機制

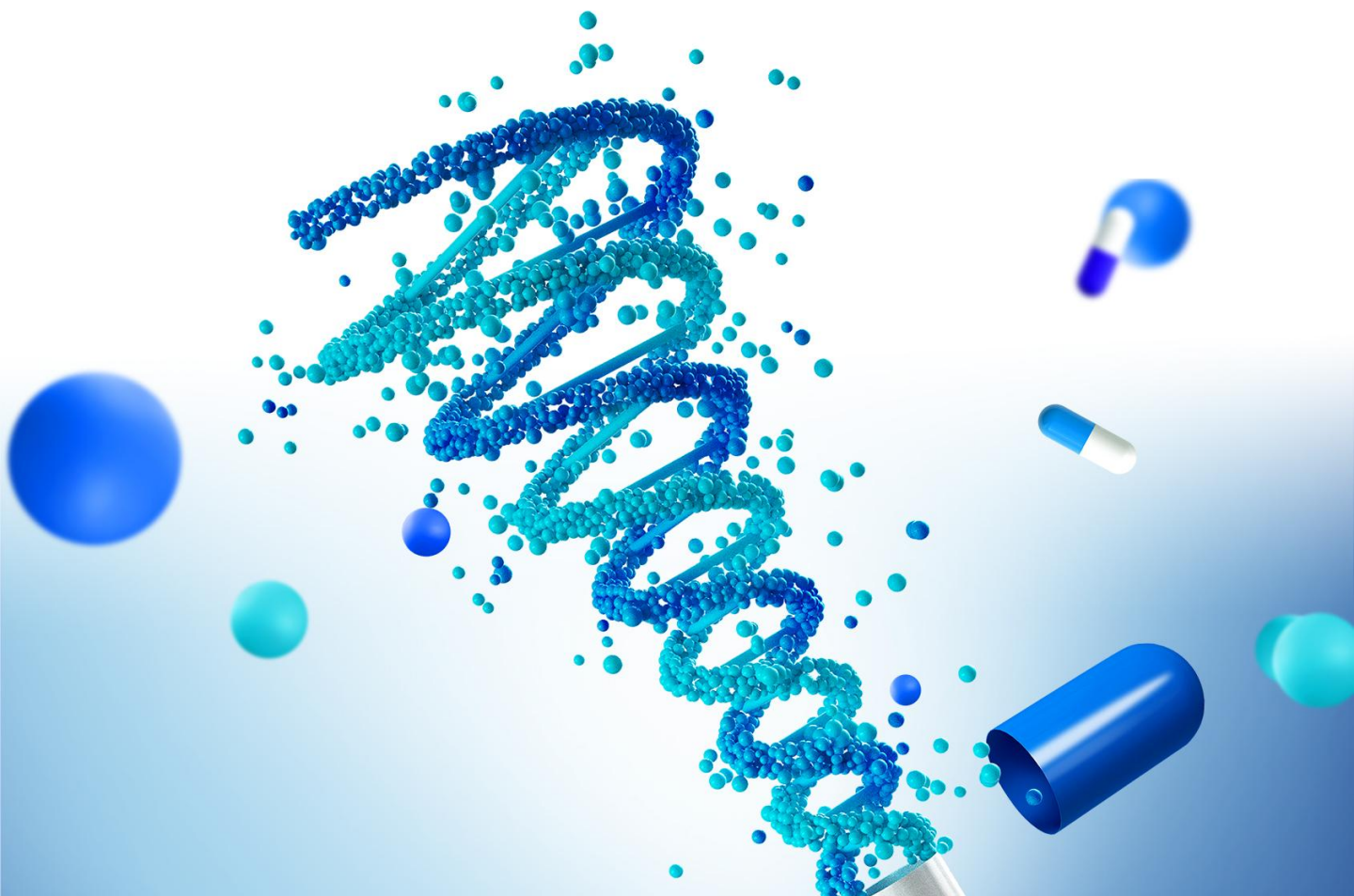
24

七、品牌文化及發展規劃

7.1合眾醫鏈品牌文化

25

八、免責聲明





一、背景 background

1.1 政策環境

區塊鏈科技被認為是繼蒸汽機、電力、互聯網之後，下一代顛覆性的核心技術。如果說蒸汽機釋放了人們的生產力，電力解決了人們基本的生活需求，互聯網徹底改變了資訊傳遞的管道，那麼區塊鏈作為構造信任的機器，將可能徹底改變整個人類社會價值傳遞的管道。區塊鏈的意義在於可以構建一個更加可靠的互聯網系統，從根本上解決價值交換與轉移中存在的欺詐和尋租現象。隨著區塊鏈科技的普及，數字經濟將會更加真實可信，經濟社會由此變得更加公正和透明。

由於區塊鏈科技巨大的應用場景，許多國家開始從國家層面設計區塊鏈的發展道路。在美國，“區塊鏈信念”已經上升為國家戰畧，美國政府對數位貨幣及區塊鏈的態度形成基本的共識“加強ICO監管，打Call區塊鏈科技”。還有，世界銀行在“非常仔細地研究”區塊鏈科技，希望這項科技將來能在開發中國家被用於“更有效地追蹤資金流向”並減少腐敗。

在中國區塊鏈日益受到政府的重視和關注，自2016年起國內相繼成立了區塊鏈的研究聯盟。2016年10月，工業和信息化部發佈《中國區塊鏈技術和應用發展白皮書（2016）》。同年12月，區塊鏈首次被作為戰略性前沿技術、顛覆性科技寫入國務院發佈的《國務院關於印發“十二五”國家信息化規劃的通知》。與此同步，各地方政府也紛紛出臺有關區塊鏈的政策指導意見及通知檔案。2017年1月，由央行推動的基於區塊鏈的數位票據交易平臺測試成功上線。2017年2月，中國首個國家大數據綜合試驗區覈心區貴陽對外發佈《貴陽區塊鏈發展和應用》白皮書，開創性地提出“主權區塊鏈”、“繩網結構”等理論，公佈了貴陽發展區塊鏈的“頂層設計”。2018年2月，《中國區塊鏈行業發展報告2018》在“冬季達沃斯論壇”發佈，白皮書顯示中國在區塊鏈專利、區塊鏈融資的增速遠超過美國，領先全球。其中，資料服務、金融和認證確權是現時區塊鏈應用項目最多的領域。

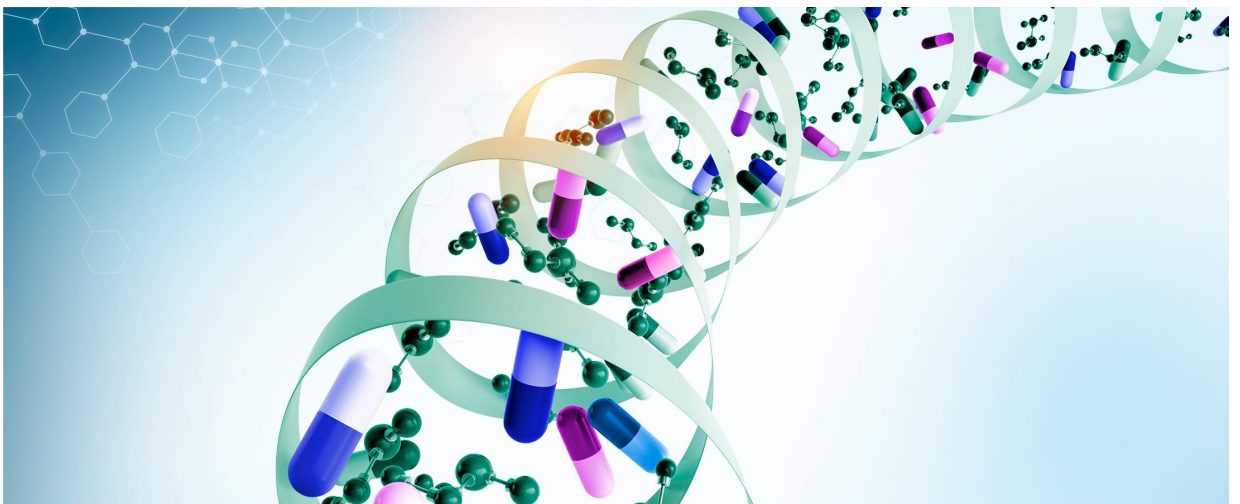


1.2 行業關注

醫療行業被認為是區塊鏈科技最有潛力的應用領域之一。隨著全球醫療健康進入數位化時代，醫療資料安全和患者隱私保障變得越來越重要。現時，醫療數據正在呈現爆發式增長。據IDC預測，到2020年全球數據量將達到40萬億GB，大約是2010年的30倍之多。區塊鏈因其高冗餘、無法篡改、低成本和能進行多簽名複雜許可權的管理能力，為醫療數據保管提供了最佳方案。國內外醫療行業內的眾多公司已開始將區塊鏈科技應用於醫療信息化領域。

2016年3月4日，愛沙尼亞電子衛生基金會宣佈與資料安全企業合作，利用區塊鏈科技保證100萬份病人醫療記錄安全，綜合該企業的無鑰簽名基礎設施（KSI, keyless signature infrastructure）的區塊鏈科技和基金會Oracle數據引擎，以實現實時查看病人病例。2017年5月31日，美國醫療區塊鏈解決方案供應商正式開啟了代幣銷售，這是醫療健康領域的第一個加密代幣。該項目採用安全的閉環分佈式帳本系統，連接醫療健康生態系統中的各方，以便在高度安全且支持區塊鏈的醫療健康資訊交換平臺（HIE）中無縫地交換醫療健康數據。2017年8月，伊利諾伊州將分佈式帳本和區塊鏈科技優化醫療證書數據和智慧合約的共富，幫助實現州際相關醫療健康許可工作流程的自動化。2017年10月，韓國個人健康管理的醫療區塊鏈試點項目推出，側重於讓消費者對其個人健康數據進行安全控制，包括通過區塊鏈科技實現共富、訪問和使用消費者的個人健康數據。

國內醫療健康數據區塊鏈的發展雖然還外於起步階段，成熟的區塊鏈應用還很缺手但區塊鏈科技在醫療領域的廣闊應用前景在業界已形成普遍共識，醫療+區塊鏈的時代已經呼嘯而來。2017年8月，基於區塊鏈科技的數據互聯互通系統開始建設，以實現業務數據真正的互聯互通，提高醫生和患者的體驗。當前，眾多國內各醫療行業政府首長機構、研究機構和企業都紛紛表示，正在緊跟區塊鏈這一顛覆性革新科技的浪潮，已經開始積極研究和探索區塊鏈科技在醫療信息化方面的應用。當前區塊鏈科技在醫療健康行業的應用研究熱點包括：個人健康管理、醫療保險理賠、電子病歷、臨床試驗、醫療索賠、HIE互聯互通平臺醫藥知識庫等。



1.3傳統醫療信息化科技面臨的痛點

● 1.3.1數據全問題

醫療健康數據的安全管理和實現有效的隱私保護面臨挑戰。除了依賴資料加密科技之外，硬體問題、駭客入侵、非法登入、資料丟失等危害資料安全的問題也頻繁出現。如在2015年，美國醫療保險商Anthem被駭客入侵，超過8000萬個人資訊被盜。2017年，亞馬遜資料庫存儲的47GB醫療數據被曝意外向公眾開放，初步估計至少有15萬名患者受此影響。

● 1.3.2 “信息孤島” 現象嚴重

醫療資訊系統存在很多的“信息孤島”，系統之間百聯互通的程度不高，不能滿足各個利益相關方（政府部門、保險行業、醫療機構、健康服務提供者、研究人員和患者）之間的資料共用，致使醫療健康數據的價值不能得到充分利用。

● 1.3.3患者醫療數據隱私得不到保障

隨著互聯網科技的不斷革新與發展，相關配套法律體系的缺手，有關保護患者隱私與資料安全的問題再度成為人們關注的焦點。醫療數據的使用沒有得到全流程的監管，醫療數據隱私沒有得到有效保障。2017年6月，英國一家診所將患者的姓名、住址、醫保號碼和病歷等資訊發佈在網上，導致患者數據和隱私曝光。

● 1.3.4日益增長的個人健康管理需求得不到滿足

居民收入水準持續增長，健康需求已由傳統、單一的醫療治療型，向疾病預防型、健康管理型和健康促進型轉變，存量資源效率的提升與增量需求持續旺盛，使健康管理面臨大發展良機。據有關資料統計，在2015年睡眠醫療市場的規模居然高達2540.9億美元。但是，由於個人醫療數據大都分散在各個醫療機構，商業的個人健康管理服務往往流於片面，很難提供全面、合格的個人健康管理服務。

● 1.3.5系統建設成本高昂

為實現醫療健康數據的充分共享，各級政府紛紛建立區域人口健康資料中心，但是集中化的數據抽取、處理、運維和管理成本高昂，一方面，大量異構端系統的維護代價很高；另外一方面，同一份數據，在各級人口健康資料中心，被反復存儲，不僅浪費存儲空間，數據更新和一致性也很難維護。

● 1.3.6缺乏永續的商業模式

因為數據權屬和隱私保護的問題，數據集中在政府和醫療機構，數據無法便捷地進行授權和流通，醫療研究、保健護理、藥品供應商等協力廠商不能採集並對接患者個性化需求，開展基於個性化產品的服務模式和商業模式創新，不能形成醫療數據的持續收益，推動醫療生態發展。

● 1.3.7數據監管困難

醫療健康數據通常包含患者的身份資訊、治療方案、治療費用等敏感資訊，一旦數據洩漏，很容易對患者造成健康和財產上的損失。醫療數據的存儲呈分散的信息孤島狀態，並且由於科技限制，對數據的洩漏、篡改無法形成有效的監控，醫療數據的存儲和使用監管一直是各國政府的難題。





二、解决方案

2.1 区块链特点

● 2.1.1 去中心化

在區塊鏈網絡中分佈著眾多的節點，節點與節點之間可以自由連接進行數據、資產、資訊等的交換，而無需通過協力廠商中間機構。例如常規的轉帳需要通過類似銀行這個中心機構，在區塊鏈網絡中，能實現點到點的轉帳。

● 2.1.2 不可篡改

區塊鏈使用了密碼學科技來保證區塊鏈上的資訊不被篡改，主要用到的是密碼學中的雜湊函數以及非對稱加密。

● 2.1.3 可追溯

區塊鏈+鏈的形式保存了從第一個區塊鏈開始的所有歷史資料，連接的形式是後一區塊鏈擁有前一區塊鏈的HASH值，區塊鏈上任意一條記錄都可通過鏈式結構追溯本源。

● 2.1.4 用戶隱私保護

區塊鏈產品可使用地址來標識用戶，不再需要其他標識用戶身份的資訊。地址通常通過公開金鑰算叢生成的公開金鑰轉換而來，是一串如亂碼一般的字串，實現了用戶隱私保護。

2.2 Healvirs

Healvirs項目是一個非常偉大的項目。Healvirs將人類的基金通過區塊鏈記錄下來，然後通過記錄健康人體和非健康人體的基因變化，大數據分析來確定健康人基因範本。並且非健康人體，在藥物的治療下的基因變化情況，病毒轉化情況，從而記錄不同病人治療的藥物數據。

這個龐大的數據信息，通過Healvirs項目去中心化記錄下來，幫助更多病痛患者更高效的治療疾病。還可以通過這些數據的變化，來提前預防疾病

● 2.2.1 Healvirs的構建

Healvirs構建開放、平等、安全的智慧醫療鏈，通過區塊鏈底層科技的支持，實現醫療健康數據的可靠存儲、可追溯管理、不可篡改、有效隱私保護、行業生態內部的有序可控的價值利用，為區塊鏈上所有參與者都能夠創造和分享區塊鏈上的價值。

在Healvirs上，個人可以通過授權，建立完整和安全的個人醫療健康檔案。個人可根據個性需求將個人醫療數據全部或者部分共享給醫療機構、醫療健康服務提供者、商業保險機構等，形成醫療健康數據的價值流動和商業發展。

在Healvirs建設逐步完善以後，醫生、患者、研究機構等都可因醫療健康資訊的共享而受益。對於患者而言，可享受更具專業性的個性化醫療健康服務，可以處理與醫療健康相關的保險理賠結算等行業生態服務，節約時間和費用。對醫生而言，通過全面瞭解患者的醫療健康檔案，不僅可節約部分不必要的重複檢查的時間，而且能對患者病情和治療提供更為準確地判斷，提供精準優質的醫療服務。對政府監管部門而言，可以對行業實現更為有序、高效的監管；對希望獲得醫療健康資訊的個人、研究機構或企業而言，可以在獲得授權和去隱私之後，使用平臺提供的APL和SDK來創建各種醫療資訊相關的服務，共同推動醫療健康行業發展。

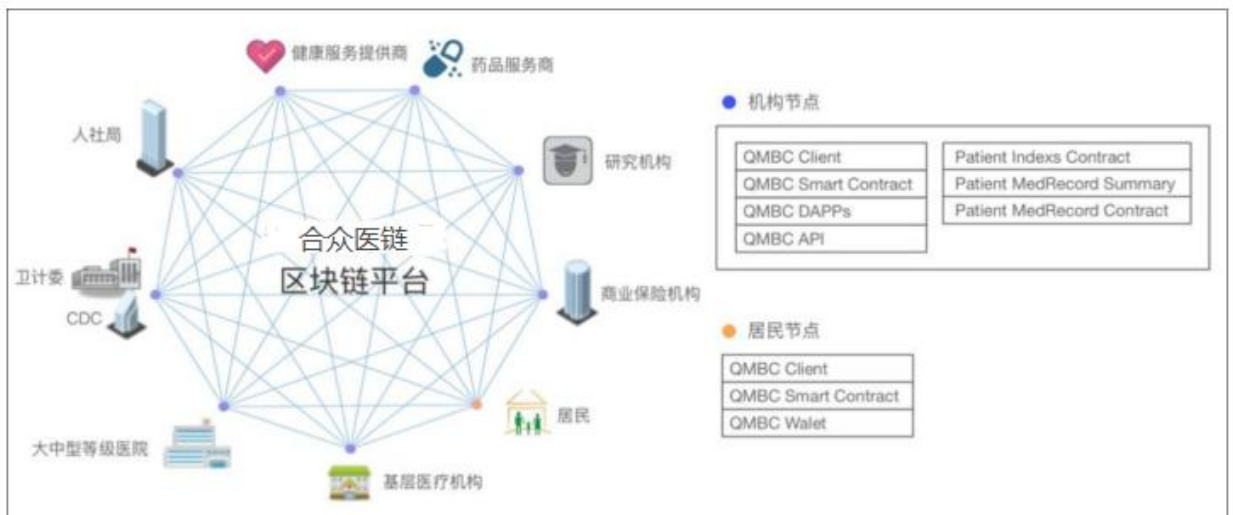
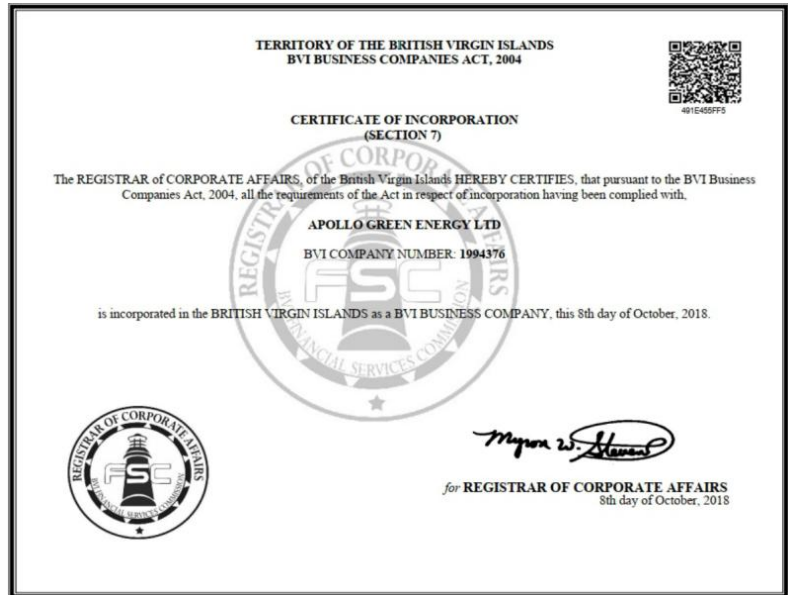


圖2-1 Healvirs生態圈

● 2.2.2新加坡基金會

新加坡基金會是在新加坡會計與企業發展局（ACRA）登記註冊，致力於互聯網+醫療的開發建設和治理透明度宣導及推進工作，促進平臺交易的安全、和諧發展，是新加坡規模較大最具成長的健康管理基金之一。基金會會長Robertson擁有多年的金融投資經驗，在華爾街有豐富的工作經驗，曾在花旗銀行、摩根大通、高盛等國際知名投資銀行擔任高級管理職位。

基金會通過製定良好的治理結構，幫助管理Healvirs平臺的一般事宜和特權事項；基金會治理結構的設計目標主要考慮Healvirs項目的可持續性、管理有效性以及募集資金的安全性。



● 2.2.3數據提供者

在用戶授權後，不斷聚合“高價值”的醫療健康數據於區塊鏈。患者數據可用於保險理賠、健康管理、個性化醫療，計數據資訊交易在患者授權下，公平公正地進行。也可授權脫敏和去隱私的數據用於保險病種保費分析、藥效分析、疾病防控等，有效保護患者隱私。

● 2.2.4數據消費者

政府公共部門、醫療機構、衛生健康服務提供者、商業保險機構、行業其他經營者、科研人員和患者自身，都可以加入Healvirs，獲得對應的資訊技術服務。在區塊鏈科技對安全可控、數據使用可追溯的保證之下，對醫療數據進行分析利用，以實現數據的價值。

● 2.2.5協力廠商合作夥伴

在區塊鏈平臺創建應用商店，合作夥伴可以將應用入駐平臺，提供人工智慧分析、個人健康管理、自然語言處理、檔案檢索、報告分析、預約掛號、商業保險快速理賠結算等服務。



三、Healvirs典型應用場景

3.1 健康管理

個人健康管理是根據個人生活習慣、個人病史、個人健康體檢等方面的資料分析提供健康教育、健康評估、健康促進、健康追跡、健康督導和導醫陪診等專業化健康管理服務。Healvirs擁有一個用於個人全面健康資訊的分散式資料庫，醫療服務提供者和健康服務提供者可以從更完善、更準確和更安全的資料服務中受益，最終為所有被服務人群帶來質量更好的個人健康管理服務。

3.2 保險理賠

醫療數據“孤島式”中心化存儲，難以安全共亨，健康險相關投保和理賠業務，還停留在依靠紙質單據複印、快遞、錄入、處理的階段，效率和準確性都難以得到保證。在Healvirs中，選擇“高利用價值”的數據快速上鏈，連接醫療數據孤島，實現區域互通。保險機構使用“可信”的鏈上數據完成線上理賠等業務，成本更低，業務操作也更快捷。

3.3 保險風控

在現在的保險經營中，由於對投保人的個人資訊缺乏一個真實可信的資料獲取和存儲手段，保險公司和投保人的糾紛時有發生，要麼是投保人提供虛假的個人資訊騙保，要麼是理賠的時候對於免責條款的認定發生分歧。在保險公司運營過程中，由於各種原因導致的風險時有發生，監管機構只能採取事前稽核或者事後約束的措施。

利用Healvirs，從資料管理的角度切入，能夠有效地幫助保險公司提高風險管理能力，實現投保人風險管理和保險公司的風險監督。

3.4 科學研究

以新藥研製為例，據2016年衛生經濟學雜誌報導，某製藥公司花了10多年和26億元才讓一款藥物上市。可見藥物研發所需的成本、精力和時間很難估量。這些成本的大部分是由於分佈式的多機構行政監管和臨床試驗資料獲取的管理成本過高造成的。利用Healvirs，可幫助科研機構和科研工作者便捷、可靠地管理來源於多個試驗場所、多個試驗患者的實驗結果，降低多中心試驗管道的試驗成本。

3.5 互聯互通平臺

由於居民個人醫療健康等敏感數據分散在各個不同醫療機構內，醫療行業非常適合區塊鏈科技的應用場景。通過區塊鏈實現居民健康資訊的流轉和授權，醫療各級醫院醫生在被授權的情況下可迅速瞭解病人的過往病史和體檢資訊，避免部分不必要的二次檢查，節約醫療支付，享受全程醫療服務，助力國家醫改。



四、Healvirs科技框架

4.1 系統架構

Healvirs包括區塊鏈服務層、業務層、開發服務層、使用者服務層、開放平臺層。



圖4-1 Healvirs架構圖

4.2 區塊鏈科技選型

在眾多備受關注的區塊鏈科技框架中，Hyperledger（超級帳本）是首個面向企業的開放區塊鏈科技，在Linux基金會的支持下，吸引了包括IBM、Intel、摩根等在內的許多科技和金融巨頭的參與。Hyperledger以聯盟鏈為出發點，每個模塊可插拔，能擴展成為公有鏈。

● 4.2.1 Hyperledger超級帳本

Hyperledger是2015年發起的推進區塊鏈數位科技和交易驗證的開源項目，目標是讓成員共同合作，共建開放平臺，滿足來自多個不同行業各種用戶案例，並簡化業務流程。由於點對點網絡的特性，分佈式帳本科技是完全共富、透明和去中心化的。通過創建分佈式帳本的公開標準，實現虛擬和數位形式的價值交換。現時主要包括三大帳本平臺項目和若干其他項目。三大帳本平臺項目包括Fabric、SAWTOOTH和IROHA。由於Fabric能很好地保護隱私和支持高性能交易，Healvirs底層科技框架採用Fabric平臺。

● 4.2.2 Hyperledger Fabric 主要特點

Hyperledger Fabric最早由IBM和DAH發起，包括Fabric、Fabric CA、Fabric SDK（包括Node.js、Python和Java等語言）和fabric-api、fabric-sdk-node、fabric-sdk-py等。Hyperledger Fabric的目標是成為區塊鏈的基礎覈心平臺，支持PBFT（拜占庭容錯）等新的consensus機制，支持許可權管理。

Hyperledger Fabric像其他區塊鏈科技一樣，它具有分類賬，使用智慧合約，並且是參與者管理其交易的系統。

Hyperledger Fabric提供多種可插拔選項。分類賬數據可以以多種格式存儲，共識機制可以切入和切出，並支持不同的MSP。

Hyperledger Fabric使用共富帳戶記錄區塊鏈網絡使用的分類賬，提供智慧合約供外部應用程序調用，支持隱私保護，允許網絡初始者選擇最能代表參與者之間存在關係的共識機制。

4.3 使用者服務

● 4.3.1 用戶端

Healvirs提供優化的用戶端模塊，支持PC端和移動端，實現了連接和參與區塊鏈網絡所需的全部功能，包括注册、登記、連接到對等網絡、查看智慧合約，編寫智慧合約、使用智慧合約、查看錢包並轉發、保存區塊鏈本地副本等。

● 4.3.2 區塊鏈瀏覽器

Healvirs瀏覽器可以幫助管理員查看Healvirs的通道、區塊、交易、鏈碼等資訊，並進行相關的管理操作。

● 4.3.3 DAPP市場

Healvirs提供去中心化的應用市場DAPPs（Decentralized Applications），允許協力廠商合作夥伴在區塊鏈上有自己的合約套件，用來編碼商業邏輯，允許持久存儲對共識要求嚴格的狀態，幫助協力廠商合作夥伴在生態中發展，也使數據提供方、數據消費方有更多有益的應用。



4.4開放平臺層

● 4.4.1 OPEN API

Healvirs提供基於區塊鏈的OPEN API服務，極大地降低了合作方使用區塊鏈科技的門檻。使用Restful架構風格的OPEN API介面，醫療行政管理部門可實時查看和統計各醫療機構存儲在區塊鏈上的醫療業務數據，加強業務監管力度和提升關療管理的質量：保險機構從醫療區塊鏈調取患者醫療資訊，完成線上核保、線上理賠等業務；預約掛號APP廠商從醫療區塊鏈獲取醫生排班資訊，完成預約、掛號和繳費等功能。

● 4.4.2 智慧路由

Healvirs使用SprintCloud實現智慧路由，完成去中心化的路由狀態評估。基於可信任的路由狀態資訊，分佈式路由演算法為各區塊鏈結點提供更加智慧的路由選擇，提高業務處理的效率，減少路由受攻擊的風險。

4.5開發服務層

● 4.5.2 資料存儲合約

Healvirs為患者提供基礎的注册合約服務，注册合約將患者ID映射到Healvirs的地址標識。

● 4.5.2 数据存储合约

資料存儲合約，是患者和醫療機構共同授權Healvirs存儲患者完整醫療索引記錄的合約。患者資料存儲合約中記錄患者在各個醫療機構的醫療記錄索引集。每當患者在醫療機構產生一次醫療記錄，在患者和醫療機構共同授權情況下，Healvirs會把授權部分的數據更新到患者的醫療記錄索引集中。

● 4.5.3 數據訪問合約

在患者的確認下，協力廠商機構在Healvirs上和患者簽訂數據訪問合約或其他醫療健康/保險的相關服務合約，即獲得患者數據的訪問權利。健康服務提供者或保險服務商通過Healvirs的數據連結器獲得患者的相關醫療數據，從而可以為患者提供個性化的醫療健康和醫療保險服務。



4.6 業務層

● 4.6.1 帳本

Healvirs的總帳子系統包括兩部分：世界狀態與交易日誌。系統中的每個參與者都持有一份帳本副本。世界狀態部分描述了帳本在某個時間點的狀態，是帳本的資料庫。交易日誌部分則記錄了導致當前世界狀態的所有交易，是世界狀態的歷史記錄。

帳本是世界狀態與交易日誌的結合。帳本的世界狀態有可替換的資料存儲區，Healvirs運用LevelDB和檔案系統長期保存區塊鏈和系統整體狀態的數據集。

● 4.6.2 鏈碼

Healvirs將覈心業務邏輯通過鏈碼實現。鏈碼是定義資產與修改資產的指令。鏈碼通過執行自身邏輯來查詢或修改鍵值對或者其他資料庫資訊。鏈碼函數通過

資料庫當前狀態執行，且通過交易提案初始化。鏈碼執行的結果是一系列鍵值寫（寫集）該寫集將會被提交至區塊鏈網絡並應用於所有節點中。

● 4.6.3 通道

Healvirs提供創建通道的能力，允許一組參與者創建單獨的交易分類帳。這對於一些參與者可能是競爭對手並且不希望公開他們進行的每一筆交易的網絡來說都是一個特別重要的選擇。如果兩個參與者形成一個通道，那麼這些參與者（而不是其他人）就擁有該通道的分類帳副本。

4.7 區塊鏈服務層

● 4.7.1 許可權管理

為了實現可控網絡，Healvirs提供了會員身份服務，在網絡中管理用戶ID與參與者的身份。存取控制清單可以通過授權特定的網絡操作來提供額外的許可權層。例如，一個特定的用戶ID可以被允許調用鏈碼的應用程序，但禁止部署新的鏈碼。關於Healvirs網絡的一個真理（truth）是，成員彼此認識（身份），但他們不知道對方在做什麼（隱私保密）。



● 4.7.2 CA服務器

從圖4-2可以看出，CA服務器結構為樹形結構，整個樹形結構的根節點為根CA（Root Server），存在多個中間CA（Intermediate CA），每個中間CA服務器上可以配真一個CA服務集羣，CA服務集羣通過前置的HAProxy實現負載均衡。

Fabric CA提供了兩種訪問管道調用Server服務，一種是通過Client調用，另一種是通過SDK調用。兩種調用都是RESTFUL架構風格的。Healvirs現時支持通過Client管道調用。

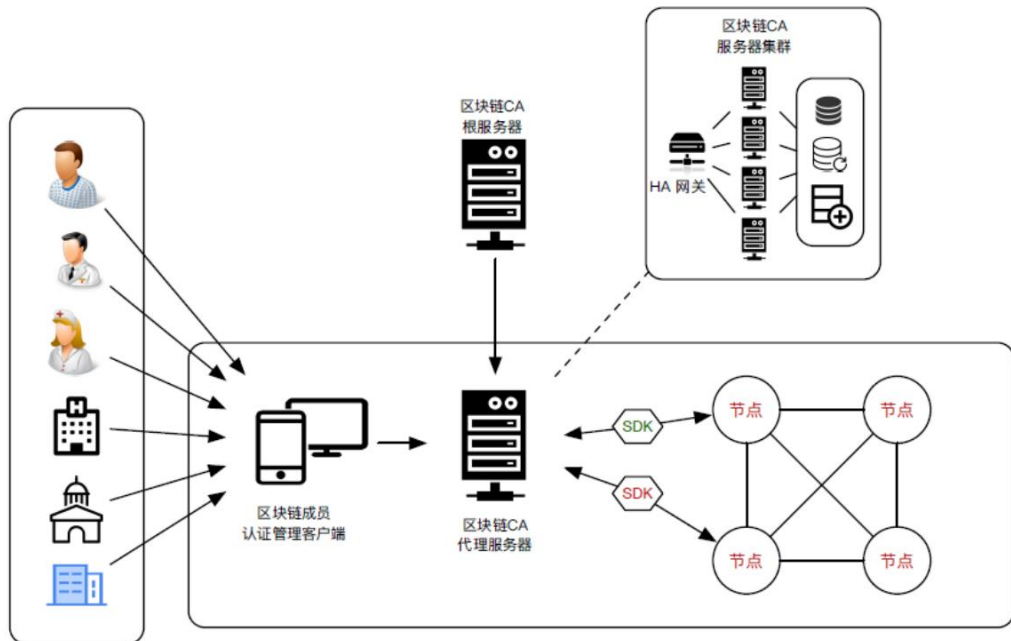


圖4-2 Healvirs上CA架構

● 4.7.3 共識服務

➤ 排序服務

排序服務需要處理Fabric網絡中的所有交易消息，它將一定時間內接收到的交易數據，進行排序，並打包生成交易清單。

Fabric現時支持兩種排序類型：Solo和Kafka。Healvirs採用Kafka分佈式消息系統集羣來排序全網的交易，能支持消息高併發並提高了系統的輸送量。集羣的負載均衡功能保證了Healvirs的穩定性和可靠性。

➤ 網路廣播

網路廣播發送打包生成的交易清單到各參與節點。Healvirs中網路廣播使用Gossip算瀆，確保交易清單在各參與節點上的最終一致性。

4.8數據方案

● 4.8.1數據獲取

➤ 數據分類

Healvirs對要上鏈的數據進行分類。主要分成兩大類，就醫及體檢數據和個人健康管理數據。一般來說就醫數據比較關鍵、可信度高，個人健康管理數據可以根據分類資訊為健康管理提供輔助判斷。

➤ 數據獲取

對於就醫記錄和體檢報告，可以在醫療機構授權情況下，由用戶自主查詢自己分散在各個機構記錄，並將這些歷史條目上傳到Healvirs上，並成為用戶個人記錄的一部分。

對於健康管理數據，可通過用戶輸入、採集健康監測設備、用戶授權協力廠商健康管理機構上傳等形式，上傳到Healvirs上，並成為用戶個人記錄的一部分。

● 4.8.2資料存儲

Healvirs會存儲鏈上個人用戶的醫療健康數據。其中非影像數據會直接存儲在鏈上；影像數據會存儲在資料中心，只將檔案資訊和HASH值上鏈。一般情況下，單個用戶的數據量如下：

- 20M用戶身份資訊（身份證、人臉識別、虹膜、護照、執照等）
- 50M主要醫療和健康相記錄
- 1G影像數據

● 4.8.3資料安全

- 節點分級、稽核、存取控制



Healvirs以聯盟鏈的形式運作（聯盟鏈是指有若干個機構共同參與管理的區塊鏈），每個大型參與者都運行著一個或多個節點，其中的數據只允許系統內不同的機構進行讀寫和發送交易，並且共同來記錄交易數據。Healvirs的每個參與方不用擔心自己數據存在哪裡，自己產生的數據都只有自己看到，只有通過對方授權的金鑰才能看到其他參與者的數據，這樣就解決數據隱私和安全性問題，同時能夠實現去中心化。

➤ 防篡改

由於Healvirs將所有健康數據上鏈了，根據區塊鏈的特性，能杜絕數據被篡改。Healvirs把影像資料加密存儲在資料中心，當影像數據被篡改時，也可以通過比對檔案HASH值發現。

➤ 防洩漏

Healvirs為了最大限度地降低個人資訊洩漏的可能性，將個人隱私數據的存取權限交給個人。只有患者本人或者經患者授權的實體，才能訪問患者數據。再者由於鏈上的數據都會進行AES256加密，外部很難破解。

● 4.8.4數據訪問

Healvirs通過多因數認證和多級存取控制機制來提供對數據的訪問。對用戶個人健康隱私數據的訪問需經用戶授權，用戶可選擇性地開放部分隱私數據給指定的醫生或醫療機構訪問。





五、Healvirs生態圈

5.1政府及醫療機構

加入Healvirs結點的授權用戶，在被授權的情況下可迅速瞭解居民的過往病史和體檢資訊，從而可以更有針對性地提出治療方案。政府機構可以通過對區塊鏈上的醫療大資料分析，加強區域衛生和健康監督管理。

5.2 患者

通過Healvirs，患者擁有自己完整的就醫和健康記錄，並可授權其他醫療機構、保險機構、研究機構訪問自己的數據，從而獲得更完善的治療方案、更切合的保險產品，解決疑難雜症。

5.3科研機構

醫學研究人員、大數據研究機構針對跨醫療機構廣泛的醫療數據進行深入的研究。以實現精準醫學與循證研究，而且比傳統的研究試驗成本更低。

5.4保險機構

區塊鏈平臺與保險公司實時共享醫療保險數據，提高理賠效率。也可以為患者提供靈活、個性化的健康保險產品，從而一定程度上減少對醫保的依賴，給居民更好的健康保障。

5.5藥商

利用區塊鏈幫助科研機構和科研工作者實現來源於多個試驗場所、多個試驗患者的試驗結果評審及管理，降低多中心試驗管道的試驗成本和時間。利用區塊鏈存儲多方醫療數據的資訊，藥商能夠及時發現藥物使用中的問題，並進行追溯。

5.6協力廠商合作方

在區塊鏈平臺創建應用商店，協力廠商合作夥伴充分利用平臺授權共享的數據，提供資料分析和業務應用等服務，例如個人健康管理、人工智慧、大數據健康分析應用等。



六、代幣發行及產出機制

6.1 發行機制

項目名稱: Healvirs

通證簡稱: HEVS

發行總量: 4億枚

Specific allocation:

IDO: 15%, all produced by market IDO, not locked in, fully released before launch;

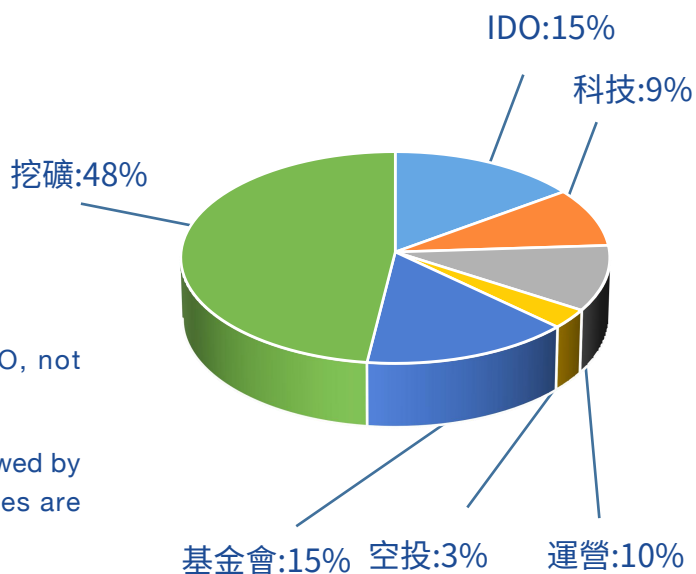
Technology: 9%, locked for 5 years, followed by an annual release of 3% until all releases are completed;

Operation: 10%, reviewed by the foundation and distributed irregularly. The specific release ratio will be announced in the community.

Air drop: 3%, according to the development of the project, irregular air drops will be made.

Foundation: 15%, lockdown for 2 years, followed by quarterly release of 1%, mainly used for handling public relations and rewarding users and institutions who have contributed to the platform;

Mining: 48%, generated by user data mining.





七、品牌文化及發展規劃

8.1 Healvirs 品牌文化

健康有道，就醫不難。

愛：爱自己，愛家人，愛同事，愛客戶。

實：誠實，扎實，落實，果實。

信：誠信，信念，信心，信任，信仰。

奉獻：用心為醫，生命至上，謙虛堅韌。

合作：簡單真誠，欣賞補比特，共創共擔共贏。



Healvirs



八、免責聲明

本白皮書只用於傳達資訊之用途，以上資訊或分析不構成投資決策，本檔案不構成任何投資建議、投資意向或教唆投資。本白皮書不組成也不應理解為提供任何買賣行為，或邀請買賣任何形式證券的行為，也不是任何形式上的合約或者承諾；Healvirs基金會相信，在及其他加密貨幣和區塊鏈系統的開發、維護和運營過程中存在著無數風險，這其中很多都超出了基金會的控制。除本白皮書所述的其他內容外，每個購買者還均應細讀、理解並仔細考慮下述風險。投資者應明確瞭解代幣的風險，一旦參與投資即表示瞭解並接受該項目風險，並願意個人為此承擔一切相應結果或後果；Healvirs團隊不承擔任何參與Healvirs項目造成的直接或間接的資產損失；每個VER的購買者應特別注意這一事實：只存在於網絡虛擬空間內，不具有任何有形存在，因此不屬於或涉及任何特定國家。



Healvirs