AIDOC

天醫

鏈上的 AI 超能醫生

v0.7777777

--

WWW.AIDOC.Me

摘 要.....4
1.項目概述.....6
1.1.概述.....6
1.2.市場痛點.....7
1.3.解決方案.....9
2.生態.....9
2.1.商業邏輯.....9
2.2.比特數字人.....11
2.2.3.資料來源.....12
2.2.3.安全.....13
2.2.3.提取方.....14
2.3.生命銀行.....14
2.4.AI 超能醫生(AIDOC).....14
3.天醫技術特點.....17
3.1.區塊鏈.....17
3.1.1. Token 鏈.....17
3.1.2.資料存儲鏈.....18
3.1.3. AI 模型鏈.....18
3.2.安全.....18
3.3. AI 超能醫生(AIDOC).....19
4.系統架構概況.....20
4.1.使用者服務層.....21
4.1.1.用戶端.....21
4.1.2.區塊鏈流覽器.....21
4.1.3. DAPP 市場.....21
4.1.4.算力端.....22
4.1.5.評估服務.....22
4.1.6.專家節點服務.....22
4.1.7.算力節點監控.....22
4.1.8.私隱保護.....22
4.2.開發服務層.....22
4.2.1.跨 DAPP 通訊合約.....22

4.2.2.資料存儲合約 23
4.2.3.算力智能合約 23
4.2.4. Token 智能合約 23
4.2.5.消息通知合約 23
4.3. AI 服務層 23
4.3.1.診斷模型 23
4.3.1.AI-API 模型 23
4.4.區塊鏈服務層 24
4.4.1.安全機制 24
4.4.2.共識機制 24
4.4.3.智能合約 24
4.4.4.網路服務 24
4.4.5.資料存儲 24
4.4.6.計算系統 24
4.4.7.協議層 25
5.商業模型架構-最大化經濟權益 25
5.1.用戶 25
5.2.醫療機構、研發機構、企業 25
5.3. AI 模型提供商 26
5.4.政府醫療管理機構 26
6.風險說明 26
7.免責聲明 28

摘 要

天醫，即天道之醫，天醫位，乃八宅風水的吉位，而天醫在四柱學中又是掌管疾病之事的星神。它融合了中國傳統文化中佛家、道家思想及氣功和中醫理論，體現了天、地、人合一的辯證醫理精髓。而今我們將區塊鏈，大資料和人工智慧等最前沿的科技賦予天醫，使之成為芸芸眾生的守護神。

近年来區塊鏈爆發，許多區塊鏈技術推陳出新，被稱之為下一代的互聯網技術，讓資訊互聯向價值互聯網遷移。與此同時，區塊鏈所具備的價值網路、去中心化共識等的特性，能夠結合許多行業發展出更為完善的經濟體系、重構商業生態，甚至激勵出更大的技術創新。

特別是，區塊鏈的分佈特性，能夠讓整個鏈上的參與者共用整個生態的經濟利益，而不會形成壟斷。能夠用於打破行業的孤島效應，讓整個行業在協作中競爭，互通基礎資料和設施，形成更為良性的技術和商業合作。

醫療行業就是一個孤島式、嚴守各自資料和技術的行業。但是由於醫療行業又是一個需要共同來維護人類生命健康安全的行業，許多疾病需要通過企業機構間共用資料和技術來提高治癒率。醫療行業目前各自為戰，嚴防死守競爭對手的孤島效應十分嚴重，已經被各個國家政府、聯合國所呼籲企業間協作服務於全人類的健康，但仍然收效甚微。其根源在於傳統的商業模式非常不利於醫療的商業協作和資料共通。

正是醫療領域由於其本身的相對封閉性和半市場化的特徵，導致了發展歷來都相對緩慢。但醫療行業同時也具有極為廣闊的市場空間。全球醫療健康市場年支出已達數十萬億美元，發達國家中，美國的醫療健康產業近四萬億美元，占 GDP 比重超過 15%，發展中國家中，中國的健康產業規模也達到了將近八萬億人民幣，占 GDP 比重的 5%，尚有巨大的增長空間。

而區塊鏈所締造的新的商業和技術協作模式，能夠徹底地解決目前醫療資源、資訊隔閡嚴重的情況。

“醫療+人工智慧+區塊鏈”，無疑是一個能夠徹底解決目前醫療行業困境的解決方案，革命性的商業模式和技術底層能夠使得醫療行業全鏈條的各個機構互通資料、協作開發，並且獲得自己相應的經濟收益。

人工智慧結合醫療在分散式網路中能夠源源不斷獲取資料，實現影像智慧診斷、單據識別、心電監測、虛擬健康助理等功能，網路具備自我進化能力。

天醫是分散式智慧醫療方向的開拓者。天醫將區塊鏈、人工智慧等前沿技術創新性運用於醫療領域，構建智慧醫療價值鏈——天醫鏈，聯結鏈上參與者，整合健康行業資源，提升健康資料價值，最大化鏈上參與者價值。

使用者將自己的健康生命體征資料、醫療資料上傳到天醫鏈後，將類似“挖礦”獲得 AIDOCToken 獎勵，從而在天醫鏈實現個人體征數位化，將個人體征數位化寫入天醫鏈構建出一個比特數位人，比特數位人是生命在天醫鏈的真實映射。天醫讓每個人都擁有一個 AI 超能醫生(AIDOC)，將分散式 AI 超能醫生（AIDOC）與區塊鏈結合，AI 超能醫生（AIDOC）即時監控體征資料，它瞭解你的個人的各個詳細指標和異常狀態，能給你更合理的建議，當資料越準確越全面，給出健康指導和醫療方案越有效。

天醫將生命體征資料的追溯權、知情權及存取控制權交給了擁有者，使用者可以將自身資料授權開放或是直接售賣給相關醫療機構或 AI 引擎技術服務商，從而實現醫療資料的自由交易。

把生命健康資料寫入區塊鏈，在數位化世界克隆出比特數字人，讓每個人都擁有一個專屬的 AI 超能醫生。

1.項目概述

1.1.概述

從中醫的望聞問切到西醫的對症下藥，再到直接針對靶向病灶的精准醫療，醫療行業正發生著越來越深刻的變革，從健康管理、疾病預防、診斷到康復，各個方面都充滿了變革機會。大資料、人工智慧、雲計算、虛擬實境、區塊鏈……高速發展的科學技術的交叉應用，以及在醫療行業內部的深度滲透，正在注入強勁動力，破解醫療行業難題。

天醫基於區塊鏈、人工智慧、物聯網等技術，實現智慧醫療價值鏈——天醫鏈，天醫鏈協定由四大模組組成:安全、認證、智慧型網路、資料存儲，為 AIDOC 底層服務，天醫也會接入其他具備人工智慧能力的 DAPP，不斷拓展 AIDOC 的能力邊界。天醫鏈連接體檢機構、保險公司、醫療機構、醫療技術服務公司、使用者、醫生……讓鏈上每一個參與者都能夠創造價值、貢獻價值，分享價值。

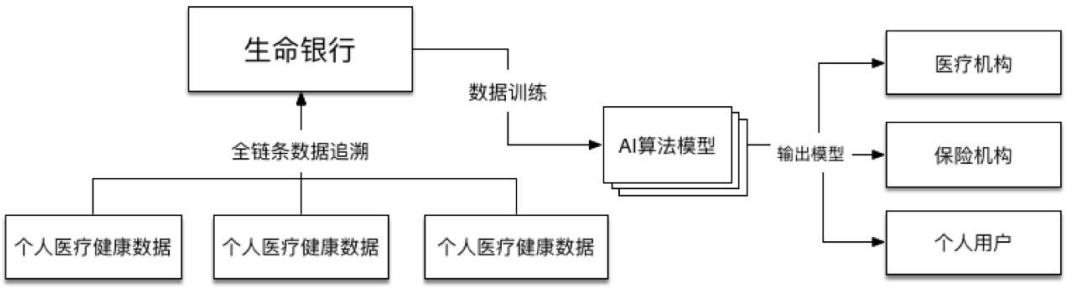
天醫提出比特數字人，生命銀行，AI 超能醫生、三大核心概念。

比特數位人是個人生命體征的全面數位化。通過可穿戴設備、智慧硬體、感測器等設備，將人的體征資料源源不斷上傳到天醫鏈中，形成使用者本體在網路中的數位化映射物件，使得量化健康管理成為可能。天醫鏈網路將對即時體征資料進行解析，能夠及時發現體征資料異常，防範未知疾病風險。

生命銀行是天醫鏈中醫療資料的安全存儲與公開交易場所。使用者的醫療健康資料經過同態加密、差分隱私（differential privacy，DP）等加密技術，在天醫鏈分散式網路中安全存儲，並實現永久可追溯，永不可篡改。使用者上傳資料將獲得 Token，購買醫療服務將消耗 Token。

AI 超能醫生是天醫鏈的“大腦”，集成了智慧診斷模組與 API 介面，為使用者創造專屬私人超能醫生，提供完備的智慧醫療服務。醫

拍智慧是天醫鏈的首家技術服務商，目前部署的模組包括影像診斷、單據識別、糖網篩查、心電監測等。



1.2.市場痛點

醫療行業本身痛點繁多，老齡化、亞健康、醫療資源緊缺等諸多問題都給人類社會帶來極大挑戰，而資源配置不均衡、智慧化程度較低、醫療機構之間的資訊壁壘、醫生培養成本高昂……諸多因素讓解決過程步履維艱。

1）個人對於自身醫療資料缺乏追溯權、知情權及存取控制權

醫療資料產生於使用者，大多卻存放在醫療機構中。使用者對於自身醫療健康資料資訊既不瞭解，也不具備掌控力，當用戶就診時，只有有限的資訊可以參考，這往往會提高臨床決策的難度，不利於用戶的疾病診療過程。

並且，使用者並不能享受由自己醫療資料研究帶來的利益。**在美國，2005 年有一位白血病人的血液中含有可以治癒白血病的生物機制，治療他的醫學研究機構，在沒有通知他的前提下，使用他的醫療資料研究出了相關治療技術，並且獲益數十億美金。而存儲在區塊鏈上的資料，整個使用的鏈條都可以追溯，使用者對自己的資料有完全的控制權和知情權，能夠享受醫療資料研究帶來的利益。**

2）醫療健康資料的快速增長和中心化的存儲方式使得資料安全問題日益嚴峻

傳統情況下醫療健康資料大多以資料中心的方式進行存儲，容易遭受惡意篡改、駭客入侵、自然災害等意外情況導致的破壞。隨著醫療機構資訊化進程的加快，資料中心這種集中化存儲所存在的隱患日益加劇。

3）資料孤島導致醫療健康資料難以得到高效共用利用

由於歷史原因，醫療機構之間存在極高的資訊壁壘，相互之間資料不能互通，醫療健康資料不能夠得到有效的整合利用。用戶在進行跨院治療的時候，歷史醫療資料難以調用。

中心化存儲也會阻礙研究資料的效率，使用者醫療資料的錄入存檔和研究機構的調取因為安全的需要，都需要冗長的手續。而區塊鏈分散式存儲資料，既能夠保證安全性，又可以全網即時調取醫療資料。

Google 曾經通過使用者搜索行為檢測到一些地區流感爆發的跡象，提前通知了相關醫療部門準備流感藥物。而目前傳統的醫療機構，需要接待有流感的病人，診斷觀察後回饋再層層上報，耗時三個月，已經過了最佳的防治時期。國內的非典流感，也是暴露出中心化的醫療資料的效率底下和遲滯。

4）個人健康管理需求的噴發與健康資料有效管理之間的矛盾

“上醫治未病”，隨著人們生活水準的提高，健康管理的需求越加強烈。健康管理是疾病預防的前提要求，實現健康管理的前提是具有穩定的生理資料監測源，急慢性病患者、中老年人、亞健康人群都具有強烈的健康管理需求，健康人群同樣也有穩定的健康管理需求。

問題在於目前的醫療資料管理，只有在同一個醫院，才能調用以往使用者的醫療檔案。而越來越多的疾病，與個人過往的生活、基因有關。目前的資料管理機制，無法為一個用戶簡歷專屬的醫療資料檔案，更談不上使用 AI 分析使用者的健康情況。

1.3.解決方案

天醫以區塊鏈、人工智慧技術為基礎，構建智慧醫療價值鏈——天醫鏈，通過使用者體征資料創造比特數位人，生命銀行對醫療健康資料安全存儲，鏈上成員及機構開發資料價值並參與資料交易，AI 超能醫生通過多種智慧診斷模組解析比特數位人並進行智慧診斷。

天醫鏈從醫療資料端切入，圍繞醫療資料安全、共用、使用等關鍵問題進行產品設計，打通醫療電子病歷、醫療 APP、物聯網醫療設備之間的資料壁壘，連接 AIDOC 智慧醫療平臺、互助保險平臺及線下機構，為醫療生態圈中的資料需求方，例如：患者、醫生、醫院、技術服務商、保險公司、基因公司和健康管理機構提供服務。在未來，天醫將為醫療健康行業提供以區塊鏈、人工智慧為核心底層技術的全套醫療服務解決方案。

2.生態

天醫提出比特數字人，生命銀行，AI 超能醫生三大核心概念。天醫平臺以區塊鏈、人工智慧為底層核心技術，以使用者生理體征資料為基礎，構建智慧醫療價值鏈——天醫鏈，接入影像診斷、心電監測、糖網篩查等診斷模組，為精准醫療、大資料、醫用機器人、 虛擬實境、健康管理提供醫療技術基礎服務。

2.1.商業邏輯

天醫構建開放、平等、安全的智慧醫療鏈上平臺，所有參與者都能夠創造和分享天醫鏈上價值。每個人在使用天醫平臺的時候給天醫鏈貢獻了資料和資源，並獲得應有的收益。

資料，是天醫鏈運行的基石，使用者通過感測器、智慧硬體、醫療設備向天醫鏈雲端上傳即時資料，資料在天醫鏈上通過差分隱私技術進行安全加密，實現存儲、解析和流通。

Token，是天醫鏈網路中的權益憑證。使用者上傳及分享資料將

獲得 Token，購買保險、疾病診斷、健康助理、健康狀況即時預警服務需要消耗 AIDOC Token。醫療機構需要使用醫療資料研發或者天醫鏈平臺資源時，都需要 Token 來作為經濟手段。

天醫鏈的核心為 AIDOC 醫療資料平臺，AIDOC 接入影像診斷、單據識別、心電監測等諸多模組供使用者選擇使用。

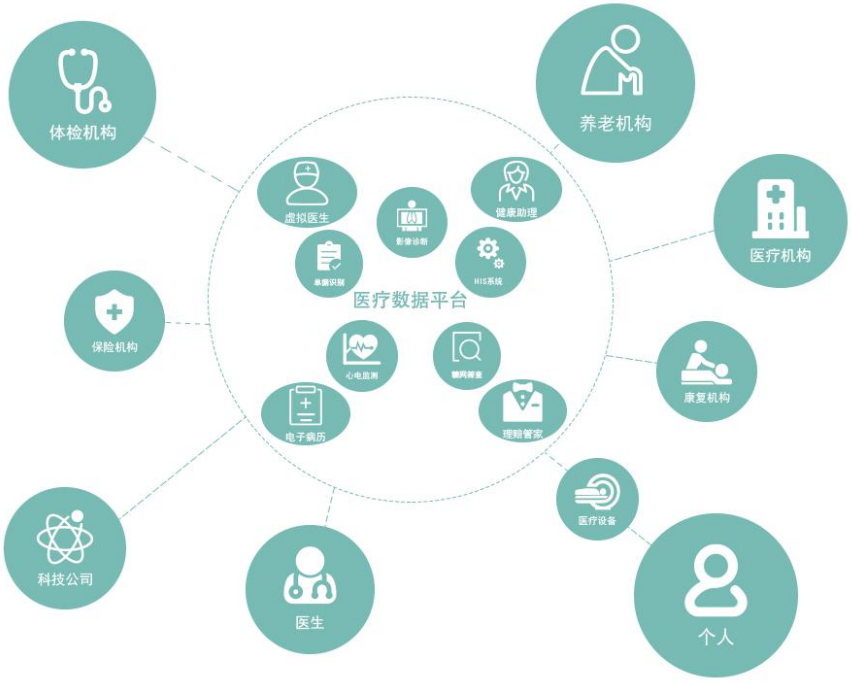
1）用戶：感測器即時監測上傳個人體征資料，獲得 Token 及診斷、保險等醫療服務

2）保險公司：依託於使用者個性化的生理體征資料，保險公司可以開發針對性的產品，使用者的體質越健康，需要繳納的保險費用就越少，對於用戶體征異常的狀況，能夠及時作出就醫提醒，在用戶申請理賠時，能實現急速理賠。

3）藥企及藥械廠商：能夠研發優化藥品和器械。

4）科技公司：能夠開發個性化診斷治療產品。AI 超能醫生能為患者提供健康建議及疾病診斷意見。

5）醫療機構：使用者出現生理體征異常需要及時就醫時，醫療機構可調用使用者的完整歷史醫療資料，實現全面診斷。



2.2.比特數字人

傳統的個人醫療健康資訊載體為病歷、醫療機構 HIS 系統等形式，這有著顯著的弊病：資料具有明顯的間斷性，沉澱在醫療機構中的資料又很難跨院流通被高效利用，這導致大量的歷史醫療資料沉睡，個人對於自身醫療資料並不具備掌控權與使用知情權，對於個人而言，自身醫療健康資料在健康管理方面顯得尤為重要：糖尿病、肝炎等慢性病患者、中老年人、亞健康等人群都需要長期穩定的即時健康狀況資料監測來保持健康體質，並得到及時的異常狀況預警，捍衛生命健康安全。

隨著數字醫療科技的高度發展，用戶的全週期生命行為及生理狀態能夠被全部量化，使用者不斷產生行為資料，感測器、物聯網設備、智慧硬體等源源不斷搜集生理體征資料，是構成比特數位人的數位基石，個人體征資料在天醫鏈上將被永久安全存儲及得到全面解析，為用戶提供回饋建議，說明即時調整生理狀態機能，維持健康狀態，防範疾病風險。資料合作方在獲得使用者授權的條件下，能夠將資料用於臨床研究等用途。

2.2.3.資料來源

1）醫療硬體感測器

在健康管理領域中，最重要的是及時發現生理體征異常、預知疾病風險，傳統情況下我們會通過年度體檢來實現這一目標，但是體檢時間跨度大，同時地域的覆蓋能力不足，可穿戴式設備能夠實現生理體征即時監測。通過體征資料(如心率、脈率、呼吸頻率、體溫、熱消耗量、血壓、血糖和血氧、激素和 BMI 指數、體脂含量、步行)檢測來幫助用戶管理重要的生理活動。現階段可以利用的體征資料感測器包括：

a.體溫感測器：通過便捷式體溫感測器可以 24 小時人體體溫，預測女生生理週期及幫助女性備孕；

b.熱通量感測器：用來監測熱量消耗能力，可以用於血糖輔助計算和新陳代謝能力推算；

c.體重計量感測器：用於計算 BMI 指數；

d.脈搏波感測器：推算血壓，脈率等資料；

e.生物電感測器：可用於心電、腦電資料獲取，也可用來推算脂肪含量等；

f.光學感測器：推算血氧含量，血流速。

醫療硬體感測器是資料獲取的入口，天醫提供開放式的醫療硬體感測器接入介面，讓任何醫療硬體都可以接入鏈上，開放式的介面讓醫療資料更容易採集。天醫將與合作夥伴一起研發生產智慧硬體感測器設備，打造最專業的醫療智慧硬體產品矩陣，為天醫生態提供最精准的生命體征資料保證。

2）基因數據

基因決定了人的生老病死，控制著人體的新陳代謝。隨著基因測

序成本的大幅降低，每個人都能夠擁有自己的基因庫。使用者在接受基因檢測後，基因資料將永久存儲於天醫鏈之中。多次基因檢測過程後進行資料比對發現的基因突變情況，將是重點關注的對象。此外，AI 超能醫生對於基因組進行解析後，還能夠對可能疾病風險做出預測，實現精准醫療，呵護用戶健康。

3）醫院電子病歷

醫院電子病歷是病人在醫院診斷治療全過程的原始記錄，它包含有患者基本資訊、病程記錄、檢查檢驗結果、醫囑、手術記錄、護理記錄等等。

4）醫療健康類應用

目前健康類 APP 繁多，當前主要接入女性經期護理 、自查+問診、健康飲食、健身類 APP。

2.2.3.安全

安全性是保障資料在網路中流暢運轉的關鍵，基於區塊鏈的的分散式存儲讓天醫鏈具備高度的安全性，天醫鏈對使用者上傳的資料通過同態加密、差分隱私（differential privacy，DP）進行資料安全保護，並使用離散存儲方式進行資料存儲。天醫鏈上的醫療健康資料由整個系統中具有維護功能的節點來建立共識、共同維護、不可篡改。

天醫鏈將醫療資料與區塊鏈協定綁定，進行信任認證，安全和管理的授權，讓每個人可以管理自己的醫療健康資料，把資料的控制權歸還給使用者自己，讓每個資料的貢獻者獲利，用戶和機構能夠在安全、平等、信任的前提下，共同分享資料、存儲、算力等等資源，構建開放的資料存儲共用平臺。

天醫鏈上的資料只有擁有者或者授權者才能訪問，資料的存取權限由使用者設定的智慧合約來確定，例如：使用者可以將自己的資料存取權限授權給三甲醫院，當用戶患病之後醫生可以直接調用資料進行診斷。當資料只有所有者有許可權訪問的時候，用戶有突發病症狀

況時，可以觸發事先定義好的智慧合約將資料自動授權共用給醫院。

2.2.3.提取方

資料使用需要滿足天醫鏈認證協定，並且經過所有者授權。天醫鏈上的所有參與者都可以成為資料提取方，包括普通用戶、醫生、醫療機構、保險機構、體檢機構等。

2.3.生命銀行

使用者產生的體征資料是極其寶貴的資源，能夠用於疾病診斷、臨床研究、藥物研發等多種用途，也是反映用戶生理體征狀況的關鍵指標。使用者產生的資料可在生命銀行中得到安全的存放，也可在自由市場交易，獲得 Token 或者兌換相應服務。

2.4.AI 超能醫生(AIDOC)

AI 超能醫生是天醫鏈中智慧診斷核心模組，實現基於區塊鏈網路的分散式 AI 超能醫生，遵循共識機制，接入智慧 CT 輔助診斷、智慧糖網分級篩查、智慧醫療單據識別等核心模組，整個網路具有自學習功能，網路中的 AI 超能醫生能夠進行主動學習自我強化，實現分散式線上增量學習。

AI 超能醫生集成了大量的智慧醫療 DAPP，它以天醫鏈底層協定為公共標準，每個 DAPP 都可以自訂自己的系統架構。3.應用場景

在整個健康管理及醫療診療過程中，人工智慧和區塊鏈技術有著廣泛的應用空間。影像診斷、單據識別、健康管理、互助保險、臨床治療……新科技已經滲透進醫療健康領域的醫療健康領域的方方面面。

1) 健康管理

人的生理體征處於不斷變化之中，持續不斷的監測能夠及時發現異常狀況，及時做出應對。通過智慧穿戴設備，天醫鏈能夠對使用者體征資料即時監測即時分析，在出現異常時，能夠即時預警，給出健康調理建議。

2) 互助保險

去中心化的區塊鏈世界中，保險方式和理賠方式也將發生深刻的變革。傳統的保險模式由於保險公司和投保人雙方的資訊不對稱，保險費用顯得高昂，理賠過程也十分困難。在天醫鏈網路中，基於人人互助的原則，智慧合約定下一切理賠規則，在使用者需要理賠的時候，天醫鏈能夠分析使用者歷史資料，實現急速理賠。

基於區塊鏈智慧合約的醫療保險，將提供更加優化的保險模型，將會取代保險公司，用戶無需支付昂貴的保險管理成本，而直接在區塊鏈上建立智慧化的保險合約，管理成本接近於零，讓用戶的投保資金完全用戶用戶福利。而鏈上的醫療機構能夠無縫地對接互助醫療保險，資料連通、經濟連通，讓人們獲得更優質的醫療保險服務。

3) 臨床治療

AI 超能醫生包含影像診斷、糖網篩查、心電監測等核心模組，根據使用者歷史資料進行全方位解析，能夠對患者上傳的影像智慧分析，對疾病做出智慧診斷，以及針對患者體質特徵，給出最佳治療建議。

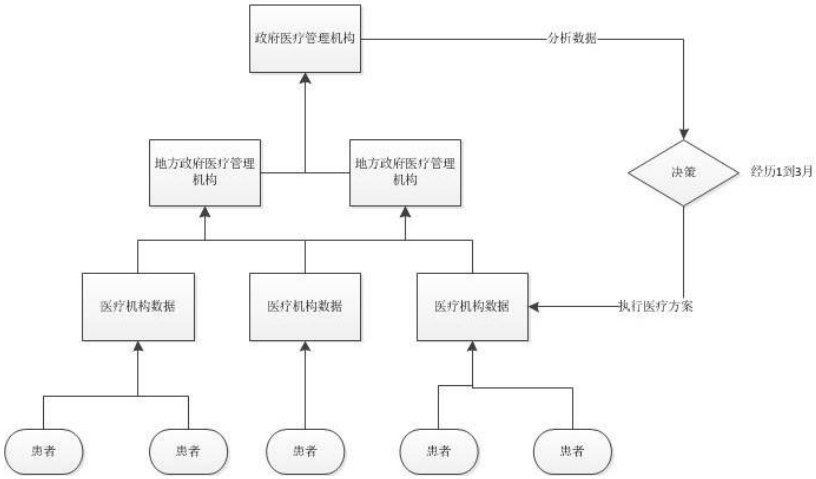
4) 慢病管理

慢病患者尤其需要長期穩定的生理狀態監測，肝炎、心臟病、糖尿病等慢性病患者通過 AI 超能醫生能夠獲得合理的健康調理方案，並對身體各項健康指標即時監測，實現最佳康復效果。

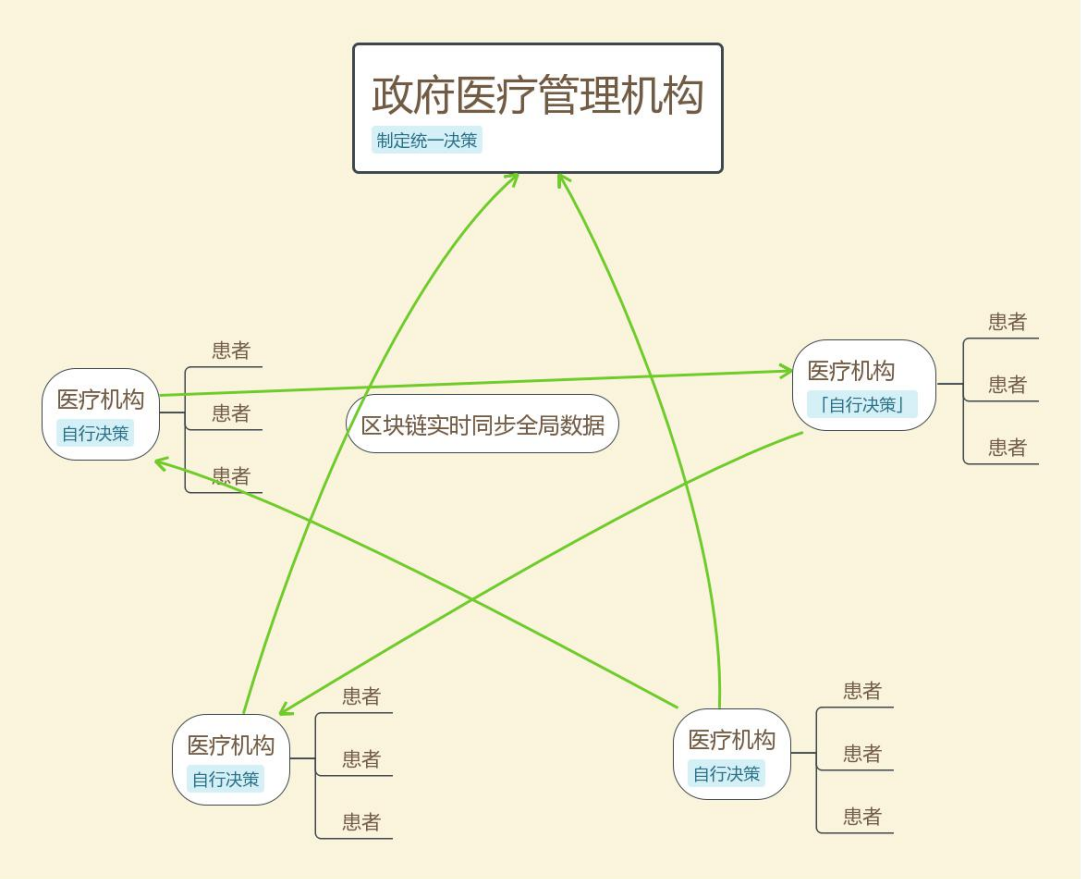
5) 醫療機構

區塊鏈能夠連通各個機構，機構即時同步自己的資料，並且被密碼學加密保護。例如：機構可以依據全域資料來靈活調整自己的醫療資源，而政府管理機構能夠即時查看到各個醫療機構的資料，可以更加靈活地決策和調配醫療資源。

傳統醫療資料管理機制，如下圖所示：



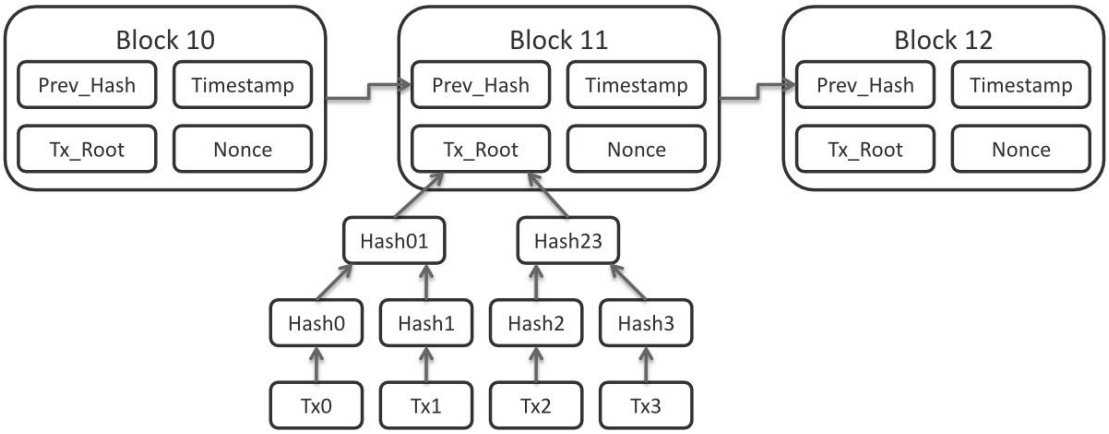
天醫通過技術能力幫助醫療機構重構管理模式，如下圖所示：



3.天醫技術特點

3.1.區塊鏈

區塊鏈是分散式資料存儲、點對點傳輸、共識機制、加密演算法等電腦技術的新型應用模式。通過在區塊鏈系統中實現不同節點之間建立信任、獲取權益的數學演算法實現共識機制。狹義來講，區塊鏈是一種按照時間順序將資料區塊以順序相連的方式組合成的一種鏈式資料結構，並以密碼學方式保證的不可篡改和不可偽造的分散式帳本。廣義來講，區塊鏈技術是利用塊鏈式資料結構來驗證與存儲資料、利用分散式節點共識演算法來生成和更新資料、利用密碼學的方式保證資料傳輸和訪問的安全、利用由自動化腳本代碼組成的智慧合約來程式設計和運算元據的一種全新的分散式基礎架構與計算範式。如圖所示：



區塊鏈結構圖

天醫鏈具備區塊鏈的所有的優勢，按功能分成了 Token 鏈、資料存儲鏈、AI 模型鏈，我們自主研發跨鏈協議，保持鏈與鏈的即時通訊，提高整體系統的併發能力，降低服務回應時間。

3.1.1. Token 鏈

Token 鏈是去中心化、基於區塊鏈作為支付技術的數位 Token 載體。加密數位 AIDOCToken 系統實現了點對點的直接交易，從而

避免了高昂的手續費、繁瑣的流程等傳統中心化支付的問題。所有交易須經過網路節點的認證，並永久記錄在基於區塊鏈技術的 Token 鏈公共分散式帳本中。AIDOCToken 是實現天醫價值傳遞最重要的工具。

3.1.2.資料存儲鏈

使用者的個人的資料通過差分隱私技術進行安全加密，集成 IPFS(星際檔存儲)系統，我們把 IPFS 二次開發打造適合醫療健康資料存儲的引擎，通過資料存儲鏈構造成比特數位人。

3.1.3. AI 模型鏈

AI 模型鏈也會採用 IPFS 進行模型存儲，AI 模型是一個公司的核心所在，在鏈條上我們也會解決 AI 模型存儲及運行的安全問題，使 AI 模型不會被其他競爭公司所盜取。

同時，不同的研究機構也可以透過天醫鏈的資料來建立不同的 AI 模型，其他的醫療機構、用戶可以選擇不同的 AI 模型來協助醫療，達到用區塊鏈價值共識來不斷反覆運算 AI 模型進化的目的。

3.2.安全

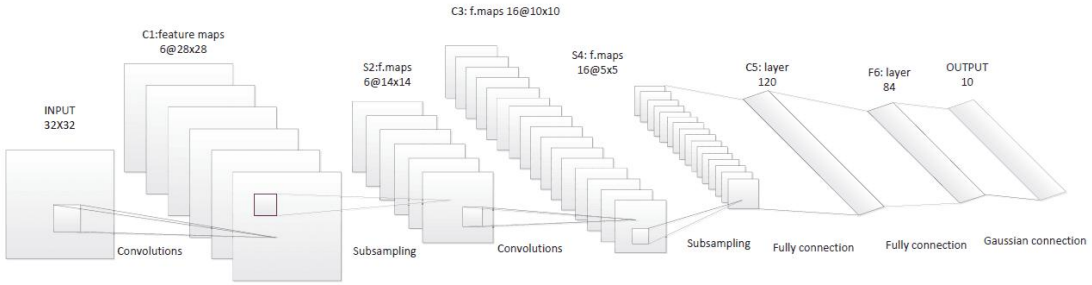
天醫把安全貫穿整個系統中，安全是系統基石，比如：系統安全問題，平臺健壯性、資料安全保護、Token 安全等。

駭客一般都是發現軟體缺陷進行惡意的達到自己目的，嚴格把控代碼品質，避免系統中代碼中的缺陷，專門設置代碼評審評估部門，部門由一線頂級公司大牛組成。保證系統中的每行代碼安全可信的。

使用者資料通過差分隱私進行安全保護，差分隱私是統計資料庫安全防範的典型策略，廣泛應用於隱私保護資料發佈、挖掘等領域。它的工作原理，簡單點講類似於“欲蓋彌彰”，對資料庫進行隨機變化、資料雜訊等修飾，在不影響總體輸出的前提下對個體的資訊進行掩飾，這樣回饋出帶有錯誤資訊的結果，從而達到保護隱私的目的。

3.3. AI 超能醫生(AIDOC)

隨著大資料時代的到來和算力的不斷提升，在醫療行業中，以深度學習為首的人工智慧解決方案取得了巨大的進展，深度學習作為人工智慧的一個重要分支，正越來越受到學術界和工業界的關注和認可。深度學習是一種採用深度神經網路來對資料進行建模的方法，通過深度神經網路來自動地逐層學習資料的隱含特徵，從而進行相應的分類、回歸、分割等任務。如圖所示：



深度學習模型圖

深度學習的背後是深度神經網路，這些深度神經網路通過類比人類大腦神經元的方法，可以根據來源資料學習潛在特徵，從而啟動隱層對應的神經元，最終映射到輸出結果。如上圖所示，卷積神經網路作為深度學習經典之作，以人類視覺局部感受野為基礎，通過視覺神經元節點逐層地提取特徵，最後將局部特徵在高層進行融合，映射到最終的輸出。迴圈神經網路能夠很好地對時序資料進行建模，能夠更好地根據病人的由時間軸組成的病例資料進行建模，從而更好地利用病例、病史等資訊對病人的情況給出一個綜合的判斷。

AI 超能醫生中的 DAPP 採用的深度神經網路技術為核心，DAPP 能力的提高需要大量的資料來訓練。天醫提供線上訓練平臺，訓練平臺中的資料是使用者授權開放的，支持主流 TensorFlow、Caffe 等一系列深度學習框架，AI 模型訓練者是拿不走資料的，只能得到 AI 模型的結論。AI 模型訓練需要持有一定數量的 AIDOC Token 並消耗，此次的消耗 AIDOCToken 會返利給資料提供者。

AI 模型是天醫網路的神經中樞，天醫將 DAPP 提供商提供的 AI

模型放到 AI 模型鏈上，具備獨立運行能力。並且讓模型有增量學習的能力。相對於傳統的批量機器學習演算法，分散式線上增量學習是一種更符合實際的通用方法。通俗來講，分散式線上增量學習能夠不斷地從周圍新增過來的資料中學習到新的知識，克服了對以往資料冗餘學習耗費時間和算力的弊端，這更符合人類的發展歷程。通過將深度學習和區塊鏈結合產生分散式線上增量學習，利用區塊鏈對資料的隱匿性進行鏈上資料共用，區塊鏈節點增加的同時，資料也在不斷增加，同時利用線上增量學習方法，快速有效地對現有模型進行更新，真正做到給出疾病預測的同時模型本身也在更新成長。綜上所述，分散式線上增量學習系統能夠利用區塊鏈的公正記錄時間線上事件的優勢，克服傳統批量學習的弊端，真正做到了在為病人給出預測結果的同時自身也在不斷地學習提升。

4.系統架構概況

天醫平臺主要針對於大流量、高併發建立的底層系統架構。天醫的運行需要一個可靠、安全、可擴展、易維護的應用系統平臺做為支撐，以保證天醫平臺的平穩運行。

天醫將系統分為以下幾層：

1）開發服務層

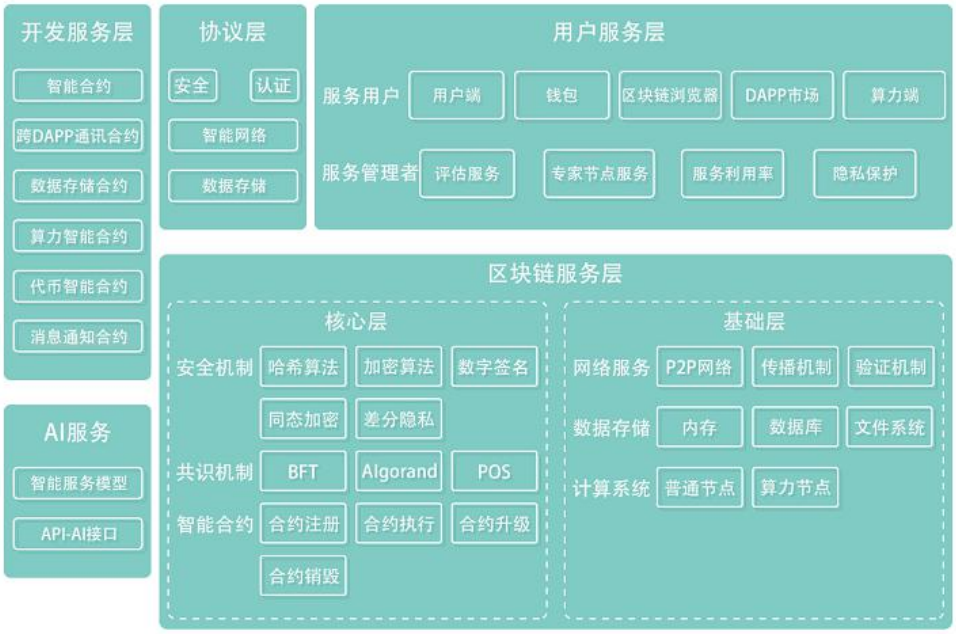
2）協議層

3）AI 服務層

4）使用者服務層

5）區塊鏈服務層

天醫系統的層級和模組詳情如下：



系統架構圖

4.1.使用者服務層

4.1.1.用戶端

使用者端主要包括錢包、使用者服務 APP、AI 模型市場等功能使用者通過錢包創建自己的私共鑰的帳號，進行 Token 的交易、智慧合約的調用執行，用共識機制維護整個網路。

採集使用者的體征資料，針對使用者資料 AI 智慧醫生引擎調度 DAPP 服務應用，為使用者及時提供健康建議、健康預警。

4.1.2.區塊鏈流覽器

用戶通過區塊鏈流覽器可即時查詢區塊生成情況、交易和位元址詳細資訊。能夠指定交易號的交易完成情況。

4.1.3. DAPP 市場

- AI 模型供應商可以 AI 模型市場發佈模型，模型類型，任務要求及 Token 的結算方式。

- 普通用戶可以調用、查詢。

4.1.4.算力端

算力提供商下載指定的算力端，算力端會自動檢測是否滿足算力的最低要求。滿足需求之後就可以加入算力整個網路中，可以獲取一定資料量的 Token 收益。

4.1.5.評估服務

使用者根據產品體驗，給到對應的 DAPP 服務商進行改進調整，保持暢通的溝通有助於產品的反覆運算更新。

4.1.6.專家節點服務

DAPP 每三個月從最近服務的記錄中隨機抽選一定數量案例，專家節點進行專門審核評估，對結果不達標的進行下架處理

4.1.7.算力節點監控

監控目前網路上運行算力節點運行情況，維護一個完整的算力節點清單根據算力處理能力、信用評分。

4.1.8.私隱保護

通過同態加密、差分隱私、離散存儲先進技術進行保護。

4.2.開發服務層

智慧合約是條款以電腦語言而非法律語言記錄的智慧合同,開發人員可以基於智慧合約利用天醫網路能力構建應用程式(Decentralized App)，只需專注於業務層的開發。目前系統內置主要合約有跨 DAPP 通訊合約、資料存儲合約、算力智慧合約、Token 智慧合約、消息通知合約。

4.2.1.跨 DAPP 通訊合約

每個 DAPP 在天醫平臺是獨立的，通過跨 DAPP 通訊合約就可

以互聯互通協同處理任務，比如，患者上傳一張化驗單，先通過化驗單識別 DAPP 進行處理，處理之後的結果通過跨 DAPP 通訊合約傳遞給化驗單解讀 DAPP 給出健康建議。

4.2.2.資料存儲合約

資料存儲合約將 DAPP 處理之後的結果寫入到資料鏈上，方便以後的追溯，服務效果的評估。

4.2.3.算力智能合約

當 DAPP 需要計算用到 GPU 算力的時候，可以通過算力智慧合約為你挑選滿足你演算法條件的節點，更高效的計算。

4.2.4. Token 智能合約

Token 智慧合約用於用戶 Token 查詢、收幣、退幣、交易狀態查詢。

4.2.5.消息通知合約

DAPP 通過消息通知合約用於將消息主動或者被動推送給用戶。

4.3. AI 服務層

4.3.1.診斷模型

- AI 供應商使用深度學習技術對一定量級的資料樣本進行相應的分類、回歸、分割等任務進行建模。

- 診斷模型是天醫網路的神經中樞，診斷模型儲存在區塊鏈上，具備獨立運行能力。

4.3.1.AI-API 模型

天醫網路提供支援 AI-API 接入方式，讓 AI 供應商能夠把診斷模型放在鏈下運行。

4.4.區塊鏈服務層

4.4.1.安全機制

選擇 SHA-256 加密機制，對鏈中資料進行加密，使用者間的交易資料和交易者資訊僅有交易雙方和擁有者有相應許可權的用戶可以查看。

4.4.2.共識機制

會以 BFT（拜占庭容錯機制）的變種，之後計畫以 17 年獲得圖靈獎的 Algorand（基於密碼學的抽籤）共識機製作為底層共識演算法。

4.4.3.智能合約

- 將提供整個智慧合約生命週期的支援，包括部署，執行，升級及銷毀。計畫支援 solidity，go，java 等語言開發智慧合約。

- 內置使用者帳戶系統、使用者信用系統、資料存取系統等，這些內置系統將大幅度降低智慧合約的二次開發成本，只需要直接調用智慧合約即可。

4.4.4.網路服務

採用基於 UDP 協定的 gossip 協定，進行消息通信。

4.4.5.資料存儲

天醫鏈支援非關聯式資料庫 LevelDB 進行資料存儲（LevelDB 是 Google 開源的持久化 KV 單機資料庫）。

4.4.6.計算系統

普通節點、算力節點支援 EVM（乙太坊）虛擬機器，保證智慧合約的高效執行。

4.4.7.協議層

協議層是天醫最核心功能，包括安全、認證、智慧型網路、資料存儲。

5.商業模型架構-最大化經濟權益

天醫鏈是一個基於區塊鏈、能夠貫穿整個醫療行業的共贏生態，新商業模式下必將激發出更大的經濟潛能，推動整個行業的技術進步、合作聯合、醫療服務。

在新的商業模式下，天醫鏈上每個環節的節點，都將最大化經濟權益，擠壓出傳統醫療商業合作下冗餘的消耗，建立起效率更高、更公平、更穩健的經濟模型。

5.1.用戶

“生命挖礦”，上傳自己的醫療資料能夠獲得權益標識，當有其他機構使用使用者的醫療資料來做研發獲益時，區塊鏈會永久標識權益，讓該資料的所屬人獲得權益保障。

同時，天醫鏈內置的互助醫療保險，完全無仲介、無成本、無門檻地提供醫療保險業務，讓用戶可以更性價比地享受醫療保險，甚至享受投保帶來的收益。

最重要的是，用戶在鏈上獲得專屬的 AI 醫療管家，享受更加優質的醫療服務。

5.2.醫療機構、研發機構、企業

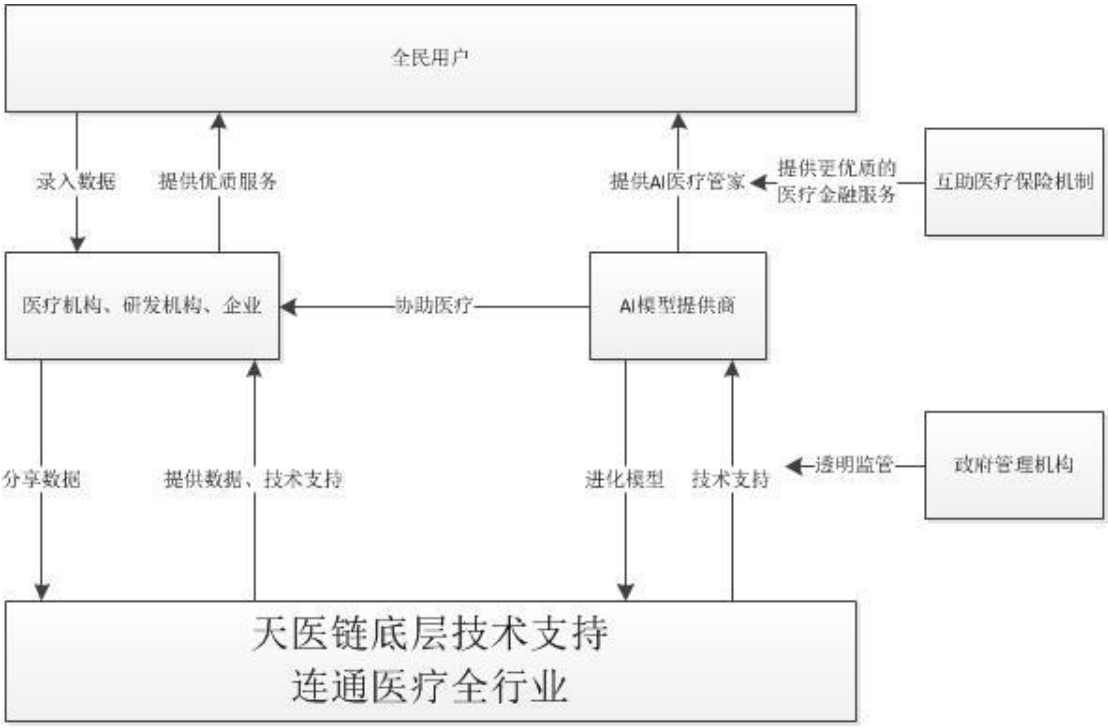
原先的醫療機構沒有太多動力與其他的機構合作。在天醫鏈裡，醫療機構可以享受維護網路所帶來的收益。不僅如此，醫療機構還能夠發佈資料和研究成果，其他使用這些資料和成果的機構，都必須支付相應的費用，那麼通過這種經濟手段，促使醫療機構去與其他的機構合作，在對待患者資料上，會更加認真地服務。

5.3. AI 模型提供商

AI 模型需要不斷的進化，天醫鏈的代碼也需要不斷地升級反覆運算。基於區塊鏈共識下的代碼反覆運算，是由無數的開發機構，開發出不同的 AI 模型和代碼，在能夠確保版權和分發權重相等的情況下，整個網路鏈條上的節點用 Token 投票（消費行為），使得 AI 和天醫鏈代碼不斷進化，臻于完善，AI 開發機構也因此獲得利潤來支持研發。

5.4.政府醫療管理機構

醫療涉及民生，不可能回避政府的角色。而天醫鏈其鏈條透明的特性，可以助力政府醫療管理機構更好地管理醫療機關，監測國民健康，做出快速、靈活的醫療資源調配。



6.風險說明

本項目存在以下方面的風險，請投資人注意：

1）合規、運營性風險

合規、運營性風險是指天醫平臺在認籌資金以及開展業務的過程中違反了當地法律法規，造成經營無法繼續的風險。針對合規、經營性風險運營團隊採取的避險方式為：

- 運營團隊和決策委員會採取分散式運作方式，排除單點風險；
- 在開展業務的當地聘請專業律師，在法律框架下設計數位資產發行、數位元資產交易、區塊鏈金融、區塊鏈應用等方面業務。

2）市場風險

市場風險是指天醫平臺沒有被市場接納，或者沒有足夠用戶使用，業務發展停滯，沒有足夠利潤支撐。針對市場風險運營團隊採取的避險方式為：

- 與業界分享天醫平臺理念，借鑒同類產品運營經驗，並對天醫優化改進；
- 利用創始團隊在人工智慧健康醫療市場服務中積累的經驗，迅速孵化平臺生態並產生利潤。

3）技術風險

技術風險是指底層技術出現重大問題，導致天醫平臺無法實現預期功能，以及關鍵資料被篡改或丟失。針對技術風險運營團隊採取的避險方式為：

- 基於成熟、開源、安全的區塊鏈技術，採用已經被商業客戶認可和驗證過的構架開發天醫系統；
- 專案組認籌足夠資源後，吸納更多的行業高端人才加入開發團隊，奠定基礎，充實力量，借鑒成熟開發經驗。

7.免責聲明

該文檔只用於傳達資訊之用途，並不構成買賣 AIDOC 的相關意見。以上資訊或分析不構成投資決策。本文檔不構成任何投資建議，投資意向或教唆投資。本文檔不構成也不可理解為提供任何買賣行為或任何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。相關意向用戶明確瞭解天醫 AIDOC 的風險，投資者一旦參與投資即表示瞭解並接受該項目風險。