

# CONTENTS

<b>前言</b>	<b>01</b>
<b>第一章 什麼是健康管理</b>	<b>03</b>
1 健康管理發展現狀與趨勢	04
2 健康管理的特點	05
3 健康管理的意義	07
4 健康管理流程	08
5 個性化健康管理	09
<b>第二章 醫療走進Web3.0</b>	<b>11</b>
1 Web3發展現狀與展望	11
2 JoinCare基於Web3的表現	16
<b>第三章 JoinCare專案介紹</b>	<b>25</b>
1 慢病管理是健康管理的風口領域	25
2 JoinCare的技術優勢   Solana的技術改進	31

3 JoinCare的分佈式存儲技術方案	53
4 JoinCare硬體場景	63
5 JoinCare數據場景	65
6 JoinCare人工智慧場景	68
<b>第四章 JoinCare對世界的影響</b>	<b>70</b>
1 對社會意識形態的影響	70
2 對國際形勢的影響	72
3 對商業形式的影響	73
4 對平臺與技術的影響	74
<b>第五章 核心團隊</b>	<b>77</b>
<b>第六章 特邀嘉賓</b>	<b>80</b>
<b>第七章 合作夥伴</b>	<b>82</b>
<b>第八章 法律聲明和風險提示</b>	<b>83</b>
1 免責聲明	83
2 風險提示	84

# 前言

2024年世界衛生日的主題是“我的健康，我的權利”。隨著人類文明的不斷發展，人們對於健康的追求已經不僅僅局限在病能治，越來越多的健康訴求被高度重視起來，如能治未病，增長壽命，提高生活品質和生活情趣。為了滿足群眾的健康需求，醫療機構已經逐步在打通醫療資訊，跨地醫療保險，個性化醫療跟蹤等方方面面作出了巨大的努力，也獲得了卓越的成效。

然而由於傳統醫療的種種弊端，使得健康數據無法得以延續，資訊保護及個性化醫療也逐漸成為一紙空文。這些弊端主要體現在：健康數據的孤立，健康數據碎片化，健康隱私洩漏，健康數據確權問題，健康數據價值流失等。

如今，我們不僅面臨著食品安全，藥品安全，生活壓力等等各方面的生活環境惡化，更重要的是全世界特別是中國正在面臨著老齡化社會的趨勢。慢性病一直是困擾著人們健康生活的一個難題，特別是對於老年人來說，慢性疾病的即時監測及對健康數據的跟蹤分析顯得尤為重要。

我們每個人不僅要對自己的健康負責，即時關注自己的健康狀況，我們更應當擁有健康的權利，維護自己的健康數據。如今，隨著區塊鏈，Web3.0，AI等技術的興起與應用，我們看到了上述問題的解決方案。

鑒於本團隊對於以上的種種現狀考察與分析，我們推出了本項目，JoinCare 專案是一個結合Blockchain，web3，AI技術並以醫療設備設施為載體的健康管理平臺。專案運用先進的區塊鏈技術，特別是在Solana公鏈上實施，確保交易快速、成本低廉。JoinCare利用DePIN協議整合智能健康管理硬體設備，通過AIGC大模型，提供個性化的健康建議和管理計畫，增強用戶體驗並提高參與度。這種模式不僅使個體用戶受益於更健康的生活方式，還促進了一個以健康為中心的社交網路的形成，為用戶創造價值並在Web3領域實現收益。JoinCare旨在建立一個持久的健康管理內容平臺，將科學的健康管理與趣味性、社交互動和經濟激勵相結合，推動健康管理行業向數位化和去中心化轉型，以此達到包括但不僅限於以下健康管理的目的：

1. 通過移動式便攜設備即時監測個人健康數據
2. 健康數據存儲在去中心化的區塊鏈上
3. 健康數據的所有權由用戶掌握
4. 健康數據可以在本管理平臺實現價值流通
5. 個性化全生命週期健康檔案建立與管理
6. 個性化遠程AI醫療互動，如AI推理，疾病預防，諮詢，診斷，醫療保險等

## 一、什麼是健康管理

健康管理是20世紀50年代末最先在美國提出的概念（ManagedCare），其核心內容醫療保險機構及醫療服務機構通過對其醫療保險客戶（包括疾病患者或高危人群）或醫療服務客戶開展系統的健康管理，達到有效控制疾病的發生或發展，顯著降低出險概率和實際醫療支出，從而減少醫療保險賠付損失的目的。美國最初的健康管理（ManagedCare）概念還包括醫療保險機構和醫療機構之間簽訂最經濟適用處方協議，以保證醫療保險客戶可以享受到較低的醫療費用，從而減輕醫療保險公司的賠付負擔。

隨著實際業務內容的不斷充實和發展，健康管理逐步發展成為一套專門的系統方案和營運業務，並開始出現區別於醫院等傳統醫療機構的專業健康管理公司，並作為第三方服務機構與醫療保險機構或直接面向個體需求，提供系統專業的健康管理服务。

隨著健康管理（HealthManagement）的不斷發展，目前其應用場景領域主要是指基於健康體檢結果，建立專屬健康檔案，給出健康狀況評估，並有針對性提出個性化健康管理方案（處方），據此，由專業人士提供一對一諮詢指導和跟蹤輔導服務，使客戶從社會、心理、環境、營養、運動等多個角度得到全面的健康維護和保障服務。

## 1. 健康管理發展現狀與趨勢

疾病特別是慢性非傳染性疾病的發生、發展過程及其危險因素具有可干預性，健康管理的科學基礎。每個人都會經歷從健康到疾病的發展過程。一般來說，是從健康到低危險狀態，再高危險狀態，然後發生早期病變，出現臨床症狀，最後形成疾病。這個過程可以很長，往往需要幾年到十幾年，甚至幾十年的時間。而且和人們的遺傳因素、社會和自然環境因素、醫療條件以及個人的生活方式等因素都有高度的相關性。期間變化的過程多也不易察覺。但是，健康管理通過系統檢測和評估可能發生疾病的危險因素，幫助人們在疾病形成之前進行有針對性的預防性干預，可以成功地阻斷、延緩、甚至逆轉疾病的發生和發展進程，實現維護健康的目的。

在西方，健康管理計畫已經成為健康醫療體系中非常重要的一部分，並已證明能有效地降低個人的患病風險，同時降低醫療開支。美國的健康管理經驗證明，通過有效的主動預防與干預，健康管理服務的參加者按照醫囑定期服藥的幾率提高了50%，其醫生能開出更為有效的藥物與治療方法的幾率提高了60%，從而使健康管理服務的參加者的綜合風險降低了50%。

健康管理不僅是一套方法，更是一套完善、周密的程式。通過健康管理能達到以下目的：一學，學會一套自我管理和日常保健的方法；二改，改變不合理的飲食習慣和不良的生活方式；三減，減少用藥量、住院費、醫療費；四降，降血脂、降血糖、降血壓、降體重，即降低慢性病風險因素。

具體而言，健康管理可以瞭解您的身體年齡，判斷患病傾向，由醫生向您提供健康生活處方及行動計畫。長期（終生）跟蹤您的健康，最大限度減少重大疾病的發生。同時，及時指導就醫，降低個人醫療花費，提高您的保健效率，最終達到提高個人生命品質的目的。

健康管理在中國還是一個新概念，健康管理的服務對象較狹窄，主要集中在經濟收入較高的人群，公眾的認知度還不高，健康管理的一些理念尚未被公眾所接受。

比如，有些人一年抽煙能花費上萬元，而花幾百元做個健康管理在他們看來卻是“太貴了”，一旦生病，他們只能花費鉅資尋求專家名醫，而事實是健康管理提早預防可以讓他們少花這筆冤枉錢。

健康管理不僅是一個概念，也是一種方法，更是一套完善、周密的服務體系，其目標在於使病人以及健康人群更好地恢復健康、維護健康、促進健康，並節約經費開支，大幅度降低醫療支出。人們可以通過專業的健康管理機構來實現這一目的，專業的健康管理能夠長期跟蹤服務，為個人提供有針對性的健康指導，最終使個體或群體保持可能實現的最佳健康狀態。

## **2. 健康管理的特點**

健康管理是指一種對個人或人群的健康危險因素（healthriskfactors）進行檢測、分析、評估和干預的全面管理的過程。其主要有以下三個特點：

健康管理是以控制健康危險因素為核心，包括可變危險因素和不可變危險因素。前者為通過自我行為改變的可控因素，如不合理飲食、缺乏運動、吸煙酗酒等不良生活方式，高血壓、高血糖、高血脂等異常指標因素。後者為不受個人控制因素，如年齡、性別、家族史等因素。

健康管理體現一、二、三級預防並舉。一級預防，即無病預防，又稱病因預防，是在疾病（或傷害）尚未發生時針對病因或危險因素採取措施，降低有害暴露的水準，增強個體對抗有害暴露的能力預防疾病（或傷害）的發生或至少推遲疾病的發生。二級預防，即疾病早發現早治療，又稱為臨床前期預防（或症候前期），即在疾病的臨床前期作好早期發現、早期診斷、早期治療的"三早"預防措施。這一級的預防是通過早期發現，早期診斷而進行適當的治療，來防止疾病臨床前期或臨床初期的變化，能使疾病在早期就被發現和治療，避免或減少併發症，後遺症和殘疾的發生，或縮短致殘的時間。三級預防，即治病防殘，又稱臨床預防。三級預防可以防止傷殘和促進功能恢復，提高生存品質，延長壽命，降低病死率。

健康管理的服務過程為環形運轉迴圈。健康管理的實施環節為健康監測（收集服務對象個人健康資訊，是持續實施健康管理的前提和基礎）、健康評估（預測各種疾病發生的危險性，是實施健康管理的根本保證）、健康干預（幫助服務對象採取行動控制危險因素，是實施健康管理的最終目標）。整個服務過程，通過這三個環節不斷迴圈運行，以減少或降低危險因素的個數和級別，保持低風險水準。



### 3. 健康管理的意義

生活方式包括飲食結構、工作、睡眠、運動、文化娛樂、社會交往等諸多方面。過重的壓力造成精神緊張，不良的生活習慣，如過多的應酬、吸煙、過量飲酒、缺乏運動、過度勞累等，都是危害人體健康的不良因素。

例如，對於長期從事辦公室工作的人來說，長時間坐位、運動不足、長期使用電腦等，可以導致頸、腰肌勞損、頸椎病、腰椎間盤突出、便秘、痔瘡、皮膚損害等，飲過量咖啡、濃茶、酒、吸煙、工作緊張、壓力大、睡眠不足、睡眠品質差等，也都會不同程度地導致健康受損。長此以往，可以出現各種各樣的病症。

現代醫學研究也表明，不少疾病病因主要不是生物因素引起的，而是由不良的生活方式、心理因素、環境因素等引起的，這種新的醫學觀念被稱為“生物、心理、社會醫學模式”。

健康管理就是運用資訊和醫療技術，在健康保健、醫療的科學基礎上，建立的一套完善、周密和個性化的服務程式，其目的在於通過維護健康、促進健康等方式幫助健康人群及亞健康人群建立有序健康的生活方式，降低風險狀態，遠離疾病；而一旦出現臨床症狀，則通過就醫服務的安排，儘快地恢復健康。

健康管理不僅是一個概念，也是一種方法，更是一套完善、周密的服務程式，其目的在於使病人以及健康人群更好地恢復健康、維護健康、促進健康，並節約經費開支，有效降低醫療支出。

國際上大量預防醫學研究表明，在預防上花1元錢，就可以節省8.59元的藥費，還能相應節省約100元的搶救費、誤工損失、陪護費等。

健康管理就是一種追本朔源的預防醫學。它針對個體及群體進行健康教育，提高自我管理健康的意識和水準，對其生活方式相關的健康危險因素進行評估監測，並提供個性化干預，大大降低疾病風險，降低醫療費用，從而提高個體生活品質。

在最早誕生健康管理的美國，健康管理發展日益迅速。有7700萬的美國人在大約650個健康管理組織中享受醫療服務，超過9000萬的美國人成為健康管理計畫的享用者。

## **4. 健康管理流程**

### **1) 資訊採集**

包括個人基本資訊，健康體檢，家族病史，既往病史，當前病症，生活習慣，家庭幸福感，社會幸福感等等。

### **2) 健康評估**

第一評估當前身體情況，第二評估未來患某病的概率。

健康管理服務由具有執業資格的"健康管理師"來提供。中國十三五之後提出“大健康”建設，把提高全民健康管理水準放在國家戰略高度。根據“規劃”，群眾健康將從醫療轉向預防為主，不斷提高民眾的自我健康管理意識。

### **3) 健康教育**

通過有計畫、有組織、有系統的社會教育活動，使人們自覺地採納有益於健康的行為和生活方式，消除或減輕影響健康的危險因素，預防疾病，促進健康，提高生活品質。

### **4) 健康干預**

通過干預飲食，達到預防及治療患者；通過體育運動，使個體或團體形成一種健康生活方式，使他們由消極的狀態轉化到積極狀態的過程；疾病的困擾不只是身體上的，心理同樣會受到影響，長期病魔困擾得不到救治會讓人產生輕生的念頭，適時尋求心理援助也很必要；中老年人，尤其是老年人，消化系統功能減弱，能夠獲得的營養素減少，尤其是蛋白質與微量營養素攝入不足。需要營養補充，營養干預就是有選擇性的補充營養。

## **5. 個性化健康管理**

個性化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數據分析提供健康教育、健康評估、健康促進、健康追蹤、健康督導和導醫陪診等專業化健康管理服務。以下是主要的受眾人群：

健康人群，熱愛健康的群體已認識到健康的重要性，但由於健康知識不足，希望得到科學的、專業的、系統的、個性化的健康教育與指導，並擬通過定期健康評估，保持健康危險處低風險水準，盡享健康人生。

亞健康人群，處於四肢無力、心力交瘁、睡眠不好等症狀人群。由於從事的行業不同、受社會競爭以及家庭負擔的壓力，自我明白處於亞健康狀態但不知道如何改善？強烈要求採取措施提高工作效率和整體健康水準。

疾病人群，在治療的同時希望積極參與自身健康改善的群體。需要在臨床治療過程中配以生活環境和行為方面進行全面改善，從而監控危險因素，降低風險水準，延緩疾病的進程，提高生命品質。

## 二、醫療走進Web3.0

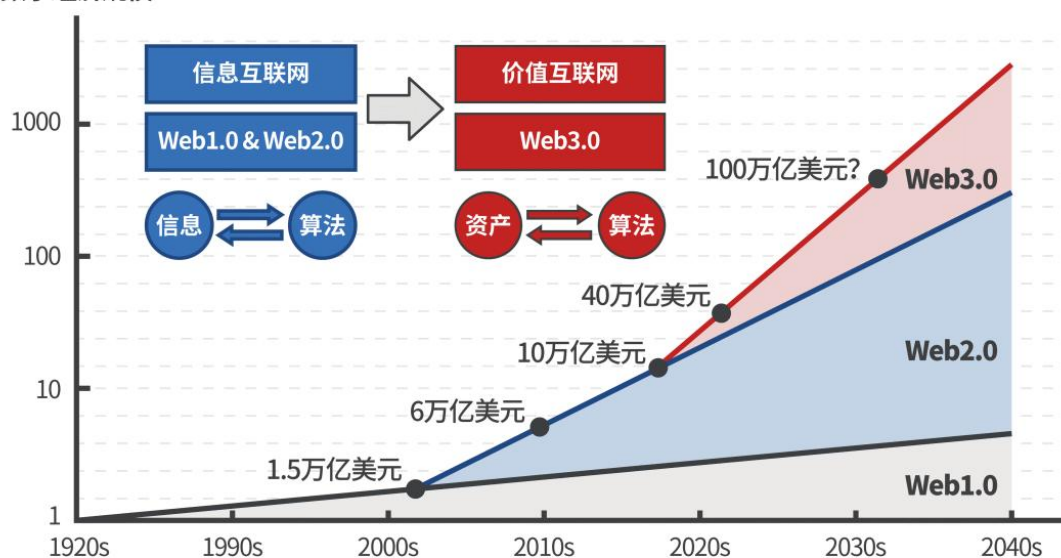
### 1. Web3發展現狀與展望

#### 1.1. Web3的概念

Web3.0被譽為下一代互聯網，互聯網從Web1.0→Web2.0發展到現在的Web3.0耗時半個世紀。

1980年起，Web1.0“可讀”（read），以搜狐代表的門戶網站，單方面的向用戶傳輸資訊。2000年起，Web2.0“可讀+可寫”（read+write），用戶依託於平臺產生資訊，基於中心平臺進行資訊交互。2014年起，Web3.0“可讀+可寫+擁有”（read+write+own），用戶不依賴平臺、擁有自己產生的資訊，標誌著從資訊互聯網向價值互聯網轉變。

数字经济规模



歷代互聯網產生的數字經濟規模測算，來源：可信區塊鏈推進計畫《Web3.0前瞻研究報告》（2022年）

社會寄希望於Web3打破巨頭互聯網公司平臺對數據的壟斷，構建用戶擁有數字主權的新互聯網價值體系。Web3還沒有一個公認的、被普遍接受的定義，

各領域從業者、專家以及機構提出對Web3的見解。信通院認為Web3不只是互聯網應用層的簡單創新，可能會帶來互聯網體系架構整體性演進和系統性升級。Gartner指出Web3和元宇宙都會成為下一代互聯網的重要組成部分，元宇宙的核心是“沉浸式”，而Web3的核心是“去中心化”。

## 1.2. Web3的應用與技術發展

全球圍繞Web3兩個關鍵核心：“去中心化”和“區塊鏈”開展創新探索。目前主要應用領域包括：加密貨幣（Cryptocurrency）、DeFi（去中心化金融，Decentralized Finance）、CeFi（中心化金融-相對DeFi, Centralized Finance）、GameFi（鏈遊, Game Finance）、NFT（非同質化代幣, Non-Fungible Token）、DAO（去中心化自治組織，Decentralized Autonomous Organization）等。

從投資角度分析，2021年Web3全球投資金額304.9億美元，累計投資金額高達658億美元，同比2020年同比增長713%，迎來爆發式增長。2022年上半年投資金額為303億美元，相比2021年同比增長202%，其中，CeFi以102億美元領跑，其次是加密基礎設施領域、Web3和NFTs、DeFi領域。

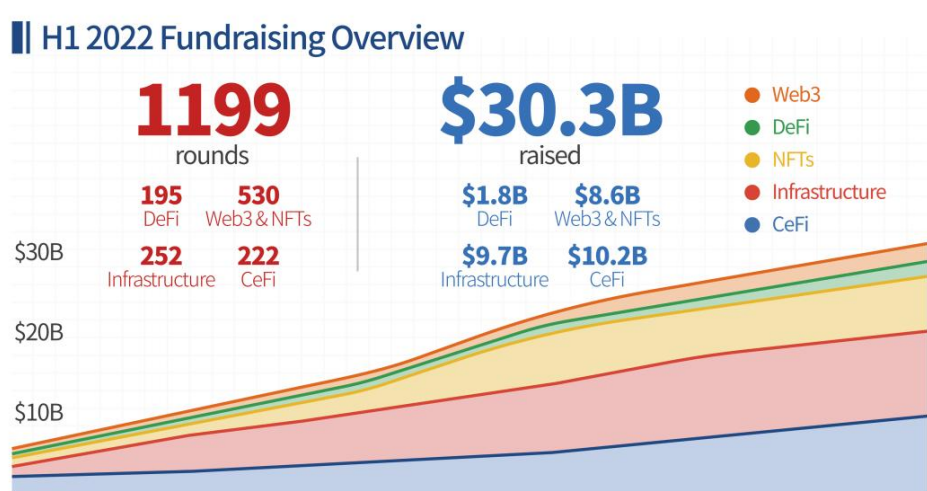


圖2022年H1加密投資概覽數據來自Messari、DoveMetrics聯合發佈報告

從技術角度分析，Gartner預測Web3大部分技術創新將在2-10年內達到成熟。區塊鏈平臺、智能合約、DeFi、NFT等將在2-5年內達到成熟，而去中心化身份等因面臨技術發展、監管問題，會稍晚幾年達到成熟。

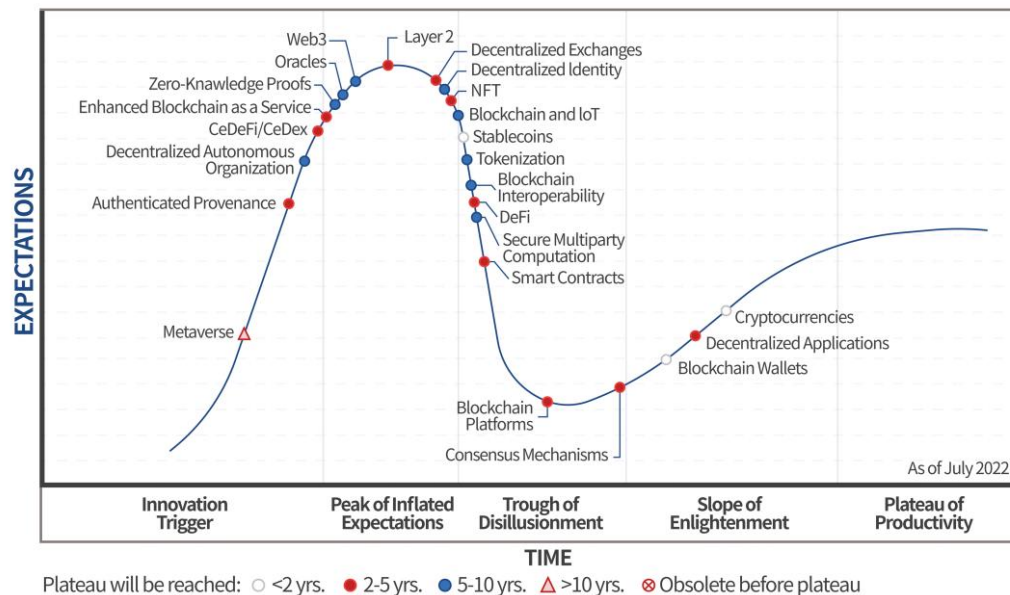


图 区块链和Web3技术成熟度曲线（Gartner，2022）

### 1.3. 各國Web3政策和佈局

世界各國高度重視本土Web3產業發展，已經開始進行前沿戰略部署，陸續制定和完善Web3監管政策和發展策略。

#### 1) 美國將Web3發展升級到國家戰略高度

2021年底美國眾議院金融服務委員會舉辦“數字資產和金融的未來”聽證會，會上達成共識：加密需要正確有效的監管，並須確保Web3革命發生在美國。



2022年9月，白宮發佈比特幣、加密貨幣監管框架，是美國發佈的首個全方位、系統性尋求發展數字資產的政府報告。期間，拜登政府陸續發佈美國在數字資產的領導地位、國家數字貨幣CBDC、氣候能源、未來支付體系、洗錢與欺詐風險等9項相關報告，希望引導美國Web3發展。

## 2) 歐洲在加密資產監管方面處於領先地位

2022年3月，為制約加密資產和DeFi引發的金融風險，歐盟相關部門通過《加密資產監管市場提案》，確保在有力監管下擁抱金融領數字革命。另外，歐洲於2020年建設區塊鏈基礎服務設施（EBSI）旗艦專案，使歐洲公民能夠利用區塊鏈更安全地訪問公共服務，EBSI和EBSI數字錢包、ESSIF（自主身份框架）為歐盟Web3發展提供有力技術支持。

## 3) 新加坡提供監管沙盒，允許金融創新試驗

2022年7月，新加坡舉辦全球Web3生態創新峰會，被譽為全球Web3創業工廠。新加坡採取非常開放態度吸引大量人才和投資，向以區塊鏈、元宇宙和Web3技術為核心的金融科技創新企業專門發放加密貨幣許可牌照。Coinbase、FTX、Al6z等歐美頭部Web3公司相繼在新加坡設立研發中心或總部，吸引全球互聯網從業者落戶。

## 4) 日本聚焦文化服務產業，推出發展戰略計畫

2022年日本推出Web3.0發展國家戰略計畫，專門設立Web3.0部長，推廣NFT和DAO、整合元宇宙和NFT等新型數字服務，圍繞遊戲、動漫、動畫等與日本文化密切相關領域佈局Web3。



## 5) 中國對金融應用強監管，以聯盟鏈技術為主鼓勵脫虛向實發展

為滿足維護經濟穩定、金融秩序基本需要，中國加密貨幣發展與強監管相伴。2017年，國家出臺政策禁止代幣發行融資；2021年，監管政策將虛擬幣相關業務活動定性為非法金融活動。同年，中國人民銀行基於聯盟鏈技術發佈數字人民幣（e-CNY）。作為國家法定貨幣，e-CNY保留安全性、防雙花、不可偽造等特點，可加載與貨幣相關功能的智能合約，促進業務模式創新。

雖然，數字藏品是在中國發展較好的Web3應用，由於中國抵制數字文創作品價格惡意炒作，數字藏品二級交易一直處於灰色地帶。2023年初，“國字型大小”數字資產交易平臺陸續宣佈啟動，比如，中國數字資產交易平臺、大灣區數字文化資產交易平臺、廣文數字文化資產交易平臺等，數字藏品的二級交易正在成為可能。

聯盟鏈是中國區塊鏈的主流形態，權威機構和企業推出不同開放程度的聯盟鏈，降低區塊鏈開發和部署成本，如：國家資訊中心、中國移動、中國銀聯等發佈BSN（Blockchain-based Service Network）；北京微芯研究院、清華、北航、騰訊等發佈長安鏈ChainMaker；信通院發佈星火鏈網。中國企業依託開發區塊鏈服務平臺，為政府和企業數位化提供身份認證、資訊溯源、隱私保護、供應鏈管理和司法存證等應用。此外，中國的科技企業也在嘗試通過國外投資方式佈局NFTs。

## 1.4. Web3的展望與啟示

Web3已經開始改變人們對於互聯網的認知和使用方式。但是當前仍然面臨挑戰：1.缺乏統一標準，不同的平臺使用不同的技術標準，這導致數據共用和互操作性的問題。2.技術還不夠成熟和穩定，存在較大的安全隱患，需要更多的時間和資源來發展和完善技術體系，如：以太坊智能合約安全漏洞造成數十億美元資產的損失。

商業模式探索處於早期階段，沒有出現殺手級應用和真正有價值的場景。

如今，全球互聯網行業正處於過渡的關鍵節點。需求端，互聯網紅利消逝、矛盾凸顯。供給端，區塊鏈、分佈式存儲、加密技術、邊緣計算、聯邦學習等資訊技術逐漸成熟，為Web3發展提供技術支撐。Web3所代表的是一種新的數字經濟發展模式，有望深刻影響下一代互聯網形態。世界各企業正在探索新穎、創新、特色的Web3應用發展方向，世界各國都高度關注、並積極探索Web3合理監管方式和產業發展模式，希望主導下一代互聯網浪潮。

## 2. JoinCare基於Web3的表現

雖然目前已經有很多嘗試來克服當前醫療大健康行業中存在的種種問題，但是至今仍沒有一個完美的解決方案。在不同利益主體共同存在且以一個主體為導向的集中環境中解決問題，必然會受到限制和掣肘。

為解決醫療大健康體系數據互通互聯和共用以及用戶資訊安全存儲的問題，進一步實現健康醫療領域的發展，JoinCare必須探索開發一整套全新的健康資訊管理系統。JoinCare使用基於區塊鏈和智能合約的可信數據交換方式，實現大健康產業各服務方共用數據，用技術的語言，在確保資訊安全性與數據完整性的基礎上，將各服務節點的數據打通，嚴格把控醫療大健康體系中的每一個環節，為用戶權益和安全保駕護航。

JoinCare運用區塊鏈技術來實現現有的醫療健康資訊系統無法實現的以消費者為導向的綜合醫療資訊管理系統。換句話說，通過建立一個理想型醫療數據記錄平臺，來滿足健康護理資訊系統可靠性、透明性和安全性等所有要求，實現可靠資訊的安全交換。

JoinCare不是一個單一的服務，而是一個醫療健康資訊全產業鏈系統平臺。平臺提供的分佈式DAPP中集成API和SDK便於各種應用程式和服務可以輕鬆訪問平臺上的資訊，並以此進行新服務的開發。另外，平臺集成了defi功能，為所有用戶和健康行業參與者提供了一個獨特的自由的數據交換的機會，從而實現數據價值化。

JoinCare圍繞來源可信、存儲安全、使用便捷、共用激勵等關鍵角度進行產品設計，建立產業鏈上下游產品服務提供商、醫院、消費者三方驅動，打通健康產業服務管理、醫院內服務如電子病歷及個人資訊、醫療App、智能健康硬體之間的數據壁壘，連接各個醫療平臺、保險平臺、線上線下機構，建立共同照護社區、數據市場和DAPP應用市場。

概括起來，JoinCare主要包括四大組成部分：

醫療健康行業的“數字病例信託”

醫療健康行業的“分佈式醫療社區”

醫療健康行業的“醫療數據交易”

醫療健康行業的“平安保險合約”

## 2.1 數字病例信託

僅僅在中國過去的2018年，醫療數據交易潛在市場就已經達到或者超過100億元市場規模。隨著對醫療數據的需求不斷增長，市場規模還將預計得到大幅增長。然而目前大中華區的醫療數據供應有限，數據品質也不能保證。

JoinCare平臺的區塊鏈電子病歷將是區塊鏈技術在醫療行業的最重要應用。如果把病歷想像成一個帳本，原本它是掌握在各個醫院手上的，患者自己並不掌握，所以病人就沒有辦法獲得自己的醫療記錄和歷史情況，這對患者就醫會造成很大的困擾，因為醫生無法詳盡瞭解到你的病史記錄。但現在如果可以用區塊鏈技術來進行保存，就有了個人醫療的歷史數據，看病也好，對自己的健康做規劃也好，就有歷史數據可供使用，而這個數據真正的掌握者是患者自己，而不是某個醫院或第三方機構。

在這樣的背景下，JoinCare平臺將不斷產生優質的醫療數據，並生成類比傳統金融市場固若金湯的“信託”一般，將以電子病歷為主的醫療數據真正還給患者

（消費者），同時也將這些被大型醫療機構和企業壟斷的巨額醫療數據收益歸還給他們本人。

## 2.2 分佈式醫療社區

JoinCare致力於通過代碼保障人的基本權利，建立去中心化的社交媒體網路。在這裏，永久存儲資訊、審查制度透明。JoinCare上的所有交互資訊、關係及交易是加密記錄在分佈式帳本上，只有授權才能訪問。

“常常是幫助、總是去安慰”，JoinCare區塊鏈社交平臺有助於實現這個健康醫療行業的神聖目標；通過附能於健康行業參與者，為醫療健康事業提供規模化價值實現的途徑，從而形成數億用戶共同參與的高質量、高頻的區塊鏈健康社區。JoinCare將成為醫療大健康行業最活躍的社區之一。

以目前世界普遍面臨的“慢性病”問題為切入點，JoinCare首先從數量龐大的慢性病消費者群體入手，從可穿戴設備和家庭智能健康設備入局，用戶產生大量的用於自我健康管理數據和醫院復診的輔助醫療數據。用戶根據依從性要求，向JoinCare上傳數據，在個人匿名分佈式帳本上形成不可逆、不可篡改、去中心的健康數據資產。在沒有任何中心化的機構或個人操控的情況下，用戶將在JoinCare健康管理平臺上擁有健康數據的絕對所有權，並在平臺上實現價值交換，這也將形成正向迴圈的自我激勵機制。

JoinCare上的用戶發起產生的健康數據目前主要有三類：

- 1) 泛健康數據：通過智能運動手環、智能體重秤、智能體脂儀來獲取運動、飲食、BMI、睡眠等數據。
- 2) 個人和家庭智能檢測數據：智能健康數據採集儀、通過智能血糖儀、智能心電儀、智能血壓計、智能血尿酸儀、智能糖化蛋白檢測儀、智能血脂四項檢測儀、智能三合一檢測儀、智能血氧儀、智能尿常規檢測儀等智能硬體產生的患者體征數據。
- 3) 用藥數據：通過智能艾灸盒、智能溫控腰帶等各類智能定量醫藥用設備來獲取亞健康治療行為所產生的數據。

未來，還會陸續加入健康營養，科學運動等數據。

JoinCare除了通過智能物聯網獲得的院外數據資產，也可以通過區塊鏈技術實現與各大醫院（或者互聯網醫院）內部數據對接，構建以健康行業消費者為中心的完整的電子健康檔案資料庫（EHRs），這些數據通過JoinCare提供的數據對接工具，可以從醫院醫療資訊系統中採集上傳到JoinCare系統中。例如JoinCare已經落地的健康服務消費者與醫療機構數據對接的方式，分為以下三步：

- 1) 在各醫院內部署網路數據節點，報告自助機、醫生工作站作為數據的來源，JoinCare客戶端將數據標準化後發送到本地節點端進行處理。節點端接收數據，存儲到區塊鏈網路，生成一個檔的哈希值；

- 2) 醫院的自助列印等業務系統與JoinCare進行對接，獲取數據下載二維碼標識資訊。患者通過手機DAPP掃描列印頁面的二維碼實現數據的關聯，從而標明該數據的所屬權屬於當前的區塊鏈帳戶；
- 3) JoinCare數據中心針對用戶關聯的檔進行副本存儲，用於其他醫療機構來訪問該檔案數據的內容，用戶在第三方醫院調用時，通過分佈式存儲網路即可調取該檔的原始內容，實現資訊的不可篡改。用戶可以通過移動DApp終端來訪問個人的電子健康檔案數據。同時，基層醫療機構使用的檢驗物聯網完成與檢驗設備進行直接對接，從而實現各級醫療機構數據的打通。

## 2.3 醫療數據交易

在資訊地下市場，由於個人的醫療健康資訊價值十倍於信用卡資訊（數據來源：TechnologyNews），中心化健康資訊系統成為網路犯罪和駭客攻擊的重災區。傳統的醫療健康個人資訊數據建立在各個中心化的醫療機構中，存在調取不方便、資訊洩露安全風險、中心化信任風險。區塊鏈去中心化加密數據存儲和傳遞方式，正在改變傳統脆弱健康資訊系統，幫助政府、健康服務提供者、用戶保證資訊的安全性，同時兼顧健康資訊的使用的方便性。

醫療健康行業消費者作為數據的唯一合法擁有者，可以將自己在醫院的健康診療數據、各類醫療設備所產生的健康數據和個人健康管理產生的數據授權上傳至JoinCare上。個人通過JoinCare智能合約實現了健康數據的授權使用的同時，也很好地保障了健康數據的隱私。



因此，在這種背景下，JoinCare的醫療健康市場天生成為了健康數據和健康應用的交易場所。JoinCare將聯合行業上下游企業，共同發起JoinCare生態建設，共用數據市場。JoinCare生態環境中的戰略合作夥伴將在JoinCare發佈DAPP應用，在這其中數千萬的新老消費者每天產生數量龐大的健康數據；醫藥企業利用區塊鏈去中介化的特點，把節省的管道成本用於獎勵用戶貢獻的健康數據。這些健康數據的可互操作性和數據價值傳遞倍增效應，又將釋放巨大價值。JoinCare將連接研究機構和用戶，為健康機構在全球範圍尋找數據樣本、迅速達成規模樣本量、結果精確度，並通過調用已經存在於JoinCare的大量數據樣本減少成本付出。用戶為研究機構提供健康數據的方式和種類：

- 一次性出租。機構將用JoinCareAPIs去從醫療健康數據市場拉出相關健康數據；
- 持續的醫療數據要求。機構如果需要一個長時間的健康數據，提供者被要求持續提供健康數據，如用戶每天行走多少步、用戶的心率是多少等有效決策數據。
- 醫療數據校對。JoinCare結合完全不同的數據來源，提供簡便的進入用戶的數據的途徑，並獲得用戶同意。
- 匿名醫療數據。用戶能夠選擇以匿名方式提供標籤化健康數據給感興趣的機構。機構也能夠通過大類標準（如性別、年齡、BMI等）過濾篩選用戶的健康數據，相關涉及用戶可獲得相關獎勵。



- 循證醫療。由於傳統診療缺乏足夠有效安全的健康數據，不同的醫生給出的處方依據他個人的經驗和知識。循證醫療建立在高質量的健康數據基礎上給出的治療方案。

由此，機構或個人開發者，產品、服務提供者，通過使用健康大數據進行分析開發後，產生的應用可以在應用市場進行發佈，設定交易方式、收費規則，限定適用範圍。個人或機構用戶可以通過JoinCare健康管理平臺進行健康數據的價值交換。

## **2.4 健康保險合約**

JoinCare立志要做成醫療大健康行業內基於智能合約的“平安保險”，以JoinCare平臺為基礎構建醫療協同可信交換和計算體系，利用可視化的智能合約平臺為醫生和專家提供將診斷過程和醫療知識形式化的手段，並產生服務於智能診療、分級診療和疾病管理等功能的智能合約體系，使得專家知識在醫療機構、醫生、患者、醫保機構和政府間的可信交換和共用，加快了專家知識的流轉，並確保在其他需求方使用數據的過程中可以公開透明的進行追溯，將整個醫療產業實體鏈接成一個有機的生態體系，促進了醫療產業整體效率的提升。

未來保護患者的利益，JoinCare平臺運用區塊鏈智能合約的技術，目前設置了如下健康保障合約：

### 1) 慢性病及重大疾病保障合約

慢性病及重大疾病保障合約是指在保險有效期內，對被保險人罹患重大疾病給付的最高保險金額。患者和保險簽約的合同在JoinCare平臺上可追蹤和記錄。

### 2) 疾病住院保障合約

患者患有疾病住院，可用平常買的醫保卡進行報銷，或者在平臺上保險公司購買的疾病住院保障險在醫院保險，不管是你在外買的醫保卡還是在JoinCare平臺購買的疾病住院保障險，在平臺上都可以記錄和查詢，為住院患者提供保障合約。

### 3) 意外傷害保障合約

用戶在遇到意外傷害前，購買意外傷害險，在意外保障險的有效期內可獲得一定的賠償。

### 4) 極限運動愛好者保障合約

極限運動愛好者常進行高危險的活動，所以有一份保障是非常的有必要的，極限運動者可在平臺上與保險公司購買極限運動愛好者的保障合約，一旦他們進行交易，系統便會自動為他們生成智能合約，極限運動愛好者可在JoinCare平臺上進行追蹤和查詢。

### 三、JoinCare專案介紹

#### 1. 慢病管理是健康管理的風口領域

##### 1.1 慢性病的定義與分類

慢性病，又稱為非傳染性疾病（Noncommunicable Diseases, NCDs），是指那些起病隱匿、病程長且病情遷延不愈，缺乏明確的傳染性生物病因證據，病因複雜，且有些尚未完全被確認的疾病的總稱。這類疾病主要包括心腦血管疾病、癌症、慢性呼吸系統疾病、糖尿病和慢性腎病等。慢性病是嚴重威脅居民健康的一類疾病，已成為影響國家經濟社會發展的重大公共衛生問題。

根據世界衛生組織的分類，慢性病大致可分為四類：第一類是心腦血管疾病，如高血壓、冠心病、腦卒中等第二類是惡性腫瘤，包括各種癌症第三類是慢性呼吸系統疾病，如慢性阻塞性肺疾病、哮喘等第四類是其他類型的慢性病，如糖尿病、慢性腎病、慢性肝病、慢性消化系統疾病、精神疾病等。

慢性病的發生和發展往往與多種因素有關，包括遺傳因素、環境因素、生活方式等。隨著人口老齡化、城市化、工業化進程的加快，以及不良生活方式的普及，慢性病發病率不斷上升，成為全球面臨的重大公共衛生挑戰。開展慢性病健康管理研究，探索有效的預防和控制策略，對於提高人民健康水準，減輕社會經濟負擔具有重要意義。

##### 1.2 慢性病對全球健康的影響

慢性病，包括心血管疾病、糖尿病、慢性呼吸系統疾病、癌症等，已成為全球範圍內的主要健康問題。這些疾病不僅影響患者的身體健康和生活品質，還對

全球健康系統造成巨大壓力。慢性病的流行不僅限於發達國家，隨著生活方式和飲食習慣的改變，發展中國家也面臨著日益嚴重的慢性病問題。

慢性病對全球健康的影響表現在多個層面。慢性病是全球範圍內的主要死因。據統計，每年有數百萬人因慢性病而死亡，這一數字還在不斷攀升。慢性病給全球經濟帶來沉重負擔。治療和管理慢性病需要大量的醫療資源，包括醫療設施、藥品和人力資源等。這些成本不僅對個人和家庭構成經濟壓力，也對國家的醫療衛生預算構成巨大挑戰。慢性病還對社會產生深遠影響。由於患者長期需要治療和照顧，可能導致勞動力減少，影響社會生產力。同時，慢性病還可能引發社會心理問題，如焦慮、抑鬱等。

針對慢性病對全球健康的影響，各國政府和衛生部門正在採取一系列措施。這些措施包括加強慢性病預防和控制、提高公眾對慢性病的認知和意識、改善生活方式和飲食習慣等。同時，隨著科技的發展，如大數據、人工智慧，區塊鏈，Web3等新技術也為慢性病管理提供了新的可能性。通過利用這些技術，我們可以更好地監測和管理慢性病，提高治療效果和生活品質。

儘管已經取得了一些進展，但慢性病仍然是全球健康領域的一大挑戰。我們需要繼續加強研究和合作，探索更加有效的慢性病管理方法，為全球健康事業做出更大的貢獻，這是JoinCare的行業使命也是全人類努力的方向。

### **1.3 慢性病管理的時代**

慢性病健康管理在全球衛生體系中佔據至關重要的地位，其重要性不容忽視。慢性病是導致全球疾病負擔的主要原因之一。據世界衛生組織統計，慢性病每

年導致數百萬人死亡，且這一數字仍在持續上升。通過有效的健康管理，可以顯著降低慢性病的發病率和死亡率，從而減輕全球疾病負擔。

慢性病健康管理對於提高患者生活品質具有重要意義。慢性病往往伴隨著長期的身體不適和心理壓力，嚴重影響患者的生活品質。通過健康管理，可以幫助患者制定個性化的康復計畫，提高生活品質。

慢性病健康管理還有助於控制醫療成本。慢性病的治療和管理需要長期的醫療資源和資金投入。通過有效的健康管理，可以預防和延緩慢性病的發生和發展，從而減少醫療資源的消耗和醫療成本的支出。

加強慢性病健康管理研究和實踐，是保障全球公共衛生安全和提高人民健康水準的必然選擇。高質量的慢性病管理將大大減輕醫療成本，提高人類的生活品質，增長人類的壽命，減輕全球特別是老齡化愈加嚴重的中國的疾病負擔，這是一個慢性病管理的時代。

#### **1.4 慢性病管理的痛點**

- **人口老齡化劇增給慢性病管理帶來壓力與機會**

隨著全球人口老齡化的加劇，慢性病已成為全球面臨的主要公共衛生挑戰。人口老齡化不僅意味著老年人口比例的增加，更代表著社會結構和經濟負擔的重大轉變。這種轉變在慢性病管理上尤為明顯，因為老年人群往往是慢性病，如心血管疾病、糖尿病、關節炎和慢性阻塞性肺疾病的主要患者群體。

隨著年齡的增長，人體的生理機能逐漸下降，免疫系統減弱，對疾病的抵抗力降低，使得老年人更容易受到慢性病的侵襲。同時，老年人往往存在多種慢性疾病共存的情況，這使得疾病管理變得更加複雜和困難。這不僅增加了醫療資源的消耗，也給家庭和社會帶來了沉重的經濟和心理負擔。

在中國，隨著醫療技術的進步和人民生活水準的提高，人均壽命不斷延長，老年人口數量和比例都在快速增長。這種趨勢使得慢性病的管理和防治任務日益艱巨。為了應對這一挑戰，我們需要採取更加積極和有效的措施，如加強慢性病健康教育，提高公眾的健康意識加強基層醫療服務能力，實現慢性病的早發現、早診斷、早治療推進醫療資源的優化配置，提高慢性病管理的效率和效果等。

在國際上，各國也都在積極探索慢性病管理的有效模式。例如，一些發達國家通過建立完善的醫療保障體系和健康管理體系，實現了慢性病的有效控制。同時，他們還通過科技創新和國際合作，不斷提高慢性病管理的科技水準和國際影響力。這些經驗和做法為我們提供了寶貴的借鑒和啟示。

人口老齡化是慢性病負擔增加的重要原因，也是全球面臨的共同挑戰。我們需要從多個層面出發，採取綜合性的措施，加強慢性病的管理和防治工作，以應對人口老齡化和慢性病負擔增加帶來的挑戰。

- 醫療資源分配不均與健康需求多樣化

在慢性病健康管理的領域，醫療資源分配不均的問題尤為突出。在全球範圍內，發達國家的醫療資源相對豐富，而發展中國家則面臨資源短缺的困境。即使在發達國家內部，城鄉之間、不同社會經濟地位人群之間的醫療資源分配也存在顯著的不均衡。這種不均等現象導致了慢性病健康管理的不平等，使得部分患者無法獲得及時、有效的醫療服務。

與此同時，隨著人口老齡化和生活方式的改變，慢性病的健康需求呈現出多樣化的特點。不同類型的慢性病需要不同的管理方法，而患者對於健康服務的需求也從簡單的疾病治療轉變為全面的健康管理。現有的醫療資源和服務模式往往無法滿足這種多樣化的需求，導致了部分患者的管理效果不佳。

針對這一問題，一方面需要加大醫療資源的投入，提高醫療服務的可及性和品質。這包括加強基層醫療服務體系建設，提高基層醫生的診療能力，以及推動遠程醫療等技術的應用。另一方面，需要創新服務模式，滿足患者多樣化的健康需求。例如，可以通過開展健康教育、健康諮詢、健康風險評估等服務，幫助患者更好地管理自己的健康狀況。

政府和社會各界也應積極參與慢性病健康管理的工作。政府可以通過制定相關政策，引導醫療資源的合理分配，提高醫療服務的公平性和效率。同時，社會各界也可以通過提供資金支持、技術支持等方式，促進慢性病健康管理的發展。

醫療資源分配不均與健康需求多樣化是當前慢性病健康管理面臨的重要挑戰。只有通過加大投入、創新服務模式、加強合作等多方面的努力，才能有效應對這些挑戰，提高慢性病健康管理的效果和品質。



## 1.5 慢性病管理的機會

隨著科技的飛速進步，慢性病健康管理領域迎來了前所未有的機遇和挑戰。一方面，現代科技為慢性病管理提供了更多手段和方法，為疾病的預防、診斷和治療提供了更為精確和高效的支持。另一方面，科技進步也帶來了一系列新的挑戰，如數據安全、隱私保護、技術普及等問題亟待解決。

在機遇方面，大數據、人工智慧、物聯網、區塊鏈、Web3等技術的應用為慢性病管理提供了新的視角和解決方案。例如，通過大數據分析，可以實現對慢性病流行趨勢的準確預測，為政策制定提供科學依據。人工智慧技術在慢性病診斷中的應用，可以提高診斷的準確性和效率，減少漏診和誤診的發生。物聯網技術的普及，使得慢性病患者自我監測和管理成為可能，提高了患者的生活品質和自我管理能力。

科技進步也帶來了一系列挑戰。隨著大數據和人工智慧技術的應用，個人健康資訊的安全和隱私保護問題日益突出。如何確保患者資訊的安全性和隱私性，避免資訊洩露和濫用，成為亟待解決的問題。新技術的普及和應用需要大量的資金投入和人才培養，這對於一些經濟條件較差的地區和人群來說，可能面臨較大的困難和挑戰。新技術的應用也可能帶來一些倫理和法律問題，如人工智慧診斷的準確性和可靠性如何評估、患者對新技術的接受程度如何等問題，需要在實際應用中不斷摸索和解決。

科技進步為慢性病健康管理帶來了機遇和挑戰。我們應該抓住機遇，積極應用新技術提高慢性病管理的效率和品質。同時，也要關注挑戰，加強數據安全和隱私保護，推動新技術的普及和應用，為慢性病患者提供更好的健康管理服務。



## 2. JoinCare的技術優勢 | Solana的技術改進

solana主鏈現在現存的問題比較多，為了解決或者避免solana主鏈帶來應用上的阻塞，針對現有問題我們技術結合solanaIoT協議給與相對應技術解決方案。

### 2.1 Solana技術表現缺陷

- Solana曾多次經歷網路擁堵和停機事件。
- Solana生態系統相對封閉，跨鏈相容較差，限制了與其他區塊鏈的互操作性。
- Solana去中心化程度被質疑，部分節點過於集中。

### 2.2 JoinCare對Solana實現技術改進

針對Solana的網路擁堵停機事件、跨鏈互操作性不足、去中心化程度不夠高等缺陷，我們技術如下解決方案。

#### 2.2.1 網路不穩定性和擁堵問題解決方案

##### （一）緩存和離線處理

##### 1. 解決方案

本地緩存：在用戶設備或應用伺服器上緩存常用數據，減少對鏈上數據的頻繁請求。離線處理：允許用戶在離線狀態下進行操作，並在網路穩定時同步數據。

## 2.技術實現

使用本地存儲技術（如IndexedDB、LocalStorage等）緩存數據。實現離線數據處理邏輯，並在網路恢復時進行同步。

## 3.技術原理

- 1) StateChannels(狀態通道)，允許兩方或者多方在鏈下執行多個交易，僅在通道打開和關閉時將交易結果提交到區塊鏈，從而減少鏈上交易數量和費用。

### 具體實現

1. 打開通道，各方在區塊鏈上創建一個合約，鎖定一定數量的資產。
2. 鏈下交易，各方之間進行鏈下交易，更新本地狀態。
3. 關閉通道，通道關閉時，將最終狀態提交到區塊鏈，更新鎖定資產的分配。

- 2) Zero-KnowledgeProofs, ZKPs(零知識證明)，零知識證明是一種密碼學技術，允許一方（證明者）向另一方（驗證者）證明某個陳述為真，而無需透露除這一陳述為真之外的任何信息。這在區塊鏈中用於提高交易隱私和效率。

#### 具體實現

1. zk-SNARKs: 零知識簡潔非互動式知識論證，常用於隱私保護交易。
2. zk-Rollups: 通過將大量鏈下交易打包成一個單一的鏈上交易，減少鏈上交易數量。

- 3) Sharding(分片), 分布式缓存通过在多个节点之间分发缓存数据, 提高数据读取速度和系统响应能力, 减少对区块链主网的依赖。

#### 具體實現

1. 交易分片: 每個分片獨立處理不同的交易集合, 少單個分片的負載。
2. 跨分片通信: 分片之間通過協議進行通信和數據共用, 確保整個網路的一致性。

- 4) DistributedCaching (分布式缓存), 分布式缓存通过在多个节点之间分发缓存数据, 提高数据读取速度和系统响应能力, 减少对区块链主网的依赖。

#### 具體實現

1. 緩存節點: 在區塊鏈網路中設置專門的緩存節點, 存儲頻繁訪問的數據。
2. 一致性哈希: 使用一致性哈希演算法將數據分佈到不同的緩存節點, 確保數據的高可用性和負。

## （二）批量處理和聚合交易

### 1. 解決方案

批處理交易：

1. 減少交易次數，將多個小交易合併成一個大交易進行處理，減少網路上的交易數量。
2. 降低交易費用，通過批量處理，可以減少總的交易費用
3. 提高網路效率，批量處理減少了鏈上操作的次數，提升了網路的整體性能。

交易聚合：

1. 用戶提交請求，用戶通過調用智能合約介面提交交易請求。
2. 智能合約存儲和處理，智能合約接收交易請求，存儲在合約狀態中，定期或觸發條件下。
3. 分發和執行，智能合約根據聚合的交易請求執行分發和處理，更新相關帳戶的狀態。

去中心化處理：

1. 通過智能合約聚合和批量處理交易，可以減少對單一節點的依賴，增強系統的去中心。
2. 智能合約的自動執行機制保證了交易處理的公正性和透明性。

### 2. 技術實現

在應用層實現批處理邏輯，將多筆交易合併成一個交易。使用智能合約處理聚合交易，在鏈上進行分發。

### （三）動態費用調整

#### 1. 解決方案

- 動態調整交易費用：根據網路擁堵情況動態調整交易費用，確保交易儘快被打包。
- 費用預估：在用戶發起交易時，預估當前網路費用，給出合理建議。

#### 2. 技術實現設計

集成Solana網路費用預估API，根據當前網路情況調整交易費用。在用戶介面顯示當前網路費用預估，幫助用戶選擇合適的交易時間。主要體現在：

- 監控網路狀態：即時監控網路的交易數量、區塊利用率、交易延遲
- 等指標。
- 計算擁堵程度：基於監控的數據，計算當前網路的擁堵程度。
- 動態調整費用：根據擁堵程度調整Gas費用，使得在高峰期提高費用以緩解擁堵，低峰期降低費用以鼓勵更多交易。

#### 3. 技術實現原理

Solana的體系結構和Gas機制有所不同，Solana使用的單位是"lamports"，我們可以借鑒以太坊等網路中的動態Gas調整機制，探索在Solana或類似網路中實現動態調整的方式。

#### 4.技術實現規範

##### 1、基於區塊利用率的調整

- ✧ 當區塊利用率（即每個區塊的填充程度）超過閾值時，提高Gas費用。
- ✧ 當區塊利用率低於某個閾值時，降低Gas費用。

##### 2、基於交易延遲的調整

- ✧ 當交易確認延遲超過閾值時，提高Gas費用。
- ✧ 當交易確認延遲低於某個閾值時，降低Gas費用。

##### 3、基於市場需求的調整

- ✧ 根據當前網路上用戶願意支付的Gas費用來調整建議的Gas價格。

## 5.技术实现步骤

- A. 监控网络状态，需要实时监控网络的状态。可以使用区块链节点或第三方API来获取网络状态数据。

#获取区块利用率和交易延迟数据

```
def get_network_status():
```

```
    #获取最新区块信息
```

```
    latest_block=client.get_recent_blockhash()
```

```
    block_hash=latest_block["result"]["value"]["blockhash"]
```

```
    #获取区块详细信息
```

```
    block_info=client.get_block(block_hash)
```

```
    #计算区块利用率和交易延迟（伪代码）
```

```
    block_utilization=len(block_info["transactions"])/MA
```

```
    avg_tx_delay=calculate_average_tx_delay(block_info["tr
```

```
    return block_utilization, avg_tx_delay
```

```
def calculate_average_tx_delay(transactions):
```

```
    #计算交易延迟（伪代码）
```

```
    total_delay=0
```

```
    for tx in transactions:
```

```
        total_delay+=(current_time-tx["time"])
```

```
    return total_delay/len(transactions)
```

- B. 计算拥堵程度，根据监控到的数据计算网络的拥堵程度。可以设置多个阈值来判断网络的拥堵状态。

```
def get_congestion_level(block_utilization, avg_tx_delay):
    if block_utilization > 0.9 and avg_tx_delay > 5:
        return "high"
    elif block_utilization > 0.7 and avg_tx_delay > 3:
        return "medium"
    else:
        return "low"
```

- C. 動態調整費用，根據擁堵程度調整Gas費用。可以定義一個函數來調整建議的Gas費用。

```
def adjust_gas_fee(congestion_level):
    base_gas_fee = 1000 # 基础Gas费用
    if congestion_level == "high":
        return base_gas_fee * 1.5
    elif congestion_level == "medium":
        return base_gas_fee * 1.2
    else:
        return base_gas_fee
```

- D. 应用动态Gas费用，在交易发送过程中应用调整后的Gas费用。



```

#创建交易并应用动态Gas费用

defsend_transaction():

    block_utilization, avg_tx_delay=get_network_status()

    congestion_level=
    get_congestion_level(block_utilization, a

    adjusted_gas_fee=adjust_gas_fee(congestion_level)

    transaction=Transaction().add(

    #交易指令（示例）

    #设置Gas费用

    transaction.recent_blockhash=
    latest_block["result"]["value

    transaction.fee_payer=payer.public_key

    transaction.gas_price=adjusted_gas_fee

    #假设Solana允许设置

    response=client.send_transaction(transaction, payer)

    print("Transactionsignature:", response["result"])

```

#### (四)備用鏈和跨鏈解決方案

##### 1.解決方案

- 備用鏈：在網路擁堵或不穩定時，切換到其他相容的區塊鏈網路。
- 跨鏈：使用跨鏈技術，在多個區塊鏈上同時部署應用，分散交易負載。

##### 2.技術實現設計

部署應用在多個區塊鏈上，如Ethereum、BSC等。

使用跨鏈橋接技術（如Wormhole、Polkadot等）實現資產和數據的跨鏈轉移。

選擇備用鏈和跨鏈橋解決Solana鏈擁堵的方案需要考慮多個因素，包括相容性、性能、安全性、開發社區支持等。以下是選擇備用鏈和跨鏈橋的一些建議，以及技術實現步驟。

### 3.技術實現步驟

- 選擇的備用鏈

Polygon(Matic)：相容以太坊，具有高吞吐量和低交易費用，適合處理高頻交易和複雜智能合約。

Avalanche(C-Chain)：高性能的區塊鏈，支持快速確認時間和高吞吐量，適合處理大量交易。

BinanceSmartChain(BSC)：與以太坊相容，具有高性能和低費用，適合DeFi應用和高頻交易。

- 選擇的跨鏈橋

Wormhole：支持Solana、Ethereum、BSC、Polygon等多個區塊鏈，具有高安全性和良好的相容性。

ChainlinkCCIP：Chainlink的跨鏈互操作協議，支持多鏈通信和數據傳輸，適用於複雜的跨鏈應用。

CosmosIBC：Cosmos的跨鏈通信協議，適用於連接基於CosmosSDK構建的區塊鏈，支持高效的跨鏈資產和數據傳輸。

- 技術實現

A. 備用鏈分散主鏈上的交易和計算任務，以緩解擁堵。

- 1) 部署備用鏈：選擇合適的備用鏈，進行節點部署和配置，確保其網路性能和安全性。
- 2) 跨鏈橋開發：開發或集成跨鏈橋，確保Solana與備用鏈之間能夠安全高效地傳輸資產和數據。
- 3) 業務分配：將高頻交易或計算密集型任務轉移到備用鏈上，主鏈處理主要的帳本記錄和關鍵交易。

B. 跨鏈橋實現不同區塊鏈之間的資產和數據轉移。

- 1) 跨鏈通信協議：選擇或開發跨鏈通信協議，確保跨鏈橋能夠實現兩條鏈之間的互操作性和安全性。

2) 跨鏈橋智能合約：在Solana和備用鏈上部署跨鏈橋智能合約，負責資產鎖定、解鎖和狀態同步。

3) 跨鏈資產轉移：實現資產從Solana到備用鏈的安全轉移，反之亦然，並確保資產和數據的一致性。

```
#初始化Ethereum客戶端（偽代碼，需使用web3.py等庫）
ethereum_client=...

#創建Solana交易，鎖定資產
def lock_assets_on_solana(payer, amount, recipient_eth_address):
    transaction=Transaction()
    instruction_data=(recipient_eth_address+amount.to_bytes(
        length=32, byteorder='big'))

    #假設Wormhole的Solana合約地址和鎖定資產指令
    wormhole_solana_address=PublicKey("WormholeSolanaAddress")
    transaction.add(
        TransactionInstruction(
            keys=[
                {"pubkey":payer.public_key, "is_signer":True},
                {"pubkey":wormhole_solana_address, "is_signer":False}],
            program_id=wormhole_solana_address,
            data=instruction_data
        )
    )
```

```

response=solana_client.send_transaction(transaction, p
print("Solana transactions signature:", response["result"]
#在Ethereum上铸造资产（伪代码，需实现具体合约调用）
def mint_assets_on_ethereum(recipient_eth_address, amount):
#使用Ethereum客户端和智能合约调用实现铸造资产
...

#示例调用
payer=Keypair()
amount=1000
recipient_eth_address="0xRecipientEthereumAddressHere"
lock_assets_on_solana(payer, amount, recipient_eth_address)
mint_assets_on_ethereum(recipient_eth_address, amount)

```

## （五）智能合約優化

### 1. 解決方案

- 優化智能合約：減少智能合約的複雜度和計算量，降低執行成本和時間。
- 分層架構：將複雜邏輯拆分成多個智能合約，分佈式處理，減少單個合約的負載。

### 2. 技術實現設計

採用Solidity或Rust進行智能合約開發，優化合約代碼，減少計算和存儲需求。

設計分層智能合約架構，將複雜邏輯分佈到多個合約中執行。

### 3.技術實現原理

#### A. 減少平計算資源

- 優化演算法和數據結構

選用哈希表、平衡樹等來提高數據訪問和操作效率同時避開複雜高度的演算法，避免嵌套迴圈及

- 減少計算量

將多個操作批量處理，減少每次交易的計算量同時如果可以離線計算的部分提前計算好，減少

#### B. 減少存儲資源

##### 1、使用高效存儲格式

緊湊存儲格式，如使用緊湊的二進位格式數據，減少存儲空間，如使用Protobuf、FlatBu。

##### 2、數據分片存儲

為避免單個帳戶或者智能合約存儲過多數據，可以利用Solana多帳戶體系(Accountsand)。

##### 3、清理和歸檔數據

定期清理無用或過期的數據，釋放存儲空間；將歷史數據歸檔到鏈下存儲，只保留必要的當。

## （六）彈性基礎設施

### 1.解決方案

- 彈性擴展：使用雲計算和容器技術，動態調整基礎設施資源，應對高峰流量。
- 負載均衡：實現應用伺服器的負載均衡，分散請求，降低單點壓力。

### 2.技術實現

使用Kubernetes、Docker等技術實現容器化和彈性擴展。配置負載均衡器（如Nginx、AWS ELB等），分散請求壓力。

## （七）用戶教育和引導

### 1.解決方案

- 用戶教育：向用戶解釋網路擁堵原因，建議在低峰期進行交易。
- 操作引導：在應用介面提供即時網路狀態提示，幫助用戶選擇最佳操作時間。

### 2.技術實現

在應用中集成即時網路狀態監控，向用戶顯示當前網路擁堵情況。提供教育性內容，如網路高峰期和低峰期的介紹，幫助用戶理解和選擇交易時間。



### 2.2.2去中心化程度不夠的解決方案

提高Solana的去中心化程度可以通過多種方式實現，包括增加節點數量、增強節點分佈、改進共識機制、以及加強激勵機制。

#### （一）增加節點數量和分佈

#### （二）共識機制

採用隨機選擇驗證節點，增加去中心化程度，實現網路分片化，每個分片獨立處理交易和智能合約，分散交易處理及驗證。

#### （三）增強節點的多樣性和地理分佈

在不同的雲服務提供商(AWS、GoogleCloud、Azure)和地理區域部署節點，增強網路的抗攻擊性和穩定性，避免單點故障影響網路，確保全球分佈。

#### （四）加強節點的去中心化治理

使用分佈式網路協議或者CDN保證網路穩定同時通過社區投票或者提案機制增強社區對網路治理。

## （五）簡單實例

### 1. 減少資源消耗，提高運行效率來優化節點軟體

```
letruntime=Runtime::new().unwrap();  
letbank=Arc::new(Bank::default());  
runtime.block_on(async{  
    //节点初始化和运行逻辑  
});
```

### 2. 通過亂數生成和密碼學演算法，實現隨機選擇驗證節點的機制。

```
fnselect_random_validator(validators:Vec<String>)->String{  
    letmutrng=rand::thread_rng();  
    letindex=rng.gen_range(0..validators.len());  
    validators[index].clone()  
}  
  
letvalidators=vec!["Validator1".to_string(),  
    "Validator2".to_stri  
letselected_validator=select_random_validator(validators);  
println!("Selectedvalidator:{}", selected_validator);
```

### 3. 使用Terraform或Kubernetes等工具實現多雲部署，確保節點在不同雲服務和地理位置上運行

```
#示例代码: Terraform多云部署配置  
provider"aws"{  
    region="us-west-2"  
}  
  
provider"google"{  
    region="us-central1"  
}  
  
resource"aws_instance""solana_node"{
```

```

ami="ami-0c55b159cbfafelf0"

instance_type="t2.micro"

tags={
Name="SolanaNodeAWS"
}
}

resource "google_compute_instance" "solana_node" {
name="solana-node-google"
machine_type="f1-micro"
zone="us-central1-a"

boot_disk{
initialize_params{
image="debian-cloud/debian-9"
}
}

network_interface{
network="default"
access_config{
// IncludethissectiontogivetheVManexternalIPaddress
}
}

tags=["solana-node"]
}

```

#### 4. 使用智能合約實現DAO，通過社區投票和提案機制管理網路

```

contractDAO{

structProposal{

uintid;

stringdescription;

uintvoteCount;

}

mapping(uint=>Proposal)publicproposals;

mapping(address=>bool)publicvoters;

uintpublicproposalCount;

addresspublicadmin;

```

```

modifier onlyAdmin() {
    require(msg.sender==admin, "Notadmin");
    _;
}

constructor() {
    admin=msg.sender;
}

function createProposal(string memory description) public onlyAdmin {
    proposalCount++;
    proposals[proposalCount]=Proposal(proposalCount, description,
    }

    function vote(uint proposalId) public {
        require(!voters[msg.sender], "Alreadyvoted");
        voters[msg.sender]=true;
        proposals[proposalId].voteCount++;
    }

    function getProposal(uint proposalId) public view returns (Proposal) {
        return proposals[proposalId];
    }
}

```

### 2.2.3 跨鏈互操作性

#### (一) 分散交易負載

將部分交易分散到其他區塊鏈上處理，將高頻交易或計算密集型任務轉移到其他鏈上處理，如Polygon、Avalanche、BinanceSmartChain等。部分計算在鏈下完成，鏈上只進行驗證和記錄。

實現原理：

跨鏈橋：跨鏈橋通過鎖定和解鎖資產，確保資產和數據可以安全地在不同區塊鏈之間轉移。

鏈下計算：利用鏈下計算和數據處理能力，如使用Layer2解決方案或去中心化計算平臺

## （二）增強安全性

通過多鏈結構，分散單個區塊鏈的攻擊面，提高整體安全性;使用跨鏈驗證機制，確保跨鏈交易的安全性。

實現原理：

多鏈結構：部署關鍵應用在多個區塊鏈上，分散潛在的攻擊風險。例如，去中心化金融（DeFi）

跨鏈驗證：利用跨鏈橋的驗證節點或第三方預言機（如Chainlink），確保跨鏈交易和數

## （三）提高擴展性

將交易和數據分片，分佈在多個鏈上處理，提高整體吞吐量，通過跨鏈聚合，將不同區塊鏈的資源和能力進行整合，提高整體性能

實現原理：

分片技術：使用分片技術，將不同類型的交易和數據分佈到不同的區塊鏈或分片中處理。

跨鏈聚合：通過跨鏈橋和多鏈錢包，將不同區塊鏈上的資源和應用進行整合，實現統一的。

## 1. 技術實現示例

### A. 使用Wormhole實現跨鏈橋

```
//Wormhole跨链桥示例（Solana到Ethereum）

usesolana_program::{
    account_info::AccountInfo, entrypoint, entrypoint::ProgramRe
};

usesolana_program::program_error::ProgramError;

entrypoint!(process_instruction);

fnprocess_instruction(
    program_id:&Pubkey,
    accounts:&[AccountInfo],
    instruction_data:&[u8],
) ->ProgramResult{
    msg!("Wormholebridgeexample");

    //解码和处理跨链桥的指令
    //此处省略具体实现细节

    Ok(())
}
```

## B. 使用Chainlink實現跨鏈驗證

```
//Solidity合约示例：使用Chainlink实现跨链验证

pragmasolidity^0.8.0;

import"@chainlink/contracts/src/v0.8/interfaces/AggregatorV3Interface";

contractCrossChainVerification{

    AggregatorV3InterfaceinternalpriceFeed;

    constructor(address_priceFeed){
        priceFeed=AggregatorV3Interface(_priceFeed);
    }

    functiongetLatestPrice()publicviewreturns(int){
        (
            ,
            intprice,
            ,
            ,
        )=priceFeed.latestRoundData();
        returnprice;
    }
}
```



## C. 分片技術的實現

```
//Solidity合约示例：简单分片处理逻辑  
pragmasolidity^0.8.0;  
  
contractShardingExample{  
mapping(uint256=>mapping(uint256=>uint256))publicshards;  
  
functionsetShardValue(uint256shardId, uint256key, uint256val  
shards[shardId][key]=value;  
}  
  
functiongetShardValue(uint256shardId, uint256key)publicview  
returnshards[shardId][key];  
}  
}
```

## 3. JoinCare的分佈式存儲技術方案

### 3.1目前現狀

由於solana目前還處於初期階段，在完整生態中還需要不斷技術迭代，在這個週期性迭代中，我們也不斷嘗試產品無線傳輸數據到終端手機設備，這期間會遇到很多問題，如：

#### (1) 設備的分佈式存儲介質

- (2) 識別設備對接手機終端
- (3) 產生數據安全及用戶隱私數據安全
- (4) 用戶數據結合AI構建家族體系基因庫
- (5) 基於AI+大數據如何推理及預防

以上的這些問題也是本文主要介紹的技術及解決方案。

### **3.2 設備的分佈式存儲介質**

通過智能硬體（如RaspberryPi等單板電腦）和手機實現Solana分佈式節點存儲、分佈式節點驗證和分佈式挖礦，可以大大提高系統的去中心化程度和冗餘性。下麵是實現這些功能的原理、演算法和步驟。

#### **1.實現原理**

- A. 分佈式存儲：使用IPFS或類似的分佈式檔系統將數據存儲在多個節點上，確保數據的高可用性和冗餘性。
- B. 分佈式驗證：智能硬體作為驗證節點參與Solana網路的共識過程，驗證交易並添加到區塊鏈中。
- C. 分佈式挖礦：雖然Solana使用的是ProofofStake（PoS）而非傳統的挖礦，但仍需要分佈式節點來維護網路安全和共識。

## 2.實現步驟

### A. 準備硬體和軟體環境

- 1、智能硬體，選擇RaspberryPi4ModelB或類似設備，安裝RaspberryPiOS
- 2、手機應用，開發或使用現有的手機應用來監控和管理分佈式節點的狀態。

### B. 安裝和配置Solana節點

### C. 分佈式存儲智能硬體上安裝存儲軟體節點配置，且啟動守護進程

### D. 分佈式驗證

- 1、設置驗證節點，智能硬體作為Solana驗證節點參與網路的共識和交易驗證。
- 2、手機應用監控，通過手機應用監控驗證節點的運行狀態和性能，提供節點健康報告和告警功能。

### E. 分佈式"挖礦"

- 1、Staking(質押)，用戶通過手機應用質押SOL代幣，支持驗證節點的運行。
- 2、驗證及獎勵，驗證節點驗證交易，成功驗證的節點獲得區塊獎勵和交易費用。

### 3.演算法和技術

#### A. 共識演算法

使用Turbine、TowerBFT、GulfStream等協議實現高效的共識和交易處理。

#### B. 分佈式檔系統

InterPlanetaryFileSystem用於高效的分佈式存儲

#### C. 加密演算法

使用SHA-256、Ed25519、Keccak-256、AdvancedEncryptionStandard等加密演算法確

#### D. 智能合約

Solana智能合約處理質押和獎勵分配

### 4.具體實現步驟

A. 搭建Solana驗證節點，配置網路和硬體環境，安裝並啟動Solana節點軟體。

B. 配置分佈式存儲，在智能硬體上部署存儲節點，上傳和管理數據。

C. 開發手機應用，提供用戶介面和功能，監控節點狀態，管理質押和獎勵。

D. 進行充分的測試，確保系統穩定性和安全性，最終在生產環境中部署

## 5.產生數據安全及用戶隱私數據安全

保證數據安全和用戶隱私數據安全至關重要。JoinCare通過多種加密技術和協議來實現這些目標。以下是JoinCare確保數據安全和用戶隱私數據安全的技術棧、其原理以及實現步驟。

### A. JoinCare技術棧

\*Ed25519：用於數字簽名和公私鑰管理。

\*SHA-256：用於數據哈希和完整性驗證。

\*AES：用於對稱加密保護敏感數據。

### B. JoinCare通訊安全

JoinCare採用傳統用的TransportLayerSecurity(TLS)方式加密手機設備和節點之間

### C. 數據的隱私技術

1、Zero-KnowledgeProofs(零知識證明)，用於在不暴露數據的前提下證明用戶或者某些資訊。

2、HomomorphicEncryption(同態加密)，允許加密數據上計算。

### D. 智能合約安全

采用审计和形式化验证方式，确保智能合约的正确性和安全性，使用MythX、Slither工具进行代

实例：用户数据加密存储和上传

(1) 加密数据，使用用户公钥加密，生成数据的hash值用于完整性验证

```
const data = 'Sensitive user data';  
  
const encryptedData = encryptData(data, userPublicKey);  
  
const dataHash = crypto.createHash('sha256').update(encryptedData
```

(2) 存储数据到链上，将加密数据和哈希值上传到Solana链上。

```
const transaction = new Transaction().add(  
  SystemProgram.transfer({  
    fromPubkey: userPublicKey,  
    toPubkey: recipientPublicKey,  
    lamports: 1000,  
    data: Buffer.from(encryptedData + dataHash, 'utf8')  
  }),  
);  
  
const signature = await sendAndConfirmTransaction(connection, transaction,  
  { timeout: 10000 },  
);  
  
console.log(`Transaction signature: ${signature}`);
```

(3) 数据一致性，使用哈希值验证数据的一致性来验证数据

```
const receivedDataHash =  
  crypto.createHash('sha256').update(receivedData).digest('hex');  
  
if (receivedDataHash === expectedDataHash) {  
  console.log('Data is consistent');  
} else {  
  console.log('Data integrity check failed');  
}
```

### 3.3 用戶數據結合AI構建家族體系基因庫及推理預防

構建家族基因庫，對基因的狀況做推理及疾病預防，這裏涉及到的多個技術和步驟的協同，旨在構建確保數據安全和隱私，同時提供楊浦價值的健康預防和預測服務。

#### 1.系統架構

A. 區塊鏈層，區塊鏈層主要保證數據安全與隱私、數據共用與許可權管理。

- 1、數據安全與隱私保護：通過區塊鏈的去中心化和不可篡改特性，確保基因數據和健康記錄。
- 2、數據共用與許可權管理：使用智能合約管理數據訪問許可權，確保只有授權用戶和AI系統可以

B. AI層，主要負責基金數據分析、用戶畫像分析、行為數據分析、預測提示等。

- 1、基因數據分析：利用AI演算法分析家族基因數據，識別潛在的遺傳疾病風險。
- 2、行為數據分析：通過AI對日常行為數據進行分析，提供健康建議和疾病預防方案

C. 數據層，這層主要是通過對健康數據監測，對DNA數據持續收集存儲在臉上，並對健康記錄與行為數據保存上鏈。

#### 2.技術棧和實現步驟

A. 數據收集與加密

- 1、基因數據收集：使用DNA測序設備（如23andMe或AncestryDNA）獲取用戶的基因數據。
- 2、數據加密：利用對稱加密（如AES）和非對稱加密（如RSA）技術對基因數據和行為數據進行
- 3、數據上鏈：將加密的數據存儲在區塊鏈上，並使用哈希函數（如SHA-256）生成數據哈希，

```
import crypto from 'crypto';

// 基因数据加密

const encryptData = (data, publicKey) => {
  const buffer = Buffer.from(data, 'utf8');
  const encrypted = crypto.publicEncrypt(publicKey, buffer);
  return encrypted.toString('base64');
};

// 数据上链（伪代码）

const storeDataOnChain = async (encryptedData, dataHash) => {
  const transaction = new Transaction().add(
    SystemProgram.transfer({
      fromPubkey: userPublicKey,
      toPubkey: recipientPublicKey,
      lamports: 1000,
      data: Buffer.from(encryptedData + dataHash, 'utf8')
    })
  );
};
```

## B. 數據共用與許可權管理



編寫智能合約來管理數據的訪問許可權和共用規則。只有授權用戶和AI系統可以訪問特定的數據。如下偽代碼：

```
pragma solidity^0.8.0;

contract DataSharing{

    struct Data{
        address owner;
        bytes32 dataHash;
        string encryptedData;
        mapping (address=>bool) accessList;
    }

    mapping (bytes32=>Data) public dataRegistry;

    function storeData (bytes32 _dataHash, string memory _encryptedData)
    dataRegistry[_dataHash]=Data ({
        owner:msg.sender,
        dataHash:_dataHash,
        encryptedData:_encryptedData
    });
}

function grantAccess (bytes32 _dataHash, address _user) public{
    require (msg.sender==dataRegistry[_dataHash].owner, "Not the data owner");
    dataRegistry[_dataHash].accessList[_user]=true;
}

function getData (bytes32 _dataHash) public view returns (string memory){
    require (dataRegistry[_dataHash].accessList[msg.sender], "No access");
    return dataRegistry[_dataHash].encryptedData;
}
}
```

## C. AI分析與推理

- 1、基因數據分析：使用機器學習演算法（如隨機森林、支持向量機）對家族基因數據進行分析，識
- 2、行為數據分析：使用深度學習模型（如LSTM、CNN）分析日常行為數據，提供個性化的健康建

## D. 實現步驟

- 1、通過JoinCare硬體設備，手機用戶數據，通過藍牙方式把數據主動(被動)傳輸到手機，通
  - 1.1、使用JoinCare檢測設備手機用戶健康數據和基因數據
  - 1.2、對健康數據或基因數據加密並生成hash
  - 1.3、將加密後數據和hash上傳到區塊鏈中
- 2、用戶是否授權，達到共用
  - 2.1、編寫並部署智能合約，管理數據訪問許可權。
  - 2.2、授權用戶和AI系統訪問特定數據。
- 3、大模型AI分析與推理
  - 3.1、使用機器學習和深度學習模型對健康數據、基因數據和行為數據進行分析服務。
  - 3.2、在區塊鏈上構建用戶資料體系
  - 3.3、用戶授權並簽名數據共用
  - 3.4、數據分析及推理健康建議和疾病預防方案

## E. 疾病預防和健康建議

- 1、健康數據及基因數據分析：通過AI模型識別家族中常見的遺傳疾病，提供早期預防建議。
- 2、行為數據分析：根據用戶的日常行為數據（如飲食、運動、睡眠等），提供個性化的健康建議。

## 4. JoinCare硬體場景

傳統的家庭健康監測，往往依賴於定期的體檢和醫生的診斷，但這種方式存在時間間隔長、資訊回饋慢等問題。而現在大數據、人工智慧、區塊鏈、Web3等技術的發展，家庭健康監測已經實現了從被動到主動，從單一到全面的轉變。智能穿戴設備、遠程醫療系統、AI健康助手等產品，如同一雙雙無形的眼睛，即時監測並分析我們的生理數據，及時預警潛在的健康風險，讓我們能夠更早地發現和處理問題。

我們陸續推出的智能手環、智能手錶等穿戴設備，以及移動式健康監測儀，血壓儀，血氧儀將成為家庭健康監測的重要工具。它們可以即時監測心率、血壓、睡眠品質、步數等關鍵指標，通過藍牙或Wi-Fi將數據同步到手機DAPP端，用戶可以隨時查看自己的健康狀況。

初期我們將推出三款設備（人體健康監測儀，血糖儀，血壓儀），未來我們將加入更多的產品，不僅僅局限於醫療器械設備，還有藥品，保健品等。三款設備的應用場景如下：

- 通過設備採集健康數據

用戶使用人體健康監測儀，血糖儀，血壓儀三款移動式設備，在室內、室外均可使用，適用於家庭、企業、公共場所、社會醫療等廣泛領域。真正實現便捷醫療，隨時監測。

當用戶獲得設備後，使用DAPP簡單操作幾步即可綁定設備至Solana地址，從而成為Solana區塊鏈的一個節點，享受收益。

- 數據上鏈

APP是一個十分成熟的技術，能夠應用在各終端，我們已經建有此應用平臺APP：健康管理平臺。傳統的APP是中心化存儲數據的，數據全部掌握在企業手中，並且隨時有丟失的風險。本項目將區塊鏈去中心化存儲技術應用在APP中，從而實現DAPP的應用產品，這是所有資訊交互與應用的平臺，也是本項目的核心載體。

用戶的健康監測數據全部加密上鏈存儲，數據掌握在用戶自己手中。而通過Web3技術可以將它們價值化，讓願意售賣個人健康數據的用戶可以隨時進行價值兌現。

## 5. JoinCare數據場景

- 全生命週期健康檔案建設

每個用戶一旦使用本平臺，就可以連續性的在鏈上永久存儲健康數據，從而形成其整個生命週期的健康檔案，此檔案的建設將對整個生態有著非凡的意義。

通過對用戶數據的進行標準化管理，並且將數據記錄到區塊鏈中形成區塊鏈電子健康病歷，從以消費者為中心的角度，從時間維度、診療事件維度、主要健康問題維度等三個維度構成的立體視圖，進行全生命週期的縱向記錄流覽，關注整體健康狀況。

從以病種、主要體征和症狀的角度，通過診斷、檢驗結果、主要體征和症狀等多種條件進行組合的語義查詢，方便健康行業服務提供者比較那些具有相近或相同的症狀、體征的健康醫療記錄，從而為健康行業服務提供者羅列具有較大可能性的問題和診斷參考；在整合的資料庫的基礎上，逐步建立基於健康、治療、衛生經濟、醫生、患者等各方面的主題數據集，為健康行業服務提供者提供完整、統一的數據展現。

- 個性化健康管理

就如上述所說，本平臺將為每個用戶建立自己獨有的個性化健康數據，針對這些數據的分析我們將以科學的手段對用戶個人的健康進行管理，這種管理是以預防和控制疾病發生與發展，降低醫療費用，提高生命品質為目的，針對個體及群體生活方式相關的健康危險因素，通過系統的檢測、評估、干預等手段持

續加以改善的過程和方法。國際經驗表明，慢性病是可以有效預防和控制的疾病。”世界衛生組織（WHO）在10年之前就強調指出：人類三分之一的疾病通過預防保健是可以避免的，三分之一的疾病通過早期發現是可以得到有效控制的，三分之一的疾病通過資訊的有效溝通能夠提高治療效果，預防的意義遠勝於治療，治療疾病的開支遠遠大於疾病預防，這正是本項目個性化健康管理的目的。

- 數據加密及存儲

如果把病歷想像成一個帳本，原本它是掌握在各個醫院手上的，患者自己並不掌握，所以病人就沒有辦法獲得自己的醫療記錄和歷史情況，這對患者就醫會造成很大的困擾，因為醫生無法詳盡瞭解到你的病史記錄。但現在如果可以用區塊鏈技術來進行加密並保存，就有了個人醫療的歷史數據，看病也好，對自己的健康做規劃也好，有償分享也好，就有歷史數據可供使用，而這個數據真正的掌握者是患者自己，而不是某個醫院或第三方機構。

- 健康數據交易撮合

傳統的醫療健康個人資訊數據建立在各個中心化的醫療機構中，存在調取不方便、資訊洩露安全風險、中心化信任風險。區塊鏈去中心化加密數據存儲和傳遞方式，正在改變傳統脆弱健康資訊系統，幫助政府、健康服務提供者、用戶保證資訊的安全性，同時兼顧健康資訊的使用的方便性。

醫療健康行業消費者作為數據的唯一合法擁有者，可以將自己在家裏的監測數據或者醫院的健康診療數據、各類醫療設備所產生的健康數據和個人健康管理產生的數據授權上傳至本平臺的區塊鏈上。個人通過JoinCare的智能合約實現了健康數據的授權使用的同時，也很好的保障了健康數據的隱私。

因此，在這種背景下，JoinCare的醫療健康市場天生成為了健康數據和健康應用的交易撮合場所。JoinCare將聯合行業上下游企業，共同發起JoinCare生態建設，共用數據市場。JoinCare生態環境中的戰略合作夥伴將在JoinCare發佈DAPP應用，在這其中數千萬的新老消費者“數據挖礦”，每天產生數量龐大的健康數據；醫藥企業利用區塊鏈去仲介化的特點，把節省的管道成本用於獎勵用戶貢獻的健康數據。這些健康數據的可互操作性和數據價值傳遞倍增效應，又將釋放巨大價值。JoinCare將連接研究機構和用戶，為健康機構在全球範圍尋找數據樣本、迅速達成規模樣本量、結果精確度，並通過調用已經存在於JoinCare的大量數據樣本減少成本付出。用戶為研究機構提供健康數據的方式和種類：

- A. 一次性出租。機構將用JoinCareAPIs去從醫療健康數據市場拉出相關健康數據；
- B. 持續的醫療數據要求。機構如果需要一個長時間的健康數據，提供者被要求持續提供健康數據，如用戶每天行走多少步、用戶的心率是多少等有效決策數據。

- C. 醫療數據校對。JoinCare結合完全不同的數據來源，提供簡便的進入用戶的數據的途徑，並獲得用戶同意。
- D. 匿名醫療數據。用戶能夠選擇以匿名方式提供標籤化健康數據給感興趣的機構。機構也能夠通過大類標準（如性別、年齡、BMI等）過濾篩選用戶的健康數據。
- E. 循證醫療。由於傳統診療缺乏足夠有效安全的健康數據，不同的醫生給出的處方依據他個人的經驗和知識。循證醫療建立在高質量的健康數據基礎上給出的治療方案。

機構或個人開發者，產品、服務提供者，通過使用健康大數據進行分析開發後，產生的應用可以在應用市場進行發佈，設定交易方式、收費規則，限定適用範圍。個人或機構用戶可以通過本平臺進行交易從而實現醫療健康資訊價值流通。

## 6. JoinCare人工智慧場景

在專案運行第一階段後就積累了大量的醫療健康數據，這些數據是AI分析的數據源，這是實現AI診斷的基礎與依據。因此，在第二個階段，我們將逐步接入AI演算法中心，將數據進行科學分析，可以最終實現AI線上諮詢和輔助診斷的虛擬醫生功能。

### 1. 用戶獲取健康數據

在硬體使用場景中，用戶獲得了連續的健康數據，這些數據是連續的非碎片化的，這對AI分析將是十分重要的依據。同時，用戶在平時還有不斷上傳的線下



診斷的各種電子報告，如血液檢測數據，影像檢測數據等，這些醫療數據構成了他個人的健康檔案。

## **2. 用戶提交健康數據及要求**

在用戶需要使用AI功能時，只需將本人的健康數據授權給AI即可。同時向AI提出想要獲得的服務，比如醫療健康諮詢或者輔助診斷等。

## **3. AI對數據進行演算法分析並給出資費價格**

在接受到用戶的健康數據後，AI將通過專用介面對接各大型權威醫院的診斷數據，在此基礎上對用戶的個人健康數據進行演算法分析，同時根據採集診斷數據的大小以及演算法難度在鏈上建立服務合約，合約中包含支付價格等資訊。

## **4. AI給出諮詢答案或者輔助診斷結果並收取資費**

最終AI通過合約執行將結果交付給用戶，同時自動收取費用。

## 四、JoinCare對世界的影響

### 1. 對社會意識形態的影響

結合了AI和Web3的JoinCare專案對社會意識形態的影響是複雜且多維度的。本項目不僅通過技術創新推動醫療健康領域的進步，還在潛移默化中改變著人們的思維方式和價值觀念。以下是對其可能產生的社會意識形態影響的分析：

#### 1. 提升資訊透明度和公眾參與度

結合AI和Web3的醫療健康管理專案使得醫療數據更加透明和可訪問。這種透明度有助於提升公眾對醫療系統的信任度，增強公眾的參與感和主人翁意識。人們可以更加積極地參與到自己的健康管理中來，從而提高整個社會的健康水準。

#### 2. 強化個體意識和自主決策能力

隨著個人健康數據的日益豐富和個性化，人們將更加關注自身的健康狀況和需求。這種關注將促進個體意識的覺醒，使人們更加注重自我價值的實現。同時，AI技術可以根據個體的健康數據提供個性化的建議和服務，從而增強人們的自主決策能力。

### **3. 推動社會公正和平等**

在Web3的框架下，數據所有權和使用權更加明確和公平。這有助於打破傳統醫療體系中的資訊不對稱和權力失衡現象，推動社會公正和平等。人們可以更加平等地獲取醫療資源和資訊，減少因地域、經濟等因素導致的醫療差距。

### **4. 引發隱私和倫理問題的關注**

雖然結合AI和Web3的醫療健康管理專案具有諸多優勢，但也引發了一系列隱私和倫理問題。人們開始關注個人健康數據的隱私保護和安全性，以及數據使用和共用的倫理邊界。這種關注將推動相關法律法規的完善和社會倫理觀念的發展。

### **5. 促進跨文化交流和全球化合作**

Web3的去中心化特性使得跨文化交流和全球化合作變得更加便捷和高效。在醫療健康管理領域，不同國家和地區的人們可以共用醫療資源和經驗，共同應對全球性的健康挑戰。這種合作將促進文化的多樣性和包容性，推動人類社會的共同進步。

綜上所述，結合AI和Web3的醫療健康管理專案對社會意識形態的影響是深遠而廣泛的。我們將充分認識和把握這些影響，積極應對挑戰和機遇，推動醫療健康領域的可持續發展和社會的全面進步。

## 2. 對國際形勢的影響

JoinCare專案對國際形勢的影響主要體現在以下幾個方面：

第一，它可能促進全球醫療資源的優化配置和共用。在Web3的框架下，醫療數據可以更加安全、高效地流通，使得全球範圍內的醫療機構和研究機構能夠更便捷地獲取和利用這些數據。這有助於打破地域限制，推動醫療資源的優化配置，使得發展中國家和地區能夠享受到更加先進的醫療技術和服務。同時，AI技術的應用也可以提高醫療服務的效率和品質，為全球範圍內的患者提供更好的醫療保障。

第二，結合AI和Web3的醫療健康管理專案可能促進國際間的合作與交流。在全球化的背景下，各國在醫療健康領域面臨著共同的挑戰和機遇。通過Web3的去中心化特性，各國可以更加平等地參與到醫療健康管理專案的合作中，共同研究和解決醫療健康領域的問題。這種合作與交流有助於增進國際間的理解和信任，推動構建人類衛生健康共同體。

此外，結合AI和Web3的醫療健康管理專案也可能對國際競爭格局產生影響。隨著醫療健康管理技術的不斷創新和應用，各國在醫療健康領域的實力將得到提升。這可能導致國際間的醫療健康技術競爭更加激烈，各國將競相發展先進的醫療健康管理技術，以提升自己的國際地位和影響力。

然而，需要注意的是，結合AI和Web3的醫療健康管理專案也可能帶來一些挑戰和風險。例如，數據隱私和安全問題、技術標準和規範的不統一等，都可能對國際間的合作和交流造成一定的障礙。因此，各國在推動醫療健康管理專案的同時，也需要加強相關法律法規的制定和完善，確保技術的合規性和安全性。

綜上所述，結合AI和Web3的醫療健康管理專案對國際形勢的影響是多方面的。它可能促進全球醫療資源的優化配置和共用、推動國際間的合作與交流、改變國際競爭格局，同時也需要應對一些挑戰和風險。因此，各國在推動醫療健康管理專案的過程中需要充分考慮這些因素，以實現更加積極和可持續的發展。

### 3. 對商業形式的影響

JoinCare對商業形式產生了深遠的影響。首先，Web3技術為健康管理領域帶來了去中心化、數據所有權轉變和社區治理等變革。通過利用區塊鏈技術和智能合約，Web3使得個人健康數據的管理和共用更加安全、透明和可控。用戶能夠更好地掌握自己的健康數據，並決定如何共用和使用這些數據。這種變革為健康管理商業形式提供了新的機遇，例如通過構建基於Web3的健康管理平臺，企業可以提供更加個性化和精准的健康管理服務，滿足用戶對於數據隱私和安全的需求。

其次，AI技術在健康管理中的應用也進一步推動了商業形式的創新。AI能夠通過深度學習和大數據分析，對用戶的健康數據進行智能分析，提供個性化的健康管理建議和預警。這種能力使得AI健康管理平臺能夠提供更加精准和高效的服務，提升用戶體驗和滿意度。同時，AI健康管理平臺還可以與醫療機構、保

險公司等合作夥伴進行數據共用和合作，共同開發更加完善的健康管理解決方案，實現多方共贏。

此外，Web3和AI技術的結合還催生了新的商業模式。例如，基於Web3的去中心化健康數據交易平臺可以實現健康數據的安全、透明交易，為數據提供者和使用者的提供公平的收益分配機制。同時，AI健康管理平臺還可以結合Web3的激勵機制，通過代幣等方式激勵用戶積極參與健康管理，提升平臺的活躍度和用戶黏性。

然而，這種結合也帶來了一些挑戰和問題需要解決。例如，如何確保Web3技術的安全性和穩定性，避免數據洩露和攻擊；如何平衡數據隱私保護和商業利用之間的關係；如何建立有效的合作機制和利益分配機制等。這些問題需要行業內的各方共同努力，加強技術研發、政策制定和合作交流，推動Web3和AI在健康管理領域的健康發展。

綜上所述，Web3和AI在健康管理領域的結合為商業形式帶來了創新和機遇，同時也面臨著一些挑戰和問題。未來，隨著技術的不斷發展和完善，我們有理由相信這種結合將會為健康管理領域帶來更多的驚喜和突破。

#### **4. 對平臺與技術的影響**

JoinCare對醫療平臺和醫療技術將產生了顯著的影響。

Web3技術通過區塊鏈的特性為醫療平臺的數據管理帶來了革命性的改變。醫療記錄可以被可靠地存儲和共用，確保數據的不可篡改性。這種特性使得醫療平臺能夠提供更安全、透明和可控的數據服務。同時，區塊鏈技術提升了數據共用的效率，使得不同的醫療機構可以在授權的前提下安全地訪問和共用醫療數據。這不僅提高了醫療服務的效率，還促進了跨機構的醫療合作，為病人提供了更加連貫和高質量的醫療服務。

AI技術在醫療平臺與醫療技術中的應用進一步推動了健康的發展。AI可以通過深度學習和大數據分析，對醫療數據進行智能分析，提供個性化的健康管理建議和預警。在醫療平臺上，AI可以協助醫生進行更準確的疾病診斷，提高醫療診斷的效率和精度。此外，AI還可以根據患者的個體差異制定個性化的治療方案，推動個性化醫療的發展。

當Web3和AI結合時，醫療平臺能夠提供更智能、更個性化的健康管理服務。通過利用Web3的數據管理和安全性特性，結合AI的分析和預測能力，醫療平臺可以為用戶提供更加精準、高效的健康管理方案。例如，通過區塊鏈技術確保用戶健康數據的安全性和隱私性，同時利用AI演算法對用戶的健康數據進行分析，為用戶提供個性化的健康建議和預警。

這種結合還有助於醫療技術的創新和發展。通過利用Web3和AI的技術特性，醫療技術可以更好地滿足用戶的需求，提高醫療服務的效率和品質。例如，通過智能醫療設備收集患者的生理健康數據，並利用AI演算法進行分析，醫生可以更及時、全面地瞭解患者的病情，制定更加科學的治療方案。



然而，這種結合也帶來了一些挑戰和問題。例如，如何確保Web3技術的安全性和穩定性，以及如何平衡數據隱私保護和商業利用之間的關係等。這些問題需要行業內的各方共同努力，加強技術研發和政策制定，以推動Web3和AI在醫療平臺與醫療技術中的健康發展。

總之，Web3和AI的結合為醫療平臺和醫療技術帶來了創新和機遇，同時也面臨著一些挑戰和問題。未來，隨著技術的不斷發展和完善，我們有理由相信這種結合將會為健康管理領域帶來更多的突破和發展。



## 五、核心團隊



**Uwe Wernitz (CEO)**

**董事會主席兼首席執行官**

JoinCare主要創辦人之一，董事會主席兼首席執行官，全面負責公司戰略規劃、定位和管理。2018創立JoinCare前，Uwe Wernitz一位經驗豐富的企業家、醫療健康領域專家還是一名專業顧問，Uwe Wernitz曾擔任Büchler公司經理和AquaVitalInt有限公司經理，在這些公司，他不僅擔任經理，還為德國、西班牙和波蘭等國的公司提供諮詢服務。

Uwe Wernitz先後擔任IBMiX公司副總工程師兼移動互聯網事業部技術總監。作為最早一批區塊鏈技術的踐行者，Uwe Wernitz近年來一直專注於區塊鏈領域的研究，並擔任多個CO專案的顧問，如Cybex, Scry等。

Uwe Wernitz在擔任CEO期間，領導團隊成功推出了一套先進的AI智能診療健康設備。這一設備利用最新的數據科學技術，幫助醫療機構實現醫療數據的集中管理和智能分析，為醫療決策提供數據支持。2023年作為醫療健康領域的

專家以及德國營養學會的權威代表，正式擔任全球化高端膳食營養品牌VIK的全球形象大使，出席VIK品牌發佈會進一步擴大品牌的影響力和市場份額。



### **Wassilios Tsoukalas (CMO)**

#### **首席行銷官**

於2018年加入JoinCare，全面負責公司戰略規劃、實施，投資並購和投資者關係管理工作。

從 2013 年 -2017 年，Wassilios Tsoukalas 擔任 Deutsche Vermögensberatung (DVAG)。

的投資顧問兼首席技術官，帶領團隊在專案投資定增回報效率評估中，獲得德國區最佳投資團體的殊榮以及被著名的評級機構Assekurata對團隊評級，獲得最高評級“優秀”。2018年，他加入JoinCare，擔任管理諮詢首席分析師。同年晚些時候，他開始在JoinCare擔任財務助理。在JoinCare，Wassilios Tsoukalas於2019年12月晉升為財務副總裁，並於2021年7月成為首席行銷官。



**Tobias Geyer (COO)**

**首席運營官**

於2019年加入JoinCare，負責公司的日常運營和管理，參與戰略規劃和執行。2012年-2016年出任EuropeanMid-sizedBank市場管道部門經理，領導團隊開展市場行銷和銷售活動。他成功地制定和執行了市場推廣策略，推動了銀行業務的增長和客戶服務的提升。2017年-2018年於GermanFinTechCompany擔任COO，負責管理公司的日常運營和業務發展。他與團隊合作制定了公司的戰略計畫，並著手改善和優化公司的運營流程。

## 六、特邀嘉賓

ResearchProfessorJochenBiedermann

約翰·比德曼博士

德國法蘭克福金融集團、絲綢之路集團CEO

ResearchProfessorThomasKochanek

托馬斯·廓衡尼克博士

瑞士聖加倫大學教授

DistinguishedResearchProfessorMichaelHenke

米歇爾·亨克

德國多特蒙德大學，弗勞恩霍夫物流研究院教授

DistinguishedResearchProfessorFrankKirchner

弗蘭克·科齊勒

德國不萊梅大學DFKI機器人研究院教授

ResearchProfessorMaxMeyer

馬克西米利安·邁爾

同濟大學教授

ResearchProfessorStefanSchack

斯德範·夏科

德國總裁協會諮詢家

DistinguishedResearchProfessorMartinSchottenloher

馬丁·肖騰羅

德國院士、數學家、產業自動化軟體專家兼企業家、慕尼黑大學教授

DistinguishedResearchProfessorAxelKuhn

阿克西爾·庫恩，

德國院士

多特蒙德大學弗勞恩霍夫產業自動化學院教授

DistinguishedResearchProfessorVolkerSchlegel

沃爾克·施萊格爾

高級德國產業政策制定者、漢堡聯邦部長、德國駐外大使兼經濟代表

DistinguishedResearchProfessorOjarsSparitis

歐亞思·思巴裏提斯

拉脫維亞國家科學院院士、院長

## 七、合作夥伴

## 八、法律聲明和風險提示

### 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JoinCare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。本文檔不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，所有參與Defi的個人和團隊將自擔風險。文檔的部分內容可能會隨著專案的進展在新版白皮書內進行相應調整，團隊將通過在APP內發佈公告或新版白皮書等方式，將更新內容公佈於眾。

JoinCare明確表示不承擔參與者直接或者間接造成的損失包括：

1. 依賴本文檔內容；
2. 本文資訊錯誤、疏漏或者不準確信息；
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，但基於不可抗力的存在，團隊不能完全做出完成承諾。JoinCare健康管理平臺是在區塊鏈財經平臺發生效能的工具，並不是一種投資品。用戶在JoinCare中的健康數據價值互換的操作是一種自發行爲，與JoinCare無關，請獨立評估交易風險。

JoinCare不授予任何個人任何參與、控制，或任何關於JoinCare應用決策的權利。

在適用法律允許的最大範圍內，對因參與所產生的損害和風險，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他經濟損失，本團隊不承擔責任。

JoinCare平臺明確向參與者傳達了可能的風險，凡是註冊為JoinCare平臺的用戶均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。

## 2. 風險提示

在JoinCare的開發、維護和運營過程中存在著風險，這其中很多都超出了JoinCare開發方的控制。除本白皮書所述的其他內容外，參與者還請充分知曉並同意接受了下述風險：

- 市場風險

JoinCare平臺上的健康數據價值不斷受整個行業的影響，如市場行情整體低迷，或存在其他不可控因素的影響，則可能造成價值波動。

- 監管風險

由於區塊鏈的發展尚處早期，全球都沒有有關募集過程中的前置要求、交易要求、資訊披露要求、鎖定要求等相關法規檔。並且目前政策會如何實施尚不明



確，這些因素均可能對專案的發展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區塊鏈或健康數據價值可能受到其影響，例如法令限制使用、defi有可能受到限制、阻礙甚至直接終止JoinCare或defi的應用。

- 競爭風險

當前區塊鏈領域專案眾多，競爭十分激烈，存在較強的市場競爭和專案運營壓力。JoinCare是否能在諸多優秀專案中突圍，受到廣泛認可，既與自身團隊能力、願景規劃的各方面掛鉤，也受到市場上諸多競爭者乃至寡頭的影響，期間存在面臨惡性競爭的可能。

- 人才流失風險

JoinCare彙聚了一支活力與實力兼備的人才隊伍，其中有區塊鏈領域的資深從業者、具有豐富經驗的技術開發人員等。在今後的發展中，不排除有核心人員離開、團隊內容發生衝突而導致幣快報整體受到負面影響的可能性。

- 專案技術風險

密碼學的加速發展或者技術的發展如量子電腦的發展，JoinCare平臺可能會遭到技術攻擊，這可能導致錢包資金的丟失。專案更新過程中，可能會出現漏洞，漏洞發現後會及時修復，但不能保證不造成任何影響。

- 未保險損失風險

不像銀行帳戶或其他金融機構的帳戶，存儲在JoinCare平臺的帳戶或相關區塊鏈，網路上通暢沒有保險保障，任何情況下的損失，將不會有任何公開的個體組織為您的損失承保。

- 目前未可知的其他風險

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，其他風險也有可能突然出現，或者以多種已經提及的風險組合的方式出現。請參與者在做出參與決策之前，充分瞭解團隊背景，知曉專案整體框架與思路，理性參與。