



VECT

基于区块链的新一代医疗健康分布式信任生态系统
blockchain-based medical and healthcare distributed trust ecosystem

· 项目白皮书 ·

Version1.0

2018年元月

内容摘要

Abstract

目前，所有的医疗信息系统都是以医疗机构为导向来进行管理和运营的。为保护患者隐私，除患者本人要求调出并查看自己的个人信息外，原则上不允许进行医疗机构以外的信息转移和共享。这种以医疗机构为导向的患者医疗信息管理系统必然会造成医疗数据分散在不同的医院，碎片化的医疗数据降低了医疗服务的质量。医疗研究和人工智能领域对医疗信息的需求日益增加，可供医学研究的数据却很少，而且数据的可靠性也很难得到保证。这是因为虽然每天都有大量的医疗数据产生，但是由于数据分散在不同的医疗机构，导致实际上只有小部分数据可用。

VECT 是一个基于区块链技术开发的开放式信息服务平台，能够对包括智能手机在内的多种设备产生的以及分散在不同医疗机构的医疗信息安全地整合在一起进行管理。医疗消费者可根据需要对每项个人信息设置不同的读取权限，从而完全拥有对自己的医疗信息的所有权和控制权。医疗服务提供者可以在消费者同意的情况下将医疗对象的诊疗记录输入 VECT。希望获得他人医疗信息的个人、研究机构或企业在得到信息所有者的同意后，可获得所需的医疗信息资源。同时，软件开发人员可以使用 VECT 平台提供的 API 和 SDK 来创建各种基于医疗信息的服务。

VECT 围绕平台发行的一种数字加密货币 VECT 币来构建平台内的经济生态系统。为 VECT 平台生态系统作出贡献的用户和对医疗信息生成做出贡献的医疗服务提供者都会根据贡献的大小来获得相应的 MED 币奖励。MED 币可在 VECT 的合作多种机构中作为诊疗费、医药费和保险费等的支付手段。

VECT 为医疗服务消费者、医疗服务提供者和研究机构等单位和个人提供了一个可以自由参与的医疗信息平台。VECT 团队坚信，VECT 平台通过重新分配医疗信息的所有权，将为医疗护理领域带来一场创新发展浪潮。

VECT 基于区块链溯源清晰、权益明确、信息不可篡改、资产流通自由等特征，应用于推动区块链与医疗健康产业的整合、推动医疗健康产业升级、推动区块链技术落地应用有着十分巨大的示范效应，同时 VECT 资产拥有者可以通过兑换、支付、交易等模式共同分享数字资产在应用中的便利、以及价值增长带来的市场红利。

VECT 团队开创性的将区块链落地在医疗健康领域，精准的找到医疗健康的核心切入点，设计开发了目前最高效的区块链服务平台。平台核心主要包括：

区块链医疗健康服务平台，围绕医疗健康领域的项目建设需求提出、系统解决方案、代币募集、项目建设实施、项目运营管理、人才培养等一系列需求提供服务。以往没有一个综合性的地方可以提供医疗健康项目建设全面的服务，我们将建设成这样的一个服务平台，通 VECT 自身在医疗健康领域的项目改造、建设、运营管理丰富的经验，优先入驻平台向各个项目提供服务，逐步的导入其它有经验建设方入驻，最终实现项目的需求方和建设运营、资金募集的自我运行。平台通过提供实用、优质的服务，让业内的活跃人群聚合起来，让行业的上中下游在平台得以联通，形成良好互动，为帮助用户更好地工作，从而在各自领域引领行业市场。所有服务收费使用 VECT 代币，50%将归于服务提供方，50%平台回收后用于奖励锁仓用户，根据锁仓数量按比例分配。

VECTchain 主链研发，拥有一条高性能的区块链（简称 VECTchain），支持图灵完备的智能合约，提供行业主体上链认证、主体身份属性鉴权、行业资产数字化与追踪、行业资产流通智能合约等服务。VECTchain 主链是非图灵完备的智能合约，专为医疗健康生态提供安全的金融服务，避免了图灵完备的智能合约带来的巨大安全风险；VECTchain 同时拥有可一键定制的侧链，侧链支持图灵完备的智能合约，VECTchain 提供专有的跨链和跨合约技术，将主链和侧链链接在一起。无论是 VECTchain 上的合约资产，还是非 VECTchain 上的资产，都能通过 VECT 具有的跨链及跨智能合约的技术自由的完成价值传递和兑换。

VECTchain 是一条为数字资产发行、兑换、价值传递等金融属性而生的区块链，同时具备一键配置生成图灵完备的侧链的功能，让企业专心于自己的商业逻辑，而不用担心数字资产的安全及区块链的高成本高难度研发。而 VECT 平台在 VECTchain 的基础上，为 VECTchain 上的数字资产提供分布式算力及分布式数据接口，极大的丰富了区块链的实用性。

VECT 数字资产钱包，选择与 Kcash 战略合作，我们使用 Kcash 钱包定制版，提供锁仓机制，所有 VECT 生态的服务产生的盈利一半用于奖励锁仓用户。

围绕医疗健康生态的衍生，比如药品、医疗保险等，我们将推动在这些服务过程中协议与数据交互，让这些场景的服务费都支持 VECT 代币。

目录

Catalog

内容摘要 Abstract

第一章：项目背景

- 行业现状及痛点分析

第二章：VECT 的愿景和价值

第三章：新型医疗健康信息系统

- 最高级别的安全性
- 极强的可靠性
- 高度的透明性
- 强大的互操作性
- 便捷的可访问性社交网络服务
- 个人健康管理记录(PHR)

第四章：平台架构与模块

- 平台整体架构
- 平台核心模块

第五章：VECT 技术特点与创新

- SHA512- VECT 算法加密技术
- Ring Topology Hub 环状拓扑中继技术
- SDK 与 BaaS 平台
- VECT 数字身份
- 共识机制
- 智能合约

第六章：VECT 应用场景

- 个人健康记录
- 自动保险理赔
- 人工智能医疗对话机器人
- 临床研究
- 远程医疗
- 社交网络服务

第七章：VECT 发展规划

- 平台开发规划
- 基本应用开发规划

第八章：VECT 合作机构

第九章：VECT 代币发行计

- 代币发售计划
- 代币售卖计划

第十章：风险提示



项目背景

Project background

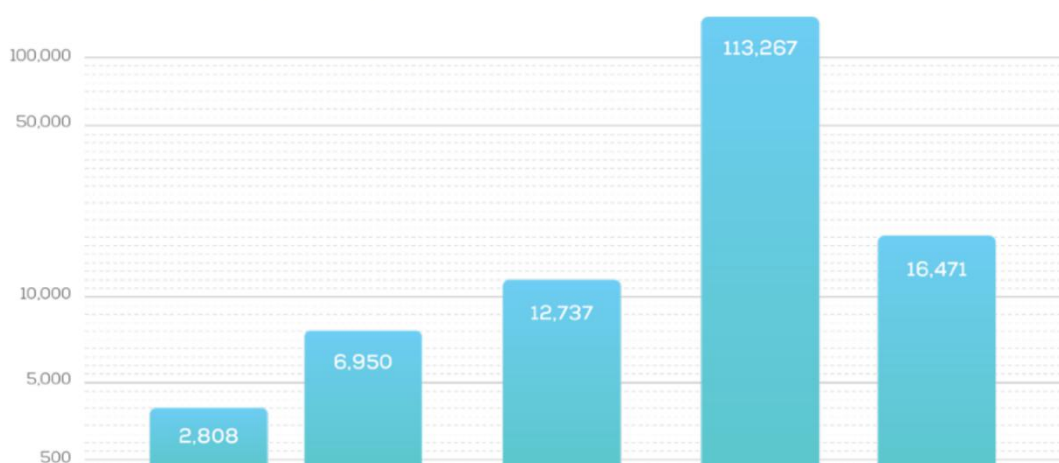
目前，在大多数医疗信息系统中，医疗数据是由患者就医的医疗机构集中进行管理，除非患者本人同意，在医院外部进行的一切有关患者的医疗信息的交换是被禁止的。这种以个体医疗机构为导向进行的医疗信息管理，不仅导致医疗数据的分散，还严重阻碍了医疗数据的有效利用。医学届、患者和医疗产业界对医疗信息交换的需求与日俱增。虽然人们已经为解决医疗数据交换开展了各项工作，但至今也没有提出一套明确有效的解决方案。其中，美国政府主导的蓝钮连接器、苹果公司的移动健康应用程序以及三星电子的健康应用程序等，可以看作是在这方面努力的代表。除此之外，相关医疗信息服务虽然层出不穷，但都没有从根本上解决构建理想型医疗信息管理系统时最为重要的安全性、可靠性以及开放性的要求。因此导致这些服务难以切实地吸引医疗消费者、医疗服务提供者以及医疗护理相关的机构或企业的积极参与。然而，VECT 团队坚信，通过金融领域为中心快速发展的区块链技术，我们可以构建一个能满足用户对医疗数据管理需求的理想型医疗信息管理系统。我们将进一步利用这些医疗数据创建一个可以提供各种健康/医疗护理相关应用和服务的平台，使之成为一个可以真正支持个性化健康管理和以患者为导向的医疗护理体系。VECT 必将为整个医疗护理行业带来一场创新发展浪潮。

医疗健康行业现状及痛点分析

有过就医经验的人肯定也有过这样的经历：当我们在某家医院接受治疗，出于一些原因又转到另一家医院时，经常会被要求重做一次已经做过的医学检查和成像。重做检查和成像主要是因为之前一家医院生成的医疗信息没有跟着转到新的医院。医疗信息没有得到有效的交换是因为目前医疗信息是以医疗机构为导向进行管理的。政府法规对医疗信息这种重要的个人信息 信息的转移和共享作了许多限制规定。其中最著名和被广泛引用的是美国 HIPAA 法案（健康保险流通与责任法案），其中详细规定了处理医疗信息的所有医疗服务提供者和机构必须遵守的规则，以确保医疗信息安全。根据 HIPAA 法案，可以处理医疗信息的主体非常有限，仅允许医疗信息的共享在必要的最小程度上进行，这使得患者的医疗信息只能由就诊医院和保险公司来进行管理。包括美国在内的大多数国家都有和 HIPAA 类似的规定，不难想象，在这些国家医疗信息的交换和 共享并不容易。在某些情况下，许多医疗数据仍未被数字化，这也使医疗信息交换变得困难。据美国疾病预防控制中心的 调查显示，只有约一半的医疗机构具有全功能的电子病历/健康系统。

在医疗机构为导向的现行管理体系下，并不能保证医疗数据的可靠性和数据使用的透明性，甚至会有数据丢失和遭受黑客入侵的风险。同时，个人难以使用自己的医疗信息，导致数据可靠性降低，还要一直担心个人信息泄露。事实上，每年医 疗数据遭到黑客入侵的案件都在迅速增加。仅 2015 年一年，在美国遭受到黑客入侵的医疗记录的数量就高达 1.12 亿条。据 报告，美国每年因此造成

- Number of records exposed (1000 records)



[Source: Department of Health and Human Services' Office for Civil Rights]

的经济损失超过 62 亿美金[7,8]。

医护人员由于缺乏医疗信息交换而无法轻易获得患者的过往医疗信息，导致难以为患者提供最佳的医疗服务，还要进行不必要的重复检查和医学成像，增加医疗费用负担。研究报告指出，如果医疗信息可以被有效地交换，那么在急诊室进行的临床检查和放射学检查将会减少 50% 以上。在目前的医疗信息管理系统下，医疗信息的可靠性不能得到保障、信息交换困难，每年在保险领域也造成巨额的损失。报告称，全球范围内每年因为虚假索赔造成的保险损失高达 4870 亿美元，占美国年度总医疗费用的 1/5。此外，医疗机构有时任意歪曲或更改医疗记录也已经成了一个严重的社会问题，现存的医疗信息系统无法系统的解决这个问题。

目前医疗信息管理系统的问题并非只有这些。现在，医疗数据越来越多地被机构和企业要求用于医学研究和医疗护理项目的开发。大多数医疗数据被隐去患者个人识别信息通过医院分享到研究机构和企业，这种情况也引来越来越多的社会关注。此外，对数据所有权的争议仍在继续。在以美国为首的一些国家允许将不具有个人识别性的医疗信息对外分享使用，但是由于不难通过社交网络服务等各种方法进行个人信息再识别，这也意味着这种数据分享方式有待改善。



VECT的愿景和价值

The vision and value of VECT

**“重新分配个人医疗信息的价值，
提高医疗访问和服务的质量，加快个人
医疗信息的去中心化。”**

VECT 团队旨在根据医疗领域的专业知识，实现个人医疗信息去中心化的目标。VECT 将医疗信息管理系统实现以医疗机构为导向到以患者为导向的转变，以此来达到现有医疗信息系统不具备的信息交换的可靠性、透明性和安全性。

VECT 将以平台上存储的医疗信息为基础，进行各种优质的健康护理相关服务的开发。它还将为平台上的所有参与者提供一个独特的获取奖励的机会。



新型医疗健康信息系统

New medical health information system

已经有很多尝试来克服当前医疗信息系统中存在的问题,但是至今仍没有一个完美的解决方案。在不同利益主体共同存在且以一个主体为导向的集中医疗环境中解决问题,必然会受到限制。为了解决这些问题,进一步实现医疗领域的发展,我们必须探索开发一个全新的医疗信息管理系统。

MechBloc 运用区块链技术来实现现有医疗信息系统无法实现的以患者导向的综合医疗信息管理系统。换句话说,通过建立一个理想型个人健康记录平台[15],满足医疗护理信息系统可靠性、透明性和安全性等所有要求,实现可靠医疗信息的安全交换。VECT 不是一个单一的服务,而是一个医疗信息平台。平台提供的 API 和 SDK 便于各种应用程序和服务可以轻松访问平台上的医疗信息,并以此进行新服务的开发。另外,平台还将发行一种名为“MED 币”的加密货币,并通过货币的流通来形成一个以患者为导向的医疗信息经济生态系统。这就为平台的所有参与者提供了一个独特的可以根据贡献度获得相应经济奖励的机会。

VECT 的优点如下:

最高级别的安全性(Maximum Security)

根据 HIPAA 法案的规定，所有的医疗信息均应加密保管。在现行的医疗体系中，对医疗信息进行管理并加密的主体是医疗服务的提供者，医疗机构一般由一群人组成，因此即使医疗信息被加密存储，也可能存在一些人可以解密医疗信息。事实上，根据最近的一项调查，医疗信息泄露的最主要的原因并不是因为黑客的入侵而是因为内部人员故意或错误造成的。VECT 为了最大限度地降低个人信息泄露的可能性，将访问医疗信息的权限由医疗服务提供者移交给患者本人。使得只有患者本人才可以解密自己的数据，自由地设置医疗信息的访问权限并记录在区块链上。这样不仅可以最大限度地降低医

疗信息泄露的途径，也极大地减少了他人干涉的空间。同时消除了通过一个医疗机构泄露大量患者个人信息的可能，也从根本上杜绝了大规模医疗信息泄露事件的发生。

极强的可靠性(HighReliability)

VECT 将医疗信息存储在分布式数据存储空间中。VECT 为了防止数据的丢失，连续生成和维护备份数据，对于被记录的数据，其哈希值将被记录在区块链中以验证数据的完整性，当数据被强行变更或伪造时，将使用备份数据来恢复原始数据。这就使连拥有信息所有权和管理权的本人也无法随意更改已保存的医疗信息，极大的保证了医疗信息的完整性和可靠性。只有通过 VECT 平台上“医疗服务提供者资质认证系统 2”认证的医护人员才有权限生成他人的医疗记录，通过 将记录中的创建者指定在一起并用区块链验证，进一步提升生成的医疗数据的可靠性。医疗服务提供者若想要查看他人的 医疗信息，则也需要完成一定的认证流程，并在获得信息所有者本人同意后才可查看。

高度的透明性(HighlevelofTransparency)

VECT 平台上所有医疗记录和他人查看信息的过程都会被记载在区块链上。现行的以医疗机构为导向的医疗信息系统，无法追踪个人医疗信息在何时、被以何种目的使用，但 VECT 则会完全透明地管理和控制个人信息在何时、何地、被以何种目的使用。VECT 上所有医疗记录的访问权限都由本人记录在区块链上并由亲自进行管理，这就从源头上阻止了他 人对医疗信息的恶意访问。

强大的互操作性(HighInteroperability)

VECT 倡导开放式平台，以平台上存储的数据和信息为媒介可以和各种应用程序自由连接。医学图像信息和遗传信息已经拥有统一的标准，因此它们可以方便地相互转换并通过 VECT 轻松的交换和交易。由于医务记录、院务纪录以及检查结果记录并没有一个统一的标准，VECT 采用了一种增强互操作性的方法，支持多种格式并实现各种支持格式之间的相互转换，而不是制定自己的标准并指定一种格式。为此，VECT 不仅支持 HL7CDA 构架等被广泛使用的标准，还将提供符合多种标准的 API 和 SDK,如有必要,甚至还会针对个别医疗机构或个人提供个性化解决方案和数据格式所需的 API 和 SDK 或可能的开发环境。凭借这样高的自由度和可扩展性，VECT 医疗信息系统将具备现有医疗信息系统无法媲美的强大的互操作性。

便捷的可访问性(HighAccessibility)

通过将所有的医疗信息存储在分布式数据库，VECT 可以随时随地通过互联网连接为用户提供便利的访问。目前，大多数的医疗机构并不允许外网登陆访问医疗信息，仅有的少数提供这种服务的医疗机构也会根据情况的不同只提供限

制性访问权限。通过推出不依赖于任何特定医疗机构的数据系统，VECT 减少对单个医疗机构的依赖，从而使用户可以更加便捷地访问并管理本人的医疗信息。

以患者为导向的理想型综合医疗信息系统；个人健康管理记录

VECT 使用以分布式和去中心化为主要特点的区块链技术来进行数据管理和整合。VECT 不仅整合、存储和管理医疗机构创建的医疗记录，还包括患者本人创建的医疗数据。不管用什么设备，在医疗机构外部由用户个人直接生成的医疗数据，都可以轻松的保存在 VECT 上。这些集成整合后的医疗护理信息将可广泛用于普通的医院护理和个性化移动医疗服务中。



平台架构与模块

Platform architecture and module

平台架构

4.1.1 VECT 核心层

核心层是一个分布式数据库,可以使用 VECT 医疗数据网络中的最新加密技术来保护数据。由于可以在存储在区块链上的数据量非常有限,所以需要单独的存储空间来有效地存储医疗数据,核心层则提供了此功能。在 VECT 应用中生成并 传送的医疗数据通常会通过 VECTSDK 在应用层加密后再传送,这就使得除了可以解密数据的数据持有者本人外,任何 他人将无法读取原始数据。核心层可以通过 VECT 的服务层进行访问。此外,VECT 的核心层还为存储的数据提供备份和恢复系统,以便数据可以安全的存储而不会丢失。

4.1.2 VECT 服务层

服务层提供包括连接 VECT 应用程序与核心层和管理用户信息在内的所有核心功能。服务层以区块链为动力,以区块链 中存储的信息为基础,通过与 VECT 核心层的连接来执行数据的输入/输出功能。在内部,服务层可以分为以以太坊虚拟机(EVM)为基础的智能合约和连接应用层与核心层的部分。智能合约包括含有 MED 币信息的账户信息以及核心层的医疗 数据的链接等。在 VECT 中,

通过最大限度地减少存储在包含智能合约的区块链中的数据量来降低可能发生的平台运营 成本。

4.1.3 VECT 服务层

VECT 应用层指的是通过平台来进行医疗信息管理和利用的所有应用程序的统称，它包含移动和网页环境下的所有形态 的应用程序。这些应用可以通过服务层访问平台中的数据。利用即将提供的 SDK 可以使应用程序的开发变得更加轻松快捷，这样可以方便地开发用以连接 VECT 平台的应用程序。即使不使用 SDK，如果遵循即将发布的 API 和开发协议，也可以开发连接到 VECT 平台的应用程序。基于 VECT 开发的一些实用的应用和服务示例将在下文第五章的服务示例中 有更详细的说明。

平台构成要素

VECT 平台是一个基于 EVM 的分布式应用程序。EVM 并不完美，但是目前它正被广泛用于智能合约的开发。因此，从时间成本、金钱成本、通用性和可靠性等方面来看，基于 EVM 构建平台要比自己构建区块链网络和建立基于它的平台更有效 率。另外，基于 EVM 的开发，理论上可以在诸如以太坊 (ETH)以及支持 EVM 的量子链(Qtum)和 EOS[等各类区块链平台上运行。因此，根据这些区块链平台的技术支持，VECT 可以灵活选择运行平台,这也是 VECT 平台的一个优点。在这些区块链平台中，量子链的比特币平台和以太坊平台的优点是他们都是目前借用 POS 形式的协议算法支持 EVM 最快的可扩展平台。VECT 使用以太坊 (ETH)为主要平台。

VECT 平台有三种主要信息类型：VECT 币信息，个人信息和医疗信息。虽然，将所有信息都存储在区块链上的方法最为理想，但是由于成本、存储空间和性能等现实因素的限制，将最大限度地减少直接存储在区块链上的信息量，占用较大存储空间的个人信息和医疗信息将以加密的形式存储在区块链外部，而只将对应于它们的哈希值存储在区块链上。数据存储使用基于 IPFS 文件系统的分布式存储。

4.2.1 VECT 账户(Account)

在 VECT 平台上可以创建的账户根据其使用目的可以分为普通用户账户、医疗服务提供者账户（医护人员，医疗机构，医疗护理应用等）和医学研究者账户。虽然这些账户是以相同的技术方式创建和运行的，但是根据他们在 VECT 生态系统中的实际角色的差异，它们需要不同的功能、权限和可靠性。下表简要介绍了三种账户之间的差异。

| | 普通用户账户 | 医疗服务提供者账户 | 医疗研究者 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 读 / 写本人医疗信息的权限 | 有权限 | 有权限 | 有权限 |
| 查看他人医疗信息的权限 | 默认没有权限。可在账户所有者同意的情况下获得权限（家庭账户设置） | <ul style="list-style-type: none"> 在紧急状况等特殊情况下，一些信息可以在未经授权的情况下查看 默认只有在账户所有者同意的情况下有权限，并被医疗服务提供者标记为“医疗服务提供者申请查看” | 只有在账户所有者同意时有权限。申请其他人的记录时标记为“医学研究者申请查看” |
| 填写他人医疗信息 | <ul style="list-style-type: none"> 默认没有权限。在账户所有者同意后有权限（家庭账户设置） 标记为“非医疗记录填写” | <ul style="list-style-type: none"> 只有在获得账户所有者的同意后有权限。标记为“医疗服务提供者申请填写” | <ul style="list-style-type: none"> 默认没有权限。在获得账户所有者的同意后有权限 标记为“非医务人员申请填写”。 |

医疗服务提供者和医学研究者在进行账户注册时要分别进行资质认证。这么做是为了将医疗服务提供者填写的信息和普通 账户中生成的信息有效地区别开来。原则上禁止普通用户账户访问另一人的账户。在账户所有者本人不能亲自管理账户的情况下可以由他人代为管理，但只有在获得本人同意的情况下才可以进行。医疗消费者因意外或疾病而丧失意识使其无法进行本人身份认证的情况时有发生。为了应对这种情况，医疗消费者账户紧急状况下必须的血型等重要信息可单独记录， 特殊情况下，医疗服务提供者在未经本人同意的情况下，也可以访问单独记录的信息。

想要查看他人医疗信息的情况大致可以分为两种：一种是医疗服务提供者为了提供医疗服务而提出的查看申请，另一种则是申请医疗信息用于进行医学研究和开发医疗护理服务的情况。后者的行为主体为医学研究者，这种情况下，他们需要独立的医学研究者身份认证并通过账户所有者身份认证。

4.2.2 VECT 医疗服务提供者资质认证系统

VECT 平台有一个医疗服务提供者资质认证系统，用来区分医疗服务提供者和普通用户。为了保证 VECT 平台上记录的医疗信息的价值，数据生成者必须被认证为医生。如果是医疗机构，还需要确认是否已通过资质认证。经过认证的医疗服务提供者填写的医疗记录也自然地具有更高的价值。

VECT 采用混合认证体系，它结合了由受信任的权威机构直接认证的集中认证方法和来自已经通过认证的 P2P 的去中心化的认证方法。为了提高 P2P 认证的可信性，认证人在参与认证时需要交纳一定的 MP 积分作为押金，在认证过程中诚实地完成任务的用户将会获得奖励，否则会被没收押金的一部分作为罚金。P2P 认证的结果最终将由认证参与者的投票决定。 这个过程中将不会公布个别

评估者的投票结果，为此，将采取匿名认证协议[23]的方式进行评估。

4.2.3 VECT 存储空间(Storage)

虽然电子文档形式的临床记录所占的存储空间一般很难超过几兆字节，但是医学图像资料却动辄数百兆字节甚至更大。遗传数据的大小虽然根据数据处理阶段的不同会发生变化，但所需容量很可能会超过几千兆字节。将这些数据全部存储在区块链上是不可取的。所以，VECT 使用只能有用户本人解密的形式私钥对数据进行加密并保存在区块链外的存储空间，而只把这些数据的哈希值存储在区块链中。如上所述，存储空间将使用基于 IPFS 的文件系统[22]和内部数据网络构建。

除了使用自己的个人设备（手机，电脑等）作为主要数据存储空间外，用户还可以将医疗信息存储在 VECT 核心层区块链外的存储空间里。基于这样存储的数据，用户可以轻易地获取多种个性化数字医疗护理服务。通过存储在区块链中的哈希值可以验证存储数据的完整性。

出于各种原因，用户可能会丢失其个人设备管理的数据。存储数据的智能手机和电脑可能会出故障或丢失，数据也可能被删除或部分遗失。为了应对这些突发情况，VECT 内部提供一套数据备份系统，并将向用户免费提供 1GB 的医疗信息存储空间。普通用户即使存储了自己所有的临床记录和医学图像资料也几乎用不完这些存储空间。但是，这些容量可能难以满足保存有遗传数据或者经常去医院就医的少数用户，以及通过各种服务产生更多医疗记录的用户的需求。这种情况下，VECT 将以极低的价格提供额外的存储空间。对于所有这些存储空间，VECT 将遵守 HIPAA 等法案规定的国际医疗信息管理标准。

4.2.4 VECT 搜索系统(SearchSystem)

VECT 通过服务层提供数据搜索功能，作为其核心功能之一，想要获取符合某

些条件的人的医疗信息的用户，可以使用这一数据搜索功能。为此，VECT 单独运营自己的搜索系统。所有用户都有可以管理个人信息，决定其是否能成为被公开搜索的对象。因此，该搜索系统基本上只针对那些允许被搜索的用户。

用户可以设置搜索条件，包括搜索许可和搜索许可选项。如果用户允许被搜索，VECT 搜索系统则存储关于用户数据的索引信息。医学研究人员可以通过搜索系统检索他们想要的数据的用户，并通过数据所有者和智能合约以对等 (P2P) 的形式进行数据交易。

为了最大限度地减少对用户信息的暴露，VECT 使用英特尔软件防护扩展系统 (SGX)[24]，这样即便是 VECT 搜索系统的管理员也无法了解在系统中注册用户的信息。通过在密封的空间存储和管理敏感的用户信息，可以最小化用户信息暴露的可能，从而使个人信息的存储更安全。

如果用户不希望数据被 VECT 搜索系统直接检索，但是符合条件的时候仍然愿意出售或者捐赠数据，则可以以稍微不同的方式参与数据的交易。想从其他人那里获取数据的用户，只需在 VECT 网络中输入所需数据的搜索条件和提供数据的报酬等信息，就可以通过 VECT 实时搜索系统找到数据。用户可以从个人设备确定他的数据是否满足该条件，并通过推送通知功能等参与数据的交易。用户甚至不用主动参与，所有这些功能也可以在后台自动完成。



VECT技术特点与创新

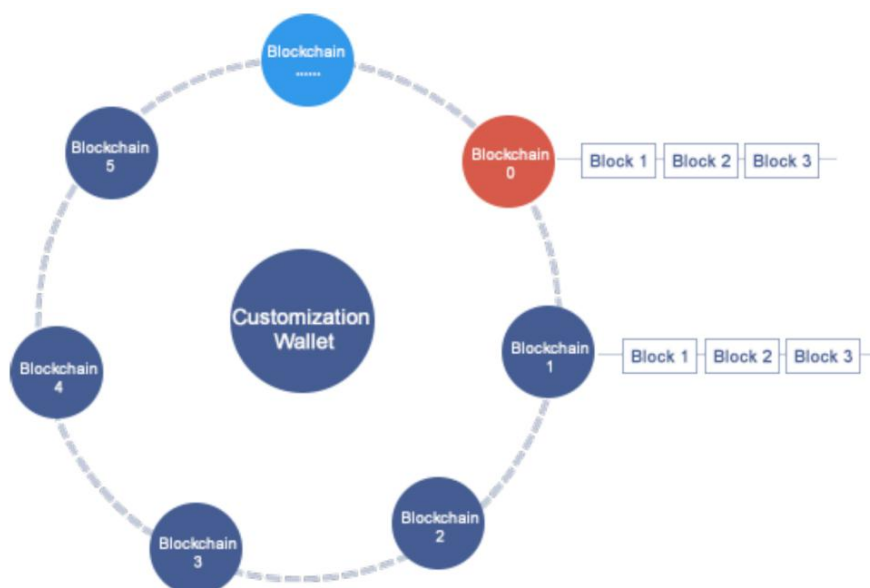
Characteristics and innovation of VECT Technology

SHA512- VECT 算法加密技术

SHA (Secure Hash Algorithm , 译作安全散列算法) 是美国国家安全局 (NSA) 设计, 美国国家标准与技术研究院 (NIST) 发布的一系列密码散列函数。通过对 SHA512 加密技术的定制, 研发出属于 VECT 独家使用的 SHA512-VECT 加密技术, 保证对 VECT 网络的数据安全。

Ring Topology Hub 环状拓扑中继技术

VECT 的 Ring Topology Hub 技术将多条链连接到一个 Hub 上, 让数字资产终端轻松实现一键跨链和转换。环状的优势在于拓扑结构对资源的消耗比星型、树形要小很多。节点少、距离近可能不明显, 但是距离远、节点多, 环网的这一优势会很明显。大体的设计结构如图所示:



SDK 与 BaaS 平台

VECT 主权联盟链将为上层应用提供 OPEN API，以及封装了 API 的 SDK 供应用调用。应用可以通过 SDK 访问 VECT 主权联盟链网络中的多种资源，包括账户、交易、账本、智能合约、监听（由智能合约发送或区块生成的）事件等。

对于社区应用的开发和测试者，构建一套分布式的区块链方案绝非易事，既需要硬件基础设施的投入，也需要全方位的开发和运营管理。VECT 主权联盟链将上线完全公开的区块链服务（BaaS）平台，提供一站式的测试网络搭建、分布式账本内容可视化呈现、智能合约开发与测试、网络监控与分析等功能。

VECT 数字身份

互联网和移动应用的崛起都使数字身份的使用越来越普遍，通过输入用户名和密码并且向服务器提交审核已经成为数字身份验证的主要方式。但是对于不同的中心化服务商每次都需要申请新的用户名和密码，首先会导致数据泄露的风险，其次，复杂重复的注册流程也非常的浪费时间，尤其是一些身份文件需要一次又一次的提交审核，针对这一问题，业内都在寻找新的解决方案，其中，区块链数字身份解决方案脱颖而出。

目前的区块链生态中存有一系列不同的区块链协议，分别有服务于智能资产、智能合约的、防伪溯源、应用链跟踪以及最常见的金融领域应用，而区块链数字身份可以毫无遗漏地记录每个身份的资产所有以及交易、扭转行为。虽然在比特币中，匿名性被作为优势或者是创新，但是如果区块链要作为应用更为广泛地被大众和世界所接受，我们需要知道与我们合作与交易的对方的身份，用姓名定义而不是一串哈希值。因此在许多的区块链协议中，尤其是公有区块链，数字身份往往都不是在共识层完成，而这其实与传统的中心化处理方式无异。真

正去中心化，在共识层完成的数字身份可以使在区块链上的个人、金融机构在金融服务与合作中可以扮演更公平的角色，并且可以在元界区块链上建立应用层，使这些应用层都可以共享到共识层的数字身份信息。在 Achain 区块链中，超主权的数字身份不依赖任何中心化或者第三方实体来验证，所以其可以和 Achain 上的智能资产共同作用而发展出庞大可行的去中心化应用体系。

人们的生活正一步步进入数字化时代，而超主权的数字身份可以使任何资产可以以前所未有的方式便捷地转移，商务和社交都能以各种数字资产的方式交互，从而使价值互联网真正进入到我们的未来。

共识机制

VECT 资产基于 ETH 公有链进行产生，共识机制基于 ETH 默认建立在 RDPOS（Result Delegated Proof of Stake）共识机制基础上。

智能合约

在 ETH 区块链系统中，将智能合约设计为一个包含代码和数据存储的链上对象。合约的拟定者可以用支持的计算机语言描述合约条款，设定执行条件，以及达到执行条件后执行的操作，参与接口等。在合约拟定者将合约注册到区块链上后，其他用户可以通过调用接口来参与合约。在合约语言正确表述合约内容的前提下，在达到执行条件时，系统会按照合约代码的描述执行相应的操作。并不会有现实中参与方拒绝履行条款的现象。



VECT应用场景

VECT application scene

个人健康报告



医疗消费者可以通过 VECT 平台整合分散在各个医疗提供者处的医疗记录和由可穿戴设备收集的信息。整合后的信息可以作为医疗消费者完整的健康记录进行管理和使用。医疗消费者在接受诊疗和享受个性化人工智能医疗护理服务时都可以使用收集到的医疗信息。所有这一切都是医疗界一直追求的理想型个人健康记录 (PHR) 的必要条件[27]。

通过这样的服务,医疗消费者不仅可以随时查看自己何时在医院接受过何种治疗、健康状况如何,还可以轻松了解自己在吃什么药物、药的成分如何、有

何副作用等信息。并可通过和过去医疗记录比较来把握自己健康状况的变化和现在的健康状态等相关信息。借此，用户可以进行更优质的健康管理。

自动保险理赔

VECT 可以根据收集的医疗记录，利用智能合约自动进行医疗保险的理赔和审核。医疗消费者不必再给保险公司打电话或者约见保险代理询问自己的保险可以报销何种疾病、检查和治疗手段，也完全不需要复印病历文件提交给保险公司作为理赔证明。根据治疗后提交到 VECT 上的医疗记录和医疗消费者加入的保险类型，智能合约将会自动进行保险理赔。在完成医疗记录和保险条款的对比之后，便会向投保人支付相应的保险赔偿金额。

还可以进一步按照整合后的个人医疗记录来选择符合自身情况的定制化保险产品。投保人可以用最经济的价格来买到最适合自己的保险产品，从而最大限度的减少医疗费支出。

医疗数据市场

VECT 向用户提供了一个 P2P 医疗数据市场，医疗消费者可以直接与需要医疗数据的医学研究者、机构或企业建立联系。当前，医疗消费者的医疗信息被一些大型医疗机构和企业垄断，并以此来获得巨额经济利益，VECT 平台将通过这样一个医疗数据交易体系将这些利益归还给医疗消费者本人。

仅在美国，医疗数据交易就已经有超过 100 亿美元市场规模，随着对医疗数据的需求不断增长，市场规模预计将继续增长。然而，医疗数据的供应有

限，数据的质量也不能保证。VECT 生态系统将不断产生优质的医疗数据，并通过建立以患者为导向的医疗数据交易市场，提高获取优质医疗数据的便利性。这样一来，曾经被一些大型医疗机构和企业垄断的巨额医疗数据收益将会归还给患者本人。



通过 VECT 患者将意识到曾经被自己忽视的医疗信息的潜在价值，从而更加积极地参与到 VECT 平台当中。医疗研究者也可以获取更佳准确和完整的医疗信息，促进医疗事业的发展，这样就建立了患者又将从中获益的一个良性的循环结构。

人工智能

当前，所有行业都在尝试人工智能技术的创新，医疗领域也不例外。人工智能正在从复杂的、高维度的领域，如医疗诊断 和新药开发，到简单的健康管理领域全面改变医学各个领域的发展。人工智能开发的核心最终取决于数据的数量和质量，

想要开发人工智能服务的开发人员可以通过 VECT 来获取大量高质量的数据资源，进而实现基于更高级的进入人工智能开发的服务。

通过 VECT,患者可以根据整合的医疗数据来享受医疗聊天机器人等个性化服务。目前，基于智能手机等个人设备的个性化医疗服务很多，但是除了技术水平有限外，从用户获取输入信息仍然存在很多困难。VECT 可以轻松解决这一难题。VECT 平台可以实现向急需医疗服务的患者推荐医生、诊断估计、治疗建议、预后预测等服务。通过整合这些功能并创建医疗聊天机器人，可以为用户提供个性化的健康管理服务。

临床研究

VECT 可用作医疗机构和制药公司的临床研究平台，不仅可以用来筛选试验对象，还可用于辅助整个研究过程。

例如，在前瞻性研究中，被试验者将通过智能合约赋予研究者和研究指导员查看相关记录的权利，这就保障了整个研究过程公开透明。这样，研究过程的客观性也可以得到检验。在追溯性研究中，研究者则可以在 VECT 中找到符合研究条件的试验对象并获取所需数据来进行研究。

远程治疗

医疗消费者对医疗服务有着多样化的需求。但是，现在有很多消费者由于地域和时间的限制而无法获得想要的医疗服务。VECT 通过将平台连接的丰富医疗资源与消费者相连，打破了地域和时间的限制。消费者可以通过提供远程治疗

的 VECT 平台来找到所需的医生和医疗机构，并可以全天候地接受世界各地的实时医疗服务。

社交网络服务

VECT 为医疗消费者，特别是一些相同疑难杂症的消费者创建一个可以相互交流的网络社区。在这里，他们可以和相同病患消费者分享有关疾病的信息，通过形成相同疾病患者之间的情感纽带，非常有助于相互鼓励并克服疾病。另外，平台也鼓励对某些疾病感兴趣的医疗服务提供者和研究人员加入该社区，使社区生活更加丰富。



VECT发展规划

VECT development planning

平台开发规划

VECT 平台的主要开发规划如下:

VECT 将于 2018 年 1 月发布白皮书，同时发布公开观点证据(PoC)，用于介绍 VECT 的未来蓝图。同年 3 月，将通过 首次代币发行发行 VECT 币，与此同时也将进行平台和基础应用的开发。

2018 年 5 月发布用于开发连接 VECT 平台的应用所需的 API 和 SDL2018 年 7 月将发布平台内测版，10 月发布平台公测版。在 Alpha 版本上，我们首先支持应用最广的 HL7CDA 临床文件构架标准。同时，为了方便临床文件和医疗图像的交换，还将支持用于交换医疗图像的 DICOM 标准。公测版还将发布基于 IPFS 文件系统的 VECT 核心数据网络，以使用户轻松备份数据。经过测试阶段后，VECT 平台正式版将于 2018 年末正式上线。2019 年后，我们计划启动对 HL7 CDA 以外的标准的支持，并发布相应的 SDK 和 API。2 月，VECT 核心层将配备符合 HIPAA 规范的存储空间，并公开相关软件并进行平台升级。这样，可以保证平台拥有足够的存储空间，以便满足平台在 3 月份对遗传数据的支持。此后的平台开发计划将在主页上公布。

| | |
|-------------|--------------------------------------------|
| 2018 年 1 月 | 发布白皮书 |
| 2018 年 3 月 | Proof of Concept (PoC) Application |
| 2018 年 4 月 | Initial Coin Offering (ICO) |
| 2018 年 5 月 | 发布 VECT 平台 API 和 SDK 发布 VECT 平台内测版 |
| 2018 年 7 月 | -支持 HL 了 CDA'DICOM 文件标准 |
| 2018 年 10 月 | 发布 VECT 平台公测版 -上线 VECT 核心数据网络 |
| 2018 年 12 月 | 发布 VECT 平台正式版 |
| 2019 年 1 月 | 支持更多 HL 了 CDAS 以外的医疗记录文件标准，并发布其他 API 和 SDK |
| 2019 年 2 月 | 支持第三方网络（符合 HIPAA 规范的存储） |
| 2019 年 3 月 | 支持遗传数据 |

基本应用程序开发规划

VECT 的生态系统是一个开放式生态系统，任何人都可以开发应用程序并与 VECT 平台进行连接。VECT 正在策划一个旨在鼓励第三方参与丰富平台生态系统的奖励计划。另外，我们还将开发一些基本应用程序用来演示 Med 旧 loc 平台的作用和价值。这些基本应用程序的开发规划如下。

| | VECT 应用 | VECTEHR | VECT 研究人员 App |
|-------------|--------------|--------------|---------------|
| 2018 年 1 月 | 开始应用设计和规划 | | 开始应用设计和企划 |
| 2018 年 2 月 | | 开始 EHR 设计和规划 | |
| 2018 年 3 月 | 开始 VECT 应用开发 | | |
| 2018 年 4 月 | | 开始 EHR 开发 | |
| 2018 年 5 月 | | | 开始研究人员 App 开发 |
| 2018 年 7 月 | 内测 VECT 应用 | | 内测研究人员 App |
| 2018 年 8 月 | | 内测 EHR | |
| 2018 年 9 月 | 公测 VECT 应用 | 开始医院内部测试 | 公测研究人员 App |
| 2018 年 10 月 | | 公测 EHR | |
| 2018 年 11 月 | | | |
| 2018 年 12 月 | 上线 VECT 应用 | | 上线研究人员 App |
| 2019 年 1 月 | | 上线 EHR | |



VECT合作机构

VECT Cooperation Agency



Achain



Linkeye



KCASH


accenture



OurDax



coinfix





VECT代币发行计划

VECT token issuing plan

代币发售计划

VECT 发行的代币总发行量 5 亿，流通量 3 亿，冻结 2 亿暂不进入市场流通，市场成熟后通过社区投票批准后进入流通，具体分配方案如下：

| 比例 | 分配方案 | 明细 |
|-----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 50% | 公开预售 | 用于 VECT项目后续开发、人才招聘、市场推广等。此部分资金的使用需要定期公示。 |
| 5% | 早期投资人 | 早期投资人对VECT发展过程中在财力、资源、战略规划、人才辅助等方面做出的贡献，发放代币作为回报。代币发行时锁定，上交易所后一个月开始，每月解锁此部分 20%，5 个月解锁完成。 |
| 10% | 机构投资人 | 用于回报企业投资人，以及建立和合作企业的业务合作。代币发行时锁定，上交易所后一个月开始，每月解锁此部分的 20%，分 5个月解锁完成。 |
| 10% | 社区激励 | 用于激励社区用户下载、推广、存币、消费、转账等行为 |
| 10% | 创始团队 | 为回报创始团队在数字货币领域的探索 and 开发，以及今后维护 VECT产品技术和运营发展的付出，发放代币作为回报。代币发行时此部分代币将被智能合约锁定，分5个月逐步解冻 |
| 15% | 发展基金 | 作为 VECT发展备用金，用于后续项目开发和业务生态建设，以及国际业务发展。此部分资金的使用需要基金会决议，并提前做公示。 |

代币售卖计划

| 兑换比例 |
|-----------------------|
| 1 BTC : 兑换 100000VECT |
| 1 ETH : 兑换 10000VECT |
| 具体以官网公告为准 |



风险提示

Risk hints

VECT平台作为一项创新业务，面临诸多市场、法律、政策的不确定性，对投资人及VECT平台这些不确定性是一种需要规避的风险，采取必要措施将风险降低到最小，但与此同时不确定性也意味着竞争机遇，能在这种不确定性中抢到先机可能市场中赢得垄断优势。

市场监管风险

VECT作为一个国际化的平台，面临着各国政策的不统一，对数字加密货币的交易以及监管政策不一致。例如：瑞士是对数字加密货币政策较为宽松的国家，从事数字加密领域的公司在FINMA(Swiss Financial Market Supervisory Authority)注册即可，无需获得特殊的数字加密货币牌照，并且如果初创企业需要通过募集资金，像Bitcoin Suisse AG这样的公司及组织可以协助其完成相关法律程序。新加坡同样将数字加密货币视为资产而不是融资或支付工具。VECT平台法律团队密切关注各个国家的政策，积极配合监管需求，并对可能的监管要求提前布局。

ETH技术风险

VECT平台在选取区块链底层平台从所能支持的资产种类，交易性能、运行稳定性的角度选择了ETH，ETH的技术指标足以支撑VECT平台对几十万人完成ICO的技术支持。但如果ETH发展速度超过我们预期，导致ETH在技术上对VECT发展形成瓶颈，VECT将考虑切换底层区块链平台，在保证数据安全情况下迁移到其它满足需求的区块链平台上。。。。。



完
finish

