

TeaChain

# 茶链白皮书

茶链基金会

# 前言

在“互联网+”之后，信息化时代如今已经发展到“物物相连”的阶段，即物联网时代，物联网技术包含两层含义：其一，物联网的核心和基础仍然是互联网，是在互联网基础上的延伸和扩展的网络；其二，其用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间，进行信息交换和通信，也就是物物相息。

然而，从互联网，到“互联网+”，再到物联网，所有阶段都未能解决信息传播的局域化问题（中心化）。在当前中心化构架下的物联网很难完成真正意义上的自主协作和有效交易，因为这种协作和交易的相关方往往是属于不同的利益主体，具有复杂和难以确定的信任关系。因此，目前的物联网设备的协作和交易只能够在同一信任域下进行；即，协作和交易的设备必须由同一个物联网运营服务商提供或者进行授权验证，这大大降低了物联网应用的真正商业价值。

因此我们提出将区块链技术引入物联网中，解决物联网的应用场景中中心化带来的各种问题。区块链是一种去中心化的交易记录存储技术，它基于密码学原理，凭借分布式点对点网络，实现有序交易记录的永久性存储，不可删除和篡改，公开并且可溯源，因此它被公认为迎接上述挑战的不二选择。

而区块链技术发展至今，在金融行业的应用成为近期关注的焦点，Defi 应运而生，因此我们也在不断探索 Defi 为茶行业的实际应用赋能的可行性，为此我们准备了一系列 Defi 产品，并不断创新。

# 目录

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| <b>1.摘要</b>        | <b>4</b>  |
| <b>2.茶叶行业现状及趋势</b> | <b>5</b>  |
| 2.1 行业现状           | 5         |
| 2.2 行业趋势           | 6         |
| 2.3 行业痛点           | 7         |
| <b>3.解决方案</b>      | <b>11</b> |
| <b>4.茶链底层技术</b>    | <b>14</b> |
| 4.1 防伪溯源系统         | 14        |
| 4.2 系统架构设计         | 16        |
| 4.2.1 应用层          | 17        |
| 4.2.2 平台层（区块链）     | 17        |
| 4.2.3 传输层          | 19        |
| 4.2.4 感知层（硬件设备）    | 19        |
| 4.3 去中心化茶叶交易平台     | 22        |
| <b>5.通证经济</b>      | <b>24</b> |
| 5.1 通证概述           | 24        |
| 5.2 通证发行           | 24        |
| 5.3 通证产生和分配        | 25        |
| 5.4 Defi 生态        | 26        |
| <b>6.路径图</b>       | <b>28</b> |

# 1.摘要

茶链是基于“区块链+物联网”技术的落地应用生态体系，致力于打造全方位、全生命周期、跨国际的产业级区块链应用解决方案，实现茶叶的生产、加工、运输、销售环节的全行业整合，让茶产业中各个角色实现信息互通，共享区块链可信价值。

茶链的愿景是利用区块链技术提升茶行业的协同效率，建设可信体系，为茶行业正本正源。同时不遗余力的探索 Defi 的创新应用，如茶业供应链 Defi、名贵茶 NFT 平台等等，解决茶行业的痛点，助力行业发展。

茶链的应用场景的构建和产品功能的设计，始终服务于行业可持续发展，提供实际的业务价值。如何依据实际商业场景迭代我们的“区块链+物联网”技术和 Defi 产品，甚至是引入大数据、人工智能、5G 等技术，将是我们未来长期努力的方向。

我们希望利用区块链底层技术实现真正的防伪溯源及打通供应链各环节的信息共享，并引入 Defi 产品解决茶行业中供应链金融的结构性问题，让客户拥有高品质的享受，得到一个全新的体验。致力于技术落地应用于茶产业的同时，我们还将建立监督体系，对所有人开放平台数据监督、验证和分析权限，实现真正的去中心化社区，促使生态中各个角色合力成为一个利益共同体。

## 2.茶叶行业现状及趋势

### 2.1 行业现状

在全世界范围内，有 20 多亿人钟情于茶，近 60 个国家种植茶叶，100 多个国家和地区有消费茶叶的习惯，所以茶行业一个国际化的大市场。而中国向来都是喝茶大国，多个地区有非常浓厚的茶文化。

根据中国茶叶流通协会最新发布的《2018 中国茶叶行业发展报告》，2018 年中国茶产量跃居世界第一，占全球产量的 45%。但受各方面因素影响，2018 年中国茶叶全年销量增幅同比减少 1.05 个百分点。据前瞻产业研究院发布的《中国茶叶行业产销需求与投资预测分析报告》统计数据显示，2013-2018 年，国内茶叶产量年均复合增长率分别为 6.29%，而此阶段国内茶叶消费量年均复合增长率仅为 5.97%。

**由下图可知，每年茶行业基本都出现了产大于销，供过于求的状况。更加不容乐观的是，**据农业部门粗略数据，未来 2-3 年将集中进入茶叶丰产期，届时茶产量也或将迎来高峰，那么茶叶的销售量如何提升将是整个行业面临的问题。

2013-2018年 中国茶叶产量统计情况



2013-2018年 中国茶叶消费量统计情况及预测



图 2.1 2013-2018 年中国茶叶产销统计数据

## 2.2 行业趋势

### ● 茶叶消费需求多元化

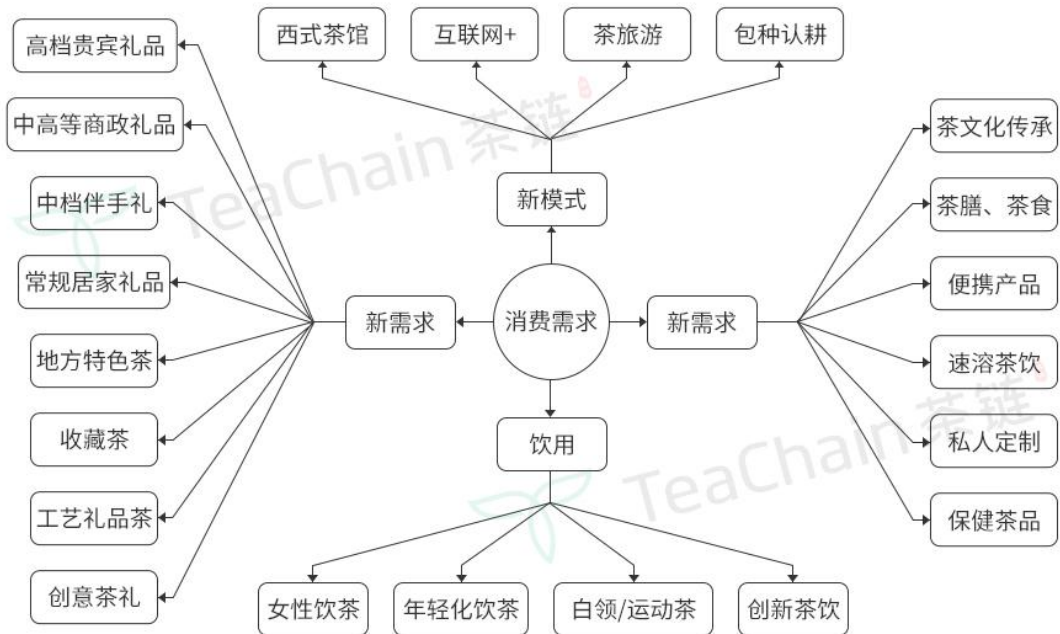


图 2.2 茶叶行业消费需求的分化

随着茶叶的主要消费人群从中老年男性为主向各类人群扩散,多元化的消费观念成为茶叶消费的新趋势。创新产品和新的茶叶衍生品的发展,将进一步满足不断分化的消费需求。

## ● 品牌建设成为重中之重

消费者对茶叶的品质、安全日益重视,现在的大多数消费者已经由购买非品牌茶叶逐步转向购买品牌茶叶。品牌内涵变得更加重要,符合消费者感知且独具特色的品牌将崭露头角。

如下图所示,在某一问卷调查中,品牌对于消费者的选择起到至关重要的因素。

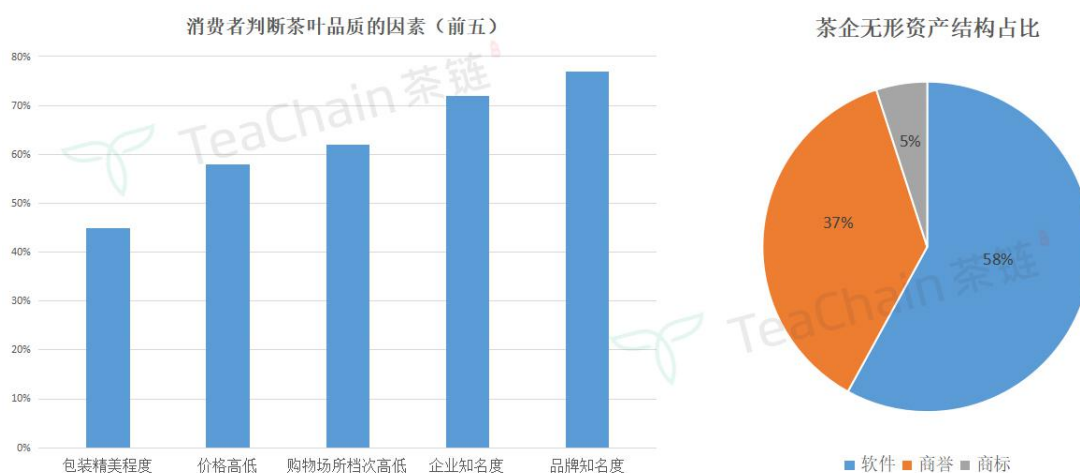


图 2.3 消费者对于品牌的重视

## 2.3 行业痛点

根据团队于茶行业深耕多年的经验与总结,我们发现了茶行业的以下问题:

- **市场乱象丛生、假冒伪劣猖獗**

一方水土养一方茶，许多消费者都希望能购买到原产地的茶叶。比如武夷岩茶，一岩一韵形成于它生长的山场环境，地形、空气、光照、水、土壤、周围植被等因素，都与成品茶的滋味形成息息相关。但是现今茶叶市场鱼龙混杂，消费者很难躲过“仿制茶”，买到正宗的“原产地”好茶。现今各类假茶销售者打着一些知名品牌的招牌近乎猖獗的贩卖假茶，让许多品牌的形象严重受损，而许多卖茶叶的套路甚至让许多消费者出现厌恶情绪，如“卖茶女”这样的标签不断冲击着市场，带来消费者的信任危机。

茶叶市场品牌众多且分散，前 100 名茶企品牌市场占有率不足 10%，消费者面对琳琅满目的品牌无从选择，也无法得到真实有效的、有强背书的茶叶产品信息。因此本身就分散的市场加上假冒伪劣产品猖獗，使得消费者的试错成本十分昂贵，这样茶企也因消费者的畏手畏脚而制约了销量。尤其是真正的高档茶，因为大多数消费者没有品尝过，不敢花大价钱来买高档茶叶，因为一旦买到了假茶，那么损失就惨重了。更严重的问题是，许多假茶比正品的价格要便宜许多，那么在消费者真假难辨的时候，会大概率的买下假茶，这样严重的危害了茶企的利益。

- **上下游信息不对称、产能急需优化**



在茶行业中，各个上下游主体间的信息不透明，导致很多下游企业无法选择最优的上游供应商，这样上游茶叶生产商的生产环节不能得到监督，不能产生上游产业内部的良性竞争，这样茶叶的质量得不到保障。不仅如此，上游的茶叶生产商无法知晓自身的优劣势，这样从生产结构来说，整个茶叶生产无法做到专业细分化，无法做到每一种品种的茶由最好的生产商统一制作。同时信息的不透明使得消费者的大数据无法集中形成，那么茶叶销售商的进购计划也做不到最优。因此只有整合行业数据，使得销售商可以做出精细的、符合市场需求的进购计划，生产商将每一种茶叶进行细分化生产，这样才能提高整个产业的效率，使产能更优化。

信息的不对称不仅仅影响着生产和销售环节，还影响着茶园和茶农的种植环节，由于没有消费者数据的反馈，茶叶的种植始终无法和消费者的需求相匹配。而且由于信息的不对称，使得茶农的销售问题得不到解决，反之许多生产商又找不到优质原材料的供应方，使得茶农和茶企的产能都有不同程度的浪费，急需优化产能。

## ● 缺乏优秀模式激励生态发展

现今的茶叶行业中缺乏优秀的模式，使得茶企无法锁定茶叶市场真正的核心客户群体，也无法有效的拓展客户群体。茶叶销售商一直在做铺开渠道的事情，却没有人真正在做聚合

资源、整合渠道的工作，这样无法形成系统的客户痛点分析。因此相关配套设施并没有跟进，

导致所有茶的消费场景仅仅局限于茶桌上。

茶产业链同时还缺乏有效的供应链金融体系，使得各个角色缺乏高流动性的资金。因此

现今的茶产业链是一条单向的链条，个体之间的联系仅存在于相邻的两个主体，无法形成所

有个体在内的利益共同体的闭环。

### 3.解决方案

为了解决以上茶行业的痛点，我们将引入以区块链为核心的解决方案。当然茶链的底层技术不止于区块链的分布式储存和密码学，还包括网络通信、芯片技术、经济学等。

区块链技术应用在供应链中，将为供应链解决长期存在的痛点，以及提供崭新的产业经济学视角。因此我们希望茶链广大的客户与合作伙伴可以更好的理解区块链的应用价值，更多地与我们联手打造茶行业的新生态。

那么我们提供的解决方案将如何为茶行业带来革新呢？

- **提供区块链技术赋能的防伪溯源系统**

茶链团队将提供完整的防伪溯源系统，这一套系统已经被市场验证并广泛使用。这一系统将茶叶生产、流通、消费全周期进行监控，实现来源可查、去向可追、责任可溯。从而最大力度保证消费者利益，最大限度降低消费者的后顾之忧，让消费者喝到正宗的原产好茶。同时也可协助企业、组织、机构等进行溯源标准研制，共同打造行业标准。

由于现今消费者对于茶的品质需求越来越高，传统的追溯技术存在数据中心化、易篡改、流通环节数据无法共享的问题，而区块链技术的去中心化、公共账本、不可篡改、信息可追

溯的特性能为防伪溯源赋能。因此茶链将引入区块链技术为防伪溯源系统赋能，从而免去消费者对数据的质疑，因为所有的数据都由源头的硬件设备采集后传输上链，任何茶企都无法篡改链上数据。茶链的愿景是利用这套完整成熟的防伪溯源体系将混乱的市场正本溯源，为消费者解决信任危机，让消费者安心喝到好茶真茶，也为茶企的品牌做强有力的背书。

## ● 统一账本、整合资源

区块链技术赋能后的防伪溯源系统，数据储存在统一账本中，能让茶行业中多主体紧密相连，共享数据，解决上下游主体之间信息孤岛的问题，提升整个行业的效率。从而为各茶农和茶企提供消费者数据，以及各茶品市场供应量数据，优化茶农及茶企产能。

区块链的去中心化特性可以将茶链社区打造成茶叶行业的“大众点评”，各消费者可以在品尝茶叶后为各类茶叶评价打分。而区块链的国际化特性，可以使国内各类茶品吸引到大量海外用户。不仅如此，区块链社区还可以为名贵的茶叶提供高流动性的价格标准。为消费者打造内容丰富的社区、为用户提供最优质的信息是茶链的愿景。

基于茶链防伪溯源系统，可以完成零售供应链的端到端信息管理，通过建立零售模式下的数据采集、储存和展示的区块链底层的防伪溯源平台，实现线上线下的智慧零售，为茶链的销售平台赋能。拥有了强背书后，利用区块链社区的特性，茶链联合各大茶企，将智慧零

售系统，将防伪溯源系统渗透至线上商城和线下门店，提供高质量的茶叶购买渠道。整合资  
源的同时将部分低效的线下销售改为高效的线上销售形式，为用户提供最优质的销售服务，  
也帮助茶企有效强化品牌效应。

## ● Defi 产品解决茶业发展瓶颈

区块链可以为供应链金融中的个体之间的信任背书，Defi 产品将可为茶企和经销商解  
决现金流周转问题。

在茶链生态中，通证将贯穿茶行业的每一个环节和场景，消费挖矿的激励将促进消费者  
重复消费，且为用户提供多种 Defi 产品，为茶行业的每一个个体和机构提供最优质的服务，  
满足他们的实际需求。在不影响消费者正常品尝各类茶叶的同时，让消费者得到激励，让茶  
企提升销售额，从而实现双赢的局面。

茶链将供应链 Defi 贯穿至茶行业的每一个环节，我们将在白皮书的后续详细说明。但  
又不仅仅止于现阶段的目标，在茶链的持续运营中，我们将在团队和社区的共同努力下，开  
创出更多的 Defi 创新产品来迎合每一个茶链生态参与者。

## 4.茶链底层技术

### 4.1 防伪溯源系统

我们将使用具有自主知识产权并已投入使用的防伪溯源系统实现从茶叶种植、采摘、检验、加工、入库、出库、物流、分销、交易的全流程监控，真正实现茶叶从“茶园”到“茶桌”全流程溯源，同时将溯源信息实时上链。



图 4.1 防伪溯源系统

- ◆ **种植阶段：**安装摄像头、温湿度光照强度传感器、风速传感器、风向传感器、雨量计、土壤 PH 值、土壤 TH 值、PM2.5PM10、虫情测报灯、蓝牙签到器用于检测茶叶生长环境。
- ◆ **采摘检验：**安装摄像头、蓝牙签到器，记录采摘时间，采摘好的鲜叶到实验室进行检测，用于分析其成分，保证茶叶天然无污染。
- ◆ **加工阶段：**安装摄像头、温湿度光照强度传感器、PM2.5PM10 传感器、空气传感器检测并保证茶叶加工的环境指标适宜，粘贴标签在茶叶盒上用于防伪溯源。
- ◆ **仓储物流阶段：**安装摄像头、空气传感器、温湿度传感器，保证茶叶仓储和运输的环境适宜，同时通过自主研发的 RFID 芯片及系统，用于茶叶盘点及分拣，实现智能化仓储，打造标准化仓储系统。
- ◆ **消费阶段：**打造去中心化茶叶交易平台，消费者可以通过 NFC、二维码等读取茶叶实时动态信息以及上链信息，而消费者的支付消费信息也将实时上传至区块链，并调取智能合约，触发后续的 TEA 的产生。

## 4.2 系统架构设计

与其他区块链项目不同的是，我们充分认识到了区块链在性能、扩展性、易用性、功能完备性等许多方面都还有待完善，区块链技术还需不断的更迭改进。因此我们提出更合理的方式：以应用层业务系统为主，底层技术迭代升级为辅，逐步丰富茶产业链的应用场景。

我们将茶链的技术实现分为四个层面：应用层，平台层，传输层和感知层。应用层是茶产业链中各个环节的区块链+应用，平台层是茶链生态体系中利用区块链进行数据传输、储存、保真、查询的中间层，传输层是采集的数据上链的环节，而感知层是生态数据采集层。

我们希望通过这四层体系架构设计为茶产业链赋能革新。

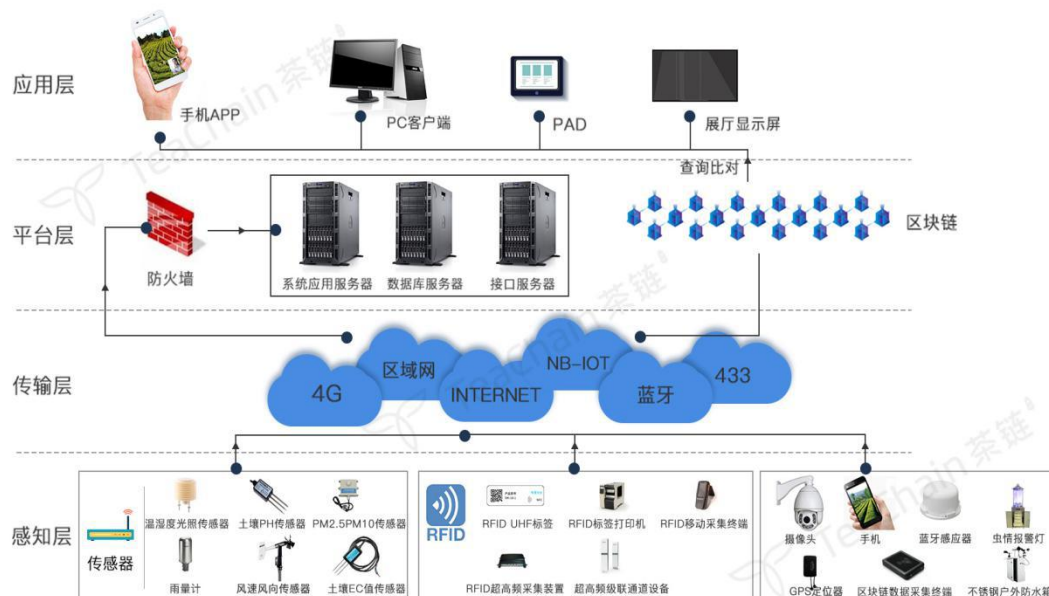


图 4.2 系统拓扑图



## 4.2.1 应用层

现阶段用户将可以在手机 APP、PC 客户端、PAD 端以及展厅显示屏多种设备中使用我们的系统应用。这些应用不仅将贯穿整个茶链的防伪溯源系统的多个环节，还会支持独创的线下智慧零售系统和线上的商城系统。在生态不断的发展后，将支持各种区块链的去中心化应用，来丰富茶链生态的用户群体。

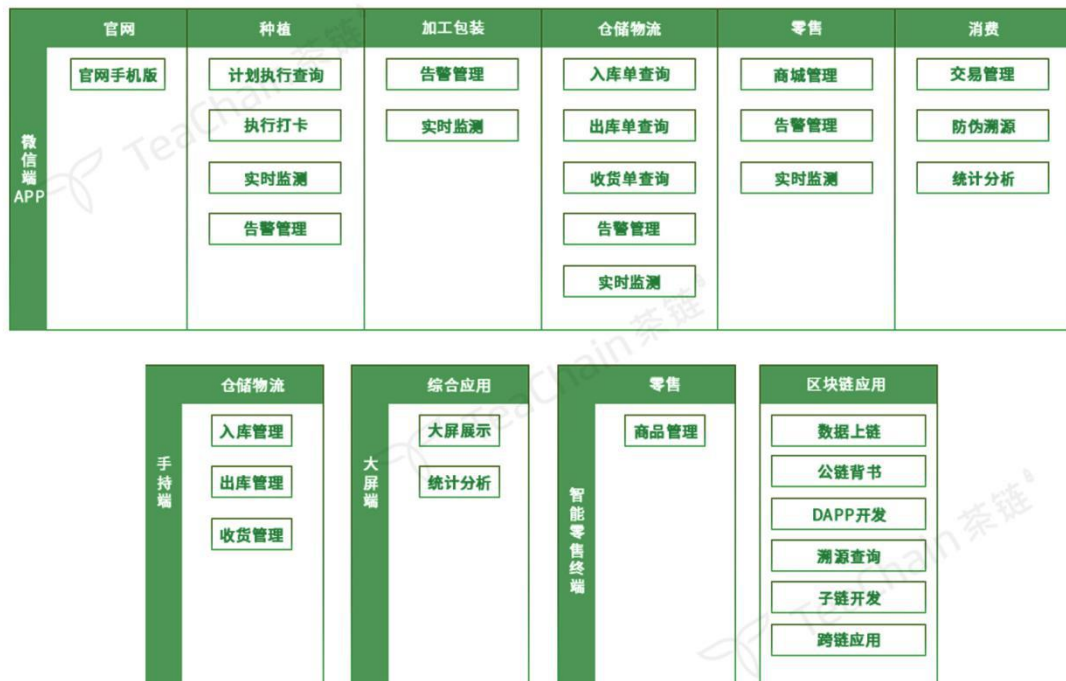


图 4.3 应用层结构

## 4.2.2 平台层（区块链）

在这一层架构中，我们将使用区块链技术架构提供帐户，身份验证，数据库，异步通信

以及大规模应用程序的调度。这一层中，我们将使用超级账本 Fabric 技术作为数据搭载平台。因此，我们即满足了实际应用场景中低延迟和高并发的需求，又使得数据的安全和真实性得到了区块链技术的背书。

## **轻节点**

在生态初期，结合实际应用场景，我们将以泡茶机的形式打造茶链的轻节点，每一个消费者将可以成为轻节点，变成茶链系统中的一环。消费者在使用我们提供的泡茶机冲茶时，可以利用茶蛋与泡茶机上的芯片识别并验证消费行为，此消费数据也将在区块链上储存，为茶企提供消费大数据分析提供强有力的支持。

随着生态发展，我们将提出更多的创意来实现轻节点的多样化。

## **智能合约**

茶链将支持图灵完备的智能合约，智能合约是茶链中可以自动执行的链上编码逻辑，使现实复杂的应用在区块链上实现。合约内容将包括业务逻辑、节点的准入和退出以及系统配置的变更等等。通过程序设置，智能合约可以协商协议中的条款，自动验证并履行，执行约定的条款，所有这些都不需要通过中央组织来批准。

### 4.2.3 传输层

传输层将主要负责将底层硬件设备获取的物联网数据和消费产生的支付信息上传至区块链，现阶段将使用成熟的 4G 技术、蓝牙技术、区域网技术等等。我们将时刻跟进最新的 5G 技术，下一步将致力于融合成熟的 5G 技术至我们的茶链技术体系。

### 4.2.4 感知层（硬件设备）

在这一层中，我们将根据不同的应用场景设计不同的用于感知获取物联网数据的硬件设备。

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  | <b>RFID标签</b><br>用于茶叶防伪溯源，可读写信息，可批量读取，贴于胶囊茶杯身处。             |  | <b>泡茶机</b><br>泡茶使用，可以识别胶囊茶真伪，能够读取胶囊茶杯身上RFID标签，具有挖矿功能，能够智能冲泡茶。 |
|  | <b>摄像机</b><br>用于监控种植阶段茶叶生长环境，监控加工阶段，监控茶叶仓储信息。               |  | <b>温湿度光照强度传感器</b><br>用于监测茶园室外温湿度光照强度，监测仓库温湿度光照强度。             |
|  | <b>PM2.5PM10传感器</b><br>用于监测茶园室外PM2.5PM10指标，监测仓库PM2.5PM10指标。 |  | <b>蓝牙打卡器</b><br>用于茶园执行项目时打卡签到使用。                              |
|  | <b>风速风向传感器</b><br>用户监测茶园风速风向。                               |  | <b>雨量计</b><br>用于监测茶园雨量值。                                      |



图 4.4 感知层硬件设备

感知层的硬件设备都将搭载我们已经研发成功的区块链芯片。我们创新地在现有芯片技术基础上集成椭圆曲线加解密加速模块，以及适合区块链技术应用的通信接口协议。基于此设计了具有如下的显著优点的区块链芯片：

- ◆ **高安全性：**芯片集成非对称随机密码对生成逻辑，采用具有自主知识产权的核心非对称加密算法，优化设计，在不增加芯片成本和功耗情况下，使通信安全性更高，数据不可篡改；
- ◆ **优化的防碰撞设计：**芯片采用具有自主知识产权的二进制树防碰撞算法，采用时分多路访问设计，明显提高标签识别成功率和同时可识别标签数量；
- ◆ **高灵敏度：**芯片采用优化的噪声抑制技术，改善接受端噪声系数，提高整体接收灵敏度，

对提高识别成功率具有重要作用；这些优点使得该芯片针对物联网应用具有较大的优

势；

- ◆ **兼容性好：**芯片同时可以实现高频超高频功能，终端客户可以通过智能手机识读信息，

查询到可靠的茶叶信息。

图 4.5 和图 4.6 分别给出了我们研发的标签芯片及读写器芯片的方案框图。

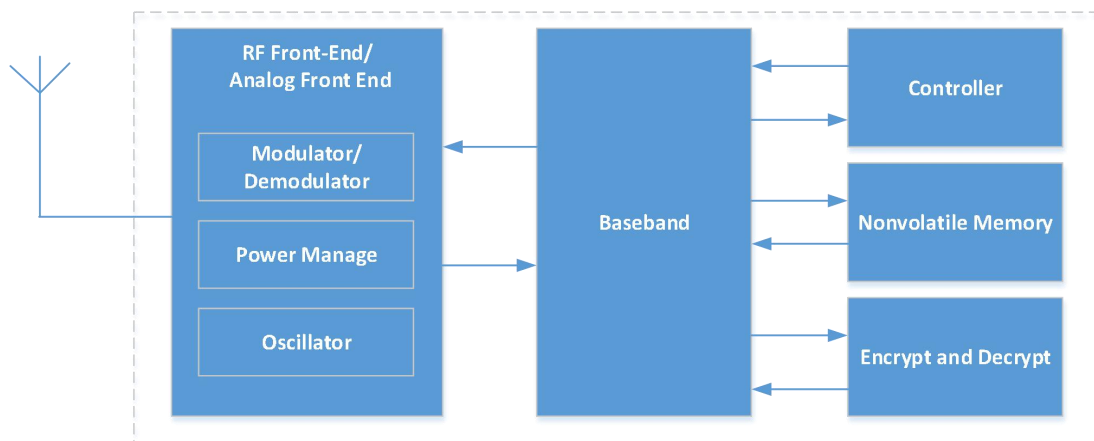


图 4.5 标签芯片方案框图

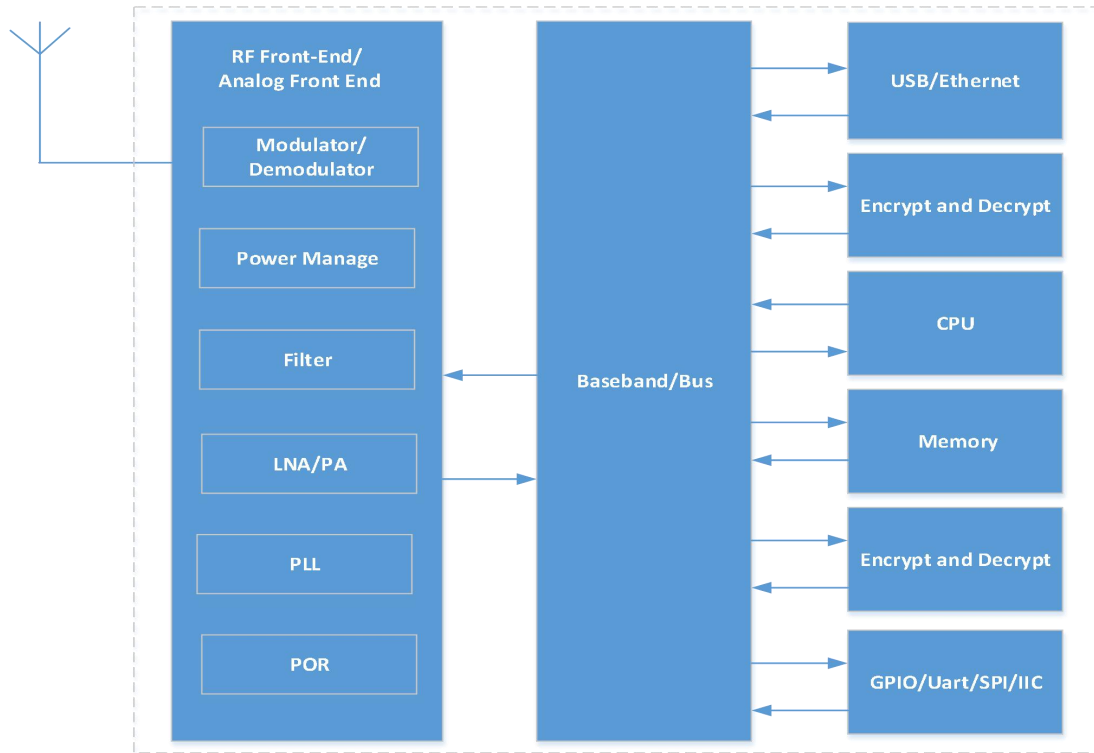
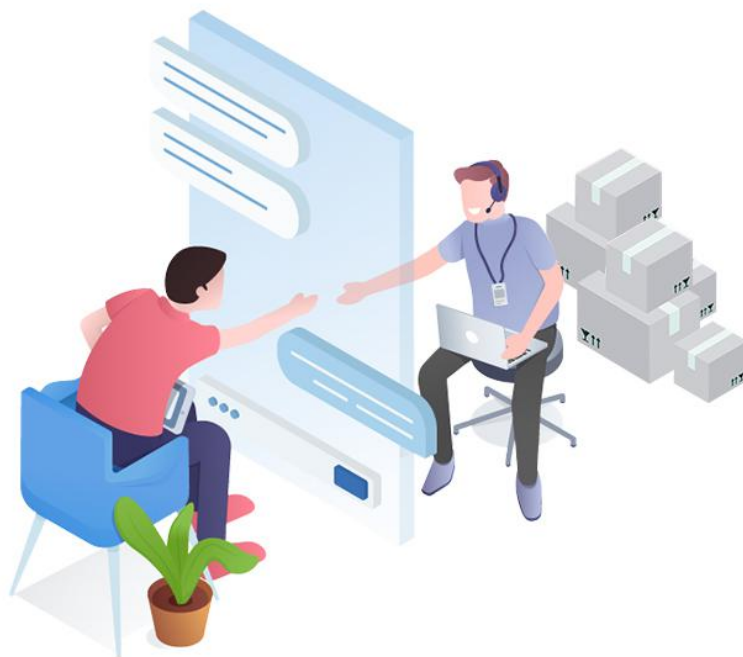


图 4.6 读写器芯片方案框图

### 4.3 去中心化茶叶交易平台



我们将在茶链生态中打造集成线上和线下的去中心化茶叶交易平台,消费者可以在线上完成茶叶购买,并获得防伪溯源服务。茶企将自身产品放于平台中,点对点的面对消费者进行销售,消费者产生消费行为后,所有的支付数据和物流数据将上传至区块链中,成为茶链防伪溯源系统的最后一环,同时触发智能合约,导致 TEA 的产生。

## 泡茶机



图 4.9 泡茶机与茶蛋

泡茶机可以成为茶链区块链体系中的轻节点,因此所有的泡茶数据将上至区块链,随着泡茶机的普及,那么茶企和茶园将可以通过大数据分析技术,获得宝贵的消费数据分析结果,得知消费者的喜好、习惯和地区分布等等,基于此可以做出更优的战略规划。由于许多的茶叶购买并非购买者自身品用,因此只有获取泡茶这一茶叶消费的最终场景数据,才可以准确得出茶企和茶园亟需的消费数据的分析结论。

## 5.通证经济

为了凝聚茶生态体系中的各股力量，聚合成一个利益共同体，我们提出将通证经济引入

茶链生态系统中，激励各个环节的各个角色参与到生态中来。

因此我们将发行茶链的生态通证，贯穿于整个生态体系的建设。

### 5.1 通证概述

名称：TeaChain Token

代号：TEA

形式：ERC20 Token

### 5.2 通证发行

TEA 作为茶链生态的治理代币，将采用实物资产托底模式发行，总量恒定为 10 亿枚。

为此基金会准备了总价值 3000 万美金的茶叶仓储托底，用户可在任意时刻使用 TEA 通证

以托底价格进行现货茶叶兑换。储存托底茶叶资产的仓库将实现全程全周期监控，用户将可

以随时查看仓库情况。TEA 的治理体系如下图所示。





图 5.1 TEA 的治理体系

## 5.3 通证产生和分配

- **挖矿**

在生态发展初期，与传统电商类似地，我们将在销售“防伪溯源茶叶”的同时，通过积

分返利的形式，将赠送消费者一定比例的茶链通证。相关方案细则在茶链商城中展示。随着去中心化茶叶销售平台的开发和更迭，后续 TEA 的产生皆由链上产生，用户真实消费茶叶后，交易数据将在记录在区块链上，同时触发智能合约条件后产生对应比例的 TEA。因此 TEA 的产生将完全于链上智能合约产生。

## 5.4 Defi 生态

### ● 茶业供应链的 Defi 产品

在实际销售环节中，许多茶企和经销商每年由于库存积累过多而面临现金流紧缺的问题，无法进购新的产品，针对此我们将开发 Defi 产品来解决此问题。茶企和经销商都可以通过抵押茶叶来获得资金，这样短时解决了茶供应链金融中经销商现金流紧缺的问题。需要资金的茶企抵押茶叶，确定借贷周期后，将在 Teachain 钱包中产生多个币种（将包括 BTC、ETH、USDT、TEA）的单币矿池，用户抵押 BTC、ETH、USDT 和 TEA 后即可参与挖矿，获得 TEA。茶企获得用户的抵押数字资产来缓解短时现金流动性危机。

相比于其他的去中心化借贷平台，Teachain 供应链 Defi 的抵押品为茶叶，我们将与第三方评估机构合作得出最合理的价格，在借贷期间抵押品的价值将保持稳定，因此清算风险

将显著处于低水准。

## ● NFT 与茶拍卖

成品茶叶中，由于原茶树名贵且稀有、炒茶手法失传等原因，使得一些茶叶变得十分昂贵。2005 年的第 7 届武夷山红袍节上，20 克的武夷山母树大红袍拍卖价达 20.8 万元，相当于 1040 万元/公斤，创造了至今以来最贵的茶叶拍卖价格。市面上有许多种价格昂贵的茶叶，如普洱老茶等，但是竞拍者并无法知道其真伪，因此茶叶拍卖行业急需防伪技术来解决此问题。为此我们将会为各名茶提供防伪服务，保障竞拍者的利益。

不仅如此，我们将成立 NFT 茶叶交易平台，用户可以在此平台为名贵茶叶铸造 NFT 并交易。多家顶级第三方茶叶评估定价机构将加入生态，为用户提供的名贵茶叶进行评估，在平台审核通过并公示后将获得铸币权，铸出来的 NFT 将一一对应每一饼名贵茶叶，并在交易中心交易。每一次铸币将产生费用，用户可以支付 TEA 来支付铸币费。

作为 DeFi 在茶行业的先行者，为进一步推动 NFT 市场的进化，Teachain 将引入 NFT 作为抵押品的抵押借贷和挖矿。NFT 板块的抵押借贷产品将设定抵押率、最大容量和清算比例。社区可以提议上述比率修改的提案，在 TEA 的持有者中投票通过后将实施于 Defi 产品中。

## 6.路径图

