

2018.07

SUNING 苏宁



# 苏宁区块链 白皮书

Suning Block Chain  
White Paper



让世界  
更自律 更高效

## • 序一

零售业是人类最古老的商业，苏宁控股董事长张近东提出“智慧零售”时，零售业的发展已经经历了三个阶段。从实体门店，到电子商务，再到 O2O 融合的智慧零售，零售生态发生了翻天覆地的变化。消费者的行为习惯也从追求性价比、品质化商品，发展到追求个性化定制商品。消费者的行为习惯直接推动了零售商和制造商的商业模式变革，即从规模化、低成本到高质量、定制化的变革。

在这场影响全人类的变革中，“数据”扮演着最为核心的角色。真实数据的产生，流转过程的可控，明确的数据利用规则，隐私数据的保护，则是变革的核心议题。传统技术在这些方面存在很多弊端，也导致了目前社会上存在的各种问题。比如用户隐私泄露，各种隐私数据被第三方收集、整理、贩卖；合同欺诈，合同执行困难；版权作品维权难、追责难等。而最近几年兴起的区块链技术从一个全新的角度，融合使用点对点去中心化网络、共识机制、智能合约、加密体系等，给出了相关的解决方案。

苏宁联合了内部各相关的技术、业务、职能体系，对区块链在智慧零售生态中的使用方式，落地场景，解决方案进行了深入研究，编撰形成了《苏宁区块链白皮书（2018）》。白皮书提炼了区块链的关键技术变革点，梳理了区块链技术的核心特征；总结了目前区块链落地应用的场景，着重给出了各场景下的具体解决方案；分享了苏宁区块链平台的发展技术路线和架构，期望能给业界提供有价值的参考。

在智慧零售生态中落地区块链应用过程中，我们也遇到很多困难，区块链技术落地到实际应用场景中存在各种问题，这驱使我们进行相关的创新和改进。同时，我们也深刻认识到，区块链的最终目标将是

“让世界更自律、更高效”。苏宁将为这个伟大的目标贡献自己的力量，也期待更多有识之士加入到这场深刻的变革中来。

苏宁科技集团 副总裁

乔新亮

Handwritten signature of Qiao Xinliang in black ink.

## 序二

区块链作为当前计算机领域的最前沿的技术之一，得到了业界的广泛关注。随着对“去中心化”思想理解的不断深入，人们对区块链技术的理解正逐渐从支持比特币的单纯技术平台向信息系统构建新的思维方式转变，各个领域都在将去中心化的思想和行业的痛点相结合，打造新的业务模式。苏宁发布这一白皮书，充分反映出苏宁对新技术的高度敏感。这份白皮书在如下方面给我留下了深刻的印象：

1. 对区块链的技术和应用模式给出了科学的认识。在各个领域对区块链盲目追捧的今天，这份报告对当前区块链的认识误区进行了分析，对于一般认为的区块链“去中心化”和“分布式数据库”的观点进行了深入地剖析，对于目前区块链技术和应用模式的局限性给予了冷静的分析，这对于区块链技术后续的发展具有很大的启示作用。

2. 结合苏宁的实际应用对区块链技术的应用模式进行了深入的分析。苏宁作为国内最主要的电商企业之一，其应用覆盖面非常大。本报告针对区块链在智慧零售、金融、物联网、文创、体育等领域的应用模式进行了论述，特别在电商领域大家非常关注的用户画像、会员生态和智慧物流方面给出了有新意的应用模式。

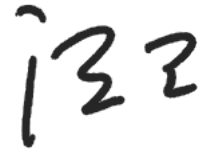
3. 给出了一个区块链系统的完整架构。白皮书从物理层、平台层、服务层、接口层和应用层给出了一个区块链系统的整体架构，同其它的对区块链系统架构描述的文章不同，这份白皮书更注重对区块链系统对下层系统支撑平台的要求和设计方面的论述，这说明撰写团队对于区块链系统的实施展开了深入的实践。

对于区块链技术的应用实践才刚刚开始，这份白皮书展现了苏宁对这一技术及其应用模式的深入认识和发展决心。同时这份白皮书的

区块链技术的分析非常深刻，它将对于行业内其他企业也具有广泛的借鉴作用。

复旦大学计算机科学技术学院 副院长

汪 卫

Handwritten signature of Wang Wei in black ink.

## • 前言

区块链技术正在被越来越多人所认识和关注。众多初创企业和大型互联网公司都已经进入区块链行业，进行底层技术的研发，探索应用场景，建立生态等。

区块链从业者的目的很明确，那就是在区块链浪潮中占据有利位置。处于浪潮中的我们，对于区块链技术，既要保持投入，又不能盲目投入。我们需要深刻认识区块链的优劣和应用场景的痛点，只有真正解决场景的痛点才算成功的应用。

目前区块链技术的优点在于：去中心化的共享账本存储，不依赖服务端或者可信第三方来存储；非信任网络中的共识达成机制，从算法层面，降低作恶的可能性；智能合约机制，自动化且无歧义的执行合约。区块链技术的缺点同样明显：交易速度太慢，无法支撑商业应用所需的交易频率；去中心化并不彻底，主流的区块链技术都存在部分中心化的风险；智能合约的法律地位仍未明确，由此带来较大的法律风险。

结合区块链的优缺点，我们不难发现，现在已经公开的金融、物流、物联网、文创、体育、政府服务等领域场景下，区块链解决了其中的一些痛点。但同时我们也应该认识到，要解决这些痛点，并不是一定要用区块链技术，目前实际存在一些为了区块链而区块链的应用。

区块链的未来是光明的，到达未来的路径是曲折的，需要我们所有从业者的坚持不懈努力才能实现。

## 编委会成员

顾问：乔新亮 冀怀远 方生 吴杰

研究撰写：张晞 姚平 李蕊 宋沫飞 王玥 陈宜琳 王小刚

视觉设计：张潇轩



## 目录

• 前言 .....	vi
<b>1 区块链的兴起 .....</b>	<b>1</b>
1.1 区块链技术 .....	1
1.1.1 发展路径 .....	1
1.1.2 变革点 .....	2
1.2 区块链应用 .....	4
1.2.1 误区 .....	4
1.2.2 全景 .....	6
<b>2 区块链的代表性应用场景 .....</b>	<b>8</b>
2.1 智慧零售领域 .....	8
2.1.1 用户画像 .....	8
2.1.2 会员生态 .....	8
2.1.3 智慧物流 .....	9
2.2 金融领域 .....	10
2.2.1 黑名单共享 .....	10
2.2.2 信用证 .....	11
2.2.3 清结算 .....	12
2.2.4 资产托管 .....	12
2.2.5 尽职调查 .....	13
2.2.6 其他金融类场景 .....	14
2.3 物联网领域 .....	14
2.3.1 智能家居 .....	15
2.3.2 车联网 .....	16
2.3.3 工业互联网 .....	17
2.4 文创领域 .....	17
2.5 体育领域 .....	18
2.6 政府公共服务领域 .....	19
2.6.1 行政服务 .....	19
2.6.2 精准扶贫 .....	20
<b>3 苏宁区块链的方案及特点 .....</b>	<b>21</b>
3.1 方案设计原则 .....	21
3.2 系统架构 .....	22
3.2.1 物理层 .....	24
3.2.2 平台层 .....	24
3.2.3 服务层 .....	25
3.2.4 接口层 .....	27
3.2.5 应用层 .....	27
3.3 部署架构 .....	28



---

3.4 特点	30
3.4.1 智能运维	30
3.4.2 模块化服务	30
3.4.3 开发者服务	31
3.4.4 安全性	31
3.4.5 开放性	31
<b>4 苏宁对区块链未来发展判断</b>	<b>33</b>
4.1 区块链的未来发展	33
4.2 对企业的建议	34

# 1 区块链的兴起

## 1.1 区块链技术

### 1.1.1 发展路径

随着数字货币的流行，作为背后基础技术的区块链逐渐走入大众视野。我们追溯区块链技术的发展路径，可以发现其已经经过了多个发展阶段。



## 1.1.2 变革点

如果说蒸汽机是打破了物理边界，互联网建立信息传输的网络，那么区块链就是建立了价值传输的网络，其交换的是价值。传统的组织都是有中心的，区块链技术去中心化的同时又有不可篡改、可追溯的特征，这就在人与人，人与组织，组织与组织之间建立了良好的信任机制。区块链技术与传统技术相比，具有如下突出的变革点。

### 去中心化

去中心化是一个相对的概念，区块链是一个典型的分布式系统，无需集中的控制而能达成共识。区块链技术是基于对等网络的，参与到区块链系统的节点，可能不属于同一组织、彼此无需信任，这是区块链架构的去中心化。区块链数据由所有节点共同维护，每个参与维护节点都能复制获得一份完整数据，通过共识算法使得少数人很难控制整个系统，实现区块链治理的去中心化。

### 自律与激励机制

在中心化的系统中，实现自律机制非常困难，系统控制者总有修改系统获取利益的冲动，而参与者也有伪造数据的动机。修改系统和伪造数据很难被阻止和发现。

区块链技术在去中心化的基础上，实现了上链数据记录的不可更改、可追溯，参与者的任意上链数据都将被真实记录，不得不自律。

在自律的同时，区块链也引入“激励机制”，特别是经济激励，起到两个作用：1) 奖励遵守纪律的诚实参与者，比如比特币矿工每挖出一个正确的区块，将获得一定的比特币奖励；DPOS 共识下，代理人投票的区块被加入主链时，获得奖励等。2) 惩罚不遵守纪律的恶意参与者，比如恶意的比特币矿工如果要修改交易记录，必须拥有超过全网 51%算力，这将使得造假的代价特别大，并且造假后容易被

发现，受到惩罚。DPOS 共识下，代理人给非主链上的区块投票时，将被惩罚性收取费用。

自律和激励机制是区块链技术建立应用生态的基础，避免了传统系统的各种弊端。

### 信任机制

区块链技术实现了在去信任的分布式系统达成共识。传统的分布式系统共识算法重点解决节点通讯不可靠、宕机、时序等问题，他们通常假设不存在主观作恶的情况。而在区块链系统中，更加注重于如何解决拜占庭容错问题，即：如何在存在恶意节点的情况下，实现非信任网络环境下的最终一致性。

区块链中达成共识的过程一般是：先由一些节点来进行记账，然后由其他人来验证，验证通过即达成共识。共识的终极目的是在保持高度的去中心化和安全性前提下，达到匹敌目前中心化系统所能够提供的交易确认速度。虽然目前应用较多的 POW、POS、DPOS、BFT 类、Kafka 等共识算法，都在这两方面有所折中，并没有达到理想的目标，但相信必然会有兼顾安全、速度与去中心化的共识机制出现。

### 智能合约

区块链上的智能合约以程序代码为表达形式，并根据特定条件自动触发执行。比较纸质合约，区块链技术的智能合约变革点主要表现在以下几个方面：

1) 在区块链生态环境下，任何独立的一方都无法控制智能合约的执行过程。

2) 通过将智能合约直接存储到区块链上，就可以保证合约程序一旦被篡改，能很快的被发现，有力的保证了业务的安全性。

3) 区块链实现了货币的数字化，为合约中大量出现的资金交易

提供了天然的途径，还可以有效防止恶意代码的运行。

4)随着以太坊区块链平台的出现，智能合约可以进行任意计算，从而可以支撑更为复杂的业务。

### 重塑商业模式

区块链并非凭空诞生的新技术，已经过多年的演化和发展，商业应用场景也不断发生变化和突破。现代商业的典型模式是交易双方或多方经过协商和合约的执行完成交易过程。交易时，双方或者第三方同时记账，互相之间存在不信任问题。而区块链擅长的正是如何管理合约并且确保合约的顺利执行。新技术能否被深入应用的关键在于它是否能够最终降低成本或者创造价值。区块链技术正是让基于数字交易的活动追踪成本降低，并且提高安全性。所有跟信息、价值、信用等相关的商业模式，都将可能从区块链技术中得到启发或直接受益。但这个过程绝不是一蹴而就的，可能经过较长时间的探索和论证。

## 1.2 区块链应用

### 1.2.1 误区

在区块链热潮来临时，企业更多要考虑的是使用区块链技术的必要性，而不是为了区块链而区块链，这样很容易陷入一些误区。下面我们将重点指出其中最严重的三大误区。

#### 误区一：区块链万能

虽然去中心化是区块链技术最为根本的特征，但它也不是万能的。经常会有结论称“数字货币必将颠覆银行”、“基于区块链的某社交应用颠覆微信”等论断。人类社会发展到今天，大部分的生产关系都是中心化的，譬如说电子商务，这些已经高效运营的商业活动逐步丰富

了人们的行为方式，它需要集中化的方式来快速处理交易，提升效率；任何一种技术的发展，都是基于原有技术体系的改进，是在遵循原有商业逻辑的前提进行的技术创新。区块链是基于互联网的革新技术，它是建立于互联网的顶层架构，也仅仅是对原本互联网的改进的技术，并没有达到颠覆的可能性。

区块链是去中心化的，并不意味着这个世界上只能有区块链。未来，去中心化的区块链网络世界与中心化的传统互联网是和谐共存和合作共赢的，中心化机构可以作为普通的参与方接入区块链，为区块链网络上的用户提供专业化的服务。

### **误区二：区块链是完全去中心化的**

严格意义上来讲，区块链并不是绝对去中心化的，而是分中心的。在人类社会发展的历史中，几乎所有的机制，都是中心化的；绝对的去中心化并不优于绝对的中心化。区块链中的去中心化指的是每个主体参与共识的自由度，它拥有参与的权力，也拥有退出的权力。区块链技术作为互联网的革新技术在代码开源、信息对称的前提下，参与和决策的自由度是一致的，即意味着公平。去中心化作为区块链最根本的特征，实现了区块链的容错机制、抗攻击力与防合谋。

### **误区三：区块链是分布式数据库**

区块链是一种按照时间顺序将区块相连的方式组合而成的一种链式数据结构，并以密码学方式保证的不可篡改和不可伪造的分布式账本。虽然可以用它来存储一些数据，但单从数据存储的角度来看，它存储的效率并不高。区块链要解决的核心问题是多方互信的问题，而不是数据存储。

## 1.2.2 全景

区块链的应用价值逐渐在全球范围内获得认同。世界各国均在密切关注区块链技术和产业，并落地政策组建联盟，积极推动其发展。欧盟，北美，亚洲多个国家或建立区块链联盟或制定国家区块链议程，出台区块链相关政策，探索区块链技术的使用，促进区块链技术及监管领域互相交流，推动核心技术的发展。

在中国，区块链产业正处于高速发展阶段，区块链企业数量逐年上升，产业生态逐步形成。区块链的应用开发实践日益丰富，从供应链金融、信贷、证券等金融领域，到商品溯源、物联网、工业 4.0 等实体产业领域，到电子政务、公益慈善等政府相关领域，呈现多元化发展态势。与此同时，各地政府也在积极构建支撑区块链产业发展的政策体系，不断优化产业的发展环境。

在金融领域，大量的银行都已经开展区块链相关研究，并与合作伙伴在不同的场景下建立区块链应用。如供应链金融场景，银行联合物流公司探索使用区块链建立更加安全的供应链金融产品；资产证券化场景中，银行、券商、律所、交易所、监管部门等组成区块链联盟，使资产证券化业务更加透明、高效。

在实体产业领域，很多初创公司和互联网巨头都已经在布局区块链，探索在商品溯源、物联网等场景下应用区块链的方式。在商品溯源场景中，零售商试图将商品从原产地生产开始，直到消费者使用的整个商品生命周期都放到区块链上，利用区块链的相关特性来提高消费者对商品正品信心。在物联网中，区块链被应用到家庭互联、车联网等场景，深刻改变传统物联网的生态系统。

在政府相关领域，很多区块链公司将其技术优势与政府部门的现实工作难点、痛点结合起来，正在改变政府部门的服务效率。在政务



信息公开场景中，区块链技术将打通政府各部门之间的信息壁垒，既加强了部门间信息的流通效率，也提高了信息的安全性。在公益慈善场景下，区块链记录善款的发放，追踪善款的使用，使得公众的善意能够真正落实到实处。

在政策方面，上至工信部、央行、证监会、银监会等国家级机构，下至各地方政府的相关机构和部门，都非常重视区块链技术在我国的商业模式应用和落地的探索，并给予了大力的指导和扶持，通过官方文件的下发，法律法规的制定和发展路线的建议等方式，着力推动区块链落地。

## 2 区块链的代表性应用场景

### 2.1 智慧零售领域

2016 年苏宁董事长张近东提出智慧零售概念，运用互联网、物联网、大数据和人工智能等新技术，感知消费需求，预测消费趋势，引导生产制造，为消费者提供多样化、个性化、场景化的产品和服务。

智慧零售核心在于懂得用户，即 KYC (Know Your Customer)，懂得用户的关键在于绘制用户画像，并基于此构建会员生态，反向驱动智慧供应链，智慧物流，为用户提供贴心的服务。

#### 2.1.1 用户画像

用户对于隐私越来越重视，时常担心自己在使用各类应用的同时，行为数据被平台方收集、整理、贩卖给第三方，泄露隐私而无法控制。利用区块链技术，能够在保障隐私安全的前提下获取顾客的消费偏好数据，构建用户画像：

1) 利用区块链防篡改不易攻破的特性，通过隐私保密、数据脱敏等手段，提升用户信任感，使得用户愿意共享其购物行为等非隐私数据，形成用户画像；

2) 用户相关的智能合约定义了用户行为数据产生、存储方式、共享条件、价值交换方式等，从而将行为数据的产生、存储和利用的控制权都交还给用户，杜绝数据泄露与滥用。

#### 2.1.2 会员生态

结合衣食住行娱乐各方面的消费需求，为用户打造多场景化、趣味化、社交化的购物体验，从而获得更加丰富的用户画像，构建会员

生态，提高用户粘性，使用户画像的数据更准确。在构建生态的过程中，利用区块链技术，在保障隐私的前提下收集用户个人信息，并打通多应用之间的信息壁垒，在智能合约的约束下，提供服务：

1) 消费者、零售商、供应商等都加入区块链网络，并根据相关的智能合约来定义符合各自需求的行为；

2) 零售商建立平台，辅助区块链网络运行。根据其智能合约定义的功能，从区块链中获取可交易的消费者数据，从平台上获取供应商发布的数据消费需求，撮合数据交易。

### 2.1.3 智慧物流

结合零售商销售数据，用户偏好数据，供应商供货数据，能够制定更符合市场符合客群的采购方案，若无法满足用户需求，甚至可以驱动供应商进行反向定制，真正实现智慧采销。从供应商供货到最终到达用户手中，利用区块链技术，对物流进行全程监管，提升服务效率及质量，确保商品全程可追溯：

1) 利用区块链分布式记账系统，实时追踪物流运输物品当前所处环节和状态，实现全流程精细化管理，跟踪存档交易和交货细节，确保货品从入库到出库的一致性，避免出现货品丢失或被替换等情况，保证货物的安全性；同时对物流车进行全生命周期管理，确保物流车专车专用，结合客户对物流的评价，增强对物流人员的管理，扩展行业自律；

2) 利用区块链的存储解决方案，结合大数据和车联网，对货物的运输路线和日程安排进行自动优化，管理和调度物流车辆，减少企业在人工调度方面的投入，提高物流系统运作的效率。利用获取到的客群数据，优化仓储方案；

3) 集合商品信息，仓储信息，物流信息并上传至区块链网络，记录从原产地开始的所有环节直至最终消费者的状况，记录每一笔交易，全程可追溯，保障消费者权益，提升消费者的信赖度；

4) 将溯源信息开放给政府机构做溯源查询，并同时记录相关节点的信用状况。一旦发现有造假行为，当即录入黑名单并全网公开，禁止再交易，甚至可以联合录入个人信用系统。这样一来造假售假的代价会变得非常高，各个环节的人在互相监督的市场环境下变得更加自律，真正保障消费者权益。

## 2.2 金融领域

区块链技术诞生于比特币，在无需任何权威机构的参与下，构建了一个可信的数字货币账本。正是由于这种信任构建的机制，区块链在金融领域的许多场景应用中都具有先天优势。

### 2.2.1 黑名单共享

黑名单是信用记录中存在严重负面信用行为的个人或法人名单，通常存放于各类放贷金融机构、信用卡、企业征信机构等。

由于大多数机构的黑名单是不对外公开的，有信用问题的用户可在不同机构进行借贷而不会被及时发现，从而给金融机构带来难以避免的损失。

而黑名单数据不属于官方征信数据，目前仅有一些民间机构进行收集、整合并高价出售，这种中心化的共享方式就导致了金融机构的风控成本过高，且数据更新不及时。

此外，数据的安全性也严重依赖于中心化运营机构的安全防护措施。

针对上述问题，苏宁率先利用区块链技术，实现了去中心化的数据共享和存储方案：

1) 黑名单共享的参与方组成区块链联盟，黑名单信息仅在联盟内部共享，解决信息公开的范围问题；

2) 区块链联盟内部，参与方独立部署节点接入区块链网络，将相关黑名单信息在本地保存，同时通过智能合约与网络内其他节点共享，解决信息孤岛问题；

3) 参与方分享黑名单数据时，采用一次一密的加密技术，实现匿名且安全的数据共享模式，保护用户的隐私和商业机密，解决信息共享的安全与隐私问题。

通过上述方案，苏宁区块链黑名单共享平台有效解决了黑名单获取的数据不公开、不集中且获取成本高等关键问题，为金融用户共享数据和金融机构提高风控能力提供了一种全新的解决途径。

## 2.2.2 信用证

传统信用证系统通常采用信开和邮寄交单方式，并需要同时发送 SWIFT 加押电报进行确认，效率较低，安全性不高。客户只能查询到开户行内的业务进展情况，无法了解交易对手方银行处理进度，且透明度较差。银行也缺乏足够的手段来核实业务的交易背景真实性，难以防范发票、第三方单据等纸质凭证被重复使用和造假的可能性。

为解决上述问题，苏宁基于区块链技术搭建了国内信用证平台，实现了严格合规、无需第三方、实时开证、全程加密的国内信用证线上开证、通知、交单、到单、承兑、付款、闭卷等功能。

1) 在信息传递方面，区块链国内信用证联盟成员能够立即收取联盟链内开证单据，无需加入 SWIFT 或手工核押，有效解决银行外部

信息交互难题；

2) 在流通性方面，接入区块链的成员之间开立国内证互认，拓宽了融资转让渠道；

3) 在业务处理方面，单据电子化上传能够加快业务流程和审核信息的自动校验，减少操作风险；

4) 在用户体验方面，区块链的防篡改特性提高了信用证业务的安全性，极大提升了用户体验，增强了银行的获客能力。

### 2.2.3 清结算

清结算是金融市场的重要业务，它涉及两个过程：清算和结算。其中，清算指交易资金的整理和分类过程，结算则是指完成客户账户间资金划拨的过程。在传统清结算业务过程中，双方银行各自记账，然后在交易完成后，双方银行需要花费大量的人力物力对账。其过程程序复杂，效率低下，成本较高。由于期间涉及很多人工处理的环节，极易出现误操作。一旦出错，难以快速对其定位。

区块链在清结算业务的应用方式可以是：

1) 银行间组成联盟链，成员均在本地维护区块链节点，这些节点间共同维护一套不可篡改的账本，避免成员间交易记录差异风险；

2) 银行间通过本地的账本，进行实时清结算，有效提高清结算速度，并降低出错的可能性。

### 2.2.4 资产托管

资产托管业务，是指商业银行作为独立的第三方，根据法律法规的规定，接受委托人的委托，对其委托资产进行安全保管、按照事先的约定进行资金支付和净值核算，并按照监管部门或者委托人的要求，对各当事人的行为进行监督的一种综合性业务。由于资产托管的参与



方较多（涉及资产委托方、资产管理方、资产托管方、投资顾问、审计方等），协调难度大，大金额的单笔交易大多依托于电话、传真以及邮件等方式反复进行信用校验，效率低下且不够安全。

区块链技术在资产托管系统中的运用方式可以是：

1) 托管业务的信息共享和资产使用情况被放置到区块链上，参与方都能够监督，解决多方互信问题；

2) 资本计划的投资合规校验要求放在区块链上，由智能合约对业务操作进行智能判断，帮助业务人员对投资方向进行实时监管；

3) 利用区块链共识机制，实现业务信息在多方实时共享，免去重复信用校验的过程，实现了跨机构业务信任的流转、驱动流程以及合约、交易的达成；

4) 用加密技术解决各方商业机密问题，保护账户信息的隐私和安全。

### 2.2.5 尽职调查

尽职调查是企业收购过程中收购者对目标公司的资产和负债情况、经营和财务情况、法律关系以及所面临的机会与潜在的风险进行的一系列调查，是收购运作过程中重要的风险防范工具。但在很多情况下，尽调过程存在以下问题：

1) 由于目标公司运行方式的不规范，导致缺失一些重要的资料和记录，无法还原某些业务环节，使得投资方需要基于不完整的情况做出不确定的投资决策；

2) 隐性的关联交易，目标公司的恶意隐瞒、选择性纰漏，对于审计和尽调都是难点，如果公司方面不做披露、且手法老到，则有很大可能不被发现，造成投资损失。



基于区块链技术建立的共识和信任机制，以及数据加密共享和不可篡改的特性，可以使更多目标公司的资料和信息在联盟链中保持其完整性和准确性，缩短投资者的尽调周期，并有效降低投资风险，这也是苏宁投资集团在区块链技术越来越广泛应用的今天需要考虑和值得关注的发展方向。

### 2.2.6 其他金融类场景

区块链还可应用于国际汇款、票据、征信、贸易金融、供应链金融等各类应用中。随着区块链技术的发展，将进一步深化和金融业的融合，创造更多崭新的金融业务模式和产品。

## 2.3 物联网领域

物联网是在互联网基础上延伸和扩展的网络，它将任何物品与物品之间形成互联，实现信息的交换与通信。目前，物联网的主要痛点在于：

1) 维护与部署成本高。传统的物联网生态体系是依赖中心化的代理通信模式，所有的设备通过中心化的云服务器验证链接。随着日益增长的物联网生态的需求，物联网设备的数量日益增加，通信信息也会达到不可预估的量级，从而导致中心化服务器、大型服务器和网络设备的基础设施和维护都需要投入更高的资金与人力成本；

2) 安全与隐私保护难。物联网设备与设备之间缺乏信任机制，所有的设备都需要和物联网中心的数据进行核对，不法分子可以通过攻击网络侵入中央服务器来盗取个人数据，运营商也有可能为了商业利益将用户的隐私数据出售给数据需求方进行大数据分析，一旦数据库崩塌，或者被恶意利用，必然会对整个物联网造成破坏；

3) 物品的生命周期管理不够清晰和透明。如房屋的建造使用过户过程中, 是否发生过事故、公共设备是否定期维修和更换、水电煤气费用是否结清、是否同时出租和出售、是否用于抵押等信息, 目前基本都采用中心化的数据存储和认证方式, 多个组织或机构之间无法相互通信和查证, 一旦出现篡改, 将难以保证消费者的各项权益。

区块链与物联网的结合, 可以把计算资源分散开来, 降低网络的压力; 区块链的分布式网络结构也可以让设备之间保持共识, 无需与中心进行验证, 这样即使其中一到两个节点被破坏, 整个网络体系的数据依然是可靠安全的; 同时区块链的数据不可篡改的特性也保证了物品的全生命周期管理的清晰和透明, 从而保证用户的利益, 增强用户的信任。

### 2.3.1 智能家居

智能家居系统中, 各种电器、家居都具备一定的感知、计算、控制、反馈能力, 智能家居设备与区块链技术的结合将打造更加安全智能高效的家庭互联。

1) 节点组网: 智能家居系统中各节点都成为区块链的参与节点, 同一家庭内部的各节点可组成一个私链, 相互通信;

2) 节点共识保证安全: 各节点产生的数据被分散存储在私链中, 对这些数据的读取和修改需要经过私链网络的共识过程, 这将大大提高数据的安全性, 避免集中式控制节点被黑客破坏带来的系统风险;

3) 智能合约保护隐私: 私链中的节点运行用户定义的智能合约, 智能合约中又包含数据上传到物联网云端的规则、节点控制规则等, 消除用户对数据上传到物联网云泄露隐私的担忧, 同时提高节点的安全性。

智能家居的延伸是智能楼宇和智慧小区，区块链技术在建设智能楼宇和智慧小区中同样可以发挥重要作用。苏宁置业在这方面正在探索，实现房屋的全生命周期链上管理：从房屋建造、交付使用到过户转让的透明清晰的信息链。信息链包括但不限于：房屋是否有土地使用权、建造批文是否齐全、是否涉及违建，房屋建筑材料是否符合标准和要求，内部的电梯和消防等设施是否合格，转让过程中是否存在银行抵押和查封，是否同时出租出售以套取资金等一系列信息。

### 2.3.2 车联网

在车联网方面，基于区块链技术构建的“路况链”保证了高即时性和高不确定性的路况信息在车辆之间的可靠性传递。

1) 车辆直接沟通方式：通过区块链技术，车联网中的车辆节点之间建立低成本的直接沟通桥梁；

2) 车辆信息处理局域网络：车辆能够直接沟通后，将通过相互间构建的局域网络，共享并本地处理信息，降低对上报和接收服务器信息的需求；

3) 每台车辆成为区块链的一个节点，运行智能合约，智能合约将在用户同意的前提下，收集车辆信息，并共享给区块链网络中的其他成员；

4) 车厂、零件供应商、物流公司、银行、经销商、保险公司、维修店等都可以加入到这个涵盖汽车整个生命周期的参与者的区块链中，根据智能合约设定的规则来行动。比如车厂监控维修店是否使用指定配件、保险公司根据车祸发生时自动记录的现场确定保费、银行根据贷款人驾车习惯判断车贷是否有还款风险等。

针对区块链在车联网方面的应用，苏宁则可以规划基于苏宁汽车

超市的建设方案，并与汽车厂商充分合作，提供从汽车的生产制造、上牌使用、零部件的维修更换到过户转让、二手车认证和销售的全生命周期管理，为广大车主提供更透明和放心的车辆交易环境和优质便捷的上路体验。

### 2.3.3 工业互联网

工业互联网构建了基于海量数据采集、汇聚、分析的服务体系，是支撑制造资源的泛在连接、弹性供给、高效配置的工业云平台。区块链技术可以在以下方面助力工业互联网：

1) 节点 P2P 组网：将工业互联网底层的传感器、边缘计算节点等以一定的规则，组织成 P2P 网络；

2) 组织自治：组网内部的节点间通过共识算法、智能合约建立自治网络，部分原来需要云端才能进行的数据处理、设备操作策略，都可以通过智能合约来完成，从而减轻节点到云端的带宽压力和云端的计算、存储、控制复杂度；

3) 安全加固：节点间的关键操作由智能合约来完成，且必须经过整个自治网络的共识过程，这样节点的安全性由整个网络来保证，从而大大提升工业互联网的整体安全；应用 IPFS 技术存储关键的文件，将文件分散加密存储到不同的节点中，降低节点被攻破时泄露关键文件的风险。

## 2.4 文创领域

文创领域主要包括广播影视、音像、传媒、工艺设计等文化创意领域。版权保护是此领域的核心议题。版权保护主要存在保护难、举证难、维权难三大问题，现有的版权认证机制耗时长，成本高，大量

互联网作品无法得到有效保护。比如，近两年大热的影视 IP、原创音乐，其版权的确权和版权交易是两大难题。区块链技术的不可篡改和可追溯的优势能够很好的解决当前这种困境：

1) 原创者将创作内容保存到区块链上：根据创作内容和时间戳可以生成唯一不可更改的原创证明，此后的每一次修改都可以记录在链上，利用区块链记录不可篡改的特性，结合相似度比较，可以保证作品的原创性与真实性；

2) 通过智能合约，创作者和消费者直接进行点对点交易。比如歌手可以将自己的数字原创歌曲不通过唱片公司或第三方数字音乐平台直接卖给自己的歌迷，整个流程确保安全和隐私，由此一来，大量存量作品的价值得到释放；

3) 针对每个原创作品，对其的合法使用交易都将记录在区块链上，每一笔交易都安全、可信、可追溯。当产生侵权问题，可以利用平台进行追溯确认，鉴别真伪，具备法律效力；一旦证明被侵权，侵权者将被录入信用黑名单，提高其侵权代价，以此逐渐净化整个原创文化环境。

## 2.5 体育领域

目前体育资讯、社区和 IP 资产的运作中存在以下一些问题：

1) 缺乏社区用户身份认同机制和激励机制，且无法有效认定资讯内容生产和传播过程中带来的价值；

2) 缺乏 IP 资产的展示、定价和预估手段，无法形成粉丝/消费者与 IP 资产之间的关联。

在体育产业和体育生态的场景中，区块链技术可以做如下应用：

1) 结合区块链技术的智能合约和代币系统，为开发者提供一整

套方便快捷的支付结算和应用开发界面协议，使得生态中的各合作伙伴可以利用体育资讯和社区快速获取使用者；

2) 利用 IP 资产交易和推广平台、竞猜娱乐平台、应用开放平台等实现价值流转。

区块链技术的信任共识、不可篡改及隐私保护的特性将使用户身份的认证得到有效保证，并且在用户群体从内容消费者转向内容生产和传播者的过程中，挖掘和带来价值流动潜力。同时，制定有效的激励机制使用户参与的各项活动都以虚拟货币的形式得到奖励，从而保证社区内容的优质性，提高整个社区生态的参与性和流动性。

区块链技术也使版权资产的交易变得更加灵活、透明，降低了交易成本和不信任的风险，使得 IP 资产的商业价值具备了流动性，而不依赖于经纪人或市场团队，既保证了版权方的 IP 收益，也使用户获得了应有的内容和服务，消除了对市场的不利影响。

## 2.6 政府公共服务领域

社会治理模式正从单向管理转向双向互动，从线下转向线上线下融合，从单纯的政府监管向更加注重社会协同治理转变。随着各国政府在区块链+政府领域不断加深投入，以后政务工作将变得更加透明、公开、可追溯、不可篡改。

### 2.6.1 行政服务

公民身份的认证是政府工作重要的组成部分，但是大量公民身份认证工作由于政府信息孤岛现状，非常耗费公民和政府工作人员的时间。政务处理在流程方面存在一定的风险，因为数据存在丢失和被篡改的可能性，而维持政府各部门信息记录也需要大量人力财力的投入。



在政府税收监管方面，偷税漏税在全世界范围内都是一个重点问题。

引入区块链技术可以在一定程度上解决以上痛点：

1) 将公民的相关信息加密存储在区块链上，并通过一定的规则，在指定的区块链节点间共享，节省传统公民信息认证的人力成本；

2) 将政府日常流程智能合约化，使得这些流程能够在满足特定条件下自动化，减少政府日常流程中人的介入，避免中心化存储带来的丢失和被篡改问题，提高政务处理效率；

3) 为每个企业或个人建立一个分布式账本数据库，记录每一笔资金流动并且通过智能合约相互验证，实现每一笔账目都不能被人为篡改且可追溯源头，有效地减少偷税漏税行为。同时，区块链也能永久记录偷税漏税行为，参与者均能获取该信息，一定程度上提高了犯罪成本。

## 2.6.2 精准扶贫

目前政府在扶贫过程中最大的问题是扶贫资金难以做到全程监管，精准性不足，难追溯。

区块链等技术的快速发展为政府实现精准扶贫提供了新思路：

1) 资金审批每一个步骤上链，实现有迹可循，每一个环节责任到人；

2) 多方共识，共同验证，把扶贫相关的各个组织纳入到监管之中，使整个审批过程真正透明，消除腐败滋生可能；

3) 通过智能合约使扶贫资金自动在各级政府部门和银行间流转，不再是以往先层层拨付再确定扶贫的方式，而是最终实现精准到人、精准到户。

在扶贫中引入区块链技术，使上级政府部门能够对每一个扶贫项



目、每一笔扶贫资金进行穿透式管理，各级政府实时掌握管辖范围内扶贫资金的需求、拨付、实际使用情况，真正实现精准扶贫。

### 3 苏宁区块链的方案及特点

#### 3.1 方案设计原则

从区块链兴起以来，苏宁就一直在关注、研究区块链，同时也在进行深入的反思。随着业务的发展，苏宁智慧零售生态场景下，需要落地一些区块链项目。这些项目业务需求各不相同，对区块链底层的诉求也有差异。如果每个项目都考虑区块链底层设计实现，无疑是对资源的浪费，也不利于经验积累和专业化人才培养。因此，苏宁建立了专业化的区块链研发部门，来设计实现苏宁的区块链平台。苏宁区块链平台在设计之初就融入了反思的结果，试图构建一个足够灵活、开放、实用的平台，以支撑各种区块链业务的落地，并在智慧零售生态场景下互动。

基于以上考虑，苏宁区块链平台确定了以下设计原则：

**业务痛点驱动原则：**深入研究不同种类业务的痛点，针对这些痛点的解决方案来决定区块链平台需要提供的功能，不做过度设计。

**技术难点突破原则：**研究区块链本身存在的技术难点问题，并在重点问题上，设计定制化方案或吸收社区解决方案，提升平台竞争力。

**平台稳定原则：**区块链的未来应用可能存在不确定性，但区块链技术一定是在不断变化。区块链平台必须要提炼并抽象区块链中变与不变的部分，对于变化的部分，需要能够低成本的变更，尽量给业务提供相对稳定的平台。

基于上述设计原则，我们设计并正逐步构建苏宁区块链平台。下

---

面我们将详细描叙此平台的系统架构和部署架构。

## 3.2 系统架构

苏宁区块链平台的系统架构图如下：

图 3-1 苏宁区块链平台系统架构图



总体上看，苏宁区块链平台采用分层设计，分为物理层、平台层、服务层、接口层和应用层，下面我们分层介绍。

### 3.2.1 物理层

物理层使用虚拟化技术，在私有云上提供 KVM 集群和 Docker 集群，以供不同类型的区块链平台层节点使用。Docker 集群由 Kubernetes 管理运维，实现 Docker 镜像的快速部署、迁移、扩缩容。

### 3.2.2 平台层

平台层提供区块链底层的基础设施，包括智能合约执行引擎、共识引擎、共享账本和 P2P 网络。

#### 智能合约执行引擎

智能合约执行引擎负责运行智能合约，包括 EVM，JVM，JSVM，GoVM 等。各个引擎之间互相独立，互不影响，并支持添加新的执行引擎。

EVM 用于执行用 Solidity 编写的智能合约。

JVM 是 Docker 化的 Java 运行环境，用于支持 Java 编写的智能合约。

JSVM 是 Docker 化的 JS 运行环境，用于支持 JS 编写的智能合约。

GoVM 是 Docker 化的 Go 运行环境，支持 Go 编写的智能合约。

#### 共识引擎

共识引擎是执行不同共识算法的 Docker 容器，提供将交易打包进区块的服务。目前支持 POW、POS、DPOS、PBFT、Kafka 等共识算法。

#### 共享账本

共享账本保存了整个区块链的世界状态，并记录了状态转换的过程。共享账本的保存节点分两类：全节点和轻节点。全节点保存了世界状态和完整区块，区块中存有所有详细的交易记录。轻节点则只保存了世界状态和每个区块的头信息。

## P2P 网络

P2P 网络作为平台层的基础设施，将平台层的各种节点组成一个 P2P 的网络，提供节点发现、消息传播功能。

### 3.2.3 服务层

服务层隔离了底层区块链核心模块的复杂性，为上层应用提供实现一个区块链应用所必须的服务。这些服务是高度内聚的，同类功能被尽可能地聚合到一个服务中，减少服务间的交叉调用，降低复杂度。上层应用可以用搭积木的方式，搭建应用所需的区块链底层架构。

目前，服务层包含以下服务：

#### 基础服务

**开发者服务：**提供一个 IDE 环境，开发者在此 IDE 环境中可以编写、编译、调试智能合约。开发者调试合约时，后台将创建相应的区块链底层测试系统，可以部署合约到此测试系统来调试相关接口。

**可视化服务：**区块链的可视化，包括区块链浏览器（区块高度、每个区块信息、区块内交易信息等）、区块交易统计可视化（交易提交量、速度、区块生成速度等）。

**成员管理服务：**包括添加、删除成员，设定、修改成员身份信息等。

**业务隔离服务：**提供应用内和应用间交易隔离服务，使平台支持多个业务并行运行，一个业务内也能够支持多个通道。

**权限管理服务：**配合成员管理服务，提供成员权限设置、修改、确权等服务。

**智能合约管理服务：**部署、升级智能合约，调用智能合约等。

#### 安全与隐私服务

**加解密算法硬件加速服务：**集成专门硬件加解密芯片，通过芯片来加速执行相关的加解密函数。

**抗量子攻击加密服务：**目前使用的 RSA、ECDSA 等非对称加解密算法不能抵抗量子计算机的攻击，量子计算机成熟后，现在的这些加密算法都会被破解掉。因此，我们研究了相关的抗量子攻击的算法，并以服务的形式提供。主要包括 NTRU、McEliece、Supersingular isogeny Diffie-Hellman 等抗量子算法。

**多级加密服务：**多级加密服务采用 PKI 体系，提供多个层级的签名机制。主要功能包括：颁发多级证书，吊销证书，证书签名等。

**零知识证明服务：**零知识证明使得证明者在不向验证者提供任何信息的情况下，使得验证者相信他们拥有一些秘密的知识。零知识证明服务接收证明者的初始输入来初始化，然后接受验证者的查询请求。

**代码混淆服务：**智能合约代码经过代码混淆后，可以有效隐藏合约中的不适合公开的信息，同时不会改变合约的功能。

**分块加密服务：**可自定义的消息分块加密服务，分块策略和加密策略都能够定制，实现生产方将消息上链后，消费方可以根据业务需求获取且仅能获取消息的指定分块。

### **多链交互服务**

多链交互服务用于打通各个不同种类区块链，避免链与链之间信息无法沟通，造成信息孤岛。多链交互服务完全实现后，不同业务方将具备上链信息互相印证、沟通、融合能力。

**区块链网关：**为不同的区块链提供相互通信服务。

**交易迁移：**实现两条链之间的交易迁移。回溯源链上的所有交易，通过区块链网关，将交易重放到目标链。

**跨链交易：**平台内任意区块链之间可以通过此服务，实现交易发

起方和对手方不在同一个链，但能够同步记账。

**区块链组装服务：**应用服务根据自身的特点，可以选择不同的底层区块链类型。区块链组装服务根据应用选择的区块链类型，选择相应的服务模块、平台层模块搭建起所需的区块链，实现“搭积木”式的区块链平台创建能力。

### **智能运维监控服务**

**自动化部署服务：**提供一个统一部署平台服务，在平台上，统一配置各模块参数，可以进行各个模块的部署，以及扩缩容操作。

**全息监控服务：**包括两个方面 1) **智能监控：**提供从物理机、虚拟机、Docker 的 cpu、内存、I/O 等指标的实时监控，同时可监控各服务的调用次数、响应时间等。收集各个模块的日志，实现统一的管理，方便问题排查。2) **安全监控：**实时监控平台各节点的运行环境，包括 Docker 镜像 hash 值、VM 关键安全指标等，在系统被恶意更改时，能够实时告警。

## **3.2.4 接口层**

接口层提供两种类型的接口：SDK 和 Restful API。SDK 和 Restful API 均提供服务层的所有服务的调用接口。应用层可以根据自己的需求和开发能力，选择使用。

## **3.2.5 应用层**

应用层为业务方开发的各种应用，如金融、物流、文创、物联网、智慧零售、政务信息服务等场景下的应用。这些应用之间并不是孤立的应用，而是通过服务层的多链交互服务，相互联动。在苏宁智慧零售生态场景下，各个方面的应用都将融合为一体，为用户提供高品质的服务。



### 3.3 部署架构

苏宁区块链平台需要支持各种应用场景，而每种应用场景可能使用的区块链底层是不一样的，这样部署的方式也会变化。我们总结了目前在金融、供应链、智慧零售等领域的部署经验，如下：

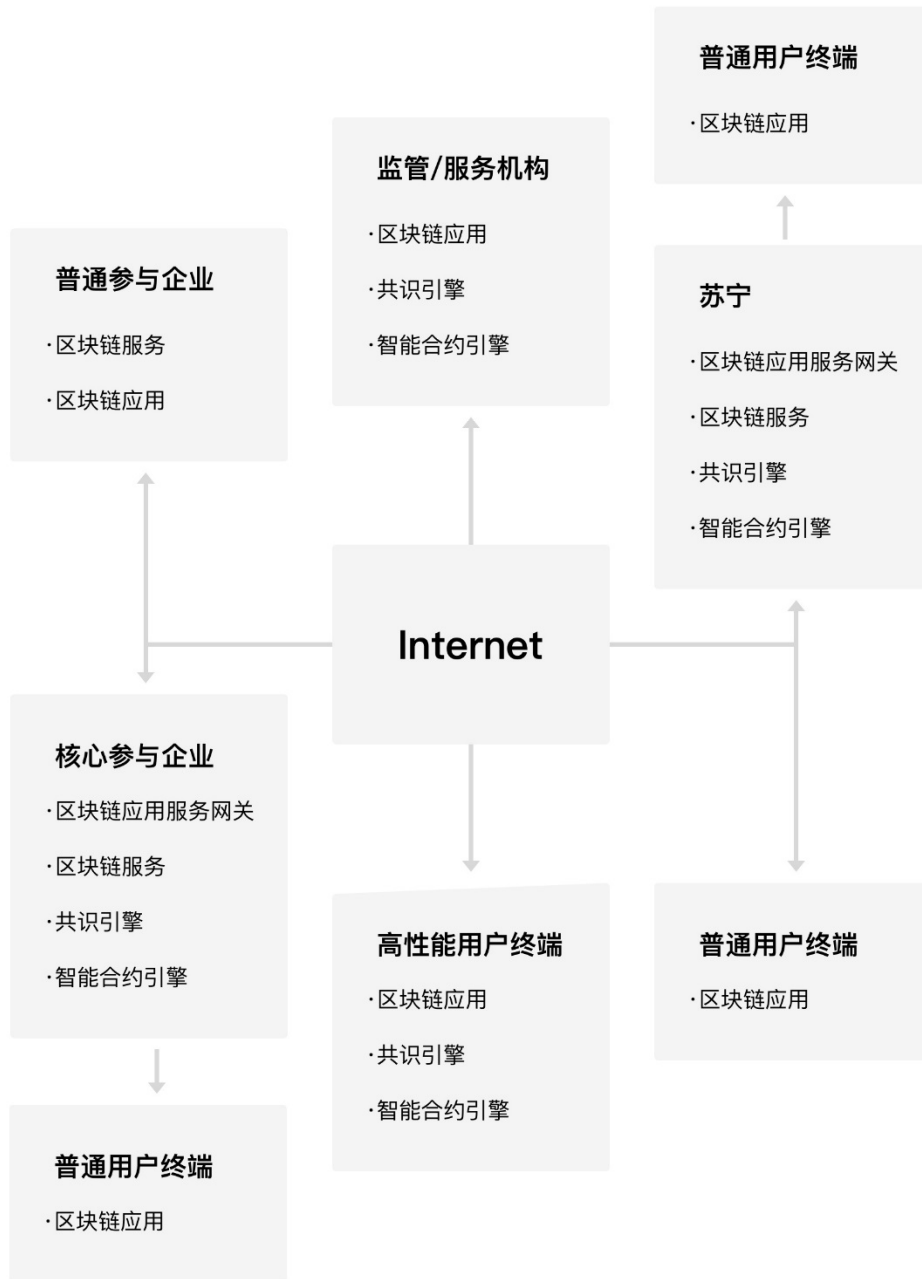
**融入企业网络架构：**在企业现有的网络架构下，部署区块链的各节点，降低部署成本，不对现有网络架构造成干扰。

**满足安全性需求：**增加的区块链节点不能给现有网络架构带来额外的安全风险，要满足现有的安全策略。

**适应企业的 IT 能力：**不同企业的 IT 能力不一样，能力强的企业能够自行部署节点，参与构建整个区块链网络；有些企业则相对较弱，不能部署节点，只能作为客户端接入。部署方案需要适配相应的 IT 能力。

苏宁区块链平台的部署架构图如下：

图 3-2 苏宁区块链平台部署架构图



## 3.4 特点

### 3.4.1 智能运维

目前开源的区块链平台并不成熟，企业部署后运维比较原始，智能化程度较低。苏宁区块链平台在智能运维方面进行了大量定制开发，结合苏宁私有云的开发经验，提供了私有云节点部署和企业级的智能运维方案。

**私有云节点部署：**基于企业的私有云或者搭建全新的私有云平台，为企业构件私有云区块链节点。与公有云上部署区块链节点相比，私有云部署区块链节点更加符合区块链的理念。保证用户完全控制属于自己的区块链节点而不用担心区块链节点在公有云上的安全与隐私风险。

**企业级的智能运维：**实现从物理层、虚拟化层、区块链实现层，到业务层的全息监控，包括cpu（使用率、空闲率、steal time等）、内存、I/O（磁盘、网络）等指标的变化曲线，同时可监控各服务的调用次数、响应时间等。结合智能告警服务，用户可以配置阈值来发现异常，也可以由预测系统智能判断是否发生异常，并将异常警告发送给用户配置的短信、邮件、APP等各种渠道。

### 3.4.2 模块化服务

苏宁区块链平台将区块链的各种功能进行分解、聚合，形成功能相对内聚的一组服务来对外提供。应用层面向的就是这些服务，无需关心服务内部的实现，以及服务的变更。实现这些服务的模块功能定义遵从高内聚、低耦合原则，实现模块间的松耦合和系统的可扩展性。

### 3.4.3 开发者服务

针对区块链合约特别是联盟链智能合约开发者在编写、调试、部署智能合约时因为缺乏完善的工具链而降低开发效率的问题，苏宁区块链平台提供了开发者服务模块。

开发者服务集成了一个在线 IDE 环境，可以编写、调试智能合约，一键建立开发环境，并能够将测试完成的合约提交到区块链平台进行生产上的部署，从而大大提高了开发效率。

### 3.4.4 安全性

在安全与隐私方面，苏宁区块链平台也设置了相关的模块。在防量子攻击攻击方面，提供多种防量子攻击算法实现的加密服务；在隐私方面，提供零知识证明服务，使得用户能够在不暴露隐私的前提下，完成特定的功能；提供代码混淆服务，使得智能合约中的机密信息不被暴露。同时，对区块链底层运行环境也有安全监控，以检测并防范对区块链底层节点的恶意攻击。

### 3.4.5 开放性

苏宁区块链秉承面向未来的设计原则，认为区块链一定是在不断的变化中，因此架构尽量开放，在区块链频繁变化的功能点采用可插拔的模块设计。主要体现在：

**共识引擎开放：**支持目前流行的多种共识引擎，同时支持添加新的共识引擎；

**智能合约引擎开放：**支持多种智能合约引擎，用户可以使用其擅长的语言来编写智能合约；

**服务模块开放：**服务层的各种服务模块通过相对静态的接口对外

---

提供服务，而内在的功能实现逻辑在不断迭代中；同时，某些重要的接口可能由多个不同的实现逻辑来实现，应用层不改变的情况下，更改底层实现逻辑。

## 4 苏宁对区块链未来发展判断

### 4.1 区块链的未来发展

我们认为区块链将在以下几个方向发展：

#### 性能提升

区块链未来如果引起全社会的革命性变化，那一定是在性能方面获得了极大提升。虽然目前区块链的交易速度与传统的中心化系统的交易速度还无法相提并论，但众多的区块链开发者正在提升交易速度的道路上勇猛前行，且已经取得了长足的进步，未来一定是能够匹敌现有系统，甚至大大超越现有系统。

#### 安全合规

区块链不是法外之地，幻想完全自治的乌托邦式系统并不适合大众。因此，区块链为了能够影响到社会的各个角落，必须要有严格的安全合规机制。安全方面，用于保护个人信息安全和隐私的防量子攻击加密、零知识证明、同态加密等机制，会逐步成熟并得到广泛应用。合规方面，相关的法律规定将逐步建立并完善，个人、团体、政府将依靠法律规定在区块链的世界中自由行动。

#### 易部署

目前的各种区块链，尤其是联盟链在部署方面的考虑还不够充分，未来区块链系统要向支持一键部署，简化配置流程的方向做一定的努力，降低使用门槛，方便企业应用。

#### 智能运维

目前的各种区块链系统开发集中在功能层面，对运维的支持相对较低，增大了企业运维成本。未来将从各个层面监控区块链系统的运

行健康状态，并提供完善的告警功能，满足企业运维的需求。

### 统一标准

目前大量的区块链百花齐放，良莠不齐，很多项目启动不久就无疾而终。区块链标准的制定，不仅关乎未来行业的顶层设计，更关乎未来区块链标准国际化的主动权。目前，目前美国、日本等国家也正在积极制定自己的区块链国家标准，志在建立国际化标准。中国也已着手建立区块链国家标准，从顶层设计推动区块链标准体系建设。区块链标准之战已经打响，一个统一的区块链必将诞生。

## 4.2 对企业的建议

通过本文对区块链应用场景和技术特点的一些分析和阐述，可以看出：区块链自身技术的不断发展、应用场景的不断拓展，及其带来的从信息互联网到价值互联网的转变，必定能解决许多目前已知的传统手段无法良好和高效解决的问题。

但对比计算机互联网的发展，我们也应该清楚地认识到：区块链技术距离大规模的商业应用，尚需沉淀和探索，而在其摸索和前进的过程中，区块链面临的技术变革、法律监管乃至全民应用方面的复杂性也是前所未有的。

因此，针对现状，苏宁对企业提出以下建议：

- 1) 在当前区块链技术仍处于发展初期的阶段，切不可急功近利、过度炒作和吹捧，而应该把主要精力放在区块链底层技术的突破和应用生态的完善上，并能充分认识和结合自身企业所处的行业特性及发展特点，对区块链的发展做出合理的判断和创新；
- 2) 在技术和应用等方面加大区块链领域人才的培养；
- 3) 避免局限于区块链技术的单方面理论研究，而应尽早加入到



其应用实践中来，尽可能多地与链上其他参与方形成链接互动，实现价值的流动和共享，从而共同打造出完善的区块链应用生态；

4) 积极推动并争取早日建立对区块链产品进行综合评定的、标准而权威的评价机制，并适时促进和跟进政府制定相关的法律法规，创新监管模式，填补监管空白；

5) 对于还未进入区块链领域的企业，不能盲目从众，而要从企业自身的背景和商业模式出发，考虑引入区块链技术的必要性，如果不能为企业带来更高的价值，则不要勉强将其改造为去中心化的区块链模式。

综上，只有在基础设施的不断完善、技术的不断创新和应用领域的不断细分等多个方面均做出持续的努力和探索，才有可能带来整个区块链行业的持续发展，保证更多的项目落地，从而真正体现出区块链技术的价值，为行业、国家乃至全球带来新的发展机遇。