

# 江苏省区块链产业发展报告

## ( 2020 )

江苏省区块链产业发展报告(2020)

江苏省互联网协会 ( JSIA )  
江苏可信区块链专委会 ( JTBC )  
南京理工大学 ( NJUST )  
南京区块链产业应用协会 ( NBIA )

2020 年 11 月

# 《江苏省区块链产业发展报告（2020）》编撰委员会

（排名不分先后）

顾 问：袁瑞青

主 编：刘湘生

副 主 编：王兴亚、戚 湧、于苏丰

编 写：周 勤、张东风、王 锋、曹林明、李正豪、王梦原、葛九丽、  
景莉桦、尹 珺、杨 璇、周怡安、冯扬悦、赵学龙、秦 银、  
王 锐、周 俊、沈华祥、姜俊杰、钟 晓、王 剑、汪 洋、  
吴晓军、张泽璞、韦海梅、徐钰淳、张何东、王春生、于中磊、  
徐志荣、孟 军、王 鼎、徐月晴、梁 斌、唐 然、吴 啸、  
周 平、高 赛、蔡井海、盛 伟、陶竞虹、陆岷峰、程 旗、  
袁栩栩、鲍 震、潘薇兰、王嘉伟、杨 乐、朱虬翔

编写单位：江苏省互联网协会、江苏可信区块链专委会、南京理工大学、江苏省互联网协会区块链标准化技术委员会、江苏城市发展研究院、南京区块链产业应用协会、BCCN 区块链社群联盟、江苏荣泽信息科技股份有限公司、苏州黑云信息科技有限公司、南京腾楷网络股份有限公司、江苏恒为信息科技有限公司、南京可信区块链与算法经济研究院、江苏开博信息科技有限公司、江苏启迪区块链科技有限公司、江苏银行股份有限公司、南京纯白矩阵科技有限公司、翼帆数字科技（苏州）有限公司、苏宁金融科技有限公司、南京第三极区块链科技有限公司、南京中诚区块链研究院、南京云海区块链科技有限公司、苏州天证区块链科技有限公司、苏州域乎区块链科技有限公司、江苏小微云链金融科技有限公司、江苏数予科技有限公司

## 前 言

在信息化的背景下，数字经济已经成为新常态下我国经济发展的新动能，在数字经济或者信息社会的时代，一切有形资产都将进行数字化处理，丰富了数字经济所需要的数据要素。区块链是一种全新的信息网络架构，是新一代信息基础设施，是新型的价值交换方式、分布式协同生产机制以及新型的算法经济模式的基础，区块链具有难以篡改、可追溯、可溯源、安全可信、异构多活、智能执行等优点，在数字经济下资产的确权和转让方面有着不可替代的作用。因此，区块链技术是实现数字经济的重要支撑，也是数字经济发展的基础设施。

4月20日，国家发改委明确将区块链纳入“新基建”的信息基础设施。纳入“新基建”范畴，能促使其技术体系进一步完善，加速在更多场景、行业和产业当中的应用。区块链产业正逐步壮大，已在供应链金融、征信、产品溯源、版权保护、数字身份、政务数据流转、疫情防治等领域快速应用，现已初步形成了含基础设施、行业应用和综合服务三大板块的产业生态。区块链在数据共享、优化业务流程、降低运营成本、提升协同效率、建设可信体系等方面的作用，通过与产业深度结合，推动产业转型升级、提质增效，创造新的价值增量，让实体经济加速智能化转型，推动我国数字经济步入更高的阶段。区块链在我国信息基础设施建设的意义不仅在于中短期的稳增长、稳就业，更是在于长期的促发展、促转型：新型信息基础设施建设将为智慧经济、数字经济等绿色型、创新型经济模式奠定坚实基础，从而有效促进我国经济高质量发展。

从技术协同层面来看，区块链是可信任、可交互、可共享的价值链，超越传统信息链架构，具有数字信任和立体交互的特点。区块链是技术背书的信任机制，以算法表达规则，通过共识协议和可编程化的智能合约，来执行多方协作的交易、交互的商业模式，同时可以引入法律规则和监管节点，避免无法预知的交易风险。区块链技术以其不可篡改性为大数据技术提供数据确权、为5G技术提供数据保护、为人工智能技术提供数据分析、为云计算技术提供可靠数据来源、为物联网技术解决去中心化运维瓶颈、降低运营成本，在“新基建”中将起到举足轻重的作用。区块链是技术杠杆的一个支点，是一种创新的模式，将引领组织形态、思维方式的全方位变革，其在实体经济中广泛应用和落地，为传统产业“弯道超车”提供动力，为诸多行业打通面向未来之路。

从社会协作层面来看，区块链通过改变传统的生产协作关系，提升人与人之间的协作的效率，促使创新更加的多样化、快速化、即时化、大众化，降低整体的交易成本，提升全局的、长期的交易效率，在数字经济发展中起到重要作用。区块链强调通过公开透明的可信计算平台，大大降低协作各方彼此之间的信任成本和与之相关的交易摩擦，不仅能大幅降低交易成本，增加资金流动速度，提高支付效率，还有利于降低参与方门槛，促进全球跨境贸易的发展，进而有望变革全球支付体系和数字资产形态，构筑分布式商业生态。

从政策层面上来看，2020年江苏省市级层面相继发力，不断释放利好信息推动区块链产业的发展。江苏省政府办公厅发布《关于加快推动区块链技术和产业创新的指导意见》，明确了当前和今后一个时期江苏区块链技术和产业创新的总体要求、发展目标、重点任务和保障措施。南京江北新区（自贸区）发布了《江北新区（自贸区）促进区块链产业发展若干政策措施》，从区块链企业落户支持、加强经营奖励、鼓励专利发明、实施成长激励、深化平台建设、突出应用支持、集聚高端人才、支持技能培训、强化金融扶持、营造创新氛围等十个方面覆盖了区块链产业的各个环节。苏州市相城区发布《苏州市相城区区块链产业集聚发展若干扶持政策》，从落户补贴、经营奖励、平台奖励、应用支持、人才补贴等9个方面明确24条具体扶持举措。

以上一系列政策不仅覆盖面广泛，制定的考量也非常全面，新招亮点频出，彰显了江苏构建区块链高端人才集聚新高地、积极培育区块链创新竞争新动能、不断探索区块链平台建设新优势、支持江苏区块链行业做大做强的决心。江苏省各级政府根据全球区块链技术和产业发展趋势，结合江苏区块链技术和产业发展现状，以提升区块链技术创新能力为主攻方向，以推动区块链和实体经济深度融合为重要抓手，从技术研发、产业培育、典型应用等方面对江苏区块链技术和产业发展作出系统部署，着力打造涵盖核心技术、关键系统、支撑平台和集成应用的完备产业链和高端产业群。

区块链是新型的价值交换方式、分布式协同生产机制以及新型的算法经济模式的基础，既是对企业生产关系的变革，也是对社会治理方式的变革，在互联互通、共享协同、安全与监管中，区块链技术的应用必不可缺，它是互联网的再升级，将信息传递升级为价值传递，用新技术、数字经济驱动解决生产关系的再改



造，商业模式、商业业态的再创新。

区块链正构建新一代价值网络和契约社会，正悄悄改变着社会的交易方式、生产效率甚至人际关系。区块链的价值不仅在于多项技术的集成应用，更在于链接各产业、各行业，通过技术手段重构信任社会，解决数字经济时代信任难题。未来的社会协作体系需要信任、透明、高效、安全的技术支撑，离不开区块链技术；企业之间各产业链无缝对接需要区块链；政府部门为了增强公信力也需要区块链。在新一轮的区块链发展浪潮下，区块链的产业发展更需要厘清相关问题，深度挖掘其存在和发展的价值，唯有如此，区块链的巨大潜在价值才可充分释放出来。

袁瑞青

2020.10

江苏省区块链产业发展报告(2020)

# 目 录

一、区块链简述.....	1
(一)区块链的定义与分类.....	1
(二)区块链的技术特征.....	3
(三)区块链的技术演进.....	5
二、中国区块链生态图谱.....	17
(一)总体现状.....	17
(二)区域分布.....	17
(三)专利情况.....	20
(四)产业规模.....	23
(五)标准规范.....	30
三、江苏区块链生态图谱.....	32
(一)总体现状.....	32
(二)区域分布.....	34
(三)知识产权.....	38
(四)产业发展.....	42
(五)标准规范.....	43
四、江苏区块链应用场景.....	44
(一)电子政务.....	44
(二)科技金融.....	49
(三)知识产权.....	58
(四)电子存证.....	61
(五)智慧医疗.....	71
(六)智慧交通.....	75
(七)业务征信.....	78
(八)农业溯源.....	87
(九)公益慈善.....	96

(十) 社区服务.....	99
(十一) 积分共享.....	102
五、江苏区块链产业发展存在的问题.....	107
(一) 人才资源稀缺.....	107
(二) 产业集聚不强.....	107
(三) 技术标准缺乏.....	107
(四) 业务需求不足.....	108
六、江苏区块链产业发展的建议.....	109
(一) 制定规划引领, 明确产业发展路径.....	109
(二) 壮大企业主体, 引导市场化竞争.....	110
(三) 加强基础研究, 建立人才培养机制.....	111
(四) 构建行业生态, 鼓励传统企业转型.....	113
(五) 以场景为依据, 推进区块链标准体系建设.....	113
(六) 加强监管引导, 支持技术稳健发展.....	114
七、附录.....	116
(一) 江苏相关政策(部分).....	116
(二) 术语汇编.....	136

## 一、区块链简述

### (一) 区块链的定义与分类

区块链技术是当今世界备受关注的技术之一，我国更是将区块链技术视作中国核心技术自主创新的突破口。2016年12月，国务院出台了《“十三五”国家信息化规划》，鼓励针对区块链等战略性前沿技术进行提前布局，发挥先发主导优势<sup>[1]</sup>。那究竟什么是区块链？区块链又能做什么？通过几个趣味性的小故事加以说明。

#### 1. 定义

区块链的定义有不同表达方式，基本认为区块链是一种按照时间顺序将数据区块以顺序相连的方式组合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数据库。根据中国信通院《区块链白皮书(2019)》中的定义：区块链是一种由多方共同维护，使用密码学保证传输和访问安全，能够实现数据一致存储、难以篡改、防止抵赖的记账技术；中国人民银行《金融分布式账本技术安全规范》中的定义：分布式账本技术是密码算法、共识机制、点对点通讯协议、分布式存储等多种核心技术体系高度融合形成的一种分布式基础架构与计算范式。

从技术层面上还可以这么定义：“区块链是一种只支持增加、查询的去中心化分布式数据库系统。与传统的中心化数据库不同，区块链系统由多个分布式去中心化节点构成，每个节点既充当客户端也充当服务器端，节点与节点之间可以自由连接，用户之间可实现信息的传输和服务，无需中心环节和服务器的介入”。

上述的几种定义都偏向于技术层面，有不少人认为，区块链不仅是一种技术架构和计算范式，更是一种理念，而这种理念很快将作用于人们生活和工作的方方面面<sup>[11]</sup>。

区块链的主要特征，首先区块链的主要作用是储存信息，任何需要保存的信息，都可以写入区块链，也可以从里面读取，所以它是数据库；其次，任何人都可以架设服务器，加入区块链网络，成为庞大网络的一个节点。在区块链的世界里，没有中心节点，每个节点都是平等的，都保存着整个数据库，你可以向任何一个节点，写入或读取数据，因为所有节点最后都会同步，保证区块链一致。

区块链本质就是信任的机器，用一台机器人取代了一个信任中介的作用，用一套数学算法确保两个陌生人不借助第三方的情况下，确保交易的顺利完成。

## 2. 分类

一般地，按照数据的开放程度与范围，区块链的类型分为公有链、私有链和联盟链。

### (1) 公有链 (Public Block Chains)

公有链，就是完全对外开放，任何人都可以任意使用，没有权限的设定，也没有身份认证之类，不但可以任意参与使用，而且发生的所有数据都可以任意查看，完全公开透明。

比特币就是一个公有链网络系统，大家在使用比特币系统的时候，只需要下载相应的软件客户端，创建钱包地址、转账交易、挖矿等操作，这些功能都可以自由使用。

公有链系统由于完全没有第三方管理，因此依靠的就是一组事先约定的规则，这个规则要确保每个参与者在不信任的网络环境中能够发起可靠的交易事务。

这里要注意，在公有链的环境中，节点数量是不固定的，节点的在线与否也是无法控制的，甚至节点是不是一个恶意节点也不能保证。

### (2) 私有链 (Private Block Chains)

私有链是与公有链相对的一个概念，私有链是指不对外开放，仅仅在组织内部使用的系统，比如企业的票据管理、账务审计、供应链管理等，或者一些政务管理系统。私有链在使用过程中，通常是有注册要求的，即需要提交身份认证，而且具备一套权限管理体系。也许有人会问，比特币、以太坊等系统虽然都是公链系统，但如果将这些系统搭建在一个不与外网连接的局域网中，这个不就成了私有链了吗？从网络传播范围来看，可以算，因为只要这个网络一直与外网隔离着，就只能是内部人员在使用，只不过由于使用的系统本身并没有任何的身份认证以及权限设置，因此从技术角度来说，这种情况只能算是使用公链系统的客户端搭建的私有测试网络，比如以太坊就可以用来搭建私有链环境，通常这种情况可以用来测试公有链系统，当然也可以适用于企业应用。

### (3) 联盟链 (Consortium Block Chains)

联盟链的网络范围介于公有链和私有链之间，通常是使用在多个成员角色的

环境中，比如银行之间的支付结算、企业之间的物流等，这些场景下往往都是由不同权限的成员参与的。与私有链一样，联盟链系统一般也是具有身份认证和权限设置的，而且节点的数量往往也是确定的，对于企业或者机构之间的事务处理很合适。联盟链并不一定要完全管控，比如政务系统，有些数据可以对外公开的，就可以部分开放出来。联盟链通常也采用更加节能环保的共识机制例如 PoS（Proof of Stake，权益证明）、DPoS（Delegate Proof of Stake，委托权益证明）、PBFT（Practical Byzantine Fault Tolerance，实用拜占庭容错算法）等。

联盟链是目前区块链落地实践的热点，也是大家期望最大的区块链应用形态。联盟链的诞生源于对区块链技术的“反思”，是对比特币、以太坊所体现的技术特点与企业客户实际需要的融合与折衷。

当前区块链技术应用的重点是发展联盟链，联盟链平台要全力构建区块链基础架构和应用系统，组织资源与能力全方位提供服务，主要是整体解决方案、平台连接、工具使用、通证供应、运营维护等方面，集中解决数据信任、数权公平和数产价值的实现，为联盟企业全力赋能，在平台上共生多赢。

## （二）区块链的技术特征

区块链技术以去中心化方式集体维护可信数据库技术，具有去中心化、防篡改、高度可扩展等特点，正与大数据、云计算、人工智能、5G 等新一代信息技术快速融合，并应用到政务、医疗、公益慈善、司法治理等各个重要领域，有望推动人类从信息互联网时代步入价值互联网时代。

### 1. 去中心化

去中心化是区块链最显著的特征。以比特币这一典型的区块链技术代表为例，在一个没有中央银行的且仅由用户组成的网络中，作为第一种分布式记账的虚拟货币，比特币的安全性与自由度得到许多用户的认可。这种去中心化的特性和相应技术的支持下，使得比特币可以在任何联网的电脑上挖掘、获取和买卖。“去中心化”是区块链技术最核心的价值体现。去除“中心”的存在，社会成员之间的互联网联则无须通过“中心”的介入，而是实现直联。然而中心化则是现今世界的核心运作机制，国家、政府、各类首脑机关、银行、交易所、公司等都是中心，社会成员通过与各类中心的互动而获取财富、履行职责，并且与其他成员之间建

立联络。中心化意味着对个体权利和选择机会进行了限制，而去中心化将给我们一个更自由，更透明，更公平的环境。

## 2. 自治性

区块链最大的颠覆性在于信用的建立。区块链是一个信息高度透明、开放的系统，其高度公开的数据可以被任何人通过开放的途径查询或被用于研发其他项目。基于一个统一的、规范的协议，使得全部节点的数据交换能够在自由、安全的去信任环境中去实现，并且不受他人的干预影响。由于区块链系统中的数据具有相当高的稳定性和安全性，系统会永久添加和存储经过验证的信息，只有同时操纵过半的节点才能修改系统中的信息，但这是难以实现的。

## 3. 共识性

区块链系统交易过程信息透明统一，参与者资格权限完全对等。在同一严格的准则和共识下，系统中的各方都有共同保持、维护和核查账本的权利，由此产生一种由所有参与者在完全平等和信息充分透明的基础之上达成的“共识”，并且由所有人共同维护和传承已经形成的“共识”，这种共识机制是构建机器信任的保证。区块链系统交易的信任建立正是基于其去中心化、自治性和共识性等特征，再加上其所构架的大型合作网络仅需较低的成本，成了区块链系统信任的基石。

[iii]

## 4. 匿名性

由于节点之间的交换遵循固定的算法，其数据交互是无需信任的，区块链中的程序规则会自行判断活动是否有效，因此，交易对手无须通过公开身份的方式让对方自己产生信任。

## 5. 不可篡改性

信息不可篡改：不可篡改性是指单个甚至多个节点对数据库的修改无法影响其他节点的数据库，除非能控制超过 51% 的节点同时修改。区块链使用了密码学技术中的哈希函数、非对称加密机制保证区块链上的信息不被篡改。由于每一个区块都是与前续区块通过密码学证明的方式链接在一起的，当区块链达到定的长度后，要修改某个历史区块中的交易内容就必须将该区块之前的所有区块的交易记录及密码学证明进行重构，有效实现了防篡改。

## 6. 开放性

区块链中的所有数据信息是公开的，每一笔交易都会通过广播的方式，让所有节点可见。区块链具有源代码开源性，即网络中设定的共识机制、规则都可以通过一致的、开源的源代码进行验证。任何人都可以加入(公开链)，或者通过受控方式加入(联盟链)。

### (三) 区块链的技术演进

近十年来，区块链技术不断升级，总体发展历程可分为三个阶段，即区块链 1.0 模式、2.0 模式和 3.0 模式。区块链模式是平行发展而非质变式演进的，区块链 1.0 模式与 2.0 模式目前处于并存状态，且以数字加密货币为应用代表的 1.0 模式仍在探索之中。区块链 2.0 是区块链技术在金融业务上的延伸，其应用涵盖金融机构和金融工具等。区块链 3.0 包括行业中的新兴应用，拓展了包括银行和金融科技在内的广泛应用。区块链的不同发展阶段呈现出相互影响、相互补充的互动态势。

#### 1. 区块链 1.0

不少人认为区块链就是比特币，其实比特币是区块链首个应用实例，区块链是比特币的底层支撑技术。早期“比特币”远比“区块链”受关注，因此不少人将二者混淆。其实在区块链、比特币诞生之前还有很多故事和很多有趣的人，正是这些人碰撞的故事导致了比特币的诞生，进而促进了区块链技术的发展。

##### (1) 从互联网到区块链

自第二次工业革命以来，从电报、电话到互联网，信息的传递方式不断升级，价值的传递方式也因此得到了同步发展。以信用卡、网银、移动支付为代表的电子货币就是在这样的背景下产生的。

互联网是为了解决信息的高效传输而被发明的，在这个网络中，信息在全球范围内的点对点传输变得异常高效与廉价。然而，这种信息传输网络并没有对有价值的信息进行保护的内在机制，在网上复制、传播乃至篡改一条信息的成本几乎为零，我们无法点对点地传递带有所有权的信息。一些传统行业（比如唱片业、出版业）在互联网诞生后受到了很大冲击，就是这个特征带来的必然结果。虽然目前各国政府对网上内容的版权保护力度越来越大，但仍然很难从技术层面上杜



绝侵权问题。

从电子货币的诞生与发展来看，虽然已经做到了让货币以数字化的形式高效流通，但这种数字化还较为初级，不得不依赖大量的第三方中介机构才能保障电子货币流通，而这种形式不仅引入了中心化的风险，也增加了传输成本。

区块链就是在这样的背景下诞生的。由于信息与价值的密不可分，有了互联网这个全球范围的高效可靠的信息传输系统后，必然会要求一个与之匹配的高效可靠的价值传输系统。也就是说，区块链的诞生不是偶然的，其背后有着深刻的必然逻辑。“区块链”这个名字或许是偶然，但行区块链之实的系统的诞生则是必然。

信用是制造货币的真正原材料。而区块链通过构造一个可以量化信用的经济系统，使得一个点对点的电子现金系统——比特币的出现成为可能。或者说，区块链创造了一个数字化的、可以点对点传输价值的信用系统。

## （2）密码朋克

说到比特币的缘起，就不得不谈到一个略显神秘的团体：密码朋克（Cypherpunk）。这个团体是密码天才们的松散联盟，比特币的创新中大量借鉴了密码朋克成员的贡献。密码朋克这个词一部分来源于密码（Cipher），这在密码学中意为用于加密解密的算法；一部分来源于赛博朋克（Cyberpunk），指那个时代流行的一个科幻流派。这样的组合有很微妙的意味，散发着改变社会的激进理想。

密码朋克们的观点是：现代社会不断蔓延着对个人隐私和权利的侵蚀。他们相互交流着对这一问题的看法，并认为在数字时代保护隐私对于维持一个开放社会是至关重要的。这一理念在比特币中得到体现：去中心化的追求，对匿名的拥抱。密码朋克本身就是数字货币最早的传播者，在其电子邮件组中，常见关于数字货币的讨论，并有一些想法付诸实践。比如大卫·乔姆、亚当·贝克、戴伟、哈尔·芬尼等人在早期数字货币领域做了大量的探索。

## （3）早期数字货币的探索

比特币并不是数字货币的首次尝试。据统计，比特币诞生之前，失败的数字货币或支付系统多达数十个。正是这些探索为比特币的诞生提供了大量可借鉴的经验。

大卫·乔姆（David Chaum）是一位密码破译专家，也是 20 世纪八九十年代

密码朋克的“主教”级人物。他是很多密码学协议的发明者，他在 1981 年的研究奠定了匿名通信的基础<sup>[iv]</sup>。1990 年，创建了数字现金公司 (DigiCash)，并试验了一个数字化的货币系统，称为 Ecash。在他的系统中，付款方式是匿名的，而收款方不是。更精确的说法是，Ecash 是个人对商家的系统。他发明的这个货币系统还有部分绕过中间商的特质，数字现金公司作为可信的第三方来确认交易，避免重复消费，保证系统诚实。

亚当·贝克 (Adam Back) 是一位英国的密码学家，1997 年，他发明了哈希现金 (Hashcash)<sup>[v]</sup>，其中用到了工作量证明系统 (Proof Of Work)。这个机制的原型可用于解决互联网垃圾信息，比如作为垃圾邮件的解决方案。它要求计算机在获得发送信息权限之前做一定的计算工作，这对正常的信息传播几乎不会造成可以察觉的影响，但是对向全网大量散布垃圾信息的计算机来说，这些计算会变得不可承受。这种工作量证明机制后来成为比特币的核心要素之一。

哈伯和斯托尼塔 (Haber and Stornetta) 在 1997 年提出了一个用时间戳的方法保证数字文件安全的协议<sup>[vi]</sup>。对它的简单解释是，用时间戳的方式表达文件创建的先后顺序，协议要求在文件创建后其时间戳不能改动，这就使文件被篡改的可能性为零。这个协议成为比特币区块链协议的原型。

戴伟 (W Dai) 是一位兴趣广泛的密码学专家，他在 1998 年发明了 B-money。B-money 强调点对点的交易和不可更改的交易记录，网络中的每一个交易者都保持对交易的追踪。不过在 B-money 中，每个节点分别记录自己的账本，这不可避免地会产生节点间的不一致。戴伟为此设计了复杂的奖惩机制以防止节点作弊，但是并没有从根本上解决问题。中本聪发明比特币的时候借鉴了很多戴伟的设计，并和戴伟有很多邮件交流。

哈尔·芬尼 (Hal Finney) 是 PGP 公司的一位顶级开发人员，也是密码朋克运动早期和重要的成员。2004 年，芬尼推出了自己的电子货币，在其中采用了可重复使用的工作量证明机制 (RPOW)。哈尔·芬尼是第一笔比特币转账的接受者，在比特币发展的早期与中本聪有大量互动与交流。由于身患绝症，哈尔·芬尼已于 2014 年去世。

#### (4) 比特币的诞生

比特币诞生于 2008 年 9 月，以雷曼兄弟的倒闭为开端，金融危机在美国爆发

并向全世界蔓延。为应对危机，世界各国政府和中央银行采取了史无前例的财政刺激方案和扩张的货币政策并对金融机构提供紧急援助。这些措施同时也引起了广泛的质疑。

2008年10月31日下午2点10分，在一个普通的密码学邮件列表中，几百个成员均收到了自称是中本聪（Satoshi Nakamoto）的人的电子邮件，“我一直在研究一个新的电子现金系统，这完全是点对点的，无需任何可信的第三方”，然后将收件人引向一个九页的白皮书，其中描述了一个新的货币体系。同年11月1日，中本聪本人在网络上发表了比特币白皮书《比特币：一种点对点的电子现金系统》，阐述了以分布式账本技术、PoW共识机制、加密技术等为基础构建的电子现金系统，这标志着比特币的诞生。其实比特币白皮书英文原版并未使用“blockchain”一词，而是使用的“chain of blocks”。最早的比特币白皮书中文翻译版中，将chain of blocks翻译成了区块链。这是“区块链”这一中文词汇最早出现的时间。

两个月后（2009年1月3日），第一个（序号为0）的创世区块诞生，意味着比特币从理论步入实践。几天后（2009年1月9日）出现了序号为1的区块，并与序号为0的创世区块相连接形成了链，标志着区块链的诞生。

2015年《经济学人》杂志以“区块链，信任的机器”为封面文章，指出比特币背后的技术可以改变经济如何运作模式，称“区块链让人们可以在没有一个中心权威机构的情况下，能够对互相协作彼此建立起信心。简单的说，它是一台创造信任的机器”。此后，比特币及区块链获得民众越来越多的关注。

#### （5）区块链 1.0 的技术架构

比特币所代表的，是区块链技术的起源，是一种革新未来的力量。比特币是区块链的首个应用，区块链是比特币的底层技术。具体而言，区块链 1.0 具有如下功能：

**分布式账本（Distributed Ledger）：**分布式账本是在网络成员之间共享、复制和同步的数据库，记录网络参与者之间的交易部分国家的银行将分布式账本作为一项节约成本的措施和降低操作风险方法。

**块链式数据（Linked Data Storage）：**区块链采用带有时间戳的结构存储数据，从而为数据增加了时间维度具有极强的可验证性和追溯。

——梅克尔树 (Merkle Trees): 梅克尔树是区块链的重要数据结构, 能够快速归纳和校验区块数据的存在性和完整性。

工作量证明 (Proof of Work, PoW): 通过引入分布式节点的算力竞争保证数据一致性和共识的安全性。

应用层	实现转账和记账功能		
激励层	发行机制		分配机制
共识层		POW	
网络层	P2P网络	传播机制	验证机制
数据层	区块数据	链式结构	数字签名
	哈希函数	梅克尔树	非对称加密

区块链 1.0 技术架构图

#### (6) 区块链 1.0 的特征

区块链 1.0 是区块链技术的基本版本, 能够实现可编程货币, 是与转账、汇款和数字化支付相关的密码学货币应用。通过这一层次的应用, 区块链技术首先起到搅动金融市场的作用。

##### ①从技术上实现去中心化

去中心化的系统并不是从比特币首次被人们提及, 在此之前, 还有很多“密码朋克”成员, 作为密码学信仰者试图破除现有中心化的货币体系, 他们也曾提出数字货币, 但是都以失败告终。

直到中本聪将这些技术整合起来, 用“时间戳”这一概念解决了交易重复的“双花”问题, 并给予维护系统/竞争打包权的人以比特币作为“挖矿奖励”, 这才真正从技术层面上实现了“全网自由交易、全网共同维护”的去中心化系统。

##### ②仅限于金融行业、货币支付这一垂直领域

在金融领域的货币场景, 区块链 1.0 时代掀起了一场浪潮。区块链技术最先也是最成功的落地应用即数字货币, 这与传统的金融行业中的数字化支付, 汇款

以及转账等很多相关的领域产生了共鸣，因而备受关注。

### （7）区块链 1.0 的意义与局限

区块链 1.0 诞生了目前为止规模最大的加密货币——比特币。以比特币为代表的数字货币应用，其场景包括支付、流通等货币职能，这是区块链技术的起源，是一种革新未来的力量。

数字货币不同于电子货币。数字货币(digital money)尚没有统一定义，但它并不是任何国家和地区的法定货币，也没有政府当局为它提供担保，只能通过使用者间的协议来发挥上述功能。而电子货币是将法定货币数字化后以支撑法定货币的电子化交易，因此二者并不等同。数字货币的主流是以比特币为代表的去中心化的数字货币。

基于区块链的数字货币体系可以解决传统货币体系的 3 大弊端。

第一，区块链体系由大家共同维护，不需专门消耗人力物力，去中心化结构使成本大幅降低，同时，数据的公开使得人们几乎不可能在其中做假账。第二，区块链以数学算法为背书，其规则是建立在一个公开透明的数学算法之上，能够让不同政治文化背景的人群获得共识，实现跨区域互信。第三，区块链系统中任一节点的损坏或者失去都不会影响整个系统的运作，具有极好的健壮性。

比特币系统中，每个区块的容量大小是 1MB，每 10 分钟出一个区块，以一个交易 0.25KB 计算，每秒平均打包  $1000/0.25/60/10=6.67$  个交易。也就是说，以当前比特币区块的大小，每秒只能承载 7 个交易，即 7 TPS。如果与中心化交易系统的处理能力相比，Paypal 的处理能力是每秒 100 笔的量级，而支付宝在“双十一”时的处理能力达到了每秒 10 万笔的量级。所以，很难想象这样的区块链系统如何能够应对高频次的数据调用和存储。

### （8）央行数字货币 DC/EP

2019 年 6 月 18 日，Facebook 发布了数字货币项目 Libra 白皮书，由此引发了世界各国央行的关注与讨论。全球央行开始密集释放研发数字货币的信号，中国央行也不例外。

中国央行数字货币从 2014 年开始研究，到 2018 年已经趋于成熟，并在 2019 年 8 月份 Libra 引发全球央行热议时“呼之欲出”。

#### ①央行数字货币

中国的央行数字货币英文简称为“DC/EP”，“DC”是“Digital Currency（数字货币）”的缩写，“EP”是“Electronic Payment（电子支付）”的缩写，主要功能就是作为电子支付手段。

在技术的选择上，央行不预设技术路线，所以也就不会强制采用区块链技术。按照目前的设计，由于央行数字货币将主要应用于小额零售高频场景，所以最为关键的就是满足高并发需求。根据央行官员透露的消息，定位于 M0 替代的央行数字货币交易系统的性能至少在 30 万笔/秒以上的水平。这种性能要求，当前的区块链系统很少能够达到。当然，这也不意味着区块链技术就无法运用于央行数字货币系统。

### ②为什么央行发行数字货币？

电子支付已成为未来发展的大趋势。美国信用卡支付极度发达但电子支付相对落后，而 Libra 等机构发行的以美元为主要锚定物的数字货币能在一定程度上帮助美国在电子支付领域实现突破。但中国如今以支付宝、微信支付领衔的移动支付已经全球领先，那中国央行为何仍如此重视数字货币？

首先要明确的是，中国央行即将发行的央行数字货币和 Libra 存在本质差别。中国央行数字货币是由中国央行发行的法定货币，由中央银行进行信用担保，具有无限法偿性（即不能拒绝接受央行数字货币），是现有货币体系的有效补充。而 Libra 是由 Facebook 领衔的 Libra 协会准备发行的一种尚未得到监管许可的数字货币。虽然 Libra 的价值与一篮子货币挂钩，但它仍在很大程度上会对现有货币体系造成冲击，挤占现有各国法定货币的使用空间。其次，此次央行即将推出的数字货币重点替代 M0 而非 M1 和 M2，简单而言就是实现纸钞数字化。

### ③那为什么要替代 M0？

首先，现在纸钞、硬币的印制、发行、贮藏等各环节成本相对数字货币都非常高，还需要不断投入成本进行防伪技术研发。同时由于电子支付的发展，纸钞和硬币的便捷性不足，使用场景逐渐萎缩。

其次，M0 由于交易匿名和伪造匿名，存在被用于洗钱、恐怖融资等风险。而随着安全意识和数据保护意识的提升，普通用户自身存在一定的匿名支付和匿名交易的需求，但现在的支付工具，无论是移动支付还是银行卡支付都无法摆脱银行账户体系，满足不了匿名的需求，也就不能完全取代纸钞支付。但从央行的角

度来看，未来的数字货币要尽最大努力保护个人隐私和匿名支付需求，但是社会安全秩序同样重要，在遇到违法犯罪问题时要保留必要的核查手段。所以，央行数字货币为了解决上述问题，既要保持纸钞的属性和主要价值特征，又能满足便携和匿名要求，同时还要在隐私保护和打击违法犯罪行为之间寻找平衡。央行数字货币被定义为“具有价值特征的数字支付工具”、“纸钞的数字化替代”。[vii]

总的来说，区块链 1.0 其实是一个从 0 到 1 的时代，虽然有着种种局限，但不可否认它的基础作用。

## 2. 区块链 2.0

区块链 2.0 是数字货币与智能合约相结合，是金融领域更广泛的场景和流程进行优化的应用，区块链 1.0 到 2.0 最大的升级之处在于智能合约。

### (1) 区块链 2.0 诞生的背景

智能合约，是上世纪九十年代由 Nick Szabo 提出的理念，几乎与互联网同龄。由于缺少可信的执行环境，智能合约并没有应用到实际产业中，自比特币诞生后，人们认识到比特币的底层技术区块链天生可以为智能合约提供可信的执行环境。

以太坊是区块链 2.0 的代表。以太坊是一个平台，它提供了各种模块让用户用以搭建应用，这是以太坊技术的核心。而平台之上的应用，其实也就是合约。以太坊提供了一个强大的合约编程环境，通过合约的开发，以太坊实现了各种商业与非商业环境下的复杂逻辑。支持了合约编程，让区块链技术不仅仅是发币，还提供了更多的商业、非商业的应用场景。

区块链 2.0 就是更宏观的对整个市场的去中心化，利用区块链技术来转换许多不同的资产而不仅仅是比特币，通过转让来创建不同资产单元的价值。

区块链 2.0 让所有的金融交易都可以被改造成在区块链上使用，包括股票、私募股权、众筹、债券、对冲基金和所有类型的金融衍生品：期货、期权等。

### (2) 区块链 2.0 的技术架构

智能合约 (Smart Contract)：一种旨在以信息化方式传播、验证或执行合同的计算机协议，能够在没有第三方的情况下进行可信交易。智能合约是已编码的、可自动运行业务逻辑，通常有自己的代币和专用开发语言。

虚拟机 (Virtual Machine)：指通过软件模拟运行在一个完全隔离环境中完整计算机系统，在区块链技术中，虚拟机用于执行智能合约编译后的代码。

去中心化应用（Decentralized Application, DApp）：去中心化应用是运行在分布式网络上、参与者的信息被安全保护（也可能是匿名）、通过网络节点进行去中心化操作的应用。包含用户界面的应用，包括但不限于各种加密货币，如以太坊（Ethereum）的去中心化区块链及其原生数字货币以太币（Ether）。

智能合约层	EVM		脚本代码
激励层	发行机制		分配机制
共识层	POW	PoS	DPoS
网络层	P2P网络	传播机制	验证机制
数据层	区块数据	链式结构	数字签名
	哈希函数	梅克尔树	非对称加密

区块链 2.0 技术架构图

### （3）区块链 2.0 的特征

#### ①引入智能合约

智能合约开始在区块链上应用，用机器合约指令代替人工指令，让一切变得更加透明，没有人为操作干扰。

智能合约的核心是利用程序算法替代人执行合同，是指以数字化形式定义的一系列承诺，包括合约参与方可以在上面执行这些承诺的协议。智能合约一旦设立指定后，能够无需中介的参与自动执行，并且没有人可以阻止它的运行。可以这样通俗的说，通过智能合约建立起来的合约同时具备两个功能：一是现实产生的合同；二是不需要第三方的、去中心化的公正、超强行动力的执行者。

这些合约需要自动化的资产、过程、系统的组合与相互协调。合约包含三个基本要素：要约、承诺、价值交换，并有效定义了新的应用形式，使得区块链从最初的货币体系拓展到金融的其他应用领域，包括在股权众筹、证券交易等领域开始逐渐有应用落地。传统金融机构也在大力研究区块链技术，使其与传统金融应用相结合。



## ②拓展应用市场

如果说以比特币为代表的区块链 1.0 时代，是为价值转移提供了新的思路和技术手段，那么以太坊代表的区块链 2.0 时代，大大拓展了区块链的应用场景，让区块链商业应用变成现实。有了智能合约系统的支撑，区块链的应用范围从单一的货币业务扩大到涉及合约功能的金融业务。

### (4) 区块链 2.0 的意义与局限

区块链 2.0 体系结构最显著的特点是加入了“智能合约”，从最初的货币体系拓展到股权、债权和产权的登记、转让，证券和金融合约的交易、执行，甚至博彩和防伪等金融领域。

区块链 2.0 时代是以以太坊、瑞波币为代表的智能合约或理解为“可编程金融”，是对金融领域的使用场景和流程进行梳理、优化的应用。

在区块链 2.0 时代，伴随着区块链技术的普及，区块链的应用已经扩展到金融圈。随着可编程区块链的不断完善，企业的业务模式、发展方向、激励机制都会受到影响。但区块链的 2.0 技术只能达到每秒 70 至 80 次交易次数，这也成为其快速发展的制约性因素。

## 3. 区块链 3.0

区块链 3.0 时代是区块链技术在社会领域下的应用场景实现，将区块链技术拓展到金融领域之外，为各种行业提供去中心化解决方案的“可编程社会”。

在区块链 1.0 和区块链 2.0 的时代里，区块链只是小范围影响了一批人，因其局限在货币、金融的行业中，而区块链 3.0 将会赋予一个更大更广阔的世界。未来的区块链 3.0 可能不止一个链一个币，是生态、多链构成的网络。区块链 3.0 是价值互联网的内核。区块链能够对于每一个互联网中代表价值的信息和字节进行产权确认、计量和存储，从而实现资产在区块链上可被追踪、控制和交易。

价值互联网的核心是由区块链构造一个全球性的分布式记账系统，它不仅仅能够记录金融业的交易，而是几乎可以记录任何有价值的能以代码形式进行表达的事物：对共享汽车的使用权、信号灯的状态、财务账目、医疗过程、保险理赔、投票、能源等。

### (1) 区块链 3.0 的技术架构

超级账本 (Hyperledger)：是一种永久性的, 安全的工具, 使它更容易创建的

业务网络,而不需要一个集中的控制点。有了分布式分类帐,几乎任何有价值的东西都可以进行跟踪和交易。这一新兴技术的应用在企业中显现出了巨大的好处。例如,它可以在几分钟内帮企业设立证券职能,从而实现完备权限控制和安全保障。

## (2) 区块链 3.0 的特征

区块链 3.0 以大规模应用为特征。区块链 3.0 超出金融领域,为各种行业提供去中心化解决方案。它将进一步超越经济领域,可用于实现全球范围内日趋自动化的物理资源和人力资产的分配,促进健康、科学、文化教育和艺术等领域的大规模协作应用。

区块链的主要应用可归纳为数字货币、数据存储、数据鉴证、金融交易、资产管理和选举投票共六个场景:

①数字货币:以比特币为代表,本质上是由分布式网络系统生成的数字货币,其发行过程不依赖特定的中心化机构。

②数据存储:区块链的高冗余存储、去中心化、高安全性和隐私保护等特点使其特别适合存储和保护重要隐私数据,以避免因中心化机构遭受攻击或权限管理不当而造成的大规模数据丢失或泄露。

③数据鉴证:区块链数据带有时间戳、由共识节点共同验证和记录、不可篡改和伪造,这些特点使得区块链可广泛应用于各类数据公证和审计场景。例如,区块链可以永久地安全存储由政府机构核发的各类许可证、登记表、执照、证明、认证和记录等。

④金融交易:区块链技术跟金融市场应用有非常高的契合度。区块链可以在去中心化系统中自发地产生信用,能够建立我国区块链市场发展及区域布局中心机构信用背书的金融市场,从而在很大程度上实现了“金融脱媒”;同时利用区块链自动化智能合约和可编程的特点,能够极大地降低成本和提高效率。

⑤资产管理:区块链能够实现有形和无形资产的确权、授权和实时监控。无形资产管理方面可广泛应用于知识产权保护、域名管理、积分管理等领域;有形资产管理方面则可结合物联网技术形成“数字智能资产”,实现基于区块链的分布式授权与控制。

⑥选举投票:区块链可以低成本高效地实现政治选举、企业股东投票等应用,同时基于投票可广泛应用于博彩、预测市场和社会制造等领域。

## （2）区块链 3.0 的意义

区块链 3.0 时代,区块链的价值将远远超越货币、支付和金融这些经济领域,它将利用其优势重塑人类社会的方方面面。这是一场没有硝烟的革命,我们要做的是,了解它,迎接它,拥抱它,最后改变这个世界。

随着区块链技术的进一步发展,其“去中心化”功能和“数据不可篡改”功能逐渐受到其他领域的关注。人们开始意识到区块链的应用程序可能不仅限于金融领域,还可以扩展到任何需求领域。因此,在金融领域之外,区块链技术陆续已应用于其他领域,如公证、仲裁、审计、物流、医疗、邮寄、取证、投票等,应用范围已扩展到整个社会。

江苏省区块链产业发展报告(2020)

## 二、中国区块链生态图谱

### （一）总体现状

我国从 2013 年开始陆续出台虚拟货币监管政策，国内大众也逐渐对区块链的技术逻辑和底层价值开始了解。自 2016 年 10 月工业和信息化部发布《中国区块链技术和应用发展白皮书（2016）》及 2016 年 12 月区块链首次被作为战略性前沿技术写入国务院发布的《国务院关于印发“十三五”国家信息化规划的通知》以来，各地政府纷纷出台有关区块链的政策指导意见及通知文件。中国互联网金融协会也成立区块链研究工作组，深入研究区块链技术在金融领域的应用及影响。

2017 年 5 月，中国电子技术标准化研究院联合数十家单位发布《中国区块链技术和产业发展论坛标准 CBD-Forum-001-2017》，为区块链的落地应用设定标准。近两年来，从政策走向来看，我国政府对区块链发展的鼓励和促进发展态度更加明朗化。

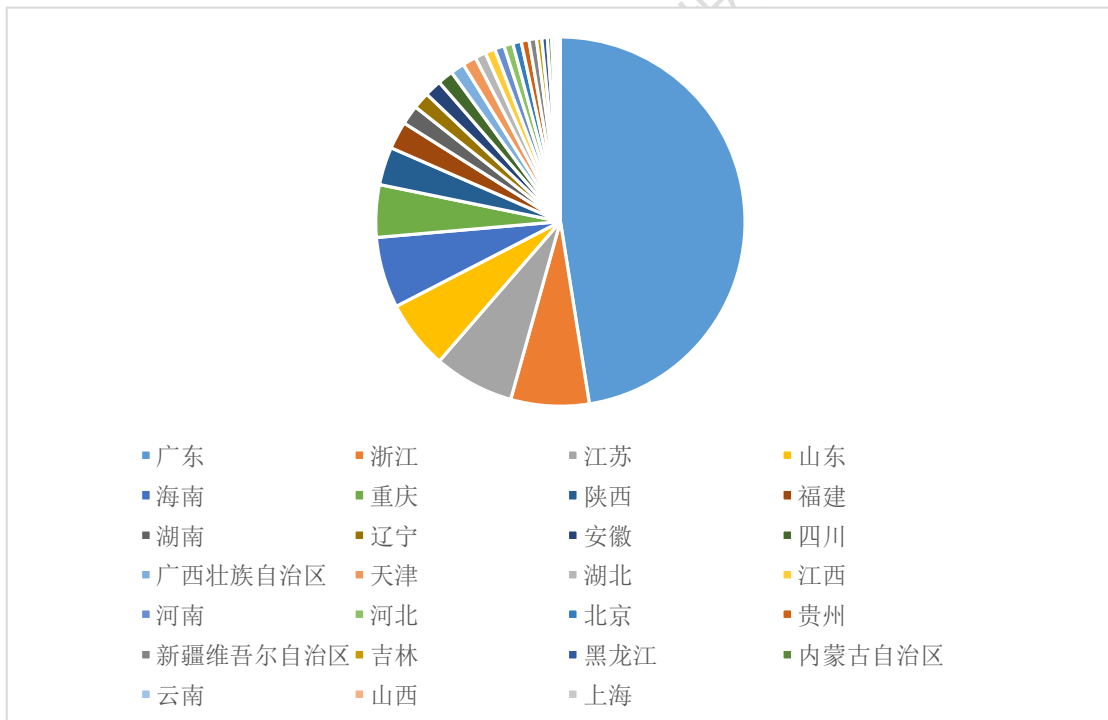
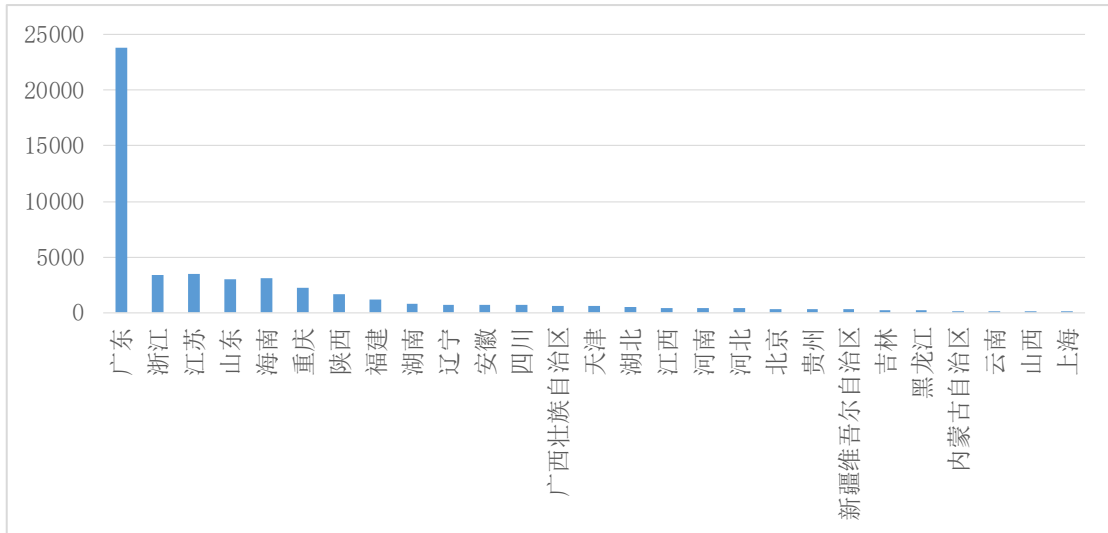
2018 年，为了避免区块链被人利用、带来不利的社会影响，我国开展了打击借区块链之名进行违法活动的活动。随后，我国监管部门积极支持区块链技术发展和应用落地。2019 年 1 月，国家互联网信息办公室发布《区块链信息服务管理规定》，为区块链信息服务提供有效的法律依据；同年 10 月 24 日，习近平总书记在中共中央政治局第十八次集体学习时指出，要把区块链作为核心技术自主创新重要突破口，将区块链技术上升为国家战略。

2020 年以来，国务院办公厅发布了《关于支持国家级新区深化改革创新加快推动高质量发展的指导意见》，指出要加快推动区块链技术和产业创新发展，探索“区块链+”模式，促进区块链和实体经济深度融合。相关监管部门相继推进法定数字货币研发、农业区块链核心技术突破、基于区块链的全球航运服务网络平台研究应用，以及推进区块链在金融、在线教育等方面的应用。<sup>[viii]</sup>

### （二）区域分布

截至 2020 年 10 月 15 日，全国经工商登记的区块链相关企业共 50381 家，其中 23764 家区块链企业注册登记在广东省，占全国区块链企业总数的 47.17%，广东省的区块链企业主要集中在广州市和深圳市中，共有 22476 家，占广东省区块

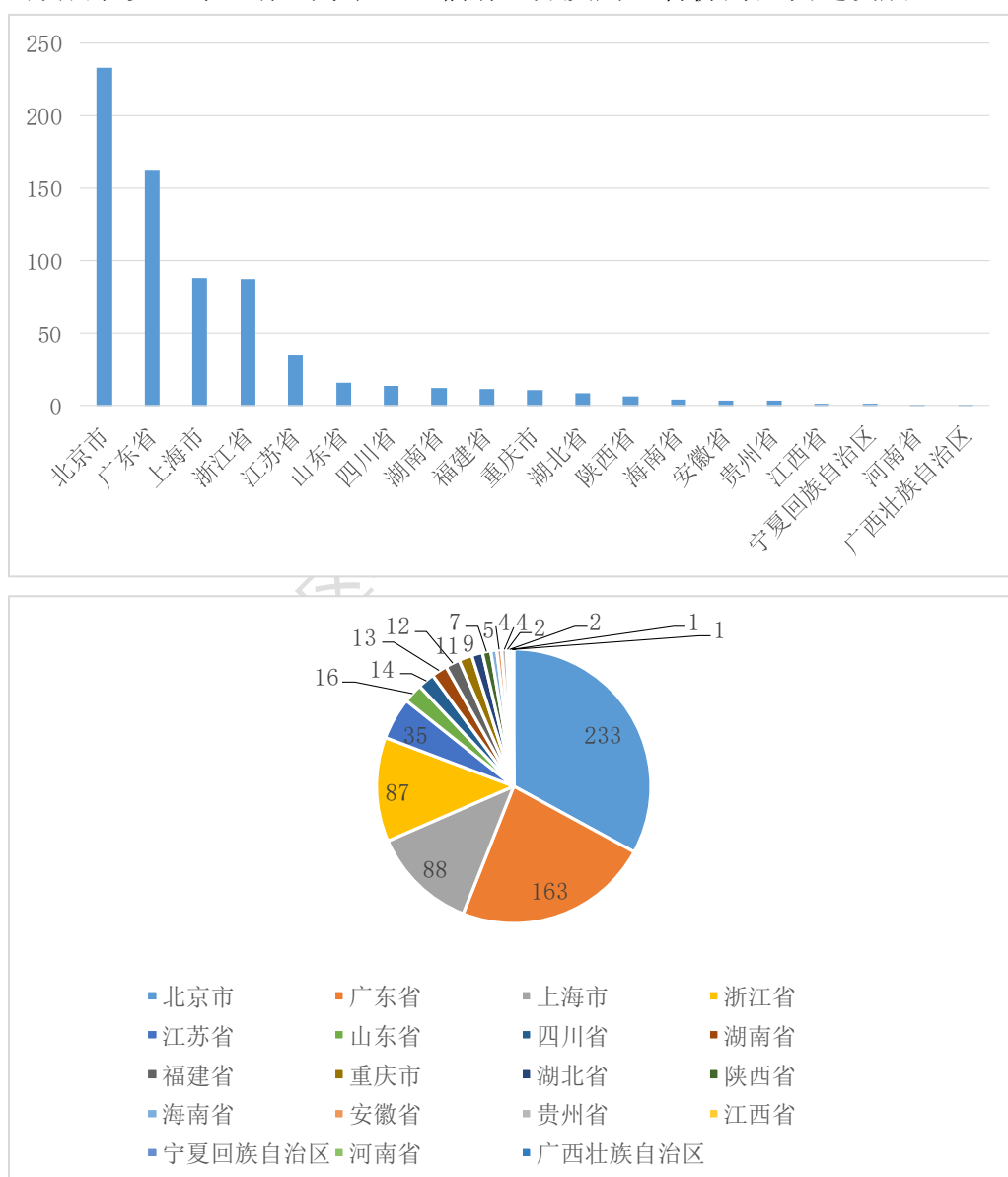
链企业数量的 95%。超过 400 家区块链企业的省份共 17 个，江苏共有 3521 家，位列全国区块链企业数量的第三位。注册在北京的区块链企业共 369 家，注册在上海的区块链企业共有 110 家。



全国区块链企业分布（数据来源：企查查）

国家互联网信息办公室自 2019 年 2 月 15 日《区块链信息服务管理规定》正式实施以来，依法依规组织开展备案审核工作，截至 2020 年 10 月 15 日已发布 3 批次共 730 个境内区块链信息服务名称及备案编号。如图所示，北京市区块链企业产品信息备案数为 233 个，在全国区块链信息服务备案中占比最大，为 33%。

其次是广东省，在全国区块链企业产品信息备案了 163 个，占比 23%。上海市有 88 个区块链企业产品完成了信息备案，浙江省有 87 个区块链企业产品完成了信息备案，分别在全国区块链信息服务备案中数量排名第三和第四。江苏省完成了 35 项区块链产品信息备案，位列全国第五。环渤海聚集区科研实力雄厚、人才丰富，形成了以北京为中心，辐射河北、天津、山东等地区，带动区块链的发展；珠三角地区产业基础好、创新创业较为活跃，形成了以广东广州、深圳为中心，辐射福建、海南的区块链创新发展；长江三角洲聚集区经济基础好，产业基础雄厚，形成了以上海、浙江为中心，辐射江苏及周边省份的区块链发展。

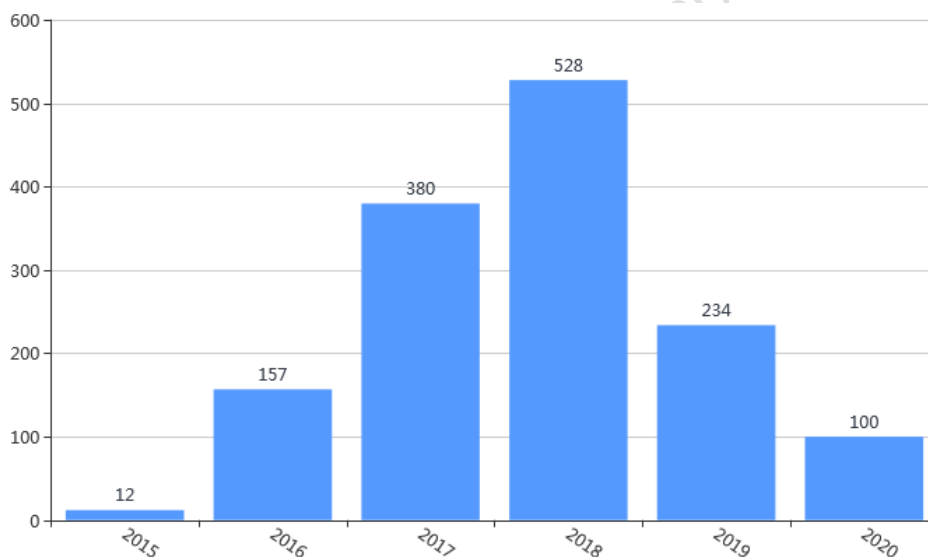


全国区块链产品信息备案分布（数据来源：国家互联网信息办公室）

### （三）专利情况

专利申请量作为技术发展应用的重要指标，反映各创新主体对知识产权的保护需求。近年来，全球区块链专利数量不断上升，尤其是中国在区块链技术的专利数量增加迅猛，成为全球区块链专利数量最多的国家。

目前，区块链行业快速发展，应用场景不断扩展，各国投资在区块链技术的资金不断增加，截止到 2020 年 10 月，全球区块链专利授权总量为 1435 件，如图为 2015-2020 年全球区块链专利新增状况图，大致趋势与投融资以及行业的发展态势相一致。2016 年开始，区块链技术领域的专利授权数量开始猛增，反映出国内企业机构对区块链技术越来越重视。2018 年之后，授权量开始下降，反映出中国国家知识产权局对于区块链技术领域的专利审查更为严格。

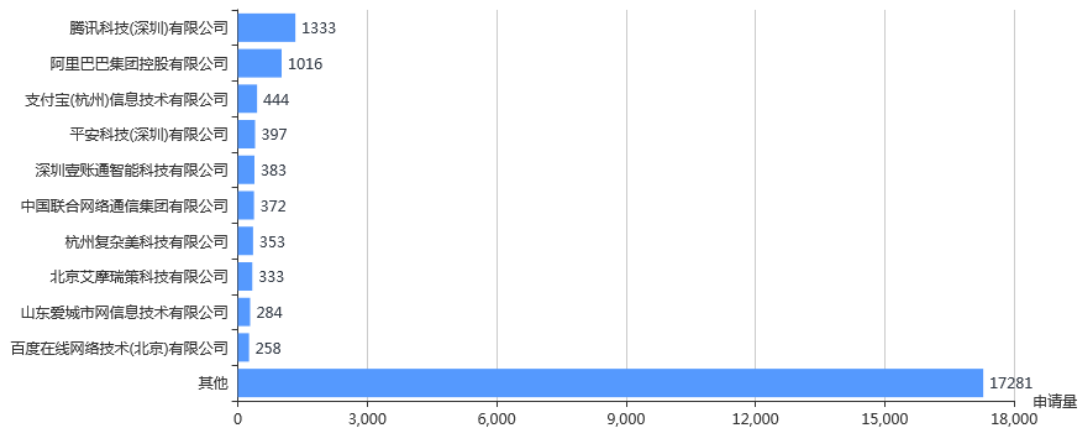


全球区块链专利数量状况（数据来源：patentics 数据库）

目前，区块链行业快速发展，应用场景不断扩展，各国投资在区块链技术的资金不断增加，各企业并驱争先。专利申请量作为技术发展应用的重要指标，反映各创新主体对知识产权的保护需求。近几年，全球区块链专利数量不断上升，尤其是中国在区块链技术的专利数量增加迅猛，已经超越美国成为全球区块链专利数量最多的国家。

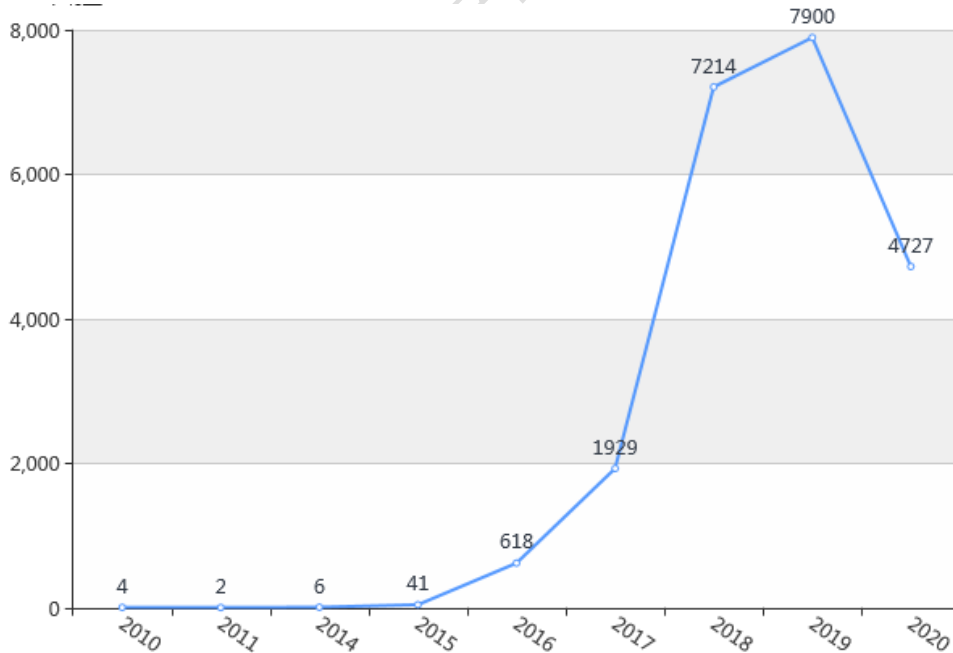
国内公司区块链专利，是指向中国国家知识产权局专利局提交的专利申请。在区块链技术领域，申请人主要是公司。专利申请量能够反应公司的技术储备情况、公司的技术研发方向情况以及公司的研发实力。截至 2020 年 10 月 25 日，中

国内区块链专利申请领先企业及专利申请公开总量见下图：



### 国内区块链专利申请领先企业及数量（数据来源：patentics 数据库）

据统计，截至 2020 年 10 月 25 日，我国共申请区块链专利 22452 件。其中，2017 年共申请区块链专利 1929 件，2018 年共申请公开区块链专利 7214 件。从 2019 年已经公开的专利数量，可以反映出国内区块链行业的创新主体，整体上有明显增加的趋势。



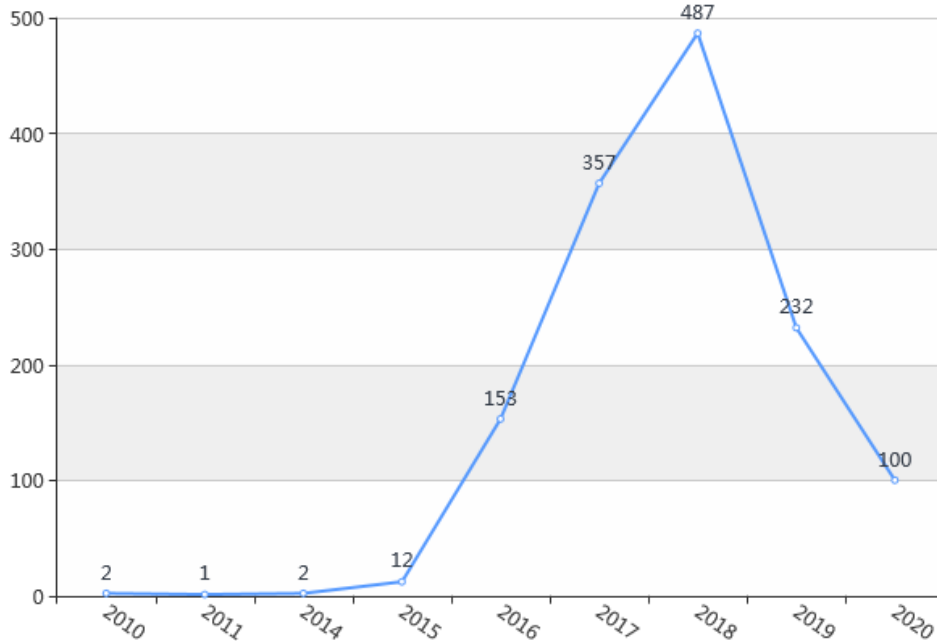
### 国内每年区块链专利申请量（数据来源：patentics 数据库）

目前，区块链技术领域的专利，多数处于公开阶段，授权量较少。根据统计



数据显示，截至 2020 年 10 月 25 日，区块链技术领域授权专利共 1351 件。

其中，2014 年起区块链技术领域的专利授权数量开始猛增，反映出国内企业机构对区块链技术越来越重视。2018 年授权量开始下降，反映出中国国家知识产权局对于区块链技术领域的专利审查更为严格。



国内每年区块链专利的授权量（数据来源：patentics 数据库）

通过分析国内各省市的区块链专利申请数量，能够反映区块链公司集中的省市，还能够反映各省市在区块链技术领域的研发实力。各省市的区块链专利申请数量，是以公司申请专利时，填写的公司地址进行统计。

从各省份层面分析，专利数量的排名依次是：广东省第一、北京市第二、浙江省第三、上海市第四。同时，广东省和北京市在数量上明显高于浙江省和上海市，反映出广东省和北京市在区块链技术创新方面更为活跃。

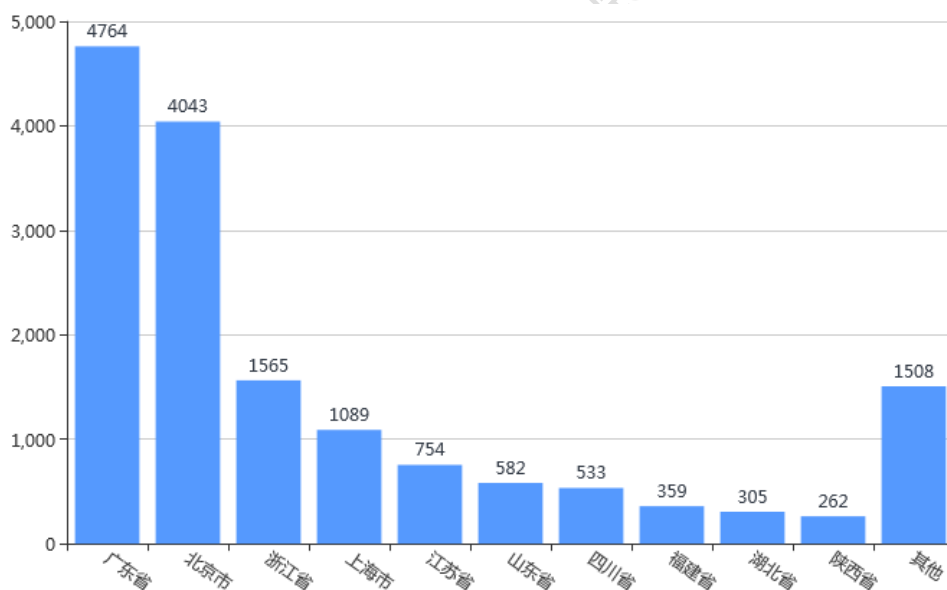
从各省份的布局时间上分析，2011 年有少量省份开始区块链技术研究，2017 年相较于 2016 年有所增加，2018 和 2019 年各省份区块链技术专利明显上升。从侧面反映出，自 2018 年起在国家、各部委以及各地方政府的大力支持下，区块链行业开始迅猛发展。

申请量

2020	1499	852	656	214	426	193	149	89	79	55
2019	2327	1758	680	396	367	416	180	101	117	174
2018	1966	1597	538	488	276	139	261	243	126	103
2017	353	557	171	174	56	33	74	30	44	11
2016	112	179	56	45	64	8	17	2	17	6
2015	5	19	2	3						
2014			2						2	
2011		1	1							
	广东省	北京市	浙江省	上海市	江苏省	山东省	四川省	福建省	湖北省	陕西省

### 各省市历年区块链技术申请量排名（数据来源：patentics 数据库）

从具体省市来看，从 2010 年 1 月 1 日开始统计，截止到 2020 年 10 月 25 日，区块链专利技术申请量排名前三的省市为：广东省 4764 件，北京市 4043 件，浙江省 1565 件。



### 各省市区块链技术申请量排名（数据来源：patentics 数据库）

#### （四）产业规模

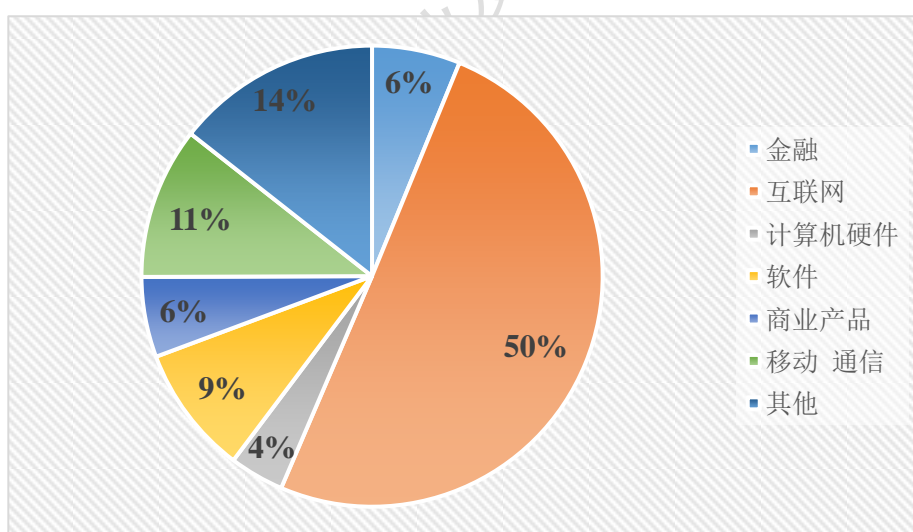
##### 1. 市场规模

目前，我国区块链行业处于起步阶段，随着国家对行业的扶持及技术不断加

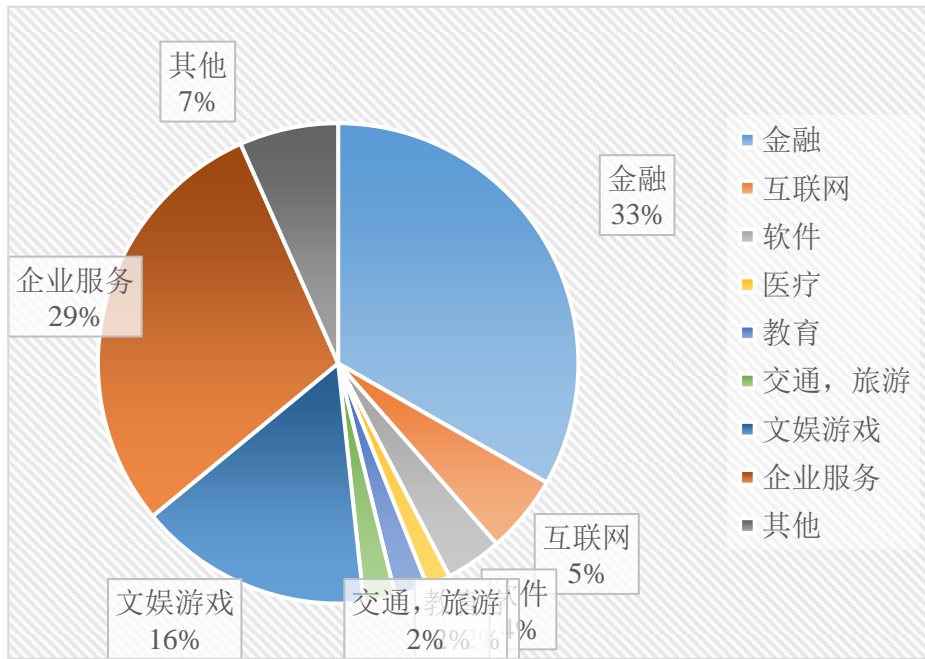
强，我国区块链产业规模发展迅速。据统计，2016年中国区块链行业市场规模在1亿元左右，到2018年增长至10亿元，2019年我国区块链产业规模稳步增长，产业规模约12亿元。2020年，随着我国区块链政策持续利好、各地政府的关注和重视、标准规范更加完善、技术持续创新发展、重点领域应用示范效应愈加显现，区块链产业规模将持续增长，区块链研究机构数量已达97家，参与的高校已有24所，研究成果显著，专利申请数量占全球六成。根据人民网2020年4月发布的有关新基建的信息显示，预计到2022年，我国区块链核心产品和解决方案以及相关衍生产业的规模将达到百亿元，到2025年区块链的产业规模将达到389亿元人民币。

## 2.行业分布

从细分领域上看，截止2020年10月，全球区块链行业占据前三的具体行业为互联网（50%），移动通信领域（11%），软件服务（9%）；商业产品与服务和金融行业均只占据6%。对比国内，金融行业、企业服务、文娱游戏占据了前三位。分别33%，29%，16%。



全球区块链企业具体行业分布（数据来源：CBinsight）



中国区块链企业行业分布（数据来源：IT 桔子）

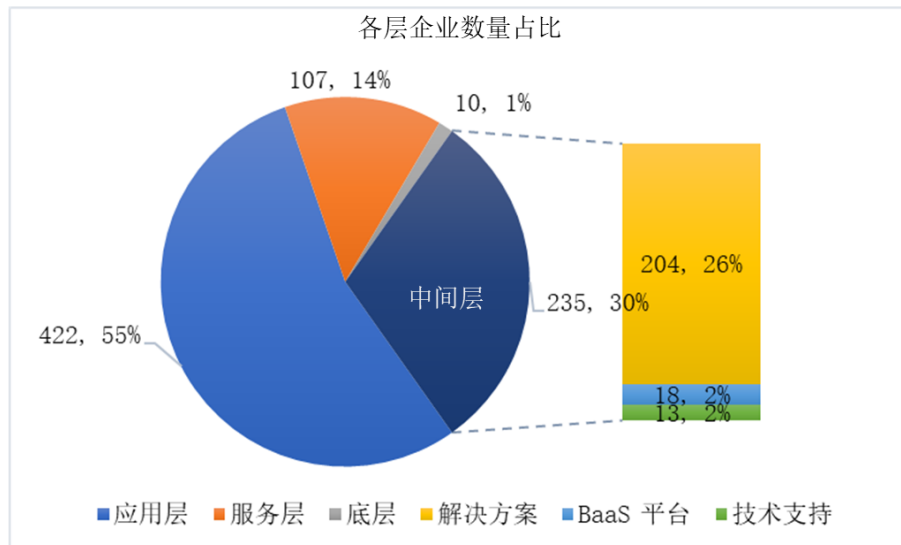
区块链产业的生态一般分成 4 个板块，虽然初期在国内也是把区块链和虚拟货币联想在一起，但在国家政策推波助澜下，区块链得以成为落实应用在解决问题的新基建上，许多企业尤其是科技巨头在区块链的布局落在技术拓展和行业应用板块比较多，相较国外互联网巨头，国内巨头似乎负有以区块链赋能各产业数字转型之使命，所以走得更积极。



参考中国物流与采购联合会区块链应用分会与清华大学互联网产业研究院《2020中国产业区块链生态图谱》、赛迪（青岛）《区块链研究院中国区块链产业全景图》

## 区块链产业生态

根据 2020 年 8 月 27 日第三届中国产业区块链峰会上发布的《2020 中国产业区块链生态图谱》所选取的国内区块链相关企业共有 774 家。其中，最多的企业分布在应用层，足见各产业将区块链应用在自身业务上已越来越普遍，这也仰赖于为升级产业、变革商业模式的新兴创新而此起彼伏落地迅速发展的中间层企业，它们在区块链技术上的积极投入，所提供的各种行业解决方案、BaaS 平台与相关技术支持，让区块链赋能变得更容易、更迅速。



资料来源：中国物流与采购联合会区块链应用分会与清华大学互联网产业研究院《2020 中国产业区块链生态图谱》

## 区块链产业链各层企业数量（数据来源：《2020 中国产业区块链生态图谱》）

### （1）底层

为区块链应用的开发提供区块链底层架构平台，开发难度高、安全性要求高、投入成本高。因此，除去国外的以太坊和超级账本，有足够实力对标的只有 6 家较具规模的企业拥有技术实力和资金投入（百度超级链、京东数科的 JD Chain、微众银行的 FISCO BCOS、华为区块链引擎、腾讯的 Trust SQL、蚂蚁集团的蚂蚁链），因此数量方面要远低于其他板块的企业数量。

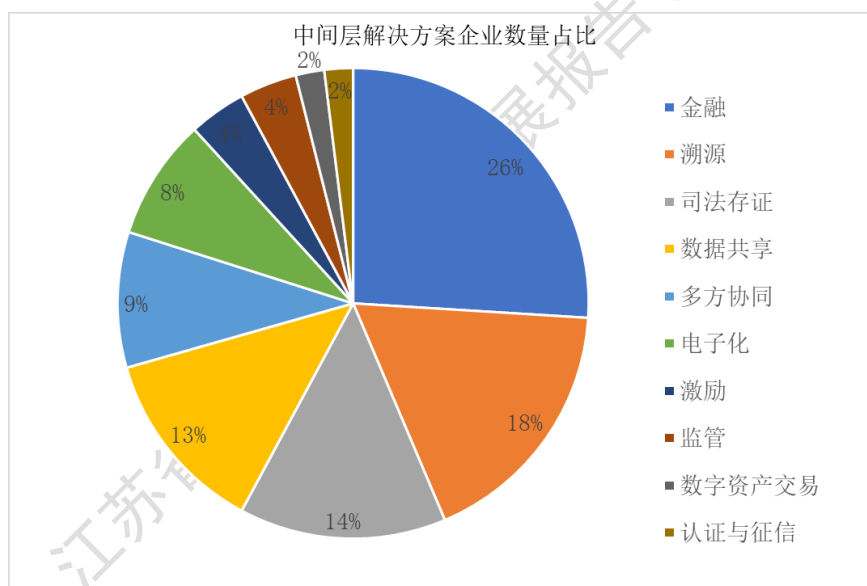
除了底层架构外，区块链的基础设施层还有硬件和挖矿服务，目前利用区块链技术应用到产业解决方案上并不需要再开发额外的硬件设备，传统的计算硬件设备就可以是区块链的底层硬件系统。然而，2020 年陆续有区块链软硬一体机的推出，例如蚂蚁链一体机、百度的一体机、众享比特的区块链超级工作站，北信源的区块链机等，都是试图解决企业上链难、部署难的痛点，协助企业实现数字

化转型。

## (2) 中间层

中间层可细分为解决方案、BaaS 平台、技术支持（含智能合约、数据服务、信息安全、电子签名等），在选取的样本企业里数量共有 235 家，其中提供解决方案的企业占了 86%，而具体应用中金融、溯源、司法存证的解决方案，分别占了 26%、18%、14%。

“区块链即服务”BaaS(Blockchain as a Service)最早是 2015 年微软宣布在 Azure 云平台中提供 BaaS 服务，IBM 随后在 2016 年也宣布推出，接着，加入 BaaS 研发的企业如雨后春笋，例如百度超级链平台、阿里蚂蚁区块链 BaaS 平台、腾讯云 TBaaS 区块链服务平台、京东区块链 BaaS 平台、中农网 Z-BaaS 平台、华大基因区块链 BaaS 平台等。

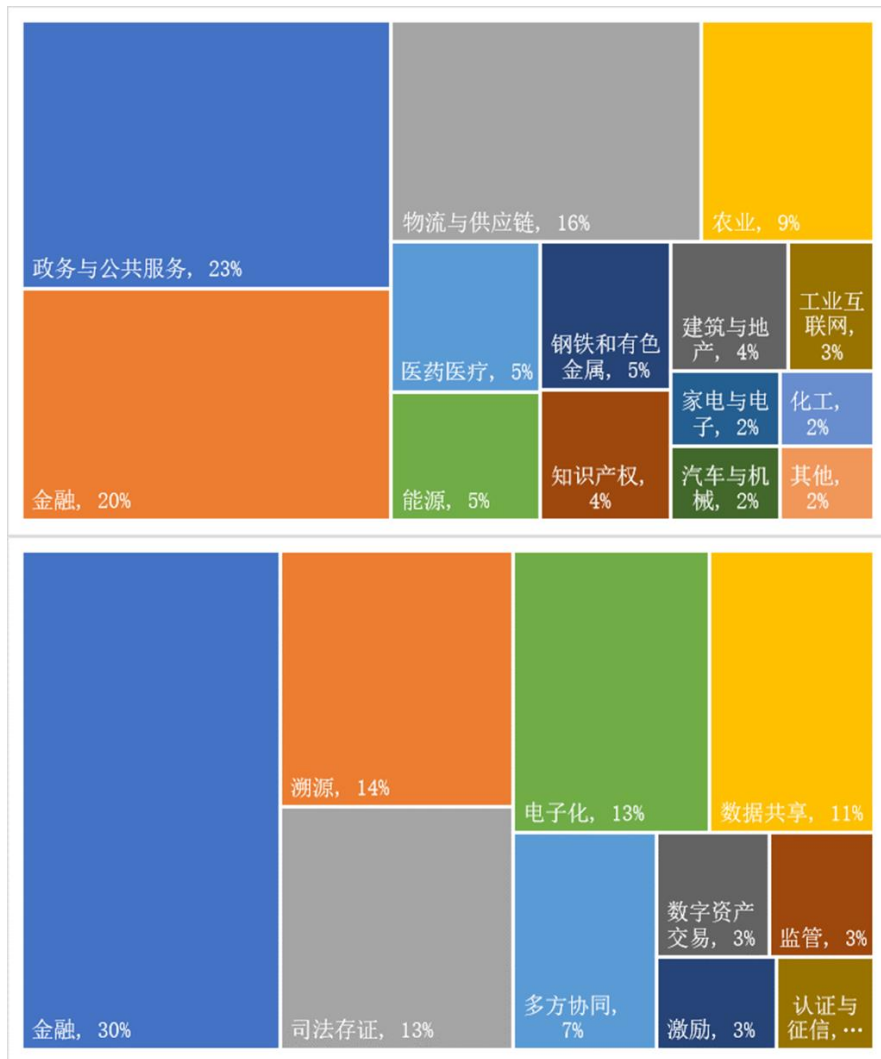


资料来源：中国物流与采购联合会区块链应用分会与清华大学互联网产业研究院《2020 中国产业区块链生态图谱》

## 区块链产业链中间层企业分布(数据来源:《2020 中国产业区块链生态图谱》)

### (3) 应用层

422 家企业利用区块链技术提供各种 to B 或是 to C 的服务，从产业的纵向细分领域，政务与公共服务、金融、物流与供应链占据前 3 位，分别占了 23%、20%、16%。从上述解决方案的横向细分领域，则是金融、追溯、司法存证 3 个领域最为突出分别占了 30%、14%、13%。



资料来源：中国物流与采购联合会区块链应用分会与清华大学互联网产业研究院《2020中国产业区块链生态图谱》

## 区块链产业链应用层企业分布（数据来源：《2020 中国产业区块链生态图谱》）

### （4）服务层

一个产业形成通常会有辅助产业发展的各项服务衍生出来，比如媒体、协会或联盟、研究机构、投资孵化、产业园、公共基础设施等。在政策的鼓励之下，区块链相关媒体发展蓬勃，大小有上千家，比较活跃的有巴比特资讯、火星财经、金色财经、链头条、智链财经等，其中有些媒体也积极开展区块链的培训业务；区块链行业协会的设立在各省市兴起，联盟数量也超过 30 家；除了政府的研究机构，加上高校、企业设置的，研究机构已超过 100 余家；已成立的区块链产业园数量从 2019 年 5 月的 22 个增加到截止 2020 年 9 月的 38 个，由政府主导为主，有 20 个之多。





中国区块链产业园分布（数据来源：链塔智库  
《2020 第三季度中国区块链产业园报告》）

### 3.研究实力增加 研究成果显著

截止 2019 年底，我国区块链研究机构数量已达 97 家。与此同时，国内高校逐步布局区块链技术研究，加强区块链技术理论知识创新，提升高校区块链技术研发能力。我国在加强区块链技术研发方面参与的高校已有 24 所。核心技术主要分布在共识算法、跨链、底层架构以及多链这几方面。

从研究成果来看，共识机制方面，我国共识机制逐渐从单一算法走向混合共识；密码算法方面，安全多方计算、同态加密、零知识证明等密码学算法不断融合应用；跨链技术和安全技术的研究逐渐成为研究热点。

从行业应用来看，金融行业是目前区块链技术落地项目最多、场景最为丰富的行业，如供应链金融、资产证券化、征信与风险控制等。

### 4.区块链产业进一步得到规范

今年我国区块链政策持续利好、标准规范更完善、产业规模持续增长、技术持续创新发展、重点领域应用示范加速显现。比如，基于 2019 年我国区块链发展存在的问题，赛迪区块链研究院提出加快顶层设计制定、建立健全监管体系、加



快核心技术创新研发、推动第三方评测认证、加强专业人才培养、加速推动各领域应用落地六大建议。

### （五）标准规范

区块链行业发展方兴未艾，标准的制订有利于区块链行业长远发展。通过制订区块链行业和技术标准，能够形成一定的市场秩序，引导产业集群优化升级，解决区块链底层代码不统一、应用端口不互通等状况。

2016年，在工业和信息化部信息化和软件服务业司指导下，中国电子技术标准化研究院组织国内区块链领域的优势企业，于2016年10月成立了中国区块链技术和产业发展论坛，论坛下设标准工作组，积极开展区块链和分布式记账技术领域的标准化工作。先后研制并发布了《区块链参考架构》和《区块链数据格式规范》2项团体标准，并在团体标准研制成果基础上积极推动行业标准、国家标准的立项工作。

2017年12月，中国电子技术标准化研究院牵头研制的国内首个区块链领域的国家标准《信息技术区块链和分布式账本技术参考架构》（计划编号：20173824-T-469）正式立项，也标志着我国进一步加快了区块链标准化的步伐。

2018年10月，由赛迪（青岛）区块链研究院牵头发起，联合中国软件行业协会区块链分会、中国软件评测中心、北京天德科技有限公司、北京太一云科技有限公司、华为软件技术有限公司等二十余家单位共同起草的《区块链平台基础技术要求》团体标准在青岛正式发布。

2019年5月，可信区块链推进计划正式发布了安全标准《可信区块链：区块链安全评价指标》；2019年5月，中国电子技术标准化研究院为区块链测评制定了《区块链参考架构》。

2019年10月，中认信安（北京）技术服务有限公司牵头，联合中国电子信息产业发展研究院、国家信息中心、阿里云、北京美团金融科技有限公司、陕西软件评测中心共同成立《信息安全技术 数据安全基本管理基本要求》国家标准起草组，开展国家标准制定工作。

2019年12月，赛迪区块链研究院瞄准区块链安全领域，联合中国电子信息

产业发展研究院网络安全研究所、阿莫斯（北京）科技有限公司、BJCA 认证联盟区块链技术应用研究院等多家单位成立区块链安全工作小组，着手制定《公有链技术安全标准》《联盟链技术安全标准》。2019 年 12 月，赛迪区块链研究院依托科技部重大项目《可信交易》联合北京航空航天大学、北京天德科技有限公司、天民（青岛）国际沙盒研究院、北京科技大学、北京大学、西安交通大学等单位开展《智能合约安全标准》制定工作。

据赛迪区块链研究院统计，截止到 2019 年 12 月，国内的区块链团体标准数量已达 19 项，其中 2019 年我国共发布了底层框架技术 8 项团体标准。在系统密码模块安全测评标准方面，截至 2019 年底，我国已经发布 25 项与密码模块相关的国家标准或行业标准。我国的标准制定工作从 2016 年的一片空白，到 2017 年的 2 项，2018 年的 9 项，再到 2019 年的 8 项；提出单位从刚开始的一家，到后面的百花齐放；可以明显感觉到，国内区块链的团体标准正在加速发布。

江苏省区块链产业发展报告(2020)

### 三、江苏区块链生态图谱

#### (一) 总体现状

目前，区块链的应用场景已扩展到社会多个领域，如信贷融资、金融交易、征信、产品溯源、版权交易、数字身份、电子证据等行业，涉及基础平台搭建、政务场景应用、金融赋能、区块链生态体系构建等多个领域，推动区块链应用从金融领域向实体经济拓展延伸，构筑了“区块链+”的应用生态，供应链金融、政务服务、电子存证、司法监管、农业溯源、物流、数据安全等均有涉及，产业应用落地相对全面。

2020年6月16日，江苏省人民政府办公厅转发省科技厅、省工业和信息化厅《关于加快推动区块链技术和产业创新发展的指导意见》，抢抓全球新一轮科技革命和产业变革的重大机遇，超前谋划、提前布局区块链技术和产业，实现区块链技术和经济社会融合发展，充分发挥江苏区块链产业基础较好、数据资源丰富、应用场景广阔的优势，加快推动区块链技术和产业创新发展，取得了一定的工作成效。

南京市、苏州市积极推进和引导区块链产业发展。在政策引领方面，2020年5月30日，南京市江北新区管理委员会发布《江北新区（自贸区）促进区块链产业发展若干政策措施》，从落户支持、经营奖励、鼓励专利发明、成长激励、平台建设、应用支持、集聚高端人才、支持技能培训、金融扶持、营造创新氛围等十个方面对从事以区块链技术为特征的技术研究、产业开发、数据处理、场景应用、平台运营、检测认证、教育培训等领域的区块链企业或机构进行全方位的引导和扶持，推进江北新区（自贸区）区块链技术应用，促进区块链企业创新集聚发展。2020年9月7日，南京市鼓楼区发布《南京鼓楼区区块链产业先导区发展若干政策措施（试行）》，通过打造更优质的政务和人才服务、构建功能完善的科技金融服务体系，加快形成技术、政策、资本集聚融合的全要素、全链条创新平台；强化科技攻关，加大基础研发投入力度，利用区块链技术探索数字经济模式创新，融通大中小企业、共筑区块链生态；推动深度融合发展，加快区块链在金融、数字医疗、现代物流、政务服务等多领域、多场景示范应用，促进产业链上下游衔接互动，打造富有竞争力的区块链产业集群。

2020年5月，省工信厅发文支持苏州市以相城区为主体创建江苏省区块链产业发展集聚区，这是江苏省目前唯一的一个区块链产业发展集聚区。2020年7月24日，苏州相城区发布“区块链政策2.0版”——《苏州市相城区区块链产业集聚发展若干扶持政策》。该政策从落户补贴、经营奖励、平台奖励、应用支持、人才补贴等9个方面推出24条具体扶持举措，如，对成功在境内上市的区块链企业，最高给予800万元奖励；经认定的区块链领军人才，可享受最高300万元的安家补贴；设立总规模10亿元的相城区区块链专项引导基金，重点投向区内区块链企业和基金。

南京市充分发挥高校人才储备和专业技能优势，与企业开展全方位、深层次、多形式的合作，拓展高校和密切行业、企业之间的联系；苏州市培育和引进41家以区块链技术为支撑的金融科技企业，涵盖区块链底层技术研发、中层平台、上层应用的全产业链体系，形成较高的产业集聚度。

人才培养方面，南京市实施区块链顶尖人才集聚计划，重点培育引进区块链高层次人才，新注册落地的区块链科技型企业，直接纳入高层次人才科技贡献奖励范围，对参加区块链相关培训的高校毕业生，企业组织员工开展符合区块链产业发展需求的技能培训给予相关补贴；苏州市依托工信部赛迪研究院和苏州长三角高层次人才培训中心的软硬件资源，打造“区块链技术与应用人才培养”平台，为区内区块链从业人员提供专业技术、融合创新、专业课程、能力提升、相关法律法规等方面的培训。

场景应用方面，南京市打造电子证照共享平台、信息中心绿色积分、区块链普惠金融平台、信用证平台等涉及数字政务、供应链金融、版权保护、数字积分等多个应用场景；苏州市相城区已有区块链技术应用场景38个，涉及航运、司法、科技金融等领域，如以区块链技术赋能航运领域的中远海运航运存证平台；提升司法信息管理智能化、精准化水平的苏州司法存证项目等。

技术提升方面，江苏区块链技术行业在积极地发展区块链相关产业，相关研究工作在技术提升方面取得了很大的进展，研究出了更加专业扎实的技术：去中心化的身份认证技术（基于DHT网络及分片散列技术）、分布式（基于内容寻址的分布式存储技术）、投票共识（基于信任列表的共识机制）、智能合约（EVM智能集成SQL类操作）、ILP技术（使用ILP技术实现的跨链资产转移协议）、国密算法+

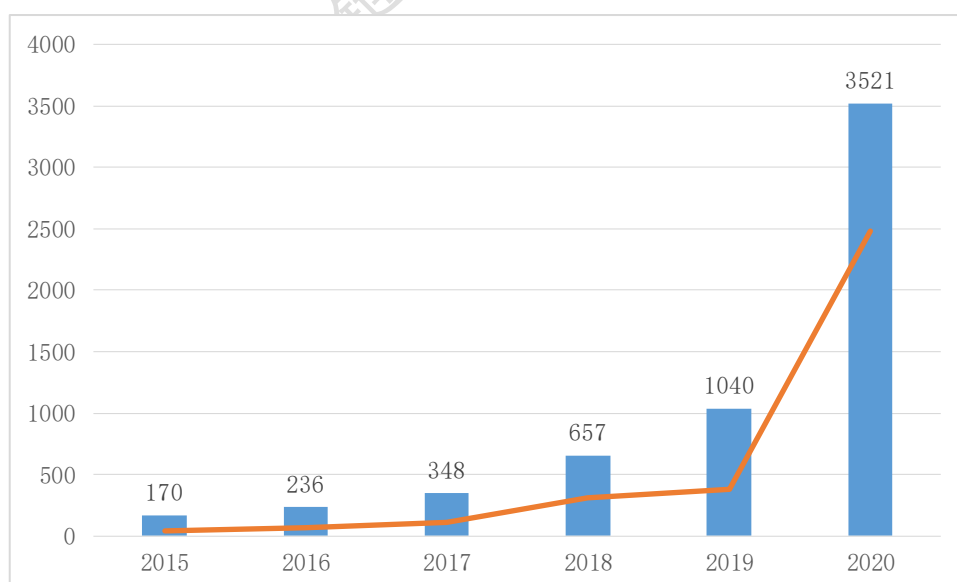
区块链（全面应用国密算法的区块链平台）、AI+区块链（深度学习算法应用于区块链技术）、区块链技术集成（各种区块链平台的快速部署及应用）。

## （二）区域分布

江苏信息通信业发展水平高，软件产业发达，科教资源丰富，具备区块链技术发展与应用的良好环境。但目前江苏区块链产业在全国的比重仅占 2%-5%，远不及江苏其他产业在全国 10%的比重，这与江苏产业和经济社会发展水平不相称，表明区块链产业在江苏的发展还不充分。

江苏省区块链产业基本情况如下：

据企查查数据来源，截至 2020 年 10 月 15 日，江苏省区块链相关企业共 3521 家，涵盖范围包括工商注册名称或经营范围中涉及区块链、开展区块链相关业务、开展区块链相关岗位招聘等企业。2481 家区块链企业是在 2020 年之后成立，相较于 2019 年底 1040 家区块链企业，企业数量增幅为 238.55%，呈现爆发增长的态势。其中，1780 家企业是在 2020 年 4 月 20 日国家发改委将区块链正式纳入“新基建”后成立的。

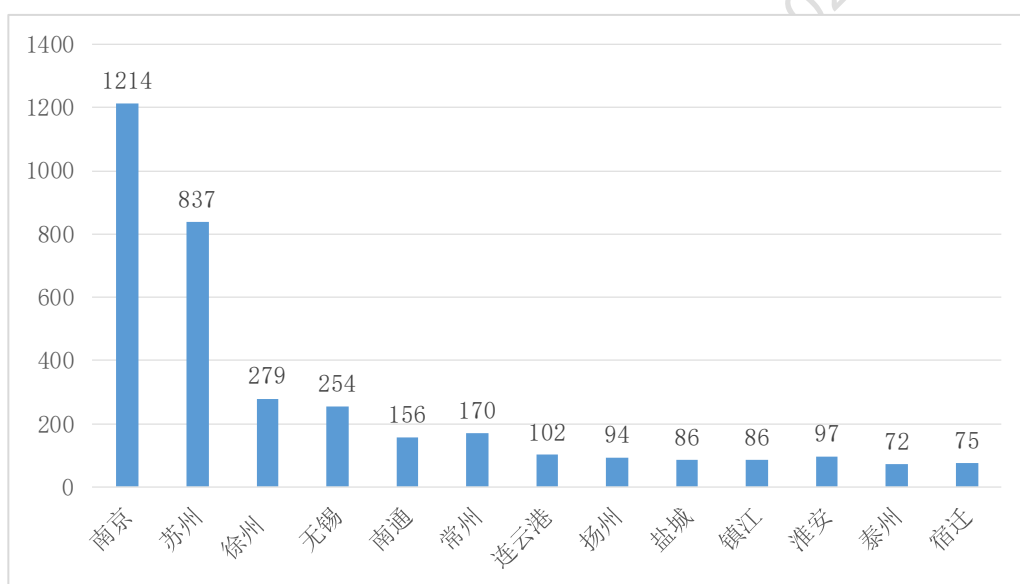


江苏省各年区块链企业数量（数据来源：企查查）

需要注意的是，在已注册的企业中，多数企业尚无区块链项目运行，未正式开展业务。由于技术、资源整合能力等方面的限制，部分区块链应用项目呈现上

线快、消亡快的特点。部分企业仅将区块链视为企业进行品牌赋能，提升企业影响力的社会热点，并未在区块链上投入研发资金和拓展应用场景，因此需要对区块链政策受惠的企业进行甄别，筛选出真正致力于推动区块链技术创新发展和“行业+区块链”场景落地应用的企业，实现对区块链产业的精准助推。

聚焦江苏省内的区块链企业分布情况，江苏区块链企业主要集中在南京和苏州，南京有 1214 家，苏州有 837 家，全省区块链企业主要集中在南京与苏州，两市区块链企业数量占江苏省区块链企业总数的 58.25%，这与南京与苏州两地经济发展水平和对区块链颁布的政策扶持密不可分。徐州、无锡、南通、常州四市区块链相关企业数超过 850 家，四市区块链企业占江苏省区块链企业总数的 25%。



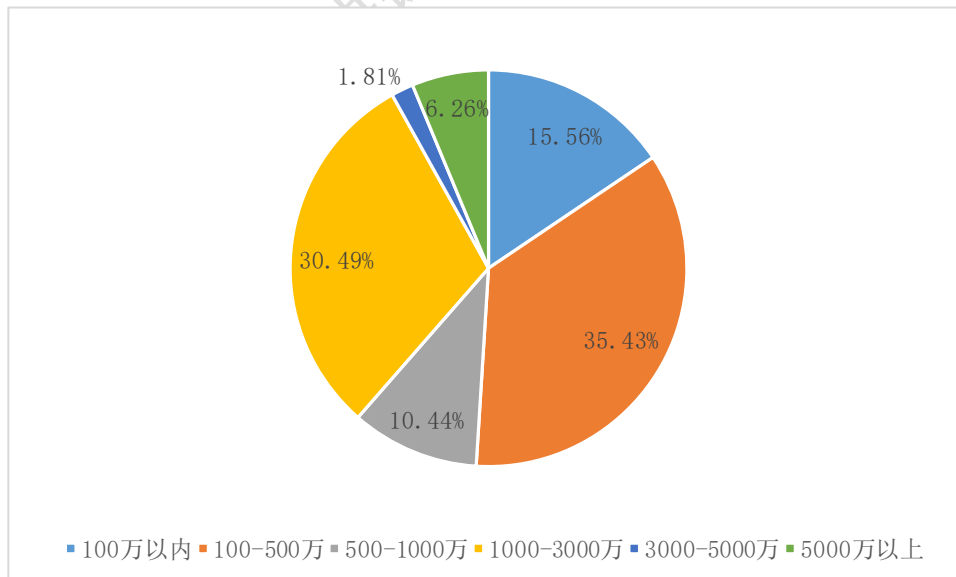
江苏省区块链各市企业数量分布（数据来源：企查查）

从江苏省区块链企业在各个行业的分布情况来看，主要集中在信息传输、软件开发和信息技术服务业，共有 1112 家企业，有 396 家区块链企业从事科学研究和专业技术服务业。区块链技术结合实体经济的方方面面，赋能实体行业不同的落地场景，包含制造业、建筑业、交通运输、供应链金融等各个行业，目前应用场景主要集中在批发零售以及租赁和商业服务，分别为 693 家和 252 家。



江苏省区块链企业行业分布（数据来源：企查查）

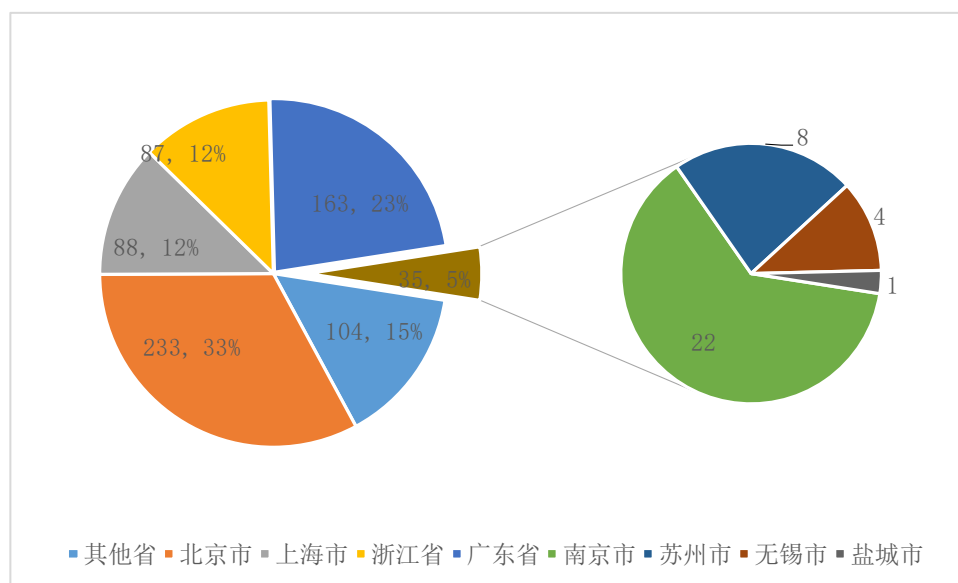
从企业注册资本来看，超过 60%的企业注册资本在 100-1000 万元范围，显示区块链行业发展前景受创业者、中小企业家看好，发展潜力巨大。其次是注册资本在 1000-3000 万元之间企业，占比 30.49%，千万级注册资本企业数量较为可观。注册资金在 3000 万元以上的企业占比为 8.07%，尽管占比小，但是企业数量已经达到了 276 家，不容小觑。



江苏省区块链企业注册资本规模分布（数据来源：企查查）

国家互联网信息办公室自 2019 年 2 月 15 日《区块链信息服务管理规定》正式实施以来，依法依规组织开展备案审核工作，截至 2020 年 10 月 15 日已发布 3

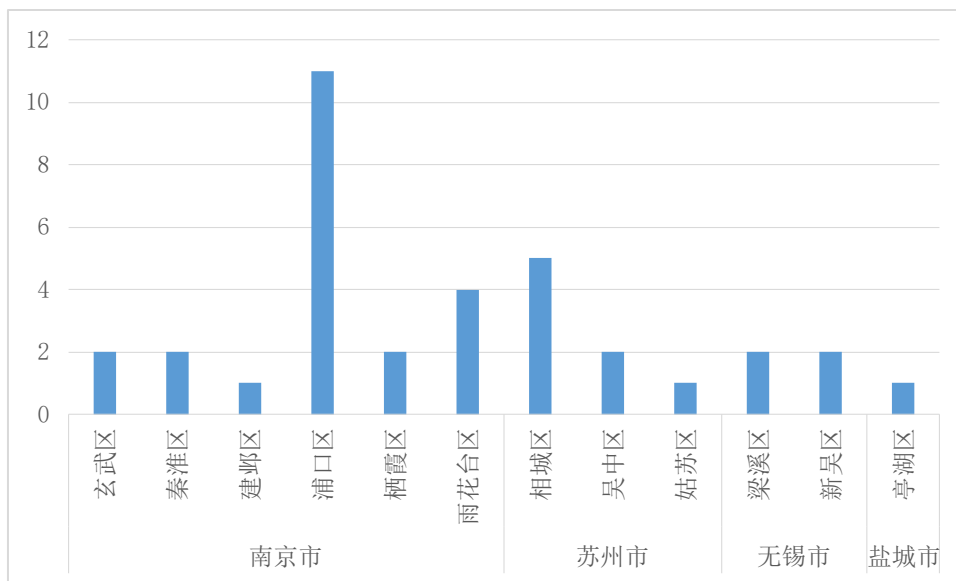
批次共 730 个境内区块链信息服务名称及备案编号。江苏省区块链产品信息备案数为 35 个，在全国区块链信息服务备案中占比不到 5%，显示出产品备案信息与江苏省区块链企业数量在全国区块链企业数量占比的不符，江苏省区块链企业需要加强区块链产品备案的申报。江苏省区块链产品信息备案数中南京市的区块链产品备案数量为 22 个，苏州市的区块链产品备案数量为 8 个，无锡市的区块链产品备案数量为 4 个，盐城市的区块链产品备案数量为 1 个。



全国区块链信息服务备案数量分布（数据来源：国家互联网信息办公室）

江苏省内的区块链经信息备案产品主要集中在南京市和苏州市，分别为 22 个和 8 个，与两市区块链企业数在江苏省内区块链企业数中最多相对应。南京市浦口区有 11 项区块链产品经过备案登记，苏州相城区有 4 项区块链产品经过备案登记。

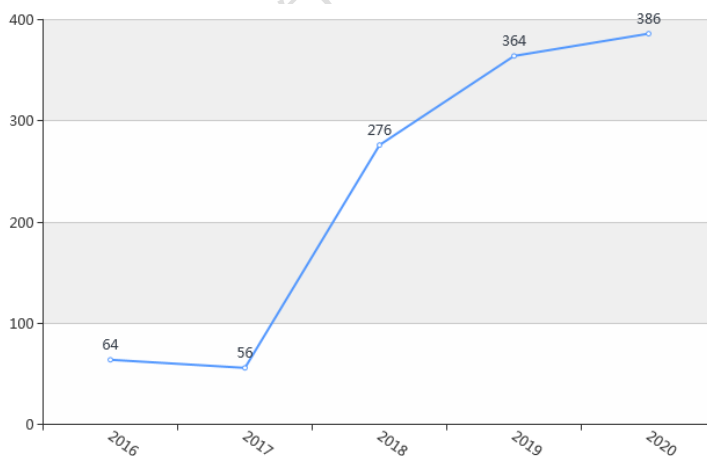




江苏区块链信息服务备案各市数量分布（数据来源：国家互联网信息办公室）

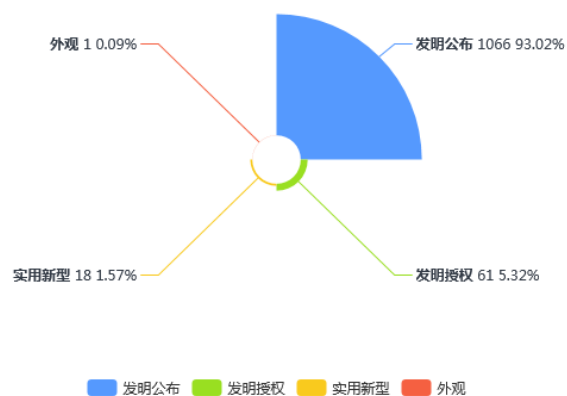
### （三）知识产权

江苏省自 2016 年开始申请区块链专利，之后总体呈现快速增长趋势，由于 2019 年后专利尚未完全公开，数据量有所偏少。



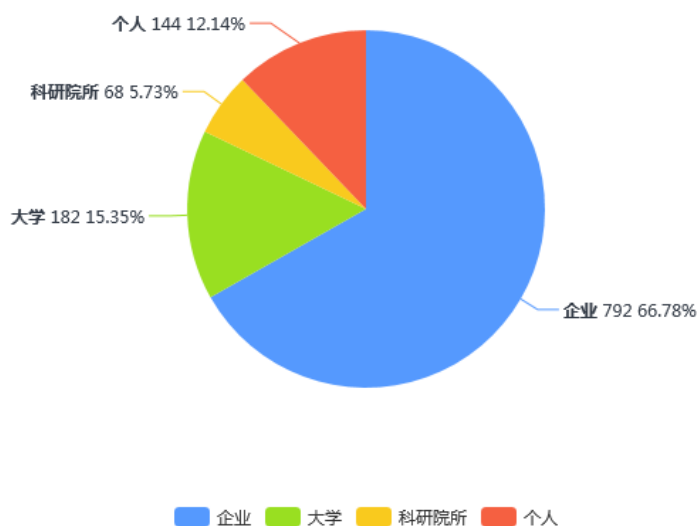
江苏区块链专利申请趋势（数据来源：patentics 数据库）

江苏省区块链专利主要以发明专利为主，由于申请时间普遍较短，因此较多专利仍处于公布及审查过程中，授权量较少。



### 江苏区块链专利类型（数据来源：patentics 数据库）

江苏省区块链专利主要申请人为企业，大学和科研院所次之，有部分个人申请。



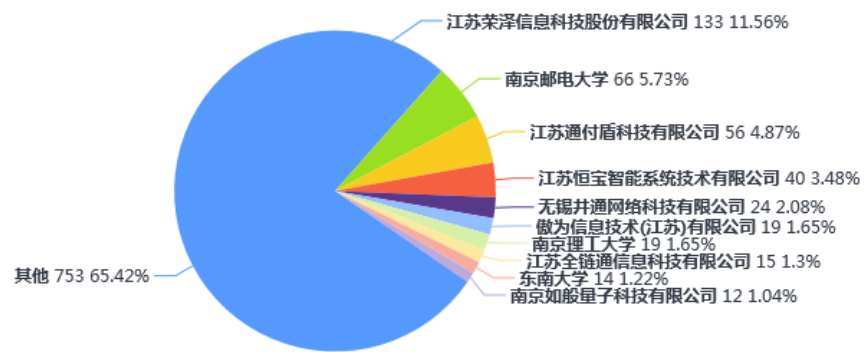
### 江苏区块链专利申请人类型（数据来源：patentics 数据库）

江苏省区块链专利企业申请占比较大，且增长趋势明显，发展前景可观。



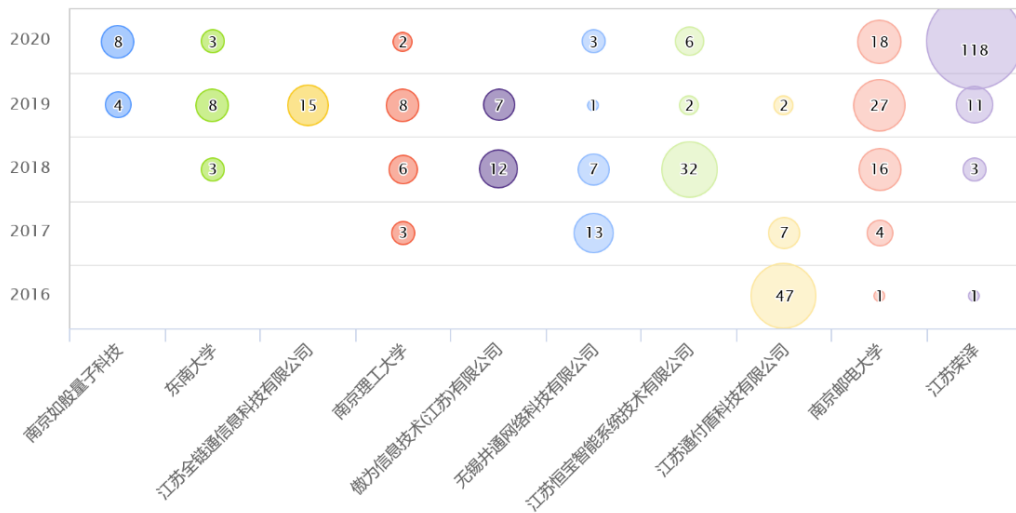
### 江苏区块链专利各类型申请人申请趋势（数据来源：patentics 数据库）

江苏省区块链专利排名前 10 申请人为江苏荣泽信息股份有限公司、南京邮电大学、江苏通付盾科技有限公司、江苏恒宝智能系统技术有限公司、无锡井通网络科技有限公司、傲为信息技术（江苏）有限公司、南京理工大学、江苏全链通信息科技有限公司、东南大学、南京如般量子科技有限公司，上述 10 位申请人专利占江苏省全部区块链专利总量的近 35%，江苏省区块链技术尚未形成垄断态势。



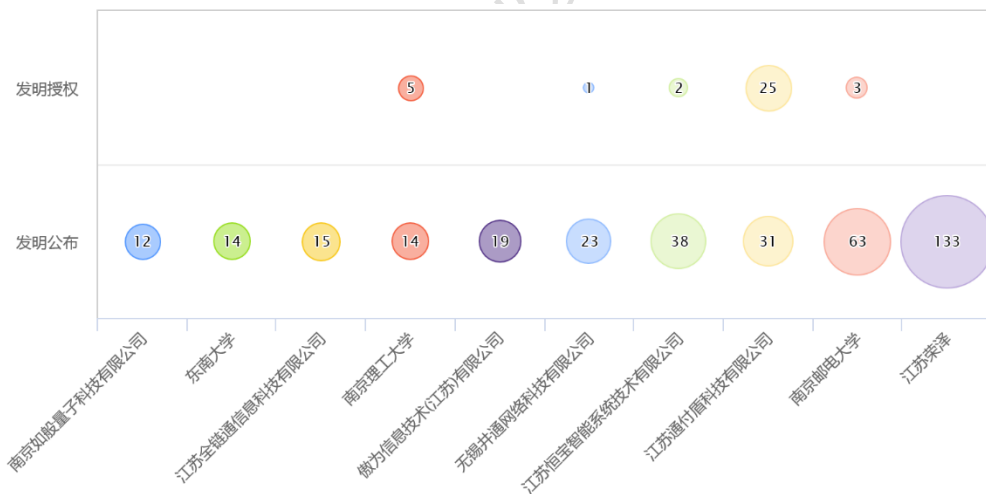
### 江苏区块链专利排名前 10 申请人（数据来源：patentics 数据库）

江苏荣泽信息股份有限公司专利申请量在 2020 年激增，考虑到 2020 年数据尚未完全公开，其申请量可能更多，南京邮电大学、南京理工大学、东南大学等高校院所近些年专利申请量稳步增长，江苏通付盾科技有限公司、江苏恒宝智能系统技术有限公司、无锡井通网络科技有限公司等公司近些年专利申请量有所下降。



### 江苏区块链专利排名前 10 申请人申请趋势（数据来源：patentics 数据库）

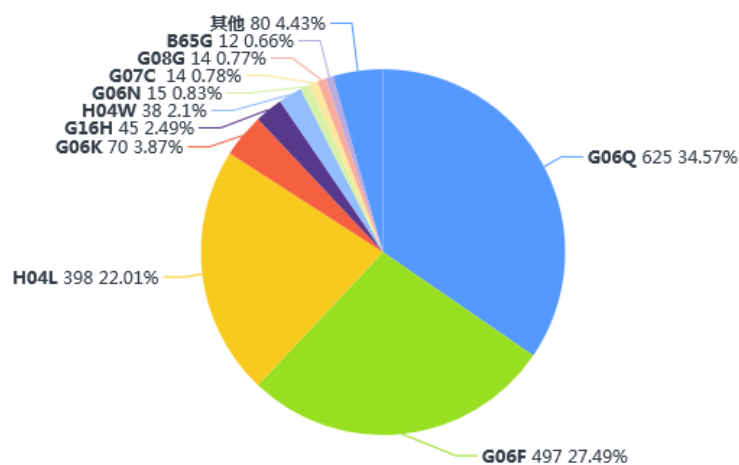
江苏省区块链排名前十申请人的专利主要以发明公布为主，授权专利较少，由于江苏荣泽信息股份有限公司于近三年申请较多专利，因此其专利申请尚在公布及审查过程中，未检索到授权发明专利；江苏通付盾科技有限公司和南京理工大学授权发明专利较多。



### 江苏区块链专利排名前 10 申请人申请类型（数据来源：patentics 数据库）

江苏省区块链专利主要技术分布在专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统（G06Q）、电数字数据处理（G06F）、数字信息的传输（H04L）领域，这三个领域的专利申请超过江苏省区块链专利申请总量的 80%，排名前十的技术还有数据识别（G06K）、医疗保健信息学（G16H）、无线通信网络（H04W）、基于特定计算模型的计算机系统（G06N）、时间寄存器或出勤寄存器

(G07C)、交通控制系统 (G08G)、运输或贮存装置 (B65G) 等。



### 江苏区块链专利主要技术分布 (数据来源: patentics 数据库)

专门适用于行政、商业、金融、管理、监督或预测目的的数据处理系统(G06Q)、电数字数据处理 (G06F)、数字信息的传输 (H04L) 这三个领域的专利申请量近些年增速明显, 其他主要技术专利申请量也呈现增长趋势。



### 江苏省区块链专利主要技术申请趋势 (数据来源: patentics 数据库)

#### (四) 产业发展

从整体上看, 江苏省区块链产业在高速发展。区块链产业链条逐渐完善、企业数量不断增长、产业基金运作良好、产业园区稳步发展、城市产业竞相发展; 区块链技术发展方面, 底层技术创新有所提升、混合共识应用成为主流、加密算法重视自主可控、跨链技术成为研究热点、安全技术创新成果初显; 区块链行业

应用方面，金融领域多点开花、电子政务应用由点到面逐步铺开、电子存证成效显著、公益慈善应用逐步展开、医疗健康领域快速发展、物流领域持续加快推进、征信领域应用渐成气候、工业制造应用开始起步；区块链标准规范建设方面，密码算法和电子签名标准体系相对完备、底层框架技术标准研制取得进展、技术应用标准规范逐渐开展、测评认证标准研究初见成果。此外，江苏区块链产业通过关注各行业领域的监管需求，推出了一系列产品，通过对现有系统进行技术升级，解决了审计数据不真实、监管工作难开展等许多实际问题。江苏区块链产业通过将分布式、区块链技术与行业应用深度结合，研发出了区块链清分管理平台、信用证管理平台、保函管理平台等，以科技创新推动金融服务变革，提升了金融服务效率，降低了金融服务成本。

#### **（五）标准规范**

目前，省内标准化组织、联盟协会、研究机构等都在积极研究区块链标准化的相关工作，组织开展标准预研、标准制定等一系列工作，并取得了一定进展。

2020年9月15日，江苏省互联网协会区块链标准化技术委员会在南京成立。南京大学、南京邮电大学、南京理工大学等6所高校区块链专家，江苏城市发展研究院、中诚区块链研究院等5家区块链研究机构负责人，江苏荣泽科技股份有限公司、苏宁金融研究院等近20家区块链企业家，江苏省互联网行业管理服务中心技术专家，江苏可信区块链专委会、南京区块链产业应用协会等3家区块链社会组织领导参加了标委会筹备会议。

经协会区块链标准化技术委员会审议，同意对南京理工大学等单位申报的《区块链基础架构规范》、《区块链数据格式规范》、《区块链安全加密规范》、《区块链访问控制规范》、《区块链数据通信及互操作性协议规范》、《区块链数字身份框架规范》、《区块链密钥管理规范》、《区块链智能合约应用规范》、《基于区块链的电子存证应用规范》、《区块链应用测试及评估规则》、《区块链中间件规范》、《区块链预言机系统规范》等12个项目进行团体标准立项。

## 四、江苏区块链应用场景

### (一) 电子政务

#### 1. 区块链技术赋能电子政务的现状与问题

数据共享、业务协同是“电子政务建设”顺利开展的重要基础条件，需要强化政务部门数据共享能力，同时也要避免信息孤岛、数据割据、业务隔绝。如果只是从信息化建设这个单一角度来思考，而不是从整体的机制、业务流程的再造等视角来思考，共享协同问题很难实质性解决。从实际推进的现状来看，通常会面临三个重要的问题：如何管理不同标准的政务数据实现有效统一？如何在保证共享的前提下提高安全性？如何构建跨层级跨地区的协同生态闭环？所有问题都归结到电子政务平台的建设基础：具备跨层级跨地区、防抵赖防篡改、结构化标准规范的政务共享技术的实现。

在传统电子政务系统的搭建中，各部门业务系统基本上以单体应用为主，相互间以分立系统形态共存，因此各部门间信息资源在一定程度上是相对封闭的，由于尚未建立起有效地共享机制及技术标准，共享程度也不高，部门间相互利用率十分有限。同时多数业务部门的建设模式以自己的业务特点为主题，围绕自己的需求来收集数据，处理数据，建设厂商不同、数据规范不统一，接口标准不一致，导致数据资源难以整合。各职能部门根据业务发展需要，对信息数据资源独立规划和建设，很容易形成相对孤立的系统，而系统的核心模块又难以重用，在一定程度上存在着系统的重复建设和重复投资。

#### 2. 区块链技术赋能电子政务的可行性

##### (1) 解决安全与共享的矛盾

从数据提交和查询的交互流程上根本解决了数据的实时共享、鉴权变更和安全利用之间的矛盾。

数据提交流程：各部门链上提交数据，系统加密全部数据，链上保存全部加密数据并同步到全网。



数据查询流程：各部门读取加密数据，根据授权解密数据，使用解密数据。

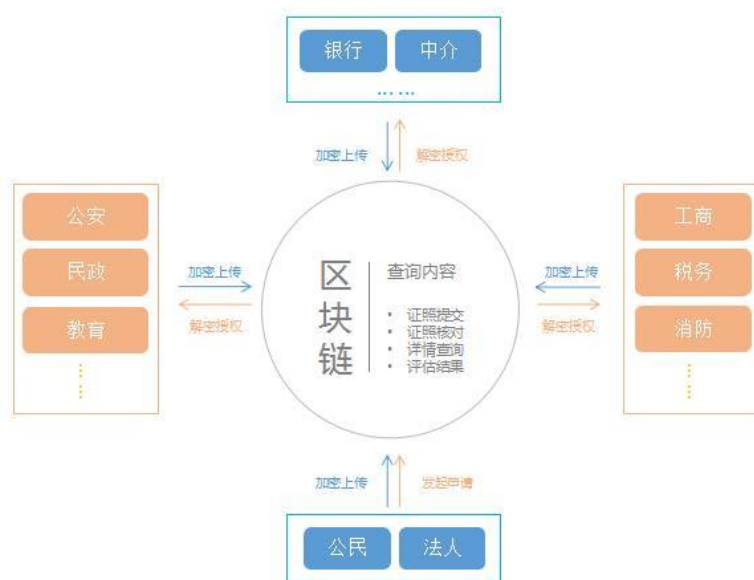
### 数据提交流程



### 数据查询流程

#### (2) 解决数据的灵活使用

基于区块链与智能合约技术，根据数据应用需求和权限授权的范围，各部门可以灵活使用证照提交、证照核对、详情查询、评估结果等多种数据交互方式。



### 数据的四种使用方式

#### (3) 构建部门间共享的数据积分生态机制

为推动电子政务建设所需数据资源和协同部门的快速上线，构建了一套推动区块链电子证照全部门实施的生态机制。每一个应用部门既是数据的使用者也



是贡献者。通过数据的共享获得积分，用积分消费的形式获得数据的使用权，在这样的机制下，各部门增量数据的上传就成为基于自身需求的需要，也为存量数据的上传提供了驱动力。

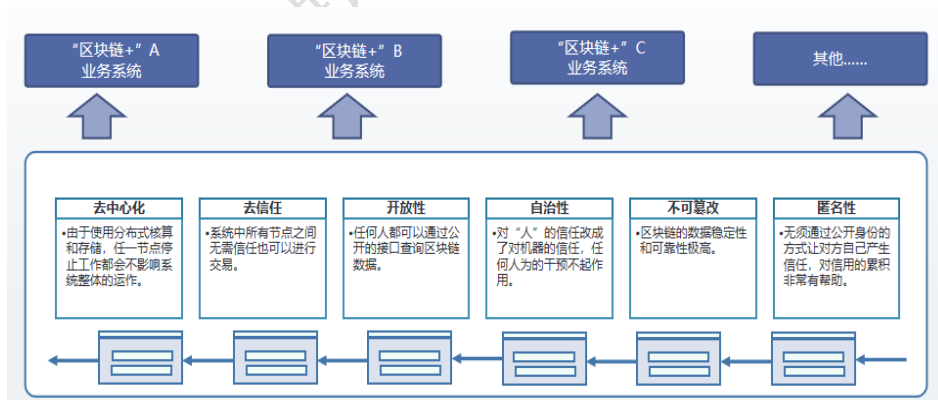
#### (4) 基于区块链智能合约的政务应用场景（以不动产交易为例）

不动产数据维护。在基于区块链电子证照平台上，房产局和规资局双方执行基于业务需求共识的智能合约，共同维护每条不动产数据的登记、质押和交易记录，双方均基于对区块链平台不动产资产、智能合约进行交易形成共享，有效解决了不动产的交易过程中的协同问题。

### 3. 区块链技术赋能电子政务的江苏案例

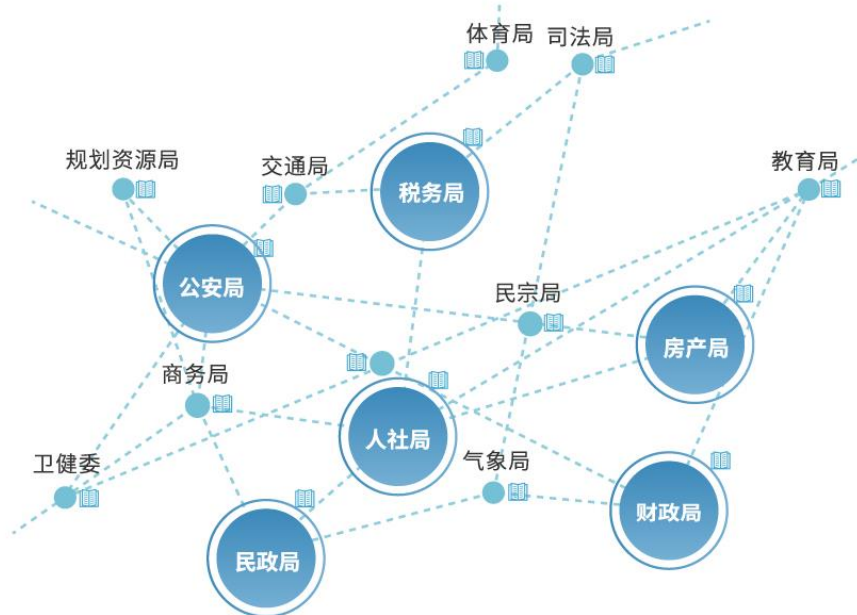
#### (1) 江苏荣泽基于区块链技术的政务共享平台

江苏荣泽股份公司基于区块链的电子政务系统，有别于过去通过行政手段建设政务大数据平台统一管理各种业务数据以及通过行政手段管理数据的所有权、使用权的做法，允许政府部门对访问方和访问数据进行自主授权，对数据调用行为进行记录、出现数据泄露事件时能够准确追责，大幅降低了电子政务数据共享的安全风险，提高执法效率。区块链技术则为跨级别、跨部门的数据互联互通提供了安全可信的环境。



电子政务区块链基础平台具有 6 大能力，能解决数据上链、文件存证验真、数据追索、信任传递、政务协同等问题，可实现快速部署，帮助各类系统快速实现区块链改造和赋能。

区块链技术的政务共享平台由政府职能部门共同组成区块链点对点网络，支撑了公民/法人的可信任政务数据共享，并在此基础上，支持职能部门在监督和授权下，安全可信的提供和使用证照。



### 政务服务网络

基于区块链技术的政务共享平台，支持 OFD 版式文件处理、统一身份验证、省市平台对接，数据分析等功能，满足国标要求。部署简单实施周期短，并且提供业务扩展接口，支持各业务部门系统快速集成。目前平台已经助力南京市政府重构了政府部门间的数据共享机制和政务流程，打通公安、民政、税务、房产、人社等 49 个政府部门，支撑了 600 多项证照的归集存储与 1800 多个办件事项的连接，完成 2200 万次数据协同，涵盖全市 25 万企业、1000 万自然人的政务服务信息，在政务服务一张网、电子购房证明全程网办、房产交易一体化、税点税票、权力阳光系统建设、智慧公证等业务场景中得到成功实践，实现了“不见面审批”和全方位便民服务。



平台支持多样化政务数据上链存储。将业务和数据记录，与公民/法人相关的社保记录、纳税记录、行政审批和处罚记录等作为政务协同系统中互信互认的政务数据使用，使得“互联网+政务服务”平台可闭环全程网办的事项扩展到 1800 多项。

解决数据安全保证和共享需求之间的矛盾。整个数据交互流程是在解密中心的统一权限管理下，各部门使用公私钥加密上传，解密使用，解决了数据的实施共享、鉴权变更和安全使用之间的矛盾。

政务数据的灵活使用。基于区块链智能合约技术，根据数据应用需求和权限授权的范围，各部门可以灵活使用证照提交、证照核对、详情查询、评估结果等多种数据交互方式。

构建部门间数据共享生态机制。利用区块链技术优势解决了数据存储、管理、使用的平等与平权，通过建立数据共享的生态机制推动部门向互联网+平台的数据和业务开放。

智能合约支撑跨部门业务协同。建立部门间互信互认的沟通渠道，执行公开透明规则，简化业务办理流程，实现跨部门业务协同，推动政务信息化建设模式优化。

驱动政务数据对外安全有序开放。在政务协同平台的基础上，基于区块链构建的可信网络，将政务链上的全量公民与法人数据有序开放，并不断推进政务数据向教育、医疗、公共信用、新零售等公共服务场景延伸。

(2) 江苏恒为三资监管链

江苏恒为信息科技有限公司基于区块链的数据脱敏技术的三资监管链能保证

数据私密性，为隐私保护下的数据开放提供了解决方案。三资即为“资金、资产、资源”，三资监管链采用区块链技术中哈希处理等加密算法将数据进行脱敏处理，做到在不访问原始数据情况下运算数据，可以对数据的私密性进行保护，杜绝数据共享中的信息安全问题。同时区块链技术以其可信任性、安全性和不可篡改性，使数据的质量获得前所未有的强信任背书，让更多数据被解放出来，流动起来，利用起来。不仅将已有三资管理信息化系统的数据简单上链溯源存证，更是通过统一区块链身份来打通4个信息化系统的同时还能结合不同系统的业务要求设置不同角色权限，实现全系统身份打穿，业务流程打穿，数据打穿，提升实时监督能力。“三资监管链”具有“一个不变，四个提高”的特点，“一个不变”即村级实体账户保持不变。各村保留实体账户，“四权”（所有权、使用权、收益权、分配权）保持不变，平台对集体资金不归集、不平调，保持村集体对集体资金的自主性。“四个提高”即通过区块链的方式，提高“三资”监管实时性、提高公开透明度、提高工作效率、提高工作保障。

三资监管链在身份管理、三资管理、交易管理、合同管理、收支管理、报表/报警管理方面具有广泛的应用，从农村三资的资金、资产、资源、项目这四个维度也可对现有的城市建设数据进行统一有效地监管。

## （二）科技金融

### 1. 区块链技术赋能科技金融的现状与问题

科技金融指通过利用各类科技手段创新传统金融行业所提供的产品和服务，提升效率并有效降低运营成本。根据金融稳定理事会（FSB）的定义，科技金融主要是指由大数据、区块链、云计算、人工智能等新兴前沿技术带动，对金融市场以及金融服务业务供给产生重大影响的新兴业务模式、新技术应用、新产品服务等。

金融科技的迅速发展，带来金融场景创新突破，有利于扩大提升服务效率，降低服务成本，但与此同时也会增加信息科技风险、信用风险等。另外，科技金融具有开放性，商业银行极易成为网络攻击、网络诈骗的重点目标。因此，金融数据被窃取的风险逐步加大。

以资产管理业务为例，现有的数字化资产管理基础设施缺失、数字化管理手段也不成熟。2014 年以来，国内出现了一批资产交易管理平台，服务方式上有所丰富，却也存在着诸多问题：一方面市场缺乏信任机制，数据不规范且存在较大风险；另一方面也缺乏良性互动的数据交互生态，隐私、监管等问题日益突出。

## 2. 区块链技术赋能科技金融的可行性

区块链作为一种去中心化、不可篡改、可信的分布式账本，提供了一种创新性的金融解决方案。通过共同维护一个完整的分布式账本，让参与方在无需相互认知和建立信任关系的前提下，确保链上信息的安全性与不可篡改性，减少金融市场中的信息不对称，提高金融基础设施的透明度、有效性、安全性和可用性。

就区块链在金融领域的应用而言，可结合物联网技术为资产设计唯一标识并部署于区块链上，形成数字资产；结合数字票据一方面能够实现票据信息的分布式存储，另一方面可以在票据缔约方之间建立互信，且链上信息难以被篡改可追溯性好，有助于提升票据市场风险管控能力；结合证券清算结算，能够有效解决多方之间的信任问题，提高证券体系的效率和安全性，降低交易成本，避免人工对账引起的差错。

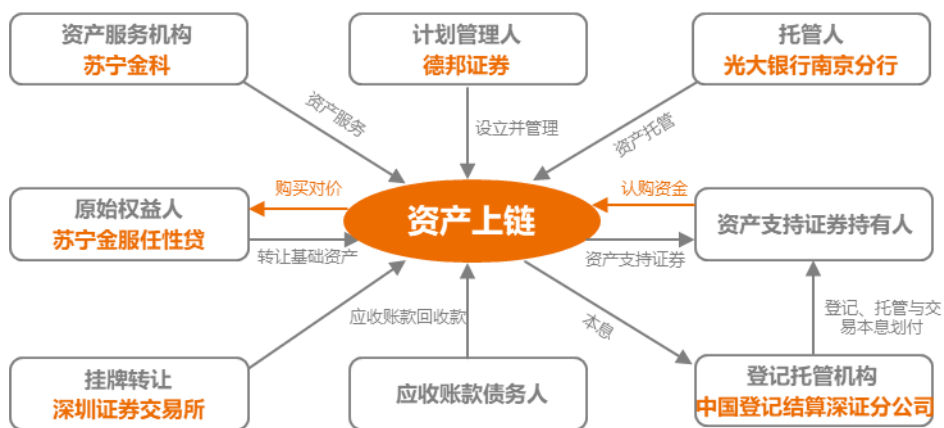
区块链技术有助于解决金融场景的互信、共享、隐私保护等关键问题，实现金融业务的信息流、物流、现金流、感知流的“四流合一”。通过构建基于区块链的信任经济生态体系，将区块链技术应用于供应链金融、交易结算、信息共享等方向，可提高金融领域内信息交换和支付的效率，实现真实高效的数据价值交换。

以资产证券化管理为例，通过区块链技术可构建资产数据管理联盟，确保链上的资产数据不可篡改、可追溯，提高机构投资者信心，降低发行 ABS 的门槛和发行成本，便于 ABS 全生命周期管理，及时识别和管控风险。

## 3. 区块链技术赋能科技金融的江苏案例

### (1) 苏宁区块链资产证券化服务系统

苏宁区块链资产证券化服务系统于 2020 年初上线，平台累计配合发行首单任性贷 ABS 首发 8 亿元，分为优先 A 级、优先 B 级、次级三档，储架 80 亿元以及多轮非公开资金信托计划，累计 20 亿资产。平台将资金方、资产方、SPV 作为联盟链节点，用私钥保证共享账本的适当可见性。



### 金服集团任性贷 ABS 上链案例

平台主要涉及的节点包括：资产管理基础资产服务节点、金融同业机构节点以及资金方机构节点，其中资产管理基础资产服务节点提供资产筛选、定价、模型分析及预测功能，金融同业机构节点提供资产打包、上链查询功能，资金方机构节点提供风险巡视、底层穿透查询功能。



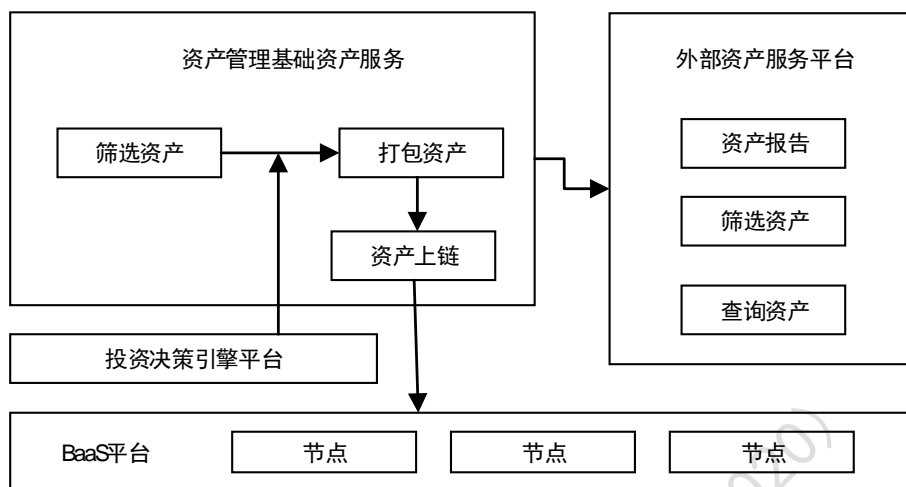
### ABS 交易参与节点

在系统架构方面，苏宁区块链资产证券化服务系统主要包括资产管理基础资产服务、投资决策引擎、外部资产服务平台三大系统模块。

其中，资产管理基础资产服务主要针对公开市场、非公开市场融资所需的资产标信息，对底层信贷资产根据一定的筛选条件进行筛选、打包、分析工作。投资决策引擎提供数据分析及算法服务。

外部资产服务平台为评级机构及资金方等建立区块链共识节点，可通过区块链 BaaS 平台来实时获得保真的底层资产数据，实现穿透化资产风险管理、资产风

险跟踪，同步获取动态信用评级数据报告服务。其中公开市场券商对业务分类后的静/动态池资产有查询权限，私募/信托机构可查询业务打包后的底层基础资产。



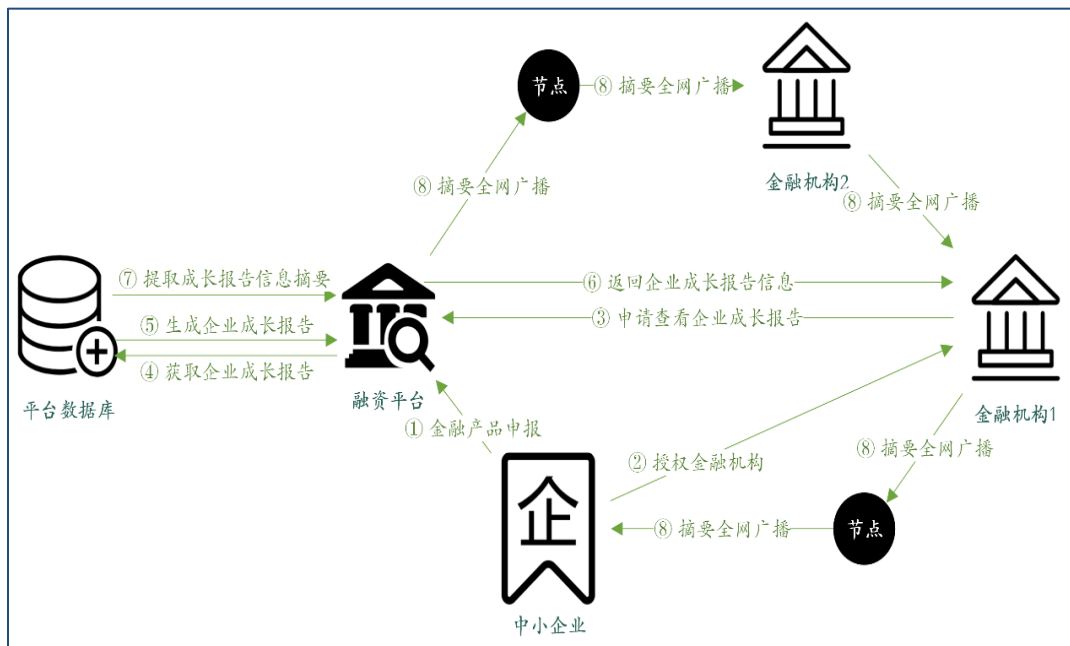
**ABS 交易应用系统架构图**

通过区块链技术，资产方、资金方与信托机构等共同维护数据透明度和真实性，掌握并验证底层资产流动性，不仅打通了资产端和资金端之间的高效通道，还能够确保底层资产数据的真实性。以区块链技术研发与应用作为核心，协助金融机构更好的进行复杂金融产品的全生命周期管理，实现对每笔金融业务的可视化监控、风险评估，链接金融资产，营造智能新生态，增强投资者信心，助力江苏省科技金融系统的建设。

## (2) 金宁汇基于区块链的中小企业融资服务

在区块链+金融时代，区块链服务中小微金融企业将是赋能实体经济的重要方式。中小企业在我国经济运行中已发挥越来越重要的作用，国家也推出了一系列普惠金融政策；然而，由于信用成本等问题，中小企业的融资问题一直得不到根本性的妥善解决。

基于此，金宁汇打造了基于区块链的中小企业融资服务平台，通过区块链和人工智能（AI）技术打通“中小企业”“政府”“金融机构”之间的信息和信任桥梁，采用动态确权的技术，帮助中小企业便利地获得融资及相关政策服务，做到“贷前有评估，贷中有管理，违约有惩罚”，形成规模庞大的金融产业优势。



### 基于区块链的中小企业融资服务平台业务场景

通过平台，中小企业可以申请各类金融产品和扶持政策，平台会自动采集该企业在工商、税务、人社、司法、环保等各部门的数据，并存储在区块链分布式账本中，保证数据不被篡改和可追溯，提高政府数据使用的安全性；同时，平台通过自主研发的“中小企业成长力模型”进行AI计算，模型包含6个大的维度、近200个指标项，不同类型企业可定制不同版本；计算完成后，平台将自动生成《企业成长力发展报告》，并持续动态更新，实现企业成长档案的全生命周期管理，所有企业成长档案将在区块链网络永久保存。





中小企业成长力模型指标项示意

金融机构可以轻松获取《企业成长力发展报告》，极大地降低了企业信用调查的成本，进而方便金融机构根据其自身风控要求，迅速做出金融服务和贷款的决策；在信贷合约周期内，企业经营数据也将动态同步至金融机构，降低贷后管理成本。

此外，政府机构通过企业成长档案可迅速了解企业发展状态，制定并定向推送各类扶持政策，且可实现政策的复盘管理，从而提升企业服务的效率和效果。



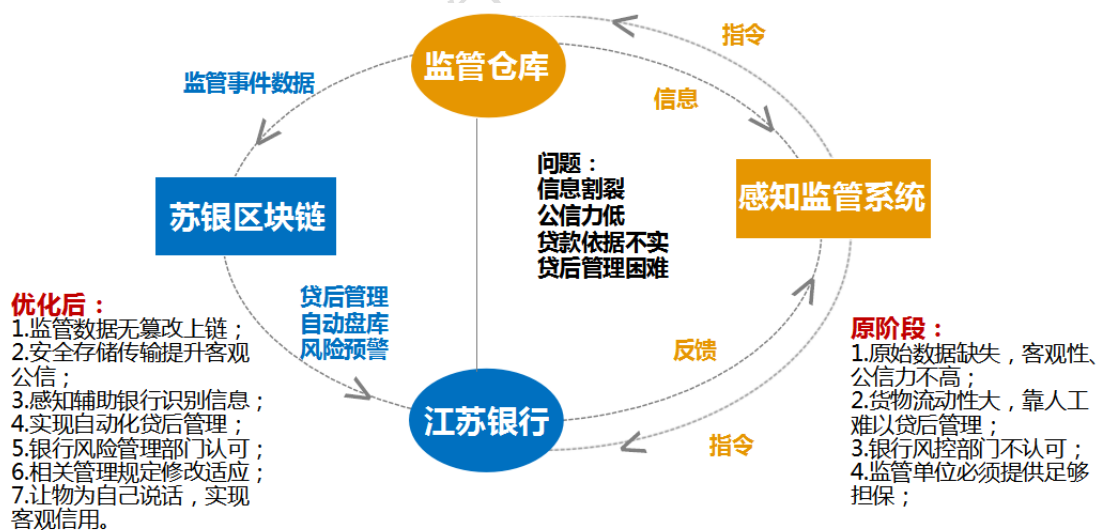
基于区块链的中小企业融资服务平台的核心功能

基于区块链的中小企业融资服务平台，通过区块链技术实现中小企业信用档案的管理，确保信用数据更加可信、可追溯，这是国内首创；同时，基于区块链技术的数据治理，可以确保更加安全地使用各类政务数据，杜绝数据泄露、数据篡改等风险事件；此外，通过分布式节点协作和智能合约的自动执行，使得整个平台运行更加公开透明、更加自动化。平台上线运行后，采集了超过 600 万条企业数据，并已累计发放金融助贷金额超过 6 亿元，产生了较大的经济效益和社会效益。

### (3) “苏银链” 物联网动产质押服务

江苏银行全线上化物联网动产质押融资业务系统（简称“苏银链”物联网动产质押），是江苏银行运用区块链、物联网等金融科技新技术而实施的一项创新型项目，通过对区块链、物联网等金融科技新技术的应用实践，实现对动产质押业务的创新。

江苏银行的物联网动产质押业务不仅依托了区块链、物联网技术应用来解决传统金融业务的风控难题，更重要的是通过多方系统的融合，构建了更完善的商业模式，从而实现智能化和标准化操作，这是技术革新带来的金融创新。



### 物联网+区块链实现客观可信

利用区块链、物联网金融科技技术带来的创新成果有以下几方面：

(1) 实现金融服务的“普惠”。针对中小微企业存在融资难、融资成本高、业务办理繁琐等问题，从流程、技术上解决中小企业信用评级低、经营规模小、

轻资产等导致其融资难的核心问题，帮助中小企业凭借生产、流通中的动产实物获取融资。

(2) 实现金融服务的“便捷”。将办理业务的时间从“天”计变为“分钟”计，切中中小企业融资费时费力高成本融资贵的痛点，通过全线上办理信贷业务，实现随借随还，让数据代替企业跑腿。

(3) 实现金融服务的“安全”。推动构建“物流、信息流、资金流”三流合一，解决银行信息不对称隐含高风险的痛点，银行可通过物联网实时获取企业质押物信息，并通过区块链技术“不可篡改、可追溯”等特性进行安全可信传输，实现质物与贷款一对一对应。



“物流、信息流、资金流”三流合一的信用体系

就具体金融科技技术而言，大数据技术对数据进行全面管理，从根本上拓宽了金融服务的渠道。云计算的成熟使资源的按需分配得到了可能，金融云服务被广泛的应用到金融服务业务中，使金融业务的开展更加深入人心。人工智能技术在金融行业中的应用成效较为显著，智能识别系统、智能客服，以及对金融的监管和对风险的评判等方面，都取得了良好的成效；人工智能技术也消除了人工成本，人工操作中的误差率大大降低，工作效率大幅提升。区块链技术实现了去中心化数据的管理模式，具备开放性、自由性、不可篡改性等特性，已成功应用到

供应链金融、支付清结算、金融可信存证等多个金融业务场景中。



### 江苏银行金融科技应用场景(部分)

近年来，我国金融科技相关政策法规不断完善，初步建立多层次的资本市场体系，银行、担保和风险投资机构的支持力度不断加深，相信会促进金融科技的平稳发展。

#### (4) 江苏小微云链中小微区块链供应链金融公共服务平台

江苏小微云链聚焦中小微企业，依托苏州优势产业链，为产业链中小微企业增信。打造具备公信力的中小微供应链金融第三方公共服务平台。平台根据客户在融资门槛、融资成本等方面的不同需求，借助互联网技术提供多渠道、多层次的融资服务产品，进一步提升客户体验，增加客户粘性。

基于区块链技术可追溯、不可篡改等特点，将资产的形成及资产的持有人在区块链中按约定规则登记形成区块链数字资产，而持有人可使用持有的区块链数字资产作为结算依据进行拆分和传递。每次操作在区块链上保存最新的持有人及份额，并将交易背景等一并记录在交易流水账本中，以此实现确权资产转让、拆分、融资的效力一致性。在保障核心企业信用逐级传递不衰减的基础上，为小微企业利用核心企业信用获得低成本融资提供技术支撑，解决应收账款确权、权属不清的难点问题。

通过区块链技术，将产业链上下游数据（如资产数据、电子单证、业务重要过程数据、电子合同签订过程数据等）信息加密上链，实现对多种参与主体线上交易的准确识别和追溯；利用存证机构的分布式节点，实现对操作流、信息流的分布式存储和使用。解决传统供应链业务中资料审核繁杂、效率低等问题，实现贸易背景的真实可信、不可篡改。

### **(三) 知识产权**

#### **1. 知识产权保护面临的主要问题及区块链技术赋能知识产权保护的可能性**

随着互联网技术的不断发展和延伸，数字知识产权保护已经成为一个难以忽视的重要问题，严重限制着数字知识产权相关产业的高速发展。数字知识产权保护使用主要面临以下主要问题：

(1) 确权难。在全媒体时代，海量数字产品应用场景复杂，渠道多、流通快，尤其在数字产品经侵权者处理后，几乎无法追溯，数字产品知识产权权利主体难以确定。

(2) 用权难。当前各种社交媒体高度发达，短视频、数字音乐、网络图片等数字产品使用频率激增，但面临着需求难以匹配、授权中间成本高的问题，数字产品知识产权使用困难。

(3) 维权难。数字产品知识产权维权成本高、诉讼周期长、诉讼举证难、赔偿数额低等问题，使得数字产品知识产权权利人的权益无法得到保障。

区块链具有智能、真实不被篡改的特性，可以有效地完善版权的保护。通过区块链实现版权内容的登记、交易、授权分发以及监控报警，能够更好地对版权进行保护，让内容生产者利用版权内容科学、便捷的赚取收益。

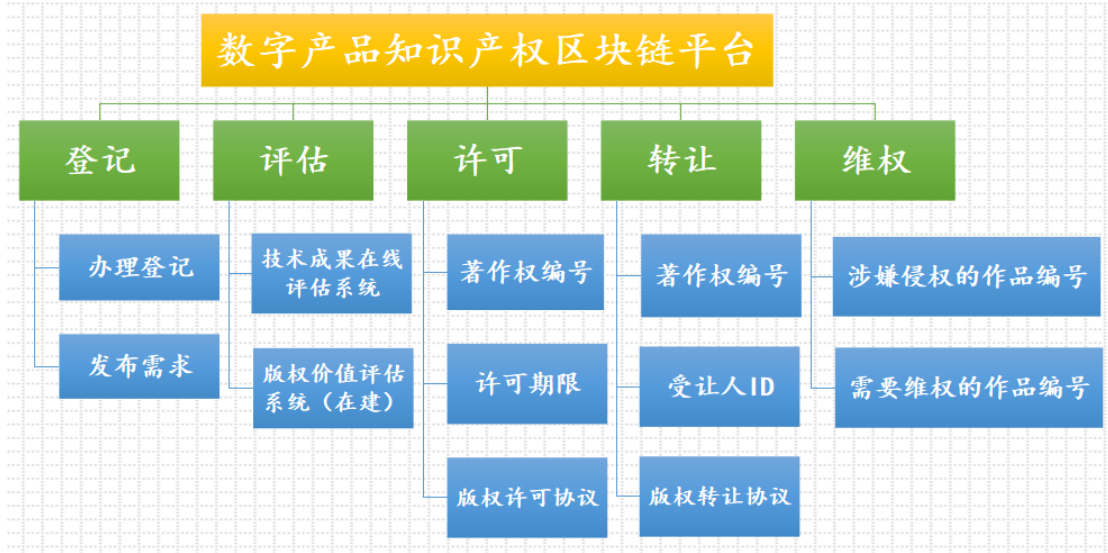
区块链技术分布式存储，全网共同维护，数据不可篡改等特性，可以实现 IP 永久保存、记录不可篡改、永久可追溯。区块链技术应用于知识产权领域，将在知识产权确权、知识产权交易、知识产权维权、知识产权证券化等方面发挥非常大的作用。

#### **2. 区块链技术赋能知识产权保护的江苏实践**

##### **(1) 南京理工大学区块链实验室搭建的“数字产品知识产权区块链平台”**

该平台于 2019 年 11 月 20 日发布上线，利用区块链等关键技术，实现数字产品创造、登记、评估、授权、交易、使用、监测、维权等全生命周期的一站式数字产品知识产权管理功能。原创作者通过客户端平台提交 IP 作品，IP 作品在知识产权保护平台可进行登记、评估、授权、交易、使用、监测、维权等操作活动，

并产生相应的 IP 活动数据，IP 活动数据在区块链平台中形成 IP 数据区块，同时 IP 活动数据在分布式存储平台内存储。





知识产权区块链平台

版权编号	标题	类别	封面图	标签	状态	HASH	录入时间	操作
2020060489yq9	金陵知识产权产学研峰会	图片		-	已上架	0xe974d970d12d9770ec199497e0e05f8a0c355c037e234483348d098e19157	2020-06-04 15:43:10	<a href="#">评估</a>
20200604g8Dye4x	悠扬动听音乐	音乐		-	已上架	0xdcd6886a7f88d098120847d23264d9303549cd336e9924e7816ae18e361b	2020-06-04 12:40:23	<a href="#">评估</a>
20200604nzhzev8	悠扬动听2	音乐		-	已上架	0x5514874b8d886f73a0f0c4e818a0d333d5f0b4b7893246ada2aac0b3a01c89	2020-06-04 12:39:29	<a href="#">评估</a>
202006048uqzq	悠扬动听1	音乐		-	已上架	0xa8c6928e433913a27ca318384864774a1954793842be46892b4aa8af191	2020-06-04 12:38:36	<a href="#">评估</a>
202006048ahjyv	心情转曲	音乐		-	已上架	0x810a2b8d5d08e71c9e062e10171083ac5fc0b756be3f78e6787f1088cce0e2a6	2020-06-04 12:37:34	<a href="#">评估</a>
20200604qjyD3	蓝粉珊瑚	图片		-	已上架	0x07285689334d95c424c01910b05ca9307fa320eac05779e18c21e05b0c4c35a	2020-06-04 12:23:46	<a href="#">评估</a>
202006048u4n7	水调歌头	图片		-	已上架	0x13cb35641f8d995d5505ba25cb264ca0be5076356c351547027571313a240	2020-06-04 12:22:40	<a href="#">评估</a>
202006048n2ym	水调行子	图片		-	已上架	0x0e598d8ecf548a334896de19a940582c1b9f167473092509e08e4822041c	2020-06-04 12:21:29	<a href="#">评估</a>
20200604q9n8ye	山林	图片		-	已上架	0x6085a44784238cc321189449364894c0c8784095027282648567498a80ec	2020-06-04 11:42:13	<a href="#">评估</a>
20200604q9n12s	远上寒山	图片		-	已上架	0x3283d8e8bc8a8f848163488b4bac034b254b1af9576099501eb40889c05e	2020-06-04 11:35:25	<a href="#">评估</a>

数字产品知识产权 IP 管理列表信息图



所属者	18936035980
授权者	
大小	337KB
描述	金陵知识产权学术研讨会
封面图	
版权主体	
HASH	0xe974df070d12a978cec199409eb0b5f8abfc505d07e82944bb348d098be61517
MD5	abf85f4fb6f996fe7fd721e8803ab43

### 数字产品知识产权 IP 查询信息图

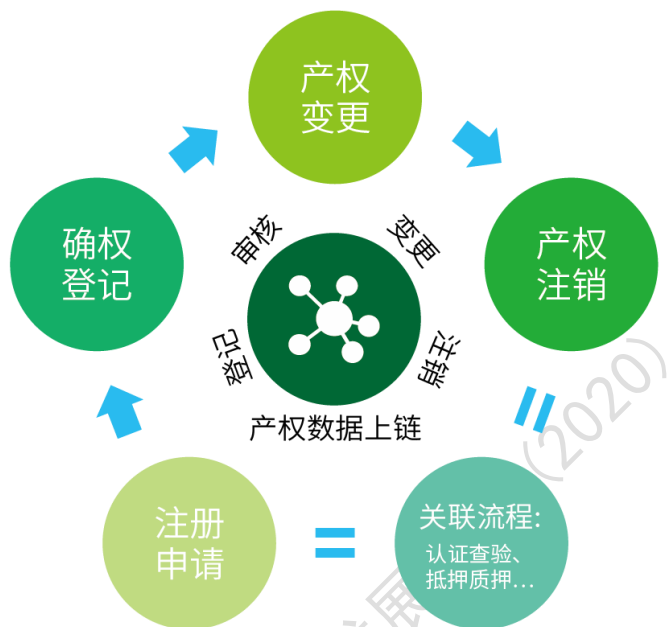
(2) 江苏恒为信息科技有限公司基于恒为链开发的知识产权发布与流转的 Dapp

它主要面向普通用户、画家和管理员提供知识产权的发布、投资、交易的功能。

作为该应用的参与者，普通用户、画家和管理员在 APP 上注册后，自动分配一个区块链账户，普通用户通过 APP 可以对在线交易的知识产权进行查询与溯源，包括但不限于产品信息、交易价格、IP 版权与实时推送内容等；画家可通过 APP 对自身身份的有效性实现具有法律效益的线上认证，并通过互联网的形式对电商实现版权授权操作；某电商除了申请画家 IP 与版权的授权外，同时也对画家的身份进行验证，从而保证 APP 上画家的专业性。

产权交易是画家用来转让知识版权的重要途径。该应用为画家提供了产权交易的功能，便于画家对自身知识产权的转让、授权、发售等操作。通过去中心化的链式数据存储方式，同时，APP 通过数字凭证为媒介，将每一个画家的每一份

知识产权都进行相应的标识，既实现了对画家知识产权的有效保护，也明确了知识产权的有效性与流转记录，避免了知识产权多方流转而产生的归属权不清、利益冲突不断的情况发生。



基于区块链技术的原创字画艺术品资产存证交易平台

### 知识产权流转

#### (四) 电子存证

##### 1. 区块链技术赋能电子存证的现状与问题

互联网营造的巨大虚拟世界，对社会原本的诚信制度、权利证明体系及责任追究体系产生了不小的影响，人们对互联网环境的真实性证明需求越来越突出。因此成本更低、操作简便、程序简单的网络电子存证技术及服务得以迅速发展。

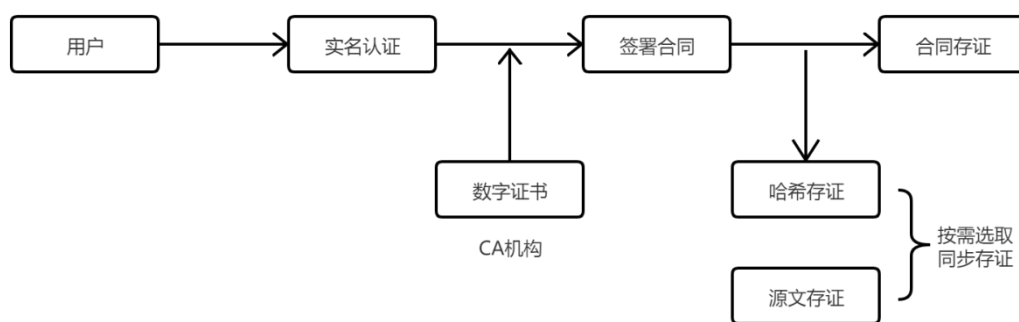
2005年《电子签名法》的正式施行为电子签名的使用提供了法律基础，但受限于当时的应用场景，电子签名对于多数企业客户而言并非迫切需求，市场长期被各地的CA机构和服务于内网系统的电子签章企业所占据。随着移动互联网时代的来临，企业对效率的要求不断提高，越来越多的交易需要在线上完成，电子签名逐渐成为企业数字化办公中的关键点。

2013年互联网金融的全面爆发是电子签名正式走向云服务的催化剂，新兴的



第三方电子签名创业公司纷纷涌入市场。电子签名尤其是与之相伴的电子数据存证开始迅速发展，电子数据存证是指将存在于网页的电子数据内容固定并存储到安全稳定的数据库，并将上述过程以可靠的方式记录并传输。

2016年“两高一部”出台了《关于办理刑事案件收集提取和审查判断电子数据若干问题的规定》，系统性全面化地给出了新时代要求下公安、司法、检察在处理电子数据取证、存证、应用等方面的法律凭据，也对新兴技术、创新法律应用在电子数据取证领域的帮助和裨益给予了正面肯定。2018年9月7日，最高人民法院发布的《关于互联网法院审理案件若干问题的规定》中指出，“当事人提交的电子数据，通过电子签名、可信时间戳、哈希值校验、区块链等证据收集、固定和防篡改的技术手段或者通过电子取证存证平台认证，能够证明其真实性的，互联网法院应当确认”，很大程度上确立了区块链存证运用的合法性，也指出了基于“真实性证明”的认证方向，成为我国进行前瞻性试验立法的有益尝试。



### 电子数据存证流程

2019年11月，司法部强调积极推进区块链与法治建设全面融合，把“区块链+法治”作为“数字法治、智慧司法”建设新内容。据不完全统计，截止目前全国多个省市法院、公证处、仲裁委、司法厅在司法存证中应用了区块链技术，并取得良好成效。

	机构	区块链+司法存证应用	上线时间
	全国人民法院	司法区块链统一平台	2019.8
互联网法院	杭州互联网法院	司法区块链	2018.9
	北京互联网法院	“天平链”电子证据平台	2018.12
	广州互联网法院	网通法链	2019.3
地方法院	郑州市中级人民法院	电子证据平台	2018.12
	吉林省高级人民法院	电子证据平台	2019
	山东省高级人民法院	电子证据平台	2019
	成都市郫都区人民法院	电子证据平台	2019.4
	德清县人民法院	“清云存证”法务电子存证平台	2019.8
	厦门中院	金融司法协同中心司法电子证据平台	2019.11
	上海法院	智慧保全服务平台	2019.12
公证处	福建省厦门市鹭江公证处	中国知识产权公证服务平台	2017.9
	广州市海珠公证处	区块链分布式存证公证系统	2019.8
	上海市徐汇公证处	“汇存”区块链电子数据存储平台	2020.1
	上海市浦东公证处	征信区块链平台、数据存证平台	2020.1
	济南市高新公证处	电子数据保管平台	2020.3
仲裁委	青岛市仲裁委	电子证据平台	2019.8
司法厅	山东省司法厅	区块链公证平台	2019.11

虽然电子存证现在的发展势头良好，但是在过程中也存在一些问题，电子证据数量大、实时性强、易篡改、易丢失，传统的中心化存证方式，电子证据本身的真实性认定难；多备份存储成本高，同时也带来了电子证据隐私安全隐患；法院、公证处、鉴定中心、律师事务所等多部门协同效率低，电子证据流转慢；电子数据存证认定标准问题；存证市场认可度问题等。

电子数据存证还处于发展过程中，暂时没有建立一套科学、系统、明确的电子数据认证标准：一方面，人们担心法官对电子数据证明力的判断采用自由心证，缺少必要的制约，权限过大；另一方面，实践中法官面对案件中的电子数据，担心认识不够深入，难以判断其证明力，从而对待电子数据过于谨慎。

电子存证是互联网时代法律的一次新变革，依托法律与科技的完美结合，不仅是证据保全方式的改变，同样也助力法律意识的普世化。对于电子存证的运用及认证，在不断的技术运用和司法实践中应当坚持技术中立、各案审查的原则。

## 2. 区块链技术赋能可信存证的可行性

目前，法律、金融、出版等传统学科与互联网信息技术的融合成为一种新兴

的研究模式，社会对跨学科、跨领域的研究需求急剧上升，区块链与电子证据的结合正是这一时期的产物。但是，法律的滞后性决定着其在面对新兴事物时应当保持审慎、客观、理性的态度。以当下区块链电子证据的司法实践来看，区块链电子证据对传统电子证据的短板没有完全补足，但区块链可信存证系统给证据制度提供了更多的可能性。

《电子签名法》规定，可靠的电子签名与手写签名或者盖章具有同等的法律效力。根据《电子签名法》的规定，同时符合下列四个条件的电子签名视为可靠的电子签名：（1）电子签名制作数据用于电子签名时，属于电子签名人专有；（2）签署时电子签名制作数据仅由电子签名人控制；（3）签署后对电子签名的任何改动能够被发现；（4）签署后对数据电文内容和形式的任何改动能够被发现。

区块链技术的不可篡改、可追溯的特点可以完美实现可靠电子签名中对电子签名、数据电文修改能被发现的要求。其与电子签名技术结合，可实现以区块链为基础的可信存证。

### 区块链与普通数据存证对比

区块链存证	普通数据存证
<p>分布式存储</p> <p>存储在区块链网络每台节点</p>	<p>中心化存储</p> <p>平台本地或租赁服务器</p>
<p>多方验真</p> <p>所有参与方根据共识实时验真</p>	<p>中心化验真</p> <p>平台方校验有效性</p>
<p>溯源简单</p> <p>存证修改可追溯</p>	<p>溯源困难</p> <p>证据单一难追溯</p>

利用区块链 + 鉴证证明的方法，流程简化。区块链技术应用到鉴证的证明后，无论是登记还是查询都非常方便，无需再奔走于各个部门之间。安全可靠，区块链的去中心化存储，保证没有一家机构可以任意篡改数据。

区块链用于数据公证，是对互联网数据进行收集和存储，对数据的真实性、有效性和完整性进行即时证明和固化，为将来可能产生的纠纷提供证据。其重点是“存”和“证”。“存”，解决的问题是电子数据易丢失、易遭篡改，重在安全性。公证处办理电子数据存证，以其专业和技术手段，对数据进行固定、留存、收集、提取、传输，并存储在该处的数据保管平台中，整个过程无缝衔接，确保数据不会丢失、不可更改。“证”，解决的问题一是举证难度大，二是证据的真实性、合法性。对于已经存储在电子数据保管平台的数据，当事人一键申请公证，由公证处系统精准提取数据、快速出具公证书，大大提升了数据的证明力和时效性。

其一应用数据存证管理技术，解决了目前电子数据保全过程中遇到的取证手段有限，证据效力不高以及线下司法鉴定服务不够便捷的问题。其二利用加密传输技术，有效确保了电子数据的安全性、唯一性，以及实现了事后可追溯、可验证的功能。其三利用区块链技术与电子数据存证相结合，降低电子存证成本，方便电子数据的证据认定，提高司法存证领域的诉讼效率，为中小企业及个人用户存证确权提供了帮助等。

区块链可信存证产生的目的是通过区块链技术补足电子证据一些先天性弱点，区块链可信存证是区块链技术法律化应用的又一创新，2018年最高人民法院通过司法解释认可了区块链电子证据的合法性。之后近两年的时间，区块链存证已经在地方法院系统开花结果。

不过任何创新都不是一蹴而就的，区块链技术用于可信存证之路还需要学界和业界进一步探讨，一方面要对其潜在的风险有所警惕和回应，另一方面也要积极运用新科技，不落后于科技发展的步伐。

### 3. 区块链技术赋能可信存证的江苏案例

(1) 南京第三极区块链科技有限公司基于区块链的电子档案单套制管理系统在数据档案的管理过程中，需要对档案进行四性检测，以确保档案满足真实、完整、可用、安全这个四个特性，基于本次四性检测的业务流程，智能合约可以根据需求应用于当前业务流程的每个节点，保障每个业务节点的业务完成度符合预设标准。

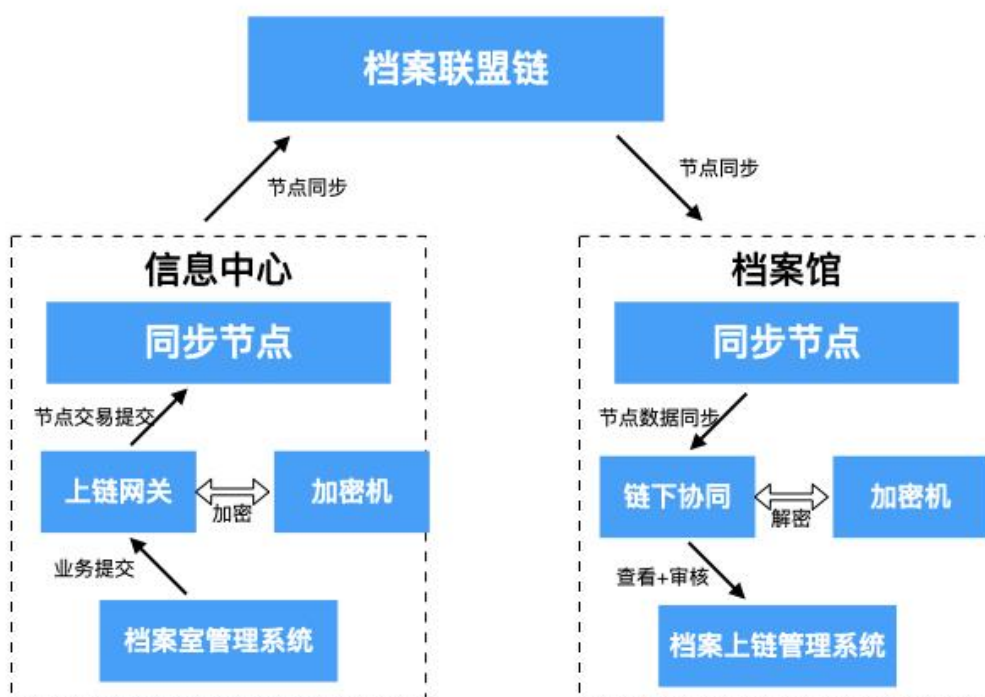
基于本次档案单套制试点项目的业务流程，智能合约可以根据需求应用于当

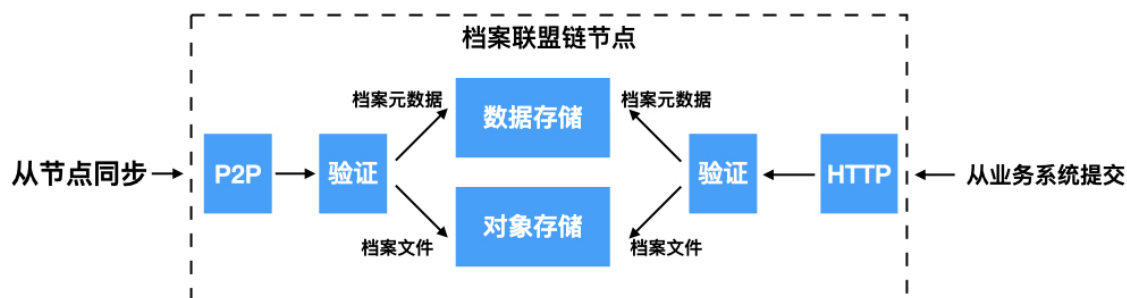
前业务流程的每个节点，保障每个业务节点的业务完成度符合预设标准；根据完成当前业务流程节点所需要的标准数据需求设置智能合约内容，通过智能合约的执行，检查当前业务办理是否满足预设标准，当满足条件后方可执行下一步内容，同时对该业务节点所需上链的数据执行上链动作。

智能合约的代码执行以及合约内容在链上透明可见，不可篡改，可清晰追溯每个业务节点的办理情况（办理人员签名、办理进度、办理内容等），实现流程准确追溯，明确权责归属；智能合约的可以在流程节点的每一步进行一次标准化检测，该过程自动执行，降低人工核验所带来的重复劳动力浪费，减少人员成本。

根据区块链技术特点，根据电子文件单套归档和电子档案单套管理实际需求，设计档案联盟链技术架构。应用区块链底层技术开发档案联盟链，部署电子文件单套归档和点档案单套管理试点链，并具备向全市、全省、全国范围联盟链拓展能力。建设联盟链运维控制台，实现对档案联盟链和节点日常管理和维护。

分布式可信存储：





传统区块链只适用于少量数据存储，并不适用于文件对象存储。为此，基于区块链的电子档案单套制管理系统构建了基于区块链的分布式可信存储。从其他档案业务系统中提交过来的档案文件和档案文件元数据会通过节点的 HTTP 接口提交进来。通过文件哈希校验和签名验证后，档案元数据会被保存在区块数据存储中，对应的档案文件则保存于对象存储。

节点中存储的区块数据和对象文件会通过 P2P 同步传输给其他节点。节点从 P2P 接收到区块数据和对象文件后，同样的会对文件哈希校验，验证通过后，会分别存储到数据存储和对象存储中。区块数据将会保存档案文件的元数据，比如文件哈希、签名、文件类型等，保证了在对象存储中的档案文件的真实性和完整性。同时对象存储模块也保证了读写性能和文件的安全性可靠性。依托区块链底层技术，建设“电子文件单套归档和电子档案单套管理系统”，实现电子文件全文可信存储、电子档案内容可信查询、电子档案本体可信鉴证等功能，实现电子文件单套归档和电子档案单套管理。

档案上链业务管理系统围绕档案馆核心业务进行设计，通过“区块链”技术的引入，推动现有的“双套制”（电子档+纸质档）模式向“单套制”（区块链电子档）“模式的转变。可对系统账号进行集中管理，同时支持用户权限、业务行为记录、业务行为审计、审计告警、档案状态监控、档案溯源以及对应的数据统计功能；同时可于与现有的档案管理系统对接，提供电子文件生成和电子档案管理全过程的基于区块链系统的数据上链、文件上链、文件查验、文件查阅、监督管理以及数据审计功能。

## （2）江苏银行“苏银链”网贷合同可信存证

随着互联网金融的快速发展，江苏银行先后上线自营贷款产品以及与外部商

户合作的联合贷款产品。自营贷款产品是一种可以在线上完成贷款申请到支用流程，利用客户公积金、税务及申请时的多种挖掘数据进行风控识别，完成授信及借款的互联网贷款产品。联合贷款产品，是由合作外部商户引流，江苏银行提供授信及款项支用功能的互联网贷款产品。

以上二类互联网贷款产品省去了线下办理时的面签环节，给客户使用带来了便利，但申请人没有线下面签、签订合同时没有手写签名，给业务申请过程中的防抵赖性、合同存证合法性带来一定挑战。

江苏银行网贷合同可信存证，基于江苏银行区块链平台“苏银链”将区块链技术应用到自营贷款产品及联合贷款产品中关键的合同签订流程，在原电子签名的基础上，使用区块链记录借款发生时间，同时将合同存证上链。一方面，区块链技术不可篡改的特性确保每一条合同存证记录准确表示借款发生时间及借款合同内容的真实性；另一方面，区块链智能合约的流程驱动，确保贷款业务的高效性和信息完整性。区块链技术的接入，增加合同可信度以及安全性，实现网贷合同的可信存证，其优势体现为：

①通过区块链来实现电子合同签约，签约流程及电子证据的保全均在链上，节省客户签约合同的时间成本。基于区块链的电子合同可信存证信息共享机制保证了存证信息不可篡改。存证信息不仅仅保存了用户双方签署的合同信息，同时将用户在签订合同过程中的所有交互信息过程以链的方式保存在区块链上，可以最大限度还原合同签订的过程信息。

②贷款业务涉及很多保密的敏感信息，即使经过多道程序和人员的仔细检查，可能还会在安全和操作上出现漏洞。区块链的数据存证、智能合约的流程驱动，可以确保贷款业务的高效性和信息完整性。

③合同的电子用印，必须全流程监控，所有的交易必须透明可追溯，通过使用区块链可以很好的解决此问题。





### “苏银链”网贷合同可信存证

#### (3) 荣泽区块链司法公证平台

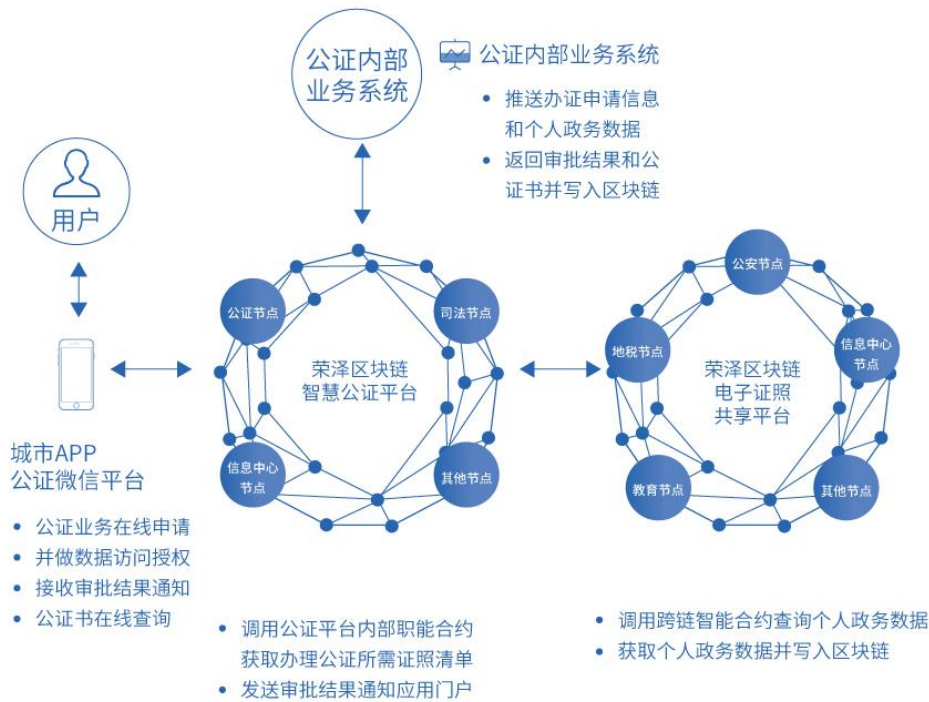
荣泽区块链司法公证平台依托于荣泽电子证照共享平台构建的可信网络基础，将公证规则合约化，运行智能合约调用政府各部门数据，实现公证业务的全程线上办理，为民众提供了公证业务的在线申请、查验、审批及电子公证书发放的一站式服务。司法公证平台借助区块链技术，确保公证过程调用的政务信息真实可信，办理全程可实时追溯，实现了信息互联互通，提升了公证服务办证效率。其优势体现为：

一是优化办证流程，通过在线进行申请材料的提交，智能合约跨部门调用政务数据，进行审查和公证书发放，优化了办证流程，保证整个过程的透明、公平、公正。

二是足不出户办公证，司法公证平台实现了从申请到电子公证书发放全流程的线上办理，无需到各部门实地提交证明材料，让数据多跑路、群众少跑腿，实现了足不出户就能办证。

三是提升公证服务效率，司法公证平台借助区块链技术对办证全流程进行追踪，实现办证过程的规范管理，不仅提高了公证行业的整体服务效率，同时进一步推动公证行业的积极发展。





### 荣泽区块链司法公证平台

#### (4) 南京数字星球“澄信链”

南京数字星球“澄信链”利用区块链技术，对公证处的业务数据特征进行存储，对数据的真实性、有效性和完整性进行即时证明和固化的平台，可以服务于苏州的行政执法监督、公众信息保全等业务场景。公证处借助区块链分布式账本，以其专业和技术手段，对数据特征及原始数据进行固定、留存，并存储在该处的数据保管平台中，确保数据不会丢失、不可更改，随时可以验证。对于存储区块链链上的数据，公证处可以精准提取数据、并出具公证书，大大提升数据的证明力和时效性。

通过澄信链平台建设，围绕证据保全公证、电子数据取证的创建设立、权力救济、纠纷解决等环节提供公证服务，构建完善的“区块链+司法”法律服务体系。在公证标准规范体系下，利用互联网+区块链技术，为在线公证提供流程化、规范化的业务办理系统，提高公证员办证的效率和质量，同时实现数据互通共享以及保证电子数据的存储高安全，为业务办理、行政管理、行业监管提供可靠的支撑，为了有效防控行政执法风险，降低行政执法成本，从根本上解决长期以来困扰基

层查办涉网案件的取证难问题，可高效、便捷、强法律效力的来固定当事人的违法行为。

## （五）智慧医疗

### 1. 区块链技术赋能智慧医疗的现状与问题

智慧医疗是指将物联网、大数据、人工智能等新一代信息技术集成应用于诊断、治疗、康复、支付、卫生管理等医疗领域各环节，可实现健康医疗服务的数字化、标准化和智能化，提升医疗的品质、效率与效益，可合理优化健康医疗资源配置，增强民众获得感。

#### （1）智慧医疗信息安全面临挑战

智慧医疗的建设过程中产生海量信息数据，包括个人健康信息、医护人员工作信息、药品设备信息等。数据开放共享的同时也对个人隐私带来了安全隐患。所以强化健康医疗信息安全的技​​术支撑就显得尤为重要：一要加强智慧医疗建设中信息安全等级保护、网络信任体系建设，提高信息安全监测、预警和应对能力；二要建立信息安全认证审查机制、数据安全和个人隐私影响评估体系，以流程化、制度化确保信息安全；三要从技术上采取数据封装、数据分离、去除个人标识信息等措施以保护个人隐私。但是目前看来，国家层面的数据安全相关法规还不够完善，数据安全难以得到保障。

#### （2）智慧医疗技术有待提高和突破

目前，我国智慧医疗建设发展总体呈现稳健上升的态势，但是医疗行业的智能化、信息化水平还不够，医疗资源的整合和共享，难以得到充分的展现。例如如何能够长期精准地采集数据；网络传输如何实现安全稳定；如何低成本并高效快速地实现身份认证、责任可溯；如何建成高拓展性、高容错性、满足不同存取访问需求的数据平台以适应高速增长​​的医疗数据规模等是当下智慧医疗的建设难点之一。

#### （3）医疗数据冗余，缺乏统一的信息标准

目前，各个医院的电子病历等医疗信息管理体系大多由不同企业为医院开发，相对孤立，是一种比较分散的运营状态，导致了“互联网”、“信息化”在医疗领域没能充分发挥其真正的“智慧”作用。每个公司研发产品所采用的数据标准、

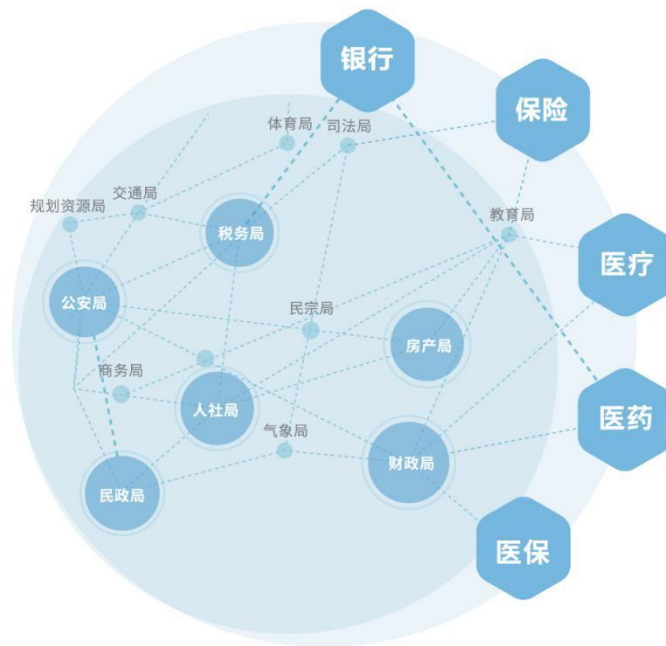
采集存储方式都不尽相同，因而造成了医院与医院间的信息标准差异。即便是在同一家医院，其不同科室部门的信息化建设涉及十几个甚至几十个公司的不同产品，也会出现多个系统之间信息无法分享、系统难以交互的情况。由于没有信息标准的统一架构和统一的数据库，对数据进行存储、分析和管理面临障碍，数据异质且利用效率较低，各机构之间难以对信息数据进行流通共享、全面整合，医疗信息得不到有效地分析利用，因此也难以发挥互联互通的效用。

区块链技术与医疗数据结合，可以将各类医疗数据进行上链确权，有了确权以后就可以进行有限的授权分享，从而实现各个医疗机构间的数据实时互联互通，以低成本的方式实现分级诊疗，远程转诊等；同时因为区块链可以对医疗数据进行确权和授权，所以病人自己可以有效管理和使用自己的健康数据，为医疗数据的商业化运营提供基础。

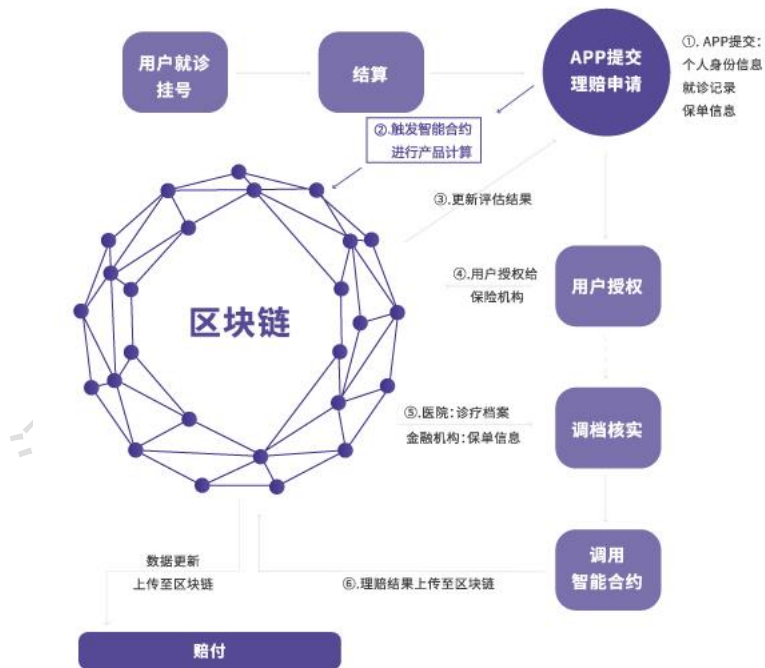
鉴于区块链技术本身去中心化、防篡改、智能合约的特性和机制，能够整合医疗健康资源，从技术层面推动健康产业链与消费群体的互融互通，渗透到智慧医疗建设的多个环节，例如：个人健康信息管理、医疗保险服务的创新、药品/医疗物资监管等。

个人健康信息管理，医疗数据安全存储与共享。搭建社保、医院、保险机构间的数据通道，实现医疗数据的开放共享，降低调档成本。电子处方的流经途径、使用者、数据状态等可全程溯源查询；患者的电子病历相关信息经密码机制脱敏处理后上链存储到账本中，经数据合法拥有者授权后，被授权方才可查看并使用。

数据共享、及时理赔，助力流程改革。重点关注医疗市场中“医疗、医药、医保”信息无法可信协同，造成的机制扭曲问题。荣泽科技已经构建了基于区块链技术的智慧医疗平台，在南京实现政府、医疗机构、金融机构之间的数据共享与业务联动：政府提供个人职业、收入、资产、信用、社保等数据；医疗机构提供就诊人信息、诊断信息、费用明细等数据；金融机构利用智能合约的支撑，实现对个人就医的高保直赔/快赔、先诊疗后结算、费用分期等创新医疗服务，提高老百姓获取医疗服务的便捷性与丰富性。后续将在医生（士）资格、医疗设施资源、医药处方、医保社保、医药流通、基因诊疗等整个大医联体领域将深度可信数据协同，切实解决医疗健康领域的机制问题。



### 新智慧医疗服务网络



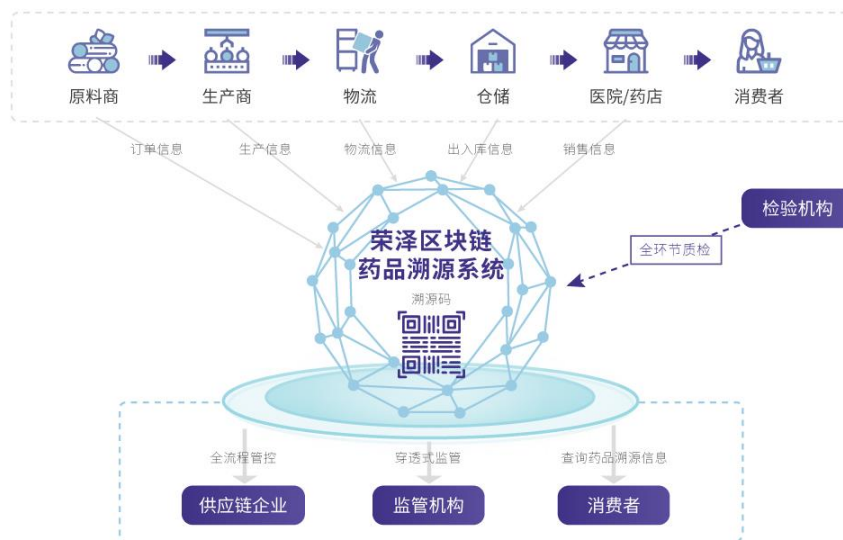
### 商保快赔流程

## 2. 区块链技术赋能智慧医疗的江苏案例

### (1) 荣泽区块链药品溯源平台

荣泽区块链药品溯源平台，将供应链中的原料商、生产商、经销商、零售商等参与方的数据上链，根据智能合约确认药品从原料出厂、成品生产、批发、运

输、仓储、售出过程中的每笔交易，形成有效的、不可篡改的交易区块并记录于区块链中，精确到一物一码。实现对药品整个生命周期的监控和管理，形成安全的药品可溯源查询系统。



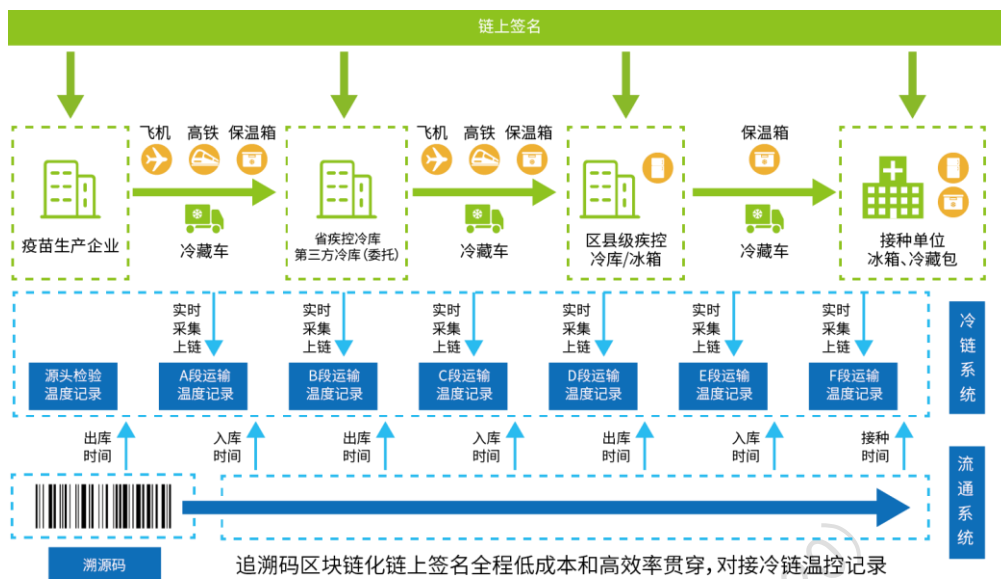
## 区块链药品溯源系统

### (2) 江苏恒为疫苗存证溯源平台

通过区块链技术将疫苗数字凭证化，每一支疫苗的电子监管码都将与链上的一个 NFToken 一一对应，从而实现对疫苗的精细化管理。疫苗从生产到接种的每个环节都会被上链存证，监管机构可通过区块链对疫苗的流转进行监管。疫苗使用者通过疫苗溯源平台可获取疫苗的溯源信息，共同参与疫苗质量和安全的监督。

项目通过区块链帐户以及疫苗的 NFT 凭证，打通了疫苗运输管理系统、疫苗冷链监测系统、疫苗流通管理系统、疫苗码扫描系统四大核心业务系统平台，

从而使得疫苗生产、疫苗运输、疫苗温度监测以及直到疫苗注射都透明化、实时化、监管化，同时将疫苗的关联方，比如生产厂家、疾控中心、门诊医院、医生、儿童等等实现全流程的追溯。



### 基于区块链技术的疫苗溯源系统

#### (六) 智慧交通

##### 1. 区块链技术赋能智慧交通的可行性

交通是链式的管理,在链式过程中不断交换数据从而完善管理,智能交通是基于交通路网基础设施和交通流量的信息管理,与区块链的链式模式,天然吻合。将区块链技术引入智能交通领域,开展交通区块链底层平台构建,突破交通领域内部研究的思路,对挖掘跨领域、跨行业、跨地域的各类数据的潜在价值有着重要的意义。

一是助力联通数据孤岛。目前,各大交通出行行业的巨头例如谷歌、百度或是Uber、滴滴,为了各自的数据岛建设和维护投入了巨大的人力、物力、财力,但尚未实现可信地图和乘车数据的共享。区块链提供了一种低成本建立信任的协作模式和分配方式,有助于建立区块链共识基础组织联盟,通过相关技术的引入,有望解决数据孤岛的难题,实现跨系统的数据共享,从而全面升级智慧交通应用与服务体系,构建新的城市智慧交通生态。

二是助力网络安全和隐私保护。相对传统网络的服务器加客户端访问的网络架构,区块链分布式数据库的架构有效地避免了服务器单点故障或者病毒侵入所带来的安全隐患。链上信息块和与之相关的交易记录都会被共享保存。而其采用

的非对称加密技术，通过公私钥相结合的方式有效地保护了用户的隐私。公钥用于对数据信息进行验证(加密)，而私钥用于对信息进行“数字签名”(解密)。

三是助力实现便利快捷的交通出行体验。通过将区块链与 5G 通信、大数据和人工智能等先进技术的融合，可以有助于实现在汽车金融服务、车辆信息追溯、用户信用体系建设等方面的创新，从而优化交通资源配置，改善现有的交通问题，为用户带来更智慧便捷的交通出行体验。

## 2. 区块链技术赋能智慧交通的江苏案例

### (1) 南京理工大学基于区块链技术的停车场共享平台

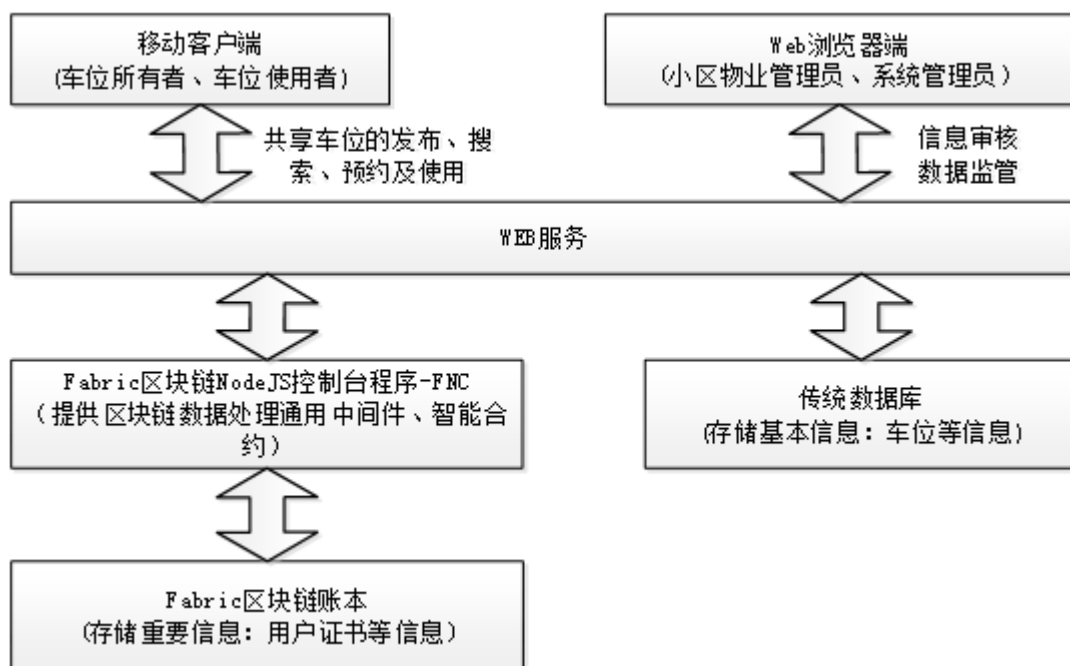
为了解决目前传统的停车系统存在的空位信息不流通，不同停车场的空闲车位信息共享不到位，车主难以获取；私有停车位在空闲时得不到充分利用；交易凭证不可靠，在出现逃费、漏费等问题时，双方难以拿出令人信服的交易凭证；停车支付不高效，目前停车费用支付一般都需要用户手动操作支付，没有做到全流程无感支付等问题，南京理工大学江苏省智能交通信息感知与数据分析工程实验室开发了基于区块链技术的停车共享平台，该平台利用区块链的去中心化、不可篡改、信息共享、价值传递和安全可信等特点，构建了一个能够进行停车位信息共享、提供可靠交易凭证、简化支付流程的停车位共享系统。平台具有以下功能特性：

**停车位信息共享：**用户输入目的地，系统展示该目的地周围的停车场信息。停车场信息包括：停车场空余车位数、单价、营业时间等。用户可以提前约定停车位，或者直接导航至选定停车场。无论是小区停车位业主还是停车场都可以接入平台，实现车位高效利用，实时共享。

**交易信息不可篡改且可追溯：**将完成的交易数据保存在区块链上，区块之间以散列链的形式相互连接，在不破坏散列链接的情况下，是不可能篡改分类账数据的。

**简化付款：**在区块链网络中，发布的每一笔交易都不需要第三方机构的介入，便可以完成价值的传递。通过区块链网络中多个节点的背书，实现支付行为。





### 基于区块链技术的停车共享平台

#### (2) 中银金融科技信用交通链

中银金融科技与中国公路学会成立交通金融科技创新联合实验室，基于区块链提出高速智慧出行解决方案构建交通金融生态圈。信用交通链的核心思路是通过和交通业合作，交通行业信用多维度数据上链，共享黑名单、用户的违法交易，通过组成多维数据链平台把数据上到链上，形成个人和企业信用报告，聚合多维度、多渠道数据，提高数据价值，形成完整的交通信用体系，将这些数据作为信用体系的一部分，服务于多个信用领域和企业。

利用区块链技术，可以将中心化的记账模式改为弱中心化或多中心化的模式。每个省内各路段公司、银行、联网中心和 ETC 中心组成一个弱中心化的联盟链，省级中心监管节点；各省中心和部中心组成一个联盟链，部中心作为监管节点。收费数据随时上链记录，资金随时流转 to 各路段公司账户。具体的拆账模式根据预先设定好的拆分规则建立一个智能合约，当达到拆分条件时自动触发智能合约，然后同步完成拆账和银行转账。这种模式最大的优势是提高了资金的利用率，消除了资金在联网中心的冗余；同时通过智能合约的引入，能消除误拆现象，保证了收费数据和金融流转的无缝对接。



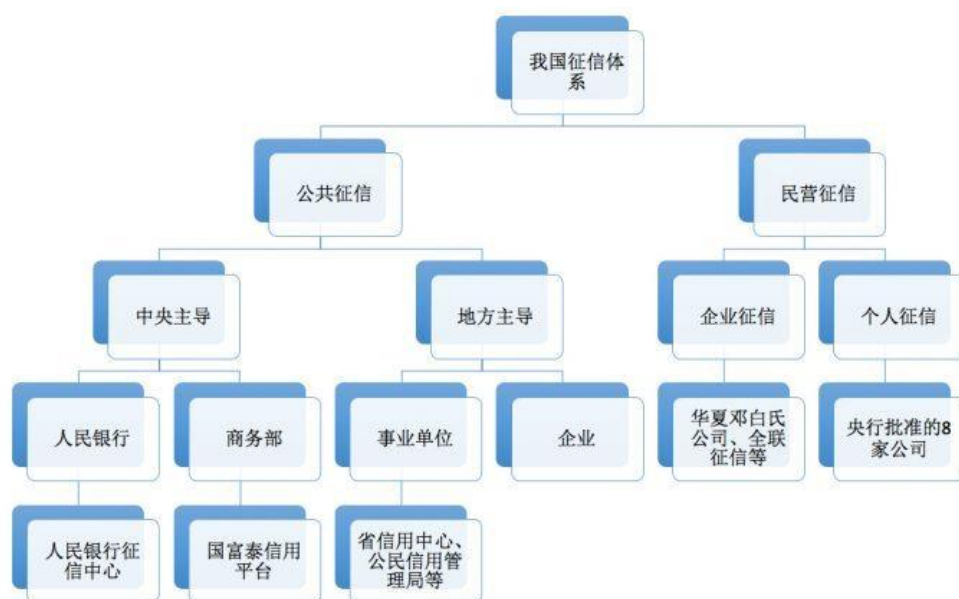
## （七）业务征信

### 1. 区块链技术赋能业务征信的现状与问题

现有金融体系下，金融机构间的信息交互渠道较少，缺乏有效的征信体系合作机制，存在权威性高但数据不全面、更新不及时等缺陷。在征信审核时面临数据孤岛、信息不对称的问题，不利于对客户信用状况的分析。同时金融信用数据的获取成本过高、质量参差不齐等问题长期难以解决，对各个金融机构的业务发展形成明显的制约。

业务征信存在信息孤岛的难题。目前金融业务征信信息都是由各家机构通过各自的风险控制规则生成、维护与使用，信息不公开、未集中、分散在各地各机构，缺乏有效整合手段，尚未形成高效成熟的信息联合分析机制，机构间的数据壁垒问题日益加剧。

征信数据获取成本高，难以追溯。以金融黑名单数据为例，黑名单数据主要包含存在严重负面信用行为的个人或法人单位，一旦被列入黑名单中即说明该客户的信用出现了问题。金融机构要想获得金融黑名单数据，往往需要从各类放贷金融机构、P2P 网贷、信用卡发卡机构、企业征信机构等进行采购，这种金钱交换数据的方式大大增加了金融机构获取信用数据的成本，并且数据无法追溯、难以有效验证其真实性。



我国征信体系构成

我国个人信贷发展极为迅猛，例如信用卡业务，2010至2014年其复合增长率达到了18.6%，预计到2020年人均持卡量可能从2014年的0.34张上升到0.9张。同时网络信用消费服务最近很火爆，根据前瞻产根据前瞻产业研究院发布的《2017-2022年中国互联网金融行业市场前瞻与投资战略规划分析报告》数据显示，2013年我国互联网消费金融市场交易规模仅为60.0亿元，2014年交易规模则突破183.2亿元，增速超过200%，2016年整体市场突破4000亿元，2013-2016年均复合增长率达到了317.5%。



近几年来，我国互联网征信体系取得了日新月异的发展，然而，互联网征信的发展依然处于初级阶段，仍存在信用信息采集不准确、信息不共享、征信成本高等诸多问题。

(1) 征信系统信息采集不全，征信报告的质量有待进一步提高。2000年起，上海资信开始运行上海个人信用联合征信系统。

(2) 征信机构与用户信息不对称、信机构与征信机构、征信机构与其他机构等缺乏数据共享，信息孤岛问题严重，造成征信机构与用户信息不对称。

(3) 当前，各国银行为提升抵御复杂金融衍生品过度交易导致的系统性风险成效，使得银行的客户征信和法律合规的成本不断增加。

## 2. 区块链技术赋能业务征信的可行性

区块链技术与大数据的结合以其独特的运行方式打破了传统模式，为这些问题找到了解决路径。区块链具有去中心化、去信任、时间戳、非对称加密和智能合约等特征，主要应用于征信的数据共享交易领域，例如面向征信相关各行各业

的数据共享交易，构建联盟链，搭建征信数据共享交易平台。在基于区块链的去中心化的共享征信模式中，征信机构可以通过区块链平台进行征信数据和征信结果等信息的交换共享。同时，区块链以其不可篡改的可信任机制使得征信机构信用数据的真实性和评估结果的可靠性可以得到市场的检验，进而提升征信行业的服务质量。

区块链技术的去中心化特性，可以实现征信机构、数据提供方之间的点对点联通，有助于打破数据孤岛、实现各节点征信信息的共享，拓宽征信机构掌握的客户信用信息维度，提升我国征信信息的人群覆盖率。另一方面，区块链的去中心化分布式结构不存在中心机构，区块链的点对点互联实现了对业务流程的简化，使得共享征信模式具有更高的运行效率。区块链技术特性可改变现有的征信体系，在银行进行 KYC 时，可将客户的所有数据存储在区块链中，一方面客户和交易的信息可随时更改；另一方面，能在客户信息保护法规的框架下，实现客户信息和交易记录的自动化加密关联共享，从而减少银行及银行之间进行的大量重复性工作，从而节省大量的合规成本。同时，银行也可以通过分析和监测在共享的分布式账本内客户交易行为的异常，及时发现并消除欺诈行为。



基于区块链的社会信用体系建设不仅仅是蓝图规划，而是在逐步投入应用。我国《社会信用体系建设规划纲要(2014—2020年)》提出：“加快推进政务信用信息整合。各地区要对本地区各部门、各单位履行公共管理职能过程中产生的信用信息进行记录、完善、整合，形成统一的信用信息共享平台，为企业、个人和社会征信机构等查询政务信用信息提供便利。”

相较上述传统数据库技术，区块链的可追溯特性使得信用数据从采集、流通，以及计算分析的每一步记录都可以留存在区块链上，使得数据的质量获得前所未有的强信任背书。采用区块链技术来实现业务征信数据交互还具有以下优势：

破解机构间的信息孤岛。各机构间从区块链系统中可获取来自不同机构分散的金融信用数据得到了有效的利用，形成良性生态圈，从而实现金融风险的联防联控。

降低获取征信数据的成本。在业务征信建设上开创性的采用了业务征信数据交换的方式，无需中心化的运营机构，联盟之间共享数据，降低数据获取成本。平台采用联盟链的方式，各网络节点自动维护设备，显著降低了系统建设和运维成本，同时避免了中心节点带来的弊端，具有较长的生命周期。

征信数据可追溯。传统的中心化存储模式下，通常由单个企业进行溯源数据的维护，无论是数据来源方还是平台服务商对数据源头进行记录，都存在因利益关系而篡改记录，致使溯源流程失效的可能。通过区块链技术，数据将在所有联盟成员之间共享，任何机构无法对数据来源记录进行单方面的篡改，所有数据源头均可追溯，同时虚假数据可以追溯来源，保证了数据质量。

区块链技术还能够进一步规范数据的使用，精细授权范围，追溯数据使用情况，全面保障数据使用的安全合规。脱敏后的信用数据流通也有利于突破信息孤岛，建立征信行业合作机制，逐步推动形成全新的征信应用场景。

### **3. 区块链技术赋能业务征信的主要效用**

首先，区块链可以提升信息的真实性。在数据上链的场景中，任何机构和任何人都无法修改链上数据。在一个良性的校验机制下，信息之间的校验结果出现差异时，区块链可以根据机制自动判断并返回结果。同时，区块链的校验机制奖励提供正确信息的人，激励参与者继续提供正确的信息；同时处罚提供虚假数据的人，甚至可以将假数据提供者的信用水平下调。未来假数据提供者再次提供信息，可信度将会降低，对信息结果的影响程度降低，从而提高了信息的可信度。这些机制可以使用于社会信用场景中其他风险的防范和管控。

其次，区块链可以更好地保护个人隐私。新的技术可以帮助数据所有者在不交换原始数据的前提下证明自己的数据所有权，并共享分析结果。在安全机制有保障的前提下，通过区块链的机制设计，可以期望大家会主动贡献更多的、更准确的数据，打破数据孤岛。如果是基于区块链的评价体系，用户既不用担心提供真实的评价会泄露自己的隐私，还会因为提供真实的评价而得到奖励。一旦用户发出负面评价，被证实后无法删除，永远有据可查。每一个完整的节点都参与了

系统的维护，不会由于系统中的某一个组件发生问题而影响全局。只要不超过 51% 的节点出现问题或是遭遇恶意袭击，系统就可继续稳定运行下去。另外，并不是所有的数据都要跑在“链”上，也并不是所有的数据都是公开透明的，除了数据共享交易参与的各方，不会有任何第三方可以获得数据。

区块链技术的天然特性可以很好的解决现有征信业务的一些痛点，实现业务模式的创新。例如，链上所有参与人均可实时、无差别地获取市场中所有交易信息和资产记录，有效解决了信息不对称问题，而且智能合约简化了支付结算流程并提高效率。同时，各参与方之间基于透明的信息和全新的信任机制无须再耗费人力、物力、财力等。但区块链技术尚不成熟、征信领域的应用场景尚不完善，也缺乏相应的行业标准。所以，我国应积极推进区块链技术的研究建设，积极推进相关的法律法规建设，积极探索并改进其信用信息等方面的潜在问题，积极建立规范统一的行为规则，大规模推进其与征信领域的应用场景结合，早日实现区块链技术的效用最大化。

区块链技术的应用有助于进一步厘清征信数据的归属问题。当前的征信体系下，信用数据全部掌握在机构手中。区块链模式下，个人所产生的信用行为记录由机构向区块链进行反馈，并在个人的“账簿”上进行记录，向全网广播，通过共识机制进行记录，信用查询时，则需要经用户许可才能查询个人信息。



区块链这一革命性的技术可将信用评分相关的数据协作提升到更高层面。基于区块链的高性能、安全的信用数据交换网络可以提升数据质量、降低数据采集成本、扩大数据覆盖范围，并最终通过人工智能打造更好的信用评分模型。帮助用户确立自身的数据主权，生成自己的信用资产。在信用确权的基础上，以用户作为数据聚合点，可连接 s 各个企业及公共部门，进而开展用户数据授权，就可以解决数据孤岛的问题，同时又确保用户隐私安全及各方源数据不对外泄露。有



助于征信机构作为一个网络节点，以加密的形式存储及共享用户在本机构的信用状况，从而实现信用资源的共享共通、共建共用。

#### (1) 苏宁金融黑名单数据服务平台

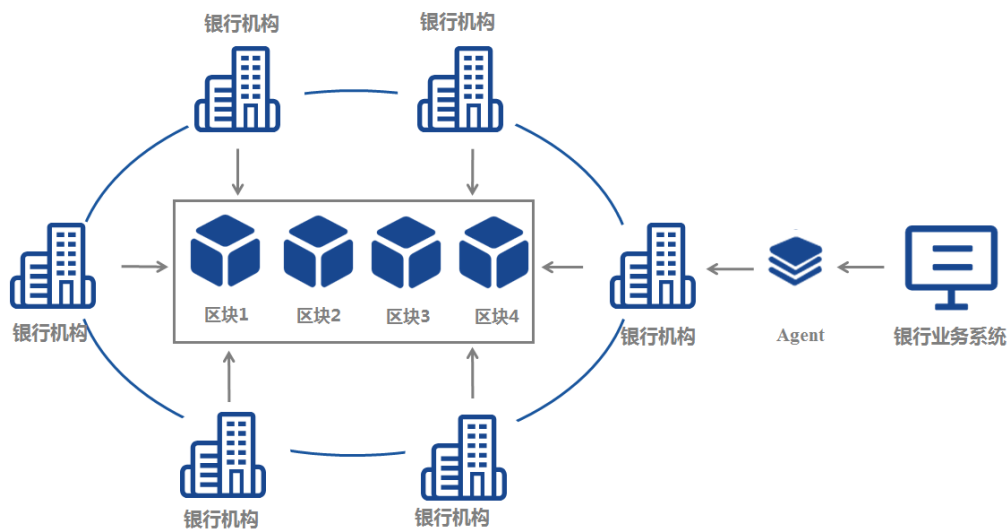
在实际的应用场景中，区块链可以帮助多家征信机构实现数据资源不泄露前提下的数据多源交叉验证与共享，信贷客户多头负债的问题得到了根本的解决，数据交易成本、组织协作成本也将大大降低且有利于打破行业坚冰。不仅如此，场景中区块链基于数据确权，重构了现有的征信系统架构，将信用数据作为区块链中的数字资产，有效遏制数据共享交易中的造假问题，保障了信用数据的真实性。基于区块链的征信数据共享交易平台，解决了传统征信业的痛点，是征信业革命性的创新。

为了实现数据共享、提高相互间风险防控能力，苏宁基于联盟链的金融黑名单数据服务平台上线，平台目前已经具有 1200 万数据，覆盖逾期、失信、疑似黄牛、疑似欺诈、反洗钱、银联风险等共 20 余种黑名单类型，助力各平台接入机构的异常交易识别与交易风险评估工作，是全国首个将区块链技术应用于金融信用数据领域的项目。



区块链黑名单类型

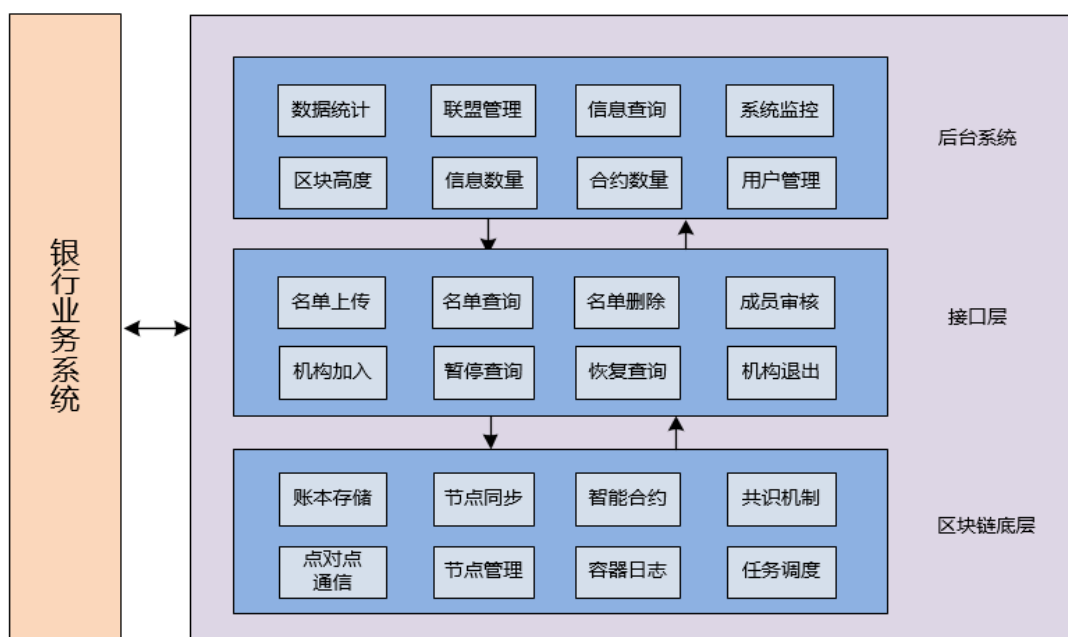
金融机构可独立部署节点接入联盟链，并开展区块链黑名单数据上传和查询等业务，将金融机构的黑名单数据加密存储在区块链上，实现欺诈风险的联防联控。



区块链黑名单共享联盟链示意图

区块链黑名单共享应用的服务对象主要包括银行、消费金融企业、互联网金融平台等国内各类金融机构等，通过吸纳更多的银行、消费金融企业、互联网金融平台等国内各类金融机构加盟，丰富黑名单数据，让链上客户画像更多元，完善区块链黑名单价值。未来计划进一步打造多平台、跨行业的信用数据共享平台，助力整个行业反欺诈和风控水平得以全面提升。

系统包括后台系统与底层区块链平台两个部分。试点机构行可使用后台系统和 Apiserver 中间件进行对接，进而实现和底层区块链平台的通信，其中，后台系统支持可视化展示、系统监控和用户账号管理等功能。下图为系统的整体架构图：



系统架构图

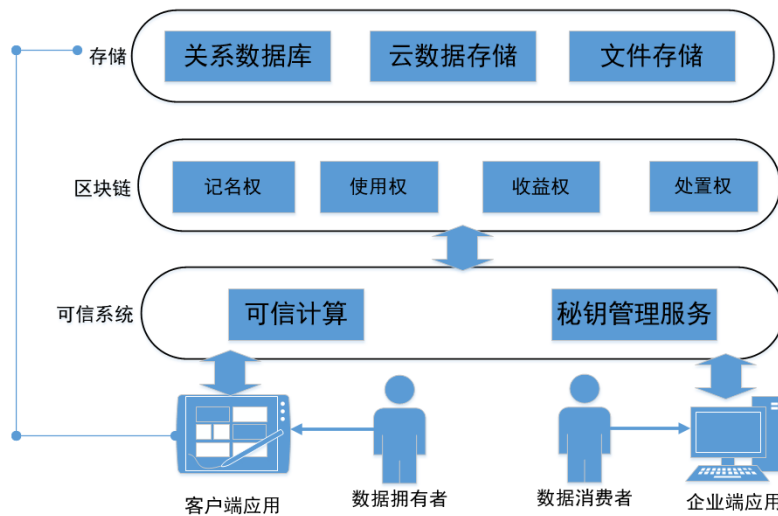
为保障数据使用的安全合规，平台中涉及个人信息的数据均采用加密和标签化处理，所有敏感信息都经过脱敏处理，不存在违规使用、提供、泄露个人信息数据的风险。

通过区块链技术，实现征信领域中的信息共享，持续溯源以确保信息的真实性，提供真实高效的信用数据价值交换渠道，赋能业务征信建设。

## (2) 南京云海多方安全运算建模平台

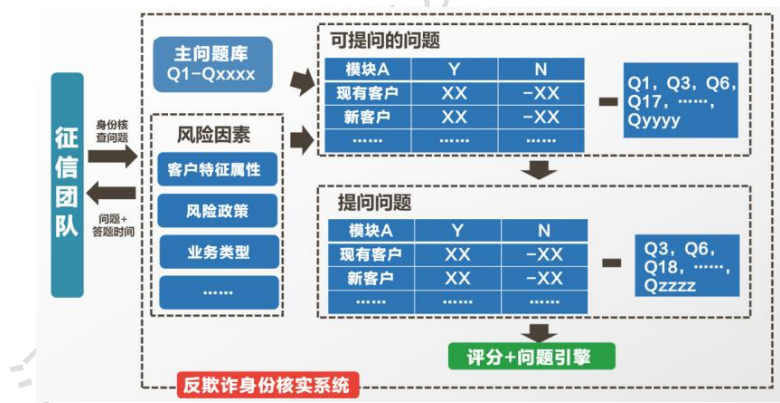
南京云海构建以区块链为基础的大数据多方安全运算建模平台，其创新点在于使得数据四权分离：记名权、使用权、收益权、处置权，每个子链既是数据使用方又是数据生成方，构建合理高效的全加密环境的数据运算分析平台，使多方用户可以在融合的大数据基础上进行多维度、多特征的分析 and 提炼，保证数据安全的同时挖掘出数据价值。这项技术直接打破了目前市场上的数据孤岛效应，各数据拥有者再不必担心数据被二次贩卖，并积极参与数据共享，为大数据处理和人工智能的进一步发展和飞跃开拓道路，为区块链的价值传递奠定基础。





四权分离示意图

即互联网核查、生物技术、身份核实系统、第三方交叉验证于一体。并且有着完备的区块链身份欺诈风险识别解决方案以及区块链风险跟踪预警解决方案，保障信息的安全、真实可靠。



身份欺诈风险解决方案示意图



风险跟踪预警服务方案示意图

基于全链反欺诈数据整合,分析欺诈行为特征,深入探析各行业的欺诈风险,有效识别数据造假、组团欺诈,对黑色产业链能够精准有效的识别以及拦截。在场景反欺诈中综合运用行为序列、关系图谱、逻辑判断等技术,对用户身份特质进行有效判别,以可视化产品向用户提供基于其业务的全景实时风控,搭建欺诈离线建模体系,提高全景反欺诈能力。每周7\*24H监控,无终结优化模型,反欺诈线索实时更新推送,规避欺诈风险。

## (八) 农业溯源

### 1. 区块链技术赋能农业溯源现状、市场规模及增长趋势

农业食品质量安全问题,是国内外公众长期关注的焦点问题,商品流通服务中亟待解决,否则将危及企业和消费者的合法权益,严重影响国家经济发展。农业部披露 2020 年农产品的电商交易额将超过 8000 亿元,而农产品加工行业产值将超过 26 万亿元,现有可溯源产品产值不足百亿,市场前景广阔。根据国家质检总局的报告,我国每年防伪市场高达 2000 亿规模,税收损失高达 100 亿。传统的电话、短信、网站等防伪系统使用不便,商品查询率不到 1%,效果不理想。

由此可见,我国建立农业产品可追溯体系不仅能为人民群众的饮食健康提供优质安全的产品,同时也是打破国外因产品安全追溯而设置的贸易壁垒的重要手段,对提高我国产品、特别是产品在国际市场上的竞争力起到重要的作用。

2018 年我国农业溯源系统产量约 298 套,同比 2017 年的 245 套增长了 21.63%,近几年我国农业溯源系统产量情况如下表所示:

农业区块链溯源行业市场规模

年份	农业溯源软件规模(万元)	农业溯源硬件规模(万元)	农业溯源服务规模(万元)
2013 年	10200	205	34
2014 年	17500	350	58
2015 年	28500	1020	95
2016 年	42200	1510	142
2017 年	69900	3500	235
2018 年	84800	4250	285

近年来农业食品安全事件时有发生,国家对食品安全问题高度重视,消费者

的食品安全保护意识日益增强，食品安全控制政策已经成为国家基本政策的重中之重。食品安全问题是关系到千千万万人民群众切身利益的社会问题，人们对食品安全的重视程度越来越高，具备追溯链条的食品将成为更多消费者的选择，这将促进行业的高速发展，提供巨大的市场潜力。

## 2. 区块链技术赋能农业溯源行业竞争情况

据统计，农业可追溯等信息化市场潜在规模可达百亿级别。华宇软件、航天信息、信息发展等在该领域占较大市场份额的企业，也成为备受追捧的“可追溯概念股”。

现阶段区块链农业溯源项目属于新兴产业，国内类似公司较少，大多数公司都在创业阶段，BAT 虽然在农业上亦有布局，但仍在试水阶段，着重点在增加产能与增加农业生产效率上。区块链溯源行业总体来说较为松散，无龙头企业，但体量巨大，预期未来 10 年内溯源产品普及率将达到 10%。

## 3. 区块链技术赋能农业溯源的外部风险及应对措施

农产品的供应链是一个非常复杂的过程，涉及多方，农业局、卫生局、药监局、工商局、环保局等多个部门交织其中，仅靠传统的制度或处罚措施，很很难让这个环境变得干净。区块链不能解决农产品流通、食品安全的问题，只能是“改善”，会面临市场信任风险。除了搭建区块链平台外，在数据采集、感知阶段，需要人力、物联网设备，需要资金投入。更关键的是，区块链技术落地，有时需要用户的理解和配合。这个“区块链+农业”的体系，需要负责数据的真实性，也要负责产品的销售——既做溯源，又做电商，将面临一定的市场技术风险。

区块链溯源技术的开发有效降低农业食品检查的成本，更重要的是，实现对各参与机构之间实现信任共享，对商品原材料过程、生产过程、流通过程、营销过程的信息进行整合并写入区块链，实现精细到一物一码的全流程正品追溯。

## 4. 区块链技术赋能农业溯源生态

溯源在机制上存在几个缺陷。首先，溯源机制依赖于记录在数据库中的溯源信息，但是却无法保证人工录入溯源信息时不出现差错。其次，农产品溯源产业链中的农户（或生产企业）、加工企业、物流方、销售公司、消费者等是彼此隔离的，缺乏信任机制。基于区块链的通证经济可以通过智能合约的方式，构建溯源节点间的信任机制，并随着追溯信息在节点中前进，向节点发送代币作为奖励，

使其从溯源系统的参与者变成所有者，可以有效激励其保证录入信息的质量。通过区块链，可以实现各方效益的最大化，构筑新型合作共赢的生态场景。



农业区块链溯源生态体系

就目前来说，无论是国内还是国外，农业区块链溯源都是一个新兴产业，国务院《“十三五”国家信息化规划》中指出，要推进农业信息化、数据化，进而推动信息技术与农业生产管理、经营管理、市场流通和资源环境相融合。特别是 5G 技术的出现，农业用户的数字化程度不断提高，极易完成链上映射，实物资产映射上链过程中无篡改、构建可信环境，农业区块链的可靠性即可实时性大大增强。

农业区块链为农业赋能，降低食品安全风险，运用二维码附着+RFID 内嵌技术，集成多种感应模式，完成了物联网+区块链的后台云端化服务，实现农业生产、运输到销售的全程追踪服务。同时，微服务构架可扩展性高，耦合度高，复杂性低，最快模块化 APP 小程序，种植信息、物流过程完整可视化。在生态中，构建联盟链，打造更安全可靠、更有扩展性的健康大数据平台，为用户提供高价值的数据资产。

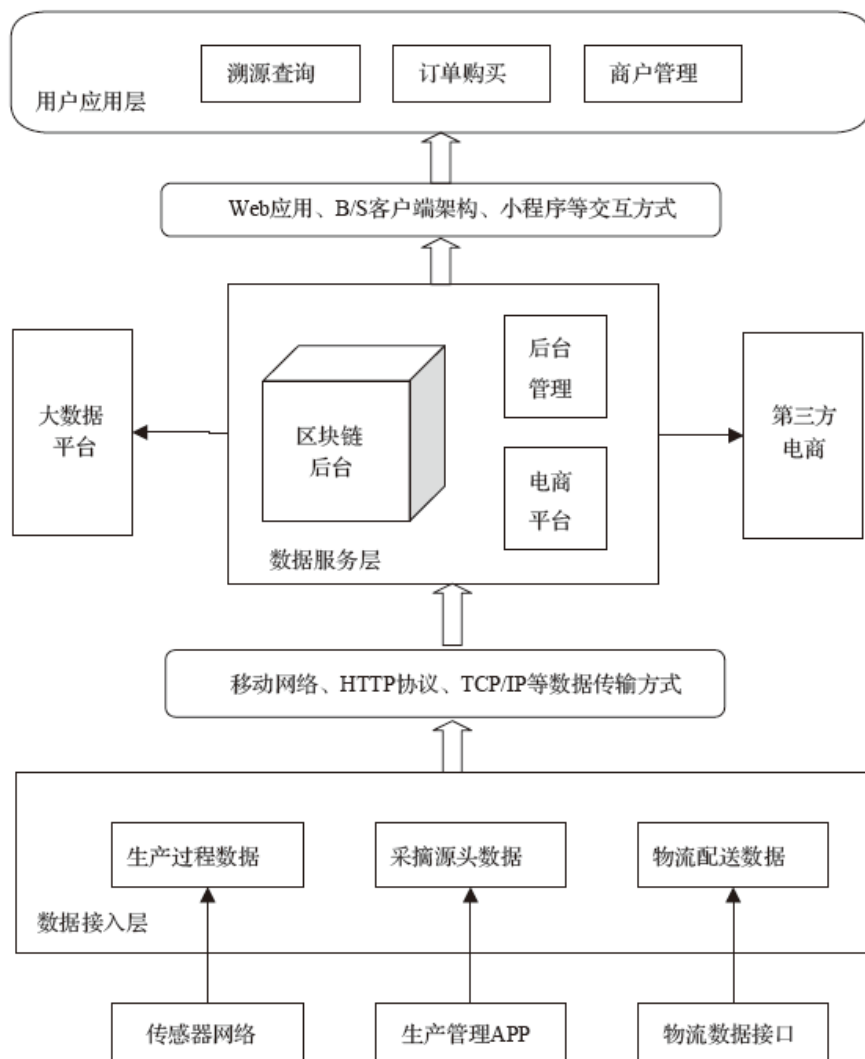
## 5. 区块链技术赋能农业溯源技术内容、创新水平

### (1) 江苏聚潮农产品溯源平台

江苏聚潮为农副产品提供区块链溯源，解决农产品溯源的难点在于：监控难，

信息化水平低，成本高，无法一物一码，农户操作难度大。

该项目利用传感器前端网络实现数据采集和上传，并由生产过程 APP 与区块链后台通信以保证数据上载入区块链。产品溯源二维码作为农产品的信息载体，贯穿于产品的生产、采摘、加工销售等关键环节的索引与记录。用户应用层则主要用来实现区块链系统与消费者之间的交互。各层级相互衔接，从而实现高效可靠的产品溯源与互动。

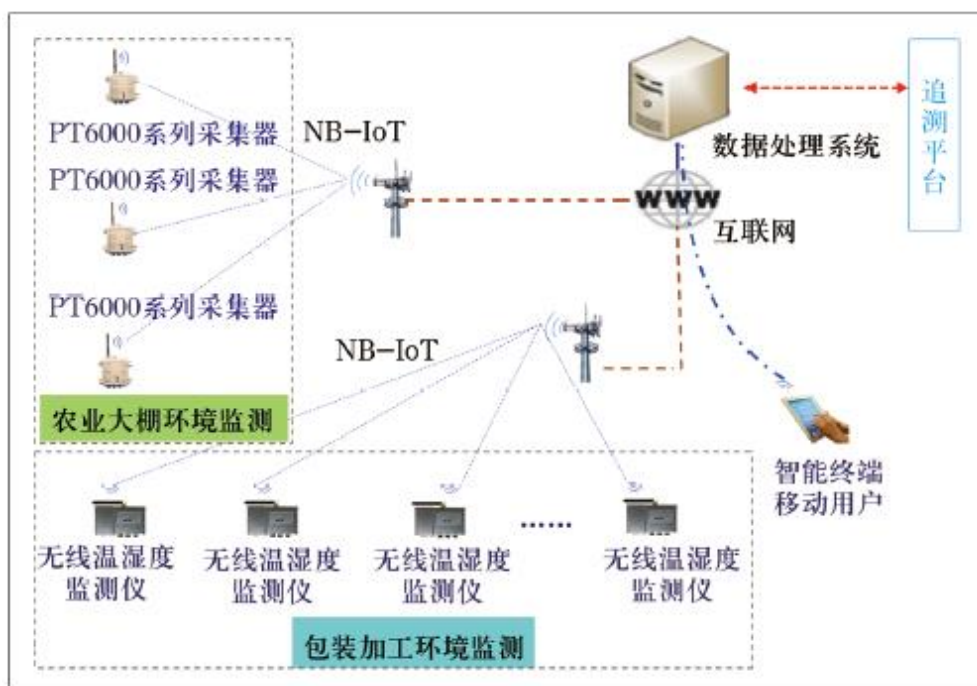


农业区块链溯源系统整体架构图

微服务构架的可扩展性高，耦合度高，复杂性低，能够最快的模块化生产小程序，实现在 APP 上可以看到完整的种植信息，物流过程，达到用户为品质买单的初步目标。

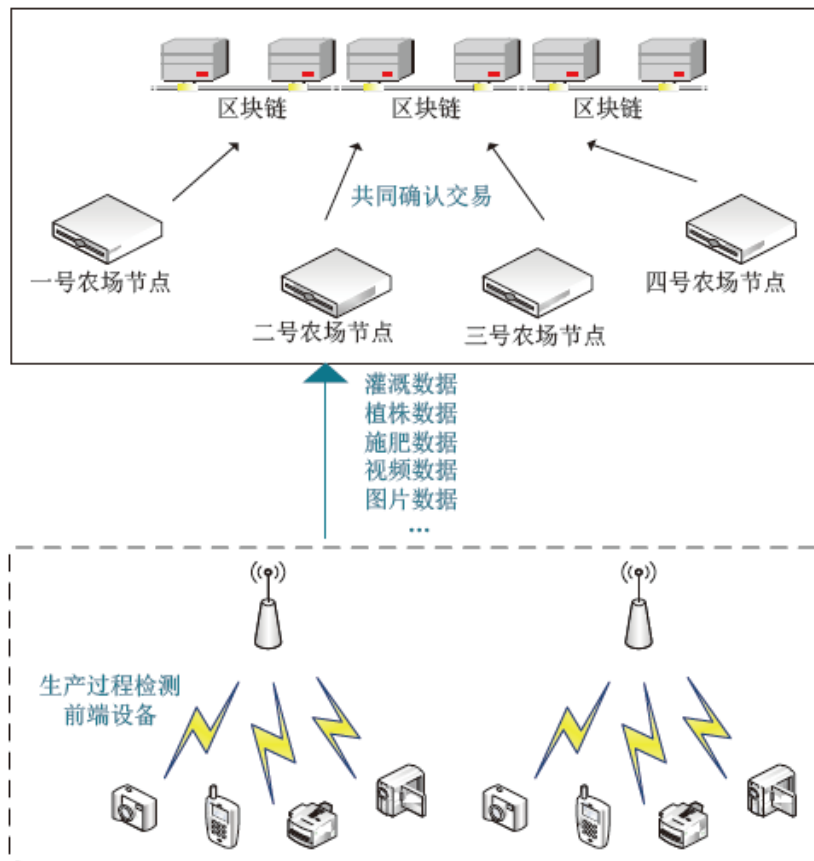
利用物联网监控生产流程，区块链实现后台云端化服务，二维码附着技术，

RFID 内嵌技术，集成多种感应模式，如图所示：



物联网采集架构图

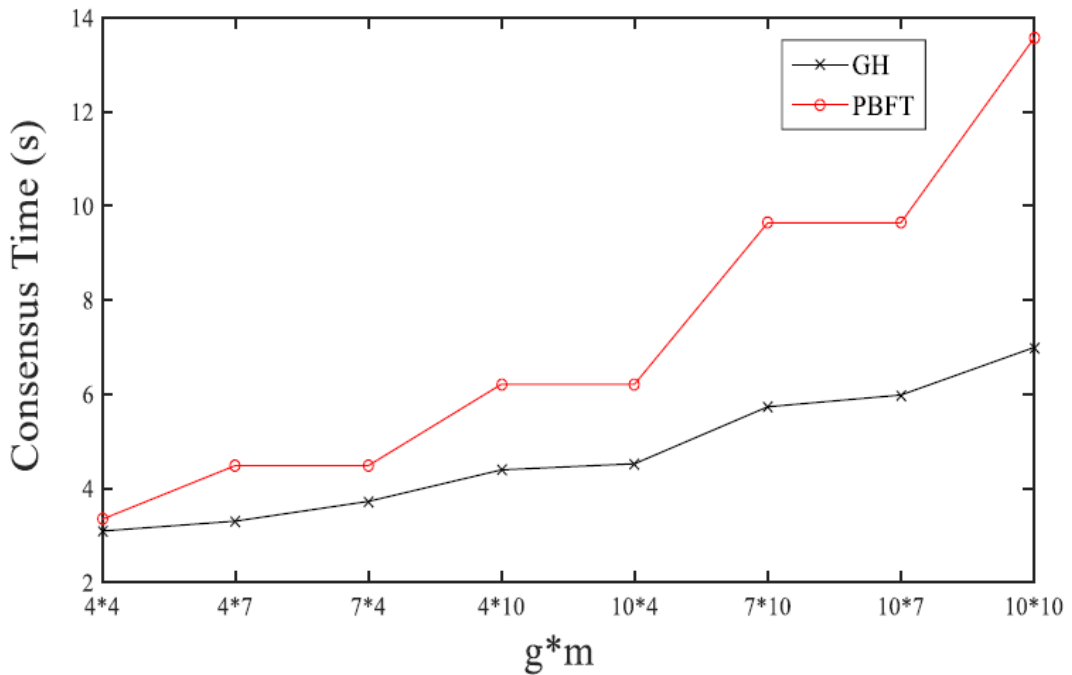
区块链溯源工作模式如图所示，农户以区块链节点的身份加入到区块链，各农户区块链节点间形成对等式网络结构并在此基础上建立联盟链网络。通过各农户生产环境底层监测的传感器网络，产品的生产信息等数据将通过 TCP/IP 协议传输到区块链节点。



区块链多节点工作模式拓扑结构图

通过构建联盟链的思想，打造更安全，更可靠，更有扩展性的健康大数据平台，为用户提供高价值的数据资产。为每一个生产转运环节上链，利用智能合约给每一个服务商权限，不在体系内的服务商将不被溯源即不能提供服务；利用防篡改属性防止信息被篡改；在此之上的加密技术将保证用户数据安全。

农业区块链选用 PBFT 为分布式溯源算法，其实验测试需要在多个节点运行，而 GH 为 PBFT 的改进算法，其实验测试更需要在多个节点运行，而且节点越多，GH 的效率提升越高。

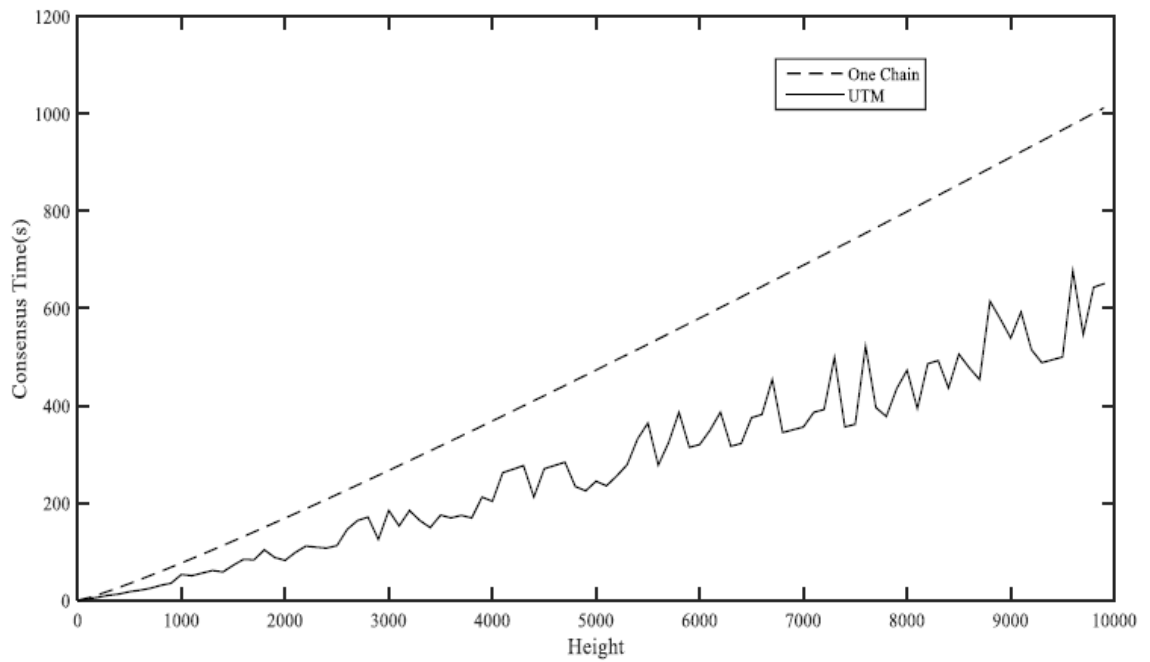


#### 溯源消耗时间

随着溯源体系中节点不断的增加，GH 的效率提升越明显，模拟测试 100 个节点进程分别在不同的分组情况下，对 100 条消息的平均 GH 溯源和 PBFT 溯源的时间比的折线图和理论折线图走向一致，100 个节点平均分为 10 组达到最高溯源效率，随着溯源体系中节点不断的增加，GH 的效率提升越明显，100 个溯源节点的不同分组溯源 100 条不同大小的数据所消耗的平均时间越少，几乎没有网络延迟，通过数字签名技术验证保证消息来源可靠，通过消息摘要技术保证信息未被篡改。

农业交易区块动态地从 1 块增加到 10000 块，每当有区块产生时对区块中交易进行溯源验证。





### 单链和多链溯源时间对比

根据上图可以看出，农业区块链 UTM 溯源模型明显比原有的单链模式消耗更少的时间。单链溯源模式随着区块的增多，时间近似线性增加；UTM 曲线跳动的原因是，跳块溯源不是顺着链往上溯源，当两个逻辑相邻的交易在物理层相差较多的区块时，就会把当前载入的区块换出，而从外存里换入相关区块。

区块数	GH 单链时间(s)	GH 多链时间(s)	PBFT 单链时间(s)	PBFT 多链时间(s)
1000	86.70	58.36	92.33	70.13
2000	197.03	108.13	211.89	153.52
3000	261.88	178.91	286.32	229.72
4000	388.56	213.71	401.34	273.80
5000	489.39	249.27	512.89	300.01
6000	536.49	294.47	555.78	453.57
7000	623.12	388.96	650.11	577.60
8000	801.78	434.13	856.12	688.56
9000	911.23	554.34	967.13	798.42
10000	1020.56	632.88	1159.78	924.32

### 分布式溯源时间

在 16 个节点的分布式系统中，多链的结构下溯源比单链结构更快、GH 算法下分布式溯源比 PBFT 分布式溯源更快。多链的优势在于跨越无用区块来查询数据；验证数据和查询数据分离；用户数据和物资数据分离，劣势在于内外存换出和换入区块需要消耗时间；跨链需要消耗时间。

#### (2) 苏州域乎食品 IoT 数据采集与区块链溯源平台

依托于域乎的区块链、物联网等技术，为企业打造包括食品数字档案生产、全生命周期管理、智能农事分析、全链路溯源等产品和服务。区块链溯源有限打通产业链条上的数据孤岛，保障隐私的前提下实现全程数据共享，跨越生产方、物流方、渠道方、零售方、监管方、服务方以及消费者，实现一物一码全流程可信追溯。

打造食品可信数据资产流通平台，在保护隐私的前提下实现价值高效流通，可以在不同的链之间进行价值数据交换，实现数据商业价值，重塑社会互信机制。将用户个性化数据通过权限的通证技术，开发给餐饮等消费端，未来扩展到健康消费品领域，以可信的数据为背书，打造用户个信数据为中心的数字经济生态链。

### (3) 苏州天证区块链电商平台

区块链电商平台主要致力于解决现有电商平台产品参差不齐，频频出现质量以及交易纠纷，商家账期长的问题，通过区块链的不可篡改、共识机制对商品以及订单进行溯源管理，有效避免和解决商品质量及交易纠纷，增加用户的信任度和粘性。同时对商家采取信誉机制管理。

基于区块链智能合约的特性，可实现平台实时分账功能，平台上店铺的每一笔交易可以实时到账，而不再有店铺账期，可有效解决店铺资金流动问题，一面造成经营困难。

## (九) 公益慈善

### 1. 区块链技术赋能公益慈善的现状与问题

从政府主导慈善、到企业主导慈善，在到如今互联网慈善事业的快速发展，中国的慈善公益在过去四十年里不断发展迭代，国民的公益意识开始觉醒并被推动着不断前行，越来越多的人参与到力所能及的公益活动之中。公益慈善领域的覆盖领域与市场规模都在与日俱增，慈善公益组织也一直扮演着从捐赠人到受助人的信任中介角色。

慈善机构与非营利组织在人类社会中发挥着重要的作用，随着互联网技术的发展公益的规模以及辐射范围的到空前放大，随之而来的公益丑闻也紧随其后，不断挑战着公益慈善的社会公信力。公益与慈善机构想继续发展，公信力的保证不可或缺。但是，传统公益慈善领域在款项管理、信息记录等方面存在几方面的问题：受助人、捐赠项目信息审核不够严格，难以做到真实有效的甄别；钱款的募集和使用过程难以透明公开；公益款项先进入机构账户，再由机构进行操作处理，多层级操作，流程繁琐，人力、时间成本高。

### 2. 区块链技术赋能公益慈善的可行性

区块链技术具有去中心化、公开透明、信息可追溯、通过智能合约自动执行等优势，这些优势正好对应的解决了传统公益慈善项目中所被人诟病的问题，可以从根本上解决公益信任难题。

首先，去中心化。区块链可以将慈善公益项目相关信息分布在互联网各个节

点上，同时篡改整个网络上所有节点数据难度极大，这样就杜绝了某一个组织或个人操控一个慈善公益项目为自己谋求利益。

其次，公开透明。区块链上所有的信息都是对全网络公开的，监管机构及适格组织可以通过观察节点对每一笔交易进行查询和追溯。这样一来，就可以知道所捐助的每一笔款项的对应接收人是谁、是如何使用的、一共发放了几次、救助效果如何等等，可以点对点的查询和追溯相关的责任人。

再次，信息可追溯。具体来看，区块链技术具有分布储存的特点，天然具有记账和信息追溯的功能，在慈善捐赠领域中，通过使用分布式账本来跟踪捐赠信息，确保每笔捐赠款项都清晰透明。将捐赠人和受捐项目直接关联，每笔款项流通数据都被储存并固化，各方均可进行查看监督，对每一笔捐赠都了如指掌，保证公益项目的公开性和透明性。

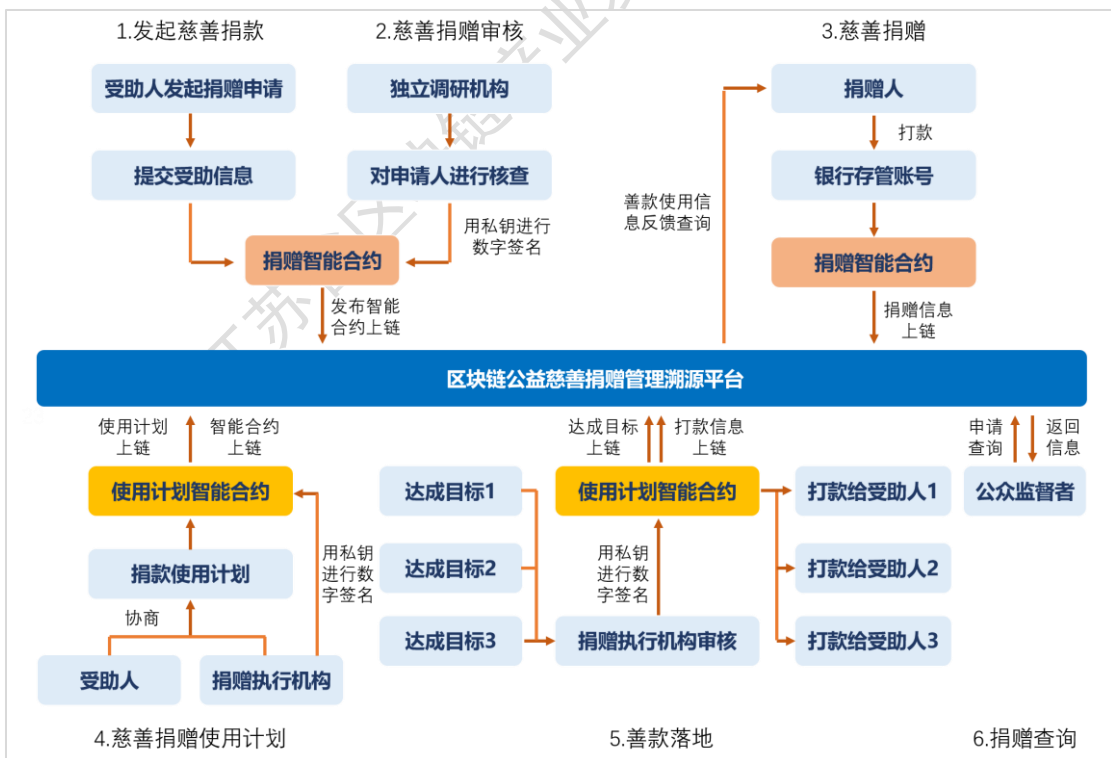
最后，区块链智能合约的使用，解决了传统慈善公益项目中复杂的流程和暗箱操作等问题。只需要把相关的条件和要求设定后，智能合约就可以自动执行。比如收到一个贫困儿童求助的请求，系统自动生成一个智能合约，智能合约确认真实性后给出救助方案。款项的金额，款项的使用步骤，和将会达到的效果等内容都会在合约中体现。整个合约从收款到执行都可以自动的操作，并将执行情况自动给出反馈。整个过程不需要人工干预，并受所有参与当事人的监督，通过智能合约这种全自动的模式确保了项目平稳落地。

区块链凭借信息公开不可篡改等特性可确保慈善组织的财务数据真实可审计，能重塑慈善信息披露机制，将相关数据上链，解决当前因信息披露不足而导致的社会信任问题；利用区块链可溯源的技术特性可改善慈善物资跟踪机制，通过在链上记录并存储相关物资的募集、分配与使用情况，实现捐赠信息的公开和物资流向的可追溯，让社会了解每一笔捐赠的最终去向，降低组织和个人作假的可能性；区块链的可控匿名机制能满足部分低调捐赠者的需求，保护捐赠者的个人隐私安全；而若能对特定项目、特定人群在区块链系统底层引入智能合约技术，事先设定物资使用规则，就能做到自动分配，保证专款专用，大大提高物资从慈善组织到受助人之间的效率。在可预测的将来，区块链有望重塑慈善公益模式，实现完全点对点的精准慈善，而慈善组织也将在变化中完成角色转变，从慈善中心机构和资产流转中介变成慈善运营管理组织和信息发布与审核者。

### 3. 区块链技术赋能公益慈善捐赠管理溯源平台建设

中城研究院公益慈善捐赠管理溯源平台，是以区块链技术特性来提高捐赠信息的透明度与公信力。用户登陆慈善捐赠溯源平台可以看到，在每项捐赠完成及待完成的项目中，平台上将显示相应的区块信息、区块高度、存证唯一标识及上链时间，也标注了该项需求目前已在区块链上存证，对所有人提供公开的捐赠信息查询服务。

通过区块链技术与物联网相结合，不仅可以实现捐赠物资的全程流转信息上链，保证物资流转信息的透明可追溯，还可以大大改善网上捐赠者的用户体验。另外，平台还可以引进资金托管银行等符合监管要求的机构，对捐赠资金进行专项托管，平台方不直接接触捐赠资金，所有捐赠资金根据捐赠约定由系统自动划拨，全流程隔离。由此，对于捐赠者来说，这种捐赠方式较传统捐赠方式更为方便和安全，不必担心善款被挪用，也无需质疑接受捐赠机构的可靠性；对慈善机构来说，扩大接受捐赠的渠道可以吸引更多的捐赠人参与进来，同时绕开区域和政策性捐赠限制，极大的拓宽了潜在捐助者的范围。



区块链应用于社会公益，可以通过高度透明性提高慈善机构的公信力，并能利用智能合约，使得公益行为完全遵从预先设定的条件，更加客观、透明、可信，

杜绝过程中的造假行为。我们有理由相信，在未来，区块链技术应用于公益中，赋予更多的功能，将透明度、隐私性和安全性多方面优化革新。民众将更有热情参与公益项目，而不是担忧自己是否被骗。未来的区块链公益之路还很长，相信构建出这样一个高信任感的公益生态系统，我们的公益初心将得到更好的体现。

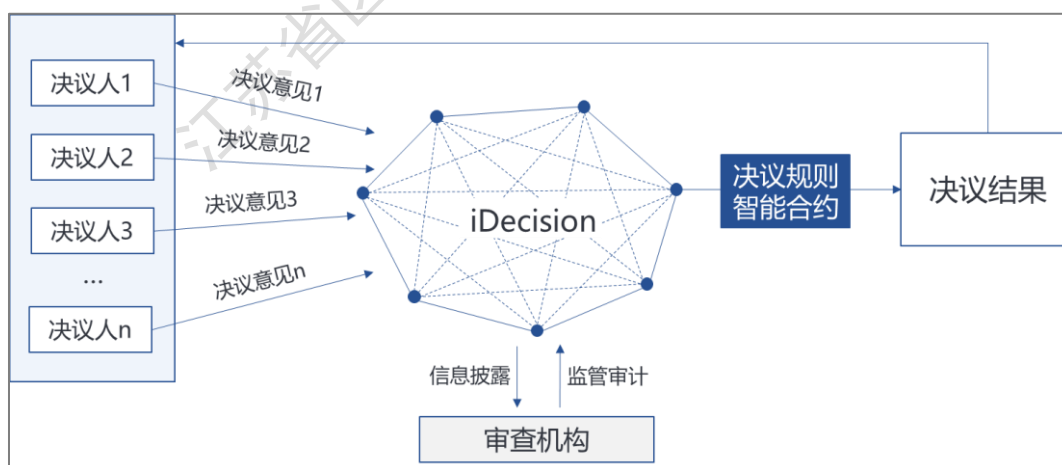
## （十）社区服务

### 区块链技术赋能社区服务的江苏案例—金宁汇“链通万家”。

金宁汇“链通万家”是以小区公共资金监管和流动人口管理为主要抓手的基于区块链的小区治理平台。平台通过去中心化的审批与投票决策机制，实现小区资金管理、业主投票表决、居民举报、小区租房登记、物业协调等工作的全面升级，促进社区治理的数字化进程。以小区公共资金监管和流动人口管理为主要抓手，建设小区治理平台，并依托领先的基础设施建设，提升社区治理和社区管理现代化，逐步打造“小区治理+智慧社区”示范点。

#### 1. 赋能公共事项表决

根据小区内公共事项进行分类，梳理出业主大会、函件、物业工作整改单、各类公告公示的发起、表决、公示等公共事项，公共事项管理模块可以很好地对小区公共事项进行发起、查看、表决等，高效并真实反映小区事项状态。

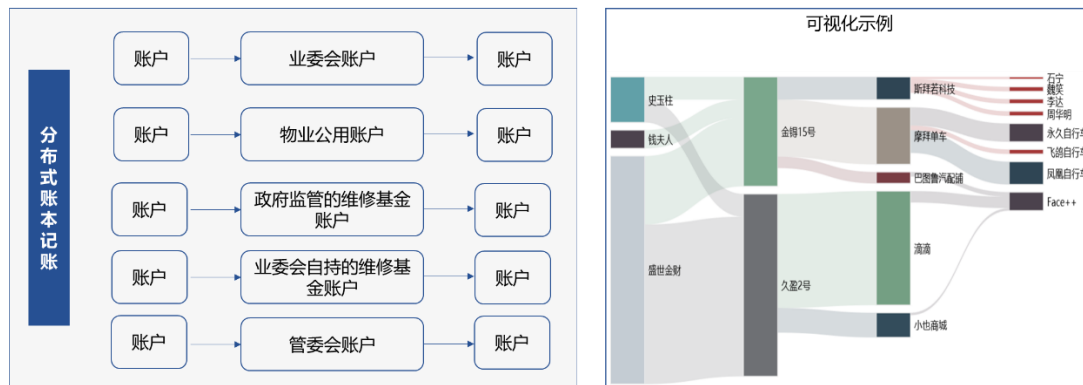


运用区块链技术构建业主投票系统

#### 2. 赋能小区公共资金监管

根据调研发现，目前很多小区公共资金管理不规范，可观的小区公共收益变

成“糊涂账”，主要表现在三个方面：收得糊涂，账目不明晰，有的资金甚至存放在个人账户；用得糊涂，没有财务制度，没有审批制度；运用区块链分布式账本，可解决传统财务记账痛点，同时，小区各类账户的资金交易记录实时存储在分布式账本上，使得资金流向全程可追溯。



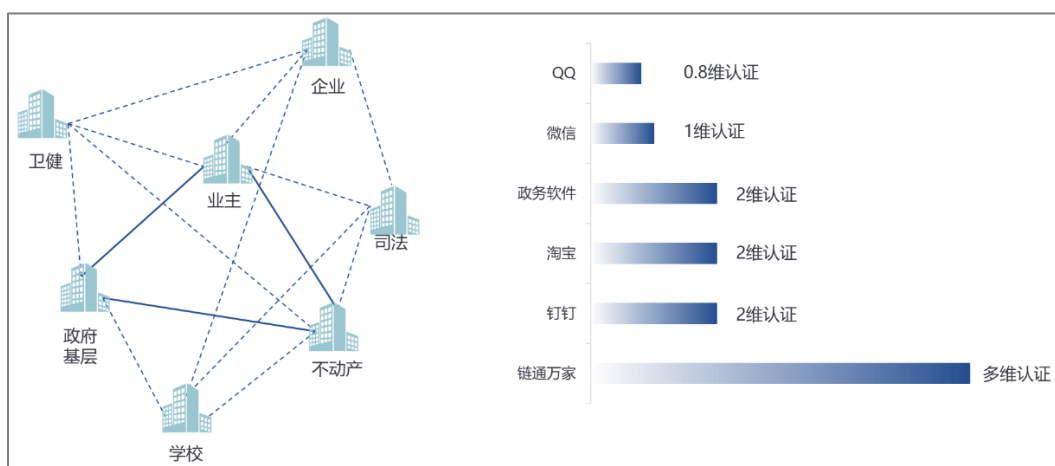
### 区块链分布式账本实现资金流向全流程监管

由会计对小区每笔公共收支进行登记并上传会计凭证，做到每笔资金清晰可查、有据可查。

### 3. 赋能流动人口管理

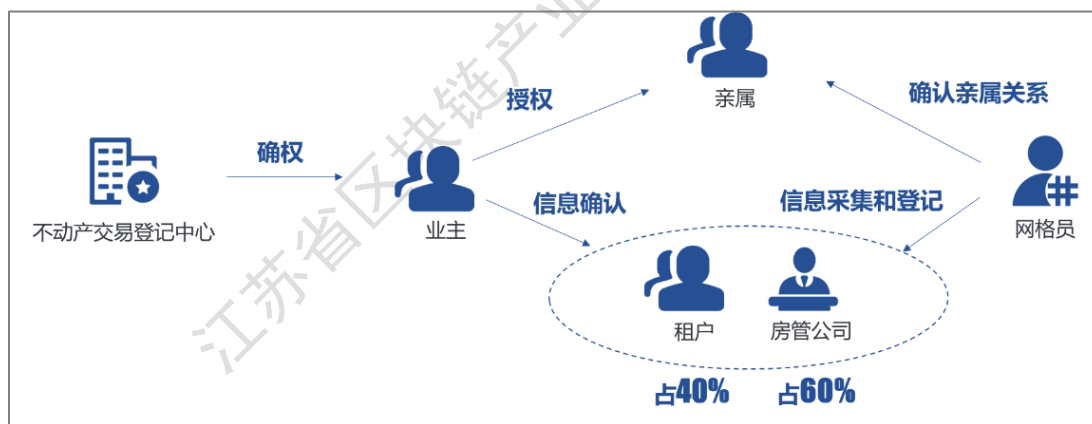
流动人口问题是引发诸多社会问题的隐患，据统计，70%-80%的入室抢劫和偷盗案件都是流动人口引发的。从总量看，按照目前的统计，江北新区流动人口约46万，出租房1500户，群租房223户。真实的数据可能更多。从细分看，以吸毒人员为例，目前登记在册2500多人，其中1/3（固定住宿）在掌控中，1/3可能已被打击，还有1/3（流动）不知去向。

区块链技术凭借其特有的加密和数据共享技术，有利于实现居民的多维身份认证，使得小区内各类居民的身份越发清晰，能够帮助有关部门进行有效的人口管理。此外，区块链CA将进一步与小区门禁卡、酒店住宿等进行关联，可实现多场景的身份认证和人口管理。



### 区块链实现多维身份认证

通过功能的设计，小区业主能够实现对“钱”的监管和“权”的恢复，因此业主们参与小区治理的积极性大幅提升。在此基础上，进一步对居民进行身份确认，协助相关部门对小区流动人口进行有效管控，结合小区现实情况。目前可行的设计是，由不动产登记中心确认业主身份；由业主和网格员授权和确认，确定其余家庭成员身份；由业主确定租户身份，并由网格员进行信息采集和登记。



### 居民身份确权流程

#### 4. 赋能业委会选举管理

包含业委会筹备和业委会选举两大流程。业委会筹备流程包括业主申请成立业委会、业主报名筹备组、筹备组选举、小区管理规约制定、小区议事规则制定、业委会选举办法制定等。业委会选举流程包括业委会报名、业委会候选人商定、业委会选举投票、业委会主任选举等。将业委会选举全生命周期流程线上化管理，从而有效提升选举流程的高效与合规。



## 5. 专项资金管理

根据专项维修资金管理办法，小区专项维修资金种类包含计划使用、一般使用、应急使用，因此系统功能及建设内容将涵盖小区专项维修资金计划使用流程、一般使用流程、应急使用流程，一方面，促进小区业委会或物业更高效便捷地申请维修基金，另一方面，方便维修基金审批管理人员对申请资料的查看、反馈和打印导出，因此，该模块包含维修基金三大类申请流程以及维修基金申请材料报送及打印导出管理等。

### (十一) 积分共享

#### 1. 区块链技术赋能积分共享的现状与问题

随着市场竞争的日益激烈，商城如何吸引客户以及使其成为长期客户是急需考虑的问题。现在国内已有很多大型商城已经实施了会员积分活动来留住客户，可以说商城积分系统是一个客户的忠诚营销计划。该系统依托结算平台优势资源，针对客户的忠诚计划需求而建立的积分技术平台及积分联盟服务。它通过引导和组织会员加盟商户的消费，在给商户带来利润的同时也为消费群体提供商户的最佳优惠折扣和积分形式的返利，并以积分的虚拟货币形式吸引会员，在加盟商户群的再次消费来维持客户的忠诚。

目前我国商城的积分系统主要存在一些问题。

每个商城都需要投入巨大的成本来建立、运营自己的积分计划以及相应的系统平台；特别对于中小企业来说，这样的投入比取得效益要大得多，只能采用不规范的手工方式来进行积分计划处理，给客户较差的体验。

由于每个商城实施的积分计划都是独立的，某种积分卡只能在单个商家体系进行消费积分积累，导致消费者手中的积分非常分散于各商家积分体系中，积分难以有效整合积累。

具有零散、消费乏力、使用限制多、兑换繁琐、难以流通的特点。如 A 商家“发行”的积分，B 商家不给予通兑。

同时，积分无法转让、赠送，导致积分发行商家品牌传播十分有限。

另外，传统型积分的使用往往会有一定的期限，过期自动清零。目前，传统技术已经不能很好地满足需求，导致积分市场发展缓慢。挖掘新技术，设计开发能够适应市场需求的积分系统，是市场经济发展的必然要求。本文就是基于区块链的技术与应用现状，利用区块链技术的基础模型、基本原理和关键技术，通过区块链上的交易实现商城积分的自由流通、使用和回笼，以形成完善的商城积分生态系统解决上述难题。

## **2. 区块链技术赋能积分共享的可行性**

联盟多方运营，共同制定规则，满足多层面的知情权与监督权。积分一旦在区块链上发行，后续流通环节可以不依赖于发行方系统，资产流通由单中心控制变成社会化传播，任何有资源的渠道都可以成为资产流通的催化剂。

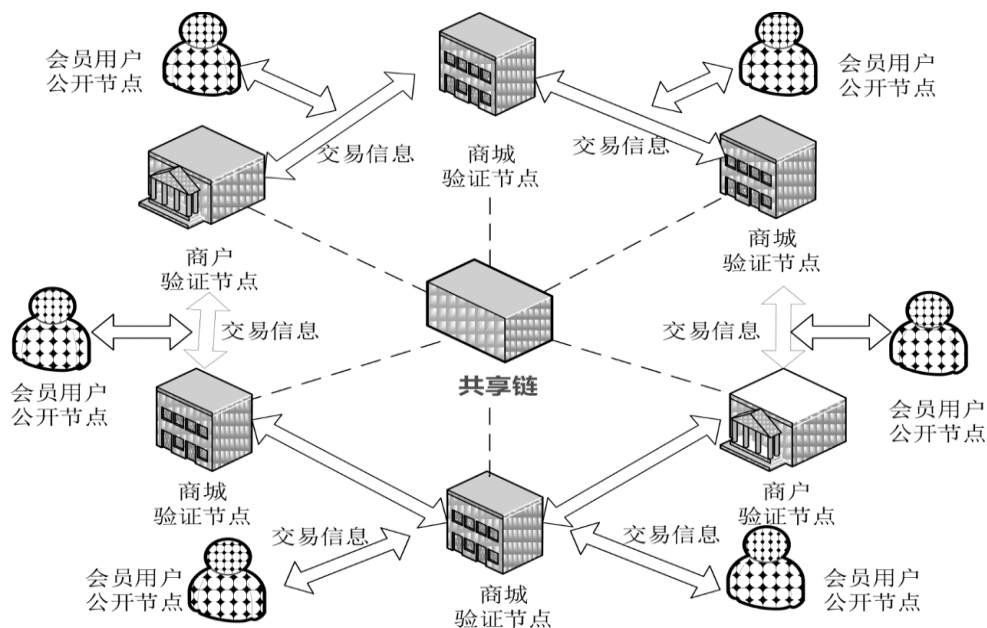
通过区块链特性，不可篡改以及避免多重支付，实现积分点对点的传递。区块链能极大提升数字积分流通效率，达到“多方发行、自由流通”效果。

## **3. 区块链技术赋能积分共享发展**

选择“共享区块链”作为组织形式，这种形式既能够保证组织运作的效率，又可以兼顾系统安全性和成员共同维护的特性。在江苏腾楷整个积分系统中，参与者主要包括商城、商户、会员用户，由这三者构成共享链，商城、商户作为授权和验证节点，会员用户作为公开节点，商城和商户验证节点都有相应的交易积分存储备份并且公开透明，商城和商户对会员用户都可以发行积分作为一种体现客户关怀的辅助手段，不同的商城和商户之间也可以进行积分互换，但是必须每个商城和商户都要加入这个共享链得到整个共享链成员的授权和认可。

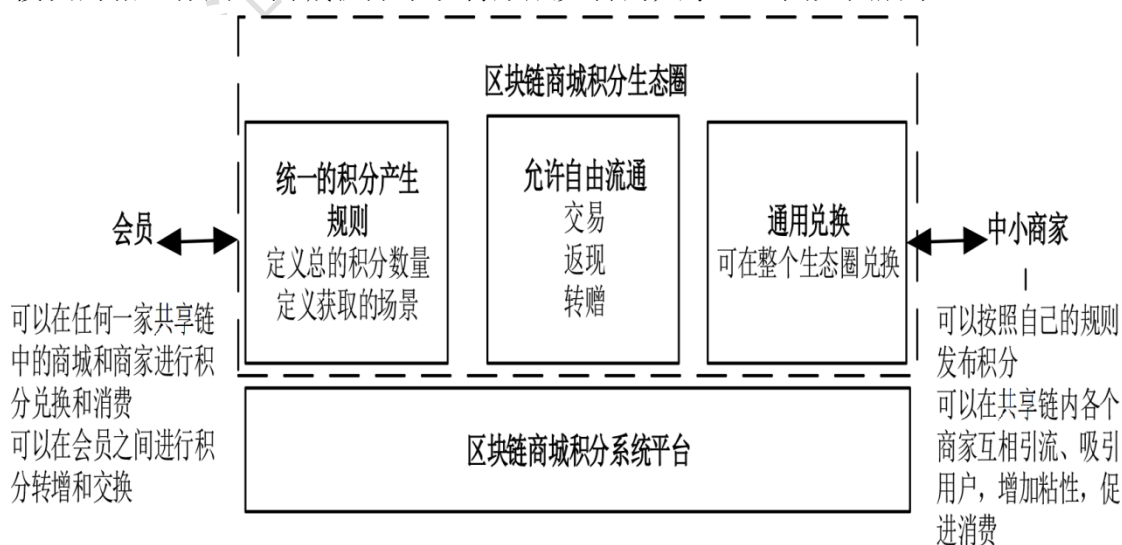
共享链起到的作用是将跨地区、跨行业、跨领域的商城和商户联合起来，利用区块链技术会员可以在所有联盟商家内消费获取积分，可以将积分累计起来兑换礼品、抵现、抽奖或者直接返现。

会员用户可以通过商城网站、微信公众号或者 APP 进行会员注册参与交易，并且交易积分存储在共享链上面，整个架构如图所示。

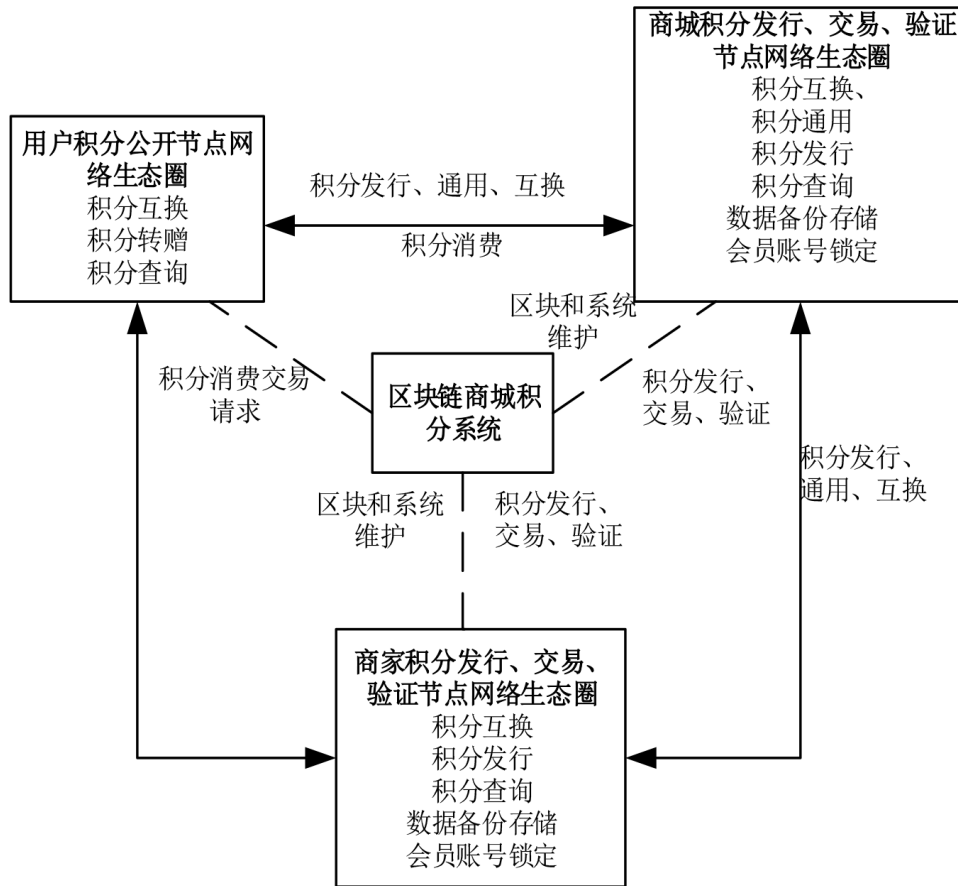


积分共享区块链系统架构

区块链商城系统主要包括联盟链网络、交易中心、积分查询中心、数据备份中心、锁定中心、用户 APP（也可以是微信公众号、HTML5）等六大模块部分组成。联盟链网络负责积分的发行、交易、记账、验证；交易中心用于用户和商家交易请求；积分查询主要用于用户、商家、商城进行积分方面的查询；数据备份中心主要用于积分重要数据备份；锁定中心用于在私钥丢失或者泄漏情况下，对某一账户或者某笔交易进行锁定，防止冒名交易；用户端 APP（包括微信公众号、HTML5）可以为用户产生一对公私钥对去生成一个节点账户，并提交交易请求。通过六大模块的相互作用，商城积分系统将形成完善的共享生态圈如图所示。



基于区块链的积分系统生态图



基于区块链的商城积分解决方案图

区块链商城积分系统：区块链商城系统融合了商家和会员积分系统的记录积分、查询积分、兑换积分、抵扣积分等各项会员积分管理功能，在为商家进行会员积分记录、会员积分管理的同时，帮助商家实现会员积分消费，商家可以根据商城设定的规则，进行会员积分兑换和会员积分抵扣等等。

积分发行：只有联盟链的节点才能进行积分发行，商城和商家是作为主要进行积分发行、交易、和验证的节点具备发行积分的权利，区块链商城系统支持商家与会员在积分活动中的即时互动，商家通过门店、互联网或移动设备可即时为会员记录积分和进行积分管理，并且将积分自动记录到商城进行存储，该积分系统支持在会员持积分消费时自动完成积分的累加，无需收银员人工干预，并且商城和商家可共同商定会员消费多级积分可设置消费到不同的额度不同的积分标准。

积分升级：区块链商城系统支持会员储值积分的自动升级和自动兑换，当会

会员卡积分累加到一定数额时，可通过积分系统内设置的积分规则为会员进行身份升级或其他方式的升级，当会员以积分兑换各种奖品后，积分将从会员卡内自动扣除，无需人工干预操作。

**积分兑换：**累计积分可兑换特定奖品/商品，积分兑换除商品以外的物品，如达到一定数量的积分可用抵做现金使用，购买商品等。

**积分消费：**设置不同会员卡的不同积分系数，利于商家对会员进行等级管理，刺激会员更多消费。

**积分互换：**会员与会员之间可以根据自己不同商城的积分进行互换。

**积分赠送：**可赠送一些特殊情况的积分，例如注册会员赠送、参加企业活动赠送、会员特殊消费赠送等多种情况的积分。

**积分回笼：**在完成了一定量的积分交换以后，不同的积分发行方账户下都相互持有对方的积分。所有验证节点可以商定一个固定时间周期去回笼各自发行的积分，回笼的方式就是根据每笔交易中纪录的兑换比率对积分进行回购。

**多角色积分：**商城需要可提供消费者、导购员、门店、经销商等多角色积分。

**积分查询：**用户和商家都可以查询相应的积分。

## 五、江苏区块链产业发展存在的问题

### （一）人才资源稀缺

区块链行业快速发展，区块链企业越来越多，业务增加，人才供需失衡，国内的区块链教育又处于刚刚起步的阶段，区块链技术融汇了分布式数据存储、点对点传输、共识算法、密码学等传统计算机技术，对区块链人才要求较高，区块链人才储备严重不足。目前区块链不具备单独作为一个产业发展的必要条件，必须与传统行业相结合，形成“行业+区块链”的应用模式，如金融、政务、物联网、数据共享、存证、溯源、积分、供应链金融等等，要求从业团队储备高素质复合型人才，具备业务和场景跨界能力，既要掌握区块链技术本身的脉络框架和发展现状以及与其他技术的结合点，更要了解传统行业的特定知识、业务发展模式和面临痛点，以便通过区块链技术进行针对性的创新应用，发挥技术特点，满足客户需求。

### （二）产业集聚不强

江苏作为全国的经济大省，南京、苏州等市在区块链产业发展上与深圳、杭州相比还有一定差距，产业集聚效应不强。

省内区块链相关企业普遍还是采取“单打独斗”的发展策略，尚未形成上中下游企业全产业链的协同作业模式，产业聚集所带来的规模经济、创新效益及良性竞争环境难以显现。

### （三）技术标准缺乏

目前江苏省在区块链领域还没有通用的标准，在标准化方面的工作需要进一步的加强。由于区块链技术标准的缺乏，区块链应用面临一系列现实问题：一是市场上出现的各种 DAPP 兼容性和互操作性较差；二是区块链开发和部署缺乏标准化引导；三是区块链应用已经出现一些安全风险，如何有效防范这些风险，也是一个必须思考和解决的问题；四是由于对区块链规范的缺乏，使其容易被经济犯罪活动利用。

区块链标准化能打通应用通道，防范应用风险，提升应用效果，对于解决区块链发展问题、推进区块链应用起到重要作用。因此，为促进区块链应用的有序、健康和长效发展，很有必要及早推动开展区块链的标准化工作。

#### **（四）业务需求不足**

区块链作为新兴领域，与传统领域的融合还属于探索阶段。区块链作为降本增效的重要手段，基于区块链技术的解决方案还不够成熟，目前应用效果还有待验证，各应用场景目前仍处于试点实验阶段，缺乏典型的应用示范场景和案例。对于区块链技术作为解决方案很多企业还是保持谨慎的态度。

目前区块链只能在现有的系统架构上进行添加信任机制的重塑，并不能从根本上对应用场景带来改变和提升。因此在很多应用场景中，能借助区块链技术产生实际商业价值的应用并不多，区块链技术的应用并不具备迫切性和必要性，而区块链企业需要这些应用场景来支撑其发展，区块链应用场景的不足会导致市场整体业务需求量低，不利于区块链企业的生存和发展。区块链项目的盈利模式尚不清晰，大量区块链技术研发的中小企业业务收入偏低，无法满足日常运营需要，区块链核心技术的研发成本高、周期长，存在研发资金短缺的问题，技术创新受到限制，无法高速发展。这导致了企业对区块链技术的需求不足，在一定程度上制约了区块链技术的广泛应用。

## 六、江苏区块链产业发展建议

### （一）制定规划引领，明确产业发展路径

加强政府顶层规划设计。开放更多的政务应用场景，在跨部门协同场景中优先考虑使用区块链技术进行构建，三年之内开放全省 200 多个区块链应用场景。发挥政府采购的引导作用，有重点、分阶段、循序推进区块链产业发展并形成特色产业链，以政府订单的方式，对区块链企业给予一定的扶持。此外，对传统企业进行业务与场景指导，鼓励他们加深认知区块链，采用传统企业+区块链的模式，助力更多区块链场景落地。

加强江苏区块链发展战略研究。为区块链发展提供态势感知、趋势预测、政策设计、决策判断、平台运营、对外合作、生态建设等方面的服务和支撑。由省市级层面组织全球区块链（江苏）高峰论坛，举行区块链知识竞赛、创业大赛，向全世界展示江苏推动区块链发展的信心。

制定规划引领区块链产业发展。原创引领与需求驱动相结合，强化区块链理论研究和自主可控技术创新，推动部署社会影响大、预期效果明显的应用场景，进一步打通创新链、应用链、价值链。系统布局与动态调整相结合，明确产业发展路径，围绕区块链基础理论、关键技术、产业发展、要素配套等方面进行系统布局，适时调整发展战略、工作重点及计划安排。

即期投入与持续支持相结合。统筹把握区块链发展规律与阶段需求，按照长短结合的思路，建立健全差异化的财政政策机制，打造区块链创新发展的良好生态。围绕区块链企业以及产业发展规划，研究出台江苏区块链技术建设应用相关政策，推进区块链的技术研发、企业发展和产业布局。推动区块链与实体经济深度融合，以支付清算、信贷融资、金融交易、证券、保险、租赁等金融应用为突破口，逐步向先进制造、移动通信、物联网、数字医疗、现代物流、通信信息安全、金融、智慧农业、政务服务等领域快速应用，形成关联产业。从底层和基础技术的研发开始，加大投入和创新，逐步推动区块链与 5G、人工智能、物联网、云计算、大数据、量子通信等新技术跨链互联和相互融合，不断拓展区块链技术新应用。

从底层和基础技术的研发做起。加大在体系结构、共识算法、验证签名机制、



（跨链）通讯协议、专属硬件等方面加大投入和创新，研究探索下一代分布式技术，做到自主可控，引领区块链技术发展。强化公有链等在基础设施、联盟链和私有链在企业应用中的主流技术发展方向。

## （二）壮大企业主体，引导市场化竞争

优秀的技术和产品在市场上是有竞争力的，区块链作为新技术需要政府的政策扶持，政府扶持可以帮助区块链企业渡过初创期，但是区块链产业真正想要发展，仅仅依赖于政府给予资金政策的支持是无法长久的，必须靠真实的市场需求、刚需的应用场景和市场化的运作才能解决发展的痛点。

鼓励企业充分发挥实体经济创新主体作用。总结提炼产业技术发展痛点瓶颈，鼓励高校院所提出基于区块链技术解决问题的可行方案，通过教育、培训和技术转移将解决方案及核心技术推广应用，形成协同发展闭环生态，充分发挥区块链技术产学研协同创新对实体经济的促进作用。鼓励更多的资本方参与到区块链应用场景中，推动区块链产业的持续发展。

壮大区块链企业主体。建立区块链产业孵化基地，为中小微型区块链创业公司提供配套基础设施。加快培育创新能力强、发展潜力大、掌握核心技术的区块链领军企业，推动企业快速成长为独角兽企业。引导更多符合条件的区块链中小企业进入高新技术企业培育库，支持入库企业加快成为高新技术企业。鼓励区块链企业在科创板、中小板、主板等多层次资本市场挂牌上市，并按相关政策给予优先扶持。为区块链企业提供软件产业等政策支持和配套服务，支持有条件的地方建立重点扶持企业清单，成立省级区块链行业协会，建立区块链企业库、产品库，培育扶持区块链优势企业。支持全球区块链龙头企业在江苏成立分公司或设立区块链研发机构，建立区域总部、创新中心、孵化基地和“双创”平台。推进区块链科技成果转移转化，孵化培育和发展区块链创业企业。

加强市场竞争引导。整合区块链资源，推动成立各地市区块链协会等行业组织，建设区块链应用示范基地。根据各市区块链发展特点，引导、支持区块链技术龙头企业集聚发展。通过出台地方扶持政策，吸引国内外区块链知名企业入驻，加速形成区块链产业集群发展态势，引进和培育出有核心技术或成长型的区块链

企业。通过加大争取国家级资金的支持力度，特别是鼓励市场资金的投入，引导区块链企业市场竞争，推动区块链企业的创新创业发展。

引导整合区块链资源，建设区块链应用示范基地。启动“区块链+”行动计划，推进区块链技术创新成果与实体经济各领域深度融合，充分发挥区块链等新技术优势，促进实体经济和先进制造业技术进步、效率提升和组织变革，提升实体经济创新力和生产力，形成更广泛的以区块链、大数据为基础设施和创新要素的经济社会发展新形态。

根据各市区块链发展特点，引导、支持区块链技术龙头企业集聚发展。如明确在南京的“一谷两园”中设立区块链应用示范基地或区块链产业园，吸引国内外区块链知名企业入驻，加速形成区块链产业集群发展态势。鼓励企业从事区块链核心技术研发，重点突破体系结构、共识机制、验证签名机制、通讯协议、专属硬件等区块链关键共性技术，研究探索下一代分布式技术，做到自主可控，引领区块链技术发展；推动区块链与人工智能、大数据、物联网、云计算等前沿技术协同发展，不断拓展新技术与实体经济的融合创新，推动企业产业链供应链在组织、平台、业态、模式及市场、服务等突破式、重构式创新，增强企业产品的核心竞争力。

### **（三）加强基础研究，建立人才培养机制**

以区块链人才需求为导向，发挥江苏科教资源优势，整合院校科研资源，为企业和院校之间提供产学研合作渠道，鼓励高校开设区块链的相关教学课程，打造区块链特色学科，以开放的态度建立多学科协同的交叉机制，培养知识融合、技术集成的专业人员和复合型人才，以工程化带动产业化，培养人才梯队，为区块链发展提供智力支持和人才储备。鼓励企业加大区块链人才培养力度，加快互联网人才向区块链人才转化，给予相关企业资金和政策的扶持，提供人才培养补贴，帮助区块链企业创新发展。

聚焦区块链重大科学前沿问题，兼顾当前需求与长远发展，系统提升持续创新能力。加强前沿基础理论研究，瞄准可能引发区块链范式变革的方向，前瞻布局传输机制、存储机制、安全多方计算、对等网络框架、隐私数据保护、容错机

制、共识机制等基础理论研究。突破应用基础技术瓶颈，围绕应用目标明确、有望引领区块链技术升级的重点领域，加强数字签名、哈希函数、数据结构、零知识证明、非对称密码等基础原理和方法的研究攻关。

积极引进国内外区块链领域具有较强实力的研发机构、创业企业和团队，与国内有实力的高校、科研院所加强合作；发挥好江苏省区块链基础和产业研究机构作用，与企业建立更加紧密的合作关系。

建立健全区块链人才梯度培养机制。以区块链企业人才需求为导向，坚持培养和引进相结合，积极引进海内外区块链领域高层次人才，重点培育复合型、专业型人才，加强人才储备和梯队建设。通过重大研发任务和基地平台建设，集聚区块链高端人才，在若干重点领域形成一批高水平创新团队。支持高校院所合作办学、试点课程、设立相关专业、设置交叉学科，支持高校院所、产业联盟和骨干企业合作，建设面向重点行业应用的区块链人才实训基地，形成区块链普及、教育、培训体系。加大区块链产业人才培育力度，建立区块链产业人才库；加速互联网人才向区块链人才转型，建立人才评价标准与认证体系；细化海内外高端复合型区块链人才落户优惠政策。充分发挥江苏科教资源优势，鼓励高校开设区块链的相关教学课程，培养学科交叉、知识融合、技术集成的专业人员和复合型人才，为区块链发展提供智力支持和人才储备。

鼓励国内重点企业、科研机构、高校等加强合作，加快对共识机制、可编程合约、分布式存储、数字签名等核心关键技术的攻关。争取形成具有我国自主知识产权的技术成果，打造更加符合国家安全要求的完全自主可控的区块链平台，为众多应用的发展与落地保驾护航。学习借鉴国际开源社区建设和运用模式，通过论坛成员单位加强合作，建设我国区块链开源社区，提高区块链技术的安全可靠水平，并为各级政府扶持中小企业发展提供支持。

鼓励和支持重点高校设置区块链专业课程，推动重点企业和高校联合，建设区块链人才实训基地，加快培养区块链专业技术人才。结合国家专业技术人才知识更新工程、企业经营管理人才素质提升工程、高技能人才振兴计划等，加强区块链专业技术人才和高端人才培养。支持和推动国内重点培训机构，加强与重点企业合作，积极培训区块链技术开发人才。

#### **（四）构建行业生态，鼓励传统企业转型**

设立围绕以区块链为核心的产学研等生态建设，对区块链、云计算、大数据等相关资源进行更有效的整合，企业之间形成合力，提升产业生态的竞争力。将园区功能和政府功能能动地发挥起来，招才引智，打造完整的区块链生态。为集聚的区块链企业补足上下游，打造人才培养基地，为企业输送相应的区块链人才，配套相应的资源，解决企业的后顾之忧。在全省重点打造 5-8 个区块链集聚产业园区，提升江苏区块链产业的整体水平。

加快区块链关键技术转化应用，促进技术集成与商业模式创新，积极培育区块链新兴业态，强化产业链上下游衔接互动，打造具有国际竞争力的区块链产业集群。充分发挥南京、无锡、苏州等地在人工智能、物联网、大数据、网络安全、量子通信等方面产业优势，开展区块链产业培育试点，集聚高端要素、高端企业、高端人才，打造各具特色、协同发展的区块链产业集聚区。支持和引导企业在设计、生产、管理、物流和营销等核心业务环节应用区块链新技术，探索新型企业组织结构和运营方式，形成制造与服务融合的业态模式。对区块链项目单独立项，大力鼓励传统企业主动转型并大胆承接。加强对传统企业的区块链业务与场景指导，加深他们对区块链的认知，从而接入更多的区块链业务场景。

集中优势资源，依托深化已经形成的场景，在跨部门协同场景中优先考虑使用区块链技术进行构建。对传统信息化企业进行业务与场景指导，鼓励他们加深认知区块链，继而接入更多的客户和业务场景，为本省区块链企业在政策和资金层面配合企业在区块链方面创新业务场景与商业模式尝试。

#### **（五）以场景为依据，推进区块链标准体系建设**

标准化是区块链产业与技术协同发展的重要基石。缺乏区块链标准体系是当前制约区块链发展的一大问题。建议开展更多的区块链标准制定工作，以实际场景业务为依据，带动全新业态标准的制定，以标准化的规范约束区块链技术，为区块链技术的大规模应用提供标准化保障。

加强对区块链底层技术、中间件技术、应用层技术的专项支持力度，推进区块链技术的标准化体系建设工作。联合科研院所、有实力的企业，力争在 3 年内，

制定一批区块链技术江苏标准和国家标准，建成 3-5 个通用的区块链技术平台，如基于区块链技术场景应用的公共服务平台、安全可控的区块链管理平台等，借助云计算技术，在云端部署区块链底层的基础设施（BaaS 平台），分享给各企业、研究机构，帮助中小企业节省区块链系统的部署与开发成本，把生产力、科研力量精准投放到区块链技术在各个业务场景的应用中，减少重复性的基础开发工作，方便企业自行构建适合自己应用场景的金融价值体系，推动金融机构、信息企业积极应用区块链技术。通过统一化的区块链基础设施，用户无需对复杂的区块链网络进行手动配置，平台可根据用户输入的参数自动生成区块链网络中所有节点的全部配置文件，统一管理并使用这些生成的配置文件，为区块链产品与项目的快速开发、部署以及运维提供更有力的支持。

围绕产业发展的重点环节，加快推进关键急需标准的部署和制定工作，逐步完善区块链技术和应用标准体系。积极参与国际标准研制工作，对接国际化标准机构和开源社区组织，加强与各省份以及国际间交流合作，在积极做出贡献的同时，不断提升江苏区块链标准工作的话语权。

#### **（六）加强监管引导，支持技术稳健发展**

监管的目的在于引导和支持区块链技术的稳健发展。目前区块链技术的发展尚处于早期阶段，为了营造区块链良性发展环境，具体的政策监管不可或缺。

借鉴发达国家和地区的先进做法，结合我国区块链技术和应用发展情况，及时出台相关扶持政策以及相应的监管政策，重点支持核心关键技术攻关、行业应用解决方案研发、重大应用示范工程、公共服务平台建设等。同时，放宽市场准入限制，加强事中事后监管，优化服务水平。

加强对区块链企业和技术的监管引导，在通过规划和财政补贴来鼓励和支持区块链技术发展的同时依法严格监管加密货币的发展。建议在“币链分离式”大原则的指导之下，由江苏地方政府出台针对或包含区块链的规划指引和财政补贴，吸引区块链企业入驻。

根据区块链技术运行特点，从数据安全、技术安全、场景应用安全等多个方面完善法律法规，防范和降低潜在风险给新技术发展应用带来的消极影响，为区

区块链产业发展提供良好制度环境。建议加强对区块链产业发展的科学监管，不断改进监管手段与方式，充分预见和有效解决技术应用中可能产生的风险，严厉打击假借区块链名义进行的违法违规行为。

及时制定促进区块链创新企业发展的相关政策，积极引导各类创业投资基金加大对种子期和初创期区块链企业的投入力度。鼓励各类金融机构、中介服务机构为区块链企业提供全生命周期金融服务，助推区块链科技研发与应用企业发展壮大，支持区块链技术稳健发展。

组织区块链试点项目研究，以场景为实践依据，通过沙盒监管机制，先行先试，保证相关项目的有序执行。此外，尝试将区块链技术的应用模式纳入到现有监管框架内，在现有的网络空间法律体系的基础上，加强区块链生态内容治理。针对风险可控、适用区块链的相关产业领域，及时发布建议和指引，引导区块链技术良性创新、理性发展，为区块链产业健康发展营造良好环境。

江苏省区块链产业发展报告(2020)

## 七、附录

### （一）江苏相关政策（部分）

#### 1. 江苏省政府办公厅转发省科技厅省工业和信息化厅《关于加快推动区块链技术和产业创新发展的指导意见》（2020年6月16日）

##### 关于加快推动区块链技术和产业创新发展的指导意见

当前，区块链技术的集成应用在全球范围内呈现强劲发展势头，在新的技术革新和产业变革中起着重要作用。习近平总书记强调，要把区块链作为核心技术自主创新的重要突破口，明确主攻方向，超前规划布局，加大投入力度，着力攻克一批关键核心技术，有序推动区块链技术和产业创新发展，积极推进区块链和经济社会融合发展。为贯彻落实习近平总书记关于区块链发展的重要论述精神，抢抓全球新一轮科技革命和产业变革的重大机遇，充分发挥江苏区块链产业基础较好、数据资源丰富、应用场景广阔的优势，加快推动我省区块链技术和产业创新发展，现提出如下指导意见。

#### 一、总体要求

##### （一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神以及习近平总书记对江苏工作的重要指示要求，积极践行新发展理念，大力实施创新驱动发展战略，以提升区块链技术创新能力为主攻方向，以推动区块链和实体经济深度融合为重要抓手，统筹推进区块链技术研发、产品应用和产业培育，着力在前沿基础理论研究、关键核心技术攻关、创新融合应用、产业园区创新发展、科技企业引进培育等方面取得显著进展，努力将江苏打造成为区块链技术和产业创新发展的战略高地，为推动全省高质量发展走在前列、加快建设“强富美高”新江苏提供有力支撑。

##### （二）基本原则

——科技引领，重点突破。顺应全球区块链发展趋势，加强基础研究、技术研发等方面的前瞻性部署，推动区块链理论、工程技术、硬件芯片、行

业服务平台等关键领域取得突破，着力增强原始创新能力和内生发展动力，加速构筑江苏区块链技术先发优势。

——系统谋划，统筹布局。坚持系统思维，加强顶层设计，超前谋划布局，统筹推进区块链重大项目、平台和基地建设，集聚国内外高端创新资源，促进知识群、技术群、产业群互动融合，形成协同联动的区块链创新发展格局。

——应用带动，开放创新。以需求为导向，开放应用场景，带动区块链技术和产业发展，推动区块链与人工智能、移动通信、物联网、云计算、大数据等新一代信息技术融合发展，充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，引导高校院所、企业等创新主体融入全球区块链创新网络，在开放合作中提升创新能力和水平。

——安全可控，规范发展。更好发挥政府作用，加强区块链重大应用和系统的安全测评、风险评估和安全防护，完善区块链发展的基础设施、政策法规和标准体系，营造公平、开放、健康的市场发展环境。

### **（三）发展目标**

总体目标。区块链基础层、技术层和应用层实现全链条突破，技术创新能力处于国际先进水平，形成涵盖核心技术、关键系统、支撑平台和集成应用的完备产业链和高端产业群，畅通区块链创新链、应用链、价值链，为构建自主可控现代产业体系提供重要引擎，为建设科技强省、制造强省、网络强省奠定坚实基础。

近期目标。通过3年左右努力，部分领域关键核心技术取得重大突破，集聚一批高水平人才队伍和创新创业团队，建成若干国内一流的创新创业平台载体，区块链产业规模、技术创新能力和示范应用水平处于全国前列。

——区块链理论与技术体系初步建立。加密算法、共识协议、智能合约、分布式传输与网络、用户隐私、数据安全等前沿基础理论研究和关键核心技术攻关取得重要进展，区块链协议与标准、应用框架、分布式存储与计算、可信执行环境等方面取得标志性成果，形成一批引领区块链产业发展的高质量知识产权。



——区块链产业竞争力居于全国前列。区块链新产业、新业态、新模式不断涌现，初步建成区块链技术标准、服务体系和产业生态链，培育一批技术创新能力处于国内领先水平的区块链龙头骨干企业，区块链产业增速不低于10%，高标准建设2—3个省级区块链产业园区。

——区块链发展环境和创新生态不断优化。引进和培育一批区块链领域高层次领军人才，推动区块链在先进制造、移动通信、物联网、数字医疗、现代物流、通信信息安全、金融、智慧农业、政务服务等重点领域率先开展创新应用，积极构建人才、制度、文化相互支撑的区块链创新生态。

## 二、重点任务

### （一）强化区块链科研前瞻布局

1. 强化前沿理论与应用基础研究。聚焦区块链重大科学前沿问题，兼顾当前需求与长远发展，系统提升持续创新能力。加强前沿基础理论研究，瞄准可能引发区块链范式变革的方向，前瞻布局传输机制、存储机制、计算机制、安全多方计算、对等网络框架、隐私数据保护、容错机制、共识机制等基础理论研究。突破应用基础技术瓶颈，围绕应用目标明确、有望引领区块链技术升级的重点领域，加强数字签名、哈希函数、数据结构、零知识证明、非对称密码等基础原理和方法的研究攻关。开展跨学科探索性研究，推动区块链与数学、经济学、社会学等相关基础学科的交叉融合，重视区块链法律伦理问题研究，支持原创性强、非共识的探索性研究。

2. 强化关键共性技术攻关。开展区块链专利导航评议，跟踪共性技术研发热点和专利布局重点。加强区块链加密算法、分布式传输与网络、共识机制、智能合约、用户隐私与数据安全等关键核心技术的研究攻关，建立健全区块链关键核心技术体系。加密算法方面，加强区块链底层安全与密码技术的相关研究，探索新型高效区块链密码设计范式。分布式传输与网络方面，持续推进相关基础理论研究，着力突破点对点传输算法、分布式网络架构、分布式计算与存储等技术。共识机制方面，重点突破现有共识机制的性能限制，探索建立高效交易处理的共识机制。智能合约方面，针对不同行业领域的应用需求，搭建安全、高性能的智能合约平台。用户隐私与数据安全方面，

结合多方计算、同态加密、层级化数据加密、零知识证明等技术，加强用户隐私保护，提升数据传输和数据计算安全性，推进第三方监管技术研究。

3. 强化创新平台载体建设。鼓励高校院所联合行业龙头企业，采用产学研合作模式组建省级区块链重点实验室、公共技术服务平台、新型研发机构、工程（技术）研究中心、企业技术中心等创新平台，积极争创国家级产业创新中心、制造业创新中心、技术创新中心。面向全球精准引进一批区块链领域世界一流大学科研中心、实验室等国际高端研发机构，建设一批国际科技合作基地、联合研究中心等平台载体，积极承担国际区块链重大项目，抢占产业技术创新制高点。鼓励区块链领军企业牵头，与产业链上下游企业、国内相关高校院所联合组建区块链产业技术创新联盟、高价值专利培育中心等协同创新平台，共同开展区块链技术研发、科技成果转化和行业标准制定，形成核心技术和知识产权。

4. 强化人才智力支撑。坚持培养和引进相结合，积极引进海内外区块链领域高层次人才，重点培育复合型、专业型人才，加强人才储备和梯队建设。通过重大研发任务和基地平台建设，集聚区块链高端人才，在若干重点领域形成一批高水平创新团队。支持高校院所合作办学、试点课程、设立相关专业、设置交叉学科，支持高校院所、产业联盟和骨干企业合作，建设面向重点行业应用的区块链人才实训基地，形成区块链普及、教育、培训体系。加大区块链产业人才培养力度，建立区块链产业人才库；加速互联网人才向区块链人才转型，建立人才评价标准与认证体系；细化海内外高端复合型区块链人才落户优惠政策。

## **（二）推动区块链产业集聚发展**

1. 着力培育区块链新兴业态。加快区块链关键技术转化应用，促进技术集成与商业模式创新，积极培育区块链新兴业态，强化产业链上下游衔接互动，打造具有国际竞争力的区块链产业集群。充分发挥南京、无锡、苏州等地在人工智能、物联网、大数据、网络安全、量子通信等方面产业优势，开展区块链产业培育试点，集聚高端要素、高端企业、高端人才，打造各具特色、协同发展的区块链产业集聚区。支持和引导企业在设计、生产、管理、

物流和营销等核心业务环节应用区块链新技术，探索新型企业组织结构和运营方式，形成制造与服务融合的业态模式。

2. 着力培育壮大区块链企业。建立区块链产业孵化基地，为中小微型区块链创业公司提供配套基础设施。加快培育创新能力强、发展潜力大、掌握核心技术的区块链领军企业，推动企业快速成长为独角兽企业。引导更多符合条件的区块链中小企业进入高新技术企业培育库，支持入库企业加快成为高新技术企业。鼓励区块链企业在科创板、中小板、主板等多层次资本市场挂牌上市，并按相关政策给予优先扶持。为区块链企业提供软件产业等政策支持和配套服务，支持有条件的地方建立重点扶持企业清单，成立省级区块链行业协会，建立区块链企业库、产品库，坚持“一企一策”，培育扶持区块链优势企业。支持全球区块链龙头企业在江苏成立分公司或设立区块链研发机构，建立区域总部、创新中心、孵化基地和“双创”平台。推进区块链科技成果转移转化，孵化培育和发展区块链创业企业。继续举办“i 创杯”互联网创新创业大赛，发挥大赛平台作用，开展区块链专题赛事。

3. 着力推动区块链技术在产业园区应用发展。依托苏南国家自主创新示范区、中国（江苏）自由贸易试验区、省级以上开发园区以及省级以上软件、大数据等产业载体，加快集聚区块链人才、企业、科研院所等创新资源，促进产学研协同创新，推进各类区块链应用场景率先在产业园区落地。支持有条件的产业园区建设区块链技术创新应用试验区和区块链特色产业园区。

4. 着力推动区块链领域军民融合。围绕区块链重点领域，共建军民融合协同创新平台和产业化基地，促进军民科技成果双向转移及产业化，支持军民融合产业项目建设、公共服务平台建设、企业改组改制等。选择若干军事院校和科研院所，以军民共享共用为导向部署区块链基础理论和关键共性技术研发，建立科研院所、高校、企业和军工单位的常态化沟通协调机制。鼓励优势地方科研力量参与国防领域区块链重大科技创新任务，推动各类区块链技术快速嵌入国防创新领域。

5. 着力加强区块链应用管理。采用监管沙盒的方式，探索建立对区块链适用性的监管框架，完善相关法律法规，减少试错成本。发挥协会、学会等

行业社会组织作用，倡导区块链企业自律，规范区块链企业行为，组织开展区块链行业人才培养、资本对接、项目推广、重大应用和系统的安全测评、风险评估、安全防护等活动，促进区块链行业健康、有序发展。

### （三）加快区块链多领域多场景示范应用

1. 区块链+先进制造。立足我省制造业优势，推动零部件溯源、供应链金融、产品全生命周期管理、协同制造等在制造业各环节的应用，支持典型工艺流程、生产模型、故障诊断、数据挖掘等环节区块链平台建设，加快实现生产设备网络化、生产数据可视化、生产过程透明化。探索区块链在工业信息安全防护、工业互联网安全防护、工业生产供应链安全管理等工业信息安全领域的应用，支持企业研发和应用基于区块链的先进制造业整体解决方案，推动区块链技术在智能制造建设中的应用，打造“区块链+先进制造”的江苏样板。

2. 区块链+移动通信。发挥我省移动通信产业技术优势，开创区块链与5G移动通信融合新范式，推动区块链与移动边缘计算、车联网、物联网、能源互联网等深度融合，发展基于区块链的移动支付、环境监测、远程医疗等新应用。建立区块链赋能的6G移动通信技术体系，推动跨网络无线资源聚合与空天地一体化，增强信息通信领域的国际竞争力。

3. 区块链+物联网。依托我省物联网集聚优势，积极利用区块链技术解决当前物联网系统存在的计算能力受限、电池续航能力不足、设备安全、个人隐私、多主体协作等关键难题，实现对电子证据的有效存证和透明监管，提高5G环境中物联网系统的扩展性和灵活性，降低中心化架构的高运营成本。鼓励物联网龙头企业使用区块链技术开展智能化监控和管理，实现信息流、物流、现金流、感知流“四流合一”。

4. 区块链+数字医疗。探索运用区块链技术提高医疗服务质量和管理效率，构建基于区块链的医院管理信息系统和医疗健康行业平台，实现跨机构的电子病历和电子健康档案数据共享。推动区块链智能合约在医疗行为监管中的应用，简化流程，降低监管成本。推动区块链技术在医药产品溯源、医（护）师资格认定、医疗基础设施及物资、电子处方流转、医保线上支付、药品流

通、基因诊疗等医药健康领域深度可信数据协同，积极转变医疗健康管理与发展模式。

5. 区块链+现代物流。推动成熟区块链解决方案赋能物流领域，重点推进区块链技术在冷链物流、网络货运、物流公共服务等领域的落地应用，积极探索利用人工智能、物联网、区块链等技术开展物流信息溯源及全程监测，加快实现物流运输过程凭证无纸化，实现交易数据的实时上链，记录发货、运输、装卸、周转、收货、售后、退货等全流程，并对参与方进行征信评级，提高物流服务效率和质量，深度挖掘物流过程中的需求，开发能落地运行的区块链服务系统，引领现代物流产业发展方向。

6. 区块链+通信信息安全。探索在网络安全、数据安全等领域引入区块链技术，提升通信信息安全防护能力。推动区块链在网络安全防护中的深入研究，增强网络抵御 DDoS 攻击能力；推广区块链身份管理平台应用，增强用户身份信息保护能力，打击身份欺诈行为；推动区块链技术在数据防篡改、数据恢复方面的应用，增强数据安全防护能力。加强技术研究和攻关，鼓励专业化的安全审计、安全测评、威胁情报等区块链安全服务行业发展。

7. 区块链+金融。探索建立银行、保险、租赁等行业票据区块链平台，连接金融单位、客户、投资方和监管方，实现传统票据市场向数字票据市场的跨越式发展。鼓励金融机构与信用中介机构利用区块链与大数据技术，解决小微企业融资难、融资贵问题。鼓励各类金融机构和工业互联网平台企业、区块链企业合作建设供应链金融的区块链应用平台，实现信用管理、融资服务、存贷管理、资金管理、交易管理，提高供应链企业融资效率。

8. 区块链+智慧农业。加快农业区块链大规模联网、数据协同等核心技术突破，加强农业区块链标准化研究，推进区块链技术在农产品质量安全追溯、农村金融保险以及透明供应链等场景的应用。提升农业生产管理水平，培育名特优新农产品品牌，推动传统农业转型升级，助推农业经济高质量发展。

9. 区块链+政务服务。构建政府各职能部门的联盟链、政府面向民众的公有链和公安政法等涉密体系的私有链。积极推动区块链技术在教育、就业、养老、精准脱贫、食品安全、城市治理、社会救助等领域的应用，为人民群

众提供更加智能、更加便捷、更加优质的公共服务。探索区块链保护社会公益解决方案，记录公益流程中募集明细、捐赠项目、受助人反馈、资金流向等信息，助力社会公益的健康发展。

### **三、保障措施**

#### **（一）加强统筹协调**

建立由相关部门共同参与的区块链协同推进机制，统筹推进区块链技术和产业发展的各项工作，研究制定相关政策措施和行动计划，形成资源共享、协同推进的工作格局。加强相关规划、计划、产业化专项等的衔接协调，合理布局区块链重大创新、示范应用和产业化项目，强化产业链配套和区域分工合作。成立区块链战略咨询委员会，开展区块链前瞻性、战略性重大问题研究，对区块链重大决策提供咨询评估。

#### **（二）加强政策扶持**

充分发挥省级产业基金、科技计划、人才计划等引导作用，加强与国家相关计划的衔接，集中力量推进区块链关键核心技术研发和产业化。支持地方对纳入各类培育库的区块链企业给予培育奖励。对区块链企业在全面执行国家研发费用 175%税前加计扣除政策基础上，鼓励有条件的地区再按 25%研发费用税前加计扣除标准给予奖补。对区块链重大项目，在项目核准、用地保障、电力保障、经费保障等方面加大支持力度，保障项目落地实施。支持各地、各相关部门制定符合区域特色、行业特点的区块链专项扶持政策。

#### **（三）加强国际合作**

立足于提升我省区块链技术创新能力和产业竞争力，积极推进区块链国际交流与合作，引导省内高校、科研院所、企业与国际优势研发机构，加强区块链关键技术联合研发，积极参与区块链国际标准制定。支持省内企业参与全球市场竞争，开展知识产权国际布局，强化知识产权的国际创造、保护和运用。

#### **（四）加强宣传引导**

充分利用各种传统媒体和新兴媒体，普及推广区块链新技术、新应用，及时宣传我省区块链技术创新和产业发展方面的新进展、新成效，总结推广

各地、各相关部门的好经验、好做法，充分调动各方积极性，为推动区块链技术和产业高质量发展营造良好氛围。

## 2. 苏州市政府印发《关于加快推动区块链技术和产业创新发展的实施意见（2020~2022）的通知》（2020年8月28日，苏府〔2020〕93号）

### 关于加快推动区块链技术和产业创新发展的实施意见（2020~2022）

为加快推动苏州市区块链技术和产业创新发展，深化区块链核心技术研发和实际应用突破，打造高质量产业链、高层次企业链、高水平创新链、高效能政策链，根据江苏省《关于加快推动区块链技术和产业创新发展的指导意见》，制定本实施意见。

#### 一、发展目标

以服务经济社会转型升级为主题，以赋能各领域融合发展为主线，以数字金融、智能制造、政务服务、供应链管理、数字资产交易等应用场景融合创新为重点，力争到2022年，我市区块链领域技术创新能力大幅提升，关键技术达到国内领先水平，产学研协同创新成效显著。引进培育2~3家国内领先且具有核心技术的区块链龙头企业；建成8~10个区块链公共服务平台；打造1~2个省级以上区块链产业园区，2~3个市级区块链产业特色园区；力争实现全市区块链核心产业营业收入超10亿元，服务各领域企业规模超1000亿元，建设成为全国有影响力的区块链示范应用的先行区、产业发展的新高地、技术创新的领跑者、标准体系的策源地和体制机制的试验田。

#### 二、主要任务

##### （一）加快技术研发突破。

加快核心技术突破。加强分布式计算与存储、加密算法、共识机制、智能合约及跨链技术等关键核心技术研究，支持高性能、高可用、高扩展性、高安全性的底层技术研发，构建自主、安全、可控的区块链底层技术。加强区块链与人工智能、大数据、物联网、工业互联网、5G等前沿信息技术的深度融合、集成创新，突破应用框架、分布式存储、可信执行环境等关键领域，探索打造面向行业的区块链应用技术体系，加强区块链技术创新与产业化。将区块链纳入市级重点产业

技术创新项目，对开展区块链核心算法、开源软件及硬件、区块链存储、加密、应用关键技术的前瞻性研究，研发及产业化择优支持。（市科技局、市工信局、市财政局）

积极参与标准制定。鼓励在苏企业、院校、科研机构等，加强区块链标准化研究和制定，积极参与基于术语和架构、安全和隐私保护等方面的规范化、标准化制定；按照区块链标准体系建设路线图要求，积极参与关键急需标准研制与应用；积极参与省、国家标准制定工作，提升行业话语权。对参与国家级、省级区块链标准制定的主要单位，分别给予 50、30 万元的奖励。（市工信局、市财政局）

## **（二）完善产业发展生态。**

加强创新载体建设。以国家、省、市级软件产业园，大数据产业园，人工智能产业园为基础，建设 2~3 个市级区块链产业特色园区，打造 1~2 个省级以上区块链产业园区，争创国家级区块链应用先导区。强化园区产业集聚功能和应用支撑功能，探索区块链新型监管模式和手段，培育发展区块链产业生态。对获评国家级区块链发展先行示范区和省级区块链产业发展集聚区的园区，给予 300、200 万元奖励。（市工信局、市财政局）

共创区块链价值网络。支持建设立足苏州，面向长三角，辐射全国的区块链产业发展联盟或行业协会，集聚资源优势，加强区块链技术联合创新、共同试验和示范应用。鼓励服务区块链融合创新发展生态建设的数据交易中心、测评中心、信用评价中心等项目建设。鼓励支持一批发挥好，产业带动能力明显的区块链相关社会组织，服务中心等。（市工信局）

## **（三）拓展融合应用场景。**

深化区块链融合应用。充分发挥区块链在信用保障、风险缓解、生产要素流通、防伪追溯等方面的优势作用，不断拓展区块链应用场景。开展“区块链赋能”行动，加速赋能数字金融、政务服务、民生保障、产业发展、社会治理、法治建设等领域。引导支持软件和信息技术服务企业、制造业龙头企业、各政府机关和行业组织，创新应用区块链技术和产品。进一步促进区块链技术在供应链金融、跨境贸易的应用拓展；推动区块链技术在制造业、工业互联网等方面的典型应用示范，促进数字生产模式创新；依托新型智慧城市建设，充分利用区块链技术促



进政务数据跨部门、跨区域的维护和使用，探索在医疗保险、不见面审批、固定资产交易、教育领域的创新应用。遴选 3~5 个重点行业领域，开展并评选一批区块链应用创新试点示范项目，并予以支持。支持龙头企业与高校、科研院所联合攻关，建设区块链实验室、创新中心、新型研发机构等创新载体。支持建设面向中小企业创新创业的区块链孵化平台，推动申报市级、省级、国家级孵化器。（市工信局、市科技局、市大数据局、市行政审批局）

开展企业上链行动。引导平台企业重点发展区块链即服务平台（BaaS 平台），探索推进区块链服务网络建设，推进以云服务方式将区块链技术框架、开发资源等提供给下游开发者和应用企业，降低区块链应用门槛和成本。重点支持一批赋能金融、供应链、智能制造等应用场景的区块链底层技术和 BaaS 平台。积极推动“企业上链”，鼓励各领域企业通过上链解决在发展中的痛点难点问题。定期评定一批“企业上链”优秀示范应用案例，给予宣传推广和资金支持。（市工信局、市财政局）

培育区块链重点企业。建立区块链企业库、产品库，坚持“一企一策”，培育扶持区块链优势企业。择优遴选 2~3 个区块链平台项目纳入产业生态重点培育对象。外引内育具有核心竞争力的区块链技术龙头企业加快产业布局，鼓励各地区，采取“一企一策”的方式，对区块链龙头企业，给予精准支持。重点支持一批区块链优势龙头企业做大做强，对区块链主营业务收入首超 2000 万、5000 万、1 亿、5 亿的给予 50、100、200、300 万元的奖励（最高奖励 300 万，各分段不重复享受，且奖励额度不超过企业当年对地方财政贡献份额）。鼓励各级政府部门、行业协会、商会、区块链产业协会等组织研究搭建联盟链，帮助区块链技术应用型企业快速部署区块链应用，整合接入相关资源，减少区块链的技术研发投入成本。（市工信局、市财政局，各市、区人民政府，苏州工业园区、苏州高新区管委会）

#### **（四）优化金融配套服务。**

完善银企合作机制。不断完善苏州综合金融服务平台，为金融机构和企业搭建互联网+综合金融服务平台，通过建立实时对接机制，帮助区块链企业与金融资源高效对接，帮助区块链企业和金融机构“多走网络，少跑马路”；鼓励银行机构

对区块链企业开放应用场景，探索区块链技术业务合作。（市金融监管局）

丰富企业融资渠道。不断完善苏州股权融资服务平台，为创新、创业企业和股权投资机构搭建互联网股权融资撮合平台，提高区块链企业直接融资成功率，切实加快融资速度，帮助初创型、成长型区块链企业拓宽股权融资渠道，有力推动企业对接资本市场。鼓励区块链企业在科创板挂牌上市，并按相关政策给予优先扶持。（市金融监管局）

提升金融支持力度。鼓励各地区积极探索成立区块链产业基金，以母子基金的形式，设立总规模不低于 10 亿元的区块链产业基金，吸引社会资金集聚，完善有效资本供给，为区块链企业提供天使投资、股权投资、投后增值等多层次服务，建立“多基地+多基金”分布式金融生态圈。（各市、区人民政府，苏州工业园区、苏州高新区管委会）

#### **（五）完善基础服务支撑。**

加强区块链人才引育。开展区块链“十百千”人才工程，引进和培育 10 位区块链产业顶尖人才、100 名区块链产业领军人才、1000 名区块链产业紧缺人才。积极引进国家级区块链人才认证考试中心，全国性行业协会、学会来苏落地，推动建立人才合作机制。支持国内外高等院校、专业机构建设人才培养基地，开设区块链人才培养相关课程，探索区块链技术、应用、产业多层次人才培养体系。培育一批区块链技术人才和跨领域复合型人才，实现一批技术创新和成果转化项目。（各市、区人民政府，苏州工业园区、苏州高新区管委会，市人才办、市人社局、市工信局）

加快区块链产业交流。鼓励各地区，区块链相关协会、联盟、高校等组织，精心策划开展区块链创新大赛、投融资路演、成果推介、资源对接、文化沙龙等活动，开展区块链场景体验、虚拟互动、创客讲堂、知识展览等科普活动。鼓励众创空间、专业孵化器、大数据/软件园区等产业载体，积极开展面向区块链的专业培训、主题研讨，技术与应用交流等活动，扩大区块链产业的影响力和普及度。支持鼓励举办区块链技术论坛、创新大赛等活动，加强与国际领先国家和区域间的技术、应用交流和协同创新合作。通过区块链产业发展大会、应用场景展示大会、应用创新大赛等多种形式，提升苏州区块链产业整体影响力。（各市、区人民

政府，苏州工业园区、苏州高新区管委会，市工信局、市科技局、市科协）

#### **（六）加强产业发展规范。**

支持区块链智库团队建设。面向国内外，征集区块链行业优秀专家，建设包含技术与产业主管部门、监管部门，行业龙头企业，重点院校在内的区块链产业发展智库，提供最前沿的技术资讯，对产业集聚提供科学的政策意见，对产业规范发展提供决策建议。（市工信局、市科技局、市科协）

推进建设区块链专业测评机构。鼓励区块链龙头企业与工信部门合作，成立区块链专业测评机构，积极开展区块链领域创新研究，开展区块链产品的测评和认证，提供远程扫描、漏洞推送、可用性监测等公共服务，确保党政机关、关键行业领域区块链平台的安全。（市工信局）

### **三、保障措施**

**（一）加强组织领导。**成立市级区块链产业发展推进小组，由市工业和信息化局牵头协调各区各部门统筹推进区块链产业发展的有关工作。支持引导苏州市区块链产业发展行业组织开展产业交流、区域创新合作和协同开发等工作。

**（二）加大政策支持。**在苏州市现有的产业发展资金中加大对区块链发展的支持力度，重点支持符合条件的区块链基础技术研究、公共服务平台建设、应用试点示范，以及培育入驻区块链孵化平台的企业、项目。设立区块链专项产业扶持资金，精准支持区块链技术研发、应用推广、人才培养、平台建设等。鼓励企业做大做强，对在苏落地的区块链企业，按年营业收入给予奖励扶持。鼓励各市（区）根据区域实际情况，灵活出台支持区块链发展的政策。

**（三）加强宣传引导。**加大区块链科普宣传力度，支持高等院校、科研院所、行业协会等，面向传统企业和相关公众普及区块链知识，增强风险防范意识，识别、抵制、防御各种以区块链技术为噱头的金融诈骗。开展技术培训，引导社会各界正确认识新技术、接受新技术、应用新技术。总结产业应用典型案例，通过各类媒体宣传区块链重大项目建设、产业发展、应用示范等工作成效，营造推动区块链产业加快发展的良好氛围。

本文件自发布之日起施行，有效期三年。文件实施期间，本文件规定与相关政策文件同类或重复的，按就高不重复原则执行。本文件由苏州市工业和信息化

局、苏州市科学技术局、苏州市财政局会同相关部门负责解释。

### 3. 南京市江北新区管理委员会印发《江北新区（自贸区）促进区块链产业发展若干政策措施》（2020年5月30日）江北新区（自贸区）促进区块链产业发展若干政策措施

为推进江北新区（自贸区）区块链技术应用，促进区块链企业创新集聚发展，特制定如下政策措施。

**第一条 给予落户支持。**新落户江北新区（自贸区）并经认定的区块链企业，给予三年房租补贴。对于新引进的区块链重点企业，提供办税绿色通道和办税便利化措施。

**第二条 加强经营奖励。**鼓励区块链企业向高校、科研院所等单位或其它企业购买科技创新服务和技术成果，给予最高不超过50万元的支持。新登记注册区块链技术企业，经认定可参照高新技术企业享受研发费用加计扣除税收优惠、所得税优惠等相关政策。鼓励企业开拓市场，给予首次销售奖励。对政策期内自主研发完成的区块链项目，通过区块链技术服务、应用服务，成功进行市场化应用的企业，年度营收首次达到2000万元、5000万元、1亿元以上的，分别给予50万元、100万元、200万元的奖励。

**第三条 鼓励专利发明。**鼓励区块链企业开展知识产权创造活动。对获得首件授权发明专利的，给予一次性奖励10000元，对第二件（含以上）授权发明专利给予每件3000元奖励；对年专利授权量达10件以上，且发明专利不低于5件的，最高奖励20万元。通过《专利合作条约》进行国际专利申请并获得授权的，每件授权专利奖励5万元。获得美国、日本、韩国或欧盟国家授权的，给予前三年所缴年费50%的补助。

**第四条 实施成长激励。**经认定属于区块链技术研发和应用创新的区内企业，政策期内，在境内资本市场上市、境外主要资本市场上市、国内新三板挂牌的，给予一定奖励，奖励标准适用江北新区（自贸区）已出台的软件及信息技术行业类企业上市奖励。

**第五条 深化平台建设。**支持企业与高等院校、科研院所合作，对政策期内

成功争取到各级重点实验室、研究中心等相关平台载体的，经认定给予最高 500 万元奖励。对当年新认定或备案的区块链科技企业孵化器、众创空间，最高给予 100 万元奖励。获得上级主管部门批准的区块链应用交易中心，按实际投入的一定比例给予补贴，每家最高不超过 500 万元。探索设立江北新区（自贸区）区块链应用研究院，实现产业链对接、市场联动、资源整合等配套服务。

**第六条 突出应用支持。**开放区块链相关应用场景，吸引各类区块链企业参与江北新区（自贸区）区块链技术应用场景项目建设。开展区块链应用项目实效评比，最高给予 100 万元奖励。对提供区块链示范项目信息服务的企业或机构，区块链应用示范累计建设达到一定节点，且有效交易量累计达到一定数量的，一次性给予最高 50 万元奖励。重点培育区块链未来行业领军企业，优先提供政务和公共服务等领域的应用场景，在现行企业研发费用补助政策基础上，对年度研发经费投入 1000 万元以上的给予额外补贴，每家企业每年最高补贴 1000 万元。

**第七条 集聚高端人才。**实施区块链顶尖人才集聚计划，经认定的可享受最高 500 万元项目扶持和最高 300 万元购房补贴。重点培育引进区块链高层次人才，新注册落地的区块链科技型企业，直接纳入高层次人才科技贡献奖励范围；对在区块链科技型企业任职三年以上且符合条件的年薪收入应纳税所得额超过 50 万元的高层次人才，根据其个人上一年度对江北新区（自贸区）的经济贡献予以奖励。对经认定的区块链相关专业毕业生，在江北新区（自贸区）区块链企业从事相关工作的人才，最高给予每人 4 万元的一次性生活补贴。

**第八条 支持技能培训。**对参加区块链相关培训的高校毕业生，留在江北新区（自贸区）且从事区块链相关工作的给予培训费后补助；企业组织员工开展符合区块链产业发展需求的技能培训，按照实际发生费用的 30%给予补贴，单个企业每年补贴金额最高不超过 50 万元。

**第九条 强化金融扶持。**设立江北新区（自贸区）区块链专项引导基金，重点投向区内区块链企业。支持企业通过江北新区（自贸区）各类金融服务平台开展投融资服务，按照实际支付利息给予一定补贴，每年补贴金额最高不超过 150 万元。将区块链企业纳入江北新区（自贸区）知识产权质押融资产品支持体系，按照实际支付利息给予一定补贴，每家单位每年最高累计不超过 30 万元。

**第十条 营造创新氛围。**举办创新大赛，重点奖励在区块链、数字货币、金融大数据运用等领域表现突出的项目。在江北新区（自贸区）内承办各级区块链研讨、论坛等高水平交流会议的区块链企业（机构），经认定备案的，按照企业实际出资额的一定比例，给予最高不超过 50 万元补贴。对落户江北新区（自贸区）并经认定区级及以上区块链领域的行业协会，按照实际发生的费用给予每年最高不超过 20 万元的活动经费补贴。

本政策所称区块链产业是指从事以区块链技术为特征的技术研究、产业开发、数据处理、场景应用、平台运营、检测认证、教育培训等领域的区块链企业或机构。本政策适用于自贸区南京片区范围。由江北新区经济发展局会同相关部门负责解释。如与其它同类政策重复的，按照“就高、不重复”原则执行。

本政策自发布之日起执行，试行一年。

#### 4. 苏州市《相城区区块链产业集聚发展若干扶持政策》解读

为进一步加快推动相城区区块链技术和产业创新发展，推动区块链技术与经济社会深度融合发展，有效助力苏州市创建国家区块链发展先行示范区，相城区委、区政府在前期“苏九条”基础上，进一步出台了《相城区区块链产业集聚发展若干扶持政策》，从**落户补贴、经营奖励、平台奖励、应用支持、人才补贴、培训补贴、金融扶持、活动扶持、一事一议** 9 个方面全方位开展扶持，具体内容如下：

##### 一、落户补贴

1. **开办费补贴：**按照实缴注册资本一定比例，给予最高 200 万元的开办费补贴。

2. **租购房补贴：**租赁办公用房的，一定限额内给予 100%租金补贴；购买办公用房的，按照最高 1000 元/平方米享受购房补贴。

3. **基础运营费用补贴：**日常运营产生的网络基础费用，按照实际发生额 10% 给予补贴。

##### 二、经营奖励

4. **地方经济贡献奖励：**对地方经济社会发展作出贡献的，可给予地方经济贡献 60% 的奖励。

5. **上台阶奖励**：成功进行市场化应用的企业，年度营收首次达到 300 万元、1000 万元、1 亿元以上的，分别给予 15 万元、50 万元、500 万元的奖励。

6. **网信备案奖励**：在国家网信办网站备案成功的区块链项目，给予一定奖励。

7. **标准专利奖励**：对主导或参与区块链国际、全国、行业标准制修订的企业，最高可给予 70 万元/项、42 万元/项的奖励；拥有国际、国内发明专利的企业，最高可获得 20 万元奖励。

8. **上市奖励**：境内上市的企业，最高给予 800 万元奖励；境外上市的企业，最高给予 400 万元奖励；上市企业迁入相城区的，最高给予 600 万元奖励。

### 三、平台奖励

9. **科技奖励**：对新认定的各级重点实验室、科技企业孵化器、众创空间等，最高给予 200 万元奖励。

10. **技术中心奖励**：对新认定的软件企业技术中心，最高给予 100 万元奖励。

11. **运营补贴**：经认定的区块链创新基地、大厦、产业园，最高补贴 100 万元实际运营费用。

### 四、应用支持

12. **开放场景**：每年开放不少于 30 个区块链应用场景。

13. **配套支持**：对获得国家、省立项资助的区块链应用项目，最高可获得 200 万、100 万配套支持。

### 五、人才补贴

14. **领军人才**：可享受最高 300 万元的安家补贴，或最高 6000 元/月的租房补贴。

15. **紧缺人才**：可享受最高 18 万元的薪资补贴和最高 30 万元的安家补贴，或最高 3000 元/月的租房补贴。

16. **高层次人才**：可享受优惠优先购房、人才落户、贡献奖励、子女入学和医疗保健等待遇。

### 六、培训补贴

17. **培训区块链技术核心专业学生的培训学校、职业学院**，最高可获得 20 万培训补贴。

18. 培养区块链急需特殊专业技术人才的企业（机构），最高获得 30 万培训补贴。

#### 七、金融扶持

19. 基金支持：设立相城区区块链专项引导基金，总规模 10 亿元。

20. 信贷支持：纳入“相科贷”“相知贷”，最高可获得 500 万元信贷支持。

21. 贴息支持：实施知识产权质押融资项目的区块链企业，按实际支付利息的 50% 给予补贴，每年最高 30 万元。

#### 八、活动扶持

22. 活动支持：在相城区内承办全国性区块链研讨、论坛等高水平交流会议的区块链企业（机构），最高可获得 50 万元补贴。

23. 协会支持：区级及以上区块链领域的行业协会开展活动的，每年最高可获得 50 万元补贴。

#### 九、一事一议

24. 对区块链技术及应用领域的重点企业和重大项目落地，可通过“一事一议”商定扶持政策。

5. 南京鼓楼区政府办公室印发《南京鼓楼区区块链产业先导区发展若干政策措施（试行）》（2020 年 8 月 16 日）

#### 南京鼓楼区区块链产业先导区发展若干政策措施（试行）

为加快推进南京鼓楼区区块链产业先导区建设，加速把鼓楼高新区打造成区块链技术和产业集聚发展、创新发展的战略高地，结合我区实际，特制定本政策。

本政策所称区块链企业是指从事以区块链技术为特征的技术研究、产业开发、数据处理、场景应用、平台运营、检测认证和教育培训等领域的企业或机构。

本政策适用于工商注册地、税务征管关系及统计关系在鼓楼区区块链先导区范围内，有健全的财务制度、具有独立法人资格的区块链的企业或机构。

#### 第一条 落户扶持

新落户鼓楼高新区并经评审认定的区块链企业，在鼓楼区创新广场 A3 栋内提供不超过 500 平方米的科研办公场地，实施租金“两免三减半”政策。



## **第二条 经营扶持**

登记注册在鼓楼高新区的区块链技术企业，对政策期内自主研发完成的区块链项目，通过区块链技术服务、应用服务，成功进行市场化应用，年度区块链业务营收首次达到 2000 万元不满 5000 万元的，给予 50 万元奖励；达到 5000 万元不满 1 亿元的，给予 100 万元奖励；达到 1 亿元及以上的，给予 200 万元奖励。

以上一次性奖励，不超过该年度企业上缴税收在鼓楼区的留存部分。

鼓励区块链企业向高校、科研院所等单位或其它企业购买与区块链技术相关的科技创新服务和技术成果，对区块链企业按照购买金额的 20% 给予支持，支持金额最高不超过 50 万元。

鼓励区块链企业加大研发投入，加强与国家、省、市相关计划的衔接，对区块链企业在全面执行国家研发费用 175% 税前加计扣除基础上，再按 25% 研发费用税前加计扣除标准给予奖补，每家企业最高补贴 1000 万元。经认定属于区块链技术研发和应用创新的先导区内企业，政策期内，经市级认定的独角兽企业、培育独角兽企业、瞪羚企业，以及在境内资本市场上市、境外主要资本市场上市、国内新三板挂牌的，在享受省、市、区政策之外，再按区奖励标准的 30% 追加奖励。

## **第三条 专利扶持**

鼓励区块链企业开展知识产权创造活动。区块链企业新增与区块链技术相关的授权发明专利（自主研发）的，在享受省、市、区政策之外，对获得首件授权发明专利的，给予一次性奖励 5000 元，对第二件（含以上）授权发明专利给予每件 3000 元奖励，最高奖励 20 万元。

通过《专利合作条约》进行国际专利申请并获得授权的，每件授权专利奖励 5 万元。

## **第四条 平台扶持**

支持企业与高等院校、科研院所合作，对获得国家级、省级认定的区块链技术重点实验室，经确认批准后分别给予 500 万元、300 万元奖励。对省级及以上

认定的区块链研究中心、评测中心、数据中心、存储中心等公共平台且取得相关资质的，给予 100 万元奖励。

支持国内外高等院校、专业机构建设人才培养基地，建立人才合作培训或订单式培养机制，采取事后补助的方式，每年给予最高 100 万元奖励。

鼓励和支持先导区内相关企业组织员工开展符合区块链产业发展需求的技能培训，按照实际发生费用的 30% 给予补贴，单个企业每年补贴金额最高不超过 50 万元。

### **第五条 应用扶持**

加快区块链应用场景的示范项目落地，每年开放一批区块链应用场景建设。

对提供区块链示范项目信息服务的企业，区块链应用示范建设累计达到一定节点，且有效交易量累计达到一定数量的，一次性给予前 3 名每家最高 50 万元奖励。

### **第六条 人才扶持**

对入驻先导区内的区块链企业人才，年薪收入（含工资薪金、劳务报酬）应纳税所得额超过 50 万元的，根据其个人上一年度个人所得税对鼓楼高新区的经济贡献予以奖励，奖励期三年。对入驻先导区内的区块链企业人才申报“创业南京”高层次人才，优先给予扶持，并对入选区级（含）以上“创业南京”高层次人才项目，在原有扶持基础上再给予 20 万元奖励。

对新注册落地企业引进的区块链技术人才落户提供便利、子女入学优先提供优质教育资源。

### **第七条 金融扶持**

设立鼓楼高新区区块链专项引导基金，重点投向先导区内区块链企业。帮助先导区内区块链企业对接省、市级创业投资基金，争取金融支持。

帮助区块链企业在研发、创新过程中，争取政策性银行融资贷款，协调担保服务，并按企业实际发生的银行贷款利息的 30% 给予补贴，三年贴息金额每家最高不超过 150 万元。

### **第八条 活动扶持**

对承办国际性的、全国性的区块链研讨、论坛等高水平交流会议的区块链企

业，按照区块链企业实际出资额的一定比例，给予每个企业最高不超过 100 万元补贴。

对落户鼓楼高新区并经认定市级以上区块链领域的行业协会，根据开展活动情况给予每年最高不超过 50 万元活动经费补贴。

## 附 则

对区块链技术及应用领域的特别重点企业和重大项目，可给予“一事一议”扶持政策。

本扶持政策与其它同类政策重复的，按照“就高、不重复”原则执行。

符合本政策规定的区块链企业、人才向鼓楼高新区提交申请并提供相关证明，经认定符合条件的，给予奖励或补贴。

本政策由鼓楼高新区会同相关部门负责解释并执行。获得奖励或补贴的涉税支出由获得奖励或补贴的企业或个人承担。

本政策自发布之日起执行，试行期三年。

## （二）术语汇编

### 公有链

公有链 (Public Block Chains) 是指：世界上任何个体或者团体都可以发送交易，且交易能够获得该区块链的有效确认，任何人都可以参与其共识过程。公有区块链是最早的区块链，也是应用最广泛的区块链，各大 bitcoins 系列的虚拟货币均基于公有区块链，世界上有且仅有一条该币种对应的区块链。

### 私有链

私有链 (Private Block Chains)：仅仅使用区块链的总账技术进行记账，可以是一个公司，也可以是个人，独享该区块链的写入权限，本链与其他的分布式存储方案没有太大区别。传统金融都是想实验尝试私有区块链，而公链的应用例如 bitcoin 已经工业化，私链的应用产品还在摸索当中。

### 联盟链

联盟链 (Consortium Block Chains)：由某个群体内部指定多个预选的节点为记账人，每个块的生成由所有的预选节点共同决定（预选节点参与共识过程），

其他接入节点可以参与交易，但不过问记账过程(本质上还是托管记账，只是变成分布式记账，预选节点的多少，如何决定每个块的记账者成为该区块链的主要风险点)，其他任何人可以通过该区块链开放的 API 进行限定查询。

### **密码学/ Cryptography**

密码学是区块链技术的核心。所有的交易信息都会被编码到区块里，而区块链则是由这一个个区块连接在一起而形成的结构。密码技术由来已久，主要经历了古典密码、机械密码、现代密码三个发展阶段。随着历史推进，密码技术不断在演变，密码学成为了科学。密码学是数学和计算机科学的分支，同时其原理大量涉及信息论。密码学不只关注信息保密问题，还同时涉及信息完整性验证(消息验证码)、信息发布的不可抵赖性(数字签名)、以及在分布式计算中产生的来源于内部和外部的攻击的所有信息安全问题。密码学是构建区块链信任体系的基石，为区块链提供五种信任能力。第一种是保密性：通过加密算法，防止未经授权的信息泄露；第二种是认证性：通过签名或认证算法，确认信息发送方的身份，确认区块链上信息的来源；第三种是完整性：通过哈希和签名算法，确认数据未被篡改，验证区块链的状态；第四种是不可否认性或抗抵赖性：通过签名算法，防止否认已做过的事；第五种是访问控制：可以确定谁在什么条件下可做什么事，保证区块链上加密的数据只被授权用户看到。随着密码技术的不断发展，现在同态加密、零知识证明和安全多方计算等高级密码算法和协议，还可以为区块链提供密态计算、密态校验和分布式密钥管理的能力，为区块链更多场景提供信任的基础。

### **非对称加密/Asymmetric Encryption**

存储在区块链上的交易信息是公开的，但是账户身份信息是高度加密的，只有在数据拥有者授权的情况下才能访问到，从而保证了数据的安全和个人的隐私。

### **加密/ Cipher**

加密是一系列使信息不可读的过程，它能使信息加密也能使信息加密后能够再次可读，在加密货币中使用的密码也使用由字母和数字组成的密钥，该密钥必须用于解密密码。

### **加密算法/ Encryption Algorithm**

加密算法是一个函数，也可以视为是一把钥匙，通过使用一个加密钥匙，将原来的明文文件或数据转化成一串不可读的密文代码。加密流程是不可逆的，只有持有对应的解密密钥才能将该加密信息解密成可阅读的明文。加密使得私密数据可以在低风险的情况下，通过公共网络进行传输，并保护数据不被第三方窃取、阅读。

### 加密 Hash 散列

加密 Hash 散列是区块链技术的另一个基本要素，它直接保障了区块链的不可变性，这是区块链最重要的特性之一。Hash 是计算机科学中的一个术语，意思是输入任意长度的字符串，然后产生一个固定长度的输出。无论某个 Hash 散列函数的输入是 3 个字符还是 10 个字符，其输出的长度始终是相同的。

加密 Hash 散列函数具有以下几个关键特性：

1. 确定性：无论给函数多少次特定的输入，它都始终会得到相同的输出；
2. 不可逆性：无法根据函数的输出来确定输入的内容；
3. 抗冲击性：没有任何两个输入可以得到相同的输出。

加密 Hash 散列函数的另一个重要特性是改变输入中的任何一位数据都将极大地改变输出结果。举例来说，111111 和 111112 的 Hash 散列输出将会是绝对唯一的，且彼此间没有任何联系。加密 Hash 散列函数最为广泛的用例是密码储存。大多数网站不会储存用户的原始密码，它们会储存用户密码的 Hash 散列，并在用户访问给定的站点并输入密码时，检查散列是否匹配。如果黑客入侵了他们的数据库，也只能访问不可逆的密码 Hash 散列。如果有人想在前面的区块中哪怕更改一位数据，那么不仅会改变该区块数据的 Hash 散列输出，还会改变后面的每一个区块。网络上的矿工和节点会立刻注意到所产生的 Hash 散列与其链的版本不匹配，并拒绝此次更改。

### 同态加密/ Homomorphic Encryption

同态加密是一种特殊的加密方法，允许对密文根据特定的代数运算方式进行处理后得到的仍然是加密的结果，将其解密所得到的结果与对明文进行同样的运算结果是一样的。即“对密文直接进行处理”与“对明文进行处理后并加密”其结果是一样的，这项技术可以在加密的数据中进行诸如检索、比较等操作而无需

对数据先进行解密，从根本上解决将数据委托给第三方时的保密问题。

### **去中心化**

区块链技术不依赖额外的第三方管理机构或硬件设施，没有中心管制，除了自成一体的区块链本身，通过分布式核算和存储，各个节点实现了信息自我验证、传递和管理。去中心化是区块链最突出最本质的特征。

### **开放性**

区块链技术基础是开源的，除了交易各方的私有信息被加密外，区块链的数据对所有人开放，任何人都可以通过公开的接口查询区块链数据和开发相关应用，因此整个系统信息高度透明。

### **独立性**

基于协商一致的规范和协议(类似比特币采用的哈希算法等各种数学算法)，整个区块链系统不依赖其他第三方，所有节点能够在系统内自动安全地验证、交换数据，不需要任何人为的干预。

### **安全性**

只要不能掌控全部数据节点的 51%，就无法肆意操控修改网络数据，这使区块链本身变得相对安全，避免了主观人为的数据变更。

### **匿名性**

除非有法律规范要求，单从技术上来讲，各区块节点的身份信息不需要公开或验证，信息传递可以匿名进行。

### **架构特征**

一般说来，区块链系统由数据层、网络层、共识层、激励层、合约层和应用层组成。

#### **数据层/ Data Layer**

数据层主要描述区块链的物理形式，是区块链上从创世区块起始的链式结构，包含了区块链的区块数据、链式结构以及区块上的随机数、时间戳、公私钥数据等，是整个区块链技术中最底层的数据结构。

#### **网络层/ Network Layer**

网络层主要通过 P2P 技术实现分布式网络的机制，网络层包括 P2P 组网机制、

数据传播机制和数据验证机制，网络层的目的是实现两个端系统之间的数据透明传送，具体功能包括寻址和路由选择、连接的建立、保持和终止等。它提供的服务使数据层不需要了解网络中的数据传输和交换技术。网络层封装了区块链系统的组网方式、消息传播协议和数据验证机制等要素，结合实际应用需求，通过设计特定的传播协议和数据验证机制，可使得区块链系统中每一个节点都能参与区块数据的校验和记账过程，当区块数据通过全网大部分节点验证后，才能记入区块链。

由网络层设计机理可见，区块链是典型的分布式大数据技术，全网数据同时存储于去中心化系统的所有节点上，即使部分节点失效，只要仍存在一个正常运行的节点，区块链主链数据就可完全恢复而不会影响后续区块数据的记录与更新。因此区块链本质上是一个 P2P 的网络，具备自动组网的机制，节点之间通过维护一个共同的区块链结构来保持通信。

#### **共识层/ Consensus Layer**

共识层主要包含共识算法以及共识机制，能让高度分散的节点在去中心化的区块链网络中高效地针对区块数据的有效性达成共识，是区块链的核心技术之一，也是区块链社群的治理机制。目前至少有数十种共识机制算法，包含工作量证明、权益证明、权益授权证明、燃烧证明、重要性证明等。数据层、网络层、共识层是构建区块链技术的必要元素，缺少任何一层都不能称之为真正意义上的区块链技术。

#### **激励层/ Actuator Layer**

激励层主要包括经济激励的发行制度和分配制度，其功能是提供一定的激励措施，鼓励节点参与区块链中安全验证工作，并将经济因素纳入到区块链技术体系中，激励遵守规则参与记账的节点，并惩罚不遵守规则的节点。

#### **合约层/ Contract Layer**

合约层主要包括各种脚本、代码、算法机制及智能合约，是区块链可编程的基础。将代码嵌入区块链或是令牌中，实现可以自定义的智能合约，并在达到某个确定的约束条件的情况下，无需经由第三方就能够自动执行，是区块链去信任的基础。

## 应用层/ Application Layer

区块链的应用层封装了各种应用场景和案例，类似于电脑操作系统上的应用程序、互联网浏览器上的门户网站、搜寻引擎、电子商城或是手机端上的 APP，将区块链技术应用部署在如以太坊、EOS、QTUM 上并在现实生活场景中落地。未来的可编程金融和可编程社会也将会是搭建在应用层上。激励层、合约层和应用层不是每个区块链应用的必要因素，一些区块链应用并不完整包含此三层结构。

## 共识机制

共识机制就是所有记账节点之间怎么达成共识，去认定一个记录的有效性，这既是认定的手段，也是防止篡改的手段。区块链提出了四种不同的共识机制，适用于不同的应用场景，在效率和安全性之间取得平衡。区块链的共识机制具备“少数服从多数”以及“人人平等”的特点，其中“少数服从多数”并不完全指节点个数，也可以是计算能力、股权数或者其他的计算机可以比较的特征量。“人人平等”是当节点满足条件时，所有节点都有权优先提出共识结果、直接被其他节点认同后并最后有可能成为最终共识结果。以比特币为例，采用的是工作量证明，只有在控制了全网超过 51%的记账节点的情况下，才有可能伪造出一条不存在的记录。当加入区块链的节点足够多的时候，这基本上不可能，从而杜绝了造假的可能。

## 智能合约

智能合约是基于这些可信的不可篡改的数据，可以自动化的执行一些预先定义好的规则和条款。以保险为例，如果说每个人的信息（包括医疗信息和风险发生的信息）都是真实可信的，那就很容易的在一些标准化的保险产品中，去进行自动化的理赔。在保险公司的日常业务中，虽然交易不像银行和证券行业那样频繁，但是对可信数据的依赖是有增无减。利用区块链技术，从数据管理的角度切入，能够有效地帮助保险公司提高风险管理能力。具体来讲主要分投保人风险管理和保险公司的风险监督。

## 51% 攻击

一种针对加密货币网络的暴力攻击。一旦算力超过该网络的 51%，就可以操纵其共识机制，甚至能制造双花现象。类似于少数服从多数。



## 白皮书

用来公开描述某个项目的报告或者文件，类似于商业计划书。研究 1 个区块链项目，先研究其白皮书。

## 哈希

固定长度的字符串，代表着输入数据。以比特币为例，其哈希值是从前面区块的数据中计算得到的。

## 分布式计算

分布式计算，又被称为分散式运算，主要研究分布式系统如何进行计算。分布式系统是一组计算机，透过网络相互连接传递消息与通信后并协调它们的行为而形成的系统，组件之间彼此进行交互以实现一个共同的目标。把需要进行大量计算的工程数据分割成小块，由多台计算机分别计算，再上传运算结果后，将结果统一合并得出数据结论的科学。分布式计算允许不同的设备（即节点）进行通信和协调，以实现共同的目标。分布式系统的设计允许单个计算机出现故障，因此其余的计算机继续工作并向用户提供服务。

## 分布式账本

分布式账本指的是交易记账由分布在不同地方的多个节点共同完成，而且每一个节点记录的是完整的账目，因此它们都可以参与监督交易合法性，同时也可以共同为其作证。跟传统的分布式存储有所不同，区块链的分布式存储的独特性主要体现在两个方面：一是区块链每个节点都按照块链式结构存储完整的数据，传统分布式存储一般是将数据按照一定的规则分成多份进行存储。二是区块链每个节点存储都是独立的、地位等同的，依靠共识机制保证存储的一致性，而传统分布式存储一般是通过中心节点往其他备份节点同步数据。没有任何一个节点可以单独记录账本数据，从而避免了单一记账人被控制或者被贿赂而记假账的可能性。也由记账节点足够多，理论上讲除非所有的节点被破坏，否则账目就不会丢失，从而保证了账目数据的安全性。

## POW（工作量证明）

在去中心账本系统中，每个加入这个系统的节点都要保存一份完整的账本，但每个节点却不能同时记账，因为节点处于不同的环境，接收不同的信息，如果

同时记账，必然导致账本的不一致。因此通过同时来决定那个节点拥有记账权。在比特币系统中，大约每 10 分钟进行一轮算力竞赛，竞赛的胜利者，就获得一次记账的权力，并向其他节点同步新增账本信息。PoW 系统的主要特征是计算的不对称性。工作端要做一定难度的工作才能得出一个结果，而验证方却很容易通过结果来检查工作端是不是做了相应的工作。该工作量的要求是，在某个字符串后面连接一个称为 nonce 的整数值串，对连接后的字符串进行 SHA256 哈希运算，如果得到的哈希结果（以十六进制的形式表示）是以若干个 0 开头的，则验证通过。比特币网络中任何一个节点，如果想生成一个新的区块并写入区块链，必须解出比特币网络出的 PoW 问题。关键的 3 个要素是工作量证明函数、区块及难度值。工作量证明函数是这道题的计算方法，区块决定了这道题的输入数据，难度值决定了这道题所需要的计算量。难度的调整是在每个完整节点中独立自动发生的。每 2016 个区块，所有节点都会按统一的公式自动调整难度。如果区块产生的速率比 10 分钟快则增加难度，比 10 分钟慢则降低难度。公式可以总结为：新难度值=旧难度值×（过去 2016 个区块花费时长/20160 分钟）工作量证明需要有一个目标值。比特币工作量证明的目标值（Target）的计算公式：目标值=最大目标值/难度值其中最大目标值为一个恒定值，目标值的大小与难度值成反比。比特币工作量证明的达成就是矿工计算出来的区块哈希值必须小于目标值。

### 一致性

严格一致性，是在系统不发生任何故障，而且所有节点之间的通信无需任何时间这种理想的条件下，才能达到。这个时候整个系统等价于一台机器了。在现实中，是不可能达到的。

强一致性，当分布式系统中更新操作完成之后，任何多个进程或线程，访问系统都会获得最新的值。

弱一致性，是指系统并不保证后续进程或线程的访问都会返回最新的更新的值。系统在数据成功写入之后，不承诺立即可以读到最新写入的值，也不会具体承诺多久读到。但是会尽可能保证在某个时间级别（秒级）之后。可以让数据达到一致性状态。

最终一致性是弱一致性的特定形式。系统保证在没有后续更新的前提下，系

统最终返回上一次更新操作的值。也就是说，如果经过一段时间后要求能访问到更新后的数据，则是最终一致性。

### POS（权益证明）

在股权证明 POS 模式下，有一个名词叫币龄，每个币每天产生 1 币龄，比如你持有 100 个币，总共持有了 30 天，那么，此时你的币龄就为 3000，这个时候，如果你发现了一个 POS 区块，你的币龄就会被清空为 0。你每被清空 365 币龄，你将会从区块中获得 0.05 个币的利息（假定利息可理解为年利率 5%），那么在这个案例中，利息 =  $3000 * 5\% / 365 = 0.41$  个币，这下就很有意思了，持币有利息。点点币（Peercoin）是首先采用权益证明的货币，点点币的权益证明机制结合了随机化与币龄的概念，未使用至少 30 天的币可以参与竞争下一区块，越久和越大的币集有更大的可能去签名下一区块。一旦币的权益被用于签名一个区块，则币龄将清为零，这样必须等待至少 30 日才能签署另一区块。POS 机制虽然考虑到了 POW 的不足，但依据权益结余来选择，会导致首富账户的权力更大，有可能支配记账权。股份授权证明机制（Delegated Proof of Stake, DPOS）的出现正是基于解决 POW 机制和 POS 机制的这类不足。

### DPOS（委任权益证明）

比特股（Bitshare）是一类采用 DPOS 机制的密码货币。它的原理是，让每一个持有比特股的人进行投票，由此产生 101 位代表，我们可以将其理解为 101 个超级节点或者矿池，而这 101 个超级节点彼此的权利是完全相等的。如果代表不能履行他们的职责（当轮到他们时，没能生成区块），他们会被除名，网络会选出新的超级节点来取代他们。比特股引入了见证人这个概念，见证人可以生成区块，每一个持有比特股的人都可以投票选举见证人。得到总同意票数中的前 N 个（N 通常定义为 101）候选者可以当选为见证人，当选见证人的个数（N）需满足：至少一半的参与投票者相信 N 已经充分地去中心化。见证人的候选名单每个维护周期（1 天）更新一次。见证人然后随机排列，每个见证人按序有 2 秒的权限时间生成区块，若见证人在给定的时间片不能生成区块，区块生成权限交给下一个时间片对应的见证人。比特股还设计了另外一类竞选，代表竞选。选出的代表拥有提出改变网络参数的特权，包括交易费用、区块大小、见证人费用和区块区间。

若大多数代表同意所提出的改变，持有人有两周的审查期，这期间可以罢免代表并废止所提出的改变。这一设计确保代表技术上没有直接修改参数的权利以及所有的网络参数的改变最终需得到持有人的同意。

### 确定性

“确定性”是区块链交易的一种特性，可定义为交易被打包进区块之后的一种状态，即，如果我们看到某个区块之后挖出了足够多的区块，就可以确信这个区块内的交易不会被网络拒绝。也就是说，这个交易及其结果（对代币余额的更改）会永远留存下来。工作量证明区块链的确定性不是非此即彼的：交易不会在某个时刻得到最终确定，交易被拒绝的概率会随着时间流逝呈指数级下降，因为网络会就最长链达成共识。区块链在任何时刻都有可能出现分叉，导致某个交易失败，但是只要看到有新的区块出现并指向包括这个交易在内的区块，这种可能性就越来越低。不包含我们的交易的分叉链越长，我们的交易被拒绝的可能性就会越高。也有可能出现这样的情况：我们的交易可能都无法实现确定性，而是变成了“反确定性”的，也就是说我们可以确信这个交易已经被拒绝了。当网络遭到所谓的 51% 攻击时，就会出现这种情况。我们永远无法确定最后会是哪种结果：但是随着时间的流逝，我们对交易被拒绝的可能性的预测会无限趋近 0 或 1。只要等待足够长的时间，我们就能从实际意义上得出确定的结论。

### DeFi

DeFi 是去中心化金融（Decentralize Finance）一词的缩写，是“去中心化”和“金融”的巧妙组合，描述了建立在区块链上的金融服务。去中心化系统是一个需要多方独立决策的系统，在这样一个去中心化系统中，没有中央集权机构作为代表进行决策。金融的本质可以浓缩成为：效用跟风险在时空中的交换。理论上，去中心化金融提供的所有服务和产品都与传统金融世界相同。在传统的金融系统中，金融服务包括融资投资、储蓄、信贷、结算、证券买卖、商业保险和金融信息咨询等业务，都是由中心化的金融机构为用户提供的。然而，DeFi 使用分布式账本技术，包括区块链、加密货币、智能合约，来提供贷款、融资、稳定币和信贷安排等服务。

### 跨链

跨链就是让信息和数据从一条链到另外一条链，更多的情况是指一条链上的资产交换成另一条链的资产。因为区块链的每一个链网络都是互不相通的，发生了资产转移或交换，无法在链与链之间“同步节点来达成共识”。“跨链”其实解决的是区块链的信息孤岛问题，增强区块链的互操作性，即不同区块链间无障碍相互通信的能力。

技术维度认知：美国国家标准技术研究所（NIST）认为跨链偏重于数据共享，“一个互操作区块链架构是由可区分的区块链系统组成，每个区块链系统代表一个唯一的分布式数据帐本，其中执行原子交易可能跨越多个异构区块链系统，并且记录在一个区块链中的数据可以被另一笔外部交易以语义兼容的方式访问、验证和引用。”澳大利亚天主教大学（ACU）认为跨链更强调功能的触发和执行，“跨链互操作不是将状态直接更改为另一个区块链系统；相反，是在另一个系统上触发一些功能集，而这些功能集有望在其自己的网络内执行操作。”

应用维度认知：以太坊创始人 Vitalik 认为跨链是一种具体应用能力，“区块链互操作主要指两条区块链之间进行资产转移、支付或信息交互的能力。”法国里昂第一大学（UCBL）研究者认为跨链应用范围不仅限于区块链间，“区块链的互操作性有三种类型，一是不同区块链之间的互操作性，二是使用同一区块链的去中心化应用（DApp）之间的互操作性，三是互操作性区块链和其他技术（例如与企业系统的集成）”

## 侧链

侧链协议本质上是一种跨区块链解决方案，一种合并机制，允许将诸如令牌之类的数字资产安全地从一个区块链转移到另一个区块链，然后再转移回去。通过该解决方案，可以实现双向锚定，并且可以在主链和侧链之间安全地转移数字资产。侧链的概念是相对于主链而言的。只要区块链符合“侧链协议”，例如以太坊和莱特币就可以成为侧链。对于区块链，主链和侧链就像道路上的主干道和支路，主链就是主干道，侧链是分支路。因为主链上的吞吐量非常大，所以内存运行速度较慢，甚至服务器都崩溃了。为了减轻这种现象的发生，已经开发了侧链，它不会影响主链的运行并减轻服务器压力。

侧链作为跨链技术实施有三个作用。首先，从应用程序扩展方面，通过侧链

技术，可以在主链的基础上提供一些新功能，例如智能合约和隐私保护。它会影  
响主链的性能/延迟/ TPS。例如，比特币可以通过侧链转移主链上的某些交易。  
在小范围内达成共识的同时，它可以加快交易速度，降低成本并提高交易效率。  
其次，从安全性角度看，侧链和主链是相互独立和相互依存的。如果侧链上有大  
量资金被盗或出现代码漏洞，则主链的安全性和稳定性将不受此影响。即使同时  
运行多个侧链，也不会引起主链运行效果和安全性。就像分支道路上的车祸一样，  
主干道不会受到影响。最后，就实现智能合约，隐私等功能而言，在大多数情况  
下，用户可以通过将令牌持有在主链上来进一步扩展区块，从而体验到由侧链提  
供的不同服务。技术的基础是基础。如果要将比特币主链移动到侧链，则可以使  
用侧链上的各种功能来达到原始目的。

### DAO

DAO，是“分布式自治组织”（Distributed Autonomous Organization）的缩  
写，这是一种基于区块链的组织结构形式。指通过一系列公开公正的规则，可以  
在无人干预和管理的情况下自主运行的组织形式。这些规则往往会以开源软件的  
形式出现，每个人都可以通过购买该组织的股份权益，或者提供服务的形式来成  
为该组织的参与者。从某种角度来看，DAO 就像一个全自动的机器人，当它全部  
的程序设定完成后，它就会按照既定的规则开始运作。值得一提的是，在运作的  
过程中，它还可以根据实际情况不断的自我维护和升级，通过不断的自我完善来  
适合它周围的环境。比特币和以太坊就是典型的 DAO，绝大多数的规则都是公开  
透明的，如数量上限，竞争记账的共识方式和规则等，从某种程度可以将它看成  
一个没有人控制的支付机构，而每个拥有比特币或以太币的人都会是该机构的股  
东，而那些矿工和开发者也通过贡献自己的服务成为该机构的参与者，当该机构  
被越多的人需要时，他们持有的股份权益就有可能增值，增值之后他们就可以  
分享机构的收益，参与机构的成长。总结地说，DAO 是一种全新的机构形态，可  
能是未来互联网上组织形态的雏形，不受任何单个人的控制却有明确的目标，能  
够自己进化和发展。

### ICO

ICO（是 Initial Coin Offering 缩写），首次币发行，源自股票市场的首次

公开发行（IPO）概念，是区块链项目首次发行代币，是一种为加密数字货币/区块链项目筹措资金的常用方式，早期参与者可以从中获得初始产生的加密数字货币作为回报。由于代币具有市场价值，可以兑换成法币，从而支持项目的开发成本。ICO 所发行的代币，可以基于不同的区块链。常见的是基于以太坊（ETH）和比特股（BTS）区块链发行，由区块链提供记账服务和价值共识，实现全球发行和流通。ICO 融资方式支持的项目多数为未完全成型或完成的项目，且以 ICO 的方式融资，是可以不需要法律主体的。很多区块链项目称份额为代币（Token/Coin）而不是股份（Shares），可能也是考虑到法律方面的原因。

- 
- [i] 刘回春. 炒作还是务实[J]. 中国质量万里行. 2018-07-12
- [ii] 曲强, 林益民. 区块链+人工智能：下一个改变世界的经济新模式[C]. 人民邮电出版社. 2019
- [iii] 李倩舒. 区块链技术助力在线教育发展的路径分析——兼论常州开放大学实践思路[J]. 厦门职业城市学报. 2019-84-29
- [iv] Danezis, George ; Diaz, Claudia (January 2008) “ Survey of Anonymous Communication Channels ”. Technical Report MSRTR-2008-35. Microsoft Research; For the paper, see Chaum, David (1981). “ Untraceable Electronic Mail, Return Addresses, and Digital Pseudonyms ”. Communications of the ACM 24 (2) : 84 - 90. doi:10.1145/358549.358563.
- [v] A partial hash collision based postage scheme[OL]. <http://www.hashcash.org/papers/announce.txt> .
- [vi] S. Haber, W. S. Stornetta, “ Secure names for bit-strings, ” In Proceedings of the 4th ACM Conference on Computer and Communications Security, pages 28-35, April 1997. on Computer and Communications Security, pages 28-35, April 1997.
- [vii] 人民币 3.0 中国央行数字货币：运行框架与技术解析[R]. 零壹财经, 零壹智库, 数字资产研究院. 2019.
- [viii] 区块链发展研究报告 2020 年第五期[R]. 清华大学人工智能研究院. 2020.