



北京大学

PEKING UNIVERSITY

# 区块链课程

孙惠平

[sunhp@ss.pku.edu.cn](mailto:sunhp@ss.pku.edu.cn)



北京大学 软件与微电子学院

School of Software and Microelectronics, Peking University



北京大学  
PEKING UNIVERSITY

PART 第十章

区块链应用



# 目录

CONTENTS



01. 区块链核心能力
02. 区块链应用逻辑
03. 区块链应用场景
04. 区块链应用案例

# 第一节

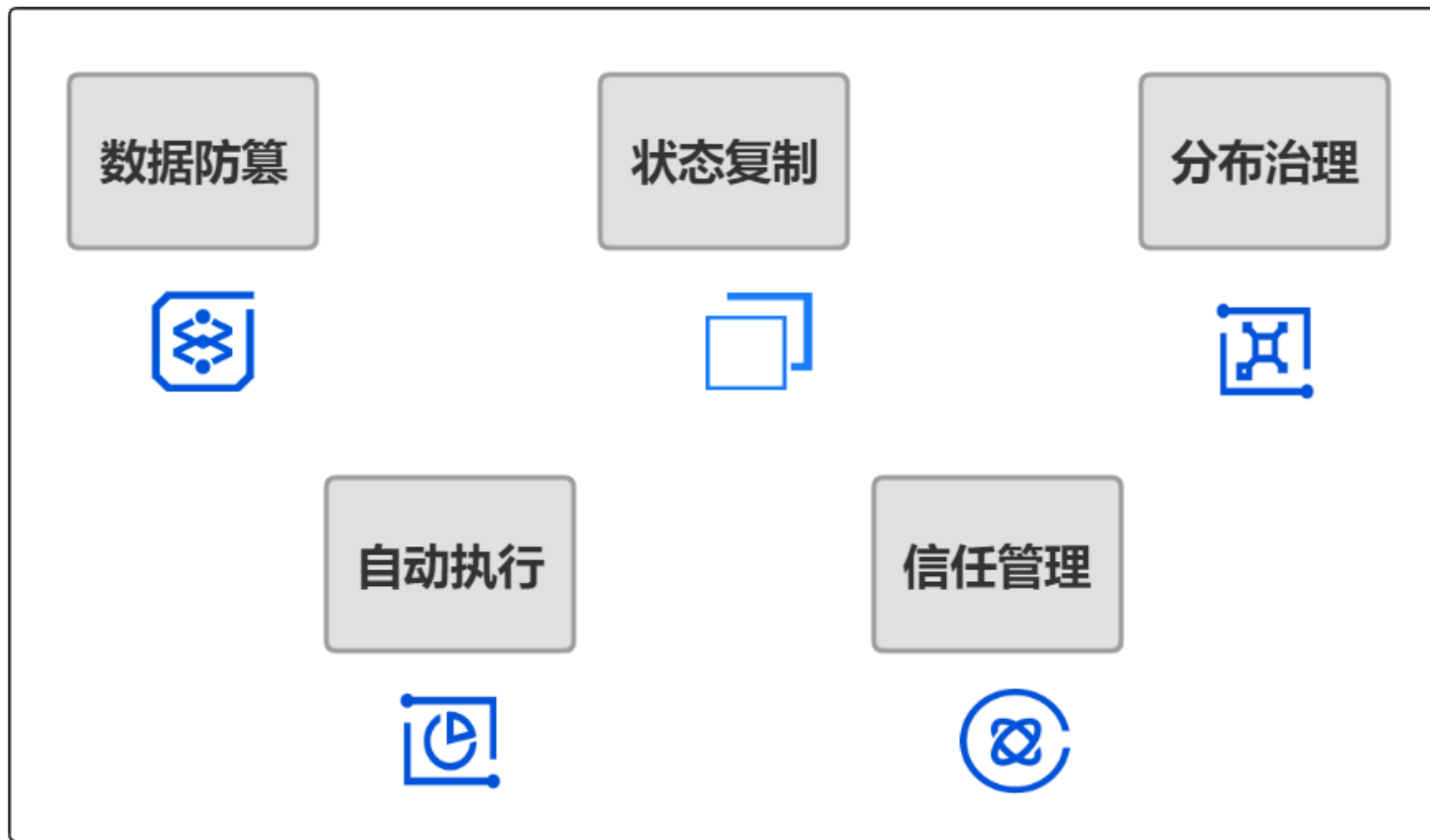
## 区块链核心能力

- 01 能力概述
- 02 数据防篡
- 03 状态复制
- 04 分布治理
- 05 自动执行
- 06 信任管理



# 01 能力概述

- 区块链的核心能力主要包括数据防篡、状态复制、分布治理、自动执行、信任管理。



## 02 数据防窜

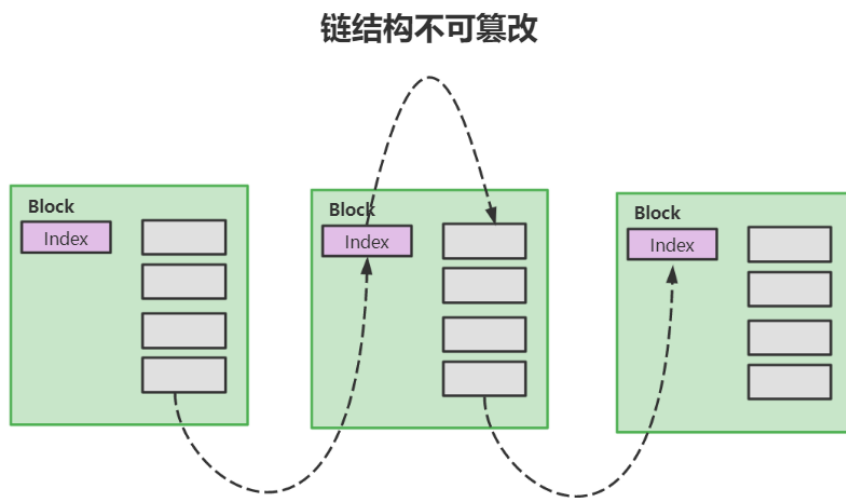
- **数据防篡**：区块链使用**哈希指针**使得每一个区块都包含上一个区块所有数据，当一个区块数据发生变动时，后续所有区块数据都会变动。

### 哈希指针

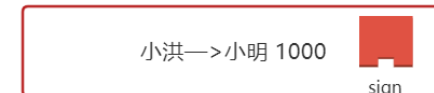
**哈希指针**就是将指针和哈希函数相结合，哈希指针不仅包括数据存储的指针，还包括所指数据的哈希值。

### 数字签名

**数字签名**基于公钥密码体制接收者能够核实发送者对报文的签名，发送者事后不能抵赖。



### 交易信息不可篡改



## 03 状态复制

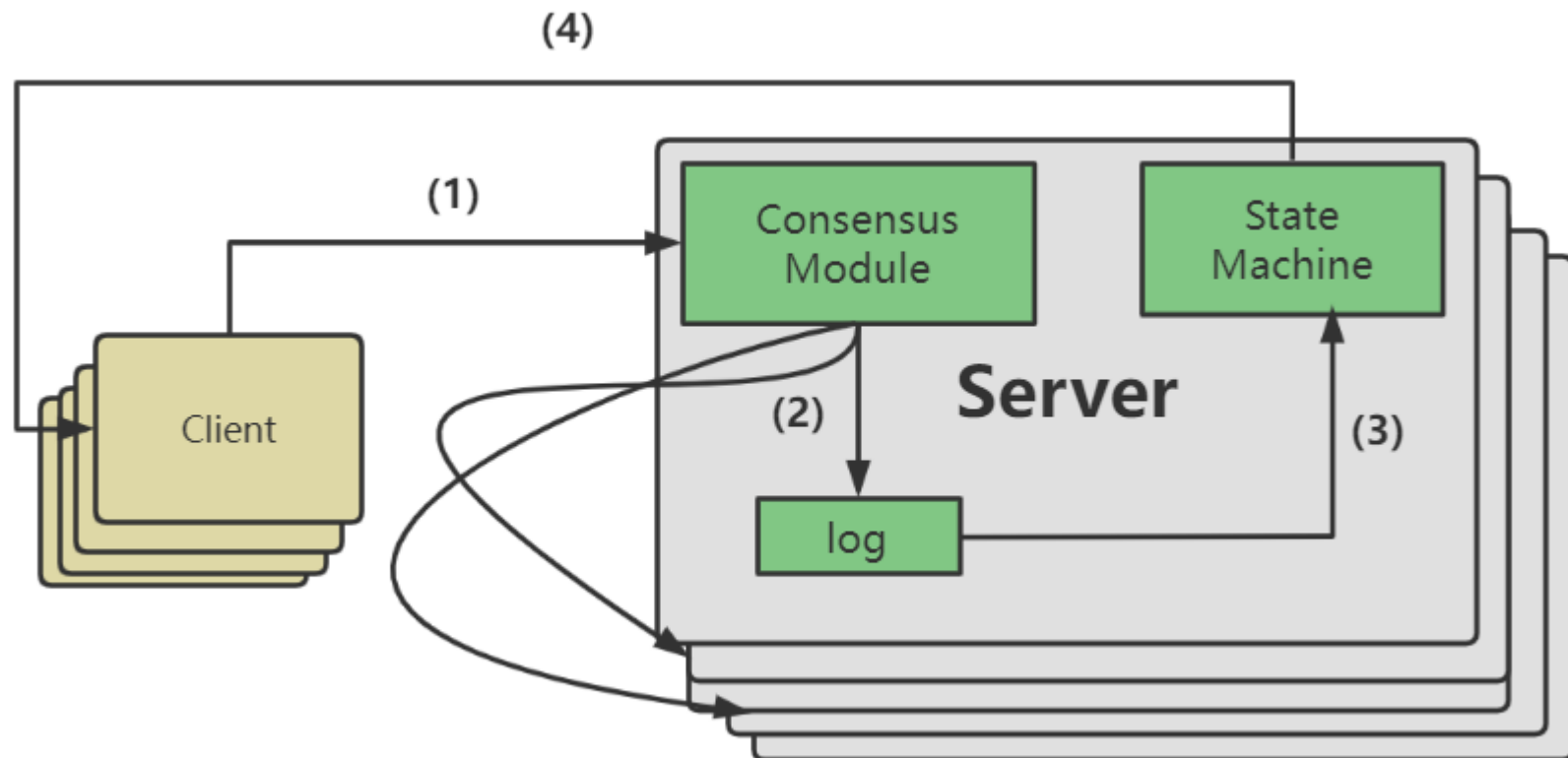
- 状态复制是实现容错服务的一种常规方法，区块链使用状态复制在节点上复制数据。

### 状态机复制

复制状态机在分布式系统中一个模型，多个节点上，从**相同的初始状态**开始，执行相同的一串命令，产生相同的**最终状态**。

### 分布式账本

区块链网络的**核心**是一个**分布式账本**记录网络上发生的所有交易。区块链账本通常被描述为**去中心化的**，因为它会被复制到许多网络参与者中。



## 04 分布治理

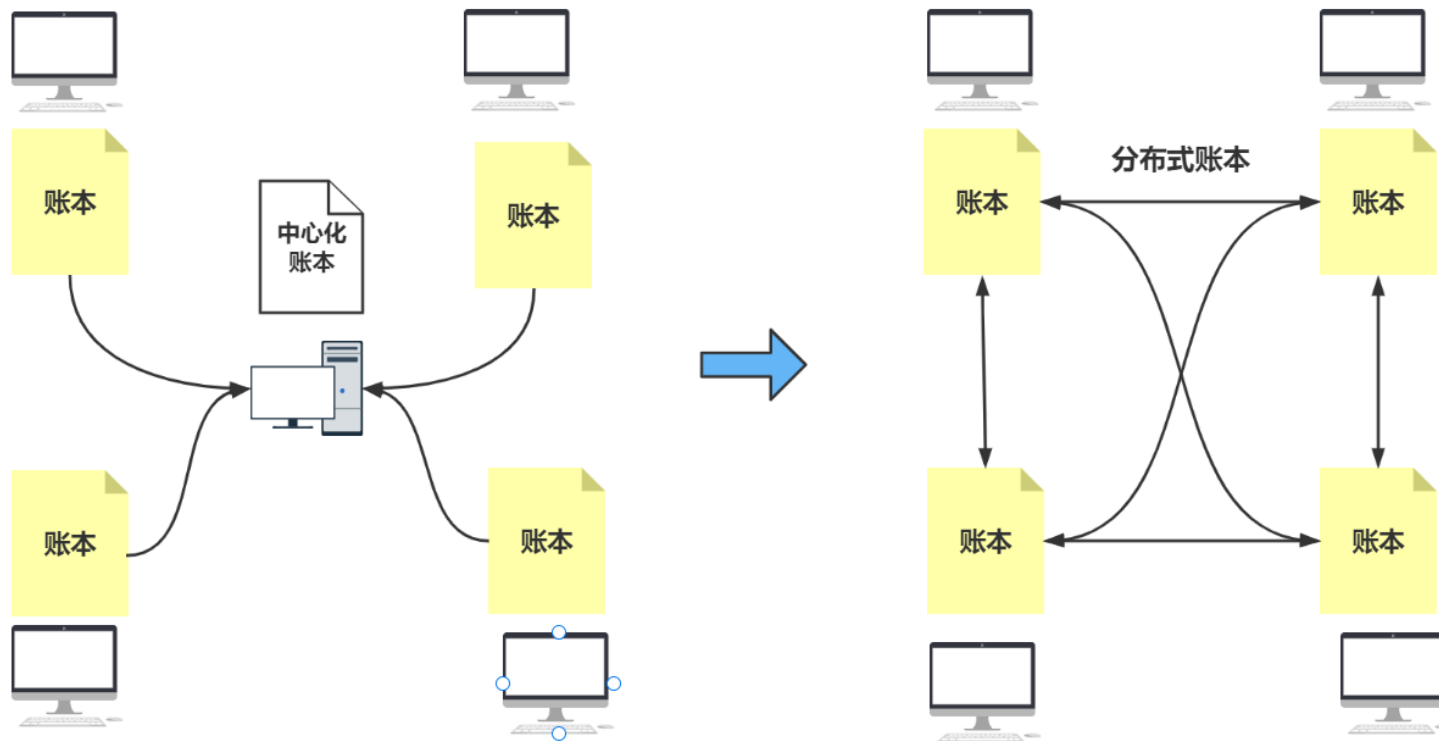
- 分布治理：随着数据规模的不断膨胀，使用多节点集群的分布式方式逐渐成为趋势。区块链可通过**密码学和分布式共识协议**来实现数据的多方维护、交叉验证、全网一致、不易篡改。

### 隐私保护

区块链上数据的**隐私保护**，已陆续有**数据加密授权、私有数据、账本隔离、零知识证明**以及安全多方计算等解决方案。

### 安全保障

在网络通信**安全保障**上，可通过**节点认证机制、数据分片及账本隔离**等技术，减少经由网络协议漏洞发起的攻击威胁。





## 05 自动执行

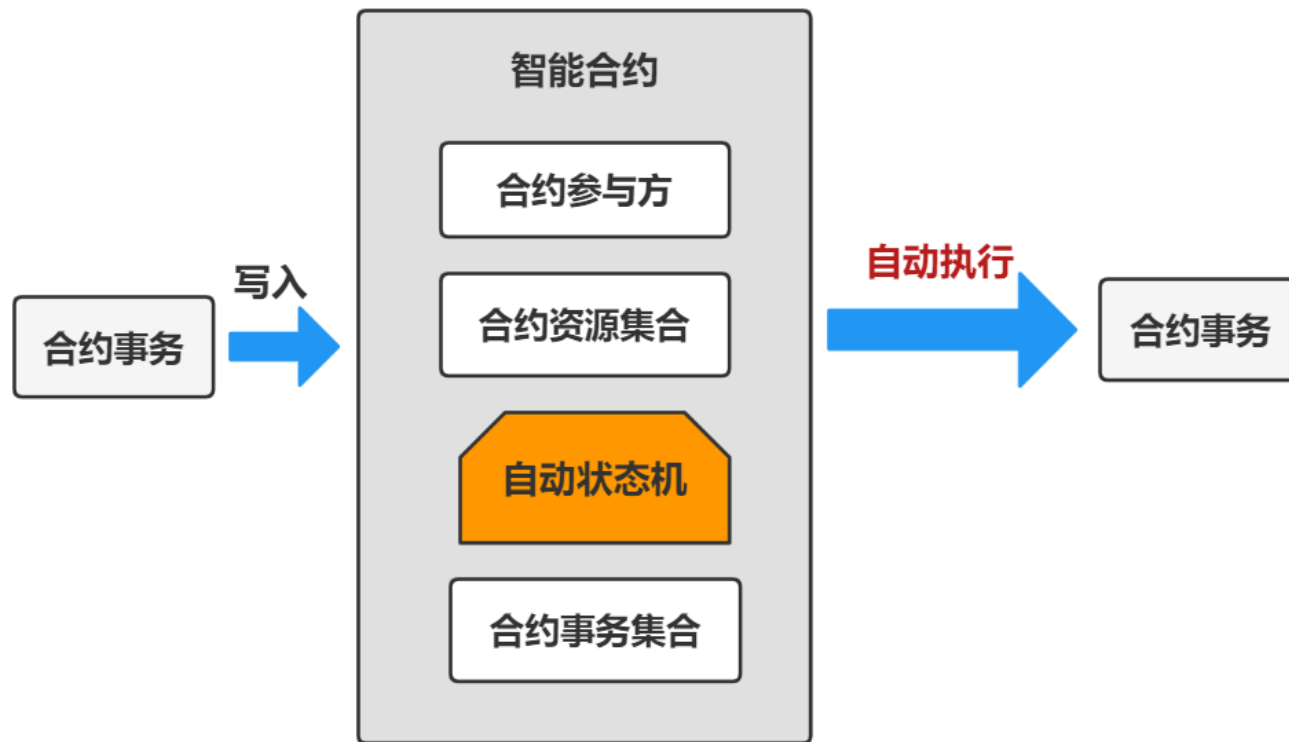
- **自动执行**：**智能合约**被嵌入在区块链的计算机代码中。该代码包含一组规则，在这些规则下，智能合约的各方同意彼此进行交互，且如果满足预定义的规则，协议将自动执行。

### 区块链合约层

合约层是封装各类**脚本代码**、算法以及更为复杂的**智能合约**，是区块链系统实现灵活编程和操作数据的基础。

### 智能合约

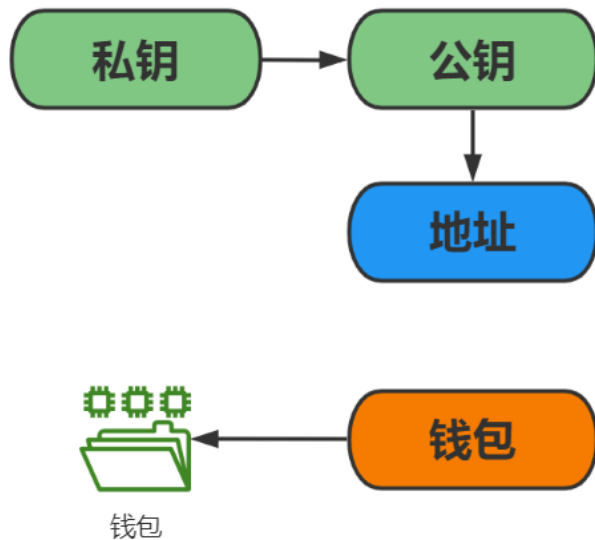
用于**自动执行**协议，以便所有参与者都可以立即确定结果，而**无需任何中间人参与**。它们还可以自动完成工作流程，在满足条件时触发下一个操作。



- 信任管理：区块链技术借助数学和密码学使得在无须借助第三方的信任下，实现高度的信任。

### 区块链身份

在区块链中**身份证明**依靠**地址**，地址由一对**公钥私钥**生成；每一个人可以拥有多对公私钥，**钱包**对多对公私钥进行管理，实现**匿名性**。



### 信任机制

- 区块链是用**算法**达成信任的，其中最重要的算法之一，就是密码学。例如：哈希摘要、对称加密和非对称加密算法，数字签名等；
- 区块链是用**不可篡改的数据**达成信任的，新区块将自己的区块高度、交易列表，和上一个区块的哈希，共同再生成一个哈希做为新区块的标识，如此循环，形成了一个环环相扣的数据链。这个链条里的任何一个字节被修改，都会被发现。
- 区块链是用**共识算法**达成信任的，用一种机制协调大家共同或轮流记账。而不会破坏共识，因为代价过大。

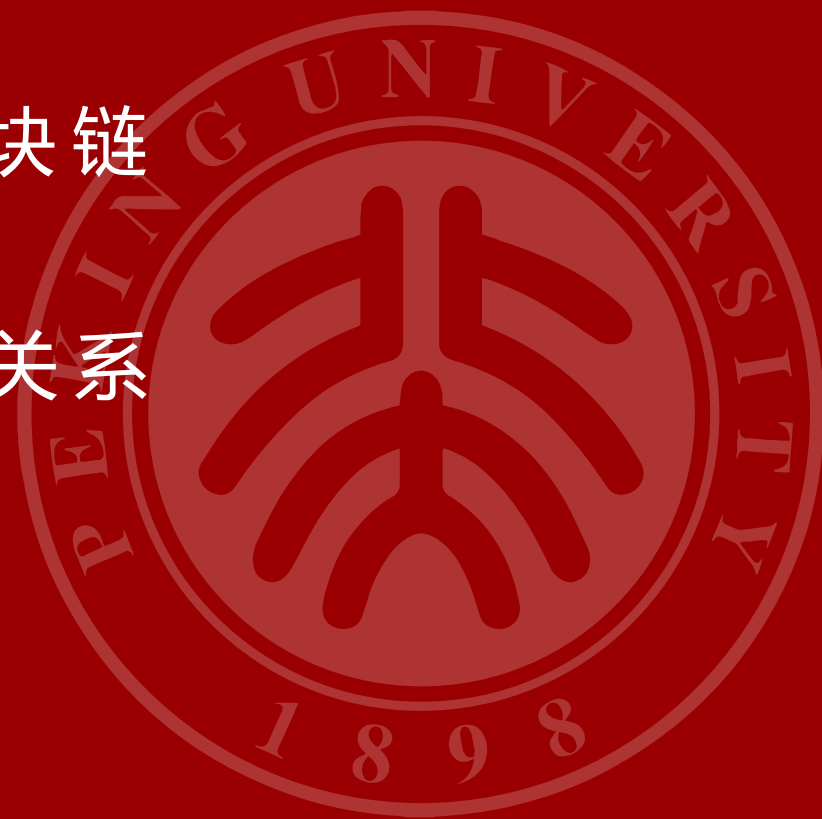
## 第二节

### 区块链应用逻辑

01 是否使用区块链

02 与其余技术关系

03 机动车案例



## 01 是否使用区块链

- 需要数据库、需要共享权限、参与方未知或不可信或有利益冲突、且不能信任第三方管理数据，则使用区块链。

**是否需要共享权限**，区块链提供无第三方条件下把**写入权限分散给成员**，如不需要与多人或群组**共享访问权限**，则不需要使用区块链。

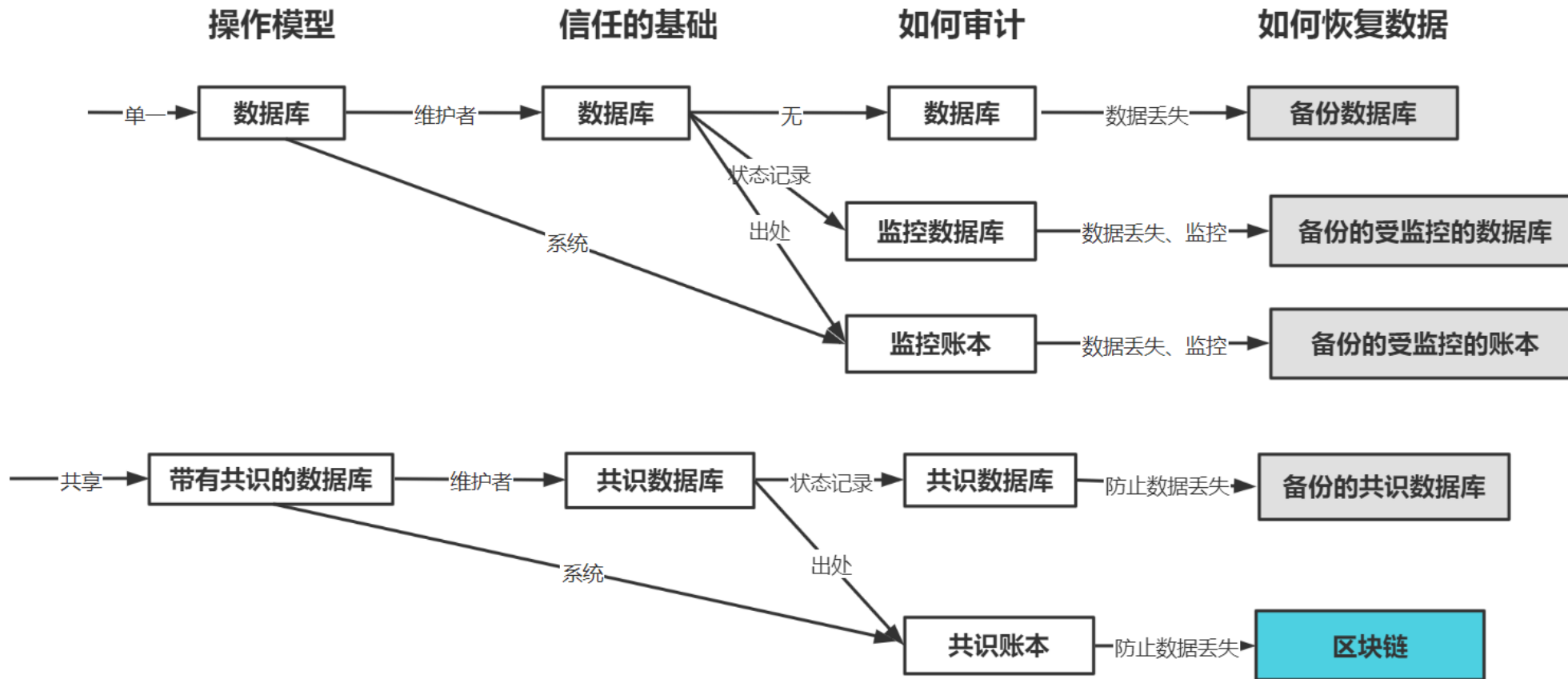


**是否需要使用数据库**，若无**数据库需求**，则不需使用区块链；若有需求可考虑使用数据库。

**是否有未知和不可参与者**：**无许可区块链**，是开放网络，每个人都可以参与区块链用于验证交易和数据的共识过程。**联盟链**则由多个组织或机构共同参与管理。

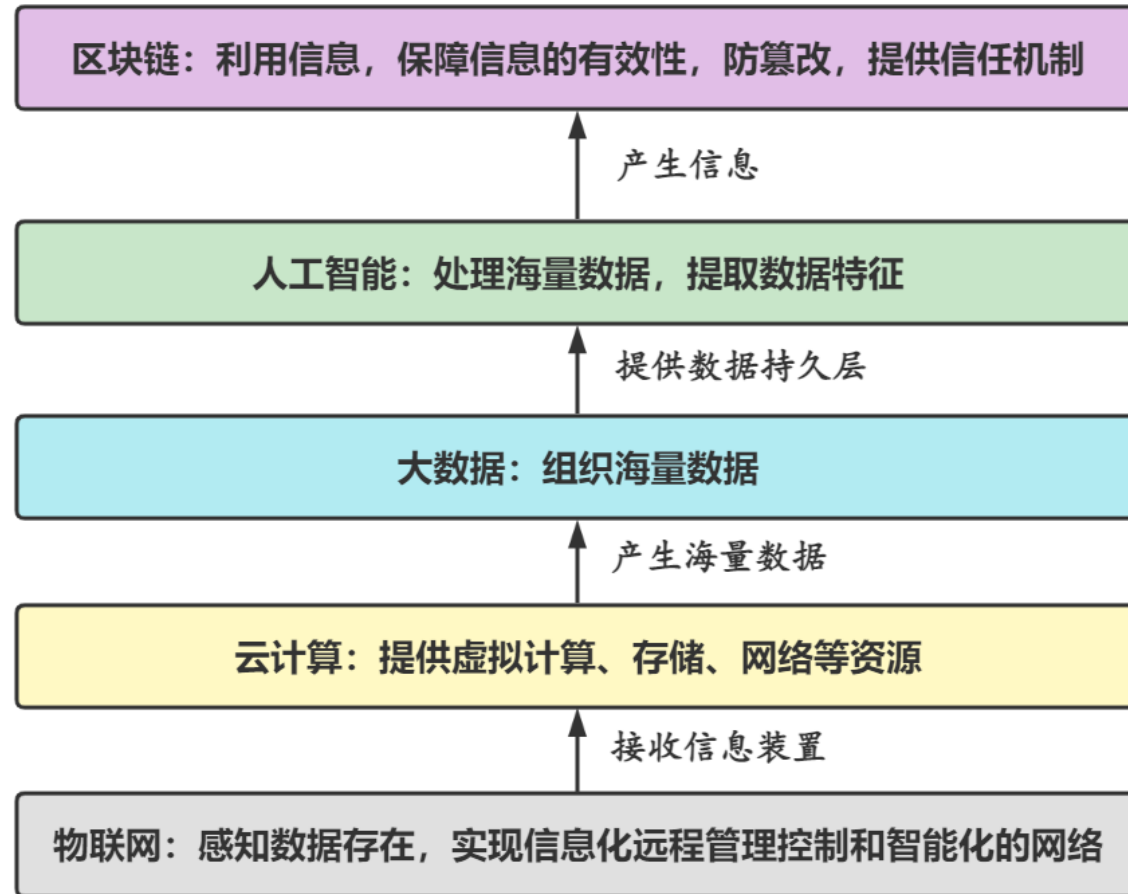
# 01 是否使用区块链

- 区块链本质上是一个**分布式账本**，与其他数据库模型的区别如下图所示：



## 02 与其他技术关系

- 揭示区块链与其他数字经济新技术云计算、大数据、人工智能、物联网等关系。



## 02 与其他技术关系

- 区块链，以**开放共享**的理念和**高可信的分布式**数据库，对传统的孤立、分散的数据进行了整合，形成了一种新的数据治理的体系和管理能力。

### 区块链与物联网

区块链是**确保物联网网络安全**的安全解决方案。区块链技术还可使物联网能够**以更快的速度传输数据**来解决拓展性问题。

### 区块链与人工智能

区块链的去中心化和共享控制本质**鼓励数据共享**，优化模型。不同组织、公司和独立体见得数据共享，能够得到更好的数据，从而训练更好的模型。

### 区块链与云计算

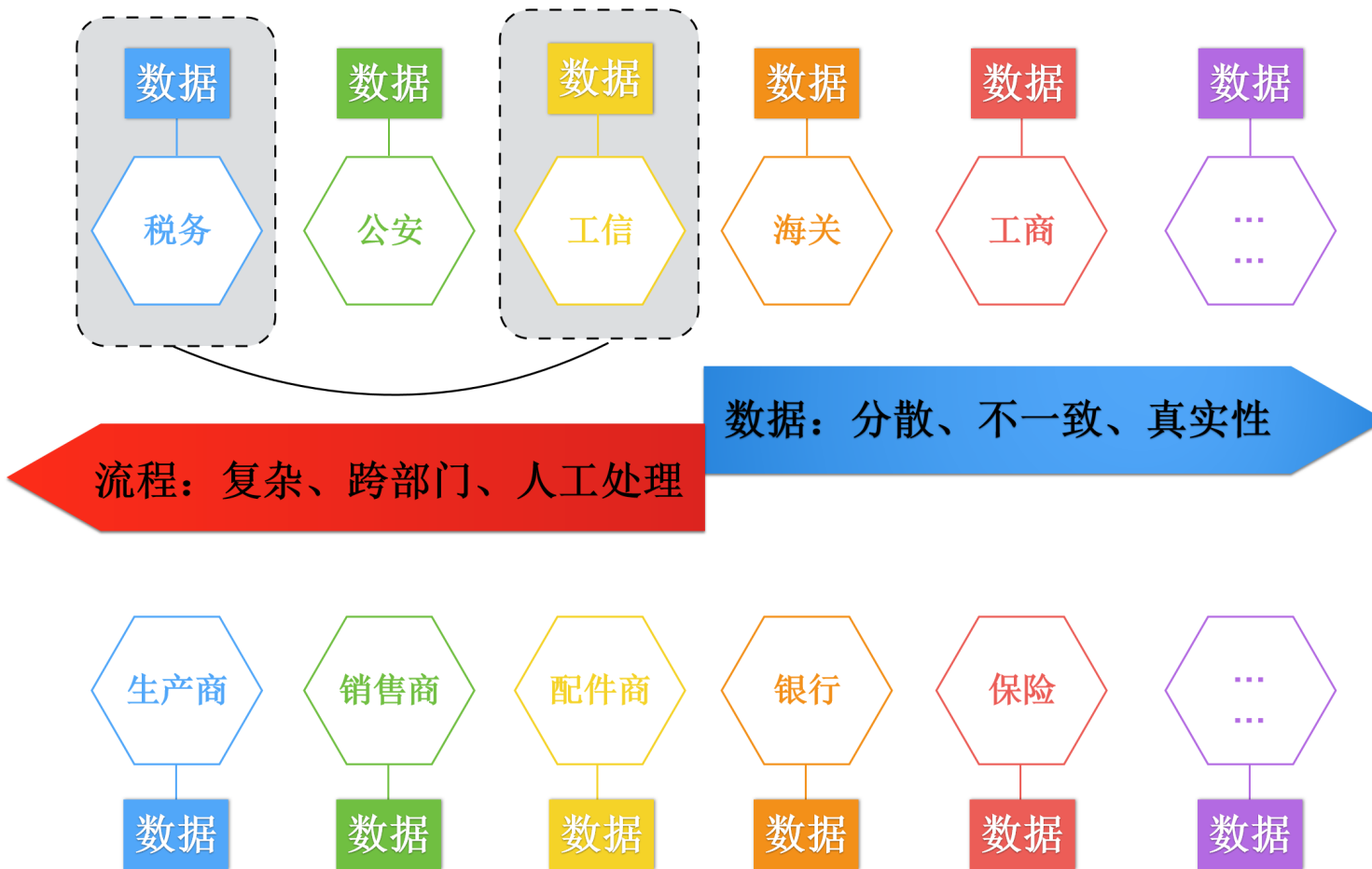
区块链技术以其去中心化、匿名化以及数据不能随意篡改等安全特征，**解决了云计算面临的“可信、可靠、可控制”**三大问题。

### 区块链与大数据

区块链上的数据是会形成链条的，它就有**真实、顺序、可追溯**的特性，提供的**卓越的数据安全性和数据质量**，可以改变人们处理大数据的方式。

# 03 机动车案例

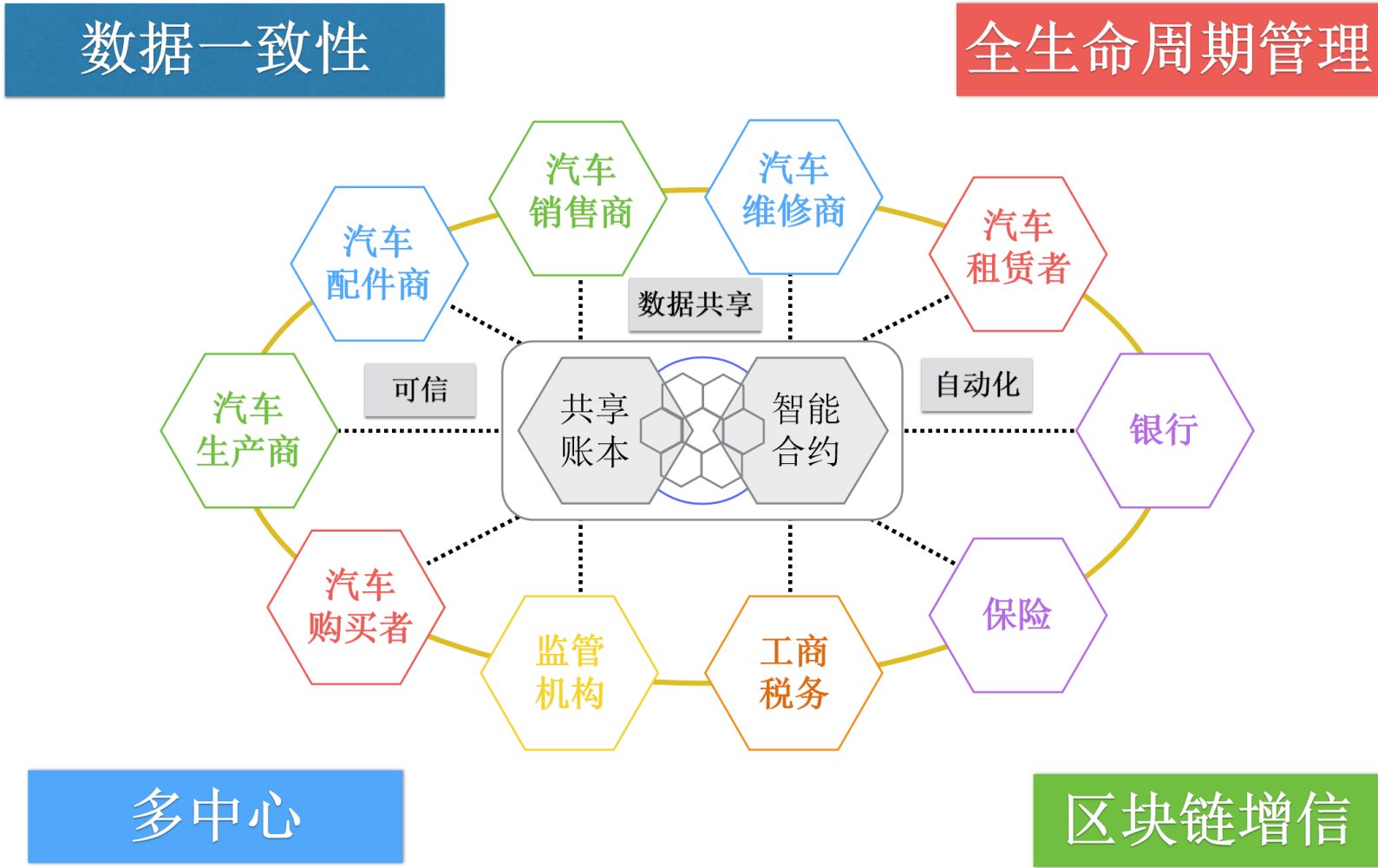
## • 机动车业务面临挑战





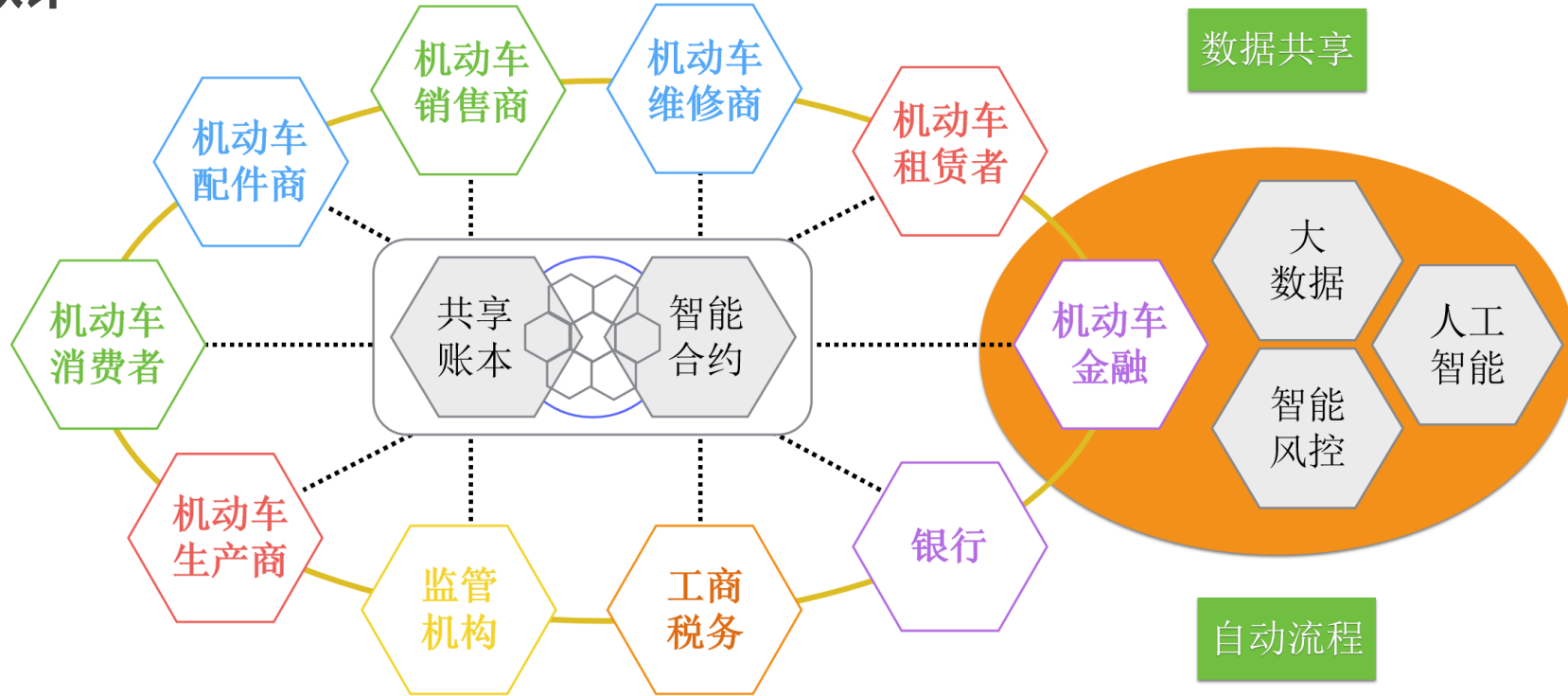
# 03 机动车案例

## • 区块链应用场景



# 03 机动车案例

## • 区块链→防欺诈

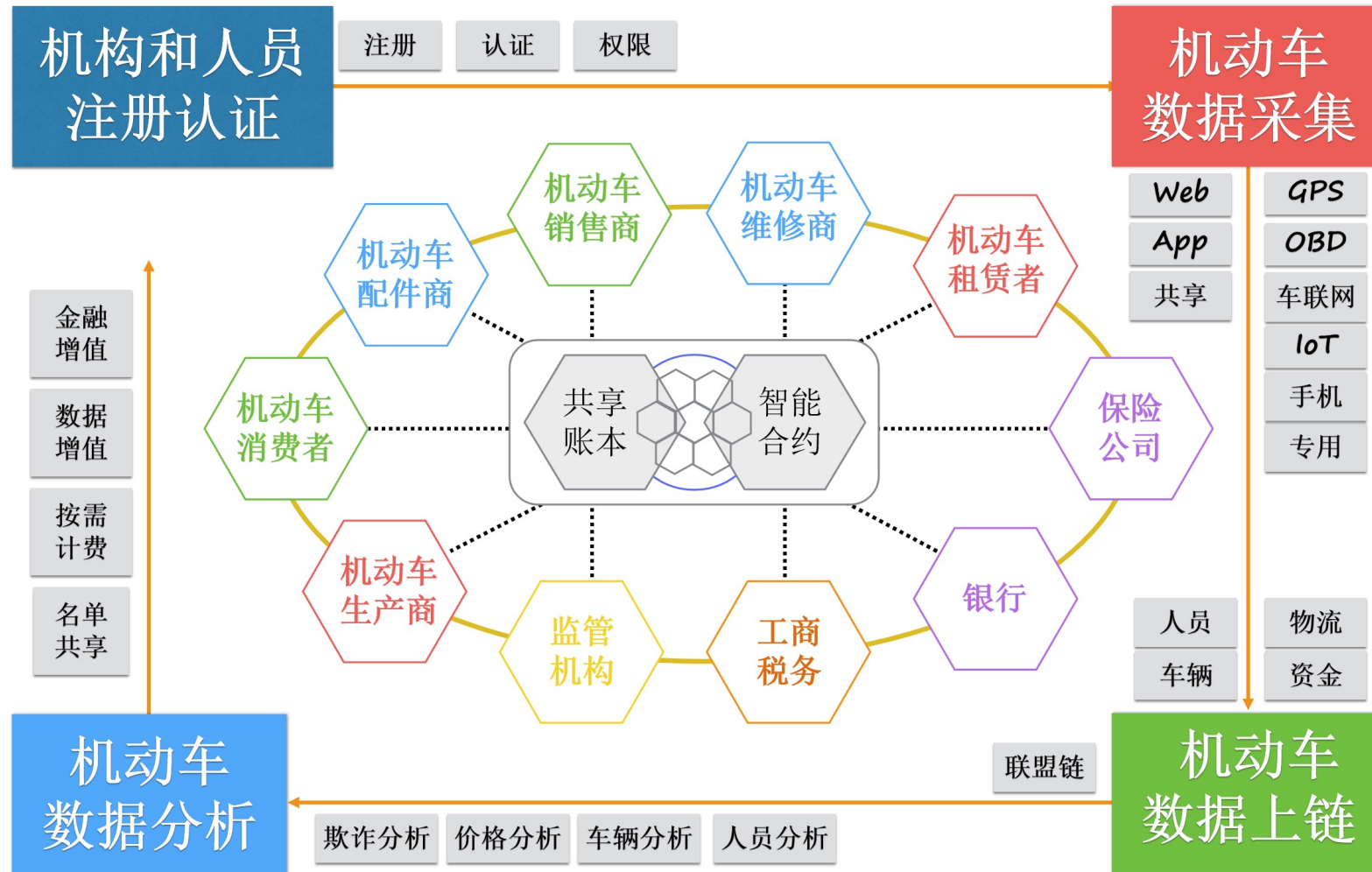


基于多来源数据  
比对防欺诈

基于自动化和智能  
合约防欺诈

# 03 机动车案例

## • 区块链→数据分享平台



# 03 机动车案例

## • 区块链→防欺诈



## 第三节 区块链应用场景

- 01 金融场景
- 02 政务场景
- 03 商业场景
- 04 工业场景
- 05 教育场景



## 金融场景

牡丹国际商品交易中心:区块链技术打造可信农产品仓单交易联盟。

## 商业场景

蚂蚁链摩斯联合营销:基于多方安全计算技术与区块链技术。

## 教育场景

蚂蚁链分布式证书服务全链路隐私加密保护,链上存证。

## 政务场景

江西省人民政府:赣服通4.0,探索数字政务深水区。

## 工业场景

奇瑞商用车:区块链+AIoT融合技术,引领绿色城配新生态

- 区块链金融：牡丹国际商品交易中心，区块链技术打造可信农产品仓单交易联盟。



## 1 业务痛点

牡丹国际商品交易中心是经山东省地方金融监督管理局批准设立的介于现货与期货之间的大宗商品交易市场，**平台交易量较大，但缺乏系统支撑开展仓单融资业务**，且资金机构对**仓单的真实性和风控**有较高要求。

## 2 解决方案

依托**蚂蚁链技术**，牡丹国际商品交易中心联合仓储方、银行等多方节点**组建联盟链**，**多方协同解决信任问题**。与此同时，基于蚂蚁链数字物权平台，打造牡丹**区块链仓单平台**，实现链上仓单的生成、交易、质押融资等服务。结合智能仓储改造，**保证仓单可信**。

### • 区块链政务：江西省人民政府:赣服通4.0，探索数字政务深水区

#### 1 业务痛点

各部门、各领域的信息系统建立于不同时期，各部门对数据的定义和使用存在较大差异，这导致数据资源体系不统一，“信息孤岛”现象普遍存在。同时，政务数据存量巨大，且限于内部使用，各系统间的接口和协议定制性强，导致政府各个部门之间数据高效对接和机制创新充满挑战。



#### 2 解决方案

2020年基于蚂蚁链搭建“区块链+政务服务”平台之后，区块链与政务服务的融合在江西省走向纵深:2021年5月，“赣服通”4.0版正式上线，以引导企业遵规守信、履约践诺为宗旨，以“区块链+数据+模型+场景”为支撑，完成了平台整体功能和架构的迭代升级，建成了全国首个全省统一“区块链+企业信用服务”平台。



## 03 商业场景

### 蚂蚁链摩斯联合营销

基于**多方安全计算技术与区块链技术**，将**金融、电信、汽车**等行业与第三方媒体或数据机构进行**安全高效的数据合作连接**，建立联合客群画像、预测模型，精准定位，并通过优质媒体投放提升。

### 应用优势

- **安全合规**：原始数据不出库，通过不可逆的密文交互，解决数据合作过程中的数据泄露与隐私保护等问题。
- **降本提效**：通过多方数据安全联合，实现目标客群精准定位，将营销预算花在需要运营的用户上，提高转化率。
- **真实可信**：投放数据上链，可追溯可审计，不可篡改。



### 汽车行业新能源化

**汽车行业新能源化、智能化、网联化趋势势不可挡。**  
同时，随着城市物流配送行业的迅速发展，城市内短途运输需求持续大增；具有**零排放、适合短途配送等特点的新能源商用车**迎来巨大发展空间。

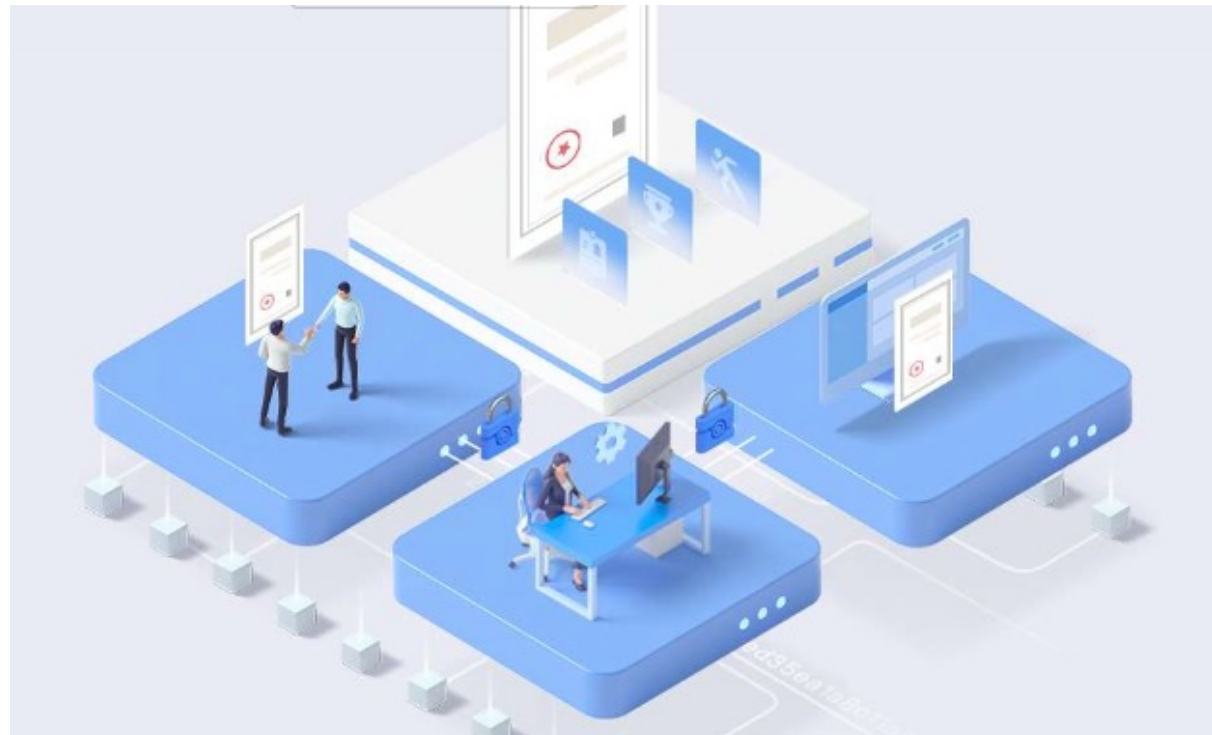
### 区块链和AIoT技术

蚂蚁链融合**区块链和AIoT技术**，通过SDK在每一辆奇瑞商用车的TBox中**植入深度优化的“车规级”区块链模块**，使得每辆车产生的车辆、行车、电池等数据**加密后上链流转**。在**保护隐私**的前提下，保证**源头数据安全可信，不可篡改且不被滥用**。



### 认证及证书服务

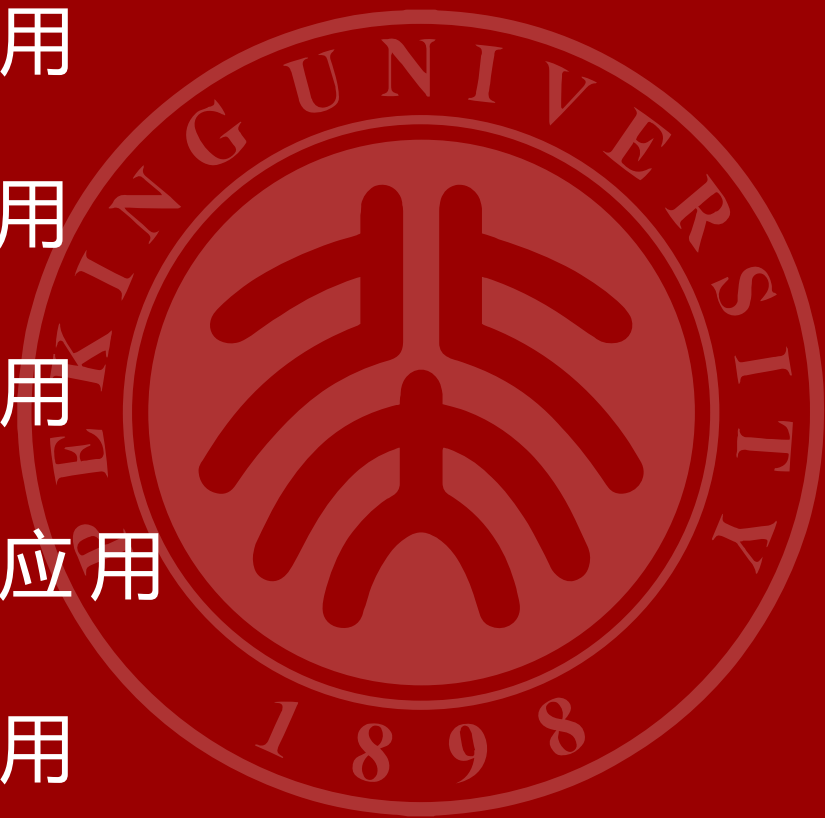
- **基于蚂蚁链的分布式证书服务** DCS(Decentralized Certification Service), 全链路隐私加密保护, **链上存证**, 为客户提供**一站式证书颁发、管理、核验等全周期服务**, 支持体育赛事证书、荣誉类证书以及工作证书等多种类型, 畅享便捷出证, 轻松查验。
- **产品优势**: **链上存证, 随查随取**, 证书上链存证, 数据安全可见, 无惧信息孤岛, 链上随查随取, 随查随用。**权限分层, 数据加密**: 高可用性权限分层, 非对称加密算法, 链上数据无篡改, 数据针对性展示。**透明安全, 稳定可靠**: 链上数据全透明, 可靠的隐私保护机制 为客户提供稳定可靠的证书一站式服务。



## 第四节

### 区块链应用案例

- 01 可信存证应用
- 02 数字函证应用
- 03 科研诚信应用
- 04 供应链金融应用
- 05 股权交易应用



- 应用背景：图虫:联手蚂蚁链共同建立区块链确权摄影师平台

## 强化知识产权保护

2019年11月，国务院办公厅印发的《关于强化知识产权保护的意见》指出：要加强专业技术支撑，通过源头追溯、实时监测、在线识别等技术手段强化**知识产权保护**。在民事诉讼中，知识产权侵权将由原先的“谁主张谁举证”改为“举证责任倒置”，由被告提供自己不构成侵权的证据。

## 版权意识增强

除了国家政策支持，**全民版权意识**也逐步加强，国内版权环境越来越规范，人们对于正版影像资源的需求也越来越多。基于市场变化和行业痛点，**图虫联合蚂蚁区块链**，基于“著作权自作品创作完成之时起产生”的法律规定，采用先进的区块链技术，帮助平台创作者提供在创作完成之后立即可用“**发布即存证**”的服务。

- 面临痛点

## 核心痛点问题

版权是数字内容产业的重要基石，维护摄影师的作品版权是平台的使命更是价值所在。作为数字内容创作的一个典型产物，影像内容更多是“**即时作品**”，摄影创作者常常**没有足够的时间和成本去做版权登记**，作品可能已**被剽窃并在网络上传播**。

## 01 可信存证应用

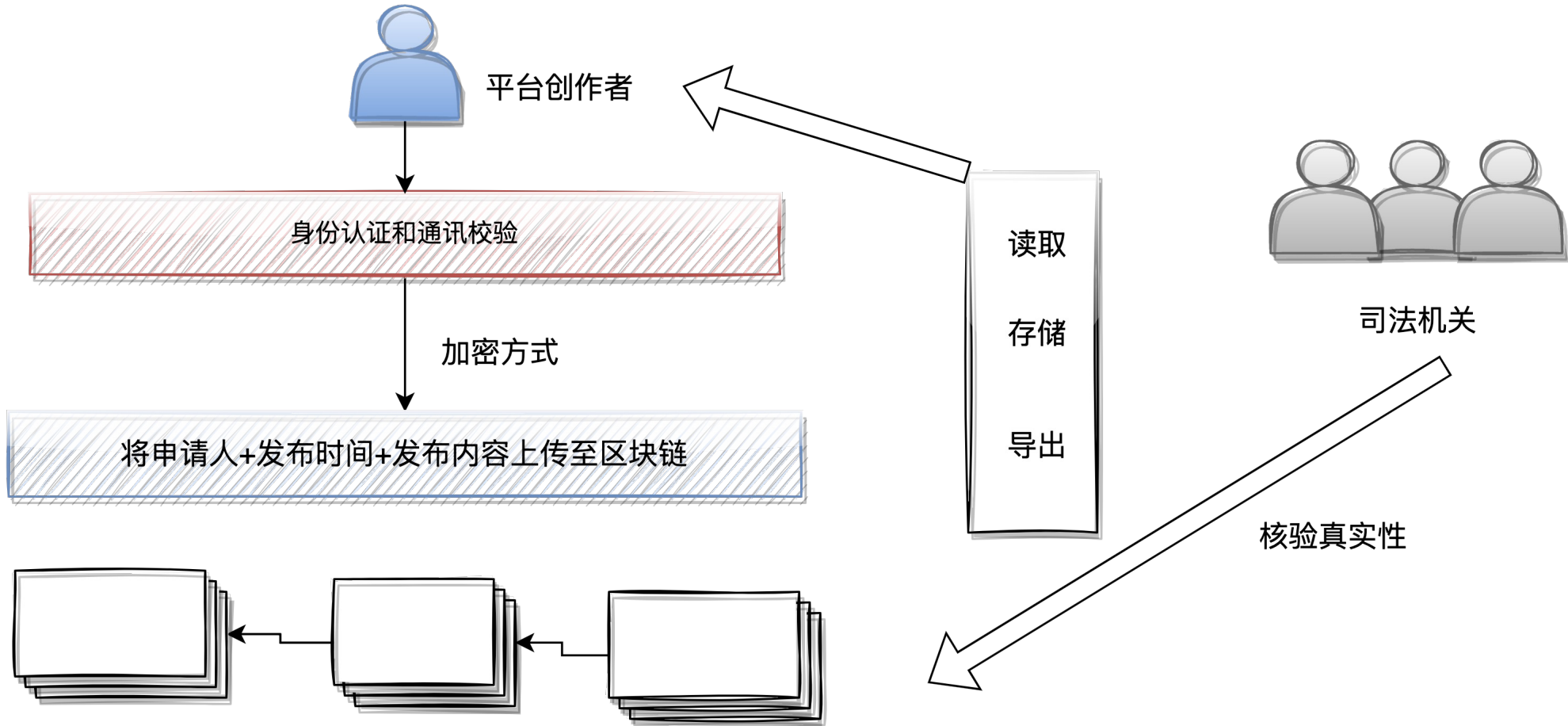
- 应用方案：申请人+发布时间+发布内容

图虫联合蚂蚁链，基于“著作权自作品创作完成之时起产生”的法律规定，通过蚂蚁链技术帮助平台创作者提供创作完成后立即可用的“**发布即存证**”的**服务**。也就是说，图虫上的创作者在完成身份认证和通讯校验后，平台将通过加密方式将版权存证的“**申请人+发布时间+发布内容**”三者合并上传至区块链，并可通过蚂蚁版权保护平台**读取、储存、导出**其上链的数据。

同时可通过人民法院、国家授时中心、司法鉴定机构等权威部门**组建司法区块链核验数据真实性**，形成**全流程可见、全链路可信、全节点共同监管**的安全环境。为摄影师原创作品提供有力的法律保障，有效降低了因权属问题产生的版权纠纷。

# 01 可信存证应用

## • 应用方案：平台流程





- 应用效果



作为首家蚂蚁链技术支持的影像数字内容版权合作平台，图虫已有超千万的原创作品成功“上链”，日均新增存证原创作品10万以上，区块链服务覆盖80万供稿人，越来越多的摄影师正在通过区块链技术进行版权保护。在塑造品牌形象，传递品牌理念的同时，最大程度上规避品牌风险，提升品牌安全性及价值。

## • 案例创新：

**1** 这是业内首次将**区块链技术应用于图片版权行业**。图片版权信息登记在链，就像被区块链盖了“原创戳”，拥有唯一的、永久保存的、不可篡改的区块链存证ID，能有效**防止其他平台和个人盗用、侵权**，一旦作品遭到抄袭，可以立刻发现并追究责任。

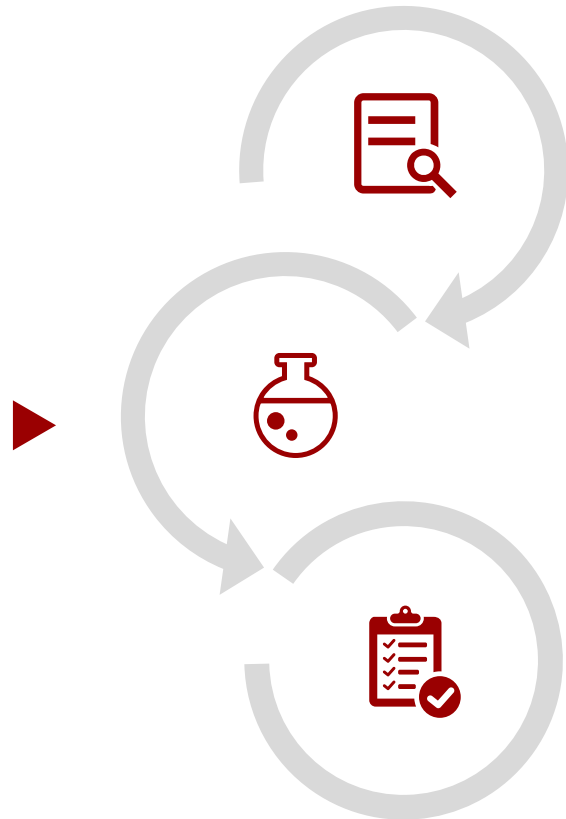
**2** 据三家互联网法院数据显示，因证据确凿可信，调撤率可达到90%以上，**诉讼周期从3-8个月降至最快20天**。

**3** **让盗版无处遁形，保护企业客户正版用图**。只有这样，才能让企业在下载和使用图片素材的时候，最大程度享受到**正版优质内容**带来的巨大价值。“图虫认为，很多企业因为版权意识不足，在日常运营和品牌传播过程中，常常受到盗版图片的困扰，甚至因为用图不当，让企业经营和品牌声誉蒙受损害。

## 02 数字函证应用

- 应用背景：银行函证是注册会计师依法实施财务审计的核心程序。

**风险控制关键环节**：银行函证是当前金融市场投融资活动中实施风险控制的关键环节，近年来我国金融市场出现的多次风险事件都与不实银行函证密切相关。



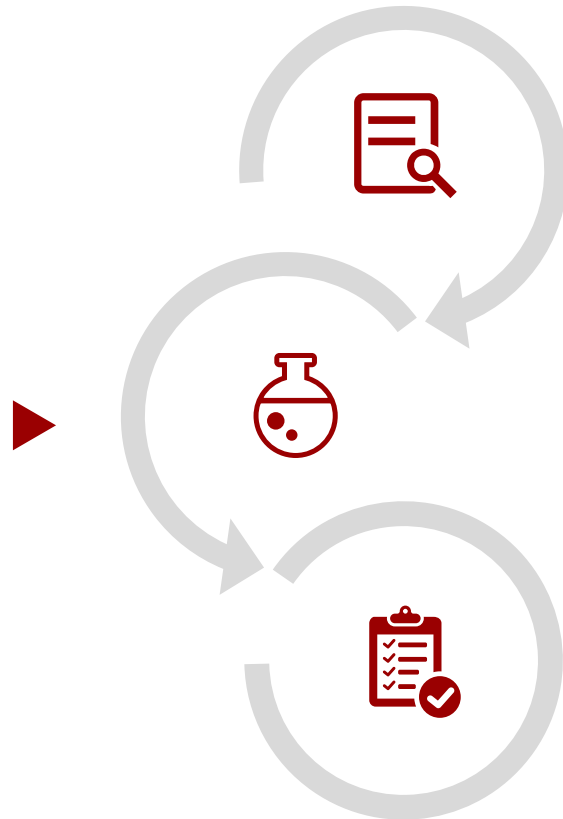
**数字经济发展**：在数字经济时代，各行各业都在发展数字化，金融作为经济的核心，实现数字化是大势所趋。

**函证数字化转型**：能推进函证数字化是促进提升会计审计工作信息化水平，是有效保障会计师事务所函证及时准确，推动注册会计师行业高质量发展的重要举措。

## 02 数字函证应用

- 主要痛点：近年来，A股市场上出现的多个审计失败案例，均与银行函证程序失效有一定的关系，给相关会计师事务所声誉带来了很大的负面影响。

**存在联合作假风险**：银行与企业仍存在**联合作假**风险，印章错误导致回函不具有法律效力，企业成本高和财务报表透明度低，有丢失和人为编制**错误情况**发生。



**函证过程繁琐**：函证过程繁琐导致**审计效率低下**，回函流程繁琐、周期长且质量差。

**函证中心服务未统一接入**：。尚未有事务所和企业实现统一接入，发函授权仍采用**线下人工**方式，还有权责划分问题，各方共识问题，银行接入问题，篡改抵赖问题等。

- 解决方案：基于区块链技术，建立便捷、高效、可信的数字函证体系。

### 建立数字函证 基础设施

使用区块链技术在事务所、被审计单位、商业银行、中国互联网金融协会（以下简称“协会”或“中互金协会”）、中国注册会计师协会（以下简称“中注协”）之间，**建立完善安全可信、标准统一、便捷高效的数字函证基础设施**，

### 建立安全 可信体系

在银行和会计师事务所之间**建立安全可信体系**，保障函证数据跨领域流转共享的**安全性和可靠性**，防范函证风险及金融市场风险。构建了数字化的函证流程。

## 02 数字函证应用

### • 业务流程：

- 会计师事务所通过平台**发送函证**；
- 银行业金融机构受理被审计单位授权的**函证并回函**；
- 会计师事务所获取回函；
- 行业组织负责对会计师事务所和银行业金融机构的接入管理和**平台的运行维护**。



- **应用效果：银行函证通过运用区块链技术，可有效保障数据的抗抵赖、防篡改，确保公信力。可为相关参与方节约成本、提高效率、控制风险，并具有较高的经济价值和社会意义。**

### 会计事务所

- 可以提升**审计工作效率**、**降低审计风险**；
- 降低投入函证业务的人力成本，**提高回函比率**；
- 节省纸张、打印、邮寄、现场函证等物流资源消耗，实现**低碳减排**的目标。

### 被审计企业

- 每年可**节约社会审计成本**达2亿元；
- 促进**企业财务规范**，提高企业财务报告真实性可靠性。有利于**提高企业信用**；
- 帮助企业**获得融资**、**降低融资成本**。

### 银行

- 提升银行**内部控制管理水平**；
- **降低徇私舞弊、造假与篡改**的风险；
- 提高银行内部的运转效率，并**降低人力成本**；
- 高银行数据治理能力，发挥**数据价值**。

### 社会治理和监管

- 可**降低治理成本**；
- **维护金融市场秩序**、防范金融市场风险；
- 降低实体经济融资成本、保护**投资者利益**；
- 提高金融服务效率，**优化社会资源配置**。

### • 创新点与亮点：

- 1** 实现**函证业务流程数字化**，使得数字函证从会计师事务所发出询证函、银行接收、被审计企业确认、银行回函、会计师事务所接收回函的各个环节均实现全程线上处理，**有效降低函证过程中的成本**；
- 2** 充分发挥好区块链技术优势，将函证流转信息等数据上链存证，进一步**确保函证准确性、可靠性和安全性**；
- 3** 采用数字信封等技术**保障数据安全**，任何人未经授权无法查看获取信息；
- 4** 借助各方各方资源优势，以金融科技手段促进**提升函证工作质效**，提升金融服务能力和水平，**防范银行函证及金融风险**；
- 5** 坚持开放兼容，促进数字函证相关业务、安全、数据标准的制定。



- **应用背景：国家相关政策。**

**科研诚信是科技创新的基石。**近年来，我国科研诚信建设在工作机制、制度规范、教育引导、监督惩戒等方面取得了显著成效，但整体上仍存在短板和薄弱环节，**违背科研诚信要求的行为时有发生**。中共中央办公厅，国务院办公厅印发《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》（厅字〔2018〕23号），指出要实现**科学规范、激励有效、惩处有力的科研诚信制度**规则健全完备，职责清晰、协调有序、监管到位的科研诚信工作机制有效运行，覆盖全面、共享联动、动态管理的科研诚信信息系统建立完善，广大科研人员的诚信意识显著增强，弘扬科学精神、恪守诚信规范成为科技界的共同理念和自觉行动，全社会的诚信基础和创新生态持续巩固发展，为建设创新型国家和世界科技强国奠定坚实基础。

- **意见指出科技计划（专项、基金等）项目管理专业机构要严格按照科研诚信要求**
- **意见指出要加强科技计划全过程的科研诚信管理。完善科技计划监督检查机制**
- **加强对相关责任主体科研诚信履责情况的经常性检查**
- **意见指出要发挥社会监督和舆论引导作用。**

### • 应用痛点

#### 核心痛点问题

现有科研诚信管理主要采用市科技局已有信息系统对项目生命周期进行管控，**缺乏有效的多方参与**、同行评价和社会监督，使得科研诚信管理体系不完整，科研诚信评估结果公信力不足。

# 03 科研诚信应用

## • 解决方案：总设计架构



## 03 科研诚信应用

- **解决方案：基于区块链的科研诚信管理平台主要包含四个部分：数据采集服务、区块链底层平台、评估模型和应用系统。**

### 数据采集服务

主要用于与现有科研管理系统的对接，获取已有信息系统中科研项目全生命周期数据，其中的关键数据调用智能合约进行上链存证，供科研诚信评估模型和科研诚信应用系统使用；

### 区块链底层平台

主要用于科研诚信相关的数据获取与存证，关键流程和评价机制通过智能合约进行实现，保证平台业务开展过程数字化、自动化，具备区块链的防篡改、抗抵赖和可追溯的特性；

### 评估模型

主要用于对链上存证数据进行持续训练，不断对评估模型进行优化，对科研项目、科研单位、项目负责人、评审专家、咨询专家、评估人员、经费审计人员等对象的科研诚信度进行评估；

### 科研诚信应用系统

主要用于接入现有的科研管理过程数据，科研项目公开信息的公示，科研单位互评与社会公众监督的接入，科研诚信评估信息的管理，区块链上数据的管理。科研管理流程仍在现有的科研管理系统中完成，科研诚信应用系统主要用于整合现有科研管理系统的数据库、评价数据、评价结果。

## 03 科研诚信应用

- 解决方案：平台面向科研项目全生命周期，结合科研项目诚信管理和评估的实际需要划分用户角色

### 管理员用户

- **平台上的管理员用户**是最高权限用户，用于对平台上的各角色的用户信息和权限**进行管理**，并对项目推荐单位用户、委托单位用户、科研单位用户的**注册进行审核**，上述用户只有审核通过后才能登录平台查看相关信息。平台管理员用户负责为专家库中的专家开设平台账号。

### 科技局用户

- **平台科技局用户**能够对科研项目的**立项申报、实施、验收和绩效评价的全生命周期进行管理**，此外，科技局用户能够对链上存证的科研诚信数据进行管理，并能够查阅数据的统计分析结果。

### 项目推荐单位用户

- **项目推荐单位用户**能够在平台**查看推荐项目的生命周期的相关数据**。并能够查看所推荐项目的承担单位的**科研诚信评价情况**，包括专家评审结果·绩效评价·同行评价和社会评价，以及平台最终计算得到的科研诚信评分。

### 科研单位用户

- **科研单位用户**能够在平台**查看承担的科研项目的全生命周期相关数据**，并能够查看所推荐项目的承担单位的**科研诚信评价情况**。

### • 应用效果：

科研诚信和良好学风是科学事业发展的内在要求,是建设创新型国家的重要基础,是社会文明进步的重要标志。科研诚信问题探讨已久,必须坚持教育引导、制度规范、监督约束、惩防结合、标本兼治的原则,建立科研诚信建设的长效机制。

### 实现科研诚信实时监管新模式

现有的科研项目监管手段往往是被动式监管、事后监管,无法有效的在事前或事中对不合规的业务进行管理。本项目可在监管部门部署区块链节点参与其中,通过将监管规则编写成智能合约,并部署在区块链上,实时监测链上的相关信息,对于不合规的业务可以有针对性的采取监管措施。

### 实现科研项目的全周期可追溯

科研项目管理包含立项、申报、评审、实施、验收等多个环节,保证科研项目全生命周期可追溯,就能由点到线的保证科研项目诚信,避免某个环节出现漏洞,导致科研项目管理全链条失效。本项目通过将科研管理系统的**关键环节上链存证**,能够保证在需要对环节溯源时,可通过多个节点分别查询,对比结果,保证溯源结果可信。

### • 应用效果：

#### 发挥人工智能科学评估新功效

科研项目管理涉及科研单位、管理流程、专家评审等数据，本项目通过整合同行评价、社会公众评审，以及工商、司法、税务、信用等第三方数据，能够**全方位、立体化、结构化的对科研诚信评估对象进行评价**。人工智能技术对大规模数据的分析与挖掘有着天然的优势，在资源条件允许的情况下，可以对**数据进行更全面的分析和挖掘**。本项目通过引入人工智能技术，围绕着科研诚信，基于上述数据构建评价模型，利用多维度数据**对评估对象的科研诚信度进行全面、客观的评价**。

#### 打造科研诚信健康发展新生态

科研诚信是科技创新的基石，一方面需要有效的技术手段支撑科研诚信信息系统建设，另一方面也需要也需要科研诚信制度规则和工作机制。行政和自律是科研项目管理的两种制度，自律是对行政监管的有益补充和有力支撑。本项目引入区块链技术和人工智能技术，有助于**强化我市科研管理能力**。与此同时，结合多维度的评价数据和**区块链的防篡改、抗抵赖和可追溯特性**，有助于**提升参与人员的诚信意识**，有利于促进参与方的科研诚信自律，进而构建科研诚信的健康发展新生。

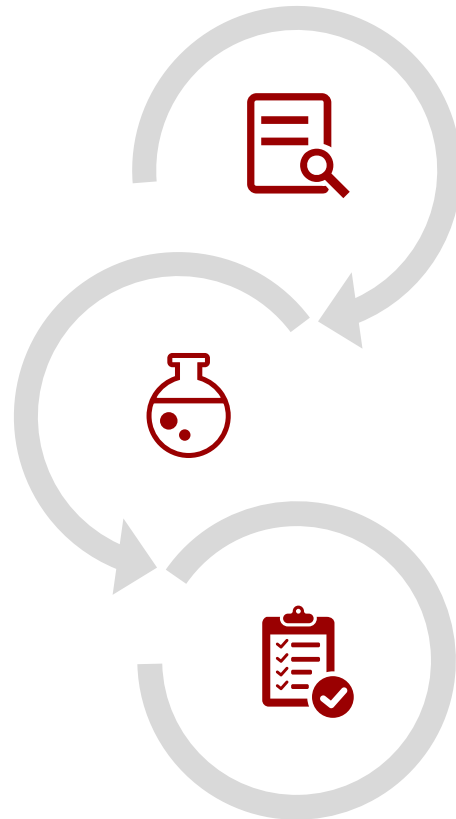
## 04 供应链金融应用

- 供应链金融场景：Trusple为全球商家提供数智化跨境交易服务。

### 鼓励供应链金融发展的政策：

近年来，从中央到地方，鼓励供应链金融发展的政策频出。

国家政策的**大力支持**促使各路供应链管理服务企业纷纷崛起，供应链金融服务成为各类企业发展所需。



**供应链金融**：就是核心企业通过对上下游企业的隐性风险背书，引入外部金融机构，来解决**中小企业融资难、融资贵**等问题，通过**提升资金的流通速度**，以加快链条内的企业运营效率。金融机构跟整个供应链打交道，掌握的信息更加完整、及时，因此**信贷风险也少得多**。

### Trusple贸易金融服务平台：

Trusple ( Trusple.com ) 是以**蚂蚁链**为基础，构建的数字化国际贸易和金融服务平台，旨在**实现贸易全链路的数字化升级**，为中小企业提供确定性的贸易综合服务。



- 面临痛点：

### 现金流 短缺

随着社会化生产方式的不断深入，行业内的**企业分工**变得越来越细致，企业由原本的独立运作变成了**上下游企业间协同工作**。在某些领域内，核心企业利用了规模化效应，既对上游企业采取赊账的采购方式，同时又要求下游企业即时付账，导致了很多中小企业面临现金流短缺的情况。

### 融资难 融资贵

在供应链中的不同企业，其**规模、属性、行业**各有其特点，形成了**复杂的供应链生态**，其中品牌大、效益佳的企业往往更容易拿到金融机构的授信，而大部分供应链上的**中小微企业**则往往面临**融资难、融资贵**的问题。

## 04 供应链金融应用

- 解决方案：Trusple贸易金融服务平台

### 使用Trusple用户

从事**跨境B2B贸易生意的中国大陆企业**，例如工厂、外贸公司、工贸一体卖家以及全球从事跨境贸易生意的买家。

### Trusple提供的服务

Trusple与合作伙伴一起为中国商家提供**线上外贸订单操作和管理、外贸订单收款和资金结算、客户信息隐私保护、外贸融资**等服务。



### • 应用试点

#### 功能及服务

- **供应商资料**：借助蚂蚁链的技术实现链上企业信息的沉淀和全面的展示,加速买卖双方之间的信任建立；
- **智能支付 ( Auto Pay )**：根据区块链平台智能合约的约定进行自动支付；
- **付款担保(Bank Payment Undertaking)**：买家银行为买家授信，向卖家提供的支付承诺
- **基于付款担保的贴现**：卖家银行向卖家提供的贴现服务；
- **订单融资**：卖家银行及机构向卖家提供的基于贸易订单的融资。

#### 合作伙伴

- 埃森哲 ( Accenture )、法国巴黎银行 (BNP Paribas)、花旗银行 (Citi Bank)、星展银行(DBS Bank)、德意志银行 (Deutsche Bank)、阿联酋国民银行 (Emirates NBD)、大城银行 ( Krungsri )、渣打银行 (Standard Chartered)、瑞穗银行 (Mizuho)、三菱日联银行(MUFG)、渣打银行(Standard Chartered)

### • 创新点与亮点：

1

**安全合规**：链接全球合作伙伴提供高效支付结算网络，让贸易收款**更快捷，费率更低廉**；

**开放生态**：链接贸易链路中的各生态方，共建开放共享的贸易生态圈，**提升贸易全链路价值**；

**隐私保护**：区块链加密技术，**确保用户信息不被泄露**，蚂蚁风控体系为用户保驾护航。

2

为**买家和卖家**提供从订单到付款的端到端的**贸易保障及金融服务**；

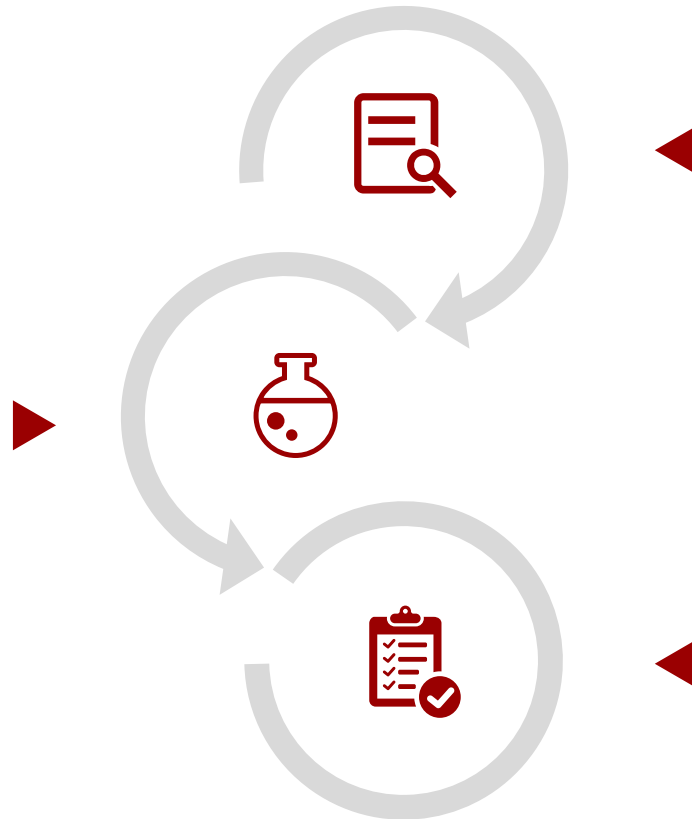
为**银行等金融机构**提供贸易真实性数据为**贸易金融业务增信**；

为**外贸服务企业**对接客户的外**外贸综合服务**。

## 05 股权交易应用

- 应用背景：随着创新型的中小企业兴起，我国发生的股权交易、股权转让行为数量日益激增。私募基金市场从募集方式来看分为公募基金和私募基金，本方案主要针对私募基金市场。

**私募领域存在问题**：例如信息不对称、转让过程耗时间长等问题。造成这种状况的主要原因是缺乏交易机制与手段，以及信息的不透明而带来的交易不可信，同时缺乏有效的监管手段保证行业规范性。

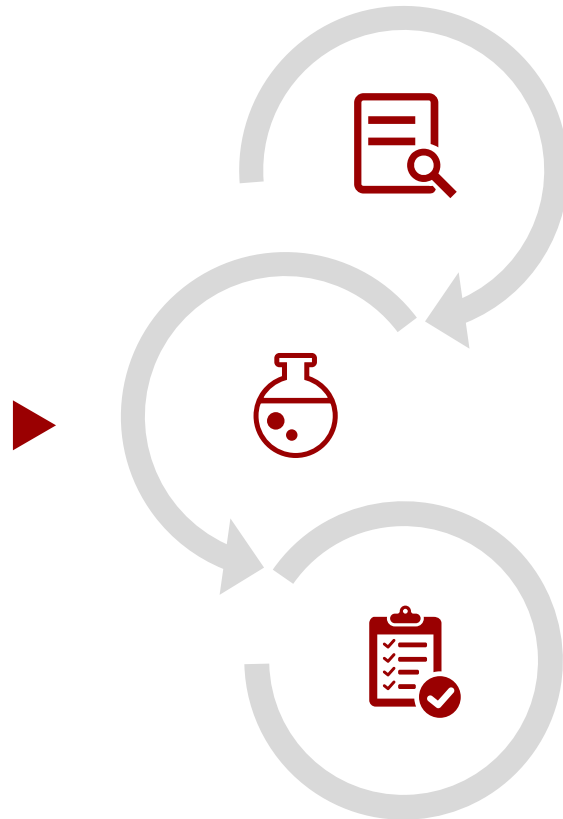


**私募基金**：是指非公开交易的权益资本的发行与交易市场，其交易标的不必经过证券监管机构审批登记，在私人、金融机构或非金融机构之间非公开的场外交易的权益资本。

**区块链在私募应用**：凭借区块链技术的特性，基于安全性高、成本节省和效率提升等方面的特点，打造便捷高效、公平竞争公正、稳定透明的营商环境

- **主要痛点：**当前去杠杆、控风险、稳金融等监管大背景下，私募基金转让退出的需求与日俱增，私募基金作为一种所有权形式，其登记、募集、交易、转让和结算均需要严肃严格的制度规范

**交易流程繁杂：**传统交易过程环节众多，耗费时间长，涉及资产买方、资产卖方等，在与相关各方协同时，会产生大量的文件和审批环节，导致**人力成本和时间成本大幅度提升。**



**私募份额交易市场信息不对称：**私募基金交易市场中，**信息披露体系不够完善**，不具备严格的信息披露要求，所以**信息不透明**是私募基金最大的风险；

**私募份额投资监管难：**私募份额相较于其他种类基金的独特之处在于，它的**投资期限一般较长、流动性较差**，长期的项目跟踪过程中需要投资人、企业、管理者相互协作，达成互信的状态。

- **解决方案：通过打造基于区块链的私募基金份额转让平台，推动私募基金业务高质量的发展，促进区块链和实体经济深度融合。**

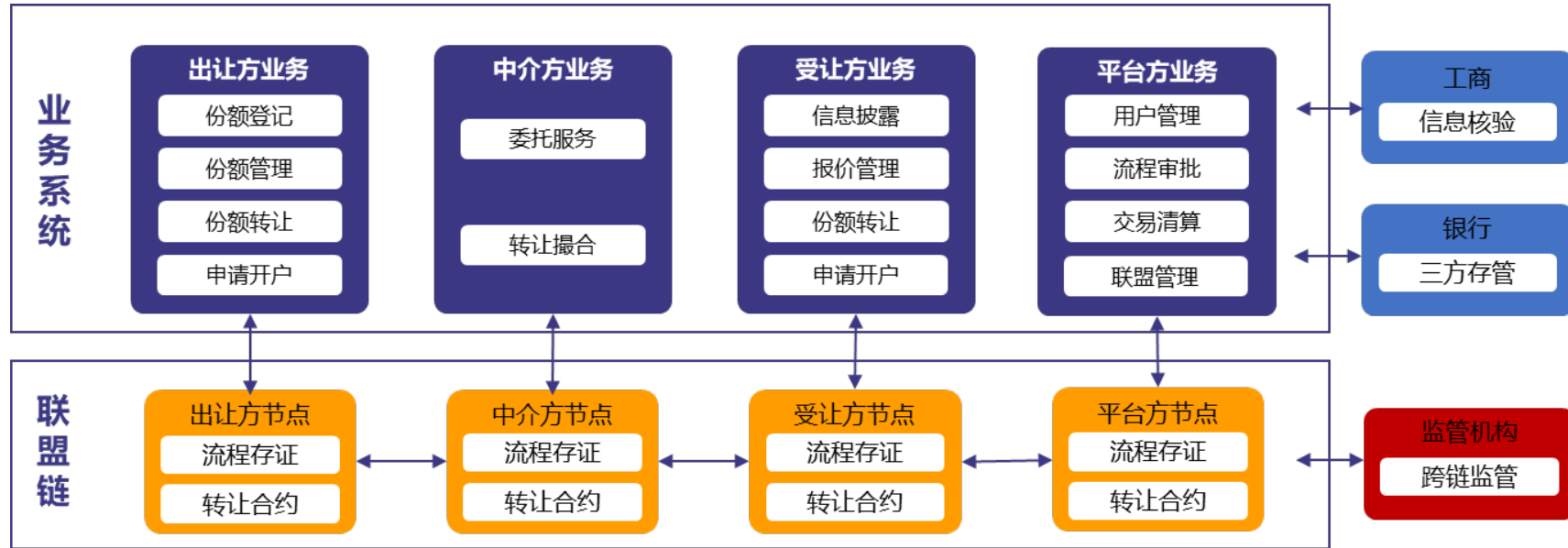
### 建立数据 流动平台

借助区块链技术的独有特性，如**分布式记账与存储**可以建立去中心化的**数据流动平台**，跟踪数据交易的全过程，保证数据交易的**不可篡改**与数据来源的**可靠性**；

### 组建 联盟链

交易双方、中介和平台管理方等参与者**共同组建联盟链**，打造统一的资产交易网络和**多方共识认可的信用体系**，用于流转核心参与方之间的信息流、资金流、凭证流，构成一个私募基金信息流通的闭环。

## • 总体架构：



- 基础平台是以博雅正链RegChain区块链底层技术作为底座，底层为**出让方、中介方、受让方和平台管理方**四个核心角色部署**4类联盟节点**，相关参与方的核心业务流程将通过对应的联盟节点上链存证。
- 相关参与方在开展**股权登记、基金份额交易、份额登记、份额转让**等业务时，将分别调用对应的**联盟节点上的智能合约**完成。
- 区块链技术可以在非上市基金份额交易中发挥其优势，**提供可信交易环境、优化交易流程，降低交易风险，提升交易效率，严控金融风险。**



- **应用试点：以区域股权市场作为场外市场切入点，抓住区块链创新变革的契机，采用监管与市场同步建设方式，尝试全新构建基于区块链的分层基础设施。**

### 区域性股权市场开展建设区块链试点

- 2020年6月，为贯彻习近平总书记关于把区块链作为核心技术自主创新重要突破口的重要指示精神，中国证监会发布《关于原则同意北京、上海、江苏、浙江、深圳等5家区域性股权市场开展区块链建设工作的函》，同意**以北京、上海、江苏等5家区域性股权市场为试点**，开展基于区块链的登记托管申请系统建设。

### 开展股权投资和创业投资份额转让试点

- 2020年12月10日，中国证监会正式复函北京市政府（《关于在北京区域性股权市场开展股权投资和创业投资份额转让试点的复函》（证监函（2020）451号），明确同意**在北京区域性股权市场开展股权投资和创业投资份额转让试点**，博雅正链进一步拓宽各类私募基金投资基金份额的多元化融资和退出渠道，形成良性的“募投管退”行业生态。

### • 创新点与亮点：

**1** 传统交易平台存在**风险集中度、缺乏监管**的自律风险，而区块链在私募基金交易方面应用具有**巨大的优势**；

**2** 基于区块链的分布式网络实现私募基金交易平台和节点，通过区块链平台与中国证券监督管理委员会等监管部门机构对接，实现登记、交易信息和数据层面的互通，**解决了监管层面和业务层面信息不对称**的问题，为监管机构提供**监管渠道、监管能力**。

**3** 此前，国内并没有类似的私募基金份额转让平台，本方案属国内首家获批试点项目。力争通过试点，有效降低交易双方的信息不对称程度，促进交易的达成，提高基金份额二级市场的流动性，**提高区域股权市场公信力**，提升区域股权市场服务中小微企业融资的能力，并适时扩展到全国以及场外市场更大范围，打造资本市场改革创新数字化实验田。

本章主要围绕区块链应用展开。

- 第一节对**区块链具有的核心能力**进行概述，主要从数据防篡、状态复制、分布治理、自动执行、信任管理这六个方面展开介绍；
- 第二节介绍**区块链应用逻辑**。首先对是否使用区块链进行讨论。其次揭示了区块链与其他数字经济新技术如云计算、大数据、人工智能、物联网等关系。最后以机动车为例论述应用逻辑；
- 第三节介绍了**区块链应用的五个场景**，从金融场景、政务场景、商业场景、工业场景、教育场景五个角度对区块链应用进行介绍；
- 第四节介绍了**五个区块链应用案例**，可信存证应用、数字函证应用、科研诚信应用、供应链金融应用、股权交易应用，分别从应用背景、面临痛点、应用方案、应用效果、案例创新这些方面展开论述。



北京大学  
PEKING UNIVERSITY

感谢观看

