

# 基于区块链技术的物联网应用综述

**摘要：**作为新兴技术，区块链与物联网都引起了人们的广泛关注；区块链技术已经在虚拟货币领域中暂露头角，展现了极大的应用空间。而“万物互联”的美好未来更是让人们心驰神往。而当这两种技术相融合，展现出的巨大潜力让众多学者投入其中进行研究。本文分析了近几年关于物联网与区块链的相关文献，解释了物联网存在的问题与区块链的解决方案，介绍了物联网与区块链融合的相关应用和理论架构。

**关键词：**区块链；物联网

## 正文

物联网是一个涵盖所有与互联网相连事物的总称。系统架构主要可分为三层：感知层、网络层、应用层。物联网在长期发展演进过程中，让人们生活趋向智能化，NB-IoT和5G等技术的发展让万物互联成为现实。根据GSMA发布的《The mobile economy 2020》报告显示，预计到2025年，全球物联网总连接数将达到246亿。这是一个惊人的数字，但远不是物联网所能达到的极限，物联网正在逐渐改变人们的生活。但是与此同时，物联网也面临着诸多的挑战：隐私信息安全问题、认证与访问的安全问题、数据信息的安全问题等。而区块链的存在，恰好为物联网安全问题提供了合适的解决方案。本文借助WOS、知网等平台检索了近几年关于区块链和物联网融合的相关文献，分析了文献部分出版数据，阐述了物联网的面临挑战与区块链的解决方案，最后介绍目前区块链与物联网融合的一些实际应用和理论架构。

## 1 研究现状

借助WOS数据库的分析检索功能，利用 blockchain 和 IoT 关键字进行检索可以获得关于近几年论文的各种分布数据。

### 1.1 时间分布

根据图1可以看出，虽然我们的数据从2015年开始，但是区块链与物联网融合的相关论文从2016年开始才较多出现，2015年仅1篇论文发表，发文量总体呈上升趋势，且上升的幅度非常大。可以看出两者融合的表现已经被学界认可，越来越多的学者开始进行相关研究，物联网与区块链前景可观。

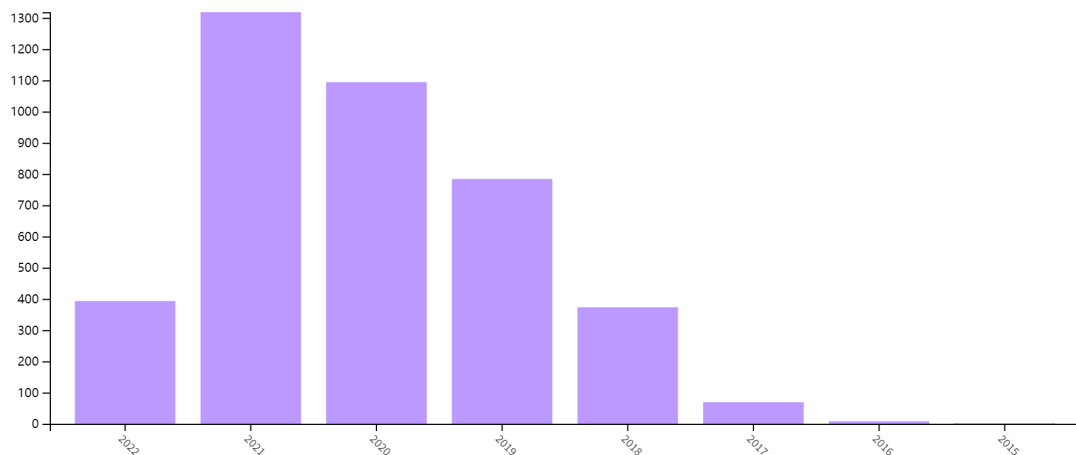


图1 论文的时间分布

## 1.2 地区机构分布分析

借助WOS数据库的分析检索结果功能选择“机构”类别，可以分析各机构发文量。从图2中我们可以看出发表文献最多的机构是北京邮电大学，其次是沙特国王大学，然后是其余各知名大学。而从图3中关于地区发文量的统计，我们可以看出中国的发文量（Peoples R China 与 China）占据第一，超出其余国家地区一大截，给这一领域贡献了很大的力量。各个研究机构针对二者融合的机遇和挑战进行了透彻分析，并且在众多具体领域提出了区块链物联网的理论应用，极大地促进了区块链与物联网融合的落地。

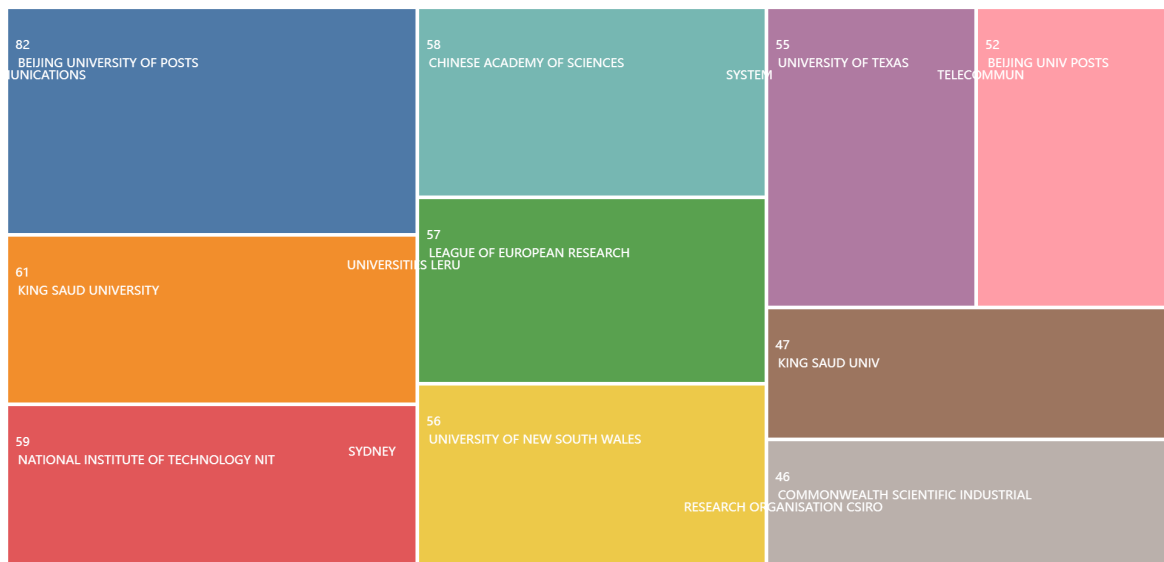


图2 论文的发布机构分布

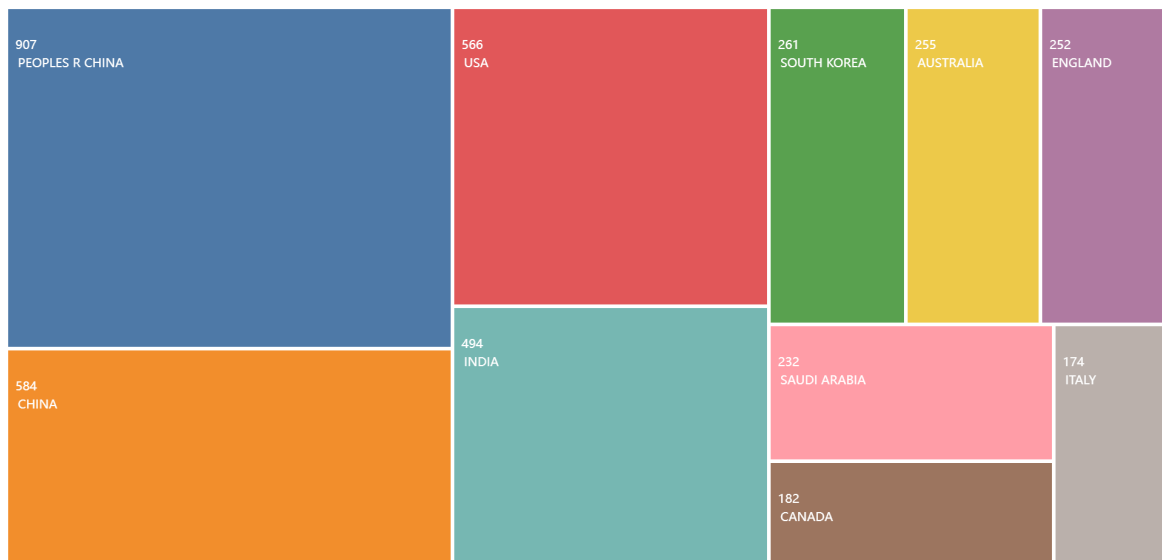


图3 论文的地区分布

## 2 挑战与机遇

### 2.1 物联网面临的问题

首先是互联网应用常见的个人隐私问题。在当今社会，个人隐私俨然成为了热门商品，可供人买卖，虽然隐私所有者显然并不情愿任由他人侵犯自己的隐私，这一产业依旧无法禁止。物联网设备大都依靠个人信息来提供智能化的服务，部分设备甚至与人贴合，储存或传输大量关乎个人隐私的信息，传统的数据传输过程中极易被拦截或篡改，特别是物联网设备依赖于大量的信息传输，这一过程一旦被黑客攻击，将会出现难以预料的后果。

然后是认证与访问的安全问题。现阶段，我国网络认证主要有两种形式：身份认证和消息认证。这两种方式都存在一定的安全隐患，导致信息的传输的安全性难以保证。

此外，还有各种问题。设备之间相互信任的机制不足，所有设备都必须通过IoT中心的数据来确认。数据库崩溃的话，会给东西的整个网络带来很大的损失。未来物联网设备呈指数级增加，集中的控制系统成本过高。另外，目前全球物联网平台没有统一的技术标准和接口，多个IoT设备之间的通信受到阻碍，将创建具有多个竞争力的标准和平台。<sup>[3]</sup>

### 2.2 区块链的优势

区块链的基础技术包括哈希算法、数字签名、共识算法、智能合约、P2P网络等。具有协商一致性、独特加密算法、安全系数高、全节点透明度高、防篡改可追溯、隐私安全保障、系统稳定度高等特点。<sup>[3]</sup>

区块链的去中心化使其可以不需要依赖第三方，实现用户之间的直接交互，由此提升物联网大规模交互的效率。而区块链对于数据块哈希值的不断计算也使其数据块在密码学上具有不可变特性，从而防止篡改，提升数据安全性。区块链技术中的各区块之间互联互通，这意味着每次信息互通会在多个设备中存储，每个设备都能实时

获取区块链中的数据，并且可追踪，使得区块链中的信息传输高度透明，安全。另外，任何使用者都可应用公私钥对进行账户的创建，在创建过程中不需要身份认证或者身份授权，因此区块链技术的使用者具有匿名性特征，一定程度上可有效保护用户的隐私。<sup>[4]</sup>

### 3 实际应用

应用了区块链的物联网在工业、医疗、智慧城市等各方各面都有应用。

文献[6]展示了区块链技术在农业物联网中的应用，解决生产环节品种、信息及订单问题，产品流通问题、产品溯源问题。

众多的互联网公司自然不会放弃这一蓝海。最早入场的IBM正在推进数百个区块链商业化项目，其中30多个商用区块链已经运行。他们早在2016年便已经发现了区块链技术对于解决物联网问题的意义并投入人力物力，如今卓有成效。

文献[8]以2020年爆发的新冠疫情为例，分析了区块链技术及突发公共卫生事件下应急物流的耦合机理，构建了高效运行、助力捐赠和智能发展三个维度下的应急物流模型。

物联网与区块链的融合具有巨大的优势，但是两者结合的巨大能耗问题同样是我们需要关注的重点。我们期待着它们更好的表现。

### 参考文献

- [1]陈云云.区块链技术驱动下的物联网安全研究综述[J].网络安全技术与应用,2020(12):34-36.
- [2]李宗辉,许旭江.物联网信息安全与隐私保护研究[J].无线互联科技,2021,18(20):11-12.
- [3]丁仲熙,钟昊,胡列峰.区块链驱动下物联网安全体系研究[J].信息系统工程,2022(05):116-119.
- [4]李滢.区块链在物联网隐私保护中的应用[J].长江信息通信,2022,35(04):140-142.
- [5] 李晓武,曲国华,张悦,韩江涛.区块链研究现状、知识演进与趋势分析——基于WOS核心数据库文献的科学计量[J].经济问题,2022(05):54-63. DOI:10.16011/j.cnki.jjwjt.2022.05.014.
- [6]王璐,马腾,张翠云.区块链技术在农业经济领域应用思考[J].合作经济与科技,2022(12):24-25.DOI:10.13665/j.cnki.hzjjykj.2022.12.065.
- [7]"ADEPT: An IoT Practitioner Perspective," ADEPT, <https://www.ibm.com/blockchain>, 2018.
- [8]李旭东, 王耀球, 王芳.突发公共卫生事件下基于区块链应用的应急物流完善研究[J].当代经济管理, 2020,(04):57-63.

