

# 深入浅出跨链技术

by 谈国鹏

# 目录

CATALOG

01

什么是跨链？

02

跨链技术详解

03

跨链项目分析

01

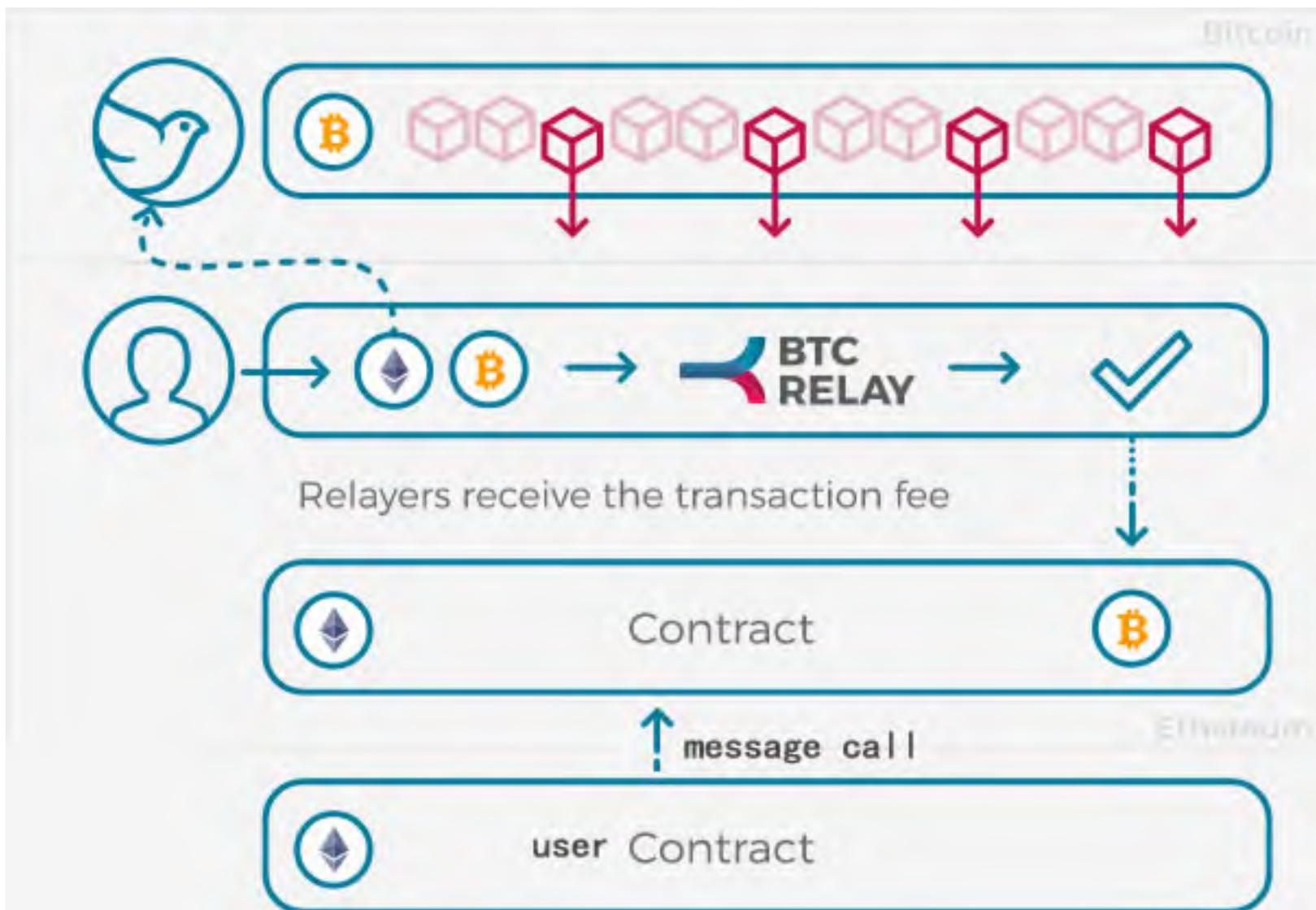
PART 01

## 第一部分 什么是跨链？

## 代码示例：

```
address addr = 0x41f274c0023f83391de4e0733c609df5a124c3d4;  
if(! addr.verifyBTCTx .value(feeToUseTheFunc)  
    (rawTransaction, 3, merkleSibling, 0x000...)){  
throw;  
}
```

如何  
工作：

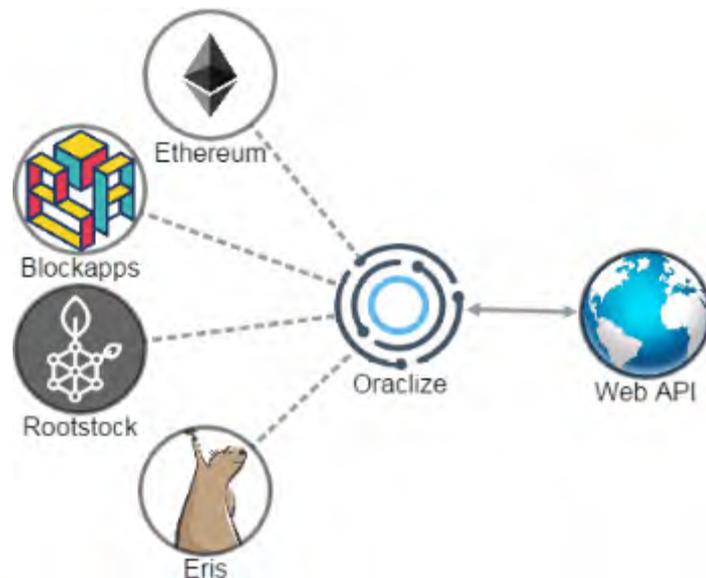


## 跨链现状

- 目前知名的公有链超过100条，几乎所有都是不知道外部世界，不具备native的跨链能力；
- 几个为特殊目的设计的侧链，如：RootStock天然具有跨越其主链（RSK的主链bitcoin）的能力；
- 如bitcoin不知道有ethereum的存在，natively ethereum也不知道bitcoin的存在。

## 为什么不支持跨链？ - 因为跨链难

- 每个节点要有单独验证的能力；
- 要去中心化的输入；
- 区块链不光是跨链难，对于外部世界信息的获取和验证都难（oracle issue）



## 跨链的目的

- 实现不同链之间的资产转移；
- 原子性交换（atomic swap）；
- 解决oracle的问题；
- 实现资产质押；
- 它链信息或事件的读取和验证；

## 未来的跨链

- 新起的项目可能会支持natively跨越主流区块链网络（如bitcoin和ethereum）；
- 通过智能合约实现跨链（如BTCRelay）；
- Polkadot 多链跨链系统；
- Ripple实现全球结算网络；
- 比特股BTS去中心化数字资产交易所；
- Cosmos跨链资产交换；

02

PART 02

第二部分  
跨链技术详解

## 3种主要的跨链技术

1

单个或多个实体 ( multisig ) 的公证技术 ( notary )

---

2

侧链技术 ( sidechain ) / 中继技术 ( relay )

---

3

哈希锁定 ( hash-locking )

## 什么是公证技术 ( notary )

### 例1 : PBFT

- PBFT协议中每个节点就是一个公证员，获得节点中超过2/3的节点签名，表示公证有效；

## 什么是公证技术 ( notary )

### 例2 : multisig

- 实现锚定侧链时，主链发送交易到侧链系统所拥有的一个多重签名地址。要花费这个交易，必须同时提供如8-of-10的multisig签名；

## 什么是公证技术 ( notary )

- 公证技术使用广泛，更多例子如：
  - 字节雪球 ( byteball ) 的witness；
  - Zcash 6个参数生成的过程；

## 公证技术的优缺点

- 优点：
  - 简单；
- 缺点：
  - 你需要信任1个或多个实体；

## 侧链技术 ( side-chain )

### 定义

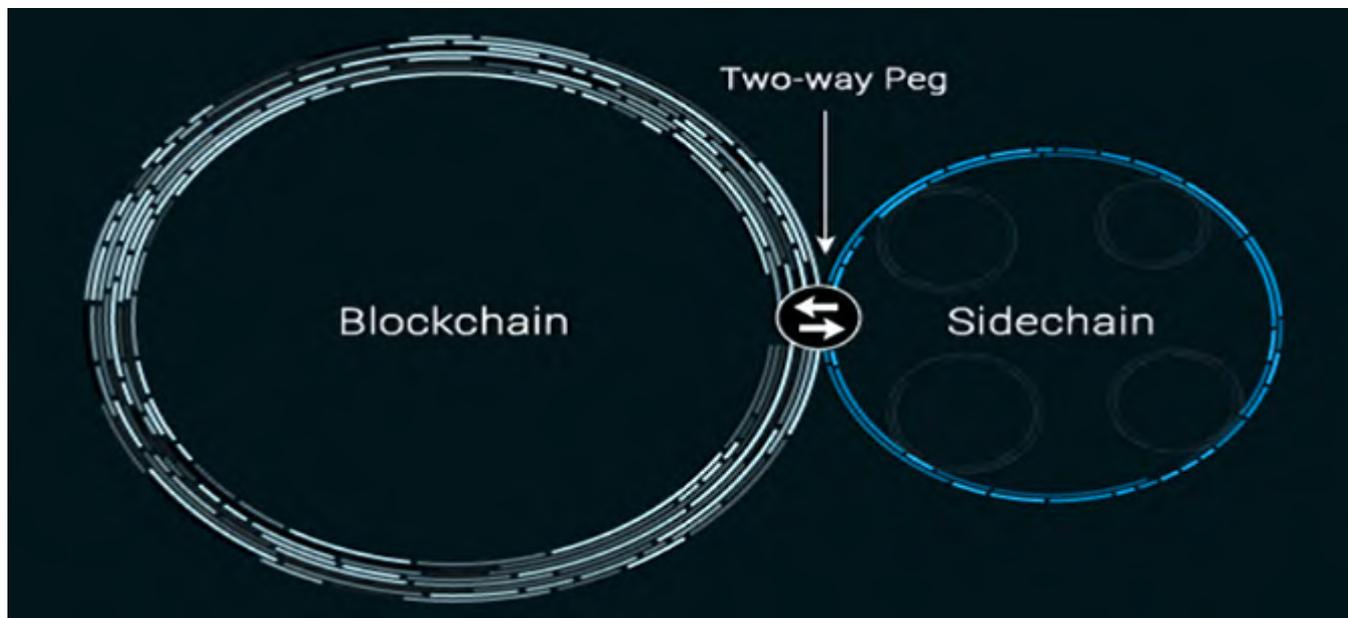
- 最早由blockstream定义于相关白皮书中：sidechain is a blockchain that validates data from other blockchains

## 侧链技术的要点

- 主链通常支持SPV(Simple Payment Verification)：
- 通过向侧链提供SPV proof来验证主链中发生的事件；
- 向侧链提交主链SPV信息 ( header、merkle tree ) 的节点去中心化的问题；

## 侧链应用示例：根链（rootstock）

- RSK : 2-way-pegged sidechain
- Semi-trust-free : 应用了notary机制



## 中继技术 ( relay )

### 定义

- 在两个链A、B之间存在的第三方数据结构C，C称为A和B之间的中继。如果C本身也是区块链结构，通常称为relay-chain。

## 中继技术主要示例

- BTCRelay ( 既是中继 , 也是侧链 )
- Polkadot里的relay-chain

## BTCRelay

**verifyTx(rawTransaction, transactionIndex, merkleSibling, blockHash)**

在以太坊智能合约上验证一笔比特币付款的有效性及相关信息。

- rawTransaction - raw bytes of the transaction
- transactionIndex - transaction's index within the block, as int256
- merkleSibling - array of the sibling hashes comprising the Merkle proof, as int256[]
- blockHash - hash of the block that contains the transaction, as int256

Returns (uint256) hash of the verified Bitcoin transaction

0 if rawTransaction is exactly 64 bytes in length or fails verification

## 哈希锁定 ( hash-locking )

### 定义

- Hash-locking起源于闪电网络的HTLC ( Hashed TimeLock Contract ) , 是通过锁定一段时间猜hash原值 ( preimage ) 来兑现支付(redeem)的一种机制。

## 比特币的HTLC

OP\_IF

OP\_HASH160 <Hash160(R)> OP\_EQUALVERIFY

2 <Alice2> <Bob2> OP\_CHECKMULTISIG

OP\_ELSE

2 <Alice1> <Bob1> OP\_CHECKMULTISIG

OP\_ENDIF

## 用hash-locking实现原子交换（例：20ETH <-> 1BTC）

1. A生成随机数 $s$ ，并计算 $h=\text{hash}(s)$ ，将 $h$ 发送给B;
2. A生成HTLC，超时时间设置为：2小时，如果2小时内B猜出随机数 $s$ ，则取走1BTC，否则A取回1BTC；
3. B在以太坊里部署智能合约，如果有谁能在1小时内提供一个随机数 $s$ ，让其hash值等于 $h$ 则可以取走智能合约中20ETH；
4. A调用B部署的智能合约提供正确的 $s$ ，取走20ETH；
5. B得知 $s$ ，还有1小时时间，B可以从容兑现A的HTLC的1BTC。

03

PART 03

第三部分  
跨链项目分析

## 3种主要的跨链项目

1

Interledger ( ripple ) & 比特股 ( BTS )

---

2

polkadot

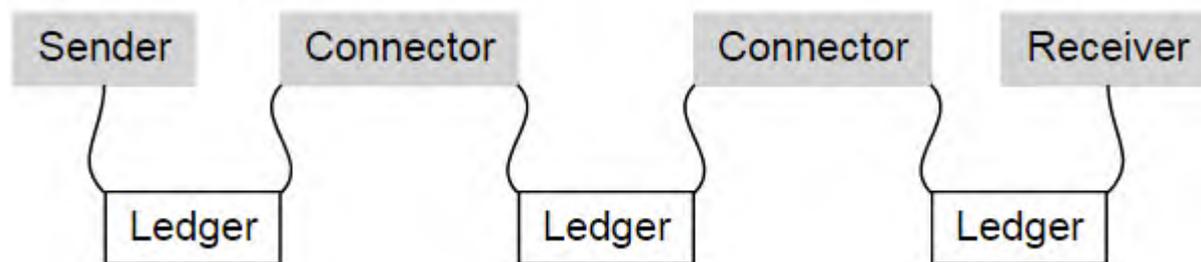
---

3

cosmos

## interledger(ripple)

### Interledger Model



Interledger 使用 notary 机制：

connector使用拜占庭算法确保某件事件（支付事件）的发生。

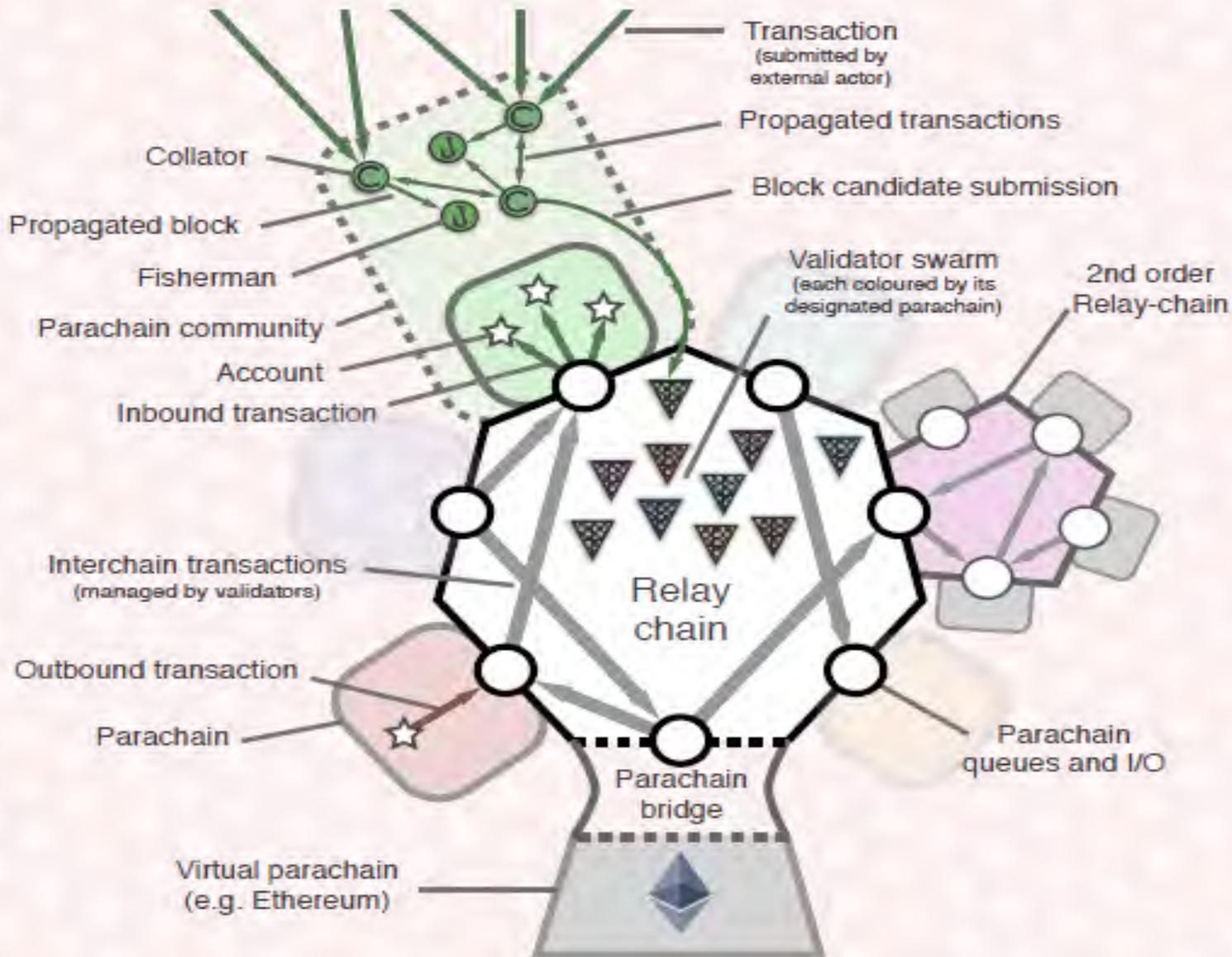
## 去中心化交易所(BTS)

- 跨链机制和integerledger类似；
- 可以挂单（有内盘价格），ripple只有外部价；
- 可以发行自己的资产；
- BTS基于DPoS共识，Ripple基于拜占庭协议（Ripple区块链称为Distributed Transaction Ledger（DTL））

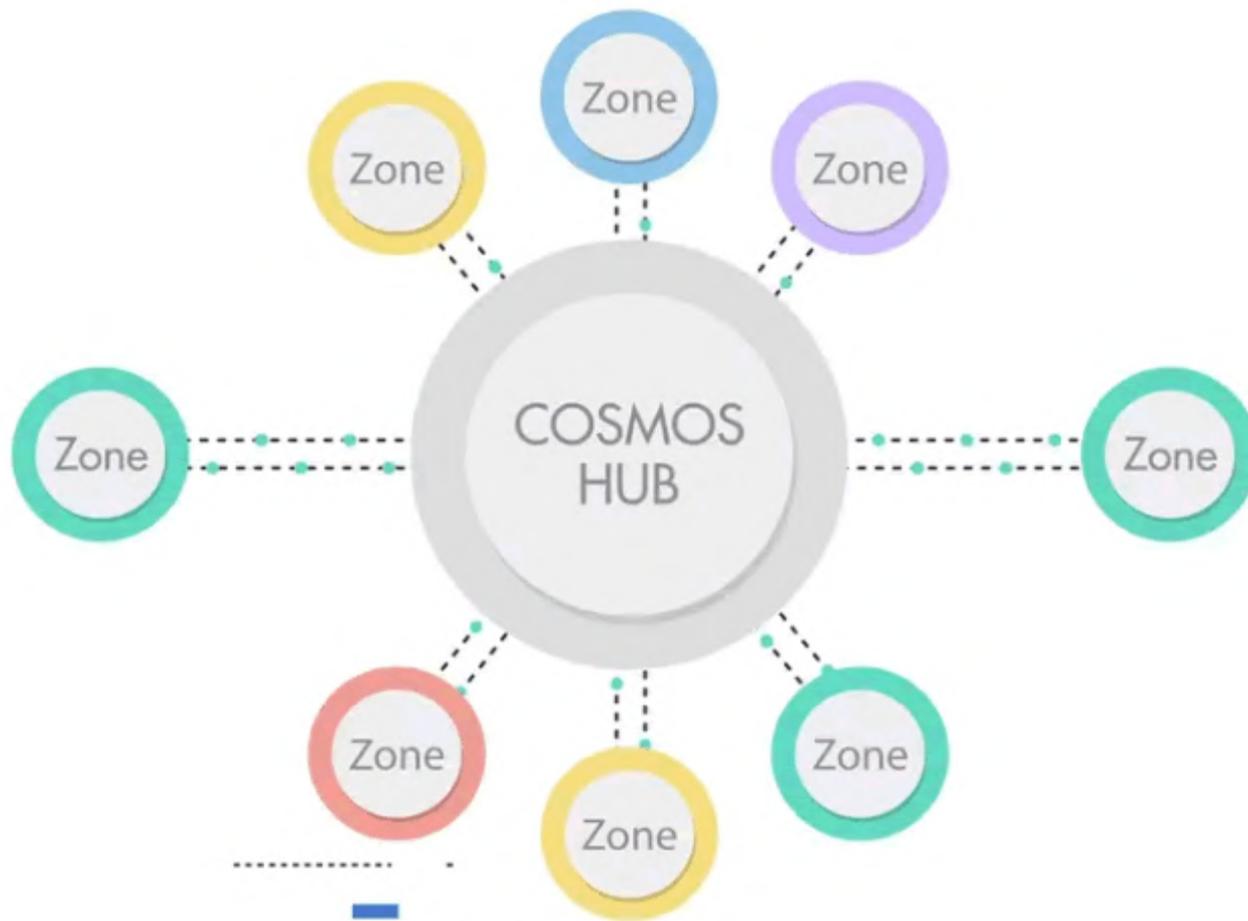
## Polkadot

- Parity公司产品；
- 以太坊联合创始人，黄皮书作者Gavin Wood；
- 基于Notary、侧链、中继技术；
- 多链设计模式：parachains + relay-chain
- 共识协议：拜占庭、PoS

# polkadot



# Cosmos.network



# 谢谢!

欢迎关注: 谈谈区块链

