

Blockchain(BC) for Distributed Computing System

Blockchain 被 Gartner 顧問公司於 2017, 2018 連續兩年評為重要技術，其發展值得期待。

網路上有許多人設法用 Blockchain of devices 來提供安全且去中心化的 IoT 環境，但將 Blockchain 技術應用在 Distributed Computing System 中則尚未普及被討論，上述主題之目標是讓 System 可以有 Blockchain 的一些好特性，例如：System 可以有 Append-only, Ordered 的 global ground truth。

在運行一些重要且不能出現錯誤的應用，如 Cloud database 時，可能會採用 RSM(Replicated State Machine) 的做法，讓很多台 Server 同步執行某個應用，這次的 Final Project 想探討的就是 blockchain 是否能夠作為 RSM 的幫助，實現更安全的系統。

A. Paper Lists & Other References

Blockchain-based RSM

1. Extending Existing Blockchains with **Virtualchain** (https://www.zurich.ibm.com/dccl/papers/nelson_dccl.pdf) [DCCL 2016]
2. Blockchains for Distributed Systems (<https://medium.com/@judecnelson/blockchains-for-distributed-systems-ffd68e6341b5>)
3. **Virtualchain** open source project(<https://github.com/blockstack/virtualchain>)

Famous RSM(Raft Algorithm)

1. In Search of an Understandable Consensus Algorithm(**Raft Algorithm**)(<https://raft.github.io/raft.pdf>) [USENIX 2014]
2. **Raft** Project Page(<https://raft.github.io/>)
3. **Raft** Consensus Algorithm Python Implementation(<https://github.com/zhebrak/raftos>)

Other References

1. Blockchains from a Distributed Computing Perspective(<https://cs.brown.edu/courses/csci2952-a/papers/perspective.pdf>)
2. Why aren't distributed systems engineers working on blockchain technology?(<https://eng.paxos.com/why-arent-distributed-systems-engineers-working-on-blockchain-technology>)

B. Proposed Experiments

1. 按造 “Extending Existing Blockchains with Virtualchain” 所述，並參考 open-source 的程式碼來設計一個需要 RSM (Replicated State Machine) 的小應用。
2. 按造 “Raft Consensus Algorithm” 實做上述的相同小應用。
3. 若有時間，分析 Virtualchain-based 和 Raft-based 的系統，分析重點如下：
 - 1) 演算法適用情境，如：Server 之間的網路環境是否穩定
 - 2) 實現演算法所需要的花費，如：記憶體容量、執行時間等。
 - 3) 演算法可能會出現問題的狀況，如：只有一台 server 運作，應用是否能正確執行。