对Paxos算法的理解

2021444368 刘奕序 大数据21-02

Paxos算法是一种基于消息传递的的、具有高度容错性的一致性算法。它保证了分布式系统中数据的一致。它的核心思想就是在一个分布式系统中让多个节点达成一致，从而解决数据信息冲突。这个想法听起来简单，但是在实际的分布式系统中，由于网络延迟、单节点故障以及机器宕机等种种问题，要让多个节点达成value一致并不容易。

Paxos算法引入了三个角色：提议者Proposer、决策者Acceptor以及学习者Learners。在Paxos算法的假设下人人平等，每个提议者都可以发起提议。因此，在算法程序中会出现两种情况：提议无冲突和提议有冲突。在提议没有冲突的情况下，某提议者发起提议，提议编号为1，并通知所有决策者。当1号提议有超过半数以上的决策者相应时就会生效，并反馈给各个提议者。之后各个提议者就会统一将1号提议作为默认信息，当学习者询问时告知对方，下个提议的编号列为2号，以此类推。因为提议者之间不知道对方什么时候会提议下一个内容，也不清楚每个提议什么时候会被决策者相应，因此由于时间差的存在，提议会发生冲突。此时有两个提议者A、B发起了同一编号的提议（双方并不知情），但A的提议更快的收到决策者的响应，与此同时，响应过A提议的决策者们看到提议编号与A相同的B的提议就不会再响应了。随后发布通知通过A的提议，此时B的提议因为相同编号的提议已经存在而无法被通过了，只能重新编号再次发起提议。

Paxos算法需要多轮信息的交换和“投票”，其中产生的的冲突不可调节，只能随着时间一轮一轮的迭代更新，尤其是在网络延迟特别高的情况下，其实现过程比较复杂；但是它能够适应不同规模的分布式系统，确保在分布式系统中只有一个值被接受和学习，避免了冲突和混乱。