

Lösung: Raft, Paxos und Zookeeper Atomic Broadcast (ZAB)

May 22, 2023

Lösungen

Teil 1: Raft

1. Wenn S1 den Leader-Election-Algorithmus startet, erhöht es zuerst seine Amtsperiode (Term) und wechselt dann in den Kandidatenstatus. S1 sendet RequestVote-Nachrichten an alle anderen Server im Cluster. Wenn S1 von der Mehrheit der Server im Cluster (einschließlich sich selbst) eine positive Abstimmung erhält, wird es zum Leader für die aktuelle Amtsperiode.
2. Wenn S3 während des Leader-Election-Prozesses ausfällt, wird es nicht in der Lage sein, auf die RequestVote-Nachricht von S1 zu antworten. Wenn S1 dennoch von den anderen verbleibenden Servern (S2, S4, S5) eine Mehrheit der Stimmen erhält, wird es zum Leader gewählt. Wenn S1 nicht genügend Stimmen erhält, wird es nach Ablauf seiner Timeout-Periode erneut versuchen, zum Leader gewählt zu werden.

Teil 2: Paxos

1. Paxos erzielt Konsens durch eine Serie von Vorschlägen, die von verschiedenen Knoten gemacht werden. Jeder Vorschlag hat eine eindeutige Nummer und einen Wert. Ein Knoten (in diesem Fall nehmen wir S1) sendet einen Vorschlag an alle anderen Knoten. Wenn die Mehrheit der Knoten den Vorschlag akzeptiert, wird der Wert des Vorschlags als Konsenswert akzeptiert.
2. Wenn S2 während des Konsensprozesses ausfällt, kann es die Vorschläge nicht empfangen oder akzeptieren. Solange jedoch eine Mehrheit der verbleibenden Knoten (S1, S3, S4, S5) den Vorschlag akzeptiert, wird der Vorschlagswert als Konsenswert akzeptiert.

Teil 3: ZAB

1. Im ZAB-Algorithmus wird einer der Knoten als Leader ausgewählt und die anderen Knoten sind Follower. Der Leader ordnet jede eingehende Transaktion in einer sequentiellen Reihenfolge und sendet diese Reihenfolge an die Follower. Die Follower akzeptieren die Reihenfolge, und sobald die Mehrheit der Follower die Reihenfolge akzeptiert hat, wird der Leader die Transaktionen commiten.
2. Wenn S4 während des Broadcast-Prozesses ausfällt, wird es die von dem Leader gesendete Reihenfolge nicht empfangen oder akzeptieren. Solange jedoch eine Mehrheit der verbleibenden Knoten (S1, S2, S3, S5) die Reihenfolge akzeptiert, wird der Leader die Transaktionen commiten.