

Aufgaben Quorums

1. Eventual consistency bedeutet, dass alle Kopien von Daten letztlich (eventually) übereinstimmen, auch wenn dies nicht sofort der Fall ist. Im Gegensatz dazu garantiert strong consistency, dass jede read nach einer write die neueste Datenversion zurückgibt.

Vorteile:

- Hohe Verfügbarkeit: Systeme können auch bei Netzerkassenfällen oder Partitionen weiterarbeiten.
- Geringe Latenz: Daten können schneller geschrieben und gelesen werden, da keine sofortige Synchronisation aller Replikate erforderlich ist, weil die Kopien letztlich erfolgen aber nicht sofort.

Kompromisse:

- Inkonsistente Daten
- Datenkonflikte müssen gelöst werden bei der Replikation, wenn die Systeme wieder synchronisiert werden

2. Read Repair in the Context of Dynamo

Read Repair wird während Leseoperationen angewendet. Wenn ein Knoten eine read-Anfrage erhält und feststellt, dass die Daten, die von verschiedenen Replikaten zurückgegeben werden, nicht übereinstimmen, wird die Konsistenz repariert, indem er die neuesten Daten an alle Replikate verteilt, die veraltete Versionen haben. Dynamo macht das „nebenbei“, ohne dass dabei die Verfügbarkeit leidet.

3. Concept of Quorum in Dynamo

Die Mehrheit der Knoten müssen an einer Lese- oder Schreiboperation teilnehmen. Dabei sind 3 Parameter wichtig. N für Gesamtzahl der Replikate, R für Anzahl der Replikate, die eine Leseoperation bestätigen müssen und W für Anzahl der Replikate, die eine Schreiboperation bestätigen müssen.

Der Einfluss ist umso größer die Werte von R und W sind, weil das erhöht die Konsistenz, da mehr Knoten die Operation bestätigen müssen. Die Gegenseite ist, dass niedrigere Werte von R und W die Verfügbarkeit erhöhen, da weniger Knoten für die Bestätigung erforderlich sind.

4. Änderung der Werte (R, W, N) bei Dynamo

Höhere N , bedeutet mehr Kopien und dadurch höhere Zuverlässigkeit, ABER gleichzeitig auch könnte die Leistung schlechter werden, weil die Daten mit allen Knoten synchronisiert werden müssen.

Höhere R , erhöht die Konsistenz, da read von mehr Knoten bestätigt werden müssen, was die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass die gelesenen Daten aktuell sind. Kann die Leseleistung beeinträchtigen, da mehr Knoten abgefragt werden müssen.

Höhere W , Erhöht die Konsistenz der Schreiboperationen, da mehr Knoten die Schreiboperation bestätigen müssen. Kann die Schreibleistung beeinträchtigen, da mehr Knoten synchronisiert werden müssen.

Availability

1. Ein Jahr hat 8760 Stunden. Wenn ein Service 98% der Zeit verfügbar ist, dann ist er 2% der Zeit nicht verfügbar:

$8760 \cdot 0.02 = 175.2$, d.h. der Service ist 175.2 Stunden im Jahr nicht verfügbar.

2. Laut Internet strebt Netflix eine Verfügbarkeit von 99.99% , Gmail stellt 99.9% seine Dienste zur Verfügung und Online Banking (hängt von der Bank ab) strebt 99.99% und höher an.