

# Verteilung - Data Grid

## Hazelcast:

- Applikationen skalieren
- Daten über Cluster verteilen
- Daten partitionieren
- Nachrichten senden und empfangen
- Lasten verteilen
- Parallele Tasks verarbeiten
- ...

**CAP-Theorem:** Es ist in einem verteilten System unmöglich, gleichzeitig die drei Eigenschaften zu garantieren:

- **Consistency**
- **Availability**
- **Partition Tolerance**

Hazelcast stellt die Verfügung über die Konsistenz

## Wo sind die Daten?

---

### Topologie:

Nodes sind VMs.

- **Embedded:** Hochleistungs-Computing/asynchrone Ausführung
- **Client/Server:** Für Cluster von Server-Knoten, die erstellt und skaliert werden können.

### In-Memory Data Grid (IMDG):

- Daten im RAM von Cluser Nodes (schneller, bessere Reaktionszeit)
- Punkt-zu-Punkt (Socket)
- Redundanz: Datenkopien in versch. Nodes
- Skalierbarkeit: Nodes hinzufüg-/entfernbar
- Persistenz: Können in relationalen- oder NoSQL-Datenbanken gespeichert werden

Cluster: Verbund von Rechnern

### Datenpartitionierung in Cluster:

- Fixe Anzahl Partitionen (Default 271)
- Für jede Partition gibt's einen Schlüssel

```
partitionId = hash(keyData) % PARTITION_COUNT
```

- Alle Partitionen möglichst gleichverteilt (Backups/Redundanz)

Bei Hazelcast kommt eine leere Partition hinzu. Durch Migration übernimmt diese Partition von Knoten A, dann Backup Partition C und B und dann Backup Partition von C.

### **Migration komplett (12 Partitionen)**

Knoten B stürzt ab. Wiederherstellung mit Hilfe der Backups // TODO!!

## Zusätzliches

---

- Hazelcast ist threadsafe
- Viele Instanzen auf gleicher JVM
- Alle Objekte müssen serialisierbar sein

**Cluster Interface:** zeigt Informationen über Mitglieder des Clusters

**Distributed Map:** Collection Map mit der Möglichkeit der verteilten Speicherung von Daten

**Distributed Queue:** Auch Queues können verteilt gespeichert werden und z.B. für verteiltes Ausführen von Tasks genutzt werden

**Distributed Lock:** Verteilungsmechanismus für das Veröffentlichen von Nachrichten, an mehrere, registrierte Abonnenten

// TODO folie 43

## Executor Service

---