

Logical Clocks

Logische Uhr

Physische Uhren können nicht perfekt synchronisiert werden → deshalb logische Uhr (Kausalordnung)

Logische Zeitstempel werden an alle Events angehängt, um kausale Beziehung zwischen ihnen abzubilden

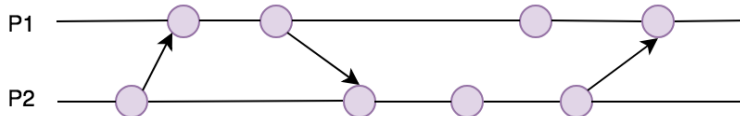
Kausalität

Aussage darüber, welche Events zu welchen anderen Events geführt haben

Bei mehreren Sendern & Empfängern wichtig, damit Anweisungen in richtiger Reihenfolge ausgeführt werden

Fokus wird nur auf Kausalordnung (Reihenfolge) der Events gelegt, nicht auf physische Zeit

Happened-before Relation



Lamport Uhr

- Weist jedem Event einen Lamport Zeitstempel zu
- Jeder führt lokalen Zähler, der bei 0 beginnt
- Zähler wird mit jedem Event um 1 erhöht
- Jede Nachricht die im verteilten System versendet wird enthält aktuellen Lamport Zeitstempel
- Erzwingt explizite Reigenfolge
- Datenmäßig kompakt, jedoch keine Aussage darüber, ob zwei Events nebenläufig sind

Vector Uhr

- Basiert auf Lamport Uhr
- Weist jedem Event einen Vector Zeitstempel zu
- Jeder führt eigenen Zähler im Vector, der bei 0 beginnt
- Eigener Zähler wird mit jedem Event um 1 erhöht
- Jede Nachricht die im verteilten System versendet wird enthält den gesamten Vector Zeitstempel
- Kann unterscheiden, ob Events nebenläufig sind oder eines kausal von dem anderen abhängt