

Computergestützte Gruppenarbeit

Übungsblatt 6

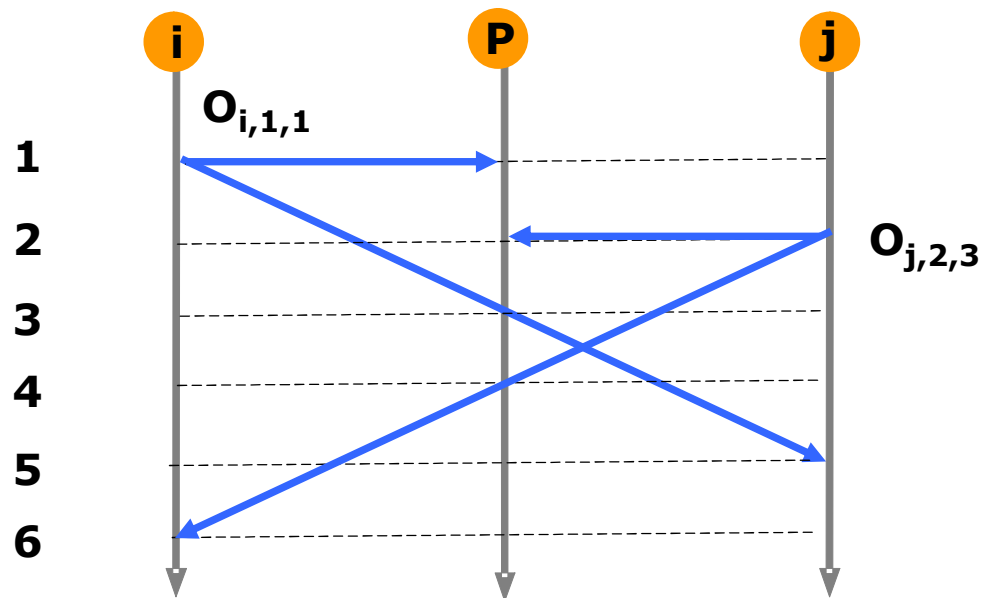
Dr. Jürgen Vogel

*European Media Laboratory (EML)
Heidelberg*

SS 2006

Konsistenzkriterien

- 1) Verdeutlichen Sie sich die Bedeutung von Konsistenz und Korrektheit für kontinuierliche Groupware anhand folgender Abbildung: Für welche Zeiträume lassen sich Aussagen über die Konsistenz und Korrektheit von i und j treffen? P bezeichne die perfekte Instanz.



- 2) Geben Sie ein Beispiel dafür an, dass manche Verfahren zwar Konsistenz, aber nicht Korrektheit herstellen.
- 3) Sei \rightarrow die kausale und $<$ die globale Ordnung. Gilt auch $O_i < O_j \Rightarrow O_i \rightarrow O_j$?

Soft State-Verfahren (1)

Implementieren Sie das in der Vorlesung besprochene Soft State-Verfahren anwendungsunabhängig in Pseudo-Code:

- verwenden Sie für die Verwaltung des Anwendungszustands die folgende Datenstruktur:

```
Type Object {
    Integer id           // eindeutiger Identifizierer
    Binary data         // Anwendungsdaten
    Boolean active       // lokal aktiv?
    Time announced     // letzte Ankündigung
}
Hashtable Object objects // Hashtabelle mit allen Objekten
                        // Zugriff auf Objekte per Iterator
                        // objects[0],...,objects[n] oder auf
                        // einzelne Objekte per objects(id)
```

- schreiben Sie die folgenden Funktionen
 - `setInterest(Integer id, Boolean active)`
Wird von der Anwendung aufgerufen, um das Objekt mit dem Identifizierer `id` aktiv/passiv zu setzen. Jede Instanz kündigt nur die Objekte an, die lokal aktiv sind.

Soft State-Verfahren (2)

- `changeData(Integer id, Binary data)`
Wird von der Anwendung zur Veränderung des Objekts `id` aufgerufen.
- `update()`
Wird periodisch alle `T` Zeiteinheiten aufgerufen und versendet die lokalen Ankündigungen. Verwenden Sie zu diesem Zweck die Funktion `send(Integer id)`.
- `receive(Integer id, Binary data)`
Wird von der Netzwerkschnittstelle aufgerufen, wenn die Ankündigung einer entfernten Instanz zum Objekt `id` empfangen wurde.
- Objekte, die seit `5T` nicht angekündigt wurden, sollen mit der Funktion `delete(Integer id)` gelöscht werden.
- Zum Abfragen der aktuellen Zeit können sie die Funktion `getTime()` verwenden.

Operations-Transformation (1)

In einer synchronen Sitzung bearbeiten drei Benutzer einen Text mit dem Anfangszustand $S_0 = \text{"ABCDEFGH"}$. Die Kausalitätsüberprüfung soll per Zustandsvektor durchgeführt werden ($SV_{S_0} = \langle (i,0), (j,0), (k,0) \rangle$) und die Intentionserhaltung mit Operations-Transformation. Die Instanzen-ID's haben folgenden Prioritäten: $i < j < k$.

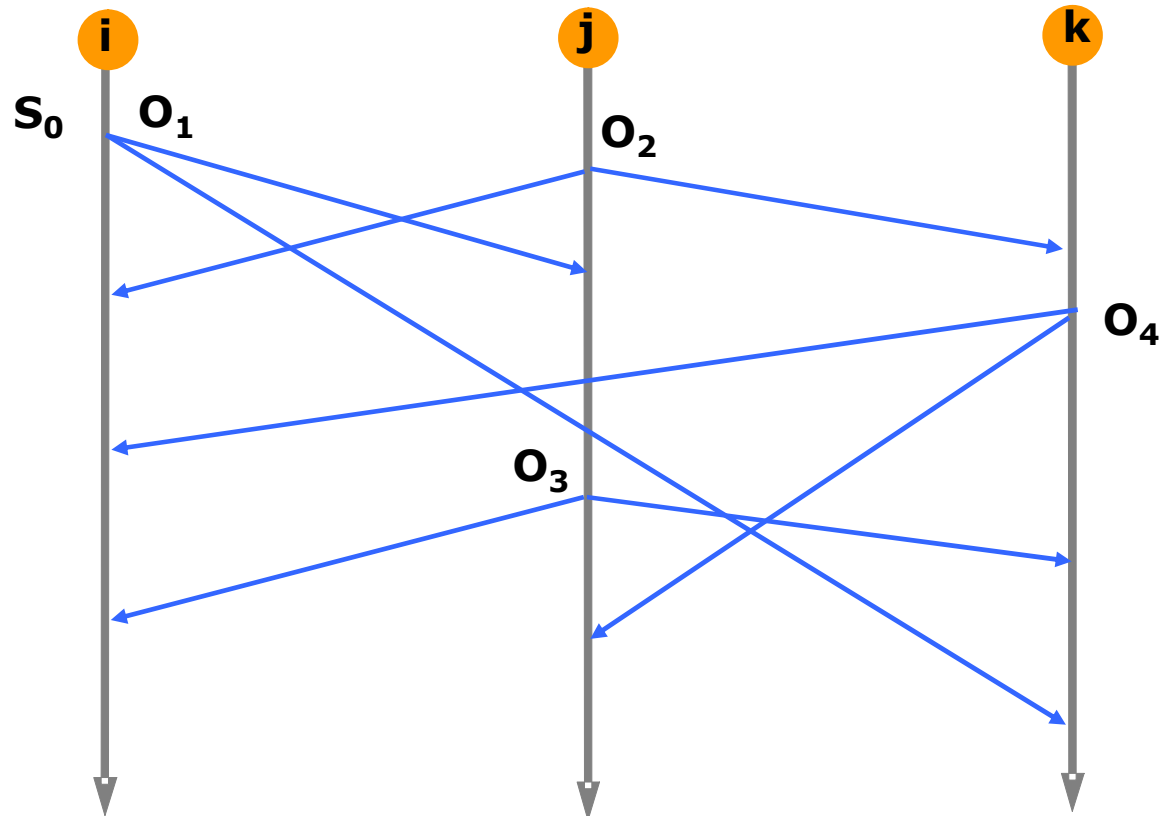
Gegeben sei der folgende Zeitablauf mit den Operationen

- $O_1 = \text{"lösche von Index 2 bis Index 4"}$
- $O_2 = \text{"füge 'abcd' bei Index 4 ein"}$
- $O_3 = \text{"lösche von Index 5 bis Index 8"}$
- $O_4 = \text{"lösche von Index 6 bis Index 7"}$

Bestimmen Sie

- die Zustandsvektoren aller Operationen und Zwischenzustände
- die Intention aller Operationen
- alle benötigten Transformationsschritte
- den Endzustand bei allen Instanzen

Operations-Transformation (2)



Objekt-Duplikation (1)

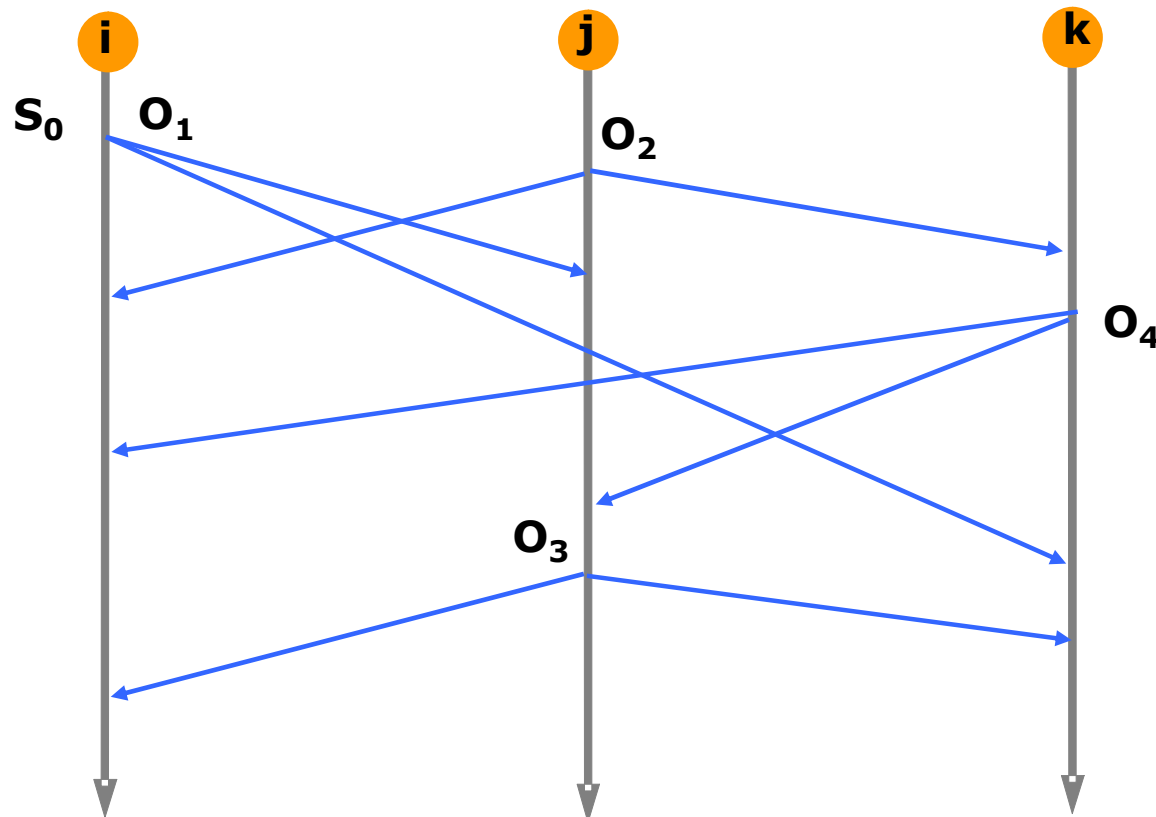
Klausur-Aufgabe vom SS 2005 – 13 Punkte

In einer synchronen Shared Whiteboard-Sitzung bearbeiten drei Benutzer i, j und k gemeinsam eine Folie. Um mögliche Inkonsistenzen zu behandeln, wird das Objektduplikations-Verfahren verwendet.

- 1) Gegeben sei eine Folge von Operationen GO . Erläutern Sie anschaulich (keine Formeln) die folgenden Begriffe: 2P
- Compatible Group (CG)
 - Compatible Group Set (CGS)
 - Maximum Compatible Group (MCG)
 - Maximum Compatible Group Set (MCGS)

Objekt-Duplikation (2)

- 2) Gegeben sei das folgende Ablaufdiagramm. Zu Beginn seien alle Instanzen im Zustand S_0 mit Zustandsvektor $\langle (i,0), (j,0), (k,0) \rangle$. Bestimmen Sie zunächst alle Zustandsvektoren für die angegebenen Operationen. 2P



Objekt-Duplikation (3)

- 3) Es gelte $O_1 \rightarrow O_4$ und $O_1 \rightarrow O_2$. Bestimmen Sie nun im angegebenen Ablaufdiagramm für jede Instanz (i,j und k) jeweils die MCGS durch schrittweise Anwendung des MOVIC-Algorithmus. 4P

- 4) Diskutieren Sie, inwieweit Objektduplikation für kontinuierliche Anwendungen eingesetzt werden kann. 3P