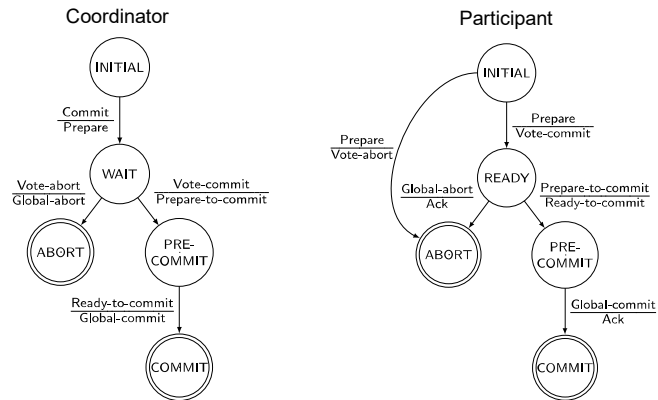


Cam kết ba pha

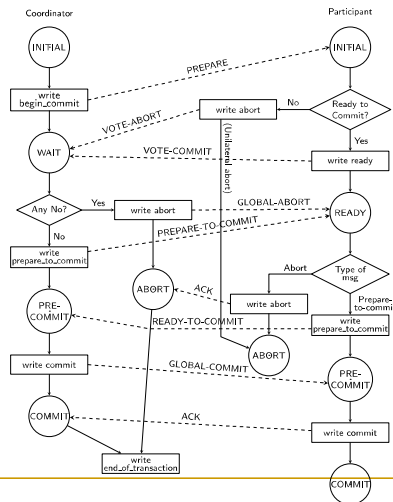
- 3PC không bị chặn.
- Một giao thức cam kết không bị chặn khi
 - nó đồng bộ trong một quá trình chuyển đổi trạng thái và
 - sơ đồ chuyển trạng thái của nó chứa
 - không có trạng thái nào "liền kề" với cả trạng thái cam kết và trạng thái hủy bỏ, và
 - không có trạng thái không cam kết nào "liền kề" với trạng thái cam kết
- Liền kề: có thể chuyển từ một trạng thái sang một trạng thái khác chỉ bằng một lần chuyển đổi trạng thái
- Có thể cam kết: tất cả các trạng đã bỏ phiếu để thực thi một giao dịch
 - Ví dụ: trạng thái COMMIT

56

Chuyển đổi trạng thái trong 3PC



Các hoạt động giao thức 3PC



58

Phân vùng mạng

- Phân vùng đơn giản
 - Chỉ có hai phân vùng
- Nhiều phân vùng
 - Nhiều hơn hai phân vùng
- Giới hạn chính thức:
 - Không tồn tại giao thức không chặn nào có khả năng phục hồi phân vùng mạng nếu thông điệp bị mất khi phân vùng xảy ra.
 - Tồn tại các giao thức không chặn có khả năng phục hồi trên một phân vùng mạng duy nhất nếu tất cả các thông điệp không gửi được được trả lại cho phía gửi.
 - Không tồn tại giao thức không chặn nào có khả năng phục hồi nhiều phân vùng.

59

Giao thức khôi phục độc lập cho phân vùng mạng

- Không thể có giải pháp chung
 - cho phép một nhóm chấm dứt trong khi nhóm kia bị chặn
 - cải thiện tính sẵn sàng
- Làm thế nào để xác định nhóm nào sẽ tiếp tục?
 - Nhóm có đa số
- Làm thế nào để một nhóm biết liệu nó có chiếm đa số hay không?
 - Tập trung
 - Bất kỳ phân vùng nào chứa trạm trung tâm sẽ chấm dứt giao dịch
 - Dựa trên biểu quyết (số đại biểu)

60

Giao thức đại biểu

- Vấn đề phân vùng mạng được xử lý bằng giao thức cam kết.
- Mỗi trạm được gán một phiếu V_i .
- Tổng số phiếu trong hệ thống V
- Hủy bỏ số đại biểu V_a , cam kết số đại biểu V_c
 - $V_a + V_c > V$ trong đó $0 \leq V_a, V_c \leq V$
 - Trước khi một giao dịch được thực hiện, nó phải đạt được số đại biểu cam kết V_c
 - Trước khi một giao dịch bị hủy bỏ, nó phải đạt được đại biểu hủy bỏ V_a

61

Giao thức đồng thuận Paxos

- Vấn đề chung: làm thế nào để đạt được sự nhất trí (đồng thuận) giữa các TM về trạng thái của một giao dịch
 - 2PC và 3PC là các trường hợp đặc biệt
- Ý tưởng chung: Nếu đa số đạt được quyết định thì sẽ đạt được quyết định chung (như bỏ phiếu)
- Vai trò:
 - Người đề xuất: đề xuất một quyết định
 - Người chấp nhận: quyết định xem có chấp nhận quyết định được đề xuất hay không
 - Người học: phát hiện ra quyết định đã thống nhất bằng cách hỏi hoặc bị ép buộc

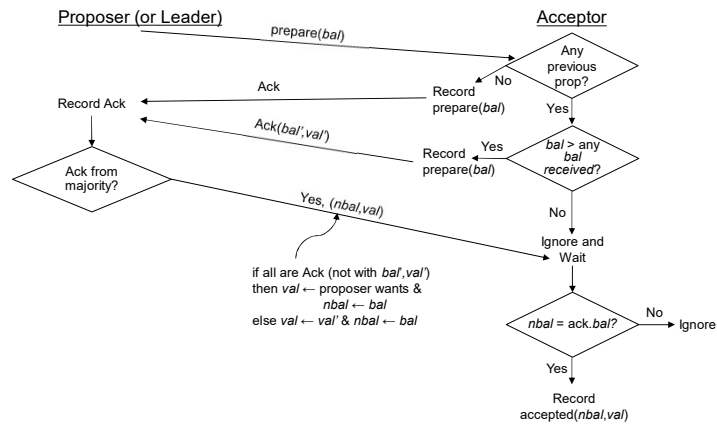
62

Paxos & sự phức tạp

- Paxos đơn giản: một người đề xuất
 - Hoạt động như 2PC
- Tính phức tạp
 - Nhiều người đề xuất có thể tồn tại cùng một lúc; người chấp nhận phải lựa chọn
 - Đính kèm số phiếu
 - Nhiều đề xuất có thể dẫn đến số phiếu bị chia rẽ mà không có đa số
 - Chạy nhiều vòng đồng thuận → ý nghĩa về hiệu suất
 - Chọn một người lãnh đạo
 - Một số chấp nhận thất bại sau khi họ chấp nhận một quyết định; những người chấp nhận còn lại có thể không chiếm đa số
 - Sử dụng số phiếu

63

Paxos cơ bản – Không có lỗi



Paxos có lỗi

- Một số người chấp nhận thất bại nhưng vẫn có đủ đại biểu
 - Không thành vấn đề
- Đủ người chấp nhận không thể loại bỏ số đại biểu
 - Chạy một phiếu mới
- Người đề xuất/lãnh đạo thất bại
 - Chọn một người lãnh đạo mới và bắt đầu một cuộc bỏ phiếu mới

Tài liệu tham khảo

- M. Tamer Özsu , Patrick Valduriez, “Principles of Distributed Database Systems”, Fourth Edition, Springer, 2020.

<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-26253-2>