

25 YEARS ANNIVERSARY
SOICT

HA NOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
SCHOOL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY



HA NOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
SCHOOL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY

Chương 3

Hadoop HDFS

Hệ thống tập tin

Hệ thống tập tin



NTFS



Ext4
File System

NFS
NETWORK FILE SYSTEM

The Google File System

By Sanjay Ghemawat, Howard Gobioff, and
Shun-Tak Leung
(Presented at SOSP 2003)

PVFS

Tổng quan

- Tên tệp • Nhận

- dạng tệp • Thư

- mục (folder) • Nhóm tệp

- trong các bộ sưu tập riêng biệt • Siêu dữ

- liệu • Thời

- gian tạo, thời gian truy cập gần nhất, thời gian sửa đổi gần

- nhất • Thông tin bảo mật (Chủ sở hữu, Chủ sở hữu

- nhóm) • Ánh xạ tệp tới vị trí vật lý của tệp (ví dụ: vị trí trong bộ lưu trữ thiết bị)

- Tệp máy tính •

- Một nguồn lưu trữ thông tin • Bền,

- luôn sẵn sàng để truy cập • Dữ liệu: chuỗi

- bit • Hệ thống tệp • Kiểm

- soát cách tệp

- máy tính được lưu trữ và truy xuất • Các toán tử chính:

- ĐỌC, GHI (bù trừ, kích thước), TẠO, XÓA

Hệ thống tập tin cục bộ so với phân tán

Hệ thống tập tin cục bộ



NTFS

Ext4
File System



NFS
NETWORK FILE SYSTEM

The Google File System

By Sanjay Ghemawat, Howard Gobioff, and
Shun-Tak Leung
(Presented at SOSP 2003)

PVFS

Hệ thống tập tin phân tán

- Hệ thống tập tin
 - Trừu tượng hóa các thiết bị lưu trữ
- Hệ thống tập tin phân tán
 - Có sẵn cho các quy trình từ xa trong các hệ thống phân tán
- Những lợi ích
 - Chia sẻ tập tin
 - Quan điểm thống nhất về hệ thống từ các máy khách khác nhau
 - Quản trị tập trung

Mục tiêu: Mạng (Truy cập) Tính minh bạch

- Mạng lưu trữ (Truy cập) Minh bạch
 - Người dùng có thể truy cập các tập tin qua mạng một cách dễ dàng như thể các tập tin được lưu trữ cục bộ.
 - Người dùng không cần phải biết vị trí vật lý của một tập tin để truy cập vào nó.
- Tính minh bạch có thể được giải quyết thông qua cơ chế đặt tên và gắn tệp
 - Tính minh bạch về vị trí: tên tệp không chỉ định vị trí vật lý vị trí
 - Độc lập về vị trí: các tệp có thể được di chuyển đến vị trí vật lý mới, không cần phải thay đổi tham chiếu đến chúng. (Tên không phụ thuộc vào địa chỉ của nó)
 - Độc lập về vị trí minh bạch về vị trí, nhưng điều ngược lại không nhất thiết là đúng.

Mục tiêu: Tính khả dụng

- Tính khả dụng: các tập tin phải có thể truy cập dễ dàng và nhanh chóng.
- Số lượng người dùng, lỗi hệ thống hoặc các lỗi khác hậu quả của việc phân phối không nên ảnh hưởng đến tính khả dụng.
- Chủ yếu được giải quyết thông qua sao chép.

Kiến trúc

- Máy khách-Máy chủ
 - Hệ thống tập tin mạng Sun Microsystem (NFS), Google File Hệ thống (GFS)
 - Ngành kiến trúc
 - Một hoặc nhiều máy (máy chủ tập) quản lý hệ thống tập. • Các tập được lưu trữ trên đĩa tại máy chủ
 - Các yêu cầu thao tác tập tin được thực hiện từ máy khách đến máy chủ.
 - Hệ thống máy khách-máy chủ tập trung lưu trữ và quản lý; P2P hệ thống phân cấp nó.
- Đối xứng
 - Hoàn toàn phi tập trung; dựa trên công nghệ ngang hàng
 - ví dụ, Ivy (sử dụng phương pháp Chord DHT)

Các vấn đề thiết kế trong hệ thống tập tin phân tán

Các vấn đề thiết kế

- Đặt tên và giải quyết tên •

Ngữ nghĩa của việc chia sẻ

tệp • Lưu

trữ đệm • Sao chép

Đặt tên và giải quyết tên

- Không gian tên -- tập hợp các tên •

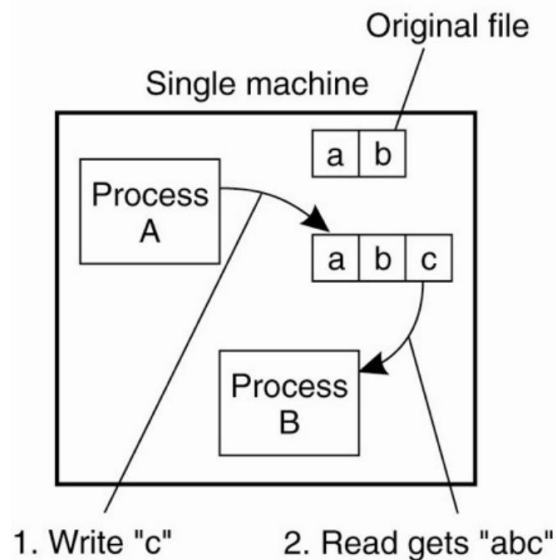
Giải quyết tên -- ánh xạ tên tới một đối tượng •

3 cách truyền thống

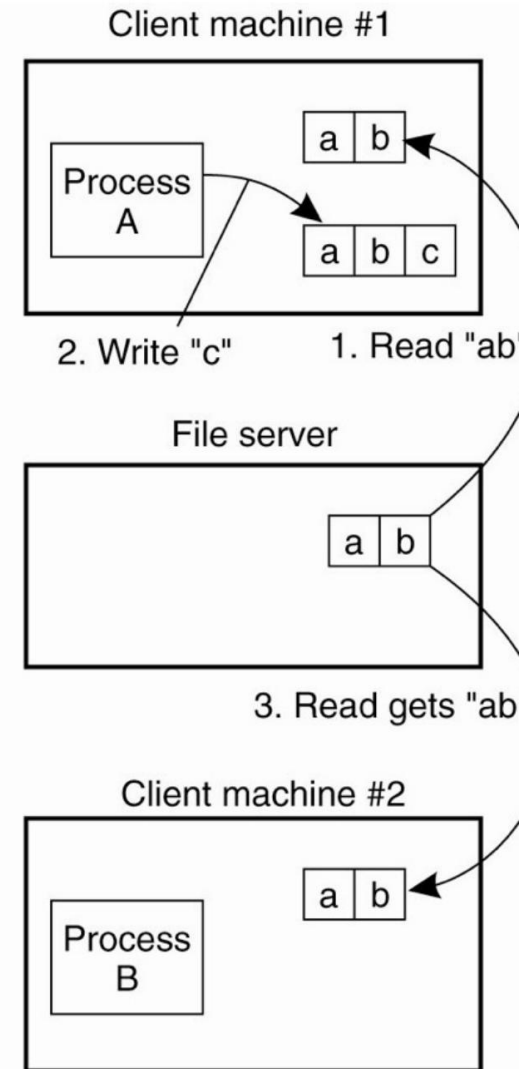
- Nối tên máy chủ với tên của các tệp được lưu trữ trên máy chủ đó
- Gắn các thư mục từ xa vào các thư mục cục bộ • Cung cấp một thư mục toàn cầu duy nhất

Ngữ nghĩa chia sẻ tệp (1/2)

- Vấn đề: Khi xử lý các hệ thống tệp phân tán, chúng ta cần tính đến thứ tự của các hoạt động đọc/ghi đồng thời và ngữ nghĩa mong đợi (=tính nhất quán).



(a)



(b)

Ngữ nghĩa chia sẻ tệp (2/2)

- Giả sử mở; đọc/ghi; đóng

- Ngữ nghĩa UNIX: giá trị đọc là giá trị được lưu trữ bởi lần ghi cuối cùng
Ghi vào một tệp đang mở có thể được nhìn thấy ngay lập tức bởi những người khác cũng mở tệp này cùng lúc. Dễ dàng triển khai nếu có một máy chủ và không có bộ nhớ đệm.
- Ngữ nghĩa phiên:
Thao tác ghi vào tệp đang mở của người dùng không hiển thị ngay lập tức cho những người dùng khác đã mở tệp đó.
Khi một tệp được đóng, những thay đổi do tệp đó thực hiện sẽ hiển thị trong các phiên bắt đầu sau đó.
- Ngữ nghĩa của Tệp chia sẻ không thể thay đổi:
Không thể sửa đổi tệp có thể chia sẻ.
Tên tệp không thể được sử dụng lại và nội dung của tệp không thể được thay đổi.
Dễ dàng thực hiện.
- Giao dịch: Mọi thay đổi đều có thuộc tính tất cả hoặc không có gì.
 $W1, R1, R2, W2$ không được phép khi $P1 = W1; W2$ và $P2 = R1; R2$

Bộ nhớ đệm

- Bộ nhớ đệm máy chủ: trong bộ nhớ chính
 - vấn đề quản lý bộ nhớ đệm, cần lưu trữ bao nhiêu, thay thế chiến lược
 - vấn đề chậm do mạng chậm
 - Được sử dụng trong các máy chủ công cụ tìm kiếm web hiệu suất cao
- Bộ nhớ đệm máy khách trong bộ nhớ chính
 - có thể được sử dụng bởi máy trạm không có ổ đĩa
 - truy cập từ bộ nhớ chính nhanh hơn đĩa
 - cạnh tranh với hệ thống bộ nhớ ảo để có bộ nhớ vật lý không gian
- Bộ nhớ đệm máy khách trên đĩa cục bộ
 - các tập tin lớn có thể được lưu trữ đệm
 - quản lý bộ nhớ ảo đơn giản hơn
 - một máy trạm có thể hoạt động ngay cả khi nó bị ngắt kết nối khỏi mạng

Sự đánh đổi của bộ nhớ đệm

- Giảm truy cập từ xa => giảm lưu lượng mạng và tải máy chủ
- Tổng chi phí mạng thấp hơn đối với khối dữ liệu lớn (lưu trữ đệm) so với một loạt phản hồi cho các yêu cầu cụ thể.
- Truy cập đĩa có thể được tối ưu hóa tốt hơn cho các yêu cầu lớn hơn so với các khối đĩa ngẫu nhiên
- Vấn đề về tính nhất quán của bộ nhớ đệm là nhược điểm lớn nhất. Nếu có các lần ghi thường xuyên, chi phí phát sinh do vấn đề về tính nhất quán là rất lớn.

Sao chép

- Dữ liệu tệp được sao chép vào nhiều máy chủ lưu trữ • Mục tiêu • Tăng độ tin cậy •

- cải thiện tính khả dụng •

- cân bằng khối lượng công

- việc của máy chủ

- Làm thế nào để sao chép trở nên minh bạch? • Làm thế nào

để giữ cho các bản sao nhất quán?

- bản sao không được cập nhật do lỗi máy chủ •

- mạng bị phân vùng

Tài liệu tham khảo

- Thanh, Trần Đoàn, et al. "Phân loại và khảo sát về phân bố hệ thống tập tin." Hội nghị quốc tế lần thứ tư năm 2008 về máy tính mạng và quản lý thông tin tiên tiến. Tập 1. IEEE, 2008.
- Levy, Eliezer và Abraham Silberschatz. "Hệ thống tập tin phân tán: Các khái niệm và ví dụ." Khảo sát máy tính ACM (CSUR) 22.4 (1990): 321-374.
- Rao, T. Ramalingeswara, et al. "Hệ thống dữ liệu lớn, thành phần, công cụ và công nghệ: một cuộc khảo sát." Hệ thống kiến thức và thông tin (2019): 1-81.



VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
SCHOOL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY

Cảm ơn sự
chú ý
của bạn!!!



soict.hust.edu.vn/



fb.com/groups/soict

