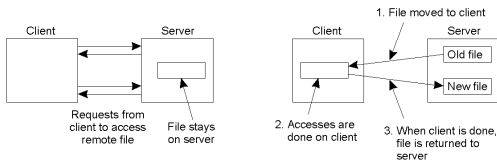


Distribučovaný systém souborů

Přednášky z Distribuovaných systémů

Architektura NFS (1)



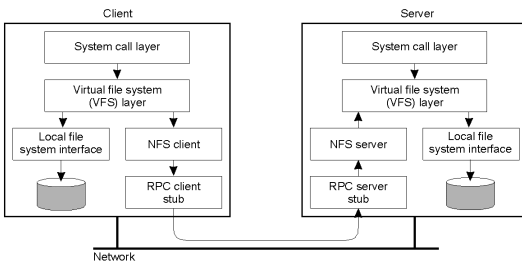
- a) Model vzdáleného přístupu
- b) Model s přesunem (download/upload)

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

2

Architektura NFS (2)



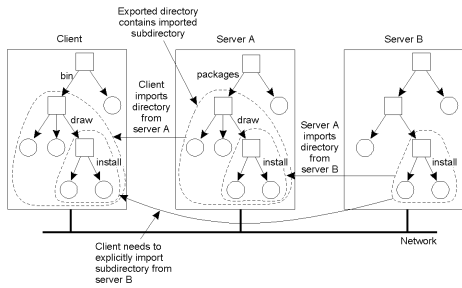
Základní architektura NFS pro operační systému typu UNIX.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

3

Jména (2)



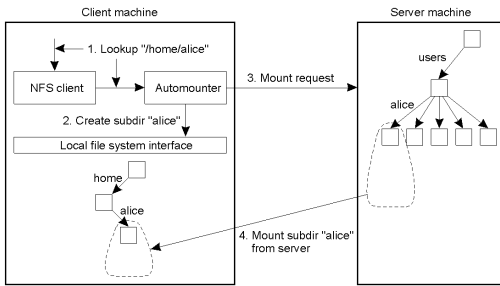
Montování vnořených adresářů od více NFS serverů.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

7

Automatické mapování (montování) (1)



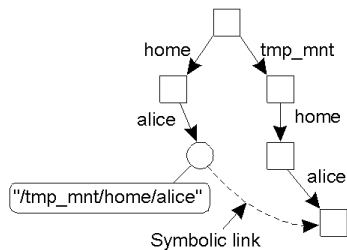
Jednoduché automatické mapování pro NFS.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

8

Automatické mapování (montování) (2)



Použití symbolických linků při automapování.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

9

Atributy souborů (1)

Attribute	Description
TYPE	The type of the file (regular, directory, symbolic link)
SIZE	The length of the file in bytes
CHANGE	Indicator for a client to see if and/or when the file has changed
FSID	Server-unique identifier of the file's file system

Několik obecných povinných atributů souborů v NFS.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

10

Atributy souborů (2)

Attribute	Description
ACL	an access control list associated with the file
FILEHANDLE	The server-provided file handle of this file
FILEID	A file-system unique identifier for this file
FS_LOCATIONS	Locations in the network where this file system may be found
OWNER	The character-string name of the file's owner
TIME_ACCESS	Time when the file data were last accessed
TIME_MODIFY	Time when the file data were last modified
TIME_CREATE	Time when the file was created

Několik obecných doporučených atributů souborů.

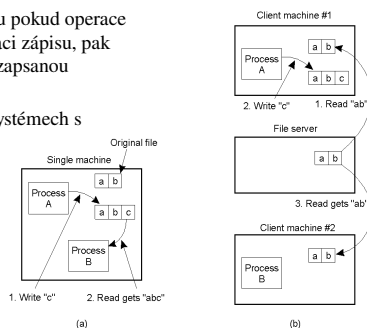
6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

11

Sémantika sdílení souborů (1)

- a) Na jednom procesoru pokud operace čtení následuje operaci zápisu, pak čtení vrátí poslední zapsanou hodnotu.
- b) V distribuovaných systémech s vyrovnávacími paměťmi (cache) mohou být vráceny zastaralé hodnoty.



6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

12

Sémantika sdílení souborů (2)

Method	Comment
UNIX semantics	Every operation on a file is instantly visible to all processes
Session semantics	No changes are visible to other processes until the file is closed
Immutable files	No updates are possible; simplifies sharing and replication
Transaction	All changes occur atomically

Čtyři možnosti manipulace se sdílenými soubory v distribuovaných systémech.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

13

Uzamykání souborů v NFS (1)

Operation	Description
Lock	Creates a lock for a range of bytes
Lockt	Test whether a conflicting lock has been granted
Locku	Remove a lock from a range of bytes
Renew	Renew the lease on a specified lock

Operace vztahené k uzamykání v NFS verze 4.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

14

Uzamykání souborů v NFS (2)

		Current file denial state			
		NONE	READ	WRITE	BOTH
Request access	READ	Succeed	Fail	Succeed	Succeed
	WRITE	Succeed	Succeed	Fail	Succeed
	BOTH	Succeed	Succeed	Succeed	Fail

(a)

		Requested file denial state			
		NONE	READ	WRITE	BOTH
Current access state	READ	Succeed	Fail	Succeed	Succeed
	WRITE	Succeed	Succeed	Fail	Succeed
	BOTH	Succeed	Succeed	Succeed	Fail

(b)

Výsledek operace *open* se sdílenými rezervacemi v NFS.

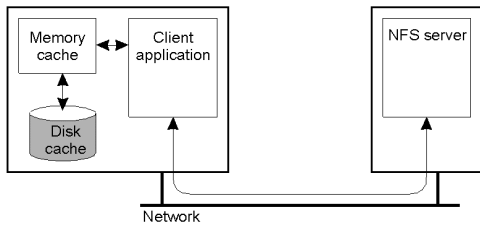
- když klient požaduje sdílený přístup v různých stavech souboru.
- když klient požaduje stav uzamčení podle aktuálního stavu souboru.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

15

Vyrovnávací paměť na straně klienta (1)



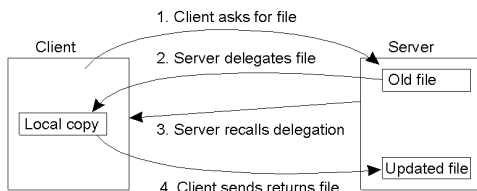
Vyrovnávací paměti na straně klienta v NFS.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

16

Vyrovnávací paměť na straně klienta (2)



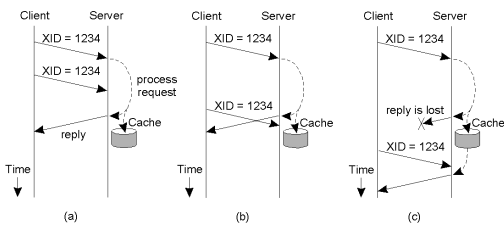
Použití mechanismu zpětného volání NFS verze 4 pro znovu vytvoření delegace souboru.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

17

Chyby RPC



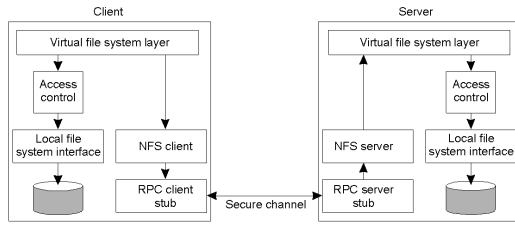
- Tři situace pro zpracování transakcí.
- Požadavek se právě zpracovává
 - Právě byla vrácena odpověď
 - Odpověď se zdržela nebo se ztratila.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

18

Bezpečnost



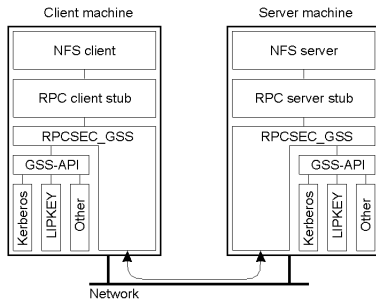
Bezpečnostní architektura NFS.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

19

Bezpečné RPC



Bezpečné RPC v NFS verze 4.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

20

Řízení přístupu

Operation	Description
Read_data	Permission to read the data contained in a file
Write_data	Permission to modify a file's data
Append_data	Permission to append data to a file
Execute	Permission to execute a file
List_directory	Permission to list the contents of a directory
Add_file	Permission to add a new file to a directory
Add_subdirectory	Permission to create a subdirectory to a directory
Delete	Permission to delete a file
Delete_child	Permission to delete a file or directory within a directory
Read_acl	Permission to read the ACL
Write_acl	Permission to write the ACL
Read_attributes	The ability to read the other basic attributes of a file
Write_attributes	Permission to change the other basic attributes of a file
Read_named_attr	Permission to read the named attributes of a file
Write_named_attr	Permission to write the named attributes of a file
Write_owner	Permission to change the owner
Synchronize	Permission to access a file locally at the server with synchronous reads and writes

Klasifikace operací rozpoznávaných NFS s ohledem na řízení přístupu.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

21

Souborový systém Coda

Type of user	Description
Owner	The owner of a file
Group	The group of users associated with a file
Everyone	Any user of a process
Interactive	Any process accessing the file from an interactive terminal
Network	Any process accessing the file via the network
Dialup	Any process accessing the file through a dialup connection to the server
Batch	Any process accessing the file as part of a batch job
Anonymous	Anyone accessing the file without authentication
Authenticated	Any authenticated user of a process
Service	Any system-defined service process

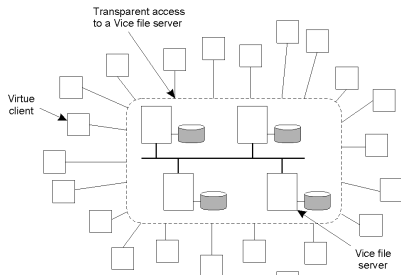
Různé typy uživatelů a procesů rozlišovaných NFS s ohledem na přístupová práva.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

22

Úvod do Coda (1)



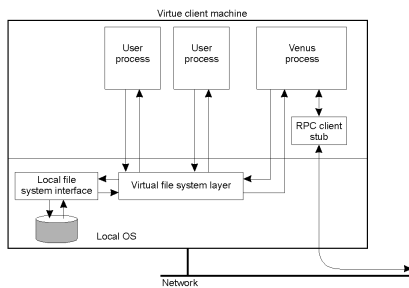
Celková organizace AFS.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

23

Úvod do Coda (2)



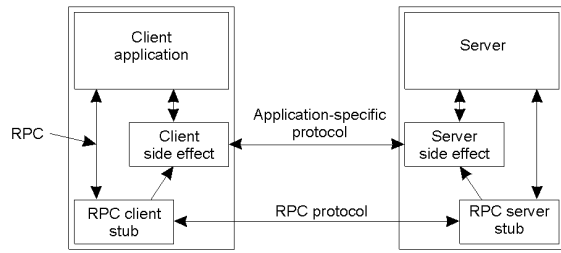
Vnitřní organizace virtuální pracovní stanice.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

24

Komunikace (1)



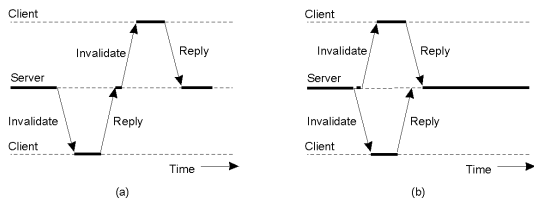
Vedlejší efekty v systému Coda RPC2.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

25

Komunikace (2)



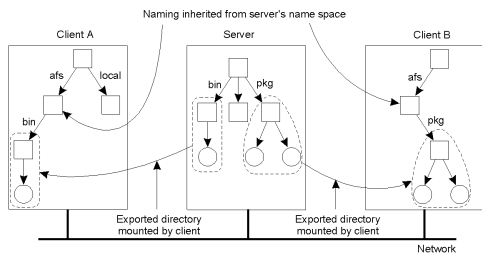
- a) Posílání zprávy zneplatnění – postupné.
- b) Posílání zprávy zneplatnění – souběžné.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

26

Jména



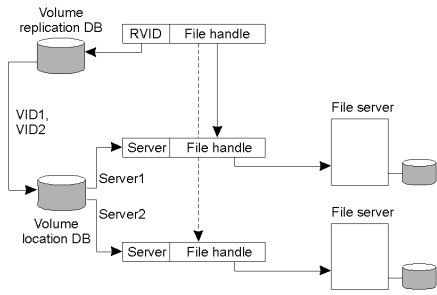
Klienti v Coda mají přístup k jednomu sdílenému prostoru jmen.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

27

Identifikátory souborů



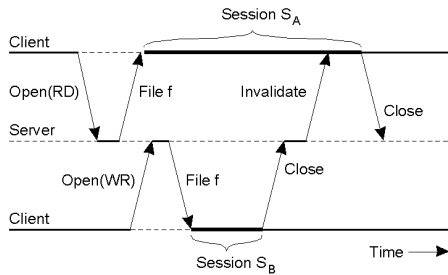
Implementace a rozeznání identifikátorů souboru v Coda.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

28

Sdílení souborů v Coda



Transakční prostředí sdílení souborů v Coda.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

29

Transakční sémantika

File-associated data	Read?	Modified?
File identifier	Yes	No
Access rights	Yes	No
Last modification time	Yes	Yes
File length	Yes	Yes
File contents	Yes	Yes

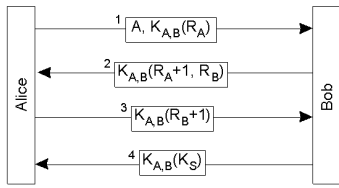
Pravidla modifikace a čtení metadat pro relační typ *store* v Coda.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

30

Bezpečné kanály (1)



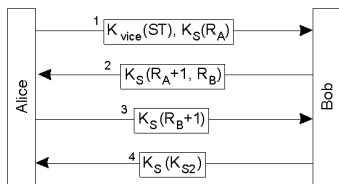
Vzájemné ověřování v RPC2.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

34

Bezpečné kanály (2)



Vytvoření bezpečného kanálu mezi klientem (Venus) a serverem (Vice) v Coda.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

35

Řízení přístupu

Operation	Description
Read	Read any file in the directory
Write	Modify any file in the directory
Lookup	Look up the status of any file
Insert	Add a new file to the directory
Delete	Delete an existing file
Administer	Modify the ACL of the directory

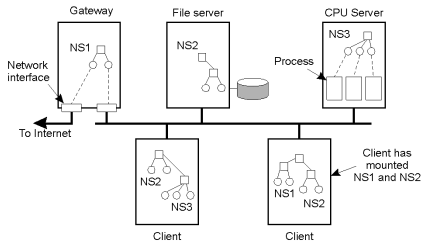
Klasifikace operací nad soubory a adresáři v Coda s ohledem na řízení přístupu.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

36

Plan 9: zdroje sjednocené do souborů



Obecná organizace Plan 9

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

37

Komunikace

File	Description
ctl	Used to write protocol-specific control commands
data	Used to read and write data
listen	Used to accept incoming connection setup requests
local	Provides information on the caller's side of the connection
remote	Provides information on the other side of the connection
status	Provides diagnostic information on the current status of the connection

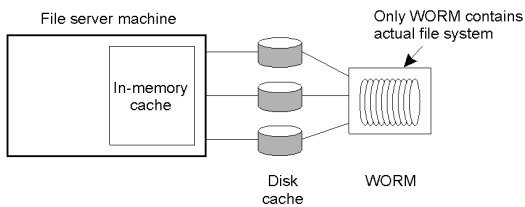
Soubory spojené s jedním TCP spojením v Plan 9.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

38

Procesy



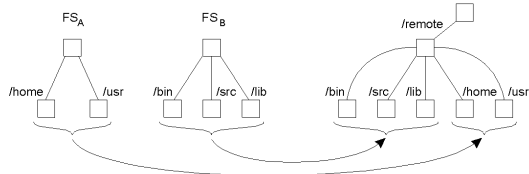
Souborový server v Plan 9.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

39

Jména



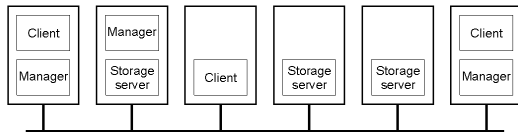
Svazek adresářů v Plan 9.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

40

Úvod do xFS.



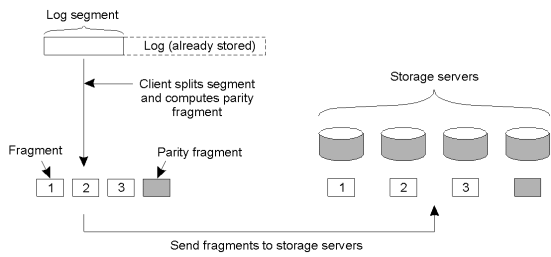
Typické rozdělení procesů na jednotlivé počítače v xFS.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

41

Procesy (1)



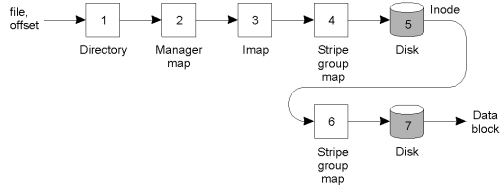
Princip log-based striping v xFS.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

42

Procesy (2)



Čtení bloku dat v xFS.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

43

Jména

Data structure	Description
Manager map	Maps file ID to manager
Imap	Maps file ID to log address of file's inode
Inode	Maps block number (i.e., offset) to log address of block
File identifier	Reference used to index into manager map
File directory	Maps a file name to a file identifier
Log addresses	Triplet of stripe group, ID, segment ID, and segment offset
Stripe group map	Maps stripe group ID to list of storage servers

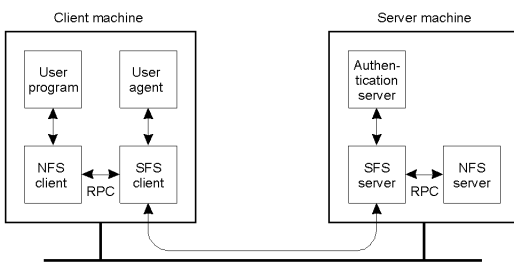
Hlavní datové struktury použité v xFS.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

44

Úvod do SFS



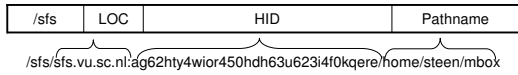
Organizace SFS.

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

45

Jména



Samo se ověřující úplné jméno souboru v SFS

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

46

Shrnutí

Issue	NFS	Coda	Plan 9	xFS	SFS
Design goals	Access transparency	High availability	Uniformity	Serverless system	Scalable security
Access model	Remote	Up/Download	Remote	Log-based	Remote
Communication	RPC	RPC	Special	Active migs	RPC
Client process	Thin/Fat	Fat	Thin	Fat	Medium
Server groups	No	Yes	No	Yes	No
Mount granularity	Directory	File system	File system	File system	Directory
Name space	Per client	Global	Per process	Global	Global
File ID scope	File server	Global	Server	Global	File system
Sharing sem.	Session	Transactional	UNIX	UNIX	N/S
Cache consist.	write-back	write-back	write-through	write-back	write-back
Replication	Minimal	ROWA	None	Striping	None
Fault tolerance	Reliable comm.	Replication and caching	Reliable comm.	Striping	Reliable comm.
Recovery	Client-based	Reintegration	N/S	Checkpoint & write logs	N/S
Secure channels	Existing mechanisms	Needham-Schroeder	Needham-Schroeder	No pathnames	Self-cert.
Access control	Many operations	Directory operations	UNIX based	UNIX based	NFS BASED

Porovnání NFS, Coda, Plan 9, xFS, N/S znamená bez specifikace..

6.12.2004

DS - Distribuovaný systém souborů

47
