

Rozproszone systemy plików

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

1

Podstawowe pojęcia

- ❑ Usługa jest jednostką oprogramowania działającą na jednym lub wielu stanowiskach, pozwalającą korzystać z pewnego rodzaju funkcji nieznanemu uprzednio klientowi
- ❑ System obsługi (serwer) - oprogramowanie realizujące *usługę* na jednym stanowisku.
- ❑ Klient - proces wywołujący usługę za pomocą operacji tworzących interfejs klienta. Interfejs klienta tworzą elementarne operacje plikowe takie jak *tworzenie pliku, usuwanie pliku, pisanie do pliku, czytanie z pliku*.

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

2

Podstawowe pojęcia

- ❑ Nazewnictwo -odzworowanie między obiektami logicznymi a fizycznymi. Nazwa pliku jest odwzorowywana na identyfikator liczbowy a następnie na adresy bloków dyskowych.
- ❑ Przezroczystość lokalizacji (location transparency) - nazwa pliku nie daje żadnej wskazówki odnośnie fizycznego miejsca przechowywania pliku.
- ❑ Niezależność lokalizacji (location independence) - nazwy pliku nie trzeba zmieniać gdy plik zmienia swoje fizyczne umiejscowienie.

Ścieżka: \\Serwer1\katalog1\katalog2\plik ????

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

3

Podstawowe schematy nazewnicze

- ❑ Pliki są nazywane za pomocą kombinacji nazw stacji macierzystych i nazw lokalnych. Ten schemat nie jest przezroczysty ani niezależny od lokalizacji .
- ❑ Katalogi zdalne są przyłączane do katalogów lokalnych. Daje to wrażenie spójnego drzewa katalogów. Do katalogów zdalnych dostęp jest możliwy tylko po ich uprzednim zamontowaniu. Integracja składowych systemu jest ograniczona gdyż każde stanowisko może przyłączać różne katalogi zdalne.
- ❑ Jedna globalna struktura nazw obejmuje wszystkie pliki w systemie .

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

4

Inne wymagania

Model wzorcowy ANSA (1989)

Model Wzorcowy Otwartego Przetwarzania Rozproszonego ISO (1992)

- ☐ Przezroczystość dostępu
- ☐ Przezroczystość współbieżności
- ☐ Przezroczystość awarii
- ☐ Przezroczystość wydajności
- ☐ Heterogeniczność sprzętu i systemu operacyjnego
- ☐ Skalowalność
- ☐ Przezroczystość zwielokrotnienia
- ☐ Tolerowanie podziału sieci

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

5

Pamięć podręczna

W rozproszonych systemach plików jest ona wykorzystywana w celu zmniejszenia ruchu w sieci. Jeżeli dane potrzebne do wykonania zamówienia nie znajdują się w pamięci podręcznej, to przenosi się ich kopię z systemu obsługi do użytkownika. Dostęp wykonuje się na kopii przechowywanej w pamięci podręcznej.

- ☐ Problem spójności pamięci podręcznych.
- ☐ Ziarnistość pamięci podręcznych.
- ☐ Niezawodność pamięci podręcznej.

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

6

Aktualizowanie kopii głównej

- ☐ Metoda ustawicznego przepisywania.
- ☐ Metoda opóźniania aktualizowania kopii głównej.
 - Bloki danych mogą być przesyłane tylko wtedy gdy zanoś się na usunięcie bloku z pamięci podręcznej.
 - Pamięć podręczna jest przeglądana w regularnych odstępach czasu i wysyłane są bloki zmodyfikowane po ostatnim przeglądzie.
 - Bloki danych są zapisywane w chwili zamykania pliku. Daje to efekty przy plikach otwieranych na długie okresy czasu i często modyfikowanych.

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

7

Rodzaje obsługi

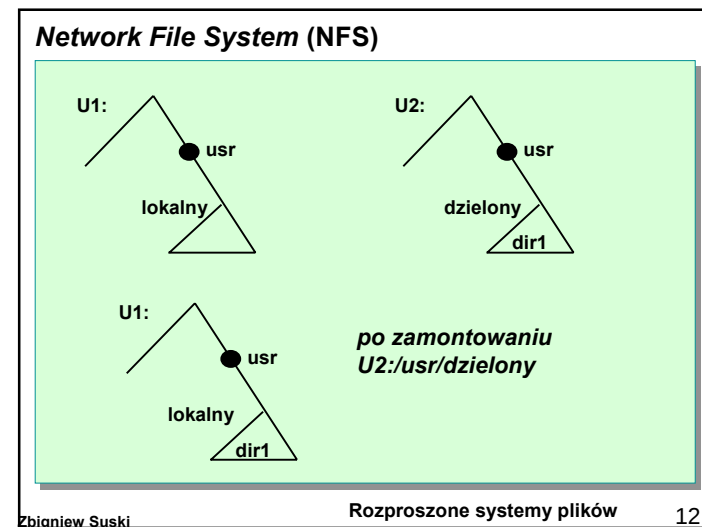
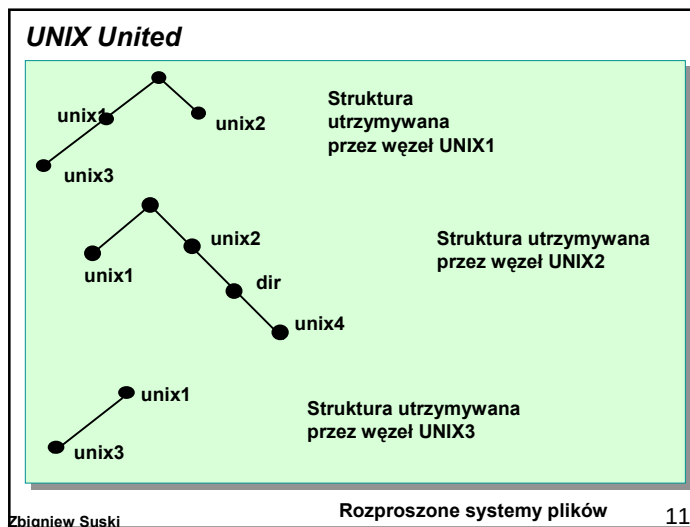
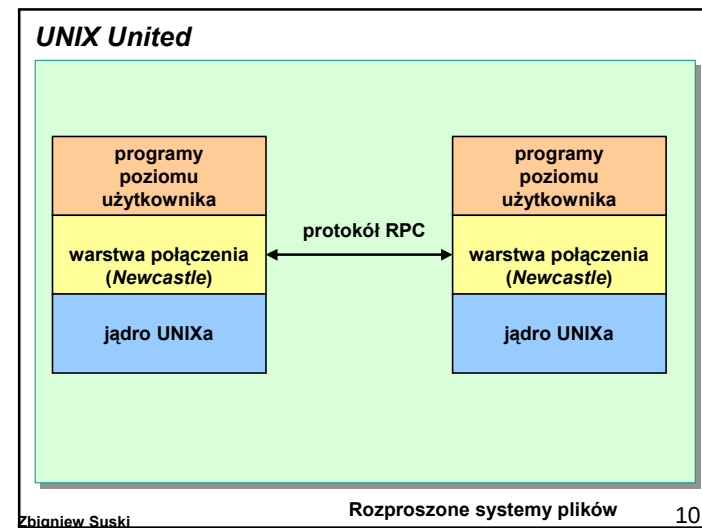
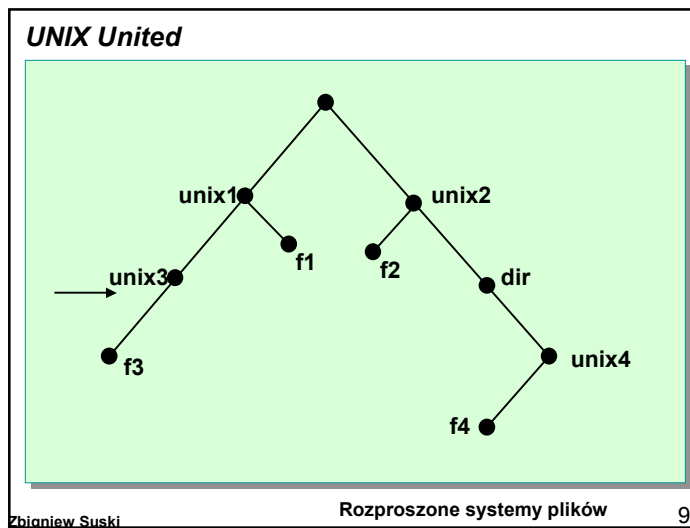
- ☐ Obsługa dogłębna
System obsługi odnotowuje każdy dostęp klienta do pliku.
- ☐ Obsługa niedogłębna
Każde zamówienie jest samowystarczalne, tzn. w pełni identyfikuje plik i miejsce w pliku. Serwer nie musi utrzymywać tablicy otwartych plików.
- ☐ Powielanie plików
Metoda polepszania dostępności. Repliki czyli kopie tego samego pliku muszą znajdować się na niezależnych (w przypadku awarii) maszynach. Szczegóły powielania powinny być ukryte przed użytkownikiem.

Show must go on !

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

8



NFS – lista eksportowa

```
# plik /etc/dfs/sharetab
# /etc/exports
# <eksportowany_system_plików> <opcje> <lista_klientów>
#
/export/home -nfs rw=kadra
/usr -nfs rw=kadra
/opt -nfs rw=kadra
/ibin -nfs rw=kadra
/tftpboot/C13B9126_CFG -nfs rw=xts1,root=xts1
/tftpboot/C13B9127_CFG -nfs rw=xts2,root=xts2
#
# Opcje:
# rw - odczyt/zapis
# ro - odczyt
# root - superużytkownik zachowuje uprawnienia
# noroot - superużytkownik traci uprawnienia
```

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

13

NFS – lista zdalnie zamontowanych zasobów

```
# plik /etc/rmtab
# <nazwa_hosta> : <nazwa_systemu_plików>
#
artur12.iar.wat.waw.pl:/export/home/miktus
p146a:/export/home
xts2:/opt/SUNWxt/v2.1
xts1:/opt/SUNWxt/v2.1
p146a:/opt
xts2:/tftpboot/C13B9127_CFG
artur12.iar.wat.waw.pl:/opt
#arsun3:/opt
#arsun3:/ibin
#arsun3:/export/home/mail
#arsun2:/ibin
#arsun2:/export/home/zsuski
```

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

14

NFS - lista montowań

#	plik	/etc/vfstab			
#		/etc/fstab			
#device	mount	point	FS	mount	mount
#to mount			type	at boot	options
#					
#/dev/dsk/c1d0s2	/usr		ufs	yes	-
/proc		/proc	proc	no	-
fd		/dev/fd	fd	no	-
swap		/tmp	tmpfs	yes	-
/dev/dsk/c0t3d0s0	/		ufs	no	-
/dev/dsk/c0t3d0s4	/var		ufs	no	-
/dev/dsk/c0t3d0s5	/opt		ufs	yes	-
/dev/dsk/c0t3d0s6	/usr		ufs	no	-
/dev/dsk/c0t3d0s7	/export		ufs	yes	-
iarsun1:/ibin	/iar/ibin		nfs	yes	-
iarsun1:/opt	/iar/opt		nfs	yes	-
/dev/dsk/c0t3d0s1			swap	no	-

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

15

NFS - protokół zdalnego dostępu

Procedury protokołu umożliwiają:

- ☐ szukanie pliku w obrębie katalogu
- ☐ czytanie zbioru pozycji katalogowych
- ☐ manipulowanie dowiązaniem i katalogami
- ☐ dostęp do atrybutów plików
- ☐ czytanie i pisanie plików

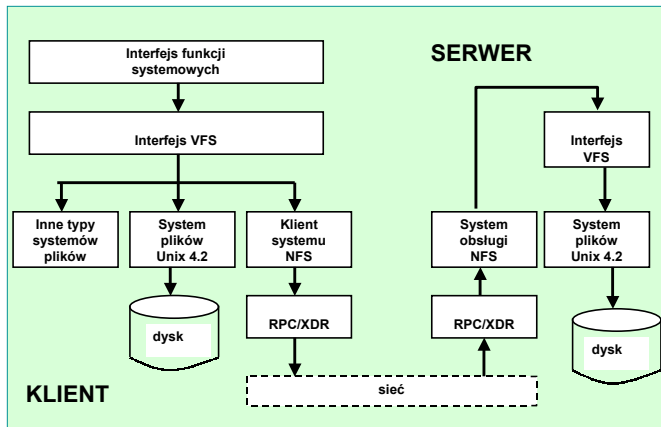
Procedury można wywoływać po ustaleniu dojścia do zdalnie zamontowanego katalogu.

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

16

NFS - architektura systemu

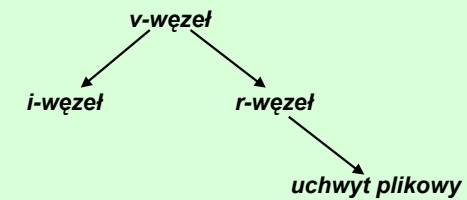


Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

17

NFS



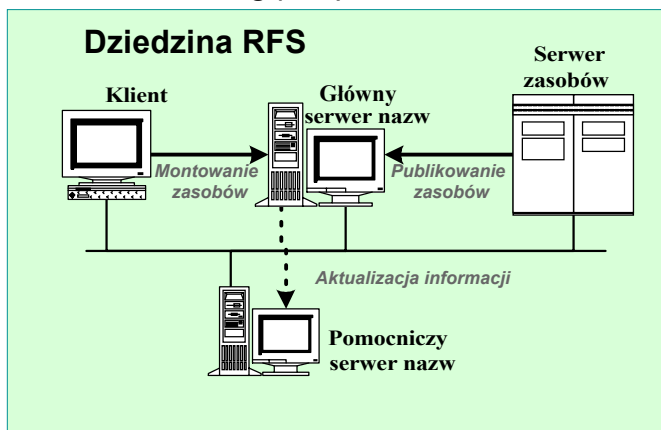
- ☐ Czytanie z wyprzedzeniem
- ☐ Czasomierze
- ☐ Komunikaty sprawdzające do serwera
- ☐ Odsyłanie bloków zabrudzonych

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

18

Remote File Sharing (RFS)

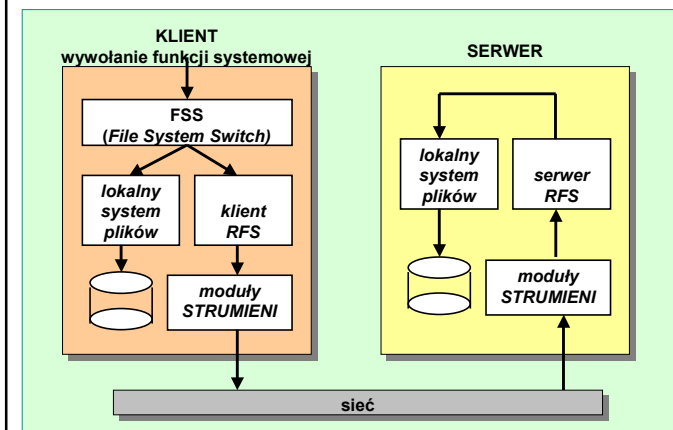


Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

19

RFS - architektura



Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

20

NFS kontra RFS

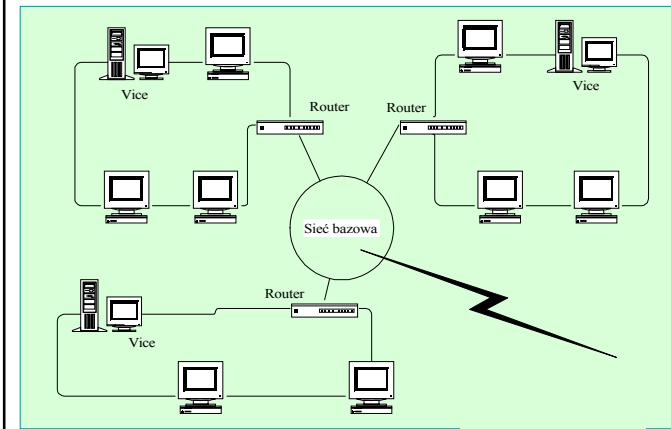
Kryterium oceny	RFS	NFS
Dostęp do odległych plików	=	=
Dostęp do odległych urządzeń zewn.	+	brak
Przechodność montowania	+	brak
Montowanie automatyczne	brak	+
Wznowienie pracy po awarii	=	=
Mechanizmy ochrony zasobów	+	brak
Identyfikacja zasobów w sieci	serwer nazw	przez adres
Obsługa stacji bezdyskowych	brak	+
Wydajność	-	+
Współpraca z innymi SO	tylko UNIX	różne
Dostępność na komputerach	Sun i AT&T	różne
Obsługa dowiezań symbolicznych	-	+

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

21

System Andrew



Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

22

System Andrew - zagadnienia

- ☐ Bezpieczeństwo
- ☐ Ochrona
- ☐ Heterogeniczność
- ☐ Volumeny
- ☐ Katalog identyfikatorów plików - *fid*
- ☐ Baza danych o lokalizacji wolumenów
- ☐ Przemieszczanie wolumenów
- ☐ Proces *Venus*
- ☐ Mechanizm połączenia zwrotnego

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

23

System Coda

Dodatkowe wymagania względem AFS

Cel: zapewnienie stałej dostępności danych

- ☐ Mechanizm zwielokrotniania plików
- ☐ Mechanizm tolerowania uszkodzeń
- ☐ Dostęp *offline*

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

24

System Coda – zwielokrotnienie plików

- ❑ Grupa tomów (voluminów) pamięci VSG (*Volume Storage Group*)
- ❑ Grupa dostępnych tomów pamięci AVSG (*Available Volume Storage Group*)
- ❑ Wektor wersji systemowej CVV (*Coda Version Vector*)
- ❑ Komunikat aktualizacyjny (*Venus* $\Rightarrow$ *Vice*) przy zamykaniu pliku
 - Potwierdzenie (*Vice* $\Rightarrow$ *Venus*)
 - Komunikat zamykający (*Venus* $\Rightarrow$ *Vice*)

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

25

System Coda – dostęp do kopii plików

- ❑ Strategia „*czytaj jeden, zapisuj wszystkie*”
- ❑ Pobieranie kopii z dowolnego serwera AVSG
- ❑ Sprawdzenie aktualności kopii (CVV)
- ❑ Akceptacja lub
 - Wybór serwera z aktualną kopią
 - Powiadomienie o braku aktualności

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

26

System Coda – spójność pamięci podręcznej

- ❑ Proces *Venus* wykrywa:
 - powiększenie AVSG
 - zmniejszenie AVSG
 - utracenie zawiadomienia
- ❑ Komunikaty próbne wysyłane do serwerów VSG
- ❑ Odpowiedzi zawierające CVV
- ❑ Unieważnienie *obietnic zawiadomień*

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

27

System Coda – operacje odłączone

- ❑ Listy plików przechowywanych w pamięci podręcznej klienta
- ❑ Obiekty lepkie (*sticky*)
- ❑ Proces ponownego scalania (*reintegration process*)
- ❑ Volumin uzupełniający (*covolume*)

Zbigniew Suski

Rozproszone systemy plików

28

***Sprite* - zagadnienia**

- ☐ Konfiguracja
- ☐ Pliki pomocnicze
- ☐ Tablice przedrostków
- ☐ Protokół nadawania ogłoszeń
- ☐ Organizacja pamięci podręcznych
- ☐ Problem spójności i numery wersji