

Onderzoek naar clustering filesystems in Linux

Danny Krawinckel

Promotor: Ing. L. Rutten



Motivatie

- Kennis en ervaring
- Eindwerk van algemeen nut



Probleem?

- Overdosis ongestructureerde informatie
- Moeilijke configuratie
- Gebrek aan EHBO-kit

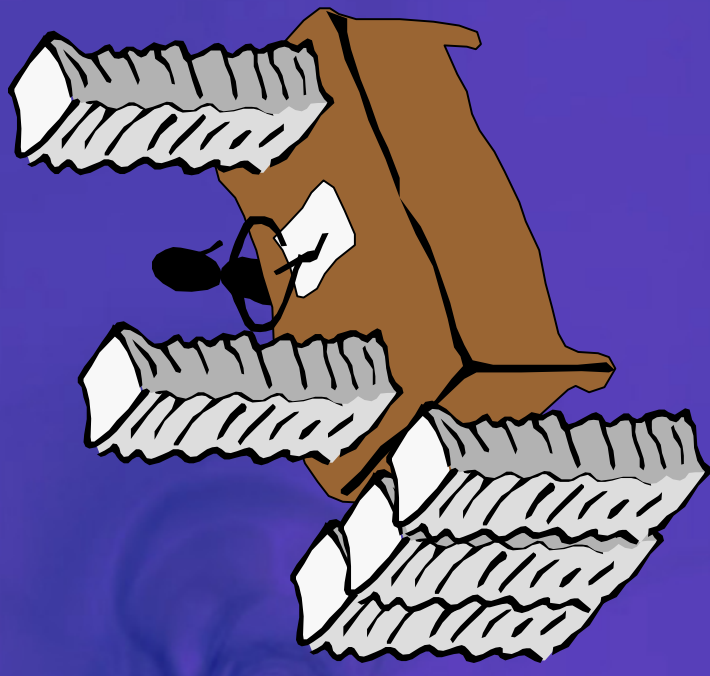
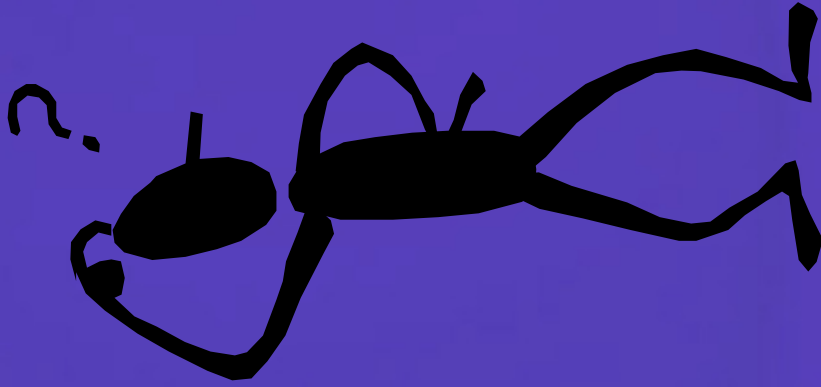
Cluster Filesystems opzetten in linux = Met 5000 stukken een puzzel van 500 stukken maken.

Mijn werkwijze

1. Informatie zoeken + filteren
2. Installeren en configureren (CODA en OpenAFS)
3. Eigenschappen testen
4. Goed gestructureerde handleiding opstellen
5. Toemaatje: Kerberos 5 integreren

Essentiële puzzelstukken ter beschikking in juiste volgorde zodat enkel de stukken nog moeten gelegd worden

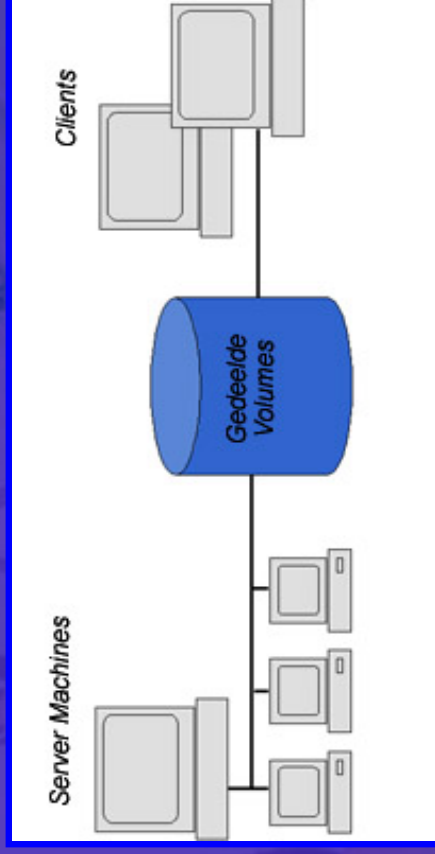
De theorie



Cluster Filesystems

Cluster filesystem = bestandssysteem verspreid over verschillende computers

- Meestal Journaling Filesystems
- Coda, Lustre, OpenAFS, Intermezzo



Onderzochte systemen

OpenAFS en CODA

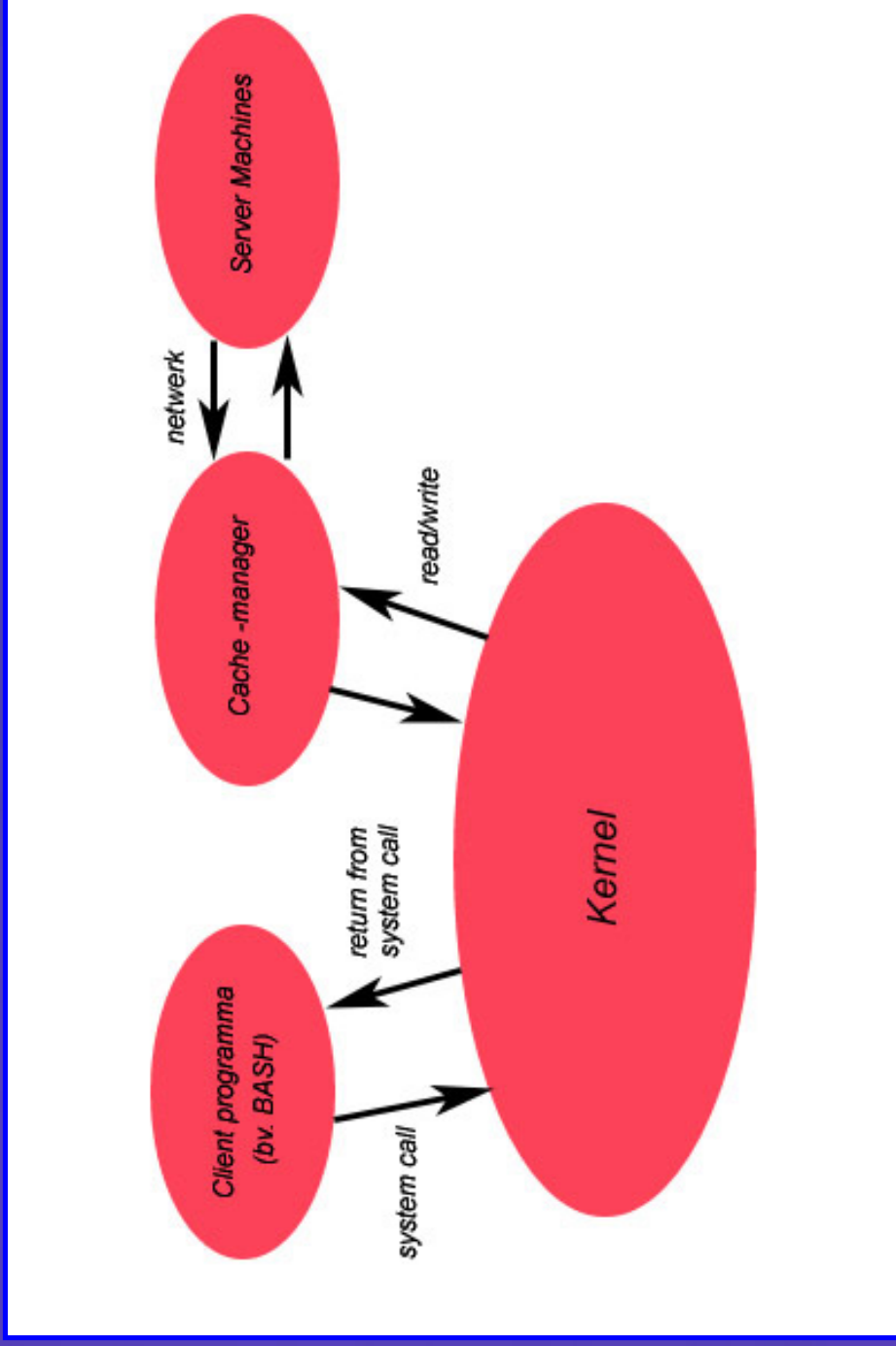
Waarom?

- Intermezzo: voortgevoerd uit CODA, weinig ondersteuning
- Lustre: zeer complex, bijbetalen voor bepaalde opties

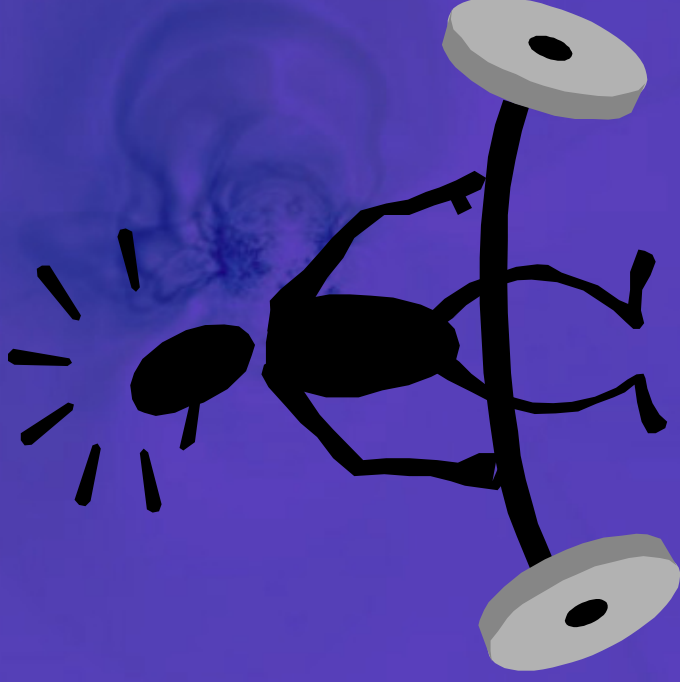
Kenmerken

- Caching mogelijkheid
- Veiligheid (Kerberos 4 gebaseerd, Acces Control Lists)
- Eenvoud van adressering
- Schaalbaarheid

Working



De praktijk



AFS (Andrew File System)

Geschiedenis:

- Oorsprong in 1983 aan de CMU (Carnegie Mellon University)
- 1985: eerste ingebruikname
- 1989: commercialisatie door Transarc
- 1994: overname Transarc door IBM
- 2000: IBM maakt broncode openbaar

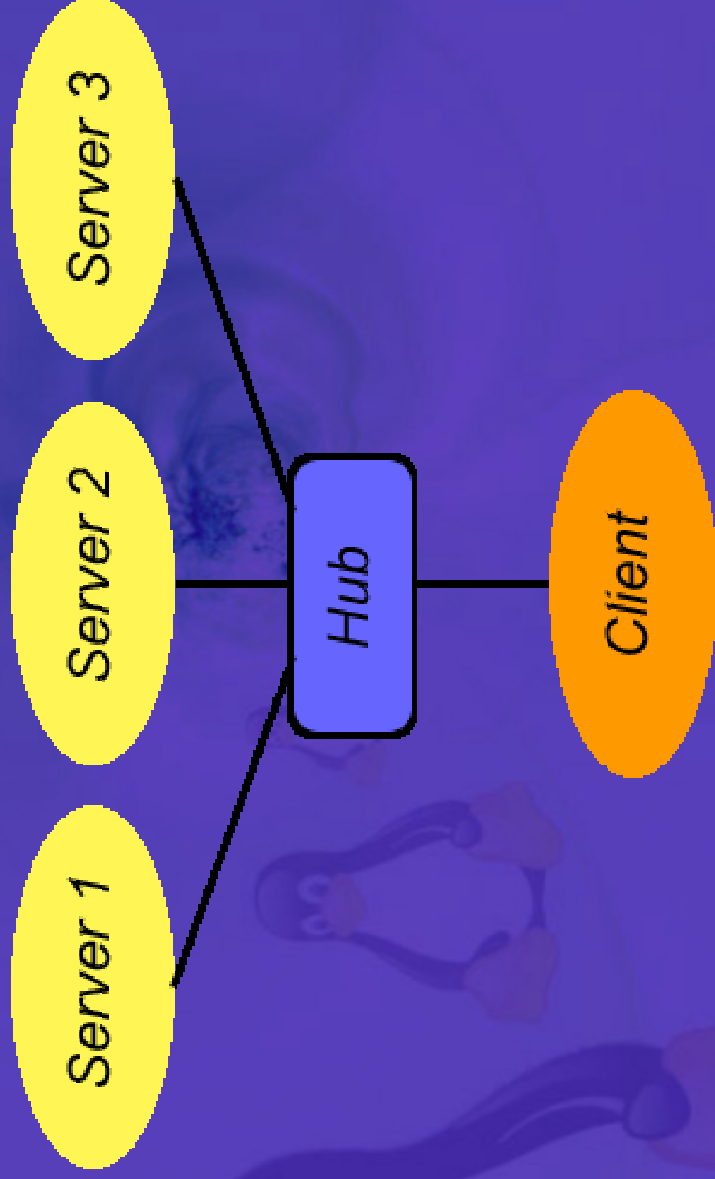
OpenAFS Installatie

- Distributie: Gentoo
- Kernel: 2.4.26
- Stap 1: Ontwerpen van de cell
- Stap 2: Systemen configureren voor de installatie
- Stap 3: Installatie en configuratie



OpenAFS Installatie

Schematisch ontwerp:



OpenAFS Installatie

- Systemen configureren:
 - Module checken
 - Partities indelen
 - Bestandssysteem installeren
 - Aanmaken van nodige directories
 - Automatisch mounten van partities
 - /etc/hosts aanpassen

OpenAFS Installatie

- OpenAFS downloaden en installeren
 - Aanpassen van /usr/portage/profiles/package.mask
 - ACCEPT_KEYWORDS="~x86" emerge -v openafs

OpenAFS Configuratie

- Eerste server ➔ SCM (System Control Machine)
- Processen:
 - Bosserver (Basic OverSeer server)
 - Kaserver (Authentication server)
 - Buserver (Backup server)
 - Ptserver (Protection server)
 - Vlserver (Volume Location server)
 - Fileserver (File server)
 - Volserver (Volume server)
 - Salvager
 - Upserver (Update server - enkel op SCM)

OpenAFS Configuratie

- CellServDB en ThisCell
- /usr/afs/local/BosConfig
- Entries creëren in authenticatie database
- Geëncrypteerde sleutel aanmaken
- Admin gebruiker aan ptdb toevoegen
- Volume root.afs aanmaken en mounten

OpenAFS Configuratie

- Clientfunctionaliteit implementeren
 - Kernelmodule laden
 - `/usr/vice/etc/cacheinfo`
 - Voorbeeld: `/afs:/usr/vice/cache:500000`
- Volumes aanmaken en ACL's aanmaken

OpenAFS Configuratie

- Bijkomende servers toevoegen
 - Database processen
 - File server processen
- upclient proces ipv upserver proces
- BosConfig instellen
- NTP-client installeren
- /usr/afs/etc/ van SCM naar bijkomende servers (SCP)
- VLDB synchroniseren

Problemen bij OpenAFS

- Onbruikbaar onder slackware (kernelmodule RO)
- /etc/hosts verkeerd geconfigureerd
 - loopback uitcommentariëren
- No Quorum bug in versie 1.2.10
 - Versie 1.2.11 afhalen door
/usr/portage/profiles/package.mask aan te passen
- Synchronisatieprobleem
 - NTP-client geïnstalleerd

Problemen bij OpenAFS

- `usr/afs/bin/fs` commando's werkten niet
 - Eerst clientfunctionaliteit installeren
- Cacheproblemen bij opstarten van client
 - Cachegrootte `/usr/vice/etc/cacheinfo` < 90%
cachepartitie

CODA

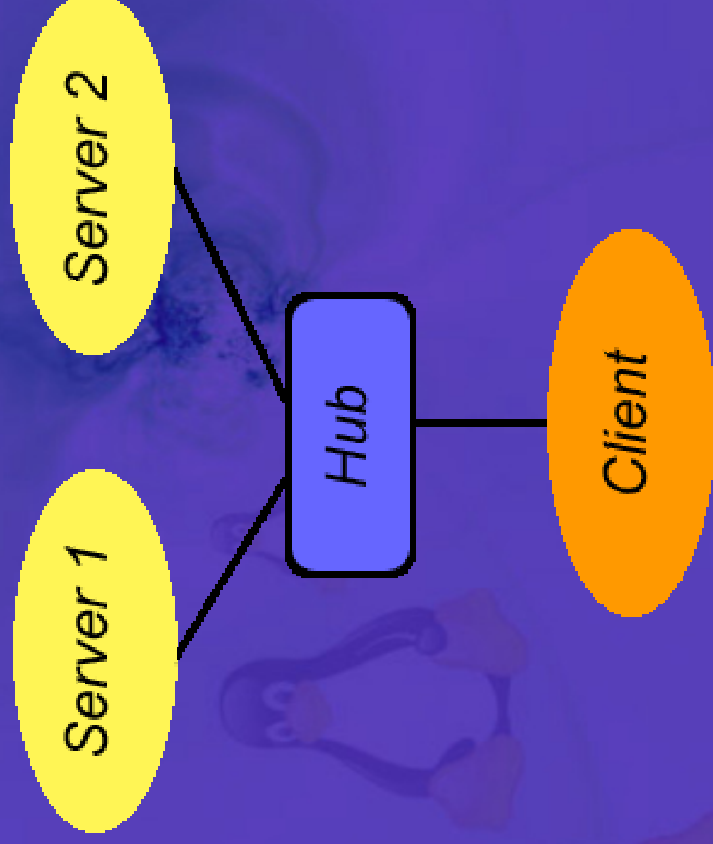
- Is ontsproten uit originele AFS
- Ontwikkeld aan CMU
- Speciale eigenschappen:
 - Disconnected operation
 - Speciale foutafhandelingsmethodes
 - Hoarding files
 - Write back caching

CODA Installatie

- Distributie: Slackware 10.0
- Kernel: 2.4.26
- Stap 1: Ontwerpen van de cell
- Stap 2: Systemen configureren voor de installatie
- Stap 3: Installatie en configuratie

CODA Installatie

- Schematisch ontwerp:



CODA Installatie

- Systemen configureren:
 - Module checken
 - Partities indelen
 - Bestandssysteem installeren
 - Aanmaken van de nodige directories
 - automatisch mounten van de partities
 - /etc/hosts aanpassen

CODA Installatie

- Pakketten en bibliotheken downloaden en installeren:
 - Coda-6.0.6
 - Lwp-1.11
 - Rpc2-1.22
 - Rvm-1.9

CODA configuratie

- Shell-script vice-setup
 - Automatisch aanmaken /etc/coda/server.conf
 - SCM (System Control Machine) of bijkomende server
 - Tokens ingeven
 - Coda administrator aanmaken
 - Databases aangemaakt in /vice/db/
 - Instellen RVM

CODA configuratie

- Server starten
- Volumes creëren (automatische replicatie)
- Client-functionaliteit toevoegen
- Tweede server toevoegen mbv Vice-setup

Problemen bij CODA

- Venus start niet
 - Insmo coda.o
- Bij herstarten van Venus: foutmelding /dev/hda... kan niet geopend worden
 - Unmount /coda
- Invalid login (RPC2_NOBINDING(F))
 - /etc/hosts juist configureren
- Grote bestanden (+1 Gb)

Eindbalans

- Overdosis ongestructureerde informatie
 - Bundel met essentiële informatie ter beschikking
- Moeilijke configuratie
 - Gestructureerde handleiding ter beschikking
- Gebrek aan EHBO-kit
 - Geen EHBO-kit nodig door goede handleiding
- Voor CODA en OpenAFS de nodige puzzelstukken gefilterd en genummerd.

Besluit

- Resultaat = Positief
- Waarom?
 - Gewenste resultaat behaald
 - Extra info en ervaring opgedaan rond Kerberos
 - Handleiding is van algemeen nut
- Minpunt:
 - OpenLDAP niet kunnen implementeren → tijdsgebrek

Bedankt voor uw aandacht!

