



GARR

The Italian Academic & Research Network



Ente per le Nuove tecnologie,
l'Energia e l'Ambiente

www.garr.it

Problematiche di rete nella sperimentazione di file-system distribuiti su WAN per applicazioni di GRID-Computing

Progetto & Piano Attività

Andrea Petricca

Giornata di incontro con i Borsisti GARR, Roma, 22.06.2010



Contenuti

- Grid in poche parole
- Descrizione del progetto
- Criticità dell'ambiente WAN
- Struttura di AFS & GPFS
 - Criticità e Vantaggi
- Attività in corso d'opera
- Piano attività a breve-termini
 - Zabbix (DM): sonde AFS & GPFS
- Piano attività a medio/lungo termine
- Conclusioni e domande

Grid in poche parole:

- Con il termine Grid si indica una infrastruttura che permette l'uso e la condivisione coordinata, sicura e flessibile di risorse appartenenti a comunità di persone, istituzioni ed organizzazioni geograficamente distribuite e dinamiche.
- Per ottenere ciò deve essere definita una architettura sofisticata capace di gestire la condivisione di risorse informatiche tra diversi sistemi di calcolo, focalizzando l'attenzione sia su aspetti di sicurezza e confidenzialità che sulla condivisione di risorse e di dati, nonché sulla gestione interna del sistema.
- **Necessario sarà quindi il supporto svolto dagli amministratori di rete e di calcolo, tramite l'utilizzo di tools di monitoring "ad hoc", per la gestione e l'ottimizzazione dei servizi e delle risorse di calcolo proprie di un sistema di Grid-Computing**

Descrizione del Progetto

- Studio di file-system in ambiente WAN
 - Verificare l'effettiva funzionalità di AFS e in modo particolare GPFS
 - Confrontare il sistema ENEA con altri sistemi di Grid-Computing
 - Identificare i punti critici e quindi le soluzioni ottimizzate in relazione ai principali componenti strutturali di una rete WAN
- Strumenti di monitor "ad hoc"
 - dovranno essere identificati ed eventualmente sviluppati e/o customizzati strumenti di monitor adatti ed adattabili a sistemi di Grid-Computing
- Rendere le soluzioni applicabili a tutti i sistemi di GRID-Computing

Criticità dell'ambiente WAN

- In una rete WAN, le problematiche maggiori possono emergere dai componenti chiave dell'infrastruttura: Firewall, Router interni e di frontiera, Switch o Hub, Bridge o semplicemente dal cablaggio locale.
 - Parametro critico caratterizzante tutti i componenti di una infrastruttura WAN è il RTT (Round Trip Time), al quale la latenza è direttamente connessa e proporzionale.
 - Il peso di questo parametro sulle prestazioni relative all'intera infrastruttura di calcolo viene anche a dipendere dal tipo di file system impiegato nell'architettura WAN.
 - Tempi alti potrebbero dipendere dalle performance del server di monitoring stesso, da una risposta lenta del FW o dal trattamento del traffico effettuato dal router.
- Problemi di Sicurezza
 - Disponibilità, Integrità e Riservatezza da garantire anche in un contesto di Grid-Computing
 - Possibile degrado del sistema dovuto a Secure-Policy rigide

Struttura di AFS & GPFS

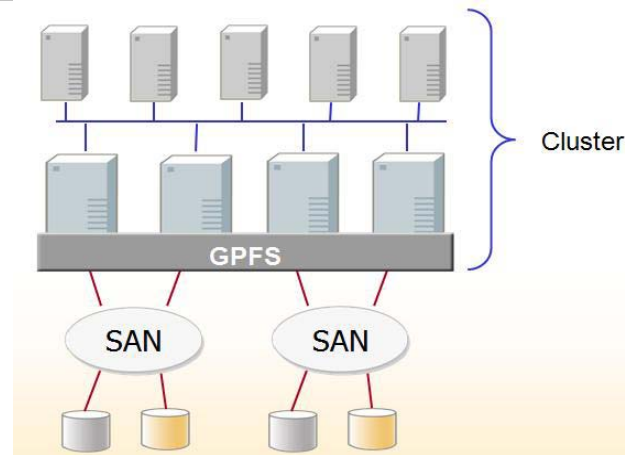
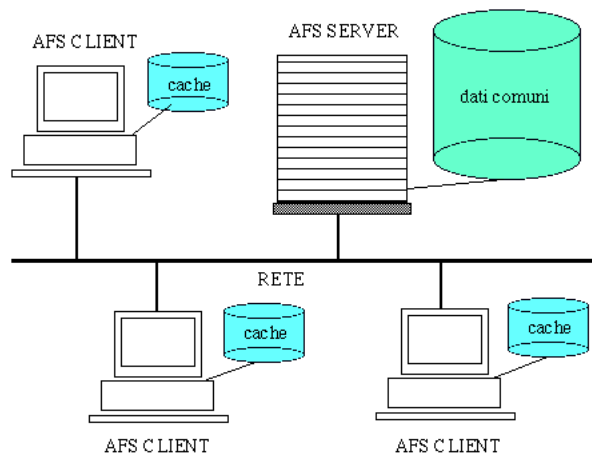
AFS: file system distribuito basato su tecnologia client/server distribuito dalla Carnegie Mellon University (in collab. con IBM).

- Rx: protocollo RPC Client/Server, comunicazioni esclusiv. UDP/IP, connection-oriented.
- Porte comuni di AFS:
 - Da 7000 a 7009: Fileserve, Callback, Prserver, Vlserver, Kaserver, Volser, Errors, Bos, Update e Rmtsys
- Porte Kerberos-5 (versione 4 embeddata in AFS)
 - 88/tcp/udp, 465/udp, 749/tcp (sempre aperte sui Clients)
 - Comunicazione con AFS tramite "aklog" e "klog.krb5".

GPFS: File system di tipo parallelo distribuito e prodotto da IBM.

- Basato sul protocollo TCP/IP
- Porte comuni GPFS:
 - 1191 per il demone principale GPFS (eventualmente modificabile)
 - 6667-8-9 per versioni precedenti a GPFS V2.4
- SNMP: protocollo interno ad TCP/IP, utilizzato per il monitoring e la configurazione di cluster GPFS
 - 161/tcp/udp

Criticità e Vantaggi di AFS & GPFS



www.garr.it

•Vantaggi:

- I clients non possono corrompere il file-system
- Scalabilità (non onerosa lato server)
- autenticazione e controlli dei diritti d'accesso demandati al server
- Cifr. ed autenticazione con Kerberos

•Criticità:

- Alta Latenza
- Limitazioni protocollo Rx (streams multipli)
- No ridondanza per il crollo di server su dati in R/W

•Vantaggi:

- Dimensione finestra TCP elevata
- Buffer reservation
- Striping dati su server multipli
- Ridondanza contro "fuori servizio" dei servers possibile (Mirroring o SAN)

•Criticità

- Nessun sistema di Cifr. e autenticazione
- Striping = spreco di banda
- Solo "utenze sicure"
- Diritti di accesso lato client

Attività in corso d'opera

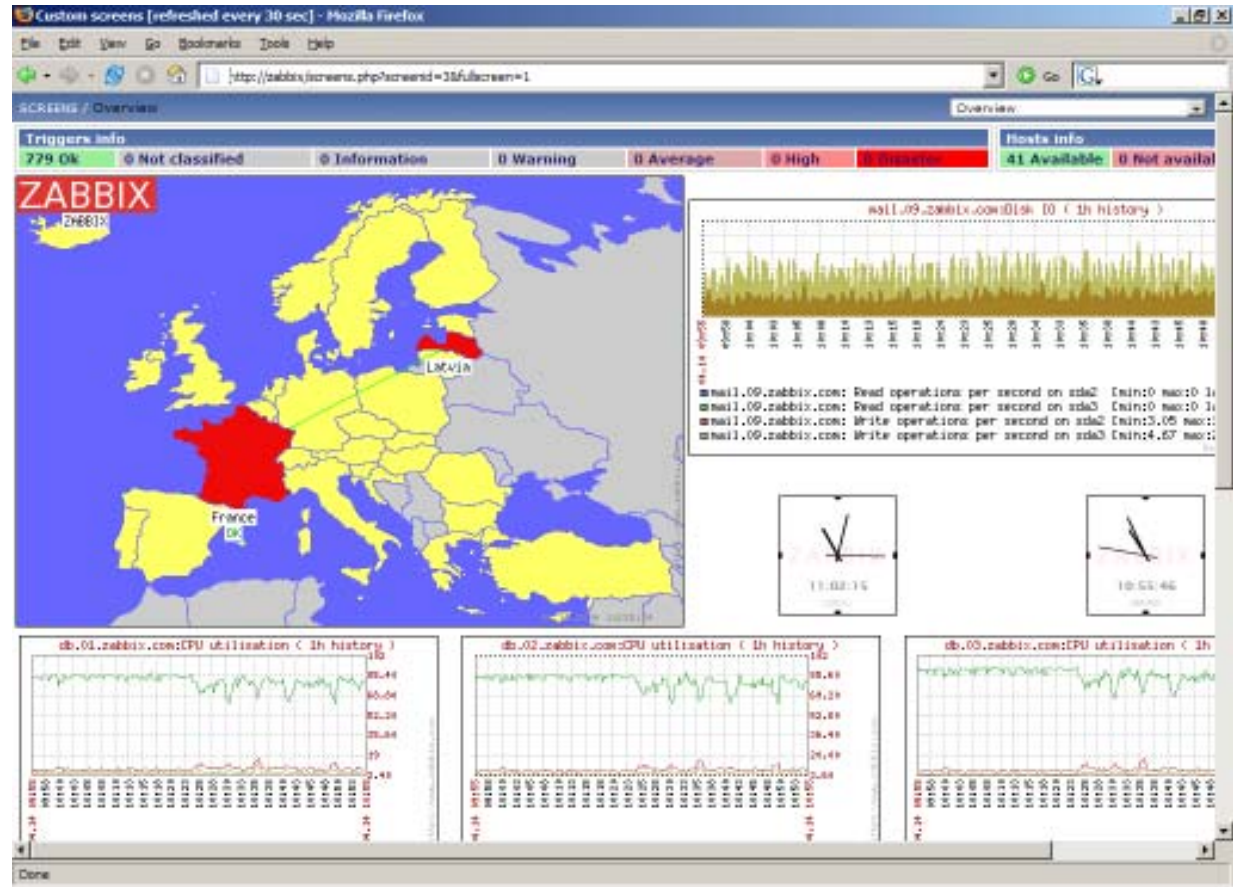
- Il risultato di un avviato accordo GARR-ENEA è l'utilizzo di un software di monitoring di sistema Open-Source: Zabbix
 - Possibilità di utilizzare questo supporto anche in ambiente "monitoring distribuito"
 - Utilizzare le potenzialità di Zabbix per eseguire test prestazionali, localizzando variabili nei parametri locali di AFS e GPFS, e gestendo in modo funzionale le policy degli apparati di rete
- Monitoring dello stato della rete tramite il software proprietario GARR: GINS (GARR Integrated Network Suite)

Piano attività a breve-termini

- Popolare con macchine e apparati ENEA il sistema di monitoring scelto (Zabbix), per avere una visione dettagliata dello stato del sistema interno Grid
 - Prima fase: creare Templates “ad hoc” per ogni apparato di rete e macchine di calcolo omogenee
 - Seconda fase: creare script “ad hoc” da implementare su Zabbix per un monitoring che abbia come target l’individuazione di criticità di AFS e GPFS
 - Terza fase: implementare le soluzioni trovate in tutti i centri ENEA per poter rendere più efficace e reale l’analisi delle criticità

Zabbix (DM): sonda AFS & GPFS

La funzione “distributed monitoring” di Zabbix permette di effettuare test prestazionali (con sonde “ad hoc”) in ambiente WAN sia su apparati di rete (router, switch) sia su macchine di calcolo, distribuiti geograficamente.



Piano attività a medio/lungo-termine

- Utilizzo delle informazioni raccolte per implementare soluzioni ottimizzate per la configurazione dei FS in questione
 - Sviluppo di interfacce orientate all'amministratore o all'utente, focalizzate all'analisi dei problemi specifici dei FS su WAN.
- Studio degli apparati di rete utilizzati
 - Latenza intrinseca e di processamento dati
 - Route Optimization
 - Compressione e repliche dei dati (HW e SW)
 - Classi di servizio MPLS
- Sicurezza: analisi di firewall performanti
 - Calo delle prestazioni di sistema dovuto a regole "troppo" severe del Firewall

Conclusioni

- L'attività richiede una attenzione particolare non solo verso la teoria delle reti propria dei sistemi di Grid-Computing e in particolare dei File-System distribuiti, ma anche verso particolari strumenti di monitor senza dei quali sarebbe impossibile definire una strategia logica per identificare soluzioni ottimizzate al Calcolo Scientifico.

Domande

- Si accettano “volontari” tra i membri del personale GARR per RISPONDERE in privato alle innumerevoli domande che arriveranno nei prossimi mesi!!!

- Grazie per l'attenzione.