

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Sezione di Bologna

INFN/TC-92/17
21 Maggio 1992

E. Ghermandi, M.L. Luvisetto, E. Ugolini:

GUIDA ALLA GESTIONE DI SISTEMI DI CALCOLO

Guida alla Gestione di Sistemi di Calcolo

E. Ghermandi, M.L. Luvisetto, E. Ugolini

INFN - Sezione di Bologna

Abstract

Il mercato offre oggi macchine sempre più potenti e competitive che trovano spazio sul tavolo di ogni ricercatore. Al contempo i sistemi operativi diventano sempre più complessi e richiedono conoscenze professionali quanto mai ampie e diversificate per un'organizzazione e una gestione che soddisfino sia i responsabili del sistema che gli utilizzatori.

Il presente documento è frutto di anni di esperienza nella gestione di macchine Digital collegate in cluster sotto VMS ma la maggior parte dei concetti è applicabile a qualsiasi tipo di sistema operativo.

1 Introduzione

I compiti di gestione di un sistema complesso di macchine sono numerosi e differenziati per frequenza e complessità. Un sistema ben gestito deve essere sempre disponibile per l'uso e deve fornire prestazioni adeguate alla configurazione hardware dello stesso. Inoltre il sistema deve fornire agli utilizzatori gli strumenti software necessari al buon funzionamento del loro lavoro. Tali strumenti comprendono compilatori, librerie e documentazione e, possibilmente, assistenza automatizzata.

Per raggiungere tale obiettivo i responsabili della gestione devono essere in grado di installare il sistema, di garantire l'integrità dei dati e la funzionalità generale. Inoltre il controllo del carico della macchina deve consentire ai responsabili di verificare quali risorse siano critiche e conseguentemente prevederne il potenziamento.

I tool disponibili con il sistema non sempre sono adeguati alla gestione e sono comunque insufficienti alla personalizzazione dell'ambiente che è strettamente legata al tipo di utilizzo che viene fatto del sistema. Si rende quindi necessaria la creazione di un ambiente che automatizzi le operazioni di manutenzione e di gestione e che crei le basi per una proficua interazione tra responsabili e utilizzatori. Scopo del presente articolo è la descrizione del tipo di ambiente progettato e sviluppato dal nostro gruppo.

2 System management: organizzazione ambiente di lavoro

La seguente è una proposta di organizzazione di un ambiente di lavoro per un system manager che gestisce un LAVC. Gli obiettivi fondamentali di tale proposta sono:

- un notevole risparmio di tempo sulle operazioni giornaliere di management
- un maggiore controllo sul funzionamento e sulle prestazioni del LAVC
- una gestione ottimizzata dei backup dei file fondamentali di sistema
- una interazione guidata con gli utenti

Ciò è reso possibile da una serie di procedure sviluppate in vari linguaggi di programmazione, dai più elementari tipo *DCL* e *AWK* a linguaggi evoluti quali *FORTRAN* e *C*, ed inoltre dalla personalizzazione di alcuni *tool* Digital.

2.1 Automazione delle operazioni giornaliere fondamentali

Un system manager dovrebbe effettuare una serie di verifiche giornaliere al fine di garantire il controllo e la sicurezza del LAVC, purtroppo questa operazione, estremamente lunga e 'routinaria', rischia di venire trascurata. È stato creato un piccolo pacchetto, organizzato come menu, che permette di sveltire e guidare queste operazioni.

In pratica il sistemista può effettuare una perlustrazione panoramica dello stato del LAVC ed agire quindi di conseguenza. Ogni scelta effettuata viene memorizzata all'interno di un file 'storico' al fine di tenere una traccia temporale delle indagini svolte. Le opzioni possono essere suddivise in una parte di analisi e in una parte di azione.

Il menu che viene presentato al sistemista è il seguente:

Menu delle opzioni

1. Creazione nuovo file storico
2. Preliminari
3. Esame directory FAL\$SERVER
4. Esame dei link noti
5. Esame carico di lavoro
6. Esame master directory
7. Esame quota disco utenti
8. Esame quota dischi alternativi
9. Esame protezioni page e swap file
10. Nuovo OPERATOR.LOG
11. Esame OPERATOR.LOG
12. Rebuild dei dischi
13. Show di tutti i dischi

14. Show timer del cluster
15. Sincronizzazione timer del cluster
16. Creazione di un extract per ACCOUNT
17. Analisi ACCOUNT per produzione report

Scelta :

- Opzione 1** permette di creare una nuova versione del file che mantiene una traccia storica di tutte le scelte effettuate ogni volta che viene lanciata questa procedura.
- Opzione 2** permette di controllare quante versioni di OPERATOR.LOG sono attualmente in SYS\$MANAGER, la relativa data, il size e le protezioni. Esegue il comando di verifica: SHOW CLUSTER. Controlla quali file sono stati creati nell'area SYS\$MANAGER dal giorno precedente a quello attuale.
- Opzione 3** permette di controllare il contenuto della directory FAL\$SERVER di ogni nodo del LAVC, del nodo al quale si è collegati, oppure di un nodo in particolare.
- Opzione 4** permette di visualizzare tutti i link correntemente attivi visibili con il comando:
\$ mc ncp show known links
- Opzione 5** lista gli utenti collegati al LAVC raggruppandoli per nodo, oppure lista solo gli utenti collegati ad un nodo richiesto.
- Opzione 6** fornisce il contenuto delle master directory di tutti i nodi del LAVC oppure di un nodo in particolare. Questo output può anche essere inviato su file.
- Opzioni 7-8** tramite l'esecuzione di una procedura si visualizzano e si scrivono su file informazioni relative allo stato della quota del disco utenti e di eventuali altri dischi abilitati. (vedi paragrafo 3.3)
- Opzione 9** permette di controllare che non siano alterate le protezioni dei file di page e swap delle varie macchine. È possibile direzionare l'output anche su file.
- Opzione 10** permette di creare un nuovo OPERATOR.LOG.
- Opzione 11** permette di effettuare una selezione delle informazioni registrate su OPERATOR.LOG generando due nuovi file: uno con i messaggi estratti e l'altro con quelli non selezionati (vedi paragrafo 3.5)
- Opzione 12** permette di effettuare un rebuild dei dischi globale o parziale su richiesta dell'operatore.
- Opzione 13** permette di verificare lo stato dei dischi con eventuale log su file.
- Opzione 14** permette di controllare se i timer dei vari nodi sono sincronizzati.
- Opzione 15** sincronizza i timer dei nodi del cluster.

Opzione 16-17 effettua extract e analisi del file di ACCOUNT.

In pratica ogni operazione viene semplicemente richiesta dal sistemista e quindi mandata in esecuzione, ciò ci permette un notevole risparmio di tempo e sicuramente una minore possibilità di errore. Il pacchetto è stato sviluppato in DCL ma richiama anche procedure in linguaggio C e FORTRAN.

2.2 Automazione delle principali azioni di management

Per la gestione del sistema è necessario scrivere procedure con svariate funzioni. Poiché la directory di lavoro del sistemista è SYS\$MANAGER e dato che in tale area si trovano anche tutte le procedure fornite con il sistema stesso, con il tempo diventa praticamente impossibile distinguere tra procedure originali VMS e procedure personalizzate localmente. Inoltre, nel caso in cui sia necessario creare un sistema partendo da zero, tutte le procedure locali verrebbero cancellate.

Allo scopo di mantenere un ambiente distinto per le procedure residenti nell'area di management ma sviluppate localmente, abbiamo adottato il criterio di definire un prefisso opportuno per la nomenclatura dei file in modo che tali procedure abbiano un nome significativo ed assolutamente non confondibile con i file di sistema. Il prefisso scelto è adm ed è stato mutuato dal termine *administrator* di Unix, quindi tutti i file locali sono individuati con il comando:

```
$ dir/date adm*.*
```

Ad esempio la procedura che gestisce le code si chiama admque.com, la procedura per gestire le stampanti laser si chiama adm laser.com, quella che gestisce le quote si chiama admquota.com, etc.

In generale le procedure che ci permettono di eseguire operazioni di management in modo guidato vengono richiamate manualmente dal sistemista e gestiscono essenzialmente le operazioni indicate di seguito.

- il caricamento e la gestione delle licenze
- l'inizializzazione e le operazioni su floppy disk
- il calcolo della memoria libera, come pagine e sezioni globali
- le code di stampa, di batch e il queue manager
- la definizione di alcuni simboli
- il mount dei vari dischi, come da startup
- il calcolo effettivo della quota del disco utenti ed una eventuale indagine statistica
- il backup sui vari supporti dei dischi
- attivazione di DECnet
- la dichiarazione delle caratteristiche dei vari utenti

Tutte le procedure sono sviluppate in DCL, alcune utilizzano AWK. Le procedure più complesse verranno approfondite nelle pagine seguenti.

2.3 Automazione procedure per sospendere e riattivare il cluster

Ogni volta che si compiono operazioni di manutenzione, backup e aggiornamento del sistema, per garantire l'integrità dei dati, è essenziale bloccare l'accesso alle macchine in ogni forma (batch, interattivo, rete). Quando le operazioni di manutenzione sono completate gli accessi devono essere ripristinati. Inoltre tali operazioni devono essere fatte per tutte le macchine del cluster.

Se si vuole garantire l'esatta esecuzione delle operazioni di stop e restart dell'ambiente non si può operare manualmente. A tale scopo abbiamo sviluppato un sistema di procedure interattive che consentono l'inibizione temporanea e il ripristino della completa funzionalità del sistema.

I processi che vengono temporaneamente inibiti sono:

- Set di tutti i login interattivi a 0 su tutto il cluster
- Stop di TCP/IP
- Stop di DECnet
- Stop di tutte le code di stampa e batch
- Stop di tutti i processi attivi (eccetto SYSTEM e i processi di WSAx)

La procedura che permette di ripristinare lo stato del sistema esegue i seguenti passaggi:

- Set di tutti i login interattivi al numero desiderato
- Start di tutte le code di stampa e batch
- Start di TCP/IP
- Start di DECnet

Gli step su indicati possono essere eseguiti globalmente oppure singolarmente interagendo con il menu principale delle procedure. L'intero pacchetto è sviluppato in DCL.

3 Integrità del Sistema

La salvaguardia del sistema è un problema articolato in varie fasi che implicano l'archiviazione periodica dei dati con frequenza che dipende dagli stessi e il controllo delle violazioni di sicurezza. L'integrità del sistema è minacciata da svariati fattori sia interni che esterni. Fra i fattori interni possono essere classificati l'errore umano (es. distruzione accidentale dati, sviluppo procedure essenziali di sistema errate, etc.), il malfunzionamento delle macchine e in particolare la corruzione dei dischi. Fra i fattori esterni vanno classificati le intrusioni da parte di personale non qualificato e, particolarmente pericolosi, gli accessi illegali via rete a scopo di disturbo o di danno.

Per prevenire, nei limiti del possibile, i problemi suindicati si deve disporre di un sistema di archiviazione dati in grado di distinguere tra i dati di importanza vitale per il

sistema che necessitano di un'archiviazione frequente, sicura e di rapido ripristino e tra i dati, pur importanti agli effetti di un uso efficiente del sistema ma non vitali per lo stesso. Al sistema di archiviazione si deve associare un sistema di controllo dell'occupazione dischi per evitare la congestione delle operazioni di I/O.

Per quanto riguarda invece gli accessi illegali al sistema i cui danni sono generalmente difficili se non impossibili da valutare, occorre fare uso delle utilità fornite dal VMS in stretta cooperazione con metodologie sviluppate localmente per tenere sotto controllo l'ambiente e poter ripristinare la situazione corretta in caso di intrusioni particolarmente gravi.

3.1 File fondamentali per la eventuale riproduzione dell'attuale LAVC

Sul disco di sistema è stata predisposta un'area di lavoro in cui vengono copiate le informazioni utili al fine di riprodurre un sistema con caratteristiche analoghe a quello esistente. In pratica, in caso di 'disastri' potremo ripristinare facilmente la situazione corrente sul LAVC. Quest'area di lavoro, è stata suddivisa in varie directory contenenti, in modo ordinato, i file fondamentali, nel nostro caso l'albero prodotto è descritto di seguito in maniera particolareggiata.

SYS\$SYSDEVICE: [SAVE] area di archivio di tutti i dati utili alla rigenerazione della situazione corrente. Tale area è suddivisa in subdirectory secondo uno schema che riproduce logicamente le strutture basilari del sistema come indicato di seguito. L'archivio è mantenuto quasi completamente in modo automatico ¹ tramite procedure.

[.COMANDI] pool di comandi per gestire l'archivio le cui funzioni sono specificate nelle tabelle seguenti. Le directory di archivio sono:

```
[SAVE.UAF]
[SAVE.TSCNA]
[SAVE.SYSCOM]
[SAVE.SYSMOD...]
[SAVE.SYSLIC]
[SAVE.SYSMULTI]
```

[.UAF] gestisce i file di account e di personalizzazione dell'ambiente di mail per ciascun utente: SYSUAF.DAT - RIGHTS.LIST.DAT (ACL) - VMSMAIL.PROFILE.DAT (MAIL).

[.TSCNA] archivio di tutti i file relativi alla gestione e alla personalizzazione dei terminal server, compreso il comando di archiviazione. Detti file, usati opportunamente, consentono la riconfigurazione del terminal server in caso di distruzione del database dello stesso. Le informazioni registrate comprendono il settaggio del server e delle varie porte; il tipo di server, il nome, l'indirizzo ethernet, l'ubicazione fisica, il nome e recapito dei responsabili, il nome e l'indirizzo dell'host che ne effettua il load, etc. La gestione di dette informazioni viene fatta da un pacchetto DCL-FORTRAN

¹Le sottodirectory [SAVE.SYSADM] e [SAVE.SYSLOGS] devono essere aggiornate manualmente

sviluppato dal nostro gruppo che si basa sui dati raccolti dal TSM (Terminal Server Management). Lo scopo di questa procedura è di creare un file eseguibile da TSM e contenente tutti i comandi DEFINE relativi al server e alle porte per riprodurre la situazione analizzata.

[.SYSADM] archivio dei file ADM*.COM e dei comandi di gestione ordinaria e straordinaria, quali lista dei nodi del cluster e delle corrispondenti root, backup della root del sistema di boot esclusi i satelliti, cioè del solo albero [SYS0...], etc.

[.SYSCOM] archivio dei comandi di sistema personalizzati e precisamente SYLOGIN.COM - LOGIN.COM - SYSTARTUP_V5.COM - LTLOAD.COM, cioè quei comandi che fanno partire il sistema, attivano l'accesso al terminal server, creano l'ambiente di lavoro del sistemista (LOGIN.COM) e degli utilizzatori (SYLOGIN.COM).

[.SYSLIC] archiviazione del database delle licenze e di tutte le informazioni correlate.

[.SYSLOGS] Programmi di utilità per la gestione dei file di log, in particolare per la gestione del log di errore.

[.SYSMOD...] Procedure e file di archiviazione dei parametri di sistema per ogni nodo del cluster. L'archivio è memorizzato in subdirectory (es. sys0.dir, ..., sys14.dir) in modo da costituire lo specchio di ogni nodo del cluster. Le informazioni archiviate sono le seguenti: MODPARAMS.DAT - PARAMS.DAT - SETPARAMS.DAT - VMSIMAGES.DAT, inoltre le subdirectory .OLD contengono la versione precedente di MODPARAMS.DAT.

3.2 Comandi di backup

Come prassi normale, abbiamo stabilito una metodologia basata su opportuni intervalli di tempo per effettuare il backup dei vari dischi. Alternativamente l'operazione viene effettuata anche prima di ogni installazione particolare o in casi di emergenza. I backup vengono normalmente lanciati da procedure DCL predefinite, dipendenti dal nome del disco e dal tipo di device su cui verrà effettuato il backup stesso. Normalmente i backup vengono fatti da disco a disco, in casi particolari anche da disco a nastro. In seguito ad ogni backup viene aggiornato un modulo di documentazione disponibile all'utente, in cui viene specificato il tipo di backup, la data, i device implicati e la durata dell'operazione. In tale modo, è possibile in ogni momento conoscere la situazione di archivio dei dati e fare una previsione abbastanza accurata della durata dell'intervento e quindi dell'inagibilità del sistema nel caso in cui si operi in ambiente stand-alone.

3.3 Gestione quota dischi

Lo spazio disco è una delle risorse preziose del sistema che deve essere gestita in modo adeguato per evitare un degrado di prestazioni delle operazioni di I/O senza porre eccessive limitazioni sul sistema e sugli utilizzatori.

A tale scopo abbiamo implementato una procedura che permette di effettuare una rapida indagine sull'occupazione dei dischi in base alla quota assegnata laddove tale meccanismo è abilitato e, in particolare, sul disco utenti. L'algoritmo usato fornisce indicazioni sulla quota effettivamente usata, sulla quota ancora libera e sullo spazio residuo e produce un rapporto in cui si evidenzia:

- lo stato del disco
- tutte le directory principali del disco con le relative quote usate, quelle assegnate e il limite di overdraft
- la quota totale attualmente usata
- la quota totale attualmente assegnata
- la dimensione del disco
- la quota totale ancora libera e lo spazio residuo

Le operazioni descritte sono correlate da una procedura DCL che collega comandi elementari, quali `SHOW DEVICE`, l'utility `DISKQUOTA` e comandi `awk` per la gestione dei totali. `AWK` è un 'filtro' sviluppato in ambiente Unix e disponibile sotto VMS tramite il prodotto 'layered' `VAX-Shell`. Si tratta di un interprete in grado di operare su informazioni tabulari (come quelle prodotte da `DISKQUOTA`), con le stesse capacità di stampa di C e con limitate capacità matematiche sugli elementi delle singole colonne.

3.4 Gestione authorize

L'integrità del sistema è uno dei compiti principali del sistemista. L'accesso alla macchina è gestito dal programma `authorize` che agisce sul database `SYSUAF.DAT`. Tale database contiene l'informazione di accesso per ogni utente e, in particolare, le password e i parametri di risorsa che ogni utente è autorizzato a sfruttare (es. privilegi, file aperti contemporanei, memoria di lavoro, etc.)

Il sistemista deve essere in grado di conoscere il contenuto di `SYSUAF.DAT` al momento della sua definizione e deve potere mantenere una traccia di tutte le modifiche effettuate. Inoltre deve poter controllare che non siano state fatte modifiche che rendano *fragile* il sistema, cioè modifiche che possano in qualche modo facilitare l'accesso non autorizzato alle macchine. A maggior ragione deve essere in grado di verificare intrusioni e di debellarle. Il sistemista dovrebbe conservare sempre un archivio di `SYSUAF.DAT` e di `SYSUAF.LIS` su un mezzo inaccessibile (es. un floppy tenuto sotto chiave) in modo da poter ripristinare l'informazione in caso di violazione della sicurezza.

A tale scopo, è stato scritto un programma in C in grado di effettuare una indagine pilotata su `SYSUAF.DAT`, appoggiandosi al file `SYSUAF.LIS`. Per la verifica di modifiche dei parametri di ogni utente viene utilizzato come template l'utente `default` predefinito dal VMS. Il programma opera interattivamente in base ad un menu le cui opzioni sono state inserite in seguito alle necessità sorte nel corso della gestione del sistema. Le opzioni possibili permettono di effettuare le seguenti indagini:

- lista di tutti gli account che presentano dei login failure e il relativo numero
- lista di tutti gli account che al momento risultano DISUSER
- per ogni utente viene visualizzato, se diverso da default, l'insieme dei flags
- lista di tutti gli account che al momento risultano CAPTIVE
- lista di tutti gli utenti con access restriction e relativi valori
- per ogni account viene esplicitata la data dell'ultimo login
- lista dei nomi di account privilegiati e relativi privilegi
- per tutti gli utenti lista dei parametri diversi da default
i parametri su cui si opera il controllo sono:
Maxjobs, Fillm, Byt1m, Maxacctjobs, Shrfillm, Pbyt1m, Maxdetach,
BI01m, JTquota, Prclm, DI01m, WSdef, Prio, AST1m, WSquo, Queprio,
TQE1m, WSextent, CPU, Enqlm, Pgflquo

Come già indicato, la verifica dei parametri di account avviene tramite il confronto fra i valori dell'account in esame ed i relativi valori dell'account di default. Nel caso vengano riscontrate differenze viene richiesto al sistemista se intende produrre un output anche su file oppure solo a video. Tale file ha un formato utilizzabile da AUTHORIZE, ed ogni record conterrà l'istruzione di tipo MODIFY in grado di riprodurre una situazione analoga a quella analizzata, qualora venga usato come file di input per authorize stesso. A titolo di esempio, segue uno stralcio del file prodotto da questa opzione.

```
MODI JONES/Maxjobs=2/Pgflquo=20000
MODI LIBUSERS/WSdef=1024/WSquo=2048/Pgflquo=20000
MODI MARY/Pgflquo=20000
MODI MATHLIBS/Pgflquo=20000
MODI FREDDY/WSdef=2000/WSquo=3500/Pgflquo=20000
MODI DECNET/Prclm=0
MODI ONLINE/Pgflquo=20000
```

3.5 Analisi e Elaborazione OPERATOR.LOG

Il sistema registra informazioni sul suo stato e su eventuali errori in un file di comunicazione con l'operatore di nome OPERATOR.LOG. A seconda del carico del sistema o di eventuali problemi contingenti, l'esame visivo di detto file può diventare estremamente critico.

Diventa quindi essenziale la possibilità di estrarre dal file OPERATOR.LOG un certo tipo di messaggi per isolare un determinato comportamento dirottando su altro file i messaggi che vengono temporaneamente ignorati e archiviati per un'analisi differita. È stato scritto un programma FORTRAN che permette di individuare all'interno di OPERATOR.LOG tutti

i messaggi contenenti un determinato *token* e, in base a tale criterio di selezione, produrre due nuovi file, uno contenente i soli messaggi estratti, l'altro tutti e soli i messaggi rimanenti.

Ad esempio, supponiamo di volere controllare quali messaggi sono stati generati da AUDIT, in questo caso è sufficiente dichiarare come token di selezione AUDIT\$SERVER per creare un nuovo file contenente i soli messaggi di AUDIT. Supponiamo invece di volere analizzare per intero il file OPERATOR.LOG, ignorando tutti i messaggi di DECnet, in questo caso imponendo DECnet come token si avrà un file ripulito da tutti i messaggi in questione.

È bene precisare che il file OPERATOR.LOG non viene alterato dalle operazioni di analisi in quanto il programma genera due nuovi file:

OPERATOR.SKIP (*messaggi contenenti il token*)

OPERATOR.NEW (*messaggi rimanenti*)

3.6 Accessi e AUDIT

Per il controllo degli accessi al sistema si dispone dell'utilità di AUDIT che può essere personalizzata allo scopo di ridurre l'informazione registrata. La massima informazione si ottiene con il settaggio:

```
$ SET AUDIT/ALARM/ENABLE=LOGIN:ALL
```

Un buon compromesso tra controllo degli accessi e quantità di informazione registrata in casi in cui non ci siano sintomi di intrusioni in atto è data dall'attivazione dei seguenti allarmi di AUDIT:

AUTHORIZATION

BREAKIN: (DIALUP, LOCAL, REMOTE, NETWORK, DETACHED)

LOGFAILURE: (BATCH, DIALUP, LOCAL, REMOTE, NETWORK, SUBPROCESS, DETACHED)

4 Prestazioni del sistema

Le prestazioni del sistema dipendono in generale dalla quantità di memoria fisica disponibile. Se la memoria è insufficiente non esiste set di parametri di sistema che possa ovviare al degrado delle prestazioni o al blocco irreversibile della CPU. In genere si può migliorare la situazione crescendo le dimensioni fisiche del file di *paging* diminuendo al contempo il numero di utenti massimi che possono accedere contemporaneamente alla macchina.

Per controllare le necessità degli utilizzatori il sistemista dispone del sistema di account che registra l'uso delle risorse e può produrre dei rapporti statistici personalizzati.

Per controllare l'attività del sistema, si può installare il monitor di sistema VPA che genera un file statistico sull'uso delle risorse quali CPU, memoria, I/O, etc. dal cui esame si ottengono informazioni sulla possibile ottimizzazione dei parametri e sull'eventuale necessità di potenziare le risorse hardware del sistema stesso.

4.1 ACCOUNT

Il VMS fornisce dei mezzi per controllare il carico del sistema e le risorse necessarie a ciascun processo. Tali informazioni sono fornite dalla utility di ACCOUNT che viene attivata con:

```
$ SET ACCOUNT/ENABLE
```

e disattivata con:

```
$ SET ACCOUNT/DISABLE
```

Per verificare lo stato di ACCOUNT :

```
$ SHO ACCOUNT
```

Se l'attività del sistema è intensa, i dati raccolti da ACCOUNT generano un file di statistica molto grande. È quindi buona norma attivare l'utility solo se si dispone delle risorse necessarie al controllo continuato e frequente delle informazioni raccolte. Per creare una nuova versione del file di statistica si usa il comando:

```
$ SET ACCOUNT/NEW_FILE/LOG
```

ACCOUNT crea e gestisce il file binario SYS\$MANAGER:ACCOUNTNG.DAT, la cui analisi è personalizzata con l'uso opportuno dei diversi qualificatori del comando ACCOUNT. Inoltre è possibile creare un *extract* personalizzato del file di sistema SYS\$MANAGER:ACCOUNTNG.DAT ed analizzarlo con lo stesso comando ACCOUNT. Per creare un extract:

```
$ ACCOUNT/BIN/qualificatori/OUT=mio_file
```

L'analisi del file estratto viene fatta nello stesso modo dell'analisi del file *master* di sistema, occorre solo specificarne sempre il nome come parametro p1 del comando ACCOUNT. Esempi di utilizzo sono:

```
$ ACCOUNT/SUMMARY=USER mio_file    ! analizza il file personale
$ ACCOUNT/SUMMARY=USER              ! analizza SYS$MANAGER:ACCOUNTNG.DAT
```

Attualmente, il menu di gestione descritto in 2.1 fornisce al sistemista due procedure per la gestione di un file di account personalizzato:

```
SYS$SYSDEVICE:[adm_dir]ACC_EXTRACT.COM
SYS$SYSDEVICE:[adm_dir]ACC_REPORT.COM
```

La prima procedura permette di ottenere un estratto personalizzato del file di account nella directory di gestione locale (se non viene altrimenti specificato). I criteri per la creazione di tale file sono imposti dall'input fornito dal sistemista che può precisare i qualificatori di ACCOUNT che desidera.

La seconda procedura permette di creare alcuni file di report a partire dal file di account di default oppure da un file personale. Ad esempio, si può effettuare un report in base agli utenti:

```
$ ACCOUNT/SUMMARY=USER/REPORT=(EXECUTION,FAULTS,PROCESSOR,WORKING)/-
  TITLE="Nodo 'cpu'"/OUT=SUMMARY_USER.REPORT 'nome_file'
```

oppure si può creare un report in base ai nodi:

```
$ ACCOUNT/SORT=NODE/OUT=SUMMARY_NODE.REPORT 'nome_file'
```

oppure in base ai login failure:

```
$ ACCOUNT/TYPE=LOGFAIL/FULL/OUT=LOGFAIL.REPORT 'nome_file'
```

ed infine in base alle immagini attivate:

```
$ ACCOUNT/SORT=IMAGE/OUT=IMAGE.REPORT 'nome_file'
```

4.2 Ottimizzazione del sistema: VAX Performance Advisor

VPA è un pacchetto Digital che permette di gestire e monitorizzare le prestazioni di un sistema VMS. Il suo scopo è quello di aiutare il sistemista nella valutazione delle prestazioni del sistema e di guidarlo nell'identificazione degli eventuali problemi che ne comportano un degrado.

VPA e VMS, raccolgono informazioni sul funzionamento del sistema, le analizzano cercando di individuare le condizioni specifiche che causano il degrado e producono un report con le conclusioni conseguite e le proposte di miglioramento.

Il tipo di dati che normalmente vengono tenuti sotto controllo possono essere suddivisi nelle seguenti categorie:

- Memory
- CPU
- I/O
- Cluster
- Miscellaneous.

La raccolta dei dati può essere personalizzata, grazie ad un editor dedicato, al fine di meglio adattarla alle esigenze dell'indagine. I report prodotti in base alle esigenze dell'utente sono i seguenti:

Analysis Contiene le conclusioni dell'indagine fatta e i consigli per i miglioramenti. Evidenzia inoltre le condizioni in cui si sono riscontrati i problemi. È molto utile per l'analisi delle prestazioni giornaliere e settimanali.

Performance evaluation Fornisce le statistiche di sistema che possono aiutare il sistemista nell'impatto con le modifiche suggerite dal report precedente. Il report fornisce un sommario delle attività di dischi e nastri, una traccia sull'uso della CPU e della memoria, statistiche dettagliate sul carico di lavoro relativo a processi interattivi, batch e di rete, vengono individuati gli 'hot file', e così via. Questo report può essere fatto su dati giornalieri o archiviati.

VPA graphs È la rappresentazione grafica dei dati raccolti nel database. È possibile utilizzare una delle forme grafiche già esistenti, oppure crearne delle personali. I dati da rappresentare possono essere sia giornalieri, sia archiviati. È un modo per studiare le prestazioni del sistema in un arco di tempo piuttosto ampio.

Raw data dump È un documento che contiene le informazioni del database espresse in un formato leggibile. L'utente può decidere se effettuare il dump dell'intero database, oppure solo di una parte selezionando una certa tipologia di dati.

VPA permette di generare dei modelli di configurazione per studiarne il comportamento e quindi valutarne le prestazioni. Questi modelli si basano su

- utilizzazione delle risorse
- tempo di risposta
- throughput
- informazioni sulle prestazioni di dischi, CPU, HSC, canali, adapter, bus per il workload corrente e sulla proiezione
- parametri di sistema

Quando si usa l'opzione di modeling viene prima creato un modello di base nato dai dati reali e correnti e quindi questo modello viene validato tramite il *Performance evaluation report*. Dopo la validazione del modello di base si possono cambiare i dati del modello di input e quindi generare la variazione che dovrà poi essere nuovamente validata. Questi passaggi verranno eseguiti fino a quando il sistemista si riterrà soddisfatto del modello ottenuto. Esiste una ulteriore opzione che permette di determinare automaticamente le prestazioni del sistema incrementando del 25%, 50%, 75% e 100% il carico di lavoro. Questo report permette inoltre di evidenziare la soglia per la saturazione del sistema, e quindi di identificare le eventuali strozzature prima che avvengano. L'insieme dei dati raccolti e trattati da VPA possono poi essere archiviati tramite l'apposita opzione. Note d'uso sono indicate di seguito.

>> Come si lancia:

```
$ @sys$startup:vpa$startup.com
```

>> Come si ferma:

```
$ @sy$manager:vpa$shutdown.com
```

>> Privilegi necessari:

```
CMKRNL
SYSLCK
EXQUOTA
```

WORLD
DETACH
PSWAPM
GRPNAM
ALTPRI

>> Per attivare il collect:

\$ ADVISE/COLLECT/qualifier

5 Interazione con l'utente

Ultimo compito del sistemista ma non di minore importanza è l'interazione con gli utilizzatori che devono essere informati dello stato del sistema e degli strumenti a disposizione. Nei limiti delle risorse umane disponibili il sistemista e i suoi collaboratori devono conoscere le necessità di chi utilizza il sistema e fornire il supporto per l'ottimizzazione dello sfruttamento delle risorse.

Nel nostro ambiente abbiamo sviluppato un sistema di notiziario periodico *news* e un sistema di archivio di informazione *info* per consentire agli utenti di conoscere le risorse del sistema in modo automatico senza la necessità di intervento dello specialista.

Il nostro gruppo ha inoltre sviluppato un vasto numero di utilità e procedure di supporto per svariati ambienti che vanno dalle librerie matematiche e grafiche, alla stampa, all'elaborazione testi, etc. A titolo di esempio in questa sede viene illustrata la personalizzazione dei comandi di analisi e movimento sulle *directory*.

5.1 Notiziario on-line: NEWS

Ogni volta che un utente effettua un login viene visualizzata una lista di titoli relativi alle *novità* inerenti al sistema. Tramite il comando *news* è possibile per ogni utente richiedere la selezione e la lettura delle informazioni desiderate. Ogni argomento ha una durata temporale funzione della notizia stessa. Dopo tale data la notizia viene archiviata se di interesse permanente (es. installazione di un nuovo prodotto) oppure cancellata se temporanea (es. intervento tecnico).

Questo servizio è 'mantenuto' dal sistemista e dai suoi collaboratori i quali provvedono alla creazione del file di documentazione e quindi, tramite una apposita procedura, all'inserimento dello stesso nell'ambiente di *news* che comprende un albero di *directory* residenti sul disco di sistema.

La procedura che permette il management del notiziario opera su 'oggetti' rappresentati dai titoli degli argomenti trattati e associati tramite puntatori ai file fisici di documentazione. Tale procedura si presenta al sistemista come un menu di opzioni, che consentono di creare una nuova lista di titoli, di aggiungere titoli, di cancellarli, di listare i titoli correnti, di archivarli e di listare il contenuto dell'archivio.

Data l'importanza delle informazioni in archivio, in accordo con il meccanismo di salvataggio parziale dei file di base del sistema (vedi meccanismo illustrato in 3.1) quando si

effettua una archiviazione di informazione viene effettuata una copia del relativo file anche nelle apposite directory di backup. Il sistema di programmi che gestiscono l'ambiente `news` è stato sviluppato in C.

5.2 Documentazione on-line: INFO

Mentre `news` è destinato a notificare le modifiche e le variazioni apportate al sistema a carattere periodico anche se su lunghi periodi di tempo, la documentazione permanente sullo stato del sistema è gestita da un complesso di procedure DCL associate a file di documentazione denominate `info`. Le informazioni gestite sono relative ai seguenti argomenti:

- visualizzazione del documento traccia degli ultimi backup (descritto nella precedente sezione)
- informazioni relative a dischi, nastri, code, simboli assegnati, software installato
- informazioni di configurazione hardware, software e di amministrazione di tutte le macchine e le relative risorse
- informazioni di rete, protocolli, nomi nodi, etc.

Dato che la procedura concede di accedere al DCL dal suo interno, l'informazione di `news` è accessibile anche da `info` in maniera razionale.

5.3 Personalizzazione del pacchetto SWING

Molto spesso l'ambiente dei *personal computer* fornisce agli utenti supporti software più versatili e funzionali di quanto venga offerto da macchine di livello decisamente superiore. Fortunatamente in ambito *public domain* sono disponibili per VMS dei prodotti analoghi. Uno dei pacchetti più utili è SWING che fornisce in forma semigrafica, la gerarchia delle directory di un determinato ambiente di lavoro, a partire dalla relativa radice. Oltre alla visualizzazione della struttura che consente una *navigazione* guidata attraverso il suddetto albero, tramite opportune opzioni è possibile operare sui file eseguendo liste, editor, cancellazioni, copie, etc.

Inserendo `swing` in una struttura DCL sviluppata localmente, oltre alla visualizzazione dell'albero, è possibile cambiare directory in modo simile a quanto operato dal comando `cd` di Unix, seguendo criteri di selezione particolari. In pratica, in base al tipo di comando che viene impostato dall'utente, si innescherà il meccanismo di spostamento. Le possibilità previste sono le seguenti:

```
CD          -> run swing senza nessun filtro
CD ?        -> help delle possibili opzioni
CD 0        -> set def sys$login
CD -r       -> set def current root (anche diversa da sys$login)
CD [-]      -> set def [-]
CD -name    -> set def [-.name*]
CD -name.   -> set def [-.name]
```

```
CD name -> set def in ['root'...]name*.dir
CD name. -> set def in ['root'...]name.dir
CD .name -> set def in [...]name*.dir
CD .name.-> set def in [...]name.dir
```

A **Marchi registrati**

I seguenti marchi sono marchi della Digital Equipment Corporation:

VAX VMS LAVC DCL TSM VPA

`awk` è un'utilità di UNIX che è un marchio AT&T.

Contents

1	Introduzione	1
2	System management	2
2.1	Automazione operazioni	2
2.2	Automazione azioni	4
2.3	Automazione stop-start	5
3	Integrità del Sistema	5
3.1	File fondamentali	6
3.2	Comandi di backup	7
3.3	Gestione quota dischi	7
3.4	Gestione authorize	8
3.5	OPERATOR LOG	9
3.6	Accessi e AUDIT	10
4	Prestazioni del sistema	10
4.1	ACCOUNT	11
4.2	VPA	12
5	Interazione con l'utente	14
5.1	Notiziario on-line: NEWS	14
5.2	Documentazione on-line: INFO	15
5.3	Personalizzazione del pacchetto SWING	15
A	Marchi registrati	16