



Presentazione di un Cluster openMosix



Roberto Premoli

Introduzione

- ◆ **Cosa è un cluster?**

Un cluster è un insieme di computer (chiamati nodi) dedicati all'ottenimento di prestazioni (cluster di calcolo) o gradi di affidabilità (Cluster ad alta affidabilità) non ottenibili dalle singole unità dell'insieme.

- ◆ **Cosa è openMosix?**

openMosix è una patch del kernel linux, che lo mette in grado di far migrare i processi da un PC ad un altro, migliorando così le prestazioni complessive del cluster.

Programmazione (cenni)

- ◆ **Programmi 'parallelizzabili'**
 - Scrittura libro
- ◆ **Programmi (intrinsecamente) Seriali**
 - Gestazione

Caratteristiche oM

- ◆ - **ECONOMICO**
- ◆ - **SCALABILE**
- ◆ - **TRASPARENTE**
- ◆ - **ADATTABILE**
- ◆ - **PARITETICO**
- ◆ - **FLESSIBILE**

Caratteristiche oM (1)

- ◆ **ECONOMICO**

Non è necessario hardware dedicato:
normali PC connessi tramite schede di
rete possono essere trasformati in cluster.

Caratteristiche oM (2)

- ◆ **SCALABILE**

Per aumentare le prestazioni, è sufficiente aggiungere nodi (max 65536) al pool.

Caratteristiche oM (3)

- ◆ **TRASPARENTE**

Una volta in esecuzione, sarà il sistema stesso a bilanciare il carico di lavoro e a ripartire i processi sui vari nodi.

Caratteristiche oM (4)

ADATTABILE

Non è necessario utilizzare nodi identici, ma possono essere usate varie tipologie di CPU (x86), per cui è possibile mettere nel pool portatili, desktop, macchine più o meno potenti, dal 386 in sù come Pentium 166 o Athlon XP 3000+, etc.

Caratteristiche oM (5)

- ◆ **PARITETICO**

Ogni nodo del cluster può demandare ad altri nodi parte dei propri processi, per cui ogni nodo è 'master' del cluster.

Caratteristiche oM (6)

- ◆ **FLESSIBILE**

E' possibile aggiungere o togliere un nodo senza dover fermare tutto il cluster, poichè la partecipazione di un nodo al cluster può essere decisa tramite un semplice comando di script.

Applicazioni

- ◆ Tutte quelle situazioni in cui è richiesta una grosse mole di calcoli o applicativi che impegnano a fondo la CPU.
 - Conversioni tra formati audio/video
 - Simulazioni matematiche
 - Elaborazioni numeriche
 - Rendering
 - Creazione filmati digitali
 - etc

Specifiche (1)

- ◆ Quali programmi funzionano con openMosix?

Tutti.

openMosix lavora a livello del kernel, non è uno 'strato software' che si interpone tra kernel space e user space o una libreria con cui ricompilare in software utente: Il software utente NON deve essere modificato per beneficiare del clustering dei processi.

Specifiche (2)

- ◆ Quali programmi beneficiano di openMosix?
 - Programmi che 'forkano' cioè che creano processi 'figli'. (es APACHE)
 - Più istanze dello stesso programma.
 - **Matlab 5**
 - **POVRAY**
 - **Grip (cd-ripper)**
 - **Etc.**

Specifiche (3)

- ◆ Quali programmi non beneficiano di openMosix?
- ◆ - Tutti quelli che fanno uso di memoria condivisa.

SAP, Oracle, Postgres, Etc.

- ◆ - Tutti quelli che usano i pthreads.

La non migrazione di questi pthreads è causata dalla struttura di Linux, non da limiti di openMosix. (Attualmente, la possibilità di migrazione dei programmi 'a memoria condivisa' è stata implementata ed è in fase alpha)

Costo

- ◆ - **Economico**
- ◆ - **Implementativo**
- ◆ - **Hardware**

Costo (1)

- ◆ **Economico**

Zero. openMosix e' distribuito sotto licenza GPL.

Costo (2)

- ◆ **Implementativo**

Basso. Una LAN già operativa può essere convertita rapidamente. Nel caso di PC non Linux, un floppy/CD di boot con linux-openMosix può convertire un PC 'al volo' senza toccare la configurazione software esistente.

Costo (3)

- ◆ **Hardware**

Variabile (molto basso / basso).

Macchine obsolete o non più corrispondenti a specifiche aziendali possono essere riciclate come nodi di un cluster di calcolo.

Disponibilità

- ◆ Immediata

openMosix è una patch che segue i rilasci del kernel linux, Tutti i kernel, dal 2.4.13 all'ultimo attualmente reperibile (2.4.22) dispongono della propria patch openMosix.

- ◆ <http://openmosix.sourceforge.net/>

Installato

- ◆ In Italia ci sono circa 70 installazioni 'pesanti'
- ◆ Totale mondo: 3000.

Principalmente in:

- università
- centri di calcolo
- grosse aziende

openMosix & Fastweb

- ◆ E' stato recentemente implementato un mini-cluster di due nodi operante su fastweb in fibra a 10Mbit/s per sperimentare le capacita' del sistema.

Riferimenti



- ◆ <http://openmosix.sourceforge.net>
- ◆ roberto.premoli@tiscali.it
- ◆ www.scomodo.com/~roberto
- ◆ www.openbrains.org/roberto