

Ενδιάμεσο Λογισμικό Πλέγματος gLite

Μαρίνος Αργυρού
Αριστόδημος Πίπης

gLite

- Μέρος του EGEE Project
- Προσφέρει ένα πλαίσιο εργασίας για ανάπτυξη εφαρμογών πλέγματος
- Scientific Linux 4 σε αρχιτεκτονική IA32
- Πρώτη έκδοση: gLite 1.0 στις 05/04/2005
- Τελευταία έκδοση: gLite 3.1 στις 05/06/2007

EGEE Grid

- 41,000 CPU
- Available 24 hours a day, 7 days a week
- 5 PB disk (5 million Gigabytes) + tape MSS
- 100,000 concurrent jobs

Εναλλακτικά Ενδιάμεσα Λογισμικά Πλέγματος

- Sun Grid Engine
- UNICORE
- Java Parallel Processing Framework
- Advanced Resource Connector
- Globus Toolkit
- EDG
- LCG
- Alien

Χρήσεις gLite

Χρήσιμο για:

- Κτίσιμο πλέγματος υπολογισμού
- Υψηλού επιπέδου υπηρεσίες
- Συμβατότητα με schedulers

Δεν συνιστάται για:

- Αδιάλλακτους χρήστες WINDOWS
- Εγωκεντρικούς κεφαλαιοκράτες προγραμματιστές που δεν προωθούν τον ανοικτό κώδικα

Πλεονεκτήματα gLite

- Αυξημένη ασφάλεια
- Καλύτερη διαπρωσωπία για διαχείριση δεδομένων και υποβολής εργασιών
- Αυξημένη οργάνωση συστήματος πληροφοριών
- Service-Oriented Architecture

Εγκατάσταση gLite

- Πιστοποιητικό X 509 από Certification Authority (CA)
- Εγγραφή στο WLCG/EGEE μέσω Virtual Organisations
- Δημιουργία λογαριασμού σε μηχανή με WLCG/EGEE
- Αντιγραφή του πιστοποιητικού στη πιο πάνω μηχανή
- Δημιουργία Proxy

Hello World

Αρχικά δημιουργούμε ένα αρχείο το `hello.jdl` οποίο περιέχει τα εξής:

```
{  
Executable = "/bin/echo";  
Arguments = "Hello World";  
StdOutput = "hw.out";  
StdError = "hw.err";  
OutputSandbox = {"hw.out", "hw.err"};  
VirtualOrganisation = "minos.vo.gridpp.ac.uk";  
}
```


Hello World (συνέχεια)

Εκτελούμε την εντολή

glite-job-list-match -a hello.jdl

Για να επιβεβαιώσουμε ότι η εργασία μπορεί να εκτελεστεί και αφού πάρουμε το πιο κάτω μήνυμα
Connecting to the service https://lcgwms01.gridpp.rl.ac.uk:7443/glite_wms_wmproxy_server

=====**COMPUTING ELEMENT IDs LIST**=====

The following CE(s) matching your job requirements have been found:

CEId

...

- lcgce02.gridpp.rl.ac.uk:2119/jobmanager-lcgpbs-gridS - ---
- t2ce03.physics.ox.ac.uk:2119/jobmanager-lcgpbs-minos -
- t2ce03.physics.ox.ac.uk:2119/jobmanager-lcgpbs-short -
- t2ce02.physics.ox.ac.uk:2119/jobmanager-lcgpbs-minos -
- t2ce02.physics.ox.ac.uk:2119/jobmanager-lcgpbs-short

=====

- Μπορούμε να συνεχίσουμε και να υποβάλουμε την εργασία

Hello World (συνέχεια)

- Υποβολή εργασίας
glite-job-submit -a -o /tmp/hello.jid hello.jdl
- Έλεγχος κατάστασης εργασίας
glite-job-status -i /tmp/hello.jid

Μήνυμα εξόδου της πιο πάνω εντολής

Current Status: Scheduled

Status Reason: Job successfully submitted to Globus

- Παραλαβή του αρχείου εξόδου της εργασίας
glite-job-get-output -i /tmp/hello.jid
- Το αρχείο αποθηκεύεται στον κατάλογο tmp
Εμφανίζεται το ακόλουθο μήνυμα στο χρήστη:
JOB GET OUTPUT OUTCOME
Output sandbox files for the job:
<https://lcgwms01.gridpp.rl.ac.uk:9000/fFNhqhtvZ0Tv9tZ25sTQJg>
have been successfully retrieved and stored in the directory:
/tmp/glite/glite-ui/west_fFNhqhtvZ0Tv9tZ25sTQJg

Αρχιτεκτονική gLite

- Information Service
- Workload Management
- Data Management

Information Service

- ***Globus Monitoring and Discovery Service (MDS)***
- ***Relational Grid Monitoring Architecture (RGMA)***

Workload Management

- *Job Description Language (JDL)*
- *Data Location Interface (DLI)*
- *Logging and Bookkeeping service (LB)*

Data Management

- File Transfer Service (FTS)
- Input Sandboxes
- Output Sandboxes

Εντολές gLite

Εντολές	Περιγραφή
<code>glite-job-submit [options] < file.jdl ></code>	Υποβολή εργασίας
<code>glite-job-status -i < idfile ></code>	Κατάσταση εργασίας
<code>glite-job-cancel -i < idfile ></code>	Ακύρωση εργασίας
<code>glite-job-output -dir . -i < idfile ></code>	Αποτέλεσμα εξόδου εργασίας
<code>glite-job-list-match --vo atlas < file.jdl ></code>	Εύρεση στοιχείου υπολογισμού που ικανοποιεί της απαιτήσεις της εργασίας
<code>glite-gridftp-ls -v gsiftp://hepgrid5.ph.liv.ac.uk:2811/pnfs/ph.liv.ac.uk/</code>	Κατάλογος περιεχομένων ενός στοιχείου αποθήκευσης
<code>glite-gridftp-mkdir gsiftp://se:port/path/dirname</code>	Νέος κατάλογος "dirname" στο στοιχείο αποθήκευσης "se"
<code>glite-job-logging-info -v 1 < job ID ></code>	Λεπτομερείς πληροφορίες αναγραφών για προηγούμενες υποβληθείσες εργασίες

Υποβολή εργασίας

glite-job-submit [options] <jdl_file>

Επιλογές:

- **--version**
- **--help**
- **--config, -c < configfile >**
- **--debug**
- **--logfile < filepath >**
- **--noint**
- **--input, -i < filepath >**
- **--output, -o < filepath >**
- **--vo < voname >**
- **--user, -d <username>**
- **--resource, -r < ceid >**
- **--nodes-resource < ceid >**
- **--nolisten**
- **--nogui**
- **--nomsg**
- **--chkpt < filepath >**
- **--lrms < lrmstype >**
- **--valid, -v < hh:mm >**
- **--config-vo < configfile >**

Υποβολή εργασίας (συνέχεια)

Παράδειγμα:

```
[giorgio@glite-tutor giorgio]$ glite-job-submit -d $USER -o jobid hostname.jdl
```

```
Connecting to the service https://glite-  
rb3.ct.infn.it:7443/glite_wms_wmproxy_server
```

```
===== glite-wms-job-submit Success =====
```

```
The job has been successfully submitted to the WMPProxyYour job identifier  
is:
```

```
https://glite-rb3.ct.infn.it:9000/rRRnnGoCyLRreXaySIQUIQ
```

```
The job identifier has been saved in the following file:
```

```
/home/giorgio/jobid
```

Κατάσταση εργασίας

`glite-job-status -i < idfile >`

- Η πιο πάνω εντολή μας δείχνει την τρέχουσα κατάσταση της εργασίας 'idfile'
- Αν ο χρήστης επιθυμεί να πάρει περισσότερες πληροφορίες μπορεί να χρησιμοποιήσει τις επιπρόσθετες επιλογές "-v 2" και "-v 3".
- Παράδειγμα εκτέλεσης αφού ολοκληρώθηκε η εργασία

BOOKKEEPING INFORMATION:

Status info for the Job : <https://ngsrb01.ngs.rl.ac.uk:9000/p40an8hyceQllvSnKuaMsw>
Current Status: Done (Success)

Exit code: 0

Status Reason: Job terminated successfully

Destination: ngs.leeds.ac.uk:2119/jobmanager-pbs-JL

Submitted: Tue Jan 15 19:31:43 2008 GMT

Ακύρωση εργασίας

glite-job-cancel -i < idfile >

- Η εντολή αυτή ακυρώνει μια εργασία την οποία είχε υποβάλει προηγουμένως ο χρήστης. Η εντολή μπορεί να ακυρώσει μια ή περισσότερες εργασίες.

Παράδειγμα:

```
Are you sure you want to remove specified job(s)? [y/n]n :y
```

```
=====glite-job-cancel Success =====
```

```
The cancellation request has been successfully submitted for the following job(s):
```

```
- https://ngsrb01.ngs.rl.ac.uk:9000/53i-FX95UJI79JoR8_YDXQ
```

```
=====
```

Αποτέλεσμα εξόδου εργασίας

- `glite-job-output -dir . -i < idfile >`

Η εντολή αυτή χρησιμοποιείται για να πάρουμε τα αρχεία εξόδου που δημιουργήθηκαν κατά την εκτέλεση μιας εργασίας

- Επιλογές

`-i <file>` Καθορίζει την εργασία της οποίας θέλουμε να πάρουμε τα αρχεία εξόδου
`--dir <directory>` Προαιρετική επιλογή: Επιστρέφει το αποτέλεσμα στον κατάλογο `"directory"`

Αποτέλεσμα εξόδου εργασίας (συνέχεια)

Παράδειγμα εκτέλεσης

```
[budapest31@glite-tutor2 budapest31]$ glite-job-output -i jobid
```

```
-----  
1 : https://glite-rb3.ct.infn.it:9000/DMx2JLLbkV6DofzRLG_sow
```

```
2 : https://glite-rb3.ct.infn.it:9000/TuubaTab7s6ehol9OTcO1g
```

```
a : all
```

```
q : quit  
-----
```

```
Choose one or more jobId(s) in the list - [1-2]all (use , as separator or - for a range): 1
```

```
Connecting to the service https://193.206.208.138:7443/glite_wms_wmproxy_server
```

```
=====
```

```
      JOB GET OUTPUT OUTCOME
```

```
Output sandbox files for the job:
```

```
https://glite-rb3.ct.infn.it:9000/DMx2JLLbkV6DofzRLG_sow
```

```
have been successfully retrieved and stored in the directory:
```

```
/tmp/glite/gliteui/budapest31_DMx2JLLbkV6DofzRLG_sow  
=====
```

Πληροφορίες αναγραφών εργασίας

`glite-job-logging-info -v 2 -i test.jid`

- Η πιο πάνω εντολή μας δείχνει στην έξοδο τις πληροφορίες κάθε καταγραφμένου περιστατικού που αφορά μια εργασία

Παράδειγμα ενός περιστατικού Transfer που έτυχε σε κάποια εργασία:

- Event: Transfer
- arrived = Wed Sep 6 15:34:18 2006 CEST
- dest_host = unavailable
- dest_instance = /var/glite/logmonitor/CondorG.log/CondorG.1156793868.log
- dest_jobid = unavailable
- destination = LRMS
- host = wms.example.org
- reason = 93 the gatekeeper failed to find the requested service
- result = FAIL
- source = LogMonitor
- src_instance = unique
- timestamp = Wed Sep 6 15:34:17 2006 CEST
- user = /C=UK/O=eScience/OU=CLRC/L=RAL/CN=any user/CN=proxy/CN=proxy

Αλληλεπίδραση με grid-FTP Server

glite-gridftp-mkdir [-p] GRIDFTP_URL

- Δημιουργία καταλόγων στον FTP Server

glite-gridftp-exists GRIDFTP_URL

- Έλεγχος ύπαρξης αρχείου στον FTP Server

glite-gridftp-ls [-l] GRIDFTP_URL

- Εμφάνιση περιεχομένων καταλόγου στον FTP Server

glite-gridftp-rename SOURCE_URL DEST_URL

- Μετονομασία αρχείου στον FTP Server

glite-gridftp-rm GRIDFTP_URL

- Διαγραφή αρχείου στον FTP Server

glite-gridftp-size GRIDFTP_URL

- Ανάγνωση του μεγέθους ενός αρχείου στον FTP Server

Συμπεράσματα

- Εύχρηστο Ενδιάμεσο λογισμικό πλέγματος
- Απλό στην αρχιτεκτονική του και την χρήση του
- Περιορίζεται από την εξάρτηση του στην αρχιτεκτονική και λειτουργικό σύστημα του υπολογιστή
- Ιδιαίτερα χρήσιμο σε μεγάλους οργανισμούς

Βιβλιογραφία

- <http://wiki.egee-see.org/index.php/GLite30>
- gLite 3 User Guide
- gLite 3 UI Installation Guide
- www.glite.org
- www.cern.ch/glite/