



Enabling Grids for  
E-science in Europe

[www.eu-egee.org](http://www.eu-egee.org)

*ИТЭФ, 20 Декабря 2004*

# Начало работы в ГРИД(LCG2)

Кириченко В.В.  
[Valera.Kirichenko@itep.ru](mailto:Valera.Kirichenko@itep.ru)



- Получение сертификата и вход в систему
- Запуск заданий в ГРИД
- Работа с данными
- Информационные сервисы ГРИД

# Роли компьютеров в ГРИД

	на уровне института(минимум)
WN	Worker node, рабочие узлы, счетные компьютеры
CE	Computing Element, управление рабочими узлами
LCFG	конфигурационный компьютер
SE	Storage Element, управление дисками, лентами
	на уровне региона(Россия)
PROX	Выдача сертификата(ключа шифрования) на текущую сессию(1сутки)
MDS	Информационный сервер
BDII	Базы данных
RB	Resource Broker, задания пользователей идут через RB
	на уровне виртуальной организации
VOMS	Virtual organization management service , сервер виртуальной организации
VO	Virtual organization, сервер виртуальной организации
	на уровне пользователя
UI	User interface, доступ пользователя в ГРИД(LCG2)

# Получение сертификата и вход в систему

- Войти в компьютер UI User Interface  
uiitep.iter.ru sysadmin : lublev@itep.ru  
adc005.cern.ch (afs) cern users
- Получить персональный цифровой сертификат
- Загрузить персональный сертификат в браузер  
[https://lcg-registrar.cern.ch/load\\_certificates.html](https://lcg-registrar.cern.ch/load_certificates.html)

Зарегистрироваться в соответствующей виртуальной организации

<https://lcg-registrar.cern.ch/cgi-bin/register/account.pl>

- Получить временный проху сертификат

## Последовательность действий для работы в среде LCG2 (2)

### 2) Получить персональный цифровой сертификат:

[https://lcg-registrar.cern.ch/pki\\_certificates.html](https://lcg-registrar.cern.ch/pki_certificates.html)

Для получения персонального цифрового сертификата необходимо в среде операционной системы с работающим ПО **Globus(UI)** запустить команду **grid-cert-request** и затем в возникшем при исполнении этой команды режиме диалога ввести требуемую информацию - в том числе, задать свой пароль, который в дальнейшем будет необходим для работы в grid-среде. После выполнения этой команды в домашнем каталоге создается новый каталог **.globus** с тремя файлами:

**usercert.pem** – цифровой сертификат пользователя (первоначальный размер этого файла равен 0);

**usercert\_request.pem** – запрос на цифровой сертификат;

**userkey.pem** - цифровой ключ пользователя.

Запрос на получение сертификата следует подписать в Российском центре авторизации (на данный момент – это НИИЯФ МГУ ( <http://hc.sinp.msu.ru/CA/> ) ).

По завершению процесса регистрации Вы получите по электронной почте свой цифровой сертификат, который следует сохранить в файле **usercert.pem**

## Последовательность действий для работы в среде LCG2 (2)

```
[kirichen@uiitep .globus]$ ls -l $HOME/.globus/u*
```

```
-rw-r--r--  1 kirichen lhcb    8142 Sep  6 15:09 .globus/usercert.pem
```

```
-rw-r--r--  1 kirichen lhcb    1301 Sep  2 11:24 .globus/usercert_request.pem
```

```
-r-----  1 kirichen lhcb     963 Sep  2 11:24 .globus/userkey.pem
```

```
[kirichen@uiitep .globus]$ cat usercert_request.pem
```

This is a Certificate Request file:

It should be mailed to **ca@lhcb.sinp.msu.ru**

---

Certificate Subject:

```
/C=RU/O=DataGrid/OU=itep.ru/CN=Valeriy Kirichenko
```

The above string is known as your user certificate subject, and it uniquely identifies this user.

To install this user certificate, please save this e-mail message into the following file.

```
/home/users/lhcb/kirichen/.globus/usercert.pem
```

## Последовательность действий для работы в среде LCG2 (3)

### 3) Загрузить персональный сертификат в браузер

[https://lcg-registrar.cern.ch/load\\_certificates.html](https://lcg-registrar.cern.ch/load_certificates.html)

Поскольку в браузерах используется другой формат представления сертификата, прежде всего необходимо конвертировать цифровой сертификат из формата **pem** в формат **PKCS12**. Для этого в среде(UI) с работающим пакетом **openssl** следует выполнить команду вида:

```
openssl pkcs12 -export -inkey userkey.pem -in usercert.pem -out my_cert.p12 -name "My \  
certificate"
```

где

**userkey.pem** – путь к файлу, содержащему цифровой ключ (*этот файл должен иметь разрешение на чтение только для владельца файла, т.е. только для Вас!*);  
**usercert.pem** - путь к файлу, содержащему сертификат; **my\_cert.p12**- путь к создаваемому файлу в формате PKCS12 ; **«My certificate»** - необязательное имя (оно может в дальнейшем быть использовано при выборе сертификата в браузере, если в браузер загружено несколько сертификатов)

Подробные инструкции по загрузке сертификата, конвертированного в формат **PKCS12** в различные типы браузеров (Mozilla, Netscape, Internet Explorer, Opera и Konqueror) содержатся на странице [https://lcg-registrar.cern.ch/load\\_certificates.html](https://lcg-registrar.cern.ch/load_certificates.html)



## Последовательность действий для работы в среде LCG2 (4)

4) Зарегистрироваться в соответствующей виртуальной организации

<https://lcg-registrar.cern.ch/cgi-bin/register/account.pl>

**virtual organization (VO) – виртуальная организация** - объединение пользователей, организаций и ресурсов (компьютеров, ПО и данных) в новый административный домен в рамках grid-инфраструктуры

На данный момент существует ряд виртуальных организаций, объединяющих пользователей как экспериментов LHC (т.е. **ALICE, ATLAS, CMS, LHCb**), так и других экспериментов физики высоких энергий (**BaBar, D0, Zeus, H1**). Создана также тестовая виртуальная организация **DTEAM** (Grid (LCG) Deployment Group).

Пользователь для вступления в соответствующую направлению его деятельности виртуальную организацию должен заполнить и отправить регистрационную форму, после чего получает письмо по электронной почте, подтверждающее факт получения регистрационной формы пользователя; затем, следуя указаниям в этом письме, подтверждает факт его получения; и, наконец, администратор виртуальной организации информирует собственно о факте регистрации в виртуальной организации.

**Теперь, став членом виртуальной организации, Вы можете войти на любую доступную Вам User Interface - машину - и начать работу в среде своей виртуальной организации!!!**

- **временный(~1 сутки) проху сертификат**

в компьютере UI команда

```
grid-proxy-init
```

```
Enter GRID pass phrase for this identity:
```

```
Creating proxy ..... Done
```

```
Your proxy is valid until: Nov 20 15:49:57 2004
```

- User Proxy in /tmp/x509up\_u<uid>

```
[~]$ ls -l /tmp/x509* (Nov 19)
```

```
-rw----- 1 aselivan lab240 2613 Nov 18 16:52 /tmp/x509up_u24001
-rw----- 1 lublev lab240 2597 Nov 10 18:43 /tmp/x509up_u24003
-rw----- 1 kirichen lhcb 3531 Nov 12 15:58 /tmp/x509up_u50001
```

# Запуск заданий в ГРИД

- Команды в компьютере UI?

- Доступные ресурсы:

```
edg-job-list-match -vo lhcb test.jdl
```

- Job submit запуск задания

```
edg-job-submit -vo lhcb -o jid test.jdl -r
```

```
jid https://lxn1188.cern.ch:9000/auUAN50K0h0OofFEobMsIw
```

- Job status статус задания

```
edg-job-status -i jid
```

- Output выдача

```
edg-job-get-output -i jid --dir .
```

- jdl файл **test.jdl**

```
Executable = "uname";  
StdOutput = "std.out";  
StdError = "std.err";  
OutputSandbox = {"std.out","std.err"};  
Arguments = "-a";
```

```
edg-job-submit -vo lhcб -r ceitep.iter.ru:2119/jobmanager-lcgpbs-short test.jdl
```

- ВЫХОДНОЙ файл std.out

```
Linux wn56.iter.ru 2.4.20-30.7.legacysmp #1 SMP Fri Feb 20 10:12:55 PST  
2004 i686 unknown
```

Файлы wn-info.jdl и wn-info.sh

## wn-info.jdl

```
Executable = "wn-info.sh";
Arguments = "";
Stdoutput = "stdout";
StdError = "stderr";
OutputSandbox = {"stderr", "stdout"};
InputSandbox = {"wn-info.sh"};
```

## wn-info.sh:

```
#!/bin/sh
/bin/uname -a
echo "== Free Disk space and mount points ====="
/bin/df -h
echo "== Mounts Information ====="
/bin/cat /proc/mounts
```

```
Linux wn56.itep.ru 2.4.20-30.7.legacysmp #1 SMP Fri Feb 20 10:12:55 PST 2004
i686 unknown
```

```
===== Free Disk space and mount points =====
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
/dev/hda2	73G	2.1G	67G	4%	/
/dev/hda1	38M	15M	21M	41%	/boot
lcfg.itep.ru:/opt/local/linux/7.3	45G	25G	18G	58%	/export/local/linux/7.3
seitep.itep.ru:/home/alice_soft	57G	785M	52G	2%	/opt/exp_software/alice
seitep.itep.ru:/home/atlas_soft	57G	785M	52G	2%	/opt/exp_software/atlas
seitep.itep.ru:/home/lhcb_soft	57G	785M	52G	2%	/opt/exp_software/lhcb
seitep.itep.ru:/home/cms_soft	57G	785M	52G	2%	/opt/exp_software/cms

```
===== mounts Information =====
```

```
seitep.itep.ru:/home/alice_soft /opt/exp_software/alice nfs
rw,v3,rsize=8192,wsizе=8192,soft,intr,udp,lock,addr=seitep.itep.ru 0 0
```

# Работа с данными



- Каталог копий файлов данных :
  - Replica Management System (RMS)
    - указатели на все файлы и копии содержатся в RC
    - соответствие Logical File Names и Physical File Names (LFN  $\Leftrightarrow$  PFN)
- Replica Manager (**edg-rm**)
  - инструмент пользователя для работы с данными
  - **edg-rm** --vo=<VO> <command> [<parameters>]
  - доступны: **edg-rm --vo=lhcb printInfo**  
распечатывает список SEs:
- **lcg-\*** : **lcg-cr** , **lcg-lr** , **lcg-del** ,  
**lcg-rep** , **lcg-cr** ...

- Создание и регистрация в каталоге: `lcg-cr ....`  
`edg-rm --vo=lhcb copyAndRegisterFile \`  
`file://`pwd`/<name> -l lfn:<name> \`  
`-d <SE>`
- Создание реплики(копии) файла: `lcg-rep ...`  
`edg-rm --vo=lhcb replicateFile \`  
`lfn:<name> -d <2nd SE>`
- Список реплик: `lcg-lr .....`  
`edg-rm --vo=lhcb listReplicas lfn:<name>`
- список опций:
- `listBestfile, getBestFile, getAccesCost,`  
`unregister, deleteFile, ... (edg-rm -h)`

# командная строка в UI

```
lcg-cr --vo=lhcb file://`pwd`/test.jdl -l mytest.jdl -d seitep.itep.ru  
guid:51ac700c-191e-4684-991e-26d142d6394c
```

```
lcg-lr --vo=lhcb lfn:mytest.jdl  
sfn://seitep.itep.ru/storage/for/LCG/lhcb/generated/2004-12-14/file7cc188fd-c5b4-4f1f-b326-e9cd6fbc5f73
```

```
lcg-rep --vo=lhcb lfn:mytest.jdl -d lcg13.sinp.msu.ru
```

```
lcg-lr --vo=lhcb lfn:mytest.jdl  
sfn://lcg13.sinp.msu.ru/storage/lhcb/generated/2004-12-14/file4430a62d-9aed-47d3-8238-07ad9b3a4d9d  
sfn://seitep.itep.ru/storage/for/LCG/lhcb/generated/2004-12-14/file7cc188fd-c5b4-4f1f-b326-e9cd6fbc5f73
```

```
lcg-del -a --vo=lhcb lfn:mytest.jdl  
lcg-lr --vo=lhcb lfn:mytest.jdl  
lcg_lr: No such file or directory
```

- Передача данных в задание : файлы 10Gb

## => Job to the Data:

- .jdl файл:

```
Executable = "startscript.sh";
```

```
Arguments = "";
```

```
Stdoutput = "stdout";
```

```
StdError = "stderr";
```

```
InputSandbox = {"startscript.sh"};
```

```
OutputSandbox = {"stdout", "stderr"};
```

```
InputData = {"lfn:meintest.txt"};
```

```
DataAccessProtocol = {"srm", "gsiftp", "sfn"};
```

# пример 1

```
#!/bin/sh
```

```
OUT="valeratest.dat"
```

```
LFN="lfn:$OUT"
```

```
SE="seitep.itep.ru"
```

```
echo "==== Creating (not too) large file ====="
```

```
/bin/dd if=/dev/zero of=$OUT bs=1 count=16k
```

```
echo -e "\n\n==== registering file in RC ====="
```

```
/opt/lcg/bin/lcg-cr --vo=lhcb file://`pwd`/$OUT -l $LFN -d $SE
```

```
echo -e "\n\n==== there it is: ====="
```

```
/opt/lcg/bin/lcg-lr --vo=lhcb $LFN
```

```
echo -e "\n\n==== del file and replicas: ====="
```

```
/opt/lcg/bin/lcg-del --vo=lhcb -a $LFN
```

- stdout :  
===== Creating (not too) large file =====  
===== registering file in RC =====  
guid:059898d7-3035-4cb1-9068-255f73bf6766  
===== there it is: =====  
sfn://seitep.itep.ru/storage/for/LCG/lhcb/generated/2004-12-14/file76cd6882-35f6-4d9b-a7f8-c8df8a6eee29  
===== del file and replicas: =====
  - stderr :  
16384+0 records in  
16384+0 records out

# Информационные сервисы ГРИД

- Monitoring and Discovery Service (MDS)
  - Компонент Globus
  - на основе базы данных LDAP
- Команда:
  - `ldapsearch -h ceitep.itep.ru -p 2135 \`  
`-x -b "mds-vo-name=local,o=grid"`
  - Имя сервера:
    - любое CE из списка `edg-job-list-match`
    - SE
    - специализированные информационные сервера  
GIIS , BDII



- e-mail сисадмина:

```
[~]$ ldapsearch -h ceitep.itep.ru -p 2135 \  
-x -b "mds-vo-name=local,o=grid" | grep \@
```

```
sysAdminContact:      lublev@itep.ru  
userSupportContact:  lublev@itep.ru  
siteSecurityContact: lublev@itep.ru
```

- свободное место на дисках SE для вашей VO:

```
[~]$ ldapsearch -h seitep.itep.ru -p 2135 \  
-x -b "mds-vo-name=local,o=grid" \  
GlueSAStateAvailableSpace  GlueSAStateUsedSpace
```

```
dn: GlueSARoot=cms:cms,GlueSEUniqueID=seitep.itep.ru,  
Mds-Vo-name=local,o=grid
```

GlueSAStateAvailableSpace: 668280556

в кБайтах

GlueSAStateUsedSpace: 5540220

в кБайтах

- пользователи из России VO=lhcb:

```
[~]$ ldapsearch -x -H ldap://grid-vo.nikhef.nl \
-b "ou=People,o=lhcb,dc=eu-datagrid,dc=org" \
description |grep "\.ru"
```

```
description: subject= /C=RU/O=DataGrid/OU=itep.ru/CN=Valeriy Kirichenko
description: subject= /C=RU/O=DataGrid/OU=itep.ru/CN=Mikhail Prokudin
description: subject= /C=RU/O=DataGrid/OU=itep.ru/CN=Alexei Morozov
```

- RGMA: Relational Grid Monitoring Architecture
  - реляционные базы данных SQL
  - бесплатные MySQL, PostgreSQL < 100Gb
  - быстрый и удобный поиск, www интерфейс
- WWW сервера в интернете:

<http://lcfgmon.itep.ru/gridice/>

для России

<http://grid-ice.esc.rl.ac.uk/gridice/>

GOC

<http://goc.grid.sinica.edu.tw/gstat/>

тест-зона

# пример 2'

<http://lcfgmon.itep.ru/gridice/vo/vo.php?VOname=cms>

<b>Site: itep.ru</b>	<b>power 95680</b>		<b>CPU #20</b>		<b>load5min 0.2</b>	
Computing Element ID	run jobs	wait jobs	free slots	total slots	max run	ERT
ceitep.itep.ru:2119/job manager-lcgpbs-cms	4	0	36	40	15	0-0:0:0
ceitep.itep.ru:2119/job manager-lcgpbs-short	0	0	36	40	10	0-0:0:0
Storage Element ID - Storage Space ID	avail space		used space			
seitep.itep.ru - cms:cms	637.3 Gb		5.3 Gb			