Grid lietotāju ceļvedis

Dokumenta faila vārds:	**GLC5.doc**
Autori:	D.Ludviga, E.Znots
Projekta numurs:	VPD1/ERAF/CFLA/05/APK/2.5.1./000055/027
Organizācija:	**Latvijas Universitātes aģentūra ”Latvijas Universitātes Matemātikas un informātikas institūts”**

Anotācija:

Šis dokuments ir sagatavots projekta "GRID aprēķinu vide: teorija, metodes, pielietojumi Nr: VPD1/ERAF/CFLA/05/APK/2.5.1./000055/027 ietvaros kā Latvijas Grid lietotāju ceļvedis, kurš sniedz ieskatu Grid tehnoloģijās. Dokumentā apkopota informācija par sertifikāta iegūšanas, autentificēšanās, aplikācijas vai darba (*job*) iesniegšanas un rezultātu, datu apstrādes procesiem.

Saturs

1. KAS IR GRID....3

1.1. Vārdnīca....3
1.2. Komandas....4

2. DROŠĪBA GRID TĪKLĀ....6

2.1. Drošības pamati....6
2.2. Kriptogrāfija....6
2.3. Subjekta identitāte un sertifikāti....7
2.3.1. Sertifikāta pieprasīšana....8
2.3.2. Sertifikātu atcelšana....8
2.4. Digitālais paraksts....8

3. LIETOTĀJA SERTIFIKĀTA IEGŪŠANA....9

3.1. Sertifikāta uzkopēšana uz UI....10

4. GRID SESIJAS IZVEIDOŠANA....12

5. DARBU PALAIŠANA GRIDĀ IZMANTOJOT BALTICGRID....14

6. DARBA UZSĀKŠANA GLABĀŠANAS ELEMENTU (STORAGEELEMENT) IZMANTOŠANA....19

6.1. Failu kopēšana uz SE....19
6.2. Failu kopēšana no SE
....19
6.3. Failu kopiju veidošana....20
6.4. Failu dzēšana no SE....20

1. KAS IR GRID

> "Skaitļošanas Grid ir aparatūras un programmatūras infrastruktūra, kas nodrošina uzticamu, noturīgu, caurspīdīgu, lētu pieeju pie augstas veiktspējas skaitļošanas resursiem"
>
> "A computational Grid is a hardware and software infrastructure that provides dependable, consistent, pervasive, and inexpensive access to high-end computational capabilities."
>
> Carl Kesselman un Ian Foster gramatagrāmata
> "The Grid: Blueprint for a New Computing Infrastructure"

Grid ir augstas veiktspējas datu tīkls zinātniskām komunikācijām, tas nodrošina zinātniekiem pieeju milzīgas jaudas datoru resursiem, kas ir īpaši svarīgi tiem pētījumiem un pielietojumiem, kuros ir jāveic liela apjoma aprēķini.

1.1. VĀRDNĪCA

Saīsinājums	Atšifrējums	Skaidrojums
CA	Certification Authority	**Sertificēšanas institūcija** ir uzticama organizācija, kas izsniedz sertifikātus, ar to apliecinot, ka attiecīgajai personai pieder dotā publiskā atslēga, un tādējādi apstiprinot viņas identitāti.
JDL	Job Description Language	**Darba aprakstīšanas valoda** ir augsta līmeņa lietotāja orientēta specifikācijas valoda, kuru izmanto aplikācijas aprakstīšanai.
UI	User Interface	**Lietotāja saskarne** ir programmatūra, kas nodrošina lietotāja uzdevuma nosūtīšanu uz Resursu pārvaldnieku (*Resource Broker*) izpildei. Tā ir programmatūra uz kuras katram lietotājam ir savs personīgais konts
WMS	Workload Management System	**Darba slodzes vadības sistēma** tiek izmantota darbu iesniegšanas un vadības pieprasījumu akceptēšanai un apstrādei. Grid aplikāciju un

		resursu komplicētā apstrāde tik apslēpta no lietotāja izmantojot WMS.
VO	Virtual organization	**Virtuālā organizācija** ir institūcija kuras dalībnieki ir viens no otra ģeogrāfiski attālināti.
RA	Registration Authority	**Reģistrācijas institūcija** ir tīkla institūcija, kura apstiprina lietotāja digitālā sertifikāta pieprasījumu un pieprasa sertificēšanās institūcijai to izsniegt.
CP/CPS	Certification Policy/ Certification Practice Statement	**Sertificēšanas politika** ir dokuments, kurā tiek izklāstītas kādas noteiktas CA Grid sertifikāta izsniegšanas un to pārraudzības procedūras.
CRL	Certification Revocation list	**Atcelto sertifikātu saraksts** ir saraksts kurā tiek attēloti noteiktas CA izsniegtie un jau atteiktie sertifikata sērijas nummuri.

Tabula 1: Vārdnīca

1.2. KOMANDAS

Sīkāk par katru no tām tiek izklāstīts 4. nodaļā.

Autentificēšanās	**Darba iesniegšanai (Job submission)**
glite-voms-proxy-init	glite-wms-job-submit
glite-voms-proxy-destry	glite-wms-job-status
glite-voms-proxy-info	glite-wms-job-output
	glite-wms-job-list-match
	glite-wms-job-logging-info
	glite-wms-job-cancel

Tabula 2: Komandas

Lai pieslēgtos Grid ir nepieciešams:

• Grid lietotāja sertifikāts;

• Lietotāja saskarne (Grid programmatūra (UI));

• Aplikācija, piemērota darbam ar Grid.

Nepieciešamā programmatūra lai pieslēgtos BalticGrid :

Programma	Apraksts	URL
OpenSSL	OpenSSL ir bibliotēka kas nodrošina kriptogrāfijas funkcionalitāti dažāda veida aplikācijām, tas iekļauj sevī arī komandrindu kas var tikt izmantota dažāda veida kriptogrāfijas funkcijām. Jūs izmantosiet šo programmu lai ģenerētu un veiktu izmaiņas ar lietotāja sertifikātu.	Linux –www.openssl.org Windows - *http://gnuwin32.sourceforge.net/packages/openssl.htm*
pscp.exe vai WinSCP	Atklātā pirmkoda FTP klients ar kura palīdzību varēsiet iekopēt savus sertifikāta failus uz UI – zars.latnet.lv	http://the.earth.li/~sgtatham/putty/latest/x86/pscp.exe vai www.sf.net
Putty.exe	Atklātā pirmkoda SSH (secure shell) klients ar attālināto faila kopēšanas sistēmu. Ar šīs programmatūras palīdzību varēsiet pieslēgties UI – zars.latnet.lv.	http://the.earth.li/~sgtatham/putty/latest/x86/pscp.exe

Tabula 3: Nepieciešamā programmatūra

2. DROŠĪBA GRID TĪKLĀ.

2.1. DROŠĪBAS PAMATI.

Visi lietotāji vēlas sazināties droši, tādēļ lai mēs par to varētu pārliecināties, katram no mums būtu jāiepazīstas ar 4 galveniem drošības aspektiem:

Privātums (*Privacy*) – Drošai saziņai noteikti būtu jābūt arī privātai. Proti, citiem vārdiem sakot, nevienam citam izņemot sūtītāju un saņēmēju nevajadzētu izprast sarunas vai noteiktā sūtījumā rakstīto (lai to nodrošinātu tiek lietoti speciāli šifrēšanas/atšifrēšanas algoritmi).

Integritāte (*Integrity*) – Drošai saziņai būtu jānodrošina pārsūtīto ziņojumu integritāte. Tā ir datu aizsardzība pret ļaunprātīgu bojāšanu vai pārveidošanu. Saņēmējam vajadzētu būt pilnīgi drošam, ka saņemtais ziņojums ir tieši tāds kādu to sūtītājs ir izsūtījis. Lai to nodrošinātu ziņojumi tiek parakstīti izmantojot digitālo parakstu.

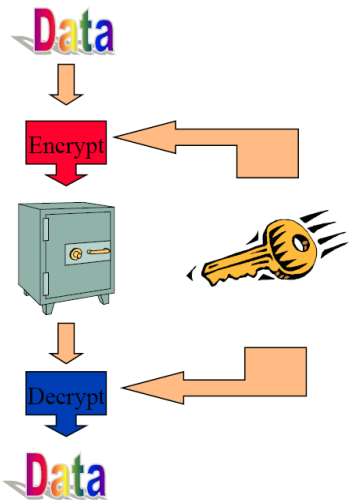
Autentificēšana (*Authentication*) – lietotāja identitātes pārbaudes procedūra. Par saziņas drošību mēs varam būt pilnībā pārliecināti tikai tad, ja tiešām zinām ka puses, kuras ir iesaistījušās šajā saziņā ir tās par ko tās uzdodas. Citiem vārdiem sakot mums būtu jābūt nodrošinātiem pret lietotājiem kuri uzdodas par citiem. Lai šo aizsardzību nodrošinātu tiek izmantoti speciāli sertifikāti un CA, RA.

Autorizācija, pilnvarošana (*Authorization*) - Pilnvaru piešķiršana kādai personai vai personu grupai noteiktu darbību izpildei un resursu izmantošanai datoru tīklā.

Kā jau tika minēts iepriekš, lai nodrošinātu šos visus drošības aspektus tiek pielietotas visdažādākās metodes – ziņojumu šifrēšana, digitālie paraksti, sertifikāti u.t.t. Tālāk tiks sīkāk izklāstīta katra no šīm tehnoloģijām.

2.2. KRIPTOGRĀFIJA

Kriptogrāfija ir zinātnes nozare, kas pēta ziņojumu šifrēšanas metodes un līdzekļus. Ar kriptogrāfijas metodēm aizsargāto ziņojumu var atšifrēt tikai tas, kam ir šifrēšanas atslēga. Šifrēšanas atslēga būtībā ir bitu kolekcija, (jo vairāk bitu, jo stiprāka atslēga). Eksistē daudz dažādu paņēmienu, ar kuru palīdzību sākotnējo ziņojuma tekstu var pārveidot šifrētā tekstā, ko var izlasīt, tikai izmantojot šifrēšanas atslēgas vai kriptoanalīzes metodes.



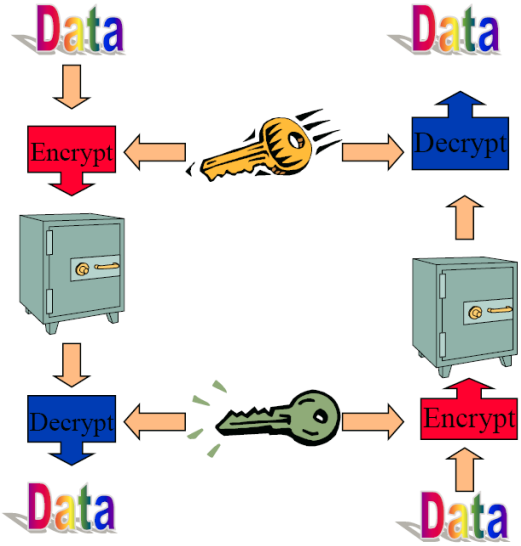
Attēls 1: Simetriskā atslēgas šifrēšana

Lielākā daļa mūsdienu šifrēšanas sistēmu atkarībā no izmantotās metodes ir iedalāmas divās lielās grupās:

- simetriskās atslēgas šifrēšana;
- publiskās vai asimetriskās atslēgas šifrēšana.

Izmantojot simetriskās atslēgas, kriptēšanas metodi, katram, kas šifrē un atšifrē datus, ir šifra atslēga. Lai nošifrētu kādu informāciju, ir jāpielieto atslēga, šī pati atslēga ir nepieciešama, lai atšifrētu tekstu. Tāpēc šādu kriptēšanas metodi sauc par simetrisko – atšifrēšanas algoritms ir pretējs šifrēšanas algoritmam un otrādi.

Publiskās atslēgas metodes gadījumā tiek izmantots atslēgu pāris – privātā atslēga un publiskā atslēga. Privātā atslēga ir zināma tikai tam, kurš šifrē tekstu. Turpretī atšifrēt tekstu var katrs, kam ir zināma publiskā atslēga.



Attēls 2: Publiskā atslēgas šifrēšana

Publiskās atslēgas gadījumā publiskā atslēga nav jāglabā slepenībā. To var paziņot ikvienam (vai arī tikai konkrētām personām – tas jau ir organizatorisks jautājums). Šīs metodes gadījumā var rīkoties arī otrādi, un ar publiski zināmo atslēgu nokriptēto tekstu var izlasīt tikai un vienīgi tas, kuram ir zināma privātā atslēga. Arī šādam risinājumam ir savs, ne mazāk būtisks pielietojums. Tādā veidā nodrošinot ziņojuma privātumu.

Tā kā teksts ir nokriptēts, to nevar izmainīt tā, lai atkriptēšanas procesā tas nebūtu pamanāms. Līdz ar to var garantēt ziņas autentiskumu.

Attēls 3: Privātā un pubiskā atslēga

Protams, publiski paziņojot pielietoto šifrēšanas metodi mēs skaidri norādām uz atšifrēšanas paņēmienu, kas jālieto. Matemātiski šifrēšamas un atšifrēšanas paņēmieni nenoliedzami ir saistīti. Tomēr, ja, pat zinot, kādi aprēķini ir jāveic, lai izskaitļotu sākotnējo tekstu , nepieciešamo aprēķinu laiks ir pietiekami ilgs, piemēram, vairāki gadu desmiti, tad arī atslēgas publiskošanu var uzskatīt par gana drošu, it īpaši, ja pēc desmit gadiem informācija jau būs zaudējusi savu vērtību.

2.3. SUBJEKTA IDENTITĀTE UN SERTIFIKĀTI.

Tā kā īpašniekam vienīgam ir pieeja pie savas privātās atslēgas, ziņojuma saņēmējs var būt pilnīgi pārliecināts ka ziņojumu ir rakstījis privātās atslēgas īpašnieks. Taču, kā lai saņēmējas var zināt, ka viņam ir pareizā publiskā atslēga?

PKI (Public Key Infrastructure) - Ciparsertifikātu izsniegšanas, sertificēšanas un citu reģistrējošo institūciju sistēma, kas tīkla Internet transakcijās pārbauda un autentificē katra iesaistītā lietotāja identitāti.

PKI atļauj saņēmējam uzzināt ka noteiktā publiskā atslēga pieder noteiktam lietotājam. Jo publiskā atslēga tiek pasniegta pasaulei iekapsulēta X.509 sertifikātā. X.509 sertifikāts savieno publisko atslēgu ar DN (distinguished name). Tas ir kas līdzīgs pasei vai braukšanas tiesībām. Lai izvairītos kā arī atklātu sertifikāta uzlaušanu, to paraksta uzticamā puse – izdevējs (CA).

Katram CA ir sava sertifikātu izsniegšanas politika CP/CPS, proti kam uz cik ilgu laiku tā izsniegs sertifikātus, kā arī kā tā identificēs cilvēkus kam izsniegt sertifikātus. BalticGrid CA CP/CPS ir pieejams saitā - http://ca.balticgrid.org/cpcps.html

2.3.1. Sertifikāta pieprasīšana

Ir noteiktas darbības, kas jāveic lai pieprasītu un iegūtu sertifikātu. Sīkāka informācija par katru no šīm darbībām ir izklāstīta 2.nodaļā.

Lai pieprasītu sertifkātu:

1) Lietotājs ģenerē atslēgu pāri – publisko un provāto atslēgu.
2) Lietotājs paraksta savu publisko atslēgu lai izveidotu tā dēvēto sertifikata pieprasījumu.
3) Lietotājs nogādā savu sertifikata pieprasījumu RA, kur notiek identitātes pārbaude.
4) CA balstoties uz RA veikto identitātes pārbaudi un RA savāktajiem datiem, kā arī sertifikāta pieprasījumu, izveido un paraksta sertifikātu, kurš tiek pārsūtīts lietotājam.

2.3.2. Sertifikātu atcelšana

Kādos gadījumoms izsniegtie sertifikāti tiek atcelti?

1) Ja tiek nozaudēta privatā atslēga,
2) Ļaunprātīga lietotāja gadījumā (Ja lietotājs neievēro CA CP/CPS atrunātos lietošanas noteikumus).

Eksistē CRL, kurā tiek glabāti visu noteiktās CA parakstīto un jau atcelto sertifikātu sērijas nummuri. Šis saraksts tiek periodiski atjaunots, to cik bieži to veic un kur tas pieejams tiek aprakstīts CA CP/CPS.

2.4. DIGITĀLAIS PARAKSTS.

Digitālais paraksts tiek izmatots lai noteiktu vai dati ir mainīti, kā arī lai identificētu kurš ir šo ziņojumu rakstījis.

Digitālie paraksti tiek ģenerēti izveidojot drošu datu jucekli un to kriptējot ar savu privāto atslēgu. Rezultātā iegūtais kriptētais teksts ir digitālais paraksts. Šis datu juceklis pēc tam var būt atkriptēts izmantojot tikai savu publisko atslēgu.

3. LIETOTĀJA SERTIFIKĀTA IEGŪŠANA

Šajā nodaļā tiek attēloti un detalizēti aprakstīti soļi, kuri jāveic, lai lietotājs varētu iegūt sertifikātu un veiksmīgi pieslēgties Baltic Grid.

1.solis: Lietotājs ģenerē sertifikāta pieprasījumu, un nosūta to RA Latvijā – LU MII .

Kā ģenerēt sertifikāta pieprasījumu?

- Ja lietojat Linux, būs nepieciešama OpenSSL programmatūra (to var iegūt no www.openssl.org) Ja izmantojat Windows OS, varat iegūt OpenSSL šeit: *http://gnuwin32.sourceforge.net/packages/openssl.htm*

- Ielādējiet un ievietojiet OpenSSL lietotāja konfigurāciju Jūsu home direktorijā (tas nepieciešams lai pieprasījuma veikšana kļūtu mazliet vienkāršāka). Konfigurācijas fails ir pieejams šeit : http://ca.balticGrid.org/BalticGridCA-user-.cnf

- Izpildiet "openssl req -new -config BalticGridCA-user.cnf -out user-certrequest.out -sha1" jūsu home direktorijā – vietā kur atrodas jūsu konfigurācijas fails.

```
C:\Documents and Settings\Dana\My Documents\Gaii>openssl req -new -config Baltic
GridCA-user.cnf -out user-certrequest.out -sha1
Loading 'screen' into random state - done
Generating a 1024 bit RSA private key
.++++++
.............++++++
writing new private key to 'userkey.pem'
Enter PEM pass phrase:
Verifying - Enter PEM pass phrase:
-----
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Domain Component (org) [org]:
Domain Component (BalticGrid) [balticgrid]:
Domain of the Institution (domain.zz) []:lumii.lv
Common Name (John Smith) []:Test Test
```

a) izvēleties „stipru" paroli

b) nemainiet nevienu no "Domain Component" mainīgajiem – vienkārši spiežiet ENTER

c) ievadiet Jūsu institūcijas dns (piemēram – lumii.lv) vai arī subdns , ja tāds eksistē (piem.: cs.fmf.lu.lv).

d) ievadiet savu vārdu

e) jūsu home direktorijā tiek ģenerēti : privātā atslēga - private_user_key.pem (šo informāciju turiet slepenībā un nenozaudējiet) un user-certrequest.out

2.solis: Lietotājs izsūta user-certrequest.out failu RA pa e-pastu

3.solis: Lietotājs ierodas uz identitātes pārbaudes tikšanos LU MII līdzi ņemot:

- personas apliecinošu dokumentu (pasi vai tiesības),
- izdrukātu sertifikāta pieprasījumu (user-certrequest.out),
- dokumentu kas apliecina Jūsu piederību kādai akadēmiskai iestādei (piem: studentu apliecība vai darba izziņa).

Ierašanās laiks iepriekš jāsaskaņo.

BGCA RA Latvijā:

Edgars Znots E-mail: edgars.znots@lumii.lv
PGP key ID: 95139E69
PGP key fingerprint: B560 CAC6 59C1 4588 9D1A F600 59E8 27E1 9513 9E69

Dana Ludviga E-mail: dana.ludviga@lumii.lv
PGP key ID: A1EADC43
PGP key fingerprint: 9AF3 098D B524 DBE0 C8D4 6C75 4958 6E5A A1EA DC43

Solvita Rovīte E-mail: solvita.rovite@lumii.lv
PGP key ID: 2B47FF50
PGP key fingerprint: C20D 4727 40B5 BF26 0D0C D2F4 856D 2AEC 2B47 FF50

Kad tas ir veikts RA (LUMII) pārsūta sertifikāta pieprasījumu BalticGrid CA (EENet) parakstītā e-pasta vestulē. Vēlāk, ja sertifikāta pieprasījums ir ģenerētēts bez kļūdām, sertifikāts tiek nosūtīts arī lietotājam.

4.solis: Sertifikātu var izmantot, lai pieslegtos BalticGrid

Kad ir saņemts sertifikāts, jāreģistrējas BalticGrid VO.

Lai spētu reģistrēties, Jums jāpārveido savs BalticGrid sertifikats PKCS12 formātā un jāieimportē savā internet pārlūkprogrammā. To var izdarīt ar sekojošas komandas palīdzību:

```
openssl pkcs12 -export -in JUSUSERTIFIKATS.pem -inkey
SERTIFIKATAPRIVATSLEGA.pem -out PKCS12formatasertifikats.p12
```

Rēģistrēties varat saitā:
http://voms.balticGrid.org:8443/voms/balticGrid/webui/request/user/create

3.1. SERTIFIKĀTA UZKOPĒŠANA UZ UI

Sertifikāta uzkopēšanai uz UI var izmantot Putty projekta pscp.exe

programmu (http://the.earth.li/~sgtatham/putty/latest/x86/pscp.exe) , jeb arii www.sf.net atrodamo programmu WinSCP.

Kad programmu esat ielādējuši, palaidiet komandu:

```
pscp  *.pem  <username>@zars.latnet.lv:
scp *.pem <username>@zars.latnet.lv:
```

4. GRID SESIJAS IZVEIDOŠANA

Tiek pieņemts, ka esat VO - virtuālas organizācijas „Baltic Grid" biedrs. Visi sertifikāti, atslēgas un uzdevumi atrodas jūsu home (mājas) direktorijā.

Varat izmantot jebkuru SSH klientu lai ielogotos UI - zars.latnet.lv. Kā piemēram to pašu Putty projekta putty.exe programmu (http://the.earth.li/~sgtatham/putty/latest/x86/pscp.exe).

```
login as: jūsu_login

jūsu_login@zars.latnet.lv password:
```

Izveidot Grid sesiju var izmantojot komandu:

```
glite-voms-proxy-init -cert usercert.pem -key userkey.pem –voms balticgrid
```

TIP: ***Iekopējot .pem failus .globus direktorijā šo komandu var saīsināt līdz vienkārši : glite-voms-proxy-init –voms balticgrid***

Lai saīsinātu komandu, savedam kārtībā sertifikātus:

```
mv usercert.pem ~/.globus/
mv userkey.pem ~/.globus/

chmod 644 ~/.globus/usercert.pem
chmod 600 ~/.globus/userkey.pem
```

Tagad varam izmantot komandu glite-voms-proxy-init bez papildus parametriem, būs jāievada tikai sertifikāta parole.

Pretējā gadījumā, kā pirmīt tika attēlots būtu jālieto komanda:

glite-voms-proxy-init -cert <sertifikāta ceļš> -key <atslēgas ceļš> --voms balticgrid

```
glite-voms-proxy-init –voms  balticgrid
```

Tiek pieprasīta Grid parole

```
Enter Grid pass phrase:

Creating temporary proxy ..................................... Done
Contacting  voms.balticGrid.org:15000 [/DC=org/DC=balticGrid/OU=eenet.ee/CN=host/voms.balticGrid.org]
"balticGrid" Done
Creating proxy ....................................... Done
Your proxy is valid until Thu Dec 14 05:26:08 2006
```

Šīs sesijas laikā, jūs varat iegūt informāciju par proxy izmantojot **glite-voms-proxy-info** komandu:

```
glite-voms-proxy-info
subject   : /DC=org/DC=balticGrid/OU=lumii.lv/CN=Vārds Uzvārds/CN=proxy
issuer    : /DC=org/DC=balticGrid/OU=lumii.lv/CN= Vārds Uzvārds
identity  : /DC=org/DC=balticGrid/OU=lumii.lv/CN= Vārds Uzvārds
type      : proxy
strength  : 512 bits
path      : /tmp/x509up_u570
timeleft  : 11:59:54
```

Sesiju varat pārtraukt izmantojot komandu **glite-voms-proxy-destroy:**

5. DARBU PALAIŠANA GRIDĀ IZMANTOJOT BALTICGRID.

Lai palaistu darbu Grid ir nepieciešams izveidot failu, kurš satur darba aprakstu (proti, jāizveido savs .jdl fails). Tas tiek panākts izmantojot valodu JDL. Ar tās specifikāciju var iepazīties saitā: https://edms.cern.ch/document/555796 .

Piemērs:

Izveidosim pirmo *Hello World* (***job0.jdl***)

```
# Copyright (c) Members of the EGEE Collaboration. 2004.
# See http://eu-egee.org/partners/ for details on the copyright holders.
# For license conditions see the license file or http://eu-egee.org/license.html
#
# The executable to be run, i.e. a Unix shell
Executable = "/bin/echo";
# The executable will be given one argument, the name of a shell script called job1.sh
Arguments = "Hello World";
# The Standard outpout and error streams will be respectively redirected to stdout.log and
stderr.log
StdOutput = "stdout.log";
StdError = "stderr.log";
# Upon completion, the standard output and error streams will be saved and can be
# retrieved with the glite-wms-job-output command
OutputSandbox = {"stdout.log", "stderr.log"};
```

Iekopēt izveidotos failus UI - zars.latnet.lv, varat izmantojot komandu:

pscp job0.jdl *login*@zars.latnet.lv

TIP: Ja vēlies norādīt, lai darbs tiek laists tieši uz mūsu Grid klāstera, tad ieksh JDL vari rakstiit:

Requirements = (other.GlueCEUniqueID == "birzs.latnet.lv:2119/jobmanager-pbs-balticGrid")

Kad ir veiksmīgi izveidots job0.jdl fails, izmantojot WMS komandrindas saskarni varam iesniegt (submit) darbu, apskatīt tā izpildes statusu, kā arī atgūt rezultātus. WMS lietotāja ceļvedis ir pieejams saitā https://edms.cern.ch/document/572489

Varam apskatīt BalticGrid skaitļošanas resursus:

```
[test@zars.lv test]$ lcg-infosites --vo balticgrid ce

#CPU    Free    Total Jobs      Running Waiting ComputingElement
-----------------------------------------------------------
 180     29      0            0       0    fangorn.man.poznan.pl:2119/jobmanager-lcgpbs-balticGrid
  44      7      1            1       0    ares02.cyf-kr.edu.pl:2119/jobmanager-pbs-balticGrid
 266     19      3            3       0    zeus02.cyf-kr.edu.pl:2119/jobmanager-pbs-balticGrid
   6      3      2            2       0    kriit.eenet.ee:2119/jobmanager-pbs-balticGrid
   1      0      2            1       1    birzs.latnet.lv:2119/jobmanager-lcgpbs-balticGrid
   9      8      1            1       0    puduris.latnet.lv:2119/jobmanager-lcgpbs-balticGrid
   8      6      2            1       1    atomas.itpa.lt:2119/jobmanager-lcgpbs-balticGrid
   4      4      0            0       0    spektras.itpa.lt:2119/blah-pbs-balticGrid
  44      3     10            9       1    ce.bg.ktu.lt:2119/jobmanager-lcgpbs-balticGrid
  10      0     13            2      11    pupa.elen.ktu.lt:2119/jobmanager-lcgpbs-balticGrid
  20     18      1            1       0    ce01.Grid.etf.rtu.lv:2119/jobmanager-pbs-balticGrid
  15     11      1            1       0    Grid.su.lt:2119/jobmanager-lcgpbs-balticGrid
 100      1      1            1       0    oberon.hep.kbfi.ee:2119/jobmanager-lcgpbs-balticGrid
  19     18      1            1       0    vdupdc.vdu.lt:2119/jobmanager-lcgpbs-balticGrid
  19     18      1            1       0    Grid.vtu.lt:2119/jobmanager-lcgpbs-balticGrid
 112     64      0            0       0    Grid6.mif.vu.lt:2119/jobmanager-lcgpbs-sdj
 112     64      1            1       0    Grid6.mif.vu.lt:2119/jobmanager-lcgpbs-balticGrid
  25     18      0            0       0    Grid2.mif.vu.lt:2119/jobmanager-lcgpbs-sdj
  25     18      1            1       0    Grid2.mif.vu.lt:2119/jobmanager-lcgpbs-short
  25     18      6            6       0    Grid2.mif.vu.lt:2119/jobmanager-lcgpbs-long
  25     18      0            0       0    Grid5.mif.vu.lt:2119/blah-pbs-sdj
  25     18      1            1       0    Grid5.mif.vu.lt:2119/blah-pbs-short
  25     18      6            6       0    Grid5.mif.vu.lt:2119/blah-pbs-long
 152     97      3            3       0    ce.egee.man.poznan.pl:2119/jobmanager-lcgpbs-balticGrid
```

Lai apskatītu arī citus servisus (ce, se, lfc), var tikt izmantota komanda:
lcg-infosites –vo balticgrid <serviss>

Lai iesniegtu darbu Grid jāizmanto komanda **glite-wms-job-submit**:

Izpildam : **glite-wms-job-submit -a job0.jdl**

```
Connecting to host wms.grid.etf.rtu.lv, port 7772
Logging to host wms.grid.etf.rtu.lv, port 9002


*****************************************************************************************
                              JOB SUBMIT OUTCOME
 The job has been successfully submitted to the Network Server.
 Use glite-job-status command to check job current status. Your job identifier is:

 - https://wms.grid.etf.rtu.lv:9000/BlcEbWl5mYQOFSL0l8jGDA


*****************************************************************************************
```

Zemāk minētais (https://wms.Grid.etf.rtu.lv:9000/BlcEbWl5mYQOFSL0l8jGDA) ir šī darba ID (Job identifier)

Apskatīt darba izpildes statusu varat izmantojot komandu **glite-wms-job-status,** taču komandai ir jāraksta klāt arī attiecīgā darba ID.

Izpildam:

glite-wms-job-status https://wms.Grid.etf.rtu.lv:9000/BlcEbWl5mYQOFSL0l8jGDA

> ***TIP:*** Lai nevajadzētu meklēt, kopēt un rakstīt šos garos un sarežģītos darba ID, iesakām tos jau laicīgi ierakstīt kādā noteiktā failā izmantojot komandu:
> **glite-wms-job-submit -a -o id job0.jdl**

Varat apskatīt vai **id** failā ir ierakstījies identifikātors korekti, izpildot komandu:

cat id

Apskatīt darba satatusu varat izmantojot komandu:

glite-wms-job-status -i id

Šajā vienā failā (id) varam glabāt vairāku darbu identifikātorus. Tādā gadījumā apskatot darba statusu tiks prasīts kura tieši darba izpildes statusu vēlaties apskatīt:

```
-----------------------------------------------------------------
1 : https://wms.grid.etf.rtu.lv:9000/yy3kPNEG0jqhMuu6qx9yVg
2 : https://wms.grid.etf.rtu.lv:9000/FdZyfgENWG_Yb-_Yx8thOw
a : all
q : quit
-----------------------------------------------------------------

Choose one or more jobId(s) in the list - [1-2]all:1



*************************************************************
BOOKKEEPING INFORMATION:

Status info for the Job : https://wms.grid.etf.rtu.lv:9000/yy3kPNEG0jqhMuu6qx9yVg
Current Status:     Running
Status Reason:      Job successfully submitted to Globus
Destination:        ce.egee.man.poznan.pl:2119/jobmanager-lcgpbs-balticgrid
Submitted:          Thu Jun 28 12:28:47 2007 EEST
*************************************************************
```

Kā izgūt rezultātus?

Izgūt rezultātus varam tikai tad, ja darba statuss ir Done, izpildot komandu **glite-wms-job-output –i id.**

```
-----------------------------------------------------------------
1 : https://wms.grid.etf.rtu.lv:9000/yy3kPNEG0jqhMuu6qx9yVg
2 : https://wms.grid.etf.rtu.lv:9000/FdZyfgENWG_Yb-_Yx8thOw
a : all
q : quit
-----------------------------------------------------------------

Choose one or more jobId(s) in the list - [1-2]all:1


Retrieving files from host: wms.grid.etf.rtu.lv ( for https://wms.grid.etf.rtu.lv:9000/yy3kPNEG0jqhMuu6qx9yVg )

*****************************************************************************
                        JOB GET OUTPUT OUTCOME

 Output sandbox files for the job:
 - https://wms.grid.etf.rtu.lv:9000/yy3kPNEG0jqhMuu6qx9yVg
 have been successfully retrieved and stored in the directory:
 /tmp/dana_yy3kPNEG0jqhMuu6qx9yVg

*****************************************************************************
```

Kā redzam rezultāti tiek saglabāti direktorijā /tmp/dana_yy3kPNEG0jqhMuu6qx9yVg

Lai apskatītu darba rezultātus jāiet norādītajā direktorijā (cd *direktorija)* un jāizpilda komanda - **cat stdout.log**

> ***TIP:*** Lai darbs ātrāk ietu uz priekšu un visbiežāk izmantojamās komandas (tādas kā GRID sesijas izveidošanā , u.c.) varētu nomainīt uz īsākām, varat izmantot alias sistēmu!

```
#OPTIONAL - aliasi
#My aliases
alias pinit='glite-voms-proxy-init –voms balticgrid'
alias pinfo='glite-voms-proxy-info'
alias pdel='glite-voms-proxy-destroy'
alias js='glite-wms-job-submit -a'
alias ji='glite-wms-job-status -i'
alias jo='glite-wms-job-output -i'
```

6. DARBA UZSĀKŠANA GLABĀŠANAS ELEMENTU (STORAGEELEMENT) IZMANTOŠANA

Grid vidē tiek lietotas vairākas failu manipulēšanas komandas. Šajā īsajā ceļvedī apskatīsim pamatkomandas, ar kuru palīdzību var kopēt failus no un uz Glabāšanas Elementiem (Storage Element, turpmāk "SE"), kā arī veikt dublējošos kopiju ("replica") veidošanu, datu kopēšanu starp dažādiem SE, kā arī failu dzēšanu.

EGEE savietojamos Grid klasteros tiek lietotas divas failu manipulēšanas komandu kopas – gLite realizācija (glite-get, glite-put, u.c.), kā arī senāka – LCG realizācija (lcg-cr, lcg-cp, u.c.). BalticGrid un LatGrid vidē pašlaik tiek atbalstītas tikai LCG failu manipulācijas komandas.

Šis dokuments nekādā gadījumā neapraksta visas komandu iespējas, tādēļ jebkurā gadījumā ieteicams izlasīt šo komandu oficiālo dokumentāciju (man pages), kura pieejama katrā Grid lietotājinterfeisa (User Interface, turpmāk "UI") datorā.

6.1. FAILU KOPĒŠANA UZ SE

$ lcg-cr --vo balticgrid -d puduris.latnet.lv -l lfn:///Grid/balticGrid/edgarsz/myfile file://`pwd`/myfile
guid:d22c7c39-4f74-4405-b632-85d138dd792f

$ lcg-cr --vo balticgrid -l lfn:///Grid/balticGrid/edgarsz/myfile2 file://`pwd`/myfile
guid:3b02f090-6fa4-4f00-b698-da39057edc9e

$ lcg-cr --vo balticgrid file://`pwd`/myfile
guid:cc11795f-fc50-4177-94ca-8452e14513c3

6.2. FAILU KOPĒŠANA NO SE

$ lcg-cp --vo balticgrid lfn:/Grid/balticGrid/edgarsz/myfile file://`pwd`/tmpfile_1

$ lcg-cp --vo balticgrid guid:3b02f090-6fa4-4f00-b698-da39057edc9e file://`pwd`/tmpfile_2

$ lcg-cp --vo balticgrid guid:3b02f090-6fa4-4f00-b698-da39057edc9e file://home/edgarsz/tmpfile_2

6.3. FAILU KOPIJU VEIDOŠANA

```
$ lcg-rep --vo balticgrid -d birzs.latnet.lv lfn://Grid/balticGrid/edgarsz/myfile
$ lcg-lr --vo balticgrid lfn://Grid/balticGrid/edgarsz/myfile
```

6.4. FAILU DZĒŠANA NO SE

```
$ lcg-del --vo balticgrid -a guid:cc11795f-fc50-4177-94ca-8452e14513c3

$ lcg-del --vo balticgrid -a lfn:/Grid/balticGrid/edgarsz/myfile

$ lcg-del --vo
```