



Globus Server Hands On Session

Dipl. Phys. Stefan Berner (berner@lrz.de)
Dr. Helmut Heller (heller@lrz.de)
Leibniz-Rechenzentrum der
Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Hilfe, wie komme ich überhaupt zu meinem Server?

- LRZ stellt einen Trainings-Cluster zur Verfügung
- Der Trainingscluster besteht aus lxtrg05 bis lxtrg25.lrz-muenchen.de
- Es werden Zettel verteilt, auf denen „Ihre“ Maschine und das zugehörige Passwort steht.
- Öffnen Sie eine ssh-Verbindung:
 - `ssh root@lxtrgxx.lrz-muenchen.de`
 - Das Passwort bekommen Sie direkt im Kurs.

Installationsvoraussetzungen

- Java 1.5
- ANT
- postgresql Server inklusive zugehöriger Bibliotheken (postgresql-server, postgresql-libs, postgresql)
- Sie finden in Ihrem \$HOME Verzeichnis /root/ eine Datei lxtrgxx.tar.gz
- Entpacken Sie diese
 - **tar -xzf lxtrgxx.tar.gz** in Ihrem \$HOME Verzeichnis

- In diesem Tarball finden Sie eine Datei `globus-env-setup.sh`, diese dient zum Anpassen der Umgebungsvariablen
- Es müssen folgende Umgebungsvariablen gesetzt sein:
 - `GLOBUS_LOCATION=/local/globus/globus-4.0.7/<Verzeichnis in dem Globus installiert werden soll/ist>`
 - `GPT_LOCATION=/local/globus/gpt-3.2<Verzeichnis in dem GPT installiert ist>`
 - `JAVA_HOME=<Installationsverzeichnis Java>`
 - `ANT_HOME=<Installationsverzeichnis ANT>`
 - `GLOBUS_TCP_PORT_RANGE=20000,25000` (Port-Bereich, den GT4 benutzt und der in D-Grid so vereinbart wurde)
 - `GLOBUS_USAGE_OPTOUT=1` (Statistiken werden ausgeschaltet, Datenschutz!)

Setzen der Umgebung 2

- `CLASS_PATH=$CLASSPATH:$JAVA_HOME/lib:\$GLOBUS_LOCATION/lib:$ANT_HOME/lib`
- `export PATH=$JAVA_HOME/bin:$GLOBUS_LOCATION/bin:\$GLOBUS_LOCATION/sbin:$GLOBUS_LOCATION/etc:\$GPT_LOCATION/sbin:$PATH`
- Diese beiden Variablen sollten standardmäßig richtig gesetzt sein, vorsichtshalber sollte man diese jedoch setzen, weil ein Fehlen zu schwer zu deutenden Fehlermeldungen führt!

- Kopieren Sie diese Datei nach `/usr/local/bin` und laden Sie die Umgebung
- **`cp /root/lxtrgxx/globus-env-setup.sh /usr/local/bin/`
`source /usr/local/bin/globus-env-setup.sh`**
- Es wird ein Fehler ausgegeben, diesen können Sie ignorieren, solange GT4 nicht installiert ist!
- Damit wir in Zukunft nicht immer sourcen müssen, sollte die Datei beim Start einer Shell automatisch geladen werden:
- **`ln -s /usr/local/bin/globus-env-setup.sh \`
`/etc/profile.d/globus-env-setup.sh`**

- Erzeugen des Installationsverzeichnis: Erzeugen Sie das Verzeichnis `/local/globus/globus-4.0.7/` mit dem owner `globus.globus`
- **`mkdir /local/globus/globus-4.0.7`**
`chown -R globus.globus /local/globus/globus-4.0.7`
- Überprüfen Sie, ob alle Installationsvoraussetzungen erfüllt sind.
- Sie können dazu folgendes Skript verwenden:
`cd /tmp/`
`wget http://www.grid.lrz.de/res/globus/globus_prereq.pl`
`perl globus_prereq.pl`

- Der Globus-Container läuft unter der Kennung globus, die Jobs jedoch unter dem Benutzer. Damit GT4 den Benutzerkontext wechseln kann, muss die `/etc/sudoers` angepasst werden:
 - **`cat /root/lxtrgxx/sudoers >> /etc/sudoers`**

```
Terminal — ssh — 79x9
ssh ssh ssh ssh ssh
lxtrg02:~/globus-training # cat sudoers
globus ALL=(ALL) NOPASSWD: /usr/local/globus-4.0.7/libexec/globus-gridmap-and-execute -g /etc/grid-security/grid-mapfile /local/globus-4.0.7/libexec/globus-job-manager-script.pl *
globus ALL=(ALL) NOPASSWD: /local/globus-4.0.7/libexec/globus-gridmap-and-execute -g /etc/grid-security/grid-mapfile /usr/local/globus-4.0.7/libexec/globus-gram-local-proxy-tool *
lxtrg02:~/globus-training #
```



Setup der Grid Security Infrastructure GSI



- Erzeugen Sie das Verzeichnis `/etc/grid-security/` mit dem owner root
 - Sicherheitsrelevante Globus Dateien werden hier gespeichert.
 - **`mkdir /etc/grid-security`**
`chown -R root.root /etc/grid-security/`
- Entpacken Sie die Datei `certificates.tar.gz` nach `/etc/grid-security/`
 - Diese Datei enthält die Zertifikate aller CAs denen Sie vertrauen.
 - **`cd /etc/grid-security`**
`tar xzvf /root/lxtrgxx/certificates.tar.gz`



Setup der

Grid Security Infrastructure GSI



- Kopieren Sie die Datei `lxtrgxxcert.pem` nach `/etc/grid-security/{host, container}cert.pem`
- **`cp /root/lxtrgxx/lxtrgxxcert.pem ./hostcert.pem`**
`cp /root/lxtrgxx/lxtrgxxcert.pem ./containercert.pem`
- Kopieren Sie den Maschinenschlüssel `lxtrgxxkey.pem` nach `/etc/grid-security/{host, container}key.pem`
- **`cp /root/lxtrgxx/lxtrgxxkey.pem ./hostkey.pem`**
`cp /root/lxtrgxx/lxtrgxxkey.pem ./containerkey.pem`
- Die `container*.pem` Dateien müssen „globus“ gehören, die `host*.pem` Dateien „root“
- **`chown globus.globus /etc/grid-security/container*.pem`**
`chown root.root /etc/grid-security/host*.pem`

Setup der Grid Security Infrastructure GSI

- Setzen Sie die Rechte der Dateien `*key.pem`, so dass nur der Besitzer sie lesen kann:
 - **`chmod 400 *key.pem`**
- Die Dateien `*cert.pem` dürfen von allen gelesen werden, können aber nur von Besitzer verändert werden:
 - **`chmod 644 *cert.pem`**
- Die Dateien `host*.pem` weisen den Server aus, die Dateien `container*.pem` den Globus-Container.

Das grid-mapfile

- Kopieren Sie die Datei `/root/lxtrgxx/grid-mapfile` ins Verzeichnis `/etc/grid-security`
 - **`cp /root/lxtrgxx/grid-mapfile /etc/grid-security`**
- Die Datei hat folgenden Aufbau:
 - `"/O=Grid/OU=GlobusTest/OU=simpleCA-localhost/CN=greifswaldxx"`
`greifswaldxx`
- Das `grid-mapfile` ist die Authorisierungsinstanz und verbindet ein Zertifikat mit einem UNIX account.
- Das Verzeichnis `/etc/grid-security` hat jetzt folgenden Inhalt:

```
Terminal — ssh — 78x12
ssh ssh
lxtrg03:/etc/grid-security # ls -al
total 36
drwxr-xr-x  3 root  root   128 Sep  1 23:35 .
drwxr-xr-x 77 root  root  8192 Sep  4 11:36 ..
drwxr-xr-x  2 root  root  4096 Sep  1 23:35 certificates
-rw-r--r--  1 globus globus 2683 Sep  1 19:40 containercert.pem
-r-----  1 globus globus  887 Sep  1 19:40 containerkey.pem
-rw-r--r--  1 root  root  2322 Sep  3 09:14 grid-mapfile
-rw-r--r--  1 root  root  2683 Sep  1 19:40 hostcert.pem
-r-----  1 root  root   887 Sep  1 19:40 hostkey.pem
lxtrg03:/etc/grid-security #
```

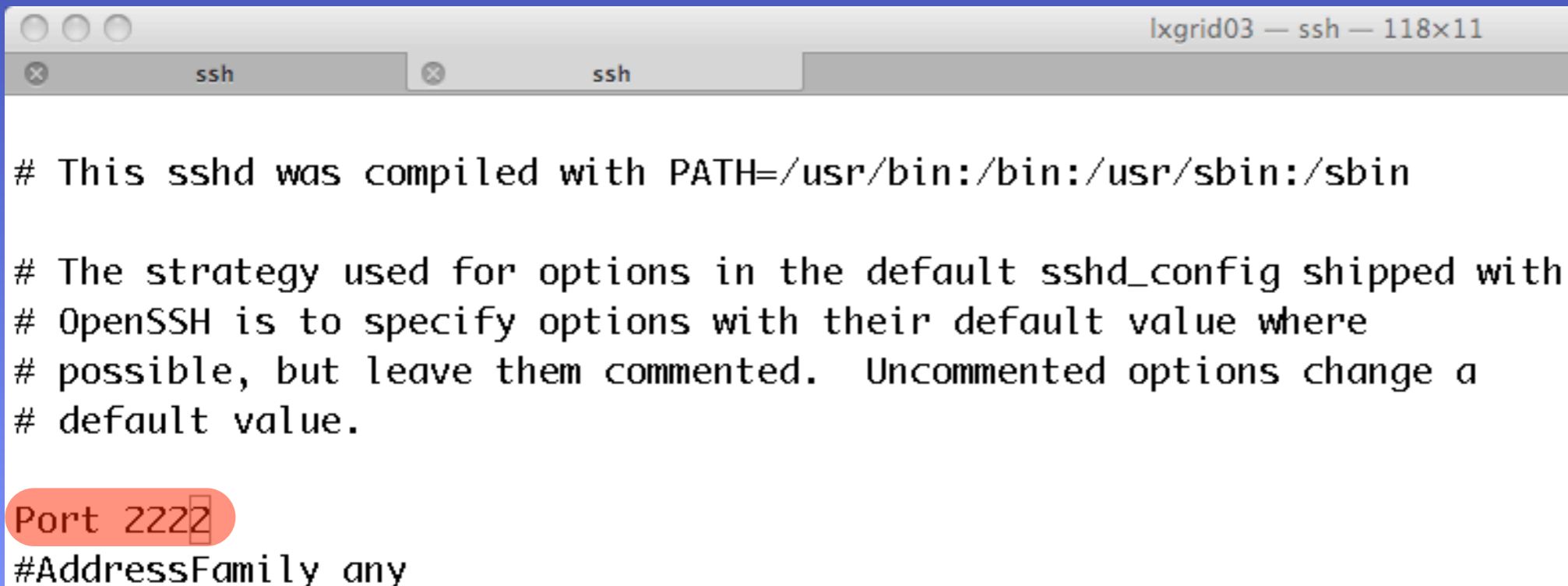
- Kopieren Sie `gsi*` nach `/etc/xinetd.d/`
- **`cp /root/lxtrgxx/gsi* /etc/xinetd.d/`**
- ACHTUNG: `gsssh` startet einen eigenen Daemon!
- Kontrollieren Sie, ob sich folgende Einträge in der `/etc/services` befinden und ändern Sie eventuell vorhandene Einträge entsprechend:
- **`vi /etc/services`**
 - `gssshd` `2222/tcp` # GSI SSH
 `gssshd` `2222/udp` # GSI SSH
 - `gsigatekeeper` `2119/tcp` # GSIGATEKEEPER
 `gsigatekeeper` `2119/udp` # GSIGATEKEEPER
 - `gsiftp` `2811/tcp` # GSI FTP
 `gsiftp` `2811/udp` # GSI FTP

- Um Globus von einem Binär-Paket installieren zu können, müssen Sie das **Globus Packaging Toolkit GPT** (ähnlich RPM) installieren
- **su - globus**
wget ftp://ftp.ncsa.uiuc.edu/aces/gpt/releases/gpt-3.2/gpt-3.2-src.tar.gz
- Entpacken Sie die Datei nach /local/globus
- **cd /local/globus/**
tar xzvf /local/globus/gpt-3.2-src.tar.gz
- Gehen Sie in das Verzeichnis /local/globus/gpt-3.2 und führen Sie ./build_gpt aus
- **cd /local/globus/gpt-3.2**
./build_gpt

- GPT ist ein Paketsystem vergleichbar zu *.deb- oder *.rpm-Paketen
- Zur Installation von Globus Binär-Paketen, nutzt man gpt-install
- gpt-install verarbeitet direkt tar.gz-Dateien! BITTE DIE DATEI NICHT AUSPACKEN!
- Holen Sie sich das Globus Installationspaket von http://www.grid.lrz.de/res/globus/Lrz_SuSE10.2-gt4.0.7_binary-greifswald-x86_64-unknown-linux-gnu-bin.tar.gz
- **cd /tmp/
wget http://www.grid.lrz.de/res/globus/Lrz_SuSE10.2-gt4.0.7_binary-greifswald-x86_64-unknown-linux-gnu-bin.tar.gz**

- Führen sie
 - **gpt-install /tmp/Lrz_SuSE10.2-gt4.0.7_binary-greifswald-x86_64-unknown-linux-gnu-bin.tar.gz**
 - und
 - **gpt-postinstall**
aus
 - ACHTUNG: Seien Sie geduldig oder löchern Sie uns mit Fragen!! Der erste Schritt dauert lange und es wird kein Output auf der Konsole ausgegeben!!!

- Kopieren Sie als root die Datei `$GLOBUS_LOCATION/sbin/SXXsshd` nach `/etc/init.d/gsisshd`:
- **exit**
`cp $GLOBUS_LOCATION/sbin/SXXsshd \`
`/etc/init.d/gsissh`
- Ändern Sie den Port für GSI SSH in den Dateien `$GLOBUS_LOCATION/etc/ssh/sshd_config` und `$GLOBUS_LOCATION/etc/ssh/ssh_config` von 22 auf 2222 (Port 22) und entfernen Sie bei Bedarf das Kommentarzeichen

A screenshot of a terminal window titled "lxgrid03 - ssh - 118x11". The window contains several lines of text, including a red highlight over "Port 2222" and the text "#AddressFamily any".

```
lxgrid03 - ssh - 118x11
ssh
ssh
# This sshd was compiled with PATH=/usr/bin:/bin:/usr/sbin:/sbin
# The strategy used for options in the default sshd_config shipped with
# OpenSSH is to specify options with their default value where
# possible, but leave them commented. Uncommented options change a
# default value.
Port 2222
#AddressFamily any
```

Starten und Testen von GSI SSH

- Starten Sie GSI SSH
 - **`/etc/init.d/gsissh start`**
- Testen Sie, ob der Server auf dem Port 2222 eine Verbindung annimmt
 - **`telnet localhost 2222`**
- Schauen Sie doch einmal nach, was ihr Nachbar macht!
 - Benutzen Sie so wie gestern in den Übungen `gsissh`-Term um sich auf Ihrem Rechner oder einem Nachbarrechner per `gsissh` einzuloggen.

Wir sind soweit: Unser Globuscontainer startet das erste Mal

- Um den Globuscontainer zu starten, führen Sie bitte
 - **su - globus**
globus-start-container
aus
- Was fällt Ihnen auf?
- Stoppen des Containers: CTRL-C
- Versuche Sie mal globus-{start,stop}-container-detached!
- Was enthält die Datei \$GLOBUS_LOCATION/var/container.log?
- Was enthält die Datei \$GLOBUS_LOCATION/var/container.pid?

- Als root die Datei `/etc/sysconfig/postgresql` editieren, so dass TCP/IP Verbindungen erlaubt werden:

`vi /etc/sysconfig/postgresql`

Ergänzung: `POSTGRES_OPTIONS="-i"`

- Als postgres Benutzer eine neue Datenbank initialisieren:

`su - postgres`

`initdb -D /var/lib/pgsql/data`

- Als postgres Benutzer dem globus Benutzer den Zugriff auf die Datenbank erlauben:

`vi /var/lib/pgsql/data/pg_hba.conf`

Am Dateiende folgendes einfügen:

`host[TAB]rftDatabase[TAB]globus[TAB]<IP-Adresse>[TAB]255.255.255.255[TAB]md5`

Hinweis: [TAB] steht für Tabulator Eingabe. IP-Adresse für die externe IP-Adresse Ihres Globus Rechners, z.B. 129.187.255.10

- PostgreSQL-Datenbankserver als root neu starten:
exit
/etc/init.d/postgresql restart
- Als postgres Benutzer die Datenbank-Kennung für den globus Benutzer erzeugen:
su - postgres
createuser -P globus
- Das Passwort kann frei gewählt werden, aber Sie sollten es sich merken.
- Die Frage nach Superuser mit j beantworten
- Die bereits erzeugte Datenbank mit einem vorhandenen Datenbank-Schema wie folgt initialisieren:
createdb rftDatabase
psql -d rftDatabase -f \$GLOBUS_LOCATION/share/
globus_wsrf_rft/rft_schema.sql

- Damit RFT wie gewünscht funktioniert, muss Globus so konfiguriert werden, dass auf die eben erzeugte Datenbank zugegriffen werden kann.

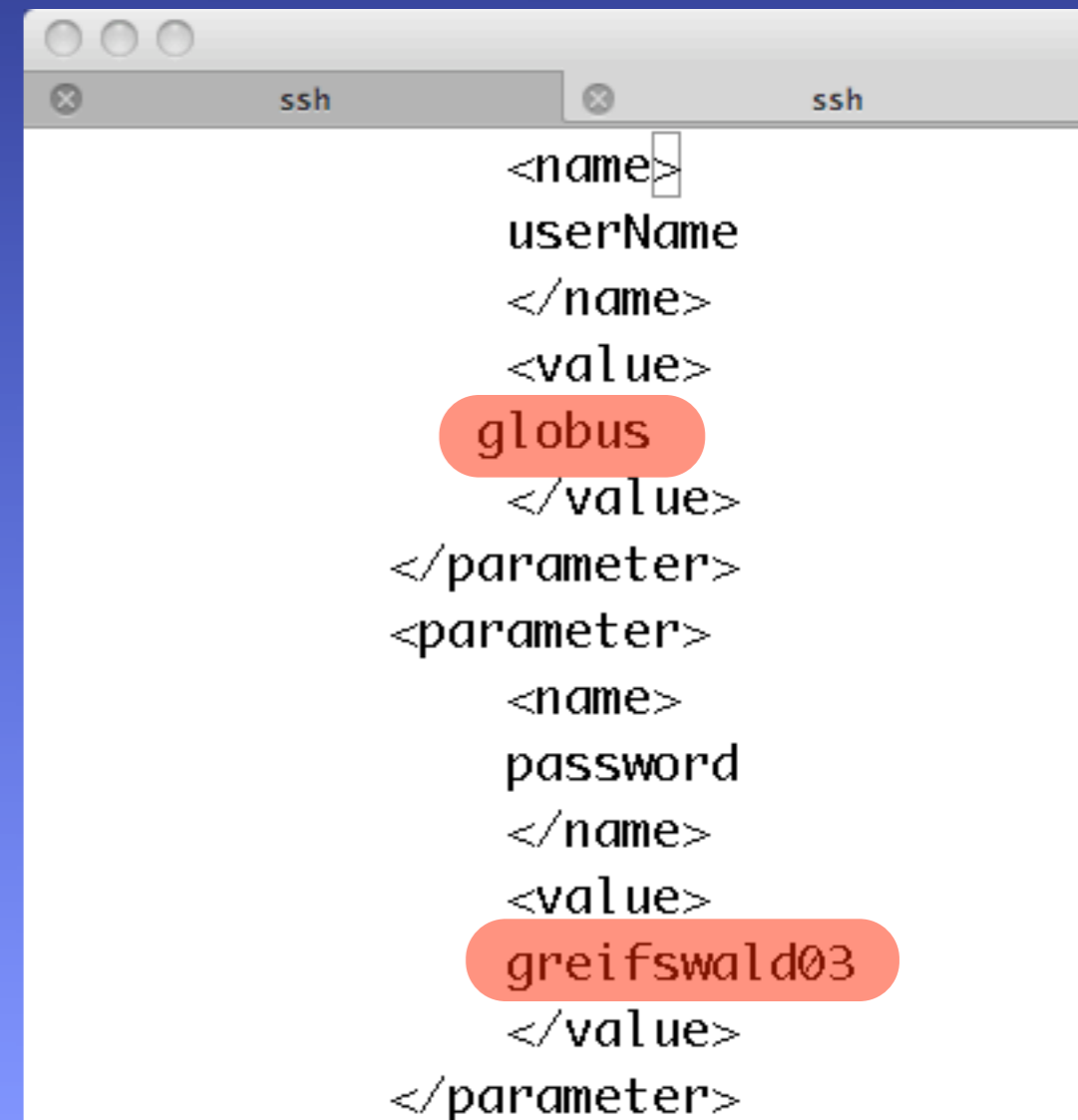
- Als globus Benutzer die Verwendung der PostgreSQL-Datenbank konfigurieren.

exit

su - globus

vi \$GLOBUS_LOCATION/etc/globus_wsrf_rft/jndi-config.xml

- Kontrollieren Sie, ob „root“ im Element „userName“ durch „globus“ ersetzt wurde.
- Ersetzen Sie „foo“ im Element „password“ durch das für die PostgreSQL Datenbank von Ihnen vergebene Passwort



```
ssh ssh
<name>
userName
</name>
<value>
globus
</value>
</parameter>
<parameter>
<name>
password
</name>
<value>
greifswald03
</value>
</parameter>
```

- Starten Sie Globus neu
- **globus-stop-container-detached**
globus-start-container-detached
vi \$GLOBUS_LOCATION/var/container.log

```
Terminal — ssh — 92x26
ssh ssh
Starting SOAP server at: https://129.187.255.1:8443/wsrfr/services/
With the following services:

[1]: https://129.187.255.1:8443/wsrfr/services/AdminService
[2]: https://129.187.255.1:8443/wsrfr/services/AuthzCalloutTestService
[3]: https://129.187.255.1:8443/wsrfr/services/CASService
[4]: https://129.187.255.1:8443/wsrfr/services/ContainerRegistryEntryService
[5]: https://129.187.255.1:8443/wsrfr/services/ContainerRegistryService
[6]: https://129.187.255.1:8443/wsrfr/services/CounterService
[7]: https://129.187.255.1:8443/wsrfr/services/DefaultIndexService
[8]: https://129.187.255.1:8443/wsrfr/services/DefaultIndexServiceEntry
[9]: https://129.187.255.1:8443/wsrfr/services/DefaultTriggerService
[10]: https://129.187.255.1:8443/wsrfr/services/DefaultTriggerServiceEntry
[11]: https://129.187.255.1:8443/wsrfr/services/DelegationFactoryService
[12]: https://129.187.255.1:8443/wsrfr/services/DelegationService
[13]: https://129.187.255.1:8443/wsrfr/services/DelegationTestService
[14]: https://129.187.255.1:8443/wsrfr/services/InMemoryServiceGroup
```

Test von Globus GRAM

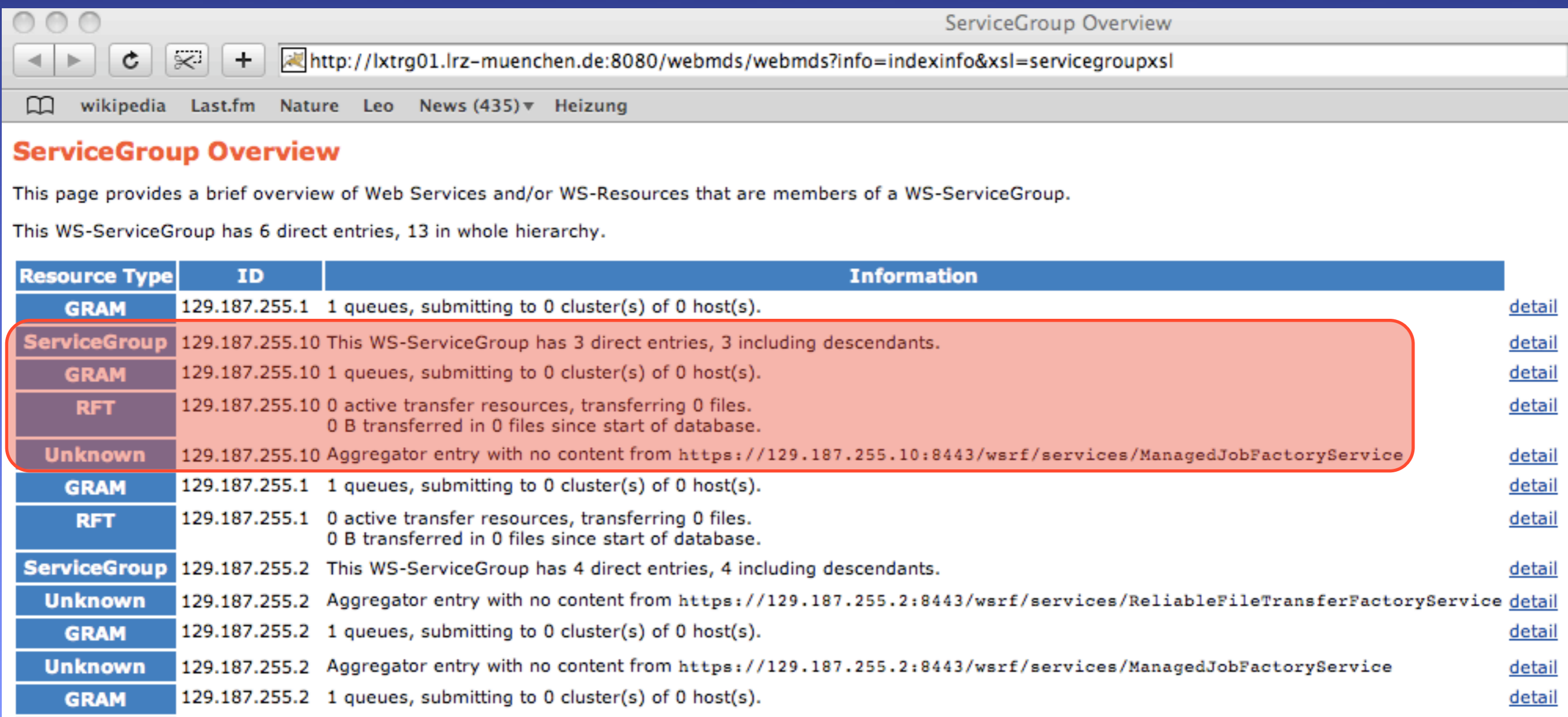
- Submittieren Sie einen Job, der Streaming benutzt:
 - Loggen Sie sich wie gestern per gsissh-Term auf `lxtrg02.lrz-muenchen.de` ein.
 - **`globusrun-ws -submit -F lxtrgxx.lrz-muenchen.de \`
`-S -s -c /bin/date`**

Benutzen Sie als Maschine natürlich “Ihre” Installationsmaschine!

- Um unsere Konfiguration perfekt zu machen, sollten sich alle installierten Globuscontainer bei unserem WebMDS `lxtrg01.lrz-muenchen.de` anmelden.
- Dazu fügen Sie als User Globus zur Datei `$GLOBUS_LOCATION/etc/globus_wsrfs_index/hierarchy.xml` hinzu:
 - **su - globus**
vi \$GLOBUS_LOCATION/etc/globus_wsrfs_index/hierarchy.xml
 - `<upstream>https://lxtrg01.lrz-muenchen.de:8443/wsrfs/services/DefaultIndexService</upstream>`
- Anschließend müssen Sie den Globuscontainer neu starten!
- **globus-stop-container-detached**
globus-start-container-detached

Testen der MDS Konfiguration

- Öffnen Sie <http://lxtrg01.lrz-muenchen.de:8080/webmds/> mit einem Web Browser und sehen Sie nach, ob die Konfiguration erfolgreich war.
- Es kann ein paar Minuten dauern, bis die Registrierung erfolgt ist.



ServiceGroup Overview

This page provides a brief overview of Web Services and/or WS-Resources that are members of a WS-ServiceGroup.
This WS-ServiceGroup has 6 direct entries, 13 in whole hierarchy.

Resource Type	ID	Information	
GRAM	129.187.255.1	1 queues, submitting to 0 cluster(s) of 0 host(s).	detail
ServiceGroup	129.187.255.10	This WS-ServiceGroup has 3 direct entries, 3 including descendants.	detail
GRAM	129.187.255.10	1 queues, submitting to 0 cluster(s) of 0 host(s).	detail
RFT	129.187.255.10	0 active transfer resources, transferring 0 files. 0 B transferred in 0 files since start of database.	detail
Unknown	129.187.255.10	Aggregator entry with no content from https://129.187.255.10:8443/wsrf/services/ManagedJobFactoryService	detail
GRAM	129.187.255.1	1 queues, submitting to 0 cluster(s) of 0 host(s).	detail
RFT	129.187.255.1	0 active transfer resources, transferring 0 files. 0 B transferred in 0 files since start of database.	detail
ServiceGroup	129.187.255.2	This WS-ServiceGroup has 4 direct entries, 4 including descendants.	detail
Unknown	129.187.255.2	Aggregator entry with no content from https://129.187.255.2:8443/wsrf/services/ReliableFileTransferFactoryService	detail
GRAM	129.187.255.2	1 queues, submitting to 0 cluster(s) of 0 host(s).	detail
Unknown	129.187.255.2	Aggregator entry with no content from https://129.187.255.2:8443/wsrf/services/ManagedJobFactoryService	detail
GRAM	129.187.255.2	1 queues, submitting to 0 cluster(s) of 0 host(s).	detail

Was fehlt noch zur Produktivinstallation?

- Schreiben eines init-Skriptes zum automatischen Start des containers
- Hinzufügen einer Anbindung an ein Batchsystem
- Installation eines Informationsproviders um mehr Informationen über das lokale System in das Grid zu bekommen
- Einrichten einer Firewall
- Anbinden an D-Grid (VOMRS, MDS)
- Produktiv im D-Grid: **<http://webmds.lrz-muenchen.de>**

Zusammenfassung

- In dieser hands-on Session haben Sie:
 - Die Installationsvoraussetzungen für GT4 kennengelernt
 - Ein setup script für Globus installiert
 - Die Grid Security Infrastructure GSI aufgesetzt
 - Benutzer zum Zugriff authorisiert (über das grid-mapfile)
 - Die packaging tools GPT installiert
 - Damit Globus V 4.0.7 installiert (vom Binärpaket)
 - Gsissh konfiguriert und getestet
 - PostgreSQL für den Reliable File Transfer RFT konfiguriert
 - RFT konfiguriert
 - RFT und WS-GRAM getestet
 - MDS konfiguriert und in ein zentrales MDS eingespeist
 - Mit WebMDS einen Überblick über das Test-Grid bekommen

Sie haben es geschafft!

- Haben Sie noch Fragen?
- Sollten Sie Hilfe brauchen, das D-Grid und das LRZ wird Ihnen Hilfestellung bieten:
 - globus-admin@lists.lrz-muenchen.de
 - globus@d-grid.de
 - berner@lrz.de
 - heller@lrz.de