Fizyka wysokich energii: CVMFS

Krótki opis usługi

Usługa CVMFS udostępnia katalogi oprogramowania i danych potrzebnych do rekonstrukcji i analizy danych w eksperymentach HEP. Usługa działa na wydzielonych serwerach na zasadzie instalacji wirtualnego systemu plików CERNVM-FS dostępnego tylko do odczytu i montowanego przez moduł FUSE w lokalnej przestrzeni użytkownika. Katalogi tego systemu w ścieżce /cvmfs są następnie eksportowane przy pomocy protokołu NFS do maszyn dostępowych i maszyn roboczych. Pliki oprogramowania eksperymentów są udostępniane przez centralne serwery, a system plików CERNVM-FS stale synchronizuje z nimi zawartość lokalnych katalogów, w których pliki są sprowadzane fizycznie tylko przy próbie dostępu. W ten sposób są dostępne natychmiast wszystkie wersje oprogramowania i wszelkie modyfikacje wprowadzane na serwerach centralnych przy oszczędnym zużyciu lokalnych zasobów dyskowych. Obecnie dostępne jest oprogramowanie 4 eksperymentów na akceleratorze LHC, ALICE, ATLAS, CMS, LHCb, jednak zestawy dostępnych katalogów oprogramowania mogą się różnić w poszczególnych ośrodkach obliczeniowych.

Aktywowanie usługi

Katalogi CVMFS są dostępne w ośrodkach obliczeniowych PLGrid wspierających eksperymenty HEP. Aby móc korzystać z usługi należy mieć założone konto w Portalu PL-Grid i aktywować usługi:

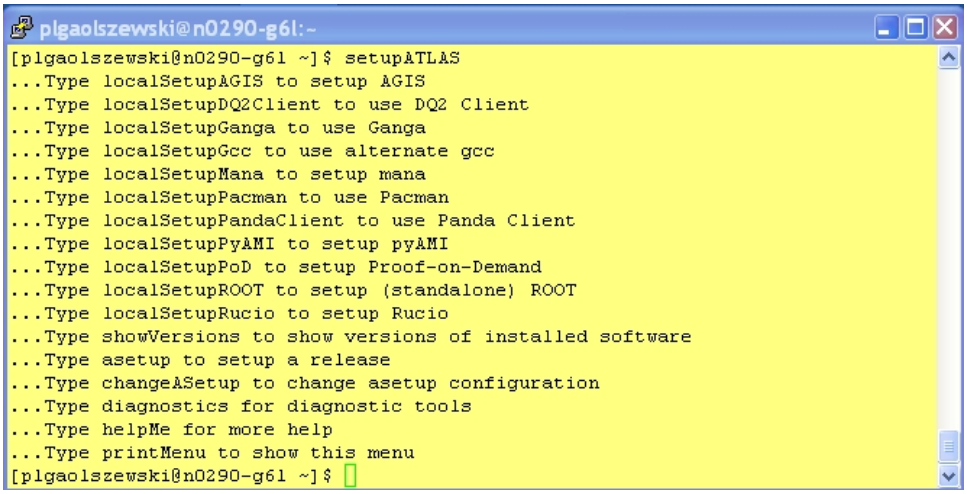
1. Dostęp do klastra w ośrodku obliczeniowym
2. Dostęp do UI w ośrodku obliczeniowym
3. Platforma dziedzinowa HEPGrid: usługa CVMFS

Usługi aktywuje się w Portalu Użytkownika, zgodnie z opisem.

Pierwsze kroki

Eksperyment ATLAS

- Katalogi `atlas.cern.ch,atlas-condb.cern.ch`
- Na WN dostępna jest zmienna środowiska `VO_ATLAS_SW_DIR=/cvmfs/atlas.cern.ch/repo/sw`
- Pełną inicjalizację środowiska eksperymentu najprościej można wykonac przy pomocy pakietu ATLASLocalRootBase:
  - w pliku inicjalizacji powłoki, np. .bashrc:
    ```
    export ATLAS_LOCAL_ROOT_BASE=/cvmfs/atlas.cern.ch/repo/ATLASLocalRootBase
    alias setupATLAS='source ${ATLAS_LOCAL_ROOT_BASE}/user/atlasLocalSetup.sh'
    ```
  - w linii poleceń wykonujemy:
    ```
    setupATLAS
    ```
  - otrzymujemy zestaw poleceń ustawiających środowisko poszczególnych narzędzi i pakietów oprogramowanie



- Wykonywanie zadań obliczeniowych w środowisku lokalnym i gridowym opisane jest na stronach https://twiki.cern.ch/twiki/bin/viewauth/AtlasComputing/WorkBook

Eksperyment LHCb

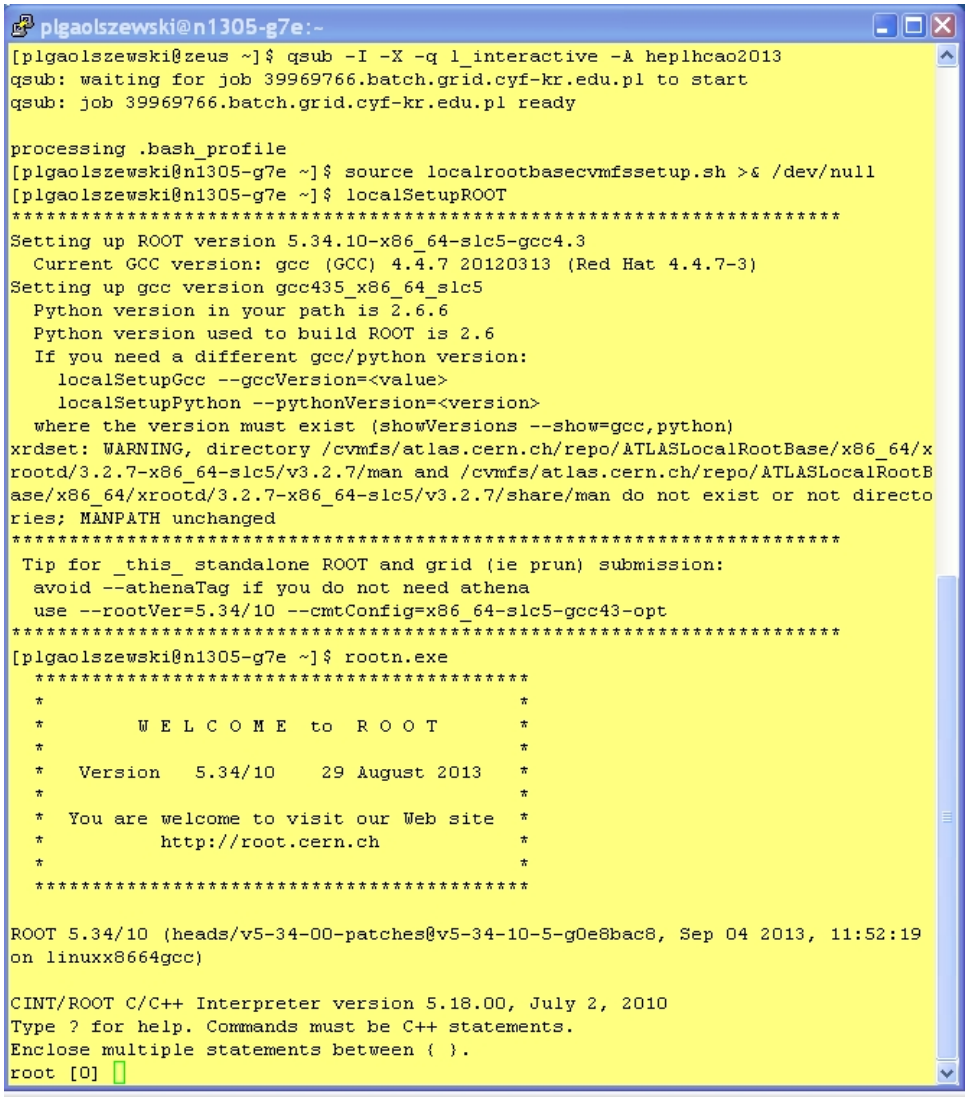
- Katalog `lhcb.cern.ch`
- Na WN dostępna jest zmienna środowiskowa `VO_LHCB_SW_DIR=/cvmfs/lhcb.cern.ch`
- Środowisko obliczeniowe LHCb ustawiane jest poprzez zdefiniowanie dwóch zmiennych środowiskowych oraz wykonanie skryptu. Dla powłoki csh:
  - `setenv MYSITEROOT $VO_LHCB_SW_DIR/lib`
  - `setenv CMTCONFIG x86_64-slc6-gcc46-opt`
  - `source $MYSITEROOT/LbLogin.csh`

Zmienna `CMTCONFIG` określa wersje systemu operacyjnego oraz wersje gcc (w przykładzie zmienna określa SLC6, gcc 4.6 oraz wersje bibliotek z opcją kompilacji z optymalizacją)

Zaawansowane użycie

ATLAS

- *Przykład wykonywania zadań interakcyjne:*
  inicjalizacja ATLASLocalRootBase przy pomocy poleceń opisanych wyżej i umieszczonych w pliku `localrootbasecvmfssetup.sh`



- *Przykład wysłania zadania obliczeniowego do kolejki lokalnej*

plgaolszewski@zeus:~/plgheplhcao/aolszewski/athena

```
[plgaolszewski@zeus athena]$ cat test_mc.sh
#!/bin/bash

export ATLAS_LOCAL_ROOT_BASE=/cvmfs/atlas.cern.ch/repo/ATLASLocalRootBase
source ${ATLAS_LOCAL_ROOT_BASE}/user/atlasLocalSetup.sh
asetup 17.2.10.1.7,TrigMC,slc5

rm -fr /tmp/olszewsk/recjobtransforms/ppb/mc_$1
mkdir -p /tmp/olszewsk/recjobtransforms/ppb/mc_$1
cd /tmp/olszewsk/recjobtransforms/ppb/mc_$1

in=/people/plgaolszewski/plgheplhcao/aolszewski/afs/MC/RDO/17.2.7.9.1VAL/RDO.po
ol.root

Reco_trf.py --omitvalidation=ALL inputRDOFile=$in outputESDFile=ESD.pool.root.1
outputNTUP_HIFile=NTUP_HI.root outputNTUP_MINBIASFile=MBD3PD.root maxEvents=5 Ru
nNumber=210184 preExec_r2e='rec.doHIP=True;rec.Commissioning.set_Value_and_Lock(
True);from AthenaCommon.BeamFlags import jobproperties;jobproperties.Beam.energy
.set_Value_and_Lock(2510*Units.GeV);from CaloRec.CaloCellFlags import jobpropert
ies;jobproperties.CaloCellFlags.doLArCellEmMisCalib=False;AODFlags.TruthParticle
Jet.set_Value_and_Lock(False)' postInclude_r2e='HIRecExample/HIRecOutputESDList_
pPb2013MC_conf.py' preExec_e2d='rec.doHIP=True;rec.Commissioning.set_Value_and_L
ock(True)',,'jobproperties.Beam.energy.set_Value_and_Lock(2511.5*Units.GeV)',,'A
ODFlags.TruthParticleJet.set_Value_and_Lock(False)' preInclude_e2d='HeavyIonD3PD
Maker/HeavyIonD3PDMaker_pPb2013MC_conf.py' geometryVersion=ATLAS-GEO-20-00-01 co
nditionsTag=OFLCOND-MC12-SDR-13 autoConfiguration=everything triggerConfig='MCRE
CO:MC_HI_v1_no_prescale'
[plgaolszewski@zeus athena]$ qsub -q plgrid -A heplhcao2013 test_mc.sh
39969745.batch.grid.cyf-kr.edu.pl
[plgaolszewski@zeus athena]$
```

Gdzie szukać dalszych informacji?

ATLAS CERNVM-FS: https://twiki.cern.ch/twiki/bin/view/AtlasComputing/CernVMFS

ATLAS pakiet inicjalizacji środowiska: https://twiki.atlas-canada.ca/bin/view/AtlasCanada/ATLASLocalRootBase

ATLAS praca w środkowisku gridowym: https://twiki.cern.ch/twiki/bin/viewauth/AtlasComputing/WorkBookStartingGrid

LHCb podręczniki do ustawiania środowiska i uruchamiania aplikacji do analizy danych https://twiki.cern.ch/twiki/bin/view/LHCb/DaVinciTutorial

LHCb praca w środkowisku gridowym: https://twiki.cern.ch/twiki/bin/view/LHCb/LHCbComputing#Distributed_Analysis_Ganga

Braki w dokumentacji prosimy zgłaszać w HelpDesk