

International Particle Physics Masterclass Belgrade 2012
University of Belgrade, Faculty of Physics, 9 March 2012

Grid Computing – Računarski resursi za LHC

Antun Balaž

Laboratorija za primenu računara u nauci (SCL)

Institut za fiziku Beograd

<http://www.scl.rs/>



9. mart 2012.



Odakle numeričke simulacije u nauci?

- **Da bismo numerički rešavali teorije** koje drugačije ne mogu da budu rešene (tj. da bismo dobili brojeve/rezultate iz teorija, slično kao što se u eksperimentima dobijaju pravi, fizički rezultati)
- **Da bismo izvršavali virtuelne eksperimente** kada pravi eksperimenti nisu mogući, ili kada ih je potrebno izvesti pod uslovima koje je teško kontrolisati u laboratoriji
- **Da bi procenili** smislenost i opravdanost ideja i novih teorija



9. mart 2012.

Primer problema gde su neophodne visoke performanse



Slika sa: <http://www.f1nutter.co.uk/tech/pitstop.php>

Analiza paralelnog rešenja

- Funkcionalna dekompozicija
 - različiti ljudi izvršavaju različite poslove



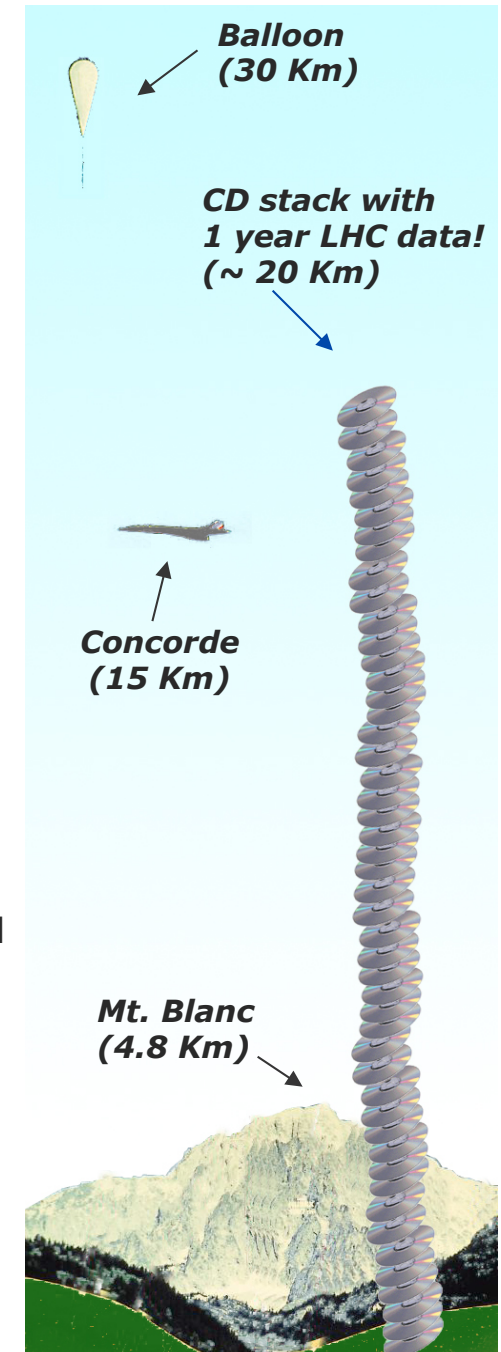
- Dekompozicija domena

- Različiti ljudi izvršavaju iste poslove, ali na lokalnom nivou



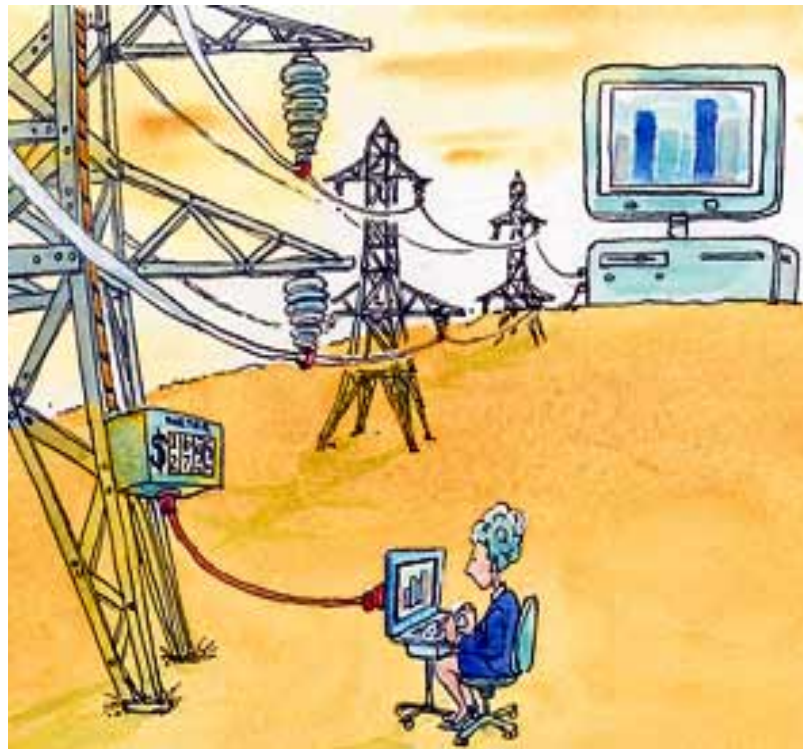
Motivacija

- **Zašto Grid?**
- Nauka postaje sve više digitalna i zahteva obradu džinovskih količina podataka
- Fizika elementarnih čestica je jedna od važnih naučnih disciplina koja koristi velike količine računarskih resursa
 - Velike količine podataka iz eksperimenata
 - Velike međunarodne kolaboracije
 - Large Hadron Collider (LHC) u CERN-u
 - 40 miliona sudara u sekundi
 - ~10 PB/god



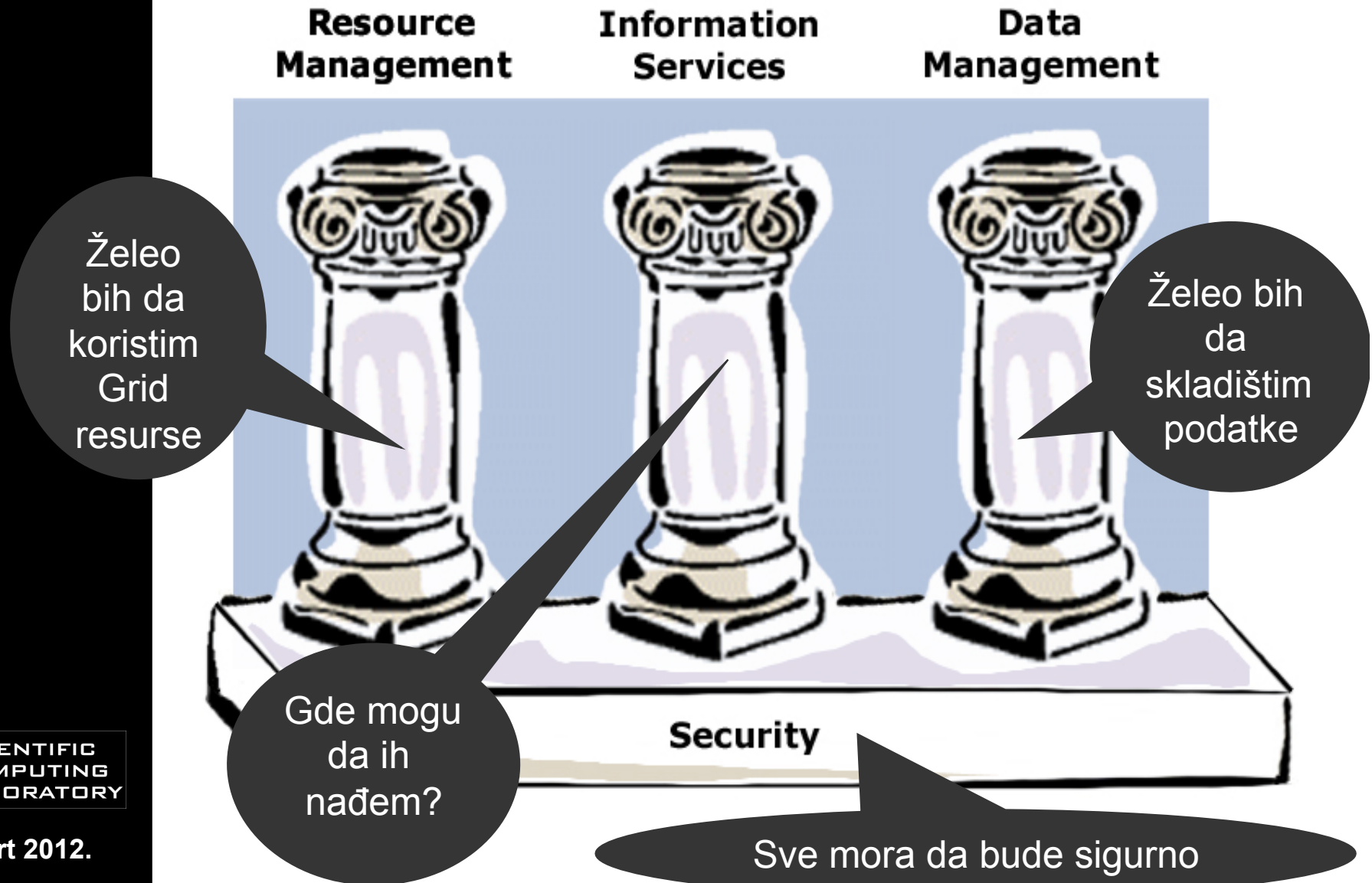
Rešenje: Grid

- ... zajednička upotreba distribuiranih računarskih resursa (CPU, podaci, itd.) na siguran način, tako da korisnici mogu da sarađuju u okviru virtuelnih organizacija (VO)



Osnove Grid tehnologije

■ <http://globus.org>



gLite – Grid middleware

- Grid počiva na naprednom softveru, koji zovemo middleware I koji povezuje resurse i aplikacije
- Grid middleware
 - Nalazi odgovarajuće klastere na kojima aplikacije mogu da budu izvršene
 - Optimizuje upotrebu resursa
 - Organizuje efikasan pristup podacima
 - Vodi računa o autentifikaciji korisnika na različitim klasterima
 - Obezbeđuje izvršavanje simulacija i nadgledanje njihovog statusa
 - Isporučuje rezultate simulacija naučnicima

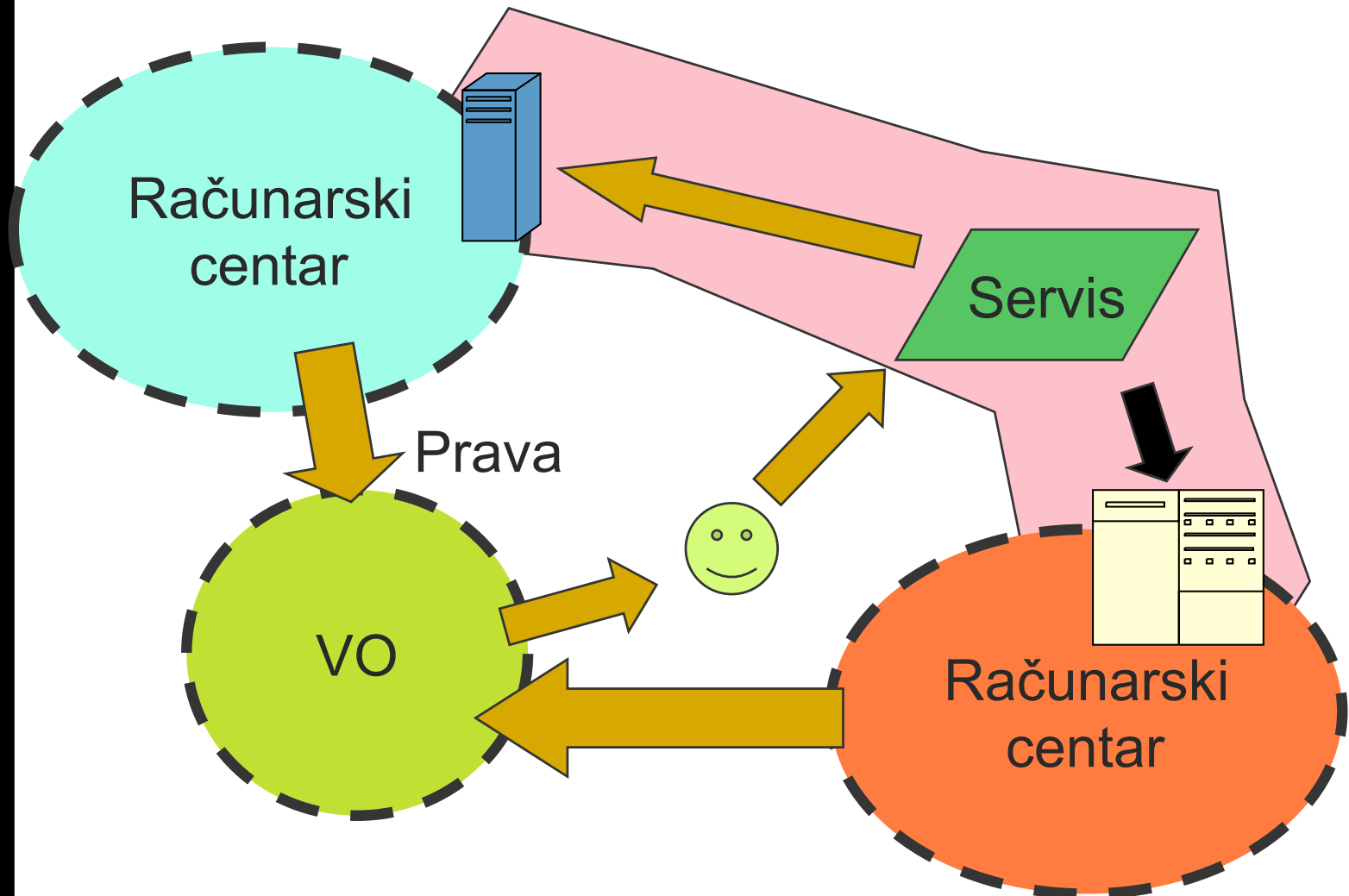
gLite – pregled

- Prva verzija 2005
- Trenutno: gLite 3.1 → 3.2 → EMI-1
- Razvijen na osnovu postojećih komponenti (globus, condor,..)
- Interoperabilnost i koegzistencija sa drugim Grid infrastrukturama (ARC, UNICORE, ...)
- Open Source licenca

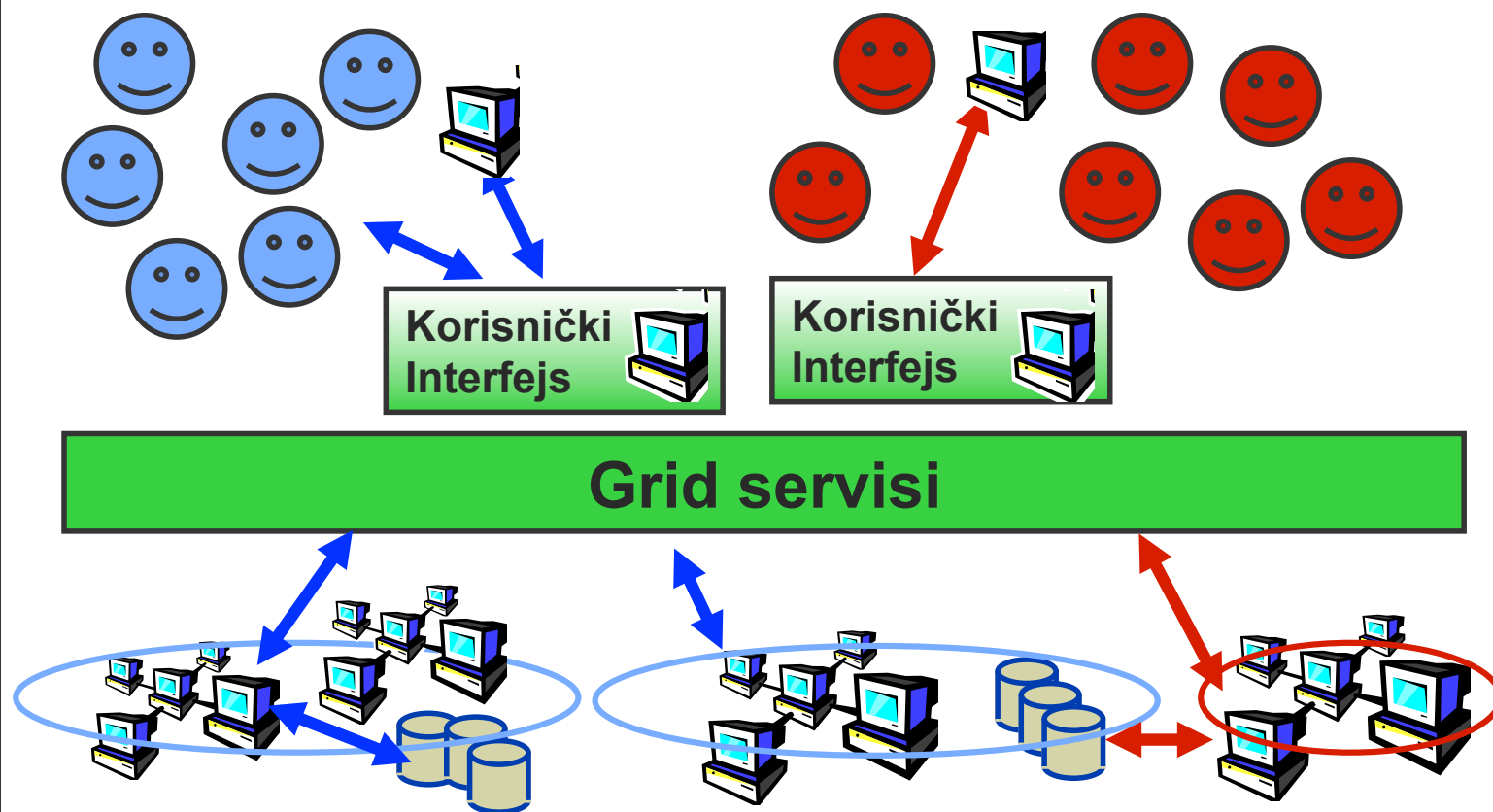


9. mart 2012.

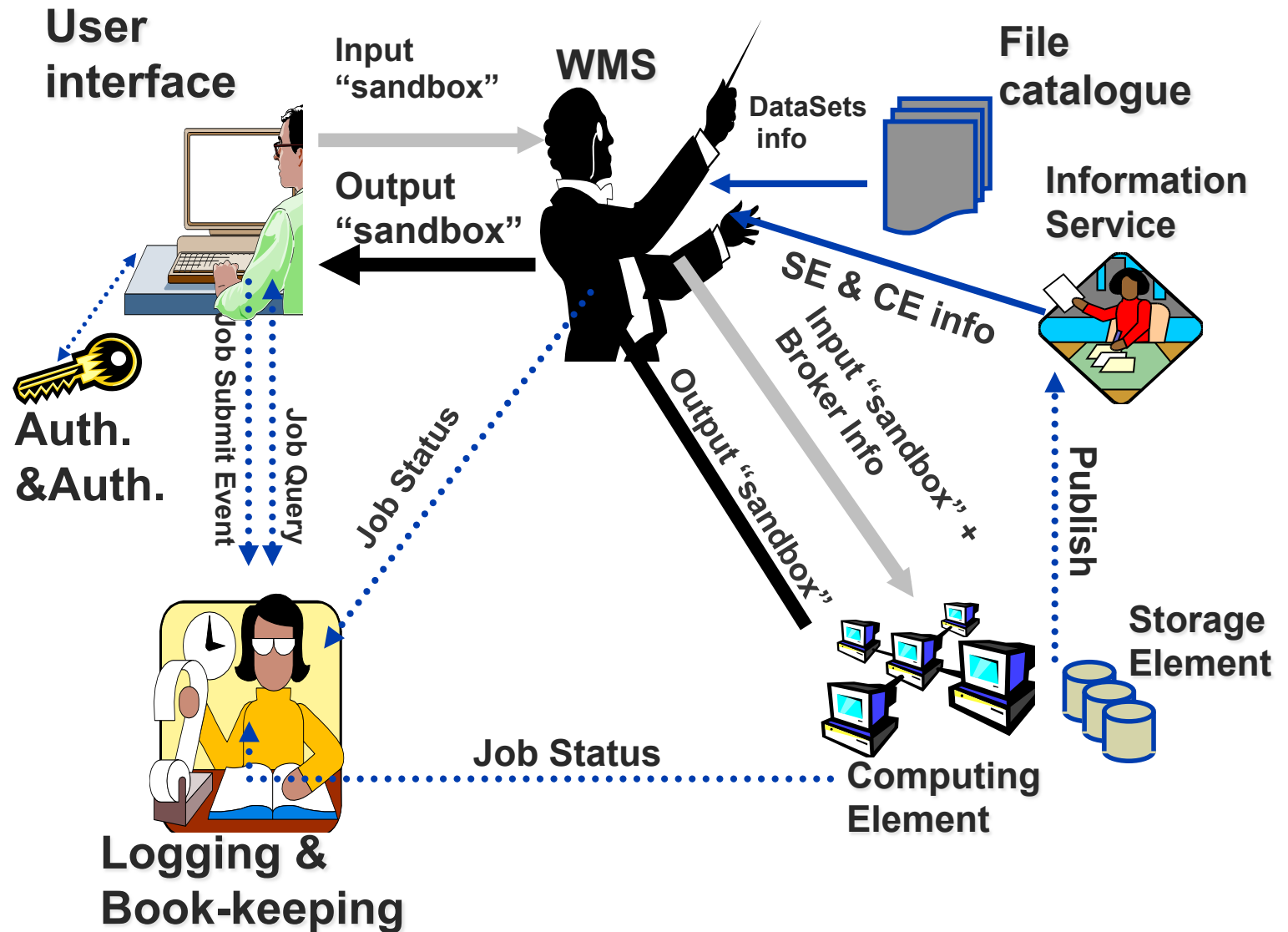
Delegiranja prava i uspostavljanje distribuiranog sistema



Korisnički pogled na Grid



Šta se zaista događa?



AEGIS i Evropska Grid inicijativa

- Akademska i obrazovna Grid inicijativa Srbije (AEGIS), formirana 2005. godine
- EGI.eu kreiran u februaru 2010
- Međunarodni konzorcijum sa sedištem u Amsterdamu
- Institut za fiziku Beograd predstavlja Srbiju u EGI Savetu
- Koordinacija EGI-InSPIRE projekta, maj 2010 – april 2014



9. mart 2012.

AEGIS infrastruktura

U produkciji:

- AEGIS01-IPB-SCL (704 CPUs, 40 TB)
- AEGIS02-RCUB (48 CPUs, 113 GB)
- AEGIS03-ELEF-LEDA (64 CPUs, 1.5 TB)
- AEGIS04-KG (48 CPUs, 480 GB)
- AEGIS07-IPB-ATLAS (128 CPUs)
- AEGIS11-MISANU (64 CPUs)



9. mart 2012.

SCL, Institut za fiziku Beograd



9. mart 2012.