

L'infrastruttura U-Lite per il calcolo ai LNGS

S. Parlati – LNGS Workshop CCR 26-28 Febbraio 2014

Un po' di storia

Dal 2000 e fino al 2010:

- Dopo la fine del VMS gli ambienti di calcolo degli esperimenti si diversificano e alcuni *esperimenti tendono a far ricorso a risorse di calcolo indipendenti*.
- Il Servizio di calcolo fornisce un ambiente di calcolo completo interattivo/batch/storage/backup ma non puo' farsi carico della gestione di farm di esperimento.
- Il modello a farm indipendenti funziona quando l'esperimento ha in loco personale qualificato a gestire le risorse, mentre risulta problematico quando la farm e' gestita da remoto.

Un po' di storia

- Tra 2008-2009:
 - Sperimentazione su creazione di macchine virtuali on-demand, nel corso di una borsa di studio.
 - la virtualizzazione e' già ampiamente utilizzata per i servizi di rete ai LNGS



- E' possibile creare un ambiente di calcolo batch basato su macchine virtuali, su HW condiviso e integrato nell'infrastruttura di calcolo/storage/backup già esistente ai LNGS.

Nel 2010 nasce l'idea di U-Lite!

Un po' di storia

Febbraio 2011:

- U-Lite viene discusso con il Direttore dei LNGS e presentato agli esperimenti

Settembre 2011:

- U-Lite viene presentato agli utenti:

http://www.lngs.infn.it/lngs_infn/contents/lngs_en/research/experiments_scientific_info/conferences_seminars/seminars/U-lite.pdf

- Il progetto completo diventa una nota interna dei LNGS

http://www.lngs.infn.it/lngs_infn/contents/lngs_en/research/experiments_scientific_info/library_publications/preprint_reports/preprint/preprint113.pdf

Novembre 2011:

- U-Lite viene presentato in CSNII:

<https://agenda.infn.it/getFile.py/access?subContId=1&contribId=2&resId=0&materialId=slides&confId=4299>

Fine 2011: dopo alcuni mesi di test U-Lite è in produzione!

U-Lite: la gestione dei dati

I dati sono replicati su altri repository.



Gli storage server presentano i dati alla **farm di calcolo** (NFS,..)



Storage server
1 o 2 per esperimento



FC 8Gbps



Gli storage server scrivono i raw data sullo **storage**

2Gbps



12Gbps condivisi
+ n link punto-punto

I raw data sono trasferiti dall'acquisizione ai laboratori esterni e scritti sul sistema di storage



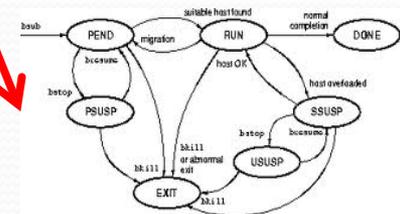
Il **backup** dei dati e' su nastro.

U-Lite: il calcolo

Più host virtuali sviluppati dagli esperimenti sulla base delle loro esigenze che girano su un cluster di server fisici gestiti dal servizio di calcolo.



VM di front end per accesso interattivo, sviluppo di software, sottomissione batch



VM per calcolo batch

Altri ingredienti di U-Lite

- Backup: libreria di nastri LTO6 software di backup open source (bacula); **formato di scrittura dei dati aperto**.
- Servizio di autenticazione e autorizzazione: utenti gestiti centralmente attraverso servizi Kerberos e LDAP del laboratorio.
- Tools di accounting e monitoring dello stato del cluster di calcolo

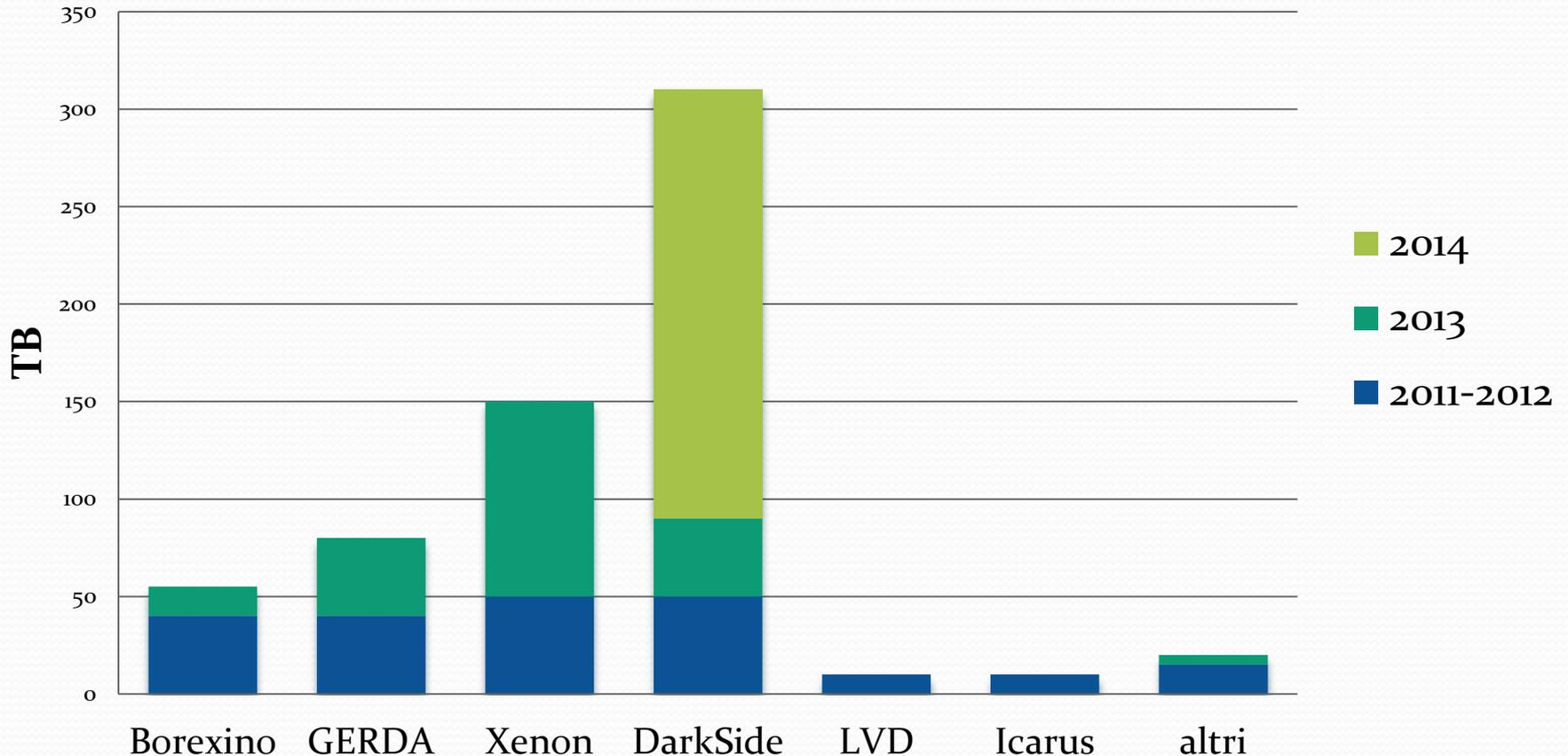
Quantifichiamo le risorse...

- Storage: 4 sistemi RAID con dischi 2/3/4 TB per un totale di circa **630TB** utilizzati principalmente per la **master copy dei dati sperimentali**.
- Calcolo: una decina di server multicores (24/32/64 core) per un totale di circa **300 core**
- Storage server: Gerda, Darkside, Xenon, Borexino
- Backup: 1 libreria di nastri LTO6 (2.5TB) con 120 slot
- Interconnessione tra i server di calcolo al Gbps con uplink a 10Gbps
- 1 switch FC con porte 8Gbps.

Chi usa lo storage?

Storage in U-Lite (febbraio 2014)

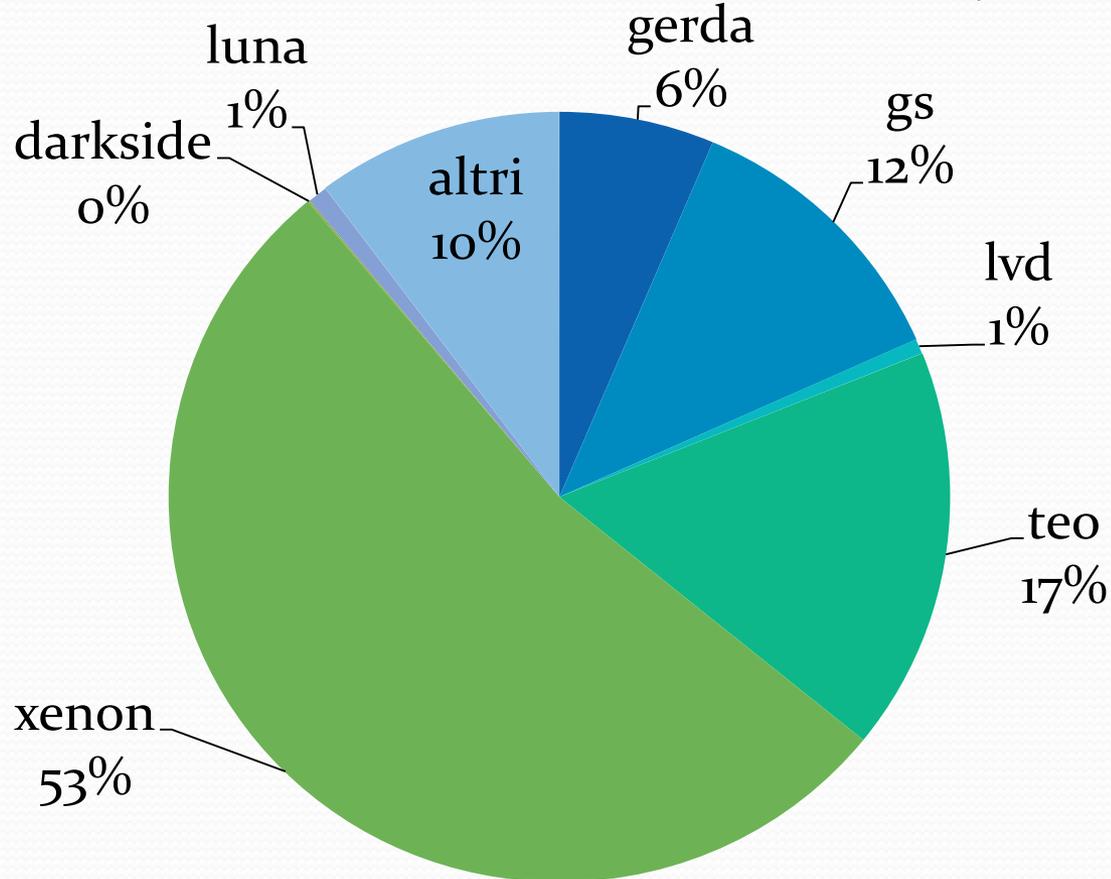
630 TB complessivi



Chi usa il calcolo?

970K CPU hours (195K job)

Novembre 2011 - Febbraio 2014



Perché funziona?

- U-Lite è un sistema integrato di storage/backup/calcolo ritagliato sulla specificità del laboratorio.
- Il calcolo di U-Lite è un sistema **versatile e snello** che consente agli amministratori di apportare modifiche velocemente in caso di bug o per adeguarsi meglio alle esigenze degli esperimenti.
- Il supporto agli esperimenti è garantito da personale altamente qualificato e sempre presente in loco.