



Servizio Calcolo e Reti

Sandra Parlati – LNGS 9 giugno 2016

Cosa facciamo



- ▮ Da quasi 30 anni il Servizio di Calcolo e Reti gestisce tutti i servizi IT dei LNGS:
- ▮ Gestione infrastruttura
 - ▮ LAN copre laboratori esterni e sotterranei
 - ▮ Più' di 100 apparati di rete cablata a cui sono connessi circa 2000 computer
 - ▮ Rete wireless ai lab esterni
 - ▮ Connessione a 10Gb/s con la rete GARR (+ 2 link a 1Gbps di backup)
- ▮ Gestione servizi di rete (mail, mailing list, Auth&Auth, web, videoconferenza, accesso VPN, ...)
- ▮ Calcolo scientifico
- ▮ Gestione utenti
 - ▮ Più' di 1000 utenti, in gran parte ricercatori di altre sedi o stranieri
- ▮ Supporto agli esperimenti e agli altri servizi del laboratorio

*U-Lite: infrastruttura per il calcolo scientifico



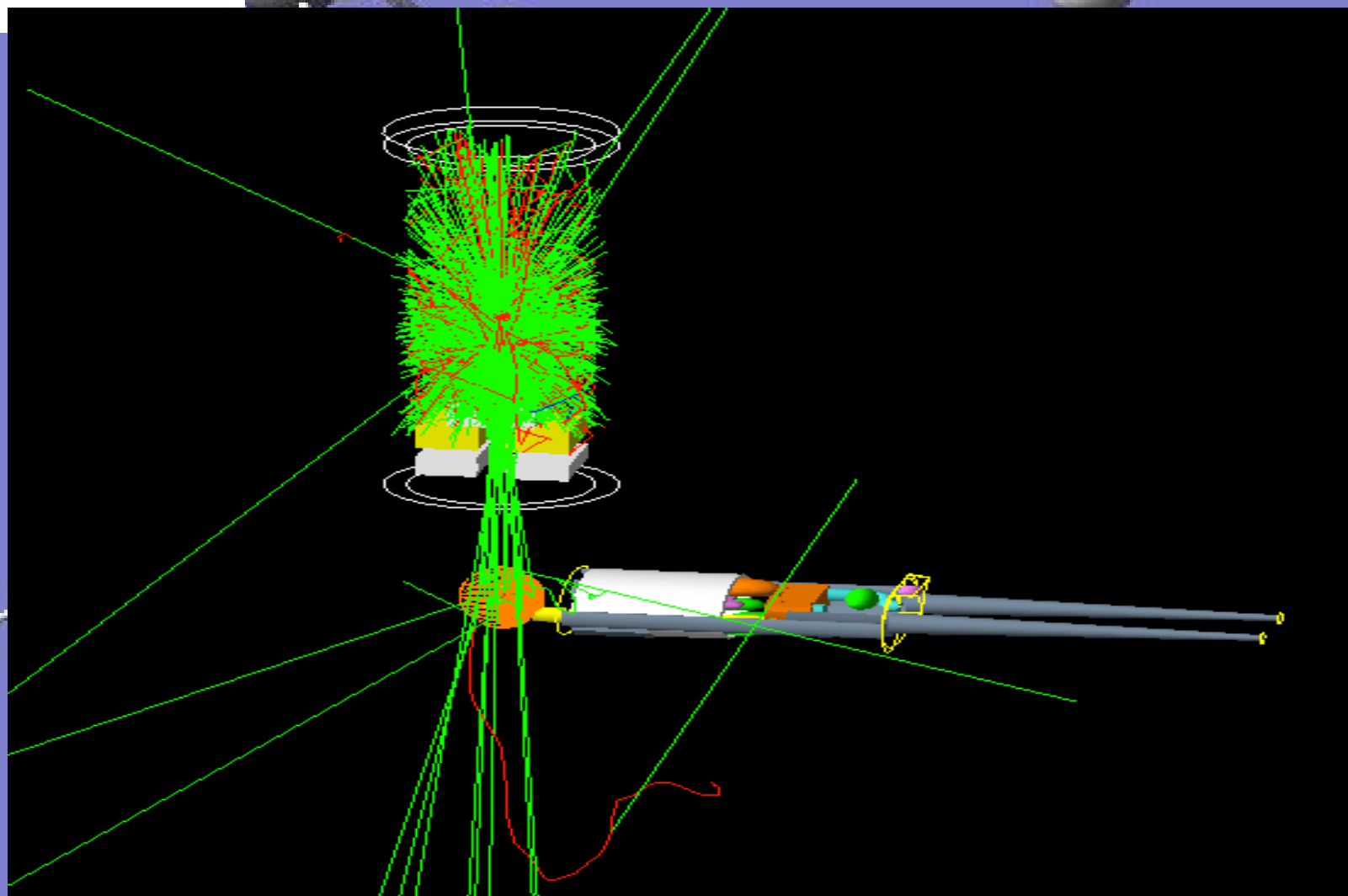
- ▮ Progetto completamente “Made in LNGS”, nato nel 2011, che anticipa le tematiche del cloud computing
 - ▮ Una unica infrastruttura di calcolo **condivisa** da molteplici gruppi di utenti ed esperimenti
 - ▮ Basata su **macchine virtuali**, customizzabili dall’utente, che vengono attivate on-demand
 - ▮ Interfaccia batch: possibile eseguire contemporaneamente centinaia di job
 - ▮ In produzione dal 2011 per la **simulazione e l’analisi dati degli esperimenti dei LNGS**
 - ▮ La flessibilità di U-Lite lo rende uno strumento ideale per il calcolo intensivo in molte altre discipline scientifiche
 - ▮ **Gran Sasso Computing Award** premia progetti di ogni ambito scientifico con l’utilizzo gratuito di U-Lite per 1 anno!



AUSL 4
TERAMO

il meglio è nel tuo territorio

Simulazione MC



Floriana Bartolucci, AUSL Teramo e Maddalena Antonello, LNGS



PM10: media invernale, 2008-2010

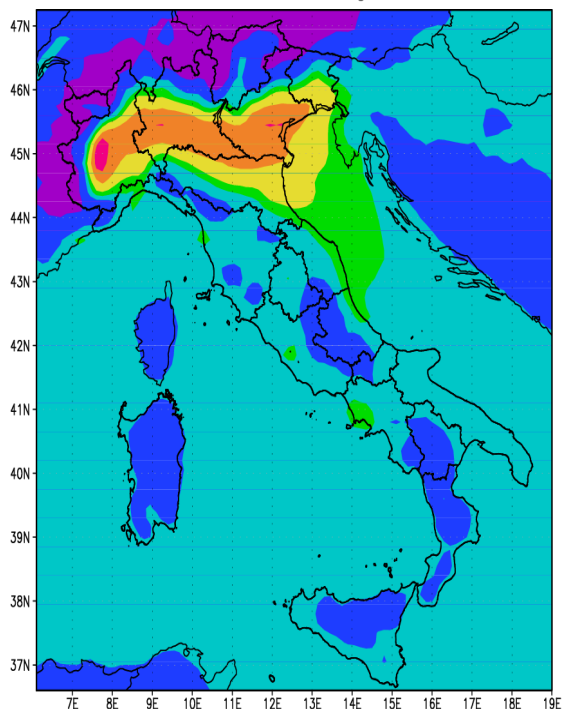


2008

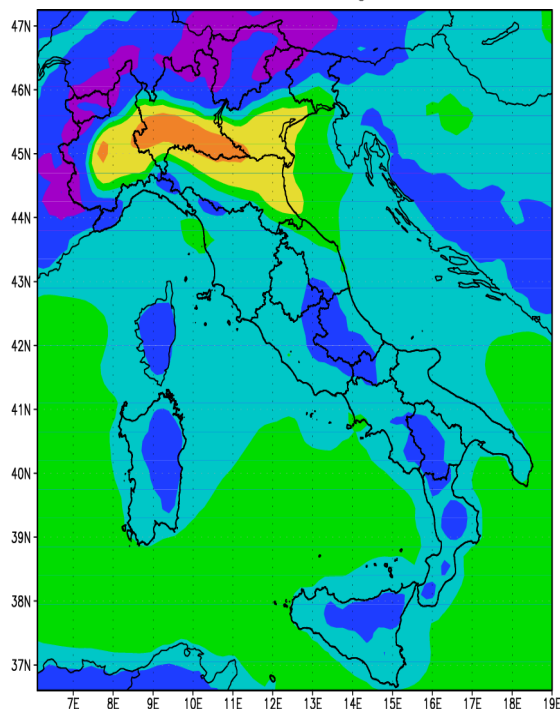
2009

2010

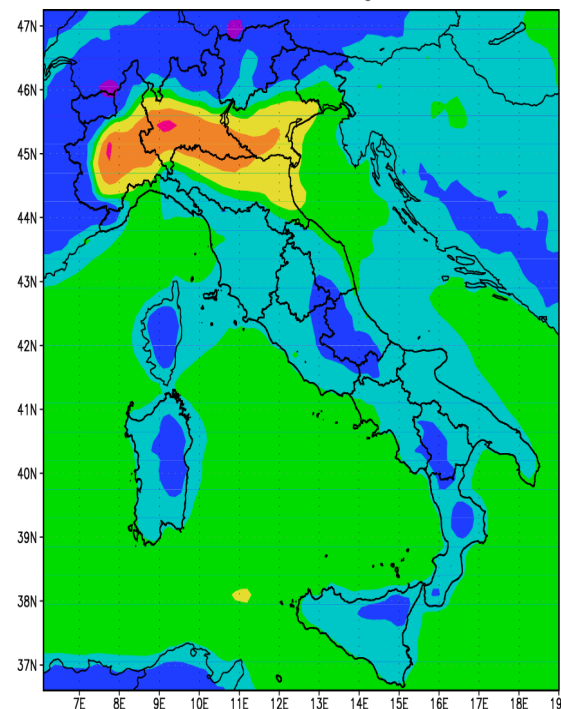
PM10 winter average 2008



PM10 winter average 2009

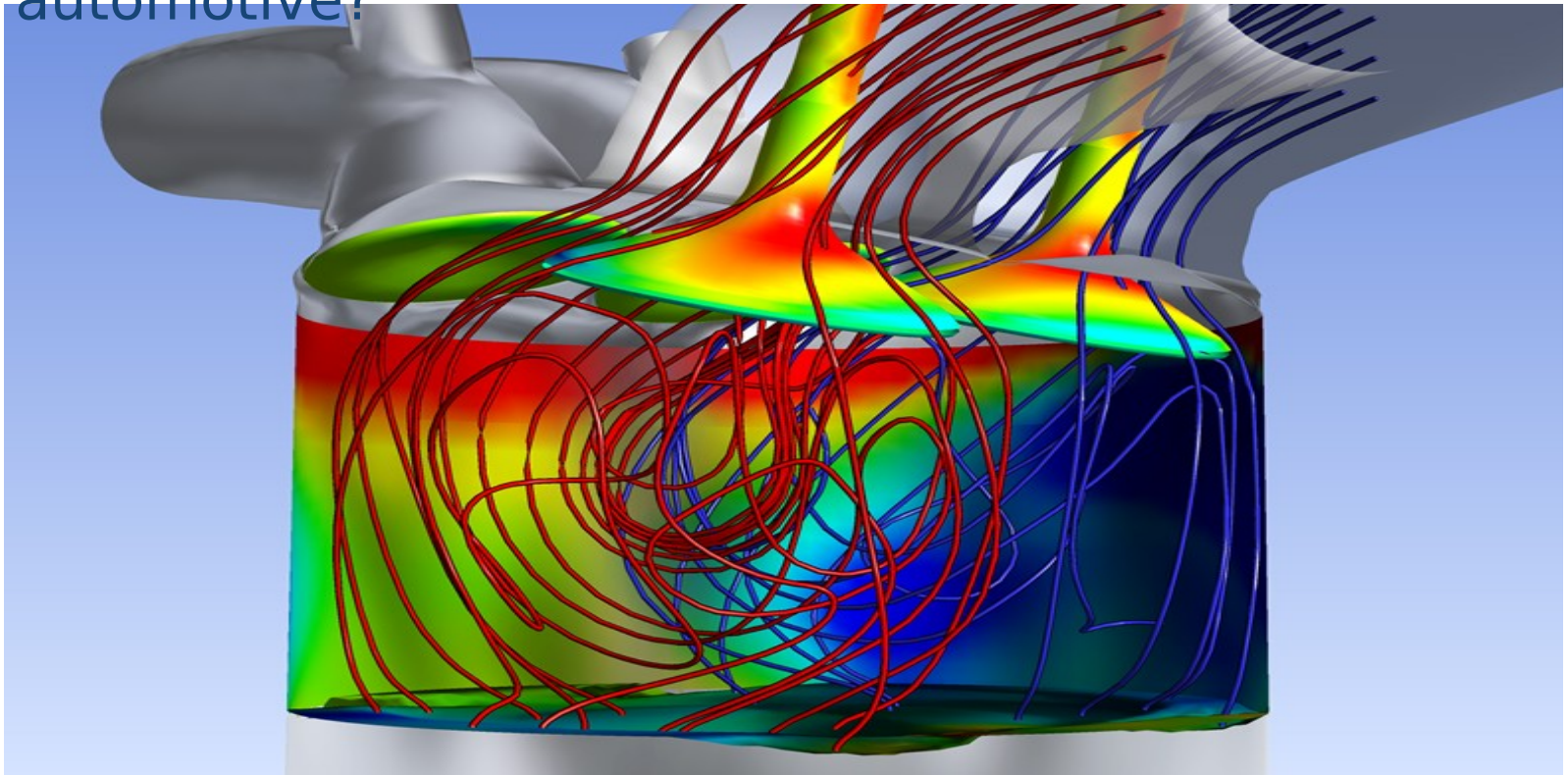


PM10 winter average 2010



*Idea: U-Lite infrastruttura a supporto della ricerca tecnologica?

- Es: fluidodinamica computazionale in ambito automotive?



Rete: affidabilita' e sicurezza



- ▮ Grande attenzione e' stata data alla continuita' operativa dei servizi IT necessari al buon funzionamento degli esperimenti del laboratorio e in primis alla affidabilita' della rete
 - ▮ Tecniche e protocolli di ridondanza della rete STP, VRRP, HSRP)
 - ▮ Ridondanza degli apparati
- ▮ Controllo della rete attraverso accesso autenticato, suddivisione in sottoreti routate e sistema di monitoraggio e gestione della rete sviluppato ai LNGS
- ▮ Sicurezza: firewall su commodity hardware utilizzando sw opensource (firewallbuiden)
 - ▮ Sperimentazione su fw ridondato
 - ▮ Sperimentazione su Next generation firewall commerciale

*Cloud storage

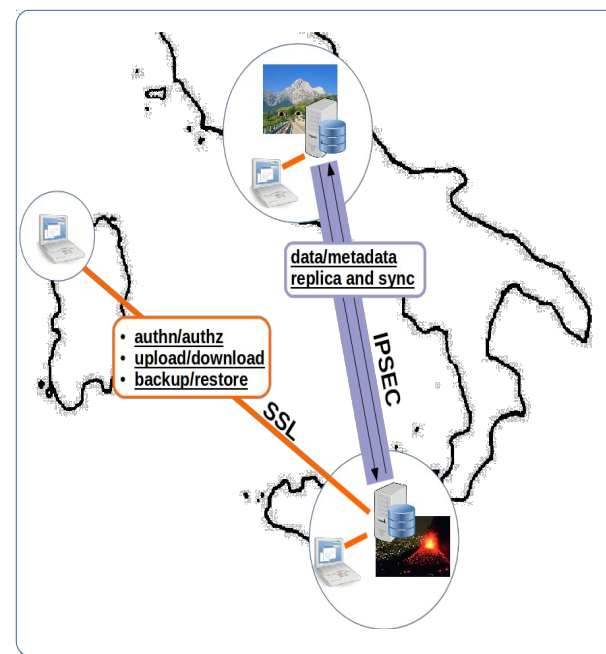


- ▮ Sempre piu' spesso si utilizzano cloud pubbliche per il salvataggio dei nostri dati senza porsi troppe domande sul trattamento che ad essi i cloud provider commerciali riservano
- ▮ Ai LNGS da due anni circa e' in produzione un sistema di cloud storage privato ad uso di tutti gli utenti <https://gsbox.lngs.infn.it>
- ▮ Cloud storage privato basato su **OwnCloud** dove uploadare i propri files e condividerli con altri utenti (sync&share)
- ▮ **Aziende** possono costruire il proprio cloud storage privato per il salvataggio e le condivisione dei dati, basandosi sull'esperienza dei LNGS
- ▮ **La regione** Abruzzo potrebbe sviluppare la propria piattaforma di cloud storage a servizio di PA, enti, scuole, etc etc?

*Cloud e Cloud storage



- CatAQ: progetto condiviso tra LNGS e LNS dell'INFN: offre un insieme di servizi di backup e storage che sono caratterizzati dalla replica remota e dalla privacy dei dati, dall'accesso garantito, ubiquo e sicuro anche in caso di interruzione completa del servizio in una delle sedi
- Ampia esperienza nell'INFN e ai LNGS nell'installazione e la gestione di **cloud** private basate su **openstack**, con possibilità di trasferimento di competenze alle aziende.

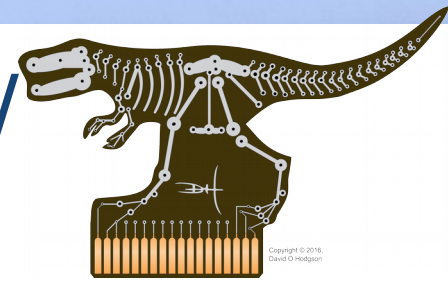


Storage



- ▮ Gestiamo circa 1.3 PB di storage, in gran parte dedicati ai dati sperimentali acquisiti ai LNGS
- ▮ Storage area network basata su tradizionali tecnologie iSCSI e Fiber Channel; dati distribuiti e condivisi sulla rete principalmente con NFS ma accessibili anche attraverso API REST.
- ▮ Sperimentazione in corso su CEPH, una piattaforma di storage distribuita, senza single point of failure e scalabile. Offre interfacce per object storage, ma anche block storage e filesystem.

*Obsolescenza digitale/ digital preservation



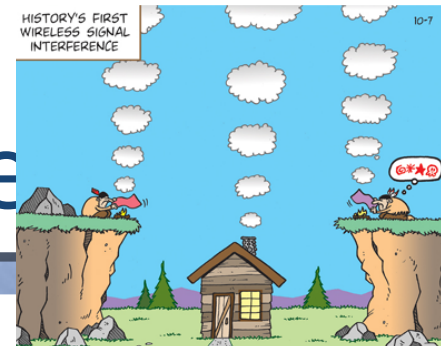
- ▮ Grandi quantità di dati ai LNGS acquisite da esperimenti degli anni '90 sono ormai illeggibili e non fruibili a causa dell'obsolescenza dei sistemi hardware/software, e ci stiamo ponendo il problema di come evitare che ciò succeda con i dati degli attuali esperimenti!
- ▮ Il problema dell'obsolescenza digitale e della necessità di conservare a lungo termine i dati diventerà sempre più importante; il processo di **aggiornamento continuo** dell'hardware e del software è **costoso** in termini di materiale, tempo e di risorse umane!
- ▮ Proposta: La regione Abruzzo potrebbe sviluppare il proprio **piano per la conservazione digitale** per le PA, ospedali, scuole, etc etc?
- ▮ Oppure: interesse delle aziende abruzzesi a partecipare a call H2020 sul tema della **long term data preservation**?

* Nuovo sistema di timing



- ▮ I LNGS hanno progettato e sviluppato un nuovo sistema di timing per la datazione precisa a 10ns degli eventi acquisiti dagli esperimenti LNGS.
- ▮ Il sistema e' stato sviluppato dai servizi di elettronica e di calcolo dei LNGS insieme ad un gruppo di ricercatori dei LNGS e con la collaborazione di **Intecs**, sede di L'Aquila.
- ▮ Ai laboratori sotterranei non e' presente il tempo del sistema GPS: un orologio master ai lab esterni invia, su fibra ottica, segnali periodici di sincronizzazione agli slave che si trovano ai laboratori sotterranei e che hanno il compito di assegnare un tempo ai dati acquisiti.
- ▮ Il sistema puo' essere utilizzato in altri ambienti/laboratori/siti dove non sia disponibile il segnale GPS? Si puo' riutilizzare/ingegnerizzare l'esperienza acquisita ai LNGS con questo progetto?

*Rete wireless&interferenze



- La rete wireless non e' stata estesa ai laboratori sotterranei perche' non si conosce il grado e gli effetti dell'interferenza con apparati di misura sensibili come quelli utilizzati negli esperimenti LNGS.
- Non siamo a conoscenza di studi approfonditi sulle interferenze di AP **wifi**, **telefonini**, **ricetrasmittenti** su sistemi di misura complessi e sensibili
- Proposta: insieme al servizio di elettronica dei LNGS e in collaborazione con aziende abruzzesi potremmo valutare una campagna di misure.
- Possibile interesse per simili misure anche su sistemi elettromedicali?

Open-source

- ▮ La quasi totalita' dei servizi IT dei LNGS sono basati su software non proprietari: dai servizi di mail alla piattaforma di virtualizzazione, dall'accesso VPN al firewall, dal software di controllo della rete ai DB relazionali,.....
- ▮ Questa scelta ci permette di non legarci ad un singolo produttore e di conoscere, sviluppare ed estendere le capacita' di ogni software che adottiamo.
- ▮ Anche nell'ambito del calcolo scientifico, gran parte del software utilizzato e' open source (Geant4 per le simulazioni del passaggio di particelle nella materia o degli apparati sperimentali, ROOT per l'analisi statistica dei dati,...); si utilizzano in parte anche software commerciali (es. mathematica, matlab)

Open-source: esempi di software collaborativi

- ❑ **Installati ai LINGS di recente:**
 - ❑ **Redmine** applicazione web per il project management che include gantt chart, calendario , wiki, forums, ruoli differenziati per gli utenti e notifiche email.
 - ❑ **Git/gitlab:** sistema di software versioning distribuito



Monitoraggio infrastruttura IT & virtualizzazione

- ▮ Da quasi 10 anni tutti gli apparati di rete, i server, i servizi, sonde di temperatura, etc..sono monitorati da **nagios**.
- ▮ Nagios invia allarmi sotto forma di e-mail o di sms alla persona responsabile del sistema in failure.
- ▮ Da molti anni quasi tutti i servizi di rete sono erogati da macchine virtuali istanziate su server fisici. La virtualizzazione, insieme a sistemi per l'alta affidabilit  e il load balancing (LVS, Haproxy,..) hanno aumentato la resilienza e la continuit  operativa dei servizi informatici dei LNGS.