

A1 Titolo dell'attività di ricerca

Sviluppo di tecnologie per l'ottimizzazione dell'accesso ai dati di LHC, trasferibili ad altri domini scientifici, mediante l'approccio del grid e del cloud computing (PRIN "STOA" anno 2011).

A2 Responsabile

(aggiungere eventuale referente del Dipartimento se il Responsabile non è un afferente ad esso)

Responsabile: prof. Leonardo MEROLA

A3 Personale Dipartimento di Fisica (Professori e Ricercatori)

Prof. Ordinari: Russo Guido

A4 Collaborazioni con altri enti

INFN + Univ MI, RM La Sapienza

A5 Personale strutturato ricercatore o tecnologo altri enti convenzionati

Personale operante all'interno del Dip. Di Fisica: Carlino Gianpaolo (I ric. INFN)
Doria Alessandra (I Tecnol. INFN) Lista Luca (I ric. INFN) , Silvio Pardi (Tecnol. INFN TD)

A6 Altro personale di ricerca (Assegnisti, Borsisti)

Borsisti Post-doc: Iorio Orso Maria (bors. UniNA), Sanchez Arturo (bors. UniNa)

A7 Dottorandi di Ricerca

B1 Breve descrizione della linea di ricerca

(max 1000 caratteri)

Una delle esigenze più importanti degli esperimenti LHC è quella di distribuire tra tutte le Università e i centri di ricerca grandi quantità di dati in tempi estremamente brevi e con altissime efficienze al fine di ottimizzare l'analisi fisica. L'evoluzione inaspettata delle potenzialità della rete ha reso però possibile lo sviluppo di una nuova generazione di reti geografiche di comunicazione dati, concretizzatesi nel progetto internazionale denominato LHCONE (LHC Open Network Environment), grazie al quale gli esperimenti di fisica delle alte energie saranno in grado di passare dagli attuali modello statici a modelli con interconnessioni dinamiche. L'attività di ricerca dell'Unità di ricerca dell'Università Federico II di Napoli si svolge nell'ambito del progetto LHCONE, che vede tra i siti pilota il Tier2 di ATLAS di Napoli. Si propone inizialmente di studiare le tecnologie attualmente disponibili per identificare quelle adatte ad essere poi impiegate per costruire reti L2 geografiche e si testerà l'applicazione dei sistemi di Bandwith on Demand. In più saranno esplorate le possibilità di integrazione con il software di esperimento e saranno valutati e implementati gli opportuni sistemi di monitoraggio dell'infrastruttura di rete. Infine si propone di ripetere i test di integrazione con il

software dell'esperimento CMS allo scopo di estendere la connessione alla rete LHCONE anche del Tier3 di Napoli di tale esperimento.

B2 Descrizione attività svolta nel triennio 2013-2015

(max 2000 caratteri)

L'unità di ricerca di NAPOLI, ha lavorato all'implementazione del testbed per un Tier2 distribuito con la sede di ROMA, sfruttando i nuovi servizi di tipo end-to-end implementabili sulla rete GARRX.

In particolare sono state svolte specifiche sperimentazioni partendo dal link L2, attivato tra Napoli e Roma con le seguenti caratteristiche:

- Banda garantita di 1Gbps
- Latenza 5 ms

Gli obiettivi della sperimentazione sono stati:

- Creare un'infrastruttura di calcolo unitaria, geograficamente distribuita.
- Verificare l'impatto della latenza introdotta dal servizio geografico end-to-end.
- Implementare servizi di infrastruttura site-independent .

A tal fine sono stati effettuati da prima dei test di misura delle prestazioni di rete, banda, resilienza con tools di primo livello: iperf, flooding ping.

E' stato quindi implementato un file system di tipo GlusterFS con una configurazione distribuita e con l'opzione replica 2 (RAID1-Like), utilizzando due server configurati sul link layer 2 geografico.

I test hanno dimostrato l'affidabilità e la resilienza del file system distribuito anche in presenza di una latenza di rete pari a 5ms tra i due server remoti.

Sulla base di questa area di storage condivisa è stato quindi realizzato un primo testbed di Cloud System distribuito in entrambe le sedi.

Il gruppo di Napoli ha quindi lavorato in collaborazione con Roma per una serie di stress test preliminari dell'architettura, al fine di verificare la resilienza e la possibilità di implementare alcune features. In particolare sono stati svolti i seguenti test:

- Spegnimento di uno dei due sistemi di storage.
- Migrazione Live (senza disservizio) di macchine virtuali.
- Misure di banda e di occupazione risorse durante le condizioni di failure.

Le sperimentazioni sono state completate con successo dimostrando, anche in questo caso, la mancanza di controindicazione nell'utilizzare un sistema distribuito con 5ms di latenza tra i server di infrastruttura.

B3 Descrizione attività programmata nel triennio 2016-2018

(max 2000 caratteri)

Il link layer-2 è tutt'ora disponibile e utilizzabile dalla Sede di Napoli e Roma e potrà essere utilizzato per sperimentazioni successive. In particolare nell'ambito del bando PRIN 2015 è stata proposta un'estensione dell'esperienza svolta coinvolgendo la sede di Cosenza. Questo programma permetterà di testare nuove tecnologie e di consolidare quelle testate con successo durante il progetto STOA.

C1 Pubblicazioni scientifiche nel triennio 2013-2015

(indicare il numero complessivo nel triennio e elencare le più significative (max 10))

N. complessivo: 2

Pubblicazioni più significative:

- C. Bulfon, G. Carlino, A. De Salvo, A. Doria, C. Graziosi, S. Pardi, A. Sanchez, M. Carboni, P. Bolletta, L. Puccio, V. Capone and **L. Merola**- "A prototype Infrastructure for Cloud-based distributed services in High Availability over WAN" – in Proceeding of the International Conference: Computing in High Energy Physics (CHEP2015) Conference 21-25 May - Okinawa (JP) - 2015 J. Phys.: Conf. Ser. 664 022032
- C. Bulfon, G. Carlino, A. De Salvo, A. Doria, C. Graziosi, S. Pardi, M. Carboni, P. Bolletta, L. Puccio, V. Capone, **L. Merola, G.** "A study for a geographically distributed Tier2 over layer-two network" at 6th International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems (INCoS-2014) – IEEE press

C2 Presentazioni a Conferenze internazionali e nazionali

(solo se lo speaker è tra il personale elencato nel punto A3)

C3 Presentazioni di brevetti internazionali e nazionali

D1 Progetti di ricerca attivi

(Progetti di Enti di ricerca, Progetti Europei, Progetti MIUR, PON, POR, ...)

Esperimenti ATLAS e CMS