

CatAq

**offsite backup e storage remoto su
un'infrastruttura object storage multi sito**

- **Francesco Ferrera** francesco.ferrera@lns.infn.it
- **Emidio Giorgio** emidio.giorgio@lns.infn.it
- **Concettina Maiolino** cettina.maiolino@lns.infn.it
- **Grazia Pagano** grazia.pagano89@gmail.com
- **Sandra Parlati** sandra.parlati@lngs.infn.it
- **Stefano Stalio** stefano.stalio@lngs.infn.it

CatAq – Cos'è

CatAq è un piccolo progetto, già in una prima fase di produzione, il quale sfrutta le moderne tecnologie di *cloud storage* e fa tesoro dell'esperienza maturata all'interno del “Cloud Working Group” dell'INFN, per la realizzazione di **un'infrastruttura di storage ad oggetti distribuita su più siti.**

È ospitato presso due dei quattro Laboratori Nazionali dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare: i **Laboratori Nazionali del Gran Sasso**, presso L'Aquila, ed i **Laboratori Nazionali del Sud**, a Catania.



CatAq – Cosa fa

CatAq si rivolge ad amministratori di sistema, progetti scientifici e singoli utenti afferenti alle sedi INFN coinvolte.

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 e dalla **gestione self-service delle risorse**.



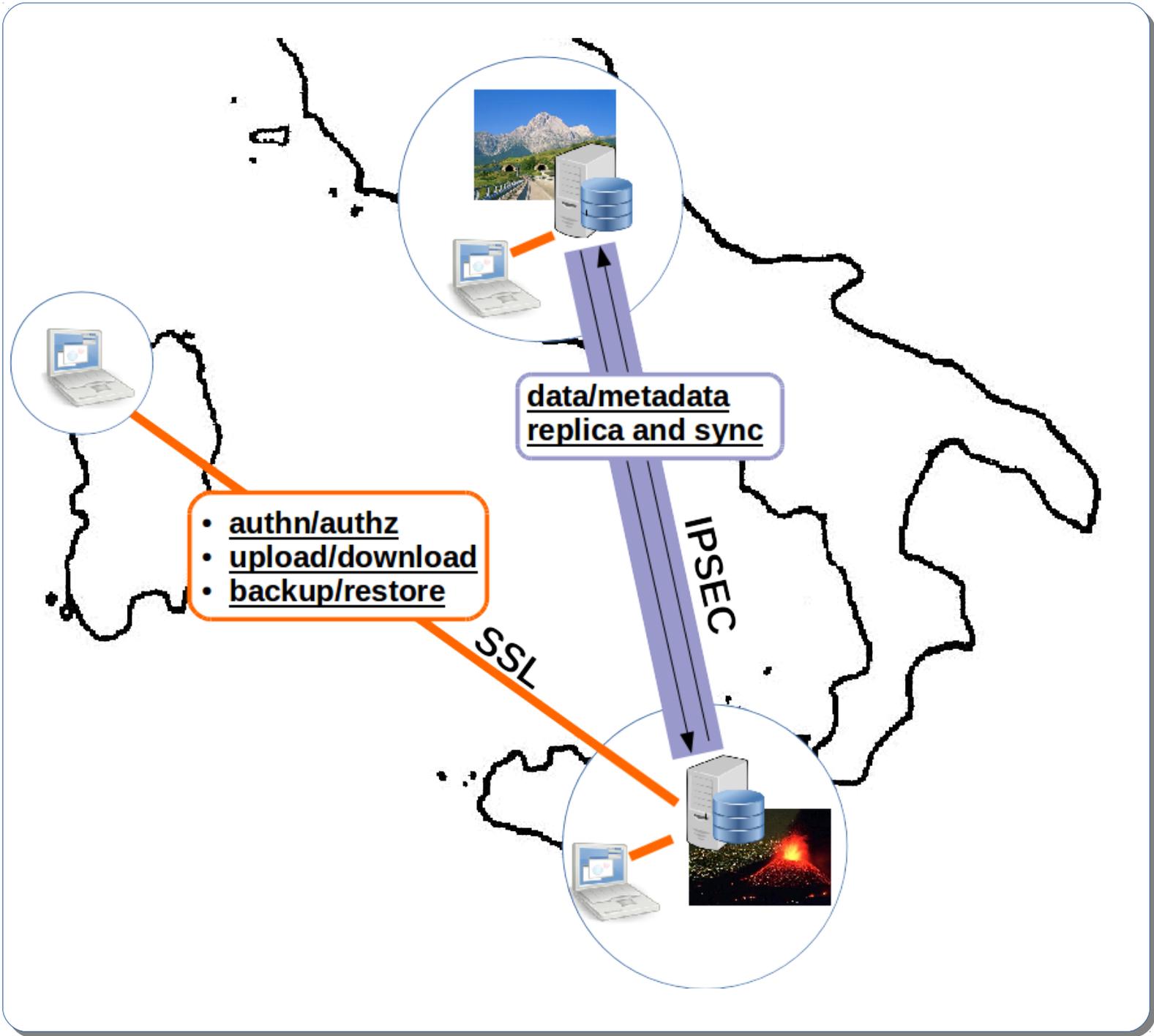
CatAq – Come è fatto

CatAq si basa su Openstack **Swift** per l'implementazione dello storage ad oggetti e su OpenStack **Keystone** per il servizio di autenticazione ed autorizzazione.

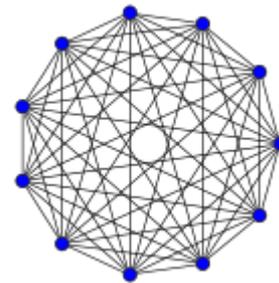
I dati sono replicati sui due siti ed il loro flusso è protetto da connessioni criptate.

I client accedono al servizio di autenticazione ed allo storage attraverso connessioni **SSL**, mentre i data server interagiscono e sincronizzano i dati attraverso un tunnel **IPSEC**.





Sicurezza e scalabilità

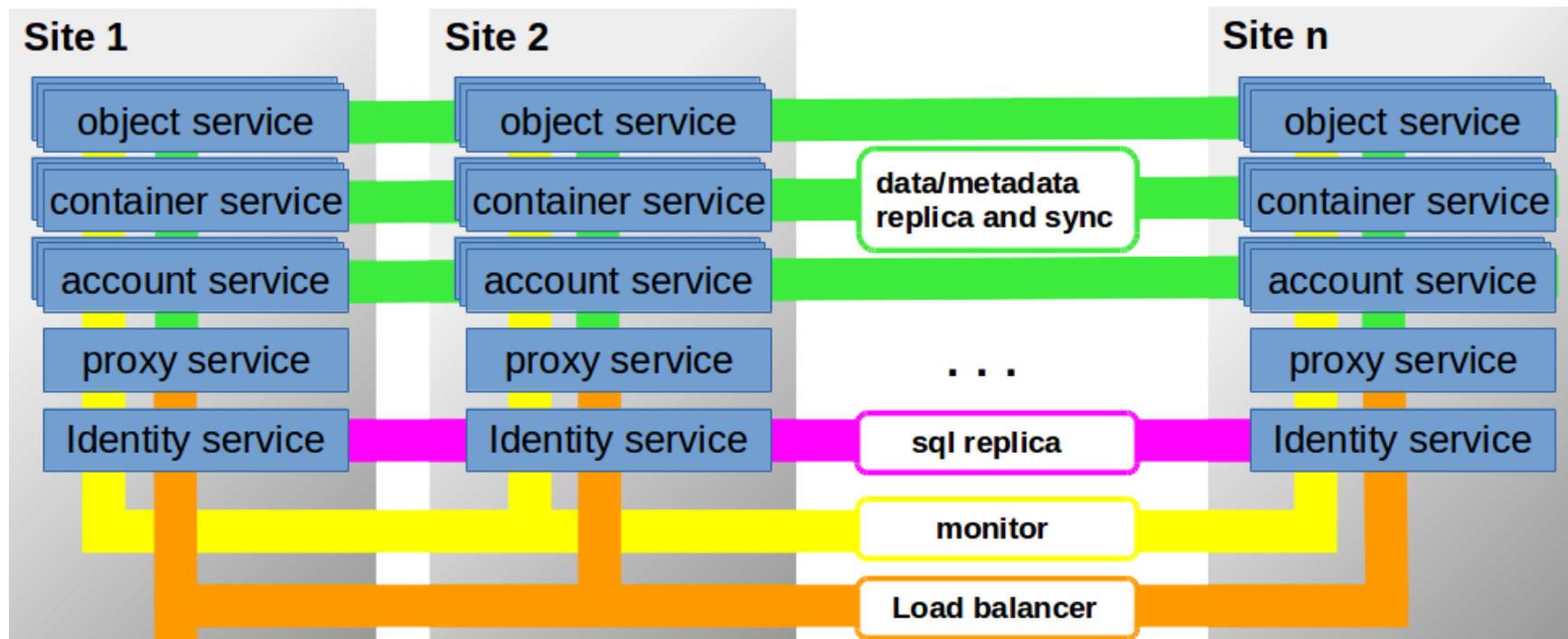


La **criptazione dei dati** nella fase di trasferimento da un sito **all'altro** rappresenta un problema che non è stato affrontato precedentemente nelle attività R&D del Cloud Working Group. La soluzione adottata da CatAq, ancorché estremamente stabile, **non è facilmente scalabile** quando gli n nodi da interconnettere sono molti, essendo necessario gestire $n*(n-1)/2$ connessioni IPSEC.

Per migliorare la scalabilità di questo sistema o di sistemi simili sarà importante valutare strumenti capaci di gestire grafi completi in maniera automatica (e.g. **tinc** <https://www.tinc-vpn.org/>) e/o configurazioni VPN site-to-site anziché host-to-host.

CatAq – Modello

L'architettura di CatAq rappresenta la sintesi estrema di un modello espandibile, modello non dissimile da quello di INFN-CC.



Schema generale di un'infrastruttura di storage ad oggetti distribuita su più siti

CatAq – Primi usi

La prima applicazione che è stata implementata con successo è un **servizio di backup offsite**, rivolto ad amministratori di sistema ed utenti finali, basato sul software open-source **duplicity**.

Duplicity supporta diversi back-end di storage, incluso Swift e, poiché è stato realizzato per il backup di dati personali su sistemi di storage commerciali, implementa nativamente la **compressione e la criptazione dei dati** sul client.

Duplicity è gestibile interamente dall'utente finale e non richiede una amministrazione centrale dei backup.

CatAq – Prossimo futuro

In futuro **CatAq** sarà usato anche per l'**accesso e per l'archiviazione di dati scientifici**, sia utilizzando le interfacce programmatiche di basso livello fornite da Swift, e quindi integrando l'utilizzo di questo sistema nel data-flow dei progetti scientifici, sia attraverso interfacce di livello più alto, anche grafiche, operate direttamente dall'utente.

Parte dello spazio disco disponibile potrà essere usato come **back-end per servizi di storage personale** come, ad esempio, quello fornito da ownCloud.



Posix vs Object

I sistemi di storage tradizionali di tipo Posix, pur presentando ovvi vantaggi per gli utenti per quel che riguarda la facilità e l'immediatezza d'uso, mancano delle caratteristiche di espandibilità, di autonomia di gestione e di accesso remoto sicuro ed autenticato che sono di estrema importanza per un approccio moderno alla gestione dei dati.

L'accesso al dato scientifico attraverso sistemi di storage ad oggetti potrà anche **stimolare nuovi paradigmi per il calcolo**: sarà naturalmente facilitato l'utilizzo di risorse offerte da provider cloud istituzionali o commerciali, come sarà facilitato l'uso di ambienti calcolo basati su docker o comunque su tecnologie di virtualizzazione “leggera”.



CatAq - R&D

Vogliamo sfruttare la possibilità che offre Swift di assegnare **metadati arbitrari a container ed oggetti** allo scopo di gestire al meglio i dati scientifici. Stiamo realizzando un'**interfaccia grafica capace di agire sui metadati**.

The screenshot displays the CatAq web interface. At the top, the window title is 'CatAq' and the menu includes 'Account' and 'Help'. Below the menu, the user's identity is shown: 'Username: graziaip', 'Tenant: graziaip', and 'Region: LNS'. The interface is divided into three main sections: 'Container', 'Objects', and 'Info'. The 'Container' section shows a list with 'ciao' selected and buttons for 'explore objects', 'New Container', 'Delete Container', and 'Info Container'. The 'Objects' section lists various files like 'Interfaccia2_Prova2.py' and 'help_bak1_support.py', with buttons for 'Download', 'Upload', 'Delete', and 'Info Object'. The 'Info' section displays metadata for the selected object, including 'Content-Length: 345', 'X-Container-Object-Count: 15', and a highlighted 'X-Container-Meta-Grazia: Pagano'. A 'Quit' button is located at the bottom right.

Account Help

Username: graziaip Tenant: graziaip Region: LNS

Container

ciao

explore objects

New Container

Delete Container

Info Container

Objects

Interfaccia2_Prova2.py
Interfaccia2_Prova2.tcl
Interfaccia2_Prova2_support.py
Interfaccia2_Prova2bak1.py
Interfaccia2_Prova2bak1.tcl
Interfaccia2_Prova2bak1_support.py
Interfaccia_Grazia.py
Interfaccia_Grazia.tcl
Interfaccia_Grazia_support.py
help_Grazia.py
help_Grazia.tcl
help_Grazia_support.py
help_bak1.py
help_bak1.tcl
help_bak1_support.py

Download

Upload

Delete

Info Object

Info

Content-Length: 345
X-Container-Object-Count: 15
Accept-Ranges: bytes
X-Storage-Policy: Policy-0
X-Container-Meta-Grazia: Pagano
X-Container-Bytes-Used: 138693
X-Timestamp: 1462437904.54137
Content-Type: text/plain; charset=utf-8
X-Trans-Id:
txe3a68afcdcba47339842b-005735a343
Date: Fri, 13 May 2016 09:49:55 GMT

Quit

CatAq - Finalità

Al di là dell'utilità immediata per le esigenze delle sedi direttamente coinvolte, **CatAq**

- rappresenta un'importante **esperienza pilota** per future installazioni Swift a carattere distribuito (e.g. INFN-CC, INFNbox)
- può aiutare piccole collaborazioni scientifiche a compiere un primo passo oltre al modello di storage tradizionale di tipo Posix.

CatAq - Riassumendo

- Backup e storage offsite estremamente utili
- Sistema semplice e robusto
- Scalabilità migliorabile
- Privacy dei dati sempre garantita
- In produzione come back-end per il backup
- Altri usi previsti per il futuro
- R&D su gestione dei metadati
- Esperienza esportabile verso altri progetti