



Massimo Sgaravatto  
INFN Padova  
On behalf of the “Cloud dell'area  
Padovana” team

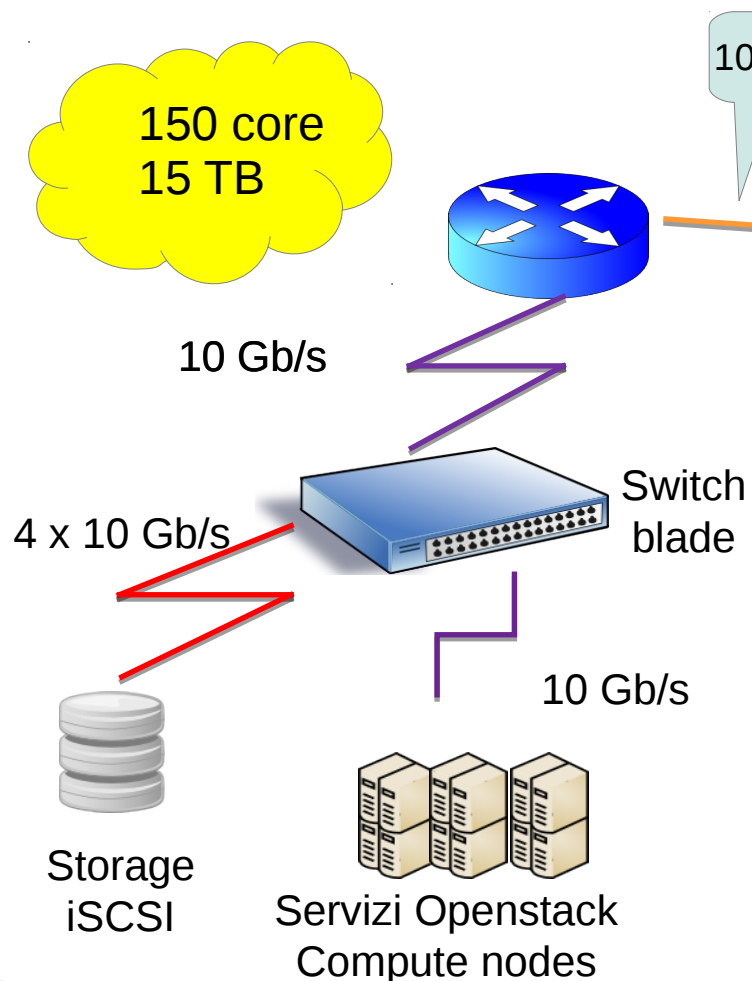
# La Cloud dell'area Padovana dell'INFN

- Progetto “Cloud dell'area Padovana” nato alla fine del 2013
- Obiettivo: implementazione di una IaaS di produzione rivolta agli esperimenti e ai servizi
- Goal
  - Uso più efficiente delle risorse
    - Implementazione di una facility di calcolo usabile in modo “elastico” (le risorse vengono chieste quando servono, rilasciate quando non servono più)
  - Gestione sistemistica più efficiente
    - Evitare la proliferazione di cluster dei diversi gruppi/esperimenti
- Sinergia con l'iniziativa Cloud dell'Università di Padova

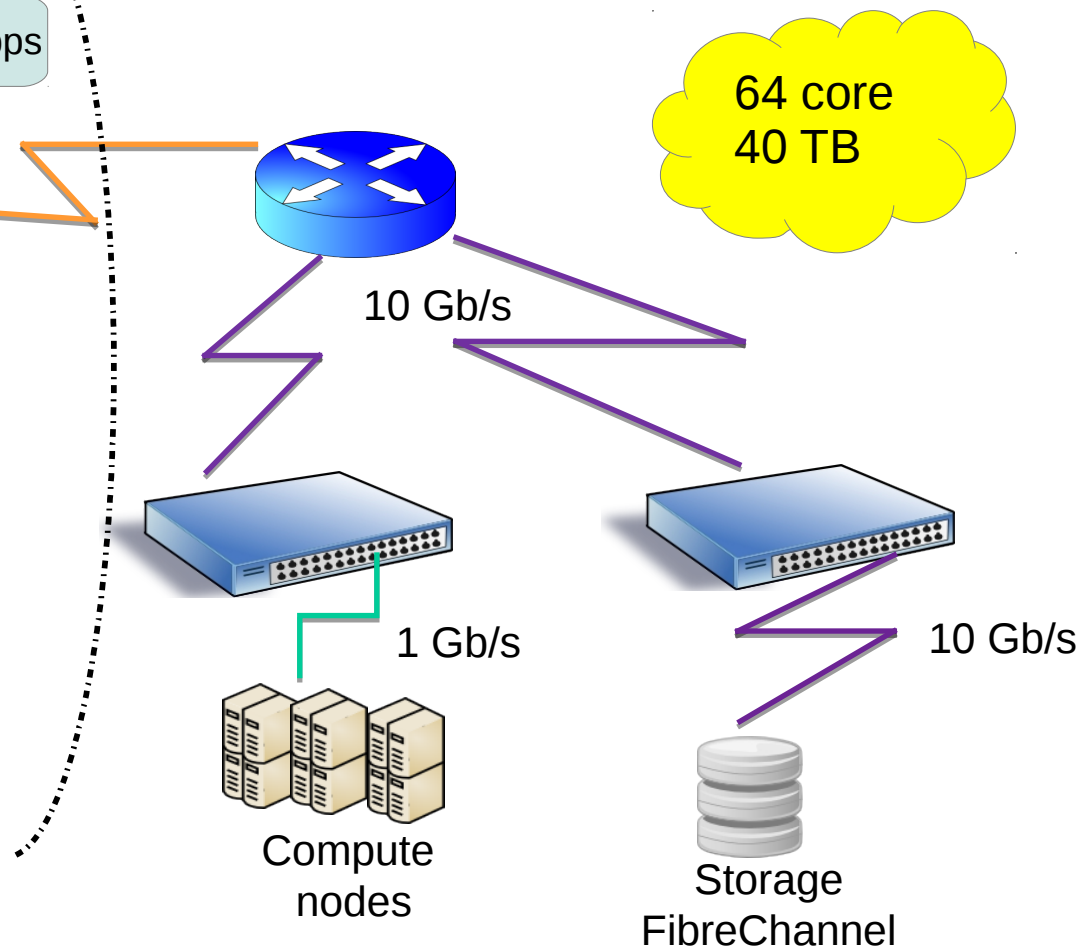
- Unica infrastruttura Cloud tra la Sezione di Padova e i Laboratori Nazionali di Legnaro
  - Risorse distribuite nei diversi siti
  - Per sfruttare al meglio le infrastrutture, il manpower, le competenze in entrambi i siti
  - Possibile grazie al buon collegamento di rete (10 Gbps) tra i due siti
  - C'e` gia` l'ottima esperienza del centro di calcolo (Tier-2) degli esperimenti LHC ALICE e CMS in tal senso

- Adottato OpenStack come middleware Cloud
  - Fondato da NASA e Rackspace nel 2010
  - Open Source
  - In forte e costante crescita in termini di funzionalità e sviluppatori
  - Forte supporto da parte dell'industria
  - Cloud stack di riferimento anche nel nostro ambiente
    - Usato al CERN, praticamente in tutte le altre sezioni INFN, ...
- Anche se non tutto è perfetto ...
  - Piuttosto complesso da configurare e gestire
  - Release schedule
    - Una major release ogni 6 mesi dove ci sono spesso molti cambiamenti
    - In genere solo le 2 ultime release vengono mantenute con security update
    - Non c'è (ancora) il concetto di maintenance release

## Sezione di Padova



## Laboratori Nazionali di Legnaro

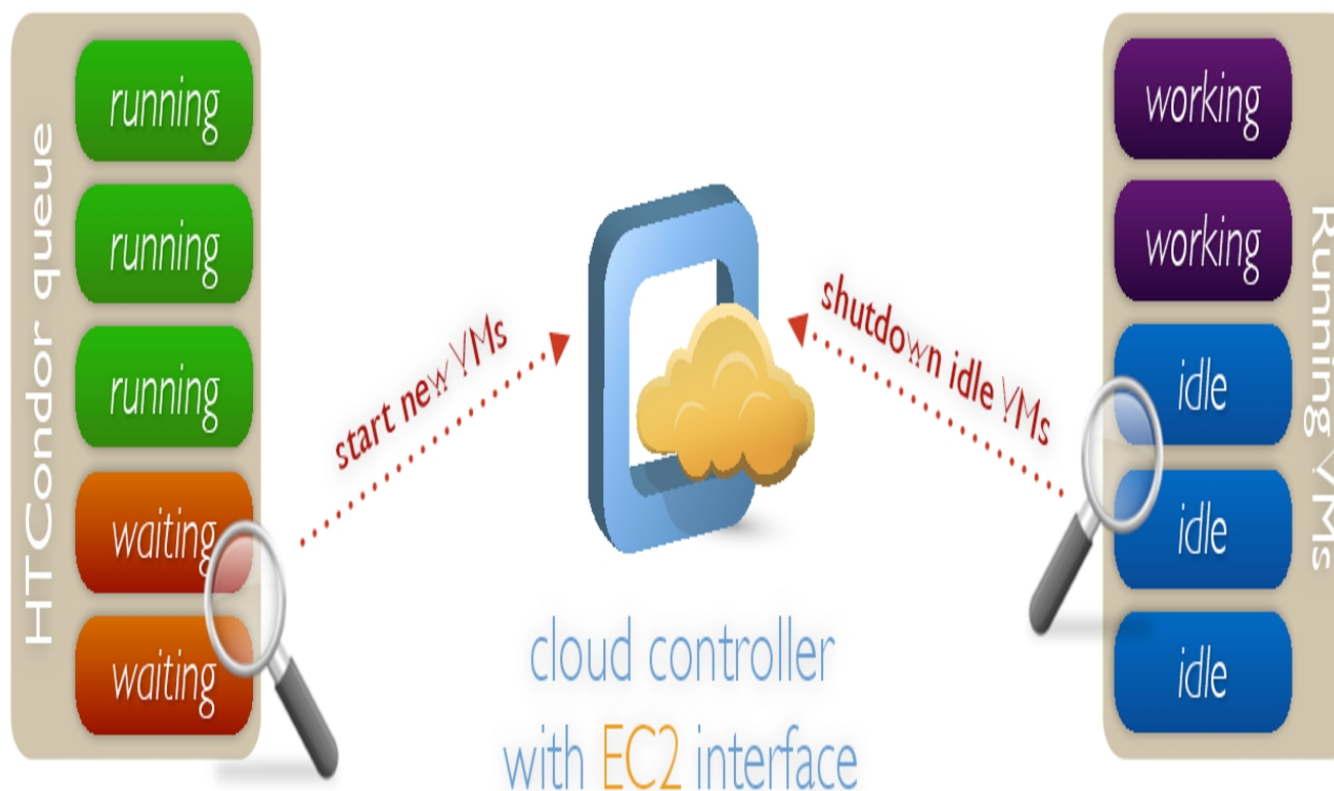


# Come funziona ?

- L'utente chiede la creazione di una macchina virtuale (VM)
  - Specificando l'immagine da usare (SL6.5, Ubuntu, etc.) e il "flavor" (quanti cores ? quanta RAM ? quanto disco ?)
- La macchina virtuale viene istanziata su un compute node
  - Lo schedulatore dell'infrastruttura Openstack sceglie qual e' il compute node piu' adatto
- Quando l'utente ha terminato di usare la VM, la cancella, e le relative risorse vengono rilasciate
- Uso "elastico" delle risorse e in modalita` self-provisioning (l'utente si "arrangia" a istanziarsi la VM)

# Esempio di applicazione in uso: Virtual Analysis Facility

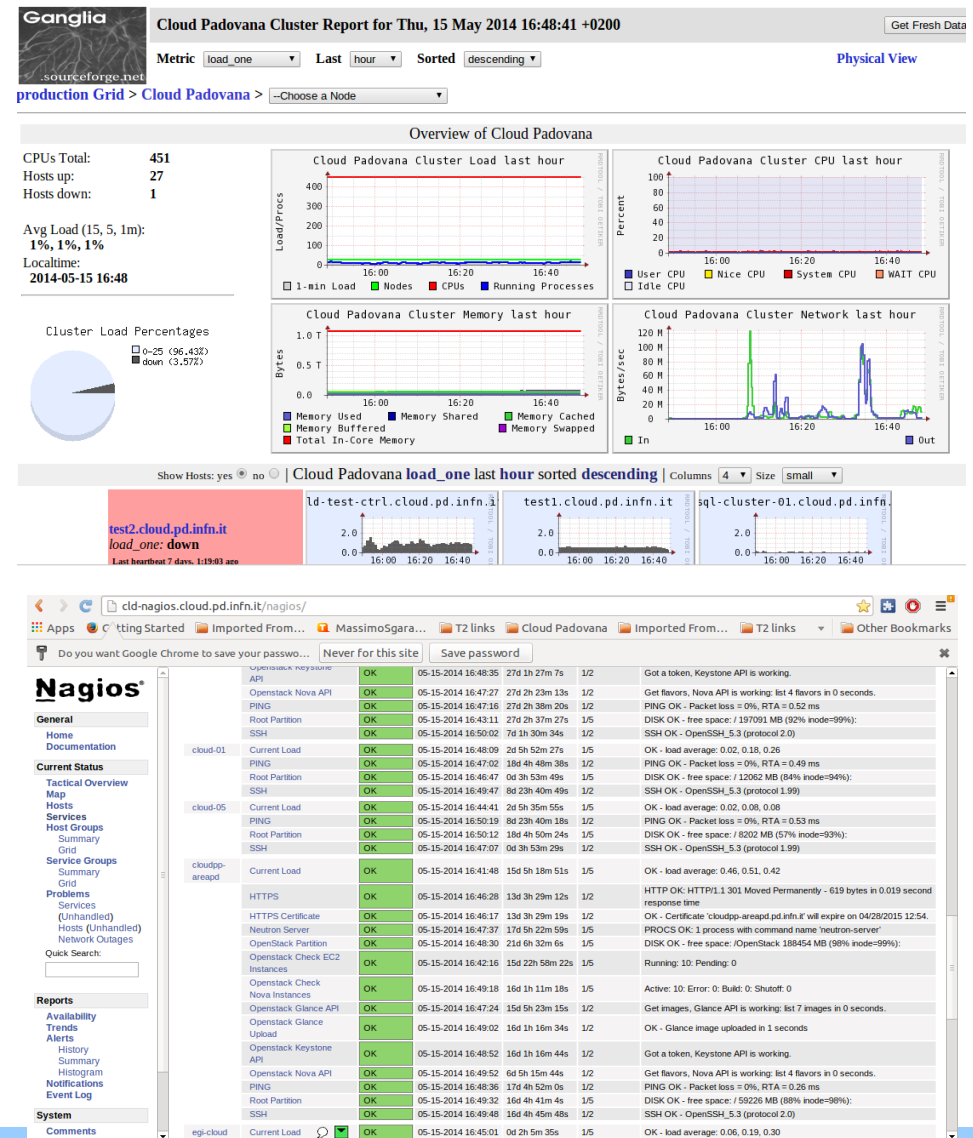
Worker node istanzati/distrutti  
dinamicamente



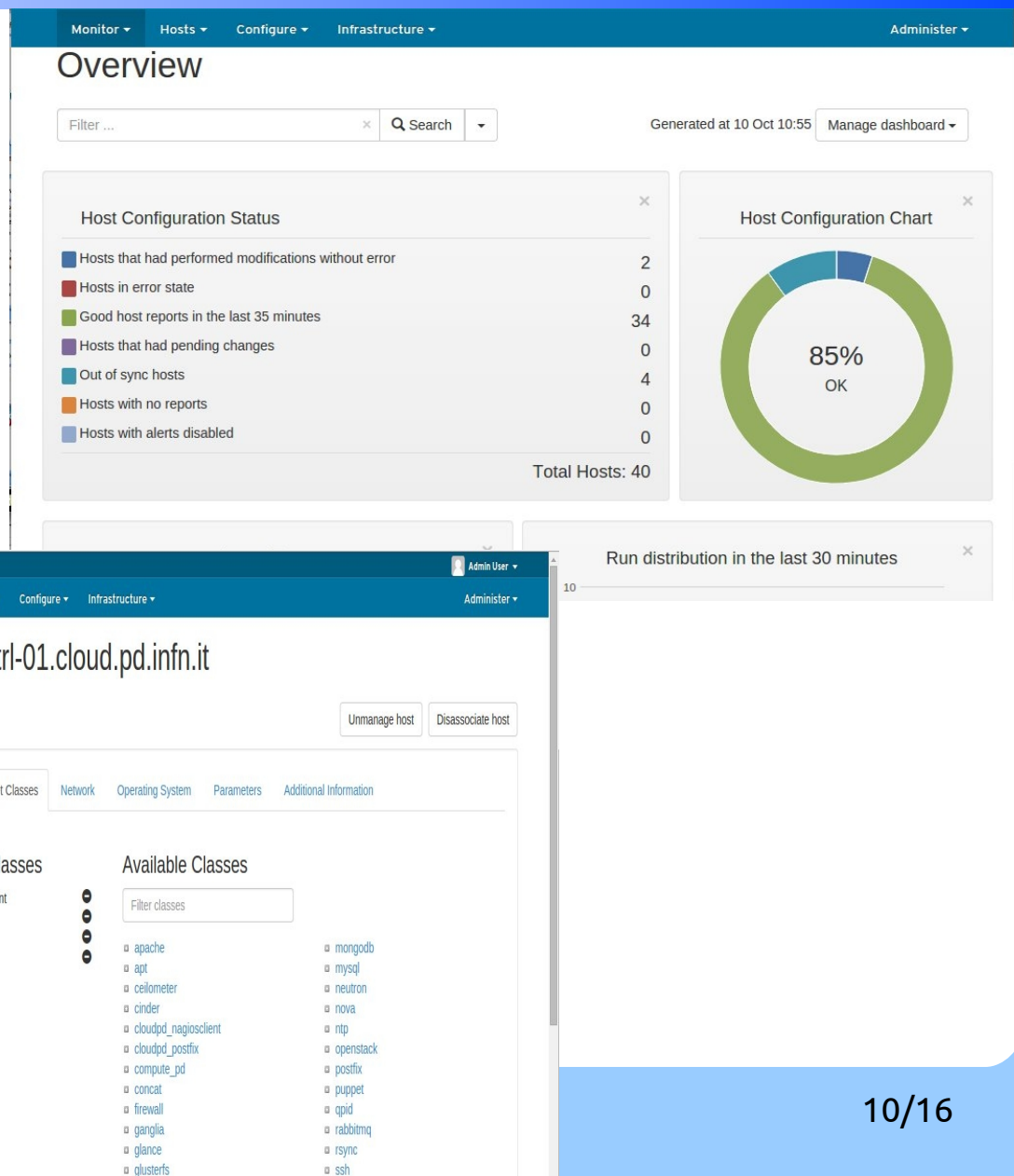
- Grosso focus per la realizzazione di un servizio di vera produzione
  - Configurazione dei diversi servizi in High Availability
  - Monitoring costante dei nodi e dei servizi
  - Procedure automatiche per l'installazione e configurazione



- Implementata una infrastruttura di monitoring basata su Ganglia e Nagios
- Monitor dello stato delle singole macchine, e della funzionalita' ed efficienza dei singoli servizi



- Gestione centralizzata e automatizzata dei nodi dell'infrastruttura Cloud via Foreman e Puppet.
- Sistema utilizzato sia per l'installazione, che per la configurazione dei diversi servizi delle macchine di produzione, test e sviluppo



The screenshot displays the Foreman web interface. The top navigation bar includes links for Monitor, Hosts, Configure, Infrastructure, and Administer. The main content area is divided into two sections:

**Overview**

Host Configuration Status

| Status                                               | Count |
|------------------------------------------------------|-------|
| Hosts that had performed modifications without error | 2     |
| Hosts in error state                                 | 0     |
| Good host reports in the last 35 minutes             | 34    |
| Hosts that had pending changes                       | 0     |
| Out of sync hosts                                    | 4     |
| Hosts with no reports                                | 0     |
| Hosts with alerts disabled                           | 0     |

Total Hosts: 40

Host Configuration Chart

85% OK

Run distribution in the last 30 minutes

**Edit cld-ctrl-01.cloud.pd.infn.it**

Unmanage host Disassociate host

Host Puppet Classes Network Operating System Parameters Additional Information

**Included Classes**

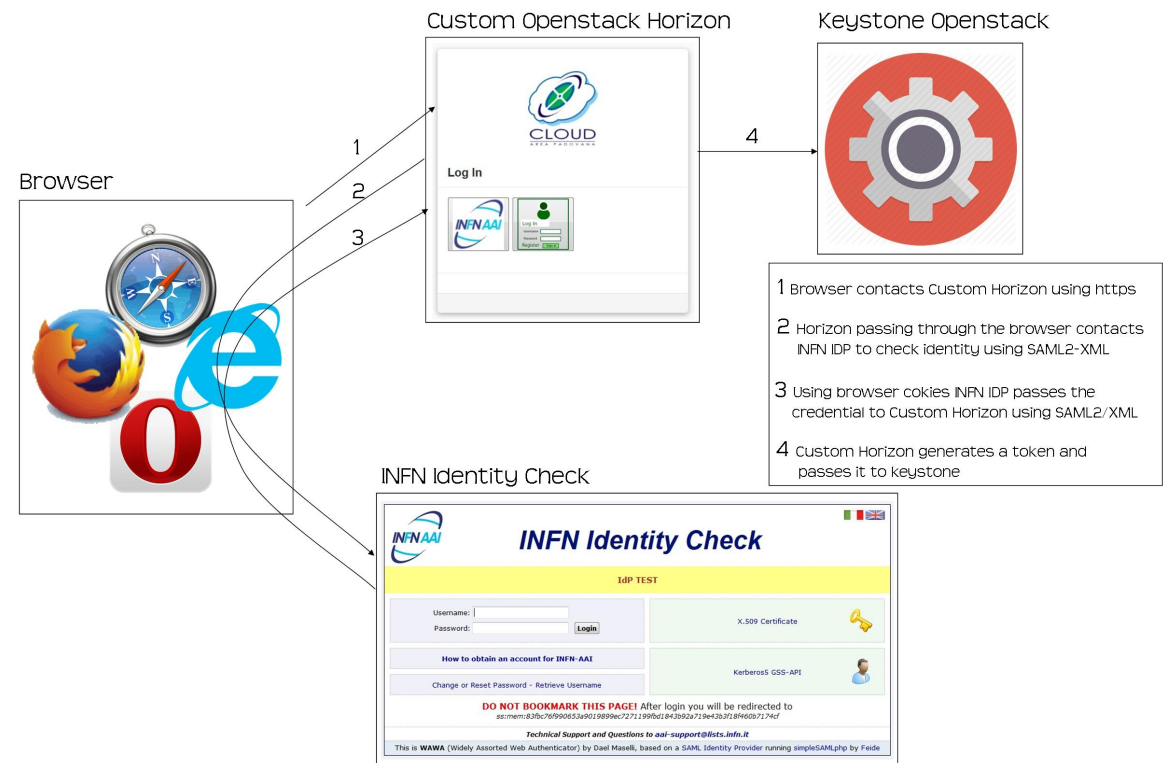
- cloudpd\_nagiosclient
- cloudpd\_postfix
- ganglia:gmmond
- ntp

**Available Classes**

- apache
- apt
- cellometer
- cinder
- cloudpd\_nagiosclient
- cloudpd\_postfix
- compute\_pd
- concat
- firewall
- ganglia
- glance
- glusterfs
- mongodb
- mysql
- neutron
- nova
- ntp
- openstack
- postfix
- puppet
- qpid
- rabbitmq
- rsync
- ssh

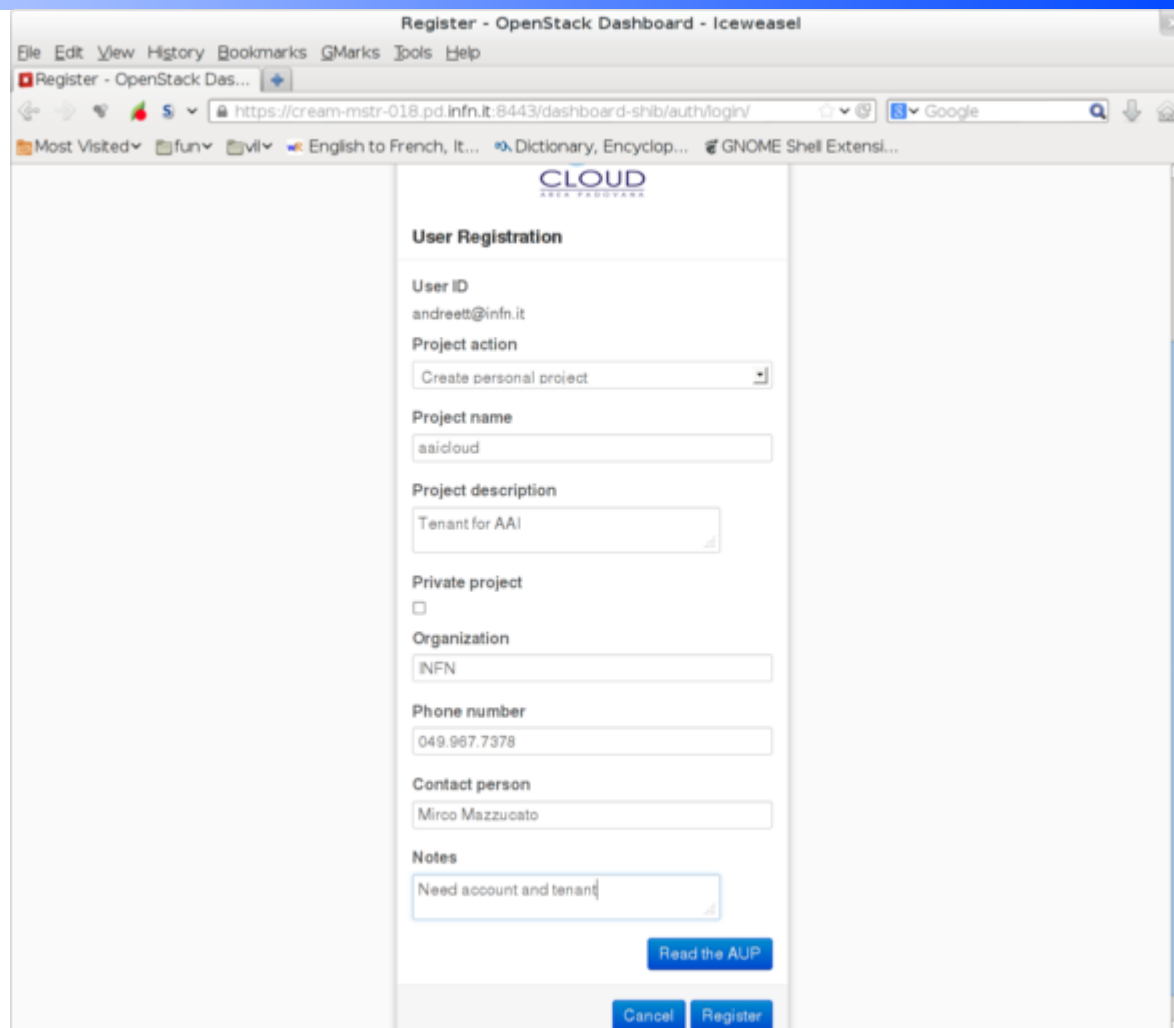
- Non solo deployment dei servizi OpenStack, ma anche customizzazioni e sviluppi innovativi per implementare gli use case a cui siamo interessati
  - Configurazione dei servizi in High Availability
  - “Secure” dei servizi
  - Integrazione con Identity Provider (IdP) via SAML2
    - Es. il servizio autenticazione e autorizzazione dell'INFN (INFN-AAI)
  - Tool per gestire la registrazione degli utenti e dei progetti
  - Networking
  - Accesso efficiente a storage “esterno” alla Cloud
  - Scheduling efficiente wrt quello “standard” di Openstack

- Possibilita' di autenticarsi alla Cloud usando un IdP oltre che con username/password
- Usato per integrarsi con l'IdP dell'INFN (INFN-AAI)



# Procedura di registrazione

- Integrazione della procedura di registrazione nella dashboard OpenStack
- Nella registrazione puo' richiedere la creazione di un nuovo progetto o l'inserimento in uno o piu' progetti esistenti
  - Un progetto rappresenta un gruppo/esperimento
- Modificato il portale in modo da gestire un flusso di approvazione della richiesta di registrazione



The screenshot shows a web browser window titled "Register - OpenStack Dashboard - Iceweasel". The address bar shows the URL "https://cream-mstr-018.pd.infn.it:8443/dashboard-shib/auth/login/". The page content is a registration form for the CLOUD AREA PADOVANA. The form fields are as follows:

- User ID:** andreab@inf.it
- Project action:** Create personal project (dropdown menu)
- Project name:** aaidcloud
- Project description:** Tenant for AAI
- Private project:** ☐
- Organization:** INFN
- Phone number:** 049.967.7378
- Contact person:** Mirco Mazzucato
- Notes:** Need account and tenant

At the bottom of the form, there are three buttons: "Read the AUP", "Cancel", and "Register".

- OpenStack prevede il partizionamento delle risorse tra i diversi gruppi (progetti) attraverso quote
  - Non e' possibile andare oltre questo limite anche se ci sono risorse non usate da altri progetti → Uso non ottimale delle risorse
- Implementato un prototipo di uno scheduler plugin che permette:
  - Di "superare" il concetto di quota, permettendo un uso efficiente delle risorse tra i diversi gruppi in modalita' "fair-share"
  - Di gestire le richieste che non possono essere soddisfatte immediatamente (perche' non ci sono risorse disponibili)
- Stiamo ora vedendo come far integrare questi sviluppi nella release ufficiale di OpenStack

- Implementata una IaaS open source che inizialmente coinvolge INFN Padova e INFN Laboratori Nazionali di Legnaro
- Discussione in corso per integrazione con le risorse dell'università con una collaborazione basata su un MoU per una gestione coordinata della fase di sviluppo e sperimentazione

THE END