

## Distributed open cloud computing, storage and network with WNoDeS and OpenStack: experience, patterns and evolution

E.Ronchieri, A.Italiano, G.Dalla Torre, D.Salomoni, D.Andreotti, M.Caberletti

Il framework di virtualizzazione WNoDeS è stato sviluppato dall'INFN a partire dal 2008; la sua caratteristica principale è di avere supportato fin dall'origine le esigenze del calcolo scientifico distribuito attraverso tecnologie di virtualizzazione integrando meccanismi di scheduling standard e scalabili come quelli forniti da batch system utilizzati nei maggiori centri di calcolo del mondo. La conseguente scalabilità e flessibilità di WNoDeS è stata verificata ampiamente all'interno del Centro di calcolo nazionale dell'INFN, dove WNoDeS può gestire svariate migliaia di macchine virtuali create dinamicamente, al servizio di numerose comunità internazionali e integrandosi con meccanismi di accesso alle risorse di tipo Grid o Cloud.

Lo sviluppo di WNoDeS, ora distribuito all'interno della European Middleware Initiative (EMI) e parte della iniziativa ScienceSoft, prevede la integrazione del framework con altri prodotti open source e legati al provisioning distribuito delle risorse di calcolo, di storage e di rete in ambito Cloud.

Con questo lavoro si vogliono riportare le esperienze di utilizzo di WNoDeS negli ultimi 4 anni, le recenti modifiche introdotte e gli sviluppi previsti. In particolare, verranno descritte:

- le caratteristiche di WNoDeS in relazione alla sua adottabilità in centri di calcolo di grandi dimensioni attraverso modalità ibride di gestione dinamica delle risorse. Tali modalità permettono l'utilizzo efficiente di framework di virtualizzazione senza pregiudicare la possibilità di offrire servizi in modalità non virtualizzata ("mixed mode");
- la definizione e l'utilizzo di reti virtuali dinamiche per la separazione di tenants in ambito Cloud e possibili applicazioni per la interconnessione di siti o di Cloud provider multipli;
- alcune esperienze d'uso di WNoDeS in ambito applicativo legate a progetti di fisica astroparticellare, di biologia computazionale e di geofisica;
- l'esperienza di WNoDeS nell'ambito della attività su Federated Cloud creata all'interno del progetto europeo EGI-InSPIRE e le prospettive d'uso e sviluppo in progetti premiali MIUR e in HORIZON 2020;

Verranno infine descritti gli sviluppi attualmente in corso per la integrazione di WNoDeS con soluzioni open di Cloud storage come GlusterFS e con la piattaforma di Cloud computing OpenStack.