

Cloud Simulator and Smart Cloud based on Knowledge Base

Pierfrancesco Bellini, Daniele Cenni, Paolo Nesi

DISIT Lab, Distributed Systems and Internet Technologies Lab
Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, DINFO

Università degli Studi di Firenze

Via S. Marta 3, 50139, Firenze, Italy

Tel: +39-055-2758515, fax: +39-055-2758570

<http://www.disit.dinfo.unifi.it> *alias* <http://www.disit.org>

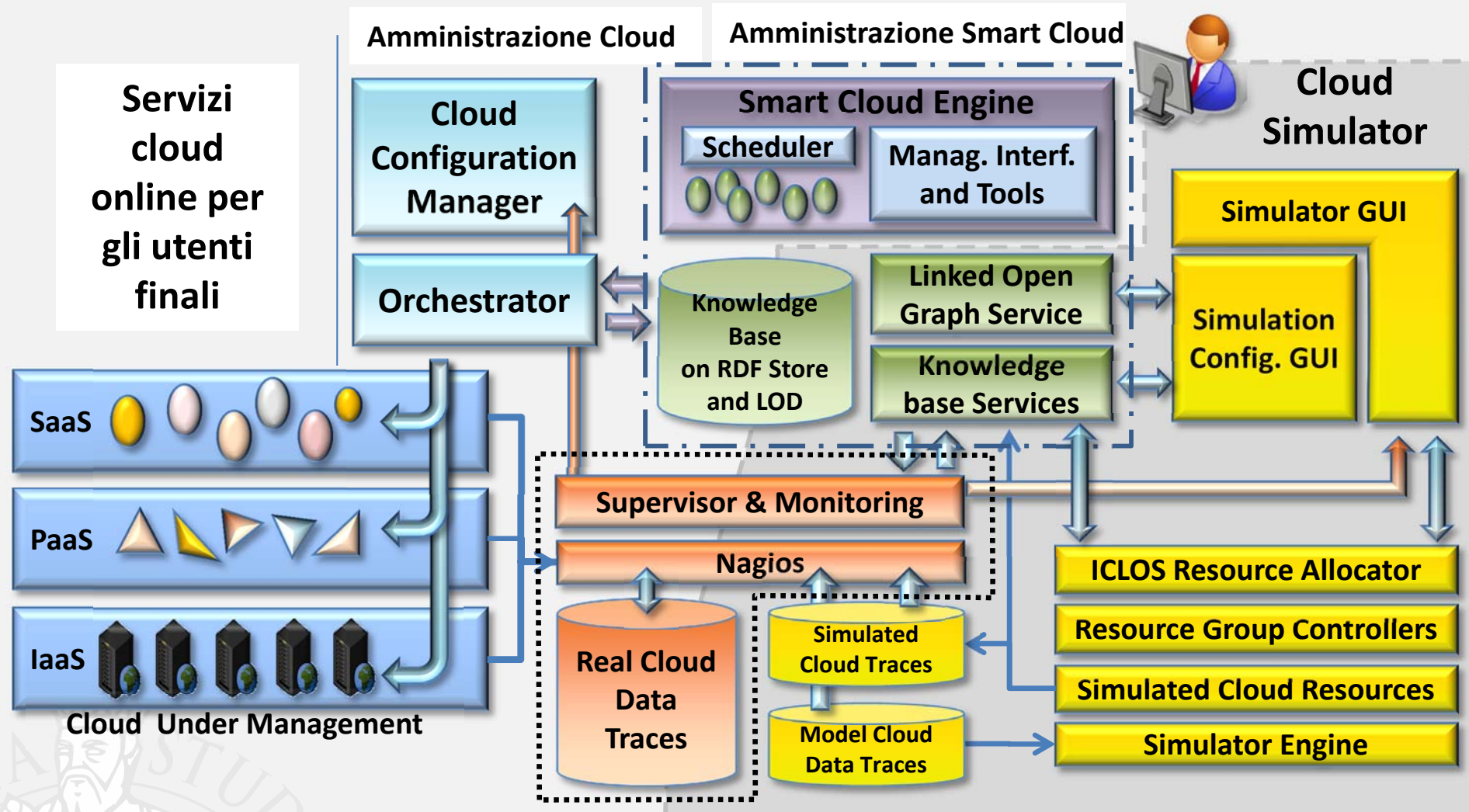
Contesto e Motivazioni

- **Rilevanti infrastrutture ICT** sono attualmente su cloud per gestire le risorse in modo efficiente
 - Cloud Customer vs Cloud Service Provider, CSP
 - Service Level Agreements, SLA
- **Soluzioni Smart Cloud** sono diventate obbligatorie per incrementare resilienza e affidabilità della automazione del cloud:
 - configurazione/riconfigurazione
 - dynamic scaling, elastic computing, migration, cloning, ..
 - controllo della salute delle risorse cloud
 - gestione delle SLA
 - problematiche Big data per volumi & velocity

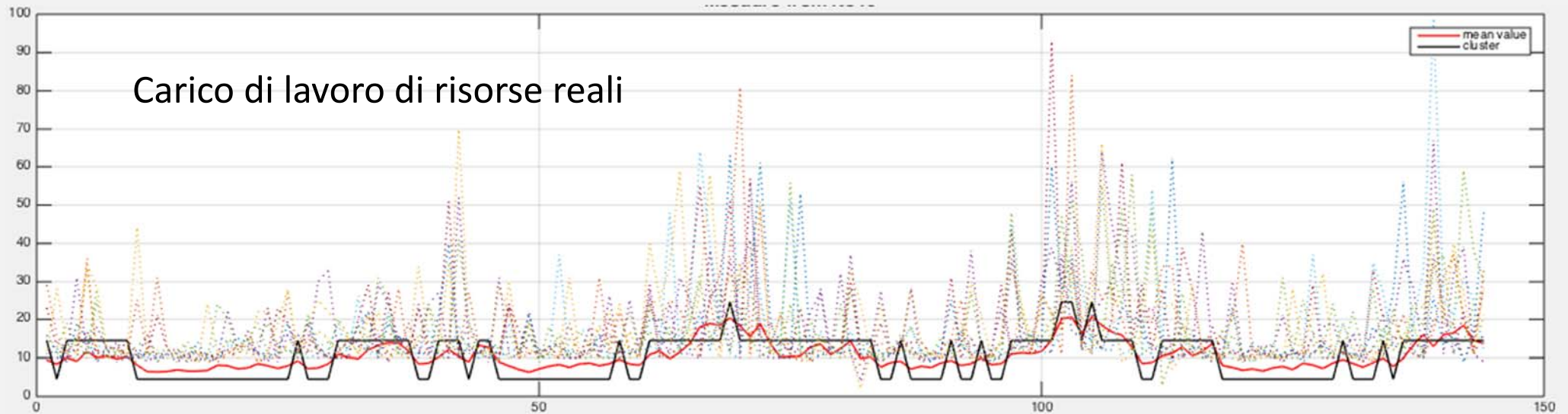
Automazione della gestione del cloud

- Verifica formale e validazione delle configurazioni cloud in termini di risorse e delle loro relazioni
- Verifica e reasoning sulla sicurezza del cloud
- Interoperabilità tra cloud pubblico e privato
- Scoperta e brokering di servizi e risorse
- Reasoning su condizioni di carico del cloud, anche usando la simulazione
- Capacità di calcolo elevate per supportare problematiche big data per scaling orizzontale e/o verticale, quindi 'elastic computing' e simulazione

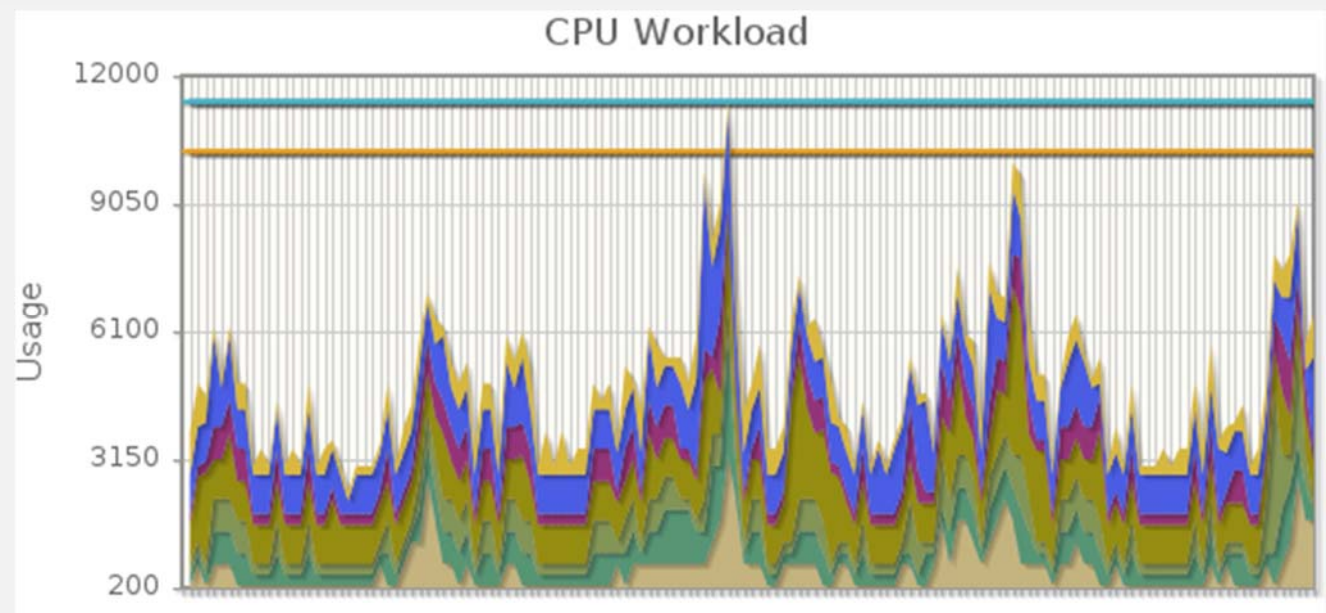
Architettura SmartCloud con ICLOS

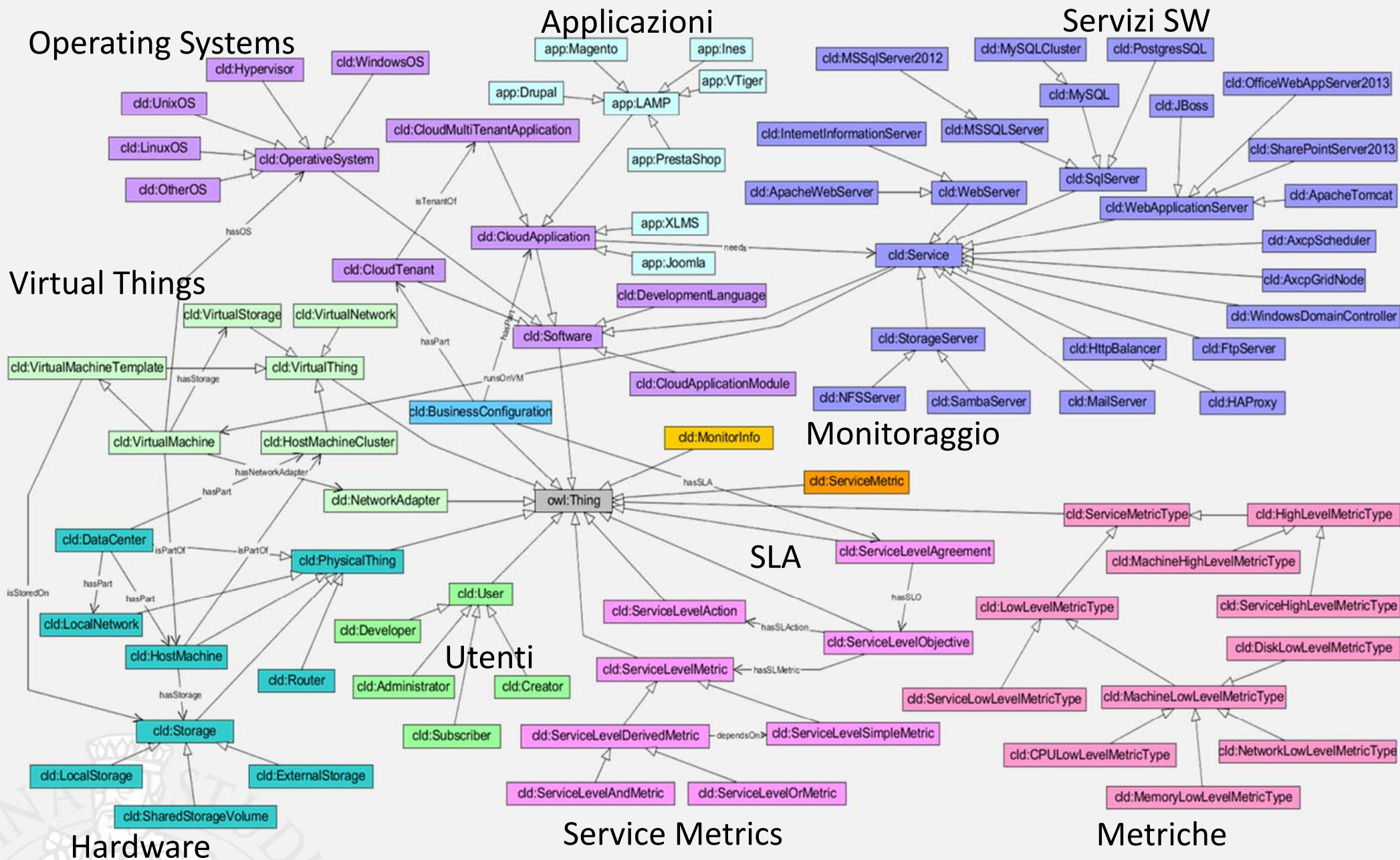


Dai dati reali alla simulazione del cloud



- Esempio di ottimizzazione di carico:
- 8000VM in 2,2h
 - 64000VM in 7h





- **Strategy Condition Editor** per programmazione Elastic Cloud
 - Regole per attivare procedure di scaling, migrazione, clone, etc.
 - Condizioni valutate sulla base di High Level Metrics definite su Servizi, VM, Host, usando soglie o percentuali su intervalli temporali

Smart Cloud Engine
DISIT - Distributed Systems and Internet Technology Lab

Timestamp	Slas	Metric	Metric Name	Metric Unit	Metric Timestamp	Vm	Vm Name	Host Machine	Value
2015-02-27 18:13:57	urn:cloudicaro:ServiceLevelAgreement:icaro-disit	urn:icarocloud:ServiceMetric:d8b284f0-d4e6-4420-806b-0712afe5d29c	Network Traffic AV	30min					
2015-02-27 17:43:56	urn:cloudicaro:ServiceLevelAgreement:icaro-disit	urn:icarocloud:ServiceMetric:f53287db-d922-40d3-83ac-7057a174e040	Network Traffic AV	30min					
2015-02-27 17:13:55	urn:cloudicaro:ServiceLevelAgreement:icaro-disit	urn:icarocloud:ServiceMetric:4fb07e53-e182-42f7-81d3-8b2e36cedce9	Network Traffic AV	30min					
2015-02-27 16:43:57	urn:cloudicaro:ServiceLevelAgreement:icaro-disit	urn:icarocloud:ServiceMetric:1b683b27-872c-4c21-8a1e-ee39017de7e9	Network Traffic AV	30min					

Add Elastic Job Constraints

Match ALL

IF Metric CPU AVG 30min of SLA urn:cloudicaro:ServiceLevelAgreement:disit-lab IS 10 % ABOVE THE THRESHOLD FOR 30 min

Match ANY

IF Metric Disk Usage AVG 30min of VM eclap-bp64net:eclap.eu-running IS 20 % ABOVE THE THRESHOLD FOR 30 min

IF Metric Memory Used AVG 30min of SLA urn:cloudicaro:ServiceLevelAgreement:disit-org IS 30 % ABOVE THE THRESHOLD FOR 1 week

Match ANY

IF Metric Network Traffic AVG 30min of BC urn:cloudicaro:context:BusinessConfiguration:icaro-dev IS 40 % ABOVE THE THRESHOLD FOR 4 day

IF Metric CPU AVG 30min of SLA urn:cloudicaro:ServiceLevelAgreement:eclap IS 50 % BELOW THE THRESHOLD FOR 1 h

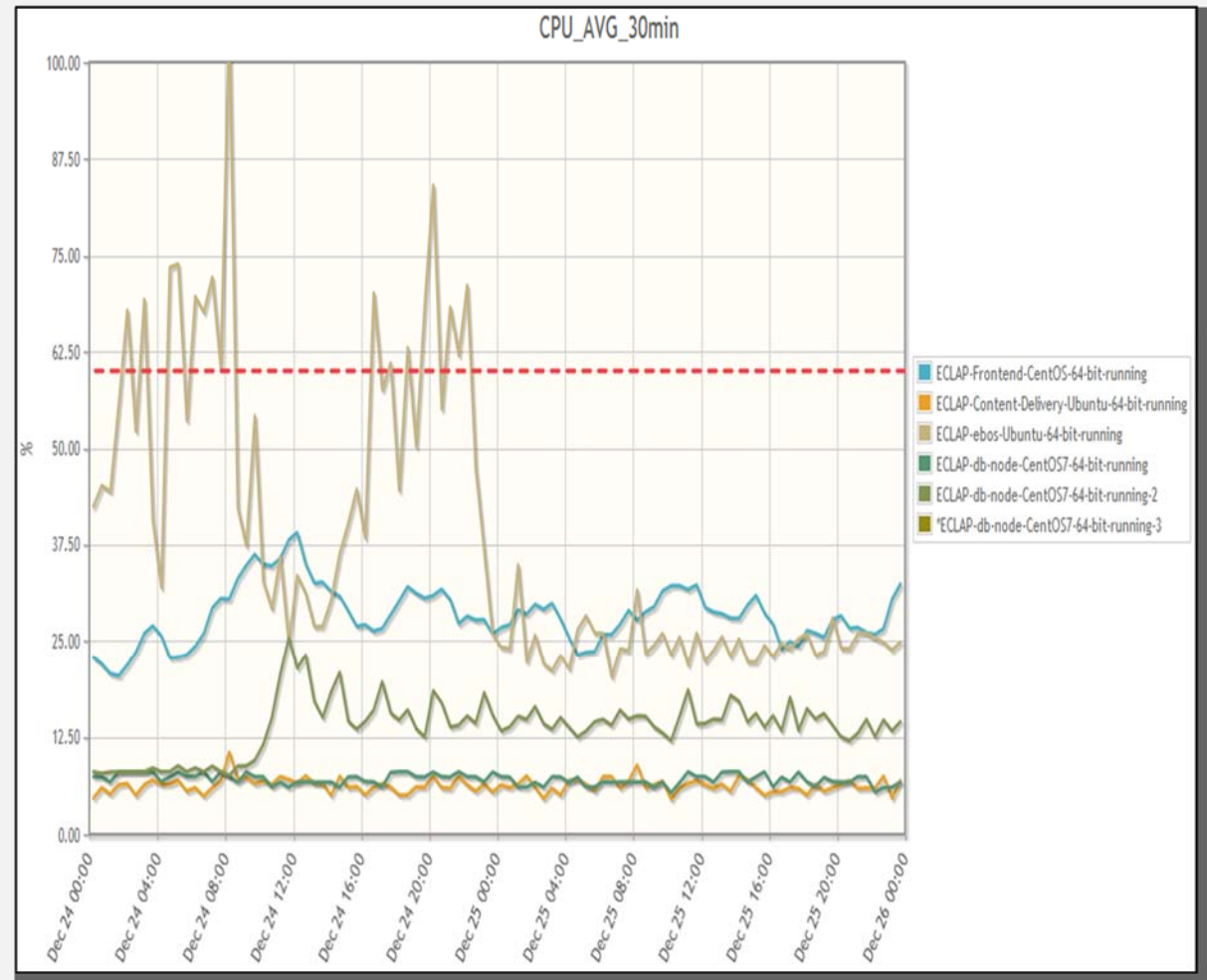
IF Metric CPU AVG 30min of SLA urn:cloudicaro:ServiceLevelAgreement:log IS 60 % ABOVE THE THRESHOLD FOR 3 h

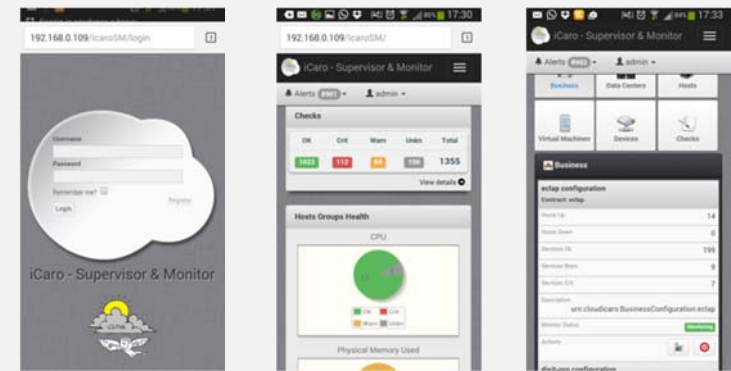
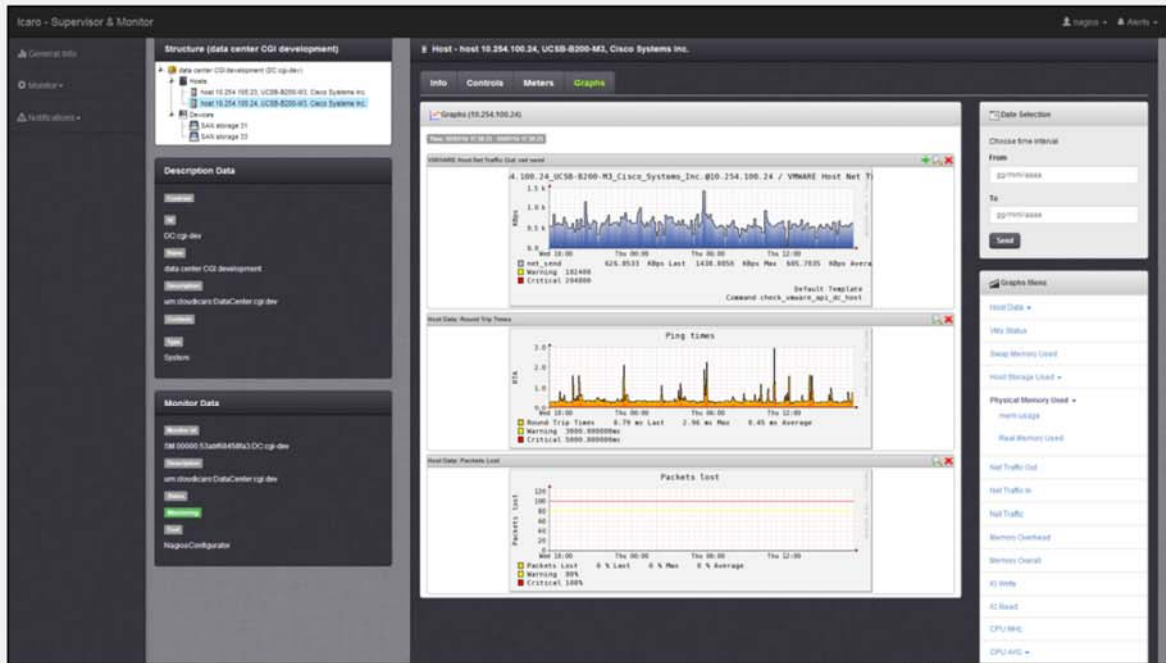
IF Metric CPU AVG 30min of SLA urn:cloudicaro:ServiceLevelAgreement:siimobility IS 70 % ABOVE THE THRESHOLD FOR 1 month

Grafici metriche per: BC/SLA, VM, Service,..

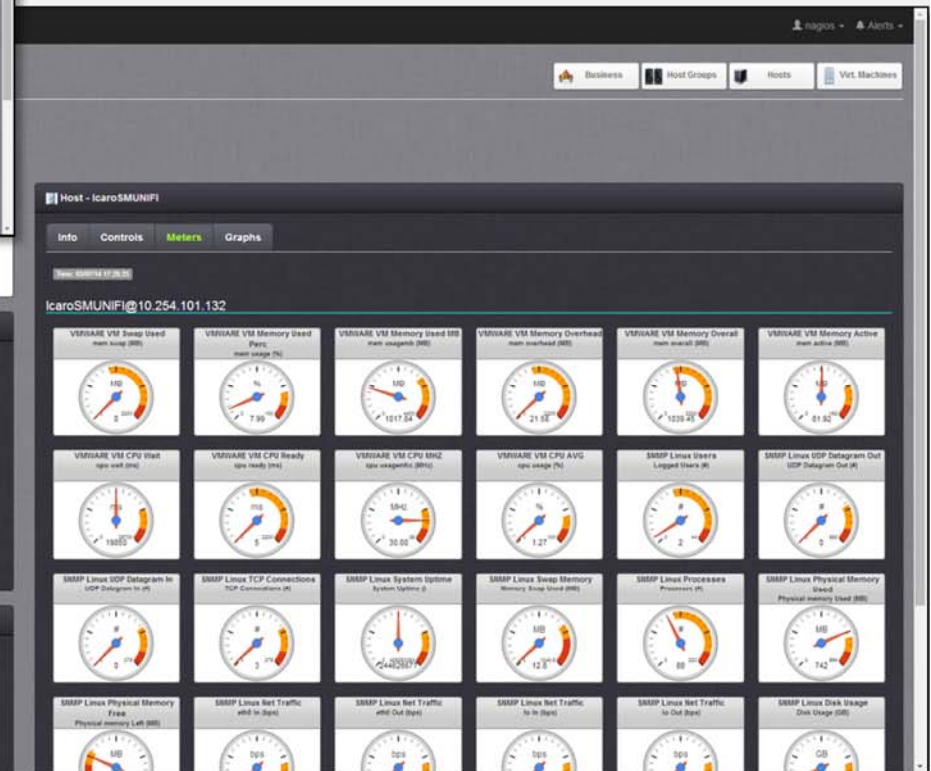
- **ECLAP social network:**

- <http://www.eclap.eu>
- 1 balancer
- 2 web front ends
- 1 back office DB
- Grid Scheduler e nodi per content ingestion e processing (N VM, 2 in questo caso)





...on Mobile Devices



- Monitoraggio del Business
- Su PC e Mobile
- Completamente automatizzato

Progetto ICARO Cloud



- **Partners:** ComputerGross CSP e LiberoLogico
- **Obiettivi:** Ridurre i costi per la gestione di configurazioni cloud complesse → Business Configurations con Service Level Agreements, SLA
 - Fornisce semplici soluzioni per portare applicazioni SW sul cloud
 - Automatizzazione di attività gestione cloud come: configurazione, gestione, monitoraggio, controllo, riconfigurazione
 - Gestione metriche di alto livello (HLM) a livello applicativo e gestione di BC con SLA basate su HLM
- SCE & ICLOS sono stati parzialmente finanziati in ICARO

Conclusioni

- Soluzione basata su una base di conoscenza innovativa: Ontologia ICARO Cloud con reasoning tools
- Permette una gestione smart delle risorse cloud: verifica, controllo, gestione: scaling, cloning, migrazione, etc. dynamic cloud control
- Può essere usata insieme a qualsiasi strumento di gestione cloud come configuratori, orchestratori e tool di monitoraggio
- È stato validato nel progetto ICARO Cloud con configurazioni complesse e nelle soluzioni multitier del 'cloud DISIT' con una buona performance in termini di basso carico operativo e scalabilità.
- Supporta la scalabilità al livello di scheduler distribuito per lo Smart Cloud Engine, i servizi della KB basata su modello NoSQL RDF store e di monitoraggio.
- Open source su github
 - <http://github.com/disit/ickb>
 - <http://github.com/disit/icsm>
 - <http://github.com/disit/iclos>
 - <http://github.com/disit/sce-frontend> , <http://github.com/disit/sce-backend>