



# Progetti INFN su cloud computing

Luciano Gaido  
luciano.gaido@to.infn.it

# Credits

Molte slide di questa presentazione sono già state presentate da Giacinto Donvito e Valerio Venturi nella riunione CCR di dicembre 2012

# Sommario

- Introduzione
- Progetti cloud in corso:
  - PRISMA
  - Cagliari 2020
  - Marche Cloud
  - EGI-InSPIRE (Federated Cloud Task Force)
- Progetti in fase di valutazione:
  - Cloud4eGov (Smart Cities)
  - Open City Platform (Smart Cities)
  - Acceler8 (FP7)
  - SM4DCS (FP7)
  - DHTCS (FOE)
- Il denominatore comune

# Introduzione

Interesse per la tecnologia cloud dovuta a diversi fattori:

- 'esaurimento' della stagione grid
- necessità di risorse di calcolo e storage 'elastiche' da parte degli utenti
- necessità di ottimizzare l'uso delle risorse da parte dei gestori dei Data Center
- curiosità diffusa per nuove tecnologie, paradigmi, innovazione (... e anche moda!)
- consapevolezza/speranza di ottenere futuri finanziamenti (H2020 e dintorni)

**Risultato:** molte iniziative in corso o proposte di progetto, a livello locale, nazionale e internazionale

**Attenzione:** non è ancora chiaro quali saranno le soluzioni che risulteranno vincenti (qualche segnale però si intravede)

# PRISMA (PON Smart Cities)

- Progetto Smart Cities per la costruzione di uno stack di Cloud IaaS Open Source
- Sedi INFN coinvolte: Bari, Catania e Napoli (con contributi di altre sedi)
- Collaborazione con enti di ricerca: UNIBA
- ... ma anche con grandi imprese, PMI e PA.
- E' una occasione per sviluppare una soluzione cloud utile per l'INFN e per altre comunità scientifiche ma soprattutto che possa essere anche utilizzata da imprese e PA.
- Il progetto vuole fornire una soluzione di base utilizzabile anche in altri progetti del bando Smart Cities, perchè è l'unico progetto infrastrutturale sulle CLOUD sopravvissuto e il ministero ha chiaramente indicato che tutti devono usare un'unica infrastruttura di Cloud
- Sinergia con ReCaS che fornirà alcune risorse dei 4 DC per il progetto

# PRISMA: task in cui INFN è coinvolto

- Open Cloud IaaS Computing (6 AU)
- Open Cloud IaaS Storage (6.5 AU)
- Open Cloud IaaS Network (6 AU)
- Open Cloud IaaS MarketPlace (1 AU)
- Open Cloud IaaS in Federazione (5.5 AU)
- Sviluppo portale gestione componenti IaaS (2 AU)
- Supporto integrazione, release e certificazione componenti piattaforma IaaS (2 AU)
- Creazione e operazione testbed e test dei servizi IaaS (2 AU)
- Servizi di infrastruttura PaaS (2 AU)

# Cagliari 2020 (PON Smart Cities)

- Partner:
  - VITROCISSET (Grande Impresa) 45%
  - SPACE (PMI) 5%
  - Università di Cagliari 25%
  - INFN 10%
  - CRS4 15%
- Obiettivo:
  - sviluppo di soluzioni innovative per la mobilità urbana (ed eventualmente metropolitana) a basso impatto ambientale, al fine di migliorare le performance energetiche e ambientali della città.

Cooperazione con CTM (Azienda Municipale Trasporti di Cagliari)

# Cagliari 2020

- BUDGET:
  - 25 M€
- Coinvolgimento dell'INFN:
  - Sistema di acquisizione dati rilevamento traffico
  - Sviluppo di specifici strumenti per l'integrazione su piattaforme cloud delle applicazioni per l'analisi e l'elaborazione dei dati e supporto all'operatività.



# Collaborazione tra INFN e regione Marche

- Sviluppo di un prototipo di infrastruttura Cloud computing con servizi di monitoring e progettazione parziale del sistema finale MCloud
- Rafforzare la dotazione di attrezzature e di infrastrutture scientifico-tecnologiche in campo informatico idonee allo sviluppo dell'infrastruttura cloud della pubblica amministrazione e dei suoi servizi
- Protocollo d'Intesa sottoscritto tra INFN e Regione Marche
- Sedi INFN coinvolte: CNAF, Perugia

# Progetto pilota MCloud

- Soluzione pilota per la fornitura flessibile ed innovativa di servizi al cittadino:
  - Con strumenti Open Source
  - Adattabile alla fornitura di nuove applicazioni o prodotti
  - Interoperabile attraverso interfacce standard con fornitori pubblici o privati
  - Fruibile con moderne interfacce utente
  - Espandibile verso una infrastruttura per l'offerta di risorse di calcolo, storage, software as a service da parte di soggetti pubblici o privati

# Attività in MCloud

- Cloud computing attraverso **OpenStack** per **virtualizzazione calcolo, network e storage**. L'infrastruttura pilota deve essere ridondante e auto-consistente, integrabile in installazioni e infrastrutture pre-esistenti (**WP1 – INFN-CNAF/IGI**)
- **Monitoraggio e allarmistica** integrati ed espandibili (**WP2 – INFN-PERUGIA**)
- **Autenticazione alle risorse** attraverso sistemi locali o federati (WP3 – Università di Camerino)
- **Interfacce utente** per software pilota di accesso a referti on-line Regione Marche con sistema operativo **Android** o attraverso **Web TV** (WP4 - Università Politecnica delle Marche)

# EGI-InSPIRE Federated Cloud Task Force

- INFN partecipa sia come resource provider sia come Technology Provider con la soluzione **WNoDeS**
- Esercizio utile esercizio per valutare le potenzialità della soluzione INFN e confrontarla con altre soluzioni sul mercato
- Utile anche perchè si sta facendo un lavoro sugli standard di accesso e cloud federate: **OCCI**
- Il portale di IGI sarà utilizzato per interfacciare le differenti istanze cloud del testbed di EGI

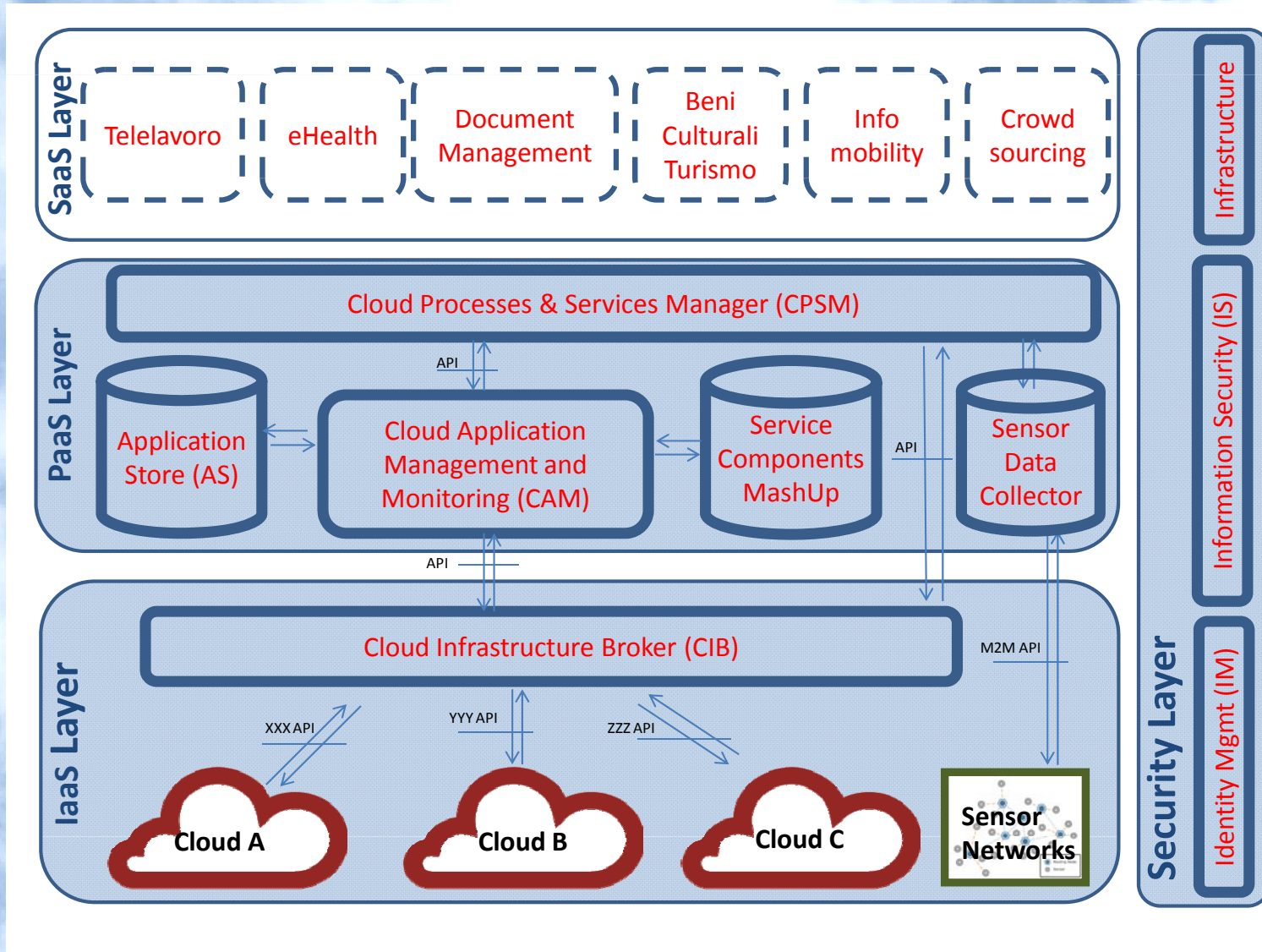
# Clouds @ EGI-TF

<b>Site</b>	<b>Cloud Management Platform</b>
BSC	OCCI installation with Emotive Cloud (a BSC development)
CC-IN2P3	OpenStack
CESGA	OpenNebula
CESNET	OpenNebula
Cyfronet	OpenNebula
GRNET	Okeanos (GRNET OpenStack implementation)
GWDG	OpenNebula
INFN/CNAF	WNoDeS

# Cloud4EGOV (Smart Cities)

- Consentire alla pubblica amministrazione di sperimentare in modo massivo il Cloud Computing quale tecnologia abilitante ed innovativa
- Partner: INFN, Telecom Italia, Santer Reply, Università La Sapienza, ISMB, Università di Padova, Università di Napoli Federico II
- Sedi INFN coinvolte: **CNAF, Padova, Torino**
- Sperimentazione: Comune di Padova, Comune di Torino, Comune di Latina, A.O.U San Luigi Gonzaga di Torino, A.O.U. Pisa, Ospedale Santa Croce e Carle di Cuneo
- **In attesa di valutazione**

# Cloud4eGov: architettura



# Cloud4EGov – Obiettivi INFN

- Studio e realizzazione di un cloud broker per infrastrutture cloud eterogenee
- Studio e prototipo di un componente di gestione delle architetture applicative e loro distribuzione automatica
- Studio e prototipo di un Application Store di applicazioni certificate e riusabili
- Studio degli aspetti di raccolta, normalizzazione, elaborazione e presentazione di dati raccolti sul territorio tramite reti di sensori
- Studio e sviluppo di soluzioni per la gestione sicura di applicazioni, dati e servizi cloud su infrastrutture eterogenee



# Open City Platform (Smart Cities)

- Ricerca e sperimentazione di nuovi modelli organizzativi per innovare il provisioning di servizi da parte della pubblica amministrazione locale
- Partner: INFN, Almaviva, Maggioli, Santer Reply, TD Group, Università di Camerino, ATI PMI
- Sperimentazione: Regione Marche, Regione Toscana, Regione Emilia-Romagna, Comuni di Fermo, Cesena, Rosignano Marittima, Livorno, Lucca, Massa, Unione dei Comuni della Bassa Romagna e Grossetana Amiata
- Sedi INFN coinvolte: Bari, CNAF, Padova, Perugia, Torino
- **In attesa di valutazione**

# Open City Platform – Obiettivi INFN

- Strumenti e metodologie per il management distribuito del cloud riutilizzando le componenti sviluppate in PRISMA
- Studio e realizzazione del provisioning on-demand di formati Open-Data
- studio di modelli e strumenti per il dispiegamento di applicazioni che richiedano l'uso di cluster di macchine virtuali e per la loro diagnostica
- studio di metodologie e realizzazione di strumenti per il consolidamento di cloud distribuite su più datacenter attraverso tecniche di Software Defined Networking (SDN)

# Progetto ACCELER8 (FP7)

17 partner, tra enti di ricerca e simili:

- CNRS, EGI.eu, INFN, OERC, TCD e UCM

e aziende private (partecipanti a Helix Nebula):

- T-Systems (coordinatore), Atos, CloudSigma, CSA, Interoute, Logica, Nextworks, SAP, SixSq, Terradue e TSL
- INFN contribuisce sia con l'expertise su cloud sia con gli use case di alcune PA con cui collabora nei progetti Smart Cities (Comune Padova e Ospedale di Cuneo)
- Sedi INFN coinvolte: Bari, CNAF, Padova e Torino
- in attesa di valutazione

# ACCELER8: obiettivi

- Obiettivi:
  - Goal One: Establish an open source federated cloud
  - Goal Two: Structure the European Cloud computing market
  - Goal Three: Offer freedom of choice to users by enabling hybrid clouds
  - Goal Four: Establish trust through clear legal framework
- obiettivo tecnico principale (di interesse INFN): sviluppare un cloud broker open e con interfacce standard per diverse implementazioni di cloud (Blue Box, schema architetturale definito in Helix Nebula)

# Progetto SM4DCS (FP7)

Piccolo progetto sul cloud storage

- secure distributed multiple cloud storage
  - focus particolare su data protection
  - una sorta di 'RAID' distribuito
- 
- Sede INFN coinvolta: CNAF
  - in attesa di valutazione

# DHTCS

- presentato al MIUR per l'evoluzione dell'infrastruttura IGI multidisciplinare (con INAF, INGV, CNR e GARR)
- scopo principale: far evolvere l'attuale infrastruttura grid italiana (IGI) **integrando in modo sinergico in una unica infrastruttura distribuita anche servizi cloud open di tipo Infrastructure as a Service (IaaS)** e i servizi che consentano lo sfruttamento on-demand di risorse di calcolo, l'accesso diretto ai dati e il loro spostamento trasparente.
- approvazione 'preliminare' (circa 3.5 M€ complessivi per il 2013, forse 1.5 M€ per gli anni successivi)
- fondi disponibili con il riparto del FOE (giugno?)

# Sintesi (1)

	MCloud	EGI TF	PRISMA	CA 2020	Cloud 4eGov	OCP	SM4D CS	ACCE LER8	DHTCS
Piattaf. IaaS	x	x	x	x	(x)	(x)		(x)	x
Cloud broker			x		x			x	(x)
Monitoring	x					x		x	
Virtual networking			x			x			
Image repository & market place		(x)	x		x			x	(x)
Open data						x			
Cloud storage			x				x	(x)	x
Tool x integraz. PaaS			x	x	x	x			
Appl. store					x	x			
Accounting		x						x	(x)
Virtual cluster						x			
User interface	x	x	x	x				x	(x)

## Sintesi (2)

	MCloud	EGITF	PRISMA	CA 2020	Cloud 4eGov	OCP	SM4DCS	ACCELER8	DHTCS
WNoDeS	(x)	x	(x)	(x)	(x)	(x)		x	x
Open Stack	x	x	x	(x)	x	x		x	x
Open Nebula		x	(x)	(x)				x	(x)
Cloud Stack			(x)						
Altri stack		x		(x)	x	(x)	x	x	(x)



# Sintesi (3)

	MCloud	EGITF	PRISMA	CA 2020	Cloud 4eGov	OCP	SM4DCS	ACCELER8	DHTCS
Bari		(X)	X			X		X	
Cagliari				X					
Catania			X						
CNAF	X	X	(X)	(X)	X	X	X	X	
Napoli			X						
Padova					X	X		X	
Perugia	X					X			
Torino		(X)			X	X		X	

# Il denominatore comune?

Questi progetti sono (o saranno) autonomi per:

- sorgente di finanziamento
- struttura di gestione
- rendicontazione

ma sono anche correlati tra loro, in particolare per:

- gli obiettivi tecnici (in alcuni casi ci sono anche sovrapposizioni)
- la necessità di test e validazione delle soluzioni (con sinergie con altri progetti, ad es. ReCaS)
- il coordinamento (per ora molto 'lasco' della direzione progetti esterni) → auspicabile in futuro un supporto amministrativo e contabile

# Sinergie...

Le sinergie sono di vario tipo. Ad es.

- WNoDeS è sviluppato da CNAF+IGI, è stato promosso sia nel progetto EMI (sviluppo) sia in EGI-InSPIRE (Testbed della Cloud TF)
- il portale di IGI prevede sia accesso alle risorse grid che cloud (ongoing: per tutte le istanze cloud della Cloud TF di EGI)

Bisogna cercare di valorizzare il lavoro fatto in un contesto (qualunque esso sia) massimizzandone il ritorno → promuovere il riuso (una delle parole chiave dei progetti Smart Cities)

# Il massimo comune denominatore

Al momento non c'è (ancora) sinergia tra le attività sulle cloud di questi progetti e molte attività portate avanti in numerose sezioni INFN

Se ci poniamo l'obiettivo di raggiungere il massimo comune denominatore... cosa serve?

- da un punto di vista strettamente tecnico siamo messi bene → l'idea di cloud eterogenee federate con servizi di brokering basati su standard è una piattaforma sufficiente ampia per garantire l'interoperabilità con la maggior parte delle soluzioni interessanti
- questo non significa necessariamente che tutto quanto fatto finora sia da preservare... ma il concetto di selezione naturale ci dovrebbe essere familiare.... 😊

# Un 'progetto' INFN-cloud?

Ci serve un 'contenitore':

- sufficientemente leggero da rispettare l'autonomia dei vari progetti
- sufficientemente capiente da accogliere (auspicabilmente) tutti gli attori/esigenze/esperienze
- che faciliti lo scambio di informazioni e le discussioni tecniche
- che promuova la collaborazione di soggetti che finora hanno lavorato in modo indipendente, evitando per quanto possibile duplicazioni di attività
  
- che consenta di massimizzare il risultato delle attività dei diversi gruppi (molta strada da fare su questo punto...)
  
- che porti alla realizzazione di una infrastruttura cloud nazionale per l'INFN (e magari anche oltre)



Quindi...

Ci dovremmo interrogare su qual è la forma migliore per questo contenitore...

Grazie per l'attenzione