GARR 2011 Bologna, 8-10 Novembre 2011

Un approccio strutturato alla Virtualizzazione come strumento per un Cloud computing esteso al supporto della costruzione sociale del sapere



Copyright © 2011 Micaela Spigarolo

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license can be found at: http://www.gnu.org/licenses/fdl.html#TOC1

SOMMARIO

INTRODUZIONE - IL CONTESTO DI PARTENZA

- ✓ ICT e nuovo modo di fare `calcolo' oggi
- ✔ Cloud compuitng come tecnologia formalizzata da CS vs Metafora di Cloud
- ✔ Virtualizzazione, come tecnologia abilitante e punto cardine del cambiamento

La VIRTUALIZZAZIONE

- ✔ Definizione
- ✔ Approccio strutturato
- ✓ Indagine multi-disciplinare

IL NUOVO CONTESTO EPISTEMOLOGICO

- ✓ Social Media Oriented Cloud computing
- ✔ Virtual Heritage

IL CASO DI STUDIO - IL PROGETTO CINECA MDC

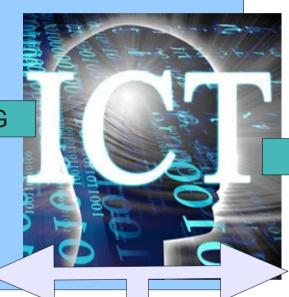
- ✓ Finalita' del progetto
- ✓ Ananlisi dei casi di studio #1 e #2
- ✓ Soluzioni introdotte dall'approccio strutturato, vantaggi e problematiche

VIRTUALIZATION RENAISSANCE

IL MODO DI FARE CALCOLO STA CAMBIANDO

ASSEMBLING vs PROGRAMMING

AD ALTO LIVELLO LE APPLICAZIONI NON SONO PIU' PROGRAMMATE BENSI'
ASSEMBLATE E ORCHESTRATE A PARTIRE DA PEZZI DI CODICE COSTITUENTI (E.G. APPLICATION SERVER J2EE)



VIRTUAL vs PHYSICAL

GRAZIE ALLA **VIRTUALIZZAZIONE** IL CONCETTO DI PC CESSA DI ESSERE FISICO

INTERACTION Technology vs INFORMATION Technology

IL CONCETTO DI CALCOLO VIENE RIDEFINITO IN TERMINI DI SUPPORTO ALLA CONNETTIVITA':

L'AMBITO DELL'INFORMATICA CHE TRADIZIONALMENTE SI ERA FOCALIZZATA SUL PROGETTARE, COSTRUIRE, ANALIZZARE E PROGRAMMARE I COMPUTER,

OGGI SI RIVOLGE AL MIGLIOR MODO PER

PROGETTARE, COSTRUIRE E FAR COOPERARE LE RETI (TONC)

UN NUOVO PARADIGMA DISTRIBUITO

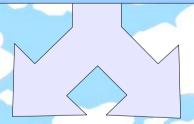
Cloud computing

The current state-of-the-art lacks in understanding the classification of Cloud systems and their correlation and inter-dependency

(L. Youseff and M. Butrico and D. De Silva, 2008)

Such a different perception of Cloud computing is probably due to the fact that it is not a new technology, but rather a new operation model that brings a set of existing technologies

(Q. Zhang and L. Cheng and R. Boutaba, 2010)



Cloud computing formalized by CS for developing transactional Web applications (i.e. enterprise applications) which are related to Clouds such as Amazon EC2

Social media-oriented Google-like
Cloud approach which is leading to
a metaphor to access data and
software in Internet

LA VIRTUALIZZAZIONE

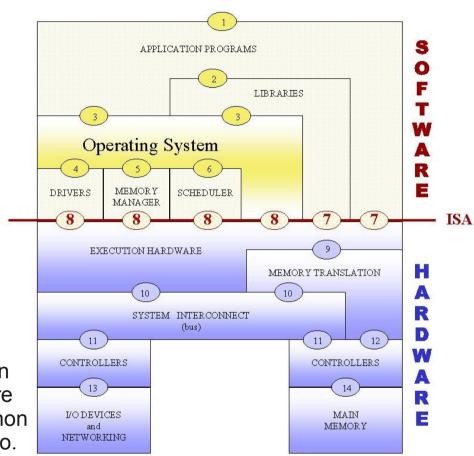
"IT IS OLD WINE IN NEW BOTTLES"

(Camille Mendler, vice president of enterprise research at Yankee Group, NetEvents in Evian, 2007)

LA VIRTUALIZZAZIONE INTRODUCE
FLESSIBILITA' TRA LE INTERFACCE NEL
BEN NOTO MODELLO DI ARCHITETTURA A
STRATI CON CUI TRADIZIONALMENTE
VIENE GESTITA LA COMPLESSITA' DEI
MODERNI COMPUTER



Introducendo quello che viene definito layer di reindirizzamento, la virtualizzazione utilizza istruzioni implementate dallo strato di interesse per implementare un mapping di risorse e consentire a queste risorse di essere acceduta anche da entita' (sia software che hardware) che non possiedono l'interfaccia necessaria per comunicare con loro.





"THERE IS MUCH TO BE GAINED BY PULLING THEM TOGETHER SO THAT VM
IMPLEMENTATIONS CAN BE STUDIED AND ENGINEERED
IN A WELL-STRUCTURED WAY"

(Smith and Nair, 2005)

VIRTUALIZZAZIONE

Un Approccio Strutturato

La virtualizzazione viene oggi impiegata in un ambito per cui non e' stata pensata

Tradizionalmente la virtualizzazione e' intesa come una **borsa di trucchetti** e spiegata in termini delle singole soluzioni cui ha dato luogo.



I MODELLI PORPOSTI IN LETTERATURA NON SONO ADATTI AD AIUTARE A IMPLEMENTARE SOLUZIONI DI VIRTUALIZZAZIONE AD ALTO LIVELLO

GOLDBERG CON POPEK AGLI ALBORI DI QUESTA TECNOLOGIA (1974) E PIU' RECENTEMENTE SMITH E NAIR (2005)

VIRTUALIZZAZIONE

Soluzioni a Grana Fine

Quello che avviene oggi e' che macchine virtuali che implementano la virtualizzazione a livello del sistema operativo (come per esempio Xen, Vmware) vengono orchestrate ad alto livello come balck box per implementare i nuovi paradigmi di calcolo distribuito (e.g. Cloud computing)

SOLUZIONI A GRANA GROSSA

IN REALTA', LA VIRTUALIZZAZIONE PUO' ESSERE IMPIEGATA A UN QUALSIASI LIVELLO DELL'ARCHITETTURA A STRATI.

Domanda Metodologica

puo' un approccio a granularita' piu' fine condurre a soluzioni piu' soddisfacenti per lo specifico (nuovo) ambito di interesse?

SOLUZIONI A GRANA fine

VIRTUALIZZAZIONE

Un'indagine Multidisciplinare

Per studiare soluzioni a grana fine (e portare nel layer di interesse esempi di virtualizzazione implementata per layer differenti), e' necessario un modello per la virtualizzazione che sia in grado di spiegarla a partire da **proprieta' di carattere generale**.

PER LA NATURA STESSA DELLA VIRTUALIZZAZIONE, PARLARE DI MACCHINE VIRTUALI SIGNIFICA PARLARE DI **ARCHITETTURE IN SESO PURO.**



Prendiamo in prestito dalle **Scienze Congitive** (Costruttivismo Sociale) il termine **`viabile'** per definire un modello (mentale) per la virtualizzazione cui appartengano le proprieta' di **generalita'** e **correttezza** di cui abbiamo bisogno.

IL NUOVO SCENARIO EPISTEMOLOGICO

Estende il consteso applicativo oltre al terriotrio delle applicazioni Web transazionali (enterprise) per cui la ricerca ne sta privilegiando la formalizzazione

CONOSCENZA COSTRUITA E
ACCEDUTA IN TERMINI DI
PILLOLE DEL SAPERE



MODALITA' AFFINE AL MODO
NATURALE DI APPRENDERE
UMANO (TEORIE DI
APPRENDIMENTO
COSTRUTTUVISTA)

SECONDO UN MODELLO SEMPRE PIU' AFFINE ALLE MODALITA' DI SVILUPPO E DISTRIBUZIONE DEL SOFTWARE **OPEN SOURCE** (ARCHITETTURA DELLA PARTECIPAZIONE)

PARTECIPAZIONE ATTIVA DA PARTE DEL SINGOLO IN UN CONTESTO SOCIALE

IL NUOVO SCENARIO EPISTEMOLOGICO

rischio

Si sta determinando un GAP tra costruttori di CONTENUTI e costruttori di CONTENITORI



VIRTUAL HERITAGE

INTERATTIVITÀ

L'utente e' reso protagonista di una personale esperienza



Logica del data base (Manovich)

Nuove vie di **condivisione del sapere** secondo un **modello** sempre più affine a quello di produzione e distribuzione del **software open source**



IL PROGETTO CINECA MDC





Cortometraggio 3D stereoscopico



UNA DUPLICE SFIDA COMUNICATIVA

Cristiane Paul, Digital Art, revised and expanded edition (Thames & Hudson: London, UK, June 2008)



TECNOLOGIA COME **TOOL**

Realizzare strumenti di dialogo e collaborazione per coordinare le maestranze esterne

CONSENTIRE L'IMPLEMENTAZIONE DEGLI **ASSET** (QUALSAISI ELEMENTO COSTITUENTE UNO SCENARIO 3D) CON IL SOFTWARE PIÙ CONSONO ALLE ESIGENZE SPECIFICHE DELL'IT INTERNA ALL'AZIENDA ASTRAENDO, INVECE, A PIÙ ALTO LIVELLO LE FASI DELLA PIPELINE DI PRODUZIONE.

TECNOLOGIA COME **MEDIUM**

Tessere intorno ai numerosi **modelli 3D** di cui il Cineca era gia' in possesso, una **NARRAZIONE** che fungesse da **espediente** per trasmettere allo spettatore il **contenuto culturale**

Modelli 3D FRUTTO DI **PRECEDENTI COLLABORAZIONI** CON L'UNIVERSITA', MA ANCHE CON CNR ITABC, IL SETTORE CULTURA DEL COMUNE E I MUSEI CIVICI.

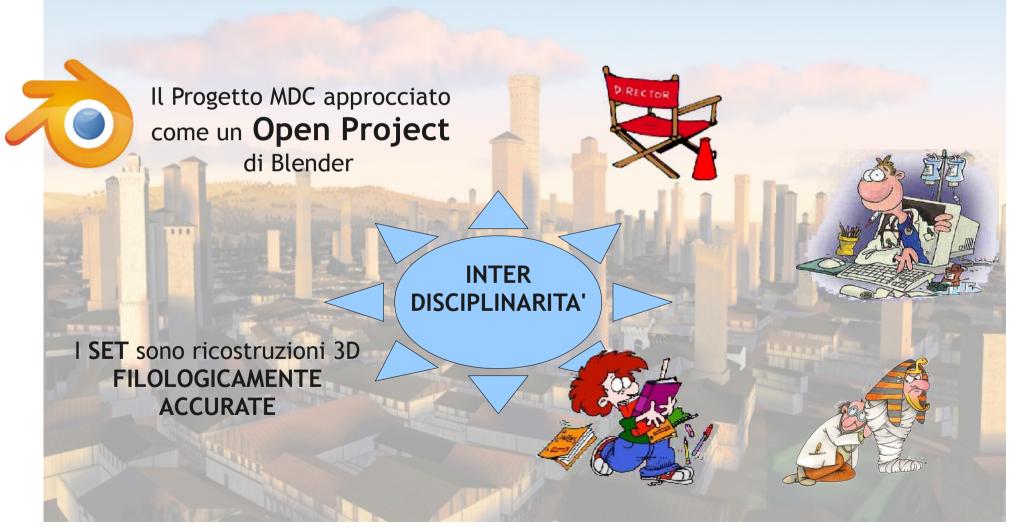


minimo sforzo cognitivo MASSIMO apprendimento significativo

UNA SCELTA OPEN SOURCE

The Architecture of Participation (O'Reilly) www.oreillynet.com/lpt/wlg/3017

Questa scelta ha permesso di utilizzare la pipeline di produzione del progetto come caso di studio per individuare problematiche di interesse in termini generali per progetti di Virtual Heritage



CINECA MDC PROJECT

Un Caso di Studio V-Must

A

Incentivare la RIUSABILITA' per i modelli 3D

B

INTEGRARE la pipeline tradizione di produzione di un cortometraggio 3D con i VINCOLI FILOLOGICI

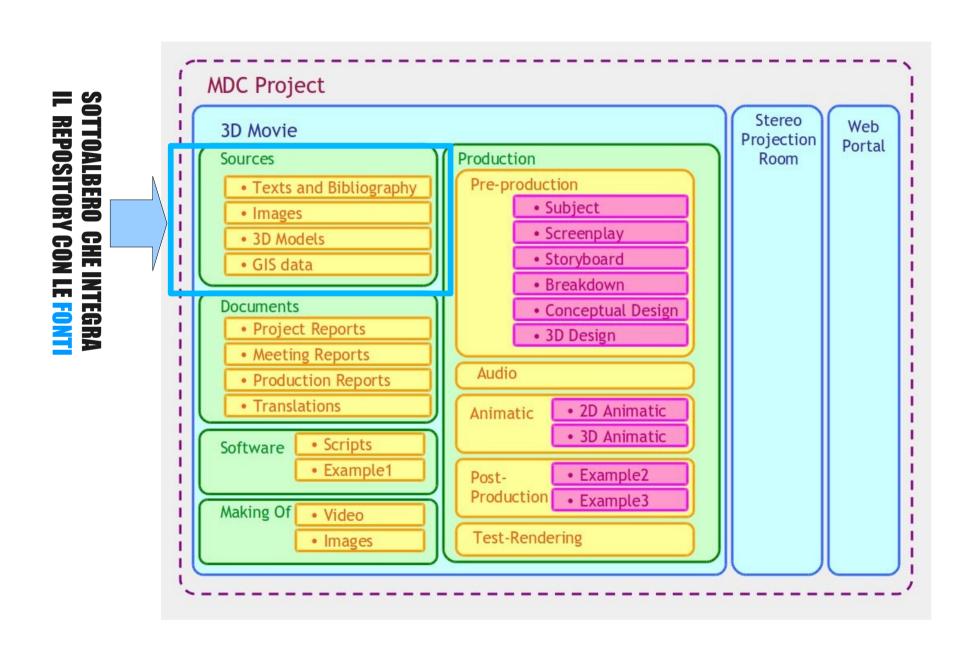


The research leading to these results is partly funded under the European Community's Seventh Framework Programme [FP7 – 2007/2013] under the Grant Agreement 270404



INTEGRAZIONE DEL REPOSITORY

Caso di Studio #1



3D REPOSITORY MANAGEMENT

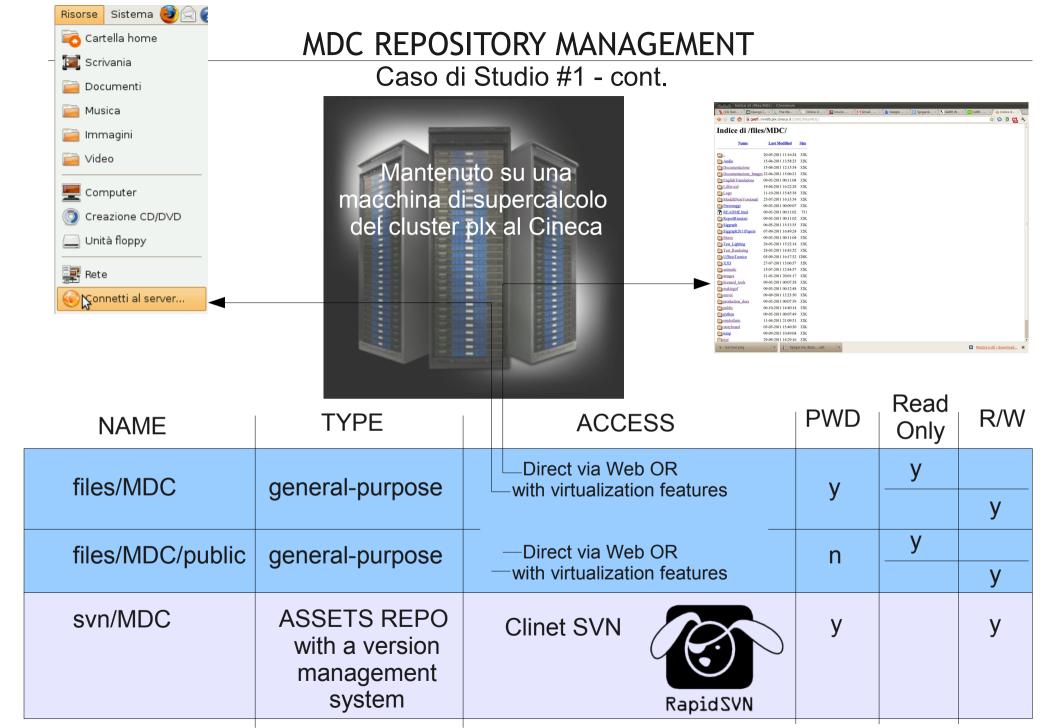
Caso di Studiodi interesse generale

E.Toffalori "E-Publishing Opportunities and 3D Repositories for Virtual Archaeology on the Web: a State of the Art 2010" in EUROMED 2010 Proceedings, Limassol. Archaeolingua, Budapest, 2010 elenatoffalori.files.wordpress.com/2011/07/2010_11_euromed_toffalori_abstract.pdf

Si può assumere che i modelli 3D acquisiranno lo stato di pubblicazione e formato per la condivisione dei dati come alternativa indipendente dal testo stesso



Gives ways to an "accessible, highly visual, and interactive means of representing research" (Barcelò, 2000)



CINECA MDC PROJECT

Casi di Studio

- ➤ Incentivare la RIUSABILITA' per i modelli 3D
- > INTEGRARE la pipeline tradizionale con i VINCOLI FILOLOGICI

REPOSITORY MANAGEMENT

ASSETS LIFE CYCLE
MANAGEMENT

ISSUES

Suitable interface Repository views Abstract management
An automatized mechanism

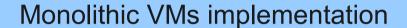
SOLUTIONS HIGHLIGHTED BY THE APPROACH

Filesystem OVERLAY mechanism (viewOS)
XML for integrity check
Containers as controlled executing environments
(e.g. Open Shindig project, Open Pipeline)

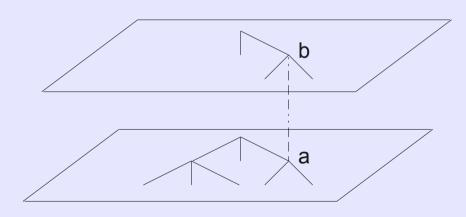
- ✓ Jboss transactions
- ✓ Google-like Cloud computing
- ✓ Google Gadgets APIs

View OS PHILOSOPHY

www.virtualsquare.org



(e.g. UML, Xen e VMware)





Partial VMs approach

Decoupling VMs from a skeleton which enables to dynamically implement different kind of virtualization

mount metaphor
mount system call as an
overlay operator

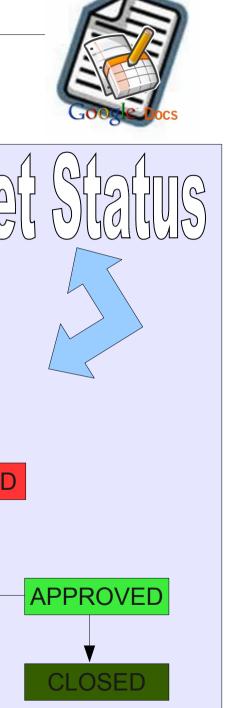
Processes `with a view'

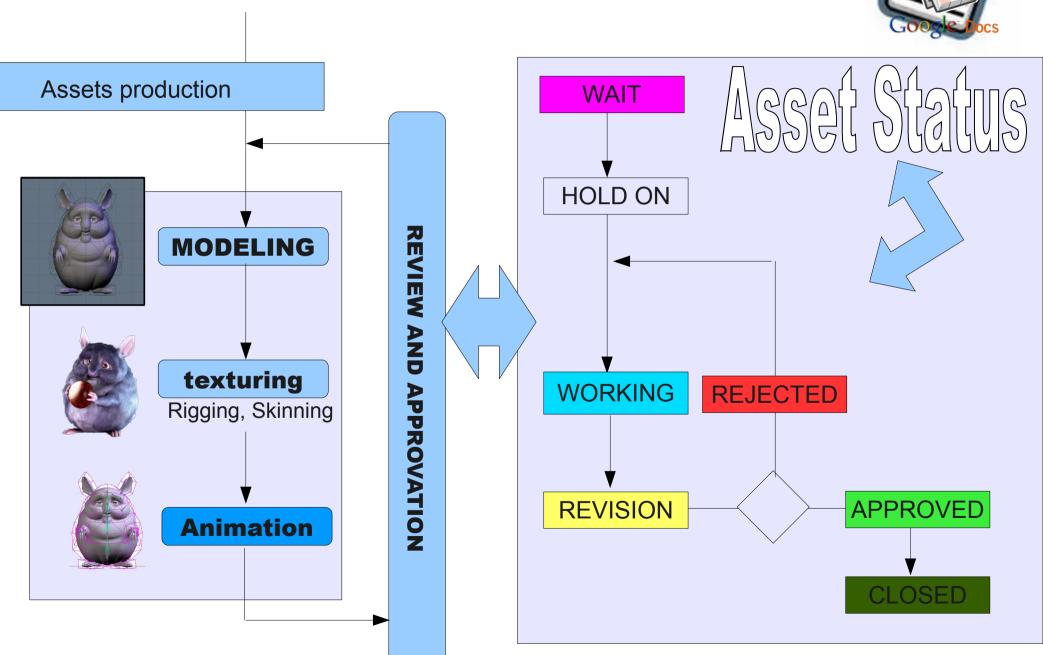


Components with a view'

ASSETS LIFE CYCLE

Caso di Studio #2

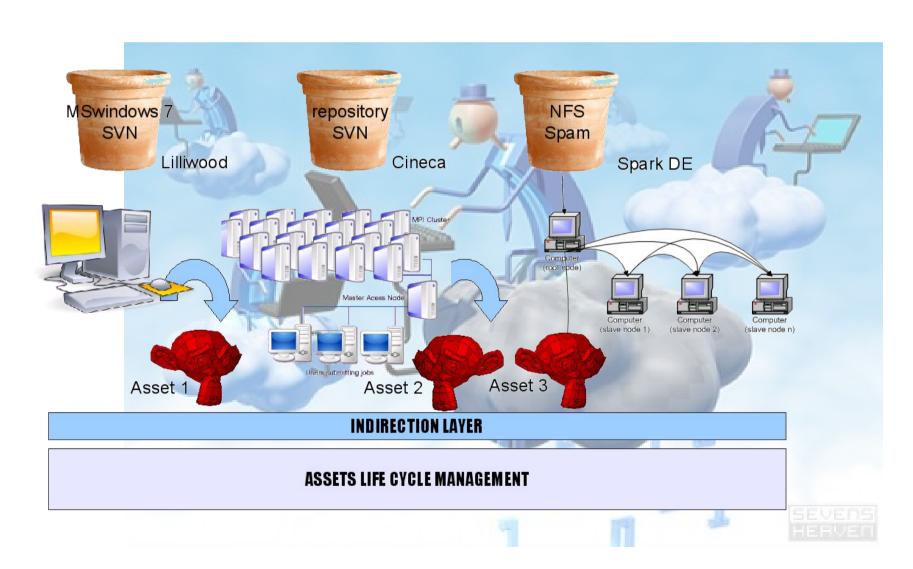




ASSETS LIFE CYCLE

Caso di Studio #2 - cont.

Google-like Cloud Computing



CINECA MDC PROJECT

Casi di Studio

- ➤ Incentivare la RIUSABILITA' per i modelli 3D
- > INTEGRARE la pipeline tradizionale con i VINCOLI FILOLOGICI

REPOSITORY MANAGEMENT

ASSETS LIFE CYCLE MANAGEMENT

ISSUES

Suitable interface Repository views Abstract management
An automatized mechanism

SOLUTIONS HIGHLIGHTED BY THE APPROACH

- ✓ Filesystem OVERLAY mechanism (viewOS)
- ✓ XML for integrity check
- ✓ Containers as controlled executing environments

(e.g. Open Shindig project, Open Pipeline)

Jboss transactions Google-like Cloud computing Google Gadgets APIs

CONCLUSIONI

La virtualizzazione e' **tecnologia abilitante** per i molti **paradigmi distribuiti** che stanno oggi consegnando il sogno di reti di computer gestiti come un'unica risorsa di calcolo

L'approccio alla virtualizzazione richiede per sua natura di lavorare con **modelli mentali** (e' studio di architetture in senso puro) ma la letteratura ne mantiene la spiegazione strettamente connessa al layer di origine (SO).

Questa ne penalizza le reali capacita' nel nuovo layer di interesse.



L'approccio strutturato alla virtualizzazione proposto suggerisce lo studio di soluzioni **a grana piu' fine** (ovvero che implementano virtualizzazione direttamente al layer di interesse) e che sia in grado di trarre profitto da soluzioni gia' implementate a differenti layer.

Tale approccio come valore aggiunto contribuisce all'analisi della nuova situazione epistemologica introdotta dal Cloud computing (riporta il ragionamento sul pensiero algoritmico piuttosto che sulle singole implementazioni)

SVILUPPI FUTURI

In particolare, le soluzioni proposte per il progetto Cineca MDC:

- ✓ traggono vantaggio dall'approccio strutturato alla virtualizzazione precedentemente indagato;
- ✓ supportare l'attitudine oggi a commutare tecnologia enterprise in tecnologia di supporto per i nuovi ambiti del sapere (per esempio Virtual Heritage) attratti dal nuovo scenario epistemologico introdotto da paradigmi come il Cloud computing (si veda ad esempio il progetto Open Shindig di Apache)

evidenziando le opportunita' di soluzioni a grana fine.



In questo scenario rimane evidenziato il **container**, struttura implementata da architetture di tipo J2EE, come ambiente generalizzato per l'esecuzione di codice in maniera controllata. → Si pensa che il container possa essere inteso come componente a granularita' piu' fine e impiegato per integrare API come per esempio le **gadget API di Google** in servizi di middleware per esempio Jboss.

