

Applicazioni hi end computing in ambiente GARR

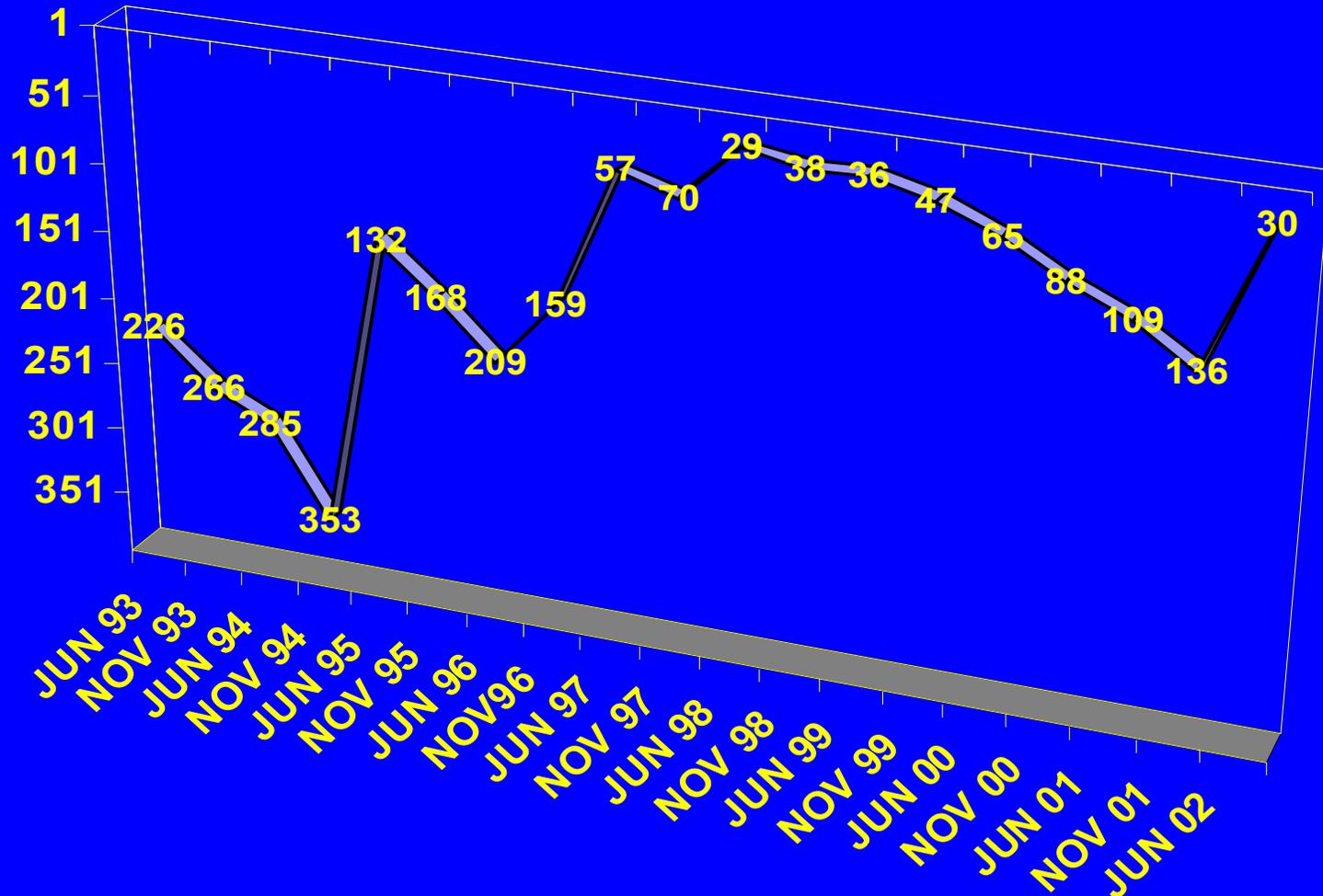
Sanzio Bassini s.bassini@cinca.it

- ◆ Costituito nel 1969 dal M.P.I. sotto forma di consorzio di Università
- ◆ Ora sotto il controllo del M.I.U.R.
- ◆ Composto da 15 Università di: Ancona, Bologna, Catania, Ferrara, Firenze, Macerata, Messina, Modena, Padova, Parma, Siena, Trento, Trieste, Udine e Venezia ed il CNR
- ◆ Bilancio 2001: ~ 84 Glire [+6%] (escluse le partite di giro)
- ◆ 215 dipendenti [+ ~ 13%]:
- ◆ Edificio: 5.700 mq edificati, di cui 3.000 mq per uffici
- ◆ Attività istituzionali:
 - Calcolo scientifico per la ricerca pubblica
 - Servizi gestionali per le università, il CNR e il MIUR
- ◆ Trasferimento tecnologico
 - P.A. ed Enti Locali
 - Industrie
 - U.E.

Sistema di calcolo eterogeneo ad alte prestazioni ed elevata affidabilità: oltre 1000 processori, oltre 200 TB di global mass storage

- ◆ IBM SP Power 3 128 pe; da Luglio IBM SP Power 4 512 pe, 1TB total ram, ~ 10 TB on line disk space, ~ 3 TF peak performance
- ◆ SGI Origin 3000 128 pe; 128GB total ram, ~ 3 TB on line disk space, ~ 128 GF peak performance
- ◆ Cluster Linux 128 pe Intel Pentium III; 64 GB total ram, ~ 3 TB on line disk space, ~ 145 GF peak performance
- ◆ Compaq Alpha Server SC 128 pe; 128GB total ram, ~ 2 TB on line disk space, ~ 256 GF peak performance
- ◆ Virtual Theater; SGI Onyx 3xIR, BARCO projection system, cylindrical screen, multisense interaction, immersive stereographic visualization, virtual reality
- ◆ Server high availability per applicazioni mission critical - contabilità e stipendi d'ateneo, voto telematico, web & e-government - IBM e SUN Enterprise server
- ◆ Storage System: SAN, ESS, Autotape loader: ~ 10 TB mass storage space, ~ 200 TB near line space

Posizione nel rank TOP 500



Convenzioni e Contratti

- Istituto Nazionale di Fisica dei Materiali (INFM)
- Istituto Nazionale di Scienza e Tecnologia della Materia (INSTM)
- Istituto Nazionale di Astro Fisica (INAF)
- Scuola Internazionale di Studi Superiori Avanzati (SISSA)
- Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale (OGS)
- ARPA Emilia Romagna - Servizio Meteorologico
- Ministero degli Affari Esteri e Ministero di Grazia e Giustizia
- Alenia Divisione Aerospazio
- CESI Gruppo ENEL SpA
- ENI Divisione AGIP - Produzione
- ENI Divisione AGIP - Ricerca e Sviluppo
- Ferrari SpA Gestione Sportiva
- Pilatus Aircraft Ltd
- QSW - Quadrics Supercomputer World - Consulting
- BERCO

- ◆ Griglie distribuite di risorse informatiche e digitali
 - ◆ Accesso uniforme, distribuito, pervasivo (LAN, WAN, Wireless ...)
 - ◆ Creazione di comunità virtuali di utenti distribuiti e di lavoro cooperativo
 - ◆ Implementazione del servizio di Application Service Providing
 - ◆ Implementazione del servizio di Storage Service Providing
 - ◆ Implementazione del servizio di data warehouse distribuito
 - ◆ Portale di accesso "seamless" a servizi abilitanti per l'innovazione tecnologica
 - ◆ Portale di accesso a database di knowledge management
-
- ◆ **Infrastruttura di calcolo: CINECA, CILEA, CASPUR**
 - ◆ **Applicazioni di bioinformatica: Consorzio Progen**
 - ◆ **Applicazioni Scientifiche: INFN, INSTM, INAF, OGS, SISSA**
 - ◆ **Applicazioni di difesa dell'ambiente: ARPA Emilia Romagna - SMR in collaborazione con il Coordinamento Nazionale dei servizi meteo Regionali**
 - ◆ **Applicazioni Industriali: ENI divisione AGIP**
 - ◆ **Applicazioni di telemedicina e bioingegneria: Istituto Ortopedico Rizzoli in collaborazione con Telemedicina Rizzoli s.p.a.**

INFN

- ◆ Circa il 50% delle sedi richiede trasferimenti di file dell'ordine di alcuni Gbyte.
- ◆ Circa il 10% delle sedi richiede trasferimenti hot spot trimestrali di file dell'ordine di alcune centinaia di Gbyte (200 - 300)

SISSA

- ◆ Progetto Democritos: Integrazione completa del motore di calcolo CINECA nell'ambito del sistema SISSA
- ◆ Trasferimento di restart file over night dell'ordine di alcune decine di Gbyte (10 - 30)

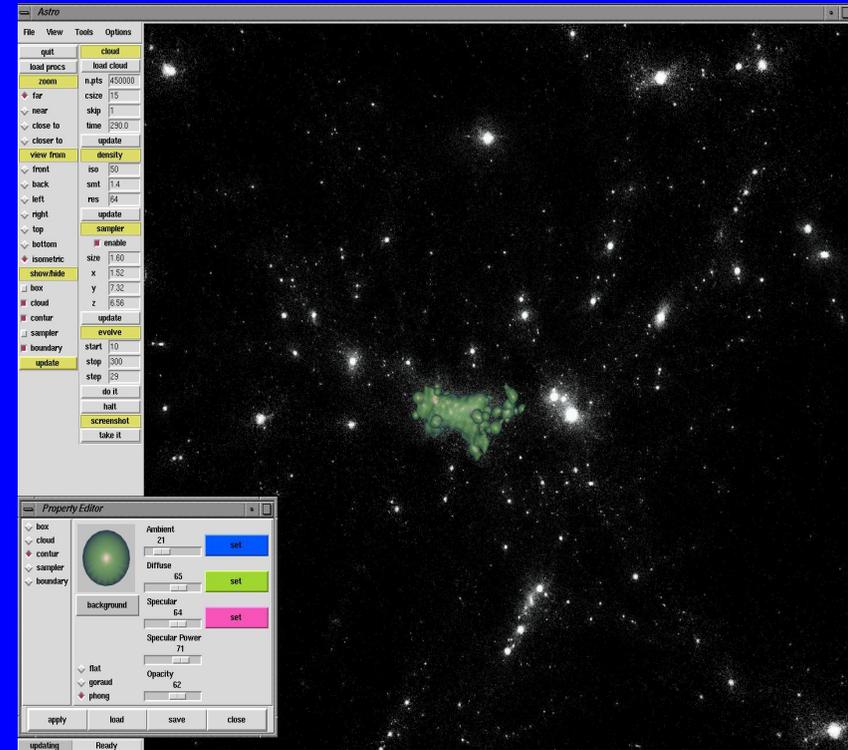


Telescopio Nazionale Galileo

- ◆ **Metadati - Decine di Gbyte**
- ◆ **Immagini - Centinaia di Gbyte**
- ◆ **Centro di raccolta Trieste**
- ◆ **Elaborazione e repository CINECA (sistema di hi end computing nazionale)**

Progetti Europei

- ◆ **ESTEDI - Pilot site per la validazione di middleware DBMS - Large binary data in ambiente astrofisico**
- ◆ **COSMOLAB - Sviluppo di un ambiente di integrazione middleware DBMS / Sci Viz**



OBIETTIVI

Contrarre drasticamente i tempi di processo migliorando l'accuratezza del modello di sottosuolo nelle fasi di esplorazione e studio del giacimento

Sviluppare tecnologia proprietaria "leading edge" nel campo delle applicazioni di geoscienze su ambienti HPC

Codice di PRESTACK

2001: *250 Gbyte di Input data, 200 Gbyte di Output data,
32 processori state of the art x 2 mesi*

2002: *500 Gbyte di Input data, 400 Gbyte di Output data,
32 processori state of the art x 2 mesi*

2003: *1000 Gbyte di Input data, 800 Gbyte di Output data,
32 processori state of the art x 2 mesi*

Codici di modeling elastico, tomografia e imaging con autofocusing del campo di velocità richiedono potenze computazionali attualmente non disponibili se non clusterizzando i sistemi disponibili sul territorio italiano.

I codici sono loosely coupled pertanto e' possibile eseguirli in ambienti distribuiti.

Progetto COSMO

Partecipano: **Coordinamento Interregionale dei Servizi Meteorologici (CISM), Servizio Meteorologico Nazionale Distribuito (SMND) di cui all'art 111 del D.Lvo. 112/98, Ufficio Generale della Meteorologia dell'Aeronautica Militare**

"Sviluppare, sperimentare e rendere operativo un modello meteorologico di nuova generazione, non idrostatico, con risoluzione spaziale attuale di 5 km e potenziale inferiore ad 1 Km (Lokal Modell - originato e consolidato dal Servizio Meteorologico Nazionale della Germania DWD)"

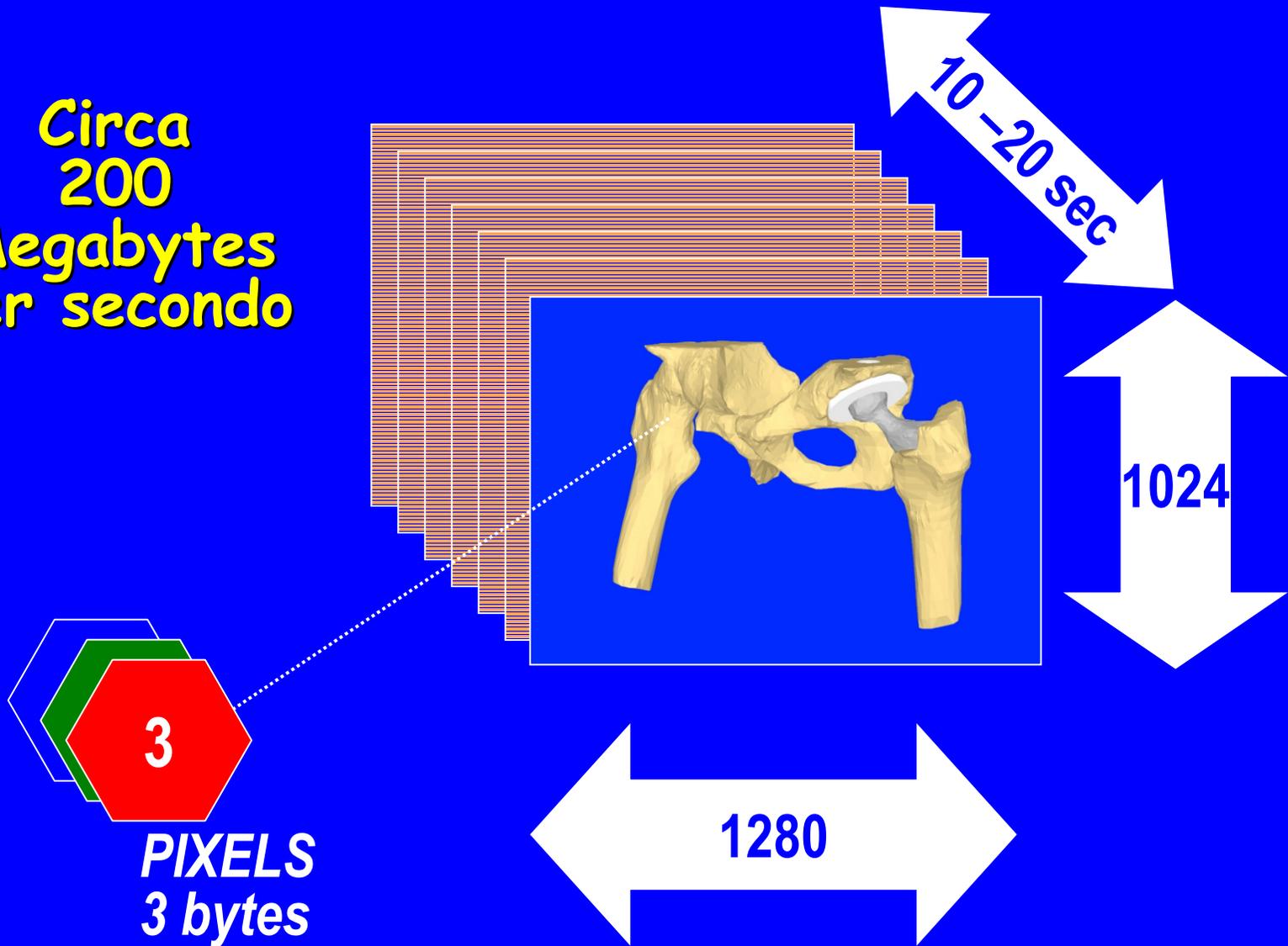
Porting e installazione del modello, servizio di calcolo per la esecuzione operativa quotidiana, gestione della catena operativa

Convenzioni a tre CINECA - SMR con i seguenti utenti: ARPA Regioni Piemonte, Lombardia, Veneto, Liguria, Marche, (Campania, Calabria); Provincia Autonoma di Trento, (Bolzano), Comune di Roma, (Comune di Milano)

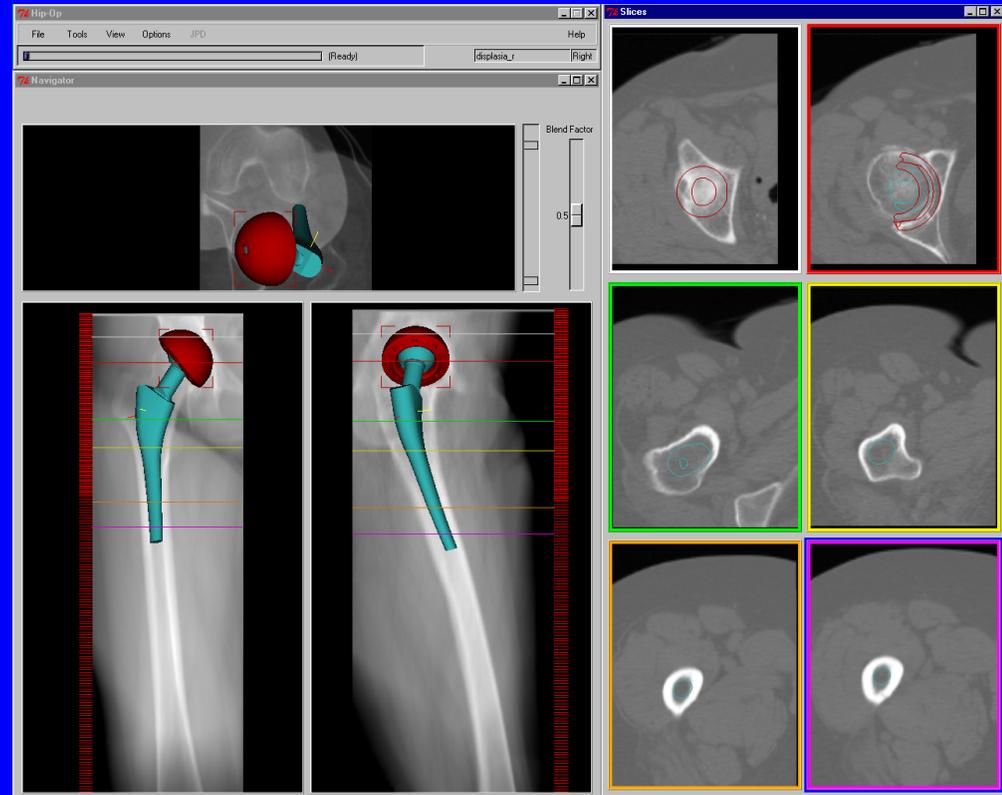
Distribuzione commerciale a Kataweb

Remotizzazione del Display

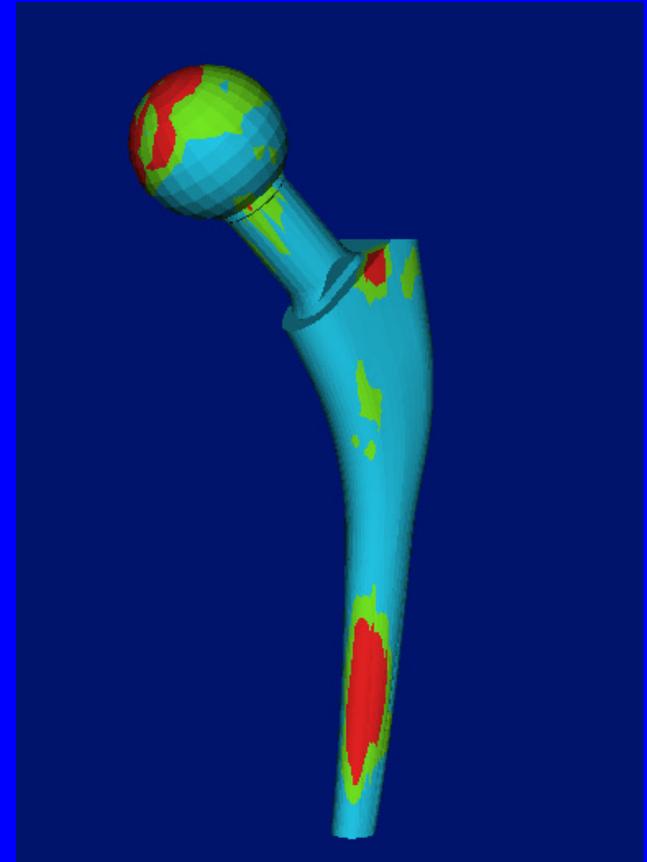
**Circa
200
Megabytes
per secondo**



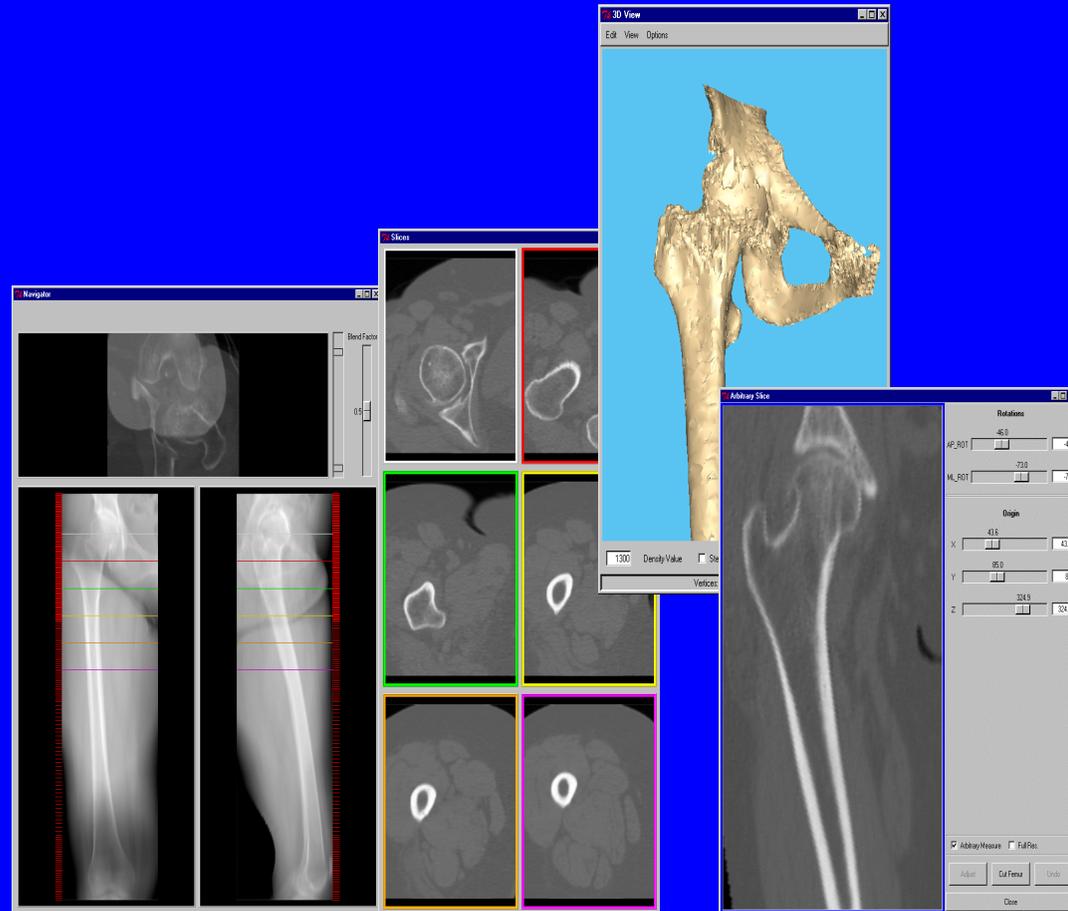
- ◆ Progetto di partenza
- ◆ pianificazione pre-operatoria dell'intervento di protesi d'anca
- ◆ Attualmente in uso presso gli Istituti Ortopedici Rizzoli
- ◆ Il software e' disponibile in pubblico dominio:
<http://www.cineca.it/hosted/LTM-IOR/home.html>



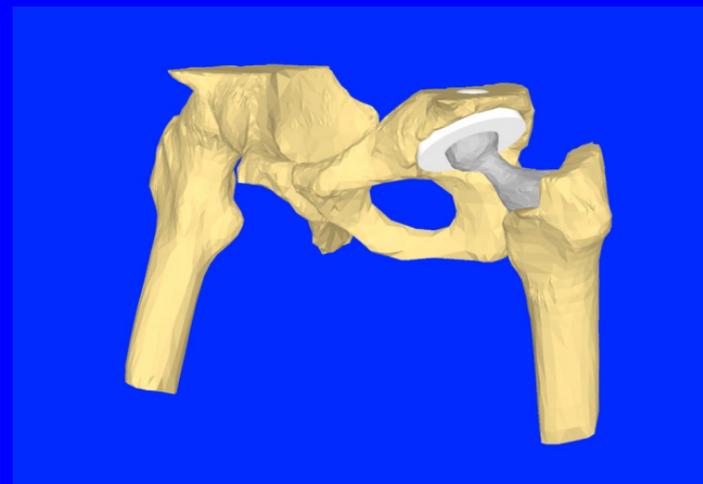
- ◆ Sviluppo del progetto Hip-Op
- ◆ Supporto alla progettazione di protesi standard
- ◆ Dimensione dei dataset 10MB
- ◆ Numero dei dataset 200



Application
framework per lo
sviluppo di
applicazioni di
pianificazione e
simulazione
chirurgica in ambito
ortopedico
caratterizzate dalla
visualizzazione
multimodale



- ◆ Sviluppo di un'interfaccia multisensoriale da integrare nelle applicazioni di pianificazione e simulazione chirurgica
- ◆ Remotizzazione del display e condivisione dei dati per un ambiente collaborativo di pianificazione e simulazione chirurgica
- ◆ Ricostruzioni tridimensionali accurate contengono 300.000 poligoni



- ◆ Scenario di evoluzione della filiera generata
- ◆ Espressione di interesse coordinata da B3C - Biocomputing competence center (CINECA - Rizzoli - DEIS BO)
- ◆ Consensus statement dalla società mondiale di Biomeccanica
- ◆ Oltre 300 laboratori in Europa e negli Stati Uniti - oltre 1000 ricercatori coinvolti
- ◆ Realizzare una comunità virtuale di ricercatori ed un repository mondiale di strumenti applicativi e di informazioni digitali riguardanti l'uomo espresso in tutte le sue componenti biomeccaniche in termini di genere, dimensioni, patologie, ...