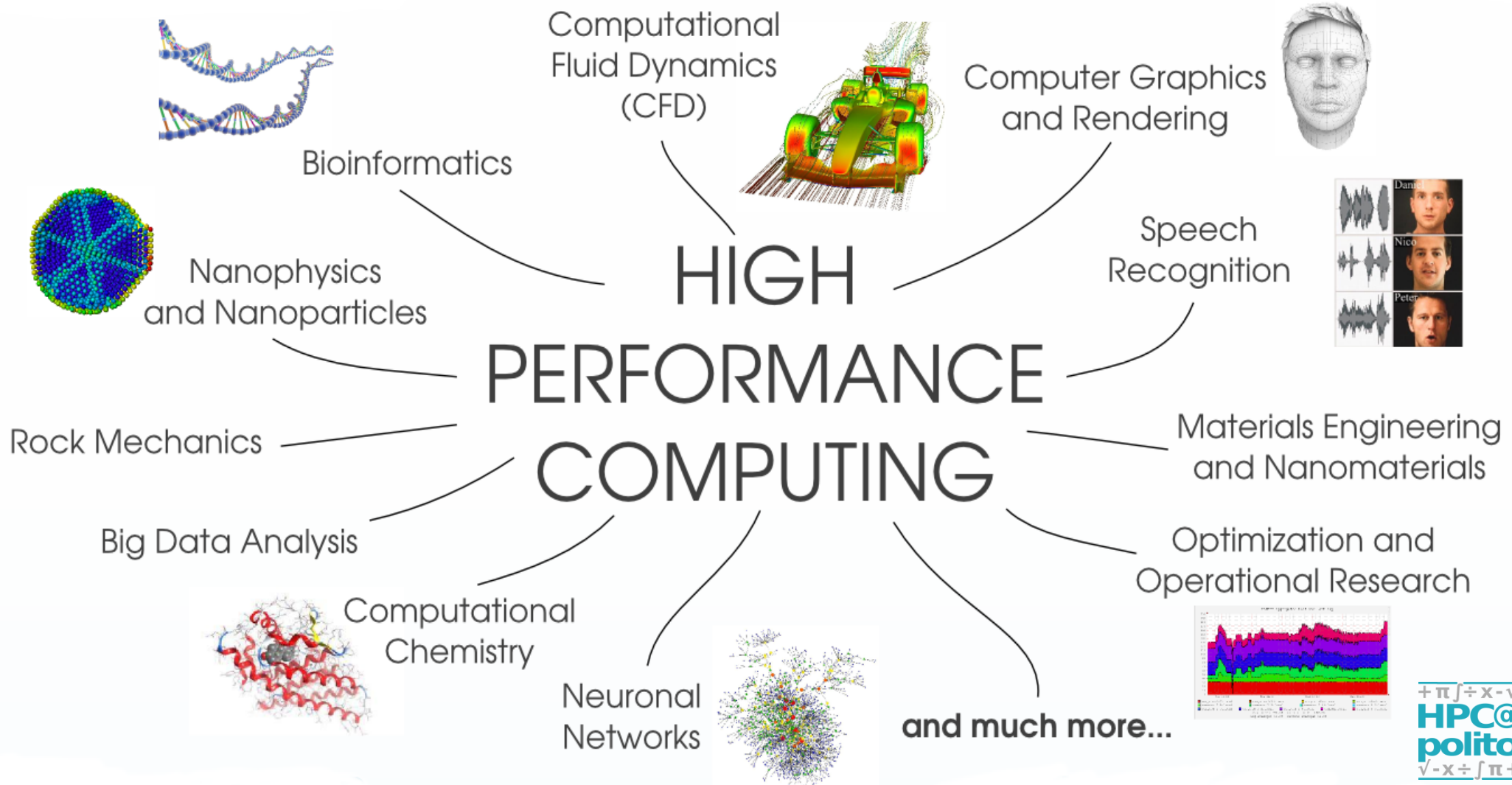


# L'iniziativa HPC@POLITO



Il calcolo ad alte prestazioni a supporto della ricerca avanzata e della didattica moderna

# i Supercomputer nelle Scienze Applicate



# Motivazione

Diffusa esigenza di trattare problemi complessi che:

- Richiedono notevoli risorse di calcolo
- Necessitano di trattare grosse moli di dati
- Sono parallelizzabili o impiegano software paralleli
- Sono comunque troppo piccoli per l'accesso a centri di calcolo nazionali ed europei

**Esempi:** simulazioni di fenomeni complessi in fisica e chimica, reti neurali, studio del genoma umano, grafica avanzata e realtà virtuale, simulazioni di reti informatiche, pianificazione complessa...

# HPC@POLITO

- Nasce come iniziativa dipartimentale del DAUIN intorno al 2010 (cluster C.A.S.P.E.R.).
- Si evolve ben presto in un sistema eterogeneo da 10 nodi e 136 cores, grazie ai contributi di diversi gruppi di ricerca anche di altri Dipartimenti.
- Diventa una iniziativa d'Ateneo nel 2012 come HPC@POLITO. Il CdA del Politecnico stanZIA un fondo apposito.

# HPC@POLITO (cont.)

- Nel 2013 viene riconfigurato e potenziato il cluster CASPER grazie al fondo messo a disposizione dall'Ateneo e ai successivi contributi offerti da alcuni gruppi di ricerca

Sistema omogeneo da 17 nodi e 544 cores basati su AMD Bulldozer, rete Infiniband 20 Gb/s, 2.2 TB di memoria RAM

- Alla fine del 2014 il CdA stanZIA in un'unica soluzione i fondi promessi per il 2014 e 2015: nasce il cluster HACTAR, che entra in funzione nella seconda metà del 2015.

# Le configurazioni attuali:

## HACTAR

696 core Intel Xeon E5 v3

29 nodi

InfiniBand QDR 40 Gb/s

3.6 TB RAM

87 TB storage Lustre > 2 GB/s

GPU nVidia K40

Rmax ~ 20 TFLOPS

## CASPER

544 core AMD Opteron serie 6000

17 nodi

InfiniBand DDR 20 Gb/s

2.2 TB RAM

147 TB storage > 200 MB/s

No GPU

Rmax ~ 4.4 TFLOPS

# Cosa si è fatto

- 250 account creati per attività di ricerca da gruppi o singoli ricercatori
- 10 dipartimenti coinvolti
- 193 articoli pubblicati a fine 2017 (e altri in fase di pubblicazione)
- 36 corsi di studio ospitati in 11 corsi di Laurea differenti
- 373.760 ore di calcolo al mese disponibili su CASPER
- 508.080 ore di calcolo al mese disponibili su HACTAR

# Cosa facciamo: partecipazione a HPC4AI

Grazie ai fondi provenienti da HPC4AI, stiamo potenziando i nostri sistemi. Sono in fase di acquisizione:

- Nuovo cluster HPC
  - Processori Intel SkyLake SP
  - GPU nVidia Volta v100 NV-Link
  - Interconnessione Infiniband 100Gb/s
- Infrastruttura Cloud basata su OpenStack
  - Isola GARR federated cloud



# Attività dei ricercatori su HPC@POLITO

- Solo alcuni esempi:
- Piattaforme per Machine Learning e Deep Learning
- Decision management
- Robotic process automation (RPA)
- Manutenzione predittiva
- Riconoscimento del parlato
- Machine vision
- Swarm intelligence
- NLP, natural language processing
- Fluidinamica
- Biometrica
- etc.

# La nostra attività di routine

- Incentiviamo la partecipazione di tutti i gruppi di ricerca all'uso del sistema HPC, rendendolo disponibile a tutti i Dipartimenti del Politecnico e anche ad Enti esterni (con modalità da concordare).
- Sollecitiamo i docenti ad utilizzare l'HPC nella didattica (quando questi sistemi diventeranno patrimonio delle aziende, occorreranno tecnici capaci di gestirli, e non servono competenze solo "informatiche", ma anche "di dominio").

# Attività di routine (2)

- Forniamo assistenza sistemistica e sugli applicativi (per quanto possibile).
- Cerchiamo di attrezzare i nostri cluster con tutte le dotazioni hardware e software (compatibilmente con le risorse disponibili) atte a fornire le migliori prestazioni per i nostri utenti.

# Chi fa

Lo staff HPC@POLITO:

- 1) Prof. Elio Piccolo, responsabile scientifico
- 2) Ing. Paolo Margara, senior system engineer
- 3) Ing. Richard Anthony Falzini, junior system engineer

Altre informazioni sul sito web HPC@POLITO.