



# Cluster computing open



LINUX  
D A Y  
2016



Ivrea, 22 ottobre 2016  
Polo Formativo Universitario  
“Officina H”

# Che cos'è un cluster di computer?

È un insieme di **computer** connessi da una **rete telematica**, con lo scopo di **distribuire** un'elaborazione molto complessa fra i vari computer (nodi), che lavorano fra loro in **parallelo**.



↓  
aumento della  
potenza di calcolo

↘  
alta disponibilità  
di servizio

# Qualche esempio

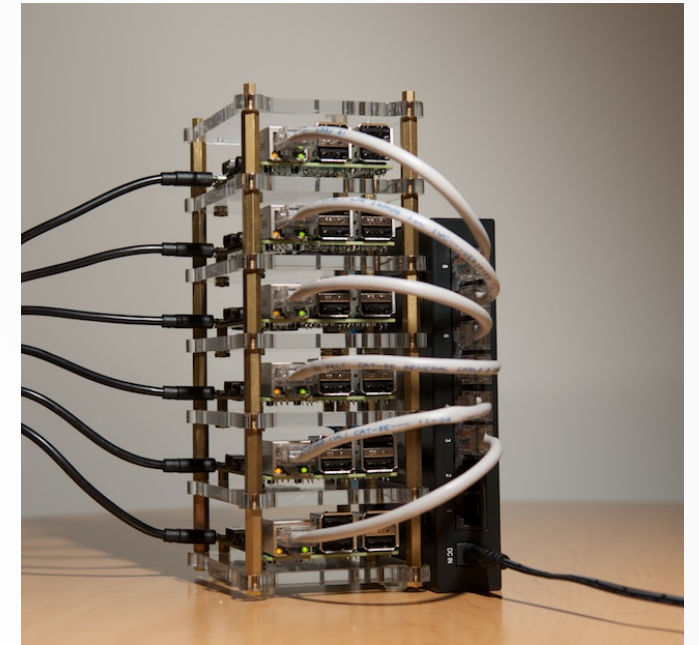
Beowulf, NASA (1984)



Aethia, Unimi (2016)



Rpi Drumble, USA (2015)



Galilei, Cineca (2015)

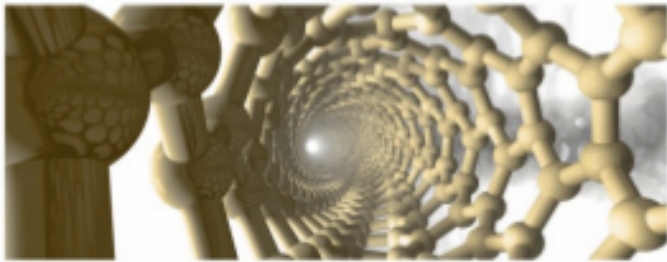


Helmer, Svezia (2009)

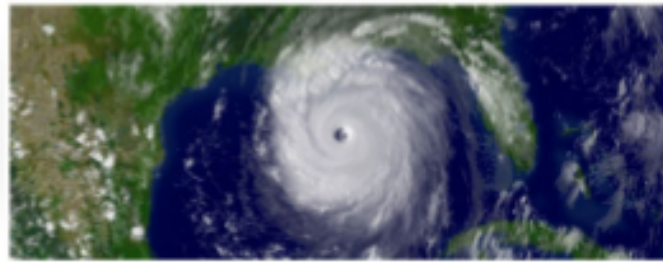


# Per cosa vengono usati?

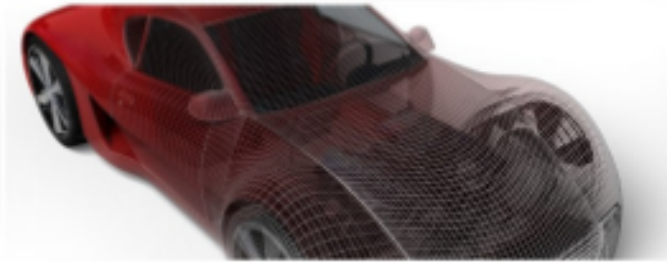
- Esempi di ambiti applicativi



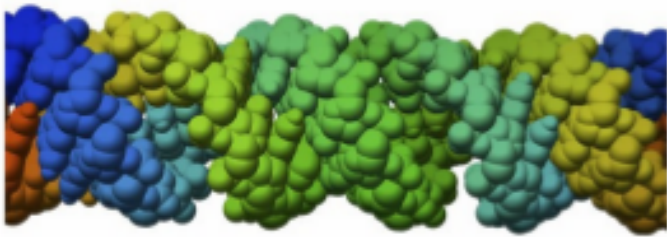
**Chimica computazionale**



**Modellazione ambientale**



**Ingegneria/CFD**



**Scienze della Vita**



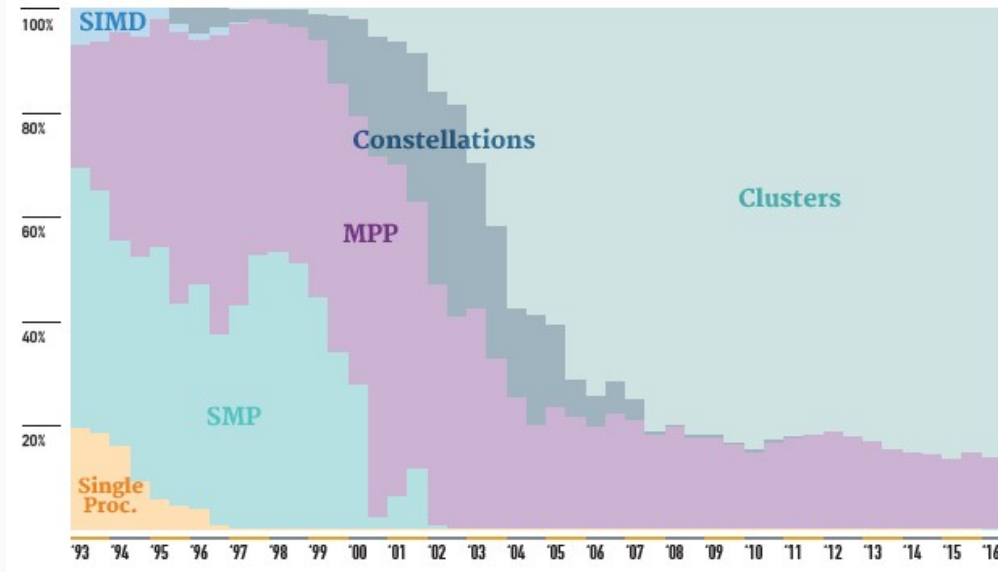
**Energia**



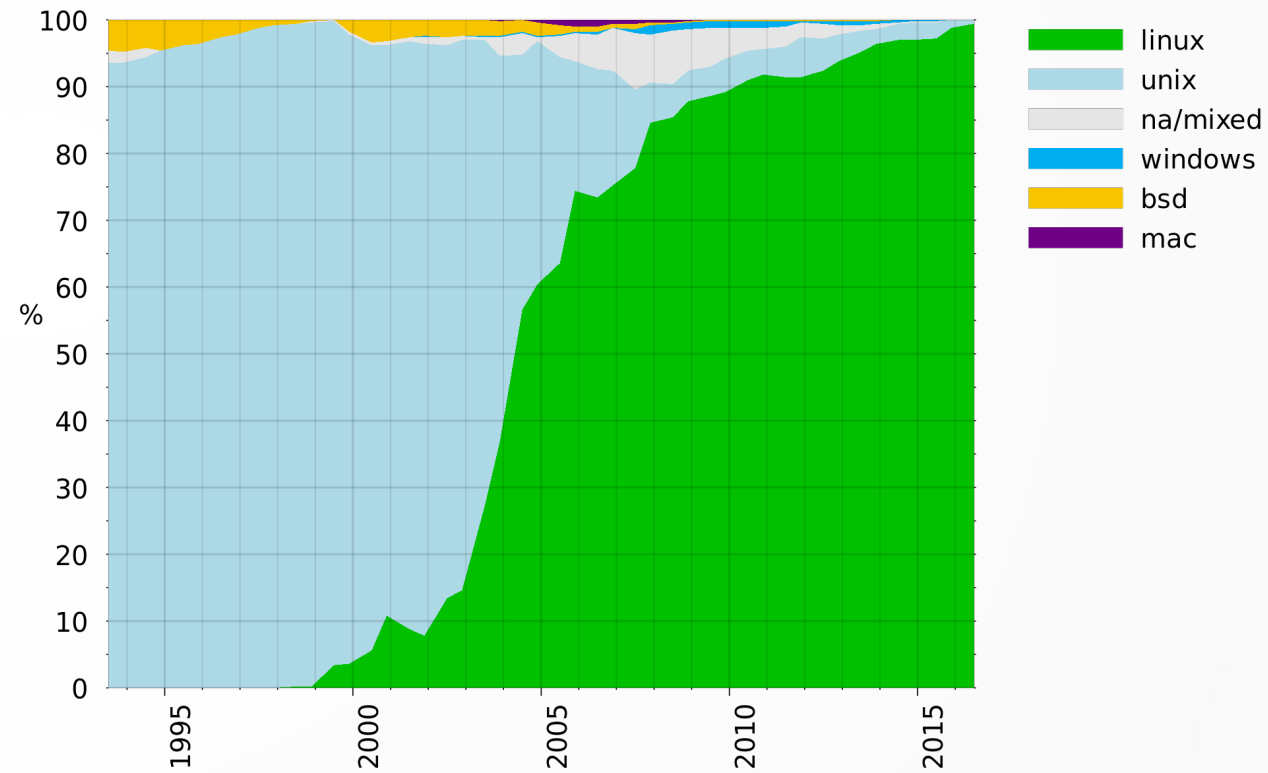
**ICT**

# Evoluzione nel tempo

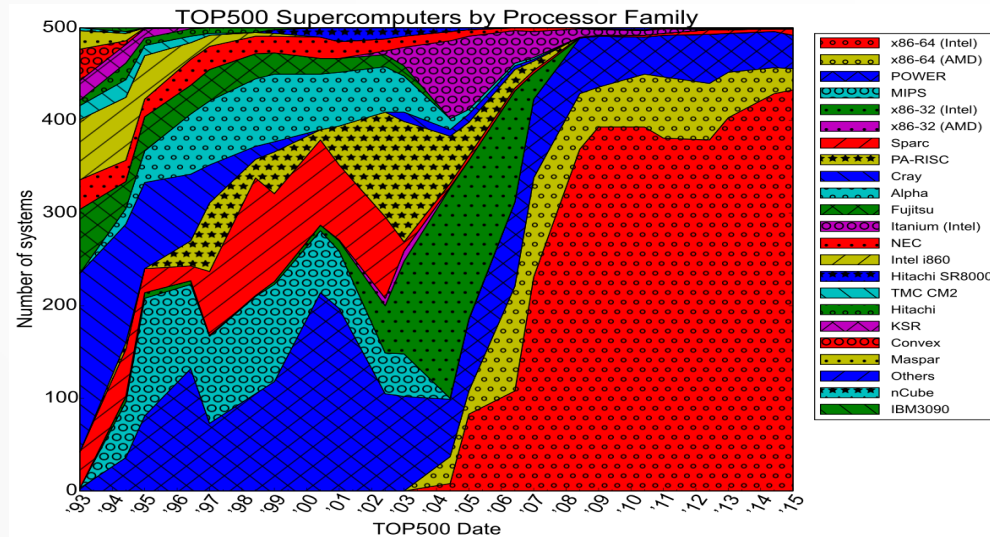
## Architetture



## Sistemi Operativi



## Processori



# Software open nei cluster Aethia

Distribuzioni



Middleware



Utenti e Applicazioni



OPEN MPI



# Come si programmano?

## MPI

### Sample MPI Hello World program

```
#include <stddef.h>
#include <stdlib.h>
#include "mpi.h"
main(int argc, char **argv ) {
    char message[20];
    int i,rank, size, type=99;
    MPI_Status status;
    MPI_Init(&argc, &argv);
    MPI_Comm_size(MPI_COMM_WORLD,&size);
    MPI_Comm_rank(MPI_COMM_WORLD,&rank);
    if(rank == 0) {
        strcpy(message, "Hello, world");
        for (i=1; i<size; i++)
            MPI_Send(message,13,MPI_CHAR,i,type,MPI_COMM_WORLD);
    } else
        MPI_Recv(message,20,MPI_CHAR,0,type,MPI_COMM_WORLD,&status);
    printf( "Message from process =%d : %.13s\n", rank,message);
    MPI_Finalize();
}
```

2.27

## OpenMP

### Hello World

- #include <omp.h>
- #include <stdio.h>
- 
- int main (int argc, char \*argv[]) {
- int p,th\_id;
- p=omp\_get\_num\_procs();
- omp\_set\_num\_threads(p);
- #pragma omp parallel private(th\_id);
- {
- th\_id = omp\_get\_thread\_num();
- printf("Hello World from thread %d\n", th\_id);
- }
- return 0;
- }





# Grazie!

- **Aethia Srl**

Via Ribes, 5 – 10010

Colleretto Giacosa (TO)

c/o Bioindustry Park Silvano Fumero

- Tel: 0125 538824

Fax: 0125 538621

Web: [www.aethia.com](http://www.aethia.com)

Email: [info@aethia.com](mailto:info@aethia.com)

