



ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
E FONDAZIONE EDISON
XIII CONVEGNO ANNUALE

PIATTAFORME DELLE TECNOSCIENZE: Italia ed Europa

I Sessione: STRATEGIE E REALIZZAZIONI

Progettare e realizzare: il big data hub EM-RO

Patrizio Bianchi

Università di Ferrara e Regione Emilia Romagna

ROMA, 30 OTTOBRE 2019

SUPERCOMPUTER A BOLOGNA: UNA LUNGA STORIA



VI E' UNA LUNGA STORIA DI LOCALIZZAZIONE DI SISTEMI DI SUPERCALCOLO A BOLOGNA

NEL 1961 IL CNEN (ORA ENEA) STABILISCE A BOLOGNA IL CENTRO DI SUPERCALCOLO, ATTIVANDO IL PRIMO IBM 704 IN ITALIA. CHE FU LA PRIMA ARCHITETTURA DISEGNATA PER IL CALCOLO SCIENTIFICO

NEL 1963 INFN CNAF AVVIO' LE SUE ATTIVITA' CON UN IBM 7094

NEL 1969 VENNE FONDATA IL CINECA, CONSORZIO FRA LE UNIVERSITA' DEL NORD EST, CON UN CDC 6600; NEL 1975 IL CINECA ACQUISISCE IL CDC 7600 IL PIÙ POTENTE SISTEMA AL MONDO; NEL 1985 CINECA INTRODUCE IN ITALIA CRAY1

NEL 1988 VIENE FONDATA IL GARR, CONSORZIO FRA CRUI, CNR, ENEA, CILEA, CINECA E CSATA PER REALIZZARE UNA RETE AD ALTA VELOCITA', CON TRE NODI PRINCIPALI, MILANO, BOLOGNA E PISA

NEL 1994 LA COMMISSIONE EUROPEA, COMUNE DI BOLOGNA, UNIVERSITA' E CINECA FONDANO LA RETE CIVICA IPERBOLE

NEL 2004 LA REGIONE EMILIA ROMAGNA FONDA LEPIDA, LA RETE CHE RIUNISCE TUTTE LE AMMINISTRAZIONI LOCALI DELLA REGIONE



NEL 2010 CINECA RAPPRESENTA L'ITALIA IN PRACE CON FRANCIA, SPAGNA E ITALIA

NEL 2010 IL SUPERCOMPUTER FERMI DI CINECA E' CONSIDERATO FRA I PRIMI 10 AL MONDO

NEL 2013 CINECA
INCORPORA CILEA E
CASPUR, CENTRI CHE
COMPRENDEVANO I SISTEMI
UNIVERSITARI DI MILANO E
ROMA, PER DAR VITA AD UN
UNICO CONSORZIO DI
SISTEMA



PATTO PER IL LAVORO

Un nuovo sviluppo
per una nuova coesione sociale

Bologna, 20 luglio 2015

 Regione Emilia-Romagna

LA STRATEGIA

Nel luglio 2015 viene firmato il Patto per il lavoro a seguito di una lunga elaborazione che ha coinvolto le parti sociali, le università, le municipalità.

Nel Patto per il Lavoro viene proposta, condivisa e posta in programmazione la strategia che propone **UNA CRESCITA FONDATA SULL'AUMENTO DEL VALORE AGGIUNTO REGIONALE ED IL RIPOSIZIONAMENTO IN EUROPA ATTRAVERSO INVESTIMENTI IN ALTA FORMAZIONE ED INFRASTRUTTURE DI RICERCA**

VISION: Bologna e l'Emilia-Romagna come Hub europeo della ricerca su big data ed intelligenza artificiale

1) LA REGIONE ER HA CONSOLIDATO UNA RETE DI TECNOPOLI, BASATO SU 6 UNIVERSITA' E 11 CAMPUS RIUNITI IN UN ORGANISMO DI COORDINAMENTO CONFERENZA REGIONE-UNIVERSITA'

The ER Regional High Tech Network

10 Technopoles

88 laboratories/centres of industrial research

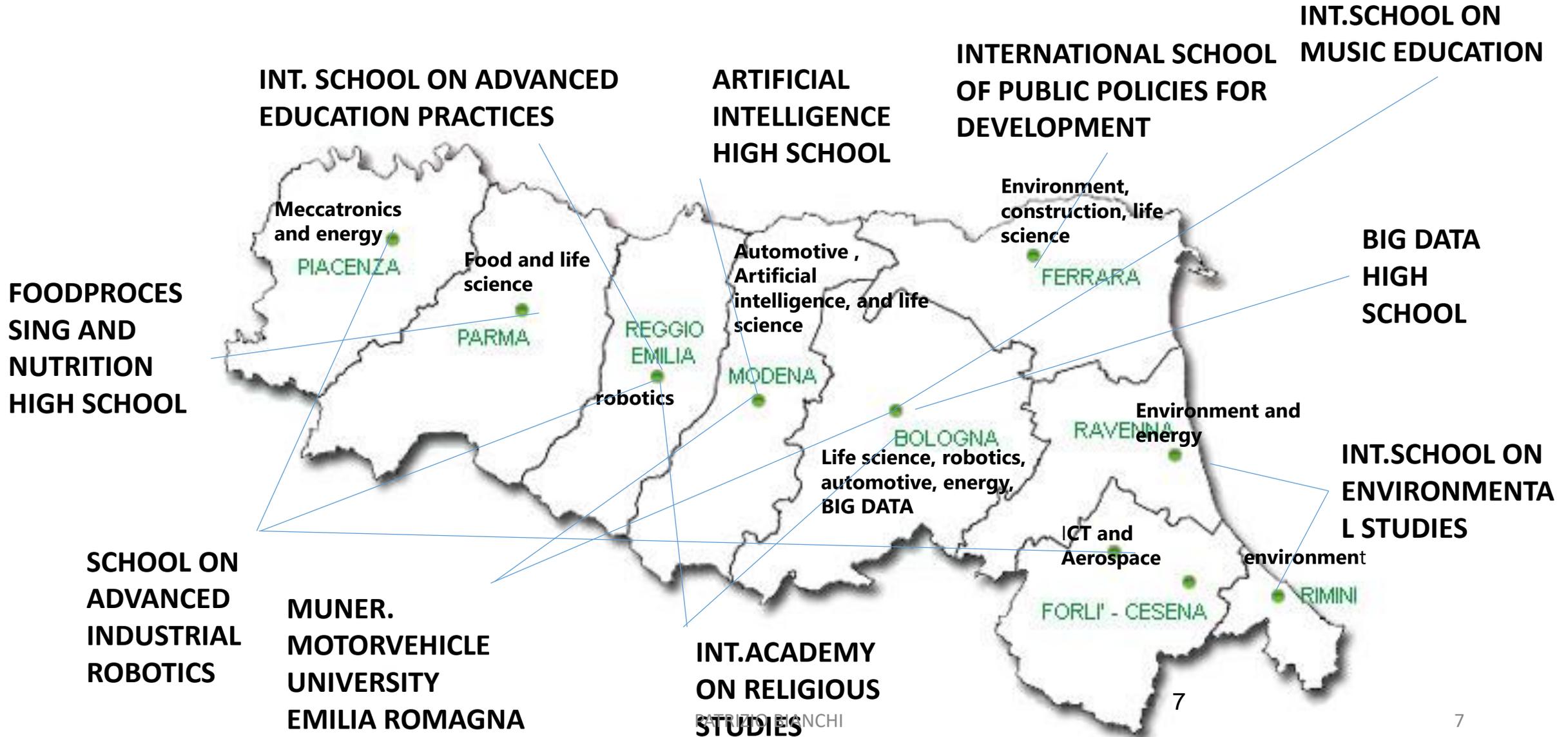
600 full time young researchers

1200 part-time researchers

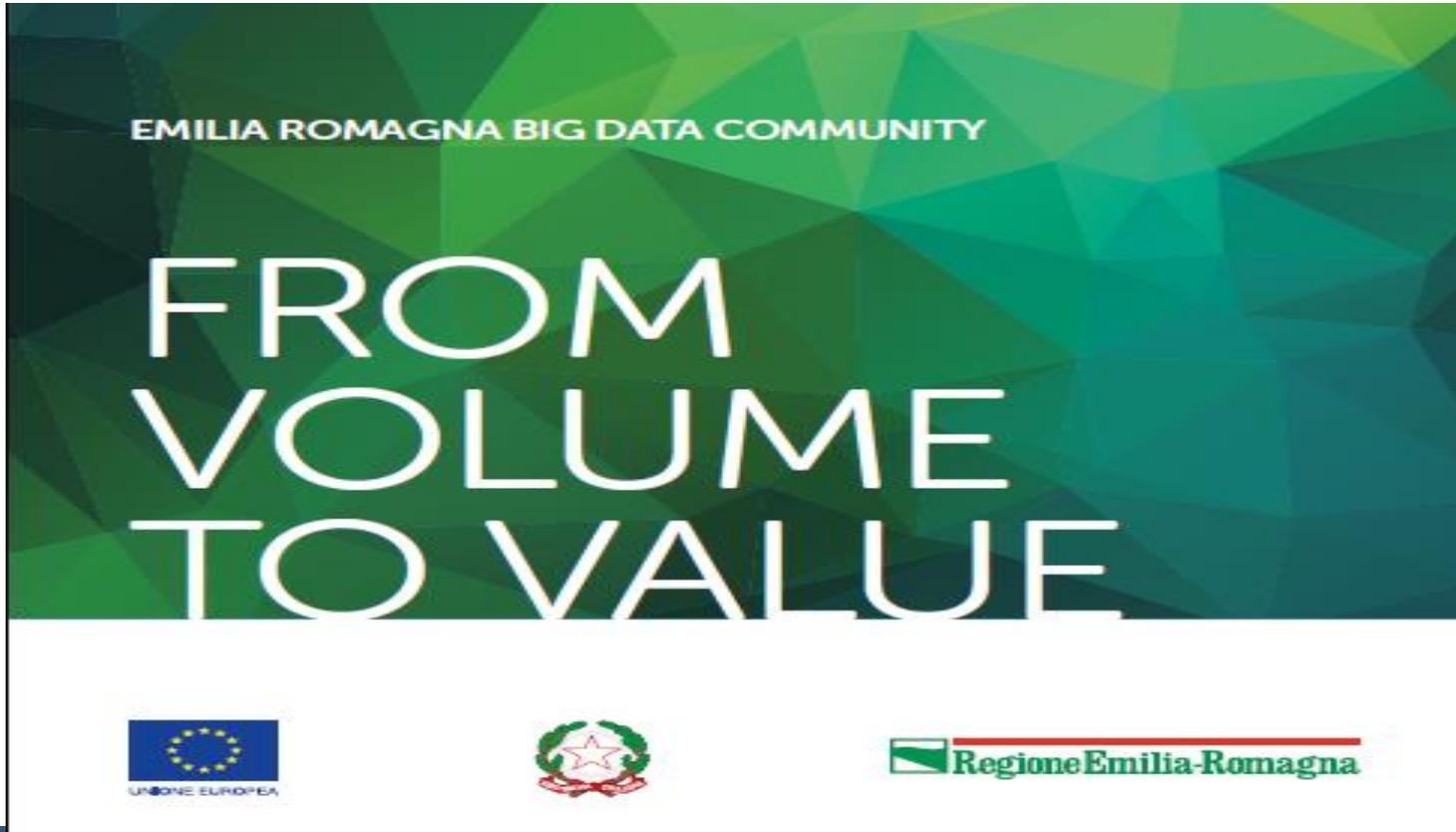
800 High Tech Start ups



2) RER HA PROMOSSO CON LE UNIVERSITA' UNA RETE DI SCUOLE DI ALTA FORMAZIONE



3) LA REGIONE PROMUOVE LA AGGREGAZIONE



Università di Bologna
Università di Modena e Reggio
Università di Ferrara
Università di Parma

- CINECA
- CMCC,
- CNR
- ENEA
- INAF
- INFN
- INGV
- IOR
- ART-ER
- LEPIDA

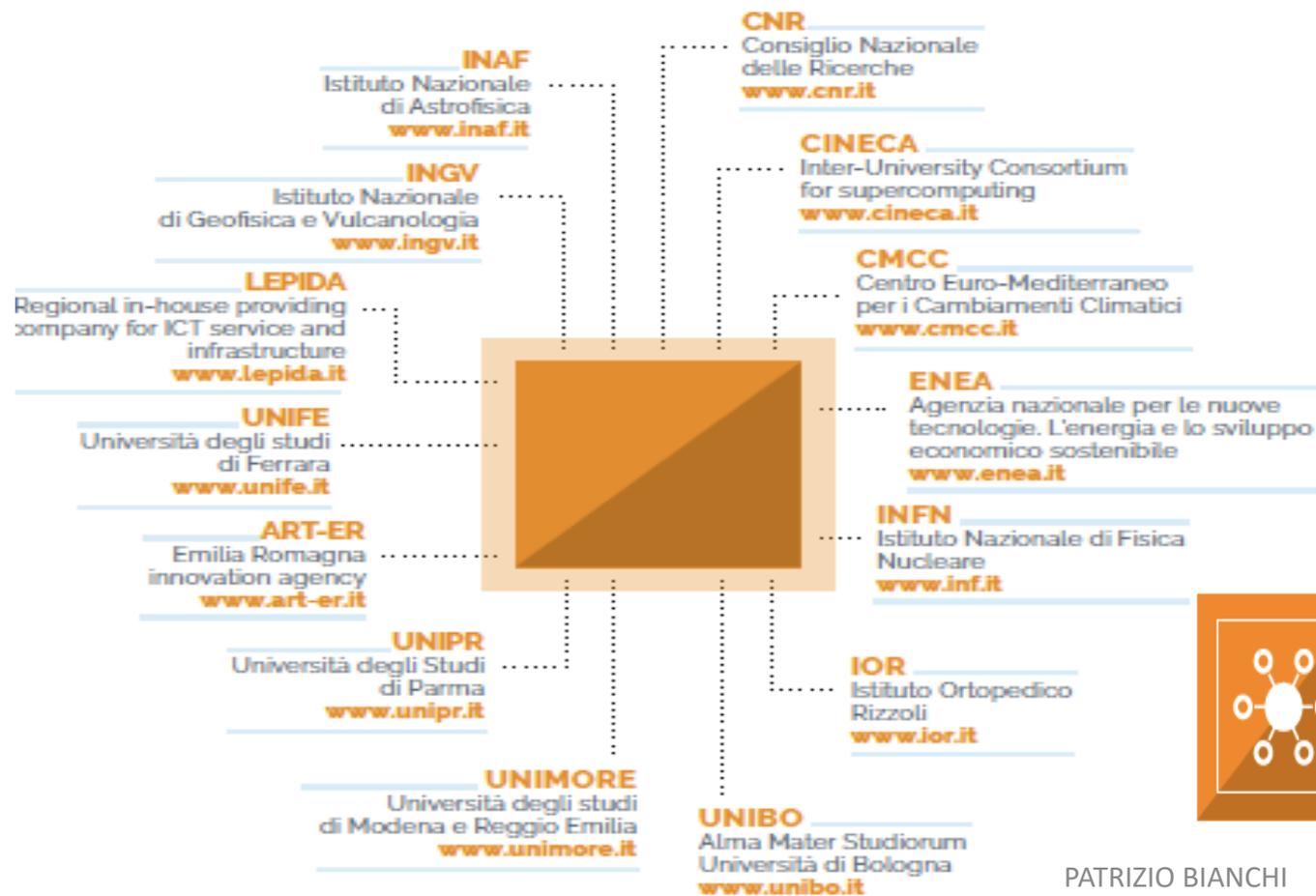


associazione
BigData
 from volume to value



Supercomputing resources
 for public research
 in Italy managed by
 association members

>90%



H2020, FP7
 or CEF projects¹

140



Total Cost of
 the projects

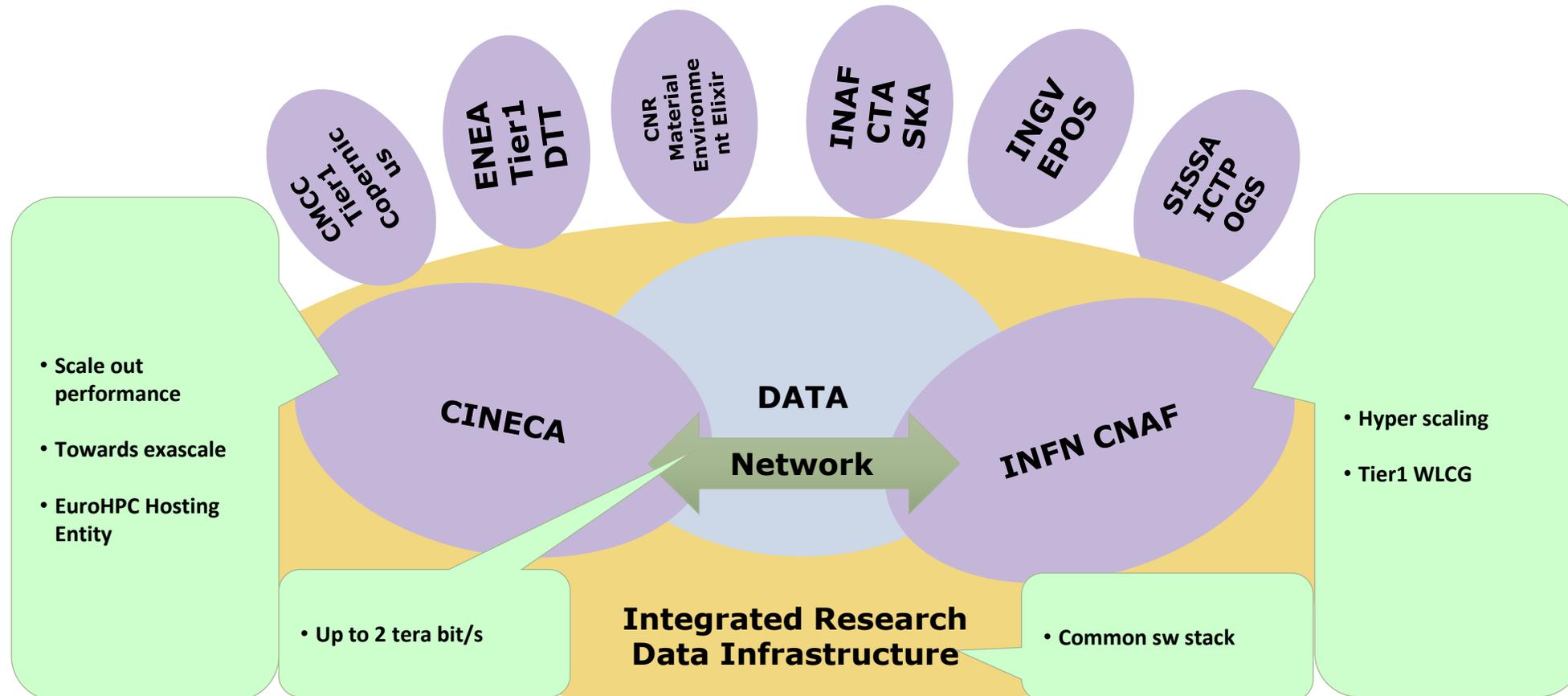
> 2,1 BLN€



Funding received
 from EC

160 MLN€

4) Il ruolo delle grandi infrastrutture di ricerca: ACCORDO RER, MIUR, CINECA, INFN CNAF



5) Gara europea per il trasferimento del centro di calcolo della Agenzia europea per le previsioni metereologiche a medio termine da Reading UK a Bologna

ECMWF è l'organizzazione intergovernativa fondata nel 1975 da 20 stati membri europei e 14 associati per lo sviluppo di sistemi numerici per le previsioni meteo. ECMWF dispone supercomputer stimati il 23 e il 24* al mondo. Il nuovo data center di Bologna sarà un HPC dieci volte più potente dei due precedenti, con risoluzioni da 18 a 9 km di lato



Data Center ECMWF



- DC delivery in 2019...
to host next generation HPC in 2020

- 10MW (+10 MW) power
2 DH 1000 sqm each – open space
2 DS 500 sqm each – open space
Class IV building
LEED Gold certification
Redundancy and resilience to assure
24/7 business continuity
5 DRUPS (2MW each)
- State-of-the-art technology solutions

- More than 20.000 sqm surface
- Future expansion 3.300 + 3.000 sqm

6) Gara europea per la localizzazione a Bologna del EURO HPC LEONARDO

La Joint Undertaking Euro-HPC sceglie nel 2019 come sede del più veloce dei tre pre-exascale computer europei, con 270 petaflop. Il 50% della potenza a disposizione del paese ospite per università, istituti di ricerca, ed imprese, il restante per gli altri paesi della JU.

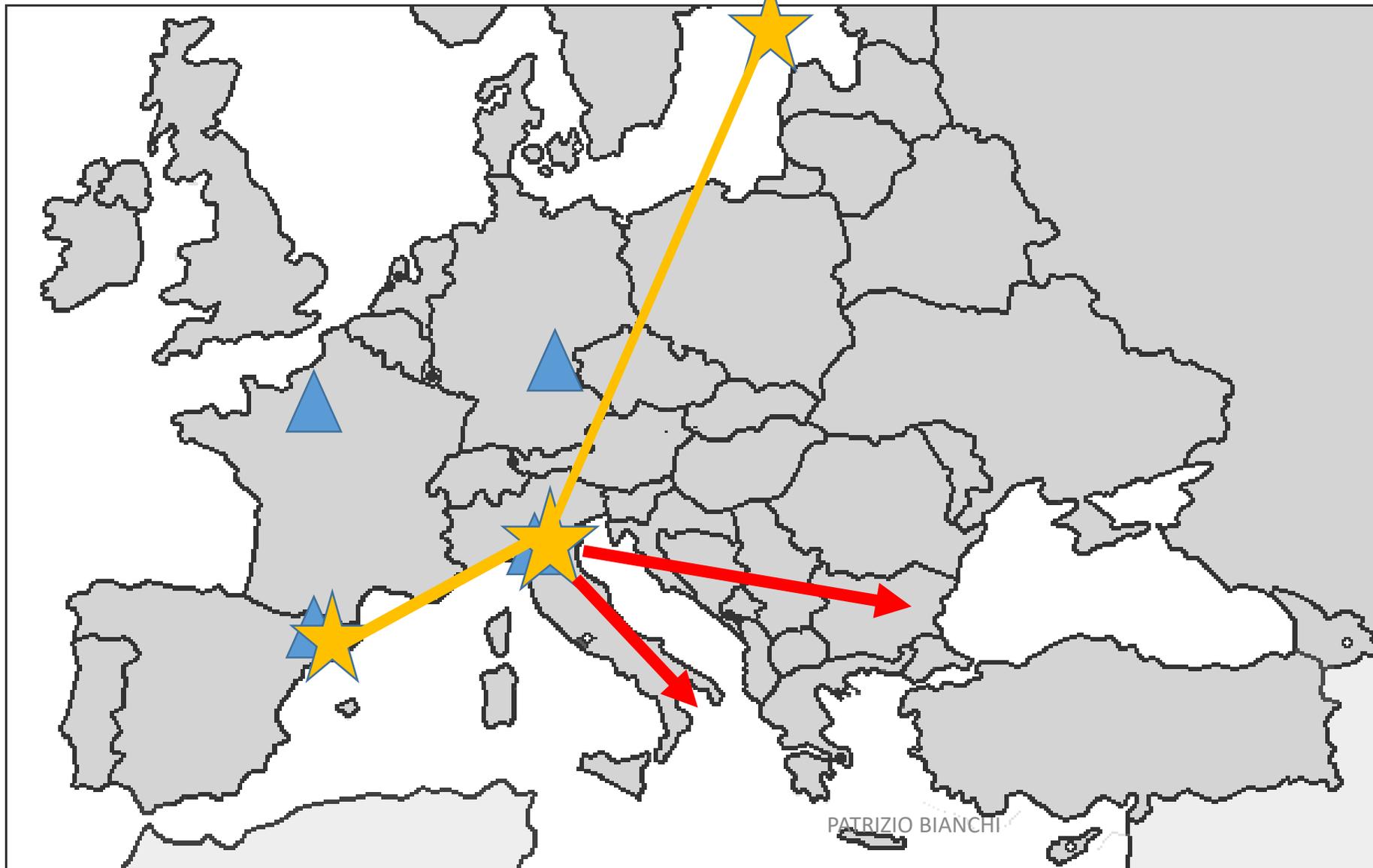


EuroHPC
Joint Undertaking



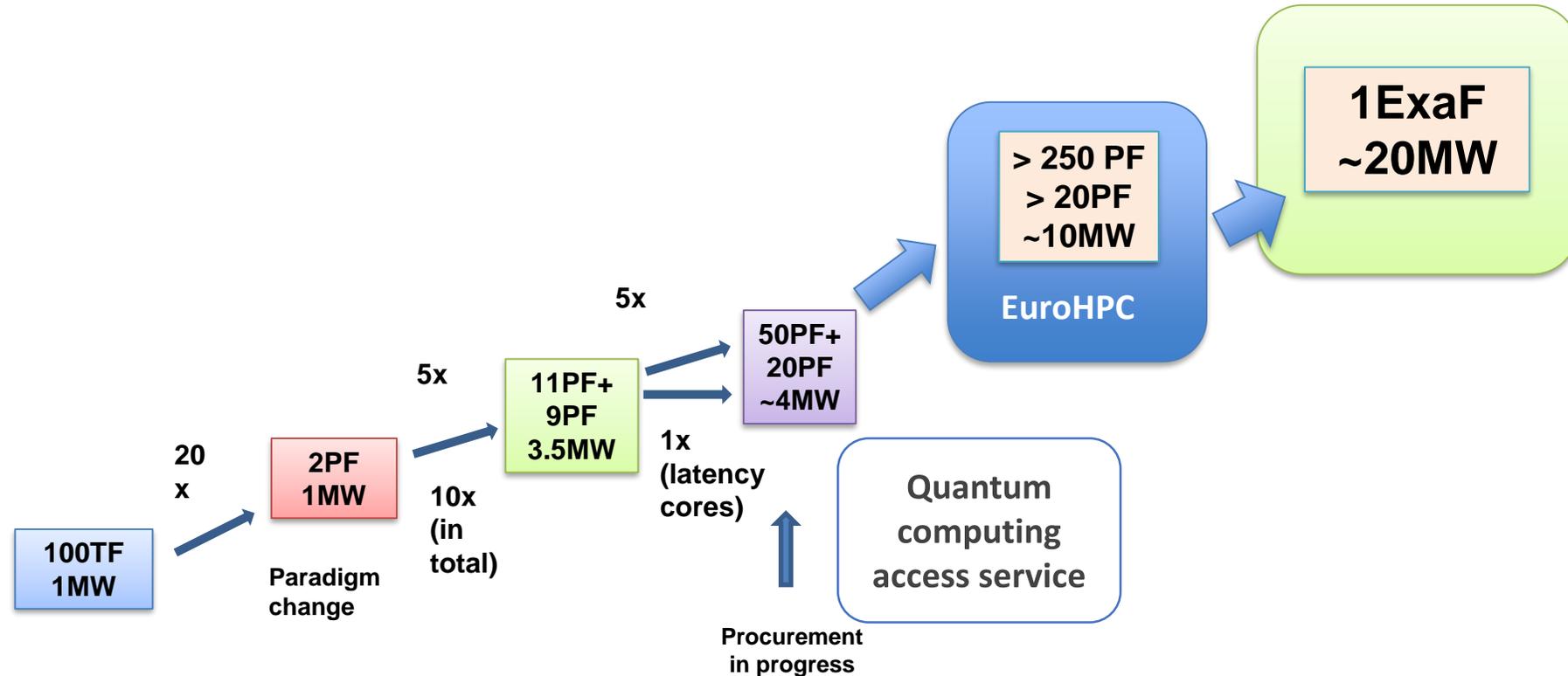


PRACE-Partnership for Advanced Computing in Europe- è la rete europea dei supercomputer oggi attiva su 4 poli Barcelona, Bologna, Julich, Parigi



EUROHPC è la rete europea oggi in costruzione con 3 poli Barcelona, Helsinki e Bologna, che dispone del HPC più potente. Bologna diviene l'hub del sistema europeo in particolare rivolto a Sud e a Est

Cineca HPC RoadMap towards full exascale



2009	2012	2016	2019/2020	2021	2025-2027
IBM SP6 Power6	Fermi IBM BGQ PowerA2	Marconi Lenovo Xeon+KNL	Marconi PPI4HPC ICEI - PPIHBP	Leonardo pre-Exascale with EuroHPC contribution	EuroHPC post Exascale/ National Full Exascale

7) Bologna big data Tecnopolo

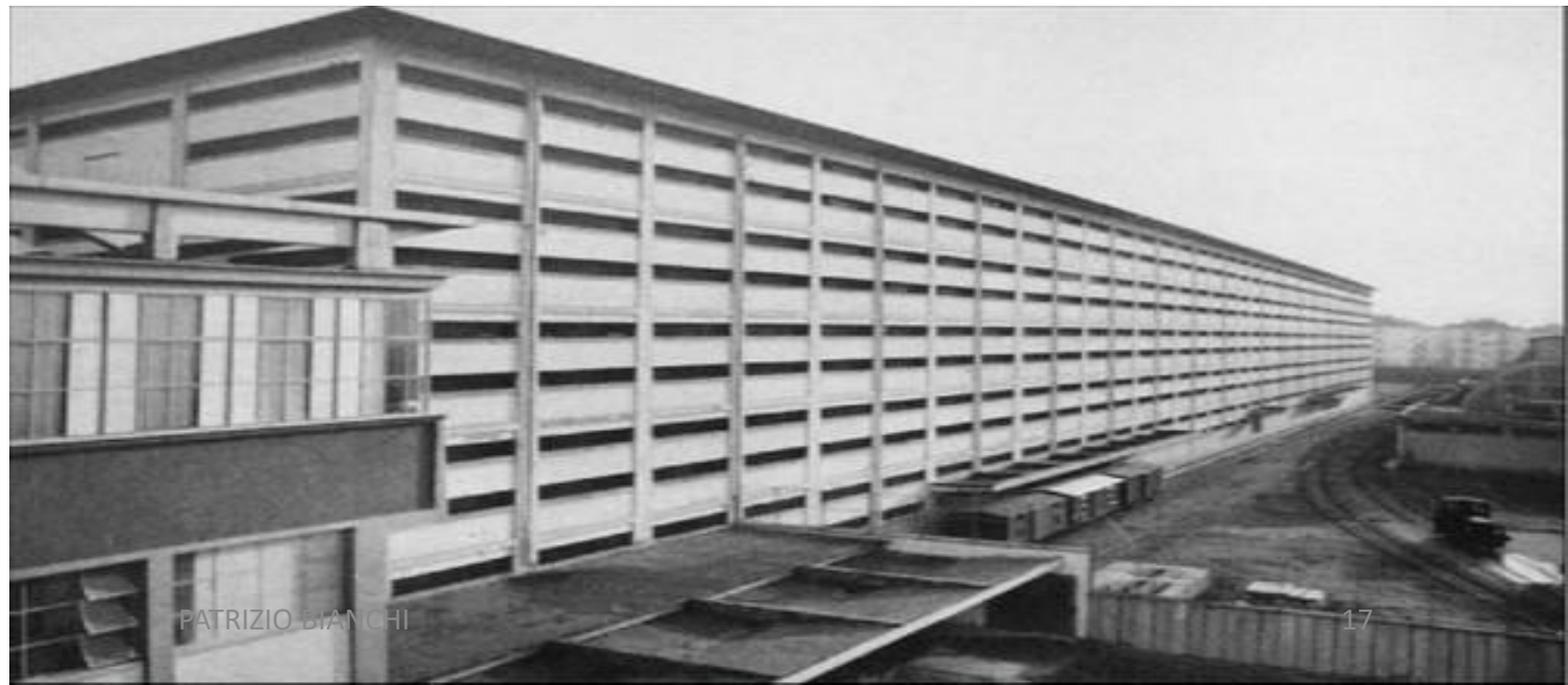
A European, National and Regional investment for Big Data and AI



DISEGNATO in 1952 DA Pier Luigi Nervi (1891 – 1979)
PER I Monopoli di Stato, la Manifattura Tabacchi è un «masterpiece» della architettura industriale di 100.000 mq.

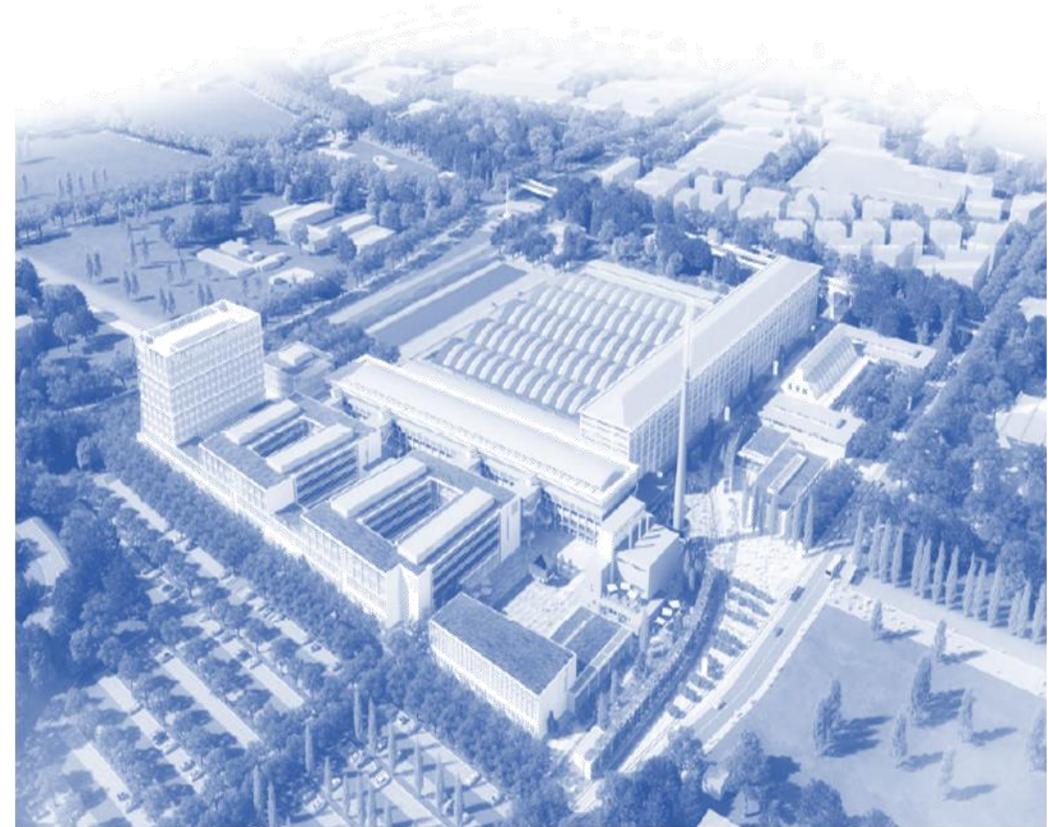


Chiusa 2004, dopo un periodo di abbandono venne acquisita dalla Regione e nel 2016 dedicato al Bologna Big Data Technopole



THE BIG DATA TECHNOPOLE: BOLOGNA HUB

- **The ECMWF data centre and supercomputing facility**
- The CINECA data centre towards exascale computing
- The INFN data centre towards extreme HPTC
- **The European High Performing Computing Centre HPC**
- The National Agency Italia Meteo
- National Competence centre «Big Data for Industry 4.0»
- National Agency for Energy and Environment-ENEA research centre
- IOR (Istituto Ortopedico Rizzoli) biobank centre
- «Ballette» industrial research incubator for companies and start-ups
- **INAF CHERENKOV TELESCOPE ARRAY CENTER**
- Regional Agency for Development and Innovation
- University research and education centres
- IBM CENTRE BIG DATA AND AI FOR AGING
- Software Heritage Mirror Archive



NELLA
EM-RO
DATA
VALLEY:



IoTwins



Highlander

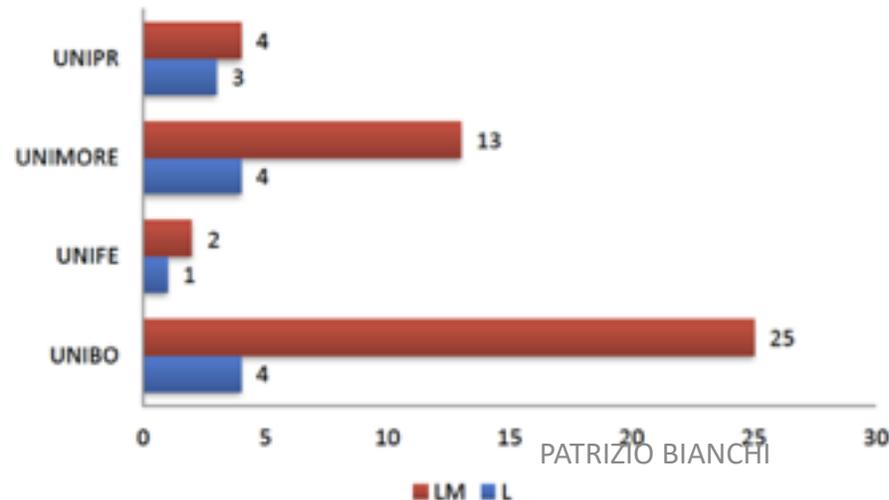


Academic courseware in the Region

- PhD Courses
 - 22 doctorates in Data Science
 - 12 doctorates in BD and AI
- Research fellowship
 - 35 approved
- Master
 - 47 approved
 - Entry level for graduates (2 editions)

2018

- University Degree
- Master's degree



8) OFFERTA FORMATIVA SU DATA SCIENCE

130 BORSE DI DOTTORATO
148 ASSEGNI FORMATIVI
181 ASSEGNI DI RICERCA DI CUI
34 BORSE TRIENNALI
47 ASSEGNI FORMATIVI
35 ASSEGNI DI RICERCA
PER DATA SCIENCE

DATA LAB 71 PERCORSI DI FORMAZIONE IN DATA SCIENCE PER LAUREATI IN PERCORSI UMANISTICI, ECONOMICI, GIURIDICI E SCIENTIFICI

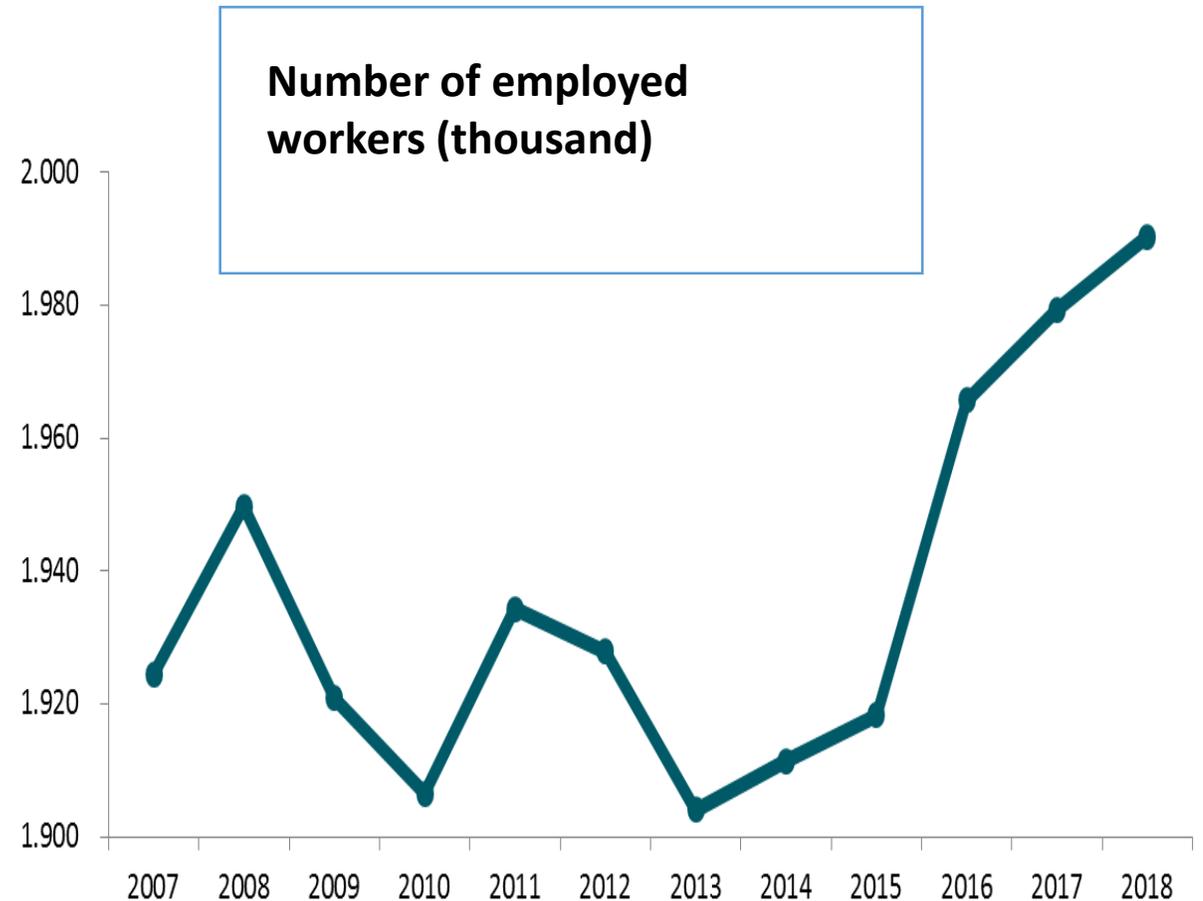
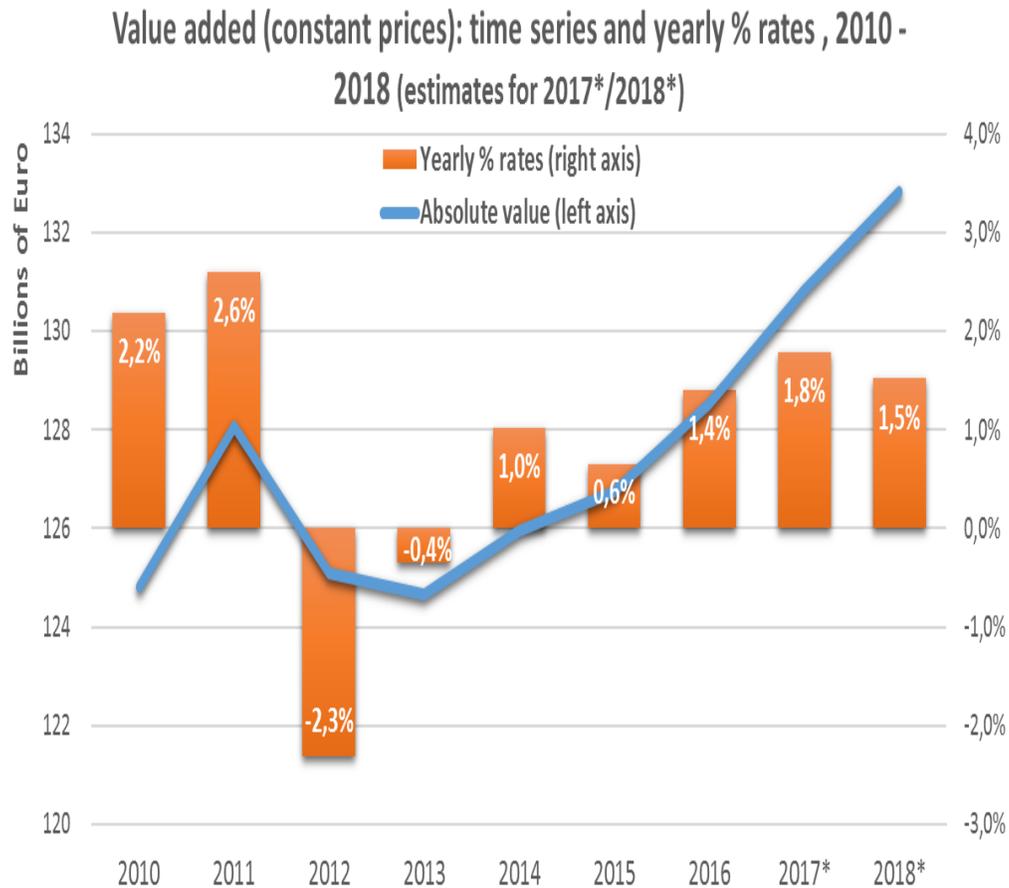
**INTERNATIONAL
FOUNDATION
BIG DATA AND
ARTIFICIAL
INTELLIGENCE
FOR HUMAN
DEVELOPMENT**



LR. 7/2019 Emilia Romagna

**to try out new ideas and
push boundaries in
research, education, and
entrepreneurship for a
new sustainable
development**

Economic and social results in Emilia-Romagna:



Considerazioni conclusive:

- 1. EM-RO BD EUROPEAN HUB:** UN PROGETTO DI LUNGO PERIODO, LEGITTIMATO E COORDINATO A LIVELLO LOCALE E CONDIVISO A LIVELLO NAZIONALE ED EUROPEO
- 2. EM-RO HUB COME PERNO DEL SISTEMA NAZIONALE ED EUROPEO DI SUPERCALCOLO SCIENTIFICO**
- 3. STABILITO L'HUB NAZIONALE ED EUROPEO, DIVIENE ORA FONDAMENTALE COSTRUIRE GLI SPOKES NAZIONALI CHE ORGANIZZINO LA APPLICAZIONE DI BD&AI ALLE SFIDE DELLO SVILUPPO UMANO**
- 4. IL RUOLO DEL CINECA COME CENTRO NAZIONALE DI SUPERCALCOLO E PIANO DI RICERCA SU NEXT TECHNOLOGY**
- 5. UN PIANO DI FORMAZIONE IN BD&AI E APPLICAZIONI ED UN PIANO DI RICERCA PER DIGITAL HUMANITIES SULLA TRASFORMAZIONE SOCIALE, L'ETICA E I DIRITTI .**