

# Curriculum Vitae et Studiorum

## Luciana Carota

PhD, Ing. Jr ICT & Bioengineering, Dott.ssa in Fisica, programmatrice, Data Scientist

e-mail: [luciana.carota@gmail.com](mailto:luciana.carota@gmail.com)

e-mail: luciana.carota@unibo.it

Buona conoscenza dell'Inglese scritto e parlato.

### Titoli culturali più importanti

- 2000: Laurea specialistica (Vecchio Ordinamento) in Fisica (voto: 110/110), Università di Bologna.
- 2004: Dottorato in Fisica (giudizio: Ottimo) in contesto multidisciplinare, Università di L'Aquila.
- 2006: Seconda Laurea in Ingegneria Elettronica (voto: 105/110), Università di Bologna.
- 2006: Abilitazione allo svolgimento della professione di Ingegnere dell'Informazione Junior (voto: 205/240).
- 2009: Scuola di Specializzazione per l'Insegnamento Secondario (SSIS), classi di abilitazione A049/A038/A047/A048 (voto:74/80), Università di Bologna.
- 2020: Terza Laurea in Ingegneria Biomedica (voto: 101/110), Università di Bologna (sede Cesena).

**Esperienza lavorativa:** a partire dal 1999, per i dettagli si guardi il seguito.

### Indice

<b>1 Competenze.....</b>	<b>2</b>
<b>2 Formazione (titoli culturali ordinati per data con dettagli).....</b>	<b>2</b>
<b>3 Esperienza all'estero e relativi progetti di ricerca nazionali ed internazionali.....</b>	<b>3</b>
<b>4 Esperienza lavorativa</b>	
4.1 Collaborazioni con aziende part-time in contemporanea all'insegnamento.....	4
4.2 Attività di ricerca .....	4
4.3 Insegnamento e ricerca presso scuole statali superiori come docente di Matematica, Fisica, Elettronica ed Informatica .....	7
<b>5 Idoneità e superamento di concorsi.....</b>	<b>8</b>
<b>6 Descrizione dettagliata dell'attività di ricerca scientifica e tecnologica .....</b>	<b>8</b>
6.1 Reti di computer basate sul modello Grid Computing (2004-2009) .....	9
6.2 Sistemi neuromorfi hardware e software (2001-2004).....	11
6.3 Analisi statistica delle correlazioni tra terremoti e flussi di particelle nella ionosfera (2001) .....	12
6.4 Reti neurali in esperimenti su piattaforma spaziale (2000 - 2001) .....	13
6.5 Reti neurali talamo-corticali: simulazioni ed elettrofisiologia (1999 - 2000).....	13
<b>7 Principali pubblicazioni .....</b>	<b>14</b>

## 1 Competenze

- **Esperienza di ricerca scientifica e tecnologica in contesti multidisciplinari: nella fisica sperimentale, nella programmazione ad oggetti, nelle neuroscienze applicate in laboratori di registrazione dati, nel test software/hardware di dispositivi di apparati biomedicali e/o basati su Intelligenza Artificiale.**
- Ampie conoscenze di Fisica, Matematica, Elettronica ed Informatica, orientate sia all'insegnamento, che alla ricerca universitaria.
- Francese a livello scolastico/colloquiale; Inglese certificato a livello **B1**.
- Esperienza di analisi di dati clinici con **R, Python, Intelligenza Artificiale** e su piattaforma **OMOP**.
- Analisi statistiche e modelli probabilistici per dati provenienti da sistemi complessi come reti neurali, ma anche per sistemi di particelle in geofisica o per previsione di terremoti, oppure per analizzare il comportamento di eventi in ampie reti di computer.
- Programmazione ad oggetti (**C/C++, Matlab, Python**) per l'implementazione di simulazioni di reti neurali biologiche e di reti neurali artificiali per analisi multi-dimensionale di dati e per simulazione di apparati affini ad equivalenti biologici e/o tecnologici o sistemi integrati.
- Conoscenza ed esperienza nei linguaggi di programmazione **C/C++** (con Linux ed in ambiente Microsoft usando il Visual Studio), **Fortran e Shell Scripting**; conoscenza di **Java, Pascal e Python**. Esperienza in **Matlab** ed **R**; sistemi operativi Linux e Windows; esperienza nei più diffusi software per l'editoria di testi e presentazioni (per es. Microsoft Office e Latex).
- Esperienza di laboratorio per test di dispositivi elettronici, competenze per la progettazione VLSI e conoscenza di Spice e VHDL.
- Test di circuiti analogico-digitali full-custom, con particolare riguardo a Sistemi Neuromorfi, dotati di dispositivi sensori, memorie associative e schede di interfaccia per la comunicazione tra i dispositivi e con il PC.
- Tecnologia di Grid (rete di computer ad ampiezza geografica mondiale precedente alla nascita del Cloud e dei più diffusi attuali social): installazione, gestione e test del middleware della Grid LCG/gLite, analisi dinamica della distribuzione di job informatici sulle risorse Grid; pianificazione delle applicazioni in Grid in base alle esigenze scientifiche di comunità di utenti in diversi contesti scientifici e tecnologici di tipo sperimentale.
- Biofisica dei neuroni, delle sinapsi e di particolari aree cerebrali di mammiferi.
- Elementi di bioinformatica per la comparazione di sequenze genomiche in complessi task di analisi usando la Tecnologia Grid.

## 2 Formazione

### **2.a Titoli culturali per data, in dettaglio ed a ritroso nel tempo**

01/10/2020

**Laurea di I livello in Ingegneria Biomedica** presso l'Università di Bologna (sede di Cesena), voto:101/110.

Titolo di tesi: *Implementazione in CellML di un recente modello di cardiomiocita ventricolare umano.*

Relatore: Prof. Stefano Severi. Correlatore: Dott.ssa Chiara Bartolucci.

**Obiettivo relativo alla seconda laurea:** potenziamento ed aggiornamento delle competenze tecnologiche e scientifiche riguardanti il contesto multidisciplinare dell'Ingegneria Biomedica, campo nel quale è stata svolta buona parte dell'attività di ricerca.

23/05/2013

**Diploma di perfezionamento post-lauream (annuale, 1500 ore di attività didattica, corrispondente a 60 CFU, con esame finale scritto) in "Didattica della Matematica"**, rilasciato dal Consorzio Interuniversitario FOR.COM.

23/04/2012

**Diploma di perfezionamento post-lauream (annuale, 1500 ore di attività didattica, corrispondente a 60 CFU, con esame finale scritto) in "Didattica della Fisica"**, rilasciato dal Consorzio Interuniversitario FOR.COM. Il programma del corso si compone nei seguenti moduli: Meccanica classica; Teoria dell'Elettromagnetismo; Elettromagnetismo applicato; Termodinamica; Fisica Moderna; Teoria dell'elasticità; Fisica dello stato solido; Elementi di Fisica-Chimica; Elementi di Termodinamica statistica: la teoria cinetica dei gas; Storia della pedagogia: elementi di didattica.

17/06/2009

**Scuola di Specializzazione per l'Insegnamento Secondario (SSIS)**, classi di abilitazione A049/A038/A047/A048 (voto:74/80), Università di Bologna.

Titolo di tesi: *Calcolo combinatorio e delle probabilità: un processo di concettualizzazione basato su una descrizione della casistica.* Relatore: Prof. Giorgio Bolondi.

13/12/2006

**Esame di Abilitazione per la professione di Ingegnere dell'Informazione Junior**, voto: 205/240.

10/10/2006

**Laurea di I livello in Ingegneria Elettronica** presso l'Università di Bologna, voto: 105/110.

Titolo di tesi: *Esperimenti di Dinamica Stocastica su una Rete Neuromorfa VLSI*.

Relatore: Prof. Riccardo Rovatti. Correlatore: Prof. Mauro Ursino.

**Obiettivo relativo alla seconda laurea:** potenziamento delle competenze tecnologiche e scientifiche e acquisite nei corsi di Laurea e Dottorato in Fisica, in particolare la progettazione di dispositivi elettronici e gli aspetti trasversali di elettronica ed analisi dei segnali applicabili in contesti multidisciplinari.

16/01/2004

**Dottorato di Ricerca in Fisica** presso l'Università di L'Aquila, giudizio: Ottimo.

Titolo della tesi: *Reti di Neuroni Interagenti su Chip VLSI: Studio della Dinamica Collettiva ed Infrastrutture di Comunicazione e Controllo*. Relatore: Prof. Sergio Ciuchi (Univ. L'Aquila). In collaborazione con l'Ing.

Giacomo Indiveri ed il Dott. Stefano Fusi dell'Istituto di Neuroinformatica di Zurigo, la sezione associata INFN del Dip. di Fisica dell'Istituto Superiore di Sanità (Roma) ed il Prof. Gaetano Salina dell'INFN, sezione Roma2.

16/03/2000

**Laurea specialistica in Fisica (Vecchio Ordinamento)**, Università di Bologna, voto: 110/110. Titolo di tesi: *Studio delle Proprietà Spazio-Temporali di Reti Neurali Talamo-Corticali: Simulazioni Digitali e Registrazioni Elettrofisiologiche*. Relatore: Prof. Renato Campanini (Università di Bologna).

Correlatore: Dott. Alessandro Villa (Università di Losanna in Suisse).

**Indirizzo Biosistemi e Sistemi Complessi:** acquisizione di conoscenze in ambito multidisciplinare, con particolare riguardo agli strumenti software ed hardware per interfacciarsi con sistemi biologici reali e simulati e la teoria dei processi stocastici per descrivere la dinamica di sistemi complessi formati da molte unità interagenti.

#### **Altri studi:**

07/1994 Diploma di maturità classica presso il Liceo-Ginnasio Vittorio Emanuele II, Lanciano (Chieti). Voto: 59/60.

1989-1992 Studi di Chitarra classica presso scuola civica di musica a Lanciano (CH)

09/1988 Diploma di Teoria, Solfeggio e Dettato Musicali, voto: 8/10, conseguito presso il conservatorio "G. D'Annunzio" di Pescara.

1984-1989 Studi di Violino presso scuola di musica privata a Lanciano (CH)

1984 Diploma di primo soccorso con votazione

#### **2.b Corsi di aggiornamento**

- **06/2005.** Certificato di frequenza, con successo, di 52 ore in Inglese Generale al livello intermedio-superiore, presso la British School di Bologna.
- **05/2010.** Corso di dizione con esercitazioni pratiche presso il TEATRO DELL'ASCOLTO, associazione Culturale Via Paradiso 7/A, Bologna.
- **18/09/2015 (FCE1).** Cambridge English Entry Level Certificate in ESOL International (Entry 3), for Council of Europe Level B1.
- **14/03/2017, 4 ore.** Attestato di partecipazione al Corso di Formazione Generale per la Prevenzione Infortuni come previsto dal d.lgs. 81/2008 e dall'accordo Stato/Regioni del 21/12/2011, presso l'Istituto d'Istruzione Superiore "Agostino Paradisi".
- **22/11/2019, 4 ore.** Corso di formazione e aggiornamento Problem Solving e Metodo 8D, tenutosi presso il laboratorio Fisica in Moto di Fondazione Ducati, sito in Bologna. Strumenti standardizzati per l'analisi dei problemi: Metodo QRZ, Pareto, 5W+2H, Matrice delle soluzioni, Ishikawa, 5 Whys, Matrice di Prioritizzazione Processo 8D: Definizione del team, Descrizione del problema, Introduzione contromisure di breve termine, Analisi cause di non-identificazione, Definizione cause alla radice, Identificazione delle soluzioni, Validazione delle soluzioni, Lezione imparata e standardizzata.

### **3 Esperienza all'estero e relativi progetti di ricerca nazionali ed internazionali**

#### **Esperienza all'estero per laurea e dottorato di ricerca in Fisica:**

03/99 – 03/00

Attività di ricerca sperimentale relativa alla tesi di Laurea in Fisica, presso il Laboratorio di NeuroEuristica dell'Università di Losanna (Svizzera), Dipartimento di Fisiologia, in collaborazione con il Dott. Alessandro Villa.

19/08/01 – 02/09/01

Workshop for the Analysis of Neural Data 2001, Laboratori di Biologia Marina, Woods Hole, Massachusset. Selezione internazionale per un numero massimo di 30 partecipanti. Presentazione finale della propria attività di ricerca con discussione orale.

1/07/02 - 21/07/02

Neuromorphic Engineering Workshop 2002, Telluride, Colorado. Selezione internazionale per un numero massimo di 30 partecipanti. Presentazione finale dell'attività di ricerca svolta durante la scuola con discussione orale e report scritto (2 lavori nel paragrafo delle pubblicazioni).

#### **Progetti:**

2000 – 2001

ALTEA (*Anomalous Long Term Effects on Astronauts, ASI*), ESPERIA (*INFN+altri partecipanti*)

2001 – 2003

MUNES (*INFN*), CAVIAR (*Convolution AER Vision Architecture for Realtime:*  
<http://www.imse.cnm.es/caviar/>)

2004 – 2008

EGEE (*Enabling Grids for E-science*:<http://public.eu-egee.org/>, *Activities SAI,NA4*)

2006 – 2008

LIBI-FIRB (*Laboratorio Internazionale di Bioinformatica*:<http://www.libi.it>)

#### **Borse di studio per laurea e dottorato in Fisica:**

1/09/99 – 01/03/00

Rilasciata dall'Università di Bologna per stage formativo presso il Laboratorio di Neuro-Euristica dell'Università di Losanna (Svizzera), Dipartimento di Fisiologia. Responsabile scientifico: Dott. Alessandro Villa.

1/09/00 – 31/08/03

Rilasciata a seguito della selezione per il corso di dottorato in Fisica, finanziata dalla Comunità Europea.

#### **4 Esperienza lavorativa**

**Collaborazioni con aziende, insegnamento ed attività di ricerca si intrecciano nel tempo...**

##### **4.1 Collaborazioni con aziende part-time in contemporanea all'insegnamento:**

**01/03/2022-30/09/2022:** Contratto di collaborazione autonoma con l'azienda VST srl come Algorithm Developer, esperta di Intelligenza Artificiale applicata al campo dell'Ingegneria Biomedica.

**01/11/2021-31/01/2022:** Contratto di collaborazione autonoma con l'azienda NIER nell'ambito del servizio di Software Source Code Verification.

**01/05/2021-31/07/2021:** Contratto di Collaborazione Coordinata Continuativa (Co.Co.Co) con l'azienda REMSOFT come programmatore C/C++ di interfacce grafiche su PC di programmi gestionali comunicanti con DB aziendali, usando Visual Studio e SQL Server.

**23/11/2020-30/04/2021:** Contratto di collaborazione autonoma con l'azienda MANZ come Product Manager di supporto alla dirigenza per il progetto italiano IPPSAL : Integrazione Processo Prodotto Servizio per Accumulatori al Litio.

##### **4.2 Attività di ricerca:**

**Assegno di ricerca scientifica presso l'Università di Bologna con concorso a settembre 2022:**

**1/10/2022 – attualmente**

Il titolo dell'assegno è "Artificial intelligence for genomics and personalized medicine in myelodysplastic syndromes" , presso il Dipartimento di Medicina Specialistica, Diagnostica e Sperimentale (DIMES) e poi DIMEC (<https://dimec.unibo.it/it/index.html>) dell'Università di Bologna..

**Assegno di ricerca tecnologica INFN di 2 anni vinto con concorso nell'ottobre 2009:**

**Secondo ed ultimo anno dell'assegno di ricerca : 01/04/2011-31/03/2012**

Assegno di ricerca tecnologico presso l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Sezione di Bologna. **Attività:** studio delle performance di una catena di acquisizione dati composta principalmente da una scheda elettronica FPGA Xilinx predisposta per ricevere dati da fibre ottiche e che si interfaccia con un PC tramite PCI Express, un PC multicore basato su tecnologia NUMA su cui è installato Scientific Linux Cern e dei driver sviluppati per gestire la suddetta scheda da PC; ricerca svolta nell'ambito del progetto INFN SuperB, con la guida del Dott. Umberto Marconi (INFN Bologna).

**Primo anno dell'assegno di ricerca: 01/04/2010-31/03/2011**

Assegno di ricerca tecnologico presso l'azienda SRL **Logital Digital Media** di S. Lazzaro (Bologna). **Attività:** ottimizzazione di un algoritmo di analisi di immagini per l'individuazione dei movimenti di persone nell'area

inquadrata da una telecamera, sviluppo software del framework necessario all'uso del suddetto algoritmo ed implementazione su piattaforma 'Beagleboard' di uno scanner 3D servendosi del S.O. Linux Angstrom.

#### **Contratto di collaborazione per un progetto di ricerca PRIN2007**

01/12/2009-31/03/2010

Contratto di collaborazione coordinata e continuativa per il progetto di ricerca PRIN2007, titolare Prof. Mauro Villa (Dipartimento di Fisica di Bologna).

**Attività:** sviluppo ed aggiornamento del firmware delle schede EDRO e completamento del software di controllo schede e di acquisizione, avendo cura di ottimizzare le risorse (FPGA, ram, banda passante, storage), al fine di spingere al massimo le prestazioni globali di tutta l'infrastruttura di acquisizione.

#### **Contratto di collaborazione presso l'INFN, sezione CNAF (BO)**

27/04/2009-27/07/2009

Contratto di collaborazione coordinata e continuativa presso l'INFN, CNAF, Bologna. **Attività:** sviluppo della release middleware grid.

#### **Contratti consecutivi a tempo determinato come Tecnologo (ricercatrice in ambito tecnologico presso enti di ricerca statali) con l'INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) (2004-2009)**

1/07/2004 - 16/03/2009

**Tecnologa di III Livello Professionale a tempo determinato, presso l'INFN, Centro Nazionale CNAF, settore Grid Operations:**

- **Proroga Dal 01/04/08 al 16/03/2009:** progetto europeo EGEE, Activities SA1, NA4.  
**Attività:** sviluppo di strumenti per gestire l'installazione e la configurazione del middleware Grid gLite nel contesto dell'attività di Release di produzione italiana per il supporto del calcolo scientifico, sviluppo di strumenti per il monitoraggio e l'automazione di elementi Grid, supporto per l'ingresso di nuovi utenti ottimizzando l'uso delle risorse in base alle esigenze scientifiche, supervisione di test di funzionamento per i siti a livello regionale ed internazionale.
- **Secondo contratto 01/04/06 - 31/03/08:** progetti LIBI-FIRB ed EGEE  
**Attività:** test di componenti del middleware della Grid gLite attraverso la messa in opera di applicazioni bioinformatiche, realizzazione di algoritmi e di processi automatizzati e ottimizzati per analisi bioinformatiche in Grid, creazione e manutenzione di banche dati specializzate accessibili via Grid.
- **Primo contratto 01/07/04 - 31/03/06:** EGEE, Activities SA1.  
**Attività:** installazione, collaudo e definizione delle componenti del middleware Grid gLite da includere nella Release di produzione installata in siti italiani per supportare il calcolo scientifico; sviluppo, in particolare tramite Shell Scripting, di strumenti che facilitano l'installazione e la gestione dei pacchetti rpm inclusi nella release.

#### **Contratto di prestazione occasionale di lavoro autonomo presso l'Istituto Superiore di Sanità a Roma**

1/09/03 -1/10/03

Prestazione occasionale di lavoro autonomo in collaborazione con il gruppo collegato INFN dell'Istituto Superiore di Sanità (<http://neural.iss.infn.it/>), Roma.

**Attività:** sviluppo di software ed allestimento di benchmark per il debug della scheda elettronica "PCI-AER", progettata dal gruppo per implementare la comunicazione tra il PC e generici dispositivi neuromorfi.

#### **4.3 Insegnamento e ricerca presso scuole statali secondarie di secondo grado come docente di Matematica, Fisica, Elettronica ed Informatica.**

##### **CONTRATTI IN SCUOLE SUPERIORI:**

**01/09/2019 – 30/09/2022 (segue aspettativa per assegno di ricerca )**

Insegnante a **tempo indeterminato (part-time di 9 ore)** di Matematica e Fisica (A049) presso il Liceo "Leonardo Da Vinci", di Casalecchio di Reno (BO).

**01/09/2016 – 31/08/2019**

Insegnante a **tempo indeterminato full time** di Matematica e Fisica (A049) presso il Liceo "Mario Allegretti", compreso nell'Istituto di Istruzione Superiore "Agostino Paradisi" di Vignola (MO).

**01/09/2014-31/08/2016**

Insegnante a **tempo indeterminato full time** in Fisica (A038) presso l'Istituto Tecnico Tecnologico "Primo Levi" di Vignola (MO).

**01/09/2013-31/08/2014**

Insegnante a **tempo indeterminato full time** in Fisica (A038) presso l'Istituto di Istruzione Superiore "Lazzaro Spallanzani" di Castelfranco Emilia (MO).

**24/09/2012-12/06/2013**

Insegnante a **tempo determinato** in Matematica e Fisica (A049 e A047) presso il Liceo Statale "A. B. Sabin" di Bologna.

**18/10/2011-09/06/2012**

Insegnante a **tempo determinato** in Matematica e Fisica (A049) presso l'Istituto Statale di Istruzione Superiore di Budrio (BO) – Liceo Classico e Scientifico.

**28/09/2011-03/12/2011**

Insegnante a **tempo determinato** in Elettronica (A034) presso l'Istituto Statale di Istruzione Superiore di Budrio (BO) – I.P.I.A. - sede di Molinella.

**05/11/2010-22/12/2010**

Insegnante a **tempo determinato** in Matematica Applicata (A048) presso l'Istituto Tecnico Statale Commerciale e per Periti Aziendali "G. Salvemini" di Casalecchio di Reno (BO).

**23/09/2010-23/10/2010**

Insegnante a **tempo determinato** in Matematica e Fisica (A049) presso l'istituto di istruzione superiore liceo artistico F. Arcangeli - istituto d'Arte di Bologna.

**12/12/2009 -17/02/2010**

Insegnante a **tempo determinato** in Matematica (A047) presso il Liceo Scientifico Statale "Sabin" di Bologna.

**27/10/2009-12/11/2009**

Insegnante a **tempo determinato** in Matematica e Fisica (A049) presso il Liceo "Laura Bassi" di Bologna.

**27/04/2009-14/05/2009**

Insegnante a **tempo determinato** in Matematica e Fisica (A049) presso il Liceo Scientifico Statale Niccolò Copernico di Bologna.

**03/12/2003 - 30/06/2004**

Insegnante a **tempo determinato** in Elettronica (A034) presso l'Istituto Professionale Statale per l'Industria e l'Agricoltura di S. Salvo (Chieti).

**8/03/2002- 11/06/2002**

Insegnante a **tempo determinato** in Informatica (A042) presso l'Istituto Tecnico Commerciale Statale di Gissi (Chieti).

**25/05/2000-10/06/2000**

Insegnante a **tempo determinato** in Matematica e Fisica (A049) al Liceo Scientifico Statale G. Galilei" in Lanciano (Chieti).

### **RESPONSABILITA' E RICERCA NELLE SCUOLE SUPERIORI:**

***In tutte le scuole metodo Montessori e Rodari, con stesura di diapositive power point e dispense scritte a mano inserite regolarmente su Registro Elettronico Spaggiari; frequenti sportelli didattici pomeridiani di recupero ed estivi.***

**01/09/2016-31/08/2019**

- 2 anni di insegnamento in classe con ricerca didattica e metodo Rodari-Montessori e 1 anno di potenziamento per soddisfare le necessità della scuola (vari studi e applicazioni informatiche di analisi dati concordati con il Dip. di Mar. e Fis., frequenti supplenze con regolare attività didattica).
- Referente di istituto del **Progetto delle Olimpiadi di Matematica** (gestione, lezioni pomeridiane di preparazione, organizzazione conferenze di un prof. dell'Univ. di Modena, affermato nel settore, riunioni a Modena per coordinamento regionale e gare).

**01/09/2015-31/08/2016**

**Coordinatrice del Dipartimento di Fisica** presso l'Istituto Tecnico Tecnologico "Primo Levi" di Vignola (MO) in collaborazione con tutti gli insegnanti e tecnici dell'Istituto Tecnico e del Liceo delle Scienze Applicate.

## 5 Idoneità e superamento di concorsi statali

- **2003.** Idonea nella graduatoria del concorso per l'assunzione a tempo indeterminato, su base circoscrizionale, bandito dal Ministero della Difesa, per 31 posti di analista, area funzionale C, posizione economica C1 (G.U. 28 giugno 2002 - Quarta serie speciale n.51).
- **Luglio 2005.** Vincitrice del concorso per il conferimento di 99 Borse di Studio bandito dall'ente di ricerca statale ENEA (G.U. 17 ottobre 2003 - Quarta serie speciale n. 81), per il quale le è stata assegnata la borsa di studio n. MAT/04 dal titolo "Sintesi di caratterizzazione e nanostrutture di carbonio".
- **Novembre 2005.** Vincitrice dell'esame di ingresso al Master in Microelettronica dell'Università di Padova, classificandosi prima in graduatoria.
- **Febbraio 2006.** Vincitrice del concorso per l'assegno di ricerca INFN presso i Laboratori di Legnaro: "Sviluppo e commissioning di nuovi rivelatori di piano focale per ioni pesanti di bassa energia e per la fase di Gas-Filled Mode di PRISMA".
- **Luglio 2006.** Idonea all'ottavo posto nella graduatoria del concorso per titoli ed esame colloquio per l'assunzione a tempo indeterminato di 1 unità di ricercatore tecnologo per la posizione L/17 (G.U. 4 novembre 2005 - Quarta serie speciale n. 87): laureato in fisica od ingegneria elettronica con esperienza non inferiore a due anni, post-lauream, nei sistemi sensoriali di supervisione e di interfaccia nel campo dell'automazione.
- **Ottobre 2009.** Vincitrice del concorso per l'assegno di ricerca INFN per il trasferimento tecnologico risultando prima in graduatoria con un punteggio di 91/100
- **Agosto 2013.** Vincitrice del concorso ordinario per titoli ed esami bandito ai sensi del DDG n. 82 del 24 Settembre 2012, per l'accesso al ruolo di secondaria di secondo grado classe di concorso A038 in Emilia Romagna, *sesta* posizione in graduatoria regionale, con punti 84,00.
- **Settembre 2022.** Vincitrice del concorso per l'assegno di ricerca dal titolo "Artificial intelligence for genomics and personalized medicine in myelodysplastic syndromes" , presso il Dipartimento di Medicina Specialistica, Diagnostica e Sperimentale (DIMES) dell'Università di Bologna, con punteggio di 80/100.

## 6 Descrizione dettagliata dell'attività di ricerca scientifica e tecnologica (fino a luglio 2009)

### 6.1 Reti di computer basate sul modello Grid-Computing (2004-2009)

#### **Contesto scientifico e tecnologico**

Presso il Centro Nazionale CNAF dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) ho maturato esperienza in tecnologia di Grid, in riferimento al progetto europeo EGEE ed al progetto nazionale FIRB-LIBI (Laboratorio Internazionale di Bioinformatica: <http://www.libi.it>) in collaborazione con il Biocomputing Group dell' Univ. di Bologna (<http://www.biocomp.unibo.it/>).

In EGEE particolare attenzione è rivolta alla definizione ed al test delle componenti del middleware e degli strumenti di installazione alla base di griglie di computer nazionali ed internazionali, utilizzate principalmente come supporto del calcolo scientifico.

#### **Competenze coinvolte e collegamenti con esperienza precedente**

In tale contesto ho utilizzato la mia esperienza passata di ricerca tecnologica (descritta nei successivi paragrafi) per collaborare al raggiungimento della massima qualità delle soluzioni tecniche adottate in relazione alle esigenze scientifiche di utenti in diversi contesti scientifici. La mia esperienza di ricerca multidisciplinare mi ha consentito di entrare efficacemente in collaborazione con le comunità scientifiche legate alla biologia che intendevano eseguire le loro applicazioni in Grid. Ho utilizzato le competenze nello sviluppo software, in particolare quelle legate alla realizzazione di interfacce per sistemi di acquisizione dati e per simulazioni di sistemi complessi, per progettare ed implementare strumenti per automatizzare la gestione di risorse e la sottomissione di job in Grid. Infine ho utilizzato l'esperienza nell'analisi dinamica di sistemi complessi per analizzare quantitativamente la distribuzione nelle risorse grid dei job di produzione.

#### **Miei contributi**

##### **1) Per la Release italiana del middleware di produzione**

Facendo parte del gruppo-Release middleware italiano, l'attività consisteva in: collaudo, stress test, definizione ed aggiornamento dei pacchetti rpm da includere nella Release di produzione italiana e la personalizzazione degli strumenti software di installazione e di configurazione.

Ho contribuito all'implementazione di uno strumento atto a raggruppare in un unico pacchetto tutti gli rpm necessari per un certo elemento Grid, facilitando così l'installazione, da parte degli amministratori di sistema, sia del middleware diffuso centralmente a livello internazionale, sia delle personalizzazioni nazionali.

Ho inoltre implementato in Shell Scripting un completo insieme di strumenti per generare automaticamente, a partire da un Sistema Operativo Linux di base, la lista di rpm da aggiungere per installare un certo elemento Grid nel formato adatto per installazioni attuate con Quattor, un software adatto a gestire grandi cluster di

calcolatori. In tal modo ho facilitato l'installazione del middleware per la produzione italiana da parte del centro di calcolo TIER1, nel rispetto delle scelte di gestione di sito adottate nel suddetto centro.

Ho collaborato all'introduzione di alcune componenti del software Grid sviluppato in Italia nella Release di produzione, implementando opportuni adattamenti agli strumenti software usati per l'installazione e la configurazione e testando l'efficacia delle modifiche effettuate.

Ho sviluppato, aggiornato e distribuito un pacchetto di procedure in Shell Scripting che facilitano l'accesso a Grid da parte di utenti di piattaforme di tipo RedHat. Tale prodotto è noto come UIPnP (PlugAndPlay User Interface). La UIPnP svincola un potenziale utente Grid dalla richiesta di account su una User Interface centralizzata: per accedere a Grid l'utente deve solo eseguire un semplice script dal proprio computer, senza aver bisogno dei permessi di amministratore sulla macchina. La UIPnP è nata e perfezionata per soddisfare le esigenze di utenti di diverse comunità scientifiche, in quanto, rispetto ad una User Interface centralizzata, fornisce maggiore autonomia e privacy per la produzione, l'analisi e la gestione dei dati relativi ai lavori scientifici. In proposito si rimanda alla pubblicazione P5.

Ho partecipato infine alla stesura della documentazione prodotta dal gruppo-Release middleware per facilitare l'installazione degli elementi Grid in produzione da parte degli amministratori di sistema.

## **2) Per l'implementazione in Grid di applicazioni di bioinformatica**

Ho pianificato, in base alle esigenze scientifiche del gruppo di bioinformatica dell'Univ. Di Bologna, l'esecuzione e la gestione dati in Grid di una comparazione di sequenze genomiche distribuita su un numero elevato di eseguibili indipendenti, con la produzione di un numero considerevole di file di output. Si rimanda alle pubblicazioni J4, W5, W8, P4, P7 e B1.

Per la suddetta applicazione, ma con una valenza del tutto generale, ho implementato una procedura per rappresentare graficamente la distribuzione dei job in Grid al fine di rilevare insorgenza di colli di bottiglia nell'accesso simultaneo, da parte di diversi job, ad un comune dispositivo di Storage. Applicando tale procedura ad un campione dei job relativi all'applicazione in questione, è stato possibile studiare quantitativamente come la durata di un job varia a causa dei colli di bottiglia nell'accesso ai dati e, attraverso questo studio, ricavare il numero ottimizzato di diversi dispositivi di Storage su cui replicare i dati per minimizzare la durata dei job. Si rimanda all'articolo J4.

La suddetta comparazione genomica con un elevato numero di eseguibili indipendenti è stata anche un'occasione di test di recenti sviluppi del servizio Grid *Workload Management System*, impiegando soprattutto un particolare tipo di job Grid che include, in un'unica struttura, una collezione di eseguibili. Si rimanda alle pubblicazioni J4, W8, P3, P4 e P7.

Per la comparazione genomica, ho sviluppato uno strumento in Shell Scripting per facilitare ed automatizzare la sottomissione ed il monitoraggio di job per nuovi utenti della comunità di Bioinformatica. Ho partecipato a studi comparati delle prestazioni di strumenti di accesso ai database in Grid, occupandomi dell'installazione del relativo software, effettuando test di funzionamento preliminari e commentando la rappresentazione grafica dei risultati finali di stress test. Si rimanda alle pubblicazioni W7 e P6.

## **3) Per la gestione di elementi Grid in produzione**

L'attività quotidiana consisteva nell'installazione e la configurazione del middleware Grid ed il supporto agli utenti per i siti italiani. Si rimanda alla pubblicazione W6.

Ho adattato il sistema per il bilanciamento di carico usato sulle macchine al CERN, ai servizi Grid di tipo *Workload Management System* installati al CNAF. A tal proposito ho modificato alcune parti dei pacchetti del CERN in Perl relativi all'elemento *Arbiter*. Tale elemento costituisce un server centrale che, comunicando con un server DNS di riferimento, è in grado di mappare dinamicamente un numero configurabile di hostname su gruppi di indirizzi IP, in base ad una metrica ideata per monitorare il carico delle macchine ed ad una logica di bilanciamento. Gli adattamenti servivano ad implementare opportunamente la comunicazione dell'*Arbiter* con il server DNS al CNAF, ed ad introdurre maggiori meccanismi di controllo sulla gestione dei segnali di comunicazione tra le macchine da monitorate e l'*Arbiter*.

Ho sviluppato in Shell Scripting uno strumento che monitora i servizi e le relative porte aperte per gruppi di macchine installate al CNAF e genera automaticamente ogni settimana un report che mette in luce le differenze rispetto alla settimana precedente. L'obiettivo era quello di prevenire eventuali attacchi esterni.

Ho avuto l'incarico di supervisionare settimanalmente i risultati di test di funzionamento distribuiti uniformemente su siti italiani, con la responsabilità di individuare le tipiche problematiche e di contattare i siti in caso di prolungati malfunzionamenti.

Ho avuto l'incarico di supervisione periodica dei siti gLite a livello internazionale, aprendo e gestendo ticket attraverso un'interfaccia centralizzata in base agli allarmi dovuti al fallimento di test distribuiti uniformemente sui siti.

Ho avuto l'incarico di coordinare le conferenze bi-settimanali del settore SA1-Italia del progetto EGEE.

## **6.2 Sistemi neuromorfi hardware e software (2001-2004)**

### **Contesto scientifico e tecnologico**

Il lavoro svolto si collocava nell'ambito del progetto INFN MUNES e del progetto europeo CAVIAR. L' *Hardware Neuromorfo*, termine coniato una decina di anni fa da Carver Mead, fa riferimento a sistemi elettronici ispirati ai

principi di funzionamento di sistemi neuronali reali e capaci di interagire con l'ambiente circostante attraverso: dispositivi sensoriali (retina(e) o coclea(e) di silicio.); memorie associative in grado di codificare e riconoscere stimoli esterni; moduli di compressione dell'informazione che la rendono utilizzabile in specifiche applicazioni. Si tratta prevalentemente di dispositivi VLSI analogici full custom, caratterizzati da elevato parallelismo e consumi molto bassi.

Malgrado la notevole diversità, i moduli descritti per comunicare condividono l'alfabeto elementare di comunicazione, costituito da sequenze di impulsi. Nella comunità scientifica di riferimento è stato proposto dunque un protocollo standard di comunicazione denominato AER (Address Event Representation) che si basa sulla natura puntuale ed asincrona degli scambi di informazione tramite impulsi. È stata inoltre progettata una scheda di interfaccia tra il bus AER e il bus standard PCI, la quale realizza un ponte di comunicazione di tutti i dispositivi neuromorfi con il PCI, fornendo la possibilità di controllo programmato del sistema. La scheda PCI-AER è stata utilizzata nei lavori degli articoli allegati J2, W2, W3 e W4.

### **Competenze coinvolte**

Le competenze coinvolte riguardano gli esperimenti che richiedono l'acquisizione e l'analisi di dati analogici e digitali, la trasmissione di segnali e la realizzazione di complessi setup sperimentali hardware e software. Inoltre sono coinvolte la programmazione ad oggetti, la progettazione VLSI e l'uso di strumentazione di laboratorio per test di dispositivi elettronici.

### **Miei contributi**

#### **1) Per neuroni di silicio interagenti su chip:**

Ho analizzato la dinamica collettiva ad impulsi di popolazioni VLSI di neuroni, collegati da sinapsi fisse (senza apprendimento), non solo verificando le specifiche di progetto di un chip prototipo, ma anche dimostrando sperimentalmente una corrispondenza quantitativa tra l'attività elettronica e la teoria dei processi stocastici sviluppata per tali reti neurali. E' stato dimostrato che i risultati sono scalabili a qualsiasi rete della stessa tipologia e sono stati ottenuti tenendo conto degli effetti del numero limitato di neuroni. Tale parametro infatti è rilevante nei problemi di progettazione delle memorie associative VLSI.

Ho progettato ed implementato le procedure sperimentali che portano alla corrispondenza teoria esperimento in presenza di protocolli di stimolazione comparabili con stimoli visivi ed uditivi, aprendo così la possibilità di prevedere e controllare la dinamica di memorie associative che interagiscono con un ambiente naturale.

Per effettuare gli esperimenti ho progettato e realizzato in C una completa interfaccia software con architettura multistrato che, attraverso un linguaggio ad alto livello appositamente definito, rendeva facilmente accessibile e trasparente la gestione del chip neuromorfo e del relativo setup sperimentale.

Il livello più in basso si interfacciava direttamente con l'hardware, quelli più alti, con complessità crescente, implementavano le procedure sperimentali. Il software era scalabile a chip di un numero qualsiasi di neuroni e sinapsi e permetteva anche di registrare i dati da analizzare off-line su PC, comunicando con i driver della scheda PCI-AER.

Ho progettato ed implementato nell'interfaccia software metodi automatizzati, di misura e di controllo in tempo reale, scalabili a reti con un qualsiasi numero di unità. In particolare ho incluso una calibrazione automatica delle correnti in input ai neuroni che portava la rete a regimi di distribuzione uniforme della frequenza di emissione di impulsi tra i neuroni. Tali regimi di attività del chip erano descrivibili dalla teoria, nonostante le inevitabili disomogeneità elettroniche tra i neuroni costituenti la rete.

Ho inoltre progettato ed implementato un metodo di misura indiretto delle efficacie sinaptiche basato esclusivamente sul flusso temporale degli impulsi dei due neuroni collegati dalla sinapsi misurata, superando così il limite di non poter misurare direttamente in modo analogico da questo tipo di chip il valore di tutte le efficacie sinaptiche.

Per approfondire il lavoro di tesi, ho realizzato in MATLAB/SIMULIK anche una simulazione del chip neuromorfo considerato dal punto di vista del suo funzionamento teorico, escludendo la componentistica elettronica, ma includendo i valori dei parametri caratteristici della dinamica collettiva di neuroni misurati dal chip. Il raggiungimento della corrispondenza tra teoria, chip e simulazione ha permesso di interpretare nel dettaglio i diversi comportamenti dinamici riscontrati, verificare pienamente le procedure sperimentali e dimostrare un pieno controllo del sistema hardware. Per approfondimenti si rimanda ai lavori J1, P2 e S1.

#### **2) Per la comunicazione tra dispositivi neuromorfi:**

Ho effettuato un test completo di funzionamento della scheda PCI-AER e della sua applicabilità in diversi sistemi neuromorfi. Si rimanda agli articoli J2, W2, W3, W4 e P2.

Ho realizzato l'interfacciamento di due chip con protocollo AER (una retina di silicio ed una rete di neuroni ad impulsi) e il relativo monitoraggio attraverso la rappresentazione simultanea delle attività ad impulsi dei due chip in una GUI. In particolare ho progettato ed implementato la mappatura dei pixel della retina con i neuroni del chip al fine di emulare la distribuzione dei fotorecettori all'interno delle retine biologiche. Si rimanda all'articolo W3.

Ho utilizzato la scheda PCI-AER per realizzare un sistema neuromorfo software ed hardware in grado di ricevere in input delle immagini e di pilotare su di esse lo spostamento dinamico del fuoco di attenzione, con le stesse modalità del relativo sistema nervoso reale. In particolare ho progettato e sviluppato il software necessario a gestire il sistema, trovando il modo di convertire le immagini digitali in flussi paralleli di impulsi

destinati alla stimolazione di un chip neuromorfo basato sul modello *Winner Take All*. Si rimanda all'articolo J1.

### **6.3 Analisi statistica delle correlazioni tra terremoti e flussi di particelle nella ionosfera (2001)**

#### **Contesto scientifico e tecnologico**

Durante il corso di dottorato ho partecipato al progetto ESPERIA (INFN, INGV, IFSI-CNR, IROE-CNR, Univ. di Roma II e III, Univ. Di Firenze, L'Aquila, ecc ...), il quale trattava l'influenza delle emissioni elettromagnetiche a bassa frequenza di origine sismica sui flussi di particelle cariche nella regione di transizione tra la ionosfera e la magnetosfera con l'obiettivo di ricavare dei metodi per predire i terremoti.

#### **Competenze coinvolte**

Statistica per analisi dati e programmazione.

#### **Miei contributi**

La statistica dei dati temporali da correlare (flussi di particelle registrati durante la missione su satellite PETSAMPEX e terremoti continentali con *M. 5*) non era di per sé sufficiente a garantire banalmente l'affidabilità dei risultati delle analisi. Il mio contributo è stato dunque quello di progettare ed implementare un metodo statistico per costruire istogrammi di correlazione temporale statisticamente attendibili. La scelta ottimale dell'ampiezza delle colonne negli istogrammi diventava il frutto della combinazione di due metodi statistici: il test di Cross-Validation di Rudemo (1982) ed il test di stabilità di distribuzione di Simonoff e Frederic (1997). La validità del metodo combinato è stata ampiamente testata su dati random generati a partire da varie funzioni di densità di probabilità. Per i dettagli si rimanda alla pubblicazione J3.

### **6.4 Reti neurali in esperimenti su piattaforma spaziale (2000 - 2001)**

#### **Contesto scientifico e tecnologico**

Durante il corso di dottorato ho partecipato al progetto ALTEA(ASI), il quale includeva diversi esperimenti su piattaforma spaziale, in particolare quelli inerenti la classificazione di particelle e nuclei da correlare con osservazioni di carattere biologico effettuate su astronauti ed animali.

#### **Competenze coinvolte**

Modellazione ed implementazione di reti neurali artificiali hardware e software, considerate in questo contesto per migliorare l'efficienza delle analisi multi-dimensionali di dati in tempo reale, elementi di interazione tra radiazioni e tessuti biologici, reti neurali biologiche.

#### **Miei contributi**

L'obiettivo era allestire una rete neurale VLSI analogico-digitale per la classificazione, in tempo reale, di particelle cariche attraversanti rivelatori a piani di silicio. Ho valutato possibili algoritmi di rete da implementare in hardware per ottimizzare l'identificazione di particelle, la quale poteva essere inficiata dalle ridotte dimensioni dei rivelatori. Tali dimensioni erano necessarie per collocare i rivelatori sui caschi degli astronauti, in modo da poter misurare la correlazione delle radiazioni con i dati biologici tratti da elettroencefalogramma ed Elettro-Retinogramma.

Ho implementato in C un algoritmo (mappa di Sammon) di pre-analisi dei valori simulati di rilasci di energia nel rivelatore al silicio. Tale algoritmo preparava i dati ad essere elaborati con più efficienza da diversi modelli di rete neurale, permettendo così di scegliere quelli più facilmente implementabili in VLSI, senza sacrificare l'efficienza (pubblicazione allegata W1).

Nell'ambito dello stesso esperimento ho intrapreso uno studio preliminare della risposta visiva della retina a flash di luce nel buio e durante irradiazione con ioni pesanti, attraverso simulazioni Montecarlo dei fenomeni di interazione della radiazione con il tessuto biologico, considerando anche alcuni modelli di foto-trasduzione da parte della retina. L'obiettivo parzialmente raggiunto era quello di fornire un modello di interpretazione delle possibili correlazioni tra segnali tratti da Elettro-Retino-Gramma ed i dati di output della rete neurale VLSI, la quale serviva a classificare le particelle attraversanti dei rivelatori da collocare sui caschi degli astronauti.

### **6.5 Reti neurali talamo-corticali: simulazioni ed elettrofisiologia (1999 - 2000)**

#### **Contesto scientifico e tecnologico**

Il lavoro di tesi di Laurea in Fisica è stato sviluppato presso il laboratorio di Neuroeuristica dell'istituto di Fisiologia dell'Univ. di Losanna (<http://nhrg04.unil.ch/>), in un contesto multidisciplinare: il gruppo di lavoro era costituito da fisici, biologi, matematici ed informatici intenti nello studio dei principi di funzionamento dei sistemi nervosi, impiegando simulazioni digitali e registrazioni elettrofisiologiche su ratti lievemente anestetizzati. L'apparato sperimentale di elettrofisiologia, con il quale ho interagito, includeva: elettrodi extracellulari, filtri, amplificatori, convertitori A/D, buffer digitali ed un'interfaccia software per estrapolare i tempi di insorgenza di impulsi neurali tramite analisi statistiche di variazioni di potenziale in tempo reale.

#### **Competenze coinvolte**

Sebbene il lavoro si collochi nell'ambito disciplinare delle Neuroscienze, le competenze coinvolte sono adoperabili in tutti gli esperimenti che richiedono l'acquisizione e l'analisi statistica di dati analogici e digitali, la trasmissione di segnali, sistemi hardware e software di acquisizione dati, teoria di elaborazione dell'informazione, programmazione ad oggetti, progettazione ed implementazione di modelli fisicomatematici atti a descrivere sistemi complessi. Il contesto multidisciplinare ha favorito l'attitudine ai collegamenti tra discipline diverse.

## Miei contributi

Ho ampliato un modello elementare di rete talamo-corticale, ideato dai biologi sulla base di dati elettrofisiologici, studiando, attraverso simulazioni digitali, i diversi regimi dinamici di emissione di impulsi da parte dei neuroni, al variare del numero di cellule, della topologia di connessione sinaptica della rete e dei parametri biofisici delle membrane neurali. Il risultato è stata la scoperta delle condizioni che favorivano diversi stati stabili della dinamica, i quali si sono rivelati non solo realistici, ma anche relativamente indipendenti dalla grandezza della rete. L'indipendenza dal numero di neuroni nella rete ha reso più attendibili i risultati, data l'impossibilità di simulare reti neurali paragonabili in grandezza a quelle biologiche.

Ho realizzato le simulazioni progettando ed implementando un software basato sulla programmazione ad oggetti (C++), la quale si rivelava particolarmente adatta a modellare le tipiche unità che interagiscono in una rete neurale biologica. Con MATLAB, ho effettuato analisi statistiche dell'attività impulsiva dei neuroni, sia per le reti simulate, sia per le registrazioni elettrofisiologiche, individuando le condizioni di configurazione sinaptica che favorivano la correlazione temporale tra neuroni non direttamente interagenti.

Un altro obiettivo raggiunto è stato dimostrare l'efficacia di un approccio innovativo che partiva dall'esperienza dei biologi in elettrofisiologia e si serviva delle simulazioni per colmare la frequente e considerevole distanza, nelle Neuroscienze, tra le inevitabili semplificazioni dei modelli di rete ed i dati sperimentali.

## 7 Principali pubblicazioni

### In riviste internazionali:

<https://orcid.org/0000-0002-9217-4600>

### Atti di congressi e di workshop, elaborati tecnici:

- **W1** - Cardarilli G.C., **Carota L.**, Finetti N., Marinucci P., Rantucci E., Raso M., and Scrimaglio R.. *Artificial Neural Networks for real time classification of cosmic particles*. Atti del LXXXVI Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica, Palermo, 6-11 Ottobre, 2000.
- **W2** - **Carota L.**, Indiveri G.. *Converting saliency map images to AER spike trains for selective attention chip stimulation*. Nel Report del Workshop on Neuromorphic Engineering. Telluride, CO, 1-21 Luglio. Editori A. Cohen, S. Shamma, G. Indiveri and T. Horiuchi, 2002, 19 - 23. Reperibile da <http://ine.ini.uzh.ch/telluride/previous/report02.pdf>.
- **W3** - **Carota L.**, Chicca E., Dante V., Indiveri G.. *Monitoring the activity from a transceiver chip stimulated by a silicon retina through a PCI-AER Board*. Nel Report del Workshop on Neuromorphic Engineering. Telluride, CO, 1-21 Luglio. Editori A. Cohen, S. Shamma, G. Indiveri and T. Horiuchi, 2002, 122 - 124. Reperibile da <http://ine.ini.uzh.ch/telluride/previous/report02.pdf>.
- **W4** - R. Senhadji-Navarro, M.A. Rodriguez, I. Garca-Vargas, A. Linares-Barranco, G. Jimnez, A. Civit, V. Dante, P. del Giudice, **L. Carota**. *AER Interfaces: Test report on "generation 0" board*. Report del progetto Convolution AER Vision Architecture for Real-Time. (CAVIAR), 28/05/2003.
- **W5** - Aiftimie C., Barbera R., **Carota L.**, De Filippis N., Donvito G., Falzone A., Pierro A., Tulipano A., La Rocca G., Maggi G., Verlatto M.. *Multi BLAST on Demonstrator: an easy way to run BLAST in a Grid infrastructure*. CAPI 2006 Convegno Calcolo ad Alte Prestazioni in Italia Biocomputing, <http://convegni.cilea.it/conf/viewabstract.php?id=154&cf=9>.
- **W6** - Vistoli, L. Gaido, **L. Carota** et al. *Operations structure for the management, control and support of the INFN-GRID/Grid.It production infrastructure*. CHEP 2006, Computing in High Energy and Nuclear Physics (Grid Middleware and e-Infrastructure operation), Mumbai [India]. <http://arxiv.org/ftp/physics/papers/0701/0701067.pdf>
- **W7** - Taffoni G., Fiore S., Donvito G., Jain A., Koblitz B., Calanducci A., Vuerli C., Barisani A., Giorgio E., Aiftimie C., **Carota L.**, Pierro A., Verlatto M., Cafaro M., Vadacca S., Negro A., Barbera R., La Manna M., Aloisio G., Maggi G., Pasian F.. *How to access databases from EGEE-II grid environment: a comparison of tools and middleware*. Proceedings of the Third Conference of the EELA Project, R. Gavela, B. Marechal, R. Barbera et al. (Eds.) CIEMAT 2007.
- **W8** - Aiftimie C., Donvito G., La Rocca G., Maggi G., Pierro G.A., **Carota L.**, Verlatto M., Mazzucato M., My S., Selvaggi G., Dudhalkar V., Atul J., De Filippis N.. *LIBI project: Report on the High Throughput Computing Infrastructure*. September 2007.
- **W9** - **Carota, L.**; Ferrari, T.; Gaido, L.; Nebiolo, F.; *Present and future of one of the largest Grid infrastructures in Europe*; Il Nuovo Cimento, DOI 10.1393/ncc/i2009-10381-0, in the Proc. of Calcolo Scientifico nella Fisica Italiana (CSFI 2008) - Poster session, Rimini, Italy, May 2008. (<http://www.cnaf.infn.it/~ferrari/papers/myarticles/csfi08-infngrid-cameraready.pdf>)
- **w10** - Bencivenni, M.; Canaparo, M.; Capannini, F.; **Carota, L.**; Carpenne, M.; Cavalli, A.; Ceccanti, A.; Cecchi, M.; Cesini, D.; Chierici, A.; Ciaschini, V.; Cristofori, A.; Dal Pra, S.; dell'Agnello, L.; De Girolamo, D.; Donatelli, M.; Dongiovanni, D.N.; Fattibene, E.; Ferrari, T.; Ferraro, A.; Forti, A.;

Ghiselli, A.; Gregori, D.; Guizzunti, G.; Italiano, A.; Magnoni, L.; Martelli, B.; Mazzucato, M.; Misurelli, G.; Onofri, M.; Paolini, A.; Prosperini, A.; Ricci, P.P.; Ronchieri, E.; Rosso, F.; Salomoni, D.; Sapunen, V.; Venturi, V.; Veraldi, R.; Veronesi, P.; Vistoli, C.; Vitlacil, D.; Zani, S.; Zappi, R.. *INFNCNAF activity in the TIER-1 and GRID for LHC experiments*. - [Parallel & Distributed Processing, 2009. IPDPS 2009. IEEE International Symposium on](#), Rome, 23-29 May 2009.

#### Poster e Abstract:

- **P1 - Carota L.**, Indiveri G., Dante V. *A software-hardware selective attention system*. **Poster** per The Annual Computational Neuroscience Meeting (CNS03), Alicante, Spain, July 5-9, 2003, <http://www.neuroinf.org/CNS/cns2003/CNS03program.shtml>. **Ho presentato il poster durante la conferenza.**
- **P2 - Carota L.** *Esperimenti con una rete impulsiva ricorsiva su chip per testarne le proprietà computazionali*. **Poster** per Workshop NEUROMAT III, Milano, 13-14 settembre 2004. **Ho presentato il poster durante la conferenza.**
- **P3 - Carota L.**, Bartoli L., Fariselli P., Martelli P.L., Montanucci L. and Casadio R.. *A Grid high throughput comparison of bacterial genomic sequences*. **Poster** per V INFN Grid Workshop, Padova, Italy, 18-20 Dec 2006. <https://agenda.cnaf.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=3>. **Ho presentato il poster durante la conferenza.** Premiato al terzo posto come miglior poster/demo.
- **P4 - Carota L.**, Bartoli L., Fariselli P., Martelli P.L., Montanucci L. and Casadio R. *Grid efficiency for high throughput and data-intensive analysis of bacterial genomic sequences*. **Poster** per The 2nd EGEE USER FORUM, 9-11 Maggio 2007, Manchester (UK). <http://indico.cern.ch/contributionDisplay.py?contribId=180&sessionId=2&confId=7247>
- **P5 - Carota L.**, Ferraro A.. *PlugAndPlay User Interface: a simple grid access designed on the basis of grid user requirements*. **Poster** per The 2nd EGEE(Enabling Grids for E-sciencE) USER FORUM, 9-11 Maggio 2007, Manchester (UK). <http://indico.cern.ch/contributionDisplay.py?contribId=178&sessionId=2&confId=7247>
- **P6 - Maggi G., Ghiselli A., Donvito G., Carota L.** et al *Comparative evaluation of tools providing access to different types of data resources exposed on the Grid*. **Abstract** per The 2nd EGEE USER FORUM, 9-11 Maggio 2007, Manchester (UK). <http://indico.cern.ch/contributionDisplay.py?contribId=134&sessionId=21&confId=7247>
- **P7 - Carota L.**, Bartoli L., Fariselli P., Martelli P.L., Montanucci L. and Casadio R. *High Throughput Comparison of Prokaryotic Genomes*. **Abstract** per Parallel Bio-Computing Workshop, Gdansk, Poland, September 9-12, 2007. **Ho effettuato la presentazione orale.** (<http://ppam.pl/program-compl.pdf>).
- **P8 - Ferrari T., Carota L., Gaido L., Nebiolo F.** *Present and Future of One of the largest Grid infrastructures in Europe*. **Poster** per la conferenza: Calcolo Scientifico nella Fisica Italiana(CSFI) 2008, 27-30 Maggio, Rimini, Italia, <http://www.csfi08.it/>. Abstract:[http://www.csfi08.it/abstract\\_17.txt](http://www.csfi08.it/abstract_17.txt), Poster:[http://www.csfi08.it/CSFI08\\_Carota\\_et\\_All.pdf](http://www.csfi08.it/CSFI08_Carota_et_All.pdf). **Ho presentato il poster durante la conferenza.**
- **P9 - Donvito G., Maggi G., Taffoni G., ..., Carota L.** et al. *New results on a comparative evaluation of software providing access to different relational databases exposed on the Grid*. **Poster** per 3rd EGEE USER FORUM, 11-14 Febbraio 2008, Clermond-Ferrand, France.

#### Capitolo di libro:

- **B1 - The LIBI Grid Platform for Bioinformatics**, in Mario Cannataro (Ed.), Handbook of Research on Computational Grid Technologies for Life Sciences, Biomedicine and Healthcare, IGI Global (to appear). Autori distribuiti su 18 affiliazioni.

Valsamoggia (BO), 27 Marzo 2025

