

CURRICULUM VITAE

INFORMAZIONI PERSONALI

PUNZI, GIOVANNI

Nazionalita': Italiana

Data di nascita: 5/7/1963

ResearcherID: J-4947-2012 Indici bibliometrici: **h-index=93** (INSPIRE: $h_{\text{hep}} = 135$)

STUDI

Feb. 1991: PhD in Fisica, Scuola Normale Superiore, Pisa, Italy

Nov. 1986: Laurea in Fisica, Universita' di Pisa, Italy

STORIA PROFESSIONALE

Professore Ordinario	Universita' di Pisa	1/12/2018 – oggi
Professore Associato	Universita' di Pisa	11/1/2005 – 30/11/2018
<i>Guest Scientist</i>	Fermi National Accelerator Laboratory, IL, USA	1/2008 – 6/2012
Ricercatore Confermato	Scuola Normale Superiore, Pisa	1995 - 2005
Ricercatore	Scuola Normale Superiore, Pisa	1992 - 1994
Postdoc	INFN-Pisa	1990-1991

RUOLI RICOPERTI IN COLLABORAZIONI SCIENTIFICHE

2006 – 2012 Membro del *Particle Data Group*.

2004 – 2010 CDF Collaboration: *Statistics Committee*.

2008 – 2010 CDF Collaboration: Coordinatore del *Flavor Physics Working Group*

2010 – 2012 *Spokesperson of the CDF Collaboration*

2012 – present Fondatore e PI del gruppo di Pisa nella collaborazione LHCb.

2012 – present CDF: *Editorial Board Chair*.

2013 – 2016 Responsabile Nazionale esperimento CDF (INFN-CSN1)

2014 – 2017 Responsabile Nazionale esperimento RETINA (INFN-CSN5)

ATTIVITA' DI REFEREE PER RIVISTE SCIENTIFICHE DI RILIEVO INTERNAZIONALE

(Verificabile su <http://publons.com>)

- Physics Letters B
- Physical Review D
- European Physical Journal C
- Astronomy and Astrophysics
- Nuclear Instruments and Methods
- IEEE Transactions on Nuclear Science

ORGANIZZAZIONE DI CONFERENZE E SCUOLE INTERNAZIONALI

- BEAUTY 2018 Conference, Chair of the Local Organizing Committee
- International Workshop: “Beyond the LHCb Phase-1 Upgrade: Opportunities in flavour physics in the HL-LHC era”, Chair,
- ICHEP conference, organizer of CP-violation session. (2008)
- Workshop on B physics, Advisory committee, member, (Italy-France) (2008-present)
- CKM workshop, International Advisory Committee member (2012)
- INFN International School of Statistics, Organizer, Italy (2012-present)

BREVE SINTESI DELLA ATTIVITA' SCIENTIFICA

(tra parentesi referenze alla lista di pubblicazioni presentate)

- Silicon Vertex detector di CDF (1985-90): Contributi al design, test, simulazione e software di ricostruzione di questo rivelatore.
- Analisi di dati con jets al Tevatron (1990): lavoro di Tesi di PhD: ottimizzazione della risoluzione e misura dello spettro di massa invariante, limiti su compositeness e nuova fisica, prima evidenza di coerenza di colore ai collider adronici.
- Silicon Vertex Trigger (1990-2000+), primo sistema di tracciatura in tempo reale in grande scala. Contributi essenziali durante tutta la durata del progetto, affiancando l'inventore e leader del progetto (Luciano Ristori) durante tutto il processo dalle fasi iniziali di progettazione, alla costruzione, installazione, allo sfruttamento delle potenzialita' di fisica [8]. Responsabile del design e produzione della prima scheda di memoria associativa, del software di simulazione, di programmazione e del sistema di allineamento.
- Contributo alla scoperta del top quark [1] tramite la realizzazione del primo algoritmo di b-tagging di jets a CDF. La tecnica avra' una lunga storia successiva, in CDF e LHC fino ad oggi, inclusa la ricerca dell'Higgs in $b\text{-}b\bar{b}$.
- Trigger di traccia a collider adronici [7]: contributi essenziali a partire dal 1993 (presentazione a Snowmass di un metodo di ricostruzione di decadimenti di B ai collider adronici basato su trigger di parametro d'impatto), fino agli anni 2001-2002 in cui svolge il ruolo di coordinatore del B-trigger group di CDF, implementando la strategia alla base del successo del programma di Flavor Physics di CDF [tra cui 3,4,6].
- Metodologie statistiche (2002-2006+): Membro dello *Statistics Committee* di CDF, un piccolo gruppo con funzioni di indirizzo e consulenza statistica per tutte le analisi dell'esperimento. Consulente per la metodologia statistica dell'analisi che ha condotto alla prima osservazione delle oscillazioni del B_s [4], e l'analisi del decadimento $B_s \rightarrow J/\psi\phi$ (miglior misura del parametro β_s del tempo [6]). Sviluppo di alcune nuove tecniche di analisi dei dati: due lavori su argomenti ben distinti sono oggi utilizzati e citati da tutti gli esperimenti HEP: il metodo di ricerca ottimale per segnali deboli [2] e la rimozione di bias in fit multicomponente [ArXiv:physics/0401045, 80 citations].
- Fisica del B ai collider adronici: tra il 2003 e il 2010 organizza e supervisiona un gruppo di giovani studenti e postdocs nello sviluppo delle metodologie di analisi dati necessarie per realizzare misure di Fisica del Flavor nel difficile ambiente delle collisioni adroniche a CDF, utilizzando un apparato inizialmente disegnato per obiettivi di fisica di alto Pt. Risultati piu' importanti di questa attivita' ([3,6], vedi anche la lista di Tesi sotto attivita' didattica):
 - Prima osservazione dei decadimenti $B_0 \rightarrow KK$, e $B_0 \rightarrow K\pi$
 - Prima osservazione di decadimenti *charmless* di barioni b
 - Prima analisi GLW (per angolo gamma CKM) a un collider adronico
 - Prima misura di violazione di CP diretta in $B_0 \rightarrow K\pi$ and $\Lambda_b \rightarrow p\pi$.
 - Prima analisi ADS (per angolo gamma CKM) a un collider adronico
 - Prima evidenza del processo di annichilazione $B_s \rightarrow \pi\pi$.
- Questi costituiscono le prime misure di alta qualita' nel settore del Flavor realizzate ai collider adronici, aprendo la strada a molti sviluppi successivi.
- Coordinazione del CDF *Flavour-Physics Working Group* (2008-2010). In questo ruolo organizza e supervisiona la produzione di molti nuovi risultati, tra cui la scoperta del barione pesante Ω_b , che ha personalmente presentato a conferenza per la prima volta (vedi lista talks), e il miglior limite superiore sul $B \rightarrow \mu\mu$ realizzato prima della osservazione a LHC, di cui pure e' stato autore[10]
- Fisica del charm (2010–oggi): sviluppo di tecniche di analisi a bassa incertezza sistematica per

misure di asimmetrie di precisione in campioni di charm di alta statistica. A CDF pubblicazione di migliore misura di violazione di CP diretta nei processi $D \rightarrow \pi\pi$ and $D \rightarrow KK$ [vedi lista Tesi PhD, in attivita' didattica]. Attivita' ripresa in seguito nella collaborazione LHCb (vedi piu' avanti).

- *Particle Data Group*: membro del piccolo gruppo di fisici che pubblica la biennale “*Review of Particle Physics*”, a partire dal 2005 [5] fino al momento in cui ha assunto la carica incompatibile di Spokesperson di CDF. Oltre a contribuire alla redazione dei *Listings*, e' autore anche della review *Production and decay of B-flavored hadrons* contenuta nel volume, per le 4 edizioni a cui ha partecipato.
- Spokesperson della CDF collaboration (2010-2012) (per elezione diretta da parte dei 600+ autori della collaborazione). In questo ruolo ha riorganizzato la struttura dei Working Groups di fisica, creato il programma di Data Preservation dell'esperimento, organizzato la fase conclusiva della ricerca dell'Higgs al Tevatron [9] e della legacy measurement della massa del W (a tutt'oggi la piu' precisa esistente) [8].
- Dal 2000 in poi, interesse per la visione naturale e la sua modellistica computazionale, partecipando a esperimenti di psicofisica e congressi sulla visione. Pubblicato nel 2013 un lavoro sui principi comuni alla base della funzionalita' dei trigger HEP e la visione veloce. [PLoS ONE 8(7):e69154]. Co-relatore di tesi magistrale interdisciplinare presso il dip. di Matematica (R. Budinich, 2015).
- LHCb: Dopo la chiusura del Tevatron, nel 2012 torna a Pisa e fonda il gruppo locale di LHCb, allo scopo di continuare lo studio della Flavor Physics a LHC. Il gruppo, iniziato con soli 2 FTE, conta oggi 9 senior e diversi studenti. Nei pochi anni di esistenza del gruppo sono state completate 8 tesi, (una delle quali ha recentemente vinto il Premio Conversi INFN), e altre 4 sono attualmente in corso.
- Propone un programma di R&D “*RETINA*” per lo sviluppo di sistema di ricostruzione tracce ad alta frequenza e bassa latenza, adatto alle esigenze di LHC ad alta luminosita'. Dal 2013 e' Responsabile Nazionale del progetto finanziato dalla CSN5 del INFN.
- 2016-18 Membro del TTFU di LHCb, un comitato di indirizzo per impostare una strategia di upgrades futuri dell'esperimento per Flavor Physics ad alta luminosita'. Organizza a Pisa il secondo open workshop dedicato all'argomento.
- Negli ultimi anni ha promosso e partecipato in prima persona alla nascita di una intensa attivita' di analisi di CPV nel charm nel gruppo LHCb-Pisa. Pubblica come *corresponding author* la miglior misura del mondo di CPV indiretta del charm grazie all'introduzione di una tecnica di calibrazione innovativa. Relatore di una tesi che produce la miglior misura di ACP in decadimenti del charm in e^+e^- [PLB 771 (2017) 21].

SELEZIONE RAPPRESENTATIVA DI PRESENTAZIONI A CONGRESSI INTERNAZIONALI

- **New Ω_b Result** Special talk: CDF's first announcement of the discovery of the Ω_b - Flavor Physics and CP Violation conference, May 27 - June 1, 2009, Lake Placid, NY, USA
- **The Silicon Vertex Trigger of CDF** - Opening plenary talk of the International Conference on Advanced Technology and Particle Physics. Villa Olmo, Como 5-9 October 2009
- **Flavour physics at the Tevatron**- Invited plenary talk at the *Europhysics Conference on High Energy Physics*, Krakov, Poland, July 16-22, 2009 (EPS-HEP 2009)
- **Searches for the Higgs boson** - Invited review talk at the *23rd Rencontres de Blois on Particle Physics and Cosmology*. Chateau Royal de Blois, France, May 29-June 3, 2011
- **Tevatron News on Higgs and New Physics** Johns Hopkins 36th Workshop, Latest News on the Fermi scale from LHC and Dark Matter searches GGI center, *Florence, October 2012*.
- **The 'RETINA' algorithm** *Data Science at LHC 2015, CERN, October 2015*.
- **Challenging the CKM picture of CP violation in the Standard Model at LHCb.** *PASCOS 2016: 22nd International Symposium on Particles, Strings and Cosmology* - July 10-16, 2016, ICISE, Quy Nhon, Vietnam

LISTA DI 10 PUBBLICAZIONI RAPPRESENTATIVE

Delle piu' di 1000 pubblicazioni di cui sono autore, e' qui elencata una selezione di quelle in cui ho dato contributi diretti piu' significativi, rappresentativa di aree diverse della mia attivita' (Citation count da INSPIRE)

1. *Observation Of Top-Quark Production In ppbar Collisions With The Collider Detector At Fermilab*. Abe et al. (CDF Collaboration), Phys. Rev. Lett. 74, 2626 (1995). **Citations: 3229** ("PRL milestone")
2. *Sensitivity of searches for new signals and its optimization*, G. Punzi, eConf C030908,MODT002 (2003). **Citations: 202**
3. *Observation of $B^0_s \rightarrow K^+K^-$ and Measurements of Branching Fractions of Charmless Two-body Decays of B^0 and B^0_s Mesons in ppbar Collisions at $\sqrt{s}=1.96$ TeV*, A. Abulencia et al. (CDF Collaboration), Phys. Rev. Lett. 97, 211802 (2006). **Citations: 111**
4. *Observation of B^0_s -anti B^0_s Oscillations*, A. Abulencia et al. (CDF Collaboration), Phys. Rev. Lett. 97, 242003 (2006). **Citations:683**
5. *Review of Particle Physics*, W-M Yao et al, J. Phys. G: Nucl. Part. Phys. 33 1 (2006) **Citations:5731**
6. *First Flavor-Tagged Determination of Bounds on Mixing-Induced CP Violation in $B^0_s \rightarrow J/\psi\phi$ Decays*, T. Aaltonen et al. (CDF Collaboration), Phys. Rev. Lett. 100, 161802 (2008). **Citations:333**
7. *Triggering on heavy flavors at hadron colliders*, L. Ristori and G. Punzi, Ann.Rev.Nucl.Part.Sci. 60 (2010) 595-614. **Citations:35**
8. *Precise measurement of the W-boson mass with the CDF II detector*, T. Aaltonen et al. (CDF Collaboration) PRL 108, 151803 (2012). **Citations:130** (PRL "Editors' suggestion")
9. *Evidence for a Particle Produced in Association with Weak Bosons and Decaying to a Bottom-Antibottom Quark Pair in Higgs Boson Searches at the Tevatron*, T. Aaltonen et al. (CDF Collaboration), Phys. Rev. Lett. 109.071804 (2012) **Citations:318**
10. *Observation of the rare $B^0_s \rightarrow \mu^+\mu^-$ decay from the combined analysis of CMS and LHCb data*, CMS and LHCb Collaborations (Vardan Khachatryan et al.), Nature 522 (2015) 68. **Citations:390**

Curriculum vitae

• INFORMAZIONI PERSONALI

Cognome, nome: Bisogni, Maria Giuseppina

Identificatore unico del ricercatore (ORCID): 0000-0002-4886-8891

Data di nascita: 7 novembre 1968

Nazionalità: italiana

• FORMAZIONE

2000 Specialista in Fisica Medica, Voto finale: "50/50 cum Laude" scuola di specializzazione in Fisica medica, Dipartimento di Fisica, Univ. di Pisa, Italia

1999 Dottorato in Fisica, Dipartimento di Fisica, Univ. di Pisa, Italia, responsabile del dottorato: Prof. Arnaldo Stefanini

1994 Laurea in Fisica, Voto finale: "110/110 cum Laude", Dipartimento di Fisica, Univ. di Pisa, Italia

• POSIZIONE ATTUALE

2014 - Ad oggi Professore associato, Dipartimento di Fisica, Università di Pisa, Italia

2002 - ad oggi ricercatore associato con incarico di ricerca scientifica dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Italia

• ATTIVITÀ DIDATTICA

2015 - ad oggi Docente del corso di Fisica Applicata, Laurea Specialistica in Odontoiatria e Protesi Dentaria, Università di Pisa, Italia

2014 - ad oggi Docente del corso di Fisica e Statistica medica, Laurea in Medicina e Chirurgia, Università di Pisa, Italia

2004 - ad oggi Docente del corso di Laboratorio di Fisica Medica, Laurea in Fisica, Università di Pisa

• RESPONSABILITÀ ISTITUZIONALI

2016 - ad oggi vicedirettore e membro del consiglio della scuola di specializzazione in Fisica Medica, Università di Pisa,

2017 - ad oggi membro e vicepresidente della Commissione di Area 02, Università di Pisa, Italia

2015 - ad oggi membro del consiglio della scuola di dottorato in Fisica, Università di Pisa

2014 - Ad oggi membro del consiglio di laurea in Medicina e Chirurgia, Università di Pisa, Italia

2015 - ad oggi membro del consiglio della scuola di Odontoiatria, Università di Pisa, Italia

2004 - Ad oggi membro del consiglio di laurea in Fisica, Università di Pisa, Italia

2002 - Ad oggi Membro del Dipartimento di Fisica, Università di Pisa, Italia

• COORDINAMENTO DI PROGETTI DI RICERCA RECENTI

-2018-2020 PETRA PET monitoRing in Adroterapia – (regione Toscana POR FESR 2014 – 2020), Clinical validation of the INSIDE PET monitoring system at CNAO. Partners: INFN Pisa, CNAO – *responsabile scientifico: Maria Giuseppina Bisogni*

-2016-2018 NEOLITE Nuove tecnologie elettroniche di alimentazione in ambiente ostile (regione Toscana POR FESR 2014 – 2020, 1.88 M€) Project coordinator: CAEN spa, Italy

University of Pisa scientific coordinator : Maria Giuseppina Bisogni

-2013-2016 INSIDE Innovative solutions for Dosimetry in Hadrontherapy (Nazionale, MIUR PRIN2010-2011, PN. 2010P98A75, 1M€) Collaboration: Uni Pisa, Uni Torino, Politecnico Bari, Uni Roma La Sapienza, INFN and CNAO

Coordinatore scientifico: Maria Giuseppina Bisogni

-2011-2013 4DMPET "4D-MPET Four Dimension Magnetic Compatible PET module" (Nazionale, INFN, 120 k€) Collaboration: INFN di Pisa, Bari, Perugia, Torino

Responsabile nazionale: Maria Giuseppina Bisogni

• ATTIVITÀ DI RICERCA DEGLI ULTIMI 10 ANNI

La mia attività di ricerca è sempre stata al confine tra ricerca fondamentale e applicazione, avendo il tratto caratteristico dello studio dei rivelatori di radiazioni e della loro applicazione alla fisica medica. Ciò mi ha permesso, sin dai primissimi anni della mia carriera, di ricevere finanziamenti e creare una serie di reti che coinvolgevano università, centri ospedalieri e industrie.

Dal 2006, ho iniziato una nuova attività di ricerca che consiste nello sviluppo e l'applicazione alla diagnostica per immagini di un nuovissimo fotorilevatore, il Silicon Photomultiplier (SiPM). Sono stata partecipante dell'esperimento dell'INFN DASIPM (2006 -2010), che è stato il primo nel nostro paese ad esplorare l'applicazione del SiPM in astrofisica, fisica delle alte energie e imaging medico. In questo progetto ero responsabile del task di imaging medico e il risultato principale raggiunto è stata la produzione e il test dei primi dispositivi SiPM italiani [1] [2] [3]. Ciò è stato fatto in collaborazione con l'istituto di ricerca FBK-irst che, attualmente, è uno dei principali produttori di SiPM. In quegli anni, ho eseguito anche il primo test SiPM a temperature criogeniche [4]. Durante l'esperienza DASIPM e negli anni successivi, ho avuto l'opportunità di coordinare il lavoro di un gruppo di giovani ricercatori che sono diventati esperti leader nel campo dei fotorilevatori a stato solido e dell'imaging medico. Negli anni successivi (2011-2013) sono stato responsabile nazionale del progetto INFN 4DMPET il cui scopo era lo sviluppo di rivelatori PET innovativi basati su cristalli di scintillatori monolitici e fotomoltiplicatori di silicio [5]. Il successo dell'esperimento mi ha permesso di proporre l'approccio 4DMPET ad altri progetti. Versioni del modulo 4DMPET adeguatamente adattate vengono utilizzate in uno scanner PET / MR dedicato alle indagini sulle malattie psichiatriche (progetto FP7 EU TRIMAGE) e nel progetto INSIDE. Motivato dalla richiesta di strumentazione MR compatibile dal progetto TRIMAGE, ho proposto (e ora sto coordinando per UNIPI) un progetto (NEOLITE, finanziato dalla regione Toscana programma POR FESR 2014-2020) per lo sviluppo di fornitori di energia innovativi in grado di operare in campi magnetici di uno scanner MR (fino a 7 T). Il progetto è realizzato in collaborazione con CAEN e AGE scientifiche, due PMI italiane molto attive nella strumentazione nucleare e nell'elettronica digitale. Negli anni 2013-2016, sono stato il coordinatore scientifico del più importante progetto di ricerca della mia carriera. INSIDE (Soluzioni innovative per dosimetry in hadrontherapy) è stato finanziato per 1 milione di euro dal Ministero della Ricerca italiano nell'ambito di un programma nazionale volto a finanziare i progetti più rilevanti per il sistema di ricerca italiano (INSIDE MIUR PRIN2010-2011 PN. 2010P98A75). Lo scopo di INSIDE era lo sviluppo di un sistema di imaging per monitorare la qualità dei trattamenti contro il cancro durante le sessioni di adroterapia. Dal 2016 INSIDE è in funzione presso CNAO [6] la più grande struttura di adroterapia in Italia, e sono responsabile del follow-up e della convalida clinica del sistema (progetto PETRA). Recentemente, è stato utilizzato per monitorare per la prima volta il trattamento di un paziente affetto da un tumore della ghiandola lacrimale [7].

Selezioni di pubblicazioni recenti

- [1] Llosa G, Belcari N, **Bisogni M**, Collazuol G, Marcatili S, Barrillon P, et al. Energy, timing and position resolution studies with 16-pixel silicon photomultiplier matrices for small animal PET. IEEE Transactions on Nuclear Science 2009;56(5):2586-93.
- [2] Del Guerra A, Belcari N, **Bisogni M**, Corsi F, Foresta M, Guerra P, et al. Silicon photomultipliers (SiPM) as novel photodetectors for PET. Nuclear Instruments and Methods A: 2011;648:S232-5.
- [3] **Bisogni M**, Collazuol GM, Marcatili S, Melcher CL, Del Guerra A. Characterization of Ca co-doped LSO: Ce scintillators coupled to SiPM for PET applications. Nuclear Instruments and Methods A: 2011;628(1):423-5.
- [4] Collazuol G, **Bisogni M**, Marcatili S, Piemonte C, Del Guerra A. Studies of silicon photomultipliers at cryogenic temperatures. Nuclear Instruments and Methods A: 2011;628(1):389-92.
- [5] Morrocchi M, **Bisogni M**, Ambrosi G, Ionica M, Wheadon R, Marzocca C, et al. A detector module composed of pixellated crystals coupled to sipm strips. Journal of Instrumentation 2014;9(08):P08007.
- [6] **Bisogni M**, Attili A, Battistoni G, Belcari N, Cerello P, Coli S, et al. INSIDE in-beam positron emission tomography system for particle range monitoring in hadrontherapy. Journal of Medical Imaging 2017;4(1):011005.
- [7] Ferrero V, Fiorina E, ..., **Bisogni M**, Online proton therapy monitoring: clinical test of a Silicon-photodetector-based in-beam PET, Scientific Reports: 2018; 8 (1): 4100

Pisa, 12/10/2018

Firma

Olivia Giuseppina Bisogni

Fabio Morsani

Nato a Rieti il 17-10-1960

Fin dall'età di 13 anni sono stato interessato all'elettronica soprattutto nel campo delle comunicazioni radio, superando l'esame ministeriale teorico-pratico per il conseguimento della patente da radioamatore nel 1976. Da allora coltivo la passione per le radiocomunicazioni e la radiotecnica con la realizzazione di innumerevoli circuiti e antenne molti dei quali impiegati con soddisfazione per le comunicazioni con il resto del mondo quasi esclusivamente in telegrafia. Ho sviluppato sistemi di controllo per rotori di antenna, anche per inseguimento di satelliti, e per la sintonia delle cosiddette antenne "loop magnetiche". Ho avuto modo di impiegare proficuamente l'esperienza così accumulata in diversi progetti INFN.

Ho conseguito il diploma di scuola superiore presso il liceo scientifico nel 1979.

Laurea in fisica all'università di Pisa nel 1985 con tesi su progetto, realizzazione e test di un sistema elettronico da includere nel DAQ per lo studio delle contaminazioni degli eventi nei rivelatori di NA31 al CERN.

Nel 1986 sono stato associato all'INFN di Pisa quale studente del corso di perfezionamento in fisica ed ho portato avanti lo sviluppo del sistema di test per i TDC da installare su CDF al Fermilab. In seguito, e fino alla fine del servizio militare, ho preso in carico il progetto del Trigger Supervisor di Aleph.

Dal 5 aprile 1988, dopo l'espletamento del servizio militare, sono dipendente INFN inizialmente come di Collaboratore Professionale Enti di Ricerca, profilo successivamente traslato in quello di Tecnologo.

Fin dal lavoro di tesi mi sono occupato di elettronica per sistemi di trigger, acquisizione dati, front-end di rivelatori. Dal 1988-1989 sono entrato nel mondo della progettazione CMOS VLSI contribuendo in maniera determinante all'adozione di questa tecnologia nelle attività INFN partecipando ai workshop organizzati dall'INFN nei primi anni 90.

Pionieristico nell'INFN è stato il progetto della memoria associativa (AMchip) negli anni 1988-1990, culminato poi nella versione (prodotta in volumi nel 2000) utilizzata come elemento base nel rivoluzionario sistema di trigger basato sulla ricostruzione dei vertici secondari dei decadimenti in CDF che ha meritato il premio Panofsky attribuito nel 2009 a Luciano Ristori e Aldo Menzione.

Il VLSI è stato l'asse portante del mio lavoro che ha permesso negli anni 90 la proposta tecnologico-architettonica per la realizzazione del trigger neutro in NA48 al CERN con il "Peak Sum System" che, in pipeline a 40 MHz e basato su chip VLSI custom, eseguiva i calcoli necessari su quanto rivelato dal calorimetro elettromagnetico. La padronanza delle tecniche di progettazione VLSI mi ha inoltre permesso, nella seconda metà degli anni 90, un eccellente lavoro di coordinamento e validazione del lavoro dei progettisti USA del chip AToM di front-end di readout dell'SVX dell'esperimento BaBar a SLAC. Per questo lavoro ho ricevuto pubblici e spontanei attestati di stima per il modo di agire e per la qualità del lavoro svolto e di riconoscimento come persona chiave per il successo del progetto.

Dal 2001 sono stato nominato responsabile del servizio di microelettronica della Sezione di Pisa dell'INFN.

A cavallo del 2000 ho supervisionato e validato gli elementi tecnologici del trigger di MEG fino all'impostazione e simulazione della scheda campionatrice. Di recente ho svolto una funzione analoga in MEG2.

Nello stesso periodo sono stato il responsabile dello sviluppo della scheda chiave del progetto FastTrack, il Data Organizer (DO), supervisionando in generale l'attività del gruppo e dei vari borsisti, laureandi e neo-laureati che per anni ci hanno lavorato.

Nel 2003 sono stato vincitore di un posto per Primo Tecnologo INFN.

Dal 2004, nell'ambito dei programmi di R&D delle iniziative di gruppo V SLIM5 e ViPIX, ho contribuito a realizzare tutta una serie di chip di rivelatori a pixel con front-end e readout integrati. In particolare, ho studiato le architetture di integrazione scalabili con le dimensioni della matrice di pixel e le soluzioni per un readout datapush e triggered capace di sostenere un rate dell'ordine di 100 Mhit/s/cm². Sono stato il responsabile per i progetti dei chip più complessi in vari processi CMOS realizzando per questi anche l'hardware per il test per il laboratorio e per il beam test, oltre ai programmi che hanno permesso una insostituibile analisi dati in tempo reale durante i test di laboratorio.

Come "spin-off" sono stato il responsabile del progetto, produzione e test di SuperPix0, un chip pixelato con rivelatore ad alta resistività da impiegare come soluzione standard nell'eventuale SuperB.

Parallelamente mi sono occupato dell'impiego dei Silicom Photo-Multiplier (SiPM) nella fisica medica seguendo il lavoro di vari laureandi, e dello studio di nuove soluzioni integrate (chip custom VLSI) per i front-end degli esperimenti nello spazio e su pallone. Questi studi mi hanno portato a proporre e far realizzare chip per altissime dinamiche di segnale e con capacità autotriggeranti e di misura temporale per la realizzazione di reti modulari autotriggeranti di front-end (chipset ICON-VA_PMT, chip VA_HDR16 della Ideas).

Dal 2004 sono responsabile del Servizio di Elettronica della Sezione di Pisa dell'INFN.

Fin dal 1988 ho seguito il lavoro di diversi studenti (corso di laboratorio IV del corso di fisica), borsisti, laureandi e dottorandi, con l'ultimo dei quali ho progettato e messo in funzione un sistema di NMR a 7 Tesla per il ginocchio, per il quale abbiamo realizzato antenne, reti "Butler Matrix" e commutatori Rx/Tx per i 298 MHz.

Come ulteriore attività didattica (tutto il lavoro con i giovani di cui sopra è didattica), ho svolto le funzioni di professore a contratto alle Università di Pisa e di Siena, e seguito gli studenti delle scuole superiori negli stages di elettronica nel 1994-1995-2008 e nell'ambito dell'iniziativa "Lauree Scientifiche" nel 2006-2007.

Come ulteriore attività di outreach, oltre gli stages appena detti che hanno fatto pubblicità all'INFN presso le scuole superiori e il corso all'Università di Pisa che verteva sugli sviluppi elettronici nell'INFN, annovero il progetto e la realizzazione nel 2005 della parte elettronica e l'assemblaggio complessivo di un telescopio per raggi cosmici in occasione dell'anno internazionale della Fisica. Il telescopio è stato esposto subito dopo al festival della scienza di Genova ed è apparso in Quark l'anno successivo. Continua ad essere esposto in varie mostre sul territorio nazionale e staziona all'ingresso della Sezione di Pisa dell'INFN.

Nella linea di sviluppo di rivelatori a pixel sono attualmente nel gruppo che ha iniziato la sua attività come APIX2 per lo studio e la realizzazione di un dimostratore di strutture strettamente sovrapposte di SPAD messi in coincidenza temporale da circuiti integrati sullo stesso substrato. L'obiettivo è l'uso dell'integrazione verticale di un numero conveniente di SPAD in processi CMOS VLSI commerciali a bassa tensione che permetterebbe un indubbio vantaggio per riduzione drastica dei consumi nel front-end, garantendo il basso material budget richiesto e diventando così una valida alternativa agli approcci tradizionali.

Dal 2013 al 2017 ho progettato e testato matrici di pixel e relativi sistemi di test nell'esperimento PIXFEL per lo sviluppo di sistemi di rivelatori e circuiti da utilizzare ai Free Electron Lasers (FEL). Il sistema di test è stato sviluppato per essere compatibile con i chip che avevo appena contribuito a produrre in CHIPIX65, sempre matrici di pixel.

In RD53 ho dato consulenze per l'implementazione del circuito di compressione dati prima dell'ingresso di questi nel buffer di uscita.

Il know-how accumulato con SLIM5, ViPIX e PIXFEL è stato la base per il successivo XDET nel quale sono dal 2018 come responsabile del WP4. XDET si propone lo sviluppo dei building blocks per dispositivi integrati per applicazioni ai FEL e alla luce di sincrotrone, e la produzione di un dimostratore.

Dal 2017 sto sviluppando un sommatore analogico asservito ad un PMT a 64 anodi da utilizzare in ATLAS-Tilecal. Il circuito è liberamente configurabile dal punto di vista di quali canali si sommano e dei guadagni del singolo canale. Servirà per lo studio delle problematiche in vista di un analogo circuito da

Fabio MORSANI, *CURRICULUM VITAE*

integrare in un futuro ASIC di front-end. La risoluzione temporale è dell'ordine delle decine di ps, garantita da una accurato studio di equalizzazione dei path dei segnali e della relativa signal integrity.

Tra le attività "occasionalì" in vari momenti dal 1988 in poi, ricordo i circuiti per la stabilizzazione del laser di IRAS (Interferometro per la Riduzione Attiva del Sisma) da usare in antenne interferometriche per onde gravitazionali) esperimento propedeutico a Virgo, alcune soluzioni circuitali utili per i supercalcolatori paralleli APE/APE100, i sistemi di test per alcuni IP-core sviluppati per CMS, sistemi di front-end e controllo per SiPM/APD termostatati, innumerevoli circuiti per le esigenze del momento di vari gruppi sperimentali.

Pisa, 20-11-2018

