



Ilaria Vai
ilaria.vai@unibg.it

Ufficio
Viale Marconi, 5
24044 Dalmine (BG)
Stanza B2.19

Ilaria Vai

Ricercatore a Tempo Determinato Tipo A (RTDa)

Formazione

Nov. 2013 - Gen. 2017, Università di Pavia - Dipartimento di Fisica
Dottorato in Fisica

Ott. 2011 - Ott. 2013, Università di Pavia - Dipartimento di Fisica
Laurea Magistrale in Scienze Fisiche

Lug. 2013 - Ago. 2013, CERN
CERN Summer Student

Ott. 2008 - Ott. 2011, Università di Pavia - Dipartimento di Fisica
Laurea Triennale in Fisica

Sett. 2003 - Lug. 2008, Liceo Scientifico T.Taramelli, Pavia
Diploma

Esperienze

**Feb. 2019 - Oggi, Ricercatore a Tempo Determinato Tipo A (RTDa),
Università di Bergamo - Dipartimento di Ingegneria e Scienze Appli-
cate**

**Gen. 2017 - Gen. 2019, Assegnista di ricerca, Università di Pavia -
Dipartimento di Fisica**

Progetto: Upgrade of the muon system of the CMS experiment at the
CERN Large Hadron Collider

**Gen. 2016 - Dec. 2016, CERN Cooperation Associate - INFN Similfel-
low, CERN**

Progetto: Performance of Micropattern Gaseous Detectors for the phase
II upgrade of the muon system of the CMS experiment

Partecipazione a conferenze

22-26 Sett. 2014, Presentazione orale, Congresso Nazionale SIF 2014
Preliminary Longevity and Radiation Damage studies for CMS Resistive
Plate Chambers, *Ilaria Vai on behalf of the CMS Collaboration*

8-10 Apr. 2015, Poster, Incontri di Fisica delle Alte Energie IFAE2015
Development and performance of Triple-GEM detectors for the Upgrade
of the Muon System of the CMS experiment, *Ilaria Vai on behalf of the
CMS GEM Collaboration*

**24-30 Mag. 2015, Poster, XIII Pisa Meeting 2015 - Frontier Detector
for Frontier Physics**
Test Beam and Irradiation Test results of Triple-GEM detector prototypes
for the Upgrade of the Muon System of the CMS experiment, *Ilaria Vai on
behalf of the CMS GEM Collaboration*

**12-15 Ott. 2015, Presentazione orale, MPGD2015 - 4th International
Conference on Micropattern Gaseous Detectors**
R&D on a novel Fast Timing Micropattern (FTM) gaseous detector, *B. Dorney,
I.Vai, P. Vitulo, F.Fallavollita, S. Salva, M. Maggi, S. Franchino, R. de Oli-
veira, A. Sharma, J.Merlin*



Ilaria Vai
ilaria.vai@unibg.it

Ufficio
Viale Marconi, 5
24044 Dalmine (BG)
Stanza B2.19

15-19 Feb. 2016, *Presentazione orale*, 14th Vienna Conference on Instrumentation

R&D on a new type of micropattern gaseous detector: the Fast Timing Micropattern detector, *Ilaria Vai on behalf of the CMS GEM Collaboration*

21-28 Ott. 2017, *Presentazione orale*, 2017 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC)

Operational experience with the GEM detector assembly lines for the CMS forward muon upgrade, *Stefano Colafranceschi e Ilaria Vai on behalf of the CMS Muon Group*

27 Mag. - 2 Giu. 2018, *Poster*, XIV Pisa Meeting 2018 - Frontier Detector for Frontier Physics

Commissioning and performance of the GE1/1 slice test detectors, *Ilaria Vai on behalf of the CMS Muon Group*

09-13 Giu. 2018, *Poster*, Computing in High-Energy Physics, CHEP2018

Background sensitivity studies for GEM based detectors using a Geant4 simulation, *Ilaria Vai on behalf of the CMS Muon Group*

10-17 Nov. 2018, *Poster*, 2018 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC)

Geant4 simulation of a Triple-GEM detector exposed to the CHARM field at CERN, *Ilaria Vai on behalf of the CMS Muon Group*

10-17 Nov. 2018, *Presentazione orale*, 2018 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC)

Effects of discharges on GEM detectors - Single hole setup, *Ilaria Vai et al. on behalf of the CMS Muon Group and of the CERN GDD Lab.*

10-17 Lug. 2019, *Presentazione orale*, European Physical Society - High Energy Physics (EPS-HEP) 2019

The GEM (GE1/1) Phase II Upgrade for the CMS muon system: results from in situ demonstrator, production detector qualification, and commissioning plans, *Ilaria Vai on behalf of the CMS Muon Group*

Scuole e workshop

28 Gen. - 5 Feb. 2014, 5th International School of Trigger and Data Acquisition – ISOTDAQ2014

Wigner Research Centre for Physics, Budapest, HU

11-13 Mar. 2014, INFN Workshop on Future Detectors for HL-LHC – IFD2014

Trento, IT

11-22 Ago. 2014, 9th Joint FERMILAB-CERN Hadron Collider Physics Summer School – HCPSS2014

FERMILAB, Batavia, Illinois, USA

4-11 Giu. 2015, XXVII Seminario Nazionale di Fisica Nucleare e Subnucleare “Francesco Romano”

Otranto (LE), Serra degli Alimini 1, IT

Awards

June 2015, *Premio di Laurea Giulio Musitelli*, Università di Pavia, Pavia, IT



Ilaria Vai
ilaria.vai@unibg.it

Ufficio
Viale Marconi, 5
24044 Dalmine (BG)
Stanza B2.19

Associazioni scientifiche

2013 - Oggi, INFN - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, IT

2013 - Oggi, CERN User - CMS Experiment

Lingue

Italiano, Lingua madre

Inglese, Livello attuale: C1

- Certificazione livello B2: 2008 First Certificate in English, Council of Europe Level B2, ESOL Examinations
- Certificazione livello B1: 2006 Preliminary English Test, Council of Europe Level B1, ESOL Examinations

Francese, Livello attuale: A1

Computer Skills

Programmazione

Competente in:

- LabView
- WinCC-OA (PVSS)
- ROOT
- C++
- Geant4
- Latex

Esperienza con:

- R
- xml
- Visual Studio
- Ansys
- Spice
- Phyton
- Java

Database

- Oracle

Sistemi operativi

- Windows
- Linux

Applicazioni

- Word
- Excel
- Powerpoint
- Publisher

Internet browsers

- Internet explorer
- Moxilla firefox
- Google Chrome

Didattica

Ott. 2016 - Gen. 2017, Progetto "La fisica delle particelle per esplorare l'universo", Tutor per uno studente, CERN

Titolo del Progetto: "Development and test of new Micropattern Gaseous Detectors for the muon system of the CMS experiment"

Ago. 2017, Progetto "Short-Term Internship CERN", Tutor per uno studente, CERN

A.A. 2016/2017 & A.A. 2017/2018, Corso "Esperimentazioni di Fisica I - Modulo di Laboratorio", Tutor & Seminari, Università di Pavia

- Mar. 2017: "Seminari didattici" (20 h)
- Mar. 2018: "Seminari didattici" (12 h)
- Mar. - Mag. 2018: Tutor per le attività di laboratorio (24 h)



Ilaria Vai
ilaria.vai@unibg.it

Ufficio
Viale Marconi, 5
24044 Dalmine (BG)
Stanza B2.19

A.A. 2018/2019, *Corso “Radioattività I, Seminari didattici, Università di Pavia*

A.A. 2018/2019, *Corso “Fisica Generale” per il corso di Laurea in “Ingegneria delle Tecnologie per la Salute”, Docente, Università di Bergamo*

Outreach

Giu. 2014, “Tirocinio di orientamento e formativo” per l’A.A. 2013/2014, Tutor, Università di Pavia

Stage di due settimane per studenti delle scuole superiori

2014 & 2017, European Research Night – Notte Europea dei Ricercatori, Tutor, INFN Pavia

- Sett. 2014: Coordinatore e tutor dello stand “Hey kids...you can be a scientist!”, volto a mostrare semplici esperimenti di fisica ai bambini.
- Sett. 2017: Tutor per lo stand: “Raggi cosmici”.

Mar. 2015 & Mar. 2017, International Masterclasses – Hands on Particle Physics, Tutor, INFN Pavia

- Talk: “Identificazione di W,Z e H in CMS”, in preparazione dell’esercizio di analisi dati
- Tutor per l’esercizio di analisi dati

12-22 Giu. 2018, Ten Days Physics for Teenagers, Tutor, Università di Pavia

- Stage di due settimane per studenti delle scuole superiori
- Tutor per l’esperimento “Misura della distribuzione angolare dei muoni da raggi cosmici”

Responsabilità scientifiche

2016, Co-convener del FTM detector R&D working group (R&D Phase II Upgrade Office)

2016 - Oggi, Co-responsabile del GEM Detector Control System

2017 - 2018, Commissioning Coordinator del GE1/1 slice test

2018, CMS GEM Gas System Expert (Contact person tra CMS GEM and CERN GAS group)

2019 - Oggi, GE1/1 e QC8 Operation Manager

Pubblicazioni

Autore o coautore di 478 pubblicazioni su riviste o atti di congresso internazionali

Lista completa: <http://cern.ch/go/r8sX>



Ilaria Vai
ilaria.vai@unibg.it

Ufficio
Viale Marconi, 5
24044 Dalmine (BG)
Stanza B2.19

Attività di ricerca

CMS Experiment (2013-Oggi)

Resistive Plate Chambers

Elettronica

Ho iniziato la mia attività nel contesto dell'esperimento CMS nel 2013 durante la tesi magistrale. Il mio progetto era focalizzato sullo studio degli effetti indotti dalla radiazione sull'elettronica di front end dei rivelatori Resistive Plate Chambers (RPC) installati nel sistema a muoni dell'esperimento CMS (<http://stacks.iop.org/1748-0221/8/i=04/a=P04005>). La regione del sistema a muoni più vicina alla linea di fascio è infatti caratterizzata da un alto flusso di particelle di background, prevalentemente composto da neutroni e fotoni. I neutroni sono prodotti dalle interazioni adroniche nelle parti centrali del rivelatore e dall'interazione dei protoni del fascio con i collimatori; i fotoni invece provengono dalla cattura neutronica. La presenza di questa radiazione può danneggiare l'elettronica montata sui rivelatori: la natura del danno può essere varia, ma durante il mio lavoro di tesi mi sono focalizzata su un tipo di fenomeno, chiamato Single Event Effects (SEE). Questo fenomeno è dovuto all'interazione di una singola particella con un nodo sensibile del circuito e può essere indotto sia da particelle cariche che neutre, tramite la produzione di secondari carichi che effettivamente inducono la ionizzazione. Ho analizzato in particolare SEE indotti da neutroni prodotti dal reattore LENA di Pavia. Durante la prima fase del lavoro, ho studiato in laboratorio il comportamento standard del front end, per capire le condizioni di lavoro standard, che rappresentavano la baseline della nostra misura con i neutroni. Ho sviluppato un sistema DAQ basato sul software LabView, capace di registrare tutti i segnali spuri indotti dai neutroni e di settare i parametri operativi delle board senza estrarle dalla zona di irraggiamento. La sezione d'urto del fenomeno SEE è stata quindi determinata come il rapporto tra il rate di eventi indotti dai neutroni e il flusso incidente, proveniente dal reattore. I risultati del lavoro sono stati approvati dalla CMS RPC Collaboration e presentati alla conferenza italiana "Congresso Nazionale SIF 2014".

Rivelatori

Nei primi mesi del PhD ho partecipato a misure di resistività di rivelatori RPC mai installati in CMS, dopo dieci anni dalla loro produzione. Il test era stato sviluppato per valutare l'invecchiamento naturale dei materiali. RPC di diverse dimensioni sono state analizzate e il valore di resistività misurata sono stati confrontati con i valori nominali di produzione. I risultati di questo lavoro sono stati anch'essi approvati dalla CMS RPC Collaboration e presentati alla conferenza italiana "Congresso Nazionale SIF 2014".

Gas Electron Multiplier

La mia attività nella collaborazione CMS GEM è iniziata durante il PhD. Lo scopo della collaborazione GEM è lo sviluppo di rivelatori Gas Electron Multiplier ([https://doi.org/10.1016/S0168-9002\(96\)01172-2](https://doi.org/10.1016/S0168-9002(96)01172-2)), per l'installazione nella regione ad alto η del sistema a muoni di CMS, la regione più vicina alla linea di fascio e quindi caratterizzata dai più alti flussi e rate di background di tutto il sistema a muoni.



Ilaria Vai
ilaria.vai@unibg.it

Ufficio
Viale Marconi, 5
24044 Dalmine (BG)
Stanza B2.19

Le caratteristiche che hanno portato alla scelta di questa tecnologia sono prevalentemente la sua rate capability (maggiore di ~ 10 kHz/cm² richiesta nelle regioni del sistema a muoni di CMS rilevanti) e la sua resistenza alle radiazioni. L'upgrade GEM in particolare prevede l'installazione di tre nuove stazioni a muoni: la prima, chiamata GE1/1, è stata completamente approvata ed è attualmente in fase di installazione. L'aggiunta di questa nuova stazione permetterà di mantenere un trigger rate di muoni ad un livello accettabile senza aumentare la soglia sul momento dei muoni stessi. Infatti, lavorando in combinazione con i rivelatori già esistenti, permetterà di migliorare la misura dell'angolo di curvatura dei muoni e quindi la valutazione del loro momento. Le altre due stazioni, chiamate rispettivamente GE2/1 ed ME0, invece sono state proposte per l'installazione mentre il loro R&D è ancora in corso. GE2/1 avrà scopi simili a quelli di GE1/1, mentre la stazione ME0 sarà utile per estendere la superficie di rivelazione del sistema a muoni in una regione estremamente vicina alla linea di fascio ed attualmente non equipaggiata.

Comportamento di rivelatori Triple-GEM in fondo di radiazione

Durante il primo anno di dottorato, la mia attività si è concentrata prevalentemente sull'analisi della risposta dei nuovi rivelatori al background presente nella caverna di CMS, in particolare neutroni e fotoni. Ho pianificato ed organizzato un test con lo scopo di misurare la sensibilità di rivelatori Triple-GEM ai neutroni presso il Cyclotron Resource Centre in Louvain-la-Neuve (<http://www.cyc.ucl.ac.be/>), in Belgio, che fornisce neutroni da spallazione nel range di energia 5-50 MeV. Mi sono occupata di sviluppare il sistema di acquisizione per il test ed ho curato la caratterizzazione del rivelatore prima dell'irraggiamento. Terminata la preparazione del setup sperimentale, mi sono occupata dell'organizzazione del suo trasporto e della sua installazione presso la facility di Louvain. Durante l'irraggiamento ho infine coordinato lo svolgimento delle misure: dai dati acquisiti, la sensibilità ai neutroni dei rivelatori Triple-GEM è risultata essere dell'ordine di 5.5×10^{-4} , circa un fattore 4 minore della stima attesa dalla simulazioni Geant4. Inoltre, durante il test si è accumulata una carica integrata di 0.27 mC/cm². Dopo il ritorno del rivelatore da Louvain, mi sono occupata anche di una ulteriore caratterizzazione, svolta con lo scopo di escludere danni permanenti indotti dalla radiazione. Il rivelatore è risultato essere perfettamente funzionante, senza peggioramenti nelle sue prestazioni.

La facility di Louvain è stata sfruttata allo stesso tempo per irraggiare campioni di kapton (polyimide) e fogli GEM, con lo scopo di valutare possibili degradazioni delle proprietà del materiale indotte dalle radiazioni. I campioni erano stati disposti lungo la linea di fascio per tutta la durata dell'irraggiamento: le loro proprietà sono poi state confrontate con quelle di altri campioni irraggiati con fotoni e con alcuni campioni di controllo, non irraggiati. I risultati dell'analisi, prevalentemente svolta dal gruppo dell'Università di Roma La Sapienza - INFN Frascati, sono stati pubblicati in **doi:10.1088/1748-0221/11/08/P08002**.

Nel 2017 invece ho preso parte ad un test svolto alla Cern High energy AcceleRator Mixed (CHARM) facility, il cui scopo era quello di stimare la probabilità di scarica di un rivelatore Triple-GEM soggetto ad un intenso campo di radiazione mista.



Ilaria Vai
ilaria.vai@unibg.it

Ufficio
Viale Marconi, 5
24044 Dalmine (BG)
Stanza B2.19

L'interesse principale era dettato dal fatto che i rivelatori Triple-GEM proposti per l'installazione in ME0 saranno soggetti a rate di radiazioni fino a 30 kHz/cm^2 e ad una carica integrata di circa 200 mC/cm^2 in dieci anni di operazione. Considerando che le scariche sono uno dei problemi principali dei Micropattern Gaseous detectors, perchè possono impedire ai rivelatori di funzionare o anche distruggerli, un test completo in un ambiente realistico era fondamentale. Io ho partecipato al periodo di acquisizione dati, ma la mia attività era principalmente focalizzata sulla simulazione del rivelatore Triple-GEM nell'ambiente di CHARM. Scopo di questa simulazione era di ottenere una stima della sensitività del rivelatore al campo di radiazione di CHARM e, per questa ragione, la geometria del rivelatore era stata accuratamente riprodotta, insieme con il flusso di ogni componente del campo di radiazione di CHARM nella posizione di irraggiamento. I risultati di questo lavoro sono stati presentati in due poster alle conferenze internazionali CHEP2018 ed IEEE2018, mentre un articolo dedicato ai risultati del test di CHARM è attualmente in fase di completamento.

R&D di nuovi Micropattern Gaseous Detectors

Nel maggio 2015 sono entrata a far parte del GEM R&D phase II group, il cui scopo era lo sviluppo di nuovi rivelatori per l'utilizzo nelle prossime fasi di operazione di LHC. Durante il 2015-2016 sono stata la persona responsabile, nel contesto del R&D Phase II group, per la caratterizzazione di questi nuovi rivelatori. Test preliminari su due prototipi sono stati svolti a partire dal maggio 2015. Il primo, chiamato Back-to-Back (B2B) Stacked-GEM detector, era composto da uno stack di due Triple-GEM $10 \times 10 \text{ cm}^2$, accoppiate in modo tale che le due regioni di drift fossero adiacenti, mentre le due board di readout agli estremi. Dopo una caratterizzazione completa in laboratorio, ho organizzato e preso parte a tre periodi di test beam dedicati all'analisi delle performance del prototipo. In particolare, l'attività si è focalizzata sulla misura di efficienza e risoluzione temporale con due differenti miscele di gas, Ar/CO₂ and Ar/CO₂/CF₄. I risultati di questi test beam, presentati alla conferenza Instr17 da un collega, hanno mostrato che la risoluzione temporale era dell'ordine di 7-8 ns in Ar/CO₂ e 5-6 ns in Ar/CO₂/CF₄. L'efficienza invece raggiungeva livelli del 97-98 % con entrambe le miscele di gas. Tutte le misure svolte erano in buon accordo con gli studi svolti da CMS con i prototipi GE1/1 (**CERN-LHCC-2015-012**).

La seconda tecnologia invece era il Fast Timing Micropattern (FTM) detector (<https://arxiv.org/abs/1503.05330>), basato su una serie di strutture WELL completamente resistive, dove la moltiplicazione si sviluppa nei buchi di un foglio di kapton spesso $50 \mu\text{m}$ -thick, ricoperto da entrambi i lati con materiale resistivo. Ogni WELL era poi accoppiata ad un sottile gap di drift ($< 1 \text{ mm}$). Questo tipo di struttura permette un miglioramento della risoluzione temporale del rivelatore di un fattore N, dove N è il numero di strati drift-amplificazione nel rivelatore. Il primo prototipo, in particolare, era composto da due strati di amplificazione indipendenti, ognuno accoppiato con una regione di drift di spessore $250 \mu\text{m}$ -thick. Dopo essermi occupata della caratterizzazione completa del rivelatore in laboratorio, nel 2015 ho organizzato e partecipato ad un test beam con lo scopo di misurare la risoluzione temporale del prototipo.



Ilaria Vai
ilaria.vai@unibg.it

Ufficio
Viale Marconi, 5
24044 Dalmine (BG)
Stanza B2.19

Il risultato ottenuto di 1.5-2.5 ns era in buon accordo con le attese teoriche. Nel febbraio 2016 ho personalmente presentato i risultati della caratterizzazione e del test beam alla conferenza Vienna Conference on Instrumentation (VCI2016). Nel 2016, ho seguito principalmente lo sviluppo di nuovi prototipi di rivelatore FTM, analizzando diverse soluzioni di materiale impiegato e diverse geometrie delle zone di drift e amplificazione.

In questo contesto ho anche avuto la possibilità di partecipare all'organizzazione e alla presa dati di un test beam dedicato alla misura delle performance dei rivelatori μ RWELL (<https://doi.org/10.1088/1748-0221/10/02/P02008>). Questi rivelatori, nei quali la regione di amplificazione è ottenuta accoppiando un foglio GEM con un PCB di readout ricoperto di materiale resistivo, sono stati testati con fasci di muoni e pioni per misurare la loro risoluzione temporale ed uniformità di guadagno su una superficie dell'ordine di 1 m².

Allo stesso tempo, mi sono occupata di sviluppare simulazioni Geant4 volte a valutare la sensibilità dei nuovi prototipi FTM e μ RWELL al background di CMS, focalizzandomi in particolare su neutroni, fotoni ed elettroni/positroni.

GEM Detector Control System

Nel 2016 mi sono inserita nel gruppo di sviluppo del Detector Control System (DCS) per il GEM slice test. Il DCS è il sistema che controlla l'operazione dei rivelatori installati negli esperimenti di fisica delle alte energie in generale ed in particolare CMS. Nella sua prima versione, era composto da tre pannelli principali, che controllavano rispettivamente alta tensione, bassa tensione e sistema di gas. Fin dal principio, sono stata responsabile del monitoraggio del sistema di gas. Inoltre mi sono occupata dell'implementazione del monitoraggio dei parametri ambientali della caverna di CMS, come temperatura e pressione, che possono essere critici per l'operazione dei rivelatori GEM. Con l'installazione del GE1/1 slice test nel gennaio 2017 (dettagli nella prossima sezione), il mio coinvolgimento nello sviluppo del DCS è diventato ancora più rilevante. Prima di tutto ho preso parte ai test e all'integrazione del sistema DCS locale delle GEM, mentre in un secondo momento ho partecipato al design della Finite State Machine per il sistema GEM, il modello che definisce gli stati e le azioni che un sistema del seguire. Nella seconda parte del 2017 poi, l'attività si è poi focalizzata sull'inclusione della GEM FSM in CMS, per poter operare i rivelatori senza supervisione da parte di un operatore, seguendo le attività di LHC come il resto di CMS. Dal gennaio 2018 mi sono occupata di tre progetti: prima di tutto, il mantenimento del DCS dello slice test, fino alla sua naturale conclusione nel dicembre 2018. In parallelo, mi sono occupata di sviluppare il DCS per il laboratorio di produzione GEM, in particolare per il controllo ed il monitoraggio del cosmic stand creato per la completa qualificazione dei rivelatori Triple-GEM che andranno installati nella stazione GE1/1. Per finire, ho seguito il design del sistema DCS per la stazione GE1/1 completa, che è attualmente in fase di installazione.



Ilaria Vai
ilaria.vai@unibg.it

Ufficio
Viale Marconi, 5
24044 Dalmine (BG)
Stanza B2.19

Commissioning ed operazione del dimostratore della stazione GE1/1 e quality control

Nel gennaio 2017, dieci rivelatori Triple-GEM sono stati installati nell'endcap negativo di CMS con lo scopo di acquisire esperienza nell'installazione e nel commissioning e per dimostrare l'integrazione del sistema GEM in CMS. Nei primi mesi del 2017, mi sono occupata di seguire l'installazione dei rivelatori, concentrandomi in particolare sullo stato dei sistemi di gas ed alta tensione. Alla fine della fase di installazione, sono diventata responsabile delle attività di commissioning. In un primo momento ho seguito e coordinato le attività volte a controllare l'integrità e l'operatività dei diversi rivelatori dopo l'installazione. In particolare, ho pianificato e seguito diversi test di stabilità sull'alta e bassa tensione e sul sistema di gas, che hanno mostrato in generale una buona condizione del sistema. I risultati sono stati presentati in due conferenze internazionali, ICPPA2017 in una talk presentato da una collega e IEEE2017, in un talk che ho presentato personalmente. I mesi seguenti sono stati principalmente dedicati allo sviluppo del Data Acquisition (DAQ) e DCS, con lo scopo di integrare completamente il sistema entro la fine del 2017. Infatti, il sistema GEM DCS è stato incluso nelle operazioni centrali di CMS nel dicembre 2017. Nello stesso periodo, le GEM sono state anche incluse nei primi global runs con cosmici, mentre l'inclusione nei primi run di fisica è stata ottenuta all'inizio del run 2018. I risultati delle attività svolte nel 2017 sono stati discussi in un articolo, di cui sono uno dei corresponding authors, che è stato pubblicato sulla rivista Transaction of Nuclear Science. con il completamento delle attività di commissioning alla fine del 2017, il mio ruolo si è spostato sull'operazione dei rivelatori installati in CMS e in produzione per la stazione completa.

Progetto Monster (2014)

Lo scopo del progetto MONSTER era lo sviluppo di una nuova tecnica, basata sull'uso dei raggi cosmici, per il monitoraggio statico continuo dell'allineamento reciproco tra parti, anche non direttamente visibili tra loro, di infrastrutture civili e meccaniche a forte sviluppo verticale. Il prototipo di questo sistema prevedeva un tracciatore composto da strati di fibre scintillanti accoppiate a silicon photomultipliers (SiPM). Il mio contributo al progetto consisteva nello sviluppo del sistema di acquisizione dati, basato su LabView, capace di acquisire i dati dai SiPM, discriminare tra i segnali buoni e il rumore con l'uso di discriminatori constant fraction, e infine fare una coincidenza per la stima dell'efficienza. In aggiunta, il sistema prevedeva anche un sistema di tracciamento, ottenuto con I/O Registers, in grado di ricostruire tracce di muoni che attraversavano i tre piani del prototipo.

FTM-next

FTM-next è un nuovo progetto, finanziato dalla INFN-CSN5, volto a continuare le attività di R&D sul rivelatore FTM. In particolare, il gruppo INFN-Pavia, di cui sono responsabile locale, si occupa della caratterizzazione in laboratorio dei nuovi prototipi, con lo scopo di aumentare il numero di strati drift-amplification fino ~ 20 , necessari per ottenere una risoluzione temporale dell'ordine di ~ 100 ps.