

# Παρουσίαση Ερευνητικών Δραστηριοτήτων

Γ. Σταυρόπουλος

Ι.Π.Σ.Φ., 28 Ιανουαρίου 2020

# Ανάπτυξη Λογισμικού για το ATLAS ανάλυση Φυσικής

## Εργασία για Διδακτορικά/Μεταπτυχιακά (μέγιστο 2)

**Στόχος:** Η ανάπτυξη αλγορίθμων ανακατασκευής τροχιών που θα λαμβάνουν υπ' όψη τα δεδομένα του νέου ανιχνευτή NSW. Ανάλυση δεδομένων Φυσικής, που θα στηρίζονται (κατά προτίμηση) σημαντικά στα δεδομένα του ανιχνευτή μιονίων του ATLAS (π.χ. Γεγονότα Higgs που η διάσπασή τους να περιέχει μόνια, ή έρευνα για σωματίδια κλασματικού φορτίου χρησιμοποιώντας τα δεδομένα του ανιχνευτή μιονίων)

**Μέθοδος υλοποίησης:** Η αρχιτεκτονική του λογισμικού του ATLAS δομείται πάνω στη παραγωγή data objects από αλγορίθμους, τα οποία μπορούν κατόπιν να χρησιμοποιηθούν από άλλους αλγόριθμους. Θα πρέπει να αναπτυχθεί μια αλληλουχία αλγορίθμων τα οποία θα διαβάζουν τα δεδομένα του NSW (raw data), θα εφαρμόζουν σε αυτά τυχόν παραμέτρους βαθμονόμησης, ευθυγράμμισης, κλπ, θα ανακατασκευάζουν τμήματα τροχιάς τοπικά στο NSW και θα προετοιμάζουν κατάλληλα τα δεδομένα του NSW ώστε να χρησιμοποιηθούν από το γενικό πρόγραμμα ανακατασκευής που λαμβάνει υπ' όψη όλους τους υπο-ανιχνευτές του ATLAS.

**Η ομάδα ATLAS του ΙΠΣΦ:** Η ομάδα μας έχει εμπειρία στην ανάπτυξη λογισμικού για πειράματα Φυσικής Υψηλών Ενεργειών με έμφαση στην ανάπτυξη αλγορίθμων ανακατασκευής τροχιών (Moore στο ATLAS, chameleon στο KM3NeT).

**Πληροφορίες: [George.Stavropoulos@cern.ch](mailto:George.Stavropoulos@cern.ch)**

# Κβάντιση του ηλεκτρικού φορτίου.

## Ανάπτυξη και Βελτιστοποίηση Μεθόδου για την απεικόνιση των γραμμών του ηλεκτρικού πεδίου σε ασθενή ηλεκτρικά πεδία

### Μεταπτυχιακή εργασία

**Κίνητρο:** “Εξωτικά” σωματίδια με κλασματικό ηλεκτρικό φορτίο προβλέπονται από διάφορα σενάρια “νέας” φυσικής. Δημοσίευση από το Ι.Π.Σ.Φ., η οποία θεωρεί ότι το ηλεκτρικό πεδίο αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της δομής του στοιχειώδους σωματιδίου και βασίζεται στην εκτίμηση ότι το πεδίο και όχι το σωματίδιο είναι η κεντρική “οντότητα” των θεμελιωδών συστατικών της ύλης, κάνει την πρόβλεψη ότι τα ηλεκτρόνια ενδεχομένως έχουν 12 ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές.

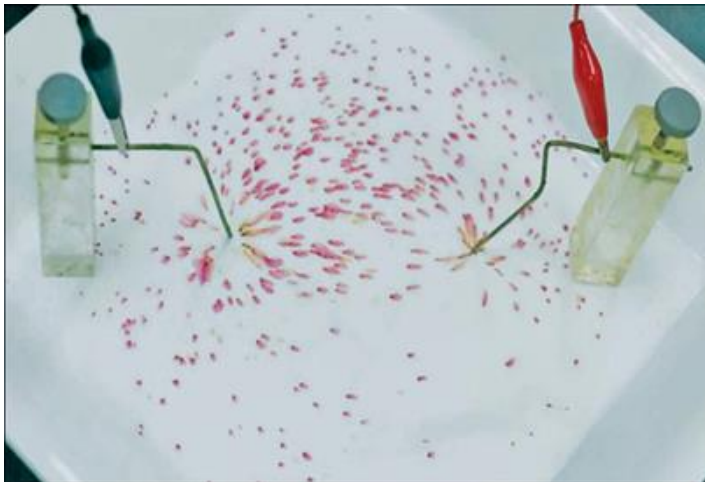
*A. Markou, “On a geometric origin of the electric charge quantization”, Physics Essays Volume 32: Pages 471-473, 2019*

**Θέμα:** Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας θα διερευνηθεί η δυνατότητα να μελετηθεί το ηλεκτρικό πεδίο που προκύπτει από μικρά φορτία, από μερικά ηλεκτρόνια έως και κατά το δυνατόν από ένα ηλεκτρόνιο. Θα γίνει ο σχεδιασμός και η προσομοίωση του πειράματος προκειμένου να μελετηθούν οι παράμετροι που επηρεάζουν την ανίχνευση του ηλεκτρικού πεδίου και να προσδιοριστεί η βέλτιστη πειραματική διαδικασία που πρέπει να ακολουθηθεί.

# Κβάντιση του ηλεκτρικού φορτίου. Ανάπτυξη και Βελτιστοποίηση Μεθόδου για την απεικόνιση των γραμμών του ηλεκτρικού πεδίου σε ασθενή ηλεκτρικά πεδία

## Μεταπτυχιακή εργασία

**Μέθοδος Υλοποίησης:** Η εργασία θα γίνει σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Νανοεπιστήμης και Νανοτεχνολογίας του ΕΚΕΦΕ «Δ», (**Χ. Τσάμης**) όπου και θα αξιοποιηθεί η εμπειρία που υπάρχει στη σύνθεση νανοσωματιδίων (πχ Οξειδίο του Ψευδαργύρου) καθώς και στο σχεδιασμό και την κατασκευή δομών υπομικρονικών διαστάσεων (πχ ακίδων) για την ανάπτυξη ελεγχόμενων ηλεκτρικών πεδίων. Η παρατήρηση θα γίνει με τεχνικές Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας (SEM) ή/και Μικροσκοπία Ατομικής Δύναμης (AFM)



Οι υπάρχουσες μέθοδοι απεικόνισης ηλεκτρικών πεδίων βασίζονται στην χρήση σωματιδίων από υλικά που είναι μονωτές τα οποία τοποθετούνται μέσα σε κατάλληλα έλαια. Τα σωματίδια πολώνονται όταν εφαρμόζονται ηλεκτρικά πεδία και προσανατολίζονται έτσι ώστε να φαίνεται η μορφή του πεδίου.

**Πληροφορίες:** [amarkou@inp.demokritos.gr](mailto:amarkou@inp.demokritos.gr)  
[c.tsamis@inn.demokritos.gr](mailto:c.tsamis@inn.demokritos.gr)  
[George.Stavropoulos@cern.ch](mailto:George.Stavropoulos@cern.ch)