



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

# Ηλεκτρομαγνητική προσομοίωση ενός Electron Beam Scanner για μικρές δέσμες

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

ΟΡΦΕΑ ΑΝΤΩΝΙΟΥ

**Επιβλέπων:** Νικόλαος Κανταρτζής  
Καθηγητής Α.Π.Θ.

ΜΟΝΑΔΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ  
Θεσσαλονίκη, Μάρτιος 2017





Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης  
Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών  
Τομέας Τηλεπικοινωνιών  
Μονάδα Ηλεκτρομαγνητικών Εφαρμογών και Υπολογισμών

## Ηλεκτρομαγνητική προσομοίωση ενός Electron Beam Scanner για μικρές δέσμες

### ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΟΥ

ΟΡΦΕΑ ΑΝΤΩΝΙΟΥ

**Επιβλέπων:** Νικόλαος Κανταρτζής  
Καθηγητής Α.Π.Θ.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 27η Μαρτίου 2017.

(Υπογραφή)

(Υπογραφή)

(Υπογραφή)

.....  
Νικόλαος Κανταρτζής  
Καθηγητής Α.Π.Θ.

.....  
Καθηγητής 2  
Καθηγητής Α.Π.Θ.

.....  
Καθηγητής 3  
Καθηγητής Α.Π.Θ.

Θεσσαλονίκη, Μάρτιος 2017

(Υπογραφή)

.....  
**ΟΡΦΕΑΣ ΑΝΤΩΝΙΟΥ**

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Α.Π.Θ.

© 2017 – All rights reserved



Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης  
Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών  
Τομέας Τηλεπικοινωνιών  
Μονάδα Ηλεκτρομαγνητικών Εφαρμογών και Υπολογισμών

Copyright © – All rights reserved Ορφέας Αντωνίου, 2017.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.



# Ευχαριστίες

Θα ήθελα καταρχήν να ευχαριστήσω τον καθηγητή κ. Νικόλαο Κανταρτζή για την επίβλεψη αυτής της διπλωματικής εργασίας. Επίσης ευχαριστώ ιδιαίτερα τον Dr. Adam Jeff, επιβλέποντα καθηγητή μου στο CERN, για την καθοδήγησή του και την εξαιρετική συνεργασία που είχαμε. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την καθοδήγηση και την ηθική συμπαράσταση που μου προσέφεραν όλα αυτά τα χρόνια.





# Περίληψη

Η περίληψη θα συμπληρωθεί αργότερα. Αυτή είναι μια περίληψη άλλης εργασίας:

Ένα σύστημα ομότιμων κόμβων αποτελείται από ένα σύνολο αυτόνομων υπολογιστικών κόμβων στο Διαδίκτυο, οι οποίοι συνεργάζονται με σκοπό την ανταλλαγή δεδομένων. Στα συστήματα ομότιμων κόμβων που χρησιμοποιούνται ευρέως σήμερα, η αναζήτηση πληροφορίας γίνεται με χρήση λέξεων κλειδιών. Η ανάγκη για πιο εκφραστικές λειτουργίες, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη του Σημασιολογικού Ιστού, οδήγησε στα συστήματα ομότιμων κόμβων βασισμένα σε σχήματα. Στα συστήματα αυτά κάθε κόμβος χρησιμοποιεί ένα σχήμα με βάση το οποίο οργανώνει τα τοπικά διαθέσιμα δεδομένα. Για να είναι δυνατή η αναζήτηση δεδομένων στα συστήματα αυτά υπάρχουν δύο τρόποι. Ο πρώτος είναι όλοι οι κόμβοι να χρησιμοποιούν το ίδιο σχήμα κάτι το οποίο δεν είναι ευέλικτο. Ο δεύτερος τρόπος δίνει την αυτονομία σε κάθε κόμβο να επιλέγει όποιο σχήμα θέλει και απαιτεί την ύπαρξη κανόνων αντιστοίχισης μεταξύ των σχημάτων για να μπορούν να αποτιμώνται οι ερωτήσεις. Αυτός ο τρόπος προσφέρει ευελιξία όμως δεν υποστηρίζει την αυτόματη δημιουργία και τη δυναμική ανανέωση των κανόνων, που είναι απαραίτητες για ένα σύστημα ομότιμων κόμβων.

Στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός συστήματος ομότιμων κόμβων βασισμένο σε σχήματα το οποίο (α) θα επιτρέπει μια σχετική ευελιξία στην χρήση των σχημάτων και (β) θα δίνει την δυνατότητα μετασχηματισμού ερωτήσεων χωρίς την ανάγκη διατύπωσης κανόνων αντιστοίχισης μεταξύ σχημάτων, χρησιμοποιώντας κόμβους με σχήματα RDF που αποτελούν υποσύνολα-όψεις ενός βασικού σχήματος (καθολικό σχήμα).

## Λέξεις Κλειδιά

Σύστημα ομότιμων κόμβων, Σύστημα ομότιμων κόμβων βασισμένο σε σχήματα, Σημασιολογικός Ιστός, RDF/S, RQL, Jxta



# Abstract

The Compact Linear Collider (CLIC) will use a novel acceleration scheme in which energy extracted from a very intense beam of relatively low-energy electrons (the Drive Beam) is used to accelerate a lower intensity Main Beam to very high energy. The high intensity of the Drive Beam, with pulses of more than  $10^{15}$  electrons, poses a challenge for conventional profile measurements such as wire scanners. Thus, new non-invasive profile measurements are being investigated.

One candidate is the Electron Beam Scanner. A probe beam of low-energy electrons crosses the accelerator beam perpendicularly. The probe beam is deflected by the space-charge fields of the accelerator beam. By scanning the probe beam and measuring its deflection with respect to its initial position, the transverse profile of the accelerator beam can be reconstructed.

Analytical expressions for the deflection exist in the case of long bunches, where the charge distribution can be considered constant during the measurement. In this paper we consider the performance of an electron beam scanner in an accelerator where the bunch length is much smaller than the probe-beam scanning time. In particular, the case in which the bunch length is shorter than the time taken for a particle of the probe beam to cross the main beam is difficult to model analytically. We have developed a simulation framework allowing this situation to be modelled.

## Keywords

Fill in



# Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	1
Περίληψη	3
Abstract	5
Περιεχόμενα	7
Κατάλογος Σχημάτων	9
Κατάλογος Πινάκων	11
1 Εισαγωγή	13
1.1 Αντικείμενο της διπλωματικής	13
1.2 Οργάνωση του τόμου	13
2 Θεωρητικό υπόβαθρο	15
3 Υλοποίηση	17
3.1 Το CST Particle Studio	17
4 Άλλο ένα κεφάλαιο	19
5 Επίλογος	21
5.1 Συμπεράσματα	21
5.2 Μελλοντικές Επεκτάσεις	21
Βιβλιογραφία	22
Α' Μεταφράσεις Ξένων όρων	25



# Κατάλογος Σχημάτων





# Κατάλογος Πινάκων



# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή

1. about CERN
2. about CLIC

Το CERN μπλα μπλα μπλα.

Το CLIC μπλα μπλα μπλα.

Μέχρι στιγμής οι τρόποι ανίχνευσης μπλα μπλα μπλα. Μη επεμβατικοί τρόποι πρέπει να πάρουν θέση. Ένας είναι το Electron Beam Scanner. Παρόλα αυτά μικρή δέσμη στο CLIC.

### 1.1 Αντικείμενο της διπλωματικής

Σκοπός είναι να δούμε αν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τον Electron Beam Scanner για να πάρουμε την εικόνα της δέσμης του CLIC.

### 1.2 Οργάνωση του τόμου

Η εργασία αυτή είναι οργανωμένη σε πέντε κεφάλαια: Στο Κεφάλαιο 2 δίνεται το θεωρητικό υπόβαθρο των βασικών τεχνολογιών που σχετίζονται με τη διπλωματική αυτή. Αρχικά περιγράφονται ..., στη συνέχεια το ... και τέλος ... . Στο Κεφάλαιο 3 αρχικά παρουσιάζεται ανάλυση και η σχεδίαση του συστήματος ... .. Τέλος στο Κεφάλαιο 5 δίνονται τα συμπεράσματα, η συνεισφορά αυτής της διπλωματικής εργασίας, καθώς και μελλοντικές επεκτάσεις.



## Κεφάλαιο 2

# Θεωρητικό υπόβαθρο

- περιγραφή πειράματος και
- Για να καταλάβει ο κόσμος τι σημαίνει
- Γιατί είναι χρήσιμο
- Φωτογραφίες
- Τι χρειάζεται να ξέρω
- Το πείραμα

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται αναλυτικά οι  
CERN CLIC Electron beam scanner



## Κεφάλαιο 3

# Υλοποίηση

Κεφάλαια 3 και 4

- Αποτέλεσμα και σχόλια
- Περιγραφή του CST Particle Studio
- Screenshots

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται η υλοποίηση του συστήματος, με βάση τη μελέτη που παρουσιάστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο. Αρχικά παρουσιάζεται η πλατφόρμα και τα προγραμματιστικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν. Στη συνέχεια δίνονται οι λεπτομέρειες υλοποίησης για τους βασικούς αλγόριθμους του συστήματος καθώς και η δομή του κώδικα.

### 3.1 Το CST Particle Studio

Το CST Particle Studio μπλα μπλα μπλα.





## Κεφάλαιο 4

### Άλλο ένα κεφάλαιο

Στο κεφάλαιο αυτό δεν περιγράφεται κάτι (ακόμα)



## Κεφάλαιο 5

# Επίλογος

### 5.1 Συμπεράσματα

Συμπεράσματα κλπ

### 5.2 Μελλοντικές Επεκτάσεις

Το σύστημα που αναπτύχθηκε στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής εργασίας θα μπορούσε να βελτιωθεί και να επεκταθεί περαιτέρω, τουλάχιστον ως προς τρεις κατευθύνσεις. Συγκεκριμένα, αναφέρονται τα ακόλουθα:

- Ένα
- Δύο
- Τρία



# Bibliography



## Παράρτημα Α΄

### Μεταφράσεις Ξένων όρων

#### Μετάφραση

αδερφός  
αμεταβλητότητα  
ανάκτηση πληροφορίας  
αντιμεταθετικότητα  
απόγονος  
απορρόφηση  
βάση δεδομένων  
γνώρισμα  
διαπροσωπεία  
διαφορά  
δικτυακός κατάλογος  
δικτυωτή δομή  
δομικές επερωτήσεις  
δομικές σχέσεις  
δομικό σχήμα  
εγκυρότητα  
ένωση

#### Αγγλικός όρος

sibling  
idempotency  
information retrieval  
commutativity  
descendant  
absorption  
database  
attribute  
interface  
difference  
portal catalog  
lattice  
structural queries  
structural relationships  
schema  
validity  
union





