

2018

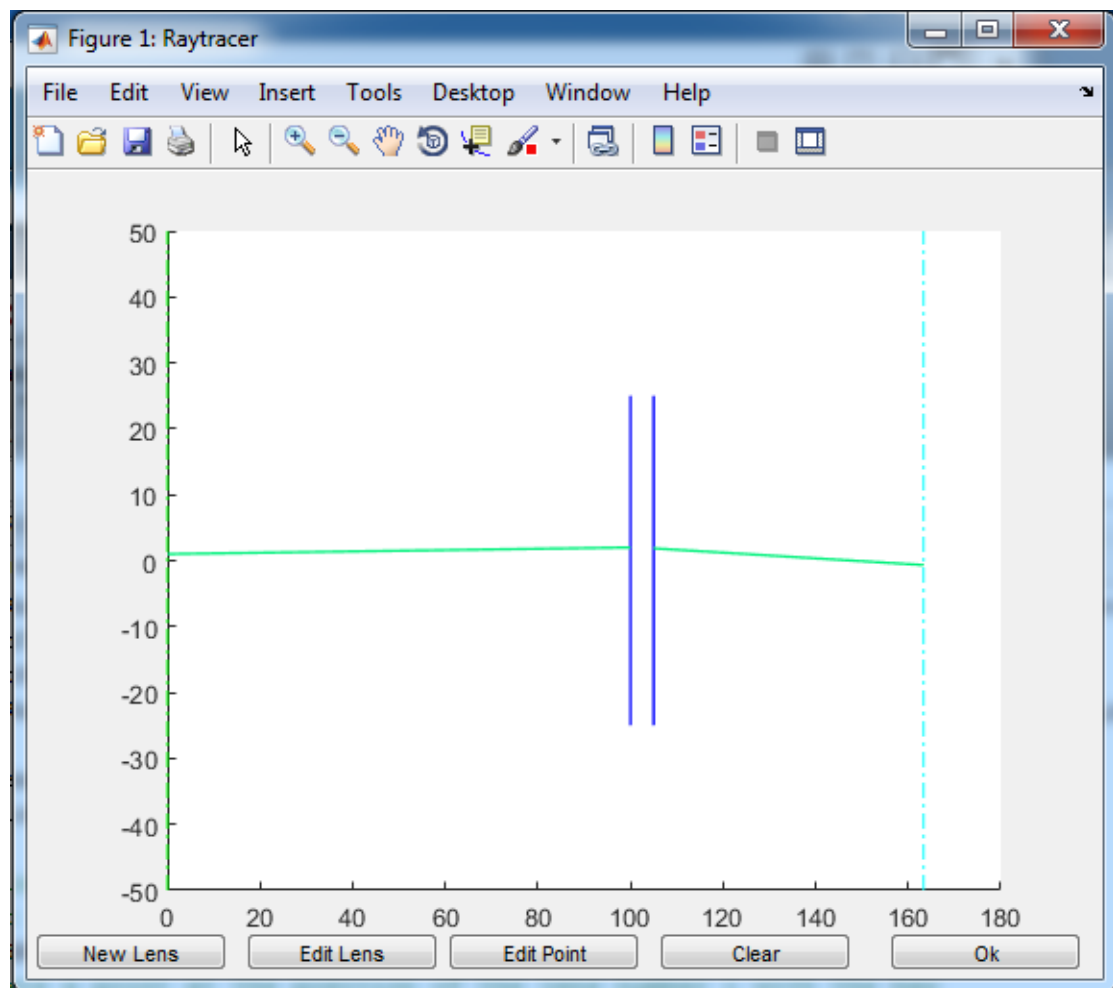
Χάραξη Ακτίνων & μετρικές οπτικού συστήματος

Κουτσαμάνης Μιχαήλ (8843) & Τζήκας Αλέξανδρος (8978)



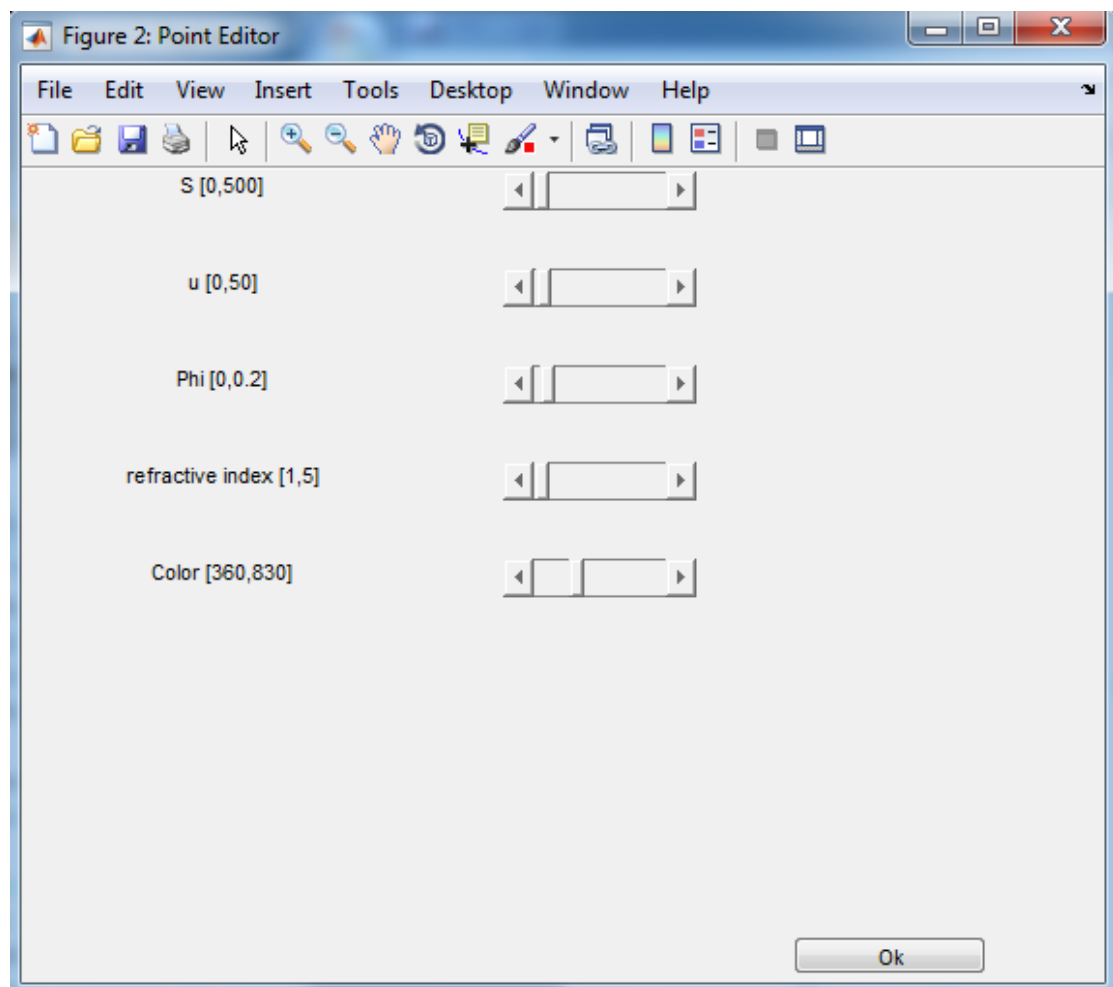
Αναφορά

Το πρόγραμμα που δημιουργήθηκε περιλαμβάνει τα βασικά ζητούμενα της εργασίας, δηλαδή, πρωτίστως, τα μέλη από τα οποία αποτελείται το οπτικό σύστημα που δημιουργεί ο χρήστης, την δημιουργία μεθόδων που να βρίσκουν και να επιστρέφουν διάφορες μετρικές του οπτικού συστήματος, καθώς επίσης και ένα γραφικό περιβάλλον με το οποίο επιτυγχάνεται η αλληλεπίδραση με τον χρήστη.



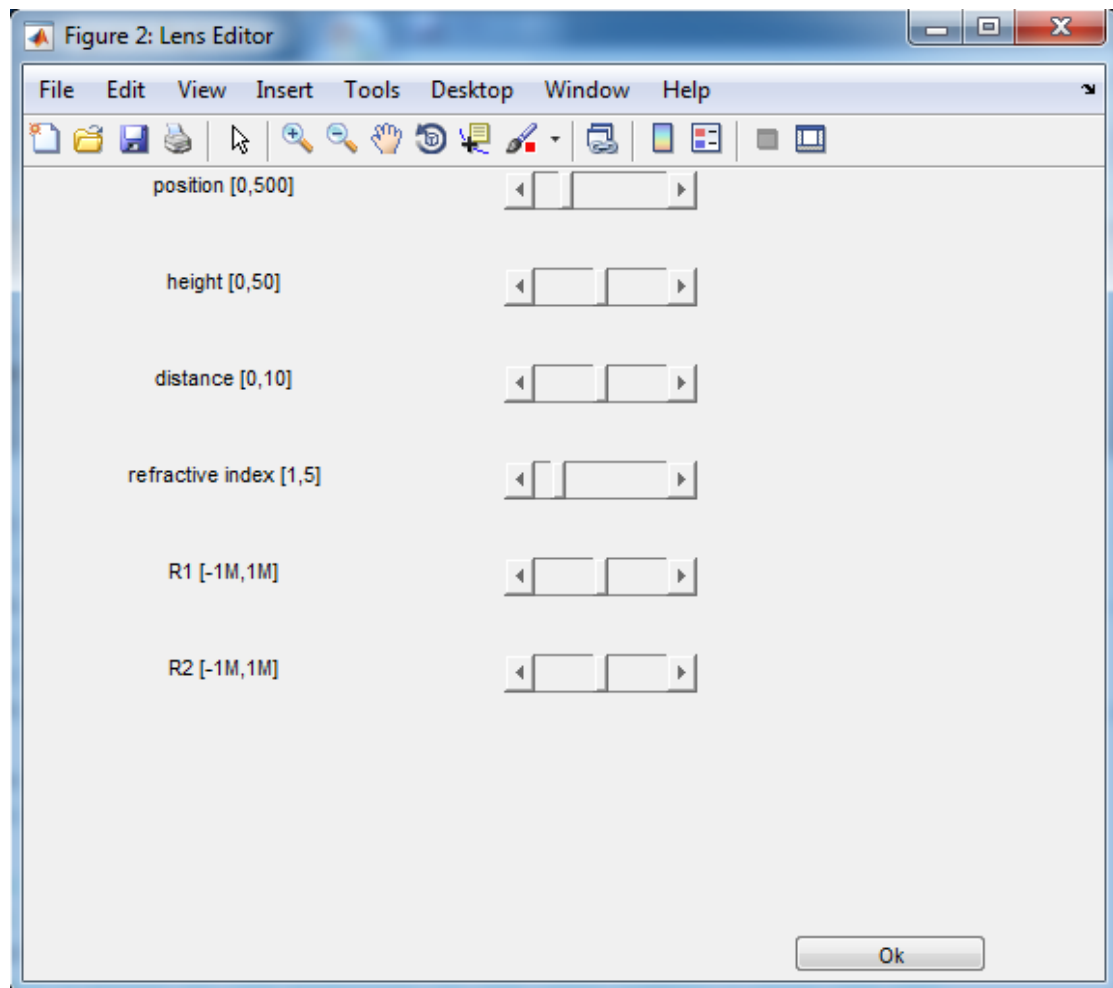
Ενδεικτικός τρόπος λειτουργίας του προγράμματος: Η λειτουργία του προγράμματος είναι απλή, αλλά ίσως όχι αρκετά εύχρηστη. Συγκεκριμένα, για να ξεκινήσει το πρόγραμμα ο χρήστης πρέπει να τρέξει την συνάρτηση `rayTracerGui()`. Τότε, εμφανίζεται το βασικό παράθυρο, το οποίο δεν περιέχει ακόμα στοιχεία του οπτικού συστήματος. Γι' αυτόν τον λόγο πρέπει να τα δημιουργήσει ο χρήστης. Πώς γίνεται αυτό...

Πολύ απλά πατώντας το <<Edit Point>> εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο. Σε αυτό μπορεί ο χρήστης να δημιουργήσει ένα σημείο, δηλαδή να εισαγάγει τις παραμέτρους του. Οι παράμετροι αυτοί είναι η εγκάρσια (u) και η διαμήκης (S) θέση, η γωνία ως προς τον οπτικό άξονα, και παράμετροι όπως ο δείκτης διάθλασης και το μήκος κύματος της ακτίνας που δεν αφορούν μόνο το σημειακό αντικείμενο που δημιουργείται. Οι τιμές δίνονται κουνώντας τις μπάρες. Τα όρια των τιμών αυτών φαίνονται μέσα σε παρενθέσεις δίπλα από το όνομα της παραμέτρου. Όταν ο χρήστης επιλέξει τις τιμές πρέπει να πατήσει το <<Ok>> και έτσι οι τιμές θα καταχωρηθούν. Πλέον μπορεί να κλείσει το παράθυρο.

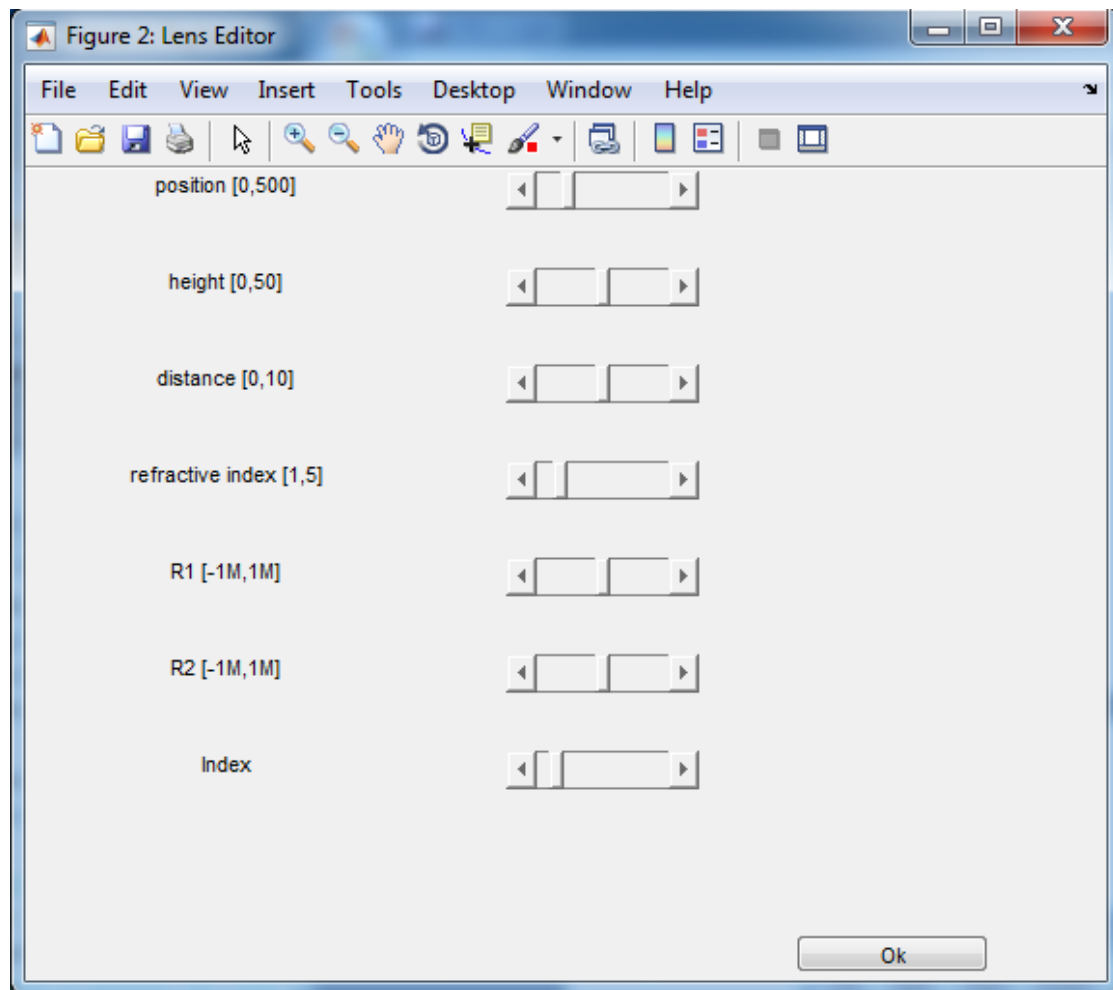


Πίσω στο βασικό παράθυρο τώρα. Για την δημιουργία και την επεξεργασία των φακών και των διαφραγμάτων επιλέγεται το <<New Lens>> και το <<Edit Lens>> αντίστοιχα. Οι τιμές δίνονται με τον ίδιο τρόπο όπως παραπάνω. Για την επεξεργασία των φακών υπάρχει και μια μπάρα για την επιλογή του αντίστοιχου φακού. Η καταχώρηση επιτυγχάνεται και πάλι με το <<Ok>> και το παράθυρο πλέον μπορεί να κλείσει. Κάτι που θέλει ιδιαίτερη προσοχή είναι ότι το πρόγραμμα δεν διαθέτει συνάρτηση ταξινόμησης των φακών με βάση την θέση τους και γι αυτόν

τον λόγο οι φακοί πρέπει να δημιουργηθούν κατά αύξουσα διαμήκη θέση. Το διάφραγμα δημιουργείται εάν το δεύτερο και τρίτο slider βρεθούν τελείως αριστερά και τα δυο επόμενα τελείως δεξιά ή αριστερά.

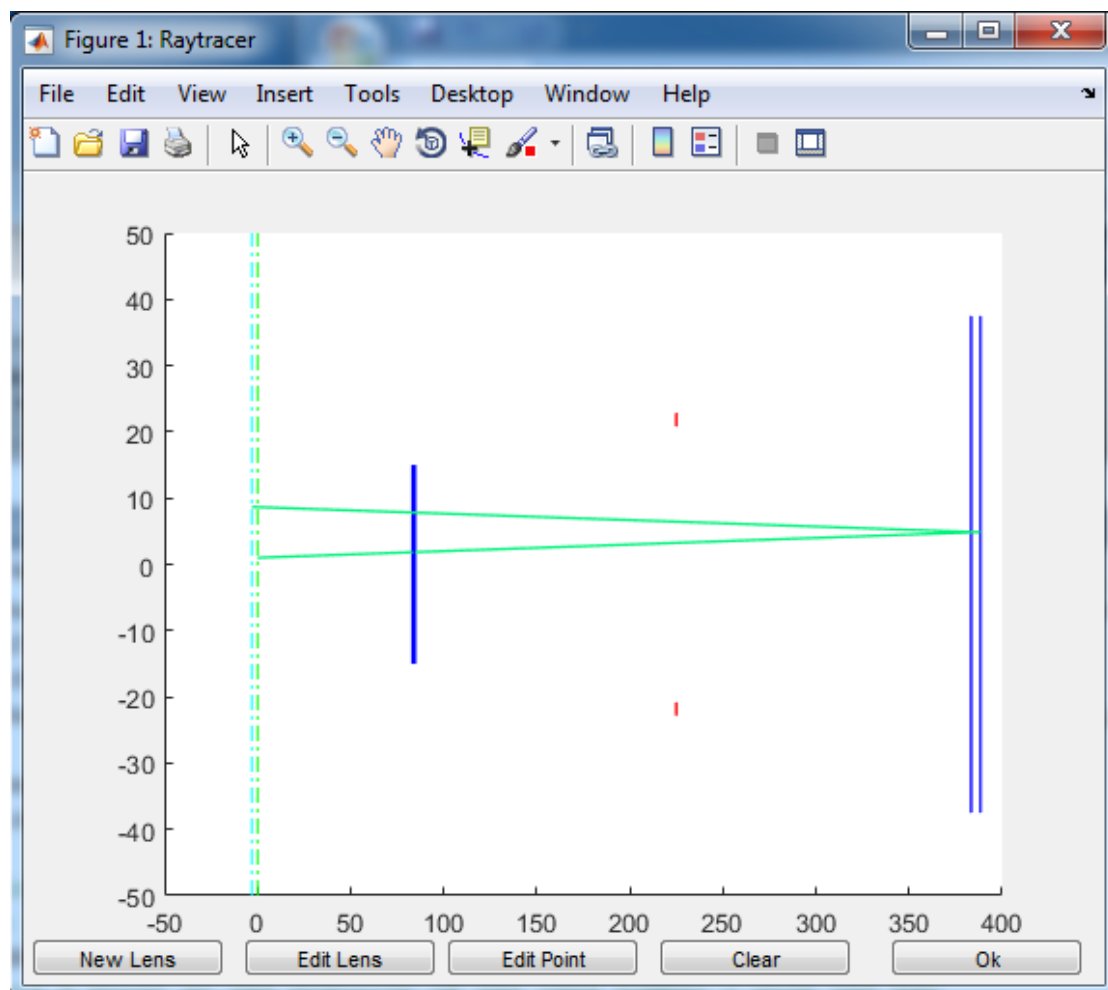


Μερικές ατέλειες του προγράμματος οι οποίες το καθιστούν δύσχρηστο είναι ότι όταν δίνονται οι επιθυμητές τιμές τόσο στο σημειακό αντικείμενο όσο και στους φακούς αυτές δεν απεικονίζονται σε πραγματικό χρόνο στο βασικό παράθυρο αλλά μετά την καταχώρηση τιμών για να τρέξει το πρόγραμμα θα πρέπει στο βασικό παράθυρο να πατηθεί το <<Ok>>. Το πιο σημαντικό, όμως, πρόβλημα είναι ότι αφού τρέξει το πρόγραμμα και σχεδιαστεί το σύστημα, δεν γίνεται να ξανατρέξει, καθώς η μία γραφική παράσταση θα επικαλύψει την άλλη. Δηλαδή δεν μπορούν να γίνουν αλλαγές άμεσα, αλλά θα πρέπει να κλείσει το πρόγραμμα και να ξανανοίξει για να αλλάξουν οι παράμετροι του συστήματος και να γίνει μια νέα σχεδίαση. Ωστόσο, με κάποιες μικρές τροποποιήσεις και προσθήκες όλα αυτά μπορούν να διορθωθούν, καθώς η βασική δομή του προγράμματος επιτρέπει την επεκτασιμότητα και την βελτιστοποίηση.



Ως προς την γραφική παράσταση τώρα, όταν δοθούν από τον χρήστη οι παράμετροι του συστήματος, η γραφική παράσταση που απεικονίζεται περιλαμβάνει τους διατεταγμένους φακούς με την σειρά που ορίστηκαν, οι οποίοι παριστάνονται με δυο κατακόρυφες μπλε γραμμές με μήκος ανάλογα με το ύψος του φακού, τα διαφράγματα, εάν υπάρχουν, τα οποία παριστάνονται με δυο κατακόρυφα κόκκινα ευθύγραμμα τμήματα που απέχουν όσο η διάμετρος του διαφράγματος, τα επίπεδα παρατήρησης και απεικόνισης τα οποία απεικονίζονται με πράσινη και γαλάζια διακεκομμένη γραμμή αντίστοιχα. Στην τελευταία εικόνα το τελευταίο σημείο, δηλαδή το είδωλο (μαζί με το επίπεδο παρατήρησης το οποίο έχει οριστεί έτσι ώστε να εμφανίζεται -λανθασμένα- όπου είναι το τελευταίο σημείο) βρίσκεται πριν από το πρώτο σημείο, δηλαδή το αντικείμενο. Χωρίς να έχει διερευνηθεί περισσότερο εικάζεται είτε ότι το είδωλο είναι φανταστικό, είτε ότι υπάρχει κάποιο λάθος.

Στις ελλείψεις του προγράμματος έρχεται να προστεθεί και το ότι εάν πατηθεί το <<Clear>>, δηλαδή σβηστούν οι παράμετροι του συστήματος, ή το <<Ok>> προτού δημιουργηθούν, τότε το πρόγραμμα δεν θα τρέξει εμφανίζοντας σφάλμα.



Τέλος, παρά τις ατέλειες του προγράμματος, επειδή έχει δημιουργηθεί με βάση τις αρχές του δομημένου και αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού επιδέχεται πολύ εύκολα διορθώσεις και επεκτάσεις. Συνεπώς αυτό δίνει την δυνατότητα βελτίωσης (καλύτερο περιβάλλον χρήστη με δυνατότητα αναπροσαρμογής σε πραγματικό χρόνο, προσθήκη των μετρικών του συστήματος στο plot, επιδιόρθωση σφαλμάτων που υπάρχουν) αν χρειαστεί στο μέλλον.