

## Πρόγραμμα μοντελοποίησης MMANA-GAL

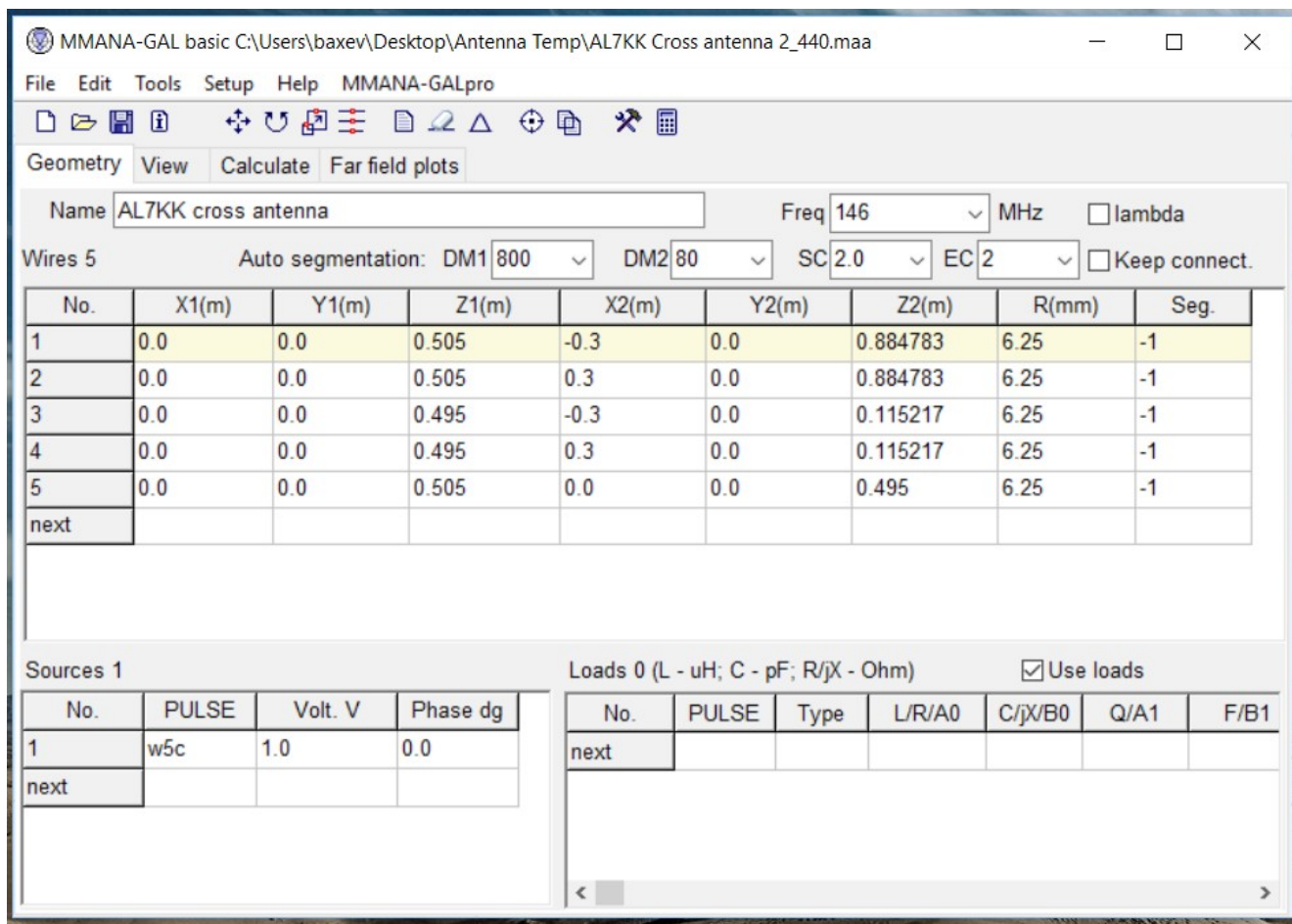
Στο τέταρτο και τελευταίο άρθρο της σειράς για τα προγράμματα εξομοίωσης κεραιών θα παρουσιάσουμε το πρόγραμμα εξομοίωσης MMANA-GAL. Ο Γιαπωνέζος ραδιοερασιτέχνης Makoto Mori, JE3HHT, έγραψε γύρω στο 1990 το πρόγραμμα MMANA, συντηρώντας το για περίπου 10 χρόνια. Αργότερα ο Mori παραχώρησε τον κώδικα και την εξέλιξη του προγράμματος στους Alex Schewelew, DL1PBD, και Igor Gontcharenko, DL2KQ, οπότε και μετονομάστηκε σε MMANA-GAL. Υπάρχουν δύο εκδόσεις, η MMANA-GAL Basic, η οποία είναι δωρεάν, και η MMANA-GAL Pro, η οποία είναι η επαγγελματική έκδοση με περισσότερες δυνατότητες αλλά και με πληρωμή. Εν τούτοις η βασική έκδοση έχει ότι χρειάζεται ένας ραδιοερασιτέχνης για να μελετήσει, να εξομοιώσει και να βελτιστοποιήσει μια κεραία, είτε σχεδιάζοντάς την εξ αρχής, είτε πάρει κάποια από τα μοντέλα που έχει το πρόγραμμα και τα προσαρμόσει στις δικές του ανάγκες. Η μέθοδος επίλυσης των εξισώσεων είναι η Method of Moments, όπως εφαρμόζεται στο πρόγραμμα ανοικτού κώδικα MININEC, που χρησιμοποιείται για τους υπολογισμούς, αντί του NEC2 που χρησιμοποιούσαν τα δυο προηγούμενα προγράμματα που παρουσιάσαμε, το EZNEC και το 4nec2.

Αλλά τι διαφορετικό προσφέρει ένα πρόγραμμα μοντελοποίησης που έχει ως βάση του την μηχανή MININEC και όχι την NEC2; Όπως αναφέρει και ο W8JI (<http://www.w8io.com/mininec.htm>), η μηχανή MININEC έχει πλεονεκτήματα, που την κάνουν περισσότερο χρήσιμη σε κάποιες περιπτώσεις κεραιών. Συγκεκριμένα επιτρέπει σύρματα σε πολύ κοντινή απόσταση με ίδιες ή διαφορετικές διαμέτρους, σύρματα με μειούμενες διαμέτρους (πχ κατακόρυφες ή yaagi φτιαγμένες με σωλήνες μειούμενης διαμέτρους), σύνδεση συρμάτων διαφορετικών διαμέτρων υπό γωνία ή τοποθέτηση πηγών στην σύνδεση 2 συρμάτων). Τέτοιου είδους μοντέλα κεραιών, αν εξομοιωθούν με NEC2 δίνουν είτε σφάλματα στην κατασκευή του μοντέλου ή λανθασμένα αποτελέσματα, που ένας άπειρος χρήστης αδυνατεί να εντοπίσει.

Αλλά ας αρχίσουμε την παρουσίαση της εφαρμογής. Η εικόνα 1 μας δίνει την όψη της εφαρμογής μόλις την ανοίξουμε ένα αρχείο με μοντέλο κεραίας, που στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι μια δίπολη κατακόρυφη, τύπου bowtie, στα 2 μέτρα. Στον πίνακα Geometry μπορούμε να εισάγουμε τις συντεταγμένες x, y, z των συρμάτων που απαρτίζουν την κεραία, όπως ακριβώς κάναμε και με τις προηγούμενες εφαρμογές. Υπάρχει όμως μια σημαντική διαφορά, που ξενίζει αρχικά: η χρήση του όρου "pulse" αντί για πηγή - source ή φορτίο - load. Δεν θα συναντήσετε δηλαδή τους όρους source και load, αλλά pulse. Επίσης η θέση της πηγής ή του φορτίου είναι κωδικοποιημένη με τον παρακάτω τρόπο:

- **W1C** Center of wire 1
- **W3C1** One point ahead of the center of wire 3
- **W2C-2** Two points behind of the center of wire 2
- **W2B** The beginning position of wire 2
- **W5E3** Three points behind of the ending position of wire 5

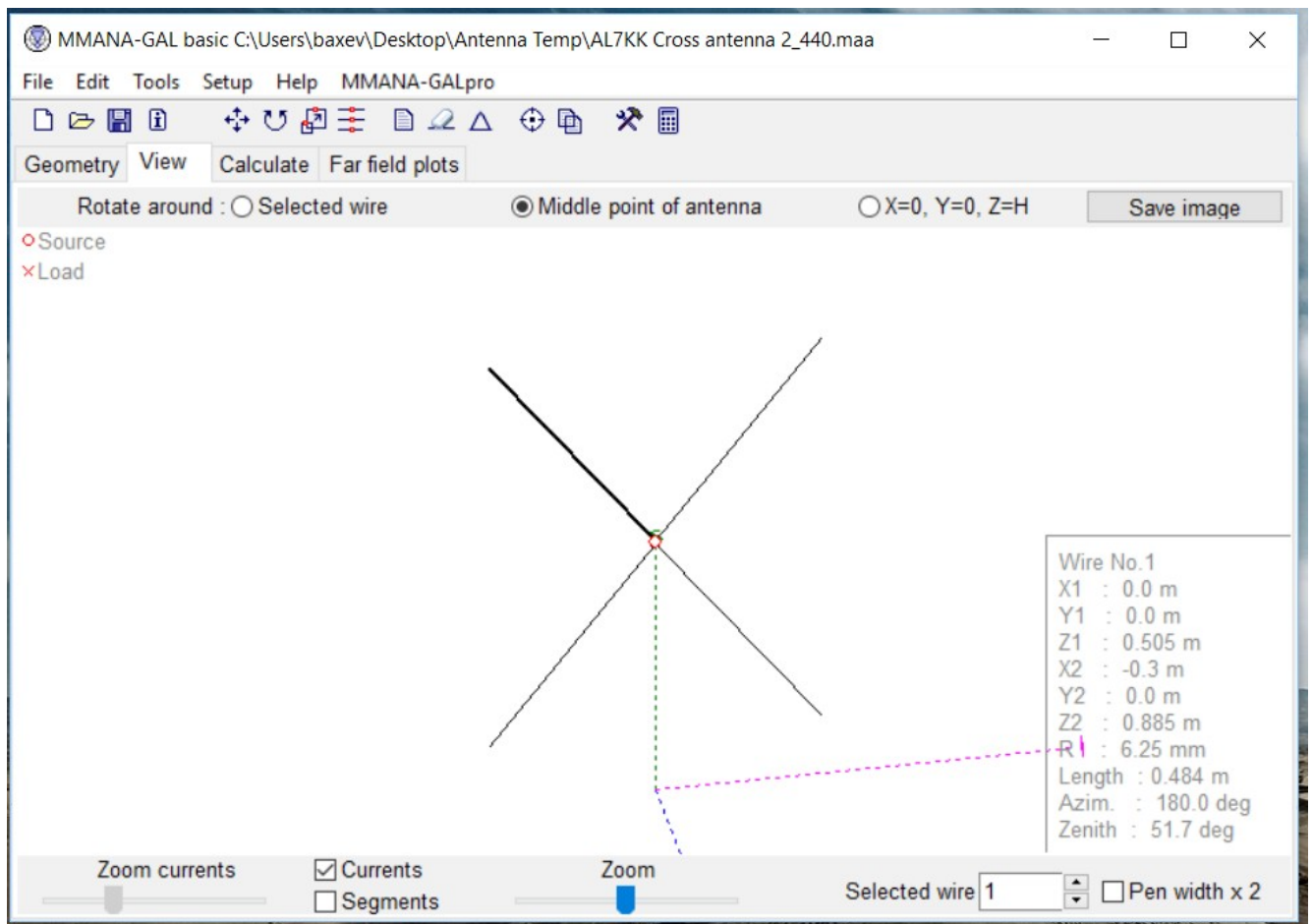
γεγονός που απαιτεί να συμβουλευτείτε τις οδηγίες χρήσης, που ευτυχώς είναι λεπτομερείς.



Εικόνα 1

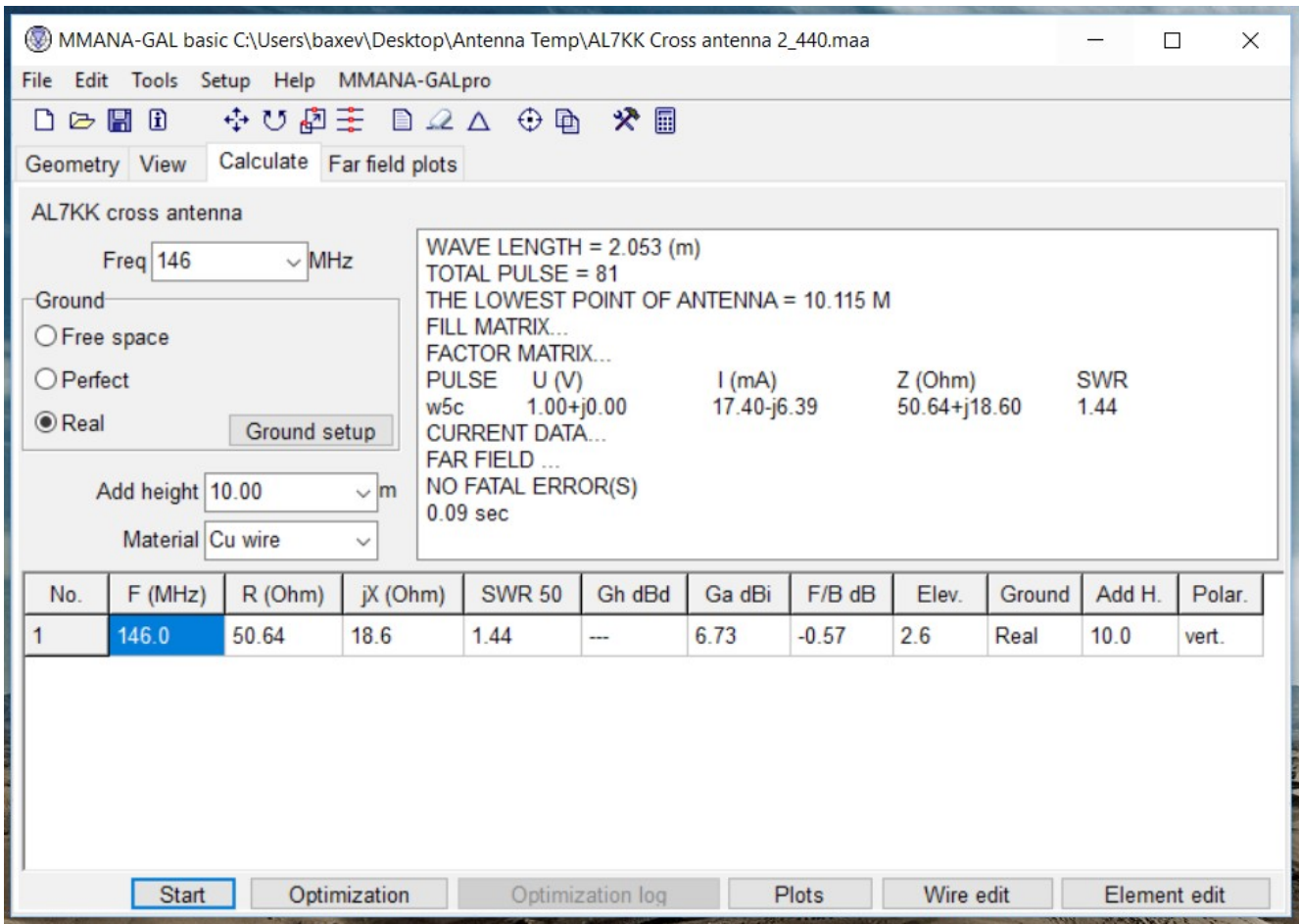
Συνιστάται επίσης να δώσετε -1 στην στήλη Seg. Έτσι δεν χρειάζεται να ορίσετε εσείς τον αριθμό των segments για κάθε σύρμα, αλλά η εφαρμογή.

Αφού ορίσουμε την κεραία μας μπορούμε να την δούμε πως θα είναι στην επόμενη καρτέλα View, εικόνα 2. Εκεί μπορούμε να δούμε αν η περιγραφή της είναι σωστή, αν περιστρέψουμε για την δούμε άλλες της πλευρές, επίσης αν κάποια σύρματα δεν συνδέονται ή συνδέονται σε λάθος σημεία, τις πηγές και τα τυχόν φορτία (πχ παγίδες) που έχουμε ορίσει, καθώς και τα ρεύματα στα σύρματα, για να εκτιμήσουμε την αποδοτικότητά της.



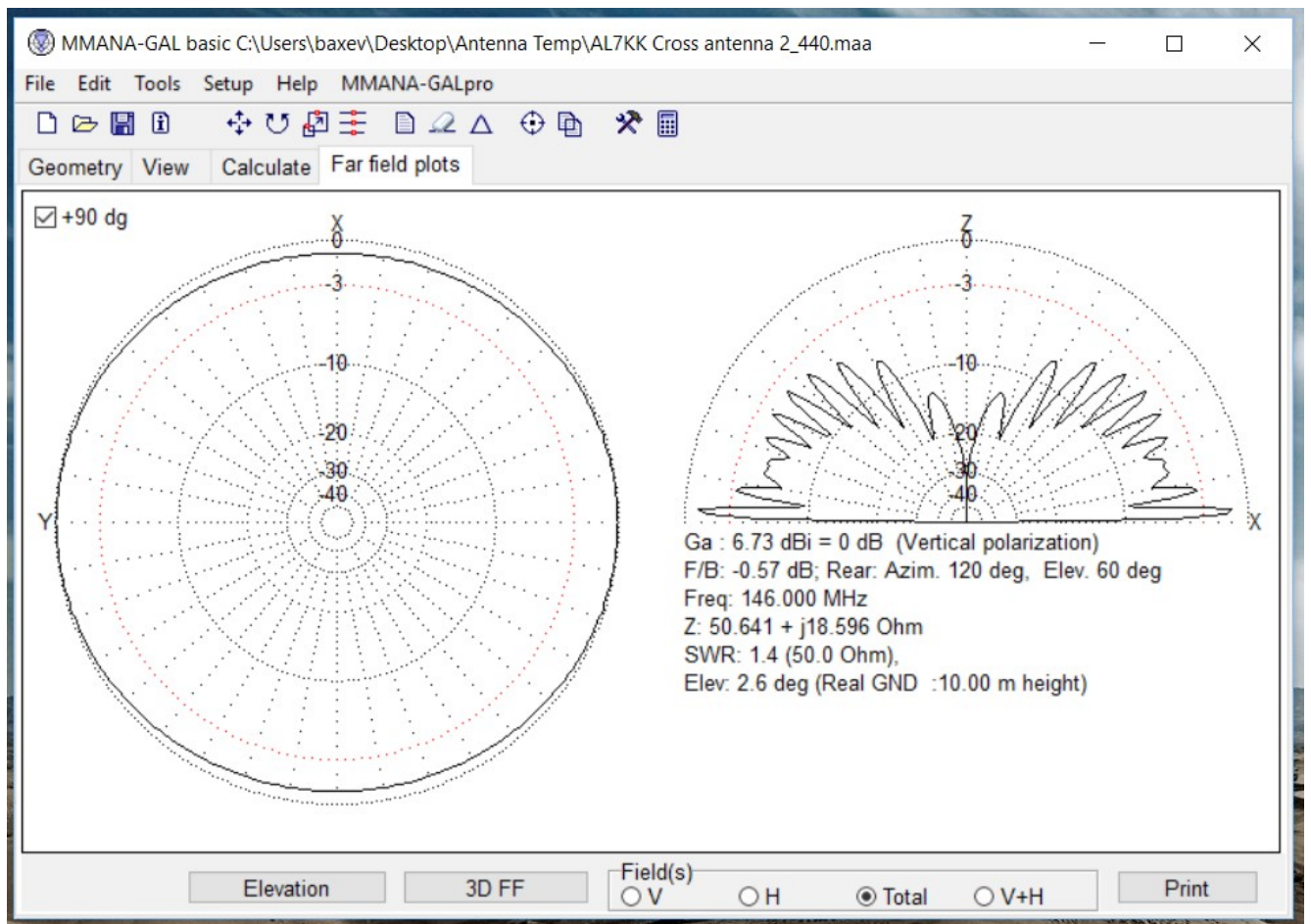
**Εικόνα 2**

Αφού ικανοποιηθούμε από το αποτέλεσμα της σχεδίασης, προχωρούμε στην εξομοίωση της λειτουργίας της στην καρτέλα Calculate, εικόνα 3, υπολογίζοντας το διάγραμμα ακτινοβολίας, τα στάσιμα ή την αντίσταση που εμφανίζει. Εκεί θα ορίσουμε αν η κεραία μας θα βρίσκεται στο ελεύθερο διάστημα ή σε έδαφος, το ύψος της από το έδαφος ή το υλικό των συρμάτων. Θα πάρουμε δε τα στάσιμα και την σύνθετη αντίστασή της στην κεντρική της συχνότητα.



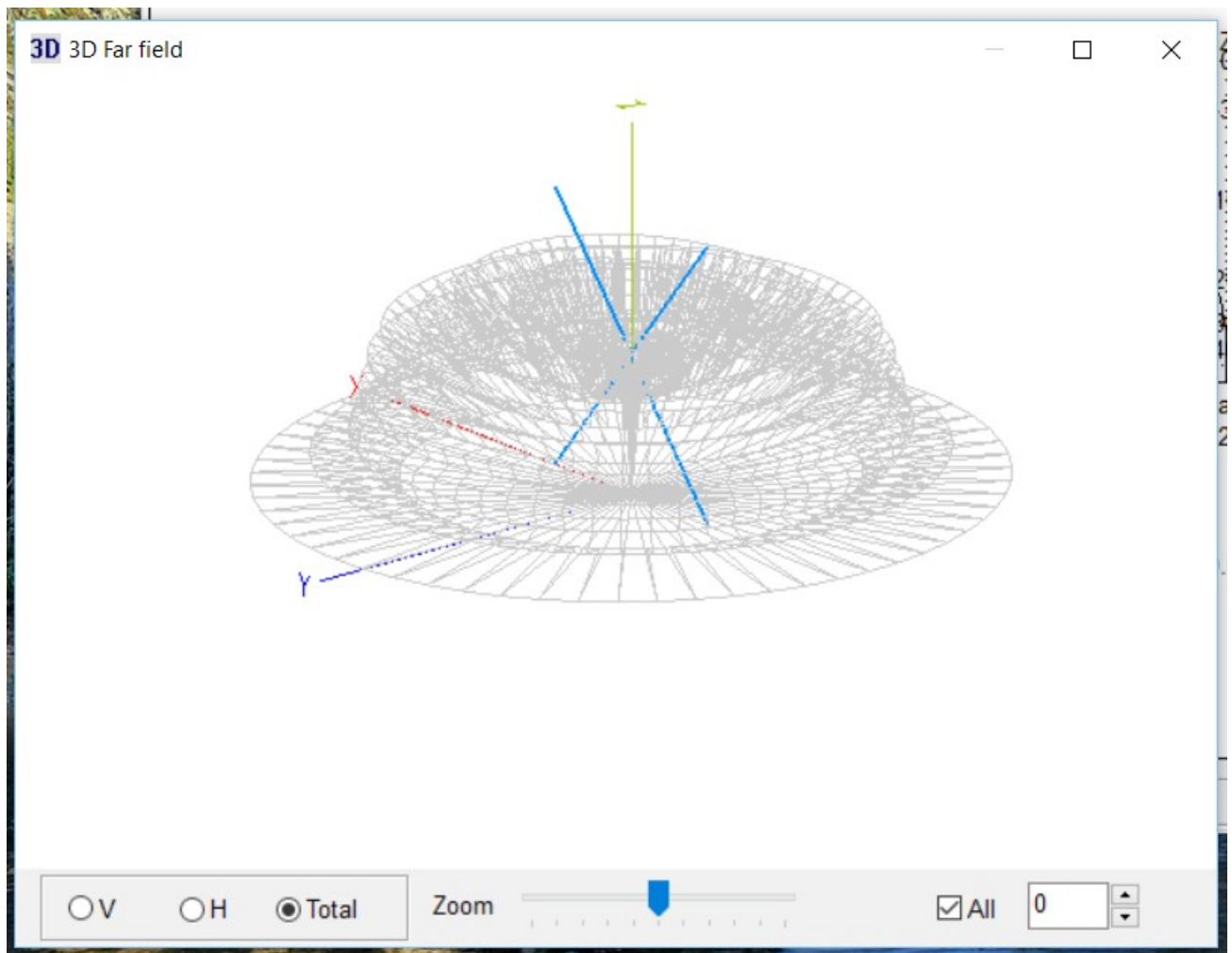
Εικόνα 3

Στην επόμενη καρτέλα Far fields plot, εικόνα 4, θα δούμε τα διαγράμματα ακτινοβολίας, στο κατακόρυφο και οριζόντιο επίπεδο, καθώς και το διάγραμμα της οριζόντιας ή και κατακόρυφης πόλωσης. Τέλος στην εικόνα 5 μπορούμε να δούμε και την τρισδιάστατη αναπαράσταση του διαγράμματος ακτινοβολίας, για να έχουμε μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα της απόδοσης της κεραίας.



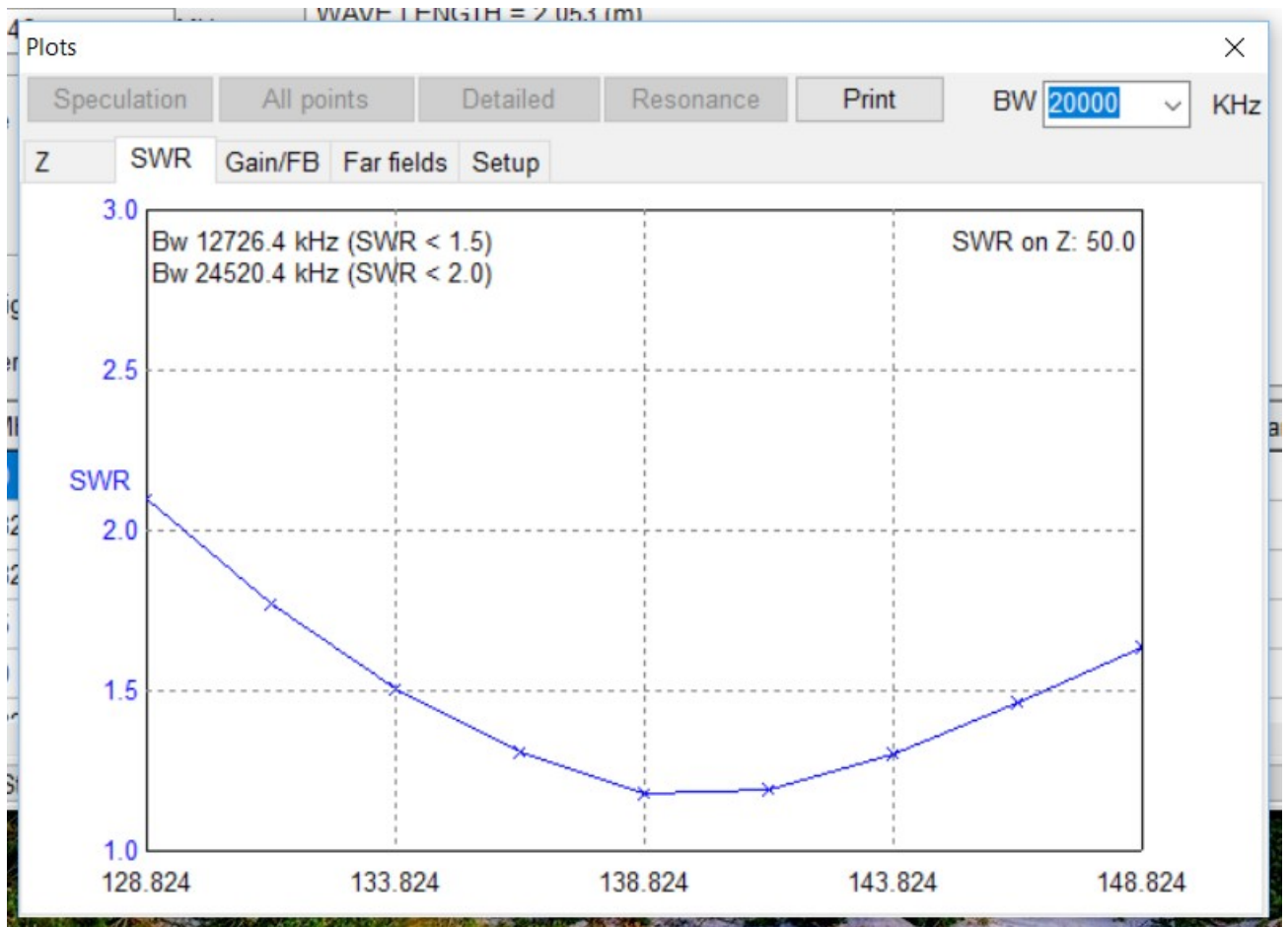
Εικόνα 4



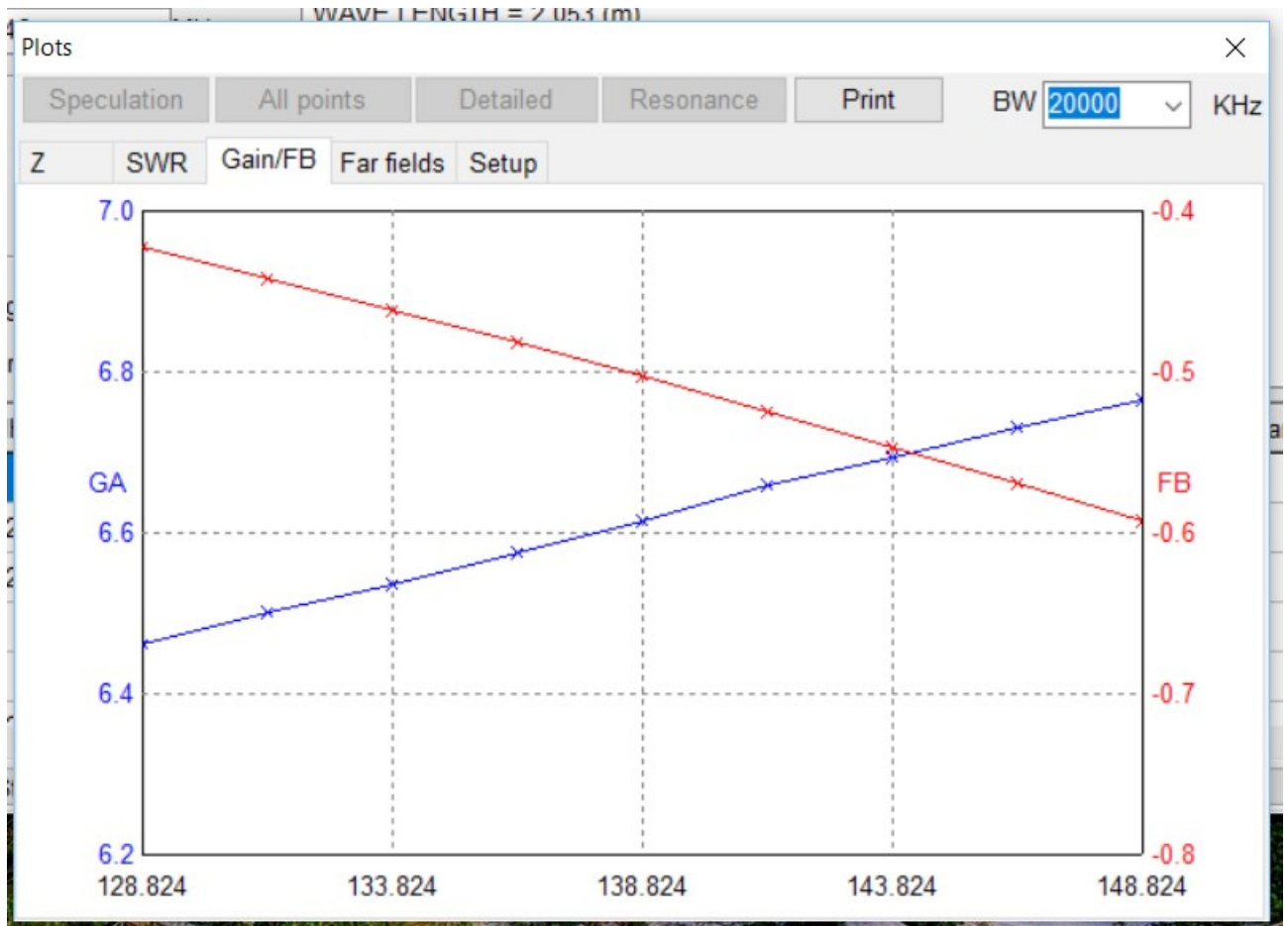


Εικόνα 5

Τέλος από την καρτέλα Calculate, πατώντας το κουμπί Plots έχουμε το διάγραμμα του λόγου στασίμων, εικόνα 6, του κέρδους και του λόγου εμπρόσθιου οπίσθιου πεδίου, εικόνα 7, και της σύνθετης αντίστασης, εικόνα 8.

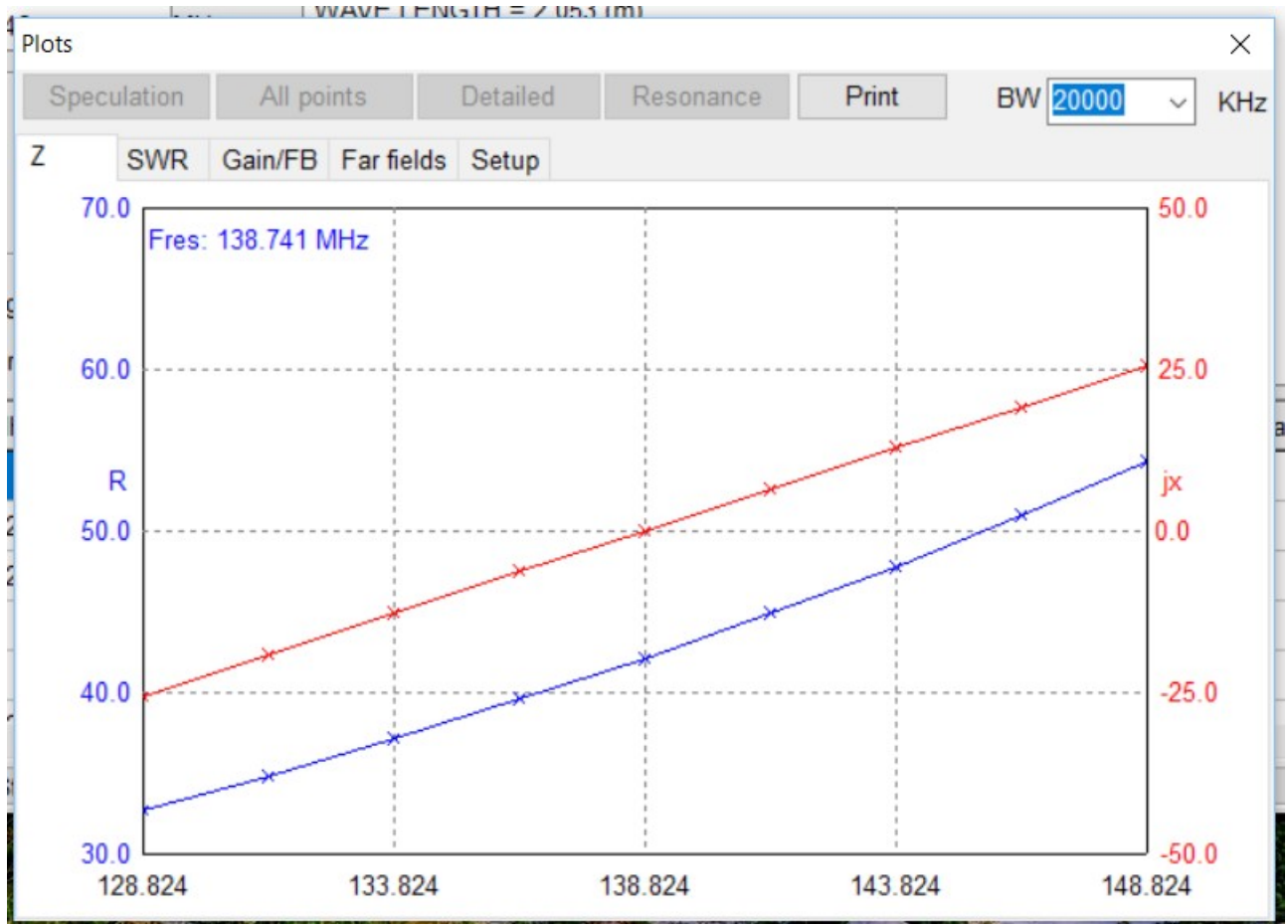


Εικόνα 6



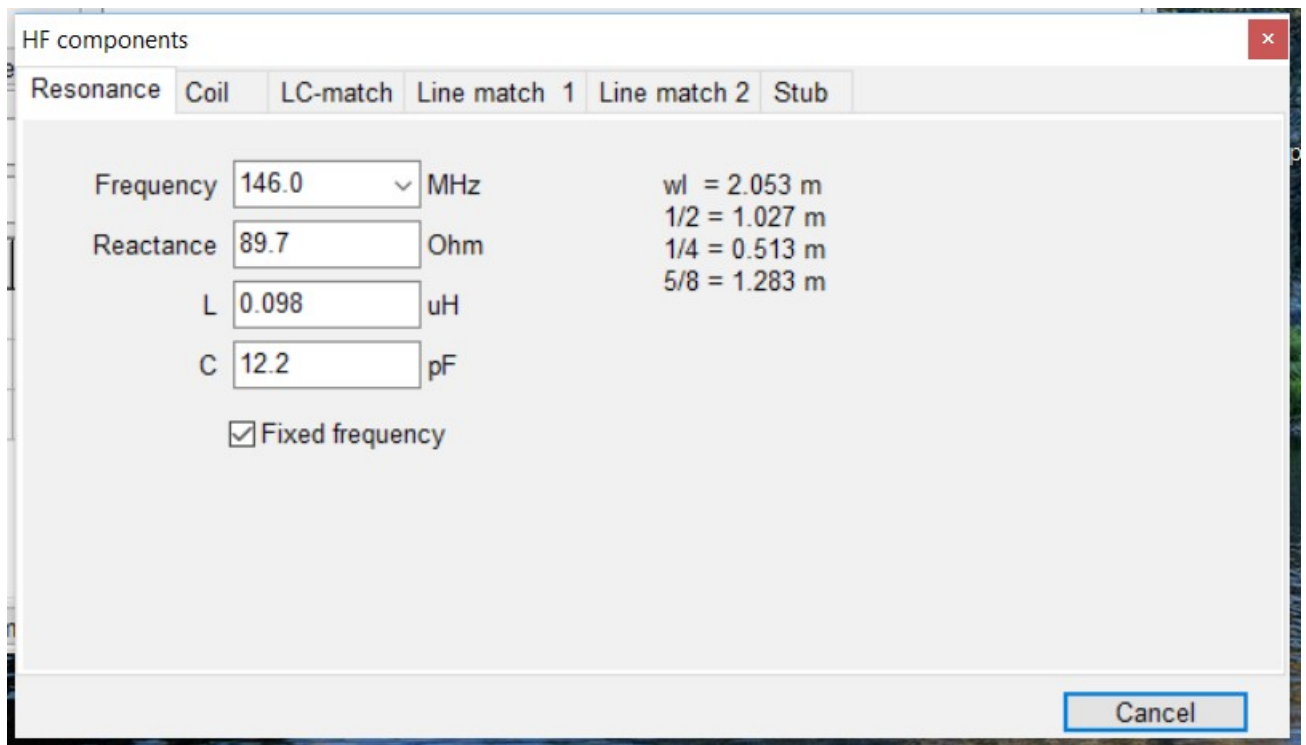
Εικόνα 7





**Εικόνα 8**

Τέλος μας δίνεται η δυνατότητα να υπολογίσουμε τυχόν δικτυώματα προσαρμογής, αν η αντίσταση της κεραίας στην μπάντα που μας ενδιαφέρει δεν έχει αντίσταση 50 ohm, εικόνα 9.



Εικόνα 9

Παρακάτω παραθέτω μια μικρή μόνο λίστα με διευθύνσεις για περισσότερες πληροφορίες, όπως και βίντεο, που θα βρείτε στο διαδίκτυο:

A) ιστοσελίδα της εφαρμογής: <http://hamsoft.ca/pages/mmana-gal.php>

B) βίντεο Easy Antenna Modelling MMANA-GAL Secrets - Zero to Hero in 30 minutes του Callum, M0MCX, με το ανατρεπτική στυλ:

<https://www.youtube.com/watch?v=U-o5Yc4gvFg>, μαζί με πολλά άλλα ενδιαφέροντα ραδιοερασιτεχνικά θέματα

Γ) ιστοσελίδα του W8IO, με θέματα κεραιών:

<http://www.w8io.com/hamradio.htm>

Συνοψίζοντας η εφαρμογή MMANA-GAL είναι μια ενδιαφέρουσα πρόταση στο χώρο της εξομίωσης κεραιών, που, αν και δεν έχει την ευελιξία του 4nec2, εν τούτοις πλεονεκτεί σε κάποια κύρια σημεία, που δίνουν την δυνατότητα μελέτης ευρείας γκάμας κεραιών. Αξίζει τον κόπο να το δοκιμάσετε και να μάθετε έστω τα βασικά του χαρακτηριστικά. Προσωπικά έχω χρησιμοποιήσει κατά καιρούς και τα τρία προγράμματα που παρουσίασα, χρησιμοποιώντας από το καθένα ότι θα με βοηθούσε στο πρόβλημα που προσπαθούσα να επιλύσω.

Πολλά DX

73 de SV1IVK