



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής Τ.Ε.

***“Χρήση ΤΠΕ και πολυμέσων για την επίδειξη λειτουργίας της
στοιχειοκεραίας”***

Ον/νυμο Φοιτητή/ιας: ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΖΩΗ

Επιβλέπων Καθηγητής: ΠΙΚΡΑΜΜΕΝΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

Σπάρτη, Μάιος 2016

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	4
Abstract	5
Εισαγωγή.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	8
1.1. Στοιχειοκεραίες	8
1.1.1. Τύποι στοιχειοκεραίων.....	10
1.1.2. Συρμάτινες στοιχειοκεραίες	12
1.1.3. Γραμμικές στοιχειοκεραίες.....	13
1.1.4. Σύνθετες στοιχειοκεραίες.....	14
1.1.5. Επίπεδες στοιχειοκεραίες.....	15
1.1.6. Yagi-Uda στοιχειοκεραία	16
1.2. Ανάλυση λειτουργίας τους	17
1.2.1. Το δίπολο.....	19
1.3. Χαρακτηριστικά στοιχειοκεραίων.....	20
1.4. Συμπεριφορά στοιχειοκεραίων ανάλογα με το περιβάλλον	22
1.4.1. Επίδραση του εδάφους στις στοιχειοκεραίες	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	25
2.1. Πολυμέσα	25
2.2. Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ).....	28
2.3. Μέθοδοι και εργαλεία εκμάθησης.....	29
2.3.1. Ποσοτικοί μέθοδοι.....	29
2.3.2. Ποιοτικοί μέθοδοι.....	31
2.3.3. Ο τύπος και η χρήση των εργαλείων ΤΠΕ	31
2.3.4. Η επιλογή των ερευνητικών εργαλείων.....	32
2.4. Χρήση των ΤΠΕ για την μελέτη των στοιχειοκεραίων	34
2.5. Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών και θεωρίες μάθησης	35
2.5.1. Εισαγωγή στη μάθηση των στοιχειοκεραίων	36
2.5.2. Διάγραμμα ροής επίδειξης στοιχειοκεραίων	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	38

3.1. Παραδείγματα και τρόπος λειτουργίας της μάθησης	38
3.1.1. Προβολή βίντεο επίδειξης	39
3.1.2. Λύση ασκήσεων	41
3.1.3. Οδηγίες χρήσης	43
3.1.4. Βιβλιογραφικές αναφορές	44
3.1.5. Παιχνίδι ρόλων-ομαδική εργασία.....	45
3.1.6. Εργαστηριακή προσομοίωση	46
3.2. Παρουσίαση επίδειξης μέσω εφαρμογής	47
Επίλογος - συμπεράσματα.....	54
Βιβλιογραφία.....	55

Περίληψη

Η παρούσα πτυχιακή εργασία, πραγματεύεται την επίδειξη της λειτουργίας των στοιχειοκεραίων, μέσα από τη χρήση πολυμέσων και μέσω Τεχνολογίας Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ).

Η λειτουργία μιας στοιχειοκεραίας, είναι πολυσύνθετη και δύσκολη ως διαδικασία, μεθοδολογία και τεχνογνωσία. Διδακτώδης επίσης είναι και η απόκτηση της γνώσης της λειτουργίας της. Πόσο άλλωστε, για να μπορέσει κάποιος εκπαιδύσει, να επιδείξει και να μεταλαμπαδεύσει τη γνώση αυτή.

Σ' αυτό το σημείο, παρεμβαίνουν οι ΤΠΕ και προσπαθούν να κάνουν τη ζωή αφενός του εκπαιδευτή, αφετέρου του εκπαιδευομένου, πιο εύκολη. Η χρήση τους πλέον καθίσταται απαραίτητη για την επίτευξη της γνώσης.

Η δομή των κεφαλαίων της συγκεκριμένης εργασίας, κινείται από το γενικό στο ειδικό και πιο συγκεκριμένα, ξεκινάει από την ευρύτερη έννοια της λειτουργίας των στοιχειοκεραίων και φτάνει σε συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης. Πιο αναλυτικά:

Στο πρώτο κεφάλαιο δίδονται οι ορισμοί και οι βασικές έννοιες για τις στοιχειοκεραίες, οι τύποι τους, η λειτουργία τους και τέλος γίνεται μια μικρή εισαγωγή στις ΤΠΕ.

Στο δεύτερο κατά σειρά κεφάλαιο, δίνονται οι ποσοτικές και ποιοτικές μέθοδοι της χρήσης των ΤΠΕ, τα εργαλεία και η χρήση τους και η επιλογή των εργαλείων αυτών προς διερεύνηση.

Στο τρίτο και τελευταίο κεφάλαιο, δίνονται παραδείγματα και τρόποι μάθησης, με προβολή βίντεο, ασκήσεις κ.α., γίνεται η παρουσίαση μιας εφαρμογής και παρουσιάζεται το παράδειγμα του δίπολου.

Λέξεις κλειδιά: Στοιχειοκεραίες, ΤΠΕ, πολυμέσα

Abstract

This thesis deals with the demonstration of the operation of arrays through the use of multimedia and information and communication technology tools (ICT).

The operation of arrays is complex and difficult to process, methodology and expertise. Labyrinthine also is the acquisition of knowledge of its operation. How, moreover, to enable someone educate, demonstrate and pass on this knowledge.

At this point, interfere ICT and try to make the life of both the instructor, the other trainee, easier. Their use is now essential to achieve knowledge.

The structure of the chapters of this work, moving from general to specific and more specifically, starting from the wider concept of the operation of arrays and reaches in this case study. More detail:

In the first chapter are given the definitions and basic concepts for arrays, their types, their function and finally becomes a small introduction to ICT.

In the second chapter, it is given the quantitative and qualitative methods of use of ICT tools and their use and selection of these tools to investigate.

In the third and final chapter provides examples and ways of learning, video projection, etc. exercises, is the presentation of an application and presents the example of the dipole.

Keywords: Antennas, ICT, multimedia

Εισαγωγή

Η ταχύτατη ανάπτυξη των Επιστημών και Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) έχει οδηγήσει σε μια νέα πραγματικότητα όλους τους τομείς της ζωής μας. Οι ανάγκες προσαρμογής της εκπαιδευτικής διαδικασίας στις απαιτήσεις της νέας αυτής πραγματικότητας, επιτάσσουν την ένταξη των ΤΠΕ σε όλα τα στάδια του εκπαιδευτικού συστήματος, ώστε να αντεπεξέλθει στις σύγχρονες απαιτήσεις μόρφωσης και κατάρτισης και στις ραγδαίες εξελίξεις της αγοράς εργασίας.

Η εισαγωγή και αξιοποίηση των ΤΠΕ στο σύγχρονο σχολείο έχει επιφέρει καταλυτικές αλλαγές στο εκπαιδευτικό σύστημα. Το παραδοσιακό σχολείο που βασιζόταν στον εκπαιδευτικό που κατείχε την πληροφορία και τη γνώση και τη μετέδιδε στο εκπαιδευόμενο, μετατρέπεται σε ένα νέο τύπο σχολείου, όπου ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι καθοδηγητικός και συμβουλευτικός και ο εκπαιδευόμενος αποκτά την πληροφορία και τη γνώση μέσω του υπολογιστή και των νέων τεχνολογιών, λειτουργώντας ως ερευνητής, καθοδηγούμενος από τον εκπαιδευτικό και καλλιεργώντας έτσι τις δεξιότητες και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του.

Η ιδιότητα της αλληλεπιδραστικότητας, πάνω στην οποία βασίζονται οι Νέες Τεχνολογίες, προσφέρει στο εκπαιδευόμενο τη δυνατότητα να συμμετέχει μαζί με τον δάσκαλό του στο σχεδιασμό των μαθησιακών δραστηριοτήτων και να εκφράζει ελεύθερα τις αντιλήψεις και τα συναισθήματά του. Επίσης, διαμορφώνεται η κατάλληλη ψυχοπαιδευτική σχολική ατμόσφαιρα και επικοινωνία μεταξύ των μελών της τάξης, στα πλαίσια μιας τάσης για ισότιμη σχέση, αλληλεπίδραση και ανατροφοδότηση.

Η ραγδαία αυτή ανάπτυξη των ΤΠΕ οδηγεί αναγκαστικά την κοινωνία σε αλλαγές με πολύ γρήγορους ρυθμούς και ο κάθε εκπαιδευτής οφείλει να είναι σε θέση να παρακολουθεί την εξέλιξη αυτή και να προσαρμόζεται σε αυτούς τους ρυθμούς. Για να επιτευχθεί αυτό, είναι αναγκαία η υποστήριξή του από όλους τους φορείς,

έτσι ώστε οι ΤΠΕ να αξιοποιηθούν με τρόπο κατάλληλο και να βελτιώσουν την εκπαιδευτική διαδικασία. Οι σημερινοί εκπαιδευόμενοι πρέπει να εκπαιδεύονται σωστά και μεθοδευμένα, ώστε να είναι ικανοί να ανταποκριθούν στις σύγχρονες απαιτήσεις της κοινωνίας.

Ραγδαία είναι η ανάπτυξη που παρατηρήθηκε τα τελευταία χρόνια στο χώρο της ασύρματης τηλεπικοινωνίας και ιδιαίτερα στον τομέα των προσαρμοστικών στοιχειοκεραιών (*adaptive antennas*), με αποκορύφωμα τις στοιχειοκεραίες (*antennas*).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1. Στοιχειοκεραίες

Στοιχειοκεραία ονομάζεται μια διάταξη που αποτελείται από ακτινοβολητές ίδιου τύπου και προσανατολισμού οι οποίοι εκπέμπουν ή λαμβάνουν ταυτόχρονα. Το κύριο πλεονέκτημα των στοιχειοκεραίων είναι ότι επιτυγχάνουν καλύτερες ιδιότητες ακτινοβολίας σε σύγκριση με τους απλούς ακτινοβολητές από τους οποίους αποτελούνται. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το συνολικό πεδίο της στοιχειοκεραίας προκύπτει από τη διανυσματική υπέρθεση των πεδίων όλων των στοιχείων που την αποτελούν. Εάν λοιπόν, επιλεγούν κατάλληλα οι ρευματικές διεγέρσεις των στοιχείων σε συνδυασμό με την κατάλληλη τοποθέτηση των στοιχείων μπορούν να κατασκευαστούν διαγράμματα ακτινοβολίας σύμφωνα με τις επιθυμίες μας. Για να ισχύει αυτό οι ρευματικές διεγέρσεις θα πρέπει να είναι ανεξάρτητες σε κάθε στοιχείο, δηλαδή η διέγερση ενός στοιχείου δεν θα πρέπει να επηρεάζεται από την παρουσία των υπολοίπων. Αυτό εξαρτάται από την απόσταση μεταξύ των στοιχείων της στοιχειοκεραίας.



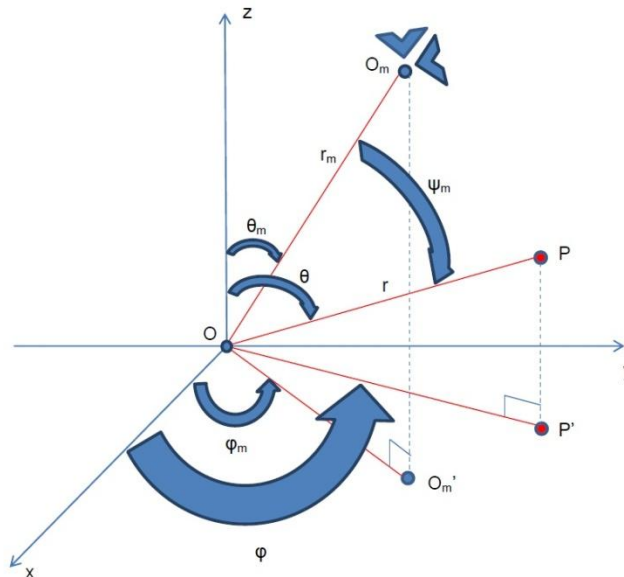
Εικόνα 1: Στοιχειοκεραίες διαφόρων τύπων¹

Οι στοιχειοκεραίες βρίσκουν σήμερα ευρεία εφαρμογή γιατί παρέχουν πολλές δυνατότητες στους σχεδιαστές όπως αυξημένη κατευθυντικότητα καθώς και

¹ <http://neda.gr>

πραγματοποίηση επιθυμητών διαγραμμάτων ακτινοβολίας ανάλογα με τις ιδιαίτερες ανάγκες κάθε εφαρμογής. Το διάγραμμα ακτινοβολίας των στοιχειοκεραιών εξαρτάται από τη γεωμετρία της, τη συχνότητα λειτουργίας, την απόσταση μεταξύ των στοιχείων, τη σχετική ρευματική διέγερση των στοιχείων καθώς και από το πλήθος των στοιχείων ακτινοβολίας.

Γενικά, η κεραία αποτελεί μία μεταλλική κατασκευή η λειτουργία της οποίας εστιάζεται στη μετατροπή των υψίσυχων ρευμάτων σε ηλεκτρομαγνητικά κύματα και αντίστροφα. Ανεξαρτήτως των διαφορετικών λειτουργιών τους, οι στοιχειοκεραίες λήψης και εκπομπής εμφανίζουν παρόμοια χαρακτηριστικά γεγονός που συνεπάγεται την ομοιότητα της συμπεριφορά τους .



Εικόνα 2: Γεωμετρία στοιχειοκεραίας²

Η εν λόγω κατασκευή εξασφαλίζει την εκπομπή και λήψη των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων προς και από (αντίστοιχα) τον περιβάλλοντα χώρο.

Τα κριτήρια που λαμβάνονται υπόψη είναι: η απολαβή της κεραίας (gain), η κατευθυντικότητα της, η απόρριψη οπισθίου λοβού, η καμπύλη απόκρισης (απολαβή

² <http://artemis-new.cslab.ece.ntua.gr:8080/jspui/bitstream/123456789/6305/1/DT2012-0093.pdf>

σήματος σε σχέση με τη συχνότητα λήψης), η αντίσταση καθώς και η αντοχή της στον αέρα.

Η τρεις τομείς από τους οποίους αποτελείται μια στοιχειοκεραία είναι:

1. Ο κατευθυντήρας, ο οποίος ενισχύει το σήμα που δέχεται ή εκπέμπει.
2. Ο ανακλαστήρας, οποίος ανακλά το σήμα που ενισχύθηκε από τον κατευθυντήρα και αποτρέπει παρεμβολές από την αντίθετη πλευρά της κεραίας και
3. Το δίπολο, το οποίο είναι ο συντονιστής της ταλάντωσης για την λήψη ή την εκπομπή .

1.1.1. Τύποι στοιχειοκεραίων

Υπάρχουν πολλοί τύποι κεραιών. Ο καθένας εξυπηρετεί ανάλογα με ποιο τρόπο έρχεται το σήμα στην περιοχή μας και σε τι ισχύ. (Στην ίδια ευθεία, μακριά, κοντά, ανάμεσα από λόφους, πάνω από θάλασσα, ανάμεσα από πολυκατοικίες). Ένας βασικός παράγοντας για την επιλογή της κεραίας είναι η απολαβή της (gain) σε Db. Συνήθως συναντάμε υλοποιήσεις από 11-19Db. Βεβαία παίζει ρόλο και η γραμμικότητα της καθώς παρουσιάσουν καμπύλη απολαβής ανά συχνότητα. Αλλά αυτό είναι ιδιαίτερα εξειδικευμένο.

Σε μια κεραία λοιπόν κοιτάμε την απολαβή. Βασικό καθώς εάν μένει κάποιος σε μια περιοχή με χαμηλή ισχύ σήματος θα προμηθευτούμε μια με ισχυρή απολαβή. Αντιθέτως σε ένα αστικό κέντρο με ισχυρό σήμα επιλεγούμε με χαμηλότερη απολαβή για να αποφύγουμε το φαινόμενο της ενδοδιαμορφωσης (ή αλλιώς μπουκώμα).

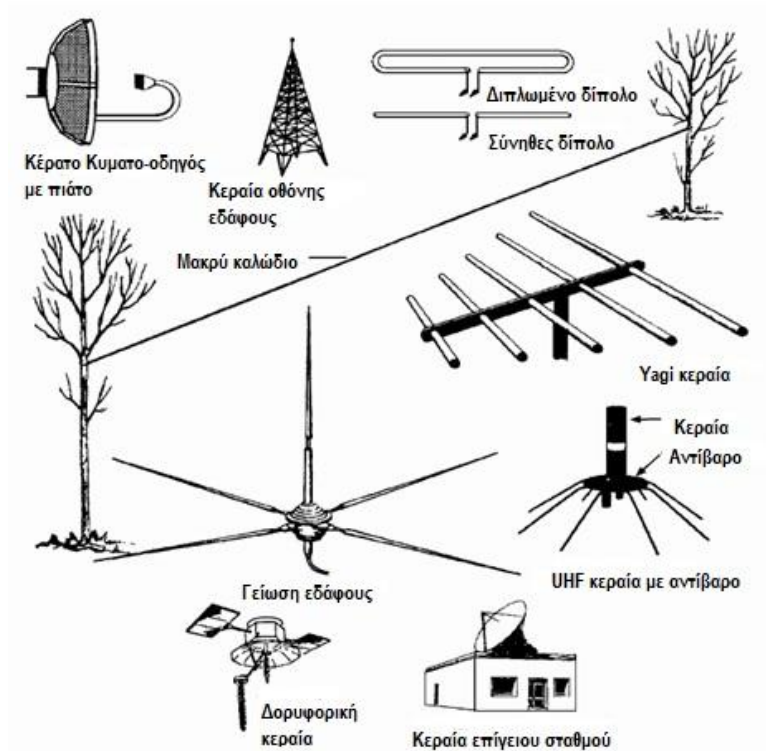
Για μια ιδανική λήψη η ισχύς που θα πρέπει να φτάνει στον δεκτή μας κυμαίνεται από 55db – 75db η αλλιώς 562,3 uV – 5.623 mV.

Άλλα στοιχεία που κοιτάμε είναι η ποιότητα κατασκευής, θέλουμε να αντέχει σε πλευρικούς άνεμους, βροχή, σκουριά κτλ.

Οι βασικοί τύποι στοιχειοκεραίων διακρίνονται σε δύο:

1. Οι ομοιόμορφα κατευθυνόμενες στοιχειοκεραίες (Omni directional antennas)
 - Αυτού του τύπου στοιχειοκεραίες χρησιμοποιούνται ως επί το πλείστον σε αγροτικές περιοχές.
 - Σε όλες τις οριζόντιες κατεύθυνσεις ακτινοβολούν με την ίδια δύναμη.
 - Στο κατακόρυφο επίπεδο αυτές οι στοιχειοκεραίες ακτινοβολούν ομοιόμορφα προς όλες τις αζιμουθιακές γωνίες και έχουν μια κύρια δοκό με λοβούς στις άνω και κάτω πλευρές.
2. Κατευθυντική στοιχειοκεραία (Directional antenna)
 - Αυτές οι στοιχειοκεραίες που χρησιμοποιούνται κυρίως σε κινητά κυψελωτά συστήματα, ώστε να αποκτήσουν την υψηλότερη δυνατή απόδοση σε σύγκριση με αυτά των τύπων στοιχειοκεραίων Omni και να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις παρεμβολών στο δίκτυο.
 - Στο κατακόρυφο επίπεδο, ακτινοβολούν ομοιόμορφα σε όλες τις αζιμουθιακές γωνίες και έχουν μια κύρια δοκό με λοβούς στις άνω και κάτω πλευρές.
 - Σε αυτούς τους τύπους κεραιών, η ακτινοβολία κατευθύνεται προς μία συγκεκριμένη γωνία αντί για ομοιόμορφα, σε όλες τις αζιμουθιακές γωνίες σε περίπτωση κεραιών τύπου Omni.

Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν ορισμένα από τα πιο διαδεδομένα είδη στοιχειοκεραίων.



Εικόνα 3: Τύποι και περιγραφή διαφόρων στοιχειοκεραιών³

1.1.2. Συρμάτινες στοιχειοκεραίες

Αποτελούν στοιχειοκεραίες σχετικά φθηνές και απλές στην κατασκευή τους. χρήσιμες σε όλες τις μικροκυματικές εφαρμογές. Η βασική μορφή ενός ανακλαστήρα είναι η παραβολική. Όσο μεγαλύτερη είναι η ακτίνα καμπυλότητας συγκριτικά με το μήκος κύματος, τόσο στενότερο είναι και το εύρος του παραγόμενου λοβού. Οι στοιχειοκεραίες συρμάτινες ή ανακλαστήρες (*reflectors*) υπάρχουν σε διάφορους τύπους, για παράδειγμα παραβολικές και στις δύο βασικές κατευθύνσεις ή σε μία μόνο κατεύθυνση.

Στοιχειοκεραίες υπό την προϋπόθεση ότι βρίσκονται τοποθετημένες μακριά από την επιφάνεια της γης. Η εν λόγω συνθήκη επιβάλλεται δεδομένου ότι το

³ https://www.ceid.upatras.gr/webpages/faculty/alexio/ahts/presentations/09_antennas.pdf

διάγραμμα ακτινοβολίας της κεραίας μεταβάλλεται-παραμορφώνεται από την ύπαρξη της γήινης επιφάνειας.



Εικόνα 4: Ένας τύπος συρμάτινης στοιχειοκεραίας⁴

1.1.3. Γραμμικές στοιχειοκεραίες

Οι πιο σύνηθες στοιχειοκεραίες, είναι γραμμικές στοιχειοκεραίες, οι οποίες χρησιμοποιούνται στις πρακτικές εφαρμογές και έχουν μήκη συγκρίσιμα με το μήκος κύματος. Διακρίνονται δε, σε δύο κατηγορίες κι από εκεί σε υποκατηγορίες:

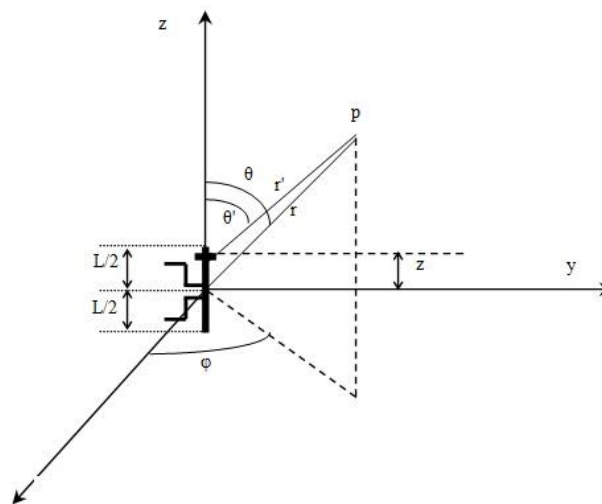
- Γραμμικές στοιχειοκεραίες με ομοιόμορφη διέγερση
- Γραμμικές στοιχειοκεραίες με ανομοιόμορφη διέγερση
 - διωνυμική στοιχειοκεραία
 - η τριγωνική στοιχειοκεραία και
 - η υπερκατευθυντική στοιχειοκεραία.

Καθώς το ρεύμα στις γραμμικές στοιχειοκεραίες δεν μπορεί να θεωρηθεί σταθερό σε όλο το μήκος τους, για να υπολογίσουμε το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο που παράγουν, θεωρούμε ότι η στοιχειοκεραία αποτελείται από ένα μεγάλο αριθμό δίπολων και εφαρμόζουμε την αρχή της υπέρθεσης.

⁴ <http://neda.gr/66-Keraies-TV-ekswterikes>

Η αρχή αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για τον υπολογισμό του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, όσο και για τον υπολογισμό των συναρτήσεων δυναμικού, καθώς τα μεγέθη αυτά είναι ανάλογα του ρεύματος. Αντιθέτως δεν μπορεί να εφαρμοστεί για τον υπολογισμό της ακτινοβολούμενης ισχύος, αντίστασης ακτινοβολίας και ένταση της ακτινοβολίας, καθώς τα μεγέθη αυτά είναι ανάλογα του τετραγώνου της ακτινοβολίας.

Η κατανομή ρεύματος κατά μήκος της γραμμικής στοιχειοκεραίας μπορεί να προσεγγιστεί με την ρευματική κατανομή της ανοιχτοκυκλωμένης γραμμής μεταφοράς, δηλαδή η $I(z)$ είναι ημιτονοειδής συνάρτηση του z . Το στάσιμο κύμα για το ρεύμα επιλέγεται έτσι ώστε να παρουσιάζει μηδενισμό στα άκρα του δίπολου και η απόσταση που επιλέγεται μεταξύ ενός μηδενισμού του ρεύματος και του επόμενου μέγιστου, είναι ίση με το $1/4$ του μήκους κύματος του κενού.



Εικόνα 5: Γραμμική στοιχειοκεραία μεγάλου μήκους η οποία τροφοδοτείται στο κέντρο της, το οποίο ταυτίζεται με την αρχή του συστήματος συντεταγμένων⁵

1.1.4. Σύνθετες στοιχειοκεραίες

⁵ [file:///C:/Users/%CE%98%CF%89%CE%BC%CE%AC%CF%82/Downloads/Nimertis_Mylonakis\(ele\).pdf](file:///C:/Users/%CE%98%CF%89%CE%BC%CE%AC%CF%82/Downloads/Nimertis_Mylonakis(ele).pdf)

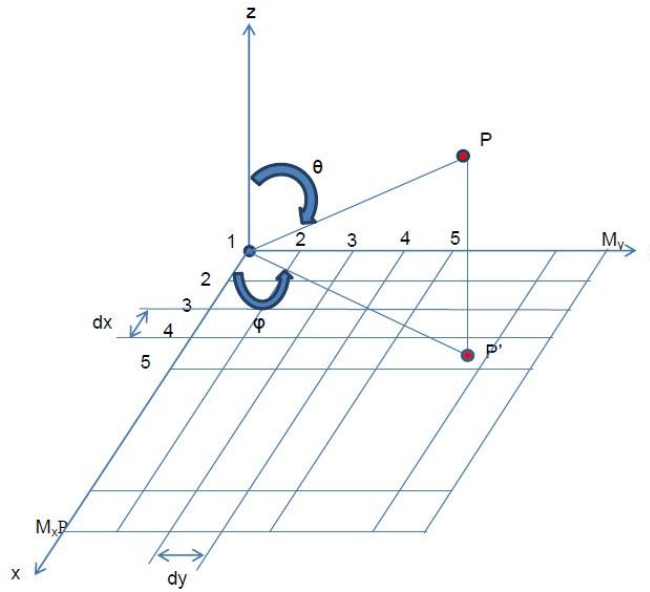
Πολλές στοιχειοκεραίες έχουν ως στοιχεία ακτινοβολίας άλλες στοιχειοκεραίες. Σε τέτοιες περιπτώσεις ο παράγοντας διάταξης προσδιορίζεται με εφαρμογή της αρχής του πολλαπλασιασμού των παραγόντων, βασιζόμενη στη σχέση:

$$S(\theta, \varphi) = S_1(\theta, \varphi)S_2(\theta, \varphi)$$

1.1.5. Επίπεδες στοιχειοκεραίες

Μια μεγάλη κατηγορία στοιχειοκεραιών είναι οι επίπεδες στοιχειοκεραίες, στις οποίες εφαρμόζεται η αρχή του πολλαπλασιασμού των παραγόντων διάταξης. Στις κεραίες αυτές τα κέντρα διέγερσης είναι μέρος ενός ορθογώνιου πλέγματος και χάρη σε αυτή την μορφή που έχουν αποδίδεται σε αυτές ο χαρακτηρισμός επίπεδες στοιχειοκεραίες.

Η ιδιαίτερη αυτή μορφή κεραιών παρέχει περισσότερες δυνατότητες για την υλοποίηση πιο σύνθετων διαγραμμάτων ακτινοβολίας.



Εικόνα 6: Σχήμα επίπεδης στοιχειοκεραίας⁶

:

Κάποια από τα πλεονεκτήματα που παρέχουν οι επίπεδες στοιχειοκεραίες είναι τα εξής:

- Η κατασκευή χαμηλότερων πλευρικών λοβών.
- Η δημιουργία συμμετρικών διαγραμμάτων.
- Η στροφή του διαγράμματος ακτινοβολίας προς κάθε κατεύθυνση στο χώρο.

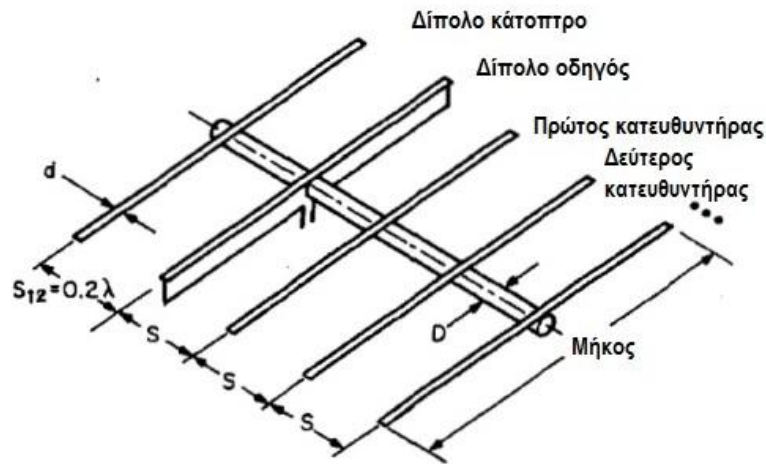
1.1.6. Yagi-Uda στοιχειοκεραία

Η στοιχειοκεραία Yagi-Uda αποτελείται από κάποιο αριθμό γραμμικών δίπολων, όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα, από τα οποία το ένα τροφοδοτείται από μια γραμμή τροφοδοσίας ενώ στα υπόλοιπα το ρεύμα επάγεται (παρασιτικοί ακτινοβολητές).

Το πιο διαδεδομένο στοιχείο για μια κεραία Yagi-Uda είναι το αναδιπλωμένο δίπολο. Αυτός ο ακτινοβολητής είναι σχεδιασμένος να λειτουργεί ως διάταξη κεραίας

⁶ <http://artemis-new.cslab.ece.ntua.gr:8080/jspui/bitstream/123456789/6305/1/DT2012-0093.pdf>

με μέγιστη απολαβή κατά μήκος του άξονά της και αυτό εξασφαλίζεται καθώς τα παρασιτικά στοιχεία στο μπροστινό τμήμα δρουν ως κατευθυντήρες ενώ τα υπόλοιπα στο πίσω τμήμα της κεραίας δρουν ως ανακλαστήρες. Οι κεραίες Yagi-Uda χρησιμοποιούνται ευρέως ως κεραίες τηλεόρασης



Εικόνα 7: Απεικόνιση μιας τυπικής Yagi-Uda στοιχειοκεραίας⁷

1.2. Ανάλυση λειτουργίας τους

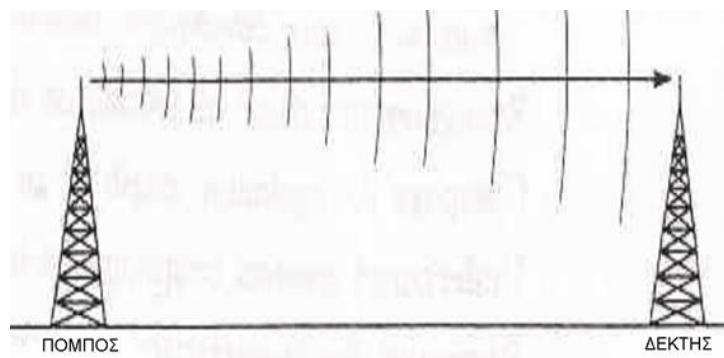
Αρχικά θα πρέπει να γίνει κατανοητή της θεωρίας των συντονισμένων κυκλωμάτων (*resonant circuits*) και επιπρόσθετα των φαινομένων προσαρμογής σύνθετης αντίστασης (*impedance matching*). Για να καταστεί σαφές το παραπάνω σχόλιο και να μη δημιουργηθούν λανθασμένα συγκεράσματα, αναφέρονται τα ακόλουθα.

Αρχικά, όπως διαπιστώθηκε στο κεφάλαιο 7, η μέγιστη μεταφορά ισχύος κατά τη μετάδοσή της μέσω γραμμής μεταφοράς επιτυγχάνεται στην περίπτωση που η

⁷ <https://www.ceid.upatras.gr/webpages/faculty/alexio/ahts/notes/kef09.pdf>

πηγή (πομπός) είναι προσαρμοσμένη στο φορτίο (*load*). Ως εκ τούτου η κεραία θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένη τόσο στη γραμμή μεταφοράς (στην περίπτωση μας λογίζεται ως η πηγή) όσο και στο φορτίο (ως τέτοιο λογίζεται η ατμόσφαιρα-περιβάλλον χώρος)- στο σημείο αυτό να σημειώσουμε ότι στις ραδιοκυματικές συχνότητες ένα απλό καλώδιο, αναλόγως του φυσικού μήκους του, μπορεί να αποτελέσει μία impedance-matching διάταξη.

Επιπρόσθετα, η διάταξη της κεραίας θα πρέπει να λειτουργεί κατά τρόπο παρόμοιο του τρόπου λειτουργίας των συντονισμένων κυκλωμάτων. Για παράδειγμα, θα πρέπει να εμφανίζει την ικανότητα μεταφοράς και εναλλαγής της ενέργειας από ηλεκτροστατική σε ηλεκτρομαγνητική και αντιστρόφως. Στην περίπτωση δε που η προσαρμογή της κεραίας στο υπόλοιπο κύκλωμα είναι άριστη, μέρος της μεταδιδόμενης ενέργειας εκπέμπεται στην ατμόσφαιρα καθ' όμοιο τρόπο με τον αντίστοιχο με τον οποίο η ενέργεια μεταφέρεται από το πρωτεύον στο δευτερεύον πηνίο του μετασχηματιστή. Ο εν λόγω παραλληλισμός, αν και απλοϊκός, διευκολύνει στην κατανόηση της διαδικασίας η οποία απαντάται κατά την μετάδοση της RF ενέργειας.



Εικόνα 8: Απεικόνιση της μετάδοσης της RF ενέργειας

Οι διαστάσεις, το μέγεθος και το σχήμα των κεραιών σχετίζεται άμεσα και εξαρτώνται από το μήκος κύματος του εκπεμπόμενου σήματος για παράδειγμα το μηχανικό μήκος (*mechanical length*) μεταβάλλεται αντιστρόφως ανάλογα της συχνότητας του κύματος αφού ως γνωστόν ισχύει η σχέση:

$$T=1/f$$

Όπου:

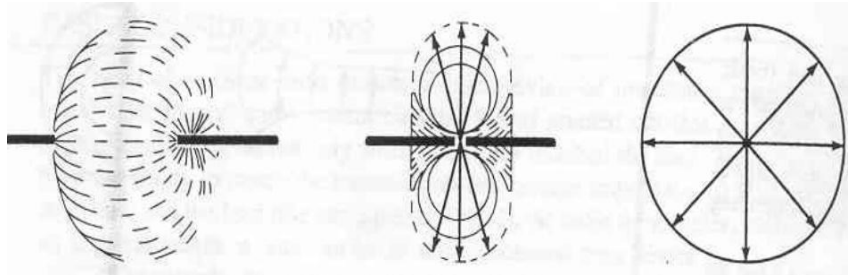
T: ο χρόνος

f: η συχνότητα

Συνεπώς, στην περίπτωση της κεραίας η οποία λειτουργεί στα 50MHz το μήκος της θα πρέπει να είναι 6 μέτρα.

1.2.1. Το δίπολο

Το δίπολο όπως ήδη προαναφέρθηκε είναι ο συντονιστής της ταλάντωσης για την λήψη ή την εκπομπή . Το στοιχειώδες δίπολο συναντάται ως δίπολο Hertz και είναι μια θεωρητική κεραία, της οποίας το μήκος δεν ξεπερνά το μήκος του εκπεμπόμενου κύματος.



Εικόνα 9: Διάγραμμα ακτινοβολίας στοιχειώδους δίπολου, όπου αριστερά είναι η πλευρική άποψη, στο κέντρο η γωνία μέγιστης ακτινοβολίας και δεξιά η κατακόρυφη άποψη⁸

⁸ https://www.ceid.upatras.gr/webpages/faculty/alexio/ahts/presentations/09_antennas.pdf

Όσον αφορά την ισχύ του πεδίου (*field strength*) του δίπολου Hertz, αυτό υπολογίζεται σύμφωνα με την παρακάτω σχέση.

$$E = \frac{60\pi L_e I \sin \theta}{\lambda r}$$

Όπου:

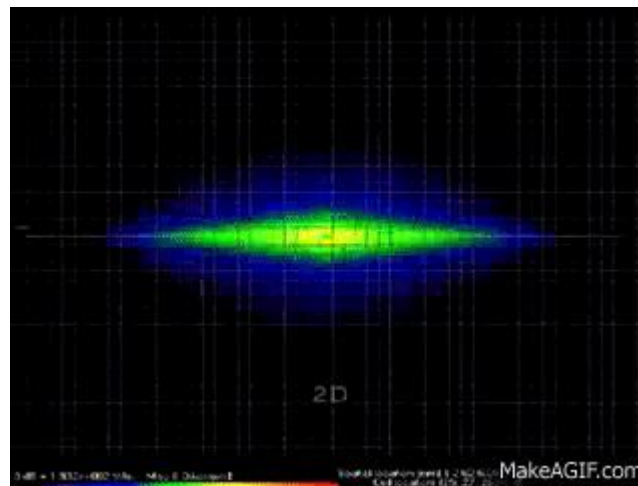
E: η ισχύς του μαγνητικού πεδίου

r: η απόσταση

L_e: το μήκος της στοιχειοκεραίας

I: η ένταση του ρεύματος

θ: γωνία που σχηματίζεται από τον άξονα του καλωδίου και τη διεύθυνση της μέγιστης ακτινοβολίας



Εικόνα 10: Δίπολο στοιχειοκεραίας, E-field μοτίβο ακτινοβολίας⁹

1.3. Χαρακτηριστικά στοιχειοκεραίων

⁹ http://www.drjamesnagel.com/EM_Beauty.htm

Τα βασικά χαρακτηριστικά των στοιχειοκεραίων διακρίνονται ανάλογα με:

- 1) Διάγραμμα ακτινοβολίας
- 2) Απολαβή της κεραίας

Ως προς το **διάγραμμα ακτινοβολίας** (*radiation pattern*) έχουμε τα εξής χαρακτηριστικά:

- Ως κύρια χαρακτηριστικά της στοιχειοκεραίας έχουμε το πρότυπο ακτινοβολίας.
- Το σχέδιο της στοιχειοκεραίας είναι μια γραφική αναπαράσταση σε τρεις διαστάσεις (3D) της ακτινοβολίας της κεραίας ως συνάρτηση της γωνιακής κατεύθυνσης.
- Η απόδοση της ακτινοβολίας της κεραίας, συνήθως μετράται και καταγράφεται σε δύο ορθογώνια κύρια επίπεδα (E-πλάνο και H-πλάνο ή κατακόρυφα και οριζόντια επίπεδα).
- Το μοτίβο των περισσότερων στοιχειοκεραίων σταθμού βάσης, περιέχει ένα κύριο λοβό και διάφορους δευτερεύοντες λοβούς, οι οποίοι ονομάζονται πλευρικοί λοβοί.
- Μια πλευρά λοβού που παρεμβάλει σε χώρο στην αντίθετη κατεύθυνση από τον κύριο λοβό, ονομάζεται πίσω λοβός.

Ως προς την **απολαβή της κεραίας** (*antenna gain*), έχουμε τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Η απολαβή της κεραίας είναι ένα μέτρο αποδοτικότητας της κεραίας.
- Η απολαβή, είναι η αναλογία της μέγιστης ακτινοβολίας σε μια δεδομένη κατεύθυνση με σχέση με εκείνη μιας κεραίας αναφοράς για την ίση ισχύ εισόδου.
- Γενικά, η στοιχειοκεραία αναφοράς, είναι μια ιστροπική στοιχειοκεραία.
- Η απολαβή μετριέται γενικά σε "ντεσιμπέλ πάνω από το ισότροπο (dBi)" ή "ντεσιμπέλ πάνω από ένα δίπολο (DBD)".

- Μια ιστροπική ακτινοβολία, είναι μια ιδανική στοιχειοκεραία που ακτινοβολεί με δύναμη μονάδας απολαβής, ομοιόμορφα προς όλες τις κατευθύνσεις. $dB_i = DBD + 2,15$
- Η απολαβή της στοιχειοκεραίας, εξαρτάται από το μηχανικό μέγεθος, την αποτελεσματική περιοχή ανοίγματος, τη ζώνη συχνοτήτων και τη διαμόρφωση της κεραίας.
- Στοιχειοκεραίες τύπου GSM 1800, μπορούν να επιτύχουν μερικά 5-6 dB περισσότερο όφελος, από ό, τι οι στοιχειοκεραίες για το GSM 900, διατηρώντας παράλληλα το ίδιο μηχανικό μέγεθος.

1.4. Συμπεριφορά στοιχειοκεραίων ανάλογα με το περιβάλλον

Ατελείωτα κείμενα μπορούν να γραφούν για την διαφορετική συμπεριφορά των κεραιών στην πράξη, ανάλογα με τις ιδιομορφίες της περιοχής που εγκαθίστανται.

Όταν παρατηρείται προβλήματα λήψης σε μία εγκατάσταση δεν σημαίνει απαραίτητα ότι η κεραία που χρησιμοποιείται είναι κακή, αλλά ότι αποτελεί απλά μια λανθασμένη επιλογή για λήψη στη συγκεκριμένη περιοχή. Για παράδειγμα, δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιήσετε μια κεραία με υψηλή απολαβή σε συνδυασμό με ενισχυτή, σε αστικό κέντρο πολύ κοντά στους αναμεταδότες, γιατί πολύ απλά θα μπουκώσει τον τηλεοπτικό σας δέκτη με αποτέλεσμα την παραμόρφωση καναλιών με αρκετά είδωλα. Αντίθετα, η ίδια κεραία θα κάνει την διαφορά σε μια δύσκολη περιοχή με ανοιχτό ορίζοντα, χωρίς ιδιαίτερη οπτική επαφή.

Το αντίθετο θα συμβεί με μία κεραία τύπου panel, όπου λόγω χαμηλής απολαβής δεν ενδείκνυται για δύσκολες περιοχές. Αντίθετα, η ίδια κεραία θεωρείται ιδανική για τοποθέτηση κοντά σε αναμεταδότες με λίγο διαφορετικά σημεία εκπομπής, λόγω του εύρους του πολικού της διαγράμματος.

Μια κεραία με στοιχειά (σε μορφή δίπολου) σε σειρά, αποτελεί πολύ καλή επιλογή σε περιοχές με ανεπιθύμητες πλευρικές εκπομπές, λόγω μεγαλύτερης κατευθυντικότητας και μεγαλύτερου ποσοστού απόρριψης. Αντίθετα, σε περιοχές με σκληρές κλιματολογικές συνθήκες, προτιμώνται πιο στιβαρές κατασκευές με στοιχειοκεραίες που διαθέτουν απλούς πρεσαριστούς κατευθυντήρες, οι οποίοι παρουσιάζουν υψηλότερη αντίσταση στον αέρα.

Τα πάντα περιπλέκονται όταν, σε περιπτώσεις εγκαταστάσεων με απευθείας οπτική επαφή, έχουμε παρουσία ειδώλου σε μία μόνο συχνότητα. Εκεί, οι δοκιμές με στοιχειοκεραίες διαφορετικού σχεδιασμού είναι μονόδρομος, μέχρι να βρεθεί η κατάλληλη λύση.¹⁰

1.4.1. Επίδραση του εδάφους στις στοιχειοκεραίες

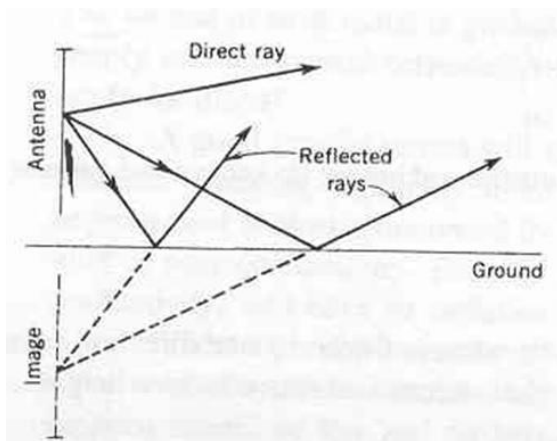
Το έδαφος γύρω και κάτω από μια κεραία αποτελεί μέρος του περιβάλλοντος στο οποίο κάθε πραγματική κεραία πρέπει να λειτουργεί. Συνεπώς, υπάρχει μια σαφής αλληλεπίδραση μεταξύ των κεραιών και του εδάφους.

Οι αλληλεπιδράσεις μπορούν να αναλυθούν ανάλογα με το πού συμβαίνουν, σε σχέση με δύο περιοχές γύρω από την κεραία: ο αντιδραστικός κοντινός τομέας και η ακτινοβολών μακρινό πεδίο. Η αντιδραστική κοντά στο πεδίο υπάρχει μόνο σε πολύ κοντινές αποστάσεις στην ίδια την κεραία. Στην περιοχή αυτή η κεραία λειτουργεί σαν να ήταν ένας μεγάλος συγκεντρωμένος σταθερός επαγωγέας ή πυκνωτής, όπου η ενέργεια αποθηκεύεται, αλλά πολύ λίγη ακτινοβολείται στη πραγματικότητα. Η αλληλεπίδραση με το έδαφος στον τομέα αυτό δημιουργεί αμοιβαίες σύνθετες αντιστάσεις μεταξύ της κεραίας και του περιβάλλοντός της και αυτές τις αλληλεπιδράσεις όχι μόνο τροποποιούν την τροφοδοσία σε σημείο αντίστασης της κεραίας, αλλά συχνά αυξάνουν και τις απώλειες.

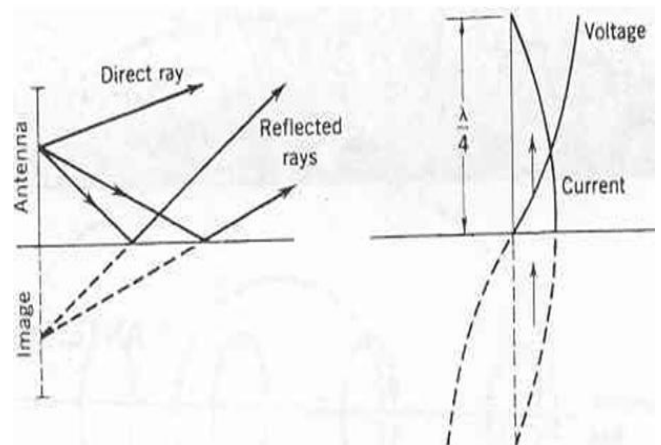
¹⁰ <http://www.digitaltvinfo.gr/articles/group-test/item/10355->

Στο ακτινοβολών μακρινό πεδίο, η παρουσία του εδάφους επηρεάζει βαθιά το διάγραμμα ακτινοβολίας μιας πραγματικής στοιχειοκεραίας. Η αλληλεπίδραση είναι διαφορετική, ανάλογα με την πόλωση της κεραίας σε σχέση με το έδαφος. Για οριζοντίως πολωμένες κεραίες, το σχηματικό μοτίβο που ακτινοβολείται στο επίπεδο ανύψωσης, εξαρτάται κυρίως από το ύψος της κεραίας επάνω από το έδαφος. Για κάθετα πολωμένες κεραίες, τόσο το σχήμα όσο και η αντοχή του ακτινοβολούμενου μοτίβου στο επίπεδο ανύψωσης, εξαρτώνται ιδιαίτερα από την φύση του ίδιου του εδάφους (διηλεκτρική σταθερά και η αγωγιμότητα του σε RF), καθώς και με το ύψος της κεραίας επάνω από το έδαφος.

Από τις παρακάτω εικόνες αντιλαμβάνεται κανείς πως επιδράει στην αγωγιμότητα του εδάφους η εγκατάσταση της κεραίας.



Εικόνα 11: Μη γειωμένη κεραία και η εικόνα της (*image antenna*)



Εικόνα 12: Γειωμένη διάταξη κεραίας

Εικόνες από το σύνδεσμο:

https://www.ceid.upatras.gr/webpages/faculty/alexiou/ahts/presentations/09_antennas.pdf

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1. Πολυμέσα

Τα πολυμέσα είναι μία από τις πλέον αναγνωρίσιμες και ενδιαφέρουσες τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν στις αρχές της δεκαετίας του '90. Το ενδιαφέρον αυτό είναι απόλυτα δικαιολογημένο, αφού τα πολυμέσα αποτελούν το σημείο όπου πέντε μεγάλες βιομηχανίες τέμνονται: αυτή της πληροφορικής, των τηλεπικοινωνιών, των ηλεκτρονικών εκδόσεων, της βιομηχανίας audio και video καθώς επίσης και της βιομηχανίας της τηλεόρασης αλλά και του κινηματογράφου.

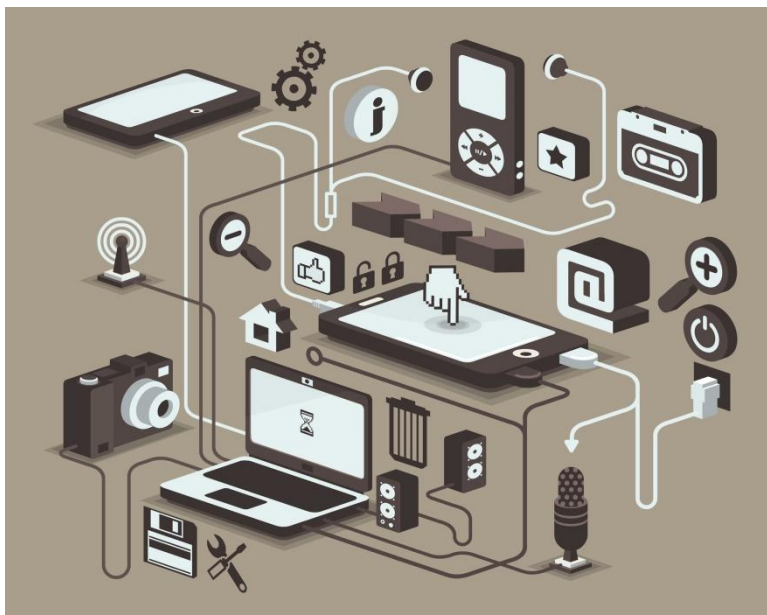
Μια παρόμοια, αλλά όχι σε βάθος χρόνου, αναστάτωση επέφερε και η εμφάνιση της επιστήμης των δικτύων υπολογιστών στη δεκαετία των '70, φέρνοντας πιο κοντά την πληροφορική με τις τηλεπικοινωνίες. Αυτή η προσέγγιση οδήγησε σε προϊόντα που στόχευαν κυρίως στην αγορά των επιχειρήσεων. Τα πολυμέσα πήγαν ένα βήμα παραπέρα, διευρύνοντας την αγορά των προϊόντων των προαναφερθέντων βιομηχανιών που πλέον στοχεύουν άμεσα και στους καταναλωτές.

Η πληθώρα και οι ποικιλία των νέων προϊόντων καθώς και η προσπάθεια εκμετάλλευσης του ενδιαφέροντος που επέδειξε το αγοραστικό κοινό για την τεχνολογία των πολυμέσων συνετέλεσαν στην σύγχυση που υπάρχει ακόμα και σήμερα όσον αφορά στο τι είναι και τι δεν είναι ένα σύστημα πολυμέσων.

Ο αγγλικός όρος media χρησιμοποιείται σε αρκετούς οικονομικούς, τεχνικούς και ευρύτερους επιστημονικούς τομείς με διαφορετικές σημασίες. Το κοινό σημείο αυτών των χρήσεων είναι ότι σχετίζονται πάντοτε με κάποιο είδος χειρισμού πληροφορίας:

- Επεξεργασία και αποθήκευση στην πληροφορική
- Παραγωγή στον χώρο των εκδόσεων
- Διανομή στον χώρο των μαζικών μέσων επικοινωνίας
- Μετάδοση στις τηλεπικοινωνίες
- Αντίληψη κατά την αλληλεπίδραση του ανθρώπου με το περιβάλλον του.

Συνεπώς, πολυμέσα στον χώρο της τεχνολογίας πληροφορίας (*information field*) σημαίνει “πολλαπλοί μεσολαβητές”, πάντοτε μεταξύ της πηγής και του παραλήπτη της πληροφορίας ή “πολλαπλά μέσα” μέσω των οποίων η πληροφορία αποθηκεύεται, μεταδίδεται, παρουσιάζεται ή γίνεται αντιληπτή.



Εικόνα 13: Αλληλεπίδραση και σύνδεση πολυμέσων μεταξύ τους¹¹

Ας πάρουμε για παράδειγμα ένα σύστημα που συνδυάζει, τον έλεγχο βιντεοκασέτας (παλαιός τύπος) και οπτικών μέσων αποθήκευσης, μπορεί να χαρακτηριστεί ως σύστημα πολυμέσων. Επίσης συστήματα πολυμέσων μπορεί να αποτελέσει και η

¹¹ <https://sites.google.com/a/itesm.mx/developing-multimedia-applications-jck-clouseau/home/conceptos-generales>

εφημερίδα, η οποία συνδυάζει κείμενο και εικόνα. Επίσης και η τηλεόραση, η οποία συνδυάζει ήχο και κινούμενη εικόνα.

Την τρέχουσα εποχή, ζούμε στη ψηφιακή εποχή. Επομένως, θα περιοριστούμε σε πολυμέσα στα οποία η πληροφορία είναι ψηφιακή (ή ψηφιοποιημένα - digitized) και ελέγχεται από υπολογιστή, κινητό ή tablet. Για τα ψηφιακά πολυμέσα μπορούμε να δώσουμε τον εξής ορισμό:

«Ψηφιακά πολυμέσα είναι ο τομέας που ασχολείται με την ελεγχόμενη από υπολογιστή ολοκλήρωση κειμένου, γραφικών, ακίνητης και κινούμενης εικόνας, animation, ήχου, και οποιουδήποτε άλλου μέσου ψηφιακής αναπαράστασης, αποθήκευσης, μετάδοσης και επεξεργασίας της πληροφορίας»

Όσον αφορά τα ψηφιακά πολυμέσα, προκύπτουν τέσσερα χαρακτηριστικά, τα οποία συστήματα αποτελούν προϋπόθεση για ένα πολυμέσο:

1. Θα πρέπει να ελέγχονται από υπολογιστή. Δηλαδή η παρουσίαση της πληροφορίας να γίνεται απευθείας μέσω του υπολογιστή και να ελέγχεται από αυτόν.
2. Να είναι ολοκληρωμένα (*integrated*). Η ολοκλήρωση σημαίνει πως ο αριθμός των υποσυστημάτων πρέπει να είναι κατά το δυνατόν ελάχιστος αλλά και ενσωματωμένος στον υπολογιστή. Για να το αντιληφθεί κανείς πιο εύκολα, θέτουμε το παράδειγμα ολοκλήρωσης της οθόνης του υπολογιστή που χρησιμοποιείται για την απεικόνιση κειμένου, εικόνας και βίντεο. Συνδυασμός δηλαδή δύο πολυμέσων για την παρουσίαση-ολοκλήρωση.
3. Η πληροφορία θα πρέπει να είναι σε ψηφιακή μορφή. Το χαρακτηριστικό αυτό είναι απόρροια της απαίτησης για έλεγχο και παρουσίαση μέσω υπολογιστή. Η μετατροπή κάθε τύπου πληροφορίας σε ψηφιακή μορφή, αποτελεί μια πιο σύνθετη διαδικασία, η οποία δεν άπτεται της παρούσης.

Γενικά όμως, η αναλογική πληροφορία, θα πρέπει με τη βοήθεια της τεχνολογίας, να μετατραπεί σε ψηφιακή. Για παράδειγμα, ένα έγγραφο για να το φέρουμε στη ψηφιακή του μορφή θα πρέπει να το σαρώσουμε μέσω σαρωτή (*scanner*).

4. Το περιβάλλον εργασίας (*interface*) με το χρήστη θα πρέπει να επιτρέπει της αλληλεπίδραση (*interaction*). Η δυνατότητα αυτή επιτρέπει την δημιουργία εφαρμογών με περισσότερες δυνατότητες από την απλή παρουσίαση της πληροφορίας (όπως γίνεται για παράδειγμα μέσω ενός video-player ή ενός CD/DVD-player) και είναι ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των ελεγχόμενων μέσω υπολογιστή πολυμέσων.

2.2. Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ)

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) έχουν αλλάξει ριζικά τον τρόπο που ζούμε, επικοινωνούμε και μαθαίνουμε. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής έχει γίνει εργαλείο καθημερινής χρήσης, το οποίο μπορεί να βελτιώσει τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά τα αποτελέσματα της εργασίας των εκπαιδευτικών και παράλληλα τις μαθησιακές δεξιότητες των εκπαιδευομένων.

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (σε συντομογραφία ΤΠΕ), αφορούν όλα εκείνα τα μέσα της τεχνολογίας που παρέχονται, μαζί και τα πολυμέσα για τα οποία έγινε λόγος νωρίτερα, ώστε να αποκτηθεί η κατάλληλη πληροφορία και μάθηση του εκπαιδευομένου από τον αντίστοιχο εκπαιδευτή. Επομένως, οι ΤΠΕ έχουν να κάνουν με την εκπαίδευση μέσα από τη χρήση των νέων τεχνολογιών, αναδεικνύοντας συνεχώς στοιχεία των εκπαιδευομένων και δημιουργώντας μια αλληλεπίδραση με τον εκπαιδευτή.

Οι ηλεκτρονικές πηγές πληροφόρησης παρέχουν πλέον τον ευρύτερα γνωστό αλλά και ευκολότερο τρόπο συγκέντρωσης πληροφοριών, αρκεί φυσικά ο εκπαιδευόμενος

και ο εκπαιδευτής να έχουν απλές γνώσεις χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή και μια καλή γνώση μιας ξένης γλώσσας (συνήθως της αγγλικής). Μέσα από τις σελίδες του διαδικτύου ο εκπαιδευόμενος μπορεί να βρίσκει και να επιλέγει τις πληροφορίες που είναι χρήσιμες στην εργασία του.

Με τη βοήθεια μιας μηχανής αναζήτησης (για παράδειγμα την www.google.gr) και έπειτα πληκτρολογώντας μία λέξη ή πρόταση από ένα αντικείμενο που τον ενδιαφέρει βρίσκει ηλεκτρονικές διευθύνσεις με πλούσιο σχετικό πληροφοριακό υλικό. Ο εκπαιδευόμενος μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) μπορεί να επικοινωνήσει με επιχειρήσεις και οργανισμούς και να ζητήσει πληροφορίες, αλλά και να συνεργαστεί με τους μαθητές άλλων σχολείων που ασχολούνται με το ίδιο αντικείμενο, ανταλλάσσοντας απόψεις και πληροφορίες. Τα σχολεία μπορούν να προβάλλουν τη δουλειά τους και μέσα από τις ιστοσελίδες τους.

Ο φιλόσοφος John Dewey (Ντιούη) πίστευε ότι:

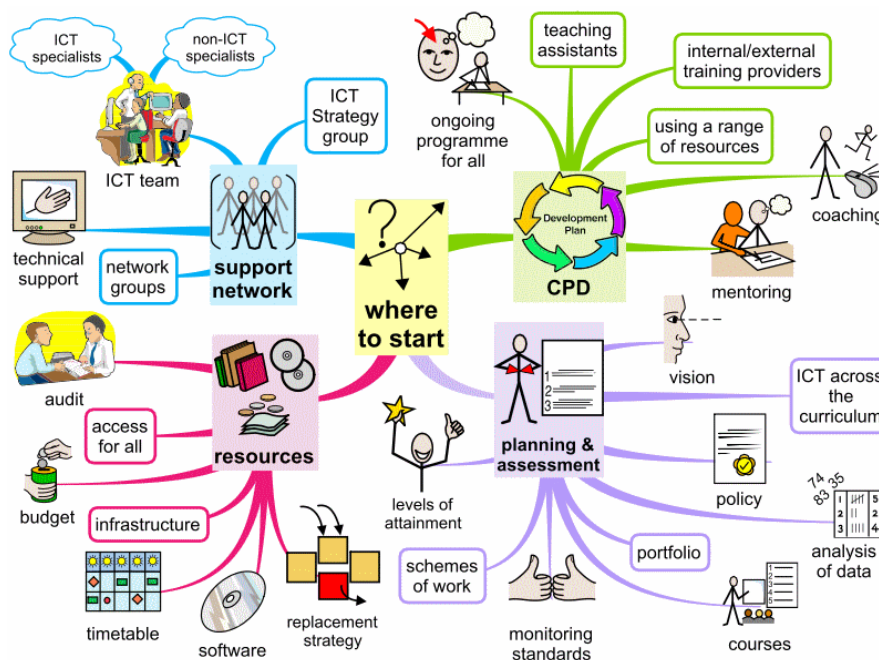
«Ο σκοπός της εκπαίδευσης είναι να καταστήσει ικανά τα άτομα να συνεχίζουν την εκπαίδευσή τους»

2.3. Μέθοδοι και εργαλεία εκμάθησης

2.3.1. Ποσοτικοί μέθοδοι

Μελέτες οι οποίες έχουν στηριχθεί στην κατάστροψη/σχεδιασμό πειραματικών ομάδων που χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ και ομάδων ελέγχου που δεν θα χρησιμοποιήσουν τις ΤΠΕ, αξιολογούνται πριν και μετά τις μαθησιακές δραστηριότητες (με/ χωρίς τις ΤΠΕ). Ένας από τους περιορισμούς αυτής της μεθόδου είναι ότι είναι δύσκολο να καθοριστούν οι τρόποι με τους οποίους οι δραστηριότητες της ομάδας ελέγχου θα μπορούσαν να συνεισφέρουν μοναδικά στην εκπαίδευση των εκπαιδευομένων. Επίσης, είναι δύσκολο να γίνει απομόνωση των οφειλόμενων στη χρήση των ΤΠΕ αποτελεσμάτων των

πειραματικών ομάδων. Λόγου χάρη, άλλοι παράγοντες θα μπορούσαν να έχουν επηρεάσει την εκπαίδευση των εκπαιδευομένων κατά την εκπαιδευτική διαδικασία με τις ΤΠΕ.



Εικόνα 14: Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και επίδειξη¹²

Ο υπέρμετρος ζήλος των εκπαιδευτικών κατά την ενσωμάτωση των εργαλείων ΤΠΕ, η καινοτομία της εμπειρίας με τις ΤΠΕ, κλπ., θα μπορούσαν να παίξουν ρόλο στην ακόλουθη αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης των εκπαιδευομένων. Επιπρόσθετα, είναι δύσκολο να κατασκευαστούν εξειδικευμένα τεστ τα οποία θα μετρούν καταλληλότερα τη εκπαίδευση των πειραματικών ομάδων και των ομάδων ελέγχου (Nikolopoulou & Cox, 2003).

¹² <https://maria1900vrioni.wordpress.com/%CE%B7-%CE%B5%CF%83%CF%89%CE%BC%CE%AC%CF%84%CF%89%CF%83%CE%B7-%CF%84%CF%89%CE%BD-%CF%84%CF%80%CE%B5-%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%B5%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7/>

2.3.2. Ποιοτικοί μέθοδοι

Όσον αφορά τώρα τις ποιοτικές μεθόδους, συνήθως συμπεριλαμβάνουν την σε βάθος διεξαγωγή μελετών περίπτωσης σε μικρές ομάδες εκπαιδευομένων. Η μέθοδος καθιστά δυνατή την καταγραφή λεπτομερών δεδομένων για τις συσχετιζόμενες με τις ΤΠΕ εκπαιδευτικές δραστηριότητες, τη συνεισφορά αλλά και διαμεσολάβηση των εκπαιδευτικών, τις άλλες εκπαιδευτικές εμπειρίες των εκπαιδευομένων (όταν χρησιμοποιούν/ούνται ή όχι τις/οι ΤΠΕ) καθώς και το είδος όσο και τη συχνότητα χρήσης των εργαλείων ΤΠΕ για κάθε εκπαιδευόμενο.

Έτσι, προσδιορίζονται και αναπροσαρμόζονται οι σχέσεις μεταξύ των εκπαιδευτικών αποτελεσμάτων και των δραστηριοτήτων με ΤΠΕ με τη μέγιστη δυνατή ακρίβεια, αλλά δεν επιτρέπει πάντοτε τη γενίκευση των εξαγόμενων αποτελεσμάτων (Watson, 1993). Χρησιμοποιώντας ένα παράδειγμα, κατά τη δημοσίευση αποτελεσμάτων από μελέτες περίπτωσης, ενδεικτικά αναπάντητα ερωτήματα μπορεί να είναι: «ποια είναι η επίδραση του όλου πλαισίου/προγράμματος εκπαίδευσης σε σχέση με άλλο εκπαιδευτήριο;», «η συγκεκριμένη δραστηριότητα με τις ΤΠΕ θα είχε διαφορετικά αποτελέσματα σε εκαπιδευόμενους άλλου τμήματος με άλλον εκπαιδευτή ή σε διαφορετικής ηλικίας εκπαιδευομένους;». Σε κάθε διερεύνηση, υπάρχουν παράγοντες (πχ., οι εκπαιδευτικές πρακτικές των εκπαιδευτικών, το μαθησιακό πλαίσιο, οι δεξιότητες των εκπαιδευομένων στις ΤΠΕ) οι οποίοι θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να ληφθούν υπόψη.

2.3.3. Ο τύπος και η χρήση των εργαλείων ΤΠΕ

Υπάρχει πληθώρα διαφορετικών εφαρμογών όσο και πρόσβαση στις ΤΠΕ, που χρησιμοποιούνται από εκπαιδευτές διαφορετικών χωρών και διαφόρων ειδικοτήτων (Marshall & Katz, 2003). Συνήθως το είδος των εφαρμογών ΤΠΕ σε μία συγκεκριμένη έρευνα είναι περιορισμένο και εξαρτάται από τις επιλογές των

εκπαιδευτικών ή ερευνητών. Ο τύπος και η χρήση των εργαλείων ΤΠΕ αναμένεται, ως είθισται, να φέρουν διαφορετικά αποτελέσματα. Για παράδειγμα, η χρήση των εννοιολογικών χαρτών μπορεί να βοηθήσει στην ανίχνευση των πρότερων γνώσεων των εκπαιδευομένων ή στην ανταλλαγή και επικοινωνία ιδεών (Κόμης, 2004), η χρήση των προσομοιώσεων στη διόρθωση των παρανοήσεων/ιδεών των εκπαιδευομένων (Jimoyiannis & Komis, 2001) και η χρήση της γλώσσας Logo στην προαγωγή καλών προγραμματιστικών τεχνικών (Μικρόπουλος, 2006). Έτσι και στη περίπτωση μας, η επιρροή των ΤΠΕ στη διαμόρφωση, γνώμης σχετικά με την λειτουργία στοιχειοκεραίων, είναι θέμα υπό συζήτηση.

Μεγάλη σημασία πρέπει να δίνεται σε μια έρευνα όταν προσδιορίζει τον τύπο εφαρμογής των ΤΠΕ που χρησιμοποιήθηκε, ώστε να εξάγονται και τα αντίστοιχα συμπεράσματα. Για παράδειγμα, εάν ένας εκπαιδευτικός των φυσικών επιστημών χρησιμοποιεί κυρίως τον επεξεργαστή κειμένου προκειμένου να καταγράψουν οι εκπαιδευόμενοι διάφορα αποτελέσματα, τότε είναι μάλλον απίθανο να υπάρξει θετικό αποτέλεσμα αυτής της συγκεκριμένης χρήσης των ΤΠΕ στην κατανόηση εννοιών των φυσικών επιστημών.

2.3.4. Η επιλογή των ερευνητικών εργαλείων

Είναι αναγκαίο να μη μετρηθούν με λάθος τρόπο οι δεξιότητες αναζητώντας, λόγω χάρη, βελτιώσεις σε ήδη δοκιμασμένες παραδοσιακές προσεγγίσεις και γνώση αντί νέων τρόπων σκέψης που πιθανόν να αναδεικνύονται μέσω της χρήσης των εργαλείων ΤΠΕ. Υπάρχουν πολλές μελέτες (π.χ., Καλκάνης, 2002; Τζιμογιάννης, 2004), οι οποίες δείχνει ότι η χρήση των προσομοιώσεων στις φυσικές επιστήμες βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν δύσκολες έννοιες των φυσικών επιστημών μέσω αντιμετώπισης των ιδεών τους και αναπαράστασης γραφημάτων στην οθόνη. Τα τεστ τα οποία θα μετρήσουν τα εκπαιδευτικά αποτελέσματα προτείνεται να συσχετίζονται στενά όχι μόνο με τη μέτρηση της εκπαίδευσης των συγκεκριμένων εννοιών αλλά επίσης και με τις γραφικές ερμηνείες των σχέσεων των εννοιών και μεταβλητών που διαπραγματεύεται η

προσομοίωση. Σε πολλές ποιοτικές έρευνες, χρησιμοποιείται ως εργαλείο, οι βιντεοσκοπήσεις των δραστηριοτήτων που ασκούν οι εκπαιδευόμενοι αλλά και οι εκπαιδευτές σε περιβάλλοντα ΤΠΕ (Phelan, 2011). Αυτό το εργαλείο είναι χρήσιμο, επειδή επιτρέπει στους ερευνητές να αναλύσουν τη σχέση μεταξύ των αλληλεπιδράσεων των εκπαιδευομένων με την οθόνη παράλληλα με τη διαμεσολάβηση του εκπαιδευτή. Η αξιολόγηση των στρατηγικών των εκπαιδευομένων, η διαμεσολάβηση του εκπαιδευτικού (καθώς και άλλοι παράγοντες) παρέχουν ανατροφοδότηση και αλληλεπίδραση σχετικά με τις εμπειρίες των εκπαιδευομένων, δεδομένα τα οποία μπορούν κατόπιν να συσχετιστούν με τα υπό μέτρηση προσδοκώμενα ή μη αποτελέσματα. Τα τυποποιημένα τεστ και οι παρατηρήσεις είναι μέσα των ερευνητικών εργαλείων που χρησιμοποιούνται, όπως επίσης και οι συνεντεύξεις, τα ερωτηματολόγια, η ημερολογιακή καταγραφή συμβάντων από τους εκπαιδευτικούς και αρκετά άλλα.

Οι ερευνητικές μέθοδοι είναι θεμιτό να λάβουν υπόψη ότι οι ΤΠΕ μπορούν να οδηγήσουν σε νέους τρόπους αναπαράστασης της γνώσης και επομένως σε νέους τύπους εκπαιδευτικών αποτελεσμάτων. Είναι γεγονός ότι σε ορισμένες έρευνες (πχ., Nir-Gal & Klein, 2004) η χρήση των εργαλείων ΤΠΕ είναι προκαθορισμένη και οι εκπαιδευτικοί έχουν επιμορφωθεί στο να χρησιμοποιήσουν τις ΤΠΕ με συγκεκριμένους τρόπους. Στην περίπτωση αυτή η επιλογή των εργαλείων και η μέτρηση / αξιολόγηση των αποτελεσμάτων φαίνεται να είναι πιο εύκολη και γενικεύσιμη. Από την άλλη πλευρά, η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων σε ‘φυσικά’ περιβάλλοντα, όπου οι τύποι των εργαλείων ΤΠΕ επιλέγονται από τους εκπαιδευτικούς (χωρίς την τεχνητή παρέμβαση του ερευνητή) απαιτεί πολύπλοκα ερευνητικά εργαλεία (Νικολοπούλου, 2010).

2.4. Χρήση των ΤΠΕ για την μελέτη των στοιχειοκεραίων

Η εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ αλλάζει και πολύ σύντομα θα είναι πολύ διαφορετική από αυτή που γνωρίζουμε έως σήμερα. Ειδικότερα σε ότι έχει να κάνει με τεχνικά ζητήματα, η ΤΠΕ, υπερτερεί σε σχέση με οτιδήποτε άλλο. Έτσι και με την μελέτη των στοιχειοκεραίων.

Μερικοί άξονες για τη συζήτηση είναι οι ΤΠΕ ως μέσο για τη μελέτη των στοιχειοκεραίων:

Διοικητική υποστήριξη και διαχείριση πληροφοριών (Υποβοήθηση της οργάνωσης και λειτουργίας των μονάδων εκπαίδευσης και εκπαιδευτές, αξιολόγηση και λήψη αποφάσεων, βελτίωσης της παρεχόμενης ποιότητας υπηρεσιών).

Προσέγγιση στη γνώση - εκπαίδευση για τον εκπαιδευόμενο αλλά και τον εκπαιδευτικό (Αλληλεπιδραστικό ειδικό εκπαιδευτικό λογισμικό, δυνατότητα παρουσίασης της γνώσης με πολλές μορφές, μείωση του απαιτούμενου χρόνου αφομοίωσης, μη σειριακή προσέγγιση - ανακάλυψη της γνώσης, δυνατότητα ανάπτυξης συνεργασιών, εξατομικευμένη μάθηση, ενίσχυση μαθητών με ειδικές ανάγκες ή περιστασιακά προβλήματα υγείας).

Επικοινωνία (Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, Φόρουμ συζητήσεων, Τηλεδιάσκεψη, Απόκτησης και μεταφοράς διδακτικού υλικού όπως ασκήσεις, σημειώσεις, από τον καθηγητή προς τον εκπαιδευόμενο και εργασίες, από το εκπαιδευόμενο προς τον καθηγητή)

Υποβοήθηση του εκπαιδευτικού έργου και της προετοιμασίας του εκπαιδευτικού (Αναζήτηση βιβλιογραφίας, ειδικού υλικού, ενισχυτική διδασκαλία, αξιολόγηση κλπ)

Υποβοήθηση της μελέτης του εκπαιδευομένου (Επεξεργασία κειμένου, υπολογιστικά φύλλα, δημιουργία γραφημάτων, επίλυση προβλημάτων,

προσομοιώσεις, εξάσκηση – εκγύμναση, καθοδήγηση με τη βοήθεια υπολογιστή κλπ).

Αντιστοίχως, ορισμένοι άξονες για συζήτηση ειδικότερα για την αξιοποίηση του διαδικτύου στην εκπαίδευση είναι το Internet ως πηγή πληροφόρησης:

1. Ενημερωμένες πληροφορίες (εργασίες, εφημερίδες, περιοδικά, άρθρα, χάρτες), από όλο τον κόσμο μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως διδακτικό - ενημερωτικό υλικό.
2. Εγκυκλοπαίδειες και λεξικά, επιτρέπουν τη διερεύνηση της σημασίας ή της ετυμολογίας μιας λέξης και την επεξήγηση ενός όρου.
3. Μουσεία και εκθέσεις δίνουν πρόσβαση από μακριά σε μέρη που δεν θα μπορούσαν να επισκεφθούν διαφορετικά
4. Βιβλιοθήκες που παρέχουν σε μαθητές και καθηγητές τη δυνατότητα πρόσβασης (κυρίως μέσω www ή telnet) στους καταλόγους τους.
5. Περιλήψεις εργασιών (ή ακόμη και ολόκληρες εργασίες) σε συνέδρια ή περιοδικά διαφόρων γνωστικών πεδίων παρέχουν άμεση και έγκυρη πληροφόρηση στις εξελίξεις κάθε επιστήμης.

Με την απόκτηση των βασικών δεξιοτήτων στη χρήση των ΤΠΕ από έναν εκπαιδευτή, οι απαιτήσεις αρχίζουν να αυξάνονται. Έτσι, εγείρονται ερωτήματα όπως, «Τι λογισμικό θα βρίσκεται διαθέσιμο προς επίδειξη στους εκπαιδευομένους» «Εκτός από το λογισμικό και τις εφαρμογές γενικής χρήσης, τι υπάρχει ειδικότερα για τον τομέα των στοιχειοκεραίων».

2.5. Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών και θεωρίες μάθησης

Η τεχνολογία πληροφοριών, τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνίας ή τεχνολογία της πληροφορίας (ΤΠΕ, στα αγγλικά συναντάται ως IT ή ICT) είναι το σύνολο των επαγγελματικών χώρων οι οποίοι σχετίζονται με τη μελέτη, σχεδίαση, ανάπτυξη,

υλοποίηση, συντήρηση και διαχείριση υπολογιστικών πληροφοριακών συστημάτων, κυρίως όσον αφορά εφαρμογές λογισμικού και υλικό υπολογιστών.

Τα επαγγέλματα ΤΠΕ βασίζονται στην ανάπτυξη, εγκατάσταση και συντήρηση προϊόντων πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών, με στόχο την παραγωγή, αποθήκευση, διαχείριση και μετάδοση πληροφοριών κάθε τύπου.

Στις ΤΠΕ συγκαταλέγεται και η βιομηχανία ανάπτυξης λογισμικού, ως διακριτό υποσύνολο.

2.5.1. Εισαγωγή στη μάθηση των στοιχειοκεραίων

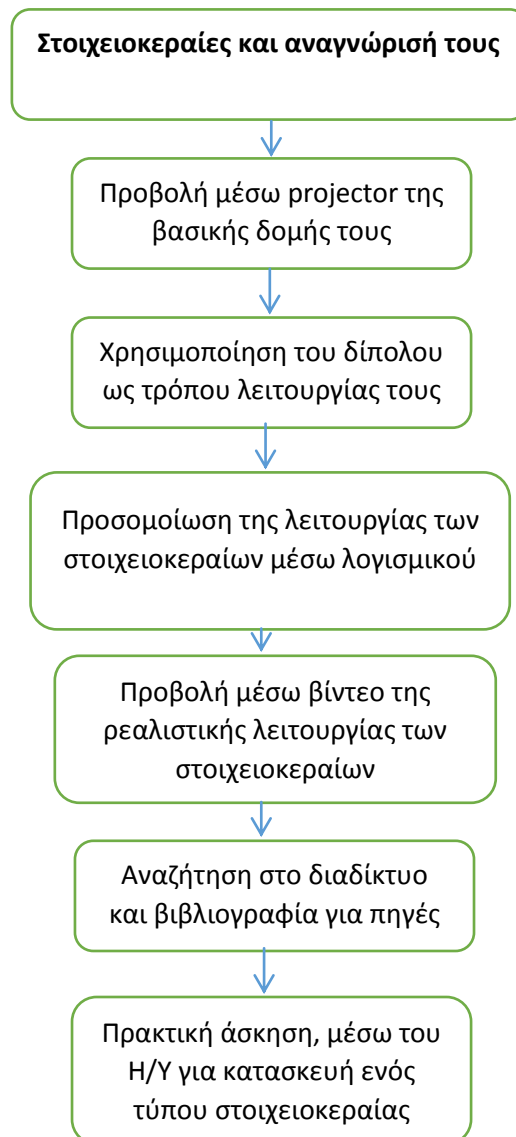
Θεμελιώδης αρχή των ΤΠΕ στην παρούσα εργασία είναι να εισάγει τους εκπαιδευόμενους στις βασικές έννοιες του τομέα των Στοιχειοκεραίων, καθώς και τον τρόπο λειτουργίας τους.

- Κατανόηση των βασικών εννοιών, τους παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση μιας στοιχειοκεραίας και από τι αποτελούνται.
- Κατανόηση του τι σημαίνει ο όρος Τεχνολογία Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) και παραδείγματα πρακτικών εφαρμογών της στην καθημερινότητα.
- Κατανόηση θεμάτων υγείας και ασφάλειας (προστασίας από σωματικούς κινδύνους) καθώς και περιβαλλοντικά θέματα που σχετίζονται με τις στοιχειοκεραίες.
- Αναγνώριση σημαντικών θεμάτων ασφαλείας που σχετίζονται με τη χρήση στοιχειοκεραίας.

2.5.2. Διάγραμμα ροής επίδειξης στοιχειοκεραίων

Για να γίνει υλοποιήσιμη μια επίδειξη-μάθηση της λειτουργίας των στοιχειοκεραίων, θα πρέπει να κατασκευαστεί ένα πλάνο, πάνω στο οποίο θα βασίζονται κάποιες παραδοχές και τα κύρια βήματα, ώστε να αποκτηθεί η τελική γνώση.

Μέσα από ένα διάγραμμα ροής, δομημένο σωστά, διαφαίνονται όλες οι ενέργειες που θα πραγματοποιηθούν. Ένα τέτοιο διάγραμμα για τη μελέτη περίπτωσης μας, δομήθηκε γι' αυτό το σκοπό.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1. Παραδείγματα και τρόπος λειτουργίας της μάθησης

Σε ένα εκσυγχρονισμένο περιβάλλον μάθησης, διαμορφώνονται και οι κατάλληλες συνθήκες για την εκμάθηση διαφόρων αντικειμένων. Δεδομένου δε, ότι έχουν δημιουργηθεί όλες εκείνες οι συνθήκες για την λειτουργία των βέλτιστων μεθόδων μάθησης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο τα εποπτικά μέσα, όσο και άλλες μέθοδοι για την καλύτερη δυνατή μεταλαμπάδευση της γνώσης.

Οι τρόποι λειτουργίας μάθησης μπορεί να διαχωριστούν, έχοντας ως βάση την εκμάθηση της χρήσης και της μάθησης των στοιχειοκεραίων, ως εξής:

- Προβολή βίντεο επίδειξης
- Λύση διαφόρων τύπων ασκήσεων
- Χρησιμοποίηση οδηγιών χρήσης (manual)
- Χρησιμοποίηση βιβλιογραφικών αναφορών
- Παιχνίδι ρόλων-ομαδική εργασία
- Εργαστηριακή προσομοίωση

Ο τρόπος χρησιμοποίησης για την επίδειξη, έγκειται αποκλειστικά στον αρμόδιο εκπαιδευτή. Από τη στιγμή που ο εκπαιδευτής-εκπαιδευτής, επιλέξει να την κατάλληλη γι' αυτόν μεθοδολογία, ενδείκνυται και ως η καταλληλότητά της.

3.1.1. Προβολή βίντεο επίδειξης

Ο *video teaching modelling* (μοντέλο μάθησης μέσω προβολής βίντεο) είναι μια εκπαιδευτική μέθοδος κατά την οποία ένα άτομο μαθαίνει μια συμπεριφορά ή μια ικανότητα μέσω της παρακολούθησης βιντεοσκοπικής καταγραφής και επίδειξης μιας συγκεκριμένης δραστηριότητας (μοντέλο).

Η χρήση των βίντεο, εκμεταλλευόμενη την γενικότερη τάση των ανθρώπων να ακολουθούν καλύτερα τις οπτικές οδηγίες, έχει γίνει ένα εξελισσόμενο μέσο για την εκπαίδευσή τους. Οι εκπαιδευτικές βιντεοταινίες εύκολα ξαναχρησιμοποιούνται. Προσεκτικά κατασκευασμένα προγράμματα βασισμένα στο βίντεο μπορούν να κερδίσουν την προσοχή των παιδιών με αυτισμό, να τα παρακινήσουν, και να προωθήσουν τη μάθησή τους, ειδικά στις περιπτώσεις όπου απαιτείται βοήθεια ενός-προς-ένα. Η ένταξη τέτοιων εκπαιδευτικών προγραμμάτων θα μπορούσε να παρέχει μια οικονομικά αποδοτική μέθοδο διδασκαλίας συμπληρωματική της τρέχουσας εκπαιδευτικής πρακτικής.



Εικόνα 15: Προβολή βίντεο σε projector¹³

Ο κύριος στόχος τέτοιων διαδραστικών σεμιναριακού τύπου επιδείξεων/μαθημάτων είναι η ουσιαστική κατανόηση από τους συμμετέχοντες των σημαντικών τεκμηρίων που έχουμε υπέρ της μάθησης μέσω της παρατήρησης (εκμάθηση μέσω της διαδικασίας επίδειξης στοιχειοκεραίων - modelling), που οδήγησαν και στο *video teaching modelling*. Μετά την ολοκλήρωση του, οι συμμετέχοντες θα έχουν αποκτήσει σημαντική γνώση, την οποία θα μπορούν να χρησιμοποιούν στο εξατομικευμένο αντικείμενο των στοιχειοκεραίων, στη χρήση τους, τη λειτουργία τους κ.ο.κ.

Η ανάπτυξη των ΤΠΕ, βοηθάει πολύ στο συγκεκριμένο τρόπο επίδειξης, μέσα από την προβολή βίντεο τα οποία μπορεί να αφορούν τις στοιχειοκεραίες ως προς:

- Την λειτουργία τους
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους
- Την τοποθέτησή τους
- Την επίδειξη δυνατοτήτων τους

¹³ http://sgkalikianos.blogspot.gr/2014/01/blog-post_12.html

Ένα τέτοιο βίντεο, θα περιέχει την δραστηριοποίηση ανθρώπων ειδικούς στην κατασκευή, χρήση και ανάπτυξη των στοιχειοκεραίων. Θα επιδεικνύουν οπτικά τις γνώσεις τους, μέσα από ποικίλα παραδείγματα, αλλά και σε μορφή διάλεξης.

Παραδείγματα τέτοιων επιμορφωτικών-εκπαιδευτικών βίντεο υπάρχουν στην ιστοσελίδα προβολής βίντεο Youtube. Μερικά από αυτά, μπορεί να χρησιμοποιηθούν και άλλες φορές μπορεί κανείς να δημιουργήσει το δικό του βίντεο και να το προβάλλει με τη βοήθεια των μηχανισμών ΤΠΕ.

Τίτλος/ θεματολογία	Υπερσύνδεση (link) του βίντεο
Πως λειτουργεί μια στοιχειοκεραία	https://www.youtube.com/watch?v=PPKEpJEt_cM
Τα θεμελιώδη μιας στοιχειοκεραίας	https://www.youtube.com/watch?v=7bDyA5t1ldU
Θεωρία ραδιο-κυμάτων στοιχειοκεραίας	https://www.youtube.com/watch?v=sRX2EY5Ubto
Δίπολο και ανεστραμμένο V (τα βασικά)	https://www.youtube.com/watch?v=fyOWRTWdDKM
Πως λειτουργούν οι στοιχειοκεραίες	https://www.youtube.com/watch?v=U8Ago7BSDqQ
How to Install an Over-the-Air TV Antenna	https://www.youtube.com/watch?v=qF2UDhKt028

3.1.2. Λύση ασκήσεων

Για τη βαθύτερη γνώση και ανατροφοδότησή της ταυτόχρονα, η εκμάθηση μέσω λύσης ασκήσεων, κρίνεται χρήσιμη, αλλά και απαιτητική. Όχι μόνο για τον εκπαιδευόμενο αλλά και για τον ίδιο το εκπαιδευτή, ο οποίος θα πρέπει να κατέχει την γνώση άριστα, ώστε να αποδώσει με το καλύτερο δυνατό τρόπο τις ασκήσεις που θα αφορούν τα βασικά των στοιχειοκεραίων, αλλά και πιο εξειδικευμένες γνώσεις φυσικής που αφορούν τα κύματα και τη μετάδοσή της πληροφορίας μέσω αυτών.

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι, όπως το να προτείνουμε στους εκπαιδευόμενους να συμμετέχουν σε προγράμματα ασκήσεων διαφόρων τύπων. Μερικοί από αυτούς είναι:

- Να προτρέπουμε τους εκπαιδευόμενους να δημιουργήσουν τα δικά τους διαγωνίσματα
- Να γίνεται προμήθεια οδηγών μελέτης με έτοιμες ερωτήσεις
- Να δίνεται λεξιλόγιο/κατηγορίες εννοιών ή διαγράμματα οργάνωσης
- Σε ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών να τονίζεται ότι πρέπει να διαβαστούν πρώτα όλες οι απαντήσεις και να απαντηθούν πρώτα σε όσες είναι σίγουροι, στη συνέχεια εφαρμόζουν την *τεχνική αποκλεισμού*, μια είναι φανερά λάθος και οι δύο μοιάζουν
- Να γίνεται υπόδειξη στο να χρησιμοποιούνται ως δείκτες ημερομηνίες, ονόματα, τόποι κ.α.
- Σε ανοιχτές ερωτήσεις να δίνεται προσοχή στις λέξεις κλειδιά και ακολουθούνται οι στρατηγικές της γραπτής έκφρασης.

Παραδείγματα τέτοιων ασκήσεων μπορεί να είναι του τύπου ερωτήσεων:

1. Σε τι χρησιμεύει μία κεραία;
2. Τι είναι μία ισοτροπική πηγή ακτινοβολίας και για ποιο λόγο είναι χρήσιμη;

3. Τι είναι το διάγραμμα ακτινοβολίας; Ποια η διαφορά μεταξύ του διαγράμματος ακτινοβολίας για μία κεραία εκπομπής και μία κεραία λήψης;

3. Περιγράψτε το δίπολο.

5. Τι εννοούμε με τον όρο πόλωση κεραίας; Πως πολώνεται ένα δίπολο;

3.1.3. Οδηγίες χρήσης

Οι οδηγίες χρήσης, ευρέως γνωστά κι ως manual, εμπεριέχουν μέσα όλες εκείνες τις τεχνικές οδηγίες, ώστε να μπορεί, ακόμα και αν κάποιος δεν είναι γνώστης του αντικειμένου μελέτης, να θέσει σε λειτουργία, να χρησιμοποιήσει ή/και να συνθέσει κάτι.

Για την επίδειξη στοιχειοκεραίων, θα μπορούσε να αφορά τις βασικές λειτουργίες τους, την τοποθέτησή τους ανάλογα με το περιβάλλον και ορισμένα τεχνικά χαρακτηριστικά.

Ακόμα κι αν δεν υπάρχει εκπαιδευτής, οι οδηγίες χρήσης, παίρνουν ουσιαστικά τη θέση του (αντικαθιστούν), ώστε να μπορεί οποιοσδήποτε να κάνει τις βασικές λειτουργίες μιας στοιχειοκεραίας.

Σαφώς και δεν παρέχουν βάθος γνώσης, ωστόσο το, σε μορφή μικρού βιβλίου, εγχειρίδιο, μπορεί να παρέχει, άμεσα μάλιστα, την επιφανειακή γνώση για να μπορέσει να συνδέσει για παράδειγμα την στοιχειοκεραία του με την τηλεόρασή του.

ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Παρακαλούμε να διαβάσετε το βιβλίο οδηγιών και τις συστάσεις στην αρχή του. Επίσης θυμηθείτε να τοποθετήσετε σωστά την δορυφορική κεραία!



Προκειμένου να αποφευχθεί η ηλεκτροπληξία, ποτέ μην ανοίγετε το καπάκι του δέκτη. Οποιαδήποτε ζημιά στην σφραγίδα εγγύησης θα ακυρώσει την εγγύηση.



Αποσυνδέστε τη συσκευή από την πρίζα κατά την διάρκεια καταιγίδας ή όταν δεν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα. Να θυμάστε ότι η εγγύηση δεν καλύπτει βλάβες στον εξοπλισμό που προκαλείται από αστραπή.



Μην τοποθετείτε τη συσκευή σε άμεση ηλιακή ακτινοβολία. Τοποθετήστε τη μακριά από πηγές θερμότητας και υγρασίας. Μην καλύπτετε τους αγωγούς εξερισμού, ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή κυκλοφορία του αέρα.



Τοποθετήστε τη συσκευή σε οριζόντια θέση σε μια επίπεδη και σταθερή επιφάνεια.



Εάν μετακινήσετε τη συσκευή από ένα δωμάτιο που είναι ζεστό σε κάποιο που είναι κρύο(ή αντίστροφα), περιμένετε το λιγότερο 1 ώρα πριν από τη σύνδεσή της με το ηλεκτρικό δίκτυο. Σε αντίθετη περίπτωση, ενδέχεται να προκύψουν προβλήματα.



Η συσκευή πρέπει να τοποθετείται μακριά από βάζα, μπουκάλια, ενοδρεία και άλλα δοχεία νερού προκειμένου να αποφευχθεί ζημιά. Μην αγγίζετε το φως της πρίζας με γυμνά χέρια



Μην τοποθετείτε αντικείμενα στο καπάκι της συσκευής. Αυτό μπορεί να προκαλέσει υπερθέρμανση και προβλήματα λήψης.

Πριν την έναρξη της συντήρησης ή εγκατάστασης, αποσυνδέστε το δέκτη από το ηλεκτρικό δίκτυο. Μην καθαρίζετε το δέκτη με οινόπνευμα ή υγρά που περιέχουν αμμωνία. Εάν είναι απαραίτητο, καθαρίστε με ένα νωπό μαλακό πανί χωρίς χνούδι με απαλό διάλυμα νερού και σαπουνιού.

- Μην συνδέετε τα καλώδια όταν το φως είναι στην πρίζα.
- Ελέγξτε την κατάσταση των καλωδίων σας. Φθαρμένα καλώδια μπορεί να προκαλέσουν πυρκαγιά.
- Παρακαλούμε να αποσυνδέσετε τον δέκτη από το ηλεκτρικό δίκτυο πριν συνδέσετε τα υπόλοιπα καλώδια.

ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Η Ferguson έχει καταβάλει κάθε δυνατή προσπάθεια για να παρέχει στους χρήστες ενημερώσεις του λογισμικού, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι οι παράμετροι του δορυφορικού δέκτη είναι ενημερωμένοι. Η Ferguson επιφυλάσσει το δικαίωμα να διορθώσει, να αλλάξει ή να τροποποιήσει το λογισμικό που χρησιμοποιείται στο δορυφορικό τηλεοπτικό δέκτη, καθώς επιλέγουν και χωρίς προηγούμενη ειδοποίηση. Η τελευταία έκδοση του λογισμικού είναι διαθέσιμη στην ιστοσελίδα <http://www.ferguson-digital.eu>

Εικόνα 16: Παράδειγμα τύπου οδηγιών χρήσης

3.1.4. Βιβλιογραφικές αναφορές

Η αποδελτίωση της εκάστοτε βιβλιογραφίας, αποτελεί σε όλες τις περιπτώσεις, όσον αφορά τη μελέτη ενός αντικείμενου, την επιτομή της επίτευξης γνώσης για το αντικείμενο. Μ' αυτό τον τρόπο γίνεται μια βαθύτερη έρευνα πάνω στο αντικείμενο και μετέπειτα αναπαράγεται με το καλύτερο δυνατό τρόπο.

Έτσι και στην περίπτωση της επίδειξης στοιχειοκεραίων, γίνεται μια ευρύτερη αναζήτηση μέσω των ΤΠΕ, σε άρθρα, βιβλία και επιστημονικά συγγράμματα, με σκοπό την απόδοση της ορθής γνώσης στον εκπαιδευόμενο.



Εικόνα 17: Η αναδρομή στη βασική βιβλιογραφία αποτελεί μια μορφή ΤΠΕ

Ο εκπαιδευόμενος πάλι με τη σειρά του, έχοντας γνώση των ΤΠΕ, μπορεί να αναζητήσει και μόνος του βιβλιογραφικές αναφορές, σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας των στοιχειοκεραίων, τη δομή τους, τα χαρακτηριστικά τους κ.α.

3.1.5. Παιχνίδι ρόλων-ομαδική εργασία

Οι εκπαιδευόμενοι υποδύονται ρόλους που συνδέονται με μια εξεταζόμενη κατάσταση, με στόχο μέσα από το βίωμα να κατανοήσουν καλύτερα την εφαρμογή.

Μέσα από τη μαζική συμμετοχή των εκπαιδευομένων και το «μοίρασμα» ρόλων μέσα από μια διαδικασία επίδειξης, μπορούν να κατανοήσουν τη λειτουργία των στοιχειοκεραίων ευκολότερα και πιο ευχάριστα.

Ένα παράδειγμα που θα μπορούσε να υλοποιηθεί, θα ήταν να δοθεί σε κάθε έναν εκπαιδευόμενο, ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό συστατικό των στοιχειοκεραίων και συνθέτοντας ο καθένας το λειτουργικό συστατικό του, να την φέρουν σε λειτουργία.

Με τη βοήθεια των ΤΠΕ, μπορεί να επιτευχθεί ένα ολοκληρωμένα εφικτό αποτέλεσμα εκπαίδευσης. Ως παράδειγμα μπορούμε να φέρουμε την εξής περίπτωση:

Μια ομαδική εργασία 2 ή 3 ατόμων για την επίλυση ενός προβλήματος προσομοίωσης του δίπολου μπροστά σε έναν υπολογιστή, μπορεί να δημιουργήσει ένα περιβάλλον στο οποίο οι εκπαιδευόμενοι μέσα στην ομάδα μπορούν να προσφέρουν την κλιμακωτή ζεύξη που απαιτείται για να προοδεύσουν. Αυτό προφανώς εξαρτάται από τη σύνθεση της ομάδας των εκπαιδευομένων και δεν σημαίνει ότι η μεσολάβηση του εκπαιδευτή δεν είναι απαραίτητη για να εξασφαλίσει την απαραίτητη πρόοδο για κάθε μέλος της ομάδας.

Επίσης, θετική επίδραση μπορεί να προέλθει και όταν μόνος του ένας εκπαιδευόμενος κάθεται μπροστά σε έναν υπολογιστή χρησιμοποιώντας ένα ανεξάρτητο σύστημα μάθησης. Εξυπακούεται ότι το λογισμικό θα είναι κατάλληλα επιλεγμένο για την ηλικία και τις δυνατότητες του παιδιού και ότι η πρόοδος θα επιτυγχάνεται με προσεγμένα βήματα που το καθένα θα αντιστοιχεί σε ένα ΖΕΑ. Οι ερωτήσεις τίθενται σε σειρά αυξανόμενης δυσκολίας. Εάν ο εκπαιδευόμενος απαντήσει λάθος, ο υπολογιστής του παρουσιάζει ένα σύντομο βοήθημα με κάποιες ερωτήσεις κλιμακωτά και υποχρεούται ο εκπαιδευόμενος να τις απαντήσει πριν προχωρήσει στην επόμενη, πιο πολύπλοκη ερώτηση κ.ο.κ. Ο υπολογιστής από μόνος του δρα ως ένας πολύ υπομονετικός εκπαιδευτής που είναι μόνιμα διαθέσιμος και μετράει πάντα την πρόοδο του παιδιού. Δεν θα πρέπει να αγνοείται η σημασία της ανθρώπινης μεσολάβησης, αλλά ούτε και να υποτιμάται η δύναμη με την οποία οι υπολογιστές τώρα μπορούν να διαχειριστούν αποτελεσματικά τη μάθηση.

3.1.6. Εργαστηριακή προσομοίωση

Για τη χρησιμοποίηση ως μεθοδολογία μάθησης και επίδειξης, λειτουργίας στοιχειοκεραίων μέσω εργαστηριακής προσομοίωσης, κρίνεται απαραίτητο να διατίθενται και οι απαραίτητοι χώροι και τα εργαλεία, που αφορούν το συγκεκριμένο αντικείμενο.

Μέσα από τη διαδικασία της προσομοίωσης της κατασκευής και λειτουργίας μιας στοιχειοκεραίας, ο εκπαιδευόμενος μαθαίνει από πρώτο χέρι και επί του πρακτέους, όλα όσα χρειάζεται για να μπορέσει μετέπειτα να τα εφαρμόσει ο ίδιος.


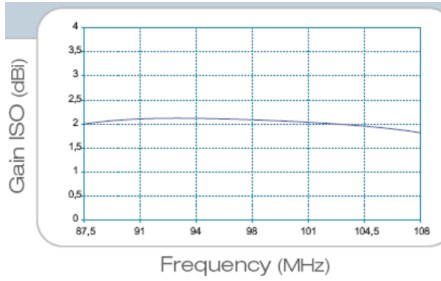
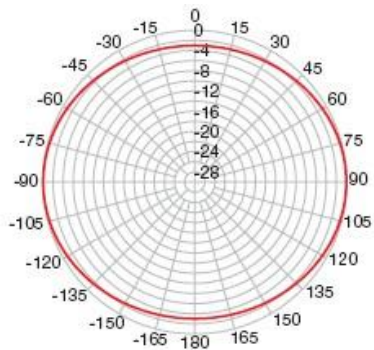
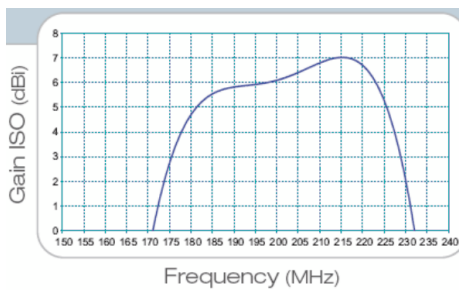
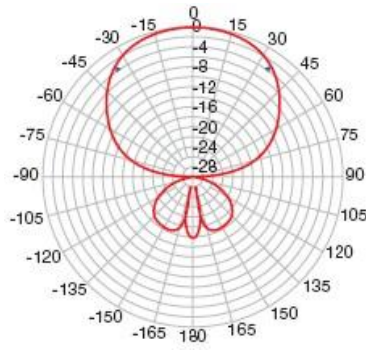
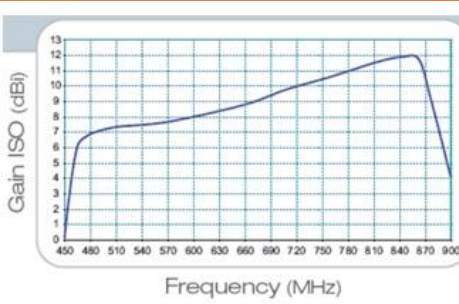
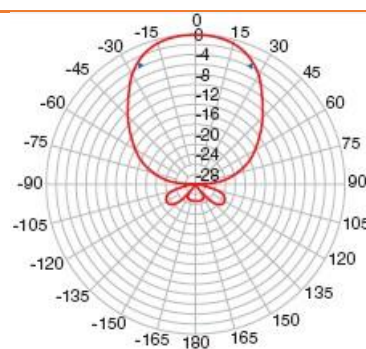
Πέραν της πρακτικής εξάσκησης, μέσω εργαλείων και τεχνικών εργαστηρίου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το κατάλληλο λογισμικό προσομοίωσης στοιχειοκεραίων, καθώς επίσης και άλλα λογισμικά τα οποία μπορούν να ανταποκριθούν στις ανάγκες της λειτουργίας των στοιχειοκεραίων.

3.2. Παρουσίαση επίδειξης μέσω εφαρμογής

Μέσα από τις παραπάνω ενότητες, γίνεται αντιληπτό πως με τη αξιοποίηση των ΤΠΕ μπορεί να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα ως προς την επίδειξη των στοιχειοκεραίων. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί και η παρακάτω παρουσίαση της εφαρμογής.

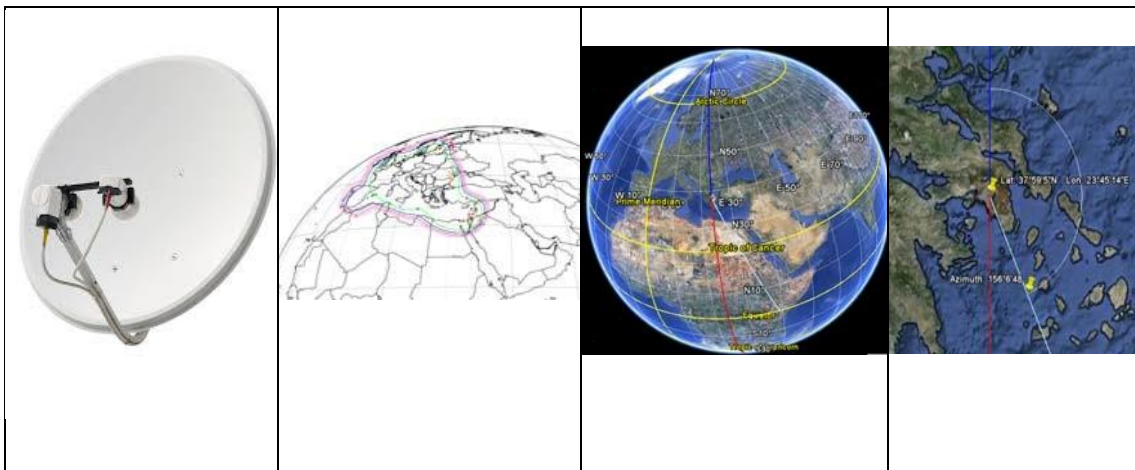
Η θεματολογία του συγκεκριμένου παραδείγματος επίδειξης στοιχειοκεραίων μέσω ΤΠΕ, έχει τον «*Οπτικό οδηγό επιλογής και εγκατάστασης στοιχειοκεραίων*». Μέσα από το συγκεκριμένο παράδειγμα-επίδειξη, προβάλλονται τόσο οι αξίες των ΤΠΕ στην επίδειξη ενός εξειδικευμένου αντικειμένου, όσο και η πληθώρα ποιοτικών μεθοδολογιών που χρησιμοποιούνται προς αυτή τη κατεύθυνση.

Αρχικά παρουσιάστηκαν μέσω slides, από έναν βιντεοπροτζέκτορα (video-projector) και γίνεται ταυτόχρονα επεξήγηση, σε μορφή διάλεξης, των συχνοτήτων και των διαγραμμάτων.

Τύπος	Συχνότητα σε MHz	Θέση εκπομπής
<p>Για ραδιόφωνο FM</p> 		
<p>Για τα V.H.F.</p>		
<p>Για τα U.H.F.</p>		

Με αυτό τον τρόπο γίνεται διάκριση των στοιχειοκεραιών, μέσα από τα ποιοτικά και τεχνικά χαρακτηριστικά τους, ώστε μετέπειτα, να εξειδικευθεί το αντικείμενο (γενικό-ειδικό).

Εν συνεχεία, πλοηγηθήκαμε μέσω του ηλεκτρονικού υπολογιστή και με τη βοήθεια του λογισμικού της Google, Google earth, ώστε να γίνει αντιληπτή η δορυφορική λήψη και πως φαίνεται οπτικά η γη μέσω αυτού. Με την παρουσίαση της οπτικής γωνίας λήψης που έχει ένας δορυφόρος, μπορεί εύκολα ο εκπαιδευόμενος να αντιληφθεί ορισμένες βασικές λειτουργίες και χαρακτηριστικά που χρειάζονται για να λειτουργήσει.

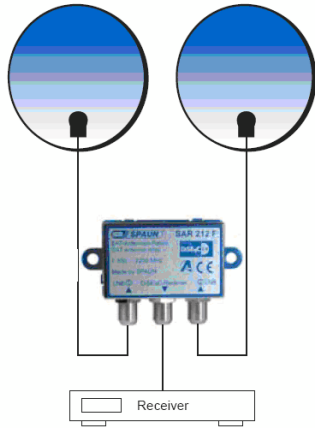


Για να γίνει ακόμα πιο ενδεδειγμένη η επίδειξη, μοιράστηκαν φύλλα στα οποία είναι γραμμένα τα χαρακτηριστικά όπως η μπάντα της τηλεόρασης, το κανάλι, η συχνότητα του καναλιού, της εικόνας και του ήχου.

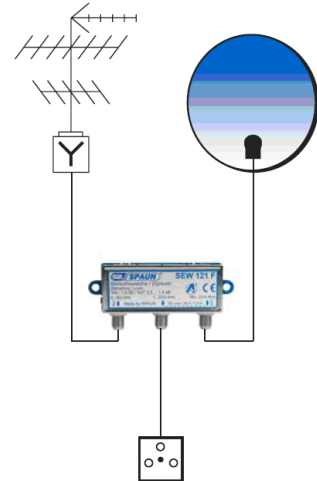
TV band	Channel	Channel frequency MHz	Picture carrier MHz	Sound carrier MHz	TV band	Channel	Channel frequency MHz	Picture carrier MHz	Sound carrier MHz
Standard B + G Europe					IV				
I	E 2	47-54	48.25	53.75	(Continued Standard B + G Europe)	E21	470-478	471.25	476.75
	E 3	54-61	55.25	60.75		E22	478-486	479.25	484.75
	E 4	61-68	62.25	67.75		E23	486-494	487.25	492.75
	S	S 1	104-111	105.25		110.75	E24	494-502	495.25
S 2		111-118	112.25	117.75		E25	502-510	503.25	508.75
S 3		118-125	119.25	124.75		E26	510-518	511.25	516.75
S 4		125-132	126.25	131.75		E27	518-526	519.25	524.75
S 5		132-139	133.25	138.75		E28	526-534	527.25	532.75
S 6		139-146	140.25	145.75		E29	534-542	535.25	540.75
S 7		146-153	147.25	152.75		E30	542-550	543.25	548.75
S 8		153-160	154.25	159.75		E31	550-558	551.25	556.75
S 9		160-167	161.25	166.75		E32	558-566	559.25	564.75
S10		167-174	168.25	173.75		E33	566-574	567.25	572.75
III	E 5	174-181	175.25	180.75	E34	574-582	575.25	580.75	
	E 6	181-188	182.25	187.75	E35	582-590	583.25	588.75	
	E 7	188-195	189.25	194.75	E36	590-598	591.25	596.75	
	E 8	195-202	196.25	201.75	E37	598-606	599.25	604.75	
	E 9	202-209	203.25	208.75	V	E38	606-614	607.25	612.75
	E10	209-216	210.25	215.75		E39	614-622	615.25	620.75
	E11	216-223	217.25	222.75		E40	622-630	623.25	628.75
	E12	223-230	224.25	229.75		E41	630-638	631.25	636.75
S	S11	230-237	231.25	236.75		E42	638-646	639.25	644.75
	S12	237-244	238.25	243.75		E43	646-654	647.25	652.75
	S13	244-251	245.25	250.75		E44	654-662	655.25	660.75
	S14	251-258	252.25	257.75		E45	662-670	663.25	668.75
	S15	258-265	259.25	264.75		E46	670-678	671.25	676.75
	S16	265-272	266.25	271.75		E47	678-686	679.25	684.75
	S17	272-279	273.25	278.75		E48	686-694	687.25	692.75
	S18	279-286	280.25	285.75		E49	694-702	695.25	700.75
	S19	286-293	287.25	292.75	E50	702-710	703.25	708.75	
	S20	293-300	294.25	299.75	E51	710-718	711.25	716.75	
	S	S21	302-310	303.25	308.75	E52	718-726	719.25	724.75
S22		310-318	311.25	316.75	E53	726-734	727.25	732.75	
S23		318-326	319.25	324.75	E54	734-742	735.25	740.75	
S24		326-334	327.25	332.75	E55	742-750	743.25	748.75	
S25		334-342	335.25	340.75	E56	750-758	751.25	756.75	
S26		342-350	343.25	348.75	E57	758-766	759.25	764.75	
S27		350-358	351.25	356.75	E58	766-774	767.25	772.75	
S28		358-366	359.25	364.75	E59	774-782	775.25	780.75	
S29		366-374	367.25	372.75	E60	782-790	783.25	788.75	
S30		374-382	375.25	380.75	E61	790-798	791.25	796.75	
S31		382-390	383.25	388.75	E62	798-806	799.25	804.75	
S32		390-398	391.25	396.75	E63	806-814	807.25	812.75	
S33		398-406	399.25	404.75	E64	814-822	815.25	820.75	
S34		406-414	407.25	412.75	E65	822-830	823.25	828.75	
S35		414-422	415.25	420.75	E66	830-838	831.25	836.75	
S36		422-430	423.25	428.75	E67	838-846	839.25	844.75	
S37		430-438	431.25	436.75	E68	846-854	847.25	852.75	
S38		438-446	439.25	444.75	E69	854-862	855.25	860.75	
S39		446-454	447.25	452.75					
S40		454-462	455.25	460.75					
S41		462-470	463.25	468.75					

Εικόνα 18: Ενημερωτικό έγγραφο για τα τεχνικά χαρακτηριστικά εκπομπής των στοιχειοκεραίων

Προχωρώντας στην επίδειξη εγκατάστασης, μπορούμε να έχουμε στα χέρια μας έναν δορυφορικό δέκτη και μια στοιχειοκεραία και να φανεί οπτικά η σύνδεσή τους μέσω των καλωδιώσεων.



Εικόνα 20: Προβολή εικόνας μέσω δέκτη



Εικόνα 19: Τρόπος συνδεσιμότητας στοιχειοκεραίας

Ως μελέτη περίπτωσης έχουμε να κάνουμε με μια κεραία με ορατή κλίμακα ανύψωσης. Με τη σειρά, βάζουμε τους εκπαιδευόμενους να κινηθούν προς τις εξής κατευθύνσεις κατά σειρά:

1. Να εργαστούν ομαδικά και να εγκαταστήσουν μια γραμμή επικοινωνίας μεταξύ των προσώπων που βρίσκονται στο δέκτη και στην εγκατάσταση της στοιχειοκεραίας.
2. Να δώσουν τη νότια κατεύθυνση με τη χρήση μιας πυξίδας, μιας συσκευής GPS ή των κατασκευαστικών σχεδίων.



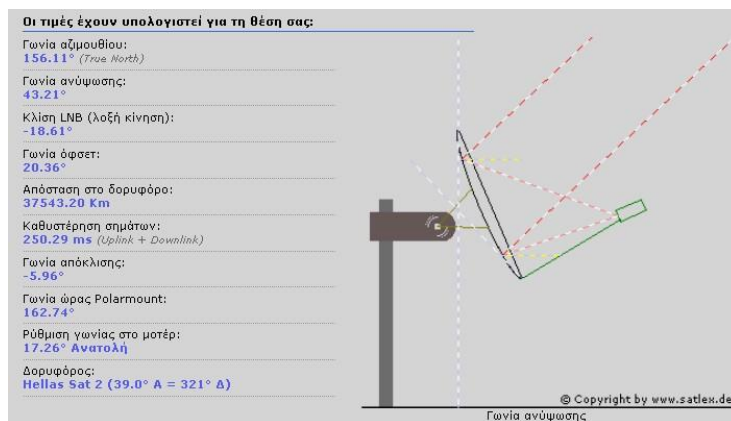
3. Να εντοπίσουν τοπικά γεωγραφικά δεδομένα, χρησιμοποιώντας το Google Earth, όπως δείξαμε και προηγουμένως, ενώ δίνουμε και την επιλογή, εάν

είναι διαθέσιμη μια συσκευή GPS, να εντοπιστούν οι συντεταγμένες μέσω αυτού. Επίσης, δίνουμε τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν τα δεδομένα μιας μεγαλύτερης κοντινής πόλης και να προσθέσουν ή αφαιρέσουν εμπειρικά 1° για κάθε 100 χλμ. που βρίσκονται μακριά από αυτή την θέση.

4. Να χρησιμοποιήσουν τις συντεταγμένες που συλλέχθηκαν με το GPS ή σημείωσαν από το Google earth, με σκοπό να υπολογίσουν την τοπική ανύψωσή με τη χρήση εργαλείων και να ρυθμίσουν ανάλογα αυτή την τιμή στην κλίμακα.

Ως τελευταίο βήμα για την επίδειξη, πραγματοποιείται η ακριβής ρύθμιση της στοιχειοκεραίας, ώστε να έχουμε την βέλτιστη λήψη σημάτων. Μέσα από την αναζήτηση στο διαδίκτυο, από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, βρίσκονται οι προδιαγραφές του δέκτη, με την αντίστοιχη στοιχειοκεραία και μ' αυτό τον τρόπο υπολογίζονται οι τιμές που πρέπει να λάβει η εκάστοτε ρύθμιση.

Είναι απαραίτητο να γίνει με μεγάλη ακρίβεια έτσι ώστε το δορυφορικό πιάτο να λειτουργεί ακόμα και σε περίπτωση κακών καιρικών συνθηκών και να λαμβάνει όλους τους διαθέσιμους αναμεταδότες.



Εικόνα 21: Παράδειγμα ρυθμίσεων και τιμών για τον υπολογισμό θέσης

Σχεδόν κάθε ψηφιακός δέκτης εμφανίζει μια μπάρα ένδειξης ποιότητας ή μια αριθμητική τιμή (κανονικά πατώντας το κουμπί info), έτσι θα πρέπει να βασιστείτε και σε αυτές τις τιμές καθώς ρυθμίζετε με ακρίβεια την κεραία.

Επίσης, λαμβάνουμε και την περίπτωση που κάποιος θέλει να αλλάζει συχνά τη θέση των δορυφορικών πιάτων για διαφορετικούς δορυφόρους (αγορά ενός μοτέρ DiSeqC), τα οποία λειτουργούν με ακρίβεια και βήμα $1/10^\circ$ και μπορούν εύκολα να λάβουν όλους τους διαθέσιμους δορυφόρους με μόλις ένα απλό LNB.

Επίλογος - συμπεράσματα

Μέσα από τη συγγραφή της εργασίας αυτής, αποδόθηκαν όροι, διατυπώθηκαν χαρακτηρισμοί και αναλύθηκαν τρόποι, ώστε να δειχθεί με τον βέλτιστο τρόπο, η επίδειξη της λειτουργίας των στοιχειοκεραίων με τη χρήση των ΤΠΕ και των πολυμέσων.

Η προσέγγιση του θέματος εξ' αρχής αποτελούσε πρόκληση, ωστόσο ήλθε εις πέρας, καθώς οι ΤΠΕ, δεν αφορούν μόνο την επίδειξη λειτουργίας στοιχειοκεραίων αλλά και γενικότερα βοηθούν στην διεκπεραίωση εργασιών. Έτσι και έγινε, με τη τεχνική βοήθεια του διαδικτύου, της έντυπης βιβλιογραφίας και διαφόρων άλλων λογισμικών (π.χ. Mathtype).

Τα συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν μέσα από το σύνολο της εργασίας, μπορούν να συνοψιστούν στα παρακάτω.

Για μια τόσο τεχνική και σύνθετη λειτουργία, όπως οι στοιχειοκεραίες, οι ΤΠΕ μπορούν ουσιαστικά να λύσουν τα χέρια σε έναν εκπαιδευτή. Κι αυτό γιατί η εικόνα, ο ήχος και οι διάφορες μορφές επικοινωνίας που εντάσσονται στις ΤΠΕ, δίνουν μια πιο ολοκληρωμένη άποψη και γνώση στον εκπαιδευόμενο.

Η χρήση βίντεο και προτζέκτορα, η χρησιμοποίηση ηλεκτρονικού υπολογιστή και η προσομοίωση καταστάσεων και λειτουργιών, προσδίδουν την πρακτικότητα και την «τεχνικότητα» κατά κάποιο τρόπο, η οποία λείπει όταν απλά διαβάζεται από έρευνες και βιβλία. Σαφώς και δεν υποτιμώνται ούτε υποβιβάζονται οι κλασικές μέθοδοι, ωστόσο αποτελούν τροχοπέδη, σε περίπτωση που κρίνεται απαραίτητη η επίκτητη της τεχνικής γνώσης, όπως στη περίπτωσή μας.

Βιβλιογραφία

Έντυπη

Σχεδίαση Στοιχειοκεραίας με τη Μέθοδο των Γενετικών Αλγορίθμων, Αντιμετώπιση Βλάβης Στοιχείου Κεραίας με τη Μέθοδο των Γενετικών Αλγορίθμων, Καρμανιόλας Δ., Κότσης Κ. , 2004, Αθήνα

Νέες Τεχνολογίες και Μέσα Επικοινωνίας στην Εκπαιδευτική Διαδικασία, Ζωγόπουλος Στ. , 2001, Κλειδάριθμος

Σχεδίαση βροχοκεραιών Yagi-Uda με χρήση του λογισμικού πακέτου SuperNEC και βελτιστοποίηση τους με τη βοήθεια των γενετικών αλγορίθμων, Φασουλάκης Π. 2009, Αθήνα

Ραντάρ – Ραδιοβοηθήματα, Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα, Κώτσος Β. , 2013, Λαμία

Έξυπνες Στοιχειοκεραίες (*Smart Antennas*): Μέθοδοι εκτίμησης γωνίας πρόσπτωσης σήματος σε στοιχειοκεραία Μέθοδοι καθορισμού ραδιοδέσμης, Ασημώνης Σ. , 2005, Θεσσαλονίκη

Μάθηση με τις ΤΠΕ: βασικές μέθοδοι και παράγοντες στην ερευνητική διαδικασία, Νικολοπούλου Κλ. , 2010, Αθήνα

Κεραίες, Ανάλυση και Σχεδίαση, Balanis C. , 2005 , Εκδόσεις Ιών

Antenna Fundamentals, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας , Lab Volt

Antenna Engineering Handbook, 3rd edition, R.C. Johnson , 1993, New York, USA, McGraw- Hill

επιμορφωτική – παιδαγωγική ημερίδα «οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών στη Διδακτική Πράξη», Δημητρόπουλος Β. , 2006, Αθήνα

Προσομοίωση και πειραματική μελέτη κεραιών σε περιβάλλον εργαστηρίου, Ρούσσοι Α., Αντώνιος Χ. , 2013, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου

Μελέτη και προσομοίωση παράγοντα διάταξης και διαγράμματος ακτινοβολίας επίπεδων στοιχειοκεραίων ανεστραμμένου F (PIFA), Θωμάς Γ., Σαζός Μ. , 2012, Αθήνα

Έξυπνες κεραιές και μέθοδοι προσομοίωσης με στοιχειοκεραίες, Πισιμίσης Δ. , 2004, Διπλωματική εργασία, Αθήνα

Σχεδίαση Κεραιών VHF και UHF με λογισμικό προσομοίωσης, Πανίδης Θ. , 2009, Θεσσαλονίκη

Ηλεκτρονική

<http://www.medialab.ntua.gr>

<http://www.teletopix.org/>

<http://www.radiomagazine.com>

<http://www.electronics-tutorials.com>