

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΟΔΗΓΟΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ
ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΚΥΛΩΜΑΤΩΝ
ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ
ΣΤΗΝ FM ΡΑΔΙΟΦΩΝΙΑ**

ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ : ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : Κος. Τσακανίκας Βασίλειος

ΣΕΠΤΕΜΒΡΗΣ 2016

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Πρωτίστως θέλω να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου κ. Τσακανίκα Βασίλειο , για την καθοδήγηση και την εμπιστοσύνη του προκειμένου να ολοκληρωθεί η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία.

Παρομοίως θέλω να καταθέσω τις ευχαριστίες μου σε όλο το εκπαιδευτικό κι επιστημονικό προσωπικό της σχολής οι οποίοι αποτέλεσαν αναπόσπαστοι αρωγοί της πορείας μου στο τμήμα.

Ακολουθως την οικογένειά μου και ειδικότερα την μητέρα μου Μικέ Χαρίκλεια για την καθοριστική συμβολή και συμπαράστασή της .

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Μικέ Μιχάλη για την βοήθεια του στην ολοκλήρωση της διαδικασίας .

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να παρουσιάσει την διαδικασία της εξ ολοκλήρου δημιουργίας ολοκληρωμένων κυκλωμάτων με εφαρμογή στην FM ραδιοφωνία .

Στον συγκεκριμένο οδηγό θα αναλύσουμε την διαδικασία η οποία πρέπει να ακολουθηθεί προκειμένου να δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα , τις δυσκολίες που ανακύπτουν αλλά και την εφαρμογή του ολοκληρωμένου τυπωμένου κυκλώματος για την λειτουργία ενός FM αναμεταδότη .

Πρωτίστως δε είναι απαραίτητο να παρουσιάσουμε και να κατανοήσουμε την πρακτική εφαρμογή , το κόστος , την λειτουργία αλλά και τις άμεσες και έμμεσες χρήσεις των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.

Παρότι η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία αναφέρεται σχεδόν αποκλειστικά στην δημιουργία ενός τυπωμένου FM αναμεταδότη , τα βήματα που ακολουθήθηκαν για τη δημιουργία του τυπωμένου κυκλώματος είναι εφαρμόσιμα και σε έτερα κυκλώματα (αναλογικά ή ψηφιακά) .

Synopsis

The aim of this thesis is to present the entire procedure for the creation of an Integrated Printed Circuit board (PCB), applicable in the FM radio transmitter.

In this particular guide we will analyze the process which must be followed in order to create an Integrated Circuit Board (PCB), as well as the difficulties that are faced but also the application of the Printed Circuit so that it can be used in an FM radio transmitter.

First and foremost though it is essential to present as well as comprehend the practical applications, the cost, the function but also the direct and indirect uses of the Integrated Circuit Boards (PCB).

Although, this particular thesis refers almost solely to the creation of a Printed FM transmitter (PCB), the steps followed are similarly applicable to other Circuits (analog or digital) .

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ιστορική αναδρομή	6
Μηχανή του Pascal.....	6
Μηχανή του Leibnitz.....	7
Μηχανή του Μπάμπατζ.....	7
Μηχανή του Holerith.....	8
Συστήματα Πρώτης γενιάς.....	9
Συστήματα Δεύτερης γενιάς.....	9
Συστήματα Τρίτης γενιάς.....	10
Συστήματα Τέταρτης γενιάς	10
Συστήματα Πέμπτης γενιάς	11
Συγκριτικός Πίνακας	12
Οδηγός εκτύπωσης Πλακέτας	13
Βήμα 1 ^ο	14
Βήμα 2 ^ο	17
Βήμα 3 ^ο	19
Βήμα 4 ^ο	21
Βήμα 5 ^ο	21
Βήμα 6 ^ο	22
Βιβλιογραφία	25

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

-Ιστορική εξέλιξη ολοκληρωμένων συστημάτων-

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα μελετήσουμε την ιστορική ανάπτυξη των ολοκληρωμένων συστημάτων αλλά και κυκλωμάτων, την επιρροή τους στην τωρινή ραγδαία τεχνολογική εξέλιξη αλλά και τις κύριες διαφορές τους σε συσχέτιση με την αντίστοιχη υπολογιστική γενιά.

Εξ ορισμού ολοκληρωμένα συστήματα θεωρούνται τα συστήματα που ενσωματώνουν και συνδυάζουν μια πληθώρα λειτουργιών από κοινού με σκοπό να λειτουργήσουν ως μία οντότητα.

Η μηχανή του Pascal, 1645

Ο Γάλλος μαθηματικός Μπλεζ Πασκάλ (Blaise Pascal) κατασκεύασε το 1645 την πρώτη αληθινή αριθμομηχανή, η οποία. Με τη μηχανή αυτή μπορούσε κάποιος να πραγματοποιήσει μαθηματικούς υπολογισμούς. Η μηχανή του Pascal είχε τροχαλίες, τις οποίες, όταν περιέστρεφε ο χρήστης εμφάνιζαν τα αποτελέσματα. Η μηχανή είχε μικρές διαστάσεις και μπορούσε εύκολα να χωρέσει σε ένα μικρό τραπέζι. Ο αρχικός «υπολογιστής» είχε πέντε γρανάζια (με αποτέλεσμα να μπορεί να κάνει υπολογισμούς με σχετικά μικρούς αριθμούς), αλλά δημιουργήθηκαν παραλλαγές με έξι και οκτώ γρανάζια.

Η μηχανή εκτελούσε δύο πράξεις, πρόσθεση και αφαίρεση. Στο επάνω μέρος υπήρχε μια σειρά από οδοντωτούς τροχούς (γρανάζια), που το καθένα περιείχε τους αριθμούς από 0 έως 9.

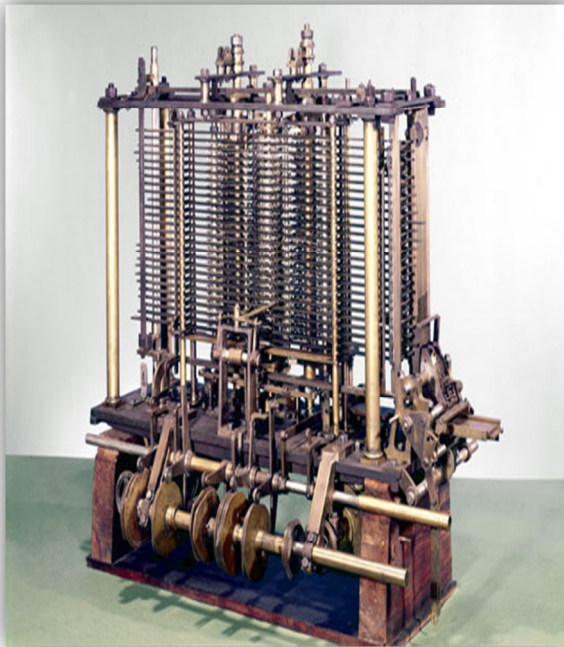


Η μηχανή του Leibniz, 1674

Ο Leibniz, το 1674, τελειοποίησε τη μηχανή του Pascal ώστε να μπορεί να εκτελεί πολλαπλασιασμούς και διαιρέσεις. Στα αρχικά στάδια της καριέρας του, επινόησε το δυαδικό αριθμητικό σύστημα που αποτελεί μέχρι και σήμερα τη βάση για τις γλώσσες προγραμματισμού των υπολογιστών.

Η Αναλυτική Μηχανή του Μπάμπατζ, 1822

Ο 19ος αιώνας ήταν ο Αιώνας του Ατμού, την συγκεκριμένη χρονική περίοδο είχαν δημιουργηθεί πάρα πολλές μηχανές που εργάζονταν 'αυτόματα' με ατμό. Ο Βρετανός μαθηματικός Τσαρλς Μπάμπατζ (Charles Babbage) σχεδίασε μια αυτοματοποιημένη μηχανή, που θα λειτουργούσε με ατμό και με σκοπό να χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση υπολογισμών. Οι εξαιρετικά πρωτοποριακές του ιδέες δεν ήταν δυνατόν να πραγματοποιηθούν λόγω των τεχνολογικών περιορισμών της εποχής. Έτσι, η Αναλυτική Μηχανή του Μπάμπατζ έμεινε μόνο στη θεωρία και δεν κατασκευάστηκε ποτέ, παρά τις προσπάθειες του δημιουργού της.

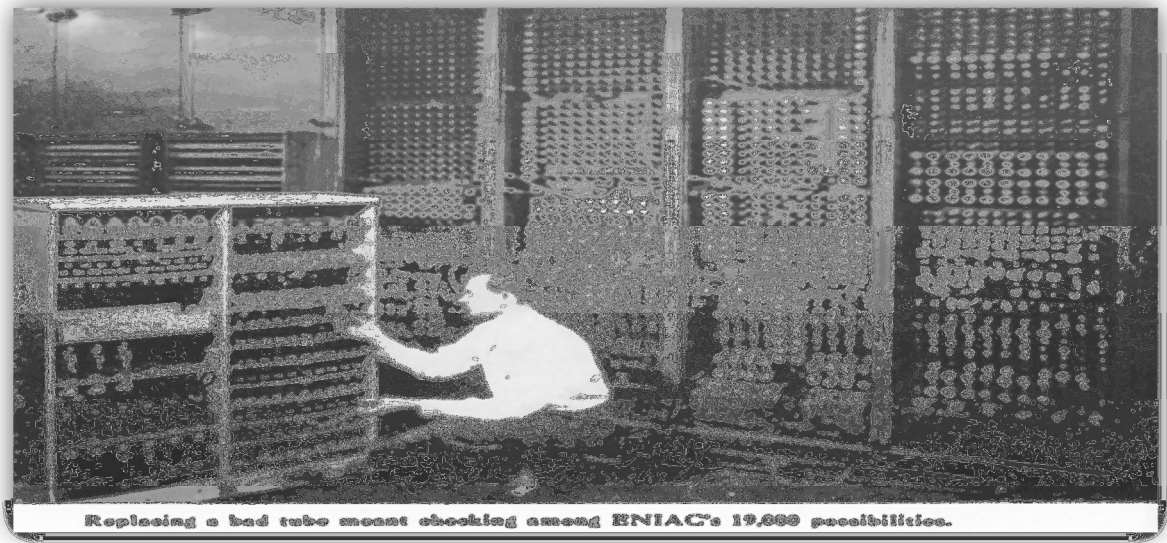


Μηχανή του Χόλεριθ 1890: Στα τέλη του 19ου αιώνα λόγω της έντονης πληθυσμιακής συγκέντρωσης η Κυβέρνηση των Η.Π.Α. αποφάσισε να πραγματοποιήσει μια απογραφή του πληθυσμού τ. Εξαιτίας της μεγάλης έκτασης, η διαδικασία απογραφής ήταν τεράστια και ιδιαίτερα χρονοβόρα. Ως αποτέλεσμα πραγματοποιήθηκε διαγωνισμός για τη δημιουργία μιας μηχανής που θα διευκόλυνε την επεξεργασία και καταγραφή των στοιχείων που θα συγκεντρώνονταν από την απογραφή.

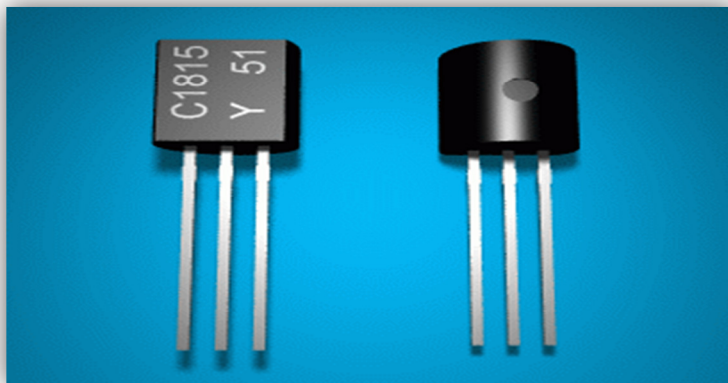
Ο Χέρμαν Χόλεριθ (Herman Hollerith) κατασκεύασε για το διαγωνισμό μια μηχανή, με την οποία η Κυβέρνηση των Η.Π.Α. κατάφερε να ολοκληρώσει την απογραφή μέσα σε δύο χρόνια, χρόνο ρεκόρ για τα δεδομένα της εποχής. Η μηχανή αυτή ονομάστηκε Census Tabulator (Ταξινομέας Απογραφής) και ήταν η απαρχή για τη δημιουργία της μεγαλύτερης εταιρείας υπολογιστών στον κόσμο, της IBM (International Business Machines).



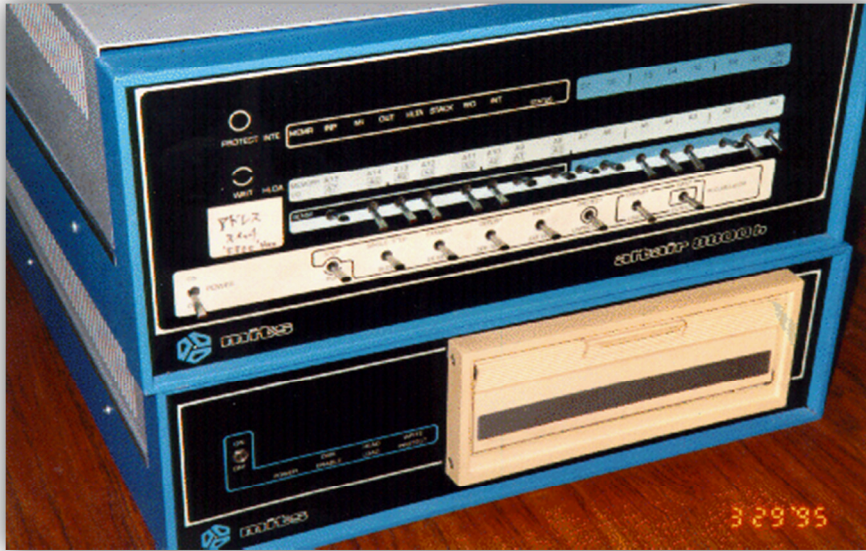
Συστήματα Πρώτης Γενιάς: Τα ολοκληρωμένα συστήματα πρώτης γενιάς χρησιμοποιούν τις ηλεκτρονικές λυχνίες ως βασικές δομικές μονάδες . Κύριο παράδειγμα της συγκεκριμένης περιόδου είναι και ο πρώτος ηλεκτρονικός υπολογιστής με την ονομασία ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer) κατασκευάστηκε το 1946 στο Πανεπιστήμιο της Πενσυλβάνιας. Ένα επίσης αντιπροσωπευτικό παράδειγμα της συγκεκριμένης γενιάς είναι και ο IBM 107. Οφείλουμε να επισημάνουμε ότι ολοκληρωμένα συστήματα πρώτης γενιάς προγραμματίζονταν απευθείας σε γλώσσα μηχανής το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με το υψηλό κόστος και τη χαμηλή ταχύτητα καθιστούσε σοβαρούς περιορισμούς στην ευρεία χρήση των συγκεκριμένων συστημάτων .



Συστήματα Δεύτερης Γενιάς: Δομικές μονάδες κρυσταλλοτριόδοι (Transistors) , με παράδειγμα ολοκληρωμένου συστήματος τον υπολογιστή TRADIC που κατασκευάστηκε το 1954 στα εργαστήρια της BELL . Τα γνωρίσματα που χαρακτηρίζουν την συγκεκριμένη γενιά είναι τα τυπωμένα κυκλώματα , οι μαγνητικές μνήμες δακτυλίων , τα λειτουργικά συστήματα ομαδικής επεξεργασίας , οι συμβουλευτικές γλώσσες καθώς και οι γλώσσες υψηλού επιπέδου όπως η FORTRAN , ALGOL και η COBOL.



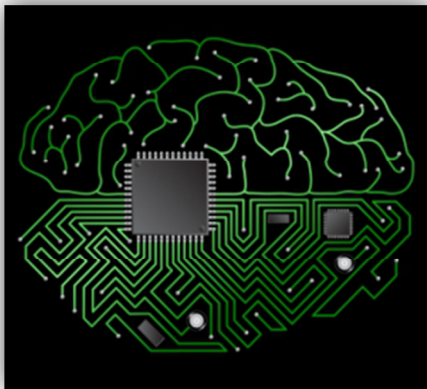
Συστήματα Τρίτης Γενιάς: Στα συστήματα τρίτης γενιάς χρησιμοποιήθηκαν ως βασικές δομικές μονάδες ολοκληρωμένα κυκλώματα μικρής κλίμακας ολοκλήρωσης (SSI) και μέσης κλίμακας ολοκλήρωσης (MSI). Τα κύρια χαρακτηριστικά αυτής της γενιάς ήταν οι μνήμες ημιαγωγών, εικονικές μνήμες γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου με «έξυπνους» μεταφραστές, λειτουργικά συστήματα πολυπρογραμματισμού και καταμερισμού χρόνου.



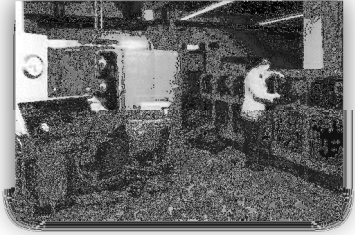



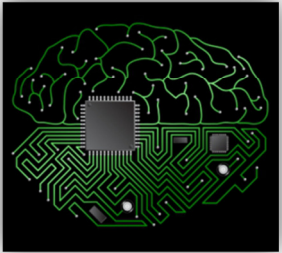
Συστήματα Τέταρτης Γενιάς: Ολοκληρωμένα κυκλώματα μεγάλης και πολύ μεγάλης κλίμακας ολοκλήρωσης (LSI και VLSI). Τα χαρακτηριστικά των συστημάτων της τρίτης γενιάς υπάρχουν αλλά έχουν βελτιωθεί αλλά επίσης έχουν χρησιμοποιηθεί αρχιτεκτονικές αγωγού πολυεπεξεργασίας και μητρώου με σκοπό την κατασκευή υπερυπολιτών όπως ο Cray T3-E και ο MPP. Την ίδια εποχή εμφανίζονται και οι μικροϋπολογιστές



Συστήματα Πέμπτης Γενιάς: Τα συστήματα πέμπτης γενιάς είναι ευρέως διαδεδομένα χρησιμοποιούν κυκλώματα πολύ μεγάλης κλίμακας (VLSI) και έχουν δύο βασικούς στόχους . Την επίτευξη στο μέγιστο βαθμό της παράλληλης επεξεργασίας (για την αύξηση της ταχύτητας επεξεργασίας) και την ανάπτυξη <<έξυπνων >> υπολογιστικών συστημάτων με την ενσωμάτωση τεχνικών που έχουν εφαρμογή στο κλάδο της τεχνίτης νοημοσύνης .



12 Οδηγός Δημιουργίας Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων με Εφαρμογή στην FM Ραδιοφωνία

Γενιά	Εφαρμογές	Υπολογιστική Δύναμη	Κόστος	Αναλογίες
1 ^η	Μαθηματικοί υπολογισμοί	χαμηλή υπολογιστική ταχύτητα ,	Υψηλό κόστος αδύνατη η ευρεία χρήση	Υπολογιστές μεγέθους δωματίου 
2 ^η	Μαθηματικοί υπολογισμοί	Βελτιωμένη υπολογιστική δύναμη και ταχύτητα	Υψηλό κόστος αδύνατη η ευρεία χρήση	
3 ^η	Μαθηματικοί υπολογισμοί	Αυξημένη υπολογιστική δύναμη σε συνδυασμό με αυξημένη ταχύτητα	Το κόστος μειώνεται επαγγελματική χρήση	Υπολογιστές μεγέθους γραφείου 
4 ^η	Επεξεργασία οπτικοακουστικού υλικού	Βελτιωμένη υπολογιστική δύναμη σε συνδυασμό με βελτίωση στην ταχύτητα	Χαμηλό κόστος ευρεία χρήση	Υπολογιστές μεγέθους γραφείου Compact sized 
5 ^η	Επεξεργασία οπτικοακουστικού υλικού , τεχνητή νοημοσύνη	Τεράστια υπολογιστική δύναμη με βέλτιστες επιδόσεις ασύγκριτη υπολογιστική ταχύτητα	Εξαιρετικά χαμηλό κόστος παγκόσμια χρήση	

Οδηγός εκτύπωσης πλακέτας

Χημικά

1. sodium persulfate
2. Νερό
3. Σαπούνι

Εργαλεία

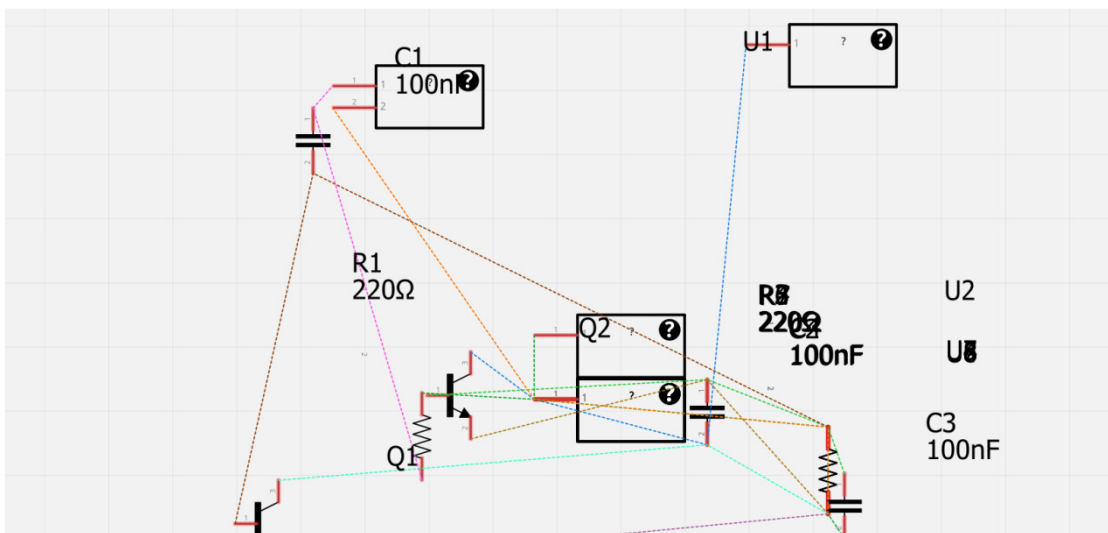
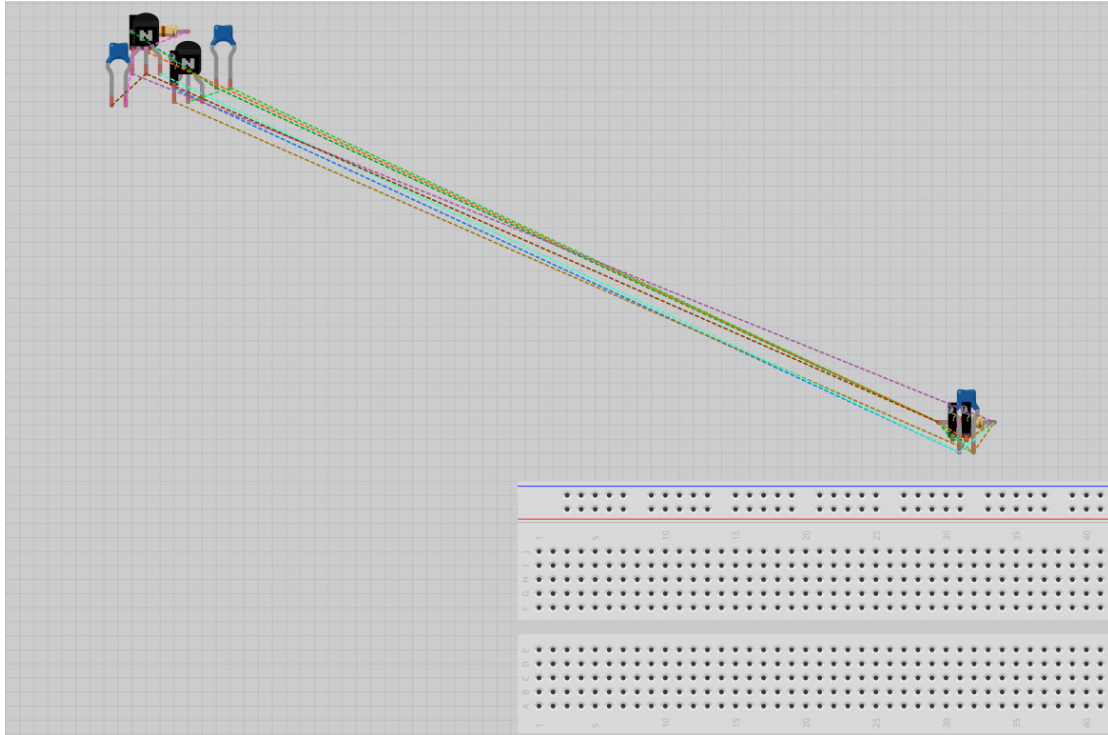
4. Εκτυπωτής
5. Ηλεκτρικό σίδερο
6. Πλαστικό δοχείο
7. Πλαστικά γάντια
8. Πλαστική τσιμπίδα
9. Τρυπάνι (1mm)
10. Πλεκτό σύρμα καθαρισμού
11. Απορροφητικό χαρτί
12. Μάσκα
13. Προστατευτικά γυαλιά

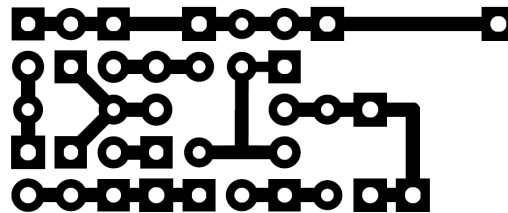
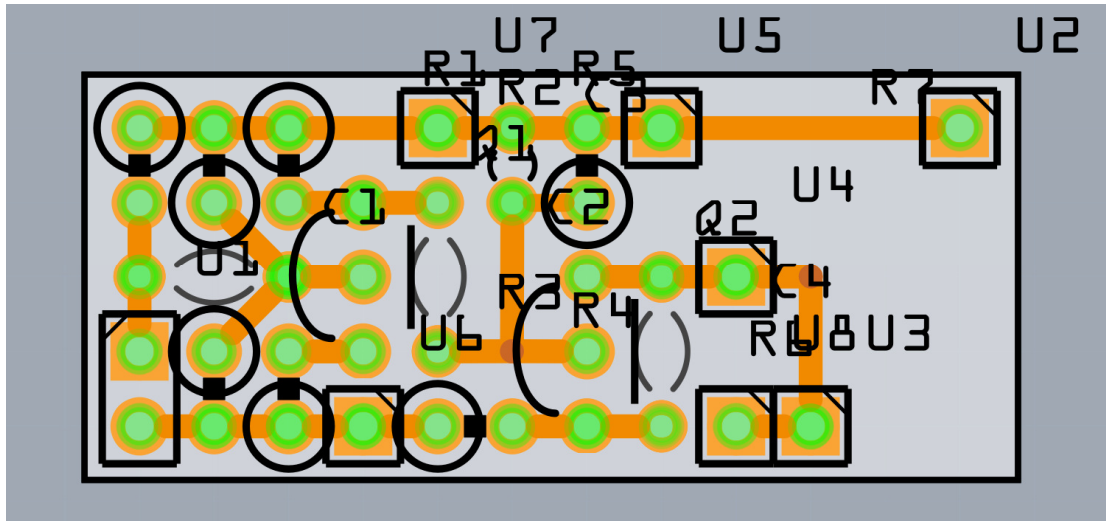
Υλικά

14. Φωτογραφικό χαρτί
15. Πλακέτα χαλκού

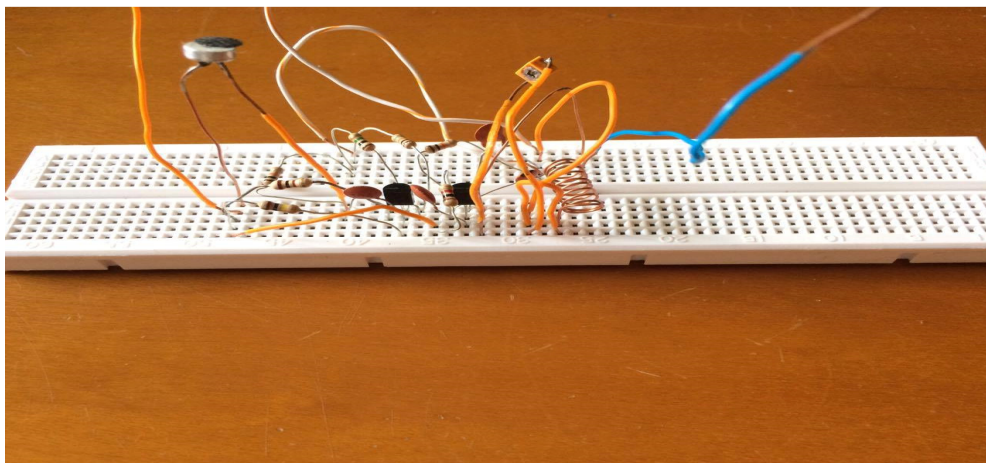
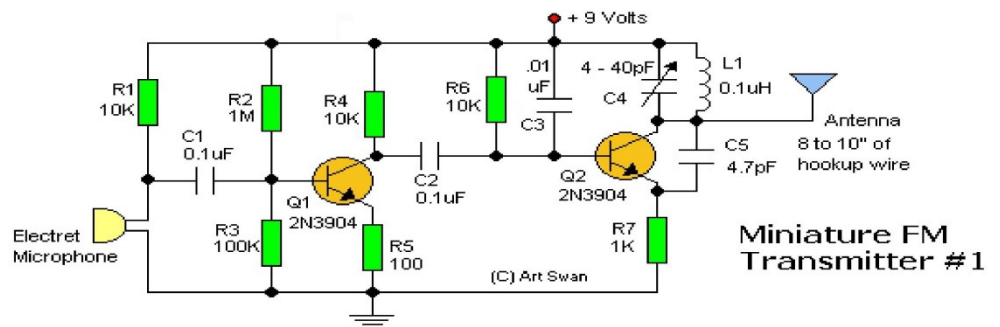
Βήμα 1^ο

- Σχεδίαση του κυκλώματος σε λογισμικό σχεδίασης ηλεκτρονικών κυκλωμάτων και εξαγωγή του σε τυπωμένα κύκλωμα, στην περίπτωση μας χρησιμοποιούμε το πρόγραμμα (fritzing) και δημιουργούμε το τυπωμένο κύκλωμα της πλακέτας σε αρχείο pdf και εκτυπώνουμε το αρχείο με την επιλογή mirror.



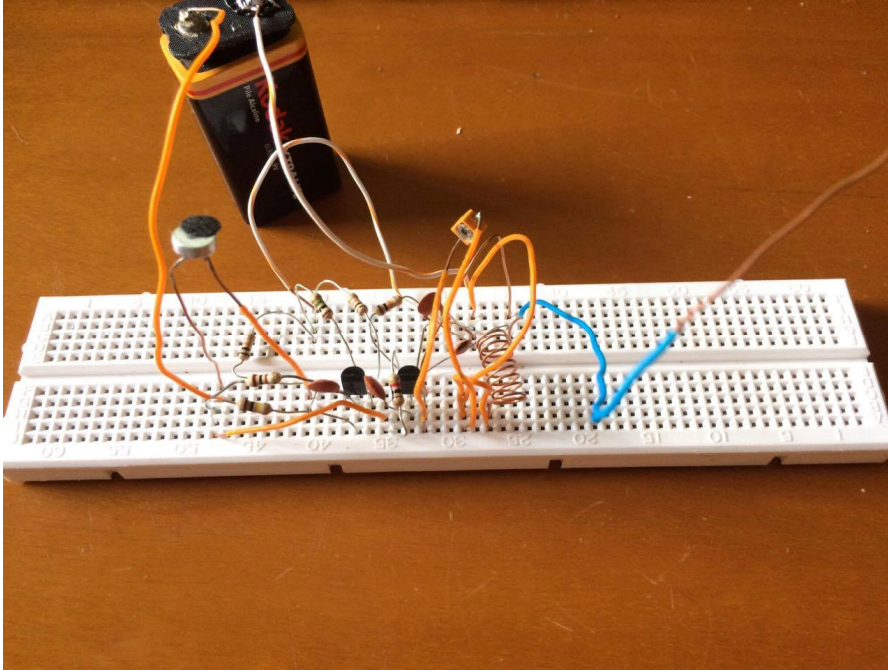


- Με γνώμονα το σχεδιάγραμμα δημιουργούμε ένα δοκιμαστικό κύκλωμα σε bread board για να ελέγξουμε τυχόν ελαττωματικό εξοπλισμό αλλά και την άρτια συνδεσμολογία του κυκλώματος.

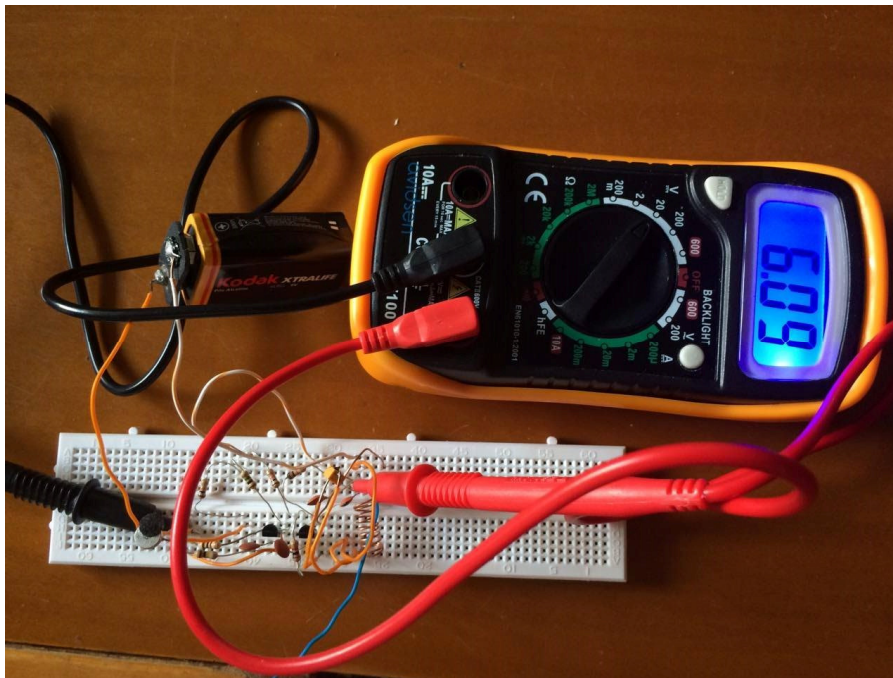


16 Οδηγός Δημιουργίας Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων με Εφαρμογή στην FM Ραδιοφωνία

- Συνδέουμε το κύκλωμα μας με μπαταρία 9Volt

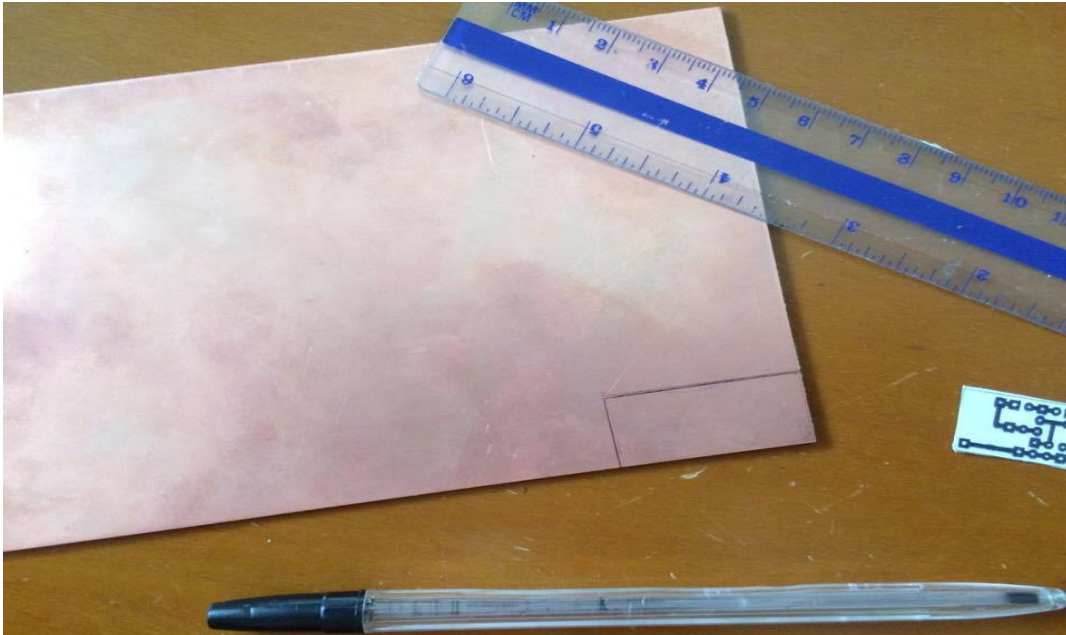


- ελέγχουμε τις αντιστάσεις αλλά και τα υπόλοιπα components με το πολύμετρο.

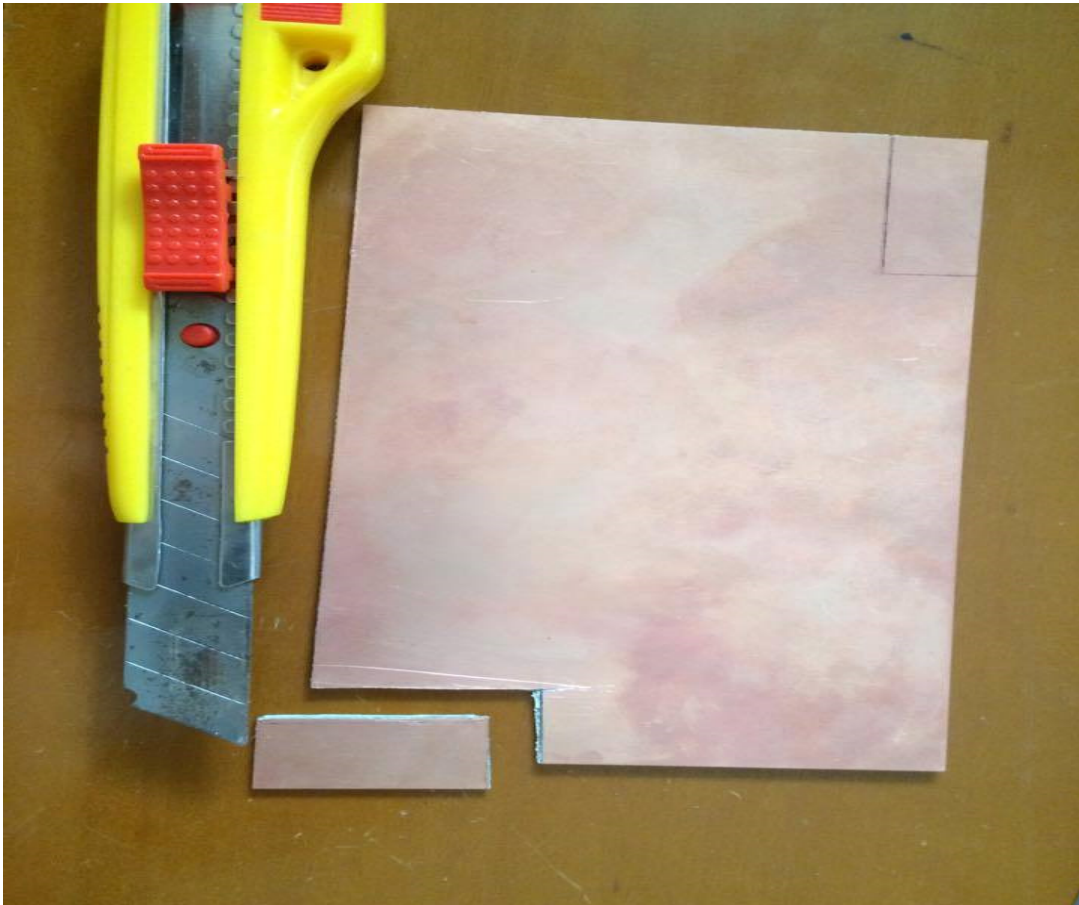


Βήμα 2^ο

Προετοιμασία πλακέτας



- Κόβουμε την πλακέτα στο μέγεθος του τυπωμένου κυκλώματος.



18 Οδηγός Δημιουργίας Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων με Εφαρμογή στην FM Ραδιοφωνία

- Πλένουμε την πλακέτα και απομακρύνουμε οποιαδήποτε ρινίσματα ή αποτυπώματα με ένα σφουγγάρι .



- Στεγνώνουμε ενδελεχώς την πλακέτα .



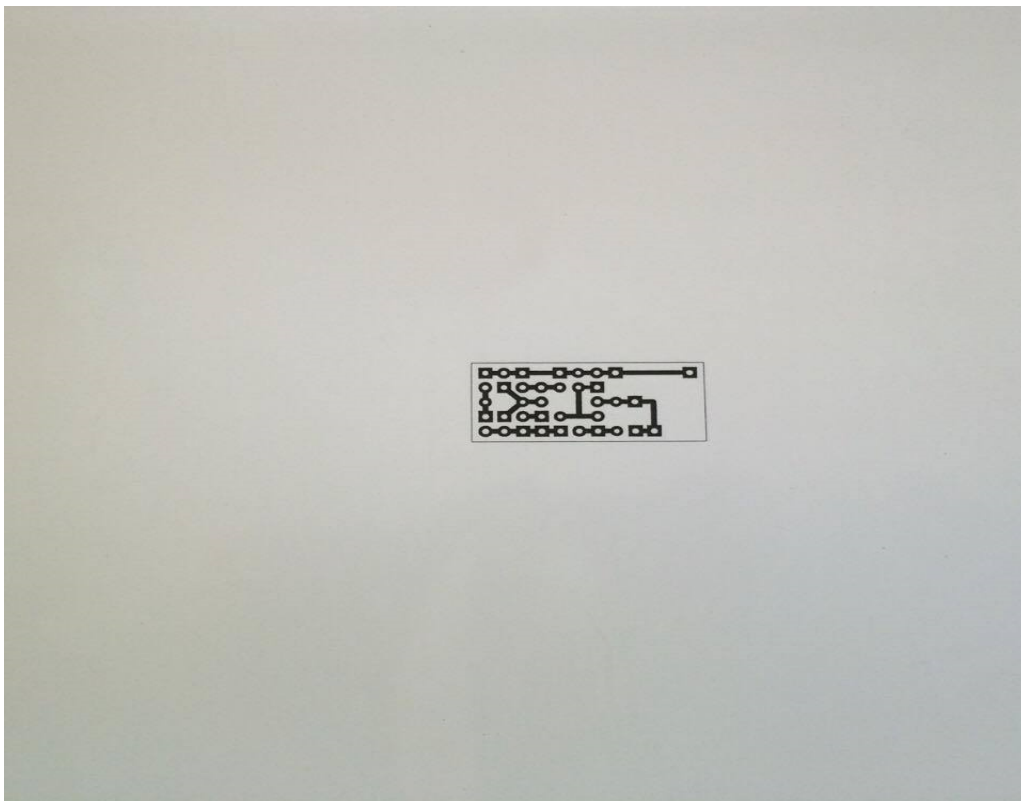
19 Οδηγός Δημιουργίας Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων με Εφαρμογή στην FM Ραδιοφωνία

- Δημιουργούμε μια σαθή επιφάνεια με την βοήθεια πλεκτού σύρματος καθαρισμού .



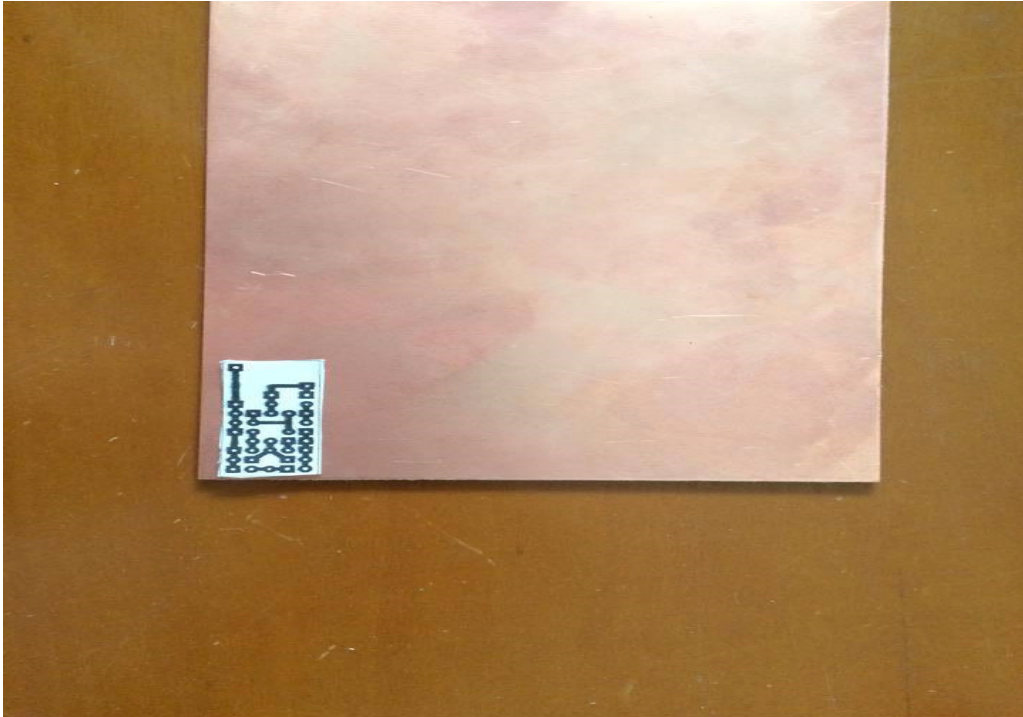
Βήμα 3^ο

- Αποτυπώνουμε το σχέδιο σε γυαλιστερό φωτογραφικό χαρτί .



20 Οδηγός Δημιουργίας Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων με Εφαρμογή στην FM Ραδιοφωνία

- Τοποθετούμε την εκτύπωση στην πλακέτα με την τυπωμένη πλευρά πάνω στο χαλκό.



- Σιδερώνουμε αργά ασκώντας πίεση για πέντε λεπτά (επιδιώκουμε να πιέσουμε και με την κόχη του σίδερου).



- Εν συνεχεία βυθίζουμε την πλακέτα σε νερό για δέκα λεπτά και απομακρύνουμε τα υπολείμματα χαρτί χωρίς να αλλοιώσουμε την εκτύπωση.
 - Επιδιορθώνουμε με ανεξίτηλο μαρκαδόρο τυχόν ατέλειες .

Βήμα 4^ο

Αποχάκλωση

- Χρησιμοποιούμε sodium persulfate και νερό (Η αναλογία γίνεται εμπειρικά).



- Αρχικά τοποθετούμε ποσότητα sodium persulfate στο δοχείο ωστόσο καλυφτεί πλήρως η πλακέτα .
- Ανακινούμε το δοχείο για να λειτουργήσουμε ως καταλύτης στην διαδικασία της αποχάκλωσης (Συνίσταται η χρήση προστατευτικών γυαλιών ,πλαστικών γαντιών και ανοιχτός χώρος .



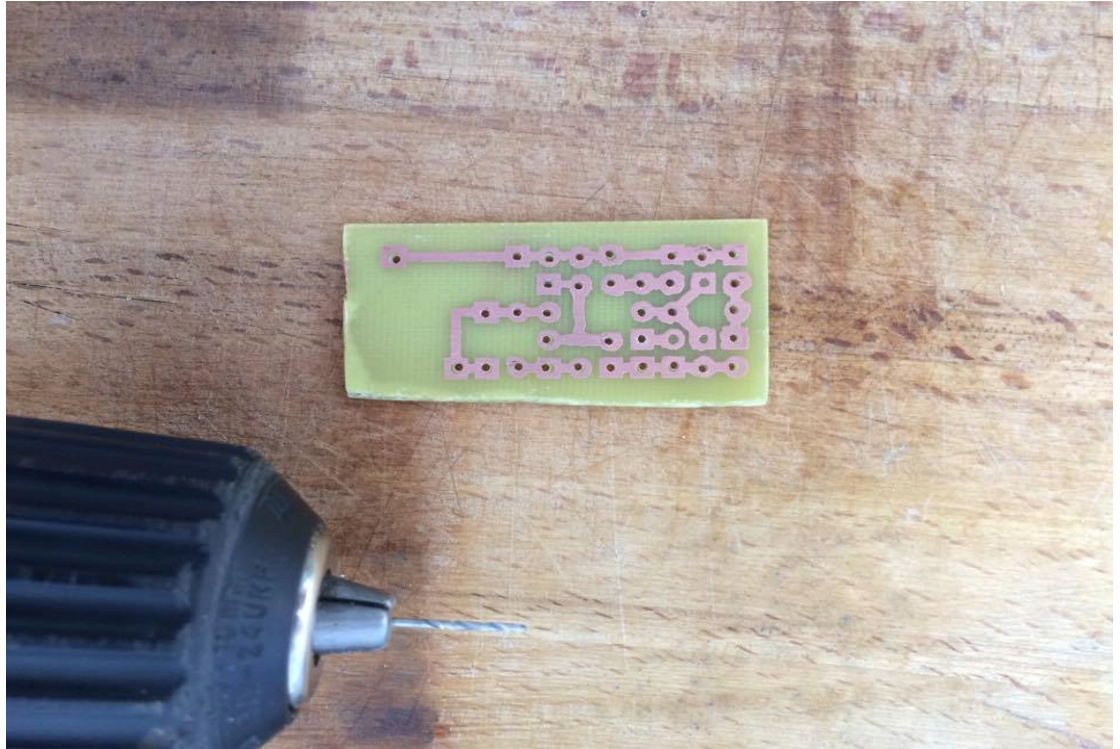
Βήμα 5^ο

- Καθαρίζουμε ενδελεχώς την πλακέτα με νερό και στεγνώνουμε . Εν συνεχεία καθαρίζουμε με ασετόν και βαμβάκι .

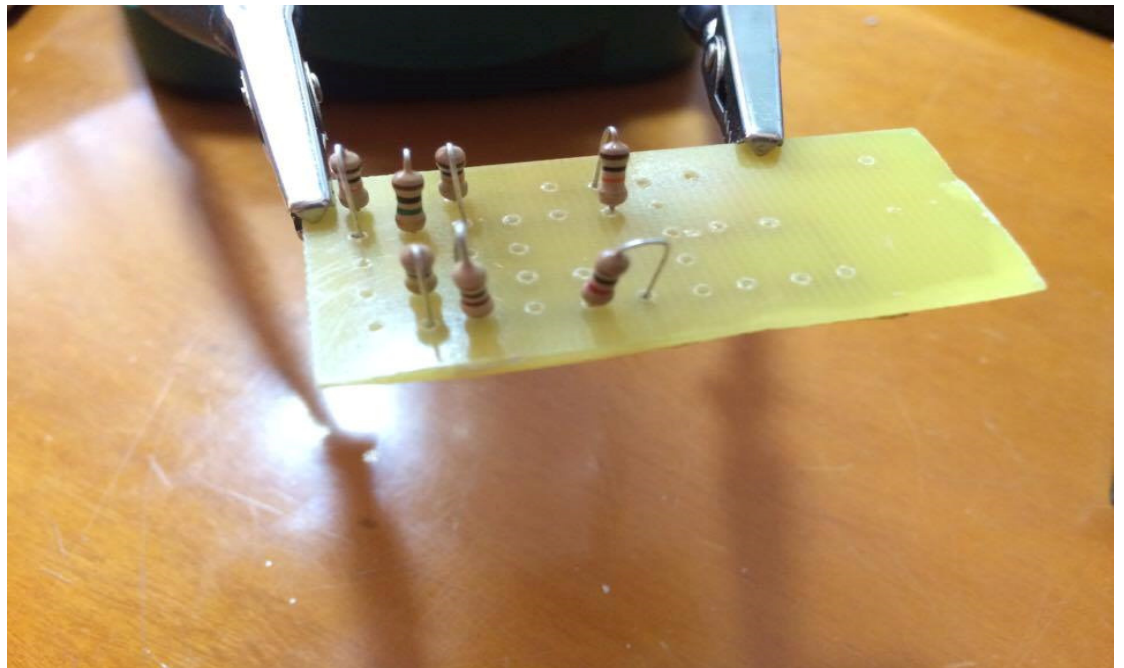
Βήμα 6^ο

22 Οδηγός Δημιουργίας Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων με Εφαρμογή στην FM Ραδιοφωνία

- Διαδικασία δίανοιξης οπών , επικασσιτέρωσης και τοποθέτησης εξαρτημάτων.

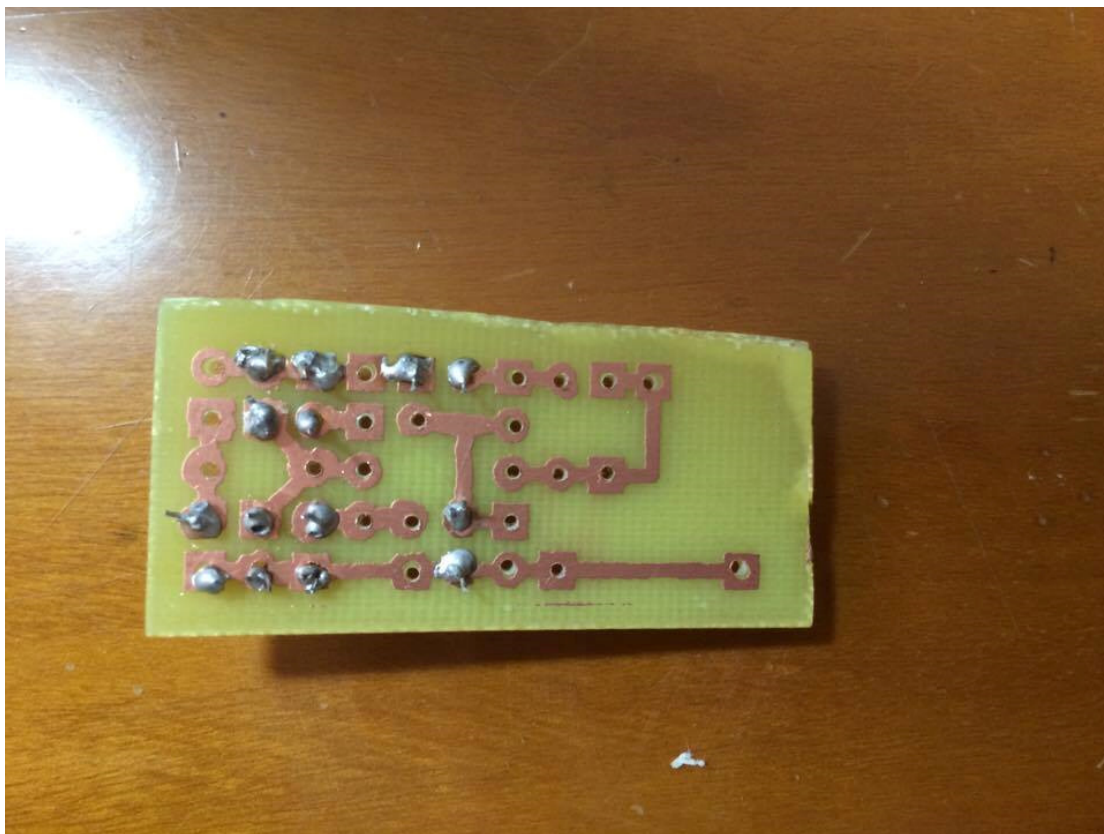


- Τοποθέτηση αντιστάσεων

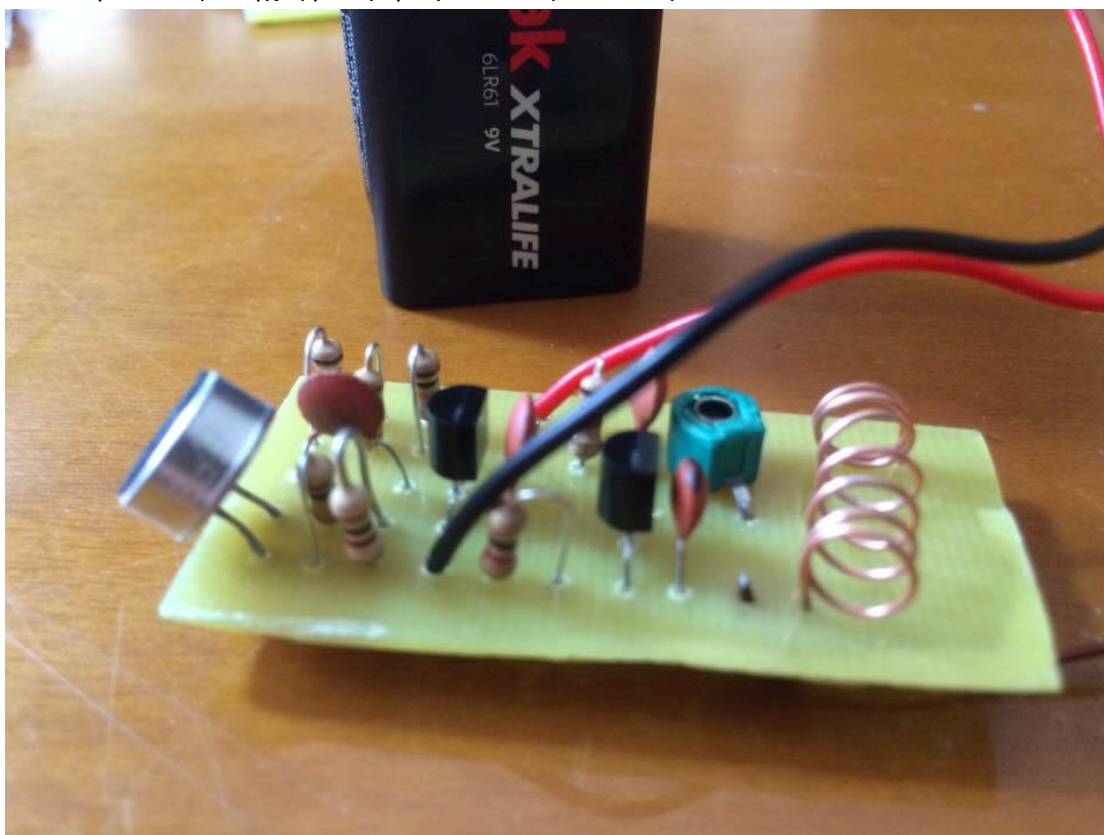


23 Οδηγός Δημιουργίας Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων με Εφαρμογή στην FM Ραδιοφωνία

- Κόλληση εξαρτημάτων

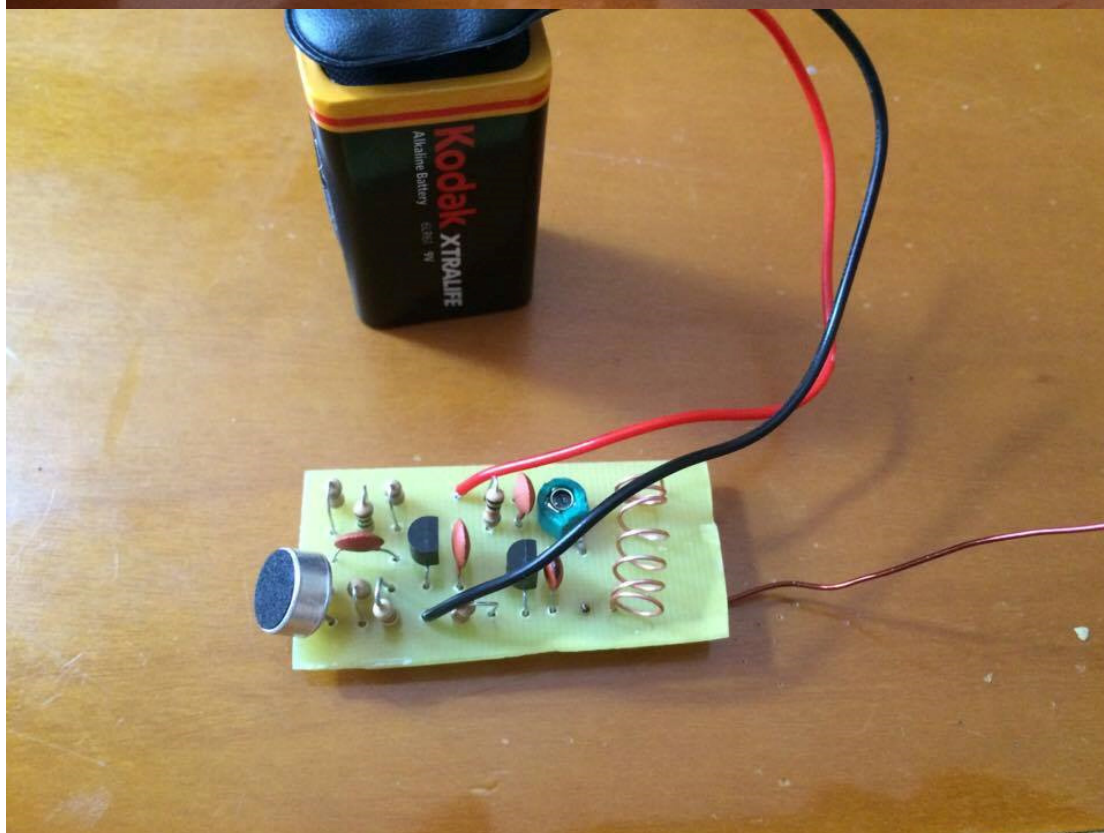
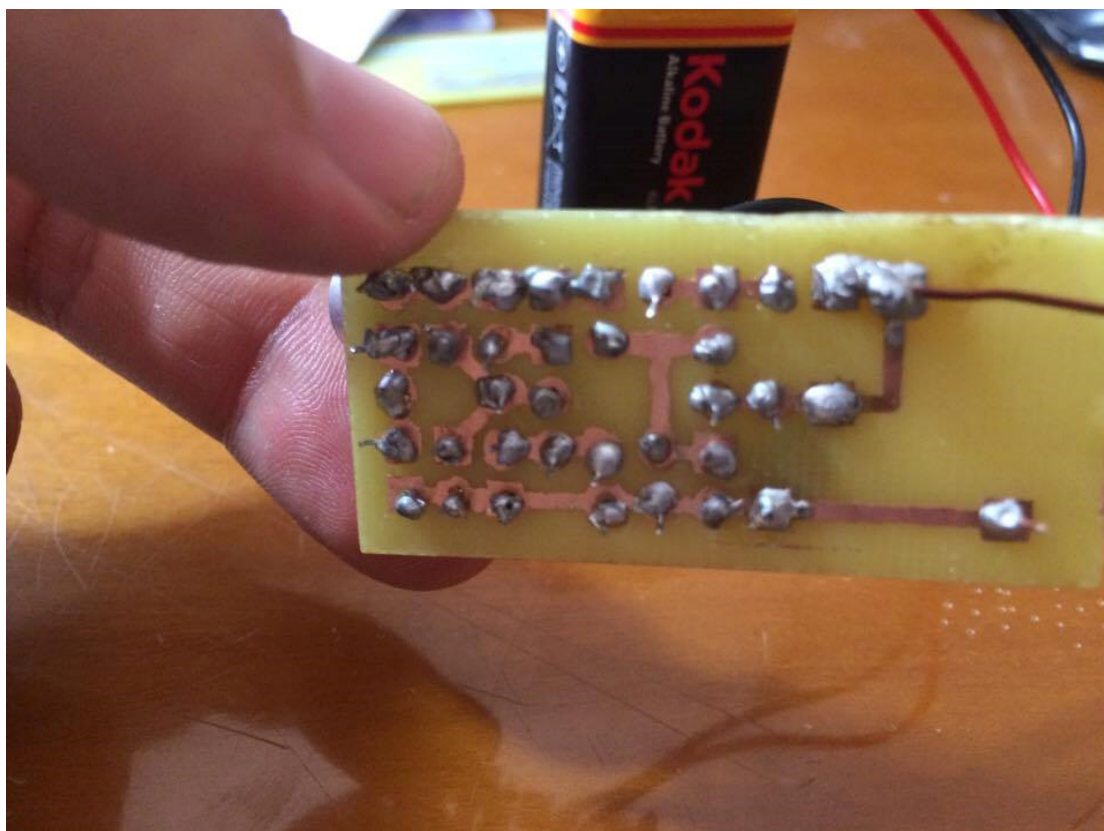


- Δοκιμαστικός έλεγχος με την βοήθεια ενός Fm δέκτη



24 Οδηγός Δημιουργίας Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων με Εφαρμογή στην FM Ραδιοφωνία

- Ολοκλήρωση διαδικασίας



Βιβλιογραφία:

<https://kourkbel.wikispaces.com/>

<https://saintpaul-a1technology2011-12.wikispaces.com>

<https://fahmirahman.wordpress.com/2011/01/04/five-generations-of-computer/>