

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΕ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΕΛΕΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΑ ΧΕΙΡΩΝ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΠΑΤΣΙΟΥΡΑ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ (Α.Μ: 5162)
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΕΥΘΥΜΙΟΥ ΑΝΔΡΕΑΣ
Πανεπιστημιακός Υπότροφος

ΠΑΤΡΑ ΙΟΥΝΙΟΣ 2016

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το παρόν τεύχος αποτελεί την Πτυχιακή Εργασία που εκπονήθηκε στο Τμήμα Μηχανολογίας του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Πάτρας και αναφέρεται στην τεχνολογική εξέλιξη των στεγνωτήρων χειρών καθώς και στον εκ νέου σχεδιασμό στεγνωτήρα βάσει συγκεκριμένων κανονισμών που διέπουν τους κανονισμούς πιστοποίησης ποιότητας. Είναι γνωστό ότι πολλές οικιακές καθώς και σύγχρονες βιομηχανικές εγκαταστάσεις χρησιμοποιούν με αυξανόμενο ρυθμό τους στεγνωτήρες χειρών γεγονός που συμβάλλει θετικά τόσο σε επίπεδο ταχύτητας όσο και σε επίπεδο προσωπικής και ουσιαστικής υγιεινής.

Στην αρχή μελετάται χρήση των στεγνωτήρων σε επίπεδο αστικό και βιομηχανικό και η δυναμική της παγκόσμιας αγοράς. Στην συνέχεια κατασκευαστικά και λειτουργικά πλεονεκτήματα του παρόντος τεχνολογικού επιτεύγματος. Δίνεται, πλήρης και σφαιρική αποτύπωση των επιστημονικών δεδομένων που απαρτίζουν το project σε θεωρητικό επίπεδο και στη συνέχεια και σε πρακτικό – σχεδιαστικό με την υλοποίηση ενός νέου προϊόντος.

Ευχαριστώ θερμά τον Επιβλέποντα Καθηγητή μου κ. Ανδρέα Ευθυμίου, ο οποίος προσέφερε το ενδιαφέρον θέμα και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε δίνοντάς μου τη δυνατότητα να εκπονήσω την πτυχιακή μου εργασία στο συγκεκριμένο επιστημονικό τομέα. Τον ευχαριστώ επίσης για τις πολύτιμες γνώσεις και συμβουλές που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια της εργασίας, καθώς και για την απρόσκοπτη υποστήριξη και καθοδήγηση που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για όσα έχει κάνει για μένα, για την στήριξη, την συμπαράσταση και την κατανόηση της.

Πατσιούρα Παναγιώτα
Ιούνιος 2016

Υπεύθυνη Δήλωση Σπουδαστή: Ο κάτωθι υπογεγραμμένος σπουδαστής έχω επίγνωση των συνεπειών του Νόμου περί λογοκλοπής και δηλώνω υπεύθυνα ότι είμαι συγγραφέας αυτής της Πτυχιακής Εργασίας, έχω δε αναφέρει στην Βιβλιογραφία μου όλες τις πηγές τις οποίες χρησιμοποίησα και έλαβα ιδέες ή δεδομένα. Δηλώνω επίσης ότι, οποιοδήποτε στοιχείο ή κείμενο το οποίο έχω ενσωματώσει στην εργασία μου προερχόμενο από Βιβλία ή άλλες εργασίες ή το διαδίκτυο, γραμμένο ακριβώς ή παραφρασμένο, το έχω πλήρως αναγνωρίσει ως πνευματικό έργο άλλου συγγραφέα και έχω αναφέρει ανελλιπώς το όνομά του και την πηγή προέλευσης.

Ο σπουδαστής
Πατσιούρα Παναγιώτα

.....
(Υπογραφή)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα πτυχιακή ασχοληθήκαμε με την σχεδίαση και την μελέτη ενός στεγνωτήρα χεριών. Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται λόγος για την υγιεινή των χεριών και πόσο συμβάλλει σε αυτό ένας στεγνωτήρας χεριών καθώς και σύγκριση μεταξύ της χρήσης των στεγνωτήρων και στις χειροπετσέτες. Έγινε αναφορά σε μελέτη που έχει γίνει σχετικά, όπου διαπιστώθηκε ότι οι συγκεντρώσεις μικροβίων στον αέρα γύρω από συσκευές στεγνώματος είναι έως 27 φορές μεγαλύτερες σε σχέση με τον αέρα γύρω από τις χάρτινες χειροπετσέτες. Ο τρόπος που πλένει κάποιος τα χέρια του είναι πολύ σημαντικός, όπως και το πλήρες στέγνωμα των χεριών. Όσο αφορά την υγιεινή των χεριών, σημαντικό παράγοντα υγιεινής αποτελεί το πλύσιμο των χεριών μας σε τακτική βάση. Δεν αρκεί όμως μόνο αυτό, η σημασία της ξήρανσης αποτελεί επίσης ένα σημαντικό παράγοντα που πρέπει να ληφθεί υπ όψιν. Η διαδικασία αυτή μπορεί να γίνει είτε με χειροπετσέτες είτε με αυτόματους στεγνωτήρες χεριών. Έτσι κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το στέγνωμα με χειροπετσέτες είναι πιο ασφαλές, καθώς με τον αέρα οι περισσότεροι συνήθως δεν ολοκληρώνουν την διαδικασία με αποτέλεσμα το στέγνωμα να γίνεται πάνω στα ρούχα.

Στη συνέχεια ερευνήσαμε τους τύπους στεγνωτήρων χεριών που υπάρχουν στην αγορά και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά. Μερικοί από αυτούς είναι: ο στεγνωτήρας χεριών αυτόματος πλαστικός 1400W DB-2016/HSD-9088, ο στεγνωτήρας χεριών αυτόματος αλουμινίου DB-2003/HSD-9099, ο στεγνωτήρας χεριών αυτόματος ανοξείδωτος 2300W K-2502/HSD-9019, Ψηφιακό Μοτέρ της Dyson, και ο στεγνωτήρας super jet αυτόματος HSD-1700C [HSD-1700C] .

Έτσι κάνοντας σύγκριση καταλήξαμε στον στεγνωτήρα που θα κατασκευάσουμε με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά το κόστος και την ευκολία στην χρήση.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, αφού επιλέξαμε τον τύπο στεγνωτήρα που θα κατασκευάσουμε, προχωρήσαμε στην σχεδίαση του. Η σχεδίαση έγινε στο Autocad και στην συνέχεια στο Solidworks. Παρακολουθούμε βήμα βήμα την σχεδίαση στο solidworks, όπου ακολουθούμε όλες τις προδιαγραφές που απαιτεί ο στεγνωτήρας χεριών. Στη συνέχεια επιλέχθηκε να τοποθετηθεί ασύγχρονος μονοφασικός κινητήρας εναλλασσόμενης λειτουργίας διότι αν και οι επιδόσεις τους υστερούν σε σχέση με τους αντίστοιχους τριφασικούς κινητήρες της ίδιας ισχύος, έχουν πληθώρα εφαρμογών τόσο σε οικιακές συσκευές όσο και σε βιομηχανικές κατασκευές. Όπως θα δούμε και στην συνέχεια πριν περάσουμε στην τρισδιάστατη εκτύπωση, πραγματοποιήσαμε φωτορεαλισμό του σχεδίου έτσι ώστε να έχουμε μια εικόνα για το αποτέλεσμα.

Τέλος, στο τρίτο κεφάλαιο ασχοληθήκαμε με την τρισδιάστατη εκτύπωση. Αρχικά έγινε μία αναδρομή στους τρισδιάστατους εκτυπωτές. Γίνεται αναφορά στο πως ξεκίνησε η ιδέα, τι υλικά χρησιμοποιούνται και πως εξελίχθηκε η παραγωγή. Οι ρίζες της 3D εκτύπωσης εντοπίζονται στη δεκαετία του '80. Τα επόμενα χρόνια αναπτύχθηκαν πολλές μέθοδοι τρισδιάστατης εκτύπωσης. Την πενταετία 2000 - 2005 παρατηρήθηκε μεγάλη εξέλιξη στον τομέα αυτό. Κατασκευάστηκαν εκτυπωτές που υποστηρίζουν την χρήση χρωμάτων η και διαφορετικών υλικών. Η εξέλιξη τα τελευταία χρόνια είναι ραγδαία. Πλέον μπορεί να κατασκευαστεί οτιδήποτε μπορεί και να σχεδιαστεί!

Εν συνεχεία μελετήσαμε τους τρόπους παραγωγής και το κόστος. Παρακάτω παραθέτουμε τις μεθόδους εκτύπωσης καθώς και στις εφαρμογές της. Τρισδιάστατες εκτυπώσεις βλέπουμε στην ιατρική, στη βιομηχανία, στη αρχιτεκτονική, στο φαγητό και διάφορους άλλους τομείς.

Τέλος, μέσα από φωτορεαλισμό μπορούμε να δούμε πως θα ήταν ο στεγνωτήρας χειρών της παρούσας εργασίας αν είχε εκτυπωθεί.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. Υφασμάτινες πετσέτες	1
2. Χάρτινες πετσέτες (vs) Μηχανήματα αέρα, η θέση της επιστήμης.....	3

1. ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΕΣ ΧΕΙΡΩΝ

1.1 Γενικά	4
1.2 Ατομική υγιεινή χειρών.....	4
1.2.1 Στεγνωτήρες χειρών σε δημόσιες τουαλέτες	5
1.2.2 Κανόνες υγιεινής	7
1.3 Τύποι στεγνωτήρων χειρών.....	9

2. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΑ ΧΕΙΡΩΝ

2.1 Βήματα σχεδίασης στεγνωτήρα χειρών με Solidworks	16
2.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά στεγνωτήρα χειρών	48
2.3 Ασύγχρονος μονοφασικός κινητήρας (μοτέρ	49
2.3.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά – υπολογισμοί.....	49
2.3.2 Τοποθέτηση συσκευής στεγνωτήρα.....	50
2.3.3 Τεχνικά στοιχεία	51

3. ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΕΚΤΥΠΩΣΗ

3.1 Γενικά	52
3.2 Εισαγωγή.....	54
3.3 Ιστορική εξέλιξη	55
3.4 Διαδικασία 3D εκτύπωσης	57
3.5 Μέθοδοι 3D εκτύπωσης.....	59
3.6 Πλεονεκτήματα μειονεκτήματα.....	64
3.7 Εφαρμογές.....	65
3.8 Συμπεράσματα τρισδιάστατης εκτύπωσης	69
4. Συμπεράσματα	70

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	71
---------------------------	-----------

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. Υφασμάτινες πετσέτες

Το στέγνωμα των χεριών αποτελεί υγιεινή και υπεύθυνη επιλογή στους χώρους εργασίας αλλά και για την ατομική μας υγιεινή. Τα αποτελέσματα διάφορων ερευνών αποδεικνύουν ότι η υφασμάτινη πετσέτα είναι ο καλύτερος και αποτελεσματικότερος τρόπος στεγνώματος.

Μελέτη που έγινε από τη σχολή Biosciences στο Πανεπιστήμιο του Westminster για της ανάγκες του ETSA (European Textile Service Association) στον τομέα αυτό αποδεικνύει η υφασμάτινη πετσέτα και το χαρτί είναι οι καλύτερες μεθόδους στο στέγνωμα των χεριών μας. Μέσα από την σύγκριση της υφασμάτινης, χάρτινης πετσέτας καθώς και της συσκευής ζεστού αέρα μελέτησε την εμφάνιση βακτηρίων πριν και μετά τη χρήση τους. Τρεις διαφορετικοί τρόποι χρησιμοποιήθηκαν για να διαφοροποιήσουν τους τύπους των κοινών βακτηρίων στα χέρια.

ΜΕΙΩΣΗ ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ

Τόσο το υφασμάτινο ρολό πετσέτας όσο και το χαρτί μείωσαν όλους τους τύπους βακτηρίων περισσότερο από 85% χωρίς να υπάρχει ουσιαστική διαφορά μεταξύ των δύο τρόπων στεγνώματος.

Από την άλλη πλευρά, οι συσκευές ζεστού αέρα είχαν αυξήσει σημαντικά όλους τους τύπους βακτηρίων στα δάκτυλα κατά 189% και στις παλάμες κατά 56%.

Η έρευνα καταλήγει ότι οι υφασμάτινες και οι χάρτινες πετσέτες θα πρέπει να προτιμούνται σε αντίθεση από τις συσκευές ζεστού αέρα κυριότερα σε χώρους όπου η υγιεινή είναι σημαντική όπως σε χώρους κατασκευής τροφίμων και κλινικές εγκαταστάσεις.

ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΕΣ ΓΙΑ ΑΠΟΛΥΤΗ ΥΓΙΕΙΝΗ

Οι συσκευές είναι σχεδιασμένες έτσι ώστε να εξασφαλίζουν την απόλυτη υγιεινή του χρήστη.

Οι υφασμάτινες πετσέτες πλένονται σύμφωνα με ελεγχόμενες διαδικασίες πλυσίματος σε επαγγελματικά πλυντήρια που να διασφαλίζουν ότι οι πετσέτες είναι ορατά και μικροβιολογικά καθαρές. Παράλληλα, οι υφασμάτινες πετσέτες πλένονται σε υψηλούς βαθμούς πάνω από 80 Κελσίου με επαγγελματικά προϊόντα καθαρισμού. Κατά τη διάρκεια του τελικού κύκλου ξεβγάλματος, οι πετσέτες καθαρίζονται με αντι-βακτηριοκτόνο και αντι-μυκητοκτόνο τα οποία βοηθούν στην προστασία των πετσετών στην υπηρεσία. Η διαδικασία πλυσίματος της πετσέτας είναι τόσο λεπτομερής που την καθιστά δυνατή να σκοτώσει ισχυρού κινδύνου ιούς συμπεριλαμβανομένου και του ιού της γρίππης H5N1.

ΟΙ ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΥΦΑΣΜΑΤΙΝΩΝ ΠΕΤΣΕΤΩΝ

Η φυσική ιδιότητα της υφασμάτινης πετσέτας να διώχνει τα μικρόβια που παραμένουν στα χέρια μετά το σαπούνισμα και το πλύσιμο την καθιστά ως την πιο υγιεινή επιλογή. Επιπλέον, η υφασμάτινη πετσέτα είναι εξαιρετικά απορροφητική. Οι μικροσκοπικές και μακροσκοπικές τις ίνες μεταφέρουν το νερό στο ύφασμα το οποίο το απορροφά. Είναι σημαντικό το νερό να φεύγει τελείως από τα χέρια γιατί αποτελούν την κύρια πηγή αναπαραγωγής μικροβίων γιατί είναι υγρά και ζεστά.

Εκτός από την διασφάλιση της υγιεινής, οι υφασμάτινες πετσέτες συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος. Μια πρόσφατη έρευνα που χορηγήθηκε από το ETSA αποδεικνύει ότι σε έξι από επτά περιβαλλοντικούς παράγοντες, οι υφασμάτινες πετσέτες υπερνικούν τις χάρτινες. Το σύστημα υφασμάτινου ρολού ανακυκλώνεται και είναι οικονομικό.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ

Η προαναφερόμενη έρευνα πραγματοποιήθηκε από το OKO-Institute στη Γερμανία η οποία συγκρίνει την διάρκεια του κύκλου ζωής ανάμεσα στα δύο συστήματα στεγνώματος χεριών, το υφασμάτινο ρολό και της χάρτινης πετσέτας. Στόχος της έρευνας ήταν να ανακαλύψουν πιο από τα δύο συστήματα είναι το πιο περιβαλλοντικά φιλικό έτσι ώστε το ETSA να μπορεί να ενημερώνει το κοινό για τις περιβαλλοντικές συνέπειες των συστημάτων στεγνώματος χεριών.

Έχει αποδειχθεί ότι σε όλο τον κύκλο ζωής, από την παραγωγή της πετσέτας μέχρι την τελική χρήση, το υφασμάτινο ρολό πετσέτας έχει το χαμηλότερο περιβαλλοντικό κίνδυνο.

Τα αποτελέσματα αυτά διεξάχθηκαν και όταν οι υφασμάτινες πετσέτες συγκρίθηκαν με τις χάρτινες πετσέτες που ήταν φτιαγμένες από χαρτί πολυτελείας καθώς και με αυτές που ήταν φτιαγμένες κατά 50% από ανακυκλώσιμο χαρτί.

Οι χάρτινες πετσέτες που μέρος τους ήταν φτιαγμένο από ανακυκλώσιμο χαρτί είχαν κατά 100% περισσότερο περιβαλλοντικό κίνδυνο σε αντίθεση με τις υφασμάτινες πετσέτες. Ο κίνδυνος από τις χάρτινες πετσέτες πολυτελείας ήταν 150% περισσότερος από τις υφασμάτινες.

Σε σύγκριση με τις χάρτινες πετσέτες, το σύστημα ρολού υφασμάτινης πετσέτας σπαταλά 63% λιγότερη ενέργεια, δημιουργεί πάνω από το 48% λιγότερα βλαβερά αέρια και 79% λιγότερα απόβλητα.

Επιπλέον παράγοντας είναι το ότι οι χάρτινες πετσέτες καταστρέφονται μετά την πρώτη χρήση ενώ οι υφασμάτινες πλένονται και ξαναχρησιμοποιούνται πάνω από 100 φορές. Εάν ακόμα σταματήσουν να χρησιμεύουν για το στέγνωμα των χεριών μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ύφασμα για άλλες χρήσεις.

Επιπρόσθετα, στην διαδικασία πλύσης των υφασμάτινων πετσέτων η ενέργεια που χρησιμοποιείται προέρχεται από καθαρό φυσικό αέριο καθώς δεν χρησιμοποιούνται πολλά υλικά για τη συσκευασία τους στην μεταφορά τους. Σύμφωνα με την πιο πάνω έρευνα στον κύκλο ζωής των δύο συστημάτων, ένα τεμάχιο του συνεχούς υφασμάτινου ρολού είναι ίσο με τη χρήση δύο χάρτινων πετσέτων.

Η ανάλυση του κύκλου ζωής επισφραγίζεται με τις προϋποθέσεις του ISO14040 οι οποίες καθιστούν την υφασμάτινη πετσέτα ως την υπεύθυνη επιλογή στα θέματα υγείας, οικονομίας και περιβάλλοντος.

2. Χάρτινες πετσέτες (vs) Μηχανήματα με αέρα, Η θέση της επιστήμης.

Κατά την επίσκεψή μας στις δημόσιες τουαλέτες, πέρα από το πλύσιμο των χεριών μας πολύ σημαντικό είναι και ο τρόπος που στεγνώνουμε τα χέρια μας. Στις δημόσιες τουαλέτες πλέον, οι τρόποι για να στεγνώνουμε τα χέρια μας είναι είτε με χάρτινες πετσέτες είτε με στεγνωτήρες χεριών. Ας δούμε λοιπόν ποιος τρόπος είναι πιο υγιεινός.

Μετά την έρευνα που πραγματοποίησε η Mayo Clinic σχετικά με όλα τα μέσα καθαρισμού των χεριών δίνει απάντηση στο ερώτημα αυτό. Σύμφωνα λοιπόν με την έρευνα οι χάρτινες πετσέτες είναι πιο υγιεινές από τους στεγνωτήρες χεριών.

Το συμπέρασμα της έρευνας είναι, ότι ένας σημαντικός παράγοντας για να μην κολλήσουμε μικρόβια βακτήρια κτλ στα υγρά χέρια είναι να είναι στεγνά. Οι στεγνωτήρες χεριών θέλουν πιο πολύ χρόνο για να στεγνώσουν τα χέρια, συμβαίνει λοιπόν συχνά ο χρήστης να βιάζεται και έτσι να μην ολοκληρώνει τη διαδικασία με αποτέλεσμα να στεγνώνει τα χέρια του πάνω του και γεμίζει ξανά μικρόβια. Επιπλέον ένας στεγνωτήρας χεριών μπορεί να μην έχει συντηρηθεί εδώ και καιρό η ακόμα και αν έχει συντηρηθεί να μην έχει γίνει σωστά. Επομένως μαζί με αέρα θα βγαίνουν και πολλά βακτήρια.

Σε αντίθεση, οι χάρτινες πετσέτες θέλουν λιγότερο χρόνο και είναι πιο εύκολες στην χρήση, το οποίο είναι πολύ σημαντικό για την υγιεινή των χεριών. Ένα επιπλέον αρνητικό που επισημάνθηκε στην έρευνα είναι ο θόρυβος του στεγνωτήρα χεριών, κάτι το οποίο θεωρείται ως ενοχλητικός.

Τέλος, μέσα από την έρευνα τονίστηκε πόσο σημαντική είναι η προσοχή που πρέπει να υποδεικνύουν οι χρήστες. Πάνω σε κάθε βρύση ζουν πάρα πολλά βακτήρια τα οποία μεταφέρονται με το άνοιγμα και με το κλείσιμο της βρύσης. Για να αποφευχθεί λοιπόν αυτό προτείνουν τα άνοιγμα και το κλείσιμο της βρύσης να γίνεται με το εξωτερικό μέρος της παλάμης για μην μεταφέρονται τα βακτήρια σε άλλα μέρη του σώματος.

1. ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΕΣ ΧΕΙΡΩΝ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Υπάρχουν μελέτες που αναφέρουν πως οι στεγνωτήρες χεριών στις δημόσιες τουαλέτες είναι πολύ χειρότεροι από τις χάρτινες χειροπετσέτες, όσον αφορά την εξάπλωση των παθογόνων μικροοργανισμών. Αυτό αποτελεί πόρισμα βρετανικής μελέτης δημοσιευμένης στο περιοδικό *Journal of Hospital Infection*.

Χαρακτηριστικά αναφέρεται η πραγματοποίηση ενός πειράματος, στο οποίο τοποθετήθηκε ένας αβλαβής τύπος βακτηρίων σε χέρια εθελοντών που έπλεναν ανεπαρκώς τα χέρια τους προκειμένου να γίνει προσομοίωση της διασποράς των μικροβίων. Η επιστημονική ενασχόληση, έδειξε ότι ο ζεστός αέρας των αυτόματων συσκευών για το στέγνωμα των χεριών εξαπλώνει τα βακτήρια στο υπόλοιπο σώμα και τον περιβάλλοντα χώρο.

Οι ερευνητές της Ιατρικής Σχολής από το University of Leeds, με επικεφαλής τον καθηγητή Μαρκ Γουίλκοξ (κλινικός διευθυντής μικροβιολογίας στα πανεπιστημιακά νοσοκομεία του Leeds), διαπίστωσαν ότι οι συγκεντρώσεις μικροβίων στον αέρα γύρω από συσκευές στεγνώματος είναι έως 27 φορές μεγαλύτερες σε σχέση με τον αέρα γύρω από τις χάρτινες χειροπετσέτες.

Η παρούσα πτυχιακή δεν έχει σκοπό να κρίνει την εγκυρότητα αυτής της μελέτης ούτε προτείνει τρόπους στεγνώματος των χεριών. Όπως έχουμε ήδη αναφέρει σκοπός είναι να σχεδιαστεί ένας στεγνωτήρας χεριών όπου μέσα από αυτόν αναδεικνύονται όλες οι φάσεις σχεδίασης μελέτης και κατασκευής ενός μηχανισμού.

1.2 ΑΤΟΜΙΚΗ ΥΓΙΕΙΝΗ ΧΕΙΡΩΝ

Τα ελλιπώς ή καθόλου πλυμένα χέρια μπορούν να μεταφέρουν βλαβερά βακτήρια από τα χέρια σας στους συναδέλφους και στους πελάτες σας. Το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (CDC) εκτιμά πως το 33% των ανθρώπων επιλέγουν να μην πλένουν τα χέρια τους μετά τη χρήση της τουαλέτας με αποτέλεσμα αυτή η επικίνδυνη συμπεριφορά να διασπείρει σοβαρές ασθένειες επειδή η καλή υγιεινή των χεριών απομακρύνει βρωμιά και ακαθαρσίες που περιέχουν βακτήρια και βλαβερές ουσίες. Ο καθαρισμός των χεριών μας προλαμβάνει από τη συσσώρευση ασθενειών και σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να σωθούν ζωές. Επιπλέον τα καθαρά χέρια είναι κοινωνικά αποδεκτά καθώς φαίνονται και μυρίζουν ωραία.

Ο τρόπος που πλένει κάποιος τα χέρια του είναι πολύ σημαντικός. Θα πρέπει να πλένουμε τα χέρια μας σχολαστικά για 30 δευτερόλεπτα. Για να υπάρχει δυνατότητα να το κάνουμε αυτό οι εγκαταστάσεις θα πρέπει να είναι καθαρές, χωρίς

ακαταστασία και πλήρως εξοπλισμένες, ενώ η θερμοκρασία του νερού θα πρέπει να είναι μεταξύ 20°C και 35°C ώστε το πλύσιμο των χεριών να είναι άνετο.

Επιπλέον το πλήρες στέγνωμα των χεριών είναι εξίσου σημαντικό όσο και το κατάλληλο πλύσιμό τους. Αυτό συμβαίνει επειδή το 85 % των μικρό-οργανισμών μεταδίδεται από υγρά χέρια, ενώ στα στεγνά χέρια αυτό μειώνεται σε μόλις 0.06%. Τα υγρά χέρια μολύνονται ευκολότερα και μπορεί να αναπτύξουν ερεθισμό του δέρματος.

Έτσι, ο καλύτερος τρόπος για να στεγνώσουμε τα χέρια μας, είναι με χάρτινη χειροπετσέτα που στη συνέχεια θα μπορεί να απορριφθεί σε δοχείο απορριμμάτων χωρίς τη δική μας επαφή με αυτό. Οι επαναχρησιμοποιούμενες υφασμάτινες χειροπετσέτες είναι το κατάλληλο υπόστρωμα για την αύξηση των μικρό οργανισμών που θα επαναμολύνει τα χέρια αμέσως μετά το πλύσιμο.

Τέλος, οι στεγνωτήρες θερμού αέρα μπορούν επίσης να δημιουργήσουν θέματα εάν αναρροφούν βακτήρια από το περιβάλλον και τα ανακυκλώνουν πάνω στα καθαρά χέρια.

1.2.1 Στεγνωτήρες χεριών σε δημόσιες τουαλέτες

Οι ερευνητές της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου του Λιντς, με επικεφαλής τον καθηγητή Μαρκ Γουίλκοξ, που έκαναν τη σχετική δημοσίευση στο ιατρικό περιοδικό "Journal of Hospital Infection", καθώς και σχετική επιστημονική ανακοίνωση σε διεθνές ιατρικό συνέδριο στη Λυόν της Γαλλίας, διαπίστωσαν ότι οι συγκεντρώσεις μικροβίων στον αέρα γύρω από τέτοιες συσκευές στεγνώματος είναι έως 27 φορές μεγαλύτερες σε σχέση με τον αέρα γύρω από τις χάρτινες πετσέτες.

Σημαντικό παράγοντα υγιεινής αποτελεί το πλύσιμο των χεριών μας σε τακτική βάση. Οι περισσότεροι άνθρωποι έχουμε διδαχθεί από νεαρή ηλικία να πλένουμε τα χέρια μας πριν από το δείπνο και μετά τη χρήση του αποχωρητήριο, μεταξύ άλλων πολλές φορές όλη την ημέρα. Είναι γεγονός, πως το πλύσιμο και στέγνωμα των χεριών σωστά είναι ένας από τους πιο αποτελεσματικούς τρόπους για τη μείωση της εξάπλωσης των μικροβίων και ασθενειών.

Ενώ αρκετοί άνθρωποι ανησυχούν για το πλύσιμο των χεριών και την απολύμανση, η σημασία της ξήρανσης αποτελεί επίσης ένα σημαντικό παράγοντα που πρέπει να ληφθεί υπ όψιν. Οι περισσότερες δημόσιες τουαλέτες έχουν είτε αυτόματα στεγνωτήρια χεριών είτε διανομείς χαρτιού. Όμως, τι είναι καλύτερο και πιο αποτελεσματικό;

Σύγκριση μεταξύ της χρήσης των αυτόματων στεγνωτήρων χεριών και χειροπετσετών σε δημόσιες τουαλέτες.

Υγιεινή:

Το πλύσιμο των χεριών μας με σχολαστικό τρόπο είναι αποτελεσματικό στην πρόληψη της εξάπλωσης των μικροβίων, όπως ακόμα και το στέγνωμα των χεριών είναι εξίσου σημαντικό. Ίσως να είναι δελεαστικό και ευκολότερο για κάποιον να στεγνώσει απλά τα χέρια του στο παντελόνι του η καθόλου, κατά την έξοδο από την τουαλέτα, αλλά αυτό σημαίνει ότι τα χέρια του μπορεί να παραμείνουν υγρά για αρκετά λεπτά. Αυτό που πολλοί άνθρωποι δεν ξέρουν είναι ότι τα βακτήρια είναι πιο πιθανό να εξαπλωθούν μέσω υγρών χεριών και όχι στεγνών, καθιστώντας λοιπόν ότι τα χέρια μας είναι εντελώς στεγνά πριν από την έξοδο από την τουαλέτα βοηθά στην

πρόληψη της ασθένειας ακόμη περισσότερο. Στην πολυάσχολες τουαλέτες, διανομείς χειροπετσέτων μπορεί να εξαντληθούν γρήγορα, αφήνοντας τους ανθρώπους με καμία άλλη επιλογή από το να παρακάμψουν στέγνωμα των χεριών. Το αυτόματο στέγνωμα των χεριών απαιτεί πολύ λίγη συντήρηση, και με την ανάπτυξη της τεχνολογίας no-touch, δεν υπάρχει καμία ανάγκη να αγγίξει οποιαδήποτε βακτηρίδια-φορτωμένο επιφάνειες κατά τη διαδικασία.

Κόστος:

Λόγω της συνεχούς συντήρησης και ανταλλακτικών που έρχονται μαζί με διανομείς χαρτοπετσέτας, το αυτόματο στέγνωμα των χεριών είναι η πιο αποδοτική λύση για το στέγνωμα των χεριών στις δημόσιες τουαλέτες. Όχι μόνο πρέπει οι χαρτοπετσέτες να ξαναγεμίζουν, αλλά υπάρχουν και δαπάνες που συνδέονται με την παραγωγή και την εξυγίανση των χαρτοπετσέτων. Λόγου χάρη, οι πρόσθετες σακούλες σκουπιδιών και τα προϊόντα καθαρισμού που απαιτούνται για τη διάθεση των χειροπετσέτων και τον περιορισμό της εξάπλωσης των μικροβίων μέσω πετσέτων. Ηλεκτρικά στεγνωτήρια χεριών επιπλέον τα τελευταία χρόνια απαιτούν ελάχιστη συντήρηση, μειώνοντας το συνολικό κόστος για τη διατήρησή τους στην τουαλέτα.

Απόβλητα:

Το αυτόματο στέγνωμα των χεριών έχει επίσης μεγαλύτερα περιβαλλοντικά οφέλη από των χαρτοπετσέτων. Ενώ οι χαρτοπετσέτες μπορούν να κατασκευάζονται από ανακυκλωμένα υλικά, χρησιμοποιούνται χαρτοπετσέτες δεν μπορούν να ανακυκλωθούν, οδηγώντας σε αύξηση των αποβλήτων και μια συνεχιζόμενη καταστροφή των δέντρων για την παραγωγή χαρτιού. Η στροφή προς τη χρήση του αυτόματου στεγνωτήριου των χεριών στις δημόσιες τουαλέτες μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των αποβλήτων, καθώς και την ενέργεια, όπως το κόστος και η ενέργεια που χρησιμοποιείται για την παραγωγή χαρτοπετσέτων που ξεπερνά κατά πολύ εκείνη των στέγνωμα των χεριών.

Το αυτόματο στέγνωμα των χεριών έχει πολλά οφέλη, όταν πρόκειται να μείνουμε υγιείς, και να υπάρχει μείωση του κόστους και τη μείωση των αποβλήτων. Στη μάχη ανάμεσα στον στέγνωμα των χεριών και χειροπετσέτες, στέγνωμα των χεριών είναι ο νικητής.

Το τρίψιμο μετά το πλύσιμο των χεριών αυξάνει τα μικρόβια σύμφωνα με νέα βρετανική έρευνα. Όταν τρίβουμε τα χέρια μας μεταξύ τους, για παράδειγμα σε ένα μηχάνημα στεγνωτήριου μιας τουαλέτας, αφού τα έχουμε πλύνει στο νιπτήρα εξουδετερώνουμε την ωφέλεια από το πλύσιμο και να αυξάνουμε τον κίνδυνο μόλυνσης. Η μελέτη, υπό την δρ Άννα Σνέλινγκ του πανεπιστημίου Μπράντφορντ, δημοσιεύτηκε στο περιοδικό μικροβιολογίας "Journal of Applied Microbiology", διαπίστωσε ότι αν κανείς δεν στεγνώνει καθόλου τα χέρια του, αλλά απλώς τα σκουπίζει βιαστικά στα ρούχα του, επίσης αυξάνει τον κίνδυνο εξάπλωσης των βακτηρίων. Αν και οι αυτόματοι στεγνωτήρες χεριών θεωρούνται πιο φιλικό για το περιβάλλον σε σχέση με τις χάρτινες πετσέτες, οι βρετανοί επιστήμονες διαπίστωσαν ότι έμμεσα αυξάνουν τον κίνδυνο εξάπλωσης βακτηρίων, όταν οι άνθρωποι τρίβουν τα χέρια τους μετά το πλύσιμο. Έτσι, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τελικά οι χάρτινες πετσέτες είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος μείωσης του κινδύνου μόλυνσης μετά το πλύσιμο. Τα βακτήρια που ζουν στο ανθρώπινο δέρμα, ανεβαίνουν ψηλότερα πάνω στην επιφάνειά του, όταν τρίβουμε τα χέρια μας μεταξύ τους σε ένα στεγνωτήρα και έτσι μπορούν, στη συνέχεια, να μεταφερθούν ευκολότερα σε άλλες επιφάνειες. Κατά τους ερευνητές, όταν πλένουμε τα χέρια μας,

ο αριθμός των μικροβίων στο δέρμα μας μειώνεται μεν, αλλά δεν εξαφανίζεται κατ' ανάγκην, αντίθετα διάφορες έρευνες έχουν βεβαιώσει ότι, ακόμα και μετά το πλύσιμο, μπορεί να παραμείνει στα χέρια μας μια ποικιλία μικροοργανισμών. «Η καλή υγιεινή των χεριών συνεπάγεται καλό στέγνωμα των χεριών και όχι μόνο πλύσιμό τους. Η πιο υγιεινή μέθοδος στεγνώματος των χεριών είναι με την χρήση χάρτινων πετσετών ή ενός μηχανικού στεγνωτήρα, ο οποίος όμως δεν απαιτεί να τρίψουμε τα χέρια μας μεταξύ τους», δήλωσε η Σνέλινγκ.

1.2.2 Κανόνες Υγιεινής

Οι καλές συνήθειες προσωπικής υγιεινής και καθαριότητας αποτελούν βασικούς παράγοντες προφύλαξης από νοσήματα. Η παγκόσμια ημέρα πλύσιματος χεριών (15 Οκτωβρίου) υπενθυμίζει τον ρόλο της καθαριότητας των χεριών στην πρόληψη και διατήρηση της υγείας.

Σημαντικός είναι ο ρόλος της καθαριότητας των χεριών στην καταπολέμηση πληθώρας ασθενειών, κυρίως από λοιμογόνους παράγοντες. Μέσω όμως των χεριών μεταφέρονται αλλεργιογόνα, βαρέα μέταλλα, χημικές ουσίες και βλαπτικοί παράγοντες που είτε προκαλούν άμεσα σοβαρές οργανικές αντιδράσεις (π.χ. αλλεργία), είτε δρουν αθροιστικά μολύνοντας τον οργανισμό (π.χ. βαρέα μέταλλα).

Το αμυντικό σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού περιλαμβάνει πολλούς μηχανισμούς άμυνας και προστασίας έναντι των τοξικών παραγόντων. Το δέρμα αποτελεί το σημαντικότερο επιφανειακό φραγμό που διαθέτει το ανθρώπινο σώμα, για την παρεμπόδιση της εισόδου μικροβίων, ιών και τοξικών ουσιών στο εσωτερικό του σώματος.

Το στόμα, οι βλεννογόνοι, οι λύσεις της συνέχειας του δέρματος λόγω τραυμάτων αποτελούν τις πύλες, από τις οποίες ποικίλοι τοξικοί παράγοντες παρακάμπτουν τον φραγμό του δέρματος και εισέρχονται στο σώμα.

Συνεπώς τα ακάθαρτα χέρια αποτελούν ένα βασικό μέσο με το οποίο οι μικρόβια προσεγγίζουν τις ευαίσθητες πύλες του σώματος λόγω της ιδιαίτερης σχέσης τους με τις πύλες αυτές. Επίσης, μέσω και εξαιτίας των κοινωνικών και επαγγελματικών δραστηριοτήτων του ατόμου, τα ακάθαρτα χέρια αποτελούν βασικό μέσο διασποράς των μικροβίων και των ιών στην κοινότητα.

Οι κύριες λοιμώξεις που μεταδίδονται μέσω των ακάθαρτων χεριών αφορούν:

- i. Λοιμογόνα της κοινότητας που μεταδίδονται κυρίως με σταγονίδια από άτομο σε άτομο που αποβάλλονται με το βήχα, τον πταρμό, την ομιλία. Τα σταγονίδια πολλές φορές επιμολύνουν τα χέρια, τα οποία στη συνέχεια αγγίζουν τα μάτια, τη μύτη, το στόμα, βασικές θέσεις βλαπτικού αποικισμού. Τα λοιμογόνα που εμπλέκονται προκαλούν γρίπη, κοινό κρυολόγημα, αλλά και βρογχίτιδα, μηνιγγίτιδα, πνευμονία.
- ii. Λοιμογόνα της κοινότητας που μεταδίδονται με τα τρόφιμα τα οποία επιμολύνουν και επιμολύνονται από ακάθαρτα χέρια. Ο κατάλογος είναι μακρύς και περιλαμβάνει τη σαλμονέλα, παράσιτα, το κολοβακτηρίδιο, την ηπατίτιδα Α, την Cholera. Τα σύνδρομα ποικίλουν από απλή γαστρίτιδα έως σοβαρή τροφική δηλητηρίαση και ηπατίτιδα.

- iii. Τέλος τα νοσοκομειακά λοιμογόνα. Ανθεκτικοί σε αντιβιοτικά θανατηφόροι σταφυλόκοκκοι, και gram αρνητικά μικρόβια είναι χαρακτηριστικοί εκπρόσωποι της κατηγορίας.

Έτσι το συχνό πλύσιμο των χεριών είναι σημαντικό για τη διατήρηση της υγείας. Πιο ειδικά το πλύσιμο των χεριών είναι απαραίτητο:

- Μετά την απόδευση κατά την τουαλέτα
- Πριν και μετά το γεύμα
- Πριν την παρασκευή του φαγητού
- Μετά το βήχα ή το φτάρνισμα
- Μετά από χρήση κοινόχρηστων αντικειμένων
- Μετά από ανάγνωση βιβλίων ή εφημερίδων
- Μετά την επιστροφή από την εργασία
- Μετά από κοινωνικές δραστηριότητες που περιλαμβάνουν χειραψίες
- Μετά την ενασχόληση με ζώα
- Κάθε φορά που είναι εμφανώς λερωμένα

Κανόνες της ορθής πλύσης των χεριών:

- Πλένουμε με άφθονο τρεχούμενο νερό, κατά προτίμηση ζεστό
- Χρησιμοποιούμε καλό (αντισηπτικό) σαπούνι σε όλη την επιφάνεια των παλαμών και των καρπών, χωρίς να παραμελούμε την ραχιαία επιφάνεια των δακτύλων
- Πλένουμε καλά με το αντισηπτικό τα χέρια παλάμη – παλάμη πάνω – κάτω, δάκτυλο – δάκτυλο, χωρίς να αμελήσετε τις πτυχές ανάμεσα στα δάκτυλα και την περιοχή κάτω από τα νύχια, τουλάχιστον επί είκοσι δευτερόλεπτα τουλάχιστον
- Ξεπλένουμε με άφθονο νερό
- Στεγνώνουμε με κάτι καθαρό ή ξηρό αέρα air dry.

1.3 ΤΥΠΟΙ ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΩΝ ΧΕΙΡΩΝ

DB-2016/HSD-9088 Στεγνωντήρας χεριών αυτόματος πλαστικός 1400W



Εικόνα 1.1 : Στεγνωντήρας χεριών πλαστικός αυτόματος

Ο στεγνωντήρας αυτός είναι κατασκευασμένος από πλαστικό ABS καλής ποιότητας. Λειτουργεί με φωτοκύτταρο, μόλις δηλαδή πλησιάσετε το χέρι σας βγάζει ζεστό αέρα. Έχει προγραμματιστεί να δουλεύει για 20-30 δευτερόλεπτα. Θεωρείται πως αυτός ο χρόνος είναι αρκετός για να στεγνώσουν τα χέρια. Οι διαστάσεις του είναι 24,5 x 14,5 x 28 cm και το βάρος του 2,33 kg. Ο στεγνωντήρας αυτός δουλεύει με ταχύτητα αέρα 15m/s όγκο αέρα: 162m³/h και ταχύτητα μοτέρ: 2100στρ/λεπτό. Για την παροχή του ρεύματος συνδέεται με φως σούκο.

DB-2003/HSD-9099 Στεγνωτήρας χειρών αυτόματος αλουμινίου.



Εικόνα 1.2: Στεγνωτήρας χειρών αυτόματος αλουμινίου

Ο στεγνωτήρας αυτός είναι αυτόματος 1400W και είναι κατασκευασμένος από αλουμίνιο. Λειτουργεί και αυτός με φωτοκύτταρο, μόλις δηλαδή πλησιάσετε το χέρι σας βγάζει ζεστό αέρα για 20-30 δευτερόλεπτα. Η ταχύτητα του αέρα είναι 20m/s, ο όγκος του αέρα 172m³/h και η ταχύτητα του μοτέρ 3000στρ/λεπτό. Οι διαστάσεις του είναι 22,8 x 14,8 x 28,6 cm και το βάρος του 2,97 kg. Συνδέεται με φως σούκο.

K-2502/HSD-9019 Στεγνωτήρας χειρών αυτόματος ανοξείδωτος 2300W.



Εικόνα 1.3: Στεγνωτήρας χειρών αυτόματος ανοξείδωτος

Ο στεγνωτήρας αυτός είναι αυτόματος με ισχύ 2300W. Είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο ατσάλι #304. Λειτουργεί και αυτός με φωτοκύτταρο, μόλις πλησιάσετε το χέρι σας βγάζει ζεστό αέρα για 20-30 δευτερόλεπτα τα οποία είναι αρκετά για να στεγνώσουν τα χέρια. Η ταχύτητα του αέρα είναι 30m/s ο όγκος του αέρα 270m³/h και η ταχύτητα του μοτέρ 2800στρ/λεπτό. Οι διαστάσεις του είναι 26 x 20 x 23 cm και το βάρος του 4,17 kg. Και αυτός ο τύπος στεγνωτήρα συνδέεται με φισ σούκο.

Στεγνωτήρας χεριών SUPER JET ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ HSD-1700C [HSD-1700C]



Εικόνα 1.4: Στεγνωτήρας χεριών Super jet αυτόματος

Αυτόματος στεγνωτήρας χεριών στιγμιαίας λειτουργίας .Είναι εντυπωσιακός σε εμφάνιση και λειτουργία και έχει περίβλημα από ABS πολύ καλής ποιότητας. Είναι μονωμένο για χαμηλό θόρυβο και υψηλή αξιοπιστία σε βάθος χρόνου. Χάρη στη λειτουργία Super Jet στεγνώνει τα χέρια με απόλυτα υγιεινό τρόπο μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα, με θερμό αέρα και την πολύ υψηλή ταχύτητα κυκλοφορίας αέρα (έως 95m/Sec). Για να στεγνώσετε τα χέρια σας τα βάζετε μέσα στη σχισμή της συσκευής, 5-10 δευτερόλεπτα είναι αρκετά για να στεγνώσουν τα χέρια. Η ανίχνευση της παρουσίας χεριών στη σχισμή γίνεται μέσω φραγμού IR. Είναι πολύ οικονομικό στην χρήση λόγω της μεγάλης του απόδοσης (λόγο της λειτουργίας Super Jet) και της ταχύτητας που στεγνώνει τα χέρια. Διαθέτει χρονοδιακόπτη προστασίας της συσκευής, η λειτουργία της δηλαδή σταματά αυτόματα μετά από 25sec. Η ταχύτητα του αέρα είναι 86m/s (μέση), ο όγκος του αέρα είναι 150m³/h και η ταχύτητα του μοτέρ είναι 2800στρ/λεπτό. Οι διαστάσεις του είναι 33 x 22 x68 cm και το βάρος του 11kg.

Ψηφιακό Μοτέρ της Dyson



Εικόνα 1.5: Ψηφιακό μοτέρ της Dyson

Το πιο πρόσφατο ψηφιακό μοτέρ της Dyson σχεδιάζόταν για επτά χρόνια-είναι ένα από τα μικρότερα πλήρως ενσωματωμένα μοτέρ των 1600W στο κόσμο. Είναι το μοναδικό μοτέρ στεγνωτήρα χεριών με αρκετή ισχύ ώστε να απορροφά μέχρι 30 λίτρα αέρα το δευτερόλεπτο μέσω φίλτρου HEPA και με ικανότητα να στεγνώνει τα χέρια σε 10 δευτερόλεπτα. Αυτό το αποτελεσματικό μοτέρ με μεγάλη

διάρκεια ζωής μετάγεται ψηφιακά στις 6.000 φορές το δευτερόλεπτο αναγκάζοντας τον ανεμιστήρα υψηλής συμπίεσης να περιστρέφεται με ταχύτητα 90.0000 φορές το λεπτό. Υπάρχουν μόνο τρία κινούμενα μέρη έτσι δεν υπάρχουν δακτύλιοι ολίσθησης ή ψήκτες άνθρακα που φθείρονται.

10 δευτερόλεπτα χρόνος στεγνώματος

Ο έλεγχος με βάση το πρωτόκολλο P335 (NSF P335) του Εθνικού Ιδρύματος Υγιεινής έδειξε ότι οι περισσότεροι άλλοι στεγνωτήρες χεριών είναι πολύ πιο αργοί από ό,τι ισχυρίζονται οι κατασκευαστές τους. Πολλοί άνθρωποι εγκαταλείπουν την προσπάθεια όταν χρησιμοποιούν έναν αργό στεγνωτήρα χεριών. Ωστόσο, η υγρασία στα χέρια συμβάλλει στη διάδοση έως και 1.000 φορές περισσότερων βακτηρίων σε σχέση με τα στεγνά χέρια. Οι δοκιμές με βάση το πρωτόκολλο NSF P335 απέδειξαν ότι οι στεγνωτήρες χεριών Airblade™ της Dyson είναι οι ταχύτεροι. Ο στεγνωτήρας χεριών Airblade V της Dyson στεγνώνει τα χέρια υγιεινά σε μόλις 10 δευτερόλεπτα.

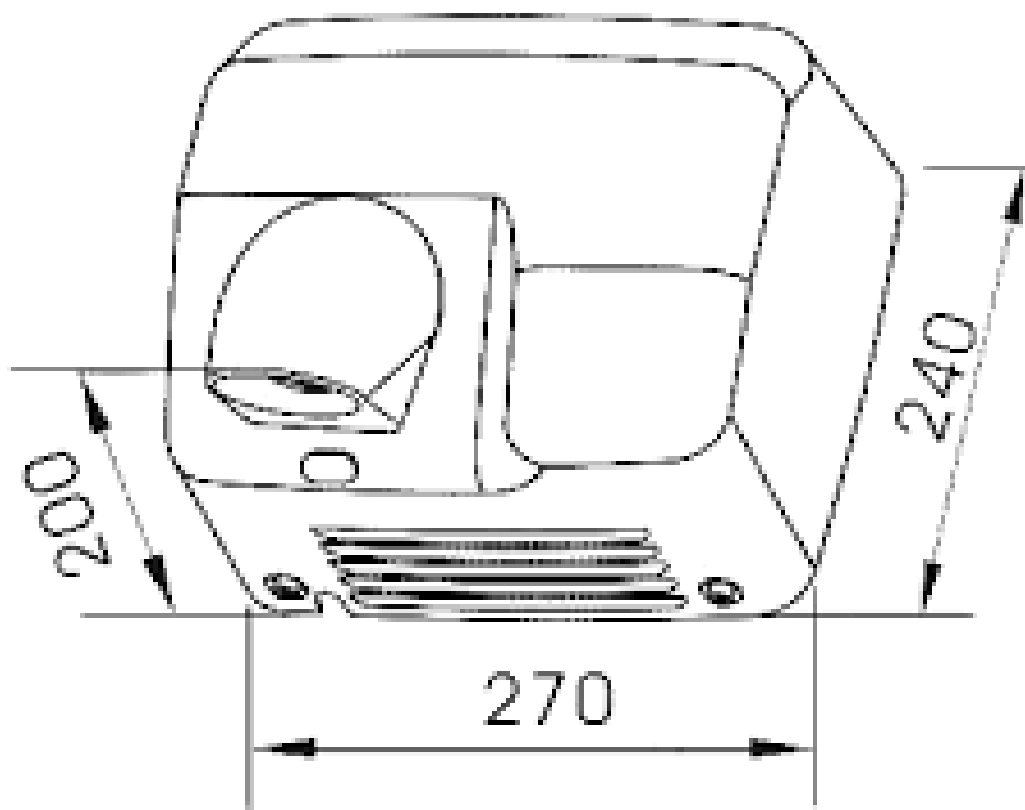
Ο στεγνωτήρας χεριών με τις υψηλότερες προδιαγραφές υγιεινής

Ο στεγνωτήρας χεριών με τις υψηλότερες προδιαγραφές υγιεινής Οι άλλοι στεγνωτήρες χεριών δεν πληρούν τις προδιαγραφές υγιεινής. Δεν φιλτράρουν τα βακτήρια και τους ιούς που κυκλοφορούν στον αέρα της τουαλέτας. Απορροφούν ακάθαρτο αέρα και τον εκτοξεύουν επάνω στα χέρια. Ο στεγνωτήρας χεριών Airblade V της Dyson χρησιμοποιεί δύο φίλτρα HEPA. Αιχμαλωτίζει το 99,9% των βακτηρίων και ιών του αέρα της τουαλέτας. Συνεπώς, τα χέρια στεγνώνουν χρησιμοποιώντας καθαρότερο αέρα και όχι ακάθαρτο. Μόνο οι στεγνωτήρες χεριών Airblade™ της Dyson φέρουν πιστοποίηση υγιεινής από ανεξάρτητους ειδικούς δημόσιας υγείας της NSF International. Κανένας άλλος στεγνωτήρας χεριών δεν πληρεί όλα τα κριτήρια του πρωτοκόλλου P335 του NSF. Επιπλέον, λοιπόν, της αντιμικροβιακής επίστρωσης και της λειτουργίας χωρίς επαφή ο στεγνωτήρας χεριών Airblade V της Dyson υλοποιεί το στέγνωμα σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα.

Η συντήρηση κοστίζει λιγότερο

Οι άλλες μέθοδοι στεγνώματος των χεριών έχουν ακριβή συντήρηση. Οι χειροπετσέτες απαιτούν συνεχή ανεφοδιασμό και απόρριψη. Οι περισσότεροι άλλοι στεγνωτήρες χεριών είναι αργοί και πολλοί χρησιμοποιούν θερμαντικό στοιχείο, κατά συνέπεια καταναλώνουν πολλή ενέργεια. Οι στεγνωτήρες χεριών Airblade V της Dyson έχουν μέχρι και 69% μικρότερο λειτουργικό κόστος σε σύγκριση με άλλους στεγνωτήρες χεριών και κοστίζουν μέχρι και 97% λιγότερο από τις χειροπετσέτες.

2. ΣΧΕΔΙΑΣΗ – ΜΕΛΕΤΗ ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΑ ΧΕΙΡΩΝ



Εικόνα 2.1: Παράδειγμα σχεδίου στεγνωτήρα χειρών

2.1 ΒΗΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΑ ΧΕΡΙΩΝ ΜΕ SOLIDWORKS

Σχεδίαση στεγνωτήρα χειρών ως προς εξωτερική εμφάνιση



Εικόνα 2.2: Ρεαλιστική όψη στεγνωτήρα χειρών

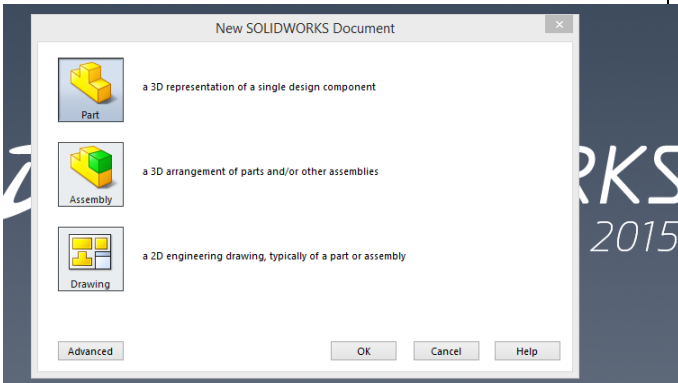


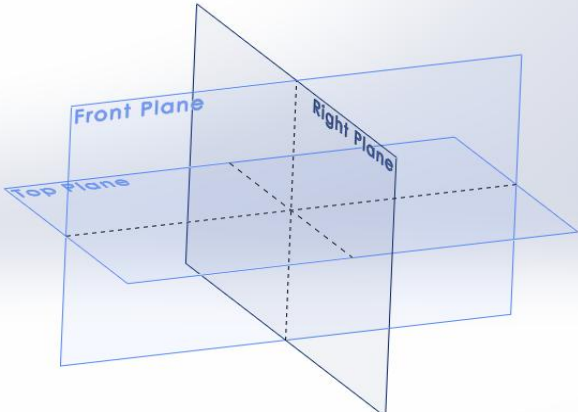
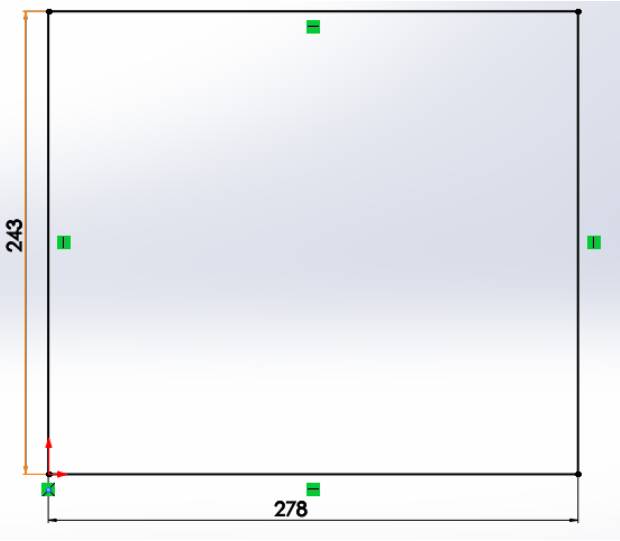

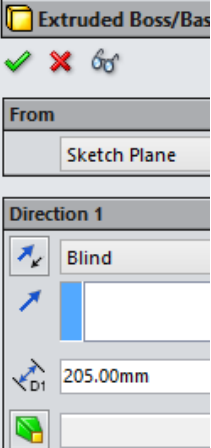
Εικόνα 2.3: Ρεαλιστική πλάγια όψη στεγνωτήρα χεριών

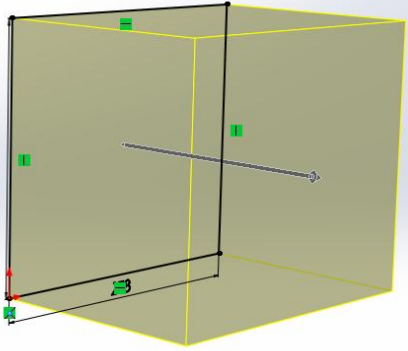
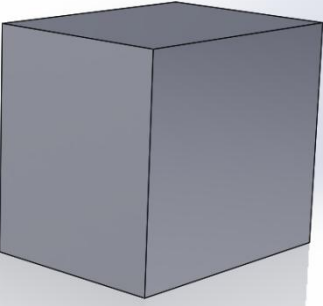
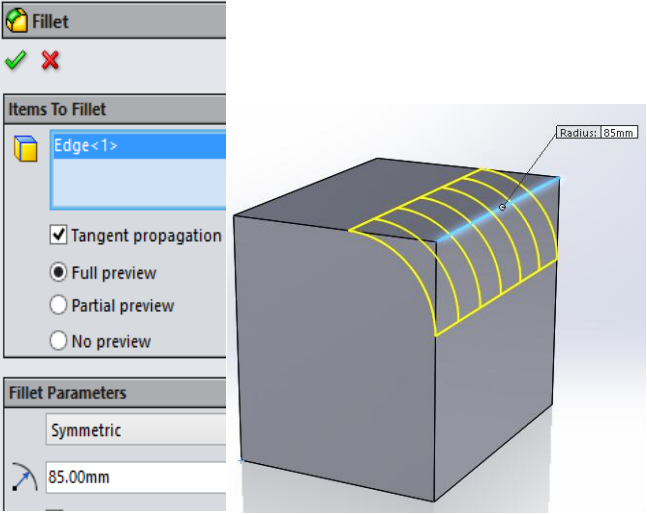

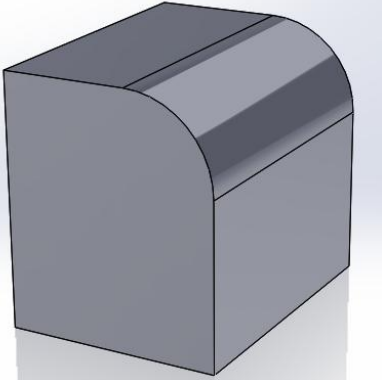


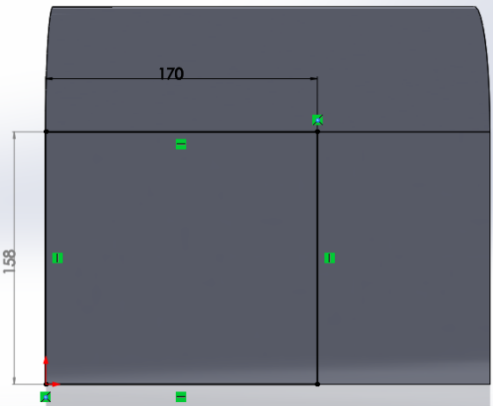
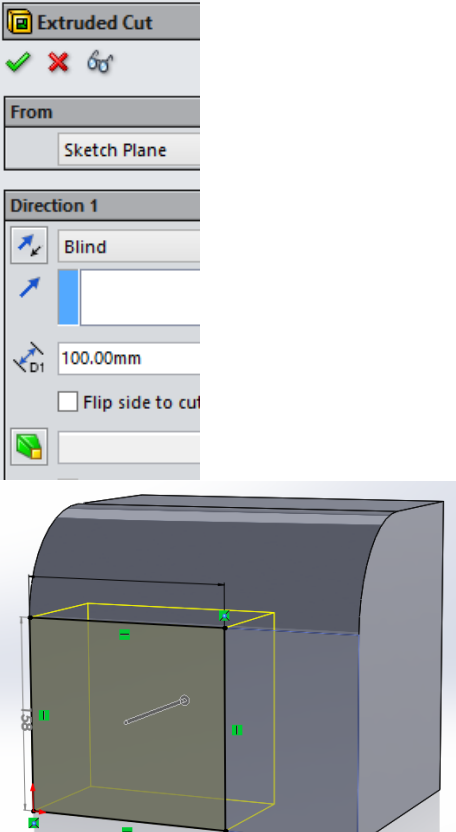
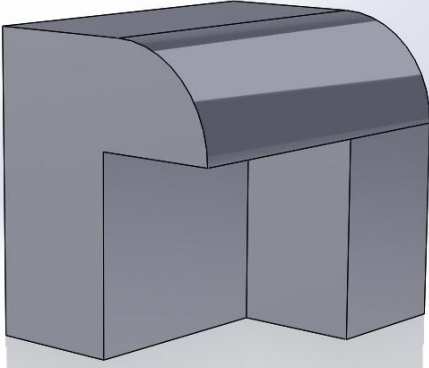
Εικόνα 2.4: ρεαλιστική κάτοψη στεγνωτήρα χειρών

Πίνακας 2.1: Βήματα σχεδίασης στο solidworks

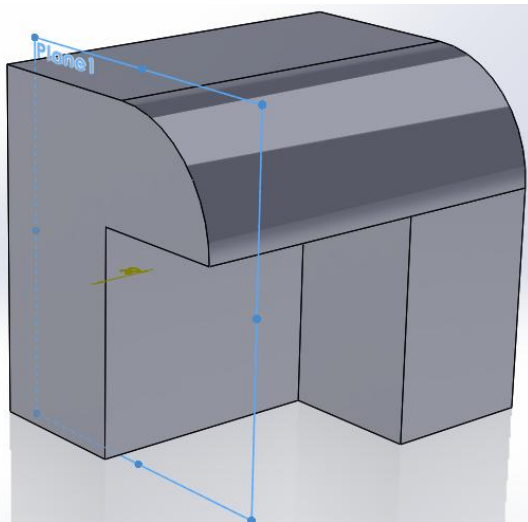
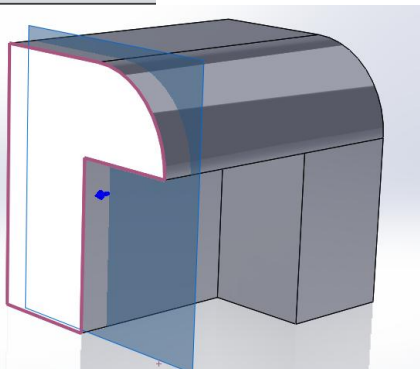
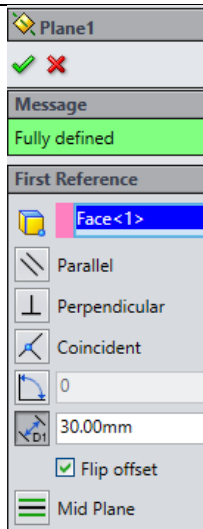
Α/Α	ΣΧΕΔΙΑ	ΒΗΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ
1		<p>Ανοίγουμε το πρόγραμμα solidworks και επιλέγουμε την επιλογή file→New→Part και επιλέγουμε OK.</p>

2		<p>Επιλέγουμε επίπεδο Front Plane</p>
3		<p>Επιλέγουμε την εντολή Rectangle corner</p>  <p>Και δίνουμε σχεδόν εργοστασιακές διαστάσεις. Το δικό μας σχέδιο έχει διαστάσεις 243mm* 278mm*205mm</p>
4		<p>Επειτα στόχος μας είναι να δώσουμε όγκο στο τετράγωντο που φτιάξαμε, γίνετε με την εντολή Extruded Boss/Base Και βρίσκεται στην επιλογή features</p>

		
5		<p>Το αποτέλεσμα που προκύπτει είναι το εξής, όπως φαίνεται στην φωτογραφία.</p>
6		<p>Τώρα πρέπει να δώσουμε ακτίνα στην ακμή που απικονίζεται στην φωτογραφία για να γίνει κυκλικής μορφής. Γίνεται με την εντολή</p> <p>Fillet </p> <p>Δίνουμε ακτίνα</p> <p>R=85 mm</p>
7		<p>Το αποτέλεσμα που προέκυψε από το παραπάνω Βήμα σχεδιασμού είναι αυτό που απικονίζεται στην φωτογραφία.</p>

8		<p>Φτιάχνουμε ένα τετράγωνο, με την εντολή</p> <p>Rectangle → corner rectangle</p> <p>Με επιθυμητές διαστάσεις</p> <p>170mm* 158mm</p>
9		<p>Τώρα θα κάνουμε στερεό το σώμα που δημιουργήσαμε και ταυτόχρονα θα τον αφαιρέσουμε. Η διαδικασία γίνεται με την εντολή</p> <p>Extruded Cut</p> <p>Το όγκος του τετραγώνου είναι</p> <p>100mm</p>
10		<p>Το αποτέλεσμα που προέκυψε αφαιρώντας το τετράγωνο είναι αυτό που απικονίζεται στην διπλανή εικόνα.</p>

11

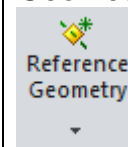


Στο επόμενο βήμα θα θέλουμε να δημιουργήσουμε το τμήμα όπου θα τοποθετηθεί το στόμιο υπο γωνία όπου θα βγαίνει ο αερας. Είναι στο μέσον του τετραγώνου, άρα θα δημιουργήσουμε ένα νέο επίπεδο. Με την ονομασία

Plane 1

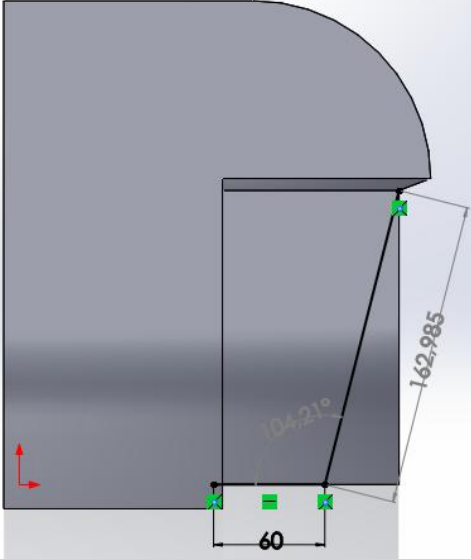
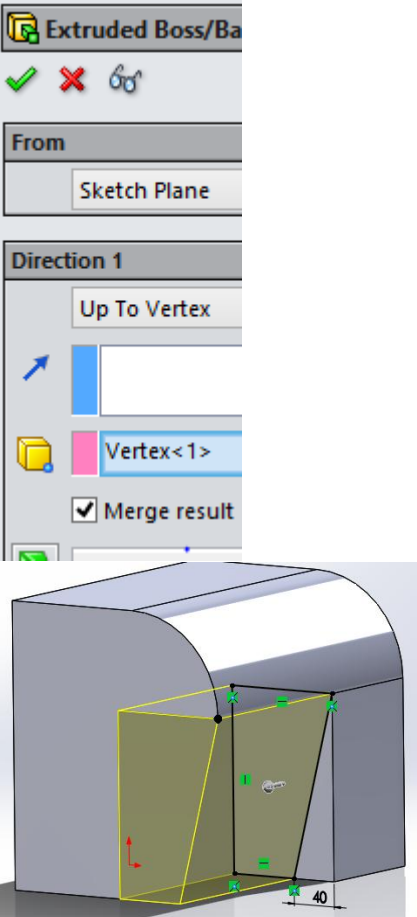
Και δημιουργείτε ως εξής

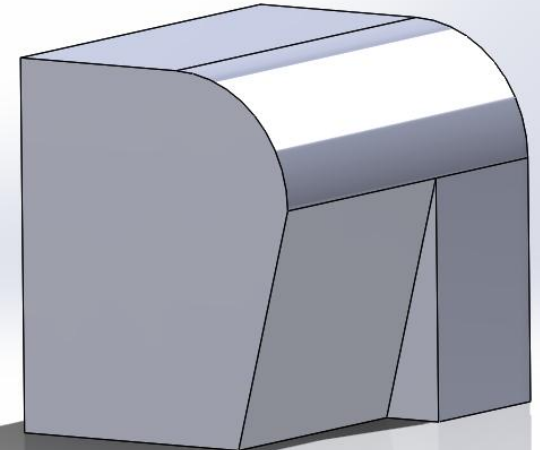
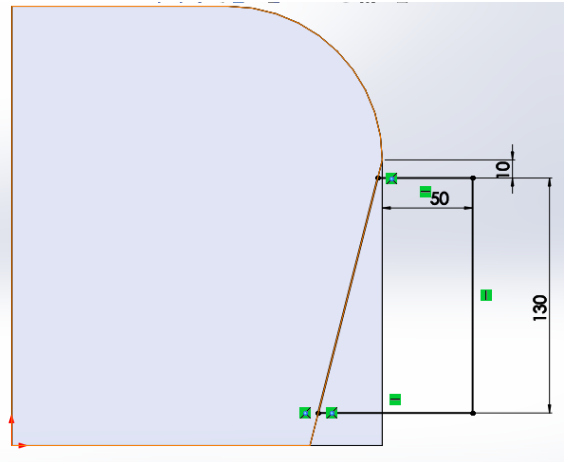
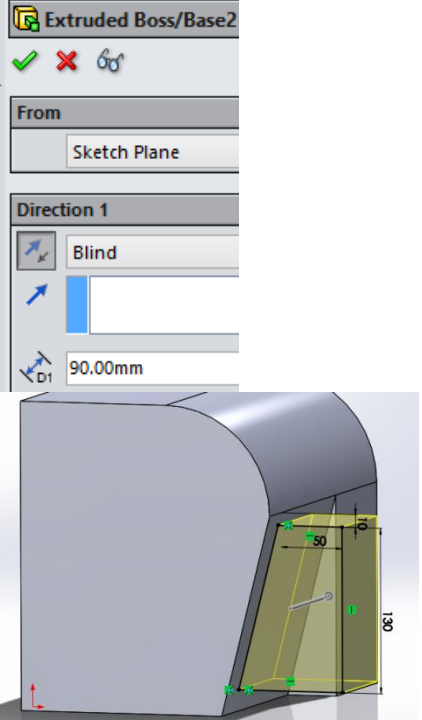
Reference
Geometry → plane

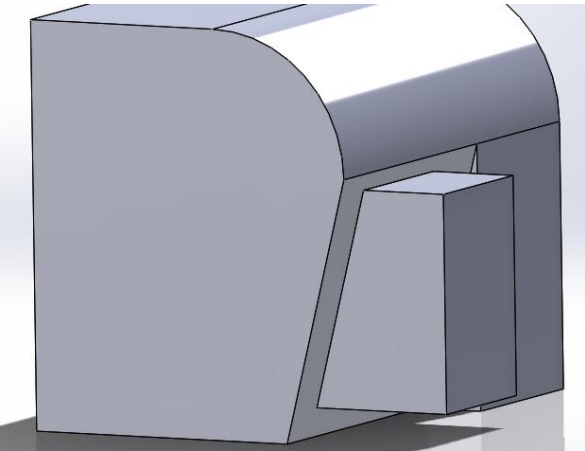
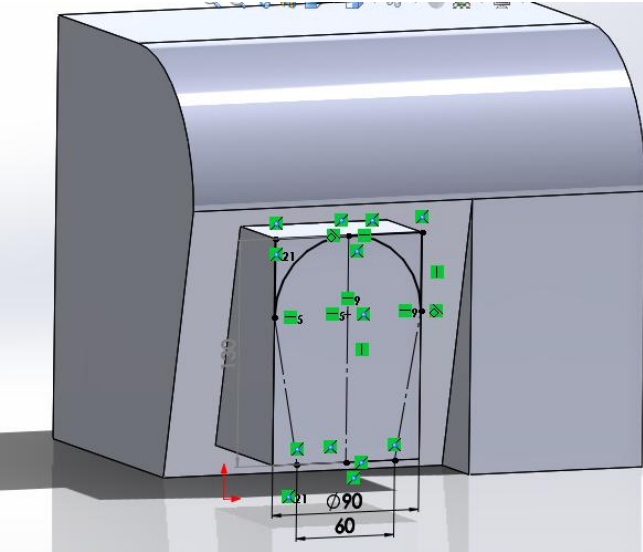




Το βάθος από την επιφάνεια που επιλέχθηκε είναι

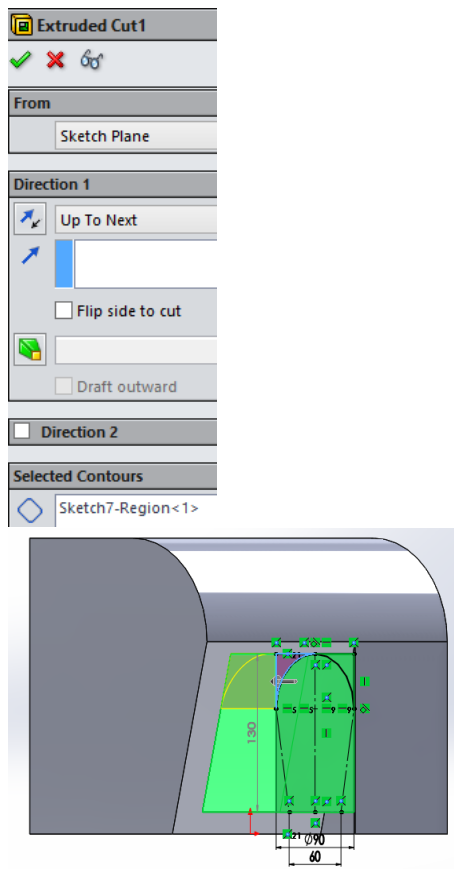
30 mm.

12		<p>Το υπογωνία τμήμα έχει τις διαστάσεις όπως φαίνονται στην διπλανή εικόνα.</p> <p>Σχεδιάζονται με την εντολή</p> <p>Line</p>
13		<p>Εφόσον σχεδιάστηκε θα του δοθεί όγκος, με την εντολή</p> <p>Extruded Boss/Base</p> <p>Σε αυτήν την περίπτωση δεν θα δώσουμε αριθμητικό όγκο αλλά θα ορίσουμε το μέγεθος με την επιλογή</p> <p>Vertex = κορυφή.</p>

14		<p>Το αποτέλεσμα του προηγούμενου βήματος.</p>
15		<p>Σκοπός μας τώρα είναι να δώσουμε όγκο για να δημιουργηθεί το στόμιο , οι διαστάσεις για να δημιουργηθεί το παρακάτω σχήμα είναι οι διπλανές διαστάσεις, ξεκινώντας από το plane 1.</p>
16		<p>Εφόσον σχεδιάστηκε δίνουμε όγκο, το πλάτος του σχήματος θα είναι 90 mm</p>

<p>17</p>		<p>Το αποτέλεσμα που προέκυψε είναι αυτό που παρουσιάζεται στην διπλανή εικόνα.</p>
<p>18</p>		<p>Τώρα θα φτιαχτεί το στόμιο στο μέσο του υπό γωνία τετραγώνου, με τις διπλανές διαστάσεις.</p> <p>Οι εντολές για να δημιουργηθεί το διπλανό αποτέλεσμα είναι</p> <p>Circle  και Line ή centerline </p>

19

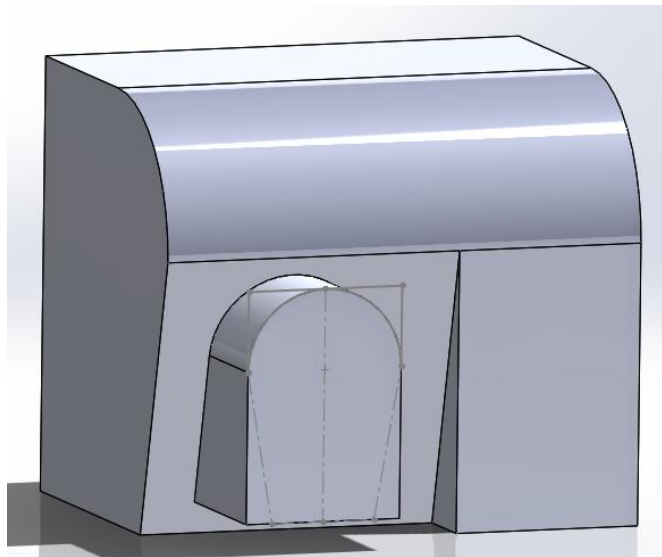


Τώρα θα αφαιρέσουμε το ένα τεταρτημόριο, όπως φαίνεται στην εικόνα. Η αφαίρεση θα γίνει μέχρι το σημείο

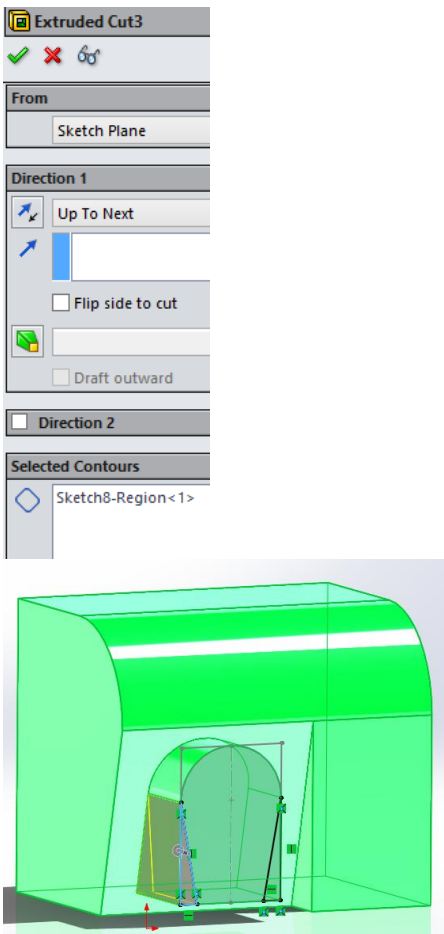
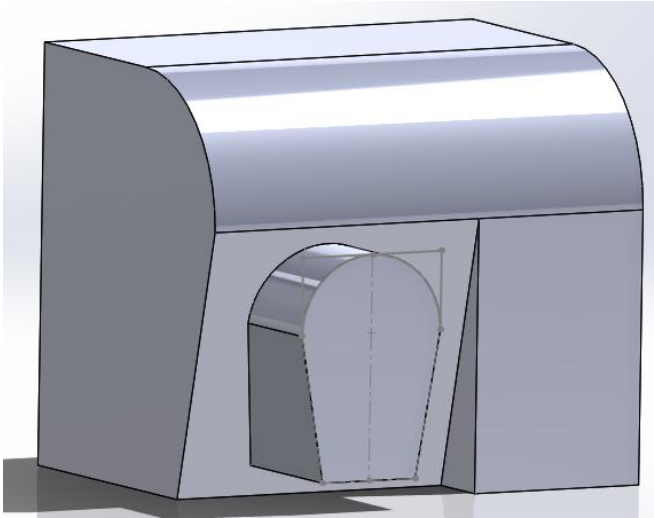
up to next = επόμενη επιφάνεια

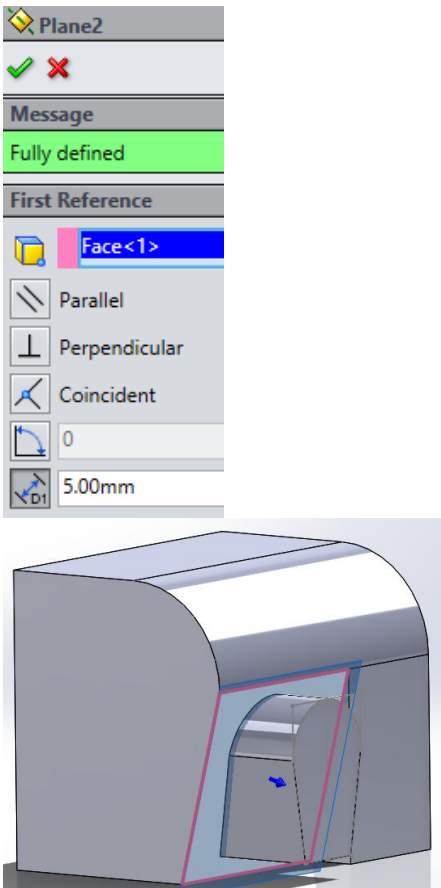
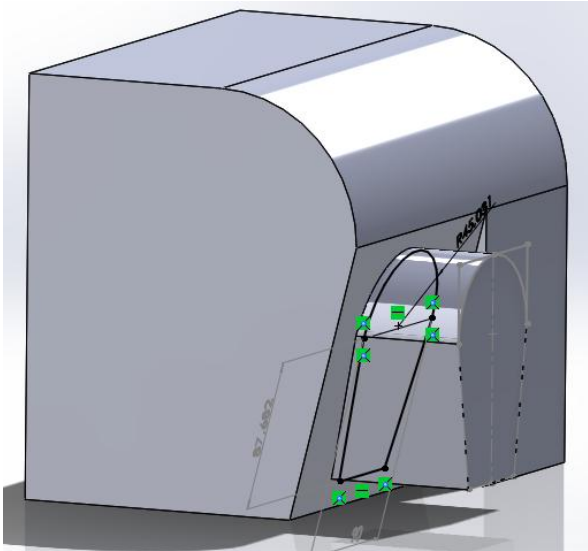
Με τον ίδιο τρόπο θα αφαιρεθεί και το άλλο τεταρτημόριο.

20

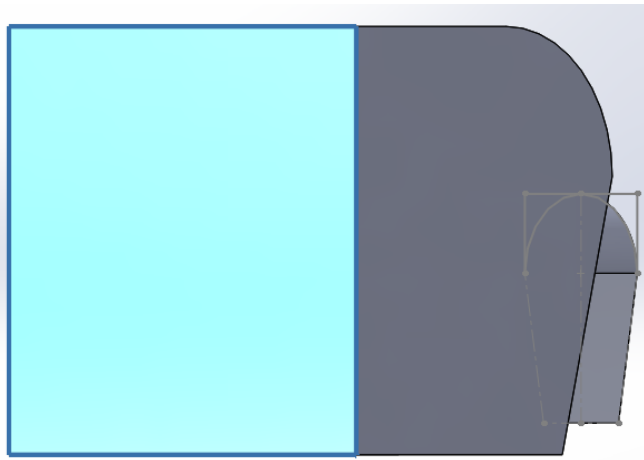
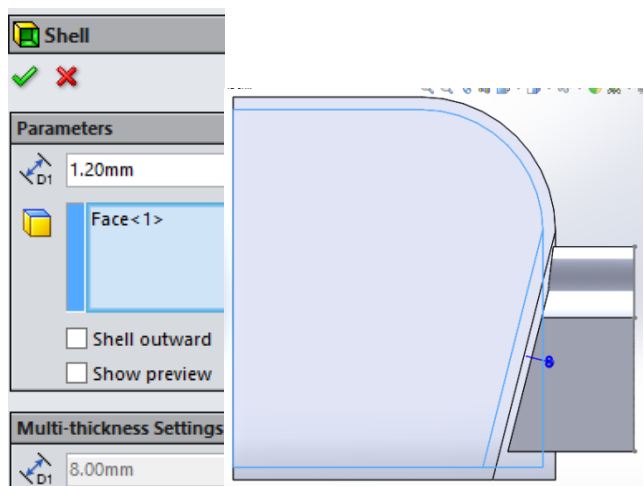


Το αποτέλεσμα που προέκυψε αφαιρώντας και τα 2 τεταρτημόρια φαίνεται στην διπλανή εικόνα.

<p>21</p>		<p>Τώρα θα αφαιρεθεί η γωνία του στομίου , με την εντολή extruded cut</p> <p>Ομοίως και η άλλη γωνία</p>
<p>22</p>		<p>Το αποτέλεσμα που προέκυψε αφαιρώντας και τα 2 τμήματα φαίνετε στην διπλανή εικόνα.</p>

<p>23</p>		<p>Στην συνέχεια φτιάχνουμε ένα νέο επίπεδο με το όνομα Plane 2 Geometry reference → plane</p> <p>Αυτό το επίπεδο θα βρίσκεται 5mm στην κλίση του τετραγώνου όπου τοποθετείτε το στόμιο.</p>
<p>24</p>		<p>Σε αυτό το σημείο στο plane που φτιάξαμε δημιουργούμε την περίμετρο του στομίου αλλά τώρα θα βρίσκεται σε κλίση .</p> <p>Χρησιμοποιήθηκαν οι εντολές Line ή centerline και η εντολή circle.</p>

25



Τώρα θα δημιουργήσουμε το πλαίσιο του στεγνωτήρα, εφόσον είναι όλο στέρεο .

Θα το δημιουργήσουμε σαν να είναι λαμαρίνα . Το πάχος της λαμαρίνας θα είναι

1.2 mm

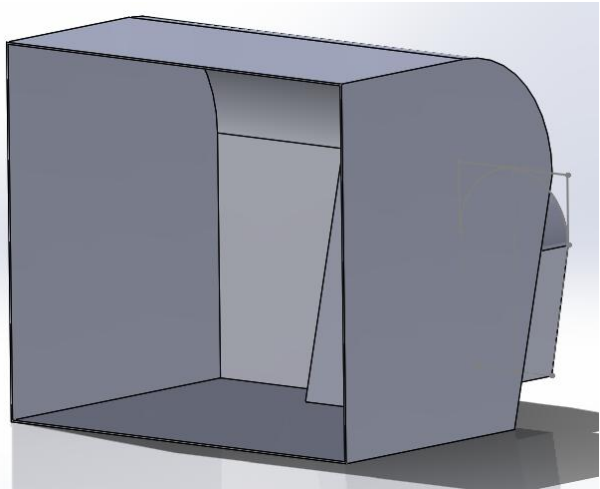
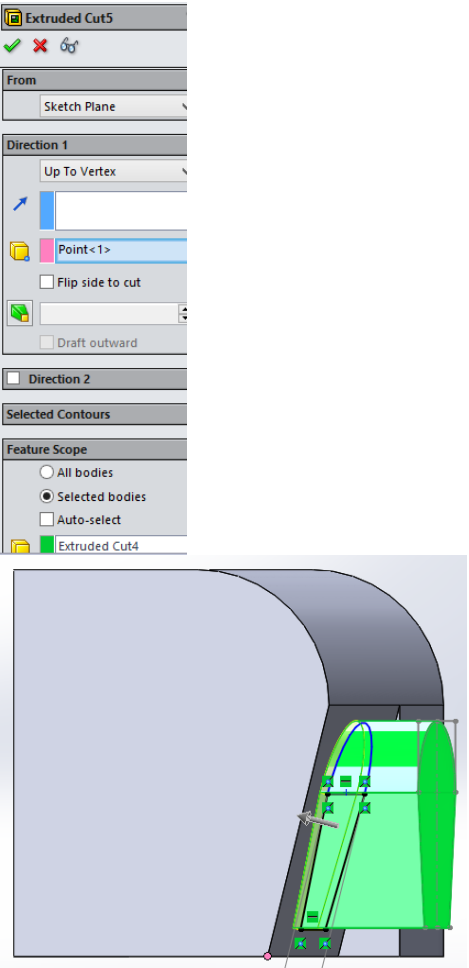
Η εντολή που θα χρησιμοποιηθεί, είναι η εντολή

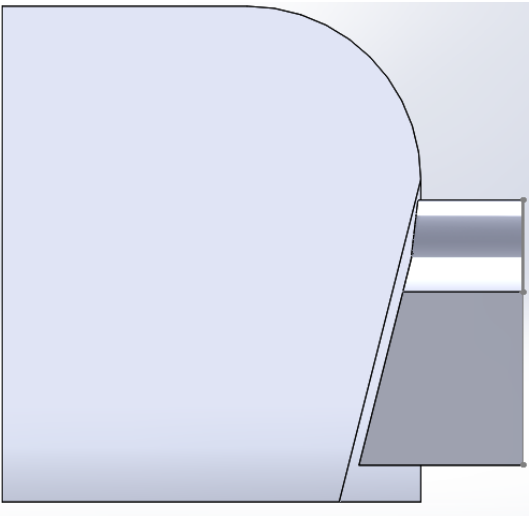
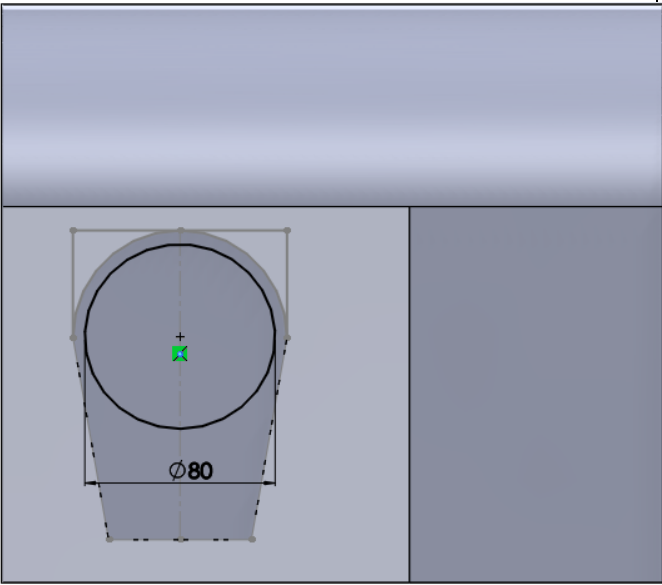
Shell.

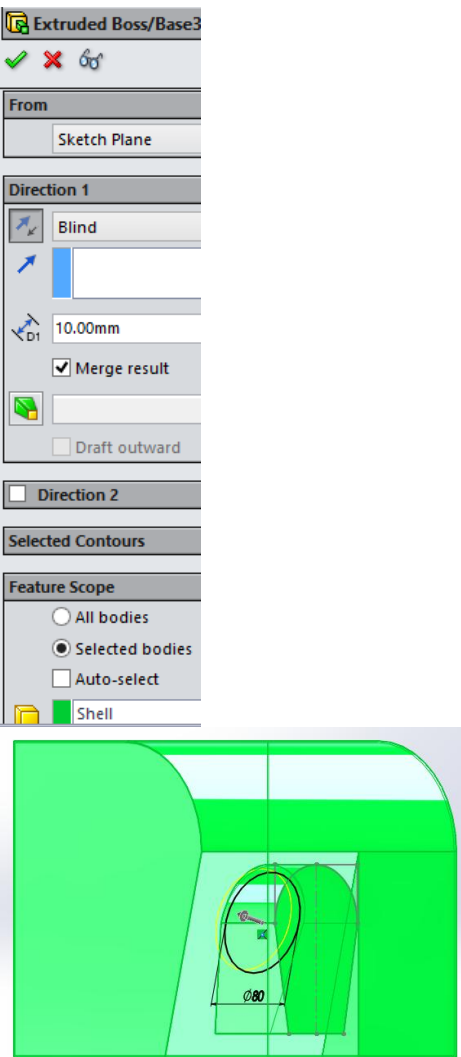
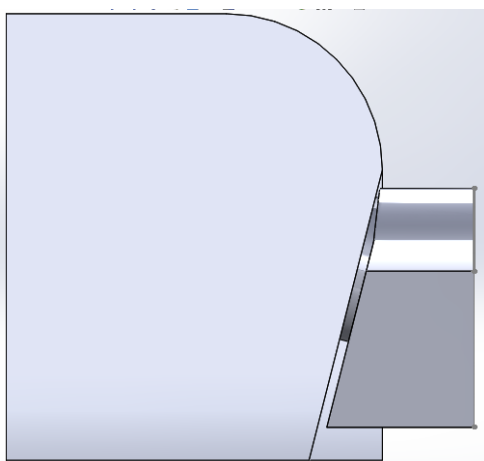
Το

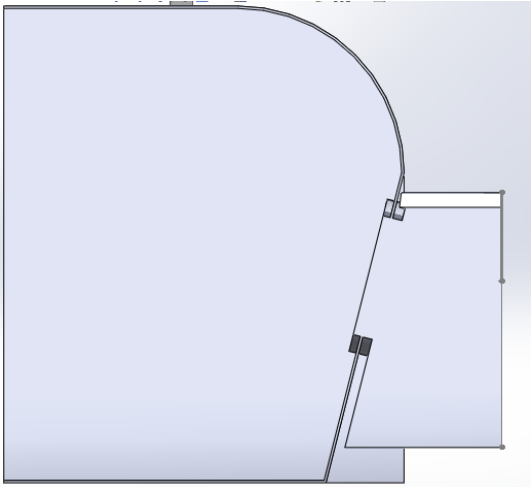
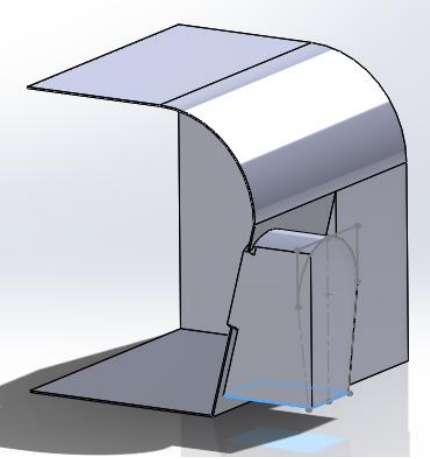
Face 1

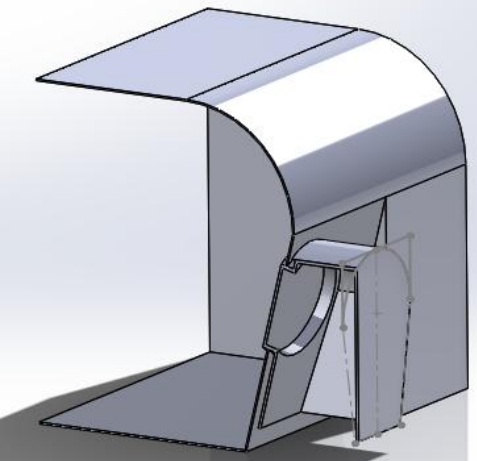
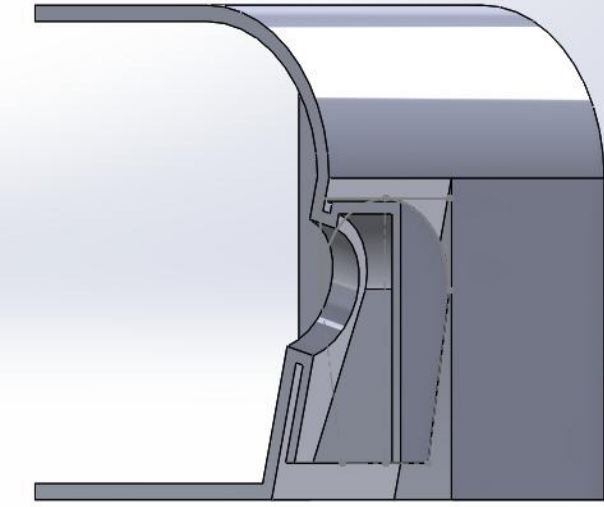
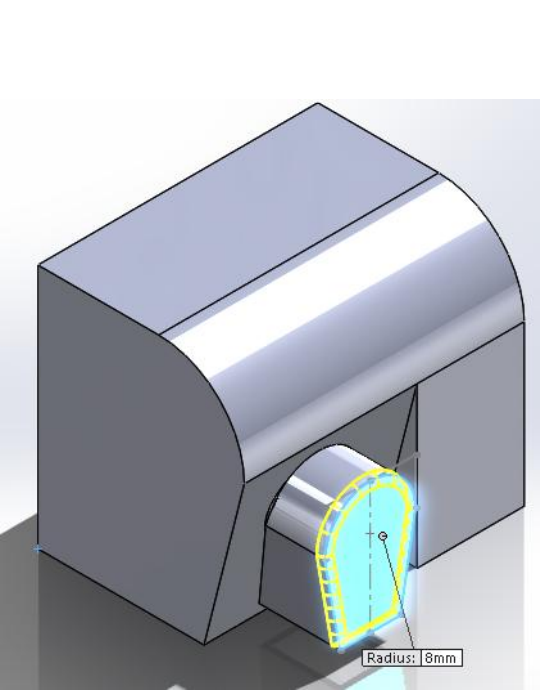
Είναι το σημείο όπου θα αρχίσει να αφαιρεί περιμετρικά.

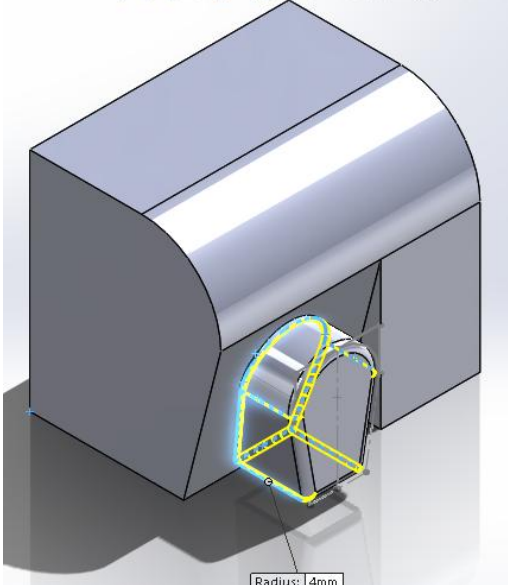
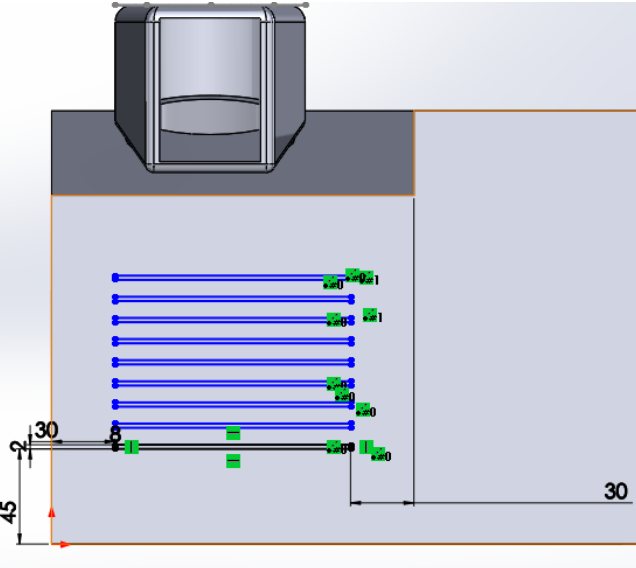
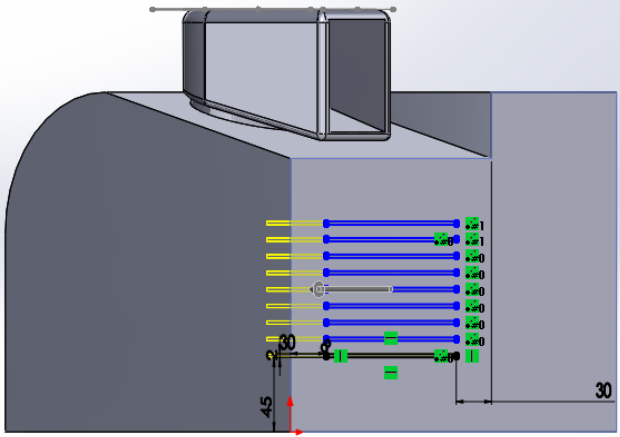
<p>26</p>		<p>Το αποτέλεσμα ου προέκυψε φαίνεται στην διπλανή εικόνα.</p>
<p>27</p>		<p>Σε αυτό το σημείο θα αφαιρέσουμε τον όγκο μεταξύ του στομίου και του υπό γωνία τετραγώνου.</p> <p>Θα χρησιμοποιήσουμε την εντολή Extruded cut</p>

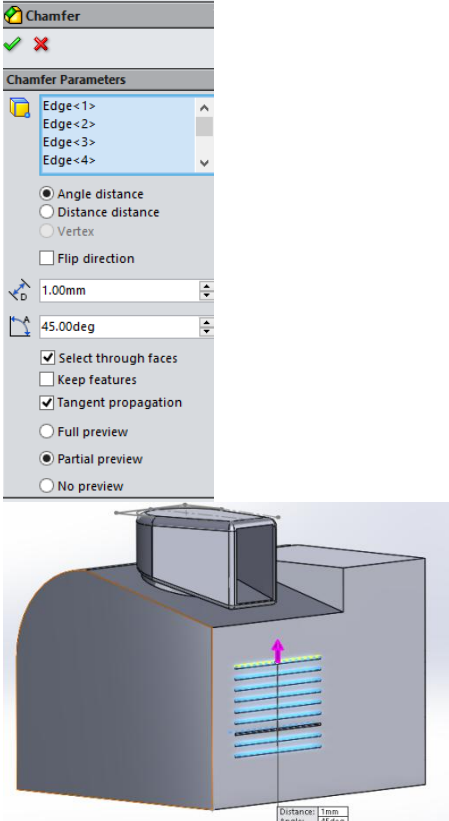
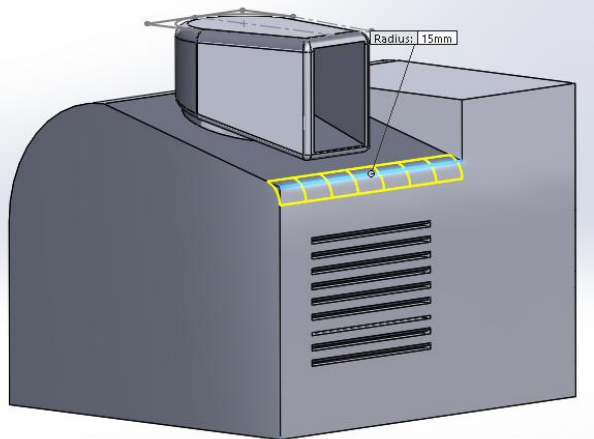
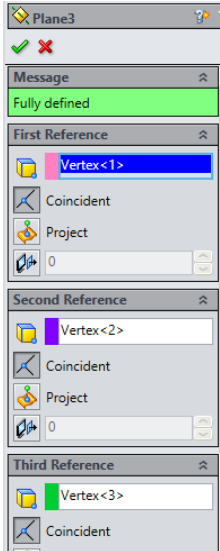
<p>28</p>		<p>Το αποτέλεσμα που προέκυψε φαίνεται στην διπλανή εικόνα.</p>
<p>29</p>		<p>Θα δημιουργήσουμε μια οπή μεταξύ του στομίου και του πλαισίου.</p> <p>Η οπή αρχικά θα πρέπει να γίνει όγκος γιατί έχουμε ένα κενό μεταξύ στομίου και πλαισίου.</p> <p>Για να γίνει ο κύκλος πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή</p> <p>Circle</p> <p>Διαστάσεις κύκλου</p> <p>Φ=80 mm</p>

<p>30</p>		<p>Για να γίνει ο όγκος που προαναφέραμε θα χρησιμοποιηθεί η εντολή</p> <p>Extruded Boss/Base</p> <p>Στο σημείο όπου θα φτάσει να δημιουργείτε ο όγκος είναι μέχρι το σημείο</p> <p>Shell.</p>
<p>31</p>		<p>Το αποτέλεσμα φαίνεται στην διπλανή εικόνα.</p>

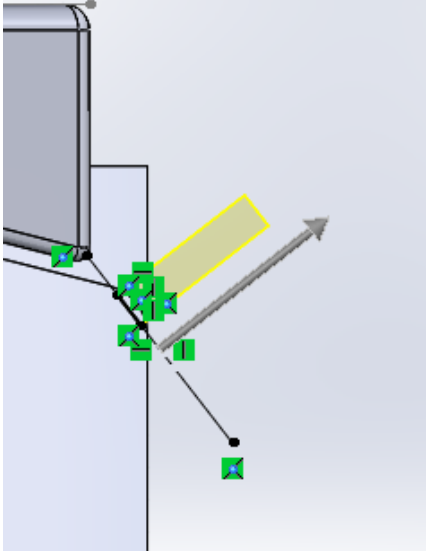
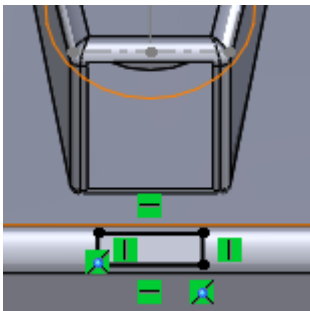
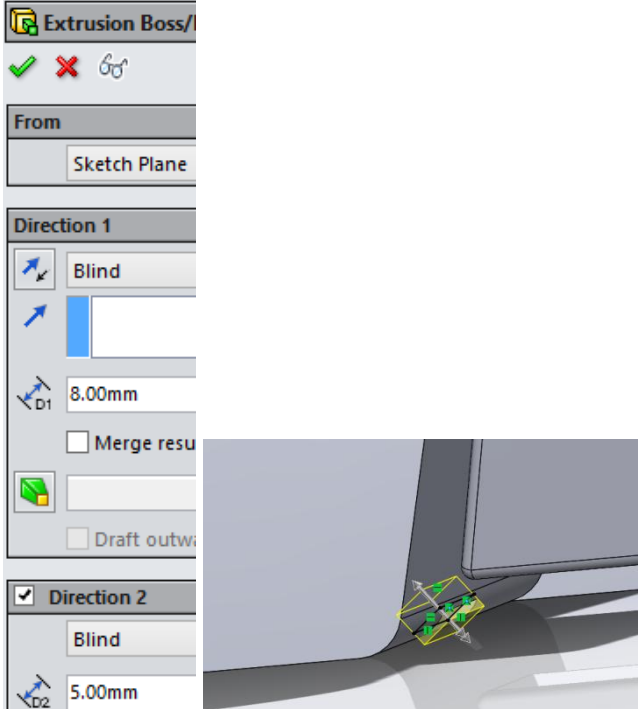
<p>32</p>		<p>Το σχέδιο σε τομή απεικονίζεται στην διπλανή εικόνα.</p>
<p>33</p>	<div data-bbox="316 1025 542 1496"> <p>Shell1</p> <p>✓ ✗</p> <p>Parameters</p> <p>1.20mm</p> <p>Face<1></p> <p><input type="checkbox"/> Shell outward</p> <p><input type="checkbox"/> Show preview</p> <p>Multi-thickness Settings</p> <p>2.00mm</p> </div> 	<p>Σε αυτό το σημείο θα δημιουργήσουμε το στόμιο σαν να είναι λαμαρίνα. Η Διαδικασία θα γίνει με την εντολή Shell.</p> <p>Το face 1 ορίζει το τμήμα όπου θα αφαιρεθεί.</p>

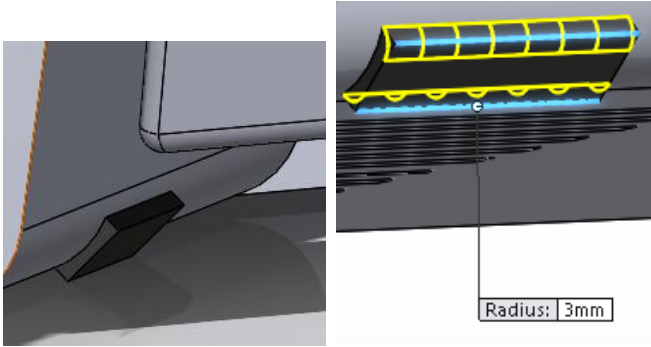

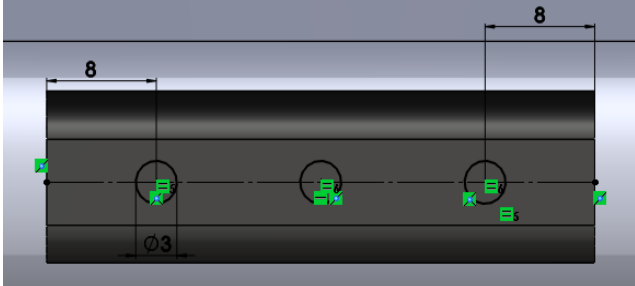

34		<p>Το αποτέλεσμα σε τομή απεικονίζετε στην διπλανή εικόνα.</p>
35		<p>Η οπή θα αφαιρεθεί με την εντολή Extruded cut</p> <p>Εφόσον πρώτα δημιουργήσουμε έναν κύκλο. Το αποτέλεσμα απεικονίζεται στην διπλανή εικόνα σε τομή.</p>
36		<p>Θα δημιουργήσουμε τις ακτίνες επάνω στις ακμές, είναι καλό σε τέτοιες εφαρμογές να ελαττώσουμε τις ακμές.</p> <p>Θα γίνει με την εντολή Fillet.</p> <p>Η ακμές του στομίου θα γίνουν 8 mm</p>

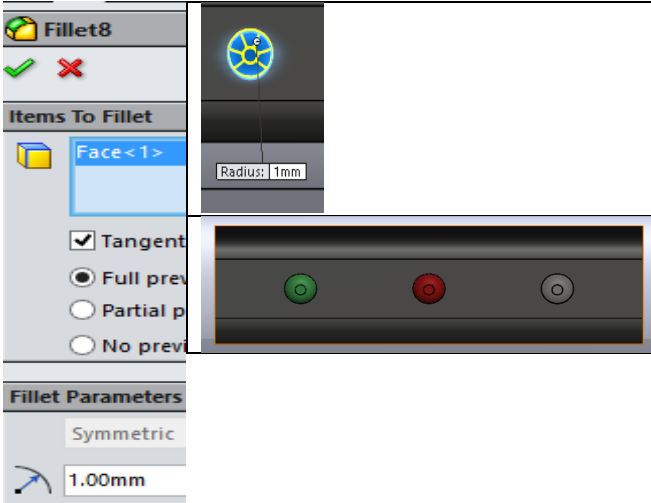
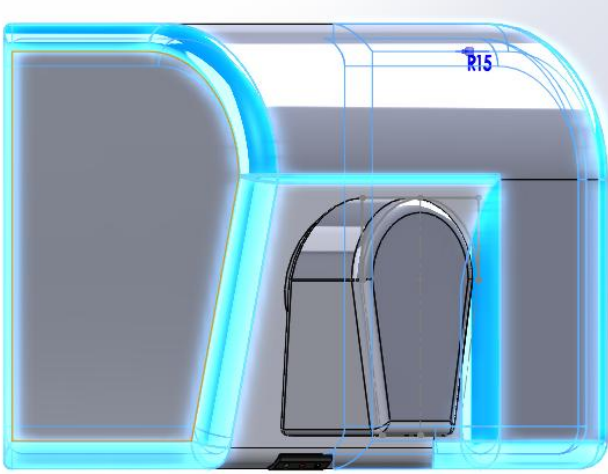
		<p>Ενώ οι ακμές μεταξύ στομίου και υπό κλίση τετραγώνου θα γίνουν</p> <p>4 mm</p>
<p>37</p>		<p>Τώρα θα δημιουργήσουμε το πλαίσιο εισαγωγής του αέρα, βρίσκεται στην κάτω πλευρά του πλαισίου.</p> <p>Θα πραγματοποιηθεί με την εντολή Line και circle.</p> <p>Οι διαστάσεις απεικονίζονται στην εικόνα.</p>
<p>38</p>		<p>Έπειτα ακολουθεί η αφαίρεσή τους από την λαμαρίνα. Η διαδικασία θα γίνει με την εντολή Extruded Cut.</p> <p>Το μήκος είναι 50 mm</p>

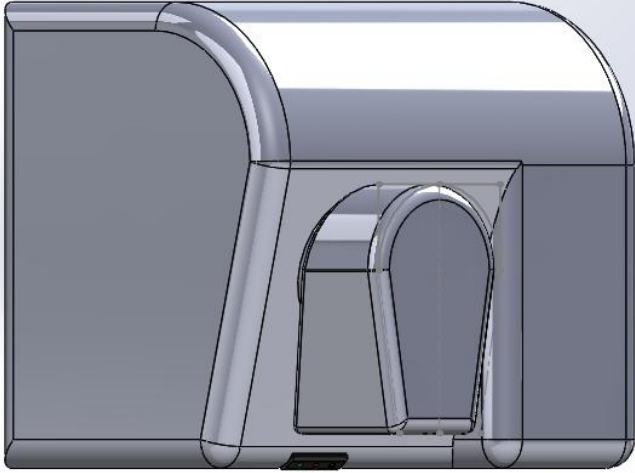
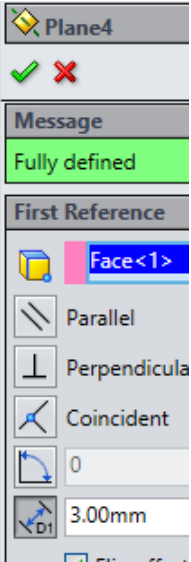
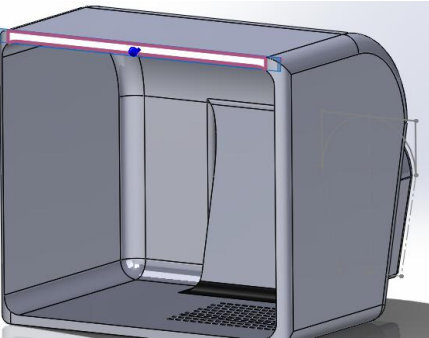
<p>39</p>		<p>Ακολουθεί η διαδικασία του σπασίματος στις ακμές για την ήρεμη εισροή του αέρα στο πλαίσιο.</p> <p>Η διαδικασία θα γίνει με την εντολή Chamfer.</p> <p>Σπάσιμο ακμής 1 mm 45° γωνία.</p>
<p>40</p>		<p>Επόμενο βήμα είναι να κάνουμε την ακμή κυκλική. Γίνετε με την εντολή Fillet</p> <p>R= 15 mm</p>
<p>41</p>		<p>Επάνω στο σημείο που φτιάξαμε θα φτιαχτεί ένα νέο επίπεδο. Με ονομασία Plane 3.</p> <p>Τα vertex απεικονίζονται με συγκεκριμένες κουκίδες για την αναγνώρισή τους.</p>

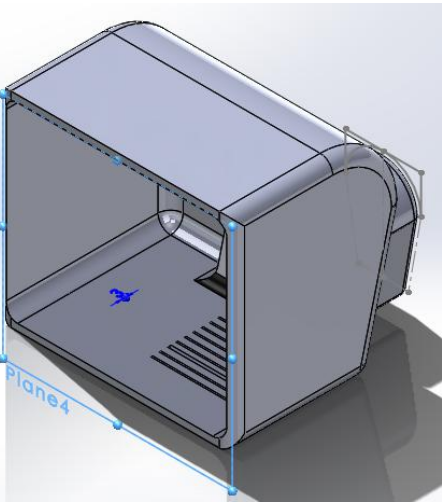
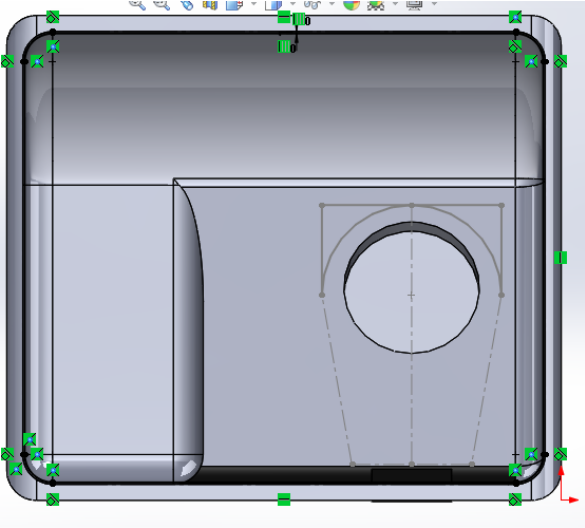
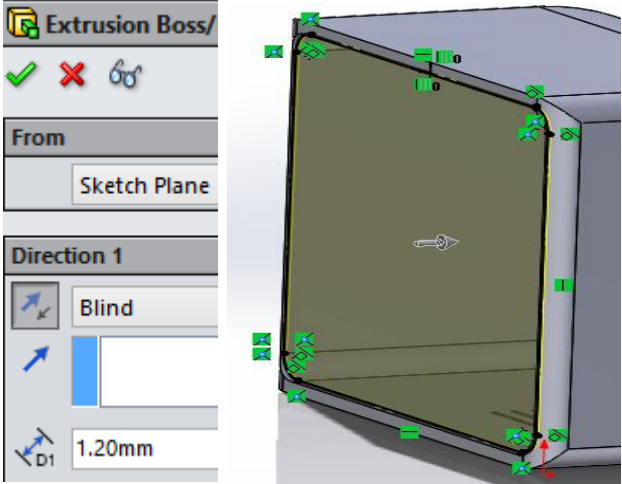
		<p>Το αποτέλεσμα φαίνεται στην διπλανή εικόνα.</p>
<p>42</p>		<p>Φτιάχνουμε ένα ορθογώνιο με διαστάσεις 12mm * 40mm</p>
<p>43</p>		<p>Αφαιρούμε τον όγκο στο ορθογώνιο κατά 50 mm Με την εντολή Extruded cut Σημείο εκκίνησης για την αφαίρεση είναι από το σημείο Plane 3</p>

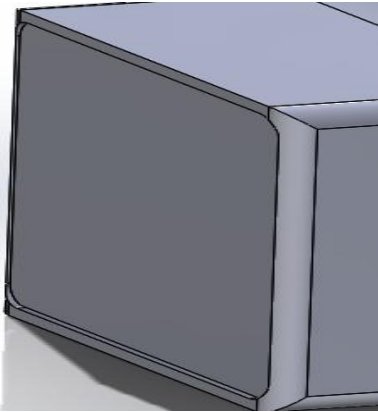
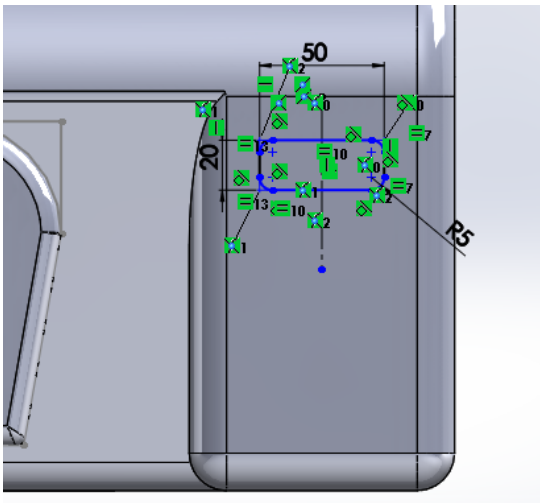
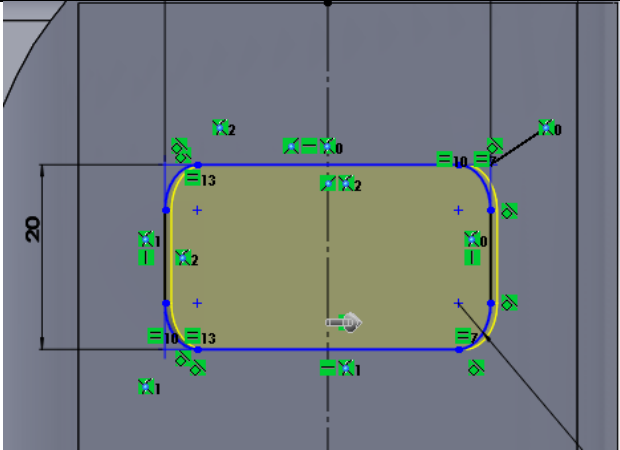
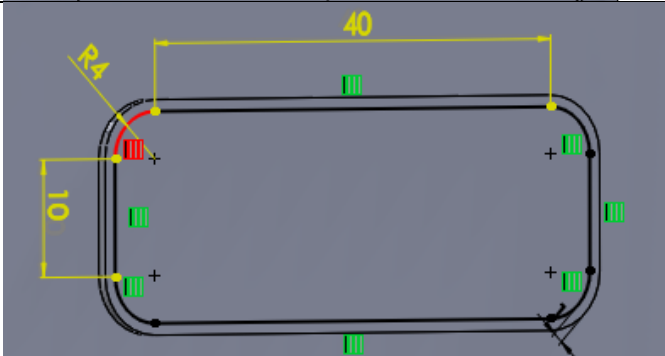
		
44		<p>Δημιουργούμε ένα ορθογώνιο με τις ίδιες διαστάσεις στο υπάρχον ορθογώνιο, με την εντολή</p> <p>Rectangle.</p>
45	 <p>Extrusion Boss/Base</p> <p>From: Sketch Plane</p> <p>Direction 1: Blind, 8.00mm</p> <p>Direction 2: Blind, 5.00mm</p>	<p>Και όταν δημιουργήσουμε το ορθογώνιο δίνουμε όγκο κατά</p> <p>8 mm</p> <p>Με την εντολή</p> <p>Extruded Boss/base.</p>


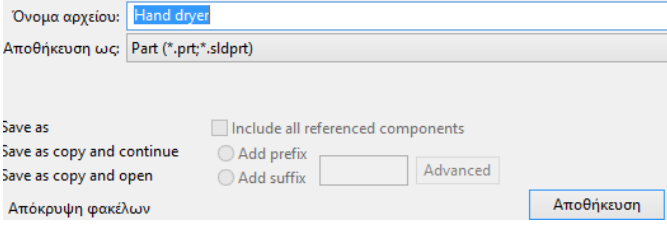
46		<p>Το αποτέλεσμα φαίνεται στην διπλανή εικόνα.</p> <p>Ταυτόχρονα του κάνουμε κυκλικές ακμές με την εντολή Fillet.</p> <p>R=3mm</p>
47		<p>Το αποτέλεσμα είναι αυτό της διπλανής εικόνας.</p>
48		<p>Φτιάχνουμε τις διαστάσεις για τα λαμπάκια με τις διαστάσεις τις διπλανής εικόνας. Οι εντολές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι εξής.</p> <p>Line, centerline και circle.</p>
49		<p>Δίνουμε όγκο κατά 1 mm</p> <p>Με την εντολή Extruded boss/base</p> <p>Το αποτέλεσμα απεικονίζεται ξανά στην διπλανή εικόνα.</p>

50		<p>Δημιουργούμε τις ακμές τους κυκλικές με την εντολή</p> <p>Fillet</p> <p>R=1 mm</p> <p>Το αποτέλεσμα φαίνεται στην διπλανή εικόνα.</p>
51		<p>Τώρα θα κάνουμε σχεδόν όλες τις ακμές κυκλικές, με την εντολή</p> <p>Fillet</p> <p>R= 15mm</p> <p>Όπως κάναμε και στις προηγούμενες περιπτώσεις. Οι ακμές απεικονίζονται με έντονο γαλάζιο χρώμα.</p>

52		<p>Το αποτέλεσμα φαίνεται στην διπλανή εικόνα.</p>
53	 	<p>Δημιουργούμε ένα νέο επίπεδο, με το όνομα Plane 4</p> <p>Με την εντολή Reference geometry → plane</p> <p>Σε απόσταση 3 mm</p> <p>Από την επιφάνεια που επιλέξαμε.</p>

54		<p>Το αποτέλεσμα απεικονίζετε ξανά στην διπλανή εικόνα.</p>
55		<p>Φτιάχνουμε ένα ορθογώνιο στις υπάρχουσες ακμές με τις ίδιες διαστάσεις. Χρησιμοποιούμε την εντολή</p> <p>Line</p> <p>Απεικονίζονται οι γραμμές με μαύρο έντονο χρώμα.</p>
56		<p>Δίνουμε όγκο κατά mm</p> <p>με την εντολή</p> <p>Extruded Boss/base</p>

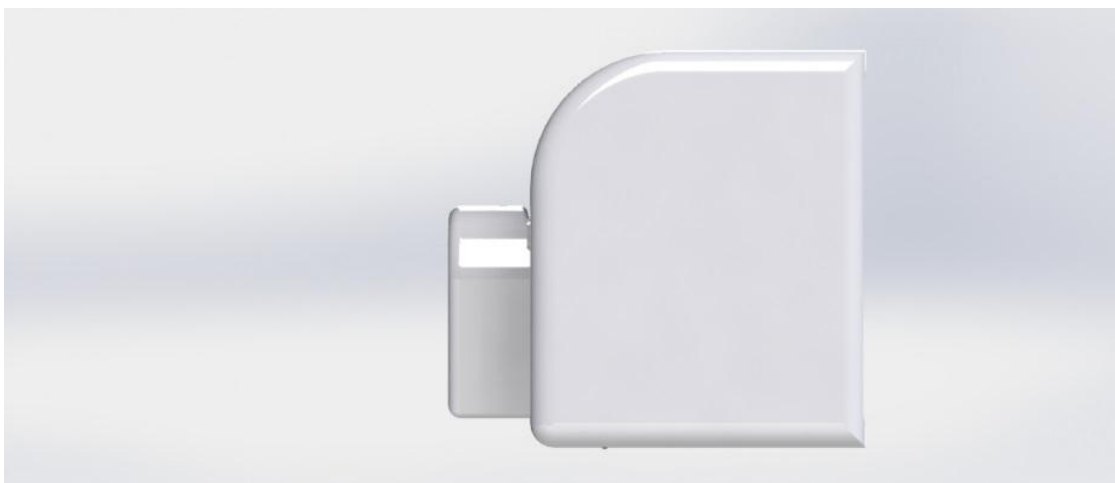
57		<p>Το αποτέλεσμα που προέκυψε είναι το αποτέλεσμα της διπλανής εικόνας.</p>
58		<p>Φτιάχνουμε ένα ορθογώνιο στην πρόσοψη του σχεδίου με τις διαστάσεις που απεικονίζονται.</p> <p>Χρησιμοποιούμε την εντολή</p> <p>Rectangle και fillet</p>
59		<p>Δίνουμε όγκο στο ορθογώνιο</p> <p>1 mm</p> <p>Με την εντολή</p> <p>Extruded boss/base</p>
60		<p>Ακολουθείτε η ίδια διαδικασία με το ορθογώνιο της διπλανής εικόνας.</p>

61		<p>Το αποτέλεσμα των παραπάνω διαδικασιών φαίνεται στην διπλανή εικόνα.</p>
62		<p>Αποθηκεύουμε το αρχείο με όνομα File→save as→ hand dryer</p>

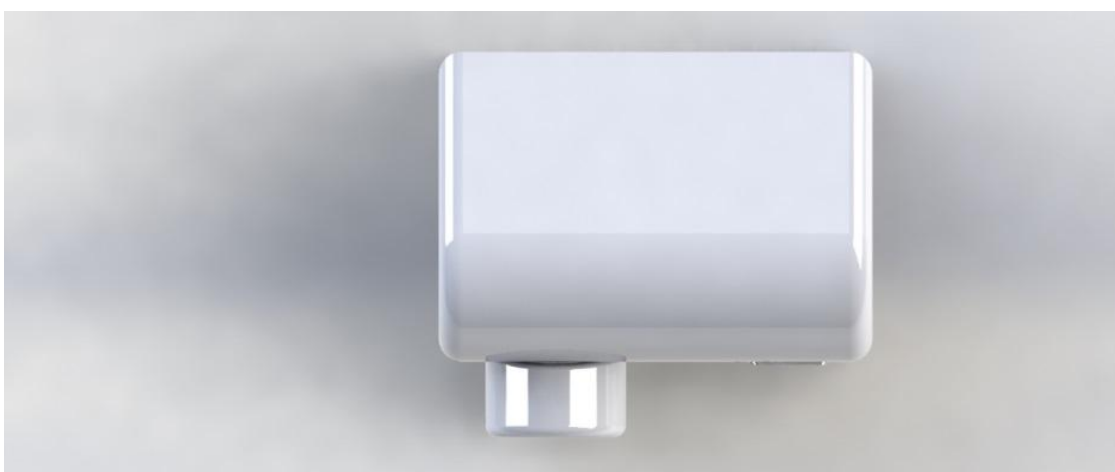
Ρεαλιστικές όψεις



Εικόνα 2.5: Ρεαλιστική όψη στεγνωτήρα που σχεδιάστηκε



Εικόνα 2.6: Ρεαλιστική πλάγια όψη στεγνωτήρα που σχεδιάστηκε



Εικόνα 2.7: Πάνω όψη στεγνωτήρα που σχεδιάστηκε



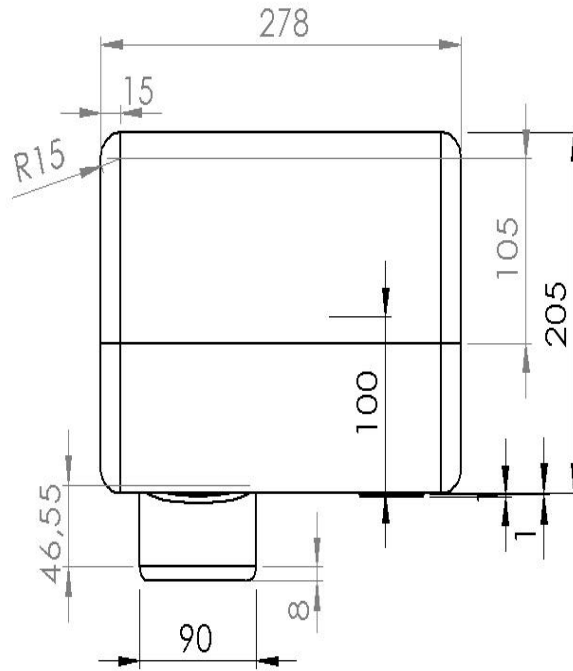
Εικόνα 2.8: Κάτω όψη στεγνωτήρα που σχεδιάστηκε

Όψεις με απαραίτητες διαστάσεις

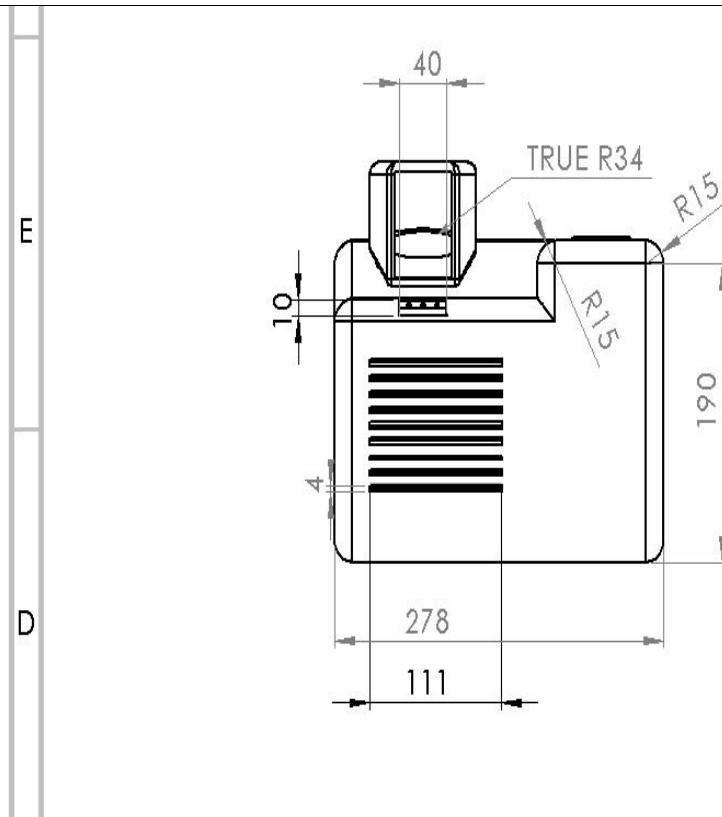
Πίνακας 1.2: Σχεδιαστικές όψεις με διαστάσεις

<p>ΠΡΟΟΨΗ</p>	
<p>ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ</p>	

ΚΑΤΟΨΗ



ΑΝΟΨΗ



2.2 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΑ ΧΕΙΡΩΝ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Αρίστης κατασκευής και πολυτελούς εμφάνισης.
- Υψηλή απόδοση - χαμηλή στάθμη θορύβου
- Λειτουργία με φωτοκύτταρο.
- Διαστάσεις: 243mm* 278mm*205mm
- Εξωτερικό περίβλημα χαλύβδινο 1.2 mm
- Βάρος πλαισίου: 2.3 Kgr.
- Ταχύτητα αέρος 30 m/sec
- Θερμαντικό στοιχείο 2200W/220V
- Λευκό χρώμα (ηλεκτροστατική βαφή).
- Παροχή : 392 m³ / h

ΠΑΡΟΧΗ

Ο τύπος της παροχής όπως γνωρίζουμε από την Φυσική και την Μηχανική ρευστών είναι :

$$Pa = A * U$$

Όπου :

Pa : παροχή σε m³ / h

A: Η επιφάνεια όπου εξέρχεται ο αέρας, σε m²

U: Η ταχύτητα εκροής του αέρα, σε m/sec

Άρα,

$$Q = A * U \rightarrow Pa = 3.63 * 10^{-3} \text{ m}^2 * 108000 \text{ m / h} \rightarrow Q = 392 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$A = (\pi * d^2) / 4 \rightarrow A = [3.14 * 68^2 * (1 \text{ m} * 10^{-3})^2] / 4 \rightarrow A = 3.63 * 10^{-3} \text{ m}^2$$

30 m/sec σε m/sec είναι **U=108000 m / h**

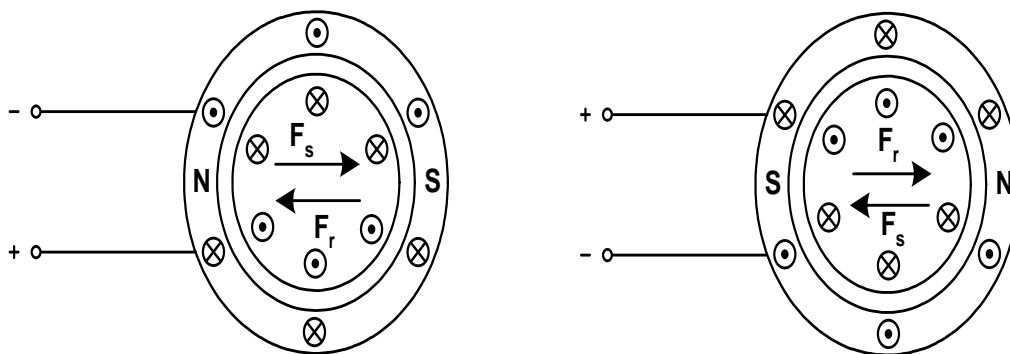
2.3 ΑΣΥΓΧΡΟΝΟΣ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ (ΜΟΤΕΡ)

2.3.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά – υπολογισμοί

Στον αυτόματο στεγνωτήρα χεριών της εν λόγω εργασίας επιλέχθηκε να τοποθετηθεί ασύγχρονος μονοφασικός κινητήρας εναλλασσόμενης λειτουργίας διότι αν και οι επιδόσεις τους υστερούν σε σχέση με τους αντίστοιχους τριφασικούς κινητήρες της ίδιας ισχύος, έχουν πληθώρα εφαρμογών τόσο σε οικιακές συσκευές όσο και σε βιομηχανικές κατασκευές. Το τύλιγμα στο δρομέα του μονοφασικού κινητήρα είναι τύπου κλωβού και αυτό σημαίνει ότι, κατασκευαστικά είναι απολύτως όμοιο με το αντίστοιχο τριφασικού κινητήρα. Το τύλιγμα τυμπάνου το οποίο βρίσκεται στο στάτη, είναι μονοφασικό διανεμημένο τύλιγμα.

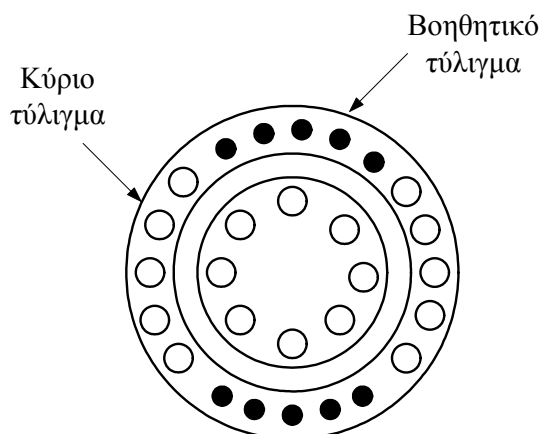
Το μονοφασικό τύλιγμα τυμπάνου δεν μπορεί να δημιουργήσει στρεφόμενο μαγνητικό πεδίο, με αποτέλεσμα ο ασύγχρονος μονοφασικός κινητήρας να μην διαθέτει ροπή εκκίνησης. Ο λόγος είναι ότι, τα επαγόμενα ρεύματα στον ακινητοποιημένο δρομέα που αναπτύσσονται από τις τάσεις μετασχηματιστού (λόγω της χρονικής μεταβολής της μαγνητικής ροής του τυλίγματος του στάτη), παράγουν με τη σειρά τους ένα μαγνητικό πεδίο στο δρομέα συγγραμμικό με εκείνο του στάτη.

Καθώς λοιπόν τα δύο μαγνητικά πεδία στάτη και δρομέα είναι συγγραμμικά, δεν αναπτύσσεται μέση ηλεκτρική ροπή (βλ. εικόνα 9.2).



Εικόνα 2.9: Μαγνητικά πεδία στάτη και δρομέα

Για να ξεπεραστεί το πρόβλημα αυτό, τοποθετείται ένα επιπλέον τύλιγμα στο στάτη γνωστό ως βοηθητικό τύλιγμα ή τύλιγμα εκκίνησης (βλ. εικόνα 10.2). Ο μαγνητικός άξονας του τυλίγματος αυτού, είναι μετατοπισμένος στο χώρο κατά 90° ηλεκτρικές μοίρες, σε σχέση με το μαγνητικό άξονα του κύριου τυλίγματος (main winding) του στάτη.



Εικόνα 2.10: Στάτης με κύριο και βοηθητικό τύλιγμα

Οι ωμικές αντιστάσεις και οι επαγωγικές αντιδράσεις των δύο τυλιγμάτων, υπολογίζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε τα ρεύματα να μοιάζουν με εκείνα μιας διφασικής μηχανής (παρότι η τάση τροφοδοσίας σε αυτά είναι κοινή). Ο λόγος είναι ότι, δύο τυλιγμάτα των οποίων οι μαγνητικοί άξονες διαφέρουν κατά 90 ηλεκτρικές μοίρες και τα οποία διαρρέονται από ημιτονικά ρεύματα της ίδιας συχνότητας αλλά με φασική απόκλιση 90ο, δημιουργούν στρεφόμενο μαγνητικό πεδίο. Οι διαστάσεις του συγκεκριμένου κινητήρα παρατίθενται ως εξής: 300mm*180mm*170mm (Μ*Π*Υ)

2.3.2 Τοποθέτηση συσκευής στεγνωτήρα

Βάσει των διεθνών τεχνικών προδιαγραφών που βασίζονται στο μέσο ύψος ενός ενήλικα άντρα, μιας ενήλικης γυναίκας καθώς και των παιδιών, στοιχεία που παρατίθενται στους παρακάτω πίνακες η επιλογή του ύψους τοποθέτησης από το δάπεδο έχει ειδικό εργονομικό βάρος ώστε να μην δυσκολεύεται ο εκάστοτε χρήστης. Μελετώντας λοιπόν τον πίνακα επιλέγεται ο μέσος όρος απόστασης από το δάπεδο ο οποίος και ανέρχεται στα 90 cm.

Προτεινόμενα ύψη από το δάπεδο

Άνδρας	X	1050mm	Y 990mm	Z 390mm
Γυναίκα	X	975mm	Y 915mm	Z 315mm
Παιδιά ή άτομα με ειδικές ανάγκες	X	875mm	Y 815mm	Z 215mm

Διαστάσεις μηχανήματος

Ύψος 661mm Πλάτος 303mm Βάθος 247mm

Ελάχιστη απόσταση ασφαλείας

200mm από το πάτωμα 50mm διάκενο γύρω και πάνω από το μηχάνημα.

Σημείο εισόδου του καλωδίου από το πάτωμα

Άνδρας	725 mm
Γυναίκα	650 mm
Παιδιά ή άτομα με ειδικές ανάγκες	550 mm

2.3.3 Τεχνικά στοιχεία

Ηλεκτρικός κινητήρας

Τάση εισόδου / Συχνότητα : 200-240V 50 & 60 Hz

Ονομαστική ισχύς : 1600 W

Ποσοστό αλλαγής κινητήρα : 6.000 ανά δευτερόλεπτο

Μотор ταχύτητα: 70.000 στροφές ανά λεπτό

Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας : 0 ° - 40 ° C

Κατανάλωση ισχύος σε κατάσταση αναμονής :Λιγότερο από 0,5 WATT.

Καθαρό βάρος : 8.0kg

Συσκευασμένο βάρος : 13kg

Ταχύτητα αέρα: 30m/s.

Όγκος αέρα: 392m³/h.

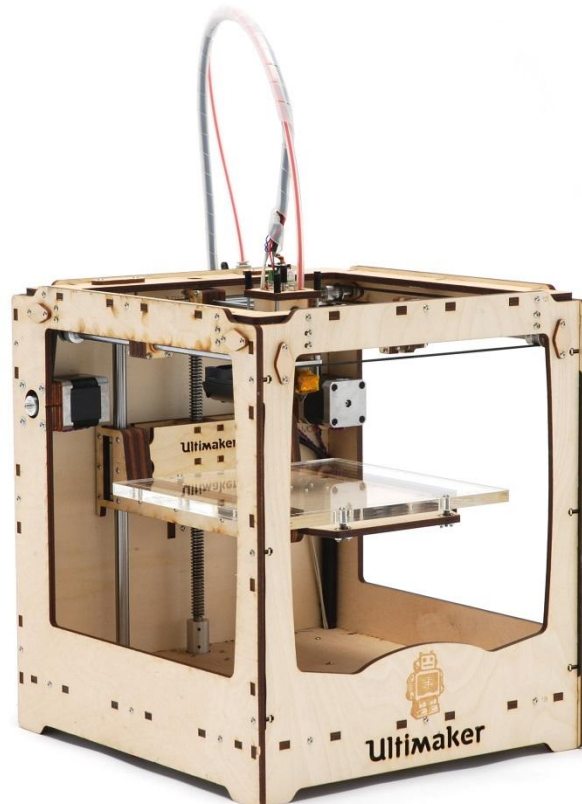
Το τεχνικό χαρακτηριστικό της ταχύτητας θερμού αέρα καθορίζει σε μεγάλο ποσοστό και τον χρόνο που απαιτείται για την ολοκλήρωση της διαδικασίας στεγνώματος από τον χρήστη. Επίσης συμπληρωματικά στο χρόνο εκτέλεσης της λειτουργίας επηρεάζει και η θερμοκρασία του εκπεμπόμενου αέρα η οποία και ανέρχεται στους 45oC – 55oC.

3. ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΑ ΧΕΙΡΩΝ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η τρισδιάστατη εκτύπωση ή 3D printing στα αγγλικά είναι η διαδικασία με την οποία το μηχάνημα, 3D printer, εκτυπώνει το σχέδιο που έχουμε σε τρεις διαστάσεις κατά X, Y και Z.

Υπάρχουν πολλά σχεδιαστικά προγράμματα όπως είναι το Autocad, το Rhinoceros το 3D studio Max, το Maya, το Google sketch-up με τα οποία μπορούμε να σχεδιάσουμε τρισδιάστατα φωτορεαλιστικά καθώς και μηχανικά σχέδια στον υπολογιστή. Τα σχέδια αυτά μπορούμε να τα αποθηκεύσουμε και να τα επεξεργαστούμε επ'άπειρον. Μπορούμε όμως να κάνουμε και εξαγωγή (export) του σχεδίου σε μορφή STL. Το STL είναι το φορμάτ που χρειάζεται το μηχάνημα για να το εκτυπώσει. Το πρόγραμμα καταλαβαίνει κάθε μορφή τριγωνοποιώντας την με μια διαδικασία που λέγεται meshing. Από εκεί και πέρα εξάγει τα μικρά αυτά πολύγωνα στο πρόγραμμα που ελέγχει το μηχάνημά μας.



Εικόνα 3.1: Από τους πρώτους τρισδιάστατου εκτυπώτες

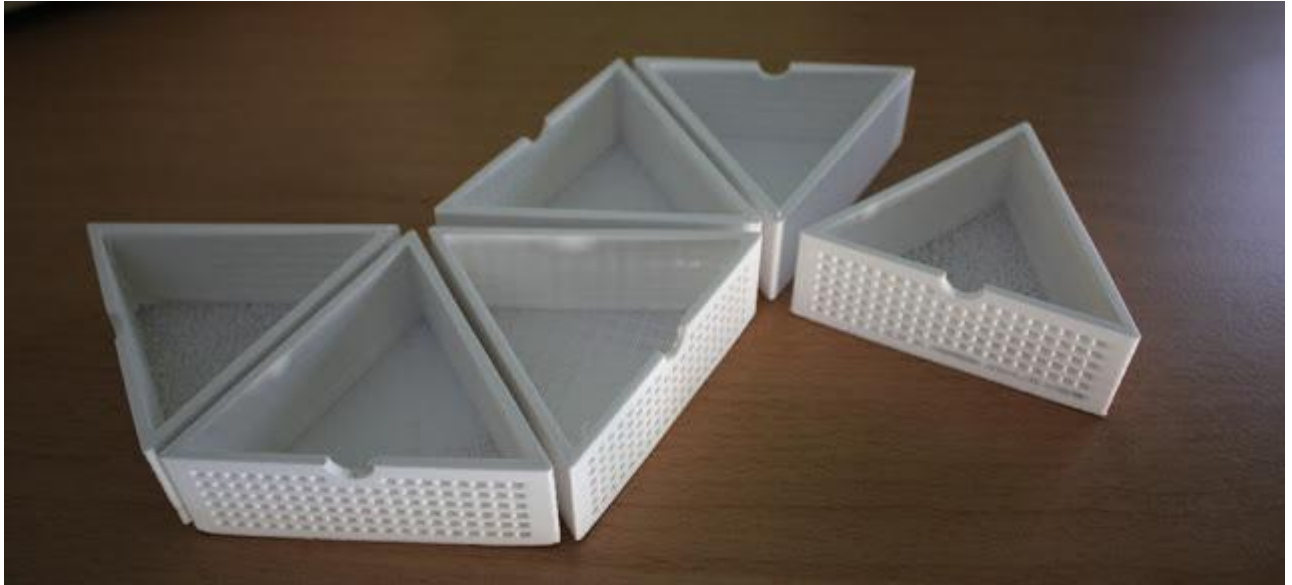
Το κάθε μηχάνημα έχει διαφορετική διαδικασία επεξεργασίας, αλλά η βάση είναι ίδια. Ένα πρόγραμμα που λειτουργεί ως plug-in κάνει μικρές τομές ανά ένα χιλιοστό στο σχέδιό μας. Κάνοντας τις τομές του πολυγωνικού σχήματος μένει με σημεία, που αν ενωθούν φτιάχνουν το περίγραμμα του σχήματος. Έτσι αν υποθέσουμε πως προσπαθούμε να εκτυπώσουμε ένα ποτήρι νερού με ύψος δεκαπέντε εκατοστών το πρόγραμμα θα ετοιμάσει χίλιες πεντακόσιες κατακόρυφες τομές του ποτηριού. Για κάθε μία από τις τομές θα διαβάσει την κάτοψη του για να δει που έχει υλικό.

Στην διαδικασία παρασκευής το πρόγραμμα εξάγει αυτό που ονομάζεται **Gcode**. Το οποίο είναι ένα σύνολο διαδοχικών σημείων που αν ενωθούν όλα θα έχουμε το τελικό σχήμα. Πάνω σε αυτό λοιπόν πατάει το μηχάνημα για να χαράξει την πορεία του.



Εικόνα 3.2: Αποτέλεσμα 3D εκτύπωσης

Από δω και πέρα η διαδικασία παρασκευής διαφέρει από μηχάνημα σε μηχάνημα. Υπάρχουν εκτυπωτές που λειτουργούν με σκόνη και αφήνουν ένα λεπτό στρώμα σκόνης ενός χιλιοστού και στην πρώτη τομή διαβάζουν υλικό περνάνε οι κεφαλές και αφήνουν κάποια κολλητική ουσία. Υπάρχουν και άλλοι εκτυπωτές πχ μετάλλου που αντί για σκόνη αφήνουν ρινίσματα πχ ατσαλιού. Υπάρχουν άλλοι εκτυπωτές οι οποίοι έχουν μια κεφαλή που ανεβάζει θερμοκρασία στους 260 βαθμούς Κελσίου και τροφοδοτείται με το υλικό το οποίο λιώνει και βγαίνει σαν από σωληνάριο στα σημεία της τομής που πρέπει να τοποθετηθεί υλικό. Άσχετα με τον τρόπο ανά μηχάνημα, μόλις ολοκληρωθεί η πρώτη από τις χίλιες πεντακόσιες τομές για το ποτήρι για, το μηχάνημα κατεβαίνει κατά ύψος ένα χιλιοστό και κάνει το ίδιο στην δεύτερη τομή. Βάζει δηλαδή υλικό εκεί που διαβάζει απ' την τομή ότι είναι γεμάτο.



Εικόνα 3.3: Προϊόν τρισδιάστατης εκτύπωσης

Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται έως ότου ολοκληρωθούν όλες οι τομές του αντικείμενου και πλέον το σχήμα έχει σχηματιστεί. Ανάλογα το μηχάνημα μπορεί να χρειάζεται κάποια περαιτέρω διαδικασία. Αν είναι 3D printer σκόνης τότε θα χρειάζεται να απομακρυνθεί η σκόνη μέχρι να αποκαλυφθεί πλήρως το αντικείμενο. Στη συνέχεια θα τοποθετηθεί μια ουσία αντίδρασης για να σκληρύνει το εξωτερικό και να γίνει το αντικείμενο ανθεκτικό.

3.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι τρισδιάστατοι εκτυπωτές χρησιμοποιούνται για την κατασκευή αντικειμένων τριών διαστάσεων. Γιατί, όμως, να τους χρησιμοποιήσει κανείς και σε τι διαφέρουν από τις προϋπάρχουσες μεθόδους; Με τις παλιότερες μεθόδους, συνήθως έχουμε στη διάθεσή μας μία μάζα του επιθυμητού υλικού την οποία σκαλίζουμε και κόβουμε με τρόπο τέτοιο ώστε να δημιουργηθεί το τελικό αντικείμενο. Πολλές φορές χρειάζεται να κατασκευάσουμε κομμάτια του αντικείμενου και να τα ενώσουμε μεταξύ τους. Άλλος τρόπος είναι η κατασκευή ενός καλουπιού με βάση το οποίο μπορούμε να δημιουργήσουμε πολλά ίδια αντικείμενα.

Σύμφωνα με την τρισδιάστατη εκτύπωση, το υλικό προσφέρεται σε σκόνη ή σε υγρή μορφή και εναποτίθεται σε στρώσεις που η τοποθετούνται η μία πάνω στην άλλη ώστε να σχηματιστεί το τελικό αντικείμενο. Μπορεί, μάλιστα, να δημιουργήσει ενιαία αντικείμενα και όχι κομμάτια αυτών που συνδέονται. Η διαδικασία αυτή χαρακτηρίζεται από πολλά πλεονεκτήματα και χρησιμοποιείται σε πρωτοποριακές εφαρμογές που εξηγούνται στα παρακάτω κεφάλαια.

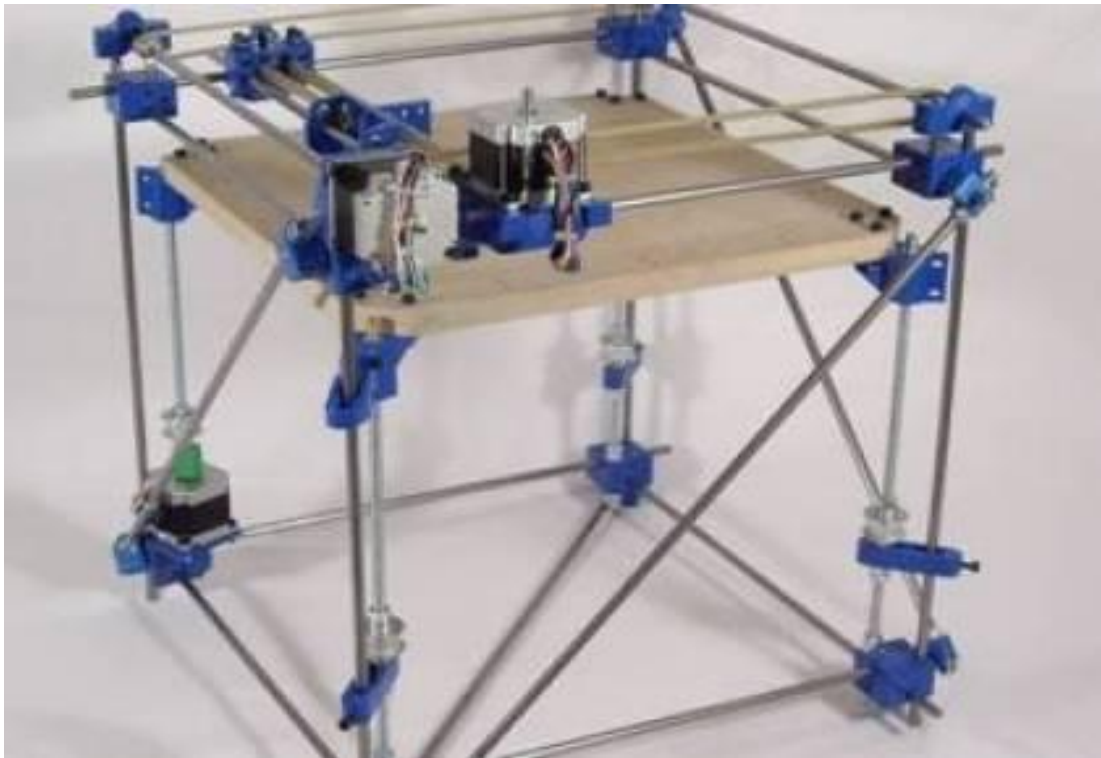
3.3 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Οι ρίζες της 3D εκτύπωσης εντοπίζονται στη δεκαετία του 80, με τον Dr Hideo Kodama να κάνει την πρώτη αναφορά σε μέθοδο για Rapid Prototyping(RP) με χρήση φωτοπολυμερών υλικών το 1981 στην Ιαπωνία. Η πρώτη πατέντα για συσκευή RP αποδίδεται στον Charles Hull, ο οποίος επινόησε την τεχνική της στερεολιθογραφίας για την εκτύπωση τρισδιάστατων αντικειμένων με χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας, η οποία βασίζεται ουσιαστικά στην ιδέα του Kodama, και θεωρείται ο πατέρας του 3D Printing. Κατασκεύασε την πρώτη συσκευή στερεολιθογραφίας (StereoLithography Apparatus - SLA) το 1983 και το 1987 παρουσιάστηκε το πρώτο σύστημα RP, το SLA-1, στο ευρύ κοινό από την εταιρία 3D Systems την οποία ίδρυσε.

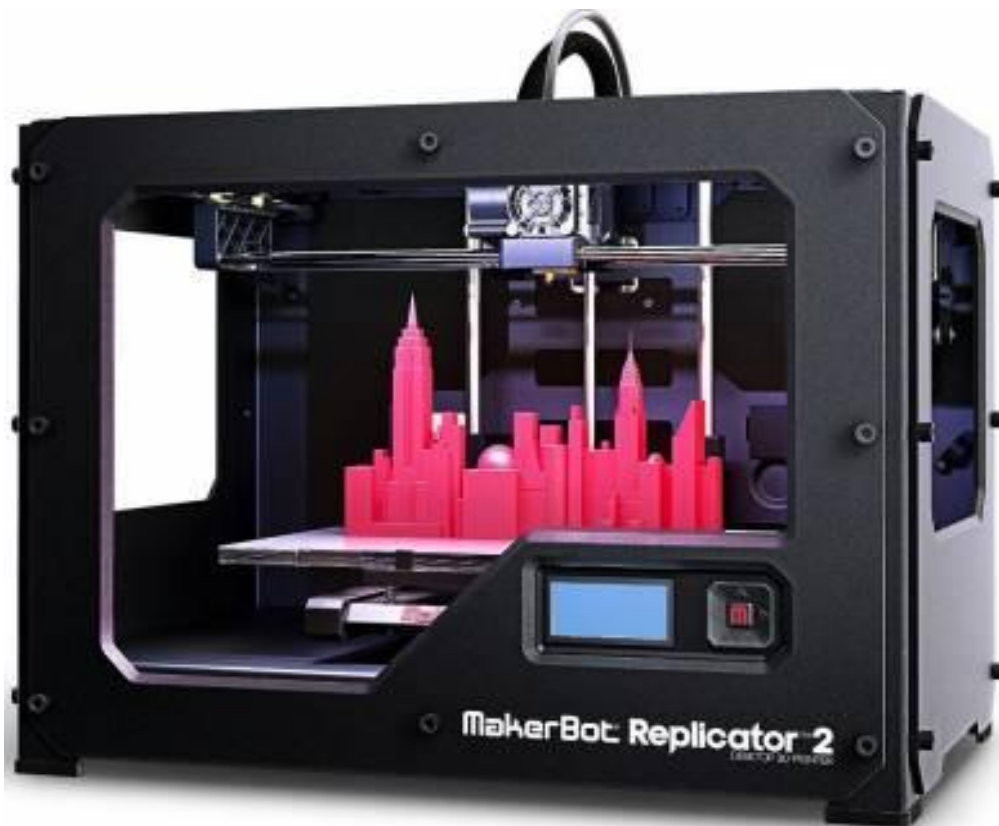
Τα επόμενα χρόνια αναπτύχθηκαν πολλές καινούριες μέθοδοι 3D εκτύπωσης. Μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 2000 η χρήση των 3D εκτυπωτών περιοριζόταν κυρίως σε βιομηχανικές εφαρμογές και, μάλιστα, στην κατασκευή πρωτοτύπων ώστε να εξετάζεται η καταλληλότητα των προϊόντων πριν αρχίσει η παραγωγή τους. Επιπλέον, οι συσκευές αυτές είχαν μεγάλο μέγεθος και κόστος. Σημαντικό γεγονός αποτέλεσε η εφαρμογή της 3D εκτύπωσης στην ιατρική.

Η δεκαετία του 2000 έφερε αξιοσημείωτες εξελίξεις στον τομέα των 3D εκτυπωτών. Έκαναν, πλέον, την εμφάνισή τους εκτυπωτές που υποστήριζαν τη χρήση διαφορετικών χρωμάτων για τα μοντέλα που κατασκεύαζαν ή διαφορετικών υλικών, ενώ το 2001 κατασκευάστηκε ο πρώτος επιτραπέζιος εκτυπωτής.

Το 2005 το Reprap Project άλλαξε ραγδαία την πορεία της τρισδιάστατης εκτύπωσης. Αποτελεί ένα open-source πρόγραμμα, μέσω του οποίου προσφέρονται δωρεάν οδηγίες κατασκευής ενός 3D εκτυπωτή και το απαραίτητο software για επικοινωνία με τον υπολογιστή. Το 2008 αρχίζουν να διατίθενται οι οδηγίες κατασκευής του μοντέλο Reprap Darwin, κάνοντας τους 3D εκτυπωτές προσβάσιμους σε κάθε χρήστη. Ο εκτυπωτής αυτός μπορούσε, να τυπώσει το 50% των τμημάτων του, κάνοντας εύκολη τη κατασκευή και άλλου εκτυπωτή με την προϋπόθεση ότι ο χρήστης έχει στην κατοχή του το μοντέλο αυτό. Μετά από ένα χρόνο κυκλοφόρησε το Reprap Kit, το οποίο περιλάμβανε όλα τα κομμάτια που χρειάζεται ο εκτυπωτής καθώς και οδηγίες για να συναρμολογηθεί με πολύ χαμηλό κόστος.



Εικόνα 3.4: Reprap darwin



Εικόνα 3.5: Επιτραπέζιος τρισδιάστατος εκτυπωτής

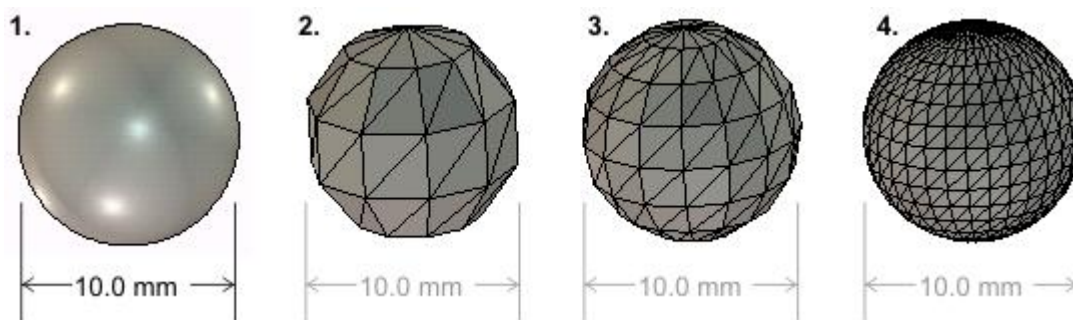
Τα επόμενα χρόνια, η τρισδιάστατη εκτύπωση είχε σημαντική εξέλιξη και εφαρμόστηκε σε πολλές εφαρμογές για διάφορες επιστήμες.

Γενικά

Πλέον, αναφερόμαστε στους 3D εκτυπωτές με τον όρο Additive Manufacturing, καθώς δεν περιορίζονται μόνο στην κατασκευή πρωτοτύπων αλλά χρησιμοποιούνται και για την παραγωγή τελικών προϊόντων, ενώ βασίζονται στη λογική της κατασκευής ενός αντικειμένου σε επίπεδα υλικού που τοποθετούνται το ένα επάνω στο άλλο. Η διάρκεια μίας εκτύπωσης εξαρτάται από το μέγεθος του αντικειμένου και από την μέθοδο κατασκευής. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι κυρίως θερμοπλαστικά και μέταλλα, φωτοπολυμερείς ρητίνες, χαρτί, κεραμικά, άμμος, κερί ακόμα και ανθρώπινα κύτταρα ή φαγητό.

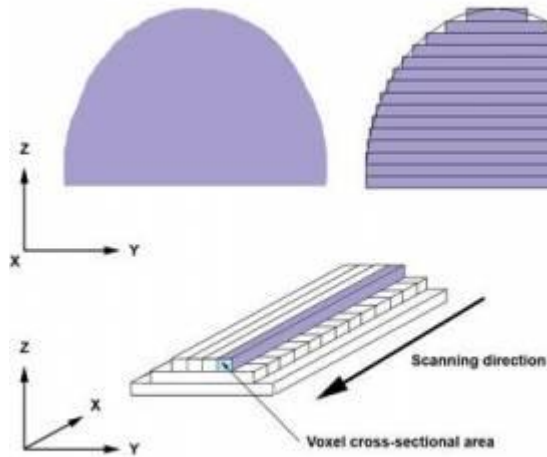
3.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ 3D ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ

Η λειτουργία των τρισδιάστατων εκτυπωτών βασίζεται στην κατασκευή ενός αντικειμένου σε στρώσεις. Η εικόνα του αντικειμένου δημιουργείται με την χρήση λογισμικού CAD, ή ακόμα με επεξεργασία εικόνας, ψηφιακή κάμερα, αξονική ή μαγνητική τομογραφία και πολλά ακόμα. Στη συνέχεια, το τρισδιάστατο μοντέλο μετατρέπεται σε αρχείο τύπου .stl το οποίο αναγνωρίζει ο εκτυπωτής. Το αρχείο αυτό περιγράφει το μοντέλο με προσέγγιση της επιφάνειάς του από τρίγωνα στον τρισδιάστατο χώρο (mesh triangles). Όσο περισσότερα και όσο μικρότερα είναι τα τρίγωνα, τόσο καλύτερη είναι η προσέγγιση του μοντέλου. Τα αρχεία .stl περιέχουν πληροφορίες μόνο για την επιφάνεια του αντικειμένου και χρησιμοποιούνται κυρίως στην τρισδιάστατη εκτύπωση. Υπάρχουν, όμως, και άλλοι τύποι αρχείων, όπως το .obj, που περιλαμβάνουν δεδομένα για το χρώμα και την υφή του αντικειμένου.



Εικόνα 3.6: Διαφορετικές προσεγγίσεις της επιφάνειας

Στη συνέχεια ακολουθεί ο Slicer που “κόβει” το μοντέλο στο επιθυμητό πάχος παράγοντας τον κώδικα G-Code που περιέχει τις πληροφορίες κάθε επιπέδου του αντικειμένου καθώς αυτό εκτυπώνεται, ανά επίπεδο (βλ. εικόνα 3.7). Ο G-code αποστέλλεται στο πρόγραμμα που επικοινωνεί με τον εκτυπωτή και ξεκινά η εκτύπωση.



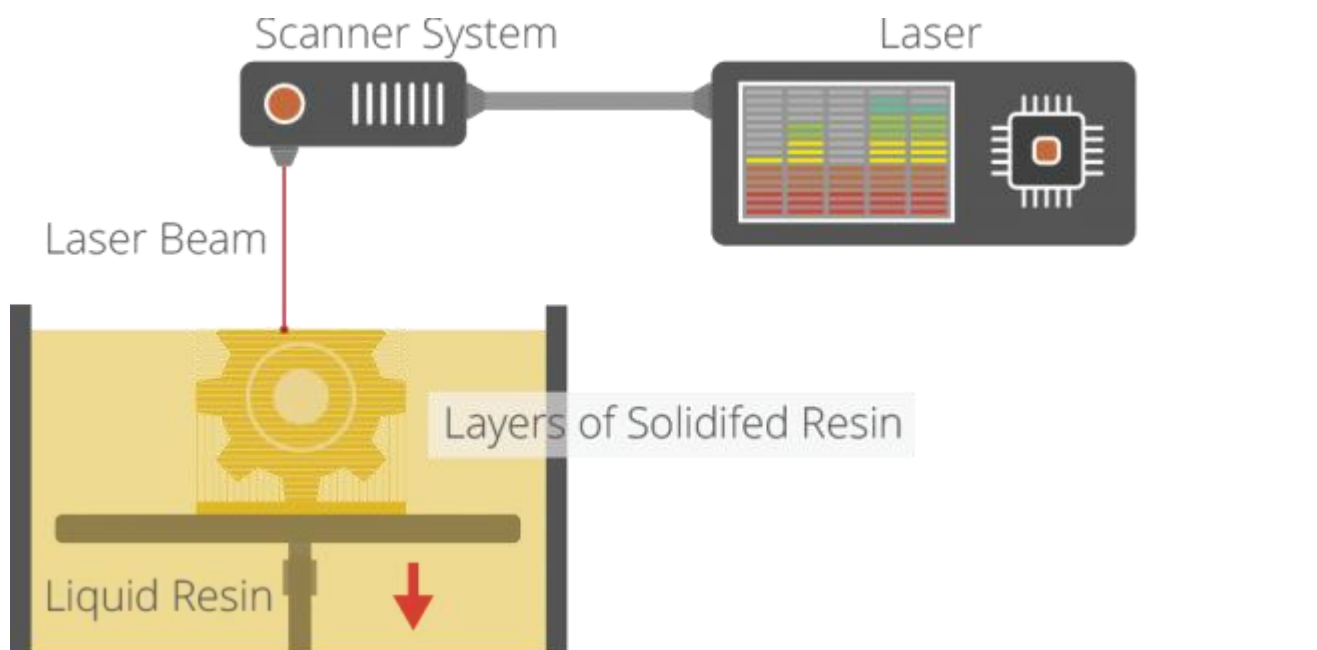
Εικόνα 3.7: Διαδικασία slicer

Ανάλογα με το μέγεθος η εκτύπωση μπορεί να διαρκέσει από λίγα λεπτά μέχρι αρκετές ώρες ανάλογα με την κατασκευή αντικειμένου και την μέθοδο που θα εφαρμοστεί. Τα υλικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι διάφορα ήδη πλαστικών και μετάλλων, γυαλί, χαρτί, πηλός, φωτοπολυμερή, άμμος, κερι, ανθρώπινος ιστός ή ακόμα και φαγητό. Μόλις ολοκληρωθεί η εκτύπωση ίσως χρειαστεί φινίρισμα, όπως για παράδειγμα αφαίρεση του περιττού υλικού ή των στηριγμάτων που έχουν τοποθετηθεί για να μην διαλυθεί το αντικείμενο κατά την κατασκευή.

3.5 ΜΕΘΟΔΟΙ 3D ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ

Οι μέθοδοι τρισδιάστατης εκτύπωσης αντικειμένων είναι πολλές. Παρακάτω περιγράφονται κάποιες από αυτές.

Stereolithography(SLA), στερεολιθογραφία



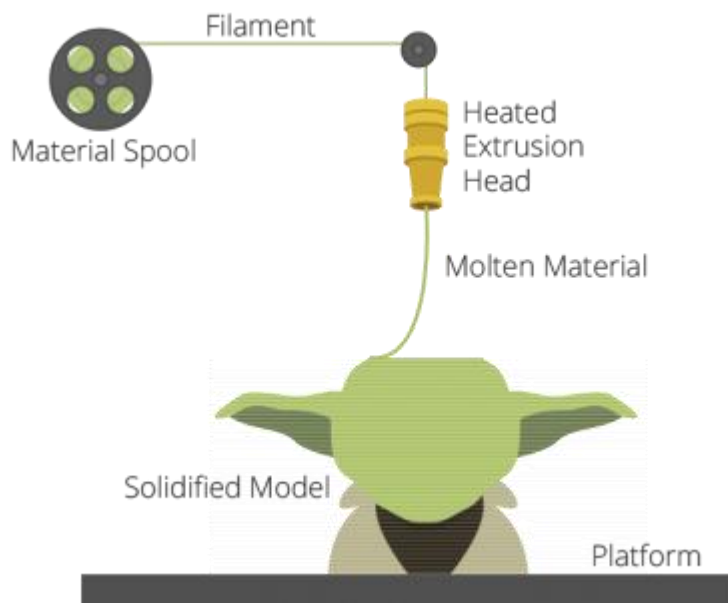
Εικόνα 3.8: Στερεολιθογραφία

Στην στερεολιθογραφία χρησιμοποιείται υπεριώδης ακτινοβολία για να στερεοποιηθεί το υγρό φωτοπολυμερές υλικό και να κατασκευαστεί το επιθυμητό αντικείμενο. Γεμίζετε η δεξαμενή με το υλικό και η βάση τοποθετείται με τέτοιο τρόπο ώστε να καλύπτετε από τα υλικά στο πρώτο επίπεδο. Στη συνέχεια παράγετε μία δέσμη υπεριώδους ακτινοβολία που στερεοποιεί το υλικό. Η ακτινοβολία πέφτει πάνω στα σημεία που υποδεικνύει το G-code κατόπιν η βάση κατεβαίνει και επαναλαμβάνετε η διαδικασία μέχρι να κατασκευαστούν όλα τα επίπεδα.

Όσο κατασκευάζεται το αντικείμενο μέσα σε υγρό, πρέπει κάπου να στηρίζεται. Αφού ολοκληρωθεί η εκτύπωση, αφαιρείται το στήριγμα και το αντικείμενο βυθίζεται σε διαλυτική ουσία ώστε να καθαριστεί από τυχόν υπολείματα. Τέλος, μπαίνει σε φούρνο με υπεριώδεις ακτινοβολίες για να στερεοποιηθεί πλήρως.

Η ακρίβεια και ανάλυση σε αυτή την μέθοδο είναι υψηλή. Ενδείκνυται, για κατασκευή μικρών αντικειμένων αφού δουλεύει με λεπτομέρεια. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι φωτοπολυμερείς ρητίνες.

Fused Deposition Modelling (FDM)/ Freeform Fabrication (FFF)

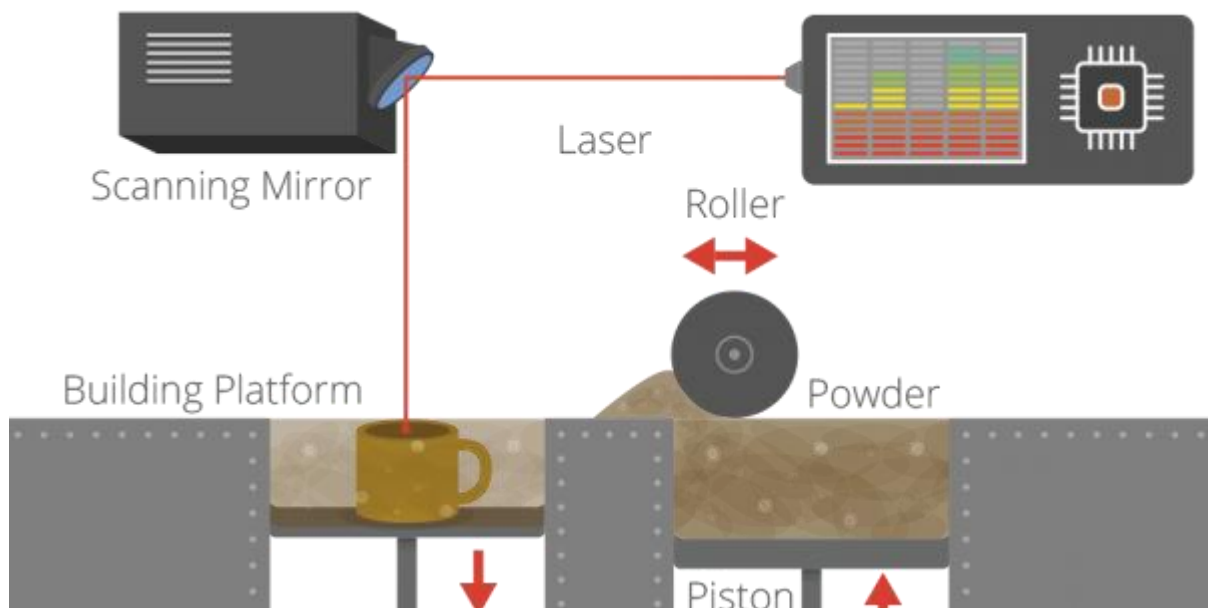


Εικόνα 3.9: FDM -FFF

Στη αυτή την μέθοδο, το υλικό σε μορφή νήματος περνά από έναν εξωθητή ο οποίος έχει τέτοια ροπή ώστε να περνάει συγκεκριμένη ποσότητα υλικού. Το νήμα εισέρχεται σε ένα μπλοκ υψηλής θερμοκρασίας όπου το υλικό λιώνει και, έπειτα, περνά από μία κεφαλή υψηλής θερμοκρασίας, και εναποθέτει το λιωμένο υλικό σε στρώσεις. Μόλις εκτυπώνεται ένα επίπεδο, κατεβαίνει προς στο επόμενο επίπεδο.

Και σε αυτή τη μέθοδο μπορεί να χρειαστεί στήριξη του αντικειμένου εάν. Για αυτό, υπάρχουν δύο κεφαλές. Η μία εναποθέτει το υλικό κατασκευής και η άλλη ένα υλικό στήριξης. Μόλις τελειώσει η διαδικασία το υλικό βρέχεται με πίεση για να φύγουν υπολείμματα. Επιπλέον, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σταθερά στηρίγματα, τα οποία μετά σπάνε και αφαιρούνται. Η μέθοδος αυτή είναι η πιο δημοφιλής. Αυτό συμβαίνει γιατί έχει χαμηλό κόστος. Τα υλικά αυτά είναι διάφορα θερμοπλαστικά, μέταλλα, χαρτί, κερί, ανθρώπινος ιστός, τσιμέντο και άλλα.

Laser Sintering(LS)/ Laser Melting(LM)



Εικόνα 3.10: LS -LM

Οι μέθοδοι αυτοί αποτελούν ουσιαστικά την ίδια διαδικασία με μία μικρή διαφορά που θα επισημανθεί παρακάτω. Έχουμε μια δεξαμενή γεμάτη με το υλικό που θα χρησιμοποιήσουμε σε μορφή σκόνης (δεξαμενή στα δεξιά της εικόνας). Επίσης, υπάρχει μία πλατφόρμα κατασκευής, η οποία βρίσκεται σχεδόν στην επιφάνεια μίας δεύτερης δεξαμενής, αφήνοντας τόσο πάχος όσο είναι το κάθε επίπεδο εκτύπωσης.

Η διαδικασία είναι η εξής: υπάρχει ένας κύλινδρος που περνάει και σπρώχνει την σκόνη μέσα στην πλατφόρμα, το υλικό που μένει αφού περάσει ο κύλινδρος αποτελεί την πρώτη στρώση του αντικειμένου. Το πάχος που ενδείκνυται είναι 10μm.

Στη συνέχεια, δημιουργείται μία δέσμη φωτός, η οποία πηγαίνει στα σημεία που πρέπει να εκτυπωθούν με έναν καθρέφτη. Η δέσμη θερμαίνει το υλικό και παράγεται ένα ενιαίο κομμάτι. Αφού παραχθεί η μία στρώση, η δεξαμενή με την σκόνη ανεβαίνει προς τα πάνω για να πάρει επιπλέον σκόνη ο κύλινδρος, ενώ η πλατφόρμα κατεβαίνει προς τα κάτω για να πάρει επιπλέον υλικό.

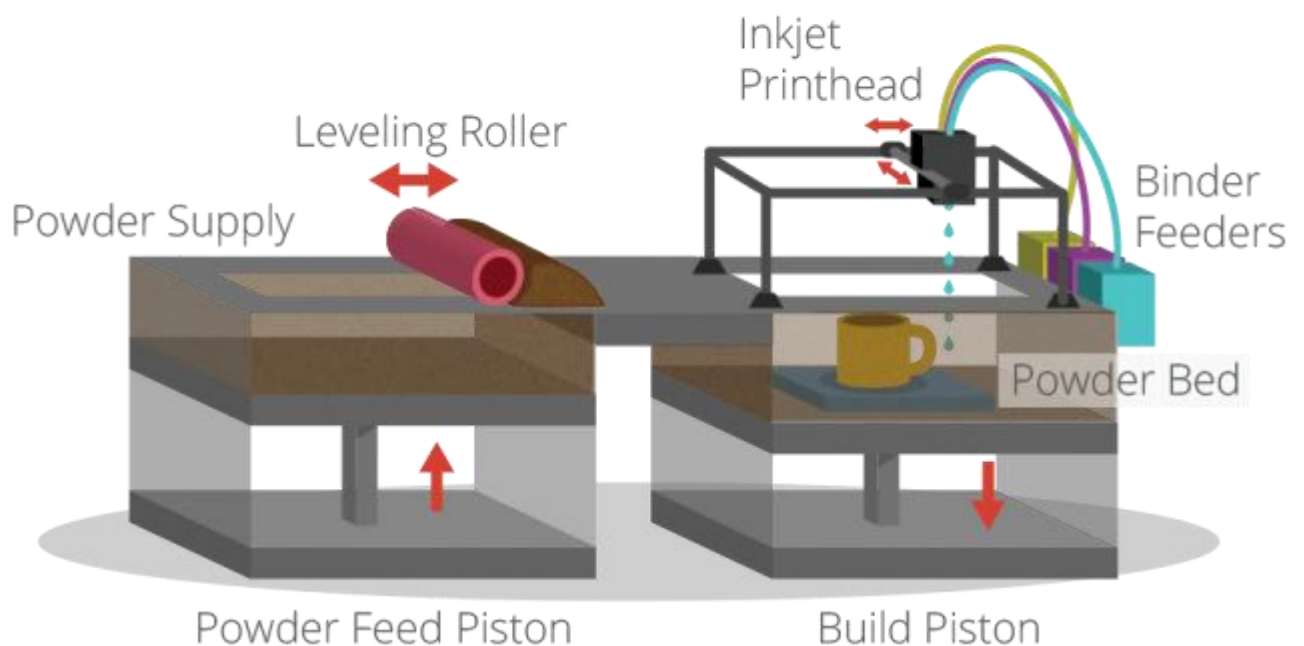
Όταν τελειώσει η διαδικασία αφαιρείται η περιττή σκόνη. Κατά την διάρκεια της εκτύπωσης, η ίδια η σκόνη λειτουργεί σαν στήριγμα. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι διάφορα μέταλλα και μίγματά τους, καθώς και θερμοπλαστικά. Η διαφορά των

δύο μεθόδων βρίσκεται στο γεγονός ότι στην LS, το υλικό θερμαίνεται από την δέσμη χωρίς να λιώνει, ενώ στη μέθοδο LM το υλικό λιώνει τελείως. Με την LS ελέγχεται η πυκνότητα του αντικειμένου.

Inkjet

•Binder Jetting

Inkjet: Binder Jetting

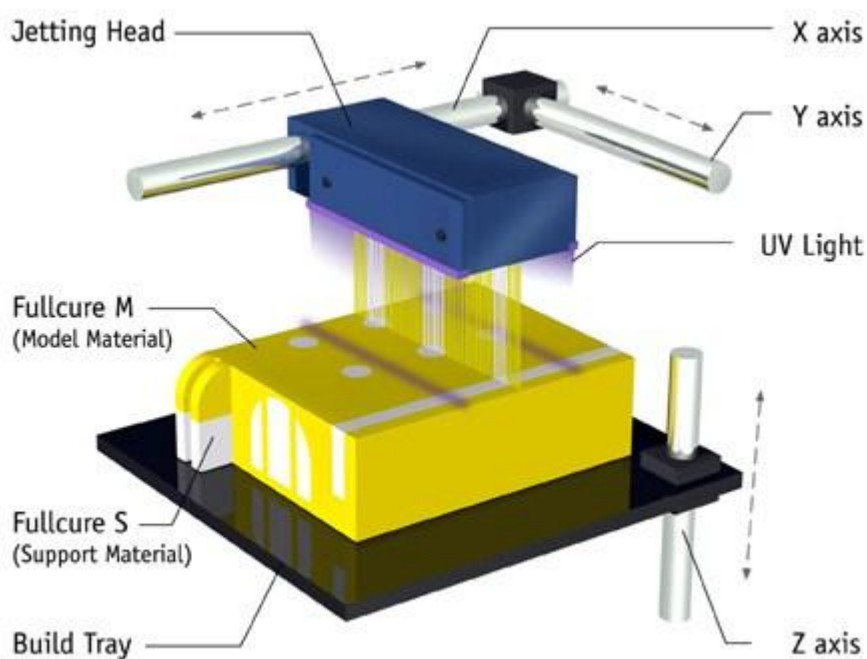


Εικόνα 3.11 : binder jetting

Σε αυτούς τους εκτυπωτές εφαρμόζονται δύο μέθοδοι. Η μία είναι η μέθοδος binder jetting, στην οποία με την βοήθεια ενός κυλίνδρου μεταφέρεται η σκόνη στην πλατφόρμα κατασκευής. Στη συνέχεια, η δεξαμενή υλικού ανεβαίνει ένα επίπεδο και ο κύλινδρος μεταφέρει νέα στρώση υλικού στην πλατφόρμα κατασκευής, αφού έχει κατασκευαστεί η πρώτη στρώση. Οι στρώσεις υλικού ενώνονται με κόλλα και δημιουργείται το αντικείμενο αφού επαναληφθεί η διαδικασία.

Εδώ δεν χρειάζονται στηρίγματα αφού το υλικό σε σκόνη παίζει αυτό τον ρόλο. Μετά την εκτύπωση ενδέχεται να χρειαστεί να μπει σε φούρνο για στερεοποιηθεί. Είναι μία γρήγορη μέθοδος στην οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν και χρώματα.

- Direct Material Jetting



Εικόνα 3.12: Direct material jetting

Σε αυτή την μέθοδο, υπάρχει μία κεφαλή με στόμια από τα οποία βγαίνει το υλικό σε υγρή μορφή και σε πολύ μικρές ποσότητες. Η κεφαλή περνάει από τους άξονες x και y βάζοντας το υλικό στα σημεία που πρέπει. Για να στερεοποιηθεί το υλικό, παράγεται ακτινοβολία γύρω από την κεφαλή η οποία πέφτει πάνω στο υλικό. Αφού εκτυπωθεί η πρώτη στρώση, η πλατφόρμα κατεβαίνει προς τα κάτω για να τυπωθεί η επόμενη. Αφού τελειώσει η διαδικασία τα στηρίγματα βγαίνουν με το χέρι ή με νερό με πίεση. Σε αυτή τη μέθοδο μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλά υλικά ταυτόχρονα καθώς και διάφορα σχέδια.

3.6 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ – ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Πολλά είναι τα πλεονεκτήματα από την χρήση των τρισδιάστατων εκτυπωτών. Πρώτον, η ταχύτητα, εφόσον όσο πολύπλοκο και αν είναι ένα αντικείμενο, ο εκτυπωτής το αντιλαμβάνεται με τον ίδιο τρόπο. Αυτό είναι πολύ σημαντικό για την κατασκευή πρωτοτύπων, στα οποία χρειαζόμαστε να έχουμε ένα αρχικό μοντέλο του προϊόντος για να ελεγχθεί η αντοχή, η χρηστικότητα και ο σχεδιασμός του και να μην καθυστερεί η διαδικασία μέχρι να καταλήξουμε στην παραγωγή του τελικού προϊόντος.

Επίσης, μπορούν να κατασκευάζονται προϊόντα την στιγμή που τα παραγγέλνει ο καταναλωτής χωρίς να υπάρχουν έξοδα για αποθήκευση των παραγόμενων προϊόντων. Άλλος ένας παράγοντας είναι η εξοικονόμηση υλικού, καθώς χρησιμοποιείται ακριβώς όσο υλικό χρειάζεται για την δημιουργία ενός αντικειμένου και αν περισσέψει, σε οποιαδήποτε μορφή, μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί για μεταγενέστερη εκτύπωση. Για αυτό το λόγο, δεν δημιουργούνται απόβλητα με άχρηστο και έτσι προστατεύεται και το περιβάλλον. Τέλος, πραγματοποιείται η κατασκευή αντικειμένων που δεν ήταν δυνατό να κατασκευαστούν με τις προηγούμενες μεθόδους λόγω της πολυπλοκότητάς τους.

Επιπλέον, επιτυγχάνεται η παραγωγή προσαρμοσμένων προϊόντων που ανταποκρίνονται ακριβώς στις απαιτήσεις του κάθε χρήστη.

Από την άλλη, υπάρχουν μειονεκτήματα σχετικά με την ανάλυση και την σταθερότητα των αντικειμένων που εκτυπώνονται καθώς κάποιες μέθοδοι δεν έχουν καλή απόδοση σε ανάλυση ενώ σε άλλες, όπως για παράδειγμα στην στερεολιθογραφία, έχει παρατηρηθεί ότι μετά την πάροδο του χρόνου τα αντικείμενα αρχίζουν να γίνονται εύθραυστα. Τα προβλήματα αυτά, μπορούν να ξεπεραστούν. Ένα μειονέκτημα ακόμα είναι ότι τα υλικά είναι περιορισμένα για την τρισδιάστατη εκτύπωση. Ωστόσο πραγματοποιούνται μελέτες και δοκιμές ώστε να υπάρξουν νέα.

Υπάρχουν και ηθικά προβλήματα που παρουσιάζονται, καθώς οποιοσδήποτε μπορεί να διαθέτει έναν τρισδιάστατο εκτυπωτή, και να εκτυπώσει επικίνδυνα αντικείμενα όπως μαχαίρια και όπλα. Το 2013, μάλιστα, εκτυπώθηκε στις ΗΠΑ ένα όπλο από πλαστικό υλικό το οποίο δοκιμάστηκε και λειτουργούσε κανονικά. Οι κατασκευαστές αποφάσισαν να ανεβάσουν τα σχέδιά του στο διαδίκτυο επιτρέποντας την ελεύθερη χρήση τους από όλους. Το γεγονός αυτό ξεσήκωσε θύελλα αντιδράσεων αφού το όπλο δεν ήταν δυνατό να εντοπιστεί από τα ειδικά μηχανήματα γιατί δεν ήταν μεταλλικό ενώ ταυτόχρονα καθιστούσε την άδεια οπλοκατοχής περιττή. Τελικά, απαγορεύτηκε και τα σχέδια βγήκαν από το διαδίκτυο.

Εκτός αυτού, υπάρχουν και άλλα θέματα που πρέπει να εξεταστούν σχετικά με την ηθική όπως στην ιατρική. Για την κατασκευή μοσχευμάτων χρησιμοποιούνται κύτταρα του ίδιου του ασθενή ώστε να είναι συμβατά με τον οργανισμό του.

Πως είναι, όμως, δυνατόν να ξέρει κανείς ότι τα κύτταρά του δεν αποθηκεύονται και χρησιμοποιούνται για άλλους σκοπούς χωρίς την έγκρισή του; Όπως και σε άλλες επιστήμες, λοιπόν, χρειάζεται να μπουν κάποια όρια.

3.7 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Βιομηχανία:

Στην βιομηχανία οι εκτυπωτές αυτοί χρησιμοποιούνται για την κατασκευή πρωτοτύπων σε λιγότερο, δηλαδή πριν πραγματοποιηθεί η παραγωγή γίνεται έλεγχος πάνω στην αντοχή στο σχεδιασμό και στην χρηστικότητα. Τελευταία όμως η τρισδιάστατη εκτύπωση χρησιμοποιείται για την παραγωγή του προϊόντος η και για κάποια τμήματα του προϊόντος. Ήδη με αυτόν τον τρόπο έχει παραχθεί και ολόκληρο αυτοκίνητο ή και μέρη του. Με αυτήν την τεχνική έχουν κατασκευαστεί τμήματα από αεροσκάφη και διαστημόπλοια. Επιπλέον έχουν τυπωθεί και όπλα. Τέλος εξετάζουν το ενδεχόμενο να κατασκευαστούν και κυκλώματα.



Εικόνα 3.13: Τμήμα κινητήρα αυτοκινήτου



Εικόνα 3.14: Εκτυπωμένα τμήματα σε αεροπλάνο

Αρχιτεκτονική:

Όσο αφορά τον τομέα των αρχιτεκτόνων η τρισδιάστατη εκτύπωση έχει βοηθήσει κατά πολύ το έργο τους. Εξοικονομούν πάρα πολύ χρόνο για την σχεδίαση και κατασκευή της μακέτας που θα δείξουν στον πελάτη (βλ. εικόνα 3.15). Μόλις πριν λίγα χρόνια χρησιμοποιήθηκαν εκτυπωτές για να κατασκευαστούν κτίρια. Στην Κίνα πραγματοποιήθηκε η κατασκευή δέκα μικρών σπιτιών με πολύ χαμηλό κόστος και σε λίγο χρόνο.



Εικόνα 3.15: Μακέτα κτιρίου

Ιατρική:

Στην ιατρική οι εκτυπωτές τρισδιάστατης εκτύπωσης χρησιμοποιούνται για την κατασκευή οστών. Έχουν χρησιμοποιηθεί σε εγχειρήσεις μετά από ατυχήματα σε περιπτώσεις που χρειάστηκε να αντικατασταθούν, τα οποία είναι έτσι κατασκευασμένα όπως τα πρωτότυπα. Σε μία περίπτωση που χρειάστηκε να εφαρμοστεί η τεχνική αυτή είναι για φτιαχτούν ξανά από την αρχή οστά προσώπου και γνάθου

Επιπλέον, κατασκευάζονται οδοντοστοιχίες και προσθετικά μέλη όπως και διάφορες ιατρικές συσκευές. Η τρισδιάστατη εκτύπωση έχει βοηθήσει πολύ τον κλάδο της ιατρικής. Συγκεκριμένα μπορούν να γίνονται μεταμοσχεύσεις με εκτυπωμένα όργανα όμοια με του ασθενή κατασκευασμένα από τον ίδιο του τον ιστό. Επίσης μπορούν να εκπαιδεύονται νέοι χειρουργοί η ακόμα και να ελέγχονται νέα φάρμακα. Η τρισδιάστατη εκτύπωση στην ιατρική είναι ακόμα σε πρώιμο στάδιο, αλλά εξελίσσεται.



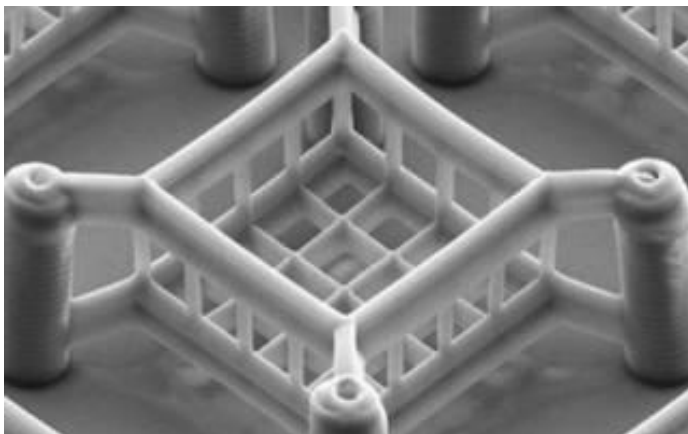
Εικόνα 3.16: Προσθετικό μέλος



Εικόνα 3.17: Μοσχεύματα

Nanoscale:

Με την τρισδιάστατη εκτύπωση υπάρχει η δυνατότητα να γίνετε εκτύπωση αντικειμένων σε κλίμακα νάνο. Αυτό γίνεται με την μέθοδο της λιθογραφίας δύο φωτονίων. Η διαδικασία είναι η εξής υπάρχουν δύο ακτίνες laser και με την βοήθεια καθρεφτών εστιάζουν στο ίδιο σημείο. Έτσι παράγονται παλμοί φωτός με μικρή διάρκεια οι οποίοι μόλις πέσουν στο υλικό το στερεοποιούν. Ο τρόπος αυτός μοιάζει με την στερεολιθογραφία, αλλά σε πιο μικρές διαστάσεις. Αυτή η τακτική εφαρμόζεται και στην ιατρική.



Εικόνα 3.18: Ικρίωμα

Φαγητό:

Πριν μόλις πέντε χρόνια πραγματοποιήθηκε για πρώτη φορά εκτύπωση σοκολάτας. Δύο εταιρίες ήδη έχουν ανακοινώσει ότι θα υπάρξουν στην αγορά

εκτυπωτές φαγητού, με τους οποίους θα όποιος εισάγει φρέσκα προϊόντα θα μπορεί να διαλέξει το φαγητό που θέλει και αυτό θα εκτυπώνεται αυτόματα



Εικόνα 3.19: Τρισδιάστατη εκτύπωση σε σοκολάτα

Διάφορα:

Γενικά, οτιδήποτε φανταστούμε και μπορούμε να το σχεδιάσουμε στον υπολογιστή μπορούμε να το τυπώνουμε μέσω του τρισδιάστατου εκτυπωτή. Ήδη η τρισδιάστατη εκτύπωση έχει χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή παπουτσιών, κοσμημάτων και άλλα.



3.8 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ

Η αναφορά στην τρισδιάστατη εκτύπωση έγινε με σκοπό να δούμε πως μέσω αυτής της διαδικασίας θα έχουμε εικόνα για τον στεγνωτήρα χειρών που κατασκευάσαμε.

Μετά λοιπόν από την σχεδίαση και την μελέτη που πραγματοποιήσαμε το αποτέλεσμα μας θα είναι όπως στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 2.22: Στεγνωτήρας χειρών

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

• Υγιεινή

Το συμπέρασμα προέκυψε από πειράματα που έκαναν μολύνοντας τα χέρια εθελοντών με τον ακίνδυνο λακτοβάκιλλο. Στη συνέχεια συνέλεξαν και ανέλυσαν δείγματα αέρα και διαπίστωσαν ότι, όταν κανείς στέγνωνε τα χέρια του στο μηχάνημα, αφού τα είχε πλύνει ανεπαρκώς, ο μικροοργανισμός αυτός είχε εξαπλωθεί σε όλο τον χώρο γύρω από τη συσκευή σε απόσταση έως δύο μέτρων.

Όσο πιο έντονα εκτοξευόταν ο θερμός αέρας από τη συσκευή, τόσο μεγαλύτερη ήταν η ποσότητα των διασκορπισμένων βακτηρίων στον χώρο. Μάλιστα, τα βακτήρια παρέμεναν στον αέρα αρκετό χρόνο, αφότου είχαν περάσει τα περίπου 15 δευτερόλεπτα που λειτουργεί το μηχάνημα. Οι μισοί σχεδόν μικροοργανισμοί ανιχνεύτηκαν στον αέρα πέντε λεπτά μετά το στέγνωμα, ενώ και έπειτα από 15 λεπτά υπήρχαν ακόμη στον αέρα μικρόβια τα οποία είχαν εξαπλωθεί εξαιτίας του ρεύματος ζεστού αέρα της συσκευής.

«Την επόμενη φορά που θα στεγνώσετε τα χέρια σας σε μια δημόσια τουαλέτα χρησιμοποιώντας ένα ηλεκτρικό στεγνωτήρα, μπορεί να εξαπλώνετε βακτήρια χωρίς να το ξέρετε. Μπορεί επίσης να δέξεστε μικρόβια από τα χέρια άλλων ανθρώπων. Αυτά τα ευρήματα είναι σημαντικά για να κατανοήσουμε τους τρόπους που τα βακτήρια εξαπλώνονται, μεταδίδοντας ασθένειες», επισημαίνει ο Δρ Γουίλκοξ.

Εκπρόσωπος, όμως, εταιρείας που κατασκευάζει τέτοιες συσκευές στεγνώματος, σύμφωνα με τη βρετανική εφημερίδα Telegraph, κατηγορεί τους ερευνητές ότι διεξήγαγαν την έρευνα μετά από ανάθεση που τους έκανε βιομηχανία χάρτινων χειροπετσετών και ότι κατέληξαν σε εσφαλμένα συμπεράσματα.

Η εταιρεία αυτόματων στεγνωτήρων υποστηρίζει ότι, οι ερευνητές μόλυναν τα χέρια των εθελοντών με εξωπραγματικά υψηλά επίπεδα βακτηρίων και, επιπλέον, δεν φρόντισαν για το σωστό πλύσιμο των χεριών, προτού τα στεγνώσουν στο μηχάνημα.

• Κατασκευή

Ως προς την κατασκευή του στεγνωτήρα χεριών μετά την μελέτη που έγινε για τον σχεδιασμό και την κατασκευή του συμπεραίνουμε ότι, παρόλες τις μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί ως προς την υγιεινή χεριών, η χρήση τους είναι σημαντική.

Με τους στεγνωτήρες χεριών γλιτώνουμε χρόνο και επιτυγχάνουμε πλήρες στέγνωμα αν γίνει σωστή χρήση.

Έτσι, με την σωστή χρήση αποφεύγουμε την διάδοση μικροβίων. Επιπλέον τα νέα μηχανήματα συντηρούνται πιο τακτικά.

Τέλος με τις τεχνικές προδιαγραφές που αναφέραμε πιο πάνω, εξυπηρετούνται και άτομα με ειδικές ανάγκες και παιδιά.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. <http://www.gr.dyson.com/hand-dryers.aspx>
2. <http://www.tovima.gr/science/medicine-biology/article/?aid=652602>
3. <http://www.healthyliving.gr/2014/11/24/mikrovia-stegnothres-xerion/>
4. <http://www.keelpno.gr/Portals/0/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%B1/%CE%9D%CE%BF%CF%83%CE%BF%CE%BA%CE%BF%CE%BC%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CF%8E%CE%BD%20%CE%B%CE%BF%CE%B9%CE%BC%CF%8E%CE%BE%CE%B5%CF%89%CE%BD/xrisigantia.pdf>
5. http://arenep2011.conferences.gr/fileadmin/ARENEP/2011/content/presentations/ARENEP_2011_Giama.pdf
6. Μηχανουργική τεχνολογία, Αντωνιάδης, Αριστομένης Θ 2^η έκδοση τόμος Α
7. Μηχανουργική τεχνολογία, Αντωνιάδης, Αριστομένης Θ 2^η έκδοση τόμος Β
8. <http://el.wikipedia.org/>
9. https://eclass.upatras.gr/modules/document/file.php/EE711/OpenCourses/EE711_lecture01.pdf
10. <http://3dprintingindustry.com/>

11. <http://computer.howstuffworks.com/3-d-printing1.htm>

<http://www.pwc.com/us/en/technology-forecast/2014/3d-printing/features/future-3d-printing.jhtml>

12. <http://investors.stratasys.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=827372>

<http://www.nanowerk.com/spotlight/spotid=37541.php>

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