Τμήμα Σχεδιασμού
και Τεχνολογίας
Ξύλου και Επίπλου

# Πτυχιακή Εργασία με θέμα:
# "Σχεδιασμός και Κατασκευή Ξύλινου Ρολογιού Χειρός"

**Εισηγήτρια:** Ρούσσου Γεωργία

**Α.Μ. :ΞΕ 1554**

**Επιβλέπων Καθηγητής: Χαϊδάς Δημήτριος**

**Βιομηχανικός Σχεδιαστής**



Καρδίτσα 2015

# ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

*"…Είναι ο χρόνος που έχεις χάσει για το τριαντάφυλλο σου,*
*που το κάνει τόσο σημαντικό…"*

*( Απόσπασμα από το βιβλίο " Ο μικρός πρίγκιπας"*
*του Αντουάν ντε Σαιντ- Εξυπερύ)*

Φτάνοντας στο τέλος της σύνταξης της πτυχιακή μου, θεωρώ καθήκον μου να ευχαριστήσω θερμά όσους συνέβαλαν με το δικό τους τρόπο στην ολοκλήρωση – τελειοποίησή της.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή μου, κ. Χαϊδά Δημήτρη, ο οποίος δέχτηκε να επιβλέψει τη συγκεκριμένη πτυχιακή, και η βοήθειά του ήταν πάντα άμεση κάθε φορά που του ζητούνταν.

Στη συνέχεια ευχαριστώ τους καθηγητές κ. Σκαρβέλη Μιχάλη, κ. Μαντάνη Γεώργιο και κ. Κακάβα Κωνσταντίνο, οι οποίοι με μεγάλη προθυμία με βοήθησαν, ο κάθε ένας ξεχωριστά στο δικό του εκπαιδευτικό κομμάτι.

Επίσης ένα πολύ μεγάλο ευχαριστώ στον κ. Παλαμάρη Ιωάννη, ιδιοκτήτη της επιχείρησης κουφωμάτων "Windoor", όπου από την αρχή προθυμοποιήθηκε να μεσολαβήσει στην αγορά των καπλαμάδων, μέσω των προμηθευτών του, ενώ παράλληλα έδειξε μεγάλο ενδιαφέρον για το σχέδιο και την κατασκευή του ρολογιού.

Φυσικά δε θα μπορούσα να παραλείψω τον κ. Ρούσσο Νίκο, ιδιοκτήτη της επιχείρησης "Vector press", όπου είχε καταλυτικό παράγοντα στην ολοκλήρωση της πτυχιακής αυτής, καθώς παρόλο τον περιορισμένο χρόνο του, έγινε ένα πολύ μεγάλο μέρος των κατεργασίων στα μηχανήματα της επιχείρησής του (laser, cnc), καθώς επίσης και η διαδικασία του φινιρίσματος.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους γονείς και όλη μου την οικογένειά, οι οποίοι ήταν πάντα δίπλα μου και με στήριξαν σε όλη τη διαδρομή αυτή, δίνοντάς μου κουράγιο, όταν ένιωθα ότι τίποτα δε προχωράει όπως θα ήθελα.

# ΠΡΟΛΟΓΟΣ

*"…Την άλλη μέρα ο μικρός πρίγκιπας ξαναγύρισε.*
*-Θα 'ταν καλύτερα να 'ρχεσαι την ίδια ώρα , είπε η αλεπού. Αν για παράδειγμα πρόκειται να έρθεις στις τέσσερις το απόγευμα, από τις τρεις κιόλας εγώ θ ' αρχίσω να 'μαι ευτυχισμένη. Όσο θα προχωρεί η ώρα, τόσο περισσότερο ευτυχισμένη θα νιώθω…"*

*( Απόσπασμα από το βιβλίο " Ο μικρός πρίγκιπας"*
*του Αντουάν ντε Σαιντ- Εξυπερύ)*

Ας θεωρήσουμε ότι ο μικρός πρίγκιπας συμφώνησε ότι θα πηγαίνει κάθε μέρα στην ώρα του. Θα πηγαίνει την ίδια ώρα. Δε θα αργούσε. Δε θα πήγαινε πιο γρήγορα, ή πιο αργά. Θα πήγαινε τη καθορισμένη ώρα που είχαν συμφωνήσει. Πώς όμως θα το κατάφερνε αυτό; Πώς θα μπορούσε να ξέρει πότε πρέπει να ξυπνήσει; Πώς θα μπορούσε να γνωρίζει πότε πρέπει να ξεκινήσει, για να μπορέσει να φτάσει την ίδια ώρα στο σημείο που έχουν καθορίσει; Βέβαια, ο μικρός πρίγκιπας είναι μόνο ένα παραμύθι, οπότε δεν νομίζω ότι την αλεπού θα την ενοχλούσε ιδιαίτερα αν εκείνος αργούσε. Κάτι τέτοιο όμως δεν ισχύει και για τη σύγχρονη εποχή.

Στη σύγχρονη πλέον εποχή, όπου όλα είναι λίγο πολύπλοκα και χρειαζόμαστε την αίσθηση της ακρίβειας, όταν λέμε ότι κατά μέσο όρο το ωράριο εργασίας ξεκινάει στις 8 πμ, εννοούμε ότι όλοι όσοι εργάζονται πρέπει να βρίσκονται στον χώρο εργασίας τους την ίδια αυτή ώρα, οπότε πρέπει με κάποιο συγκεκριμένο τρόπο όλοι να συγχρονιστούν. Πώς όμως θα μετρήσουν το χρόνο με ακρίβεια;

Καθώς οι άνθρωποι προσπαθούσαν, από τους παλαιότερους χρόνους, να ανακαλύψουν τρόπους προσαρμογής κάθε λογής κανονικών κινήσεων στη μέτρηση του χρόνου, επινόησαν πολλές και διάφορες αλλόκοτες μεθόδους. Σκιές, κεριά με κλίμακα που έλιωναν, άμμος που γλιστρούσε, νερό που έτρεχε. Τίποτα από όλα αυτά όμως, δεν παρέχει την ακρίβεια που χρειαζόντουσαν. Έτσι δημιουργήθηκαν, έπειτα από χρόνια, τα ρολόγια.

Ρολόγια σταθερά (κωδωνοστασίων αλλά και πύργων), ρολόγια βιομηχανικά (επίτοιχα, επιτραπέζια), αλλά και φορητά (τσέπης και καρπού).

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής, η οποία και συντάχθηκε με σκοπό την ολοκλήρωση των σπουδών μου στο Τ.Ε.Ι. Θεσσαλίας, Σχολή Σ.Τ.Ε.Φ, του τμήματος "Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου-Επίπλου", είναι να γνωρίσουμε τον κόσμο του ρολογιού και ειδικότερα του ρολογιού χειρός. Να μπορέσουμε να εμβαθύνουμε τις

γνώσεις μας σε αυτό, καθώς και να μπορέσουμε να κατανοήσουμε πως μπορεί ένα ρολόι χειρός να κατασκευαστεί από διαφορετικά υλικά, από αυτά που έχουμε συνηθίσει, όπως το ξύλο. Ταυτόχρονα μπορούμε μέσα από αυτή τη πτυχιακή να δούμε αν μπορεί να αλλάξει ο σχεδιασμός ενός ρολογιού σε σχέση με τα ήδη υπάρχοντα, τι πρέπει να προσέξουμε ώστε να είναι λειτουργικό, και κατά πόσο μπορούμε να εκμεταλλευτούμε τις ιδιότητες του ξύλου. Ιδιότητες όπως ότι είναι ένα φυσικό υλικό -αρχικά- το οποίο είναι ανανεώσιμη πρώτη ύλη, την ωραία υφή του, τα ζεστά του χρώματα, τις διάφορες σχεδιάσεις του λόγω των "νερών" του κ.ά.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ** **ΣΕΛΙΔΑ**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΩΡΑ: Ο ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ..... 12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΡΟΛΟΓΙΟΥ ..... 14
2.1 ΗΛΙΑΚΟ ΡΟΛΟΪ (~3.500π.Χ. – 18ο αιώνα) ..... 15
2.2 ΚΛΕΨΥΔΡΑ (1.800 π.Χ.) ..... 17
2.3 ΚΛΕΨΥΔΡΑ-ΞΥΠΝΗΤΗΡΙ ΤΟΥ ΠΛΑΤΩΝΑ(380 π.Χ.) ..... 19
2.4 ΑΣΤΡΟΛΑΒΟΣ (2ος αιώνας π.Χ. – 18ος αιώνας μ.Χ.) ..... 20
2.5 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΡΟΛΟΙ ..... 21
2.5.1 Το ωρολόγιο του Κυρρήστου (50 π.Χ.) ..... 21
2.5.2 Το υδραυλικό ρολόι του Κτησίβιου ..... 22
2.6 ΡΟΛΟΓΙΑ - ΚΕΡΙΑ (9ος αιώνας μ.Χ.) ..... 23
2.7 ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΡΟΛΟΪ (1.300 μ.Χ.) ..... 24
2.7.1 Σταθερά μηχανικά ρολόγια ..... 24
2.7.2 Φορητά μηχανικά ρολόγια (ρολόγια τσέπης) ..... 26
2.8 ΤΟ ΝΑΥΤΙΚΟ ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΟ (1700μ.Χ) ..... 28
2.9 ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΡΟΛΟΓΙΑ (1.840 μ.Χ.) ..... 29
2.10 ΑΛΜΑ…ΣΤΟ ΚΑΡΠΟ ..... 30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΕΝΟΣ ΡΟΛΟΓΙΟΥ ΧΕΙΡΟΣ ..... 32
3.1 ΚΑΣΑ – ΠΛΑΙΣΙΟ ..... 32
3.2 ΚΟΡΩΝΑ: ..... 33
3.3 Η ΣΤΕΦΑΝΗ: ..... 33
3.3.1 Στεφάνη για τη μέτρηση χρόνου ..... 34
3.3.2 Στεφάνη για μέτρηση ταχύτητας ..... 34
3.3.3 Στεφάνη διακοσμημένη με διαμάντια ..... 35
3.4 ΚΡΥΣΤΑΛΛΑ ..... 36
3.4.1 Ακρυλικό κρύσταλλο ..... 36

3.4.2 Ορυκτό κρύσταλλο ..... 36
3.4.3 Κρύσταλλο ζαφειριού ..... 36
3.5 ΚΑΝΤΡΑΝ ..... 37
3.5.1 Αναλογική ένδειξη ..... 37
3.5.2 Ψηφιακή ένδειξη ..... 37
3.5.3 LCD ένδειξη ..... 37
3.6 ΔΕΙΚΤΕΣ ..... 38
3.7 ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ..... 38
3.7.1 Ετήσιο ημερολόγιο ..... 39
3.7.2 Αέναη ημερολόγιο ..... 39
3.8 ΞΥΠΝΗΤΗΡΙ ..... 40
3.9 ΧΡΟΝΟΓΡΑΦΟΣ - ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΟ ..... 41
3.9.1 Χρονογράφος fly-back ..... 41
3.9.2 Χρονογράφος split-second ..... 41
3.10 ΕΞΙΣΩΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ..... 42
3.11 ΚΑΠΑΚΙ ..... 42
3.12 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ..... 43
3.12.1 Κουρδιστός μηχανισμός ..... 43
3.12.2 Μπαταρίας – Quartz μηχανισμός ..... 43
3.12.3 Kinetic μηχανισμός ..... 43
3.12.4 Spring drive μηχανισμός ..... 44
3.12.5 Αυτόματος μηχανισμός ..... 44
3.12.6 EcoDRIVE μηχανισμός ..... 44
3.12.7 Φόρτισης μηχανισμός ..... 44
3.13 ΡΟΤΟΡΑΣ ..... 45
3.14 TOURBILLON ..... 46
3.15 DUMB REPEATER ..... 47
3.16 ΜΠΡΑΣΕΛΕ-ΛΟΥΡΑΚΙ ..... 47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΔΙΑΒΡΟΧΟΠΟΙΗΣΗ ΡΟΛΟΓΙΩΝ ..... 48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ..... 50
5.1 ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ ..... 50
5.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΑΓΟΡΑΣ ..... 107

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΤΑ ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΜΕΡΩΝ ΕΝΟΣ ΡΟΛΟΓΙΟΥ ΧΕΙΡΟΣ....113
6.1 ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΚΑΣΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΜΙΚΡΟΤΕΡΩΝ ΜΕΡΩΝ.... 113
6.1.1 Ανοξείδωτος χάλυβας....113
6.1.2 Χρυσός....114
6.1.3 Πλατίνα....115
6.1.4 Τιτάνιο....115
6.1.5 Κεραμικά....116
6.1.6 Ξύλο....116
6.2 ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΜΠΡΑΣΕΛΕ-ΛΟΥΡΙΩΝ.... 117
6.2.1 Μεταλλικά μπρασελέ....117
6.2.2 Δερμάτινα λουριά....117
6.2.3 Καουτσούκ, σιλικόνης ή πλαστικά....118
6.2.4 Συνθετικό μετάξι και υφάσματα....119
6.2.5 Ξύλινα....119
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΤΟ ΞΥΛΟ ΩΣ ΥΛΙΚΟ....120
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΤΟ LVL ΩΣ ΥΛΙΚΟ....123
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ....125
9.1 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΑΠΟ ΚΟΠΗ.... 126
9.2 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΕΣΩ ΑΤΜΙΣΗΣ.... 127
9.3 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΕΣΩ ΚΑΛΟΥΠΙΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ.... 128
9.4 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΕΣΩ ΥΨΙΣΥΧΝΩΝ ΠΡΕΣΩΝ.... 129
9.5 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΕΣΩ VACUUM.... 130
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ....131
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11: MIND MAPPING - ΣΚΙΤΣΑ....135
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12: Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΡΟΛΟΓΙΟΥ (ΑΠΟ ΤΗ ΜΑΚΕΤΑ ΕΩΣ ΤΟ ΤΕΛΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ)....145
12.1 Η ΜΑΚΕΤΑ....146
12.2 ΤΟ ΠΡΟΪΟΝ....149
ΚΕΦΑΛΑΙΟ13:ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ....156
ΚΕΦΑΛΑΙΟ14: ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΤΗΚΑΝ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ....158
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ: ....160

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΡΟΛΟΓΙΟΥ…….164
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΦΩΤΟΡΕΑΛΙΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ……...168
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ……..

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1:Το ηλιακό ρολόι ..... 15
Εικόνα 2 : Το σκιαθηρικό ρολόι. ..... 15
Εικόνα 3 : Το αμμομετρικό ρολόι (κλεψύδρα με άμμο). ..... 18
Εικόνα 4: Κλεψύδρα (με νερό). ..... 18
Εικόνα 5: Η κλεψύδρα – ξυπνητήρι του Πλάτωνα.. ..... 19
Εικόνα 6: Ο αστρολάβος. ..... 20
Εικόνα 7: Το κτίσμα των "Αέρηδων". ..... 21
Εικόνα 8: Το υδραυλικού ρολογιού. ..... 22
Εικόνα 9: Το ρολόι - κερί……23
Εικόνα 10: Το ρολόι-κερί με καρφιά για ξυπνητήρι ..... 23
Εικόνα 11 : Τα μέρη ενός εκκρεμούς. ..... 25
Εικόνα 12: Το πρώτο ρολόι τσέπης……..27
Εικόνα 13 : Εξελιγμένο ρολογιού τσέπης ..... 27
Εικόνα 14: Ένα ρολόι για ναυτικούς..... 28
Εικόνα 15: Τα μέρη ενός ηλεκτρικού ρολογιού. ..... 29
Εικόνα 16: Πίνακας της βασίλισσας Ελισάβετ Ά, φορώντας ρολόι χειρός ..... 31
Εικόνα 17: Η κόμισσα Ishbel φορώντας ρολόι χειρός ..... 31
Εικόνα 18: Η κάσα ..... 32
Εικόνα 19: Η κορώνα ..... 33
Εικόνα 20: Η στεφάνη με μέτρηση χρόνου ..... 34
Εικόνα 21: Η στεφάνη με διαμάντια ..... 35
Εικόνα 22: Η αναλογική ένδειξη ..... 37
Εικόνα 23: Η ψηφιακή ένδειξη ..... 37
Εικόνα 24: Οι δείκτες ..... 38
Εικόνα 25: Ετήσιο ημερολόγιο ..... 39
Εικόνα 26: Αέναες ημερολόγιο..... 39
Εικόνα 27: Ξυπνητήρι σε ρολόι χειρός ..... 40
Εικόνα 28: Χρονογράφος ..... 41
Εικόνα 29: Το καπάκι..... 42
Εικόνα 30: Ο ρότορας ..... 45
Εικόνα 31: Το σύστημα tourbilon..... 46
Εικόνα 32: Το λουράκι..... 47
Εικόνα 33: Το υλικό χάλυβας (ή ατσάλι).....114
Εικόνα 34: Το υλικό χρυσός.....114

Εικόνα 35: Το υλικό πλατίνα (ή λευκόχρυσος) ..... 115
Εικόνα 36: Το υλικό τιτάνιο ..... 115
Εικόνα 37: Το υλικό κέραμος ..... 116
Εικόνα 38: Το υλικό ξύλο ..... 116
Εικόνα 39: Μεταλλικό μπρασελέ ..... 117
Εικόνα 40: Δερμάτινα λουράκια ..... 118
Εικόνα 41: Λουράκι σιλικόνης ..... 118
Εικόνα 42: Λουράκια υφασμάτινα ..... 119
Εικόνα 43: Ξύλινο λουράκι ..... 119
Εικόνα 44: Χρήση ξυλείας ως μέσο θέρμανσης ..... 121
Εικόνα 45: Χρήση ξυλείας σε σχεδίες ..... 121
Εικόνα 46: Χρήση ξυλείας ως επένδυση σε εξωτερικούς τοίχους ..... 121
Εικόνα 47: Χρήση ξυλείας για κατασκευή σπιτιού ..... 121
Εικόνα 48: Χρήση ξυλείας σε γέφυρα ..... 122
Εικόνα 49: Χρήση ξυλείας σε βάρκα ..... 122
Εικόνα 50: Ξύλινη πέργκολα από δοκούς ..... 122
Εικόνα 51: Ξύλινη κύρια είσοδος ..... 122
Εικόνα 52: Εφαρμογή ξύλου με καμπύλωση για ράφια ..... 122
Εικόνα 53: Χρήση ξυλείας σε κατασκευή κοσμήματος ..... 122
Εικόνα 54: Το LVL ..... 124
Εικόνα 55: Εφαρμογή LVL σε σκεπή ..... 124
Εικόνα 56: Εφαρμογή LVL σε εξωτερικό χώρο ..... 124
Εικόνα 57: Εφαρμογή LVL δια δημιουργία καμπυλωμένου ταβανιού ..... 124
Εικόνα 58: Δημιουργία καμπύλων στοιχείων σε πριονοκορδέλα ..... 126
Εικόνα 59: Σκίτσο διαδικασίας άτμισης ..... 127
Εικόνα 60: Καμπυλωμένο ξύλο έπειτα από άτμιση ..... 127
Εικόνα 61: Δημιουργία καμπύλων στοιχείων μέσω καλουπιού-ιμάντα ..... 128
Εικόνα 62: Δημιουργία καμπύλων στοιχείων μέσω ξύλινου καλουπιού ..... 128
Εικόνα 63: Πρέσες υψίσυχνων ρευμάτων για καμπύλωση ξύλου ..... 129
Εικόνα 64: Καμπυλωμένο κόντρα πλακέ σε πρέσα υψίσυχνων ρευμάτων ..... 129
Εικόνα 65: Καμπύλωση κόντρα πλακέ σε vacuum ..... 130
Εικόνα 66: Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά γυναικείου χεριού ..... 134
Εικόνα 67: Χάρτης mind-mapping ..... 136
Εικόνα 68: Σκίτσο No1 ..... 138
Εικόνα 69: Σκίτσο No2 ..... 138
Εικόνα 70: Σκίτσο No3 ..... 139
Εικόνα 71: Σκίτσο No4 ..... 139
Εικόνα 72: Σκίτσο No5 ..... 140
Εικόνα 73: Σκίτσο No6 ..... 140
Εικόνα 74: Σκίτσο No7 ..... 141
Εικόνα 75: Σκίτσο No8 ..... 141
Εικόνα 76: Σκίτσο No9 ..... 142

Εικόνα 77: Σκίτσο No10....142
Εικόνα 78: Σκίτσο No11 ....143
Εικόνα 79: Σκίτσο No12 ....143
Εικόνα 80: Σκίτσο No13....144
Εικόνα 81: Σχεδιασμός σε AutoCAD ....145
Εικόνα 82: Φωτορεαλιστικό σχέδιο δρύινο ρολογιού ....145
Εικόνα 83: Φωτορεαλιστικό σχέδιο ρολογιού από έβενο ....146
Εικόνα 84: Φωτορεαλιστικό σχέδιο κάτω όψης με μικρή οπή για βοήθεια στην αφαίρεση του μηχανισμού……..146
Εικόνα 85: Φωτορεαλιστικό σχέδιο των ρολογιών……146
Εικόνα 86: Κοπή μακέτας kappafix σε laser ....147
Εικόνα 87: Συγκόλληση μακέτας....147
Εικόνα 88: Λείανση μακέτας....147
Εικόνα 89: Εφαρμογή μακέτας στο χέρι και έλεγχος για σφάλματα....147
Εικόνα 90: Κοπή μακέτας ξύλινης σε laser....148
Εικόνα 91: Συγκόλληση μακέτας....148
Εικόνα 92: Συγκράτηση μακέτας με σφιγκτήρες....148
Εικόνα 93: Λείανση ξύλινης μακέτας....148
Εικόνα 94: Τελική ξύλινη μακέτα....148
Εικόνα 95: Εφαρμογή τελικής ξύλινης μακέτας στο χέρι....148
Εικόνα 96: Κοπή καλουπιού mdf σε cnc....150
Εικόνα 97: Συναρμολόγηση καλουπιού....150
Εικόνα 98: Εφαρμογή χαρτοταινίας στο εσωτερικό του καλουπιού....150
Εικόνα 99: Κοπή και σημάδεμα καπλαμάδων....150
Εικόνα 100: Άτμιση καπλαμάδων....150
Εικόνα 101: Συγκράτηση ατμισμένων καπλαμάδων στο καλούπι....150
Εικόνα 102: Άνοιγμα καλουπιού (με στεγνούς καπλαμάδες) ....151
Εικόνα 103: Συγκόλληση καπλαμάδων και τοποθέτησή τους στο καλούπι....151
Εικόνα 104: Συγκράτηση καπλαμάδων στο καλούπι με σφιγκτήρες ....151
Εικόνα 105: Παρατήρηση σφαλμάτων στο προϊόν....151
Εικόνα 106: Επένδυση του καλουπιού με σιλικονούχο υλικό ....153
Εικόνα 107: Εφαρμογή περιμετρικά των καπλαμάδων σιλικονούχο υλικό....153
Εικόνα 108: Συγκράτηση καλουπιού με σφιγκτήρες....153
Εικόνα 109: Άνοιγμα καλουπιού έπειτα από τη συγκόλληση....153
Εικόνα 110: Προϊόν χωρίς σφάλματα....154
Εικόνα 111: Λείανση του προϊόντος....154
Εικόνα 112: Κοπή άκρων σε γωνιάστρα....154
Εικόνα 113: Λείανση για δημιουργία ίσιου τμήματος....154
Εικόνα 114: Διάνοιξη οπής για τοποθέτηση μηχανισμού....155
Εικόνα 115: Φινίρισμα....155
Εικόνα 116: Τελικό προϊόν χωρίς σφάλματα ....155
Εικόνα 117: Τελικό προϊόν με εφαρμογή στο χέρι....155

Εικόνα 118: Το τελικό προϊόν .....155
Εικόνα 119: Τα τρία τελικά προϊόντα .....155

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας1: Η ικανότητα του ρολογιού να είναι αδιάβροχο και σε ποιες δραστηριότητες μπορεί να χρησιμοποιηθεί αντίστοιχα. ..... 1
Πίνακας2: Οι δυνατότητες του ρολογιού σύμφωνα με την ασκόμενη πίεση..... 1
Πίνακας3:Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά πλάτους καρπού αντρικού φύλλου….1
Πίνακας4:Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά πλάτους καρπού γυναικείου φύλλου..1
Πίνακας5: Κοστολόγιο συνολικών αγορών……155
Πίνακας6: Κοστολόγιο ρολογιού από έβενο……..……155
Πίνακας7: Κοστολόγιο ρολογιού από δρυ……156
Πίνακας8 :Κοστολόγιο ρολογιού από συνδυασμό ξυλείας (έβενου και δρυ)……156

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα1: Αγορά - Στόχος ρολογιών……107
Διάγραμμα2: Σχήμα κάσας……107
Διάγραμμα3: Μέγεθος κάσας……108
Διάγραμμα4: Κατηγορίες κρυστάλλων……..108
Διάγραμμα5: Μηχανισμοί ρολογιών…….109
Διάγραμμα6: Η ένδειξη της ώρας στο καντράν……109
Διάγραμμα7: Υλικά κατασκευής ρολογιών……...110
Διάγραμμα8: Είδη ξυλείας κατασκευής ρολογιών……110
Διάγραμμα9: Υλικά για λουράκι - μπρασελέ……111
Διάγραμμα10: Επιπρόσθετες λειτουργίες ρολογιών……..111
Διάγραμμα11: Τιμές ρολογιών……...112
Διάγραμμα12: Αδιαβροχοποίηση -Στεγανότητα ρολογιών……..112

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΩΡΑ: Ο ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ

*"…Ο καλύτερος τρόπος για να γεμίσεις το χρόνο σου …*
*είναι να τον σπαταλήσεις…"*

*(Marguerite Duras, 1914-1996, Γαλλίδα συγγραφέας)*

Χωρίς μέτρα για το χρόνο, ο πολύπλοκα καλά οργανωμένος πολιτισμός μας θα σταματούσε. Ώρες, λεπτά αλλά και δευτερόλεπτα, είναι συνυφασμένα με τη δομή του. Κάθε πρωί εκατομμύρια επιβάτες κατευθύνονται σε χώρους στάθμευσης αυτοκινήτων, σταθμούς τρένων, μετρό, λεωφορείων για να φτάσουν στην **"ώρα"** τους, στους χώρους εργασίας τους.

Ο χρόνος επίσης είναι ένα από τα θεμελιώδη μεγέθη της φύσης και οι μετρήσεις του χρόνου αποτελούν τη βάση της επιστήμης. Οι μονάδες του, ανήκουν στο βασικό λεξιλόγιό της. Ο αστρονόμος καταπιάνεται με έτη φωτός, ο γεωφυσικός μετράει την επιτάχυνση της βαρύτητας σε εκατοστόμετρα ανά δευτερόλεπτο, ο φαρμακοποιός πρέπει να καθορίσει πόσες ώρες ένα φάρμακο παραμένει μέσα στο σώμα. Τι είναι όμως στη πραγματικότητα ο χρόνος;

Ο χρόνος, μαζί με το χώρο, μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι ιδιότητα της ύλης. Είναι η βασική μορφή, τρόπος ύπαρξης, της ύλης που κινείται. Πιο απλά θα μπορούσαμε να πούμε ότι χρόνος είναι διάρκεια φαινομένου, πράξης ή κατάστασης, η οποία μπορεί να μετρηθεί σε σχέση με άλλη κατά κανονικές περιόδους, μια ορισμένη διάρκεια που έχει αρχή και τέλος. Στις μέρες μας το χρόνο τον καθορίζουμε με διάφορες μορφές. Αρχικά με τα έτη, στη συνέχεια με τους μήνες, έπειτα τις εβδομάδες (όπου εννοούμε τη χρονική μονάδα η οποία είναι μικρότερη του μήνα, αλλά μεγαλύτερη της ημέρας), ακολουθεί η ημέρα, (οπού καθορίζουμε το χρονική διάρκεια της μέσω του φωτός, το οποίο μας δείχνει πότε ξεκινάει η ημέρα, και του σκότους, το οποίο μας δείχνει πότε τελειώνει η ημέρα). Ακόμη το χρόνο τον καθορίζουμε μέσω της ώρας και με μεγαλύτερη ακρίβεια μέσω του λεπτού.

Η ώρα είναι αυτή που βρίσκεται πίσω από κάθε κίνηση του ανθρώπου: πότε θα ξυπνήσει και πότε θα κοιμηθεί, πότε θα πάει στη δουλειά και πότε θα τελειώσει από εκεί, πότε θα φάει και πότε θα γυμναστεί κ.ο.κ.

Στις μέρες μας η ώρα ρυθμίζει τόσο πολύ τον τρόπο αλλά και τη ποιότητα της ζωής μας, που είναι σχεδόν αδιανόητο να φανταστούμε μια μέρα χωρίς ώρες. Πότε όμως η ώρα απέκτησε πραγματικά σημασία στις ζωές των ανθρώπων;

Κατά τον 14$^{ο}$ αιώνα κάποιες ευρωπαϊκές πόλεις, έστησαν μηχανικά ρολόγια, τα οποία σήμαιναν αυτόματα το χρόνο 24 φορές την ημέρα. Παλαιότερα ,όμως, η ημέρα χωρίζονταν σε διαστήματα τα οποία δεν είχαν τόσο μεγάλη ακρίβεια. Λόγου χάρη, οι Αγγλοσάξονες, χώριζαν την ημέρα σε τρία διαστήματα, (πρωί -μεσημέρι- βράδυ), τα οποία όμως δεν είχαν τόσο μεγάλη ευκρίνεια, και η εκτίμηση του χρόνου γινόταν κατά προσέγγιση.

Οι ώρες μπορεί να καθορίζουν το χρόνο με ακρίβεια, όμως δεν ήταν πάντα έτσι. Για να φτάσει η ανθρωπότητα να χρησιμοποιεί ρολόγια ακριβείας, όπως βρίσκονται στη σημερινή τους μορφή, έπρεπε να περάσουν αρκετά χρόνια, όπου προσπάθησαν να βρουν διάφορους τρόπους για να μετράνε το χρόνο, και επινόησαν διάφορες κατασκευές.

Τι ακριβώς εννοούμε όμως, όταν λέμε τη λέξη ρολόι; Ρολόι, ως ορισμός, είναι ένα όργανο που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση του χρόνου. Όλες οι μέθοδοι για τη μέτρηση του χρόνου, βασίζονται στη χρησιμοποίηση κάποιας κανονικής κίνησης με την οποία η διαφορά χρόνου μετατρέπεται σε διαφορά διαστήματος που διακρίνεται εύκολα. Για την ακρίβεια, είναι μια μηχανή στην οποία ένα όργανο που εκτελεί κανονικές ισόχρονες κινήσεις, συνδέεται με απαριθμητικό μηχανισμό, ο οποίος καταμετρεί το πλήθος των κινήσεων. Όλα τα ρολόγια, ανεξαρτήτως χρήσης και μορφής, κατασκευάζονται βάση αυτής της λειτουργικής αρχής.

Το ρολόι χρησιμοποιείται συνήθως για τη μέτρηση χρονικών διαστημάτων μικρότερων της ημέρας, σε αντίθεση π.χ. με τα ημερολόγια. Υπάρχουν όμως ρολόγια που χρησιμοποιούνται για τεχνικούς σκοπούς και παρουσιάζουν μεγάλη ακρίβεια στη μέτρηση σύντομων χρονικών διαστημάτων, τα οποία αποκαλούνται συνήθως χρονόμετρα. Ένα χρονόμετρο είναι επίσης σχεδιασμένο ώστε να διευκολύνει το μηδενισμό και την επανεκκίνησή του, ενώ τα ρολόγια, αν και προφανώς μπορούν να ρυθμιστούν, χρησιμοποιούνται συνήθως για να μετρούν το χρόνο αδιάλειπτα. Τα ρολόγια μπορούν να χωριστούν σε δυο κατηγορίες, i) τα σταθερά ρολόγια (στα οποία περιλαμβάνονται τα μεγάλα μηχανήματα κωδωνοστασίων και πύργων), αλλά και ii) τα βιομηχανικά ρολόγια ποικίλων χρήσεων, (στα οποία περιλαμβάνονται τα οικιακά επίτοιχα και επιτραπέζια αλλά και τα φορητά ρολόγια ατομικής χρήσης, όπως τσέπης και καρπού).

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΡΟΛΟΓΙΟΥ

*"Από όσα μετράνε, δε μπορούν να μετρηθούν όλα,*
*και από όσα δε μπορούν να μετρηθούν δε μετράνε όλα."*

*(Albert Einstein)*

Από τις αρχές ακόμη της ανθρωπότητας, ο άνθρωπος είχε την ανάγκη να μετράει το χρόνο γι' αυτό προσπάθησε και δημιούργησε διάφορες κατασκευές που του το επέτρεπαν. Βέβαια δεν ήταν από την αρχή τόσο ακριβείς οι υπολογισμοί, όμως αυτό βελτιώθηκε με το πέρασμα των χρόνων.

Οι μετρήσεις του χρόνου, φυσικά, προϋποθέτουν τα ρολόγια, αλλά τα ρολόγια είναι μόνο μέρος του ζητήματος. Προτού μπορέσει να μετρηθεί ο χρόνος πρέπει να υπάρχει η έννοια του χρόνου -η λεπτή αντίληψη ότι υπάρχει κάτι που μπορεί να μετρηθεί- και προτού μπει σε εφαρμογή η αντίληψη αυτή πρέπει να υπάρξουν χρονικές μονάδες, μικρές μονάδες πιο πρακτικές από τις "φυσικές μονάδες" ημέρα, μήνα, έτος.

Η προϊστορία των μικρών χρονικών μονάδων συμβαδίζει με την προϊστορία του ημερολογίου. Οι Σουμέριοι, που πρώτοι διαίρεσαν το έτος σε μονάδες, πρώτοι επίσης διαίρεσαν και την ημέρα, ακολουθώντας το ίδιο σύστημα. Όπως το έτος τους περιελάμβανε 12 μήνες από 30 ημέρες, έτσι και η ημέρα τους, απαρτιζόταν από 12 ντάννα, που το καθένα είχε 30 γκές.

Όμως το 24ωρο ημερονύκτιο, δεν το χρωστάμε στους Σουμέριους αλλά στους Αιγύπτιους, στους οποίους χρωστάμε και το έτος των 365 ημερών. Θεωρείται σχεδόν βέβαιο πως ο λόγος που καθιέρωσαν το σύστημα των ωρών ήταν θρησκευτικός. Η αιγυπτιακή λέξη για την ώρα (wnwt), σημαίνει επίσης "ιερατικά καθήκοντα", ενώ με την προσθήκη ενός μόνο ιερογλυφικού συμβόλου - όπου και γίνεται wnwty-, σημαίνει τόσο "ωροσκόπος", όσο και "αστεροσκόπος". Οι αστεροσκόποι εκπλήρωναν τα ιερατικά τους καθήκοντα παρατηρώντας τους "δεκανούς" - ορισμένους αστέρες και αστερισμούς του ζωδιακού κύκλου- στον ανατολικό ορίζοντα. Διαιρούσαν τη νύχτα σε 12 ώρες και η κάθε ώρα καθοριζόταν από την εμφάνιση του αντίστοιχου δεκανού.

Φυσικά οι ώρες της ημέρας καθορίζονταν από την ουράνια πορεία του θεού του Ηλίου, Ρα. Για να παρακολουθούν τον ήλιο, οι ιερείς, χρησιμοποιούσαν ηλιακά ρολόγια.

## 2.1 ΗΛΙΑΚΟ ΡΟΛΟΪ (~3.500π.Χ. – 18$^{ο}$ αιώνα)

Από τις πρώτες προσπάθειες εύρεσης του χρόνου ήταν τα ηλιακά ρολόγια, τα οποία στηρίζονταν στη φαινομενική κίνηση του ήλιου. Αποτελούνταν από μια κάθετη ράβδο που στερεωνόταν πάνω σε ένα οριζόντιο ή κατακόρυφο επίπεδο. Η φαινομενική κίνηση του ήλιου στον ουρανό προκαλούσε μια συνεχή μετατόπιση της σκιάς της ράβδου που προβάλλονταν πάνω στην οριζόντια ή κατακόρυφη επιφάνεια. Πάνω στην επιφάνεια αυτή και με κέντρο το σημείο όπου στηριζόταν η ράβδος, χαράσσονταν κατά ορισμένα διαστήματα γραμμές που είχαν την ίδια κατεύθυνση με τη σκιά. Οι γραμμές αυτές σε σχέση με τη γραμμή που αντιστοιχεί στο μεσουράνημα του ήλιου, έδειχναν την ωριαία γωνία, δηλαδή τον ακριβή ηλιακό χρόνο.

Ένας άλλο τύπος ηλιακού ρολογιού, ήταν το λεγόμενο σκιαθηρικό ρολόι, το οποίο είχε σχήμα "Τ". Ήταν ένα φορητό ηλιακό ρολόι, το οποίο κατασκευάστηκε πριν τον 8$^{ο}$ αιώνα π.Χ. και στρεφόταν προς τον ήλιο, έτσι που η σκιά του μικρού σκέλους, να πέφτει πάνω στο βαθμονομημένο μεγάλο σκέλος. Η βαθμονόμηση περιλάμβανε πέντε γραμμές ωρών συν τη γραμμή του μεσημεριού. Το πρωί το σκιαθηρικό ρολόι στρεφόταν με το μικρό σκέλος προς την ανατολή, ενώ το απόγευμα στρεφόταν προς τη δύση.

Τα ηλιακά ρολόγια ήταν διαδεδομένα από το 3500 π.Χ. τα οποία και εμφανίστηκαν για πρώτη φορά στην Αίγυπτο και στη Κίνα. Αντίστοιχα ηλιακά ρολόγια είχαν και οι αρχαίοι Έλληνες, οι οποίοι και τα ονόμαζαν γνώμονες. Ήταν φτηνά και εύκολα στη κατασκευή τους, αλλά το μειονέκτημά τους ήταν πως δούλευαν μόνο σε ηλιοφάνεια. Τα συγκεκριμένα ρολόγια ήταν σε χρήση μέχρι και τον 18ο αιώνα όταν άρχισε η πλατιά χρησιμοποίηση των μηχανικών ωρολογίων.

Εικόνα 1: Απεικόνιση ηλιακού ρολογιού.

Εικόνα 2 :Απεικόνιση σκιαθηρικού ρολογιού.

Οι ιερείς αριθμούσαν τις ώρες της ημέρας από το 1 έως το 10. Λογάριαζαν επίσης χωριστά μια ώρα για το λυκαυγές, και μια ώρα για το λυκόφως. Οι δυο αυτές ώρες, συν τις δέκα ώρες της ημέρας, συν τις δώδεκα ώρες της νύχτας, σχημάτιζαν ένα πλήρες 24ωρο. Με τον τρόπο που ήταν συγκροτημένο αυτό το σύστημα, το αιγυπτιακό 24ωρο διέφερε πολύ από το δικό μας, καθώς οι ώρες του δεν είχαν την ίδια διάρκεια. Οι ημερήσιες ώρες – το ένα δέκατο του διαστήματος από την ανατολή έως τη δύση του ηλίου – κατ' ανάγκη ήταν μεγαλύτερες τη θερινή περίοδο και μικρότερες τη χειμερινή. Οι χειμερινές ώρες καθώς και οι ώρες του λυκαυγούς και του λυκόφωτος, παρουσίαζαν αλλιώτικες και πιο πολύπλοκες διαφορές, καθώς η ανατολή των δεκανών μετατοπίζονταν από εποχή σε εποχή και από έτος σε έτος.

Ακόμη και για τους Αιγύπτιους, που τόσο λίγο νοιάζονταν για τη λογική αλληλουχία, το σύστημα αυτό ήταν πολύ περίπλοκο. Τελικά όρισαν ότι τόσο η ημέρα, όσο και η νύχτα, πρέπει να λογαριάζονται με 12 ώρες και κατήργησαν τις χωριστές ώρες για την αυγή και το σούρουπο. Η διάρκεια των ωρών εξακολουθούσε να ποικίλλει ανάλογα με τις εποχές, όμως οι μεταβολές τους ήταν σταθερές. Η απλοποίηση αυτή στη μέτρηση του χρόνου, συνδέεται ίσως με την εφεύρεση των πρώτων ρολογιών που δεν εξαρτιόνταν άμεσα από τους ουρανούς. Ήταν τα υδραυλικά ρολόγια, ή κλεψύδρες, που μετρούσαν τον χρόνο με τη ροή του νερού.

## 2.2 ΚΛΕΨΥΔΡΑ (1.800 π.Χ.)

Η κλεψύδρα επέτρεψε να αναπτυχθεί μια νέα αντίληψη για τον χρόνο. Τα ηλιακά ρολόγια, ήταν κατά κύριο λόγο δείκτες, έδειχναν δηλαδή ποιες ώρες έπρεπε να τελεστούν συγκεκριμένες προγραμματισμένες πράξεις. Η κλεψύδρα αντίθετα, με το άδειασμα ή το γέμισμα του δοχείου, παρείχε μια σαφή και συγκεκριμένη ένδειξη για το πόσος χρόνος έχει περάσει. Υπό αυτή την έννοια, η εφεύρεση της κλεψύδρας, μπορεί να χαρακτηριστεί ως η πραγματική απαρχή της μετρήσεως του χρόνου.

Η πρώτη κλεψύδρα για την οποία έχουμε γραπτά στοιχεία χρονολογείται γύρω στο 1800 π.Χ. Κατασκευάστηκε από τον Αιγύπτιο Φαραώ Αμενεμχέτ Γ', ο οποίος άφησε την αυτοβιογραφία του χαραγμένη στους τοίχους του νεκρικού του θαλάμου, στο Λούξορ. Όπως αναφέρει, η χειμωνιάτικη νύχτα διαρκούσε 14 ώρες, ενώ η καλοκαιρινή ήταν ίση με 12 ώρες. Γρήγορα η κλεψύδρα έγινε το βασικό όργανο μέτρησης του χρόνου.

Τη κλεψύδρα τη χρησιμοποιούσαν στην αρχαιότητα ιδιαίτερα για να μετρούν το χρόνο κατά τις αγορεύσεις των ρητόρων, ενώ στο στρατό οι κλεψύδρες βρήκαν εφαρμογή σε καθημερινή βάση καθώς έδειχναν τη χρονική διάρκεια των νυχτερινών φυλάκων. Ήταν είτε γυάλινο είτε μεταλλικό δοχείο σε σχήμα “8” όπου στο διάφραγμα του υπήρχε μια μικρή οπή από όπου κυλούσε από το ένα τμήμα στο άλλο πολύ λεπτή άμμος ή νερό. Παράλληλα στη βάση υπήρχαν τρύπες από όπου και έτρεχε το νερό ή η άμμος αργά σαν να το έκλεβε κάποιος, (εξ ου και το όνομα κλεψύδρα, δηλαδή κλέπτειν ύδωρ). Η επινόησή των κλεψύδρων με άμμο αποδίδεται στον Γάλλο μοναχό Λουιπράν, ο οποίος έζησε στη Σαρτ τον 8$^{ο}$ μ.Χ. αιώνα. Όπως αναφέρει η παράδοση, το 807 μ.Χ. ο Καρλομάγνος διέταξε να κατασκευαστεί μία αμμοκλεψύδρα, που ήταν τόσο μεγάλη, ώστε αναστρεφόταν μόνο μια φορά κάθε 12 ώρες.

Τη κλεψύδρα, πρώτοι την είχαν χρησιμοποιήσει οι Αιγύπτιοι, ιδιαίτερα για τη μέτρηση του χρόνου τη νύχτα, η πιθανότερη όμως είναι η εκδοχή ότι ανακαλύφθηκε από τους Αθηναίους οι οποίοι τη χρησιμοποιούσαν στη λατρεία της Θεάς Δήμητρας, μάλιστα πριν από τα τέλη του 5$^{ου}$ αιώνα π.Χ . Το νερό γέμιζε το δοχείο στο οποίο πάνω ήταν γραμμένες οι ώρες.

Η βαθμονόμηση της κλεψύδρας γινόταν με πρότυπο το ηλιακό ρολόι, οπότε είτε κατά την εαρινή είτε τη χειμερινή ισημερία οι νύχτες και οι μέρες είχαν ίση διάρκεια, όπου και ήταν το πλεονέκτημά της. Μεγάλο μειονέκτημά της όμως, ήταν το γεγονός ότι έπρεπε κάποιος να την παρατηρεί ώστε να μπορέσει να ξαναγεμίσει, καθώς και ότι η διάρκεια ολόκληρης της διαδικασίας· το χρονικό διάστημα δηλαδή μεταξύ της

αρχής και του τέλους της διαδικασίας δεν μπορούσε να υποδιαιρεθεί εύκολα σε άλλα μικρά διαστήματα.

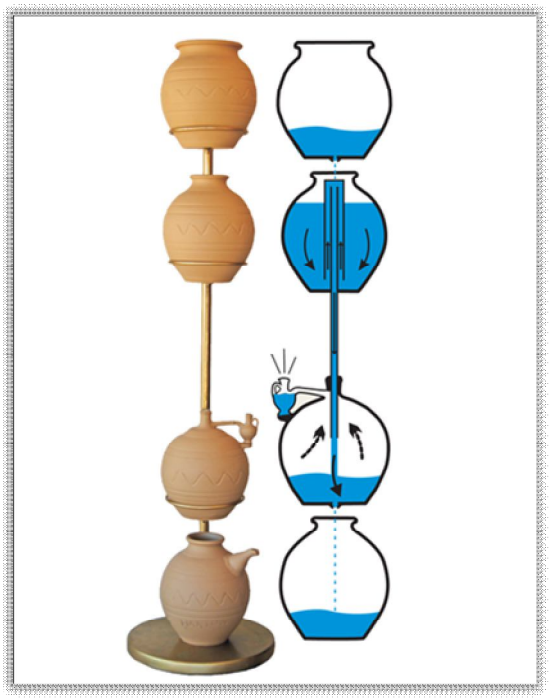
Βέβαια υπήρχαν και κάποιοι ασυνείδητοι, που προσπαθούσαν να "κλέψουν" χρόνο από τις κλεψύδρες. Κύρια αναφορά γίνεται στους συνηγόρους, στα ρωμαϊκά δικαστήρια όπου είχαν το δικαίωμα να αγορεύουν μόνο όσο θα κρατούσε μια ορισμένη ποσότητα νερού στη κλεψύδρα. Πάραυτα εκείνοι δωροδοκούσαν καμιά φορά τους κλητήρες του δικαστηρίου για να γεμίζουν το ρολόι με λασπόνερο, ώστε η λάσπη να φράζει την οπή, και το νερό να αργεί να κυλήσει προς την υπόλοιπη κλεψύδρα, με σκοπό να επεκταθούν περισσότερο στο θέμα που ήθελαν να αναφέρουν. Ο ωρολογιακός - μετρημένος- χρόνος, άρχισε να συνυφαίνεται με τη ζωή των κοινών ανθρώπων. Με τον καιρό, με την ευρύτερη διάδοση της κλεψύδρας, διαδόθηκε και η αντίληψη πως ο χρόνος είναι ένα πράγμα, μια ρέουσα πραγματικότητα που μπορούσε να μετρηθεί ανεξάρτητα από τα ουράνια σώματα.

Εικόνα 3: Απεικόνιση κλεψύδρας με άμμο (αμμομετρικά ρολόγια).

Εικόνα 4: Απεικόνιση κλεψύδρας με νερό.

## 2.3 ΚΛΕΨΥΔΡΑ-ΞΥΠΝΗΤΗΡΙ ΤΟΥ ΠΛΑΤΩΝΑ(380 π.Χ.)

Το ρολόι κλεψύδρα - ξυπνητήρι, που εφεύρε ο Πλάτωνας αποτελούνταν από τέσσερα κεραμικά δοχεία τοποθετημένα όπως στην εικόνα 5 και λειτουργούσε ως εξής: Το πρώτο κεραμικό δοχείο τροφοδοτούσε με νερό μέσω (κατάλληλα υπολογισμένου για τη κάθε περίπτωση), ακροφυσίου το αμέσως επόμενο δοχείο. Όταν το δοχείο αυτό γέμιζε τη προκαθορισμένη χρονική στιγμή (π.χ. έπειτα από επτά ώρες), άδειαζε με ταχύτητα μέσω του εσωτερικά τοποθετημένου αξονικού σιφωνίου, στο αμέσως επόμενο κλειστό κεραμικό δοχείο(δηλαδή στο τρίτο κεραμικό δοχείο). Τότε ο εγκλωβισμένος στο δοχείο αυτό αέρας, συμπιεζόταν και αναγκαζόταν να εξέλθει με πίεση από μια σύριγγα,(μια σωληνοειδή σφυρίχτρα), η οποία παρήγαγε οξύ ήχο, και βρισκόταν στη κορυφή του δοχείου. Έπειτα από τη λειτουργία του, το δοχείο άδειαζε με μικρή ταχύτητα μέσω μιας οπής που βρίσκεται στο πυθμένα του, στο αμέσως επόμενο κεραμικό δοχείο, (στο τέταρτο δηλαδή), από όπου και μπορούσε να επαναχρησιμοποιηθεί.



Εικόνα 5: Απεικόνιση της κλεψύδρας –ξυπνητήρι του Πλάτωνα. Στο αριστερό μέρος της εικόνας παρατηρούμε την πραγματική κατασκευή, ενώ στα δεξιά απεικονίζεται σε σκίτσο το εσωτερικό μέρος της κατασκευής, καθώς και η διαδικασία που ακολουθούνταν.

## 2.4 ΑΣΤΡΟΛΑΒΟΣ (2ος αιώνας π.Χ. – 18ος αιώνας μ.Χ.)

Ο αστρολάβος είναι ένα ιστορικό αστρονομικό όργανο, το οποίο χρησιμοποιούσαν οι ναυτικοί και οι αστρονόμοι για την ναυσιπλοΐα και την παρατήρηση του Ήλιου και των αστεριών από τον 2ο αιώνα π.Χ. μέχρι τον 18ο αιώνα μ.Χ. Χρησιμοποιώντας τον αστρολάβο προέβλεπαν τις θέσεις του ήλιου, της σελήνης, των πλανητών και των άστρων. Επίσης με τη βοήθεια του αστρολάβου ήταν δυνατό να βρεθεί η ώρα αν ήταν γνωστό το γεωγραφικό μήκος και πλάτος ή αντίστροφα. Μειονέκτημα του συγκεκριμένου οργάνου ήταν πως δε μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε περίπτωση συννεφιάς.

Εικόνα 6: Απεικόνιση αστρολάβου.

## 2.5 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΡΟΛΟΙ

### 2.5.1 Το ωρολόγιο του Κυρρήστου (50 π.Χ.)

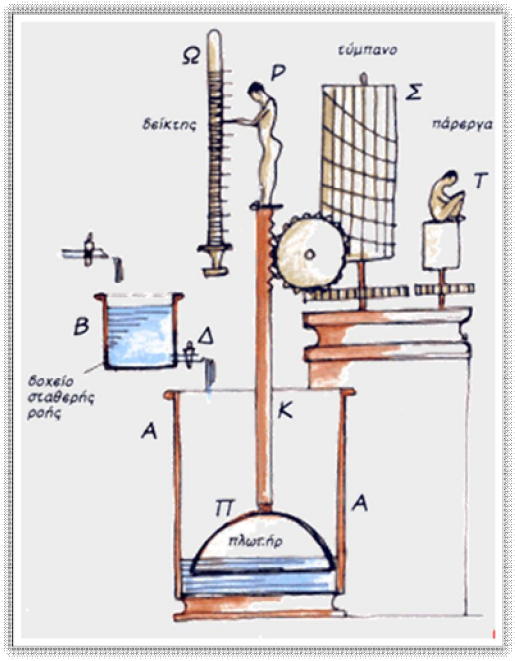
Μόνο μερικούς αιώνες πριν από τη γέννηση του Χριστού, επινοήθηκε ένα υδάτινο ρολόι που ήταν ουσιαστικά αυτόματο. Το ωρολόγιο του Κυρρήστου, (ή αλλιώς το ωρολόγιο του Ανδρόνικου, κοινώς γνωστό ως Αέρηδες ή Πύργος των Ανέμων), ονομάζεται ένα υδραυλικό ρολόι που επινοήθηκε τον 1ο αιώνα π.Χ. (γύρω στο 50 π.Χ.), από το Σύριο αστρονόμο Ανδρόνικο του Κυρρήστου. Πρόκειται για ένα οκταγωνικό μαρμάρινο κτίριο, χωρίς κίονες, όπου στις ισάριθμες μετώπες του φέρονται ανάγλυφοι να ίπτανται οι οκτώ κύριοι άνεμοι, εξ ου και αέρηδες, ενώ παράλληλα είχε τοποθετημένο έναν ανεμοδείκτη στη κορυφή της στέγης, όπου καθώς περιστρεφόταν έδειχνε τη κατεύθυνση ενός από τους οκτώ ανέμους που απεικόνιζε. Παράλληλα κάτω από το αντίστοιχο τμήμα του οκταγωνικού γείσου υπήρχαν χαραγμένα τα ονόματά των αντίστοιχων ανέμων. Κάτω δε από κάθε τέτοια ανάγλυφη προσωποποίηση, εγχάρακτες ακτίνες κατά διάφορους σχηματισμούς αποτελούσαν αυτούσια ηλιακό ρολόι. Ειδικότερα για τον υπολογισμό της ώρας σε ημέρες χωρίς ήλιο, υπήρχε μέσα στο κτίσμα ιδιαίτερη εγκατάσταση υδραυλικού ρολογιού. Στο μηχάνημα αυτό, η στάθμη του νερού στο δοχείο κρατιόταν σταθερή με τη βοήθεια μιας συνεχούς ροής νερού και μιας εξόδου υπερχειλίσεως. Από το δοχείο αυτό, ένας λεπτός σωλήνας τροφοδοτούσε αργά ένα κυλινδρικό δοχείο μέσα στο οποίο υπήρχε ένας πλωτήρας που ανέβαινε καθώς γέμιζε ο κύλινδρος. Ένας δείχτης, τοποθετημένος στην κορυφή του πλωτήρα, έδειχνε την ώρα επάνω σε μια κλίμακα.

Εικόνα 7: Απεικόνιση του κτίσματος των "Αέρηδων" από γκραβούρα του 18ου αιώνα.

## 2.5.2 Το υδραυλικό ρολόι του Κτησίβιου

Το υδραυλικό ρολόι που επινοήθηκε από τον Κτησίβιο ήταν το πρώτο ρολόι που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί τη νύχτα, ή όταν η ημέρα είναι νεφελώδης. Βασίστηκε στην αρχή της κλεψύδρας και όπως περιγράφεται από τον Βιτρούβιο, είχε τρία συστατικά μέρη: μια δεξαμενή συλλέκτη, μια κλεψύδρα και μια δεξαμενή για να επιπλέει ένας πλωτήρας. Ο μηχανισμός που καταγράφει τη συνεχή αυτόματη μετατόπιση του κλιμακωτού τυμπάνου είναι πιθανώς η εργασία νεώτερων εφευρετών.

Το υδραυλικό ωρολόγιο του Κτησίβιου, πιθανόν το αρχαιότερο του είδους, περιέχει μια εξαιρετικά ενδιαφέρουσα επινόηση. Ο τρόπος λειτουργίας έχει ως εξής: Νερό ρέει με σταθερή ροή από ένα ακροφύσιο (Δ) ,μέσα σε μεγάλο δοχείο (Α) και ανυψώνει έναν πλωτήρα (Π). Στον πλωτήρα είναι προσαρμοσμένος ένας κανόνας (Κ) και πάνω σε αυτόν σταθεροποιείται ένα αγαλματίδιο (Ρ) που λειτουργεί ως δείκτης και δείχνει τις ώρες πάνω σε ένα κατακόρυφο άξονα (Ω), η κλίμακα του οποίου μεταβάλλεται με προσθήκη ή αφαίρεση «παρεμβλημάτων» ανάλογα με τις αυξομειώσεις της διάρκειας των ωρών. Στον κανόνα (Κ) είναι επίσης προσαρμοσμένος οδοντωτός τροχός που κινεί ένα κατακόρυφο τύμπανο (Σ), με χαράξεις κάθετες για τους μήνες και εγκάρσιες -όχι όμως παράλληλες- για τις ώρες, έτσι ώστε να συνυπολογίζεται η μεταβολή της διάρκειας των ωρών ανά μήνα. Στον οδοντωτό τροχό είναι επίσης συνδεμένα άλλα τύμπανα (Τ) και μηχανισμοί που προκαλούν διάφορες πολύπλοκες κινήσεις, τα λεγόμενα «πάρεργα». Όλος αυτός ο σύνθετος μηχανισμός του ρολογιού δεν θα μπορούσε να λειτουργήσει με ακρίβεια, αν δεν είχε εξασφαλισθεί η αρχική «σταθερή ροή» του νερού από το, χρυσό κατά τον Βιτρούβιο, ακροφύσιο (Δ). Αυτή η σταθερή ροή μπορούσε να επιτευχθεί μέσω του ελέγχου στάθμης του νερού στο αρχικό δοχείο παροχής(Β).




Εικόνα 8: Απεικόνιση της λειτουργίας του υδραυλικού ρολογιού του Κτησίβιου.

## 2.6 ΡΟΛΟΓΙΑ - ΚΕΡΙΑ (9ος αιώνας μ.Χ.)

Τα ρολόγια - κεριά, τα οποία επινοήθηκαν τον 9$^{ο}$ αιώνα μ.Χ., ήταν μια ακόμη μέθοδος μέτρησης του χρόνου, η οποία εκμεταλλευόταν τη σταθερή ταχύτητα με την οποία καιγόταν ένα κερί. Διέφερε καθώς χρησιμοποιούνταν μόνο για μέτρηση μικρών χρονικών διαστημάτων, σε αντίθεση με άλλους τύπους ρολογιών, και κυρίως χρησιμοποιούνταν σε κλειστούς χώρους για ομιλίες.

Τα ρολόγια - κεριά, είχαν χαραγμένα κατά μήκος τους ύψους τους διαβαθμίσεις. Μέσα στη χρονική περίοδο που διαρκούσε, ώστε να λιώσει το κερί από τη μια διαβάθμιση και να φτάσει στη αμέσως ακόλουθη, έπρεπε ο ομιλητής να έχει τελειώσει το λόγο του. Τα ρολόγια – κεριά χρησιμοποιούνταν και ως ξυπνητήρια, με την ίδια λογική που ακολουθούσαν τα απλά ρολόγια – κεριά, με τη διαφορά όμως ότι στη περίπτωση των ξυπνητηριών, τα κεριά είχαν τοποθετημένα επάνω τους καρφιά σε κατάλληλα σημεία της διαβάθμισης. Καθώς το κερί έλιωνε και έφτανε στο καρφί, τότε το καρφί έπεφτε μέσα σε ένα μεταλλικό δίσκο και κάνοντας θόρυβο από τη πτώση του ο άμεσα ενδιαφερόμενος ξυπνούσε.

Πάραυτα δεν παρουσίαζε ακρίβεια, καθώς η ταχύτητα με την οποία καιγόταν το κερί εξαρτιόταν από πολλούς παράγοντες οι οποίοι δεν μπορούσαν να ελεγχθούν εύκολα.

Εικόνα 9: Σκίτσο από το ρολόι- κερί, στο οποίο διακρίνονται οι διαβαθμίσεις

Εικόνα 10: Απεικόνιση από το ρολόι-κερί, στο οποίο διακρίνονται καρφιά τα οποία χρησίμευαν ως ξυπνητήρια

## 2.7 ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΡΟΛΟΪ (1.300 μ.Χ.)

### 2.7.1 Σταθερά μηχανικά ρολόγια

Ο κλασικός κόσμος είχε "εξημερώσει" κατά κάποιο τρόπο το χρόνο, ωστόσο ο χρόνος δε μπορούσε ακόμη να μετρηθεί με ακρίβεια, εφόσον η μετρική μονάδα -η ώρα- μεταβάλλονταν ανάλογα τις εποχές. Παρόλο που στις αρχές του Μεσαίωνα οι Άραβες επιστήμονες έκαναν ένα σημαντικό βήμα για τη μέτρηση του χρόνου με σταθερές χρονικές μονάδες, (κατασκευάζοντας ένα βελτιωμένο ηλιακό ρολόι με μια μόνο κλίμακα όπου έδειχνε με ακρίβεια τις ώρες σε όλη τη διάρκεια του χρόνου με την προϋπόθεση ότι οι ώρες είχαν όλες την ίδια διάρκεια), ωστόσο αυτό που καθιέρωσε τις ισομήκεις ώρες, ήταν η εφεύρεση του μηχανικού ρολογιού.

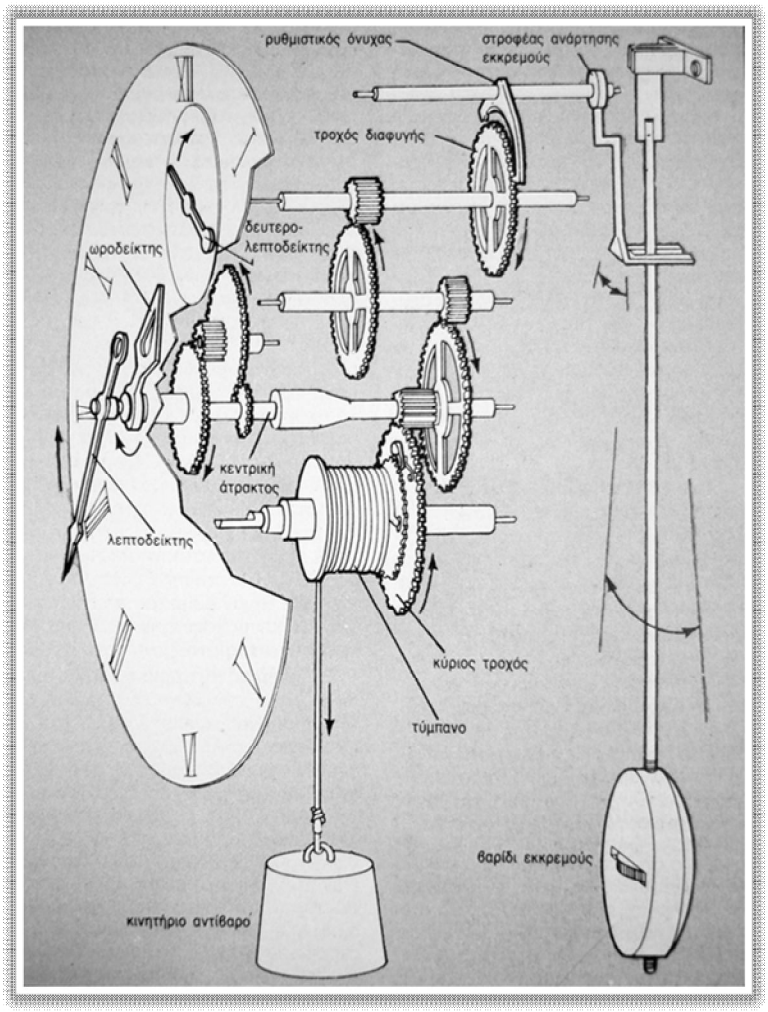
Το μηχανικό ρολόι, το οποίο και εφευρέθηκε λίγο μετά το 1300 μ.Χ., μετρούσε το χρόνο με βάση κανονικές περιοδικές κινήσεις ,αρχή η οποία εφαρμόζεται ακόμη και στα υπέρ ακριβή ατομικά ρολόγια τα οποία χρησιμοποιούν οι σημερινοί επιστήμονες.

Ακόμη και τα πιο χονδροειδή μηχανικά ρολόγια, ήταν εξαιρετικά περίπλοκα όργανα τα οποία βασίζονταν στην αλληλεπίδραση πολλών εξαρτημάτων. Την κινητήρια δύναμη την έδινε ένα βαρίδι δεμένο στην άκρη ενός σχοινιού, το οποίο ήταν τυλιγμένο σε ένα περιστρεφόμενο κύλινδρο ή "τύμπανο" και καθώς το βαρίδι κατέβαινε, το σχοινί ανάγκαζε τον κύλινδρο να περιστρέφεται. Ο κύλινδρος με τη σειρά του, με την περιστροφή που έκανε, έβαζε σε κίνηση ένα σύστημα από οδοντωτούς τροχούς οι οποίοι με τη σειρά τους έβαζαν σε κίνηση καμπάνες για να χτυπάνε τις ώρες, και ένα δείκτη για να τις δείχνει. Το πιο έξυπνο τμήμα της όλης κατασκευής ήταν το εξάρτημα διαφυγής, ή "κρουστικό" όργανο, το οποίο με τις ταλαντώσεις του, σταματούσε περιοδικά τον μηχανισμό του ρολογιού υποχρεώνοντάς το να περιστρέφεται με βραδύ αλλά σταθερό ρυθμό. Το σφάλμα τους στην ώρα, ανερχόταν ανάμεσα στο ένα τέταρτο της ώρας μέχρι μισή ώρα ημερησίως, και το θεωρούσαν επιτυχία να μη ξεφεύγει παραπάνω ώρα.

Το πρώτο δημόσιο ρολόι που σήμαινε τις ώρες, κατασκευάστηκε και εγκαταστάθηκε το 1335 στο κωδωνοστάσιο του παρεκκλησιού Παλάτσο Βισκόντι, στο Μιλάνο. Έπειτα χρονολογείται το ρολόι του καθεδρικού ναού του Σώλσμπερυ, στην Αγγλία (1386), το οποίο σημαίνει μόνο τις ώρες. Αντίθετα το ρολόι που εγκαταστάθηκε στη Ρουέν της Γαλλίας το 1389 και το ρολόι το οποίο και κατασκευάστηκε για τον καθεδρικό ναό του Γουέλς της Αγγλίας, σημαίνουν πέραν της ώρας και τα τέταρτα.

Στα τέλη του 14$^{ου}$ αιώνα, εμφανίζονται τα πρώτα οικιακά ρολόγια, τα οποία ήταν αντίγραφα των μεγάλων δημόσιων ρολογιών αλλά σε μικρότερη κλίμακα. Γύρω στο

1500, ο Γερμανός Πέτερ Χένλαϊν, άρχισε να κατασκευάζει μικρά ρολόγια κινούμενα με ελατήριο, τα οποία και αποτέλεσαν τα πρώτα φορητά ρολόγια, φέρνοντας σπουδαία πρόοδο στην ωρολογοποιία. Μέχρι το 1670,(όπου και εμφανίζεται ο λεπτοδείκτης), τα ρολόγια διέθεταν μόνο δείκτη για τις ώρες, ενώ παράλληλα δεν υπήρχε κάποια γυάλινη πλάκα να προστατεύει τους δείκτες, η οποία εμφανίστηκε το 17$^{ο}$ αιώνα.




Εικόνα 11: Τα μέρη από τα οποία αποτελείται ένα ρολόι εκκρεμές, το οποίο σταθεροποιούνταν στο τοίχο, με κινητήριο μηχανισμό μέσω αντίβαρου.

### 2.7.2 Φορητά μηχανικά ρολόγια (ρολόγια τσέπης)

Τα πρώτα φορητά μηχανικά ρολόγια, τα οποία κατασκευάστηκαν στη Γερμανία και τη Γαλλία και μεταφέρονταν κρατούμενα στο χέρι, εμφανίστηκαν λίγο μετά το 1500 όταν ο Peter Henlein αντικατέστησε το κινητήριο μηχανισμό αντίβαρου με ελατήριο. Τα πρώιμα φορητά ρολόγια, χρησιμοποιούσαν τον ίδιο μηχανισμό διαφυγής με τα σταθερά, τη διαφυγή ράβδου, και είχαν διάμετρο περίπου από 100 μέχρι 125mm, και πάχος περίπου 75mm. Το κεντρικό ελατήριο αποτελείται από επίπεδη χαλύβδινη ελατηριωτή ταινία, καταπονούμενη σε κάμψη. Όταν το ρολόι ή άλλος μηχανισμός με κινητήρα ελατηρίου κουρδίζεται, αυξάνεται η καμπύλωση του ελατηρίου και έτσι "αποταμιεύεται" ενέργεια. Στα ρολόγια, η ενέργεια αυτή μεταδίδεται στο ταλαντευόμενο μέρος του ρολογιού μέσω του συστήματος οδοντωτών τροχών και της διαφυγής, ενώ η κίνηση του ίδιου του στροβίλου, ελέγχει την απελευθέρωση της διαφυγής και συνεπώς την περιοδικότητα του παλμού συντήρησης της ταλάντωσης. Οι δείκτες συνδέονται μέσω συμπλέκτη τριβής, με τροχό στρεφόμενο με κατάλληλη ταχύτητα, συνήθως μιας στροφής ανά ώρα.

Τα ρολόγια τσέπης δημιουργήθηκαν για να κουβαλιούνται μέσα σε μια τσέπη, σε αντίθεση με τα ρολόγια καρπού τα οποία "γαντζώνονται" στο καρπό και ήταν αρκετά δημοφιλής μέχρι το τέλος του Ά Παγκόσμιου πολέμου, όπου άρχισαν να κερδίζουν έδαφος τα ρολόγια καρπού. Τα πρώτα ρολόγια τσέπης είχαν σχήμα ογκώδες κυλινδρικού τυμπάνου και ήταν συνήθως διακοσμημένα είτε είχαν κάποιο περίτεχνο χάραγμα, όμως δεν είχαν γυαλί για προστασία των δεικτών. Αντιθέτως κάποιες φορές συνήθιζαν να έχουν ένα αρθρωτό κάλυμμα από ορείχαλκο, το οποίο ήταν διάτρητο και φαινόταν η ώρα χωρίς να χρειαστεί να ανοιχτεί το κάλυμμα αυτό. Οι δείκτες ήταν φτιαγμένοι από σίδηρο ή χάλυβα, και ήταν συγκρατημένοι μεταξύ τους με κωνικές καρφίτσες ή σφήνες μέχρι το 1550 όπου και ξεκίνησαν να χρησιμοποιούνται οι βίδες. Το ρολόι αυτό κρεμόταν από μια αλυσίδα, η οποία περνιόταν γύρω από το λαιμό, και έδινε την αίσθηση του μενταγιόν στο ρολόι.

Το στυλ του ρολογιού τσέπης άλλαξε τον 17$^{ο}$ αιώνα, όπου οι άντρες σταμάτησαν να φορούν τα ρολόγια αυτά ως μενταγιόν, αλλά τα τοποθετούσαν στις τσέπες τους. Η αλλαγή αυτή, λέγεται ότι οφείλεται στην εισαγωγή γιλέκων το 1675 από τον Κάρολο ΙΙ της Αγγλίας. Για να χωρέσει όμως το ρολόι αυτό στη τσέπη, έπρεπε να προσαρμοστεί και στο σχήμα του, (καθώς το σχήμα ογκώδες τυμπάνου που είχε δεν διευκόλυνε). Έτσι το ρολόι μετατράπηκε στο τυπικό ρολόι τσέπης που γνωρίζουμε: σχήμα στρογγυλό, αρκετά μικρό πάχος, χωρίς αιχμηρές ακμές, τα οποία και ονομάστηκαν τότε ως "αυγά της Νυρεμβέργης". Η αλυσίδα παρέμεινε, ενώ παράλληλα προστέθηκε ειδικό κλιπ για να μπορεί να συγκρατείτε πάνω στο πέτο, το γιλέκο ή τη ζώνη ώστε να το αποτρέψει από τη πτώση.

Τα νέα αυτά ρολόγια τσέπης χωρίζονταν σε δυο κατηγορίες ανάλογα αν υπήρχε κάλυμμα ή όχι. Ένας τύπος ήταν τα ρολόγια τα οποία είχαν ανοιχτή πρόσοψη, δηλαδή δεν υπήρχε κάποιο κάλυμμα για να καλύπτει τη πρόσοψη και να προστατεύει το κρύσταλλο. Ο δεύτερος τύπος ήταν τα ρολόγια τα οποία είχαν μεταλλικό καπάκι. Το καπάκι αυτό προστάτευε το κρύσταλλο από γρατζουνιές, χτυπήματα, σκόνη κ.ά., ενώ παράλληλα συνήθιζε να είναι τοποθετημένο με τέτοιο τρόπο ώστε οι μεντεσέδες να βρίσκονται στη θέση 9, ενώ το άνοιγμα να βρίσκεται μαζί με τη κορόνα στη θέση 3.

Στη μόδα των ανδρών, τα ρολόγια τσέπης άρχισαν να αντικαθίστανται από ρολόγια χειρός περίπου μετά τον Α Παγκόσμιο Πόλεμο , όταν αξιωματικοί στον τομέα άρχισαν να εκτιμούν ότι ένα ρολόι που φοριέται στον καρπό του χεριού ήταν πιο εύκολα προσβάσιμο από το ρολόι μέσα σε μια τσέπη, σε αντίθεση με τις γυναίκες που τα είχαν αντικαταστήσει καιρό πριν.

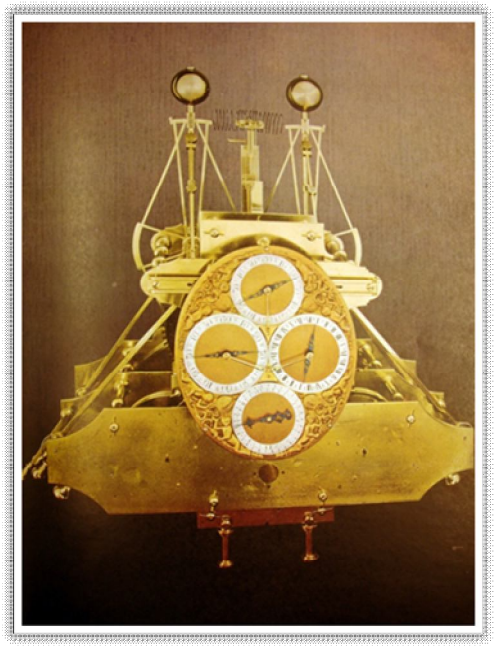
Εικόνα 12: Απεικόνιση του πρώτου ρολογιού τσέπης με σχήμα τυμπάνου.

Εικόνα 13: Απεικόνιση εξελιγμένου ρολογιού τσέπης, με καπάκι για κάλυμμα.

## 2.8 ΤΟ ΝΑΥΤΙΚΟ ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΟ (1700μ.Χ)

Ενώ δεν είναι ιδιαίτερα δύσκολο να προσδιοριστεί αστρονομικά σε ποιο γεωγραφικό πλάτος βρισκόμαστε πάνω στην επιφάνεια της Γης, ο προσδιορισμός του γεωγραφικού μήκους δημιουργεί δυσκολίες. Μόλις οι ναυτικοί έχαναν την οπτική επαφή με τη στεριά, δεν είχαν δυνατότητα προσανατολισμού στον ωκεανό. Αν εξαιρέσουμε τη Σελήνη και τους ορατούς με το μάτι πλανήτες, ο νυχτερινός ουρανός φαίνεται ακριβώς ίδιος είτε ταξιδεύει κάποιος κατά μήκος ενός παραλλήλου προς την Ανατολή, είτε μένει ακίνητος για κάποιες ώρες. Για να ξεπεραστεί αυτή η δυσκολία απαιτείται η κατοχή ενός ρολογιού ακριβείας κι ενός εξάντα.

Περίπου το 1700, η βασίλισσα της Αγγλίας Anne, θέλοντας να επεκτείνει την δυναμική του ισχυρού της ναυτικού πρόσφερε 20.000 λίρες Αγγλίας σε όποιον θα ανακάλυπτε έναν τρόπο ώστε να υπολογίζεται με τη μέγιστη ακρίβεια το γεωγραφικό μήκος. Δέκα χρόνια αργότερα, ο ωρολογοποιός John Harrison, ανακάλυψε ότι για τον ακριβή προσδιορισμό του γεωγραφικού μήκους απαιτείται η ακριβής μέτρηση του χρόνου. Έτσι εφεύρε τον Ναυτικό Χρονομέτρη Harrison (Harrison Marine Chronometer) -το οποίο δεν ήταν άλλο από το γνωστό μας σημερινό χρονόμετρο- ο οποίος μετρούσε τον χρόνο με μεγάλη ακρίβεια και μετά από δοκιμές από γνωστούς θαλασσοπόρους όπως ο Captain Cook, κέρδισε το βραβείο της βασίλισσας και την πρωτοκαθεδρία στην κατασκευή του πρώτου ρολογιού ακριβείας.



Εικόνα14: Ένα ρολόι για ναυτικούς. Ένα από τα πρώτα αγγλικά χρονόμετρα, είναι ένα από τα πέντε που κατασκεύασε ο μεγάλος ωρολογοποιός John Harrison, στη περίοδο 1735-1770. Το χρονόμετρο περιελάμβανε (κατά τη φορά των δεικτών του ρολογιού από τη κορυφή), πλάκες για τα δευτερόλεπτα, τις ώρες, τις ημέρες και τα λεπτά. Το ρολόι αυτό πραγματοποίησε ένα επιτυχέστατο ταξίδι έως τη Λισαβόνα το 1736. Το τέταρτο ρολόι του Χάρισον έχασε μόνο 15 δευτερόλεπτα έπειτα από ένα πεντάμηνο ταξίδι στη θάλασσα της Καραϊβικής, προς τη Τζαμάικα.

## 2.9 ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΡΟΛΟΓΙΑ (1.840 μ.Χ.)

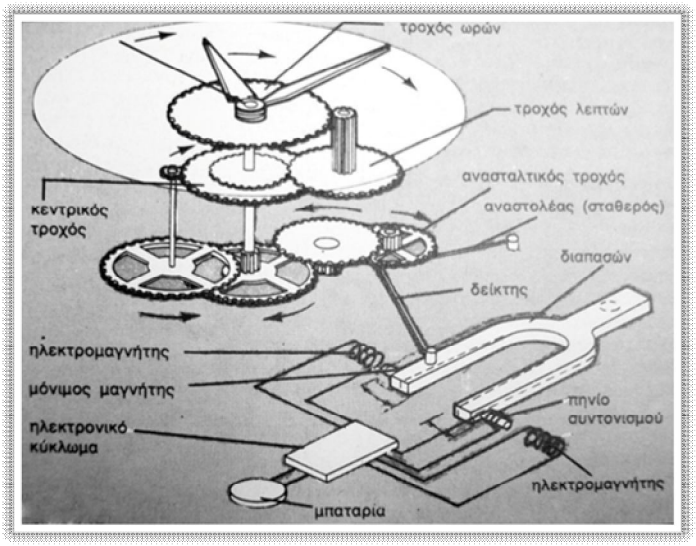
Ηλεκτρικά ρεύματα μπορεί να χρησιμοποιηθούν σε αντικατάσταση του αντίβαρου ή ελατηρίου, ως πηγή ενέργειας και ως μέσω διαβίβασης σημάτων συγχρονισμού από ένα κεντρικό ρολόι σε μεγάλο πλήθος απομακρυσμένων ωροδεικτών.

Το πρώτο ηλεκτρικό ρολόι μπαταρίας εφευρέθηκε το 1840, το οποίο διέθετε κινητήριο μηχανισμό ελατηρίου και εκκρεμές, και χρησιμοποιούσε ηλεκτρικές παλμικές ωθήσεις για την οδήγηση αριθμού δορυφορικών ωροδεικτών. Έπειτα ακολούθησε ένα σημαντικό έργο πειραματισμών, όπου κατέληξε στην εφεύρεση του πρώτου αυτοτελούς ρολογιού μπαταρίας το 1906.

Με την εφαρμογή του σύγχρονου ηλεκτροκινητήρα στα ρολόγια, το 1918, διαδόθηκαν τα οικιακά ηλεκτρικά ρολόγια. Ο σύγχρονος ηλεκτροκινητήρας εναλλασσόμενου ρεύματος στρέφεται με ταχύτητα ανάλογη της συχνότητας της πηγής ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία στην Ευρώπη ανέρχεται σε 50 Hertz (περιόδους ανά δευτερόλεπτο). Ο ηλεκτροκινητήρας συμπλέκεται προς σύστημα μειωτήρα, που μεταδίδει την κίνηση στους δείκτες με κατάλληλη σχέση μετάδοσης.

Το 1929 εφαρμόστηκαν για πρώτη φορά στη χρονομέτρηση οι κρύσταλλοι χαλαζία. Αυτή η εφεύρεση υπήρξε πιθανότατα, η μεγαλύτερη συμβολή στην ακριβή χρονομέτρηση. Κρύσταλλοι χαλαζία ταλαντευόμενοι σε συχνότητες 100.000 Hertz, μπορούν να συγκρίνονται αμοιβαίως και η διαφορά συχνοτήτων να προσδιορίζεται με ακρίβεια της τάξης του 1 προς $10^{10}$.

Οι ταλαντώσεις είναι τόσο κανονικές ώστε το μέγιστο σφάλμα ενός ρολογιού κρυστάλλου χαλαζία τύπου αστεροσκοπείου, ανέρχεται σε λίγα δεκάκις χιλιοστά του δευτερολέπτου ημερησίως, το οποίο αντιστοιχεί σε σφάλμα ενός δευτερολέπτου σε δέκα χρόνια.




Εικόνα15: Εικόνα όπου απεικονίζονται τα μέρη από τα οποία απαρτίζεται ένα ηλεκτρικό ρολόι.

## 2.10 ΆΛΜΑ…ΣΤΟ ΚΑΡΠΟ

Για το πέρασμα του ρολογιού στο χέρι αναφέρονται διάφορα περιστατικά. Λέγεται ότι η Ελισάβετ Α' της Αγγλίας (1533 – 1602) ίσως έλαβε ένα ρολόι χεριού ως δώρο από τον ευνοούμενό της, Ρόμπερτ Ντάντλι.

Το 19ο αιώνα, δημιουργήθηκαν διάφορα ρολόγια – κοσμήματα, κατά κανόνα μικρά και λεπτά για κυρίες, ενώ στο άλλο άκρο κατασκευάστηκαν επίσης κάποια μοντέλα ειδικά για στρατιωτικούς.

Με την πρόοδο της τεχνολογίας άρχισαν να πρωτοεμφανίζονται τα πρώτα ρολόγια χειρός, τα οποία φοριόταν μόνο από γυναίκες, ενώ οι άντρες χρησιμοποιούσαν μόνο ρολόγια τσέπης. Αυτή η κατάσταση ανατράπηκε στον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο όπου κατανοήθηκε η μεγάλη ανάγκη για τη συνέπεια στην ώρα και έτσι οι άντρες άρχισαν να δέχονται την ιδέα ότι τα ρολόγια μπορούσαν να φορεθούν εκτός τσέπης, αλλά και στο καρπό.

Οι τεχνολογικές βελτιώσεις διαδέχονταν η μια την άλλη. Το 1920, ο φυσικός Σαρλ Εντουάρ Γκιγιόμ πήρε το βραβείο Νόμπελ για την ανακάλυψη ενός κράματος ατσαλιού με νικέλιο και χρώμιο που έγινε γνωστό ως Elinvar (Elasticity Invariable – αμετάβλητη ελαστικότητα) και το οποίο χάρη στην ελάχιστη διαστολή και την υψηλή ανθεκτικότητά του χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή σπειροειδών ελατηρίων. Δεκατρία χρόνια αργότερα εμφανίστηκε το Nivarox, κράμα ατσαλιού με κοβάλτιο, νικέλιο και χρώμιο, ακόμα πιο σκληρό και ανοξείδωτο και με αντιμαγνητικές ιδιότητες. Ο ωρολογοποιός Τζον Χάργουντ κατοχύρωσε το 1923 ένα αυτόματο ρολόι καρπού που δεν χρειαζόταν κούρδισμα αλλά χρησιμοποιούσε την ενέργεια από την κίνηση του χεριού. Στο εσωτερικό του είχε μια ταλαντωμένη μάζα που λειτουργούσε σαν αντίβαρο ενώ στα άκρα είχε δύο ελατήρια για την απόσβεση των κραδασμών.

Το 1928, τα ρολόγια χειρός ήδη είχαν ξεπεράσει σε πωλήσεις τα ρολόγια τσέπης. Τότε είναι και η χρονολογία, όπου κάποιος θα μπορούσε να θεωρήσει ότι έγινε η "επανάσταση" του Quartz.

Ο μηχανισμός τηλεπικοινωνιών Γουόρεν Μάρισον, δημιούργησε το πρώτο ρολόι που εκμεταλλευόταν τις πιεζοηλεκτρικές ιδιότητες των κρυστάλλων κουάρτζ (χαλαζίας). Το ρολόι αυτό αρχικά ήταν τεράστιο, όμως από την δεκαετία του '40 άρχισε να μικραίνει.

Τριάντα χρόνια αργότερα, χάρη επίσης στα ολοκληρωμένα κυκλώματα, αυτή η πορεία έφερε στους καρπούς των ανθρώπινων χεριών τα ηλεκτρονικά ρολόγια με μικροσκοπικούς ταλαντωτές. Σε αυτά, μια μπαταρία ταλαντώνει ένα έλασμα από χαλαζία στη συχνότητα των 32,768 KHz, την οποία ένα μικροτσίπ διαιρεί ώσπου να

φτάσει στον ένα χτύπο το δευτερόλεπτο. Αυτή η ταλάντωση εκφράζεται με αριθμούς, στην περίπτωση της οθόνης υγρών κρυστάλλων, ή σε αναλογικά ρολόγια κινώντας τους δείκτες μέσω ενός μηχανισμού διαφυγής.

Τα σημερινά ρολόγια έχουν κι άλλες λειτουργίες. Μπορεί να ενσωματώνουν GPS, υπολογιστή, όργανο υψόμετρου, βαρόμετρο, χρονόμετρο, ξυπνητήρι κ.ά., ωστόσο συνεχίζουν να υπάρχουν και τα ρολόγια – κόσμημα. Όπως και να ’χει είναι κάτι παραπάνω από χρονόμετρα!

Εικόνα16: Πίνακας της βασίλισσας Ελισάβετ Ά, όπου φημολογείται ότι στο δεξί χέρι της απεικονίζεται ρολόι χειρός

Εικόνα17: Η κόμισσα Ishbel της Άμπερντην το 1891, φορούσε ρολόι χειρός

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΕΝΟΣ ΡΟΛΟΓΙΟΥ ΧΕΙΡΟΣ

*"Πλανιόμαστε όταν λέμε ότι ο καιρός περνάει.*
*Ο καιρός στέκεται, εμείς περνάμε."*

*(Ταλμούδ, Ιουδαϊκή Διδασκαλία)*

## 3.1 ΚΑΣΑ – ΠΛΑΙΣΙΟ

Η κάσα ενός ρολογιού, (ή αλλιώς πλαίσιο), είναι το εξωτερικό περίβλημα του ρολογιού, το οποίο περιέχει τον μηχανισμό, το καντράν, το κρύσταλλο και τα υπόλοιπα εξαρτήματα που μας προσφέρουν την ανάγνωση της ώρας: δείκτες, αριθμοί κλπ. Οι κάσες των ρολογιών έχουν διάφορα σχήματα (όπως κυκλικά, τετράγωνα, οβάλ κλπ), με μεγέθη από 18mm έως 68mm διάμετρο για τα κυκλικά, 18mm έως 60mm για τα τετράγωνα, και πάχος συνήθως 8,10,13,και 16mm. Μπορεί να είναι κατασκευασμένες από πολλά υλικά με πλέον διαδεδομένα το ανοξείδωτο ατσάλι, ο χρυσός, το τιτάνιο, η πλατίνα, το πλαστικό κλπ. Τα φθηνότερα ρολόγια είναι φτιαγμένα από μπρούντζο ο οποίος έχει υποστεί επίστρωση από άλλα υλικά. Η κάσα προστατεύει και τον μηχανισμό από την υγρασία και τη σκόνη.

Εικόνα18: Κάσα ρολογιού

## 3.2 ΚΟΡΩΝΑ:

Κορώνα ονομάζεται το "κουμπί" που εξέχει από την κάσα και βρίσκεται σχεδόν πάντα στην δεξιά πλευρά του ρολογιού, στο 3 και χρησιμεύει για να κουρδίσουμε το ρολόι ,στα μηχανικά ρολόγια, ενώ παράλληλα ρυθμίζει την ώρα και την ημερομηνία. Στα ρολόγια τσέπης βρίσκεται σχεδόν πάντα στο 12. Η κορώνα αντικατέστησε το κλειδί που χρησιμοποιούσαν παλιά για το κούρδισμα των ρολογιών. Το σχήμα της και το υλικό κατασκευής ποικίλει, ενώ συχνά φέρει το λογότυπο της εταιρείας που κατασκευάζει το ρολόι και σπανιότερα φέρει κάποιο πολύτιμο λίθο.

Εικόνα19: Η κορώνα ενός ρολογιού

## 3.3 Η ΣΤΕΦΑΝΗ:

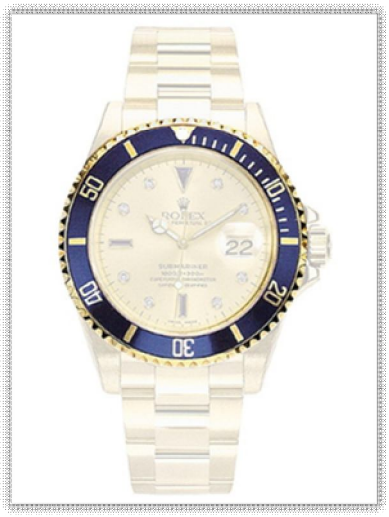
Ως στεφάνη, αναφέρεται ο δακτύλιος που βρίσκεται περιμετρικά της κάσας, γύρω από το καντράν και συγκρατεί το κρύσταλλο του ρολογιού. Σε πολλές περιπτώσεις φέρει είτε ταχυμετρική σκάλα, είτε ενδείξεις των λεπτών και είναι περιστρεφόμενη, είτε ενδείξεις με τις οποίες μπορούμε να διαβάσουμε την ώρα σε μια άλλη ζώνη. Η στεφάνη συνήθως είναι κατασκευασμένη από το ίδιο υλικό με την κάσα και διακοσμείται με βίδες ή πολύτιμους λίθους (όπως τα διαμάντια). Υπάρχουν τρία είδη στεφάνων τα οποία και αναλύονται παρακάτω.

## .3.1 Στεφάνη για τη μέτρηση χρόνου

Η συγκεκριμένη στεφάνη περιστρέφεται είτε προς τη μια είτε και προς τις δυο κατευθύνσεις, ενώ ταυτόχρονα πάνω της είναι χαραγμένα τα λεπτά από το 0 έως και το 60, όπου ένα βέλος δείχνει το 0. Η συγκεκριμένη ενέργεια βοηθάει σε θέματα χρονομέτρησης, αλλά κυρίως βοηθάει όσους κάνουν καταδύσεις. Για παράδειγμα όταν κάποιος κάνει κατάδυση και έχει οξυγόνο στη μπουκάλα για 25 λεπτά, πρέπει να ξέρει πότε είναι ώρα να αρχίσει την ανάδυση. Αυτό ρυθμίζεται ως εξής. Ας υποθέσουμε ότι είναι 10:15 κάνει τη κατάδυση και έχει οξυγόνο για 25 λεπτά. Δυο τρόποι υπάρχουν για τη μέτρηση της διάρκειας οξυγόνου. Είτε γυρίζει τη στεφάνη ώστε η αρίθμηση 0 να είναι στο 10:40 (άρα από την ώρα της κατάδυσης πέρασαν 25 λεπτά, οπότε πρέπει να γίνει ανάδυση), είτε γυρνάμε την στεφάνη ώστε η αρίθμηση 25 να δείχνει στο 10:40, (οπότε και πάλι πέρασαν 25 λεπτά).

## .3.2 Στεφάνη για τη μέτρηση ταχύτητας

Υπάρχουν ρολόγια στα οποία , η στεφάνη χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της ταχύτητας με βάση τη μέτρηση στο χρόνο. Για να γίνει αυτό θα πρέπει να ενεργοποιηθεί ο χρονογράφος του ρολογιού στο 1 μίλι. Στη συνέχεια στην επόμενη ένδειξη ότι ολοκληρώθηκε το επόμενο μίλι, η ένδειξη που υπολογίζεται είναι η ταχύτητα.



Εικόνα 20: Στεφάνη για μέτρηση χρόνου

### .3.3 Στεφάνη διακοσμημένη με διαμάντια

Το τελευταίο χρονικό διάστημα, έχουν γίνει αρκετά διάσημα τα ρολόγια από χάλυβα με διακοσμημένη τη στεφάνη με διαμάντια. Μπορεί να υπάρχει μια η δυο σειρές από διαμάντια, και σε διαφορετικό μέγεθος, όπως ταυτόχρονα μπορεί να είναι διακοσμημένη και η κάσα με διαμάντια. Παρόλα αυτά όμως, υπάρχουν και οι εξαιρέσεις όπου η στεφάνη δεν έχει κάποια διακόσμηση, αλλά ούτε χρησιμοποιείται για μέτρηση χρόνου ή ταχύτητας. Χρησιμοποιείται καθαρά για λόγους ομοιομορφίας στο ρολόι.

Εικόνα 21: Στεφάνη διακοσμημένη με διαμάντια

## 3.4 ΚΡΥΣΤΑΛΛΑ

Τα κρύσταλλα των ρολογιών τοποθετούνται με στόχο τη προστασία του καντράν και των δεικτών από εξωτερικούς παράγοντες, αλλά ταυτόχρονα και για να αποφευχθεί η φθορά τους. Υπάρχουν κρύσταλλα ακριβά αλλά και πιο φθηνά, με πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αντίστοιχα. Σύμφωνα με το τύπο του ρολογιού (αν λόγου χάρη θα χρησιμοποιηθεί σε κάποιο σπορ μεγάλων απαιτήσεων, όπως η κατάδυση), είναι εύλογο να χρειάζεται ένα κρύσταλλο το οποίο να αντέξει τη πίεση που θα του ασκηθεί κατά τη διάρκεια της βύθισής του στο νερό. Τα κρύσταλλα χωρίζονται σε 3 κατηγορίες, οι οποίες ακολουθούν στη συνέχεια.

### 3.4.1 Ακρυλικό κρύσταλλο

Το ακρυλικό κρύσταλλο, που κάποιες φορές αναφέρεται ως Hesolite ή Hesalite, είναι ένα οικονομικό πλαστικό που επιδέχεται γυάλισμα όταν έχει χαραχθεί ελαφρά, ενώ παράλληλα δεν αντανακλά το φως σε μεγάλη ποσότητα. Χρησιμοποιείται για ρολόγια που δε θα τους ασκηθούν μεγάλες πιέσεις.

### 3.4.2 Ορυκτό κρύσταλλο

Το ορυκτό κρύσταλλο (mineral), το οποίο αποτελείται από διάφορα στοιχεία που έχουν υποστεί θερμική επεξεργασία για να αποκτήσουν ιδιαίτερη σκληρότητα, είναι αρκετά ανθεκτικό στις γρατσουνιές, σε σχέση με το ακρυλικό. Σε περίπτωση που χαραχθεί είναι πολύ δύσκολη η κατεργασία γυαλίσματος, έως αδύνατη. Πολλά ορυκτά κρύσταλλα μετά από προσμίξεις με ανθεκτικά υλικά έχουν ιδιαίτερες ικανότητες αντοχής σε ακραίες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

### 3.4.3 Κρύσταλλο ζαφειριού

Το κρύσταλλο ζαφειριού δικαίως είναι το πιο ακριβό καθώς είναι το πιο ανθεκτικό από όλα και δε χαράζεται. Στη κλίμακα κατάταξης σχετικά με την αντοχή σε γρατζουνιές, καταλαμβάνει τη βαθμολογία 9, αφού είναι τρεις φορές πιο σκληρό από το ορυκτό και είκοσι φορές πιο σκληρό από το ακρυλικό. Σε ορισμένα σπορ μοντέλα

τοποθετείται μια ειδική επίστρωση κατά της αντανάκλασης. Μειονέκτημα του είναι ότι αν προεξέχουν ακμές μπορεί να θρυμματιστούν.

## 3.5 ΚΑΝΤΡΑΝ

Καντράν ονομάζεται η μπροστινή όψη του ρολογιού όπου περιέχει τους αριθμούς, τις διάφορες ενδείξεις και τυχόν διακοσμήσεις. Τα περισσότερα από αυτά τα στοιχεία είναι επικολλημένα και μερικές φορές χαραγμένα στο καντράν. Υπάρχουν όμως τρεις τρόποι ένδειξης της ώρας, ο αναλογικός, ο ψηφιακός και ο LCD.

### 3.5.1 Αναλογική ένδειξη

Η αναλογική ένδειξη είναι ο πιο κοινός τρόπος ένδειξης ώρας, όπου υπάρχουν οι αριθμοί από το 1 μέχρι το 12, ή κάποιο άλλο στοιχείο (πχ γραμμές, κουκίδες κ.ά) στα συγκεκριμένα σημεία ωρών, και παράλληλα υπάρχουν δυο ή τρεις δείκτες, (ωροδείκτης, λεπτοδείκτης και δευτερολεπτοδείκτης), όπου περιστρέφονται και δείχνουν την ώρα.

### 3.5.2 Ψηφιακή ένδειξη

Η ψηφιακή ένδειξη, είναι ένας ακόμη κοινός τρόπος ένδειξης της ώρας, όπου στην οθόνη φαίνεται η ώρα απλά ως αριθμός, (πχ. 10:45), αντί δυο δεικτών στραμμένοι ο μικρός (ωροδείκτης) στο 11 και ο μεγάλος (λεπτοδείκτης) στο 9. Συνήθως τα σπορ ρολόγια έχουν ψηφιακή ένδειξη. Αυτό όμως δεν απαγορεύει και στα κοινά καθημερινής χρήσης ρολόγια, να έχουν ίδιο τρόπο ένδειξης.

### 3.5.3 LCD ένδειξη

Η LCD (ή Liquid Crystal Display) ένδειξη, χρησιμοποιείται για ψηφιακή οθόνη, παράγοντας λιγότερη ενέργεια από ότι η λυχνία LED των ψηφιακών ρολογιών για την ένδειξη της ώρας. Αυτό έχει ως πλεονέκτημα ότι η ώρα μπορεί να εμφανίζεται διαρκώς χωρίς να χρειάζεται την ενέργεια του χρήστη.

Εικόνα22: Αναλογική ένδειξη ώρας

Εικόνα 23: Ψηφιακή ένδειξη ώρας

## 3.6 ΔΕΙΚΤΕΣ

Δείκτες ονομάζονται τα δυο συνήθως, αλλά κάποιες φορές και τρια, κινούμενα μέλη του ρολογιού, οπού η κατάληξή τους, μας δείχνουν τις ώρες τα λεπτά και τα δευτερόλεπτα. Υπάρχουν μόνο σε αναλογικά ρολόγια, και είναι κατασκευασμένα από μέταλλο. Μπορούν να είναι χρωματισμένα, καθώς επίσης και να έχουν διάφορα περίεργα σχήματα.

Εικόνα24: Οι δείκτες του ρολογιού

## 3.7 ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ

Ημερολόγιο ονομάζεται η περιοχή στο καντράν όπου μπορούμε να πληροφορηθούμε την ημερομηνία, η οποία υπάρχει σε ένα μικρό παράθυρο στο καντράν, ή ακόμη μπορούμε να πληροφορηθούμε την ημερομηνία, την ημέρα της εβδομάδας αλλά και τον μήνα ταυτόχρονα, όταν μέσα στο καντράν υπάρχουν τρια παραθυράκια.

Στα πιο κοινά ρολόγια, όπου προχωράει κάθε 24 ώρες μια ημέρα, το ρολόι δε μπορεί να αντιληφθεί πότε ο μήνας ολοκληρώνεται στις 30 και πότε στις 31, οπότε κάθε φορά θα πρέπει να ρυθμίζουμε εμείς την αντίστοιχη ημερομηνία ,σε αντίθεση με τα ετήσια και τα αέναη ημερολόγια.

### 3.7.1 Ετήσιο ημερολόγιο

Το ετήσιο ημερολόγιο έχει παρόμοια λειτουργία με το απλό ημερολόγιο, δηλαδή δείχνει ημέρες, μήνες κλπ, με τη διαφορά ότι προσαρμόζονται αυτόματα για μήνες με διαφορετικό μήκος (30 ή 31 ημέρες), ενώ παράλληλα δείχνει τις φάσεις της σελήνης.

### 3.7.2 Αέναη ημερολόγιο

Τα αέναη ημερολόγια των ρολογιών, έχουν μηχανισμό όπου αυτόματα λαμβάνει υπόψη τον διαφορετικό αριθμό ημερών σε κάθε μηνά, ενώ παράλληλα λαμβάνει υπόψη του τα δίσεκτα έτη. Κάποια ρολόγια με αυτό το ημερολόγιο, έχουν λειτουργία όπου δείχνουν τις φάσεις της σελήνης με τις αυξομειώσεις της. Τα περισσότερα από αυτά τα ρολόγια, βασίζονται στο Γρηγοριανό ημερολόγιο, οπότε δε θα χρειαστούν ρύθμισμα για παραπάνω από έναν αιώνα, ενώ υπάρχουν κάποια αέναη ημερολόγια τα οποία δείχνουν και τις ημερολογιακές εβδομάδες, για μεγαλύτερη ακόμη ακρίβεια.

Εικόνα25: Ετήσιο ημερολόγιο ρολογιού

Εικόνα26: Αέναες ημερολόγιο ρολογιού

## 3.8 ΞΥΠΝΗΤΗΡΙ

Κάποια ρολόγια έχουν τη δυνατότητα να ρυθμιστούν και ως ξυπνητήρια. Κυρίως στα μηχανικά ρολόγια, όταν ρυθμιστεί η λειτουργία του ξυπνητηριού κουδουνίζουν, ενώ αντίθετα τα ρολόγια χαλαζία έχουν τη δυνατότητα να δονούνται.

Στο καντράν υπάρχει ειδική ένδειξη ρύθμισης της ώρας που θα κουδουνίσει το ξυπνητήρι, ενώ παράλληλα υπάρχει ένδειξη (συνήθως με την εικόνα μιας μικρής καμπάνας), όπου αυτόματα ο χρήστης μπορεί να αναγνωρίσει εάν έχει καταχωρηθεί η ώρα αφύπνισης, ή όχι.

Εικόνα27: Ρολόι χειρός με ξυπνητήρι

## 3.9 ΧΡΟΝΟΓΡΑΦΟΣ-ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΟ

Ο χρονογράφος – χρονόμετρο είναι ένα ρολόι που είναι σε θέση να μετρήσει ανεξάρτητα χρονικά διαστήματα. Κατά μια έννοια είναι ένα χρονόμετρο, όμως είναι κάτι παραπάνω από ένα απλό χρονόμετρο. Οι χρονογράφοι φέρουν στο καντράν τους επιπλέον δείκτες. Ο κεντρικός δευτερολεπτοδείκτης ενός χρονογράφου μπορεί να σταματήσει και να ξεκινήσει κατά βούληση, ενώ τα λεπτά και οι ώρες καταγράφονται σε μικρά συμπληρωματικά καντράν. Περισσότερη ζήτηση έχουν οι χρονογράφοι fly-back ή split-second οι οποίοι έχουν δύο κεντρικούς δευτερολεπτοδείκτες, οι οποίοι μπορούν να χρονομετρούν διαδοχικά πολλά γεγονότα.

### 3.9.1 Χρονογράφος fly-back

Ένας fly-back χρονογράφος, είναι ένας χρονογράφος με μια συστροφή. Σε αντίθεση με ένα τυπικό χρονογράφο, ο οποίος πρέπει να τερματίσει τη λειτουργία του για να επιστρέψει στο μηδέν, ο fly-back μπορεί να επιστρέψει στο μηδέν ενώ κινείται χωρίς να ακυρωθεί η προηγούμενη πάροδος του χρόνου.

### 3.9.2 Χρονογράφος split-second

Ένας split-second χρονογράφος, είναι η πιο περίπλοκη έκδοση ενός χρονογράφου σε ένα ρολόι. Αντί της συνηθισμένης λειτουργίας χρονογράφου, σε αυτή τη περίπτωση οι δυο δείκτες χρονογράφου ξεκινάνε αυτόματα. Όταν πατηθεί το κουμπί των δεικτών, ο πρώτος δείκτης ακινητοποιείται ενώ ο δεύτερος συνεχίζει ακάθεκτος, καθιστώντας ικανά δυο γεγονότα να χρονομετρούνται ταυτόχρονα, μέχρι τη στιγμή όπου θα ξανά πατηθεί το κουμπί, και θα ενεργοποιηθεί ξανά ο πρώτος δείκτης να κινείται παράλληλα με τον δεύτερο.

Εικόνα28: Λειτουργία χρονογράφου

## 3.10 ΕΞΙΣΩΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ

Κάποια ρολόγια έχουν την ικανότητα να δείχνουν τη διαφορά μεταξύ του "αληθινού" ηλιακού χρόνου, (δηλαδή του χρόνου σύμφωνα με τη φύση), και του "σημαίνοντα" ηλιακού χρόνου, (δηλαδή αυτού που μετράει ο άνθρωπος). Αυτή η διαφορά ονομάζεται εξίσωση του χρόνου, και υπάρχει σε ρολόγια κυρίως όπου υπάρχουν και αστρονομικές ενδείξεις.

## 3.11 ΚΑΠΑΚΙ

Καπάκι ονομάζεται η μεταλλική ή γυάλινη πλάκα που βρίσκεται στην πίσω πλευρά του ρολογιού. Τα περισσότερα χρόνια υπήρχε εκεί χαραγμένο απλά το όνομα της εταιρείας, καθώς και οι διάφοροι κωδικοί του ρολογιού. Σήμερα πολλά ρολόγια έχουν καπάκι από κρύσταλλο ζαφείρι, αφού ολοένα και περισσότεροι καταναλωτές επιθυμούν να βλέπουν τον μηχανισμό του ρολογιού τους, ή είναι βιδωτό, ώστε να εξασφαλίζεται μια μεγαλύτερη στεγανότητα. Ιδιαίτερα ωραίο είναι και το διπλό καπάκι που συναντάμε στα ρολόγια τύπου «hunter», όπου το εσωτερικό καπάκι, το οποίο είναι από κρύσταλλο ζαφειριού, προστατεύει ένα δεύτερο κατασκευασμένο από μέταλλο, το οποίο στηρίζεται στην κάσα του ρολογιού με έναν μεντεσέ.

Εικόνα29: Το καπάκι του ρολογιού

## 3.12 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Στο ρολόι, για τον τρόπο με τον οποίο θα λειτουργεί, έχει πολύ σημαντικό ρόλο ο τύπος μηχανισμού που έχει εφαρμοστεί. Παραδείγματος χάρη υπάρχει ένας πολύ απλός μηχανισμός, στον οποίο ο χρήστης κουρδίζει ένα ελατήριο για να δώσει τη κινητική δύναμη στο ρολόι. Παράλληλα υπάρχει μηχανισμός, όπου έχει πυκνωτή στον οποίο αποθηκεύεται η ενέργεια που παράγεται μέσω γεννήτριας, και δε χρειάζεται κούρδισμα ενώ από την άλλη πλευρά υπάρχει μηχανισμός ο οποίος ενεργοποιείται με την κίνηση του χεριού.

Για την ακρίβεια υπάρχουν 7 τύποι μηχανισμών , οι οποίοι αναλύονται παρακάτω, ανάμεσα στους οποίους ο άμεσα ενδιαφερόμενος μπορεί να διαλέξει το δικό του "τύπο", όμως θα πρέπει να γνωρίζει τι ακριβώς κάνει ο κάθε ένας από αυτούς, ποια είναι τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματά τους αντίστοιχα.

### 3.12.1 Κουρδιστός μηχανισμός

Ο κουρδιστός μηχανισμός, που δουλεύει με το κούρδισμα του ελατηρίου του ρολογιού. Με το κούρδισμα δίνεται κινητική δύναμη στο ρολόι το οποίο και δίνει κίνηση. Μεγάλο μειονέκτημα είναι η απόκλιση δευτερολέπτων κάθε μέρα.

### 3.12.2 Μπαταρίας – Quartz μηχανισμός

Ο μηχανισμός μπαταρίας ή quartz που χρησιμοποιεί τον κρύσταλλο quartz,(από όπου και πήρε το όνομά του), έχει την ιδιότητα να ταλαντεύεται ακριβώς όσο ένα δευτερόλεπτο. Έτσι μέσω της μπαταρίας προκαλείται η ταλάντευσή του και δίνεται η ακριβής κίνηση στο ρολόι. Παράλληλα είναι φθηνότερος σε σύγκριση με του κουρδιστούς και τους αυτόματους.

### 3.12.3 Kinetic μηχανισμός

Ο μηχανισμός kinetic είναι μία εφεύρεση της SEIKO και βασίζεται στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω γεννήτριας και την αποθήκευση της σε πυκνωτή. Με αυτόν τον τρόπο επιτεύχθηκε σημαντική μείωση της ενέργειας που χρειάζονταν για την λειτουργία του ρολογιού. Παρέχει μεγάλη ακρίβεια ενώ παράλληλα υπάρχει απουσία μπαταρίας.

### 3.12.4 Spring drive μηχανισμός

Ο μηχανισμός spring drive είναι μία εφεύρεση της SEIKO βασισμένη στην τεχνολογία μηχανικών ρολογιών. Έχει ένα κύριο ελατήριο, που με την κίνηση του χεριού ο ρότορας του ρολογιού περιστρέφεται και κουρδίζει το ελατήριο το οποίο δίνει κίνηση στις ρόδες, μόνο που χρησιμοποιεί ένα εξ' ολοκλήρου νέο σύστημα για το χρονισμό, που επιτυγχάνει ακρίβεια ενός δευτερολέπτου την ημέρα, χωρίς να επηρεάζεται ο ρυθμός λειτουργίας του ρολογιού λόγω των διαφορετικών θέσεων του και της βαρύτητας. Μεγάλο μειονέκτημα είναι η υψηλή τιμή του μηχανισμού αυτού.

### 3.12.5 Αυτόματος μηχανισμός

Ο αυτόματος μηχανισμός δουλεύει με την κίνηση του χεριού. Με την κίνηση του χεριού ο ρότορας του ρολογιού περιστρέφεται και κουρδίζει το ελατήριο πού δίνει κίνηση στις άλλες ρόδες. Είναι ακριβός μηχανισμός, χρειάζεται συντήρηση, ενώ υπάρχει μεγάλη πιθανότητα απόκλισης σε δευτερόλεπτα.

### 3.12.6 EcoDRIVE μηχανισμός

Ο μηχανισμός EcoDrive εφευρέθηκε από τη CITIZEN και δουλεύει με το φώς (τεχνητό ή φυσικό). Κάτω από το καντράν του ρολογιού, υπάρχουν κυψέλες οι οποίες συλλέγουν ακόμα και το πιο αμυδρό φως. Στη συνέχεια το φως αυτό μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια και αποθηκεύεται στο πυκνωτή του ρολογιού για να δώσει την κίνηση μέσω του quartz.

### 3.12.7 Φόρτισης μηχανισμός

Ο μηχανισμός φόρτισης χρησιμοποιείται από ρολόγια τα οποία καταναλώνουν περισσότερη ενέργεια , όπως αυτά που φέρουν GPS. Το ρολόι φορτίζει από ηλεκτρικό ρεύμα, το οποίο μεταφέρεται στο ρολόι με μετασχηματιστή για να δώσει λειτουργία.

## 3.13 ΡΟΤΟΡΑΣ

Ο ρότορας, υπάρχει μόνο στα αυτόματα ρολόγια και είναι ένα ημικυκλικό εξάρτημα από βαρύ μέταλλο που περιστρέφεται στο πίσω μέρος του μηχανισμού, ενώ η κίνησή του αυτή βοηθάει το ρολόι να συσσωρεύσει την ενέργεια που χρησιμοποιεί στη λειτουργία του. Πραγματοποιεί αυτόματη φόρτιση με αντίβαρο ταλάντωσης και γρανάζι υποπολλαπλασιασμού. Φορτίζεται αυτόματα το κύριο ελατήριο μέσω της φυσικής κίνησης του χεριού (βαρύτητα). Έχει δυνατότητα περιστροφής 360º και μπορεί να περιστρέφεται προς τη μία και τις δύο κατευθύνσεις. Στη δεύτερη περίπτωση πρέπει να υπάρχουν γρανάζια αντιστροφής της κίνησης (reverser).

Εικόνα 30: Ο ρότορας

## 3.14 TOURBILLON

Το tourbillon είναι ένα μεγαλοφυές απλό σύστημα, το οποίο επιτυγχάνει μεγαλύτερη ακρίβεια στην λειτουργία ενός μηχανικού ρολογιού. Το σύστημα αυτό λειτουργεί ως εξής: Όλα τα μέρη του συστήματος διαφυγής (escape wheel, pallets wheel, pallets fork, balance spring) τοποθετούνται μαζί σε ένα κινούμενο "κλουβί", το οποίο κάνει μία περιστροφή το λεπτό. Αυτό εξαλείφει κάθε διαφορά στον ρυθμό λειτουργίας του ρολογιού λόγω των διαφορετικών θέσεων του που μπορεί να πάρει το ρολόι όταν το φοράμε στο χέρι μας και της βαρύτητας, και έτσι εγγυάται την μεγαλύτερη ακρίβεια στα μηχανικά ρολόγια. Η συγκεκριμένη εφεύρεση πραγματοποιήθηκε το 1801 από τον γάλλο μαθηματικό A.L.Breguet.

Εικόνα 31: Το σύστημα tourbillon

## 3.15 DUMB REPEATER

Η συγκεκριμένη λειτουργία υπάρχει σε ορισμένα ρολόγια, τα οποία προορίζονται κυρίως για άτομα με προβλήματα όρασης. Η συγκεκριμένη λειτουργία ενημερώνει αθόρυβα τον χρήστη για το τι ώρα είναι. Αυτό επιτυγχάνεται με μικρές δονήσεις οι οποίες γίνονται αισθητές με το χέρι, όπου όσες οι δονήσεις, τόσες και οι ώρες.

## 3.16 ΜΠΡΑΣΕΛΕ-ΛΟΥΡΑΚΙ

Ανάλογα με τα υλικά κατασκευής τους, το μπρασελέ ή το λουράκι, τα οποία συνήθως είναι αντίστοιχου υλικού με της κάσας, ρυθμίζουν κατά ένα μέρος την τιμή του ρολογιού. Μεγάλη ανθεκτικότητα έχουν τα μπρασελέ από ανοξείδωτο ατσάλι και τιτάνιο, καθώς και τα αντιαλλεργικά, αδιάβροχα λουράκια που κατασκευάζονται από αυθεντικά δέρματα(όπως κροκοδείλου ή σαύρας). Το κούμπωμά τους μπορεί να είναι μονό, διπλό, με κουμπιά ή κλιπ. Τα μπρασελέ που περιέχουν νικέλιο συνιστάται να αποφεύγονται λόγω ότι μπορεί να επιφέρουν στο χρήστη κάποια αλλεργία.

Εικόνα32: Το λουράκι

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΔΙΑΒΡΟΧΟΠΟΙΗΣΗ ΡΟΛΟΓΙΩΝ

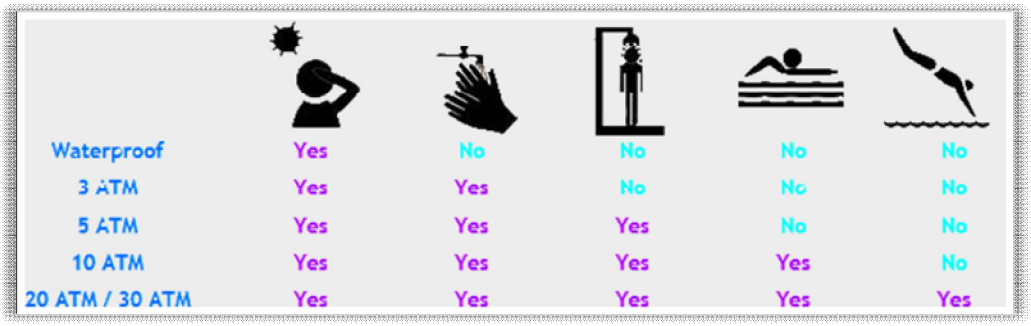
*"Μην κοιτάζεις το ρολόι, κάνε ό,τι κάνει..*
*Προχώρα.."*

*(Sam Levenson, 1911-1980, Αμερικανός τηλεπαρουσιαστής)*

Αδιαβροχοποίηση (ή αλλιώς Water Resistant), είναι η μέτρηση της ικανότητας ενός ρολογιού στο πόσο αντιστέκεται στην διείσδυση νερού ή υγρασίας. Η αδιαβροχοποίηση ενός ρολογιού δεν είναι εφόρου ζωής, αντιθέτως μεταβάλλεται όταν έχουμε υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες, αν το ρολόι εκτίθεται συνέχεια στον ήλιο ή σε πάγο, αν κάνουμε σκληρή εργασία (π.χ. συχνά κτυπήματα).

Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας, που επηρεάζει την ικανότητα αντίστασης του νερού στην εισχώρηση υγρού στοιχείου, είναι ο τρόπος κατασκευής του ρολογιού, όπως το υλικό κατασκευής, η ποσότητα των "κουμπιών" (αν το ρολόι έχει πολλά κουμπιά, τότε έχει περισσότερες πιθανότητες να πάρει νερό), αν έχει βιδωτό καπάκι, κρύσταλλο από ζαφείρι, βιδωτή κορώνα κ.τ.λ.

Το αδιάβροχο ενός ρολογιού μετριέται συνήθως σε ατμόσφαιρες. Μία ατμόσφαιρα (ATM) αντιστοιχεί σε 10 μέτρα πίεσης νερού. Η αδιαβροχοποίηση του ρολογιού αφορά τη χρήση νερού σε φυσική θερμοκρασία και όχι ζεστό, διότι το ζεστό νερό αλλοιώνει τις φλάντζες του ρολογιού με αποτέλεσμα να εισχωρεί υγρασία στο εσωτερικό του και να προκαλείται διάβρωση στο μηχανισμό του.



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Waterproof | Yes | No | No | No | No |
| 3 ATM | Yes | Yes | No | No | No |
| 5 ATM | Yes | Yes | Yes | No | No |
| 10 ATM | Yes | Yes | Yes | Yes | No |
| 20 ATM / 30 ATM | Yes | Yes | Yes | Yes | Yes |

Πίνακας1: Στον παραπάνω πίνακα διακρίνουμε, μέσω σχημάτων, την ικανότητα του ρολογιού να είναι αδιάβροχο, και σε ποιες δραστηριότητες μπορεί να χρησιμοποιηθεί αντίστοιχα.

| ΜΕΤΡΑ - ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΕΣ | ΧΡΗΣΕΙΣ |
|---|---|
| 0-30 μέτρα<br>0 -3 ATM<br>0-3 BAR | Καθόλου αδιάβροχο. |
| 30-50 μέτρα<br>99-165 Ft<br>3-5 ATM<br>3-5 BAR | Χρήση μόνο σε τυχαία επαφή με το νερό. Ανθεκτικό μόνο σε σταγόνες βροχής, υγρασία, ιδρώτα. Ακατάλληλο για πλύσιμο χεριών, ντους, κολύμβηση και κατάδυση. |
| 50-100 μέτρα<br>165-330 Ft<br>5-10 ATM<br>5-10 BAR | Κατάλληλο για πλύσιμο χεριών καθώς και για ντους. Ακατάλληλο για κολύμπι και κατάδυση. |
| 100-200 μέτρα<br>330-660 Ft<br>10-20 ATM<br>10-20 BAR | Κατάλληλο για πλύσιμο χεριών, ντους καθώς και για κολύμβηση.<br>Ακατάλληλο για κολύμβηση με αναπνευστήρα, θαλάσσια σπορ και καταδυτικά σπορ. |
| 200-500 μέτρα<br>660-1650 Ft<br>20-50 ATM<br>20-50 BAR | Κατάλληλο για πλύσιμο χεριών, ντους, επαγγελματική κολύμβηση, κολύμβηση με αναπνευστήρα καθώς και για θαλάσσια σπορ. Ακατάλληλο για καταδυτικά σπορ. |
| 500 μέτρα +<br>1650 Ft +<br>50 ATM +<br>50 BAR + | Κατάλληλο ακόμη και για καταδυτικά σπορ. |

Πίνακας2: Ο παραπάνω πίνακας επεξηγεί με ακρίβεια τις δυνατότητες που έχουμε σε κάθε ρολόι σύμφωνα πάντα με την αντίστοιχη πίεση που μπορεί να αντέξει.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

*"-Γιατί τα πουλάς αυτά; Ρώτησε ο μικρός πρίγκιπας.*
*-Τους χαρίζω μεγάλη οικονομία χρόνου, είπε ο έμπορος…*
*Οι ειδικοί έχουν κάνει τους υπολογισμούς. Κερδίζεις 53 λεπτά την εβδομάδα.*
*-Και τι τα κάνεις αυτά τα 53 λεπτά;*
*-Τα κάνεις ότι θέλεις…"*

*( Απόσπασμα από το βιβλίο " Ο μικρός πρίγκιπας"*
*του Αντουάν ντε Σαιντ- Εξυπερύ)*

## .1 ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ

Για την καλύτερη προσέγγιση του ρολογιού χειρός, τόσο ως προς την κατασκευή αλλά και ως το σχεδιασμό και τη τεχνολογία του, έγινε μια έρευνα αγοράς.

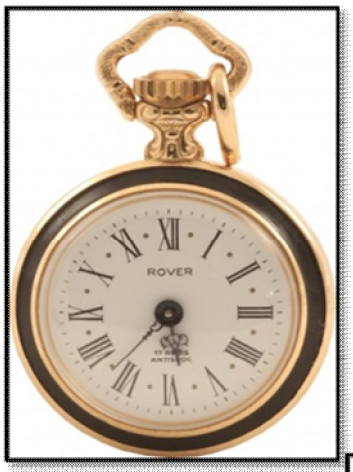
Σκοπός της έρευνας αυτής ήταν η αναζήτηση, η συλλογή αλλά παράλληλα και η αξιολόγηση πληροφοριών, που μπορούσαν να αντληθούν από τη μελέτη ,τόσο των παλαιότερων όσο και των πιο σύγχρονων ρολογιών, με στόχο την γνώση των υλικών -που χρησιμοποιήθηκαν αλλά και χρησιμοποιούνται-, των μορφών, των σχεδίων αλλά και των τεχνολογικών εφαρμογών που επηρέασαν την κατασκευή αλλά και την ανάπτυξη του.

Παράλληλος στόχος ήταν, μέσα από την έρευνα αγοράς, να αξιολογηθεί το υλικό "ξύλο" για να κριθεί ικανό για τη κατασκευή ρολογιού χειρός, το οποίο πέρα από εργονομία, θα προσφέρει τη ζεστασιά του φυσικού υλικού, την αισθητική του αξία (λόγω της δυνατότητας συνδυασμού χρωμάτων και σχεδίασης), τη στιλπνότητα, αλλά και την υφή του.

**01) LEVI STRAUSS**

*(Ρολόι τσέπης της LEVI SRAUSS με επιχρύσωμα 18κτ και χειροποίητο Ελβετικό κουρδιζόμενο μηχανισμό)*

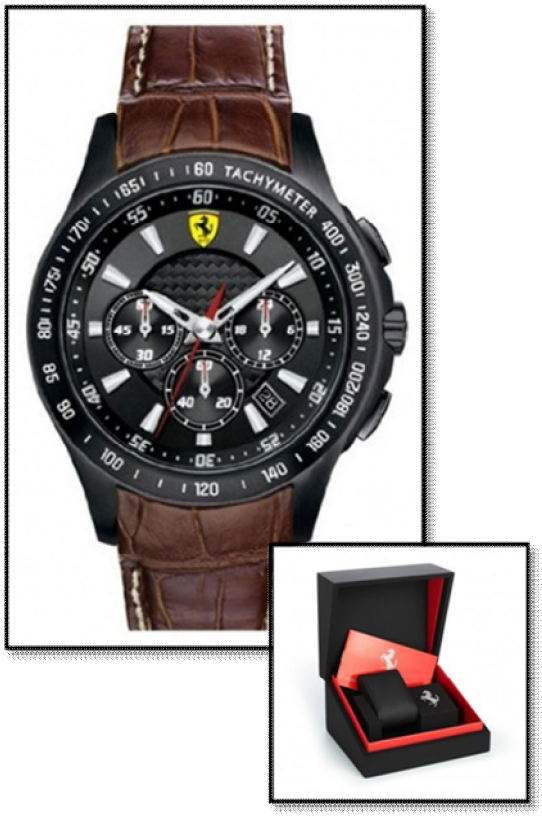
**Μάρκα :** LEVI STRAUSS.
**Μοντέλο :** LEVI STRAUSS SWISS MADE POCKET WATCH.
**Μηχανισμός :** Κουρδιζόμενος.
**Κρύσταλλο :** Κρύσταλλο-ζελατίνη.
**Καντράν :** Λευκό με μαύρους δείκτες και αριθμούς ,και κόκκινες λεπτομέρειες.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 51mm/ 10mm.
**Λειτουργίες :** Κουρδιζόμενος Ελβετικός χειροποίητος μηχανισμός.
**Φύλο :** Αντρικό.
**Τιμή:** 350,00€



**02) ROVER**

*(Ρολόι λαιμού της ROVER, με σχέδιο στο καπάκι της πίσω όψης).*

**Μάρκα :** ROVER.
**Μοντέλο :** ROVER 17RUBIS.
**Μηχανισμός :** Κουρδιζόμενος.
**Κρύσταλλο :** Κρύσταλλο-ζελατίνη.
**Καντράν :** Λευκό με μαύρους δείκτες και μαύρους λατινικούς αριθμούς, μπλε σμάλτο στο στεφάνι.
**Κάσα :** Ορείχαλκος.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 26mm/6mm.
**Αδιάβροχο :** Απλή στεγανοποίηση-ακατάλληλο για μπάνιο.
**Λειτουργίες :** Κουρδιζόμενος μηχανισμός χωρίς μπαταρία 17 ρουμπινιών.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή:** 138,00€.




**03) <u>FERRARI</u>**

*(Ρολόι ανδρικό από την Ferrari, από μαύρο αντιαλλεργικό ατσάλι, με χρονογράφο και καφέ δερμάτινο λουράκι).*

**Μάρκα :** FERRARI.
**Μοντέλο :** FERRARI 0830045.
**Μηχανισμός :** Quartz ακριβείας.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Μαύρο ανθρακόνημα με ασημόλευκους δείκτες και κόκκινες και κίτρινες λεπτομέρειες.
**Κάσα :** Μαύρο ατσάλι PVD.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 47mm/ 12mm.
**Λουράκι :** Δερμάτινο σκούρο καφέ.
**Κούμπωμα :** Τοκάς.
**Αδιάβροχο :** 5atm-50μέτρα κατάλληλο μόνο για τυχαία επαφή με το νερό - ακατάλληλο για μπάνιο.
**Λειτουργίες :** Ημερομηνία, χρονογράφος και δεύτερος ωροδείκτης σε 24ωρη βάση.
**Φύλο :** Αντρικό.
**Τιμή:** 399,00€.

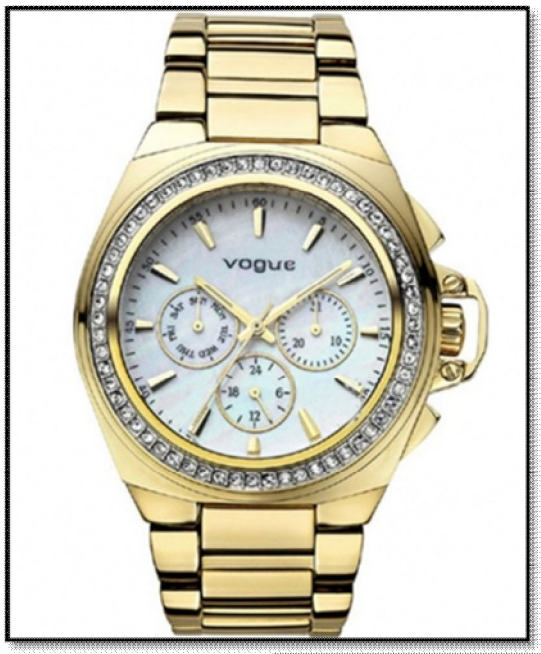
## 04) CITIZEN

*(Ρολόι από την CITIZEN, από μασίφ αντιαλλεργικό ατσάλι, αδιάβροχο 100μ, με μηχανισμό eco-drive χωρίς μπαταρία και χρονογράφο. Ο μηχανισμός eco-drive συντηρείται από τον περιβάλλοντα φωτισμό με απόθεμα ενέργειας που φτάνει τις 2000 ώρες).*

**Μάρκα :** CITIZEN.
**Μοντέλο :** CITIZEN CA4134-55E.
**Μηχανισμός :** Eco- Drive.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Μαύρο με μαύρο στεφάνι, φωσφοριζέ δείκτες και πορτοκαλί λεπτομέρειες.
**Κάσα :** Ανοξείδωτο ατσάλι.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 45mm/12mm.
**Μπρασελέ:** Ανοξείδωτο ατσάλι.
**Κούμπωμα :** Ασφαλείας.
**Αδιάβροχο :** 10atm-100μέτρα.
**Λειτουργίες :** Ημερομηνία, χρονογράφος και δεύτερος ωροδείκτης σε 24ωρη βάση.
**Φύλο :** Αντρικό .
**Τιμή**: 260,00€

## 05) SECTOR MASCHILE

**Μάρκα :** SECTOR.
**Μοντέλο :** MASCHILE.
**COLLECTION:**SHARK MASTER.
**Μηχανισμός**: Αυτόματος.
**Κρύσταλλο :** Ζαφείρι.
**Καντράν :** Γυαλιστερό γκρι.
**Κάσα :** Τιτάνιο.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 53,3mm/44mm.
**Μπρασελέ :** Μεταλλικό σε χρώμα τιτανίου.
**Κούμπωμα :** Ασφαλείας αναδιπλούμενο.
**Αδιάβροχο :** 20atm-200μέτρα.
**Λειτουργίες:** Χρονογράφος, ημερομηνία.
**Φύλο :** Αντρικό.
**Τιμή**: 1.690,00€.



**06) <u>VOGUE</u>**

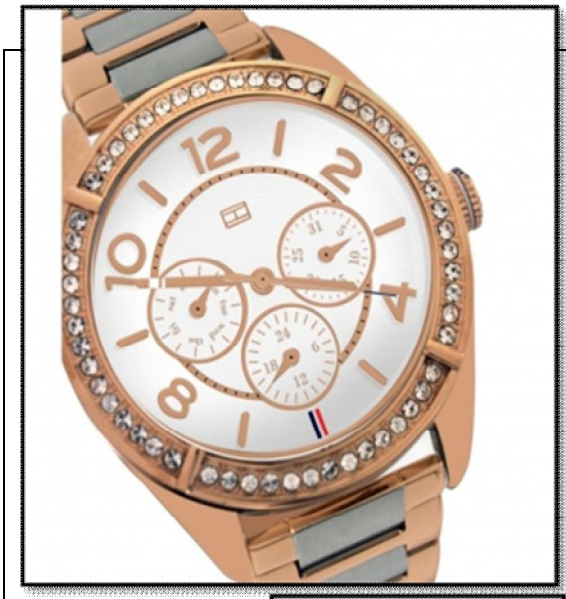
*(Ρολόι της VOGUE, από επιχρυσωμένο και αντιαλλεργικό ατσάλι, με πολλαπλές λειτουργίες.)*

**Μάρκα :** VOGUE.
**Μοντέλο :** VOGUE 97003.1.
**Μηχανισμός :** Quartz ακριβείας.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Λευκό φίλντισι, με επίχρυσους δείκτες και στοιχεία.
**Κάσα :** Επιχρυσωμένο ατσάλι.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 42mm/10mm.
**Μπρασελέ:** Επιχρυσωμένο ατσάλι.
**Κούμπωμα :** Διπλό ασφαλείας.
**Αδιάβροχο :** Απλή στεγανοποίηση-ακατάλληλο για μπάνιο.
**Λειτουργίες :** Ημερομηνία, χρονογράφος και δεύτερος ωροδείκτης σε 24ωρη βάση.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή**:175,00€.

## 07) GF FERRE

*(Ρολόι από τον GF FERRE, κατασκευασμένο στην Ελβετία, από μασίφ αντιαλλεργικό και επιχρυσωμένο ατσάλι)*

**Μάρκα :** G.F.FERRE.
**Μοντέλο :** GF FERRE GFSG3079.
**Μηχανισμός :** Ελβετικός Quartz ακριβείας.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Λευκό με επίχρυσους δείκτες και επίχρυσο λογότυπο.
**Κάσα :** Επιχρυσωμένο ατσάλι.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 39mm/ 8mm
**Μπρασελέ:** Επιχρυσωμένο ατσάλι.
**Κούμπωμα :** Διπλό ασφαλείας.
**Αδιάβροχο :** 5atm-50μέτρα.
**Φύλο :** Unisex.
**Τιμή**: 460,00€.



## 08) TOMMY HILFIGER

*(Ρολόι γυναικείο της TOMMY HILFIGER από αντιαλλεργικό ατσάλι και ροζ επιχρυσωμένο ατσάλι, με μπρασελέ και πολλαπλές λειτουργίες).*

**Μάρκα :** TOMMY HILFIGER.
**Μοντέλο :** TOMMY HILFIGER 1781266.
**Μηχανισμός :** Quartz ακριβείας.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Λευκό με ροζ επιχρυσωμένους δείκτες και στοιχεία και λευκά ζιργκόν στο στεφάνι.
**Κάσα :** Επιχρυσωμένο ατσάλι.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 40mm/10mm.
**Μπρασελέ:** Επιχρυσωμένο ατσάλι.
**Κούμπωμα :** Ασφαλείας.
**Αδιάβροχο :** 3Atm(30m) κατάλληλο μόνο για τυχαία επαφή με το νερό - ακατάλληλο για μπάνιο.
**Λειτουργίες :** Δεύτερος ωροδείκτης σε 24ωρη βάση.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή**:199,00€.

## 09) PIERRE CARDIN

**Μάρκα :** PIERRE CARDIN.
**Μοντέλο :** AB5397.
**Μηχανισμός :** TOUGH SOLAR φορτίζει με το περιβάλλοντα φωτισμό.
**Κρύσταλλο :** Πολύπλευρο γυαλί.
**Καντράν :** Opal μωσαϊκό από πράσινο, κόκκινο, και μπλε.
**Κάσα :** Ασήμι, AB βαθμού.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας:** 33mm/-.
**Λουράκι :** Μαύρο από δέρμα βοδιού.
**Κούμπωμα :** Τοκάς.
**Αδιάβροχο :** 3atm-30μέτρα.
**Φύλο :** Αντρικό.
**Τιμή**: 140,00€

## 10) LACOSTE

*(Ρολόι γυναικείο από την LACOSTE, από μασίφ αντιαλλεργικό ατσάλι, με φούξια-κόκκινο καουτσούκ λουράκι).*

**Μάρκα :** LACOSTE.
**Μοντέλο :** LACOSTE 2000746.
**Μηχανισμός :** Quartz ακριβείας.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Λευκό με ασημί φωσφοριζέ δείκτες και κόκκινους αριθμούς και κόκκινο-φούξια στεφάνι .
**Κάσα :** Ανοξείδωτο ατσάλι.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 40mm/9mm.
**Λουράκι :** Καουτσούκ.
**Κούμπωμα :** Τοκάς.
**Αδιάβροχο :** 5atm-50μέτρα κατάλληλο μόνο για τυχαία επαφή με το νερο - ακατάλληλο για μπάνιο.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή**:135,00€.

## 11) FENDI

*(Ρολόι με λουράκι αλιγάτορα σε συνδυασμό με γούνα. Παράλληλα υπάρχει η δυνατότητα αλλαγής των πολύτιμων λίθων με περιστροφή της κορώνας).*

**Μάρκα :** FENDI.
**Μοντέλο :** FOR913_1C8_U3U.
**Μηχανισμός :**Quartz.
**Κρύσταλλο :** -
**Καντράν :** Λευκά διαμάντια, ροζ και μπλε ζαφείρια.
**Κάσα :** -
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** -
**Λουράκι :** Λουράκι αλιγάτορα σε συνδυασμό γούνας Fendi, χρώματος σκούρο μπλε-κόκκινο.
**Αδιάβροχο :** -
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή**:12.864,00€.

## 12) VOGUE

*(Ρολόι από την VOGUE, από μασίφ αντιαλλεργικό και ροζ επιχρυσωμένο ατσάλι, με χρονογράφο και φούξια καουτσούκ λουράκι.)*

**Μάρκα :** VOGUE.
**Μοντέλο :** VOGUE 17001.12.
**Μηχανισμός :** Quartz ακριβείας.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Λευκό με μωβ δείκτες και στοιχεία.
**Κάσα :** Επιχρυσωμένο ατσάλι.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 48mm/ 13mm.
**Λουράκι :** Καουτσούκ.
**Κούμπωμα :** Τοκάς.
**Αδιάβροχο :** Απλή στεγανοποίηση-ακατάλληλο για μπάνιο.
**Λειτουργίες :** Ημερομηνία, χρονογράφος και δεύτερος ωροδείκτης σε 24ωρη βάση.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή**:215,00€.

## 13) BREEZE

**(***Ρολόι της BREEZE, από επιχρυσωμένο και αντιαλλεργικό ανοξείδωτο ατσάλι, αδιάβροχο 100μ, με άσπρο καουτσούκ λουράκι)*.

**Μάρκα :** BREEZE.
**Μοντέλο :** BREEZE 110191.5.
**Μηχανισμός :** Quartz ακριβείας.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Λευκό φίλντισι με μπλε στοιχεία και γκρι λεπτομέρειες.
**Κάσα :** Επιχρυσωμένο ατσάλι.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 47,5mm/ 12mm.
**Λουράκι :** Καουτσούκ με διπλή επιφάνεια. Το εσωτερικό στρώμα είναι διαφορετικό χρώμα το οποίο αναδύεται στην εξωτερική επιφάνεια ως λωρίδα.
**Κούμπωμα :** Τοκάς.
**Αδιάβροχο :** 10atm-100μέτρα.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή**: 135,00€.

## 14) ANGEL

**(***Ρολόι της ANGEL, δίχρωμο, με μωβ καουτσούκ λουράκι)*.

**Μάρκα :** ANGEL.
**Μοντέλο :** ANGEL AR.2004/PR.
**Μηχανισμός :** Quartz ακριβείας.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Λευκό με επίχρυσους δείκτες και στεφάνι και μωβ στοιχεία.
**Κάσα :** Ορείχαλκος.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 44mm/12mm.
**Λουράκι :** Καουτσούκ.
**Κούμπωμα :** Τοκάς.
**Αδιάβροχο :** 3Atm(30m) κατάλληλο μόνο για τυχαία επαφή με το νερό - ακατάλληλο για μπάνιο.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή**:79,00€.

## 15) BREEZE

*(Ρολόι της BREEZE, από επιχρυσωμένο ανοξείδωτο μασίφ και αντιαλλεργικό ατσάλι,* με βιδωτή κορώνα και καπάκι- *αδιάβροχο 100μ, με χρονογράφο και κίτρινο καουτσούκ (σιλικόνης)λουράκι).*

**Μάρκα :** BREEZE.
**Μοντέλο :** BREEZE 110211.9.
**Μηχανισμός :** Quartz ακριβείας.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Κίτρινο και λευκό με επίχρυσους δείκτες και στοιχεία.
**Κάσα :** Επιχρυσωμένο ατσάλι.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 50mm/12mm.
**Λουράκι :** Καουτσούκ.
**Κούμπωμα :** Τοκάς.
**Αδιάβροχο :** 10atm-100μέτρα.
**Λειτουργίες :** Ημερομηνία, χρονογράφος και δεύτερος ωροδείκτης σε 24ωρη βάση.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή**: 190,00€.

## 16) HUGO BOSS

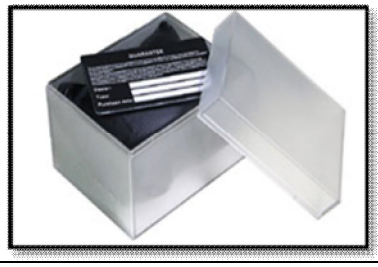
*(Ρολόι HUGO BOSS, από μασίφ αντιαλλεργικό γκρι ατσάλι, με πορτοκαλί λουράκι από ιμάντα).*

**Μάρκα :** BOSS.
**Μοντέλο :** HUGO BOSS 1513010.
**Μηχανισμός :** Quartz ακριβείας.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Γκρι με πορτοκαλί δείκτες και στοιχεία.
**Κάσα :** Ανοξείδωτο ατσάλι.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 50mm/12mm.
**Λουράκι :** Λουράκι από ιμάντα και δέρμα.
**Κούμπωμα :** Τοκάς.
**Αδιάβροχο :** 3Atm(30m) κατάλληλο μόνο για τυχαία επαφή με το νερό - ακατάλληλο για μπάνιο.
**Φύλο :** Αντρικό.
**Τιμή**:130,00€

## 17) GO

*(Ρολόι της GO με πολύ ιδιαίτερο δερμάτινο μωβ λουράκι).*

**Μάρκα :** GO Girl Only.
**Μοντέλο :** GO 696275.
**Μηχανισμός :** Quartz ακριβείας.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Μωβ με ασημί δείκτες και στοιχεία.
**Κάσα :** Ορείχαλκος.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας:** 21x33mm/7,5mm.
**Λουράκι :** Δερμάτινο.
**Κούμπωμα :** Τοκάς.
**Αδιάβροχο :** Απλή στεγανοποίηση-ακατάλληλο για μπάνιο.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή:** 42,00€.



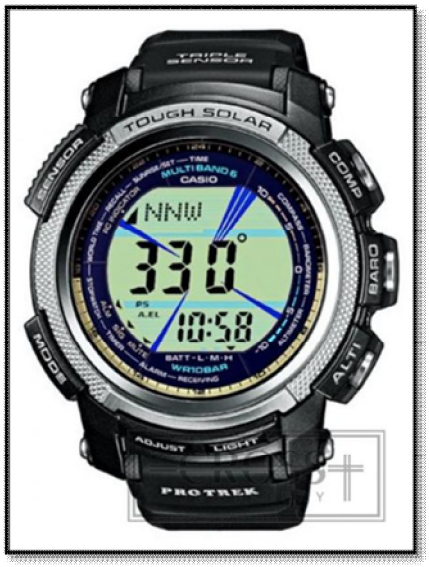
## 18) OOZOO

*(Ρολόι της OOZOO μεγάλο, εντυπωσιακό, ατσάλινο και πολύ μοντέρνο, με λευκό καουτσούκ λουράκι και κρύσταλλα Swarovski στα σημεία των ωρών).*

**Μάρκα :** OOZOO.
**Μοντέλο :** OS273.
**Μηχανισμός :** Quartz ακριβείας.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Λευκό με ασημί φωσφοριζέ δείκτες και στοιχεία με κρύσταλλα.
**Κάσα :** Ανοξείδωτο ατσάλι.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 50mm/13mm.
**Λουράκι :** Δέρμα βοδιού
**Κούμπωμα :** Τοκάς.
**Αδιάβροχο :** 5atm-50μέτρα.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή**: 163,00€.

## 19) VOGUE GRACE

**Μάρκα :** Vogue.
**Μοντέλο :** Grace 77007.3
**Μηχανισμός :** Quartz ακριβείας.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό ειδικής σκλήρυνσης.
**Καντράν :** Λευκό με ασημένιους φωσφορίζοντες δείκτες και σημεία.
**Κάσα :** Ανοξείδωτο ατσάλι με μωβ στεφάνη.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 42,5mm/11,9mm.
**Μπρασελέ :** Ανοξείδωτο ατσάλι με μωβ διχρωμία.
**Κούμπωμα :** Ασφαλείας-Διπλό αναδιπλούμενο από ανοξείδωτο ατσάλι.
**Αδιάβροχο :** 5atm-50μέτρα. Τυχαία επαφή με το νερό. Ακατάλληλο για κολύμβηση και κατάδυση.
**Λειτουργίες:** Ένδειξη ημερομηνίας.
**Φύλο :** Αντρικό.
**Τιμή:** 205,00€.




**20) <u>CASIO</u>**

*(Ρολόι της CASIO με μαύρο καουτσούκ λουράκι και ενδείξεις πυξίδας, υψόμετρου, θερμόμετρου, βαρόμετρου κ.α.).*

**Μάρκα :** CASIO.
**Μοντέλο :** CASIO PRO TREK PRW-2000-1ER.
**Μηχανισμός :** TOUGH SOLAR φορτίζει με το περιβάλλοντα φωτισμό.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** DUPLEX LCD με δυνατότητα επιλογής 2 αποχρώσεων στο καντράν.
**Κάσα :** Πολυουρεθάνη και ατσάλι.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 52mm/15mm.
**Λουράκι :** Καουτσούκ.
**Κούμπωμα :** Τοκάς.
**Αδιάβροχο :** 10atm-100μέτρα.
**Λειτουργίες :** Πολλαπλές λειτουργίες όπως αυτόματο ημερολόγιο, χρονογράφο, 5 ξυπνητήρια, 12/24ωρο, παγκόσμια ώρα με επαφή με δορυφόρους από Ευρώπη, Β. Αμερική και Ιαπωνία και προβολή ώρας ανατολής-δύσης με βάση το γεωγραφικό μήκος και πλάτος. Παράλληλα παρέχει πυξίδα ( ψηφιακή με εύρος 0-360$^{o}$ με προβολή 16 σημείων κατεύθυνσης του ορίζοντα και δυνατότητα ρύθμισης απόκλισης), βαρόμετρο, θερμόμετρο (από -10 έως +60$^{o}$ C), υψόμετρο (μέτρηση από -700 έως 10.000m και μέτρηση συνολικής υψομετρικής διαφοράς).
Τέλος ο φωτισμός της οθόνης είναι el-backlight- δηλαδή αυτόματα φωτιζόμενη οθόνη με ενεργοποίηση η απενεργοποίηση ανάλογα με το γύρω φως.
**Φύλο :** Αντρικό.
**Τιμή**: 270,00€.

## 21) TOMMY HILFIGER

*(Ρολόι από τον TOMMY HILFIGER, από μασίφ αντιαλλεργικό ατσάλι, με καφέ δερμάτινο λουράκι και πολλαπλές λειτουργίες).*

**Μάρκα :** TOMMY HILFIGER.
**Μοντέλο :** TOMMY HILFIGER 1790892.
**Μηχανισμός :** Quartz ακριβείας.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Μαύρο με λευκούς δείκτες και στοιχεία και κόκκινες λεπτομέρειες.
**Κάσα :** Ανοξείδωτο ατσάλι.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 47mm/13mm.
**Λουράκι :** Δερμάτινο καφέ.
**Κούμπωμα :** Τοκάς.
**Αδιάβροχο :** 5atm-50μέτρα κατάλληλο μόνο για τυχαία επαφή με το νερό - ακατάλληλο για μπάνιο.
**Λειτουργίες :** Ημερομηνία, μήνας και δεύτερος ωροδείκτης σε 24ωρη βάση.
**Φύλο :** Αντρικό **.**
**Τιμή:**169,00€.

## 22) ΡΟΛΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟΝ DZMITRY SAMAL

*(Ρολόι του Dzmitry Samal, από σκυρόδεμα κατοικιών).*

**Μάρκα :** -
**Μοντέλο :** -
**Μηχανισμός :** Swiss Quartz.
**Κρύσταλλο :** Αντί-ανακλαστικό ζαφείρι.
**Καντράν :** Επικάλυψη από ανοξείδωτο χάλυβα χρώματος γκρι, με λευκά και μπλε στοιχεία.
**Κάσα :** Σκυρόδεμα κατοικιών.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 52mm/-.
**Λουράκι :** Καουτσούκ σε χρώμα γκρι.
**Κούμπωμα :** Πόρπη με φινίρισμα χάλυβα.
**Αδιάβροχο :** 5atm-50μέτρα.
**Λειτουργίες :** Χρονογράφος.
**Φύλο :** Unisex.
**Τιμή**: 1.240,00€.

**23) <u>ΡΟΛΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟΝ SEAN ZOEGA.</u>**

*(Ρολόι του Sean Zoega, από αλουμίνιο).*
**Μάρκα :** -
**Μοντέλο :** -
**Μηχανισμός :** Japan Quartz.
**Κρύσταλλο :** Αντί-ανακλαστικό ζαφείρι.
**Καντράν :** Μωβ χρώμα, με χρωματιστή στεφάνη.
**Κάσα :** Mat αλουμίνιο, σε λευκό χρώμα.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 41x27mm/6mm.
**Λουράκι :** Σιλικόνης σε λευκό χρώμα.
**Κούμπωμα :** Ανοξείδωτο ατσάλι με κούμπωμα "πεταλούδα".
**Αδιάβροχο :** 3atm-30μέτρα.
**Φύλο :** Unisex.
**Τιμή**: 50,85€.

**24) <u>ΡΟΛΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟΝ DENIS GUIDONE</u>.**

*(Ρολόι του Denis Guidone, από σκυρόδεμα κατοικιών).*

**Μάρκα :** NAVA
**Μοντέλο :** Ora Unica
**Μηχανισμός :** -
**Κρύσταλλο :** Σκληρυμένο ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Λευκό, όπου έχει μια κυματιστή μαύρη γραμμή της οποίας η μια άκρη δείχνει τις ώρες, ενώ η άλλη τα λεπτά. Στη πραγματικότητα είναι δυο γραμμές, κάθε μια εκτυπωμένη σε ένα διάφανο δίσκο για να κινούνται ανεξάρτητα η μια της άλλης..
**Κάσα :** Ανοξείδωτος χάλυβας.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 42mm/-.
**Λουράκι :** Δερμάτινο σε διάφορα χρώματα (μπλε, μωβ, πορτοκαλί).
**Κούμπωμα :** Τοκάς.
**Αδιάβροχο :** 3atm-30μέτρα.
**Φύλο :** Unisex.
**Τιμή**: 85,80€.

**25) <u>VAN CLEEF & ARPELS</u>**

*(Ρολόι Van Cleef & Aprels, με διαχρονική κομψότητα το οποίο συνδυάζει την επιλογή ανάμεσα σε ρολόι και κόσμημα, σε μια τέλεια αρμονία.)*

**Μάρκα :** VAN CLEEF & ARPELS
**Μοντέλο :** Vintage Alhambra bracelet watch.
**Μηχανισμός :** Swiss Quart.
**Κρύσταλλο :** -.
**Καντράν :** Λευκή πέρλα, (White mother of pearl), με χρυσούς δείκτες.
**Κάσα :** Χρυσό σε κίτρινη απόχρωση.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 29,3x29,3mm/-.
**Λουράκι :** Χρυσό σε κίτρινη απόχρωση με λευκή πέρλα.
**Κούμπωμα :** -.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή:** 12.589,00€.

**26) <u>VAN CLEEF & ARPELS</u>**

*(Ρολόι Van Cleef & Aprels, με διαχρονική κομψότητα το οποίο συνδυάζει την επιλογή ανάμεσα σε ρολόι και κόσμημα, σε μια τέλεια αρμονία.)*

**Μάρκα :** VAN CLEEF & ARPELS
**Μοντέλο :** Alhambra Talisman watch.
**Μηχανισμός :** Swiss Quartz.
**Κρύσταλλο :** -.
**Καντράν :** Μαύρο καντράν με δείκτες από χρυσό σε ροζ απόχρωση . Παράλληλα μια σειρά από διαμάντια περιβάλλει τη στεφάνη.
**Κάσα :** Χρυσό σε ροζ απόχρωση.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 40mm/5,65mm.
**Λουράκι :** Μαύρο σατέν.
**Κούμπωμα :** Πόρπη από χρυσό σε ροζ απόχρωση.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή:** 24.694,90€.

**27) <u>ΡΟΛΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΗΝ FIONA KRÜGER</u>**

*(Ρολόι πολύ ιδιαίτερο σε σχήμα κρανίου. Εμπνευσμένο από τον 17ο αιώνα και σε περιορισμένη έκδοση .)*

**Μάρκα :** -.
**Μοντέλο :** Skull FKST.
**Μηχανισμός :** Μηχανική χειροκίνητη TT718.
**Κρύσταλλο :** Ζαφείρι.
**Καντράν :** Αποτελείται από 3 διαφορετικά επίπεδα ανοξείδωτου ατσαλιού 316N, ζωγραφισμένα στο χέρι.
1ο επίπεδο: Ανοξείδωτο ατσάλι γυαλισμένο στο χέρι και διακοσμημένο με χρυσό βερνίκι.
2ο επίπεδο: Αμμοβολισμένο ανοξείδωτο ατσάλι και διακοσμημένο με χρυσό βερνίκι.
3ο επίπεδο: Φινίρισμα στο χέρι με τεχνοτροπία “perlage”, (δηλαδή κυκλικό graining), και διακοσμημένο με χρυσό βερνίκι.
Οι δείκτες είναι από γαλβανισμένο ορείχαλκο σε μπλε απόχρωση.
**Κάσα :** Ανοξείδωτο ατσάλι 316N.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :**
57,4 x 41,3mm/10,3mm.
**Λουράκι :** Δέρμα από μοσχάρι, ραμμένο στο χέρι, σε μπλε ή μαύρη απόχρωση.
**Κούμπωμα :** Πόρπη από χάλυβα.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Unisex.
**Τιμή:** 12.648,08€.

## 28) JAQUET DROZ

*(Ρολόι πολύ ιδιαίτερο σε σχήμα κρανίου. Εμπνευσμένο από τον 17ο αιώνα και σε περιορισμένη έκδοση .)*

**Μάρκα :** Jaquet Droz.
**Μοντέλο :** The bird repeater.
**Μηχανισμός :** Μηχανική χειροκίνητη Jaquet Droz RMA88.
**Κρύσταλλο :** Ζαφείρι.
**Καντράν :** Αποτελείται από πέρλα και μαύρο όνυχα στο κέντρο, ενώ παράλληλα είναι Χαραγμένο και ζωγραφισμένο στο χέρι. Παράλληλα και τα πουλιά είναι χαραγμένα και ζωγραφισμένα στο χέρι. Οι δείκτες είναι από κόκκινο χρυσό 18 καρατίων.
**Κάσα :** 18 καρατίων κόκκινος χρυσός. Στο πίσω μέρος της κάσας υπάρχει χαραγμένος ο ατομικός αριθμός του ρολογιού κατά αύξοντα αριθμό.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 47mm/18,40mm.
**Λουράκι :** Χειροποίητο μαύρο δερμάτινο λουράκι, από δέρμα αλιγάτορα.
**Κούμπωμα :** Πόρπη 18 καρατίων από κόκκινο χρυσό, με αναδιπλούμενο κούμπωμα.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή:** 381.318,37€.

## 29) ROGER DUBUIS

*(Ρολόι πολύ ιδιαίτερο και ταυτόχρονα επιβλητικό. Συμβολίζει την έναρξη των συναντήσεων των ιπποτών της Κυκλικής Τράπεζας. Για τη δημιουργία του έχουν συνεργαστεί αρκετοί καλλιτέχνες και ωρολογοποιοί, για να γίνει ένα έργο τέχνης.)*

**Μάρκα :** Roger Dubuis.
**Μοντέλο :** Excalibur (RDDBEX0398).
**Μηχανισμός :** RD821
**Κρύσταλλο :** -.
**Καντράν :** Συμβολίζει την έναρξη των συναντήσεων των ιπποτών της Κυκλικής Τράπεζας. Αποτελείται από 12 αυθεντικά τρισδιάστατα χρυσά στοιχεία ιπποτών, και τα ξίφη τους είναι φτιαγμένα στο χέρι από χρυσό. Στο κέντρο υπάρχει ένα καλειδοσκόπιο χρωμάτων από σμάλτο.
**Κάσα :** Από 18 καρατίων χρυσό σε απόχρωση ροζ.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :**45mm/-.
**Λουράκι :** Χειροποίητο μαύρο δερμάτινο λουράκι, από δέρμα αλιγάτορα.
**Κούμπωμα :** Χρυσό σε απόχρωση ροζ, με ρυθμιζόμενο αναδιπλούμενο κούμπωμα.
**Αδιάβροχο :** 5atm-50μέτρα.
**Φύλο :** Αντρικό.
**Τιμή:** 178.744,63€.

## 30) OLIVIA BURTON

*(Ρολόι απλό, λιτό και εμπνευσμένο από την εξοχή της Αγγλίας, η συλλογή αυτή διαθέτει τα ζώα του δάσους.)*
**Μάρκα :** Olivia Burton.
**Μοντέλο :** OB14WL40.
**Μηχανισμός :** Quartz Ιαπωνίας.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Εικονογράφηση πεταλούδας, η οποία έχει βρεθεί και υπάρχει στην Αγγλία για πάνω από 100 χρόνια.
**Κάσα :** Επιχρυσωμένο κράμα ανοξείδωτου χάλυβα.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 30mm/6mm.
**Λουράκι :** Δερμάτινο σε σοκολατί χρώμα.
**Κούμπωμα :** Χρυσό σε απόχρωση ροζ, με ρυθμιζόμενο αναδιπλούμενο κούμπωμα.
**Αδιάβροχο :** 3Atm -30 μέτρα.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή:** 88,00€.

## 31) VACHERON CONSTANTIN

*(Ρολόι αρκετά ιδιαίτερο με ένδειξη ωρών για όλο το κόσμο.)*

**Μάρκα :** Vacheron Constantin.
**Μοντέλο :** Traditionnelle World Time ( 86060/000R-9640).
**Μηχανισμός :** Αυτόματος 2460 WT.
**Κρύσταλλο :** Ζαφείρι.
**Καντράν :** Ασημένιο με απεικόνιση της υδρόγειου, ενώ παράλληλα υπάρχουν ενδείξεις για την ώρα σε όλο τον κόσμο.
**Κάσα :** 18 καρατίων χρυσός σε ροζ απόχρωση (5N).
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 42,5mm/11,62mm.
**Λουράκι :** Από δέρμα αλιγάτορα σε σοκολατί χρώμα.
**Κούμπωμα :** Ρυθμιζόμενη αναδιπλούμενη πόρπη από 18 καρατίων χρυσό σε ροζ απόχρωση.
**Αδιάβροχο :** 3atm-30 μέτρα.
**Φύλο :** Αντρικό.
**Τιμή:** 42.156,00€.

## 32) VACHERON CONSTANTIN

*(Ρολόι αρκετά ιδιαίτερο εμπνευσμένο από τη κινέζικη παράδοση.)*

**Μάρκα :** Vacheron Constantin.
**Μοντέλο :** Métiers D'art Fabuleux Ornements-Chinese Embroidery(33580/000R-9904)
**Μηχανισμός :** Μηχανικός 1003 SQRH.
**Κρύσταλλο :** Ζαφείρι.
**Καντράν :** 18 καρατίων λευκόχρυσος, και 18 καρατίων χρυσός σε ροζ απόχρωση. Η στεφάνη αποτελείται από 85 διαμάντια.
**Κάσα :** 18 καρατίων χρυσός σε ροζ απόχρωση (5N).
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 37mm/8mm.
**Λουράκι :** Από δέρμα αλιγάτορα σε βουργουνδί χρώμα.
**Κούμπωμα :** Κούμπωμα από 18 καρατίων χρυσό σε ροζ απόχρωση (5N).
**Αδιάβροχο :** 3atm-30 μέτρα.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή:** 136.000,00€.

**33) KUDOKE**

*(Ρολόι με εμφανή το μηχανισμό, ένδειξη ημερομηνίας και περίτεχνο καντράν.)*
**Μάρκα :** Kudoke.
**Μοντέλο :** ExCentro1.
**Μηχανισμός :** Μηχανική κίνηση με αυτόματο κούρδισμα.
**Κρύσταλλο :** Ζαφείρι.
**Καντράν :** Ανθρακί με χειροποίητους κυματοειδείς δείκτες από γυαλισμένο χάλυβα.
**Κάσα :** Ανοξείδωτος χάλυβας σε χρυσό ή λευκόχρυσο.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 42 mm/10,7mm.
**Λουράκι :** Από δέρμα αλιγάτορα ή μοσχαριού σε μαύρο χρώμα.
**Κούμπωμα :** Κούμπωμα πόρπης από ανοξείδωτο χάλυβα.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή:** 4.779,75€.

**34) SAPRANEVA**

*(Ρολόι με ένδειξη της φάσης της σελήνης.)*

**Μάρκα :** Sapraneva.
**Μοντέλο :** Korona K3 Black Moon.
**Μηχανισμός :** Μηχανική κίνηση με αυτόματο κούρδισμα.
**Κρύσταλλο :** Ζαφείρι με ανακλαστική επίστρωση στο εσωτερικό.
**Καντράν :** Ανοξείδωτο ατσάλι αποτελούμενο από 3 μέρη, με ανοιχτό "σκελετό", και επικάλυψη με μαύρο διαμάντι. Οι δείκτες είναι χειροποίητοι από ανοξείδωτο χάλυβα. Διαγράφεται η φάση της σελήνης, αποτελούμενη από ανοξείδωτο χάλυβα ενώ τα χαρακτηριστικά στο πρόσωπο είναι χαραγμένα στο χέρι.
**Κάσα :** Ανοξείδωτος χάλυβας επικαλυπτόμενος με μαύρο διαμάντι.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 44 mm/9,6mm.
**Λουράκι :** Δέρμα σε διάφορα χρώματα.
**Κούμπωμα :** -.
**Αδιάβροχο :** 5atm-50μέτρα.
**Φύλο :** Unisex.
**Τιμή:** 12.500,00€.

**35) SONY**

*(Το "έξυπνο" ρολόι, όπου εκτός της ώρας, ενημερώνει για εισερχόμενη κλήση, μήνυμα, e-mail , κ.ά.)*
**Μάρκα :** Sony.
**Μοντέλο :** Smartwatch MN-2.
**Μηχανισμός :** Μπαταρία επαναφορτιζόμενη μέσω USB.
**Κρύσταλλο :** Έγχρωμη οθόνη OLED με περιβάλλον χρήστη που υποστηρίζει πολλαπλή αφή.
**Καντράν :** Μαύρο με υποστηριζόμενο λειτουργικό Android.
**Κάσα :** Αλουμίνιο 15,5gr βάρους.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 36x36mm/8mm.
**Λουράκι :** Μαύρο καουτσούκ 20mm πάχους, 26gr βάρους.
**Κούμπωμα :** -.
**Αδιάβροχο :** -.
**Λειτουργίες :** Εισερχόμενη κλήση, μήνυμα, e-mail κ.ά.
**Φύλο :** Unisex.
**Τιμή:** 125,00€.

**36) ADIDAS**

*(Ρολόι για αθλητές , κυρίωςδρομείς. Εκτός από την ένδειξη της ώρας, παρέχει GPS, μετρητή καρδιακού ρυθμού, μετρητή επιτάχυνσης, και έχει μνήμη 4 GB, εκ των οποίων τα 3 GB είναι για μουσική . Δυνατότητα σύνδεσης με Bluetooth).*
**Μάρκα :** ADIDAS.
**Μοντέλο :** MICOACH SMART RUN.
**Μηχανισμός :** Μπαταρία 410mAh ιόντων λιθίου, χρόνος φόρτισης max 4 ώρες μέσω USB. Η μπαταρία διαρκεί 4 ώρες (αν χρησιμοποιείται η εφαρμογή της μουσικής), αλλιώς 8 ώρες.
**Κρύσταλλο :** Οθόνη αφής.
**Καντράν :** 1,45 " έγχρωμη ανακλαστική οθόνη TFT LCD, 184px x 184px.
**Κάσα :** Ανοξείδωτο ατσάλι με καπάκι από μαγνήσιο.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 48,4x48,4mm/15,6mm.
**Λουράκι :** Από σιλικόνη σε χρώμα μαύρο ή άσπρο.
**Κούμπωμα :** Πόρπη.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Unisex.
**Τιμή:** 231,00 €.

**37) MB&F**

*(Ρολόι το οποίο παραπέμπει σε βάτραχο, λόγω των δυο θόλων, που θυμίζουν τα μάτια του. Ο ένας θόλος δείχνει τις ώρες ενώ ο άλλος τα λεπτά. Παράλληλα υπάρχει ένδειξη της φάσης της σελήνης. )*

**Μάρκα :** MB&F.
**Μοντέλο :** Moon machine HM3 Frog .
**Μηχανισμός :** Τρισδιάστατος κινητήρας σχεδιασμένος από τον Jean-Marc Wiederrecht/Agenhor.
**Κρύσταλλο :** Ζαφείρι με ανακλαστική επίστρωση στο εσωτερικό.
**Καντράν :** Αποτελείται από το φεγγάρι το οποίο είναι από χρυσό σε ροζ απόχρωση, και ανθρακί ουρανό. Ταυτόχρονα υπάρχουν οι δυο θόλοι αλουμινίου για την ώρα και τα λεπτά.
**Κάσα :** Χρυσός σε ροζ απόχρωση.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :**44x50mm/19mm.
**Λουράκι :** Δέρμα από αλιγάτορα ραμμένο στο χέρι, σε μαύρο χρώμα.
**Κούμπωμα :** Πόρπη από χρυσό 16 καρατίων και τιτάνιο.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Unisex.
**Τιμή:** 78.349,24€.

**38) <u>EONE-TIME</u>**

*(Ρολόι της EONE σχεδιασμένο ειδικά για άτομα με προβλήματα όρασης).*

**Μάρκα :** EONE.
**Μοντέλο :** THE BRADLEY.
**Μηχανισμός :** -.
**Κρύσταλλο:** Απών, για να μπορεί με την αφή, ο κάτοχος του ρολογιού, να "διαβάσει" την ώρα.
**Καντράν :** Αποτελείται από τιτάνιο. Υπάρχει μια μπίλια εσωτερικά του καντράν, η οποία υποδηλώνει τα λεπτά, ενώ παράλληλα υπάρχει μια ακόμη μπίλια περιμετρικά, η οποία υποδηλώνει τις ώρες. Στις θέσεις των ωρών υπάρχουν γραμμές , ώστε με την αφή ο κάτοχος να καταλαβαίνει τι ώρα είναι. Για διευκόλυνση υπάρχει ένας τριγωνικός δείκτης στο δώδεκα, για να ξεχωρίζει και να μη φορεθεί ανάποδα, ενώ παράλληλα για περαιτέρω διευκόλυνση οι γραμμές στους αριθμούς 3,6 και 9 είναι σχετικά μεγαλύτερες σε μήκος από τις υπόλοιπες.
**Κάσα :** Από τιτάνιο.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 40mm/11,5mm.
**Λουράκι :** Από ανοξείδωτο πλέγμα εξωτερικά, και δέρμα εσωτερικά.
**Κούμπωμα :** -.
**Αδιάβροχο :** 5Atm (50m).
**Φύλο :** Unisex.
**Τιμή:** 230,00€.

**39) <u>WE WOOD</u>**

*(Ρολόι της We Wood από 100% ξύλο Verawood (Army), υποαλλεργικό, ελεύθερο από τοξικά στοιχεία. Προσαρμόζεται σε κάθε καρπό και έχει βάρος 56g.)*

**Μάρκα :** WE WOOD.
**Μοντέλο :** ALPHA ARMY**.**
**Μηχανισμός:** Miyota 2115.
**Μπαταρία:** Sony SR626W.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Ξύλινο σε πρασινωπή απόχρωση.
**Κάσα :** Ξύλινη.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 45mm/11mm.
**Διάμετρος κάτω μέρους κάσας**: 38mm.
**Μπρασελέ:** Ξύλινο (με μέγιστο μήκος 22cm και ελάχιστο 18cm).
**Κούμπωμα :** Ασφαλείας.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** unisex.
**Τιμή**: 119,00€.

**40) <u>WE WOOD</u>**

*(Ρολόι της We Wood από 100% ξύλο Tasmanian Blackwood (BROWN), υποαλλεργικό, ελεύθερο από τοξικά στοιχεία. Προσαρμόζεται σε κάθε καρπό και έχει βάρος 50g)*

**Μάρκα :** WE WOOD.
**Μοντέλο :** ALUDRA BROWN LIMITED ED**.**
**Μηχανισμός:** Miyota 2035.
**Μπαταρία:** Sony SR626W.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Ξύλινο σε απόχρωση όπως το υπόλοιπο ρολόι.
**Κάσα :** Ξύλινη.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 40mm/12mm.
**Διάμετρος κάτω μέρους κάσας**: 38mm.
**Μπρασελέ :** Ξύλινο (με μέγιστο μήκος 22cm και ελάχιστο 15cm).
**Κούμπωμα :** Ασφαλείας.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** unisex.

| | |
|---|---|
| | **Τιμή**: 89,95€. |
| | **41) <u>WE WOOD</u>**<br><br>*(Ρολόι της We Wood από 100% ξύλο Maple(μπεζ), υποαλλεργικό, ελεύθερο από τοξικά στοιχεία. Προσαρμόζεται σε κάθε καρπό και έχει βάρος 22g)*<br><br>**Μάρκα :** WE WOOD.<br>**Μοντέλο :** BELLE BEIGE**.**<br>**Μηχανισμός:** Miyota 2035.<br>**Μπαταρία:** Sony SR626W.<br>**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.<br>**Καντράν :** Ξύλινο σε μπεζ απόχρωση, όπως το υπόλοιπο ρολόι. Διακοσμημένο με αυθεντικά Swarovski στις ώρες.<br>**Κάσα :** Ξύλινη.<br>**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 35mm/10mm.<br>**Διάμετρος κάτω μέρους κάσας**: 32mm.<br>**Λουράκι :** Από 2 κορδέλες χρωματιστού υφάσματος.<br>**Κούμπωμα :** -.<br>**Αδιάβροχο :** -.<br>**Φύλο :** Γυναικείο.<br>**Τιμή**: 89,95€. |
| | **42) <u>WE WOOD</u>**<br><br>*(Ρολόι της We Wood από 100% ξύλο Tasmanian Blackwood (Καφέ), υποαλλεργικό, ελεύθερο από τοξικά στοιχεία. Προσαρμόζεται σε κάθε καρπό και έχει βάρος 40.)*<br><br>**Μάρκα :** WE WOOD.<br>**Μοντέλο :** CALLISTO BROWN.<br>**Μηχανισμός:** Miyota 2035.<br>**Μπαταρία:** Sony SR626W.<br>**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.<br>**Καντράν :** Ξύλινο σε καφέ απόχρωση.<br>**Κάσα :** Ξύλινη.<br>**Διάμετρος /Πάχος κάσας :**39x35mm/10mm.<br>**Μπρασελέ: Ξ**ύλινο (με μέγιστο μήκος 22cm και ελάχιστο 17cm).<br>**Κούμπωμα :** Ασφαλείας.<br>**Αδιάβροχο :** -.<br>**Φύλο :** unisex.<br>**Τιμή**: 99,95€. |

**43) <u>WE WOOD</u>**

*(Ρολόι της We Wood από 100% ξύλο African Blackwood , υποαλλεργικό, ελεύθερο από τοξικά στοιχεία. Προσαρμόζεται σε κάθε καρπό και έχει βάρος 40g).*

**Μάρκα :** WE WOOD.
**Μοντέλο :** CYGNUS BLACK.
**Μηχανισμός:** Miyota 6P29.
**Μπαταρία:** Sony SR621SW.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Ξύλινο σε καφέ σκούρο απόχρωση.
**Κάσα :** Ξύλινη.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 45mm/ 11mm.
**Διάμετρος κάτω μέρους κάσας**: 38mm.
**Μπρασελέ:** Ξύλινο (με μέγιστο μήκος 20cm και ελάχιστο 14cm).
**Κούμπωμα :** Ασφαλείας.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** unisex.
**Τιμή**: 139,00€.

**44) <u>WE WOOD</u>**

*(Ρολόι της We Wood από 100% ξύλο Maple (mpez απόχρωση), υποαλλεργικό, ελεύθερο από τοξικά στοιχεία. Προσαρμόζεται σε κάθε καρπό και έχει βάρος 45g).*

**Μάρκα :** WE WOOD.
**Μοντέλο :** VENUS**.**
**Μηχανισμός:** Miyota 2035.
**Μπαταρία:** Sony SR626W.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Ξύλινο σε μπεζ απόχρωση.
**Κάσα :** Ξύλινη.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 30mm/ 12mm.
**Διάμετρος κάτω μέρους κάσας**: 28mm.
**Λουράκι :** Ξύλινο, τύπου μπρασελέ όπου γυρνάει και γίνεται βραχιόλι (με μέγιστο μήκος 37,5cm και ελάχιστο 15cm).
**Κούμπωμα :** Ασφαλείας.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** unisex.
**Τιμή**: 119,00€.

**45) <u>WE WOOD</u>**

*(Ρολόι της We Wood από 100% ξύλο Verawood, υποαλλεργικό, ελεύθερο από τοξικά στοιχεία. Προσαρμόζεται σε κάθε καρπό και έχει βάρος 59g.)*

**Μάρκα :** WE WOOD.
**Μοντέλο :** JUPITER**.**
**Μηχανισμός:** Miyota 2035.
**Μπαταρία:** Sony SR626W .
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Ξύλινο σε πράσινη απόχρωση.
**Κάσα :** Ξύλινη.
**Μέγεθος /Πάχος κάσας :** 47x41mm/13mm.
**Μπρασελέ : Ξ**ύλινο (με μέγιστο μήκος 20cm και ελάχιστο 13cm).
**Κούμπωμα :** Ασφαλείας.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** unisex.
**Τιμή**: 99,95€.

**46) <u>WE WOOD</u>**

(*Ρολόι της We Wood από 100% ξύλο Indian Rosewood (Ινδική τριανταφυλλιά σε σοκολατί απόχρωση), υποαλλεργικό, ελεύθερο από τοξικά στοιχεία. Διακοσμημένο με αυθεντικά Swarovski. Προσαρμόζεται σε κάθε καρπό και έχει βάρος 33g.)*

**Μάρκα :** WE WOOD.
**Μοντέλο :** MOON DENEB**.**
**Μηχανισμός:** Miyota 2035.
**Μπαταρία:** Sony SR626W.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Ξύλινο σε καφέ (σοκολατί) απόχρωση.
**Κάσα :** Ξύλινη.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 30mm/ 10mm.
**Διάμετρος κάτω μέρους κάσας**: 22mm.
**Μπρασελέ : Ξ**ύλινο (με μέγιστο μήκος 20cm και ελάχιστο 15cm).
**Κούμπωμα :** Ασφαλείας.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** unisex.
**Τιμή**: 99,95€.

**47) <u>WE WOOD</u>**

*(Ρολόι της We Wood από 100% ξύλο Teak, υποαλλεργικό, ελεύθερο από τοξικά στοιχεία. Προσαρμόζεται σε κάθε καρπό και έχει βάρος 52g)*

**Μάρκα :** We wood.
**Μοντέλο :** Date**.**
**Μηχανισμός:** Miyota 2035.
**Μπαταρία:** Sony SR626W.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Ξύλινο σε καφέ απόχρωση.
**Κάσα :** Ξύλινη.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 40mm/ 12mm.
**Διάμετρος κάτω μέρους κάσας**: 38mm.
**Μπρασελέ:** Ξύλινο (με μέγιστο μήκος 22cm και ελάχιστο 17cm).
**Κούμπωμα :** Ασφαλείας.
**Αδιάβροχο :** Λόγω του teak wood, θεωρείται ανθεκτικότερο σε επαφή με το νερό από τα υπόλοιπα.
**Φύλο :** unisex.
**Τιμή**: 99,95€.

Διατίθεται και σε συνδυασμούς ξύλων, που δημιουργούν ένα εκπληκτικό αποτέλεσμα συνδυασμού χρωμάτων. Το αριστερό ρολόι είναι από συνδυασμό African wood και Maple, ενώ το δεξί από Maple και Vera wood.

**48) <u>TENSE</u>**

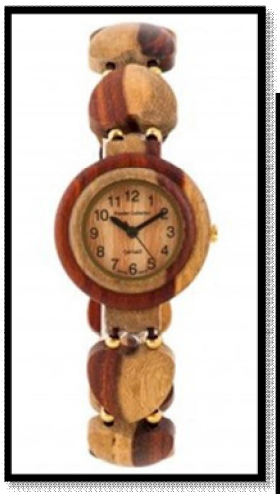
*Ρολόι της TENSE από 100% ξύλο Sandalwood (απόχρωση σε 2 τόνους καφέ-μπεζ).*

**Μάρκα :** TENSE.
**Μοντέλο :** WOMEN'S PACIFIC.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Ξύλινο σε μπεζ απόχρωση.
**Κάσα :** Ξύλινη.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 26mm/10mm.
**Μπρασελέ:** Ξύλινο με συνδυασμό χρωμάτων από το ίδιο ξύλο.
**Κούμπωμα :** Από ανοξείδωτο χάλυβα, με αυτόματο πάτημα ενός κουμπιού.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Γυναικείο,
**Τιμή**: 149,00€.

**49) <u>TENSE</u>**

*Ρολόι της TENSE από 100% ξύλο Sandalwood (απόχρωση σε 2 τόνους καφέ-μαύρο).*

**Μάρκα :** TENSE.
**Μοντέλο :** WOMEN'S SUMMIT **.**
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Ξύλινο σε μαύρη απόχρωση.
**Κάσα :** Ξύλινη.
**Διάσταση/Πάχος κάσας :** 25x25mm/11mm.
**Μπρασελέ:** Ξύλινο με συνδυασμό ξύλων.
**Κούμπωμα :** Από ανοξείδωτο χάλυβα, με αυτόματο πάτημα ενός κουμπιού.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή**: 159,00€.



**50) <u>TENSE</u>**

*(Ρολόι της TENSE από 100% ξύλο Sandalwood ,απόχρωση σε 2 τόνους καφέ-μπεζ).*

**Μάρκα :** TENSE.
**Μοντέλο :** TENSE MARIA .
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Ξύλινο σε μπεζ απόχρωση.
**Κάσα :** Ξύλινη.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 28mm/10mm.
**Λουράκι : Ξ**ύλινο σε σχήμα καρδιάς. Εσωτερικά συγκρατείται από λάστιχο, και λειτουργεί ως βραχιόλι.
**Κούμπωμα : -.**
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή**: 139,00€ .

**51) <u>TENSE</u>**

*Ρολόι της TENSE από 100% ξύλο Sandalwood (απόχρωση σε 2 τόνους καφέ-μπεζ).*

**Μάρκα :** TENSE.
**Μοντέλο :** COMPASS.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Ξύλινο σε μπεζ απόχρωση. Παρέχει και λειτουργία ημερολογίου, (ημέρα).
**Κάσα :** Ξύλινη.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 43mm/ 12mm.
**Μπρασελέ : Ξ**ύλινο ρυθμιζόμενο.
**Κούμπωμα :** Από ανοξείδωτο χάλυβα με αυτόματο πάτημα ενός κουμπιού**.**
**Αδιάβροχο :** -.
**Λειτουργίες:** Ημερομηνία.
**Φύλο :** Αντρικό.
**Τιμή**: 185,00€.

**52) <u>TENSE</u>**

*(Ρολόι της TENSE από 100% ξύλο Sandalwood , με απόχρωση σε 2 τόνους μαύρο-πράσινο).*

**Μάρκα :** TENSE.
**Μοντέλο :** NORTHWEST.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Ξύλινο σε μαύρη απόχρωση. Παρέχει και λειτουργία ημερολογίου, (ημέρα, ημέρα της εβδομάδας και 24ωρο).
**Κάσα :** Ξύλινη.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 45mm/14mm.
**Μπρασελέ :** Ξύλινο ρυθμιζόμενο.
**Κούμπωμα :** Από ανοξείδωτο χάλυβα με αυτόματο πάτημα ενός κουμπιού.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Αντρικό.
**Τιμή**: 225,00€.

**53) <u>TENSE</u>**

*(Ρολόι της TENSE από 100% ξύλο Sandalwood , με απόχρωση σε μπεζ).*

**Μάρκα :** TENSE.
**Μοντέλο :** SUMMIT.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Ξύλινο σε μπεζ απόχρωση. Παρέχει και λειτουργία ημερολογίου, (ημέρα, ημέρα της εβδομάδας και 24ωρο).
**Κάσα :** Ξύλινη.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 45mm/14mm.
**Μπρασελέ :** Ξύλινο ρυθμιζόμενο.
**Κούμπωμα :** Από ανοξείδωτο χάλυβα με αυτόματο πάτημα ενός κουμπιού.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Αντρικό.
**Τιμή**: 260,00€.

**54) <u>JORD</u>**

*(Ρολόι της JORD από 100% ξύλο Blackwood&Maplewood , με απόχρωση σε μαύρο και μπεζ).*

**Μάρκα :** JORD.
**Μοντέλο :** 746 SERIES.
**Μηχανισμός:** Λειτουργεί με τη κίνηση του χεριού.
**Κρύσταλλο :** Σκληρό γυαλί.
**Καντράν :** Ξύλινο από σφενδάμι.
**Κάσα :** Ξύλινη από σφενδάμι.
**Διάσταση /Πάχος κάσας :** 38x44mm/26mm.
**Μπρασελέ :** Ξύλινο από 60 κομμάτια από blackwood.
**Κούμπωμα :** Κρυφό κούμπωμα πεταλούδας από ανοξείδωτο χάλυβα.
**Αδιάβροχο :** Εν μέρει αδιάβροχο. Όχι για πλήρη βύθιση σε νερό.
**Φύλο :** Αντρικό.
**Τιμή**: 190,00€.

**55) <u>JORD</u>**

*(Ρολόι της JORD από 100% ξύλο Black Sandalwood ,με απόχρωση σε σοκολατί).*

**Μάρκα :** JORD.
**Μοντέλο :** 94A SERIES.
**Κίνηση:** Miyota Quartz 2035.
**Κρύσταλλο :** Σκληρό γυαλί.
**Καντράν :** Χρωματισμένο μπαμπού. Διαθέτει και ένδειξη ημερομηνίας.
**Κάσα :** Ξύλινη.
**Διάσταση /Πάχος κάσας :** 48x42mm/26mm.
**Μπρασελέ :** Ξύλινο από σανταλόξυλο.
**Κούμπωμα :** Ενιαίο ανοξείδωτο**.**
**Αδιάβροχο :** Εν μέρει αδιάβροχο. Όχι για πλήρη βύθιση σε νερό.
**Φύλο :** Αντρικό.
**Τιμή**: 120,43€.

**56) SPGBK**

*(Ρολόι της SPGBK, το οποίο προέρχεται από 100% ανακυκλώσιμο ξύλο σφένδαμου.)*

**Μάρκα :** SPGBK.
**Μοντέλο :** NYC MANHATTAN**.**
**Μηχανισμός:** Miyota Ιαπωνίας Quartz.
**Κρύσταλλο :** -.
**Καντράν :** Χρώματος μπλε με σχεδίαση λευκού πουά.
**Κάσα :** 100% ανακυκλωμένο ξύλου σφένδαμου.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 46mm/ -.
**Μπρασελέ :** Μπρασελέ από ξύλο σφένδαμου.
**Κούμπωμα :** -.
**Αδιάβροχο** -.
**Φύλο :** Unisex.
**Τιμή**: 156,23€.

**57) MISTURA**

*(Ρολόι της MISTURA με ιδιαίτερο σχήμα κάσας που θυμίζει ράμφος πελεκάνου).*

**Μάρκα :** MISTURA.
**Μοντέλο :**PELLICANO**.**
**Μηχανισμός:** Ιαπωνικό Quartz Citizen.
**Κρύσταλλο :** -.
**Καντράν :** Από ξύλο Ebony,ίνες άνθρακα για τις γραμμές που δείχνουν τις ώρες και από πορτοκαλί neon οι δείκτες.
**Κάσα :** Ξύλινη από Pui wood.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :**33x40mm/10mm.
**Λουράκι:** Δερμάτινο σε μαύρο χρώμα.
**Κούμπωμα :** Πόρπη από ανοξείδωτο ατσάλι και ξύλο.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** unisex.
**Τιμή**: 191,50€.

**58) MISTURA**

*(Ρολόι της MISTURA με ιδιαίτερο καντράν, το οποίο περιέχει πραγματικά λουλούδια).*

**Μάρκα :** MISTURA.
**Μοντέλο :**FERRO SANTA HELENA**.**
**Μηχανισμός:** Ιαπωνικό Quartz Citizen.
**Κρύσταλλο :** -.
**Καντράν :** Λευκά λουλούδια τα οποία ονομάζονται Hortensians, (η γνωστή Ορτανσία), η οποία βρέθηκε σε μια περιοχή της Κολομβίας, τη Santa Helena.
**Κάσα :** Ξύλινη από Pui wood.
**Μέγεθος /Πάχος κάσας :**39x47mm/10mm.
**Λουράκι:** Δερμάτινο σε κοραλλί χρώμα.
**Κούμπωμα :** Πόρπη από ανοξείδωτο ατσάλι και ξύλο.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή**: 223,53€.

**59) WAVES**

*(Ρολόι της WAVES από ατσάλι, με κάποια στοιχεία από σφενδάμι).*

**Μάρκα :** WAVES.
**Μοντέλο :** SPORT BLACK.
**Μηχανισμός :** Seiko quartz.
**Κρύσταλλο -**.
**Καντράν :** Από σφενδάμι.
**Κάσα :** Ανοξείδωτο ατσάλι, ενώ η στεφάνη είναι από σφενδάμι.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 43mm/11mm.
**Μπρασελέ :** Μαύρο ανοξείδωτο ατσάλι σε συνδυασμό με σφενδάμι.
**Κούμπωμα :** Από ανοξείδωτο χάλυβα.
**Αδιάβροχο :** 5Atm (50m).
**Λειτουργίες:** Ημερομηνία.
**Φύλο :** Unisex.
**Τιμή:** 180,30€.

**60) SLIM TIMBER**

*(Ρολόι από επτάστρωμο κόντρα πλακέ σφένδαμου.)*

**Μάρκα :** SLIM TIMBER.
**Μοντέλο :** SKATE WATCH-WHITE).
**Μηχανισμός :** Miyota 8215, αυτόματος μηχανισμός με κίνηση χεριού.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό γυαλί.
**Καντράν :**Αποτελείται από μικρές τρισδιάστατες πυραμίδες βάσης 1x1mm και ύψους 0,1mm. Περιμετρικά υπάρχουν μικρά σημάδια, τα οποία μαζί με τους φωσφορίζοντες δείκτες, καθιστούν ικανό το ρολόι να ενημερώσει για την ώρα ακόμη και σε σκοτάδι.
**Κάσα :** Από κόντρα πλακέ σφένδαμου επτά στρώσεων.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 41mm/11mm.
**Μπρασελέ :** Ξύλινο από κόντρα πλακέ σφένδαμου.
**Κούμπωμα :** Ανοξείδωτος χάλυβας με αναδιπλούμενο κούμπωμα.
**Αδιάβροχο :** 5atm-50μέτρα.
**Φύλο :** Αντρικό.
**Τιμή:** 196,40€.

**61) MICA**

*(Ρολόι από επτάστρωμο κόντρα πλακέ σφένδαμου.)*

**Μάρκα :** MICA.
**Μοντέλο :** THE DRIFT.
**Μηχανισμός :** Quartz.
**Κρύσταλλο :** Σκληρυμένο ορυκτό γυαλί.
**Καντράν :**Λευκό.
**Κάσα :** 100% πεύκο Solid Core.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 37,5x37,5mm/-.
**Μπρασελέ :** Ξύλινο από 100% πεύκο Solid Core.
**Κούμπωμα :** Πόρπη από ανοξείδωτο χάλυβα.
**Αδιάβροχο :** 5atm-50μέτρα.
**Φύλο :** Αντρικό.
**Τιμή:** 124,25€.

**62) <u>VALERII DANEVYCH</u>**

*(Ρολόι χειροποίητο με όλα τα μέλη από ξύλο. Κατασκευάζεται εντός 8 μηνών)*

**Μάρκα :** VALERII DANEVYCH.
**Μοντέλο :** NOSTALGIA.
**Μηχανισμός :** Χειροποίητος μηχανισμός από ξύλο μηλιάς, σημύδας, μπαμπού με συνδυασμό μετάλλου για τη κινητήρια δύναμη.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό γυαλί.
**Καντράν :**Είναι όλο από ξύλο, ενώ παράλληλα υπάρχει μια λευκή φιγούρα γυναίκας, ύψους 3 mm.
**Κάσα :** Από ξύλο σημύδας.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 41mm/14mm.
**Λουράκι :** Από σημύδα και πέρλα.
**Κούμπωμα :** Ξύλινο.
**Αδιάβροχο :** 5atm-50μέτρα.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή:** 150.000,00€.

**63) <u>MARTIN&MACARTHUR</u>**

*(Ρολόι ξύλινο με ρυθμιζόμενο λουράκι από σανταλόξυλο.)*

**Μάρκα :** MARTIN & MACARTHUR.
**Μοντέλο :** WOOD BRACELET 15148.
**Μηχανισμός :** Citizen quartz.
**Κρύσταλλο :** -.
**Καντράν :**Ξύλινο από Coast Sandalwood.
**Κάσα :** Ξύλινο από Coast Sandalwood.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 26mm/10mm.
**Μπρασελέ :** Ξύλινο ρυθμιζόμενο για κάθε μέγεθος καρπού.
**Κούμπωμα :** -.
**Αδιάβροχο :** 3atm-30μέτρα.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή:** 143,77€.

**64) <u>WOODMAN WATCHES</u>**

*(Ρολόι ξύλινο από συνδυασμό 2 ειδών ξύλων.*

*Το βασικό ξύλο που χρησιμοποιείται είναι ο σφένδαμος (Maple), ενώ το δευτερεύον είναι η τριανταφυλλιά).*

**Μάρκα :** WOODMAN WATCES.
**Μοντέλο :** OMEGA II.
**Μηχανισμός :** H.q. Citizen.
**Κρύσταλλο :** Ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Από ξύλο τριανταφυλλιάς, με λευκά στοιχεία.
**Κάσα :** Ξύλινη από σφένδαμο.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 41,27mm/47,6mm.
**Μπρασελέ :** Ξύλινο από σφένδαμο και τριανταφυλλιά.
**Κούμπωμα :** Μεταλλικό εσωτερικά του ξύλινου μπρασελέ.
**Αδιάβροχο :** -.
**Λειτουργίες:** Ημερομηνία.
**Φύλο :** Αντρικό **.**
**Τιμή:**40,50€.

## 65) TMBR

*(Ρολόι ξύλινο από ξυλεία μαύρου σανταλόξυλου.)*

**Μάρκα :** TMBR.
**Μοντέλο :** THE BURLY.
**Μηχανισμός :** Quartz.
**Κρύσταλλο :** Ανθεκτικό ορυκτό γυαλί.
**Καντράν :** Μαύρο από σανταλόξυλο.
**Κάσα :** Ξύλινη από σανταλόξυλο.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 48mm/-.
**Λουράκι :** Από 100% γνήσιο δέρμα μοσχαριού.
**Κούμπωμα :** Μεταλλικό.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Αντρικό **.**
**Τιμή:**63,41€.

## 66) KONIFER

*(Ρολόι από ξυλεία Zebrawood , 100% χειροποίητο, υποαλλεργικό, με μη τοξικό φινίρισμα λαδιού satine, με βάρος 45gr.)*

**Μάρκα :** KONIFER.
**Μοντέλο :** BAHAMAS.
**Μηχανισμός :** -.
**Κρύσταλλο :** Γυαλί με στρογγυλεμένα άκρα.
**Καντράν :** Διπλό καντράν από ξυλεία Zebrawood.
**Κάσα :** Από ξυλεία Zebrawood.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 50x38mm/-.
**Μπρασελέ :** Ξύλινο από ξυλεία Zebrawood.
**Κούμπωμα :** Μεταλλικό κούμπωμα.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Αντρικό.
**Τιμή:** 152,61€.

## 67) THE GARWOOD

*(Ρολόι ξύλινο από ξυλεία αμερικάνικου σφενδάμου (American maple).*

**Μάρκα :** THE GARWOOD.
**Μοντέλο :** GREAT DANE.
**Μηχανισμός :** Quartz Miyota 2035.
**Κρύσταλλο :** Γυαλί.
**Καντράν :** Κόκκινο με λευκά στοιχεία που υποδηλώνουν τις ώρες, και δείκτες σχήματος βέλους.
**Κάσα :** Ξύλινη από σφένδαμο.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 45x38mm/-.
**Μπρασελέ :** Ξύλινο από σφένδαμο.
**Κούμπωμα :** Μεταλλικό.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Γυναικείο.
**Τιμή:** 128,50€.

## 68) AB AETERNO

*(Ρολόι 100% ξύλινο από σανδαλόξυλο, χωρίς τοξικά βερνίκια).*

**Μάρκα :** AB AETERNO.
**Μοντέλο :** RAY.
**Μηχανισμός :** Quartz.
**Κρύσταλλο :** Γυαλί.
**Καντράν :** Από ξύλο σανδαλόξυλου, με χρυσούς δείκτες, και χρυσές λεπτομέρειες για την ένδειξη των ωρών.
**Κάσα :** Ξύλινη από σανδαλόξυλο.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 40mm/9mm.
**Μπρασελέ :** Ξύλινο από σανδαλόξυλο.
**Κούμπωμα :** Από ανοξείδωτο ατσάλι στυλ πεταλούδας.
**Αδιάβροχο :** -.
**Λειτουργίες:** Ένδειξη ημερομηνίας.
**Φύλο :** Αντρικό **.**
**Τιμή:**103,61€.

**69) <u>AB AETERNO</u>**

*(Ρολόι 100% ξύλινο από purpleheart wood , χωρίς τοξικά βερνίκια).*

**Μάρκα :** AB AETERNO.
**Μοντέλο :** TRAMONTO.
**Μηχανισμός :** Quartz.
**Κρύσταλλο :** Γυαλί.
**Καντράν :** Από ξύλο purpleheart, με χρυσούς δείκτες, και χρυσές λεπτομέρειες με διαμαντάκια για την ένδειξη των ωρών.
**Κάσα :** Ξύλινη από purpleheart wood.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :**35mm/9 mm.
**Μπρασελέ :** Ξύλινο από purpleheart wood.
**Κούμπωμα :** Από ανοξείδωτο ατσάλι στυλ πεταλούδας.
**Αδιάβροχο :** -.
**Λειτουργίες:** Ένδειξη ημερομηνίας.
**Φύλο :** Γυναικείο **.**
**Τιμή:**95,60€.

**70)VESTAL**

*(Ρολόι ξύλινο από ξυλεία bamboo ).*

**Μάρκα :** VESTAL.
**Μοντέλο :** MUIR WOOD.
**Μηχανισμός :** Quartz αναλογικός.
**Κρύσταλλο :** Σκληρυμένο ορυκτό.
**Καντράν :** Μαύρο, με έντονα ανοιχτόχρωμους δείκτες και ενδείξεις ωρών.
**Κάσα :** Ξύλινη από ξυλεία bamboo.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 42mm/-.
**Μπρασελέ :** Ξύλινο από ξυλεία bamboo.
**Κούμπωμα :** Ανοξείδωτος χάλυβας.
**Αδιάβροχο :** 3Atm-30μέτρα.
**Φύλο :** Γυναικείο **.**
**Τιμή:**120,48€.

**71) DONK**

*(Ρολόι που συνδυάζει τη ξυλεία εβένου, με δερμάτινο λουράκι θαλασσί χρώματος).*

**Μάρκα :** DONK.
**Μοντέλο :** DK08 (EBONY).
**Μηχανισμός :** Japan 2035.
**Κρύσταλλο :** -.
**Καντράν :** Έβενος σε απόχρωση θαλασσί, με μαύρους δείκτες και ενδείξεις ωρών.
**Κάσα :** Έβενος.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 40mm/12mm.
**Λουράκι :** Γνήσιο δέρμα χρώματος θαλασσί.
**Κούμπωμα :** Πόρπη.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Unisex .
**Τιμή:**70,00€.

**72) DONK**

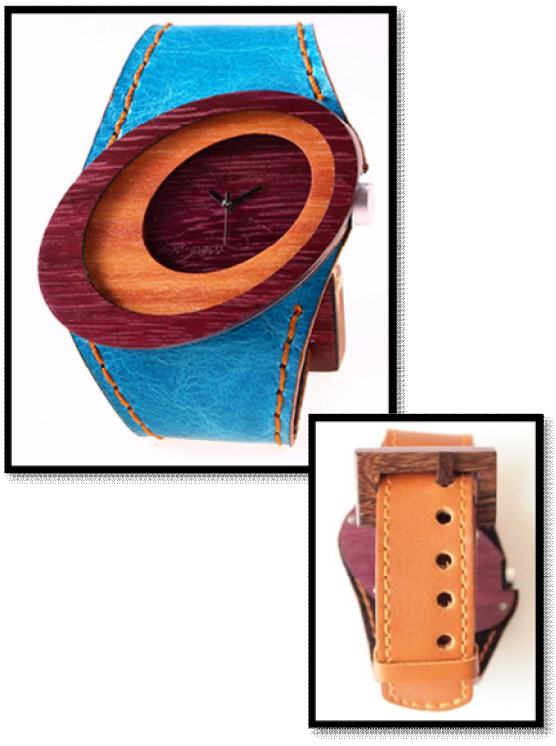
*(Ρολόι ξύλινο από ξυλεία verawood ).*

**Μάρκα :** DONK.
**Μοντέλο :** STEALTH LIGHT DK06.
**Μηχανισμός :** Japan 2035.
**Κρύσταλλο :** Σκληρυμένο ορυκτό.
**Καντράν :** Ξύλινο από verawood ξυλεία, με μαύρους δείκτες.
**Κάσα :** Ξύλινη από ξυλεία verawood.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 40mm/12mm.
**Λουράκι :** Από γνήσιο δέρμα.
**Κούμπωμα :** -.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Unisex **.**
**Τιμή:**62,84€.

## 73) TIME FOR WOOD

*(Ρολόι ξύλινο από συνδυασμό ξύλου ebony, και δέρματος ).*

**Μάρκα :** TIME FOR WOOD.
**Μοντέλο :** W003A.
**Μηχανισμός :** Citizen Miyota.
**Κρύσταλλο :** Γυαλί.
**Καντράν :** Από ξυλεία μαύρου ebony.
**Κάσα :** Ξύλινη από ξυλεία μαύρου ebony.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 42mm/-.
**Λουράκι :** Δερμάτινο σε μαύρη απόχρωση.
**Κούμπωμα :** -.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Unisex **.**
**Τιμή:**99,95€.



## 74) AMANO ARTISANS (MAGUACO)

*(Ρολόι ξύλινο 100% χειροποίητο στη Κολομβία, από ξυλεία η οποία προέρχεται από κομμάτια ξύλου που ήταν μικρά για να χρησιμοποιηθούν σε άλλες κατασκευές , είτε προέρχονται από υπολείμματα κατασκευών επίπλων και δαπέδων ).*

**Μάρκα :** AMANO ARTISANS (MAGUACO).
**Μοντέλο :** ORBIT.
**Μηχανισμός :** -.
**Κρύσταλλο :** Γυαλί.
**Καντράν :** Από ξυλεία “ανακυκλώσιμη”.
**Κάσα :** Από ξυλεία “ανακυκλώσιμη”.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 4,88x3,99mm/-.
**Λουράκι :** Από δέρμα και σουέτ σε θαλασσί απόχρωση.
**Κούμπωμα :** Ξύλινο.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Unisex **.**
**Τιμή:**78,71€.

**75) DREAMY**

*(Ρολόι ξύλινο από σφένδαμο με πράσινο καρό σχέδιο ).*

**Μάρκα :** DREAMY.
**Μοντέλο :** TWILIGHT TW0101.
**Μηχανισμός :** Citizen.
**Κρύσταλλο :** Γυαλί.
**Καντράν :** Με σχέδια καρό, πράσινης απόχρωσης, και μαύρων ενδείξεων για τις ώρες.
**Κάσα :** Από ξυλεία σφενδάμου .
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 42x48mm/21mm.
**Μπρασελέ :** Από ξύλο σφενδάμου.
**Κούμπωμα :** Αναδιπλούμενο κούμπωμα από ανοξείδωτο χάλυβα.
**Αδιάβροχο :** -.
**Λειτουργίες :** Ημερομηνία.
**Φύλο :** Unisex **.**
**Τιμή:**95,61€.

**76) DREAMY**

*(Ρολόι ξύλινο από σφένδαμο με διχρωμία).*

**Μάρκα :** DREAMY.
**Μοντέλο :** TWILIGHT TW0101.
**Μηχανισμός :** Citizen.
**Κρύσταλλο :** Γυαλί.
**Καντράν :** Από ξυλεία σφενδάμου, ενώ η στεφάνη έχει σκουρότερο χρώμα.
**Κάσα :** Από ξυλεία σφενδάμου .
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 43x50mm/21mm.
**Μπρασελέ :** Από ξύλο σφενδάμου.
**Κούμπωμα :** Αναδιπλούμενο κούμπωμα από ανοξείδωτο χάλυβα.
**Αδιάβροχο :** -.
**Λειτουργίες :** Ημερομηνία.
**Φύλο :** Unisex **.**
**Τιμή:**95,61€.

## 77) DREAMY

*(Ρολόι ξύλινο από 100% ξυλεία προερχόμενη από περισσεύματα ξύλινων επίπλων).*

**Μάρκα :** DREAMY.
**Μοντέλο :** -.
**Μηχανισμός :** -.
**Κρύσταλλο :** Ανθεκτικό.
**Καντράν :** Διατίθεται από ξυλεία zebrawood, κερασιά, σφενδάμι, σανταλόξυλο, κ.ά.
**Κάσα :** Ξύλινη όπως το καντράν .
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 36mm/13mm.
**Μπρασελέ :** Από ξυλεία όπως και το καντράν και η κάσα.
**Κούμπωμα :** Ασφαλείας.
**Αδιάβροχο :** 5Atm-50 μέτρα.
**Λειτουργίες**: Ημερομηνία.
**Φύλο :** Αντρικό **.**
**Τιμή:**125,00€.

## 78) HUMBERT CREATIONS

*(Ρολόι χειροποίητο ,με κάσα και καπάκι ξύλινο, και δερμάτινο λουράκι).*

**Μάρκα :** HUMBERT CREATIONS.
**Μοντέλο :** -.
**Μηχανισμός :** Swiss Quartz.
**Κρύσταλλο :** Υψηλής αντοχής ορυκτό γυαλί.
**Καντράν :** Μαύρο, με χρυσά στοιχεία.
**Κάσα :** Ξύλινη σε σχήμα οκτάγωνου, από ξυλεία τριανταφυλλιάς .
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** -/-mm.
**Λουράκι :** Δερμάτινο μαύρο.
**Κούμπωμα :** Πόρπη.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Γυναικείο **.**
**Τιμή:**185,00€.

| | |
|---|---|
| | **79) <u>HERNY'S WOOD</u>**<br><br>*(Ρολόι ξύλινο από 100% ξυλεία bamboo).*<br><br>**Μάρκα :** HENRY'S WOOD.<br>**Μοντέλο :** FIREWOOD.<br>**Μηχανισμός :** Quartz.<br>**Κρύσταλλο :** Γυαλί.<br>**Καντράν :** Από 100% ξυλεία bamboo.<br>**Κάσα :** Από 100% ξυλεία bamboo .<br>**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 43mm /-.<br>**Μπρασελέ :** Από ξύλο bamboo με λογότυπο χαραγμένο της εταιρείας.<br>**Κούμπωμα :** Πόρπη από ανοξείδωτο χάλυβα.<br>**Αδιάβροχο :** 3Atm-30μέτρα.<br>**Λειτουργίες**: Αναλογική αλλά και ψηφιακή ταυτόχρονη ένδειξη ώρας<br>**Φύλο :** Unisex **.**<br>**Τιμή:**92,50€. |

| | |
|---|---|
| | **80) <u>HERNY'S WOOD</u>**<br><br>*(Ρολόι ξύλινο από 100% ξυλεία εβένου).*<br><br>**Μάρκα :** HERNY'S WOOD.<br>**Μοντέλο :** ZUM-ZUM COLORFUL.<br>**Μηχανισμός :** Miyota.<br>**Κρύσταλλο :** Γυαλί.<br>**Καντράν :** Από 100% ξυλεία εβένου, με κόκκινους δείκτες, και ρίγες διαφόρων χρωμάτων . Ταυτόχρονα υπάρχει το λογότυπο της επιχείρησης.<br>**Κάσα :** Από 100% ξυλεία εβένου .<br>**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 43mm/-.<br>**Μπρασελέ :** Από ξύλο εβένου.<br>**Κούμπωμα :** Πόρπη από ανοξείδωτο χάλυβα.<br>**Αδιάβροχο :** 3Atm-30μέτρα.<br>**Φύλο :** Unisex **.**<br>**Τιμή:**92,50€. |

| | |
|---|---|
| | **81) <u>GROVEMADE</u>**<br><br>*(Ρολόι ξύλινο από καρυδιά και σφενδάμι).*<br><br>**Μάρκα :** GROVEMADE.<br>**Μοντέλο :** WALNUT WATCH ROUND.<br>**Μηχανισμός :** Ιαπωνικός μηχανισμός.<br>**Κρύσταλλο :** -.<br>**Καντράν :** Από ξυλεία καρυδιάς ή σφενδαμιού, όπου εσωτερικά κινούνται οι δυο κουκίδες. Η πορτοκαλί κουκίδα δείχνει τις ώρες ενώ η μαύρη(ή άσπρη ανάλογα το ρολόι), δείχνει τα λεπτά.<br>**Κάσα :** Από ανοξείδωτο χάλυβα.<br>**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 40mm /10mm.<br>**Λουράκι :** Δερμάτινο ή σιλικόνης σε μαύρο ή εκρού χρώμα.<br>**Κούμπωμα :** Πόρπη από ανοξείδωτο χάλυβα.<br>**Αδιάβροχο :** 3Atm-30μέτρα.<br>**Φύλο :** Unisex **.**<br>**Τιμή:**220,00€. |

| | |
|---|---|
| | **82) <u>KISAI MARU WOOD</u>**<br><br>*(Ρολόι ξύλινο με συνδυασμούς σφενδαμιού και σανταλόξυλου).*<br><br>**Μάρκα :** KISAI.<br>**Μοντέλο :** MARU WOOD.<br>**Μηχανισμός :** -.<br>**Κρύσταλλο :** Με επίστρωση για προστασία.<br>**Καντράν :** Με LCD ένδειξη ώρας. Αποτελείται από γραμμές, όπου η μια ακριανή που δείχνει προς την εξωτερική πλευρά, δείχνει τα λεπτά, ενώ η γραμμή που δείχνει προς τον εσωτερικό κύκλο δείχνει τις ώρες..<br>**Κάσα :** Συνδυασμοί από κόκκινο σανταλόξυλο, σκούρο σανταλόξυλο και σφενδάμι .<br>**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 41x52mm/13mm.<br>**Μπρασελέ :** Από ξύλο σκούρου ή κόκκινου σανταλόξυλου, και σφενδάμι.<br>**Κούμπωμα :** Πόρπη από ανοξείδωτο χάλυβα.<br>**Αδιάβροχο :** 3Atm-30μέτρα.<br>**Φύλο :** Unisex **.**<br>**Τιμή:**96,10€. |

**83) <u>KISAI ZONE WOOD</u>**

*(Ρολόι ξύλινο με LCD ένδειξη ώρας).*

**Μάρκα :** KISAI.
**Μοντέλο :** ZONE WOOD.
**Μηχανισμός :** -.
**Κρύσταλλο :** Με επίστρωση για προστασία.
**Καντράν :** Με LCD ένδειξη ώρας. Αποτελείται από εξάγωνα όπου η επάνω σειρά δείχνει την ώρα, η μεσαία σειρά τα λεπτά, και η κάτω σειρά τα δευτερόλεπτα. Επίσης το χρώμα του καντράν διατίθεται σε μπλε, μωβ, μαύρο ή πράσινο.
**Κάσα :** Συνδυασμοί από κόκκινο σανταλόξυλο, σκούρο σανταλόξυλο και σφενδάμι .
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 50mm/13mm.
**Μπρασελέ :** Από ξύλο σκούρου ή κόκκινου σανταλόξυλου, και σφενδάμι.
**Κούμπωμα :** Πόρπη από ανοξείδωτο χάλυβα.
**Αδιάβροχο :** 3Atm-30μέτρα.
**Λειτουργίες**: Διαθέτει ξυπνητήρι και ένδειξη ημερομηνίας.
**Φύλο :** Unisex **.**
**Τιμή:**96,10€.

**84) <u>ANALOG WATCH</u>**

*(Ρολόι ξύλινο με λουράκι από δέρμα και καπλαμά).*

**Μάρκα :** ANALOG WATCH.
**Μοντέλο :** SILVERHEART AND MAPLE.
**Μηχανισμός :** Japanese Quartz.
**Κρύσταλλο :-**.
**Καντράν :** Αποτελείται μόνο από τους δείκτες, χωρίς ένδειξη ωρών.
**Κάσα :** Ξύλινη από σφενδάμι .
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 42,1/10,67mm.
**Λουράκι :** Δερμάτινο, με επένδυση από καπλαμά.
**Κούμπωμα :** Από χάλυβα σε χρυσό ή ασημί.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Unisex **.**
**Τιμή:**139,00€.

**85) <u>NIXON</u>**

*(Ρολόι ξύλινο από 100% ξυλεία εβένου).*

**Μάρκα :** NIXON.
**Μοντέλο :** ROTOLOG.
**Μηχανισμός :** Quartz.
**Κρύσταλλο :-**.
**Καντράν :** Περιέχει ένδειξη ώρας μέσω περιστρεφόμενων δίσκων με τυπωμένους αριθμούς και δείκτες και φως LED.
**Κάσα :** Ανοξείδωτος χάλυβας σε συνδυασμό με ξύλο ή σμάλτο .
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 47mm/-mm.
**Μπρασελέ :** Συνδυασμός ξύλου με σμάλτο.
**Κούμπωμα :** Ανοξείδωτο κούμπωμα πεταλούδας.
**Αδιάβροχο :** 3 atm-30 μέτρα**.**
**Φύλο :** Αντρικό **.**
**Τιμή:**330,00€.

## 86) <u>OLMO</u>

*(Ρολόι ξύλινο από 100% φυσική ακατέργαστη ξυλεία και από ανακυκλωμένα νήματα για τον ιμάντα).*

**Μάρκα :** OLMO.
**Μοντέλο :** -.
**Μηχανισμός :** Automatic.
**Κρύσταλλο :-**.
**Καντράν :** Αποτελείται από τους δείκτες και έχει ενδείξεις με γραμμές για την ώρα.
**Κάσα :** Ξύλινη από μαόνι, ενώ διατίθεται και από ξύλο ελιάς, καρυδιάς, εβένου και τριανταφυλλιάς, .
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** -/-mm.
**Λουράκι :** Υφασμένες ίνες που προέρχονται από 100% ανακυκλωμένα πλαστικά μπουκάλια .
**Κούμπωμα :** Πόρπη.
**Αδιάβροχο :** -.
**Λειτουργίες**: Ημερομηνία.
**Φύλο :** Unisex **.**
**Τιμή:**300,00€.

**87) <u>BEWELL</u>**

*(Ρολόι από 100% ξύλο, συνδυασμού σφενδαμιού και verawood).*

**Μάρκα :** BEWELL.
**Μοντέλο :** MAPLE & VERAWOOD WATCH W051A.
**Μηχανισμός :** Japanese Miyota Quartz.
**Κρύσταλλο :** Γυαλί.
**Καντράν :** Ανοιχτόχρωμο καντράν από σφενδάμι, και ενδείξεις της ώρας.
**Κάσα :** Συνδυασμός δυο ειδών ξύλου. Σφενδάμι και verawood.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 36mm/13mm.
**Μπρασελέ:** Συνδυασμός δυο ειδών ξύλου. Σφενδάμι και verawood.
**Κούμπωμα :** Ανοξείδωτη αγκράφα.
**Αδιάβροχο :** -.
**Λειτουργίες**: Ένδειξη ημερομηνίας.
**Φύλο :** Γυναικείο **.**
**Τιμή:**145,00€.

**88) <u>BEWELL</u>**

*(Ρολόι ξύλινο από συνδυασμό 2 ειδών ξύλων, τριανταφυλλιά και blackwood ).*

**Μάρκα :** BEWELL.
**Μοντέλο :** W003A.
**Μηχανισμός :** Quartz.
**Κρύσταλλο :** Γυαλί.
**Καντράν :** Από ξυλεία τριανταφυλλιάς και blackwood.
**Κάσα :** Ξύλινη από τριανταφυλλιά και blackwood.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 23x200mm/11mm.
**Μπρασελέ :** Ξύλινο από τριανταφυλλιά και blackwood.
**Κούμπωμα :** Μαγνήτης.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Γυναικείο **.**
**Τιμή:**-.

**89) EARTH**

*(Ρολόι ξύλινο με δερμάτινο λουράκι).*

**Μάρκα :** EARTH.
**Μοντέλο :** LIGNA - EW1402.
**Μηχανισμός :** Japanese Quartz.
**Κρύσταλλο :** Υψηλής αντοχής ορυκτό γυαλί.
**Καντράν :** Σκούρο καφέ με ασημένιους δείκτες.
**Κάσα :** Ξύλινη.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 43mm/8mm.
**Λουράκι :** Γνήσιο δερμάτινο μαύρο.
**Κούμπωμα :** Πόρπη.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Unisex **.**
**Τιμή:**165,00€.

**90) EARTH**

*(Ρολόι ξύλινο με φωτεινούς δείκτες).*

**Μάρκα :** EARTH.
**Μοντέλο :** ROOT - EW2503.
**Μηχανισμός :** Japanese Quartz.
**Κρύσταλλο :** Υψηλής αντοχής ορυκτό γυαλί.
**Καντράν :** Κόκκινο αναλογικό καντράν, με ασημί φωτεινούς δείκτες.
**Κάσα :** Ξύλινη.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 40mm/12mm.
**Μπρασελέ :** Από ξύλο αντίστοιχο της κάσας.
**Κούμπωμα :** Ανοξείδωτη αγκράφα.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Unisex **.**
**Τιμή:**185,00€.

**91) EARTH**

*(Ρολόι ξύλινο από ξυλεία ελιάς).*

**Μάρκα :** EARTH.
**Μοντέλο :** SAPWOOD - EW1604.
**Μηχανισμός :** Japanese Quartz.
**Κρύσταλλο :** Υψηλής αντοχής ορυκτό γυαλί.
**Καντράν :** Ξύλινο, από ξυλεία ελιάς, με ασημί αριθμούς και δείκτες. Παράλληλα υπάρχει ένδειξη ημερομηνίας.
**Κάσα :** Ξύλινη από ξυλεία ελιάς.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 44mm/14mm.
**Μπρασελέ :** Από ξυλεία ελιάς.
**Κούμπωμα :** Πόρπη με αναδιπλούμενο μηχανισμό.
**Αδιάβροχο :** -.
**Λειτουργίες**: Διαθέτει ένδειξη ημερομηνίας και ημέρας.
**Φύλο :** Unisex **.**
**Τιμή:**175,00€.

**92) EARTH**

*(Ρολόι ξύλινο από ξυλεία ελιάς).*

**Μάρκα :** EARTH.
**Μοντέλο :** STOMATES - EW2204.
**Μηχανισμός :** Japanese Quartz.
**Κρύσταλλο :** Υψηλής αντοχής ορυκτό γυαλί.
**Καντράν :** Ξύλινο, από ξυλεία ελιάς, με ασημί αριθμούς και δείκτες.
**Κάσα :** Ξύλινη από ξυλεία ελιάς.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 41mm/12mm.
**Μπρασελέ :** Από ξυλεία ελιάς.
**Κούμπωμα :** Ανοξείδωτη πόρπη.
**Αδιάβροχο :** -.
**Λειτουργίες**: Διαθέτει ένδειξη ημερομηνίας.
**Φύλο :** Unisex **.**
**Τιμή:**165,00€.

**93) EARTH**

*(Ρολόι ξύλινο από ξυλεία ελιάς).*

**Μάρκα :** EARTH.
**Μοντέλο :** TANNINS - EW1304.
**Μηχανισμός :** Japanese Quartz.
**Κρύσταλλο :** Υψηλής αντοχής ορυκτό γυαλί.
**Καντράν :** Ξύλινο, από ξυλεία ελιάς, με 4 ασημί γραμμές για ενδείξεις ωρών και ασημί δείκτες.
**Κάσα :** Ξύλινη από ξυλεία ελιάς.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 44mm/8mm.
**Λουράκι :** Δερμάτινο
**Κούμπωμα :** Πόρπη.
**Αδιάβροχο :** -.
**Φύλο :** Unisex **.**
**Τιμή:**165,00€.

**94) EARTH**

*(Ρολόι ξύλινο από ορθογώνια κάσα, καφέ σκούρου χρώματος).*

**Μάρκα :** EARTH.
**Μοντέλο :** TRUNK - EW2602.
**Μηχανισμός :** Japanese Quartz.
**Κρύσταλλο :** Υψηλής αντοχής ορυκτό γυαλί.
**Καντράν :** Ξύλινο, από από σκούρο ξύλο, με ασημί αριθμούς και δείκτες.
**Κάσα :** Ξύλινη.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 34mm/14mm.
**Μπρασελέ :** Ξύλινο σε σκούρα απόχρωση από αειφόρα ξυλεία.
**Κούμπωμα :** Πόρπη με μπουτόν.
**Αδιάβροχο :** -.
**Λειτουργιές**: Ένδειξη ημερομηνίας.
**Φύλο :** Γυναικείο **.**
**Τιμή:**165,00€.

| | |
|---|---|
| | **95) <u>EARTH</u>**<br><br>*(Ρολόι ξύλινο με διχρωμία στη κάσα και το καντράν, και λατινικούς αριθμούς).*<br><br>**Μάρκα :** EARTH.<br>**Μοντέλο :** HEARTWOOD - EW1503.<br>**Μηχανισμός :** Japanese Quartz.<br>**Κρύσταλλο :** Υψηλής αντοχής ορυκτό γυαλί.<br>**Καντράν :** Σκούρο κόκκινο καντράν με ασημένιους δείκτες και λευκούς αριθμούς. Οι δείκτες και οι ενδείξεις ώρας, είναι φωτιζόμενες.<br>**Κάσα :** Ξύλινη ανοιχτόχρωμη καφέ - κόκκινη.<br>**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 43mm/13mm.<br>**Μπρασελέ :** Ξύλινο ανοιχτόχρωμο από αειφόρα ξυλεία.<br>**Κούμπωμα :** Πόρπη με αναδιπλούμενο μηχανισμό.<br>**Αδιάβροχο :** -.<br>**Λειτουργίες**: Ένδειξη ημερομηνίας.<br>**Φύλο :** Unisex **.**<br>**Τιμή:**175,00€. |
| | **96) <u>EARTH</u>**<br><br>*(Ρολόι ξύλινο με ένδειξη ημερομηνίας και ημέρας).*<br><br>**Μάρκα :** EARTH.<br>**Μοντέλο :** HILUM - SEDE01.<br>**Μηχανισμός :** Japanese Quartz.<br>**Κρύσταλλο :** Υψηλής αντοχής ορυκτό γυαλί.<br>**Καντράν :** Ανοιχτόχρωμο καντράν με ασημένιους φωτεινούς δείκτες και ασημένιους αριθμούς.<br>**Κάσα :** Ξύλινη ανοιχτόχρωμη.<br>**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 41mm/13mm.<br>**Μπρασελέ :** Ξύλινο ανοιχτόχρωμο από αειφόρα ξυλεία.<br>**Κούμπωμα :** Πόρπη.<br>**Αδιάβροχο :** -.<br>**Λειτουργίες**: Ένδειξη ημερομηνίας και ημέρας.<br>**Φύλο :** Unisex **.**<br>**Τιμή:**165,00€. |

**97) <u>EARTH</u>**

*(Ρολόι ξύλινο από αειφόρα ξυλεία zebrawood).*

**Μάρκα :** EARTH.
**Μοντέλο :** ZEBRA-EW2301.
**Μηχανισμός :** Quartz.
**Κρύσταλλο :** Ανθεκτικό ορυκτό κρύσταλλο.
**Καντράν :** Από αειφόρα ξυλεία zebrawood. Λευκά στοιχεία υποδεικνύουν τις ώρες, ενώ οι δείκτες φωτίζονται.
**Κάσα :** Ξύλινη από zebrawood. Στο πίσω μέρος της κάσας υπάρχει χαραγμένο το λογότυπο της μάρκας ρολογιού.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 40mm/-.
**Μπρασελέ :** Ξύλινο από zebrawood.
**Κούμπωμα :** Μεταλλικό αναδιπλούμενο.
**Αδιάβροχο :** -.
**Λειτουργίες:** Ημερομηνία.
**Φύλο :** Αντρικό **.**
**Τιμή:**168,67€.

**98) ORIGINAL GRAIN**

*(Ρολόι της ORIGINAL GRAIN, στο οποίο συνδυάζονται δυο υλικά, το ανοξείδωτο ατσάλι και το ξύλο.)*

**Μάρκα :** ORIGINAL GRAIN.
**Μοντέλο :** Sport Collection 15139**.**
**Μηχανισμός:** Miyota Citizen Quartz.
**Κρύσταλλο :** Ζαφείρι.
**Καντράν :** Ξύλινο σε καφέ απόχρωση.
**Κάσα :** Συνδυασμός ανοξείδωτου ατσαλιού και κόκκινης ινδικής τριανταφυλλιάς.
**Διάμετρος /Πάχος κάσας :** 43mm/ 11mm.
**Μπρασελέ :** Μπρασελέ από ατσάλι συνδυασμένο με ξύλο με μήκος 23cm.
**Κούμπωμα :** Στυλ πεταλούδας από ανοξείδωτο χάλυβα.
**Αδιάβροχο :** 3Atm(30m) κατάλληλο μόνο για τυχαία επαφή με το νερό - ακατάλληλο για μπάνιο.
**Λειτουργίες :** Ημερομηνία.
**Φύλο :** Ανδρικό.
**Τιμή**: 156,23€.

**99) ORIGINAL GRAIN**

*(Ρολόι που συνδυάζει το ατσάλι με το ξύλο).*

**Μάρκα :** ORIGINAL GRAIN.
**Μοντέλο :** MAPLE WOOD.
**Μηχανισμός :** Japanese Miyota Citizen Quartz.
**Κρύσταλλο :** Υψηλής αντοχής ορυκτό γυαλί.
**Καντράν :** Ανοιχτόχρωμο καντράν από σφενδάμι.
**Κάσα :** Ανοξείδωτο μαύρο ατσάλι.
**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 43mm/11mm.
**Μπρασελέ :** Συνδυασμός από μαύρο ατσάλι και ξύλο σφενδαμιού.
**Κούμπωμα :** Από ανοξείδωτο χάλυβα κούμπωμα πεταλούδα.
**Αδιάβροχο :** Ναι.
**Λειτουργιές**: Ένδειξη ημερομηνίας.
**Φύλο :** Αντρικό **.**
**Τιμή:**180,00€.

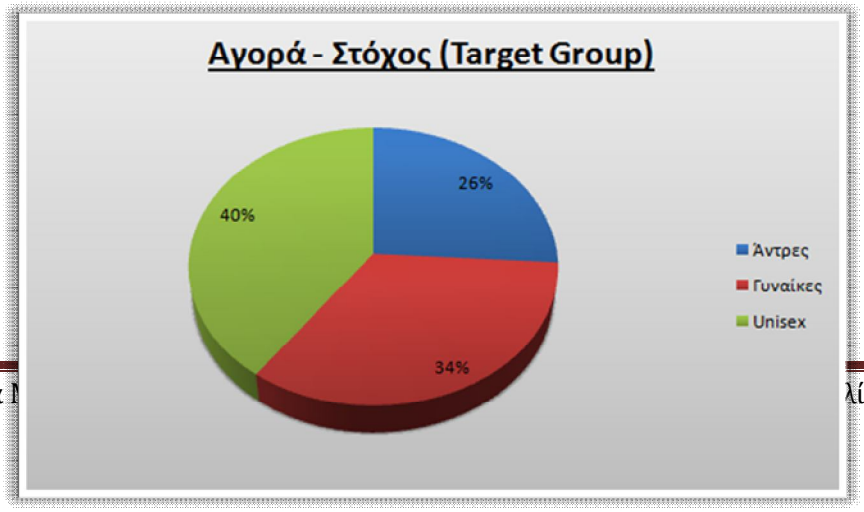
**100) ORIGINAL GRAIN**

| | |
|---|---|
| | *(Ρολόι που συνδυάζει το ατσάλι με το ξύλο. Είναι το ίδιο με το αντίστοιχο αντρικό, με τη διαφορά ότι το γυναικείο έχει στρας).*<br><br>**Μάρκα :** ORIGINAL GRAIN.<br>**Μοντέλο :** WOMEN'S MAPLE WOOD.<br>**Μηχανισμός :** Japanese Miyota Citizen Quartz.<br>**Κρύσταλλο :** Υψηλής αντοχής ορυκτό γυαλί.<br>**Καντράν :** Ανοιχτόχρωμο καντράν από σφενδάμι, και στρας για τις ενδείξεις της ώρας.<br>**Κάσα :** Ανοξείδωτο μαύρο ατσάλι.<br>**Διάμετρος/Πάχος κάσας :** 38mm/11mm.<br>**Μπρασελέ :** Συνδυασμός από μαύρο ατσάλι και ξύλο σφενδαμιού.<br>**Κούμπωμα :** Από ανοξείδωτο χάλυβα κούμπωμα πεταλούδα.<br>**Αδιάβροχο :** Ναι.<br>**Λειτουργιές**: Ένδειξη ημερομηνίας.<br>**Φύλο :** Γυναικείο **.**<br>**Τιμή:**160,00€. |

## 5.2) ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΑΓΟΡΑΣ

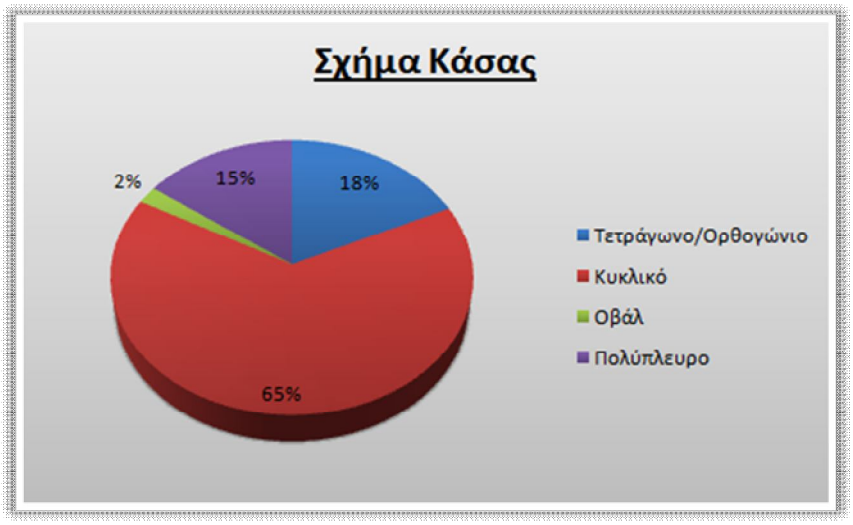
Με την ολοκλήρωση της έρευνας αγοράς, και μελετώντας την, είναι ευδιάκριτο πως υπάρχουν πολλές δυνατότητες επιλογής διαφόρων υλικών για τη κατασκευή ρολογιών χειρός, τόσο σε μηχανισμούς, κρύσταλλα, κουμπώματα, όσο και σε διαμέτρους, σχήματα, πάχη κασών κ.ο.κ. Αναλυτικότερα τα συμπεράσματα έχουν ως εξής:

- **Αγορά – Στόχος (Target Group):** Σύμφωνα ,πάντα, με τη παραπάνω έρευνα αγοράς το 26% απευθύνεται στο αντρικό φύλλο, το 34% στο γυναικείο, ενώ το 40% απευθύνεται και στα δυο φύλλα, καθώς είναι unisex ρολόγια.



Διάγραμμα1: Αγορά – στόχος ρολογιών

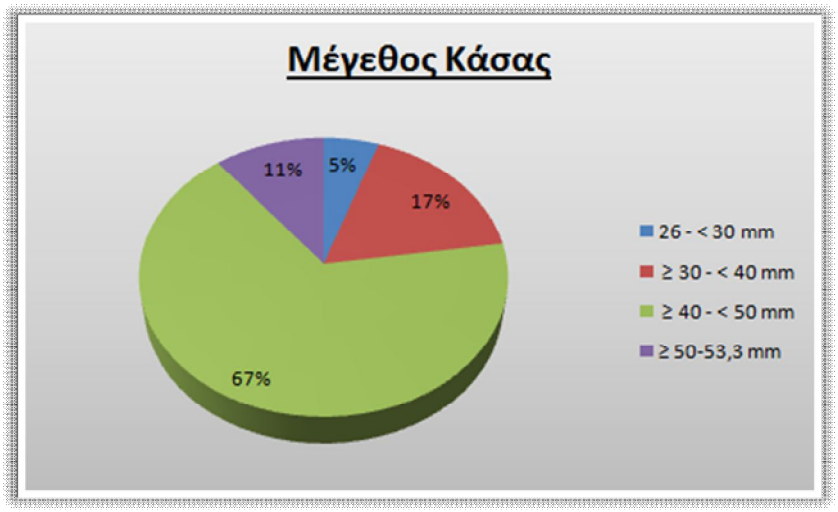
- **Σχήμα κάσας:** Η κάσα μπορεί να έχει διάφορα σχήματα όπως τετράγωνο, κυκλικό ή πολύπλευρα, τα οποία είναι τα πιο συνήθη, ενώ λιγότερα συχνά




παρατηρούνται σχήματα όπως τα οβάλ.

Διάγραμμα 2: Σχήμα κάσας

- **Μέγεθος κάσας:** Τα μεγέθη της κάσας τυπικά χαρακτηρίζονται ως μικρά, μεσαία, μεγάλα. Πιο συγκεκριμένα όμως (από την συγκεκριμένη έρευνα αγοράς), προκύπτει ότι η διάμετρος ενός ρολογιού κυμαίνεται από 26mm έως 53,3mm με μέσο όρο 41,60mm. Αντίστοιχα το πάχος της κάσας (από τη συγκεκριμένη έρευνα αγοράς), προκύπτει ότι κυμαίνεται από 4,40mm έως 26mm, με μέσο όσο 11,66mm. Αυτό, φυσικά, εξαρτάται από το αν το ρολόι απευθύνεται στο αντρικό ή στο γυναικείο φύλο, όπου στη πρώτη περίπτωση η κάσα είναι μεγαλύτερη από ότι στη δεύτερη περίπτωση.




Διάγραμμα3: Μέγεθος κάσας

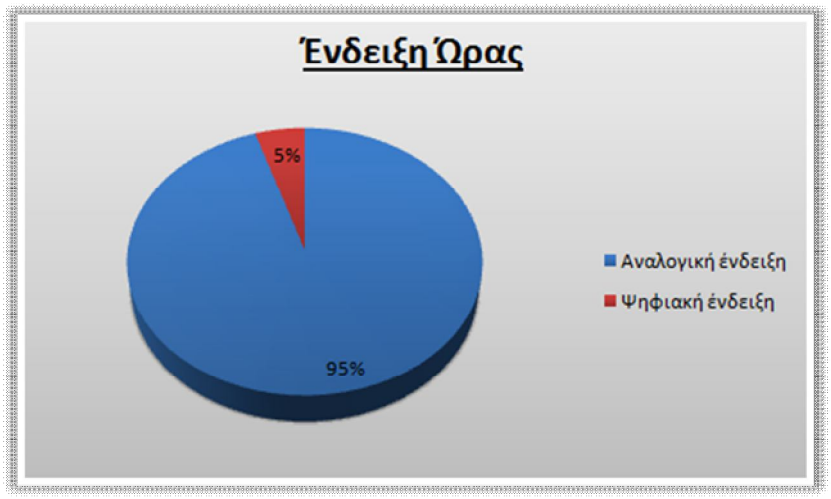
- **Κρύσταλλο:** Τα κρύσταλλα που χρησιμοποιούνται στα ρολόγια χειρός μπορεί να είναι το ακρυλικό, το οποίο είναι ένα οικονομικό πλαστικό, το ορυκτό κρύσταλλο, το οποίο είναι πιο ανθεκτικό σε γρατζουνιές από ότι το ακρυλικό και τέλος το κρύσταλλο ζαφειριού, το οποίο είναι το πιο ακριβό αλλά και το πιο ανθεκτικό καθώς είναι πάρα πολύ δύσκολο να χαραχτεί.

Διάγραμμα4: Κατηγορίες κρυστάλλων

- **Μηχανισμοί:** Οι μηχανισμοί των ρολογιών μπορεί να είναι ο κουρδιστός, όπου κουρδίζεται το ελατήριο του ρολογιού, ο μηχανισμός μπαταρίας-quartz όπου αυτόματα ταλαντεύεται όσο ένα δευτερόλεπτο, ο μηχανισμός Kinetic όπου παράγει ενέργεια μέσω γεννήτριας και αποθηκεύεται σε πυκνωτή, ο Spring drive όπου δουλεύει μέσω της κίνησης χεριού χωρίς απόκλιση δευτερόλεπτου, ο αυτόματος ο οποίος είναι παρόμοιος με τον Spring drive αλλά έχει πιθανότητα απόκλισης σε δευτερόλεπτα, ο Eco drive ο οποίος λειτουργεί με την ενέργεια του φωτός και τέλος ο μηχανισμός φόρτισης, ο οποίος και φορτίζει μέσω ηλεκτρικού ρεύματος.

Διάγραμμα5: Μηχανισμοί ρολογιών

- **Καντράν:** Το καντράν ενός ρολογιού μπορεί να είναι είτε ψηφιακό είτε αναλογικό, με διάφορα χρώματα και υλικά.




Διάγραμμα6: Η Ένδειξη ώρας στο καντράν του ρολογιού

- **Ποικιλία χρωμάτων και συνδυασμού υλικών:** Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα να συνδυαστούν διάφορα υλικά για τη παραγωγή ενός ρολογιού χειρός, ενώ παράλληλα να υπάρξει ποικιλία και συνδυασμός χρωμάτων.

Διάγραμμα7: Υλικά κατασκευής ρολογιών

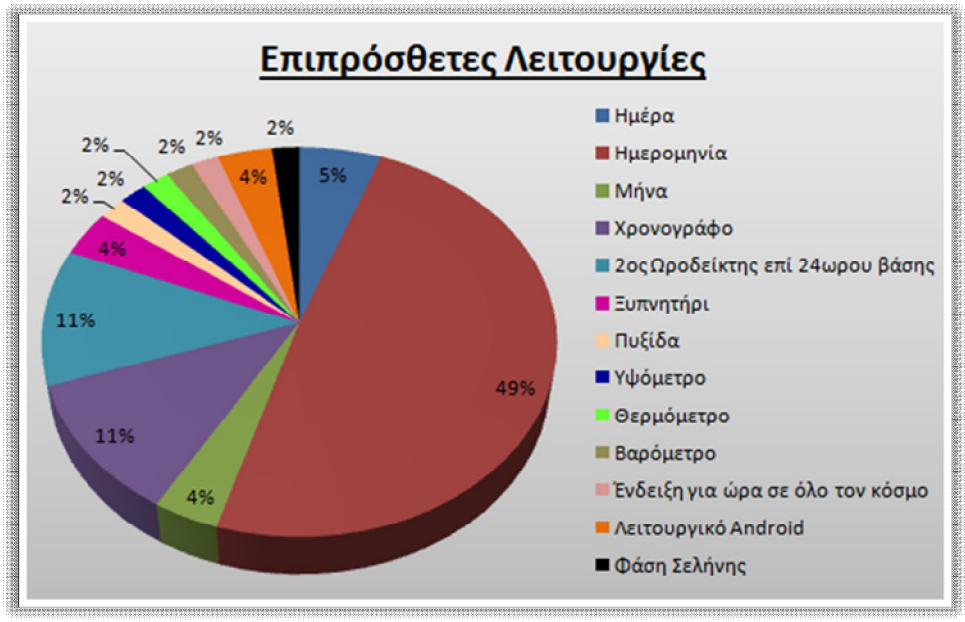
- **Ξυλεία που χρησιμοποιείται:** Στα ξύλινα ρολόγια, η ξυλεία που συνήθως χρησιμοποιείται διαφέρει ανάλογα τη χρήση της. Κατά κύριο λόγο, η ξυλεία που χρησιμοποιείται για τη κάσα, το μπρασελέ αλλά και το καντράν των ρολογιών χειρός, είναι η ξυλεία από κελεμπέκι και σανταλόξυλο. Με μέτρια χρήση ξυλείας ακολουθεί ο έβενος, η τριανταφυλλιά, το verawood, το blackwood, ενώ με λιγότερη χρήση είναι η τροποποιημένη ξυλεία πεύκου, η σημύδα, το μπαμπού, η ανακυκλώσιμη ξυλεία, το purpleheart wood, το teak, το zebrawood, κ.ά.

Διάγραμμα8: Είδη ξυλείας κατασκευής ρολογιών

- **Λουράκι-Μπρασελέ:** Σε ένα ρολόι χειρός, το λουράκι μπορεί να είναι από διάφορα υλικά, όπως το δέρμα, το καουτσούκ, το πλαστικό κλπ, ενώ το μπρασελέ είναι συνήθως είτε από κάποιο μέταλλο, (όπως χρυσός, πλατίνα, χάλυβας κ.ά.), είτε από ξύλο. Σχεδόν όλα τα μπρασελέ, είναι ρυθμιζόμενα, με σκοπό να εφαρμόζουν σε κάθε μέγεθος καρπού.

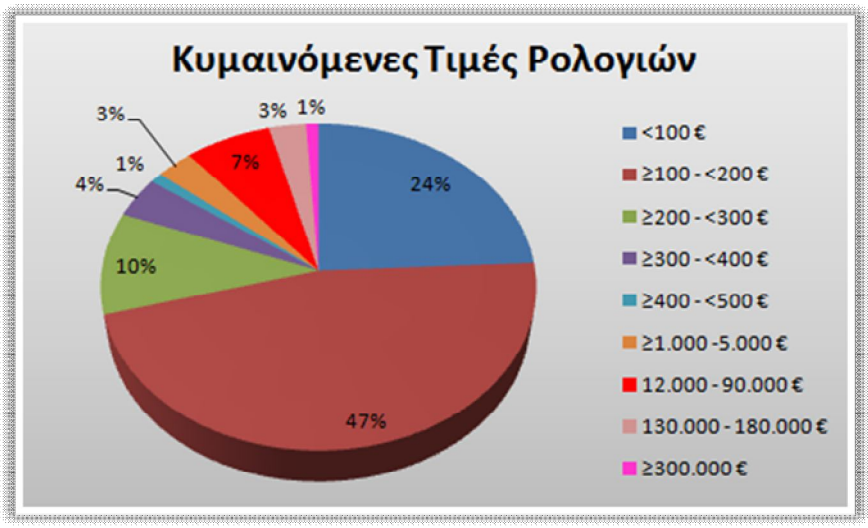
Διάγραμμα9: Υλικά για το λουράκι-μπρασελέ των ρολογιών

- **Λειτουργίες:** Τα ρολόγια χειρός εκτός ότι δείχνουν την ώρα, μπορεί να έχουν και άλλες λειτουργίες όπως ένδειξη ημέρας, ένδειξη ημερομηνίας, ένδειξη μήνα. Παράλληλα μπορεί να έχουν λειτουργία ξυπνητηριού, χρονομέτρου, χρονογράφου, πυξίδας, υψόμετρου, βαρόμετρου κ.ά.



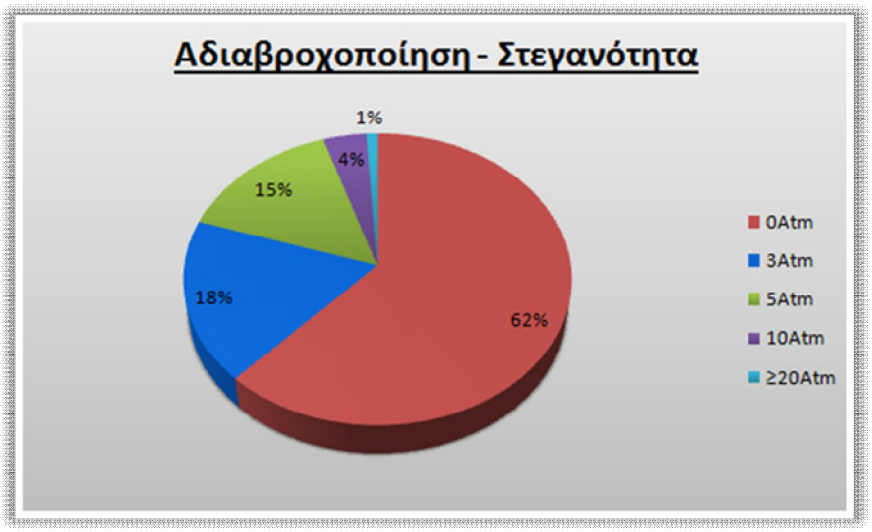

Διάγραμμα10: Επιπρόσθετες λειτουργίες ρολογιών

- **Τιμές:** Σύμφωνα με την έρευνα αγοράς το min τιμής ρολογιού κυμαίνεται στο 40,50€, ενώ το max στο 381.318,37€ .




Διάγραμμα11: Τιμές ρολογιών

- **Στεγανοποίηση:** Είναι πολύ σημαντικό ένα ρολόι να είναι αδιάβροχο, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιείται χωρίς το φόβο ότι μπορεί να χαλάσει λόγω επαφής με υδάτινο στοιχείο. Η έρευνα αγοράς έδειξε ότι το 62% δεν είναι αδιάβροχα, και δεν ενδείκνυνται για χρήση με πιθανότητα επαφής με υδάτινο στοιχείο. Στη συνέχεια το 18% έχουν στεγανοποίηση 3Atm, το 15% 5Atm, το 4% 10Atm και τέλος το 1% είναι ανθεκτικότερο με στεγανοποίηση 20Atm και άνω.




Διάγραμμα12: Αδιαβροχοποίηση – στεγανότητα ρολογιού

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΤΑ ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΜΕΡΩΝ ΕΝΟΣ ΡΟΛΟΓΙΟΥ ΧΕΙΡΟΣ

*"Ο χρόνος είναι πιο σημαντικός από το χρήμα.*
*Μπορείς να βρεις παραπάνω λεφτά…*
*αλλά δεν μπορείς να βρεις παραπάνω χρόνο!!!"*

*(Jim Rohn, 1930-2009, Αμερικανός συγγραφέας αυτοβοήθειας)*

Στις μέρες μας, που οι απαιτήσεις είναι μεγαλύτερες σε κάθε τομέα και εφόσον η τεχνολογία αναπτύσσεται μέρα με τη μέρα, υπάρχουν αρκετά υλικά τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη κατασκευή των ρολογιών. Είτε μεμονωμένα, είτε σε συνδυασμό με άλλα, είναι ικανά να προσδώσουν σε ένα ρολόι διαφορετικές ιδιότητες όσο αφορά την αντοχή του.

## .1 ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΚΑΣΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΜΙΚΡΟΤΕΡΩΝ ΜΕΡΩΝ

Υλικά όπως ο ανοξείδωτος χάλυβας, ο χρυσός, η πλατίνα (ή αλλιώς λευκόχρυσος), το τιτάνιο, το πυρίτιο, είναι μερικά από τα οποία χρησιμοποιούνται για τη κατασκευή της κάσας του ρολογιού, αλλά και των υπόλοιπων μερών όπως η κορώνα, η στεφάνη κλπ. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα πέρα από ότι κάθε ρολόι είναι διαφορετικό, να έχει και διαφορετικές ιδιότητες, ανάλογα τις ιδιότητες των αντίστοιχων υλικών.

### 6.1.1 Ανοξείδωτος χάλυβας

Ο ανοξείδωτος χάλυβας είναι το πιο κοινό κράμα για τις κάσες των ρολογιών σήμερα, λόγω της υψηλής μηχανικής αντοχής καθώς και της αντοχής σε διάβρωση. Είναι κράμα σιδήρου –άνθρακα –χρωμίου (με ελάχιστη περιεκτικότητα σε χρώμιο) και είναι ένα πολύ σκληρό μέταλλο, το οποίο είναι ιδανικό για ένα ρολόι το οποίο θα χρησιμοποιηθεί υπό "σκληρές" συνθήκες, όπως χρονογράφοι, επαγγελματικά ρολόγια αθλητισμού, πιλοτικά ρολόγια κ.ά., ενώ θεωρείται το δεύτερο ελαφρύτερο μέταλλο για ρολόι. Ταυτόχρονα ο ανοξείδωτος χάλυβας προτείνεται ως μια εναλλακτική λύση για όσους θα ήθελαν χρυσό, αλλά δε μπορούν να ανταπεξέλθουν οικονομικά.

Εικόνα33: Το υλικό χάλυβας (ή ατσάλι)

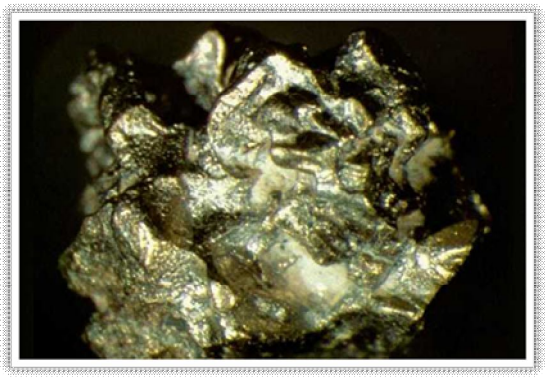
### 6.1.2 Χρυσός

Ο χρυσός είναι το δεύτερο πιο κοινό μέταλλο που χρησιμοποιείται στην κατασκευή ρολογιών και θεωρείται ως η κλασική επιλογή για τη κάσα των ρολογιών. Αν και είναι πιο εύπλαστος από τον ανοξείδωτο χάλυβα, ο χρυσός δεκαοκτώ καρατίων είναι ανθεκτικός και κατάλληλος για ρολόγια, ενώ παράλληλα θεωρείται το τρίτο ελαφρύτερο μέταλλο για κατασκευή ρολογιών. Το κράμα χρυσού δεκαοκτώ καρατίων μπορεί να τυποποιηθεί σε τρία διαφορετικά χρώματα, κίτρινο, ροζ ή λευκό.

Εικόνα34: Το υλικό χρυσός

### 6.1.3 Πλατίνα

Η πλατίνα (ή λευκόχρυσος), είναι ένα εξαιρετικά σπάνιο πολύτιμο μέταλλο με άριστη θερμομόνωση, αντοχή στη φθορά, και ανθεκτικότητα στη διάβρωση. Το καθιστούν ιδανικό υλικό για συλλεκτικά εξαίσια ρολόγια. Με δύο φορές το βάρος και το κόστος του χρυσού έχει γίνει το μέταλλο της επιλογής ανάμεσα σε διακρίσεις συλλεκτών ρολογιών που αναζητούν κομμάτια που προσδίδουν απόλυτο κύρος και πλούτο. Για τους λάτρεις των ρολογιών, τίποτα δεν είναι τόσο μαγευτικό όσο ένα ρολόι με κάσα από πλατίνα.



Εικόνα35: Το υλικό πλατίνα (ή λευκόχρυσος)

### 6.1.4 Τιτάνιο

Το τιτάνιο είναι και αυτό ένα πολύ ανθεκτικό υλικό σε ακραίες θερμοκρασίες ενώ παράλληλα δεν σκουριάζει και δε προκαλεί κάποιο ερεθισμό στο δέρμα, (αυτός είναι και ο λόγος που βρίσκει μεγάλη εφαρμογή στην ιατρική). Έχει υψηλότερη ανθεκτικότητα σε κρούση, σε διάφορα πειράματα που έχουν γίνει, ενώ παράλληλα σε σύγκριση ίδιων μαζών χάλυβα και τιτανίου, το τιτάνιο έχει το μισό σχεδόν βάρος του χάλυβα, (θεωρείται το πρώτο ελαφρύτερο μέταλλο για ρολόγια). Αν πρόκειται όμως να το συσχετίσουμε με ένα ρολόι κατάδυσης, τότε δεν ενδείκνυται καθώς κάμπτεται ευκολότερα από ότι ο χάλυβας. Ταυτόχρονα μια κάσα από τιτάνιο σίγουρα θα είναι ακριβότερη, καθώς το τιτάνιο δύσκολα κατεργάζεται, ειδικά αν μιλάμε για χύτευση ή συγκόλληση, αλλά κερδίζει τις εντυπώσεις με το φάσμα χρωμάτων που μπορεί να αποκτήσει θερμαίνοντάς το.

Εικόνα36: Το υλικό τιτάνιο

### 6.1.5 Κεραμικά

Τα κεραμικά είναι ουσιαστικά μια λεπτή ουσία. Ωστόσο με τη βοήθεια από τις πιο πρόσφατες τεχνολογίες, είναι πλέον δυνατόν να μετατραπεί σε ένα ιδιαίτερα ανθεκτικό υλικό (και ιδιαίτερα ανθεκτικό στις γρατσουνιές). Αυτή η χρήση των κεραμικών έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μοντέρνων ρολογιών τα οποία χαρακτηρίζονται από κομψότητα, ενώ παράλληλα είναι ισχυρά και ανθεκτικά. Έτσι, τα κεραμικά, εάν χρησιμοποιηθούν σωστά μπορεί να γίνουν τα καταλληλότερα υλικά για τις κάσες των ρολογιών. Αν και είναι εξαιρετικά δυνατό υλικό, είναι αρκετά εύκολο στη κατεργασία δεδομένου ότι είναι λεπτό και ελαφρύ.

Εικόνα37: Το υλικό κέραμος

### 6.1.6 Ξύλο

Το ξύλο έχει εμφανιστεί ξανά τον τελευταίο καιρό, (έπειτα από χρόνια), στη παραγωγή της κάσας ενός ρολογιού. Το βασικότερο μειονεκτήματά του είναι αρκετά γνωστά σε όλους: είναι υδρόφιλο υλικό, και γι' αυτό αν δεν προστατευτεί κατάλληλα, θα υπάρξει διόγκωσή του (λόγω προσρόφησης υγρού στοιχείου), με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί πρόβλημα στο ρολόι. Τα πλεονεκτήματα όμως έρχονται αν όχι να εξαλείψουν, τότε να ισορροπήσουν με τα μειονεκτήματα του ξύλου. Αρχικά το ξύλο είναι ένα φυσικό υλικό, ζεστό με υπέροχες σχεδιάσεις και χρωματισμούς λόγω των διαφόρων ειδών ξύλου, και των "νερών" τους. Παράλληλα είναι ένα υλικό εύκολο στη κατεργασία, ελαφρύ σε σχέση με τα υπόλοιπα υλικά, ενώ παράλληλα δεν απαιτεί μεγάλη ενέργεια για τη κατεργασία του.

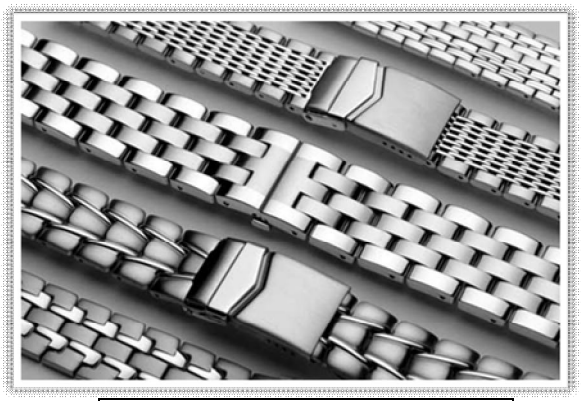
Εικόνα38: Το υλικό ξύλο

## 6.2 ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΜΠΡΑΣΕΛΕ-ΛΟΥΡΙΩΝ

Μια παρόμοια γκάμα υλικών, χρησιμοποιείται παράλληλα και στη κατασκευή των λουριών-μπρασελέ των ρολογιών, μέταλλα ( όπως ο χρυσός, ο χάλυβας, η πλατίνα ), ενώ παράλληλα προστίθενται το δέρμα, και το καουτσούκ.

### 6.2.1 Μεταλλικά μπρασελέ

Τα μεταλλικά βραχιόλια είναι ιδανικά για όσους θέλουν ένα μπρασελέ που να μην έχουν την έγνοια αν πάθει κάτι, για πολύ καιρό. Στο σύνολο των υλικών που ενδείκνυνται για μπρασελέ, το μέταλλο έρχεται πρώτο σε προτίμηση, μιας και είναι το πιο ανθεκτικό. Ο χρόνος ζωής καθορίζεται όμως και από το μέταλλο, έτσι για παράδειγμα το χρυσό μπρασελέ θα διαρκέσει το μισό χρονικό διάστημα από ότι θα διαρκέσει ένα μπρασελέ από χάλυβα, πλατίνα ή τιτάνιο. Ταυτόχρονα τα μεταλλικά μπρασελέ μπορούν να κάνουν ένα ντύσιμο πολύ επίσημο, ή ακόμη και πιο αθλητικό, προσδίδοντάς του όμως κάτι σικάτο. Η συντήρηση του είναι περιστασιακή, με χρήση ζεστού νερού και λίγο σαπουνιού.



Εικόνα39: Μεταλλικό μπρασελέ

### 6.2.2 Δερμάτινα λουριά

Τα δερμάτινα λουριά μπορεί να είναι σαν ένα παντελόνι τζιν, μόλις πάρει τη "φόρμα" του σώματος είναι απίστευτα άνετα, έτσι και τα δερμάτινα λουριά. Τα συγκεκριμένα λουράκια μπορούν να εξυψώσουν και αυτά ένα ντύσιμο ανάλογα το δέρμα και σχέδιο που έχει το λουράκι, το οποίο μπορεί να είναι από δέρμα αλιγάτορα,

μέχρι ιμάντα. Ταυτόχρονα μια αξιοσημείωτη πόρπη, μπορεί ταυτόχρονα να προσδώσει άλλο ύφος στο ρολόι.

Το μειονέκτημα τους είναι ότι αν έχει καθημερινή χρήση, τότε φθείρεται εύκολα, με αποτέλεσμα σε ένα σύντομο χρονικό διάστημα ακόμη και έξι μηνών, να χρειάζεται η αντικατάσταση από νέο λουράκι. Ένα από τα πλεονεκτήματα του δερμάτινου λουριού είναι πως μπορεί να απομακρυνθεί ακόμη και η πιο βαριά εφίδρωση ενός χεριού, απλά μόνο με ένα μαλακό πανί.

Για μεγαλύτερη διάρκεια ζωής, θα πρέπει το λουρί να μην είναι σφιχτά δεμένο γύρω από το καρπό, αλλά να υπάρχει περιθώριο ενός δακτύλου ανάμεσα στο δέρμα και το λουράκι. Αυτό θα βοηθήσει να κυκλοφορεί ο αέρας καλύτερα, και να βοηθάει την υγρασία να εξατμίζεται πιο εύκολα. Θα πρέπει να θυμάται κανείς, πως ενώ το ρολόι μπορεί να είναι αδιάβροχο στο νερό μέχρι 3 bar, δε σημαίνει ότι ισχύει το ίδιο και για το λουράκι.

Εικόνα 40: Δερμάτινα λουράκια

### 6.2.3 Καουτσούκ, σιλικόνης ή πλαστικά

Τα λουράκια από καουτσούκ, σιλικόνη ή πλαστικό (τα οποία μοιάζουν αρκετά μεταξύ τους), σίγουρα είναι ανθεκτικότερα από τα δερμάτινα, (καθώς αντέχουν περίπου πέντε χρόνια παραπάνω), όχι όμως και από τα μεταλλικά. Τα συγκεκριμένα λουράκια, δίνουν την αίσθηση ενός δερμάτινου, όμως δεν είναι τόσο ευέλικτα, καθώς κάνει το χέρι συνήθως να ασφυκτιά.

Τα πλαστικά, τα οποία είναι από πολυβυνιλοχλωρίδιο, είναι σκληρά όμως με τη πάροδο του χρόνου μαλακώνουν, σε αντίθεση με τα σιλικόνης τα οποία είναι πολύ μαλακά και τα καουτσούκ τα οποία έχουν αρκετή ελαστικότητα. Μεγάλο μειονέκτημα τους είναι ότι λεκιάζονται εύκολα, ακόμη και από τον ιδρώτα, και χρειάζονται καθάρισμα πολύ πιο τακτικά από ότι τα προαναφερόμενα, με τον ίδιο τρόπο όμως.

Εικόνα 41: Λουράκι σιλικόνης

### 6.2.4 Συνθετικό μετάξι και υφάσματα

Ελάχιστα είναι τα ρολόγια, (και κυρίως γυναικεία), τα οποία έχουν ως λουράκι συνθετικό μετάξι. Τα συγκεκριμένα είναι πολύ λεπτά, και κυρίως είναι για μια πιο εκκεντρική εμφάνιση. Μειονέκτημα ότι εφόσον είναι ύφασμα, μπορεί να φθαρεί πιο εύκολα από τα υπόλοιπα λουράκια.

Εικόνα42: Λουράκια υφασμάτινα

### 6.2.5 Ξύλινα

Κυκλοφορούν λουράκια είτε από μασίφ ξύλο, που ακολουθούν την ίδια λογική με τα μπρασελέ, (δηλαδή μικρά κομμάτια ξύλου, ενωμένα το ένα με το άλλο κατά μήκος του λουριού), είτε από κάποιο άλλο υλικό (πχ δέρμα, ή μεταλλικό λουρί), το οποίο αντιγράφει τα νερά του ξύλου ενώ στη πραγματικότητα δεν είναι. Τα ξύλινα λουράκια, κυρίως εμφανίζονται μόνο όταν και το υπόλοιπο ρολόι είναι ξύλινο.

Μεγάλο μειονέκτημα, όπως και στη ξύλινη κάσα, είναι η προσρόφηση υγρού στοιχείου, ενώ πλεονέκτημα η διαφορετικότητα που δημιουργείται σε σύγκριση με όλα τα υπόλοιπα ρολόγια, ενώ παράλληλα παρέχει την αίσθηση ενός πιο ζεστού υλικού, πιο φιλικού και πιο ιδιαίτερα μοντέρνου.

Εικόνα43: Ξύλινο λουράκι

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΤΟ ΞΥΛΟ ΩΣ ΥΛΙΚΟ

*"Πάντα είναι ο κατάλληλος χρόνος*
*για να κάνεις αυτό που είναι σωστό."*

*(Martin Luther King, 1929-1968, Αφροαμερικανός ηγέτης)*

Το ξύλο, όπως όλοι γνωρίζουμε, είναι ένα υλικό το οποίο το χρησιμοποίησε ο άνθρωπος από τα πρώτα χρόνια εμφάνισής του στη γη. Βοήθησε στην επιβίωσή του, καθώς το χρησιμοποίησε ως καύσιμη ύλη, για θέρμανση αλλά και δημιουργία όπλων με τα οποία προστατευόταν από τα άγρια ζώα ενώ παράλληλα κυνηγούσε και με αυτά. Με το πέρασμα των χρόνων, ο άνθρωπος, αντιλήφθηκε πως το ξύλο μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και ως δομικό υλικό για δημιουργία καταφυγίων, σπιτιών κλπ, ενώ παράλληλα χρησιμοποιήθηκε και ως κατασκευαστικό υλικό για βάρκες, σχεδίες κ.ά.

Στα χρόνια που ακολούθησαν, ήταν επιτακτική η ανάγκη για δημιουργία προϊόντων ξύλου με βελτιωμένες ιδιότητες, σε σχέση με το μασίφ ξύλο, ή ακόμη λόγω ότι σε κάποια προϊόντα δεν χρειαζόταν να χρησιμοποιηθεί τόσος όγκος από μασίφ ξύλο, καθώς η κατασκευή δε θα εκτιθόταν σε μεγάλα φορτία με τάσεις προς κάμψη, θλίψη κ.ά. . Γι' αυτό το λόγο δημιουργήθηκαν προϊόντα όπως η πριστή ξυλεία, οι πάσσαλοι, οι στύλοι, τα αντικολλητά (κόντρα πλακέ στη κοινή), η επικολλητή ξυλεία, οι μοριοπλάκες, τα LVL κ.ά., τα οποία διατηρούν τη φυσική δομή του ξύλου, αλλά και προϊόντα έπειτα από χημική ή/και θερμική κατεργασία, όπως είναι οι ινοπλάκες, το χαρτί, η γλυκόζη, το τερεβινθέλαιο κ.ά. , τα οποία δεν διατηρούν τη φυσική δομή του ξύλου.

Όπως όλα τα υλικά, έτσι και το ξύλο έχει κάποια πλεονεκτήματα και κάποια μειονεκτήματα που το καθιστούν ικανό ή όχι, για τη δημιουργία διαφόρων κατασκευών. Στη συγκεκριμένη κατασκευή,(του ρολογιού χειρός), τα πλεονεκτήματά που είχαν καθοριστικό ρόλο για τη προτίμηση του ξύλου, είναι αρχικά το γεγονός ότι αναπαράγεται από τη φύση, άρα είναι ανανεώσιμη πρώτη ύλη, ενώ παράλληλα είναι ένα υλικό "ζεστό" στο μάτι αλλά και την υφή, σε σύγκριση με άλλα υλικά. Παράλληλα διαθέτει πολλούς συνδυασμούς χρωμάτων αλλά και σχεδίασης λόγω των

"νερών" του, δεν οξειδώνεται, δε ρυπαίνει το περιβάλλον με τη κατεργασία του, ενώ παράλληλα το βάρος του για αυτή τη κατασκευή είναι χαμηλό.

Αντίστοιχα, τα μειονεκτήματα που έπρεπε να αντιμετωπιστούν στη κατασκευή του ρολογιού, είναι το γεγονός ότι το ξύλο είναι υγροσκοπικό υλικό, δηλαδή ρικνώνεται και διογκώνεται με την απώλεια ή τη προσρόφηση υγρασίας αντίστοιχα, ενώ παράλληλα είναι ένα ανισότροπο υλικό, δηλαδή δε συμπεριφέρεται με τον ίδιο τρόπο στις τρεις κατευθύνσεις του. Ακόμη ένα άλλο μειονέκτημα είναι ότι προσβάλλεται από μύκητες και έντομα, ενώ παράλληλα αλλοιώνεται με το πέρας του χρόνου από διάφορους εξωτερικούς παράγοντες(π.χ. ηλιακή ακτινοβολία).

Εικόνα 44: Χρήση ξυλείας ως μέσω θέρμανσης

Εικόνα 45: Χρήση ξυλείας σε σχεδίες

Εικόνα 46: Χρήση ξ
εξωτερι

Εικόνα 47: Χρήση ξυλείας για κατασκευή σπιτιού

Εικόνα 48: Χρήση ξυλείας σε γέφυρα

Εικόνα 49: Χρήση ξυλείας σε βάρκα

Εικόνα 50: Ξύλινη πέργκολα από δοκούς

Εικόνα 51: Ξύλινη κύρια είσοδος

Εικόνα 52: Εφαρμογή ξύλου με καμπύλωση, για δημιουργία ραφιών σε κάβα

Εικόνα 53: Χρήση ξυλείας σε κατασκευή κοσμήματος

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΤΟ LVL ΩΣ ΥΛΙΚΟ

*"Η αδράνεια κάνει να περνούν αργά οι ώρες*
*και γρήγορα τα χρόνια."*

*(Cesare Pavese, 1908-1950, Ιταλός συγγραφέας)*

Για τη συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία επιλέχθηκαν ως υλικά κατασκευής, του ξύλινου ρολογιού χειρός, το LVL.

Το LVL (Laminated Veneer Lumber), είναι σύνθετη πριστή ξυλεία από επικολλητά ξυλόφυλλα, η οποία προκύπτει έπειτα από συγκόλληση ξυλοφύλλων πάχους 2,5 έως 12mm με τις ίνες τους παράλληλες. Το πάχος των ξυλοφύλλων στη βιομηχανία είναι συνήθως 2,5-3mm, ενώ το συνολικό πάχος του προϊόντος ανταποκρίνεται στα συνήθη πάχη πριστής ξυλείας, δηλαδή 20-75mm.

Αρκετά τα πλεονεκτήματα του υλικού αυτού, σε σχέση με το μασίφ ξύλο, καθώς χρησιμοποιείται σε διάφορες κατασκευές, (όπως ξυλεία σκαλωσιών, σε προκατασκευές σπιτιών για πλαίσια και πάνελ τοίχων, καταστρώματα οχημάτων, ως υλικών στρώσεων σε σύνθετες δοκούς σε μέρος οπού ασκούνται τάσεις εφελκυσμού, κ.ά.). Για την ακρίβεια τα πλεονεκτήματα του είναι:

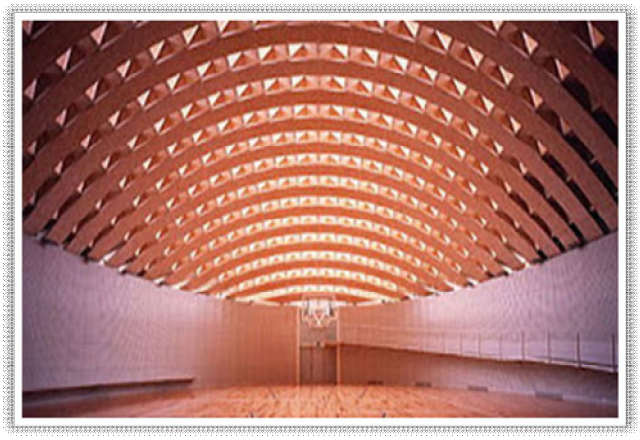
- Αρχικά, το LVL, είναι πιο ομοιογενές υλικό από ότι η μασίφ ξυλεία, ενώ παράλληλα έχει περισσότερη ομοιόμορφη κατανομή των ιδιοτήτων του σε όλη τη μάζα του.
- Ακόμη έχει υψηλότερη μηχανική αντοχή, και μεγαλύτερη διαστασιακή σταθερότητα σε σχέση με μασίφ ξυλεία ίδιων διαστάσεων.
- Τέλος, στο LVL, υπάρχει απουσία των τυπικών σφαλμάτων που συναντάμε στη στα πριστά, όπως οι στρεβλώσεις, οι ραγάδες, κ.ά.

Μεγάλο του μειονέκτημα, είναι το υψηλό κόστος παραγωγής από ότι η πριστή ξυλεία, αλλά και το υψηλό κόστος αγοράς του.

Εικόνα 54: Απεικόνιση ενός lvl

Εικόνα 55: Εφαρμογή του lvl σε σκεπή

Εικόνα 56: Εφαρμογή lvl σε εξωτερικό χώρο



Εικόνα 57: Εφαρμογή του lvl για δημιουργία καμπύλου ταβανιού κτιρίου

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

*"Πολύ λίγα πράγματα συμβαίνουν στο σωστό χρόνο,*
*και τα υπόλοιπα δεν συμβαίνουν καθόλου."*

*(Ηρόδοτος, 480-420 π.Χ., Αρχαίος Έλληνας ιστοριογράφος)*

Στη καθημερινότητά του ο άνθρωπος χρησιμοποιεί διαφόρων ειδών αντικείμενα, μικρά και μεγάλα, άσπρα, μαύρα ή με χρώμα, βαριά ή ελαφριά, από ξύλο ή άλλο υλικό. Όλα αυτά τα αντικείμενα δεν είναι μόνο τετράγωνα, τρίγωνα ορθογώνια κλπ, αλλά η γεωμετρία τους αποτελείται και από καμπύλα στοιχεία.

Πιο συγκεκριμένα, η δημιουργία ξύλινων καμπύλων στοιχείων μπορεί να πραγματοποιηθεί με διαφορετικές μεθόδους, ανάλογα αν τίθεται να χρησιμοποιηθεί μασίφ ξυλεία ή κάποιο πολυστρωματικό προϊόν ξυλείας, όπως το αντικολλητό, το lvl κ.ά.. Ενδεικτικά, η μέθοδος της κοπής χρησιμοποιείται κυρίως για δημιουργία καμπύλων στοιχείων προερχόμενων από μασίφ ξυλεία -σε καμία των περιπτώσεων όμως, δεν αποκλείεται η χρήση αυτής της μεθόδου και σε πολυστρωματικό προϊόν ξυλείας-.
Ένας δεύτερος τρόπος είναι η καμπύλωση μέσω της άτμισης, όπου και πάλι, προτιμάται αυτή η μέθοδος κυρίως για μασίφ ξυλεία. Για πολυστρωματικό προϊόν ξυλείας ενδείκνυται η καμπύλωση είτε μέσω καλουπιού και συγκράτησης του προϊόντος, είτε μέσω υψίσυχνων πρεσών, είτε μέσω συσκευής με εκκένωση αέρα, (vacuum).

Οι μέθοδοι αναλύονται καλύτερα στη συνέχεια.

## 9.1 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΑΠΟ ΚΟΠΗ

Η συγκεκριμένη διαδικασία αναφέρεται κυρίως σε μασίφ ξυλεία.

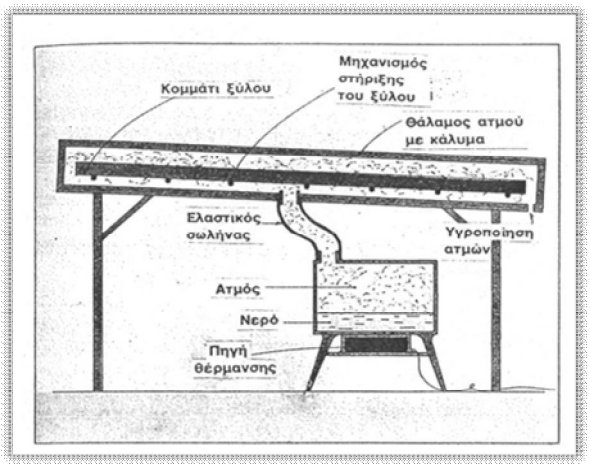
Αρχικά σε ένα μασίφ κομμάτι ξύλου, δημιουργείται το προφίλ το οποίο θα παραχθεί, ενώ στη συνέχεια σχεδιάζεται μέσω πατρόν, όσες φορές θα χρειαστεί, (πάντα υπερδιαστασιολογημένα). Έπειτα γίνεται ξεγύρισμα του προφίλ στη πριονοκορδέλα, ενώ ακολουθεί πλάνισμα - ξεχόνδρισμα, τα οποία μπορούν να γίνουν είτε πριν, είτε μετά το ξεγύρισμα σε πριονοκορδέλα, ανάλογα τις διαστάσεις του προϊόντος. Τέλος ακολουθεί το φινίρισμα είτε σε τριβείο χειροκίνητο, είτε με μηχανική επεξεργασία σε CNC, είτε με συμβατικά μηχανήματα (όπως φρέζα, σβούρα, router χειρός κλπ).

Εικόνα 58: Δημιουργία καμπύλων στοιχείων σε πριονοκορδέλα

## 9.2 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΕΣΩ ΑΤΜΙΣΗΣ

Παράλληλα με τη διαδικασία της κοπής, υπάρχει και η διαδικασία μέσω άτμισης η οποία αναφέρεται κυρίως για μασίφ ξυλεία.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση γίνεται αρχικά η τυπική επεξεργασία στο μασίφ ξύλο, δηλαδή κοπή σε κορδέλα, έπειτα πλάνισμα ξεχόνδρισμα, ενώ στη συνέχεια ακολουθεί η κοπή μήκους της γεωμετρίας που χρειάζεται, συνήθως σε CNC. Επόμενο βήμα είναι η άτμιση του ξύλου, (δηλαδή έκθεση του ξύλου σε ατμούς σε κλειστό χώρο, όπου "πλαστικοποιείται" και μπορεί να πάρει όποιο σχήμα επιθυμείται). Τελευταίο βήμα αυτής της διαδικασίας, είναι η άμεση τοποθέτηση του ξύλου, όταν βγει από το χώρο στον οποίο ατμίστηκε, σε καλούπι με το επιθυμητό σχήμα. Το ξύλο συγκρατείται είτε με σφιγκτήρες, είτε αν μιλάμε για παραγωγική διαδικασία τοποθετείται σε καλούπι με βραχίονες, όπου κλείνοντας οι βραχίονες πάνω στο καλούπι, δίνουν το επιθυμητό σχήμα.



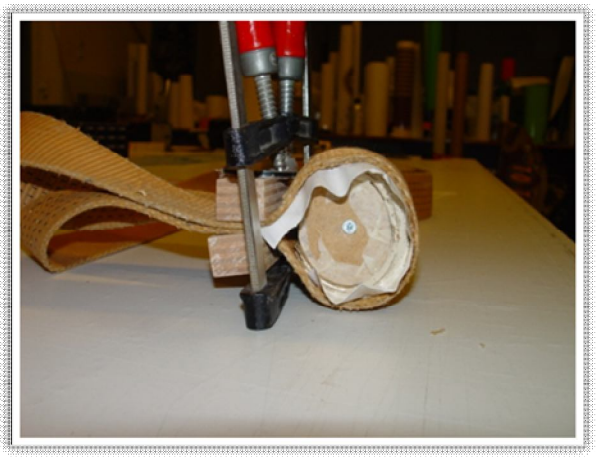

Εικόνα 59: Σκίτσο στο οποίο απεικονίζεται η διαδικασίας άτμισης

Εικόνα 60: Φωτογραφία από καμπυλωμένο ξύλου έπειτα από άτμιση

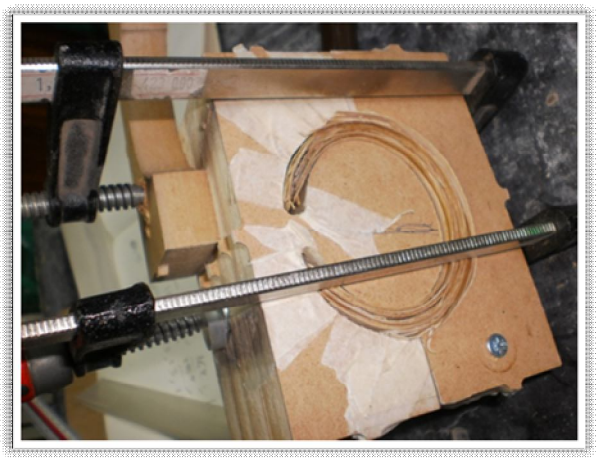
## 9.3 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΕΣΩ ΚΑΛΟΥΠΙΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ

Η συγκεκριμένη διαδικασία αναφέρεται, κυρίως, για καμπύλωση πολυστρωματικού ξύλινου προϊόντος, πχ κόντρα πλακέ, όπου δημιουργείται το κόντρα πλακέ εκείνη τη στιγμή.

Σε αυτή τη περίπτωση έχουμε το αρσενικό και το θηλυκό του καλουπιού. Συνήθως τοποθετείται στο θηλυκό μέρος, το πρώτο ξυλόφυλλο, έπειτα γίνεται επάλειψη με κόλλα και τοποθετείται από πάνω το επόμενο ξυλόφυλλο, στο οποίο γίνεται επάλειψη με κόλλα και τοποθετείται στη συνέχεια το επόμενο ξυλόφυλλο κ.ο.κ μέχρι να δημιουργηθεί το επιθυμητό πάχος. Στη συνέχεια "κουμπώνει" πάνω από το θηλυκό, το αρσενικό καλούπι, και γίνεται συγκράτηση με σφιγκτήρες έως ότου στεγνώσει η κόλλα.



Εικόνα 61: Δημιουργία καμπύλων στοιχείων μέσω καλουπιού - ιμάντα



Εικόνα 62: Δημιουργία καμπύλων στοιχείων μέσω ξύλινου καλουπιού

## 9.4 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΕΣΩ ΥΨΙΣΥΧΝΩΝ ΠΡΕΣΩΝ

Η συγκεκριμένη διαδικασία, αναφέρεται για καμπύλωση πολυστρωματικού ξύλινου προϊόντος, και κυρίως συναντάται σε μεγάλες βιομηχανίες παραγωγής.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση τοποθετούνται ξυλόφυλλα, αφού έχει προηγηθεί επάλειψή τους με κόλλα, είτε πάνω από το καλούπι είτε ενδιάμεσά του, (ανάλογα τη μορφολογία), ενώ στη συνέχεια ασκείται υψίσυχνο ρεύμα, με σκοπό τη γρηγορότερο στέγνωμα της κόλλας. Πέρα από τα υψίσυχνα ρεύματα, μπορεί ακόμη να ασκηθεί είτε θερμή είτε ψυχρή πίεση.

Εικόνα 63: Φωτογραφία από πρέσες υψίσυχνων ρευμάτων, για καμπύλωση ξύλου.

Εικόνα 64: Φωτογραφία από κόντρα πλακέ το οποίο καμπυλώνεται σε πρέσα υψίσυχνων ρευμάτων.

## 9.5 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΜΕΣΩ VACUUM

Η συγκεκριμένη διαδικασία, αναφέρεται για καμπύλωση πολυστρωματικού ξύλινου προϊόντος, πχ κόντρα πλακέ, όπου το κόντρα πλακέ δημιουργείται είτε εκείνη τη στιγμή τοποθετώντας ξυλόφυλλα και κόλλα, είτε είναι ήδη έτοιμο το προϊόν.

Στη περίπτωση που τοποθετηθεί έτοιμο κόντρα πλακέ, ενδέχεται να χρειάζεται πλαστικοποίηση του κόντρα πλακέ. Γενικά όμως στη διαδικασία αυτή, υπάρχει μια μεμβράνη ή αλλιώς ένας ειδικός ελαστικός σάκος. Εσωτερικά τοποθετείται ένα καλούπι πάνω στο οποίο τοποθετείται το κόντρα πλακέ το οποίο είναι προς καμπύλωση. Στη συνέχεια γίνεται εκκένωση από αέρα, με αποτέλεσμα να υπάρχει αναγκαστική πλήρη επαφή του κόντρα πλακέ με το καλούπι.

Εικόνα 65: Φωτογραφία στην οποία απεικονίζεται η καμπύλωση ενός κόντρα πλακέ μέσω συσκευής vacuum

Στη περίπτωση του ξύλινου ρολογιού χειρός, επιλέχθηκε για τη κατασκευή του, η διαδικασία δημιουργίας lvl από ατμισμένα ξυλόφυλλα και παράλληλα καμπύλωσης μέσω καλουπιού. Είναι η πιο απλή και μη δαπανηρή μέθοδος όταν δεν υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός για καμπύλωση (π.χ. vacuum).

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

*"Υπάρχει πάντα αρκετός χρόνος*
*...αλλά λιγότερος από χθες"*

*(Ανώνυμος)*

Για να μπορέσει να γίνει σωστός σχεδιασμός ενός αντικειμένου, που έχει ως στόχο τη χρησιμοποίηση του από άνθρωπο άρα και την άμεση εξυπηρέτησή του, πρέπει το αντικείμενο να είναι εργονομικά σχεδιασμένο. Αυτό σημαίνει ταυτόχρονα ότι το αντικείμενο πρέπει να είναι σχεδιασμένο σύμφωνα με τα ανθρωπομετρικά στατιστικά.

Σύμφωνα με μελέτες που έχουν διεξαχθεί κατά καιρούς από διάφορα ιδρύματα ερευνών παγκοσμίως, με στόχο να καταγραφούν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, έχουν καταλήξει σε συμπεράσματα τα οποία αφορούν τις διαστάσεις του σώματος του ανθρώπου, ανάλογα το φύλλο. Αφού εξετάστηκαν τα συμπεράσματα, το ρολόι σχεδιάστηκε λαμβάνοντας υπόψη τα εξής χαρακτηριστικά:

- Πλάτος ανδρικού καρπού (ανάλογα την ηλικία): 5,8 – 6,2cm
- Πάχος ανδρικού καρπού(Μ.Ο. ανάλογα την ηλικία): 5,33cm
- Πλάτος γυναικείου καρπού (ανάλογα την ηλικία): 5 - 5,4cm
- Πάχος γυναικείου καρπού (Μ.Ο. ανάλογα την ηλικία): 4,4cm

Σχετικά με τη περίμετρο του καρπού του χεριού, θεωρείται ότι ένας καρπός είναι:

- Μικρός ,εάν είναι μικρότερος ή ίσος με 15,20cm
- Κανονικός, εάν κυμαίνεται από 15,20 έως 16,50cm
- Μεγάλος, εάν κυμαίνεται από 16,50 έως 17,78cm
- Πολύ μεγάλος, εάν είναι μεγαλύτερος από 17,78cm

**Table 51. Wrist breadth in centimeters for males aged 20 years and older and number of examined persons, mean standard error of the mean, and selected percentiles, by race and ethnicity and age: United States, 1988–1994**

| Race and ethnicity and age | Number of examined persons | Mean | Standard error of the mean | Percentile | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 5th | 10th | 15th | 25th | 50th | 75th | 85th | 90th | 95th |
| All race and ethnicity groups[1] | | | | | | | | | | | | |
| 20 years and older | 7,501 | 5.9 | 0.01 | 5.3 | 5.5 | 5.5 | 5.7 | 5.9 | 6.2 | 6.3 | 6.4 | 6.5 |
| 20–29 years | 1,588 | 5.8 | 0.01 | 5.2 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | 5.8 | 6.0 | 6.1 | 6.2 | 6.3 |
| 30–39 years | 1,435 | 5.9 | 0.01 | 5.3 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | 5.9 | 6.1 | 6.2 | 6.3 | 6.5 |
| 40–49 years | 1,180 | 5.9 | 0.02 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 5.9 | 6.2 | 6.3 | 6.4 | 6.5 |
| 50–59 years | 819 | 6.0 | 0.02 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 6.0 | 6.2 | 6.4 | 6.5 | 6.6 |
| 60–69 years | 1,117 | 6.1 | 0.02 | 5.4 | 5.5 | 5.7 | 5.8 | 6.1 | 6.3 | 6.4 | 6.5 | 6.6 |
| 70–79 years | 799 | 6.1 | 0.02 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 5.9 | 6.1 | 6.3 | 6.5 | 6.5 | 6.7 |
| 80 years and older | 563 | 6.1 | 0.03 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 5.8 | 6.1 | 6.4 | 6.5 | 6.5 | 6.7 |
| Non-Hispanic white | | | | | | | | | | | | |
| 20 years and older | 3,058 | 5.9 | 0.01 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 6.0 | 6.2 | 6.3 | 6.4 | 6.5 |
| 20–29 years | 386 | 5.8 | 0.02 | 5.3 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | 5.9 | 6.0 | 6.1 | 6.2 | 6.3 |
| 30–39 years | 445 | 5.9 | 0.02 | 5.3 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | 5.9 | 6.1 | 6.2 | 6.4 | 6.5 |
| 40–49 years | 418 | 5.9 | 0.02 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 5.9 | 6.2 | 6.3 | 6.4 | 6.5 |
| 50–59 years | 403 | 6.0 | 0.02 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 5.7 | 6.0 | 6.3 | 6.4 | 6.5 | 6.6 |
| 60–69 years | 483 | 6.1 | 0.02 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 5.9 | 6.1 | 6.3 | 6.4 | 6.5 | 6.6 |
| 70–79 years | 477 | 6.1 | 0.02 | 5.6 | 5.7 | 5.7 | 5.9 | 6.1 | 6.3 | 6.5 | 6.5 | 6.7 |
| 80 years and older | 446 | 6.1 | 0.02 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 5.8 | 6.1 | 6.4 | 6.5 | 6.5 | 6.8 |
| Non-Hispanic black | | | | | | | | | | | | |
| 20 years and older | 2,009 | 5.9 | 0.01 | 5.3 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 5.9 | 6.2 | 6.3 | 6.4 | 6.6 |
| 20–29 years | 476 | 5.8 | 0.02 | 5.3 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | 5.8 | 6.1 | 6.2 | 6.3 | 6.4 |
| 30–39 years | 479 | 5.9 | 0.02 | 5.4 | 5.5 | 5.5 | 5.7 | 5.9 | 6.1 | 6.3 | 6.4 | 6.5 |
| 40–49 years | 346 | 6.0 | 0.02 | 5.3 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 6.0 | 6.2 | 6.4 | 6.4 | 6.6 |
| 50–59 years | 206 | 6.0 | 0.03 | 5.5 | 5.6 | 5.6 | 5.7 | 6.0 | 6.3 | 6.5 | 6.5 | 6.6 |
| 60–69 years | 281 | 6.1 | 0.03 | 5.5 | 5.7 | 5.8 | 5.9 | 6.1 | 6.4 | 6.5 | 6.6 | 6.7 |
| 70–79 years | 171 | 6.2 | 0.04 | * | 5.6 | 5.7 | 5.9 | 6.2 | 6.4 | 6.6 | 6.7 | * |
| 80 years and older | 50 | 6.2 | 0.05 | * | * | * | 6.0 | 6.2 | 6.4 | * | * | * |
| Mexican American | | | | | | | | | | | | |
| 20 years and older | 2,159 | 5.8 | 0.01 | 5.3 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | 5.8 | 6.0 | 6.1 | 6.2 | 6.3 |
| 20–29 years | 654 | 5.7 | 0.02 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 | 5.7 | 6.0 | 6.1 | 6.1 | 6.2 |
| 30–39 years | 457 | 5.8 | 0.02 | 5.3 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | 5.8 | 6.0 | 6.1 | 6.2 | 6.3 |
| 40–49 years | 370 | 5.8 | 0.02 | 5.4 | 5.5 | 5.5 | 5.7 | 5.8 | 6.0 | 6.2 | 6.2 | 6.3 |
| 50–59 years | 168 | 5.9 | 0.03 | * | 5.5 | 5.5 | 5.7 | 5.8 | 6.1 | 6.2 | 6.3 | * |
| 60–69 years | 321 | 6.0 | 0.02 | 5.5 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 6.0 | 6.2 | 6.4 | 6.4 | 6.5 |
| 70–79 years | 138 | 5.9 | 0.04 | * | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 5.9 | 6.1 | 6.2 | 6.4 | * |
| 80 years and older | 51 | 5.9 | 0.06 | * | * | * | 5.7 | 5.8 | 6.1 | * | * | * |

* Figure does not meet standards of reliability or precision.
[1]Includes all other race and ethnicity groups not listed separately.

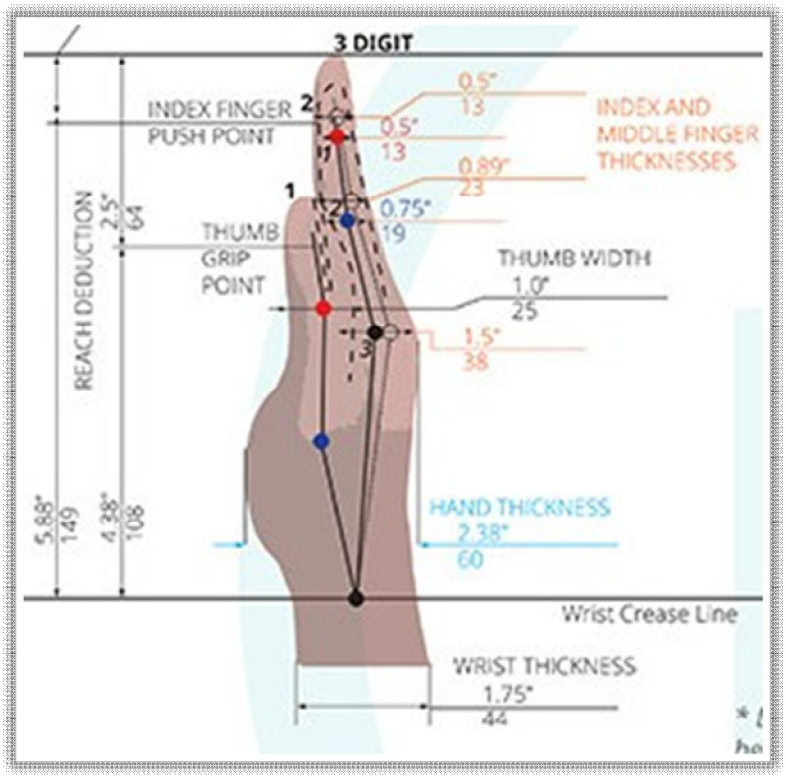
Πίνακας3: Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά για το πλάτος καρπού αντρικού φύλλου ηλικίας 20 χρονών και άνω.

**Table 52. Wrist breadth in centimeters for females aged 20 years and older and number of examined persons, mean, standard error of the mean, and selected percentiles, by race and ethnicity and age: United States, 1988–1994**

| Race and ethnicity and age | Number of examined persons | Mean | Standard error of the mean | Percentile | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 5th | 10th | 15th | 25th | 50th | 75th | 85th | 90th | 95th |
| All race and ethnicity groups[1] | | | | | | | | | | | | |
| 20 years and older | 8,162 | 5.2 | 0.01 | 4.7 | 4.8 | 4.8 | 5.0 | 5.2 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | 5.7 |
| 20–29 years | 1,619 | 5.0 | 0.01 | 4.5 | 4.7 | 4.7 | 4.8 | 5.0 | 5.2 | 5.4 | 5.4 | 5.5 |
| 30–39 years | 1,713 | 5.1 | 0.01 | 4.7 | 4.8 | 4.8 | 4.9 | 5.1 | 5.3 | 5.4 | 5.5 | 5.6 |
| 40–49 years | 1,305 | 5.2 | 0.01 | 4.6 | 4.7 | 4.8 | 5.0 | 5.2 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | 5.7 |
| 50–59 years | 965 | 5.3 | 0.02 | 4.7 | 4.9 | 4.9 | 5.0 | 5.2 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 5.8 |
| 60–69 years | 1,091 | 5.3 | 0.02 | 4.7 | 4.9 | 5.0 | 5.0 | 5.3 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 5.9 |
| 70–79 years | 873 | 5.3 | 0.02 | 4.8 | 4.9 | 5.0 | 5.1 | 5.3 | 5.5 | 5.7 | 5.7 | 5.9 |
| 80 years and older | 596 | 5.4 | 0.02 | 4.8 | 4.9 | 5.0 | 5.1 | 5.4 | 5.6 | 5.7 | 5.7 | 5.9 |
| Non-Hispanic white | | | | | | | | | | | | |
| 20 years and older | 3,432 | 5.2 | 0.01 | 4.7 | 4.8 | 4.9 | 5.0 | 5.2 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | 5.7 |
| 20–29 years | 440 | 5.0 | 0.02 | 4.6 | 4.7 | 4.7 | 4.8 | 5.0 | 5.2 | 5.4 | 5.4 | 5.5 |
| 30–39 years | 559 | 5.1 | 0.01 | 4.7 | 4.8 | 4.8 | 4.9 | 5.1 | 5.3 | 5.4 | 5.5 | 5.6 |
| 40–49 years | 461 | 5.2 | 0.02 | 4.6 | 4.7 | 4.8 | 5.0 | 5.2 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | 5.7 |
| 50–59 years | 470 | 5.3 | 0.02 | 4.8 | 4.9 | 5.0 | 5.0 | 5.2 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 5.8 |
| 60–69 years | 468 | 5.3 | 0.02 | 4.7 | 4.9 | 5.0 | 5.0 | 5.3 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 5.8 |
| 70–79 years | 571 | 5.3 | 0.02 | 4.8 | 4.9 | 5.0 | 5.1 | 5.3 | 5.5 | 5.7 | 5.7 | 5.9 |
| 80 years and older | 463 | 5.3 | 0.02 | 4.8 | 4.9 | 5.0 | 5.1 | 5.4 | 5.5 | 5.7 | 5.7 | 5.8 |
| Non-Hispanic black | | | | | | | | | | | | |
| 20 years and older | 2,342 | 5.3 | 0.01 | 4.7 | 4.8 | 4.9 | 5.0 | 5.2 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 5.9 |
| 20–29 years | 548 | 5.1 | 0.02 | 4.6 | 4.7 | 4.8 | 5.0 | 5.1 | 5.3 | 5.5 | 5.5 | 5.6 |
| 30–39 years | 601 | 5.2 | 0.02 | 4.6 | 4.8 | 4.8 | 5.0 | 5.2 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | 5.7 |
| 40–49 years | 430 | 5.3 | 0.02 | 4.8 | 4.9 | 5.0 | 5.1 | 5.3 | 5.5 | 5.6 | 5.7 | 5.8 |
| 50–59 years | 258 | 5.4 | 0.03 | 4.9 | 4.9 | 5.0 | 5.2 | 5.4 | 5.6 | 5.7 | 5.8 | 6.0 |
| 60–69 years | 273 | 5.5 | 0.03 | 4.9 | 5.0 | 5.1 | 5.2 | 5.4 | 5.7 | 5.8 | 5.9 | 6.0 |
| 70–79 years | 160 | 5.5 | 0.04 | * | 5.0 | 5.1 | 5.2 | 5.5 | 5.7 | 5.8 | 5.9 | * |
| 80 years and older | 72 | 5.5 | 0.06 | * | * | * | 5.3 | 5.5 | 5.8 | * | * | * |
| Mexican American | | | | | | | | | | | | |
| 20 years and older | 2,035 | 5.1 | 0.01 | 4.6 | 4.7 | 4.8 | 4.9 | 5.1 | 5.3 | 5.5 | 5.5 | 5.6 |
| 20–29 years | 557 | 5.0 | 0.02 | 4.5 | 4.7 | 4.7 | 4.8 | 5.0 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 |
| 30–39 years | 481 | 5.1 | 0.02 | 4.6 | 4.7 | 4.8 | 4.9 | 5.1 | 5.3 | 5.4 | 5.5 | 5.6 |
| 40–49 years | 347 | 5.2 | 0.02 | 4.7 | 4.8 | 4.9 | 5.0 | 5.2 | 5.4 | 5.5 | 5.5 | 5.7 |
| 50–59 years | 185 | 5.2 | 0.03 | * | 4.9 | 4.9 | 5.0 | 5.2 | 5.4 | 5.5 | 5.6 | * |
| 60–69 years | 303 | 5.2 | 0.02 | 4.7 | 4.8 | 4.9 | 5.0 | 5.2 | 5.5 | 5.5 | 5.6 | 5.7 |
| 70–79 years | 113 | 5.3 | 0.04 | * | * | 5.0 | 5.0 | 5.3 | 5.5 | 5.6 | * | * |
| 80 years and older | 49 | 5.2 | 0.06 | * | * | * | * | 5.3 | * | * | * | * |

* Figure does not meet standards of reliability or precision.
[1]Includes all other race and ethnicity groups not listed separately.

Πίνακας4: Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά για το πλάτος καρπού γυναικείου φύλλου ηλικίας 20 χρονών και άνω.




Εικόνα 66: Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά γυναικείου χεριού

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11: MIND MAPPING - ΣΚΙΤΣΑ

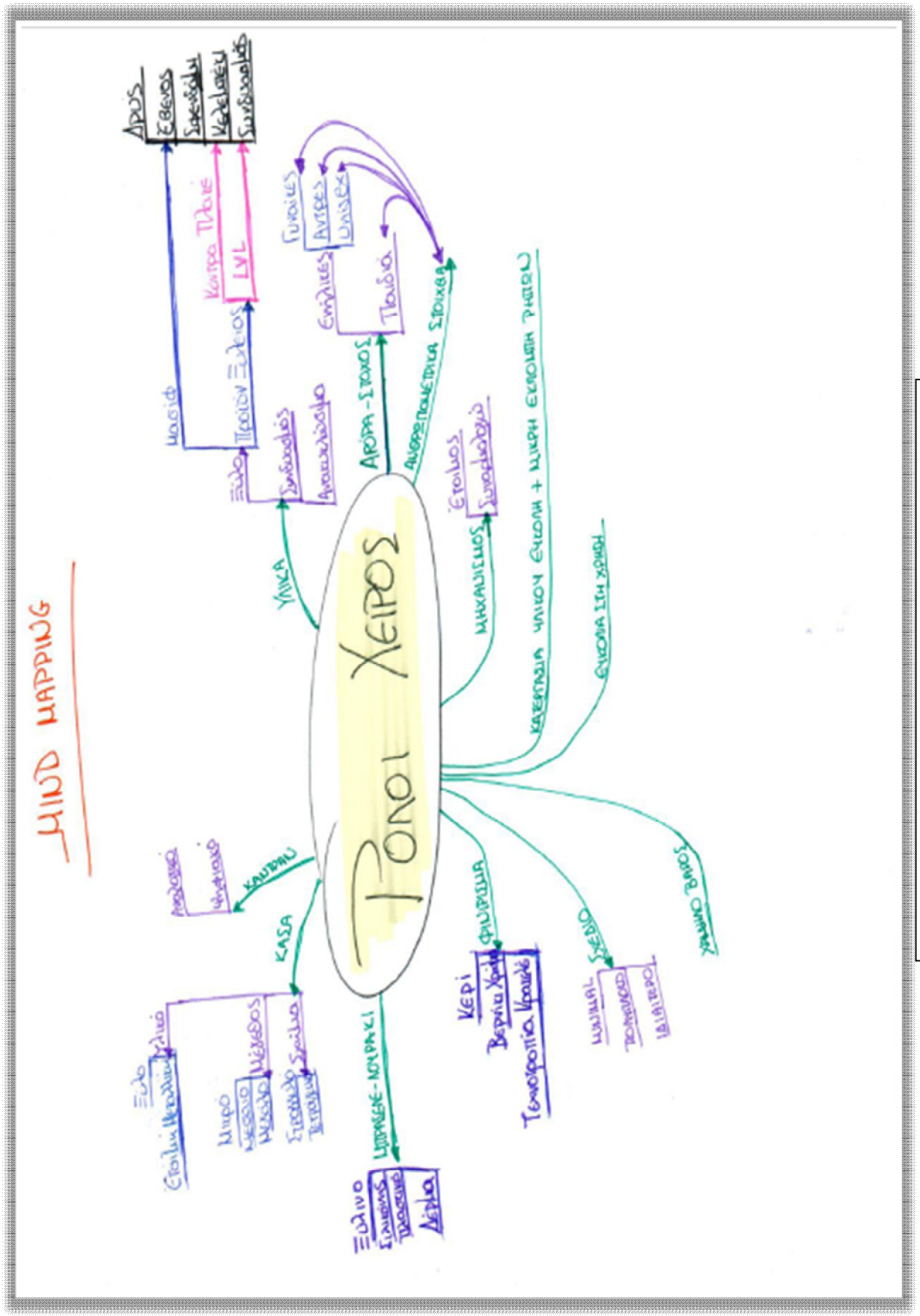
*"Ποτέ μη λες ότι δεν έχεις αρκετό χρόνο…*
*Έχεις ακριβώς τον ίδιο αριθμό ωρών ανά ημέρα που διέθεταν*
*ο Παστέρ, ο Μιχαήλ Άγγελος, η Μητέρα Τερέζα,*
*ο Λεονάρντο Ντα Βίντσι, ο Τόμας Τζέφερσον και ο Αϊνστάιν".*

*(H. Jackson Brown, Jr., 1940-, Αμερικανός συγγραφέας αυτοβοήθειας)*

Στόχος της έρευνας αγοράς είναι η μελέτη της, με αποτέλεσμα να υπάρξει μια πιο σαφή εικόνα γύρω από τα υλικά, τους συνδυασμούς υλικών, τα σχήματα, τους τρόπους κατασκευής κ.ά., που χρησιμοποιούνται για τη κατασκευή των ρολογιών χειρός.

Έπειτα από μελέτη της έρευνας αγοράς, καθώς και των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών, ακολούθησε η δημιουργία ενός "χάρτη ερμηνειών", ο λεγόμενος mind mapping αλλά και η αποτύπωση των ιδεών σε χαρτί, με τη μορφή σκίτσων.

Ο χάρτης mind mapping, δημιουργήθηκε με σκοπό να καταγραφούν συσχετισμοί και σκέψεις σχετικά με το αντικείμενο κατασκευής, το ρολόι χειρός. Μέσα από το χάρτη αναδεικνύονται πιθανά προβλήματα που χρειάζονται λύση μέχρι το στάδιο που θα αποφασιστούν τα τελικά χαρακτηριστικά του προϊόντος.




Εικόνα 67: Απεικόνιση του mind mapping χάρτη

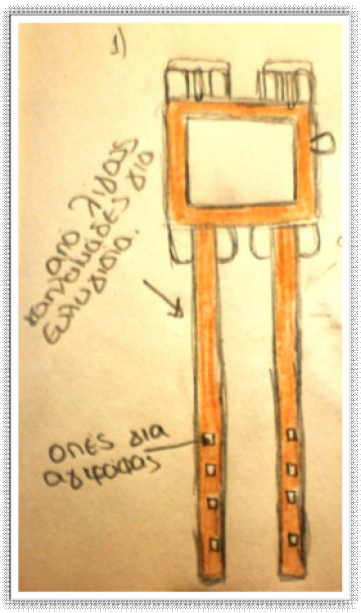
Στη συγκεκριμένη περίπτωση, τα χαρακτηριστικά που αποφασίστηκαν να αποτελούν το τελικό προϊόν είναι:

- Ως υλικό κατασκευής το προϊόν ξυλείας LVL, με ξυλεία εβένου και δρυός.
- Η αγορά – στόχος στην οποία απευθύνεται η κατασκευή είναι οι ενήλικες, γυναικείου φύλου, άρα και τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά να απευθύνονται αντίστοιχα στο γυναικείο φύλο.
- Η κάσα να έχει μεσαίο μέγεθος σχήματος στρογγυλού.
- Ο μηχανισμός του ρολογιού να είναι έτοιμος.
- Το καντράν να είναι αναλογικό.
- Το μπρασελέ λουράκι να είναι ξύλινο.
- Το σχέδιο της κατασκευής να είναι minimal.
- Η κατασκευή να έχει χαμηλό βάρος, ευκολία χρήσης από το χρήστη, εύκολη κατεργασία υλικού με μικρή εκπομπή ρύπων.

Στη συνέχεια ακολούθησε η αποτύπωση των ιδεών, στο χαρτί σε μορφή σκίτσων. Καθ' όλη τη διάρκεια αποτύπωσης, υπήρχαν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά τα οποία έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στη τελική απόφαση του σχεδίου προς κατασκευή. Χαρακτηριστικά όπως:

- Εργονομία,
- Λειτουργικότητα,
- Πρωτοτυπία σχεδίου,
- Απλότητα σχεδίου,
- Αισθητική,
- Χρήση οικολογικών υλικών, τόσο προς το περιβάλλον όσο και προς τον άνθρωπο,

κάνουν τη κατασκευή πιο ελκυστική, πιο ενδιαφέρουσα και με περισσότερες πιθανότητες να έχει καλύψει τις ανάγκες της αντίστοιχης ομάδας-στόχου στην οποία απευθύνεται.




Εικόνα 68: Σκίτσο Νο 1 με δυο λουράκια

Η ιδέα του συγκεκριμένου σκίτσου έχει ως βάση τη διαφοροποίηση του λουριού στο ρολόι.

Η ιδέα ήταν το ρολόι να απαρτίζεται από δυο λουράκια, τα οποία θα ήταν από ελάχιστους συγκολλημένους καπλαμάδες, και εσωτερικά ίσως να υπήρχε κάποιο δέρμα, με στόχο το λουράκι να μπορεί να καμπυλώνεται και να φτάνει στο κούμπωμα για να κλείνει.

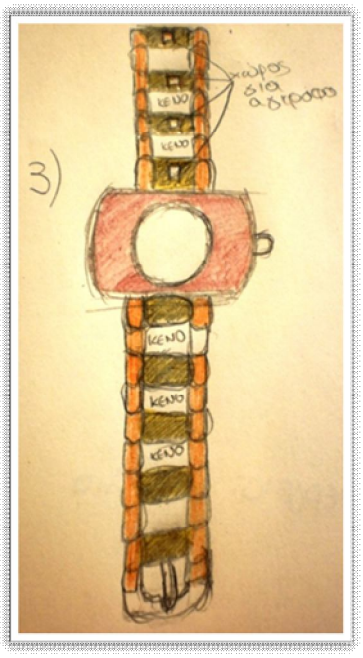
Απορρίφθηκε η ιδέα, καθώς είχε μειονεκτήματα, όπως η πιθανότητα σπασίματος του ξυλοφύλλου κατά τη διαδικασία καμπύλωσης μέχρι την ένωση, ενώ παράλληλα θα υπήρχε δυσκολία συγκράτησης του εναπομείναντος λουριού, (από την οπή στην οποία θα συγκρατούνταν μέχρι την άκρη του λουριού).

Εικόνα 69: Σκίτσο Νο 2 προερχόμενο από τη μορφή του πηδαλίου.

Η ιδέα του συγκεκριμένου σκίτσου έχει ως βάση τη μορφή του πηδαλίου στη στεφάνη του ρολογιού.

Η ιδέα ήταν το ρολόι στο λουράκι να απαρτίζεται από ενωμένα μεταξύ τους, μικρής διατομής μασίφ ξύλα, τα οποία θα ενώνονταν με πηράκια, τα οποία θα διέρχονταν μέσω οπών, οι οποίες θα είχαν ανοιχθεί στο πλάι. Ταυτόχρονα η στεφάνη, θα είχε τη μορφή πηδαλίου.

Απορρίφθηκε η ιδέα, καθώς στο συγκεκριμένο σχέδιο δεν υπήρξε κάποια πρωτοτυπία ως προς το σχεδιασμό, αλλά παρέπεμπε σε ήδη υπάρχοντα ρολόγια.

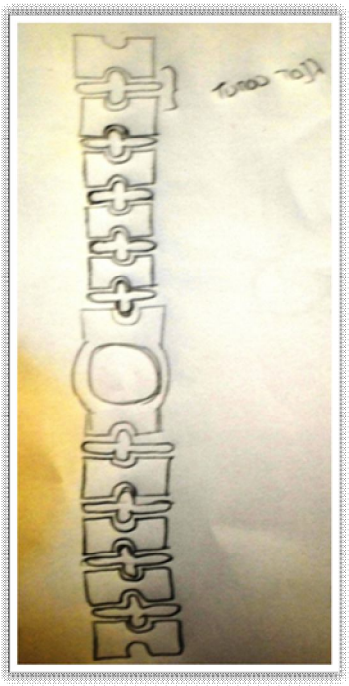



Εικόνα 70: Σκίτσο Νο 3 με κενό ανάμεσα σε δυο κομμάτια του μπρασελέ.

Η ιδέα του συγκεκριμένου σκίτσου έχει ως βάση τη διαφορετική μορφή της κάσας του ρολογιού, αλλά και της δυνατότητας ύπαρξης λιγότερης ξυλείας, σε μέρη που δεν είναι άκρως απαραίτητη.

Η ιδέα ήταν το λουράκι να προσεγγίζει το μπρασελέ των ρολογιών, ενώ ανάμεσα σε δυο ξύλα θα υπάρχει κενό. Για την ακρίβεια η αρχική ιδέα ήταν όλα τα ξύλα που θα δημιουργούσαν το κενό, να συνδέονταν με τα άλλα μέσω μόρσου-εγκοπής, όπου αντίστοιχα για να κρατηθούν και να μπορούν να λυγίζουν για να παίρνουν τη μορφή του καρπού, να συνδέονταν με πηράκι, το οποίο θα διερχόταν μέσω ανοιγμένης οπής στη πλαϊνή επιφάνεια τους.

Απορρίφθηκε η ιδέα για αισθητικούς κυρίως λόγους.

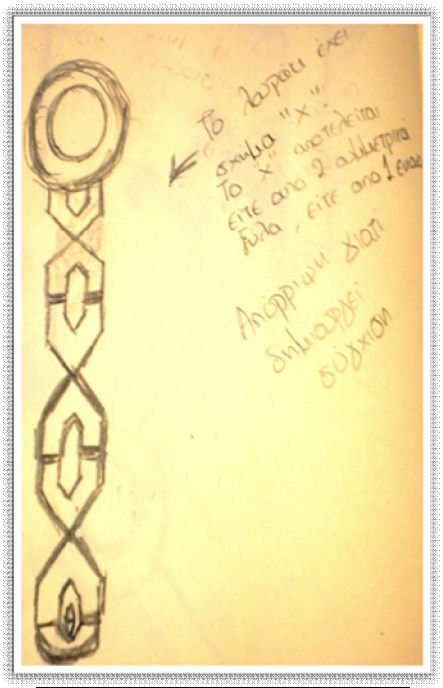


Εικόνα71: Σκίτσο Νο 4 με κενό ανάμεσα σε δυο κομμάτια του μπρασελέ.

Η ιδέα του συγκεκριμένου σκίτσου έχει ως βάση τη δημιουργία μπρασελέ, το οποίο παραπέμπει σε παζλ.

Η ιδέα ήταν το μπρασελέ να αποτελείται από δυο διαφορετικά σχέδια. Τα κύρια μέρη να είναι σε σχήμα παζλ, ενώ τα συνδετικά μέρη να είναι σε μορφή σταυρού. Ταυτόχρονα θα ήταν δυνατό, τα δυο μέρη, να είναι από διαφορετική ξυλεία.

Απορρίφθηκε η ιδέα για αισθητικούς κυρίως λόγους.



Εικόνα 72: Σκίτσο Νο 5 με μπρασελέ προερχόμενο από τη μορφή "Χ".

Η ιδέα του συγκεκριμένου σκίτσου έχει ως βάση τη δημιουργία μπρασελέ σε σχήμα "Χ".

Στο μπρασελέ αυτό, τα ξύλινα στοιχεία "Χ", μπορούν να είναι είτε ενιαία, και να συνδέεται κάθε στοιχείο με το επόμενο, είτε να αποτελείται από δυο συμμετρικά στοιχεία που θα έχουν σχήμα βέλους, και καθώς ενώνονται θα δημιουργούν το "Χ".

Απορρίφθηκε η ιδέα καθώς δημιουργούσε σύγχυση το μπρασελέ.

Εικόνα 73: Σκίτσο Νο 6 με μπρασελέ προερχόμενο από τη μορφή κυματιζόμενης σημαίας με δυο μεγέθη.

Η ιδέα του συγκεκριμένου σκίτσου έχει ως βάση τη δημιουργία μπρασελέ σε σχήμα κυματιζόμενης σημαίας με δυο διαφορετικά μεγέθη.

Στο μπρασελέ αυτό, τα ξύλινα στοιχεία κυματιζόμενης σημαίας θα έχουν τη δυνατότητα να εξέρχονται ανά δυο, για να μικραίνει το μήκος του μπρασελέ, με αποτέλεσμα να μπορεί να εισέρχεται η αγκράφα από το κούμπωμα στις αντίστοιχες οπές που θα υπάρχουν στα μικρά ξύλα.

Απορρίφθηκε η ιδέα καθώς δημιουργούσε σύγχυση το μπρασελέ, από υπερβολική ασυμμετρία.

Εικόνα 74: Σκίτσο Νο 7 με μπρασελέ προερχόμενο από τη μορφή κυματιζόμενης σημαίας με δυο μεγέθη.

Η ιδέα του συγκεκριμένου σκίτσου έχει ως βάση τη δημιουργία μπρασελέ σε σχήμα της σπονδυλικής στήλης του ανθρώπου.

Στο μπρασελέ αυτό, τα ξύλινα στοιχεία συνδεόνται μεταξύ τους μέσω μόρσου-εγκοπής, και συγκρατούνται μέσω κάποιου υλικού, όπως το σύρμα, για να μπορέσει να καμπυλωθεί στα σημεία που χρειάζεται.

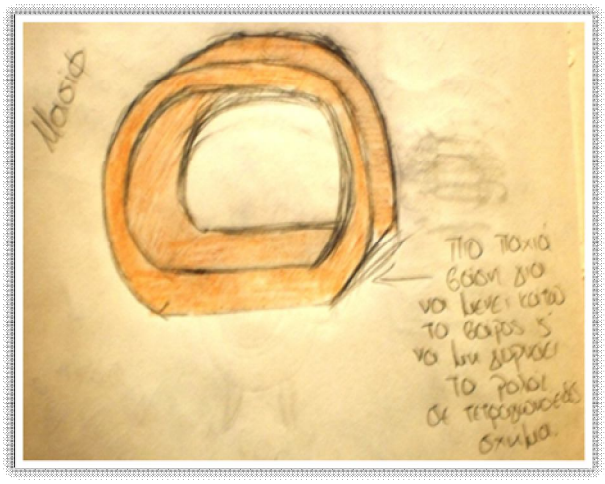
Απορρίφθηκε η ιδέα καθώς δεν βρέθηκε ακριβής υλικό για τη συγκράτηση, αλλά και λόγω αισθητικά "βαριάς" κατασκευής.

Εικόνα 75: Σκίτσο Νο 8 όπου το ρολόι είναι και κόσμημα –βραχιόλι.

Η ιδέα του συγκεκριμένου σκίτσου έχει ως βάση τη δημιουργία ρολογιού σε σχήμα βραχιόλι, για να δείχνει ως κόσμημα.

Το ρολόι αυτό αποτελείται από μασίφ ξυλεία . Στην επάνω επιφάνεια θα τοποθετηθεί ο μηχανισμός.

Απορρίφθηκε η ιδέα καθώς έχει δημιουργηθεί παρόμοιο.



Εικόνα 76: Σκίτσο Νο 9 όπου το ρολόι είναι και κόσμημα –βραχιόλι με πιο παχιά βάση.

Η ιδέα του συγκεκριμένου σκίτσου έχει ως βάση τη δημιουργία ρολογιού σε σχήμα βραχιόλι, για να δείχνει ως κόσμημα.

Το ρολόι αυτό αποτελείται από μασίφ ξυλεία . Στην επάνω επιφάνεια θα τοποθετηθεί ο μηχανισμός, όπως και το προηγούμενο, αλλά η βάση είναι πιο παχιά, για να έχει βάρος στο κάτω μέρος και να μη γυρνάει.

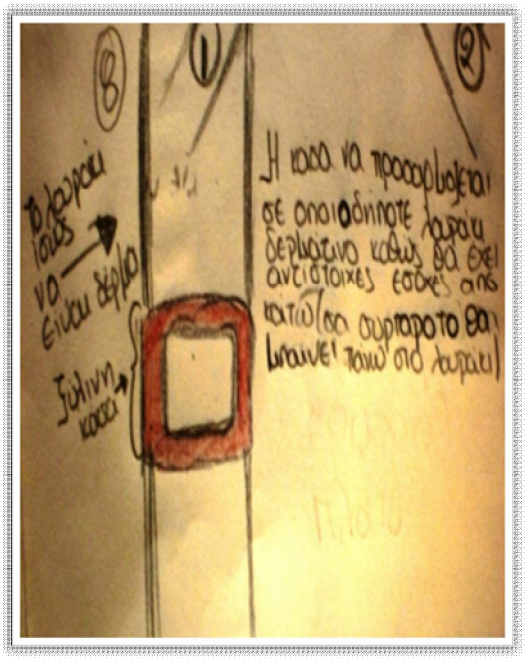
Απορρίφθηκε η ιδέα καθώς έχει δημιουργηθεί παρόμοιο.

Εικόνα 77: Σκίτσο Νο 10 όπου το ρολόι είναι και κόσμημα –βραχιόλι και μοιάζει με σχήμα σαλιγκαριού.

Η ιδέα του συγκεκριμένου σκίτσου έχει ως βάση τη δημιουργία ρολογιού σε σχήμα βραχιόλι - σαλιγκάρι, για να δείχνει ως κόσμημα.

Το ρολόι αυτό αποτελείται από μασίφ ξυλεία . Στην επάνω επιφάνεια θα τοποθετηθεί ο μηχανισμός, όπως και το προηγούμενο, είναι διαφορετική για να έχει σχήμα σαλιγκαριού.

Απορρίφθηκε η ιδέα καθώς θα δημιουργεί πρόβλημα στις μπλούζες όταν φοριέται.

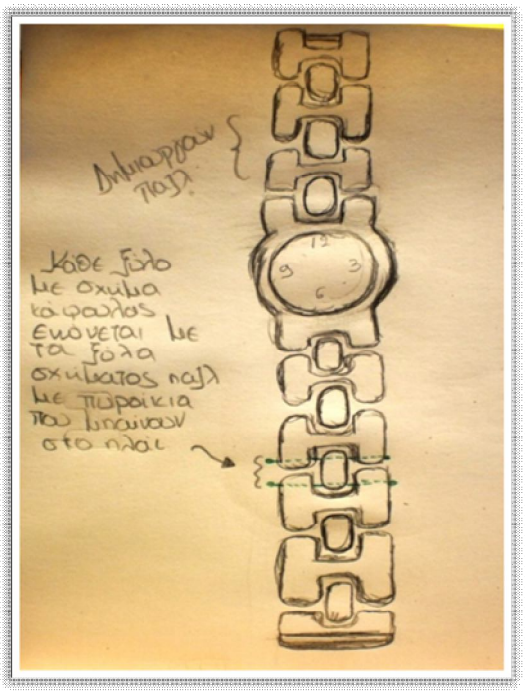


Εικόνα 78: Σκίτσο Νο 11 όπου το ρολόι είναι εφαρμοσμένο σε δερμάτινο λουράκι, για να μοιάζει με βραχιόλι.

Η ιδέα του συγκεκριμένου σκίτσου έχει ως βάση τη δημιουργία ρολογιού που θα εφαρμόζει στο χέρι ως μεγάλο βραχιόλι, (όπως τα δερμάτινα βραχιόλια).

Το ρολόι αυτό αποτελείται μόνο από τη κάσα, η οποία είναι ξύλινη. Το λουράκι είναι δερμάτινο, και εφαρμόζεται στη κάσα με τρόπο "συρταρωτό", καθώς η κάσα έχει στην κάτω επιφάνεια (στο πίσω καπάκι δηλαδή), δυο εισοχές από τις οποίες ειχέρχεται οποιοδήποτε δερμάτινο λουράκι ανάλογου πλάτους.

Απορρίφθηκε η ιδέα καθώς έχει δημιουργηθεί ήδη.



Εικόνα 79: Σκίτσο Νο 12 με μπρασελέ προερχόμενο από τη μορφή παζλ (τα μεγαλύτερα κομμάτια), και κάψουλας (τα μικρότερα).

Η ιδέα του συγκεκριμένου σκίτσου έχει ως βάση τη δημιουργία ρολογιού για αντρικό χέρι.

Η ιδέα ήταν το μπρασελέ να αποτελείται από δυο διαφορετικά σχέδια, και να μη παραπέμπει στη πλειοψηφία των ρολογιών με μπρασελέ, που συνήθως σε όλο το μήκος έχουν ίδιο σχέδιο. Τα κύρια μέρη να είναι σε σχήμα παζλ, ενώ τα συνδετικά μέρη να είναι σε μορφή κάψουλας. Ταυτόχρονα θα ήταν δυνατό, τα δυο μέρη, να είναι από διαφορετική ξυλεία. Τέλος το κούμπωμα δεν είναι ξύλινο, αλλά μεταλλικό ασφαλείας.

Αυτό το σχέδιο απορρίφθηκε τελικά καθώς το τελικό σχέδιο που επικράτησε παρουσίασε περισσότερο ενδιαφέρον στη μελέτη και κατασκευή του.

Εικόνα 80: Σκίτσο Νο 13 όπου το ρολόι είναι μορφής βραχιολιού που "γαντζώνεται " στο γυναικείο χέρι.

Η ιδέα του ρολογιού-βραχιόλι καθώς θεωρήθηκε ενδιαφέρουσα, έπρεπε να αλλάξει μορφή και να μην παραπέμπει σε ήδη υπάρχον σχέδιο. Με παραλλαγή των σχεδίων 8,9 και 10 ακολούθησε το σχέδιο το διπλανό, το οποίο είναι βραχιόλι που "γαντζώνεται" στο καρπό.

Το ρολόι αυτό αποτελείται από πολλά ξυλόφυλλα, τα οποία έπειτα από καμπύλωση παίρνουν το σχήμα που απεικονίζεται στην εικόνα. "Γαντζώνεται" στο καρπό, και δεν έχει κάποιο κούμπωμα. Το συγκεκριμένο σχέδιο ρολογιού όμως είναι καθαρά γυναικείο.

Αυτό το σχέδιο επιλέχθηκε για τη κατασκευή.

Το σχέδιο ρολογιού που επιλέχθηκε, καλύπτει τόσο τα κριτήρια που τέθηκαν αρχικά, όσο και τα αποτελέσματα που δημιουργήθηκαν από τον mind mapping. Είναι πρωτότυπου και απλού σχεδιασμού, με αισθητική αξία ενώ να σημειωθεί παράλληλα ότι από την έρευνα αγοράς, δεν βρέθηκε κάποιο όμοιό του.

Θα κατασκευαστεί από ξυλεία, (υλικό το οποίο είναι φιλικό προς το περιβάλλον), σε μορφή lvl, ενώ όπου χρειαστεί η εφαρμογή συγκολλητικής ουσίας, θα είναι ουσία φιλική τόσο προς το περιβάλλον αλλά και ως προς τον άνθρωπο. Παράλληλα δεν χρειάζεται μεγάλη ενέργεια παραγωγής, ούτε υπάρχει μεγάλη ποσότητα ακατέργαστου υλικού.

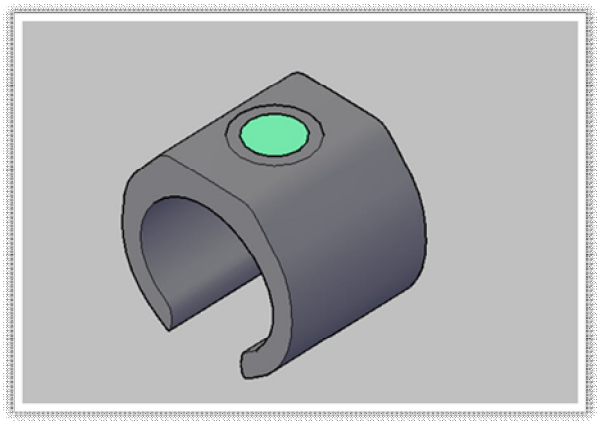
# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12: Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΡΟΛΟΓΙΟΥ (ΑΠΟ ΤΗ ΜΑΚΕΤΑ ΕΩΣ ΤΟ ΤΕΛΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ)

*"Η έγνοια της μετριότητας είναι πώς θα σκοτώσει τον χρόνο.*
*Ο σοφός προσπαθεί να εκμεταλλευτεί κάθε δευτερόλεπτο".*

*(Άρθουρ Σοπενχάουερ, 1788-1860, Γερμανός φιλόσοφος)*

Ολοκληρώνοντας τα σκίτσα, και αφού επιλέχθηκε το τελικό σκίτσο πάνω στο οποίο θα βασιζόταν και η κατασκευή, το επόμενο βήμα που ακολουθούσε ήταν η σχεδίαση του προϊόντος σε πρόγραμμα σχεδίασης, (στη συγκεκριμένη περίπτωση χρησιμοποιήθηκε το AutoCAD), καθώς επίσης και η δημιουργία μιας μακέτας, αντίστοιχης του τελικού προϊόντος που θα κατασκευαζόταν.

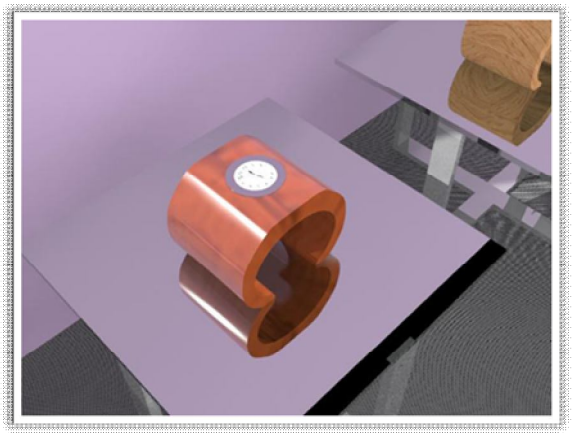
Το στάδιο της σχεδίασης στον υπολογιστή, μας δίνει τη δυνατότητα να παρατηρήσουμε σε 3D μορφή τη κατασκευή, να κάνουμε κατευθείαν αλλαγές σε περίπτωση που διαπιστωθεί λάθος σχεδιασμός, ή να προλάβουμε κάποιο πρόβλημα που μπορεί να προέκυπτε στη διάρκεια της κατασκευής, από λάθος σχεδιασμό. Ακόμη δημιουργήθηκαν φωτορεαλιστικά σχέδια, για να υπάρξει μια πιο άμεση επαφή με το τελικό αποτέλεσμα του προϊόντος. Παράλληλα το στάδιο δημιουργίας της μακέτας, θεωρείται πολύ βασικό, καθώς με αυτό τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα να παρατηρηθούν τυχόν σφάλματα στο σχεδιασμό, τυχόν προβλήματα που μπορεί να προκύψουν στη συνέχεια της κατασκευής. Ακόμη κατανοείται περισσότερο η γεωμετρία του σχήματος, και δίνεται η δυνατότητα αξιολόγησης του προϊόντος σύμφωνα με τα κριτήρια που πρέπει να καλυφθούν, (αν για παράδειγμα θα είναι εργονομικό, αν καλύπτει τα



Εικόνα 81: Σχεδιασμός σε AutoCAD

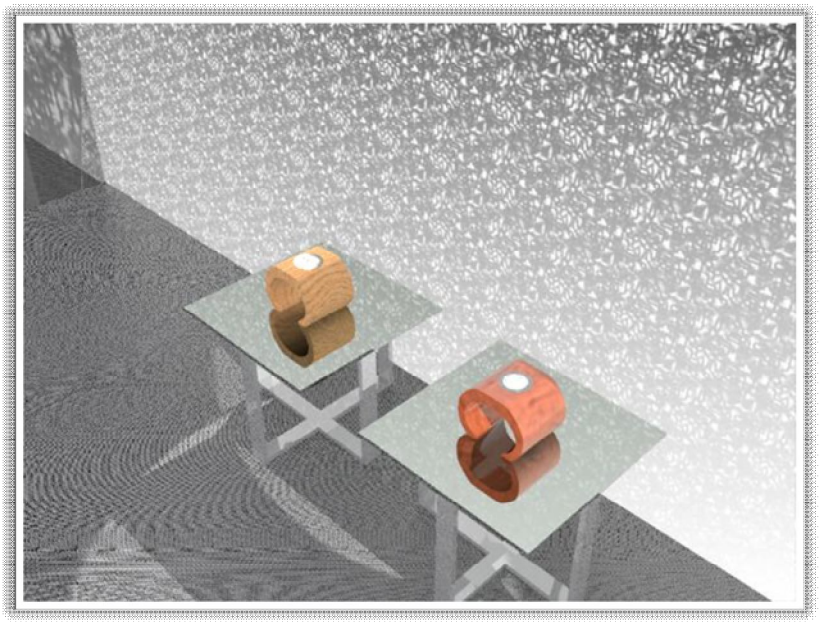
Εικόνα 82: Φωτορεαλιστικό σχέδιο δρύινου ρολογιού

ανθρωπομετρικά στοιχεία κ.ά).



Εικόνα 83: Φωτορεαλιστικό σχέδιο ρολογιού με έβενο

Εικόνα 84: Φωτορεαλιστικό σχέδιο κάτω όψης με μικρή οπή για βοήθεια στην αφαίρεση του μηχανισμού



Εικόνα 85: Φωτορεαλιστικό σχέδιο των ρολογιών

## 12.1: Η ΜΑΚΕΤΑ

Για τη δημιουργία της μακέτας, χρησιμοποιήθηκε υλικό kappafix (μακετόχαρτο), πάχους 5mm , το οποίο κόπηκε σε μηχάνημα laser, στην αντίστοιχη γεωμετρία του ρολογιού. Για να δημιουργηθεί το επιθυμητό πλάτος της γεωμετρίας, χρειάστηκε να κοπεί 12 φορές. Στη συνέχεια στα παραγόμενα κομμάτια τοποθετήθηκε ταινία συγκόλλησης και έπειτα ενώθηκαν μεταξύ τους με σκοπό τη δημιουργία του επιθυμητού πλάτους. Έπειτα η μακέτα λειάνθηκε με γυαλόχαρτο στα αιχμηρά σημεία ,(τα οποία ακουμπούν στο κάτω μέρος του καρπού) και τέλος έγινε η δοκιμή

στο καρπό για να διαπιστωθεί αν τοποθετείται με ευκολία, αν πρέπει να αλλαχθεί και να βελτιωθεί κάτι στη μορφολογία κ.ο.κ

Εικόνα 86: Κοπή σχεδίου σε υλικό kappafix (μακετόχαρτο), με laser

Εικόνα 87: Τοποθέτηση συγκολλητικής ταινίας σε κάθε κομμάτι και μεταξύ τους συγκόλληση

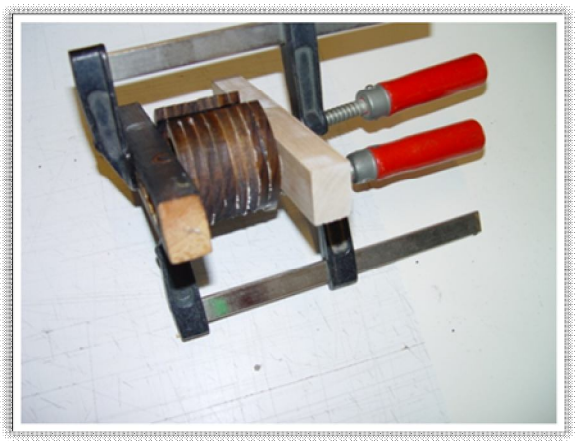
Εικόνα 88: Λείανση των αιχμηρών ακμών, με γυαλόχαρτο

Εικόνα 89: Έλεγχος της μακέτας για ελαττώματα και σωστή εφαρμογή στο χέρι

Έπειτα από τη δημιουργία και τον έλεγχο της μακέτας του ρολογιού, από kappafix, δημιουργήθηκε αντίστοιχη μακέτα από ξυλεία poplar, όπου ακολουθήθηκαν τα ίδια στάδια όπως και στη πρώτη μακέτα. Σκοπός ήταν να υπάρξει μια μακέτα πιο κοντά στο τελικό προϊόν, τόσο σε υλικό όσο και στο τρόπο κατεργασίας του.

Εικόνα 90: Κοπή σχεδίου σε ξύλο poplar, με laser

Εικόνα 91: Τοποθέτηση συγκολλητικής ουσίας σε κάθε κομμάτι, και μεταξύ τους συγκόλληση



Εικόνα 92: Συγκράτηση των συγκολλημένων κομματιών με τη βοήθεια σφιγκτήρων

Εικόνα 93: Λείανση της ξύλινης μακέτας με γυαλόχαρτο, σε όλη την επιφάνεια του

Εικόνα 94: Τελική ξύλινης μακέτας

Εικόνα 95: Εφαρμογή τελικής ξύλινης μακέτας στο χέρι

## 12.2: ΤΟ ΠΡΟΪΟΝ

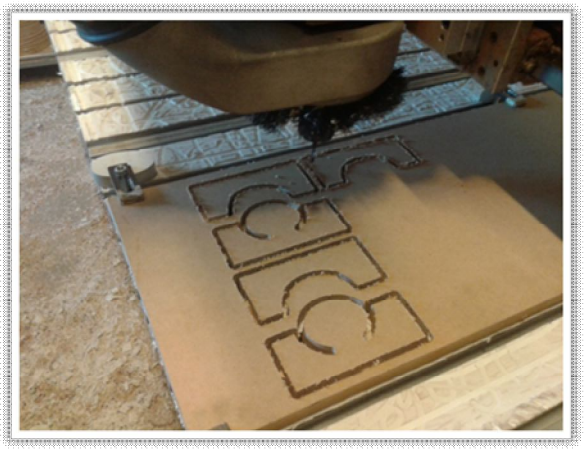
Έπειτα από την ολοκλήρωση της μακέτας, και τον έλεγχό της, εφόσον κρίθηκε ικανή να πληρεί τα κριτήρια που αναζητούνταν, σειρά είχε η κατασκευή του προϊόντος.

Για τη τελική κατασκευή αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί καπλαμάς δρυός και εβένου πάχους 1mm. Για να μπορέσουν οι καπλαμάδες, να πάρουν την απαιτούμενη μορφολογία, σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε καλούπι από mdf, στο οποίο θα τοποθετούνταν οι καπλαμάδες με κόλλα, και έπειτα με εφαρμογή πίεσης, μέσω της συγκράτησης του καλουπιού, θα δημιουργούνταν η επιθυμητή μορφολογία του προϊόντος.

Εφόσον καθορίστηκε το μέγεθος της κατασκευής, ακολουθήθηκε μια διαδικασία, παρόμοια με αυτή της μακέτας. Για την ακρίβεια, κόπηκαν οι καπλαμάδες στα επιθυμητά μεγέθη ενώ στη συνέχεια σημαδεύτηκαν τα κέντρα τους με στόχο το κεντράρισμα τους κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης. Έπειτα καμπυλώθηκαν μέσω άτμισης, και στη συνέχεια τοποθετήθηκαν στο καλούπι (χωρίς εφαρμογή κόλλας), και συγκρατήθηκαν με σκοπό να πάρουν τη μορφή του καλουπιού. Όταν οι καπλαμάδες είχαν στεγνώσει καλά και είχαν πάρει την απαιτούμενη μορφολογία, ανοίχτηκε το καλούπι, και αμέσως εφαρμόστηκε κόλλα, ώστε να μην μπορέσουν να επανέλθουν στην αρχική τους μορφή. Έπειτα συγκρατήθηκαν με τη βοήθεια σφιγκτήρων, και παρέμεινε το καλούπι κλειστό έως ότου να στεγνώσει καλά η κόλλα. Στη συνέχεια, ανοίγοντας το καλούπι, "καθαρίστηκαν" τα άκρα του ρολογιού σε μηχάνημα γωνιάστρας, ενώ ακολούθησε η λείανση και δημιουργία του ίσιου τμήματος στην επιφάνεια όπου θα τοποθετούνταν ο μηχανισμός. Έπειτα δημιουργήθηκε η οπή, διαμέτρου 26mm, σε οριζόντιο τρυπάνι, ενώ παράλληλα στο κάτω μέρος του ρολογιού δημιουργήθηκε μια μικρή οπή για εύκολη εξώθηση του μηχανισμού με αιχμηρό αντικείμενο, και τέλος ακολούθησε το φινίρισμα.

Να αναφερθεί πως η κόλλα που χρησιμοποιήθηκε είναι φιλική για χρήση σε επαφή με το δέρμα, καθώς είναι μη τοξική, ενώ παράλληλα η ίδια κόλλα χρησιμοποιείται κυρίως για κατασκευές που έρχονται σε άμεση επαφή με τρόφιμα και είναι πιστοποιημένη από την FDA (Υπηρεσία ελέγχου τροφίμων και φαρμάκων των Ηνωμένων πολιτειών Αμερικής).

Παράλληλα για το φινίρισμα του προϊόντος, επιλέχθηκε sealer νερού 2 συστατικών και τελικό βερνίκι νερού mat 40%, με στόχο την όσο δυνατόν λιγότερη χρήση τοξικών υλικών , και απώτερο σκοπό την αποφυγή ερεθισμών του δέρματος.



Εικόνα 96: Κοπή καλουπιού από mdf σε cnc

Εικόνα 97: Συναρμολόγηση καλουπιού

Εικόνα 98: Εφαρμογή χαρτοταινίας στο εσωτερικό του καλουπιού, για αποφυγή συγκόλλησης των καπλαμάδων στο καλούπι

Εικόνα 99: Κοπή καπλαμάδων στο επιθυμητό μέγεθος και σημάδεμα στα κέντρα τους

Εικόνα100: Καμπύλωση των καπλαμάδων μέσω άτμισης

Εικόνα 101: Τοποθέτηση των ατμισμένων καπλαμάδων στο καλούπι, και συγκράτησή τους (χωρίς κόλλα)

Εικόνα 102: Άνοιγμα καλουπιού εφόσον οι καπλαμάδες έχουν πάρει τη μορφή του καλουπιού

Εικόνα 103: Συγκόλληση των καπλαμάδων μεταξύ τους, και τοποθέτησή τους στο καλούπι

Εικόνα 104: Συγκράτηση των συγκολλημένων καπλαμάδων μέσα στο καλούπι με σφιγκτήρες

Εικόνα 105: Τελικό προϊόν στο οποίο παρατηρούνται σφάλματα

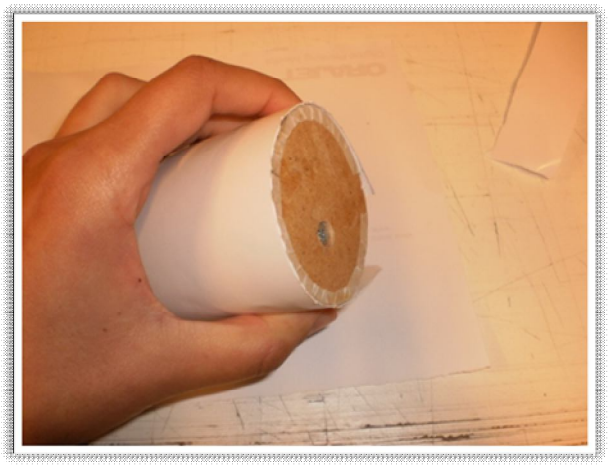
Έπει τα από το άνοιγμα του καλουπιού, παρατηρήθηκε ότι δεν υπήρχε ,σε ορισμένα σημεία, άμεση και σωστή συγκόλληση των καπλαμάδων, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται κενά. Αυτό ήταν ένα πολύ σοβαρό σφάλμα, καθώς το προϊόν δεν είχε ωραία εμφάνιση, αλλά ταυτόχρονα στη συνέχεια θα οδηγούσε σε προσρόφηση υγρασίας από εκείνα τα σημεία, με αποτέλεσμα να "φουσκώσουν" οι καπλαμάδες.

Γι' αυτούς τους λόγους έγινε επανάληψη της διαδικασίας, και της κατασκευής νέου προϊόντος για να ανακαλυφθεί που υπήρχε το πρόβλημα. Έπειτα από 3 ακόμη δοκιμές, παρατηρήθηκε ότι στο κάτω μέρος του καλουπιού, δεν ήταν δυνατή η άμεση συγκόλληση των καπλαμάδων, καθώς με την εφαρμογή της συγκολλητικής ουσίας, οι καπλαμάδες άρχισαν να "φουσκώνουν", με αποτέλεσμα οι καπλαμάδες που ακολουθούσαν, να μη μπορούν να εισχωρήσουν στο καλούπι, και να δημιουργούν

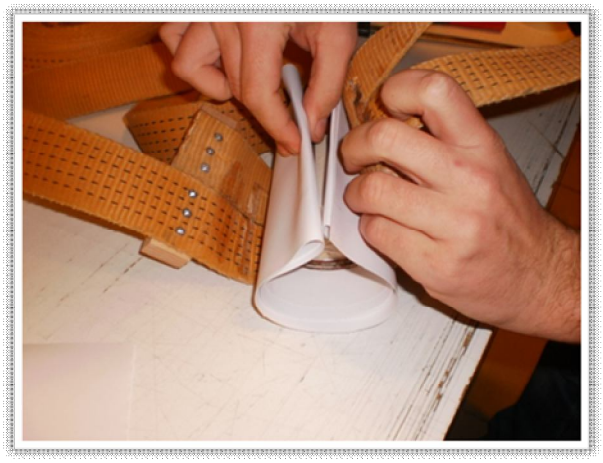
κενά στο επάνω μέρος. Γι' αυτό το λόγο δοκιμάστηκε η συγκράτηση των ξυλοφύλλων με ιμάντα.

Για την ακρίβεια, αφαιρέθηκε από το καλούπι το στρογγυλό μέρος του (στο οποίο ακουμπούσαν οι καπλαμάδες). Αυτό θεωρήθηκε πλέον το νέο καλούπι, όπου στη συνέχεια πάνω εκεί εφαρμόστηκαν οι καπλαμάδες ενώ περιμετρικά των καπλαμάδων εφαρμόστηκε ένας ιμάντας συγκράτησης, ο οποίος συγκρατήθηκε με σφιγκτήρες. Έτσι το νέο προϊόν που παράχθηκε δεν είχε κανένα κενό.

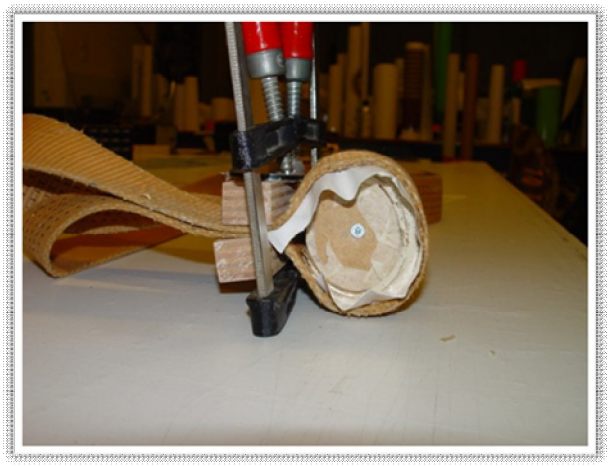
Να σημειωθεί ότι κατά τη νέα διαδικασία υπήρξε αλλαγή στην επένδυση του καλουπιού, αντί χαρτοταινίας επενδύθηκε με σιλικονούχο ύφασμα. Ο λόγος που πραγματοποιήθηκε η αλλαγή αυτή ήταν ότι διαπιστώθηκε ότι με την ασκούμενη πίεση κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης, εκκρίθηκε συγκολλητική ουσία με αποτέλεσμα να κολλήσει ένα μέρος της χαρτοταινίας στους καπλαμάδες και να υπάρχει δυσκολία κατά την έξοδο από το καλούπι.



Εικόνα 106: Επένδυση του καλουπιού με σιλικονούχο ύφασμα, για αφαίρεση των συγκολλημένων καπλαμάδων ευκολότερα



Εικόνα 107: Εφαρμογή περιμετρικά των καπλαμάδων σιλικονούχο ύφασμα, για ευκολότερη αφαίρεσή τους, αλλά και καλύτερη συγκράτησή τους με ιμάντα



Εικόνα 108: Συγκράτηση του καλουπιού με σφιγκτήρες

Εικόνα 109: Άνοιγμα του καλουπιού έπειτα από τη συγκόλληση του προϊόντος

Εικόνα 110: Προϊόν χωρίς σφάλματα

Εικόνα 111: Λείανση του προϊόντος

Εικόνα 112: Κοπή – καθάρισμα των άκρων, σε γωνιάστρα

Εικόνα 113: Λείανση για δημιουργία ίσιου τμήματος, με σκοπό τη διάνοιξη οπής στη συνέχεια

Εικόνα 114: Διάνοιξη οπής, στην οποία θα τοποθετηθεί ο μηχανισμός

Εικόνα 115: Φινίρισμα του προϊόντος, με βερνίκι και sealer νερού

Εικόνα 116: Τελικό προϊόν χωρίς σφάλματα

Εικόνα 117: Τελικό προϊόν με εφαρμογή στο χέρι

Εικόνα 118: Το τελικό προϊόν

Εικόνα 119: Τα τρία τελικά προϊόντα

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13: ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ

*"Κάποιοι άνθρωποι δεν λογαριάζουν τα λεφτά τους, μέχρι να τους τελειώσουν.*
*Κάποιοι άλλοι κάνουν το ίδιο με το χρόνο τους".*

*(Βόλφγκανγκ Γκαίτε, 1749-1832, Γερμανός ποιητής & φιλόσοφος)*

Ένα τελευταίο μέρος τη πτυχιακής, αρκετά σημαντικό, είναι το κοστολόγιο. Για την ακρίβεια ως κοστολόγιο χαρακτηρίζεται το κοστολόγιο τόσο της αγοράς των υλικών, καθώς και του συνολικού κόστους που χρειάζεται για να παραχθεί. Στη συνέχεια ακολουθούν, κατά προσέγγιση, αναλυτικοί πίνακες με τα κόστη αγοράς υλικών, αλλά και παραγωγής για κάθε είδος ξυλείας που χρησιμοποιήθηκε.

| **ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΓΟΡΩΝ** | | |
|---|---|---|
| **ΕΙΔΟΣ** | **ΤΕΜΑΧΙΑ** | **ΚΟΣΤΟΣ** |
| Καπλαμάς εβένου 255x23 (58,00€/$m^2$) | 2 | 70,00 € |
| Καπλαμάς δρυός 260x30 (12,00€/$m^2$) | 2 | 14,00 € |
| Μηχανισμοί ρολογιού | 3 | 75,00 € |
| Κόλλα (473ml) | 1 | 20,00 € |
| Βερνίκι / Sealer | 1 ΣΕΤ | 34,00 € |
| Γυαλόχαρτα | 10 | 5,00€ |
| Πινέλα | 5 | 25,00 € |
| Καλούπι mdf (cnc) | 4 | 30,00 € |
| Μεταφορικά | | 14,00 € |
| **ΣΥΝΟΛΟ** | | **227,00 €** |

Πίνακας 5: Κοστολόγιο συνολικών αγορών

| **ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΡΟΛΟΓΙΟΥ ΕΒΕΝΟΥ** | | |
|---|---|---|
| **ΕΙΔΟΣ** | **ΠΟΣΟΤΗΤΑ** | **ΚΟΣΤΟΣ** |
| Ξυλεία εβένου | 0,22 $m^2$ | 12,50 € |
| Κόλλα | 5 ml | 0,25 € |
| Βερνίκι | | 1,75 € |
| Μηχανισμός | 1 | 25,00€ |
| ΣΥΝΟΛΟ | | 39,50€ |
| Απαιτούμενες εργατοώρες για την υλοποίηση του ρολογιού | 8 | 32,00€ |
| **ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ** | | **71,50€** |

Πίνακας 6: Κοστολόγιο ρολογιού από ξυλεία εβένου

| ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΡΟΛΟΓΙΟΥ ΔΡΥΟΣ | | |
|---|---|---|
| **ΕΙΔΟΣ** | **ΠΟΣΟΤΗΤΑ** | **ΚΟΣΤΟΣ** |
| Ξυλεία δρυός | 0,22 $m^2$ | 2,70 € |
| Κόλλα | 5ml | 0,25 € |
| Βερνίκι | | 1,75 € |
| Μηχανισμός | 1 | 25,00€ |
| ΣΥΝΟΛΟ | | 29,70€ |
| Απαιτούμενες εργατοώρες για την υλοποίηση του ρολογιού | 8 | 32,00€ |
| **ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ** | | **61,70€** |

Πίνακας 7: Κοστολόγιο ρολογιού από ξυλεία δρυός

| ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΡΟΛΟΓΙΟΥ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ ΞΥΛΕΙΑΣ ΕΒΕΝΟΥ - ΔΡΥΟΣ | | |
|---|---|---|
| **ΕΙΔΟΣ** | **ΠΟΣΟΤΗΤΑ** | **ΚΟΣΤΟΣ** |
| Ξυλεία εβένου | 15 φύλλα | 10,60 € |
| Ξυλεία δρυός | 5 φύλλα | 0,40 € |
| Κόλλα | 5ml | 0,25 € |
| Βερνίκι | | 1,75 € |
| Μηχανισμός | 1 | 25,00 € |
| ΣΥΝΟΛΟ | | 38,00 € |
| Απαιτούμενες εργατοώρες για την υλοποίηση του ρολογιού | 8 | 32,00 € |
| **ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ** | | **70,00 €** |

Πίνακας 8: Κοστολόγιο ρολογιού από συνδυασμό ξυλείας εβένου - δρυός

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14: ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΠΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΤΗΚΑΝ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

*"Ο χρόνος είναι το νόμισμα της ζωής σου.*
*Είναι το μοναδικό νόμισμα που έχεις*
*και μόνο εσύ μπορείς να αποφασίσεις πώς θα το ξοδεύεις.*
*Πρόσεχε μόνο …*
*Μην αφήνεις άλλους ανθρώπους να το ξοδεύουν αυτοί για σένα".*

*(Carl Sandburg, 1878-1967, Αμερικανός ποιητής)*

Ολοκληρώνοντας τη πτυχιακή αυτή, θα ήταν αδύνατο αλλά και μεγάλη παράλειψη, να μην αναφερθούν τόσο οι δυσκολίες που προέκυψαν σε όλη τη πορεία (τόσο στην έρευνα και μελέτη των πολυπληθέστατων στοιχείων, όσο και στην όλη διαδικασία του σχεδιασμού-κατασκευής του ρολογιού), καθώς επίσης να μη γίνει καμία νύξη για τα συμπεράσματα που προέκυψαν.

Ξεκινώντας από την αρχή, θα μπορούσα να πω με σιγουριά πως οι πληροφορίες ήταν τόσες πολλές, αλλά και μεγάλου όγκου, όπου κάποιες φορές παρέκλιναν μεταξύ τους, με αποτέλεσμα να κάνουν λίγο πιο δύσκολη αλλά παράλληλα και πιο ενδιαφέρουσα την αναζήτηση εξακριβωμένων πληροφοριών. Σίγουρα πολυπληθέστατες οι πηγές με αποτέλεσμα όποιος ενδιαφέρεται για μελλοντική έρευνα , να έχει αρκετά πράγματα να αναζητήσει και να διερευνήσει.

Επόμενη δυσκολία προήλθε από το κομμάτι του σχεδιασμού, όπου τα σχέδια άλλαξαν μορφή μέχρι να καταλήξουν στο τελικό σχέδιο το οποίο και παράχθηκε. Το μεγαλύτερο πρόβλημα όμως δεν προήλθε από τα παραπάνω, αλλά από το κατασκευαστικό κομμάτι.

Ξεκινώντας η κατασκευή από ένα συγκεκριμένο καλούπι, παρατηρήθηκε ότι δημιουργούνται κενά στο προϊόν, με αποτέλεσμα να μην γίνεται σωστή συγκόλληση μεταξύ των ξυλοφύλλων, όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο. Έτσι αλλάχθηκε το καλούπι, αλλά και πάλι δημιουργούσε πρόβλημα, καθώς αυτή τη φορά δημιουργούνταν εξογκώματα στη μια πλευρά του προϊόντος. Τελικά άλλαξε η μορφολογία του καλουπιού και με σωστή και σταθερή συγκράτηση, δημιουργήθηκε το προϊόν.

Συμπερασματικά παρατηρείται ότι για τα ρολόγια χειρός χρησιμοποιείται ένα ευρύ φάσμα υλικών, τόσο για τη κάσα όσο και τα υπόλοιπα δευτερεύοντα μέρη του, όπως το λουράκι. Παράλληλα πληρούν ακόμη και τις επιλογές του πιο ιδιαίτερου ανθρώπου, καθώς έχει διάφορα μεγέθη και σχήματα κασών.

Τα ξύλινα ρολόγια έχουν βρει τη θέση που τους αρμόζει στην αγορά. Αν και πολλοί ανησυχούν ότι ένα τέτοιο υλικό θα φθαρεί εύκολα, υπάρχουν κάποιοι που είτε το ρισκάρουν, είτε έχουν γνώση του υλικού, είτε θέλουν να διαφέρουν από τους υπόλοιπους, και η αγορά τους καταλήγει σε ξύλινο ρολόι.

Σίγουρα τα ξύλινα ρολόγια, μπορούν να χαρακτηριστούν ως οικολογικά, εφόσον η πρώτη ύλη κατεργασίας, δεν επιβαρύνει το περιβάλλον τόσο όσο κατεργασίες άλλων υλικών.

Τέλος, με σιγουριά μπορεί να αναφερθεί, ότι το τελικό προϊόν καλύπτει πλήρως τους ζητούμενους στόχους, δηλαδή minimal σχεδιασμός, χαμηλό βάρος, πρωτοτυπία σχεδίου, λειτουργικότητα, αισθητική, ενώ παράλληλα για τη παραγωγή του χρησιμοποιήθηκαν υλικά με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας παραγωγής.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Σύγχρονη Εγκυκλοπαίδεια "ΕΥΡΩΠΗ-ΕΛΛΑΔΑ-ΚΟΣΜΟΣ", τόμος 6, τόμος 9,τόμος 11, Εκδοτικός οίκος Θ. ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.
2. Εγκυκλοπαίδεια "2002", τόμος 9, τόμος 10, τόμος 17, τόμος 20.
3. Εγκυκλοπαίδεια "Μορφωτική", τόμος 8, Εκδοτικός οργανισμός Μορφωτική
4. Εγκυκλοπαίδεια "Life", τόμος "ΜΗΧΑΝΕΣ",
5. Εγκυκλοπαίδεια "Life", τόμος "ΧΡΟΝΟΣ"
6. Τεχνική Εγκυκλοπαίδεια "Πώς λειτουργεί", Τόμος 7,
7. Εγκυκλοπαίδεια "Πάπυρος Λαρούς Μπριτάννικα (Papyrus Larousse Britannica )"
8. Εγκυκλοπαίδεια "ΝΕΑ ΔΟΜΗ", τόμος 30,
9. Εισαγωγή στις ιδιότητες του ξύλου, Δρ. Μαντάνης Γεώργιος, Ιούνιος 2004
10. Τεχνολογία Ξύλινων Δομικών Κατασκευών, Κακαράς Ιωάννης, Εκδοτικός Όμιλος Ίων
11. Επιστήμη και Τεχνολογία του Ξύλου, Τόμος Β'. Βιομηχανική αξιοποίηση, Γεώργιος Θ Τσουμής, Εκδόσεις Γαρταγάνης

## ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

1. http://www.timetoast.com/timelines/%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%B7-%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%B4%CF%81%CE%BF%CE%BC%CE%B7-%CF%81%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BF%CF%85
2. http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A1%CE%BF%CE%BB%CF%8C%CE%B9
3. http://en.wikipedia.org/wiki/Pocket_watch
4. http://www.timebox.gr/forum/index.php?threads/%CE%97-%CE%99%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%A1%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BF%CF%8D-%E2%80%A6-%CE%BA%CE%AC%CF%80%CF%89%CF%82-%CE%AD%CF%84%CF%83%CE%B9-%CE%BE%CE%B5%CE%BA%CE%AF%CE%BD%CE%B7%CF%83%CE%B1%CE%BD-%CF%8C%CE%BB%CE%B1.115/
5. http://www.tmth.gr/sciencerelated/59-applications/769-istoria-rologiou
6. http://www.slideshare.net/ssuser703132/ss-31797578
7. http://www.mywatch.gr/index.php?topic=83.0
8. http://reocities.com/Athens/Ithaca/5743/gr/astrolabe_g.htm#kandles
9. http://www.chronoteam.gr/products6.php?lang=1&wh=2
   http://efevreseis.blogspot.gr/2012/06/blog-post_14.html
10. http://users.sch.gr/mfanarioti/MHXANES/mixanologia/ydraulikoroloi.html

11. http://atlaswikigr.wikifoundry.com/page/%CE%97+%CE%BA%CE%BB%CE%B5%CF%88%CF%8D%CE%B4%CF%81%CE%B1
12. http://ioannispk.blogspot.gr/2006/12/blog-post_30.html
13. http://www.toptime.gr/anatomia.php
14. http://www.sourisp.com/watch-information.htm
15. http://www.e-men.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=65&Itemid=1
16. http://www.mywatch.gr/index.php?topic=2595.0
17. http://www.menzone.gr/?p=2824
18. http://www.oro.gr/istoria-toy-rologioy.html
19. http://www.watch-jewelry.gr/learning_Center/watch-History.php.htm
20. http://www.timebox.gr/forum/index.php?threads/%CE%A0%CE%BF%CE%B9%CF%8C-%CF%81%CE%BF%CE%BB%CF%8C%CE%B9-%CE%BD%CE%B1-%CE%B1%CE%B3%CE%BF%CF%81%CE%AC%CF%83%CF%89-%CE%9F%CE%B4%CE%B7%CE%B3%CF%8C%CF%82-%CE%B1%CE%B3%CE%BF%CF%81%CE%AC%CF%82-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CE%B1%CF%81%CF%87%CE%AC%CF%81%CE%B9%CE%BF%CF%85%CF%82.533/
21. http://buyswisswatchesseo.over-blog.com/article-the-materials-used-to-make-the-watches-72701254.html
22. http://www.ablogtowatch.com/watch-case-materials-explained-titanium/
23. http://www.moraysjewelers.com/timepiece-case-materials.htm
24. http://www.moraysjewelers.com/timepiece-complications.htm
25. http://www.orologio.gr/anatomia.aspx
26. http://www.arch.mcgill.ca/prof/castro/arch304/winter2001/dander3/frame/Homepage8.htm
27. http://natalielindsay.wordpress.com/2013/03/20/anthropometric-data-on-hands/
28. Rogers_etal_2008.pdf
29. http://www.rologia-kaloustian.gr/TA_OPTIKA_MERI_TON_ROLOGION.pdf
30. http://www.irantousis.gr/01_TEXNOLOGIA_A!_TAKSIS/04_grapti_ergasia_a/31_ekkremes_roloi.pdf
31. http://books.google.gr/books?id=vsRl9vpGtz4C&pg=PA49&lpg=PA49&dq=anthropometric+data+for+wrists&source=bl&ots=b9qeP6IzkW&sig=c58G2TwL2-iFFrIWmCAbO1og_hw&hl=el&sa=X&ei=0WU6VPWrJMz9aOvwgNAG&ved=0CDgQ6AEwAzgU#v=onepage&q=anthropometric%20data%20for%20wrists&f=false
32. http://library.tee.gr/digital/m2356/m2356_skroubelos.pdf
33. http://khoadpham.com/portfolio_item/anthropometric-hand-data/
34. http://www.cdc.gov/nchs/data/series/sr_11/sr11_249.pdf
35. http://msis.jsc.nasa.gov/sections/section03.htm
36. http://www.watchstation.com/webapp/wcs/stores/servlet/ContentView?storeId=34054&page=customerCare_sizeCharts&nav=leftNav_CustomerCare&catalogId=23503&langId=-1
37. http://www.rologia-kaloustian.gr/LOURAKIA_KAI_MPRASELE.pdf
38. http://fortheloveoflingerie.com/elizabethan-clothing-royal-panties/
39. http://sofianos.net/index.php/organopoiia/ana-eidos/kolles/titebond-glue-iii-ultimate-473ml-detail

## ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ

40. http://www.vancleefarpels.com/us/en/product/VCARO40T00/vintage-alhambra-bracelet-watch-1
41. http://www.fionakrugertimepieces.com/SKULL
42. http://www.jaquet-droz.com/the-bird-repeater/en/
43. http://www.oliviaburton.com/woodland-c7/woodland-midi-chocolate-butterfly-p104
44. http://www.rogerdubuis.com/en/collections/excalibur/excalibur/
45. http://www.vacheron-constantin.com/en/watches/traditionnelle/patrimony%20traditionnelle%20world%20time-86060-000R-9640.html
46. http://www.kudoke.eu/en/workflow.html
47. http://www.sarpanevawatches.com/en/models/korona-k3-black-moon.php
48. http://www.mbandf.com/machines/performance-art/moonmachine/index.php#/about
49. http://www.sonymobile.com/gr/products/accessories/smartwatch/specifications/#tabs
50. http://kataggeilte.blogspot.gr/2014/07/20_8.html
51. http://www.breezewatches.com/collection/miami-twist
52. http://www.e-men.gr/ROLOGIA-C_12
53. http://www.crossjewel.gr/index.php?pid=3&prid=4681
54. http://www.suunto.com/en-US/Products/Sports-Watches/Suunto-Elementum-Terra/Suunto-Elementum-Terra-All-Black/
55. http://www.fendi.com/us/en/collections/timepieces/crazy-carats/for913-1c8-u3u#!/2
56. http://www.oozoowatches.co.uk/steel-collection/os274.html
57. http://pierrecardinwatches.com.au/product-category/mens/page/3/
58. http://www.sectornolimits.com/shop/ss_en/watch-chronograph-shark-master-r3243678023.html
59. http://eu.tommy.com/Brady-Watch/08J1790892,default,pd.html?cgid=213040#!color%3D000%26i%3D8%26start%3D40%26sz%3D40%26size%3DOS
60. http://www.we-wood.com/
61. http://www.tensewatch.eu/lady-s-watches/pacific-lady/275/pacific-lady-duo2?c=9
62. http://www.originalgrain.com/
63. http://www.springbreakwatches.com/
64. http://www.mistura.com/
65. http://www.wavescollection.com
66. https://eone-time.com/
67. https://www.kickstarter.com/projects/2142765577/wood-watch-the-slab-water-resistant-powered-by-mot
68. http://www.slimtimber.com/shop/wood-watches/skate-watch-white.html
69. http://www.micamove.com/products/the-drift-blonde-silver-wood-watch-37mm

70. http://danevych.com/en/%C2%ABnostalgia%C2%BB.html
71. http://danevych.com/en/collection.html
72. http://www.wood-database.com/
73. https://www.martinandmacarthur.com/
74. http://woodmanwatches.com/
75. http://www.tmbrs.com/watches/
76. http://www.koniferwatch.com/en/
77. http://thegarwood.com/
78. http://www.abaeternowatches.com/
79. http://cobbco.co/cobb-co-green-sandalwood-leather-wood-watch.html
80. http://earth-watches.com/product.php?id=110775
81. http://www.bewellwatch.com/product-detail/mahogany-bangle-w003a/
82. http://www.vestalwatch.com/
83. http://www.donkwood.com/
84. http://www.timeforwood.eu/woodenwatch-ebano
85. http://amanoartisans.com/product/orbit-wooden-watch/
86. http://www.dreamywood.com.au/watches/twilight/twilight-19.html
87. http://www.hernyswood.com/#!zum-zum-colorful/c1zxp
88. http://grovemade.com/product/round-walnut-watch/?initial=86
89. http://www.tokyoflash.com/en/watches/kisai/maru_wood/
90. http://analogwatchco.com/silverheart-maple-wooden-timepiece
91. https://www.kickstarter.com/projects/analogwatchco/the-carpenter-collection-all-natural-wood-watch-an
92. http://gadgetsin.com/the-carpenter-collection-all-natural-wood-watch.htm
93. http://www.nixon.com/gr/en/product/rotolog-A028.html?sku=A0281107-00
94. http://www.olmolab.com/en/
95. https://www.etsy.com/listing/223574552/water-resistant-dreamy-wood-watch-for?ref=sr_gallery_27&ga_search_query=wood+watch+women&ga_ref=auto4&ga_search_type=all&ga_view_type=gallery
96. http://www.sectornolimits.com/shop/ss_it/orologio-cronografo-shark-master-r3243678023.html
97. http://www.thewatchhut.co.uk/Olivia-Burton-Ladies-Woodland-Watch-OB14WL40.html

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΡΟΛΟΓΙΟΥ

**Προϊστορία και Αρχαιότητα**

**3.761 π.Χ.** Ξεκινά η μέτρηση του Ιουδαϊκού ημερολογίου.
**3.000 π.Χ.** Οι Σουμέριοι χρησιμοποιούν το χρόνο κύλισης του νερού σαν μονάδα μέτρησης του χρόνου.
**2.679 π.Χ.** Στην Κίνα εμφανίζονται τα πρώτα ηλιακά ρολόγια.
**2.000 π.Χ.** Οι Βαβυλώνιοι κάνουν για πρώτη φορά χρήση του εξηνταδικού συστήματος που φυσικά βασίζεται στον αριθμό 60 και αποτελεί τον προπομπό του μεταγενέστερου δωδεκαδικού συστήματος στο οποίο και θα βασιστεί η κατανομή των ωρών.
Οι Σουμέριοι χρησιμοποιούν το σεληνιακό ημερολόγιο.
**1.530 π.Χ.** Κάνουν στην Αίγυπτο την πρώτη εμφάνισή τους εξελιγμένες κλεψύδρες με νερό. Καθότι τα ηλιακά ρολόγια είχαν το μεγάλο μειονέκτημα να εξαρτώνται από την ηλιοφάνεια και η χρήση τους δε μπορούσε να γίνει αφότου ο ήλιος έδυε, κατασκευάζονται και χρησιμοποιούνται οι πρώτες κλεψύδρες, δηλ. ένα κάθετο σύστημα με δύο χώρους που συγκοινωνούσαν μεταξύ τους μέσω στενού ισθμού. Ο ένας από τους δύο χώρους περιείχε ποσότητα νερού (εδώ μάλλον ανάγεται και η έκφραση «ο χρόνος κυλάει») ή και άμμου, που έπεφτε στο χώρο που βρισκόταν κάτω από τον πρώτο μέσα σε ένα σταθερό χρονικό διάστημα.
Χρήση κλεψύδρων κάνουν πέρα των Αιγυπτίων, οι Βαβυλώνιοι και φυσικά οι Αρχαίοι Έλληνες .
**1.400 π.Χ.** Επί βασιλείας του Αμενόφη Γ’ στην Αίγυπτο γίνεται χρήση κλεψύδρας νερού που σήμερα μπορεί να τη θαυμάσει κανείς στο Μουσείο του Κάιρου.
**776 π.Χ.** Οι Αρχαίοι Έλληνες ξεκινούν την μέτρηση των ημερολογιακών ετών βάσει των ανά τετραετία διεξαγόμενων Ολυμπιακών Αγώνων.
**700 π.Χ**. Οι Ασσήριοι χρησιμοποιούν το σεληνιακό ημερολόγιο
**585 π.Χ.**Ο Θαλής ο Μιλήσιος εικάζεται πως είναι ο πρώτος που μπορούσε να προβλέψει τις ηλιακές εκλείψεις.
**550 π.Χ.** Ο μαθητής του Αναξίμανδρος διακρίνεται στην κατασκευή των περίφημων ηλιακών του ρολογιών
**380 π.Χ.** Ο Πλάτων τοποθετεί στον κήπο της Ακαδημίας κλεψύδρα νερού που μέσω πίεσης του αέρα σφυρίζει αχνά σαν ήχος φλογέρας
**263 π.Χ.** Το πρώτο Δημόσιο ηλιακό ρολόι στήνεται από τον PAPIRIUS CURSOR στη Ρώμη
**200 π.Χ.** Γίνεται χρήση του οργάνου “αστρολάβος”, κυρίως από ναυτικούς και αστρονόμους για την προσέγγιση της ώρας.
**150 π.Χ.** Ο Κτησίβιος εξ Αλεξανδρείας κατασκευάζει στην Ελλάδα μία αυτόματη κλεψύδρα που για εισροή και εκροή νερού χρησιμοποιεί τροχούς.
Χρησιμοποιούνται οι πρώτοι αστρολάβοι, αστρονομικό όργανο παρατήρησης του Ήλιου και

των αστέρων με μεγάλη μεταγενέστερη εξέλιξη. Η εφεύρεσή τους αποδίδεται στον Έλληνα Ίππαρχο τον 2ο αι. π.Χ. και αποτελεί προπομπό του Μηχανισμού των Αντικυθήρων ενός εξαιρετικού πιο πολύπλοκου και εξελιγμένου οργάνου που χρονολογείται στον 1ο αι. π.Χ.
**50 π.Χ.** Επινοείται ,από τον Ανδρόνικο του Κυρρήστου, και οικοδομείται κοντά στην αγορά της Αθήνας, το υδραυλικό ρολόι.
**46 π.Χ.** Ο Ιούλιος Καίσαρας εισάγει με η βοήθεια των αστρονόμων του το περίφημο Ιουλιανό Ημερολόγιο.

**Εποχή μ.Χ. και Μεσαίωνας**

**725** Στην Κίνα κατασκευάζεται από τους HSING και LIAN LINGH TSAN το πρώτο ρολόι με escapement (σύστημα διαφυγής).
**1090** Ο SU SUNG κατασκευάζει για τη Khai-Sung, πρωτεύουσα του Βασιλείου Sung μία αστρονομική κλεψύδρα με γρανάζια.
**1168**: Στη Δαμασκό τοποθετείται η περίφημη κλεψύδρα στην ανατολική πύλη της πόλης
**1284**: Το πρώτο μεγάλο μηχανικό ρολόι λειτούργησε στον καθεδρικό ναό του Exter (Αγγλία).
**1288** Το Westminster Hall (Λονδίνο) αποκτά μηχανικό ρολόι κτηρίου
**1300:** Ξεκινά μια περίοδος όπου τα μεγάλα μηχανικά ρολόγια, με γρανάζια κατασκευάζονται συνεχώς και κοσμούν εκκλησίες, δημαρχία και πύργους.

**Αναγέννηση**
**1509:** Ο Peter Henlein κατασκεύασε πρώτος στη Νυρεμβέργη το πρώτο φορητό ρολόι τσέπης.
**1525:** Εμφανίζονται τα πρώτα ρολόγια επιτραπέζια, και ακολουθούν τα ρολόγια τοίχου.
**1550** Κατασκευάζονται ρολόγια τσέπης οβάλ σχήματος γνωστά και ως «αυγά Νυρεμβέργης»
**1555:** Στη Γενεύη εμφανίζονται τα πρώτα ρολόγια τσέπης με κινητές φιγούρες.
**1573**: Εισάγεται για πρώτη φορά ο λεπτοδείκτης.
**1582:** Εισάγεται το Γρηγοριανό Ημερολόγιο
**1584:** Ο JOST BUERGI κατασκευάζει στο Kassel τα πρώτα ρολόγια ακριβείας

**Baroque & Rokoko**

**1638**: Ο Galileo Galilee δημοσιεύει τους νόμους του για το εκκρεμές.
**1670:** Εμφανίζεται ο λεπτοδείκτης, καθώς χρειαζόντουσαν περισσότερη ακρίβεια.
**1675:** Η κυκλοειδής φόρμα γραναζιών είναι αυτή που αναγνωρίζεται πλέον ως η καταλληλότερη για τα ρολόγια. Ιδρύεται το Αστεροσκοπείο του Greenwich (Αγγλία) που από το 1844 θα ορίζει τον μηδενικό μεσημβρινό
**1680:** Ο γερμανός Becher κατασκευάζει ένα βαρομετρικό ρολόι.
**1681** Ο DANIEL JEAN RICHARD κατασκευάζει ρολόγια τσέπης στη Neuenburger Jura (Ελβετία). Από εδώ θα ξεκινήσει αργότερα η παγκοσμίως γνωστή και κυρίαρχη ελβετική ωρολοβιομηχανία.
**1690** Ο JACOB ENDERLEIN κατασκευάζει ρολόγια τσέπης με αυτονομία μηχανισμού 8

ημερών.

**1695** Ο THOMAS TOMPION (Λονδίνο) εφευρίσκει το cylinder escapement για τα ρολόγια τσέπης .
**1720** Ο GEORGE GRAHAM βελτιώνει το μηχανισμό του THOMAS TOMPION που γίνεται γνωστός ως cylinder escapement.
**1724** Ο Γάλλος Ωρολογοποιός Jean Baptiste Dutertre κατασκευάζει το Duplex watch escapement (που τα στοιχεία του είχε ήδη περιγράψει από το 1690 ο Dr. ROBERT HOOKE).
**1730:** Ο Franz Anton Ketterer κατασκευάζει το πρώτο ρολόι "κούκος".
**1740** Τα χρυσά ρολόγια τσέπης έρχονται στη μόδα
**1741** Ο John Harrison ολοκληρώνει και το τρίτο του marine timekeeper.
**1755** Ο Jean Romilly κατασκευάζει στο Παρίσι ρολόγια τσέπης «8 ημερών», με escapement μίας ταλάντωσης ανά δευτερόλεπτο.
**1760** Ο Thomas Mudge εφευρίσκει το free anchor escapement ενώ παράλληλα οι Ferdinand Berthoud και Pierre Le Roy (Paris) δημοσιεύουν την έρευνά τους για το Chronometer escapement.
**1761** Ο Ferdinand Berthoud ολοκληρώνει το πρώτο γαλλικό Marinechronometer, Ενώ ο John Harrison (Λονδίνο) βραβεύεται για το 4ο marine timekeeper του από το αγγλικό Κοινοβούλιο
**1764** Ο John Arnold κατασκευάζει τον κύλινδρο του cylinder escapement από αυθεντικό ρουμπίνι.
**1766** Ο Pierre Le Roy βελτιώνει το μηχανισμό του HARRISON.
**1770** A. L. Perrelet (Ελβετία) βάζει αυτόματους μηχανισμούς σε ρολόγια τσέπης που αργότερα θα βελτιωθούν από τον Brequet
**1775** Ο John Arnold κατασκευάζει το κυλινδρικό σπιράλ
**1773** Ο Christian Huygens περιγράφει την κατασκευή ενός βελτιωμένου εκκρεμούς με ώρες, λεπτά και δευτερόλεπτα
**1777:** Ο Jean Moise Pouzait εφευρίσκει το seconde morte, με το οποίο ο δευτερολεπτοδείκτης προσπερνά μια θέση ανά δευτερόλεπτο.
**1782** Ο John Arnold κατασκευάζει ένα Chronometer escapement και το πατεντάρει
**1800** Ο Abraham Louis Breguet χρησιμοποιεί για πρώτη φορά στριφτά σπιράλ.
**1805:** Η προστασία του μηχανισμού των ρολογιών από χτυπήματα και τραντάγματα γίνεται πλέον εφικτή απο τον Abraham Louis Breguet
**1810** Ο δανός Louis Urban Juergensen βελτιώνει το cylinder escapement.
**1815:** Ο Ramis κατασκευάζει το πρώτο ηλεκτροκίνητο ρολόι

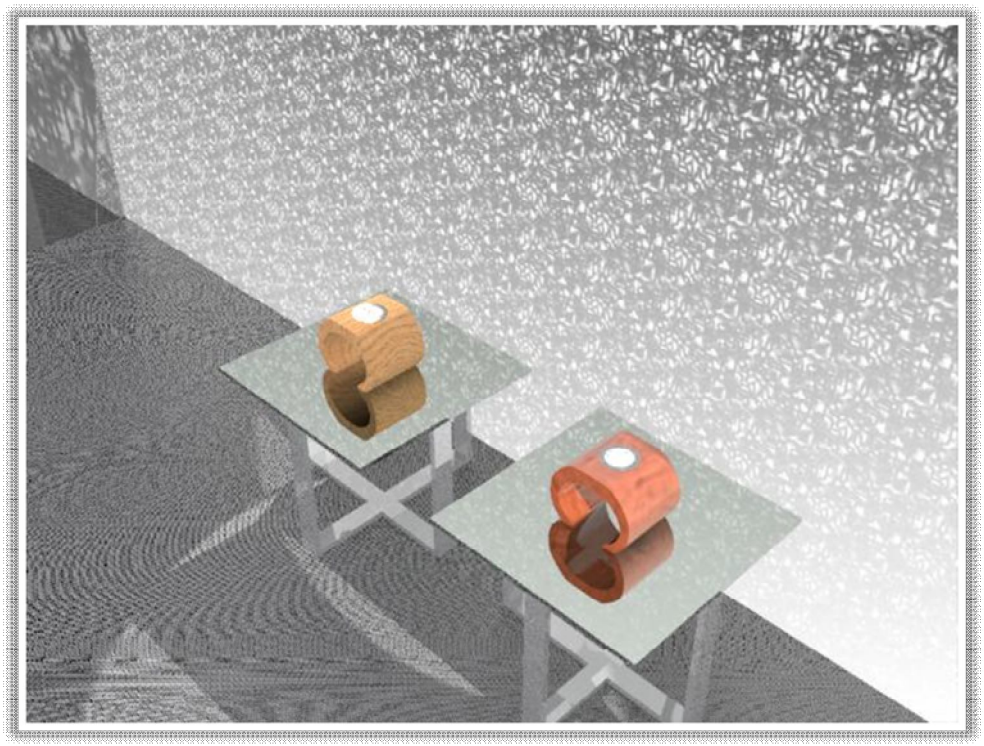
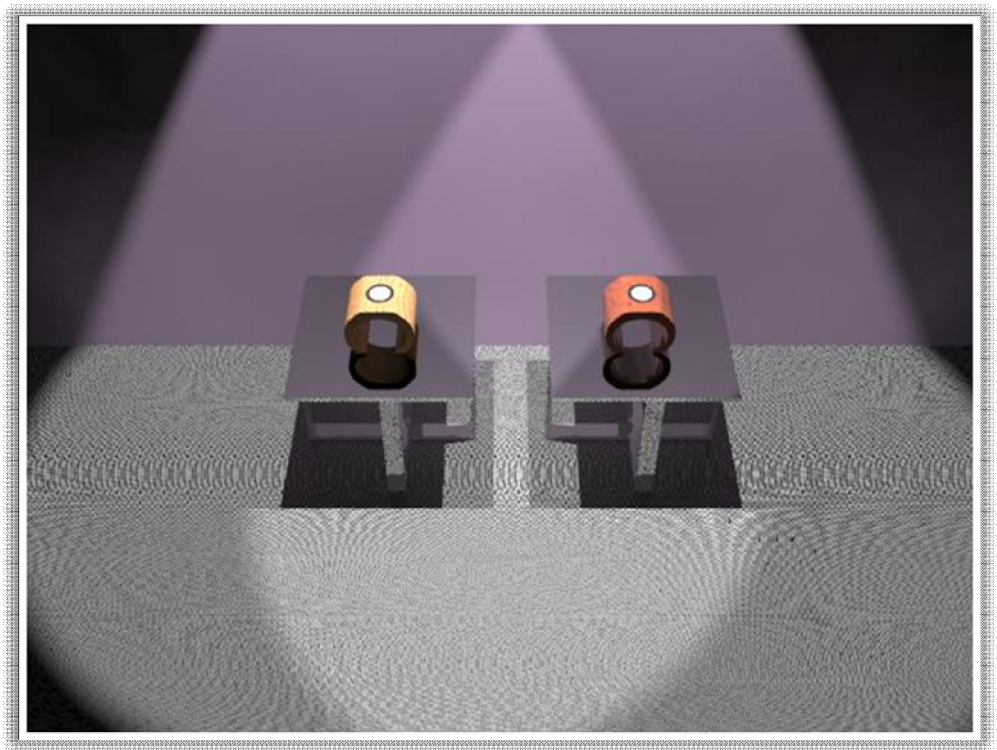
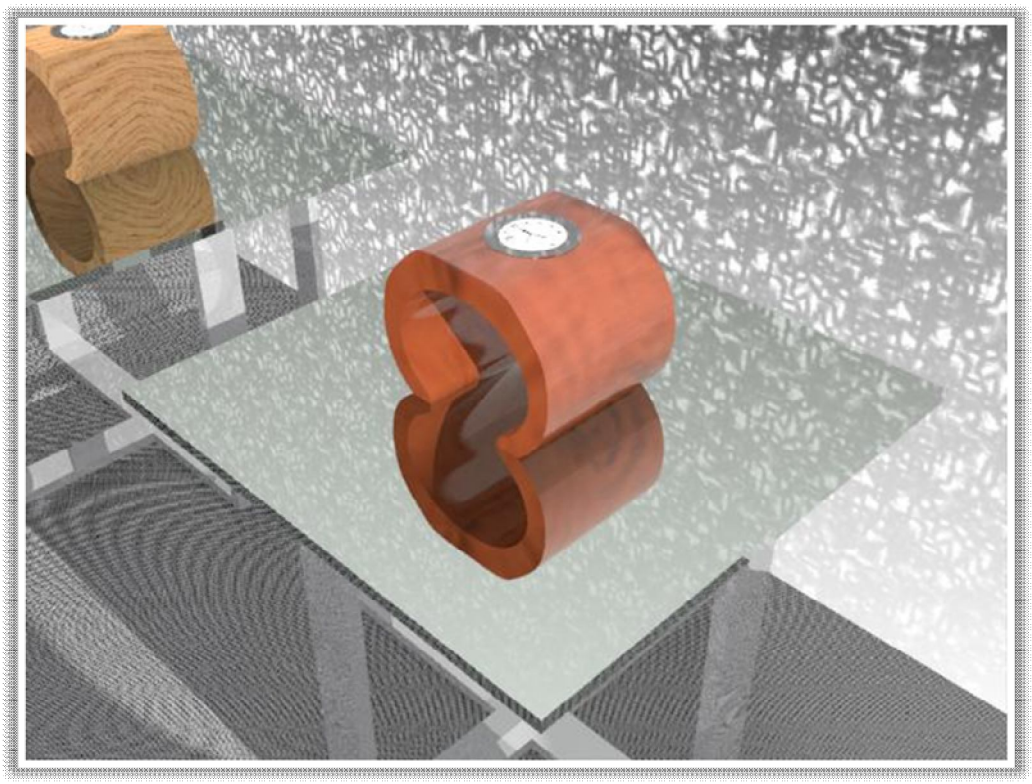
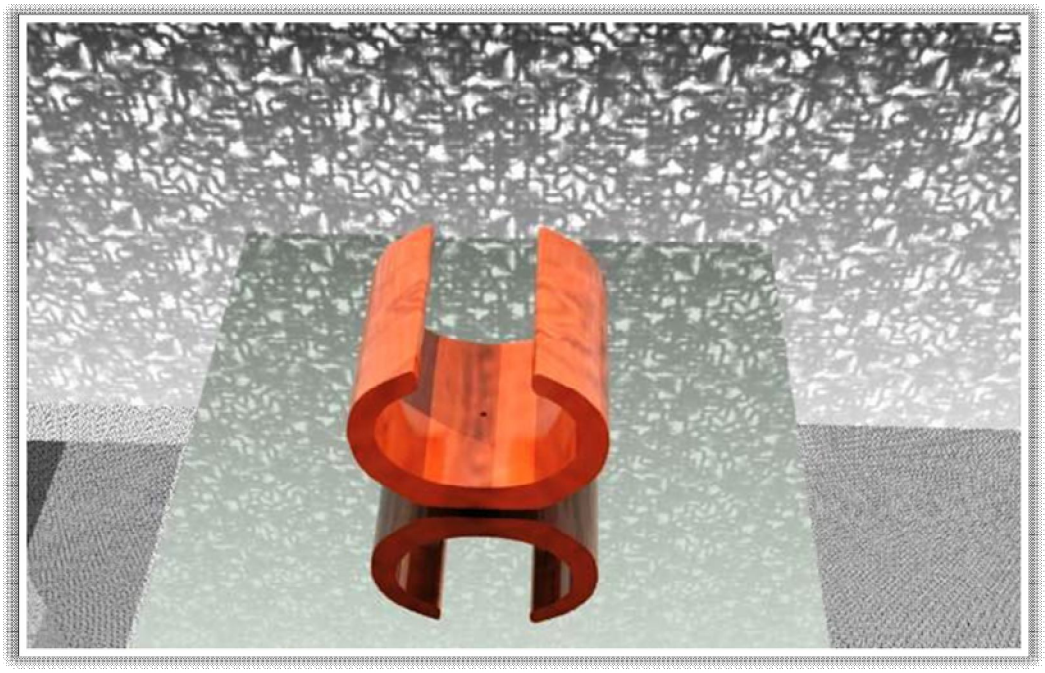
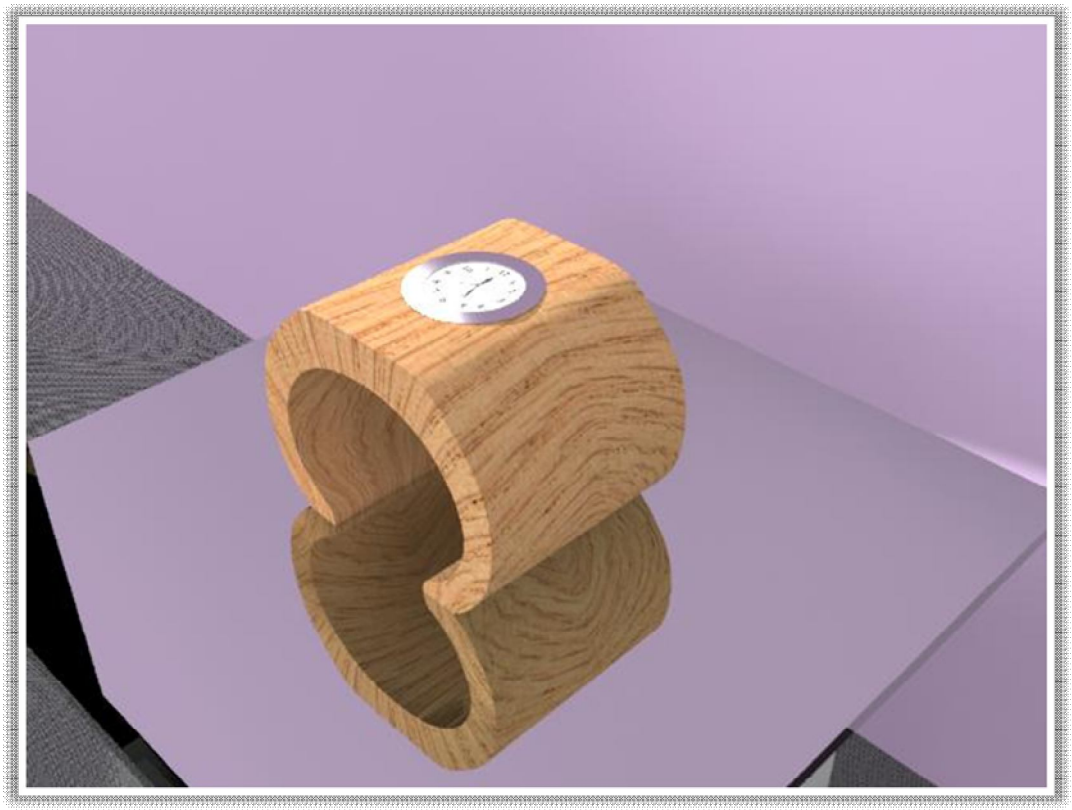
**Νεότερη Εποχή**

**1831** Ο Γάλλος Joseph Winnerl εμφανίζει το Seconde rattrapante
**1845**: ο Ferdinand Adolf Lange ιδρύει στην πόλη Glashuette στη Δρέσδη, εργοστάσιο κατασκευής ρολογιών ακριβείας.
**1860** Έχει ήδη αρχίσει η βιομηχανοποιημένη κατασκευή ρολογιών και μειώνεται η κατασκευή στο χέρι. Πλέον χειρονακτικά γίνεται κυρίως η συντήρηση και επισκευή
**1867** Ο Γάλλος GUILMETIN εφευρίσκει το ελεύθερο εκκρεμές Pendule balancier libre

**1878** Ιδρύεται η γερμανική σχολή Ωρολογοποιίας στη Glashuette που το1951 μπαίνει στη Σχολή Μηχανικών

**1911** Την 1η Μάη εκπέμπονται από τον Πύργο του Άιφελ τα πρώτα χρονικά σήματα ώρας στην Ευρώπη (στην Αμερική είχε ήδη γίνει) μέσω πομπού κατασκευής του GUSTAVE FERRIE. Οριστικοποιείται το Greenwich ως μηδενικός μεσημβρινός

**Μοντέρνοι Καιροί**

**1916** Στην Ιρλανδία εφευρίσκεται η καλοκαιρινή ώρα
**1921** Χρησιμοποιούνται οι πρώτοι κρύσταλλοι quartz
**1928** Στην Αμερική δουλεύει το πρώτο ρολόι Quartz. Ο Warren A. Marrison το κατασκευάζει ως "Cristal Clock" στα Bell Telephone Laboratories στη Νέα Υόρκη.
**1930** Αρχίζει η μαζική βιομηχανοποιημένη παραγωγή ρολογιών χειρός αφήνοντας για πάντα πίσω την εποχή όπου κάθε ρολόι ήταν ένα απόλυτα μοναδικό και ξεχωριστό κομμάτι.
**1948** Οι αμερικανοί φυσικοί WALTER HOUSER BRATTAIN και JOHN BARDEEN κατασκευάζουν τρανζίστορ που θα βάλουν τις βάσεις αργότερα για τα ηλεκτρονικά ρολόγια.
**1952** Τα πρώτα ηλεκτρονικά ρολόγια εμφανίζονται
**1969** Μέσω της τεχνικής Low-Power τα Quartz ρολόγια χειρός καταναλώνουν λιγότερο ρεύμα και πλέον οι μπαταρίες έχουν διάρκεια 1 χρόνο.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΦΩΤΟΡΕΑΛΙΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ