



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων & Συστημάτων

## Διπλωματική Εργασία

Σχεδίαση ηλεκτρικής συσκευής αναρρόφησης σκόνης με στόχο την αύξηση της ευχρηστίας για τους ηλικιωμένους

Μίχου Βασίλης 511/2007024

Επιβλέπων καθηγητής: Σκουρμπούτης Ευγένιος

Τριμελής επιτροπή: Σκουρμπούτης Ευγένιος  
Παπακωστόπουλος Βασίλης  
Φωτιάδης Σέργιος

Ερμούπολη

Οκτώβριος 2013



## Ευχαριστίες

Ευχαριστώ θερμά των καθηγητή μου Ευγένιο Σκουρμπούτη που με τις πολύτιμες συμβουλές του και την υποστήριξη του με βοήθησε να φέρω εις πέρας την διπλωματική μου εργασία. Ευχαριστώ επίσης για την βοήθειά τους, τους καθηγητές μου Παναγιώτη Δραμυτινό, Σέργιο Φωτιάδη και Βασίλη Παπακωστόπουλο.

Ευχαριστώ πολύ την οικογένειά μου και τους φίλους μου Μαριάννα, Έντουαρντ, Δώρα, Έλενα, Νίκο, Ανδρέα, Έφη και Δήμητρα για την αμέριστη στήριξη και την αγάπη που μου δείξαν όλα αυτά τα υπέροχα χρόνια των σπουδών μου.

Ευχαριστώ επίσης όλους όσους συμμετείχαν στην πρωτογενή μου έρευνα.

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή .....	7
Αρχικό Brief .....	7
Περίληψη .....	7
Στόχοι .....	8
Δομή .....	8
Α Έρευνα και ανάλυση.....	10
A.1. Ηλικιωμένοι.....	11
A.1.1 Εισαγωγή.....	11
A.1.2 Γήρανση και ηλικία .....	11
A.1.3 Ηλικιωμένο άτομο .....	12
A.1.4 Η γήρανση του πληθυσμού (Ageing Population) .....	12
A.1.5 Δημογραφικά στοιχεία .....	13
A.1.6 Γήρανση στο σπίτι.....	16
A.1.7 Ανεξάρτητη διαβίωση .....	17
A.1.7.1 Activities of Daily Living και Instrumental Activities of Daily Living .....	17
A.1.7.2 Assessment of Motor and Process Skills.....	18
A.1.8 Ευρήματα που προκύπτουν από την ανεξάρτητη διαβίωση και την γήρανση στο σπίτι .....	19
A.1.9 Συμπεράσματα .....	22
A.1.10 Καθορισμός αντικειμένου σχεδίασης: Ηλεκτρική Συσκευή Σκουπίσματος.....	23
A.1.11 Σύνοψη .....	25
A.2. Πρωτότυπη έρευνα.....	26
A.2.1 Εισαγωγή.....	26
A.2.2 Εθνογραφία.....	26
A.2.3 Παρατήρηση (Observation) .....	27
A.2.4 Σχεδίαση μεθόδου παρατήρησης .....	27
A.2.4.1 Ερωτήσεις.....	28
A.2.4.2 Επιμέρους εργασίες .....	28
A.2.4.3 Επιλογή του δείγματος της έρευνας .....	29
A.2.5 Ανάλυση δεδομένων.....	30
A.2.5.1 Μέθοδος ανάλυσης δεδομένων.....	30
A.2.5.2 Χρήση της μεθόδου ανάλυσης .....	30
A.2.5.3 Συμπεράσματα.....	33
A.2.6 Προβλήματα στην χρήση της Ηλεκτρικής σκούπας από ηλικιωμένα άτομα .....	33
A.2.6.1 Συμπεράσματα.....	41

A.2.7 Ανάλυση των συνεντεύξεων .....	43
A.2.7.1 Εισαγωγή.....	43
A.2.7.2 Συμπεράσματα.....	43
A.3. Σχεδίαση Για Ηλικιωμένους.....	45
A.3.1 Εισαγωγή.....	45
A.3.2 Οικονομική και κοινωνική κατάσταση ηλικιωμένων .....	45
A.3.3 Σχεδίαση για όλους.....	46
A.3.4 Στιγματισμός .....	49
A.3.5 Γήρανση και Αναπηρία.....	49
A.3.5 .1 Αναπηρία .....	49
A.3.5.2 Αναπηρία και ηλικιωμένοι.....	50
A.3.5.3 Ικανότητες ηλικιωμένων χρηστών .....	52
A.3.5.3.1 Εισαγωγή .....	52
A.3.5.3.2 Το μοντέλο αλληλεπίδρασης χρήστη προϊόντος-υπηρεσίας.....	52
A.3.5.3.3 Αξιολόγηση ικανοτήτων χρήστη .....	53
A.3.5.3.4 Αξιολόγηση απαιτούμενων ικανοτήτων για τον χειρισμό της ηλεκτρικής σκούπας.....	54
A.3.6 Εργονομικά χαρακτηριστικά ηλικιωμένων - Ανθρωπομετρία .....	61
A.3.7 Συμπεράσματα Κεφαλαίου .....	66
A.4. Ηλεκτρικό σκούπισμα .....	67
A.4.1 Εισαγωγή.....	67
A.4.2 Ηλεκτρική σκούπα.....	67
A.4.3 Ιστορική αναδρομή.....	67
A.4.4 Είδη συσκευών ηλεκτρικού σκουπίσματος.....	68
A.4.4.1 Κυλίνδρου.....	69
A.4.4.2 Όρθιες (upright) .....	70
A.4.4.3 Σκουπάκια .....	70
A.4.4.4 Vacuumsticks.....	71
A.4.4.5 Ρομποτικές ηλεκτρικές σκούπες .....	71
A.4.4.6 Κεντρικές ηλεκτρικές σκούπες.....	71
A.4.5 Τρόπος λειτουργίας ηλεκτρικής σκούπας.....	72
A.4.5.1 Ηλεκτρική σκούπα με σακούλα .....	74
A.4.5.2 Ηλεκτρική σκούπα χωρίς σακούλα .....	74
A.4.5.3 Ηλεκτρική σκούπα κυκλώνα .....	75
A.4.5.4 Παράγοντες ισχύος ηλεκτρικής σκούπας.....	76
A.4.6 Σύγκριση ηλεκτρικών συσκευών σκουπίσματος .....	77
A.4.7 Σύγκριση τεχνολογιών ηλεκτρικών συσκευών σκουπίσματος.....	78

A.4.8 Σύνοψη Κεφαλαίου .....	79
A.5. Προσδιορισμός και ανάλυση προβληματικού χώρου.....	80
A.5.1 Προβληματικός χώρος .....	80
A.5.2 Οριστική Περιγραφή έργου .....	81
A.5.3 Χρήστες .....	82
A.5.4 Σχεδιαστικές Προδιαγραφές .....	84
A.5.5 Ιεράρχηση σχεδιαστικών προδιαγραφών.....	88
A.5.5.1 Προδιαγραφές.....	88
B Υλοποίηση.....	91
B.1 Ιδεασμός.....	92
B.2 Σύνθεση.....	99
B.2.1 Χαρακτηριστικά τριών συστημάτων .....	99
B.2.2 Κοινά χαρακτηριστικά τριών συστημάτων.....	101
B.2.3 Προσχέδιο 1.....	103
B.2.4 Προσχέδιο 2.....	113
B.2.5 Προσχέδιο 3.....	125
Γ Αξιολόγηση.....	136
Γ.1 Αξιολόγηση και εξέλιξη προσχεδίων .....	137
Γ.1.1 Αξιολόγηση βάσει προδιαγραφών .....	137
Γ.2 Προτάσεις εξέλιξης προσχεδίων .....	142
Γ.2.1 Εξέλιξη Προσχεδίου 1.....	142
Γ.2.2 Εξέλιξη Προσχεδίου 2.....	142
Γ.2.3 Εξέλιξη Προσχεδίου 3.....	143
Γ.2.4 Εξέλιξη Προσχεδίων με την χρήση πρωτοτύπων.....	143
Γ.3 Συνολική προσφορά συστημάτων .....	144
Παραπομπές .....	145
Βιβλιογραφία .....	146
Διαδικτυακές Πηγές.....	149
Παράρτημα .....	150

# Εισαγωγή

## Αρχικό Brief

Σχεδίαση ηλεκτρικής συσκευής αναρρόφησης σκόνης με στόχο την αύξηση της ευχρηστίας για τους ηλικιωμένους

## Περίληψη

Η γήρανση του πληθυσμού και η αύξηση του πληθυσμού των ηλικιωμένων σε παγκόσμια κλίμακα είναι ένα φαινόμενο που γίνεται αρκετά έντονο τα τελευταία χρόνια και αναμένεται να ενταθεί ακόμη περισσότερο στις δεκαετίες που ακολουθούν. Μαζί με τη γήρανση του πληθυσμού έχει επικρατήσει παγκόσμια η τάση οι ηλικιωμένοι να προτιμούν να ακολουθούν έναν ανεξάρτητο τρόπο διαβίωσης και να παραμείνουν σπίτι τους για όσο τους το επιτρέπει η υγεία τους. Για την διατήρηση της ανεξαρτησίας τους έχει ζωτική σημασία οι ηλικιωμένοι να είναι σε θέση να εκτελέσουν ένα μεγάλο εύρος καθημερινών ενεργειών, τόσο μέσα στο σπίτι, όσο και έξω από αυτό. Η διατήρηση καλών συνθηκών υγιεινής στον χώρο του σπιτιού, άρα και η ικανότητα τους να εκτελέσουν δραστηριότητες καθαριότητας σε αυτό, μόνοι τους είναι κρίσιμοι παράγοντες για μία ασφαλή ανεξάρτητη διαβίωση.

Μια συσκευή αναρρόφησης σκόνης που θα λαμβάνει υπόψη της τους σωματικούς περιορισμούς, με τους οποίους έρχονται αντιμέτωποι οι ηλικιωμένοι λόγω ηλικίας θα ήταν ιδιαίτερα βοηθητική, ως προς την διασφάλιση ενός ασφαλούς και ανεξάρτητου τρόπου διαβίωσης για τους ηλικιωμένους. Προβλήματα στην όραση, στην κίνηση, στην δεξιότητα και στην κίνηση των χεριών, στο σκύψιμο και στο τέντωμα του κορμού και των χεριών εντοπίστηκε πως έχουν ιδιαίτερη βαρύτητα για τον χειρισμό ηλεκτρικών συσκευών σκουπίσματος.

Στην παρούσα διπλωματική θα διερευνηθεί αρχικά τη γήρανση του παγκόσμιου πληθυσμού και η ανεξάρτητη διαβίωση, το πλαίσιο γύρω από αυτές τις έννοιες, και η ύπαρξη της ανάγκης ανασχεδιασμού ηλεκτρικών σκουπών με γνώμονα τις ανάγκες των ηλικιωμένων. Στη συνέχεια θα ακολουθήσει πρωτογενής και δευτερογενής έρευνα για την κατανόηση των χρηστών και του πλαισίου δράσης τους, ώστε να σχεδιαστεί μία συσκευή αναρρόφησης σκόνης που θα λαμβάνει υπόψη τις ανάγκες τους.

## Στόχοι

Στόχος αυτής της διπλωματικής είναι η σύνθεση τριών προσχεδίων (ηλεκτρικών συσκευών αναρρόφησης σκόνης) που θα αυξάνουν την ευχρηστία για τους ηλικιωμένους χρήστες. Η αύξηση της ευχρηστίας έγκειται στην ελαχιστοποίηση του σκυψίματος σε όλο το φάσμα της χρήσης τους, αλλά και στην ελαχιστοποίηση των απαιτήσεων για δύσκολους χειρισμούς των χεριών ( τόσο σε επίπεδο μυϊκής δύναμης, όσο και σε επίπεδο δεξιότητας κίνησης χεριών- δαχτύλων). Τα τρία προτεινόμενα προσχέδια θα είναι οικονομικά προσιτά στους ηλικιωμένους χρήστες και θα διαφοροποιούνται μεταξύ τους όσον αφορά στην προσαρμοστικότητα τους και στο σκύψιμο που προϋποθέτει η χρήση τους.

## Δομή

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στηρίζεται στην μεθοδολογία των μαθημάτων studio V-VIII του τμήματος Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Αρχικά γίνεται πρωτογενής και δευτερογενής έρευνα για την διερεύνηση και ανάλυση του προβληματικού χώρου ώστε να κατανοηθεί το πλαίσιο, οι χρήστες και δράσεις τους, όσον αφορά ένα συγκεκριμένο brief. Στη συνέχεια η έρευνα οδηγεί σε συμπεράσματα, που με την σειρά τους μεταφράζονται σε σχεδιαστικές προδιαγραφές, και στη συνέχεια ακολουθεί η σχεδίαση προϊόντων ή συστημάτων έπειτα από την ανάπτυξη και αξιολόγηση τριών προσχεδίων.

Έτσι λοιπόν η παρούσα διπλωματική εργασία διαρθρώνεται σε τρεις ενότητες. Η πρώτη ενότητα Περιέχει την έρευνα. Σε αυτήν αρχικά διερευνήθηκε το πλαίσιο της γήρανσης των ηλικιωμένων και η ανεξάρτητη διαβίωση αλλά και η ανάγκη για την σχεδίαση μιας συσκευής αναρρόφησης σκόνης που λαμβάνει υπόψη της τις ιδιαίτερες ανάγκες τους. Στη συνέχεια ακολουθεί πρωτογενής έρευνα με βιντεοσκόπηση της διαδικασίας σκουπίσματος ηλικιωμένων και συνεντεύξεις για να γίνει παρατήρηση και εντοπισμός των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν κατά το σκούπισμα. Έπειτα η έρευνα επικεντρώνεται στην κατανόηση των ηλικιωμένων χρηστών σε ατομικό επίπεδο (πχ σωματικοί περιορισμοί, ικανότητα όρασης), αλλά και σε κοινωνικό επίπεδο ( πχ οικονομική κατάσταση). Η έρευνα συνεχίζει με μία ανάλυση και κατηγοριοποίηση των ηλεκτρικών συσκευών σκουπίσματος. Τέλος όλη η έρευνα καταλήγει στην οριστική περιγραφή του έργου, και στην περιγραφή των χρηστών όπως επίσης και στις σχεδιαστικές προδιαγραφές οι οποίες ταξινομούνται με κριτήριο την σημαντικότητά τους.

Στη δεύτερη ενότητα της εργασίας παρουσιάζεται ο ιδεασμός, όπου σχεδιάζονται επιμέρους λύσεις βασισμένες στις σχεδιαστικές προδιαγραφές. Στη συνέχεια γίνεται σύνθεση των λύσεων αυτών και σχεδιάζονται τρία προσχέδια που



καλύπτουν και τα τρία ισάξια με τον σχεδιασμό τους, τόσο την οριστική περιγραφή του έργου όσο και τις σχεδιαστικές προδιαγραφές.

Στη συνέχεια στην τρίτη ενότητα, τα τρία προσχέδια αξιολογούνται και προτείνονται περαιτέρω βήματα εξέλιξης και των τριών. Επιπρόσθετα προτείνεται ένα από τα τρία, που θα είχε την δυναμική να εξελιχθεί σχεδιαστικά και να προχωρήσει σε πιο λεπτομερή σχεδιασμό.

## Α Έρευνα και ανάλυση

## A.1. Ηλικιωμένοι

### A.1.1 Εισαγωγή

Είναι αναμφίβολο ότι ο πληθυσμός της Γης γερνάει. Ο μέσος όρος και το προσδόκιμο ζωής αυξάνεται παγκοσμίως, τόσο στις αναπτυγμένες όσο και στις αναπτυσσόμενες χώρες. Οι άνθρωποι άνω των 50 ετών αντιστοιχούν σε ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού όλων των χωρών, φτάνοντας σε ορισμένες χώρες μέχρι και το 30 % του πληθυσμού τους [1]. Η γήρανση προκαλεί αλλαγές σε σωματικό και ψυχολογικό επίπεδο, αλλάζοντας τα δεδομένα για την φύση του πληθυσμού. Γίνεται πλέον απαραίτητη η υιοθέτηση προϊόντων, υπηρεσιών-δημόσιων και ιδιωτικών χώρων- και μεθόδων επικοινωνίας που θα πρέπει να πληρούν τις προϋποθέσεις ώστε να εξυπηρετούν τις ανάγκες ενός πληθυσμού, του οποίου ο μέσος όρος ζωής έχει αυξηθεί σημαντικά. Η σχεδίαση για τους ηλικιωμένους θα καταστεί απόλυτα αναγκαία, ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος του παραγκωνισμού ενός σημαντικού μέρους του παγκόσμιου πληθυσμού, που θα βρίσκει δύσχρηστο ή και επικίνδυνο ένα μεγάλο εύρος προϊόντων, συσκευασιών, μεθόδων μετακίνησης, και χώρων όχι μόνο δημόσιων αλλά και ιδιωτικών που έχουν σχεδιαστεί από τους «νέους» για τους «νέους». Σε αυτό το σημείο θα ήταν ορθό να προσθέσουμε επίσης το στοιχείο ότι παραπάνω από το 50% των προβλημάτων αναπηρίας που αντιμετωπίζουν οι ηλικιωμένοι, θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί απλά και μόνο με έναν βελτιωμένο σχεδιασμό των προϊόντων ή την εκπαίδευση των χρηστών, ή και έναν συνδυασμό τους [2].

### A.1.2 Γήρανση και ηλικία

Η γήρανση είναι το αποτέλεσμα της συσσώρευσης αλλαγών που συμβαίνουν στον άνθρωπο με την πάροδο των χρόνων [3] [1]. Είναι μία εξελισσόμενη διαδικασία που δεν ξεκινά απότομα όταν κάποιος περνά τα 60, τα 65 ή τα 75. Όσο μεγαλώνει ηλικιακά ένας ενήλικας η σωματική του υγεία ακολουθεί μια φθίνουσα πορεία [4] [2]. Αυτή η φθίνουσα πορεία αντικατοπτρίζεται σε αλλαγές που αφορούν ειδικά στα όργανα, τους οργανισμούς, τα κύτταρα και το νευρικό σύστημα. Το τελευταίο επηρεάζει την ψυχολογική αστάθεια των ηλικιωμένων.

Πιο κάτω, παρατίθενται τα αποτελέσματα έρευνας για τη βιολογική συμπεριφορά ηλικιωμένων, και δείχνουν το ποσοστό με το οποίο η γήρανση επηρεάζει τους παρακάτω παράγοντες:

17.2% μυοσκελετικό σύστημα (δόντια, κόκαλα, μυς)

- 15.7% νευρικό σύστημα (μνήμη, ύπνος)
- 14.6% όργανα αισθήσεων (μάτια, αυτιά)
- 14.4% δέρμα (μαλλιά, νύχια)
- 10.5% κούραση
- 9.2% σεξουαλικά όργανα
- 7.1% κυκλοφορία
- 5.0% μεταβολισμός
- 3.2% πέψη (στομάχι)
- 1.7% ουροποιητικό (νεφροί) [5][3]

### A.1.3 Ηλικιωμένο άτομο

Ως ηλικιωμένο άτομο μπορεί να οριστεί το άτομο εκείνο που έχει υποστεί γήρανση. Δεν υπάρχει σαφώς ορισμένη και κοινά αποδεκτή κάποια συγκεκριμένη ηλικία κατά την οποία ένα άτομο γίνεται ηλικιωμένο. Σε κάποιες χώρες το όριο γήρανσης είναι τα 60 έτη, σε άλλες το όριο συνταξιοδότησης, ενώ σε κάποιες άλλες τα 65 έτη [4] [2]. Από την πλευρά της ιατρικής έρευνας ωστόσο ως ηλικιωμένοι ορίζονται οι ενήλικες άνω των 65, ενώ ως ενήλικες και μεσήλικες όσοι είναι 18 ως 45 και 46 ως 65 ετών αντίστοιχα ([www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)) [6]. Είναι χρήσιμο να επισημανθεί ότι στην ορολογία της γεροντολογίας, της επιστήμης που μελετά την γήρανση από βιολογική κοινωνική και ψυχολογική σκοπιά, δεν υπάρχουν κοινά αποδεκτά ηλικιακά πλαίσια που κατατάσσουν τους ηλικιωμένους σε διάφορες κατηγορίες. Έτσι όταν αναφέρεται κανείς σε ηλικιωμένα άτομα μπορεί να έρθει σε επαφή με όρους όπως 3<sup>η</sup> ηλικία και 4<sup>η</sup> ηλικία, ηλικιωμένοι και πολύ ηλικιωμένοι,

### A.1.4 Η γήρανση του πληθυσμού (Ageing Population)

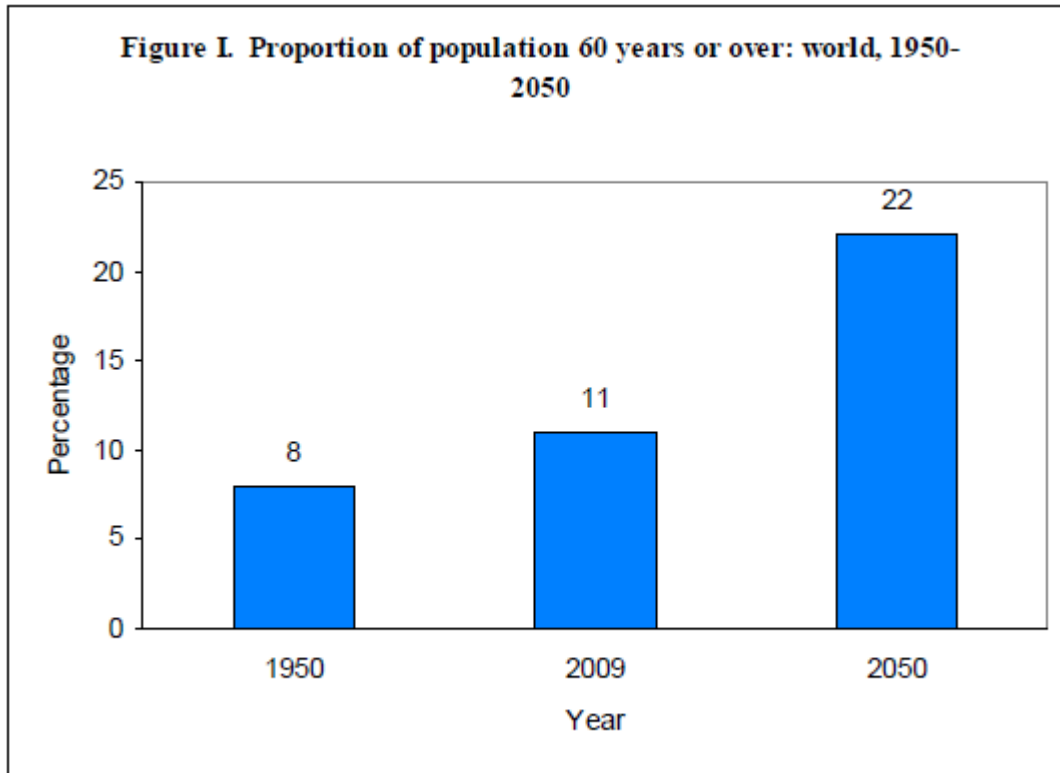
Η γήρανση του πληθυσμού είναι ένα φαινόμενο που παρατηρείται τις τελευταίες δεκαετίες και προβλέπεται να γίνει πολύ έντονο τις δεκαετίες που ακολουθούν. Επηρεάζει όχι μόνο τις ανεπτυγμένες αλλά και τις αναπτυσσόμενες χώρες, σε παγκόσμια κλίμακα. Η γήρανση του πληθυσμού χαρακτηρίζεται από την αύξηση του πληθυσμού και της αναλογίας των ηλικιωμένων [7] [4]. Σύμφωνα με τα Ενωμένα Έθνη ο πληθυσμός γερνάει όταν αυξάνεται η αναλογία των ηλικιωμένων (άτομα άνω των 60 ετών) και παράλληλα μειώνεται η αναλογία των παιδιών (άτομα κάτω των 15 ετών), αλλά και ο αριθμός του εργασιακά ενεργού πληθυσμού (άτομα μεταξύ 16 και 59 ετών) [8]. Το φαινόμενο αυτό είναι τόσο αποτέλεσμα της συνεχούς μείωσης του δείκτη γεννήσεων, και της μείωσης της παιδικής θνησιμότητας, όσο και της αύξησης του προσδόκιμου ζωής, ως αποτέλεσμα της αλματώδους ανάπτυξης

της επιστήμης και της ιατρικής, ή και του συνδυασμού και των δύο αυτών παραγόντων.

Τα Ενωμένα έθνη σε έκθεση τους το 2009 αναφέρουν πως η γήρανση του πληθυσμού έχει σοβαρές συνέπειες σε πολλούς παράγοντες της ανθρώπινης ζωής. Στον τομέα της οικονομίας επιφέρει αλλαγές στην οικονομικά ανάπτυξη, στην αποταμίευση, στις επενδύσεις, στην κατανάλωση, στην αγορά εργασίας και στο συνταξιοδοτικό και φορολογικό σύστημα. Στη σφαίρα της κοινωνίας, έχει συνέπειες στην σύνθεση της οικογένειας, στην στέγαση, στις μεταναστευτικές τάσεις, στην επιδημιολογία και στην ιατροφαρμακευτική περίθαλψη. Τέλος, στην πολιτική, επηρεάζει τόσο τον χώρο των ψηφοφόρων αλλά και τον χώρο των πολιτευόμενων. Ένα επίσης ενδιαφέρον στοιχείο, χρήσιμο για να αντιληφθούμε το επίπεδο της γήρανσης του πληθυσμού, είναι το γεγονός ότι τα δύο τρίτα των ατόμων που έχουν υπερβεί το 65 έτος της ηλικίας τους από την αρχή της ανθρωπότητας είναι σήμερα εν ζωή [1].

#### A.1.5 Δημογραφικά στοιχεία

Η γήρανση του πληθυσμού είναι μία εξελικτική διαδικασία που λαμβάνει χώρα τις τελευταίες έξι δεκαετίες. Από το 1950, σύμφωνα με τα Ενωμένα Έθνη, το ποσοστό των ηλικιωμένων αυξάνεται σταθερά, περνώντας από το 8% το 1950, στο 11% το 2009 και αναμένεται να φτάσει το 22% το 2050, όπως φαίνεται και στο διάγραμμα που ακολουθεί. Όσο η θνησιμότητα των ηλικιωμένων συνεχίσει να μειώνεται, και η ο δείκτης γεννητικότητας συνεχίσει να παραμένει χαμηλός, η αναλογία των ηλικιωμένων θα συνεχίσει να αυξάνεται σε βάρος των μικρότερων τους ηλικιακά ομάδων. [8]



Η ραγδαία αύξηση της ηλικίας του παγκόσμιου πληθυσμού των οικονομικά ανεπτυγμένων χωρών είναι εμφανής εδώ και καιρό. Το ενδιαφέρον στοιχείο που παρουσιάζεται όμως τελευταία είναι η αύξηση του ρυθμού με τον οποίο ο πληθυσμός γερνάει. Δύο δεδομένα που ακολουθούν αντικατοπτρίζουν αυτό το φαινόμενο: Ανάμεσα στο 1990 και το 2020 ο αριθμός των ατόμων κάτω των 50 πρόκειται να αυξηθεί κατά 1%, ενώ αριθμός άνω των 50 θα εκτιναχθεί, με μία αύξηση που φτάνει το 75%. Σύμφωνα με τα στοιχεία της αμερικάνικης στατιστικής υπηρεσίας μεταξύ του 1997 και του 2025 ο παγκόσμιος πληθυσμός θα αυξηθεί κατά 36 %, με την αύξηση των ατόμων άνω των 60 να φτάνει το 112% και την αύξηση των ατόμων άνω των 80 να φτάνει το 152%.

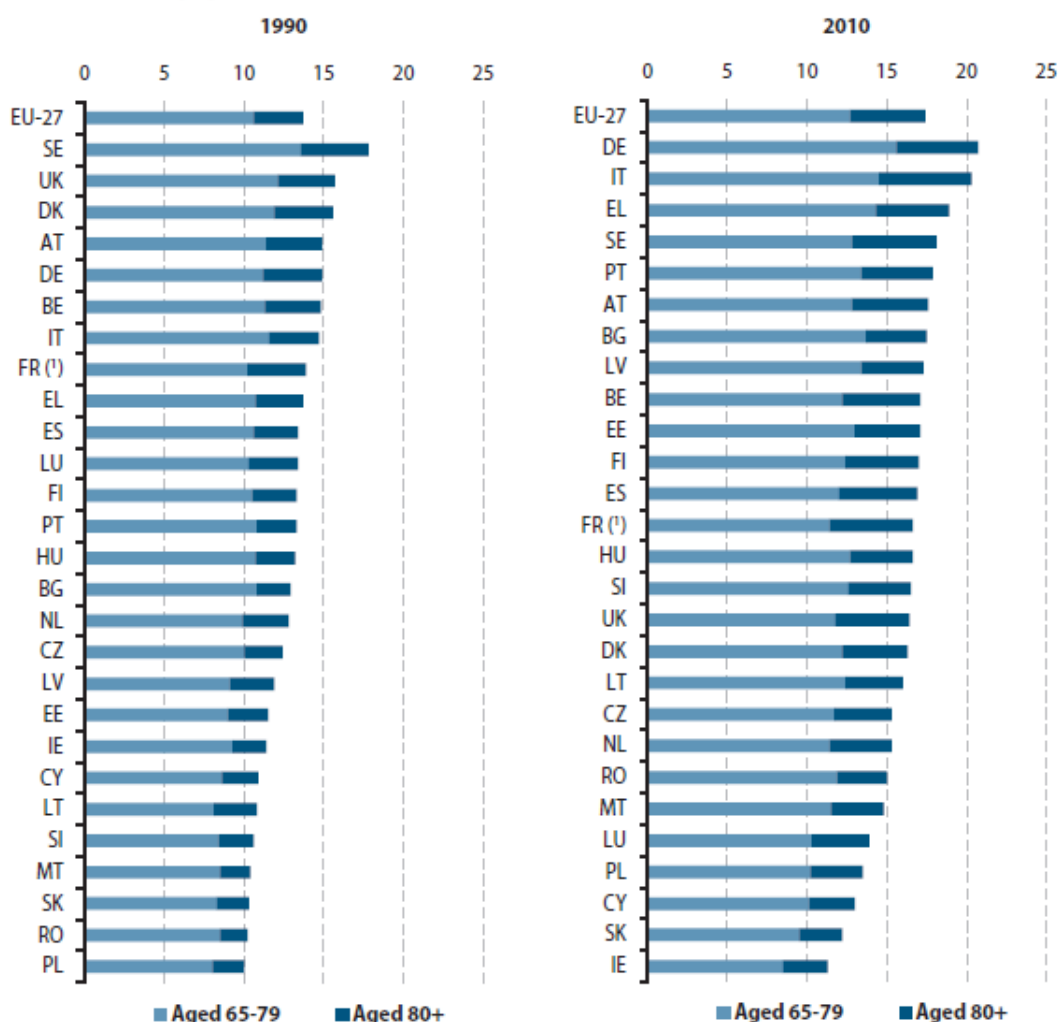
Σε παγκόσμια κλίμακα, αν ο αριθμός των άνω των 60 ετών ατόμων αριθμούσε 500 εκατομμύρια το 1990 και 600 εκατομμύρια το 2000 (ο σημερινός πληθυσμός της Αφρικής), το 2020 προβλέπεται ότι ο αριθμός αυτός θα φτάσει το 1.1 δισεκατομμύριο (πληθυσμός ίσος με αυτόν της Κίνας).

Όπως έχει ήδη προαναφερθεί η γήρανση του πληθυσμού δεν είναι ένα φαινόμενο που παρατηρείται μόνο στις αναπτυγμένες χώρες. Είναι ένα φαινόμενο που παρατηρείται σε όλες τις ηπείρους. Αυτό μπορεί να γίνει πιο αντιληπτό με τα ακόλουθα παραδείγματα. Από το 2002 ως το 2025 ο πληθυσμός της Βραζιλίας που είναι άνω των 65 θα αυξηθεί κατά 365% ( αποτελώντας το 19% του πληθυσμού της από το 5,2% που βρίσκονταν μέχρι τώρα, ενώ παράλληλα η αντίστοιχη αύξηση στην Μεγάλη Βρετανία είναι μόνο 34%. Όσον αφορά στην Κίνα εκεί υπάρχει ήδη ο μεγαλύτερος πληθυσμός ανθρώπων που έχουν υπερβεί το πεντηκοστό έτος της ηλικίας τους. Από τα 59 εκατομμύρια που αποτελούσαν τον πληθυσμό αυτό το 1990, ο αριθμός αυτός θα εκτιναχθεί στα ύψη, αφού σύμφωνα με ένα άρθρο της κύριας

εφημερίδας της Βόρεια Κίνας, την «Liaoning Day» τον Ιούνιο του 2001, ο πληθυσμός των άνω 60 ετών ατόμων θα φτάσει το 2050 τα 400 εκατομμύρια ενώ ο αριθμός των άνω των 80 προβλέπεται να φτάσει τα 80 εκατομμύρια. [1]

Στην Ευρώπη όπως και σε άλλες χώρες ανά τον κόσμο, παρατηρείται μια πολύ μεγάλη αλλαγή στη δομή του πληθυσμού. Οι Ευρωπαίοι ζουν μεγαλύτερες και πιο υγιεινές ζωές, και αυτή η τάση θα εξακολουθήσει να ισχύει, καθώς η επιστήμη και η ιατρική συνεχίζουν να εξελίσσονται και να βελτιώνουν τις συνθήκες διαβίωσης του ανθρώπου. Η πληθυσμός της Ευρώπης των 27 αριθμούσε την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 2010 501.1 κατοίκους. Από αυτόν τον αριθμό, τα 87.1 εκατομμύρια ήταν άτομα άνω των 65. Επίσης δύο από τις μεγαλύτερες πληθυσμιακά χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η Γερμανία και η Ιταλία, χαρακτηρίζονται ως χώρες με γερασμένο πληθυσμό. Υπήρχαν 16.9 εκατομμύρια Γερμανοί πολίτες άνω των 65, και ο αντίστοιχος πληθυσμός για τους Ιταλούς ήταν τα 12.2 εκατομμύρια. [9]

**Figure 1.1: Relative importance of elderly persons in the total population on 1 January**  
(% share of total population)

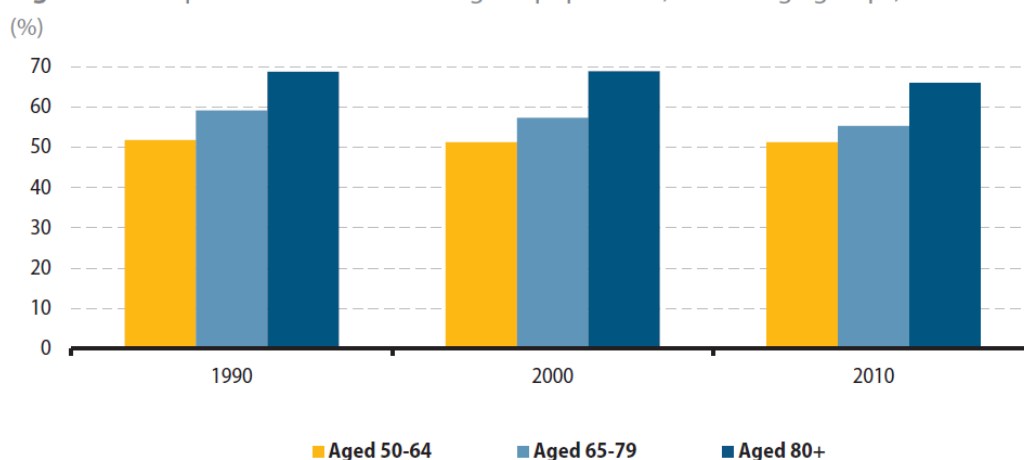


Ένα σημαντικό δημογραφικό στοιχείο είναι και η δυσαναλογία που παρατηρείται στους ηλικιωμένους άνδρες και στις γυναίκες. Στην ηλικία των 60

αντιστοιχούν 142 γυναίκες σε κάθε 100 άνδρες. Στις ηλικίες άνω των 75 αντιστοιχούν 191 γυναίκες σε κάθε 100 άνδρες, ενώ στις ηλικίες άνω των 85 σε κάθε 100 άνδρες αντιστοιχούν 281 γυναίκες. Ο θάνατος καταστρέφει τα ζευγάρια, και αφήνει πίσω του πιο πολλές χήρες παρά χήρους. [1]

Στη Ευρώπη των 27 σύμφωνα με την Eurostat το 2010 παρατηρείται επίσης το φαινόμενο του υπερπληθυσμού του γυναικείου φύλου έναντι του αντρικού για τις ηλικίες 50-64, 65-79, 80+. Πιο συγκεκριμένα για κάθε άνδρα 50-64 αντιστοιχούν 1.1 γυναίκες, για κάθε άνδρα 65-79 1.2 γυναίκες και τέλος για κάθε άνδρα άνω των 80 αντιστοιχούν 1.9. σε 12 χώρες ο αριθμός των άνω των 80 ετών γυναικών είναι τουλάχιστον διπλάσιος από αυτόν των ανδρών, ενώ στις χώρες της βαλτικής είναι τριπλάσιος. [9]

**Figure 1.2:** Proportion of women among the population, various age groups, EU-27



Source: Eurostat (online data code: [demo\\_pjangroup](#))

Ως αποτέλεσμα της γήρανσης του πληθυσμού, έχει εγερθεί η ανάγκη από την κοινωνία τόσο της ανεξάρτητης διαβίωσης των μεγάλων ενηλίκων (independent living), όσο και της γήρανσης στο σπίτι (ageing in place), που είναι και οι δύο πολύ σημαντικές έννοιες και θα αναλυθούν παρακάτω

### A.1.6 Γήρανση στο σπίτι

Η γήρανση στο σπίτι (Aging in Place) ορίζεται στη βιβλιογραφία ως η ικανότητα του ατόμου να παραμείνει στο σπίτι του με ασφάλεια, ανεξαρτησία και άνεση ανεξάρτητα από την ηλικία, το εισόδημα και το εύρος των ικανοτήτων του. (<http://www.cdc.gov/healthyplaces/terminology.htm>)



Η γήρανση στο σπίτι είναι μια διαδικασία μέσα στην οποία εμπλέκονται, τόσο ο άνθρωπος όσο και το περιβάλλον του. Είναι μία συνεχής και δυναμική αλληλεπίδραση, καθώς και ο άνθρωπος και το περιβάλλον του μεταβάλλονται συνεχώς. [10]

Κανένας άνθρωπος δεν θέλει να χάσει το δικαίωμα να κάνει ίδιος τις επιλογές του για τον τρόπο ζωής του, ειδικά όταν πρόκειται για την επιλογή του χώρου που ζει καθημερινά, αυτόν του σπιτιού του. Το σπίτι είναι κάτι παραπάνω από ένας τόπος διαμονής και διανυκτέρευσης. Είναι ένας χώρος γαλήνης και σημαντικό στοιχείο που εκφράζει την προσωπικότητα του κάθε ανθρώπου. Παρόλα αυτά, οι ηλικιωμένοι είναι ένα μεγάλο κομμάτι του παγκόσμιου πληθυσμού, που τείνει να είναι πιο ευάλωτο στη δυνατότητα της επιλογής για το αν θα παραμείνουν για το υπόλοιπο της ζωής τους ή όχι στο σπίτι τους.

Σύμφωνα με τον (Lawton, 1982) ένας κρίσιμος παράγοντας της επιτυχημένης γήρανσης είναι η δυνατότητα του να παραμείνει κανείς ανεξάρτητος. Ζωτικής σημασίας για την επίτευξη της ανεξαρτησίας των ηλικιωμένων (65+) είναι η παραμονή τους στο σπίτι τους. [11]. Η αύξηση του πληθυσμού των ηλικιωμένων αναδεικνύει ένα σημαντικό θέμα καθώς οι ηλικιωμένοι εκφράζουν ολοένα και περισσότερο την επιθυμία να ακολουθήσουν έναν ανεξάρτητο τρόπο διαβίωσης και να παραμείνουν στο σπίτι τους για όσο το δυνατόν περισσότερο.

### A.1.7 Ανεξάρτητη διαβίωση

Το να ζουν ανεξάρτητοι οι μεγάλοι ενήλικες προϋποθέτει την ικανότητα εκτέλεσης πολλαπλών δραστηριοτήτων καθημερινής φύσεως στο σπίτι που διαμένουν.

#### A.1.7.1 Activities of Daily Living και Instrumental Activities of Daily Living

Οι Activities of Daily Living ή αλλιώς ADLs (Lawton 1990) περιλαμβάνουν δραστηριότητες που είναι ουσιώδεις για την ανεξάρτητη διαβίωση, όπως το να μπορεί κανείς να γευματίσει, να πηγαίνει στην τουαλέτα ή να μπορεί να διατηρεί την προσωπική του υγιεινή. Οι Instrumental Activities of Daily Living ή αλλιώς IADLs (Lawton 1990) αφορούν δραστηριότητες πιο υψηλού γνωστικού επιπέδου όπως η καθαριότητα/συντήρηση του σπιτιού, το μαγείρεμα, η οργάνωση και η διαχείριση της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης και η διαχείριση των οικονομικών, και η επιτυχής τους επίτευξη είναι απαραίτητες για την διατήρηση της αυτονομίας ενός ανθρώπου και κατά συνέπεια της ανεξάρτητης του διαβίωσης. Η επίτευξη των ADLs και των IADLs είναι αναγκαίες για την ανεξάρτητη διαβίωση, όχι όμως και επαρκείς. [12]

### A.1.7.2 Assessment of Motor and Process Skills

Στην ανάγκη για τεκμηρίωση για το κατά πόσο ένας μεγάλος ενήλικας είναι σε θέση να ζει ανεξάρτητος έχει δημιουργηθεί ένα μέσο αξιολόγησης, το AMPS (Assessment of Motor and Process Skills).

Το AMPS (Fisher, 1997) είναι ένα τεστ μέτρησης της σωματικής και νοητικής ικανότητας και μονάδα μέτρησής της, που υποδηλώνει την ικανότητα ενός ατόμου να ζει ανεξάρτητα. Δεν είναι ένα τεστ που διαπιστώνει την ύπαρξη βλάβης ή την ικανότητα εκτέλεσης μιας εργασίας, αλλά ένα τεστ που διαπιστώνει το πόσο αποδοτικά μπορεί να γίνει μια εργασία, όσον αφορά την ασκούμενη δύναμη, το εύρος κινήσεων, τη μνήμη και τη νόηση που χρειάζονται για την εκτέλεση μίας εργασίας. Παρόλα αυτά το AMPS εκτιμά το κατά πόσο μία υπάρχουσα αναπηρία έχει επηρεάσει τον τρόπο εκτέλεσης των motor and process ικανοτήτων. Το AMPS αναπτύχθηκε ως μέθοδος μέτρησης της παρατήρησης για να ξεπεράσει τα προβλήματα που παρουσίαζαν οι άλλες μέθοδοι των ADLs (Doble, Fisk, Fisher, Ritvo, Murrey, 1994).

Εκτιμά μία σειρά από ικανότητες κίνησης και χειρισμού, ενώ εκτελούνται οι IADL (instrumental activities of daily living) εργασίες. Το AMPS χρησιμοποιείται για να μετρήσει την ποιότητα της εκτέλεσης μίας IADL εργασίας λαμβάνοντας υπόψη την αποτελεσματικότητα, την αποδοτικότητα και την ασφάλεια των επιμέρους κινήσεων ενός ατόμου, καθώς διεκπεραιώνει μια εργασία ADL. Αυτές οι εργασίες περιλαμβάνουν ένα μεγάλο εύρος από καταναλωτικά προϊόντα και ποικίλουν στην δυσκολία που απαιτούν για τον χειρισμό τους. Αυτές οι εργασίες που περιλαμβάνουν τόσο personal activities of Daily Living (PADL) όσο και Instrumental Activities of Daily Living (IADL), που όλες προϋποθέτουν σε κάποιο βαθμό την χρήση ενός προϊόντος.

Η μέθοδος AMPS μετρά τις κινητικές δεξιότητες μέσω των επιμέρους παρατηρήσιμων κινήσεων που πραγματοποιούνται για την κίνηση ενός ανθρώπου όσο και για την μετακίνηση ενός αντικειμένου (Fisher, 1997, p149).

Δεκαέξι κινητικές δεξιότητες περιλαμβάνονται στο AMPS τεστ. Αυτές είναι σταθεροποίηση, ευθυγράμμιση, στάση, περπάτημα, προσέγγιση, συντονισμός κινήσεων, κάμψη, ροή, κίνηση, μεταφορά, ανύψωση, ρύθμιση, λαβή, βηματισμός, αντοχή.

Οι μετρήσιμες process skills ορίζονται ως οι παρατηρήσιμες δράσεις που απαιτούνται για την εκπλήρωση μίας ADL εργασίας, που εκτελούνται με λογική αλληλουχία, η επιλογή και χρήση των κατάλληλων εργαλείων και η προσαρμογή του τρόπου εκτέλεσης μιας εργασίας όταν εμφανίζονται προβλήματα.

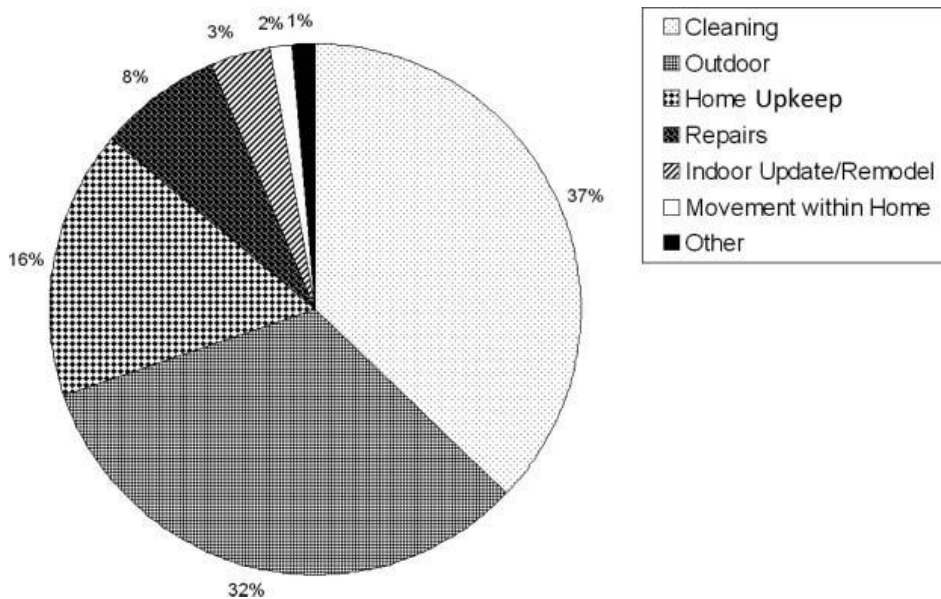
Υπάρχουν είκοσι process skills που αξιολογούνται κατά την APMS αξιολόγηση. Αυτά είναι τα ακόλουθα: βηματισμός, προσπάθεια, επιλογή, χρήση, λαβή, ακοή, έρευνα, κίνηση, συχνότητα, τερματισμός, παρατήρηση / ανάδραση συγκέντρωση, τοποθέτηση, επαναφορά, πλοήγηση, προσαρμογή, οφέλη. Όπως και

τα AMPS motor skills, έτσι και τα process skills αποτελούν μια καθολική ταξινόμηση των δράσεων που απαιτούνται για την επίτευξη μιας οποιασδήποτε εργασίας (Fisher και Velozo, 1994). Η AMPS (assessment of motor and process skills) θεωρείται ότι έχει καθολική ισχύ γιατί ανεξαρτήτως από την εκτελούμενη εργασία και το φύλο αναφέρεται στη λογική αλληλουχία των βημάτων που χρειάζονται για την εκτέλεση μίας εργασίας [13]

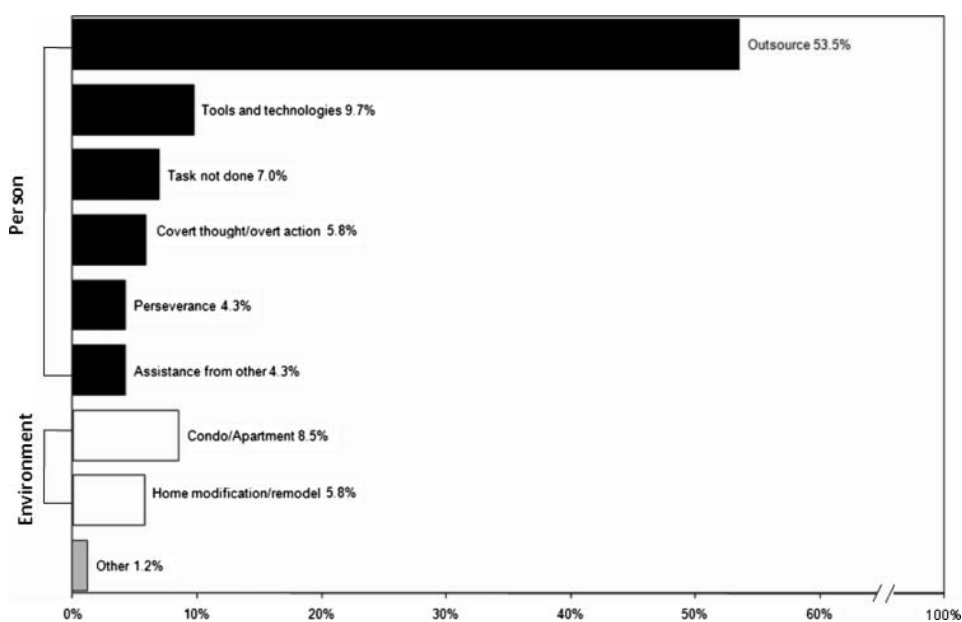
### A.1.8 Ευρήματα που προκύπτουν από την ανεξάρτητη διαβίωση και την γήρανση στο σπίτι

Γνωρίζουμε πως οι ηλικιωμένοι επιθυμούν να παραμένουν σπίτι τους όσο μεγαλώνουν, αλλά δεν γνωρίζουμε τις συγκεκριμένες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν στην προσπάθειά τους να εκπληρώσουν τους καθημερινούς τους στόχους. Οι μεγάλοι ενήλικες μπορεί να αντιμετωπίζουν καθημερινά την απογοήτευση αλλά και δυσκολίες στις καθημερινές τους δραστηριότητες. Η συντήρηση του σπιτιού, σε επίπεδο καθαριότητας και τάξης, είναι ένας ζωτικής σημασίας παράγοντας για τη διασφάλιση ενός ασφαλούς και υγιούς περιβάλλοντος [11]. Στην πραγματικότητα, οι ηλικιωμένοι περνούν το μεγαλύτερο μέρος της ημέρας στο σπίτι τους και δαπανούν παραπάνω από μία ώρα ημερησίως για την συντήρηση των σπιτιών τους (Lawton, 1990)

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2011 από τους Fausset, Kelly, Rogers, & Fisk το 2011 παρατηρήθηκε ότι οι ηλικιωμένοι αντιμετώπιζαν δυσκολίες στην προσπάθεια της συντήρησης του σπιτιού τους. Το μεγαλύτερο μέρος των προβλημάτων που καταγράφηκε αφορούσε σε ενέργειες που απαιτούνταν για τον καθαρισμό του σπιτιού, ή και εξωτερικές δραστηριότητες συντήρησης του σπιτιού. Στον καθαρισμό του σπιτιού περιλαμβάνονταν εργασίες όπως το ηλεκτρικό σκούπισμα, το άλλαγμα των σεντονιών στα κρεβάτια, το συμμάζεμα, το πλύσιμο των πιάτων, ο καθαρισμός της τουαλέτας, το πέταγμα των σκουπιδιών, το πλήσιμο και άπλωμα των ρούχων, και η γενική καθαριότητα. Όσον αφορά στις εξωτερικές εργασίες συντήρησης του σπιτιού όπου παρατηρήθηκε επίσης πρόβλημα, περιλαμβανόταν το κούρεμα του γρασιδιού, το βάψιμο του σπιτιού, ο καθαρισμός των υδροροών και άλλες γενικές δραστηριότητες.



Ενδιαφέρον έχει επίσης και ο τρόπος που οι ηλικιωμένοι προσπαθούν να αντισταθμίσουν τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν στην συντήρηση του σπιτιού. Οι τους Fausset, Kelly, Rogers, & Fisk το 2011 στην έρευνα τους χώρισαν τις αντισταθμιστικές ενέργειες σε ανθρωποκεντρικές και σε ενέργειες που αφορούσαν το περιβάλλον. Οι ανθρωποκεντρικές ενέργειες των ηλικιωμένων που αποτελούσαν και το 85% περιλάμβαναν την βοήθεια από άλλο άτομο, την εκπλήρωση της εργασίας από άλλον, την προσαρμογή της ενέργειας ανάλογα με τις ικανότητες του ατόμου, την χρήση εργαλίων και τεχνολογιών, καθώς επίσης και την μη ολοκλήρωση της ενέργειας εξαιτίας μιας αδυναμίας. Από την άλλη μεριά, οι ενέργειες που αφορούσαν στο περιβάλλον των ηλικιωμένων και αποτελούσαν το 14% των ενεργειών ήταν η μετακόμιση σε διαμέρισμα, ή η προσαρμογή και αλλαγή στοιχείων του σπιτιού έτσι ώστε να διευκολύνονται στην εκπλήρωση των ενεργειών συντήρησής τους.



Όσον αφορά στην συντήρηση του σπιτιού και τις δυσκολίες που αναφέρουν οι ηλικιωμένοι, ιδιαίτερο ρόλο διαδραματίζουν τόσο τα προβλήματα υγείας και οι ενδεχόμενες αναπηρίες που εμφανίζουν, όσο και η οικογενειακή κατάσταση και το φύλο.

Οι ηλικιωμένοι που παραμένουν στο σπίτι τους συνεχίζουν να εκτελούν ένα μεγάλο μέρος των εργασιών που απαιτούνται για την συντήρηση του σπιτιού τους και υποστηρίζουν ότι θα συνεχίζουν να τις εκτελούν όσο συνεχίζουν να μεγαλώνουν. Ωστόσο, όλοι αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην εκπλήρωση των εργασιών που σχετίζονται με τη σωματική προσπάθεια (δύναμη, αντοχή, ισορροπία, τέντωμα, σκύψιμο, σκαρφάλωμα) [14]. Έτσι, ακόμα και οι ηλικιωμένοι που θεωρούν ότι η υγεία τους είναι σε καλή κατάσταση αντιμετωπίζουν προβλήματα στην προσπάθεια συντήρησης του σπιτιού τους. Είναι σίγουρο ότι οι ηλικιωμένοι που αντιμετωπίζουν προβλήματα υγείας ή αναπηρίας θα αντιμετωπίζουν τα ίδια ή και περισσότερα προβλήματα από τους υγιείς συνομηλίκους τους.

Η οικογενειακή κατάσταση των ηλικιωμένων είναι επίσης κρίσιμος παράγοντας για τη συντήρηση του σπιτιού. Οι Fausset, Kelly, Rogers, & Fisk σε έρευνα τους το 2011, αναφέρουν ότι οι παντρεμένοι ηλικιωμένοι των οποίων ο/η σύζυγος ήταν εν ζωή, ανέφεραν λιγότερα προβλήματα στην εκπλήρωση δύσκολων ενεργειών, καθώς συχνά ο ένας σύζυγος έχει τη βοήθεια του άλλου. Αντίστοιχα, όσοι από τους ηλικιωμένους διαμένουν μόνοι, ανέφεραν πιο συχνά προβλήματα καθώς έχουν υπό την ευθύνη τους τη συντήρηση όλου του σπιτιού και τα προβλήματα που αντιμετώπιζαν χωρίς την βοήθεια κάποιου άλλου, ήταν πιο έντονα. Όσον αφορά στην διαφοροποίηση των προβλημάτων λόγω φύλου, οι γυναίκες εμφάνιζαν πιο συχνά προβλήματα σε ενέργειες καθαριότητας, σε αντίθεση με τους άντρες που αντιμετώπιζαν πιο συχνά προβλήματα με τις εξωτερικές εργασίες συντήρησης.

Η Mastrian το 2001 πραγματοποίησε μια έρευνα για την αντίληψη των ηλικιωμένων, των νέων και των μεσήλικων, για το ποιοι παράγοντες καθιστούν ένα σπίτι ασφαλές για έναν ηλικιωμένο που ζει ανεξάρτητος. Σύμφωνα με την έρευνα αυτή, οι ηλικιωμένοι φάνηκε να θεωρούν ότι η ανεξάρτητη διαβίωση τους απειλείται από το αν είναι σε θέση να διατηρήσουν καθαρό το σπίτι τους, να πλένουν τα ρούχα τους, να μπορούν να οδηγήσουν αλλά απειλείται επίσης και από το αν η γειτονιά στην οποία διαμένουν είναι ασφαλής. Η ικανότητα να μπορεί κανείς να καθαρίζει το σπίτι του θεωρήθηκε επίσης σημαντική για την επιτυχή ανεξάρτητη διαβίωση, από άτομα όλων των ηλικιακών ομάδων, που είχαν ωστόσο χαμηλό μορφωτικό επίπεδο. Γενικότερα, τα άτομα όλων των ηλικιών, ανεξαρτήτου οικονομική κατάσταση και μορφωτικού επιπέδου θεωρούν τους τρεις παράγοντες που ακολουθούν ως κρίσιμους για την επιτυχημένη ανεξάρτητη διαβίωση. Οι παράγοντες αυτοί είναι η ικανότητα του να καθαρίζει ο ηλικιωμένος το σπίτι του, να είναι σε θέση να ανέβει σκαλοπάτια, αλλά και το να μπορεί να κάνει μόνος του μπάνιο [15].

Η αντίληψη των ηλικιωμένων για την ικανότητα κάποιου να ζει ανεξάρτητος ερευνηθηκε και από τους Kelly, Fausset, Rogers, και Fisk το 2012. Με την έρευνα τους διαπίστωσαν πως οι ηλικιωμένοι θεωρούν πως η ανεξάρτητη διαβίωση επιτυγχάνεται διατηρώντας μια καλή ποιότητα ζωής, εφόσον ο εκάστοτε ηλικιωμένος είναι σε θέση να συντηρεί το σπίτι του όπως πχ να είναι σε θέση να το καθαρίζει και να μπορεί να μαγειρέψει. Από τις πιο σημαντικές και συχνές οικιακές εργασίες οι

ηλικιωμένοι θεωρούν πως είναι οι εργασίες που σχετίζονται με την καθαριότητα του σπιτιού όπως το σκούπισμα με την ηλεκτρική σκούπα και το καθάρισμα των πιάτων.

Το γεγονός ότι οι ηλικιωμένοι προτιμούν και συνεχίζουν να μένουν σπίτι τους, υποδεικνύει ότι βρίσκουν τρόπους να αντισταθμίζουν τις διάφορες καταπτώσεις σωματικής φύσεως που υφίστανται λόγω ηλικίας. Συνεπώς, σύμφωνα με τον Gitlin το 2003 για να γίνει αντιληπτή η γήρανση στο σπίτι, είναι θεμελιώδους σημασίας το να γίνει αντιληπτή η αλληλεπίδραση των ηλικιωμένων, με τη στρατηγική που ακολουθούν να αντισταθμίζουν για να βελτιστοποιήσουν τη συμπεριφορά τους, του περιβάλλοντος του σπιτιού τους και των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν στην προσπάθειά τους να εκτελέσουν ενέργειες για τη συντήρηση του σπιτιού τους [16]. Στην ίδια έρευνα των Kelly, Fausset, Rogers και Fisk το 2012, προέκυψε ότι οι μεγάλοι ενήλικες, προκειμένου να αντισταθμίσουν τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν λόγω του προχωρημένου της ηλικίας τους, είναι πολύ πιθανό να κάνουν χρήση εργαλείων και τεχνολογιών. Το γεγονός αυτό αναδεικνύει την ανάγκη σχεδιασμού και παραγωγής εύχρηστων εργαλείων που θα μειώσουν δραστικά τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ηλικιωμένοι στο χειρισμό οικιακών προϊόντων [16].

Αυτό που είναι ανησυχητικό είναι ότι μερίδα των ηλικιωμένων, προκειμένου να αντισταθμίσει τα προβλήματα στην συντήρηση του σπιτιού, επιλέγει είτε να αλλάξει σπίτι είτε σταματήσει να εκτελεί την συγκεκριμένη ενέργεια που τον κουράζει. Το δεύτερο στοιχείο είναι και το πιο ανησυχητικό καθώς έρχεται σε σύγκρουση με την σωστή συντήρηση του σπιτιού και τη διατήρηση των συνθηκών υγιεινής σε αυτό, και αυτό συνεπάγεται την μετατροπή του σπιτιού σε ένα περιβάλλον επικίνδυνο για τον κάτοικο του σπιτιού, γεγονός που επηρεάζει άμεσα και την ικανότητα του ηλικιωμένου κατοίκου του να συνεχίζει να ζει ανεξάρτητος [11].

Κρίσιμος παράγοντας για την επιτυχή διαβίωση στο σπίτι, είναι αναμφίβολα και οι αλλαγές που συμβαίνουν στο ανθρώπινο σώμα λόγω ηλικίας. Οι αλλαγές αυτές μπορούν να καταστήσουν δύσκολες την γήρανση στο σπίτι και την ανεξάρτητη διαβίωση για πολλούς ηλικιωμένους. Παραδείγματος χάρη, οι νοητικές ικανότητες όπως η μνήμη, ο προσανατολισμός και η αναλυτική ικανότητα. Οι αντιληπτικές ικανότητες του ατόμου όπως η όραση και η ακοή φθίνουν επίσης με την αύξηση της ηλικίας. Τέλος και τα σωματικά χαρακτηριστικά του ανθρώπου, όπως η αντοχή και η δεξιότητα των χεριών (dexterity) επηρεάζονται αρνητικά με την αύξηση της ηλικίας. [14]. Οι αλλαγές που συμβαίνουν στο ανθρώπινο σώμα θα αναλυθούν ενδελεχώς σε επόμενη ενότητα.

### A.1.9 Συμπεράσματα

Από τις παραπάνω ενότητες προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα.

- Αναμφίβολα η ραγδαία αύξηση του αριθμού των ηλικιωμένων και η προοπτική της συνέχισης του φαινομένου αυτού και στις επόμενες δεκαετίες, σε συνδυασμό με τα όσα προβλήματα σωματικά και νοητικά αντιμετωπίζουν οι ηλικιωμένοι, καθιστούν απαραίτητη την σχεδίαση με γνώμονα την αύξηση της ευχρηστίας αυτού του τόσο μεγάλου αριθμού ηλικιωμένων ατόμων.
- Οι ηλικιωμένοι σε παγκόσμια κλίμακα προτιμούν να παραμένουν στο σπίτι τους ανεξάρτητοι όσο συνεχίζουν να μεγαλώνουν. Η παραμονή τους στο σπίτι το μεγαλύτερο μέρος της μέρας αναδεικνύει ακόμα περισσότερο την ανάγκη σχεδιασμού προϊόντων οικιακής χρήσεως.
- Ως κρίσιμος παράγοντας για την ανεξάρτητη διαβίωση των ηλικιωμένων είναι και η ικανότητα τους να συντηρούν το σπίτι τους. Η συντήρηση από τους ίδιους του σπιτιού τους και κατ' επέκταση η καθαριότητα του, είναι ζωτικής σημασίας δεδομένου, ότι όσο δημιουργείται σε αυτούς η ανάγκη να έχουν βοήθεια από άλλο άτομο, η ανεξαρτησία τους πλήττεται.
- Τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ηλικιωμένοι στο χειρισμό οικιακών προϊόντων, του ωθεί στο να προσαρμόζουν τη συμπεριφορά τους για να αντισταθμίσουν τις όποιες δυσκολίες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα πολλές δραστηριότητες να γίνονται είτε με χαμηλό βαθμό επιτυχίας, είτε να μη γίνονται καθόλου καθιστώντας ακόμα και επικίνδυνη την ανεξάρτητη διαβίωση.
- Η ανάγκη για ανεξάρτητη διαβίωση και για σχεδιασμό προϊόντων που θα την υποστηρίξει είναι ακόμα μεγαλύτερη για τους ηλικιωμένους που διαμένουν μόνοι τους χωρίς την/τον σύντροφο τους.

Τα συμπεράσματα που αναδύθηκαν από την βιβλιογραφική έρευνα, αναδεικνύουν την ανάγκη για σχεδιασμό προϊόντων οικιακής χρήσης, που θα βοηθούν τους ηλικιωμένους στην συντήρηση του σπιτιού τους, έτσι ώστε να ανταποκρίνονται περισσότερο στις απαιτήσεις τους που προκύπτουν από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους σωματικά ή νοητικά.

#### **A.1.10 Καθορισμός αντικειμένου σχεδίασης: Ηλεκτρική Συσκευή Σκουπίσματος**

Βάσει των συμπερασμάτων που προηγήθηκαν ακολούθησε έρευνα, προκειμένου να εντοπιστεί ένα προϊόν οικιακής χρήσης, στη χρήση του οποίου οι ηλικιωμένοι συναντούν πολλά προβλήματα. Ως ένα τέτοιο προϊόν εντοπίστηκε η ηλεκτρική σκούπα. Η ηλεκτρική σκούπα αποτελεί ένα οικιακής χρήσης προϊόν, που βοηθά τους χρήστες στη συντήρηση του σπιτιού τους και πιο συγκεκριμένα στην καθαριότητα του. Καθώς η διατήρηση σωστών συνθηκών υγιεινής είναι ζητούμενο για την επίτευξη μιας ασφαλούς ανεξάρτητης διαβίωσης, ο σχεδιασμός μιας

συσκευής ηλεκτρικού σκουπίσματος, που θα λαμβάνει υπόψη της τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που συγκεντρώνουν οι ηλικιωμένοι χρήστες, είναι ιδιαίτερα χρήσιμος.

Η ανάγκη αυτή διαφαίνεται και από την αρθρογραφία. Το 2002 Το Helen Hamlyn Center του Royal College School of Arts, σε μία δημοσίευση της για χαρακτήρισε την ηλεκτρική σκούπα ως μια από της πιο απαιτητικές οικιακές ηλεκτρικές συσκευές σε θέματα διάδρασης με τον χρήστη. Στα πλαίσια της δημοσίευσης αυτής θεωρήθηκε σημαντικός ο επανασχεδιασμός της ηλεκτρικής σκούπας με στόχο την αύξηση της ευχρηστίας της για ηλικιωμένους χρήστες. Παράλληλα διαπιστώθηκε ότι ο χειρισμός της ηλεκτρικής σκούπας είναι προβληματικός, όχι μόνο για ηλικιωμένους ή γενικότερα άτομα με κάποια μορφή αναπηρίας, αλλά και για χρήστες οι οποίοι δεν αντιμετωπίζουν κανένα πρόβλημα κινητικό ή σωματικό. Ο χειρισμός της συσκευής αυτής θεωρήθηκε απαιτητικός γιατί προϋποθέτει ενεργή σωματική άσκηση για την ανύψωση, τη μεταφορά, το άδειασμα της, το μανουβράρισμα, την περιστροφή, το σπρώξιμο και το τράβηγμα της. Σύμφωνα μάλιστα με τα ερευνητικά δεδομένα, τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν τόσο οι χρήστες που δεν παρουσιάζουν καμία σωματική ανικανότητα, όσο και οι χρήστες που παρουσιάζουν μία ή και περισσότερες, εστιάζουν στην ίδια κατεύθυνση. Δηλαδή οι χρήστες αντιμετωπίζουν πρόβλημα στη μεταφορά της συσκευής, στην κατανομή του βάρους της, στο άδειασμα του κάδου, στην λαβή, αλλά και στην ανάγκη του σκυψίματος κατά τη χρήση της (*Helen Hamlyn Centre, CsDexterity –Rodd Housemate (2002)* ).

Το 2000 που το ο Feeney πραγματοποίησε έρευνα βασιζόμενος στην αξιολόγηση AMPS ( Assessment of Motor and Process Skills) για την καταγραφή οικιακών προϊόντων που είναι προβληματικά στο χειρισμό τους για άτομα με κάποια μορφή αναπηρίας. Εκεί διαπιστώθηκε επίσης πως σε πολλές κινητικές παραμέτρους οι χρήστες αντιμετωπίζουν πιο πολλές δυσκολίες στη χρήση της ηλεκτρικής σκούπας σε σύγκριση με τα περισσότερα υπόλοιπα οικιακά προϊόντα. Όπως φαίνεται και στα διαγράμματα του παραρτήματος, οι σημαντικοί κινητικοί παράγοντες (motor factors) ήταν ο χειρισμός, η λαβή, η ανύψωση, και η μεταφορά. Αυτοί διαφάνηκαν και από τα σχόλια των υποκείμενων κατά το πείραμα που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της έρευνας. Από την έρευνα προέκυψε ότι οι συμμετέχοντες αντιμετώπιζαν δυσκολία με το βάρος της συσκευής, που σχετίζεται με την ανύψωση και τη μεταφορά της. Από αυτό συνεπάγεται κατά τον Feeney πως το βάρος της ηλεκτρικής σκούπας πρέπει να μειωθεί. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα είχαν επίσης δυσκολία στον χειρισμό των διάφορων μηχανισμών της σκούπας συμπεριλαμβανομένου και του κουμπιού on/off, και του μηχανισμού που ελευθερώνει τη σκούπα από την όρθια θέση στην περίπτωση που η χρησιμοποιούμενη ηλεκτρική σκούπα ήταν όρθιου τύπου ( περισσότερες πληροφορίες στο κεφάλαιο που αφορά την ηλεκτρική σκούπα). Ο χειρισμός του καλωδίου μετά την χρήση της συσκευής ήταν επίσης προβληματικός για τους περισσότερους. Τέλος ο Feeney προτρέπει πως έρευνα σχετικά με τις λαβές της ηλεκτρικής σκούπας πρέπει να πραγματοποιηθεί ώστε άτομα όπως οι ηλικιωμένοι που αντιμετωπίζουν συχνά προβλήματα αναπηρίας να διευκολύνονται στον να τη μεταφέρουν την συσκευή αυτή. [13].

Η δυσκολία της χρήσης της ηλεκτρικής σκούπας από άτομα που επιλέγουν την ανεξάρτητη διαβίωση, παρά τις όποιες αναπηρίες αντιμετωπίζουν



αναγνωρίστηκε και από τους Fisher και Merritt το 2010. Στα πλαίσια της έρευνας τους οι Fisher και Merritt δημιούργησαν μία αξιολόγηση κινητικών και νοητικών ικανοτήτων (AMPS, Assessment of Motor and Process Skills). Στην αξιολόγηση αυτή οι καθημερινές δραστηριότητες που μελετήθηκαν και αναλύθηκαν, κατηγοριοποιήθηκαν σε πρώτο επίπεδο σε κινητικές (motor factors) και νοητικές (process factors). Σε δεύτερο επίπεδο κατηγοριοποιήθηκαν με βάση τη δυσκολία των χρηστών στην εκτέλεση τους. Ανάμεσα στις καθημερινές δραστηριότητες που συμπεριέλαβαν στα κριτήρια τους ήταν και η χρήση της ηλεκτρικής σκούπας στα εξής σενάρια :

1. Σκούπισμα με ηλεκτρική σκούπα, χωρίς την μετακίνηση επίπλων)
2. Σκούπισμα με ηλεκτρική σκούπα, μετακινώντας ελαφριά έπιπλα
3. Σκούπισμα με ηλεκτρική σκούπα, σε δωμάτια διαφορετικών ορόφων

Στο πρώτο σενάριο δυσκολία της χρήσης της ηλεκτρικής σκούπας συγκαταλέχθηκε στη λίστα των καθημερινών δραστηριοτήτων με χαρακτηρισμό «μεγαλύτερης δυσκολίας από τον μέσο όρο των καθημερινών δραστηριοτήτων». Τον ίδιο χαρακτηρισμό είχε και το δεύτερο σενάριο. Στο τρίτο σενάριο όμως η χρήση της ηλεκτρικής σε διαφορετικούς ορόφους συγκαταλέχθηκε ανάμεσα στις πέντε πιο δύσκολες καθημερινές δραστηριότητες που υπάρχουν με χαρακτηρισμό «πολύ μεγαλύτερη δυσκολία από τον μέσο όρο των καθημερινών δραστηριοτήτων».

Τέλος οι Fausset, Mayer, Rogers και Fisk το 2009 σε άρθρο που αφορούσε στις ανάγκες των ηλικιωμένων που ζουν ανεξάρτητοι στο σπίτι τους, και στις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι ηλικιωμένοι στα πλαίσια της καθαριότητας του σπιτιού τους, αναγνώρισαν επίσης προβλήματα στην χρήση της ηλεκτρικής σκούπας. Πιο συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα της έρευνας ανέδειξαν ότι οι χρήστες αυτής της ηλικιακής ομάδας δυσκολεύονται στο σκύψιμο που απαιτείται για την χρήση της. Ενδιαφέρον έχει επίσης ότι παρά τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι χρήστες, δεν σταματούν να χρησιμοποιούν την ηλεκτρική σκούπα, ούτε χρησιμοποιούν κάποιο συνεργείο καθαρισμού για το σκούπισμα του σπιτιού [14].

### A.1.11 Σύνοψη

Στο κεφάλαιο αυτό αφού μελετήθηκε ο ηλικιωμένος πληθυσμός και το πλαίσιο της γήρανσης στο σπίτι και της ανεξάρτητης διαβίωσης παρατηρήθηκε πως υπάρχει η ανάγκη επανασχεδιασμού μια ηλεκτρικής συσκευής σκουπίσματος, προκειμένου να αντισταθμιστούν τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ηλικιωμένοι χρήστες στη χρήση της. Έτσι θα βοηθηθεί ο ηλικιωμένος πληθυσμός να ακολουθήσει έναν ανεξάρτητο τρόπο διαβίωσης στο σπίτι του, μειώνοντας την ανάγκη του για βοήθεια από άλλο άτομο στην δραστηριότητα του καθαρισμού του σπιτιού του.

Στη συνέχεια ακολουθεί έρευνα που αποσκοπεί στη μελέτη των ηλικιωμένων χρηστών γενικότερα, αλλά και συγκεκριμένα στο πλαίσιο της χρήσης της ηλεκτρικής σκούπας. Επίσης ακολουθεί έρευνα που αφορά στην ίδια την ηλεκτρική σκούπα, στα χαρακτηριστικά της και στη χρήση της.

## A.2. Πρωτότυπη έρευνα

### A.2.1 Εισαγωγή

Για την καλύτερη κατανόηση του προβληματικού χώρου της χρήσης της ηλεκτρικής σκούπας από ηλικιωμένους, κρίθηκε σκόπιμο να υλοποιηθεί μια πρωτότυπη έρευνα. Στα πλαίσια αυτής της έρευνας αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί μία εθνογραφική μέθοδος, έτσι ώστε να προκύψουν ποιοτικά αποτελέσματα, που θα βοηθήσουν στην βαθύτερη κατανόηση του προβληματικού χώρου της χρήσης της ηλεκτρικής σκούπας. Στο σημείο αυτό χρήσιμο είναι να αναφερθεί το θεωρητικό υπόβαθρο των εθνογραφικών μεθόδων έτσι ώστε να γίνει πιο κατανοητός ο λόγος που επιλέχθηκαν για την έρευνα, αλλά και για να αιτιολογηθεί ο τρόπος που χρησιμοποιήθηκαν

### A.2.2 Εθνογραφία

Η εθνογραφική μέθοδος είναι ένα εργαλείο που βοηθάει τον εκάστοτε ερευνητή οποιουδήποτε επιστημονικού υποβάθρου να κατανοήσει ένα πρόβλημα. Θεωρείται μέθοδος που προσφέρει στον ερευνητή ποιοτικά δεδομένα, και είναι κατάλληλη για την αξιολόγηση της ευχρηστίας τόσο υλικών όσο και άυλων προϊόντων. Η εθνογραφική μέθοδος βοηθά στην αξιολόγηση και στην αναζήτηση απαιτήσεων, κατά κανόνα στην αρχή της σχεδιαστικής διαδικασίας, και η συμμετοχή των χρηστών είναι απαραίτητη. [17]

Εθνογραφική μέθοδος είναι η μελέτη των ανθρώπων στο φυσικό τους περιβάλλον. Ένας παραστατικός τρόπος καταγραφής την κοινωνικής ζωής και της κουλτούρας σε ένα ορισμένο κοινωνικό πλαίσιο, βασισμένος σε ποιοτικές μεθόδους (πχ λεπτομερείς παρατηρήσεις, μη δομημένες συνεντεύξεις, ανάλυση των δεδομένων) . [18]

Η σχεδιαστική εθνογραφία (Design Ethnography) χρησιμοποιεί τις μεθόδους της παραδοσιακής εθνογραφίας έτσι ώστε ο ερευνητής – σχεδιαστής να κατανοήσει τις ανάγκες του κάθε χρήστη. Ενσωματώνει διαφορετικές ερευνητικές μεθόδους που εστιάζουν στην ουσιαστική κατανόηση των χρηστών , της ζωής τους, της γλώσσας τους και το πλαίσιο των τεχνουργημάτων και της συμπεριφοράς τους. [19]

### A.2.3 Παρατήρηση (Observation)

Η παρατήρηση (Observation) είναι ένα δομικής σημασίας ερευνητικό εργαλείο που ανήκει στις εθνογραφικές μεθόδους, προϋποθέτει προσεκτική παρακολούθηση, και συστηματική καταγραφή φαινομένων- συμπεριλαμβανομένου των ανθρώπων, των τεχνουργημάτων τους, του περιβάλλοντός τους, των γεγονότων, της συμπεριφοράς και των αλληλεπιδράσεων. Ημιδομημένη και μη, η παρατήρηση χρησιμοποιείται στα αρχικά στάδια της σχεδιαστικής διαδικασίας, και έχει ως στόχο τη συλλογή βασικών πληροφοριών, όπου ο σχεδιαστής εισέρχεται σε έναν τομέα που είναι εντελώς καινούριος για αυτόν. Ο ερευνητής μπορεί να έχει μία σειρά από ερωτήσεις ως οδηγό, αλλά κυρίως παρατηρεί με ανοιχτό μυαλό, και είναι ανοιχτός σε αποκλίσεις από τον αρχικό πλάνο της παρατήρησής καθώς στη διαδικασία την οποία παρακολουθεί μπορεί να προκύψουν απρόσμενα γεγονότα. Ανεξαιρέτως από την μη αυστηρά ορισμένη δομή της, η εθνογραφική παρατήρηση πρέπει να είναι συστηματική, προσεκτική, και καλά καταγεγραμμένη με σημειώσεις, σκίτσα, φωτογραφίες ή βιντεοσκόπηση. Οι πληροφορίες που προκύπτουν από αυτούς τους είδους την παρατήρηση μπορούν να οδηγήσουν σε σχεδιαστική έμπνευση, ωστόσο μια πιο ενδελεχής ανάλυση των δεδομένων της παρατήρησης μπορεί να αποκαλύψει σημαντικά θέματα. [19]

### A.2.4 Σχεδίαση μεθόδου παρατήρησης

Στα πλαίσια της πρωτότυπης έρευνας που αποφασίστηκε να ακολουθηθεί, επιλέχθηκε η παρατήρηση. Για την υλοποίηση της έγινε βιντεοσκόπηση της διαδικασίας σκουπίσματος σε 10 διαφορετικούς χρήστες ηλεκτρικής σκούπας. Παράλληλα με τη βιντεοσκόπηση γινόταν καταγραφή σημειώσεων για σημαντικά θέματα που προέκυπταν τη στιγμή της παρατήρησης. Από τον κάθε χρήστη ζητήθηκε να χρησιμοποιήσει την προσωπική του ηλεκτρική σκούπα για το καθάρισμα τουλάχιστον δύο - τριών δωματίων του σπιτιού του, ώστε να γίνει μια σχετικά εκτενής παρατήρηση της διαδικασίας του σκουπίσματος. Ένα χαρακτηριστικό της παρατήρησης που έγινε ήταν η προσπάθεια να μην επηρεαστούν καθόλου κατά τη διάρκεια του σκουπίσματος οι χρήστες της ηλεκτρικής σκούπας. Παράλληλα δημιουργήθηκε ένας αριθμός ερωτήσεων που κάθε χρήστης καλούταν να τις απαντήσει, έτσι ώστε να γίνει πιο κατανοητό το πλαίσιο της χρήσης της συσκευής και για την καλύτερη ερμηνεία των δεδομένων που προέκυψαν από την παρατήρηση. Παράλληλα έπειτα από την υλοποίηση σεναρίων χρήσης της συσκευής δημιουργήθηκε μία σειρά από επιμέρους δραστηριότητες, οι οποίες λαμβάνουν χώρα κατά τη χρήση της συσκευής ( πχ ενεργοποίηση/απενεργοποίηση, μάζεμα καλωδίου, χρήση εξαρτημάτων). Με την μορφή checklist αυτές οι δραστηριότητες σημειώνονταν όταν συνέβαιναν κατά την παρατήρηση. Όσες από τις δραστηριότητες αυτές δεν εμφανίζονταν στην χρήση της σκούπας από τον εκάστοτε χρήστη κατά την παρατήρηση, τότε του ζητούσαν να υλοποιηθούν. Έτσι ο καθένας από τους χρήστες

θα υλοποιούσε όλες τις επιμέρους δραστηριότητες, ώστε να γίνει η καταγραφή και η ερμηνεία των ενεργειών του σε κοινή βάση με τους υπόλοιπους.

#### A.2.4.1 Ερωτήσεις

Οι ερωτήσεις οι οποίες ασκήθηκαν στους χρήστες με τη μορφή συνέντευξης, έτσι ώστε να κατανοηθεί καλύτερα το πλαίσιο χρήσης της ηλεκτρικής σκούπας, ήταν οι ακόλουθες:

- Τι ηλικία έχετε;
- Χρησιμοποιείτε ηλεκτρική σκούπα;
- Τι σκούπα χρησιμοποιείτε;
- Πόσο συχνά την χρησιμοποιείτε;
- Σας βοηθάει κάποιος περιστασιακά στην καθαριότητα του σπιτιού; Αν ναι, πόσο συχνά;
- Χρησιμοποιείτε κάποιο άλλο μέσο για πιο συχνό σκούπισμα;
- Χρησιμοποιείται τα εξαρτήματα της ( πχ βουρτσάκι, στενό στόμιο);
- Πού την αποθηκεύετε και σε τι διάταξη(πχ όρθια);
- Τι προβλήματα σας απασχολούν περισσότερο στη χρήση της;

#### A.2.4.2 Επιμέρους εργασίες

Οι επί μέρους ενέργειες που ήταν ζητούμενο να υλοποιηθούν κατά τη χρήση της συσκευής ήταν οι ακόλουθες:

- Τοποθέτηση φως στην πρίζα
- Ενεργοποίηση/ απενεργοποίηση συσκευής
- Ρύθμιση έντασης σκούπας
- Πάτημα του κουμπιού στο πέλμα της σκούπας, για το σκούπισμα των χαλιών
- Προσαρμογή ύψους σωλήνα
- Συναρμολόγηση του σωλήνα της σκούπας
- Συναρμολόγηση τουλάχιστον ενός εξαρτήματος ( πχ βουρτσάκι, στενό στόμιο)
- Αλλαγή σακούλας/άδειασμα κάδου
- Μάζεμα καλωδίου
- Μεταφορά της συσκευής
- Αποθήκευση της συσκευής

#### A.2.4.3 Επιλογή του δείγματος της έρευνας

Όπως προαναφέρθηκε για την παρατήρηση επιλέχθηκαν 10 άτομα που θα παρατηρούταν κατά την χρήση της συσκευής στο σπίτι τους, με τη δική τους συσκευή. Ζητούμενο, λοιπόν, ήταν αρχικά να είναι χρήστες της συσκευής και πιο συγκεκριμένα έμπειροι, ώστε και οι απαντήσεις τους να είναι πιο περιεκτικές σε πληροφορίες, αλλά και η χρήση της σκούπας και η εκπλήρωση όλων των επιμέρους ενεργειών να βασίζονται και στην πρωτίτερη εμπειρία τους, και να μην δυσκολεύονται στην εκπλήρωση τους λόγω απειρίας. Ένα άλλο κριτήριο ήταν η ηλικία. Επειδή η έρευνα κατευθύνεται στο να βελτιώσει την ευχρηστία της συσκευής για τους ηλικιωμένους, κρίθηκε απαραίτητο η παρατήρηση να γίνει σε άτομα που να ανήκουν στις ηλικιακές κατηγορίες 60-69, 70-79 και 80+ ετών. Οι ηλικιακές αυτές κατηγορίες είναι άλλωστε και αυτές που παρουσιάζουν τα περισσότερα προβλήματα κατά τη χρήση της συσκευής, δεδομένων των χρόνιων παθήσεων που είναι πιθανό να τις ταλαιπωρούν λόγω της αυξημένης ηλικίας. Απαραίτητη προϋπόθεση επίσης για την επιλογή του δείγματος, ήταν οι χρήστες να ζούν ανεξάρτητοι στο σπίτι τους, χωρίς αυτό όμως να σημαίνει ότι έπρεπε να μένουν και μόνοι τους χωρίς την οικογένεια τους.



## A.2.5 Ανάλυση δεδομένων

### A.2.5.1 Μέθοδος ανάλυσης δεδομένων

Σύμφωνα με τους Falleti το 1984 και Lawton το 1977 η αδυναμία των ηλικιωμένων να ζήσουν ανεξάρτητοι ολοκληρώνοντας με επιτυχία τις απαιτούμενες εργασίες που λαμβάνουν χώρα στο σπίτι τους, είναι ένα πρόβλημα αλληλένδετο μεταξύ των ηλικιωμένων και του περιβάλλοντος τους. Αυτή η άποψη είναι συνεπής ως προς το μοντέλο συναλλαγής των ανθρώπινων δραστηριοτήτων (transactional model of human performance) , που υποστηρίζει πως η επιτυχής εκτέλεση μιας εργασίας εξαρτάται από τον συνδυασμό των ικανοτήτων του ατόμου και από τις απαιτήσεις που προκύπτουν από την συγκεκριμένη εργασία. Οι απαιτήσεις των εργασιών προκύπτουν από τις προϋποθέσεις για την σωστή εκτέλεση τους (πχ ανύψωση) και από το περιβάλλον (πχ ύψος ραφίου). Σύμφωνα με αυτή τη λογική, η έλλειψη της ικανότητας ενός ηλικιωμένου ατόμου να εκτελέσει σωστά μια καθημερινή οικιακή εργασία, είναι αποτέλεσμα της αστοχίας των ικανοτήτων που απαιτεί η σωστή εκτέλεση μιας εργασίας και των ικανοτήτων του ηλικιωμένου ατόμου [20].

Στηριζόμενος σε αυτή τη λογική, προκειμένου να εξεταστεί καλύτερα η χρήση της ηλεκτρικής σκούπας, θα γίνει ανάλυση σύμφωνα με το πρότυπο που προτείνουν και οι Clark, Czaja και Weber, προσπαθώντας να παρατηρηθούν οι δράσεις και οι απαιτήσεις που προκύπτουν από τη χρήση της ηλεκτρικής σκούπας τόσο όσον αφορά στον άνθρωπο όσο και στο περιβάλλον του κατά τη χρήση της συσκευής. Έτσι, θα προκύψουν όλες οι απαιτούμενες ενέργειες και επιμέρους δράσεις για την εκπλήρωση ενός σκοπίσματος με ηλεκτρική σκούπα, και θα παρατηρηθούν πιο εύστοχα οι προβληματικές, που θα δημιουργήσουν κατά συνέπεια απαιτήσεις για καλύτερο σχεδιασμό. Επιπρόσθετα, θα γίνουν πιο εύκολα κατανοητά τα εργονομικά δεδομένα που πρέπει να μελετηθούν, προκειμένου να γίνει πιο σωστός ο σχεδιασμός μιας ηλεκτρικής σκούπας που θα είναι πιο εύχρηστη για τους ηλικιωμένους. Τέλος, μέσω του εντοπισμού των προβλημάτων που προκύπτουν από την χρήση της συσκευής, θα υπάρχει μια πιο σαφής κατεύθυνση ούτως ώστε να μελετηθούν πιο στοχευμένα σωματικά προβλήματα που ταλαιπωρούν τους ηλικιωμένους στη χρήση της συγκεκριμένης συσκευής.

### A.2.5.2 Χρήση της μεθόδου ανάλυσης

Αρχικά, σύμφωνα με το μοντέλο αυτό εντοπίζονται οι επιμέρους εργασίες που απαιτούνται για την ολοκλήρωση της υπό ανάλυσης κύριας εργασίας, στην περίπτωση της παρούσας ανάλυσης, της εργασίας του σκουπίσματος. Αυτές είναι

και οι ενέργειες που αναφέρθηκαν ως «επί μέρους εργασίες» κατά τη σχεδίαση της μεθόδου παρατήρησης, οπότε κρίνεται σκόπιμο να μην αναφερθούν ξανά.

Στη συνέχεια, καταγράφονται οι απαιτήσεις που προκύπτουν όσον αφορά στον άνθρωπο, το σώμα του, τις ενέργειες που πρέπει να κάνει και του χειρισμού των χεριών του. Εκτός από τις απαιτήσεις που αφορούν στον άνθρωπο, καταγράφονται και οι απαιτήσεις του περιβάλλοντος όσον αφορά άλλα αντικείμενα με τα οποία έρχεται σε επαφή ο χρήστης, τις ενέργειες που προϋποθέτουν από την μεριά του χρήστη αυτά τα αντικείμενα, και τέλος οι πιθανοί χώροι στους οποίους χρησιμοποιεί ο χρήστης το υπό εξέταση αντικείμενο, κατά τη χρήση της συσκευής. Καθώς το μοντέλο που προτείνουν οι Clark, Czaja και Weber έχει εφαρμοστεί για πολλά υποκείμενα, στην ανάλυση που κάνουν ύστερα από την καταγραφή των παραπάνω στοιχείων όπως πχ οι στάσεις του σώματος, ακολουθεί και μια ποσόστωση που περιγράφει την συχνότητα που παρατηρούνται οι εκάστοτε στάσεις σώματος ή δράσεις και παρομοίως και τα υπόλοιπες παρατηρούμενες απαιτήσεις. Καθώς στην περίπτωση της συγκεκριμένης μεθόδου που χρησιμοποιήθηκε στα πλαίσια της διπλωματικής, το δείγμα είναι μικρό, δεν κρίθηκε σκόπιμο να γίνει παρόμοια μία καταγραφή της ποσόστωσης κάθε παρατηρούμενης απαίτησης, καθώς το δείγμα είναι μικρό για να βγει σωστή η κάθε ποσόστωση.



Όσον αφορά στον άνθρωπο οι στάσεις του σώματος όπως προέκυψαν από την παρατήρηση των βίντεο ήταν οι ακόλουθες

- Σκύψιμο – λύγισμα μέσης
- Σκύψιμο – λύγισμα γονάτων
- Σκύψιμο – τέντωμα χεριών
- Γονάτισμα ως το πάτωμα



- Ελαφρύ σκύψιμο κορμού
- Πάτημα με το πέλημα του ποδιού

Οι δράσεις που απαιτεί η χρήση της συσκευής είναι οι ακόλουθες

- Ανύψωση σκούπας
- Μεταφορά σκούπας
- Σπρώξιμο σκούπας
- Σπρώξιμο σωλήνα χωρίς εγκάρσια πίεση
- Σπρώξιμο σωλήνα με εγκάρσια πίεση ( χαλιά)
- Τράβηγμα σωλήνα
- Πάτημα κουμπιών διάδρασης (ενεργοποίηση- απενεργοποίηση)
- Άνοιγμα κελύφους συσκευής

Η χρήση των χεριών αναλύεται σύμφωνα με το μοντέλο των Clark, Czaja και Weber στη χρήση του αριστερού ή του δεξιού χεριού καθώς και στη χρήση και των δύο χεριών. Σύμφωνα με την ανάλυση αυτή παρατηρείται η χρήση

- Της παλάμης
- Της λαβής
- Των δαχτύλων

Καθώς η παρατήρηση αυτή γίνεται ανεξάρτητα από την παρατηρούμενη εργασία, και έχει νόημα η συχνότητα της χρήσης των παραπάνω στοιχείων, τα συμπεράσματα από την παρατήρηση των χεριών θα αναφερθούν στη συνέχεια. Η χρήση της ηλεκτρικής σκούπας προϋποθέτει σύμφωνα με την παρατήρηση και τα δύο χέρια των χρηστών στην πλειοψηφία των επιμέρους εργασιών. Η χρήση του ενός μόνο χεριού είτε του αριστερού είτε του δεξιού είναι σπάνια. Τα δάχτυλα χρησιμοποιούνται για πιο λεπτομερείς χειρισμούς όπως η αλλαγή της σακούλας και η άνοιγμα της συσκευής, τα κουμπιά διάδρασης, αλλά και στην αλλαγή των εξαρτημάτων, σε συνδυασμό όμως με τη ταυτόχρονη χρήση της παλάμης.

Όσον αφορά στο περιβάλλον του χρήστη, τα αντικείμενα που βρίσκονται σε αυτό και έρχεται με αυτά σε επαφή κατά την εργασία του σκουπίσματος είναι:

- Η πολυθρόνα
- Ο καναπές
- Η καρέκλα
- Τα τραπέζια
- Το χαλί
- Και τα ριχτάρια – καλύμματα

Οι ενέργειες του χρήστη στα αντικείμενα του περιβάλλοντος κατά την παρατήρηση των βίντεο είναι η

- Η μεταφορά



- Το σπρώξιμο
- Το τράβηγμα

Τέλος, η τοποθεσία που γίνεται η χρήση της συσκευής είναι

- Το σαλόνι - καθιστικό
- Το υπνοδωμάτιο
- Η κουζίνα
- Η αποθήκη
- Ο καναπές
- Η πολυθρόνα
- Το χαλί

#### A.2.5.3 Συμπεράσματα

- Η χρήση της ηλεκτρικής συσκευής είναι αρκετά περίπλοκη
- Η δραστηριότητα του σκουπίσματος αναλύεται σε πολλές επί μέρους δραστηριότητες που είναι απαιτητικές για τον χρήστη
- Οι κινήσεις του κορμού του χρήστη συμπεριλαμβανομένου του σκυψίματος και του τεντώματος ανεβάζουν την δυσκολία της συσκευής για τον ηλικιωμένο χρήστη (πχ σκούπισμα κάτω από τα έπιπλα τράβηγμα σκούπας) .
- Η χρήση των ποδιών είναι και αυτή απαραίτητη για πολλές δραστηριότητες όπως το πάτημα κουμπιών της συσκευής, αλλά και το σπρώξιμο της ίδιας της συσκευής ή άλλων αντικειμένων του χώρου κατά τη διαδικασία του σκουπίσματος.
- Η χρήση των χεριών είναι καταλυτικής σημασίας για όλες τις δραστηριότητες.
- Γίνεται χρήση κυρίως και των δύο χεριών ταυτόχρονα για πολλές δραστηριότητες ενώ το δεύτερο χέρι χρησιμοποιείται με μικρότερη συχνότητα.
- Οι δραστηριότητες που απαιτούν κινήσεις των δακτύλων με μεγάλη δεξιότητα από τους χρήστες είναι αρκετές (πχ ρύθμιση έντασης, συναρμολογήσεις / αποσυναρμολογήσεις εξαρτημάτων σκούπας ).
- Το περιβάλλον της σκούπας θέτει και αυτό προβλήματα κατά τη χρήση της συσκευής. Οι θέσεις των επίπλων, το δάπεδο του σπιτιού, τα χαλιά διαμορφώνουν κάθε φορά ένα διαφορετικό επίπεδο δυσκολίας για τον χρήστη.

#### A.2.6 Προβλήματα στην χρήση της Ηλεκτρικής σκούπας από ηλικιωμένα άτομα

Στην συνέχεια λαμβάνοντας υπόψη κάθε επιμέρους εργασία αλλά φυσικά και τη κύρια εργασία του ηλεκτρικού σκουπίσματος, θα αναφερθούν τα προβλήματα με τα οποία ήρθαν αντιμέτωποι οι χρήστες κατά την επιτόπια έρευνα.

Δραστηριότητες	Προβλήματα
<p>Σκούπισμα δαπέδου</p>  <p>The first image shows a woman in a dark dress using a vacuum cleaner in a living room. The second image shows a woman in a purple shirt using a vacuum cleaner in a hallway. The third image shows a woman in a striped shirt using a vacuum cleaner in a dining area.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Στη δραστηριότητα του σκουπίσματος του δαπέδου το κύριο πρόβλημα είναι το συνεχές σκύψιμο. Οι χρήστες τείνουν να έχουν μόνιμα σκυμμένο τον κορμό τους. Όταν η το καθάρισμα του πατώματος είναι πιο έντονο όπως όταν σκουπίζεται ένα χαλί ή μοκέτα, το σκύψιμο γίνεται πιο έντονο.</li><li>• Το σκύψιμο γίνεται πιο έντονο, και κατ' επέκταση πιο κουραστικό όταν οι χρήστες σκουπίζουν κάτω από έπιπλα, όπως καναπέδες και κρεβάτια.</li><li>• Μία άλλη παρατήρηση που δημιουργεί σε πολλούς χρήστες πρόβλημα είναι το κράτημα του σωλήνα με το ένα χέρι. Όταν οι χρήστες καλούνται να σκουπίσουν κάτω από έπιπλα, τείνουν να κρατούν τον σωλήνα με το ένα χέρι και με το άλλο να μετακινούν έπιπλα(πχ καρέκλες για σκούπισμα κάτω από το τραπέζι). Οι σωλήνες με μη</li></ul>



σωστά μελετημένες λαβές δυσκολεύουν σε πολλές περιπτώσεις τη χρήση με το ένα χέρι.

- Το μανουβράρισμα της συσκευής δυσκολεύει πολλούς ηλικιωμένους χρήστες. Τα ροδάκια της σκούπας δεν διευκολύνουν την αλλαγή στη διεύθυνση της συσκευής, και πολλές φορές η συσκευή μπλέκεται και φρενάρει είτε λόγω της σύγκρουσης της με άλλο έπιπλο ή αντικείμενο, είτε λόγω του "μπλεξίματος" της με το καλώδιο της.
- Κόπωση επιφέρει και σωλήνας της συσκευής. Όταν ο χρήστης απενεργοποιεί παροδικά τη συσκευή, στηρίζει το σωλήνα της σκούπας σε τυχαία σημεία, με αποτέλεσμα πολλές φορές να γλιστράει από την παροδική του θέση, και ο χρήστης να αναγκάζεται να σκύψει επιπλέον για να τον ανακτήσει.
- Κατά το μανουβράρισμα της συσκευής, στη διάρκεια του σκουπίσματος, οι χρήστες τείνουν να τραβάνε την σκούπα από τον σπιράλ σωλήνα, που λόγω της ελαστικότητας του, κινείται και η συσκευή "ελαστικά" και γίνεται πιο δύσκολα προβλέψιμη στην κίνηση της, με αποτέλεσμα να χτυπά πολλές φορές σε έπιπλα και άλλα αντικείμενα.

### Τοποθέτηση φις στην πρίζα



- Η δυσκολία έγκειται στο σκύψιμο που απαιτείται ώστε να πάρει ο χρήστης το φις ηλεκτρικής σκούπας από το πάτωμα και να το τοποθετήσει στην πρίζα.


- Προβλήματα προκύπτουν επίσης και στο τράβηγμα του φις από την πρίζα λόγω της μη φιλικής μορφής του φις για τον χρήστη, και εξαιτίας του "σφηνώματος" του φις στην πρίζα, πολλοί χρήστες βρίσκουν δυσκολία στο να τραβήξουν το φις από την πρίζα.


### Ενεργοποίηση / απενεργοποίηση



- Το κουμπί ενεργοποίησης/ απενεργοποίησης της συσκευής βρίσκεται συνήθως στο κάτω μέρος της σκούπας. οι χρήστες αναγκάζονται να σκύψουν για να το επιλέξουν, ή να χρησιμοποιήσουν τα πόδια τους για να το πατήσουν, ή ακόμα και τον σωλήνα.

- Είναι συχνό, οι χρήστες να συγχέουν το κουμπί της ενεργοποίησης/απενεργοποίησης με το κουμπί που μαζεύει το καλώδιο. η σύγχυση αυτή προκύπτει επειδή οι χρήστες δεν μπορούν να διακρίνουν τις ενδείξεις, είτε μη κατάλληλου

	<p>σχεδιασμού των ενδείξεων (πχ μέγεθος, χρώμα) , καθώς η απόσταση που πρέπει να αναγνώσει ο χρήστης την ένδειξη συνήθως υπερβαίνει το ένα μέτρο.</p>
<p>Ρύθμιση έντασης ισχύος</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η ρύθμιση της έντασης της ισχύος απαιτεί και αυτή σκύψιμο από τον χρήστη.</li> <li>• Η αναγνωσιμότητα των ενδείξεων προκαλεί και αυτή προβλήματα στους ηλικιωμένους χρήστες που είναι πιθανό να έχουν προβλήματα στην όραση σε κοντινές αποστάσεις από τα μάτια τους.</li> <li>• Ο σχεδιασμός που έχουν τα κουμπιά για την ένταση δεν είναι σε πολλές περιπτώσεις κατάλληλος για τους ηλικιωμένους χρήστες που παρουσιάζουν μειωμένη δεξιότητα κινήσεων στα χέρια τους.</li> <li>• Ένας λόγος που οι ηλικιωμένοι</li> </ul>

	<p>χρήστες δεν αλλάζουν συχνά την ρύθμιση της έντασης είναι η δυσχρηστία στη ρύθμιση της έντασης της ισχύος που προκύπτει από το άθροισμα των παραπάνω προβλημάτων.</p>
<p>Πάτημα κουμπιού πέλματος ( για χαλιά)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Στο πάτημα του κουμπιού του πέλματος για τα χαλιά αν και δεν παρατηρήθηκε κάποια άμεσο πρόβλημα , παρατηρήθηκε η τάση των χρηστών να πατάνε το κουμπί αυτό με το ένα χέρι τους κρατώντας με το άλλο όρθιο τον σωλήνα. Αυτό μπορεί να συμβαίνει διότι το πάτημα του κουμπιού αυτού απαιτεί συνήθως δύναμη με το πόδι, και πίεση στη μέση. Για να μη δαπανήσουν αυτή τη δύναμη οι χρήστες προτιμούν το πατήσουν με τα χέρια τους.</li> </ul>
<p>Ρύθμιση ύψους τηλεσκοπικού σωλήνα</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Στη ρύθμιση του ύψους του σωλήνα αρκετοί από τους χρήστες δυσκολεύονταν να πατήσουν και να εντοπίσουν σωστά του κουμπί που αυξομειώνει τον τηλεσκοπικό σωλήνα.</li> <li>• Αυτός είναι ένας σημαντικός λόγος που οι χρήστες δεν αυξομειώνουν συχνά το ύψος του σωλήνα ανάλογα με την χρήση της σκούπας, διευκολύνοντας της εργασία τους .</li> </ul>

Συναρμολόγηση σωλήνα με την συσκευή και τα εξαρτήματα της



- Οι ηλικιωμένοι χρήστες αντιμετώπιζαν μεγάλη δυσκολία στην αποσυναρμολόγηση του σωλήνα και των εξαρτημάτων.
- Χρησιμοποιούσαν και τα δύο χέρια τους, και ασκούσαν μεγάλη δύναμη στην προσπάθεια τους να κάνουν την αποσυναρμολόγηση των στοιχείων αυτών.
- Δεν ήταν εύκολο γι αυτούς να εντοπίσουν το σημείο που έπρεπε να πιεστεί για να γίνει η αποσυναρμολόγηση.
- Τα εξαρτήματα σε πολλές συσκευές ήταν τοποθετημένα μέσα στη συσκευή, με τρόπο που δυσκόλευαν τους χρήστες να τα προσεγγίσει, είτε γιατί απαιτούταν να σκύψουν, είτε γιατί το σημείο που ήταν αποθηκευμένα μέσα στη σκούπα δεν ήταν εύκολα αντιληπτό, είτε ακόμα γιατί απαιτούταν επιδέξιες κινήσεις των χεριών για να αποσπάσουν τα εξαρτήματα αυτά από το εσωτερικό της σκούπας.
- Οι γυναίκες χρήστες για να κάνουν την συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση των εξαρτημάτων και του σωλήνα, επειδή αντιμετώπιζαν δυσκολία, ζητούσαν την βοήθεια του συζύγου τους ή κάποιου άλλου παρευρισκόμενου.

Άδειασμα - αλλαγή σακούλας-κάδου




- Το πρόβλημα που αντιμετώπιζαν αρκετοί από τους χρήστες ήταν ο εντοπισμός του σημείου που είναι τοποθετημένες οι σακούλες.
- Αφού εντοπιζόταν το σωστό σημείο, η δυσκολία παρατηρούταν στο άνοιγμα του σημείου αυτού, που πολλές



	<p>φορές απαιτούσε δύναμη στα χέρια, και επιδέξιες κινήσεις των δακτύλων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Το τράβηγμα της σακούλας από τη θέση της και η τοποθέτηση νέας είχε επίσης μια μικρή δυσκολία, καθώς συχνά είναι σφηνωμένες στην ηλεκτρική σκούπα και το σημείο που υπάρχει για να τις τραβήξει και τοποθετήσει ο χρήστης είναι μικρό.</li> </ul>
<p>Μάζεμα- απελευθέρωση καλωδίου</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Το μάζεμα και η απελευθέρωση του καλωδίου απαιτούν έντονο σκύψιμο από τους χρήστες, καθώς οι χρήστες σκύβουν είτε για να τραβήξουν το καλώδιο είτε για να το οδηγήσουν πιο "σωστά" στο εσωτερικό της σκούπας</li> <li>• Το κουμπί που μαζεύει το καλώδιο πολλές φορές συγχέεται με το κουμπί απενεργοποίησης ενεργοποίησης</li> </ul>
<p>Μεταφορά</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ένα από τα πιο σημαντικά προβλήματα στη μεταφορά της ηλεκτρικής σκούπας έγκειται στο μεγάλο βάρος της.</li> <li>• Οι χρήστες τείνουν να τραβάνε τη συσκευή από τον σπιράλ σωλήνα και όχι από την λαβή της σκούπας, για να αποφύγουν την ανύψωση της.</li> <li>• Ένα άλλο πρόβλημα που</li> </ul>



	<p>προκύπτει είναι όταν η σκούπα είναι αποθηκευμένη σε άλλο όροφο ή σε χώρο μακριά από το σημείο που είναι επιθυμητή η χρήση της συσκευής, καθώς το τράβηγμα αυτό από τον σπирάλ σωλήνα δεν είναι βολικό για μεγάλη απόσταση</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Για την μεταφορά επίσης από και προς τον χώρο αποθήκευσης, λόγω της δυσκολίας των χρηστών ,συχνά ζητούταν η βοήθεια του συζύγου ή κάποιου παρευρισκομένου</li> </ul>
<p>Αποθήκευση</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Όσον αφορά στην αποθήκευση της σκούπας τα προβλήματα σχετίζονται κυρίως με τον τρόπο μεταφοράς της συσκευής όπως αναλύθηκαν πιο πάνω.</li> </ul>

#### A.2.6.1 Συμπεράσματα

- Ένα από τα κυριότερα προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν, έτσι ώστε να αυξηθεί η ευχρηστία της ηλεκτρικής σκούπας για τους ηλικιωμένους χρήστες είναι το σκύψιμο που απαιτείται για τις περισσότερες ενέργειες που απαιτεί η χρήση της συσκευής. Το σκύψιμο που απαιτείται για την γενική χρήση της σκούπας, την ενεργοποίηση απενεργοποίηση της συσκευής και τις διάφορες συναρμολογήσεις και αποσυναρμολογήσεις τμημάτων της συσκευής καθώς και για τις υπόλοιπες δραστηριότητες, θα πρέπει να μειωθεί ώστε η χρήση της συσκευής να απαιτεί λιγότερο σκύψιμο, και λιγότερο έντονο.
- Η ολοκλήρωση πολλών επιμέρους ενεργειών, που απαιτούν μεγάλη δεξιότητα στα χέρια και στα δάχτυλα ανεβάζουν αρκετά το επίπεδο δυσκολίας στη χρήση της σκούπας. Οι ηλικιωμένοι χρήστες είναι απαραίτητο να

μπορούν να διαχειριστούν τη συσκευή, χωρίς να αντιμετωπίζουν δυσκολίες στα χέρια τους, κάτι που μπορεί να προδιαγράψει ότι η χρήση της συσκευής θα πρέπει να απαιτεί μικρή δύναμη στα χέρια, στα δάχτυλα και τις παλάμες, και οι κινήσεις των δακτύλων που χρειάζονται να μην απαιτούν μεγάλη δεξιότητα. Σύμφωνα με αυτή τη λογική οι διάφορες λαβές και τα υπόλοιπα σημεία χειρισμού μιας ηλεκτρικής σκούπας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένα με γνώμονα τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν τα χέρια των ηλικιωμένων χρηστών

- Το μεγάλο βάρος της συσκευής είναι ένας παράγοντας, που δυσκολεύει πολλές από τις επιμέρους ενέργειες της χρήσης της ηλεκτρικής συσκευής, από την ανύψωση και μεταφορά της, μέχρι το σπρώξιμο, το τράβηγμα και την αποθήκευσή της.
- Το μανουβράρισμα της συσκευής και η κίνηση των ροδών είναι προβλήματα που έκαναν και αυτά με τη σειρά τους την συσκευή λιγότερο φιλική για τους ηλικιωμένους χρήστες. Η βελτίωση της συμπεριφοράς λοιπόν της σκούπας κατά την μετακίνηση της στο πλαίσιο της χρήσης της είναι ένα ακόμα ζήτημα.
- Τα διάφορα προβλήματα όρασης που αντιμετωπίζουν οι ηλικιωμένοι θα πρέπει να ληφθούν υπόψη περισσότερο, ώστε οι ηλικιωμένοι να κατανοούν καλύτερα τον τρόπο αλληλεπίδρασης με τη συσκευή και τα επιμέρους στοιχεία της, τόσο μέσω των κατάλληλων ενδείξεων (χρώμα, μέγεθος, σχέδιο), όσο και μέσω ενός σχεδιασμού των σημείων διάδρασης της συσκευής με τον χρήστη, που θα τα καθιστά πιο κατανοητά στη χρήση τους και εύκολα στον εντοπισμό τους.
- Είναι σημαντικό όλα τα επιμέρους προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ηλικιωμένοι χρήστες κατά τη χρήση της συσκευής, να αντιμετωπιστούν σε μεγάλο βαθμό, έτσι ώστε η ανάγκη τους για βοήθεια από άλλο άτομο να μειωθεί αρκετά, αν όχι να εκλείψει, ώστε οι χρήστες να μπορούν ανεξάρτητοι από εξωτερική βοήθεια, να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν την ηλεκτρική σκούπα.

## A.2.7 Ανάλυση των συνεντεύξεων

### A.2.7.1 Εισαγωγή

Οι συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν κατά την επίσκεψη στον κάθε παρατηρούμενο χρήστη ηλεκτρικής σκούπας. Καθώς το δείγμα είναι μικρό, και ο τύπος των ερωτήσεων και ο τρόπος διεξαγωγής της συνέντευξης προσφέρεται πιο πολύ για ποιοτικά δεδομένα, στη συνέχεια θα ακολουθήσει η διατύπωση ποιοτικών και όχι ποσοτικών αποτελεσμάτων. κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων κρατούταν σημειώσεις και παράλληλα γινόταν λήψη με βιντεοκάμερα. οι ερωτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν στην συνέντευξη ήταν οι ακόλουθες.

- Τι ηλικία έχετε;
- Χρησιμοποιείτε ηλεκτρική σκούπα;
- Τι σκούπα χρησιμοποιείτε;
- Πόσο συχνά την χρησιμοποιείτε;
- Σας βοηθάει κάποιος περιστασιακά στην καθαριότητα του σπιτιού; Αν ναι πόσο συχνά;
- Χρησιμοποιείτε κάποιο άλλο μέσο για πιο συχνό σκούπισμα;
- Χρησιμοποιείται τα εξαρτήματα της ( πχ βουρτσάκι, στενό στόμιο);
- Πού την αποθηκεύετε και σε τι διάταξη(πχ όρθια);
- Τι προβλήματα σας απασχολούν περισσότερο στη χρήση της;

### A.2.7.2 Συμπεράσματα

- Όλοι οι ηλικιωμένοι που ερωτήθηκαν χρησιμοποιούσαν ηλεκτρική σκούπα.
- Όλοι πλην ενός ήταν χρήστες της κλασσικής ηλεκτρικής σκούπας τύπου canister ( κάδου) .
- Ένα χρήσιμο πόρισμα είναι η εποχικότητα που παρουσιάζει η χρήση της ηλεκτρικής σκούπας. Δηλαδή οι χρήστες τείνουν να την χρησιμοποιούν πιο συχνά τον χειμώνα, όπου η ύπαρξη χαλιών την κάνουν αναγκαία. Το καλοκαίρι αν και οι περισσότεροι χρήστες χρησιμοποιούν πιο συχνά άλλα μέσα, τείνουν να χρησιμοποιούν την σκούπα για ένα πιο "σωστό" καθαρίσμα.
- Από τους χρήστες που ερωτήθηκαν κανείς δεν ανέφερε ότι έχει βοήθεια για την καθαριότητα από κάποιον άλλο. Ωστόσο, οι περισσότεροι από τους χρήστες τείνουν να ζητούν τη βοήθεια του/ της συζύγου, όχι για την κύρια δραστηριότητα του σκουπίσματος του δαπέδου, αλλά για ενέργειες όπως οι συναρμολογήσεις - αποσυναρμολογήσεις στοιχείων της σκούπα, η αλλαγή σακούλας, και η μεταφορά της.

- Οι ηλικιωμένοι χρήστες που όπως προανέφερα, τείνουν να χρησιμοποιούν άλλα μέσα για το σκούπισμα , κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες. Τα μέσα που χρησιμοποιούνται κυρίως είναι η κλασική σκούπα χειρός και ένα φαράσι.
- Τα υπόλοιπα εξαρτήματα που ενσωματώνονται στις ηλεκτρικές σκούπες τείνουν να χρησιμοποιούνται πιο περιστασιακά. Το βουρτσάκι, παραδείγματος χάρη, χρησιμοποιείται για το καθάρισμα των καλυμμάτων του καναπέ, μια δραστηριότητα που δεν συγκαταλέγεται σε ένα τυπικό σκούπισμα. Εξαιτίας της παροδικότητας της χρήσης αυτών των εξαρτημάτων, οι χρήστες των οποίων οι συσκευές δεν αποθηκεύουν στον κορμό τους τα εξαρτήματα αυτά, τείνουν να τα χάνουν. Από την άλλη μεριά, οι χρήστες των οποίων οι σκούπες έχουν χώρο αποθήκευσης στον κορμό τους για τα εξαρτήματα, εξαιτίας της παροδικής χρήσης των εξαρτημάτων, τείνουν να μην θυμούνται που είναι ο χώρος που αποθηκεύονται , και πως ανοίγει ο χώρος αυτός από την στιγμή που τον εντοπίζουν.
- Όσον αφορά στον χώρο αποθήκευσης της συσκευής, οι περισσότεροι χρήστες αποθηκεύουν σε όρθια θέση τις σκούπες, και σε δωμάτια, είτε αυτά είναι αποθήκες είτε άλλα δωμάτια του σπιτιού.
- Τέλος, τα πιο σημαντικά προβλήματα που εντόπιζαν οι χρήστες στην ηλεκτρική σκούπα ήταν το βάρος της και το μέγεθος της.
  - Το βάρος κατά τους χρήστες δημιουργεί προβλήματα όχι μόνο κατά την μεταφορά της συσκευής αλλά και κατά τη διάρκεια της χρήσης της, κατά το σπρώξιμο ή το τράβηγμα.
  - Το μέγεθος της συσκευής προβλημάτιζε τους χρήστες κυρίως κατά το μανουβράρισμα της συσκευής, κατά τη διάρκεια της χρήσης της, καθώς λόγω του μεγέθους της έρχεται συχνά σε σύγκρουση με έπιπλα και άλλα αντικείμενα του εκάστοτε χώρου που χρησιμοποιείται.

## A.3. Σχεδίαση Για Ηλικιωμένους

### A.3.1 Εισαγωγή

Η σχεδίαση με γνώμονα τους ηλικιωμένους κρίνεται αναγκαία στην εποχή μας που χαρακτηρίζεται έντονα από την γήρανση του πληθυσμού σε παγκόσμια κλίμακα. Η γήρανση του πληθυσμού φέρνει στους ανθρώπους τόσο σωματικές όσο και ψυχολογικές αλλαγές, που κάνουν απαραίτητη την υιοθέτηση προϊόντων, υπηρεσιών που να ανταποκρίνονται στις ανάγκες του. Στη συνέχεια του κεφαλαίου, θα γίνει μια προσέγγιση στα χαρακτηριστικά των ηλικιωμένων ώστε να προκύψουν σημαντικά συμπεράσματα που θα οδηγήσουν στον σχεδιασμό που θα απαντά καλύτερα στα προβλήματα που αντιμετωπίζουν.

### A.3.2 Οικονομική και κοινωνική κατάσταση ηλικιωμένων

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ένα έντονο ενδιαφέρον για τον σχεδιασμό και παροχή προϊόντων και υπηρεσιών που απευθύνονται σε ηλικιωμένους. Ένας σημαντικός λόγος που συμβαίνει αυτό, είναι γιατί η αγορά των ηλικιωμένων είναι ανερχόμενη εξαιτίας της αύξησης του πληθυσμού των ηλικιωμένων, αλλά και εξαιτίας του μεγάλου οικονομικού κύρους που φαίνεται να έχουν. Παρά το γεγονός ωστόσο ότι οι ηλικιωμένοι εμφανίζονται ως μια ηλικιακή ομάδα που φαίνεται να έχει μεγάλη αγοραστική δύναμη, αυτό δεν είναι απόλυτο. Είναι πολλοί ηλικιωμένοι σε αρκετές χώρες, αναπτυσσόμενες, αλλά και αναπτυσσόμενες, που αντιμετωπίζουν οικονομικά προβλήματα. Όταν εισέρχονται οι ηλικιωμένοι σε συνταξιοδοτικό στάδιο αντιμετωπίζουν μείωση του εισοδήματός τους και είναι πιο δύσκολο για αυτούς πλέον να ανταπεξέλθουν σε μία αλλαγή αιφνίδια αλλαγή στην οικονομική τους κατάσταση, όντας πλέον εκτός της αγοράς εργασίας [21]. Η παγκόσμια οικονομική κρίση του 2007 επηρέασε και τα δημόσια συνταξιοδοτικά ταμεία σε παγκόσμια κλίμακα, γεγονός που έπληξε σε μεγάλο βαθμό το επίπεδο των εισοδημάτων των ηλικιωμένων. Η οικονομική κατάσταση των ηλικιωμένων αλλάζει σύμφωνα με την οικογενειακή κατάσταση τους αλλά και το φύλο τους. Είναι άλλωστε και βιβλιογραφικά τεκμηριωμένο το γεγονός ότι οι ηλικιωμένες γυναίκες, πέραν του γεγονότος ότι είναι πολυπληθέστερες από τους ηλικιωμένους άντρες [8], αντιμετωπίζουν περισσότερα οικονομικά προβλήματα. Η οικονομική τους κατάσταση χειροτερεύει μάλιστα όταν οι γυναίκες χρεύουν [9], και ο πληθυσμός των γυναικών που χρεύουν είναι αρκετά μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο πληθυσμό των ανδρών. Η χρεία των γυναικών είναι και ένας δομικής σημασίας λόγος που ζουν μόνες τους, με ότι αυτό μπορεί να συνεπάγεται για την βοήθεια που χρειάζονται στην καθημερινότητα τους που σε άλλη περίπτωση θα την είχαν από τον σύζυγό τους.

Όλα τα παραπάνω δεδομένα είναι αλληλένδετα και με το επίπεδο των ικανοτήτων των ηλικιωμένων, καθώς ένα χαμηλό κοινωνικό και οικονομικό επίπεδο συνδέεται και με αυξημένα επίπεδα αναπηρίας. Αξίζει να σημειωθεί επιπλέον πως οι γυναίκες άνω των 65 ετών αντιμετωπίζουν περισσότερα και πιο έντονα προβλήματα αναπηρίας, ενώ αξιοσημείωτο είναι επίσης και το γεγονός τι οι ηλικιωμένες γυναίκες έχουν μεγαλύτερο προσδόκιμο ζωής αντιμετωπίζοντας κάποια μορφή αναπηρίας [22]. Τέλος οι ηλικιωμένες γυναίκες φαίνεται να εμφανίζουν πιο νωρίς κάποια μορφή αναπηρίας από τους ηλικιωμένους άντρες [23].

### A.3.3 Σχεδίαση για όλους

Η σχεδίαση για όλους λαμβάνει υπόψη της σε μεγάλο βαθμό τον σχεδιασμό για ηλικιωμένους. Γι αυτό τον λόγο είναι καλό να αναφερθούν τόσο οι ορισμοί που άπτονται της σχεδίασης για όλους, όσο και οι σχεδιαστικές οδηγίες όπως έχουν προκύψει από την έννοια της καθολικής σχεδίασης που μπορεί να δώσουν κατευθύνσεις στον σχεδιασμό, οι λεγόμενες Αρχές της Καθολικής Σχεδίασης που αναφέρονται παρακάτω. Στη βιβλιογραφία η σχεδίαση για όλους, ανάλογα και με τη χώρα προέλευσής της, μπορεί να έχει διάφορα ονόματα. Τα πιο συνηθισμένα εκ των οποίων είναι τα: Design For All, Inclusive Design, Universal Design, Barrier Free Design και Design for Disabled And Elderly. Ένας από τους πιο αντιπροσωπευτικούς ορισμούς είναι και αυτός που ακολουθεί για το Inclusive Design. [24]

#### Inclusive Design

Το βρετανικό ινστιτούτο πιστοποίησης το 2005 ορίζει ως inclusive design «τον σχεδιασμό μαζικά παραγόμενων προϊόντων ή/και υπηρεσιών που είναι προσβάσιμα και εύχρηστα, από όσο το δυνατόν περισσότερους ανθρώπους, χωρίς την ανάγκη ειδικής προσαρμογής, ή εξειδικευμένου σχεδιασμού». Λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες όσων αποκλείονται από την χρήση ενός προϊόντος, το inclusive design βελτιώνει την χρήση ενός προϊόντος για ένα μεγάλο εύρος χρηστών. Το inclusive design είναι στην ουσία ο καλός σχεδιασμός. [25]

#### Σχεδίαση Για όλους

Καθολική σχεδίαση (Universal design) ορίζεται ως η σχεδίαση προϊόντων και περιβαλλόντων χώρων ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν από όλους, στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό, χωρίς την ανάγκη για προσαρμογή ή ειδικευμένο σχεδιασμό.

## Αρχές Καθολικής σχεδίασης

Το 1997 το Κέντρο Καθολικής Σχεδίασης (The Center for Universal Design) του κρατικού πανεπιστημίου της Βόρειας Καρολίνας των Η.Π.Α. ανέπτυξε και αξιολόγησε τις επτά αρχές της καθολικής σχεδίασης. Οι επτά αρχές και οι επιμέρους σχεδιαστικές οδηγίες που προτείνονται είναι οι εξής:

1. Ισότιμη χρήση (equitable use): Η σχεδίαση είναι χρήσιμη και εμπορικά εκμεταλλεύσιμη για ανθρώπους με μεγάλο εύρος ικανοτήτων.

Οδηγίες:

- 1a. Παροχή ίδιων μέσων χρήσης για όλους: ταυτόσημα όπου είναι δυνατόν, ισοδύναμα αλλιώς.
- 1b. Αποφυγή διαχωρισμού και στιγματισμού των χρηστών.
- 1c. Να προσφέρεται η ίδια φροντίδα για την ιδιωτικότητα και την ασφάλεια όλων των χρηστών.
- 1d. Η σχεδίαση να είναι ελκυστική για όλους.

2. Ευελιξία χρήσης (flexibility in use): Η σχεδίαση εξυπηρετεί ένα μεγάλο εύρος ατομικών προτιμήσεων και δυνατοτήτων.

Οδηγίες:

- 2a. Παροχή επιλογής για (εναλλακτικές) μεθόδους χρήσης.
- 2b. Εξυπηρέτηση πρόσβασης και χρήσης με το δεξί και το αριστερό χέρι.
- 2c. Διευκόλυνση της ορθότητας και της ακρίβειας χρήσης.
- 2d. Παροχή προσαρμογής στους ρυθμούς του χρήστη.

3. Απλή και διαισθητική χρήση (simple and intuitive use):

Η χρήση της σχεδίασης να είναι εύκολο να κατανοηθεί, ανεξάρτητα από την εμπειρία, τη γνώση, την ικανότητα χρήσης της γλώσσας και το επίπεδο συγκέντρωσης του χρήστη.

Οδηγίες:

- 3a. Εξάλειψη άχρηστης πολυπλοκότητας.
- 3b. Συνέπεια προς τις προσδοκίες και τη διαίσθηση των χρηστών.
- 3c. Υποστήριξη μεγάλου εύρους ικανοτήτων όσον αφορά τη χρήση της γλώσσας και το επίπεδο μόρφωσης.
- 3d. Οργάνωση της πληροφορίας σε συνέπεια με τη σημαντικότητα της.
- 3e. Παροχή αποτελεσματικής ανάδρασης και υπενθυμίσεων κατά τη διάρκεια και μετά το τέλος των εργασιών των χρηστών.

4. Αρχή: Αντιληπτικότητα της πληροφορίας (perceptible information): Η σχεδίαση επικοινωνεί αποτελεσματικά την απαιτούμενη πληροφορία, ανεξάρτητα από τις περιβαλλοντικές συνθήκες ή τις αισθητήριες δυνατότητες των χρηστών.

Οδηγίες:

- 4a. Χρήση διαφορετικών μορφών (εικονικές, λεκτικές, απτικές, κ.α.) για επιπρόσθετη (εναλλακτική) παρουσίαση της απαιτούμενης πληροφορίας.
- 4b. Παροχή επαρκούς αντίθεσης μεταξύ της απαιτούμενης πληροφορίας και του περιβάλλοντος της.
- 4c. Μεγιστοποίηση της αναγνωσιμότητας της απαιτούμενης πληροφορίας.
- 4d. Διαφοροποίηση στοιχείων ώστε να μπορούν να περιγραφούν (δηλαδή, διευκόλυνση προς την παροχή οδηγιών ή κατευθύνσεων).
- 4e. Συμβατότητα με ένα εύρος τεχνικών ή συσκευών που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι με αισθητήριους περιορισμούς.

5. Ανοχή στο λάθος (tolerance for error): Η σχεδίαση ελαχιστοποιεί τους κινδύνους και τις συνέπειες από ατυχήματα ή ακούσιες πράξεις.

Οδηγίες:

- 5a. Οργάνωση στοιχείων και αντικειμένων ώστε να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι και τα λάθη: τα ευρέως χρησιμοποιούμενα να είναι πιο εύκολα στην πρόσβαση, τα επικίνδυνα να είναι περιορισμένα, απομονωμένα και ασφαλισμένα (ανά περίπτωση).
- 5b. Παροχή προειδοποιήσεων για ενδεχόμενους κινδύνους ή λάθη.
- 5c. Παροχή ασφαλών διεξόδων από λάθη.
- 5d. Αποθάρρυνση ασυνείδητων πράξεων για εργασίες που απαιτούν ετοιμότητα και εγρήγορση.

6. Μικρή φυσική δύναμη (low physical effort): Η σχεδίαση μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά με άνεση και ελάχιστη κόπωση.

Οδηγίες:

- 6a. Να επιτρέπεται στους χρήστες να διατηρούν ουδέτερη στάση του σώματος.
- 6b. Χρήση λογικά αποδεκτής φυσικής δύναμης για τη χρήση.
- 6c. Ελαχιστοποίηση επαναληπτικών πράξεων.
- 6d. Ελαχιστοποίηση της ανάγκης για υποστήριξη (αντικειμένων).

7. Μέγεθος και χώρος για προσέγγιση και χρήση (size and space for approach and use): Να παρέχεται ο κατάλληλος χώρος και το κατάλληλο μέγεθος για προσέγγιση, χειρισμό και χρήση ανεξάρτητα από το μέγεθος του σώματος, στάση ή ευχέρεια κίνησης.

Οδηγίες

- 7a. Παροχή καθαρής οπτικής επαφής σημαντικών στοιχείων ή αντικειμένων για κάθε καθιστό ή όρθιο χρήστη.
- 7b. Να είναι δυνατόν να φτάσουν με άνεση οι καθιστοί και όρθιοι χρήστες κάθε στοιχείο ή αντικείμενο.
- 7c. Παροχή φροντίδας για το εύρος μεγεθών των άκρων και της παλάμης.
- 7d. Παροχή επαρκούς χώρου για την χρήση βοηθητικών συσκευών ή προσωπικής βοήθειας.

“Copyright © 1997 NC State University, The Center for Universal Design.”



### A.3.4 Στιγματισμός

Ένα από τα σημαντικά πεδία που άπτονται της σχεδίασης για όλους είναι και ο στιγματισμός που πολλές φορές προκαλεί. στους χρήστες του, ένα προϊόν ,σχεδιασμένο με γνώμονα την σχεδίαση για όλους. Ένα μεγάλο κινητό με μεγάλη οθόνη και κουμπιά, θα μπορούσε να είναι ένα πολύ καλό προϊόν για του ηλικιωμένους που αντιμετωπίζουν προβλήματα όρασης. ωστόσο αν οι πωλήσεις του συγκεκριμένου μοντέλου προορίζονται μόνο για τους ηλικιωμένους υπάρχει μεγάλο ενδεχόμενο το προϊόν να είναι αποτυχημένο. Οι ηλικιωμένοι χρήστες δεν θα προτιμούσαν να αγοράσουν ένα προϊόν που θα τόνιζε το πρόβλημά τους στον περίγυρο τους, αντίθετα θα έψαχναν για ένα προϊόν, που θα αγοράζονταν και από άλλες ηλικίες αλλά παράλληλα θα εξυπηρετούσε και αυτόν με τα ενδεχόμενα προβλήματα όρασης που αντιμετωπίζει. Με άλλα λόγια ένα προϊόν δεν πρέπει να στιγματίζει τους χρήστες του ανάλογα με την ηλικιακή κατηγορία που ανήκουν. Σύμφωνα με το Βρετανικό Συμβούλιο Σχεδιασμού (Design Council) είναι ζητούμενο οι ηλικιωμένοι χρήστες να μην παραμελούνται από τον σχεδιασμό, αλλά ούτε και να στιγματίζονται και από έναν σχεδιασμό που εξειδικεύεται σε αυτούς. Πρέπει να δημιουργούνται προϊόντα που να ανταποκρίνονται τόσο σε μεγάλες όσο και σε μικρές ηλικιακές ομάδες. Για παράδειγμα ένα πλυντήριο ρούχων θα πρέπει να διαθέτει κουμπιά σχεδιασμένα έτσι ώστε να χρησιμοποιούνται εύκολα για από χέρια βρεγμένα, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι το τίμημα για την αγορά του θα είναι υψηλό. παράλληλα τα μαζικής παραγωγής προϊόντα πρέπει να είναι σχεδιασμένα ώστε με τις κατάλληλες προσθήκες να μπορούν να προσαρμοστούν στις ιδιαίτερες ανάγκες όλων των χρηστών, παραμερίζοντας έτσι την ανάγκη ύπαρξης σχεδιασμού εξειδικευμένα για άτομα με περιορισμούς σε διάφορες ικανότητες.

### A.3.5 Γήρανση και Αναπηρία

#### A.3.5 .1 Αναπηρία

Το 1980 ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας σχεδίασε δύο βασικά «ανταγωνιστικά» πλαίσια αντίληψης και ανάλυσης της αναπηρίας. Το αρχικό ICIDH (International

Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps) και το πιο πρόσφατο ICIDH-2 (International Classification of Impairments, Activities and Participation) (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, 2008). «Με βάση την πρώτη ταξινόμηση, η αναπηρία αποτελείται από τρία ξεχωριστά αλλά αλληλοσυνδεόμενα μέρη, τα οποία ορίζονται ως εξής:

→ με τον όρο βλάβη/περιορισμός (impairment) ορίζεται η κάθε απώλεια ή ανωμαλία ψυχολογικής, φυσιολογικής ή ανατομικής δομής ή λειτουργίας.

→ με τον όρο ανικανότητα (disability) ορίζεται η κατάσταση, που αντιστοιχεί σε μερική ή ολική μείωση της ικανότητας στην εκτέλεση μίας δραστηριότητας με ένα συγκεκριμένο τρόπο ή μέσα στα όρια του φυσιολογικού.

→ με τον όρο μειονεξία/αναπηρία (handicap) εννοείται η απώλεια ή ο περιορισμός των ευκαιριών κάποιων ατόμων να συμμετέχουν στην ζωή της κοινότητας ισότιμα με άλλους ανθρώπους

Ο Π.Ο.Υ. (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας ) επίσης, σε έναν πιο πρόσφατο ορισμό της, ορίζει την αναπηρία ως το αποτέλεσμα οργανικών ή περιβαλλοντολογικών αιτιών, που δημιουργούν ένα σύνολο εμποδίων σε σημαντικές περιοχές της ζωής, όπως η αυτοεξυπηρέτηση, η απασχόληση, η εκπαίδευση, η ψυχαγωγία και η γενικότερη κοινωνική συμμετοχή

Το δεύτερο πλαίσιο αναφοράς σχεδιάστηκε σε μία προσπάθεια να βελτιώσει το πρώτο σύστημα, ανταποκρινόμενο σε κριτικές που είχε αρχικά δεχτεί και λαμβάνοντας υπόψη τις εμπειρίες που αποκτήθηκαν από την χρήση του πρώτου. Στα πλαίσια επομένως αυτού, η αναπηρία αποτελεί έναν ευρύτερο όρο, που καλύπτει τρεις επιμέρους διαστάσεις του:

→ σωματικές δομές και λειτουργίες, δηλαδή η διάσταση του σώματος συνδέεται με μία απώλεια ή ανωμαλία της σωματικής δομής ή με μία φυσιολογική ή ψυχολογική λειτουργία, π.χ. απώλεια νεφρού.

→ ατομικές δραστηριότητες, δηλαδή η δραστηριότητα είναι η φύση και η έκταση της λειτουργικότητας σε ατομικό επίπεδο. Οι δραστηριότητες μπορούν να μειωθούν στην φύση τους, στην διάρκεια ή στην ποιότητά τους π.χ. αυτοεξυπηρέτηση, διατηρώντας την εργασία κ.τ.λ.

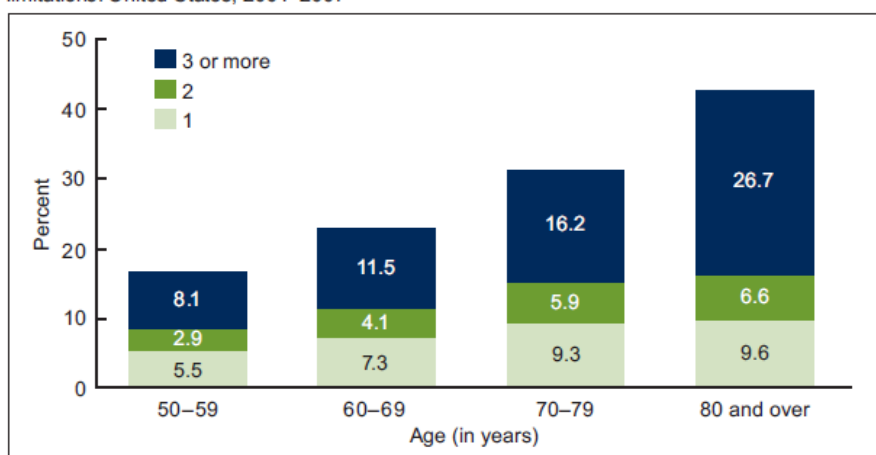
→ συμμετοχή στην κοινωνία αναφέρεται, δηλαδή στην φύση και στην έκταση της συμμετοχής του ατόμου σε καθημερινές καταστάσεις, που έχουν σχέση με δραστηριότητες και άλλους παράγοντες. Η συμμετοχή είναι δυνατό να περιοριστεί στην φύση της, στην διάρκεια και στην ποιότητα της, π.χ. συμμετοχή σε δραστηριότητες της κοινότητας, όπου ζει το άτομο, απόκτηση άδειας οδήγησης κ.τ.λ [26]

#### A.3.5.2 Αναπηρία και ηλικιωμένοι

Η ηλικία είναι ένας σημαίνων ρόλος στην ύπαρξη σωματικών βλαβών (physical limitation). Ανάλογα με την ηλικία οι σωματικές βλάβες αυξάνονται επίσης αριθμητικά. Αυτό αποδεικνύεται και στο διάγραμμα που ακολουθεί, αφού φαίνεται ότι οι ενήλικες άνω των ογδόντα ετών στην Αμερική, είναι 2,5 φορές πιο πιθανό να υφίστανται σωματικές βλάβες από τους ενήλικες 50- 59 ετών (43% και 17% αντίστοιχα). [27]

Το ποσοστό των ενηλίκων που παρουσιάζουν τρεις ή και παραπάνω σωματικές βλάβες, επίσης αυξάνει με την ηλικία. Στους ενήλικες 50 ως 59 ετών το ποσοστό που έχει περισσότερες από τρεις σωματικές βλάβες είναι 8,1% ενώ το αντίστοιχο ποσοστό των άνω των 80 ετών ενηλίκων είναι 27%. [27]

Figure 1. Percentage of adults aged 50 years and over, by age and number of physical limitations: United States, 2001–2007



NOTE: The sum of the stacked sections in the bar for each age group represents the total percentage of adults in that age group with one or more physical limitations.

DATA SOURCE: CDC/NCHS: National Health Interview Survey.

Ο Π.Ο.Υ (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας) εκτιμά ότι το 10% του παγκόσμιου πληθυσμού πάσχει από κάποια μορφή αναπηρίας, το 20% από τους οποίους είναι πάνω από 70 ετών, και το 50% των οποίων είναι πάνω από 85 ετών. Αυτό συνεπάγεται ότι όσο αυξάνεται η ηλικία του ανθρώπου, τόσο αυξάνεται και η πιθανότητα εμφάνισης κάποιας αναπηρίας στους ηλικιωμένους (άτομα άνω των 65 ετών). Οι μεγαλύτεροι ηλικιωμένοι είναι πιο πιθανόν να εμφανίσουν κάποια μορφή αναπηρίας σε σύγκριση με τους μικρότερους τους. Για αυτό τον λόγο ο WHO θεωρεί πως ουσιαστικά η αναπηρία εμφανίζεται πιο έντονα σε υπερήλικες, (άτομα άνω των 75 ετών). Είναι αδιαμφισβήτητο ότι οι υπερήλικες είναι το πιο αναπτυσσόμενο αριθμητικά ηλικιακό κομμάτι του παγκόσμιου πληθυσμού και ότι αυτό το κομμάτι παρουσιάζει και σε μεγαλύτερο βαθμό μία ή και περισσότερες αναπηρίες (Ferucci, et al.,1996). Παρόλο που υπάρχει η τάση, να μειώνεται ο βαθμός στο οποίο παρατηρείται η αναπηρία στους ηλικιωμένους τα τελευταία χρόνια, αυτή η τάση δεν είναι ίδια για όλα τα κράτη. Ενώ για παράδειγμα σε Η.Π.Α, Ιταλία και Ολλανδία αυτή η τάση είναι προφανής, στην Ιαπωνία στην Αυστραλία και στον Καναδά, η αναπηρία στους ηλικιωμένους είναι στάσιμη, και στην Σουηδία και στην Ιαπωνία (OECD 2009; Manton 2008). Επιπρόσθετα, δεν είναι ξεκάθαρο το αν η αναπηρία τείνει ή όχι

μελλοντικά να αυξηθεί στους ηλικιωμένους. Το μόνο γεγονός που φαίνεται να επηρεάζει αρνητικά τους δείκτες της αναπηρίας, είναι η παχυσαρκία [28]

### A.3.5.3 Ικανότητες ηλικιωμένων χρηστών

#### A.3.5.3.1 Εισαγωγή

Για να γίνουν πιο σωστά κατανοητές οι αναπηρίες που αντιμετωπίζουν οι ηλικιωμένοι χρήστες είναι απαραίτητο να γίνουν κατανοητές οι ικανότητες των χρηστών. Πρέπει, έτσι, να αναφερθεί ένα πλαίσιο που περιγράφει ένα μοντέλο διάδρασης για τις διαφορετικές ικανότητες των χρηστών που απαιτούνται για τη χρήση προϊόντων και υπηρεσιών. Το πλαίσιο αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο όταν γίνεται μελέτη για την ευχρηστία ενός προϊόντος, συνυπολογίζοντας τις παρακάτω ικανότητες:

- όραση
- ακοή
- νόηση
- επικοινωνία
- έκταση και προσέγγιση
- δεξιότητα χεριών
- κίνηση

Το να λαμβάνονται υπόψη οι παραπάνω παράγοντες είναι ιδιαίτερα σημαντικό καθώς πολλοί άνθρωποι, και πόσο μάλλον οι ηλικιωμένοι αντιμετωπίζουν συχνά την έλλειψη μίας ή περισσότερων ικανοτήτων, με την μορφή μίας ή και περισσότερων βλαβών. [25]

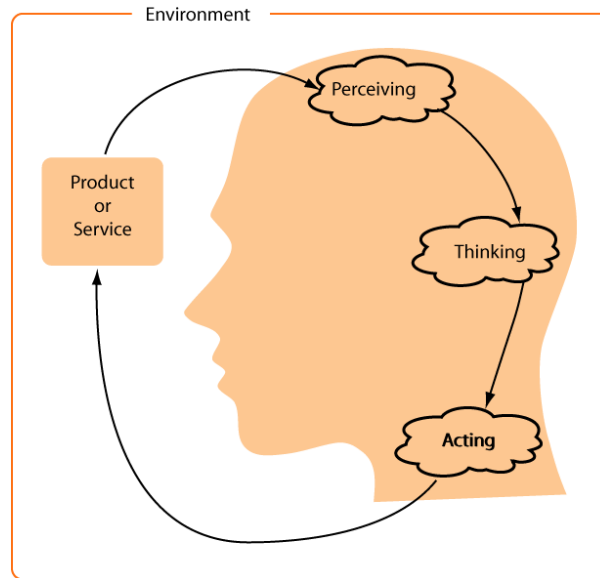
#### A.3.5.3.2 Το μοντέλο αλληλεπίδρασης χρήστη προϊόντος-υπηρεσίας

Οποιαδήποτε αλληλεπίδραση μεταξύ ενός χρήστη και ενός προϊόντος ή υπηρεσίας προϋποθέτει μια κυκλική διαδικασία όπου ο χρήστης :

αντιλαμβάνεται

σκέφτεται

δρα



Η αντίληψη και η ακοή απαιτούν αισθητηριακές και κινητικές ικανότητες. Αντίθετα ο εγκέφαλος και κατ' επέκταση η νοητική ικανότητα του ανθρώπου ελέγχει τις αισθήσεις και τις κινήσεις του ανθρώπινου σώματος.

Για παράδειγμα, για να γίνει αντιληπτό ένα κείμενο σε ένα προϊόν, χρειάζεται η κίνηση των χεριών για να μετακινήσουν και να προσανατολίσουν το προϊόν για οπτική εξέταση, ή τα μάτια θα μπορούσαν να κατευθύνουν τα δάχτυλα ώστε να πιέσουν κάποιο συγκεκριμένο κουμπί. Ωστόσο στις περισσότερες περιπτώσεις, η αντίληψη απαιτεί αισθητηριακές ικανότητες, η νόηση- σκέψη προϋποθέτει νοητικές ικανότητες και η δράση προϋποθέτει κινητικές ικανότητες.

Η αλληλεπίδραση μεταξύ ενός προϊόντος και των ικανοτήτων του χρήστη επηρεάζεται και από το περιβάλλον στο οποίο χρησιμοποιείται ένα προϊόν, για παράδειγμα ένας χαμηλός ή δυνατός φωτισμός επηρεάζει την ικανότητα ενός ανθρώπου να διαβάσει.

#### A.3.5.3.3 Αξιολόγηση ικανοτήτων χρήστη

Οι επόμενες επτά κατηγορίες ικανοτήτων που αναφέρθηκαν και προηγουμένως είναι πολύ χρήσιμες για την αξιολόγηση των ικανοτήτων ενός ανθρώπου, ή την αξιολόγηση του επιπέδου των ικανοτήτων που απαιτεί η χρήση ενός προϊόντος.

**Όραση :** Η ικανότητα του να χρησιμοποιεί κανείς το χρώμα και την φωτεινότητα του φωτός για να εντοπίζει αντικείμενα, να διακρίνει τις διαφορετικές επιφάνειες και τις υφές τους

**Ακοή:** Η ικανότητα κάποιου να διακρίνει διαφορετικούς τόνους ήχου ή φωνής από ένα θορυβώδες περιβάλλον, και να αντιληφθεί την προέλευση τους.

Νόηση: Η ικανότητα κάποιου να επεξεργάζεται τις πληροφορίες που δέχεται, να συγκεντρώνεται, να απομνημονεύει και να ανακαλεί μνήμες και να αποκρίνεται με λογικές αντιδράσεις στα ερεθίσματα που δέχεται.

Επικοινωνία: Η ικανότητα του να μπορεί να καταλάβει κανείς τους υπόλοιπους ανθρώπους και να μπορεί να εκφραστεί σε αυτούς. Αυτή η ικανότητα αδιαμφισβήτητα επηρεάζεται από τις ικανότητες της ακοής, της όρασης και της νόησης.

Κίνηση: Η ικανότητα κάποιου να μετακινηθεί, να σκύψει, να ανέβει σκαλοπάτια, καθώς και η ικανότητα να σηκώσει το σώμα του κατά την όρθια στάση, και κατά το σήκωμα από την καθιστή ή γονατιστή στάση.

Έκταση και προσέγγιση : Η ικανότητα του να μπορεί κανείς να σηκώσει το ένα ή και τα δύο χέρια μπροστά από το σώμα, πάνω από το κεφάλι και πίσω από την πλάτη.

Δεξιότητα χεριών: Η ικανότητα του ενός ή και των δύο χεριών να κάνουν λεπτούς χειρισμούς με τα δάχτυλα τους, να ανυψώνουν και να μεταφέρουν αντικείμενα, να τα συγκρατούν και να τα πιέζουν.

Οι αισθητηριακές ικανότητες περιλαμβάνουν την όραση και την ακοή, οι νοητικές ικανότητες περιλαμβάνουν την νόηση και την επικοινωνία, και οι κινητικές ικανότητες περιλαμβάνουν την ικανότητα κίνησης, έκτασης και προσέγγισης, και της δεξιότητας των χεριών.

#### A.3.5.3.4 Αξιολόγηση απαιτούμενων ικανοτήτων για τον χειρισμό της ηλεκτρικής σκούπας

Για να γίνει πιο κατανοητό σε τι βαθμό δυσκολίας είναι απαιτούμενες κάθε μία από τις επτά κατηγορίες ικανοτήτων για τους ηλικιωμένους χρήστες της ηλεκτρικής σκούπας, θα γίνει μια βαθμολόγηση τους. Στη βαθμολόγηση αυτή κάθε επιμέρους κατηγορία ικανοτήτων θα τοποθετηθεί σε μία κλίμακα, όπου όσο το στίγμα της συσκευής στο διάγραμμα πλησιάζει στη δεξιά πλευρά του διαγράμματος, θα υποδεικνύει και έναν υψηλότερο βαθμό των απαιτούμενων ικανοτήτων του χρήστη, αναφορικά πάντα με την χρήση της ηλεκτρικής σκούπας. Η κατάταξη - βαθμολόγηση της συσκευής γίνεται λαμβάνοντας υπόψη την ανάλυση της χρήσης της συσκευής, όπως αυτή έχει προκύψει από την πρωτότυπη έρευνα. Στη συνέχεια



στάση και πολλές φορές να ανέβουν και σκαλοπάτια. Η δεξιότητα των χεριών είναι και αυτή απαιτούμενη σε μεγάλο βαθμό για μια πλήρη διάδραση με τη συσκευή. Είναι πολύ σημαντική η ικανότητα των χρηστών να κάνουν λεπτούς χειρισμούς με τα δάχτυλα τους για την υλοποίηση όλων των επιμέρους ενεργειών της χρήσης της ηλεκτρικής σκούπας, όπως η ενεργοποίηση απενεργοποίηση και η αποσυναρμολόγηση διάφορων τμημάτων της. Επιπρόσθετα η ανύψωση της συσκευής, η μεταφορά και συγκράτηση της ή τμημάτων της είναι επίσης πολύ ζωτικής σημασίας για την επιτυχημένη και ολοκληρωμένη χρήση της συσκευής. Τέλος, η ικανότητα των χρηστών να μπορούν να σηκώσουν το ένα ή και τα δύο χέρια τουλάχιστον μπροστά από το σώμα τους και ίσως πάνω από το κεφάλι τους ή πίσω από την πλάτη τους έχει ιδιαίτερη σημασία κατά τη χρήση της σκούπας, αλλά ίσως λιγότερη από τις άλλες δύο κατηγορίες κινητικών ικανοτήτων, δηλαδή της κίνησης και της έκτασης και προσέγγισης.

Λόγω της ανάλυσης που προηγήθηκε θεωρήθηκε σκόπιμο να αναφερθούν κάποιες επιπλέον πληροφορίες για τις ικανότητες των χρηστών, που απαιτούνται πιο έντονα από τη χρήση της ηλεκτρικής σκούπας. Αυτές όπως αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο είναι η όραση, η κίνηση, η έκταση και προσέγγιση και η δεξιότητα των χεριών.

## Όραση

Η αίσθηση της όρασης επιτρέπει στον άνθρωπο να αντιλαμβάνεται τον κόσμο σε εικόνες, κίνηση και χρώμα. Μέσω της όρασης ο άνθρωπος μπορεί να κινηθεί και να αλληλεπιδράσει με τα προϊόντα που τον περιβάλλουν και το περιβάλλον του. Κοινά προβλήματα που αφορούν στην μειωμένη όραση σε κοντινές ή μακρινές αποστάσεις διορθώνονται με την χρήση γυαλιών οράσεως ή φακών επαφής. Ωστόσο με το πέρασμα της ηλικίας οι μύες του ματιών όπως επίσης και ο φακός τείνουν να γίνονται δύσκαμπτοι και το μάτι δεν μπορεί πλέον να προσαρμοστεί σε εστιάζεις διαφορετικών αποστάσεων. Με την αύξηση της ηλικίας μειώνεται και με άλλους τρόπους η ικανότητα της όρασης. Η όραση μπορεί να θολώσει σε μεγάλο βαθμό, να μειωθεί η ικανότητα της αντίληψης διαφορετικών χρωμάτων, μπορεί επίσης να χαθεί η όραση περιφερειακά ή κεντρικά του οπτικού πεδίου. Η αχρωματοψία και η δυσχρωματοψία μπορεί να είναι παθήσεις της όρασης που είναι κληρονομικές, ωστόσο με το πέρασμα της ηλικίας η ικανότητα διάκρισης μεταξύ πράσινου και μπλε μειώνεται.

Σημαντικά πεδία που αφορούν στην όραση είναι η οπτική οξύτητα, η αντίληψη της αντίθεσης, η αντίληψη του χρώματος και το οπτικό πεδίο. Η οπτική οξύτητα συνδέεται με την αναγνώριση λεπτομερειών. Σε αυτές περιλαμβάνονται κυρίως αναγνώριση κειμένων, αλλά και η αναγνώριση γραφικών, συμβόλων, επιγραφών και προσώπων. Η αναγνωσιμότητα ενός κειμένου εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το πάχος και τις αποστάσεις και τη μοναδικότητα των χαρακτήρων των



γραμματοσειρών. Η αναγνωσιμότητα δυσχεραίνει όταν ένα κείμενο έχει πλαγιογραφία, είναι υπογραμμισμένο, ή οι χαρακτήρες του είναι καλλιγραφικοί.

Η αντίληψη της αντίθεσης αφορά στην κατανόηση και τον διαχωρισμό ενός χρώματος που βρίσκεται στο φόντο και ενός που είναι μπροστά από το φόντο. Η αντίθεση επηρεάζεται από το μέγεθος, την απόσταση και τον φωτισμό του αντικειμένου ή του κειμένου προς αναγνώριση. Η χρήση λευκού και μαύρου διασφαλίζει την μέγιστη αντίθεση. Η οπτική οξύτητα συνδέεται άρρηκτα με την αντίληψη της αντίθεσης. Ένα κείμενο με επαρκή αντίθεση είναι πιο ευανάγνωστο από ένα κείμενο με μη επαρκή αντίθεση. Η αντίληψη της αντίθεσης είναι πολύ σημαντική για την ανάγνωση ενός κειμένου, την κίνηση σε έναν χώρο, την αντίληψη των περιγραμμάτων δρόμων, κτιρίων και πεζοδρομίων.

Η αντίληψη του χρώματος αποκαλύπτει πληροφορίες για τον φυσικό κόσμο. η αχρωματοψία είναι η ανικανότητα του να διακρίνει κανείς διαφορετικά χρώματα. Είναι εσφαλμένη η λογική ότι η αχρωματοψία δεν επιτρέπει την αναγνώριση κανενός χρώματος. Οι περισσότερες μορφές αχρωματοψίας δεν επιτρέπουν την διάκριση μεταξύ συγκεκριμένων χρωμάτων. Η πιο συχνή μορφή αχρωματοψίας είναι αυτή μεταξύ κόκκινου και πράσινου ενώ η ικανότητα της αναγνώρισης των αποχρώσεων τους είναι περιορισμένη. Τα προβλήματα που προκύπτουν στην διάκριση των χρωμάτων είναι επιζήμια για την σωστή διάδραση με τα προϊόντα, όταν χρησιμοποιείται μόνο το χρώμα για την οπτικοποίηση πληροφοριών.

Με την αύξηση της ηλικίας, το αντιληπτό οπτικό πεδίο του ανθρώπου μεταβάλλεται. Αυτή η μεταβολή του οπτικού πεδίου μπορεί να είναι η απώλεια της περιφερειακής όρασης ή της κεντρικής όρασης. Η κεντρική όραση χρησιμοποιείται για την εστίαση στην λεπτομέρεια. Όταν χάνεται η κεντρική όραση σκιάζεται και κρύβεται ότι εστιάζει το μάτι, ενώ ότι βρίσκεται περιφερειακά από το σημείο εστίασης παραμένει ορατό. Όταν χάνεται η κεντρική όραση δραστηριότητες που απαιτούν την εστίαση στην λεπτομέρεια, όπως το διάβασμα, γίνονται εξαιρετικά δύσκολες. Όταν ένα άνθρωπος αντιμετωπίζει έλλειψη της κεντρικής όρασης, συχνά προσπαθεί να αντιμετωπίσει την αδυναμία αυτή, χρησιμοποιώντας την περιφερειακή του όραση, κάτι ωστόσο που συνεπάγεται την μείωση της οπτικής οξύτητας, και την μείωση της αντίληψη. Αντίστοιχα προβλήματα αντιμετωπίζουν και οι χρήστες που προσπαθούν να αντισταθίσουν την έλλειψη της περιφερειακής όρασης με την κεντρική τους όραση.



έλλειψη κεντρικής και περιφερειακής όρασης αντίστοιχα

## Κίνηση

Είναι η ικανότητα του να μπορεί κάποιος να μετακινηθεί στο περιβάλλον του. Δραστηριότητες όπως το περπάτημα, η είσοδος και έξοδος από οχήματα, το κάθισμα και επαναφορά στην όρθια θέση από καθίσματα και η διατήρηση της ισορροπίας επηρεάζονται άμεσα από την μείωση της ικανότητας της κίνησης που μπορεί να συμβεί με το πέρασμα της ηλικίας. Για να μπορέσει κάποιος να μετακινηθεί χρειάζεται επαρκή μυϊκή δύναμη, έλεγχο των κινήσεων και ισορροπία.

Η μυϊκή δύναμη με την αύξηση της ηλικίας χειροτερεύει, ενώ η κινήσεις των αρθρώσεων χειροτερεύουν επίσης εξαιτίας εκφυλιστικών ασθενειών όπως η αρθρίτιδα και η νόσος Parkinson. Τα χέρια των χρηστών είναι πιθανό με το πέρασμα της ηλικίας να είναι απασχολημένα κατά την κίνηση καθώς είναι πιθανό να χρησιμοποιούνται για να αντισταθμίσουν την έλλειψη ισορροπίας. Η μειωμένη όραση επίσης προκαλεί προβλήματα στην κίνηση, όταν συνδυάζεται μάλιστα με τη μειωμένη μυϊκή δύναμη ενός ηλικιωμένου χρήστη τότε επηρεάζεται άμεσα η ευκινησία και η ταχύτητα κίνησης του. Παροδική μείωση των κινητικών ικανοτήτων μπορεί να επέλθει εξαιτίας ενός διαστρέμματος, προβλημάτων των γονάτων μιας πτώσης ή και ενός εγκεφαλικού επεισοδίου. Αν και με διάφορες θεραπείες όλα τα προηγούμενα παροδικά προβλήματα μπορούν να αντιμετωπιστούν, η αντιμετώπιση αυτή δεν επαναφέρει πλήρως τις πρότερες κινητικές ικανότητες. Ενέργειες όπως το σκύψιμο ως το πάτωμα, το κάθισμα οκλαδόν ή και σε καθίσματα, η επαναφορά στην όρθια θέση μπορεί να είναι δύσκολη για άτομα με μειωμένες κινητικές ικανότητες.

## Έκταση και προσέγγιση

Όπως αναφέρθηκε πιο πάνω η έκταση και προσέγγιση είναι ικανότητα του να μπορεί κανείς να σηκώσει το ένα ή και τα δύο χέρια μπροστά από το σώμα, πάνω από το κεφάλι και πίσω από την πλάτη. Η προσέγγιση καθίσταται δύσκολο έργο όταν η χρήση ενός προϊόντος απαιτεί το τέντωμα ενός ή και των δύο χεριών ταυτόχρονα σε μεγάλη απόσταση από το σώμα. Η ικανότητα κίνησης των χεριών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το εύρος των κινήσεων των αρθρώσεων του ώμου και του αγκώνα. Το εύρος των κινήσεων αυτών παράλληλα με το ύψος και το μήκος που μπορούν να εκταθούν τα χέρια εξαρτάται επίσης από εργονομικούς παράγοντες όπως το ύψος του κάθε ατόμου ή το μήκος των χεριών. Προβλήματα που προκύπτουν από την ηλικία όπως η αρθρίτιδα μπορεί να προκαλέσουν μείωση των κινήσεων των αρθρώσεων και δυσκαμψία των άκρων και να μειώσουν κατ' επέκταση την ικανότητα έκτασης των χεριών. Εν κατακλείδι προβλήματα στην ικανότητα έκτασης και προσέγγισης, που συμβαίνουν αναπόφευκτα όσο αυξάνεται η ηλικία, προδιαγράφουν την απαίτηση για μικρές αποστάσεις που πρέπει να εκταθούν τα χέρια.

## Δεξιότητα χεριών

Η δεξιότητα των χεριών αναφέρεται στην ικανότητα του να κρατάει κανείς σφιχτά ένα αντικείμενο ή να το μεταφέρει με τα χέρια του, όπως επίσης και στο να μπορεί να κάνει λεπτούς χειρισμούς με τα δάχτυλά του, ώστε να μπορεί να διαδράσει με μικρές επιφάνειες ή και αντικείμενα. Τα χέρια χρησιμοποιούνται για να πιάσουν, να μετακινήσουν, να ασκήσουν δυνάμεις και να χρησιμοποιήσουν πολλά προϊόντα. Το ανθρώπινο χέρι αποτελείται από τέσσερα διαδοχικά δάχτυλα και αντικριστά τους έναν αντίχειρα, ο οποίος έχει κύριο λόγο σε πολλούς χειρισμούς το χεριού που απαιτούν μεγάλη δεξιότητα. Το χέρι μπορεί να σφίξει κάτι είτε με τα δάχτυλα μόνο, είτε με την παλάμη και τον αντίχειρα. Μεμονωμένα τα δάχτυλα χρησιμοποιούνται για να ασκήσουν κάποια πίεση ή να τραβήξουν. Πολύ συχνά απαιτείται για τον χειρισμό ενός προϊόντος ταυτόχρονη η χρήση και των δύο χεριών. Ένας τέτοιος χειρισμός απαιτεί συντονισμένες κινήσεις, αντοχή δεξιότητα χειρισμού καλό επίπεδο αντίληψης της αφής, και έλεγχο των κινήσεων ταυτόχρονα. Υπάρχουν πολλοί λόγοι που ένας πόνος δυσχεραίνει την δεξιότητα των χεριών. Η αρθρίτιδα είναι ένας από τους κύριους λόγους που οι ηλικιωμένοι έχουν προβλήματα στις αρθρώσεις τους όπως ακαμψία, πρήξιμο, και πόνος. Όταν ένα προϊόν προκαλεί πόνο κατά την χρήση του, μειώνονται τα επίπεδα ικανοποίησης του χρήστη, έστω και η χρήση του είναι επιτυχημένη. Ένας παροδικός τραυματισμός για έναν οποιονδήποτε χρήστη μπορεί να μειώσει σε μεγάλο βαθμό την δεξιότητα χειρισμού των χεριών του και να κάνει προβληματική την χρήση ενός προϊόντος το οποίο απαιτεί την ταυτόχρονη χρήση δύο χεριών ή υψηλά επίπεδα δεξιότητας στα χέρια για την χρήση του.

Πιο κάτω παραθέτονται τρεις παράγοντες ζωτικής σημασίας για την δεξιότητα των χεριών.

- Η δύναμη πίεσης, που αναφέρεται σε οποιοδήποτε σημείο του χεριού.
- Η λαβή τσίμπημα, στην οποία ο δείκτης και ο αντίχειρας χρησιμοποιούνται για να δημιουργήσουν αντίθετες δυνάμεις
- Η δύναμη της λαβής, όπου η παλάμη και όλα τα δάχτυλα χρησιμοποιούνται για να πιάσουν ένα αντικείμενο ή μια επιφάνεια.

Η πίεση προϋποθέτει τον μικρότερο βαθμό δεξιότητας κίνησης των χεριών, καθώς δεν απαιτεί μια πίεση αντίθετης κατεύθυνσης από άλλο χέρι ή δάχτυλο. Τα δυο χέρια χρησιμοποιούνται για ένα συνδυασμό πιέσεων και λαβών. Το ένα χέρι χρησιμοποιείται συνήθως για να συγκρατεί η να σταθεροποιεί ένα αντικείμενο, ενώ το άλλο για να κάνει λεπτούς χειρισμούς σε αυτό.

## Πίεση

Η πιο απλή μορφή δεξιότητας κίνησης του χεριού είναι η πίεση χωρίς την απαίτηση κάποιας λαβής ταυτόχρονα. Μεγάλες δυνάμεις μπορούν να επιτευχθούν με την χρήση του βάρους του σώματος, ώστε να ασκηθεί πίεση σε μια επιφάνεια ή ένα αντικείμενο. η δύναμη που απαιτείται για την πίεση μπορεί να ασκηθεί πιο εύκολα

εφόσον η επιφάνεια που απαιτεί την πίεση είναι σε θέση κοντινή στη φυσική θέση του χεριού.

### Λαβή - τσίμπημα

Η λαβή - τσίμπημα αναφέρεται στην ικανότητα του χεριού να ασκήσει αντίρροπες πιέσεις μέσω του αντίχειρα και των υπολοίπων δαχτύλων σε ένα αντικείμενο ή μια επιφάνεια. Οι λαβές αυτές συχνά εμφανίζονται σε κουμπιά που προορίζονται για διάφορες ρυθμίσεις και σε πόμολα, και έχουν μικρή απαίτηση για άσκηση δύναμης από τον χρήστη. Μια κατάλληλη επιλογή υλικού λη σχεδιασμού της εκάστοτε επιφάνειας τέτοιου είδους λαβών μεριμνά ώστε χρήστες με μειωμένη ικανότητα λαβής - τσιμπήματος να μπορούν εύκολα να κάνουν χρήση των λαβών αυτών. Η μέγιστη περιστροφική δύναμη που μπορεί να ασκήσει ο εκάστοτε χρήστης σε μία τέτοια λαβή, εξαρτάται τόσο από το μέγεθος της, όσο και από το σχήμα της. Κυκλικές λαβές όπως τα πόμολα της πόρτας, είναι δύσκολα στη χρήση τους καθώς τα δάχτυλα τείνουν να γλιστρούν από την επιφάνεια τους. Ένα από τα πιο κατάλληλα σχήματα αυτών των λαβών επιτρέπει στον αντίχειρα και στα δάχτυλα να τοποθετηθούν σε μία επαρκώς επιμήκη επιφάνεια, καθιστώντας πιο εύκολη την περιστροφή και την μετακίνηση τους.

### Δύναμη λαβής

Μία λαβή επιτυγχάνεται συνήθως με την χρήση του αντίχειρα, των υπόλοιπων δαχτύλων και της παλάμης σε συνδυασμό. Η χρήση αθροιστικά πολλών μυών συνεπάγεται και την μειωμένη απαίτηση για μεγάλη δύναμη, αν και η λεπτότητα των κινήσεων που επιτυγχάνεται είναι μικρότερης ακρίβειας σε σύγκριση με την λαβή τσίμπημα. Τέτοιου είδους λαβές χρησιμοποιούνται ως λαβές για μεταφορά και ανύψωση προϊόντων όπως πχ οι λαβή μίας κούπας. Μία τέτοια λαβή είναι αποδοτική, όταν το αντικείμενο έχει τέτοια μορφή ώστε το χέρι να το "αγκαλιάζει" και η επιφάνεια που γίνεται η επαφή του χεριού με το αντικείμενο να μεγιστοποιείται. Τέτοιου είδους λαβές προϋποθέτουν συχνά περιστροφικές κινήσεις. Η ευκολία στη χρήση τέτοιων λαβών εξαρτάται τόσο από το σχήμα τους, όσο και από την δύναμη που απαιτείται για την λειτουργία τους. Ένα χερούλι ή ένα μοχλός αυξάνει σε μεγάλο βαθμό την ευχρηστία αυτών των λαβών. Τέτοιου είδους λαβές μπορεί να είναι δύσχρηστες, εφόσον η επιφάνειά τους δεν είναι μεγάλη, είναι σκληρή και δεν έχει επαρκή χώρο για να ακουμπήσει το χέρι.

### Χρήση δύο χεριών και δεξιότητα χεριών

Πολλές καθημερινές δραστηριότητες που βασίζονται στην χρήση προϊόντων απαιτούν την ταυτόχρονη χρήση δύο χεριών. Στις περισσότερες περιπτώσεις η χρήση των συσκευών αυτών δεν απαιτεί ψηλό επίπεδο δεξιότητας στα χέρια, και ένας διαφορετικός σχεδιασμός θα μπορούσε να απαιτεί την χρήση μόνο του ενός χεριού, κάτι που θα αύξανε την ικανοποίηση των χρηστών, και θα μείωνε τον αριθμό

των ατόμων που δυσκολεύονται στην χρήση του εκάστοτε προϊόντος. Παράλληλα ο σχεδιασμός που λαμβάνει υπόψη του την χρήση με το ένα χέρι, θα πρέπει να υπολογίζει και τους χρήστες που θα προτιμούν να το χρησιμοποιήσουν και με τα δύο. Μόνιμοι ή μη τραυματισμοί μειώνουν την ικανότητα του ενός ή και των δύο χεριών, και λαμβάνοντας υπόψη και αυτόν τον παράγοντα, μπορούμε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ως όσο πιο ευέλικτο είναι στη χρήση του είναι ένα αντικείμενο, τόσο λιγότερους χρήστες αποκλείει από τον χειρισμό του.

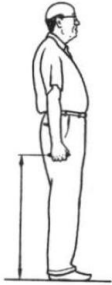
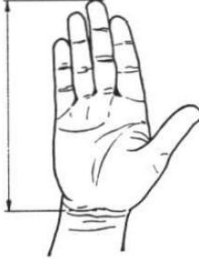


### A.3.6 Εργονομικά χαρακτηριστικά ηλικιωμένων - Ανθρωπομετρία


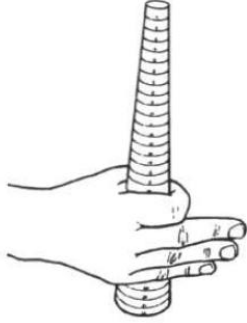
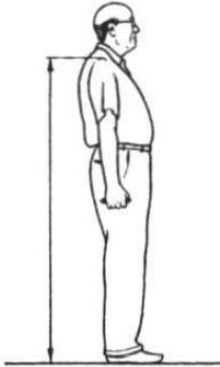
Σε αυτό το σημείο της έρευνας θα ακολουθήσει μία συλλογή όλων των απαραίτητων ανθρωπομετρικών διαστάσεων που αφορούν στους ηλικιωμένους. Είναι πολύ σημαντικό να ληφθούν υπόψη οι ανθρωπομετρικές μετρήσεις των ηλικιωμένων, καθώς αυτή η ηλικιακή ομάδα δεν λαμβάνεται συχνά υπόψη κατά τον σχεδιασμό μαζικά παραγόμενων προϊόντων, και για αυτό το λόγο τα περισσότερα προϊόντα φαίνεται να μην εξυπηρετούν στο έπακρο τους ηλικιωμένους χρήστες, τουλάχιστον όχι στο βαθμό που εξυπηρετούν τους νέους και υγιείς χρήστες [29]. Η χρήση αυτών των ανθρωπομετρικών μετρήσεων και η ένταξη τους στον σχεδιασμό, είναι το πρώτο ίσως βήμα στην προσπάθεια δημιουργίας ενός καινοτόμου προϊόντος στη κατεύθυνση της επίλυσης προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι ηλικιωμένοι χρήστες οπουδήποτε βιομηχανικού προϊόντος.

Για την επιλογή των κατάλληλων πινάκων ανθρωπομετρικών μετρήσεων, λαμβάνεται τόσο υπόψη η μέχρι τώρα έρευνα για τα προβλήματα των ηλικιωμένων χρηστών, όσο και τα χαρακτηριστικά τα οποία θα έχουν τα σχέδια που θα προκύψουν από την σχεδιαστική διαδικασία, τα οποία για τον σωστό σχεδιασμό τους θα χρειάζονται και τις αντίστοιχες ανθρωπομετρικές διαστάσεις.

Τα ανθρωπομετρικά μεγέθη διαφέρουν από εθνικότητα σε εθνικότητα, τόσο σε απόλυτα μεγέθη, όσο και σε αναλογίες μεταξύ μεγεθών. Για παράδειγμα το ανάστημα των λαών της Μεσογείου και της Εγγύς Ανατολής είναι βραχύτερο από αυτό των Ευρωπαίων, ωστόσο οι αναλογίες των διαστάσεων είναι περίπου όμοιες. Στοιχεία που μετριάζουν αρκετά τις όποιες διαφορές είναι οι μετακινήσεις των πληθυσμών, η μετανάστευση και η αλλαγή των διατροφικών συνηθειών [30]. Λαμβάνοντας υπόψη αυτές τις παραμέτρους για την σχεδίαση θα χρησιμοποιηθούν πίνακες, που θα παρουσιαστούν στο παράρτημα, που είναι δείγμα από τον Ολλανδικό πληθυσμό, ο οποίος αν και ανήκει στη βόρεια Ευρώπη, είναι αρκετά κοντά και στους υπόλοιπους μεσογειακούς λαούς και τους λαούς της Εγγύς Ανατολής, οπότε σε έναν μεγάλο βαθμό εκπροσωπεί τον πληθυσμό της Ευρώπης. Σε αυτούς τους πίνακες μπορούν να παρατηρηθούν οι ανθρωπομετρικές διαστάσεις για τους ενήλικες άνδρες και γυναίκες χωριστά, από τις ηλικίες των 20 ως τις ηλικίες άνω των 80.


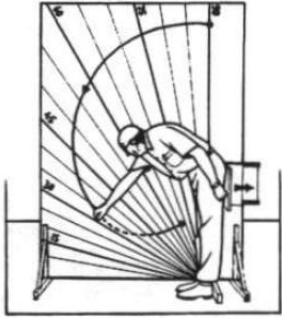
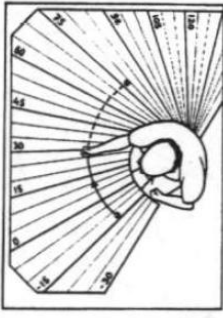
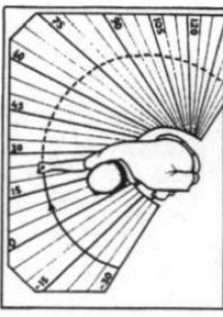
Οι ανθρωπομετρικές διαστάσεις που θα ληφθούν υπόψη κατά τη σχεδιαστική διαδικασία είναι οι ακόλουθες.

<p>Ύψος γροθιάς σε όρθια στάση</p>	
<p>Μήκος χεριού</p>	
<p>Πλάτος χεριού χωρίς τον αντίχειρα</p>	
<p>Πάχος αντίχειρα</p>	

<p>Πάχος δείκτη</p>	
<p>Διάμετρος λαβής χεριού</p>	
<p>Ύψος ώμου σε όρθια στάση</p>	

<p>Ύψος αγκώνα σε όρθια στάση</p>	
<p>Δύναμη στατικής ροπής για τα δύο χέρια ( δύναμη που απαιτείται για την περιστροφή ενός αντικείμενο)</p>	
<p>Σκύψιμο κεφαλιού</p>	
<p>Λύγισμα καρπού με καθοδική φορά</p>	
<p>Λύγισμα καρπού με ανοδική φορά</p>	



<p>Μέγιστη κάθετη έκταση χεριού και ζώνη άνεσης για την έκταση του χεριού σε όρθια στάση</p>	
<p>Μέγιστη οριζόντια έκταση του χεριού και ζώνη άνεσης για τη έκταση του σε όρθια στάση</p>	
<p>Μέγιστη κάθετη έκταση του χεριού και ζώνη άνεσης για τη έκταση του σε καθιστή στάση</p>	
<p>Μέγιστη οριζόντια έκταση του χεριού και ζώνη άνεσης για τη έκταση του σε καθιστή στάση</p>	

### A.3.7 Συμπεράσματα Κεφαλαίου

- Το να λαμβάνονται υπόψη ισότιμα στον σχεδιασμό οι ηλικιωμένοι είναι αρκετά σημαντικό για "γερασμένο" πληθυσμό του πλανήτη
- Οι ηλικιωμένοι είναι πιθανό να αντιμετωπίζουν οικονομικές δυσκολίες
- Οι οικονομικές δυσκολίες συνοδεύονται από αύξηση των προβλημάτων αναπηρίας που παρουσιάζουν
- Οι ηλικιωμένες γυναίκες πρέπει να αντιμετωπιστούν με μεγαλύτερη βαρύτητα στον σχεδιασμό, καθώς:
  - εμφανίζουν πιο έντονα προβλήματα αναπηρίας , τα οποία τα βιώνουν σε πάροδο περισσότερων χρόνων και από μικρότερη ηλικία.
  - είναι πιο πιθανό να ζουν μόνες τους και να αντιμετωπίζουν διάφορα προβλήματα στην καθημερινότητα τους λόγω της έλλειψης βοήθειας από κάποιον τρίτο.
  - είναι πιο πιθανό να αντιμετωπίζουν οικονομικές δυσκολίες.
- Οι αρχές Καθολικής Σχεδίασης θα πρέπει να ενσωματωθούν σε μεγάλο βαθμό στην σχεδιαστική διαδικασία, ώστε οι ηλικιωμένοι χρήστες να αντιμετωπιστούν πιο ισότιμα στην σχεδίαση των προϊόντων.
- Η αποδυνάμωση των ικανοτήτων των ανθρώπων με την αύξηση της ηλικίας και η εμφάνιση διάφορων μορφών αναπηρίας κάνει απαραίτητη την εξέταση της ευχρηστίας ενός προϊόντος λαμβάνοντας περισσότερο υπόψη την επιδείνωση των ικανοτήτων των χρηστών σε όλους τους τομείς.
- Στη χρήση της ηλεκτρικής συσκευής αναρρόφησης σκόνης πρέπει να δοθεί έμφαση στις ικανότητες:
  - όρασης
  - κίνησης
  - έκτασης και προσέγγισης
  - και της δεξιότητας των χεριών
- Τέλος μία σχεδιαστική διαδικασία που λαμβάνει υπόψη της τους ηλικιωμένους θα πρέπει να στηρίζεται σε ανθρωπομετρικά στοιχεία για ηλικιωμένους.

## A.4. Ηλεκτρικό σκούπισμα

### A.4.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα μελετηθεί ο τρόπος λειτουργίας των ηλεκτρικών συσκευών σκουπίσματος. Θα μελετηθούν επίσης οι διάφοροι τύποι ηλεκτρικών σκουπών τόσο σε επίπεδο μορφολογίας, όσο και σε επίπεδο μηχανισμών. Στόχος είναι η κατανόηση του τρόπου λειτουργίας τους αλλά και να προκύψουν συμπεράσματα για κάθε τύπο σκούπας, ώστε να μπορέσει στην σχεδιαστική διαδικασία να επικεντρωθεί ο σχεδιασμός σε ένα τύπο σκούπας, μέ όλα τα επιμέρους στοιχεία που το απαρτίζουν.

### A.4.2 Ηλεκτρική σκούπα

Η ηλεκτρική σκούπα είναι μια συσκευή, που μέσω μίας αντλίας αέρα, απορροφά σκόνη από το πάτωμα αλλά και από άλλες επιφάνειες. Οι ηλεκτρικές σκούπες μπορεί να είναι οικιακής χρήσης, αλλά και επαγγελματικής. Από την πρώτη ηλεκτρική σκούπα που δημιουργήθηκε το 1899 από τον Daniel Hess μέχρι σήμερα τα μορφολογικά χαρακτηριστικά τους και η τεχνολογία που χρησιμοποιούν, έχουν εξελιχθεί, ωστόσο δύο είναι οι γεωμετρίες που χρησιμοποιούνται κυρίως μέχρι και σήμερα, οι όρθιες ή upright και οι κάδου ή canister.

### A.4.3 Ιστορική αναδρομή

Το 1860 δημιουργήθηκε από τον Daniel Hess η πρώτη χειροκίνητη σκούπα, πρόγονος της ηλεκτρικής. Μέχρι το 1901 που δημιουργήθηκε η πρώτη σκούπα με κινητήρα, δημιουργήθηκαν αρκετές σκούπες με χειροκίνητο μηχανισμό. Το όνομά τους ήταν "Carpet Sweepers" και προσπαθούσαν, πολλές με τον χειρισμό δύο ατόμων να δημιουργήσουν αναρρόφηση, και να ωθήσουν την σκόνη από το πέλος των χαλιών μέσα σε ένα δοχείο, που ήταν μέρος της σκούπας. Η ανάγκη όμως για αποδοτικότερη αναρρόφηση της σκόνης οδήγησε τον James Booth στο να αντιληφτεί την συμβολή της ενέργειας για την απορρόφηση της σκόνης από τα χαλιά. Το 1901 δημιούργησε την πρώτη σκούπας που λειτουργούσε με κινητήρα πετρελαίου. Λόγω του μεγέθους ήταν συρόμενη από άλογα, και παρέμενε έξω από το σπίτι, κατά τη λειτουργία της. Με έναν αρκετά επιμήκη σωλήνα, η σκόνη και τα σκουπίδια μεταφέρονταν στη σκούπα. Ο πολύς θόρυβος που δημιουργούσε, σε συνδυασμό με το μέγεθος της, έκαναν αντιληπτή την ανάγκη εξέλιξης της. Λίγο αργότερα, το 1905 ο Walter Griffiths, αν και δεν προχώρησε σε καινοτομία σχετικά με το μοτέρ της συσκευής, δημιούργησε μια χειροκίνητη σκούπα, για χειρισμό από ένα άτομο, που ήταν πολύ κοντά στο μέγεθος και την μορφή των σημερινών συσκευών. Η άλλη καινοτομία που παρουσιάστηκε σε αυτή τη σκούπα, ήταν τα εξαρτήματα που

χρησιμοποιούταν, όπως ο επιμήκης σωλήνας, το βουρτσάκι, και ένα πιο στενό στόμιο.

Το 1907 η πρώτη οικιακή ηλεκτρική σκούπα δημιουργείται από τον James Murray Spangler, ο οποίος στη συνέχεια, για να μπορέσει να παραχθεί η συσκευή, πούλησε την πατέντα στην Hoover, η οποία το 1908 άρχισε για πρώτη φορά να πουλάει μαζί με την πρακτική “door to door” τη συσκευή για το ποσό των 60\$. Το 1921 η Electrolux δημιουργεί το πρώτο της μοντέλο, το οποίο ήταν κάδου (canister), το οποίο διέφερε από τα προηγούμενα μοντέλα σκούπας, που ήταν όρθια (upright). Το σχέδιο αυτό αποτέλεσε μαζί με τις όρθιες ηλεκτρικές σκούπες για πολλές δεκαετίες τα δύο βασικά είδη σκούπας. Μετά το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, και την μεγάλη ύφεση του 1930, η σκούπα εδραιώνεται ως μία από τις οικιακές συσκευές που βρίσκονται σε ένα μέσο σπίτι. Το 1952 η Hoover προχωρά στον σχεδιασμό ενός άλλου πρωτοποριακού μοντέλου κάδου (canister), το οποίο αντί για ρόδες αιωρούταν, με την δύναμη του αέρα που έβγαине κάτω από την βάση της σκούπας.

Η επόμενη καινοτομία εμφανίστηκε το 1979 ο Dyson δημιούργησε την πρώτη φορητή οικιακή σκούπα κυκλώνα. Η καινοτομία της έγκειται στο γεγονός ότι χρησιμοποιεί κωνική δομή στο εσωτερικό της έτσι ώστε ο αέρας λόγω του στροβιλισμού οδηγεί την σκόνη σε συγκεκριμένο σημείο, χωρίς να χρειάζεται κάποιο φίλτρο. Αν και αυτή η τεχνολογία χρησιμοποιούταν σε κεντρικές ηλεκτρικές σκούπες σε μεγάλα κτίρια από το 1928, με πατέντα που είχε κατοχυρώσει η εταιρία Cleveland's P.A. Geier Company. Στα τέλη της δεκαετίας του 1990 και μέχρι το 2002 κάνουν την εμφάνιση τους οι ρομποτικές ηλεκτρικές σκούπες, οι οποίες με το μικρό τους μέγεθος και το απαραίτητο λογισμικό, καθαρίζουν αυτόνομα το πάτωμα, αλλάζοντας σε μεγάλο βαθμό τα δεδομένα του ηλεκτρικού σκουπίσματος.

#### A.4.4 Είδη συσκευών ηλεκτρικού σκουπίσματος

Το ηλεκτρικό σκούπισμα επιτυγχάνεται με πολλές συσκευές, οι οποίες αν και διεκπεραιώνουν την ίδια δραστηριότητα, η μορφή τους αλλά και η τεχνολογία που χρησιμοποιούν τις διαφοροποιούν σε πολλά σημεία, από την απόδοση τους μέχρι την χωρητικότητα τους σε σκόνη και μικροαντικείμενα. Τα είδη των ηλεκτρικών συσκευών σκουπίσματος αναφέρονται αναλύονται στην συνέχεια.

- Κυλίνδρου (Canister)
- Όρθιες (upright)
- Σκουπάκια
- Vacuum sticks
- Ρομποτικές

- Κεντρικές σκούπες

#### A.4.4.1 Κυλίνδρου

Οι ηλεκτρικές σκούπες κυλίνδρου διαθέτουν έναν σωλήνα αναρρόφησης με πέλμα που ακουμπά στο πάτωμα στο ένα άκρο του, και στο άλλο λαβή που συνδέεται με τον μηχανισμό της σκούπας με έναν σπιράλ σωλήνα. Ο μηχανισμός και ο χώρος συλλογής σκόνης βρίσκονται ξεχωριστά σε ένα κουβούκλιο συρόμενο, από τον σπιράλ σωλήνα, και διαθέτει συνήθως ροδάκια. Συνήθως διαθέτουν εξαρτήματα,



ένα λεπτό στόμιο (ρύγχος) , ένα βουρτσάκι ,και ένα ακροφύς , κατάλληλο για τον καθαρισμό υφασμάτων. Τα εξαρτήματα αυτά, που φαίνονται παρακατω προσαρτώνται στον σωλήνα αναρρόφησης, ή στην λαβή στην θέση του σωλήνα αναρρόφησης. Η τεχνολογία τους μπορεί να είναι συμβατική, αλλά και να βασίζεται στον κυκλωνικό διαχωρισμό σκόνης (τεχνολογίες που θα αναφερθούν παρακάτω). Η σκόνη συλλέγεται σε χάρτινες- υφασμάτινες σακούλες, ή σε αποσπώμενο κάδο. Η χωρητικότητά τους σε σκόνη και σκουπίδια εξαρτάται από το μοντέλο, ωστόσο είναι αρκετή για καθαρισμό αρκετών τετραγωνικών χωρίς την άμεση ανάγκη εκκένωσης του κάδου, ή αλλαγής-αδειάσματος της σακούλας τους.



Ρύγχος



Ακροφύς



Βουρτσάκι

#### A.4.4.2 Όρθιες (upright)

Οι όρθιες ηλεκτρικές σκούπες έχουν ενσωματωμένο στον κορμό τους πέλμα για την αναρρόφηση της σκόνης, τον μηχανισμό και την λαβή για τον χειρισμό της. Πολλές από τις όρθιες ηλεκτρικές σκούπες διαθέτουν επίσης σπιράλ σωλήνα στον οποίο προσαρμόζονται τα παραπάνω εξαρτήματα όπως και στις σκούπες κυλίνδρου. Οι τεχνολογία τους μπορεί να είναι συμβατική, αλλά και να βασίζεται στον κυκλωνικό



διαχωρισμό σκόνης( τεχνολογίες που θα αναφερθούν στην συνέχεια). Η σκόνη συλλέγεται σε χάρτινες- υφασμάτινες σακούλες, ή σε αποσπώμενο κάδο. Η χωρητικότητα τους σε σκόνη και σκουπίδια εξαρτάται από το μοντέλο, ωστόσο είναι αρκετή για καθάρισμα αρκετών τετραγωνικών χωρίς την άμεση ανάγκη εκκένωσης του κάδου, ή αλλαγής αδειάσματος της σακούλας τους

#### A.4.4.3 Σκουπάκια

Είναι φορητές συσκευές αναρρόφησης σκόνης. Είναι ελαφριές, μικρές σε μέγεθος και συνήθως επαναφορτιζόμενες. Η ισχύς τους δεν είναι πολύ μεγάλη ,όπως επίσης και η χωρητικότητά τους. Είναι ιδανικές για καθάρισμα μικρών επιφανειών αλλά όχι για μεγάλης έκτασης δάπεδο.



#### A.4.4.4 Vacuumsticks

Είναι φορητές συσκευές αναρρόφησης σκόνης. Είναι ελαφριές και συνήθως επαναφορτιζόμενες. Η ισχύς τους δεν είναι πολύ μεγάλη ,όπως επίσης και η χωρητικότητά τους. Η μορφή τους και η λειτουργία τους είναι πολύ κοντά με τα σκουπάκια, ωστόσο το πέλμα που διαθέτουν, και ο τρόπος χειρισμού τους με την λαβή, τα κάνουν πιο κατάλληλα για το σκούπισμα δαπέδων (είναι κοντά στην λογική των όρθιων σκουπών), αν και η περιορισμένη χωρητικότητά τους σε συνδυασμό με τις συνήθως χαμηλές αποδόσεις τους τις καθιστούν εύχρηστες για περιορισμένα τετραγωνικά χρήσης.



#### A.4.4.5 Ρομποτικές ηλεκτρικές σκούπες

Οι ρομποτικές ηλεκτρικές σκούπες λειτουργούν χωρίς την ανάγκη χειρισμού από τον χρήστη. Κινούνται μόνες τους στον χώρο σε ένα επίπεδο , και με την βοήθεια αισθητήρων αναγνωρίζουν εμπόδια, και μερικά μοντέλα ανάλογα με το έδαφος ( πχ χαλί, ξύλινο πάτωμα) προσαρμόζουν την ισχύ της αναρρόφησης τους. Δεν έχουν την δυνατότητα να προσαρμοστεί πάνω σε αυτές κάποιο εξάρτημα. Η χωρητικότητά του κάδου τους είναι μικρή και απαιτεί συχνό άδειασμα, σχεδόν μετά



από κάθε χρήση ολοκληρωμένο για καθάρισμα ενός σπιτιού. Είναι ιδανικές για σκούπισμα κάτω από έπιπλα όπως κρεβάτια, αλλά μη αποδοτικές για καθάρισμα μεταξύ επίπλων και στις γωνίες, καθώς δεν έχουν πρόσβαση λόγω του όγκου τους.

#### A.4.4.6 Κεντρικές ηλεκτρικές σκούπες

Οι κεντρικές ηλεκτρικές σκούπες είναι ενσωματωμένες σε ένα κτίριο. Ο μηχανισμός τους βρίσκεται συνήθως εκτός σπιτιού ( πχ σε αποθήκη ) ενώ

αποτελείται επίσης από έναν μεγάλο σπιράλ σωλήνα και ένα σωλήνα αναρρόφησης με λαβή και εξαρτήματα, αντίστοιχο με αυτό των ηλεκτρικών σκουπών κάδου. Ο σπιράλ σωλήνας με τον σωλήνα αναρρόφησης, προσαρμόζονται σε συγκεκριμένα

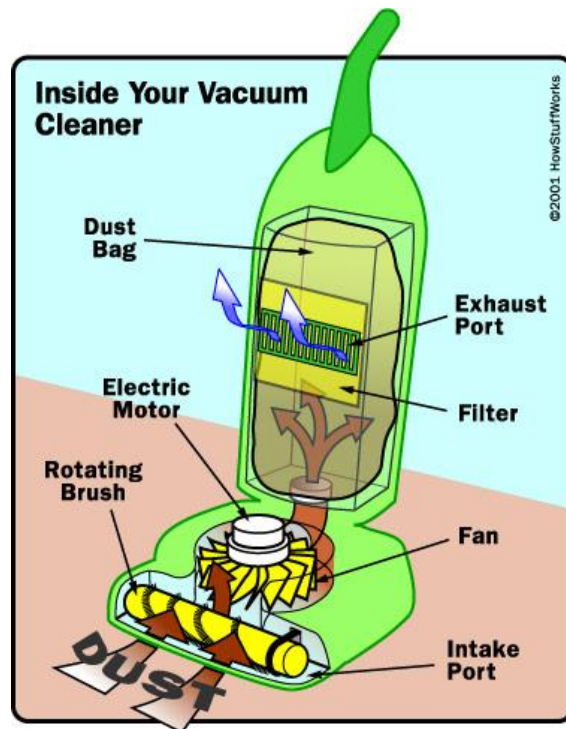


σημεία του σπιτιού, όπου υπάρχουν παροχές για να συνδέονται με τον κάδο. Ο κάδος της είναι αρκετά μεγάλος, ώστε να χρειάζεται σπάνια άδειασμα.

#### A.4.5 Τρόπος λειτουργίας ηλεκτρικής σκούπας

Οι ηλεκτρικές σκούπες όσο διαφορετικές και αν είναι στην τεχνολογία ή την γεωμετρία τους, αποτελούνται από κάποια στοιχεία, κρίσιμα για την λειτουργία τους, που απαντώνται σε όλες σχεδόν τις ηλεκτρικές σκούπες . Μπορεί να φαίνονται πολύπλοκες ως συσκευές, ωστόσο η συμβατική ηλεκτρική σκούπα αποτελείται από εξής 6 έξι βασικά στοιχεία:





- Είσοδος σκόνης (Intake port) που ενδέχεται να περιλαμβάνονται μια σειρά από καθαριστικά αξεσουάρ όπως βουρτσάκια
- Έξοδος αέρα (Exhaust port)
- Ηλεκτρικός κινητήρας (electric motor)
- Φτερωτή (fan)
- Πορώδης σακούλα ή κάδο όπου καταλήγει η σκόνη (porous bag)
- το φίλτρο (filter) όπου φιλτράρεται ο εξερχόμενος αέρας συγκρατώντας μικροσωματίδια σκόνης ώστε να μην απελευθερωθούν εκ νέου στην ατμόσφαιρα
- Και ένας χώρος που φιλοξενεί τα διάφορα εξαρτήματα που προσαρτούνται στην ηλεκτρική σκούπα.

Όταν ενεργοποιείται η ηλεκτρική σκούπα :

Το ηλεκτρικό ρεύμα ενεργοποιεί τον κινητήρα που είναι συνδεδεμένος με την φτερωτή στην οποία δίνει κίνηση.

Καθώς κινείται η φτερωτή, αναγκάζει τον αέρα να εισέλθει στην ηλεκτρική σκούπα από το σημείο εισόδου του αέρα και τον κατευθύνει προς το σημείο εξόδου του αέρα.

Όταν τα σωματίδια του αέρα ωθούνται προς το εσωτερικό της σκούπας, η πυκνότητά τους ( και κατά συνέπεια και η πίεση του αέρα) αυξάνεται μπροστά από την φτερωτή και μειώνεται πίσω από αυτή. Η μειωμένη πίεση όπως στο πίσω μέρος της φτερωτής, παρατηρείται και στο εσωτερικό από ένα καλαμάκι, καθώς ρουφάει κάποιος ένα ρόφημα με αυτό. Το επίπεδο της πίεσης πίσω από τη φτερωτή πέφτει κάτω από το επίπεδο της πίεσης εξωτερικά της ηλεκτρικής σκούπας και αυτό δημιουργεί αναρρόφηση στο εσωτερικό της ηλεκτρικής σκούπας. Ο περιβάλλον αέρας της σκούπας κατευθύνεται στο εσωτερικό της που υπάρχει μικρότερη πίεση από ότι στο εξωτερικό περιβάλλον.

Για όσο διάστημα περιστρέφεται η φτερωτή και η διαδρομή που ακολουθεί ο αέρας μέσα στην ηλεκτρική σκούπα παραμένει ανοιχτή, θα υπάρχει μια σταθερή ροή αέρα από το σημείο εισόδου του αέρα μέχρι το σημείο εξόδου που μέσω της τριβής θα συμπαρασύρει τη σκόνη και τη βρωμιά από το πάτωμα.

Η αναρρόφηση που δημιουργεί ο μηχανισμός της σκούπας δημιουργεί μία ροή αέρα από την είσοδο της ηλεκτρικής σκούπας, ως την έξοδο της. Τα κινούμενα σωματίδια του αέρα έρχονται σε επαφή, κατά την κίνησή τους, με τα σωματίδια σκόνης και βρωμιάς, και αν τα σκουπίδια και η σκόνη είναι επαρκώς ελαφριά και η αναρρόφηση αρκετή, τότε η τριβή τα μεταφέρει στο εσωτερικό της ηλεκτρικής σκούπας.

#### A.4.5.1 Ηλεκτρική σκούπα με σακούλα

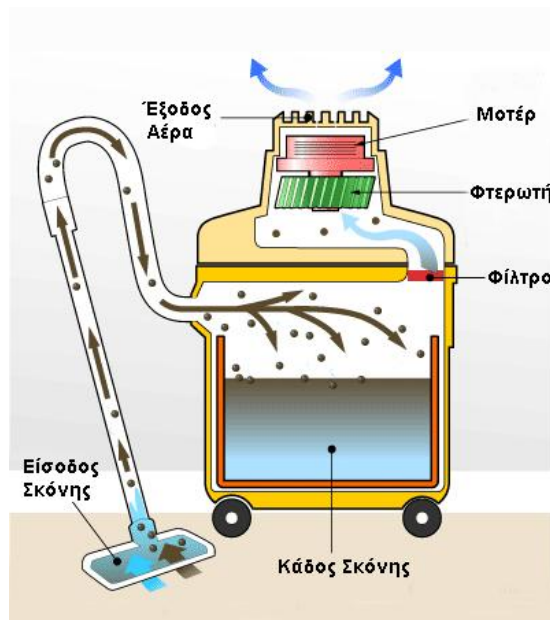
Καθώς η ροή του αέρα με την σκόνη και τα σκουπίδια κατευθύνονται προς την έξοδο του αέρα, στο εσωτερικό της ηλεκτρικής σκούπας, περνάει επίσης από την σακούλα της ηλεκτρικής σκούπας. Η σακούλα αυτή είναι κατασκευασμένη από πορώδες υλικό (ύφασμα ή χαρτί) το οποίο λειτουργεί σαν φίλτρο. Οι πόροι της σακούλας είναι αρκετά μεγάλοι ώστε να περνά ο αέρας, όχι όμως και τα μικροσωματίδια της σκόνης και τα σκουπίδια, και έτσι αυτά εγκλωβίζονται στη σακούλα και ο «καθαρός» αέρας συνεχίζει την πορεία προς την έξοδο της ηλεκτρικής σκούπας.

Η σακούλα μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιοδήποτε σημείο στο εσωτερικό της σκούπας, αρκεί να περνά μέσα από αυτό η ροή του αέρα. Στις όρθιες ηλεκτρικές σκούπες (upright vacuum cleaners) η σακούλα βρίσκεται στο τέλος της διαδρομής του αέρα, αμέσως μετά το φιλτράρισμα, ο αέρας κατευθύνεται άμεσα στο περιβάλλον. Στις ηλεκτρικές σκούπες κυλίνδρου ( canister vacuum cleaners), η σακούλα μπορεί να είναι τοποθετημένη πριν την φτερωτή, ώστε ο αέρας να φιλτράρεται κατευθείαν κατά την είσοδο του στην ηλεκτρική σκούπα. ( [www.howstuffworks.com](http://www.howstuffworks.com))

#### A.4.5.2 Ηλεκτρική σκούπα χωρίς σακούλα

Στην περίπτωση που η ηλεκτρική σκούπα λειτουργεί χωρίς σακούλα, τότε η λογική στην λειτουργία της παραμένει η ίδια, απλά το φιλτράρισμα του αέρα γίνεται

με φίλτρα, κατά την έξοδο του αέρα από την συσκευή. Δηλαδή ο αέρας με την σκόνη εισέρχεται μέσω του σωλήνα αναρρόφησης απευθείας στον κάδο όπου συλλέγεται η σκόνη, η σκόνη με τον αέρα διαχωρίζονται μετά το φιλτράρισμα τους από φίλτρα που βρίσκονται πριν τον μηχανισμό της σκούπας ή και στην έξοδο του αέρα από την ηλεκτρική σκούπα. Τα φίλτρα αυτά με την χρήση χρειάζονται καθάρισμα ή αλλαγή, ώστε να κλείνουν οι πόροι τους από τα μικροσωματίδια της σκόνης, και η σκούπα να χάνει την απόδοσή της.



#### A.4.5.3 Ηλεκτρική σκούπα κυκλώνα

Στις ηλεκτρικές σκούπες που λειτουργούν χωρίς σακούλες συγκαταλέγονται και οι ηλεκτρικές σκούπες κυκλώνα. Μέσω της κυκλωνικής κίνησης του αέρα και της σκόνης, η σκόνη που εισέρχεται στον χώρο συλλογής της διαχωρίζεται από τον αέρα, μέσω της κυκλωνικής κίνησης αυτής, με αποτέλεσμα, το φίλτρο που βρίσκεται στην έξοδο του αέρα, να χρησιμοποιείται σε μικρότερο βαθμό, και η σκούπα να γίνεται πιο αποδοτική. Η απόδοση των ηλεκτρικών σκουπών τεχνολογίας κυκλώνα αυξάνεται, όταν αντί για ένα κυκλώνα, έχουν πολλαπλούς, στους οποίους γίνεται ακόμα πιο καλός διαχωρισμός της σκόνης και του αέρα, πριν διαχωριστούν τελικά από το φίλτρο. Σημαντικό χαρακτηριστικό αυτής της τεχνολογίας, είναι ότι μειώνεται σε μεγάλο βαθμό η ανάγκη του να καθαρίζεται συχνά το φίλτρο της σκούπας, ώστε να μην πέφτει η απόδοση της συσκευής.



#### A.4.5.4 Παράγοντες ισχύος ηλεκτρικής σκούπας

Το κατά πόσο η ισχύς της αναρρόφησης μιας ηλεκτρικής σκούπας είναι ισχυρή ή όχι εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες.

Την ισχύ του μοτέρ. Για να δημιουργηθεί ισχυρή αναρρόφηση θα πρέπει η φτερωτή να περιστρέφεται με μεγάλη ταχύτητα.

Την συγκέντρωση σκόνης και σκουπιδιών στην δίοδο του αέρα. Όταν υπάρχει συγκέντρωση σκόνης και σκουπιδιών στην σακούλα, ή στα φίλτρα ο αέρας συναντά μεγαλύτερη αντίσταση προς την έξοδό του. Έτσι κάθε σωματίδιο σκόνης κινείται με χαμηλότερη ταχύτητα. Συνεπώς όταν η σακούλα είναι γεμάτη, ή τα φίλτρα χρειάζονται καθαρισμό η απόδοση της σκούπας πέφτει.

Το μέγεθος του στομίου της σκούπας. Επειδή η περιστροφή της φτερωτής είναι σταθερή, και η ποσότητα του αέρα που διοχετεύεται στη σκούπα ανά μονάδα χρόνου θα είναι σταθερή. Ανεξάρτητα από το μέγεθος του στομίου, η ποσότητα των σωματιδίων του αέρα που θα περνάνε ανά δευτερόλεπτο θα είναι ίδια. Αν το στόμιο είναι μικρό, τότε τα σωματίδια του αέρα θα κινηθούν γρηγορότερα, έτσι ώστε να καταφέρουν να μεταφερθούν στο ίδιο χρονικό διάστημα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ισχυρότερη αναρρόφηση και η σκούπα να μπορεί να αναρροφήσει και βαρύτερα σκουπίδια. Συμπερασματικά λοιπόν, στα μικρότερα στόμια η δύναμη αναρρόφησης για τον ίδιο κινητήρα αυξάνεται συγκρινόμενη με ένα μεγαλύτερο στόμιο.

#### A.4.6 Σύγκριση ηλεκτρικών συσκευών σκουπίσματος

Είδος Σκούπας	Θετικά χαρακτηριστικά	Αρνητικά χαρακτηριστικά
Κάδου	<ul style="list-style-type: none"> <li>εύκολο μανουβράρισμα</li> <li>μεγάλη χωρητικότητα σκόνης</li> <li>μεγάλη ισχύς αναρρόφησης</li> <li>διαθέτει εξαρτήματα</li> <li>κατάλληλη για καθάρισμα μεγάλων επιφανειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>μεγάλο βάρος, δυσκολία στην ανύψωση</li> </ul>
Όρθια	<ul style="list-style-type: none"> <li>μεγάλη χωρητικότητα σκόνης</li> <li>μεγάλη ισχύς αναρρόφησης</li> <li>διαθέτει εξαρτήματα</li> <li>κατάλληλη για καθάρισμα μεγάλων επιφανειών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>μειωμένη ορατότητα για τον χρήστη λόγω του συνολικού πάνω από το πέλμα</li> <li>μορφολογία και μεγάλο βάρος δυσχεραίνουν την ανύψωση</li> </ul>
Σκουπάκι	<ul style="list-style-type: none"> <li>ελαφρύ και μικρό</li> <li>φορητό ( χωρίς καλώδιο)</li> <li>κατάλληλο για μικρές επιφάνειες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>μικρή χωρητικότητα σκόνης</li> <li>φθίνουσα ισχύς μπαταρίας</li> <li>έντονο σκύψιμο κατά την χρήση</li> </ul>
Vacuum stick	<ul style="list-style-type: none"> <li>ελαφρύ και μικρό</li> <li>κατάλληλο για μικρές και λίγο μεγαλύτερες επιφάνειες</li> <li>φορητό ( χωρίς καλώδιο)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>μικρή χωρητικότητα σκόνης</li> <li>φθίνουσα ισχύς μπαταρίας</li> <li>δεν προσαρμίζονται εξαρτήματα</li> </ul>
Ρομποτική	<ul style="list-style-type: none"> <li>αυτοματοποιημένη διαδικασία χωρίς την ανάγκη ενασχόλησης του χρήστη για το σκούπισμα</li> <li>σκούπισμα κάτω από</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>μικρή ισχύς αναρρόφησης</li> <li>πολύωρη λειτουργία για πλήρες καθάρισμα χώρου</li> </ul>

	<p>επίπλα (πχ κρεβάτια)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• μικρή χωρητικότητα σκόνης (συχνό άδειασμα)</li> <li>• δεν προσαρμόζονται εξαρτήματα</li> <li>• δεν προσφέρεται για καθάρισμα σε σημεία που δεν χωράει ( μεταξύ αντικειμένων και επίπλων ή στις γωνίες</li> </ul>
Κεντρική	<ul style="list-style-type: none"> <li>• μεγάλη ευελιξία ( απουσία μηχανισμού και χώρου συλλογής σκόνης κατά την χρήση)</li> <li>• μεγάλη χωρητικότητα κάδου</li> <li>• προσαρμόζονται εξαρτήματα</li> <li>• μεγάλη ισχύς αναρρόφησης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• απαίτηση για μόνιμη κτιριακή εγκατάσταση</li> </ul>

#### A.4.7 Σύγκριση τεχνολογιών ηλεκτρικών συσκευών σκουπίσματος

Είδος Σκούπας	Θετικά χαρακτηριστικά	Αρνητικά χαρακτηριστικά
Με σακούλα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Είναι υγιεινές, γιατί με το άλλαγμα της σακούλας δεν εκτίθεται ο χρήστης στη σκόνη που είναι επικίνδυνη για πάσχοντες από άσθμα ή αλλεργίες.</li> <li>• Έχει μικρές απαιτήσεις για συντήρηση καθώς οι σακούλες δεν χρειάζονται συχνά άλλαγμα και τα φίλτρα δεν χρειάζονται συχνά καθάρισμα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Όσο οι σακούλες γεμίζουν , πέφτει σταδιακά η απόδοση της συσκευής ,καθώς οι πόροι της σκούπας γεμίζουν με σκόνη</li> <li>• Χρειάζονται ανταλλακτικές σακούλες</li> </ul>

Χωρίς σακούλα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεν χρειάζονται ανταλλακτικές σακούλες</li> <li>• Φαίνεται συνήθως το πότε είναι γεμάτος ο κάδος συλλογής σκόνης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αρκετά μοντέλα χρειάζονται συχνή αλλαγή ή καθάρισμα στα φίλτρα τους για να έχουν καλή απόδοση</li> <li>• Εκθέτουν τους χρήστες στη σκόνη κατά την εκκένωση του χώρου συλλογής της σκόνης</li> <li>• Είναι συνήθως πιο ακριβές από τις σκούπες που λειτουργούν με σακούλα</li> </ul>
Κυκλώνα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τα φίλτρα χρειάζονται λιγότερη συντήρηση από ότι σε μια συνηθισμένη σκούπα που λειτουργεί χωρίς σακούλα</li> <li>• Είναι πιο αποδοτική από μια συνηθισμένη σκούπα που λειτουργεί χωρίς σακούλα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Είναι συνήθως πιο ακριβές από τις σκούπες που λειτουργούν με σακούλα</li> <li>• Εκθέτουν τους χρήστες στη σκόνη κατά την εκκένωση του χώρου</li> </ul>

#### A.4.8 Σύνοψη Κεφαλαίου

Στο κεφάλαιο αυτό έγινε κατανοητός ο τρόπος που λειτουργούν οι ηλεκτρικές συσκευές σκουπίσματος και έγινε μια καταγραφή των θετικών και αρνητικών τους χαρακτηριστικών. Μέσω της καταγραφής αυτής θα είναι εύκολο μέσω της οριστικής περιγραφής του έργου και των σχεδιαστικών προδιαγραφών να επιλεγεί μία τεχνολογία ή ένας τύπος ηλεκτρικής σκούπας, πάνω στον οποίο θα βασιστεί ο σχεδιασμός των σχεδιαστικών προτάσεων .

## A.5. Προσδιορισμός και ανάλυση προβληματικού χώρου

### A.5.1 Προβληματικός χώρος

Το σύνολο της έρευνας που έχει προηγηθεί έχει συνθέσει έναν προβληματικό χώρο, ικανό να κατευθύνει την υπόλοιπη σχεδιαστική διαδικασία. Με τα συμπεράσματα του πρώτου κεφαλαίου αναγνωρίστηκε η ανάγκη σχεδιασμού για τους ηλικιωμένους. Η γήρανση του πληθυσμού σε παγκόσμια κλίμακα και η επιθυμία των ηλικιωμένων να παραμένουν στο σπίτι τους όσο τους το επιτρέπει η υγεία τους προσπαθώντας να μείνουν ανεξάρτητοι γεννά την ανάγκη ανασχεδιασμού πολλών οικιακών προϊόντων που ο σχεδιασμός τους θα γίνεται με γνώμονα την καλύτερη διάδραση τους με τα προϊόντα αυτά. Ως ένα από αυτά τα προϊόντα αναγνωρίστηκε, από τη βιβλιογραφία η οικιακή ηλεκτρική σκούπα.

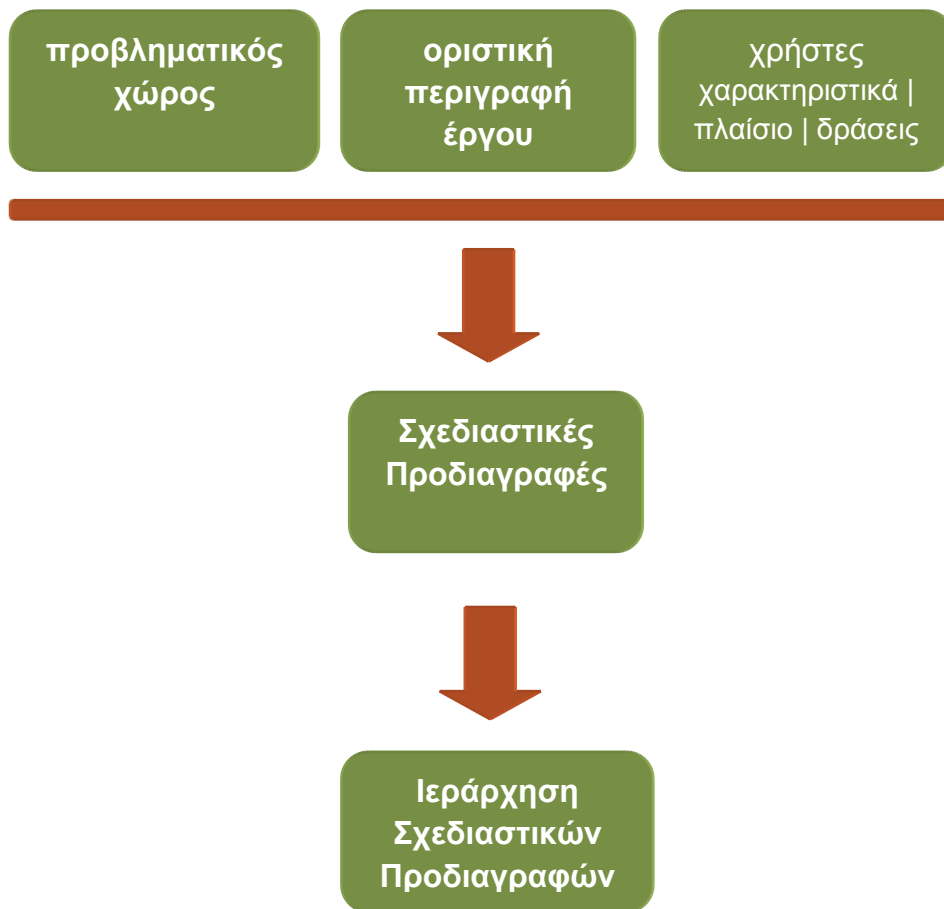
Αφού ερευνήθηκε για το αν υπάρχουν συσκευές που να απαντάνε επιτυχώς σε όλα τα προβλήματα των ηλικιωμένων, εντοπίστηκε ότι υπάρχει κενό στην αγορά. Οι ηλικιωμένοι χρήστες αντιμετωπίζουν καθημερινά προβλήματα στην χρήση της ηλεκτρικής σκούπας, κάτι που τους ωθεί να μην την χρησιμοποιούν όσο συχνά και όσο αποδοτικά θα ήθελαν, γεγονός που μπορεί να απειλεί το επίπεδο υγιεινής του σπιτιού που διαμένουν. Από τα κύρια προβλήματα που εντοπίστηκαν ήταν το συνεχές σκύψιμο που απαιτεί η συσκευή σε όλο το φάσμα της λειτουργίας της, όπως επίσης και οι δύσκολοι χειρισμοί που πρέπει να γίνονται με τα χέρια και τα δάχτυλα, και απαιτούν τόσο μεγάλη δύναμη, όσο και μεγάλη δεξιότητα, ικανότητες που οι περισσότεροι ηλικιωμένοι χάνουν σιγά σιγά με το πέρασμα της ηλικίας.

Προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ηλικιωμένοι όπως η όραση, η κίνηση η δεξιότητα στην κίνηση των χεριών, και η ικανότητα τους να κάνουν δύσκολες κινήσεις όπως το σκύψιμο ή το τέντωμα του κορμού και των χεριών τους, διαπιστώθηκε πως στην περίπτωση χρήσης ηλεκτρικής σκούπας έχουν ιδιαίτερη βαρύτητα. Η χρήση της συσκευής από το γυναικείο φύλο σε μεγάλο βαθμό και οι περισσότερες καταπτώσεις σε επίπεδο σωματικών ικανοτήτων που εμφανίζουν συγκριτικά με το ανδρικό, διαμορφώνουν την ανάγκη να ληφθεί περισσότερο υπόψη στον σχεδιασμό ο γυναικείος πληθυσμός. Τέλος η βεβαρημένη οικονομική κατάσταση μεγάλου μέρους των ηλικιωμένων κατευθύνει τη σχεδίαση με γνώμονα το χαμηλό κόστος απόκτησης της.

Σε αυτή τη διπλωματική εργασία θα σχεδιαστεί ένα σύστημα με στόχο, να απαντά σε όλα τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ηλικιωμένοι χρήστες στην χρήση της ηλεκτρικής σκούπας.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται διαγραμματικά η διαδικασία εξέλιξης της έρευνας και της σχεδίασης.





### A.5.2 Οριστική Περιγραφή έργου

Σύμφωνα με την έρευνα που έχει προηγηθεί η οριστική περιγραφή έργου διαμορφώνεται ως εξής:

#### Brief

Σχεδίαση ηλεκτρικής συσκευής αναρρόφησης σκόνης, κατάλληλης για χρήση σε χώρους ως 100 τμ, που θα ελαχιστοποιεί σε όλο το φάσμα της χρήσης της την απαίτηση για σκύψιμο, και δύσκολους χειρισμούς των χεριών (τόσο σε επίπεδο μυϊκής δύναμης, όσο και σε επίπεδο δεξιότητας κίνησης χεριών- δαχτύλων).

### A.5.3 Χρήστες

Σε αυτό το σημείο θα γίνει ο καθορισμός των χρηστών του υπό σχεδίαση συστήματος. Ο καθορισμός αυτός θα βασιστεί στα χαρακτηριστικά των χρηστών, το πλαίσιο στο οποίο κινούνται και αλληλεπιδρούν με το οποίο αλληλεπιδρούν, καθώς και οι δράσεις των χρηστών και των αλληλεπιδράσεων τους με το πλαίσιο. Θα περιγραφούν αρχικά οι χρήστες το πλαίσιο και οι δράσεις τριών διαφορετικών ομάδων χρηστών. Στη συνέχεια βάσει της έρευνα θα επιλεγεί μία ομάδα, που με τη σειρά της θα αναλυθεί διανθίζοντας τον προβληματικό χώρο και προσφέροντας χώρο για την σχεδίαση και την επίλυση προβλημάτων. Λόγω της άμεσης κατεύθυνσης της έρευνας προς τους ηλικιωμένους χρήστες, οι ηλικιακές ομάδες κάτω των 60 ετών δεν θα αναλυθούν. [31]

Χρήστης 1ος:

Χαρακτηριστικά: Γυναίκα 61 ετών ευκατάστατη, παντρεμένη, εργαζόμενη, λάτρης ακριβών και αξιόπιστων οικιακών συσκευών. Ενδιαφέρεται να έχει καθαρό το σπίτι αλλά όχι σε υπερβολικό βαθμό.

Πλαίσιο: Διαμέρισμα 120 τμ με 3 υπνοδωμάτια σε ευκατάστατη αστική περιοχή, σύγχρονη αισθητική. Σύγχρονες αι ακριβές ηλεκτρικές συσκευές στις οποίες περιλαμβάνεται και μία νέα και ακριβή ηλεκτρική σκούπα και ηλεκτρικό σκουπάκι. Λίγος ελεύθερος χρόνος για ενασχόληση με την καθαριότητα. Προβλήματα με την μέση την ωθούν στο να αποφεύγει επίπονες δραστηριότητες που επιφορτίζουν τον πόνο στη μέση

Δράσεις: Εργασία καθημερινά 8 - 4. Στις καθημερινές μαγειρική κάθε βράδυ, και μικρές εργασίες καθαριότητας όπως πλύσιμο πιάτων και ρούχων χρησιμοποιώντας το ηλεκτρικό σκουπάκι για μικρής έκτασης σκούπισμα. Τα Σάββατα γενική καθαριότητα από οικιακή βοηθό ( σκούπισμα σφουγγάρισμα, ξεσκόνισμα, καθαρισμός τουαλέτας). Κυριακές ξεκούραση και φαγητό με τον σύζυγο και φίλους εκτός σπιτιού.

Χρήστης 2ος:

Χαρακτηριστικά: Γυναίκα 71 ετών χαμηλής οικονομικής κατάστασης, συνταξιούχος και χήρα με δύο ενήλικα παιδιά. Εμμονή στην καθαριότητα.

Πλαίσιο: Διαμέρισμα 75 τμ με 2 υπνοδωμάτια σε αστική περιοχή μεσαίας τάξης. Αισθητική προσκολλημένη στη δεκαετία του 80. Οικιακές συσκευές εικοσαετίας, με προβλήματα στην χρήση τους λόγω παλαιότητας. Χρήση κλασικής σκούπας για σκούπισμα μικρής έκτασης. Παλιά ηλεκτρική σκούπα, ογκώδης και βαριά. Προβλήματα από αρθρίτιδα, δυσχεραίνουν τους χειρισμούς με τα χέρια ενώ οι πόνοι

στα πόδια και στη μέση την δυσκολεύουν στο σκύψιμο και την μεγάλης διάρκειας ορθοστασία.

Δράσεις: Καθημερινά μαγειρική και καφές με φίλες στο σπίτι. Πολύ συχνή ενασχόληση με την καθαριότητα όπως πλύσιμο πιάτων, ρούχων σκούπισμα με κλασική σκούπα και σφουγγάρισμα. Σάββατο γενική καθαριότητα καθάρισμα μπάνιου ξεσκόνισμα τίναγμα χαλιών . σκούπισμα με την ηλεκτρική σκούπα και πιο σπάνια καθάρισμα παράθυρων και μπαλκονιού. Κυριακή μαγειρική και γεύματα σπίτι της με τα παιδιά και τα εγγόνια.

Χρήστης 3ος:

Χαρακτηριστικά: Γυναίκα 75 ετών καλής οικονομικής κατάστασης, συνταξιούχος με σύζυγο συνταξιούχο , έναν ενήλικο γιο και 2 εγγόνια. Καλή σχέση με την καθαριότητα.

Πλαίσιο: Μονοκατοικία τριακονταετίας 80 τμ με 2 υπνοδωμάτια σε ημι-αστική περιοχή. Παραδοσιακή αισθητική της ελληνικής υπαίθρου, με λίγα σύγχρονης αισθητικής αντικείμενα, μερικές νέες οικοσκευές. Χρήση νέας αλλά οικονομικής ηλεκτρικής σκούπας, και κλασικής ξύλινης σκούπας για πιο γρήγορο σκούπισμα. Προβλήματα στα χέρια της δεν της επιτρέπουν να κάνει εύκολα χειρισμούς λαβής ενώ δεν μπορεί να κρατά βάρος στα χέρια της για μεγάλο διάστημα.

Δράσεις: Καθημερινά μαγειρική και ψώνια στην αγορά. Καθημερινά μικρές εργασίες καθαριότητας όπως καθαριότητα πιάτων ρούχων , συγύρισμα. Σαββατοκύριακο περισσότερες εργασίες καθαριότητας με την βοήθεια του συζύγου συμπεριλαμβανομένου και σκουπίσματος με ηλεκτρική σκούπα. Μια φορά κάθε δύο βδομάδες γενική καθαριότητα με την βοήθεια οικιακής βοηθού, για σκούπισμα σφουγγάρισμα, καθάρισμα μπαλκονιών. Δύο ή τρεις φορές τον μήνα γεύματα στο σπίτι με το παιδί και τα εγγόνια της.

Η δεύτερη ομάδα χρηστών επιλέγεται ως υποσύνολο του προβληματικού χώρου. Οι χρήστες αυτοί ανήκουν είτε σε χαμηλή οικονομική τάξη είτε τα οικονομικά τους είναι λίγο καλύτερα από αυτή. Οι χρήστες δεν έχουν την βοήθεια άλλου ατόμου στις εργασίες καθαριότητας είτε γιατί τα οικονομικά τους δεν το επιτρέπουν, είτε γιατί ζουν μόνοι τους. Παρ' όλα αυτά έχουν πολύ χρόνο και επιμονή για να αφιερώσουν στην καθαριότητα του σπιτιού παρά τα προβλήματα που μπορεί να έχουν και δυσχεραίνουν το έργο τους, όπως για παράδειγμα προβλήματα στην μέση ή στα χέρια. Αντίθετα η πρώτη ομάδα χρηστών παρά τα προβλήματα που μπορεί να αντιμετωπίζει όπως προβλήματα με την μέση, και τον λίγο ελεύθερο χρόνο, η καλή οικονομική κατάσταση τους επιτρέπει να έχουν βοήθεια από οικιακή βοηθό τακτικά, που να επωμίζεται έτσι τον μεγαλύτερο όγκο των εργασιών καθαριότητας του σπιτιού. Οι καλές συσκευές με τις οποίες μπορεί να είναι εξοπλισμένο το σπίτι μπορεί να μειώνουν τα προβλήματα στην χρήση τους. Η τρίτη ομάδα χρηστών έχει επίσης βοήθεια από άλλο άτομο για την εκπλήρωση των εργασιών καθαριότητας του σπιτιού και αυτός είναι συνήθως ο/η σύζυγος, ενώ παροδικά μπορεί να έχουν βοήθεια από

κάποια οικιακή βοηθό. Αυτό τους απαλλάσσει από πολλά από τα προβλήματα στην προσπάθεια τους να καθαρίσουν.

### Τελική Περιγραφή Χρηστών

Οι χρήστες του υπό σχεδίαση προϊόντος έχουν ηλικία από 60 ως 80 + ετών. Έχουν είτε μικρής είτε μεσαίας τάξεως οικονομικό επίπεδο. Μένουν μόνοι τους σε διαμερίσματα ή μονοκατοικίες ως 100 τμ , και συνήθως δεν έχουν την βοήθεια κάποιου άλλου στις εργασίες καθαριότητας του σπιτιού. Δεν εργάζονται, και επομένως έχουν αρκετό ελεύθερο χρόνο για την ενασχόληση με την καθαριότητα. Δεν αντιμετωπίζουν κάποια σοβαρή μορφή αναπηρίας, αλλά αντιμετωπίζουν λόγω ηλικίας προβλήματα με την μέση τους, τα μάτια τους, και έχουν μειωμένη δεξιότητα κίνησης στα χέρια και στα δάχτυλα τους.

#### A.5.4. Σχεδιαστικές Προδιαγραφές

Στο σημείο αυτό θα διατυπωθούν οι σχεδιαστικές προδιαγραφές του υπό σχεδίαση συστήματος. Οι σχεδιαστικές προδιαγραφές αποτελούν μια λίστα από απαιτήσεις του υπό σχεδίαση συστήματος, επιθυμητά χαρακτηριστικά και περιορισμούς για την σχεδίαση του [32] . Είναι στη ουσία οδηγοί για όλη την μετέπειτα σχεδιαστική διαδικασία. Όλη η έρευνα που έχει προηγηθεί, η ανάλυση του προβληματικού χώρου, η οριστική περιγραφή του έργου και η περιγραφή των χρηστών, καταλήγουν στις σχεδιαστικές απαιτήσεις του συστήματος που με τη σειρά τους αναλύονται σε σχεδιαστικές προδιαγραφές. Οι σχεδιαστικές αυτές προδιαγραφές στη συνέχεια ιεραρχούνται, με στόχο να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στις προδιαγραφές που προηγούνται σε κατάταξη, κατά την σχεδιαστική διαδικασία, χωρίς ωστόσο να σημαίνει ότι οι προδιαγραφές χαμηλότερης κατάταξης δεν θα λαμβάνονται υπόψη στον σχεδιασμό. Η εφαρμογή και τήρηση των σχεδιαστικών προδιαγραφών σε όλη την συνέχεια της σχεδιαστικής διαδικασίας από τις σχεδιαστικές προτάσεις, ως το τελικό σχέδιο είναι ζητούμενο.

Παρακάτω παραθέτονται οι σχεδιαστικές απαιτήσεις και οι σχεδιαστικές προδιαγραφές που πηγάζουν από αυτές

Σχεδιαστικές Απαιτήσεις	Προδιαγραφές Το σύστημα πρέπει να:
Ελαχιστοποίηση σκυψίματος	<ul style="list-style-type: none"> <li>• διαθέτει λαβή για την μετακίνηση του</li> <li>• στηρίζει τον σωλήνα αναρρόφησης σε όρθια στάση κατά την χρήση</li> <li>• στηρίζει τον σωλήνα αναρρόφησης σε όρθια στάση κατά την αποθήκευση</li> <li>• μην απαιτεί έντονο σκύψιμο για την ενεργοποίηση - απενεργοποίηση του</li> <li>• μην απαιτεί έντονο σκύψιμο για τη ρύθμιση της ισχύος του</li> <li>• μην απαιτεί έντονο σκύψιμο για το ξετύλιγμα - μάζεμα του καλωδίου του</li> <li>• μην απαιτεί σκύψιμο για την αναγνώριση των κουμπιών του</li> <li>• μην απαιτεί έντονο σκύψιμο για την απόσπαση των εξαρτημάτων της</li> <li>• διαθέτει σωλήνα αναρρόφησης που να μέσω του σχεδιασμού του να μειώνει την ανάγκη σκυψίματος - τεντώματος του κορμού του σώματος κατά το σκούπισμα</li> </ul>
Μικρή απαιτούμενη δεξιότητα χεριών-δαχτύλων	<ul style="list-style-type: none"> <li>• διαθέτει κουμπιά με επαρκή επιφάνεια, ώστε να χρησιμοποιούνται με παραπάνω από ένα δάχτυλα</li> <li>• διαθέτει κουμπιά που να ενεργοποιούνται με μικρή ασκούμενη δύναμη</li> <li>• αποσυναρμολογείται χωρίς μεγάλη δύναμη από τα διάφορα στοιχεία του</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Σωλήνας - στόμιο</li> <li>○ Σωλήνας - πέλμα</li> <li>○ Σωλήνας σπιράλ - κορμός</li> <li>○ Ακροφίς</li> <li>○ Βουρτσάκι</li> <li>○ Ρύγχος</li> <li>○ Χώρος συλλογής σκόνης - αντικειμένων</li> <li>• συναρμολογείται χωρίς μεγάλη δύναμη από τα διάφορα στοιχεία του <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Σωλήνας - στόμιο</li> <li>○ Σωλήνας - πέλμα</li> <li>○ Σωλήνας σπιράλ - κορμός</li> <li>○ Ακροφίς</li> <li>○ Βουρτσάκι</li> <li>○ Ρύγχος</li> <li>○ Χώρος συλλογής σκόνης - αντικειμένων</li> </ul> </li> <li>• ελαχιστοποιεί τις κινήσεις που απαιτούνται για την εκκένωση του χώρου συλλογής σκόνης-αντικειμένων</li> <li>• διαθέτει λαβές που να προσφέρουν την δυνατότητα καλύτερης συγκράτησης</li> </ul>
<p>Κατάλληλο για ολοκληρωμένο σκούπισμα σπιτιού</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• διαθέτει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα <ul style="list-style-type: none"> <li>○ πέλμα για γυμνό δάπεδο</li> <li>○ πέλμα για χαλιά-μοκέτες</li> <li>○ ρύγχος</li> <li>○ βουρτσάκι</li> <li>○ ακροφύς</li> </ul> </li> <li>• διαθέτει χώρο συλλογής σκόνης-αντικειμένων χωρητικότητα που να μην αναγκάζει τον χρήστη να τον αδειάζει σε κάθε ολοκληρωμένη χρήση του.</li> </ul>

Εύκολη μετακίνηση	<ul style="list-style-type: none"> <li>• διέρχεται με ευκολία πάνω από καλώδια</li> <li>• διέρχεται με ευκολία πάνω από χαλιά - μοκέτες</li> <li>• ελαχιστοποιεί τα χτυπήματα στα αντικείμενα - έπιπλα του περιβάλλοντος του κατά τη χρήση του</li> <li>• διαθέτει λαβή για τη μεταφορά του</li> <li>• διαθέτει λαβή για την ανύψωση του</li> <li>• περιστρέφεται</li> <li>• διαθέτει ροδάκια <ul style="list-style-type: none"> <li>○ να έχουν αντιολισθητικό υλικό</li> </ul> </li> </ul>
Ευδιάκριτα σημεία διάδρασης	<ul style="list-style-type: none"> <li>• διαθέτει κουμπιά που να έχουν αρκετή χρωματική αντίθεση από τις επιφάνειες που τα περιβάλλουν</li> <li>• διαθέτει κουμπιά που να έχουν διαφορετική υφή ή υλικό από τις επιφάνειες που τα περιβάλλουν</li> <li>• διαθέτει εξαρτήματα με σημεία συναρμολόγησης αποσυναρμολόγησης που να έχουν αρκετή χρωματική αντίθεση από τις επιφάνειες που τα περιβάλλει</li> <li>• διαθέτει εξαρτήματα με σημεία συναρμολόγησης αποσυναρμολόγησης που να έχουν διαφορετικό υλικό - υφή από τις επιφάνειες που τα περιβάλλει</li> <li>• διαθέτει εύκολα αναγνωρίσιμες σημάνσεις - ενδείξεις</li> <li>• παρέχει ευδιάκριτα σημεία αποθήκευσης των εξαρτημάτων.</li> </ul>
Ελκυστικό για τους ηλικιωμένους χρήστες	<ul style="list-style-type: none"> <li>• έχει αισθητική που να μην στιγματίζει τους ηλικιωμένους χρήστες</li> <li>• είναι οικονομικό στην αγορά του.</li> </ul>
Οικονομικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>• λειτουργεί με συμβατική τεχνολογία</li> <li>• αποτελείται από οικονομικά υλικά</li> </ul>

Μικρό βάρος	<ul style="list-style-type: none"> <li>• αποτελείται από ελαφριά υλικά</li> <li>• αποτελείται από ελαφρύ μηχανισμό</li> <li>• βασίζεται στην μορφολογία της ηλεκτρικής σκούπας κάδου (canister)</li> </ul>
Χρήση από γυναικείο φύλλο	<ul style="list-style-type: none"> <li>• λαμβάνει υπόψη του τα εργονομικά χαρακτηριστικά των ηλικιωμένων γυναικών (ηλικίες 65 - 80<sup>+</sup>)</li> </ul>

### A.5.5 Ιεράρχηση σχεδιαστικών προδιαγραφών

Στο σημείο αυτό θα γίνει η ιεράρχηση των σχεδιαστικών προδιαγραφών με φθίνουσα σειρά όσον αφορά την σημαντικότητά τους. Η ιεράρχηση αυτή θα βασιστεί στην έρευνα που έχει προηγηθεί, δίνοντας προτεραιότητα σε προδιαγραφές που αντιμετωπίζουν σημαντικότερα προβλήματα. Η ιεράρχηση των σχεδιαστικών προδιαγραφών είναι δομικής σημασίας για την σχεδίαση προϊόντων και συστημάτων, και είναι σημαντικό εργαλείο, τόσο για την λήψη αποφάσεων στην περίπτωση που κάποιες προδιαγραφές είναι αντικρουόμενες, όσο και για την αξιολόγηση των σχεδιαστικών προτάσεων (concepts).

#### A.5.5.1 Προδιαγραφές

Το σύστημα πρέπει να:

1. διαθέτει λαβή για την κύλιση του.
2. μην απαιτεί έντονο σκύψιμο για την ενεργοποίηση - απενεργοποίηση του.
3. μην απαιτεί έντονο σκύψιμο για τη ρύθμιση της ισχύος του.
4. μην απαιτεί έντονο σκύψιμο για το ξετύλιγμα - μάζεμα του καλωδίου του.
5. μην απαιτεί έντονο σκύψιμο για την απόσπαση των εξαρτημάτων της.
6. αποσυναρμολογείται χωρίς μεγάλη δύναμη από τα διάφορα στοιχεία του.
  - a. Σωλήνας αναρρόφησης - στόμιο
  - b. Σωλήνας αναρρόφησης - πέλμα



- c. Σωλήνας σπιράλ - κορμός
  - d. Ακροφίς
  - e. Βουρτσάκι
  - f. Ρύγχος
  - g. Χώρος συλλογής σκόνης - αντικειμένων
7. συναρμολογείται χωρίς μεγάλη δύναμη από τα διάφορα στοιχεία του
    - a. Σωλήνας αναρρόφησης - στόμιο
    - b. Σωλήνας αναρρόφησης - πέλμα
    - c. Σωλήνας σπιράλ - κορμός
    - d. Ακροφίς
    - e. Βουρτσάκι
    - f. Ρύγχος
    - g. Χώρος συλλογής σκόνης - αντικειμένων
  8. διαθέτει σωλήνα αναρρόφησης που να μέσω του σχεδιασμού του να μειώνει την ανάγκη σκυψίματος - τεντώματος του κορμού του σώματος κατά το σκούπισμα.
  9. στηρίζει τον σωλήνα αναρρόφησης σε όρθια στάση κατά την χρήση.
  10. στηρίζει τον σωλήνα αναρρόφησης σε όρθια στάση κατά την αποθήκευση.
  11. διαθέτει κουμπιά που να ενεργοποιούνται με μικρή ασκούμενη δύναμη.
  12. παρέχει ευδιάκριτα σημεία αποθήκευσης των εξαρτημάτων.
  13. μην απαιτεί σκύψιμο για την αναγνώριση των κουμπιών του.
  14. διαθέτει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα.
    - a. πέλμα για γυμνό δάπεδο
    - b. πέλμα για χαλιά-μοκέτες
    - c. ρύγχος
    - d. βουρτσάκι
    - e. ακροφύς
  15. βασίζεται στην μορφολογία της ηλεκτρικής σκούπας κάδου (canister).
  16. λαμβάνει υπόψη του τα εργονομικά χαρακτηριστικά των ηλικιωμένων γυναικών (ηλικίες 65 - 80<sup>+</sup>).
  17. διαθέτει κουμπιά με επαρκή επιφάνεια, ώστε να χρησιμοποιούνται με παραπάνω από ένα δάχτυλα.
  18. διαθέτει χώρο συλλογής σκόνης- αντικειμένων με χωρητικότητα που να μην αναγκάζει τον χρήστη να τον αδειάζει σε κάθε ολοκληρωμένη χρήση του.
  19. διέρχεται με ευκολία πάνω από καλώδια.
  20. διέρχεται με ευκολία πάνω από χαλιά , μοκέτες.
  21. περιστρέφεται.
  22. διαθέτει ροδάκια.
    - a. να έχουν αντιολισθητικό υλικό
  23. διαθέτει λαβή για την ανύψωση του.
  24. διαθέτει κουμπιά που να έχουν αρκετή χρωματική αντίθεση από τις επιφάνειες που τα περιβάλλουν.
  25. διαθέτει κουμπιά που να έχουν διαφορετική υφή ή υλικό από τις επιφάνειες που τα περιβάλλουν.
  26. διαθέτει εξαρτήματα με σημεία συναρμολόγησης αποσυναρμολόγησης που να έχουν αρκετή χρωματική αντίθεση από τις επιφάνειες που τα περιβάλλει.
  27. διαθέτει εξαρτήματα με σημεία συναρμολόγησης αποσυναρμολόγησης που να έχουν διαφορετικό υλικό - υφή από τις επιφάνειες που τα περιβάλλει.

28. ελαχιστοποιεί τις κινήσεις που απαιτούνται για την εκκένωση του χώρου συλλογής σκόνης-αντικειμένων.
29. διαθέτει εύκολα αναγνωρίσιμες σημάνσεις - ενδείξεις.
30. έχει αισθητική που να μην στιγματίζει τους ηλικιωμένους χρήστες.
31. είναι οικονομικό στην αγορά του.
32. λειτουργεί με συμβατική τεχνολογία.
33. αποτελείται από οικονομικά υλικά.
34. αποτελείται από ελαφριά υλικά.
35. αποτελείται από ελαφρύ μηχανισμό.
36. ελαχιστοποιεί τα χτυπήματα στα αντικείμενα - έπιπλα του περιβάλλοντος του κατά τη χρήση του

## Β Υλοποίηση

## B.1 Ιδεασμός

Ο Ιδεασμός είναι το πρώτο στάδιο της σχεδιαστικής διαδικασίας. Σε αυτό το στάδιο ο σχεδιαστής παράγει δημιουργικές λύσεις ώστε να επιτύχει τους στόχους που έχει θέσει. Στον Ιδεασμό, ουσιαστικά όλα τα συμπεράσματα και οι προδιαγραφές που έχουν προκύψει από το στάδιο της έρευνας μετουσιώνονται σε σχεδιαστικές λύσεις. Στόχος είναι μέσα από την πληθώρα των λύσεων που θα σχεδιαστούν ή εντοπιστούν, να μπορέσει ο σχεδιαστής να τις αξιολογήσει, και να συνθέσει τις επικρατέστερες, ώστε συνθέτοντας τες να δημιουργήσει σχεδιαστικές προτάσεις (concepts).

Ο σχεδιαστής χρησιμοποιεί ως οδηγό τις σχεδιαστικές προδιαγραφές, που είναι ουσιαστικά τα συμπεράσματα της έρευνας εκφρασμένα σε ξεκάθαρους στόχους. Για κάθε σχεδιαστική προδιαγραφή είναι ζητούμενο να σχεδιαστεί πλήθος σχεδιαστικών λύσεων που θα λύνει τους επιμέρους στόχους όπως αυτοί εκφράζονται από τις προδιαγραφές. Έτσι το ευρύτερο πρόβλημα που καλείται να λύσει ο σχεδιαστής κατακερματίζεται σε επιμέρους, πιο διαχειρίσιμα υποπροβλήματα, για τα οποία εντοπίζει πολύ περισσότερες λύσεις, που συνθέτοντας τες μπορεί να δημιουργήσει ολοκληρωμένες σχεδιαστικές προτάσεις, που αντιμετωπίζουν ολιστικά το πρόβλημα.

Σημαντικό εργαλείο που χρησιμοποιείται στον ιδεασμό, και χρησιμοποιήθηκε και στην παρούσα διπλωματική (μέσω σκίτσων) είναι ο καταιγισμός ιδεών (Brainstorming). Για την σχεδίαση επιμέρους λύσεων γίνεται μια αβίαστη καταγραφή πλήθους λύσεων, κάτι που βοηθάει στο να αυξηθούν πιθανότητες για παραγωγή καινοτόμων και δημιουργικών συνθέσεων. [33]

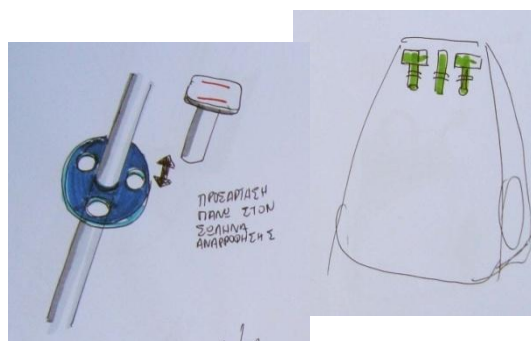
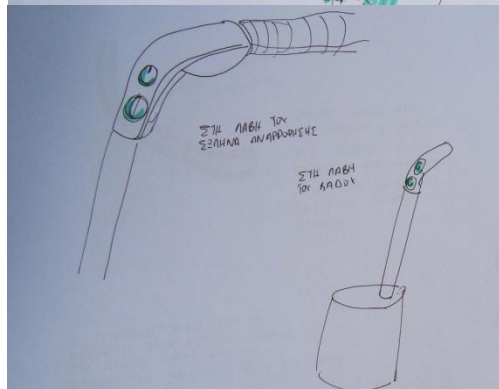
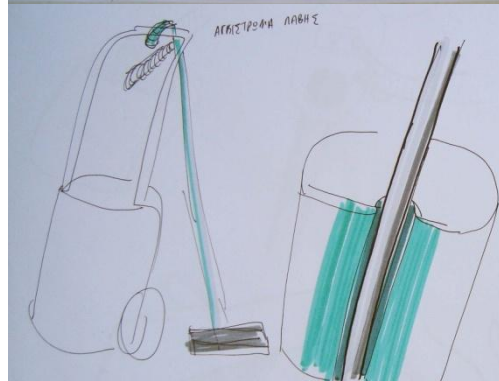
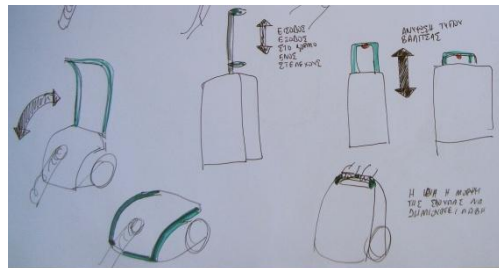
Στη συνέχεια ακολουθεί ένας πίνακας στον οποίο έχουν τοποθετηθεί σε αντιστοιχία οι σχεδιαστικές προδιαγραφές και οι επικρατέστερες από τις σχεδιαστικές λύσεις που στη συνέχεια έγινε σύνθεση τους για την δημιουργία σχεδιαστικών προτάσεων, όπως θα φανούν στην επόμενη ενότητα. Οι υπόλοιπες επιμέρους ή σχεδιαστικές λύσεις που σχεδιάστηκαν θα βρίσκονται στο παράρτημα.

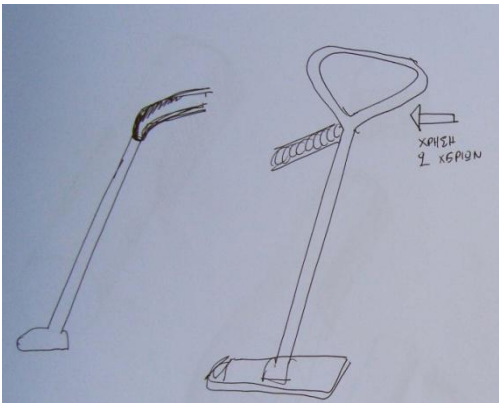
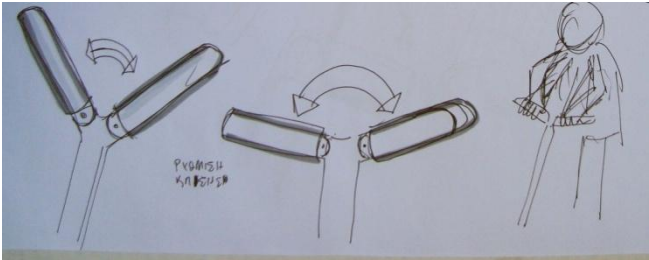
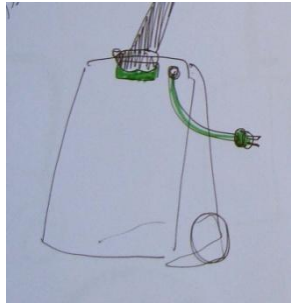
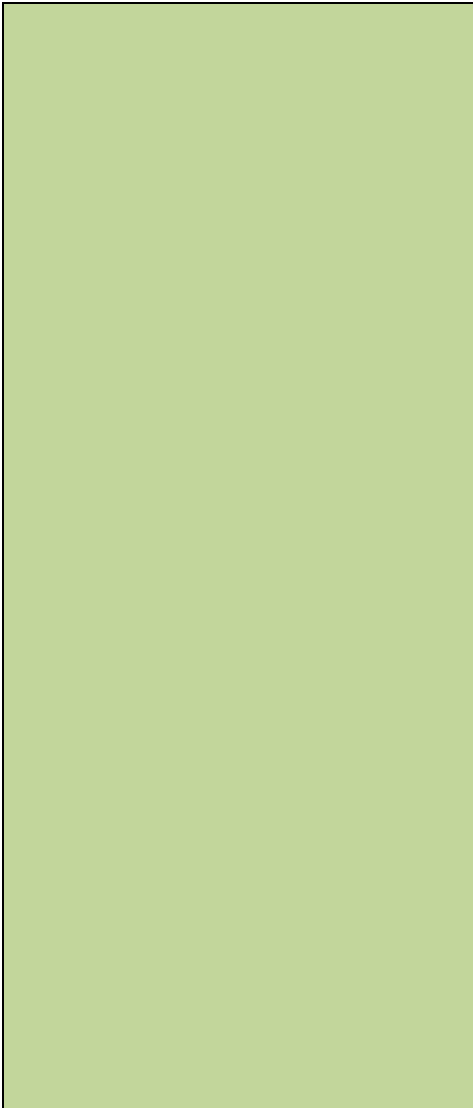
## Προδιαγραφές

## Σχεδιαστικές λύσεις

### Ελαχιστοποίηση σκυψίματος

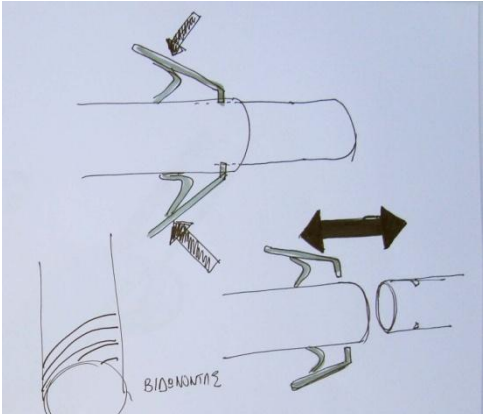
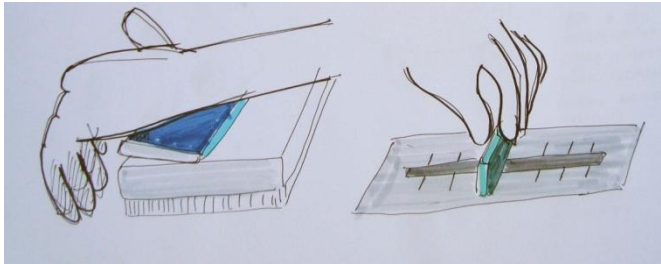
- διαθέτει λαβή για την μετακίνηση του
- στηρίζει τον σωλήνα αναρρόφησης σε όρθια στάση κατά την χρήση
- στηρίζει τον σωλήνα αναρρόφησης σε όρθια στάση κατά την αποθήκευση
- μην απαιτεί έντονο σκύψιμο για την ενεργοποίηση - απενεργοποίηση του
- μην απαιτεί έντονο σκύψιμο για τη ρύθμιση της ισχύος του
- μην απαιτεί έντονο σκύψιμο για το ξετύλιγμα - μάζεμα του καλωδίου του
- μην απαιτεί σκύψιμο για την αναγνώριση των κουμπιών του
- μην απαιτεί έντονο σκύψιμο για την απόσπαση των εξαρτημάτων της
- διαθέτει σωλήνα αναρρόφησης που να μέσω του σχεδιασμού του να μειώνει την ανάγκη σκυψίματος - τεντώματος του κορμού του σώματος κατά το σκούπισμα



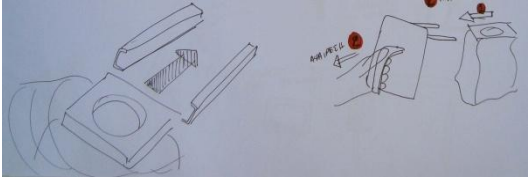
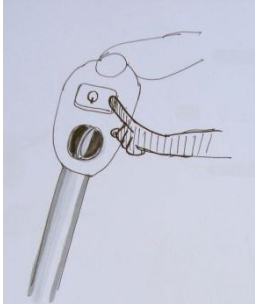


Μικρή απαιτούμενη δεξιότητα χεριών-δαχτύλων

- διαθέτει κουμπιά με επαρκή επιφάνεια, ώστε να χρησιμοποιούνται με παραπάνω από ένα δάχτυλα
- διαθέτει κουμπιά που να ενεργοποιούνται με μικρή ασκούμενη δύναμη
- αποσυναρμολογείται χωρίς μεγάλη δύναμη από



- τα διάφορα στοιχεία του
  - Σωλήνας - στόμιο
  - Σωλήνας - πέλμα
  - Σωλήνας σπирάλ - κορμός
  - Ακροφίς
  - Βουρτσάκι
  - Ρύγχος
  - Χώρος συλλογής σκόνης - αντικειμένων
- συναρμολογείται χωρίς μεγάλη δύναμη από τα διάφορα στοιχεία του
  - Σωλήνας - στόμιο
  - Σωλήνας - πέλμα
  - Σωλήνας σπирάλ - κορμός
  - Ακροφίς
  - Βουρτσάκι
  - Ρύγχος
  - Χώρος συλλογής σκόνης - αντικειμένων
- ελαχιστοποιεί τις κινήσεις που απαιτούνται για την εκκένωση του χώρου συλλογής σκόνης-αντικειμένων
- διαθέτει λαβές που να προσφέρουν την δυνατότητα καλύτερης συγκράτησης



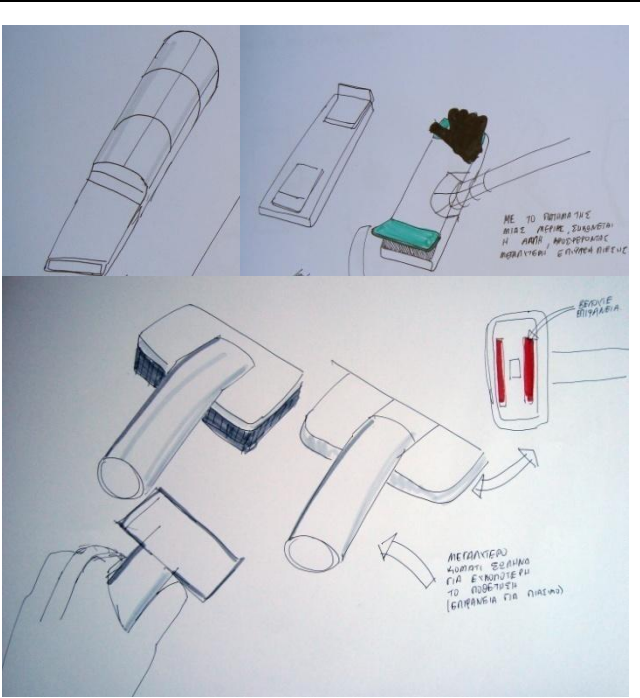
Λαβές με αντιολισθητικό υλικό (σιλικόνη),  
Λαβές από αφρώδες υλικό

- Κατάλληλο για ολοκληρωμένο σκούπισμα σπιτιού**
- διαθέτει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα
    - πέλμα για γυμνό δάπεδο
    - πέλμα για χαλιά-

μοκέτες

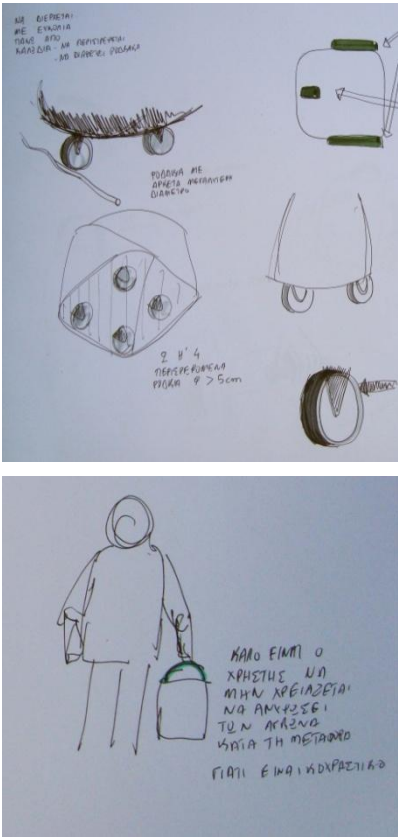
- ο ρύγχος
- ο βουρτσάκι
- ο ακροφύς

• διαθέτει χώρο συλλογής σκόνης- αντικειμένων χωρητικότητα που να μην αναγκάζει τον χρήστη να τον αδειάζει σε κάθε ολοκληρωμένη χρήση του.



Εύκολη μετακίνηση

- διέρχεται με ευκολία πάνω από καλώδια
- διέρχεται με ευκολία πάνω από χαλιά , μοκέτες
- ελαχιστοποιεί τα χτυπήματα στα αντικείμενα - έπιπλα του περιβάλλοντος του κατά τη χρήση του
- διαθέτει λαβή για τη μεταφορά του
- διαθέτει λαβή για την ανύψωση του
- περιστρέφεται
- διαθέτει ροδάκια να έχουν αντιολισθητικό υλικό





<p><b>Ευδιάκριτα σημεία διάδρασης</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• διαθέτει κουμπιά που να έχουν αρκετή χρωματική αντίθεση από τις επιφάνειες που τα περιβάλλουν</li> <li>• διαθέτει κουμπιά που να έχουν διαφορετική υφή ή υλικό από τις επιφάνειες που τα περιβάλλουν</li> <li>• διαθέτει εξαρτήματα με σημεία συναρμολόγησης αποσυναρμολόγησης που να έχουν αρκετή χρωματική αντίθεση από τις επιφάνειες που τα περιβάλλει</li> <li>• διαθέτει εξαρτήματα με σημεία συναρμολόγησης αποσυναρμολόγησης που να έχουν διαφορετικό υλικό - υφή από τις επιφάνειες που τα περιβάλλει</li> <li>• διαθέτει εύκολα αναγνωρίσιμες σημάνσεις - ενδείξεις παρέχει ευδιάκριτα σημεία αποθήκευσης των εξαρτημάτων.</li> </ul>	<p>Καλύπτονται από άλλες επιμέρους λύσεις</p>
<p><b>Ελκυστικό για τους ηλικιωμένους χρήστες</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• έχει αισθητική που να μην στιγματίζει τους ηλικιωμένους χρήστες</li> </ul>	<p>-</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• είναι οικονομικό στην αγορά του.</li> </ul>	
<p><b>Οικονομικό</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• λειτουργεί με συμβατική τεχνολογία</li> <li>• αποτελείται από οικονομικά υλικά</li> </ul>	
<p><b>Μικρό βάρος</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• αποτελείται από ελαφριά υλικά</li> <li>• αποτελείται από ελαφρύ μηχανισμό</li> <li>• βασίζεται στην μορφολογία της ηλεκτρικής σκούπας κάδου (canister)</li> </ul>	
<p><b>Χρήση από γυναικείο φύλλο</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• λαμβάνει υπόψη του τα εργονομικά χαρακτηριστικά των ηλικιωμένων γυναικών (ηλικίες 65 - 80*)</li> </ul>	

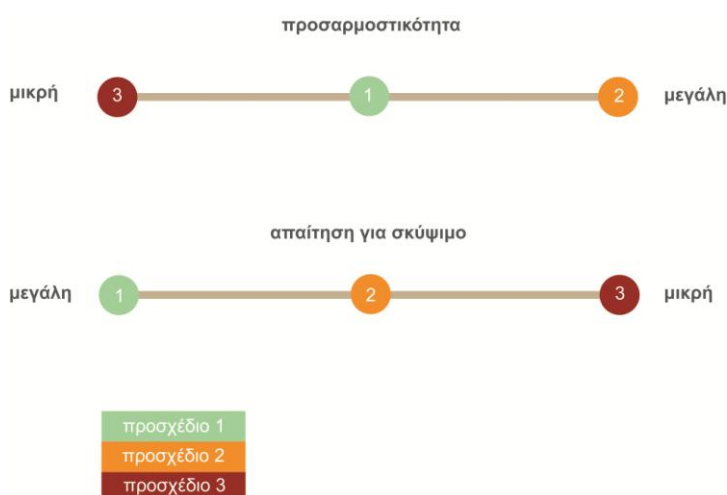
## B.2 Σύνθεση

Στη φάση της σύνθεσης, οι επικρατέστερες σχεδιαστικές λύσεις συνδυάζονται με στόχο να παραχθούν τρία διαφορετικά προσχέδια, που να απαντούν ισάξια στις σχεδιαστικές προδιαγραφές, και να ανταποκρίνονται στο brief (περιγραφή έργου) με διαφορετικό τρόπο. Και τα τρία προσχέδια έχουν εξελιχθεί σχεδιαστικά, ενώ παράλληλα η σχεδιάσή τους είναι λεπτομερειακή σε μεγάλο βαθμό. Στην παρούσα διπλωματική αφού παρουσιαστούν τα τρία προσχέδια, στη συνέχεια θα αξιολογηθούν με κριτήριο τον βαθμό στον οποίο ανταποκρίνονται στις σχεδιαστικές προδιαγραφές με στόχο να εντοπιστεί ποιο προσχέδιο έχει την δυναμική για περεταίρω μελέτη και εξέλιξη. Παράλληλα θα προταθούν τρόποι βελτίωσης των προσχεδίων που θα παρουσιαστούν.

### B.2.1 Χαρακτηριστικά τριών συστημάτων

Στόχος και των τριών προσχεδίων είναι να ανταποκρίνονται στο brief. Είναι απαραίτητο δηλαδή και τα τρία προσχέδια να είναι σχεδιασμένα ώστε να είναι κατάλληλα για χρήση σε χώρους ως 100 τμ. και να ελαχιστοποιούν σε όλο το φάσμα της χρήσης τους την απαίτηση για σκύψιμο, και δύσκολους χειρισμούς των χεριών (τόσο σε επίπεδο μυϊκής δύναμης, όσο και σε επίπεδο δεξιότητας κίνησης χεριών-δαχτύλων).

Η διαφορετικότητα των τριών προσχεδίων στηρίζεται σε δύο βασικούς παράγοντες, στους οποίους το κάθε προσχέδιο ανταποκρίνεται σε διαφορετικό επίπεδο. Αυτοί οι παράγοντες είναι η προσαρμοστικότητα και η απαίτηση για σκύψιμο. Στη συνέχεια παρουσιάζονται διαγραμματικά οι διαφοροποιήσεις των προσχεδίων



Στο προσχέδιο 1 ο βασικός όγκος της σκούπας (κορμός) βρίσκεται σε σχετικά μικρό ύψος. Παρ' όλα αυτά τα σημεία με τα οποία διαδρά ο χρήστης (κουμπιά ενεργοποίησης απενεργοποίησης- ρύθμιση ισχύος, και η στήριξη του σωλήνα αναρρόφησης) βρίσκονται στην λαβή η οποία προσαρμόζεται ανάλογα με το ύψος και τις προτιμήσεις του εκάστοτε χρήστη. Ωστόσο σε σύγκριση με τα άλλα δύο concept συνολικά απαιτεί λίγο περισσότερο σκύψιμο για το χειρισμό τις, λαμβάνοντας υπόψη και άλλες επιμέρους ενέργειες που λαμβάνουν χώρα στη διαδικασία του σκουπίσματος (τράβηγμα καλωδίου, αλλαγή σακούλας, φίλτρου, απόσπαση εξαρτημάτων).

Στο προσχέδιο 2 ο βασικός όγκος της σκούπας βρίσκεται αρκετά χαμηλά, ωστόσο ο χρήστης έχει μεγάλη δυνατότητα προσαρμογής των σημείων διάδρασης στο ύψος που προτιμά (κουμπιά ενεργοποίησης απενεργοποίησης- ρύθμιση ισχύος, και η θέση των εξαρτημάτων). Απαιτεί σε κάποιο βαθμό σκύψιμο, καθώς για την ανύψωση του κορμού και την αλλαγή σακούλας και φίλτρων, απαιτείται ένα έντονο , αν και μικρό σε διάρκεια σκύψιμο.

Στο προσχέδιο 3 ο κορμός της σκούπας είναι αρκετά υπερυψωμένος, ταυτόχρονα και όλες οι ενέργειες που συμβαίνουν από τους χρήστες συμβαίνουν σε μεγάλο ύψος, οπότε η απαίτηση για σκύψιμο είναι αρκετά μειωμένη. Παρόλο που το σκύψιμο που απαιτείται από την μεριά του χρήστη είναι μειωμένο σε γενικές γραμμές, το μόνιμο ύψος στο οποίο βρίσκονται όλα τα σημεία διάδρασης της συσκευής είναι σε μόνιμη θέση, οπότε συνεπάγεται πως η προσαρμοστικότητα του προσχεδίου αυτού είναι μικρότερου βαθμού από ότι των υπόλοιπων δύο προσχεδίων.

Παρακάτω εμφανίζονται με διαδοχική σειρά τα προσχέδια 1,2 και 3



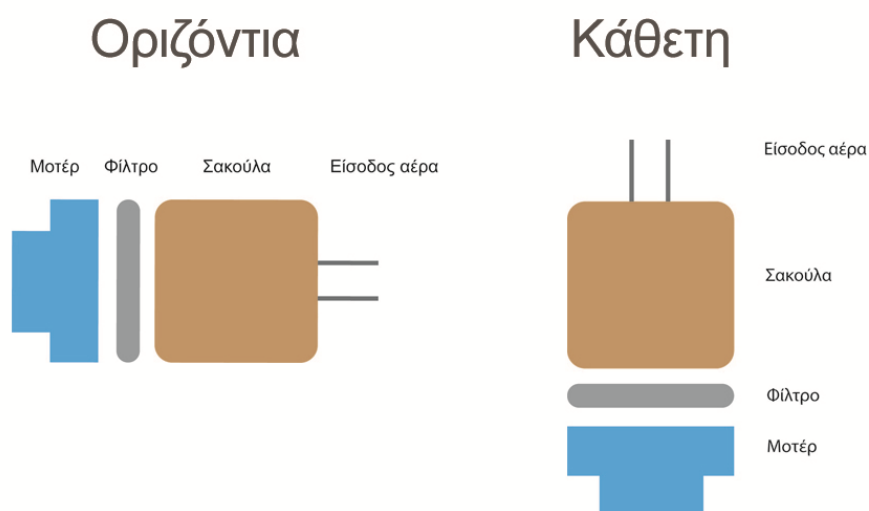
## B.2.2 Κοινά χαρακτηριστικά τριών συστημάτων

Παρ' ότι τα 3 προσχέδια αντιμετωπίζουν σε γενικές με διαφορετικό τρόπο τις ανάγκες που πηγάζουν από το brief και τις σχεδιαστικές προδιαγραφές, κατά τον σχεδιασμό κρίθηκε σκόπιμο, κάποια επιμέρους στοιχεία, αν και διερευνήθηκαν σχεδιαστικά, να έχουν καθολική εφαρμογή και στα τρία προσχέδια. Αυτά τα στοιχεία είναι :

- η τεχνολογία και ο μηχανισμός που χρησιμοποιούν
- ο τρόπος που αποσπώνται τα επιμέρους στοιχεία της σκούπας (εξαρτήματα σωλήνας αναρρόφησης, σπιράλ σωλήνας κλπ)
- το πέλμα του σωλήνα αναρρόφησης
- ο τρόπος που αδειάζει ή αλλάζει η σακούλα

Η τεχνολογία και ο μηχανισμός που χρησιμοποιήθηκαν είναι όπως αναφέρθηκε κοινός. Επιλέχθηκε ένας συμβατικός μηχανισμός, ο οποίος πληροί τις προδιαγραφές σχεδίασης, καθώς είναι σχετικά ελαφρύς ( κυμαίνεται γύρω στα 5 κιλά ανάλογα με την κατασκευαστική εταιρία). Ο μηχανισμός αυτός προσφέρει τη δυνατότητα να τοποθετηθεί σε διαφορετικές διατάξεις, στοιχείο που χρησιμοποιήθηκε για να παραχθούν διαφορετικά σε μορφή προσχέδια. Είναι τέλος για μια μέση και ικανοποιητική απόδοση (όσον αφορά τη δύναμη αναρρόφησης) αρκετά οικονομικός.

Τα στοιχεία που απαρτίζουν τον μηχανισμό είναι το μοτέρ, η σακούλα, το φίλτρο, και τέλος το καρούλι στο οποίο τυλίγεται το καλώδιο. Από αυτά τα στοιχεία σημαντικό είναι να τοποθετηθούν σειριακά πρώτα η σακούλα (μετά από το σημείο που συνδέεται ο σπιράλ σωλήνας), στη συνέχεια το φίλτρο, και έπειτα ο μηχανισμός. τα καρούλι του καλωδίου μπορεί να τοποθετηθεί ανεξάρτητα από τα υπόλοιπα τρία στοιχεία. Σχηματικά φαίνεται η διάταξη που μπορεί να υπάρχει στον μηχανισμό, οριζόντια και κάθετη.



Στα προσχέδια χρησιμοποιήθηκαν και οι δύο διατάξεις. Αξίζει να σημειωθεί ότι για τα προσχέδια, μελετήθηκε και διαστασιολογήθηκε ένας μηχανισμός, ο οποίος χρησιμοποιήθηκε στα τρία προσχέδια. Ενδεικτικά φαίνονται πιο κάτω τα στοιχεία που απαρτίζουν τον μηχανισμό, που είναι κοινά με όλους τους τύπους σκούπας που χρησιμοποιούν σακούλες, χάρτινες ή υφασμάτινες. Επιλέχθηκε μηχανισμός σκούπας που χρησιμοποιεί χάρτινες σακούλες, καθώς διαπιστώθηκε από την έρευνα ότι εκθέτει λιγότερο σε σχέση με άλλους μηχανισμούς, τους χρήστες σε σκόνη και



μικροσωματίδια κατά την αλλαγή της σακούλας, σε σύγκριση με άδειασμα κάθε άλλου είδους κάδου σκούπας.

Ο τρόπος που αποσπώνται τα επιμέρους στοιχεία της σκούπας είναι επίσης καθολικός, καθώς μέσα από την διερεύνηση των επιμέρους λύσεων κρίθηκε πως ικανοποιεί σε μεγάλο βαθμό τις προδιαγραφές, και η εφαρμογή αυτού του τρόπου απόσπασης των εξαρτημάτων και στα τρία προσχέδια, δεν δημιουργείται πρόβλημα όσον αφορά στην διαφορετικότητά τους που είναι ζητούμενη. Η ίδια απόφαση έχει εφαρμοστεί και στην περίπτωση του πέλματος και του τρόπου αδειάσματος/αλλαγής της σακούλας αποθήκευσης σκόνης, όπου η εφαρμογή της ίδιας επιμέρους λύσης έχει εφαρμοστεί και στα τρία προσχέδια

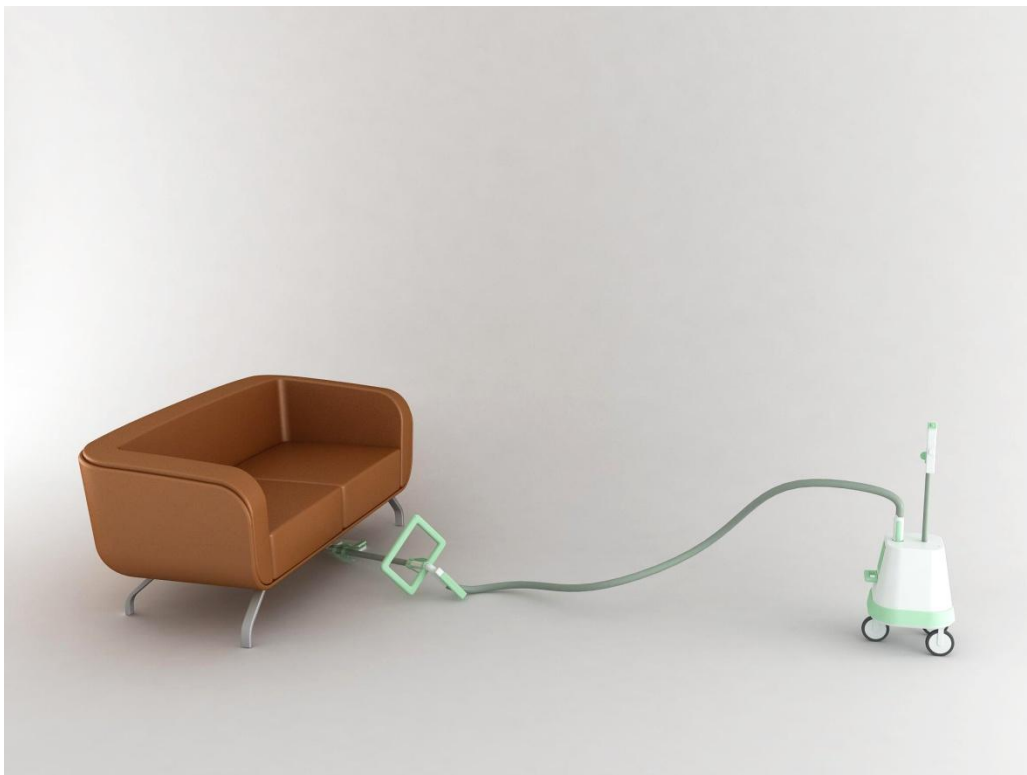
### B.2.3 Προσχέδιο 1



Το προσχέδιο 1 αποτελείται από ένα τροχήλατο κορμό με μια προσαρμοστική ως προς το ύψος λαβή για μεταφορά και ανύψωση, η οποία ενσωματώνει πάνω της τα κουμπιά ενεργοποίησης / απενεργοποίησης και τη ρύθμιση της ισχύος. Ο μηχανισμός βρίσκεται σε κάθετη διάταξη και το κέντρο βάρους του κορμού είναι χαμηλά, καθώς το μοτέρ που είναι και το πιο βαρύ τμήμα του μηχανισμού βρίσκεται στον πάτο του κάδου. Το προσχέδιο 2 επίσης αποτελείται από έναν σωλήνα αναρρόφησης με πέλμα με 2 λαβές. Μία για χρήση με το ένα χέρι, ενώ η άλλη χρησιμοποιείται σε περίπτωση που ο χρήστης θέλει να ασκήσει πιο έντονη πίεση στο πάτωμα που σκουπίζει με το δεύτερο χέρι. Έτσι μπορεί να εξισορροπήσει την πίεση που θα ασκούσε στη μέση του κρατώντας μόνο τη μια λαβή και με τα δύο χέρια, όπως συμβαίνει στις συνηθισμένες σκούπες αυτού του τύπου. Τέλος ο σωλήνας αναρρόφησης είναι πλαστικός, ώστε να είναι ελαφρύς τόσο κατά την χρήση, αλλά και κατά την μεταφορά, αλλά και οικονομικός

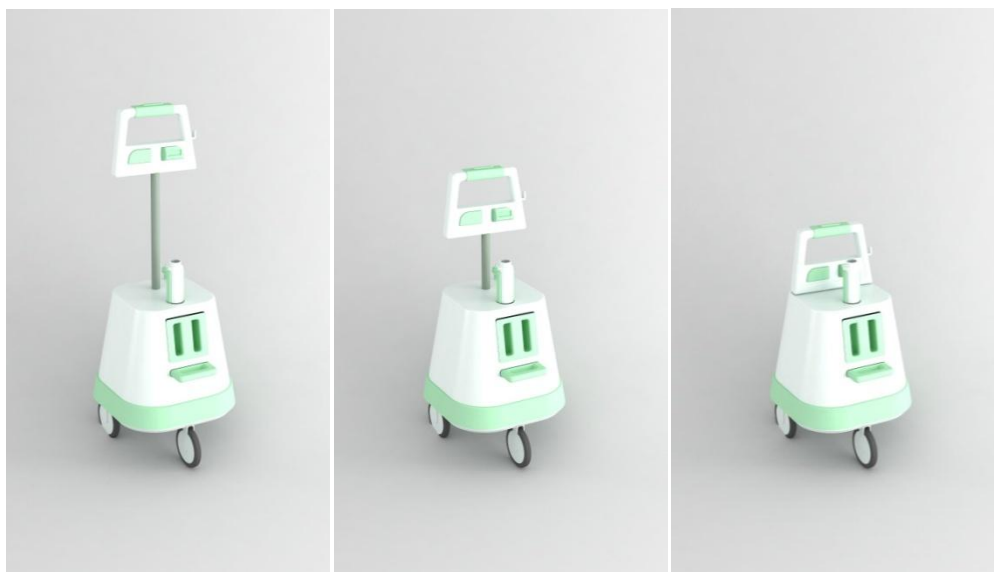


Η δεύτερη λαβή χρησιμοποιείται για να ασκηθεί περισσότερη εγκάρσια δύναμη στο πάτωμα, χωρίς να χρειαστεί ο χρήστης να σκύψει. Ο πάτος της σκούπας είναι αρκετά πιο υπερυψωμένος από τις συμβατικές σκούπες, επιτρέποντας στην σκούπα να περνά με μεγαλύτερη ευκολία πάνω από εμπόδια, όπως καλώδια και χαλιά.





Η περιστρεφόμενη λαβή του σωλήνα αναρρόφησης, μειώνει την ανάγκη για σκύψιμο για το σκούπισμα επιφανειών κάτω από έπιπλα. Έτσι ο χρήστης σκύβει λιγότερο κατά 25 εκατοστά περίπου.

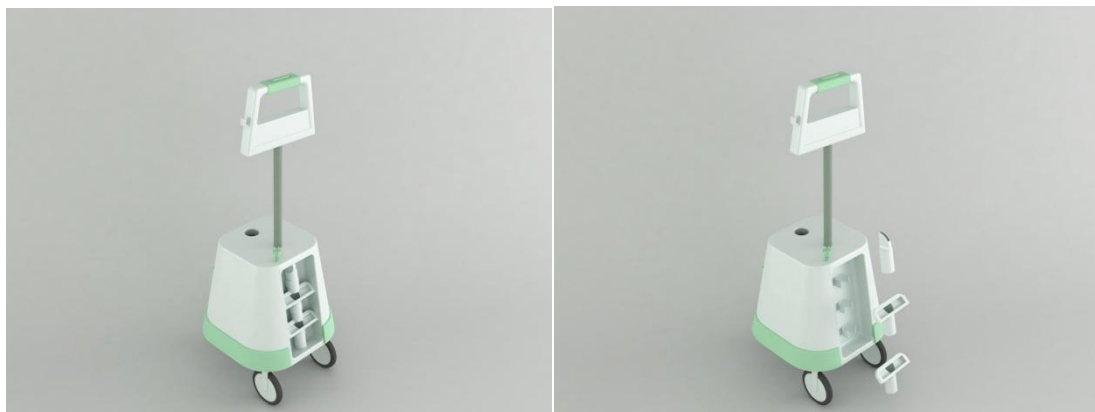


Η λαβή ανυψώνεται φτάνοντας σε μέγιστο ύψος 82 εκατοστών από το έδαφος. Ο χρήστης ρυθμίζει την λαβή, άρα και τα κουμπιά που φέρει στο επιθυμητό ύψος. Επιπρόσθετα η λαβή αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανύψωσή της σκούπας όταν είναι τελείως κατεβασμένη



Ο σωλήνας αναρρόφησης μπορεί να στηριχτεί στην λαβή τόσο κατά την χρήση της συσκευής όσο και κατά την αποθήκευση. Έτσι μειώνονται τα σκυψίματα που

απαιτείται να κάνει ο χρήστης κατά την χρήση της σκούπας που πολλές φορές ακουμπά σε τον σωλήνα αναρρόφησης σε σημεία που προϋποθέτουν σκύψιμο για να τον ξαναχρησιμοποιήσουν. Στο κάτω μέρος του κορμού υπάρχει μια ελαστική περιμετρική επιφάνεια, η οποία απορροφά τους κραδασμούς που προέρχονται από την επαφή της σκούπας με αντικείμενα και έπιπλα κατά την χρήση της σκούπας, μειώνοντας έτσι τα χτυπήματα που μπορεί να προκαλέσει στα έπιπλα ή αντικείμενα, αλλά και προστατεύοντας την ίδια την σκούπα από φθορές.



Τα εξαρτήματα βρίσκονται τοποθετημένα στο πίσω μέρος του κορμού της σκούπας. Έτσι ο χρήστης έχει άμεση πρόσβαση σε αυτά και μπορεί να τα αποσπάσει εύκολα, χωρίς να έχει την ανάγκη να ανοίξει κάποιο καπάκι του κορμού



Τα κουμπιά της λαβής είναι αρκετά μεγάλα, ώστε οι χρήστες να τα εντοπίζουν εύκολα, και να τα χρησιμοποιούν με λιγότερη άσκηση δύναμης στα χέρια τους.

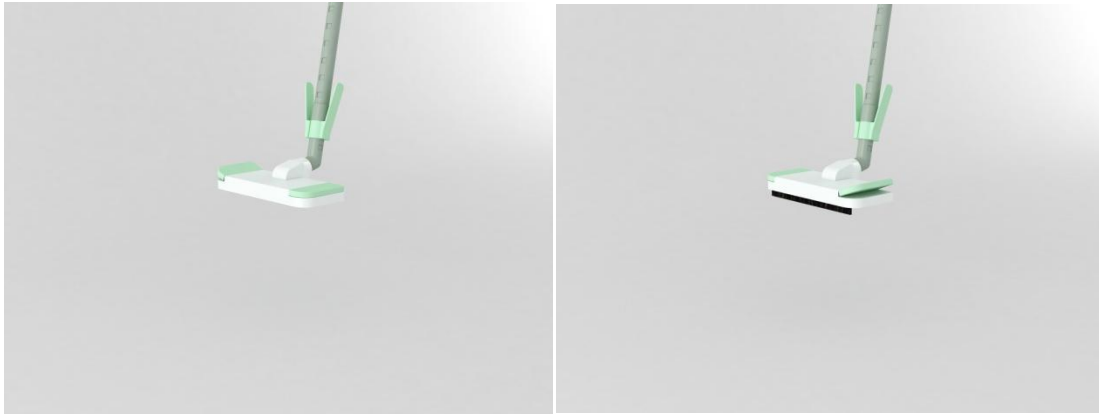
Επιπλέον υπάρχει χρωματική αντίθεση στα κουμπιά ώστε να είναι πιο εύκολος ο εντοπισμός τους. Στην λαβή είναι επίσης προσαρμοσμένος ένας γάντζος, ο οποίος βοηθάει στη συγκράτηση του καλωδίου όπως θα φανεί αργότερα.



Το καλώδιο μπορεί να γαντζώνεται στην λαβή τόσο έτσι ώστε να μειώνει το σκύψιμο που απαιτείται για τη χρήση του. Επιπρόσθετα το καλώδιο αρχίζει να ξετυλίγεται αλλά και να μαζεύει απλά με το τράβηγμα του, χωρίς να χρειάζεται κάποιο επιπλέον κουμπί, εξαλείφονται έτσι το πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι χρήστες που μπερδεύουν τα πλήκτρα ενεργοποίησης/απενεργοποίησης με το πλήκτρο που μαζεύει το καλώδιο



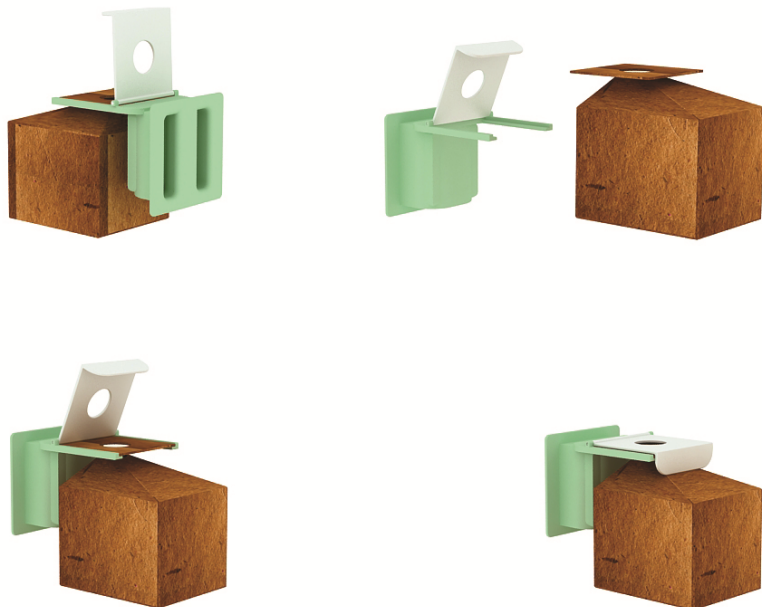
Ο σωλήνας αναρρόφησης μεγαλώνει εύκολα χωρίς δύσκολους χειρισμούς χεριών, καθώς τα σχεδιασμένα ελάσματα λόγω της μεγάλης επιφάνειάς τους (5 εκατοστά) δίνουν αρκετό χώρο στο χέρι για να τα συγκρατήσει και ο μεγάλος αυτός άξονας περιστροφής που δημιουργείται αυξάνει την ευκολία για την πίεση που απαιτείται για την χρήση τους. Τα ίδια ελάσματα χρησιμοποιούνται τόσο για την αποδέσμευση του πέλματος από τον σωλήνα αναρρόφησης, όσο και για την προσάρτηση των εξαρτημάτων στο στόμιο της λαβής.



Στο πέλμα έχουν σχεδιαστεί δύο κουμπιά που ενεργοποιούν βουρτσάκι για σκούπισμα γυμνών δαπέδων. Με το πάτημα του ενός κουμπιού ανυψώνεται το άλλο κουμπί. Η επιφάνεια των κουμπιών είναι αρκετά μεγάλη για να εντοπίζεται από μεγάλη απόσταση αλλά και για να πιέζεται με μεγαλύτερη ευκολία. Επίσης έχει τέτοιο μέγεθος ώστε να μπορεί να ενεργοποιείται με το πόδι, αλλά και με το χέρι, καθώς πολλοί είναι οι χρήστες που ενεργοποιούν τα κουμπιά του πέλματος με το χέρι.



Η προσάρτηση και η αφαίρεση του σωλήνα από τον κορμό της σκούπας γίνεται με μικρή απαίτηση δύναμης των χεριών, καθώς η επιφάνεια που πιέζεται για να απασφαλίσει τον σωλήνα από τον κορμό είναι αρκετά μεγάλη και η πίεση μοιράζεται σε όλη την παλάμη.

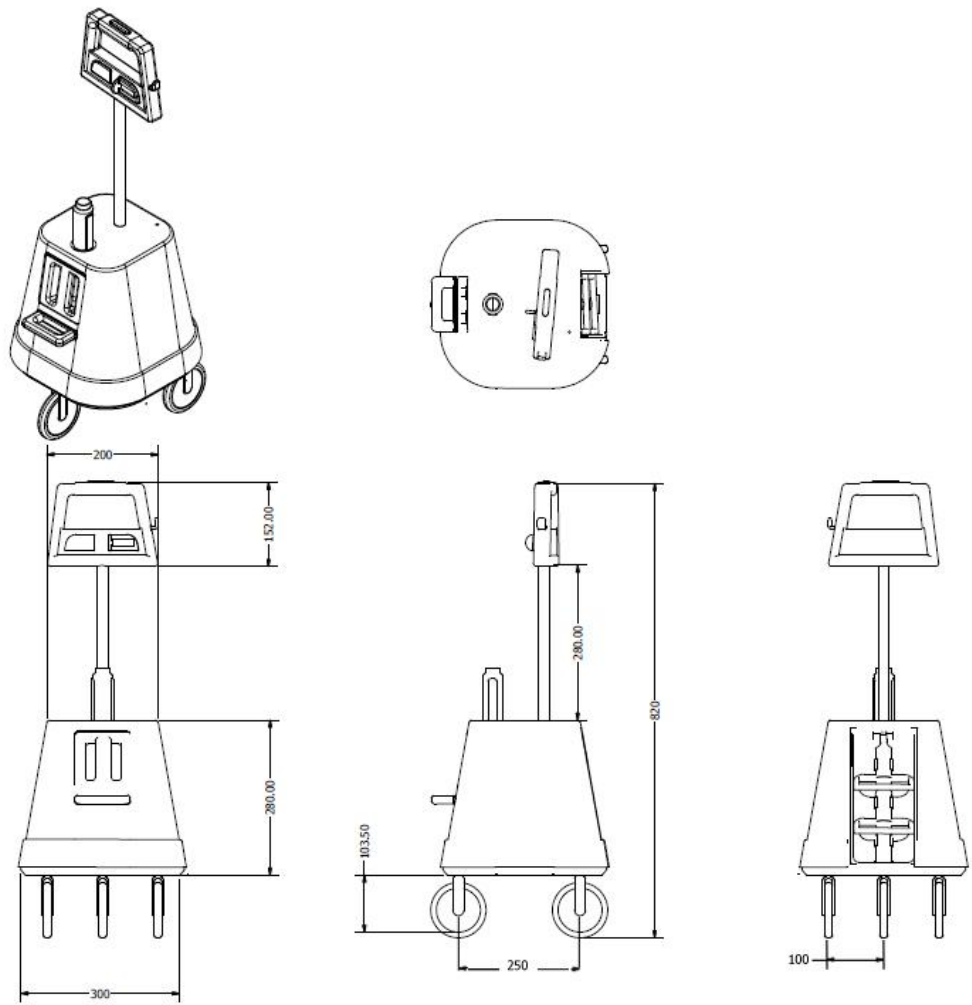


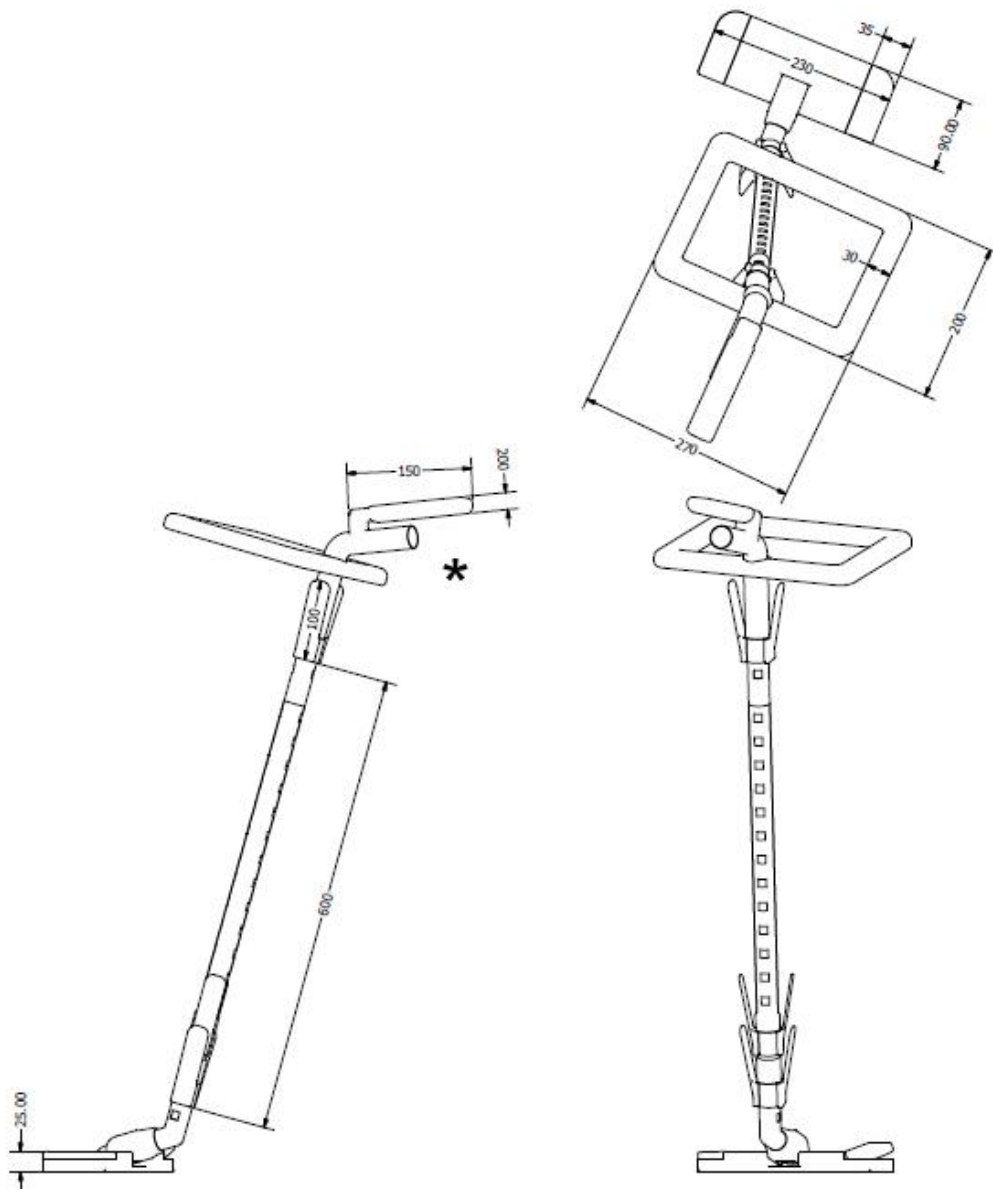
Η αλλαγή της σακούλας απαιτεί λιγότερα βήματα, και ο χρήστης χρειάζεται να σκύψει για μικρότερο χρονικό διάστημα. Αφαιρεί από τον κορμό την "θήκη" της σακούλας και φέρνοντας στο ύψος του την σακούλα, την αλλάζει. Επιπρόσθετα με το καπάκι που βρίσκεται στη θήκη της σακούλας, ο χρήστης απλά τοποθετεί την σακούλα, και κλείνει το καπάκι, κάτι που προϋποθέτει σχετικά εύκολους χειρισμούς στα δάχτυλα και στα χέρια των χρηστών.



Η αλλαγή ή ο καθαρισμός του φίλτρου αν και δεν είναι μια συχνή ενέργεια στις ηλεκτρικές σκούπες αυτής της τεχνολογίας, είναι καλό να διευκολύνει τον χρήστη στην αλλαγή ή στο καθάρισμα, ώστε να είναι πιο αποδοτικό. Σε αυτό το σχέδιο η αλλαγή διευκολύνεται με την τοποθέτησή της στο εξωτερικό του κορμού με μία αρκετά εύκολη στο πιάσιμο λαβή. Επιπρόσθετα η αλλαγή αυτή γίνεται χωρίς ο χρήστης να επεμβαίνει στο εσωτερικό της σκούπας, κάτι που συμβαίνει και στις υπόλοιπες επιμέρους ενέργειες στον χειρισμό αυτού του προσχεδίου.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι βασικές διαστάσεις του προσχεδίου σε mm





\* Η απόσταση της λαβής από το πέλμα εξαρτάται από το πόσο έχει προεκταθεί ο σωλήνας και κυμαίνεται από 80 ως 140 mm.



## B.2.4 Προσχέδιο 2



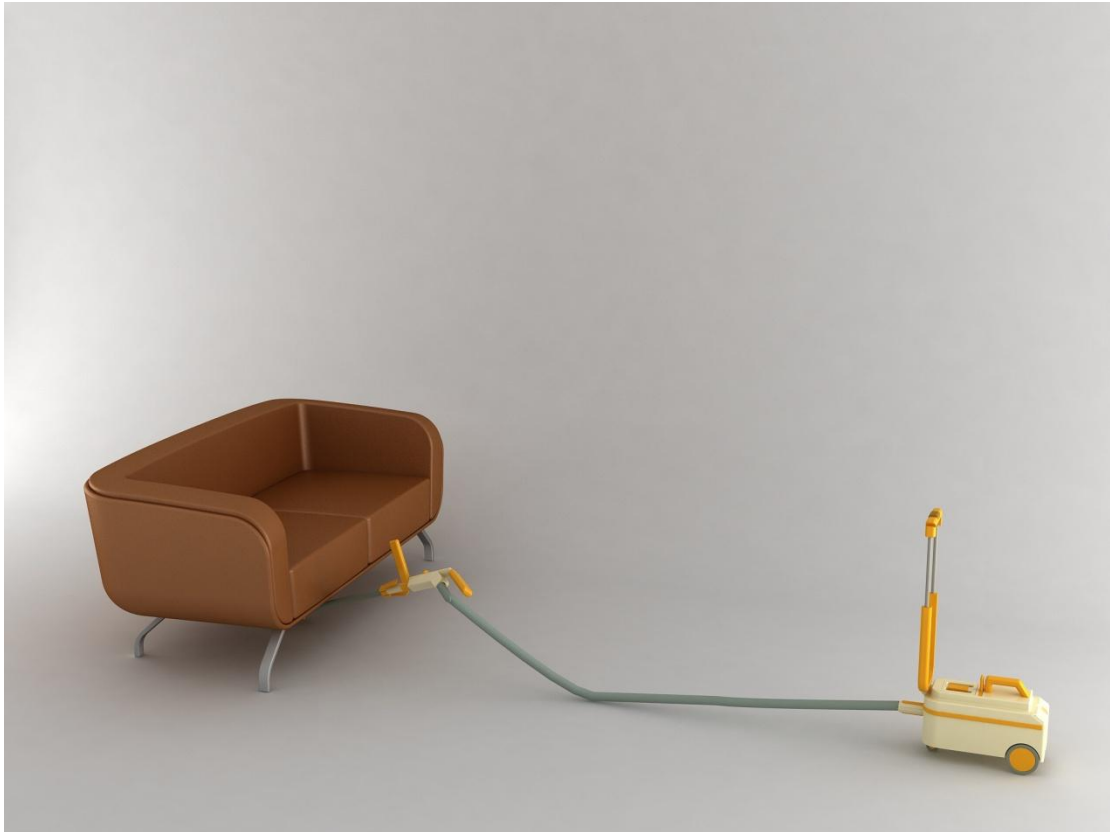
Το προσχέδιο 2 αποτελείται από έναν κορμό μικρών διαστάσεων και έναν σωλήνα αναρρόφησης πάνω στο οποίο είναι ενσωματωμένα τα κουμπιά ενεργοποίησης / απενεργοποίησης της συσκευής αλλά και τα εξαρτήματα που είναι απαραίτητα για ένα ολοκληρωμένο σκούπισμα (βουρτσάκια, ακροφίς, ρύγχος). Ο σωλήνας αναρρόφησης περιλαμβάνει και μία δεύτερη λαβή που χρησιμεύει στο να ασκεί ο χρήστης κάθετη δύναμη στο πέλμα με το δεύτερο χέρι του σε σημεία που το σκούπισμα είναι πιο έντονο πχ πάνω σε χαλιά. Είναι επίσης πλαστικός ώστε να είναι οικονομικός στην κατασκευή, αλλά και ελαφρύς κατά την μεταφορά και την χρήση του. Σημαντικό χαρακτηριστικό αυτού του προσχεδίου είναι ότι ο χρήστης μπορεί να στηρίξει με ευκολία τον σωλήνα αναρρόφησης στον κορμό της σκούπας, τόσο κατά την χρήση, όσο και κατά την αποθήκευση.



Στον κορμό της σκούπας βρίσκεται ενσωματωμένη μία δεύτερη πτυσσόμενη λαβή, η οποία είναι χρήσιμη για την μεταφορά της σκούπας στα πλαίσια του σπιτιού, κατά τη διαδικασία του σκουπίσματος



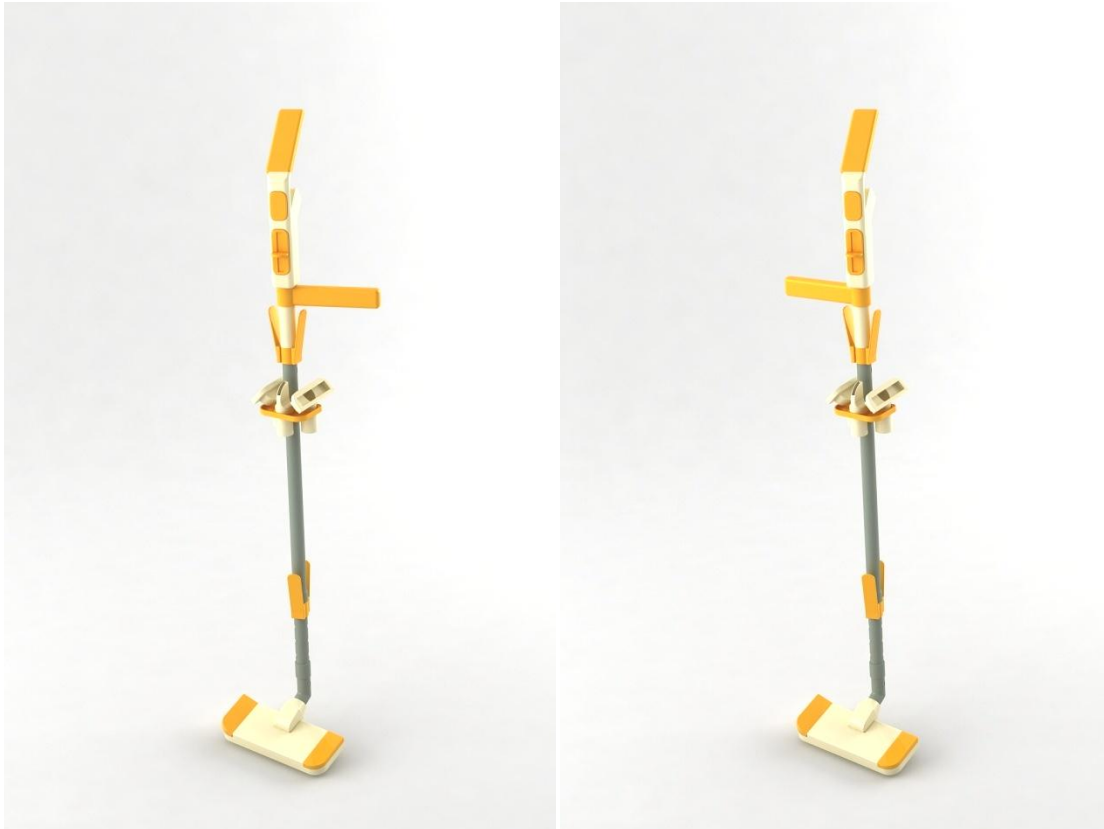
Μία δεύτερη λαβή βρίσκεται στον κορμό της σκούπας που είναι χρήσιμη για την ανύψωση του κορμού, σε σημεία που η κύλιση της σκούπας δεν είναι εφικτή. Μια πορτοκαλί λωρίδα με ελαστικό υλικό είναι τοποθετημένη περιμετρικά της κορμού για να αποτρέπει την σκούπα να συγκρούεται με έπιπλα ή άλλα αντικείμενα , τραυματίζοντας τόσο την ίδια την σκούπα, αλλά και τα έπιπλα. Οι ρόδες υψώνουν την σκούπα σε ύψος 5 εκατοστών, επαρκές ώστε να μην σκαλώνει σε εμπόδια όπως καλώδια ή χαλιά, που τα συμβατικά μικρά ροδάκια συνήθως αντιμετωπίζουν πρόβλημα.



Η δεύτερη λαβή που είναι ενσωματωμένη στον σωλήνα αναρρόφησης περιστρέφεται και δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να συγκρατήσει από μεγαλύτερο ύψος τον σωλήνα αναρρόφησης όταν πρόκειται να σκουπίσει επιφάνειες κάτω από έπιπλα.



Τα κουμπιά ενεργοποίησης- απενεργοποίησης της συσκευής, και η ρύθμιση της ισχύος έχουν αρκετά μεγάλη επιφάνεια ώστε να πιέζονται με ευκολία. Η χρωματική τους αντίθεση με το υλικό που τα περιβάλλει και το έντονο τους χρώμα ,διευκολύνουν τον εντοπισμό τους από τους χρήστες. Τα κουμπιά αυτά προσαρμόζονται στο ύψος του χρήστη καθώς βρίσκονται στον σωλήνα αναρρόφησης ο οποίος έχει ύψος που προσαρμόζεται. Στο επάνω μέρος της λαβής υπάρχει η κύρια λαβή του σωλήνα αναρρόφησης που αποτελείται από αντιολισθητικό υλικό για να προσφέρει καλύτερη δυνατότητα συγκράτησης στον χρήστη.



Η δεύτερη λαβή περιστρέφεται δίνοντας την δυνατότητα τόσο σε δεξιόχειρες όσο και

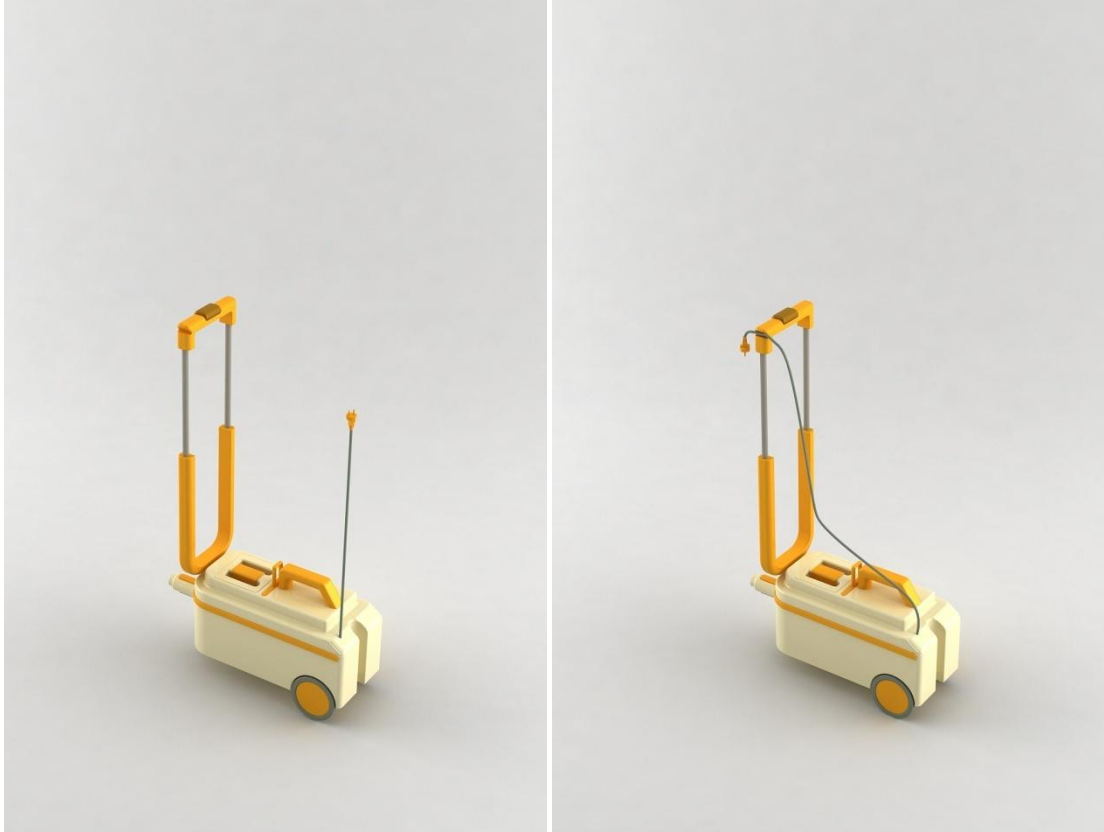
σε

αριστερόχειρες

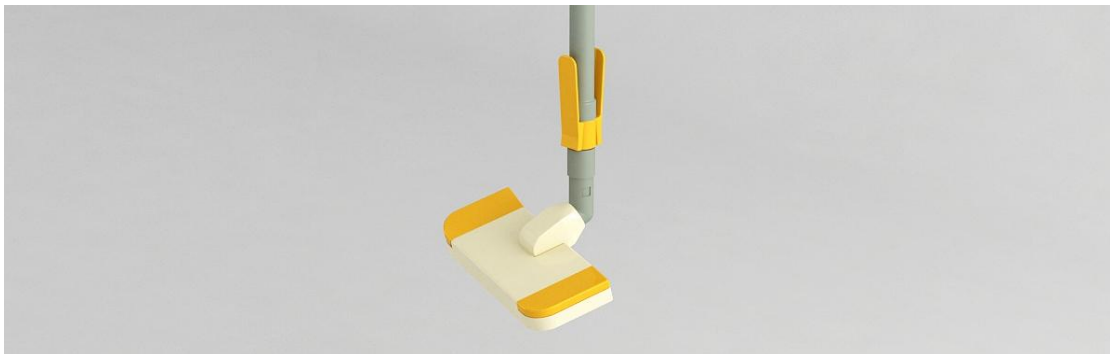
να

την

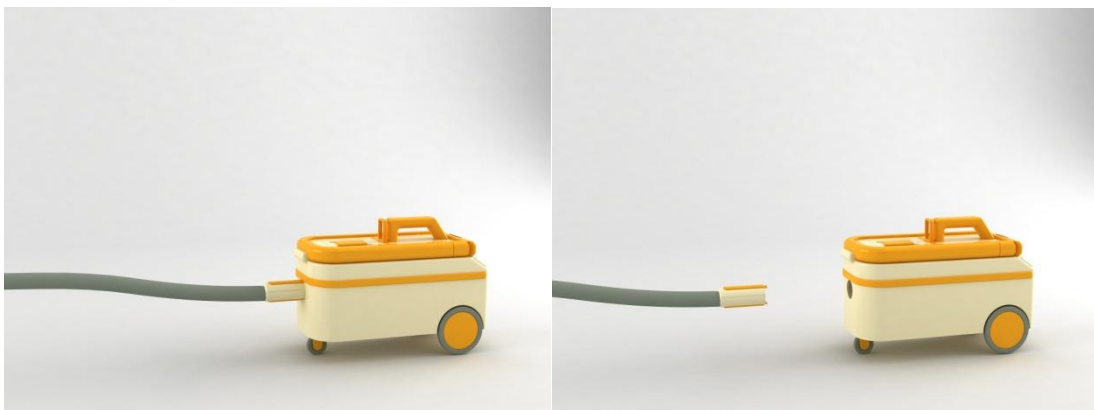
χρησιμοποιήσουν.



Τραβώντας το φιν της σκούπας ο χρήστης το καλώδιο απελευθερώνεται αρχίζει να τυλίγεται στο εσωτερικό της σκούπας. Το καλώδιο μπορεί να στηριχθεί επίσης στην πτυσσόμενη λαβή σε ειδικά σχεδιασμένη εγκοπή, έτσι δεν απαιτείται σκύψιμο για να φτάσει ο χρήστης στο φιν.

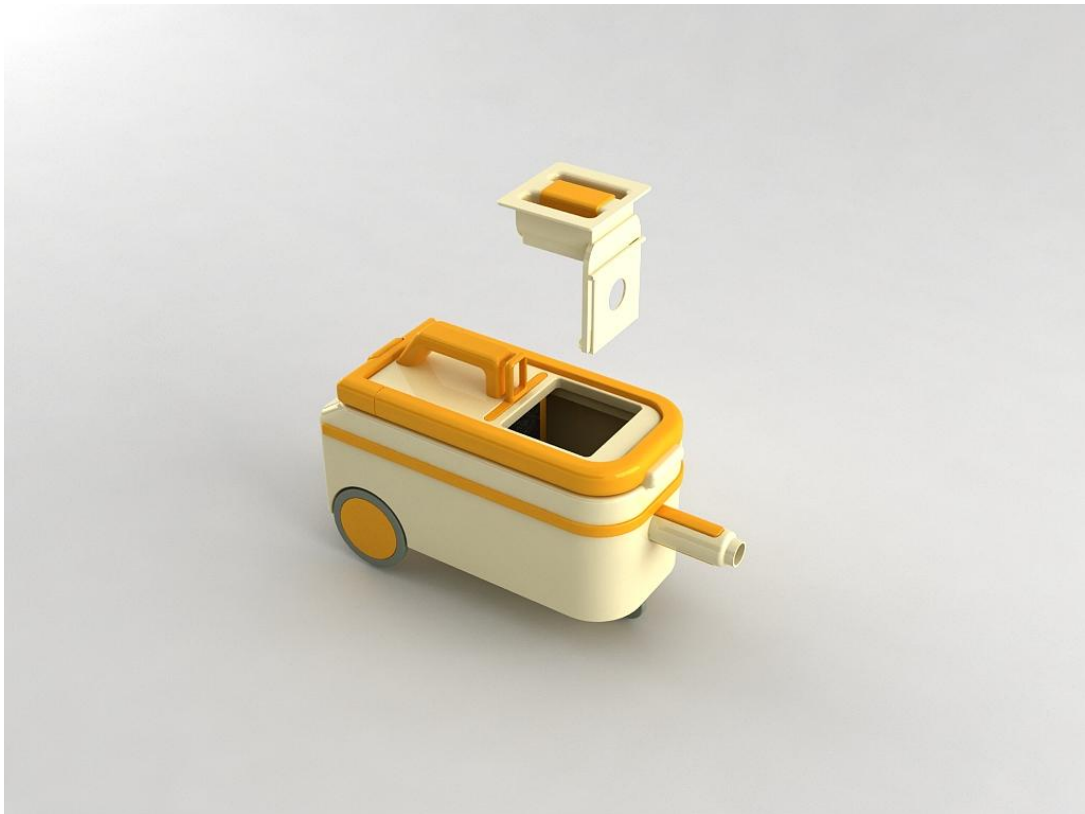


Το ρύθμιση του ύψους του σωλήνα διευκολύνεται από την μεγάλη επιφάνεια που έχουν τα ελάσματα, που φιλοξενούν όλη την παλάμη. Το διαφορετικό τους χρώμα και το αντιολισθητικό τους υλικό τα καθιστούν εύκολα στον εντοπισμό και εύκολα στην συγκράτηση αντίστοιχα. Ο ίδιος τρόπος σύνδεσης εφαρμόζεται και στα εξαρτήματα.



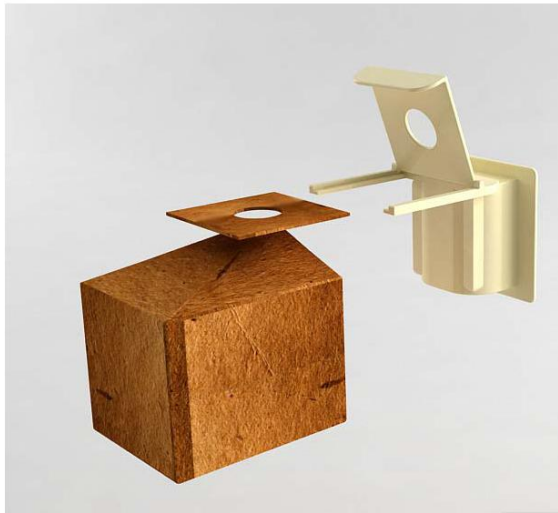


Η προσάρτηση και η αφαίρεση του σωλήνα από τον κορμό της σκούπας γίνεται με μικρή απαίτηση δύναμης των χεριών, καθώς η επιφάνεια που πιέζεται για να απασφαλίσει τον σωλήνα από τον κορμό είναι αρκετά μεγάλη και η πίεση μοιράζεται σε όλη την παλάμη.

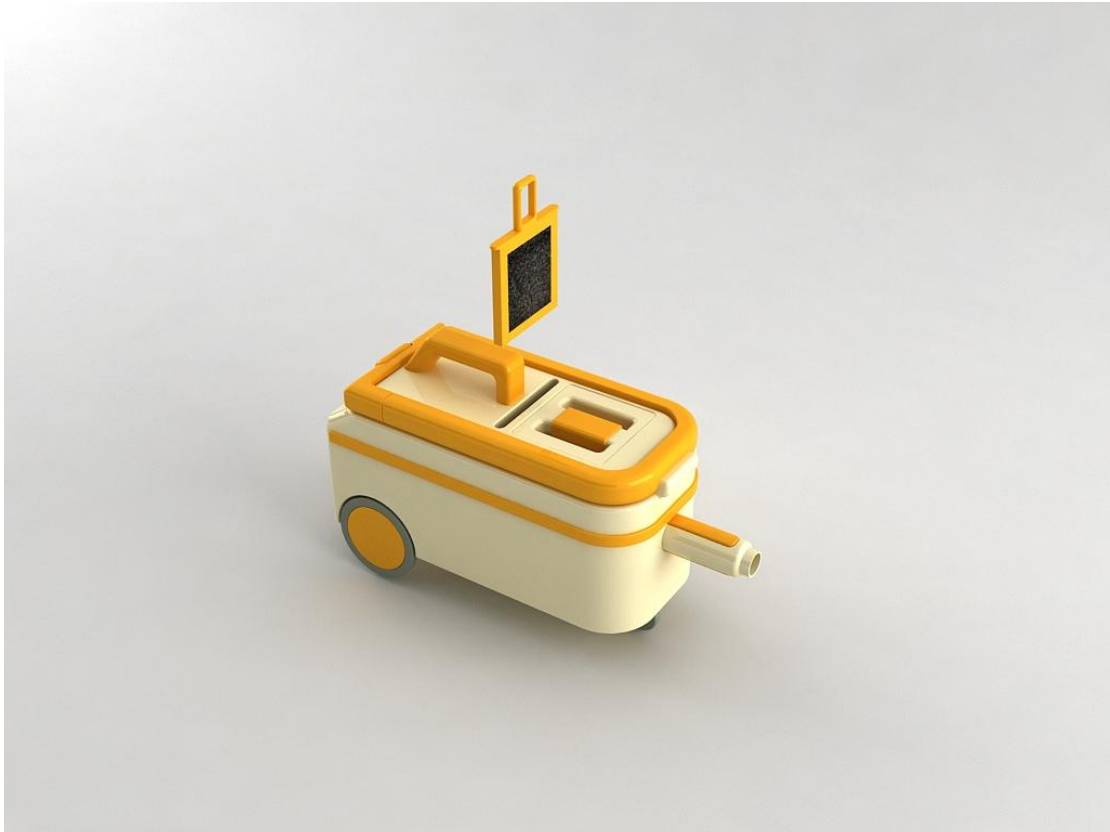


Ο χρήστης απασφαλίζει με ευκολία την υποδοχή της σακούλας για την σκόνη. Το αντιολισθητικό υλικό που βρίσκεται στη λαβή της υποδοχής της σακούλας την καθιστά εύκολη στη συγκράτηση αλλά και στον εντοπισμό.





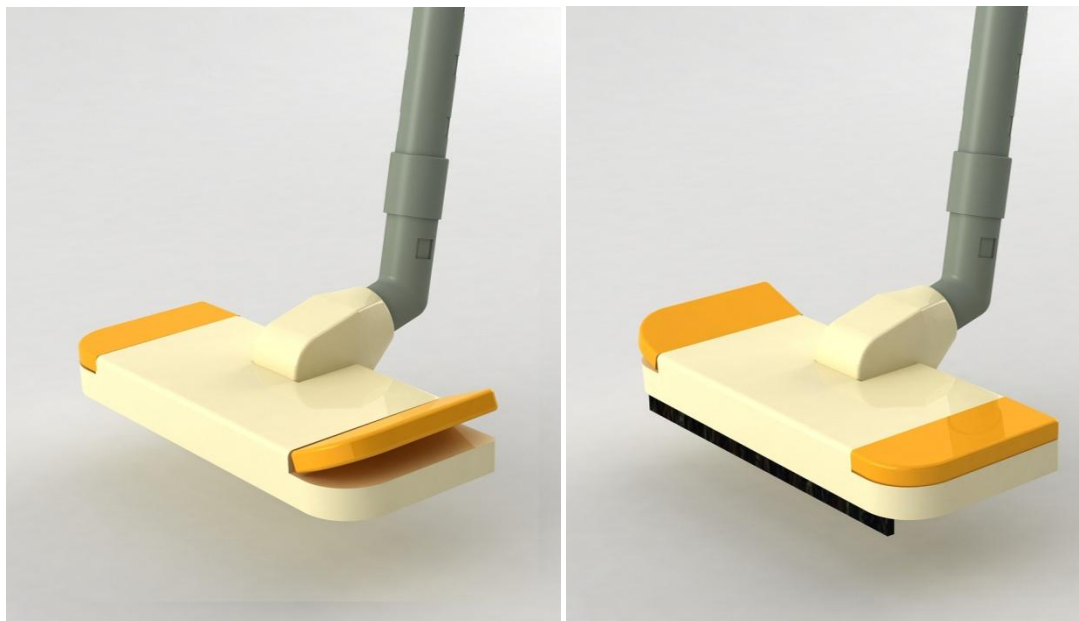
Ο χρήστης αφού απασφαλίσει από τον κορμό την "θήκη" της σακούλας με την σακούλα , μπορεί να την φέρει στο ύψος που τον βολεύει για να κάνει την αλλαγή. Επιπρόσθετα τα βήματα για την αλλαγή της σακούλας απλοποιούνται ώστε να απαιτούν πιο εύκολους χειρισμούς δαχτύλων και χεριών.



Το φίλτρο απασφαλίζει με ευκολία από τον κορμό, προδιαθέτοντας τον χρήστη να το ελέγχει ή να το αλλάζει πιο συχνά, βελτιώνοντας την απόδοση της σκούπας.

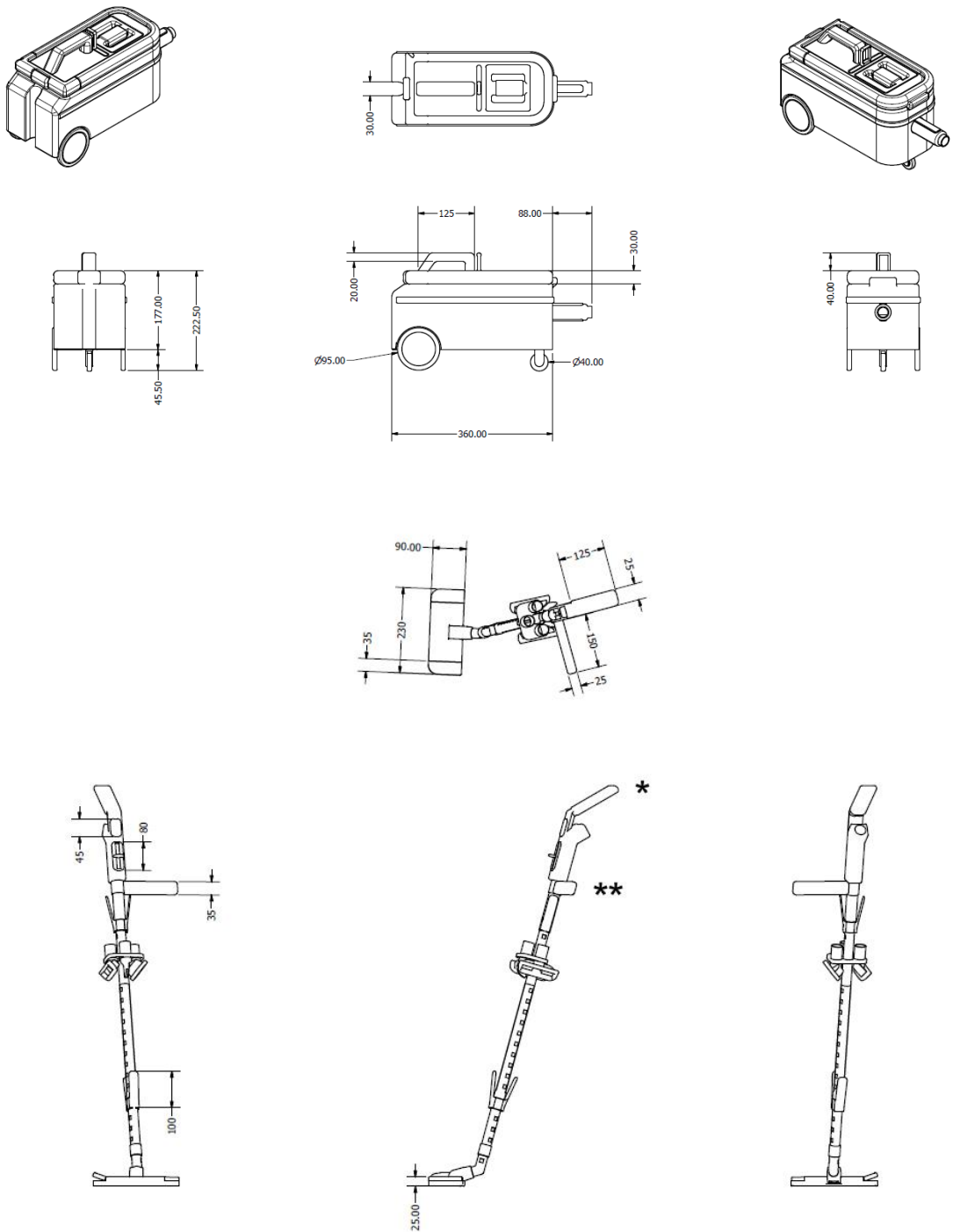


Τα εξαρτήματα είναι τοποθετημένα στον σωλήνα αναρρόφησης. Η τοποθέτησή τους σε αυτό το σημείο, τα κάνει εύκολα στην πρόσβαση, καθώς ο χρήστης δεν χρειάζεται να σκύψει και να τα αποσπασει από το εσωτερικό της σκούπας όπως συνηθίζεται. Αν ο χρήστης δεν επιθυμεί τα εξαρτήματα τοποθετημένα στον σωλήνα αναρρόφησης μπορεί να τα αφαιρέσει μαζί με την βάση τους.



Στο πέλμα έχουν σχεδιαστεί δύο κουμπιά που ενεργοποιούν βουρτσάκι για σκούπισμα γυμνών δαπέδων. Με το πάτημα του ενός κουμπιού ανυψώνεται το άλλο κουμπί. Η επιφάνεια των κουμπιών είναι αρκετά μεγάλη για να εντοπίζεται από μεγάλη απόσταση αλλά και για να πιέζεται με μεγαλύτερη ευκολία. Επίσης έχει τέτοιο μέγεθος ώστε να μπορεί να ενεργοποιείται με το πόδι, αλλά και με το χέρι, καθώς πολλοί είναι οι χρήστες που ενεργοποιούν τα κουμπιά του πέλματος με το χέρι.

Ακολουθούν βασικές μετρήσεις με μονάδα μέτρησης τα mm



\* Η απόσταση της λαβής από το πέλμα εξαρτάται από το πόσο έχει προεκταθεί ο σωλήνας και κυμαίνεται από 80 ως 140 mm.

\*\* Το ύψος της δεύτερης λαβής από το πέλμα εξαρτάται από το πόσο έχει προεκταθεί ο σωλήνας και κυμαίνεται από 65 ως 125 mm.

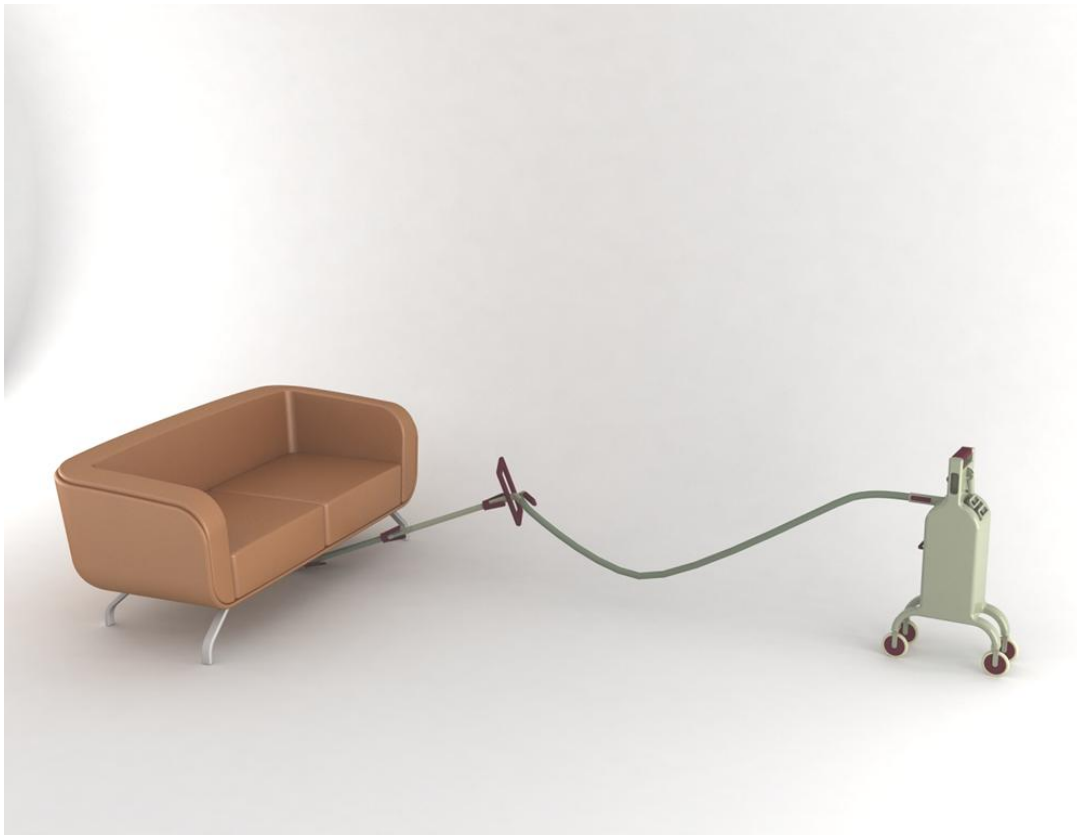
### B.2.5 Προσχέδιο 3



Το τρίτο προσχέδιο αποτελείται από έναν υπερυψωμένο κορμό που περιέχει τον μηχανισμό σε κάθετη διάταξη. Όλα τα σημεία διάδρασης είναι σε ύψος άνω το 40 εκατοστών, προϋποθέτοντας λιγότερο σκύψιμο για όλες τις επιμέρους ενέργειες όπως η ενεργοποίηση της συσκευής, ρύθμιση της ισχύος μεταφορά, αλλαγή σακούλας και φίλτρων, αλλαγή εξαρτημάτων. Αποτελείται επίσης από έναν σωλήνα αναρρόφησης που έχει δύο λαβές. Μία για χρήση με το ένα χέρι και μία δεύτερη (μορφής πλαισίου) για να ασκείται κάθετη δύναμη από τον χρήστη, ώστε να μοιράζει καλύτερα την δύναμη που απαιτείται για σκούπισμα "δύσκολων" επιφανειών όπως είναι τα χαλιά. Ο σωλήνας αναρρόφησης αποτελείται από πλαστικό υλικό, που τον καθιστά οικονομικό στην κατασκευή του, αλλά και ελαφρύ στη μεταφορά και στην χρήση του.



Κατά την χρήση της συσκευής ή την αποθήκευση ο χρήστης μπορεί να ακουμπά τον σωλήνα αναρρόφησης στον κορμό της σκούπας που χωρίς ιδιαίτερη προσοχή από τη μεριά του χρήστη μπορεί θηλυκώσει στην λαβή μεταφοράς του κορμού.



Η δεύτερη λαβή του σωλήνα προσφέρει την δυνατότητα στον χρήστη να συγκρατήσει τον σωλήνα αναρρόφησης από μεγαλύτερο ύψος, ώστε να μην χρειαστεί να σκύψει πολύ για να σκουπίσει επιφάνειες κάτω από έπιπλα.



Τα κουμπιά ενεργοποίησης- απενεργοποίησης της συσκευής, και η ρύθμιση της ισχύος έχουν αρκετά μεγάλη επιφάνεια ώστε να πιέζονται με ευκολία. Η χρωματική τους αντίθεση με το υλικό που τα περιβάλλει διευκολύνει τον εντοπισμό τους από τους χρήστες. Η λαβή που βρίσκεται στο επάνω μέρος του κορμού έχει υλικό με αντιολισθητική επικάλυψη για να προσφέρει καλύτερη συγκράτηση στον χρήστη κατά την κύλιση της σκούπας.



Τα εξαρτήματα της σκούπας βρίσκονται σε μεγάλο ύψος και εξωτερικά της σκούπας, ώστε να μπορεί ο χρήστης να τα εντοπίσει εύκολα και να τα αποσπάσει χωρίς ιδιαίτερο σκύψιμο.



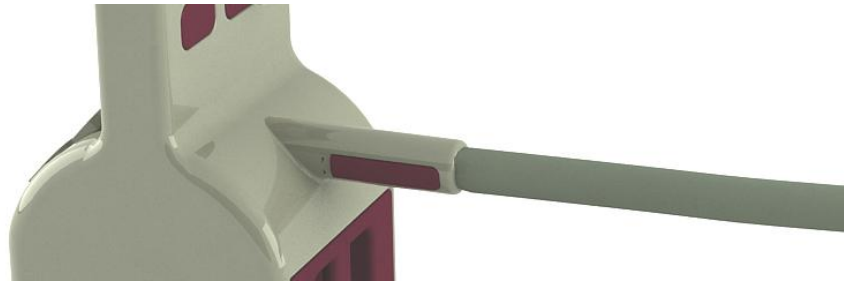
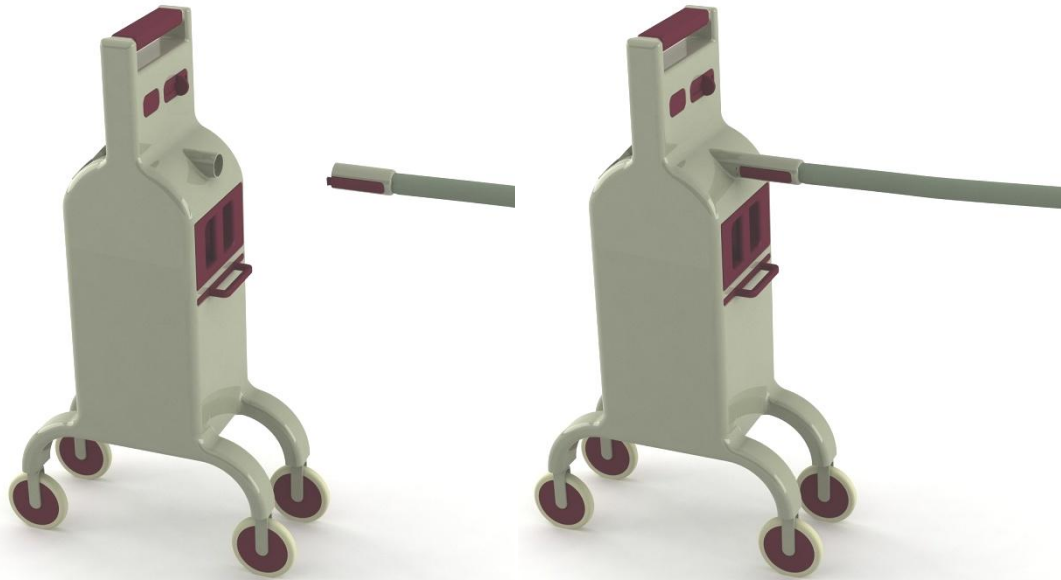


Το φως της συσκευής βρίσκεται σε επαρκές ύψος ώστε να μην σκύβει πολύ ο χρήστης. Δεν υπάρχει κουμπί που μαζεύει το καλώδιο, καθώς ο μηχανισμός που το μαζεύει ενεργοποιείται απλά με το τράβηγμά του, μειώνοντας έτσι σε κάποιο βαθμό την πολυπλοκότητα της συσκευής.

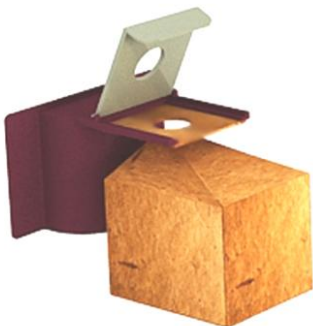
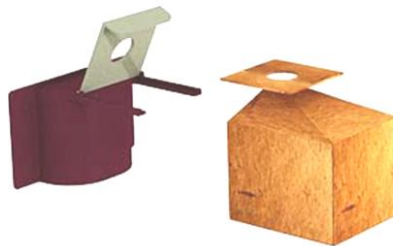
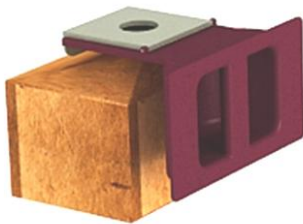
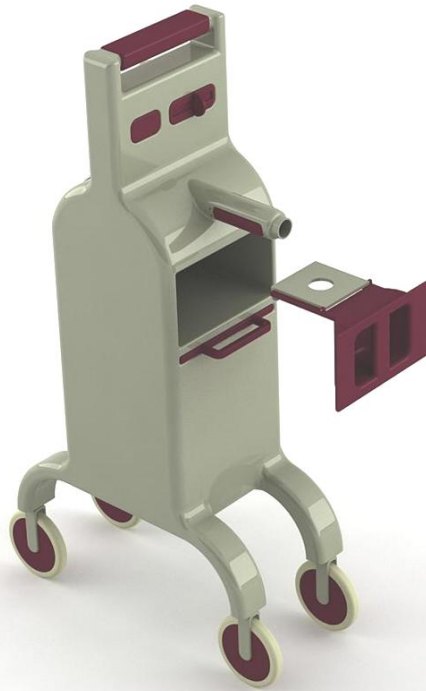
Οι ρόδες της συσκευής αφενός μεν προστατεύουν την συσκευή από το να χτυπά στα έπιπλα του σπιτιού, αφετέρου δε βελτιώνουν (λόγω της μεγάλης διαμέτρου τους) την ικανότητα της σκούπας να περνά από εμπόδια όπως καλώδια ή χαλιά.



Ο σωλήνας αναρρόφησης μεγαλώνει εύκολα χωρίς δύσκολους χειρισμούς χεριών, καθώς τα σχεδιασμένα ελάσματα λόγω της μεγάλης επιφάνειάς τους (5 εκατοστά) δίνουν αρκετό χώρο στο χέρι για να τα συγκρατήσει και ο μεγάλος αυτός άξονας περιστροφής που δημιουργείται αυξάνει την ευκολία για την πίεση που απαιτείται για την χρήση τους. Τα ίδια ελάσματα χρησιμοποιούνται τόσο για την αποδέσμευση του πέλματος από τον σωλήνα αναρρόφησης, όσο και για την προσάρτηση των εξαρτημάτων στο στόμιο της λαβής.



Η προσάρτηση και η αφαίρεση του σωλήνα από τον κορμό της σκούπας γίνεται με μικρή απαίτηση δύναμης των χεριών, καθώς η επιφάνεια που πιέζεται για να απασφαλίσει τον σωλήνα από τον κορμό είναι αρκετά μεγάλη και η πίεση μοιράζεται σε όλη την παλάμη.



Η αλλαγή της σακούλας απαιτεί γίνεται σε μεγάλο ύψος και με λιγότερα βήματα, και έτσι ο χρήστης χρειάζεται να σκύψει για μικρότερο χρονικό διάστημα. Αφαιρεί από τον κορμό την "θήκη" της σακούλας και φέρνοντας στο ύψος του την σακούλα, την αλλάζει. Επιπρόσθετα με το καπάκι που βρίσκεται στη θήκη της σακούλας, ο χρήστης απλά τοποθετεί την σακούλα, και κλείνει το καπάκι, κάτι που προϋποθέτει σχετικά εύκολους χειρισμούς στα δάχτυλα και στα χέρια των χρηστών.

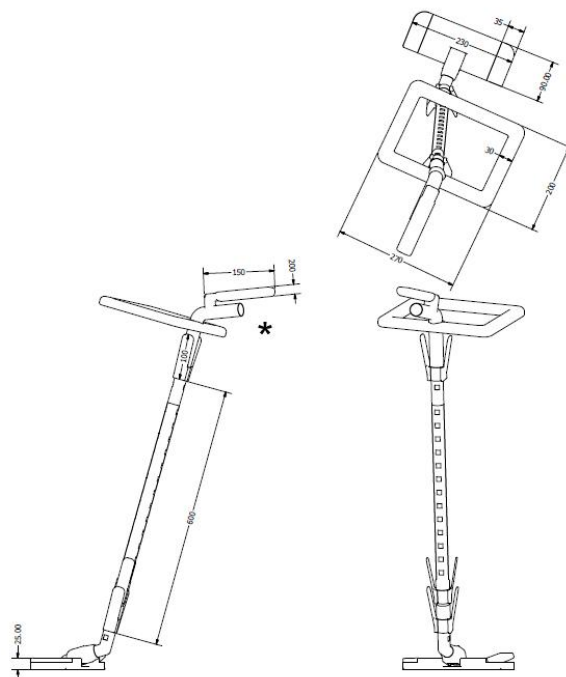
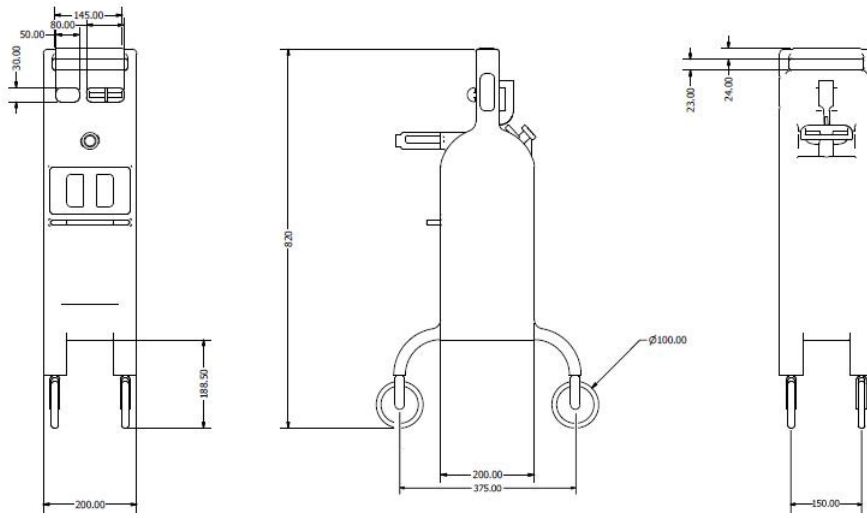
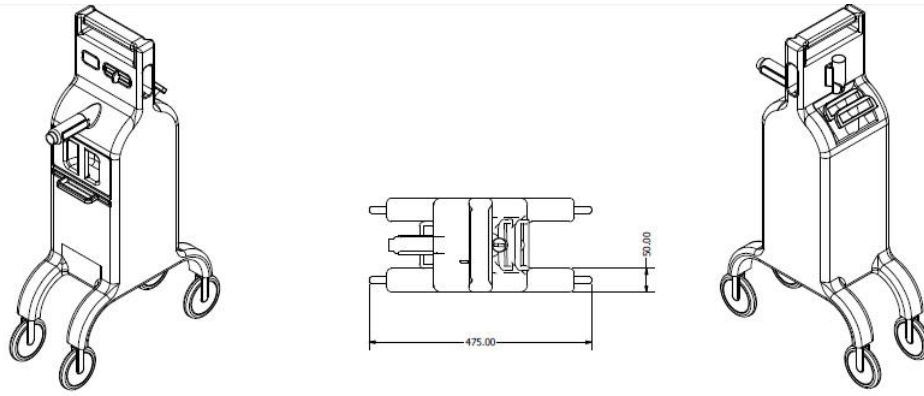


Η αλλαγή του φίλτρου γίνεται και αυτή σε τέτοιο ύψος που δεν χρειάζεται πολύ σκύψιμο από την μεριά του χρήστη. Η λαβή της διευκολύνει το τράβηγμά της συρταρωτά, απλοποιώντας την όλη διαδικασία της αλλαγής ή του καθαρισμού του φίλτρου, και προτρέποντας τους χρήστες να το καθαρίζονταν ή αλλάζουν πιο τακτικά διατηρώντας την απόδοση της σκούπας σε καλό επίπεδο.



Στο πέλμα έχουν σχεδιαστεί δύο κουμπιά που ενεργοποιούν βουρτσάκι για σκούπισμα γυμνών δαπέδων. Με το πάτημα του ενός κουμπιού ανυψώνεται το άλλο κουμπί. Η επιφάνεια των κουμπιών είναι αρκετά μεγάλη για να εντοπίζεται από μεγάλη απόσταση αλλά και για να πιέζεται με μεγαλύτερη ευκολία. Επίσης έχει τέτοιο μέγεθος ώστε να μπορεί να ενεργοποιείται με το πόδι, αλλά και με το χέρι, καθώς πολλοί είναι οι χρήστες που ενεργοποιούν τα κουμπιά του πέλματος με το χέρι.

Στη συνέχεια ακολουθούν οι βασικές διαστάσεις του προσχεδίου με μονάδα μέτρησης τα mm.



\*Η απόσταση της λαβής από το πέλμα εξαρτάται από το πόσο έχει προεκταθεί ο σωλήνας και κυμαίνεται από 80 ως 140 mm.

## Γ Αξιολόγηση



## Γ.1 Αξιολόγηση και εξέλιξη προσχεδίων

### Γ.1.1. Αξιολόγηση βάσει προδιαγραφών

Στο σημείο αυτό ακολουθεί η αξιολόγηση των προσχεδίων βασιζόμενη στον βαθμό εκπλήρωσης τους συγκριτικά με τις ιεραρχημένες σχεδιαστικές προδιαγραφές. Το προσχέδιο που θα συγκεντρώσει την μεγαλύτερη βαθμολογία θα είναι και αυτό που πληροί σε μεγαλύτερο βαθμό τις προδιαγραφές και επομένως η επιλογή του και περαιτέρω εξέλιξη του είναι ζητούμενη.

Για την βαθμολόγηση χρησιμοποιείται η κλίμακα από το 1 ως το 10, ενώ προδιαγραφές που δεν έχουν εξεταστεί επαρκώς έχουν συμβολιστεί με - και δεν έχουν βαθμό. Τέλος για να έχει μεγαλύτερη βαρύτητα η ιεράρχηση των προδιαγραφών στη αξιολόγηση των προσχεδίων, χρησιμοποιούνται οι πολλαπλασιαστές 1, 0.8, 0.6, και 0.4., με τους οποίους πολλαπλασιάζονται τα αθροίσματα των επιμέρους κατηγοριών των προδιαγραφών (χωρισμένων βάσει σπουδαιότητας).

	Προδιαγραφές το σύστημα πρέπει να:	Προσχέδιο 1	Προσχέδιο 2	Προσχέδιο 3
1	διαθέτει λαβή για την κύλιση του.	10	10	10
2	μην απαιτεί έντονο σκύψιμο για την ενεργοποίηση - απενεργοποίηση του.	8	10	9
3	μην απαιτεί έντονο σκύψιμο για τη ρύθμιση της ισχύος του.	8	10	9
4	μην απαιτεί έντονο σκύψιμο για το ξετύλιγμα - μάζεμα του καλωδίου του.	9	9	10
5	μην απαιτεί έντονο σκύψιμο για την απόσπαση των εξαρτημάτων της.	7	10	9
6	αποσυναρμολογείται χωρίς μεγάλη δύναμη από τα διάφορα στοιχεία του. a. Σωλήνας αναρρόφησης -	10	10	10

	<p>στόμιο</p> <p>b. Σωλήνας αναρρόφησης - πέλμα</p> <p>c. Σωλήνας σπιράλ - κορμός</p> <p>d. Ακροφίς</p> <p>e. Βουρτσάκι</p> <p>f. Ρύγχος</p> <p>g. Χώρος συλλογής σκόνης - αντικειμένων</p>			
7	<p>συναρμολογείται χωρίς μεγάλη δύναμη από τα διάφορα στοιχεία του</p> <p>a. Σωλήνας αναρρόφησης - στόμιο</p> <p>b. Σωλήνας αναρρόφησης - πέλμα</p> <p>c. Σωλήνας σπιράλ - κορμός</p> <p>d. Ακροφίς</p> <p>e. Βουρτσάκι</p> <p>f. Ρύγχος</p> <p>g. Χώρος συλλογής σκόνης - αντικειμένων</p>	10	10	10
8	<p>διαθέτει σωλήνα αναρρόφησης που να μέσω του σχεδιασμού του να μειώνει την ανάγκη σκυψίματος - τεντώματος του κορμού του σώματος κατά το σκούπισμα.</p>	10	10	10
9	<p>στηρίζει τον σωλήνα αναρρόφησης σε όρθια στάση κατά την χρήση.</p>	9	10	9
10	<p>στηρίζει τον σωλήνα αναρρόφησης σε όρθια στάση κατά την αποθήκευση.</p>	8	8	8
11	<p>διαθέτει κουμπιά που να ενεργοποιούνται με μικρή ασκούμενη δύναμη.</p>	10	10	10
<b>Βαθμών *1</b>		<b>100</b>	<b>107</b>	<b>104</b>
12	<p>παρέχει ευδιάκριτα σημεία</p>	9	10	9

	αποθήκευσης των εξαρτημάτων.			
13	μην απαιτεί σκύψιμο για την αναγνώριση των κουμπιών του.	9	10	9
14	διαθέτει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα:  a. πέλμα για γυμνό δάπεδο b. πέλμα για χαλιά-μοκέτες c. ρύγχος d. βουρτσάκι e. ακροφύς	10	10	10
15	βασίζεται στην μορφολογία της ηλεκτρικής σκούπας κάδου (canister).	10	10	10
16	λαμβάνει υπόψη του τα εργονομικά χαρακτηριστικά των ηλικιωμένων γυναικών (ηλικίες 65 - 80 <sup>+</sup> ).	10	10	10
17	διαθέτει κουμπιά με επαρκή επιφάνεια, ώστε να χρησιμοποιούνται με παραπάνω από ένα δάχτυλα..	10	10	10
18	διαθέτει χώρο συλλογής σκόνης-αντικειμένων χωρητικότητα που να μην αναγκάζει τον χρήστη να τον αδειάζει σε κάθε ολοκληρωμένη χρήση του.	10	10	10
19	διέρχεται με ευκολία πάνω από καλώδια.	10	10	10
20	διέρχεται με ευκολία πάνω από χαλιά - μοκέτες	10	10	10
<b>Σύνολο βαθμών * 0,8</b>		<b>70,4</b>	<b>72</b>	<b>70,4</b>
21	περιστρέφεται	10	10	10
22	διαθέτει ροδάκια.	10	10	10

23	διαθέτει λαβή για την ανύψωση του.	10	10	7
24	διαθέτει κουμπιά που να έχουν αρκετή χρωματική αντίθεση από τις επιφάνειες που τα περιβάλλουν.	9	10	10
25	διαθέτει κουμπιά που να έχουν αρκετή χρωματική αντίθεση από τις επιφάνειες που τα περιβάλλουν.	9	10	10
26	διαθέτει εξαρτήματα με σημεία συναρμολόγησης αποσυναρμολόγησης που να έχουν αρκετή χρωματική αντίθεση από τις επιφάνειες που τα περιβάλλει.	10	10	10
27	διαθέτει εξαρτήματα με σημεία συναρμολόγησης αποσυναρμολόγησης που να έχουν διαφορετικό υλικό - υφή από τις επιφάνειες που τα περιβάλλει..	10	10	10
28	ελαχιστοποιεί τις κινήσεις που απαιτούνται για την εκκένωση του χώρου συλλογής σκόνης-αντικειμένων.	8	8	8
29	διαθέτει εύκολα αναγνωρίσιμες σημάνσεις - ενδείξεις	-	-	-
30	έχει αισθητική που να μην στιγματίζει τους ηλικιωμένους χρήστες.	10	10	7
<b>Σύνολο βαθμών * 0,6</b>		<b>51,6</b>	<b>52,8</b>	<b>49,2</b>
31	είναι οικονομικό στην αγορά του	10	10	9
32	λειτουργεί με συμβατική τεχνολογία.	10	10	10
33	αποτελείται από οικονομικά υλικά.	10	10	10
34	αποτελείται από ελαφριά υλικά.	10	10	10
35	αποτελείται από ελαφρύ μηχανισμό	8	8	8

36	ελαχιστοποιεί τα χτυπήματα στα αντικείμενα - έπιπλα του περιβάλλοντος του κατά τη χρήση του	10	10	8
Σύνολο βαθμών * 0,4		23,2	23,2	22
Συνολική βαθμολογία				
		245,2	<u>255</u>	245,6

Από την βαθμολόγηση προκύπτει λοιπόν ότι το δεύτερο προσχέδιο ανταποκρίνεται σε μεγαλύτερο βαθμό στις σχεδιαστικές προδιαγραφές, και άρα επιλογή του και η περαιτέρω εξέλιξη του είναι επιθυμητή

## Γ.2 Προτάσεις εξέλιξης προσχεδίων

### Γ.2.1. Εξέλιξη Προσχεδίου 1



Για την εξέλιξη του πρώτου προσχεδίου αρχικά θα ήταν χρήσιμο να μελετηθεί ο τρόπος με τον οποίο συμπεριφέρονται οι ρόδες, και κατά πόσο οι τρεις ή τέσσερις ρόδες συμβάλουν στην βελτίωση της σταθερότητας του ή όχι. Θα μπορούσε να γίνει μία επανεξέταση της μορφής των κουμπιών, και ενδεχομένως να δημιουργηθούν σημάνσεις για τις λειτουργίες της συσκευής σε σημεία διάδρασης. Μία επιπλέον έρευνα όσον αφορά στα υλικά θα ήταν χρήσιμη, για τον καθορισμό των υλικών που χρειάζονται για τις λαβές, που προϋποθέτουν αντιολισθητικό υλικό. Τέλος η δεύτερη λαβή του σωλήνα αναρρόφησης (που έχει την μορφή πλαισίου) θα ήταν καλό να μελετηθεί περαιτέρω εργονομικά για να βελτιστοποιηθούν οι διαστάσεις της.

### Γ.2.2. Εξέλιξη Προσχεδίου 2



Για την εξέλιξη του δεύτερου προσχεδίου η δεύτερη λαβή του σωλήνα αναρρόφησης θα ήταν χρήσιμο να βελτιστοποιηθεί ως προς το ύψος στο οποίο είναι τοποθετημένη στον σωλήνα αναρρόφησης. Μία έρευνα για τα υλικά των λαβών (που θα είναι αντιολισθητικές) θα ήταν εξίσου χρήσιμη. Θα πρέπει να μελετηθεί και σε αυτό το προσχέδιο η ύπαρξη σημάνσεων στα σημεία διάδρασης της συσκευής. Τέλος η θέση των εξαρτημάτων (που είναι τοποθετημένα στον σωλήνα αναρρόφησης) ή ο τρόπος που στηρίζονται στον σωλήνα, θα πρέπει να επανεξεταστεί, καθώς επηρεάζει αρνητικά την αισθητική του αντικειμένου, και με έναν πιο λεπτομερή σχεδιασμό, ίσως να μπορούσαν να ενταχθούν καλύτερα στην φόρμα του σωλήνα αναρρόφησης.

### Γ.2.3 Εξέλιξη Προσχεδίου 3



Για το τρίτο προσχέδιο θα ήταν χρήσιμο να μελετηθεί περαιτέρω η αισθητική του, τόσο σε επίπεδο φόρμας όσο και σε επίπεδο χρωμάτων καθώς θα μπορούσε έστω και σε μικρό βαθμό να στιγματίζει τους ηλικιωμένους χρήστες. Η διάταξη των τροχών και ο αριθμός των τροχών που περιστρέφονται ίσως να χρειάζονταν επίσης επιπρόσθετη έρευνα έτσι ώστε να διασφαλιστεί η σταθερότητα της συσκευής. Τέλος και σε αυτό το προσχέδιο θα ήταν χρήσιμο να ερευνηθούν αντιολισθητικά υλικά για της περιοχές που υπάρχουν λαβές, ενώ θα ήταν επίσης χρήσιμη μία μελέτη για τα της σημαίνουσες των σημείων διάδρασης της συσκευής. Τέλος η δεύτερη λαβή του σωλήνα αναρρόφησης (που έχει την μορφή πλαισίου) θα ήταν καλό να μελετηθεί περαιτέρω εργονομικά για να βελτιστοποιηθούν οι διαστάσεις και η μορφή της.

### Γ.2.4 Εξέλιξη Προσχεδίων με την χρήση πρωτοτύπων

Η κατασκευή πρωτοτύπων είναι η δημιουργία χειροπιαστών σχεδίων, και διακρίνονται σε διάφορα επίπεδα ως προς την λεπτομέρεια που ενσωματώνουν. Χρησιμοποιούνται πολύ συχνά στην εξέλιξη και στην αξιολόγηση σχεδίων από τους σχεδιαστές και τους τελικούς πλάτες ή χρήστες του υπό σχεδίαση προϊόντος [19]. Για την περαιτέρω εξέλιξη και την αξιολόγηση και των τριών προσχεδίων θα ήταν κρίσιμη η κατασκευή λειτουργικών πρωτοτύπων. Έτσι τα προσχέδια θα αξιολογούνταν εργονομικά από τους τελικούς τους χρήστες, και προτάσσοντας ή όχι προβληματικά σημεία που σχεδιαστικά θα χρειάζονταν βελτιώσεις. Εκτός από την αξιολόγηση σε επίπεδο εργονομίας, τα πρωτότυπα θα έδιναν και άλλες απαντήσεις, όσον αφορά στην ικανότητά τους να ισορροπούν και να ελίσσονται εύκολα.

## Γ.3 Συνολική προσφορά συστημάτων

Τα τρία προσχέδια που παρουσιάστηκαν σχεδιάστηκαν με γνώμονα την ελαχιστοποίηση της απαίτησης για σκύψιμο σε όλο το φάσμα της χρήσης τους, αλλά και την ελαχιστοποίηση δύσκολων χειρισμών για τα χέρια και τα δάκτυλα. Τα προσχέδια αυτά επιτυγχάνουν την διευκόλυνση του σκουπίσματος για τους ηλικιωμένους χρήστες που καθαρίζουν μόνοι τους το σπίτι τους, συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο στην διατήρηση καλών συνθηκών υγιεινής στο σπίτι τους και βοηθώντας στην υιοθέτηση ενός ανεξάρτητου τρόπου διαβίωσης που είναι θεμιτός από το μεγαλύτερο μέρος των ηλικιωμένων. Επιπρόσθετα το χαμηλό κόστος που θα έχουν καθιστά τα προσχέδια αυτά προσιτά στο ευρύ καταναλωτικό κοινό των ηλικιωμένων. Καθώς και τα τρία προσχέδια έχουν αισθητική που δεν προκαλεί στιγματισμό στους ηλικιωμένους χρήστες είναι πιθανό να είναι αρεστά και να συγκεντρώσουν την προτίμηση πολλών χρηστών, αντιμετωπίζοντας το πρόβλημα του σκουπίσματος για περισσότερους χρήστες.

Ταυτόχρονα αν και ο σχεδιασμός έγινε με γνώμονα την αντιμετώπιση των προβλημάτων των ηλικιωμένων χρηστών, οι λύσεις που έχουν εφαρμοστεί και η αισθητική των προσχεδίων θα μπορούσε να ωθήσει και πολλά άτομα κάθε ηλικίας να τα προτιμήσουν, ώστε να διευκολυνθεί και γι αυτούς η διαδικασία του σκουπίσματος.



## Παραπομπές

## Βιβλιογραφία

- [1] J. P. Treguer, *50+ Marketing*, New York: Palgrave, 2002.
- [2] W. A. Rogers, B. Meyer, N. Walker και A. D. Fisk, «Functional limitations to daily living tasks in the aged:A focus group analyses,» *Human Factors*, pp. 111-125, 1998.
- [3] Bowen και Atwood, «"Living and Dying for Sex" A Theory of Ageing based on the modulation of cell cycle signaling by reproductive hormones,» *Gerontology*, pp. 265-290, 2004.
- [4] N. Chapel και H. Cooke, «Age Related Disabilities- Aging and Quality,» σε *Center for International Rehabilitation Research Information and Exchange (CIRRIE)*, 2010.
- [5] R. Egger, E. Huber, C. Kunter, K. M. Mickle, M. C. Pau και G. Zimmer, «Σύνοψη του Sage "Copenhagen",» 2008.
- [6] M. A. Farage, K. W. Miller, F. Ajayi και D. Hutchins, «Design Principles to accommodate Older Adults,» *Global Journal of Health Science*, March 2012.
- [7] A. Tinker, «The Social Implications of an Aging Population,» *Mechanisms of Aging and Development*, pp. 729 - 735, 2002.
- [8] United Nations, «World Population Aging,» Department of Economic and Social Affairs, 2009.
- [9] Eurostat, «Active ageing and solidarity between generations : A statistical portrait of the European Union 2012,» Eurostat, European Commission, 2012.
- [10] H. W. Wahl και F. R. Lang, «Aging in context across the adult life course: Integrating physical and social environmental research perspectives.,» *Annual review of gerontology & geriatrics*, p. pp. 1–33, 2003.
- [11] C. B. Fausset, A. J. Kelly, W. A. Rogers και A. D. Fisk, «Challenges to Aging in Place: Understanding Home Maintenance Difficulties,» *Journal of Housing For the Elderly*, pp. 125-141, 2011.
- [12] C. B. Fausset, A. J. Kelly, W. A. Rogers και A. D. Fisk, «Challenges to Aging in Place: Understanding Home Maintenance Difficulties,» *Journal of Housing for the Elderly*, pp. 125-141, 2011.

- [13] R. Feeney, «A study of the difficulties disabled people have when using everyday consumer products,» Consumer Affairs Directorate, DTI, 2000.
- [14] C. B. Fausset, A. K. Mayer, W. A. Rogers και A. D. Fisk, «Understanding Aging in Place for Older Adults: A Needs Analysis,» σε *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 2009.
- [15] K. G. Mastrian, «Differing Perceptions in Defining Safe Independent Living for Elders,» *Independent Living for Elders*, pp. 231-237, September/ October 2001.
- [16] A. J. Kelly, C. B. Fausset, W. Rogers και A. D. Fisk, «Responding to Home Maintenance Challenge Scenarios: The Role of Selection, Optimization, and Compensation in Aging-in-Place,» *Journal of Applied Gerontology*, p. 1–25, 2012 .
- [17] Π. Κουτσαμπάσης, «ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ - ΜΗΧΑΝΗΣ (σημειώσεις μαθήματος),» σε *Αξιολόγηση Ευχρηστίας (Usability Evaluation)*, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, χ.χ.
- [18] A. Bowling, «Investigating Health and Health Services,» σε *Research Methods in Health*, Buckingham:open University Press, 1997.
- [19] B. Martin και B. Hanington, *Universal Methods of Design*, Rockport, 2012.
- [20] M. C. Clark, S. J. Czaja και R. A. Weber, «Older Adults and Daily Living Task Profiles,» *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics*, pp. 537-549, 1990.
- [21] L. Cherchye, B. DeRock και F. Vermeulen, «Economicwell-beingandpovertyamongtheelderly:Ananalysis based onacollectiveconsumptionmodel,» *European Economic Review*, 2009.
- [22] B. ο. D. i. O. A. (. BURDIS), «DISABILITY IN OLD AGE,» Jyväskylä University Press, 2004.
- [23] D. Seidel, N. Crilly, F. E. Matthews, C. Jagger, J. Clarkson και C. Brayne, «Patterns of Functional Loss Among Older People: A Prospective Analysis,» *The Journal Of Human Factors Ergonomics And Society*, 2010.
- [24] Τ. Δαρζέντα, *Σχεδίαση Για Όλους - Designfor All (Σημειώσεις Μαθήματος)*, Σύρος: Πανεπιστήμιο Αιγαίου, χ.χ.
- [25] P. J. Clarkson, R. Coleman, I. Hosking και S. & Waller, «Inclusive Design Toolkit Cambridge, Engineering Design Centre.,» 2007.
- [26] Α. Ζώνιου - Σιδέρη, *Οι ανάπηροι και η εκπαίδευσή τους. Μια ψυχοπαιδαγωγική προσέγγιση της ένταξης*, Εκδόσεις Πεδίο, 2011.
- [27] J. Holmes, E. Powell-Griner, M. Lethbridge-Cejku και K. Heyman, «Aging Differently: Physical Limitations Among Adults Aged 50 years and Over: United States, 2001–2007,»

u.s. department of health and human services, 2009.

- [28] Chapell και Cooke, «Age Related Disabilities - Aging and Quality of Life,» *International encyclopedia of rehabilitation*, 2010.
- [29] J. Dirken και L. P. Stcenbekkers, «Project data and design applicabiity,» σε *Design Relevant Characteristics Of Ageing Users*, Delft University of Technology, Subfuculty of Industrial Design Engineering, 1998.
- [30] Λ. Λάϊος και Μ. Γ. Σουτάρη, Σύγχρονη Εργονομία, Αθήνα: Παπασωτηρίου, 2004.
- [31] Π. Δραμυτινός, Β. Παπακωστόπουλος, Ε. Σκουρμπούτης και Σ. Φωτιάδης, *Σημειώσεις Μαθήματος Studio V: Οριστική Περιγραφή Έργου*, χ.χ..
- [32] Π. Δραμυτινός, Β. Παπακωστόπουλος, Ε. Σκουρμπούτης και Σ. Φωτιάδης, *Σημειώσεις Μαθήματος Studio V: Προδιαγραφές Σχεδίασης*, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, χ.χ..
- [33] Π. Δραμυτινός, Β. Παπακωστόπουλος, Ε. Σκουρμπούτης και Σ. Φωτιάδης, *Σημειώσεις Μαθήματος Studio V: Ιδεασμός*, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, χ.χ..
- [34] A. Fisher και B. Meritt, «Conceptualiazin and Developing the AMPS within a Feamework of Modern Objective Measurement,» σε *Assesment of Motor and Process Skills Vol1 : Development, Stadarization, and Administration Manual*, Fort Collins CO : Three Star Press, 2010.

## Διαδικτυακές Πηγές

www.inclusivedesigntoolkit.com

home.howstuffworks.com/vacuum-cleaner

[http://en.wikipedia.org/wiki/Vacuum\\_cleaner](http://en.wikipedia.org/wiki/Vacuum_cleaner)

<http://www.hhc.rca.ac.uk/204/all/1/age--ability.aspx>

<http://inventors.about.com/od/uvstartinventions/a/Vacuum-Cleaners.htm>

<http://www.hoover.co.uk/small-appliances/vacuum-cleaners>

# Παράρτημα

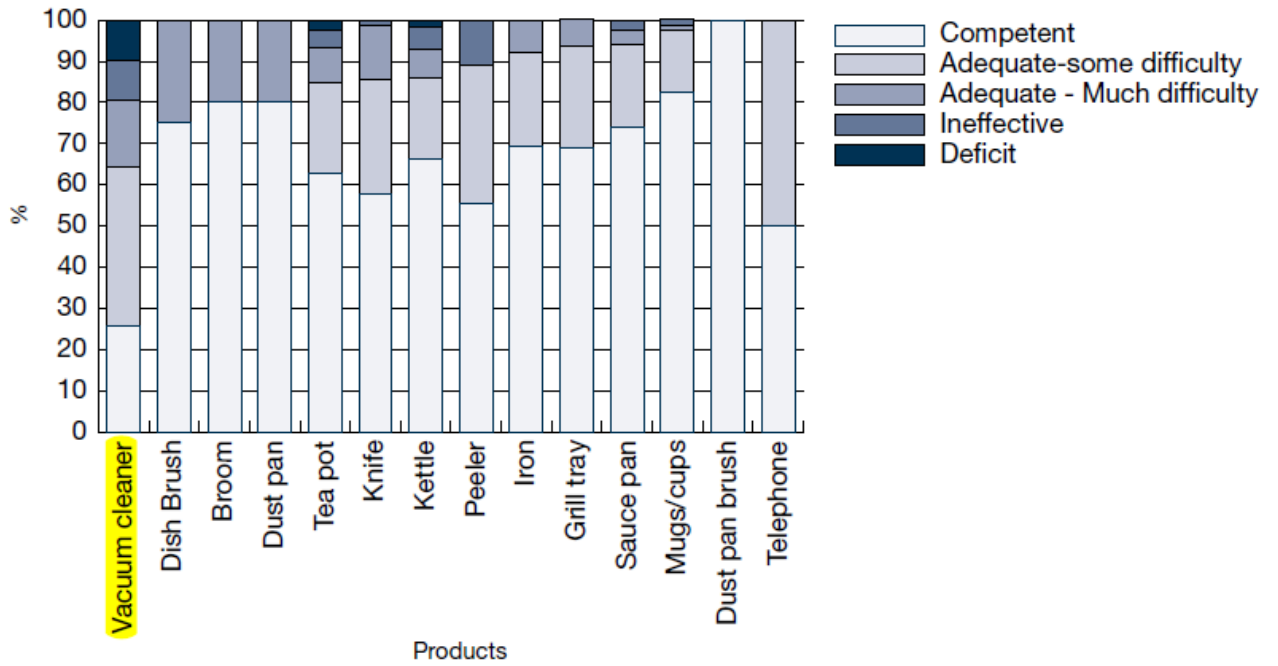
## Πίνακες - αναφορές έρευνας

### APPENDIX 5

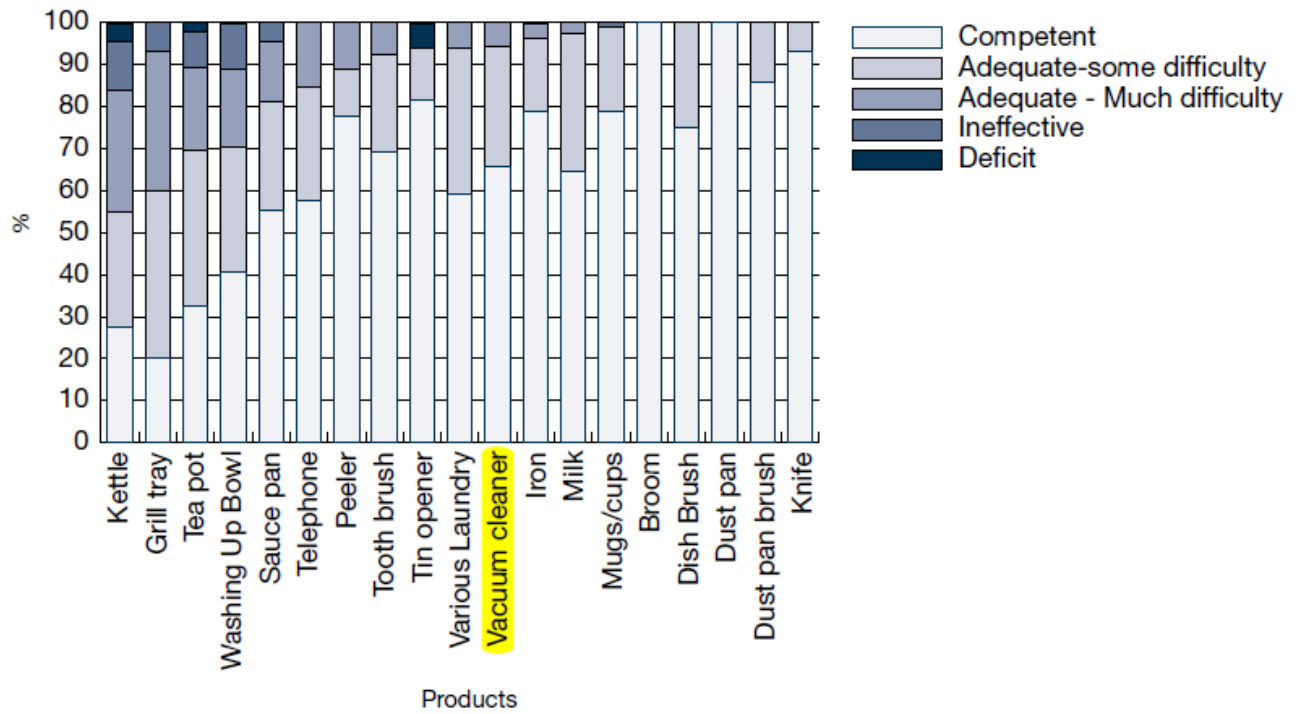
#### Product order of difficulty in terms motor and process skills (most difficult to use at the top)

Manipulate	Grip	Lift	Transport	Notice	Sequence	Using	Terminating
Cereal Pack.	Cereal Pack.	Grill tray	Ironing board	Iron	Video recorder	Toothpaste	Video recorder
Cheese pack.	Vacuum cleaner	lightweight furniture	lightweight furniture	Washing machine	Laundry (wet)	Meat tin	Broom
Jam jar	Mop bucket	Ironing board	Grill tray	Shoe polish	Telephone	Shoe polish	Dust pan
Meat tin	Wash Basket	Kettle	Kettle	Toaster	Video cassette	Cereal Pack.	Microwave meal pack.
Mop bucket	Jam jar	Tea pot	Tea pot	Video recorder	Shoe polish	Mop bucket	Video cassette
Plug socket	Duvet	Video cassette	Sheets	Vacuum cleaner	Dust pan brush	Sheets	Peeler
Vacuum cleaner	Telephone	Washing Up Bowl	Various Laundry	Microwave	Microwave	Various Laundry	Telephone
Toothpaste	Plastic bottle	Washing powder/liquid	Video cassette	Tea bag	Tin of tuna	Peeler	Video remote
Wash Basket	Kettle	Washing Up liquid	Laundry (wet)	Video remote	Video remote	Washing machine	Toaster
Shoe polish	Shoe polish	Microwave meal pack.	Jam jar	polish cloth	polish cloth	Mop	Toothpaste
Plastic bottle	Tea pot	Mop bucket	Cereal Pack.	Broom	Vacuum cleaner	Laundry (wet)	Iron
Microwave meal pack.	Tea bag	Duvet	Duvet	Dust pan	Toaster	Tin opener	Sheets
Tea bag	Tin opener	Sauce pan	Washing Up Bowl	Grill controls	Iron	Iron	Microwave
Ironing board	Toothpaste	Cereal Pack.	Glass	Plug socket	Tele remote	Telephone	Sugar
Tin opener	Video cassette	Telephone	Mugs/cups	Video cassette	polish brush	Duvet	Tin of tuna
Toaster	Cheese pack	Various Laundry	Washing powder/liquid	Wash Basket	Sugar	Video cassette	Cheese pack.
polish cloth	Milk	Mop	Mop bucket	Microwave meal pack.	Duvet	Washing powder/liquid	Tin opener
Milk	Meat tin	Various Dishes	Cleaning solution	instant soup pack.	Bread bin	Video recorder	Ironing board
Various Laundry	Ironing board	Wash Basket	Vacuum cleaner	Cereal Pack.	Coat hanger	Toaster	instant soup pack.
Washing powder/liquid	Grill tray	Milk	Bowl	Cheese pack.	Shoes	Wash Basket	Bowl
Telephone	Various Laundry	Vacuum cleaner	Plate	Tele remote	soup tin	Microwave	Glass
Butter	Various Dishes	Sugar	Butter	Dust pan brush	Various Laundry	Plastic bottle	Chopping board
Washing machine	Toaster	Tooth brush	Milk	Various Laundry	Tea bag	Cheese pack.	Tele remote
Bread pack.	instant soup pack.	Cleaning solution	Plastic bottle	Grill tray	Washing machine	Milk	Butter
instant soup pack.	Laundry (wet)	Video remote	Microwave meal pack.	Ironing board	Tin opener	Milk	Cereal Pack.
Peeler	Sugar	Laundry (wet)	Sugar	Sheets	Mop	polish cloth	Vacuum cleaner
Laundry (wet)	Washing Up Bowl	Sheets	Mop	Butter	Cheese pack.	Broom	Various Laundry
Various Dishes	Butter	Bowl	Various Dishes	soup tin	Various Dishes	Pillow case	Bread pack.
Knife	Washing powder/liquid	Dish brush	Bread pack.	Sugar	Glass	Dust pan	Bread bin
Duvet	polish cloth	Jam jar	Tele remote	Kettle	Chopping board	Ironing board	Taps
Tooth brush	Bread pack.	Pillows	Washing Up liquid	Coat hanger	Bread pack.	Vacuum cleaner	Milk
Washing Up Bowl	Knife	Plastic bottle	Tea bag	Various Dishes	Butter	Pillows	Mugs/cups
lightweight furniture	Sauce pan	soup tin	Wash Basket	Tooth brush	Fridge	Tea bag	Plastic bottle
Tea pot	Washing Up liquid	Peeler	Chopping board	Tin opener	Ironing board	Tea bag	Plate
Sugar	Washing machine	Glass	Iron	Glass	instant soup pack.	Tooth brush	Knife
Kettle	Mop	Mugs/cups	Video remote	Tea pot	Kettle	Sugar	Kettle
Shoes	Sheets	Iron	Dust pan brush	Toothpaste	Plastic bottle	Various Dishes	Tea bag
Tin of tuna	Tele remote	Butter	Telephone	Duvet	Bowl	Cleaning solution	Tea pot
Tele remote	Mugs/cups	Tin opener	Peeler	Milk	Cereal Pack.	Dust pan brush	Tooth brush
Grill tray	Bowl	Chopping board	Dish brush	Mugs/cups	Washing Up Bowl	Glass	Fridge
Iron	Tooth brush	Cheese pack.	instant soup pack.	Bread pack.	Tea pot	Microwave meal pack.	Washing Up liquid
Mop	Tin of tuna	Plate	storage containers	Plastic bottle	Grill tray	Bread pack.	Washing Up Bowl
Video cassette	Taps	Plug(Elec)	Meat tin	Sauce pan	Plate	Grill tray	Various Dishes
Sauce pan	Glass	Dust pan brush	Tooth brush	Fridge	Hob controls	Jam jar	Dish Sponge
Dish brush	Peeler	Coat hanger	Tin of tuna	Hob controls	Sheets	Shoes	Dish brush
Microwave	soup tin	Pillow case	Pillows	Knife	Milk	Washing Up Bowl	Washing machine
Glass	Iron	Toothpaste	Toothpaste	Tin of tuna	Knife	Butter	Washing powder/liquid
Grill controls	Dish brush	Bread pack.	Knife	Peeler	storage containers	Knife	Coat hanger
Taps	Plate	Meat tin	Coat hanger	Telephone	Plug(Elec)	Chopping board	Jam jar
Broom	Shoes	instant soup pack.	Dish Sponge	Chopping board	Sauce pan	Tele remote	Meat tin
Dust pan	Bread bin	Knife	Broom	Jam jar	Dish Sponge	Hob controls	Shoe polish
Hob controls	Broom	Tea bag	Plug(Elec)	Bowl	Jam jar	soup tin	Shoes
Bowl	lightweight furniture	Tele remote	Dust pan	Plate	Taps	instant soup pack	polish brush
Bread bin	Cleaning solution	Tin of tuna	Cheese pack.	Bread bin	Mugs/cups	Kettle	polish cloth
soup tin	Microwave	storage containers		Taps	Tooth brush	storage containers	soup tin
Plate	Dust pan	Broom		Washing Up liquid	Toothpaste	Taps	Hob controls
Mugs/cups	Fridge	Dish Sponge		Washing Up Bowl	Washing Up liquid	lightweight furniture	Sauce pan
polish brush	Microwave meal pack.	Dust pan		Dish Sponge	Dish brush	Coat hanger	lightweight furniture
Sheets	Chopping board	polish brush		Dish brush	Washing powder/liquid	Bowl	Plug(Elec)
Fridge	Hob controls	polish cloth		Washing powder/liquid	Meat tin	Sauce pan	Plug socket
storage containers	storage containers	Shoe polish		Meat tin	Broom	Plug socket	storage containers
Video recorder	Dish Sponge			Shoes	lightweight furniture	Fridge	Grill tray
Video remote	Grill controls			polish brush	Plug socket	Tin of tuna	Grill controls
Washing Up liquid	Video recorder			lightweight furniture	Grill controls	Mugs/cups	Mop
Cleaning solution	Pillow case			Plug(Elec)	Mop bucket	Bread bin	Mop bucket
Chopping board	Pillows			storage containers	Cleaning solution	Tea pot	Cleaning solution
Dish Sponge	Video remote			Mop	Pillows	Video remote	Pillows
Pillow case	Coat hanger			Mop bucket	Pillow case	Plug(Elec)	Pillow case
Coat hanger	polish brush			Cleaning solution	Wash Basket	Dish Sponge	Duvet
Plug(Elec)	Plug(Elec)			Pillows	Microwave meal pack.	Plate	Wash Basket
Pillows	Plug socket			Pillow case	Peeler	Washing Up liquid	Dust pan brush
Dust pan brush	Dust pan brush			Laundry (wet)	Dust pan	Dish brush	Laundry (wet)

Manipulation for products incorporating handles sorted by combined scores in two groups for the best and worst products

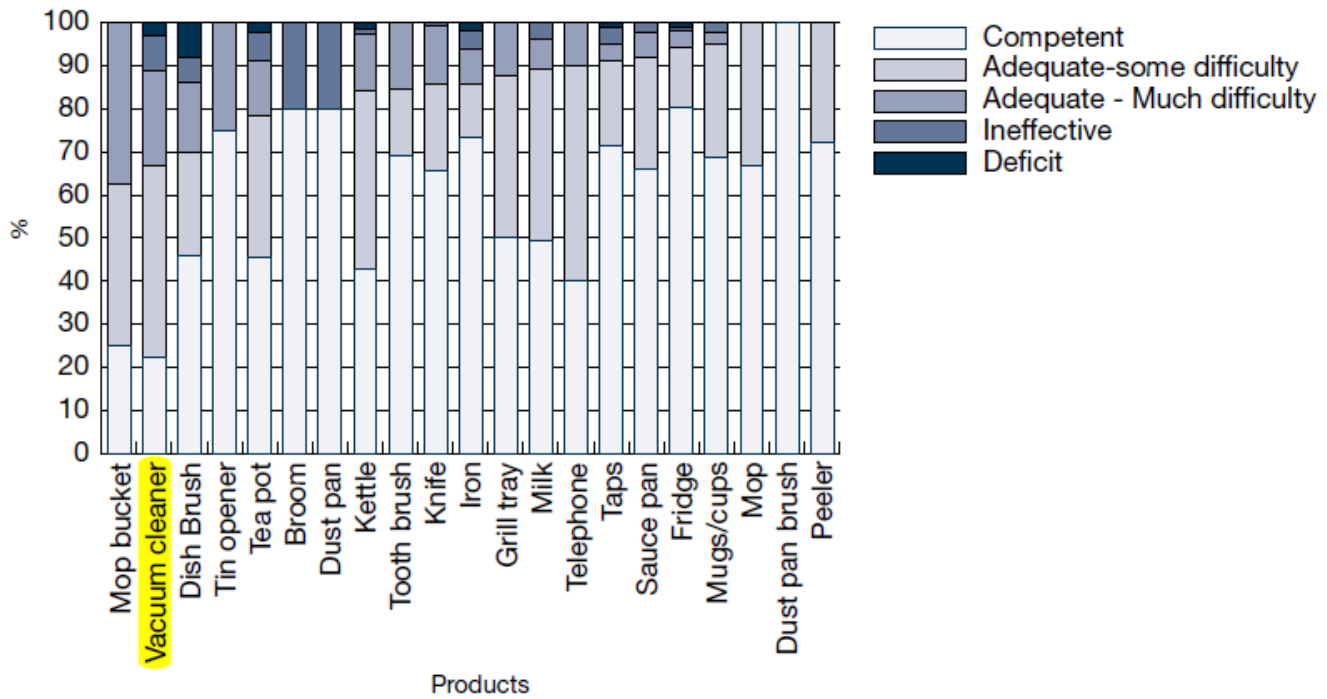


Lifting for products incorporating handles sorted by combined scores in two groups for the best and worst products

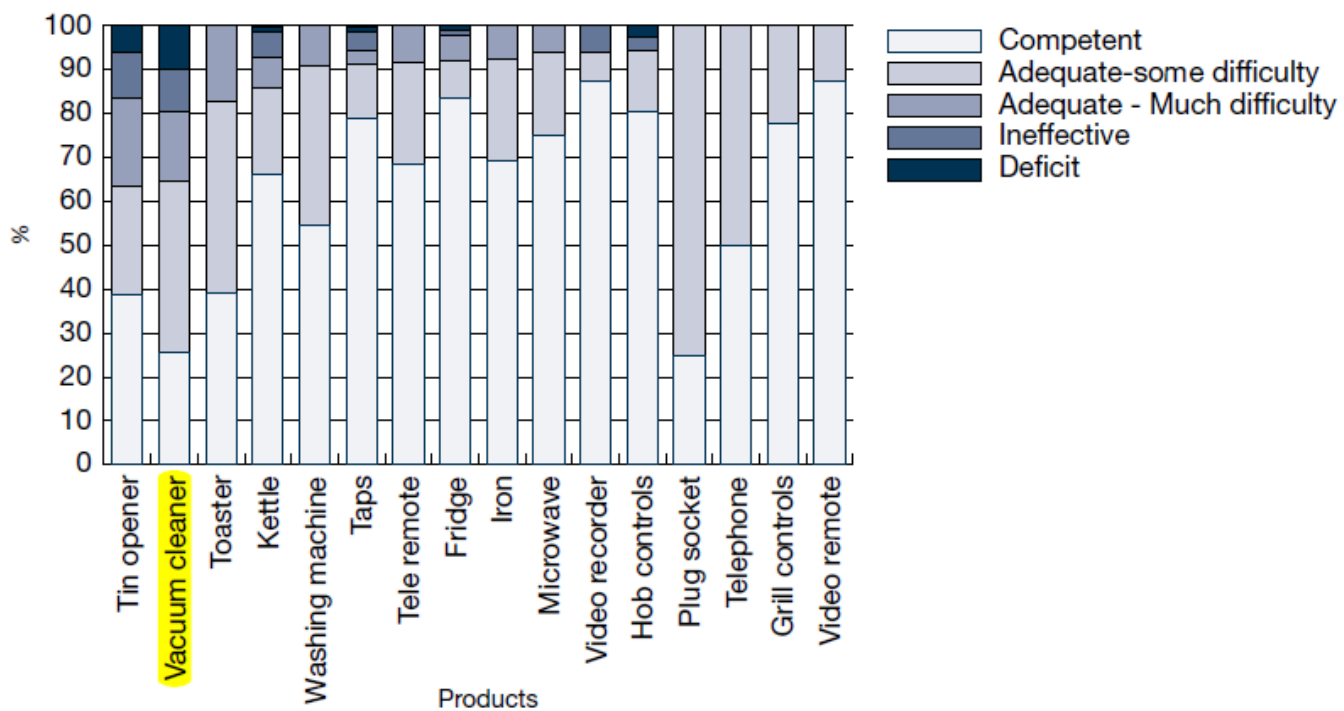




Gripping for products incorporating handles sorted by combined scores in two groups for the best and worst products

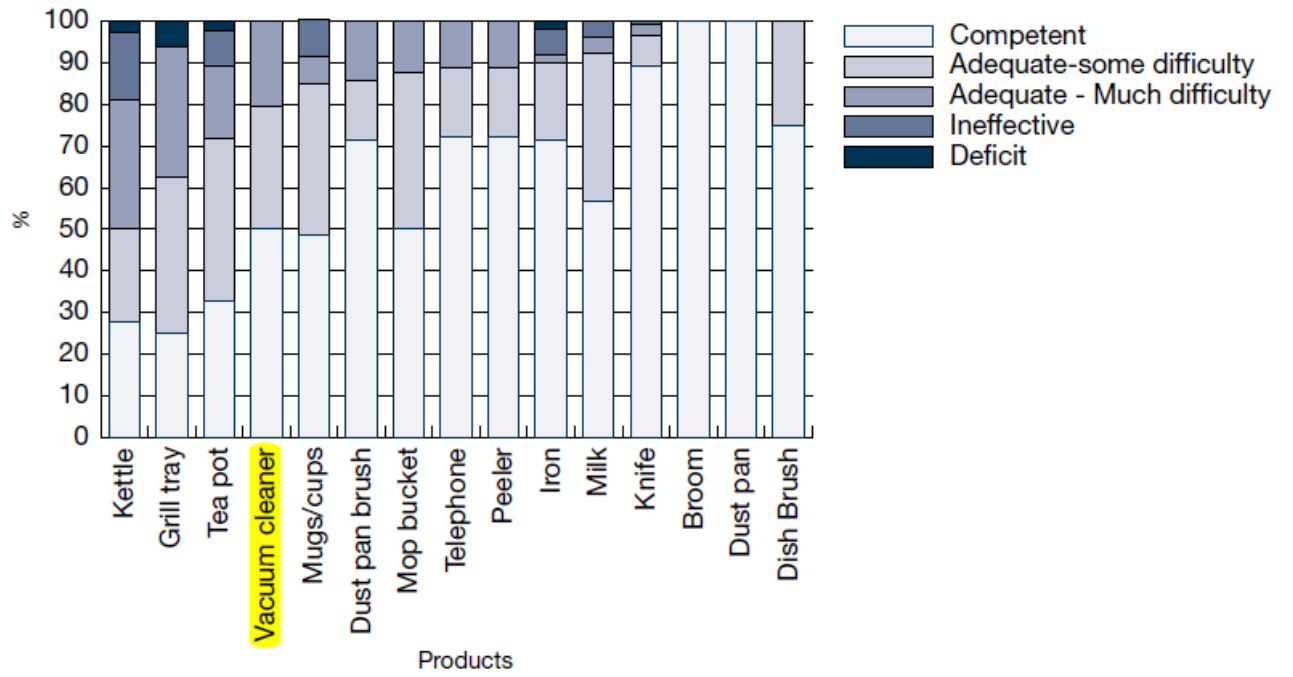


Manipulation for products incorporating controls sorted by combined scores in two groups for the best and worst products





Transporting for products incorporating handles sorted by combined scores in two groups for the best and worst products



<

Table 15-3 ADL Motor and ADL Process Skill Item Calibration Values (logits)

ADL motor items		ADL process items	
Easier	0.6 Endures	Easier	1.3 Uses
	0.4 Lifts		0.7 Chooses
	0.4 Aligns		0.6 Sequences
	0.4 Moves		0.6 Searches/Locates
	0.2 Transports		0.5 Attends
	0.1 Flows		0.3 Inquires
	0.1 Grips		0.3 Gathers
	0.1 Reaches		0.3 Heeds
	-0.1 Bends		0.1 Terminates
	-0.1 Manipulates		0.0 Navigates
	-0.1 Walks		0.0 Handles
	-0.2 Stabilizes		-0.1 Adjusts
	-0.2 Coordinates		-0.1 Continues
	-0.4 Paces		-0.2 Restores
	-0.5 Calibrates		-0.2 Initiates
	-0.8 Positions		-0.2 Organizes
Harder		Harder	-0.3 Paces
			-0.6 Notices/Responds
			-1.2 Benefits
			-1.6 Accommodates

**Table 15-4 AMP'S Motor Task Challenge Calibration Values (logits)**

<b>Very easy ADL tasks</b>		
1.1	P-12	Eating a snack with a utensil
0.9	P-13	Eating a snack and drinking a beverage
0.9	P-14	Brushing or combing hair
<b>Much easier than average ADL tasks</b>		
0.6	P-15	Washing and drying the face
X.X*	P-17	Washing and drying hands
0.5	P-1	Eating a meal
0.5	P-2	Brushing teeth
0.5	P-9	Eating an Asian meal with chopsticks
<b>Easier than average ADL tasks</b>		
0.4	P-6	Upper body dressing — garment within reach
0.4	P-16	Shaving the face using electric razor
0.4	S-1	Feeding a cat — dry cat food and water
0.4	S-3	Feeding a dog — dry dog food and water
0.3	A-1	Beverage from the refrigerator — one person
0.3	A-2	Hot or cold instant drink — one person
X.X*	J-10	Putting away clean dishes from a dishwasher
0.3	L-1	Folding a basket of laundry
0.3	M-1	Setting a table — one or two persons
0.3	P-3	Upper body grooming/bathing
0.3	P-4	Putting on socks and shoes — slip-on or prefastened
0.2	A-5	Single-cup espresso or coffee — two persons
0.2	F-12	Presliced meat and/or cheese sandwich with vegetable(s) — one person
0.2	J-2	Hand washing dishes
0.2	L-3	Loading and starting a washing machine
0.2	L-5	Ironing a shirt — ironing board already set up
0.2	N-2	Watering plants and removing dead leaves
0.2	Q-1	Polishing shoes
0.2	P-5	Putting on socks and shoes — fastened or tied
0.2	P-11	Upper/lower body dressing — garments set out
<b>Average ADL tasks</b>		
0.1	A-3	Pot of boiled/brewed coffee or tea — one or two persons
0.1	C-1	Cold cereal and beverage — one person
0.1	C-3	Sour milk ("fil"), "kefir," or yogurt with cereal and beverage — one person

(continued)

X.X\* = task challenge is approximate; insufficient data available for stable calibration

**Table 15-4 AMPS Motor Task Challenge (continued)**

Average ADL tasks (continued)		
0.1	D-8	Boiled egg(s) served in egg cup(s)
0.1	F-2	Presliced meat or cheese sandwich — one person
0.1	F-7	Open-face meat or cheese sandwich with sliced vegetable — one person
0.1	F-8	Open-face sandwich with soft spread and sliced vegetable — one person
0.1	F-9	Jam sandwich — one person
X.X*	F-13	Open-face chocolate-hazelnut spread sandwich — one person
0.1	H-1	Cottage cheese and fruit salad — one person
0.1	I-8	Instant noodles, soup, or beans — one person
0.1	I-18	Heating a precooked meal or dessert in a microwave — one or two persons
0.1	K-1	Making a bed with standard sheets and blanket or "duvet"
0.1	K-3	Making a freestanding bed, "duvet" edges folded under
0.1	L-2	Hand washing laundry
0.1	M-2	Setting a table, Swedish-style — four persons
0.1	P-7	Upper and lower body dressing — garments stored
0.1	P-10	Showering
0.1	S-2	Feeding a cat — moist cat food and water
0.1	S-4	Feeding a dog — moist dog food and water
0.0	A-4	Stove-top espresso coffee — one to four persons
0.0	B-1	Toast and instant coffee, tea, instant soup, or hot chocolate — one person
0.0	C-2	Hot cooked cereal and beverage — one person
0.0	F-1	Peanut butter and jelly sandwich — one person
0.0	F-4	Grilled cheese sandwich and beverage — one person
0.0	F-5	Open-face cheese or liverpaste sandwich on unsliced soft bread, and boiled/brewed coffee or tea — one or two persons
0.0	F-6	Open-face cheese or liverpaste sandwich on presliced soft bread, and boiled/brewed coffee or tea — one or two persons
0.0	F-10	Grilled cheese on toast and beverage — one person
X.X*	F-11	Presliced meat or cheese with vegetable and beverage — two to four persons
0.0	G-1	Boiled/brewed coffee or tea and cookies/biscuits served at table ("fika") — two to four persons
0.0	G-2	Boiled/brewed coffee or tea and cookies/biscuits served on a tray — two or three persons
X.X*	H-5	Tossed green salad with packaged lettuce and dressing, served in a large bowl — two to four persons

(continued)

X.X\* = task challenge is approximate; insufficient data available for stable calibration

**Table 15-4 AMPS Motor Task Challenge (continued)**

Average ADL tasks (continued)		
0.0	I-1	Canned soup and crackers or presliced bread — one or two persons
0.0	I-2	Fried green plantains ("tostones")
0.0	I-3	Fried ripe plantains
0.0	I-4	Beans and toast — one person
0.0	I-9	Quick noodles cooked in a pot — one person
0.0	I-15	Prepare tomato sauce for pasta — two persons
0.0	I-17	Heating a frozen meal or dessert in a microwave — one person
0.0	J-1	Sweeping the floor
0.0	J-8	Cleaning windows
0.0	J-9	Hand washing, drying, and putting away dishes
0.0	K-2	Making a bed against a wall, "duvet" edges folded under
XX*	K-7	Making bed (with mattress on the floor against a wall) with standard sheets and blanket or "duvet"
XX*	K-8	Spreading bedding on the floor, Japanese-style — one person
0.0	N-1	Repotting a small houseplant
0.0	P-8	Upper body grooming and total body dressing
0.0	Q-1	Sweeping outside
0.0	R-1	Shopping
-0.1	B-2	Toast and boiled/brewed coffee or tea — one person
-0.1	C-4	Hot cooked cereal, open-face cheese sandwich, and beverage — one person
-0.1	D-1	Scrambled or fried eggs, toast, and beverage — one person
-0.1	D-2	Scrambled or fried eggs, toast, and boiled/brewed coffee or tea — one person
-0.1	D-3	Scrambled or fried eggs, meat, and boiled/brewed coffee or tea — one person
-0.1	D-5	Scrambled or fried eggs, toast, and espresso coffee — one person
-0.1	E-1	French toast and beverage — two persons
-0.1	E-3	Thick (e.g., American) pancakes and beverage — one to three persons
-0.1	F-3	Tuna, chicken, or crab salad sandwich — one person
-0.1	H-2	Fresh fruit salad — two persons
-0.1	H-3	Tossed salad with dressing, served in individual bowls — two or three persons
-0.1	H-4	Green salad, served in large bowl, with dressing on side — two or three persons

(continued)

XX\* = task challenge is approximate: insufficient data available for stable calibration


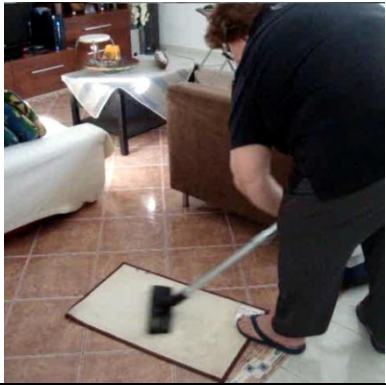


Table 15-4 AMPS Motor Task Challenge (continued)

Harder than average ADL tasks		
-0.1	I-5	Vegetable preparation — one to four persons
-0.1	I-14	Pasta with sauce and beverage — two persons
X.X*	I-20	Gazpacho (blended, cold tomato soup) — two to four persons
-0.1	L-4	Ironing a shirt — setting up the ironing board
-0.1	L-7	Hanging washed, spin-dried laundry to dry
-0.2	D-4	Omelette or scrambled eggs with added ingredients, toast, and beverage — one person
-0.2	G-3	Cake, muffins, or brownies
-0.2	I-6	Pasta with sauce, green salad, and beverage — two persons
-0.2	I-11	Fried rice — one or two persons
-0.2	I-21	Miso soup — one or two persons
X.X*	I-22	Rice, soup, and a side dish — one person
-0.2	J-5	Mopping the floor
-0.2	K-4	Changing standard sheets on a freestanding bed
-0.2	L-6	Ironing multiple garments and putting garments away
-0.2	Q-2	Raking grass cuttings or leaves
-0.2	Q-3	Weeding
-0.3	D-7	Spanish omelette with added ingredients — two persons
-0.3	E-2	Thin (e.g., European) pancakes and beverage — one to three persons
-0.3	I-7	Pasta with meat, sauce, green salad, and beverage — two persons
-0.3	I-10	Fried meat and vegetable dish with a bowl of rice — one person
-0.3	I-16	Pasta with meat, sauce, and beverage — two persons
-0.3	J-3	Vacuuming, moving no furniture
-0.3	J-4	Vacuuming, moving lightweight furniture
-0.3	K-5	Changing sheets and "duvet" cover on a bed against wall
-0.3	K-6	Changing sheets and "duvet" cover on a freestanding bed
-0.4	I-13	Vegetable soup — one to four persons
-0.4	J-7	Cleaning a bathroom
-0.4	Q-4	Vacuuming the inside of an automobile
X.X*	Q-5	Repair a bicycle tube puncture or hole
Much harder than average ADL tasks		
-0.5	I-12	Vegetable soup, vegetables sautéed — one to four persons
-0.5	I-19	Meatballs with boiled potatoes, sauce, boiled vegetable, and beverage — two to four persons
-0.5	J-6	Vacuuming two rooms on different levels

X.X\* = task challenge is approximate; insufficient data available for stable calibration

## Πρωτότυπη Έρευνα

Κρίσιμα Στιγμιότυπα	Αποσπάσματα συνεντεύξεων
<p data-bbox="432 353 588 387">Ρίτα 72 ετών</p> 	<p data-bbox="820 517 1347 618">"Ο σύζυγος με βοηθάει, όχι μόνο για να βγάλω την σκούπα από την αποθήκη, αλλά και για να αλλάξω τα εξαρτήματα της"</p>
<p data-bbox="424 851 596 884">Καίτη 65 ετών</p> 	<p data-bbox="954 992 1209 1025">"Κάνει πολύ θόρυβο"</p> <p data-bbox="815 1066 1347 1133">"... το καλοκαίρι δεν την χρησιμοποιώ πολύ, την έχω πιο πολύ για τα χαλιά"</p>
<p data-bbox="416 1348 604 1382">Ειρήνη 79 ετών</p> 	<p data-bbox="852 1453 1315 1520">"Η σκούπα μου είναι πολύ μεγάλη και βαριά"</p> <p data-bbox="815 1561 1347 1662">"...μια φορά το μήνα με βοηθάει μια κοπέλα με τις δουλειές, αυτή μου αλλάζει την σακούλα"</p>
<p data-bbox="405 1917 616 1951">Αγγελική 64 ετών</p>	<p data-bbox="823 1917 1347 1984">" το καλοκαίρι την χρησιμοποιώ όταν κάνω γενική"</p>

	<p>"... ο Μάρκος (σύζυγος) ξέρει πω αλλάζουν τα εξαρτήματα, εμένα πονάνε τα χέρια μου"</p> <p>"... με κουράζει πολύ, ιδίως το καλοκαίρι που έχει ζέστη"</p>
<p>Πόπη 67 ετών</p> 	<p>"... προσπαθώ να μην σκύβω πολύ γιατί έχω κάνει εγχείριση στα μάτια μου"</p> <p>"... ο γιός μου την κουβαλάει από την αποθήκη, εγώ την σέρνω μόνο γιατί είναι βαριά"</p>
<p>Άννα 57 ετών</p> 	<p>"... τα εξαρτήματα μου τα αλλάζει ο άντρας μου, εγώ δεν ξέρω πως..."</p> <p>"...δεν την κουβαλώ εγώ από την αποθήκη, είναι βαριά για την μέση μου"</p>
<p>Άννα 59 ετών</p> 	<p>"...δεν θυμάμαι πως βγαίνει ο σωλήνας"</p> <p>"Θέλει πολύ δύναμη στα χέρια η αλλαγή των εξαρτημάτων..."</p> <p>"...είναι πολύ βαριά"</p>



Άννα 66 ετών



"..δεν τις μπορώ τις μεγάλες σκούπες"  
"...αυτή θέλει συνέχεια άδειασμα, αλλά το σπίτι είναι μικρό"

Καίτη 60 ετών

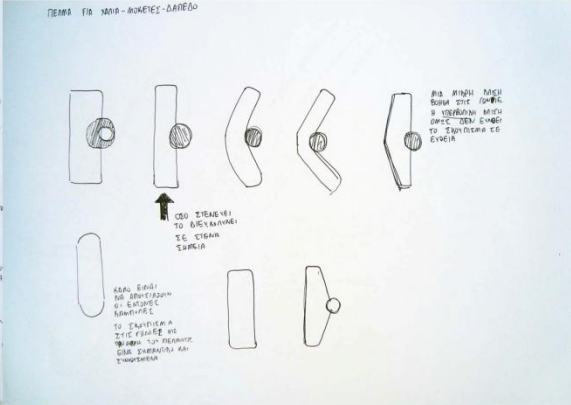
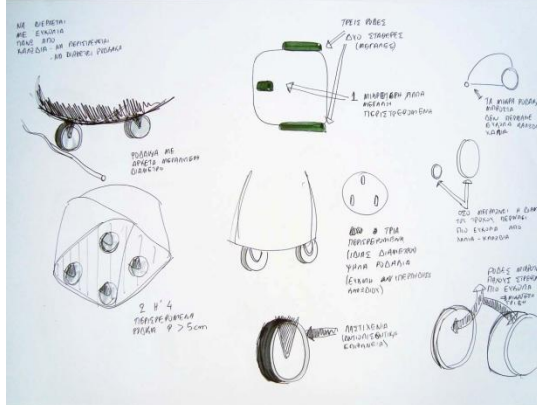
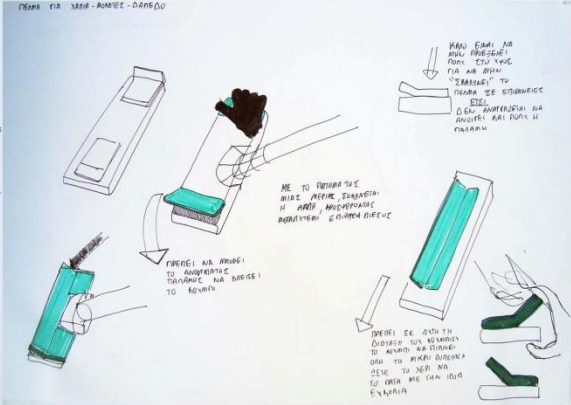
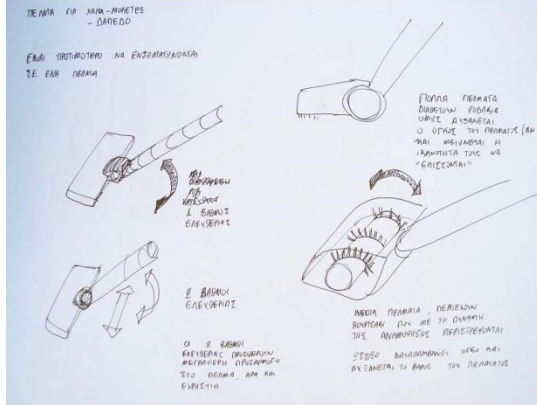
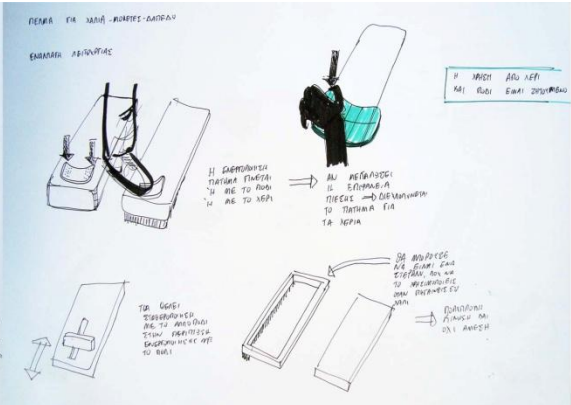
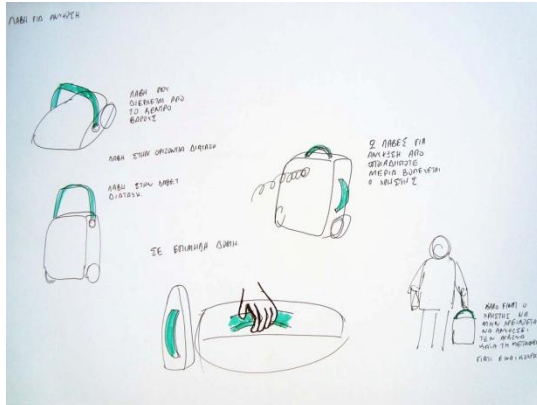


"...δεν την χρησιμοποιώ πολύ, την έχω στην αποθήκη"

"...είναι βαριά, και κάνει θόρυβο"









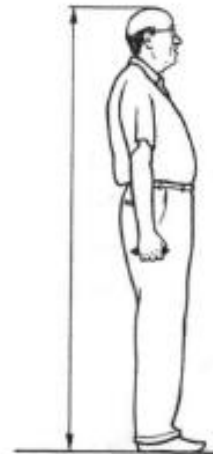


## 2 Stature [cm]

**Definition:** The vertical distance from the floor to the top of the head (vertex).

**Method:** The subject stands erect, feet together and unshod, the head oriented in the Frankfort Plane.

**Device:** Automated anthropometer.



**Results:**

age [years]	men and women				
	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>
20 – 30	123	10.8	161.0	175.9	194.4
31 – 49					
50 – 54	70	9.3	158.5	171.6	188.4
55 – 59	96	8.9	156.8	170.8	186.6
60 – 64	97	8.4	155.4	169.5	183.0
65 – 69	101	8.7	154.3	167.3	181.9
70 – 74	121	8.3	154.5	167.1	181.7
75 – 79	74	8.9	150.3	164.5	179.0
80 +	68	9.9	147.4	162.8	177.9

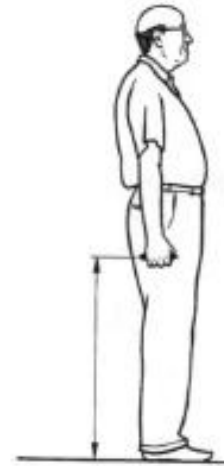
age [years]	men					women				
	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>
20 – 30	55	8.0	171.7	184.8	198.0	68	6.6	159.4	168.6	179.5
31 – 49		7.9		181.0			6.3		167.0	
50 – 54	35	8.1	166.7	177.8	190.0	35	5.5	156.1	165.4	175.5
55 – 59	46	7.5	165.4	176.7	191.1	50	6.3	155.2	165.3	175.0
60 – 64	44	5.7	166.6	176.1	185.0	53	5.9	155.2	163.9	173.0
65 – 69	50	6.9	162.8	173.7	183.3	51	4.9	152.5	161.1	167.7
70 – 74	59	7.0	158.3	172.5	182.6	62	5.7	153.9	161.9	170.1
75 – 79	36	6.0	157.4	170.8	181.0	38	7.0	148.5	158.6	170.1
80 +	33	6.4	160.5	170.7	179.9	35	5.9	146.3	155.3	167.0
total		7.6		179.5			6.1		164.8	

### 3 Fist height [cm]

**Definition:** The vertical distance from the floor to the middle of the grip device in the fist.

**Method:** The subject stands erect, feet together. The shoulders are relaxed and the arms hang down freely; the measuring rod is held horizontally in the sagittal plane.

**Device:** Automated anthropometer.



**Results:**

age [years]	men and women				
	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>
20 – 30	123	5.1	72.1	79.5	87.9
31 – 49					
50 – 54	70	5.3	69.2	77.0	86.1
55 – 59	96	4.7	68.7	76.6	84.1
60 – 64	97	4.6	69.0	75.8	83.7
65 – 69	101	4.6	67.6	74.6	81.9
70 – 74	121	4.3	66.5	74.2	80.8
75 – 79	74	5.5	66.1	73.3	82.8
80 +	68	5.2	63.4	72.4	81.2

age [years]	men					women				
	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>
20 – 30	55	4.7	74.8	82.6	91.5	68	3.8	70.3	76.9	82.6
31 – 49		4.7		81.2			3.8		75.5	
50 – 54	35	5.1	72.8	80.0	89.9	35	3.7	67.8	74.0	80.3
55 – 59	46	4.1	72.3	79.5	86.8	50	3.7	67.2	74.0	79.0
60 – 64	44	3.8	73.0	78.8	85.9	53	3.7	65.0	73.3	78.3
65 – 69	50	4.0	70.7	77.3	83.7	51	3.4	66.1	71.9	77.4
70 – 74	59	4.0	68.3	76.1	82.6	62	3.7	66.3	72.4	77.9
75 – 79	36	4.4	67.6	76.2	83.9	38	5.0	64.3	70.5	80.3
80 +	33	3.9	69.9	75.8	83.9	35	4.0	62.1	69.2	75.9
total		4.5		80.4			3.8		74.3	

## 20 Hand breadth (without thumb) [cm]

**Definition:** The distance from the radial to the ulnar side of the hand, measured at the distal extremities of the metacarpal bones.

**Method:** The subject extends the right hand and fingers, palm up and thumb abducted outwards from the hand.

**Device:** Sliding callipers.



**Results:**

age [years]	men and women				
	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>
20 – 30	123	0.8	7.4	8.4	9.7
31 – 49					
50 – 54	70	0.7	7.5	8.6	9.7
55 – 59	96	0.7	7.6	8.6	9.6
60 – 64	97	0.6	7.6	8.5	9.6
65 – 69	101	0.6	7.6	8.5	9.5
70 – 74	121	0.6	7.6	8.5	9.7
75 – 79	74	0.6	7.6	8.5	9.7
80 +	68	0.6	7.4	8.5	9.4

age [years]	men					women				
	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>
20 – 30	55	0.5	8.3	9.1	10.1	68	0.4	7.3	7.9	8.4
31 – 49		0.5		9.1			0.4		8.0	
50 – 54	35	0.4	8.5	9.1	9.8	35	0.4	7.4	8.1	8.8
55 – 59	46	0.4	8.3	9.1	9.6	50	0.4	7.5	8.1	8.8
60 – 64	44	0.4	8.4	9.0	9.6	53	0.4	7.5	8.1	8.9
65 – 69	50	0.5	8.0	8.9	9.6	51	0.4	7.5	8.1	8.7
70 – 74	59	0.5	8.2	9.0	9.7	62	0.4	7.4	8.0	8.6
75 – 79	36	0.5	8.0	9.0	9.8	38	0.4	7.5	8.1	8.8
80 +	33	0.4	8.3	8.9	9.6	35	0.4	7.3	8.0	8.8
total		0.5		9.1			0.4		8.0	



## 21 Thumb breadth [cm]

**Definition:** The maximum distance from the radial to the ulnar side of the thumb at the distal interphalangeal joint.

**Method:** The subject extends the right hand and thumb.

**Device:** Sliding callipers.



**Results:**

age [years]	men and women				
	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>
20 – 30	123	0.2	1.8	2.1	2.6
31 – 49					
50 – 54	69	0.2	2.0	2.3	2.6
55 – 59	96	0.2	1.9	2.3	2.7
60 – 64	97	0.2	2.0	2.3	2.6
65 – 69	101	0.2	1.9	2.3	2.6
70 – 74	121	0.2	2.0	2.3	2.6
75 – 79	74	0.2	2.0	2.3	2.7
80 +	68	0.2	1.9	2.3	2.7

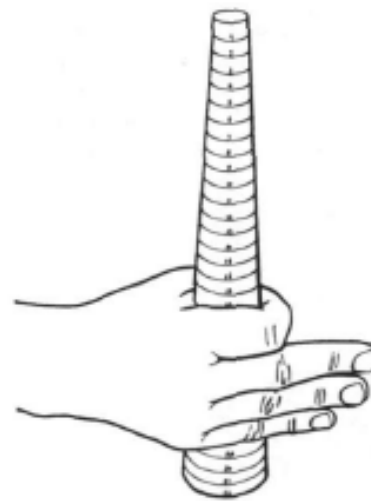
age [years]	men					women				
	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>
20 – 30	55	0.2	2.1	2.3	2.7	68	0.1	1.8	2.0	2.2
31 – 49		0.2		2.4			0.1		2.1	
50 – 54	35	0.2	2.1	2.4	2.7	34	0.1	2.0	2.1	2.3
55 – 59	46	0.1	2.2	2.5	2.7	50	0.2	1.9	2.2	2.4
60 – 64	44	0.2	2.1	2.4	2.7	53	0.2	2.0	2.2	2.5
65 – 69	50	0.2	2.1	2.4	2.7	51	0.1	1.9	2.1	2.4
70 – 74	59	0.2	2.1	2.4	2.7	62	0.2	1.9	2.1	2.4
75 – 79	36	0.2	2.1	2.4	2.7	38	0.2	1.9	2.2	2.4
80 +	33	0.2	2.2	2.4	2.7	35	0.2	1.8	2.1	2.5
total		0.2		2.4			0.1		2.1	

## 23 Grip diameter [cm]

**Definition:** The maximum diameter of the circle, made by the thumb and forefinger when enclosing a cone (in accordance with DIN 33402).

**Method:** The tips of thumb and forefinger are held together and make a circle. This circle is slid along a cone, while the tips of thumb and forefinger remain together. The maximum value is read at the fold of the skin between thumb and forefinger.

**Device:** Cone.



**Results:**

age [years]	men and women				
	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>
20 – 30	123	0.4	3.5	4.1	4.8
31 – 49					
50 – 54	70	0.4	3.4	4.1	4.8
55 – 59	96	0.4	3.5	4.1	4.6
60 – 64	97	0.4	3.4	4.0	4.6
65 – 69	101	0.4	3.4	4.0	4.6
70 – 74	121	0.4	3.4	4.0	4.7
75 – 79	74	0.4	3.1	3.9	4.6
80 +	68	0.4	3.1	3.8	4.3

age [years]	men					women				
	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>
20 – 30	55	0.4	3.7	4.3	4.9	68	0.3	3.5	3.9	4.3
31 – 49		0.4		4.2			0.3		3.9	
50 – 54	35	0.4	3.4	4.2	4.9	35	0.3	3.4	3.9	4.6
55 – 59	46	0.4	3.4	4.1	4.6	50	0.3	3.5	4.0	4.6
60 – 64	44	0.3	3.6	4.2	4.7	53	0.4	3.1	3.9	4.3
65 – 69	50	0.3	3.5	4.1	4.7	51	0.3	3.1	3.8	4.2
70 – 74	59	0.4	3.4	4.1	4.9	62	0.3	3.4	3.9	4.2
75 – 79	36	0.3	3.5	4.1	4.6	38	0.4	3.0	3.7	4.6
80 +	33	0.3	3.3	3.9	4.5	35	0.4	3.0	3.6	4.1
total		0.4		4.2			0.3		3.9	

## 22 Forefinger tip breadth [cm]

*Definition:* The maximum distance from the radial to the ulnar side of the forefinger at the middle of the distal phalanx.

*Method:* The subject extends the right hand.

*Device:* Sliding callipers.



*Results:*

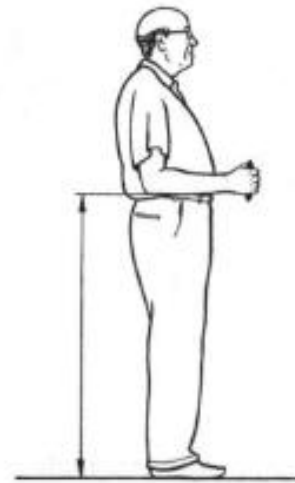
age [years]	men and women				
	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>
20 – 30	123	0.2	1.4	1.6	1.9
31 – 49					
50 – 54	70	0.2	1.5	1.8	2.1
55 – 59	96	0.2	1.4	1.7	2.1
60 – 64	97	0.2	1.4	1.8	2.1
65 – 69	101	0.2	1.5	1.8	2.1
70 – 74	121	0.2	1.5	1.8	2.1
75 – 79	74	0.2	1.5	1.8	2.1
80 +	68	0.2	1.5	1.8	2.0

age [years]	men					women				
	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>
20 – 30	55	0.1	1.5	1.8	2.0	68	0.1	1.3	1.5	1.8
31 – 49		0.1		1.9			0.1		1.6	-
50 – 54	35	0.2	1.7	1.9	2.1	35	0.1	1.5	1.6	1.9
55 – 59	46	0.1	1.7	1.9	2.1	50	0.1	1.4	1.6	1.8
60 – 64	44	0.1	1.6	1.9	2.1	53	0.2	1.4	1.7	1.9
65 – 69	50	0.2	1.5	1.8	2.1	51	0.2	1.4	1.7	1.9
70 – 74	59	0.2	1.5	1.9	2.1	62	0.2	1.5	1.7	1.9
75 – 79	36	0.2	1.6	1.8	2.1	38	0.1	1.5	1.7	2.0
80 +	33	0.2	1.5	1.8	2.2	35	0.1	1.5	1.7	2.0
total		0.1		1.8			0.2		1.6	

## 29 Elbow height, standing [cm]

**Definition:** Vertical distance from the floor to the lowest bony point of the elbow.

**Method:** This dimension is calculated as follows: shoulder height standing minus upper arm length.

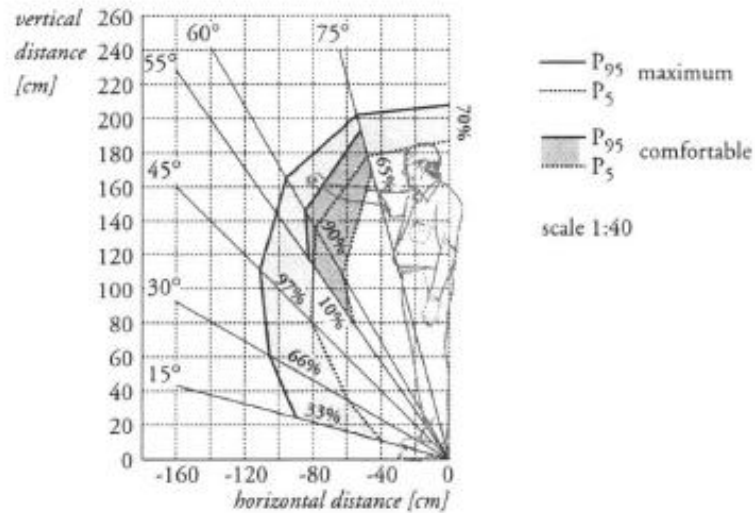


**Results:**

age [years]	men and women				
	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>
20 – 30	123	7.4	98.8	109.5	122.1
31 – 49					
50 – 54	70	6.6	96.0	106.0	119.0
55 – 59	96	6.6	95.9	105.8	118.0
60 – 64	97	6.0	94.9	104.0	114.8
65 – 69	101	6.3	93.8	103.1	113.4
70 – 74	121	6.0	94.0	102.9	113.5
75 – 79	74	6.5	90.9	101.6	113.2
80 +	68	7.0	89.2	99.9	111.6

age [years]	men					women				
	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>	n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>
20 – 30	55	5.6	105.8	115.3	125.5	68	4.9	97.3	104.9	113.4
31 – 49		5.8		112.6			4.7		103.4	
50 – 54	35	6.1	101.7	110.0	120.4	35	4.4	93.5	101.9	107.8
55 – 59	46	5.8	101.4	109.9	119.6	50	4.7	94.9	102.0	109.7
60 – 64	44	3.9	102.4	108.8	116.4	53	4.3	91.8	100.1	107.0
65 – 69	50	5.4	98.3	107.4	116.5	51	3.7	93.2	98.9	104.2
70 – 74	59	5.6	96.8	106.3	114.8	62	4.4	93.0	99.6	105.6
75 – 79	36	4.8	96.0	105.8	113.5	38	5.3	89.3	97.6	105.4
80 +	33	5.3	97.7	104.9	114.9	35	4.5	87.5	95.1	102.2
total		5.6		111.6			4.6		102.5	

## Envelope of vertical reaching, 50 - 74 years of age, stature < 170 cm

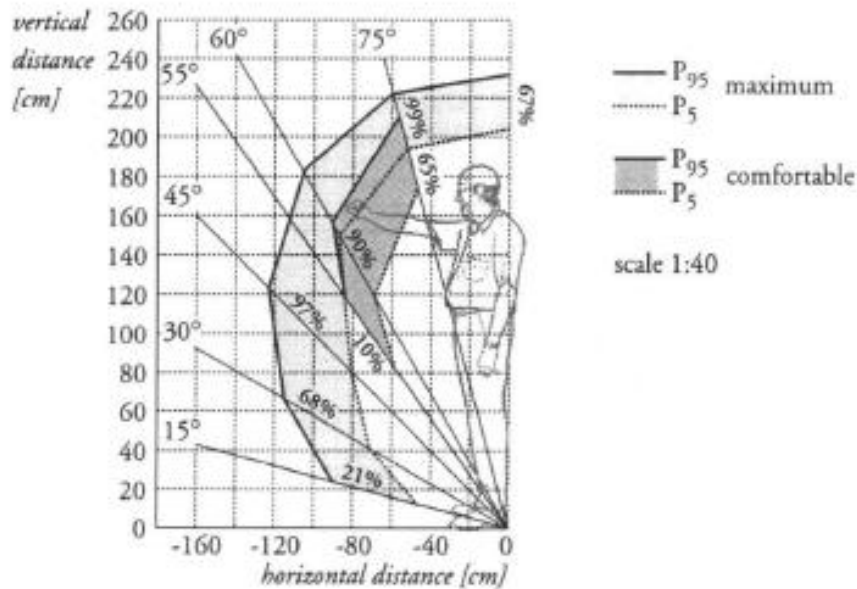


Note: Percentages in the graphic denote the proportion of the subjects (n = 259) that reaches to related radius.

*Results:*

radius [degrees]	comfortable					maximum				
	valid		P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>	valid		P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>
	n	s				n	s			
90						182	7	187	199	208
75	179	7	175	189	200	259	8	184	198	209
60	231	13	125	149	169	258	10	157	176	191
55	30	14	97	115	144					
45						250	13	115	138	157
30						172	16	68	99	122
15						85	15	41	63	94

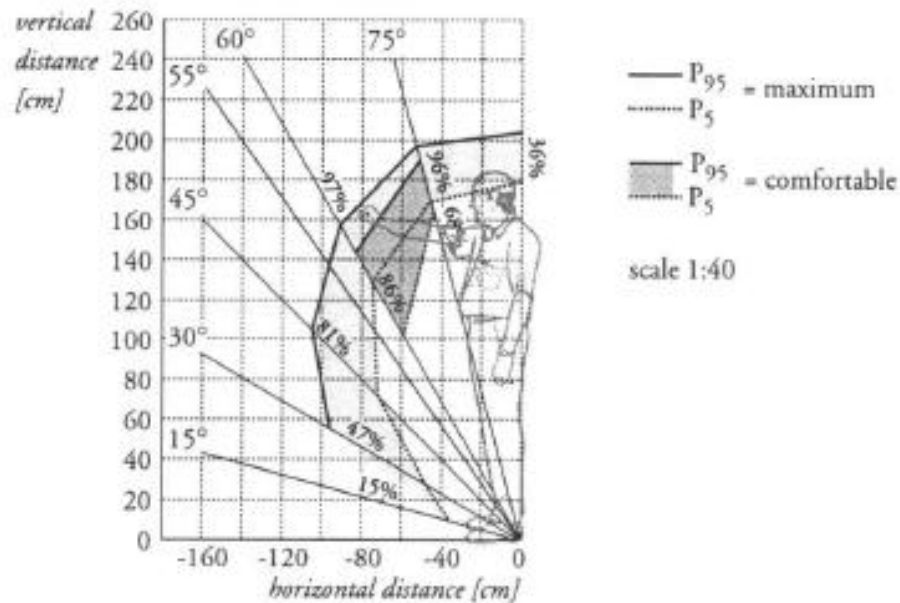
# Envelope of vertical reaching, 50 - 74 years of age, stature $\geq 170$ cm



Note: Percentages in the graphic denote the proportion of the subjects (n = 209) that reaches to related radius.

radius [degrees]	comfortable					maximum				
	valid n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>	valid n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>
90						140	8	205	216	233
75	135	8	193	205	218	207	9	202	214	231
60	188	13	138	160	181	209	11	173	192	211
55	20	13	103	125	147					
45						202	16	114	152	173
30						143	16	82	109	133
15						43	14	48	72	93

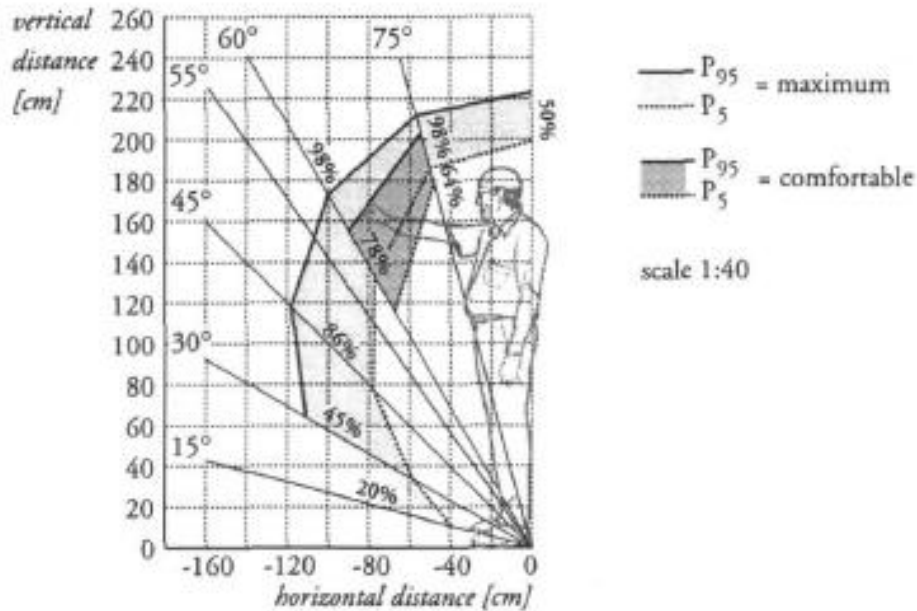
# Envelope of vertical reaching, 75+ years of age, stature < 165 cm



Note: Percentages in the graphic denote the proportion of the subjects (n = 74) that reaches to related radius.

radius [degrees]	comfortable					maximum				
	valid n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>	valid n	s	P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>
90						27	8	178	191	204
75	50	8	170	183	196	71	9	174	189	203
60	64	14	118	145	166	72	11	149	165	182
45						60	16	102	123	148
30						35	17	56	86	111
15						11	9	38	59	

# Envelope of vertical reaching, 75+ years of age, stature $\geq 165$ cm



Note: Percentages in the graphic denote the proportion of the subjects (n = 64) that reaches to related radius.

radius [degrees]	comfortable					maximum				
	valid		P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>	valid		P <sub>5</sub>	$\bar{x}$	P <sub>95</sub>
	n	s				n	s			
90						32	7	199	210	223
75	41	7	184	197	211	63	8	192	205	219
60	50	14	134	157	179	63	17	153	178	199
45						55	16	110	138	167
30						29	17	66	98	128
15						13	14	35	66	