

Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΟΡΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΚΟΣΜΗΜΑΤΩΝ

Διπλωματική Εργασία Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών
Σχεδίασης Διαδραστικών και Βιομηχανικών Προϊόντων και Συστημάτων

Ανδρέας Η. Θάνος
Ιούνιος 2007

Διπλωματική Εργασία Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών :
Σχεδίασης Διαδραστικών και Βιομηχανικών Προϊόντων και
Συστημάτων

Θέμα Εργασίας :
Σχεδίαση Προσωπικών Ιατρικών Συσκευών με τη Μορφή
Ηλεκτρονικών Κοσμημάτων

Συγγραφή Εργασίας :
Ανδρέας Η. Θάνος, 513Μ/2004005 (dpsdm04005)

Επιβλέπων Καθηγητής :
Δημήτριος Λέκκας

Τριμελής Επιτροπή :
Δημήτριος Λέκκας
Παναγιώτης Κουτσαμπάσης
Δαμιανός Παπαδόπουλος

Ιούνιος 2007

"...real innovation does not always come from seeking to mimic nature, but rather from thinking beyond it and, in a positive way, transforming it."

REDESIGNING THE SOUND BARRIER, 2005
Dr Suzanne Livingstone, Wolff Olins

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΟΡΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΚΟΣΜΗΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Προσωπική ιατρική περίθαλψη: μια ριζικά διαφορετική προσέγγιση για την ιατρική φροντίδα με την υποστήριξη της τεχνολογίας..... | 8 |
| 1.1 | Στρατηγικοί στόχοι και αναμενόμενα αποτελέσματα της προσωπικής ιατρικής περίθαλψης..... | 9 |
| 1.1.1 | Μείωση του κόστους νοσοκομειακής περίθαλψης..... | 9 |
| 1.1.2 | Απελευθέρωση χρόνου του ιατρικού προσωπικού..... | 10 |
| 1.1.3 | Μείωση της ανάγκης για νοσοκομειακή περίθαλψη..... | 10 |
| 1.1.4 | Παροχή προσωποποιημένων υπηρεσιών ιατρικής περίθαλψης..... | 11 |
| 1.1.5 | Ενίσχυση της αυτονομίας των χρηστών-ασθενών..... | 11 |
| 1.1.6 | Εκπαίδευση και ενημέρωση των χρηστών-ασθενών..... | 11 |
| 1.1.7 | Βελτίωση της ποιότητας ζωής των χρηστών-ασθενών..... | 12 |
| 1.2 | Ασθένειες που μπορούν να υποστηριχθούν σε επίπεδο προσωπικής ιατρικής περίθαλψης..... | 12 |
| 1.3 | Απευθυνόμενο κοινό..... | 12 |
| 1.3.1 | Δημογραφικά στοιχεία ιατρικών παθήσεων..... | 13 |
| 1.4 | Επισκόπηση φορητών προσωπικών ιατρικών συσκευών..... | 14 |
| 1.4.1 | Γενικές κατηγορίες ιατρικών συσκευών..... | 14 |
| 1.4.2 | Τύποι παρέμβασης προσωπικών ιατρικών συσκευών..... | 16 |
| 1.4.3 | Αποτελεσματικότητα προσωπικών ιατρικών συσκευών..... | 17 |
| 1.4.4 | Αισθητική προσωπικών ιατρικών συσκευών..... | 18 |
| 1.5 | Σχεδιαστικές προκλήσεις για τη σχεδίαση προσωπικών ιατρικών συσκευών..... | 18 |
| 1.5.1 | Τεχνολογικοί περιορισμοί εξοπλισμού..... | 19 |
| 1.5.2 | Διαλειτουργικότητα συσκευών και αλληλεπίδραση μεταξύ συστημάτων..... | 20 |
| 1.5.3 | Προσωπικά δεδομένα και θέματα ασφαλείας..... | 21 |
| 1.5.4 | Αποδοχή των προσωπικών ιατρικών συσκευών από τους χρήστες-ασθενείς και το κοινωνικό περιβάλλον..... | 21 |
| 2 | Τα ακουστικά βαρηκοΐας ως μια περίπτωση προσωπικών ιατρικών συσκευών: σημαντικά ζητήματα υιοθέτησης και χρήσης..... | 23 |
| 2.1 | Σχεδιαστικοί στόχοι των ακουστικών βαρηκοΐας..... | 23 |
| 2.2 | Βασικές κατηγορίες ακουστικών βαρηκοΐας..... | 24 |
| 2.2.1 | Behind The Ear - BTE..... | 25 |
| 2.2.2 | In The Ear - ITE..... | 25 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.2.3 | In The Canal - ITC | 26 |
| 2.2.4 | Completely In Canal - CIC | 26 |
| 2.3 | Αποδοχή χρήσης των ακουστικών βαρηκοΐας | 26 |
| 2.4 | Επισκόπηση σχεδιαστικών ιδεών και ερευνητικών προσπαθειών | 29 |
| 2.4.1 | Ακουστικά για εφαρμογές επικοινωνίας και ψυχαγωγίας | 29 |
| 2.4.2 | Το ερευνητικό έργο HearWear | 30 |
| 2.5 | Σχεδιαστικές προκλήσεις για την υιοθέτηση και χρήση | 31 |
| 3 | Μία προσέγγιση για την υποστήριξη της εννοιολογικής σχεδίασης καινοτόμων προϊόντων | 33 |
| 3.1 | Η μεταφορά ως ένας τρόπος καθοδήγησης της σχεδιαστικής σκέψης | 33 |
| 3.2 | Μία προσέγγιση για την αισθητική ανάλυση προϊόντων | 35 |
| 3.2.1 | Οπτική προσέγγιση | 35 |
| 3.2.2 | Σημειωτική προσέγγιση | 36 |
| 3.2.3 | Η προτεινόμενη προσέγγιση | 40 |
| 3.3 | Μία πρακτική μεθοδολογία για τη σχεδίαση προσωπικών ιατρικών συσκευών με έμφαση στην αισθητική ανάλυση | 41 |
| 3.3.1 | Απαιτήσεις χρηστών | 43 |
| 3.3.2 | Μεταφορική σχεδίαση | 43 |
| 3.3.3 | Σχεδιαστικές οδηγίες | 44 |
| 3.3.4 | Εννοιολογική σχεδίαση | 46 |
| 4 | Εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας: σχεδίαση ακουστικών βαρηκοΐας με τη μορφή ηλεκτρονικών κοσμημάτων | 47 |
| 4.1 | Απαιτήσεις χρηστών | 47 |
| 4.2 | Μεταφορική σχεδίαση | 48 |
| 4.2.1 | Χρησιμότητα μεταφορών από τη σχεδίαση κοσμημάτων | 50 |
| 4.2.2 | Ανάλυση περιεχόμενων αντικειμένων | 50 |
| 4.2.3 | Αναγνώριση πιθανών ταυτίσεων μεταξύ των στοιχείων των δύο χώρων | 51 |
| 4.2.4 | Δημιουργία πιθανών μεταφορών | 51 |
| 4.3 | Ανάπτυξη σχεδιαστικών οδηγιών από την αισθητική ανάλυση των κοσμημάτων | 52 |
| 4.3.1 | Γενική ανάλυση των αντικειμένων | 52 |
| 4.3.2 | Ανάλυση της φόρμας των αντικειμένων | 52 |
| 4.3.3 | Σημειωτική ανάλυση των αντικειμένων | 56 |
| 4.3.4 | Σχεδιαστικές οδηγίες (design guidelines) για τη σχεδίαση κοσμημάτων | 58 |
| 4.4 | Εννοιολογική σχεδίαση | 59 |
| 4.4.1 | Ανάπτυξη εννοιολογικών προτάσεων - αναγνώριση εναλλακτικών σχεδιαστικών κατευθύνσεων | 59 |

| | | |
|--------|---|----|
| 4.4.2 | Ανάπτυξη εννοιολογικών προτάσεων - εικονική αναπαράσταση και εξήγηση | 61 |
| 4.5 | Τεκμηρίωση και επικύρωση της σχεδίασης στη βάση των απαιτήσεων χρηστών και των σχεδιαστικών οδηγιών | 71 |
| 4.5.1 | Εισαγωγή – το σπίτι της ποιότητας | 71 |
| 4.5.2 | Γενική περιγραφή | 71 |
| 5 | Επίλογος | 76 |
| 5.1 | Συμπεράσματα | 76 |
| 5.2 | Συμβολή | 77 |
| 5.3 | Μελλοντική δουλειά | 78 |
| 6 | Παράρτημα | 79 |
| 6.1 | Εφαρμογές προσωπικών ιατρικών συσκευών | 79 |
| 6.1.1 | AMON | 79 |
| 6.1.2 | Pendra (Pendragon Medicals) | 79 |
| 6.1.3 | Triax (Nike) | 80 |
| 6.1.4 | SenseWear (Bodymedia) | 81 |
| 6.1.5 | Omron R3 Intellisense (Omron) | 82 |
| 6.1.6 | Healthy Living (Samsung) | 82 |
| 6.1.7 | Accu-Chek Compact (Roche Diagnostics) | 83 |
| 6.1.8 | Cozmo (Deltec Inc.) | 83 |
| 6.1.9 | Paradigm REAL-Time (MiniMed) | 84 |
| 6.1.10 | GlucoPack (HealthPia America) | 85 |
| 6.1.11 | DigiFocus II (Oticon) | 86 |
| 6.1.12 | LifeSync (GMP Wireless Medicine Inc.) | 87 |
| 6.1.13 | Wealthy (Milior S.p.A.) | 87 |
| 6.1.14 | Συγκεντρωτικός πίνακας ιατρικών συσκευών | 88 |
| 6.2 | Σύγχρονες τεχνολογίες φορητών συστημάτων | 90 |
| 6.2.1 | Τεχνολογίες τηλεπικοινωνιακών δικτύων | 90 |
| 6.2.2 | Τεχνολογίες κωδικοποίησης περιεχομένων | 91 |
| 6.2.3 | Τεχνολογίες εύρεσης τοποθεσίας | 92 |
| 6.2.4 | Τεχνολογίες ασύρματης μεταφοράς δεδομένων | 92 |
| 6.2.5 | Τεχνολογίες ασύρματων δικτύων | 93 |
| 6.2.6 | Κατασκευαστικές τεχνολογίες | 94 |
| 6.2.7 | Τεχνολογίες βάσεων δεδομένων | 95 |
| 6.2.8 | Συγκεντρωτικός πίνακας τεχνολογιών ανά συσκευή | 95 |
| 6.3 | Παραδείγματα ακουστικών βαρηκοΐας | 97 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 6.3.1 | GN ReSound | 98 |
| 6.3.2 | Oticon..... | 99 |
| 6.3.3 | Phonak..... | 100 |
| 6.3.4 | Siemens | 101 |
| 6.3.5 | Sonic Innovations..... | 102 |
| 6.3.6 | Unitron Hearing | 102 |
| 6.3.7 | Starkey | 103 |
| 6.4 | Παραδείγματα ακουστικών συσκευών..... | 104 |
| 6.5 | Το ερευνητικό πρόγραμμα HEARWEAR..... | 109 |
| 6.5.1 | Corona (Tangerine)..... | 109 |
| 6.5.2 | Enhance (Kinneir Dufort) | 109 |
| 6.5.3 | Soundspace (The Alloy) | 110 |
| 6.5.4 | Decibel (Priestman Goode)..... | 111 |
| 6.5.5 | Goldfish (Human Beans) | 111 |
| 6.5.6 | Mute (Human Beans)..... | 112 |
| 6.5.7 | scp Sound Filters (Human Beans)..... | 113 |
| 6.5.8 | Surround Sound (Industrial Facility) | 113 |
| 6.5.9 | The Beauty of Inner Space (Ross Lovegrove)..... | 114 |
| 6.5.10 | Svara (The Brewery)..... | 114 |
| 6.5.11 | ShareWear (Daniel Charny)..... | 115 |
| 6.5.12 | WearHead (Hulger)..... | 116 |
| 6.5.13 | Hear-ring (Pearson Lloyd) | 117 |
| 6.5.14 | Table Talk (IDEO)..... | 118 |
| 6.5.15 | HearThere (Design Works)..... | 118 |
| 7 | Βιβλιογραφία | 119 |

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια στον τομέα της υγείας έχουν προκύψει νέες απαιτήσεις και προβλήματα που καθιστούν επιτακτικό τον επαναπροσδιορισμό της υπάρχουσας φιλοσοφίας για την ιατρική περίθαλψη. Οι νέες απαιτήσεις και τα προβλήματα αυτά περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων το μεγάλο κόστος λειτουργίας των εθνικών συστημάτων υγείας, τις δυσχέρειες διαχείρισης των συστημάτων αυτών που ανακύπτουν συνεχώς κατά τη λειτουργία τους και, την αύξηση του προσδόκιμου ζωής των ανθρώπων που συνεπάγεται αυξημένες ανάγκες για υγειονομική και νοσοκομειακή περίθαλψη (Grimson and Grimson, 2002). Ο επαναπροσδιορισμός της υπάρχουσας φιλοσοφίας για την ιατρική περίθαλψη αφορά στη σχεδίαση μιας νέας, πιο ευέλικτης δομής στην παροχή υπηρεσιών υγείας, κύρια χαρακτηριστικά της οποίας είναι:

- οι προσωποποιημένες λειτουργίες ιατρικής περίθαλψης (Scheffler et al, 2003),
- οι εκπαιδευτικές λειτουργίες με ενημέρωση των ασθενών για τα διάφορα θέματα υγείας (Bourbeau et al, 2003),
- η βελτίωση της αυτονομίας και της ποιότητας ζωής των ασθενών, λαμβάνοντας ιδιαίτερα υπόψη το σύνολο των ηλικιωμένων ανθρώπων (Scheffler et al, 2003),
- η μείωση του κόστους αλλά και της ανάγκης για νοσοκομειακή περίθαλψη σε περιπτώσεις ασθενών με χρόνιες παθήσεις, όπως διαβήτη, άσθμα ή καρδιακή ανεπάρκεια (WHO, 2003).

Οι προσωπικές ιατρικές συσκευές αξιοποιούν τις δυνατότητες των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ) συμβάλλοντας στα παραπάνω χαρακτηριστικά της σύγχρονης ιατρικής περίθαλψης. Οι προσωπικές ιατρικές συσκευές ταιριάζουν στον σύγχρονο τρόπο ζωής και υποστηρίζουν την πληροφόρηση, την εκπαίδευση και τη παροχή συμβουλών στους ασθενείς.

Η αποδοχή των προσωπικών ιατρικών συσκευών από τους τελικούς χρήστες-ασθενείς είναι ένα μεγάλο στοίχημα για την σύγχρονη ιατρική περίθαλψη. Υπάρχουν πολλοί λόγοι που επηρεάζουν την ευρεία αποδοχή των προσωπικών ιατρικών συσκευών. Πολύ σημαντικοί είναι οι λόγοι λειτουργικής φύσεως, όπως η αξιοπιστία και η αποτελεσματικότητα των συσκευών αυτών. Επιπλέον το κόστος των συσκευών αυτών σε κάποιες περιπτώσεις είναι απαγορευτικό, αν και τα τελευταία χρόνια τα ασφαλιστικά ταμεία αναλαμβάνουν μέρος ή ολόκληρο το κόστος για την αγορά μιας τέτοιας συσκευής, όπως γίνεται στην περίπτωση των ακουστικών βαρηκοΐας. Ένας επίσης κρίσιμος παράγοντας που επηρεάζει την ευρεία αποδοχή των προσωπικών ιατρικών συσκευών είναι η ευχρηστία τους : μια τέτοια συσκευή θα πρέπει να είναι σχεδιασμένη για όλους ώστε οι απαραίτητοι χειρισμοί να είναι απλοί από την πλευρά των χρηστών και να μην απαιτείται μακροχρόνια εκμάθηση. Εξίσου σημαντικός παράγοντας είναι και η αισθητική : πολλές προσωπικές ιατρικές συσκευές όπως για παράδειγμα τα ακουστικά βαρηκοΐας στιγματίζουν τους χρήστες τους και είναι συχνά αφορμή για σχόλια και συζητήσεις, πράγμα που αποτελεί μεγάλο εμπόδιο στην ευρεία χρησιμοποίησή τους.

Τα προβλήματα, όμως, αυτά δεν είναι ανυπέρβλητα. Αντίθετα, έχοντας ως βάση τη σωστή σχεδίαση και την καλύτερη κατανόηση των πραγματικών αναγκών των χρηστών μπορούμε να εργαστούμε και να δημιουργήσουμε για την αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων σε σημαντικό βαθμό. Αυτό μπορούμε να το υποστηρίξουμε βασιζόμενοι στο παράδειγμα της βιομηχανίας οπτικών: στις μέρες μας τα γυαλιά είναι διαθέσιμα σε τόσα διαφορετικά ήδη, στυλ και μάρκες που ξεχνάμε ότι κάποτε αυτό ήταν ένα προϊόν που κατασκευάστηκε για να ικανοποιήσει ένα πρόβλημα υγείας, την περιορισμένη όραση. Έτσι, τα γυαλιά που παλιότερα

στιγμάτιζαν τους ανθρώπους που τα φορούσαν, έχουν ενσωματώσει στη σχεδιάσή τους τη δική τους αισθητική και στυλ σε τέτοιο βαθμό ώστε να θεωρούνται πλέον απαραίτητο αξεσουάρ για την ένδυση, με δικό τους κύκλο μόδας. Οι άνθρωποι πλέον φορούν γυαλιά τόσο για να βελτιώσουν την όρασή τους όσο και για να εκφράσουν την προσωπική τους αισθητική ταυτότητα.

Τα παραπάνω προσεγγίζονται αναλυτικότερα μέσα από την παρούσα εργασία, οι στόχοι της οποίας είναι οι ακόλουθοι:

1. Ανάδειξη της σημασίας της προσωπικής ιατρικής περίθαλψης ως μιας ριζικά διαφορετικής προσέγγισης για την ενίσχυση της αυτονομίας και ποιότητας ζωής όλων μας.
2. Εντοπισμός των βασικών σχεδιαστικών ζητημάτων που επηρεάζουν την υιοθέτηση μιας περίπτωσης προσωπικών ιατρικών συσκευών - των ακουστικών βαρηκοΐας.
3. Πρόταση πρακτικής μεθοδολογίας για την υποστήριξη της εννοιολογικής σχεδίαση αισθητικά καινοτόμων προϊόντων.
4. Εννοιολογική σχεδίαση ακουστικών κοσμημάτων, αξιολόγηση αυτής και των σχεδιαστικών οδηγιών.

Η δομή της εργασίας απαρτίζεται από επτά κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο της εργασίας αναπτύσσεται η ιδέα της προσωπικής ιατρικής περίθαλψης ως μία ριζικά διαφορετικής προσέγγισης για την ιατρική φροντίδα των ασθενών, ενώ διατυπώνονται οι στρατηγικοί στόχοι και τα αναμενόμενα αποτελέσματα και οφέλη αυτής. Επίσης, μελετώνται οι γενικότερες σχεδιαστικές προκλήσεις που αντιμετωπίζονται και πρέπει να ξεπεραστούν για την αποτελεσματικότερη σχεδίαση των προσωπικών ιατρικών συσκευών.

Στο δεύτερο κεφάλαιο εντοπίζονται τα βασικά σχεδιαστικά ζητήματα που συμβάλουν στην υιοθέτηση και χρήση των ακουστικών βαρηκοΐας. Η περίπτωση των βοηθημάτων ακοής αποτελεί ίσως το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα προσωπικής ιατρικής συσκευής που η χρήση της συμβάλλει στον κοινωνικό στιγματισμό του χρήστη. Επιπλέον, οι ακουστικές παθήσεις και συνεπώς η χρήση βοηθημάτων ακοής σχετίζονται άμεσα με την ηλικία (Thompson and Thomas, 2005) κάνοντας κοινή την εμφάνιση τους σε άτομα μεγάλης ηλικίας.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται πρόταση μιας πρακτικής μεθοδολογίας για την υποστήριξη της εννοιολογικής σχεδίασης προϊόντων που φέρουν καινοτόμα στοιχεία, κατά βάση ως προς τη σχεδίαση της αισθητικής τους. Η προσέγγιση της παραπάνω μεθοδολογίας βασίζεται στην ιδέα χρήσης μεταφορών και σχεδιαστικών οδηγιών από τα προϊόντα κάποιου χώρου για την ανάδειξη των αισθητικών ιδιοτήτων τους και έπειτα την εφαρμογή τους στα προϊόντα ενός διαφορετικού χώρου.

Στο τέταρτο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται η εφαρμογή της παραπάνω προτεινόμενης πρακτικής μεθοδολογίας. Στο κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνεται η επιλογή του χώρου και των προϊόντων των οποίων οι αισθητικές ιδιότητες θα αποδοθούν στα προς μελέτη προϊόντα. Συγκεκριμένα, για τη σχεδίαση των ακουστικών βαρηκοΐας επιλέξαμε ως αναφορά το χώρο σχεδίασης των κοσμημάτων, λόγω των κοινών χαρακτηριστικών στη χρήση που φέρουν τα αντικείμενα των δύο χώρων, καθώς και λόγω της αναγνώρισης των κοσμημάτων ως αισθητικά πρότυπα.

Στο πέμπτο κεφάλαιο καταγράφονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τη μελέτη και υλοποίηση της παραπάνω δουλειάς, αναγνωρίζεται η συμβολή της εργασίας στο χώρο της

σχεδίασης των προσωπικών ιατρικών συσκευών ενώ διατυπώνονται πιθανές κατευθύνσεις στις οποίες μπορεί να κινηθεί κάποιος για την ολοκλήρωση και εφαρμογή όλων των παραπάνω.

Στο έκτο κεφάλαιο ακολουθεί παράρτημα με αναφορά σε εφαρμογές προσωπικών ιατρικών συσκευών, σύγχρονες τεχνολογίες φορητών υπολογιστικών συστημάτων, παραδείγματα ακουστικών συσκευών βαρηκοΐας και ψυχαγωγικών ακουστικών συσκευών, καθώς και σε ένα ερευνητικό πρόγραμμα που σχετίζεται με τη διαχείριση και αντιμετώπιση θεμάτων ακοής.

Τέλος, στο έβδομο κεφάλαιο καταγράφονται οι βιβλιογραφικές πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για τη σύνταξη της παρούσας εργασίας.

1 ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ: ΜΙΑ ΡΙΖΙΚΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΜΕ ΤΗΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Σύμφωνα με τους Scheffler et al (2003) οι βασικοί παράγοντες που καθιστούν μη ικανοποιητική, αν όχι προβληματική, την κατάσταση των υπαρχόντων συστημάτων ιατρικής περίθαλψης, είναι οι εξής:

- η αυξημένη απαίτηση περίθαλψης λόγω του τρόπου ζωής που οδηγεί σε αύξηση του αριθμού των χρόνιων παθήσεων, οι οποίες απαιτούν θεραπευτική αγωγή στα πρώιμα στάδια για να επιτευχθούν τα μέγιστα αποτελέσματα,
- οι άνθρωποι γίνονται όλο και περισσότερο ενσυνείδητοι σε θέματα υγείας και αναζητούν πιο συχνά ιατρικές συμβουλές,
- η αυξημένη απαίτηση για παροχή περίθαλψης σε χώρους εκτός των νοσοκομείων και μεταφορά της περίθαλψης στο χώρο του ασθενή,
- η ανάγκη για αυξημένη αποδοτικότητα και προσωποποίηση της περίθαλψης με ποιοτικό επίπεδο και περιορισμένο κόστος,
- η αύξηση του αριθμού των ηλικιωμένων ανθρώπων.

Οι τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών μπορούν να συμβάλουν στις παραπάνω ανάγκες με τελικό στόχο τη μετάβαση σημαντικού μέρους των διαδικασιών ιατρικής περίθαλψης στην ευχέρεια του ίδιου του χρήστη-ασθενή. Η πραγματοποίηση των παραπάνω μπορεί να γίνει με την δημιουργία νέων υποδομών στην παροχή υπηρεσιών, οι οποίες θα στοχεύουν στις ακόλουθες πέντε βασικές κατευθύνσεις:

- προσωποποιημένες λειτουργίες ιατρικής περίθαλψης, έτσι ώστε οι χρήστες-ασθενείς να απολαμβάνουν εξατομικευμένες, και συνεπώς, πιο αποτελεσματικές υπηρεσίες (Scheffler et al, 2003),
- παροχή διαρκούς ιατρικής παρακολούθησης και θεραπευτικής αγωγής χωρίς γεωγραφικούς περιορισμούς (Scheffler et al, 2003),
- εκπαιδευτικές λειτουργίες με ενημέρωση των ασθενών για τα διάφορα θέματα υγείας, έτσι ώστε οι χρήστες-ασθενείς να ενημερώνονται και να είναι σε θέση να πάρουν οι ίδιοι αποφάσεις και να δράσουν σε ζητήματα που αφορούν την κατάσταση της υγείας τους (Bourbeau et al, 2003),
- βελτίωση της αυτονομίας και της ποιότητας ζωής των ασθενών, λαμβάνοντας ιδιαίτερα υπόψη το σύνολο των ηλικιωμένων ανθρώπων (Scheffler et al, 2003),
- μείωση του κόστους και της ανάγκης για νοσοκομειακή περίθαλψη σε περιπτώσεις ασθενών με χρόνιες παθήσεις, όπως διαβήτης, άσθμα ή καρδιακή ανεπάρκεια ή ακουστικές παθήσεις και παθήσεις της όρασης (WHO, 2003).

Ο κλάδος της τηλεϊατρικής ορίζεται ως: "η χρήση ήχου, βίντεο και άλλων τηλεπικοινωνιακών και ηλεκτρονικών τεχνολογιών για τη μετάδοση πληροφορίας και δεδομένων σχετικών με τη διάγνωση και θεραπεία ιατρικών παθήσεων, ή για την παροχή υπηρεσιών υγείας ή τη βοήθεια ιατρικού προσωπικού σε μακρινές τοποθεσίες" (Maheu and Allen, 2006). Άμεσα συσχετισμένος με την τηλεϊατρική είναι συνεπώς ο κλάδος των προσωπικών ιατρικών συσκευών. Για την ιατρική βιομηχανία, οι προσωπικές ιατρικές συσκευές μπορούν να συμβάλουν στην καλύτερη παροχή υπηρεσιών στους ασθενείς καθώς και σε έναν πιο αποτελεσματικό τρόπο επικοινωνίας με ασθενείς αλλά και προμηθευτές.

Επίσης, ο τρόπος διαχείρισης της πληροφορίας στον κλάδο της υγείας και όμοια, η σχέση μεταξύ γιατρού και ασθενή, αναμένεται να αλλάξουν ριζικά.

Ο στόχος του παρόντος κεφαλαίου είναι να αναδείξει τη σημασία και τα διάφορα ζητήματα που προκύπτουν από την εφαρμογή μίας διαφορετικής αντίληψης και αντιμετώπισης των θεμάτων προσωπικής υγείας, της προσωπικής ιατρικής περίθαλψης.

Το κεφάλαιο ξεκινά καταγράφοντας τους στόχους και τα αναμενόμενα αποτελέσματα από την εφαρμογή της νέας αυτής προσέγγισης, καθώς και τις ασθένειες αλλά και το κοινό από τα οποία μπορεί να βρει εφαρμογή. Έπειτα ακολουθεί μελέτη και ανάλυση των προσωπικών ιατρικών συσκευών για την υποστήριξη των νέων υπηρεσιών καθώς και οι σχεδιαστικές προκλήσεις που τις διέπουν.

1.1 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗΣ

1.1.1 Μείωση του κόστους νοσοκομειακής περίθαλψης

Με την προσωπική ιατρική περίθαλψη κυρίως των ασθενών που πάσχουν από χρόνιες παθήσεις, το κόστος της νοσοκομειακής περίθαλψης αναμένεται να μειωθεί σημαντικά. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μειώνοντας την ανάγκη μεταφοράς του ασθενή στο ιατρείο ή στο νοσοκομείο για μία απλή διάγνωση, τις περισσότερες φορές χωρίς αυτό να είναι αναγκαίο. Με τον τρόπο αυτό υπάρχει εξοικονόμηση χρόνου και από την πλευρά του χρήστη αλλά και του προσωπικού του υγειονομικού συστήματος, εξοικονομώντας ταυτόχρονα και οικονομικούς πόρους από τις άσκοπες νοσηλεύσεις των ασθενών που πλέον δε θα πραγματοποιούνται. Επιπλέον, περιορίζεται και ο αριθμός των εξετάσεων που θα πρέπει κάποιος να υποβληθεί αφού το σύστημα της προσωπικής ιατρικής περίθαλψης θα παρέχει ήδη μέρος της διάγνωσης της πάθησης του ασθενή πριν ακόμα αυτός νοσηλευτεί (Scheffler et al, 2003).

Το παράδειγμα της Shahal (SHL, Ισραήλ) μιας εταιρείας παροχής υπηρεσιών τηλεϊατρικής μας υποδεικνύει τα οικονομικά οφέλη καθώς και τα σημαντικά οφέλη στο χρόνο που απαιτείται να διαπιστωθεί μια κλινική κατάσταση και στην έγκαιρη αντιμετώπισή της (time-sensitive applications) από την εφαρμογή ενός συστήματος προσωπικής ιατρικής περίθαλψης (Roth et al, 2006). Η εν λόγω εταιρία εκπαιδευσε ασθενείς στη χρήση μιας οικιακής συσκευής καταγραφής ηλεκτροκαρδιογραφήματος που επιτρέπει αποστολή των αποτελεσμάτων μέσω τηλεφωνικού δικτύου. Οι ασθενείς έκαναν χρήση του συστήματος όποτε ένιωθαν έντονους πόνους και αδιαθεσία. Αποδείχθηκε αρχικά ότι ο χρόνος που μεσολαβεί από την εμφάνιση της ενόχλησης μέχρι τη στιγμή που ο ασθενής θα αποφασίσει να καλέσει για ιατρική βοήθεια έφτανε τα 44 περίπου λεπτά. Παρατηρήθηκε επίσης ότι στις περισσότερες περιπτώσεις των τηλεφωνημάτων η μεταφορά του ασθενή με ασθενοφόρο στο νοσοκομείο δεν ήταν αναγκαία και συνεπώς, μεγάλος αριθμός επισκέψεων στα Επείγοντα Περιστατικά θα μπορούσε να είχε αποφευχθεί, αφού μόνο το 15% των τηλεφωνημάτων αφορούσαν ασθενείς που είχαν πραγματικά ανάγκη. Με σκοπό να απεικονίσουν το ποσοστό των εξόδων που μπορούν να περικοπούν με την προοπτική χρήσης αυτής της τεχνικής, ένα τυχαία επιλεγμένο γκρουπ συνδρομητών των υπηρεσιών τηλεϊατρικής της SHL, περίπου 1900 άτομα, που κάλεσαν στα επείγοντα για ιατρική βοήθεια, ερωτήθηκαν πως θα δρούσαν αν δεν ήταν συνδρομητές της SHL. Οι απαντήσεις σχεδόν 1600 ατόμων συμπεριλήφθησαν στην ανάλυση και μια εκτίμηση του κόστους έδειξε ότι η υπηρεσία συνέβαλε σε εξοικονόμηση της εθνικής οικονομίας του Ισραήλ ενός ποσού της τάξης των € 677.000 ανά 10.000 μέλη το έτος (Roth et al, 2006).

Ανάλογο είναι και το παράδειγμα του σακχαρώδη διαβήτη. Σε μία έρευνα που διεξήχθη το έτος 2002 (Konstantas et al, 2002) απεδείχθη ότι η περίθαλψη μιας ασθένειας σε ύστερο στάδιο είναι περισσότερο δαπανηρή από την διάγνωση και θεραπεία της σε πρώιμο στάδιο. Συγκεκριμένα, εκτιμάται ότι η διαφορά στα ετήσια κόστη ασθενειών του διαβήτη μεταξύ ασθενών που παρακολουθούνταν σωστά και αυτών που είχαν ελλιπή παρακολούθηση, ανέρχεται στα € 2000 (Konstantas et al, 2002).

1.1.2 Απελευθέρωση χρόνου του ιατρικού προσωπικού

Η χρήση των νέων τεχνολογιών επιτρέπει την άμεση ανταλλαγή δεδομένων και πληροφοριών και υποστηρίζει τη διανομή (sharing) τους ακόμα και σε πολύπλοκα ιατρικά περιβάλλοντα. Επιτυγχάνεται με τον τρόπο αυτό πιο αποδοτική ροή πληροφορίας, πληροφόρηση σε πραγματικό χρόνο και καλύτερος συντονισμός των εργασιών μεταξύ των μερών της ιατρικής βιομηχανίας με σημαντική επίδραση στο διαθέσιμο χρόνο του προσωπικού της ιατρικής κλινικής, όπως βοηθοί και φροντιστές. Με χρήση συστημάτων προσωπικής ιατρικής περίθαλψης, οι διαγνωστικές διαδικασίες και οι εξετάσεις του ασθενή γίνεται από τις προσωπικές ιατρικές συσκευές, οι οποίες αναλαμβάνουν και την ενημέρωση και μεταφορά των αποτελεσμάτων και των σχετικών πληροφοριών στον αντίστοιχο ιατρό. Ο τελευταίος έχοντας πρόσβαση στη βάση δεδομένων του νοσοκομείου, μπορεί να βρει πληροφορίες και να βλέπει τα αποτελέσματα των εξετάσεων ενώ κινείται στο χώρο του νοσοκομείου (Siau and Shen, 2006).

Τα οικονομικά αυτά οφέλη ίσως να μην είναι δυνατόν να παρατηρηθούν σε όλους τους τομείς από τα πρώτα στάδια της εφαρμογής των παραπάνω συστημάτων. Η μέχρι τώρα εμπειρία από την εισαγωγή σύγχρονων τεχνολογιών σε διάφορους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας δείχνει ότι μέχρι να επιτευχθεί η ωρίμανση της αγοράς, των υπηρεσιών και της χρήσης τους εμφανίζεται αύξηση του απαιτούμενου, από την πλευρά των καταναλωτών, κόστους για την απόκτηση του κατάλληλου εξοπλισμού. Βραχυπρόθεσμα, μέρος των εξόδων από την κρατική πρόνοια θα μεταφερθεί στον ασθενή-χρήστη που θα επιθυμεί να εξοπλιστεί με κάποιο σύστημα προσωπικής υγειονομικής περίθαλψης, όπως έχει συμβεί και για άλλες περιπτώσεις αλλαγών στην υγειονομική περίθαλψη. Μακροπρόθεσμα όμως αναμένεται ότι τα σύγχρονα εξελιγμένα συστήματα ιατρικής περίθαλψης δε θα στοιχίζουν περισσότερο από τα συμβατικά.

1.1.3 Μείωση της ανάγκης για νοσοκομειακή περίθαλψη

Οι προσωπικές ιατρικές συσκευές στοχεύουν στη μετατροπή της μακροχρόνιας παρακολούθησης και της υποστήριξης σημαντικών ζωτικών παραμέτρων του ανθρώπινου οργανισμού σε μία συνεχή, καθημερινή διαδικασία. Η διάγνωση της κατάστασης της υγείας θα εκτελείται από τον ίδιο το χρήστη-ασθενή χωρίς να είναι αναγκασμένος να αφήσει τον προσωπικό του χώρο. Έτσι, όπως ήδη αναφέραμε δε θα υπάρχει πλέον η ανάγκη να επισκεφθεί κάποιο νοσοκομείο για μία απλή διάγνωση ή επιβεβαίωση της κατάστασης της υγείας του, αφού αυτή θα εκτελείται αυτόματα από το προσωπικό του σύστημα. Τα οφέλη στην περίπτωση αυτή ερμηνεύονται χρονικά αλλά και σε επίπεδο ψυχολογίας του ασθενή, αφού η επίσκεψη σε νοσοκομειακό χώρο επηρεάζει σημαντικά και τη διάθεσή του. Ιδιαίτερα σε περιπτώσεις ασθενών με χρόνιες παθήσεις, όπως διαβήτη, άσθμα ή καρδιακή ανεπάρκεια, όπου απαιτείται συχνότερη παρακολούθηση, τα παραπάνω οφέλη είναι ακόμα πιο έντονα. Σχετικό με τα παραπάνω είναι το παράδειγμα της Shahal (Roth et al, 2006) η οποία με την εφαρμογή ενός συστήματος προσωπικής ιατρικής περίθαλψης απέδειξε ότι στις περισσότερες των περιπτώσεων η επίσκεψη στο νοσοκομειακό χώρο δεν ήταν αναγκαία και θα μπορούσε κάλλιστα να αποτραπεί.

1.1.4 Παροχή προσωποποιημένων υπηρεσιών ιατρικής περίθαλψης

Με την παροχή προσωποποιημένων υπηρεσιών ιατρικής περίθαλψης οι χρήστες-ασθενείς μπορούν να απολαμβάνουν εξατομικευμένες, και συνεπώς, πιο άμεσες και αποτελεσματικές υπηρεσίες. Το σύστημα της ιατρικής περίθαλψης μπορεί να προσαρμοστεί αποκλειστικά για τις ανάγκες του κάθε χρήστη και είναι σε θέση να τον συμβουλέψει ειδικά για τη δική του περίπτωση προσφέροντάς του τις ανάλογες διαδικασίες περίθαλψης. Το παραπάνω συμβάλλει σημαντικά στην αποτελεσματικότητα της περίθαλψης ειδικά σε περιπτώσεις χρόνιων ή ακουστικών παθήσεων. Στις περιπτώσεις αυτές εμφανίζεται μεγάλη ποικιλομορφία στις ανάγκες των χρηστών, ανάλογα με την σοβαρότητα και την ένταση της πάθησης.

1.1.5 Ενίσχυση της αυτονομίας των χρηστών-ασθενών

Με την εφαρμογή των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, τα νέα συστήματα προσωπικής ιατρικής περίθαλψης είναι σε θέση να βελτιώσουν σε σημαντικό βαθμό την αυτονομία των χρηστών-ασθενών. Αυτό ερμηνεύεται ως δυνατότητα προσωπικής ανάλυσης και δράσης σε θέματα που σχετίζονται με την υγεία τους. Το τελευταίο βέβαια περιορίζεται ανάλογα με τις διαγνωστικές και παρεμβατικές δυνατότητες του κάθε συστήματος προσωπικής ιατρικής περίθαλψης και δεν υπονοεί ότι παρακάμπτεται ολοκληρωτικά η παρουσία της ανθρώπινης φύσης στην παροχή ιατρικής περίθαλψης. Αντίθετα, παρέχεται σε μεγάλο βαθμό στον ίδιο το χρήστη-ασθενή η δυνατότητα διαχείρισης της υγείας του.

Η αυτονομία αναλύεται επιπλέον στη δυνατότητα αδιάλειπτης παροχής ιατρικών υπηρεσιών (ubiquitous healthcare) και στην έννοια της φορητότητας των προσωπικών ιατρικών συσκευών (mobility of personal healthcare systems). Η αδιάλειπτη παροχή των υπηρεσιών σχετίζεται με τη συνεχή διάθεση στον χρήστη της συγκεκριμένης υπηρεσίας ανεξαρτήτου γεωγραφικού χώρου. Ο χρήστης έχει την ανάγκη να νιώθει ασφαλής ανά πάσα στιγμή και να γνωρίζει ότι η πορεία της υγείας του παρακολουθείται διαρκώς. Επιπροσθέτως, οι νέες τεχνολογίες θα του παρέχουν τη δυνατότητα να επικοινωνήσει με ιατρικό προσωπικό όποτε εμφανιστεί αυτή η ανάγκη, οπουδήποτε και αν βρίσκεται. Με τη χρήση των παραπάνω συστημάτων και τη συνεχή παρακολούθηση του ασθενή, μια σοβαρή πάθηση μπορεί να εντοπιστεί σε πρώιμο στάδιο και το ιατρικό προσωπικό θα είναι σε θέση να πάρει μια σωστά πληροφορημένη απόφαση. Οι αυτοματοποιημένες αυτές υπηρεσίες και μέθοδοι υπερέχουν σημαντικά έναντι των παραδοσιακών σε ζητήματα που ο χρόνος αποτελεί σημαντικό παράγοντα (Siau and Shen, 2006).

Για να ενισχυθεί όμως η έννοια της αδιάλειπτης παροχής υπηρεσιών και συνεπώς και της αυτονομίας των χρηστών, πρέπει πρώτα να εδραιωθεί η έννοια της φορητότητας, η οποία είναι βασική ιδιότητα των συστημάτων προσωπικής ιατρικής περίθαλψης και αφορά την πλήρη απεξάρτηση του χρήστη-ασθενή από ένα σταθερό γεωγραφικό σημείο κατά τη χρήση του συστήματος. Απώτερος σκοπός αυτής της ανάγκης είναι η απόλυτη ελευθερία της κινητικότητας του χρήστη με τρόπο που το εκάστοτε πρόβλημα υγείας δε θα αποτελεί εμπόδιο για διατήρηση των κανονικών ρυθμών ζωής.

1.1.6 Εκπαίδευση και ενημέρωση των χρηστών-ασθενών

Η εφαρμογή ενός συστήματος προσωπικής ιατρικής περίθαλψης συνεισφέρει άμεσα και στην εκπαίδευση και ενημέρωση των ασθενών, δηλαδή στη βελτίωση των γνώσεων που έχουν γύρω από θέματα υγείας που τους αφορούν. Ο χρήστης-ασθενής μαθαίνει πώς να διαχειρίζεται τα διάφορα θέματα υγείας που τον αφορούν, κατανοεί τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της πάθησής του και αντιλαμβάνεται, με τη βοήθεια πάντα των κατάλληλων διαγνωστικών συσκευών, πότε και αν πρέπει να δράσει προς το συμφέρον της υγείας του.

Υπάρχουν, βέβαια, περιπτώσεις που σχετίζονται άμεσα με την κουλτούρα ή την ψυχολογία του ασθενή, όπου η απόκτηση επιπλέον γνώσεων και πληροφοριών δεν είναι επιθυμητή και μάλιστα αποφεύγεται. Η ενεργοποίηση και χρήση των δυνατοτήτων εκπαίδευσης και ενημέρωσης των χρηστών-ασθενών εξαρτάται λοιπόν και από κοινωνικούς και προσωπικούς παράγοντες.

1.1.7 Βελτίωση της ποιότητας ζωής των χρηστών-ασθενών

Οι παραπάνω βελτιωμένες υπηρεσίες περίθαλψης είναι επόμενο να έχουν άμεση επίδραση και στη ποιότητα ζωής των χρηστών-ασθενών. Καταρχάς, άμεση συνέπεια των αποτελεσματικότερων υπηρεσιών περίθαλψης είναι η καλύτερη φυσική κατάσταση των χρηστών. Η ψυχολογία και ευημερία των χρηστών-ασθενών βελτιώνεται, γεγονός που οφείλεται σε πολλούς από τους παραπάνω παράγοντες. Η διαρκή παρακολούθηση της κατάστασης της υγείας προκαλεί αίσθημα ασφάλειας (Koutkias et al, 2001), ενώ ο εκπαιδευτικός χαρακτήρας των νέων υπηρεσιών αναπτύσσει την απαραίτητη γνώση και συνείδηση για το θέμα αυξάνοντας την αυτοπεποίθηση των ασθενών. Όμοια και η μείωση των συναναστροφών με ιατρούς και νοσοκομειακούς χώρους. Επιπλέον, οι κοινωνικές αλληλεπιδράσεις διατηρούνται σε κανονικά επίπεδα, που σε συνδυασμό με όλα τα παραπάνω συμβάλλουν στη σωματική, ψυχική και πνευματική ικανοποίηση του χρήστη.

1.2 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΧΘΟΥΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗΣ

Όπως φαίνεται από την έρευνα των σύγχρονων συστημάτων προσωπικής ιατρικής περίθαλψης (Lukowicz et al, 2002, Scheffler et al, 2003), οι συσκευές αυτές μπορούν να καλύψουν ένα μεγάλο φάσμα ασθενειών και σωματικών παθήσεων που φέρουν τα παρακάτω βασικά χαρακτηριστικά:

- ασθένειες που απαιτούν συνεχή παρακολούθηση των ζωτικών σημμάτων του χρήστη-ασθενή,
- ασθένειες που επιτρέπουν στο χρήστη-ασθενή, σε περίπτωση που αυτό χρειαστεί, να δράσει ο ίδιος σε πρώτο επίπεδο προς συμφέρον της υγείας του.

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά αφορούν κυρίως:

- καρδιοαγγειακές παθήσεις,
- καρδιακή ανεπάρκεια,
- παθήσεις του διαβήτη,
- παθήσεις των πνευμόνων, όπως άσθμα,
- χρόνιες παθήσεις.

Με την εδραίωση της προσωπικής ιατρικής περίθαλψης, για τις παραπάνω περιπτώσεις ασθενειών, δίνεται στους ίδιους τους χρήστες-ασθενείς η δυνατότητα του διαγνωστικού ελέγχου καθώς και της διαχείρισης διαφόρων παραμέτρων που επηρεάζουν την κατάστασή τους.

1.3 ΑΠΕΥΘΥΝΟΜΕΝΟ ΚΟΙΝΟ

Στο απευθυνόμενο κοινό των συστημάτων προσωπικής ιατρικής περίθαλψης συγκαταλέγονται εκτός του συνόλου αυτών που πάσχουν από κάποια ιατρική πάθηση και τα άτομα αυτά που επιθυμούν να διατηρήσουν ένα καλό επίπεδο υγείας, όπως για παράδειγμα οι άνθρωποι που ασχολούνται με τον αθλητισμό. Το κοινό αυτό αυξάνεται σταθερά και αυτό

οφείλεται στην αλλαγή της νοοτροπίας που υπάρχει τον τελευταίο καιρό κατά την οποία οι άνθρωποι αναπτύσσουν όλο και περισσότερο τη συνείδησή τους σε θέματα υγείας και αναζητούν πιο συχνά ιατρικές συμβουλές και ενημέρωση σε αντίστοιχα θέματα. Άμεση συνέπεια είναι η ενίσχυση του προληπτικού και διαγνωστικού χαρακτήρα αυτών των συστημάτων (Warren et al, 1999) και η χρήση τους ακόμα και από υγιείς ανθρώπους. Συγκεκριμένα, τα συστήματα αυτά απευθύνονται για χρήση από:

- υγιή άτομα που επιδιώκουν τη διατήρηση υψηλού επιπέδου υγείας,
- άτομα με όχι σημαντικά προβλήματα υγείας που επιθυμούν προληπτική συνεχή επίβλεψη της κατάστασης της υγείας τους,
- άτομα με καρδιοαγγειακές παθήσεις,
- άτομα με καρδιακή ανεπάρκεια,
- άτομα με παθήσεις του διαβήτη και γενικότερα άτομα με εξάρτηση από την ινσουλίνη,
- άτομα με προβλήματα του κυκλοφορικού,
- άτομα με παθήσεις των πνευμόνων και αναπνευστικά προβλήματα,
- άτομα που αντιμετωπίζουν προβλήματα παχυσαρκίας, και
- άτομα που πάσχουν από κάποια άλλη χρόνια πάθηση.

1.3.1 Δημογραφικά στοιχεία ιατρικών παθήσεων

Στην Ελλάδα ο συνολικός πληθυσμός είναι περίπου 11 εκατομμύρια και από τα αποτελέσματα έρευνας της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας φαίνεται ότι το 18,2% του πληθυσμού αντιμετωπίζει κάποιο πρόβλημα υγείας ή κάποια αναπηρία. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι το 63% των ανθρώπων αυτών βρίσκεται σε ηλικία άνω των 65 ετών. Ο γενικότερος πληθυσμός της Ελλάδας που βρίσκεται σε ηλικία άνω των 65 ετών άγγιζε το 18% το έτος 2003, ενώ αναμένεται μέχρι το 2050 να φτάσει το 21,6%. Επιπλέον, το 63,7% του πληθυσμού έχει επισκεφθεί και συμβουλευτεί κάποιον ιατρό τουλάχιστον μία φορά στη διάρκεια του έτους 2003 ενώ ο αριθμός των εισαγωγών σε κάποιο νοσοκομείο έχει αυξηθεί από 12620 το 1989 σε 15944 το 2002 (Eurostat, 2005).

Οι πιο κοινά εμφανίσιμες χρόνιες παθήσεις στην Ελλάδα είναι τα καρδιακά προβλήματα, η υπέρταση και προβλήματα στο κυκλοφορικό σε ποσοστό 47% των συνολικών παθήσεων. Ακολουθεί ο σακχαρώδης διαβήτης με ποσοστό 10,1%. Το 40% περίπου των ατόμων με κάποια πάθηση πιστεύει ότι αντιμετωπίζει πρόβλημα κοινωνικού αποκλεισμού (Ε.Σ.Υ., 2002).

Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο και συγκεκριμένα στην Ευρωπαϊκή Ένωση ο συνολικός πληθυσμός είναι περίπου 455 εκατομμύρια με ποσοστό 16,3% των ατόμων αυτών να ξεπερνούν σε ηλικία τα 65 έτη. Από το συνολικό αριθμό των χρόνιων παθήσεων που εμφανίζονται, το 13% αφορά το κυκλοφορικό και καρδιακά προβλήματα, το 9% αναπνευστικά προβλήματα, το 4,5% προβλήματα με την όραση, το 4% διαβητικές παθήσεις και το 3,2% προβλήματα ακοής (Eurostat, 2005).

Από σύνολο 50000 παθήσεων που έχουν προκληθεί στον εργασιακό χώρο κατά το έτος 2002, το 17% αφορούσε προβλήματα ακοής που προκλήθηκαν από υπερβολικό θόρυβο, ενώ σχεδόν το 16% του πληθυσμού εκτίθεται καθημερινά σε θορύβους άνω των 65dB (Eurostat, 2002).

1.4 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΦΟΡΗΤΩΝ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Οι ασύρματες φορητές συσκευές, όπως οι υπολογιστές παλάμης (PDA), οι ηλεκτρονικοί organizers και τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα, έχουν αυξηθεί σημαντικά σε χρήση τα τελευταία χρόνια και η εξέλιξη των δυνατοτήτων τους προχωράει ραγδαία. Στατιστικά στοιχεία δείχνουν ότι το έτος 2002 σχεδόν το 15% του πληθυσμού της γης έχει στην κατοχή του μία ή δύο συσκευές κινητών τηλεφώνων (Sadeh, 2002). Στο Ηνωμένο Βασίλειο, από το 2000 και έπειτα παρατηρείται μία ετήσια αύξηση της κατοχής συσκευών κινητής τηλεφωνίας της τάξης των 5 εκατομμυρίων συσκευών ανά έτος (MOA, 2006). Η νέα αυτή πραγματικότητα έχει φέρει σημαντικές αλλαγές στον καθημερινό τρόπο ζωής του ανθρώπου και επηρεάζει τον τρόπο που ζούμε, που εργαζόμαστε, που διασκεδάζουμε και κατ' επέκταση τρόπο με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε και αντιμετωπίζουμε τα διάφορα θέματα υγειονομικής περιθάλψης.

Σύμφωνα με τον Norman, μια πληροφοριακή συσκευή (information appliance) είναι "μια συσκευή με ειδίκευση στην (διαχείριση) πληροφορίας: γνώση, γεγονότα, γραφικά, εικόνες, βίντεο ή ήχο. Μια πληροφοριακή συσκευή είναι σχεδιασμένη για να εκτελεί συγκεκριμένη λειτουργία [...]. Σημαντικό χαρακτηριστικό αυτών των συσκευών είναι η ικανότητα να μοιράζονται πληροφορίες μεταξύ τους" (Norman, 1998).

Βασιζόμενοι στον ορισμό του Norman για τις πληροφοριακές συσκευές μπορούμε να διατυπώσουμε έναν ορισμό για τις ιατρικές συσκευές:

- ιατρική συσκευή είναι η πληροφοριακή συσκευή ή σύστημα που ειδικεύεται στη διαχείριση πληροφοριών σχετικών με τη κατάσταση της υγείας ενός ή περισσότερων προσώπων. Η πληροφορίες μπορεί να είναι υπό τη μορφή γνώσης, γεγονότων, γραφικών, εικόνων, βίντεο ή ήχου. Μια ιατρική συσκευή μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε από τον ίδιο τον ασθενή ή από ειδικευμένο πρόσωπο και είναι σχεδιασμένη για να εκτελεί συγκεκριμένη ιατρική λειτουργία. Σημαντικό χαρακτηριστικό αυτών των συσκευών είναι η ικανότητα να μοιράζονται πληροφορίες μεταξύ τους.

Ο αριθμός των ιατρικών συσκευών καθώς και η διαφορετικότητα των λειτουργιών τους είναι πολύ μεγάλος, καθώς σχεδόν για κάθε ιατρική πάθηση υπάρχει αντίστοιχη συσκευή για τη διάγνωσή της ή τη δράση κατά της. Επομένως, είναι θεμιτό για την καλύτερη κατανόηση τους να τις κατηγοριοποιήσουμε σε ομάδες.

1.4.1 Γενικές κατηγορίες ιατρικών συσκευών

Οι ιατρικές συσκευές είναι παρά πολλές σε αριθμό και καλύπτουν εξίσου πολλές και διαφορετικές ιατρικές παθήσεις και περιπτώσεις (βλ. παράρτημα, κεφ. 6.1 "Εφαρμογές προσωπικών ιατρικών συσκευών"). Τα νέα συστήματα υγειονομικής περιθάλψης βασισμένα σε σύγχρονες ιατρικές συσκευές επιδιώκουν βελτιστοποιημένες και εξελιγμένες υπηρεσίες, μέσω της προσωποποίησης και της προσαρμογής τους στις ειδικές ανάγκες του κάθε χρήστη. Μια γενικότερη διάκριση που μπορούμε να κάνουμε βάση της προσωποποιημένης χρήσης που μπορεί να παρέχουν, είναι η ακόλουθη:

- Νοσοκομειακές ιατρικές συσκευές.
- Οικιακές ιατρικές συσκευές.
- Προσωπικές ιατρικές συσκευές.

Οι νοσοκομειακές και οι οικιακές ιατρικές συσκευές είναι συσκευές που απευθύνονται σε γενική χρήση από τους χρήστες-ασθενείς που βρίσκονται στον αντίστοιχο χώρο. Η βασική διαφορά μεταξύ τους είναι ότι οι νοσοκομειακές μπορεί να χρησιμοποιηθούν από μεγάλο αριθμό χρηστών και για το λόγο αυτό έχουν ευμετάβλητες ρυθμίσεις για προσαρμογή σε

διαφορετικές απαιτήσεις, π.χ. συσκευές καρδιογραφήματος ή υπερηχογραφήματος. Αντίθετα, οι οικιακές συσκευές απευθύνονται κυρίως σε μικρότερο αριθμό χρηστών. Έχουν λιγότερες απαιτήσεις σε χώρο και πόρους αλλά μειονεκτούν σε αξιοπιστία, ενώ καλύπτουν μικρότερο αριθμό παθήσεων από τις νοσοκομειακές, π.χ. πιεσόμετρο, θερμόμετρο. Οι προσωπικές ιατρικές συσκευές αφορούν τη χρήση τους αποκλειστικά από έναν πελάτη-ασθενή και προσαρμόζονται πλήρως για να καλύπτουν τις ανάγκες και απαιτήσεις που αυτός έχει, π.χ. ακουστικά βαρηκοΐας.

Για να επιτευχθεί ακόμα μεγαλύτερη προσαρμογή και προσωποποίηση των προσωπικών ιατρικών συσκευών, ενισχύθηκε η έννοια της φορητότητάς τους (mobility). Προέκυψαν έτσι τα φορητά συστήματα υγειονομικής περίθαλψης (mobile healthcare systems) γνωστά και ως συστήματα m-health, τα οποία παρουσιάζουν μια προσωποποιημένη λύση στο πρόβλημα της συνεχούς παρακολούθησης της υγείας του χρήστη-ασθενή. Προκύπτει με τον τρόπο αυτό μια επιπλέον διάκριση των ιατρικών συσκευών σύμφωνα με το επίπεδο φορητότητας που προσφέρουν. Έτσι, έχουμε:

- Σταθερές ιατρικές συσκευές (stationary).
- Φορητές ιατρικές συσκευές (mobile).

Σταθερές είναι εκείνες οι ιατρικές συσκευές οι οποίες ο ασθενής-χρήστης δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει παρά μόνο σε συγκεκριμένο χώρο, π.χ. συσκευή αναπνευστικής βοήθειας, ενώ αντίθετα, φορητές είναι οι ιατρικές συσκευές οι οποίες ο ασθενής-χρήστης μπορεί να "φέρει" στο σώμα του, σε όλους τους χώρους, π.χ. θερμόμετρο.

Οι παραπάνω διακρίσεις δεν είναι απόλυτα αυστηρές. Τίθενται πολλά θέματα για το ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη φορητότητα μιας συσκευής, όπως λειτουργικά και φυσικά χαρακτηριστικά ή κριτήρια π.χ. εξάρτηση συσκευής από μεγαλύτερα μέρη που δε μεταφέρονται, βάρος και όγκος. Για παράδειγμα, μια συσκευή που το βάρος της επιτρέπει τη μεταφορά της από τον ένα χώρο του νοσοκομείου ή του σπιτιού σε κάποιον άλλο, η λειτουργία της όμως το απαγορεύει π.χ. αν πρέπει να βρίσκεται κοντά σε πηγή ρεύματος ή δίπλα σε κάποια άλλη συσκευή, τότε η συσκευή αυτή δε νοείται φορητή. Επίσης, δεν πρέπει να συνδέουμε τις νοσοκομειακές και τις οικιακές συσκευές αποκλειστικά με τις σταθερές ή, τις προσωπικές αποκλειστικά με τις φορητές, διότι υπάρχουν πολλές περιπτώσεις όπου νοσοκομειακές συσκευές μπορεί να είναι φορητές π.χ. οξύμετρα (συσκευές μέτρησης του οξυγόνου στο αίμα) ή προσωπικές συσκευές να είναι σταθερές π.χ. συσκευές αναπνευστικής βοήθειας.

Συνεπώς, χαρακτηριστικά των φορητών ιατρικών συσκευών είναι:

- αυτόνομη πηγή ενέργειας (αν και εφόσον απαιτείται κατανάλωση ενέργειας για τη λειτουργία της συσκευής),
- βάρος και όγκος σε επίπεδα που να επιτρέπουν τη φορητότητά της (τα μεγέθη αυτά είναι σχετικά),
- αυτόνομη λειτουργία της ίδιας της συσκευής χωρίς εξάρτηση από άλλα μέρη που δε φέρουν τα παραπάνω χαρακτηριστικά,
- αν η συσκευή είναι μέρος συστήματος, πρέπει όλες οι συσκευές του συστήματος που χρειάζονται για τη σωστή λειτουργία του να φέρουν τα παραπάνω χαρακτηριστικά.

Σύμφωνα λοιπόν με όλα τα παραπάνω, φορητή προσωπική ιατρική συσκευή είναι:

- η πληροφοριακή συσκευή ή σύστημα που ειδικεύεται στη διαχείριση πληροφοριών σχετικών με τη κατάσταση της υγείας ενός προσώπου. Η πληροφορία μπορεί να είναι υπό τη μορφή γνώσης, γεγονότων, γραφικών, εικόνων, βίντεο ή ήχου. Μια

ιατρική συσκευή μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον ίδιο τον ασθενή και είναι σχεδιασμένη για να μεταφέρεται για συνεχή ή περιοδική χρήση. Κάθε ιατρική συσκευή μπορεί να εκτελεί συγκεκριμένη ιατρική λειτουργία, παρεμβατική ή διαγνωστική. Σημαντικό χαρακτηριστικό αυτών των συσκευών είναι η ικανότητα να μοιράζονται πληροφορίες μεταξύ τους.

1.4.2 Τύποι παρέμβασης προσωπικών ιατρικών συσκευών

Υπάρχει επίσης διάκριση των ιατρικών συσκευών ανάλογα με τον τύπο παρέμβασης, δηλαδή σύμφωνα με το είδος της υποστήριξης που παρέχουν σε θέματα υγείας. Οι λειτουργίες κατηγοριοποιούνται σε (Cocosila and Archer, 2005):

- Παρακολούθηση (Monitoring): είναι η διαδικασία παρακολούθησης, μέτρησης και καταγραφής μίας παραμέτρου που αφορά την υγεία ενός ανθρώπου (πίεση, θερμοκρασία κλπ.).
- Ενθύμηση (Reminding): αναφέρεται στην υπενθύμιση του ασθενή για τη λήψη φαρμακευτικής αγωγής, την εκτέλεση κάποιου τεστ υγείας, τη μέτρηση κάποιας παραμέτρου, την άσκηση, τη λήψη συμβουλής και γενικότερα μιας διαδικασίας που αφορά την κατάσταση της υγείας του.
- Παροχή συμβουλών (Consulting): αποδεχόμενοι τη σημαντικότητα της συμμετοχής και συμβουλής του ιατρικού προσωπικού στη διαδικασία της περίθαλψης του ασθενή, η λειτουργία αυτή εξασφαλίζει την επικοινωνία μεταξύ των δύο πλευρών.
- Υποστήριξη (Supporting): η λειτουργία αυτή αναφέρεται στην ψυχολογική υποστήριξη και την ανθρώπινη αλληλεπίδραση που παρέχεται σε ασθενείς, η οποία κρίνεται αναγκαία παρά το γεγονός ότι είναι πλέον ενημερωμένοι και πληροφορημένοι για τα διάφορα θέματα υγείας.
- Πληροφόρηση (Informing): η λειτουργία της πληροφόρησης αναφέρεται στην παροχή πληροφοριών στους ασθενείς για θέματα που σχετίζονται με την υγεία τους.
- Εκπαίδευση (Educating): η επιμορφωτική λειτουργία αναφέρεται στην παροχή γνώσεων στους ασθενείς για τα θέματα υγείας που τους απασχολούν.

Στις παραπάνω κατηγορίες να προσθέτουμε και τις ακόλουθες:

- Αναφορά (Reporting): αναφέρεται στη διαδικασία αναφοράς των ευρημάτων μίας μέτρησης. Η λειτουργία αυτή έχει νόημα μόνο αν προηγηθεί η λειτουργία του monitoring. Η αναφορά μπορεί να γίνει απευθείας στον ασθενή ή σε κάποιο ειδικευμένο πρόσωπο.
- Ενίσχυση (Amplifying): αναφέρεται στην ενίσχυση μιας ζωτικής παραμέτρου ή λειτουργίας (ακοή, όραση, ομιλία, κίνηση κ.ά.) με χρήση διαφόρων διορθωτικών μεθόδων.

Σε κάποιες περιπτώσεις οι παραπάνω κατηγορίες λειτουργίας των ιατρικών συσκευών αποτελούν και επιμέρους κατηγορίες ιατρικών συσκευών με μία αποκλειστική λειτουργία. Υπάρχουν, δηλαδή, συσκευές που λειτουργούν μόνο συμβουλευτικά ή επιμορφωτικά. Σε άλλες περιπτώσεις, μια ιατρική συσκευή μπορεί να εκτελεί περισσότερες από μία των προαναφερθέντων λειτουργιών. Με τη βοήθεια των παραπάνω θα προσπαθήσουμε να διακρίνουμε τις ιατρικές συσκευές σε δύο γενικότερες και βασικές κατηγορίες, τις διαγνωστικές και τις παρεμβατικές:

- Διαγνωστικές: είναι οι ιατρικές συσκευές των οποίων η λειτουργία περιορίζεται στις διαδικασίες της παρακολούθησης (monitoring) και της αναφοράς (reporting). Είναι

συσκευές που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση ή προσδιορισμό της κατάστασης ενός οργάνου ή μιας λειτουργίας του οργανισμού, π.χ. θερμόμετρο. Η αναφορά μπορεί να γίνει είτε απευθείας στον ασθενή, ή σε ειδικευμένο πρόσωπο, τον ιατρό του ασθενή, ή η συσκευή να συμπεριλαμβάνει τη δυνατότητα καταγραφής και αποθήκευσης ή άμεσης αποστολής των δεδομένων που συλλέχθηκαν σε μία απομακρυσμένη βάση δεδομένων.

- **Παρεμβατικές:** είναι οι ιατρικές συσκευές των οποίων η βασική λειτουργία είναι η ενίσχυση (amplifying). Η λειτουργία αυτών των συσκευών προϋποθέτει τη λειτουργία της παρακολούθησης (monitoring) και για το λόγο αυτό, συνήθως οι παρεμβατικές συσκευές περιλαμβάνουν και τις δύο λειτουργίες, παρακολούθηση και ενίσχυση. Το παραπάνω, όμως, δεν αποτελεί κανόνα, διότι σε πολλές περιπτώσεις υπάρχουν παρεμβατικές συσκευές που εκτελούν και αναφορά. Γενικότερα, είναι συσκευές οι οποίες συμβάλλουν στη σωστότερη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού, π.χ. βηματοδότης, ακουστικά βαρηκοΐας κ.ά.

Όπως είναι κατανοητό, οι προσωπικές ιατρικές συσκευές, φορητές και σταθερές, υπόκεινται στο διαχωρισμό μεταξύ διαγνωστικών και παρεμβατικών.

| | Σταθερές | Φορητές |
|--------------|---|--|
| Διαγνωστικές | <p>Πιεσόμετρο</p> <p>Σακχαρόμετρο</p> <p>Μετρητής χοληστερίνης</p> <p>Μετρητής τριγλυκεριδίων</p> <p>Θερμόμετρο</p> <p>Λιπομετρητής</p> <p>Οξύμετρο</p> <p>Αναλυτές αίματος</p> | <p>Πιεσόμετρο καρπού - δακτύλου</p> <p>Σακχαρόμετρο καρπού - δακτύλου</p> <p>Θερμόμετρο καρπού - δακτύλου</p> <p>Καταγραφείς καρδιακών γεγονότων</p> <p>Μετρητής καρδιακών παλμών</p> <p>Οξύμετρο</p> <p>Μετρητής χοληστερίνης</p> |
| Παρεμβατικές | <p>Συσκευή αναπνευστικής βοήθειας</p> | <p>Αντλίες ινσουλίνης</p> <p>Καρδιακός βηματοδότης</p> <p>Καρδιακός απινιδωτής</p> <p>Ακουστικά βαρηκοΐας</p> |

Πίνακας 1. Παραδείγματα προσωπικών ιατρικών συσκευών.

1.4.3 Αποτελεσματικότητα προσωπικών ιατρικών συσκευών

Οι φορητές προσωπικές ιατρικές συσκευές μπορούν να τοποθετηθούν ανάλογα με τη σχεδίασή τους σε διάφορα μέρη του σώματος του χρήστη. Μία μορφή φορητών προσωπικών ιατρικών συσκευών είναι αυτή του περικάρπιου (Wrist-wearable medical devices, WMDs), δηλαδή συσκευή που ο σχεδιασμός της της επιτρέπει να φέρεται στον καρπό του χεριού του χρήστη. Άλλες εκδοχές θέλουν τις συσκευές ενσωματωμένες στα υφάσματα και στα ρούχα που φοράμε, ενώ υπάρχουν και οι συσκευές που ο χρήστης μπορεί να τοποθετήσει με ένα "κλιπ" στη ζώνη του ή σε κάποια τσέπη. Τα μέχρι τώρα δείγματα των συσκευών αυτών δείχνουν ότι μπορούμε να επιτύχουμε πραγματικά φορητή ιατρική παρακολούθηση και, σε περίπτωση που η συσκευή παρέχει και τηλεπικοινωνιακές δυνατότητες, άμεση 24ωρη σύνδεση με τηλεϊατρικά κέντρα. Με τη συνεχή παρακολούθηση των δεδομένων που

αποστέλλονται από τη συσκευή, πιθανές παθήσεις μπορούν να διαγνωστούν νωρίτερα και να γίνει καταλληλότερη παροχή της θεραπείας.

Σημαντικό μειονέκτημα των παραπάνω συσκευών είναι η αξιοπιστία των μετρήσεων που αυτές πραγματοποιούν. Σε πολλές περιπτώσεις οι συσκευές αυτές μειονεκτούν σε ακρίβεια γεγονός που οφείλεται στην τεχνολογία που χρησιμοποιείται, μιας και αυτή βρίσκεται σε ιδιαίτερα πρώιμο στάδιο.

Συγκεκριμένα, σε δοκιμές που εκτελέστηκαν για τη χρήση μίας τέτοιας διαγνωστικής συσκευής (Anliker et al, 2004), κατά τη μέτρηση των καρδιακών παλμών, βρέθηκε ποσοστό λανθασμένων μετρήσεων της τάξης του 85%. Η απόκλιση κατά τη μέτρηση του επιπέδου του οξυγόνου ήταν εκτός των αναμενόμενων αποδεκτών αποτελεσμάτων, το ίδιο συνέβη και με το καρδιογράφημα που η συσκευή παρήγαγε. Όμοια σε άλλη περίπτωση (Wentholt et al, 2005), έπειτα από μελέτη αξιοπιστίας των μετρήσεων μίας φορητής διαγνωστικής συσκευής καρπού, παρατηρήθηκε σημαντική απόκλιση μεταξύ των τιμών που παρήχθησαν και των πραγματικών τιμών, σε ποσοστό της τάξης του 52%.

Το περιορισμένο μέγεθος των συσκευών δεν επιτρέπει την πλήρη ενσωμάτωση των δυνατοτήτων της υπάρχουσας τεχνολογίας. Μέχρι την ωρίμανση των κατασκευαστικών τεχνολογιών και τη δημιουργία αξιόπιστων miniaturized διαγνωστικών και παρεμβατικών συστημάτων, δε μπορούμε να στοχεύουμε σε χρήση των φορητών προσωπικών ιατρικών συσκευών σε περιπτώσεις κρίσιμων καταστάσεων υγείας.

1.4.4 Αισθητική προσωπικών ιατρικών συσκευών

Η αισθητική των προσωπικών ιατρικών συσκευών περιορίζεται σε απλές σχεδιαστικές κατευθύνσεις, επικεντρώνοντας τις προσπάθειες στη σχεδίαση διακριτικών συσκευών με ξεκάθαρο "τεχνολογικό" ύφος, που προδίδουν εξ αρχής το χρηστικό τους χαρακτήρα, το ρόλο και τη λειτουργία τους. Σε άλλες περιπτώσεις αποδίδονται σε αυτές φυσικά χαρακτηριστικά, όπως χρώματα σε φυσικούς τόνους και διαστάσεις που στόχο έχουν το "καμουφλάζ" της συσκευής πάνω στο ανθρώπινο σώμα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ομοιογένεια μεταξύ των συσκευών αφού όλες φέρουν τα κοινά βασικά χαρακτηριστικά της ίδιας αισθητικής (βλ. παράρτημα, κεφ. 6.3 "Παραδείγματα ακουστικών βαρηκοΐας"). Αυτά τα χαρακτηριστικά όμως είναι σε μεγάλο βαθμό δευτερεύοντα σε σχέση με τη λειτουργικότητα των συσκευών και αυτό επηρεάζει σημαντικά την ευρεία χρήση τους.

Πρέπει εδώ λοιπόν να παρατηρήσουμε ότι η αισθητική εξέλιξη των προσωπικών ιατρικών συσκευών δε συμβαδίζει με την τεχνολογική εξέλιξη που έχει επιτευχθεί. Αντίθετα, είναι ο μόνος τομέας που με το πέρασμα του καιρού εμφανίζει μια σχετική στασιμότητα. Ενώ τεχνολογικά υπάρχει εμφανής εξέλιξη στις δυνατότητες και λειτουργίες που αποδίδονται στις συσκευές αυτές, αισθητικά παρατηρείται μία προσκόλληση στην ίδια σχεδιαστική προσέγγιση η οποία εκφράζεται από όλες τις κατασκευάστριες εταιρίες.

1.5 ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Παρά τη ραγδαία εξέλιξη των φορητών υπολογιστικών συστημάτων, η παρούσα τεχνολογία δεν είναι αρκετά ώριμη ώστε να υποστηρίξει δυναμικά τη σωστή χρήση των φορητών ιατρικών και διαγνωστικών συστημάτων. Υπάρχουν πολλά θέματα που πρέπει πρώτα να ξεπεραστούν σε μεγάλο βαθμό ώστε να επιτευχθεί η βελτίωση της παροχής σύγχρονων υπηρεσιών διάγνωσης και περίθαλψης. Τα θέματα αυτά αφορούν κυρίως τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των συστημάτων τα οποία οφείλονται κυρίως σε τεχνολογικούς περιορισμούς.

1.5.1 Τεχνολογικοί περιορισμοί εξοπλισμού

1.5.1.1 Προβληματική παρακολούθηση

Μία πολύ σημαντική πρόκληση είναι το θέμα της αξιοπιστίας των προσωπικών ιατρικών συσκευών που συνδέεται άμεσα με την προβληματική παρακολούθηση των ζωικών σημάτων που κατά κύριο λόγο αυτές κάνουν (Anliker et al, 2004, Wentholt et al, 2005). Παραδείγματα για το παραπάνω είναι οι συσκευές AMON και Pendra (βλ. παράρτημα, κεφ. 6.1 "Εφαρμογές προσωπικών ιατρικών συσκευών"), οι οποίες σε μια μελέτη αξιοπιστίας που διεξήχθη έδωσαν μεγάλα ποσοστά λανθασμένων μετρήσεων, της τάξης του 80% (Anliker et al, 2004) και του 50% (Wentholt et al, 2005) αντίστοιχα. Βέβαια, οποιοδήποτε και αν είναι το ποσοστό των λανθασμένων μετρήσεων δεν είναι αποδεκτό, αφού σε περιπτώσεις ιατρικών εργαλείων η απόδοσή τους και η αξιοπιστία τους είναι σημαντικής σπουδαιότητας. Το παραπάνω εξαρτάται άμεσα από τον τεχνολογικό εξοπλισμό που χρησιμοποιείται και ο λόγος είναι ότι οι κατασκευαστικές τεχνολογίες αδυνατούν να μεταφέρουν πλήρως τις δυνατότητες των σταθερών συστημάτων στις περιορισμένες διαστάσεις των φορητών συστημάτων.

1.5.1.2 Προβληματική αναφορά

Εξίσου σημαντική πρόκληση παρουσιάζει και το θέμα της αναφοράς των ευρημάτων των μετρήσεων (βλ. παράρτημα, κεφ. 6.1.14 "Συγκεντρωτικός πίνακας ιατρικών συσκευών", πίνακας 5). Όταν επιθυμούμε πλήρη φορητότητα και ανεξαρτησία των διαγνωστικών ιατρικών συσκευών, πρέπει πρώτα να πετύχουμε τη δυνατότητα παροχής αναφοράς όχι μόνο στο χρήστη αλλά και σε κάποιο άλλο πρόσωπο ή σύστημα, ανεξαρτήτου γεωγραφικού χώρου. Το παραπάνω εξασφαλίζει την ενημέρωση άλλων προσώπων σε μία έκτακτη ανάγκη, όταν ο χρήστης δεν είναι σε θέση να την αντιμετωπίσει μόνος του, αλλά ούτε μπορεί ο ίδιος να καλέσει για βοήθεια. Είδαμε όμως ότι κάτι τέτοιο προς το παρόν δεν είναι δυνατόν, αφού - όπως φαίνεται και από τον πίνακα 5 - ελάχιστες είναι οι συσκευές που υποστηρίζουν τηλεπικοινωνιακές τεχνολογίες. Επιπλέον, η δυνατότητα αυτή υποστηρίζεται μερικώς ακόμα και από συσκευές που ενσωματώνουν τεχνολογίες τηλεπικοινωνιακών δικτύων, λόγω αξιοπιστίας και περιορισμών που υφίστανται τα υπάρχοντα δίκτυα και οι συσκευές.

1.5.1.3 Ελλιπής προσωποποίηση

Επιπλέον, σε ότι αφορά την προσωποποίηση των εφαρμογών, οι ιατρικές συσκευές αφήνουν πολύ μικρά περιθώρια στους χρήστες και έχουν να κάνουν κυρίως με τη μερική τροποποίηση της λειτουργίας τους, επιλέγοντας ανάμεσα από προκαθορισμένα προφίλ χρήσης. Σε ότι αφορά, όμως, την προσωποποίηση της συσκευής, είτε αυτό σημαίνει προσαρμογή σε φυσικά και σωματικά κριτήρια ή σε αισθητικά κριτήρια του χρήστη, η υπάρχουσα κατάσταση όπως προκύπτει από την ανάλυση των προσωπικών ιατρικών συσκευών που έχουν μελετηθεί (βλ. παράρτημα, κεφ. 6.1 "Εφαρμογές προσωπικών ιατρικών συσκευών") χαρακτηρίζεται μάλλον απογοητευτική.

1.5.1.4 Περιορισμοί δικτύων

Επιπλέον, τα τηλεπικοινωνιακά ασύρματα δίκτυα έχουν ανάλογους περιορισμούς σε απόδοση. Συγκεκριμένα, εκτός από μικρότερο εύρος ζώνης αντιμετωπίζουν προβλήματα στη σταθερότητα και την ποιότητα της σύνδεσης ενώ έχουν μεγαλύτερες καθυστερήσεις σε σχέση με τα σταθερά δίκτυα. Τα σταθερά, όμως, δίκτυα περιορίζουν τη φορητότητα του συστήματος και για το λόγο αυτό πρέπει να κατορθώσουμε να μεταφέρουμε τα πλεονεκτήματα των σταθερών δικτύων και στα ασύρματα.

Στην περίπτωση των ιατρικών συστημάτων παρακολούθησης ο όγκος των δεδομένων που απαιτούνται για μεταφορά μπορεί να είναι πολύ μεγάλος. Η περίπτωση της αποθήκευσης και μετέπειτα μεταφοράς δεδομένων δεν ισχύει όταν επιθυμούμε συνεχής παρακολούθηση του ασθενή σε πραγματικό χρόνο. Κάποιες διαγνωστικές συσκευές απαιτούν μικρό χώρο καταγραφής βιολογικών σημάτων ενώ άλλες τεράστιο. Για παράδειγμα, στην περίπτωση παρακολούθησης μιας επιληπτικής πάθησης, παράγονται από 400 MB μέχρι 1 GB δεδομένα καθημερινά (Jones et al, 2004). Κατανοούμε, λοιπόν, ότι για να επιτύχουμε φορητότητα σε συνδυασμό με διαρκή παρακολούθηση, πρέπει πρώτα να κατορθώσουμε να δημιουργήσουμε τη σωστή ασύρματη δικτυακή υποδομή.

1.5.1.5 Λειτουργικοί περιορισμοί των φορητών ιατρικών συσκευών

Οι σύγχρονες φορητές συσκευές και τα δίκτυα που τις υποστηρίζουν παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευελιξία από ότι τα σταθερά συστήματα υπολογιστών, έχουν όμως το μειονέκτημα να είναι κατώτερα σε υπολογιστική ισχύ από αυτά. Για να επιτύχουν υψηλά επίπεδα φορητότητας, οι οθόνες που φέρουν είναι μικρές και συνήθως χαμηλής ανάλυσης. Το πληκτρολόγιο είναι επίσης μικρό, ενώ συχνά σε πολλά πλήκτρα αποδίδονται πολλές λειτουργίες και η εισαγωγή των δεδομένων δυσκολεύει ακόμα περισσότερο. Τα παραπάνω έχουν ως αποτέλεσμα οι εφαρμογές και τα περιβάλλοντα που σχεδιάζονται για τις συσκευές αυτές να μην είναι ιδιαίτερα εύχρηστα. Οι αδυναμίες σε υπολογιστική ισχύ, μνήμη, αποθηκευτικό χώρο και διάρκεια συνεχούς λειτουργίας, δεν υποστηρίζουν πολύπλοκες εφαρμογές και συνεπώς έχουν περιορισμένη χρήση σε περίπλοκες υγειονομικές υπηρεσίες και περιβάλλοντα (Siau and Shen, 2006).

1.5.2 Διαλειτουργικότητα συσκευών και αλληλεπίδραση μεταξύ συστημάτων

Πολλά και διαφορετικά είναι τα πρωτόκολλα τα οποία υποστηρίζουν τα ασύρματα δίκτυα σήμερα, τα οποία μάλιστα συναγωνίζονται μεταξύ τους και είναι ιδιαίτερα περίπλοκα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ασυμβατότητα μεταξύ πολλών συσκευών (Siau and Shen, 2006). Στην περίπτωση πολλών ασύρματων φορητών δικτύων, είναι αναγκαίο διάφορες συσκευές που φέρει ο χρήστης στο σώμα του να επικοινωνούν και να ανταλλάσσουν δεδομένα μεταξύ τους. Οι συσκευές αυτές μπορεί να είναι κατασκευασμένες από διαφορετικές εταιρίες. Είναι, λοιπόν, σημαντικό οι συσκευές αυτές να λειτουργούν με έναν αυτόματο, "plug-and-play" τρόπο έτσι ώστε οι χρήστες να έχουν τη δυνατότητα να συνδυάσουν διαφορετικές συσκευές, φέρνοντας τις νέες υπηρεσίες στα μέτρα τους. Σε ένα ιδανικό σενάριο, οι συσκευές πρέπει είναι σε θέση να αναγνωρίσουν τις δυνατότητές τους αλλά και αυτές των υπολοίπων συσκευών που είναι εκείνη τη στιγμή συνδεδεμένες στο δίκτυο. Θα δημιουργείται με τον τρόπο αυτό ένα δυνατό και συμπαγές δίκτυο όπου οι συσκευές, σύμφωνα με τις πληροφορίες που δέχονται και εκπέμπουν, θα είναι σε θέση με τη βοήθεια έξυπνων λογισμικών να αναγνωρίζουν το πλαίσιο χρήσης και να παίρνουν τις ανάλογες αποφάσεις για τη λειτουργία τους, π.χ. σε μια έκτακτη ανάγκη.

Για να επιτευχθεί αυτό πρέπει αρχικά να καθιερωθούν συγκεκριμένα στάνταρ επικοινωνίας, μεταφοράς και ασφάλειας. Ένα από αυτά είναι και το πρότυπο ISO/IEEE 11073, γνωστό και ως X73, το οποίο αναπτύχθηκε και εφαρμόζεται για να καθιερώσει συγκεκριμένες προδιαγραφές για τις συσκευές που περιλαμβάνονται σε ένα διαγνωστικό σύστημα εντός του νοσοκομειακού χώρου, έτσι ώστε αυτές να λειτουργούν και να συνεργάζονται αυτόματα. Το συγκεκριμένο πρότυπο καθορίζει ακόμα και κανόνες κωδικοποίησης των μηνυμάτων που θα εισέρχονται και θα εξέρχονται προς και από το σύστημα, τους MDER (Medical Device Encoding Rules), εξοικονομώντας όγκο στη μεταφορά δεδομένων. Οι έρευνες απέδειξαν ότι το πρότυπο αυτό με κάποιες τροποποιήσεις μπορεί όμοια να αποδώσει "plug-and-play"

διαλειτουργικές ιδιότητες σε ιατρικές συσκευές που χρησιμοποιούνται σε φορητά ασύρματα διαγνωστικά συστήματα (Yao and Warren, 2005).

1.5.3 Προσωπικά δεδομένα και θέματα ασφαλείας

Σε κάθε ανταλλαγή δεδομένων, κάθε μέλος που συμμετέχει πρέπει να είναι σε θέση να μπορεί να πιστοποιήσει τα υπόλοιπα μέλη, να μπορεί να είναι σίγουρος ότι στα δεδομένα που λαμβάνει δεν έχει επέμβει άλλο πρόσωπο πέρα του αποστολέα, να διατηρήσει το περιεχόμενο της επικοινωνίας εμπιστευτικό και να μπορεί να εξακριβώσει ότι τα δεδομένα που έλαβε έχουν σταλεί από τον σωστό αποστολέα. Στην περίπτωση των ιατρικών εφαρμογών, όλοι αναγνωρίζουν την ανάγκη να παραμείνουν εμπιστευτικά τα ιατρικά αρχεία και οι σχετικές πληροφορίες του ασθενή. Οι ασύρματες όμως επικοινωνίες είναι ιδιαίτερα "ευάλωτες" όσον αφορά την ασφαλή μετάδοση των δεδομένων. Αν και τα σταθερά δίκτυα παρέχουν σχετική ασφάλεια και κωδικοποίηση των δεδομένων μέχρι κάποιο επίπεδο, η ασφάλεια κατά την ασύρματη μετάδοση δε μπορεί να εξασφαλιστεί. Στους πελάτες των υγειονομικών υπηρεσιών πρέπει να παρέχεται εγγυημένη προστασία των ιατρικών και οικονομικών τους στοιχείων. Επίσης είναι δυνατό να γίνεται χρήση βιομετρικών μηχανισμών και άλλων τεχνολογιών για την πιστοποίηση της ταυτότητας του χρήστη και έπειτα από τη διαδικασία αυτή θα εγκρίνεται η επικοινωνία μεταξύ ασθενή και συσκευής ή ασθενή και συστήματος. Μόνο με τον τρόπο αυτό θα μπορέσουν οι χρήστες να εμπιστευτούν τις ασύρματες τεχνολογίες και τελικά να αποδεχθούν και να υιοθετήσουν τη χρήση τέτοιων εφαρμογών (Siau and Shen, 2006).

1.5.4 Αποδοχή των προσωπικών ιατρικών συσκευών από τους χρήστες-ασθενείς και το κοινωνικό περιβάλλον

Μία εξίσου σημαντική πρόκληση που αφορά τη σχεδίαση των προσωπικών ιατρικών συσκευών είναι η αποδοχή τους από τους χρήστες-ασθενείς αλλά και από το περιβάλλον τους. Η αποδοχή για τη χρήση μιας συσκευής συσχετίζεται άμεσα με την ικανοποίηση του χρήστη κατά τη χρήση της και όπως φαίνεται στη βιβλιογραφία (Stock et al, 1991, Spitzer, 1998, Baumfield και Dillon, 2001) η ικανοποίηση αφορά τόσο το λειτουργικό όσο και το αισθητικό μέρος της συσκευής.

Οι χρήστες κατά την επιλογή χρήσης μιας συσκευής πολύ συχνά δίνουν στην αισθητική ικανοποίηση το ίδιο βάρος με τις λειτουργικές ανάγκες που αυτή καλύπτει. Ο παραπάνω ισχυρισμός είναι ένα βασικό συμπέρασμα των ερευνών των Stock et al (1991), Spitzer (1998), Kochkin (2000) σχετικά με την αποδοχή των ακουστικών βαρηκοΐας. Αυτό συμβαίνει διότι η αισθητική εικόνα που προβάλλουμε στον περιβάλλοντα χώρο μας προσδιορίζει ως χαρακτήρες και στο σύγχρονο κόσμο η εικόνα αυτή δημιουργείται και επηρεάζεται σημαντικά από ένα μεγάλο αριθμό ηλεκτρονικών συσκευών που φέρουμε πάνω μας, είτε από επιλογή μας ή από ανάγκη. Στις περισσότερες περιπτώσεις των ιατρικών συσκευών ισχύει η δεύτερη εκδοχή όπου ο χρήστης είναι αναγκασμένος να φέρει μία τέτοια συσκευή πάνω στο σώμα του. Όταν όμως η αισθητική της συσκευής αυτής δεν ικανοποιεί το χρήστη, η χρήση της έχει πολλές αρνητικές συνέπειες πάνω σε αυτόν. Σε πολλές περιπτώσεις ο χρήστης αισθάνεται μειονεκτικά όταν κάποιος άλλος αντιλαμβάνεται την ύπαρξή της, γιατί αυτόματα αναγνωρίζεται και το πρόβλημα υγείας που έχει. Δημιουργούνται αισθήματα ανικανότητας και δυσαρέσκειας από τη πλευρά του, ακόμα και απέναντι στην ουσιαστική απόδοση της συσκευής. Έρευνες έχουν δείξει απομάκρυνση από κοινωνικές συναναστροφές και δραστηριότητες που οφείλονται στη χρήση συγκεκριμένης ιατρικής συσκευής (Kochkin and Rogin, 2000).

Από τα μέχρι τώρα δείγματα που μας έχει δώσει η αγορά των ιατρικών συσκευών, δεν έχει γίνει καμία προσπάθεια να ληφθεί υπόψη ο παράγοντας της αισθητικής, τουλάχιστον στον βαθμό που θα ικανοποιούσε τους χρήστες. Η βιομηχανία συνεχίζει να παράγει συσκευές που προδίδουν εξαρχής το ρόλο τους, με αισθητικές κατευθύνσεις σταθερές στο πέρασμα του χρόνου, δημιουργώντας μια σκεπτικιστική στάση των χρηστών απέναντί τους. Η έννοια της προσωποποίησης απουσιάζει ολοκληρωτικά και από τον τομέα της αισθητικής. Οι τεχνολογίες έχουν κάνει σημαντικά άλματα, η αγορά έχει πια ωριμάσει και ο χρήστης δεν περιορίζεται πια στα λειτουργικά χαρακτηριστικά, αλλά αναζητά μια νέα συσκευή η οποία θα τον εκφράζει, θα ταυτίζεται μαζί της και από την αισθητική αυτή τομή θα προκύπτουν νέα επίπεδα ικανοποίησης και ερμηνείας της χρήσης της ιατρικής συσκευής.

2 ΤΑ ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΒΑΡΗΚΟΪΑΣ ΩΣ ΜΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ: ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗΣ

Το κεφάλαιο αυτό επικεντρώνεται στη μελέτη μίας συγκεκριμένης κατηγορίας προσωπικών ιατρικών συσκευών, αυτής των ακουστικών βαρηκοΐας επειδή παρουσιάζουν ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον για τους εξής λόγους:

- η τεχνολογία που χρησιμοποιείται από τις συσκευές ακουστικών βαρηκοΐας βρίσκεται σε εξελιγμένο στάδιο, σε αντίθεση με την τεχνολογία των περισσότερων σύγχρονων προσωπικών ιατρικών συσκευών. Για την αισθητική εξέλιξη ενός προϊόντος πρέπει να υπάρχει ως βάση η τεχνολογική εγκυρότητα και ωριμότητα του.
- Υπάρχει μεγάλος αριθμός έμπειρων χρηστών οι οποίοι είναι σε θέση να αναγνωρίσουν τις πραγματικές ανάγκες που η σχεδίαση της συσκευής πρέπει να καλύπτει. Συνεπώς υπάρχει και η ανάλογη ωριμότητα από τους χρήστες του συγκεκριμένου προϊόντος, η οποία δημιουργήθηκε με τη μακροπρόθεσμη χρήση του.
- Η ανάγκη χρήσης της συγκεκριμένης συσκευής είναι μεγάλη. Οι ακουστικές παθήσεις και τα προβλήματα ακοής σχετίζονται άμεσα με την ηλικία, κάνοντας σχεδόν βέβαιη την εμφάνισή τους σε άτομα μεγάλης ηλικίας (Thompson and Thomas, 2005). Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο (Eurostat, 2005) το ποσοστό του πληθυσμού με ηλικία 65 ετών και άνω φτάνει το 17%.
- Τέλος, τα βοηθήματα ακοής αποτελούν το πιο κατάλληλο - αν όχι το πιο χαρακτηριστικό - παράδειγμα συσκευής που η χρήση της συμβάλλει στον κοινωνικό στιγματισμό του χρήστη (RNID, 2006). Η χρήση τους αντιμετωπίζει ήδη προβλήματα αποδοχής από τους χρήστες, ενώ φαινόμενα όπως απομάκρυνση από κοινωνικές συναναστροφές, κοινωνικός αποκλεισμός και στιγματισμός είναι υπαρκτά και υποδεικνύουν ότι υπάρχει πρόβλημα αποδοχής των συσκευών αυτών και από το ίδιο το περιβάλλον των χρηστών. Συνεπώς η ανάγκη μελέτης της αισθητικής τοποθέτησής τους είναι επιτακτική.

Ο στόχος του κεφαλαίου είναι η ανάλυση των ζητημάτων που διέπουν τη σχεδίαση των ακουστικών βαρηκοΐας και η συσχέτιση της υπάρχουσας αισθητικής τους με το επίπεδο αποδοχής και χρήσης τους.

Στην πρώτη παράγραφο περιγράφονται και διατυπώνονται οι βασικοί σχεδιαστικοί στόχοι των ακουστικών βαρηκοΐας καθώς και οι βασικές κατηγορίες ακουστικών βαρηκοΐας, όπως είναι σήμερα. Στη συνέχεια παρουσιάζεται μια μελέτη για την αποδοχή της χρήσης των ακουστικών βαρηκοΐας και καταγράφονται τα βασικά συμπεράσματα που προκύπτουν από τη μελέτη αυτή. Έπειτα γίνεται μία επισκόπηση σχεδιαστικών ιδεών και ερευνητικών προσπαθειών για τη μελέτη μίας διαφορετικής προσέγγισης της αισθητικής συσκευών που σχετίζονται με την ανθρώπινη ακοή, ενώ στην τελευταία παράγραφο καταγράφονται οι σχεδιαστικές προκλήσεις που πρέπει να ξεπεραστούν για την υιοθέτηση και χρήση των ακουστικών βαρηκοΐας.

2.1 ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΩΝ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΒΑΡΗΚΟΪΑΣ

Σε λειτουργικό επίπεδο, τα ακουστικά βαρηκοΐας χρησιμοποιούνται από άτομα με προβλήματα στην ακοή, με σκοπό να ξεπεράσουν την περιορισμένη αυτή ικανότητα. Η βασική λειτουργία των συσκευών αρχικά περιοριζόταν σε απλή ενίσχυση του λαμβανόμενου ήχου. Με το πέρασμα του χρόνου και συστηματική μελέτη και ανάλυση των ιδιοτήτων του ήχου, κατανοήθηκε ότι αυτό δεν επαρκεί, διότι, για παράδειγμα, μαζί με την ομιλία

ενισχυόταν και ο θόρυβος του περιβάλλοντος που υπήρχε στο υπόβαθρο, κάνοντας την κατανόηση της ομιλίας προβληματική. Οι σύγχρονες συσκευές των ακουστικών βαρηκοΐας περιλαμβάνουν ολοκληρωμένα κυκλώματα επεξεργαστών ήχου που με τη βοήθεια ψηφιακών αλγορίθμων κωδικοποιούν το λαμβανόμενο σήμα, το διασπούν στα φυσικά του χαρακτηριστικά και ενισχύουν μόνο τα μέρη που απαιτούνται, ανάλογα με την πάθηση του χρήστη. Η συσκευή μπορεί από μόνη της να διαχωρίσει τα σύμφωνα από τα φωνήεντα, την ομιλία από το θόρυβο και είναι σε θέση να ενισχύει μόνο τους αδύναμους ήχους, ξεχωρίζοντάς τους από τους δυνατούς ήχους του περιβάλλοντος, προστατεύοντας το χρήστη από τραυματισμό των τύμπανων. Η συσκευή μπορεί να προγραμματιστεί για ανάλογη λειτουργία, συνήθως και από τον ίδιο τον ασθενή, προσφέροντας προσωποποιημένες ρυθμίσεις και συνεπώς βελτιωμένα αποτελέσματα.

Αν και η τεχνολογία αυτών των συσκευών έχει με τον καιρό εξελιχθεί πολύ, η σχεδίασή τους παραμένει σταθερή. Η αισθητική τους δε συμβαδίζει με την τεχνολογική εξέλιξη που έχει επιτευχθεί. Αντίθετα, είναι ο μόνος τομέας που με το πέρασμα του καιρού εμφανίζει μια στασιμότητα. Τα προϊόντα αυτής της κατηγορίας αποφέρουν σημαντικά και κοινώς αναγνωρίσιμα προνόμια στο χρήστη (Audit Commission, 2000, Kochkin and Rogin, 2000), και όμως η χρήση τους δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη. Αυτό οφείλεται κυρίως στην αισθητική προσέγγιση των κατασκευαστριών εταιριών. Οι βασικές σχεδιαστικές επιδιώξεις ήταν από τη γέννηση του προϊόντος η διακριτικότητα στην εμφάνιση και οι περιορισμένες διαστάσεις. Η πιστή προσκόλληση στην τάση αυτή δεν έχει αλλάξει καθόλου με το πέρασμα του χρόνου.

Με τον τρόπο αυτό οι ίδιοι οι σχεδιαστές συνηγορούν προς την ενίσχυση της ιδέας ότι είναι μία συσκευή η οποία πρέπει να "κρύβεται" διότι βοηθά στην κάλυψη μίας ανικανότητας. Σχεδόν καμία προσπάθεια δεν έχει γίνει για τη βελτίωση της εικόνας της, αντίθετα συνεχώς γίνονται προσπάθειες για καλύτερο "καμουφλάζ" της. Σχεδόν ποτέ δε θα διαφημιστούν οι ουσιαστικές βελτιώσεις στη ζωή του χρήστη από τις δυνατότητες του προϊόντος, αλλά μόνο οι μικρότερες από το προηγούμενο μοντέλο διαστάσεις του. Όταν, λοιπόν, οι ίδιοι οι χρήστες λαμβάνουν αυτά τα μηνύματα από τους κατασκευαστές των ακουστικών βαρηκοΐας, κατανοούν πως η εξέλιξη και το μέλλον της συσκευής αφορά μόνο τις διαστάσεις της και τη διαφάνεια χρήσης της.

Οι ίδιοι με τη σειρά τους επιθυμούν να μην γίνεται αντιληπτή η χρήση αυτού του προϊόντος και να είναι όσο το δυνατόν αόρατο διότι δεν επιθυμούν να φέρουν πάνω τους συσκευές οι οποίες είναι άμεσα συνδεδεμένες με αρνητικές έννοιες, όπως αυτή της ανικανότητας ή του προχωρημένου της ηλικίας. Έτσι, διαιωνίζεται η σχεδιαστική τεχνική του "καμουφλάζ" και για το λόγο αυτό, η μέχρι τώρα αισθητική διαφοροποίηση που έχει επιτευχθεί στα ακουστικά βαρηκοΐας είναι χρωματική, αλλά πάλι κυμαίνεται μέσα σε μια γκάμα που καλύπτει τα φυσικά χρώματα της ανθρώπινης επιδερμίδας. Η ομοιομορφία των συσκευών δεν αφήνει πολλά περιθώρια επιλογής στους χρήστες και ενώ κάθε εταιρία αποδίδει καινοτομικά τεχνολογικά στοιχεία στα προϊόντα της, αισθητικά δεν υπάρχει ιδιαίτερη διαφοροποίηση.

2.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΒΑΡΗΚΟΪΑΣ

Τα ακουστικά βαρηκοΐας, ανάλογα με τον τρόπο που τοποθετούνται και προσαρμόζονται στο αυτί του χρήστη, διακρίνονται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες. Η προφανέστερη διαφορά ανάμεσα στις συσκευές των κατηγοριών αυτών είναι το μέγεθος, υπάρχουν όμως και σημαντικές διαφοροποιήσεις στις ιδιότητες και τη λειτουργία. Οι συσκευές και των τεσσάρων κατηγοριών βοηθούν σε μικρές έως μέτριες απώλειες, αλλά εάν η απώλεια είναι πιο σοβαρή, η επιλογή περιορίζεται σε κάποια συσκευή που ανήκει στις κατηγορίες αυτών που φοριούνται πίσω από το αυτί (Behind The Ear - BTE) ή μέσα στο αυτί (In The Ear -

ITE). Οι λόγοι είναι κατασκευαστικοί, διότι οι συσκευές αυτές μπορεί να είναι πιο σύνθετης τεχνολογίας, με ισχυρότερους ενισχυτές. Επιπλέον, οι συσκευές της κατηγορίας αυτής είναι και ανθεκτικότερες. Τα νέα μικρότερα ακουστικά τοποθετούνται πιο κοντά στο τύμπανο, πράγμα που μπορεί να βοηθήσει σε μια φυσικότερη ποιότητα ήχου. Σε κάθε περίπτωση, ο γιατρός ή ο ειδικός για τα ακουστικά βαρηκοΐας είναι αυτός που μπορεί να συστήσει πιο είναι το κατάλληλο ακουστικό ανάλογα με τις ανάγκες και τη φυσιολογία του χρήστη.

2.2.1 Behind The Ear - BTE

Τα BTE ακουστικά βαρηκοΐας στηρίζονται πίσω από το αυτί. Ένα διαφανή πλαστικό σωληνάκι οδηγεί τον ενισχυμένο ήχο σε ένα εκμαγείο που βρίσκεται μέσα στο αυτί. Αυτό το μοντέλο, παρόλο που αναπτύχθηκε δεκαετίες πριν, μπορεί να είναι τόσο περίπλοκο όσο και τα μικρότερα ακουστικά βαρηκοΐας. Στην πραγματικότητα, μπορεί να περιέχει περισσότερα στοιχεία στο κύκλωμά του και να ενισχύσει τους ήχους σε μεγαλύτερο βαθμό από τους τύπους ακουστικών μέσα στο αυτί. Τα BTE ακουστικά βαρηκοΐας μπορούν να είναι ανθεκτικότερα από άλλους τύπους και μερικά είναι ακόμα και αδιάβροχα.



Εικόνα 1. Ακουστικό βαρηκοΐας τύπου Behind The Ear.

2.2.2 In The Ear - ITE

Τα ακουστικά μέσα στο αυτί (ITE) περιέχουν τα εξαρτήματα σε ένα κατά παραγγελία διαμορφωμένο εκμαγείο που εφαρμόζεται μέσα στην εξωτερική κόγχη του αυτιού. Το μέγεθος και ο εύκολος χειρισμός του μπορούν να διευκολύνουν άτομα με περιορισμένη επιδεξιότητα στα χέρια.



Εικόνα 2. Ακουστικό βαρηκοΐας τύπου In The Ear.

2.2.3 In The Canal - ITC

Τα ακουστικά βαρηκοΐας μέσα στο κανάλι του αυτιού (In The Canal) είναι ακόμα μικρότερα, με ένα εκμαγείο που εφαρμόζει ακριβώς στο κανάλι των αυτιών. Είναι διακριτικά, όμως ακόμα λίγο ορατά μέσα στο εξωτερικό αυτί.



Εικόνα 3. Ακουστικό βαρηκοΐας τύπου In The Canal.

2.2.4 Completely In Canal - CIC

Η νεώτερη γενιά των ακουστικών βαρηκοΐας είναι εκείνα που τοποθετούνται εντελώς μέσα στο κανάλι του αυτιού (Completely In Canal). Μόλις που είναι ορατά και η μόνη ένδειξη για την ύπαρξή τους είναι η άκρη μιας μικροσκοπικής πλαστικής κλωστής με την οποία τοποθετείται ή αφαιρείται το ακουστικό. Τα CIC ακουστικά βαρηκοΐας είναι τα πιο δημοφιλή για λόγους αισθητικής, αλλά καμιά φορά η φυσιολογία των αυτιών μερικών ατόμων (δηλ. ένα πολύ στενό κανάλι) μπορεί να καταστήσει αυτόν τον τύπο ακατάλληλο.



Εικόνα 4. Ακουστικό βαρηκοΐας τύπου Completely In Canal.

Όλες οι παραπάνω συσκευές αποτελούνται από δύο βασικά μέρη: το ηλεκτρονικό κύκλωμα που αναλαμβάνει την κωδικοποίηση, ανάλυση και ενίσχυση του ήχου, και το υλικό μέρος (εκμαγείο) που αναλαμβάνει τη μεταφορά του ήχου στα αισθητήρια του χρήστη.

2.3 ΑΠΟΔΟΧΗ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΒΑΡΗΚΟΪΑΣ

Η αποδοχή της χρήσης των ακουστικών βαρηκοΐας είναι ένα ιδιαίτερα σημαντικό ζήτημα και η σχετική έρευνα γύρω από το θέμα αυτό έχει οργανωθεί στη λογική της μορφοποίησης πρότυπων ερωτηματολογίων. Τα ερωτηματολόγια αυτά χρησιμοποιούνται από τις εταιρίες σχεδίασης και εμπορίας ακουστικών βαρηκοΐας και απευθύνονται στους ίδιους τους χρήστες αλλά και στο άμεσο περιβάλλον τους. Σκοπός τους είναι ο προσδιορισμός της ικανοποίησης των χρηστών από την χρήση βοηθημάτων ακοής καθώς και η αναγνώριση των αναγκών τους σε σχέση με την αποδοχή χρήσης των συγκεκριμένων συσκευών.

Τα βασικότερα από αυτά τα ερευνητικά εργαλεία είναι:

- WHO-DAS II,
- SADL,
- MarkeTrak, και
- HHIE.

Το WHO-DAS II (World Health Organization's Disability Assessment Schedule II) είναι ένα εργαλείο μέτρησης της αποδοτικότητας της παρέμβασης που παρέχουν τα βοηθήματα ακοής. Σχεδιάστηκε από τον World Health Organization και αποτελεί ένα αξιόπιστο εργαλείο του προσδιορισμού της επίδρασης της προβληματικής ακοής στην υγεία του ανθρώπου. Επιτρέπει, επίσης, την αποτίμηση των φυσικών, ψυχολογικών και κοινωνικών λειτουργιών του ανθρώπου που συσχετίζονται με κάποια ασθένεια ή διαταραχή (WHO, 1999).

Το SADL (Satisfaction with Amplification in Daily Life) είναι μία κλίμακα που αναπτύχθηκε για την αξιολόγηση της ικανοποίησης των χρηστών με ακουστικά βαρηκοΐας. Βασικός παράγοντας στον οποίο βασίζονται οι μετρήσεις της κλίμακας αυτής είναι και η προσωπική εικόνα (personal image) του χρήστη (Cox and Alexander, 1999).

Το MarkeTrak είναι μία σειρά ερευνών που λαμβάνουν χώρα στις Ηνωμένες Πολιτείες και αφορούν την ικανοποίηση των χρηστών κατά τη χρήση βοηθημάτων ακοής, καθώς και των κοινωνικών επιδράσεων στο άμεσο περιβάλλον τους. Είναι μία υπηρεσία που παρέχεται από την Knowles Electronics, εφαρμόζεται περιοδικά ξεκινώντας από το 1989 και φτάνοντας σήμερα, όπου έχει διεξαχθεί συνολικά επτά φορές (Knowles Electronics).

Το HHIE (Hearing Handicap Inventory for the Elderly) είναι ένα εργαλείο που απευθύνεται σε ηλικιωμένους χρήστες και με το οποίο μπορούμε να αποτιμήσουμε την αντίληψη που οι ίδιοι έχουν για την επίδραση της προβληματικής ακοής καθώς και των βοηθημάτων ακοής στη συναισθηματική και κοινωνική τους προσαρμογή (Ventry and Weinstein, 1982).

Τα παραπάνω έχουν αποτελέσει τα βασικά εργαλεία για πολλούς ερευνητές (Wong et al, 2003), τα αποτελέσματα των οποίων είναι υποστηρικτικά της ανάγκης για τη μελέτη της κοινωνικής αποδοχής και της αισθητικής των ακουστικών βαρηκοΐας:

- οι Hosford-Dunn και Halpern (2001) παρατήρησαν ότι όσο πιο μικρό είναι το μέγεθος της συσκευής, όπως για παράδειγμα μοντέλα in-the-canal ή completely-in-canal, τόσο πιο βελτιωμένα ήταν τα καταγεγραμμένα επίπεδα ικανοποίησης των χρηστών. Το γεγονός ερμηνεύει την προσπάθεια και επιθυμία των χρηστών να κρύψουν την ύπαρξη της συσκευής.
- Οι Stock et al (1991) παρατήρησαν ότι όσο μεγαλύτερη ντροπή νιώθει ο χρήστης από τη χρήση ενός τέτοιου ακουστικού τόσο δυσκολότερα επιτυγχάνεται η ικανοποίησή του από τη χρήση του, τονίζοντας τη σημαντικότητα και την επίδραση του ανθρώπινου χαρακτήρα.
- Οι Baumfield και Dillon (2001) σημείωσαν ότι η αισθητική αντίληψη μεταξύ των behind-the-ear και in-the-ear τύπων ακουστικών βαρηκοΐας, συνέβαλε σημαντικά στην ικανοποίηση των χρηστών. Συγκεκριμένα, μεταξύ των υπολοίπων παραγόντων που μελετήθηκαν, όπως χρήση και απόδοση, τα αισθητικά κριτήρια ήταν ο μόνος παράγοντας που σχετίστηκε άμεσα με την ικανοποίηση.
- Όμοια και ο Spitzer (1998) έδειξε την άμεση συσχέτιση μεταξύ της αισθητικής εμφάνισης μιας τέτοιας συσκευής και της ικανοποίησης κατά τη χρήση της.

- Ο Kochkin (2000) παρατηρεί πως τα επίπεδα ικανοποίησης των χρηστών δεν έχουν αυξηθεί τις τελευταίες δεκαετίες τονίζοντας τη σημαντικότητα αυτού του γεγονότος, ενώ προσθέτει ότι σχεδόν το 17% αυτών που έχουν στην κατοχή τους μια τέτοια συσκευή, στην πραγματικότητα δεν τη χρησιμοποιεί, ενώ το 63% των χρηστών δεν είναι ικανοποιημένοι.
- Όμοια και για τα επίπεδα αποδοχής αυτών των συσκευών όπου δεν έχει παρατηρηθεί σημαντική αύξηση. Συγκεκριμένα, το έτος 1984 το ποσοστό αποδοχής ήταν 24,5% για τους άντρες και 22,7% για τις γυναίκες, ενώ το έτος 2004 τα ποσοστά αυτά έγιναν 22,2% και 23,8% αντίστοιχα. Το συνολικό ποσοστό έπεσε από 23,8% το 1984 σε 23,5% το 2004 (Kochkin, 2005).

Το τελευταίο αξίζει ιδιαίτερης προσοχής. Παρά το γεγονός ότι μέσα στα 20 αυτά χρόνια οι τεχνολογικές εξελίξεις ήταν σημαντικές και συνεπώς οι συσκευές αναπτύσσονταν διαρκώς και μαζί βελτιωνόταν η απόδοση και η αποτελεσματικότητά τους, η αποδοχή τους δεν αυξήθηκε ανάλογα. Από αυτό μπορούμε μόνο να συμπεράνουμε ότι αναδείχθηκαν νέοι παράγοντες που παρεμπόδιζαν την ευρεία αποδοχή τους και η βιβλιογραφία μας υποδεικνύει ότι οι παράγοντες αυτοί δε μπορεί να είναι παρά μόνο κοινωνικοί και αισθητικοί.

Επιπλέον των παραπάνω, ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχουν τα ευρήματα μίας έρευνας που διεξάγει από το National Council On the Aging (NCOA) στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής το Μάιο του 1999. Η έρευνα απευθυνόταν σε άτομα με προβληματική ακοή που χρησιμοποιούσαν ακουστικά βαρηκοΐας αλλά και στο άμεσο περιβάλλον τους και καταγράφει σημαντικές κοινωνικές και συναισθηματικές επιδράσεις της ύπαρξης προβλημάτων ακοής και της χρήσης ακουστικών βαρηκοΐας (Kochkin and Rogin, 2000). Συγκεκριμένα:

- Ο κοινωνικός στιγματισμός της απώλειας ακοής φαίνεται να αυξάνει ανάλογα με την ένταση του προβλήματος, ενώ όσο μεγαλύτερο ήταν το πρόβλημα, τόσο περισσότερο αύξανε και η πιθανότητα οι συμμετέχοντες να υποστηρίξουν ότι βρέθηκαν στόχοι κοινωνικών διακρίσεων.
- Όλοι οι συμμετέχοντες στην έρευνα δήλωσαν ότι η χρήση μιας τέτοιας συσκευής τους προκαλούσε αισθήματα ντροπής ή αμηχανίας. Μάλιστα, οι συμμετέχοντες από το άμεσο περιβάλλον των χρηστών, αυτοί δηλαδή που δεν είναι ήδη χρήστες, δήλωσαν ακόμα υψηλότερα επίπεδα ντροπής και αμηχανίας στο ενδεχόμενο χρήσης μιας τέτοιας συσκευής από τους ήδη χρήστες, γεγονός που εκφράζει την προβληματική αποδοχή αυτών των συσκευών.
- Η χρήση των ακουστικών βαρηκοΐας έχει άμεση επίδραση στις κοινωνικές δραστηριότητες του χρήστη, στις διαπροσωπικές του σχέσεις, συμβάλει στον κοινωνικό στιγματισμό, προκαλεί συναισθήματα θυμού, απόγνωσης, άγχους και κατάθλιψης ενώ επηρεάζει την αυτοκριτική και την αυτοπεποίθησή του.

Η ποιότητα ζωής του ανθρώπου είναι άμεσα συνδεδεμένη μεταξύ άλλων με τη φυσική και ψυχολογική του κατάσταση, την ευημερία, τις λειτουργικές του ικανότητες και τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις (Spilker, 1996). Σύμφωνα, λοιπόν, και με τα παραπάνω μπορούμε να αναγνωρίσουμε τη συμβολή των βοηθημάτων ακοής στην ποιότητα ζωής του ανθρώπου και να καθορίσουμε επιτακτική την ανάγκη της κοινής αποδοχής τους από τους χρήστες.

Αν αναλογιστούμε τα παραπάνω ποσοστά σε μία κλίμακα των 300 εκατομμυρίων ανθρώπων, που είναι περίπου ο αριθμός αυτών που έχουν σήμερα προβλήματα ακοής διαφόρων μορφών, σε παγκόσμιο επίπεδο (RNID, 2006), αντιλαμβανόμαστε το μέγεθος και

τη σημαντικότητα αυτού του φαινομένου. Πόσο μάλλον όταν ο αριθμός αυτός αναμένεται μέχρι το έτος 2050 να φτάσει τα 910 εκατομμύρια. Ο αριθμός των ανθρώπων που θα επωφελούνταν σημαντικά από τη χρήση μιας τέτοιας συσκευής αλλά στην πραγματικότητα το αποφεύγουν, είναι πολύ μεγάλος. Είναι αρκετά κοινό κάποιος να περιμένει πάνω από δέκα χρόνια από τη στιγμή που θα χρειαστεί ένα τέτοιο βοήθημα μέχρι τη στιγμή που τελικά θα το αποκτήσει, λόγω των αισθητικών "παρενεργειών" που αυτό συνεπάγεται. Από τη σημερινή τεχνολογία, σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, θα μπορούσαν να επωφεληθούν πάνω από 5 εκατομμύρια άνθρωποι και όμως μόνο 1,4 εκατομμύρια είναι κανονικοί χρήστες, ποσοστό πάρα πολύ μικρό, αναλογιζόμενοι ότι υπάρχουν ξεκάθαρα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση της. Ακόμα, όμως, και με το μικρό αυτό επίπεδο χρήσης, η βιομηχανία των βοηθημάτων ακοής στην Ευρώπη και μόνο αξίζει τουλάχιστον 2,9 δισεκατομμύρια δολάρια ανά έτος (RNID, 2002).

Επιπλέον, η απώλεια ή η προβληματική ακοή είναι ένα φαινόμενο που συνδέεται άμεσα, μεταξύ άλλων, με την ηχορύπανση και την ηλικία. Όσον αφορά την ηχορύπανση, τις τελευταίες δεκαετίες τα επίπεδα ηχορύπανσης έχουν αυξηθεί σημαντικά, χωρίς να αναφερόμαστε αποκλειστικά στο θόρυβο του αστικού περιβάλλοντος (Eurostat, 2002). Προβλήματα μπορεί να δημιουργήσουν και καθημερινοί ήχοι που λαμβάνουμε, για παράδειγμα, κατά τη ψυχαγωγία μας. Έχει, επίσης, παρατηρηθεί ότι μόλις το 2% των νέων ανθρώπων αντιμετωπίζει κάποιο πρόβλημα ακοής, ενώ για ανθρώπους άνω των 60 ετών, το ποσοστό αυτών με πρόβλημα αγγίζει το 55%. Όμως, το πλήθος των ανθρώπων με ηλικία άνω των 60 ετών φτάνει σχεδόν το 20% του γενικού πληθυσμού ενώ παρατηρείται σταθερή αύξηση (Thompson and Thomas, 2005). Συνεπώς, τα παραπάνω καθιστούν την προβληματική ακοή ένα ευρύ και κοινό φαινόμενο.

2.4 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΩΝ ΙΔΕΩΝ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΩΝ

2.4.1 Ακουστικά για εφαρμογές επικοινωνίας και ψυχαγωγίας

Πέρα των ακουστικών βαρηκοΐας, υπάρχει μία κατηγορία συσκευών οι οποίες χειρίζονται το θέμα της χρήσης ακουστικών μέσω μίας διαφορετικής προσέγγισης. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν συσκευές ψυχαγωγικού κυρίως χαρακτήρα που διαθέτουν κάποιου είδους ηχητική εκπομπή, όπως συσκευές αναπαραγωγής μουσικής, κινητά τηλέφωνα ή παιχνιδιομηχανές. Οι παραπάνω συσκευές για την καλύτερη λειτουργία τους παρέχουν στο χρήστη τη δυνατότητα χρήσης ακουστικών (βλ. παράρτημα, κεφ. 6.4 "Παραδείγματα ακουστικών συσκευών"). Μια τέτοια συσκευή μπορεί να έχει διάφορους ρόλους, όπως η διευκόλυνση, η ενίσχυση, η προστασία κ.ά. της ακοής του ανθρώπου.

Αυτό που έχει ιδιαίτερη σημασία σε αυτήν περίπτωση είναι ότι η διάδοση και η χρήση αυτών των συσκευών έχει αυξηθεί ραγδαία τα τελευταία χρόνια. Σχεδόν όλα τα άτομα νεαρής ηλικίας έχουν στη διάθεσή τους τουλάχιστον μία προσωπική φορητή υπολογιστική συσκευή, όπως κινητό τηλέφωνο, PDA, συσκευή αναπαραγωγής mp3, παιχνιδιομηχανή κ.ά. (Sadeh, 2002). Αξίζει, μάλιστα, να παρατηρήσουμε ότι οι περισσότερες, αν όχι όλες, οι παραπάνω συσκευές έχουν κάποιου είδους ηχητική λειτουργία, ακόμα και όταν αυτό δεν αποτελεί τη βασική τους λειτουργία, όπως για παράδειγμα τα PDA. Όταν λοιπόν κάποιος θέλει να χρησιμοποιήσει μία τέτοια συσκευή σε εξωτερικό, δημόσιο χώρο, για να αποφύγει τις ηχητικές παρεμβολές από περιβάλλον χρησιμοποιεί τα ακουστικά που σχεδόν πάντα συνοδεύουν τη συσκευή από την αγορά της. Αυτό σημαίνει ότι οι άνθρωποι έχουν ήδη εξοικειωθεί με την ιδέα χρήσης τέτοιων ακουστικών σε δημόσιο χώρο. Σε πολλές περιπτώσεις μάλιστα, τα ακουστικά αυτά δεν είναι καθόλου διακριτικά. Απεναντίας, έχουν έντονα αισθητικά χαρακτηριστικά για να διαφημίζουν την ύπαρξή τους αλλά και την

κατασκευάστρια εταιρία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτής της περίπτωσης είναι το iPod της Apple, μίας ιδιαίτερα εμπορικής συσκευής αναπαραγωγής mp3, καθώς και άλλων συσκευών αναπαραγωγής μουσικής. Όμοιες είναι και οι περιπτώσεις των κινητών τηλεφώνων με τη χρήση hands-free ακουστικών. Εξάλλου, οι συσκευές των κινητών πλέον εκτελούν χρέη κέντρου ψυχαγωγίας, υποστηρίζοντας την αναπαραγωγή μουσικής, βίντεο αλλά και παιχνιδιών.

Επιπλέον, χάρη στην εξέλιξη της τεχνολογίας και την αποδοχή των συσκευών κινητής τηλεφωνίας, όλοι άνθρωποι, κάθε γενιάς, έχουν αρχίσει να αναγνωρίζουν την αξία και τη συμβολή της ψηφιακής τεχνολογίας στην ενίσχυση των ικανοτήτων τους, τη ψυχαγωγία τους και στη διευκόλυνση των καθημερινών δραστηριοτήτων (Thompson and Thomas, 2005). Παράλληλα, τα προϊόντα αυτά έχουν αρχίσει να επηρεάζουν και να επηρεάζονται σημαντικά από το χώρο της μόδας και οι άνθρωποι δημιουργούν έντονη προσωπική συσχέτιση με τις συσκευές που χρησιμοποιούν.

Τα προϊόντα της κατηγορίας αυτής είναι ελκυστικά για τους χρήστες. Σε καμία περίπτωση δεν υπάρχει ταύτιση των αισθητικών κατευθύνσεων μεταξύ αυτών των συσκευών και των ακουστικών βαρηκοΐας. Συνήθως η διακριτικότητα στη σχεδίαση απουσιάζει, ενώ τα σχέδια είναι καθαρά στιλιστικά, αποτυπώνονται με μινιμαλιστικές γραμμές και αποφεύγεται η ομοιότητα με οτιδήποτε φυσικό, όπως το χρώμα του δέρματος. Οι συσκευές αυτές θέλουν να κάνουν ξεκάθαρη την ύπαρξή τους και με την παρουσία τους εκφράζουν άποψη για τη μόδα. Η αισθητική είναι από τα πρώτα κριτήρια επιλογής μιας τέτοιας συσκευής και για το λόγο αυτό οι κατασκευάστριες εταιρίες φροντίζουν μέσα από την τεράστια ποικιλομορφία τους να καλύψουν τις απαιτήσεις πολλών διαφορετικών απαιτήσεων. Βέβαια, δε μπορούμε ακριβώς να προσδιορίσουμε αν η παραπάνω επιτυχία οφείλεται στη σωστή προσέγγιση των αισθητικών αναγκών των χρηστών ή στο σωστό μάρκετινγκ. Η απάντηση μάλλον βρίσκεται κάπου στη μέση.

2.4.2 Το ερευνητικό έργο HearWear

Επιπλέον της παραπάνω προσέγγισης των ακουστικών συσκευών, έχουν γίνει και κάποιες ερευνητικές προσπάθειες με χαρακτηριστικότερα αποτελέσματα αυτά του HearWear τα οποία εξέφρασαν μία καινοτομική αντίληψη διαχείρισης του ήχου και των βοηθητικών του συστημάτων. Το ερευνητικό πρόγραμμα HearWear ξεκίνησε το 2004 σε μια προσπάθεια να επανασχεδιαστεί ο τρόπος που ακούμε. Στο πρόγραμμα αυτό συμμετείχαν 20 Βρετανοί σχεδιαστές οι οποίοι δημιούργησαν νέα προϊόντα που ενισχύουν, εμπλουτίζουν και προστατεύουν την ακοή μας και αποτελούν το ξεκίνημα μιας επαναστατικής αισθητικής επανατοποθέτησης του σχεδιασμού των βοηθημάτων αυτής της κατηγορίας (βλ. παράρτημα, κεφ. 6.5 "Το ερευνητικό πρόγραμμα HEARWEAR").

Η βασική ιδέα της προσπάθειας αυτής ήταν η σχεδίαση των βοηθημάτων ακοής του μέλλοντος, μέσω της ριζικής αλλαγής της αντίληψης που έχουμε για τα βοηθήματα ακοής, είτε για τη μορφή που έχουν ή για το πώς αυτά λειτουργούν. Η αισθητική προσέγγιση των βοηθημάτων ακοής έχει αλλάξει ελάχιστα τα τελευταία χρόνια και παραμένει προσηλωμένη στην τάση του "καμουφλάζ". Οι νέες συσκευές σχεδιάζονται να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο διακριτικές, μικρές σε διαστάσεις, με φυσικά χρώματα, για παράδειγμα στο χρώμα του δέρματος για να "κρύβονται" εύκολα και είναι η τάση αυτή που ενισχύει ολοένα και περισσότερο την άμεση σύνδεση της χρήσης βοηθημάτων ακοής με την αίσθηση ντροπής και την έννοια της "αποκατάστασης μιας ανικανότητας".

Μέσω της οπτικής του HearWear, η σχεδίαση των βοηθημάτων ακοής απομακρύνεται από την παραπάνω νοοτροπία, αλλάζοντας ριζικά το ύφος τους και μετατρέποντας τα σε προϊόντα επιθυμητά και καλαίσθητα που εκφράζουν τη μόδα. Μέσω της νέας αυτής

αντίληψης, προσπαθούν να μιμηθούν την περίπτωση των βοηθημάτων όρασης, όπου οι άκομποι φακοί που φορούσαμε τρεις δεκαετίες πριν και έκαναν έκδηλη την προβληματική όραση του χρήστη, κατόρθωσαν να εξελιχθούν σε αντικείμενο πόθου για τους καταναλωτές. Οι άνθρωποι σήμερα φορούν γυαλιά παρόλο που μπορούν να τα αντικαταστήσουν με φακούς επαφής. Πολλοί έχουν περισσότερα του ενός ζευγάρια γυαλιών, ενώ άλλοι έχουν στην κατοχή τους γυαλιά χωρίς να έχουν κάποιο πρόβλημα με την όρασή τους. Η βιομηχανία των οπτικών εξελίσσεται παράλληλα με τη βιομηχανία της μόδας και είναι αξιοσημείωτο πώς ένα προϊόν που δημιουργήθηκε για την ικανοποίηση μιας ανικανότητας κατόρθωσε ένα τόσο μεγάλο άλμα και μετατράπηκε σε ένα τόσο κομψό "αξεσουάρ" ένδυσης. Η άμεση επιδίωξη και στόχος του HearWear είναι όμοια και τα βοηθήματα ακοής να μετατραπούν όχι απλά σε ένα αποδεκτό από τους χρήστες και το κοινό προϊόν, αλλά σε ένα επιθυμητό προϊόν (Thompson and Thomas, 2005).

Οι σχεδιαστές και οι σχεδιαστικές ομάδες κατόρθωσαν να μας δείξουν μέσα από τα έργα τους ένα πλήθος διαφορετικών προσεγγίσεων και ερμηνειών που μπορούμε να έχουμε για το θέμα των βοηθημάτων ακοής. Για παράδειγμα, η Industrial Facility εμπνεύστηκε από τον τρόπο που οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τα γυαλιά, πέρα της προφανής τους λειτουργίας, είτε σαν μέσο επικοινωνίας ή σαν επέκταση του ίδιου τους του εαυτού και ενσωματώνει ένα σύστημα ενίσχυσης της ακοής επάνω στο σκελετό ενός ζεύγους γυαλιών. Χρησιμοποιούμε τα γυαλιά για να υποδείξουμε κάτι σε κάποιο άλλο πρόσωπο ή για να ενισχύσουμε τις εκφράσεις του προσώπου μας. Όταν δε χρειάζεται να τα φοράμε, πολλές φορές δε τα βγάζουμε αλλά τα τοποθετούμε στο πάνω μέρος του κεφαλιού μας. Έτσι, η πρόταση της Industrial Facility διεκδικεί μία θέση πάνω στο σώμα του χρήστη, είτε βρίσκεται σε λειτουργία ή όχι, ενώ αποτελεί μέρος της επικοινωνίας και της εικόνας που ο χρήστης βγάζει προς το περιβάλλον του. Όμοια και η πρόταση του Ross Lovegrove και της Brewery που είναι εμπνευσμένες από τον χώρο των κοσμημάτων. Οι Tangerine, Human Beans και ο Priestman Goode έλαβαν ως σημείο εκκίνησης την τεχνολογία και προσπάθησαν να προσδιορίσουν τις λειτουργίες μιας συσκευής η οποία θα είναι εμφανίσιμη, χρήσιμη και ποθητή ακόμα και από άτομα που έχουν καλή ακοή. Το έργο του κάθε σχεδιαστή, βέβαια, διέφερε έχοντας ως αποτέλεσμα ένα πλήθος διαφορετικών προϊόντων. Άλλοι σχεδιαστές όπως ο Kinneir Dufort και η Alloy, παράλληλα με τη βελτίωση της εμφάνισης και των λειτουργιών των βοηθημάτων ακοής, επέλεξαν να απευθυνθούν στον τρόπο με τον οποίο μπορεί κάποιος να τα προμηθευτεί, καθώς και το πώς αυτά συσκευάζονται και πωλούνται.

Το HearWear είναι ένα πρόγραμμα που μελετά πώς μπορεί η σχεδίαση σε συνδυασμό με την καινοτομία να επαναπροσδιορίσει τους στόχους της βιομηχανίας των βοηθημάτων ακοής και να τη μετατρέψει σε μία αγορά με ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τις κατασκευάστριες εταιρίες ηλεκτρονικών καταναλωτικών αγαθών. Τα προϊόντα του HearWear δεν έχουν βγει στην αγορά αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις η κατασκευή τους είναι εφικτή με την ήδη υπάρχουσα ή τη μελλοντικά κοντινή τεχνολογία. Η σχεδίασή τους χρησιμοποιεί την ανάπτυξη και την αποδοχή της φορητής τεχνολογίας για να εξαλείψει τη διάκριση μεταξύ "ιατρικής συσκευής" - όπως τα βοηθήματα ακοής - και "συσκευής lifestyle" - όπως το κινητό τηλέφωνο, μία φορητή συσκευή αναπαραγωγής μουσικής ή τα γυαλιά που φοράμε. Απώτερος σκοπός της προσπάθειας αυτής είναι ο απο-στιγματισμός των βοηθημάτων ακοής και γενικότερα των φορητών ιατρικών συσκευών και η απρόσκοπτη αποδοχή και χρήση τους.

2.5 ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ

Η πρόοδος των ακουστικών βαρηκοΐας είναι ένα θέμα που δεν αφορά όλους τους τομείς της σχεδίασής τους. Οι ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις οδήγησαν στην καλύτερη λειτουργία των συσκευών αυτών, στην πιο ακριβή και ποιοτική απόδοση του ήχου και τον

αποτελεσματικότερο χειρισμό του. Η μορφή όμως και τα αισθητικά κριτήρια παραμένουν σταθερά και αναλλοίωτα, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι έχει επέλθει κορεσμός των διαφορετικών αισθητικών προσεγγίσεων ή έχει βρεθεί το βέλτιστο που εξομαλύνει όλα τα προβλήματα. Ο λόγος που αυτό συμβαίνει είναι διότι η βιομηχανία των ακουστικών βαρηκοΐας υποστηρίζει μέσω των σχεδιαστικών γραμμών που προωθεί και του μάρκετινγκ που κάνει, πως οι εν λόγω συσκευές δεν πρέπει να φαίνονται και η χρήση τους υποδηλώνει την ύπαρξη μιας ανικανότητας του χρήστη. Οι τεχνικές του "καμουφλάζ" που χρησιμοποιούνται και η συνεχής προσπάθεια μείωσης των διαστάσεων της συσκευής συνηγορούν προς αυτήν την κατεύθυνση. Επιπλέον, οι τεχνικές αυτές είναι απαρχαιωμένες, πολυχρησιμοποιημένες και αποδεδειγμένα μη αποδεκτές σε σημαντικό μεγάλο ποσοστό. Η προσπάθεια απόδοσης φυσικής μορφής σε ένα τεχνολογικό κατασκευάσμα αποδείχθηκε ότι στην περίπτωση αυτή δεν επαρκεί.

Το παραπάνω εκφράζει την έλλειψη φαντασίας, διότι οι πραγματικές τεχνολογικές και σχεδιαστικές καινοτομίες δεν έρχονται από τη μίμηση της φύσης, αλλά από την αναζήτηση έμπνευσης πέρα από αυτή και την προσπάθεια μεταμόρφωσής της με θετικό τρόπο (Livingston and Olins, 2005). Οι πιο χρήσιμες τεχνολογίες έχουν υπερφυσικές ιδιότητες και μας δίνουν δυνάμεις που διαφορετικά δεν έχουμε, όπως η μεταφορά της φωνής ή της εικόνας μας σε δύο μακρινά μεταξύ τους μέρη, ή η χρήση μιας συσκευής καθοδήγησης που ξέρει το δρόμο καλύτερα από εμάς.

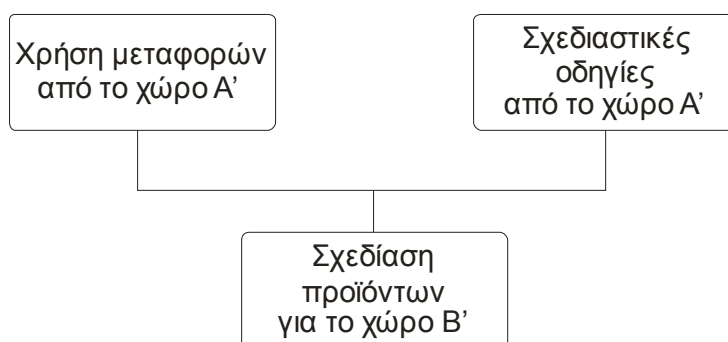
Έχοντας αυτό υπόψη κατανοούμε ότι η σχεδίαση των βοηθημάτων ακοής είναι ακόμα σε πρώιμο στάδιο. Για την εξέλιξή της με απώτερο στόχο τη βελτίωση της κοινωνικής τους αποδοχής από τους χρήστες και το περιβάλλον τους, οφείλουμε να ξεπεράσουμε τις ακόλουθες σχεδιαστικές προκλήσεις:

- εύρεση νέων κατευθυντήριων σχεδιαστικών γραμμών που θα οδηγήσουν σε διαφοροποίηση από την υπάρχουσα αισθητική και επαναπροσδιορισμό της εικόνας των ακουστικών βαρηκοΐας, με χρήση νέων μορφών και υλικών,
- καλύτερη σχεδίαση που θα έχει ως βάση την κατανόηση των πραγματικών αναγκών των χρηστών.

3 ΜΙΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Η δυσκολία των σχεδιαστών στο χώρο των προσωπικών ιατρικών συσκευών πλέον δε βρίσκεται στη δημιουργία λειτουργικών, αποδοτικών και ποιοτικών προϊόντων, αλλά στη δημιουργία συσκευών που να είναι επιθυμητές από το χρήστη. Τα παραπάνω εντείνουν την ανάγκη εύρεσης μίας καινοτόμου προσέγγισης για τη σχεδίαση που θα συμβάλλει στην βελτίωση και τελικά στην ωρίμανση της αισθητικής των συσκευών αυτών, με κύριο παράδειγμα αυτό των ακουστικών βαρηκοΐας.

Η βασική προσέγγιση της παρούσας πρότασης είναι ότι μέσω της χρήσης σχεδιαστικών μεταφορών (metaphors) καθώς και εφαρμογής σχεδιαστικών οδηγιών από τον κατάλληλο χώρο, μπορούμε να πετύχουμε τη σχεδίαση νέων, αισθητικά καινοτόμων προϊόντων (Εικόνα 5). Με τον τρόπο αυτό, μπορούμε να αποδώσουμε στα προϊόντα ενός χώρου τις βασικές αισθητικές ιδιότητες που διέπουν τη σχεδίαση των προϊόντων ενός άλλου χώρου.



Εικόνα 5. Η βασική σχεδιαστική προσέγγιση των νέων συσκευών είναι ο συνδυασμός μεταφορών και σχεδιαστικών οδηγιών από ένα χώρο για τη σχεδίαση των προϊόντων ενός άλλου χώρου.

Ο στόχος του κεφαλαίου είναι η ανάπτυξη και πρόταση μιας πρακτικής μεθοδολογίας για τη σχεδίαση αισθητικά καινοτόμων προϊόντων η οποία θα εφαρμοστεί στη συνέχεια στην περίπτωση της σχεδίασης ακουστικών βαρηκοΐας.

Στο κεφάλαιο αυτό αρχικά αναλύεται η προσέγγιση της χρήσης μεταφορικής σχεδίασης και αναγνωρίζονται τα πλεονεκτήματα της εφαρμογής της. Στη δεύτερη παράγραφο γίνεται πρόταση μίας προσέγγισης για την αισθητική ανάλυση ενός προϊόντος, η οποία είναι ένας συνδυασμός δύο διαφορετικών προσεγγίσεων, της οπτικής ανάλυσης και της σημειωτικής ανάλυσης. Έπειτα στην τρίτη παράγραφο παρουσιάζεται πώς η μεταφορική σχεδίαση και οι σχεδιαστικές οδηγίες που προκύπτουν από την αισθητική ανάλυση μπορούν να συνδυαστούν για τη δημιουργία της προτεινόμενης πρακτικής σχεδιαστικής μεθοδολογίας ενώ ακολουθεί περιγραφή του τρόπου με τον οποίο μπορεί να γίνει η εφαρμογή της.

3.1 Η ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΩΣ ΕΝΑΣ ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΣΚΕΨΗΣ

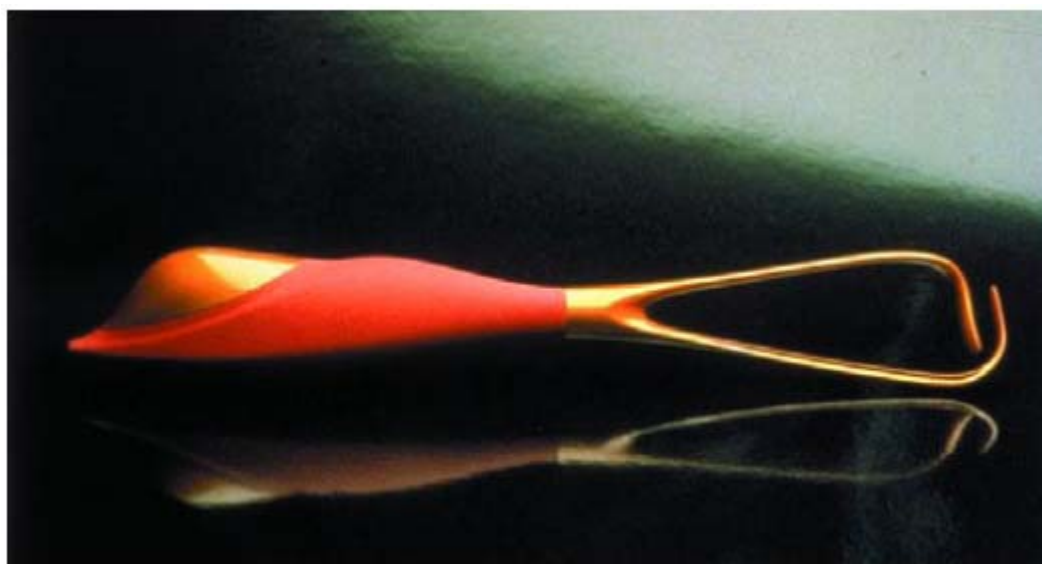
Είναι κοινό κατά τη σχεδίαση ενός προϊόντος ο σχεδιαστής να δανείζεται και να χρησιμοποιεί ιδιότητες άλλων αντικειμένων. Συγκεκριμένα, μπορεί να χρησιμοποιήσει έννοιες, εκφράσεις και αλληλεπιδράσεις από αντικείμενα ενός χώρου και να τα μεταφέρει και προσαρμόσει στο προϊόν το οποίο σχεδιάζει και το οποίο ανήκει σε άλλον εννοιολογικό χώρο από τα αρχικά αντικείμενα. Έτσι, με τη χρήση της μεταφοράς, ο σχεδιαστής μπορεί να αναπτύξει αισθητικές και λειτουργικές αναλογίες μεταξύ ουσιαστικά ανόμοιων πραγμάτων. Η ουσία της χρήσης της μεταφοράς είναι η δημιουργία διαφορετικής αντίληψης,

κατανόησης και ερμηνείας για το προϊόν ή το σύστημα που κάνει χρήση της μεταφοράς αυτής.

Μπορούμε να διακρίνουμε δύο βασικά είδη μεταφορών, τις αφηρημένες (abstract metaphors) και τις αντικειμενικές μεταφορές (concrete metaphors). Το πρώτο είδος αφορά τη χρήση μεταφορών σε επίπεδο εννοιών ή λειτουργιών, όπου δηλαδή δεν υπάρχει φυσική υπόσταση. Στόχος είναι η κατανόηση και "μετάφραση" αφηρημένων εννοιών σε κάτι το απτό και γνώσιμο (Madsen, 1994). Αυτού του είδους οι μεταφορές γίνονται κατά κύριο λόγο στη σχεδίαση λειτουργίας ενός συστήματος (οργανωσιακή σχεδίαση) για την καλύτερη κατανόηση της δομής της οργάνωσης (δενδρική διάταξη υπηρεσιών ή απονομή αρμοδιοτήτων), ή κατά τη σχεδίαση μίας υπηρεσίας για την καλύτερη κατανόηση και οπτικοποίηση (visualization) της δομής της από τους χρήστες.

Το δεύτερο είδος (concrete metaphors) αφορά τη χρήση μεταφορών σε επίπεδο αντικειμένων με φυσική υπόσταση, όπου έχουμε συνήθως δανεισμό οπτικών ή/και λειτουργικών στοιχείων. Στόχος εδώ είναι η καλύτερη κατανόηση και ερμηνεία του αντικειμένου, ενώ αισθητικά προάγει τις ιδιαίτερες ιδιότητες και τους σκοπούς που ο σχεδιαστής επιθυμεί να μεταδώσει μέσω του προϊόντος που έχει σχεδιάσει.

Γενικότερα, η χρήση των μεταφορών έχει ευρεία αποδοχή στα σχεδιαστικά ζητήματα (Madsen (1994), Hjelm (2002), Lundholm (2004)). Τα αντικείμενα γύρω μας πληθαίνουν και αλλάζουν εμφάνιση, ενώ γεννιούνται συνεχώς προϊόντα με νέες λειτουργίες. Είναι επιθυμητό όμως να αποδίδουμε νέα μορφή στα νέα αυτά αντικείμενα συνυπολογίζοντας πάντα την ικανότητα των χρηστών να κατανοήσουν σε κάποιο επίπεδο τη λειτουργία τους και συνεπώς να αναγνωρίσουν το προϊόν. Με χρήση των μεταφορών η μορφή τους εμπνέεται από άλλα αντικείμενα και η σχεδίασή τους ξεφεύγει από τις παραδοσιακές γραμμές: τα αντικείμενα δεν κάνουν άμεσα έκδηλη τη λειτουργία τους και τον τρόπο χρήσης τους. Έχουμε δηλαδή το συνδυασμό μίας οικείας και μίας νέας μορφής και μέσω αυτής της αναλογίας και γνώσης μπορούμε να κατανοήσουμε τη λειτουργία τους σε δεύτερο επίπεδο. Έτσι, η μεταφορική σχεδίαση στέκεται ως σύνδεσμος ανάμεσα στην παραδοσιακή και την υπερβατική σχεδίαση.



Εικόνα 6. Το ηλεκτρικό μίξερ Octopus της No Picnic Design Group κάνει χρήση της μεταφοράς του χταποδιού για να ενισχύσει τη διαισθητική χρήση. Πιέζοντας τον κορμό του χταποδιού, τα πόδια περιστρέφονται στην προσπάθειά του να "ξεφύγει". Όσο περισσότερη πίεση βάζουμε στον κορμό τόσο πιο γρήγορα τα πόδια περιστρέφονται (αναπαραγωγή από Hjelm, 2002).



Εικόνα 7. Η Anna G. Corkscrew της Alessi είναι ένα ανοιχτήρι μπουκαλιών σχεδιασμένο το 1994 από τον Alessandro Mendini, το οποίο εκμεταλλεύεται τη μεταφορά χαρακτηριστικών του ανθρώπινου σώματος για την απόδοση ευχάριστων ποπ διακοσμητικών ιδιαιτεροτήτων, χαρακτηριστικών του Memphis, σε μία οικιακή συσκευή.

Συνεπώς η μεταφορά είναι χρήσιμη για τρεις βασικούς λόγους:

- για τους σχεδιαστές αποτελεί μία αστείρευτη πηγή έμπνευσης και δημιουργικότητας, στην οποία μπορούν να βασιστούν κατά την προσπάθεια αναζήτησης και απόδοσης στα προϊόντα τους νέων μορφών,
- επιτρέπει τη μεταφορά ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών από τον ένα χώρο στον άλλο. Οι ιδιότητες αυτές μπορεί να είναι λειτουργικές ή αισθητικές, ανάλογα με την επιλογή του σχεδιαστή.
- Για τους χρήστες αποτελεί μία βάση πάνω στην οποία στηρίζουν τη γνώση για την κατανόηση και αναγνώριση του καινούριου. Η χρήση μεταφοράς στη σχεδίαση βοηθά το χρήστη να ερμηνεύσει το άγνωστο με χρήση γνωστών εννοιών.

3.2 ΜΙΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Η αισθητική ανάλυση προϊόντων κατά κανόνα ασχολείται είτε με την οπτική προσέγγιση αναλύοντας τη φόρμα τους και τις ενδείξεις που αυτή περιέχει, ή με την σημειωτική προσέγγιση μελετώντας τα σύμβολα που τα προϊόντα αυτά περιέχουν. Η οπτική προσέγγιση για την αισθητική ανάλυση μελετάει την υλική διάσταση και την αισθητική της φόρμας ενός προϊόντος (Aubry and Vavik (1992), Yrkeslitteratur (1993), Akner-Koler (1994), Gotzsch (2000)). Η σημειωτική προσέγγιση προσπαθεί να ερμηνεύσει πώς το ίδιο προϊόν μπορεί να έχει διαφορετικές ερμηνείες από διαφορετικούς χρήστες (Monö, 1997). Στην προτεινόμενη προσέγγιση ολοκληρώνονται οι παραπάνω οπτικές για την αισθητική ανάλυση.

3.2.1 Οπτική προσέγγιση

Σύμφωνα με την οπτική προσέγγιση, για την αισθητική ανάλυση αρκεί η μελέτη της υλικής διάστασης και τις αισθητικής της φόρμας ενός προϊόντος (Aubry and Vavik (1992), Yrkeslitteratur (1993), Akner-Koler (1994), Gotzsch (2000)).

Η φόρμα συμβάλλει στη γενική κατανόηση της αισθητικής αξίας του προϊόντος. Τα βασικά στοιχεία της φόρμας είναι η μορφή, το χρώμα, το υλικό και η επιφάνειά της. Ο συνδυασμός των παραπάνω δημιουργεί μία σύνθεση με οπτικό περιεχόμενο (Yrkeslitteratur, 1993). Απομονώνοντας τη φόρμα από το υπόλοιπο περιεχόμενο μπορούμε να επικεντρωθούμε στην οπτική πληροφορία που το προϊόν μεταφέρει, αντιμετωπίζοντάς το από μία περισσότερο

αντικειμενική σκοπιά (Akner-Koler, 1994). Επιπλέον, κάθε προϊόν είναι σε θέση μέσω των διαφόρων ιδιοτήτων της φόρμας του να μεταφέρει οδηγίες για τον σκοπό, τη χρήση, τις ιδιότητες και τις λειτουργίες του, ποιος είναι ο κατασκευαστής του κλπ. (Monö, 1997), οι οποίες ονομάζονται και ενδείξεις.

Για την ανάλυση της σύνθεσης της φόρμας ενός προϊόντος οφείλουμε να κάνουμε (Akner-Koler, 1994):

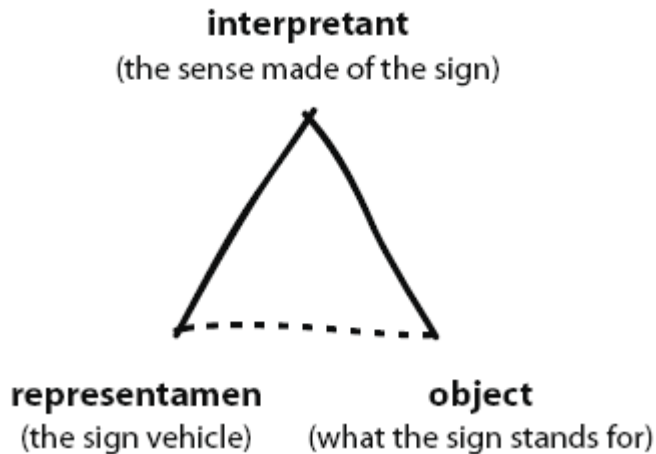
- ανάλυση των βασικών στοιχείων της φόρμας που αποτελούν τη σύνθεση, όπως μορφή, χρώμα, υλικό, επιφάνεια,
- κατανόηση της διάταξης της φόρμας στο χώρο, των κινήσεων και των αξόνων τους,
- καταγραφή των συσχετίσεων και αλληλεπιδράσεων μεταξύ των στοιχείων της φόρμας, όπως αναλογίες, συμμετρίες, αντιθέσεις, ισορροπία και ρυθμός.

3.2.2 Σημειωτική προσέγγιση

Με την σημειωτική ανάλυση ενός προϊόντος προσπαθούμε να ερμηνεύσουμε πώς ο χρήστης αντιλαμβάνεται και κατανοεί το προϊόν αυτό. Το ίδιο προϊόν όμως μπορεί να έχει διαφορετικές ερμηνείες από διαφορετικούς χρήστες. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το προϊόν δεν αποτελείται μόνο από αυτό που ο χρήστης βλέπει, αλλά και από το σύνολο των ερμηνειών και των ιδεών που ο χρήστης έχει για αυτό (Monö, 1997) καθώς και από τις επιρροές του περιβάλλοντος. Οφείλουμε λοιπόν κατά την αισθητική ανάλυση να μελετήσουμε όλες τις διαστάσεις του προϊόντος όπως αυτές γίνονται αντιληπτές από το χρήστη και να μη περιοριστούμε σε απλή ανάλυση των οπτικών του στοιχείων. Το σύνολο των ερμηνειών και των ιδεών που ο χρήστης έχει για κάποιο προϊόν πηγάζει από τα σύμβολα (signs) που το προϊόν αυτό περιλαμβάνει (Monö, 1997).

Σύμβολο είναι μία έννοια η οποία αντιπροσωπεύει για κάποιον την "αναπαράσταση" (representamen) μίας ιδιότητας ενός αντικείμενου. Απευθύνεται σε κάποιον, δηλαδή δημιουργεί στο μυαλό αυτού του ατόμου ένα αντίστοιχο ισοδύναμο σύμβολο, ή ίσως ένα περισσότερο ανεπτυγμένο σύμβολο. Το σύμβολο αυτό που δημιουργείται στο μυαλό του χρήστη ονομάζεται "ερμηνεία" (interpretant) του πρώτου συμβόλου και αυτό το οποίο αντιπροσωπεύει ονομάζεται "αντικείμενο" (object) (Pierce, 1966). Σύμφωνα δηλαδή με το παραπάνω, κάθε προϊόν πρέπει να υπολογίζεται και να κατανοείται ως σύμβολο το οποίο μεταφέρει μηνύματα που εκφράζουν το εννοιολογικό "περιεχόμενο" και υπόβαθρο της χρήσης του.

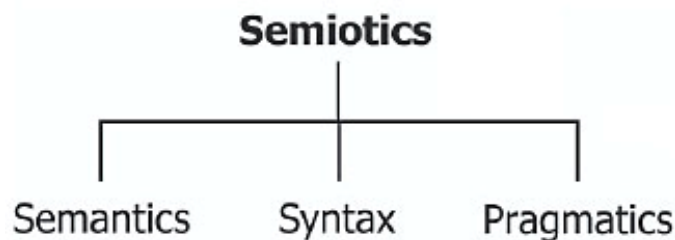
Η επιστήμη που μελετά τη χρήση των συμβόλων ονομάζεται Σημειωτική. Στη σημειωτική των προϊόντων (product semiotics) τα σύμβολα αυτά αποτελούνται από στοιχεία που συσχετίζονται άμεσα με την αισθητική. Τα στοιχεία αυτά είναι που επηρεάζουν και την αντίληψή μας για τα διάφορα προϊόντα. Ο σχεδιαστής μπορεί να επικοινωνήσει με το χρήστη μέσω των συμβόλων που ενσωματώνει στη σχεδίαση των προϊόντων του, ενώ τα ίδια διευκολύνουν το χρήστη να κατανοήσει το προϊόν και το σκοπό του (Monö, 1997).



Εικόνα 8. Οι σχέσεις των εννοιών του συμβόλου σύμφωνα με τον Peirce (1966). Η διακεκομμένη γραμμή υποδηλώνει ότι δεν υπάρχει υποχρεωτικά άμεση συσχέτιση μεταξύ της μορφής του συμβόλου και της αναπαράστασής του.

Σύμφωνα με την πιο κοινή προσέγγιση, η σημειωτική των προϊόντων αναλύεται σε τρεις διαστάσεις:

- Σημασιολογία (Semantics): ο κλάδος της σημειωτικής των προϊόντων που μελετά τη σημασία και το περιεχόμενο των συμβόλων των προϊόντων.
- Συντακτική (Syntax): ο κλάδος της σημειωτικής των προϊόντων που μελετά τον τρόπο με τον οποίο τα διάφορα σύμβολα συσχετίζονται μεταξύ τους. Ένα προϊόν μπορεί να περιέχει περισσότερα του ενός συμβόλων, ενώ εκ των πραγμάτων πολλά προϊόντα και συνεπώς πολλά σύμβολα συνυπάρχουν στο ίδιο περιβάλλον. Η ερμηνεία του συμβόλου ενός προϊόντος ενδέχεται να αλλάζει ανάλογα με τα σύμβολα των υπολοίπων προϊόντων που βρίσκονται στο ίδιο φυσικό περιβάλλον.
- Πραγματιστική (Pragmatics): ο κλάδος της σημειωτικής των προϊόντων που μελετά τη συσχέτιση μεταξύ των συμβόλων των προϊόντων και της χρήσης τους.

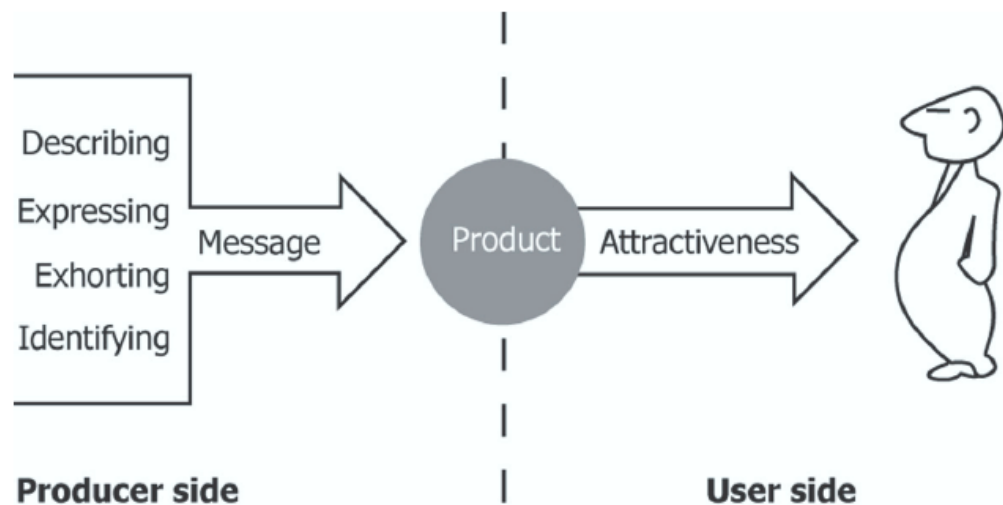


Εικόνα 9. Οι σημειωτικές διαστάσεις ενός προϊόντος (Monö, 1997).

Η ανάλυση προϊόντων σε σημασιολογικό επίπεδο είναι η μελέτη των "συμβολικών" ιδιοτήτων της φόρμας τους εντός του πλαισίου χρήσης τους και η εφαρμογή της γνώσης που απορρέει από τη μελέτη αυτή στη βιομηχανική σχεδίαση (Krippendorff and Butter, 1994). Σε κάποιες περιπτώσεις, όταν το προϊόν είναι αρκετά οικείο στους χρήστες, η ανάλυση σε σημασιολογικό επίπεδο φαίνεται να χάνει τη σημασία της καθώς το μεγαλύτερο μέρος των πληροφοριών φαίνεται προφανές. Η σημαντικότητα όμως αυτής της ανάλυσης εξακολουθεί να είναι αδιαφιλονίκητη καθώς δύναται να αμφισβητήσει και να βελτιώσει τα υπάρχοντα προϊόντα και να δημιουργήσει νέα (Monö, 1997).

Η δυσκολία και η υποκειμενικότητα που υπόκειται η διαδικασία της σημασιολογικής ανάλυσης και της ερμηνείας των συμβόλων ενός προϊόντος, οδήγησαν το Monö στην διάκριση των λειτουργιών τους στις ακόλουθες ομάδες (Monö, 1997):

- η λειτουργία της περιγραφής (describe), για παράδειγμα περιγραφή του σκοπού του προϊόντος, του τρόπου λειτουργίας του, κ.ά. Το προϊόν με το σύνολο της φόρμας, της δομής, της επιφάνειας και του χρώματός του, μπορεί να περιγράψει το σκοπό του και τον τρόπο με τον οποίο ο χρήστης μπορεί να το λειτουργήσει.
- η λειτουργία της έκφρασης (express), για παράδειγμα έκφραση των ιδιοτήτων του προϊόντος και ειδικών χαρακτηριστικών που εκφράζονται μέσα από τη φόρμα και τα υλικά που χρησιμοποιούνται, όπως ισορροπία, αντοχή κ.ά. Η λειτουργία αυτή έχει υποκειμενικό χαρακτήρα, συνδέεται περισσότερο με τα αισθήματα του χρήστη και δε σημαίνει υποχρεωτικά ότι οι ιδιότητες που εκφράζει ένα προϊόν ταυτίζονται με τις πραγματικές.
- η λειτουργία της παρακίνησης (exhort), για παράδειγμα παρακίνηση για συγκεκριμένη αντίδραση. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της φόρμας, της δομής και των χρωμάτων που χρησιμοποιούνται. Για παράδειγμα, ένα γρήγορο αυτοκίνητο μας παρακινεί να οδηγήσουμε γρήγορα.
- η λειτουργία της αναγνώρισης (identify), για παράδειγμα αναγνώριση του ίδιου του προϊόντος, της προέλευσής του, κ.ά. Η αναγνώριση ενός προϊόντος βοηθά στην κατανόησή του ως μία οντότητα με συγκεκριμένες λειτουργίες και ιδιότητες που στοχεύουν σε συγκεκριμένο σκοπό. Μέσω των ιδιοτήτων και των λεπτομερειών των προϊόντων μπορούμε, για παράδειγμα, να δημιουργήσουμε μία συμπάθεια απέναντι στα προϊόντα συγκεκριμένου κατασκευαστή. Ο κατασκευαστής, από τη μεριά του, μπορεί εκμεταλλευόμενος τη λειτουργία αυτή να δημιουργήσει τη δική του εταιρική ταυτότητα.



Εικόνα 10. Κατά το Μονό, το μήνυμα που περιέχει και εκφράζει ένα προϊόν αναλύεται από τις τέσσερις σημασιολογικές λειτουργίες (Μονό, 1997).

Όπως φαίνεται από τα ακόλουθα παραδείγματα, κοινός είναι ο τρόπος έκφρασης των παραπάνω λειτουργιών και μέσω της χρήσης μεταφορών:



Εικόνα 11. Το ραδιόφωνο Porcelain της Thomson είναι ένα παράδειγμα της λειτουργίας της "περιγραφής" (describe) με μεταφορά από μαγειρικό σκεύος.



Εικόνα 12. Τα παπούτσια Kyoto από τη Nike είναι ένα παράδειγμα της λειτουργίας της "έκφρασης" (express) με μεταφορά από το Ιαπωνικό κιμονό.



Εικόνα 13. Το εργαλείο Mouse της Black&Decker είναι ένα παράδειγμα της λειτουργίας της "παρακίνησης" (exhort) με μεταφορά από το χώρο των υπολογιστών.

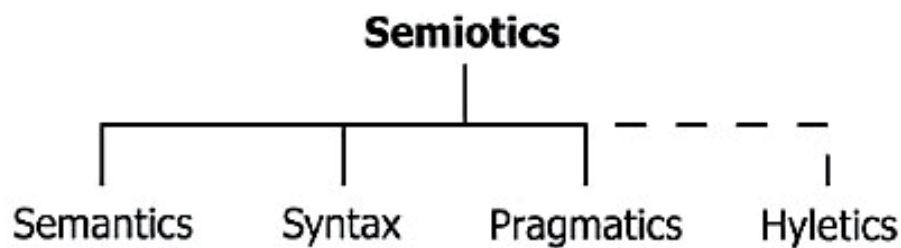


Εικόνα 14. Το έπιπλο Achille των Philips και Cappelini είναι ένα παράδειγμα της λειτουργίας της "αναγνώρισης" (identify) με μεταφορά από το χώρο των home-entertainment συστημάτων.

Συχνά μια μεταφορά μπορεί να είναι συνδυασμός των παραπάνω λειτουργιών. Για παράδειγμα, το εργαλείο Mouse της Black&Decker δε μπορούμε να διακρίνουμε με σιγουριά αν μας "παρακινεί" να το πιάσουμε ή αν απλά "περιγράφει" τον τρόπο λειτουργίας του.

3.2.3 Η προτεινόμενη προσέγγιση

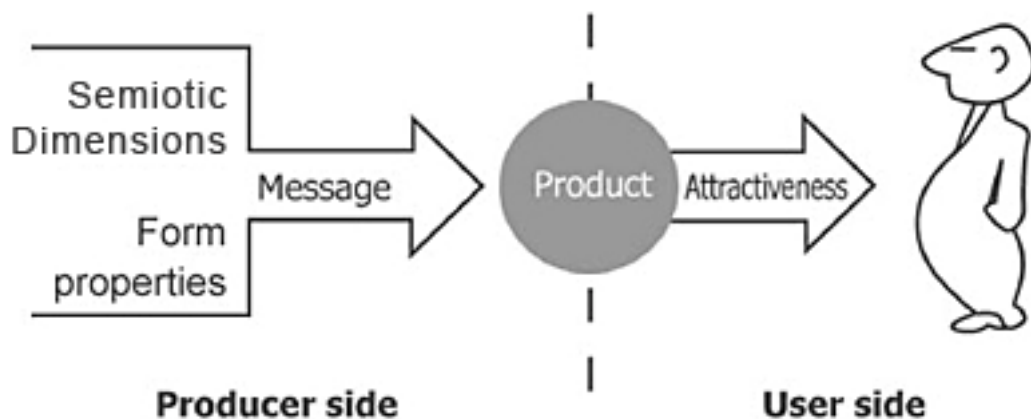
Η παρακάτω προτεινόμενη προσέγγιση ολοκληρώνει τις δύο παραπάνω. Σύμφωνα με την ανάλυση της Vihma, οι σημειωτικές ιδιότητες των προϊόντων αναλύονται σε τέσσερις διαστάσεις, συνυπολογίζοντας τον κλάδο των "Hyletics" που μελετά την υλική διάσταση ενός προϊόντος (Vihma, 1995). Κατά την προσέγγιση αυτή υποστηρίζεται ότι για τη σημειωτική ανάλυση ενός προϊόντος πρέπει να εισάγουμε συμπληρωματικές οδηγίες για την τρισδιάστατη ανάλυση της φόρμας του.



Εικόνα 15. Οι σημειωτικές διαστάσεις ενός προϊόντος (Vihma, 1995).

Για την αισθητική ανάλυση ενός προϊόντος δεν αρκεί μόνο η ανάλυση σε σημειωτική διάσταση, διότι με τον τρόπο αυτό δε λαμβάνουμε υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της φόρμας και τα οπτικά του στοιχεία, στα οποία περιέχονται οι ενδείξεις του. Επιπλέον, δε μπορούμε να βασιστούμε μόνο σε οπτική ανάλυση των ιδιοτήτων της φόρμας του προϊόντος, διότι με τον τρόπο αυτό δε λαμβάνουμε υπόψη το ιδιαίτερο περιεχόμενο και τα μηνύματα, δηλαδή τα σύμβολα που αυτό περιέχει. Συνεπώς μία ολοκληρωμένη αντιμετώπιση της αισθητικής ανάλυσης οφείλει να συνδυάζει και τις δύο προσεγγίσεις. Η ανάλυση της φόρμας πρέπει μάλιστα να προηγείται της σημειωτικής ανάλυσης, καθώς η φόρμα αποτελεί το μέσο που μεταφέρει τα σύμβολα και τις σημειωτικές ιδιότητες.

Από τα παραπάνω προκύπτει και η ακόλουθη προσέγγιση της ανάλυσης της αισθητικής εικόνας ενός προϊόντος, η οποία δίνει πρακτικές οδηγίες συνδυάζοντας δύο διαφορετικές οπτικές γωνίες.



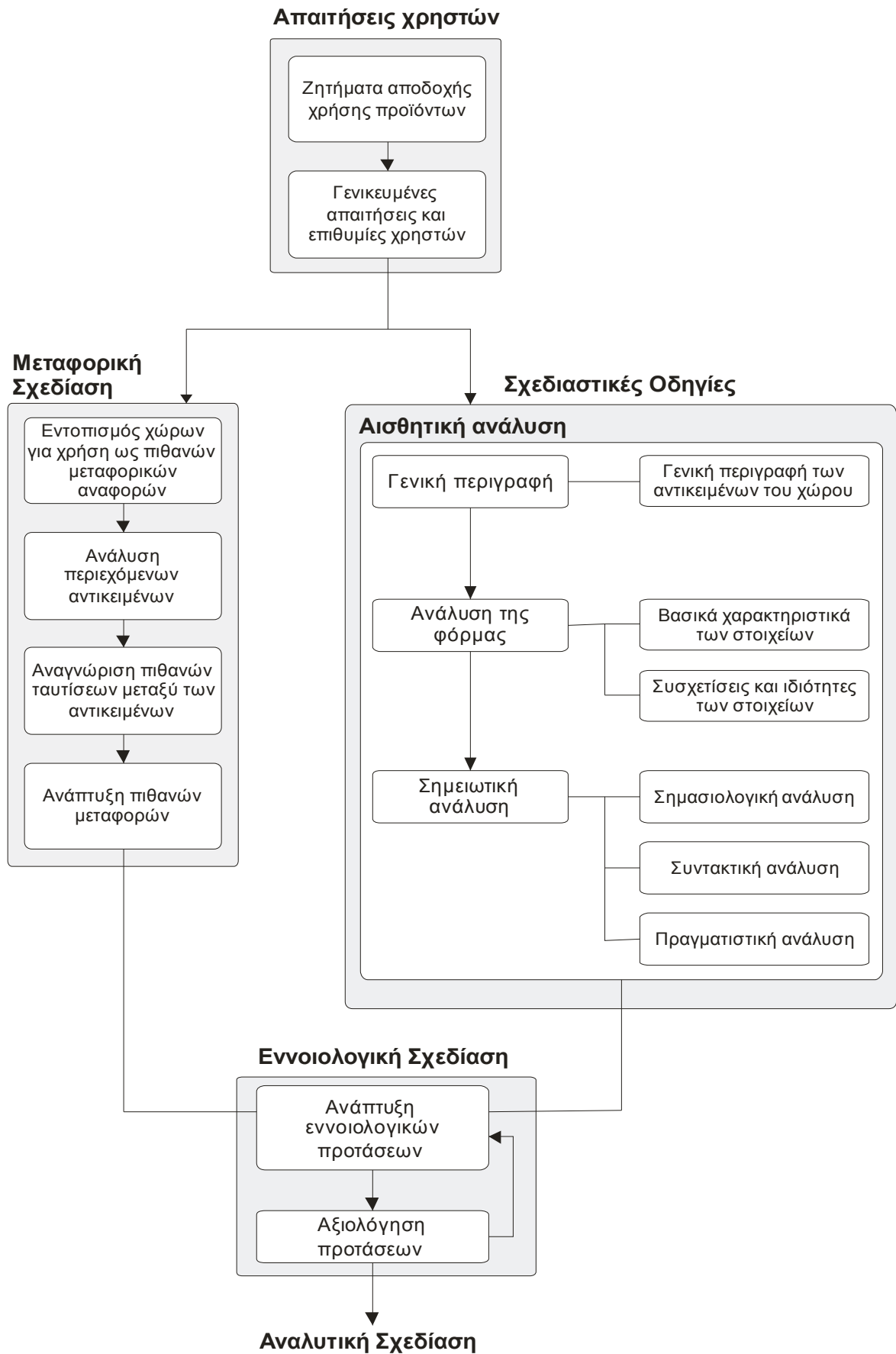
Εικόνα 16. Το μήνυμα που περιέχει και εκφράζει ένα προϊόν αναλύεται από το συνδυασμό των σημειωτικών λειτουργιών του και τις ιδιότητες της φόρμας του.

3.3 ΜΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗΝ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η ακόλουθη μεθοδολογία για τη σχεδίαση των προσωπικών ιατρικών συσκευών βασίστηκε κυρίως στη μέθοδο για μεταφορική σχεδίαση των Vihma (1995), Madsen (1994) και Marcus (1998), στην τριαδική σημειωτική θεωρία του Peirce (1966), στη σημειωτική ανάλυση της Vihma (1995), στη σημασιολογική ανάλυση του Monö (1997) και στη μέθοδο ανάλυσης φόρμας της Akner-Koler (1994). Η βασική ιδέα της μεθοδολογίας αυτής είναι η χρήση μεταφοράς και αισθητικών οδηγιών από ένα χώρο σχεδίασης διαφορετικό από αυτόν στον οποίο ανήκουν οι προς σχεδίαση συσκευές.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία αποτελείται από τέσσερα γενικά στάδια:

- την κατανόηση των απαιτήσεων των χρηστών,
- τη δημιουργία πιθανών μεταφορών (μεταφορική σχεδίαση - metaphorical design),
- τη δημιουργία σχεδιαστικών οδηγιών που προκύπτουν από την αισθητική ανάλυση των αντικειμένων του χώρου από τον οποίο θα γίνει η μεταφορά (σχεδιαστικές οδηγίες - design guidelines), και τέλος,
- ο συνδυασμός των δύο παραπάνω για τη δημιουργία νέων προϊόντων (εννοιολογική σχεδίαση - concept design).



Εικόνα 17. Σχηματική απεικόνιση της προτεινόμενης μεθοδολογίας σχεδίασης προϊόντων.

3.3.1 Απαιτήσεις χρηστών

Κάθε ένσκηπη σχεδιαστική προσπάθεια (οφείλει να) ξεκινάει με την αναγνώριση και διατύπωση των απαιτήσεων των χρηστών. Για την διερεύνηση των απαιτήσεων των χρηστών μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλές μεθοδολογικές προσεγγίσεις που εκτείνονται από την θεωρητική αντιμετώπιση (π.χ. μελέτη επιστημονικής βιβλιογραφίας) έως την επιτόπια έρευνα (π.χ. εθνογραφικές μέθοδοι). Η καταλληλότητα της επιλογής της μεθόδου διερεύνησης των απαιτήσεων των χρηστών εξαρτάται από πολλούς παράγοντες συμπεριλαμβανομένων της φύσης του σχεδιαστικού προβλήματος, των σχεδιαστικών στόχων και της πρόσβασης / διαθεσιμότητας των τελικών χρηστών κατά τις πρώτες φάσεις της σχεδιαστικής διαδικασίας.

Για τις κατηγορίες σχεδιαστικών προβλημάτων που απαιτούν νέα και καινοτομική αντιμετώπιση συχνά δεν είναι ιδιαίτερα χρήσιμο να υιοθετηθούν επιτόπιες μέθοδοι διερεύνησης των απαιτήσεων των χρηστών. Αυτό συμβαίνει κυρίως επειδή στις περιπτώσεις προτεινόμενων "λύσεων" οι οποίες είναι εντελώς καινούργιες στους χρήστες, οι ίδιοι δεν είναι σε θέση να τις αξιολογήσουν εκ των προτέρων, δηλαδή πριν την φάση της εννοιολογικής σχεδίασης. Για παράδειγμα, η δημιουργία των κινητών τηλεφώνων στα τέλη της 10ετίας του '80 δεν βασίστηκε σε επιτόπια διερεύνηση των αναγκών των χρηστών αλλά σε γενικότερες διαπιστώσεις σχετικά με την αντιμετώπιση των αναγκών επικοινωνίας των ανθρώπων. Σε κάθε περίπτωση, μια γενικευμένη περιγραφή της διερεύνησης των απαιτήσεων των χρηστών περιλαμβάνει κατ' αρχήν την αναγνώριση των ζητημάτων αποδοχής χρήσης των (υπαρχόντων) προϊόντων από τους τελικούς χρήστες¹ (π.χ. ανησυχίες, προβλήματα που αντιμετωπίζουν, δισταγμοί υιοθέτησης, δυσκολίες χρήσης, κλπ.) και στην συνέχεια την διατύπωση των παραπάνω ζητημάτων σε μια λειτουργική μορφή απαιτήσεων χρηστών, δηλαδή σε μια μορφή που να μπορεί να ελεγχθεί από διαδικασίες αξιολόγησης.

3.3.2 Μεταφορική σχεδίαση

Κατά το δεύτερο στάδιο αναπτύσσονται οι πιθανές μεταφορές που θα χρησιμοποιηθούν για τη σχεδίαση του τελικού ή των τελικών προϊόντων. Η διαδικασία αυτή αποτελείται από τέσσερα βασικά βήματα, τα οποία έχουν βασιστεί κυρίως στο έργο της Vihma (1995) για τη μεταφορική σχεδίαση προϊόντων, καθώς και των Madsen (1994) και Marcus (1998) για τη μεταφορική σχεδίαση περιβαλλόντων λογισμικού:

- αρχικά εντοπίζονται οι πιθανοί χώροι που θα χρησιμοποιηθούν για την εύρεση των μεταφορών. Αυτοί μπορεί να είναι από επιστημονικά πεδία (φυσική, χημεία) μέχρι παραδείγματα από την καθημερινή ζωή (κοινωνικές αλληλεπιδράσεις).
- Έπειτα γίνεται ανάλυση των περιεχόμενων αντικειμένων του χώρου αυτού και των βασικών λειτουργιών τους. Αν ο μεταφορικός χώρος είναι για παράδειγμα ο τρόπος οργάνωσης μιας επιχείρησης, τα αντικείμενα του χώρου μπορεί να είναι οι υπάλληλοι, τα διάφορα τμήματα και οι μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις και συσχετισμοί.
- Ακολουθεί η αναγνώριση πιθανών ταυτίσεων μεταξύ των στοιχείων των δύο χώρων, που αφορά την προφανή, λόγω λειτουργιών, αντιστοίχιση τους, π.χ. "κάδος ανακύκλωσης" με το "φάκελο για τα άχρηστα αρχεία" στο περιβάλλον του υπολογιστή.

¹ Στο κεφ. 2.3 "Αποδοχή χρήσης των ακουστικών βαρηκοΐας" αναγνωρίζονται τα βασικά ζητήματα/προβλήματα αποδοχής των ακουστικών βαρηκοΐας, όπως προκύπτουν από την παρούσα σχεδίαση.

- Στο τελικό στάδιο αναπτύσσονται όλες οι πιθανές μεταφορές και προσδιορίζεται ο τρόπος που μπορούν να πραγματοποιηθούν. Γίνονται δηλαδή οι αντιστοιχίες μεταξύ των αντικειμένων των δύο χώρων και μελετάται ποιες θα είναι οι ιδιότητες αυτές τις οποίες θα δανειστούμε και θα μεταφέρουμε από τον ένα χώρο στον άλλο.

3.3.3 Σχεδιαστικές οδηγίες

Το δεύτερο στάδιο είναι αυτό που αφορά τη δημιουργία των σχεδιαστικών οδηγιών. Αυτές, για την περίπτωση της σχεδίασης ιατρικών συσκευών και προκειμένου να αντιμετωπιστεί το ζήτημα της αποδοχής από τους τελικούς χρήστες θα προκύψουν από την αισθητική ανάλυση των αντικειμένων του χώρου από τον οποίο θα γίνει και η χρήση της μεταφοράς. Η επιλογή αυτή οφείλεται στη φύση και τις απαιτήσεις του σχεδιαστικού ζητήματος για το οποίο αναπτύχθηκε η εν λόγω μεθοδολογία, μιας και επιθυμούμε μεταφορά αισθητικών ιδιοτήτων από τα κοσμήματα στις προσωπικές ιατρικές συσκευές.

Ξεκινώντας με τη **γενική περιγραφή**, αναφέρουμε από τι αντικείμενα αποτελείται ο χώρος, ποιος ο γενικός σκοπός τους και η χρήση τους, που και πότε χρησιμοποιούνται και προσπαθούμε να φτιάξουμε μια γενική εικόνα για αυτά.

Στη συνέχεια ακολουθεί η **ανάλυση της φόρμας** των αντικειμένων η οποία θα μας βοηθήσει να εντοπίσουμε τις ενδείξεις που περιέχονται στα προς μελέτη αντικείμενα. Τα παρακάτω αναφέρονται ως βασικά στοιχεία της ανάλυσης των χαρακτηριστικών που αποτελούν τη σύνθεση της φόρμας και των ιδιοτήτων τους, όπως χρησιμοποιούνται εμπειρικά στη σχεδιαστική διαδικασία:

- η ίδια η φόρμα (επίπεδα, γραμμές, σημεία),
- οι διαστάσεις (ύψος, πλάτος, βάθος),
- το υλικό, το χρώμα και το είδος της επιφάνειας, τα οποία μπορούν να δώσουν έμφαση σε συγκεκριμένες αισθητικές ιδιότητες (ψυχομετρία των χρωμάτων, δηλαδή πως αντιδρούμε διανοητικά στα διάφορα χρώματα), καθώς και οι μεταξύ τους αναλογίες. Τα χρώματα και η χρήση του υλικού έχουν την τάση να μας προδιαθέτουν (το λευκό σημαίνει υγιεινή, ο χρυσός πλούτος κ.ά.) και μπορούν να αλλάζουν, φαινομενικά, τις διάφορες ιδιότητες των αντικειμένων (τα σκούρα αντικείμενα φαίνονται πιο βαριά και στιβαρά). Όμοια, κατέχουν και λειτουργικές ιδιότητες αφού με την κατάλληλη χρήση μπορούν να επικεντρώσουν την προσοχή μας σε συγκεκριμένο σημείο.

Έπειτα αναλύουμε τις διάφορες συσχετίσεις και τις ιδιότητες των βασικών στοιχείων της φόρμας των αντικειμένων, όπως:

- απλότητα: η ιδιότητα αυτή ορίζει την ειλικρινή και μη σύνθετη δομή της μορφής, είτε αφορά την απλότητα της φόρμας, της υφής, της επιφάνειας ή του χρώματος. Μια απλή φόρμα είναι ο κύκλος και το τρίγωνο ή τα βασικά σώματα όπως η σφαίρα και το παραλληλόγραμμο.
- πολυπλοκότητα: η ιδιότητα αυτή αφορά τη μη ύπαρξη απλότητας, δηλαδή τη σύνθετη γεωμετρική δομή, τη χρήση πολλών διαφορετικών υφών και χρωμάτων και την ανομοιογένεια. Τέτοια παραδείγματα είναι και οι οργανικές φόρμες.
- ενότητα: αφορά την ιδιότητα του αδιαίρετου, δηλαδή την τάση που έχουμε κατά την παρατήρηση ατελών σχημάτων να τα "συμπληρώνουμε" υποσυνείδητα και να τα αντιλαμβανόμαστε ως πλήρη. Η ενότητα των στοιχείων της φόρμας μπορεί να επιτευχθεί είτε μέσω της εγγύτητάς τους ή με χρήση καλής συνέχειάς τους.

- **άνοιγμα:** είναι η ιδιότητα αυτή που αφορά τη διακοπή της ενότητας. Μπορεί να επιτευχθεί είτε μέσω της διακοπής της συνέχειας ή με χρήση καλής απόστασης μεταξύ των στοιχείων της φόρμας.
- **ομοιομορφία:** είναι η ιδιότητα που αφορά την ομαδοποίηση των στοιχείων της φόρμας σε σχέση με μία συγκεκριμένη παράμετρο, όπως μορφή, μέγεθος, υφή ή χρώμα, και μας οδηγούν να τα αντιληφθούμε ως όμοια.
- **ανομοιομορφία:** αφορά τη διαφοροποίηση μεταξύ των στοιχείων της φόρμας με χρήση διαφορετικών μορφών, υφών, μεγέθους ή χρωμάτων. Συμβάλλει στη μη ομαδοποιημένη αντίληψη των στοιχείων αυτών.
- **ρυθμός:** η επανάληψη ενός στοιχείου, όπως φόρμα, υλικό, χρώμα ή διάσταση, ή η επανάληψη διαφορετικών στοιχείων με παρόμοια χαρακτηριστικά. Ο ρυθμός βοηθά στη δημιουργία ενδιαφερόντων μοτίβων και την αποφυγή μονότονου σχεδίου.
- **ισορροπία:** αφορά την οπτική ισορροπία των στοιχείων και βοηθά στη δημιουργία ενότητας. Επιτυγχάνεται με τη συμμετρία ή με μια ικανοποιητική ασυμμετρία και την αρμονική ομαδοποίηση των αντικειμένων σύμφωνα με συσχετιζόμενα μεταξύ τους χαρακτηριστικά, όπως συμπληρωματικά σχήματα και χρώματα.
- **αναλογία:** αφορά τη γεωμετρική ισορροπία των στοιχείων και είναι η συσχέτιση των διαστάσεων (για παράδειγμα, μήκος, πλάτος) ενός αντικειμένου σε σχέση με κάποιο βασικό άξονά του, ή μεταξύ δύο στοιχείων του ίδιου αντικειμένου.
- **κυριαρχία:** αφορά την οπτική κυριαρχία ενός στοιχείου του αντικειμένου, το οποίο μπορεί να είναι ένα ευδιάκριτο σχήμα, μέγεθος, χρώμα, υλικό ή οργάνωση στοιχείων που τα κάνει να ξεχωρίζουν από τα υπόλοιπα. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται ένα σημείο συγκέντρωσης της προσοχής του παρατηρητή.
- **διαβάθμιση:** αφορά την ομαλή μετάβαση από μία τιμή ενός χαρακτηριστικού σε μία άλλη, για παράδειγμα, χρωματική διαβάθμιση ή διαβάθμιση μεγέθους. Επιτυγχάνει ήρεμη μετάβαση από το ένα στοιχείο στο άλλο ενώ μπορεί να λειτουργήσει και ως κατευθυντήριο στοιχείο της προσοχής του παρατηρητή.
- **αντίθεση:** αφορά το συνδυασμό στοιχείων με διαφορετικά βασικά χαρακτηριστικά, όπως φωτεινό με σκούρο χρώμα ή υλικό, αρνητικό με θετικό σχήμα, λεία με τραχιά επιφάνεια ή κάθετες και οριζόντιες γραμμές. Με τον τρόπο αυτό μπορούμε να αποδώσουμε μεγαλύτερη έμφαση σε κάποια χαρακτηριστικά, αλλά και την εντύπωση διαφορετικής απόχρωσης για κάποια χρώματα. Για παράδειγμα ένα χρώμα φαίνεται πιο σκούρο αν περιβάλλεται από κάποιο πολύ ανοιχτό.
- **σαφήνεια:** είναι η ιδιότητα αυτή που αφορά την ξεκάθαρη διάκριση των μεταβάσεων και των ορίων των στοιχείων της φόρμας. Μπορούμε να κάνουμε χρήση της σαφήνειας έτσι ώστε κάποια στοιχεία της φόρμας του αντικειμένου να είναι περισσότερο ευδιάκριτα.
- **ασάφεια:** είναι η ιδιότητα που αφορά την αναίρεση της σαφήνειας και επιτυγχάνεται με χρήση συγκεχυμένων μορφών, υφών και χρωμάτων.

Στη συνέχεια και αφού έχουμε αναλύσει επαρκώς τη φόρμα του αντικειμένου, ακολουθεί η **σημειωτική ανάλυση** του για τον προσδιορισμό και τη μελέτη των περιεχόμενων συμβόλων στα προς μελέτη αντικείμενα.

Κατά την σημασιολογική ανάλυσή του θα μελετήσουμε τη σημασία και το περιεχόμενο των συμβόλων που περιέχουν τα αντικείμενα του χώρου. Σύμφωνα με τον Μοπō (1997), καταγράφουμε:

- τι "περιγράφει" ένα προϊόν για το σκοπό του και τον τρόπο λειτουργίας του,
- τι "εκφράζει" για τις ιδιότητές του,
- πως "παρακινεί" το χρήστη του να αντιδράσει κατά τη χρήση του, και
- πως "αναγνωρίζεται" το ίδιο, η κατηγορία του, η προέλευσή του κ.ά.

Ακολουθώντας, κατά τη συντακτική ανάλυση θα μελετήσουμε τη συσχέτιση μεταξύ των παραπάνω συμβόλων και συμβόλων άλλων αντικειμένων μέσα στο ίδιο περιβάλλον.

Τέλος, κατά την πραγματιστική ανάλυση θα μελετήσουμε τα σύμβολα των προϊόντων μέσα από τη χρήση τους για να εντοπίσουμε πτυχές του θέματος όπως:

- ποιοι χρησιμοποιούν τα εν λόγω προϊόντα;
- πως τα χρησιμοποιούν (χρησιμοποιούν τα σύμβολα ως μήνυμα);
- τι θέλουν να πουν μέσα από τη χρήση των προϊόντων αυτών;
- τι ρόλο παίζουν τα προϊόντα στα διάφορα επίπεδα χρήσης τους και πως αυτό επηρεάζει τη χρήση του συμβόλου τους;
- ποια σύμβολα χρησιμοποιούνται και υπό ποιες προϋποθέσεις;
- πώς η χρήση επηρεάζει την ερμηνεία των συμβόλων;

Με το πέρας της αισθητικής ανάλυσης πρέπει να είμαστε σε θέση να αναπτύξουμε τις βασικές σχεδιαστικές οδηγίες που διέπουν τη σχεδίαση των προς μελέτη αντικειμένων. Μπορούμε λοιπόν να καταγράψουμε μία σύνοψη των κεντρικών σημειωτικών και φυσικών ιδιοτήτων των αντικειμένων, αποκαλύπτοντας την ουσία των αισθητικών τους χαρακτηριστικών. Η καταγραφή αυτή μπορεί να γίνει με οποιοδήποτε τρόπο, είτε με μορφή επεξηγηματικού κειμένου ή κειμένου σε συνδυασμό με οπτικό υλικό (φωτογραφίες και εικόνες).

3.3.4 Εννοιολογική σχεδίαση

Στο τελευταίο στάδιο γίνεται η εννοιολογική σχεδίαση των προτάσεων που προέκυψαν από το συνδυασμό της μεταφορικής σχεδίασης με τις αισθητικές σχεδιαστικές οδηγίες. Η εννοιολογική σχεδίαση είναι μια εγγενώς επαναληπτική διαδικασία η οποία λαμβάνει υπόψη τις απαιτήσεις των χρηστών κατά την επαναλαμβανόμενη αξιολόγηση των concepts. Εφόσον η εννοιολογική σχεδίαση συμβαίνει μετά από την παραπάνω ανάλυση και όχι ad-hoc μπορεί να συμβάλει στην αντιστοιχία των ιδεών με τις σχεδιαστικές απαιτήσεις που αναγνωρίστηκαν στα προηγούμενα βήματα της μεθοδολογίας, συμπεριλαμβανομένων και των απαιτήσεων των χρηστών που είναι δυνατόν να ανιχνευθούν στα προκαταρκτικά στάδια της εφαρμογής της μεθοδολογίας, τουλάχιστον όπως αυτές προκύπτουν από την επιλογή των μεταφορών.

Ένα πλεονέκτημα της παραπάνω συνολικής μεθοδολογίας είναι ότι με την εφαρμογή της, ο σχεδιαστής καθορίζει την αισθητική ταυτότητα του προϊόντος σε αρχικό στάδιο, πριν ακόμα συλλάβει την ιδέα για την σχεδίασή του. Αυτό του δίνει μεγαλύτερη επίγνωση της επίδρασης των διάφορων αισθητικών αποφάσεων που θα λάβει στην υπόλοιπη δημιουργική διαδικασία, γνωρίζοντας τις αισθητικές συνέπειες των στοιχείων που θα χρησιμοποιήσει.

4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ: ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΒΑΡΗΚΟΪΑΣ ΜΕ ΤΗ ΜΟΡΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΚΟΣΜΗΜΑΤΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται εφαρμογή της προτεινόμενης σχεδιαστικής μεθοδολογίας. Στόχος του κεφαλαίου είναι να περιγράψει τον τρόπο εφαρμογής της στην περίπτωση σχεδίασης ακουστικών βαρηκοΐας και να αναδείξει τα προϊόντα που μπορούν να προκύψουν από την εφαρμογή αυτή.

Στην πρώτη παράγραφο διατυπώνονται οι προκαταρκτικές απαιτήσεις των χρηστών όπως αυτές προέκυψαν από τη βιβλιογραφική έρευνα. Στη δεύτερη παράγραφο γίνεται εφαρμογή της μεταφορικής σχεδίασης, με αναγνώριση του χώρου σχεδίασης των κοσμημάτων ως τον κατάλληλο χώρο για την "άντληση" αισθητικών προτύπων και ιδιοτήτων. Στην επόμενη παράγραφο ακολουθεί η εφαρμογή της προτεινόμενης προσέγγισης για την αισθητική ανάλυση από όπου και θα προκύψουν οι σχεδιαστικές οδηγίες πάνω στις οποίες θα βασιστούμε για τη σχεδίαση των νέων προϊόντων. Στην τέταρτη παράγραφο γίνεται η εννοιολογική σχεδίαση των προτάσεων όπως αυτές προκύπτουν από την εφαρμογή της προτεινόμενης πρακτικής μεθοδολογίας και, τέλος, στην πέμπτη παράγραφο ακολουθεί η τεκμηρίωση και επικύρωση της σχεδίασης στη βάση των απαιτήσεων των χρηστών και των σχεδιαστικών οδηγιών.

4.1 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΧΡΗΣΤΩΝ

Οι βασικές ανησυχίες των χρηστών για τα ακουστικά βαρηκοΐας (όπως αυτά σχεδιάζονται σήμερα) συζητούνται στο κεφ. 2.3 "Αποδοχή χρήσης των ακουστικών βαρηκοΐας". Τα βασικά ζητήματα σχετίζονται με φαινόμενα όπως η απομάκρυνση από κοινωνικές συναναστροφές, ο κοινωνικός αποκλεισμός και ο στιγματισμός, που είναι υπαρκτά και υποδεικνύουν ότι υπάρχει πρόβλημα αποδοχής των συσκευών αυτών τόσο από τους ίδιους τους χρήστες όσο και από το περιβάλλον τους. Σημαντικές προκαταρκτικές απαιτήσεις των χρηστών για την επιθυμητή σχεδίαση ακουστικών βαρηκοΐας ώστε να αντιμετωπίζονται (σε κάποιο βαθμό τουλάχιστον) τα παραπάνω ζητήματα προκύπτουν από την σχετική βιβλιογραφία και εμπειρία (Kochkin (2000), Kochkin and Rogin (2000), Stephens et al (2002), Wong et al (2003)):

1. Η μορφή των ακουστικών βαρηκοΐας θα πρέπει να είναι αισθητικά αποδεκτή από τους χρήστες και το περιβάλλον τους.
2. Η σχεδίαση του ακουστικού βαρηκοΐας δεν πρέπει να υποδηλώνει έντονα τη λειτουργία του.
3. Η ύπαρξη χειριστηρίων και ενδείξεων πρέπει να είναι διακριτική.
4. Το προϊόν πρέπει να υπονοεί στο χρήστη τις λειτουργίες και τους χειρισμούς του με ενδείξεις οικείες και αναγνωρίσιμες, προς αποφυγή σύγχυσης/λαθών.
5. Τα ακουστικά βαρηκοΐας θα πρέπει να είναι εύχρηστα και απλά στη χρήση τους, διότι πρέπει να χρησιμοποιούνται και από ανθρώπους που δεν είναι καλά εξοικειωμένοι με την τεχνολογία.
6. Τα ακουστικά βαρηκοΐας θα πρέπει να λειτουργούν και να είναι ανθεκτικά και σε ακραίες συνθήκες, τόσο περιβαλλοντικές όσο και σε συνθήκες πίεσης και καταπόνησης (χτυπήματα, δονήσεις).
7. Εύκολη συντήρηση: το σύστημα δεν πρέπει να έχει μεγάλες απαιτήσεις από το χρήστη για τη συντήρησή του (καθαρισμός, επαναφόρτιση).

8. Φορητότητα: το σύστημα πρέπει να έχει ελάχιστο βάρος, ώστε να μην καταπονείται σωματικά ο χρήστης καθώς και να μην περιορίζεται κατά τη μεταφορά του.
9. Τα ακουστικά βαρηκοΐας δεν πρέπει να έχουν παρενέργειες στο χρήστη, π.χ. δυσφορία από τη χρήση, επαφή με το δέρμα, αλλεργίες, κλπ.

4.2 ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ

Ο χώρος της σχεδίασης κοσμημάτων έχει επιλεγεί ξανά στο παρελθόν ως πηγή μεταφορών στο χώρο της σχεδίασης σύγχρονων τεχνολογιών. Μερικά σχετικά παραδείγματα φαίνονται στα παρακάτω.



Εικόνα 18. Κινητό τηλέφωνο σχεδιασμένο από την IBM. Το ακουστικό είναι προσαρτημένο στο σκουλαρίκι, το μικρόφωνο στο μενταγιόν, ενώ τα υπόλοιπα διαθέσιμα χειριστήρια βρίσκονται στο δαχτυλίδι της συσκευής.



Εικόνα 19. Δαχτυλίδι της IBM το οποίο μας ειδοποιεί για εισερχόμενες κλήσεις και email.



Εικόνα 20. Βραχιόλια-οθόνες από την IBM που συνεργάζονται με mp3 player, video player και κινητό τηλέφωνο.



Εικόνα 21. Δαχτυλίδι προγραμματιζόμενο σε γλώσσα Java που μπορεί να λειτουργήσει ως κλειδί για πόρτες και συσκευές.

4.2.1 Χρησιμότητα μεταφορών από τη σχεδίαση κοσμημάτων

Στο παρών σχεδιαστικό ζήτημα θα χρησιμοποιήσουμε ως πηγή μεταφορικών αναφορών το χώρο της σχεδίασης κοσμημάτων. Η λογική της επιλογής των κοσμημάτων ως πηγή έμπνευσης για τη χρήση μεταφορών είναι ο κοινός τρόπος χρήσης μεταξύ των αντικειμένων των δύο χώρων, αλλά και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που φέρουν τα κοσμήματα τα οποία και επιθυμούμε να αποδώσουμε στις συσκευές ακουστικών βαρηκοΐας. Αυτά είναι τα εξής:

- τα κοσμήματα, όπως και τα ακουστικά βαρηκοΐας, φέρονται στο σώμα του χρήστη,
- επιτρέπουν την εύκολη τοποθέτηση και απομάκρυνση τους, κατ' επιλογή του χρήστη,
- μέσω της αισθητικής τους επηρεάζουν την αισθητική εικόνα που ο χρήστης προβάλλει στο περιβάλλον του,
- είναι αντικείμενα που διακρίνονται για τις αισθητικές τους ιδιότητες και συνήθως φοριούνται για να εντυπωσιάσουν,
- αποτελούν σύμβολα συγγένειας και δέσμευσης και οι χρήστες συνδέονται συναισθηματικά μαζί τους,
- αποτελούν αντικείμενα αισθητικής ταύτισης και μέσο έκφρασης της αισθητικής άποψης του χρήστη προς το περιβάλλον.

Η βασική διαφορά στη χρήση των κοσμημάτων και των ακουστικών βαρηκοΐας είναι ότι τα πρώτα φοριούνται αποκλειστικά για αισθητικούς λόγους σε αντίθεση με τα δεύτερα. Τα σύγχρονα κοσμήματα είναι διακοσμητικά αντικείμενα που φέρονται ή σχετίζονται με το ανθρώπινο σώμα και έχουν συναισθηματικό και συμβολικό περιεχόμενο. Τα κοσμήματα τοποθετούνται εντός του προσωπικού χώρου του χρήστη, συνδέονται με το σώμα του πραγματικά ή νοητικά και αποδίδεται σε αυτά ιδιαίτερη οικειότητα (McCarthy et al, 2006). Ο άνθρωπος φοράει ένα κόσμημα ως αναγνώριση, αποδοχή και ταύτιση της αισθητικής που αυτό προβάλλει.

4.2.2 Ανάλυση περιεχόμενων αντικειμένων

Τα περιεχόμενα αντικείμενα του χώρου είναι τα διάφορων ειδών κοσμήματα. Τα βασικότερα είδη κοσμημάτων που υπάρχουν είναι τα:

- βραχιόλια,
- δαχτυλίδια,
- σκουλαρίκια,
- περιδέρια,
- μενταγιόν, και
- καρφίτσες.

Δίνοντας ένα γενικό ορισμό των παραπάνω, θα μπορούσαμε να πούμε ότι το βραχιόλι είναι το κόσμημα αυτό το οποίο φέρεται γύρω από τον καρπό του χεριού του χρήστη, το δαχτυλίδι γύρω από το δάχτυλο, το σκουλαρίκι τοποθετείται στο αυτί του χρήστη, το περιδέριο (κολιέ) και το μενταγιόν γύρω από το λαιμό του χρήστη, ενώ η καρφίτσα φέρεται πάνω στην ένδυση του χρήστη. Το μενταγιόν είναι ένα περιδέριο που φέρει ένα επιπλέον ανεξάρτητο κόσμημα και το οποίο αποτελεί το κεντρικό στοιχείο του.

Τα υλικά που χρησιμοποιούνταν παλαιότερα για την κατασκευή των κοσμημάτων ήταν κυρίως πολύτιμα μέταλλα και λίθοι, όπως:

- χρυσός,
- λευκόχρυσος,
- ασήμι,
- ατσάλι,
- διαμάντια,
- ρουμπίνια,
- σμαράγδια,
- μαργαριτάρια, κ.ά.

Στις σύγχρονες μέρες όμως η έννοια του κοσμήματος δεν περιορίζει τη χρήση των υλικών βάσει της αντικειμενικής τους αξίας (McCarthy et al, 2006). Αρκετά συχνή έχει γίνει και η χρήση άλλων υλικών όπως πλαστικά και δέρματα τα οποία δε θεωρούνται πολύτιμα υλικά, τονίζοντας ακόμα περισσότερο τη συμβολική αξία και το περιεχόμενο των κοσμημάτων.

4.2.3 Αναγνώριση πιθανών ταυτίσεων μεταξύ των στοιχείων των δύο χώρων

Λόγω της παραπλήσιας τοποθέτησης των δύο αντικειμένων, υπάρχει πιθανή ταύτιση μεταξύ της έννοιας "ακουστικό βαρηκοΐας" και της έννοιας "σκουλαρίκι". Κατά την ομοιότητα αυτή, θα μπορούσαμε να αποδώσουμε σε μία συσκευή ακουστικού βαρηκοΐας τη μορφή που έχει ένα σκουλαρίκι. Δε μπορούμε να εντοπίσουμε κάποια άλλη πιθανή ταύτιση διότι τα στοιχεία που αποτελούν το χώρο των ακουστικών βαρηκοΐας, όπως είδαμε σε προηγούμενο κεφάλαιο, παρουσιάζουν μεταξύ τους σημαντικές ομοιότητες σε επίπεδο μορφολογίας και τρόπου χρήσης, χωρίς την ύπαρξη ιδιαίτερης ποικιλομορφίας. Για το λόγο αυτό καθώς επίσης και λόγω της ανάγκης εγγύτητας του αυτιού του χρήστη για τη μεταφορά του ήχου, η παραπάνω ταύτιση ενδέχεται να αποτελέσει τη βασική μεταφορική έννοια κατά τη σχεδιάσή μας.

4.2.4 Δημιουργία πιθανών μεταφορών

Για τη δημιουργία πιθανών μεταφορών οφείλουμε να απομακρυνθούμε από το χώρο των ακουστικών βαρηκοΐας και να επικεντρωθούμε στη μελέτη του χώρου των κοσμημάτων. Με τον τρόπο αυτό ίσως μπορέσουμε να αναγνωρίσουμε νέες δομές και τρόπους λειτουργίας των εν λόγω ιατρικών συσκευών.

Η αρχική έννοια που μπορούμε να μεταφέρουμε είναι αυτή που προέκυψε από το προηγούμενο βήμα της μεταφορικής σχεδίασης, το "σκουλαρίκι". Κατά την έννοια αυτή, ένα ακουστικό βαρηκοΐας θα μπορεί να έχει την εξωτερική μορφή ενός τέτοιου κοσμήματος και να τοποθετείται στο αυτί του χρήστη σε εμφανή σημείο (στο μπροστινό μέρος του αυτιού). Λόγω της τοποθέτησής του, η συσκευή μπορεί να περιλαμβάνει στο ίδιο "κάλυφος" όλα τα απαραίτητα μέρη για τη λειτουργία του ακουστικού.

Κατά την έννοια του "κολιέ" (μενταγιόν ή περιδέραιο), μπορούμε να σχεδιάσουμε μία συσκευή η οποία θα φέρεται γύρω από το λαιμό του χρήστη. Το ηλεκτρονικό μέρος της συσκευής μπορεί να περιέχεται μέσα στον κορμό του κολιέ ή στο κέλυφος του μενταγιόν, ενώ λόγω της σχετικής εγγύτητας με τα αυτιά του χρήστη, μπορεί να προσαρμόζεται ανάλογα για να αποτελεί και το μέσο μεταφοράς του ήχου.

Όμοια μπορούν να χρησιμοποιηθούν και οι έννοιες "βραχιόλι", "δαχτυλίδι" και "καρφίτσα". Συσκευές με την παραπάνω μορφή μπορούν να αποτελούν το κέλυφος στο οποίο θα ενσωματώνεται το ηλεκτρονικό μέρος του ακουστικού βαρηκοΐας. Λόγω όμως της

απομακρυσμένης τοποθέτησής τους από το αντί του χρήστη, οι συσκευές αυτές θα πρέπει να συνεργάζονται ασύρματα με κάποια από τις προηγούμενες μορφές μεταφορών οι οποίες θα λειτουργούν ως μέσο μεταφοράς του ήχου.

4.3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΟΣΜΗΜΑΤΩΝ

Η ανάπτυξη των αισθητικών οδηγιών γίνεται στο δεύτερο στάδιο της εφαρμογής της μεθοδολογίας και επιτυγχάνεται μέσω της αισθητικής ανάλυσης των κοσμημάτων. Τελικό προϊόν της ανάλυσης αυτής θα είναι η καταγραφή οδηγιών που θα καθορίζουν τις βασικές αισθητικές ιδιότητές τους.

4.3.1 Γενική ανάλυση των αντικειμένων

Όπως προκύπτει από την ταύτιση των δύο χώρων, δηλαδή αυτών της μεταφοράς και της αισθητικής ανάλυσης, τα περιεχόμενα αντικείμενα είναι και πάλι τα κοσμήματα. Σε αυτό βέβαια το στάδιο, η μεθοδολογία μας οδηγεί σε επιπλέον ανάλυση των ιδιοτήτων και συσχετίσεών τους και όχι σε απλή καταγραφή.

Τα περιεχόμενα στοιχεία του χώρου είναι τα διάφορα διακοσμητικά αντικείμενα που είναι σχεδιασμένα για να φέρονται ή να σχετίζονται με το ανθρώπινο σώμα ή το άμεσο περιβάλλον του. Χαρακτηρίζονται από την ιδιαίτερη αισθητική τους και δεν είναι - συνήθως - λειτουργικά αντικείμενα. Ο σκοπός τους είναι η "προσαρμογή" της αισθητικής του χρήστη αφού είναι σε θέση να επηρεάζουν την αισθητική εικόνα που αυτός προβάλλει στο περιβάλλον του. Για το λόγο αυτό επιλέγονται και φέρονται για να εκφράσουν ταύτιση με την αισθητική που εκφράζουν καθώς και για να εντυπωσιάσουν.

Ανάλογα με τη χρήση τους, δηλαδή με τον τρόπο που τοποθετούνται πάνω στο χρήστη, διακρίνονται:

- βραχιόλια και δαχτυλίδια, που φέρονται στο χέρι του χρήστη, γύρω από τον καρπό και τα δάχτυλα αντίστοιχα,
- σκουλαρίκια, που τοποθετούνται στα αυτιά του χρήστη,
- περιδέραια και μενταγιόν, που τοποθετούνται γύρω από το λαιμό του, και
- καρφίτσες, που τοποθετούνται πάνω στην ένδυσή του.

Η συχνότητα και η διάρκεια της χρήσης τους, εφόσον δεν πρόκειται για λειτουργικά αντικείμενα, επαφίεται στη διακριτική ευχέρεια του ίδιου του χρήστη.

4.3.2 Ανάλυση της φόρμας των αντικειμένων

4.3.2.1 Βασικά χαρακτηριστικά των στοιχείων της φόρμας

Κατά την ανάλυση των βασικών χαρακτηριστικών που αποτελούν τη σύνθεση της φόρμας των διαφόρων κοσμημάτων δε διακρίνουμε κάποια σταθερά μοτίβα. Λόγω του ότι σαν αντικείμενο χρονολογείται πολλούς αιώνες πίσω, είναι φυσικό η μορφολογία του να έχει περάσει από διάφορες φάσεις οι οποίες κάθε φορά αντιπροσώπευαν την εκάστοτε εποχή και το αντίστοιχο ρεύμα και στυλ, όπως αναγεννησιακό, art nouveau κ.ά. Άλλοτε οι επιφάνειες παραμένουν λιτές και άλλοτε γίνονται σύνθετες, πολύπλοκες και περίτεχνα δομημένες.



Εικόνα 22. Η μεγάλη πολυμορφία των κοσμημάτων δε μας επιτρέπει την αναγνώριση συγκεκριμένων σταθερών μοτίβων τα οποία να χρησιμοποιούνται στη σχεδιάσή τους.

Πέρα από την κυλινδρική γεωμετρία των δαχτυλιδιών, δεν παρατηρείται κάποια άλλη σχετική σταθερότητα στη γεωμετρική προσέγγιση των υπολοίπων κοσμημάτων. Υπάρχει βέβαια περιορισμός στις διαστάσεις των αντικειμένων, ώστε αυτά να περιγράφονται από διακριτικούς και, κυρίως, φορητούς όγκους.

Όσον αφορά τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τους, αυτά είναι κυρίως πολύτιμα μέταλλα και πολύτιμοι λίθοι. Τέτοια μπορεί να είναι - κατά κύριο λόγο - ο χρυσός, ο λευκόχρυσος και το ασήμι, διαμάντια, σμαράγδια, μαργαριτάρια κ.ά. Στις μέρες μας όμως και τη σύγχρονη σχεδίαση των κοσμημάτων η λίστα αυτών των υλικών έχει επεκταθεί και συμπεριλαμβάνει υλικά τα οποία δε χαρακτηρίζονται τόσο για την αντικειμενική τους αξία. Συχνά πλέον συναντάμε τη χρήση δερμάτινων ή πλαστικών μερών, καθώς και κραμάτων διαφόρων μετάλλων.

Χρωματικά τα κοσμήματα αποδίδονται συνήθως από το φυσικό χρώμα και τις ιδιότητες των υλικών από τα οποία είναι κατασκευασμένα, όπως χρυσός ή ασήμι, σε συνδυασμό με τα χρώματα των πολύτιμων λίθων. Αυτό βέβαια συμβαίνει όταν τα υλικά είναι από μόνα τους

πολύτιμα. Σε άλλες περιπτώσεις αποδίδονται σε αυτά χρώματα και ιδιότητες για να βελτιώσουν, φαινομενικά, την αξία τους, όπως μεταλλική λάμψη και γυαλάδα σε πλαστικά μέρη. Ως επί το πλείστον τα χρώματα που χρησιμοποιούνται είναι φωτεινά, έντονα και στιλπνά, χωρίς όμως να υπάρχει χρωματικός περιορισμός.

4.3.2.2 Συσχετίσεις και ιδιότητες των βασικών στοιχείων της φόρμας

Ανάμεσα στα βασικά στοιχεία της φόρμας των κοσμημάτων υπάρχουν τέτοιες συσχετίσεις ώστε το τελικό αποτέλεσμα της σύνθεσης να παρουσιάζεται ως μία οντότητα, η οποία είναι δύσκολο να διακριθεί στα συστατικά της μέρη. Αυτό επιτυγχάνεται με την αρμονία της σύνθεσης που ολοκληρώνεται μέσω των χαρακτηριστικών της ισορροπίας και της αναλογίας. Η ισορροπία αφορά την οπτική οργάνωση και ισορροπία των στοιχείων και επιτυγχάνεται με την τοποθέτησή τους σε συμμετρική διάταξη, σύμφωνα με βασικούς άξονες της γεωμετρίας τους. Όμοια και η αναλογία που αφορά τη γεωμετρική ισορροπία των στοιχείων του κοσμήματος. Τα περισσότερα κοσμήματα διακρίνονται για την ισορροπία και τη σωστή αναλογία της σύνθεσής τους.



Εικόνα 23. Βασικά στοιχεία της σύνθεσης των κοσμημάτων είναι η τάση απόδοσης οπτικής ισορροπίας με χρήση συμμετρίας στους βασικούς άξονες του αντικειμένου.

Επιπλέον, είναι ιδιαίτερα συνηθισμένο να χαρακτηρίζονται από κάποιου είδους ρυθμό. Ως επί το πλείστον, το παραπάνω αφορά την επανάληψη του ίδιου μοτίβου - σχεδίου πάνω στην επιφάνειά τους ή την επανάληψη ενός στοιχείου με την ίδια μορφή για τη δημιουργία αλυσίδας. Η αλυσίδα χρησιμοποιείται ευρέως ως λειτουργικό στοιχείο στις περιπτώσεις των

περιδέραιων, των μενταγιόν και των βραχιολιών ή οπουδήποτε αλλού αποφασίσει ο σχεδιαστής ότι μπορεί να αποτελέσει και διακοσμητικό στοιχείο, για παράδειγμα σε σκουλαρίκια ή καρφίτσες. Επίσης, πέρα τις επανάληψης συγκεκριμένου σχεδίου, ο ρυθμός ενός κοσμήματος εμφανίζεται και με την επανάληψη συγκεκριμένων δομικών στοιχείων, όπως πολύτιμος λίθος ή χάντρα.



Εικόνα 24. Ο ρυθμός με τη μορφή επαναλαμβανόμενου μοτίβου είναι ένα κοινό χαρακτηριστικό της σύνθεσης των κοσμημάτων που συναντάται αρκετά συχνά.

Η κυριαρχία μπορεί να εμφανιστεί σε όλων των κατηγοριών τα κοσμήματα. Κατά κύριο λόγο, τα μενταγιόν και οι καρφίτσες φέρουν πάνω τους ένα αντικείμενο το οποίο κυριαρχεί οπτικά συνήθως εις βάρος της υπόλοιπης σύνθεσης και είναι αντιπροσωπευτικό όλου του κοσμήματος. Σε ένα δαχτυλίδι η κυριαρχία επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση στην κορυφή του ενός στοιχείου, συνήθως πολύτιμου λίθου, ενώ γενικότερα στις υπόλοιπες κατηγορίες επιτυγχάνεται με τη διαφοροποίηση, σε μέγεθος, χρώμα ή υλικό, των στοιχείων που θέλουμε να τονίσουμε.



Εικόνα 25. Με την κυριαρχία επιτυγχάνεται η εστίαση της προσοχής του χρήστη στο κεντρικό στοιχείο του κοσμήματος.

Όμοια συμβάλλουν η διαβάθμιση, η αντίθεση και η σαφήνεια. Με την κατάλληλη εφαρμογή τους μπορούν να συμβάλουν στην αρμονία αλλά και την επιλεγμένη καθοδήγηση της προσοχής του παρατηρητή, αντίστοιχα. Με τη διαβάθμιση, χρωματική ή διαβάθμιση μεγέθους, έχουμε ήρεμη μετάβαση μεταξύ των στοιχείων, καθώς και αρμονική σύνθεσή τους, που συμβάλλει στην αντίληψή του κοσμήματος ως ενότητα. Με την αντίθεση, που πετυχαίνεται με το συνδυασμό στοιχείων με αντίθετα χρώματα, σχήματα ή υλικά, μπορούμε να αποδώσουμε μεγαλύτερη έμφαση στα στοιχεία αυτά τα οποία επιθυμούμε.

4.3.3 Σημειωτική ανάλυση των αντικειμένων

Για τη σημειωτική ανάλυση των κοσμημάτων, θα μελετήσουμε τα σύμβολα που αυτά περιέχουν και προβάλλουν καθώς και τις διάφορες συσχετίσεις με τη χρήση τους.

4.3.3.1 Σημασιολογική ανάλυση

Ξεκινώντας με τη σημασιολογική ανάλυσή τους, θα μελετήσουμε τη σημασία και το περιεχόμενο των συμβόλων που περιέχουν τα κοσμήματα, βασιζόμενοι στη θεωρία του Μονό (1997) για τη διάκριση των λειτουργιών στα τέσσερα επίπεδα.

Σύμφωνα με τη λειτουργία της περιγραφής (describe), τα κοσμήματα με τη βοήθεια της δομής, της μορφής και των ιδιοτήτων του υλικού τους, μας υποδεικνύουν ότι δεν πρόκειται

για κάποιο ορθολογιστικό ή λειτουργικό αντικείμενο. Η δομή τους δεν τα καθιστά ικανά για χρήση με τη μορφή κάποιου εργαλείου (έλλειψη ανθεκτικών, στιβαρών και σταθερών μερών), η μορφή τους δεν εκφράζει κάποια λειτουργικότητα (έλλειψη λαβής, χειριστηρίων, κουμπιών, ενδείξεων) ενώ τα υλικά και τα χρώματα που χρησιμοποιούνται (υλικά με μεταλλική λάμψη και στιλπνότητα, πολύτιμοι λίθοι, έντονα χρώματα) δε συναντώνται στη σχεδίαση συσκευών ή χρηστικών αντικειμένων. Τα τελευταία μάλιστα χαρακτηριστικά, αυτά των υλικών και των χρωμάτων, προδίδουν τις αισθητικές ιδιότητες και το διακοσμητικό τους χαρακτήρα. Οι διαστάσεις και ο όγκος τους υποδεικνύουν ότι είναι δυνατή η φορητότητά τους, ενώ το σχήμα τους και τα υλικά υποδεικνύουν ότι μπορούν να τοποθετηθούν πάνω στο ανθρώπινο σώμα. Για παράδειγμα, το κυλινδρικό σχήμα του δαχτυλιδιού σε συνδυασμό με το μέγεθός του, υποδεικνύει την πιθανή χρήση του. Όμοια και τα βραχιόλια, τα περιδέραια και τα μενταγιόν. Οι καρφίτσες και τα σκουλαρίκια μπορούν να τοποθετηθούν πάνω σε υλικά που δεν είναι ιδιαίτερα σκληρά και συμπαγή, αλλά δεν προσδιορίζουν τον ακριβή τρόπο χρήσης τους, παρά μόνο αναγνωρίζεται από εμπειρία. Το κούμπωμά τους επιτρέπει την εύκολη και γρήγορη τοποθέτηση και απομάκρυνση, κατ' επιλογή του χρήστη. Τα παραπάνω ενισχύουν το διακοσμητικό χαρακτήρα των κοσμημάτων και προσδιορίζουν το σκοπό τους ως αντικείμενα για την προσαρμογή της αισθητικής που προβάλλει ο χρήστης που τα φέρει, ενώ επιπλέον φέρουν ενδείξεις του είδους τους και του τρόπου χρήσης και τοποθέτησης τους.

Σύμφωνα με τη λειτουργία της έκφρασης (express), τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των υλικών και των χρωμάτων που χρησιμοποιούνται στη σχεδίαση των κοσμημάτων, όπως ο χρυσός και οι πολύτιμοι λίθοι, όπως και άλλα υλικά με μεταλλική λάμψη και στιλπνότητα, μεταφέρουν μηνύματα όπως "πλούτος", "οικονομική ευρωστία" και "αφθονία υλικών αγαθών". Παράλληλα, χαρακτηριστικά όπως έντονα και φωτεινά χρώματα και ζωνρά σχήματα, ερμηνεύονται ως "ευχάριστα" και "ζωντανά". Συνεπώς τα κοσμήματα και η χρήση τους εκφράζουν οικονομική άνεση και ευπορία, καλοζωία, δηλώνουν τη θετική στάση και διάθεση του χρήστη, ενώ παράλληλα εκφράζουν την αισθητική του άποψη, αφού η επιλογή τους βασίζεται στην αισθητική ταύτιση.

Σύμφωνα με τη λειτουργία της παρακίνησης (exhort), η αισθητική των ίδιων των κοσμημάτων επηρεάζει του χρήστες και προκαλεί συναισθήματα ικανοποίησης. Ο χρήστης παρατηρώντας ένα κόσμημα που του αρέσει και συνεπώς συμφωνεί με την αισθητική του, παρακινείται να το φορέσει και να το χρησιμοποιήσει για την προβολή του ίδιου του αντικειμένου, της αισθητικής που αυτό εκφράζει, της αισθητικής ταύτισης των δύο και των υπολοίπων μηνυμάτων που αυτό φέρει (ευρωστία, ευημερία). Συνεπώς τα ίδια τα κοσμήματα παρακινούν τους χρήστες να προβάλουν τον εαυτό τους και αυτά που πιστεύουν, με άμεση επιρροή στη ψυχολογία και την αυτοπεποίθησή τους.

Σύμφωνα με τη λειτουργία της αναγνώρισης (identify), ο χρήστης μπορεί μέσω της σύνθεσης της φόρμας και των υλικών να αναγνωρίσει ένα συγκεκριμένο αντικείμενο ως κόσμημα μαζί με τα επιμέρους αισθητικά χαρακτηριστικά, το περιεχόμενο και το εννοιολογικό υπόβαθρο που αυτό συνεπάγεται. Μέσα δηλαδή από τις ιδιαίτερες λεπτομέρειές του, δημιουργεί μία αρέσκεια για αυτό και τα υπόλοιπα προϊόντα της ίδιας κατηγορίας ή ίδιου στυλ, για παράδειγμα προτίμηση στα κοσμήματα κάποιου συγκεκριμένου σχεδιαστή ή μίας συγκεκριμένης εποχής ή στυλ.

4.3.3.2 Συντακτική ανάλυση

Κατά τη συντακτική ανάλυση θα μελετήσουμε τη συσχέτιση μεταξύ των συμβόλων που περιέχουν τα κοσμήματα και των συμβόλων που περιέχουν άλλα αντικείμενα - προϊόντα, τα οποία βρίσκονται και λειτουργούν στο ίδιο περιβάλλον με αυτά. Η συσχέτιση αυτή

υφίσταται με προϊόντα που περιέχουν σύμβολα παρόμοια με αυτά των κοσμημάτων, δηλαδή που μεταφέρουν μηνύματα οικονομικής ευρωστίας, ευημερίας και ψυχικής ευχαρίστησης. Αυτά τα προϊόντα αφορούν συνήθως προσωπική χρήση και φέρονται σε κοινή εμφάνιση. Τέτοια μπορεί να είναι τα διάφορα προϊόντα ένδυσης, υπόδησης και αξεσουάρ (ρολόι, τσάντα κ.ά.) ή ακόμα οποιοδήποτε προϊόν που μπορεί με τον τρόπο του να επηρεάσει την εξωτερική μας εμφάνιση, όπως το άρωμα που φοράμε ή το αυτοκίνητο που οδηγούμε. Παρατηρούμε συνεπώς ότι τα σύμβολα των κοσμημάτων δεν υποβιβάζονται, αντίθετα, ενισχύονται από αυτά αντίστοιχων προϊόντων του περιβάλλοντος. Υπάρχει δηλαδή μία συσχέτιση μεταξύ των παραπάνω συμβόλων, με τρόπο ώστε όλα μαζί να συνεργούν και να υποστηρίζουν το κοινό μήνυμα της κοινωνικής καταξίωσης και της οικονομικής ευρωστίας, συμβάλλοντας στην προσωπική ικανοποίηση και αυτοπεποίθηση του χρήστη.

4.3.3.3 Πραγματιστική ανάλυση

Λόγω του μη λειτουργικού χαρακτήρα των προς μελέτη αντικειμένων, δηλαδή των κοσμημάτων, στη συγκεκριμένη εφαρμογή της μεθοδολογίας η ανάλυση σε πραγματιστικό επίπεδο δεν υφίσταται. Τα κοσμήματα δεν έχουν επιπλέον λειτουργίες πέρα της τοποθέτησης και απομάκρυνσής τους, ενώ τα σύμβολα που περιέχουν παραμένουν σταθερά ανεξάρτητα από το επίπεδο χρήσης τους.

4.3.4 Σχεδιαστικές οδηγίες (design guidelines) για τη σχεδίαση κοσμημάτων

Έπειτα από την παραπάνω μελέτη, είμαστε σε θέση να αποτυπώσουμε τις βασικές σημειωτικές και φυσικές ιδιότητες που διέπουν τη σχεδίαση των εν λόγω αντικειμένων, δηλαδή των κοσμημάτων. Με τον τρόπο αυτό προσπαθούμε να αποκαλύψουμε την ουσία των αισθητικών τους χαρακτηριστικών.

Η καταγραφή αυτή θα γίνει με τη μορφή περιγραφικού κειμένου. Για την περίπτωση λοιπόν της σχεδίασης των ηλεκτρονικών κοσμημάτων, προκύπτουν οι ακόλουθες σχεδιαστικές οδηγίες (design guidelines) που διακρίνονται με βάση την παραπάνω ανάλυση σε αυτές που προκύπτουν από την οπτική ανάλυση και την σημειωτική ανάλυση:

4.3.4.1 Σχεδιαστικές οδηγίες που προκύπτουν από την οπτική ανάλυση:

1. Εάν το κόστος δεν είναι καθοριστικός παράγοντας επιλογής, να επιλέγονται υλικά σημαντικής αξίας (π.χ. πολύτιμα μέταλλα και λίθοι).
2. Σε κάποιο "φθινό" υλικό μπορούμε να ανεβάσουμε φαινομενικά την αξία του αποδίδοντάς του ιδιότητες όπως μεταλλική λάμψη, γυαλάδα και διαύγεια χρώματος.
3. Πρέπει να τονίζουμε περιοχές του αντικειμένου που έχουν ιδιότητες υλικού όπως μεταλλική λάμψη, γυαλάδα και διαύγεια χρώματος.
4. Βασική σχεδιαστική τάση της σύνθεσης του αντικειμένου είναι η απόδοση αρμονίας.
5. Η αρμονία της σύνθεσης του αντικειμένου μπορεί να επιτευχθεί με απόδοση κατάλληλων συσχετίσεων στα στοιχεία της δομής του, όπως ισορροπία και αναλογία.
6. Η ισορροπία και η αναλογία μπορεί να αποδοθεί στη γεωμετρία των αντικειμένων με χρήση συμμετρίας ή μίας ικανοποιητικής ασυμμετρίας.
7. Φυσικό χαρακτηριστικό της σύνθεσης του αντικειμένου μπορεί να είναι ο ρυθμός για τη δημιουργία ευχάριστων επαναλαμβανόμενων μοτίβων.

8. Με χρήση ιδιοτήτων των φυσικών χαρακτηριστικών, όπως διαβάθμιση, αντίθεση και κυριαρχία, μπορούμε να χειριστούμε κατάλληλα τη μορφή του αντικειμένου και να αποδώσουμε σε αυτή ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.

4.3.4.2 Σχεδιαστικές οδηγίες που προκύπτουν από την σημειωτική ανάλυση:

9. Η σχεδίαση του αντικειμένου πρέπει να υποδεικνύει το διακοσμητικό του χαρακτήρα.
10. Η σχεδίαση του αντικειμένου πρέπει να επιτρέπει τη φορητότητά του.
11. Η σχεδίαση του αντικειμένου πρέπει να επιτρέπει την εύκολη και γρήγορη τοποθέτηση και απομάκρυνσή του.
12. Η σχεδίαση του αντικειμένου πρέπει να υποδεικνύει πώς αυτό τοποθετείται ή φέρεται πάνω στο σώμα του χρήστη.
13. Η σχεδίαση του αντικειμένου πρέπει να περιέχει μηνύματα σύμφωνα με αυτά των υπόλοιπων προϊόντων του περιβάλλοντος που ο χρήστης χρησιμοποιεί για την έκφραση της κοινωνικής του καταξίωσης και την ενίσχυση της αυτοπεποίθησής του.
14. Η σχεδίαση του αντικειμένου πρέπει να περιέχει μηνύματα όπως "πλούτος", "ευρωστία" και "καλοζωία", το οποίο επιτυγχάνεται κυρίως μέσω της χρήσης των κατάλληλων υλικών.

Με χρήση των παραπάνω σχεδιαστικών οδηγιών σε συνδυασμό με τη χρήση μεταφορών όπως αυτές προέκυψαν από το πρώτο στάδιο της μεθοδολογίας, είμαστε σε θέση να σχεδιάσουμε και να αποδώσουμε νέα μορφή στις συσκευές των ακουστικών βαρηκοΐας, με την οποία θα συμβάλουμε στην εξάλειψη των αρνητικών προκαταλήψεων απέναντί τους.

4.4 ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η εφαρμογή μέρους του τελικού σταδίου της προτεινόμενης μεθοδολογίας για τη σχεδίαση των ακουστικών βαρηκοΐας. Το στάδιο αυτό αφορά την εννοιολογική σχεδίαση, δηλαδή την ανάπτυξη προτάσεων που μπορούν να προκύψουν από τα προηγούμενα στάδια της μεθοδολογίας με συνδυασμό της μεταφορικής σχεδίασης και των σχεδιαστικών οδηγιών.

4.4.1 Ανάπτυξη εννοιολογικών προτάσεων - αναγνώριση εναλλακτικών σχεδιαστικών κατευθύνσεων

Στο στάδιο αυτό διατυπώνεται η δομή των πιθανών μοντέλων από τα οποία επιλέγονται τα τελικά concepts. Ακολουθώντας την προτεινόμενη προσέγγιση για τη μεταφορική σχεδίαση, αναλύονται τα βασικά δομικά στοιχεία των ακουστικών βαρηκοΐας και επιχειρούνται οι κατάλληλες αντιστοιχίες και συνδέσεις με τα αντικείμενα από το χώρο των κοσμημάτων. Τα βασικά δομικά στοιχεία ενός ακουστικού βαρηκοΐας είναι:

- η είσοδος του ήχου, το οποίο θα ονομάζουμε μικρόφωνο της συσκευής
- η έξοδος του ήχου, το οποίο θα ονομάζουμε ακουστικό,
- το υπολογιστικό ηλεκτρονικό μέρος που αναλαμβάνει την επεξεργασία του ήχου, το οποίο θα ονομάζουμε κύκλωμα, και
- η πηγή ενέργειας της συσκευής.

Ένα επιπλέον δομικό στοιχείο, όπου αυτό απαιτείται, είναι η μονάδα ασύρματης μετάδοσης δεδομένων.

Τα παραπάνω πέντε βασικά δομικά στοιχεία πρέπει να αντιστοιχισθούν στα ανάλογα κοσμήματα και τα μέρη τους σύμφωνα με τους ακόλουθους περιορισμούς. Οι περιορισμοί αυτοί προέκυψαν από τον τρόπο χρήσης και τοποθέτησης των κοσμημάτων, καθώς και από τον τρόπο λειτουργίας των παραπάνω δομικών στοιχείων των ακουστικών:

- το ακουστικό μπορεί να τοποθετηθεί σε κόσμημα που φέρεται κοντά στο αυτί του χρήστη, όπως για παράδειγμα σκουλαρίκι, ή σε αντικείμενο που να μπορεί να μεταφερθεί και να τοποθετηθεί με ευκολία κοντά στο αυτί του χρήστη για τη διάρκεια της χρήσης της συσκευής,
- σε περίπτωση που το ακουστικό και το μικρόφωνο δεν περιέχονται στο κέλυφος του ίδιου κοσμήματος απαιτείται η ύπαρξη δύο πηγών ενέργειας για τις αντίστοιχες λειτουργίες,
- σε περίπτωση που το ακουστικό και το μικρόφωνο δεν περιέχονται στο κέλυφος του ίδιου κοσμήματος απαιτείται η ύπαρξη δύο μονάδων ασύρματης μετάδοσης, αντίστοιχα, για την εκπομπή και λήψη των δεδομένων,
- ανεξαρτήτου τοποθέτησης των επιμέρους μονάδων, δεν απαιτείται η χρήση επιπλέον του ενός κυκλώματος επεξεργασίας του ήχου, το οποίο μπορεί να στεγάζεται είτε κοντά στο μικρόφωνο ή στο ακουστικό.

Σύμφωνα με τα παραπάνω προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας στον οποίο καταγράφονται οι πιθανές αντιστοιχίες μεταξύ δομικών μονάδων των ακουστικών βαρηκοΐας και της τοποθέτησής τους σε κάποιο κόσμημα. Ο Πίνακας 2 παρουσιάζει τους πιθανούς συνδυασμούς χρήσης και οργάνωσης των επιμέρους στοιχείων για την ανάπτυξη των concepts.

| | Βραχιόλι | Δαχτυλίδι | Σκουλαρίκι | Μενταγιόν | Καρφίτσα |
|----------------------------|----------|-----------|------------|-----------|----------|
| Μικρόφωνο | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Ακουστικό | X | ✓ | ✓ | ✓ | X |
| Κύκλωμα επεξεργασίας ήχου | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Πηγή ενέργειας | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Μονάδα ασύρματης μετάδοσης | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Πίνακας 2. Δομικές μονάδες ακουστικών και αντιστοίχιση τοποθέτησης στα διάφορα κοσμήματα.

Οι κύριες επιλογές που θα επηρεάσουν τη μορφή των concepts και των τελικών προϊόντων είναι η τοποθέτηση του μικροφώνου και του ακουστικού. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι υπόλοιπες μονάδες υποστηρίζουν τη λειτουργία των δύο παραπάνω. Έτσι, βάσει της τοποθέτησης αυτών των δύο επιλέγουμε να αναπτύξουμε περαιτέρω τα παρακάτω concept:

- Concept 1: τοποθέτηση ακουστικού και μικροφώνου στην ίδια συσκευή, η οποία θα φέρεται κοντά στο αυτί του χρήστη ως σκουλαρίκι,
- Concept 2: τοποθέτηση ακουστικού και μικροφώνου στην ίδια συσκευή, η οποία θα φέρεται γύρω από το λαιμό του χρήστη ως κολιέ,
- Concept 3: τοποθέτηση ακουστικού σε συσκευή που φέρεται κοντά στο αυτί του χρήστη ως σκουλαρίκι και μικροφώνου σε συσκευή που φέρεται ως καρφίτσα,

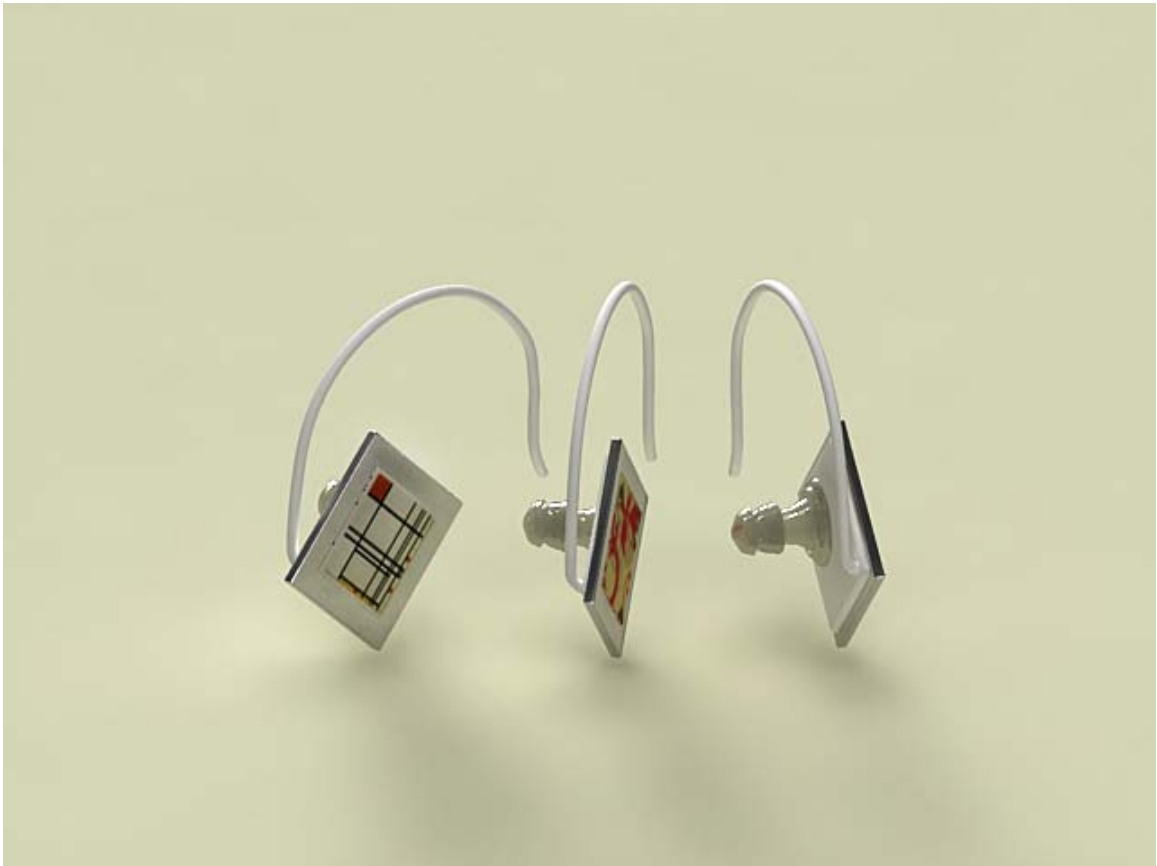
- Concept 4: τοποθέτηση ακουστικού σε συσκευή που φέρεται κοντά στο αυτί του χρήστη ως σκουλαρίκι και μικροφώνου σε συσκευή που φέρεται ως βραχιόλι,
- Concept 5: τοποθέτηση ακουστικού σε συσκευή που φέρεται κοντά στο αυτί του χρήστη ως σκουλαρίκι και μικροφώνου σε συσκευή που φέρεται ως μενταγιόν,
- Concept 6: τοποθέτηση ακουστικού και μικροφώνου στην ίδια συσκευή, η οποία θα φέρεται στο δάχτυλο του χρήστη ως δαχτυλίδι.

Στη συνέχεια αναπτύσσονται επιπλέον τα παραπάνω concepts.

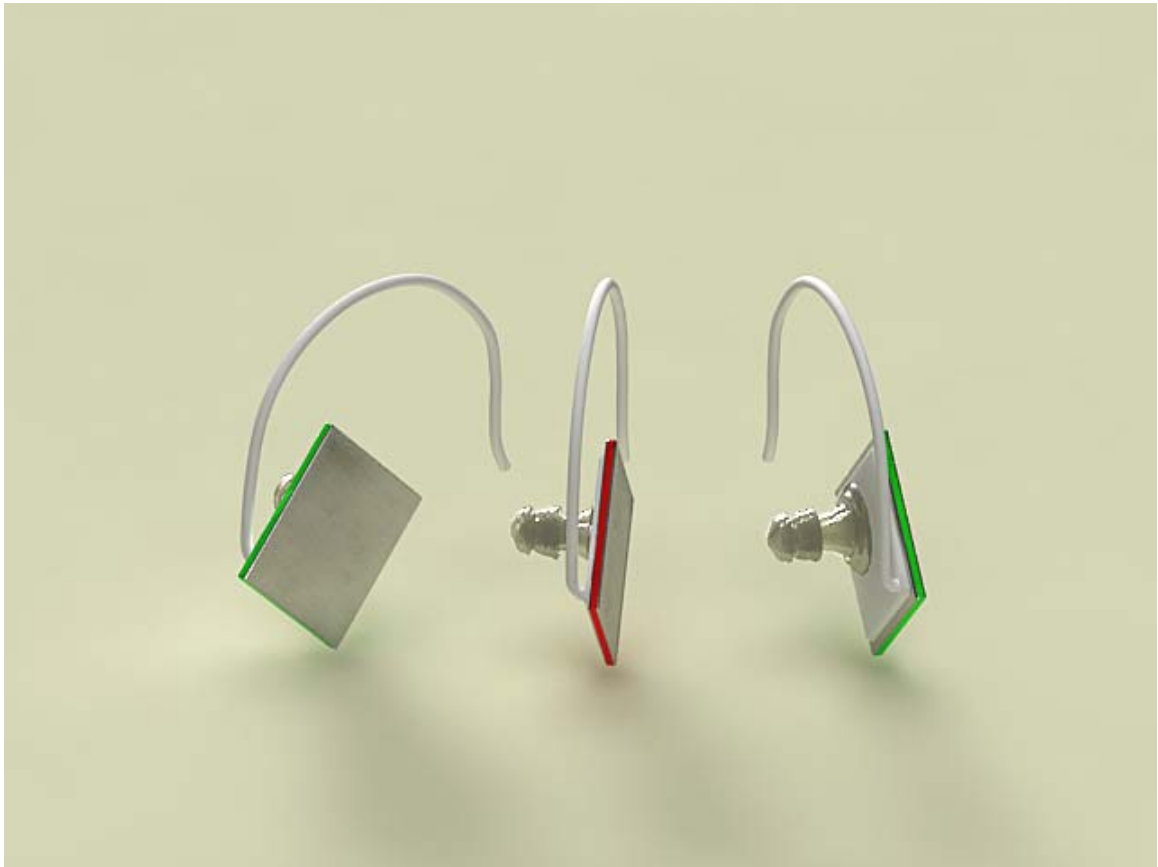
4.4.2 Ανάπτυξη εννοιολογικών προτάσεων - εικονική αναπαράσταση και εξήγηση

4.4.2.1 Concept 1

Το πρώτο concept αφορά την τοποθέτηση ακουστικού και μικροφώνου στην ίδια συσκευή, η οποία θα φέρεται κοντά στο αυτί του χρήστη ως σκουλαρίκι. Στις ακόλουθες εικόνες φαίνονται οι σχεδιαστικές προτάσεις για το concept αυτό.



Εικόνα 26. Σχεδιαστική πρόταση Α για το 1ο concept.



Εικόνα 27. Σχεδιαστική πρόταση Β για το 1ο concept.

Η πρόταση αυτή αφορά μία συσκευή η οποία θα τοποθετείται πάνω στο αυτί του χρήστη και ένα πλαστικό μέρος θα εισέρχεται στο κανάλι του αυτιού για τη μεταφορά του ήχου. Όπως προαναφέραμε η συσκευή περιλαμβάνει μικρόφωνο, ακουστικό, το κύκλωμα της επεξεργασίας του ήχου και την πηγή ενέργειας.

Τα υλικά κατασκευής είναι ανοξείδωτο ατσάλι και πλαστικά μέρη, ενώ υπάρχουν επιπλέον μέρη επικαλυμμένα με ύφασμα ή σμάλτο, για την πρόταση Α και Β αντίστοιχα.

4.4.2.2 Concept 2

Το δεύτερο concept αφορά την τοποθέτηση ακουστικού και μικροφώνου στην ίδια συσκευή, η οποία θα φέρεται γύρω από το λαιμό του χρήστη ως κολιέ. Στην ακόλουθη εικόνα φαίνεται η σχεδιαστική πρόταση για το concept αυτό.



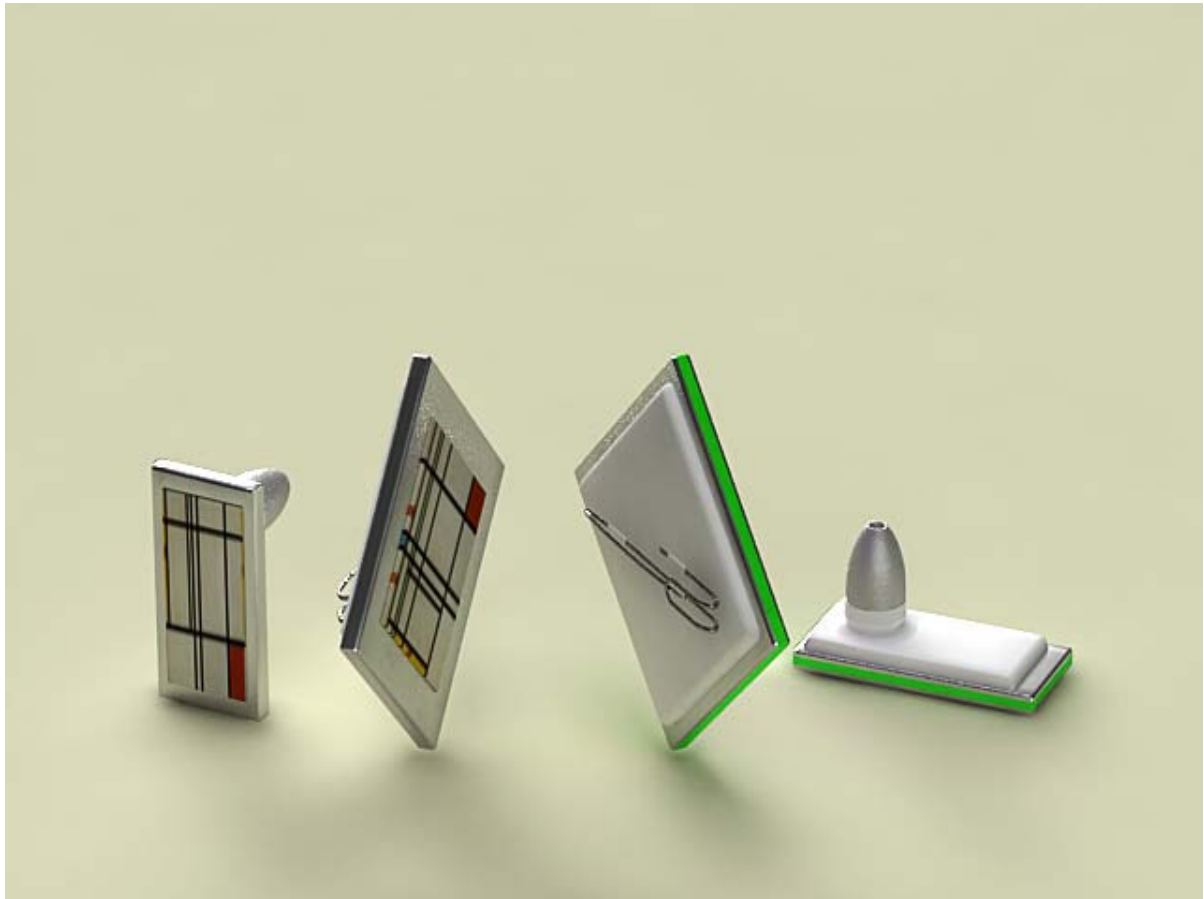
Εικόνα 28. Σχεδιαστική πρόταση για το 2ο concept.

Η πρόταση αυτή απευθύνεται σε άτομα τα οποία δε απαιτείται να χρησιμοποιούν συστηματικά ακουστικά βαρηκοΐας αλλά είναι μία συσκευή η οποία αφορά περιοδική χρήση. Μπορεί να φέρεται γύρω από το λαιμό το χρήστη ο οποίος όταν επιθυμεί να τη χρησιμοποιήσει τοποθετεί τα ακουστικά στα αυτιά του.

Η συσκευή περιλαμβάνει μικρόφωνο, ακουστικό, κύκλωμα της επεξεργασίας ήχου, πηγή ενέργειας ενώ μπορεί να περιλαμβάνει και μονάδα ασύρματης μετάδοσης για συνεργασία με συσκευές όπως κινητό τηλέφωνο ή μέσω αναπαραγωγής mp3. Τα υλικά της κατασκευής είναι ανοξείδωτο ατσάλι, πλαστικά μέρη και μέρη επικαλυμμένα με ύφασμα.

4.4.2.3 Concept 3

Το τρίτο concept αφορά την τοποθέτηση ακουστικού σε συσκευή που φέρεται κοντά στο αυτί του χρήστη ως σκουλαρίκι και μικροφώνου σε συσκευή που φέρεται ως καρφίτσα. Στην ακόλουθη εικόνα φαίνονται οι σχεδιαστικές προτάσεις για το concept αυτό.



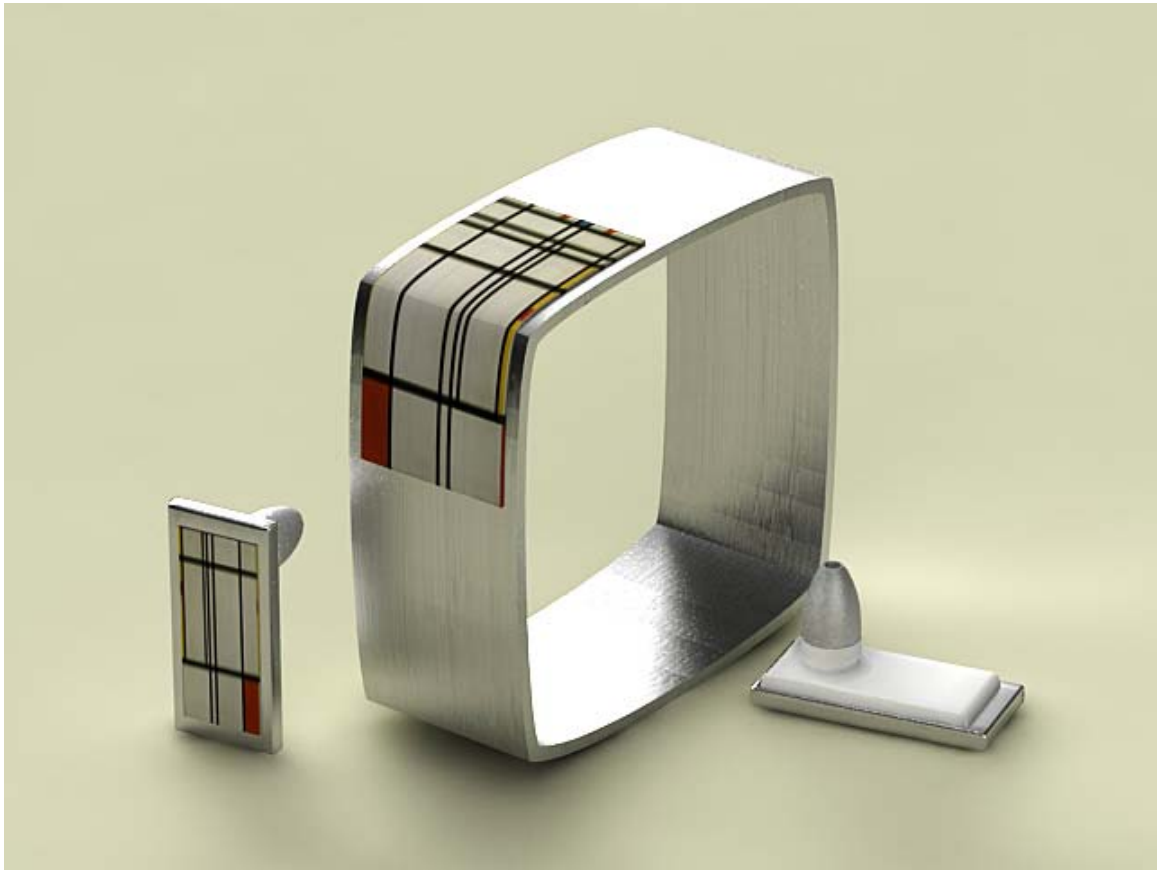
Εικόνα 29. Σχεδιαστικές προτάσεις για το 3ο concept.

Η συγκεκριμένη συσκευή αποτελείται από δύο μέρη: το "σκουλαρίκι" περιλαμβάνει ακουστικό, μονάδα ασύρματης μετάδοσης και πηγή ενέργειας ενώ στην "καρφίτσα" περιλαμβάνονται το μικρόφωνο, το κύκλωμα επεξεργασίας του ήχου, σύστημα ασύρματης μετάδοσης και η πηγή ενέργειας. Με χρήση της παραπάνω συσκευής και τεχνολογίας κατευθυντικών μικρόφωνων, ο χρήστης μπορεί να στρέφει την προσοχή της ακοής του όπου ο ίδιος επιθυμεί.

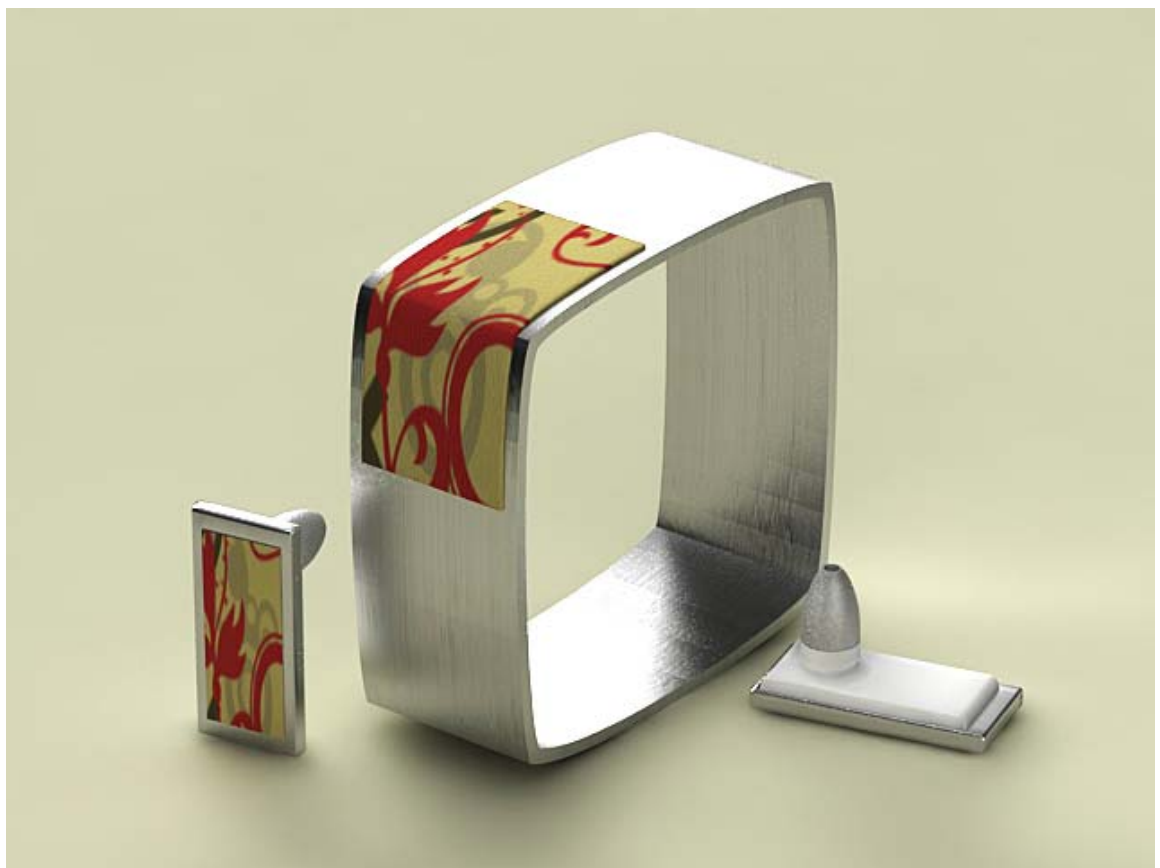
Τα υλικά κατασκευής είναι ανοξείδωτο ατσάλι και πλαστικά μέρη, ενώ υπάρχουν επιπλέον μέρη επικαλυμμένα με ύφασμα ή σμάλτο, για τις δύο σχεδιαστικές προτάσεις αντίστοιχα.

4.4.2.4 Concept 4

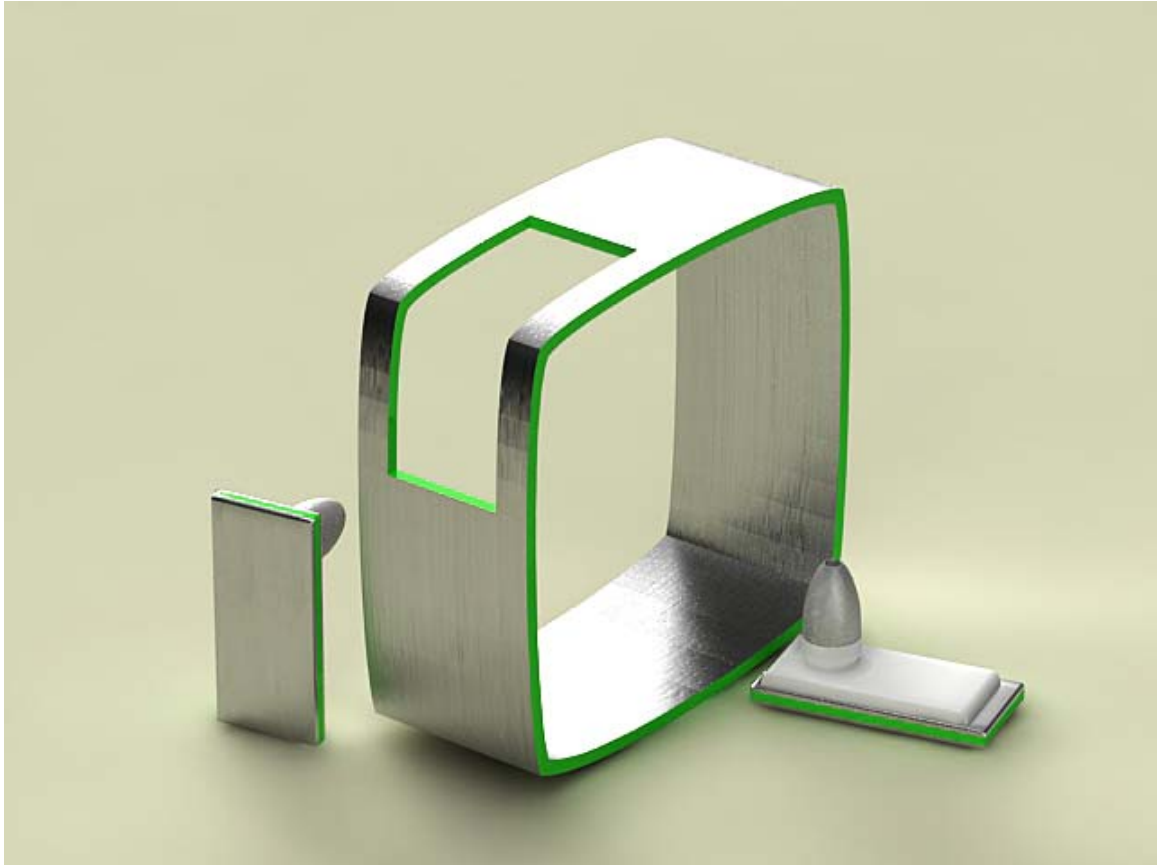
Το τέταρτο concept αφορά την τοποθέτηση ακουστικού σε συσκευή που φέρεται κοντά στο αυτί του χρήστη ως σκουλαρίκι και μικροφώνου σε συσκευή που φέρεται ως βραχιόλι. Στις ακόλουθες εικόνες φαίνονται οι σχεδιαστικές προτάσεις για το concept αυτό.



Εικόνα 30. Σχεδιαστική πρόταση Α για το 4ο concept.



Εικόνα 31. Σχεδιαστική πρόταση Β για το 4ο concept.



Εικόνα 32. Σχεδιαστική πρόταση Γ για το 4ο concept.

Όμοια με την προηγούμενη πρόταση, η συγκεκριμένη συσκευή αποτελείται από δύο μέρη: το "σκουλαρίκι" που όπως πριν περιλαμβάνει ακουστικό, μονάδα ασύρματης μετάδοσης και πηγή ενέργειας και ένα βραχιόλι στο οποίο περιλαμβάνονται το μικρόφωνο, το κύκλωμα επεξεργασίας του ήχου, σύστημα ασύρματης μετάδοσης και η πηγή ενέργειας.

Τα υλικά κατασκευής είναι ανοξείδωτο ατσάλι και πλαστικά μέρη, ενώ υπάρχουν επιπλέον μέρη επικαλυμμένα με ύφασμα για τις σχεδιαστικές προτάσεις Α και Β, ή σμάλτο για τη σχεδιαστική πρόταση Γ αντίστοιχα.

4.4.2.5 Concept 5

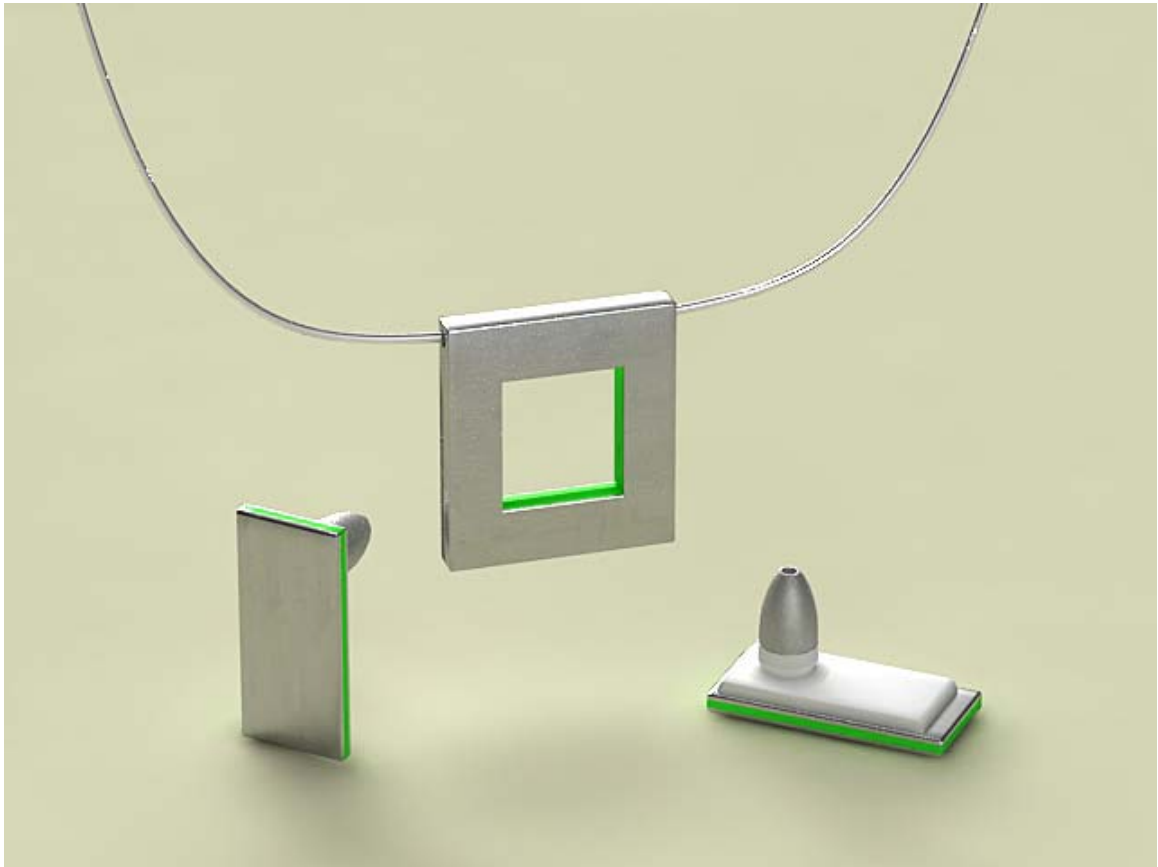
Το πέμπτο concept αφορά την τοποθέτηση ακουστικού σε συσκευή που φέρεται κοντά στο αυτί του χρήστη ως σκουλαρίκι και μικροφώνου σε συσκευή που φέρεται ως μενταγιόν. Στις ακόλουθες εικόνες φαίνονται οι σχεδιαστικές προτάσεις για το concept αυτό.



Εικόνα 33. Σχεδιαστική πρόταση Α για το 5ο concept.



Εικόνα 34. Σχεδιαστική πρόταση Β για το 5ο concept.



Εικόνα 35. Σχεδιαστική πρόταση Γ για το 5ο concept.

Όμοια και σε αυτήν την περίπτωση, η συγκεκριμένη συσκευή αποτελείται από δύο μέρη: το "σκουλαρίκι" που περιλαμβάνει ακουστικό, μονάδα ασύρματης μετάδοσης και πηγή ενέργειας και ένα μενταγιόν στο οποίο περιλαμβάνονται το μικρόφωνο, το κύκλωμα επεξεργασίας του ήχου, σύστημα ασύρματης μετάδοσης και η πηγή ενέργειας.

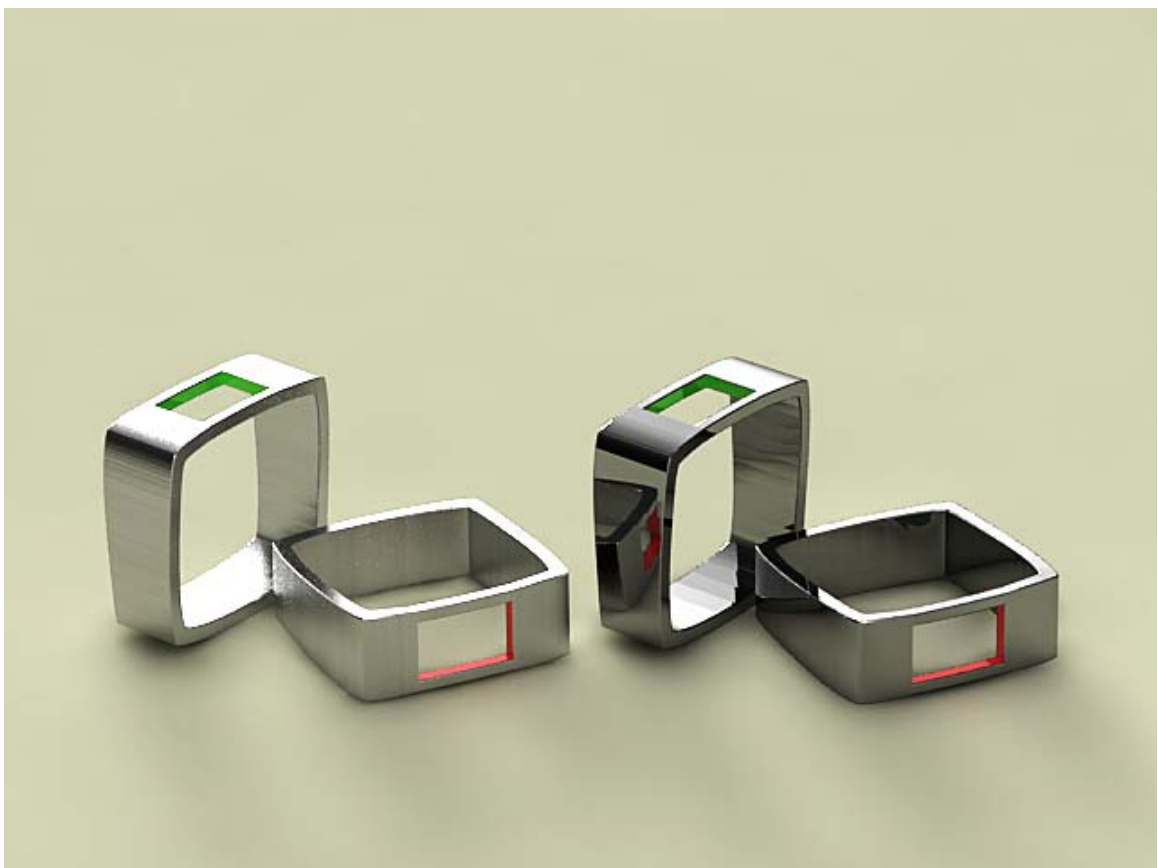
Τα υλικά κατασκευής είναι ανοξείδωτο ατσάλι και πλαστικά μέρη, ενώ υπάρχουν επιπλέον μέρη επικαλυμμένα με ύφασμα για τις σχεδιαστικές προτάσεις Α και Β, ή σμάλτο για τη σχεδιαστική πρόταση Γ αντίστοιχα.

4.4.2.6 Concept 6

Τέλος, το έκτο concept αφορά την τοποθέτηση ακουστικού και μικροφώνου στην ίδια συσκευή, η οποία θα φέρεται στο δάχτυλο του χρήστη ως δαχτυλίδι. Στις ακόλουθες εικόνες φαίνονται οι σχεδιαστικές προτάσεις για το concept αυτό.



Εικόνα 36. Σχεδιαστική πρόταση Α για το 6ο concept.



Εικόνα 37. Σχεδιαστική πρόταση Β για το 6ο concept.

Η πρόταση αυτή αφορά την περιοδική χρήση βοηθήματος ακοής. Η συγκεκριμένη συσκευή φέρεται στο δάχτυλο του χεριού του χρήστη και περιλαμβάνει μικρόφωνο, ακουστικό, κύκλωμα της επεξεργασίας ήχου και πηγή ενέργειας. Το μικρόφωνο είναι τοποθετημένο στο πάνω μέρος της συσκευής ενώ το μικρόφωνο στο κάτω μέρος της συσκευής, στο εσωτερικό της παλάμης. Όταν ο χρήστης επιθυμεί να χρησιμοποιήσει τη συσκευή, την ενεργοποιεί και φέρει το χέρι του κοντά στο αυτί του, μιμούμενος την παραδοσιακή κίνηση που κάνουμε όταν δεν ακούμε κάτι ικανοποιητική δυνατά.

Τα υλικά κατασκευής είναι ανοξείδωτο ατσάλι και πλαστικά μέρη, ενώ υπάρχουν επιπλέον μέρη επικαλυμμένα με ύφασμα ή σμάλτο για τις σχεδιαστικές προτάσεις Α ή Β αντίστοιχα.

Για την λειτουργία όλων των παραπάνω συσκευών απαιτείται μόνο ένα χειριστήριο κουμπί που αφορά την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση της συσκευής. Η σύγχρονη τεχνολογία που χρησιμοποιείται στα ακουστικά βαρηκοΐας επιτρέπει τη λειτουργία τους χωρίς επιπλέον ρυθμιστικά εντάσεως, μιας και αυτή προσαρμόζεται αυτόματα ανάλογα με το θόρυβο του περιβάλλοντος. Επιπλέον, η χρήση επαναφορτιζόμενων μπαταριών μας διευκολύνει κατασκευαστικά, αφού δε χρειάζεται να συμπεριλάβουμε καπάκι πρόσβασης στη μπαταρία. Αρκεί η προσθήκη δύο ελασμάτων στο εξωτερικό της κάθε συσκευής στα οποία θα εφάπτονται δύο αντίστοιχα ελάσματα που θα βρίσκονται επάνω στο φορτιστή των μπαταριών (Εικόνα 38).



Εικόνα 38. Τα ελάσματα στο πίσω μέρος της συσκευής επιτρέπουν την επαναφόρτιση της μπαταρίας χωρίς να χρειάζεται η απομάκρυνσή της από αυτή.

4.5 ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΤΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΣΤΗ ΒΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΧΡΗΣΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ

Μια μορφή τεκμηρίωσης και επικύρωσης της καταλληλότητας των σχεδιαστικών προτάσεων μπορεί να γίνει με αξιολόγηση της ικανοποίησης των απαιτήσεων των χρηστών και των σχεδιαστικών οδηγιών από την προτεινόμενη σχεδίαση. Για την πραγματοποίηση της αξιολόγησης αυτής, στη συνέχεια της παραγράφου παρουσιάζεται και εφαρμόζεται η προσέγγιση της τεχνικής "το σπίτι της ποιότητας".

4.5.1 Εισαγωγή – το σπίτι της ποιότητας

"Το σπίτι της ποιότητας" είναι μία τεχνική που εφαρμόζεται για τη μετάφραση των απαιτήσεων και των αναγκών των χρηστών σε σχεδιαστικές οδηγίες, με τελικό στόχο την βελτίωση της ικανοποίησης των χρηστών (Park and Kim, 1998). Εφαρμόζεται με τη μορφή πίνακα ο οποίος παρέχει ένα χάρτη ικανοποίησης των σχεδιαστικών απαιτήσεων από τις σχεδιαστικές οδηγίες. Στον πίνακα αυτό απεικονίζονται οι σχεδιαστικές απαιτήσεις, δηλαδή οι απαιτήσεις των χρηστών, και οι σχεδιαστικές οδηγίες και υποδεικνύεται η αντιστοιχία μεταξύ των δύο καθώς και η ένταση της συσχέτισης για καθένα από τα παραπάνω ζευγάρια.

Από την τεχνική αυτή μπορούμε να πάρουμε μία εικόνα για τη συμφωνία ή όχι μεταξύ των σχεδιαστικών οδηγιών και προτάσεων με τις απαιτήσεις των χρηστών, λειτουργώντας με αυτόν τον τρόπο ως ένα εργαλείο αξιολόγησης.




4.5.2 Γενική περιγραφή

Κατά την εφαρμογή της τεχνικής αυτής στη συγκεκριμένη περίπτωση, θα μελετηθεί αν οι σχεδιαστικές οδηγίες καθώς και οι σχεδιαστικές προτάσεις για τα ακουστικά βαρηκοΐας ικανοποιούν τις απαιτήσεις των χρηστών.

Οριζόντια στον πίνακα τοποθετούνται οι απαιτήσεις των χρηστών όπως προκύπτουν από τη σχεδίαση των υπάρχοντων ακουστικών βαρηκοΐας, ενώ κάθετα στον πίνακα τοποθετούνται οι σχεδιαστικές οδηγίες για τη σχεδίαση των ακουστικών βαρηκοΐας με τη μορφή κοσμημάτων, όπως προέκυψαν από την εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας. Επιπλέον, ο πίνακας περιλαμβάνει και τις σχεδιαστικές προτάσεις που προέκυψαν με σκοπό να ελεγχθούν ως προς τις απαιτήσεις των χρηστών αλλά και ως προς τις σχεδιαστικές οδηγίες.

Στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 3) φαίνεται η εφαρμογή των παραπάνω.

Χάρτης συσχετίσεων
μεταξύ των στοιχείων

-  Ισχυρή συσχέτιση
-  Μέτρια συσχέτιση
-  Αδύναμη συσχέτιση

| | | Απαιτήσεις Χρηστών | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---|---|--|---|---|--|--|------------------|------------|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|---|
| | | Μορφή οικεία και αισθητικά αποδεκτή | Υλικά με ιδιαίτερη οικονομική ή συναισθηματική αξία | Σχεδίαση που δεν υποδηλώνει τη λειτουργία της συσκευής | Διακριτική σχεδίαση ενδείξεων και χειρισμών | Αναγνωρίσιμες ενδείξεις λειτουργίας και χειρισμού | Χρήση από άτομα που δεν είναι εξοικειωμένα με την τεχνολογία | Λειτουργία και ανθεκτικότητα σε ακραίες συνθήκες | Εύκολη συντήρηση | Φορητότητα | Δεν πρέπει να προκαλούν παρενέργειες | Concept 1 | Concept 2 | Concept 3 | Concept 4 | Concept 5 | Concept 6 | | |
| Σχεδιαστικές Οδηγίες | Ανάλυση φόρμας | Υλικά σημαντικής αξίας | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | | Βελτίωση "φθηνών" υλικών με απόδοση ιδιοτήτων όπως μεταλλική λάμψη, γυαλάδα | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Τονισμός περιοχών που φέρουν ιδιότητες όπως μεταλλική λάμψη, γυαλάδα | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | Βασική σχεδιαστική τάση είναι η απόδοση αρμονίας | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | Απόδοση συσχετίσεων όπως ισορροπία και αναλογία | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | Χρήση συμμετρίας ή μίας ικανοποιητικής ασυμμετρίας | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Σημειωτική ανάλυση | Χρήση ρυθμού για τη δημιουργία ευχάριστων επαναλαμβανόμενων μοτίβων | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Απόδοση ιδιαίτερων χαρακτηριστικών με χρήση διαβάθμισης, αντίθεσης ή/και κυριαρχίας | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | Η σχεδίαση να υποδεικνύει το διακοσμητικό χαρακτήρα του αντικειμένου | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | Η σχεδίαση πρέπει να επιτρέπει τη φορητότητα του αντικειμένου | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | Η σχεδίαση πρέπει να επιτρέπει την εύκολη τοποθέτηση και απομάκρυνσή του | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | Η σχεδίαση πρέπει να υποδεικνύει πώς αυτό τοποθετείται ή φέρεται | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Η σχεδίαση πρέπει να περιέχει σύμβολα για την έκφραση της κοινωνικής καταξίωσης και την ενίσχυση της αυτοπεποίθησης του χρήστη | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| Η σχεδίαση πρέπει να περιέχει σύμβολα όπως "πλούτος", "ευρωστία" και "καλοζωία", το οποίο επιτυγχάνεται με τη χρήση κατάλληλων υλικών | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| Concept 1 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |
| Concept 2 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |
| Concept 3 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |
| Concept 4 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |
| Concept 5 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |
| Concept 6 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |

Πίνακας 3. Το σπίτι της ποιότητας

Από τον πίνακα προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- οι σχεδιαστικές οδηγίες δε συσχετίζονται με όλες τις απαιτήσεις των χρηστών. Παρατηρούμε όμως ότι αυτό οφείλεται στο διαφορετικό περιεχόμενο που έχουν μεταξύ τους οι απαιτήσεις των χρηστών που έχουν καταγραφεί. Από τις απαιτήσεις αυτές, όπως αναφέραμε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, άλλες εντοπίστηκαν ενώ άλλες αναγνωρίστηκαν κατά τη βιβλιογραφική έρευνα, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει συνοχή ως προς το περιεχόμενο και το είδος τους. Συγκεκριμένα, μπορούμε να τις διαχωρίσουμε σε διάφορες ομάδες, όπως: αισθητικές, λειτουργικές και τεχνικές απαιτήσεις των χρηστών. Οι σχεδιαστικές οδηγίες, με τη σειρά τους, βάση της γενικότερης μεθοδολογίας μέσω της οποίας προέκυψαν αφορούσαν αποκλειστικά την αισθητική προσέγγιση των ακουστικών βαρηκοΐας. Το κομμάτι της μεθοδολογίας που αφορούσε τις σχεδιαστικές οδηγίες δεν περιελάμβανε μελέτη της τεχνικής ή λειτουργικής ανάλυσης των προϊόντων του χώρου και για το λόγο αυτό δεν προέκυψαν τεχνικές ή λειτουργικές οδηγίες. Όπως λοιπόν είναι επόμενο, οι σχεδιαστικές οδηγίες συσχετίζονται σε μεγάλο βαθμό μόνο με τις απαιτήσεις των χρηστών που αφορούν την αισθητική των ακουστικών βαρηκοΐας.
- Το ίδιο ισχύει και για τις σχεδιαστικές προτάσεις, που όπως βλέπουμε ικανοποιούν το μεγαλύτερο μέρος των απαιτήσεων των χρηστών που αφορούν την αισθητική των ακουστικών βαρηκοΐας, ενώ ικανοποιούν λιγότερο τις υπόλοιπες σχεδιαστικές απαιτήσεις.
- Επιπλέον, οι σχεδιαστικές προτάσεις ικανοποιούν πλήρως όλες τις απαραίτητες σχεδιαστικές οδηγίες.
- Τα concepts φαίνονται να φέρουν όλα τα ίδια χαρακτηριστικά το οποίο υποδεικνύει ότι είναι ίδια μεταξύ τους. Το παραπάνω έχει ισχύ μέχρι κάποιο βαθμό. Τα concepts είναι όντως ίδια μεταξύ τους όσον αφορά την αισθητική προσέγγιση, αφού η σχεδίαση όλων προέκυψε βάση των ίδιων οδηγιών. Υπάρχει όμως και σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ τους που αφορά τον τρόπο λειτουργίας και χρήσης τους, καθώς και στον τρόπο με τον οποίο φέρονται πάνω στο ανθρώπινο σώμα. Η διαφορετικότητα όμως αυτή δε δύναται να φανεί μέσα από την αντιστοιχία με τις καταγεγραμμένες σχεδιαστικές οδηγίες ή τις απαιτήσεις των χρηστών.

Στη συνέχεια φαίνεται με ποιο τρόπο τα παραπάνω concepts ικανοποιούν τις διάφορες σχεδιαστικές οδηγίες και τις απαιτήσεις των χρηστών.

4.5.2.1 Σχεδιαστικές οδηγίες:

1. Υλικά σημαντικής αξίας: το βασικό υλικό που προτείνεται για την κατασκευή των concepts είναι το ανοξείδωτο ατσάλι το οποίο είναι ένα ιδιαίτερο μέταλλο με φυσική λάμψη που του προσδίδει αντικειμενική οικονομική αξία. Όμοια θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ασήμι που έχει οπτικά όμοιες ιδιότητες (μεταλλική λάμψη, στιλπνότητα).
2. Σε κάποιο "φθηνό" υλικό μπορούμε να ανεβάσουμε φαινομενικά την αξία του αποδίδοντάς του ιδιότητες όπως μεταλλική λάμψη, γυαλάδα και διαύγεια χρώματος: δεν απαιτήθηκε χρήση της συγκεκριμένης οδηγίας λόγω της επιλογής των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν.
3. Τονισμός περιοχών που φέρουν ιδιότητες υλικού όπως μεταλλική λάμψη, γυαλάδα και διαύγεια χρώματος: στα concepts τα υλικά αυτά αποδίδονται σε μεγάλες επιφάνειες καλύπτοντας το μεγαλύτερο μέρος του αντικειμένου.

4. Βασική σχεδιαστική τάση της σύνθεσης του αντικειμένου είναι η απόδοση αρμονίας: αυτή η σχεδιαστική οδηγία υλοποιήθηκε με τη βοήθεια των δύο επόμενων.
5. Η αρμονία της σύνθεσης του αντικειμένου μπορεί να επιτευχθεί με απόδοση κατάλληλων συσχετίσεων στα στοιχεία της δομής του, όπως ισορροπία και αναλογία: η ισορροπία και η αναλογία στα concepts αποτυπώνονται μεταξύ των μεταλλικών μερών και των τμημάτων με το ύφασμα.
6. Χρήση συμμετρίας ή μίας ικανοποιητικής ασυμμετρίας: στα concepts υπάρχει συμμετρία κατά τους κύριους οριζώντιους και/ή κατακόρυφους άξονες.
7. Φυσικό χαρακτηριστικό της σύνθεσης του αντικειμένου μπορεί να είναι ο ρυθμός για τη δημιουργία ευχάριστων επαναλαμβανόμενων μοτίβων: δεν έγινε χρήση της συγκεκριμένης οδηγίας.
8. Απόδοση ιδιαίτερων χαρακτηριστικών με χρήση διαβάθμισης, αντίθεσης και κυριαρχίας: κατά τη σχεδίαση των concepts έγινε χρήση της ιδιότητας της κυριαρχίας. Συγκεκριμένα, το μέρος του κοσμήματος που είναι από ύφασμα ή φέρει οπή, βρίσκεται σε κεντρική θέση σε σχέση με το υπόλοιπο κόσμημα.
9. Η σχεδίαση του αντικειμένου πρέπει να υποδεικνύει το διακοσμητικό του χαρακτήρα: η οδηγία αυτή υλοποιήθηκε αυτόματα με την απόδοση στα concepts της μορφής των κοσμημάτων και την έλλειψη χειριστηρίων.
10. Η σχεδίαση πρέπει να επιτρέπει τη φορητότητά του: όμοια με προηγουμένως, η οδηγία αυτή υλοποιήθηκε με την απόδοση στα concepts της μορφής των κοσμημάτων που επιτρέπουν την τοποθέτησή τους πάνω στο σώμα του χρήστη, καθώς και με τη χρήση υλικών με περιορισμένο βάρος.
11. Η σχεδίαση του αντικειμένου πρέπει να επιτρέπει την εύκολη και γρήγορη τοποθέτηση και απομάκρυνσή του: η οδηγία αυτή υλοποιήθηκε αυτόματα με την απόδοση στα concepts της μορφής των κοσμημάτων.
12. Η σχεδίαση του αντικειμένου πρέπει να υποδεικνύει πώς αυτό τοποθετείται ή φέρεται πάνω στο σώμα του χρήστη: η οδηγία αυτή υλοποιήθηκε αυτόματα με την απόδοση στα concepts της μορφής των κοσμημάτων.
13. Η σχεδίαση του αντικειμένου πρέπει να περιέχει σύμβολα για την έκφραση της κοινωνικής καταξίωσης και την ενίσχυση της αυτοπεποίθησης του χρήστη: η οδηγία αυτή υλοποιήθηκε αυτόματα με την απόδοση στα concepts της μορφής των κοσμημάτων, κάνοντας χρήση των αντίστοιχων μορφών και υλικών.
14. Η σχεδίαση του αντικειμένου πρέπει να περιέχει σύμβολα όπως "πλούτος", "ευρωστία" και "καλοζωία": η οδηγία αυτή υλοποιήθηκε με τη χρήση των κατάλληλων υλικών.

4.5.2.2 Απαιτήσεις χρηστών

1. Μορφή αισθητικά αποδεκτή: η απαίτηση αυτή ικανοποιείται με την απόδοση στα concepts της μορφής των κοσμημάτων.
2. Σχεδίαση που δεν υποδηλώνει τη λειτουργία της συσκευής: η απαίτηση αυτή ικανοποιείται με την απόδοση στα concepts της μορφής των κοσμημάτων.
3. Διακριτική σχεδίαση ενδείξεων και χειρισμών: η απαίτηση αυτή ικανοποιείται με την αποφυγή χρήσης ενδείξεων ή χειριστηρίων στο μέγιστο βαθμό.

4. Αναγνωρίσιμες ενδείξεις λειτουργίας και χειρισμού: η απαίτηση αυτή δεν ικανοποιείται από τα συγκεκριμένα concepts.
5. Χρήση από άτομα που δεν είναι εξοικειωμένα με την τεχνολογία: η απαίτηση αυτή ικανοποιείται από τις περιορισμένες απαιτήσεις των concepts για κάποιο χειρισμό πέρα της ενεργοποίησης/απενεργοποίησης της συσκευής.
6. Λειτουργία και ανθεκτικότητα σε ακραίες συνθήκες: η απαίτηση αυτή δεν προσδιορίζεται αν ικανοποιείται διότι αφορά περισσότερα τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά.
7. Εύκολη συντήρηση: η απαίτηση αυτή ικανοποιείται από την εύκολη επαναφόρτιση των μπαταριών και την εύκολη πρόσβαση για καθαριότητα του ακουστικού.
8. Φορητότητα: όμοια με την σχεδιαστική οδηγία, υλοποιείται με την απόδοση στα concepts της μορφής των κοσμημάτων που επιτρέπουν την τοποθέτησή τους πάνω στο σώμα του χρήστη, καθώς και με τη χρήση υλικών με περιορισμένο βάρος.
9. Δεν πρέπει να προκαλούν παρενέργειες: η απαίτηση αυτή ικανοποιείται σε κάποιο βαθμό από τη χρήση των προτεινόμενων υλικών, αλλά κάθε περίπτωση χρήστη είναι ειδική.

Γενικότερο συμπέρασμα των παραπάνω είναι ότι οι σχεδιαστικές οδηγίες και η προτεινόμενη σχεδίαση που προέκυψε από αυτές ικανοποιούν τις απαιτήσεις των χρηστών στο επίπεδο της αισθητικής προσέγγισης. Οι προτεινόμενες σχεδιαστικές οδηγίες μπορούν με την εφαρμογή τους να βοηθήσουν για την καλύτερη σχεδίαση και τελικά για την μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση των προβλημάτων αποδοχής που διέπουν τη χρήση των υπαρχόντων ακουστικών βαρηκοΐας.

5 ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Το κεφάλαιο αυτό αποτελεί τον επίλογο της παρούσας εργασίας. Στο κεφάλαιο αυτό καταγράφονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν κατά την πορεία της μελέτης και υλοποίησης της παραπάνω δουλειάς, αναγνωρίζεται η συμβολή της εργασίας στο χώρο της σχεδίασης των προσωπικών ιατρικών συσκευών ενώ, τέλος, διατυπώνονται πιθανές κατευθύνσεις στις οποίες μπορεί να κινηθεί κάποιος για την ολοκλήρωση και εφαρμογή όλων των παραπάνω.

5.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα βασικά συμπεράσματα της εργασίας αφορούν αρχικά τη διαπίστωση ότι η κατάσταση των υπάρχοντων συστημάτων ιατρικής περίθαλψης δεν είναι ικανοποιητική ως προς τις υπηρεσίες που αυτά προσφέρουν. Τα προβλήματα που διέπουν τη χρήση τους, όπως το μεγάλο κόστος λειτουργίας και οι δυσκολίες διαχείρισής τους, καθώς και οι νέες απαιτήσεις που προκύπτουν από πλευράς των χρηστών για προσωποποιημένες υπηρεσίες, διαρκή παρακολούθηση και βελτίωση της αυτονομίας, κάνουν επιτακτική την ανάγκη επαναπροσδιορισμού της φιλοσοφίας της ιατρικής περίθαλψης. Μία νέα και διαφορετική αντίληψη για την ιατρική περίθαλψη έρχεται να συμπληρώσει τα παραπάνω κενά. Η φιλοσοφία της βασίζεται στη συμβολή του ίδιου του χρήστη στη διαδικασία της ιατρικής φροντίδας. Η νέα αυτή προσέγγιση ονομάζεται προσωπική ιατρική περίθαλψη. Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή οι χρήστες θα μπορούν να απολαμβάνουν ανά πάσα στιγμή βελτιωμένες και προσωποποιημένες υπηρεσίες περίθαλψης, ενισχύοντας την αυτονομία τους και βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής τους, ενώ θα είναι σε θέση να ενημερώνονται άμεσα για διάφορα ιατρικά θέματα που τους ενδιαφέρουν. Παράλληλα, με τα παραπάνω δύναται να επιτευχθεί μείωση της ανάγκης για νοσοκομειακή περίθαλψη και απελευθέρωση του χρόνου του ιατρικού προσωπικού, έχοντας ως συνέπεια και τη μείωση του συνολικά απαιτούμενου κόστους για νοσοκομειακή περίθαλψη καθώς και των εξόδων των εθνικών συστημάτων υγείας.

Τις βάσεις για τη σύγχρονη ιατρική περίθαλψη θέτουν οι προσωπικές ιατρικές συσκευές. Ένα επιπλέον όμως συμπέρασμα της εργασίας είναι ότι τη σχεδίαση των συσκευών αυτών διέπουν αρκετές προκλήσεις οι οποίες πρέπει πρώτα να ξεπεραστούν για την αξιοποίηση και χρήση τους. Οι προκλήσεις αυτές αφορούν προβλήματα που πηγάζουν κατά κύριο λόγο από τεχνικούς και λειτουργικούς περιορισμούς, όπως προβλήματα κατά την παρακολούθηση των ιατρικών παραμέτρων ενός ασθενή, γεγονός που επηρεάζει την αξιοπιστία της χρήσης τους, καθώς και προβλήματα κατά την αναφορά των ευρημάτων των μετρήσεων. Τα τελευταία μάλιστα ενισχύονται από τους περιορισμούς των υπάρχοντων δικτύων, τόσο των τηλεπικοινωνιακών όσο και των δικτύων δεδομένων. Επίσης υπάρχουν περιορισμοί στις λειτουργικές δυνατότητες και την προσωποποίηση των συσκευών, όπως επίσης προκύπτουν και διάφορα θέματα ασφαλείας και προσωπικών δεδομένων.

Εξίσου σημαντική σχεδιαστική πρόκληση είναι και η απρόσκοπτη αποδοχή των προσωπικών ιατρικών συσκευών, τόσο από τους ίδιους τους χρήστες όσο και από το περιβάλλον τους. Η αποδοχή και ικανοποίηση από τη χρήση μιας συσκευής συσχετίζεται άμεσα με την αισθητική της, ενώ από τα μέχρι τώρα δείγματα στον τομέα των ιατρικών συσκευών φαίνεται ότι δεν έχει γίνει κάποια προσπάθεια να ληφθούν τα παραπάνω υπόψη κατά τη σχεδίαση. Ο παράγοντας αισθητική δεν συνυπολογίζεται στη σχεδίαση των προσωπικών ιατρικών συσκευών, τουλάχιστον σε βαθμό που να ικανοποιεί τους χρήστες. Τεχνολογικά υπάρχει εμφανής εξέλιξη στις δυνατότητες και λειτουργίες που αποδίδονται στις συσκευές αυτές, από αισθητικής απόψεως όμως δεν ισχύει το ίδιο. Αντίθετα

παρατηρείται μία προσκόλληση στην ίδια σχεδιαστική προσέγγιση η οποία εκφράζεται από όλες τις κατασκευάστριες εταιρίες. Παρατηρούμε λοιπόν ότι η αισθητική εξέλιξη των προσωπικών ιατρικών συσκευών δε συμβαδίζει με την τεχνολογική εξέλιξη, αλλά είναι ο μόνος τομέας που με το πέρασμα του καιρού εμφανίζει μια σχετική στασιμότητα.

Για να τεθούν οι βάσεις για την εφαρμογή της προσωπικής ιατρικής περίθαλψης τα προβλήματα αυτά πρέπει και μπορούν να ξεπεραστούν αφού δεν είναι ανυπέρβλητα. Ειδικά για τα διάφορα ζητήματα αποδοχής, τα οποία όπως αναφέραμε σχετίζονται άμεσα με την αισθητική, μπορούμε να εργαστούμε και να δημιουργήσουμε για την αντιμετώπισή τους. Συγκεκριμένα, το παραπάνω μπορεί να επιτευχθεί με την εύρεση και χρήση νέων κατευθυντήριων σχεδιαστικών γραμμών που θα οδηγήσουν σε διαφοροποίηση από την υπάρχουσα αισθητική και επαναπροσδιορισμό της εικόνας των προσωπικών ιατρικών συσκευών, χρησιμοποιώντας νέες μορφές και υλικά, θέτοντας πάντα ως βάση τη σωστή σχεδίαση και την καλύτερη κατανόηση των πραγματικών αναγκών των χρηστών.

5.2 ΣΥΜΒΟΛΗ

Η παρούσα εργασία προσπαθεί να θέσει τις βάσεις για να επιτευχθούν τα παραπάνω, αναγνωρίζοντας αρχικά τη νέα αντίληψη για την ιατρική περίθαλψη, την προσωπική ιατρική περίθαλψη, καθώς και την ανάγκη για την εφαρμογή της. Επιπλέον καταγράφονται και κατηγοριοποιούνται οι ιατρικές συσκευές με τρόπο τέτοιο που να επιτρέπεται η επιπλέον μελέτη τους σχετικά με το παραπάνω θέμα της προσωπικής ιατρικής περίθαλψης. Συγκεκριμένα, γίνεται κατηγοριοποίηση σύμφωνα με τρεις διαφορετικές παραμέτρους : την προσωποποίηση της χρήσης, το επίπεδο φορητότητας καθώς και τον τύπο παρέμβασης και υποστήριξης που παρέχουν στα διάφορα θέματα υγείας. Οι παραπάνω κατηγοριοποιήσεις μας επιτρέπουν να προσδιορίσουμε τις φορητές προσωπικές ιατρικές συσκευές, οι οποίες είναι αυτές που θα συμβάλουν στην εδραίωση της νέας αυτής προσέγγισης για την ιατρική περίθαλψη.

Οι προσωπικές ιατρικές συσκευές όμως αντιμετωπίζουν διάφορα ζητήματα υιοθέτησης και αποδοχής, τόσο από τους ίδιους τους χρήστες όσο και από το περιβάλλον τους. Για τη μελέτη των θεμάτων αυτών λήφθηκε ως παράδειγμα η περίπτωση των ακουστικών βαρηκοΐας. Από τη μελέτη αυτή αναγνωρίστηκε η σημαντικότητα της αισθητικής και ο καταλυτικός της ρόλος για την επιλογή, την αποδοχή και τη χρήση μιας τέτοιας συσκευής καθώς και για την ικανοποίηση του χρήστη από τη χρήση της.

Η παρούσα εργασία προτείνει μία πρακτική μεθοδολογία με την εφαρμογή της οποίας μπορούμε να εξασφαλίσουμε ότι το θέμα της αισθητικής προσέγγισης των νέων προϊόντων θα αντιμετωπίζεται περισσότερο σφαιρικά και ώριμα, λαμβάνοντας πάντα υπόψη τις πραγματικές επιθυμίες και ανάγκες των χρηστών. Η μεθοδολογία αυτή επικεντρώνεται στη δημιουργία νέων προϊόντων με ιδιαίτερα αισθητικά χαρακτηριστικά, αναγνωρίζοντας ότι πλέον η δυσκολία των σχεδιαστών δε βρίσκεται στη δημιουργία λειτουργικών, αποδοτικών και ποιοτικών προϊόντων, αλλά στη δημιουργία συσκευών που να είναι επιθυμητές από το χρήστη. Επιπλέον η μεθοδολογία αυτή λειτουργεί σε επίπεδο υποστηρικτικό της εννοιολογικής σχεδίασης, γεγονός που την καθιστά αποτελεσματικό εργαλείο για τη σχεδίαση των εν λόγω συσκευών, αφού ο σχεδιαστής καθορίζει τις αισθητικές ιδιότητες σε ιδιαίτερα αρχικό στάδιο έχοντας μεγαλύτερη επίγνωση των σχεδιαστικών αποφάσεων που παίρνει. Η μεθοδολογία αυτή μπορεί να συμβάλλει στην εύρεση νέων σχεδιαστικών προσεγγίσεων για περιπτώσεις αισθητικά κορεσμένων προϊόντων, αποδίδοντάς τους καινοτόμα χαρακτηριστικά. Το τελευταίο βρίσκει ιδιαίτερη εφαρμογή στην περίπτωση των ακουστικών βαρηκοΐας συμβάλλοντας σημαντικά στην αντιμετώπιση των προβλημάτων αποδοχής που διέπουν τη σχεδίασή τους.

5.3 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΟΥΛΕΙΑ

Ανάμεσα στις πιθανές κατευθύνσεις στις οποίες μπορεί κάποιος να κινηθεί για την εφαρμογή των παραπάνω είναι αρχικά η ολοκλήρωση της μεθοδολογίας. Όπως είδαμε, η μεθοδολογία συνδυάζει μεταφορική σχεδίαση και σχεδιαστικές οδηγίες όπως προκύπτουν από τη μελέτη των αντικειμένων κάποιου χώρου. Οι σχεδιαστικές οδηγίες όμως αφορούν κατά κόρον αισθητικά χαρακτηριστικά των αντικειμένων του χώρου, αφού προκύπτουν αποκλειστικά από την αισθητική ανάλυσή τους. Όταν κάποιος όμως επιθυμεί τη σχεδίαση ενός τελικού προϊόντος πρέπει να έχει στη διάθεσή του σχεδιαστικές οδηγίες, τόσο αισθητικές όσο λειτουργικές και τεχνικές. Η προτεινόμενη μεθοδολογία δεν αναπτύχθηκε προς αυτήν την κατεύθυνση. Οφείλουμε λοιπόν για τη σχεδίαση του τελικού προϊόντος να έχουμε αναγνωρίσει κατά τη μελέτη και τις σχεδιαστικές οδηγίες που αφορούν τη τεχνική του σχεδίαση, τη λειτουργία του καθώς και την κατασκευή του.

Επιπλέον, μπορεί να γίνει μία περισσότερο συστηματική και ολοκληρωτική καταγραφή των απαιτήσεων των χρηστών σε θέματα λειτουργικότητας και κατασκευής των εν λόγω συσκευών, γεγονός που θα συμβάλλει στη δημιουργία πλουσιότερης εικόνας για τα διάφορα ζητήματα, πέρα της αισθητικής, που επηρεάζουν την αποδοχή της χρήσης των συσκευών αυτών.

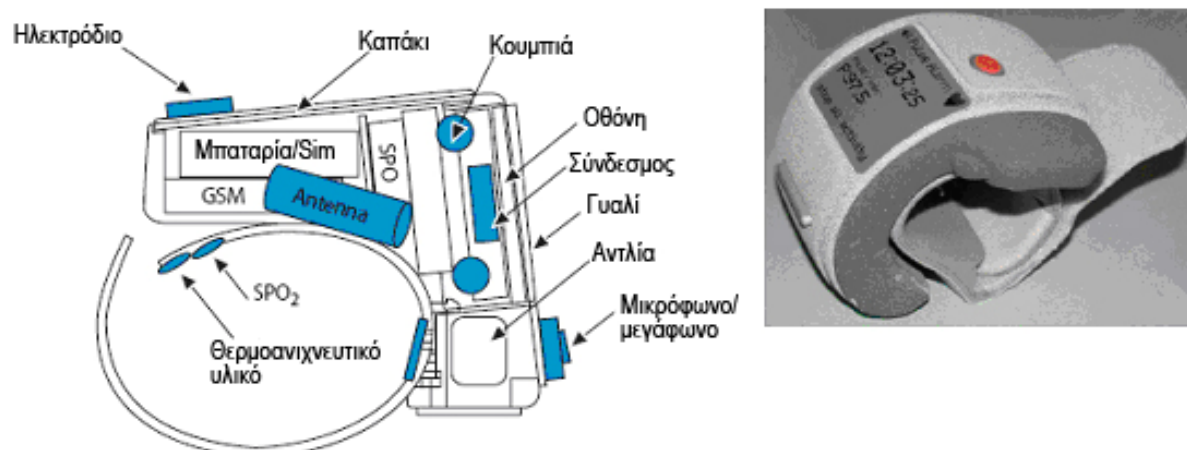
Η παραπάνω έρευνα μπορεί έπειτα να συνεχιστεί με εφαρμογή της μεθοδολογίας σε άλλες περιπτώσεις προσωπικών ιατρικών συσκευών. Στην παρούσα εργασία η μεθοδολογία εφαρμόστηκε για το παράδειγμα των ακουστικών βαρηκοΐας με "δανεισμό" αισθητικών ιδιοτήτων από το χώρο της σχεδίασης κοσμημάτων. Με εφαρμογή της μεθοδολογίας σε διαφορετικά είδη προσωπικών ιατρικών συσκευών μπορούμε να επιτύχουμε τη δημιουργία κατευθυντήριων οδηγιών που θα βοηθήσουν στη βελτίωση της σχεδίασης των γενικότερων ιατρικών συσκευών, συμβάλλοντας στην ευρύτερη αποδοχή και χρήση τους.

6 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

6.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

6.1.1 AMON

Από τα πιο αξιόλογα παραδείγματα WMD διαγνωστικών ιατρικών συσκευών είναι αυτό του AMON (Advanced Medical mONitor). Η συσκευή αυτή είναι ένα σύστημα ιατρικής παρακολούθησης που μπορεί να φορεθεί στον καρπό και μπορεί να πραγματοποιήσει σύνθετες μετρήσεις, να κάνει ανάλυση των δεδομένων ενώ έχει και τηλεπικοινωνιακές δυνατότητες. Στις δυνατότητές του είναι η μέτρηση του οξυγόνου και της πίεσης του αίματος, της επιδερμικής θερμοκρασίας και του σφυγμού του χρήστη, μέσω καρδιογραφήματος που γίνεται με τη βοήθεια δύο κεφαλών. Τα δεδομένα που συλλέγονται, επεξεργάζονται και αποστέλλονται μέσω δικτύου GSM σε ιατρικό κέντρο για επιπλέον ανάλυση (Lukowicz et al, 2002).



Εικόνα 39. Λειτουργικό πρωτότυπο του AMON. Αριστερά φαίνεται η αρχική σχεδίαση της συσκευής, ενώ δεξιά η δεύτερη μορφή που τελικά αποδόθηκε (αναπαραγωγή από Scheffler et al, 2003).

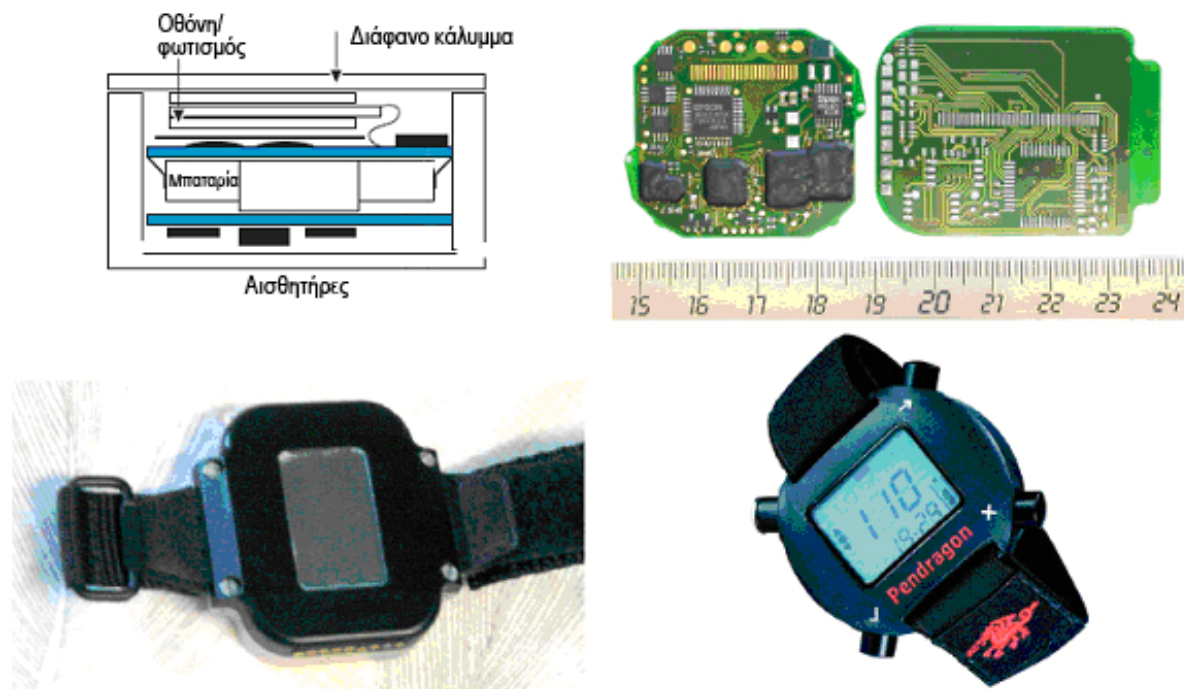
Η συσκευή βρίσκεται ακόμα σε πειραματικό στάδιο, ενώ τα μέχρι τώρα αποτελέσματα παρουσιάζουν σημαντικό ποσοστό αναξιοπιστίας στις μετρήσεις που καταγράφει η συσκευή και οφείλεται σε τεχνολογικές αδυναμίες. Συγκεκριμένα, σε δοκιμές που εκτελέστηκαν, κατά τη μέτρηση των καρδιακών παλμών, βρέθηκε ποσοστό λανθασμένων μετρήσεων της τάξης του 85% με απόκλιση μικρότερη των πέντε παλμών. Η απόκλιση κατά τη μέτρηση του επιπέδου του οξυγόνου ήταν εκτός των αναμενόμενων αποτελεσμάτων, ενώ όμοια ήταν και τα αποτελέσματα από το καρδιογράφημα που παράγαγε η συσκευή (Anliker et al, 2004). Όπως είναι εύκολα κατανοητό, τα παραπάνω αποτελέσματα υποδεικνύουν πως η εν λόγω συσκευή δεν δύναται να χρησιμοποιηθεί σε πραγματικό κλινικό περιβάλλον.

6.1.2 Pendra (Pendragon Medicals)

Το Pendra της Pendragon Medicals είναι μια πρωτοποριακή WMD διαγνωστική συσκευή παρακολούθησης του επιπέδου της γλυκόζης στον ανθρώπινο οργανισμό. Το βασικό χαρακτηριστικό της είναι ένας καινοτομικά σχεδιασμένος αισθητήρας, ενσωματωμένος στη συσκευή, που έρχεται σε επαφή με το δέρμα του χρήστη και η μέτρηση της γλυκόζης γίνεται πλέον επιδερμικά, χωρίς να χρειάζεται δείγμα αίματος από τον χρήστη. Η συσκευή κάνει

διαρκή παρακολούθηση του επιπέδου της γλυκόζης στο αίμα του χρήστη και σε περίπτωση που τα επιτρεπτά όρια ξεπεραστούν, τον ειδοποιεί ηχητικά. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα καταγραφής των δεδομένων των μετρήσεων στη συσκευή και έπειτα μεταφορά τους σε κάποιον υπολογιστή για επιπλέον ανάλυση (Scheffler et al, 2003).

Το Pendra αρχικά εγκρίθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση το Μάιο του 2003 και βγήκε στην αγορά της Ολλανδίας προς διάθεση του αγοραστικού κοινού. Έπειτα, όμως, από μία μελέτη αξιοπιστίας των μετρήσεών της, παρατηρήθηκε σημαντική απόκλιση μεταξύ των τιμών που παράγει η συγκεκριμένη συσκευή και των πραγματικών τιμών, σε ποσοστό της τάξης του 52% (Wentholt et al, 2005).



Εικόνα 40. Η συσκευή μέτρησης γλυκόζης από την Pendragon Medicals. Στο επάνω δεξιά μέρος της εικόνας φαίνονται οι διαστάσεις του ηλεκτρονικού κυκλώματος της συσκευής, κατασκευασμένο με δύο διαφορετικές μεθόδους. Στο κάτω μέρος παρατηρούμε το τελικό πρωτότυπο (αναπαραγωγή από Scheffler et al, 2003).

6.1.3 Triax (Nike)

Στη νέα σειρά προϊόντων της Nike υπάρχουν ρολόγια με διαγνωστικά συστήματα που επιτρέπουν στους αθλητές να παρακολουθούν ζωτικά σήματα του οργανισμού τους ενώ ασκούνται. Συγκεκριμένα, το μοντέλο C6 της σειράς Triax, πέρα των δυνατοτήτων του ως ρολόι (ώρα, ξυπνητήρι, χρονόμετρο), έχει ενσωματωμένο σύστημα καταγραφής καρδιογραφήματος που εκτελείται με τη βοήθεια μιας διαγνωστικής ζώνης-αναμεταδότη που τοποθετείται γύρω από το θώρακα, ενώ παράλληλα μπορεί να καταγράψει παλμό καρδιάς, κατανάλωση θερμίδων, καθώς και χρόνο άσκησης. Για μεγαλύτερη ευκολία παρέχει γραφική αναπαράσταση των δεδομένων που καταγράφηκαν.



Εικόνα 41. Το ρολόι Triax C6 της Nike.

6.1.4 SenseWear (Bodymedia)

Το SenseWear της Bodymedia είναι μια συσκευή παρακολούθησης η οποία φέρεται στο πίσω μέρος του μπράτσου. Είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να μπορεί να τοποθετηθεί κάτω από τα ρούχα του χρήστη, ακόμα και τις ώρες που αυτός κοιμάται, αθλείται ή εκτελεί καθημερινές δραστηριότητες. Η συσκευή φέρει τέσσερις αισθητήρες και είναι σε θέση να καταγράφει συνεχόμενα ένα πλήθος ζωτικών σημάτων του ανθρώπινου οργανισμού και να συλλέγει δεδομένα, τα οποία έπειτα αναλύονται, οργανώνονται σε γραφήματα και προκύπτουν αναφορές που υποδεικνύουν την κατανάλωση ενέργειας (θερμίδες) από τον οργανισμό του χρήστη, τη διάρκεια και την ένταση των δραστηριοτήτων του και τον αριθμό των συνολικών βημάτων που έκανε σε συγκεκριμένη περίοδο χρόνου. Κατά τους σχεδιαστές της συγκεκριμένης συσκευής, ο λόγος που αυτή τοποθετείται στο πίσω μέρος του μπράτσου είναι διότι στο σημείο αυτό του σώματος οι μετρήσεις μπορούν να γίνουν με μεγαλύτερη ακρίβεια.



Εικόνα 42. Το SenseWear της Bodymedia.

Υπάρχουν δύο μέθοδοι για τη συλλογή των δεδομένων που η συσκευή έχει καταγράψει. Ο χρήστης μπορεί να επιστρέψει τη συσκευή μετά το τέλος της περιόδου παρακολούθησης και

ο γιατρός να αναλύσει τα δεδομένα αφού τα "κατεβάσει" από τη συσκευή, η οποία έχει χωρητικότητα ως και 12 ημέρες συνεχούς παρακολούθησης και καταγραφής. Εναλλακτικά, ο χρήστης του SenseWear μπορεί να προμηθευτεί ο ίδιος μια κατάλληλη εφαρμογή για να "κατεβάξει" μόνος του τα δεδομένα από τη συσκευή και έπειτα να τα αποστέλλει μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για ανάλυση στον γιατρό που τον παρακολουθεί.

6.1.5 Omron R3 Intellisense (Omron)

Το R3 Intellisense της Omron είναι ένα πιεσόμετρο καρπού που συνδυάζει μεγάλη αξιοπιστία και ευκολία χρήσης. Ανήκει στη νέα γενιά αισθητήρων, ενώ είναι σε θέση εκτός από την πίεση να καταγράψει και τους παλμούς της καρδιάς. Παρέχει επίσης τη δυνατότητα αποθήκευσης στη μνήμη 42 μετρήσεων, με καταγραφή της ημερομηνίας και της ώρας που αυτές έγιναν.



Εικόνα 43. Το R3 Intellisense της Omron.

6.1.6 Healthy Living (Samsung)

Η συσκευή Healthy Living της Samsung είναι άλλη μία διαγνωστική συσκευή καρπού που μετρά τους παλμούς της καρδιάς και την πίεση του αίματος με εύκολο χειρισμό και απλή λειτουργία. Ο μάντας προσαρμόζεται και διογκώνεται ανάλογα με τον καρπό του χρήστη για πιο άνετη χρήση. Επίσης, η συσκευή διαθέτει 48 μνήμες αποθήκευσης μετρήσεων οι οποίες καταγράφονται μαζί με την ημερομηνία και την ώρα που έγιναν.



Εικόνα 44. Το Healthy Living της Samsung.

6.1.7 Accu-Chek Compact (Roche Diagnostics)

Το Accu-Chek Compact της εταιρίας ιατρικών συσκευών Roche Diagnostics είναι μία φορητή συσκευή χειρός η οποία μετρά τα επίπεδα της γλυκόζης στο αίμα του χρήστη. Μπορεί να ενσωματωθεί σε συστήματα διαχείρισης υγείας διαβητικών αφού οι διαστάσεις της και η αυτονομία της, επιτρέπουν μεταφορά και χρήση σε οποιοδήποτε χώρο. Η μέτρηση γίνεται με τοποθέτηση δείγματος αίματος στον αισθητήρα της συσκευής.



Εικόνα 45. Το Accu-Chek Compact της Roche Diagnostics.

6.1.8 Cozmo (Deltec Inc.)

Το Cozmo της εταιρίας Deltec είναι μία παρεμβατική ιατρική συσκευή που ενσωματώνεται σε συστήματα διαχείρισης υγείας χρηστών με διαβήτη. Η συσκευή αυτή περιλαμβάνει μια ειδική αντλία που είναι υπεύθυνη για τη χορήγηση ινσουλίνης στον οργανισμό του χρήστη. Η συσκευή πρέπει να φέρεται συνεχώς πάνω στο σώμα του χρήστη και συνεργάζεται με διαγνωστικές συσκευές για αυτόματη χορήγηση ή λειτουργεί χειροκίνητα.



Εικόνα 46. Το Cozmo της Deltec Inc.

6.1.9 Paradigm REAL-Time (MiniMed)

Το Paradigm REAL-Time της εταιρίας ιατρικών συσκευών MiniMed είναι ένα σύστημα που συνδυάζει μια διαγνωστική και μία παρεμβατική συσκευή με σκοπό της διαχείριση της υγείας ατόμων με διαβήτη.



Εικόνα 47. Το σύστημα Paradigm REAL-Time της MiniMed. Αριστερά είναι η διαγνωστική συσκευή (μετρητής γλυκόζης), ενώ δεξιά η παρεμβατική συσκευή (αντλία ινσουλίνης).

Ο μετρητής λειτουργεί λαμβάνοντας δείγμα αίματος από τον οργανισμό και καταγράφοντας τα επίπεδα γλυκόζης που βρέθηκαν. Η ποσότητα αίματος που ο συγκεκριμένος μετρητής απαιτεί είναι ελάχιστη και με επανασχεδιασμό των λεπίδων που χρησιμοποιούνται αντί των συμβατικών, η δειγματοληψία γίνεται με ανώδυνο τρόπο.

Η αντλία ινσουλίνης λαμβάνει αυτόματα τα δεδομένα των μετρήσεων και ανάλογα λειτουργεί. Έτσι, ο χρήστης δε χρειάζεται να εισάγει τα δεδομένα χειροκίνητα. Η επικοινωνία μεταξύ των συσκευών επιτυγχάνεται μέσω ραδιοσυχνοτήτων (τεχνολογία RF - RadioFrequency) που επιτρέπει, σε αντίθεση με άλλα συστήματα που κάνουν χρήση τεχνολογίας υπερύθρων (infrared), επικοινωνία μέσω των ενδυμάτων του χρήστη ή γύρω από άλλα αντικείμενα - εμπόδια. Αυτό επιτρέπει την ευκολότερη τοποθέτηση του συστήματος πάνω στο σώμα του χρήστη.

6.1.10 GlucoPack (HealthPia America)

Το GlucoPack της HealthPia America είναι άλλη μία διαγνωστική συσκευή που προσανατολίζεται στη διαχείριση υγείας ατόμων με διαβήτη. Συγκεκριμένα, το GlucoPack είναι ένας μετρητής γλυκόζης που χρησιμοποιείται όπως οι συμβατικοί μετρητές, είναι όμως σχεδιασμένος έτσι ώστε να προσαρμόζεται στις κοινές συσκευές κινητής τηλεφωνίας. Η εταιρία έχει επίσης αναπτύξει και το κατάλληλο λογισμικό που έρχεται ενσωματωμένο στις συσκευές που εμπορεύεται (GlucoPhones) και επικοινωνούν με το μετρητή για την καταγραφή της γλυκόζης.



Εικόνα 48. Το GlucoPack της HealthPia America ενσωματωμένο σε συσκευή κινητής τηλεφωνίας (GlucoPhone) της ίδιας εταιρίας.



Εικόνα 49. Η μέτρηση της γλυκόζης γίνεται, όπως και στους κοινούς μετρητές, με δειγματοληψία αίματος από το χρήστη.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων καταγράφονται και αποθηκεύονται στη μνήμη του τηλεφώνου. Έπειτα, ο χρήστης ή κάποιος ιατρός μπορεί να "κατεβάσει" τα δεδομένα από τη συσκευή, ενώ υπάρχει και η επιλογή άμεσης αποστολής σε μία online βάση ιατρικών δεδομένων ή σε άλλους προορισμούς, όπως συγκεκριμένος ιατρός ή μέλος της οικογένειας. Η αποστολή γίνεται μέσω του τηλεφώνου με χρήση του δικτύου κινητής τηλεφωνίας (GSM ή UMTS).

6.1.11 DigiFocus II (Oticon)

Το DigiFocus II της Oticon είναι μία ιατρική συσκευή που απευθύνεται σε άτομα με προβλήματα ακοής. Είναι κατασκευασμένο με τεχνολογία νέας γενιάς, πλήρως ψηφιακό και αυτοματοποιημένο. Αποτελείται από δύο ξεχωριστούς επεξεργαστές ήχου και χρησιμοποιεί ειδικό αλγόριθμο κωδικοποίησης της ομιλίας. Επιτυγχάνει με τον τρόπο αυτό βελτιωμένη ποιότητα απόδοσης της ομιλίας, ακόμα και σε ακραίες συνθήκες.



Εικόνα 50. Το ακουστικό DigiFocus II της Oticon, σε μοντέλο χρήσης "behind-the-ear".

Επίσης, παρέχει πλήρη προσωποποίηση, τόσο σε εξωτερικά όσο και λειτουργικά χαρακτηριστικά. Έτσι, προσαρμόζεται σε κάθε χρήστη για πιο άνετη τοποθέτηση και χρήση, ενώ ανάλογα με το πρόβλημα και τις απαιτήσεις, ρυθμίζεται και η ένταση και απόδοση.

Η τεχνολογία της Oticon, έχει ενσωματωθεί σε διαφορετικά μοντέλα χρήσης ακουστικών: σε αυτά που στηρίζονται πίσω από το αυτί (behind-the-ear, BTE), σε αυτά που στηρίζονται στην εσωτερική κόγχη του αυτιού (in-the-ear, ITE), σε αυτά που τοποθετούνται μέσα στο κανάλι του αυτιού (in-the-canal, ITC) κ.ά.

6.1.12 LifeSync (GMP Wireless Medicine Inc.)

Το LifeSync της GMP Wireless Medicine Inc. είναι ένα ασύρματο σύστημα καταγραφής καρδιογραφήματος. Ο βασικός στόχος της σχεδίασής του είναι η αποφυγή χρήσης σταθερών καλωδίων μεταξύ αισθητήρων και συσκευής καρδιογραφήματος, για συνεχή παρακολούθηση ασθενών χωρίς παρεμπόδιση δραστηριοτήτων και μεταφοράς. Το σύστημα κάνει χρήση της τεχνολογίας Bluetooth για επικοινωνία και μεταφορά δεδομένων μεταξύ των ηλεκτροδίων και της μονάδας παρακολούθησης. Όπως φαίνεται και από την ακόλουθη εικόνα, η σχεδίαση επιτρέπει τοποθέτηση της συσκευής στο μπράτσο του χρήστη, ενώ τα ειδικά ηλεκτρόδια τοποθετούνται στο θώρακα.

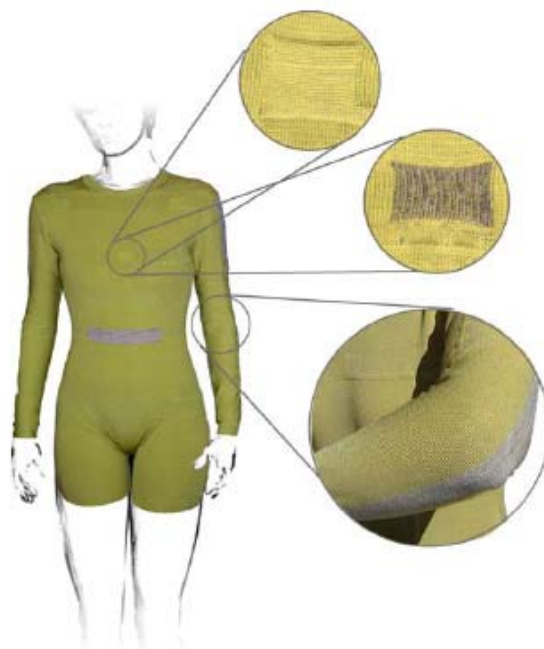
Ύστερα από μελέτες και συγκρίσεις που έγιναν, υποδείχθηκε ότι η συσκευή προσφέρει μεγάλη αξιοπιστία και ακρίβεια στις μετρήσεις της.



Εικόνα 51. Το σύστημα LifeSync της GMP Wireless Medicine Inc. Στη αριστερή εικόνα παρατηρούμε τις συσκευές που αποτελούν το σύστημα, καθώς και τον ειδικό ιμάντα με τα ηλεκτρόδια. Στην δεξιά εικόνα φαίνεται πως το σύστημα τοποθετείται επάνω στο σώμα του χρήστη.

6.1.13 Wealthy (Milior S.p.A.)

Το Wealthy είναι ένα ερευνητικό έργο της εταιρίας Milior S.p.A. για την ενσωμάτωση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων και αισθητήρων σε έξυπνα υφάσματα. Με χρήση νέων υλικών με μορφή ινών που μπορούν να πλεχτούν και να σχηματίσουν κομμάτια υφάσματος, τα ρούχα πλέον αποκτούν ηλεκτροφυσικές ιδιότητες και να συμπεριλάβουν στη δομή τους διάφορων ειδών εξοπλισμό και εξαρτήματα, όπως αισθητήρες ζωτικών σημάτων, μικροϋπολογιστές και τηλεπικοινωνιακές συσκευές.



Εικόνα 52. Το σύστημα Wealthy της Milior S.p.A. χρησιμοποιεί έξυπνα υφάσματα στα οποία υπάρχουν ενσωματωμένοι αισθητήρες για τη συνεχή παρακολούθηση της υγείας του ασθενή.

Οι αισθητήρες με τη μορφή και την υφή υφάσματος θα είναι άνετοι στη χρήση και δε θα επηρεάζουν τις δραστηριότητες του χρήστη. Επιπλέον, με χρήση ασύρματης τηλεπικοινωνίας τα δεδομένα που θα καταγράφονται θα αποστέλλονται σε ειδικό ιατρό ή άλλο πρόσωπο, από όπου και αν βρίσκεται ο χρήστης.

6.1.14 Συγκεντρωτικός πίνακας ιατρικών συσκευών

Στους ακόλουθους πίνακες παρουσιάζεται μία συγκεντρωτική κατάταξη των παραπάνω ιατρικών συσκευών και διάκριση σύμφωνα με τη λειτουργία τους:

| | Λειτουργία συσκευής | |
|-----------------------|---------------------|-------------|
| | Διαγνωστική | Παρεμβατική |
| AMON | √ | |
| Pendra | √ | |
| Triax | √ | |
| SenseWear | √ | |
| Omron R3 Intellisense | √ | |
| Healthy Living | √ | |
| Accu-Check Compact | √ | |
| Cozmo | | √ |
| Paradigm REAL-Time | √ | √ |
| ClucoPack | √ | |
| DigiFocus II | | √ |
| LifeSync | √ | |
| Wealthy | √ | |

Πίνακας 4. Συγκεντρωτικός πίνακας ιατρικών συσκευών με βάση τη λειτουργία τους.

| | Λειτουργία συσκευής (είδος υποστήριξης) | | | | | | | |
|--------------------------|---|-----------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | Monitoring | Reminding | Consulting | Supporting | Informing | Educating | Reporting | Amplifying |
| AMON | √ | - | - | - | - | - | √ | - |
| Pendra | √ | - | - | - | - | - | √ | - |
| Triax | √ | - | - | - | - | - | √ | - |
| SenseWear | √ | - | - | - | - | - | √ | - |
| Omron R3 Intellisense | √ | - | - | - | - | - | √ | - |
| Healthy Living | √ | - | - | - | - | - | √ | - |
| Accu-Check Compact | √ | - | - | - | - | - | √ | - |
| Cozmo | √ | - | - | - | - | - | √ | √ |
| Paradigm REAL- Time | √ | - | - | - | - | - | √ | √ |
| ClucoPack | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | - |
| DigiFocus II | - | - | - | - | - | - | - | √ |
| LifeSync | √ | - | - | - | - | - | √ | - |
| Wealthy | √ | - | - | - | - | - | √ | - |

Πίνακας 5. Συγκεντρωτικός πίνακας ιατρικών συσκευών με βάση την υποστήριξη που παρέχουν στον ασθενή. Όπου είναι σημειωμένο με "√", η συσκευή παρέχει τη δυνατότητα αυτή. Όπου είναι σημειωμένο με "-", η συσκευή δεν παρέχει τη δυνατότητα αυτή.

Αξίζει εδώ να σημειωθεί ότι οι παραπάνω ιατρικές συσκευές αφορούν μόνο ένα σχετικά μικρό αριθμό εφαρμογών και δεν αποτελούν χαρακτηριστικό παράδειγμα της κάθε κατηγορίας που καλύπτουν. Αποτελούν, όμως, ένα ικανοποιητικό δείγμα των προσωπικών ιατρικών συσκευών που είναι ή θα γίνουν διαθέσιμα στο εμπόριο και μπορεί κάποιος να προμηθευτεί (το Wealthy βρίσκεται ακόμα σε ερευνητικό στάδιο, ενώ το AMON σε πειραματικό για επιπλέον βελτίωση της απόδοσης των μετρήσεών του).

Υπάρχουν πολλά ερευνητικά έργα για τη σχεδίαση ιατρικών συσκευών με εξειδικευμένες δυνατότητες που στη μέχρι τώρα έρευνα δε συναντήσαμε σε εμπορική διάθεση. Παραδείγματα είναι αυτά του HEALTHMATE που στόχο έχει την ανάπτυξη προσωπικών φορητών συστημάτων ενημέρωσης και συμβουλής με χρήση τεχνολογιών GPRS και UMTS, καθώς και του MobiHealth που ουσιαστικά συμπληρώνει τα παραπάνω ερευνητικά έργα. Το HEALTHMATE και το MobiHealth δε στοχεύουν στη σχεδίαση διαγνωστικών συσκευών, αλλά κάνοντας πλήρη χρήση της ιδέας των προσωπικών φορητών δικτύων υγείας (health BAN), δημιουργούν μια γενική πλατφόρμα υπηρεσιών πάνω στην οποία αυτές θα λειτουργούν (Konstantas et al, 2002).

6.2 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΦΟΡΗΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Η ανάπτυξη των συστημάτων προσωπικής ιατρικής περίθαλψης βασίζεται στην εφαρμογή των ασύρματων τεχνολογιών τηλεπικοινωνίας σε συνδυασμό με πληροφορίες που αφορούν το χώρο της ιατρικής. Οι νέες αυτές τεχνολογίες εφαρμόζονται με διάφορους τρόπους, όπως τηλεφωνική επικοινωνία, αποστολή μηνυμάτων, ενημέρωση, υπενθύμιση, εντοπισμός διαθέσιμων πόρων και απομακρυσμένη πρόσβαση. Προσθέτοντας την ιδιότητα της φορητότητας στην ιατρική περίθαλψη, μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά ο χρόνος απόκρισης του παροχέα και η ικανοποίηση του χρήστη, να απλοποιηθούν οι ενδιάμεσες διαδικασίες, να αυξηθεί η παραγωγικότητα, να μειωθεί το διαχειριστικό κόστος και να βελτιωθεί η ολική ποιότητα της υπηρεσίας (Siau and Shen, 2006).

Στη συνέχεια γίνεται μικρή αναφορά στις πιο βασικές σύγχρονες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται ή δύναται να χρησιμοποιηθούν από τα συστήματα προσωπικής ιατρικής περίθαλψης, όπως προκύπτουν από τα παραδείγματα της προηγούμενης παραγράφου, καθώς και από προγράμματα που βρίσκονται ακόμα σε ερευνητικό στάδιο. Τέτοιες είναι οι τεχνολογίες δικτύων, τηλεπικοινωνιών και μεταφοράς δεδομένων, τεχνολογίες τοποθεσίας, προσωποποίησης και κωδικοποίησης περιεχομένου.

6.2.1 Τεχνολογίες τηλεπικοινωνιακών δικτύων

6.2.1.1 GSM

Το GSM (Global System for Mobile Communication) είναι το κυριότερο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο που επικρατεί και χρησιμοποιείται. Αποκαλείται επίσης και τεχνολογία 2^{ης} γενιάς ή αλλιώς 2G. Λειτουργεί σε συχνότητα 900 MHz και 1800 MHz (1900 MHz στην Αμερική) και παρέχει επίσης τη βάση πάνω στην οποία λειτουργούν άλλα τεχνολογικά δίκτυα, όπως το HSCSD (High-Speed Circuit Switched Data) και το GPRS (General Packet Radio Service). Το GSM δίκτυο, εκτός από φωνή μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τη μεταφορά δεδομένων προσφέροντας ταχύτητες περίπου 9.6/14.4 Kbps (Jones et al, 2004).

Η ευρεία αποδοχή του GSM στάνταρ, καθιστά οικονομικά εφικτή την ανάπτυξη πρωτοποριακών φορητών εφαρμογών και υπηρεσιών.

6.2.1.2 UMTS

Το UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), γνωστή και σαν τεχνολογία 3^{ης} γενιάς ή 3G, σκοπεύει στην διεύρυνση του εύρους ζώνης στη μεταφορά των δεδομένων (bandwidth) και επιτρέπει μεταφορά κειμένου, εικόνας, ήχου και βίντεο με τη μορφή "πακέτων", υποστηρίζοντας έτσι εφαρμογές με μεγάλες απαιτήσεις μεταφοράς δεδομένων (high-bandwidth). Οι ταχύτητες που υπολογίζεται ότι το δίκτυο αυτό θα προσφέρει είναι περίπου στα 64Kbps με 144Kbps (Jones et al, 2004). Μόλις το UMTS μπει ολοκληρωτικά σε εφαρμογή, οι χρήστες υπολογιστών και κινητών τηλεφώνων θα μπορούν να είναι μόνιμα συνδεδεμένοι στο διαδίκτυο και θα είναι σε θέση να έχουν πρόσβαση και να απολαμβάνουν υπηρεσίες διαθέσιμες παγκόσμια. Έτσι, ένα 3G κινητό τηλέφωνο θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν τηλέφωνο, υπολογιστής, τηλεόραση, κέντρο τηλεδιάσκεψης, εφημερίδα, σημειωματάριο, πιστωτική κάρτα ή κλειδί.

6.2.1.3 Τεχνολογίες 4^{ης} γενιάς

Αν και οι τεχνολογίες 3^{ης} γενιάς μόλις που εδραιώνονται, έχουν ήδη αρχίσει έρευνες για τη δημιουργία τεχνολογιών 4^{ης} γενιάς (4G). Οι προκαταρκτικές έρευνες προσανατολίζονται στη χρήση μιας ποικιλίας περιβαλλόντων τηλεμετάδοσης και ακόμα στη δημιουργία μιας νέας ασύρματης υποδομής. Με χρήση νέων μεθόδων και εξοπλισμού, η νέα τεχνολογία 4G αναμένεται να βελτιώσει σε μεγάλο βαθμό τις επιδόσεις της 3G τεχνολογίας (Siau and Shen, 2006).

6.2.2 Τεχνολογίες κωδικοποίησης περιεχομένων

6.2.2.1 GPRS

Όπως προαναφέραμε, η τεχνολογία του GPRS (General Packet Radio Service) λειτουργεί πάνω στα GSM δίκτυα, γι' αυτό και ονομάζεται 2.5G τεχνολογία. Είναι ένα δίκτυο μεταφοράς φωνής και δεδομένων το οποίο κάνει χρήση των κενών θέσεων (timeslots) του GSM δικτύου. Έτσι, όταν μια θέση δε χρησιμοποιείται από το GSM για φωνή, καταλαμβάνεται, όταν χρειαστεί, από το GPRS για τη μεταφορά δεδομένων. Το μειονέκτημα είναι ότι στην υποδομή του GSM δίνεται προτεραιότητα στη φωνή και συνεπώς προκύπτουν θέματα ποιότητας στις υπηρεσίες που κάνουν χρήση του GPRS (Jones et al, 2004).

Οι ταχύτητες που προσφέρει μπορεί να φτάσουν και τα 50Kbps ενώ νέες τεχνολογίες αναμένεται να βελτιώσουν περισσότερο την ταχύτητα αυτή.

6.2.2.2 SMS

Η τεχνολογία SMS (Short Message Service) επιτρέπει την αποστολή και λήψη γραπτών μηνυμάτων μέσω συσκευών κινητής τηλεφωνίας. Ένα τέτοιο μήνυμα μπορεί να αποτελείται το πολύ από 160 αλφαριθμητικούς χαρακτήρες και είναι μια μορφή απλής επικοινωνίας μεταξύ χρηστών. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί από υπηρεσίες πληροφόρησης, όπως ενημέρωση για τα νέα, το χρηματιστήριο, τον καιρό, τα αθλητικά κ.ά. (Jones et al, 2004)

6.2.2.3 WAP

Το WAP (Wireless Application Protocol) είναι ένα παγκόσμιο στάνταρ για εφαρμογές σχεδιασμένες ειδικά για να μεταφέρουν τις διαθέσιμες από το διαδίκτυο πληροφορίες στο κινητό μας. Μέσω της τεχνολογίας αυτής γίνεται προσπάθεια ανάπτυξης φορητών εφαρμογών που θα επιτρέπουν στις συσκευές κινητής τηλεφωνίας να επικοινωνούν ασύρματα με ένα φορητό τερματικό υπολογιστή συνδεδεμένο στο διαδίκτυο, αλλά και

μεταξύ τους. Για το σκοπό αυτό, η ανάπτυξή του βασίστηκε πάνω σε στάνταρ του διαδικτύου (HTTP, URL, TCP κ.ά.), προσαρμοσμένα στους περιορισμούς ενός ασύρματου περιβάλλοντος. Υποστηρίζει επίσης το σχεδιασμό αλληλεπιδραστικών φορητών υπηρεσιών (Koutkias et al, 2001).

6.2.2.4 XML

Η XML (eXtensible Markup Language) είναι μια γλώσσα προγραμματισμού για έγγραφα που περιέχουν δομημένες πληροφορίες. Οι πληροφορίες αυτές περιλαμβάνουν περιεχόμενο και κάποιες επιπλέον διευκρινήσεις για το ρόλο που παίζει το περιεχόμενο αυτό. Ουσιαστικά, η XML είναι μια meta-language που συμπληρώνει την HTML και χρησιμοποιείται κυρίως για να περιγράψει και να αναπαριστά τη συναφή έννοια των δεδομένων. Χρησιμοποιείται ευρέως στην ανάπτυξη φορητών εφαρμογών (Siau and Shen, 2006).

6.2.2.5 WML

Η WML (Wireless Markup Language) είναι μια γλώσσα προγραμματισμού που προέρχεται από την XML και αναπτύχθηκε κυρίως για την ανάπτυξη εφαρμογών που λειτουργούν μέσω της WAP τεχνολογίας. Επιτρέπει την πληροφορία να αναπαριστάται με τη μορφή καρτών, κατάλληλων για χρήση στις οθόνες φορητών συσκευών. Όπως χρησιμοποιείται η HTML για το διαδίκτυο, έτσι χρησιμοποιείται η WML για το WAP (Siau and Shen, 2006).

6.2.3 Τεχνολογίες εύρεσης τοποθεσίας

6.2.3.1 GPS

Το GPS (Global Positioning System) είναι η πιο διαδεδομένη τεχνολογία ανάκτησης θέσης που χρησιμοποιείται σήμερα. Αποτελείται από ένα σύστημα δορυφόρων σε τροχιά γύρω από τη γη. Επειδή οι δορυφόροι αναμεταδίδουν συνεχώς της δική τους θέση και κατεύθυνση, οι συσκευές GPS είναι σε θέση να υπολογίσουν την γεωγραφική τους θέση με μεγάλη ακρίβεια. Αναπτύχθηκε αρχικά για στρατιωτική χρήση, χρησιμοποιείται πλέον σε πάρα πολλά υπολογιστικά συστήματα που οι υπηρεσίες τους σχετίζονται με την τοποθεσία του χρήστη (οδηγοί πλοήγησης και καθοδήγησης, κ.ά.) (Siau and Shen, 2006).

6.2.4 Τεχνολογίες ασύρματης μεταφοράς δεδομένων

6.2.4.1 IrDA

Η IrDA θύρα επικοινωνίας κάνει χρήση της τεχνολογίας των υπέρυθρων ακτινών για τη μεταφορά δεδομένων. Είναι μια μέθοδος ασύρματης επικοινωνίας συσκευών με εμβέλεια περίπου το 1 μέτρο και ταχύτητες από 9.6 Kbps που μπορούν να φτάσουν τα 4 Mbps. Εκτός από τη σχετικά μικρή εμβέλεια και τις μικρές ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων, η τεχνολογία αυτή έχει τρία σημαντικά μειονεκτήματα. Αρχικά, η μετάδοση των δεδομένων είναι κατευθυντική, δηλαδή οι θύρες που επικοινωνούν πρέπει να βρίσκονται στην ίδια ευθεία. Επίσης, λόγω της φύσης της τεχνολογίας, η επικοινωνία μεταξύ των θυρών μπορεί να διακοπεί λόγω παρεμβολής φωτός από άλλη πηγή και το σημαντικότερο από όλα είναι ότι η IrDA είναι μια τεχνολογία σύνδεσης point-to-point, δηλαδή από ένα σημείο μπορεί να γίνει εκπομπή δεδομένων μόνο προς ένα άλλο σημείο. Το γεγονός αυτό δεν επιτρέπει τη σύνδεση περισσότερων από δύο συσκευών ταυτόχρονα με χρήση υπέρυθρων.

6.2.4.2 Bluetooth

Το Bluetooth είναι μια τεχνολογία ασύρματης εκπομπής και λήψης δεδομένων με κύριο χαρακτηριστικό λειτουργίας τη μικρή απαίτηση σε ενέργεια. Χρησιμοποιείται για επικοινωνία και ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ συσκευών προσφέροντας μία οικονομική λύση για τη δημιουργία τοπικών δικτύων (LAN). Υποστηρίζει ταχύτητες μέχρι 721 Kbps και παρέχει μεγάλη ευκολία στο χρήστη με αυτόματη προσθήκη ή αφαίρεση συσκευών στο δίκτυο.

Το Bluetooth είναι μια τεχνολογία point-to-multipoint σύνδεσης. Αναπτύχθηκε αρχικά για να αντικαταστήσει τα καλώδια σύνδεσης μεταξύ των συσκευών μέσα σε ακτίνα 10 μέτρων. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να συνδέσει ηλεκτρονικές συσκευές όπως ηλεκτρονικούς υπολογιστές, εκτυπωτές, φορητές συσκευές και PDA σε ασύρματα δίκτυα δεδομένων (Jones et al, 2004, Siau and Shen, 2006).

6.2.4.3 ZigBee

Το ZigBee (γνωστό και ως RF-lite) είναι ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας σχεδιασμένο έτσι ώστε να επιτρέπει μικρής εμβέλειας, μικρής ταχύτητας αλλά και χαμηλής κατανάλωσης εκπομπή και λήψη, έτσι ώστε οι συσκευές που το χρησιμοποιούν να έχουν αυτονομία από 6 μήνες ως 2 χρόνια. Η τεχνολογία αυτή θεωρείται εξέλιξη της τεχνολογίας του Bluetooth, ενώ οι συσκευές που θα ωφεληθούν από το νέο αυτό πρότυπο θα είναι όσες δεν έχουν απαίτηση σε μεγάλες ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων, παρουσιάζουν όμως υψηλές απαιτήσεις σε διαχείριση ενέργειας. Προσφέρει ταχύτητες μικρότερες των 250 Kbps, έχει εμβέλεια περίπου 50 μέτρα και είναι και αυτή μια τεχνολογία σύνδεσης point-to-multipoint (ZigBee Alliance, 2006).

6.2.4.4 RFID

Το RFID (Radio Frequency Identification) είναι ένα πρωτόκολλο αναγνώρισης αντικειμένων. Αρχικά σχεδιάστηκε για να αντικαταστήσει το γραμμωτό κώδικα (barcode) αλλά τον τελευταίο καιρό η τεχνολογία αυτή απέκτησε δυνατότητες που την καθιστούν ιδιαίτερα χρήσιμη στην ασύρματη μετάδοση δεδομένων. Ένα σύστημα RFID αποτελείται από ένα ή περισσότερα RFID tags και έναν αναγνώστη (reader).

Τα σύγχρονα ενεργά RFID tags, αποτελούνται από αυτόνομη πηγή ενέργειας που τους δίνει τη δυνατότητα συνεχούς λειτουργίας μέχρι περίπου 5 έτη, διαθέτουν αισθητήρες για μέτρηση παραμέτρων, όπως θερμοκρασία, πίεση, υγρασία κ.ά., καθώς και ενσωματωμένη μνήμη για καταγραφή δεδομένων.

Τα βασικότερα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας αυτής είναι ότι ο αναγνώστης δε χρειάζεται να έχει οπτική επαφή με κάποιο RFID tag για να επικοινωνήσει μαζί του ενώ πολλά tags μπορούν να επικοινωνούν ταυτόχρονα με έναν αναγνώστη (Floerkemeier and Lampe, 2004).

6.2.5 Τεχνολογίες ασύρματων δικτύων

6.2.5.1 Wi-Fi

Το Wi-Fi (Wireless Fidelity) είναι μια μορφή ασύρματου δικτύου που προσφέρει ασφαλή, αξιόπιστη και γρήγορη σε ταχύτητα συνδεσιμότητα μεταξύ δύο ή περισσότερων συστημάτων. Η ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων φτάνει τα 11 Mbps ενώ έχει εμβέλεια περίπου ίση με 100 μέτρα. Το δυνατό σημείο της τεχνολογίας αυτής είναι ότι οι συσκευές που έχουν δοκιμαστεί και φέρουν την πιστοποίηση Wi-Fi μπορούν να "επικοινωνήσουν" και

να ανταλλάξουν δεδομένα, ακόμα και αν είναι από διαφορετικούς κατασκευαστές (Siau and Shen, 2006).

6.2.5.2 BAN

Η σύλληψη της ιδέας του BAN (Body Area Network) έγινε αρχικά από την IBM (Zimmerman, 1999) και η περαιτέρω ανάπτυξή της ακολούθησε από πολλούς ερευνητές, όπως της Philips (van Dam, 2001), του πανεπιστημίου του Twente (Jones et al, 2001a, Jones et al, 2001b) και στο Fraunhofer (Schmidt, 2001). Το BAN ορίζεται ως "μια συλλογή συσκευών που βρίσκονται σε (ενδο-)επικοινωνία, φέρονται στο σώμα του χρήστη και παρέχουν σε αυτόν ένα ολοκληρωμένο σετ υπηρεσιών" (Wireless World Research Forum, WWRFF, 2001). Συνεπώς, είναι ένα δίκτυο υπολογιστικών συσκευών που φοριούνται πάνω στο σώμα του χρήστη και μεταφέρονται μαζί με αυτόν.

Σε ένα δίκτυο BAN ενσωματώνονται διάφορες συσκευές η κάθε μία με συγκεκριμένη λειτουργία, οι οποίες μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους συνήθως μέσω μιας κεντρικής συσκευής ελέγχου. Οι συσκευές αυτές μπορεί να είναι απλές, όπως αισθητήρες ή κινούμενοι μηχανισμοί, ή πιο πολύπλοκες συσκευές πολυμέσων, όπως κάμερες, μικρόφωνα, ακουστικά ή ακόμα και συσκευές αναπαραγωγής μέσων (MP3). Η κεντρική συσκευή ελέγχου, αν υπάρχει, είναι υπεύθυνη για υπολογισμούς, συντονισμό των υπόλοιπων συσκευών και λειτουργίες τηλεπικοινωνίας.

Η επικοινωνία μεταξύ των συσκευών του δικτύου BAN ονομάζεται intra-BAN επικοινωνία και συνήθως χρησιμοποιούνται για αυτό τεχνολογίες όπως το Bluetooth ή το ZigBee. Αντίθετα, η επικοινωνία μεταξύ του BAN με άλλα δίκτυα, τα οποία μπορεί να είναι και αυτά δίκτυα BAN, ονομάζεται extra-BAN επικοινωνία. Για να παραμείνει το δίκτυο BAN φορητό, για την extra-BAN επικοινωνία χρησιμοποιούνται συνήθως τεχνολογίες όπως GSM, UMTS, GPRS και τεχνολογίες ασύρματων δικτύων (Jones et al, 2004).

6.2.6 Κατασκευαστικές τεχνολογίες

6.2.6.1 Εξελιγμένες κατασκευαστικές τεχνολογίες

Οι νέες εξελιγμένες τεχνολογίες κατασκευής μας επιτρέπουν περιορίσουμε σε σημαντικά μεγάλο βαθμό τον όγκο που καταλαμβάνουν τα διάφορα εξαρτήματα συσκευών, από αισθητήρες ως ολόκληρα υπολογιστικά συστήματα. Ο συνδυασμός γνώσεων από τα πεδία της ηλεκτρονικής και της μηχανικής αποτέλεσε στην ανάπτυξη τεχνολογιών όπως η High Density Packaging (HDP) και Advanced Electronic Packaging (AEP). Οι τεχνολογίες αυτές σε συνδυασμό με τα Micro-Electro-Mechanical-Systems (MEMS) μας δίνουν τη δυνατότητα να ενσωματώσουμε σε ένα μικροσίπ ηλεκτρονικά συστήματα όπως συστήματα αισθητήρων, επεξεργασίας και καταγραφής δεδομένων, συστήματα εκπομπής δεδομένων, μικρές μηχανικές κατασκευές ή ακόμα και πηγή ενέργειας για αυτόνομη λειτουργία (Scheffler et al, 2003, Lukowicz et al, 2004).

6.2.6.2 Τεχνικές διαχείρισης ενέργειας

Η κατανάλωση ενέργειας μιας συσκευής ή ενός συστήματος είναι ένα θέμα το οποίο πρέπει να σχεδιαστεί σωστά, αφού αποτελεί βασικό μέρος της λειτουργίας του. Ιδιαίτερα στην περίπτωση μιας φορητής συσκευής, η ενεργειακή της αυτονομία καθορίζει και την ποιότητα της υπηρεσίας που η συσκευή αυτή προσφέρει. Αυτό που καθιστά φορητή μια συσκευή είναι η δυνατότητα λειτουργίας της χωρίς αυτή να είναι συνδεδεμένη σε κάποια εξωτερική πηγή ενέργειας.

Μια σωστή προσέγγιση στο θέμα της διαχείρισης ενέργειας είναι η σωστή διαχείριση της ενεργειακής κατανάλωσης των επιμέρους εξαρτημάτων του συστήματος. Επιπλέον της επιλογής υποσυστημάτων χαμηλής κατανάλωσης, όπως επεξεργαστή και μονάδα τηλεπικοινωνίας, υπάρχουν τεχνικές που βοηθούν σημαντικά στη μείωση της συνολικής κατανάλωσης. Για παράδειγμα, υπάρχουν "προφίλ" λειτουργίας που καθορίζουν αν η συσκευή θα είναι διαρκώς ανοιχτή ή αν θα ενεργοποιείται όταν υπάρχει κάποια δραστηριότητα (event). Για τους επεξεργαστές έχουν σχεδιαστεί ειδικά μοντέλα, όπως το Dynamic Voltage Management που τους επιτρέπει να ελέγχουν και να περιορίζουν την ταχύτητα λειτουργίας τους ανάλογα με την απαιτούμενη υπολογιστική ισχύ, χωρίς να διακόπτεται εντελώς η λειτουργία τους (Want et al, 2002). Όμοια, οι μονάδες τηλεπικοινωνίας (όπως Bluetooth ή ZigBee) μπορούν να προγραμματιστούν να "υπολειτουργούν" σε περίπτωση που κάποια άλλη συσκευή δε βρίσκεται στην εμβέλειά τους. Έτσι, ενώ βρίσκονται σε "κατάσταση ανίχνευσης", είναι σε θέση να καταναλώνουν μικρότερα ποσά ενέργειας.

6.2.7 Τεχνολογίες βάσεων δεδομένων

6.2.7.1 Ηλεκτρονικό αρχείο ασθενών

Με τον όρο ηλεκτρονικό αρχείο ασθενή (Electronic Patient Record, ERP) εννοούμε τη ηλεκτρονική καταγραφή κλινικών και διαγνωστικών αναφορών που σχετίζονται με ένα συγκεκριμένο ασθενή. Η ευρεία αποδοχή των τεχνολογιών του διαδικτύου θα επιτρέψει στην πραγματικά πλήρη διανομή των στοιχείων των ασθενών μεταξύ των υγειονομικών υπηρεσιών (Safran and Goldberg, 2000). Ένα τέτοιο σύστημα αναπαράστασης των ιατρικών εντύπων, θα επιτρέπει στους θεραπευτές να λειτουργούν μέσα σε ένα συνεργατικό μοντέλο και να έχουν ασφαλή πρόσβαση σε πολύτιμες πληροφορίες που αφορούν το ασθενή, είτε βρίσκονται στο ιατρείο, σε νοσοκομειακό χώρο ή σε οποιοδήποτε ηλεκτρονικό υπολογιστή με πρόσβαση στο διαδίκτυο.

6.2.8 Συγκεντρωτικός πίνακας τεχνολογιών ανά συσκευή

Στον ακόλουθο πίνακα φαίνονται οι συσκευές που περιγράφηκαν στην παράγραφο 6.1 καθώς και οι βασικές τεχνολογίες που αυτές χρησιμοποιούν. Στον πίνακα αυτό δε συμπεριλαμβάνονται οι κατασκευαστικές τεχνολογίες (κατασκευή και διαχείριση ενέργειας), καθώς σε πολλές περιπτώσεις οι εταιρίες δεν ακολουθούν συγκεκριμένο μοντέλο. Υπάρχει όμως μια κοινή πορεία προς το miniaturization ("όσο μικρότερο, τόσο πιο διακριτικό") και την καλύτερη διαχείριση ενέργειας για μεγαλύτερη αυτονομία.

| | Τεχνολογίες | | |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| | Τηλεπικοινωνιακών δικτύων | Κωδικοποίηση περιεχομένων | Εύρεσης τοποθεσίας |
| AMON | GSM | GPRS | - |
| Pendra | - | - | - |
| Triax | - | √ | - |
| SenseWear | - | √ | - |
| Omron R3 Intellisense | - | - | - |
| Healthy Living | - | - | - |
| Accu-Check Compact | - | - | - |
| Cozmo | - | √ | - |
| Paradigm REAL-Time | - | √ | - |
| ClucoPack | GMS/UMTS | √ | - |
| DigiFocus II | - | - | - |
| LifeSync | - | √ | - |
| Wealthy | √ | √ | - |

Πίνακας 6. Συγκεντρωτικός πίνακας των συσκευών βάση των τεχνολογιών που αυτές χρησιμοποιούν. Στα κελιά αναγράφεται το μοντέλο της τεχνολογίας που χρησιμοποιεί η συσκευή. Όπου συμπληρώνεται με "√", σημαίνει ότι η τεχνολογία υποστηρίζεται αλλά δεν είναι γνωστό το μοντέλο. Όπου συμπληρώνεται με "-", σημαίνει ότι η τεχνολογία δεν υποστηρίζεται.

| | Ασύρματης μεταφοράς δεδομένων | Ασύρματων δικτύων | Βάσεις δεδομένων |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------|------------------|
| AMON | - | - | √ |
| Pendra | - | - | - |
| Triax | RF | Τύπου BAN | - |
| SenseWear | - | - | - |
| Omron R3 Intellisense | - | - | - |
| Healthy Living | - | - | - |
| Accu-Check Compact | - | - | - |
| Cozmo | - | - | - |
| Paradigm REAL-Time | RF | Τύπου BAN | - |
| ClucoPack | - | - | √ |
| DigiFocus II | - | - | - |
| LifeSync | Bluetooth | Τύπου BAN | - |
| Wealthy | √ | √ | √ |

Πίνακας 7. Συγκεντρωτικός πίνακας των συσκευών βάση των τεχνολογιών που αυτές χρησιμοποιούν. Στα κελιά αναγράφεται το μοντέλο της τεχνολογίας που χρησιμοποιεί η συσκευή. Όπου συμπληρώνεται με "√", σημαίνει ότι η τεχνολογία υποστηρίζεται αλλά δεν είναι γνωστό το μοντέλο. Όπου συμπληρώνεται με "-", σημαίνει ότι η τεχνολογία δεν υποστηρίζεται.

Από τους παραπάνω πίνακες μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι οι τεχνολογίες τηλεπικοινωνίας, οι οποίες συμβάλουν σημαντικά στη φορητότητα του συστήματος επιτρέποντας άμεση μετάδοση των δεδομένων ανά πάσα στιγμή, δεν χρησιμοποιούνται παρά μόνο από μία εμπορική συσκευή, το GlucoPack, καθώς και από το AMON και το Wealthy που βρίσκονται σε πειραματικό και ερευνητικό στάδιο, αντίστοιχα. Οι περισσότερες των συσκευών χρησιμοποιούν κάποια τεχνολογία κωδικοποίησης περιεχομένων που επιτρέπει την ανταλλαγή δεδομένων είτε με κάποια άλλη συσκευή ή κάποια βάση δεδομένων, ενώ αξιοσημείωτο είναι ότι καμία συσκευή δε διαθέτει σύστημα εντοπισμού θέσης.

Επιπλέον, παρατηρούμε ότι οι συσκευές αυτές που είναι σχεδιασμένες να συνεργάζονται με άλλες συσκευές μέσα σε κάποιας μορφής δίκτυο είναι εξοπλισμένες με τεχνολογίες ασύρματης μεταφοράς δεδομένων, ενώ πάλι ελάχιστες είναι αυτές που συνεργάζονται με βάσεις δεδομένων, για διαρκή ενημέρωση και εμπλουτισμό των στοιχείων που συλλέγουν, ή διανομή και συγκέντρωση γνώσης.

6.3 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΒΑΡΗΚΟΪΑΣ

Σε αυτή τη παράγραφο θα γίνει παρουσίαση ενός αριθμού ακουστικών βαρηκοΐας, τυχαία επιλεγμένων, όπως αυτά βρέθηκαν κατά την έρευνα μας. Η συσκευές αυτές βρίσκονται όλες στην κατηγορία των ψηφιακών BTE ακουστικών και είναι κατασκευασμένες και

σχεδιασμένες από τις πιο διαδεδομένες εταιρίες στο χώρο. Αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα συσκευών που είναι αυτή τη στιγμή διαθέσιμες προς το αγοραστικό κοινό, όχι τόσο τεχνολογικά διότι είναι ιδιαίτερα εξελιγμένες και με μεγάλο κόστος, αλλά αισθητικά, εκφράζοντας τις βασικές σχεδιαστικές γραμμές που όλες οι εταιρίες ακολουθούν. Για το λόγο αυτό και σύμφωνα με τους στόχους της παρούσας εργασίας, θα αρκεστούμε σε συνοπτική παρουσίαση των παρακάτω συσκευών και όχι λεπτομερή ανάλυση των λειτουργιών και των δυνατοτήτων τους.

Ο λόγος που επιλέξαμε να παρουσιάσουμε ακουστικά τύπου Behind-The-Ear είναι διότι είναι ο μόνος τύπος ακουστικών που εμφανίζονται σχεδιαστικές διαφοροποιήσεις ανάμεσα στις διάφορες εταιρίες. Οι υπόλοιποι τύποι ακουστικών ακολουθούν αυστηρά την ίδια σχεδιαστική γραμμή, οποιοσδήποτε και αν είναι ο κατασκευαστής.

6.3.1 GN ReSound

Η GN ReSound είναι η πρώτη εταιρία της οποίας θα δούμε τρία προϊόντα, τη Metrix Mini MX 60, την Pixel Mini και την Pulse.



Εικόνα 53. Η συσκευή Metrix Mini MX 60 της GN ReSound.



Εικόνα 54. Η συσκευή Pixel Mini της GN ReSound.



Εικόνα 55. Η συσκευή Pulse της GN ReSound.

Όπως παρατηρούμε οι δύο πρώτες συσκευές, όσον αφορά την αισθητική προσέγγιση, δε διαφέρουν σχεδόν καθόλου. Μία διαφορετική πρόταση της εταιρίας αυτής είναι το τελευταίο μοντέλο, το Pulse, το οποίο διαφέρει στιλιστικά και χρωματικά. Εκτός από ουδέτερα διατίθεται και σε πιο έντονα χρώματα, κάνοντας μία προσπάθεια να προσεγγίσει το θέμα από διαφορετική αισθητική γωνία, προτείνοντας ότι είναι μία συσκευή, ναι μεν, διακριτική, μπορεί, όμως δε, να φαίνεται και να είναι "εμφανίσιμη".

6.3.2 Oticon

Η Oticon είναι άλλη μία εταιρία που δραστηριοποιείται στο χώρο των βοηθημάτων ακοής. Έχουμε ήδη δει ένα προϊόν της, το DigiFocus II, στο πρώτο κεφάλαιο αυτής της εργασίας. Εδώ θα αναφερθούμε ξανά στο στη συσκευή αυτή, αλλά και στη Delta, άλλο ένα ακουστικό βαρηκοΐας από την ίδια εταιρία.



Εικόνα 56. Η συσκευή DigiFocus II της Oticon.



Εικόνα 57. Η συσκευή Delta της Oticon.

Όπως βλέπουμε και πάλι, το DigiFocus II δε διαφέρει αισθητικά από τα υπόλοιπα ακουστικά βαρηκοΐας που είχαμε μέχρι τώρα συνηθίσει να βλέπουμε. Η Oticon προσπαθεί όπως και η GN ReSound με ένα νέο προϊόν, το Delta, να διαφοροποιήσει την αισθητική της στο σχεδιασμό των συσκευών της, αποδίδοντας μία πιο στιλιστική μορφή. Αξίζει εδώ να αναφέρουμε ότι και στις δύο περιπτώσεις οι συσκευές, Pulse και Delta, δε μειονεκτούν τεχνολογικά των άλλων συσκευών με την συνηθισμένη μορφή.

6.3.3 Phonak

Κατά την αναζήτησή μας στη λίστα των συσκευών της Phonak δε βρέθηκε κάποια που να παρουσιάζει ιδιαίτερο αισθητικό ενδιαφέρον. Η προσέγγιση της εταιρίας γίνεται μέσα από τις κοινές γραμμές με σχετική διαφοροποίηση στους χρωματισμούς.



Εικόνα 58. Η συσκευή microSavia της Phonak.



Εικόνα 59. Η συσκευή microEleva της Phonak.

6.3.4 Siemens

Η Siemens είναι μια εταιρία η οποία δραστηριοποιείται στο γενικότερο χώρο των ηλεκτρονικών συσκευών. Η συσκευές της στο χώρο των ακουστικών βαρηκοΐας, όπως και στην προηγούμενη περίπτωση δεν παρουσιάζουν κάποιο αισθητικό ενδιαφέρον.



Εικόνα 60. Η συσκευή Centra Life της Siemens.



Εικόνα 61. Η συσκευή Cielo Directional της Siemens.

6.3.5 Sonic Innovations

Η Sonic Innovations είναι μια εταιρία που ασχολείται αποκλειστικά με βοηθήματα ακοής. Ενώ τεχνολογικά έχει αποδώσει πολλά καινοτομικά στοιχεία στα προϊόντα της, αισθητικά δεν διαφοροποιείται από τις προηγούμενες εταιρίες που μέχρι τώρα είδαμε.



Εικόνα 62. Η συσκευή Balance της Sonic Innovations.

6.3.6 Unitron Hearing

Το ίδιο ισχύει και για την Unitron Hearing, άλλη μία εταιρία που ασχολείται αποκλειστικά με τα βοηθήματα ακοής.



Εικόνα 63. Η συσκευή Moda Conversa NT της Unitron Hearing.

Η προσέγγιση είναι η ίδια, διαφοροποίηση προσφέρεται μόνο χρωματικά και πάλι περιορισμένη σε συγκεκριμένη παλέτα που περιλαμβάνει φυσικά, συνήθως άτονα χρώματα.

6.3.7 Starkey

Τέλος, τα προϊόντα της Starkey δείχνουν να έχουν μία διαφορετική φόρμα από τα υπόλοιπα και να ξεφεύγουν λίγο των προηγούμενων γραμμών. Τα χαρακτηριστικά αυτά όμως δεν είναι έντονα και έτσι σε γενικές γραμμές η αισθητική δεν είναι ιδιαίτερα καινοτομική.



Εικόνα 64. Η συσκευή Aspect Extra EF της Starkey.



Εικόνα 65. Η συσκευή Da Vinci PXP της Starkey.

6.4 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ



Εικόνα 66. Το iPod της Apple με τα ακουστικά που συνοδεύουν τη συσκευή.



Εικόνα 67. Ασύρματα ακουστικά της Logitech για το iPod της Apple.



Εικόνα 68. Ασύρματα ακουστικά της Logitech για το iPod της Apple.



Εικόνα 69. Ασύρματα ακουστικά της MacAllly για το iPod της Apple, διαθέσιμα στα δύο χρώματα που είναι διαθέσιμο το iPod.



Εικόνα 70. Ακουστικά της Etymotic για το iPod της Apple.



Εικόνα 71. Συσκευή αναπαραγωγής mp3 της Creative και τα ακουστικά της.



Εικόνα 72. Συσκευή αναπαραγωγής cd-mp3 της Sony και τα ακουστικά της.



Εικόνα 73. Παράδειγμα ακουστικών μουσικής της V-Moda.



Εικόνα 74. Το Sony Ericsson W810i και το hands-free που συνοδεύει τη συσκευή.



Εικόνα 75. Hands-free της Sony Ericsson για τα κινητά της.



Εικόνα 76. Hands-free με τεχνολογία Bluetooth από τη Logitech.

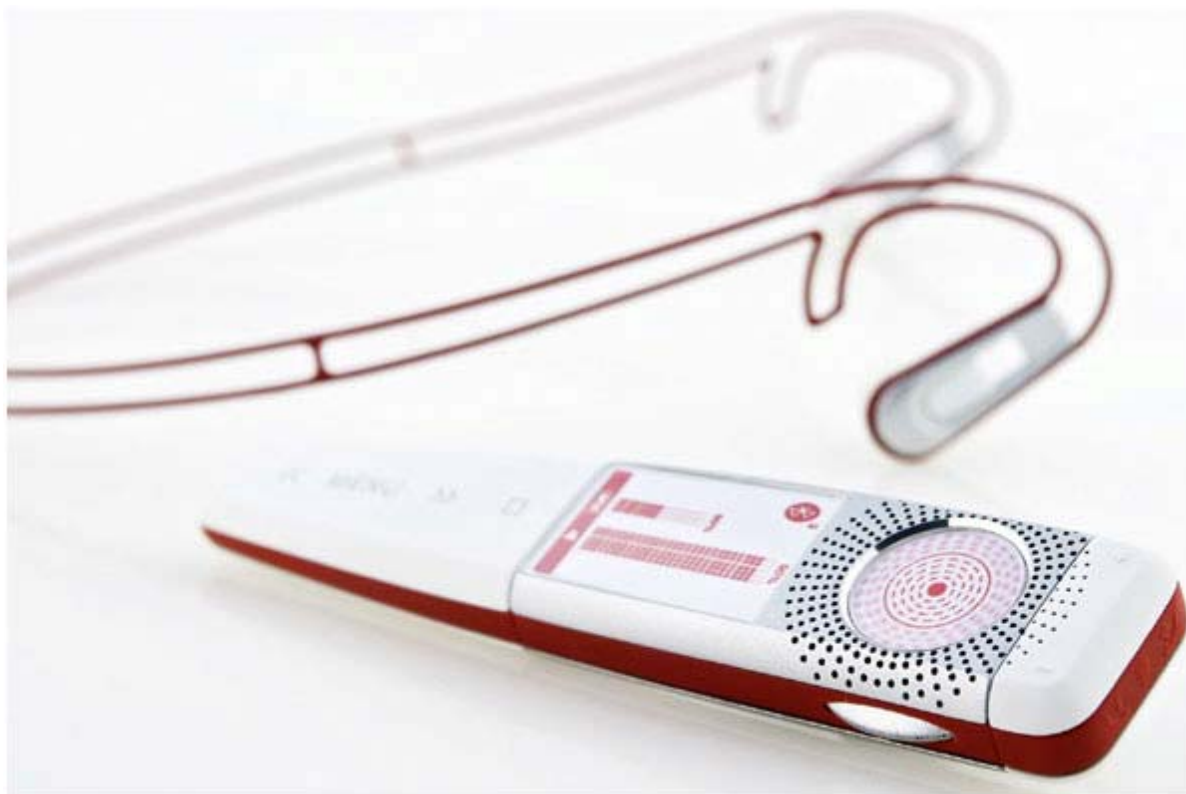


Εικόνα 77. Hands-free με τεχνολογία Bluetooth από τη BenQ.

6.5 ΤΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ HEARWEAR

6.5.1 Corona (Tangerine)

Η συσκευή αυτή σχεδιάστηκε από την Tangerine και σύμφωνα με τη λειτουργία της, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει το "βάθος" της ακοής του. Μπορεί με τον τρόπο αυτό να ακούει ήχους που βρίσκονται αρκετά μακριά από αυτόν ή να ακούει μόνο ότι βρίσκεται κοντά του σε μια συγκεκριμένη ακτίνα γύρω του, χρήσιμο όταν βρίσκεται σε κάποιο μαγαζί ή σε ένα δρόμο με πολύ φασαρία.



Εικόνα 78. Η συσκευή Corona της εταιρίας Tangerine παρέχει δυνατότητες εστίασης του ήχου που επιτρέπει στον χρήστη να ενισχύει μόνο τις περιοχές του ήχου που επιθυμεί.

6.5.2 Enhance (Kinneir Dufort)

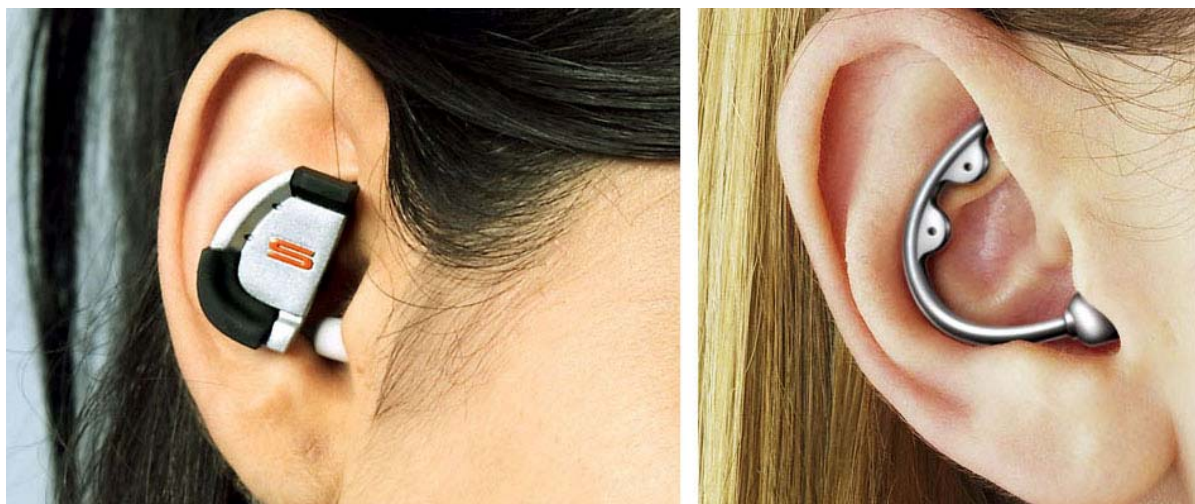
Ο Kinneir Dufort με το σχεδιασμό του Enhance προσπαθεί να απευθυνθεί και να αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο μπορεί κάποιος να προμηθευτεί και να χρησιμοποιήσει μία τέτοιου είδους συσκευή. Λόγω της συσκευασίας του αλλά και της εύκολης προσαρμογής και ρύθμισής του, το Enhance διατίθεται προς πώληση σε οποιοδήποτε σημείο, ακόμα και στα ράφια των σούπερ μάρκετ. Προσφέρει πιο καθαρό και ενισχυμένο ήχο και απευθύνεται στους χρήστες που δε χρειάζονται κάποιο βοήθημα ακοής για τακτική χρήση, αλλά κάποιες στιγμές επιθυμούν να οξύνουν την ακοή τους. Είναι αντίστοιχο προϊόν με τα γυαλιά ανάγνωσης για τα άτομα με προβληματική όραση.



Εικόνα 79. Η συσκευή Enhance του Kinneir Dufort είναι εύχρηστη και εύκολη κατά τη ρύθμισή της, ενώ προσφέρει δυνατότητα δοκιμαστικού ελέγχου λειτουργίας.

6.5.3 Soundspace (The Alloy)

Η συσκευή Soundspace σχεδιάστηκε από την Alloy ακολουθώντας το σκεπτικό του Kinneir Dufort για την εύκολη προμήθεια και χρήση της συσκευής. Εξοπλισμένη με ένα μηχανισμό που καταργεί την ανάγκη του εκμαγείου για να στερεωθεί πάνω στο αυτί του χρήστη, η Alloy επανασχεδιάζει τον τρόπο με τον οποίο τοποθετούνται τα βοηθήματα ακοής. Η συγκεκριμένη συσκευή συνδυάζει την ψηφιακή ενίσχυση του ήχου και τη συνδεσιμότητα με άλλες συσκευές.



Εικόνα 80. Η Alloy με τη συσκευή Soundspace επανασχεδιάζει τον τρόπο με τον οποίο τα βοηθήματα ακοής τοποθετούνται. Η συσκευή διατίθεται σε διαφορετικά μοντέλα. Στην αριστερή εικόνα φαίνεται το μοντέλο "pro-sport", ενώ στη δεξιά το μοντέλο "minimal".

6.5.4 Decibel (Priestman Goode)

Εμπνευσμένος από επιστημονικές μελέτες που έδειξαν την επικινδυνότητα της συσσωρευτικής ζημιάς στην ακοή από την συνεχή έκθεση σε δυνατό θόρυβο, καθώς και από τις συστάσεις προς του χρήστες των μέσων μαζικής μεταφοράς για προστασία της ακοής τους, ο Priestman Goode σχεδίασε τη συσκευή Decibel η οποία επιτρέπει στο χρήστη να ελαττώσει τα υψηλά επίπεδα του περιβάλλοντα θορύβου. Ταυτόχρονα, παρέχει και τη δυνατότητα ενίσχυσης του ήχου, όταν ο χρήστης το κρίνει αυτό σκόπιμο.



Εικόνα 81. Η συσκευή Decibel προστατεύει την ακοή του χρήστη από τα θορυβώδη περιβάλλοντα, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει σε συγκεκριμένους ήχους να περνάνε. Μπορεί να συνδεθεί με κινητό τηλέφωνο, φορητό υπολογιστή ή συσκευή αναπαραγωγής mp3.

6.5.5 Goldfish (Human Beans)

Το Goldfish της εταιρίας Human Beans είναι μία συσκευή της οποίας η λειτουργία βασίζεται στο βασικό χαρακτηριστικό γνώρισμα των χρυσόψαρων. Όπως λέγεται, τα ψάρια αυτά έχουν μνήμη με δυνατότητα καταγραφής γεγονότων διάρκειας 10 δευτερολέπτων. Όμοια, η συγκεκριμένη συσκευή καταγράφει διαρκώς 10 δευτερόλεπτα του ήχου που ακούμε, σε πραγματικό χρόνο. Προσαρμόζεται μέσα στο αυτί του χρήστη και για να ενεργοποιηθεί η αναπαραγωγή της εγγραφής, ο χρήστης απλά περνά το χέρι του μπροστά από το αυτί του. Είναι πολύ χρήσιμο σε περίπτωση που ο χρήστης επιθυμεί να ξανακούσει κάτι που μπορεί να ειπώθηκε και διέφυγε της προσοχής του ή δεν κατόρθωσε να κατανοήσει.



Εικόνα 82. Το Goldfish της Human Beans προσαρμόζεται μέσα στο αυτί του χρήστη και καταγράφει συνεχώς 10 δευτερόλεπτα από τον ήχο που αυτός ακούει.

6.5.6 Mute (Human Beans)

Μία άλλη συσκευή της Human Beans είναι το Mute, το οποίο μπορεί να λειτουργήσει σα φίλτρο ήχου για επιλεκτική ακοή. Αποτελείται από δύο βασικά μέρη, ένα ζευγάρι ωτοασπίδες και ένα χειριστήριο, το SoundStick. Ο χρήστης τοποθετεί τις ωτοασπίδες στα αυτιά του και κατευθύνοντας το χειριστήριο προς κάποιο σημείο, εμποδίζεται ο ήχος που προέρχεται από το σημείο αυτό να περάσει μέσα από τα φίλτρα της συσκευής και συνεπώς ο χρήστης δεν τον ακούει.



Εικόνα 83. Με το Mute της Human Beans ο χρήστης μπορεί να διαχειριστεί τον ήχο του περιβάλλοντός του. Κατευθύνοντας το χειριστήριο προς μία πηγή ήχου και πατώντας το "mute", ο ήχος αυτός δεν φτάνει στα αυτιά του χρήστη.

Η συσκευή απομονώνει τον ήχο που υποδεικνύει το SoundStick με χρήση ψηφιακών αλγορίθμων, ενώ οι υπόλοιποι ήχοι του περιβάλλοντος φτάνουν κανονικά στο χρήστη. Μπορεί με τον τρόπο αυτό να αποκλείσει επιλεκτικά ενοχλητικούς θορύβους του περιβάλλοντος, όπως μία μηχανή που δουλεύει ή ένα σκύλο που γαυγίζει.

6.5.7 scp Sound Filters (Human Beans)

Ακόμα μία καινοτομική ιδέα της Human Beans είναι το σύστημα Sound Filters. Αποτελείται από δύο φίλτρα ήχου με τη μορφή ωτοασπίδων που ο χρήστης φέρει στα αυτιά του και συνεργάζονται με ένα λογισμικό επεξεργασίας ήχου, το SoundScape, κατασκευασμένο από την ίδια εταιρία. Ο χρήστης μπορεί να μετατρέψει μέσω του λογισμικού τα τραγούδια σε αρχεία SoundScape (.scp) ή να χρησιμοποιήσει έτοιμα αρχεία .scp της Human Beans. Τα αρχεία αυτά είναι κωδικοποιημένα έτσι ώστε να αντιδρούν διαρκώς στο ηχητικό περιβάλλον του χρήστη. Με τον τρόπο αυτό, κάθε φορά που ο χρήστης ακούει ένα τραγούδι αυτό μεταβάλλεται και μεταμορφώνεται ανάλογα με τους ήχους του περιβάλλοντος, κάνοντάς το κάθε φορά που το ακούει διαφορετικό.



Εικόνα 84. Με το Sound Filters της Human Beans, ο χρήστης μπορεί να μετατρέψει τον θόρυβο του περιβάλλοντος σε μία αρμονική μελωδία.

6.5.8 Surround Sound (Industrial Facility)

Με το Surround Sound, η σχεδιάστρια εταιρία Industrial Facility θέλει να φέρει στην προσοχή του κοινού τη σχέση μεταξύ των οπτικών και των βοηθημάτων ακοής, τα οποία παραδοσιακά σχεδιάζονταν ώστε να είναι διακριτικά αν όχι αόρατα. Προσπαθώντας να περάσει το μήνυμα πως όπως τα γυαλιά κατόρθωσαν να γίνουν ένα απαραίτητο "αξεσουάρ" της μόδας, έτσι μπορούν και τα βοηθήματα ακοής, τα ενσωματώνει πάνω στα μπράτσα ενός ζευγαριού γυαλιών.



Εικόνα 85. Τα Surround Sound της Industrial Facility συνδυάζουν γυαλιά και ενισχυτική συσκευή ακοής που παρέχει στο χρήστη τη δυνατότητα κατευθυντικής ακοής.

Στο σκελετό των γυαλιών υπάρχουν ενσωματωμένα κατευθυντικά μικρόφωνα που επιτρέπουν στον χρήστη να λαμβάνει ενισχυμένους τους ήχους μόνο από την κατεύθυνση στην οποία κοιτάζει.

6.5.9 The Beauty of Inner Space (Ross Lovegrove)

Η ακόλουθη συσκευή σχεδιάστηκε από τον Ross Lovegrove με σκοπό να αποβάλλει από την καθημερινότητά μας το δυσάρεστο θόρυβο και την ηχορύπανση και να ενισχύσει τους ήχους αυτούς που επιθυμούμε να ακούμε. Με χρήση ψηφιακών αλγορίθμων, εξετάζει την ένταση και τη συχνότητα των ήχων που ο χρήστης λαμβάνει και προσαρμόζει κάθε φορά το αποτέλεσμα έτσι ώστε να φιλτράρονται επιλεκτικά οι ενοχλητικοί θόρυβοι.



Εικόνα 86. Η συσκευή του Ross Lovegrove είναι άλλο ένα είδος επιλεκτικού φίλτρου των ήχων που φτάνουν στα αυτιά του χρήστη.

Η σχεδίαση της και κυρίως τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή της (σύνθετα κράματα άνθρακα, χρυσός και μέρη σιλικόνης) συγκαταλέγουν τη συσκευή αυτή στην κατηγορία των ηλεκτρονικών κοσμημάτων.

6.5.10 Svara (The Brewery)

Όμοια και για τη συσκευή Svara της σχεδιαστικής εταιρίας Brewery το οποίο συγκαταλέγεται και αυτό στην κατηγορία των ηλεκτρονικών κοσμημάτων. Σχεδιασμένη αποκλειστικά για τις γυναίκες, είναι μία συσκευή ενίσχυσης του ήχου που λειτουργεί και ελέγχεται με λεπτές κινήσεις των χεριών, όπως η κίνηση για την τοποθέτηση των μαλλιών πίσω από το αυτί. Όταν δε χρησιμοποιείται, τα ακουστικά της συσκευής κρέμονται στην πλάτη του χρήστη. Τα υλικά κατασκευής του εξωτερικού μέρους (ασήμι, χρυσός ή πλατίνα) προδίδουν την προσπάθεια της εταιρίας να σχεδιάσει μία ηλεκτρονική συσκευή που θα χρησιμοποιείται και σαν κόσμημα.



Εικόνα 87. Η Svara της εταιρίας Brewery είναι άλλο ένα ηλεκτρονικό κόσμημα που σχεδιάστηκε για την ενίσχυση ηχητικών σημάτων. Διατίθεται σε ασήμι, χρυσό ή πλατίνα.

Για το σχεδιασμό της, η εταιρία εμπνεύστηκε από τον τρόπο που οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τα γυαλιά, πέρα της προφανής τους λειτουργίας, είτε σαν μέσο επικοινωνίας ή σαν επέκταση του ίδιου τους του εαυτού. Χρησιμοποιούμε τα γυαλιά για να υποδείξουμε κάτι σε κάποιο άλλο πρόσωπο ή για να ενισχύσουμε τις εκφράσεις του προσώπου μας. Όταν δε χρειάζεται να τα φοράμε, πολλές φορές δε τα βγάζουμε αλλά τα τοποθετούμε στο πάνω μέρος του κεφαλιού μας. Όμοια και η Svara διεκδικεί μία θέση πάνω στο σώμα του χρήστη, είτε βρίσκεται σε λειτουργία ή όχι, ενώ σαν κόσμημα αποτελεί μέρος της επικοινωνίας και της εικόνας που ο χρήστης βγάζει προς το περιβάλλον του.

6.5.11 ShareWear (Daniel Charny)

Αναγνωρίζοντας ότι η επικοινωνία είναι ευθύνη τόσο του ομιλητή όσο και του ακροατή, ο Daniel Charny κατασκεύασε το ShareWear, μία κονκάρδα όχι για τα άτομα που έχουν πρόβλημα με την ακοή τους αλλά για αυτούς που επιθυμούν να ακούγονται καλύτερα στους ανθρώπους που χρησιμοποιούν βοηθήματα ακοής. Χρησιμοποιώντας έναν χαμηλού κόστους, μικρής εμβέλειας πομπό, η φωνή του χρήστη αποστέλλεται απευθείας στη συσκευή του συνομιλητή του, παρακάμπτοντας με ψηφιακό τρόπο τους ενοχλητικούς ήχους του περιβάλλοντος που παρεμβάλουν.



Εικόνα 88. Το ShareWear είναι για τα άτομα που επιθυμούν να έχουν καλύτερη επικοινωνία με άτομα με προβληματική ακοή. Η λειτουργία του βασίζεται στις επερχόμενες εξελίξεις των ψηφιακών βοηθημάτων ακοής.

6.5.12 WearHead (Hulger)

Το WearHead της Hulger απευθύνεται στους χρήστες αυτούς που θα φορούσαν με περηφάνια στο δρόμο ένα ζευγάρι μεγάλων ακουστικών, για να επιδείξουν κυρίως τις μουσική τους ταυτότητα. Εκτός από τη λειτουργία τους σαν ακουστικά με τρισδιάστατο ήχο, έχουν ενσωματωμένο κινητό τηλέφωνο και ικανότητα αποκλεισμού από τον ήχο του περιβάλλοντος.



Εικόνα 89. Το WearHead της Hulger. Στην αριστερή εικόνα φαίνονται και τα υπόλοιπα εξαρτήματα της συσκευής, το WearHead*Phone Badge και το WearHead*Phone Jack.

Η συσκευή ολοκληρώνεται με άλλα δύο εξαρτήματα. Το WearHead*Phone Badge είναι ένα προσαρμόσιμο μικρόφωνο που υποστηρίζει τεχνολογία Bluetooth και οι ήχοι που λαμβάνει αποστέλλονται απευθείας στα μεγάφωνα των ακουστικών. Είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να φέρεται στα ρούχα, είτε του χρήστη των ακουστικών ή κάποιου άλλου προσώπου. Το WearHead*Phone Jack, είναι μια συσκευή που συνδέει ασύρματα τα ακουστικά με οποιοδήποτε οικιακό ή φορητό, ηχοσύστημα ή συσκευή αναπαραγωγής DVD.

6.5.13 Hear-ring (Pearson Lloyd)

Η συσκευή Hear-ring που σχεδιάστηκε από τον Pearson Lloyd, αποτελείται από ένα βασικό τμήμα στο οποίο μπορεί να προσαρμοστεί ένα οποιοδήποτε ηλεκτρονικό ακουστικό, από ραδιόφωνο ή hands-free κινητού μέχρι βοηθήματα ακοής τελευταίας τεχνολογίας, και από άλλο ένα αποσπώμενο μέρος το οποίο περιβάλλει το βασικό τμήμα και υπάρχει αποκλειστικά για λόγους αισθητικής.



Εικόνα 90. Το Hear-ring του Pearson Lloyd περικλείει στο κέλυφός του ένα οποιοδήποτε τύπου ακουστικό και προσαρμόζεται στο αυτί του χρήστη. Το εξωτερικό δαχτυλίδι είναι αποσπώμενο και υπάρχει σε διαφορετικά σχέδια.

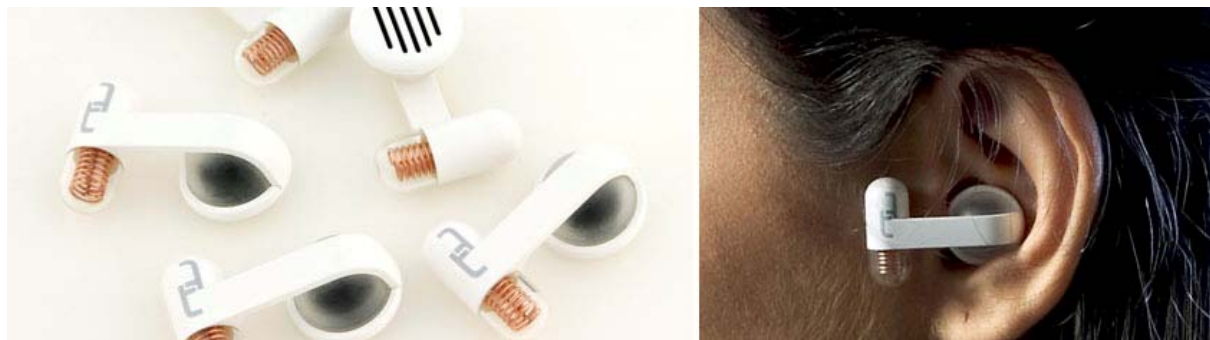


Εικόνα 91. Το Hear-ring προσαρμόζεται ανάλογα τις ανάγκες του χρήστη για χρήση με ή χωρίς μικρόφωνο (hands-free κινητού ή ακουστικό).

Τα εξωτερικά δαχτυλίδια αγοράζονται ξεχωριστά και ο χρήστης μπορεί να τα αλλάξει ανάλογα με τη διάθεσή του, το στυλ ή την κατάσταση της χρήσης. Με την πρόταση αυτή ο Pearson Lloyd προσπαθεί να εντάξει τα βοηθήματα ακοής σε μία κουλτούρα παρόμοια με αυτή των οπτικών, όπου οι "βοηθητικές συσκευές" αλλάζουν μορφή και διάθεση ανάλογα με τις επιθυμίες και τη διάθεση του ίδιου του χρήστη.

6.5.14 Table Talk (IDEO)

Η Table Talk είναι μία σειρά από έπιπλα για καταστήματα ψυχαγωγίας, όπως μπαρ, τα οποία βοηθούν στην εύκολη διεξαγωγή συνομιλιών σε τέτοιους χώρους όπου υπάρχει δυνατός θόρυβος στο υπόβαθρο. Σε κάθε τέτοιο έπιπλο είναι τοποθετημένη περιμετρικά μία ασύρματη μικροφωνική εγκατάσταση μικρής εμβέλειας. Οι χρήστες προμηθεύονται με μικρό κόστος από το ίδιο κατάστημα ειδικά αναλώσιμα ακουστικά τα οποία ενισχύουν τους ήχους γύρω από το συγκεκριμένο έπιπλο το οποίο βρίσκεται ο χρήστης και έτσι οι συζητήσεις διεξάγονται πιο εύκολα.



Εικόνα 92. Στην αριστερή εικόνα φαίνονται τα αναλώσιμα ακουστικά που προμηθεύεται ο χρήστης από το κατάστημα που έχει εγκατεστημένα τα έπιπλα Table Talk της IDEO. Δεξιά φαίνεται η προσαρμογή των ακουστικών στο αυτί του χρήστη.

Η σχεδίαση της σειράς Table Talk προέκυψε έπειτα από συζητήσεις με άτομα που έχουν προβληματική ακοή και μία επίσκεψη σε ένα θορυβώδη μπαρ. Σκοπός της είναι να βοηθήσει τα άτομα που επιθυμούν να συζητούν μέσα σε τέτοια θορυβώδη περιβάλλοντα, είτε έχουν πρόβλημα ακοής ή όχι. Η τεχνολογία που χρησιμοποιεί η IDEO θα επιτρέπει στους χρήστες των μελλοντικών βοηθημάτων ακοής να κάνουν χρήση απευθείας της δικής τους συσκευής. Με τον τρόπο αυτό τοποθετεί του ήδη χρήστες σε πλεονεκτική θέση, προσπαθώντας να μειώσει ακόμα περισσότερο το στιγματισμό από τη χρήση τέτοιων βοηθημάτων.

6.5.15 HearThere (Design Works)

Το HearThere της Design Works είναι μία καινοτομική ιδέα κατά την οποία γίνεται χρήση της ανθρώπινης επιδερμίδας, ως φυσικό αγωγικό υλικό, για τη μετάδοση των ήχων από μία συσκευή σε ένα ζευγάρι ασύρματων ακουστικών που θα φορά ο χρήστης. Μία μεγαλύτερη από τα ακουστικά συσκευή θα προσαρμόζεται κάπου πάνω στο σώμα του χρήστη, η οποία θα μπορεί να δέχεται ασύρματα δεδομένα από άλλες συσκευές, όπως κινητά τηλέφωνα ή συσκευές αναπαραγωγή mp3.

7 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Akner-Koler, C., “Three-dimensional visual analysis”, Department of industrial design, University of arts, crafts and design, Stockholm (1994)
- [2] Anliker U., Ward J. A., Lukowicz P., Troster G., “AMON: A Wearable Multiparameter Medical Monitoring and Alert System”, IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, Vol.8, No.4 (2004)
- [3] Aubry, D., Vavik, T., “Produktdesign”, Tell Forlag, Oslo, (1992)
- [4] Audit Commission, “Fully Equipped”, National Report, Audit Commission, <http://www.audit-commission.gov.uk/reports/>, (2000)
- [5] Baumfield A., Dillon H., “Factors affecting the use and perceived benefit of ITE and BTE hearing aids”, Br J Audiol, 35:247-258, (2001)
- [6] Billingham M., Starner T., “Wearable Devices: New Ways to Manage Information”, First Int’l Symp. Wearable Computers (ISWC), (1997)
- [7] BodyMedia, <http://www.bodymedia.com>
- [8] Bourbeau J., Julien M., Maltais F. et al., “Reduction of hospital utilization in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a disease-specific self-management intervention”. Archives of Internal Medicine, 163: 585–91, (2003)
- [9] Cocosila M., Archer N., “A framework for mobile healthcare answers to chronically ill outpatient non-adherence”, Informatics in Primary Care, 13:145-152 (2005)
- [10] Cox R.M., Alexander G.C., “Measuring satisfaction with amplification in daily life: The SADL scale”, Ear Hear, 20:306-320, (1999)
- [11] Daniel Charny, <http://www.sharewearbadges.com>
- [12] Deltec Inc., <http://www.cozmore.com>
- [13] Design Works Ltd, <http://www.designworkswindsor.co.uk>
- [14] Eurostat, “Health In Europe - 2005 Edition”, European Communities, (2005)
- [15] Eurostat, “Health Statistics - Key data on health 2002”, European Communities (2002)
- [16] Floerkemeier C., Lampe M., “Issues with RFID usage in Ubiquitous Computing Applications”, Pervasive, (2004): 188-193
- [17] GMP Wireless Medicine Inc., <http://www.lifesynccorp.com>
- [18] GN ReSound, <http://www.gnresound.com>
- [19] Gotzsch, J., “Beautiful and meaningful products, Design + research”, Proceedings of the Politecnico di Milano conference, (2000)
- [20] Grimson J and Grimson W., “Health care in the information society: evolution or revolution?” International Journal of Medical Informatics, 66:25–9 (2002)
- [21] Guinea Pig Design, <http://www.guineapigdesign.com>
- [22] HealthPia America, <http://www.healthpia.us>
- [23] Hjelm S. I., “Semiotics in product design”, Centre for User Oriented IT Design, (2002)
- [24] Hosford-Dunn H., Halpern J., “Clinical application of the SADL scale in private practice II: Predictive validity of fitting variables. Satisfaction with Amplification in Daily Life”, J Am Acad Audiol, 12:15-36, (2001)
- [25] Hulger Ltd., <http://www.hulger.com>
- [26] Human Beans, <http://www.humanbeans.net>
- [27] IDEO, <http://www.ideo.com>
- [28] Industrial Facility, <http://www.industrialfacility.co.uk>
- [29] Jones V.M., Halteren A., Widya I., Dokovsky N., Koprnikov G., Bults R., Konstantas D., Herzog R., “MobiHealth: Mobile Health Services Based on Body Area Networks”, Center of Telematics and Information Technology, (2004)

- [30] Kinneir Dufort, <http://www.kinneir-dufort.co.uk>
- [31] Knowles Electronics, <http://www.knowlselectronics.com>
- [32] Kochkin S., "MarkeTrak V: Why my hearing aids are in the drawer: The consumer's perspective", *The Hearing Journal*, Vol.53, No.2, (2000)
- [33] Kochkin S., "MarkeTrak VII: Hearing Loss Population Tops 31 Million People", *Hearing Review*, Vol.12, No.7:16-29, (2005)
- [34] Kochkin S., Rogin C., "Quantifying the Obvious: The Impact of Hearing Instruments on Quality of Life", *The Hearing Review*, (2000)
- [35] Konstantas D., Jones V., Bults R., "MobiHealth – Innovative 2.5 / 3G Mobile Services and Applications for Healthcare", *Center of Telematics and Information Technology*, (2002)
- [36] Koutkias V. G., Meletiadiis S.L., Maglaveras N., "Wap – based personalized healthcare systems", *Health Informatics Journal*, 7: 183-189 (2001)
- [37] Krippendorff K., Butter R., "Product Semantics: Exploring the Symbolic Qualities of Form", *The Journal of the Industrial Designers Society of America*, pp 4-9 (1994)
- [38] Livingston S., Olins W., "Redesigning the sound barrier", *Blueprint Broadsides*, Vol.2, No.2 (2005)
- [39] Lukowicz P., Anliker U., Ward J., Troster G., Hirt E., Neufelt C., "AMON: A Wearable Medical Computer for High Risk Patients", *Sixth Int'l Symp. Wearable Computers (ISWC)*, (2002)
- [40] Lukowicz P., Kirstein T., Troster G., "Wearable Systems for Health Care Applications", *Methods Inf Med*, (2004) 43: 232-238
- [41] Lundholm C.G., "The use of metaphors in product design", *Norwegian University of Science and Technology*, (2004)
- [42] Madsen K. H., "A Guide To Metaphorical Design", *Communications Of The ACM*, Vol.37, No.12, (1994)
- [43] Maheu M., Allen A., <http://telehealth.net/glossary.html>, (2006)
- [44] Marcus A., "Metaphor design in user interfaces", *Journal of Computer Documentation*, Vol. 22, No. 2, (1998)
- [45] McCarthy J., Wright P., Wallace J., Dearden A., "The experience of enchantment in human - computer interaction", *Pers Ubiquit Comput*, 10:369-378 (2006)
- [46] Milior S.p.A., <http://www.wealthy-ist.com>
- [47] MiniMed, <http://www.minimed.com>
- [48] MOA, Mobile Operators Association, London, (2006)
- [49] Monö R., "Design for Product Understanding", *Liber AB*, Stockholm, (1997)
- [50] Nike, <http://www.nike.com>
- [51] Norman D.A., "The Invisible Computer", *MIT Press* 1: 52-54 (1998)
- [52] Omron, <http://www.omron.gr>
- [53] Oticon, <http://www.oticon.com>
- [54] Park T., Kim K.J., "Determination of an optimal set of design requirements using house of quality", *Journal of Operations Management*, 16:569-581, (1998)
- [55] Pearson Lloyd, <http://www.pearsonlloyd.co.uk>
- [56] Pearson Matthews, <http://www.pearsonmatthews.com>
- [57] Phonak Hearing Systems, <http://www.phonak.com>
- [58] Pierce C. S., "Collected papers of Charles Sanders Peirce, vols. 1-8", *Cambridge, Belknap Press of Harvard University Press*, (1966)
- [59] Priestman Goode, <http://www.priestmangoode.com>
- [60] RNID - Royal National Institute for Deaf people (The), "Annual Report and Financial Statements", <http://www.rnid.org.uk>, (2006)
- [61] RNID - Royal National Institute for Deaf People, <http://www.rnid.org.uk>, (2006)

- [62] RNID, "RNID: Annual Report 2002", Royal National Institute for Deaf People, <http://www.rnid.org.uk>, (2002)
- [63] Roche Diagnostics, <http://www.accu-chek.com>
- [64] Ross Lovegrove, <http://www.rosslovegrove.com>
- [65] Roth A., Korb H., Gadot R., Kalter E., "Telecardiology for patients with acute or chronic cardiac complaints", *International Journal of Medical Informatics*, 75: 643-645 (2006)
- [66] Sadeh N., *M-Commerce: technologies, services, and business models*, New York, Wiley, (2002)
- [67] Safran C., Goldberg H., "Electronic Patient Records and the impact of the Internet", *International Journal of Medical Informatics*, (2000) 60: 77-83
- [68] Samsung, <http://www.samsung.com>
- [69] Scheffler M., Hirt E., Caduff A., "Wrist-wearable Medical Devices: Technologies and Applications", *Medical Device Technology*, (2003)
- [70] Siau K., Shen Z., "Mobile Healthcare Informatics", *Medical Informatics and the Internet in Medicine*, 31 (2): 89-99 (2006)
- [71] Siemens Hearing Instruments, <http://www.usa.siemens.com/hearing>
- [72] Sonic Innovations, <http://www.sonici.com>
- [73] Spilker B., "Quality of Life and Pharmacoeconomics in Clinical Trials", 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1-10, (1996)
- [74] Spitzer J.B., "Factors predictive of patient satisfaction with hearing aids", *Hear J*, 51(3):31,34-36,38,42, (1998)
- [75] Starkey Instruments, <http://www.starkey.com>
- [76] Starner T., "The Challenges of Wearable Computing: Part 2", *Georgia Institute of Technology*, (2001)
- [77] Stephens D., Davis A., Gianopoulos I., "Follow up of people fitted with hearing aids after adult hearing screening: the need for support after fitting", *British Medical Journal*, 325:471, (2002)
- [78] Stock A., Fichtl E., Heller O., "Comparing determinants of hearing instruments satisfaction in Germany and the United States", *High Performance Hearing Solutions*, 2:40-46, (1997)
- [79] Tangerine, <http://www.tangerine.net>
- [80] The Alloy, <http://www.thealloy.com>
- [81] The Brewery, <http://www.thebrewery-london.com>
- [82] Thompson H., Thomas N., "A Supersonic Future", *Blueprint Broadsides*, Vol.2, No.2 (2005)
- [83] Unitron Hearing, <http://www.unitronhearing.co.uk>
- [84] Ventry I., Weinstein B., "The Hearing Handicap Inventory for the Elderly: a New Tool", *Ear Hear*, 3(3):128-134, (1982)
- [85] Vihma S., "Products as representations: A semiotic and aesthetic study of design products", Helsinki: University of Art and Design Helsinki UIAH, (1995)
- [86] Want R., Pering T., Danneels G., Kumar M., Sundar M., Light J., "The Personal Server: Changing the Way We Think About Ubiquitous Computing", *UbiComp*, (2002): 194-209
- [87] Warren S., Craft R.L., Bosma J.T., "Designing Smart Health Care Technology into the Home of the Future", *Workshop on Future Medical Devices*, (1999)
- [88] Wentholt I., Hoekstra J., Zwart A., DeVries J., "Pendra goes Dutch: lessons for the CE mark in Europe", *Diabetologia*, Vol.48, No.6 (2005)
- [89] WHO - World Health Organization, "Adherence to Long-term Therapies: evidence for action". Geneva, World Health Organization, (2003)

- [90] WHO - World Health Organization, "The World Health Organization Disability Assessment Schedule Phase II Field Instrument", Geneva, (1999)
- [91] Wong L., Hickson L., McPherson B., "Hearing Aid Satisfaction: What does research from the past 20 years say?", Trends In Amplification, Vol 7, No.4, (2003)
- [92] Yao J., Warren S., "Applying the ISO/IEEE 11073 standards to wearable home health monitoring systems", Journal of Clinical Monitoring and Computing, 19: 427-436 (2005)
- [93] Yrkeslitteratur, A.S., "Form og farge", Grunnleggende prinsipper for formgivning. Oslo: Yrkeslitteratur AS. (1993)
- [94] ZigBee Alliance, "IEEE 802.15.4, ZigBee standard", <http://www.zigbee.org>
- [95] Ε.Σ.Υ. - Εθνική Στατιστική Υπηρεσία, "Έρευνα για άτομα με προβλήματα υγείας ή αναπηρία", Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών, (2002)