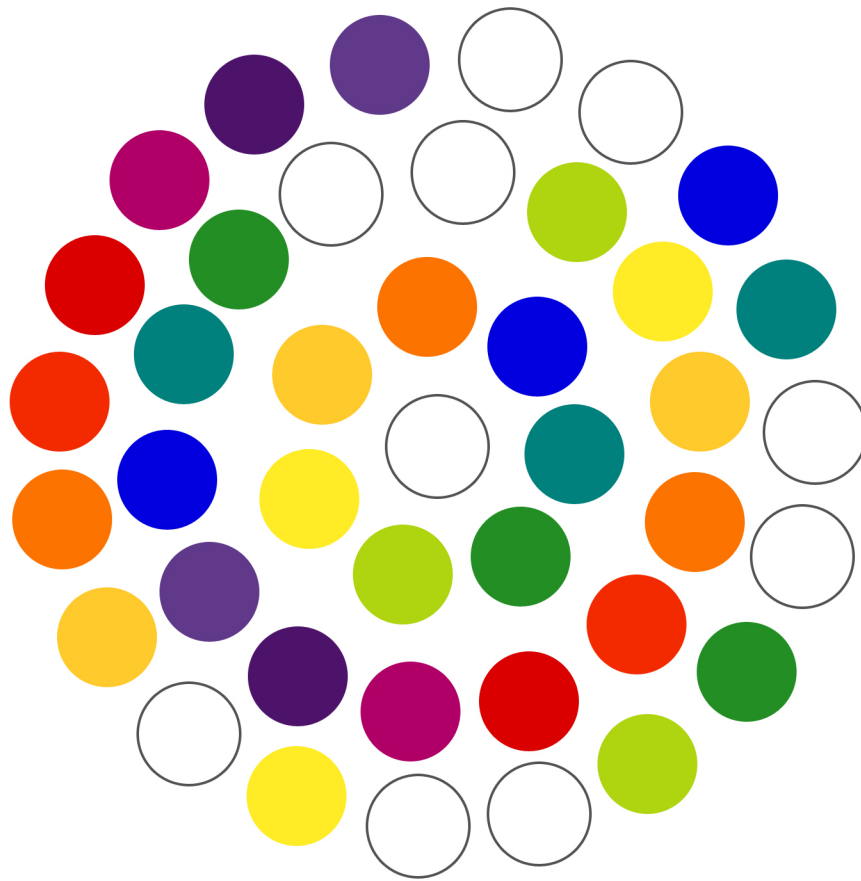




Ιούνιος 2012

Μαριάνθη Ραυτοπούλου

Μελέτη της πολυδιάστατης και υποκειμενικής
φύσης του χρώματος και της ένταξής
του στη σχεδιαστική διαδικασία

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ
ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



Μελέτη της πολυδιάστατης και
υποκειμενικής φύσης του χρώματος
και της ένταξής του
στη σχεδιαστική διαδικασία

Διπλωματική Εργασία
Μαριάνθη Ραυτοπούλου
Α.Μ. 511/ 2005039

Τριμελής Επιτροπή
Επιβλέπων καθηγητής: Ιωάννης Ξενάκης
Μέλη επιτροπής: Δάνος Παπαδόπουλος, Παναγιώτης
Κυριακουλάκος

Ερμούπολη – Σύρος, Ιούνιος 2012

Ευχαριστίες

Στον επιβλέποντα καθηγητή μου Ιωάννη Ξενάκη για την πολύτιμη βοήθεια και υποστήριξη του καθ' όλη τη διάρκεια της παρούσας διπλωματικής.

Στην οικογένεια μου για τη συμπαράσταση και κατανόηση που έδειξε όλα αυτά τα χρόνια.

Στη Δάφνη, στη Διονυσία, στη Δήμητρα, στην Έλενα, στον Ευθύμη, στον Ιάσονα, στον Πάνο, στη Σου.

Σε πολλούς ακόμα.

Στο νησί.

Εισαγωγή

Σκοπός

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει σκοπό να αναδείξει την πολύπλοκη φύση του χρώματος και την επίδραση του στον άνθρωπο. Βασιζόμενοι στη σημειωτική προσέγγιση, όπου εξηγείται ο τρόπος με τον οποίο το οπτικό χρωματικό ερέθισμα ερμηνεύεται από τους εμπλεκόμενους χρήστες, απώτερος στόχος της εργασίας είναι να προταθούν οι παράγοντες εκείνοι που λαμβάνουν χώρα κατά τη σχεδίαση, αποσκοπώντας στην ανάπτυξη αποτελεσματικών μεθοδολογικών εργαλείων και συστημάτων, με τελικό στόχο την ενίσχυση της επιλογής της χρωματικών συνδυασμών.

Δομή

Η διπλωματική εργασία τοποθετείται στην τομή 3 θεματικών περιοχών:

- 1) Της θεωρίας του χρώματος
- 2) Της ερμηνείας του οπτικού χρωματικού ερεθίσματος από τον άνθρωπο
- 3) Των υπάρχουσων μεθοδολογιών που στηρίζουν την επιλογή χρώματος κατά τη σχεδιαστική διαδικασία

Αποτελείται από 4 κεφάλαια. Πιο συγκεκριμένα:

Στο πρώτο κεφάλαιο εξετάζονται θεωρίες που έχουν αναπτυχθεί για το χρώμα και επιχειρείται μια ολοκληρωμένη διατύπωση των στοιχείων, παραμέτρων, θεωριών και εννοιών του, ώστε να καταλάβει ο αναγνώστης τα βασικά κομμάτια που απαρτίζουν το χρώμα και να εξοικειωθεί με την σχετική ορολογία. Το τελευταίο μέρος αυτού του κεφαλαίου ασχολείται με την αρμονία χρώματος, όπου διακρίνονται 2 είδη θεωριών· αυτές που στηρίζονται στην ομαλή ρύθμιση των χρωμάτων και αυτές που βασίζονται στην αλληλεπίδραση μεταξύ των χρωμάτων. Η επιτυχής αξιολόγησή της συμβάλει στην ανάπτυξη σχεδιαστικών χαρακτηριστικών που

σχετίζονται με την ευχαρίστηση και γι αυτό το λόγο είναι απαραίτητη η μελέτη αυτής της θεματικής περιοχής.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, πραγματοποιείται μια συνοπτική παρουσίαση των θεωριών διάφορων σημειωτιστών. Σκοπός της μελέτης του χρώματος μέσα από μια σημειωτική προσέγγιση, είναι η σαφέστερη κατανόηση των νοημάτων του, των μηνυμάτων που παράγει και της ερμηνείας του από τις ενδιαφερόμενες ομάδες. Για περιοχές όπως η χρωματική κατηγοριοποίηση και ονομασία, η συναισθηματική απόκριση του ανθρώπου στο χρώμα και η χρωματική προτίμηση, αποδείχθηκε πως παρά το γεγονός ότι έχουν γίνει προσπάθειες για καθολικούς κανόνες βασιζόμενους στην ανθρώπινη οπτική αντίληψη, τα μηνύματα και οι συσχετίσεις που κάνουν οι άνθρωποι παρατηρώντας ένα μεμονωμένο χρώμα ή ένα χρωματικό συνδυασμό, εξαρτώνται από ένα κοινωνικό και πολιτισμικό πλαίσιο.

Στο τρίτο κεφάλαιο, γίνεται μελέτη βασικών μεθοδολογιών που στηρίζουν την επιλογή χρώματος κατά τη σχεδιαστική διαδικασία. Οι μεθοδολογίες αυτές, βασίζονται στη συσχέτιση λέξεων και χρωμάτων και γι αυτό το λόγο χρησιμοποιούνται εννοιολογικά εργαλεία. Απώτερος στόχος τους είναι η κάλυψη των αναγκών και των απαιτήσεων τόσο των σχεδιαστών, όσο και των καταναλωτών.

Μετά το πέρας των τριών κεφαλαίων, θα αναφερθούν η προτεινόμενη μεθοδολογία και τα συμπεράσματα αυτής της διπλωματικής έρευνας.

Λέξεις – κλειδιά

Χρώμα, αρμονία χρώματος, σημειωτική προσέγγιση, συναισθηματική απόκριση στο χρώμα, χρωματική προτίμηση, Kansei Engineering, Color Image Scale

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή στην έννοια του χρώματος

1.1 Εισαγωγή

1.2 Μια παραδοσιακή προσέγγιση της δημιουργίας των χρωμάτων

1.3 Χρωματικές θεωρίες

1.3.1 Προσθετική χρωματική θεωρία

1.3.2 Αφαιρετική χρωματική θεωρία

1.3.3 Τρισδιάστατη χρωματική θεωρία

1.3.4 Η θεωρία του Young – Helmholtz

1.3.5 Η αντίθετη θεωρία του Ewald – Hering

1.4 Χρωματικές ομάδες

1.4.1 Προσθετικά χρώματα

1.4.2 Αφαιρετικά χρώματα

1.4.3 Βασικά χρώματα

1.4.4 Συμπληρωματικά χρώματα

1.4.5 Ανάλογα χρώματα

1.4.6 Αρμονικά χρώματα

1.4.7 Ουδέτερα χρώματα

1.4.8 Ανταγωνιστικά χρώματα

1.5 Στοιχεία χρώματος

1.5.1 Απόχρωση

1.5.2 Καθαρότητα

1.5.3 Αξία

1.5.4 Κορεσμός ή ένταση

- 1.5.5 Θερμοκρασία
- 1.6 Χρωματικοί δίσκοι
- 1.7 Χρωματική μίξη
- 1.8 Χρωματικοί χώροι
- 1.9 Χρωματική αρμονία
- 1.10 Ανακεφαλαίωση

2. Μελέτη του χρώματος μέσα από μια σημειωτική προσέγγιση

- 2.1 Σημειολογία και σημειωτική
 - 2.1.1 F. D. Saussure
 - 2.1.1.1 Κύριες έννοιες και ορολογία της θεωρίας του Saussure
 - 2.1.1.2 Περιορισμοί της προσέγγισης του Saussure
 - 2.1.2 Η σημειωτική του Peirce
- 2.2 Σημειωτική προσέγγιση χρώματος
 - 2.2.1 Σύνταξη του χρώματος
 - 2.2.2 Ονόματα και κατηγοριοποίηση των χρωμάτων
 - 2.2.3 Το χρώμα ως σημείο
 - 2.2.3.1 Εικονικότητα στο χρώμα
 - 2.2.3.2 Δεικτικότητα στο χρώμα
 - 2.2.3.3 Συμβολικότητα στο χρώμα
- 2.3 Οι επικοινωνιακές λειτουργίες του χρώματος
- 2.4 Συναισθηματική απόκριση στο χρώμα
- 2.5 Χρωματική προτίμηση
- 2.6 Ανακεφαλαίωση

3. Μεθοδολογίες που στηρίζουν την επιλογή χρώματος κατά τη σχεδιαστική διαδικασία

- 3.1 Τι είναι το «Kansei»
- 3.2 Μέθοδος «Kansei Engineering»
 - 3.2.1 Πως λειτουργεί η μέθοδος «Kansei Engineering»
 - 3.2.2 Μοντέλο λειτουργίας της «Kansei Engineering»
- 3.3 Η εφαρμογή της «Kansei Engineering» στην επιλογή χρώματος
- 3.4 Σύστημα που συνθέτει αρμονικούς χρωματικούς συνδυασμούς
- 3.5 Ανάπτυξη του συμβουλευτικού προγράμματος «Color Image Scale»
 - 3.5.1 Μέτρηση της εικόνας των χρωμάτων
 - 3.5.2 Μέτρηση με τη μέθοδο «Semantic Differential» και την Ανάλυση Παραγόντων (Factor Analysis)
 - 3.5.3 Μέτρηση με την τεχνική προβολής χρώματος και την Ανάλυση Διακύμανσης (Variance Analysis)
 - 3.5.4 Δημιουργία της «Color Image Scale»
- 3.6 Ανακεφαλαίωση

Ευρετήριο σχημάτων

Σχήμα 1: Τρεις παράμετροι του χρώματος

Σχήμα 2: Ο χρωματικός δίσκος 12 αποχρώσεων που περιλαμβάνει βασικά, συμπληρωματικά και τριτογενή χρώματα

Σχήμα 3: Προσθετική (1) και αφαιρετική (2) χρωματική μίξη

Σχήμα 4: Η σημειωτική διαδικασία κατά τον Peirce

Σχήμα 5: Πιθανές περιπτώσεις για τους διχρωματικούς συνδυασμούς

Σχήμα 6: Χρωματικός δίσκος με αντίθετες αισθήσεις και συμβατικά νοήματα αποχρώσεων

Σχήμα 7: Διάγραμμα της διεργασίας της μεθόδου «Kansei Engineering»

Σχήμα 8: Δομή συστήματος «Kansei Engineering»

Σχήμα 9: Το σύστημα σχεδιασμού χρώματος (Color Planning System)

Σχήμα 10: Προτεινόμενο μοντέλο της μεθόδου «Kansei Engineering»

Σχήμα 11: Διαδικασία κάλυψης του Σημασιολογικού χώρου της «Kansei Engineering»

Σχήμα 12: Κάλυψη χώρου ιδιοτήτων της «Kansei Engineering»

Σχήμα 13: Διάγραμμα ροής του συστήματος σύνθεσης αρμονικών χρωματικών συνδυασμών

Σχήμα 14: Διάγραμμα ροής του Color Image Scale

Σχήμα 15: Η κλίμακα επιθέτων του Color Image Scale

Ευρετήριο εικόνων

Εικόνα 1: Αφαιρετικά και Προσθετικά Χρώματα

Εικόνα 2: Δυο παραδείγματα αναλογικών χρωματικών συνδυασμών

Εικόνα 3: Ουδέτερα χρώματα

Εικόνα 4: Massimo Morozzi, Έπιπλο Paesaggi italiani, 1996

Εικόνα 5: “Sunday afternoon on the island of the Grande Jatte” του Georges Seurat (1884 – 86)

Εικόνα 6: Milton Glaser, Αφίσα με τον Bob Dylan

Ευρετήριο πινάκων

Πίνακας 1: Τα ονόματα των τόνων για τα χρώματα στο σύστημα
απόχρωσης και τόνου (Hue and Tone System)

1 Εισαγωγή στην έννοια του χρώματος

1.1 Εισαγωγή

Το πρώτο κεφάλαιο έχει ως βασικό στόχο τη θεωρητική προσέγγιση και κατανόηση του χρώματος και των εφαρμογών του σε διάφορους τομείς του σχεδιασμού. Μέσα από τη μελέτη σχετικής βιβλιογραφίας, επιχειρείται μια όσο γίνεται πιο ολοκληρωμένη διατύπωση όλων εκείνων των στοιχείων, παραμέτρων, θεωριών και εννοιών του χρώματος.

Πολλοί είναι αυτοί που έχουν προσπαθήσει να ορίσουν το χρώμα. Μερικά παραδείγματα ορισμών είναι ότι το χρώμα είναι μια ανεξάρτητη ιδιότητα του μυαλού που κατέχουν κάποια αντικείμενα (David Hilbert, 1992) ή ότι είναι ένα στοιχείο φωτός (Alan Hashimoto, Mike Clayton, 2009).

Το χρώμα μπορεί να δημιουργήσει την αίσθηση του όγκου και του βάθους, ή μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο σε μια σύνθεση, δίνοντας έμφαση στα σημεία που επιλέγουμε να τονίσουμε, με τρόπο που το μαύρο-άσπρο δεν μπορεί να το κάνει. Μια επιπλέον ιδιότητα του χρώματος είναι ότι μπορεί να επενεργήσει ερεθιστικά πάνω μας. Αφού σε καθημερινή βάση βλέπουμε έγχρωμα γύρω μας και όχι μαυρόασπρα, είναι επόμενο να αναζητάμε το χρώμα παντού. Στις εφαρμοσμένες τέχνες πολλές φορές το χρώμα ακολουθεί κάποιες τάσεις ή μόδες. Όσο πεζό και αν ακούγεται κάτι τέτοιο, οφείλουμε να μην το αγνοήσουμε, γιατί έχει τις ρίζες του στην ευχαρίστηση και την ελαφρότητα που προσφέρει η έγχρωμη όραση. Έτσι παρατηρούμε ότι πολλές φορές υπάρχει κοινή χρωματική γκάμα μεταξύ της γραφιστικής, της μόδας, της εσωτερικής διακόσμησης και των χρηστικών αντικειμένων, που σε τελική ανάλυση δημιουργεί και την ατμόσφαιρα μιας ολόκληρης εποχής.

Σε αντίθεση με άλλες εφαρμογές της οπτικής επικοινωνίας είναι πολλές φορές περίπλοκο και συχνά μη κατανοήσιμο. Ως φυσικός τύπος επικοινωνίας, το χρώμα απορροφάται και αντανακλάται από τα αντικείμενα που κοιτάμε και το νόημα του μεταφράζεται μέσα από τη χρήση του (Drew & Meyer, 2005).

Όσο θελκτική και αν είναι η ενασχόληση με το χρώμα, σύντομα ο σχεδιαστής συνειδητοποιεί πόσο δύσκολο είναι να ελέγξει και να

αξιοποιήσει την αισθητική του γοητεία και τη συναισθηματική του δύναμη. Ο χρωματικός τόνος, η θέση, το μέγεθος και το σχήμα κάθε χρωματικής περιοχής καθορίζουν την ισορροπία και την αρμονία μιας σωστά οργανωμένης σύνθεσης (Μουζακίτη, 2003).

Η απόχρωση, ο κορεσμός και η αξία κάθε χρώματος, μεταβάλλονται με τις ιδιότητες των γύρω χρωμάτων. Κανένα χρώμα, ανεξάρτητα από το πόσο καθαρό θεωρείται, δεν πρέπει να εκλαμβάνεται ως απόλυτο ή αμετάβλητο, στον τρόπο χρήσης και αντίληψής του. Η κατανόηση της δράσης του χρώματος πάνω στην αλληλεξάρτηση δυο ή περισσότερων χρωμάτων, είναι σημαντική όχι μόνο για την αξιολόγηση και αποτίμηση ενός οπτικού γεγονότος, αλλά και για την δημιουργία πρόσφορων μορφών σχεδίασης (Βακαλό, 1988). Η απόδοση των χρωμάτων λοιπόν πρέπει να αντιμετωπίζεται σαν άσκηση πάνω στην παράθεση δυο ή περισσότερων χρωμάτων, που τα εγγενή χαρακτηριστικά του ενός δεν είναι μόνο ανεξάρτητα από του άλλου, αλλά έχουν πάντα και σχέση μεταξύ τους. Ένα χρώμα δεν είναι μόνο απόχρωση, αξία και κορεσμός, αλλά είναι τόσο πολύ ή τόσο λίγο, όσο τα γειτονικά του του επιτρέπουν να είναι. Εκείνο που μετράει δεν είναι πως ονομάζεται ένα χρώμα, αλλά πως παρουσιάζεται όταν το βλέπουμε μέσα σε ορισμένο πλαίσιο συμφραζομένων (Βακαλό, 1988).

Έτσι λοιπόν, κατανοώντας την πολυδιάστατη, πολύπλοκη και υποκειμενική φύση του χρώματος, προσδιορίζονται κάποιοι κανόνες σχετικά με την χρωματική αρμονία ώστε να αναδειχθεί η σημασία της ως καθοριστικός παράγοντας για την ανάπτυξη προϊόντων που λαμβάνουν αποδοχή και δημιουργούν αισθήματα ευχαρίστησης στους ενδιαφερόμενους χρήστες.

1.2 Μια παραδοσιακή προσέγγιση της δημιουργίας των χρωμάτων

Ο Newton περιέγραψε τα χρώματα ως οφειλόμενα σε ιδιότητες των ακτινών που συνθέτουν τις φωτεινές πηγές, ο Goethe διακήρυξε τη συνεισφορά των φυσικών μέσων και των επιφανειών που απαντώνται από το φως καθώς αυτό ταξιδεύει από την πηγή του προς τα μάτια του θεατή ενώ ο Schopenhauer τα χαρακτήρισε ως τη λειτουργία των αποκρίσεων του αμφιβληστροειδούς στα μάτια (Arnheim, 1974).

Αυτό που ο Newton αναγνώρισε ως πρωταρχικό για τον αντικειμενικό σκοπό του φυσικού επιστήμονα, δεν ήταν η αδιαίρετη

και ουσιαστικά άχρωμη φωτεινή πηγή, που είχε κανείς ως άμεση εμπειρία, αλλά τα πολλά, εγγενώς διαφορετικά, είδη ακτινών, τα οποία χαρακτήρισε και διαχώρισε βάσει των διαφορετικών τους βαθμών διαθλαστικότητας (Arnheim, 1974). Το χρώμα δεν ήταν αυτό που τύχαινε να συλλάβει η όραση όταν το αρχικό λευκό φως παραμορφωνόταν ή διακόπτονταν εξαιτίας κάποιων περιστασιακών παρεμβολών. Ήταν μια αίσθηση που αντιστοιχούσε στα συστατικά στοιχεία κάποιου συγκεκριμένου είδους φωτός. Το γεγονός ότι δεν γινόταν ορατό οφείλονταν στο ότι διαφορετικά είδη φωτός έπεφταν το ένα πάνω στο άλλο, και κατά συνέπεια, το ένα εξουδετέρωνε τον ιδιαίτερο χαρακτήρα του άλλου (Arnheim, 1974).

Έναν αιώνα μετά τον Newton ο ποιητής Goethe, υπερασπίστηκε την καθαρότητα του ηλιακού φωτός. Επίσης, δεν μπορούσε να απελευθερωθεί από την αριστοτελική προκατάληψη ότι μιας και όλα τα χρώματα ήταν σκοτεινότερα από το φως, δεν θα μπορούσαν να περιέχονται σ' αυτό. Ακόμα, υιοθέτησε την αριστοτελική αντίληψη ότι τα χρώματα πηγάζουν από την αλληλεπίδραση φωτός και σκότους (Arnheim, 1974).

Ο φιλόσοφος Schopenhauer (όπως αναφέρθηκε στον Arnheim, 1974), ήταν εκείνος ο οποίος, έχοντας αφιερωθεί στη θεωρία του χρώματος κατά την υπόδειξη του Goethe, προχώρησε πέραν από το δάσκαλο του, επιχειρηματολογώντας σχετικά με τον αποφασιστικό ρόλο του αμφιβληστροειδούς χιτώνα, κατά τη δημιουργία της χρωματικής εμπειρίας. Υπεραμυνόμενος της σπουδαιότητας του υποκειμενικού, ο Schopenhauer πρότεινε ότι η αίσθηση του λευκού λαμβάνει χώρα όταν ο αμφιβληστροειδής αποκρίνεται με ολοκληρωτική ενεργοποίηση, ενώ το μαύρο προκύπτει από την απουσία ενεργοποίησης. Και καταδεικνύοντας τα συμπληρωματικά χρώματα που παράγονται από μετεικάσματα, πρότεινε ότι ζεύγη συμπληρωματικών χρωμάτων λαμβάνουν χώρα εξαιτίας ποιοτικών καταμερισμών της λειτουργίας του αμφιβληστροειδούς.

Ο Hering (όπως αναφέρθηκε στον Arnheim, 1974) πρότεινε ότι το οπτικό σύστημα εμπεριέχει τρεις ποιοτικά διαφορετικές διαδικασίες, και ότι κάθε μια από αυτές τις φυσιολογικές διαδικασίες δρα κατά δυο αντίθετους μεταξύ τους τρόπους. Κατ' αναλογία με το μεταβολισμό των φυτών, περιέγραψε τους αντίπαλους τρόπους απόκρισης ως καταβολισμό και αναβολισμό, αντίστοιχα.

1.3 Χρωματικές Θεωρίες

1.3.1 Προσθετική χρωματική θεωρία

Για την κατανόηση της, είναι χρήσιμη η γνώση περί φυσιολογίας που σχετίζεται με την ανθρώπινη αντίληψη χρώματος. Η προσθετική χρωματική θεωρία εξηγεί την διαδικασία πρόσμιξης κυμάτων φωτός, είτε σε φυσικό χώρο είτε στο μυαλό, ώστε να δημιουργηθούν προσθετικά χρώματα (Drew & Meyer, 2005). Κάθε κοινή φωτεινή πηγή, συμπεριλαμβανομένου τις οθόνες τηλεόρασης, υπολογιστή, ηλεκτρονικών κιοσκίων και του ήλιου, χρησιμοποιεί αυτή τη διαδικασία. Η προσθετική χρωματική θεωρία βασίζεται σε τρία χρώματα, στο κόκκινο, το πράσινο και το μπλε. Τα 3 χρώματα αυτά μπορούν να προσφέρουν το ευρύτερο φάσμα για μίξη.

Η προσθετική χρωματική θεωρία σχετίζεται άμεσα με την θεωρία του Young-Helmholtz, που είναι επίσης γνωστή ως τριχρωματική θεωρία με την έννοια ότι οι φωτοδέκτες που είναι τοποθετημένοι κοντά στο βοθρίο του ματιού, ανταποκρίνονται στα βασικά κόκκινο, πράσινο και μπλε (Drew & Meyer, 2005). Τα βασικά αυτά όταν εκτυπώνονται δεν έχουν την ίδια χρωματική διακύμανση που μπορεί να διακρίνει το μάτι. Γι' αυτό το λόγο ο ουρανός δείχνει πιο μπλε στην πραγματικότητα απ' ό τι σε μια φωτογραφία.

1.3.2 Αφαιρετική χρωματική θεωρία

Τα βασικά χρώματα εδώ είναι η ματζέντα, το κυανό και το κίτρινο. Αυτά λειτουργούν καθαρά με τα προσθετικά βασικά, κόκκινο, πράσινο και μπλε, καθώς είναι τα συμπληρωματικά και δευτερεύοντα χρώματα τους. Όταν τα αφαιρετικά βασικά συνδυάζονται σε ποσοστό 100%, όλα τα κύματα φωτός απορροφούνται ή αφαιρούνται, αφήνοντας μαύρο. Το μαύρο εντοπίζεται από το ανθρώπινο μάτι όταν δεν μεταδίδεται φως σε αυτό. Στην αφαιρετική χρωματική θεωρία, η χρωματική μίξη μπορεί να υποδιαιρεθεί σε απλή και πολύπλοκη (Drew & Meyer, 2005). Η απλή είναι η διαδικασία αφαίρεσης κυμάτων φωτός μέσω της απορρόφησης. Το φαινόμενο της απορρόφησης οδηγεί στην απώλεια ορατού φωτός. Αν όλο το φως απορροφάται από το αντικείμενο / χρώμα, τότε η ενέργεια μετατρέπεται σε θερμότητα και το αντικείμενο φαίνεται μαύρο. Τα κύματα φωτός που μεταδίδονται πίσω ή μέσω του αντικειμένου είναι

αυτά που δεν έχουν απορροφηθεί. Πολύπλοκη αφαιρετική μίξη είναι η διαδικασία που προκύπτει με την αφαίρεση κυμάτων φωτός μέσω της απορρόφησης ή της σκέδασης. Τα αποτελέσματα της σκέδασης όταν τα μήκη κύματος αλληλεπιδρούν, προκαλούν την αντανάκλαση του φωτός προς πολλές κατευθύνσεις. Αν όλα τα κύματα φωτός σκεδάζονται, τότε το αντικείμενο θα φανεί άσπρο, αν υπάρχει μερική σκέδαση το αντικείμενο είναι έγχρωμο, ενώ αν όλα απορροφούνται τότε εμφανίζεται μαύρο.

Στην πραγματικότητα ούτε η σκέδαση ούτε η απορρόφηση είναι απόλυτες. Η εμφάνιση του χρώματος εξαρτάται από το μέγεθος των σωματιδίων των χρωστικών ουσιών. Τα φωτεινά χρώματα παράγονται από μικρά σωματίδια ενώ τα σκούρα από μεγαλύτερα. Με άλλα λόγια το μέγεθος της ύλης και της μοριακής δομής του αντικειμένου καθορίζουν και το χρώμα του.

1.3.3 Τρισδιάστατη χρωματική θεωρία

Ο όρος αυτός χρησιμοποιείται για να περιγράψουμε πως το χρώμα αντιδρά και δημιουργείται στο εξωτερικό μας περιβάλλον. Αναπτύσσοντας τον ορισμό, δημιουργείται μια σημαντική τριαδική σχέση μεταξύ της φωτεινής πηγής, του αντικειμένου και του παρατηρητή.

Το πρώτο από τα τριαδικά μέρη του χρώματος είναι η φωτεινή πηγή. Μια φωτεινή πηγή προκύπτει είτε από έναν λαμπτήρα είτε από τον ήλιο και μπορεί να ερμηνευτεί από την ενέργειά της ή πολλαπλασιάζοντας την ισχύ επί το χρόνο.

Το δεύτερο από τα τριαδικά μέρη του χρώματος είναι το αντικείμενο. Ένα κύμα φωτός διασχίζει τον αέρα σε ευθεία γραμμή και μόνο όταν προσπίπτει με ένα αντικείμενο αλλάζει τη σειρά του, του οποίου η επιφάνεια καθορίζει το μέγεθος αλλαγής του. Αν το φως διασχίσει ένα αντικείμενο και δεν αλλάξει η πορεία του, τότε λέμε πως το αντικείμενο είναι διαφανές. Η σκέδαση συμβαίνει όταν το φως πέσει σε ένα αντικείμενο με ανώμαλη επιφάνεια, όπου παρατηρείται η ανάκλαση φωτός σε πολλές κατευθύνσεις. Το αντίθετο του μεταδιδόμενου φωτός είναι το απορροφούμενο. Αν ένα αντικείμενο απορροφά όλο το φως, τότε το χρώμα του θα είναι μαύρο.

Ο παρατηρητής είναι το τρίτο μέρος ώστε να δημιουργηθεί τρισδιάστατο χρώμα στο περιβάλλον μας. Η φωτεινή πηγή, το

αντικείμενο και ο παρατηρητής πρέπει να θεωρούνται σύνολο ώστε να υπολογιστεί η απόκριση στα ανθρώπινα μάτια.

1.3.4 Η θεωρία Young-Helmholtz

Δυο θεωρίες χρωματικής αντίληψης, αυτή των Young-Helmholtz και αυτή της αντίθετης διαδικασίας που έχει αναπτυχθεί από τον Ewald Hering (όπως έχει αναφερθεί στους Drew & Meyer, 2005) παρέχουν μεγαλύτερη διευκρίνιση. Η λειτουργία των βασικών μπλε, κόκκινου και πράσινου περιγράφονται από την Young-Helmholtz θεωρία μέσω των κώνων. Κάθε τύπος κώνου είναι κατά κύριο λόγο ευαίσθητος σε ένα χρώμα ή μήκος κύματος. Με τα τρία αυτά βασικά, όλα τα χρώματα του φάσματος που κυμαίνονται από 380-750 νανομέτρα, μπορούν να παρατηρηθούν από τους ανθρώπους μέσω διαφοροποιήσεων ηλεκτρικών ερεθισμάτων. Όλοι οι τύποι κώνων λειτουργούν ταυτόχρονα και κανείς δεν μπορεί να ενεργήσει μόνος του. Η θεωρία του Young-Helmholtz εξηγεί επίσης την ψευδαίσθηση του μετεϊκάσματος. Αυτό συμβαίνει όταν οι κώνοι και οι νευρώνες που βρίσκονται στον αμφιβληστροειδή υπερδιεγείρονται και κουράζονται.

1.3.5 Η αντίθετη θεωρία του Ewald Hering

Η θεωρία αυτή (όπως έχει αναφερθεί στους Drew & Meyer, 2005) εξηγεί την λειτουργία των κώνων, των ράβδων και των οπτικών νεύρων που βρίσκονται γύρω από το βοθρίο. Η ενδιαμέση περιοχή του αμφιβληστροειδούς περιέχει ίση ποσότητα κώνων και ράβδων. Οι φωτοδέκτες που είναι τοποθετημένοι σε αυτή την περιοχή λειτουργούν διαφορετικά από αυτούς που βρίσκονται στο βοθρίο ή την περίμετρο του αμφιβληστροειδούς. Οι φωτοδέκτες κατατάσσονται σε ζευγάρια τριών τύπων: μπλε/κίτρινο, πράσινο/κόκκινο και μαύρο/άσπρο. Καθένα από αυτά τα κύτταρα έχουν έναν αρνητικό και έναν θετικό χρωματικό αισθητήρα- το μπλε, το πράσινο και το μαύρο έχουν αρνητικό ενώ το κίτρινο, το κόκκινο και το άσπρο θετικό. Αυτά τα χρώματα δε διαθέτουν ποσότητες άλλων χρωμάτων και έτσι είναι καθαρά στο μάτι. Και οι δυο θεωρίες υποστηρίζουν πως το άσπρο είναι αποτέλεσμα της παρουσίας μιας αίσθησης και το μαύρο λόγω της απουσίας. Κάθε τύπος γκρι δημιουργείται από την μερική απουσία φωτός σύμφωνα με την

Young-Helmholtz θεωρία και ένας συνδυασμός αρνητικών και θετικών αποκρίσεων σύμφωνα με τον Ewald Hering.

Τα δυο βασικά προβλήματα της παραδοσιακής θεωρίας χρώματος είναι: μια αποτυχία να συμπεριλάβει τα υλικά ως το επίκεντρο της κατανόησης ενός καλλιτέχνη και μια παρερμηνεία της χρωματικής αντίληψης που ξεκινάει με την ιδέα του χρώματος στο φως και επεκτείνεται στη γεωμετρία των χρωματικών σχέσεων. Αυτά δεν είναι επιπλοκές ή εμπόδια για μια μοντέρνα θεωρία χρώματος: αποδεικνύουν πως η θεωρία χρώματος μελετάται για αιώνες αφηρημένα σχετικά με το χρώμα, σαν εννοιολογικά χρώματα και ιδανικές χρωματικές μίξεις. Το χρώμα δεν είναι μόνο μια συγκεκριμένη αίσθηση, είναι και μέρος ενός συγκεκριμένου ερεθίσματος – ένα συγκεκριμένο υλικό ή μια συγκεκριμένη ανάμειξη φώτων (ManEnoy, 2009).

1.4 Χρωματικές ομάδες

1.4.1 Προσθετικά Χρώματα

Το προσθετικό χρώμα γίνεται ορατό κατευθείαν σαν φως. Συνήθως το βλέπουμε σε οθόνη προβολής, στην οθόνη του υπολογιστή και της τηλεόρασης.

Τα τρία βασικά του χρώματα είναι το κόκκινο, το πράσινο και το μπλε βιολέ. Όταν το κόκκινο φως ενωθεί με το πράσινο, παράγεται το κίτρινο. Όταν το πράσινο φως ενωθεί με το μπλε, παράγεται το κυανό. Όταν το κόκκινο φως ενωθεί με το μπλε, παράγεται η ματζέντα (κόκκινο-βιολέ). Όταν τα τρία βασικά χρώματα προστίθενται το καθένα σε ίση ποσότητα φωτός, μας δίνουν το άσπρο φως, ενώ όταν προστίθενται σε διαφορετικές αναλογίες, παράγονται όλα τα χρώματα του φάσματος. Άλλες αποχρώσεις μπορούν να παραχθούν με μεταβολή της σχετικής έντασης των δεσμών φωτός.

Κατά τον αθροιστικό σχηματισμό των χρωμάτων, σύμφωνα με τον Arnheim (Μουζακίτη, 2003), το μάτι προσλαμβάνει το άθροισμα των ενεργειών του φωτός που συγκεντρώνονται στην οθόνη. Γι αυτό το λόγο, το αποτέλεσμα είναι πιο λαμπρό απ' όσο το καθένα από τα στοιχεία που το συνιστούν. Στην οθόνη δημιουργείται η ψευδαίσθηση της χρωματικής γκάμας με κόκκινες-πράσινες-βιολέ κινούμενες

κουκίδες (pixels) σε διαφορετικές εντάσεις, οι οποίες προστίθενται οπτικά μεταξύ τους, δημιουργώντας διαφορετικούς συνδυασμούς χρωμάτων και φορμών.

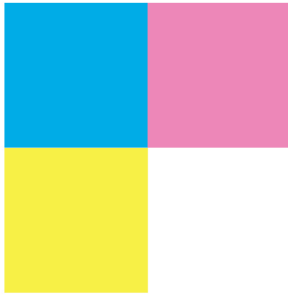
1.4.2 Αφαιρετικά Χρώματα

Το αφαιρετικό χρώμα γίνεται ορατό μετά από αφαιρετική διαδικασία. Αντιλαμβανόμαστε το αφαιρετικό χρώμα, όταν τα μήκη κύματος, τα οποία αντιστοιχούν σ' αυτό ανακλώνται σε μια επιφάνεια, ενώ τα μήκη κύματος που αντιστοιχούν στα άλλα χρώματα απορροφώνται από την επιφάνεια αυτή.

Ένας τύπος αφαιρετικού χρώματος είναι και οι χρωστικές που χρησιμοποιούμε όταν σχεδιάζουμε ή ζωγραφίζουμε. Στο αφαιρετικό χρώμα, τα τρία βασικά είναι το κόκκινο, το κίτρινο και το μπλε.

Ένας άλλος τύπος αφαιρετικού χρώματος είναι το τυπογραφικό χρώμα στην offset, που είναι και ο πιο κοινός τύπος εκτύπωσης. Τα χρώματα κυανό, ματζέντα, κίτρινο, σε συνδυασμό και με μαύρο, χρησιμοποιούνται υπό μορφή χρωματικών κουκίδων, αδιόρατων από το ανθρώπινο μάτι, οι οποίες ονομάζονται «ράστερ» και είναι σταθερές περίπου σε τόνο και σε χρώμα σε όλο τον κόσμο (Μουζακίτη, 2003). Με την τεχνική αυτή, η μίξη του χρώματος δεν γίνεται με υλικό τρόπο, αλλά από το ίδιο το μάτι μας. Βλέπουμε πράσινο σ' ένα σημείο γιατί, αν μεγενθύνουμε την επιφάνεια εκτύπωσης στο σημείο αυτό, θα δούμε κίτρινες και μπλε κουκίδες τη μια δίπλα στην άλλη.

Αφαιρετικό χρώμα



Προσθετικό χρώμα



Εικόνα 1: Αφαιρετικά και Προσθετικά Χρώματα

1.4.3 Βασικά Χρώματα

Σύμφωνα με τον Arnheim (1974), τα γενεσιουργά βασικά είναι τα αναγκαία χρώματα προκειμένου να παραχθεί μια μεγάλη γκάμα χρωμάτων σε φυσικό ή φυσιολογικό επίπεδο, ενώ αυτά με το όνομα θεμελιώδη βασικά, είναι τα βασικά αμιγή χρώματα επί των οποίων η αίσθηση του φωτός οικοδομεί την οργάνωση των χρωματικών διατάξεων σε αντιληπτικό επίπεδο. Τα γενεσιουργά βασικά χρώματα αναφέρονται στις διαδικασίες με των οποίων δημιουργούνται τα χρώματα. Τα θεμελιώδη βασικά χρώματα είναι τα στοιχεία αυτού που βλέπουμε όταν τα χρώματα εμφανίζονται στο οπτικό πεδίο.

Ούτε ο άνθρωπος ούτε η φύση είναι σε θέση να χρησιμοποιούν ένα μηχανισμό που θα απαιτούσε ειδικούς δέκτες για τη γένεση κάθε απόχρωσης. Δεν υπάρχει τίποτε απαράβατο είτε όσον αφορά στον αριθμό είτε στη φύση των γενεσιουργών χρωμάτων.

1.4.4 Συμπληρωματικά Χρώματα

Τα γενεσιουργά συμπληρωματικά είναι χρώματα που σε συνδυασμό παράγουν ένα μονοχρωματικό λευκό ή γκρι. Τα θεμελιώδη

συμπληρωματικά είναι χρώματα που, κατά την κρίση του ματιού, έχουν ανάγκη και συμπληρώνουν το ένα το άλλο (Arnheim,1974)

Στο προσθετικό χρώμα οι αναμείξεις των τριών βασικών (κόκκινο, πράσινο, μπλε-βιολέ) ανά δυο μας δίνουν τα αντίστοιχα συμπληρωματικά τους (κυανό, ματζέντα, κίτρινο). Το σύστημα αυτό των συμπληρωματικών χρωμάτων δεν γίνεται αποδεκτό από τους ζωγράφους καθώς οι χρωστικές ύλες βασίζονται στον αφαιρετικό τρόπο αντίληψης του χρώματος. Στο αφαιρετικό χρώμα, οι αναμείξεις τριών βασικών (κόκκινο, κίτρινο, μπλε) ανά δυο παράγουν τα αντίστοιχα συμπληρωματικά τους, το πράσινο, το πορτοκαλί και το βιολετί.

Οι θέσεις των συμπληρωματικών χρωμάτων στο χρωματικό δίσκο είναι αντικριστές, δηλαδή το κόκκινο βρίσκεται πάντα απέναντι στο πράσινο. Όταν δυο συμπληρωματικά αναμειχθούν, δίνουν αποχρώσεις του γκριζου που καταλήγουν σε γκριζόμαυρο, ενώ, όταν βρίσκονται δίπλα το ένα στο άλλο, η έντασή τους μεγαλώνει (Μουζακίτη, 2003). Αν μια κυκλική φόρμα, που το χρώμα της είναι ένα από τα βασικά, τοποθετηθεί σε άσπρο φόντο και την κοιτάζουμε επίμονα, δημιουργείται η ψευδαίσθηση μιας προβολής της ίδιας φόρμας με το αντίστοιχο συμπληρωματικό χρώμα ακριβώς δίπλα στην πρώτη. Αυτό το χαρακτηριστικό της ανθρώπινης αντίληψης λέγεται μετείκασμα. Όταν δούμε ένα καθαρό χρώμα δίπλα σ' ένα ασπρόμαυρο γκριζο, το γκριζο αυτό συνήθως αποκτά μια απόχρωση που πλησιάζει το συμπληρωματικό του.

Τα συμπληρωματικά χρώματα παράγουν ευχάριστους χρωματικούς συνδυασμούς. Ωστόσο χρησιμοποιώντας πρωτογενείς και δευτερογενείς αποχρώσεις σε πλήρη κορεσμό συμπληρωματικών χρωμάτων παράγεται ταυτόχρονη αντίθεση. Αυτό το φαινόμενο, στο σωστό πλαίσιο, οδηγεί σε αποτελεσματική οπτική επικοινωνία (Drew & Meyer, 2005). Χρειάζεται προσοχή στη χρήση συμπληρωματικών χρωμάτων που δημιουργούν ταυτόχρονη αντίθεση μεταξύ χρωματικών συνδυασμών και τυπογραφίας, καθώς ένα μικρό κείμενο σε συνδυασμό συμπληρωματικών χρωμάτων με πλήρη κορεσμό, είναι αδύνατον να διαβαστεί.

1.4.5 Ανάλογα Χρώματα

Τα ανάλογα χρώματα είναι αρμονικά γιατί όλα τα χρώματα στην παλέτα έχουν ένα ποσοστό από το καθένα μεταξύ τους. Αυτό δημιουργεί μια οπτική έλλειψη ανταγωνισμού που είναι φυσικά ευχάριστη στο μάτι. Όπως τα μονόχρωμα και τα άχρωμα, έτσι και τα ανάλογα χρώματα είναι υποχρησιμοποιούμενα. Ανάλογα χρώματα είναι το μπλε με το πράσινο, το μαύρο με το μοβ, το πορτοκαλί με το κόκκινο, το άσπρο με το κίτρινο. Η χρήση τους σε υφάσματα και στη διακόσμηση εσωτερικού χώρου είναι πολύ συχνή, καθώς η αρμονική συνύπαρξη ξεκουράζει το μάτι (Drew & Meyer, 2003).

Στην αφαιρετική χρωματική θεωρία, τα ανάλογα χρώματα περιλαμβάνουν πολύπλοκες αφαιρετικές μίξεις. Κάθε χρώμα της παλέτας περιλαμβάνει ποσοστό κάποιου άλλου χρώματος. Στην τρισδιάστατη χρωματική θεωρία, τα ανάλογα χρώματα είναι ευχάριστα στο μάτι γιατί δεν υπάρχει αντίθεση μεταξύ τους.



Εικόνα 2: Δυο παραδείγματα αναλογικών χρωματικών συνδυασμών (Hashimoto & Clayton, 2009)

1.4.6 Αρμονικά Χρώματα

Δυο ή περισσότερα χρώματα που παρουσιάζουν ομοιότητα. Υπάρχουν αρμονικά χρώματα στη φύση π.χ τα μονόχρωμα, άχρωμα, ανάλογα ή φυσικά που παρουσιάζουν ομοιότητα στις χρωματικές παλέτες και έτσι οι αποχρώσεις κάθε συνδυασμού εναρμονίζονται. Στις μονοχρωματικές παλέτες, η αρμονία επιτυγχάνεται με τη χρήση ενός

χρώματος, ενώ στα άχρωμα περιορίζοντας την παλέτα σε μαύρο, γκρι ή άσπρο. Μια αρμονική χρωματική παλέτα δημιουργείται αν το ποσοστό του συμπληρωματικού χρώματος εφαρμόζεται ομοιόμορφα και το ποσοστό του μαύρου ποικίλει ή το αντίθετο. Κάθε στρατηγική για την επίτευξη αρμονικών χρωματικών σχέσεων προκαλεί μια σταθερή δύναμη στον παρατηρητή που λειτουργεί ως ευχάριστος χρωματικός συνδυασμός, φυσικά και ψυχολογικά. Για τις περιοχές του σχεδιασμού, ο συνδυασμός αρμονικών χρωμάτων δημιουργεί μια σταθερότητα που μπορεί να ενσωματωθεί στα οπτικά μηνύματα που δημιουργούνται απ' τους σχεδιαστές, ώστε να εξασφαλιστεί ισορροπία, ασφάλεια και ορθότητα (Drew & Meyer, 2005).

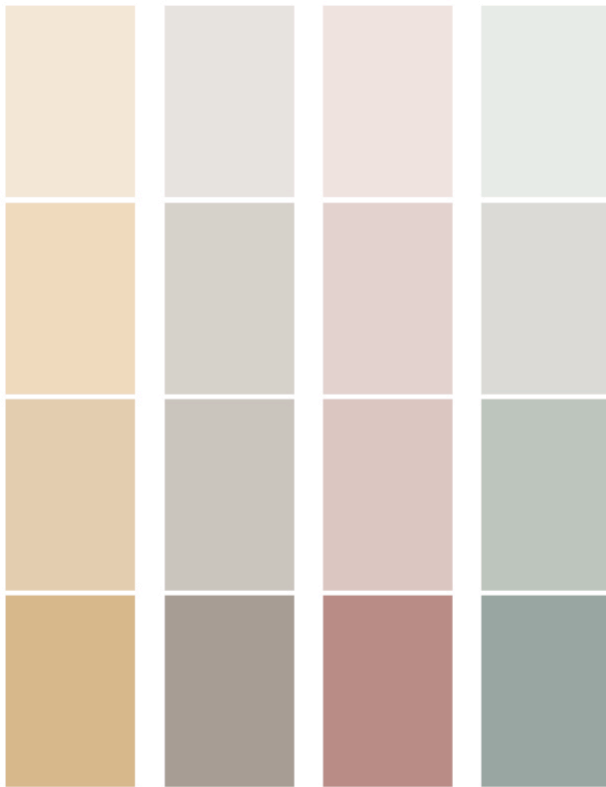
Στην αρμονία δεν παρατηρείται ανταγωνισμός ανάμεσα στις αποχρώσεις. Εφαρμόζεται κυρίως στον συμμετρικό σχεδιασμό, μπορεί όμως να εμφανιστεί και σε ασύμμετρες συνθέσεις που έχουν μια κινητική δομή και έναν αρμονικό χρωματικό συνδυασμό. Τα ανάλογα χρώματα είναι κατά κύριο λόγο αρμονικά, δημιουργούν μια αίσθηση ξεκούρασης και γι' αυτό το λόγο χρησιμοποιούνται στις ασύμμετρες συνθέσεις ώστε να μειώνουν την κινητικότητα και να δημιουργούν έναν πλωτό, ευχάριστο ρυθμό.

Η αρμονία είναι όντως απαραίτητη, υπό την ευρεία έννοια ότι όλα τα χρώματα μιας σύνθεσης πρέπει να συνταιριάζονται σ' ένα ενοποιημένο όλον αν πρόκειται να μπορούν να συσχετισθούν το ένα με το άλλο (Arnheim, 1974). Είναι αποτέλεσμα επιδέξιου και συστηματικού χειρισμού του χρώματος και των χρωματικών σχέσεων και δεν σημαίνει ότι αποκλείεται να είναι περισσότερο θέμα αίσθησης ή ευαισθησίας, παρά αναλυτικής γνώσης (Βακαλό, 1988).

1.4.7 Ουδέτερα Χρώματα

Ένα ουδέτερο χρώμα μπορεί να είναι είτε ψυχρό είτε θερμό. Δημιουργούνται εύκολα κυρίως με ίσα ποσοστά χρωμάτων. Δεν υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ των ουδέτερων χρωμάτων και των αρμονικών χρωμάτων. Τα ουδέτερα χρώματα είναι ιδανικά για τη δημιουργία περιβάλλοντος χαμηλής αντανάκλασης. Τα περισσότερα από αυτά έχουν μια γήινη απόχρωση και όσο πιο πολλά αναμειγνύονται τόσο πιο σκούρο και γήινο είναι το χρώμα. Η οπτική αίσθηση που δίνει ένας ουδέτερος χρωματικός συνδυασμός είναι μια ποπ απόχρωση. Το ποπ είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται όταν μια απόχρωση μέσα σε ένα χρωματικό συνδυασμό δίνει την εικόνα ότι

κινείται προς τα εμπρός (Drew & Meyer, 2005). Τα ουδέτερα χρώματα χρησιμοποιούνται κυρίως στο χώρο του interior, fashion και textile design.



Εικόνα 3: Ουδέτερα χρώματα

1.4.8 Ανταγωνιστικά / Αταίριαστα Χρώματα

Εκτός από τον συνδυασμό των ανάλογων χρωμάτων, έχουμε και τους συνδυασμούς των ανταγωνιστικών χρωμάτων, οι οποίοι προκαλούν στη φόρμα τη μέγιστη δυνατή αντίθεση. Στα συμπληρωματικά χρώματα η αντίθεση είναι δεδομένη κυρίως ανάμεσα στο μοβ και το κίτρινο, λιγότερο ανάμεσα στο κόκκινο και το πράσινο, και ακόμη λιγότερο στο μπλε και το πορτοκαλί. Υπάρχουν όμως, χρώματα τα οποία δεν έχουν φυσική συνάφεια, η σύζευξη των οποίων προκαλεί αίσθηση ουσιαστικής αντίθεσης, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν μπορούν να λειτουργήσουν αρμονικά στη σύνθεση, ακριβώς μέσα από αυτή τους την αντίθεση (Μουζακίτη, 2003). Τέτοιοι συνδυασμοί, όπως του κόκκινου με το μπλε, ή του πορτοκαλί με το πράσινο, ήταν

και είναι ιδιαίτερα προσφιλείς στο πεδίο της τέχνης. Τα χρώματα αυτά απέχουν πολύ το ένα από το άλλο στο χρωματικό τροχό και δεν συνδυάζονται για να φτιάξουν έναν τριαδικό ή συμπληρωματικό χρωματικό σκηνικό. Η ασυμφωνία πραγματοποιείται καλύτερα από χρώματα που είναι κοντά στην ίδια αξία. Η κορεσμένη χρωματική ασυμφωνία, σε συνδυασμό με σχήματα που έχουν λίγη έως και καθόλου οπτική ιεραρχία ή σημεία εστίασης, δημιουργεί μια πολύ ενεργή σύνθεση γιατί όλα τα στοιχεία σχεδίου απαιτούν ίση προσοχή ταυτόχρονα (Hashimoto & Clayton, 2009).

Αταίριαστα χρώματα είναι εκείνα τα οποία δημιουργούν έναν παράφωνο συνδυασμό. Ένα χρώμα που χρησιμοποιείται με άλλη απόχρωση που είναι δεξιά ή αριστερά του συμπληρωματικού του δημιουργεί έναν αταίριαστο χρωματικό συνδυασμό. Έχουν ελάχιστη έως και καθόλου αρμονία και εφαρμόζονται κυρίως στην ασύμμετρη σχεδίαση, όπου φαίνονται πιο ζωντανά στο μάτι (Drew & Meyer, 2005). Ωστόσο, αν χρησιμοποιηθούν με λάθος τρόπο, δημιουργούν μια δυσάρεστη επίδραση.

1.5 Στοιχεία Χρώματος

1.5.1 Απόχρωση

Η απόχρωση εξειδικεύει την κατηγορία στην οποία υπάγεται ένα συγκεκριμένο χρώμα. Οι κύριες κατηγορίες είναι κόκκινο, κίτρινο, πράσινο, μπλε και ιώδες. Σε αυτές μπορεί κανείς να προσθέσει τύπους διασταυρώσεων. Απόχρωση επομένως είναι η χρωματική αίσθηση με την οποία διακρίνονται διαφορετικά μέρη του φάσματος (Βακαλό, 1988). Παρόλο που υπάρχουν διάφορες ονομασίες για κάθε απόχρωση, ο επακριβής καθορισμός της μπορεί να γίνει από το μήκος κύματός της.

Οι αποχρώσεις συχνά διατάσσονται πάνω στο σχήμα ενός κύκλου, που λέγεται χρωματικός δίσκος. Μολονότι οι οπτικές σχέσεις μεταξύ των διάφορων αποχρώσεων γίνονται στο χρωματικό δίσκο ασυνήθιστα εμφανείς, δεν μπορούμε να τον χρησιμοποιήσουμε για ένα ειδικότερο προσδιορισμό τους. Ούτε η θέση μιας απόχρωσης, ούτε οι σχέσεις της με τις άλλες αποχρώσεις, είναι δυνατό να συναχθούν από τις ιδιότητες του διαθλώμενου στο χρωματικό φάσμα φωτός (Βακαλό, 1988).

Οι όροι απόχρωση και χρώμα συχνά συγχέονται μεταξύ τους (Hashimoto & Clayton, 2009). Η απόχρωση περιγράφει τα διαφορετικά μέρη του χρωματικού φάσματος που βρίσκονται συχνά σε ένα ουράνιο τόξο, ή αντανακλώνται μέσα από ένα πρίσμα. Το κόκκινο, το πορτοκαλί, το κίτρινο, το πράσινο, το μπλε και το μοβ είναι αποχρώσεις. Το χρώμα επίσης περιγράφει αυτά τα μέρη του φάσματος, αλλά περιλαμβάνει τα διαφορετικά χρώματα που μπορεί να γίνουν από αυτές τις αποχρώσεις. Το λαδί ή το κυπαρισσί είναι ονόματα χρωμάτων που σχετίζονται με μια πράσινη απόχρωση. Η πιο κοινή κατηγοριοποίηση που παρουσιάζει τις σχέσεις μεταξύ των αποχρώσεων είναι ο χρωματικός τροχός των 12 αποχρώσεων, ο οποίος χωρίζεται σε 3 κατηγορίες, τα βασικά χρώματα (κόκκινο, μπλε και κίτρινο), τα δευτερεύοντα, που είναι μίξεις δυο βασικών (πορτοκαλί, πράσινο, μοβ) και τα 6 τριτογενή, που δημιουργούνται απ' την ανάμειξη ενός βασικού με ένα δευτερεύον χρώμα που είναι τοποθετημένο δίπλα του στον χρωματικό τροχό (μπλε-πράσινο, κίτρινο-πράσινο, κίτρινο-πορτοκαλί, πορτοκαλί-κόκκινο, κόκκινο-μοβ, μπλε-μοβ).

Η επιλογή των αποχρώσεων για μια σύνθεση, μπορεί να γίνει με βάση το βαθμό συγγένειας των αποχρώσεων όπως παρουσιάζονται στο χρωματικό δίσκο. Ένας μονοχρωματικός συνδυασμός στηρίζεται σε μια μόνο απόχρωση, με αντιθέσεις που προέρχονται από αλλαγές στην αξία ή στον κορεσμό. Μια απόχρωση που χρησιμοποιείται με αχρωματικά, αποδίδει συνδυασμό στον οποίο δεν υπάρχουν υπερισχύοντα χρώματα. Ο αναλογικός χρωματικός συνδυασμός χρησιμοποιεί συγγενικές ή εφαιπόμενες αποχρώσεις.

1.5.2 Καθαρότητα

Ένα χρώμα θεωρείται καθαρό όταν δεν έχει υποστεί προσμείξεις από άσπρο, μαύρο ή άλλο χρώμα. Τα τρία βασικά είναι τα πιο καθαρά χρώματα του χρωματικού δίσκου. Δεν έχουν τίποτα το κοινό μεταξύ τους και στέκονται σαν αμετακίνητοι πόλοι, γύρω από τους οποίους κινούνται όλες οι άλλες αποχρώσεις (Μουζακίτη, 2003). Το κόκκινο όταν γεφυρώνεται προς το κίτρινο, αρχίζει να χάνει την καθαρότητα του, γίνεται κόκκινο που κιτρινίζει, ώσπου να χαθεί τελείως και να εμφανιστεί το πορτοκαλί. Όταν γεφυρώνεται προς το μπλε, γίνεται κόκκινο που «μπλεδίζει», ώσπου κι αυτό με τη σειρά του να χαθεί τελείως και να εμφανιστεί το μοβ. Την ίδια μεταβατική αλληλουχία ακολουθούν και το κίτρινο με το μπλε.

1.5.3 Αξία

Πολλές αποχρώσεις έχουν την ίδια ή σχεδόν την ίδια χρωματική αξία, η οποία λανθασμένα ταυτίζεται συχνά με το ποσοστό χρώματος που παρουσιάζεται στην οθόνη. Στην πραγματικότητα, το ένα δεν επηρεάζει το άλλο, απλά είναι μακρινά ξαδέρφια, αλλά για ευκολότερη κατανόηση είναι καλύτερο να τα δούμε ως δυο διαφορετικά πράγματα. Το ποσοστό χρώματος είναι η ποσότητα χρώματος που αξιοποιείται από ένα ηλεκτρονικό περιβάλλον. Η εκτίμηση χρωματικής αξίας μας δείχνει πόσο καλά το ανθρώπινο μάτι αντιλαμβάνεται το χρώμα είτε σαν θετική ή αρνητική ηλεκτρική ώθηση (Drew & Meyer, 2005).

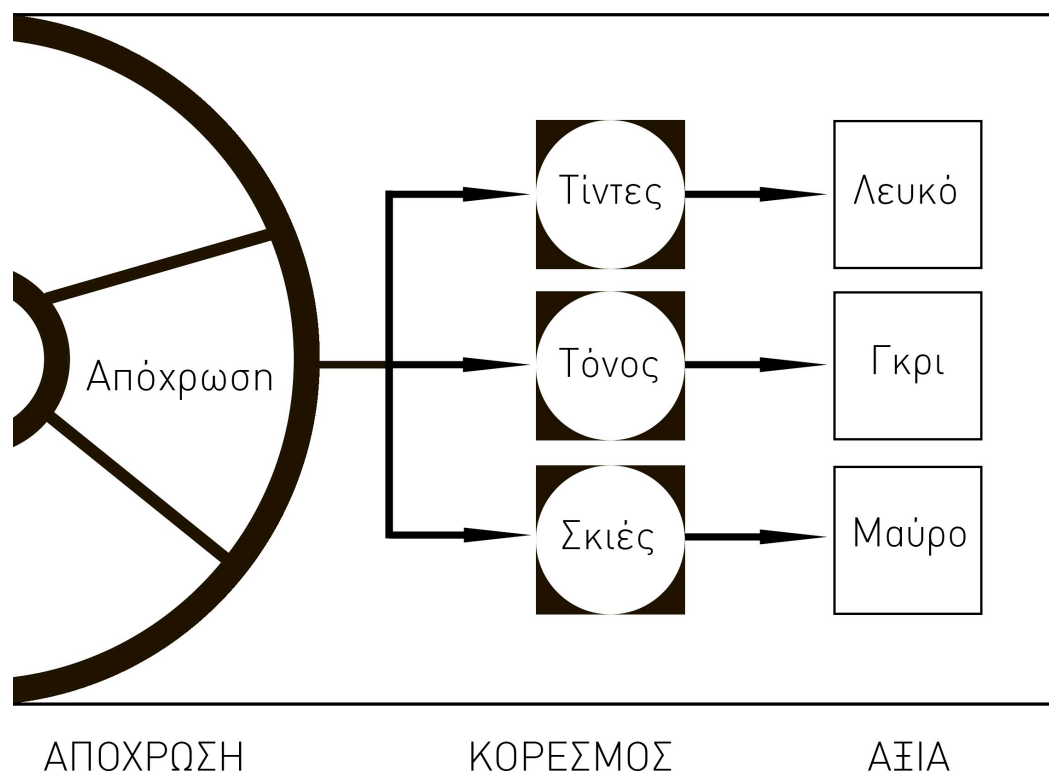
Η σύνδεση της χρωματικής αντίθεσης με την χρωματική αξία συχνά παρεξηγείται. Η χρωματική αντίθεση καθορίζεται από τον φυσικό τρόπο που το μάτι αντιλαμβάνεται τις αποχρώσεις και τα αντικείμενα, ενώ η χρωματική αξία απ' το πως το μυαλό ερμηνεύει αυτό που αντιλαμβάνεται το μάτι (Drew & Meyer, 2005). Όσο πιο φωτεινό είναι το αντικείμενο, τόσο πιο κοντά το βλέπουμε, ενώ ένα σκουρότερο φαίνεται μακρύτερα. Αυτό δε σημαίνει πως το μάτι αντιλαμβάνεται ένα ανοιχτό χρώμα καθαρότερα απ' ότι ένα σκούρο ή ότι ένα ανοιχτό χρώμα πρέπει να συνδυαστεί με ένα σκούρο για να δημιουργηθεί αναγνώσιμη τυπογραφία και χρωματικός συνδυασμός. Αλλάζοντας την αξία ενός χρώματος πολλά αρχικά, δευτερεύοντα και τριτογενή χρώματα δημιουργούνται. Η χρωματική αξία είναι από τους παράγοντες που επηρεάζουν τη τυπογραφική αναγνωσιμότητα.

Η αξία αντιστοιχεί προς μια κλίμακα γκριζών που ξεκινούν από το λευκό και φτάνουν ως το μαύρο, ή προς τις ποσοστιαίες αντανakλάσεις του φωτός που επιστρέφει στο μάτι του θεατή. Εντελώς διαφορετικά από την απόχρωση, η αξία ποικίλλει πάνω στην κλίμακα μεταξύ φωτός και σκότους.

1.5.4 Κορεσμός ή ένταση

Ο κορεσμός ή ένταση αφορά τη λάμψη του χρώματος. Ένα χρώμα βρίσκεται στο υψηλότερο σημείο έντασης όταν δεν έχει δεχτεί καμία πρόσμειξη. Η μείωση του κορεσμού ενός χρώματος είναι αποτέλεσμα της πρόσμειξής του με άσπρο, με μαύρο, ή με το συμπληρωματικό του, με γκριζό της αχρωματικής κλίμακας, ή με

οποιοδήποτε άλλο χρώμα. Ο κορεσμός είναι στενά συνδεδεμένος με την αξία του χρώματος. Η αύξηση κορεσμού της απόχρωσης μπορεί να μετρηθεί, εφόσον θεωρηθεί πως το γκρίζο στο άκρο της κλίμακας αντιπροσωπεύει βαθμό κορεσμού μηδέν. Στην εκτυπωτική, ως κορεσμό χρώματος αναφέρουμε την ποσότητα μελανιού που χρησιμοποιείται ανεξάρτητα από την απόχρωση (Drew & Meyer, 2005). Όταν ασχολούμαστε με τον φωτογραφικό χρωματικό κορεσμό σε διαδικασίες εκτύπωσης, είναι χρήσιμο να ελέγχεται πρώτα η χρωματική ισορροπία, η εστίαση και η επιμέρους αφαίρεση ή πρόσθεση. Για αλληλεπιδραστικά και κινούμενα γραφικά, οι εικόνες χρησιμοποιούνται σε πολύ χαμηλή ανάλυση. Στο web design, οι εικόνες χρησιμοποιούνται σε πολύ χαμηλή κλίμακα και έτσι ο κορεσμός, η ισορροπία και η εστίαση είναι τρεις σημαντικοί παράγοντες.



Σχήμα 1: Τρεις παράμετροι του χρώματος (Βακαλό, 1988)

1.5.5 Θερμοκρασία

Ο βαθμός θερμότητας ή ψυχρότητας που περιέχει ένα χρώμα. Τα θερμά χρώματα φαίνεται να υπερτερούν από τα ψυχρά. Στην αφαιρετική μίξη χρώματος, το φαινόμενο αυτό συμβαίνει εξαιτίας των φυσικών ιδιοτήτων ενός αντικειμένου και της ποσότητας του ανακλώμενου φωτός από την επιφάνεια του. Το χρωματικό φάσμα που μπορούν να διακρίνουν οι άνθρωποι κυμαίνεται από 380 σε 700 νανόμετρα. Όσο πιο μεγάλος είναι ο αριθμός, τόσο περισσότερο φως εκπέμπεται.

Ένα αντικείμενο που έχει θερμό χρώμα μπορεί να φανεί μεγαλύτερο από ένα άλλο με ψυχρό χρώμα. Αυτό όμως είναι μια παραίσθηση αφού τα δυο αντικείμενα έχουν ίδιο μέγεθος. Ένας από τους μύθους σχετικά με την τυπογραφία και τους χρωματικούς συνδυασμούς είναι ότι το τυπογραφικό στοιχείο πρέπει να είναι σε ζεστούς τόνους ενώ το φόντο σε ψυχρούς ώστε να αυξηθεί η αναγνωσιμότητα από απόσταση. Όταν ασχολούμαστε με την θερμοκρασία χρώματος ενός τυπογραφικού στοιχείου και ενός χρωματικού συνδυασμού αλλάζοντας το χρώμα του προσκλήνιου με το φόντο και αντίθετα, δεν θα μειωθεί η αναγνωσιμότητα αλλά θα επηρεαστεί η ταχύτητα που μπορεί να διαβαστεί. Εάν η ταχύτητα διαβάσματος είναι μέρος του σχεδιασμού, τότε θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ο χρωματικός συνδυασμός και η τυπογραφία.

Με τη σωστή γνώση της θερμοκρασίας χρώματος, μπορούμε να δημιουργήσουμε πιο αποτελεσματικά οπτικά μηνύματα μέσω των παραισθήσεων (Drew & Meyer, 2005). Οι φωτοδέκτες που υπάρχουν στο μάτι ανταποκρίνονται σε ποσότητες φωτός. Τα κύματα φωτός ερμηνεύονται από τον ανθρώπινο εγκέφαλο ανάλογα με την φωτεινότητα που αντιλαμβάνεται το μάτι. Τα θερμά χρώματα έχουν μεγαλύτερα μήκη κύματος απ' ότι τα ψυχρά. Η φυσική ιδιότητα των κυμάτων φωτός μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία ταυτόχρονης αντίθεσης. Οι ερευνητές έχουν καταλήξει πως βλέποντας ένα αντικείμενο που κατέχει ζεστά και ψυχρά χρώματα, η ίρις εστιάζει πίσω και μπρος από ένα μεγάλο μήκος κύματος σε ένα μικρό.

Στην τέχνη, η έννοια του θερμού-ψυχρού χρώματος είναι πολύ σχετική και κάπως περίπλοκη, αφού συνήθως είναι αποτέλεσμα διαδικασίας σύγκρισης μεταξύ δυο χρωμάτων, ή μεταξύ δυο αποχρώσεων του ίδιου χρώματος (Μουζακίτη, 2003).



Εικόνα 4: Massimo Morozzi, Έπιπλο Paesaggi italiani, 1996 (Μουζακίτη, 2003)

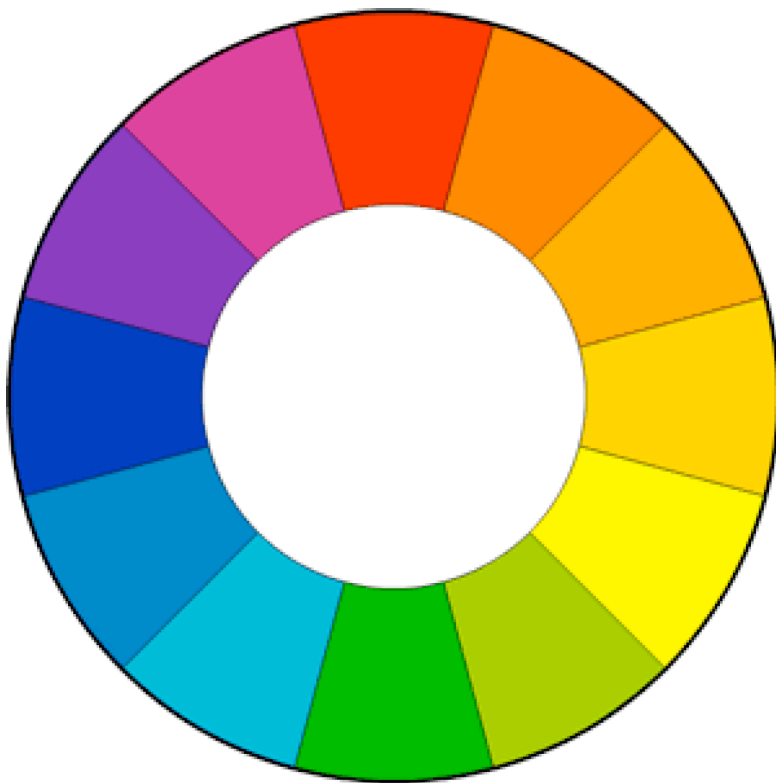
1.6 Χρωματικοί Δίσκοι

Η σχέση των βασικών ή πρωτογενών χρωμάτων με τα αντίστοιχα δευτερογενή, δηλαδή αυτά που προέρχονται από τις αναμειγξεις των πρώτων ανά δυο, συνήθως ταξινομούνται υπό μορφή χρωματικών δίσκων. Μερικοί χρωματικοί δίσκοι εμπεριέχουν και τριτογενής χρωματικές σειρές, καθώς και άλλες υπό - ομάδες χρωμάτων, όπως τα γήινα χρώματα (προσμείξεις του καφέ και της ώχρας).

Η έρευνα για το χρώμα και τις χρωματικές επιδράσεις του έχει αναδείξει πολλά διαφορετικά είδη χρωματικών δίσκων. Μεταξύ τους διαφέρουν ως προς τον αριθμό, το σχήμα και την ένταση των χρωμάτων (Μουζακίτη, 2003). Αυτό που πάντα μένει κοινό είναι η θέση κάθε χρώματος σε σχέση με τα άλλα. Για παράδειγμα το μοβ ή βιολέ βρίσκεται πάντα ανάμεσα στο μπλε και το κόκκινο. Η θέση του αυτή καθορίζεται από την ίδια τη σύστασή του.

Οι χρωματικοί δίσκοι χρησιμοποιούνται για την διάταξη των χρωμάτων και αποτελούν δείκτες των χρωματικών σχέσεων

(Βακαλό, 1988). Οι διαφορετικές αποχρώσεις απομονώνονται και μετά κατανέμονται με συστηματικό τρόπο κατά την περίμετρο ενός κύκλου. Ο χρωματικός δίσκος ή τροχός είναι μια τεχνητή κατασκευή που διατηρεί περισσότερη ή λιγότερη ομοιότητα με τα υπό παρατήρησιν φαινόμενα. Γι' αυτό η κατανομή των χρωμάτων μπορεί να διαφέρει από τον έναν θεωρητικό στον άλλο.



Σχήμα 2: Ο χρωματικός δίσκος 12 αποχρώσεων που περιλαμβάνει βασικά, συμπληρωματικά και τριτογενή χρώματα

Όσο περίεργο και αν φαίνεται, ένας από τους πιο καθιερωμένους χρωματικούς δίσκους, βασισμένος στην ανάμειξη χρωστικών υλών, δημιουργήθηκε το 1810 από τον γνωστό δραματουργό και ποιητή Johann Wolfgang Goethe.

Το σύστημα Munsell έχει 10 αναγνωρίσιμες αποχρώσεις που ορίζουν τον χρωματικό δίσκο, ενώ το σύστημα PANTONE έχει 13. Οι περισσότεροι χρωματικοί δίσκοι και τα αντίστοιχα συστήματα τους ξεκινούν με τα βασικά χρώματα, τα οποία τείνουν να ανταποκρίνονται στους φωτοδέκτες που υπάρχουν μέσα στους κώνους του ματιού. Το

περισσότερο χρωματικό φάσμα που μπορεί να δει ο άνθρωπος μπορεί να δημιουργηθεί τόσο από προσθετική όσο και από αφαιρετική χρωματική μίξη, από αυτά τα βασικά χρώματα. Μπορούν επίσης να δημιουργηθούν χρωματικοί δίσκοι που δεν μπορούν να αξιοποιηθούν από το ανθρώπινο χρωματικό φάσμα. Συνήθως δημιουργούνται για να καλύψουν τους στόχους του πελάτη μέσα από την χρήση των εταιρικών χρωμάτων και ψυχολογικών, φυσικών και γνωστικών παραγόντων. Ένας βασικός χρωματικός δίσκος που χρησιμοποιεί πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή χρώματα, παράγει ένα αποτελεσματικό εργαλείο για τη δημιουργία οπτικών μηνυμάτων.

1.7 Χρωματική Μίξη

Η διαδικασία όπου διάφορες χρωστικές ουσίες ή κύματα φωτός ενώνονται για να δημιουργηθεί μια νέα απόχρωση ονομάζεται χρωματική μίξη (Drew & Meyer, 2005).

Η αφαιρετική χρωματική μίξη δεν είναι τίποτα παραπάνω από προσθετική χρωματική μίξη, σε μια διευρυμένη μορφή που προσπαθεί να αντισταθμιστεί για τα αποτελέσματα του απορροφημένου φωτός των υλικών μίξεων.

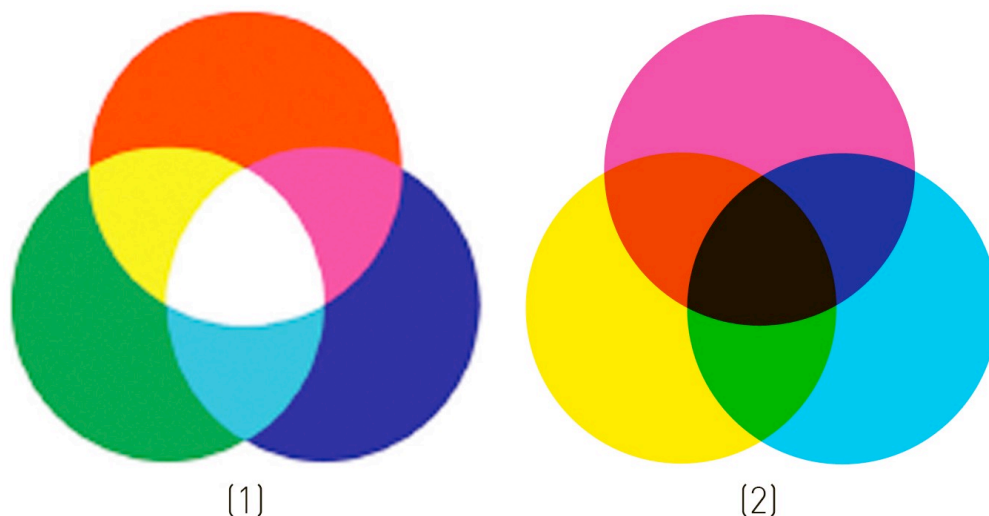
Η προσθετική χρωματική μίξη είναι μια αυστηρή ερμηνεία της χρωματικής αντίληψης, μια πραγματικά επιστημονική θεωρία που εξηγεί πως το μάτι ερμηνεύει τα φωτεινά μήκη κύματος στην αντίληψη του χρώματος. Η αφαιρετική μίξη είναι μόνο μια αναξιόπιστη και εξιδανικευμένη προσέγγιση της πραγματικής πολυπλοκότητας και ποικιλομορφίας της υλικής χρωματικής μίξης (MacEvoy, 2009).

Είναι πιο εύκολο να σκεφτούμε την προσθετική μίξη ως τη 'λευκή' χρωματική θεωρία. Αναμειγνύοντας φωτεινά μήκη κύματος από κόκκινα, πράσινα και μπλε βιολετί μέρη του φάσματος, προστίθεται φωτεινότητα. Η βασική αρχή είναι ότι το μάτι πάντα προσθέτει μαζί όλα τα μήκη κύματος του φωτός που προσπίπτουν στον αμφιβληστροειδή – τίποτα δεν χάνεται – και είναι αυτή η συνολική φωτεινή αίσθηση που το μάτι ερμηνεύει ως χρώμα.

Η αφαιρετική χρωματική μίξη είναι μια λανθασμένη προσπάθεια για περιγραφή των χρωμάτων που προκύπτουν όταν αναμειγνύονται φωτεινές απορροφούμενες ενώσεις (MacEvoy, 2009). Οι αρχές της

αφαιρετικής μίξης δεν είναι μια αυστηρή θεωρία αλλά μια περιγραφή για τον τρόπο που τα χρώματα θα έπρεπε να αναμειγνύονται σε μια ιδανική περίπτωση, πράγμα που δεν συμβαίνει ποτέ. Το είδος αυτής της ανάμειξης μιμείται τα κύρια χαρακτηριστικά της προσθετικής χρωματικής θεωρίας και για να καταλάβουμε τα προβλήματα με την αφαιρετική μίξη, θα πρέπει να αποκαλύψουμε αυτά τα σημεία αντιγραφής ένα προς ένα.

Στην αφαιρετική μίξη ακόμα και αν δυο υλικά έχουν ακριβώς το ίδιο χρώμα, δεν θα συμπεριφερθούν το ίδιο σε μείγματα με τα άλλα υλικά. Αυτό το πρόβλημα μειώνεται αλλά δεν εξαλείφεται, περιορίζοντας την εφαρμογή των αρχών αφαιρετικής μίξης σε βιομηχανοποιημένες χρωστικές ουσίες και σε μέσα μετάδοσης φωτός όπως φωτογραφικά φίλτρα ή βιτρώ (MacEvoy, 2009).



Σχήμα 3: Προσθετική (1) και αφαιρετική (2) χρωματική μίξη

Δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το μετρημένο χρώμα δυο μπογιών για να προβλέψουμε το χρώμα του μείγματός τους και αυτή είναι η βασικότερη διαφορά με την προσθετική θεωρία όπου το μετρούμενο χρώμα δυο φωτεινών πηγών μέτριας φωτεινότητας μπορεί να προβλέψει ακριβώς το χρώμα του μείγματός τους. Τα σύγχρονα αφαιρετικά βασικά χρώματα είναι το κυανό, το κίτρινο και η ματζέντα (CYM).

Τα βασικά αυτά παράγουν τα γνωστά μείγματα σε μας που υπάρχουν στις μπογιές. Όταν αναμειγνύεται το κίτρινο με τη ματζέντα το αποτέλεσμα είναι το πορτοκαλί, η ματζέντα και το κυανό δημιουργούν φούξια και μπλε ενώ το πράσινο προκύπτει από τους συνδυασμούς κίτρινου και κυανού. Ωστόσο τα αφαιρετικά βασικά κυανό, κίτρινο και ματζέντα παρουσιάζονται ως τα βασικά εννοιολογικά χρώματα στην αφαιρετική χρωματική μίξη, ανεξάρτητα από το είδος των υλικών χρωμάτων που χρησιμοποιούνται για να αναμειχθούν αυτά τα χρώματα.

Οι αφαιρετικές μίξεις πάντα αυξάνουν την απορρόφηση του φωτός και απορροφούν όλα τα φωτεινά μήκη κύματος που κάθε χρωστική ουσία απορροφά από μόνη της. Σχεδόν πάντα μειώνουν την ουδετερότητα της απόχρωσης και αυξάνουν τις αποχρώσεις του γκρι σε ένα χρωματικό μείγμα. Τα αφαιρετικά μείγματα πάντα καταστρέφουν τη φωτεινότητα του υλικού, κάνοντας το χρώμα πιο σκούρο και θαμπό. Για να αντισταθμιστεί αυτό, οι ζωγράφοι πρέπει να ξεκινήσουν με χρώματα που είναι φωτεινά και ιδιαίτερα κορεσμένα. Η επιλογή των κατάλληλων αφαιρετικών βασικών χρωστικών ουσιών εξαρτάται από την ποικιλία των χρωστικών που διατίθενται, την τιμή και τις φυσικές τους ιδιότητες και το φάσμα των χρωμάτων στην εικόνα που θα αναπαραχθούν.

Όλες οι χρωματικές μίξεις συμπεριλαμβάνουν την απόκριση του αμφιβληστροειδή στο φως. Το μοναδικό θέμα είναι πόσο και πως επιτρέπουμε υλικές ουσίες να επηρεάσουν τον έλεγχο του φωτός που φτάνει στο μάτι. Καθώς η αφαιρετική χρωματική μίξη (στα υλικά) είναι στην πραγματικότητα μια έμμεση χειραγώγηση της προσθετικής χρωματικής μίξης (στις αποκρίσεις κώνου), οι δυο τύποι ανάμειξης μπορούν να αποδειχθούν με παρόμοιους τρόπους (MacEvoy, 2009).

1.8 Χρωματικοί Χώροι

Ο χρωματικός χώρος είναι ένας τρισδιάστατος γεωμετρικός χώρος με άξονες κατάλληλα ορισμένους ώστε τα σύμβολα για κάθε πιθανή χρωματική αντίληψη των ανθρώπων ή των ζώων να ταιριάζουν σε μια σειρά που αντιστοιχεί στην ψυχολογική διάταξη. Σε αυτό το χώρο κάθε χρωματική αντίληψη παρουσιάζεται σαν ένα σημείο (Hashimoto & Clayton, 2009).

Όλα τα χρώματα μπορούν να προσδιοριστούν και να συσχετιστούν μεταξύ τους ως θέσεις μέσα σε ένα χρωματικό χώρο, που καθορίζονται από τις διαστάσεις της φωτεινότητας, της απόχρωσης και της καθαρότητας της απόχρωσης (MacEvoy, 2009).

Οι σύγχρονοι χρωματικοί χώροι αποτελούνται από δυο κατηγορίες: ένας χρωστικός χώρος που στηρίζεται στην μίξη πραγματικών και φανταστικών βασικών χρωμάτων και ένας αντιληπτικός χρωματικός χώρος που βασίζεται στις οπτικές ιδιότητες δημιουργίας χρώματος.

Οι χρωστικοί χρωματικοί χώροι, για παράδειγμα ο RGB χρωματικός χώρος ή το συνηθισμένο φυσικό χρωματικό σύστημα ορίζουν ότι 1) ο χρωματικός χώρος θα έχει μια απλή γεωμετρική φόρμα, 2) οι γεωμετρικές αποστάσεις μεταξύ 3 ή 4 βασικών χρωμάτων είναι ίσες, 3) τα χρώματα ορίζονται ως η αναλογική μίξη βασικών χρωμάτων που είναι απαραίτητη για να συνδυαστεί το χρώμα.

Οι αντιληπτικοί χρωματικοί χώροι, όπως για παράδειγμα τα πρόσφατα CIE μοντέλα CIELAB ή CIECAM, δεν επιβάλλουν χρωστικά όρια ή ένα συγκεκριμένο γεωμετρικό μέγεθος στη διανομή χρώματος. Χρειάζονται μόνο έναν κύκλο απόχρωσης και χρώμα για να είναι κάθετοι στην διάσταση της φωτεινότητας: τα χρώματα τοποθετούνται αφού έχει μετρηθεί η πραγματική τους φωτεινότητα, απόχρωση και καθαρότητα απόχρωσης.

Οι αντιληπτικοί χρωματικοί χώροι περιγράφουν όλα τα οπτικά χρώματα και είναι καθορισμένα στην έρευνα χρωματικής αντίληψης. Οι χρωστικοί χρωματικοί χώροι δεν είναι αντιληπτικοί, καθώς η φωτεινότητα, η απόχρωση και η καθαρότητα απόχρωσης δεν είναι καθορισμένες μέσα σε αυτούς. Για την ακρίβεια είναι απλοποιημένα διαγράμματα χρωμάτων που παράγονται από όλες τις πιθανές χρωματικές αναλογίες ανάμεσα στις βασικές χρωστικές που χρησιμοποιούνται στην αφαιρετική ή προσθετική χρωματική αναπαραγωγή.

Η βασική διαφορά είναι αν το χρωματικό μοντέλο πρώτα επιλέγει ένα περιορισμένο σύνολο βασικών χρωστικών, πραγματικών ή φανταστικών, προσθετικών ή αφαιρετικών, και δημιουργεί όλους τους χρωματικούς συνδυασμούς από όλες τις πιθανές αναλογίες μίξης μέσα σε μια κλίμακα, ή πρώτα καθορίζει βασικές αντιληπτικές διαστάσεις ίσης χρωματικής διαφοράς και μετά τοποθετεί τα χρώματα στα αντιληπτικά όρια φυσιολογικής αντίληψης χρώματος (MacEvoy, 2009)..

Αυτά τα μοντέλα τείνουν να έχουν χαρακτηριστική φόρμα. Τα χρωστικά μοντέλα παρουσιάζονται συνήθως σε μια διπλή κωνική γεωμετρία, στην οποία ο κύκλος αποχρώσεων αναμειγνύεται με ποικίλες αναλογίες άσπρου ή/και μαύρου. Αντίθετα, τα αντιληπτικά μοντέλα, καθώς περιλαμβάνουν ακανόνιστο σχήμα αντιληπτικών χρωματικών ορίων, επιλέγουν μια κυλινδρική μορφή που δεν επιβάλει καμία αυθαίρετη γεωμετρία στη διανομή χρώματος.

Ένας χρωματικός χώρος είναι χρήσιμος, καθώς παρέχει ένα ξεκάθαρο τρόπο να παρουσιάσει συστηματικά τα χρώματα, χρησιμοποιώντας τα γνωρίσματα δημιουργίας χρώματος: κάθε πιθανός συνδυασμός φωτεινότητας, απόχρωσης και καθαρότητας απόχρωσης τοποθετείται σε ένα συγκεκριμένο σημείο στο χρωματικό χώρο, και αυτό το σημείο αντιπροσωπεύει κάθε επιφάνεια ή αντικείμενο με αυτές τις 3 χρωματικές ιδιότητες (MacEvoy, 2009). Δεύτερον, ο χρωματικός χώρος παρέχει ένα σαφή τρόπο σύγκρισης χρωμάτων: παρόμοια χρώματα θα τοποθετούνται το ένα κοντά στο άλλο στο χρωματικό χώρο, και ανόμοια χρώματα θα τοποθετούνται σε μεγάλη απόσταση το ένα από το άλλο, ώστε να μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την απόσταση μέσα στο χρωματικό χώρο και να καθορίσουμε την αντιληπτική διαφορά μεταξύ δυο χρωμάτων. Τρίτον, ο χρωματικός χώρος επιτρέπει την αντιληπτική περιγραφή ομαδοποίησης χρωμάτων σύμφωνα με την σχετική τους θέση μέσα σε αυτόν (MacEvoy, 2009).

1.9 Χρωματική Αρμονία

Πολλές διαφορετικές ιδέες έχουν ειπωθεί για την επεξήγηση ή την πρόβλεψη του γιατί συγκεκριμένοι χρωματικοί συνδυασμοί μπορεί να είναι αρμονικοί ή ευχάριστοι. Ο Goethe και ο Chevreul εστίασαν σε συγκεκριμένα χρώματα και στους μεταξύ τους συνδυασμούς. Ο Chevreul ανέπτυξε περισσότερο συστηματικούς αρμονικούς κανόνες που να περιλαμβάνουν κανόνες αντίθετων και αναλογικών χρωμάτων. Οι Munsell και Ostwald υποστήριξαν πως η αρμονία προκαλείται από τη διαδοχική οργάνωση, την ισορροπία και την μαθηματική τάξη. Ωστόσο, καμία από αυτές τις θεωρίες φαίνεται να είναι ολοκληρωμένη και όλες έχουν κατηγορηθεί για έλλειψη επεξήγησης και αποδείξεων που να υποστηρίζουν τους ισχυρισμούς τους.



Εικόνα 5: “Sunday afternoon on the island of the Grande Jatte” του Georges Seurat (1884 – 86), (Westland et al., 2007)

Ο Arnheim περιέγραψε τις συνθέσεις ως «οπτικά σωστές ή λάθος». Η γνώση των στοιχείων της σύνθεσης και του σχεδιασμού είναι αυτό που περιγράφει ο Arnheim «οπτική ορθότητα». Ο Judd (όπως αναφέρθηκε στους Westland et al., 2007)) περιγράφει πως χρωματική αρμονία παρατηρείται όταν 2 ή περισσότερα γειτονικά χρώματα δημιουργούν ένα ευχάριστο συναίσθημα. Προσδιόρισε μια σειρά από μεταβλητές που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την αρμονία χρώματος: το απόλυτο και σχετικό μέγεθος των περιοχών που καλύπτονται από χρώματα, το μέγεθος των στοιχείων του σχεδίου και το νόημα ή την ερμηνεία του σχεδιασμού.

Σύμφωνα με τον Kuehni (2003), οι αντιλήψεις της ομορφιάς και της αρμονίας επηρεάζονται ιδιαίτερα από την ανατροφή και τον πολιτισμό και έτσι γίνεται εμφανές ότι δεν υπάρχουν καθολικοί κανόνες αρμονίας. Ο Wong (όπως αναφέρθηκε στους Westland et al., 2007) έχει υποστηρίξει πως επειδή οι προτιμήσεις αλλάζουν από γενιά σε γενιά και επηρεάζονται από την ηλικία, το φύλο, την εθνικότητα, την εκπαίδευση και το πολιτιστικό υπόβαθρο, είναι δύσκολο να καθιερωθούν συγκεκριμένοι κανόνες για την δημιουργία αποτελεσματικών χρωματικών συνδυασμών. Έχει συμφωνηθεί, πως η διάρθρωση αυτών των νόμων περιορίζει την δημιουργικότητα.

Ωστόσο, έχει απασχολήσει η εύρεση κανόνων χρωματικής αρμονίας στους κύκλους των καλλιτεχνών και των επιστημόνων.

Μια πρόσφατη επισκόπηση λογισμικών που βοηθάνε στην παραγωγή αρμονικών χρωματικών συστημάτων, φανερώνει πως τα περισσότερα από αυτά τα συστήματα επικεντρώνονται στην αρμονία της απόχρωσης και εκφράζουν κανόνες δημιουργίας χρωματικής αρμονίας στηριζόμενα στον κύκλο απόχρωσης. Η αρμονία των αποχρώσεων παρουσιάζεται σε πολλά βιβλία τέχνης και σχεδιασμού όπου γίνεται αναφορά στην: 1) μονοχρωματική χρωματική αρμονία (όπου τα χρώματα που επιλέγονται έχουν την ίδια ή περίπου την ίδια απόχρωση), 2) συμπληρωματική χρωματική αρμονία (αυτή συνήθως αναφέρεται σε αντίθετα χρώματα του κύκλου αποχρώσεων), 3) ανάλογη αρμονία (όπου επιλέγονται χρώματα με παρόμοιες αποχρώσεις). Άλλα συστήματα περιλαμβάνουν την τριαδική χρωματική αρμονία και άλλα την τετραδική.

Σύμφωνα με την Holtzschue (όπως αναφέρθηκε στους Westland et al., 2007), όλες οι αποχρώσεις που συνδυάζονται μπορούν να είναι αρμονικές. Αυτό που εννοεί είναι ότι δεν υπάρχουν καλοί ή κακοί συνδυασμοί αλλά επιτυχημένοι και μη. Ο Feisner (όπως αναφέρθηκε στους Westland et al., 2007) περιγράφει τις κλασικές σχέσεις απόχρωσης (αναλογία, συμπληρωματικότητα, κτλ.) αλλά επικεντρώνεται σε έννοιες όπως ο ρυθμός, η ισορροπία, η αναλογία και η κλίμακα για να διαπιστώσει αν μια χρωματική σύνθεση είναι αρμονική. Ο Koenig (όπως αναφέρθηκε στους Westland et al., 2007) περιγράφει 3 τάξεις χρωματικής αρμονίας: απλότητα, αντίθεση και ισορροπία. Η απλότητα βασίζεται σε έναν μικρό αριθμό αποχρώσεων, η αντίθεση στις συμπληρωματικές αποχρώσεις ή στις αντιθέσεις θερμοκρασίας και η ισορροπία στην χρωματική παλέτα στην οποία οι αποχρώσεις είναι καλά τοποθετημένες στον χρωματικό κύκλο.

Από επιστημονική άποψη, πολλά μοντέλα έχουν αναπτυχθεί σχετικά με την χρωματική αρμονία. Για παράδειγμα, ένα ποσοτικό μοντέλο χρωματικής αρμονίας για συνδυασμούς 2 χρωμάτων προτάθηκε από τον Ou και Luo, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αντλήσει πολλούς κανόνες αρμονίας που είναι: 1) 2 χρώματα ίδιας απόχρωσης θα δημιουργήσουν αρμονικό συνδυασμό, 2) πολύ μικρές ή πολύ μεγάλες διαφορές στη φωτεινότητα ανάμεσα σε 2 χρώματα θα μειώσουν την αρμονία του ζευγαριού, 3) όσο υψηλότερη είναι η φωτεινότητα κάθε στοιχείου ενός συνδυασμού, τόσο πιθανότερο

είναι να φαίνεται αρμονικός, 4) το μπλε είναι η απόχρωση που μπορεί να δημιουργήσει αρμονία σε ένα διχρωματικό συνδυασμό, ενώ το κόκκινο έχει τα αντίθετα αποτελέσματα (προτίμηση απόχρωσης). Το τελευταίο σημείο μπορεί να δημιουργήσει μια σύγχυση μεταξύ της χρωματικής αρμονίας και της χρωματικής προτίμησης. Ωστόσο, μια άλλη έρευνα των Ou et al. (2011) φανερώνει πως παρά το ότι υπάρχει μια δυνατή σύνδεση μεταξύ των 2, είναι δυο τελείως διαφορετικές έννοιες.

Οι Shen et al. (όπως αναφέρθηκε στους Westland et al., 2007) υποστήριξαν πως η χρωματική αρμονία από την σκοπιά των μηχανικών είναι υποτιμημένη καθώς η επιτυχημένη αξιολόγηση της απαιτεί την ανάπτυξη στοιχείων που σχετίζονται με την ευχαρίστηση. Κατέληξαν πως υπάρχουν 2 κατηγορίες μελετών σχετικά με την χρωματική αρμονία: οι θεωρητικές (απόλυτη / σχετική αρμονία, διάθεση, ομοιότητα, τάσεις της μόδας) και οι λειτουργικές (σειρά, απόχρωση, φάσματα ισχύος). Το χάσμα μεταξύ καλλιτεχνικών και επιστημονικών απόψεων περί χρωματικής αρμονίας περιγράφεται από τον Granville (όπως αναφέρθηκε στους Westland et al., 2007), ο οποίος υποστήριξε πως οι θεωρίες των επιστημόνων δεν μπορούν να καλύψουν την δημιουργική διαδικασία.

Είναι εμφανές πως παρά το ότι θεωρίες φυσικών και ψυχολόγων παρέχουν εμπειρικά στοιχεία που να υποστηρίζουν τις ιδέες τους, στερούνται θεμελιωδών επεξηγήσεων στο γιατί συγκεκριμένοι χρωματικοί συνδυασμοί είναι αρμονικοί. Έτσι, οι επιλογές που καθορίζονται σε ένα εργαστήριο μπορεί να μην έχουν καμία σχέση με τις προτιμήσεις και τις επιλογές των καλλιτεχνών και των σχεδιαστών στα πλαίσια μιας εκφραστικής ιδέας ή ενός σχεδιασμού.

1.10 Ανακεφαλαίωση

Με βάση όλα τα παραπάνω, τα οποία μελετήθηκαν προκύπτουν κάποια συμπεράσματα τα οποία θα αποτελέσουν και απαρχή για τη δημιουργία κανόνων που θα εφαρμοστούν σε ενδεχόμενα συστήματα και μεθοδολογίες που στηρίζουν την επιλογή χρώματος κατά τη σχεδιαστική διαδικασία.

Αρχικά εξετάστηκαν θεωρίες που έχουν αναπτυχθεί από επιστήμονες και πως αυτές εξελίχθηκαν με το πέρασμα του χρόνου και διαπιστώθηκε πως παρότι η θεωρία χρώματος μελετάται για αιώνες,

παρατηρείται αδυναμία εφαρμογής των επιστημονικών κριτηρίων στη σχεδίαση και την τέχνη.

Στη συνέχεια επιχειρείται μια όσο γίνεται πιο ολοκληρωμένη διατύπωση των χρωματικών ομάδων και στοιχείων. Αναφέρονται τύποι χρώματος, όπως αυτοί των βασικών, των συμπληρωματικών, των ανταγωνιστικών, των ανάλογων, των αρμονικών και των ουδέτερων. Απ' την ανάλυση που έγινε προκύπτει ότι οι 3 τελευταίοι είναι και αυτοί που θα απασχολήσουν στη συνέχεια, καθώς ευθύνονται για τη δημιουργία μιας αίσθησης σταθερότητας και ευχαρίστησης που μπορεί να ενσωματωθεί στα οπτικά μηνύματα που δημιουργούνται απ' τους σχεδιαστές, ώστε να εξασφαλιστεί ισορροπία, ασφάλεια και ορθότητα. Τα χρώματα αυτά δημιουργούν μια αίσθηση ξεκούρασης και χρησιμοποιούνται κυρίως σε τομείς του design όπως το interior, το fashion και το textile.

Για τους ίδιους λόγους αναλύθηκαν στοιχεία του χρώματος, όπως ο κορεσμός, η αξία, η απόχρωση και η θερμοκρασία, τα οποία συντελούν στη δημιουργία αποτελεσματικών οπτικών μηνυμάτων. Αλλαγή στην τιμή των παραπάνω, συμβάλλει στην διαφοροποίηση ολόκληρης της σύνθεσης και στη μείωση της ταχύτητας που μπορεί να γίνει αντιληπτό ένα οπτικό μήνυμα.

Η έρευνα για το χρώμα και τις χρωματικές επιδράσεις του έχει αναδείξει πολλά διαφορετικά είδη χρωματικών δίσκων, οι οποίοι διαφέρουν ως προς τον αριθμό, το σχήμα και την ένταση. Συνήθως δημιουργούνται για να καλύψουν τις ανάγκες του πελάτη μέσα από την χρήση εταιρικών χρωμάτων και αποτελούν ένα αποτελεσματικό εργαλείο για τη δημιουργία οπτικών μηνυμάτων.

Έγινε μια γρήγορη αναφορά πάνω στις αφαιρετικές και προσθετικές μίξεις και τους χρωματικούς χώρους, που παρέχουν ένα ξεκάθαρο τρόπο για συστηματική παρουσίαση των χρωμάτων, χρησιμοποιώντας τα γνωρίσματα δημιουργίας χρώματος. Οι χρωματικοί χώροι συνεισφέρουν στην ομαδοποίηση των χρωμάτων σύμφωνα με την σχετική τους θέση μέσα σε αυτόν και ως αποτέλεσμα διευκολύνουν την δουλειά του σχεδιαστή.

Το τελευταίο και σημαντικότερο μέρος αυτού του κεφαλαίου ασχολήθηκε με την χρωματική αρμονία. Πολλές διαφορετικές ιδέες εκφράστηκαν για την επεξήγηση και την πρόβλεψη του πότε ένας χρωματικός συνδυασμός θεωρείται αρμονικός, τόσο ανάμεσα στους κύκλους των καλλιτεχνών όσο και σε αυτούς των επιστημόνων.

Σύμφωνα με τον Judd (όπως αναφέρθηκε στους Westland et al., 2007), η χρωματική αρμονία συμβαίνει όταν δημιουργείται ένα ευχάριστο συναίσθημα παρατηρώντας 2 γειτονικά χρώματα. Οι Kuehni και Wong ήταν αυτοί που υποστήριξαν πως η αρμονία είναι κάτι υποκειμενικό και καθορίζεται από παράγοντες όπως η ανατροφή, η ηλικία, το φύλο, η εθνικότητα και το πολιτιστικό υπόβαθρο. Θα γίνει μια προσπάθεια να αποδειχθεί και στα επόμενα κεφάλαια αυτής της διπλωματικής εργασίας, η δυσκολία εύρεσης καθολικών κανόνων για τη δημιουργία ευχάριστων συναισθημάτων μέσω της κατάλληλης επιλογής χρώματος κατά τη σχεδιαστική διαδικασία.

Ωστόσο, πολλά μοντέλα έχουν αναπτυχθεί, όπως αυτό των Ou και Luo, το οποίο προτείνει 4 αρχές για τη δημιουργία αρμονικών διχρωματικών συνδυασμών που είναι: 1) η αρχή ίσης απόχρωσης, 2) η αρχή υψηλής φωτεινότητας, 3) η αρχή μέτριας διαφοράς φωτεινότητας και 4) η αρχή της προτίμησης απόχρωσης (μπλε). Είναι εμφανές, πως οι επιστημονικές θεωρίες δεν μπορούν να καλύψουν την δημιουργική διαδικασία καθώς οι επιλογές που ορίζονται σε ένα εργαστήριο φαίνεται να παρουσιάζουν διαφορές με αυτές των σχεδιαστών και των καλλιτεχνών.

Στο επόμενο κεφάλαιο, μελετάται το χρώμα μέσα από ένα σημειολογικό πλαίσιο, ώστε να γίνει κατανοητό πως όλα αυτά τα οπτικά μηνύματα που έχουν αναφερθεί παραπάνω, παράγονται και ερμηνεύονται από τις ενδιαφερόμενες ομάδες.

2 Μελέτη του Χρώματος μέσα από μια σημειωτική προσέγγιση

2.1 Σημειολογία και σημειωτική

Η σημειωτική ή σημειολογία είναι η επιστήμη που μελετά τα φαινόμενα σημασίας. Ο άνθρωπος αντιλαμβάνεται, εν δυνάμει, τα πάντα σαν φαινόμενα σημασίας. Όμως, αν και όλα τα φαινόμενα μπορούν να γίνουν έτσι αντιληπτά, δεν παύουν να είναι συγχρόνως και φαινόμενα άλλης φύσης (Boklund, 1983). Η σημειωτική τα μελετά μόνο από την άποψη σημασίας. Βλέποντας, λοιπόν, τα φαινόμενα από την άποψη της σημασίας, δεν ξεχνά ότι έχουν ενδεχόμενα κι άλλες διαστάσεις που μελετούνται από άλλες επιστήμες. Η σημειωτική παρέχει μέσα καλύτερης κατανόησης της κατανομής του νοήματος λόγω της εξειδικευμένης εστίασης στο ρόλο των σημείων που προέρχονται από κοινές έννοιες (Botan & Soto, 1998)

Τα φαινόμενα σημασίας είναι κυρίως κοινωνικά. Κάθε κοινωνία τα ταξινομεί με τον δικό της τρόπο σε κοινωνικά οργανωμένα συστήματα. Αν μια σημασία είναι επικοινωνήσιμη, είναι κοινωνική: η επικοινωνία δεν μπορεί να γίνει παρά μόνο με αναφορά σε ένα σύστημα σημασίας κοινό για τα δύο μέλη επικοινωνίας (Boklund, 1983). Μέσω των συστημάτων αυτών οι άνθρωποι συλλαμβάνουν τον κόσμο τους και τον δικό τους ρόλο στον κόσμο: ποιοι είναι, πως μπορούν να δράσουν, πως είναι η κοινωνία τους.

Μια πρώτη μορφή συστηματικοποίησης είναι η ταξινόμηση, η οποία εμφανίζεται για τα συστήματα σημασίας είτε στο πεδίο της ιστορίας είτε σαν θεωρία ειδών. Μια άλλη μορφή συστηματικοποίησης βασίζεται στη μελέτη της προέλευσης και ψάχνει τις πηγές του συγκεκριμένου έργου. Και οι δυο αυτές κατηγορίες προσεγγίσεων συνεισφέρουν σημαντικά στη μελέτη των φαινόμενων σημασίας, παρ' όλη την τάση τους να μην εστιάζονται στην ανάλυση του ίδιου νοήματος (Boklund, 1983).

Τέλος, υπάρχει και η άποψη της ερμηνευτικής, δηλαδή της προσπάθειας και συστηματικής ερμηνείας του ίδιου του έργου. Και εδώ όμως εμφανίζεται το πρόβλημα ότι χωρίς μια θεωρία του νοήματος, οι βάσεις για την ερμηνεία παραμένουν υποκειμενικές.

Στο βαθμό που η ερμηνευτική βασίζεται, αναγκαστικά, στην εξαιρετική ικανότητα του ερευνητή που συλλαμβάνει νοήματα που δεν συνειδητοποιούν οι άλλοι άνθρωποι, παραμένει σε μια βάση υποκειμενική, ακόμα και όταν νιώθουμε ότι η ερμηνεία είναι σωστή (Boklund, 1983). Δεν υπάρχει μια μέθοδος αντικειμενική, την οποία μπορεί οποιοσδήποτε να μάθει και να εφαρμόσει, για να επαληθεύσει από την πλευρά του την εμπνευσμένη ερμηνεία του ειδικού (Boklund, 1983).

2.1.1 F.D. Saussure

Η ιδέα μιας ενοποιημένης επιστήμης όλων των συστημάτων σημασίας εκφράζεται στο έργο του Ferdinand de Saussure, του Ελβετού γλωσσολόγου που θεμελίωσε τη δομική γλωσσολογία, την οποία ο ίδιος ονομάζει σημειολογία. Για τον Saussure, η γλώσσα είναι ένα μόνο από τα συστήματα σημείων και διέπεται, όπως και τα υπόλοιπα συστήματα, από τις γενικές νομοτέλειες της σημειολογίας. Πολλές από τις βασικές έννοιες που αποτελούν τα θεωρητικά εργαλεία της δομικής γλωσσολογίας του Saussure εφαρμόστηκαν μεταγενέστερα με επιτυχία σε άλλα σημειωτικά συστήματα.

Ο Saussure ορίζει τη σημειολογία ως την επιστήμη που εξετάζει τη ζωή των σημείων μέσα στην κοινωνία.

2.1.1.1 Κύριες έννοιες και ορολογία της θεωρίας του Saussure

Γλώσσα και ομιλία

Η γλωσσολογία στην εποχή του Saussure ήταν κυρίως η ιστορική φιλολογία, που μελετούσε τις νομοτέλειες της φωνητικής εξέλιξης των λέξεων. Ο Saussure πρώτος εισήγαγε την έννοια της γλώσσας ως μιας συγχρονικής, συνολικής δομής ως ένα σύστημα. Το σύστημα κατά τον Saussure, δεν αποτελείται μόνο από τις μονάδες σημασίας, αλλά επιπλέον οι μονάδες αυτές, τα σημεία, είναι οργανωμένες σε μια δομή, η σημασία τους εξαρτάται από τη θέση τους στη συνολική δομή και άρα από τις σχέσεις μεταξύ τους. Η έννοια του λευκού καθορίζεται από τις αντιθέσεις του με το μαύρο, το χρωματιστό, το γκρι και το διαφανές, όχι από κάποιο εσωτερικό χαρακτηριστικό της λέξης λευκό (Boklund, 1983).

Η ύπαρξη του συστήματος της γλώσσας είναι αυτό που επιτρέπει τη δημιουργία σημασίας. Για να πραγματοποιηθεί όμως η σημασία πρέπει το σύστημα να κινητοποιηθεί ως ένα άτομο, που επιλέγει από το σύστημα μια σειρά από σημεία και τα παράγει σαν μήνυμα προς κάποιο άλλο άτομο: πραγματοποιεί , δηλαδή, μια πράξη ομιλίας (Boklund, 1983).

Η σχέση γλώσσας και ομιλίας είναι διαλεκτική: η γλώσσα κατά βάθος υπάρχει σαν μια αφαίρεση από όλες τις πράξεις ομιλίας των ανθρώπων που μιλάνε- αλλά συγχρόνως κάθε συγκεκριμένη πράξη ομιλίας είναι αδύνατη χωρίς την ήδη υπάρχουσα γλώσσα. Η γλώσσα είναι μεν προϊόν της ανθρώπινης κοινωνίας, αλλά για κάθε άτομο η γλώσσα πάντα προϋπάρχει από τη δική του ομιλία, είναι αυτό που του επιτρέπει να εκφραστεί.

Κώδικας και επικοινωνία

Η σημειωτική δανείζεται από τη θεωρία επικοινωνίας το βασικό σχήμα επικοινωνίας. Για να γίνει μια πράξη επικοινωνίας χρειάζονται πέντε παράγοντες. Ένας πομπός (ομιλητής) στέλνει ένα μήνυμα σε ένα δέκτη (ακροατής). Του χρειάζεται ένας κώδικας (ή γλώσσα) και ένα κανάλι ή αγωγός. Ο πομπός κωδικοποιεί το νόημα που θέλει να μεταφέρει, δηλαδή διαλέγει τα κατάλληλα σημεία από τον κώδικα και τα οργανώνει σε μια σειρά: αυτό είναι το μήνυμα. Το μήνυμα μεταφέρεται μέσω του καναλιού στον δέκτη, που το αποκωδικοποιεί, αναφέροντας τα σημεία του στον κώδικα για να καταλάβει το νόημα (Boklund, 1983).

Για να μεταφερθεί το μήνυμα από τον πομπό στον δέκτη και να πετύχει έτσι η πράξη επικοινωνίας, πρέπει κάθε στοιχείο αυτής της διαδικασίας να λειτουργεί σωστά. Προφανώς πρέπει ο πομπός και ο δέκτης να αναφερθούν στον ίδιο κώδικα και η κωδικοποίηση και αποδικοποίηση να γίνουν χωρίς λάθη. Πρέπει και το κανάλι να είναι καθαρό- αλλιώς δημιουργείται θόρυβος στη μεταφορά του μηνύματος. Επειδή η επικοινωνία στην πράξη σπάνια γίνεται κάτω από εντελώς ιδανικές συνθήκες, συνηθίζεται να περιέχει το μήνυμα κάποια περισσότερη πληροφορία, ώστε ακόμα και αν χαθεί ένα μέρος της κατά τη μεταφορά το μήνυμα να παραμένει κατανοητό. Δηλαδή, ακόμα και όταν δεν ακούμε εντελώς καθαρά αυτό που λέει ο ομιλητής, συνήθως μπορούμε να καταλάβουμε τι θέλει να πει.

Το σημείο

Η έννοια του σημείου είναι η μονάδα σημασίας. Δεν είναι η ελάχιστη μονάδα, γιατί αποτελείται από συνιστώσες, αλλά είναι η ελάχιστη ανεξάρτητη μονάδα σημασίας που χρειαζόμαστε όταν θέλουμε να συντάξουμε ένα μήνυμα. Στη γλώσσα είναι, απλοποιώντας το λίγο, η λέξη (Boklund, 1983). Το σημείο είναι οτιδήποτε αντιπροσωπεύει κάτι άλλο· το σημείο αντιπροσωπεύει ένα αντικείμενο ή ένα concept (Hoopes, 1991, όπως αναφέρθηκε στον Moriarty, 2002). Υπάρχουν διαφορετικά είδη σημείων. Από σημειωτική άποψη, μπορούμε να διαιρέσουμε τα σημεία ως εξής (Martinet, 1973, όπως αναφέρθηκε στην Boklund, 1983):

Ένδειξη (index): Ονομάζεται έτσι ένα σημείο που είναι το άμεσο και φυσιολογικό αποτέλεσμα του φαινομένου το οποίο σημαίνει και είναι συνδεδεμένο με το αίτιο-αποτέλεσμα στο χώρο και το χρόνο (Marcus, 2003) · ο καπνός σημαίνει φωτιά, επειδή για φυσικούς λόγους η φωτιά προκαλεί καπνό. Τα ιατρικά συμπτώματα, τα ίχνη των ζώων είναι άλλα παραδείγματα της ένδειξης.

Σημείο καθαυτό (sign): Ονομάζεται το σημείο που δεν έχει καμία φυσική ή αναγκαστική σχέση με το φαινόμενο που σημαίνει, αλλά η σημασία του καθορίζεται από κοινωνική σύμβαση. Οι περισσότερες λέξεις της γλώσσας είναι τέτοια σημεία, πράγμα που αποδεικνύεται και από το γεγονός ότι διαφορετικές γλώσσες χρησιμοποιούν εντελώς διαφορετικές λέξεις για το ίδιο αντικείμενο. Η ένδειξη δεν είναι σημείο με αυτή τη στενότερη έννοια.

Εικόνα (icon) ή εικονικό σημείο: Ονομάζεται το σημείο που στο σχήμα του μοιάζει με το αντικείμενο που σημαίνει. Δεν είναι όμως εύκολο να ορίσουμε τι ακριβώς εννοούμε με το “μοιάζει”. Η εικόνα είναι υποκατηγορία του καθαυτό σημείου. Σύμφωνα με τον Marcus (Marcus, 2003), είναι ένα σημείο αυτονόητο, φυσικό ή ρεαλιστικό για μια συγκεκριμένη ομάδα ερμηνευτών, όπως η φωτογραφία ενός ατόμου ή μια «ρεαλιστική» ζωγραφιά.

Σύμβολο (symbol): Λέγεται το σημείο που είναι τόσο φορτισμένο με σημασία, που αποκτά κάποια ανεξαρτησία από το φαινόμενο που σημαίνει άμεσα και λειτουργεί σχεδόν σαν ανεξάρτητο αντικείμενο. Ο σταυρός της χριστιανικής θρησκείας ή μια εθνική σημαία είναι δυο παραδείγματα. Το σύμβολο δεν διαφέρει ουσιαστικά από το σημείο καθαυτό και πολλοί σημειολόγοι αποφεύγουν να χρησιμοποιήσουν τον όρο σύμβολο.

Σημαίνον και σημαινόμενο

Μέσα στο σημείο, ο Saussure διακρίνει δύο επίπεδα, που αλληλοσχετίζονται, όπως χαρακτηριστικά το λέει ο ίδιος, σαν τις δυο όψεις ενός νομίσματος που συμμετέχουν στο γλωσσικό σημείο και είναι ενωμένες με τον εγκέφαλο με έναν συνειρμικό δεσμό. Το ένα είναι το σημαίνον, το υλικό μέρος του σημείου (που στην προφορική γλώσσα σχηματίζεται από τα κύματα αέρος, τον ήχο). Κάθε σημαίνον ενώνεται με ένα σημαινόμενο, που είναι το νόημα ή η ιδέα του σημείου. Μπορεί ένα σημαίνον να ενωθεί με δυο διαφορετικά σημαινόμενα: τότε έχουμε ομωνυμία δυο διαφορετικών σημείων. Μπορεί δυο σημαινόμενα να έχουν το ίδιο σημαινόμενο: τότε έχουμε συνωνυμία, αλλά πάλι δυο διαφορετικών σημείων (Boklund, 1983).

Το γλωσσικό σημείο απομονώνει ένα κομμάτι (το σημαίνον) από το φωνητικό συνεχές και με αυτόν τον τρόπο καθορίζει και συγκεκριμενοποιεί ένα σημείο: μια λέξη. Δεν μπορεί να υπάρξει μια έννοια χωρίς έκφραση, δηλαδή χωρίς να έχει ήδη γίνει σημείο (Boklund, 1983). Σημαίνον και σημαινόμενο έχουν, για τον Hjelmslev (Boklund, 1983), μορφή και ουσία. Το σημαίνον αποτελείται, στην προφορική γλώσσα, από την ηχητική ουσία που παίρνει συγκεκριμένη μορφή σαν τα φωνήματα γλώσσας. Το σημαινόμενο έχει μορφή με την έννοια ότι ορίζεται από τις σχέσεις του με άλλα σημαινόμενα και η ουσία του αναφέρεται σ' αυτή την εμπειρική, βιωμένη αντίληψη μας του κόσμου (Boklund, 1983).

Ο Hjelmslev (Boklund, 1983) δήλωσε ότι το πεδίο της γλωσσολογίας περιορίζεται στη μελέτη της μορφής της έκφρασης και της μορφής του περιεχομένου. Η ουσία της έκφρασης στη γλώσσα είναι το πεδίο της φωνητικής. Ας σημειώσουμε ότι η ουσία του περιεχομένου δεν είναι το αντικείμενο στο οποίο αναφέρεται το σημείο. Το πραγματικό αντικείμενο αναφοράς δεν αποτελεί μέρος του σημείου – απόδειξη ότι υπάρχουν σημεία που αναφέρονται σε ανύπαρκτα αντικείμενα.

Σύνταγμα και παράδειγμα

Τα σημεία έχουν σχέσεις μεταξύ τους και οι σχέσεις αυτές είναι δυο ειδών. Ένα είδος βασίζεται στην αρχή της ομοιότητας ή της διαφοράς (ή αντίθεσης). Αυτή η σχέση συσχετίζει τα σημεία σε παραδείγματα, σειρές που βασίζονται σε κάποιο κοινό στοιχείο. Παραδείγματα μπορούν να δημιουργηθούν και στο επίπεδο του σημαίνοντος και στο επίπεδο του σημαινόμενου. Το λευκό ανήκει, ανάμεσα σε άλλα, σε ένα παράδειγμα με «λευκά», «λεύκωμα», «λευκοί»· σε ένα άλλο παράδειγμα, με βάση το νόημα, μαζί με

«χιόνι», «καθαρό», «αγνό» και τελικά στο παράδειγμα των χρωμάτων: «μαύρο», «κόκκινο», «κίτρινο», κλπ. Πολλές φορές τα παραδείγματα λέγονται κώδικες στη σημειωτική (Boklund, 1983).

Υπάρχουν όμως και σχέσεις που βασίζονται στους κανόνες συνδυασμού των σημείων, δηλαδή στη σύνταξη και τη γραμματική. Όταν φτιάχνουμε ένα μήνυμα πρέπει να βάλουμε τις λέξεις σε κάποια ορισμένη σειρά και με ορισμένους κανόνες. Αυτές οι σχέσεις λέγονται συνταγματικές και το μήνυμα το ίδιο μπορεί να ονομαστεί σύνταγμα. «Αγαπώ το λευκό» είναι ένα σύνταγμα· «Λευκό αγαπώ το» δεν είναι (τουλάχιστον σύμφωνα με τον κώδικα που χρησιμοποιούμε), (Boklund, 1983).

Συνδήλωση και καταδήλωση

Το σημαινόμενο, δηλαδή η έννοια του σημείου, μπορεί να έχει κυριολεκτική ή και συνειρμική σημασία. Η κυριολεκτική σημασία λέγεται συνήθως καταδήλωση. Για τη συνειρμική σημασία πληθαίνουν οι όροι στα ελληνικά (Boklund, 1983): υποδήλωση, συνδήλωση, συνυποδήλωση, παραδήλωση, συνέμφαση, συνειρμικότητα. Ο όρος συνδήλωση φαίνεται προς το παρόν να υπερισχύει στατιστικά.

Η καταδήλωση είναι λοιπόν, η κυριολεκτική σημασία του σημείου, η άμεση καθημερινή και πιο απλή σημασία του: «λευκό» σημαίνει λευκό, το χρώμα του άσπρου χαρτιού. Η συνδήλωση είναι, μπορούμε να πούμε, η μεταφορική σημασία: το λευκό είναι το καθαρό (γι' αυτό οι νοικοκυρές, σύμφωνα με τις διαφημίσεις, αγαπάνε το λευκό), είναι το αγνό (άρα το χρώμα της αθωότητας και της παρθενιάς). Όπως βλέπουμε, η συνδήλωση είναι μεν μεταφορική, δεν είναι όμως ατομική, αλλά κοινωνικοποιημένη (Boklund, 1983).

Οι λειτουργίες της γλώσσας

Μπορούμε προσεκτικά να παρομοιάσουμε το ζευγάρι καταδήλωση/συνδήλωση με ένα παλαιότερο ζευγάρι των σημασιολόγων, τη «γνωστική» και τη «συναισθηματική» σημασία. Ακόμα πιο αναλυτικές είναι όμως οι λειτουργίες της γλώσσας όπως ορίστηκαν από τον Roman Jakobson.

Ο Jakobson (όπως αναφέρθηκε στην Boklund, 1983), με βάση το σχήμα της επικοινωνίας λέει ότι κάθε πράξη επικοινωνίας μπορεί να εκπληρώσει μια ή περισσότερες από τις εξής λειτουργίες. Η πράξη μπορεί να κάνει αναφορά στον πραγματικό κόσμο ή στην αντίληψη

μας γι' αυτόν. Μπορεί να εκφράζει τα αισθήματα του πομπού, να σκοπεύει να επηρεάσει τον δέκτη ή να τον χρησιμοποιήσει, να σκοπεύει στον έλεγχο της μεταφοράς του μηνύματος, να αναφέρεται στον κώδικα του μηνύματος και τέλος να έχει σαν κέντρο βάρους τον εαυτό της, το ίδιο το μήνυμα.

Η αναφορική λειτουργία τείνει να κυριαρχήσει στην πρακτική μετάδοση πληροφορίας για τον κόσμο. Η βουλευτική χαρακτηρίζει π.χ. τις εντολές, μερικές φορές τον πολιτικό λόγο και τις διαφημίσεις· η φατική, όπως λέει ο Jakobson (όπως αναφέρθηκε στην Boklund, 1983), εμφανίζεται και στις καθημερινές κουβέντες των ερωτευμένων. Η μεταγλωσσική λειτουργία χαρακτηρίζει π.χ. τη γλωσσολογία και τη σημειωτική, που έχουν σαν αντικείμενο την ανάλυση των συστημάτων σημασίας. Και η ποιητική εμφανίζεται βέβαια στην ποίηση και την τέχνη γενικότερα, όχι όμως αποκλειστικά.

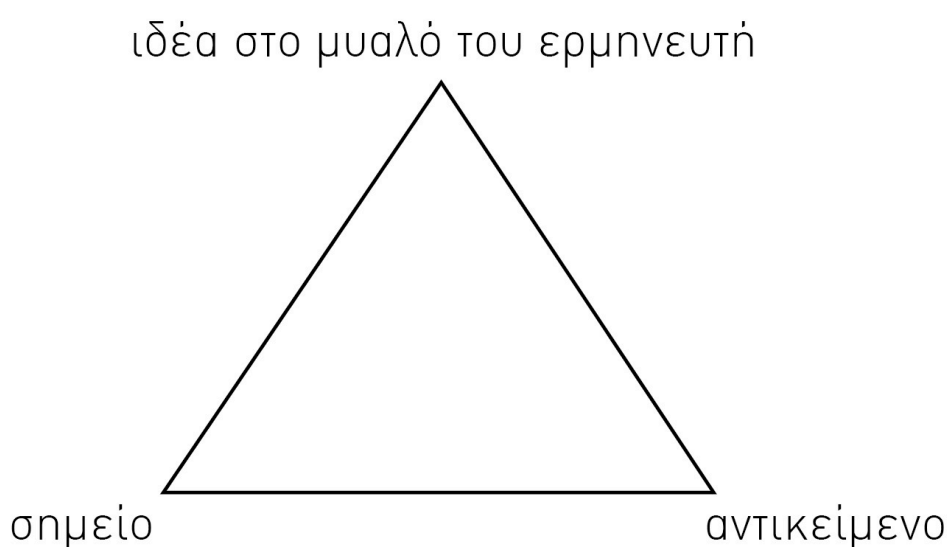
2.1.1.2 Περιορισμοί της προσέγγισης του Saussure

Συγγραφείς όπως οι Ελβετοί Frey και Miller και Sebeock (όπως αναφέρθηκε στην Boklund, 1983), πρότειναν πως η προσέγγιση του Saussure έχει μικρή χρησιμότητα στην επικοινωνία. Επικεντρώνεται στην δυαδική έννοια των σημείων, οι ομάδες των οποίων μπορούν να γίνουν μηνύματα. Εκεί που δεν επικεντρώνεται η προσέγγιση του είναι είτε οι πηγές των σημείων ή των δεκτών, όπως το κοινό (Boklund, 1983). Για παράδειγμα μια τέτοια προσέγγιση στον χώρο των δημοσίων σχέσεων θα επικεντρωνόταν μόνο στο μήνυμα και το νόημα που μεταφέρει. Μια διαρθρωτική σημειωτική προσέγγιση δεν θα μπορούσε να είναι ικανή να ενημερώσει επωφελώς το ευρύ πεδίο της επικοινωνίας. Συνεπώς, χρειάζεται πέρα από την απλή δυαδικότητα, μια πιο σύνθετη τριμερή προσέγγιση για τον ρόλο των σημείων στον ανθρώπινο λόγο.

2.1.2 Η σημειωτική του C.S. Peirce

Ο C.S. Peirce, που θεωρείται από τους ιδρυτές της Αμερικάνικης σημειωτικής, ορίζει το σημείο ως κάτι που στηρίζεται σε κάποιον για συγκεκριμένο λόγο με κάποια σχέση ή ιδιότητα. Αυτή είναι μια τριμερής σχέση που περιλαμβάνει το σημαίνον του Saussure και το σημαινόμενο, καθώς και την έννοια του ερμηνευτή. Με τον όρο αυτό

εννοεί την ιδέα που περιλαμβάνεται στην έννοια όπως αυτή έχει αποκωδικοποιηθεί ή μια μεταγενέστερη σκέψη στην οποία συνεπάγεται το σήμα (Hoopes, 1991, όπως αναφέρθηκε στον Moriarty, 2002). Η σκέψη του Peirce λειτουργεί ως τριχοτόμηση, που συμπεριλαμβάνει τρία αναπόσπαστα στοιχεία νοήματος, το σημείο, το αντικείμενο και την ιδέα στο μυαλό του ερμηνευτή. Η τριχοτόμηση του Peirce είναι ένα μοντέλο σημασίας (Botan & Soto, 1998).



Σχήμα 4: Η σημειωτική διαδικασία κατά τον Peirce

Ο Peirce εστιάζει κυρίως στην ερμηνεία της έννοιας και την ερμηνεία της γνωστικής και δεν περιορίζει την ανάλυσή του μόνο σε αυθαίρετους κωδικούς. Το ξεκάθαρο της ανάλυσής του είναι οι 3 τύποι σημείων: εικονικά, δεικτικά και συμβολικά. Τα εικονικά είναι μιμητικές παραστάσεις, δηλαδή μοιάζουν με αυτό που αντιπροσωπεύουν. Το εικονίδιο είναι το σήμα που έχει κάποιες ιδιότητες που θυμίζουν το αντικείμενο, όπως είναι η ομοιότητα. Στα δεικτικά σημεία υπάρχει μια φυσική σύνδεση – απόδειξη ανάμεσα στο σημαίνον και το σημαινόμενο. Για παράδειγμα, ένα αποτύπωμα σημαίνει ότι κάποιος έχει περάσει και ο καπνός σημαίνει πως υπάρχει φωτιά. Ένα δεικτικό σημείο είναι ένδειξη ενός πράγματος. Η σχέση του δείκτη με το αντικείμενο βασίζεται στην αιτιότητα ή τη

φυσική σύνδεση. Ο δείκτης και το εικονίδιο κατά ένα βαθμό ενεργοποιούνται από το αντικείμενο τους (Barthes, 1977, όπως αναφέρθηκε στον Moriarty, 2002). Η τρίτη κατηγορία, τα συμβολικά σημεία (μια σημαία, ένα αφηρημένο λογότυπο ή σήμα κατατεθέν), είναι μια αυθαίρετη έννοια. Το σύμβολο είναι ένα σήμα, το οποίο συνδέεται συμβατικά με το αντικείμενο. Η σημειωτική του Peirce, εστιάζει ακόμη στην έννοια της ερμηνείας, που είναι το κλειδί στην κατανόηση των οπτικών στοιχείων.

Συγκρίνοντας τις δυο προσεγγίσεις των Peirce και Saussure, καταλήγουμε πως η προσέγγιση του δεύτερου είναι πιο χρήσιμη στην ανάλυση σημείων που στηρίζονται στην γλώσσα, ενώ του πρώτου σε οπτικά, αφού επιτρέπει την ανάλυση συστημάτων σήμανσης, όπως οι ενδείξεις, η μίμηση και η ομοιότητα. Η σημειωτική του Peirce, αναπτύσσει μια σειρά από έννοιες σχετικές με τη φιλοσοφία της σημασίας και παραμένει μέχρι σήμερα σχεδόν ανεξάρτητη σε σχέση με τη σημειωτική που βασίζεται στον Saussure, παρόλο που υπάρχει μια τάση προς μια ενοποιημένη προσέγγιση (Eco, 1986, όπως αναφέρθηκε στον Moriarty, 2002).

Η σημαντικότερη συμβολή του Peirce είναι στον τομέα της ερμηνείας και στηρίζεται στην έννοια της «δυναμικής άποψης της σημασίας ως μια διαδικασία» (Deely, 1990, όπως αναφέρθηκε στον Moriarty, 2002). Από τη στιγμή που ασχολείται περισσότερο με τη σκέψη παρά με την επικοινωνία, η βασική συνεισφορά στην γνωστική και δευτερευόντως στην επικοινωνία, ήταν η πρόταση του πως «η σκέψη είναι η επαγωγική ερμηνεία των σημείων» (Hoopes, 1991, όπως αναφέρθηκε στον Moriarty, 2002). Με άλλα λόγια, η σκέψη είναι προϊόν της διαδικασίας σημασιοδότησης, μια ιδέα που αποτελεί τον συνδετικό κρίκο μεταξύ της γνώσης και της επικοινωνίας. Εξήγησε ότι η εννοιολογική διαδικασία εύρεσης του σημαινόμενου, είναι μια άπειρη διαδικασία ερμηνείας χρησιμοποιώντας όλες τις τεχνικές σημασίας. Επιπλέον, το να ερμηνεύεις σημαίνει το να καθορίζεις την σχέση αυτουνού που αντιπροσωπεύει κάτι άλλο (Eco, 1986, όπως αναφέρθηκε στον Moriarty, 2002). Έτσι, στηριζόμενοι στην σημειωτική του Peirce, έχουμε μια διαδικασία σκέψης που βασίζεται στο συμπέρασμα που οδηγεί στην ερμηνεία. Αυτή η διαδικασία ερμηνείας περιλαμβάνει την εξέταση της έννοιας του σημείου όσον αφορά όλες τις πιθανές δυνατότητες σημασίας.

2.2 Σημειωτική προσέγγιση χρώματος

Η σημειωτική, ως βάση όλων των βιολογικών γνωστικών συστημάτων – ανθρώπινων και μη – περιλαμβάνει και παρέχει το επαρκές επιστημολογικό πλαίσιο για όλες τις άλλες προοπτικές (Caivano, 1998). Αν θεωρήσουμε το χρώμα σημείο, συμπεριλαμβάνουμε όλες τις πτυχές, καθώς το σημείο δεν είναι ένα καθορισμένο πράγμα, αλλά μια συνέπεια διάφορων παραγόντων. Το χρώμα μπορεί να λειτουργήσει σαν σημείο για ένα φυσικό φαινόμενο, για έναν φυσιολογικό μηχανισμό ή για μια ψυχολογική συσχέτιση (Caivano, 1998).

Ένα παράδειγμα πάνω στο τριαδικό μοντέλο του Peirce είναι το εξής: μια μπλε ζώνη του ορίζοντα σε μια ζωγραφιά ή φωτογραφία (σημείο), ο ουρανός (αντικείμενο), ή ιδέα της διαφάνειας που παραπέμπει το μπλε χρώμα (ιδέα του ερμηνευτή). Στο παράδειγμα αυτό, η έννοια που προκλήθηκε είναι η διαφάνεια, αλλά το ίδιο χρώμα που αντιπροσωπεύει τον ουρανό στη ζωγραφιά μπορεί να συνδεθεί με τα πειράματα του Rayleigh που εξηγούν πως η σκέδαση του φωτός παράγει το χρώμα της ατμόσφαιρας (Caivano, 1998).

Ο Charles Morris (όπως αναφέρθηκε στον Caivano, 2002), αναπτύσσει την τριαδική ιδέα του σημείου και εισάγοντας τον παράγοντα του ερμηνευτή, προτείνει τρία επίπεδα ή διαστάσεις της σημειωτικής: 1) τη διάσταση της σύνταξης, όπου μελετώνται οι σχέσεις μεταξύ των σημείων, 2) τη διάσταση της σημασιολογίας, όπου μελετάται η σχέση μεταξύ των σημείων και των συμβολιζόμενων αντικειμένων και 3) τη διάσταση της πραγματολογίας, όπου μελετώνται οι σχέσεις μεταξύ σημείων και ερμηνευτών.

2.2.1 Σύνταξη του χρώματος

Στις μελέτες του συντακτικού επιπέδου, όπου ο προσδιορισμός των στοιχειωδών μονάδων, οι κανόνες μετασχηματισμού και οι κανόνες συνδυασμού σχηματίζουν μεγαλύτερες μονάδες με «γραμματική» αίσθηση που απαιτείται, η θεωρία χρώματος φτάνει τα βασικά της επιτεύγματα.

Ο όρος «γραμματική» έχει πολλές σημασίες. Δημοφιλέστερα, τείνει να σημαίνει κυρίως «κανόνες κατάλληλης γλωσσικής πρακτικής ή συμπεριφοράς» και είναι εντελώς συνδεδεμένη με έννοιες της

«ορθότητας» (Kress & Van Leeuwen, 2002). Η σημασία της μας παραπέμπει σε μια κοινωνικά καθορισμένη σύμβαση. Σε επαγγελματική χρήση, υπάρχει ένα σύνολο εννοιών γύρω από την ιδέα της κωδικοποίησης· εδώ ο όρος σημαίνει κάτι σαν «η κωδικοποίηση των γλωσσικών πρακτικών μιας ομάδας χρηστών μιας γλώσσας». Σε αυτή την περίπτωση μπορούμε να έχουμε βιβλία γραμματικής, τα οποία αποτελούν έγκυρες πηγές πληροφοριών. Υπάρχει μια άλλη χρήση επαγγελματιών, όπου η «γραμματική» εδώ, περιγράφει τις κανονικότητες του «τι κάνουν οι άνθρωποι» ανεξάρτητα από τη συμμετοχή τους στην ομάδα και ανεξάρτητα από τις κωδικοποιήσεις που μπορεί να υπάρχουν στο τι μπορεί να θεωρηθεί ως «μια γλώσσα μέσα σε μια κοινωνία». Η παραδοχή σε όλες αυτές τις χρήσεις είναι ότι η γραμματική ισχύει για όλους, είναι αποδεκτή από όλα τα μέλη μιας ομάδας και υπάρχει συναίνεση. Η ενότητα της «γραμματικής», εν τω μεταξύ, εξακολουθεί να είναι μια μυθική έννοια, όπως δηλώνει ο τελευταίος ορισμός: «τι κάνουν οι άνθρωποι» διαφέρει από μέρος σε μέρος, από ομάδα σε ομάδα. Παρ' όλα αυτά, στην περίπτωση της γλώσσας, οι χρήστες είναι πρόθυμοι να συμμορφωθούν με το μύθο, επειδή έχει βασικές λειτουργίες.

Εδώ μπορούμε να σκεφτούμε τα χρωματικά συστήματα, που είναι κάτι παραπάνω από «λεξικά» χρώματος, τις μεταβλητές για τον προσδιορισμό κάθε πιθανού χρώματος, τους κανόνες των χρωματικών συνδυασμών και των αλληλεπιδράσεων τους, την αρμονία χρωματικών ομάδων και κάθε τι που καθιστά ικανό να μιλάμε για τη γραμματική του χρώματος (Caivano, 1998). Οι λέξεις που αναφέρονται στα χρώματα σχηματίζουν ένα χρωματικό λεξικό που αντικατοπτρίζει τον εσωτερικό χρωματικό χώρο που αντιπροσωπεύεται στην μνήμη (Roberson, Davidoff, Davies, & Shapiro, 2005).

Τα χρωματικά συστήματα είναι σαν λεξικά, αλλά έχουν μια οργάνωση που λειτουργεί όχι μόνο στο επίπεδο έκφρασης (σε μια λεκτική έκφραση, η φωνητική πτυχή), αλλά και στο επίπεδο περιεχομένου (το επίπεδο στο οποίο τα σημεία λαμβάνονται για ότι αντιπροσωπεύουν). Στα χρωματικά συστήματα, τα χρώματα συχνά οργανώνονται σύμφωνα με τις ομοιότητες τους στην απόχρωση, την φωτεινότητα και τον κορεσμό, αλλά αυτή η οργάνωση προκαλεί επίσης την συσχέτιση μεταξύ των εννοιών των χρωμάτων. Έτσι, ενώ τα λεξιλογικά λεξικά απλώς οργανώνονται σε ένα συντακτικό επίπεδο, τα χρωματικά «λεξικά» οργανώνονται σε ένα

σημασιολογικό (Caivano, 1998).

Κάποιος μπορεί να θεωρήσει ότι αυτό συμβαίνει εξαιτίας του γεγονότος ότι ενώ οι λέξεις λειτουργούν κυρίως σαν σύμβολα, όπου η σύνδεση μεταξύ των γραπτών και προφορικών εκφράσεων και του αντικειμένου που αντιπροσωπεύεται είναι συχνά αυθαίρετη και συμβατική, τα χρώματα λειτουργούν ως εικονίδια και έτσι σχηματίζουν μια σύνδεση χρωμάτων – αντικειμένων βασισμένη στην ομοιότητα. Αυτό είναι πραγματικότητα σε κάποιες περιπτώσεις: για παράδειγμα, σε κάθε χρωματικό σύστημα, το κίτρινο, το πορτοκαλί και το κόκκινο είναι κοντά το ένα στο άλλο εξαιτίας της ομοιότητας τους στην απόχρωση· το μπλε, το τρκουάζ και το πράσινο είναι κοντά μεταξύ τους για τον ίδιο λόγο αλλά τελείως μακριά από τα κίτρινο, πορτοκαλί και κόκκινο. Η πρώτη ομάδα χρωμάτων συσχετίζεται με τη θερμότητα ενώ η δεύτερη με την ψυχρότητα. Αλλά σε πολλές άλλες περιπτώσεις, τα χρώματα λειτουργούν ως σύμβολα τόσο αυθαίρετα και συμβατικά όσο οι λέξεις, και σε αυτές τις περιπτώσεις η θέση τους στο χρωματικό σύστημα και οι έννοιες τους συσχετίζονται (Caivano, 1998).

Για την λεκτική γλώσσα υπάρχουν καλά εδραιωμένοι γραμματικοί κανόνες και δεδομένης της προφορικής δήλωσης, κάποιος μπορεί να πει αν είναι γραμματικά σωστό ή όχι. Για ένα από τα στοιχεία των οπτικών αναπαραστάσεων, το χρώμα στη συγκεκριμένη περίπτωση, αρκετά αναπτυγμένοι γραμματικοί κανόνες ήδη υπάρχουν που είναι γνωστοί ως χρωματική αρμονία και μπορούν να συγκριθούν με κανόνες που υπάρχουν στις μουσικές συνθέσεις. Οι Jakobson, Granville και Foss (όπως αναφέρθηκε στους Kress & Van Leeuwen, 2002) εξήγησαν τις 12 αρχές της αρμονίας στηριζόμενοι στον Ostwald, οι οποίες μπορούν να χωριστούν σε 4 κατηγορίες: αρμονίες ίσης απόστασης γκρι, αρμονίες ίδιας απόχρωσης, αρμονίες διαφορετικής απόχρωσης με ίση ποσότητα μαύρου και άσπρου και συνδυασμοί των τελευταίων δυο.

Οι 9 αρχές του Albert Munsell στην ισορροπία του χρώματος μπορούν να θεωρηθούν γνήσιοι γραμματικοί κανόνες. Η γραμματική είναι σε μεγάλο βαθμό συμβατικό προϊόν, και το ίδιο συμβαίνει και με τη γραμματική του χρώματος, ανάλογα με τα αισθητικά κριτήρια που μπορεί ή όχι να τηρούνται. Αλλά οι κανόνες του Munsell σχετικά με τους χρωματικούς συνδυασμούς που βασίζονται στην αρχή της ισορροπίας γύρω από το γκρι, μπορεί επίσης να έχουν μια φυσιολογική δικαιολογία: από το 1878, ο Ewald Hering είχε ήδη

εξηγήσει ότι μπροστά σε ένα γκρι ερέθισμα, η κατανάλωση και απόδοση της οπτικής ουσίας γνωστής ως οπτικό μοβ, συμβαίνει σε ίσες ποσότητες και έτσι η συνολική μάζα αυτού του παράγοντα παραμένει αμετάβλητη και το μάτι, σύμφωνα με αυτόν, βρίσκεται σε άριστη κατάσταση φυσιολογικής ισορροπίας. Αυτό δεν συμβαίνει όταν βλέπουμε άλλα χρώματα. Η αρχή του Munsell της ισορροπίας χρωματικών συνδυασμών γύρω από το γκρι δεν είναι μια ασαφής έννοια, αλλά κανόνας που μπορεί τεχνικά να διαπιστωθεί τοποθετώντας τα χρώματα ως στοιχεία του δίσκου που περιστρέφεται και παράγει την οπτική μίξη.

Ο στόχος κάθε γραμματικής είναι να καθιερώσει τα όρια μεταξύ σωστών και λανθασμένων εκφράσεων μιας γλώσσας, ώστε η επικοινωνία να είναι πιθανή αποφεύγοντας δηλώσεις χωρίς ουσία (Caivano, 1998). Αλλά όλο αυτό στηρίζεται στις συμβάσεις. Η γραμματική χρώματος δεν στηρίζεται μόνο στην αισθητική. Είναι σημαντική στην καθημερινή ζωή. Οι χρωματικοί συνδυασμοί που δεν ακολουθούν τους αποδεχομένους κανόνες, αποτυγχάνουν να μεταδώσουν το προοριζόμενο μήνυμα. Αν άλλα χρώματα από το πράσινο, κίτρινο και κόκκινο εφαρμόζονταν στα φανάρια κυκλοφορίας χωρίς προηγούμενη ειδοποίηση, πολλά ατυχήματα θα συνέβαιναν διότι οι άνθρωποι δεν θα ήξεραν τι να κάνουν.

Σχετικά με το ερώτημα του ποιες είναι οι αφηρημένες και λογικές πιθανότητες που κυριαρχούν στους χρωματικούς συνδυασμούς και μίξεις, υπάρχουν 3 πιθανές περιπτώσεις για τους διχρωματικούς συνδυασμούς: 1) το χρώμα εφαρμόζεται πάνω και μέσα στο άλλο, 2) τα δυο χρώματα επικαλύπτονται εν μέρει το ένα με το άλλο και 3) παρατάσσονται το ένα δίπλα στο άλλο.



Σχήμα 5: Πιθανές περιπτώσεις για τους διχρωματικούς συνδυασμούς (Caivano, 1998)

Είτε ασχολούμαστε με χρωστικές ουσίες, είτε αναμειγνύουμε χρώματα, είτε συνδυάζουμε αδιαφανείς χρωματικές επιφάνειες που δεν ταιριάζουν μεταξύ τους, αυτές οι 3 πιθανότητες παράγουν διαφορετικά φαινόμενα.

2.2.2 Ονόματα και κατηγοριοποίηση χρωμάτων

Το θέμα των ονομάτων των χρωμάτων είναι ένα θεμελιώδες σημειωτικό θέμα και ασχολείται με τις αντιστοιχίες μεταξύ των παραδειγμάτων των λέξεων και των χρωμάτων.

Το πεδίο της χρωματικής κατηγοριοποίησης παρέχει ένα πλούσιο για δοκιμές έδαφος σχετικά με τις επιδράσεις της γλώσσας στην αντίληψη. Ενώ η φυσιολογική βάση της χρωματικής αντίληψης είναι ίδια για όλους τους ανθρώπους με κανονική τριχρωματική αντίληψη (Jordan, Mollon, 1997, όπως αναφέρθηκε στους Roberson, Davidoff, Davies & Shapiro, 2004), υπάρχουν διαφορές στον τρόπο που διαφορετικές γλώσσες κατηγοριοποιούν τα ορατά χρώματα. Κάποιες γλώσσες χρησιμοποιούν μόνο 2 όρους για να περιγράψουν όλα τα ορατά χρώματα, άλλες από 3 έως 11 και κάποιες μπορεί να έχουν 12.

Εάν υπάρχει παρόμοια εξέλιξη στις χρωματικές ορολογίες, τότε 2 γλώσσες στο ίδιο στάδιο εξέλιξης θα πρέπει να έχουν παρόμοιες γνωστικές παραστάσεις χρώματος παρά το διαφορετικό περιβάλλον τους (Roberson, Davidoff, Davies & Shapiro, 2004).

Η χρωματική ορολογία σχετίζεται με την χρωματική αντίληψη και με τη σειρά της η χρωματική αντίληψη αναγνωρίζεται σε ένα μεγάλο μέρος ως μια φυσιολογική διαδικασία (Bornstein, 1975). Η ορολογία που έχει χρησιμοποιηθεί για να εκφράσει το χρώμα έχει μελετηθεί σε πολλές γλώσσες και έχουν γίνει προσπάθειες για πιθανή καθολική ορολογία βασιζόμενη στην ανθρώπινη οπτική αντίληψη. Σύμφωνα με αυτήν την άποψη, υπάρχει μια θεμελιώδης ομάδα καθολικά αντιληπτών κατηγοριών (μπλε, κόκκινο, πράσινο, κίτρινο, ροζ, μοβ, πορτοκαλί, καφέ, μαύρο και άσπρο) και όλες οι γλώσσες του κόσμου βρίσκονται κατά μήκος μιας εξελικτικής τροχιάς προς την κατεύθυνση ενός πλήρως συγκροτημένου συστήματος, στο οποίο όλες αυτές οι κατηγορίες θα σημειωθούν (Roberson & Hanley, 2007).

Άλλες προσεγγίσεις έχουν συμφωνήσει για τη λειτουργία ενός γνωστικού χρώματος ως διαμεσολαβητικό μεταξύ αντίληψης και γλωσσικής άρθρωσης. Σύμφωνα με μια θεωρία, αφού το χρώμα υπάρχει κυριολεκτικά μόνο στο μάτι του θεατή, πρέπει να εξηγηθεί σε κοινωνικούς και ανθρωπολογικούς όρους, ως πολιτισμική πρακτική και σύστημα συμβολικών αξιών, οι οποίες ταξινομούνται (Pastoureau, 2004, όπως αναφέρθηκε στην Koller, 2008). Η ταξινόμηση επιτυγχάνεται γιατί το χρώμα λειτουργεί ως δείκτης κοινωνικής ταυτότητας. Οι χρωματικοί κώδικες που χρησιμοποιούνται για/ από κοινωνικές ομάδες τυπικά διαχωρίζουν υποκοιλούρες και λειτουργούν σύμφωνα με δημογραφικές κατηγορίες θρησκείας, φύλου και σεξουαλικότητας (Koller, 2008). Ωστόσο, δεδομένης της γενικής ομοιότητας, υπάρχουν πολλοί λόγοι γιατί οι περιοχές του χρωματικού χώρου που ορίζονται από 5 όρους, δεν χρειάζεται να αποδοθούν στην κινητήρια δύναμη των καθολικών πρωτοτύπων (Roberson, Davidoff, Davies & Shapiro, 2004).

Όπως επισημαίνει η Nancy Hickerson (όπως αναφέρθηκε στον Caivano, 1998), η κατηγοριοποίηση του φαινομένου του χρώματος (το οποίο για την αντίληψη είναι μια συνέχεια) μέσα από ονόματα που επιβάλλουν διαχωρισμούς σε αυτό, δεν είναι κάτι τόσο φυσικό ώστε να συμβαίνει με τον ίδιο τρόπο σε όλους τους πολιτισμούς και τις γλώσσες, δεν είναι απόλυτα τόσο αυθαίρετο ώστε να αποκλείει την

ύπαρξη κοινών τομέων και την δυνατότητα μετάφρασης από μια γλώσσα σε μια άλλη. Όπως αναφέρει ο Louis Hjelmslev, παρατηρείται έλλειψη σύμπτωσης στους τομείς που καλύπτονται από τα ονόματα χρωμάτων μεταξύ ορισμένων γλωσσών.

Όπως έχουν βρει οι Berlin και Kay, υπάρχουν 11 βασικά ονόματα χρωμάτων που εμφανίζονται σε πάνω από 20 διαφορετικές γλώσσες και εξελίσσονται κατά μήκος ενός ιεραρχικού συστήματος ταξινόμησης. Έτσι, σύμφωνα με αυτήν την ιεραρχία, εάν μια γλώσσα έχει 2 βασικούς χρωματικούς όρους, αυτοί θα είναι το μαύρο και το άσπρο · μια γλώσσα με 3 όρους θα περιλαμβάνει και το κόκκινο · μια με 4 όρους, το κίτρινο ή το πράσινο · μια με 5 όρους, θα έχουν και το πράσινο και το κίτρινο, κ.ο.κ.

Σύμφωνα με τους Berlin & Kay, υπάρχουν 4 κύρια κριτήρια για τα βασικά, τα πρώτα τρία είναι γλωσσικά και το 4ο ψυχολογικό. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το 4ο (Berlin & Kay, 1969, όπως αναφέρθηκε στους Davies et al., 1991), το οποίο έχει ως εξής: ένας βασικός χρωματικός όρος πρέπει να είναι ψυχολογικά εμφανής σε όλους τους πληροφοριοδότες. Δείκτες για να είναι εμφανής περιλαμβάνουν 1) την τάση να εμφανίζονται στην αρχή των καταλόγων των χρωματικών όρων, 2) σταθερότητα στην αναφορά μεταξύ πληροφοριοδοτών και περιπτώσεων χρήσης, 3) εμφάνιση ιδιοματισμών σε όλους τους πληροφοριοδότες. Ακόμα, παραδέχονται την πιθανότητα να υπάρχουν και άλλοι εμφανής ψυχολογικοί δείκτες. Παρά το ότι υπάρχουν ισχυρές εμπειρικές αποδείξεις και ένα πειστικό επιχείρημα από την φυσιολογία πως η βάση της αντίληψης των βασικών χρωμάτων είναι καθολική, εξακολουθεί να υπάρχει η πιθανότητα πως η εκμάθηση της χρήσης του λεξικού χρωμάτων μιας γλώσσας, επηρεάζει την ευκολία με την οποία ορισμένες πτυχές της διαδικασίας της πληροφορίας χρώματος μπορούν να πραγματοποιηθούν, ιδιαίτερα για τα δευτερεύοντα χρώματα (Corbett, Davies, McGurk, Moss & Smith, 1991).

Οι Taft και Sivik (όπως αναφέρθηκε στον Caivano, 1998) έχουν κάνει μια συγκεκριμένη μελέτη με ομάδες ατόμων διαφορετικών εθνικοτήτων, ώστε να προσδιορίσουν πως γίνεται η ανάθεση των ονομάτων των χρωμάτων σε κάθε χώρα και για να διευκολύνουν τις συγκρίσεις μεταξύ διαφορετικών εθνικοτήτων. Τα αποτελέσματα πολύ εύκολα οπτικοποιούνται, εξαιτίας των σημασιολογικών τομέων που έχουν σημειωθεί στον χρωματικό χώρο του φυσικού χρωματικού συστήματος. Οι παρατηρητές της έρευνας εντόπισαν όλα τα χρώματα,

τα οποία μπόρεσαν να εντοπιστούν από τα εν λόγω χρωματικά ονόματα. Η έρευνα πρώτα έγινε σε ομάδες ατόμων από την Κροατία και την Σουηδία. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως για αυτές τις 2 ομάδες, σχετικά με τα επιλεγμένα ονόματα χρωμάτων κίτρινο, κόκκινο, μπλε, πράσινο, πορτοκαλί, καφέ, μωβ, ροζ, άσπρο, γκρι και μαύρο – οι βασικοί όροι χρησιμοποιήθηκαν από όλους σχεδόν τους πολιτισμούς- υπάρχει μια δυνατή σύμπτωση στους τομείς χρωμάτων που έχουν ανατεθεί σε κάθε όνομα.

Τα περισσότερα από τα ονόματα που συνήθως χρησιμοποιούνται για να οριστούν χρώματα ή αποχρώσεις, εμφανίστηκαν πριν καιρό σε στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος. Πιθανόν, στις περισσότερες περιπτώσεις, καμία διαφορά δεν υπήρχε ανάμεσα στο αντικείμενο και το χρώμα, και έτσι τα 2 πράγματα αποτελούσαν μια γνωστική μονάδα. Άλλα χρώματα έχουν οριστεί βάσει γεωγραφικών ονομάτων, γιατί οι χρωστικές ουσίες έχουν ληφθεί σε αυτά τα μέρη ή γιατί σε κάποιες περιπτώσεις, συνδέθηκαν τα χρώματα με τα μέρη. Πιο πρόσφατα, έχει επίσης παρατηρηθεί, πως κάποια προϊόντα που έγιναν γνωστά έχουν συνδεθεί με τα χρώματά τους, όπως το κόκκινο της Coca Cola. Μόνο ορισμένοι όροι φαίνεται να είναι αποκλειστικά ονόματα των χρωμάτων, χωρίς να γίνεται αναφορά σε κάτι συγκεκριμένο.

Η ορολογία του χρώματος είναι ένα μακροχρόνιο πρόβλημα. Πολλοί μελετητές, βασιζόμενοι σε κάποια χρωματικά συστήματα, έχουν αναπτύξει συμβολισμούς με γράμματα και αριθμούς. Ωστόσο, για τους περισσότερους χρήστες, αυτός είναι ένας αφηρημένος τρόπος για τον εντοπισμό χρωμάτων. Είναι σημαντικό να σημειωθεί πως η χρωματική πληροφορία είναι περίπλοκη και συμπεριλαμβάνει διαφορετικές πρωτότυπες αποχρώσεις και έννοιες. Αυτές οι έννοιες αντικατοπτρίζονται στην χρωματική ορολογία. Ωστόσο, δεν μπορεί να υποθέσει κανείς πως οι έννοιες χρώματος βασίζονται μόνο σε μεμονωμένες αντιλήψεις. Ότι συνδέεται με το χρώμα προκύπτει από την πολιτιστική και ιστορική δημιουργία, σύμφωνα με την οποία έχει κατασκευαστεί έχοντας ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και όντας κατάλληλο για συγκεκριμένες κοινωνικές ομάδες (Koller, 2008). Η χρωματική ταξινόμηση γίνεται βάσει των ενδιαφερόντων μιας κοινωνικής ομάδας. Η φωτεινότητα και ο κορεσμός ενός συγκεκριμένου χρώματος, καθώς και οι συνδυασμοί του με άλλα χρώματα, μπορούν να αλλάξουν ότι σχετίζεται με αυτό.

2.2.3 Το χρώμα ως σημείο

Μέχρι τώρα έχουμε παραδεχτεί ότι το χρώμα μπορεί να λειτουργήσει σαν σημείο. Τίθεται το ερώτημα αν το χρώμα είναι ικανό να εκπροσωπήσει κάτι, ή αλλιώς αν το κόκκινο πχ δεν συνεπάγεται μόνο ερυθρότητα αλλά μπορεί να συνδεθεί και με άλλες έννοιες. Οι προηγούμενοι τομείς έδειξαν κάποιους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους το χρώμα αντιπροσωπεύει διαφορετικά πράγματα. Μπορούμε να διαπιστώσουμε πως συχνά θυμόμαστε κάτι και το προσδιορίζουμε με βάση ένα χρώμα. Όταν θέλουμε να αναφερθούμε σε ένα ένδυμα, συχνά παίρνουμε το χρώμα ως το πιο σημαντικό σημείο περιγραφής. Ακόμα και αν κάποιες φορές, διαφορετικά είδη σημείων χρησιμοποιούνται μαζί, τα χρωματικά σημεία δεν είναι σχεδόν ποτέ απών. Φαίνεται ότι το χρώμα γενικά αποτυπώνεται στην μνήμη με έναν πιο ζωντανό τρόπο από άλλα είδη σημείων.

Από την άλλη πλευρά, οι συσχετίσεις που προκαλούν τα χρώματα, όπως αυτές που σχετίζουν το πράσινο με τον φθόνο, το κόκκινο με το πάθος, το μαύρο με τον θάνατο, το κίτρινο με την δειλία, το μπλε με την πίστη, είναι πολύ γνωστές. Φυσικά αυτές οι συσχετίσεις, εξαρτώνται από το κοινωνικό και πολιτισμικό πλαίσιο, αλλά αυτό δεν ακυρώνει το γεγονός ότι τα χρώματα λειτουργούν αποτελεσματικά σαν σημείο και ότι υπάρχουν διαδικασίες στις οποίες τα χρώματα σημαίνουν διαφορετικά πράγματα (Caivano, 1998).

Η πιο απλή αντικατάσταση είναι αυτή κατά την οποία το χρώμα επιτρέπει την διαφοροποίηση των αντικειμένων: ένα ώριμο φρούτο διακρίνεται από ένα άγουρο από τα χρώματά του. Το χρώμα είναι το τι συνιστά τον οπτικό μας κόσμο· τα αντικείμενα παρατηρούνται εξαιτίας των ορίων μεταξύ τους και αυτά τα όρια αποτελούνται από τονικές διαφορές. Αντιλαμβανόμαστε ένα όριο τη στιγμή που τελειώνει ένα χρώμα και ξεκινάει ένα άλλο. Έτσι, το χρώμα προκαλεί μια υψηλά ενημερωτική λειτουργία· χωρίς αυτό θα ήμασταν ανίκανοι να κινηθούμε στον κόσμο με ασφάλεια, όπως συμβαίνει στους τυφλούς.

Το χρώμα είναι ένα σημείο ικανό να παράσχει ορισμένες φυσικές ιδιότητες καθώς και χημική σύνθεση των υλικών. Οι αστρονόμοι γνωρίζουν ότι η ύλη ενός μακρινού αστεριού ή πλανήτη – ή η ατμόσφαιρα γύρω τους – προέρχεται από μέσα φασματικής ανάλυσης του φωτός που έρχεται από το αστερί ή τον πλανήτη. Ο άνθρωπος πέρα από την ανακάλυψη της γλώσσας, ανακάλυψε επίσης το χρώμα.

Ίσως το αίμα και ο πηλός να είναι τα πρώτα χρώματα· αυτό σημαίνει πως όταν υπολογίζονται ως χρώματα σταματούν να θεωρούνται αίμα και πηλός. Ο άνθρωπος έχει αποκτήσει την ικανότητα να εξετάζει πράγματα από τη μία, και τα χρώματα των αντικειμένων από την άλλη· έχει τη δυνατότητα αναπαραγωγής του σύμπαντος (Caivano, 1998).

Ως εκ τούτου, το χρώμα θεωρείται σημείο εξαιτίας του διαχωρισμού του από το αντικείμενο. Εκτός της σημαντικής ενημερωτικής λειτουργίας που έχει το χρώμα, υπάρχει επίσης αισθητική λειτουργία στην ανθρώπινη κοινωνία, όπου χρησιμοποιείται σαν στοιχείο για την επίσημη σύνθεση και δημιουργία της οπτικής αρμονίας σε ένα κατοικημένο περιβάλλον.

Το χρώμα είναι επίσης εργαλείο marketing. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως σημείο που αντιπροσωπεύει επιθυμητές αξίες προϊόντων για κάποια συγκεκριμένη ομάδα καταναλωτών, όπως το κύρος, η ανθεκτικότητα και η χρησιμότητα. Η μόδα σε ότι αφορά το χρώμα στο ρουχισμό, τα αγαθά και τα προϊόντα κατανάλωσης, ανταποκρίνεται στους συλλογικούς μετασχηματισμούς, είτε είναι φυσικοί είτε τεχνητοί, των αξιών των χρωμάτων που αντιπροσωπεύονται.

2.2.3.1 Εικονικότητα στο χρώμα

Όταν η ανάθεση των νοημάτων των χρωμάτων προκαλείται από ψυχολογικές συσχετίσεις, οι σχέσεις συχνά βασίζονται στις ομοιότητες, όπως η περίπτωση συσχέτισης του πορτοκαλί, κόκκινου και κίτρινου με την φωτιά, τον ήλιο και τη ζέστη. Εξαιτίας αυτής της συσχέτισης και όχι επειδή μπορούν να προκαλέσουν κάποια διαφορά στη θερμοκρασία, αυτά τα χρώματα χαρακτηρίζονται ζεστά χρώματα, ενώ τα μπλε και τα πρασινομπλε θεωρούνται ψυχρά. Σε αυτές τις περιπτώσεις, το χρώμα λειτουργεί σαν ένα εικονικό σημείο.

Ο Peirce αναφέρει το παράδειγμα ενός τυφλού ανθρώπου, ο οποίος θεωρεί ότι το χρώμα κόκκινο θα είναι κάτι παρόμοιο με το σάλπισμα μιας τρομπέτας. Αυτή η περίπτωση δείχνει πως ο ήχος μπορεί να λειτουργήσει σαν σημείο, αντιπροσωπεύοντας ένα χρώμα με τη βοήθεια μιας εικονικής συσχέτισης. Ένας κουφός που δεν λαμβάνει τον ήχο μιας τρομπέτας, όταν βλέπει ένα κόκκινο χρώμα, το συνδέει με την περιγραφή του ήχου και έτσι το κόκκινο χρώμα λειτουργεί σαν

εικονίδιο για τον ήχο της τρομπέτας. Η συσχέτιση μεταξύ χρώματος και ήχου είναι γενικά εικονική και βασίζεται στους αντιληπτικούς παραλληλισμούς ανάμεσα στα δυο φαινόμενα.

Ένα σκούρο χρώμα δίνει την εντύπωση ότι είναι πιο πυκνό και έτσι βαρύτερο από ένα ανοιχτό, που θεωρείται πιο αραιό και έτσι λιγότερο βαρύ. Αυτός ο παραλληλισμός λειτουργεί εξαιτίας της φυσικής συσχέτισης που δημιουργείται από όρους ισότητας του όγκου και του υλικού. Με αυτή την έννοια, ο Deribere περιγράφει καταστάσεις που έχουν παρατηρηθεί σε εργοστάσια όπου οι εργαζόμενοι που καθημερινά πρέπει να χειριστούν βαριά στοιχεία, χρωματισμένα σε σκούρα χρώματα, παραπονιούνται για πόνους του νεφρού και εξηγεί πως τα προβλήματα λύνονται και η δουλειά δεν φαίνεται τόσο βαριά όταν τα ίδια στοιχεία είναι βαμμένα σε ανοιχτά χρώματα.

2.2.3.2 Δεικτικότητα στο χρώμα

Είναι γνωστό πια πως το χρώμα είναι ένα σημείο που παράγεται στο μυαλό ενός οργανισμού, εξοπλισμένου με ένα αισθητήριο σύστημα, την αντίληψη που αντιδρά σε μια συγκεκριμένη ποσότητα της εν λόγω ακτινοβολίας. Η εικόνα ή το σημείο είναι η αναπαραγωγή που προκαλεί το οπτικό σύστημα, της ακτινοβολίας που προέρχεται από φωτεινές πηγές ή από αντικείμενα που αντανακλούν ή μεταδίδουν αυτή την ακτινοβολία. Αυτή είναι η πιο βασική λειτουργία σαν σημείο που έχει το χρώμα και έτσι μπορεί να θεωρηθεί ένα δεικτικό σημείο. Μεταξύ της αισθητήριας εικόνας, του χρώματος - σημείο και του φυσικού φαινομένου της ακτινοβολίας, δεν υπάρχει καμία ομοιότητα, αλλά μόνο μια φυσική σύνδεση, μια νευροφυσιολογική απόκριση, η οποία δημιουργήθηκε πριν εκατομμύρια χρόνια κατά τη διάρκεια της εξελικτικής διαδικασίας των συστημάτων αντίληψης. Αυτός ο μηχανισμός είναι για παράδειγμα, τι κάνει το ανθρώπινο αντιληπτικό σύστημα να αντιδρά σε μια ακτινοβολία 700 νανομέτρων μήκους κύματος.

Τα χαρακτηριστικά των δεικτών είναι η γειτνίαση ανάμεσα στο σημείο και το αντικείμενο. Ένας ανεμοδείκτης μας επιτρέπει να γνωρίζουμε την κατεύθυνση που φυσάει ο άνεμος και έτσι είναι ένα δεικτικό σημείο, καθώς η θέση που βρίσκεται έχει προκληθεί ακριβώς από αυτό που αντιπροσωπεύει, δηλαδή η κατεύθυνση του αέρα. Παρομοίως, το γεγονός ότι το κιτρινωπό χρώμα του δέρματος

ενός ατόμου συνεπάγεται την αρρώστια, έχει καθιερωθεί από μια δεικτική σύνδεση, ότι δηλαδή η αρρώστια έχει προκαλέσει αυτό το χρώμα στο δέρμα. Στην περίπτωση που κάποιος έχει βάψει το πρόσωπο του κίτρινο για να προσποιηθεί ότι είναι άρρωστος, η δεικτική σύνδεση δεν υπάρχει, αλλά ο υποδοχέας, το άτομο που εξαπατήθηκε από το κόλπο, νομίζει ότι υπάρχει. Ο αποστολέας, το άτομο που προσπαθεί να δημιουργήσει την εξαπάτηση, χρησιμοποιεί το χρώμα σαν εικονίδιο ώστε να φαίνεται άρρωστος, ενώ ο παραλήπτης ερμηνεύει το σημείο σαν δείκτη (Caivano, 1998).

Ο Megarinos (όπως αναφέρθηκε στον Caivano, 1998) ταξινομεί τα δεικτικά σημεία σε 3 τύπους: σήματα, ενδείξεις και συμπτώματα. Το σήμα είναι σημείο που εμφανίζεται πριν το αντικείμενο· για παράδειγμα, όταν ένας πεζός βλέπει την κόκκινη φιγούρα στα φανάρια, γνωρίζει πως τα αμάξια θα αρχίσουν να κινούνται αμέσως· το γκρι του ουρανού είναι σημάδι ότι πρόκειται να βρέξει. Η ένδειξη είναι σημείο που παραμένει μετά από το αντικείμενο που το έχει προκαλέσει· για παράδειγμα, μετά το λέκιασμα ενός ρούχου από ένα υγρό, η μαύρη κηλίδα που παραμένει για ένα διάστημα είναι μια ένδειξη του τι έχει συμβεί. Το σύμπτωμα είναι ένα σημείο που συμβαίνει ταυτόχρονα με το γεγονός που αποτελεί το αντικείμενο του· το κοκκινωπό χρώμα στα μάγουλα είναι σημάδι ντροπής, αμηχανίας ή ενόχλησης· όταν η αιτία τελειώνει, το σύμπτωμα εξαφανίζεται. Ο οδηγός ενός οχήματος καθοδηγείται από τα σήματα κυκλοφορίας, τα οποία προβλέπουν διαφορετικές καταστάσεις· ο ντεντέκτιβ καθοδηγείται από ενδείξεις ώστε να καταλάβει καταστάσεις που έχουν συμβεί στο παρελθόν και αυτά τα σημεία, αν παραμείνουν στο χρόνο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ενδείξεις σε ένα δικαστήριο· ο ιατρός καθοδηγείται από συμπτώματα ώστε να διαγνώσει μια ασθένεια. Σε όλους αυτούς τους τύπους δεικτικών σημείων, το χρώμα συνήθως παίζει βασικό ρόλο (Caivano, 1998).

2.2.3.3 Συμβολικότητα στο χρώμα

Το σύμβολο είναι ένα σημείο που έχει ειδική σχέση με τα αντικείμενα που προσδιορίζει. Οι έννοιες συχνά συνδέονται με τα χρώματα ανεξάρτητα από το αντικείμενο στο οποίο φαίνεται το χρώμα. Για παράδειγμα το πράσινο δηλώνει ασφάλεια και παρακίνηση, το κίτρινο προειδοποίηση, το κόκκινο κίνδυνο και παύση και εφαρμόζονται σε διάφορες καταστάσεις εκτός των

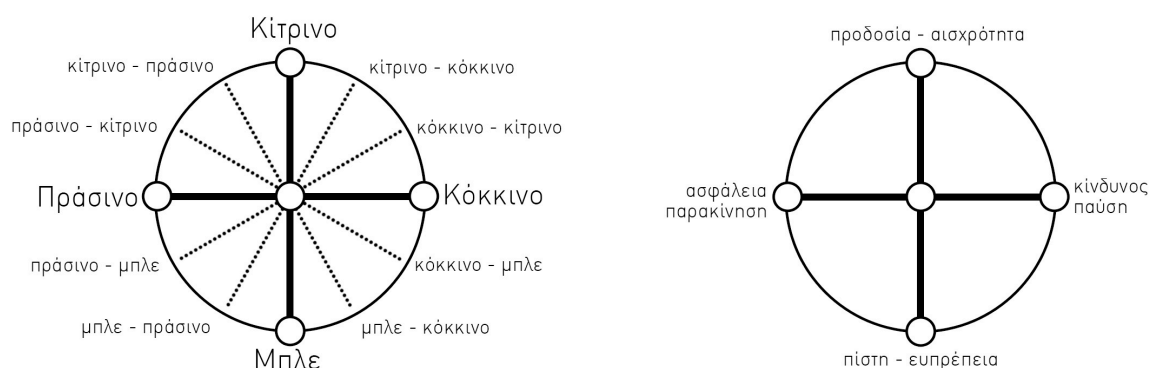
φαναριών κυκλοφορίας. Στο πλαίσιο των ποδοσφαιρικών αγώνων, μια κίτρινη κάρτα σημαίνει προειδοποίηση, ενώ μια κόκκινη τιμωρία για τον τρόπο παιχνιδιού. Στην βιομηχανική αρχιτεκτονική, αυτά τα νοήματα παρατηρούνται επίσης και υπάρχει ένας καθιερωμένος κανόνας για τα χρώματα ασφαλείας. Πρέπει να θυμόμαστε πως τα σημεία δεν ανήκουν οριστικά σε μια ή άλλη κλάση, αλλά διαφέρουν σύμφωνα με το περιεχόμενο. Έτσι, το πράσινο σημείο μπορεί να είναι σήμα σε ένα πλαίσιο αλλά σύμβολο σε ένα άλλο.

Μια ενδιαφέρουσα περίπτωση αυθαιρεσίας και συμβατικότητας των συμβόλων στα νοήματα χρωμάτων είναι το μαύρο και το άσπρο που συσχετίζονται με τη γέννηση και το θάνατο. Στους δυτικούς πολιτισμούς, τα ζευγάρια είναι: άσπρο = γέννηση, μαύρο = θάνατος. Αλλά ο Arnhem παρατηρεί ότι το άσπρο έχει μια διπλή και αντίθετη σημασία, απ' τη μια την αγνότητα και την αθωότητα της έναρξης της ζωής και απ' την άλλη το κενό του θανάτου. Έλλειψη απόχρωσης σημαίνει έλλειψη ζωής. Στους ανατολικούς πολιτισμούς, το άσπρο σημαίνει το θάνατο.

Το πορφυρό χρώμα απεικονίζει μια περίπτωση μετατροπής σε σύμβολο. Στο παρελθόν, όταν το μωβ ήταν πολύ δύσκολο και ακριβό να διατηρηθεί, ήταν το χρώμα της πίστης. Στη ρωμαϊκή αυτοκρατορία, μόνο γερουσιαστές, στρατηγοί και ο αυτοκράτορας, επιτρεπόταν να φορέσουν μωβ. Σήμερα, αυτή η δεικτική σύνδεση έχει εξαφανιστεί, αλλά το μωβ εξακολουθεί να μεταφέρει νοήματα μεγαλοπρέπειας, λαμπρότητας, αξιοπρέπειας, ευγένειας. Ο γενικός κανόνας που μπορεί να διαπιστωθεί είναι ότι το ρεπερτόριο των συμβόλων σε έναν πολιτισμό αναπτύσσεται σε βάρος άλλων τύπων σημείων, για παράδειγμα εικονικών και δεικτικών. Με άλλα λόγια, ένα σημείο που σε συγκεκριμένο πλαίσιο ξεκινάει να θεωρείται εικονίδιο ή δείκτης, με το χρόνο και με την επαναληπτική χρήση του, γίνεται σύμβολο, γιατί η συνήθεια προκαλεί τη σχέση που πρέπει να διατηρηθεί με έναν αυθαίρετο τρόπο, ανεξάρτητα από την αρχική σύνδεση.

Ως συμβολικό στοιχείο, το χρώμα είναι συνήθως ένα σημείο, μαζί με άλλες πτυχές όπως το σχήμα και η υφή, ή άλλα πιο πολύπλοκα οπτικά σύμβολα όπως για παράδειγμα οι σημαίες, τα λάβαρα, οι αλληγορίες, τα εμβλήματα, τα λογότυπα, κλπ. Οι κωδικοί πάνω στους οποίους αυτά τα πολύπλοκα σύμβολα έχουν χτιστεί, υπακούουν, γενικά, τους κωδικούς των οπτικών στοιχείων που τους συνθέτουν. Με άλλα λόγια, η έννοια του πολύπλοκου συμβόλου είναι συχνά ένα

είδος σωρευτικής επίδρασης της συμβολικής σημασίας των βασικών στοιχείων (χρώματα, σχήματα, υφές).



Σχήμα 6: Χρωματικός δίσκος με αντίθετες αισθήσεις και συμβατικά νοήματα αποχρώσεων (Caivano, 1998)

2.3 Οι επικοινωνιακές λειτουργίες του χρώματος

Σύμφωνα με την μεταλειτουργική θεωρία του Halliday (όπως αναφέρθηκε στον Kress & Van Leeuwen, 2002), η γλώσσα συγκεντρώνει ταυτόχρονα 3 λειτουργίες: την ιδεολογική λειτουργία, την λειτουργία δηλαδή κατασκευής αναπαραστάσεων του κόσμου· τη διαπροσωπική λειτουργία, τη θέσπιση δηλαδή διαδράσεων που χαρακτηρίζονται από το κοινωνικό πλαίσιο· και την λειτουργία κειμένου, την καθιέρωση δηλαδή επικοινωνιακών στοιχείων σε ευρύτερα σύνολα, στα επικοινωνιακά γεγονότα ή κείμενα που πραγματοποιούν συγκεκριμένες πρακτικές, όπως οι συζητήσεις, οι διαλέξεις, οι αναφορές, κλπ.

Τα διάφορα γραμματικά συστήματα που σχεδόν πάντα λειτουργούν σε εκφράσεις, είναι σύμφωνα με τον Halliday (όπως αναφέρθηκε στους Kress & Van Leeuwen, 2002), εξειδικευμένα στην υλοποίηση συγκεκριμένων μεταλειτουργιών, δηλαδή των ιδεολογικών, διαπροσωπικών νοημάτων και των νοημάτων κειμένου. Ένα παράδειγμα γραμματικού συστήματος που αντιλαμβάνεται το ιδεολογικό νόημα είναι η μεταβατικότητα, καθώς δημιουργεί συγκεκριμένες σχέσεις μεταξύ των “συμμετεχόντων”, ανάμεσα στους οποίους μπορεί να είναι άνθρωποι, μέρη, πράγματα ή ιδέες. Ένα παράδειγμα γραμματικού συστήματος που βοηθά την ενεργοποίηση

της κοινωνικής αλληλεπίδρασης είναι η διάθεση, που προσφέρει μια επιλογή ανάμεσα σε διαφορετικές πράξεις λόγου. Τέλος, ένα παράδειγμα γραμματικού συστήματος που αντιλαμβάνεται το νόημα κειμένου είναι το σύστημα αναφοράς το οποίο έχει πόρους (άρθρα και αντωνυμίες) και επιτρέπει στους ομιλητές να επισημάνουν όσα έχουν αναφερθεί και τι πρόκειται να εισάγουν και αυτό συμβάλλει στη δημιουργία ροής και συνοχής στο κείμενο και τα επικοινωνιακά γεγονότα.

Ξεκινώντας με την ιδεολογική λειτουργία, το χρώμα μπορεί ξεκάθαρα να χρησιμοποιηθεί για να υποδηλώσει συγκεκριμένα άτομα, μέρη, πράγματα, όπως επίσης ομάδες όλων αυτών. Τα χρώματα των σημαίων, για παράδειγμα, υποδηλώνουν συγκεκριμένο κράτος και οι εταιρείες χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο συγκεκριμένα χρώματα ή χρωματικούς συνδυασμούς για να υποδηλώσουν τις μοναδικές τους ταυτότητες. Οι κατασκευαστές αυτοκινήτων, για παράδειγμα, επιβεβαιώνουν πως το βαθύ μπλε μιας BMW είναι αρκετά διαφορετικό από το βαθύ μπλε ενός VW ή ενός Ford και νομικά προστατεύουν τα χρώματά τους, ώστε οι άλλοι να μην είναι σε θέση να τα χρησιμοποιήσουν.

Από τα χρώματα ενός χάρτη γίνεται κατανοητό που υπάρχει νερό, πράσινες εκτάσεις, έρημος και κατοικήσιμες περιοχές. Τα χρώματα των στολών εργασίας, ακόμη, υποδηλώνουν την ιδιότητα του επαγγελματία. Οι ιδέες εκφράστηκαν μέσω των χρωμάτων για μεγάλο διάστημα, όπως στον μεσαιωνικό χρωματικό συμβολισμό, όπου το μαύρο δήλωνε μετάνοια, το άσπρο αγνότητα και αθωότητα. Στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, αφηρημένοι ζωγράφοι, επέστρεψαν στην χρήση του χρώματος για την έκφραση ιδεών. Για τον Malevich, για παράδειγμα, το μαύρο συμβόλιζε μια παγκόσμια άποψη της οικονομίας, το κόκκινο την επανάσταση, ενώ το λευκό την δράση. Οι Malevich, Mondrian και Kandinsky ήταν οι πρώτοι που επιχείρησαν να δημιουργήσουν ευρέως αποδεκτές χρωματικές παλέτες, μια γλώσσα χρωμάτων που να ξεπερνά τα κοινωνικό-πολιτισμικά σύνορα.



Εικόνα 6: Milton Glaser, Αφίσα με τον Bob Dylan (Μουζακίτη, 2003)

Το χρώμα χρησιμοποιείται επίσης για την παροχή διαπροσωπικού μηνύματος και έχει εξίσου σημαντική δύναμη με τη γλώσσα. Κάτι που μπορεί να ειπωθεί μέσω του λόγου, μπορεί να απεικονιστεί και μέσω μιας χρωματικής παλέτας. Μπορεί να μειώσει ή να αυξήσει τα επίπεδα άγχους, μπορεί να προκαλέσει κύρος και σεβασμό χωρίς λεκτική επικοινωνία. Έχει παρατηρηθεί, ακόμη, πως τα έγγραφα πληρωμής με χρωματισμένο το ποσό που απαιτείται, πληρώνονται συνήθως 30% νωρίτερα. Τα παιδικά δωμάτια προτιμάται να διακοσμούνται με απαλά χρώματα για να διατηρούν ήρεμη την ψυχοσύνθεση των παιδιών. Τέλος, σε εργασιακούς χώρους το κόκκινο δίνει ενέργεια, το πράσινο ξεκουράζει, το μπλε ηρεμεί και το πορτοκαλί ενθαρρύνει.

Σε πολλά κτίρια, τα διαφορετικά χρώματα των πορτών και άλλων χαρακτηριστικών μας βοηθάνε να διακρίνουμε διαφορετικά διαμερίσματα. Το χρώμα παρέχει βασική σήμανση για τη μετάβαση από τον εσωτερικό στον εξωτερικό χώρο ή το αντίθετο και έτσι αν εφαρμοστεί σωστά αποτελεί βοηθητικό wayfinding υλικό. Η αμέλεια στη χρήση του ή η έλλειψη χρήσης χρώματος στο σχεδιασμό, μπορεί να επηρεάσει την αντίληψη των χρηστών και την αίσθηση του χώρου.

Ο ρόλος του χρώματος συμπληρώνει την έννοια του χώρου μέσω της εικόνας και της διάθεσης· συνεισφέρει στην αίσθηση ενότητας και συνοχής (Smith, 2008).

Έτσι, το χρώμα μπορεί να δημιουργήσει συνοχή και στα κείμενα. Σε βιβλία εκμάθησης ξένων γλωσσών, ανά κεφάλαιο αλλάζει το χρώμα των επικεφαλίδων ή ο χρωματισμός των σελίδων. Η συνοχή κειμένου μπορεί να προωθηθεί με τον 'συντονισμό χρωμάτων', παρά με την επανάληψη ενός μόνο χρώματος. Σε αυτή την περίπτωση τα διάφορα χρώματα μιας σελίδας, ή ένα μεγαλύτερο τμήμα του κειμένου (ή ενός ρούχου ή δωματίου) έχουν περίπου τον ίδιο βαθμό φωτεινότητας και/ή κορεσμού κλπ. Σε λογισμικά υπολογιστών αυτό έχει εφαρμοστεί. Επιλέγοντας το αρχικό background αυτομάτως επιλέγεται μια γκάμα χρωμάτων, ένας χρωματικός συνδυασμός. Αυτοί οι χρωματικοί συνδυασμοί βαθμιαία γίνονται πιο σημαντικοί μεταφορείς του νοήματος του χρώματος από μεμονωμένες αποχρώσεις. Σε άλλους πολιτισμούς και ιστορικές περιόδους, η απόχρωση ήταν μια σχετικά ασταθής και αναξιόπιστη πλευρά του χρώματος και οι εφαρμογές της παραγωγής χρώματος και ερμηνείας στηρίζονταν περισσότερο στις χρωματικές οικογένειες παρά σε μεμονωμένα χρώματα.

Το χρώμα μπορεί να είναι το σημαίνον μιας συσκευασίας που έχει μεγάλη δύναμη και περιλαμβάνει 3 διαφορετικούς τρόπους σημασίας (Gollety & Guichard, 2010). Μπορεί να τοποθετηθεί στη συσκευασία βασιζόμενο στη μετωνυμική λογική και έτσι να δείχνει συνέχεια μεταξύ αυτού και του τι αντιπροσωπεύει· για παράδειγμα, η κόκκινη συσκευασία για τον τοματοπολτό, αφού το κόκκινο είναι το φυσικό χρώμα της ντομάτας. Μπορεί να τοποθετηθεί σε προϊόντα βασιζόμενο στην μεταφορική λογική: μεταφράζει έτσι τον δεσμό μεταξύ του χρώματος και αυτού που προκαλεί· για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας το κόκκινο για να υποδηλωθεί η δύναμη μιας γεύσης. Τέλος, μπορεί να τοποθετηθεί σε προϊόντα βασιζόμενο στην συμβολική λογική για να φανερώσει μια συμβατική σχέση μεταξύ αυτού και του νοήματός του. Ένα παράδειγμα αυτής της σημειωτικής προσέγγισης μπορεί να είναι το ροζ χρώμα: στις συσκευασίες μπορεί να σταθεί σαν ένα «απαλό για να το αγγίξεις» προϊόν μεταφορικά (όπως ένα πέταλο τριαντάφυλλου), μπορεί να ορισθεί ως ένα χρώμα για προϊόντα μωρών (κατηγορία χρηστών) συμβολικά και να χρησιμοποιηθεί σε ένα άρωμα- φράουλα μετωνυμικά (Cavassilas, 2007, όπως αναφέρθηκε στους Gollety & Guichard, 2010).

Ο ρόλος των χρωμάτων είναι να κάνουν τα διαφορετικά μέρη πιο διακριτά και είναι συνήθως τόσο ελκυστικά αισθητικά όσο οι αφηρημένοι πίνακες. Είναι ένας χαρακτηριστικός τρόπος της πολυτροπικότητας. Μπορεί να συνδυαστεί ελεύθερα με άλλους τρόπους, στην αρχιτεκτονική, την τυπογραφία, τη συσκευασία προϊόντων, αλλά δεν μπορεί να υπάρξει μόνο του. Επιβιώνει, δηλαδή, σε ένα πολυτροπικό περιβάλλον.

2.4 Συναισθηματική απόκριση στο χρώμα

Οι συναισθηματικές αντιδράσεις είναι οι συνέπειες κάποιου είδους επεξεργασίας πληροφοριών ενός ατόμου (Kappas, 2002). Αυτή η επεξεργασία ονομάζεται κοινώς ως αξιολόγηση (Scherer et al., 2001, όπως αναφέρθηκε στον Kappas, 2002). Όλες οι συναισθηματικές αντιδράσεις, από την πιο απλή απόκριση, μπορούν να θεωρηθούν ως λειτουργικά απελευθερώσεις του ατόμου (Arnold, 1960, όπως αναφέρθηκε στον Kappas, 2002). Ο Scherer (1984, 2001, όπως αναφέρθηκε στον Kappas, 2002) έχει περιγράψει μια από τις βασικές λειτουργίες των συναισθημάτων ικανή να αποσυνδέσει το άτομο από την ανάγκη ανταπόκρισης. Οι συναισθηματικές αντιδράσεις προετοιμάζουν τον οργανισμό για ενδεχόμενη δράση και παρέχουν στο άτομο πληροφορία σχετικά με την τρέχουσα κατάσταση του περιβάλλοντος. Είναι εύλογο να υποθέσουμε ότι η εμφάνιση των συναισθηματικών αντιδράσεων σχετίζονται με την εμφάνιση της συνείδησης.

Τα συναισθήματα παίζουν σημαντικό ρόλο στην διαδικασία λήψης απόφασης και έτσι παρέχουν σημαντικές γνωστικές λειτουργίες (Frijda, 1987, όπως έχει αναφερθεί στους Xenakis, Arnellos & Darzentas, 2012). Είναι λειτουργίες που εντοπίζουν ευκαιρίες και απειλές, την ύπαρξη ή όχι μιας λύσης και απαντούν στο τι πρέπει να κάνει ένα σύστημα σε μια δεδομένη αλληλεπίδραση. Σηματοδοτούν τα αποτελέσματα των διαδικασιών αξιολόγησης και γενικά σχετίζονται με τις παραστάσεις και τις μετατροπές πραγματικής γνώσης. Τα συναισθήματα με θετική αξία σχετίζονται με την επίτευξη ενός στόχου, ενώ αυτά με αρνητική εμφανίζονται στα προβλήματα με τα πλάνα που βρίσκονται σε εξέλιξη και σε αποτυχίες επίτευξης επιθυμητών στόχων (Xenakis et al., 2012). Η χαρά για παράδειγμα, είναι μια αίσθηση ευχαρίστησης καθώς και ώθηση προς την πληθωρικότητα. Ο θυμός είναι αίσθηση δυσαρέσκειας καθώς και

εξαναγκασμός να κάνουμε πράγματα που βλάπτουν. Οι ταυτοποιήσεις συγκεκριμένων συναισθημάτων με ιδιαίτερες μορφές ετοιμότητας για δράση προέρχονται από την λειτουργική ανάλυση της εκφραστικής συμπεριφοράς (Frijda, 1988).

Τα συναισθήματα προκύπτουν ως απάντηση στις δομές νοήματος μιας δεδομένης κατάστασης. Αλλάζουν όταν τα νοήματα αλλάζουν και όταν τα γεγονότα παρατηρούνται από διαφορετική σκοπιά (Frijda, 1988). Ο σχηματισμός νοήματος μπορεί να αποδοθεί όχι μόνο για το καθαρά συνειδητό μέρος της αντίστοιχης διαδραστικής διαδικασίας αλλά και για τον αντίστοιχο συναισθηματικό μηχανισμό (Xenakis et al., 2012).

Είναι γνωστό ότι το χρώμα μπορεί να επηρεάσει τα ανθρώπινα συναισθήματα, με την έννοια ότι κάποια χρώματα μπορεί να κάνουν κάποιον χαρούμενο, ενώ άλλα προκαλούν κατάθλιψη. Ταυτόχρονα, το χρώμα έχει κάποια χαρακτηριστικά, που μπορούν να περιγράψουν από σημασιολογικές λέξεις, όπως «ζεστό-ψυχρό», «φωτεινό-σκοτεινό», «ελαφρύ-σκληρό», κλπ. Ο Cimbalò (Cimbalò, 1978, όπως αναφέρθηκε στην Singh, 2006), έλεγξε την σχέση μεταξύ χρωμάτων και συναισθημάτων και κατέληξε στο ότι το κίτρινο, το πορτοκαλί και το κόκκινο είναι χαρούμενα χρώματα και το μπλε, το μαύρο και το καφέ λυπηρά. Αυτά τα συναισθήματα λύπης και χαράς ήταν παρόμοια ανάμεσα σε διαφορετικές ηλικίες. Ο Kotler (Kotler, 1973, όπως αναφέρθηκε στην Singh, 2006) επισήμανε πως οι ήχοι, το μέγεθος, το σχήμα και το χρώμα μπορούν να βοηθήσουν στην δημιουργία προσοχής, μηνυμάτων και συναισθημάτων.

Σε έρευνα όπου εκτιμήθηκαν οι αποκρίσεις σε φωτεινά χρώματα, τα φωτεινότερα συνδέθηκαν με την ευτυχία, τον ενθουσιασμό, τη χαλάρωση ενώ τα σκουρότερα με το άγχος, την ανία και τη λύπη. Οι χρωματικές παλέτες και τα χρωματικά μοντέλα αποτελούν ένα κατάλληλο τρόπο για να ελεγχθεί το νόημα και η προτίμηση στα χρώματα ανάμεσα στους πολιτισμούς (Manav, 2007).

Οι σημασιολογικές λέξεις που περιγράφουν τα χαρακτηριστικά του χρώματος και τις αποκρίσεις των ανθρώπων στα χρώματα γενικά ορίζονται ως συναισθήματα χρώματος (Gao et al., 2007). Θα ήταν ενδιαφέρον να ερευνηθεί η σχέση μεταξύ ερεθισμάτων και αντίληψης του χρώματος. Αυτό θα μπορούσε να επιτευχθεί μέσω μιας ψυχοφυσικής προσέγγισης, η οποία αναφέρεται στην χρήση

ποσοτικών μεθόδων για να μετρηθούν οι σχέσεις μεταξύ ερεθίσματος και αντίληψης (Goldstein, 2009).

Τα ευρήματα των συναισθημάτων που προκαλεί το χρώμα μπορούν να εφαρμοστούν σε τομείς όπως η μόδα και ο σχεδιασμός περιβάλλοντος. Θα ήταν η βάση στην οποία κατάλληλα χρώματα που αντανακλούν συγκεκριμένα συναισθήματα μπορούν λογικά να επιλεγθούν. Ωστόσο, η σχέση μεταξύ χρώματος και συναισθημάτων είναι πολύπλοκη. Τα συναισθήματα που προκαλεί το χρώμα μπορούν να επηρεαστούν από την ηλικία και το φύλο των υποκείμενων, καθώς και από το εθνικό και πολιτιστικό υπόβαθρο (Gao et al., 2007).

Παρά τις δυσκολίες μέτρησης των συναισθηματικών αποκρίσεων, ένας μεγάλος αριθμός ερευνών χρησιμοποίησαν διάφορες παραστάσεις, που υποθέτουν ότι διαφορετικά στοιχεία συναισθηματικής απόκρισης πχ. φυσιολογία, συμπεριφορά και εμπειρία, εμφανίζονται ταυτόχρονα κατά την ενεργοποίηση της συγκίνησης. Όσον αφορά τη μέτρηση της συναισθηματικής απόκρισης στο χρώμα, 3 συστήματα έχουν εφαρμοστεί (Suk & Irtel, 2010):

Φυσιολογική μέτρηση

Οι ερευνητές έχουν μετρήσει τις φυσιολογικές αποκρίσεις στο χρώμα μέσω των αποκρίσεων του δέρματος, των ηλεκτροεγκεφαλογραφημάτων, του καρδιακού ρυθμού, του ρυθμού αναπνοής, της συχνότητας που ανοιγοκλείνουν τα μάτια, της πίεσης του αίματος κλπ. Αυτές οι μελέτες πραγματοποιήθηκαν λόγω της υπόθεσης ότι χρώματα με μεγάλα μήκη κύματος (θερμά χρώματα όπως το κίτρινο και το κόκκινο) είναι πιο διεγερτικά από αυτά με μικρά μήκη κύματος (ψυχρά χρώματα όπως το μπλε και το πράσινο).

Μέτρηση της συμπεριφοράς

Έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί τόσο σε εργαστηριακές συνθήκες, όσο και σε μελέτες πεδίου. Οι πρώτες πραγματοποιούνται από μια φυσιολογική άποψη (πχ. εκφράσεις προσώπου), ενώ οι δεύτερες σχετίζονται με τις εμπειρίες της ζωής.

Βιωματική μέτρηση

Οι παραπάνω θεωρίες οδήγησαν στην υιοθέτηση της τρισδιάστατης αξιολόγησης της συναισθηματικής ανταπόκρισης σε μια συναισθηματική αξιολόγηση του χρώματος για όλες τις πτυχές του

συναισθηματικού συστήματος. Οι 3 βασικές συναισθηματικές διαστάσεις θα περιέγραφαν τις λεκτικές εκφράσεις, ανεξάρτητα από το πως έχουν ταξινομηθεί τα λεκτικά στοιχεία. Κάθε μια από τις 3 διαστάσεις (σθένος, διέγερση, κυριαρχία) μπορούν να απεικονιστούν και τα ερεθίσματα μπορούν να αξιολογηθούν απευθείας από την εικόνα.

2.5 Χρωματική προτίμηση

Η χρωματική προτίμηση είναι σημαντική πτυχή της οπτικής εμπειρίας που επηρεάζει ένα ευρύ φάσμα ανθρώπινων συμπεριφορών: την επιλογή ρούχων, την διακόσμηση σπιτιών, την σχεδίαση ιστοσελίδων, κτλ (Palmer & Schloss, 2010). Οι περισσότερες έρευνες έχουν επικεντρωθεί σε ψυχολογικές αναλύσεις που μπορεί να ενισχύσουν εφαρμογές του marketing (Tangkijwiat, Rattanakasamsuk, & Shinoda, 2010), αλλά δεν παρέχουν εξηγήσεις γιατί οι άνθρωποι έχουν προτίμηση σε συγκεκριμένα χρώματα.

Για τους σχεδιαστές, το πιο ενδιαφέρον θέμα είναι κατά πόσο υπάρχει κάποια αλλαγή στις αντιδράσεις απέναντι στο χρώμα, ακόμα και αν αυτό παραμένει σταθερό με το πέρασμα του χρόνου. Σύμφωνα με έρευνα του Dorcus (όπως αναφέρθηκε στους Ou, Luo, Sun, Hu, & Chen, 2010), η σειρά προτίμησης των χρωμάτων ανά ηλικία παραμένει ίδια. Ωστόσο, η έρευνα του εστίαζε μόνο στην προτίμηση απόχρωσης και δεν έλαβε υπόψη τη φωτεινότητα, η οποία φαίνεται να έχει σημαντικές ψυχολογικές επιδράσεις (Hogg, Guilford, όπως αναφέρθηκε στους Ou, Luo, Woodcock, & Wright, 2004). Οι Camgöz, Yener, & Güvenç, (2002) υποστήριξαν πως 1) η απόχρωση επιδρά στις προτιμήσεις ενός συγκεκριμένου φόντο, 2) τα διάφορα επίπεδα φωτεινότητας – κορεσμού σε χρωματικά δείγματα επιδρούν στις προτιμήσεις σε ένα συγκεκριμένο χρώμα φόντο, 3) παρά τις αλλαγές απόχρωσης ενός φόντο, κάποια επίπεδα φωτεινότητας – κορεσμού και κάποιες αποχρώσεις προτιμώνται από άλλες και 4) το φύλο δεν επηρεάζει την χρωματική προτίμηση.

Σύμφωνα με τη θεωρία του Humphrey (όπως αναφέρθηκε στους Ou, Luo, Sun, Hu, & Chen, 2010), οι ανθρώπινες αντιδράσεις στο χρώμα είναι έμφυτες, σύμφωνα με ένα συνεπές, καθολικό πρότυπο. Υποστηρίζει πως η σταθερότητα είναι αποτέλεσμα βιολογικής εξέλιξης. Για παράδειγμα, ο λόγος που το χρώμα κόκκινο έχει τόσο

δυνατή ψυχολογική επίδραση, μπορεί να οφείλεται στο ότι είναι το χρώμα του αίματος. Ο Humphrey (όπως αναφέρθηκε στους Palmer & Schloss, 2010) πρότεινε ότι οι χρωματικές προτιμήσεις προέρχονται από σήματα που τα χρώματα μεταφέρουν σε οργανισμούς στη φύση. Μερικές φορές τα χρώματα στέλνουν ένα προσεγγιστικό μήνυμα (για παράδειγμα, τα χρώματα ενός λουλουδιού ελκύουν κάποια έντομα) ή απωθητικό μήνυμα. Ο Humphrey πρότεινε πως ακόμα και αν τα χρώματα πολλών σύγχρονων αντικειμένων είναι εντελώς αυθαίρετα και συνεπώς δεν έχει κάποια αξία το σήμα τους, φυσικά σήματα χρωμάτων, όπως το κοκκίνισμα ενός ντροπαλού προσώπου, μπορεί να είναι αρκετά δυνατά ώστε να επηρεάσουν χρωματικές προτιμήσεις.

Ο Crozier (όπως αναφέρθηκε στους Ou, Luo, Sun, Hu, & Chen, 2010) υποστήριξε πως οι ανθρώπινες αντιδράσεις δεν είναι έμφυτες αλλά καλλιεργούνται και εξελίσσονται μέσω κοινωνικών εμπειριών. Παρόμοια με αυτή τη θεωρία είναι και αυτή των de Destefani & Whitfield (2007), οι οποίοι υποστήριξαν πως οι άνθρωποι, επηρεάζονται από γεγονότα της κοινωνίας τους και αυτό εκδηλώνεται σε προτιμήσεις τους για συγκεκριμένα χρώματα. Για παράδειγμα, τα χρόνια πολέμου συνοδεύονται από σκούρα χρώματα.

Ο Hurlbert και ο Ling (όπως αναφέρθηκε στους Palmer & Schloss, 2010) πρότειναν πως οι χρωματικές προτιμήσεις ενσωματώνονται στο ανθρώπινο οπτικό σύστημα ως σταθμίσεις κωδικών νευρικών αντιδράσεων που προέκυψαν από την εξελικτική επιλογή. Σύμφωνα με έρευνές τους, τόσο οι γυναίκες όσο και οι άντρες, έχουν προτίμηση προς τον S άξονα των κώνων, που σημαίνει ότι προτιμούν χρώματα που είναι πιο μωβ από αυτά που είναι πιο κιτρινοπράσινα. Στον άξονα L και M, οι γυναίκες προτιμούν τα πιο κόκκινα χρώματα ενώ οι άντρες τα πρασινομπλε.

Οι γυναίκες τείνουν να προτιμούν τα χρωματικά ζευγάρια που είναι “μαλακά”, “χαλαρωτικά”, “φωτεινά”, ή “θυληκά”, ενώ αυτή η τάση δεν συμβαίνει στους άντρες (Ou et al., 2004). Η ακρίβεια των γυναικών για τα συναισθήματα που προκύπτουν από τους χρωματικούς συνδυασμούς αποδείχθηκε μεγαλύτερη από αυτή των αντρών (Ou et al., 2004).

Οι Palmer & Schloss (2010) προτείνουν μια θεωρία σχετικά με τις ανθρώπινες χρωματικές προτιμήσεις που την ονομάζουν EVT (ecological valence theory), η οποία στηρίζεται στην παραδοχή ότι οι

ανθρώπινες χρωματικές προτιμήσεις είναι προσαρμοστικές και καθορίζονται από τις αντιδράσεις του ανθρώπου με οτιδήποτε συσχετίζεται (Schloss, Poggesi & Palmer, 2011). Οι άνθρωποι είναι προτιμότερο να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν επιτυχώς αν έλκονται από αντικείμενα, των οποίων τα χρώματα “δείχνουν καλά” σε αυτούς και να αποφύγουν αντικείμενα των οποίων τα χρώματα “δείχνουν άσχημα”. Αυτή η θεωρία θα είναι προσαρμοστική, δεδομένου ότι το πόσο καλά/κακά δείχνουν τα χρώματα, θα αντανακλά το βαθμό στον οποίο τα αντικείμενα που έχουν αυτά τα χρώματα, είναι συμφέροντα/ επιζήμια για την επιβίωση του οργανισμού, την αναπαραγωγική επιτυχία και τη γενική ευημερία. Σύμφωνα με την EVT θεωρία, όσο περισσότερη χαρά και θετική επιρροή δέχεται ένα άτομο από εμπειρίες που έχει με αντικείμενα ενός δεδομένου χρώματος, τόσο πιθανότερο είναι να του αρέσει αυτό το χρώμα (Schloss, Poggesi & Palmer, 2011). Οι χρωματικές προτιμήσεις τείνουν να διαιωνίζονται μόνες τους, εκτός και αν παράγοντες όπως η ανία, νέες φυσικές ή κοινωνικές συνθήκες και/ ή τάσεις της μόδας, αλλάξουν τη δυναμική της αισθητικής αντίδρασης, όπως αναπόφευκτα κάνουν. Οι Palmer και Schloss βρήκαν πως η μέση προτίμηση ενός ατόμου για ένα χρώμα, μπορεί να προβλεφθεί από την κλίμακα WAVE, τον μέσο όρο δηλαδή των απαντήσεων αρέσκειας ή μη των πραγμάτων που συνδέονται με αυτό το χρώμα. Σύμφωνα με την EVT, οι ατομικές διαφορές στην χρωματική προτίμηση μπορούν να εξηγηθούν με την ανάλυση ιδιοσυγκρασιακών χρωματικά συσχετιζόμενων εμπειριών (Schloss, Poggesi & Palmer, 2011).

Η χρωματική προτίμηση για συγκεκριμένα αντικείμενα εξαρτάται από την κατάσταση και τις συσχετίσεις που μπορεί να έχουν κάνει οι άνθρωποι. Σύμφωνα με τον Davidoff (Davidoff, 1991, όπως αναφέρθηκε στους Grossman & Wisenblit, 1999), δεν είναι δυνατόν το χρώμα να γίνεται αντιληπτό χωρίς να συνδεθεί με προϊόντα στον ανθρώπινο εγκέφαλο.

2.6 Ανακεφαλαίωση

Σκοπός του κεφαλαίου αυτού ήταν η μελέτη του χρώματος μέσα από μια σημειωτική προσέγγιση, με σκοπό την σαφέστερη κατανόηση των νοημάτων του, των μηνυμάτων που παράγει και την ερμηνεία τους από τις ενδιαφερόμενες ομάδες. Αρχικά, έγινε μια σύντομη

αναφορά στην επιστήμη της σημειολογίας ώστε να κατανοήσουμε τι θεωρείται σημείο. Έπειτα, αναφέρονται οι δυο βασικές προσεγγίσεις της σημειωτικής του Saussure και του Peirce. Ο πρώτος στηρίζεται περισσότερο στη γλώσσα και εισάγει τις έννοιες σημαίνον και σημαινόμενο, ενώ ο δεύτερος προσθέτει και μια τρίτη παράμετρο, αυτήν του ερμηνευτή και επιτρέπει την ανάλυση συστημάτων σήμανσης.

Θεωρώντας το χρώμα σημείο, βλέπουμε πως μπορεί να λειτουργήσει για ένα φυσικό φαινόμενο, ένα φυσιολογικό μηχανισμό ή μια ψυχολογική συσχέτιση.

Το χρωματικό σύστημα είναι κάτι σαν «λεξικό χρώματος», στο οποίο τα χρώματα οργανώνονται συχνά με βάση την απόχρωση, την φωτεινότητα και τον κορεσμό τους, προκαλώντας έτσι και μια συσχέτιση με τις έννοιες τους. Γραμματικοί κανόνες που υπάρχουν μπορούν να θεωρηθούν και ως αρμονία χρώματος. Οι χρωματικοί συνδυασμοί που δεν ακολουθούν αυτούς τους κανόνες, αποτυγχάνουν να μεταδώσουν το προοριζόμενο μήνυμα.

Μελετήθηκε η κατηγοριοποίηση και η ονομασία των χρωμάτων και διαπιστώθηκε πως επηρεάζονται από τον πολιτισμό. Ωστόσο, έχουν γίνει προσπάθειες καθολικής ορολογίας βασιζόμενης στην ανθρώπινη οπτική αντίληψη. Η χρωματική ταξινόμηση γίνεται βάσει των ενδιαφερόντων μιας κοινωνικής ομάδας. Η φωτεινότητα, ο κορεσμός και οι συνδυασμοί ενός χρώματος με άλλα, μπορούν να αλλάξουν ότι σχετίζεται με αυτό.

Έχοντας παραδεχτεί ότι το χρώμα μπορεί να λειτουργήσει σαν σημείο, αντιλαμβανόμαστε πως συνδέεται με άλλες έννοιες και πως οι συσχετίσεις που γίνονται, όπως για παράδειγμα το πράσινο ότι συνδέεται με το φθόνο ή το κόκκινο με το πάθος, εξαρτώνται από το κοινωνικό και πολιτισμικό πλαίσιο. Το χρώμα θεωρείται σημείο εξαιτίας του διαχωρισμού του από το αντικείμενο. Χαρακτηρίζεται τόσο για την ενημερωτική του λειτουργία όσο και για την αισθητική του στην ανθρώπινη κοινωνία, όπου χρησιμοποιείται σαν στοιχείο για την σύνθεση και δημιουργία της οπτικής αρμονίας σε ένα κατοικημένο περιβάλλον.

Σε περιπτώσεις όπου για παράδειγμα, το χρώμα κόκκινο συσχετίζεται με τη φωτιά και τη ζέση, θεωρούμε ότι λαμβάνουμε το χρώμα σαν ένα εικονικό σημείο. Το χρώμα μπορεί να λειτουργήσει σαν δείκτης με βασικό χαρακτηριστικό την γειτνίαση ανάμεσα στο

σημείο και το αντικείμενο. Τα σημεία δεν ανήκουν οριστικά σε μια ή άλλη κλάση, αλλά διαφέρουν σύμφωνα με το περιεχόμενο. Για παράδειγμα, το πράσινο σημείο μπορεί να είναι σήμα σε ένα πλαίσιο και σύμβολο σε ένα άλλο. Ένας γενικός κανόνας που μπορεί να διαπιστωθεί είναι ότι το σύνολο των συμβόλων σε ένα πολιτισμό αναπτύσσεται σε βάρος άλλων τύπων σημείων. Με άλλα λόγια, ένα σημείο που σε συγκεκριμένο πλαίσιο θεωρείται εικονίδιο ή δείκτης, με το χρόνο και την επαναληπτική του χρήση γίνεται σύμβολο. Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν, πως το χρώμα μαζί με άλλες πτυχές όπως το σχήμα και η υφή είναι σημεία, τα οποία έχουν χτιστεί πάνω σε κωδικούς που υπακούουν αυτούς των οπτικών στοιχείων που τους συνθέτουν.

Συγκεντρώνοντας τα παραπάνω, καταλήγουμε πως το χρώμα χρησιμοποιείται για να υποδηλώσει συγκεκριμένα άτομα, μέρη και πράγματα. Έχει εξίσου σημαντική δύναμη με τη γλώσσα, αφού κάτι που μπορεί να ειπωθεί μέσω του λόγου, μπορεί να απεικονιστεί και μέσω μιας χρωματικής παλέτας. Συνεισφέρει στην αίσθηση ενότητας και συνοχής, τόσο του χώρου όσο και των κειμένων και δεν μπορεί να υπάρξει μόνο του, αλλά επιβιώνει σε ένα πολυτροπικό περιβάλλον.

Συνεχίζοντας τη μελέτη, έγινε εκτενής αναφορά στην επιρροή που ασκεί το χρώμα στα ανθρώπινα συναισθήματα. Τα συναισθήματα παίζουν σημαντικό ρόλο στην διαδικασία λήψης απόφασης και παρέχουν σημαντικές γνωστικές λειτουργίες. Αλλάζουν, όταν τα νοήματα αλλάζουν και όταν τα γεγονότα παρατηρούνται από διαφορετική σκοπιά (Frijda, 1988). Σύμφωνα με έρευνες, τα φωτεινότερα χρώματα συνδέονται με τον ενθουσιασμό και την ευτυχία, ενώ τα σκουρότερα με το άγχος και τη λύπη. Οποιαδήποτε σημασιολογική λέξη περιγράφει τα χαρακτηριστικά του χρώματος και τις αποκρίσεις των ανθρώπων σε αυτά, ορίζεται ως συναίσθημα χρώματος (Gao et al., 2007). Υπάρχουν μελετητές που υποστηρίζουν πως η σχέση μεταξύ συναισθήματος και χρώματος δεν επηρεάζεται από τον πολιτισμό και τις προσωπικές εμπειρίες και άλλοι που θεωρούν ότι επηρεάζεται από την ηλικία, το φύλο, το εθνικό και πολιτιστικό υπόβαθρο.

Έχουν γίνει προσπάθειες μέτρησες των συναισθηματικών αποκρίσεων και έχουν αναπτυχθεί 3 συστήματα: 1) η φυσιολογική μέτρηση που γίνεται με την μέτρηση των αποκρίσεων του δέρματος, του καρδιακού ρυθμού, της πίεσης του αίματος κτλ., 2) η μέτρηση

της συμπεριφοράς που γίνεται τόσο σε εργαστηριακές συνθήκες (πχ. εκφράσεις προσώπου) όσο και σε μελέτες πεδίου που σχετίζονται με εμπειρίες ζωής, 3) η βιωματική μέτρηση.

Τέλος, εξετάστηκε η χρωματική προτίμηση, για την οποία έχουν αναπτυχθεί διάφορες θεωρίες. Αρχικά υποστηρίχθηκε πως η σταθερότητα στις προτιμήσεις απέναντι στα χρώματα, είναι αποτέλεσμα βιολογικής εξέλιξης. Για παράδειγμα, το κόκκινο χρώμα έχει τόσο δυνατή ψυχολογική επίδραση επειδή είναι το χρώμα του αίματος. Ακόμη, μελετητές διαπίστωσαν πως οι ανθρώπινες αντιδράσεις δεν είναι έμφυτες αλλά καλλιεργούνται και εξελίσσονται μέσω κοινωνικών εμπειριών. Οι άνθρωποι επηρεάζονται από γεγονότα της κοινωνίας τους και αυτό εκδηλώνεται σε προτιμήσεις τους για συγκεκριμένα χρώματα. Στηριζόμενοι στην παραδοχή ότι οι ανθρώπινες χρωματικές προτιμήσεις είναι προσαρμοστικές, οι Palmer & Schloss (2010), πρότειναν την Ecological Valence Theory, σύμφωνα με την οποία, όσο περισσότερη χαρά και θετική επιρροή δέχεται ένα άτομο από εμπειρίες που έχει με αντικείμενα ενός δεδομένου χρώματος, τόσο πιθανότερο είναι να του αρέσει το χρώμα. Η μέση προτίμηση ενός ατόμου για ένα χρώμα, μπορεί να προβλεφθεί απ' την κλίμακα WAVE, τον μέσο όρο δηλαδή των απαντήσεων αρεσκείας ή μη των πραγμάτων που συνδέονται με αυτό το χρώμα.

Συγκεντρώνοντας όλα τα παραπάνω και κατανοώντας τους παράγοντες αυτούς που οδηγούν στη διαφορετική ερμηνεία και χρήση του χρώματος, προχωράμε στο επόμενο κεφάλαιο, όπου θα μελετηθούν συστήματα και μεθοδολογίες που έχουν αναπτυχθεί και εξετάζουν τη δημιουργία θετικών εμπειριών των ενδιαφερόμενων ομάδων, μέσω της κατάλληλης χρήσης και εφαρμογής του χρώματος κατά τη σχεδιαστική διαδικασία.

3 Μεθοδολογίες που στηρίζουν την επιλογή χρώματος κατά τη σχεδιαστική διαδικασία

3.1 Τι είναι το «Kansei»

Το «Kansei» είναι μια ιαπωνική λέξη που σημαίνει «το συναίσθημα ή η εικόνα ενός καταναλωτή σε σχέση με ένα νέο προϊόν» (Nagamachi, 1995). Αυτό σημαίνει πως το Kansei είναι η εντύπωση που έχει κάποιος για ένα αντικείμενο, περιβάλλον ή κατάσταση χρησιμοποιώντας όλες τις αισθήσεις της όρασης, της ακοής, της αφής, της όσφρησης, της γεύσης, καθώς και τη γνωστική λειτουργία του (cognition) (Schütte, Eklund, Axelsson, & Nagamachi, 2004).

Το «Kansei» είναι μια υποκειμενική, εσωτερική διαδικασία του εγκεφάλου, που ενεργοποιείται από ένα εξωτερικό ερέθισμα (Tharangie, Matsuzaki, Marasinghe, & Yamada, 2009). Οι Lee et al. (2002) υποστηρίζουν πως η λέξη «Kansei» είναι φορτωμένη με περισσότερη σημασιολογία όπως ευαισθησία, αίσθηση, αισθητική, συγκίνηση, διαίσθηση και φροντίδα.

Το «Kansei» εκφράζεται με λέξεις σχετικές με τα συναισθήματα όπως για παράδειγμα το όμορφο, ρομαντικό, φανταστικό, άνετο κλπ. Τα συναισθήματα καθορίζονται ως ευχαρίστηση, λύπη, θυμός, χαρά, αγάπη και μίσος. Αυτά χρησιμοποιούνται από όλους τους ανθρώπους. Η λογική του «Kansei» είναι στενά συνδεδεμένη με την λογική της προσωπικότητας και της ευαισθησίας. Βασίζεται στην προσωπική εμπειρία και διαφοροποιεί κάθε άτομο. Είναι μια δυνατότητα που επιτρέπει στους ανθρώπους να λύνουν προβλήματα και να πληροφορούνται για τις διαδικασίες με έναν πιο γρήγορο και προσωπικό τρόπο (Baek, Cho, & Kim, 2005).

Καθότι βασίζεται πολύ στην προσωπικότητα και τις εμπειρίες των ανθρώπων και προκειμένου να γίνει αντικειμενικό, χρησιμοποιείται η φυσική γλώσσα για την εκπροσώπηση του, αφού αυτή περιλαμβάνει τη δομή της εικόνας της ανθρώπινης ιδέας που δεν μπορούμε να παρατηρήσουμε. Στη φυσική γλώσσα, το επίθετο είναι η αναπαράστασή του (Baek, Cho, & Kim, 2005).

Στο πεδίο της τέχνης και του design, το «Kansei» είναι από τα πιο σημαντικά στοιχεία που φανερώνει τη θέληση ή τη δύναμη για δημιουργία. Αποδείχθηκε ότι η συμπεριφορά ενός ανθρώπου

μπροστά από ένα έργο τέχνης ή σχέδιο δεν βασίζεται στη λογική αλλά στο «Kansei». Σε ένα σχεδιαστικό πλαίσιο, το «Kansei» τονίζει τη δύναμη της παραγωγής μιας νοητικής εικόνας και της χρήσης της στην δημιουργική διεργασία. Αυτό σημαίνει πως όταν ο σχεδιαστής δημιουργεί ένα νέο σχήμα, πρέπει να εκφράσει τις εντυπώσεις που δημιουργήθηκαν. Γενικά οι άνθρωποι ελπίζουν ότι θα αποκομήσουν ένα ευχάριστο συναίσθημα από την εμφάνιση των προϊόντων (Lee, Harada, & Stappers, 2002).

3.2 Μέθοδος «Kansei Engineering»

Η «Kansei Engineering» αναπτύχθηκε ως μια τεχνολογία για ανάπτυξη προϊόντων, προσανατολισμένη στον καταναλωτή. Ορίζεται ως «μετατροπή των συναισθημάτων του καταναλωτή για ένα προϊόν σε σχεδιαστικά στοιχεία» (Chou & Chen, 2006). Στοχεύει στην παραγωγή ενός νέου προϊόντος, βασιζόμενο στο συναίσθημα και τις απαιτήσεις του καταναλωτή. Υπάρχουν 4 σημεία σχετικά με αυτήν την τεχνολογία: 1) πως να κατανοήσει το συναίσθημα του καταναλωτή (Kansei) για το προϊόν όσον αφορά τις εργονομικές και ψυχολογικές εκτιμήσεις, 2) πως να προσδιορίσει τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά του προϊόντος από το «Kansei» του καταναλωτή, 3) πως να αναπτύξει την «Kansei Engineering» ως μια εργονομική τεχνολογία, 4) πως να προσαρμόσει το σχεδιασμό του προϊόντος στις τρέχουσες κοινωνικές αλλαγές ή στις τάσεις των προτιμήσεων των ανθρώπων.



Σχήμα 7: Διάγραμμα της διεργασίας του συστήματος «Kansei Engineering» (Kansei Engineering System, KES), (Nagamachi, 1995)

Βασίζεται σε διάφορες τεχνικές ψυχολογικής αξιολόγησης, τεχνητής νοημοσύνης και γραφικών υπολογιστή όπως η εικονική πραγματικότητα (Ishihara et al., 1995). Μπορεί να υποστηρίξει τόσο τους σχεδιαστές προϊόντων όσο και τους πελάτες. Για τους σχεδιαστές, παρέχει μια σύνδεση μεταξύ των συναισθημάτων των πελατών και του αντίστοιχου σχεδιασμού. Η βασική διαδικασία του «Kansei Engineering» αποτελείται από εκτιμήσεις και στατιστικές αναλύσεις.

Το «Kansei Engineering» μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν εργαλείο βελτίωσης υπάρχοντων προϊόντων και ιδεών. Βασίζεται στην υποκειμενική εκτίμηση των ιδιοτήτων του προϊόντος και των ιδεών και γνωστοποιεί τις απαιτήσεις ενός προϊόντος για τις οποίες οι καταναλωτές δεν είναι ενήμεροι, χρησιμοποιώντας εννοιολογικά εργαλεία που έχουν αναπτυχθεί από τον Osgood (Osgood, 1969, όπως έχει αναφερθεί στους Schütte et al., 2004)

Ο αρχικός στόχος της «Kansei Engineering» ήταν να φτιαχτεί μια μεθοδολογία που θα μπορεί να κατασκευάζει βιομηχανικά προϊόντα και υπηρεσίες, που θα αντανakλούσαν τις προσωπικές προτιμήσεις και απαιτήσεις του χρήστη. Η νέα διάσταση που έχει πάρει είναι η ανάλυση τεχνικών θεμάτων για την παροχή ασφάλειας και ευχαρίστησης στα άτομα (Tharangie et al., 2009).

3.2.1 Πως λειτουργεί η μέθοδος «Kansei Engineering»

Υπάρχουν τουλάχιστον 6 διαφορετικοί τύποι της μεθόδου «Kansei Engineering», που ταξινομούνται βάσει των εργαλείων που περιλαμβάνουν και των περιοχών εργασίας που εφαρμόζονται. Παρακάτω θα αναφερθούν 2 από αυτούς, καθώς θεωρούνται περισσότερο απλοί στην κατανόηση και την εφαρμογή τους.

Τύπος I: Ταξινόμηση Κατηγοριών

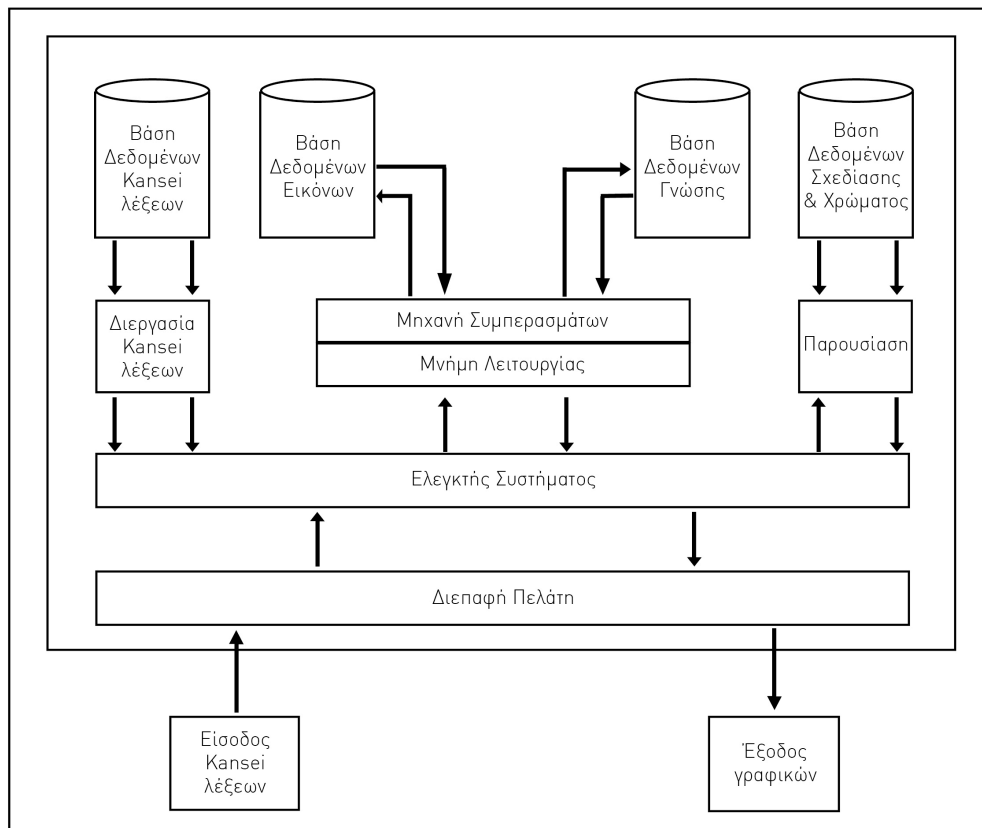
Σε αυτόν τον τύπο προσδιορίζονται η στρατηγική του προϊόντος και το τμήμα της αγοράς στόχου. Προκύπτει μια δομή δέντρου όπου προσδιορίζονται οι συναισθηματικές ανάγκες των καταναλωτών (Kansei) και συνδέονται με ιδιότητες, σχεδιαστικές λεπτομέρειες και γνωρίσματα του προϊόντος.

Τύπος II : Σύστημα Kansei Engineering (KES)

Ο τύπος II χρησιμοποιεί συνήθως μηχανές παρεμβολής και βάσεις δεδομένων «Kansei». Η σύνδεση μεταξύ των «Kansei» και των ιδιοτήτων του προϊόντος πραγματοποιείται μέσω μαθηματικών στατιστικών εργαλείων. Η αρχιτεκτονική αυτού του υπολογιστικού συστήματος διαθέτει κυρίως 4 βάσεις δεδομένων, οι οποίες είναι:

- (1) Η βάση δεδομένων «Kansei»: Εδώ συλλέγονται οι λέξεις που σχετίζονται με τα αισθήματα του καταναλωτή. Αφού σχηματίζονται οι κλίμακες «SD» (Semantic Differential) και εκτιμηθεί ο αριθμός των προϊόντων σε αυτές τις κλίμακες, τα αξιολογημένα δεδομένα αναλύονται με την Ανάλυση Παραγόντων (Factor Analysis). Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παραγόντων προτείνουν το σημασιολογικό χώρο των «Kansei» λέξεων, από τον οποίο κατασκευάζεται και η βάση δεδομένων των «Kansei» λέξεων στο σύστημα.
- (2) Η βάση δεδομένων εικόνας: Τα αποτελέσματα που έχουν αξιολογηθεί από τις «SD» κλίμακες, αναλύονται περαιτέρω από την Ποσοτική Θεωρία του Hayashi (Schütte, Eklund, Axelsson, & Nagamachi, 2004), που αποτελεί έναν τύπο πολλαπλής ανάλυσης για ποιοτικά δεδομένα. Κατά την εφαρμογή της ανάλυσης αυτής είναι δυνατό να σχηματιστεί μια λίστα από στατιστικές σχέσεις μεταξύ των «Kansei» λέξεων και των σχεδιαστικών στοιχείων. Προσδιορίζονται έτσι, τα στοιχεία που συντελούν στις σχεδιαστικές λεπτομέρειες και αφορούν μια συγκεκριμένη «Kansei» λέξη. Αυτά τα δεδομένα κατασκευάζουν τη βάση δεδομένων των εικόνων (image database) και τη βάση των κανόνων (rule base).
- (3) Η βάση δεδομένων της γνώσης: Αποτελείται από τους κανόνες που χρειάζονται για να προσδιοριστούν τα συσχετιζόμενα στοιχεία των σχεδιαστικών λεπτομερειών με τις «Kansei» λέξεις. Κάποιοι κανόνες προκύπτουν από τους υπολογισμούς της Ποσοτικής Θεωρίας (Quantification Theory) και κάποιοι από τις αρχές των χρωμάτων.
- (4) Βάση δεδομένων σχεδίασης και χρωμάτων: Οι σχεδιαστικές λεπτομέρειες του συστήματος εφαρμόζονται στη βάση δεδομένων σχεδίασης της μορφής (form design database) και στη βάση δεδομένων των χρωμάτων (color database). Όλες οι σχεδιαστικές λεπτομέρειες συνίσταται από σχεδιαστικά στοιχεία που έχουν συσχετιστεί σε ένα συνολικό σχήμα με την κάθε «Kansei» λέξη. Η βάση δεδομένων των χρωμάτων αποτελείται από όλα τα χρώματα που βρίσκονται σε

αντιστοίχιση με τις «Kansei» λέξεις. Τα συνδυασμένα τμήματα της σχεδίασης και του χρώματος εξάγονται από το σύστημα εξαγωγής συμπερασμάτων (inference system) και παρουσιάζονται με γραφικά στην οθόνη.

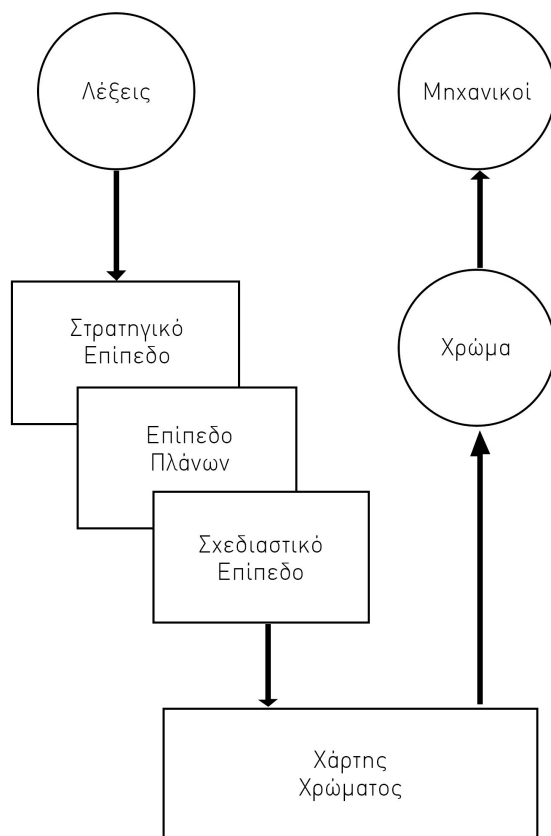


Σχήμα 8: Δομή συστήματος «Kansei Engineering» (Τύπος II) (Nagamachi, 1995)

Εφαρμογή του Τύπου II

Η εταιρία Sharp Co. ζήτησε από τον Nagamachi να φτιάξει ένα σύστημα ερμηνείας του χρώματος μεταξύ των σχεδιαστών και των μηχανικών. Όταν δημιουργεί ένα νέο προϊόν, ο σχεδιαστής ζητάει από τους μηχανικούς να το κατασκευάσουν σύμφωνα με την δική του ιδέα. Για παράδειγμα, ζητάει από τους μηχανικούς να το βάψουν σε ένα «φυσικό» χρώμα στην επιφάνειά του. Ωστόσο, οι μηχανικοί δυσκολεύονται να κατανοήσουν ποιο είναι το «φυσικό» χρώμα.

Ο Nagamachi πραγματοποίησε ένα πείραμα για την αξιολόγηση των χρωμάτων στις «SD (Semantic Differential) - Kansei» κλίμακες, και κατάφερε να δημιουργήσει ένα ερμηνευτικό χάρτη χρώματος – «Kansei» λέξεων (color – Kansei word interpretation map). Εφάρμοσε τον χάρτη σε ένα σύστημα CAD και έτσι οι μηχανικοί εύκολα ακολουθούσαν τις προδιαγραφές του χρώματος που είχαν ζητηθεί από τους σχεδιαστές, με τη βοήθεια του KES (Kansei Engineering System). Αυτό το σύστημα ονομάζεται «Color Planning System (CPS)». Στο CPS, ο μηχανικός σχεδιάζει ένα σχήμα στο CAD και βάζει την Kansei λέξη π.χ «φυσικό» που του έχει ζητήσει ο σχεδιαστής. Έπειτα το KES καθορίζει το χρώμα αμέσως.

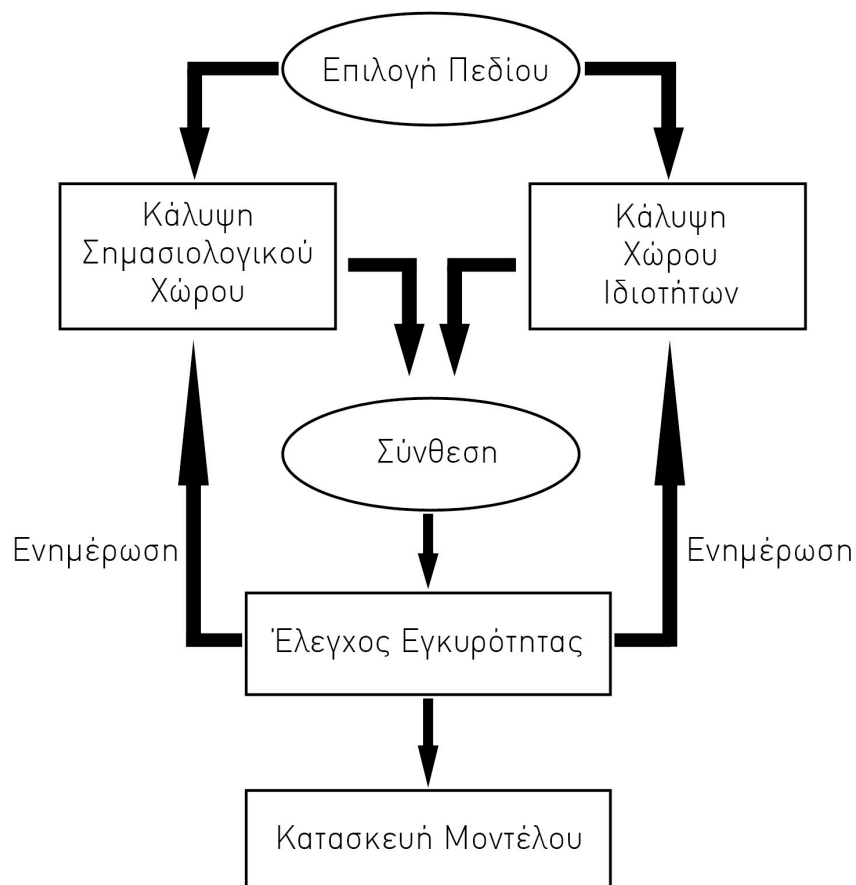


Σχήμα 9: Το σύστημα σχεδιασμού χρώματος (Color Planning System, CPS), (Nagamachi, 1995)

3.2.2 Μοντέλο λειτουργίας της «Kansei Engineering»

Οι Schutte et al. (2004) πρότειναν ένα γενικό μοντέλο για τον τρόπο που λειτουργεί η μεθοδολογία «Kansei Engineering».

Η κεντρική ιδέα του προϊόντος μπορεί να περιγραφεί με δυο διαφορετικές προσεγγίσεις: τη σημασιολογική (semantic) περιγραφή και την περιγραφή των ιδιοτήτων του προϊόντος. Οι δυο αυτές περιγραφές καλύπτουν ένα τμήμα ενός είδους διανυσματικού χώρου. Ακολούθως, αυτοί οι χώροι αναλύονται μεταξύ τους στη φάση της σύνθεσης, αναδεικνύοντας τις συσχετίσεις μεταξύ συγκεκριμένων ιδιοτήτων του προϊόντος και της σημασιολογικής επίπτωσής τους. Αφού ολοκληρωθούν αυτά τα στάδια, είναι δυνατόν να διεξαχθεί μια δοκιμή εγκυρότητας, συμπεριλαμβανομένων διαφόρων τύπων «post-hoc» ανάλυσης. Σαν αποτέλεσμα αυτού του σταδίου, οι 2 διανυσματικοί χώροι ενημερώνονται και το στάδιο της σύνθεσης επαναλαμβάνεται. Όταν τα αποτελέσματα αυτής της επαναληπτικής διαδικασίας είναι ικανοποιητικά, μπορεί να δημιουργηθεί ένα μοντέλο που περιγράφει τον τρόπο που συνδέεται ο χώρος των ιδιοτήτων του προϊόντος με τον σημασιολογικό χώρο.



Σχήμα 10: Προτεινόμενο μοντέλο της μεθόδου «Kansei Engineering» (Schütte et al., 2004)

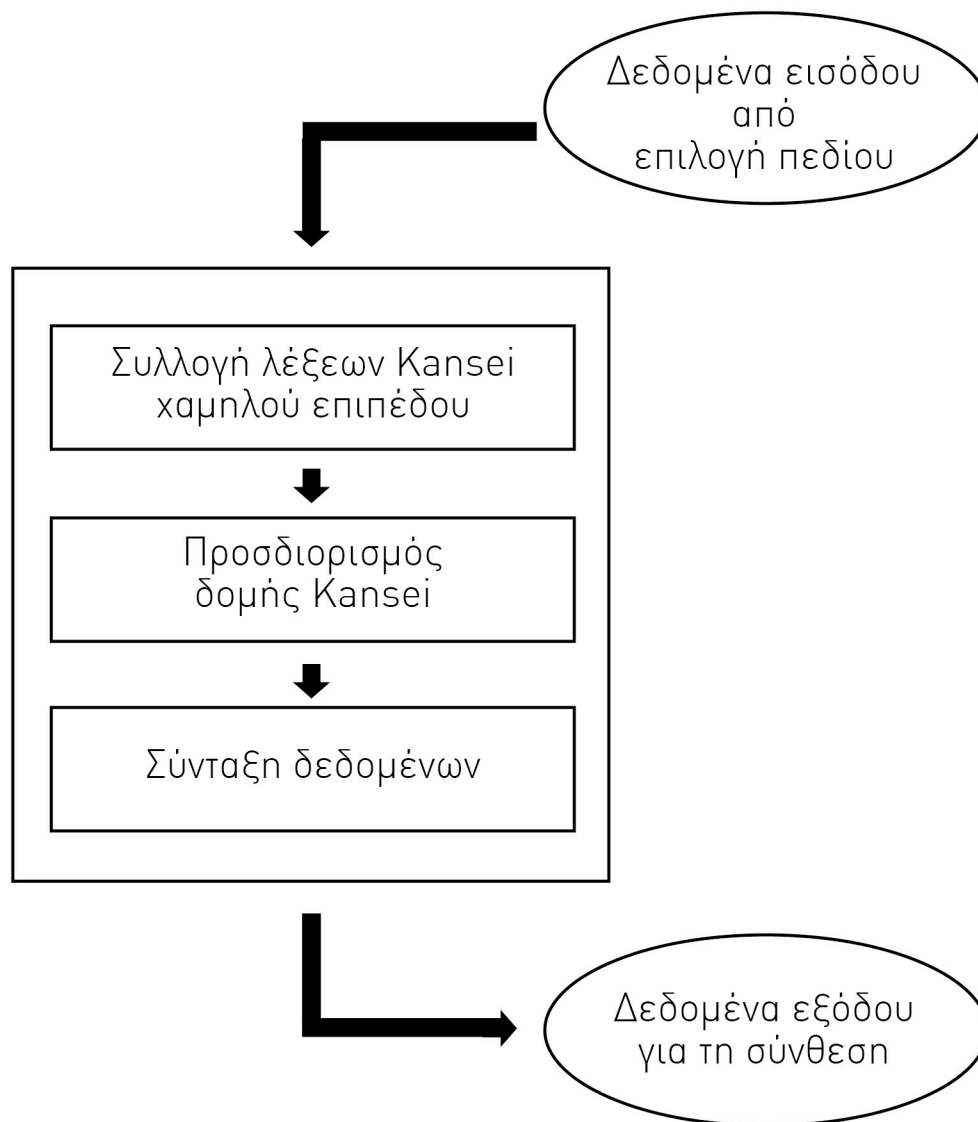
Επιλογή πεδίου

Η επιλογή του πεδίου περιλαμβάνει την επιλογή του «target group», του τμήματος της αγοράς (market – niche) και του προσδιορισμού του νέου προϊόντος. Βασιζόμενοι σε αυτές τις πληροφορίες, συλλέγονται δείγματα προϊόντων που αντιπροσωπεύουν το πεδίο. Το πεδίο «Kansei» μπορεί να θεωρηθεί ως η τέλεια ιδέα πίσω από ένα αντικείμενο. Στόχος αυτού του βήματος είναι ο καθορισμός του πεδίου και η εύρεση αντιπροσώπων (προϊόντων, σκίτσων, δειγμάτων, κλπ.) που να καλύπτουν όσο γίνεται περισσότερο το πεδίο.

Σημασιολογικός χώρος

Καθώς το «Kansei» είναι ένα πολυδιάστατο φαινόμενο, η «Kansei Engineering» μέθοδος χρησιμοποιεί κυρίως την εκτίμηση των λέξεων και την συναισθηματική επίδρασή τους στο ανθρώπινο μυαλό. Η «Kansei Engineering» βασίζεται σε υποκειμενικές εκτιμήσεις ιδιοτήτων των προϊόντων και των ιδεών και βοηθάει τους καταναλωτές να εκφράσουν τις απαιτήσεις τους για τα προϊόντα, ακόμα και αυτά που δεν γνωρίζουν. Έτσι, χρησιμοποιούνται εννοιολογικά εργαλεία όπως η μέθοδος Semantic Differential (SD). Με αυτόν τον τρόπο είναι δυνατόν να ποσοτικοποιηθούν πολύπλοκες αισθήσεις, όπως η αντίληψη χώρου.

Η μεθοδολογία «Kansei Engineering» είναι ιεραρχική, πράγμα που σημαίνει πως το υψηλότερο επίπεδο συνδέει ορισμένα κατώτερα και με αυτόν τον τρόπο διευκολύνεται η αναπαράσταση των αισθηματικών αξιών του καταναλωτή. Στη μεθοδολογία «Kansei Engineering» μόνο οι ανώτερου επιπέδου λέξεις ανατίθενται σε ιδιότητες του προϊόντος στη φάση της σύνθεσης, έτσι ώστε να επιτευχθεί όσο το δυνατόν μεγαλύτερη γενίκευση των αποτελεσμάτων. Η κάλυψη του σημασιολογικού χώρου προσδιορίζει αυτές τις λέξεις από ένα μεγάλο αριθμό σημασιολογικών εκφράσεων.



Σχήμα 11: Διαδικασία κάλυψης του Σημασιολογικού χώρου (Schütte et al., 2004)

Επιλογή « Kansei» λέξεων χρησιμοποιώντας μεθόδους μείωσης δεδομένων

Η ποιότητα των δεδομένων επηρεάζεται από τον αριθμό των «Kansei» λέξεων. Μια πιθανή μέθοδος μείωσης λέξεων είναι μια πιλοτική μελέτη που χρησιμοποιεί τη μέθοδο Σημασιολογικής Διαφοροποίησης (Semantic Differential) και την ανάλυση παραγόντων. Οι συμμετέχοντες χρειάζεται να απαντήσουν στην ερώτηση «Πως νομίζετε ότι αυτή η Kansei λέξη αντιστοιχεί με το πεδίο;». Μια άλλη πιθανότητα είναι η χρήση μιας ομάδας ειδικών για την συλλογή των λέξεων σύμφωνα με την συγγένειά τους και η επιλογή αντιπροσώπων για κάθε ομάδα. Δεδομένου ότι το αποτέλεσμα θα είναι ένας περιορισμένος αριθμός λέξεων, θα πρέπει

να ελεγχθεί η ισχύς αυτών των λέξεων.

Το μεγαλύτερο μειονέκτημα της χρήσης ειδικών είναι ότι οι πελάτες – καταναλωτές μπορεί να έχουν διαφορετική γνώμη. Μια εναλλακτική λύση είναι η χρήση ερωτηματολογίων ή συνεντεύξεων. Βέβαια αυτό απαιτεί εργαλεία αξιολόγησης όπως η στατιστική, της οποίας μέθοδοι αποτελούν η ανάλυση παραγόντων, η ανάλυση συστάδων και η ανάλυση βασικών συνιστωσών.

Σύνταξη δεδομένων

Μετά την συλλογή των σχετικών λέξεων και την κατάταξή τους σε σημασιολογικές κλίμακες, ο αριθμός των επιλεγμένων λέξεων έχει μειωθεί με τέτοιο τρόπο ώστε οι λέξεις που έχουν απομείνει να αντιπροσωπεύουν κατάλληλα το σημασιολογικό χώρο. Το αποτέλεσμα αυτού του σταδίου είναι μια λίστα που περιλαμβάνει τις βαθμολογίες των επιλεγμένων λέξεων για τα αντικείμενα που χρησιμοποιούνται από κάθε συμμετέχοντα.

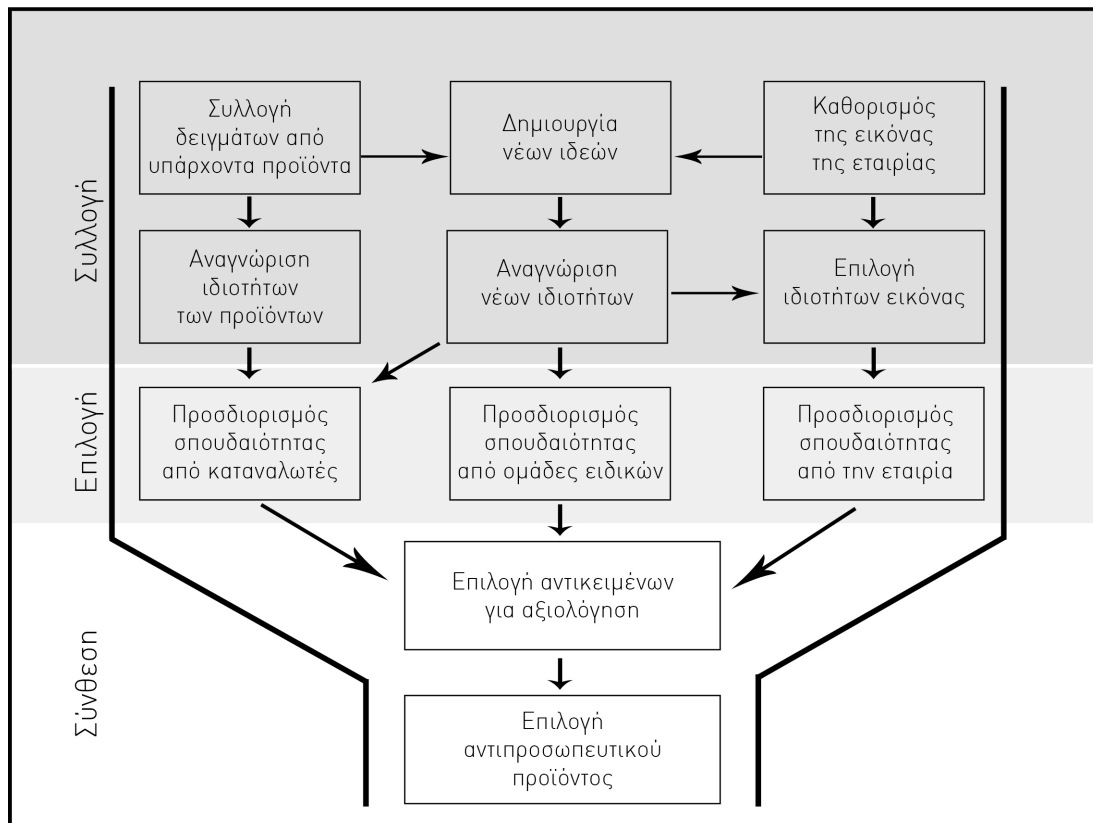
Χώρος των ιδιοτήτων του προϊόντος

Ο χώρος των ιδιοτήτων των προϊόντων παρότι φαίνεται παρόμοιος με τον σημασιολογικό χώρο, διαφέρει σημαντικά από αυτόν στο θεωρητικό υπόβαθρο. Μια βασική ιδέα είναι ότι υπάρχει ένας διανυσματικός χώρος που απεικονίζει τις ιδιότητες του πεδίου. Ο στόχος είναι η συλλογή όλων των χαρακτηριστικών που αντιπροσωπεύουν το επιλεγμένο πεδίο και η επιλογή αυτών που έχουν την μεγαλύτερη επίδραση στο «Kansei» των χρηστών, όπως γίνεται με την Σημασιολογική Διαφοροποίηση.

Ωστόσο, δεν υπάρχει αντίστοιχη θεωρία για το χώρο των ιδιοτήτων του προϊόντος και άρα δεν υπάρχει ένας συνεπής τρόπος για την ανάπτυξη και κάλυψη αυτού του χώρου, παρ' όλο που η επιλογή των ιδιοτήτων παραμένει κρίσιμη. Συχνά, υπαγορεύονται από την εταιρία – πελάτη ή επιλέγονται ακόμα και τυχαία. Στις περισσότερες περιπτώσεις, επιλέγονται με κριτήριο την διευκόλυνση που παρέχουν στην παραγωγή παραδειγμάτων προϊόντων.

Υπάρχουν μέθοδοι ικανές για την επαρκή επιλογή των ιδιοτήτων του προϊόντος αλλά το πρόβλημα εδώ είναι ότι δεν είναι δομημένες και δοκιμασμένες για αυτό το σκοπό. Οι Schutte et al. (2008) παρέχουν μια δομημένη προσέγγιση για την κατασκευή του χώρου των ιδιοτήτων. Μπορεί να υποδιαιρεθεί σε 3 βήματα, όπως φαίνεται στο σχήμα 12. Κατά τη συλλογή, συλλέγεται υλικό που μπορεί να

χρησιμοποιηθεί ως έμπνευση από διάφορες πηγές και αναγνωρίζονται πιθανές ιδιότητες του προϊόντος. Στο δεύτερο βήμα οι ιδιότητες ταξινομούνται σύμφωνα με ορισμένους κανόνες. Στο τέλος επιλέγονται οι ιδιότητες με υψηλή αισθηματική επίπτωση για περαιτέρω αξιολόγηση.



Σχήμα 12: Κάλυψη χώρου ιδιοτήτων (Schutte, 2004)

Η πιο κοινή διαφορά σε κάθε σχεδιαστική διαδικασία είναι η συλλογή και επιλογή των γνωρισμάτων του προϊόντος που γίνονται ξεχωριστά από τον σχεδιαστή. Όπως και στην κατασκευή του σημασιολογικού χώρου, έτσι και εδώ, τα δεδομένα μπορούν να συλλεχθούν από διαφορετικές πηγές. Συνήθως, τα υπάρχοντα προϊόντα παρέχουν μια ευρεία ποικιλία από πιθανές ιδιότητες που μπορούν να ενσωματωθούν σε νέα προϊόντα. Η άντληση έμπνευσης από υπάρχοντα προϊόντα είναι ένας από τους συνηθείς τρόπους αναγνώρισης σχετικών ιδιοτήτων.

Ο προσδιορισμός των σπουδαιότερων και σημαντικότερων ιδιοτήτων που φέρουν την υψηλότερη αισθηματική επίπτωση πραγματοποιείται

από εκπροσώπους καταναλωτών. Για τη διευκόλυνση της απόκτησης αυτών των δεδομένων, χρησιμοποιούνται εργαλεία όπως ομάδες εστίασης ή συνεντεύξεις ένας προς έναν. Για το προσδιορισμό της σπουδαιότητας, τα διαγράμματα Pareto (στατιστική τεχνική που χρησιμοποιείται για την επιλογή ενός περιορισμένου αριθμού παραγόντων που φέρουν τη μεγαλύτερη επίδραση) είναι χρήσιμα, αφού αναδεικνύουν τον πιο σημαντικό παράγοντα ανάμεσα σε ένα μεγάλο σύνολο παραγόντων.

Παρότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί τεχνική βοήθεια, αυτό που τελικά καθορίζει τις παραμέτρους του προϊόντος που θα ληφθούν υπόψη, είναι η εμπειρία και η διαίσθηση του σχεδιαστή. Η ποιότητα του προϊόντος εξαρτάται από παράγοντες όπως η εμπειρία του σχεδιαστή, η δομή της εταιρίας και η ωριμότητα του προϊόντος. Οι εταιρείες τείνουν να ενσωματώνουν μοναδικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα στα προϊόντα τους. Η σχετική σημασία αυτών των ιδιοτήτων προσδιορίζεται από τους ειδικούς του τμήματος προώθησης προϊόντων (δεξιά στήλη σχήματος 12).

Στην κεντρική στήλη του σχήματος 12 παρουσιάζεται η ολοκλήρωση των ιδεών του νέου προϊόντος. Επειδή η “Kansei Engineering” έχει κατηγορηθεί πολλές φορές ως μη καινοτόμα, αυτό το τμήμα παρουσιάζει πως η δημιουργική σκέψη και οι νέες ιδέες μπορούν να ενσωματωθούν στη μέθοδο. Ως κύρια πηγή χρησιμοποιείται το μυαλό των σχεδιαστών, οι οποίοι μπορούν να κάνουν μακέτες, σκίτσα ή πρωτότυπα ολόκληρων των προϊόντων ή τμημάτων τους, με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν νέες πιθανές ιδιότητες που εκτιμώνται και επιλέγονται από μια ομάδα αξιολόγησης. Αυτές οι διαδικασίες επηρεάζουν η μία την άλλη, δηλαδή ο σχεδιαστής μπορεί να εμπνευστεί τόσο από τα υπάρχοντα προϊόντα, όσο και από την εικόνα της εταιρίας, αναπτύσσοντας στη συνέχεια μια νέα πρόταση προϊόντος. Οι νέες τάσεις που αναγνωρίζονται από τους σχεδιαστές μπορεί να επηρεάζουν την επιλογή των ιδιοτήτων στα υπάρχοντα προϊόντα. Τελικά, όλες οι επιλεγμένες ιδιότητες συγκεντρώνονται σε μια ομάδα, από την οποία καθορίζονται τα αντιπροσωπευτικά προϊόντα που θα χρησιμοποιηθούν στο επόμενο στάδιο της σύνθεσης.

Σύνθεση

Στο στάδιο της σύνθεσης, ο σημασιολογικός χώρος και ο χώρος των ιδιοτήτων ενώνονται. Για κάθε «Kansei» λέξη, υπάρχει ένας αριθμός ιδιοτήτων του προϊόντος που την επηρεάζουν. Επίσης, υπολογίζεται

ποσοτικά το μέγεθος της αισθηματικής επίπτωσης των ιδιοτήτων του προϊόντος στο Kansei.

Η σύνθεση είναι ο πυρήνας της μεθόδου “Kansei Engineering” και ένας αριθμός διαφορετικών ποσοτικών και ποιοτικών εργαλείων είναι διαθέσιμος. Η κατηγοριοποίηση μπορεί να γίνει με 3 τρόπους: με χειρωνακτικές μεθόδους, με στατιστικές και με άλλες. Οι χειρωνακτικές μέθοδοι για τη σύνδεση των Kansei με τις διαφορετικές ιδιότητες του προϊόντος είναι εύκολες και απαιτούν συγκριτικά λίγες πηγές. Οι στατιστικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων από ερωτηματολόγια. Τα άλλα εργαλεία χρησιμοποιούν μεθόδους κατάταξης και βαθμολόγησης και είναι ικανά να ταξινομήσουν και να εντοπίσουν ομοιότητες στα δεδομένα.

Ποιοτικές μέθοδοι

Οι άνθρωποι που ασχολούνται με το σχεδιασμό γνωρίζουν συνήθως τη σύνδεση μεταξύ των εντυπώσεων των ανθρώπων και των χαρακτηριστικών των προϊόντων. Γνωρίζουν τις ομάδες – στόχους (target groups) από διάφορες πηγές και έχουν μια «έκτη αίσθηση» σχετικά με το πως πρέπει να σχεδιάζονται τα προϊόντα. Υιοθετώντας στοιχεία από τα προηγούμενα στάδια, οι ειδικοί είναι ικανοί να μοιραστούν τη γνώση τους με τους συναδέλφους τους.

Στατιστικές μέθοδοι

Σε πολλές περιπτώσεις, οι ειδικοί γνωρίζουν περισσότερο τις ανάγκες των χρηστών από τους ίδιους τους χρήστες. Πολλές φορές όμως, οι χρήστες μπορούν να μάθουν αν ένα προϊόν είναι κατάλληλο για αυτούς ή όχι, ακολουθώντας διαδικασίες που χρησιμοποιούν διαφορετικά μαθηματικά εργαλεία και ανεξαρτητοποιούν το στάδιο σύνθεσης από τις γνώσεις των ειδικών. Η χρήση διαφορετικών εργαλείων εξαρτάται από το περιεχόμενο. Τα συναισθήματα δεν ακολουθούν μαθηματικούς κανόνες. Πολλές φορές είναι δυνατόν να εφαρμοστούν γραμμικοί μέθοδοι, που είναι ευκολότεροι στη χρήση τους και άλλες φορές πολύπλοκα μοντέλα πρέπει να χρησιμοποιηθούν. Το αποτέλεσμα όλων των εργαλείων που παρουσιάστηκαν, περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο οι «Kansei» λέξεις σχετίζονται με τις ιδιότητες των προϊόντων.

Έλεγχος εγκυρότητας και επαναλήψεις

Σε αυτή τη φάση της διαδικασίας «Kansei», χρησιμοποιώντας τις ιδέες του Weinreich (Weinreich, 1958, όπως αναφέρθηκε στους Schütte, Eklund, Axelsson, & Nagamachi, 2004) σχετικά με τον σημασιολογικό χώρο (semantic space), είναι πιθανόν να διεξαχθεί μια ανάλυση παραγόντων από τα δεδομένα που έχουν συγκεντρωθεί και να γίνει σύγκριση των αποτελεσμάτων με τις «Kansei» λέξεις που προέρχονται από τον σημασιολογικό χώρο. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα από την πρώτη και τη δεύτερη ανάλυση παραγόντων, είναι πια δυνατόν να εντοπιστούν οι λέξεις που δεν έχουν καμία επίδραση στο «Kansei».

Σε αυτό το στάδιο κατασκευάζεται ένα μαθηματικό ή μη μοντέλο, ανάλογα με τη μέθοδο που επιλέχθηκε στο στάδιο της σύνθεσης. Προς το παρόν, σύμφωνα με τους Schutte et al. (2004) υπάρχει ανάγκη για πιο ολοκληρωμένες μεθόδους ελέγχου της εγκυρότητας, μιας και η μόνη διαθέσιμη είναι η Σημασιολογική Διαφοροποίηση (Semantic Differential).

3.3 Η εφαρμογή της «Kansei Engineering» στην επιλογή χρώματος

Η «Kansei Engineering» είναι ικανή να συλλάβει την πληροφορία που αισθανόμαστε από τα 5 αισθητήρια όργανα, ως είσοδο και να παράγει το τελικό αποτέλεσμα μέσω διαφόρων επιπέδων ελέγχου. Η διαδικασία αυτή είναι ένα δίκτυο που είναι συνδεδεμένο και αναγνωρίζει τη σωστή λειτουργία για τη δημιουργία σχέσεων και την δημιουργία αποτελέσματος με νόημα.

Όταν σχεδιάζονται αλληλεπιδραστικές διεπαφές, οι σχεδιαστές πρέπει να επιλέξουν τους πιο επιθυμητούς χρωματικούς συνδυασμούς. Η «Kansei Engineering» μπορεί να λύσει αυτό το πρόβλημα εφαρμόζοντας «Kansei» λέξεις. Χρησιμοποιώντας αυτές, η «Kansei Engineering» μπορεί να μετρήσει τις προτιμήσεις των χρηστών για τους χρωματικούς συνδυασμούς και να τις αναλύσει στατιστικά ώστε να καταλήξει σε ένα γενικό ή αφηρημένο πρότυπο. Εξετάζοντας αυτά τα αποτελέσματα, ο σχεδιαστής μπορεί να αποκτήσει μια βασική ιδέα σχετικά με τις χρωματικές επιλογές που θα κάνει, σχετικά με το ποια χρώματα μπορούν να ομαδοποιηθούν και ποια είναι περισσότερο συμβατά με τα ήδη επιλεγμένα χρώματα.

Όταν επιλέγονται χρώματα που θεωρούνται βαρετά, οι σχεδιαστές θα πρέπει να είναι προσεκτικοί σε ποιο βαθμό τα χρησιμοποιούν και στο πως μπορούν να ισορροπήσουν αυτά τα χρώματα με άλλα προτιμότερα.

Τα ζεστά χρώματα, όπως το κόκκινο, το κίτρινο, το ροζ και το πορτοκαλί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να δοθεί προσοχή σε συγκεκριμένες περιοχές μιας διεπαφής και να τονισθεί η οπτική έρευνα. Ωστόσο, όταν κάποιος αποφασίσει να γεμίσει μεγάλη επιφάνεια της διεπαφής με ζεστό χρώμα, θα πρέπει να προσέξει γιατί υπάρχει κίνδυνος να κουραστούν τα μάτια. Παρ' όλα αυτά δεν μπορούμε να μιλάμε μόνο για αποχρώσεις των χρωμάτων, αλλά πρέπει να ληφθεί υπόψη και η φωτεινότητα και ο κορεσμός για την τελική σχεδίαση.

Το χρώμα έχει την ικανότητα να παρακινήσει, να ενθουσιάσει, να δώσει προσοχή σε ένα συγκεκριμένο θέμα και να δώσει έμφαση. Αν το χρώμα δεν δίνει το κατάλληλο μήνυμα μπορεί να επηρεάσει την αξιοπιστία και να διαταράξει την αισθητική αξία ενός αλληλεπιδραστικού περιβάλλοντος. Ακόμα και αν το χρώμα έχει μια συναισθηματική έννοια, δεν θα έπρεπε να χρησιμοποιείται μόνο του. Τα περισσότερα «Kansei» που παράγονται από τα χρώματα είναι καθολικά, αλλά κάποια επηρεάζονται αισθητά από τον πολιτισμό (Tharangie, Matsuzaki, Marasinghe, & Yamada, 2009). Είναι επιτακτική η ανάγκη να θυμόμαστε πως οι πολιτιστικοί κώδικες παίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαδικασία παραγωγής υποκειμενικών εντυπώσεων στο μυαλό κάποιου. Η λύση σε αυτό το πρόβλημα είναι αρχικά συγκεκριμένη «Kansei Engineering» ανάλογα με τον πολιτισμό και έπειτα η γενίκευση μέσω συγκρίσεων. Έτσι, κατά τη σχεδίαση μιας υπολογιστικής διεπαφής, οι σχεδιαστές θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί όταν υιοθετούν γενικούς κανόνες της αισθητικής του χρώματος.

Η μέθοδος «Kansei Engineering» αναλύει τα συναισθήματα των μελλοντικών χρηστών των προϊόντων, τα εξατομικεύει σύμφωνα με τις προτιμώμενες ανάγκες τους και είναι ικανή να ενσωματώσει και να κατασκευάσει τις οπτικές προτιμήσεις σε ένα συγκεκριμένο σχέδιο. Η ποιότητα ενός αντικειμένου δεν καθορίζεται μόνο από τη λειτουργικότητά του αλλά εξαρτάται και από τις προτιμήσεις, γνώμες και εκτιμήσεις των χρηστών (Tharangie, Matsuzaki, Marasinghe, & Yamada, 2009).

3.4 Σύστημα που συνθέτει αρμονικούς χρωματικούς συνδυασμούς

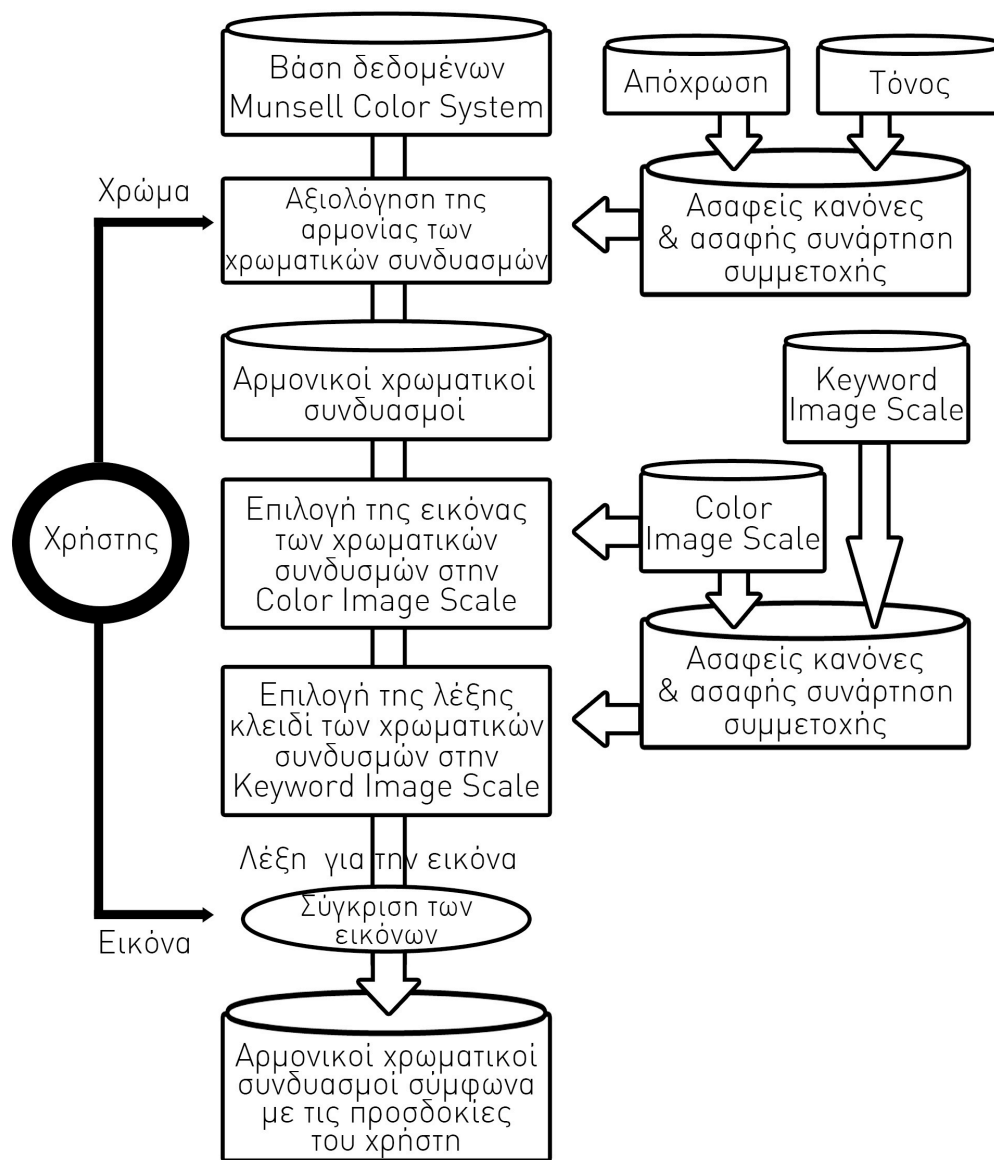
Οι άνθρωποι συχνά χρησιμοποιούν επίθετα για την περιγραφή εντυπώσεων της αρμονίας. Η χρωματική αρμονία ορίζεται ως μια ικανοποιητική ανθρώπινη απόκριση για 2 ή περισσότερα παρατιθέμενα χρώματα, σχετίζεται με την ψυχική ένωση και η επιτυχής αξιολόγησή της οφείλεται στην ανάπτυξη χαρακτηριστικών που σχετίζονται με την ευχαρίστηση (Shen, Yuan, Hsu, & Chen, 2000). Για τη διερεύνηση της πολύπλευρης φύσης της αρμονίας του χρώματος, ο Burchett (όπως αναφέρθηκε στους Shen, Yuan, Hsu, & Chen, 2000) πρότεινε 6 αναλυτικούς τομείς και ξεχώρισε τους 3 σημαντικότερους, οι οποίοι είναι η ένωση (πχ. η διαίσθηση και η καταλληλότητα), η χρωματική σειρά (πχ. το τριχρωματικό σύστημα) και η διαμόρφωση (πχ. εγγύτητα, χωροταξική διάταξη).

Σύμφωνα με τους Tokumaru, Muranaka, & Imanishi (2002) το συμβατικό σύστημα της Kansei Engineering διεργασίας σχετικά με το σχεδιασμό χρώματος ακολουθεί 3 διαδικασίες: 1) Το σύστημα μελετά τη σχέση μεταξύ των χρωμάτων και των λέξεων μέσω ερωτηματολογίου, 2) ποσοτικοποιεί τη σχέση τους με την ανάλυση παραγόντων (factor analysis), 3) παρουσιάζει την ποσοτικοποιημένη σχέση μεταξύ εισόδου (χρώμα) και εξόδου (λέξη – κλειδί) μέσω νευρωνικών δικτύων. Αυτή η μέθοδος είναι συμβατική καθώς δεν απαιτούνται κανόνες για τη σχέση εισόδου – εξόδου. Είναι δύσκολο να διορθωθούν μέρη του συστήματος και να εισαχθεί τεχνική γνώση λόγω δυσκολίας αντίληψης της εσωτερικής κατάστασης του συστήματος. Παρακάτω, περιγράφεται το σύστημα που προτείνουν για την σύνθεση αρμονικών χρωματικών συνδυασμών κατά τη σχεδίαση.

Περιγραφή του προτεινόμενου συστήματος

Το προτεινόμενο σύστημα αποτελείται από 5 μέρη:

- 1) αξιολόγηση της αρμονίας των χρωμάτων
- 2) συνδυασμός χρωμάτων
- 3) αξιολόγηση της εικόνας του χρωματικού συνδυασμού
- 4) έξοδος λέξης – κλειδί για την εικόνα
- 5) σύγκριση εικόνας



Σχήμα 13: Διάγραμμα ροής του προτεινόμενου συστήματος (Tokumaru, Muranaka, & Imanishi, 2002)

Πρώτα το σύστημα απαιτεί απ' τον χρήστη να εισάγει ένα χρώμα (από το Munsell Color System), την προτιμώμενη εικόνα ενός χρωματικού συνδυασμού και μια λέξη – κλειδί για το χρώμα (καθημερινό, χαριτωμένο, μοντέρνο, κλπ). Έπειτα το σύστημα επιλέγει 2 χρώματα απ' την βάση δεδομένων χρωμάτων του Munsell Color System, που εναρμονίζονται με το χρώμα που έχει ήδη εισάγει ο χρήστης.

Το σύστημα δημιουργεί χρωματικούς συνδυασμούς ώστε να συνδυαστεί το χρώμα που έχει εισαχθεί από τον χρήστη με τα 2

χρώματα που έχουν επιλεχθεί από τη βάση δεδομένων του συστήματος. Τέλος αξιολογείται η εικόνα των τριχρωματικών συνδυασμών με βάση τη λέξη – κλειδί που έχει εισάγει ο χρήστης στο σύστημα. Οι συνδυασμοί των 3 χρωμάτων εναρμονίζονται μεταξύ τους και ανταποκρίνονται στις προσδοκίες του χρήστη.

Η αρμονία των συνδυασμών του συστήματος βασίζεται στη διανομή των αποχρώσεων και των τόνων των 3 συνδυασμένων χρωμάτων. Τύποι της διανομής απόχρωσης και τόνου εκφράζονται μέσω των ασαφών συναρτήσεων συμμετοχής (fuzzy membership functions). Το σύστημα κρίνει την εικόνα ενός χρωματικού συνδυασμού, χρησιμοποιώντας ασαφείς κανόνες (fuzzy rules) που βασίζονται στο Color Image Scale.

Είναι περισσότερο συμβατό σε εφαρμογές που σχετίζονται με την ανθρώπινη υποκειμενικότητα και όχι με συστήματα που εφαρμόζουν αντικειμενικά κριτήρια και έχει τη δυνατότητα μεγάλης βελτίωσης του βαθμού αρμονίας της συνολικής εικόνας.

3.5 Ανάπτυξη του συμβουλευτικού προγράμματος «Color Image Scale»

Η λογική χρήση των χρωμάτων για την κατασκευή ελκυστικών προϊόντων είναι μια καλή στρατηγική που εφαρμόζεται ευρέως από βιομηχανικούς σχεδιαστές και διαφημιστές. Η σωστή χρήση του χρώματος είναι ένας σημαντικός παράγοντας για την προσέλκυση πελατών. Έτσι, η εκπαίδευση ενός σχεδιαστή πάνω στη χρήση του χρώματος είναι μια σημαντική δουλειά.

Στο σχεδιασμό χρώματος, η εφαρμογή της έγχρωμης εικόνας είναι πολύ σημαντική, διότι ένα λειτουργικό προϊόν δεν θεωρείται καλό αν δεν έχει μια τέλεια εικόνα. Η έγχρωμη εικόνα επηρεάζεται από την απόχρωση και τον τόνο. Επιπλέον, οι άνθρωποι διαφορετικών εθνικοτήτων, πολιτισμών και παραδοσιακών εθίμων, θα έχουν διαφορετική αντίληψη για το ίδιο χρώμα. Αποκλίσεις θα συμβούν επίσης και σε ανθρώπους που ζουν στην ίδια κοινωνία αλλά είναι διαφορετικού φύλου, ηλικίας, μορφωτικού επιπέδου, εμπειριών και χαρακτήρα.

Ο χρωματικός συνδυασμός εκτελείται βασιζόμενος στην υποκειμενική άποψη και τις εμπειρίες του σχεδιαστή, γεγονός που δείχνει την έλλειψη αντικειμενικότητας (Kobayashi, 1981). Αν οι σχεδιαστές μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν μια συστηματική μέθοδο

ώστε να προσαρμόσουν ένα χρώμα σε ένα προϊόν, βασιζόμενη σε έρευνα της αγοράς, τότε θα μπορούσαν να αναπτύξουν ένα βέλτιστο σχέδιο (Kobayashi, 1981).

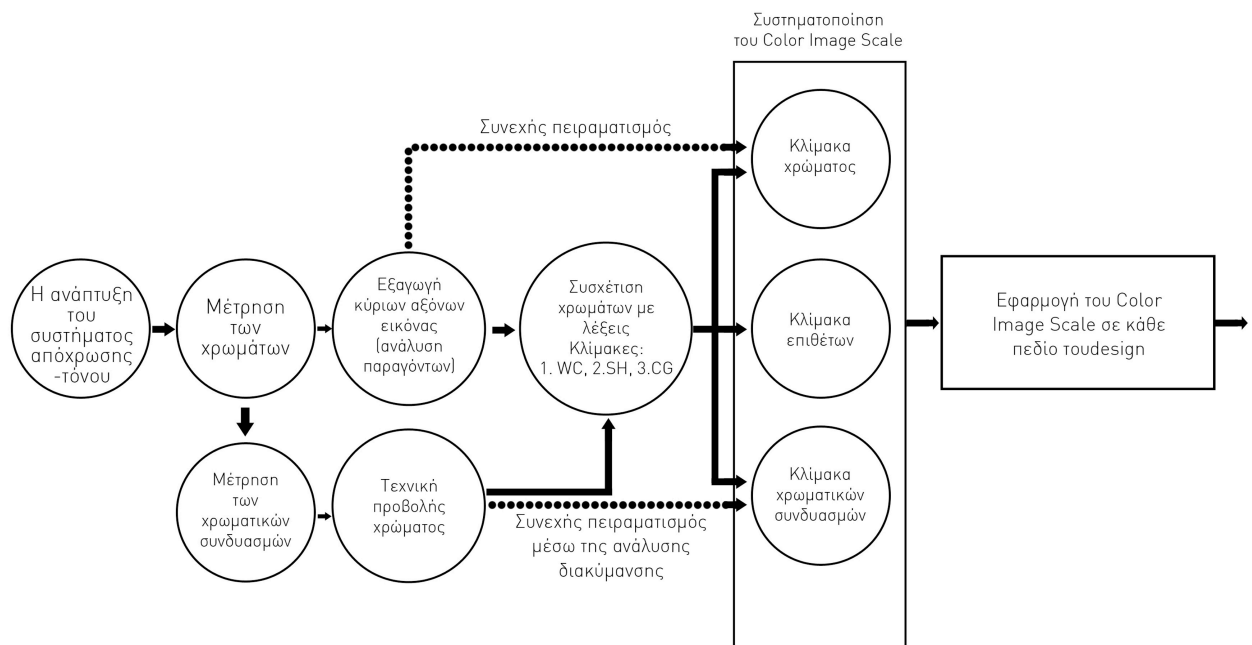
Το NCD (Nippon Color and Design Research Institute) πρότεινε το λεγόμενο «Color Image Scale» για την μελέτη της ισοδυναμίας μεταξύ της εικόνας του χρώματος και του νοήματος των λέξεων. Αυτή η έρευνα συμβάλλει στην επιλογή χρώματος για το βιομηχανικό σχέδιο. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε κάποιες λέξεις όπως ρομαντικό, μοντέρνο, εκθαμβωτικό, κομψό, για τον καθορισμό της εικόνας του χρώματος για ένα προϊόν. Ωστόσο, η αντίληψη ενός πελάτη της εικόνας του χρώματος και της μορφής για ένα προϊόν είναι ακόμη ασαφής και αβέβαιη.

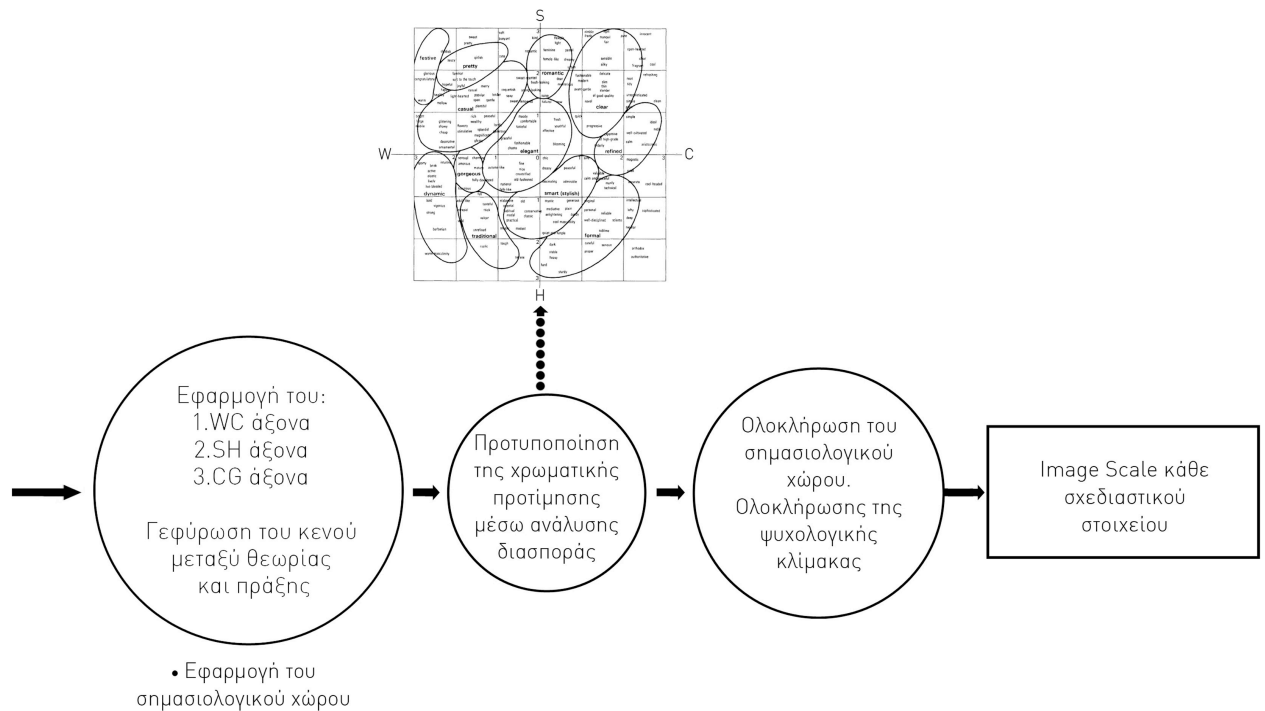
Η αρχική σκέψη της χρήσης του «Color Image Scale» βασίστηκε στην επιθυμία εύρεσης μιας κοινής σημασίας ανάμεσα στα χρώματα και τις λέξεις και της ισοδυναμίας μεταξύ της εικόνας του χρώματος και της σημασίας των λέξεων. Τα επίθετα και ο χώρος του χρώματος μπορούν να προβληθούν τόσο μεταξύ τους όσο και στον εικονικό χώρο που σχηματίζεται από αντικείμενα και ανθρώπους. Δυο χρώματα που έχουν διαχωριστεί σε μεγάλη απόσταση στην κλίμακα έχουν μεγάλη απόκλιση στην εικονική αίσθηση, ενώ αυτά που βρίσκονται κοντά ή δίπλα έχουν παρόμοια εικόνα.

Το «Color Image Scale» είναι ένα συμβουλευτικό πρόγραμμα που αναπτύχθηκε για να πραγματοποιηθεί ο σχεδιασμός χρώματος που θα βοηθήσει τους σχεδιαστές να πάρουν μια σωστή απόφαση σχετικά με το χρώμα σε σύντομο χρονικό διάστημα. Με αυτό τον τρόπο, όχι μόνο θα μειωθούν σχεδιαστικά λάθη, αλλά θα βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα της διαδικασίας λήψης αποφάσεων (Hsiao, 1995).

Η κλίμακα εικόνας χρώματος (Color Image Scale) επινοήθηκε από μια γνήσια χρωματική τεχνική, από την ανάλυση διακύμανσης και διασποράς, από την ανάλυση παραγόντων και τη μέθοδο Semantic Differential (SD). Σε αυτήν την κλίμακα κάθε χρώμα έχει 3 γνωρίσματα: θερμό ή ψυχρό, μαλακό ή σκληρό, καθαρό ή γκρίζο. Το «CIS» είναι χρήσιμο γιατί περιγράφει παρόμοιες και αντίθετες εικόνες χρωμάτων. Επιτρέπει ακόμα την ταξινόμηση και συσχέτιση διάφορων αντικειμένων και τη μελέτη προσωπικών προτιμήσεων σε αυτή και άλλες περιοχές. Οι άνθρωποι μπορούν να ομαδοποιηθούν σε διάφορες κατηγορίες με βάση τα αντικείμενα που προτιμούν,

αφού οι προτιμήσεις τους τείνουν να είναι συγκεντρωτικές και να μην εξαπλώνονται. Έτσι, ακόμα και οι τάσεις στις προτιμήσεις των ανθρώπων μπορούν να εξεταστούν μέσω της αποσαφήνισης της εικόνας των αντικειμένων που προτιμούν. Αυτός είναι ο πραγματικός σκοπός του Color Image Scale. Μέσα από ψυχολογικές και πρακτικές μελέτες, γίνεται προσπάθεια γεφύρωσης του κενού μεταξύ επιστήμης και αίσθησης του χρώματος, μεταξύ των θεωρητικών και των επαγγελματιών.





Σχήμα 14: Διάγραμμα ροής του Color Image Scale (CIS) (Kobayashi, 1981)

Τα χρώματα μπορούν να ελεγχθούν για να συσχετιστούν με λέξεις και αντιστρόφως. Το σύστημα εικόνας απαιτείται εκεί που οι λέξεις και τα χρώματα φανερώνουν τη σημασιολογική ισοδύναμία τους. Το σύστημα εικόνων, το οποίο πρέπει να είναι ένα αντικειμενικό κριτήριο, χάνει την εγκυρότητά του, αν επηρεαστεί από διαφορές των προτιμήσεων μας και των τρόπων αξιολόγησης, δεδομένου ότι μπορεί να έχουμε διαφορετικές χρωματικές κ γλωσσικές προτιμήσεις σε διαφορετικές περιπτώσεις. Για αυτόν τον λόγο, το CIS πρέπει να επηρεάζεται λίγο από τις διαφορετικές μας προτιμήσεις και τρόπους αξιολόγησης. Ένας σημασιολογικός χώρος δημιουργείται και εξάγονται 3 ψυχολογικοί άξονες. Αν αυτοί οι άξονες δεν επηρεάζονται εύκολα από τις προτιμήσεις και τους τρόπους αξιολόγησης, ο διαισθητικός κόσμος των χρωμάτων μπορεί να γίνει αντικειμενικός (Kobayashi, 1981).

3.5.1 Μέτρηση της εικόνας των χρωμάτων

Κατά τη διαδικασία ανάπτυξης του CIS, θεωρήθηκε πως οι εικόνες χρωμάτων έπρεπε να τεθούν σε λέξεις και να ταξινομηθούν συστηματικά. Έτσι, οι ακόλουθες μέθοδοι υιοθετήθηκαν για τη

σημασιολογική συσχέτιση των χρωμάτων με τις λέξεις: 1) οι άνθρωποι επιλέγουν μια λέξη (ένα επίθετο) που έχει νόημα κατάλληλο για ένα χρώμα, 2) οι άνθρωποι δημιουργούν ένα χρωματικό συνδυασμό με μια κατάλληλη εικόνα για μια λέξη (ένα επίθετο) (Kobayashi, 1981).

Για την ψυχολογική μελέτη της εικόνας του χρώματος, είναι απαραίτητο να συσχετιστούν σημασιολογικά τα χρώματα με τις λέξεις σε πραγματικές περιπτώσεις. Η τεχνική που χρησιμοποιείται είναι η εξής: συσχέτιση πολλών διαφορετικών περιπτώσεων, δημιουργία ενός συστήματος και εύρεση ενός μοτίβου σχέσεων μεταξύ μεμονωμένων περιπτώσεων στο σύστημα.

3.5.2 Μέτρηση με τη μέθοδο Semantic Differential (SD) και την ανάλυση παραγόντων (Factor Analysis)

Όταν ερευνούνται τα χρώματα σε όλες τις αποχρώσεις και τους τόνους τους, πρέπει να υπάρχει μια ταυτόσημη, όμοια ή αντίθετη σχέση. Ο C. E. Osgood και ο Hiroshi Akuto (Kobayashi, 1981) αναγνώρισαν 4 βασικούς παράγοντες στα ιαπωνικά επίθετα: ορθότητα, ευχαρίστηση, δυναμισμό και μέγεθος. Όταν αυτοί οι 4 παράγοντες εφαρμόστηκαν στην μελέτη του χρώματος, εξήχθησαν οι ακόλουθοι 5 παράγοντες: αξιολογικοί, αισθητήριοι, συναισθηματικοί, δυναμικοί και παράγοντες κλίμακας.

Επιλέχθηκαν επίθετα που εξέφραζαν αυτά τα νοήματα. Καθένα από τα επίθετα συσχετίστηκε με τους παραπάνω 5 παράγοντες και δημιουργήθηκαν ζευγάρια, στα οποία ήταν καταλληλότερο να μην τοποθετηθούν επίθετα με κοινό νόημα. Αυτά τα επίθετα τοποθετήθηκαν τυχαία σε ερωτηματολόγιο, το οποίο συμπληρώθηκε τόσο από σχεδιαστές όσο και από καταναλωτές. Η ανάλυση παραγόντων των δεδομένων εξήγαγε τους πιο αντικειμενικούς και απλούς παράγοντες που διαφοροποιούν την εικόνα του χρώματος.

3.5.3 Μέτρηση με την τεχνική προβολής χρώματος και την ανάλυση διακύμανσης

Η τεχνική προβολής του χρώματος είναι απαραίτητη όταν οι άνθρωποι συσχετίζουν ένα χρωματικό συνδυασμό με μια από τις 2 αντίθετες λέξεις (πχ. θερμό – ψυχρό). Όταν ένα χρώμα συνδέεται με

μια λέξη, το νόημα της λέξης εκφράζεται με έναν χρωματικό συνδυασμό. Οι λέξεις που χρησιμοποιούνται, επιλέγονται από τις SD λέξεις. Τα χρώματα που χρησιμοποιούνται επιλέγονται από το σύστημα απόχρωσης και τόνου (Hue and Tone System) (σύστημα που απλοποιεί την απόχρωση, την αξία και το χρώμα του Munsell System σε 2 παραμέτρους – απόχρωση και τόνο) και εμφανίζονται με τη μορφή έγχρωμου χαρτιού. Επιλέχθηκαν 40 αποχρώσεις από το Munsell Color System και οι τόνοι χωρίστηκαν σε 12 μέρη, βελτιώνοντας έτσι τη μέθοδο ονομασίας. Η ψυχολογία των ατόμων προβάλλεται κατά τη διαδικασία συνδυασμού χρωμάτων. Στους χρωματικούς συνδυασμούς, κάποιες εικόνες κυριαρχούν σε ότι αφορά την απόχρωση και άλλες στον τόνο. Τόνος εδώ θεωρείται μια περιοχή του χρωματικού χώρου όπου συγκεντρώνονται ονόματα χρωμάτων. Τα χρώματα που ανήκουν στον ίδιο τόνο έχουν κοινή εικόνα παρά τις διαφορές τους στην απόχρωση. Σε αυτό το σημείο πρέπει να αποφασιστεί αν υπάρχουν ή όχι σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα αποτελέσματα τόνου και απόχρωσης και ποια συνεισφέρουν περισσότερο στην έκφραση των εικόνων.

Η ανάλυση διακύμανσης στο χρωματικό – λεκτικό συνδυασμό εφαρμόζεται στην εξαγωγή αυτών των ψυχολογικών καταστάσεων και βοηθάει στην απόδειξη της σχέσης μεταξύ λέξεων και χρωμάτων.

Tone names	Notation
1. Vivid	V
2. Strong	S
3. Bright	B
4. Pale	P
5. Very pale	Vp
6. Dark grayish	Dgr
7. Deep	Dp
8. Dark	Dk
9. Grayish	Gr
10. Dull	Di
11. Light grayish	Lgr
12. Light	L

Πίνακας 1: Τα ονόματα των τόνων για τα χρώματα στο σύστημα απόχρωσης και τόνου (Hue and Tone System) (Kobayashi, 1981)

3.5.4 Δημιουργία της Color Image Scale

Τρισδιάστατος Χώρος

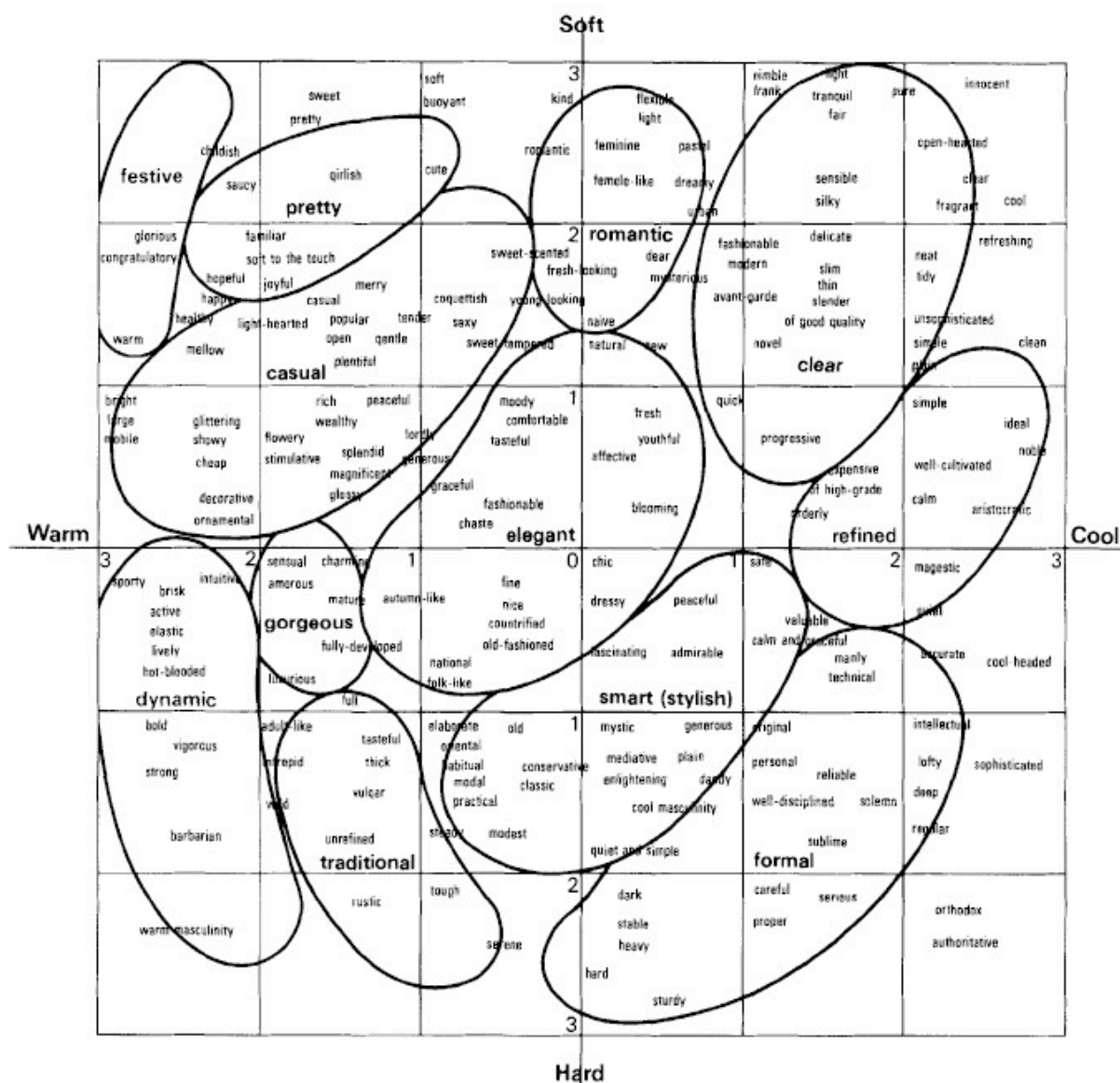
Τα χρώματα και οι χρωματικοί συνδυασμοί εξετάζονται σημασιολογικά, και οδηγούν στην εμφάνιση 3 παραγόντων (ψυχολογικοί άξονες): 1) τον

άξονα από το θερμό άκρο στο ψυχρό (WC), 2) τον άξονα από το μαλακό άκρο στο σκληρό (SH) και 3) τον άξονα από το καθαρό άκρο στο γκρίζο (CG). Αυτοί οι 3 άξονες αποτελούν το σημασιολογικό χώρο (την Color Image Scale).

Δισδιάστατη Κλίμακα

Στο Image Scale, όπου 3 άξονες διαμορφώνουν τον σημασιολογικό χώρο, τα χρώματα ομαδοποιούνται σύμφωνα με τις εικόνες και χρησιμοποιούνται αντί για λέξεις για να εκπροσωπήσουν εικόνες. Αυτός ο τύπος ταξινόμησης, καθιστά ικανή τη μελέτη του γενικού νοήματος του χρώματος. Καθώς τόσο ο σημασιολογικός χώρος του χρώματος όσο και ο λεκτικός χώρος συνδυάζονται στην ίδια κλίμακα, μπορούμε να δώσουμε νόημα σε ένα χρώμα εφαρμόζοντας τη λέξη που καταλαμβάνει την ίδια θέση. Έτσι, είναι ευκολότερο να βρούμε ένα χρώμα που συσχετίζεται με μια λέξη, για παράδειγμα, ένα «γνώριμο» χρώμα. Μπορούμε επίσης να ανακαλύψουμε ποιο χρώμα είναι «γνώριμο» και ποιο χρώμα είναι «πνευματικό», διότι οι έννοιες των χρωμάτων αντιπροσωπεύονται από λέξεις. Έτσι για παράδειγμα, οι λέξεις «μοντέρνο, ελαφρώς κρύο και αρκετά απαλό», αντιστοιχούν στο χρώμα με πράσινη απόχρωση και φωτεινό τόνο και αντιστρόφως. Καθώς ο σημασιολογικός χώρος καθορίζεται από 3 άξονες, που επηρεάζονται λίγο από την προσωπική μας εκτίμηση και προτιμήσεις, μπορούμε να ταξινομήσουμε αντικειμενικά, να συσχετίσουμε, να χαρακτηρίσουμε διάφορες εικόνες χρωμάτων. Τρεις κλίμακες εικόνων γίνονται τα κοινά κριτήρια για μας. Έτσι, μια κοινή εικόνα για διαφορετικά αντικείμενα μπορεί να τα συσχετίσει μεταξύ τους ψυχολογικά. Η τοποθεσία των χρωμάτων και των λέξεων στο σημασιολογικό χώρο αντιπροσωπεύει την αξία της εικόνας (το νόημα). Ωστόσο, αυτά τα χρώματα και οι λέξεις ταξινομούνται σε σύγκριση με άλλα χρώματα και λέξεις. Η τοποθέτηση τους στην Image Scale δεν είναι απόλυτη αλλά εξαρτάται από το είδος των αντικειμένων που μετρούνται. Σε ότι αφορά τις τάσεις στις προσωπικές μας προτιμήσεις, μπορούν να παρατηρηθούν με τη

μορφή των προτύπων στον σημασιολογικό χώρο. Όλες οι προτιμήσεις ή οι τάσεις της μόδας μπορούν να διαμορφωθούν.



Σχήμα 15: Η κλίμακα επιθέτων (Kobayashi, 1981)

Εφαρμογή της CIS σε χρωματικούς συνδυασμούς

Μπορούμε εύκολα να συνδυάσουμε χρώματα για την παραγωγή μιας εικόνας. Οι συνδυασμοί χρωμάτων όπως το κόκκινο, το λευκό και το μαύρο έχουν υψηλή αντίθεση, ενώ χρώματα που είναι κοντά το ένα στο άλλο, όπως το κόκκινο με το πορτοκαλί έχουν κοινές εικόνες.

Είναι δυνατόν να εφαρμόσουμε την κλίμακα για την παραγωγή συνδυασμών αποχρώσεων, συνδυασμών ενός θερμού και ενός ψυχρού χρώματος, τονικούς συνδυασμούς, συνδυασμούς ενός μαλακού και ενός σκληρού χρώματος, συνδυασμούς ανάλογων και αντίθετων χρωμάτων.

3.6 Ανακεφαλαίωση

Το κεφάλαιο αυτό ασχολήθηκε με την μελέτη ανθρωποκεντρικών μεθοδολογιών που στηρίζονται στα συναισθήματα που προκαλούνται στους χρήστες, παρατηρώντας συγκεκριμένους χρωματικούς συνδυασμούς. Τα περισσότερα συστήματα που έχουν αναπτυχθεί, βασίζονται στη συσχέτιση λέξεων και χρωμάτων, ώστε τελικά να καλύψουν τις ανάγκες και τις απαιτήσεις τόσο των σχεδιαστών όσο και των καταναλωτών.

Ξεκινώντας με τη μέθοδο Kansei Engineering, εξετάζεται ο όρος του Kansei, το οποίο ορίζεται ως το συναίσθημα ή η εικόνα ενός καταναλωτή σε σχέση με ένα προϊόν, βασίζεται στην προσωπική εμπειρία, διαφοροποιεί κάθε άτομο και μπορεί να αναπαρασταθεί μέσω επιθέτων. Ο σκοπός της Kansei Engineering είναι η μετατροπή των συναισθημάτων του καταναλωτή για ένα προϊόν σε σχεδιαστικά στοιχεία. Όταν εφαρμόζεται στο σχεδιασμό αλληλεπιδραστικών εφαρμογών, μπορεί να μετρήσει τις προτιμήσεις των χρηστών για τους χρωματικούς συνδυασμούς και να τις αναλύσει στατιστικά ώστε να καταλήξει σε ένα γενικό ή αφηρημένο πρότυπο. Έτσι, ο σχεδιαστής αποκτά γνώση για τις επιλογές που θα κάνει, ποια χρώματα μπορούν να ομαδοποιηθούν και ποια είναι συμβατά με τα ήδη επιλεγμένα χρώματα.

Τα περισσότερα Kansei που παράγονται από τα χρώματα είναι καθολικά, αλλά όπως έχει αναφερθεί και στο 2.4 (όπου μελετώνται τα χρώματα που προκαλεί το χρώμα στους ενδιαφερόμενους χρήστες), κάποια επηρεάζονται αισθητά από τον πολιτισμό. Αυτό που προτείνεται είναι αρχικά συγκεκριμένη Kansei Engineering ανάλογα με τον πολιτισμό και έπειτα γενίκευση μέσω συγκρίσεων.

Στη συνέχεια, περιγράφεται ένα προτεινόμενο σύστημα για τη σύνθεση αρμονικών χρωματικών συνδυασμών κατά τη σχεδίαση, το οποίο βασίζεται στη διανομή αποχρώσεων και τόνων των συνδυασμένων χρωμάτων και στο συμβουλευτικό πρόγραμμα Color Image Scale. Το CIS αναπτύχθηκε για να πραγματοποιηθεί ο

σχεδιασμός χρώματος που θα βοηθήσει τους σχεδιαστές να πάρουν μια σωστή απόφαση σχετικά με το χρώμα σε σύντομο χρονικό διάστημα. Επιτρέπει την ταξινόμηση και την συσχέτιση διάφορων αντικειμένων και τη μελέτη προσωπικών προτιμήσεων σε διάφορες περιοχές. Στηρίζεται σε 3 ψυχολογικούς άξονες που αν δεν επηρεαστούν από τις προτιμήσεις των χρηστών, ο διαισθητικός κόσμος των χρωμάτων μπορεί να γίνει αντικειμενικός. Η τεχνική που χρησιμοποιείται είναι η δημιουργία ενός συστήματος και η εύρεση ενός μοτίβου σχέσεων μεταξύ μεμονωμένων περιπτώσεων στο σύστημα.

Αναφορές

Arnheim, R. (Συγγρ.). (1974). Art and visual perception: A Psychology of the Creative Eye. Berkeley : University of California Press

Baek, S., Cho, M., Hwang, M., & Kim, P. (Συγγρ.). (2006). Kansei-based image retrieval associated with color. Fuzzy Logic and Applications, 326–333.

Baek, S., Cho, M., & Kim, P. (Συγγρ.). (2005). Matching colors with KANSEI vocabulary using similarity measure based on wordnet. Computational Science and Its Applications–ICCSA 2005, 123–151.

Baek, S., Hwang, M., & Kim, P. (Συγγρ.). (2007). Kansei Processing Agent for Personalizing Retrieval. User Modeling 2007, 390–394.

Ball, V. K. (Συγγρ.). (1965). The aesthetics of color: A review of fifty years of experimentation. The Journal of Aesthetics and Art Criticism, 23(4), 441–452.

Beke, L., Kutas, G., Kwak, Y., Sung, G. Y., Park, D. S., & Bodrogi, P. (Συγγρ.). (2008). Color preference of aged observers compared to young observers. Color Research & Application, 33(5), 381–394.

Bimler, D. L., Kirkland, J., & Jameson, K. A. (Συγγρ.). (2004). Quantifying variations in personal color spaces: Are there sex differences in color vision? Color Research & Application, 29(2), 128–134.

Blanchette, I., & Richards, A. (Συγγρ.). (2010). The influence of affect on higher level cognition: A review of research on interpretation, judgement, decision making and reasoning. Cognition & Emotion, 24(4), 561–595.

Boklund – Λαγοπούλου, Κ. (Συγγρ.). (1983). Τι είναι η σημειωτική; Διαβάζω (αφιέρωμα στη Σημειολογία), 71, 15-23.

Bornstein, M. H. (Συγγρ.). (1975). The Influence of Visual Perception on Culture1. American Anthropologist, 77(4), 774–798.

Botan, C. H., & Soto, F. (Συγγρ.). (1998). A semiotic approach to the internal functioning of publics: Implications for strategic

communication and public relations. *Public Relations Review*, 24(1), 21–44.

Burchett, K. E. (Συγγραφέας). (2002). Color harmony. *Color Research & Application*, 27(1), 28–31.

Cacciari, C., Massironi, M., & Corradini, P. (Συγγραφέας). (2004). When color names are used metaphorically: The role of linguistic and chromatic information. *Metaphor and symbol*, 19(3), 169–190.

Caivano, J. L. (Συγγραφέας). (1998). Color and semiotics: A two-way street. *Color Research & Application*, 23(6), 390–401.

Camgöz, N., Yener, C., & Güvenç, D. (Συγγραφέας). (2002). Effects of hue, saturation, and brightness on preference. *Color Research & Application*, 27(3), 199–207.

Chen, Y., & Chen, Z. (Συγγραφέας). (2008). Analysis and evaluation of color perception. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 20(3), 184.

Chou, C. J. C. ., & Chen, K. (Συγγραφέας). (χ.χ.). Multiple Kansei Images in Product Form Design.

Colombo, C., Del Bimbo, A., & Pala, P. (Συγγραφέας). (1999). Semantics in visual information retrieval. *Multimedia, IEEE*, 6(3), 38–53.

Cooper, E., Ishida, Y., & Kamei, K. (Συγγραφέας). (2005). Modeling Designers' Color Decision Processes Through Emotive Choice Mapping. *Modeling Decisions for Artificial Intelligence*, 125–150.

Cooper, E. W., & Kamei, K. (Συγγραφέας). (2002). A study of color conspicuity for ease-of-use inference in visualization. *Color Research & Application*, 27(2), 74–82.

Cooper, E. W., & Kamei, K. (Συγγραφέας). (2005). Kansei modeling of the color design decision process in Web designs. *Networking, Sensing and Control, 2005. Proceedings. 2005 IEEE* (σσ 615–620).

Derefeldt, G., Swartling, T., Berggrund, U., & Bodrogi, P. (Συγγραφέας). (2004). Cognitive color. *Color Research & Application*, 29(1), 7–19.

Davies, I. R. L., Corbett, G. G., Laws, G., McGurk, H., Moss, A. E. S. ., & Smith, M. W. (Συγγραφέας). (1991). Linguistic basicness and colour information processing. *International Journal of Psychology*, 26(3), 311–327.

de Destefani, L. R. ., & Whitfield, T. W. (Συγγρ.). (2008). Esthetic decision-making: How do people select colours for real settings? *Color Research & Application*, 33(1), 55–60.

Drew, J., & Meyer, S. (Συγγρ.). (2005). *Color management: a comprehensive guide for graphic designers*. RotoVision SA.

Fortmann-Roe, S. (Συγγρ.). (χ.χ.). Effects of hue, saturation, and brightness on color preference in social networks: Gender-based color preference on the social networking site Twitter. *Color Research & Application*.

Frijda, N. H. (Συγγρ.). (1988). The laws of emotion. *American Psychologist*, 43(5), 349.

Gao, X. P., & Xin, J. H. (Συγγρ.). (2006). Investigation of human 's emotional responses on colors. *Color Research & Application*, 31(5), 411–417.

Gao, X. P., Xin, J. H., Sato, T., Hansuebsai, A., Scalzo, M., Kajiwar, K., Guan, S. S., κ.ά. (Συγγρ.). (2007). Analysis of cross-cultural color emotion. *Color Research & Application*, 32(3), 223–229.

Glăveanu, V. P. (Συγγρ.). (2010). Paradigms in the study of creativity: Introducing the perspective of cultural psychology. *New ideas in psychology*, 28(1), 79–93.

Goldstein, E. B. (Συγγρ.). (2009). *Sensation and perception*. Wadsworth Pub Co.

Gollety, M., & Guichard, N. (Συγγρ.). (2011). The dilemma of flavor and color in the choice of packaging by children. *Young Consumers: Insight and Ideas for Responsible Marketers*, 12(1), 82–90.

Grippi, A. (Συγγρ.). (2011). Josef Albers & Birgir Andr sson: Influences of Environment on Color Perception.

Grossman, R. P., & Wisenblit, J. Z. (Συγγρ.). (1999). What we know about consumers' color choices. *Journal of marketing practice: Applied marketing science*, 5(3), 78–88.

Hall, R. H., & Hanna, P. (Συγγρ.). (2004). The impact of web page text-background colour combinations on readability, retention,

aesthetics and behavioural intention. *Behaviour & information technology*, 23(3), 183–195.

Hashimoto, A., & Clayton, M. (Συγγρ.). (2009). *Visual design fundamentals: a digital approach*. Charles River Media, Inc.

Hekkert, P. (Συγγρ.). (2006). Design aesthetics: Principles of pleasure in design. *Psychology science*, 48(2), 157.

Hekkert, P., & Leder, H. (Συγγρ.). (2008). Product aesthetics. *Product experience*, 259–286.

Hekkert, P., Snelders, D., & Wieringen, P. C. W. (Συγγρ.). (2003). 'Most advanced, yet acceptable': Typicality and novelty as joint predictors of aesthetic preference in industrial design. *British Journal of Psychology*, 94(1), 111–124.

Hilbert, D. R. (Συγγρ.). (1992). What is color vision? *Philosophical Studies*, 68(3), 351–370.

Hoffmann, R., & Krauss, K. (Συγγρ.). (2004). A critical evaluation of literature on visual aesthetics for the web. *Proceedings of the 2004 annual research conference of the South African institute of computer scientists and information technologists on IT research in developing countries* (σσ 205–209).

Hsiao, S. W. (Συγγρ.). (1994). Fuzzy set theory on car-color design. *Color Research & Application*, 19(3), 202–213.

Hsiao, S. W. (Συγγρ.). (1995). A systematic method for color planning in product design. *Color Research & Application*, 20(3), 191–205.

Hsiao, S. W., & Chou, J. R. (Συγγρ.). (2006). A Gestalt-like perceptual measure for home page design using a fuzzy entropy approach. *International journal of human-computer studies*, 64(2), 137–156.

Hurlbert, A. C., & Ling, Y. (Συγγρ.). (2007). Biological components of sex differences in color preference. *Current Biology*, 17(16), R623–R625.

Hutchings, J. (Συγγρ.). (2004). Colour in folklore and tradition—The principles. *Color Research & Application*, 29(1), 57–66.

Ishihara, S., Ishihara, K., Nagamachi, M., & Matsubara, Y. (Συγγρ.). (1995). An automatic builder for a Kansei Engineering expert system using self-organizing neural networks. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 15(1), 13–24.

Kappas, A. (Συγγρ.). (2002). The science of emotion as a multidisciplinary research paradigm. *Behavioural processes*, 60(2), 85–98.

Kitajima, M., & Don-Han, K. (Συγγρ.). (1998). Communicating kansei design concept via artifacts: A cognitive scientific approach. *Proceedings of the International Workshop on Robot and Human Communication, RoMan'98, Hakamatsu, Japan* (σσ 321–326).

Kobayashi, S. (Συγγρ.). (1981). The aim and method of the color image scale. *Color Research & Application*, 6(2), 93–107.

Koller, V. (Συγγρ.). (2008). Not just a colour '': pink as a gender and sexuality marker in visual communication. *Visual Communication*, 7(4), 395–423.

Kress, G., & Van Leeuwen, T. (Συγγρ.). (2002). Colour as a semiotic mode: notes for a grammar of colour. *Visual Communication*, 1(3), 343–368.

Kuehni, R. G. (Συγγρ.). (2003). *Color space and its divisions: color order from antiquity to the present*. John Wiley and Sons.

Lee, S. H., Harada, A., & Stappers, P. J. (Συγγρ.). (2002). Pleasure with products: Design based on Kansei. *Pleasure with products: Beyond usability*, 219–229.

Liu, Y., & O'Halloran, K. L. (Συγγρ.). (2009). Intersemiotic Texture: analyzing cohesive devices between language and images. *Social Semiotics*, 19(4), 367–388.

Manav, B. (Συγγρ.). (2007). Color-emotion associations and color preferences: A case study for residences. *Color Research & Application*, 32(2), 144–150.

Marcus, A. (Συγγρ.). (2003). Icons, symbols, and signs: Visible languages to facilitate communication. *interactions*, 10(3), 37–43.

Moriarty, S. E. (Συγγρ.). (2002). The symbiotics of semiotics and visual communication. *Journal of Visual Literacy*, 22(1), 19–28.

Nagamachi, M. (Συγγρ.). (1995). Kansei engineering: a new ergonomic consumer-oriented technology for product development. *International Journal of industrial ergonomics*, 15(1), 3–11.

Ou, L. C., Chong, P., Luo, M. R., & Minchew, C. (Συγγρ.). (2011). Additivity of colour harmony. *Color Research & Application*, 36(5), 355–372.

Ou, L. C., & Luo, M. R. (Συγγρ.). (2003). A study of colour harmony for two-colour combinations. *Proceedings of the 6th Asian Design International Conference*, Tsukuba, Japan.

Ou, L. C., Luo, M. R., Sun, P. L., Hu, N. C., & Chen, H. S. (Συγγρ.). (2010). Age effects on colour emotion, preference, and harmony. *Color Research & Application*, 37(2), 92–105.

Ou, L. C., Luo, M. R., Woodcock, A., & Wright, A. (Συγγρ.). (2004a). A study of colour emotion and colour preference. Part II: colour emotions for two-colour combinations. *Color Research & Application*, 29(4), 292–298.

Ou, L. C., Luo, M. R., Woodcock, A., & Wright, A. (Συγγρ.). (2004b). A study of colour emotion and colour preference. Part III: Colour preference modeling. *Color Research & Application*, 29(5), 381–389.

Palmer, S. E., & Schloss, K. B. (Συγγρ.). (2010). An ecological valence theory of human color preference. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(19), 8877.

Pham, B. L. (Συγγρ.). (1999). Design for aesthetics: interactions of design variables and aesthetic properties.

Roberson, D., Davidoff, J., Davies, I. R. ., & Shapiro, L. R. (Συγγρ.). (2005). Color categories: Evidence for the cultural relativity hypothesis. *Cognitive Psychology*, 50(4), 378–411.

Roberson, D., & Hanley, J. R. (Συγγρ.). (2007). Color vision: Color categories vary with language after all. *Current Biology*, 17(15), R605–R607.

Schirillo, J. A. (Συγγρ.). (2001). Tutorial on the importance of color in language and culture. *Color Research & Application*, 26(3), 179–192.

Schloss, K. B., & Palmer, S. E. (Συγγρ.). (2011). Aesthetic response to color combinations: preference, harmony, and similarity. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 73(2), 551–571.

Schloss, K. B., Poggesi, R. M., & Palmer, S. E. (Συγγρ.). (2011). Effects of university affiliation and “school spirit” on color preferences: Berkeley versus Stanford. *Psychonomic bulletin & review*, 18(3), 498–504.

Schütte, S. T. ., Eklund, J., Axelsson, J. R. ., & Nagamachi, M. (Συγγρ.). (2004). Concepts, methods and tools in Kansei engineering. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 5(3), 214–231.

Shen, Y. C., Yuan, W. H., Hsu, W. H., & Chen, Y. S. (Συγγρ.). (2000). Color selection in the consideration of color harmony for interior design. *Color Research & Application*, 25(1), 20–31.

Shing-Sheng, G., & Po-Sung, H. (Συγγρ.). (2010). Influences of psychological factors on image color preferences evaluation. *Color Research & Application*, 35(3), 213–232.

Singh, S. (Συγγρ.). (2006). Impact of color on marketing. *Management Decision*, 44(6), 783–789.

Smith, D. (Συγγρ.). (2008). Color-person-environment relationships. *Color Research & Application*, 33(4), 312–319.

Suk, H. J., & Irtel, H. (Συγγρ.). (2010). Emotional response to color across media. *Color Research & Application*, 35(1), 64–77.

Tangkijviwat, U., Rattanakasamsuk, K., & Shinoda, H. (Συγγρ.). (2010). Color preference affected by mode of color appearance. *Color Research & Application*, 35(1), 50–61.

Tharangie, K., Matsuzaki, S., Marasinghe, A., & Yamada, K. (Συγγρ.). (2009). Insight into Kansei Color Combinations in Interactive User Interface Designing. *Human-Computer Interaction. New Trends*, 735–744.

Tokumaru, M., Muranaka, N., & Imanishi, S. (Συγγρ.). (2002). Color design support system considering color harmony. *Fuzzy Systems, 2002. FUZZ-IEEE '02. Proceedings of the 2002 IEEE International Conference on* (T. 1, σσ 378–383).

Tsai, H. C., Hsiao, S. W., & Hung, F. K. (Συγγρ.). (2006). An image evaluation approach for parameter-based product form and color design. *Computer-Aided Design*, 38(2), 157–171.

Ueki, H., & Azuma, M. (Συγγρ.). (2003). Background color coordination support system for Web Page design. *Cognitive Informatics*, 2003. Proceedings. The Second IEEE International Conference on (σσ 207–213).

Wang, L., Giesen, J., McDonnell, K. T., Zolliker, P., & Mueller, K. (Συγγρ.). (2008). Color design for illustrative visualization. *Visualization and Computer Graphics, IEEE Transactions on*, 14(6), 1739–1754.

Wang, J., Westland, S., & Cheung, V. (Συγγρ.). *Colour Knowledge in Design Education*.

Westland, S., Laycock, K., Cheung, V., Henry, P., & Mahyar, F. (Συγγρ.). (2012). Colour harmony. *JAIC-Journal of the International Colour Association*, 1(0).

Xenakis, I., Arnellos, A., & Darzentas, J. (Συγγρ.). (2012). The functional role of emotions in aesthetic judgment. *New Ideas in Psychology*, 30(2), 212–226.

Βακαλό, Ε. (Συγγρ.). (1988). *Οπτική Σύνταξη: Λειτουργία και Παραγωγή Μορφών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νεφέλη

Μουζακίτη, Φ. (Συγγρ.). (2003). *Η οπτική γλώσσα στον σύγχρονο σχεδιασμό*. Αθήνα: Εκδόσεις Οδυσσέας

