

# ΜΑΝΤΕΥΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΠΑΛΕΤΑ ΧΡΩΜΑΤΩΝ ΤΟΥ MATISSE

Του Καθ. Σωτήρη Α. Τσαυτάρη\*



Ο ζωγράφος Henri Matisse είναι γνωστός για τα ζωντανά και έντονα χρώματα. Παρόλα αυτά από το 1913 μέχρι και το 1917, άλλαξε ριζικά το στυλ του και την παλέτα του. Σε συνεργασία με τον καθ. Άγγελο Κατσάγγελο και ομάδα ερευνητών, συντηρητών, και ιστορικών έργων τέχνης του Art Institute of Chicago λύσαμε το αίνιγμα αυτής της αλλαγής, μέσα από μια ψηφιακή ανάπλαση μιας «χαμένης έκδοσης» του διάσημου πίνακα του καλλιτέχνη «Bathers by a River» (Κολυμβητές παρά το Ποτάμι), ιδιοκτησίας του Ινστιτούτου που φαίνεται στην Εικόνα 1.

Όλα ξεκίνησαν κατά τον προγραμματισμό της έκθεσης «Matisse: Radical Invention, 1913-1917» για την άνοιξη του 2010 στο Art Institute of Chicago. Η έκθεση επικεντρώνεται σε αυτήν την κρίσιμη περίοδο πειραματισμού του καλλιτέχνη και έχει ως αναφορά αυτόν τον πίνακα που όπως είπε ο καλλιτέχνης είναι από τα πέντε πιο σημαντικά έργα της καριέρας του.

Οι συντελεστές της έκθεσης είχαν πολλά ερωτήματα για τον πίνακα και το τι κρύβεται κάτω από την τωρινή του μορφή (τουλάχιστον 5 προηγούμενα στάδια έχουν καταγραφεί). Θέλοντας να αναπλάσουν την κατάσταση των χρωμάτων του πίνακα, βασισμένοι σε μια ασπρόμαυρη φωτογραφία τραβηγμένη από τον έμπορο έργων τέχνης Eugène Druet τον Μάιο του 1913, (Εικόνα 2), απευθύνθηκαν στην ομάδα μας λόγω της μακρόχρονης εμπειρίας μας στην ανάλυση και επεξεργασία εικόνας.

## ■ Νέα τεχνολογία ανάλυσης εικόνας

Αναπτύξαμε νέα τεχνολογία ανάλυσης εικόνας ειδικά για το συγκεκριμένο πρόγραμμα που επέτρεψε τη χρωμάτωση της ασπρόμαυρης φωτογραφίας. Είχαμε στη διάθεσή μας υψίστης ανάλυσης ψηφιακές φωτογραφίες του πίνακα στην τωρινή του μορφή, την ασπρόμαυρη φωτογραφία του 1913, και ακτινογραφία ακτίνων Χ (που έδειχνε κρυφά στρώματα μπογιάς). Όλες οι ψηφιακές αυτές εικόνες είχαν προηγούμενες ταυτιστεί (registered) έτσι ώστε να έχουν το ίδιο μέγεθος, την ίδια ανάλυση, και αντιστοίχιση ένα-προς-ένα των pixels (εικονοστοιχειών) τους.

Στοιχεία για τα χρώματα του πίνακα προέκυψαν από πολλαπλές πηγές:

- Ο Matisse άφησε ίχνη των προηγούμενων στρώματων (π.χ. του 1913) να διαφαινούνται ακόμα και στον τωρινό πίνακα. Αυτό οδήγησε στην ανάλυση των δυο ψηφιακών εικόνων ώστε να βρεθούν στατιστικά όμοιες περιοχές μεταξύ τους.
- Η μικροσκοπική ανάλυση δειγμάτων διάτρησης σε διάφορα σημεία του πίνακα, όπου σαν ένα ταξίδι στο παρελθόν έδειξε τα διάφορα στρώματα μπογιάς και την ακριβή κρυσταλλογραφική τους σύσταση.
- Πληροφορίες σχετικά με τον πίνακα και πως έδειχνε, σύμφωνα με την έρευνα των συντηρητών και ιστορικών του Art Institute of Chicago.

Η παραπάνω ανάλυση έδωσε ενδείξεις για το τι χρώμα είχαν ορισμένες περιοχές του πίνακα το 1913. Χρησιμοποιήθηκαν ειδικοί αλγόριθμοι βελτιστοποίησης για να κατανεμηθούν τα χρώματα σε όλον τον πίνακα. Ο αλγόριθμος με βάση την ένταση φωτεινότητας της ασπρόμαυρης φωτογραφίας, σχημάτισε ένα σύστημα εξισώσεων, όπου το χρώμα κάθε pixel ήταν ο άγνωστος και συσχετι-

ζόταν με τα γειτονικά pixels βάσει γραμμικών εξισώσεων. Έτσι έχοντας γνώση των χρωμάτων σε λίγες περιοχές, απλώθηκε το χρώμα σε άγνωστες περιοχές, λύνοντας το σύστημα των γραμμικών εξισώσεων για όλα τα υπόλοιπα pixels.

Η διαδικασία που χρησιμοποιήθηκε ήταν πιο πολύπλοκη σε σχέση με αυτές που χρησιμοποιούνται συνήθως σε τεχνικές χρωμάτωσης παλαιών φωτογραφιών και βίντεο που είχαμε αναπτύξει στο παρελθόν. Σε αυτές τις εικόνες, στοιχεία όπως ο ουρανός, τα ρούχα, και το δέρμα είναι πιο ομοιόμορφα και κατά συνέπεια πιο εύκολα στη χρωματική τους ανάπλαση. Το χρώμα όλου του ουρανού μπορεί να προσδιοριστεί από ένα μικρό σχετικό αριθμό pixels. Είναι πολύ πιο δύσκολο για μια ασπρόμαυρη εικόνα ενός πίνακα γιατί ο καλλιτέχνης χρησιμοποιεί ένα στυλ και μια παλέτα χρωμάτων που φαντάζεται και συμφωνεί με το χαρακτήρα του. Επιπλέον έπρεπε να ληφθεί υπόψη ότι οι φωτογραφίες είχαν διαφορετική φωτεινότητα και ότι για τη φωτογραφία του 1913 χρησιμοποιήθηκε φωτογραφική μηχανή τεχνολογίας του 1913 που είχε μειωμένο εύρος φωτεινότητας. Κατά συνέπεια, ήθελε ιδιαίτερη προσοχή στο πως διαμορφώναμε τις γραμμικές εξισώσεις, έτσι ώστε να μιμηθούμε, κατά το δυνατότερο, το στυλ του καλλιτέχνη και να λάβουμε υπόψη τις διαφορές των δύο εικόνων.

## ■ Στον υπερ-υπολογιστή του Πανεπιστημίου Northwestern

Τέλος, ο αριθμός των γραμμικών εξισώσεων που έπρεπε να λυθούν ήταν πολύ μεγάλος. Ήθελε πολύ μνήμη και ισχυρούς υπολογιστές. Χρησιμοποιήσαμε τον υπερ-υπολογιστή στο πανεπιστήμιο Northwestern, που συνήθως χρησιμοποιείται για την εξομοίωση αντιδράσεων, σύνθεσης υλικών, και άλλων πολύπλοκων προβλημάτων βιολογίας και επιστήμης υλικών.

Η ψηφιακά αναπλάσμενη έγχρωμη φωτογραφία του 1913, όπως φαίνεται στην Εικόνα 3, δείχνει ότι ο Matisse το 1913 άλλαξε τα στρώματα του ροζ, πράσινου, και μπλε, που φαινόταν σαν σε ένα προηγούμενο στάδιο του πίνακα το 1909 σύμφωνα με ιστορικές πηγές, και υιοθέτησε μια παλέτα όπου κυριαρχεί το γκρι διασπώμενο από ροζ και πράσινο. Η έγχρωμη πια φωτογραφία που είναι μέλος της έκθεσης και του καταλόγου, απεικονίζει πως θα ήταν ο πίνακας τον 1913 όταν φωτογραφήθηκε. Η εικόνα ανοίγει το παράθυρο στις τεχνικές του Matisse, δίνοντας την ευκαιρία να κατανοηθεί η εξέλιξή του. Η ιστορία πίσω από τον πίνακα εμφανίζει πτυχές από τη ζωή του καλλιτέχνη και αποδεικνύει ότι η διάθεσή του επηρέασε το πώς και τι ζωγράφιζε (εικάζεται ότι επηρεάστηκε από το βαρύ και μουντό κλίμα του 1ο παγκοσμίου πολέμου, εξού και η εκτεταμένη χρήση του γκρι).

## ■ Και Πικάσο

Αντί ευρεσιτεχνίας, εγώ και ο συνεργάτης καθ. Κατσάγγελος αποφασίσαμε να δημοσιεύσουμε γρήγορα τη μέθοδο (το άρθρο είναι υπό κρίση)

και να την παρουσιάσουμε σε συμπόσια και συνέδρια με αντικείμενα τη συντήρηση έργων τέχνης. Η μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί και σε πίνακες άλλων καλλιτεχνών. Παρόλο που ο παρών αλγόριθμος προσαρμόστηκε στο στυλ του Matisse, μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλους πίνακες, τροποποιώντας κάποιες παραμέτρους. Ήδη εργαζόμαστε για την ψηφιακή ανάπλαση ενός πίνακα του Πικάσο, σε συνεργασία με το Μουσείο Picasso (Αντίπολη, Γαλλία). Η ίδια τεχνική μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην ψευδο-χρωμάτωση εικόνων καρδιακής μαγνητικής τομογραφίας ώστε να διευκολυνθεί η ανάγνωσή τους από γιατρούς για την διάγνωση διαφόρων καρδιακών παθήσεων. Ερευνητικά έργα αυτής της μορφής έχουν ιδιαίτερη δημόσια απήχηση και μπορούν να εμπνεύσουν νέες γενεές μηχανικών να τους βοηθήσουν να διαπιστώσουν ότι ένα πτυχίο μηχανικού προσφέρει πολλές δυνατότητες και ότι το μέλλον της έρευνας είναι σε διεπιστημονικά πεδία.

Επισκεφτείτε την ιστοσελίδα του project <http://bit.ly/teknografima> για:

1. Άρθρο και συνεντεύξεις στο περιοδικό MIT Technology Review
2. Βίντεο με συνεντεύξεις των συντελεστών
3. Παρουσίαση πολυμέσων σχετικά με τον πίνακα από το Art Institute of Chicago
4. Άρθρο/συνέντευξη των εφόρων της έκθεσης για τον πίνακα και τον Matisse στους Τάιμς της Νέας Υόρκης

\*\*Τμήμα Ακτινολογίας και Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Επιστήμης Υπολογιστών, Northwestern University, Έβανστον, Ιλλινόις ΗΠΑ.

(δίπλ. Η.Μ. / Μ. Η.Υ. Αριστοτέλειο Παν/μιο Θεσσαλονίκης 2000) ■

