

Ψηφιοποίηση διαφανειών αστροφωτογραφίας

¹ Παπαδάκης Νίκος

* nikos.th.papadakis@gmail.com

Περίληψη

Η εισήγηση αναφέρεται στην επιλογή της καταλληλότερης μεθόδου για την δημιουργία ψηφιακών αντιγράφων από αναλογικές διαφάνειες **αστροφωτογραφιών**. Η μέθοδος που προτείνεται είναι συμβατή με πέντε βασικές προδιαγραφές που έχουμε θέσει: α) την ταχύτητα παραγωγής β) τη δυνατότητα χρήσης του κινητού ως φωτογραφική κάμερα αντιγραφής γ) το χαμηλό κόστος δ) την καλή ποιότητα των ψηφιακών αντιγράφων και τέλος τη δυνατότητα εξέλιξης με την χρήση αυτοματισμών. Οι παραπάνω προδιαγραφές τέθηκαν με σκοπό να καλύψουν τις ανάγκες ψηφιοποίησης των ερασιτεχνών αστρονόμων που έχουν ένα μεγάλο αρχείο με διαφάνειες και ενδεχομένως να δυσκολεύονται να το ψηφιοποιήσουν και να το κοινοποιήσουν στις ψηφιακές πλατφόρμες.

Ένα ακόμη ζητούμενο είναι η δυνατότητα αξιολόγησης και ελέγχου του φωτογραφικού υλικού. Οι διαφάνειες με την πάροδο του χρόνου, την υγρασία και την σκόνη αλλοιώνονται και σε ορισμένες ακραίες περιπτώσεις καταστρέφονται. Έτσι, προτείνεται μία μέθοδος που θα δίνει τη δυνατότητα της προβολής του υλικού πριν την αντιγραφή του, ενώ παράλληλα δε θα το επιβαρύνει με πιθανές φυσικές φθορές.

Η μερική ψηφιοποίηση μιας διαφάνειας (αν για παράδειγμα έχει καταστραφεί μερικώς), η αύξηση της ανάλυσης της, καθώς και η δημιουργία πολλαπλών αντιγράφων με διαφορετικές εκδοχές (versions) της ίδιας φωτογραφίας είναι τρία ακόμη ζητούμενα, πολύ χρήσιμα για στην επιλογή μας.

Με βάση τα παραπάνω και μετά από τη μελέτη τεσσάρων δημοφιλών μεθόδων καταλήξαμε στη **φωτογραφική αντιγραφή μιας διαφάνειας από την προβολή της**. Όπως διαπιστώσαμε, η σωστή παραμετροποίηση της μεθόδου περιορίζει τις ανεπιθύμητες ανακλάσεις και εξασφαλίζει τη σωστή φωτεινότητα και τη ακριβή γεωμετρία. Παρότι η μέθοδος αρχικά ακούγεται προβληματική από την πιθανή έκπτωση της ποιότητας, η παραμετροποίηση μπορεί εγγυηθεί ότι τα αντίγραφα θα είναι καλής ποιότητας, πιστά επαρκώς, χωρίς απώλειες και με την απαιτούμενη χρωματική ακρίβεια.

Ο απαιτούμενος εξοπλισμός για την εφαρμογή της μεθόδου περιλαμβάνει έναν αναλογικό Slide projector για την προβολή των αστροφωτογραφιών, μια επιφάνεια προβολής, μια ψηφιακή κάμερα ή ένα κινητό τηλέφωνο για τη φωτογραφική αντιγραφή και ένα αξιόπιστο τρίποδο. Το κόστος του εξοπλισμού είναι μηδενικό αν υπάρχει ήδη ο slide projector ή θα παραμείνει μικρό ακόμη και αν χρειαστεί η αγορά του.

Τέλος, η διαδικασία αντιγραφής μπορεί να γίνει σε οποιοδήποτε χώρο, σε ένα μικρό γραφείο ή ακόμη και σε μια αποθήκη και δεν απαιτεί μια μόνιμη εγκατάσταση.

Λέξεις-κλειδιά: Αστροφωτογραφία, ψηφιοποίηση, διαφάνεια, slide, προβολή, projector

1. Εισαγωγή

Εφαλτήριο της πρότασης είναι η παροχή βοήθειας στους ερασιτέχνες αστρονόμους, ώστε να μετατρέψουν όλο το αναλογικό φωτογραφικό τους αρχείο σε ψηφιακό. Η μεγαλύτερη

δυσκολία για την ψηφιοποίηση ενός αρχείου με θετικές φωτογραφίες (διαφάνειες/slides) είναι η μικρή ταχύτητα και ο μεγάλος κόπος που απαιτούνται για την επίτευξη της. Σημαντικές παράμετροι, επίσης, είναι η ευκολία και απλότητα της μεθόδου και τελικά η γρήγορη ή και η άμεση δημοσιοποίηση των ψηφιακών αντιγράφων. Το απαιτούμενο κόστος, μια ακόμη σημαντική παράμετρος, θα πρέπει να είναι χαμηλό ώστε η ψηφιοποίηση να είναι εφικτή χωρίς αναβολές για την αγορά του εξοπλισμού. Από τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται μέχρι στιγμής επιλέξαμε και προτείνουμε τη **φωτογραφική αντιγραφή μιας διαφάνειας από την προβολή της** αφού κατά τη γνώμη μας πληροί επαρκώς τις προαναφερθείσες προϋποθέσεις.

2. Θεωρητικό υπόβαθρο

Πίνακας Βαθμολογίας των μεθόδων που δοκιμάστηκαν (ΠΒ1)

| Κριτήριο | Αντιγραφή με Scanner | Αντιγραφή με Adapter | Αντιγραφή με LightBox | Αντιγραφή με Προβολή |
|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Ποιότητα | 4 | 3 | 1 | 3 |
| Ταχύτητα | 3 | 2 | 1 | 4 |
| Κόστος | 3 | 2 | 1 | 4 |
| Αξιοπιστία | 3 | 4 | 1 | 4 |
| Ταχύτητα Δημοσίευσης | 3 | 1 | 1 | 4 |
| Επισφάλεια Υλικού | 2 | 3 | 2 | 4 |
| Post Production | 4 | 1 | 1 | 3 |
| Σύνολο | 22 | 16 | 8 | 26 |

Συνολικά δοκιμάσαμε τέσσερις μεθόδους και τις βαθμολογήσαμε **υποκειμενικά (ΠΒ1)** δίνοντας μια βαθμολογία από το 1 ως το 4 (που είναι ο μεγαλύτερος βαθμός) για κάθε κριτήριο. Από τις προς εξέταση μεθόδους εξαιρέσαμε αυτήν με **ειδικό scanner διαφανειών** αφού το κόστος τους υπερβαίνει κατά πολύ τις οικονομικές δυνατότητες της πλειοψηφίας των ερασιτεχνών αστρονόμων.

1. **Χρήση σαρωτή A4 με ειδικό adaptor για διαφάνειες:** Η χρήση ειδικού σαρωτή απαιτεί την αφαίρεση του πλαισίου από τη διαφάνεια, την εισαγωγή της στην ειδική θήκη και την αναμονή για τη σάρωση. Η διαδικασία απαιτεί χρόνο και υπομονή. Εγκυμονεί επίσης

τον κίνδυνο καταστροφής του υλικού αφού η αφαίρεση του πλαισίου δεν είναι εύκολη σε πολυκαιρισμένες διαφάνειες. Πλεονέκτημα της μεθόδου είναι τα πολύ καλά αποτελέσματα (τα καλύτερα από όλες).

2. Χρήσης ειδικού προσαρμογέα για διαφάνειες (slide adaptor) που τοποθετείται στη φωτογραφική μηχανή (συνήθως dSLR) στη θέση του φακού. Η μέθοδος δεν απαιτεί την αφαίρεση του πλαισίου της διαφάνειας είναι όμως αργή μιας και κάθε slide πρέπει να τοποθετείται στην ειδική υποδοχή, να φωτογραφίζεται και να αφαιρείται. Αν και αυτό φαίνεται μια απλή επαναλαμβανόμενη διαδικασία είναι πολύ κουραστική, χρονοβόρα κι ενδεχομένως ανιαρή. Προϋποθέτει επίσης τη μεταφορά του υλικού στον υπολογιστή και τη σωστή του αρχειοθέτηση, διαδικασία που ενέχει την πιθανότητα πολλών λαθών.

3. Αντιγραφή με χρήση φωτεινής επιφάνειας (LightBox). Η μέθοδος ουσιαστικά είναι η αντιγραφή μιας διαφάνειας που έχει τοποθετηθεί πάνω σε μια φωτεινή επιφάνεια (LightBox). Τα αποτελέσματα χρησιμοποιώντας για τη φωτογράφιση μια καλή dSLR και έναν αξιοπρεπή σε ποιότητα φακό Macro ήταν ικανοποιητικά. Και σε αυτήν την περίπτωση όμως η αφαίρεση του πλαισίου από τη διαφάνεια είναι επιβεβλημένη και ο κόπος του φωτογράφου πολύ μεγάλος. Συνεπώς, η παραγωγή είναι κοπιαστική, πολύ χρονοβόρα και επιβάλλει πολύ ακριβό εξοπλισμό (dSLR, Φακός)

4. Φωτογραφική αντιγραφή μιας διαφάνειας από την προβολή της. Αντί δηλαδή να αντιγράψουμε την ίδια τη διαφάνεια, αντιγράφουμε την προβολή της.

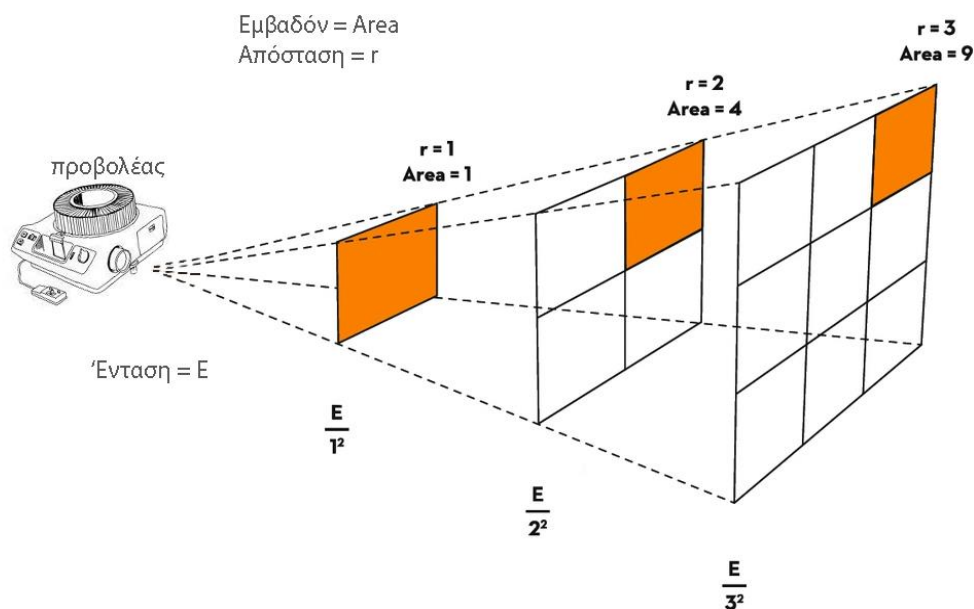
Συμπληρωματικά, οι τρεις μέθοδοι που δοκιμάστηκαν και δεν προκρίθηκαν, απαιτούν ένα αρχικό κόστος, κάτι που σημαίνει ότι η ψηφιοποίηση του αναλογικού υλικού θα αρχίσει μετά την αγορά του εξοπλισμού. Επιπλέον θα χρειαστεί σίγουρα κάποιος χρόνος για την εκμάθηση και παραμετροποίηση του εξοπλισμού. Αυτή η αναγκαστική συνθήκη πιθανόν να καθυστερήσει ή και να αναβάλει τη διαδικασία ψηφιοποίησης άρα και τη ψηφιακή δημοσιοποίηση του υλικού, επ' αόριστον.

Καταλήγοντας, για την ψηφιοποίηση μεγάλων φωτογραφικών αρχείων χρειάζεται ένας τρόπος που να επιταχύνει τη διαδικασία, να απαιτεί λιγότερο κόπο και να διαφυλάσσει το υλικό από επεμβάσεις που μπορούν να το επιβαρύνουν ή και να το καταστρέψουν. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι οι αστροφωτογραφίες είναι πολύτιμες και έχουν κοτίσει στους ερασιτέχνες δημιουργούς τους χρήμα, χρόνο και κόπο. Οι αστροφωτογραφίες είναι μοναδικές και μπορεί να αφορούν φαινόμενα με περιοδικότητα πολύ μεγαλύτερη από την ανθρώπινη ζωή. Ακόμα, πολλές από αυτές είναι επιστημονικά στοιχεία χρήσιμα σε όλους που ασχολούνται ή και όχι, με την αστρονομία.

Σύμφωνα με τα παραπάνω καθώς και με τη βαθμολογία (ΠΒ1), η 4^η μέθοδος προκρίνεται για τις ζητούμενες προδιαγραφές της αστροφωτογραφίας. Έτσι, η πρότασή μας είναι η **φωτογραφική αντιγραφή μιας διαφάνειας από την προβολή της** και είναι απολύτως συμβατή με όλα τα κριτήρια που αρχικώς θέσαμε.

2.1 Ο νόμος του αντίστροφου τετραγώνου

Το θεωρητικό υπόβαθρο στην εκτέλεση της μελέτης, υποστηρίχτηκε από το νόμο του αντίστροφου τετραγώνου:

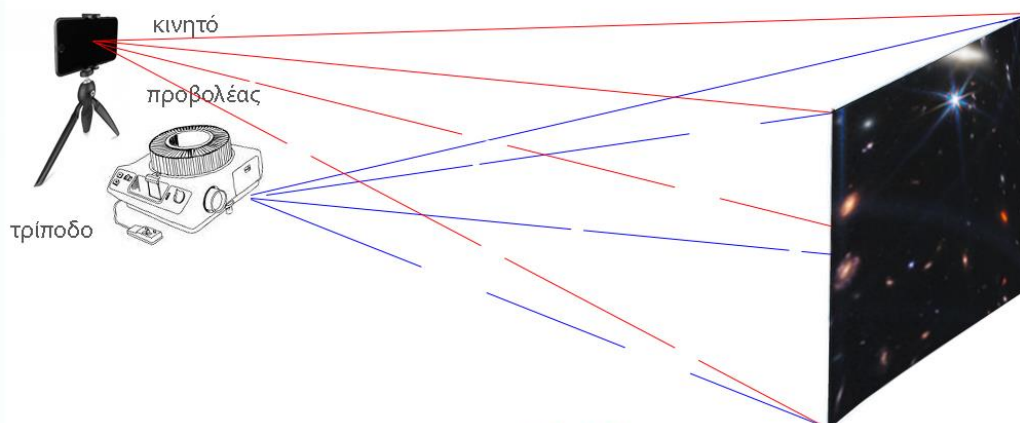


Ο νόμος του αντίστροφου τετραγώνου (**inverse square law**) ορίζει ότι η ένταση μιας φωτεινής δέσμης που εκπέμπεται σε τρισδιάστατο χώρο είναι αντιστρόφως ανάλογη από το τετράγωνο της απόστασης. Πιο απλά όσο απομακρυνόμαστε από την φωτεινή πηγή η μείωση του φωτός ισούνται με το τετράγωνο της απόστασης (N1).

Με βάση αυτό το νόμο αναζητήσαμε την ιδανική απόσταση μεταξύ του προβολέα και της προβαλλόμενης επιφάνειας. Ως ιδανική απόσταση (N2) ορίζουμε αυτή όπου η φωτεινότητα και το μέγεθος της προβαλλόμενης φωτογραφίας είναι κατάλληλη για να εξασφαλίσει το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Με δεδομένο ότι η φωτεινότητα εξαρτάται και από το περιεχόμενο της ίδιας της φωτογραφίας, την ποιότητα της λάμπας προβολής, την ποιότητα και την εστιακή απόσταση του φακού της φωτογραφικής μηχανής, την ποιότητα της επιφάνειας προβολής καταλήξαμε πως η καλύτερη μέθοδος για την εύρεση της ιδανικής απόστασης είναι η πρακτική δοκιμή (**Trial and error** (N3)) μέχρι να βρεθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα.

3. Παραμετροποίηση (Setup) / Απαιτούμενος Εξοπλισμός

Παραμετροποίηση Εξοπλισμού (Setup)



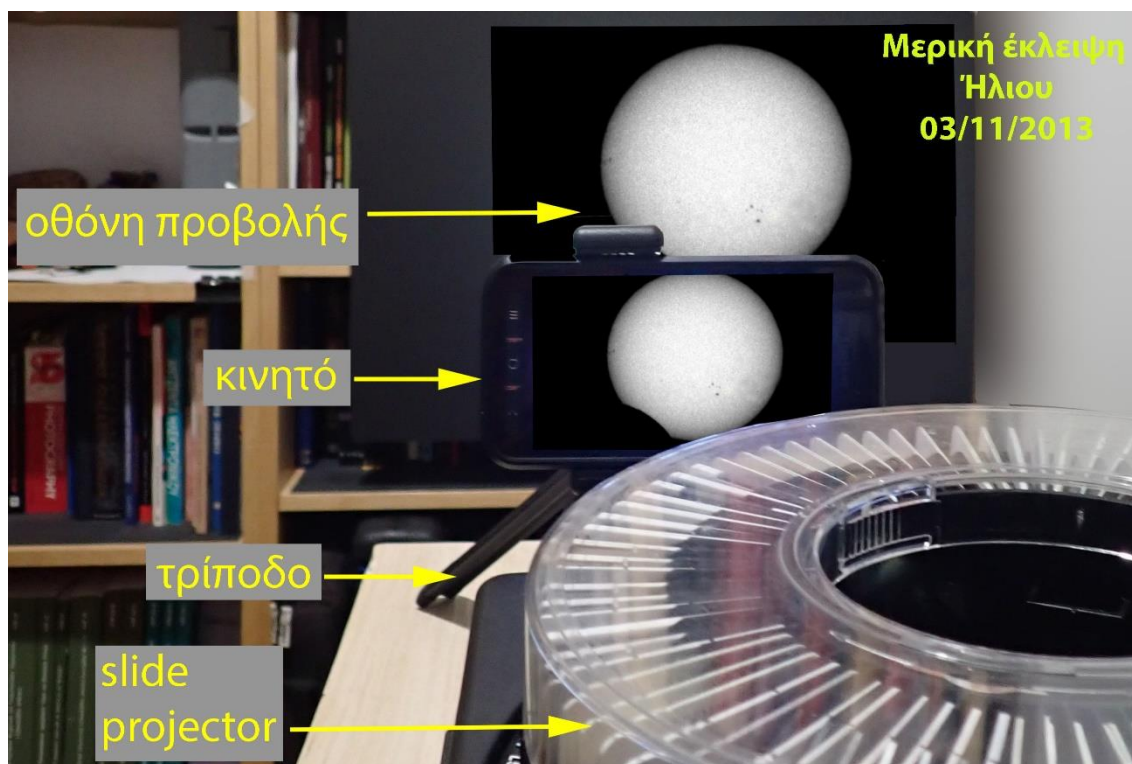
απόσταση προβολέα από επιφάνεια προβολής: $\sim 1.00 - 1.20 \text{ cm}$
μέγεθος επιφάνειας προβολής: $< 1 \mu\text{m}$
απόσταση φωτογραφικής μηχανής από επιφάνειας προβολής: $\sim 1.00 - 120 \text{ cm}$

Τα απαιτούμενα για την εκτέλεση της μεθόδου είναι:

1. **Slide Projector - προβολέας.** Αν δεν υπάρχει διαθέσιμος ή έχει καταστραφεί, υπάρχουν διαθέσιμοι στην αγορά μεταχειρισμένων με πολύ χαμηλό κόστος. Υπάρχουν επίσης στο εμπόριο λάμπες και πολλά αναλώσιμα (π.χ. Magazines, θήκες) σχεδόν σε όλα τα φωτογραφικά καταστήματα.
2. **Επιφάνεια προβολής.** Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε επιφάνεια. Εμείς, έπειτα από αρκετές δοκιμές καταλήξαμε στη χρήση του μαύρου μακετόχαρτου που είναι αρκετά λείο και το χρώμα του είναι απολύτως συμβατό με το background των αστροφωτογραφιών. Η διάσταση της επιφάνειας προβολής δεν χρειάζεται να είναι μεγαλύτερη του 1μ, αφού η απόσταση του από τον προβολέα για λόγους φωτεινότητας και οξύτητας πρέπει να είναι μικρή.
3. Φωτογραφική μηχανή ή **κινητό τηλέφωνο.** Τα κινητά τηλέφωνα ακόμη και τα φτηνότερα μπορούν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της μεθόδου αρκεί να παραμένουν σταθερά με κάποιο τρίποδο. Η χρήση των έτοιμων φίλτρων πρέπει να γίνεται με σύνεση για να μην αλλοιώνεται το θέμα. Θα ήταν καλό αν το τηλέφωνο έχει τη δυνατότητα **bracketing**, δηλαδή, της αυτόματης δημιουργίας μιας σειράς φωτογραφιών με διαφορετικές ρυθμίσεις σε ISO, διάφραγμα, ταχύτητα ώστε να επιτευχθεί αυτόματα η επιθυμητή λήψη. Καλό θα ήταν επίσης να παράγει, με μια λήψη, φωτογραφίες σε διαφορετικές διαστάσεις (αναλύσεις) και λόγο πλάτους / ύψους (**ratio** 2:3, 1:1) για χρήση σε διαφορετικές ψηφιακές πλατφόρμες. Αν το κινητό που θα χρησιμοποιηθεί δεν έχει τέτοιες δυνατότητες είναι σίγουρο ότι υπάρχουν πολλά application που θα αναλάβουν να το κάνουν.
4. **Τρίποδο.** Όσοι είμαστε εδώ ξέρουμε πολύ καλά πόσο σημαντικό εργαλείο είναι το τρίποδο και δεν χρειάζεται να αναφέρουμε τίποτα άλλο, ούτε για τη χρήση ούτε για τη ζητούμενη ποιότητα.

5. Ο micro υπολογιστής (microcomputer) **Raspberry PI** δεν είναι κομμάτι του απαραίτητου εξοπλισμού για την εκτέλεση της διαδικασίας αντιγραφής. Ωστόσο, μπορεί μέσω των διασυνδέσεων του (ασύρματων ή και ενσύρματων) να ελέγχει και αναλογικές (μέσω relay για παράδειγμα) και ψηφιακές μονάδες. Έτσι, θα μπορεί να «τρέχει» ένα πρόγραμμα που να ελέγχει και τον αναλογικό προβολέα διαφανειών και το κινητό τηλέφωνο, ώστε η διαδικασία αντιγραφής να γίνεται εντελώς αυτόματα. Το PI διαθέτει μια δική του camera πλήρως ελεγχόμενη που μπορεί να κάνει ό,τι ένα κινητό ή ένα application κάτω από τον έλεγχο ενός προγράμματος που θα γράψει ένας ενημερωμένος χρήστης. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί με αντίστοιχα αποτελέσματα, μια πλατφόρμα ανάπτυξης ηλεκτρονικών έργων (microprocessor), όπως το **Arduino**.
6. **Πρόγραμμα Επεξεργασίας φωτογραφιών για Post Production.** Η μέθοδος που προτείνουμε θα διασφαλίσει τη δημιουργία ποιοτικών ψηφιακών αντιγραφών. Όμως και σε μεγάλη συχνότητα θα υπάρχει η ανάγκη για περαιτέρω επεξεργασίες που θα μπορούσαν να γίνουν με τη χρήση ενός προγράμματος επεξεργασίας φωτογραφιών. Υπάρχουν διαθέσιμα χιλιάδες τέτοια προγράμματα και applications και είναι σχετικά εύκολο να βρεθεί το καταλληλότερο για τις εκάστοτε ανάγκες
- 7.

4. Περιγραφή της μεθόδου βήμα – βήμα



1. Τοποθέτηση στα magazines των slides που ψηφιοποιηθούν.
2. Τοποθέτηση του προβολέα σε ένα σταθερό επίπεδο σημείο. Τοποθέτηση της επιφάνειας προβολής απέναντι από τον προβολέα. Έχοντας στο μυαλό μας το νόμο του αντίστροφου τετραγώνου (N1) κι κάνοντας δοκιμές (N3) βρίσκουμε την επιθυμητή απόσταση (N2).
3. Τοποθέτηση του κινητού ή της φωτογραφικής λίγο πιο πάνω από τον προβολέα και απέναντι από την οθόνη προβολής. Είναι πολύ σημαντικό ο προβολέας, η οθόνη προβολής

και το κινητό τηλέφωνο αντιγραφής να είναι απολύτως ευθυγραμμισμένα. Αν δεν είναι, είναι πιθανόν να υπάρξουν παραμορφώσεις στα ψηφιακά αντίγραφα που θα αλλοιώσουν το θέμα αφού στις αστροφωτογραφίες ακόμη και η θέση μιας μικρής κουκίδας είναι εξαιρετικά σημαντική πληροφορία.

4. Ρύθμιση του κινητού σε προτεραιότητα διαφράγματος (A) και επιλογή του μεγαλύτερου διαθέσιμου διαφράγματος. Ρύθμιση της αυτόματης μεταβολής του ISO τόσο ώστε να μην υπερβαίνει το 400. Ενεργοποίηση του bracketing (αν είναι διαθέσιμο). Ενεργοποίηση τη αυτόματης μεταφοράς στο **Cloud** ώστε οι φωτογραφίες να είναι άμεσα διαθέσιμες.
5. Διορθώσεις της φωτεινότητας και της γεωμετρίας, αν υπάρχει ανάγκη, κάτι που θα φανεί από κάποιες δοκιμαστικές λήψεις. Η διόρθωση της φωτεινότητας μπορεί να γίνει με την μείωση του διαφράγματος ή με την αλλαγή της απόστασης του προβολέα από την επιφάνεια προβολής (N1 η αλλαγή της απόστασης αλλάζει και τη φωτεινότητα και το μέγεθος της προβολής). Η διόρθωση της γεωμετρίας μπορεί να γίνει με την ευθυγράμμιση της φωτογραφικής μηχανής ως προς την επιφάνεια προβολής.
6. Έναρξη της αντιγραφής με προώθηση και προβολή της επόμενης διαφάνειας και φωτογράφιση της.

5. Αποτελέσματα

Στις δοκιμές χρησιμοποιήσαμε φακό προβολής 50mm, λάμπα προβολής στο μισό περίπου της ζωής της και μαύρη επιφάνεια προβολής. Η απόσταση μεταξύ προβολέα και επιφανείας προβολής κυμαίνονταν μεταξύ 100 και 120cm ενώ το προβαλλόμενο πλαίσιο ήταν 70x50cm ως 95-65cm.

Με την εφαρμογή αυτής της μεθόδου είναι εφικτή η:

1. Ταχύτερη αντιγραφή. Στις δοκιμές μας αντιγράψαμε 50 διαφάνειες σε λιγότερο από 10 λεπτά.
2. Χρησιμοποίηση του κινητού σαν κάμερα αντιγραφής καθώς και των προγραμμάτων που αυτό προσφέρει για την επεξεργασία των φωτογραφιών.
3. Καλή ποιότητα αντιγραφής. Στις δοκιμές χρησιμοποιήσαμε ένα κινητό που δεν φημίζεται για τη φωτογραφική του ποιότητα και μια ερασιτεχνική dSLR με ρύθμιση στο P (αυτόματη ρύθμιση ISO / διαφράγματος / ταχύτητας) και φακό 35mm σταθερής απόστασης.
4. Αυτόματη δημιουργία περισσότερων από ένα αντίγραφα με διαφορετικές ρυθμίσεις ως προς το ISO, διάφραγμα, ταχύτητα (bracketing) από την ίδια προβολή.
5. Δημιουργία περισσότερων από ένα αντίγραφα με διαφορετικές διαστάσεις (αναλύσεις) και λόγο ύψους / πλάτους (ratio) με πολλαπλές φωτογραφίες της ίδιας προβολής. *Για παράδειγμα θα μπορούσαν να δημιουργηθούν τετράγωνα φωτογραφίες (1:1) για τη χρήση στο Facebook.*
6. Δημιουργία ασπρόμαυρων ή και **infrared** (αν υπάρχει διαθέσιμο φίλτρο) αντιγράφων με πολλαπλές φωτογραφίες της ίδιας προβολής.
7. Αξιολόγηση του υλικού αφού η προβολή αναδεικνύει πιθανά προβλήματα, θολά σημεία, ατέλειες, καταστροφές της πρωτότυπης διαφάνειας.
8. Μερική αντιγραφή σε περιπτώσεις που κάποιο σημείο της πρωτότυπης διαφάνειας είναι κατεστραμμένο, ή υπάρχει λόγος απόκρυψης κάποιων στοιχείων.

9. Ευκολία αντιγραφής αφού υπάρχει η δυνατότητα άμεσου ελέγχου του ψηφιακού αρχείου είτε μέσα από το κινητό είτε μέσα από την οθόνη του υπολογιστή μιας και οι φωτογραφίες μεταφέρονται αυτόματα στο Cloud.

Η εφαρμογή της μεθόδου που εύκολα μπορεί να δώσει τη δυνατότητα για:

1. **Οργάνωση** και **ταξινόμηση** του υλικού σε Magazines πριν την αντιγραφή τους χωρίς την παραμικρή επέμβαση πάνω στη διαφάνεια εκτός από την τοποθέτηση της.
2. Δημιουργία σημειώσεων (**Meta Data**) για κάθε διαφάνεια που μπορεί να αφορά την μετέπειτα επεξεργασία της (post production).
3. Αλλαγή της επιφάνειας προβολής για γρήγορη αλλαγή των παραγόμενων αντιγράφων, όπως για παράδειγμα: τη φωτεινότητα τους.
4. Δημιουργία **Πανοραμικών** φωτογραφιών
 - a. Από μια φωτογραφία αυξάνοντας την ανάλυση
 - b. Από πολλαπλές φωτογραφίες που περιγράφουν το ίδιο θέμα και θα μπορούσαν να ενωθούν με τη μέθοδο της επικάλυψης (για να ενωθούν σημαίνει ότι οι φωτογραφίες έχουν κοινά σημεία)
5. Δημιουργία **Εκτυλώσεων**
 - a. Τόσο για τον έλεγχο της ποιότητας αναφορικά με την ανάλυση της φωτογραφίας
 - b. Όσο και στη χρήση βιβλίων ή σημειώσεων (Hard Copies)
6. Δημιουργία φωτογραφικού **ημερολόγιου** των εργασιών με
 - a. **Κατάλογο** από αντικείμενα / φαινόμενα που θα πρέπει να φωτογραφηθούν στον μέλλον
 - b. **Κατάλογο** από πιθανά φωτογραφικά
 - i. λάθη που θα πρέπει να μη γίνουν στο μέλλον και
 - ii. επιτεύγματα που θα πρέπει να επαναληφθούν.

Δύο ακόμη σημαντικές παρατηρήσεις για την εφαρμογή της μεθόδου:

1. Οι αστροφωτογραφίες λόγω της λήψης τους που γίνονται μέσω τηλεσκοπίων ή οπτικών μέσων με ακραίες μεγεθύνσεις δεν έχουν μεγάλο βάθος πεδίου κάτι που είναι απολύτως συμβατό με τη φωτογράφιση μιας διαφάνειας από μια προβολή.
2. Οι ίδιοι οι αστρονόμο επίσης λειτουργούν καλύτερα όταν έχουν μια ολοκληρωμένη άποψη του προς φωτογράφιση αντικειμένου κάτι που επίσης είναι συμβατό με τη προτεινόμενη μέθοδο.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την επίτευξη αυτών των αποτελεσμάτων είναι η σωστή προετοιμασία της αντιγραφής. Η παραμετροποίηση του διαθέσιμου εξοπλισμού (Setup) ώστε να επιτευχθεί ο στόχος της γρήγορης και με καλά αποτελέσματα αντιγραφής.

6. Συζήτηση

1. Πιθανές αλλαγές στην παραμετροποίηση του εξοπλισμού.
2. Ποιότητα VS ταχύτητα .
3. Ψηφιακές πλατφόρμες

7. Επίλογος

Επίλογος της εισήγησης είναι μια παράτρυνση σε όσους έχουν αρχείο με αστροφωτογραφίες να το ψηφιοποιήσουν άμεσα. Η μέθοδος που προτείνεται έχει ταχύτητα, δεν απαιτεί μεγάλο κόστος και δίνει άμεσα αποτελέσματα. Ωστόσο το σημαντικό δεν είναι να χρησιμοποιήσει κάποιος τη μέθοδο. Το σημαντικό είναι να διαφυλάξει τη φωτογραφική του δουλειά και να τη μεταδώσει σε όσο μεγαλύτερο κοινό μπορεί. Οι αστροφωτογραφίες είναι επιστημονικά στοιχεία και σαν τέτοια πρέπει να κοινοποιηθούν σε όλους.