



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΡΕΘΥΜΝΟΥ**

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗΣ

**ΘΕΜΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ:  
ΒΙΝΤΕΟΣΚΟΠΗΣΗ ΚΑΙ ΠΟΛΥΚΑΝΑΛΗ ΜΙΞΗ ΗΧΟΥ  
ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ ΣΤΟ ΘΕΑΤΡΟ ΕΡΩΦΙΛΗ**



**Σπουδάστρια: Χριστίνα Κούκου - ΑΜ 1078**

Επιβλέπων: Μίνως Φιτσανάκης

ΡΕΘΥΜΝΟ 2018

## Περίληψη

Η ζωντανή εκτέλεση της μουσικής στο κοινό πάντα βρίσκεται στο επίκεντρο της μουσικής τέχνης και δημιουργίας. Η έννοια της «μουσικής συναυλίας» έχει περάσει από πολλά στάδια εξέλιξης ενώ μπορεί να έχει διάφορες μορφές. Ενδέχεται να απευθύνεται σε μικρό ή μεγάλο κοινό, μπορεί να λαμβάνει μέρος σε κλειστό ή ανοιχτό χώρο, μπορεί να είναι καθαρά ακουστική η να συμπεριλαμβάνει τη χρήση συστήματος public address, κ.α.

Η «συναυλία» βέβαια δεν θα μπορούσε να μην επηρεαστεί από την τεχνολογία της εικόνας και συνεπώς της κινηματογραφίας. Η κινηματογράφηση των συναυλιών ήταν φυσική εξέλιξη από τη στιγμή που αυτό έγινε τεχνητά εφικτό. Όμως για την πετυχημένη μεταφορά και πιστή απόδοση μίας συναυλίας σε μορφή κινούμενης εικόνας και ήχου πολλές τεχνικές αλλά και καλλιτεχνικές παράμετροι πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.

Στα πλαίσια την εργασίας αυτής, πραγματοποιήθηκε βιντεοσκόπηση κατά τη διάρκεια μουσικής παράστασης δύο περίπου ωρών στο ανοιχτό θέατρο Ερωφίλη της Φορτέζας Ρεθύμνου με τη χρήση τριών καμερών, και στην συνέχεια μίξη της ζωντανής πολυκάναλης ηχογράφησης, καθώς και περεταίρω επεξεργασία του υλικού. Η συναυλία περιλάμβανε πληθώρα οργάνων και φωνών. Σκοπός ήταν η παρουσίαση της συναυλίας σε μία ολοκληρωμένη μορφή εικόνας και ήχου.

Τα γυρίσματα πραγματοποιήθηκαν και με τη χρήση φωτογραφικών καμερών DSLR, μία τεχνολογία η οποία αναλύεται διεξοδικά μέσα στα πλαίσια αυτού του γραπτού μέρους.

# Abstract

Live performance of music for an audience is always at the heart of the art and creation of music. The concept of the “live concert” has had many evolving stages through the years and it may take various forms. It may target a small or large audience, it can take place in a closed or open space, it can be purely acoustic, or include the use of a public address system, etc.

The “live concert” of course was inevitably influenced by the technology of moving picture, consequently video. The filming of concerts was a natural evolution from the moment it became technically possible. However, for the successful transference and accurate representation of a concert in the form of moving picture and sound, many technical and artistic parameters must be taken into account.

In the context of this work, a video recording of a live concert of about 2 hours in length, at Erofilii open theater in Forteza Rethymnon, was carried out using three cameras, followed by mixing of the live multichannel audio recording and further processing of the material. The concert consisted of a plethora of instruments and voices. The objective was to present the concert in a complete picture and sound format.

The video filming was also carried out with the aid of DSLR photographic cameras, a technology which is analyzed thoroughly within this essay.

## Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους βοήθησαν και συνέβαλαν για να διεκπεραιωθεί αυτή η εργασία. Τους διοργανωτές της συγκεκριμένης εκδήλωσης που μου επέτρεψαν να βιντεοσκοπήσω τη συναυλία τους. Την εταιρία Quality Sound που μου παραχώρησε τα αρχεία της πολυκάναλης ηχογράφησης της συναυλίας. Τον Γιώργο Δαράκη που χειρίστηκε την δεύτερη κάμερα κατά τη διάρκεια της βιντεοσκόπησης. Τον Χρήστο Κωνσταντόπουλο για τη βοήθεια του σε τεχνικά ζητήματα στο μοντάζ.

Επίσης θέλω να ευχαριστήσω θερμά, τον επιβλέποντα της πτυχιακής, Μίνω Φιτσανάκη για την πολύτιμη βοήθεια του, σε όλα τα ζητήματα που αφορούσαν τη πτυχιακή αυτή, για την υπομονή, τις γνώσεις του, την επίλυση προβλημάτων και τη συνεχή καθοδήγηση και στήριξη του. Χωρίς τη καθοδήγηση του σίγουρα δεν θα ήταν το ίδιο αποτέλεσμα.

Τέλος, θα ήθελα ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την αμέριστη υποστήριξη, κατανόηση και υπομονή καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου και κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της πτυχιακής αυτής.

# Περιεχόμενα

<b>Εισαγωγή</b>	<b>1</b>
<b>1. Συναυλία - Ιστορία και Οργάνωση</b>	<b>2</b>
1.1 Ιστορία	3
1.2 Τεχνολογία και Οργάνωση Συναυλιών	8
1.3 Συναυλίες και Εικόνα	17
<b>2. Εικονοληψία και DSLR Κάμερες</b>	<b>21</b>
2.1 Τεχνολογία και εξέλιξη	22
2.2 Φακοί	26
2.3 Βασικές Αρχές Φωτογραφίας	28
<b>3. Βιντεοσκόπηση της Συναυλίας</b>	<b>36</b>
3.1 Η Συναυλία	37
3.2 Εξοπλισμός και διεκπεραίωση συναυλίας	40
3.3 Πλάνα και Ρυθμίσεις	42
<b>4. Ηχογράφηση και Μίξη</b>	<b>44</b>
4.1 Σχεδιασμός Συναυλίας και Ηχογράφηση	44
4.2 Μίξη του Υλικού	47
4.3 Εφαρμογή χώρου και ηχητικών εφέ	51
4.4 Mastering	53
<b>5. Μοντάζ και Μεταπαραγωγή</b>	<b>54</b>
5.1 Διευθέτηση Πλάνων και Συγχρονισμός	54
5.2 Μοντάζ, Μεταβάσεις / Transitions και Fades	56
5.3 Εξαγωγή / Export	58
<b>Επίλογος – Συμπεράσματα</b>	<b>59</b>
<b>Πηγές / Βιβλιογραφία</b>	<b>63</b>

# Ευρετήριο Εικόνων

Κεφάλαιο 1	Σελ.
Εικ. 1.1: «Το κονσέρτο» 1623, Gerard van Honthorst	3
Εικ. 1.2: Πίνακας του Balthasar Wigand, προς τιμή του συνθέτη Joseph Haydn. Από την εκτέλεση του ορατορίου «Η Δημιουργία» στο πανεπιστήμιο της Βιέννης το 1808.	5
Εικ. 1.3: Φωτογραφία από την πρώτη μεγάλη συναυλία Rhythm 'n Blues του 1952, Moondog Coronation Ball	6
Εικ. 1.4: Αφίσα προώθησης συναυλίας του 1957 με τη συμμετοχή διαφόρων καλλιτεχνών	6
Εικ. 1.5: Πρώιμο P.A. σύστημα με μεγάφωνο Magnavox με μικρόφωνο άνθρακα και ενισχυτή λυχνίας.	8
Εικ. 1.6: Σύστημα Klangfilm Euroton για τον κινηματογράφο	8
Εικ. 1.7: Το Model 59 (δεκ. 40) της εταιρίας Rickenbacker σε συνδυασμό με την χαβανέζικη κιθάρα	9
Εικ. 1.8: Οι Beatles σε κάποιο από τα πρώτα τους live με ενισχυτές Vox	9
Εικ. 1.9: Εφαρμογή της Line Array διάταξης	10
Εικ. 1.10: Ηχοληψία σε κλειστό χώρο studio σε αντίθεση με την ηχοληψία σε ζωντανή εκδήλωση	10
Εικ. 1.11: Τυπική διάταξη ενός συστήματος Public Address συναυλίας	11
Εικ. 1.12: Γραφικό equalizer 10 περιοχών	12
Εικ. 1.13: Γράφημα του Compressor / Limiter	12
Εικ. 1.14: Στήσιμο φωτισμού των Rolling Stones στο Newcastle City Hall 1971	14
Εικ. 1.15: Frank Zappa and the Mothers of Invention, 1967 - psychedelic light show	14
Εικ. 1.16: Τράσες φωτισμού σε τετράγωνη διάταξη	14
Εικ. 1.17: Προμελέτη φωτισμού συναυλίας σε περιβάλλον VectorWorks	15
Εικ. 1.18: Par, Fresnel, Striplight, Profile Spot, Follow Spot	15
Εικ. 1.19: Clay Paky Mythos, SolaSpot Pro 1500, Robin LEDBeam	15
Εικ. 1.20: Μία από τις πρώτες κονσόλες φωτισμού της δεκαετίας 80, Alderham 602	16
Εικ. 1.21: Σύγχρονη κονσόλα φωτισμού Hog 4	16
Εικ. 1.22: Παράδειγμα φωτισμού σύγχρονης ροκ συναυλίας	16
Εικ. 1.23: Γύρισμα με κοινό, στο studio του Top of the Pops δεκαετία 60	17
Εικ. 1.24: Συναυλία των Beatles – Shea Stadium (1965)	18
Εικ. 1.25: Ορατή η κάμερα 35mm κατά την είσοδο των Beatles στο Shea Stadium	18
Εικ. 1.26: Φεστιβάλ Woodstock (1969)	18
Εικ. 1.27: Μερικές από τις πιθανές λήψεις μίας συναυλίας – α) η σκηνή από κάτω, β) η σκηνή στο ίδιο ύψος, γ) κοντινό του καλλιτέχνη δ) μακρινό, ε) κάμερα επάνω στη σκηνή, ζ) το κοινό	19
Εικ. 1.28: Χρήση γερανού κάμερας (crane/jib) για τη βιντεοσκόπηση συναυλίας	20
<b>Κεφάλαιο 2</b>	
Εικ. 2.1: Το φαινόμενο της σπής και σκοτεινού θαλάμου (camera obscura)	22
Εικ. 2.2: Τα μέρη της φωτογραφικής	22
Εικ. 2.3: Λήψη της φωτογραφίας	22
Εικ. 2.4: Τα pixel στη φωτογραφία	24
Εικ. 2.5: Η ποικιλία των φακών	26
Εικ. 2.6: Διάφορα είδη φωτογραφικών	27
Εικ. 2.7: Φακός zoom 70 έως 200mm	27
Εικ. 2.8: Η διαφορά στην οπή του φακού σε σχέση με τα f-stop	28
Εικ. 2.9: Εστίαση στο πίσω τοπίο με θολό το μπροστινό	29

Εικ. 2.10: Εστίαση σε κοντινό αντικείμενο	29
Εικ. 2.11: Βάθος πεδίου ανάλογα με το f-stop	30
Εικ. 2.12: Ταχύτητα κλείστρου και φωτεινότητα	31
Εικ. 2.13: Ταχύτητα κλείστρου και κίνηση (α)	31
Εικ. 2.14: Ταχύτητα κλείστρου και κίνηση (β)	31
Εικ. 2.15: ISO σε σχέση με τη φωτεινότητα και τον θόρυβο	32
Εικ. 2.16: Το τρίγωνο της «έκθεσης» - exposure	32
Εικ. 2.17: Θερμοκρασία χρώματος	33
Εικ. 2.18: Διάφορες περιπτώσεις ισορροπίας λευκού	34
Εικ. 2.19: Η σωστή ρύθμιση ισορροπίας λευκού δεξιά	34
Εικ. 2.20: Αποχρώσεις χρώματος ψηφιακής εικόνας	35

### **Κεφάλαιο 3**

Εικ. 3.1: Η αφίσσα της συναυλίας	37
Εικ. 3.2: Θέατρο Ερωφίλη Φορτέτσας Ρεθύμνου	37
Εικ. 3.3: Σχέδιο της συναυλίας και η θέση των καμερών	38
Εικ. 3.4: Canon DSLR 600D x2	40
Εικ. 3.5: Sony HXR MC2000	40
Εικ. 3.6: Μία οπτική της συναυλίας από τη θέση της κεντρικής κάμερας	41
Εικ. 3.7: Κεντρική κάμερα Όλη η σκηνή	43
Εικ. 3.8: DSLR κάμερα 1 - αριστερή πλευρά Βασικός τραγουδιστής	43
Εικ. 3.9: DSLR κάμερα 2 – δεξιά πλευρά Βασικοί τραγουδιστές	43
Εικ. 3.10: DSLR κάμερα 1 – αριστερή πλευρά Εστίαση στον κιθαρίστα	43

### **Κεφάλαιο 4**

Εικ. 4.1: Σχέδιο της σκηνής της συναυλίας των κόνσολων και του laptop ηχογράφησης	45
Εικ. 4.2: Όλα τα κανάλια της ηχογράφησης στο αρχικό τους στάδιο	47
Εικ. 4.3: Παράδειγμα των καναλιών των κρουστών μετά το editing	47
Εικ. 4.4: Το group των 5 φωνών συν της αφήγησης	50
Εικ. 4.5: Παράδειγμα των καναλιών των κρουστών	50
Εικ. 4.6: Τα τρία κανάλια εφέ (reverb)	51
Εικ. 4.7: Αυτοματοποίηση στο ποσοστό εφέ στο χρόνο	51
Εικ. 4.8: Αυτοματοποίηση του Panning όπου χρειαζόταν	51
Εικ. 4.9: Limiting για ενίσχυση της συνολικής έντασης της μίξης	53

### **Κεφάλαιο 5**

Εικ. 5.1: Το project μετά τον συγχρονισμό όλων των πλάνων των τριών καμερών	54
Εικ. 5.2: Multicamera editing στο Premier	56
Εικ. 5.3: Διαδικασία μοντάζ	57

# Εισαγωγή

Η έννοια της «μουσικής συναυλίας» έχει περάσει από πολλά στάδια εξέλιξης ενώ μπορεί να έχει διάφορες μορφές. Ενδέχεται να απευθύνεται σε μικρό ή μεγάλο κοινό, μπορεί να λαμβάνει μέρος σε κλειστό ή ανοιχτό χώρο, μπορεί να είναι καθαρά ακουστική ή να συμπεριλαμβάνει τη χρήση συστήματος public address, κ.α.

Η πραγματική φύση της «συναυλίας» είναι να απευθύνεται σε ζωντανό κοινό. Όμως η τεχνολογία της εικόνας και συνεπώς της κινηματογραφίας έχει εισχωρήσει και στον τομέα αυτό, επιτρέποντας και την καταγραφή και στη συνέχεια παρακολούθηση μίας συναυλίας και εκ των υστέρων σε μορφή βίντεο. Για την πετυχημένη μεταφορά και πιστή απόδοση μίας συναυλίας σε μορφή κινούμενης εικόνας και ήχου πολλές τεχνικές αλλά και καλλιτεχνικές παράμετροι πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.

Αυτή η εργασία ήταν μία ευκαιρία για εμένα, την σπουδάστρια που την ανέλαβα, να επιχειρήσω να παρουσιάσω μία μουσική εκδήλωση ανοιχτού χώρου, σε μία ολοκληρωμένη μορφή εικόνας και ήχου, αναλαμβάνοντας την βιντεοσκόπηση και την μίξη ήχου της πολυκάναλης ηχογράφησης της συναυλίας. Στόχος ήταν το αποτέλεσμα να χαρακτηρίζεται από όσο το δυνατόν ποιοτικά τεχνικά χαρακτηριστικά από την πλευρά της εικόνας αλλά και του ήχου.

Στο κείμενο που ακολουθεί θα εξεταστεί αρχικά το θεωρητικό υπόβαθρο που συσχετίζεται με την εργασία, όπως την εξέλιξη και τα χαρακτηριστικά της «μουσικής συναυλίας», καθώς και η τεχνολογία των καμερών DSLR, που χρησιμοποιήθηκαν γι' αυτή την εργασία.

Στη συνέχεια θα περιγραφεί και θα αναλυθεί το πρακτικό μέρος, που περιλαμβάνει τα στάδια βιντεοσκόπησης της παράστασης, μίξης του πολυκάναλου υλικού της ηχογράφησης, και τέλος το στάδιο συγχρονισμού, μοντάζ για την τελική μεταφορά της συναυλίας σε μορφή βίντεο.



# 1. Συναυλία – Ιστορία και Οργάνωση

Με τον όρο “**συναυλία**” (αγγλικά “music concert”), περιγράφουμε μία ζωντανή μουσική παράσταση που γίνεται μπροστά σε ακροατήριο. Για αιώνες ο μόνος τρόπος για να μπορέσει το κοινό να ακούσει ένα μουσικό έργο, ήταν η ζωντανή μουσική εκτέλεση. Τον 20ό αιώνα όμως με την δυνατότητα αναμετάδοσης του ήχου μέσω ραδιοκυμάτων (ραδιόφωνο) αλλά και τη δυνατότητα ηχογράφησης και την εφεύρεση των μέσων αποθήκευσης και αναπαραγωγής, η ακρόαση της μουσικής απέκτησε έναν δεύτερο τομέα αποσπασμένο από τη ζωντανή εκτέλεση, την ακρόαση **προ-ηχογραφημένης μουσικής**. Παρά αυτή την εξέλιξη όμως, η ζωντανή εκτέλεση της μουσικής δεν έχασε την σημασία της και ποτέ δεν σταμάτησε να είναι δημοφιλής.

Τεχνολογικά οι δύο αυτοί τομείς, δηλαδή η ζωντανή εκτέλεση και η προ-ηχογραφημένη ακρόαση, ακολούθησαν διαφορετικές διαδρομές. Το τεχνολογικό επίτευγμα της καταγραφής ηχητικής πληροφορίας, δηλαδή ηχογράφησης, ήταν αυτό που επέτρεψε την ακρόαση προ-ηχογραφημένου υλικού. Η τεχνολογία των μέσων αναπαραγωγής από η μία πλευρά, ξεκίνησε από τα αναλογικά μέσα, με το βινύλιο και τη μαγνητοταινία, ενώ εξελίχθηκε με την ψηφιακή τεχνολογία, το CD (και πολλά άλλα ψηφιακά μέσα), και σήμερα με τα ψηφιακά αρχεία. Παράλληλα η μουσική παραγωγή studio αλλά και τα οικιακά μέσα αναπαραγωγής ακρόασης ακολούθησαν και αυτά αντίστοιχα τις εξελίξεις της τεχνολογίας.

Στην ζωντανή εκτέλεση της μουσικής και του τραγουδιού από την άλλη, για αιώνες η ακρόαση ήταν καθαρά ακουστική. Η εξέλιξη όμως της ηλεκτροακουστικής, των συστημάτων Public Address (σύστημα ενίσχυσης ήχου συναυλιών, γνωστό και ως σύστημα P.A.), έδωσε στα σύγχρονα είδη μουσικής όμως (pop, rock κ.α.) μία άλλη τροπή, καθώς βελτίωσε την ακουστότητα για τους ακροατές, αλλά και μεγιστοποίησε αριθμητικά το κοινό στο οποίο μπορεί μία συναυλία να απευθυνθεί.

## 1.1 Ιστορία

Η φύση της μουσικής από τότε που επινοήθηκε από τον άνθρωπο, ήταν να εκτελείται ζωντανά στο κοινό. Τα ευρήματα που υπάρχουν για την προϊστορική μουσική, ή την μουσική στην Αρχαία Ελλάδα είναι αρκετά περιορισμένα. Τα πρώτα ίσως σημαντικά στοιχεία που έχουμε, αφορούν την μουσική του **Μεσαίωνα** στη Δύση (~500 π.Χ. - 1400 μ.Χ.) αλλά και την μουσική κατά την **Βυζαντινή αυτοκρατορία** (330 π.Χ. – 1453 π.Χ.). Στη μεσαιωνική δύση του τέλους του βου αιώνα εμφανίζεται το **Γρηγοριανό μέλος** (ή το Μονωδικό Άσμα), και μετά το 850 μ.Χ. η πολυφωνική μουσική στη σχολή Norte Dame. Αντίστοιχα στο βυζάντιο στο πρώτο μισό του 5ου αιώνα, εμφανίζονται οι ψαλμοί γνωστοί ως **τροπάρια** (Encyclopaedia Britannica 2016).

Γνωρίζουμε λοιπόν ότι η μουσική εκείνες τις περιόδους ήταν αρχικά κυρίως φωνητική αλλά και θρησκευτικής φύσης, όπως στη γρηγοριανή περίοδο κατά τον μεσαίωνα. Αυτό σημαίνει ότι η ακρόαση αυτών των στοιχείων γινόταν μέσα σε ναούς καθώς προοριζόταν για εκκλησιαστικά μυστήρια και τελετές.

Στην δύση όμως υπάρχει π.χ. και η πτυχή της Κοσμικής Μουσικής του Μεσαίωνα, εκφραζόμενη μέσα από τους Αοιδούς (ζονγκλέρ) που ήταν περιπλανώμενοι ψυχαγωγοί, τους ποιητές/μουσικούς Τροβαδούρους της νότιας Γαλλίας, και τους Τρουβέρους των βόρειων περιοχών, που ήταν επίσης ποιητές/μουσικοί των βασιλικών αυλών στη Γερμανία, που λέγονται και ερωτοτραγουδιστές. Σε αυτά ίσως μπορεί να γίνει μία πρώτη αναφορά της εκτέλεσης μουσικών στοιχείων μπροστά σε κοινό, όπως την εννοούμε σήμερα.

Στην **Αναγέννηση (1453 – 1600)** αυτά τα φαινόμενα πληθαίνουν όπου η μουσική εκτελείται και στις γιορτές της 'αυλής' για τη διασκέδαση καλεσμένων, ευγενών, αξιωματούχων, ενώ το κοινό απολαμβάνει τις Καντσόνες και τα Μαδριγάλια της εποχής.



Εικ. 1.1: «Το κονσέρτο» 1623, Gerard van Honthorst

Η **Μπαρόκ (1453 – 1750)** είναι ίσως η σημαντικότερη περίοδος για την εξέλιξη της εκτέλεσης της μουσικής στο κοινό. Ενώ ρόλος της μουσικής προηγουμένων ετών έτεινε να είναι ή θρησκευτικός, είτε στην αναγέννηση απλά να συνοδεύει την αναψυχή των ευγενών, ή για την διασκέδαση και τον χορό, τώρα στο μπαρόκ, το κοινό παρακολουθεί μία μουσική παράσταση αποκλειστικά για την ακρόαση ενός συγκεκριμένου μουσικού έργου, για να ακούσει τους στοίχους, για να θαυμάσει την φωνή των τραγουδιστών και τους οργανοπαίχτες. Ενώ προηγουμένως το κοινό βρίσκεται σε έναν κοινό χώρο με τους μουσικούς, και υψομετρικά στο ίδιο σημείο, τώρα για τα νέα είδη που δημιουργούνται είναι πλέον αναγκαία η «σκηνή» (αγγλικά: stage), για την τοποθέτηση των μουσικών και την καλύτερη οπτική του ακροατηρίου.

Οι πρώτες γνωστές δημόσιες συναυλίες για τις οποίες υπήρχε εισιτήριο εισόδου δόθηκαν στο Λονδίνο από τον βιολιστή John Banister στο σπίτι του στο Whitefriars το **1672**. Το **1678** ο Thomas Britton, ένας πωλητής, καθιέρωσε εβδομαδιαίες συναυλίες σε ιδιωτικό χώρο στο Clerkenwell, με συνδρομής 10 σελίνια το χρόνο. Ο Handel και ο Perusch ήταν μεταξύ των εκτελεστών σε αυτές τις ταπεινές αλλά ιστορικές συναυλίες που ήταν οι πρόδρομοι αρκετών άλλων σειρών συναυλιών στο Λονδίνο, ιδιαίτερα στη περιοχή του Covent Garden. (Encyclopaedia Britannica 2016).

Στην εποχή αυτή, δημιουργείται η **καμεράτα** και κατά συνέπεια η **όπερα**, καθώς και το μπαρόκ **ορατόριο**, φωνητικό έργο μεγάλων διαστάσεων, που εκτελούνταν μπροστά σε εξίσου μεγάλο ακροατήριο. Δεν είναι τυχαίο εξάλλου πως τότε εμφανίζεται και το μπαρόκ **κονσέρτο** (οργανική μουσική), από το οποίο δανείζεται και το όνομά της η σύγχρονη «συναυλία» στην αγγλική γλώσσα. Επίσης η πρώτη κλειστή αίθουσα όπερας ανοιχτής για το κοινό είναι η Teatro San Cassiano (1637) στη Βενετία.

Από αυτό το σημείο και μετά η εκτέλεση μουσικής σε μεγάλο ακροατήριο αποκτά πολύ σημαντικό ρόλο στην πολιτιστική κουλτούρα της δυτικής μουσικής. Κατά την περίοδο του **Κλασικισμού (1750 – 1825)**, δημιουργείται και η συμφωνική ορχήστρα. Τα συμφωνικά έργα εκτελούνται σε μεγάλους χώρους και ναούς, και καθώς τα έργα γίνονται πιο ογκώδη και εντυπωσιακά, το ακροατήριο μεγαλώνει εξίσου σε όγκο. Ταυτόχρονα βέβαια διατηρούνται και τα πιο μικρά μεγέθους έργα, όπως η μουσική δωματίου και η σονάτα, που απευθύνονται σε μικρότερο κοινό.



**Εικ. 1.2:** Πίνακας του Balthasar Wigand, προς τιμή του συνθέτη Joseph Haydn. Από την εκτέλεση του ορατορίου «Η Δημιουργία» στο πανεπιστήμιο της Βιέννης το 1808.

Οι εξελίξεις αυτές είναι παρόμοιες κατά την περίοδο του Ρομαντισμού (1820 – 1900) και του μεταρομαντισμού. Αξίζει να σημειωθεί όμως ότι σε αυτές τις περιόδους στους καθημερινούς ανθρώπους της ευρωπαϊκής ηπείρου ταυτόχρονα ανθίζουν και τα παραδοσιακά είδη, από τα μαδριγάλια της Αναγέννησης, εμφανίζονται αργότερα στην Αγγλία, Ιρλανδία και τη Σκωτία πιο απλές μορφές, όπως οι π.χ. οι Ιρλανδικές μπαλάντες. Αυτό έχει σημασία γιατί αυτά τα παραδοσιακά τραγούδια μεταφέρονται από τους μετανάστες στην Αμερική, όπου και στα τέλη του 19ου αιώνα εμφανίζονται τα πρώτα είδη της δημοφιλούς μουσικής (popular music).

Σύμφωνα με τον ιστορικό της μουσικής Terry Waldo, το «**Ragtime**», το πρώτο ίσως είδος δημοφιλούς μουσικής, επινοήθηκε από τους Αφρικάνους σκλάβους στην Αμερική, οι οποίοι επηρεασμένοι και από τα παραδοσιακά τραγούδια που άκουγαν από τα αφεντικά τους (καταγωγής Ιρλανδίας και Σκωτίας) και χρησιμοποιώντας το προερχόμενο από την Αφρική όργανο «μπάντζο» δημιούργησαν αυτό το στιλ που ήταν μουσικά εντελώς ξεχωριστό από οτιδήποτε είχε προηγηθεί. Αργότερα, ελεύθεροι αφροαμερικάνοι με περισσότερες μουσικές γνώσεις, μεταφέρανε το «Ragtime» στο πιάνο, με πρώτο τον **Scott Joplin**, με το κομμάτι «Maple Leaf Rag» (1899), του οποίου η παρτιτούρα εκδόθηκε και εξαπλώθηκε σε μεγάλους αριθμούς (Waldo 1991).

Στις αρχές του 1900, η **blues** και η **jazz** της νέας Ορλεάνης δημιουργήθηκαν από την αλληλεπίδραση των **spirituals**, των **gospel** και του **ragtime**. Τα είδη αυτά αρχικά παιζόταν και χορευόταν στα μπάρ της εποχής και σε δημόσιους χώρους

διασκέδασης. Τότε άρχισε να διαμορφώνεται η ζωντανή συναυλία όπως την ξέρουμε σήμερα. Από κει και πέρα, η εκτέλεση μουσικής σε μεγάλο ακροατήριο, δεν θα περιοριζόταν μόνο στην συμφωνική μουσική ή την όπερα, αλλά σταδιακά θα εμφανιζόταν και στα νέα είδη της δημοφιλούς μουσικής (pop).

Μερικά από αυτά που προκύπτουν κυρίως στην Αμερική στη συνέχεια, είναι η **country/hillbilly** (1925), το **Swing** (1937), το **Rhythm n Blues** (1943), **Rock 'n Roll / Rockabilly** (1953), η **Soul** του Memphis (1959), και η **Soul** των Chicago/Detroit (1962) και τέλος το **Mersey Beat** του Liverpool (1963). Όλα αυτά τα είδη παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της συναυλίας με τη σημερινή της μορφή (Softschools 2010).

Το Moondog Coronation Ball [Εικ. 1.3] που έγινε στο Cleveland τον Μάρτιο του **1952**, θεωρείται η πρώτη μεγάλη συναυλία, με μουσική Rhythm 'n Blues. Το σόου οργανώθηκε από τον μουσικό παραγωγό Alan Freed και συμμετείχαν διάφοροι καλλιτέχνες όπως ο Paul Williams και οι Hucklebuckers, ο Tiny Grimes, και οι Rocking Highlanders μεταξύ άλλων. Η συναυλία έλαβε μέρος στην Αρένα του Cleveland, με χωρητικότητα 10.000 ατόμων, όμως η κοσμοσυρροή ήταν τόσο μεγάλη που ο αριθμός θεατών που εισήλθαν ήταν κατά πολύ μεγαλύτερος. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να διακοπεί η συναυλία καθώς είχε χαθεί ο έλεγχος του κοινού. Παρ' όλο που η συναυλία δεν ολοκληρώθηκε, αυτό έδειξε εκείνη την εποχή τη δύναμη που μπορούσε να έχει η ζωντανή εκτέλεση της δημοφιλούς μουσικής (Kelley 2010).



Εικ. 1.3: Φωτογραφία από την πρώτη μεγάλη συναυλία Rhythm 'n Blues του 1952, Moondog Coronation Ball



Εικ. 1.4: Αφίσα προώθησης συναυλίας του 1957 με τη συμμετοχή διαφόρων καλλιτεχνών

Σήμερα πλέον έχουν δημιουργηθεί διάφορα ήδη συναυλιών δημοφιλούς μουσικής, που μπορεί να πραγματοποιούνται σε μικρούς ή μεγάλους, κλειστούς η ανοιχτούς χώρους. Μία μεγάλη συναυλία, εκτός από τους καλλιτέχνες, μπορεί να περιλαμβάνει πολλά άλλα στοιχεία όπως, σκηνικά, μεγαλεπήβολο φωτισμό, ειδικά εφέ, καπνό, φωτορυθμικά, ιδιαίτερα κουστούμια και άλλα πολλά.

Επίσης πέρα από μία κοινή συναυλία, υπάρχει και η έννοια του **φεστιβάλ**, όπου μπορεί να περιλαμβάνει ποικίλους καλλιτέχνες και συγκροτήματα, και να γίνεται σε μία διάρκεια πολλών ημερών. Επίσης πολλά συγκροτήματα ή καλλιτέχνες παραδοσιακά πραγματοποιούν το λεγόμενο **τουρνέ** (concert tour), όπου πραγματοποιούν την ίδια περίπου συναυλία σε διάφορες πόλεις, ή και διαφορετικές χώρες, σε μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

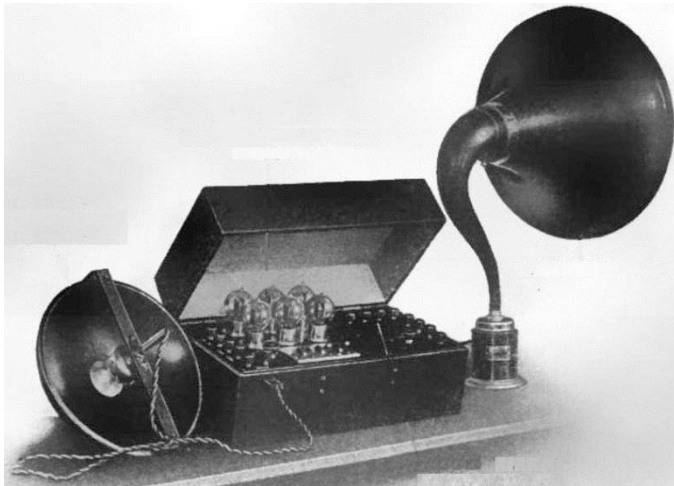
Η συναυλία ήταν και είναι μία από τις κύριες πηγή εισοδήματος για τους μουσικούς, και γι' αυτό είναι σημαντική για τους καλλιτέχνες.

## 1.2 Τεχνολογία και Οργάνωση Συναυλιών

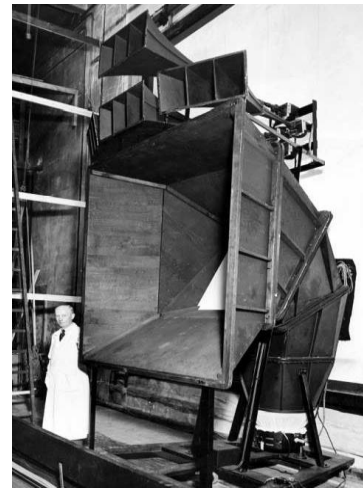
Για να πραγματοποιηθεί μία συναυλία με επιτυχία, συνδράμουν πολλοί παράγοντες. Όλα βέβαια ξεκινάνε με τους καλλιτέχνες, την εύρεση του χώρου, και την προβολή της εκδήλωσης με την διαφήμιση και το λεγόμενο promotion.

Οι τεχνικοί παράγοντες μίας συναυλίας όμως είναι πλέον πάρα πολλοί. Το σύστημα ενίσχυσης ήχου συναυλιών, γνωστό και ως **σύστημα Public Address (P.A.)** είναι αυτό που επέτρεψε στη ζωντανή εκτέλεση της δημοφιλούς μουσικής να μεγεθυνθεί και να μπορεί να απευθύνεται σε όλο και μεγαλύτερο κοινό. Η ιστορία του βέβαια είναι παράλληλη με την εξέλιξη της τεχνολογίας της ηλεκτροακουστικής.

Οι σημαντικότερες εφευρέσεις που έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη του P.A. ήταν βέβαια το **μικρόφωνο**, ο **ενισχυτής ήχου** και το **μεγάφωνο**. Είδη από τα τέλη της δεκαετία του 1870 ο David Edward Hughes είχε εφεύρει το μικρόφωνο άνθρακα [Εικ. 1.5], αν και οι Berliner και Edison παράλληλα δημιουργούσαν τις δικές τους εκδοχές. Μετά το 1910 οι Edwin Jensen και Peter Pridham της εταιρίας Magnavox μετά από πειραματισμούς δημιούργησαν το ηχείο κινητού πηνίου (moving coil) (Panagiotopoulos 2016).



**Εικ. 1.5:** Πρώιμο P.A. σύστημα με μεγάφωνο Magnavox με μικρόφωνο άνθρακα και ενισχυτή λυχνίας.



**Εικ. 1.6:** Σύστημα Klangfilm Europonor για τον κινηματογράφο

Οι συσκευές αυτές χρησιμοποιήθηκαν αρχικά για ομιλίες πολιτικών προσώπων. Στη συνέχεια εκεί που βρήκαν πρώτα εφαρμογή τα βελτιωμένα και μεγαλύτερα συστήματα ήταν στον κινηματογράφο. Ο ήχος στον κινηματογράφο εισήχθη το 1927, αλλά έγινε σύντομα πολύ δημοφιλής και λόγω του μεγάλου κοινού που είλκυε το σινεμά, ήταν αναγκαίο να υπάρχει υψηλή στάθμη αναπαραγωγής του ήχου, σε σχέση με τη χαμηλή παροχή ηλεκτρικής ισχύος των τότε ενισχυτών. Η λύση ήταν τα ογκώδη ηχεία χοάνης, με παράδειγμα το σύστημα Klangfilm Europonor [Εικ. 1.6]

Στις αρχές της δεκαετίας του 30 εμφανίστηκαν οι πρώτοι φορητοί ενισχυτές οργάνων. Οι ηλεκτρολυτικοί πυκνωτές και οι δίοδοι ανόρθωσης (rectifier tubes), επέτρεψαν την κατασκευή οικονομικών ενσωματωμένων τροφοδοτικών που μπορούσαν απλά να συνδέονται σε μία πρίζα ρεύματος. Αν και το πρώτο ηλεκτρικό όργανο ήταν η λεγόμενη χαβανέζικη κιθάρα, πολλά άλλα ακολούθησαν μετά. Η εταιρία Rickenbacker την δεκαετία του 40 προωθεί την πρώτη μαζική σειρά ενισχυτών / κιθάρων, και την δεκαετία του 50 γεννιέται το Rock 'n' Roll.



**Εικ. 1.7:** Το Model 59 (δεκ. 40) της εταιρίας Rickenbacker σε συνδυασμό με την χαβανέζικη κιθάρα

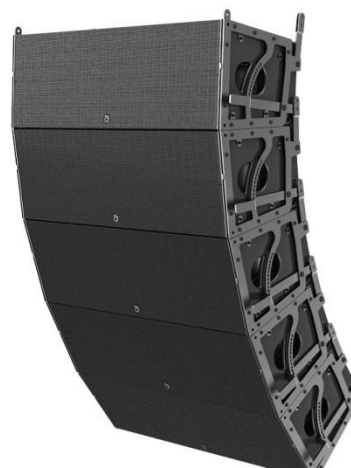
Η εταιρία Altec Lansing, από το 1945 μέχρι το 1963, εφαρμόζει το δικό της αναπτυξιακό μοντέλο με προωθώντας την τεχνολογία του ηλεκτρικά ενισχυόμενου ήχου, οδηγώντας σε μεγαλύτερη ανάπτυξη των συστημάτων ενίσχυσης ήχου για μεγάλες εκδηλώσεις. Πολλοί άλλοι κατασκευαστές ακολουθούν όπως η Vox. Οι Beatles ήταν ένα από τα συγκροτήματα που στα μέσα της δεκαετίας του 60 χρησιμοποίησαν σε μία περιοδεία τους ενισχυτές Vox ισχύος 30 Watt [Εικ. 1.8], για τα μουσικά τους όργανα, και μικρά συστήματα με ηχεία 12 ιντσών σε στήλες, που οδηγούταν από ενισχυτές 100 watt. Παρ' όλα αυτά οι φωνές του κόσμου κάλυπταν τη μουσική και το συγκρότημα δεν ακουγόταν, και ιδιαίτερα τα φωνητικά. Αυτό έδειξε πόσο μεγάλη ήταν πλέον η ανάγκη για πιο εξελιγμένα P.A.



**Εικ. 1.8:** Οι Beatles σε κάποιο από τα πρώτα τους live με ενισχυτές Vox



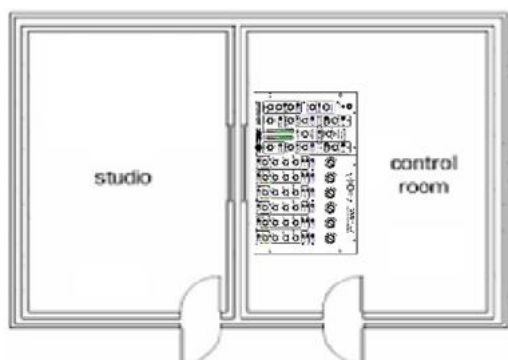
Σήμερα πια η οργάνωση μίας συναυλίας έχει εξελιχθεί ιδιαίτερα. Με την σημερινή τεχνολογία είναι εφικτό να καλυφτούν συναυλίες με κοινό χιλιάδων θεατών, καθώς προφανώς η ισχύς έχει υπερ-πολλαπλασιαστεί. Μία επίσης καινοτομία των τελευταίων δεκαετιών είναι το Line Array [Εικ. 1.9], ένα σύνολο όμοιων ηχείων τοποθετημένα σε μία κάθετη συστοιχία με συγκεκριμένη καμπυλότητα, και με λειτουργία στο ίδιο πλάτος και σε φάση, που εισήχθη τη δεκαετία του 90. Αυτή η ιδέα κάτω από προϋποθέσεις, βελτιώνει την κατευθυντικότητα και την διαύγεια του ήχου σε μεγαλύτερα μήκη.



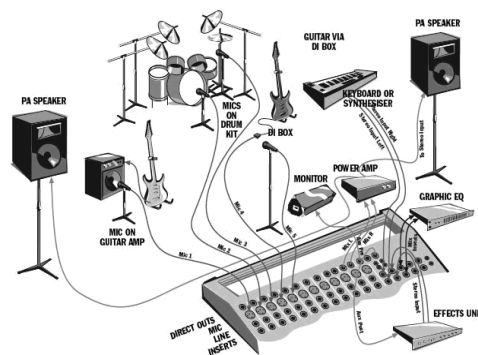
Εικ. 1.9: Εφαρμογή της Line Array διάταξης

Με εξαίρεση τις ακουστικές συναυλίες όπως π.χ. κλασικής μουσικής σε κλειστούς χώρους, σε γενικές γραμμές σήμερα τα σημαντικά τεχνικά στοιχεία για την οργάνωση μίας συναυλίας δημοφιλούς μουσικής, περιλαμβάνει το **σύστημα P.A.** και την διαχείριση του, καθώς και τον **φωτισμό**.

Οι παράγοντες που θα καθορίσουν τις τεχνικές προδιαγραφές συναυλίας είναι βεβαίως το είδος μουσικής, τα χαρακτηριστικά του χώρου και το μέγεθός του, και ο προβλεπόμενος αριθμός θεατών. Καθοριστικό στοιχείο για την συναυλία είναι η **ηχοληψία**. Προϋπόθεση πραγματοποίησης ηχοληψίας είναι η ύπαρξη μιας ηλεκτρονικής / ηλεκτροακουστικής εγκατάστασης. Η εγκατάσταση αυτή, μπορεί να είναι να είναι κάτι πολύ απλό, όπως δύο μικρόφωνα, δυο ηχεία και μια κονσόλα, μέχρι κάτι πολύ πολύπλοκο και σύνθετο, με πολλά όργανα και εξοπλισμό όπως τα συστήματα που βλέπουμε σε μεγάλες συναυλίες, σε διάφορους χώρους και στούντιο ηχογράφησης.



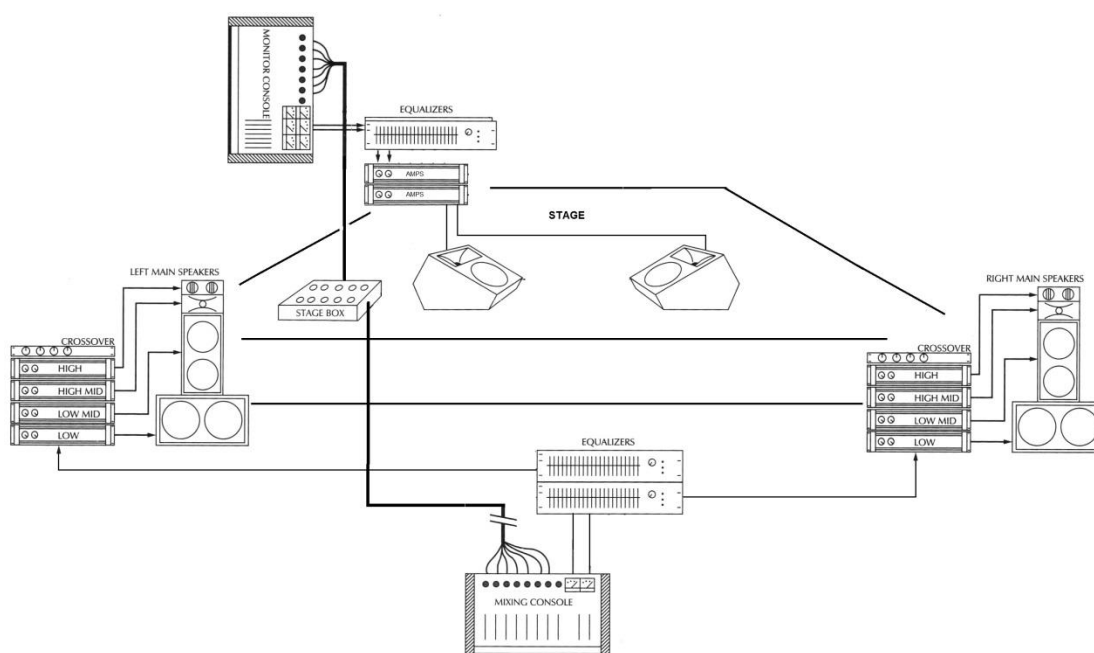
Εικ. 1.10: Ηχοληψία σε κλειστό χώρο studio σε αντίθεση με την ηχοληψία σε ζωντανή εκδήλωση



Στη περίπτωση των στούντιο η ηχητική πηγή (μουσικά όργανα, φωνές) και το αναπαραγόμενο υλικό μέσω μεγαφώνων βρίσκονται σε διαφορετικούς χώρους

(control room-recording room) , ενώ σε μια εγκατάσταση για live όλα βρίσκονται και εκτυλίσσονται στον ίδιο χώρο.

Το στήσιμο μίας συναυλιακής εγκατάστασης και η ηχοληψία είναι δύο διαφορετικά πράγματα. Το στήσιμο της εγκατάστασης γίνεται από εξειδικευμένες εταιρίες που διαθέτουν τον απαραίτητο εξοπλισμό. Παρέχουν ηχητικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό και φυσικά είναι γνώστες Ηλεκτρονικών και Ακουστικής. Ο συνδυασμός των δύο αυτών επιστημών ονομάζεται ηλεκτροακουστική. Ο ηχολήπτης από την άλλη, καλείται να χειριστεί τις ηχητικές αυτές εγκαταστάσεις. Πρέπει σαφώς να είναι γνώστης του εξοπλισμού, κι επίσης να έχει γνώσεις ακουστικής για να μπορεί ανά πάσα στιγμή να αντιμετωπίσει οποιοδήποτε πρόβλημα μπορεί να προέρχεται από το χώρο που βρίσκεται η εγκατάσταση (Καρακίτσιος 2001).



Εικ. 1.11: Τυπική διάταξη ενός συστήματος Public Address συναυλίας

Μία παράμετρος που δεν γίνεται άμεσα αντιληπτή είναι σε μία συναυλία ότι πέρα από την ακρόαση των θεατών, εξίσου ουσιώδης είναι η σωστή ακρόαση του μουσικού υλικού και από τους μουσικούς. Γι' αυτό τον λόγο είναι αναγκαία τα ηχεία της σκηνής, **stage monitor**. Έτσι συχνά θα υπάρχει μία δεύτερη κονσόλα που θα διαχειρίζεται μόνο τα ηχεία των μουσικών. Η βασική διάταξη ενός P.A. λοιπόν αποτελείται από την **κεντρική κονσόλα** (front of house), την **stage κονσόλα** για τα monitor, τα **κεντρικά ηχεία** του κοινού, και τα **monitor** που βρίσκονται στη σκηνή και είναι στραμμένα προς τους μουσικούς. Στο σχεδιάγραμμα [εικ. ?] φαίνεται αυτή η διάταξη, όπου φαίνονται επίσης οι ενισχυτές του κάθε μεγαφώνου, αλλά και **ισοσταθμιστές (equalizers)** που παρεμβάλλονται μεταξύ των κονσολών και των ηχείων. Αναγκαίο είναι επίσης ένα stage-box που παραλαμβάνει όλα τα σήματα των

μουσικών/τραγουδιστών, είτε αυτά προέρχονται από μικρόφωνα είτε από ηλεκτρικά όργανα / D.I. box και τα οδηγεί στην κονσόλα. Το stage-box επίσης παίζει και το ρόλο του διαχωριστή μεταξύ των δύο κονσολών, όταν υπάρχουν.

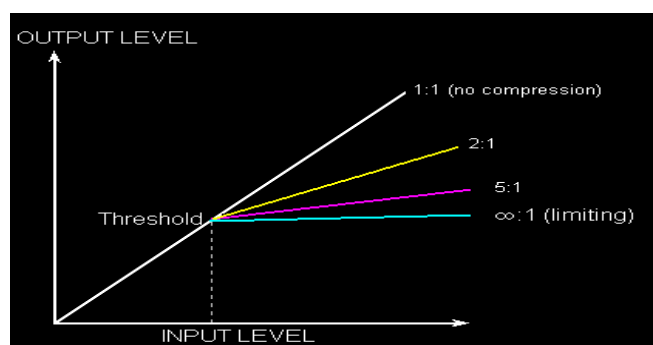
Τα **μικρόφωνα**, η συσκευή η οποία μετατρέπει τα ηχητικά κύματα (ακουστική ενέργεια) σε ηλεκτρική ενέργεια, είναι βέβαια κύριος παράγοντας. Η χρήση τους, η τοποθέτηση, η γνώση των χαρακτηριστικών τους, είναι μείζονος σημασίας για την επιτυχημένη διεκπεραίωση μίας συναυλίας.

Οι **ισοσταθμιστές** ελέγχουν την ισχύ των συχνοτήτων της ροής του σήματος. Αυξομειώνει δηλαδή το level μιας περιοχής συχνοτήτων. Ουσιαστικά μπορούμε να πούμε πως είναι ένα φίλτρο ,που μπορεί κάποιος να επιλέξει ποιές συχνότητες θέλει να περάσουν περισσότερο. Υπάρχουν διάφοροι τύποι equalizers, όπως είναι τα γραφικά [Εικ. 1.11] και τα παραμετρικά. Σε ένα σύστημα P.A. είναι πολύ χρήσιμα γιατί μπορεί να ρυθμιστεί η συνολική συμπεριφορά του συστήματος ανάλογα με τις ανάγκες του χώρου.



Εικ. 1.12: Γραφικό equalizer 10 περιοχών

Άλλες συσκευές που χρησιμοποιούνται είναι οι **compressors/συμπιεστές**, ουσιαστικά ενισχυτές μεταβλητής ισχύος οι οποίοι λειτουργούν συνεχώς με μεταβαλλόμενο gain, έτσι ώστε να δίνουν στην έξοδο το σήμα με μειωμένο δυναμικό εύρος [Εικ. 1.13]. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αποφεύγονται παραμορφώσεις και αλλοιώσεις. Μία ειδική κατηγορία compressors είναι οι **Limiters** οι οποίοι επίσης συμπιέζουν το ηχητικό σήμα, αλλά σε μεγαλύτερο βαθμό, οριοθετώντας ένα πιο απόλυτο όριο. Σε ένα σύστημα P.A. παίζουν σημαντικό ρόλο καθώς μπορούν εκτός των άλλων να προστατεύσουν τις τελικές εξόδους των σημάτων, έτσι ώστε να μην παραχθούν ανεξέλεγκτες εντάσεις, σε ένα περιβάλλον ζωντανής συναυλίας, που ούτως ή άλλως πάντα μπορεί να είναι απρόβλεπτο.



Εικ. 1.13: Γράφημα του Compressor / Limiter

Τέλος οι **περιφερειακές μονάδες εφέ** δύσκολα λείπουν από μία συναυλία. Τα ηχητικά εφέ είναι ορισμένα στοιχεία που προσθέτουμε στον αρχικό μας ήχο ούτως ώστε να έχει ένα πιο ολοκληρωμένο και αισθητικά πιο ωραίο αποτέλεσμα, να προσδώσουν στον ήχο ρεαλισμό και να αποδώσουν σωστά το «χώρο». Τα περισσότερα διαδεδομένα εφέ είναι το **reverb** (αντήχηση βάθους) και το λεγόμενο **delay** (καθυστέρηση / επανάληψη).

Το **reverb** η λεγόμενη αντήχηση βάθους είναι ένα εφέ το οποίο είναι σχεδιασμένο ώστε να επιστρέφει τον ήχο αρκετές φορές ανά πολύ μικρά χρονικά διαστήματα. Έχει μια ανακλαστική συμπεριφορά καθώς προσθέτει στον ήχο αληθοφάνεια και χώρο καθώς και χρωματίζει τις φωνές και τα μουσικά όργανα. Το **delay** αποθηκεύει το σήμα και επιστρέφει μια αντιγραφή του σήματος στην έξοδο της μονάδας σε τακτά χρονικά διαστήματα. Η ρύθμιση και ο έλεγχος του χρονικού διαστήματος γίνεται από τον ηχολήπτη και χρησιμοποιείται συχνά σε ηλεκτρικές κιθάρες.

Επίσης αν και η **ηχογράφηση** μίας συναυλίας δεν είναι αναγκαία, πολλές φορές είναι ζητούμενη, για λόγους αρχειοθέτησης του υλικού από τους παραγωγούς/καλλιτέχνες, αλλά συχνά και για περεταίρω επεξεργασία και ενδεχομένως εκμετάλλευσης τους υλικού δισκογραφικά. Σε αυτή τη περίπτωση υπάρχουν δύο εκδοχές.

- Η μία είναι να ηχογραφηθεί η stereo μίξη της κεντρικής κονσόλας, όπου η ηχογράφηση θα είναι αποτέλεσμα της ίδιας της μίξης που ακούει το κοινό. Σε αυτή τη περίπτωση δεν θα μπορεί να γίνει περεταίρω πολύκαναλη επεξεργασία του υλικού.
- Η δεύτερη είναι να γίνει πολυκάναλη ηχογράφηση του υλικού, με το κάθε όργανο, να ηχογραφείται σε ένα διαφορετικό κανάλι. Σε αυτή τη περίπτωση είναι αναγκαία η ύπαρξη ενός πολυκαναλίου εγγραφέα. Εδώ υπάρχει το πλεονέκτημα ότι το υλικό μπορεί να ξανά μιξαριστεί σε περιβάλλον studio για να προκύψει ένα πιο καλό αποτέλεσμα.

Σε σχέση με την οργάνωση μίας συναυλίας σίγουρα θα πρέπει να αναφερθούμε και στον **φωτισμό**. Είναι δύσκολο να εντοπίσουμε την πραγματική αρχή του φωτισμού συναυλιών, όπως τον ξέρουμε σήμερα. Πάντως είναι σίγουρο ότι ακολούθησε μία ανοδική πορεία παράλληλη με την εξέλιξη των συναυλιών δημοφιλούς μουσικής γενικότερα. Θεωρείται ότι απέκτησε εξέχουσα θέση στη δεκαετία του 60 στην Αμερική. Μέχρι τότε οι μουσικές σκηνές είχαν έναν απλό σταθερό φωτισμό, αλλά ένας από τους πρώτους καλλιτέχνες μετέφεραν το δικό τους αποκλειστικό φωτιστικό εξοπλισμό ήταν ο Harry Belafonte στη δεκαετία του 1960. Πολλοί καλλιτέχνες τότε διαπίστωσαν το τι μπορούσε να προσδώσει ο ιδιαίτερος φωτισμός

στις συναυλίες τους και άρχισαν να δίνουν περισσότερη βαρύτητα. Έτσι άρχισαν να δημιουργούνται και οι πρώτες ειδικές εταιρίες φωτισμού συναυλιών, όπως η McManus Enterprises (Moody – Dexter 1994).



**Εικ. 1.14:** Στήσιμο φωτισμού των Rolling Stones στο Newcastle City Hall 1971



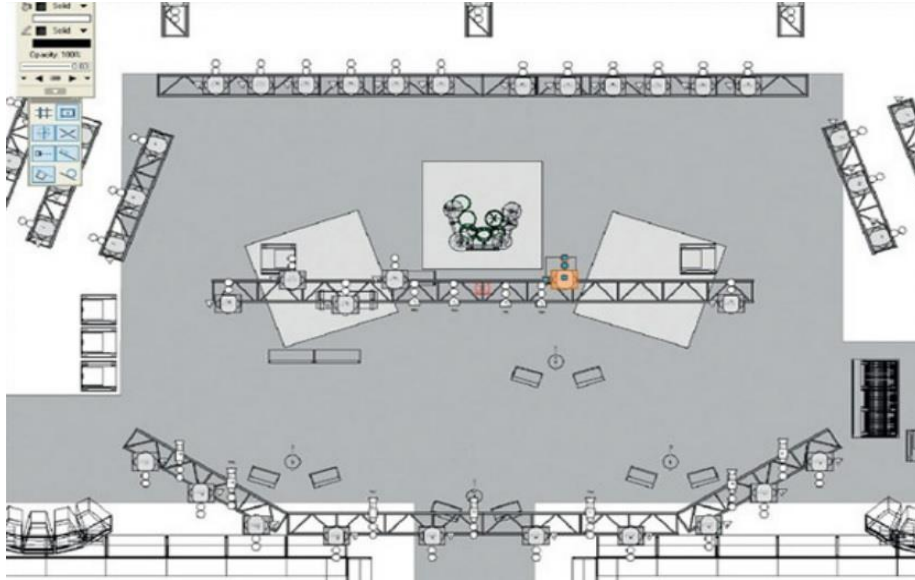
**Εικ. 1.15:** Frank Zappa and the Mothers of Invention, 1967 - psychedelic light show

Σήμερα ο φωτισμός είναι ένας πολύ μεγάλος τομέας, όπου ιδιαίτερα σε μεγάλες και μεγάλου κόστους συναυλίες παίζει κυρίαρχο ρόλο. Υπάρχουν εξειδικευμένες τεχνολογίες και καινοτομίες που συμβάλουν για τη εφαρμογή του φωτισμού, ενώ χρειάζονται ειδικοί χειριστές για να μπορούν να ελέγχουν το φωτισμό κατά τη διάρκεια μίας συναυλίας. Ο φωτισμός μπορεί να τοποθετηθεί σε διάφορα σημεία του συναυλιακού χώρου, ενώ συχνά χρησιμοποιούνται οι λεγόμενες τράσες στήριξης (stage lighting truss) [Εικ. 1.16] σε διάφορους σχηματισμούς γύρω από τη σκηνή.



**Εικ. 1.16:** Τράσες φωτισμού σε τετράγωνη διάταξη

Οι τράσες μπορεί σε κάποιους χώρους να είναι μόνιμα εγκατεστημένες, ή να είναι μετακινούμενες, οπότε στηρίζονται από κολόνες που ονομάζονται ground support. Αυτά διευκολύνουν την μεταφορά, την τοποθέτηση, στόχευση και την ανύψωση του φωτισμού. Για την οργάνωση του φωτισμού πρέπει συχνά να γίνει ειδική μελέτη, και σε αυτό μπορούν να βοηθήσουν ακόμη και ειδικά προγράμματα σχεδιασμού σε περιβάλλον υπολογιστή, όπως το AutoCAD ή το VectorWorks [Εικ. 1.17].



**Εικ. 1.17:** Προμελέτη φωτισμού συναυλίας σε περιβάλλον VectorWorks

Υπάρχουν πολλά είδη φώτων για αυτές τις εφαρμογές. Μερικά από αυτά είναι τα Par, Presnel, Striplight, Profile Spot, τα Follow Spot και πολλά άλλα.



**Εικ. 1.18:** Par

Presnel

Striplight

Profile Spot

Follow Spot

Πλέον, σύγχρονα «έξυπνα» φωτιστικές συσκευές ελέγχονται με το πρωτόκολλο επικοινωνίας DMX512. Μπορούν να προγραμματιστούν και να εκτελέσουν από dimmer για την ρύθμιση της φωτεινότητας μέχρι πολύπλοκες κινήσεις ρομποτικές λειτουργίες για την κίνηση τους, την αλλαγή των χρωμάτων, σχεδίων κ.α.



**Εικ. 1.19:** Clay Paky Mythos

SolaSpot Pro 1500

Robin LEDBeam

Όταν ο φωτισμός για μία συναυλία γίνεται τόσο περίπλοκος πρέπει να υπάρχει ένας τρόπος ελέγχου όλων αυτών των φωτιστικών σωμάτων και των παραμέτρων τους. Αυτό επιτυγχάνεται με τις κονσόλες φωτισμού (lighting consoles). Οι πρώτες κονσόλες την δεκαετία του 80 δεν είχαν μικροεπεξεργαστή, ήταν πλήρως ηλεκτρικές. Σήμερα οι κονσόλες αυτές είναι πλέον υπερσύγχρονες με οθόνες LCD πληροφοριών και πολλές άλλες λειτουργίες (Moody – Dexter 1994).



**Εικ. 1.20:** Μία από τις πρώτες κονσόλες φωτισμού της δεκαετίας 80, Alderham 602



**Εικ. 1.21:** Σύγχρονη κονσόλα φωτισμού Hog 4

Τώρα πλέον με την τεχνολογία LED ο φωτισμός έχει εξελιχθεί ακόμη περισσότερο, προσφέροντας ιδιαίτερες υπηρεσίες για τις συναυλίες.

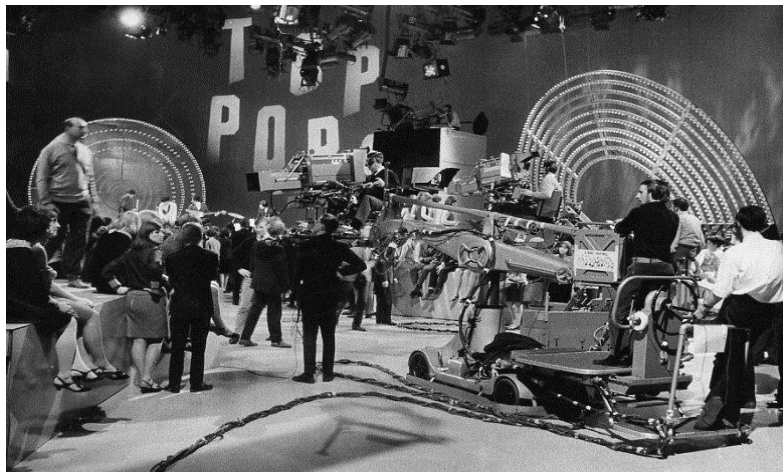


**Εικ. 1.22:** Παράδειγμα φωτισμού σύγχρονης ροκ συναυλίας

### 1.3 Συναυλίες και Εικόνα

Η πραγματικός λόγος που πραγματοποιείται μία συναυλία είναι για το κοινό που θα την παρακολουθήσει ζωντανά. Όμως η κινηματογράφηση μίας συναυλίας, πάντα έχει τη χρησιμότητά της. Ένας καλλιτέχνης ή ένα συγκρότημα, συνήθως παρουσιάζουν μία άλλη πτυχή τους σε μια ζωντανή εμφάνισή τους απ' ότι σε έναν τυπικό στουντιακό δίσκο, πράγμα που σίγουρα ενδιαφέρει τους θεατές να το παρακολουθήσουν ακόμη και σε δεύτερο χρόνο. Στην δισκογραφία υπάρχει βεβαίως και η ειδική κατηγορία δίσκων από **live εκτελέσεις** οι οποία είναι συχνά δημοφιλή. Όταν όμως αυτό συνδυάζεται με την εικόνα, η live εκτέλεση έχει πρόσθετο ενδιαφέρον.

Ιστορικά πάντως, η βιντεοσκόπηση συναυλιών έχει μάλλον κοινή απαρχή με το μουσικό βίντεο γενικότερα. Η διαφορά του μουσικού βίντεο από μία βίντεο-συναυλία είναι βέβαια ότι το μουσικό βίντεο έχει προκαθορισμένη σκηνοθεσία και δεν γίνεται μπροστά σε κοινό. Παρ' όλα αυτά δεν είναι πάντα ξεκάθαρος ο διαχωρισμός, καθώς σκηνές από συναυλίες συχνά βρίσκουν θέση σε μουσικά βίντεο, ενώ μπορεί ένα μουσικό βίντεο να περιέχει αποκλειστικά απόσπασμα από μία ζωντανή εκτέλεση.



Εικ. 1.23: Γύρισμα με κοινό, στο studio του Top of the Pops δεκαετία 60

Κομβικά σημεία του μουσικού βίντεο μπορούν να θεωρηθούν τα τραγούδια Blues, «Saint Louis Blues» (1929) της Bessie Smith και «Lookout Sister» (1947) του Louis Jordan τα οποία ήταν τα πρώτοι απόγονοι των μουσικών βίντεο. Τα musical είχαν κάνουν επίσης την εμφάνισή τους όπως το «The Girl Can't Help It» (1956) με τον Little Richard. Στην τηλεόραση της εποχής επίσης εμφανίστηκαν μουσικά σόου όπως τα «American Bandstand» στην Αμερική (δεκαετία 50), το «Ready Steady Go», και η εκπομπή «Top of the Pops» του BBC (μέσα δεκαετίας 60). Σε αυτές τις εκπομπές πολλοί pop καλλιτέχνες εμφανίζονταν ζωντανά, αν και παίζανε συνήθως



με playback αναπαραγωγή των τραγουδιών τους. Η άνοδος της τηλεόρασης έδωσε την δυνατότητα λοιπόν και της ζωντανής αναμετάδοσης μουσικών παραστάσεων και συναυλιών.

Κάπως έτσι ήρθαν οι πρώτες ευρέως διαδεδομένες μαγνητοσκοπημένες πλέον συναυλίες. Οι συναυλίες των **Beatles** όταν πρωτοεμφανίστηκαν στις ΗΠΑ, κινηματογραφήθηκαν εκτενώς. Ξεχωρίζουν η πρώτη τους συναυλία στο Washington Coliseum το 1964, και η τεράστια συναυλία τους στο Shea Stadium στη Νέα Υόρκη το 1965, με 55.000 θεατές [Εικ. 1.24 & 1.25]. Το στήσιμο των συναυλιών αυτών ήταν λιτό, ο φωτισμός πολύ απλός. Η κινηματογράφηση γινόταν με κάμερες των 35mm (αναλογικό φιλμ), υπήρχαν 3-4 κάμερες από διάφορες γωνίες λήψης, και μία κάμερα που κατέγραφε τις αντιδράσεις του κοινού.



Εικ. 1.24: Συναυλία των Beatles – Shea Stadium (1965)



Εικ. 1.25: Ορατή η κάμερα 35mm κατά την είσοδο των Beatles στο Shea Stadium

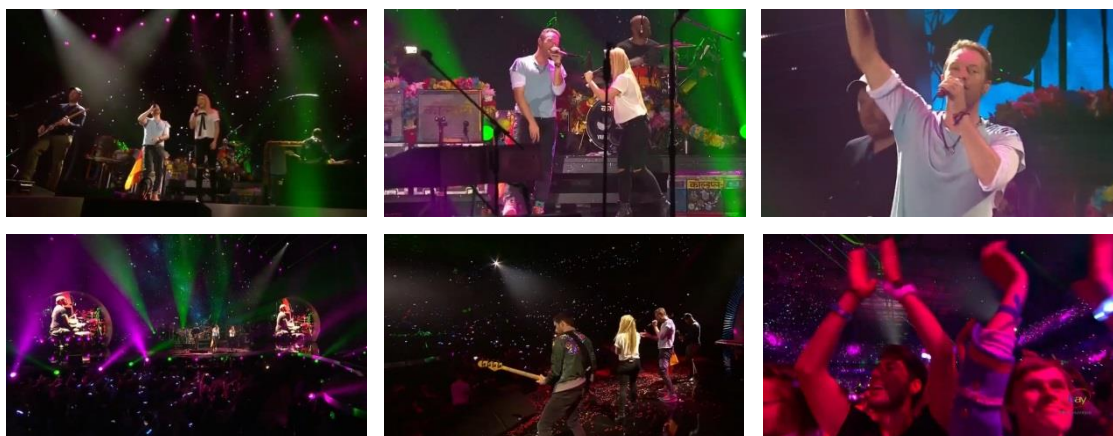
Η κινηματογράφηση των μεγάλων συναυλιών έγινε κανόνας. Μερικές από τις σημαντικότερες της εποχής θεωρούνται οι, Bob Dylan στο φεστιβάλ Newport Folk (1965), Jimi Hendrix Monterey Pop Festival (1967), James Brown στο Boston Garden (1968), Woodstock φεστιβάλ (1969), The Rolling Stones - Altamont Speedway (1969). Από τα παραπάνω ξεχωρίζει το φεστιβάλ του **Woodstock** του οποίου η ταινία σκηνοθετήθηκε από τον Michael Wadleigh το μοντάζ έγινε από την Thelma Schoonmaker και τον Martin Scorsese, προβλήθηκε εκτενώς είχε ιδιαίτερη καλλιτεχνική αλλά και κοινωνικοπολιτική σημασία [Εικ. 1.26].



Εικ. 1.26: Φεστιβάλ Woodstock (1969)

Από κει και πέρα οι τεχνικές στην κινηματογράφηση των συναυλιών άρχισαν να γίνονται πιο συγκεκριμένες και να διαφοροποιούνται ανάλογα με το είδος της μουσικής. Η προβολή των συναυλιών εκείνη την εποχή γινόταν ή από την τηλεόραση ή θα προβαλλόταν σε μορφή «ταινίας» στον κινηματογράφο. Με την εμφάνιση της βιντεοκασέτας VHS στα τέλη της δεκαετίας του 70 θα μπορούσε πλέον κάποιος να προμηθευτεί μία κινηματογραφημένη συναυλία για πιο άμεση και εύκολη οικιακή προβολή. Έτσι λοιπόν συναυλίες μπορούσαν πλέον να κυκλοφορούν στο εμπόριο με συγκεκριμένη μορφή βίντεο και ήχου. Αυτό προφανώς συνεχίστηκε με όλα τα μέσα αναπαραγωγής που ακολούθησαν.

Σήμερα η κινηματογράφηση συναυλιών έχει εξελιχθεί ιδιαίτερα, και αποτελεί συνήθως αναπόσπαστο κομμάτι της συνολικής οργάνωσης μίας συναυλίας. Υπάρχουν διάφορες εκδοχές – το ενδεχόμενο π.χ. η συναυλία να προβάλλεται ζωντανά και τηλεοπτικά, στην οποία περίπτωση η σκηνοθεσία και οι αλλαγές πλάνων γίνονται σε πραγματικό χρόνο από τον σκηνοθέτη. Διαφορετικά μπορεί να γίνεται κινηματογράφηση και καταγραφή, με σκοπό το βιντεοσκοπημένο υλικό να μονταριστεί εκ των υστέρων, για να προκύψει η τελική του μορφή.



**Εικ. 1.27:** Μερικές από τις πιθανές λήψεις μίας συναυλίας – α) η σκηνή από κάτω, β) η σκηνή στο ίδιο ύψος, γ) κοντινό του καλλιτέχνη δ) μακρινό, ε) κάμερα επάνω στη σκηνή, ζ) το κοινό

Είναι αναγκαίο να υπάρχει ένας αριθμός καμερών έτσι ώστε να καλύπτουν τη σκηνή από διάφορες οπτικές γωνίες και αποστάσεις (γενικά πλάνα και zoom). Ο αριθμός μπορεί να είναι από 2-3 μέχρι και πάνω από 10 κάμερες για μεγαλύτερες συναυλίες [Εικ. 1.27]. Οι πολλές κάμερες επιτρέπουν και το έντονο μοντάζ ιδιαίτερα χρήσιμο σε ποιο ενεργητικά ήδη μουσικής όπως Rock Και Pop. Πολλές φορές υπάρχουν και κάμερες επάνω στη σκηνή, για πιο άμεση οπτική επαφή με τους καλλιτέχνες. Επίσης πέρα από την κάλυψη των καλλιτεχνών και της σκηνής, χρήσιμα είναι και πλάνα του κοινού και του χώρου της συναυλίας. Πολλά βέβαια εξαρτώνται από το είδος μουσικής, τον χώρο, αν είναι εσωτερικός ή εξωτερικός, το μέγεθος της σκηνής και της συναυλίας, τον αριθμό των καλλιτεχνών που βρίσκονται επάνω στη σκηνή, τα

όργανα και άλλα πολλά. Σε συναυλίες μεγάλου κόστους παραγωγής, η κινηματογράφηση μπορεί να είναι ιδιαίτερα μεγαλεπήβολη και να ενσωματώνει ακόμη και εναέριες λήψεις με ελικόπτερα ή σήμερα με drones. Μία κλασική τεχνική που χρησιμοποιείται πλέον κατά κόρον είναι η χρήση γερανού κάμερας (camera crane ή jib) μπροστά και πάνω από τη σκηνή [Εικ. 1.28].



Εικ. 1.28: Χρήση γερανού κάμερας (crane/jib) για τη βιντεοσκόπηση συναυλίας

Τέλος, αναφορικά με τον **ήχο** της συναυλίας, προφανώς θα πρέπει να υπάρχει μία τροφοδοσία του ήχου της κονσόλας προς το κέντρο βιντεοσκόπησης, εφόσον γίνεται ζωντανή μετάδοση. Ταυτόχρονα αναγκαία είναι και η μετάδοση του ήχου του περιβάλλοντος όπως το κοινό, έτσι ώστε να μεταφέρεται η ηχητική ατμόσφαιρα της συναυλίας. Σε άλλη περίπτωση μπορεί να ηχογραφείται η τελική stereo έξοδος της κονσόλας, ή το πολυκάναλο υλικό του ήχου σκηνής, με σκοπό να μιξαριστεί αργότερα για τις ανάγκες του βίντεο. Σε αυτή την εκδοχή το μοντάζ θα γίνει σε δεύτερο χρόνο και θα πραγματοποιηθεί με βάση το ηχητικό track της συναυλίας.

## 2. DSLR Κάμερες

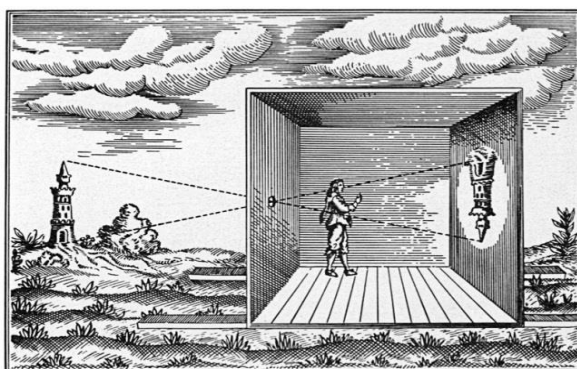
Για να μπορεί κάποιος να ασχοληθεί με το βίντεο , πρέπει πρώτα να κατανοήσει την έννοια της εικόνας-φωτογραφίας, καθώς βίντεο (video) είναι ουσιαστικά ένα ηλεκτρονικό μέσο για την εγγραφή, αντιγραφή και μετάδοση κινούμενων οπτικών εικόνων. Εικόνα είναι η αποτύπωση, η απομνημόνευση, της εμφάνισης ενός ή περισσότερων αντικειμένων ή προσώπων. Η εικόνα περιέχει συνήθως πληροφορία δύο ή τριών διαστάσεων. Ουσιαστικά στο βίντεο προβάλλονται συνεχόμενα-διαδοχικά πολλές εικόνες (φωτογραφίες), τόσο γρήγορα που το μάτι τις αντιλαμβάνεται ως συνεχόμενη κίνηση.

Η τεχνολογία για την καταγραφή και την αποτύπωση της εικόνας πέρασε από πολλά στάδια, ξεκινώντας από την αναλογική φωτογραφία και την αποτύπωση σε φιλμ, και έφτασε στη σημερινή του μορφή, στην ψηφιακή πλέον καταγραφή σε μορφή αρχείου. Οι αρχές της οπτικής τεχνολογίας παρ' όλα αυτά έχουν παραμείνει σχεδόν οι ίδιες. Για πολλά χρόνια υπήρχε σαφής διαχωρισμός μεταξύ των συσκευών που προοριζόταν για λήψη φωτογραφίας (φωτογραφικές μηχανές) και των συσκευών για λήψη βίντεο (βιντεοκάμερες). Όμως με την έλευση της ψηφιακής τεχνολογίας στην εικόνα η ταχύτητα της καταγραφής εικόνων έφτασε σε πολύ υψηλά επίπεδα (24 το δευτερόλεπτο και άνω) με αποτέλεσμα όλες σχεδόν οι συσκευές να αποκτήσουν την δυνατότητα λήψης βίντεο.

Για αυτή την εργασία, θα εστιάσουμε στη τεχνολογία της φωτογραφικής μηχανής DSLR (Digital Single-Lens Reflex) η οποία μεταφράζεται ως 'ψηφιακή μονοοπτική μηχανή αντανάκλασης'. Η μηχανή αυτή ξεκίνησε ως SLR, δηλαδή αναλογική και εξελίχθηκε σε DSLR, όπου στην ψηφιακή της πλέον εκδοχή εξοπλίστηκε με την δυνατότητα λήψης βίντεο. Αυτό επέτρεψε στους χρήστες να δημιουργήσουν βίντεο υψηλής ποιότητας, καθώς η DSLR παρέχει τη δυνατότητα εκτός των άλλων χρήσης εναλλασσόμενων φακών αλλά και χειροκίνητης εστίασης, με χαμηλό κόστος. Γι' αυτό το λόγο τα τελευταία χρόνια έχει επικρατήσει στην καταγραφή βίντεο για τις χαμηλότερου κόστους παραγωγές.

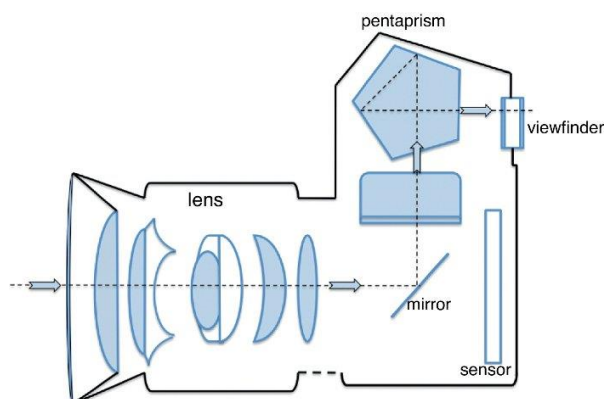
## 2.1 Τεχνολογία και εξέλιξη

Με τον όρο φωτογραφία αναφερόμαστε στην τέχνη και επιστήμη της δημιουργίας οπτικών εικόνων μέσω της καταγραφής και αποτύπωσης του φωτός, με τη χρήση κατάλληλων συσκευών (φωτογραφικές μηχανές). Η πρώτη φωτογραφική μηχανή δημιουργήθηκε τον 4ο αιώνα π.Χ έχοντας ήδη τον Αριστοτέλη να δίνει τη περιγραφή της (Camera Obscura). Όσον αφορά τη camera obscura (σκοτεινός θάλαμος) αποτελείται από ένα σκοτεινό δωμάτιο με μια οπή στη μια πλευρά. Το φως από τα αντικείμενα του εξωτερικού περιβάλλοντος, εισέρχεται μέσα από την οπή και πέφτει πάνω σε μία επιφάνεια στο εσωτερικό της κι εκεί τα αναπαράγει. Τα όποια αντικείμενα αποτυπώνονται αντεστραμμένα, όμως συνεχίζει να υπάρχει το χρώμα και η προοπτική. Στην Ουαλία υπήρχε ο μεγαλύτερος σκοτεινός θάλαμος. Χρησιμοποιούσαν κάτοπτρα, κι έτσι τα είδωλα δεν προβάλλονταν αντεστραμμένα.

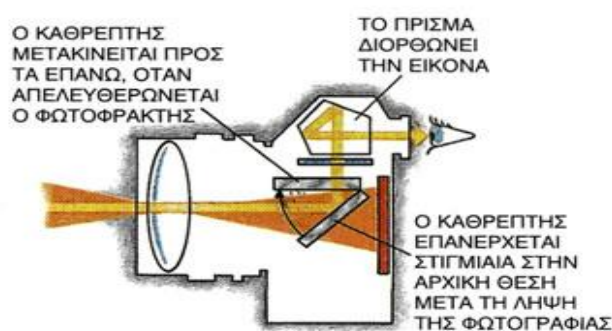


Εικ. 2.1: Το φαινόμενο της οπής και σκοτεινού θαλάμου (camera obscura)

Η φωτογραφική μηχανή είναι ένα απλό οπτικό όργανο. Αποτελείται από ένα σκοτεινό θάλαμο που στη μία πλευρά του φέρει ένα κυκλικού σχήματος παράθυρο. Στο κυκλικό αυτό παράθυρο υπάρχουν, ο φωτοφράκτης, το διάφραγμα και ο συγκλίνων φακός. Απέναντι από το φακό βρίσκεται η φωτογραφική ταινία (φίλμ) ή τσίπ στις σημερινές κάμερες, που περιέχει φωτο-ευαίσθητη ουσία ή ένα ψηφιακού χαρακτήρα αισθητήρα. Ο φωτογραφικός φακός είναι αυτός που επιτρέπει στο φως να μπαίνει στη φωτογραφική μηχανή.



Εικ. 2.2: Τα μέρη της φωτογραφικής

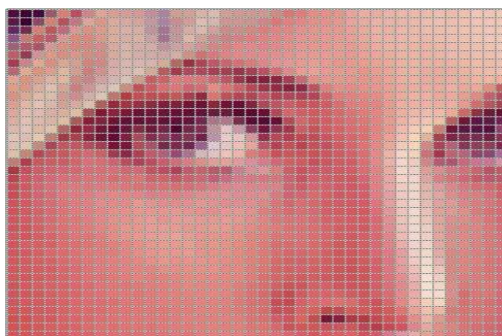


Εικ. 2.3: Λήψη της φωτογραφίας

Η μονοοπτική φωτογραφική μηχανή ή αλλιώς SLR παίρνει το όνομα της από τις λέξεις Single Lens Reflex και είναι σήμερα το πιο διαδεδομένο είδος φωτογραφικής μηχανής. Οι μηχανές αυτές, έχουν ένα μετακινούμενο καθρέπτη υπό γωνία 45 μοιρών και ενός πρίσματος ανάμεσα στο φακό και το φιλμ, από το οποίο ανακλάται το είδωλο και αντιστρέφεται κατακόρυφα και οριζόντια, ώστε να μπορούμε να το βλέπουμε κανονικά. Με το πάτημα του κουμπιού λήψης, ο καθρέπτης υψώνεται και το φως του ειδώλου προσπίπτει απ' ευθείας στο φιλμ. Με τη βοήθεια της οθόνης, ο χρήστης μπορεί να δει ακριβώς, αυτό που θα αποτυπωθεί στο χαρτί ή στην οθόνη προβολής. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας όμως, δημιουργήθηκε ο ψηφιακός αισθητήρας, ο οποίος αντικαταστεί το φιλμ και μπορεί να αποτυπώσει την φωτογραφία ψηφιακά και να την αποθηκεύσει σε αρχείο. Μέσω αυτής της εξέλιξης ήταν η αρχή για να δημιουργηθούν οι κάμερες DSLR (Digital Single Lens Reflex). Οι DSLR λειτουργούν ακριβώς με τον ίδιο τρόπο όπως οι SLR με τη διαφορά ότι δεν υπάρχει φιλμ, αλλά ένας ψηφιακός αισθητήρας που καταγράφει το αποτέλεσμα και το αποθηκεύει ψηφιακά σε κάποια κάρτα όπως πχ SD card (Secure Digital). Γνωρίζοντας ότι οι κάμερες στο μηχανισμό τους περιέχουν κι ένα κλείστρο, με τη πάροδο του χρόνου εφευρέθηκε και το ψηφιακό κλείστρο. Το κλείστρο αυτό επιτρέπει τη γρήγορη καταγραφή εικόνων που είναι κατάλληλη για την καταγραφή βίντεο, όπως για παράδειγμα ( 25 / 35 / 50 / 60 fps κτλ). Η λεπτομερής ανάλυση όσον αφορά το κλείστρο θα γίνει στη συνέχεια. Έτσι λοιπόν με αυτό το τρόπο οι συγκεκριμένες κάμερες άρχισαν να έχουν τη δυνατότητα καταγραφής βίντεο και έλυσαν τα χέρια στους επαγγελματίες του είδους, καθώς με μια μόνο κάμερα και διαφορετικούς φακούς μπορεί κάποιος να έχει το έλεγχο του αποτελέσματος που θέλει (Wikipedia [γ] 2012)

Σε μια ψηφιακή μηχανή κατά τη διάρκεια της λήψης μιας φωτογραφίας το φως προσκρούει σε μια σειρά από ψηφιακούς αισθητήρες αντί για φιλμ, όπως συμβαίνει στη περίπτωση των αναλογικών φωτογραφικών μηχανών συγκεκριμένοι αισθητήρες είναι τσιπ ηλεκτρονικών υπολογιστών, όπως για παράδειγμα CCD, CMOS κτλ. Ένας ψηφιακός αισθητήρας αποτελείται από εκατομμύρια σημεία αισθητήρων τα οποία ονομάζονται pixels (pictures elements). Οι αισθητήρες μετατρέπουν ουσιαστικά τα κύματα φωτός, σε αναλογικό σήμα όπου στη συνέχεια περνάει από ένα μετατροπέα ο οποίος μετατρέπει το αναλογικό σήμα σε ψηφιακό. Τα pixels είναι τοποθετημένα σε σειρές και στήλες. Για παράδειγμα 3008\*2000 =6,016,000 κι έτσι μπορεί να βρεθεί, από πόσα megarixels αποτελείται η φωτογραφική μηχανή. Στη προκειμένη περίπτωση 6 megarixels. Ουσιαστικά τα megarixels είναι εκατομμύρια κωδικοποιημένες κουκκίδες, που η κάθε μια έχει ένα χρώμα και από όλες αυτές αποτελείται μια εικόνα-φωτογραφία. Όπως είναι λογικό

όσα περισσότερα pixels [Εικ. 2.4] έχει μια φωτογραφία τόσο καλύτερη ποιότητα έχει και ανταποκρίνεται περισσότερο στη πραγματικότητα.



**Εικ. 2.4:** Τα pixel στη φωτογραφία

Πως μετατράπηκε όμως η αναλογική φωτογραφική μηχανή σε ψηφιακή. Όλα ξεκίνησαν όταν εφευρέθηκε η τεχνολογία ψηφιακού αισθητήρα CCD (Charge-Coupled Device) από τους Willard S. Boyle και George E. Smith το 1969. Η τεχνολογία CCD αρχικά χρησιμοποιήθηκε ως συσκευή μνήμης, αργότερα όμως λόγω της ιδιότητας της να λαμβάνει φορτίο μέσω του φωτοηλεκτρικού φαινομένου, χρησιμοποιήθηκε και για σχηματισμό εικόνων. Έτσι η εφεύρεση του συγκεκριμένου αισθητήρα έκανε την αρχή για να εξελιχθεί η ψηφιακή φωτογραφία. Για τη συμβολή τους ο Boyle και ο Smith βραβεύτηκαν με το Νόμπελ φυσικής το 2009. Από εκείνη τη στιγμή και μετά, πολλές εταιρίες κατασκευής καμερών ξεκίνησαν να εισάγουν καινούρια μοντέλα στην αγορά. Το 1975 ο Steven Sasson και η εταιρία Kodak, δημιούργησαν τη πρώτη ψηφιακή φωτογραφική κάμερα με αισθητήρα CCD η οποία αποτελούνταν από 100\*100 pixels.

Το 81, η Sony δημιούργησε τη Sony Mavica, η οποία ήταν ηλεκτρονική, και είχε τη δυνατότητα εναλλάξιμων φακών και σκόπευτρο τύπου SLR. Η Kodak το 1986 δημιούργησε ένα αισθητήρα ο οποίος ήταν ο πρώτος που είχε πάνω από 1 εκατομμύριο pixels. Ο συγκεκριμένος αισθητήρας ένα χρόνο μετά ενσωματώθηκε στη Canon F-1 SLR, η οποία μπορεί να ήταν ψηφιακή, όμως αποτύπωνε τις φωτογραφίες σε αναλογικό φιλμ καθώς επίσης περιλάμβανε και ένα εξωτερικό σκληρό δίσκο για αποθήκευση ιστογράμματος. Το συγκεκριμένο μοντέλο κάμερας δημιουργήθηκε για την Αμερικανική κυβέρνηση, ήταν όμως ο πρόδρομος της DSLR κάμερας της Kodak το 1991, στο να είναι διαθέσιμη στο εμπόριο.

Την επόμενη δεκαετία πολλές εταιρίες μπήκαν δυναμικά στο χώρο των DSLR όπως είναι η Canon, Nikon, Konica Minolta, Sony, Panasonic, Samsung, Fujifilm και άλλες. Το 2001 η Canon παρουσίασε στο κοινό την επαγγελματική κάμερα EOS-1D με 4,1 megapixel και το 2003 την EOS 300D με 6.3 megapixel, για τον μέσο χρήστη. Έτσι με την επιτυχία που είχε το τελευταίο μοντέλο, έδωσε το έναυσμα για να ξεκινήσουν

και οι υπόλοιπες εταιρίες να επενδύουν στη κατηγορία των DSLR ακόμα και για ερασιτέχνες. Η εταιρία Konica Minolta , την οποία η Sony εξαγόρασε αργότερα, δημιούργησε την Maxxum 7D, τη πρώτη DSLR με ενσωματωμένο σταθεροποιητή εικόνας (image stabilization). Η συγκεκριμένη τεχνολογία αργότερα έγινε σταθερή στις κάμερες Pentax, Olympus και Sony. Αυτό είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο στη τέχνη αυτή.

Αξίζει να σημειωθεί ότι παράλληλα με τις εξελίξεις που αφορούσαν στις κάμερες, μια καινούρια τεχνολογία στο κόσμο των αισθητήρων είχε κάνει την εμφάνισή της. Οι αισθητήρες CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor). Οι CMOS χρησιμοποιούσαν τρανζίστορ για το κάθε pixel ξεχωριστά. Αυτό προσέφερε μια ευκολία καθώς το κάθε pixel αντιμετωπίζεται ξεχωριστά και η κατασκευή τους μοιάζει με αυτή των μικροσίπ. Έτσι είναι πολύ πιο οικονομική. Οι συγκεκριμένοι αισθητήρες παλαιότερα εμφάνιζαν «θόρυβο» και είχαν χαμηλότερη ποιότητα σε σχέση με τους CCD. Πλέον όμως με την εξέλιξη της τεχνολογίας βελτιώνονται και ενσωματώνονται ακόμα και σε επαγγελματικές κάμερες.

Το 2008 η Nikon κατασκεύασε τη D90, την πρώτη DSLR που επέτρεπε την καταγραφή βίντεο. Έτσι πλέον όλες οι εταιρίες έχουν συμπεριλάβει αυτή τη λειτουργία στις DSLR και μια καινούρια εποχή ξεκινά όσον αφορά το χώρο της βιντεοσκόπησης.

Οι συγκεκριμένες μηχανές έχουν αποσπώμενο φακό από το σώμα κι έτσι με αυτό το τρόπο γίνονται αυτόματα πολύ ευέλικτες όσον αφορά τις δυνατότητές τους. Ανάλογα με το τύπο του φακού που θα επιλέξει κάποιος για να τοποθετήσει πάνω στη μηχανή, αλλάζει και τα χαρακτηριστικά κατά κάποιο τρόπο της μηχανής, καθώς ο φακός παίζει καθοριστικό ρόλο στο τελικό αποτέλεσμα που επιθυμεί κάποιος.



## 2.2 Φακοί

Οι φακοί προσδιορίζουν αυτά που μπορεί να δει η κάμερα. Ανάλογα με τη κάθε περίπτωση και τις συνθήκες, επιλέγεται και ο κατάλληλος φακός. Ο φακός είναι ο μηχανισμός ο οποίος μετατρέπει τον τρισδιάστατο κόσμο, σε ένα είδωλο δύο διαστάσεων όπου αποτυπώνεται πάνω στο φιλμ ή στον CCD. Η ποιότητα του φακού καθορίζει, σε μεγάλο βαθμό, και την ποιότητα των φωτογραφιών ή του βίντεο. Ένας πολύ καλός φακός τοποθετημένος σε μια μέτρια μηχανή, θα βγάλει καλές φωτογραφίες ή βίντεο. Αντίθετα, η τοποθέτηση ενός φακού χαμηλής ποιότητας σε μια καλή μηχανή, θα δίνει πάντα χαμηλότερης ποιότητας αποτέλεσμα. Είναι σαν να «αφαιρείς» τις καλές δυνατότητες της μηχανής, τοποθετώντας ένα χαμηλότερης ποιότητας φακό.



Εικ. 2.5: Η ποικιλία των φακών

Υπάρχουν διάφορες κατηγορίες φακών, που θα αναλυθούν πιο κάτω. Έτσι κουμπώνοντας το κάθε φακό στη κάμερα, ο χρήστης μπορεί να πετύχει και το αποτέλεσμα που θέλει. Οι διάφοροι τύποι, καθορίζουν και τη βασική προοπτική στο χώρο.

Οι φακοί χωρίζονται σε δύο κύριες κατηγορίες ανάλογα με τη χρήση τους. Υπάρχουν οι φακοί σταθερού εστιακού μήκους πχ 35mm, 50mm, 200mm κλπ και οι φακοί ζουμ (μεταβλητού εστιακού μήκους) πχ 70-300mm. Η αλλαγή εστιακού μήκους του φακού αλλάζει τη γωνία κάλυψης. Δηλαδή το πόσο κοντά ή μακριά βλέπει ο φακός ή καλύτερα πόσο κοντά φέρνει το θέμα που φωτογραφίζεται κάθε φορά. Φακός σταθερού εστιακού μήκους.

Οι συγκεκριμένοι φακοί έχουν **σταθερό εστιακό μήκος** και αυτό δεν αλλάζει. Στο εμπόριο υπάρχουν πολλές επιλογές εστιακού μήκους κάθε φακού. Πχ 35mm, 55mm, 200mm κτλ. Συνήθως είναι πιο οικονομικοί από τους φακούς ζουμ, ανάλογα πάντα και από τη ποιότητα και τις δυνατότητες τους. Συνήθως επιλέγει κάποιος ένα τέτοιο φακό όταν γνωρίζει καλά τις απαιτήσεις φωτογράφισης ή βιντεοσκόπησης εκ των προτέρων. Επίσης αν γνωρίζει το μέγεθος ενός χώρου, τότε μπορεί να κρίνει τι εστιακό μήκος χρειάζεται. Σε περίπτωση που οι απαιτήσεις του

αποτελέσματος αλλάζουν ,τότε θα πρέπει να αλλάξει και ο φακός. Αυτό σημαίνει ότι κάποιος θα πρέπει να έχει αρκετούς σταθερούς φακούς για να αλλάζει κάθε φορά. Το μειονέκτημα τους συνεπώς είναι, ότι δεν μπορούν να φέρουν πιο κοντά ή να απομακρύνουν το «θέμα». Έτσι αν κάποιος χρειάζεται τη δεδομένη στιγμή να κάνει κάποιο ζουμ , δεν μπορεί να το πετύχει με το συγκεκριμένο είδος φακού. Ειδικά όταν κάποιος έχει αναλάβει μια δουλειά που απαιτεί ταχύτητα και δεν έχει ευχέρεια χρόνου για αλλαγή φακού.



Εικ. 2.6: Διάφορα είδη φωτογραφικών

Οι **φακοί ζουμ** είναι γενικά ευέλικτοι ,αφού δίνουν την επιλογή στο χρήστη να αλλάζει τη γωνία λήψης, κατά πως το απαιτούν οι συνθήκες κάθε φορά. Για παράδειγμα αν κάποιος έχει ένα φακό 70-200mm [Εικ. 2.7], αυτό σημαίνει ότι ο συγκεκριμένος φακός καλύπτει μια μεγάλη γκάμα από αποστάσεις, καθώς μπορεί να πλησιάσει πολύ κοντά σε ένα αντικείμενο από σχετικά μακρινή απόσταση. Έτσι ο χρήστης δε χρειάζεται να έχει μαζί του πολλούς σταθερούς φακούς για να αλλάζει, καθώς με ένα μόνο φακό αντικαθιστά πολλούς ενδιάμεσους. Οι συγκεκριμένοι φακοί όπως είναι λογικό είναι πιο ακριβοί και φυσικά έχουν μεγαλύτερο βάρος και μέγεθος σε σχέση με τους σταθερούς. Φυσικά στη τιμή του κάθε φακού παίζει ρόλο και το πόσο φωτεινός είναι. Συνήθως οι φακοί ζουμ υστερούν σε φωτεινότητα σε σχέση με τους σταθερούς. Αυτό όμως είναι κάτι που θα αναλυθεί αργότερα καθώς θα πρέπει να γίνει κατανοητή η ανάλυση του διαφράγματος.



Εικ. 2.7: Φακός zoom 70 έως 200mm

## 2.3 Βασικές Αρχές Φωτογραφίας

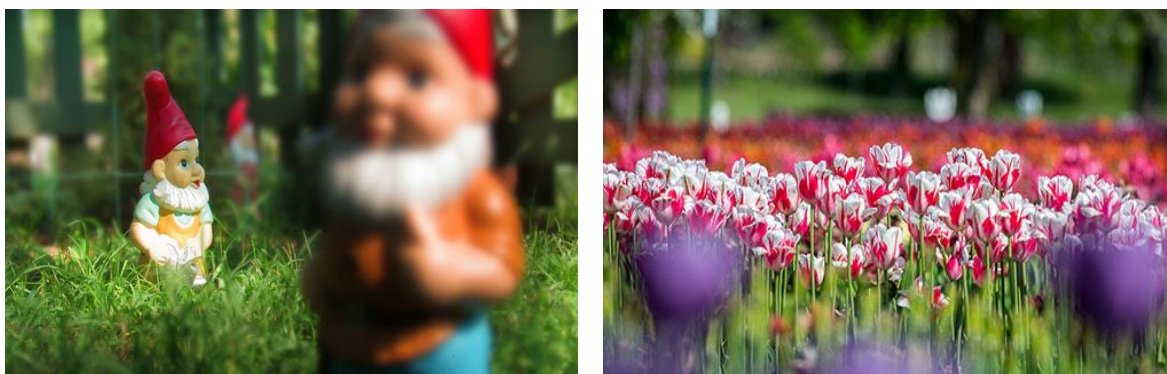
Για να θεωρηθεί τεχνικά σωστή μια φωτογραφία θα πρέπει να κινείται σε ορισμένα πλαίσια και προφανώς ο χειριστής της κάμερας πρέπει να γνωρίζει κάποια βασικά στοιχεία, για το πώς λειτουργεί μια κάμερα. Με αυτό το τρόπο θα μπορεί να χειρίζεται άνετα τον εξοπλισμό του και φυσικά να πετυχαίνει το σωστό αποτέλεσμα, χωρίς τεχνικά προβλήματα και σοβαρά λάθη. Στη φωτογραφία η βάση είναι το φως. Αυτό κινεί ουσιαστικά τα νήματα και ο φωτογράφος θα πρέπει να πειραματιστεί με τους κανόνες του. Η επίδραση του φωτός πάνω στον αισθητήρα είναι αυτή που δίνει τη φωτογραφία. Ανάλογα με το πόσο φως θα περάσει μέσα από το φακό, η φωτογραφία κάθε φορά έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά.

**Διάφραγμα (Aperture):** Το διάφραγμα είναι μια θύρα η οποία βρίσκεται μέσα στο φακό και αποτελείται από μεταλλικές λεπίδες. Το άνοιγμα του διαφράγματος ρυθμίζεται χειροκίνητα αλλά και μέσω του μενού της κάθε κάμερας. Είναι υπεύθυνο για το πόσο φως θα περάσει. Το άνοιγμα του φακού εκφράζεται με το γράμμα  $f$ . Το  $f$  είναι η εστιακή απόσταση του φακού διαιρούμενη με τη πραγματική διάμετρο του διαφράγματος. Δηλαδή  $F/d$ . Παραδείγματος χάρη αν σε ένα φακό 100mm βάλουμε διάφραγμα  $F/2$  τότε το άνοιγμα του διαφράγματος θα είναι  $100/2=50$ . Δηλαδή 5 εκατοστά διάμετρος. Όσο πιο μεγάλος ο αριθμός  $f$  τόσο πιο μικρό το άνοιγμα του διαφράγματος. Οι φακοί έχουν ένα μέγιστο διάφραγμα και ένα ελάχιστο. Μέγιστο είναι όσο πλησιάζει το 1 και ελάχιστο όσο πλησιάζει στο 22. Δηλαδή όσο μεγαλώνει το νούμερο τόσο λιγότερο φως μπαίνει στο φακό. Είναι δηλαδή αντιστρόφως ανάλογα. Οι φακοί με μέγιστο διάφραγμα πχ 1.4 , 2 ή 2.8 θεωρούνται αρκετά φωτεινοί και γρήγοροι. Αξίζει να σημειωθεί ότι συνηθίζεται να ονομάζονται με στοπ τα διάφορα ανοίγματα διαφράγματος. Δηλαδή αν αυξηθεί το μέγεθος του διαφράγματος κατά ένα στοπ η ποσότητα φωτός στο φακό διπλασιάζεται. Αν μειωθεί κατά ένα στοπ τότε φτάνει στο μισό (Τάσος Σχίζας 2017).



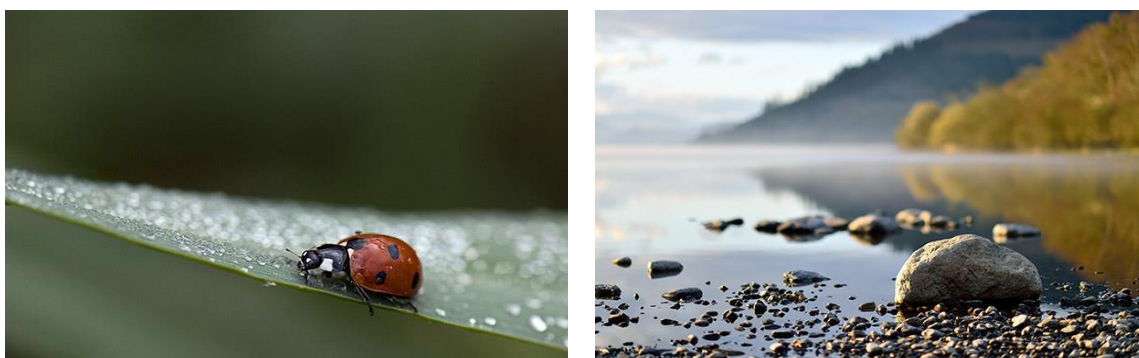
Εικ. 2.8: Η διαφορά στην οπή του φακού σε σχέση με τα f-stop

**Βάθος Πεδίου (Depth of Field):** Βάθος πεδίου είναι η απόσταση μεταξύ του πιο κοντινού και του πιο μακρινού σημείου σε μια φωτογραφία , όπου το «θέμα», φαίνεται εστιασμένο. Με απλά λόγια είναι η περιοχή η οποία φαίνεται ,μπροστά και πίσω από το κυρίως θέμα , το οποίο είναι καθαρά εστιασμένο .Η περιοχή αυτή δεν είναι καθαρά εστιασμένη. Τα αντικείμενα αρχίζουν να φαίνονται πιο θολά, ανάλογα με τις ρυθμίσεις και τη καλλιτεχνική άποψη του καθένα. Για να γίνει πιο κατανοητό είναι καλύτερα το παράδειγμα να δοθεί με μια φωτογραφία. Όπως φαίνεται και πιο κάτω , ο μεσαιός νάνος είναι το “κύριο θέμα” της φωτογραφίας εφόσον αυτός είναι καθαρά εστιασμένος , σε αντίθεση με τους νάνους που βρίσκονται μπροστά και πίσω από το θέμα μας [Εικ. 2.9].



**Εικ. 2.9:** Εστίαση στο πίσω τοπίο με θολό το μπροστινό

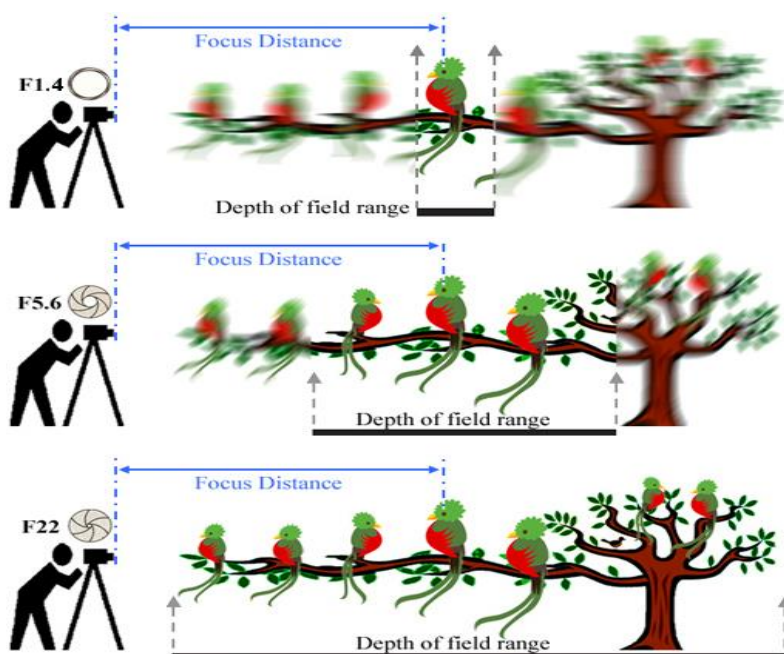
Το ίδιο συμβαίνει και με τις τουλίπες [Εικ. 2.9]. Το κυρίως θέμα είναι οι εστιασμένες τουλίπες με λευκό και κόκκινο χρώμα στη μέση της φωτογραφίας, ενώ το τι υπάρχει μπροστά και πίσω από αυτές είναι θολό. Όταν μια φωτογραφία λέγεται ότι έχει μικρό βάθος πεδίου , τότε αυτό σημαίνει ότι το κυρίως θέμα είναι απολύτως εστιασμένο και το φόντο είναι αρκετά θολό , δηλαδή δεν έχει ευκρίνεια για το τι υπάρχει πίσω από το κυρίως θέμα. Στη πιο κάτω φωτογραφία με πολύ μικρό βάθος πεδίου, βλέπουμε μια πασχαλίτσα , η οποία είναι εστιασμένη , ενώ το πίσω μέρος είναι εντελώς θολό [Εικ. 2.10].



**Εικ. 2.10:** Εστίαση σε κοντινό αντικείμενο

Με μεγαλύτερο βάθος πεδίου , εφόσον κεντρικό θέμα είναι η πέτρα , ενώ πίσω φαίνονται θολά , αλλά με μεγαλύτερη ευκρίνεια τα βουνά και η λίμνη ως φόντο.

Το βάθος πεδίου έχει άμεση σχέση με το άνοιγμα του διαφράγματος , καθώς η αισθητική της κάθε φωτογραφίας αλλάζει όταν αλλάζουν αυτά τα δύο. Όταν έχουμε ένα μεγάλο ανοιχτό διάφραγμα ,(δηλαδή μικρό f), τότε έχουμε μικρότερο βάθος πεδίου. Όσο όμως το άνοιγμα του διαφράγματος μικραίνει (μεγάλο f), τότε μεγαλώνει το βάθος πεδίου. Αξίζει δε, να σημειωθεί ότι το πόσο θολό θα είναι το φόντο, έχει να κάνει και με την απόσταση που βρίσκεται το φόντο , σε σχέση με το κύριο θέμα της φωτογραφίας. Αν για παράδειγμα το φόντο βρίσκεται πολύ κοντά στο αντικείμενο που επιθυμούμε να φωτογραφίσουμε , τότε πολύ πιθανόν να «πέσει» μέσα στο βάθος πεδίου και έτσι, ο βαθμός απεστίασης να μην επαρκεί.



Εικ. 2.11: Βάθος πεδίου ανάλογα με το f-stop

**Ταχύτητα Κλείστρου (Shutter Speed):** Μέσα στη φωτογραφική μηχανή , μπροστά από τον αισθητήρα , βρίσκεται ένα πτερύγιο το οποίο ονομάζεται κλείστρο. Το κλείστρο ανοιγοκλείνει και με τις κατάλληλες ρυθμίσεις, αφήνει και το ανάλογο φως να περάσει. Το φως φτάνει προς τον αισθητήρα κι έτσι δημιουργείτε η εικόνα. Ταχύτητα κλείστρου, είναι ο χρόνος που το κλείστρο της μηχανής παραμένει ανοιχτό για να περάσει το φως προς τη μηχανή. Ο χρόνος που παραμένει ανοιχτό το κλείστρο, μετριέται σε δευτερόλεπτα ή κλάσματα του δευτερολέπτου. Οι περισσότερες μηχανές έχουν ένα μεγάλο φάσμα με ταχύτητες που μπορεί να μείνει ανοιχτό το κλείστρο. Κάθε στοπ της αλλαγής ταχύτητας είναι διπλάσια από τη προηγούμενη. Π.χ 1sec ,1/2 ,1/4 ,1/8,1/200,1/500 δευτερόλεπτα κτλ. Ανάλογα με το αποτέλεσμα που θέλει κάποιος να πετύχει, κάνει και τις ανάλογες ρυθμίσεις όσον αφορά τον χρόνο που θα αφήσει το κλείστρο ανοιχτό. Όση περισσότερη ώρα είναι ανοιχτό το κλείστρο, τόσο περισσότερο φως αφήνει να περάσει, άρα πιο φωτεινή φωτογραφία [Εικ. 2.12]. Μπορεί κάποιος να το κατανοήσει καλύτερα αν

σκεφτεί ότι το βράδυ υπάρχει λιγότερο φως, άρα χρειάζεται περισσότερο χρόνο η μηχανή να καταγράψει πληροφορίες. Όσο πιο μικρός ο αριθμός στο παρονομαστή, τόσο μεγαλύτερη η διάρκεια της έκθεσης. Αυτό όμως δεν είναι πάντα καλό, καθώς το ανθρώπινο χέρι, δεν είναι και τόσο σταθερό, άρα αν πρέπει για κάποιο λόγο το κλείστρο να παραμείνει αρκετή ώρα ανοιχτό, υπάρχει μεγάλος κίνδυνος η φωτογραφία να βγει “κουνημένη” άρα καλή θα ήταν η χρήση τρίποδου για σταθερότητα.

## Shutter speed – Ταχύτητα κλείστρου

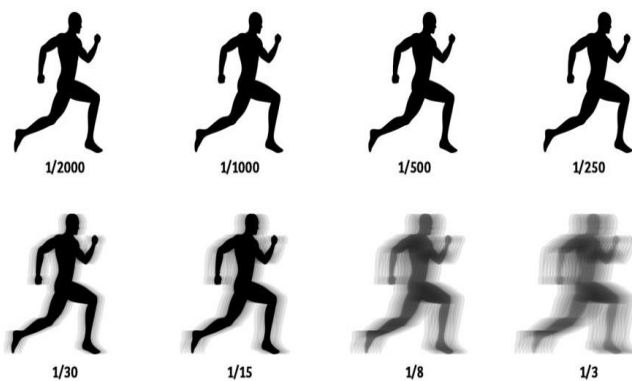
Όσο περισσότερη ώρα τόσο περισσότερο φως θα επιτραπεί – πιο φωτεινή φωτογραφία

Στις **DSLR** μηχανές η ταχύτητα κυμαίνεται από το **1/1000** του δευτερολέπτου μέχρι και **30** ή και παραπάνω δευτερόλεπτα

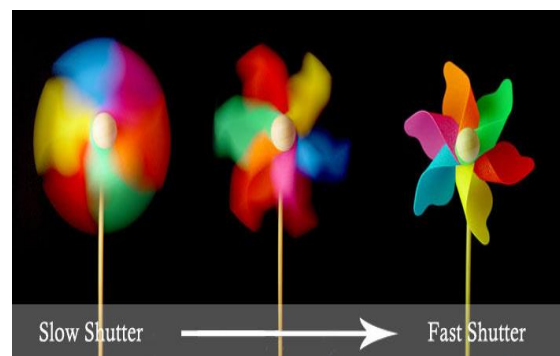


**Εικ. 2.12:** Ταχύτητα κλείστρου και φωτεινότητα

Αν για παράδειγμα επιθυμούμε να αποτυπώσουμε κάτι στατικό, χωρίς να φαίνεται ότι έχει κίνηση, τότε το κλείστρο θα πρέπει να ανοιγοκλείσει πάρα πολύ γρήγορα για να αποτυπώσει αυτή τη στιγμή. Αυτό είναι πολύ χρήσιμο στη σπορ φωτογραφία. Όταν για παράδειγμα πρέπει να «παγώσει» κάποιος ορισμένα κλάσματα του δευτερολέπτου, της κίνησης του αθλητή. Αν όμως επιθυμούμε να καταγράψουμε τη ροή-εξέλιξη της κίνησης από κάτι, τότε θα πρέπει να αφήσουμε το κλείστρο περισσότερη ώρα ανοιχτό ούτως ώστε να προλάβει να καταγράψει τη «ροή της κίνησης».

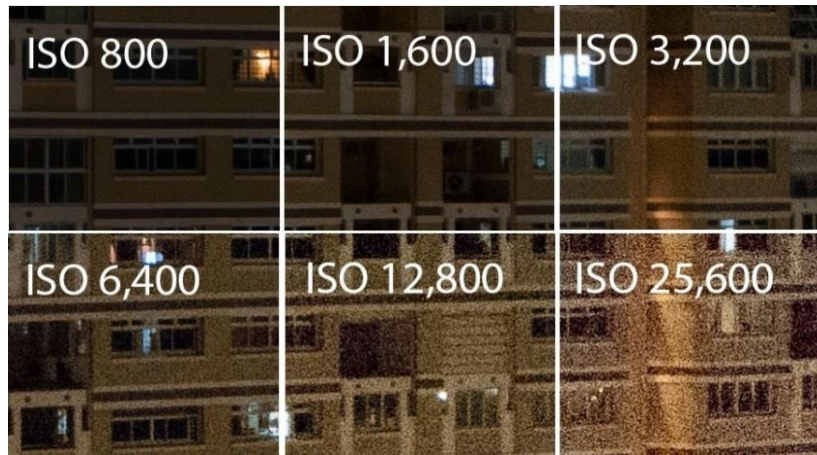


**Εικ. 2.13:** Ταχύτητα κλείστρου και κίνηση (α)



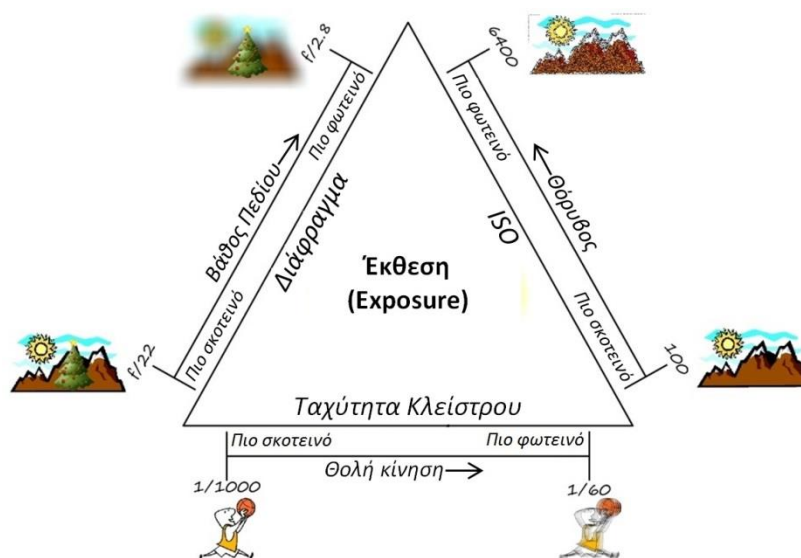
**Εικ. 2.14:** Ταχύτητα κλείστρου και κίνηση (β)

**ISO (Φωτοευαισθησία):** Το ISO είναι η ευαισθησία του αισθητήρα της μηχανής στο φως. Όσο αυξάνεται το ISO αυξάνεται και η ευαισθησία στη μηχανή. Αυξάνοντας το, επιτρέπουμε περισσότερο φως να περάσει στη μηχανή. Όσο μεγαλύτερος ο αριθμός του, τόσο μεγαλύτερη και η ευαισθησία. Στις βραδινές λήψεις για παράδειγμα όπου ο φωτισμός είναι χαμηλός, οι φωτογραφίες ίσως βγαίνουν κουνημένες. Με την αύξηση του ISO, η ταχύτητα μεγαλώνει, οι φωτογραφίες δεν βγαίνουν κουνημένες κι έτσι περνά και περισσότερο φως. Αυξάνοντας το ISO όμως, προστίθεται και θόρυβος [Εικ. 2.15]. Έτσι χρειάζεται μέτρο η χρήση του.



**Εικ. 2.15:** ISO σε σχέση με τη φωτεινότητα και τον θόρυβο

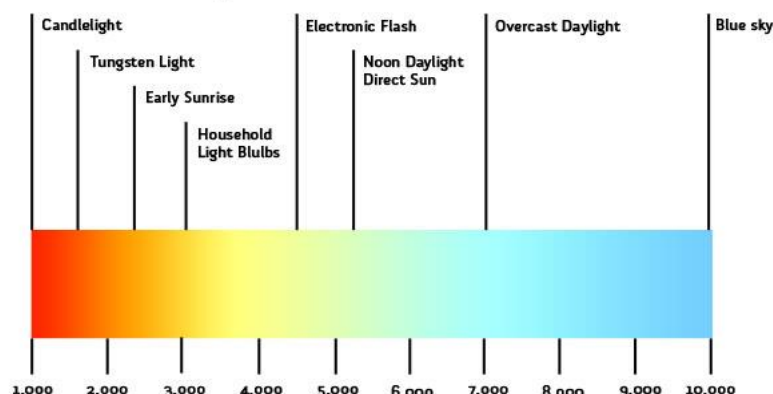
Οι τρεις αυτές βασικές ρυθμίσεις, δηλαδή το διάφραγμα, η ταχύτητα κλείστρου, και το ISO, δημιουργούν μαζί το λεγόμενο τρίγωνο της έκθεσης (exposure) [Εικ. 2.16]. Ο συνδυασμός τους αποτελεί τη βάση της φωτογραφίας.



**Εικ. 2.16:** Το τρίγωνο της «έκθεσης» - exposure

**Θερμοκρασία Χρώματος:** Το χρώμα που θα έχει μια φωτογραφία εξαρτάται από το χρώμα του φωτός που τη φωτίζει. Αυτό φυσικά εξαρτάται από τις συνθήκες φωτισμού και το χώρο τον οποίο βρισκόμαστε. Η θερμοκρασία φωτός, μετριέται στη κλίμακα Kelvin και χωρίζεται σε θερμό, φυσικό και ψυχρό φωτισμό. Συνήθως οι θερμοκρασίες ξεκινάνε από 2500-10000 Kelvin [Εικ. 2.17]. Για παράδειγμα ο θερμός φωτισμός κυμαίνεται από 2500-3500 Kelvin ενώ ο ψυχρός από 5000-6500 περίπου. Οποσδήποτε το χρώμα που έχει η κάθε φωτογραφία, δίνει και το ανάλογο ύφος και συναίσθημα. Το ίδιο φυσικά συμβαίνει και με τους διάφορους χώρους, όπως είναι εστιατόρια, χώροι μελέτης, βιτρίνες κτλ. Το χρώμα του φωτός παίζει μεγάλο ρόλο στη ψυχολογία μας. Η κάθε φωτογραφία, φαίνεται πιο φυσική όταν τα χρώματα της εναρμονίζονται με το περιβάλλον και το χώρο που φαίνεται μέσα από αυτή. Αν για παράδειγμα η φωτογραφία παρουσιάζει ένα ηλιοβασίλεμα, βεβαίως θα ήταν αφύσικο να έχει μπλε απόχρωση. Προφανώς κάποια λάθος ρύθμιση θα έχει γίνει.

### Colour Temperatures in the Kelvin Scale



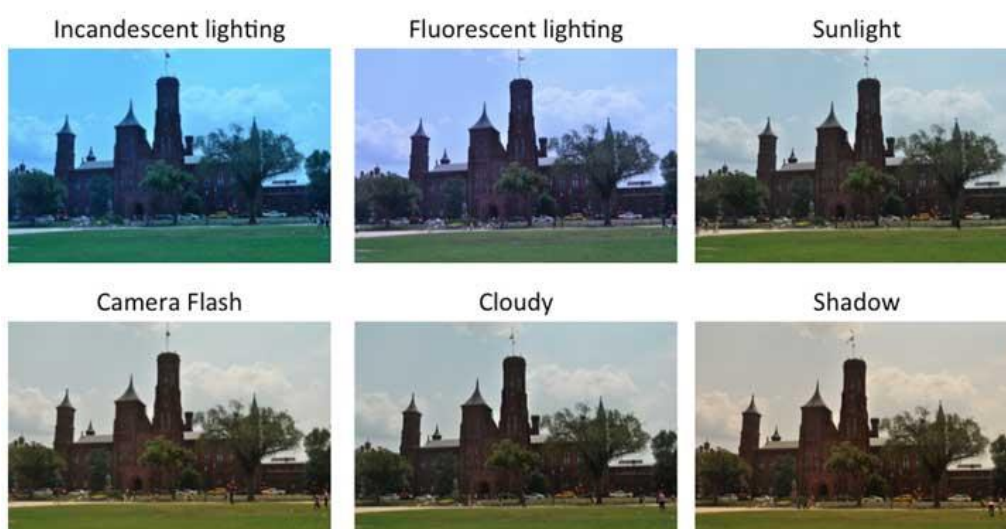
Εικ. 2.17: Θερμοκρασία χρώματος

**Ισορρόπηση Λευκού (white balance):** Στη τέχνη της φωτογραφίας και του βίντεο, η σωστή αναλογία των χρωμάτων παίζει καθοριστικό λόγο για το τελικό αποτέλεσμα και ύφος. Η συγκεκριμένη ρύθμιση ονομάζεται ισοστάθμιση λευκού. Στόχος είναι η τελική εικόνα να πλησιάζει σε χρώματα, όσο το δυνατόν περισσότερο τις πραγματικές συνθήκες. Επίσης τα ουδέτερα χρώματα, όπως είναι το γκρι αλλά και το λευκό φυσικά να παρουσιαστούν όσο το δυνατόν πιο πιστά. Για παράδειγμα, μια λευκή πόρτα σε ένα χώρο θα ήταν λάθος να έχει κάποια πράσινη ή πορτοκαλί απόχρωση. Θα πρέπει το λευκό να φαίνεται λευκό. Το ίδιο ισχύει και κατά την εκτύπωση. Πλέον οι κάμερες έχουν την δυνατότητα και τις κατάλληλες ρυθμίσεις, ούτως ώστε το αποτέλεσμα να είναι όσο το δυνατόν πιο ρεαλιστικό όσον αφορά το φωτισμό. Αυτό γίνεται είτε χειροκίνητα, μέσω έτοιμων προεπιλογών που προσαρμόζονται κατάλληλα από το χειριστή είτε επιλέγοντας την αυτόματη ρύθμιση της κάμερας. Μερικές από τις προεπιλογές συνθηκών φωτισμού που έχουν σήμερα οι κάμερες είναι: Συννεφιά, λάμπα πυρακτώσεως, σκιά, λάμπα φθορισμού.



Αν για παράδειγμα βρισκόμαστε σε ένα εξωτερικό χώρο και βρισκόμαστε σε σκιά , θα επιλέξουμε και την ανάλογη ρύθμιση. Βέβαια πολλές φορές, σε διάφορες δουλειές, δεν υπάρχουν οι κατάλληλες συνθήκες. Συνήθως αυτό συμβαίνει σε κλειστούς χώρους με κακό φωτισμό και χρωματιστούς τοίχους. Τότε θα πρέπει να γίνει μια άλλη επιλογή ρύθμισης για να φέρει όσο το δυνατόν πιο σωστό αποτέλεσμα και να μην αποκτήσει ολόκληρη η φωτογραφία ή το βίντεο ένα ενιαίο χρώμα. Σε αυτές τις περιπτώσεις το white balance λειτουργεί διορθωτικά και επίσης στο μοντάζ μπορεί να επέλθει διόρθωση χρώματος μέχρι ενός σημείου.

Ένας άλλος χειροκίνητος τρόπος ισορροπίας λευκού, είναι ο χρήστης να φωτογραφίσει ή να εστιάσει σε ένα λευκό αντικείμενο για κάποια δευτερόλεπτα κι έτσι με βάση αυτό το λευκό ως εικόνα αναφοράς , κι έτσι η κάμερα παίρνει αυτό ως προσαρμοσμένη κίνηση.

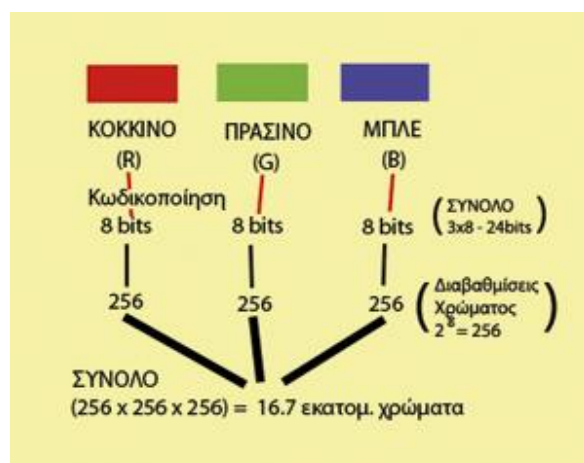


**Εικ. 2.18:** Διάφορες περιπτώσεις ισορροπίας λευκού



**Εικ. 2.19:** Η σωστή ρύθμιση ισορροπίας λευκού δεξιά

**Ανάλυση και Μέγεθος Εικόνας:** Ανάλυση εικόνας είναι ο αριθμός των κάθετων και οριζόντιων εικονοστοιχείων (pixels) της και μετρούνται με διάφορους τρόπους όπως: κουκίδες ανά ίντσα (dots per inch) dpi ή pixels per inch ppi. Το pixel είναι το μικρότερο σημείο από το οποίο αποτελείται μια εικόνα. Είναι δηλαδή μια κουκίδα χρώματος και η κάθε μια έχει ένα και μόνο χρώμα. Όλες αυτές οι κουκίδες ενωμένες αποτελούν μια εικόνα. Όσο αυξάνει ο αριθμός των pixels αυξάνεται και η ποιότητα της εικόνας. Όσο περισσότερα pixels τόσο πιο ευκρινής και καθαρή είναι μια εικόνα, καθώς εμπεριέχει περισσότερη “πληροφορία”. Όσον αφορά το πώς παρουσιάζονται στην οθόνη όλα αυτά τα χρώματα ,κάθε pixel , το οποίο όπως ήδη γνωρίζουμε έχει ένα και μοναδικό χρώμα, το οποίο παράγεται από τον συνδυασμό των τριών βασικών. Τα βασικά χρώματα είναι RED (Κόκκινο), GREEN (Πράσινο), BLUE (Μπλε). Η κλίμακα αυτή ονομάζεται RGB και προκύπτει από τα αρχικά του ονόματος των χρωμάτων. Για κάθε χρώμα από τα τρία ορίζεται μια τιμή από το 0-255. Αν αυτές οι τιμές αποχρώσεων πολλαπλασιαστούν μεταξύ τους , δηλαδή  $256 \times 256 \times 256$  μας δίνουν 16,7 εκατομμύρια συνδυασμούς αποχρώσεων. Ουσιαστικά κάθε pixel μπορεί να βαφτεί με ένα από τα 256 χρώματα. Επειδή σίγουρα κάπου θα έχετε δει και τα “bits” αξίζει να γίνει μια επεξήγηση. Όταν λέμε ότι έχουμε βάθος χρώματος 2 bits τότε εννοούμε το εξής με βάση το 2 , έχουμε  $2^2=4$  , άρα 4 αποχρώσεις από κόκκινο. Το ίδιο κάνουμε κι αν πούμε ότι έχουμε 4 bits , δηλαδή  $2^4=16$  αποχρώσεις. Το πιο κάτω σχήμα [Εικ.2.20] θα βοηθήσει καλύτερα στη κατανόηση του.



**Εικ. 2.20:** Αποχρώσεις χρώματος ψηφιακής εικόνας

Όταν μια εικόνα έχει βάθος χρώματος 24 bits τότε σημαίνει ότι χρησιμοποιήθηκαν από 8 bits για το κάθε χρώμα. Επίσης το μέγεθος μιας εικόνας μετριέται από τον αριθμό των κάθετων και οριζόντιων αριθμό pixels. Ο τύπος για να υπολογιστεί σωστά το μέγεθος μιας εικόνας σε bytes είναι: (αριθμός οριζόντιων pixel \* αριθμό κάθετων pixel \* βάθος χρώματος) / 8 .

### 3. Βιντεοσκόπηση της Συναυλίας

Η βιντεοσκόπηση μίας εκδήλωσης απαιτεί ιδιαίτερη οργάνωση για να μπορεί να διεκπεραιωθεί με επιτυχία. Ο εξοπλισμός, όπως οι κάμερες, τα τρίποδα, οι φακοί κτλ, πρέπει να είναι επαρκής για τις ανάγκες της κάλυψης της εκδήλωσης, και πρέπει να έχει γίνει ένα γενικό πλάνο για τις θέσεις των καμερών και τις γωνίες λήψης. Γι' αυτό το λόγο καλό είναι να γνωστοποιούνται στοιχεία όπως το μέγεθος της σκηνής, το ύψος, το πόσοι μουσικοί θα συμμετέχουν, την απόσταση από το κοινό, και άλλα.

Επίσης λεπτομέρειες όπως οι φορτισμένες μπαταρίες (και οι εφεδρικές μπαταρίες), επαρκής χώρος αποθήκευσης ανάλογα με τη διάρκεια της παράστασης, είναι πολύ σημαντικές γιατί τη στιγμή της εκδήλωσης δεν υπάρχει χρόνος για οποιαδήποτε διόρθωση σε περίπτωση που αυτά έχουν αμεληθεί.

Επίσης κατά τη διάρκεια της λήψης ο χειριστής της κάμερας πρέπει να είναι προσηλωμένος για την όσο το δυνατόν αποφυγή λαθών, έτσι ώστε το υλικό να είναι κατάλληλο αργότερα για να χρησιμοποιηθεί στην τελική μορφή της βιντεοσκοπημένης εκδήλωσης.

Όλα αυτά τα στοιχεία ήταν σημαντικοί παράγοντες για την οργάνωση πριν την βιντεοσκόπηση της συναυλίας.

### 3.1 Η Συναυλία

Η συναυλία που αφορά τη συγκεκριμένη εργασία πραγματοποιήθηκε σε ανοιχτό χώρο στο θέατρο Ερωφίλη Φορτέτσας Ρεθύμνου στις 22 Ιουνίου 2016 και οργανώθηκε από την ομάδα «Δράσεις και Αντιδράσεις». Ο τίτλος της συναυλίας ήταν «Το Τραγούδι Μπροστά» και ήταν αφιερωμένη στο «κοινωνικό τραγούδι και τις προεκτάσεις του». Στην αφίσα της συναυλίας φαίνονται ο τίτλος και οι συντελεστές της [Εικ. 3.1].



Εικ. 3.1: Η αφίσα της συναυλίας

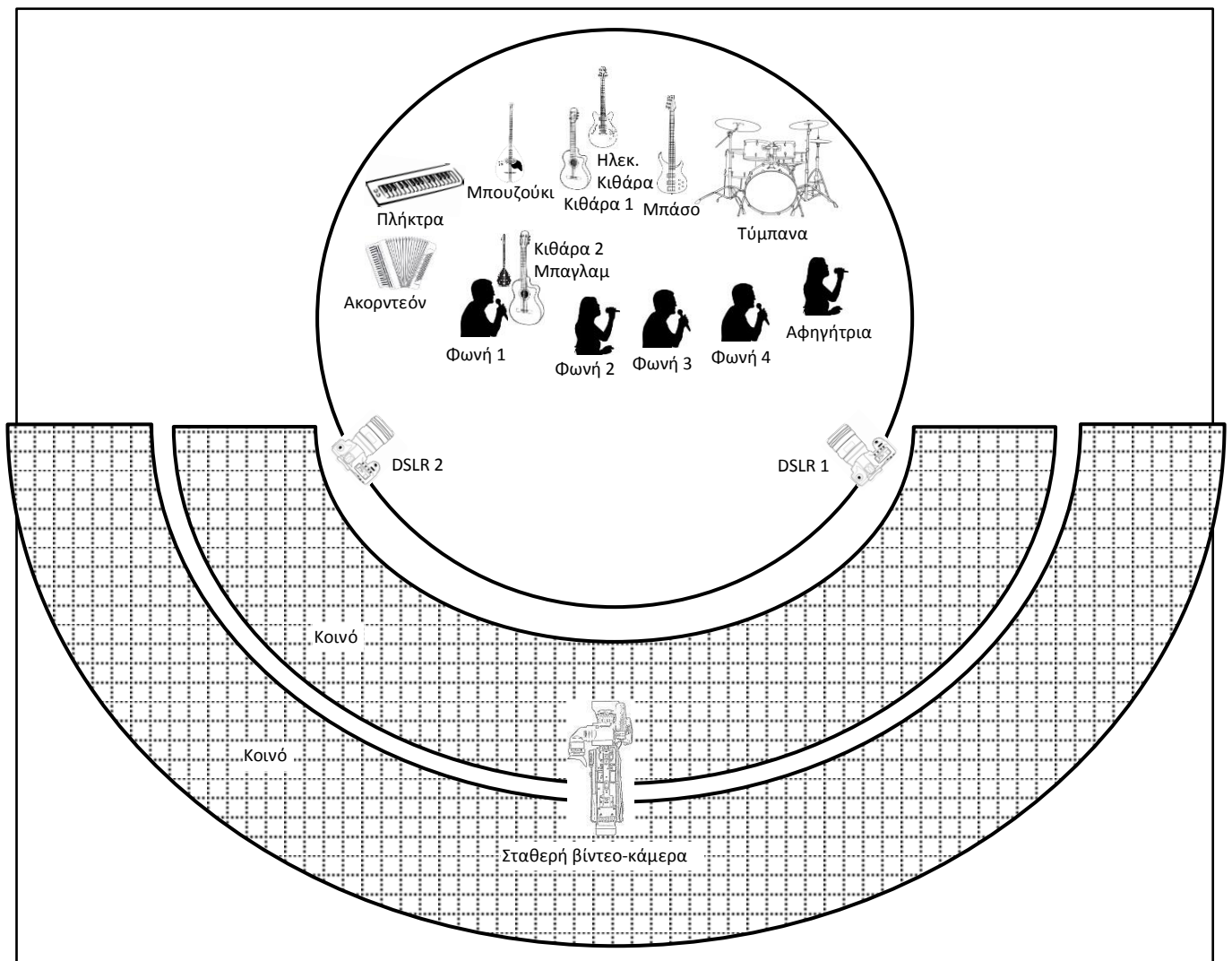
Το θέατρο Ερωφίλη περιλαμβάνει ένα κυκλικό αμφιθεατρικό σχήμα. Η σκηνή είναι στρογγυλή αλλά για μουσικές συναυλίες χρησιμοποιείται συνήθως η πίσω πλευρά της. Παρακάτω φαίνεται μία οπτική του χώρου αυτού στον οποίο πραγματοποιήθηκε η συναυλία [Εικ. 3.2].



Εικ. 3.2: θέατρο Ερωφίλη Φορτέτσας Ρεθύμνου

Στην συναυλία θα συμμετείχαν 10 συντελεστές, από τους οποίους οι 4 ήταν οι βασικοί τραγουδιστές, υπήρχε μία αφηγήτρια η οποία θα αφηγούταν μεταξύ των τραγουδιών, ενώ οι υπόλοιποι ήταν οργανοπαίχτες. Σύμφωνα με τον διαθέσιμο εξοπλισμό αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθούν τρεις κάμερες μία σταθερή βιντεοκάμερα η οποία θα κινηματογραφούσε συνεχόμενα τη σκηνή από κεντρικό σημείο, και 2 κινούμενες DSLR κάμερες που θα χρησιμοποιούνταν για πιο ελεύθερα κινούμενα πλάνα κοντινά και μη. Αυτό θα επέτρεπε την καταγραφή της συνολικής σκηνής από την κεντρική κάμερα χωρίς διακοπές, ενώ οι DSLR θα αναλάμβαναν την επικέντρωση στους τραγουδιστές ή τους οργανοπαίχτες ανάλογα με το τραγούδι.

Στο σχεδιάγραμμα που ακολουθεί φαίνεται η τοποθέτηση των συντελεστών οι οποίοι ήταν τοποθετημένοι στη σκηνή σε 2 σειρές - οι βασικοί οργανοπαίχτες στην πίσω σειρά, και οι τραγουδιστές στην μπροστινή σειρά [Εικ. 3.3].



**Εικ. 3.3:** Σχέδιο της συναυλίας και η θέση των **καμερών**

Στο πλάνο που δημιουργήθηκε η κεντρική βιντεοκάμερα επρόκειτο να τοποθετηθεί κοντά στην κονσόλα, ενώ οι δύο χειριστές των DSLR θα βρισκόταν κοντά και πάνω στη σκηνή στη δεξιά και αριστερή πλευρά της. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι DSLR εξακολουθούν να είναι αρκετά περίπλοκες στον χειρισμό ιδιαίτερα στη λήψη βίντεο, καθώς η εστίαση συχνά πρέπει να γίνεται χειροκίνητα, ενώ οι μπαταρίες δεν έχουν μεγάλη διάρκεια. Εκτός των άλλων εάν χρειαστεί αλλαγή φακού ή μπαταρίας θα πρέπει να διακοπεί η λήψη για μερικά λεπτά. Επομένως η σταθερή βιντεοκάμερα θα εξασφάλιζε ότι θα υπήρχε συνεχής κάλυψη της εκδήλωσης ανεξάρτητα από την δραστηριότητα των δύο DSLR.

Επίσης σύμφωνα με το πρόγραμμα της συναυλίας, η διάρκεια θα ήταν αρκετά μεγάλη, σχεδόν 2 ώρες, και δεν θα υπήρχαν διαλλείματα, οπότε έπρεπε η βιντεοσκόπηση να γίνει χωρίς διακοπή για όλη τη διάρκεια.

### 3.2 Εξοπλισμός και διεκπεραίωση συναυλίας

Για τη διεκπεραίωση της πτυχιακής εργασίας όσον αφορά το κομμάτι της βιντεοσκόπησης χρειάστηκαν λοιπόν τρεις κάμερες εκ των οποίων οι 2 ήταν DSLR. Χρησιμοποιήθηκαν 2 Canon DSLR 600D [Εικ. 3.4] καθώς επίσης και η Sony HXR MC2000 [Εικ. 3.5] την όποια μας παραχωρήθηκε από το ΤΕΙ.



Εικ. 3.4: Canon DSLR 600D x2



Εικ. 3.5: Sony HXR MC2000

Οι τρεις κάμερες κάλυπταν την εκδήλωση από τρεις πλευρές. Δεξιά, αριστερά και κέντρο. Η κεντρική κάμερα στήθηκε ψηλά με τρίποδο, πάνω στην εξέδρα των θεατών, για να χωράει στο κάδρο ολόκληρη η σκηνή. Η συγκεκριμένη κάμερα παρέμεινε σταθερή. Οι άλλες δύο κάμερες τοποθετήθηκαν επίσης με τρίποδα δεξιά και αριστερά στη σκηνή. Βεβαίως οι δυο πλαϊνές κάμερες θα είχαν κάποια κίνηση στον οριζόντιο άξονα, κατά τη διάρκεια της λήψης.

Προτού ξεκινήσει η βιντεοσκόπηση της εκδήλωσης ελέγχθηκε ότι και οι τρεις κάμερες ήταν πλήρως φορτισμένες και έχουνε άδεια κάρτα μνήμης. Στη συνέχεια τοποθετήθηκαν οι 2 DSLR δίπλα στη κεντρική κάμερα, και μέσω του μενού ρυθμίστηκε η θερμοκρασία χρώματος (white balance). Ο φωτισμός στη σκηνή ήταν ψυχρός καθώς αποτελούνταν από μπλε και κόκκινο χρώμα, έτσι έγιναν οι κατάλληλες ρυθμίσεις, ούτως ώστε η θερμοκρασία χρώματος των καμερών να μην έχει μεγάλη διαφορά μεταξύ τους. Έτσι με αυτό το τρόπο οι τρεις κάμερες έχουν ομοιόμορφα χρώματα και δεν διαφέρουν μεταξύ τους, πράγμα που βοηθάει στο μοντάζ έτσι ώστε να μην φαίνεται αλλαγή χρωμάτων στην εναλλαγή από τη μία κάμερα στην άλλη.

Αφού λοιπόν στήθηκαν οι δυο πλαϊνές κάμερες και η κεντρική ενεργοποιήθηκε εγγραφή και λίγο πριν ξεκινήσει η συναυλία. Ο κάθε εικονολήπτης είχε την ευχέρεια να κινείται και να φτιάξει το κάδρο του όπως εκείνος πίστευε πιο σωστό, όμως υπήρξε η συνεννόηση οι δύο κάμερες να έχουν κυρίως κοντινά πλάνα των

τραγουδιστών, καθώς το γενικό-μακρινό πλάνο προερχόταν από τη κεντρική σταθερή κάμερα.

Κατά τη διάρκεια της βιντεοσκόπησης, επειδή οι κάμερες ήταν ρυθμισμένες στη χειροκίνητης εστίασης (manual focus) ρύθμιση, δινόταν προσοχή τα πρόσωπα των τραγουδιστών να είναι καλά εστιασμένα. Συνεχώς υπήρχε η προνοητικότητα ούτως ώστε στο μεγαλύτερο βαθμό, τα πρόσωπα να μην φεύγουν εκτός εστίασης. Λόγω της έντονης ερμηνείας άλλαζαν θέση με τη κίνηση του κεφαλιού τους κι έτσι αυτό δυσκόλευε την βιντεοσκόπηση. Επίσης ο κάθε ένας από αυτούς είχε άλλο σωματικό εύρος και ύψος κι έτσι ρυθμιζόταν στη κάθε ερμηνεία ανάλογα το ύψος του τρίποδου και το πόσο κοντά ήταν επιθυμητό το κάθε πλάνο. Επίσης όσο ήταν αυτό εφικτό, φροντιζόταν, επειδή ο ένας εικονολήπτης βρισκόταν απέναντι από τον άλλον, να μην φαίνεται μέσα στα πλάνα.

Σε διάφορα στάδια κατά τη διάρκεια της βιντεοσκόπησης και οι δύο εικονολήπτες χρειάστηκε να διακόψουν την καταγραφή είτε για να αλλαχτεί η κάρτα μνήμης, είτε γιατί τελείωσε η μπαταρία και έπρεπε να αλλαχτεί με την εφεδρική.



**Εικ. 3.6:** Μία οπτική της συναυλίας από τη θέση της κεντρικής κάμερας

Στην παραπάνω εικόνα φαίνεται μία οπτική της συναυλίας από τη θέση της κεντρικής κάμερας, μετά το τέλος της εκδήλωσης. Κατά τη διάρκεια της βιντεοσκόπησης οι δύο εικονολήπτες βρισκόταν στη δεξιά και την αριστερή πλευρά της σκηνής για να μην παρεμβάλλουν στο οπτικό πεδίο των θεατών προς τους συντελεστές.



### 3.3 Πλάνα και Ρυθμίσεις

Πριν αλλά και κατά τη διάρκεια της βιντεοσκόπησης οι ρυθμίσεις των καμερών έπρεπε να καθορίζονται. Στην πραγματικότητα οι συνθήκες φωτισμού και οι θέσεις των καμερών ήταν σχετικά σταθερές σε όλη τη διάρκεια της συναυλίας, επομένως και οι ρυθμίσεις ήταν εξίσου σταθερές. Η κεντρική κάμερα ήταν η Sony HXR MC2000, η οποία είναι βιντεοκάμερα και όχι DSLR, και διαθέτει κυρίως αυτόματες ρυθμίσεις, που σημαίνει ότι δεν υπήρχε ανάγκη για ιδιαίτερες ρυθμίσεις.

Οι δύο φωτογραφικές κάμερες είναι έχουν χειροκίνητες ρυθμίσεις (manual) και διαθέτουν όλα τα κοινά χαρακτηριστικά των DSLR. Για να γίνει σωστή λήψη του βίντεο έπρεπε να αποφασιστεί από την αρχή ποιες θα ήταν οι ρυθμίσεις της έκθεσης δηλαδή του λεγόμενου exposure.

Σε αυτή την απόφαση λήφθηκαν υπόψη κάποιες παράμετροι: Καταρχήν οι κάμερες αυτές χρησιμοποιήθηκαν κυρίως για κοντινά πλάνα των διαφόρων μουσικών, άρα με χρήση zoom. Επειδή η εστίαση (focus) γινόταν χειροκίνητα, έπρεπε να δοθεί προσοχή σε αυτό το κομμάτι για να μην είναι τα πλάνα εκτός εστίασης. Οπότε εάν το **διάφραγμα (aperture)** ήταν πολύ μικρό, π.χ. f-stop 1.2, 1.4, 1.8, ναι μεν η εικόνα θα ήταν πιο φωτεινή, αλλά θα υπήρχε πολύ στενό πεδίο εστίασης, και κατά τη διάρκεια της λήψης βίντεο θα ήταν δύσκολο να επιτευχθεί καλή εστίαση με manual focus. Έτσι το aperture διατηρήθηκε σε υψηλότερες τιμή, κυρίως σε **f-stop 3.5** που θεωρήθηκε αρκετά ικανοποιητικό, ενώ ταυτόχρονα δημιουργούσε και ένα αισθητικά όμορφο βάθος πεδίου, δηλαδή θολό φόντο στα πλάνα.

Τώρα καθώς οι συνθήκες φωτισμού ήταν σχετικά σταθερές όπως ειπώθηκε, το **ISO** ρυθμίστηκε κυρίως γύρω στο 800, το οποίο δεν δημιουργούσε ιδιαίτερο θόρυβο, ενώ σε συνδυασμό με το διάφραγμα επιτεύχθηκε επαρκής φωτεινότητα στο βίντεο.

Όσο αφορά την **ταχύτητα κλείστρου (shutter speed)**, όπως είναι γνωστό στη λήψη βίντεο λόγω της σταθερής ταχύτητας καρέ (frames) αυτό θα πρέπει να ταιριάζει με το frame rate. Συγκεκριμένα το shutter speed θα πρέπει να είναι το διπλάσιο του frame rate (fps – frames per second), για να αποδοθεί σωστά η κίνηση της εικόνας. Επομένως καθώς η βιντεοσκόπηση έγινε με 25 καρέ το δευτερόλεπτο, η ταχύτητα κλείστρου ήταν 1/100.

Έτσι ξεκίνησε η βιντεοσκόπηση όπως είχε προσχεδιαστεί, με την κεντρική βιντεοκάμερα να καταγράφει συνεχόμενα, και τις δύο DSLR να είναι ελεύθερες και γυρίζουν επιλεκτικά πλάνα με κάποιες διακοπές όπου ήταν αναγκαίο. Παρακάτω φαίνεται ένα παράδειγμα των πλάνων που πάρθηκαν από τις τρεις κάμερες.



**Εικ. 3.7: Κεντρική κάμερα**  
Όλη η σκηνή



**Εικ. 3.8: DSLR κάμερα 1 - αριστερή πλευρά**  
Βασικός τραγουδιστής



**Εικ. 3.9: DSLR κάμερα 2 – δεξιά πλευρά**  
Βασικοί τραγουδιστές



**Εικ. 3.10: DSLR κάμερα 1 – αριστερή πλευρά**  
Εστίαση στον κιθαρίστα

## 4. Ηχογράφιση και Μίξη

Η εκτέλεση και ηχογράφιση της συναυλίας έγινε σε συνεργασία με την εταιρία Quality Sound που ανέλαβε την διεκπεραίωση της. Ο σκοπός όσο αφορά το ηχητικό σκέλος της εργασίας αυτής, ήταν να γίνει πολυκάναλη ηχογράφιση του συνόλου των πηγών, έτσι ώστε να μπορεί σε δεύτερη φάση να γίνει μίξη του υλικού, για να συγχρονιστεί σε τελικό στάδιο με το βίντεο της συναυλίας.

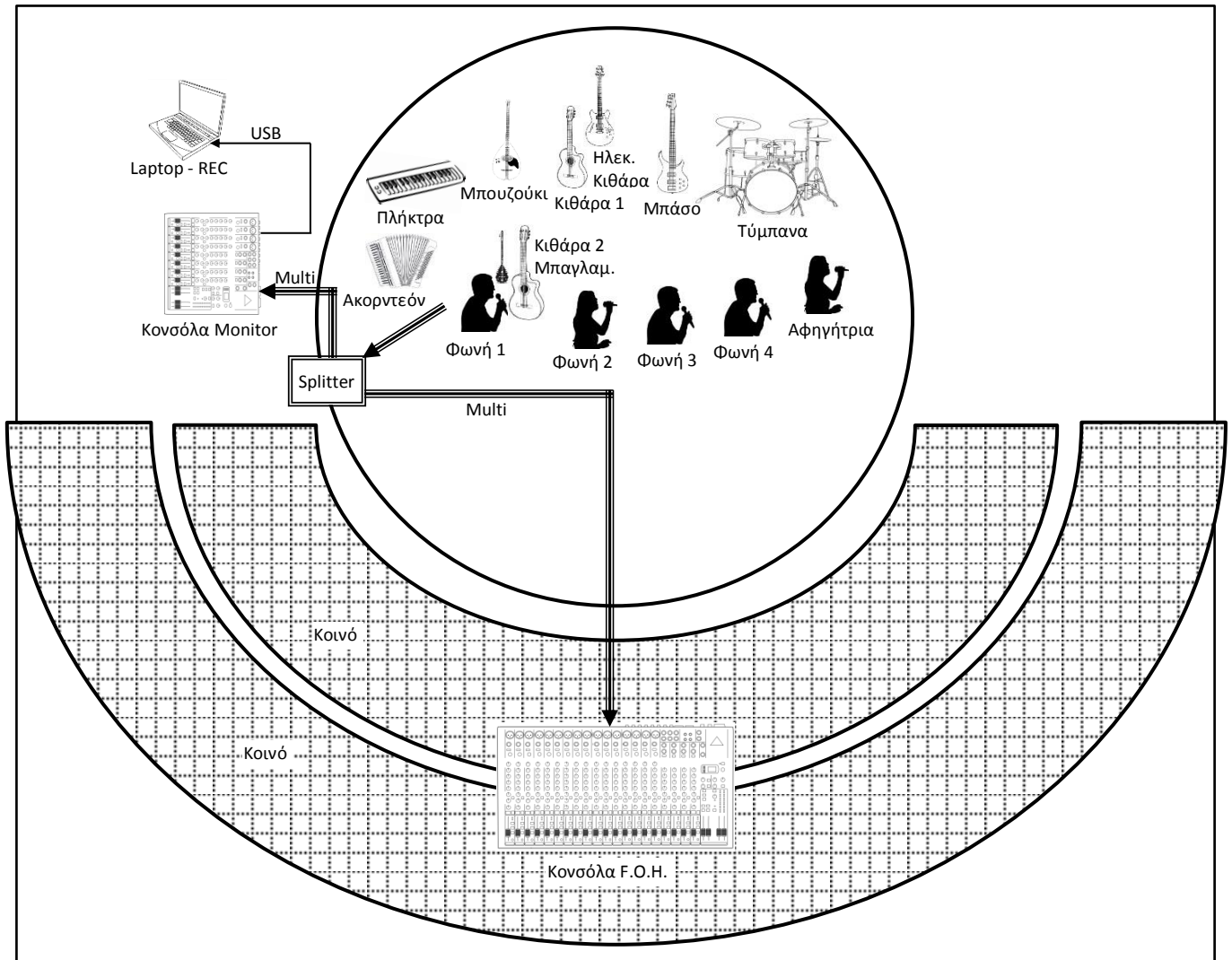
### 4.1 Σχεδιασμός Συναυλίας και Ηχογράφιση

Όπως έχει ήδη γίνει αναφορά, η συναυλία πραγματοποιήθηκε σε ανοιχτό χώρο στο θέατρο Ερωφίλη Φορτέτσας Ρεθύμνου. Το σύνολο των μουσικών αποτελούταν από 10 άτομα, ενώ τα όργανα ήταν: ένα σετ από τύμπανα, ηλεκτρικό μπάσο, 2 ακουστικές κιθάρες, μία ηλεκτρική κιθάρα, ένα πληκτροφόρο synthesizer, ένα μπουζούκι, ένας μπαγλαμάς και ένα ακορντεόν. Παρακάτω φαίνεται το πρόγραμμα της συναυλίας με όλα τα τραγούδια που ακούστηκαν.

#### Πρόγραμμα συναυλίας :

1. Μικρόκοσμος – Θάνος Μικρούτσικος / στίχοι: Ναζίμ Χικμέτ  
- Αφήγηση
2. Τι έχουν να χωρίσουνε – Μάνος Λοΐζος / στίχοι: Γιάννης Νεγρεπόντης
3. Δε Λες κουβέντα – Δήμος Μούτσης / στίχοι: Κώστας Τριπολίτης
4. Μιλώ για τα παιδιά μου – Γιάννης Μαρκόπουλος / στίχοι: Γιώργος Σκούρτης
5. Γκρεμισμένα σπίτια – Γιάννης Μαρκόπουλος / στίχοι: Νότης Περγιάλης  
- Αφήγηση
6. Τούτες οι μέρες – Χρήστος Λεοντής / στίχοι: Γιάννης Ρίτσος
7. Άσμα ασμάτων – Μίκης Θεοδωράκης / στίχοι: Ιάκωβος Καμπανέλης
8. Η αρκούδα – Μίκης Θεοδωράκης
9. Μην κλαις – Ηλίας Ανδριόπουλος / στίχοι: Μιχάλης Μπουρμπούλης  
- Αφήγηση
10. Και μας έλεγε το κύμα (απόσπασμα) – Χρήστος Νικολόπουλος / στίχοι: Πυθαγόρας
11. Ο Ντικ – Θάνος Μικρούτσικος / στίχοι: Γιάννης Ρίτσος
12. Το γράμμα – Θωμάς Μπακαλάκος
13. Η δίκαιη ζωή – Θάνος Μικρούτσικος / στίχοι: Μάνος Ελευθερίου
14. Ελένη – Θάνος Μικρούτσικος / στίχοι: Μπάμπης Τσικληρόπουλος
15. Ο μπροστάρης – Σταύρος Ξαρχάκος / στίχοι: Ιάκωβος Καμπανέλης  
- Αφήγηση
16. Δε θέλω να μου δέσετε τα μάτια – Χρήστος Λεοντής / Κώστας Βίρβος
17. Θα κλείσω το παράθυρο – Μάνος Λοΐζος / στίχοι: Λευτέρης Παπαδόπουλος
18. Θάνατος από καημό – Θάνος Μικρούτσικος / στίχοι: Μάνος Ελευθερίου
19. Νυν και αεί – Σταύρος Ξαρχάκος / στίχοι: Νίκος Γκάτσος  
- Αφήγηση
20. Σαββατόβραδο – Μίκης Θεοδωράκης / στίχοι: Τάσος Λειβαδίτης
21. Πέραμα – Γιάννης Μαρκόπουλος / στίχοι: Γιώργος Χρονάς
22. Ε ρε κοροϊδία – Δήμος Μούτσης / στίχοι: Γιώργος Σκούρτης
23. Άννα μη κλαις – Θάνος Μικρούτσικος / στίχοι: Μπέρτολτ Μπρέχτ
24. Νταλικά – Δήμος Μούτσης / στίχοι: Κώστας Τριπολίτης
25. Η συνέλευση των ποντικών – Πάνος & Χάρης Κατσιμίχας  
- Αφήγηση
26. Η μαλαντά του ξεσηκωμού – Θάνος Μικρούτσικος / στίχοι: Γιώργος Μιχαηλίδης
27. Αερικό – Θανάσης Παπακωνσταντίνου
28. Ο εφιάλτης της Περσεφόνης – Μάνος Χατζηδάκης / στίχοι: Νίκος Γκάτσος
29. Κάποτε θα 'ρθουν – Μίκης Θεοδωράκης / στίχοι: Λευτέρης Παπαδόπουλος
30. Στη δουλειά και στον αγώνα – Μάνος Λοΐζος / στίχοι: Φώντας Λάδης  
- Αποφώνηση
31. Οι παλιοί μας φίλοι – Διονύσης Σαββόπουλος
32. Μαλαματένια λόγια – Γιάννης Μαρκόπουλος / στίχοι: Μάνος Ελευθερίου

Οι τραγουδιστές ήταν 5, αλλά υπήρχε και μία αφηγήτρια η οποία δεν τραγουδούσε αλλά αφηγούταν μόνο σε κάποια διαλλείματα μεταξύ των κομματιών. Από τις φωνές η μία ήταν γυναικεία και οι υπόλοιπες τέσσερις ήταν αντρικές. Στο παρακάτω σχέδιο φαίνεται η τοποθέτηση των οργάνων και μουσικών στη σκηνή.



**Εικ. 4.1:** Σχέδιο της σκηνής της συναυλίας των κόνσολων και του laptop ηχογράφησης

Η κεντρική κονσόλα (front of house) που χρησιμοποιήθηκε ήταν η **Midas Venice**, ενώ υπήρχε ξεχωριστή κονσόλα για τα monitor των μουσικών η **Behringer X32**. Τα σήματα των οργάνων και των μικροφώνων διαχωρίστηκαν με ένα splitter για να οδηγηθούν και στις δύο κονσόλες. Η ψηφιακή κονσόλα monitor Behringer X32, διαθέτει εσωτερική πολυκάναλη κάρτα ήχου και επιτρέπει την απευθείας σύνδεση με υπολογιστή μέσω USB. Έτσι αυτή χρησιμοποιήθηκε για την ηχογράφηση των καναλιών όπου όλα τα σήματα ηχογραφήθηκαν ψηφιακά στο πρόγραμμα Logic σε ποιότητα 24bit και 48kHz, σε ξεχωριστά κανάλια. Τα κανάλια ηχογραφήθηκαν χωρίς επεξεργασία (compression κτλ), και χωρίς εφέ, δηλαδή απολύτως «καθαρά», έτσι ώστε να μπορέσει αργότερα να πραγματοποιηθεί η μίξη. Τα

κανάλια που προέκυψαν ήταν 22, εκ των οποίων τα 7 προερχόταν από το σετ κρουστών, ενώ 6 από αυτά προερχόταν από τις φωνές.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται αναλυτικά όλα τα κανάλια τα οποία προκύψανε στο πρόγραμμα Logic και αντίστοιχα ο τρόπος που ηχογραφήθηκαν:

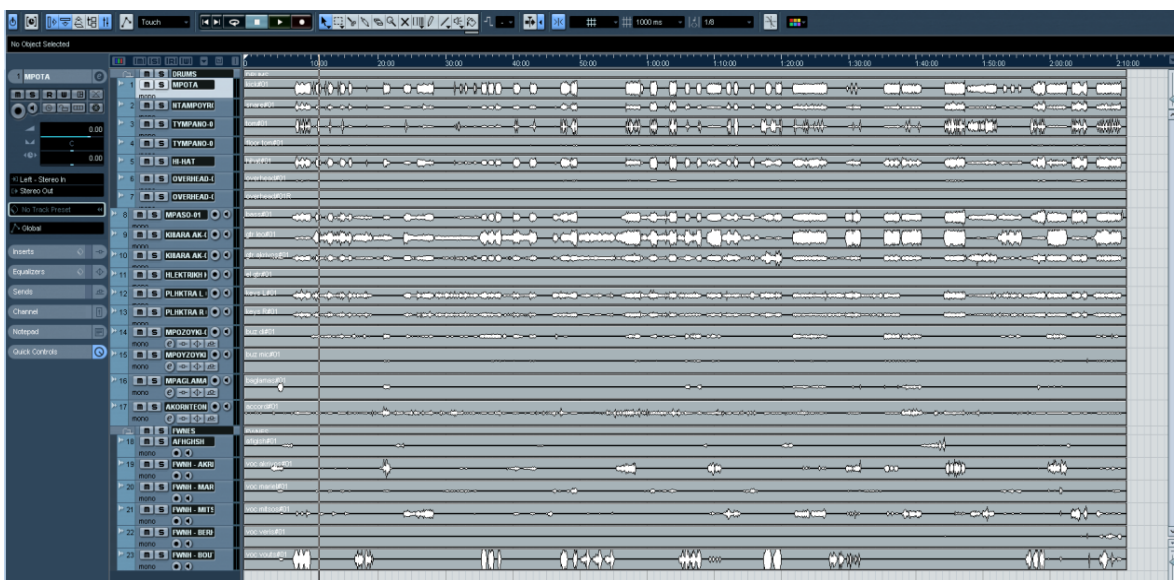
Κανάλι	Όργανο/φωνή	Μέθοδος Ηχογράφησης
01	Μπότα	AKG D112
02	Ταμπούρο	Shure SM57
03	Τύμπανο 1 (Tom)	Shure SM57
04	Τύμπανο 2 (Floor Tom)	Shure SM57
05	Hi-Hat	AKG C451
06	Overhead 1	AKG C451
07	Overhead 2	AKG C451
08	Μπάσο Ηλ.	EDEN Amp 4*10" Link – DI BSS
09	Κιθάρα Ακ. 1	DI BSS
10	Κιθάρα Ακ. 2	DI BSS
11	Πλήκτρα Korg M3 88 / L	L / DI BSS
12	Πλήκτρα Korg M3 88 / R	R / DI BSS
13	Κιθάρα Ηλεκτρ.	VOX A3C0 Amp / Shure SM57
14	Μπουζούκι	DI BSS
15	Μπαγλαμάς	Shure Beta57
16	Ακορντεόν	AKG mini Ασύρματο
17	Φωνή 1 - Αφηγήτρια	Shure beta58A
18	Φωνή 2	Shure beta58A
19	Φωνή 3	Shure beta58A
20	Φωνή 4	Shure beta58A
21	Φωνή 5	Shure beta58A
22	Φωνή 6	Shure beta58A

Η μίξη της συναυλίας τη δεδομένη στιγμή δεν ήταν σημαντική για το σκοπό της δουλειάς αυτής. Το ουσιαστικό ζήτημα ήταν όλα τα κανάλια να ηχογραφηθούν καθαρά και χωρίς παραμόρφωση, έτσι ώστε να μπορεί να γίνει αργότερα η μίξη χωρίς προβλήματα.

Από την ηχογράφηση τελικά προέκυψαν 22 αρχεία .aiff, 2 ωρών και 10 λεπτών το καθένα, όσο δηλαδή ήταν η διάρκεια της συναυλίας.

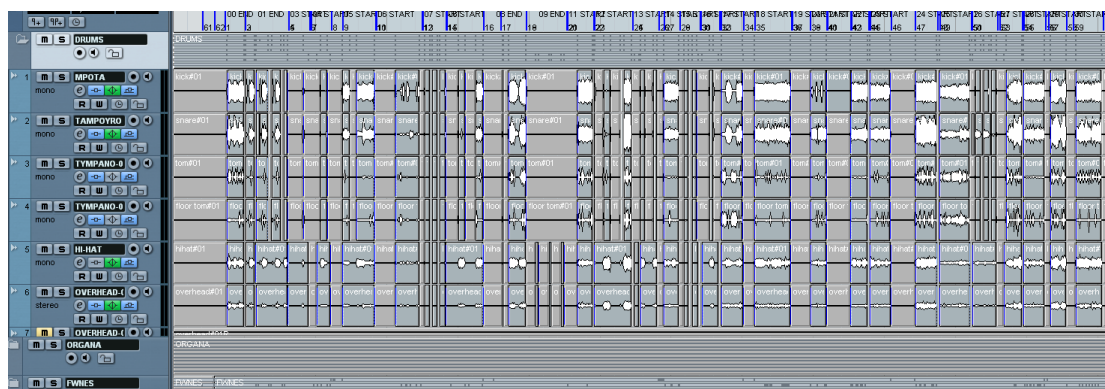
## 4.2 Μίξη του Υλικού

Η μίξη πραγματοποιήθηκε στο πρόγραμμα Nuendo και με τα monitor ηχεία ADAM P22. Στο πρόγραμμα τοποθετήθηκαν τα αρχεία σε 22 διαφορετικά κανάλια [Εικ. 4.2]. Τα αρχεία ήταν συγχρονισμένα χρονικά καθώς από την ηχογράφηση είχαν όλα κοινή αρχή. Επίσης στα 22 αρχεία, προστέθηκε και το κανάλι ήχου της κεντρικής σταθερής κάμερας για την πιθανότητα χρήσης του, το οποίο περιείχε χρονικά όλη τη συναυλία. Η κάμερα ήταν τοποθετημένη μέσα στο κοινό, σε κεντρικό σημείο κοντά στην κονσόλα. Το κανάλι αυτό δεν ήταν συγχρονισμένο αλλά συγχρονίστηκε χειροκίνητα, με βάση τις κυματομορφές των άλλων καναλιών.



Εικ. 4.2: Όλα τα κανάλια της ηχογράφησης στο αρχικό τους στάδιο

Σε πρώτο στάδιο πραγματοποιήθηκε ένα αρχικό **editing** του υλικού, έτσι ώστε να απομονωθούν (να γίνουν mute) τα μη επιθυμητά σημεία του κάθε καναλιού [Εικ. 4.3]. Π.χ. το πιο προφανές, τα μικρόφωνα των τραγουδιστών στα χρονικά σημεία που δεν τραγουδούσαν, έπρεπε να αφαιρεθούν, καθώς δεν συμβάλανε στο σύνολο, ενώ περιείχαν ήχο από τα υπόλοιπα στοιχεία και όργανα της σκηνής και προσθέτανε θόρυβο. Στα σημεία *edit* έγιναν μικρά **fade-in** και **fade-out**. Η παραπάνω διαδικασία έγινε για όλα τα κανάλια.



Εικ. 4.3: Παράδειγμα των καναλιών των κρουστών μετά το editing

Ένα από τα βασικότερα εργαλεία που χρειάστηκε στη διαδικασία της μίξης ήταν ο **compressor**. Καθώς τα περισσότερα όργανα ήταν ακουστικά, είχαν αρκετές διακυμάνσεις στις δυναμικές τους, πράγμα που δεν ευνοούσε την μίξη. Το ίδιο ισχύει και για τις φωνές, όπου εκτός των άλλων, λόγω της ζωντανής φύσης της ηχογράφησης, οι τραγουδιστές δεν διατηρούσαν πάντα σταθερή απόσταση από τα μικρόφωνα, άρα ο compressor ήταν εξίσου αναγκαίος. Χρησιμοποιήθηκε λοιπόν σχεδόν σε όλα τα κανάλια, με τις κατάλληλες ρυθμίσεις ανάλογα με την περίπτωση.

Επίσης όσο αφορά πάλι τις δυναμικές, σε συγκεκριμένες περιπτώσεις κρίθηκε αναγκαία και η χρήση του **gate**, καθώς κάποια μικρόφωνα λαμβάνανε ήχο από άλλα στοιχεία της συναυλίας πέρα του συγκεκριμένου οργάνου τους. Αυτό φάνηκε χρήσιμο π.χ. στα τύμπανα (toms) των κρουστών.

Η χρήση **equalizer** ήταν σαφώς άλλη μία παράμετρος που έπαιξε σημαντικό ρόλο στη μίξη, κυρίως για διορθωτικές παρεμβάσεις σε συγκεκριμένα κανάλια. Το πρόγραμμα προσφέρει ενσωματωμένο παραμετρικό EQ τεσσάρων περιοχών για κάθε κανάλι ξεχωριστά, αλλά και automation (αυτοματισμό) όλων των παραμέτρων στο χρόνο, πράγμα που σημαίνει ότι επιτρέπει την διαφορετική ρύθμιση του EQ σε διαφορετικά χρονικά σημεία στο ίδιο κανάλι.

Τέλος, καθώς η ηχογράφηση των καναλιών έγινε σε πλήρως **dry** κατάσταση, χωρίς καθόλου εφέ. Η πρόσθεση **reverb** (βάθους) στο στάδιο της μίξης, ήταν σημαντική για μπορέσει η το υλικό να βελτιωθεί ποιοτικά και από αισθητικής πλευράς, αλλά και για να δοθεί η αίσθηση του συναυλιακού χώρου στο βίντεο.

**Η μίξη** ξεκίνησε από τα **drums**, για τα οποία δημιουργήθηκε ένα *group* ξεχωριστού *buss* (ομαδοποίηση), για να διαχωριστούν από τα υπόλοιπα όργανα, και για καλύτερη διαχείριση τους.

**Μπότα:** Η μπότα ήταν ηχογραφημένη με AKG D112. Από άποψη στάθμεων ήταν σχετικά σταθερή, αλλά χρειαζόταν παρ' όλα αυτά *compression* για να αποκτήσει ακόμη πιο ομοιογενείς δυναμικές χωρίς μεγάλες διακυμάνσεις. Το πρόβλημα που προέκυψε εδώ ήταν η εισροή ήχου της σκηνής (κρουστά, όργανα και άλλα στοιχεία), στο μικρόφωνο της μπότας. Η χρήση του *gate* μπορούσε να αποτελέσει λύση σε αυτό, αλλά προκαλούσε ιδιαίτερη αλλοίωση στην ίδια την μπότα, γι' αυτό απορρίφτηκε η χρήση του *gate*.

**Ταμπούρο:** Στο ταμπούρο χρησιμοποιήθηκε *compression* καθώς είχε σχεδόν τις ίδιες απαιτήσεις με τη μπότα. Μετά τους επεξεργαστές επιταχύνθηκε καλύτερη ομοιογένεια στις δυναμικές και σχετική απομόνωση του ταμπούρου.

**Τύμπανα (1&2):** Εδώ η απομόνωση ήταν καλύτερη, όμως η χρήση *compression* ήταν εξίσου αναγκαία, ενώ το *gate* εδώ χρησιμοποιήθηκε με επιτυχία καθώς η παρουσία των τυμπάνων ήταν και πιο σπάνια. Επίσης καθώς τα τύμπανα προερχόταν από 2 μικρόφωνα, τα σήματά

τους στράφηκαν με το ranning σε ένα ποσοστό δεξιά και αριστερά στη στερεοφωνική εικόνα.

**Hi-Hat:** Το hi-hat ήταν παραδόξως σχετικά απομονωμένο. Αυτό που χρειάστηκε εδώ ήταν ένα low-cut φίλτρο σε συχνότητες που ούτως ή άλλως δεν είχε το hi-hat, για να αφαιρεθούν κάποιες μπάσα στοιχεία που είχαν περάσει στο μικρόφωνο.

**Overhead (1&2):** Δύο overhead μικρόφωνα AKG C451 χρησιμοποιήθηκαν κατά την ηχογράφηση. Στα συγκεκριμένα σήματα επίσης εφαρμόστηκε ένα equalizer αποκόπτοντας ένα ποσοστό χαμηλών συχνοτήτων και τονίζοντας ελαφρώς τις ψηλές συχνότητες με ένα shelving EQ για λίγο καθαρότερα πρίμα.

**Μπάσο:** Το μπάσο ηχογραφήθηκε με DI, και το σήμα του ήταν αρκετά καθαρό και διαυγές. Όμως η προσθήκη compression και λίγο EQ για να γίνει πιο σταθερό και ισορροπημένο χρησιμοποιήθηκαν για το συγκεκριμένο όργανο.

**Synthesizer:** Τα πλήκτρα χρησιμοποιήθηκαν αρκετά στα περισσότερα κομμάτια κυρίως με τον ήχο του πιάνου, με εξαίρεση σε ένα κομμάτι «31. Οι παλιοί μας φίλοι» που χρησιμοποιήθηκε ο ήχος Organ (Hammond). Καθώς πρόκειται για ηλεκτρικό όργανο και ηχογραφήθηκε καθαρά από τις Line εξόδους (stereo L/R με δύο DI), δεν χρειάστηκε κάποια εξεργασία στη μίξη. Τα δύο κανάλια στράφηκαν hard-pan αριστερά και δεξιά για μεταφερθεί η stereo εικόνα του synthesizer.

**Ακουστική κιθάρα 1:** Υπήρχε μία κυρίως ακουστική κιθάρα η οποία χρησιμοποιήθηκε στην πλειοψηφία των κομματιών. Ηχογραφήθηκε επίσης με DI, και ήταν αρκετά καθαρή. Προστέθηκε μόνο ένα EQ εξασθενώντας με band-pass φίλτρο γύρω στα 150Hz γιατί προσέθετε περισσότερη καθαρότητα και διαχώριζε λίγο την περιοχή της ακουστικής από το μπάσο. Το ranning της καθορίστηκε περίπου στο 40% προς τα δεξιά.

**Ακουστική κιθάρα 2:** Μία δεύτερη κιθάρα χρησιμοποιήθηκε ελάχιστα σε 4 μόνο κομμάτια, στην οποία επίσης έγινε το ίδιο EQ με την κυρίως ακουστική. Εδώ πάντως υπήρχε μία διαρροή από τον ήχο άλλων οργάνων, η οποία όμως δεν δημιουργούσε πρόβλημα. Το ranning αυτής της κιθάρας καθορίστηκε στην αντίθετη πλευρά, αριστερά 40%, οπότε όταν παίζανε και οι δύο κιθάρες ταυτόχρονα υπήρχε μία καλαίσθητη στερεοφωνία μεταξύ των δύο.

**Μπουζούκι:** Το μπουζούκι χρησιμοποιήθηκε σε πολλά κομμάτια και ήταν ηχογραφημένο επίσης με DI, ήταν καθαρά ηχογραφημένο. Το ranning του ρυθμίστηκε 40% αριστερά, δηλαδή στην αντίθετη πλευρά από την κύρια κιθάρα.

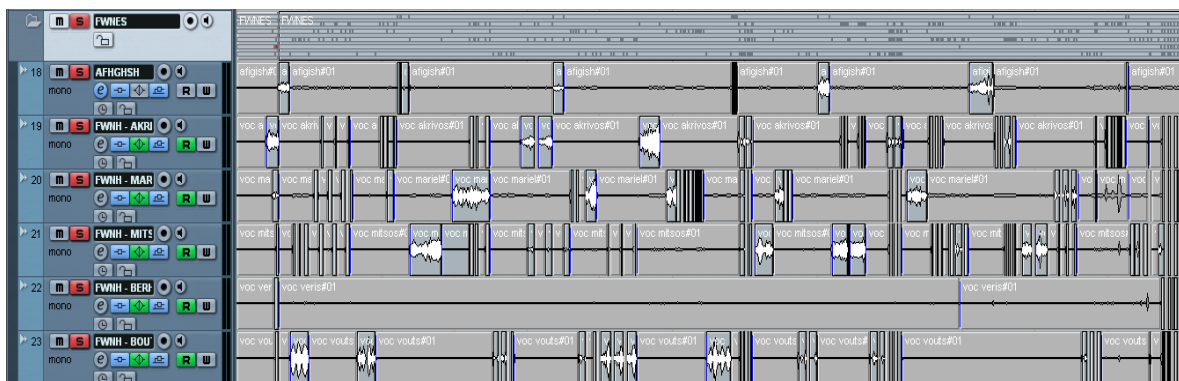
**Ηλεκτρική κιθάρα:** Η ηλεκτρική κιθάρα παίχτηκε σε 4 μόνο κομμάτια, ηχογραφήθηκε μέσω του ενισχυτή VOX A3CO και ένα Shure SM57 άρα υπήρχε ανοικτό μικρόφωνο στη σκηνή. Χρησιμοποιήθηκε παραμόρφωση / overdrive. Η διαρροή από τα υπόλοιπα όργανα της



σκηνής ήταν μικρή. Δεν χρειάστηκε ιδιαίτερη τροποποίηση στη μίξη, πέρα από λίγο EQ για καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα.

**Μπαγλαμάς:** Ο μπαγλαμάς επίσης ακούστηκε μόνο σε δύο κομμάτια και ηχογραφήθηκε με ένα Shure Beta57. Στα κομμάτια που ακούστηκε ήταν συνδυασμένο με τον μπουζούκι, και έτσι το ranning του ρυθμίστηκε στα 50% προς τα δεξιά για να βρίσκεται στην αντίθετη πλευρά.

**Ακορντεόν:** Το ακορντεόν ηχογραφήθηκε με ένα ασύρματο AKG mini, ήταν αρκετά διαυγές, και ακούστηκε σε δύο κομμάτια. Το ranning ρυθμίστηκε 50% προς τα αριστερά.



Εικ. 4.4: Το group των 5 φωνών συν της αφήγησης

**Φωνές:** Υπήρχαν 5 φωνές, από τις οποίες η μία ήταν γυναικεία, καθώς και μία αφηγήτρια. Το βασικό ζήτημα στις φωνές ήταν η ρύθμιση των εντάσεων, καθώς ο κάθε τραγουδιστής είχε διαφορετικές δυναμικές, αλλά και λόγω της ζωντανής φύσης της ηχογράφησης δεν υπήρχαν πάντα σταθερές αποστάσεις από τα μικρόφωνα. Αυτό επιχειρήθηκε με την ρύθμιση των εντάσεων συνήθως ξεχωριστά ανά μέρη, όπου ήταν χαμηλά με ενίσχυση και όπου ήταν δυνατά με εξασθένηση, και ταυτόχρονα με τη χρήση compression σε όλα τα κανάλια των φωνών συμπεριλαμβανομένης και της αφήγησης. Έτσι επιτεύχθηκε ομοιομορφία και σταθερότητα στις εντάσεις των φωνών, και βοήθησε στην καλύτερη μίξη με τα υπόλοιπα στοιχεία και όργανα.

Επίσης στις φωνές εφαρμόστηκε equalization, και συγκεκριμένα σε όλες προστέθηκε ένα low-cut σε συχνότητες οι οποίες περιείχαν κυρίως ήχο χαμηλών συχνοτήτων από άλλα όργανα και κρουστά [Εικ. 4.5]. Επίσης σε κάποιες από τις αντρικές φωνές εφαρμόστηκε μία ενίσχυση σε υψηλότερες αρμονικές



Εικ. 4.5: Παράδειγμα των καναλιών των κρουστών

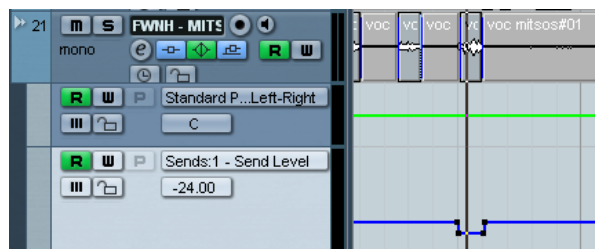
### 4.3 - Προσθήκη χώρου, ηχητικών εφέ και automation

Σημαντικό στάδιο της μίξης ήταν η προσθήκη χώρου δηλαδή reverb. Για να υπάρξει ομοιογένεια προστέθηκαν τρεις αλγόριθμοι εφέ χώρου με λίγο διαφορετικές ρυθμίσεις, ένα για τα drums, ένα για τα υπόλοιπα όργανα και ένα για τις φωνές, και χρησιμοποιήθηκαν ως send effects, που σημαίνει ότι υπήρχε η δυνατότητα ρύθμισης συγκεκριμένου ποσοστού εφέ στο κάθε κανάλι [Εικ. 4.6].



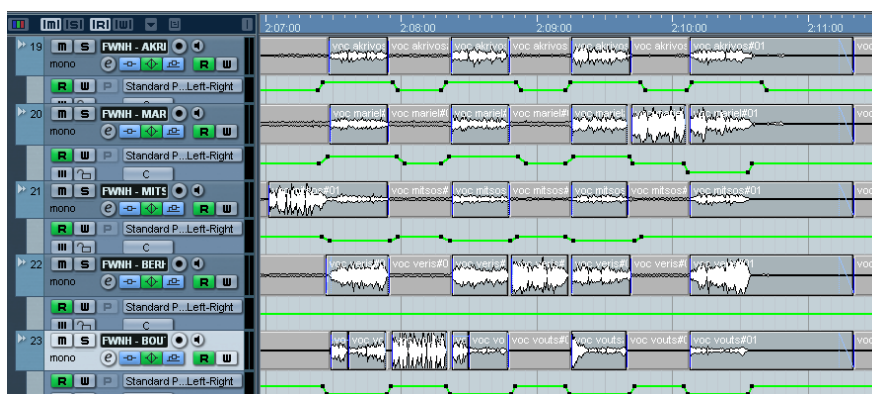
Εικ. 4.6: Τα τρία κανάλια εφέ (reverb)

Ανάλογα με το όργανο ή τη φωνή, προστίθετο διαφορετικό ποσοστό reverb, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις εφαρμόστηκε αυτοματισμός στο ποσοστό reverb, έτσι ώστε στο ίδιο κανάλι υπήρχε διαφορετικό ποσοστό ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε κομματιού. Όπως παραδείγματος χάρη στην παρακάτω εικόνα [Εικ. 4.7], στο συγκριμένο κανάλι της φωνής κρίθηκε ότι η φωνή χρειαζόταν λιγότερο ποσοστό reverb στο συγκεκριμένο τραγούδι.



Εικ. 4.7: Αυτοματοποίηση στο ποσοστό εφέ στο χρόνο

Επίσης να προστεθεί εδώ ότι σε κάποιες περιστάσεις έγινε και αυτοματισμός και τροποποίηση του panning. Π.χ. στις φωνές, σε κάποια τραγούδια που ήταν πολυφωνικά και εμφανιζόταν περισσότερες από τρεις φωνές, το panning διαφοροποιούταν έτσι ώστε η κεντρική φωνή να είναι στο κέντρο, και οι συνοδευτικές φωνές να είναι δεξιά και αριστερά στη στερεοφωνική εικόνα [Εικ. 4.8].



Εικ. 4.8: Αυτοματοποίηση του Panning όπου χρειαζόταν

Τέλος στη μίξη προστέθηκαν και χειροκροτήματα από τρίτες πηγές, όσο το δυνατόν ταιριαστά με το χώρο της συναυλίας, γιατί δεν υπήρχε καλή ηχογράφηση της ατμόσφαιρας της συναυλίας, πέρα από το μικρόφωνο της κεντρικής βιντεοκάμερας, που δεν ήταν επαρκής. Αυτά χρησιμοποιήθηκαν για τα διαλλείματα μεταξύ των κομματιών, προφανώς στα σημεία που υπήρχαν χειροκροτήματα.

Βεβαίως ένα από τα πιο βασικά μέρη της μίξης ήταν οι εντάσεις του κάθε καναλιού, οι οποίες ρυθμίστηκαν μέσω του μίκτη ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή ισορροπία μεταξύ όλων των στοιχείων της συναυλίας. Όμως στην πραγματικότητα αυτή ήταν μία διαδικασία με πολύ περισσότερες παραμέτρους από απλά τα faders ρυθμιστικά του μίκτη. Καθώς η συναυλία περιελάμβανε 32 τραγούδια των οποίες οι ανάγκες ήταν μεταβαλλόμενες, γινόταν συνεχής ρύθμιση των εντάσεων και από τα επιμέρους κομμάτια των καναλιών, αλλά και με αυτοματοποίηση / volume automation του προγράμματος.

## 4.4 Εξαγωγή τελικού αρχείου και Mastering

Πριν την τελική εξαγωγή του αρχείου της μίξης, εφαρμόστηκε ένα σχετικά απλό mastering στην κεντρική έξοδο του προγράμματος (master out), κυρίως για να υπάρχουν ελαφρώς πιο ισορροπημένες δυναμικές και μεγαλύτερη συνολική ένταση του υλικού.

Συγκριμένα χρησιμοποιήθηκε ένας multiband compressor τεσσάρων περιοχών, συμπιέζοντας τις περιοχές σε έναν βαθμό, λίγο περισσότερο τις χαμηλές, και εφαρμόζοντας το ανάλογο make-up gain όπου χρειαζόταν ανάλογα με τη συμπίεση. Αυτό δημιούργησε μία καλύτερη ομοιομορφία. Επίσης χρησιμοποιήθηκε ένα stereo expander, για μικρή διαπλάτυνση της στερεοφωνικής εικόνας, και τέλος ένας τελικός mastering Limiter με -6dBfs ενίσχυση, και ταβάνι (ceiling) -0,2dBfs [Εικ. 4.9].

Ο limiter εκτός του ότι μεγιστοποίησε την ένταση, ταυτόχρονα εξασφάλισε την μή ψηφιακή παραμόρφωση του σήματος, ενώ χρησιμοποιήθηκε και για την εφαρμογή dithering για την εξαγωγή του αρχείου σε 16bit ανάλυση. Το τελικό αρχείο της μίξης ήταν ένα στέρεο wav με μέγεθος 1.3GB.



Εικ. 4.9: Limiting για ενίσχυση της συνολικής έντασης της μίξης

## 5. Βίντεο Μοντάζ και Μεταπαραγωγή

Τελικό στάδιο με σκοπό την παρουσίαση της συναυλίας στην τελική της μορφή ήταν το μοντάζ του βίντεο υλικού. Υπήρχαν τρεις κάμερες που κατέγραφαν τη συναυλία. Ο συγχρονισμός θα γινόταν με βάση τον ήχο των καμερών, και καθώς η κεντρική κάμερα κατέγραφε συνεχώς αποτέλεσε τη βάση του μοντάζ.

Επίσης καθώς ο ήχος είχε ήδη μιξαριστεί σε προηγούμενο στάδιο, μπορούσε κάλλιστα ο ήχος της κεντρικής κάμερας να αντικατασταθεί από το νέο ηχητικό υλικό. Για το μοντάζ χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Adobe Premiere.

### 5.1 Διευθέτηση Πλάνων και Συγχρονισμός

Αρχικά τα αρχεία βίντεο και από τις τρεις κάμερες, μεταφέρθηκαν και αποθηκεύτηκαν σε ένα φάκελο στον υπολογιστή και σε ένα εξωτερικό σκληρό δίσκο για αντίγραφο ασφαλείας, για να μην χαθεί κάποιο αρχείο. Στη συνέχεια τα πλάνα της κάθε κάμερας τοποθετήθηκαν στο πρόγραμμα, η κάθε κάμερα σε ένα διαφορετικό track. Το αρχικό σημαντικό στάδιο ήταν να συγχρονιστούν τα πλάνα των 2 DSLR με την κεντρική κάμερα, καθώς οι DSLR κατέγραφαν σε επιλεγμένα σημεία και όχι συνεχόμενα, άρα τα πλάνα τους ήταν αποσπασματικά και διακομμένα σε μέρη.



Εικ. 5.1: Το project μετά τον συγχρονισμό όλων των πλάνων των τριών καμερών

Επειδή τα μέρη ήταν πάρα πολλά θα ήταν πάρα πολύ χρονοβόρο να συγχρονιστούν όλα αυτά τα πλάνα, γι' αυτό το σκοπό χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Plural Eyes, το οποίο μπορεί και συγχρονίζει αυτόματα διαφορετικά πλάνα, ταιριάζοντας τα, αυτόματα με βάση τα ηχητικά στοιχεία που βρίσκει ως πανομοιότυπα [Εικ. 5.1]. Σε κάποια σημεία υπήρξε πρόβλημα του προγράμματος κι έτσι η διαδικασία έπρεπε να επαναληφθεί αρκετές φορές. Όπου ο συγχρονισμός δεν ήταν επιτυχημένος, αυτό έγινε χειροκίνητα με οδηγό κυρίως τα κρουστά, δηλαδή τα 3 βίντεο συγχρονίστηκαν οπτικά μέσω παρακολουθώντας τις κινήσεις των χεριών στα μουσικά όργανα και τα κρουστά. Φαινόταν και ακουγόταν δηλαδή τι παίζει ο οργανοπαίχτης και κρινόταν αν το βίντεο ταιριάζει και είναι στο σωστό σημείο με τον ήχο και για τις τρεις κάμερες.

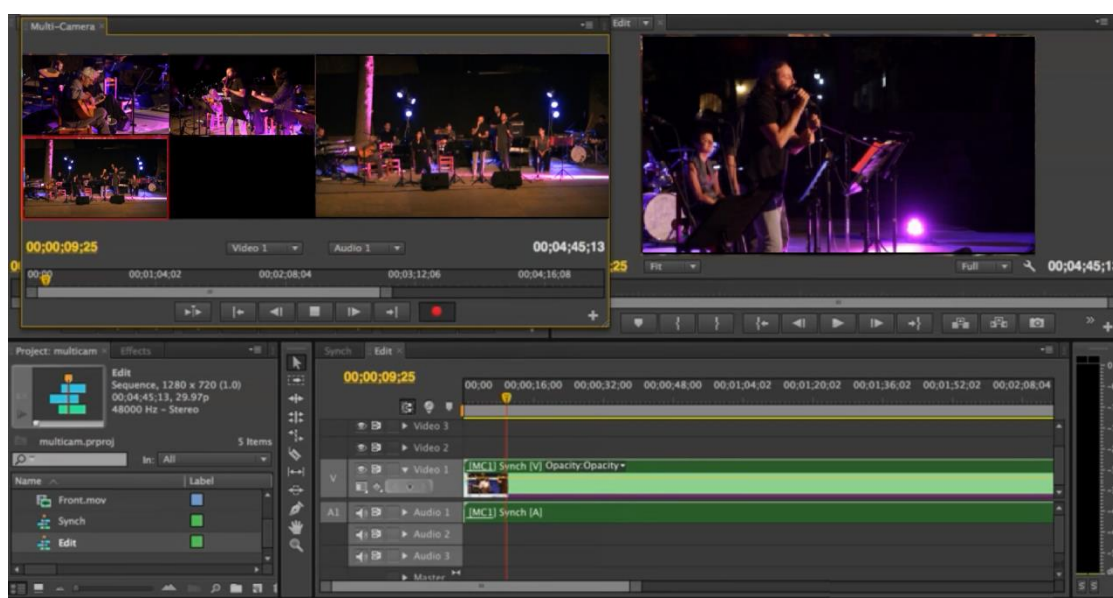
Επίσης ο ήχος της μίξης προστέθηκε και αντικατέστησε τον ήχο της κεντρικής κάμερας. Αυτός συγχρονίστηκε χειροκίνητα καθώς αρκούσε να βρεθεί μία κοινή αρχή των ηχητικών στοιχείων για να ταιριάξουν μεταξύ τους. Είχε προβλεφτεί κατά τη διάρκεια της μίξης, να μην αφαιρεθεί κανένα σημείο της ηχογράφησης έτσι ώστε να μην υπάρξει αργότερα πρόβλημα στον συγχρονισμό.

## 5.2 Μοντάζ, Μεταβάσεις / Transitions και Fades

Από κει και πέρα έπρεπε να αρχίσει η διαδικασία του μοντάζ, το οποίο έγινε κυρίως με αισθητικά κριτήρια. Σε κάποια σημεία μπορεί να υπήρχε η επιλογή και των τριών καμερών, σε άλλα μπορεί να υπήρχε μόνο η κεντρική κάμερα, οπότε θα έπρεπε να γίνουν και συμβιβασμοί, ανάλογα με τα πλάνα που ήταν διαθέσιμα. Επίσης μπορεί σε αποσπάσματα των DSLR το πλάνο να ήταν εκτός εστίασης, ή να ήταν κουνημένο, οπότε έπρεπε να οι μεταβάσεις και η επιλογή πλάνου να γίνει με στρατηγικό τρόπο.

Όταν πρόκειται για ζωντανές εκδηλώσεις ένας γρήγορος και εύκολος τρόπος να γίνει μοντάζ είναι να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος **live μοντάζ** που χρησιμοποιούν και οι τηλεοπτικοί σταθμοί σε ζωντανές εκπομπές και μεταδώσεις. Βλέποντας ταυτόχρονα όλες τις κάμερες μπορείς να επιλέγεις το πλάνο που επιθυμείς σε ζωντανή ροή.

Για να επιλεγεί αυτή η μέθοδος πηγαίνουμε στη πάνω σειρά επιλογών στο πρόγραμμα και επιλέγουμε window -> Multi camera monitor. Μπροστά μας εμφανίζονται τα πλανά και από τις 3 κάμερες και πατώντας record και play ξεκινούν να παίζουν ταυτόχρονα κι εμείς επιλέγουμε κατά την ροή των βίντεο πιο από τα πλάνα θέλουμε να φαίνεται στο τελικό βίντεο [Εικ. 5.2].

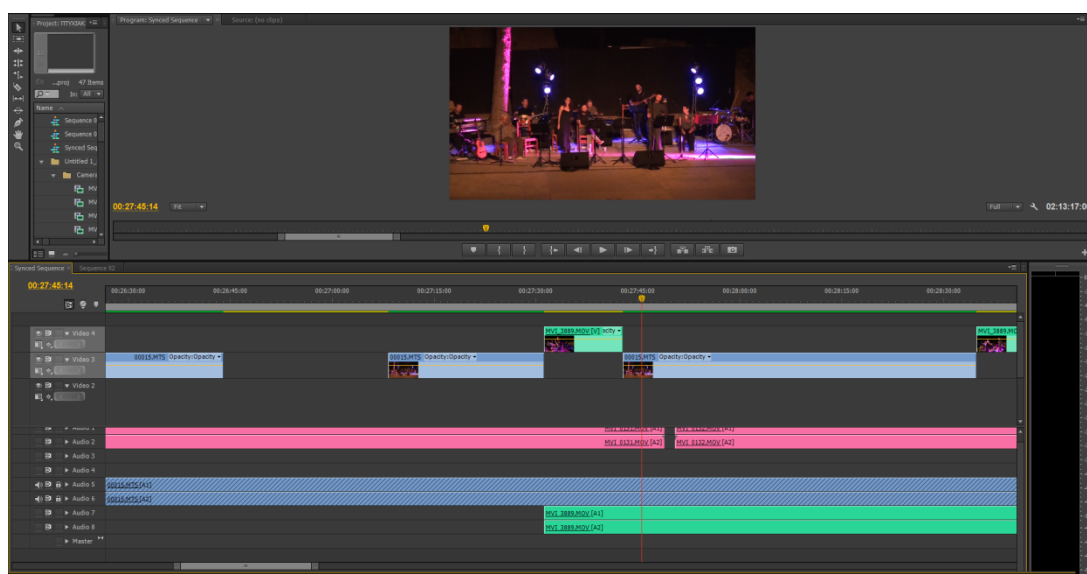


Εικ. 5.2: Multicamera editing στο Premier

Με την μέθοδο αυτή η διαδικασία του μοντάζ γίνεται πιο γρήγορη και φυσική, ενώ εάν γίνει κάποιο σφάλμα, μπορεί να διορθωθεί και εκ των υστέρων από το timeline.

Στην επιλογή των πλάνων επιλέχθηκαν πλάνα τα οποία είχαν σωστή εστίαση και δεν είχαν κουνήματα. Επίσης σε κάποιες μεταβάσεις μεταξύ των πλάνων επιλέχθηκε η μετάβαση cross-dissolve, δηλαδή μία ομαλή μετάβαση σβησίματος του ενός πλάνου και σταδιακής εμφάνισης του επόμενου πλάνου. Αυτό ταίριαζε ιδιαίτερα με κάποια πιο αργά κομμάτια, ενώ στα γρήγορα κομμάτια δεν προστέθηκε κανένα transition για να είναι οι εναλλαγές των πλάνων πιο φυσικές.

Τέλος, προστέθηκαν οι πληροφορίες της συναυλίας σε τίτλους στην αρχή του βίντεο, ενώ Fade-in και fade-out μπήκαν μόνο στην αρχή και στο τέλος της συναυλίας.

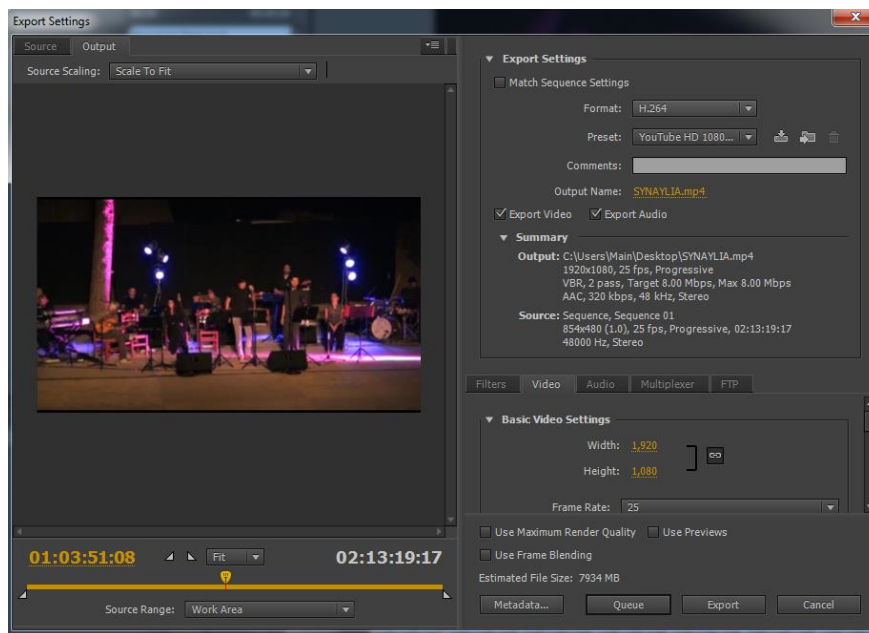


Εικ. 5.3: Διαδικασία μοντάζ



### 5.3 Εξαγωγή / Export

Η τελική διάρκεια του μοντάζ, ήταν 2 ώρες και 10 λεπτά. Έγινε εξαγωγή του υλικού σε φορμάτ H264 (mp4) [Εικ. 5.4], που είναι η στάνταρ συμπίεση σήμερα, και σε 1080p ανάλυση, που ήταν εξάλλου και η αρχική ανάλυση καταγραφής όλων των καμερών.



Εικ. 5.4: Τελικό export αρχείου

## Επίλογος - Συμπεράσματα

Η εργασία αυτή αφορούσε μία άμεση πρακτική εφαρμογή που συσχετίζεται με δύο μεγάλους τομείς – αυτόν της εικονοληψίας και αυτόν της μίξης και εξεργασίας του ήχου. Πρόκειται για δύο τομείς που ανέκαθεν με ενδιέφεραν και τους οποίους είχα την δυνατότητα να διδαχτώ στη σχολή που φοίτησα, και να τους εφαρμόσω εκτεταμένα στα πλαίσια αυτής της πτυχιακής.

Αρχικά μελετώντας το θεωρητικό υπόβαθρο του θέματος, υπήρξε η διαπίστωση ότι η **συναυλία** ως όρος και ως εξέλιξη έχει μία ιδιαίτερη ιστορία, η οποία είναι παράλληλη με την πορεία των σύγχρονων ειδών μουσικής που γνωρίζουμε σήμερα. Μέσα από αυτή την έρευνα ανακαλύφθηκαν πολλές ενδιαφέρουσες πτυχές, όπως οι πρώτες συναυλίες με εισιτήριο, η πρώτες μεγάλες rock ή roll συναυλίες με συστήματα PA, οι πρωτοπόροι του φωτισμού, η εισχώρηση της εικόνας και της κινηματογράφησης στις συναυλίες, και άλλα πολλά. Μελετώντας το παρελθόν αυτό, μπορεί κανείς να παρακολουθήσει το πως φτάσαμε στις σημερινές συναυλίες, με την σύγχρονη πλέον τεχνολογία, και να αναλογιστεί την κοινωνική αλλά και ψυχαγωγική σημασία που τις συνοδεύει.

Όσο αφορά την τεχνολογία των **καμερών DSLR** με δυνατότητα λήψης βίντεο, πέρα του ότι αυτού του είδους οι κάμερες χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή τη δουλειά, θεώρησα αναγκαίο να συμπεριληφθεί μία εκτενής ανάλυση, καθώς συσχετίζονται με μία σχετικά καινούρια μέθοδο κινηματογράφησης που πολλοί θα έλεγαν ότι έχει φέρει πλέον μία μικρή επανάσταση στις μεσαίου και χαμηλού κόστους παραγωγές βίντεο με την ποιότητα που μπορεί προσφέρει. Έχω την πεποίθηση ότι διαβάζοντας το κείμενο αυτό κάποιος χωρίς ιδιαίτερες γνώσεις φωτογραφίας και εικονοληψίας με DSLR, μπορεί να αποκτήσει μία συνοπτική και χρήσιμη τεχνική εισαγωγή στον τομέα αυτό.

Από πρακτικής πλευράς, η **βιντεοσκόπηση** της συναυλίας ήταν μία περίπλοκη προσπάθεια, καθώς απαιτούσε αρκετή προεργασία, οργάνωση και προσήλωση για το στόχο αυτό. Λόγω του ότι η εργασία ήταν ατομική, και η βιντεοσκόπηση έγινε με τρεις κάμερες, δύο ελεύθερα κινούμενες DSLR με ποικίλα πλάνα, και μία σταθερή βιντεοκάμερα, χρειάστηκε η συμβολή και άλλων ατόμων, οι οποίοι αναφέρονται στις ευχαριστίες. Οι δυσκολίες που αντιμετωπίστηκαν ήταν κυρίως τεχνικής φύσεως, όσο αφορά τις ρυθμίσεις των καμερών σε πραγματικό χρόνο, αλλαγή φακών, μπαταριών, η εστίαση, οι θέσεις των καμερών για να μην ενοχλούν το κοινό ή τους μουσικούς και άλλα. Αυτό που πρέπει να αναφερθεί ως διαπίστωση είναι ότι

για μία παράσταση διάρκειας δύο ωρών και με τόσους συντελεστές (δέκα), δυστυχώς οι τρεις κάμερες (με μία σταθερή) δεν είναι αρκετές για να μεταφέρουν την ενέργεια και τη σωστή αίσθηση της συναυλίας. Σίγουρα θα ήταν προτιμότερο να υπήρχε μεγαλύτερος αριθμός καμερών, με περισσότερα πλάνα των συντελεστών, πλάνα του θεάτρου, του κοινού και άλλα. Επίσης ένα ακόμη συμπέρασμα είναι ότι ενώ πολλοί θεωρούν ότι μία κινηματογράφηση συναυλίας δεν σχετίζεται με μία κινηματογραφική ταινία, αλλά εν τέλει έχουν περισσότερα κοινά απ' ό,τι θεωρούμε. Παραδείγματος χάρη και στην κινηματογράφηση συναυλίας μπορεί να υπάρξει προεργασία, εκτεταμένη σκηνοθεσία, σενάριο, storyboard, πράγμα που εάν είχε γίνει για αυτή την εργασία θα ήταν ενδεχομένως πιο ενδιαφέρον το αποτέλεσμα. Πολλά από αυτά βέβαια θα απαιτούσαν κι άλλους έμπειρους συντελεστές και μεγαλύτερο εξοπλισμό, καμερών, τριπόδων κτλ. Στα πλαίσια μίας ατομικής πτυχιακής εργασίας αυτό είναι δύσκολο να μετουσιωθεί.

Η **μίξη** του συνολικού υλικού της συναυλίας αποτέλεσε επίσης ένα μεγάλο κομμάτι της παρούσας εργασίας. Η μίξη έγινε εκ του μηδενός που σημαίνει ότι τα 22 κανάλια στα οποία έγινε η μίξη ήταν τα ανεπεξέργαστα καθαρά ηχογραφημένα κανάλια της συναυλίας. Επειδή προσωπικά δεν είχαν την εμπειρία μίξης υλικού ζωντανής συναυλίας, παρά μόνο μίξη σε studio, διαπιστώνεται ότι στην προκειμένη περίπτωση οι ζωντανές ηχογραφήσεις έχουν πολλές ιδιαιτερότητες και απαιτούν διαφορετική προσέγγιση και πολύ περισσότερη επεξεργασία από την ηχογράφιση studio. Οι εντάσεις είναι ανομοιόμορφες, υπάρχουν πολλές φορές σφάλματα, ενώ η εισροή ανεπιθύμητων ηχητικών στοιχείων προς όλα τα μικρόφωνα είναι αναπόφευκτη. Η απόφαση η μίξη να πραγματοποιηθεί σε ψηφιακό DAW ήταν σωστή, καθώς αυτό επέτρεψε το εκτεταμένο μοντάζ του υλικού, με σκοπό την αφαίρεση των ανεπιθύμητων σημείων, την αυτοματοποίηση παραμέτρων, όπως των εντάσεων, της χωροτοποθέτησης, και των εφέ. Η μίξη αφορούσε 32 διαφορετικά κομμάτια, και παρόλο που τα όργανα παράμεναν σχετικά σταθερά, οι ανάγκες του κάθε κομματιού ήταν διαφορετικές. Ο όγκος εργασίας σε αυτό το κομμάτι ήταν ιδιαίτερα μεγάλος και έτσι αυτό ήταν ένα πολύ χρονοβόρο μέρος της εργασίας.

Το τελευταίο στάδιο της εργασίας, το **μοντάζ** της εικόνας και ο συγχρονισμός του υλικού με την τελική μίξη ήταν εξίσου χρονοβόρο, καθώς επρόκειτο για υλικό διάρκειας δύο ωρών, αλλά ήταν ταυτόχρονα και το πιο ευχάριστο καθώς εκεί άρχισε σιγά σιγά να φαίνεται πλέον η τελική μορφή όλης αυτής της προσπάθειας. Εδώ υπήρξε μεγάλη δυσκολία στον συγχρονισμό, καθώς τα βιντεοσκοπημένο υλικό των DSLR ήταν αποσπασματικό (πολλά μικρά κομμάτια), και έπρεπε να συγχρονιστούν όλα μεταξύ τους. Κάποια έγιναν με αυτόματες μεθόδους και άλλα

χειροκίνητα. Το ταίριασμα των τριών καμερών ήταν μία πρόκληση, ενώ η επιλογή των σκηνών έγινε με αισθητικό τρόπο αλλά και με στρατηγικό τρόπο έτσι ώστε να μην χρησιμοποιηθούν λανθασμένα, κουνημένα ή μη εστιασμένα πλάνα.

Σαν **τελικό συμπέρασμα**, ο στόχος της εργασίας αυτής ήταν ένα ιδιαίτερα δύσκολο εγχείρημα, το οποίο ολοκληρώθηκε με επιτυχία, καθώς όλη η συναυλία καλύφθηκε ολόκληρη από την αρχή μέχρι το τέλος, χωρίς απρόοπτα. Υπήρχαν, όπως προανέφερα αρκετές δυσκολίες και προβλήματα, ενώ σίγουρα με καλύτερο και μεγαλύτερο εξοπλισμό και πιο εκτεταμένη προετοιμασία, θα μπορούσαν να υπάρχουν περιθώρια για βελτιώσεις. Το τελικό αποτέλεσμα όμως θεωρώ ότι είναι αρκετά αξιοπρεπές, σε σχέση με τον εξοπλισμό και το ανθρώπινο δυναμικό, ενώ με τη συμβολή των καμερών DSLR και της 1080p ανάλυσης, η ποιότητα και η αισθητική της βιντεοσκόπησης βρίσκεται σε αρκετά καλά επίπεδα. Η μίξη ήταν ένα κομμάτι που περιείχε πολλές τεχνικές παραμέτρους οι οποίες ήταν απρόβλεπτες. Εξαρχής δεν ήταν σίγουρο ότι ο ήχος της μίξης θα ταίριαζε ακουστικά και αισθητικά με το βιντεοσκοπημένο μέρος. Εν τέλει όταν αυτά συγχρονίστηκαν, προς ικανοποίηση μου υπήρξε αρκετά καλή ομοιομορφία στην τελική μορφή του υλικού.

Συνολικά για εμένα ήταν μία ιδιαίτερα χρήσιμη εμπειρία, η οποία μπορεί κάλλιστα να θεωρηθεί και σαν μία επαγγελματική εξάσκηση καθώς έγινε υπό πραγματικές συνθήκες με όλες τις προϋποθέσεις ανάληψης μίας τέτοιας δουλειάς. Σίγουρα με βοήθησε να αποκτήσω περισσότερα εφόδια και εμπειρίες, και σε συνδυασμό με τις γνώσεις που αποκόμισα από τη σχολή αυτή, ευελπιστώ όλα να φανούν χρήσιμα για ότι επακολουθήσει στο μέλλον.



## Πηγές

**Berman, Anne (2013)**, « In Concert: The History and Harmony of Live Music », Smith College, Northampton, Massachusetts, < <https://www.smith.edu/insight/stories/livemusic.php> > τελευταία πρόσβαση Απρίλιος 2018

**Brock, Ben (2014)**, « *The 10 Best Concert Movies Ever* », IndieWire, USA, < <http://www.indiewire.com/2014/07/the-10-best-concert-movies-ever-274407/> > τελευταία πρόσβαση Απρίλιος 2018

**Crauwels, Kwinten (2016)**, « musicmap - The Genealogy and History of Popular Music Genres from Origin till Present (1870-2016) », musicmap, USA, < <https://www.musicmap.info/> > τελευταία πρόσβαση Απρίλιος 2018

**Encyclopaedia Britannica (2016)**, « *Concert music* », britannica.com, England, < <https://www.britannica.com/art/concert> > τελευταία πρόσβαση Απρίλιος 2018

**Kelley, Ken (2010)**, « *The Story of Rock 'n' Roll's First Concert* », Ultimate Classic Rock, England, < <http://ultimateclassicrock.com/first-rock-concert/> > τελευταία πρόσβαση Απρίλιος 2018

**Moody, L. James – Dexter, Paul (1994)**, « *Concert Lighting* », Routledge Taylor & Francis Group, New York & London

**Panagiotopoulos, Vas (2016)**, « *The History (and Future) of Live Music* », howwegettonext.com, England, < <https://howwegettonext.com/the-history-and-future-of-live-music-147ecde437b7> > τελευταία πρόσβαση Απρίλιος 2018

**Softschools (2010)**, « *Music Genres Timeline* », softschools.com, USA < [http://www.softschools.com/timelines/music\\_genres\\_timeline/428/](http://www.softschools.com/timelines/music_genres_timeline/428/) > τελευταία πρόσβαση Απρίλιος 2018

**Waldo, Terry (1991)**, « *This is Ragtime* », Da Capo Press, USA

**Wikipedia [α] (2018)**, «Concert», wikipedia.com, < <https://en.wikipedia.org/wiki/Concert> > τελευταία πρόσβαση Απρίλιος 2018

**Wikipedia [β] (2018)**, «Guitar amplifier», wikipedia.com, < [https://en.wikipedia.org/wiki/Guitar\\_amplifier#History](https://en.wikipedia.org/wiki/Guitar_amplifier#History) > τελευταία πρόσβαση Απρίλιος 2018

**Wikipedia [γ] (2012)**, «Γενικές αρχές φωτογραφίας», < [https://el.wikipedia.org/wiki/Γενικές\\_αρχές\\_φωτογραφίας](https://el.wikipedia.org/wiki/Γενικές_αρχές_φωτογραφίας) >, τελευταία πρόσβαση Απρίλιος 2018

**Καρακίσιος, Χρήστος (2001)**, «*Οργάνωση και χειρισμός ηχητικών συστημάτων (P.A.)*», Εκδόσεις Ίων, Αθήνα

**Κώτσιος, Χριστόφορος (2016)**, « Πώς Λειτουργεί η Φωτογραφική Μηχανή », pcsteps.gr, Αθήνα, < <https://www.pcsteps.gr/134353-πως-λειτουργει-η-φωτογραφικη-μηχανη/> > τελευταία πρόσβαση Απρίλιος 2018

**Τάσος Σχίζας (2017)**, «Η τεχνική της αναλογικής και της ψηφιακής φωτογραφίας», 3η έκδ., Είδωλο Φωτογραφικό, Θεσσαλονίκη