

«Ηχογράφηση και MIDI προγραμματισμός για την πλήρη παραγωγή μουσικού κομματιού»

Στα πλαίσια του ΕΠΕΑΕΚ για την αναμόρφωση του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών του Τμήματος Μουσικών Σπουδών του Πανεπιστημίου Αθηνών διδάσκεται κατά τα εαρινά εξάμηνα το μάθημα «Εισαγωγή στην Ηχοληψία». Διδάσκοντες είναι ο κ. Χαράλαμπος Χ. Σπυριδής, καθηγητής “Μουσικής Ακουστικής - Πληροφορικής” και ο κ. Ιωάννης Γ. Μαλαφής, Π.Δ. 407/80.

Σκοπός του μαθήματος είναι η μύηση των φοιτητών στον κόσμο της ηχοληψίας και των εφαρμογών της καθώς επίσης η γνώση και η εξοικείωσή τους στο χειρισμό σχετικού υλισμικού και λογισμικού, προκειμένου να είναι σε θέση να προβαίνουν σε πλήρη παραγωγή μουσικού κομματιού επαγγελματικού επιπέδου με βάση και τις γνώσεις τους από τα προπτυχιακά μαθήματα «Εισαγωγή στη Φυσική και Μουσική Ακουστική», «Εισαγωγή στους Η/Υ», «Μικρόφωνα – Μεγάφωνα – Ηχεία».

Κατά τις απαιτήσεις του μαθήματος όλοι οι συμμετέχοντες φοιτητές προβαίνουν στην παραγωγή τόσο δικάναλης μίξης τυμπάνων, όσο και σε 24κάναλη (και άνω) ηχογράφηση, μίξη και mastering μουσικού κομματιού.

Στα πλαίσια της εισήγησής μου θα εκθέσω περιληπτικά μεν, αλλά εξ ολοκλήρου τη διαδικασία παραγωγής και ηχογράφησης διασκευής του τραγουδιού «My Number One» σε μουσική Χρήστου Δάντη και στίχους Ναταλίας Γερμανού, που πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια του εαρινού εξαμήνου του ακαδημαϊκού έτους 2004-2005.

Αφορμή της επιλογής του τραγουδιού ήταν η εκπροσώπηση της Χώρας μας στον διαγωνισμό της Eurovision και, φυσικά, η νίκη του, καθώς έτσι διασφαλιζονταν το γεγονός ότι το τραγούδι θα ήταν γνώριμο στα αυτιά όλων των συναδέλφων και συνεργατών. Αιτία στάθηκε το τραγούδι καθεαυτό, καθώς είχε αρκετές προκλήσεις και μεγάλο ενδιαφέρον από άποψη παραγωγής, δεδομένων των δυνατοτήτων, του εξοπλισμού, της εμπειρίας και του ανθρώπινου δυναμικού που ήταν διαθέσιμο.

Η ορολογία, που θα χρησιμοποιήσω, είναι δόκιμη στο χώρο της Ηχοληψίας και της Μουσικής Τεχνολογίας, αλλά –ωρισμένες φορές- πιθανώς να είναι αδόκιμη στο χώρο της Φυσικής.

Επί της διαδικασίας, λοιπόν, το πρώτο βήμα ήταν να εισαγάγω το Master του αυθεντικού τραγουδιού στο Nuendo της Steinberg, να ανιχνεύσω τα BMP στα οποία έχει ηχογραφηθεί και να το συγχρονίσω με το πρόγραμμα, σα να ήταν μια τεράστια λούπα. **[Nuendo με το κομμάτι απλά ριγμένο σε ένα project, και κατόπιν το κομμάτι συγχρονισμένο]**. Όταν πλέον το Nuendo βρίσκεται σε συγχρονισμό με το τραγούδι (που σε απλά λόγια σημαίνει ότι, όταν ο μετρονόμος λειτουργεί, χτυπάει «σωστά»), ένα απλό κόψιμο του audio clip σε μερικά σημεία δίνει αμέσως έναν χάρτη της δομής του κομματιού. Αυτή η διαδικασία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη, καθώς μειώνει σημαντικά τον χρόνο που θα χρειαστεί κατά την ηχογράφηση - τα μέρη τα οποία επαναλαμβάνονται ηχογραφούνται μόνο μία φορά και μετά αρκεί ένα copy-paste. **[παράθυρο Nuendo με το τραγούδι σε sync, και ίσως split εκείνη τη στιγμή στα σημεία τα οποία χρειάζεται]**. Μερικές ακροάσεις και λίγος πειραματισμός στο κλαβιέ αποκαλύπτουν και την αρμονία του τραγουδιού.

Λόγω της ενορχήστρωσης του συγκεκριμένου τραγουδιού, εξ αρχής είναι ξεκάθαρο ότι δεν αρκούν οι χροιές φυσικών μουσικών οργάνων για την απόδοσή του. Έτσι, είναι απαραίτητη η χρήση κάποιων synthesizers και η εφαρμογή προγραμματισμού. Χρησιμοποιήθηκε η τεχνολογία VST, η οποία μας επιτρέπει να εξομοιώσουμε όλον τον εξοπλισμό, που μπορεί να χρειαστούμε, μέσα στον υπολογιστή. Μπορούμε να έχουμε από κιθάρες [ήχος κιθάρας, πιθανώς *virtual guitarist*] μέχρι εντελώς απόκοσμους συνθετικούς ήχους [ήχος από κάποιο *synth*]. Η αναγκαία παλέτα ήχων στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι σχετικά απλή, κι έτσι -με κάποιες εξαιρέσεις- είναι δυνατόν να προσομοιώσουμε πλήρως όλη την ορχήστρα στον υπολογιστή. Παρόλα αυτά, επειδή μια τέτοια διαδικασία είναι αρκετά χρονοβόρα, αρκέστηκα να δώσω προσοχή μόνο στα μέρη εκείνα, τα οποία θα παρέμεναν μέχρι την τελική μίξη του project, και για τα υπόλοιπα, που θα ηχογραφούνταν από μουσικούς στο studio, χρησιμοποίησα απλό programming και ανάλαφρους από άποψη απαιτήσεων επεξεργαστή ήχους [εικόνα από project Nuendo με το *midl programming και playback*].

Χαρακτηριστικά παραδείγματα ήχων, οι οποίοι παρέμειναν μέχρι το τέλος, τα strings [*solo to κανάλι και play*] και η μπότα [*solo to κανάλι και play*]. Όσον αφορά στο rhythm section ειδικότερα, τα πράγματα είναι λίγο πιο περίπλοκα. Στο κανονικό κομμάτι όλα τα μέρη κρουστών αποτελούνται από προηχογραφημένες λούπες ή είναι προγραμματισμένα σε synthesizers. Όμως, μέρος των απαιτήσεων του μαθήματος, όπως προαναφέρθηκε, είναι και η ηχογράφηση drum kit.

Έτσι, λοιπόν, για να έχω αποτέλεσμα πιο κοντά στο φυσικό αλλά και όσο το δυνατόν καλύτερο ηχητικά, την μπότα από τα τύμπανα την προγραμματίσασε σε ένα drum machine [*screenshot LM4-mkII*], και τα τουμπελέκια τα έφτιαξα από λούπες [*soundclip*]. Κάποιες μικρές ρυθμικές αστάθειες, όσον αφορά στα τουμπελέκια ειδικότερα, με λίγο edit εξισορροπήθηκαν [*παράθυρο wave editor Nuendo*]. Είναι προφανές ότι κάποιιοι από τους ήχους είναι αδύνατον να εξομοιωθούν πιστά από τον υπολογιστή, όπως η λύρα, η οποία αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα μέρους το οποίο προγραμματίστηκε καθαρά σαν οδηγός [*soundclip από τη λύρα του κανονικού κομματιού και κατόπιν midl programming*]. Επίσης μου στάθηκε αδύνατον να βρω σε κάποια συλλογή με samples αυτό τον πολύ χαρακτηριστικό ήχο φωνής που οδηγεί στο refrain του τραγουδιού [*soundclip*]. Έτσι, απομόνωσα και χρησιμοποίησα τον ήχο από το κανονικό κομμάτι. Λίγο edit έλυσε κάποια προβλήματα που υπήρχαν, επειδή το δείγμα ήταν από το mix και όχι καθαρό. Μετά από αυτή την προετοιμασία, και αφού έχω ετοιμάσει και τις παρτιτούρες για τους μουσικούς μέσα από το ίδιο πρόγραμμα [*screenshot score editor*], είμαι έτοιμος για το studio. Το τελευταίο στάδιο πριν τη μεταφορά στον υπολογιστή του studio είναι να μετατρέψω όλους τους ήχους, οι οποίοι βγαίνουν από εικονικά synthesizers του υπολογιστή μου, σε audio files, ώστε να μπορούν να αναπαραχθούν και εκεί, αφού είναι πιθανόν να μην υπάρχει εγκατεστημένο το αντίστοιχο software.

Φτάνοντας στο studio, λοιπόν, και αφού έχω ανοίξει το project του Nuendo στον εκεί υπολογιστή, κατόπιν συνεννόησης με τους μουσικούς, αποφασίζουμε να ηχογραφήσουμε μια φωνή οδηγό, ώστε να γνωρίζουμε ανά πάσα στιγμή σε ποιο σημείο του τραγουδιού βρισκόμαστε. Δεν χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή σε αυτό το σημείο, ένα take αρκεί.

Ακολουθούν τα τύμπανα. Όπως ανέφερα, το rhythm section στο αυθεντικό κομμάτι αποτελείται από προγραμματισμένους ήχους σε drum machine, που

σημαίνει ότι η εργασία της ηχογράφησης είναι εύκολη. Αρκούν μερικά καλά takes από κάθε pattern του κομματιού για να έχουμε το υλικό, το οποίο θα καλύψει όλο το κομμάτι. Σαν αναφορά για τον μουσικό χρησιμοποιείται η αυθεντική ηχογράφηση του τραγουδιού (το οποίο βρίσκεται ήδη σε συγχρονισμό με το Nuendo), και έτσι, με λίγες οδηγίες, έχουμε σύντομα στα χέρια μας το audio υλικό, που χρειαζόμαστε. Αξίζει να σημειωθεί ότι, επειδή ήδη χρησιμοποιούμε ήχο ηλεκτρονικής μπότας, η οποία έχει προγραμματιστεί, ο drummer δεν χρειάζεται να παίξει σε αυτό το κομμάτι του σετ. Για την ακρίβεια, τα μόνα κομμάτια του σετ, που χρησιμοποιήθηκαν, είναι το ταμπούρο και το hi-hat, καθώς και ο ήχος από τα overhead μικρόφωνα για μεγαλύτερο όγκο. Όταν τελειώνει η ηχογράφηση, το αποτέλεσμα είναι αρκετά καλό. Όμως ακόμα δεν είναι χρησιμοποιήσιμο. Θα χρειαστεί αρκετό editing, ώστε να έχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα, κι αυτό λόγω του ίδιου του κομματιού.

Προχωρούμε στην ηχογράφηση του μπάσου. Εδώ η διαδικασία είναι απλούστερη και λιγότερο χρονοβόρα. Ο μπασίστας είναι πολύ καλός μουσικός και διαθέτει καλό μπάσο. Το σήμα πηγαίνει στην κονσόλα μέσω DI box και από εκεί στον υπολογιστή. Ο ήχος είναι καλός και το αποτέλεσμα άρτιο.

Με τον χρόνο να μας πιέζει, αποφασίζουμε να ηχογραφήσουμε τις ηλεκτρικές κιθάρες. Προσωπική μου επιθυμία ήταν οι ηλεκτρικές κιθάρες του κομματιού να ήταν από synthesizer και να ηχογραφούσα τις ακουστικές. Όμως, μετά από πρόταση του κιθαρίστα κανονίστηκε το αντίθετο. Κι εδώ η διαδικασία ήταν αρκετά απλή. Η κιθάρα ηχογραφήθηκε μέσω του line out της πεταλιέρας του κιθαρίστα. Δύο διαφορετικά παίξιμα -ήχοι από δυο takes ο καθένας- για stereo spread και το αποτέλεσμα άρτιο.

Και στην ηχογράφηση των τυμπάνων και στην ηχογράφηση κιθάρας και μπάσου δεν ήταν σκοπός μου να παίξει ο μουσικός τέλεια το κομμάτι από την αρχή μέχρι το τέλος. Μου ήταν αρκετό να έχω ένα καλό performance από τα διαφορετικά σημεία του κάθε μέρους, και αργότερα, θα διάλεγα τα καλύτερα κομμάτια και θα συνέθετα το «παζλ», το οποίο θα ολοκλήρωνε το κομμάτι. Τη δεύτερη μέρα της ηχογράφησης θα ολοκληρωνόταν η διαδικασία της ηχοληψίας. Τα μέρη τα οποία έμεναν ήταν η λύρα, το φλάουτο και οι φωνές.

Συμφοιτητής μου, ο οποίος να παίζει λύρα, δεν ήταν διαθέσιμος. Έτσι, χρησιμοποιήθηκε ένας καλός βιολονίστας. Η χροιά του βιολιού σαφώς διαφέρει από αυτήν της λύρας. Όμως με κάποια επεξεργασία, κατά μεγάλο ποσοστό, το τελικό αποτέλεσμα μπορεί να πλησιάσει το ζητούμενο. Πρώτα παίζει ρόλο το παίξιμο. Έτσι, αλλάζοντας λίγο την τεχνική του ο μουσικός μας βοήθησε ιδιαίτερα σε αυτό. Στην προσομοίωση της χροιάς της λύρας βοήθησε και η θέση του μικροφώνου, το οποίο τοποθετήθηκε σε θέση «μη ιδανική» σε σχέση με αυτή, που θα έπρεπε να είναι, προκειμένου να πάρουμε καλό ήχο βιολιού. Το αποτέλεσμα ήταν ο ήχος να βγει λίγο πιο «στενός» και «πνιχτός». Αυτό μπορεί να ακούγεται κακό εξ αρχής, όμως, ας μην ξεχνάμε ότι προσπαθούμε να έχουμε ένα αποτέλεσμα διαφορετικό. Αργότερα στο edit και στη μίξη θα γινόταν η απαραίτητη επεξεργασία.

Στο φλάουτο τα πράγματα είναι απλά. Ο μουσικός παίρνει την παρτιτούρα και παίζει σχεδόν αμέσως το μέρος του, με μόνο μειονέκτημα κάποιες ρυθμικές αστάθειες, οι οποίες, όπως και στα υπόλοιπα μέρη, που είχαν ήδη ηχογραφηθεί, θα διορθώνονταν στο editing.

Έτσι, λοιπόν, περνάμε στην ηχογράφηση της φωνής. Όπως προανέφερα, το τραγούδι είναι πασίγνωστο, οπότε στίχοι και μελωδία ήσαν γνωστά. Η διαδικασία ηχογράφησης, που ακολούθησα στην πρώτη φωνή, ήταν να πάρω

διάφορα takes από την τραγουδίστρια και από αυτά να διαλέξω τις καλύτερες φράσεις και να τις μοντάρω. Το ίδιο έγινε και με τα φωνητικά. Ο συγχρονισμός, δυστυχώς, μεταξύ 1^{ης} και 2^{ης} φωνής δεν ήταν καλός. Όμως με μια εφαρμογή, ειδικά σχεδιασμένη για αυτή τη δουλειά, το πρόβλημα θα λυνόταν. Εξ άλλου δεν υπήρχε δυνατότητα για καλύτερο αποτέλεσμα στην παρούσα φάση, αφού η 1^η φωνή δεν ήταν ακόμη μονταρισμένη, ούτε είχε περάσει από την απαραίτητη επεξεργασία [\[soundclip\]](#).

Κι εφόσον έχουμε πια ηχογραφήσει όλα τα απαραίτητα όργανα και τις φωνές, μαζί με την υποστήριξη του MIDI programming, ήρθε η ώρα να βάλουμε τα πράγματα σε μια τάξη. Θα ξεκινήσω από τα τύμπανα, αφού μαζί με την προγραμματισμένη μπότα και τις λούπες των κρουστών θα ολοκληρώσουν το rhythm section. Εδώ, εφ' όσον μια λούπα του ενός μέτρου από κάθε διαφορετικό pattern αρκεί για να ολοκληρωθεί το κομμάτι, ανοίγω το μετρονόμο και ακούω τί έχει ηχογραφηθεί. Επειδή το ρυθμικό μέρος της ηχογράφησης είναι κάτι, το οποίο διορθώνεται αρκετά εύκολα με λίγο edit της κυματομορφής, δίνω μεγαλύτερη βάση στο παίξιμο από άποψη χροιάς – να έχουν τα χτυπήματα την απαραίτητη ενέργεια, που χρειάζεται το κομμάτι. Αφού, λοιπόν, τα ακούσω και διαλέξω τα κομμάτια που με βολεύουν, με το «ψαλίδι» του Nuendo κόβω τις ομαδοποιημένες κυματομορφές σε επιμέρους χτυπήματα, ώστε να κάνω το performance του drummer ρυθμικά άψογο. Αφού οι διάφορες λούπες μου είναι πλέον έτοιμες, τις κάνω copy-paste όπου χρειάζεται μέσα στο κομμάτι. Έτσι το rhythm section ολοκληρώνεται [\[soundclip αποσπάσματος\]](#). Παρόμοια διαδικασία ακολουθώ και για τις κιθάρες και το μπάσο, με το μειονέκτημα ότι εκεί οι τυχόν ρυθμικές ατέλειες ήταν πολύ πιο δύσκολο να διορθωθούν, λόγω της φύσης των ήχων. Το αποτέλεσμα μέχρι τώρα ακούγεται κάπως έτσι [\[project Nuendo\]](#).

Επόμενη φάση, το φλάουτο. Για τη διόρθωση του φλάουτου προτίμησα να χρησιμοποιήσω το πρόγραμμα Melodyne της Celemony, καθώς έχει τη δυνατότητα να αναλύσει τον ήχο (δεδομένου ότι αυτός είναι μονοφωνικός απ' όλες τις απόψεις), στις ανεξάρτητες νότες τις οποίες παίχτηκαν και να τις χειριστεί σχεδόν σα να επρόκειτο για MIDI δεδομένα. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να αλλάξει το τονικό ύψος μιας νότας ή τη διάρκειά της πολύ εύκολα, χωρίς να αλλοιώσει τον ήχο ιδιαίτερα, όταν χρησιμοποιείται σε λογικά πλαίσια [\[screenshot Melodyne και playback\]](#). Το ίδιο κάνω και για το βιολί, το οποίο, λόγω αρμονικών, η αλήθεια είναι ότι ταλαιπώρησε και το πρόγραμμα και εμένα μέχρι να φτάσουμε στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Έτσι, λοιπόν, αφού εισαγάγω στο Nuendo τα αρχεία που βγήκαν από το Melodyne, η ορχήστρα μας είναι έτοιμη (αλλά ακόμα αμιξάριστη) [\[screenshot Nuendo και playback\]](#).

Ήρθε η ώρα για τις φωνές. Από την πρώτη φωνή έχω πάρει διάφορα takes, από τα οποία θα μοντάρω την τελική φωνή. Η διαδικασία έχει ως εξής: κόβω την φωνή σε φράσεις ή ακόμα και λέξεις και συλλαβές, όταν είναι δυνατόν, ακούω το κάθε κομμάτι από κάθε take και διαλέγω το καλύτερο. Φροντίζω να υπάρχει ροή και ομοιομορφία χροιάς ανάμεσα στα κομμάτια, που θα διαλέξω, και φυσικά να υπάρχουν αναπνοές ανάμεσα στις παύσεις καθώς είναι πολύ μεγάλη παγίδα κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας να θεωρήσουμε τις αναπνοές «θόρυβο» και να τις πετάξουμε, διότι «πετάμε» έτσι τη «ζωντανία» από το vocal performance.

Όταν, λοιπόν, έχει ολοκληρωθεί το vocal take έρχεται η ώρα για το «κούρδισμα» της φωνής, ώστε να διορθωθούν οι οποιοσδήποτε τονικές αστάθειες. Υπάρχουν πολλές εφαρμογές, οι οποίες μπορούν να διορθώσουν τονικά μία

φωνή. Όμως θεωρώ ότι μιά από τις πιο εύχρηστες και με μεγαλύτερο έλεγχο είναι το Melodyne -το ίδιο πρόγραμμα που χρησιμοποίησα στη διόρθωση του φλάουτου και του βιολιού. Το «κούρδισμα της φωνής γίνεται και μάλιστα, επειδή -όπως και στα όργανα- τα μέρη τα οποία επαναλαμβάνονται ηχογραφήθηκαν μία φορά, σε κάποιες από τις επαναλήψεις τα κούρδισα διαφορετικά για να δώσω την αίσθηση της διαφορετικότητας.

Όταν πλέον η πρώτη φωνή είναι στη θέση της, έρχεται η ώρα να φτιάξουμε τα φωνητικά. Αφού τα κούρδισα και αυτά με το Melodyne, κατόπιν τα περνάω από το VocAlign Project της εταιρίας Synchro Arts. Η συγκεκριμένη εφαρμογή έχει τη δυνατότητα να συγχρονίσει ένα vocal performance με ένα άλλο, ώστε το αποτέλεσμα να είναι πιο δεμένο. Πριν την επεξεργασία 1^η και 2^η φωνή στο ρεφρέν του τραγουδιού ακούγονταν κάπως έτσι [\[playback από Nuendo\]](#). Μετά από την επεξεργασία με το VocAlign ακούγονται έτσι [\[playback από Nuendo\]](#).

Αφού όλα τα μέρη είναι διορθωμένα και στη θέση τους, έρχεται η ώρα της μίξης. Εδώ τα πράγματα ακολουθούν την πεπατημένη, οπότε δεν θα μπω σε λεπτομέρειες. Μόνη εξαίρεση αποτελεί το βιολί, που θέλουμε να θυμίζει λύρα, οπότε λίγο equalizer θα βοηθήσει την κατάσταση. Όταν πλέον η μίξη έχει τελειώσει, το αποτέλεσμα είναι αυτό [\[playback nuendo\]](#).

Τέλος ακολουθώ τη διαδικασία του Mastering, το οποίο πραγματοποιήθηκε στη σουίτα Mastering Wavelab v5 της εταιρίας Steinberg. Όσον αφορά τη χρήση plugins, περιορίζομαι στο plug-in L3 Multimaximizer της Waves, το οποίο είναι ουσιαστικά ένα loudness maximizer με τέσσερις μπάντες. Το πλεονέκτημα αυτού του plug-in είναι ότι με σωστή χρήση μπορεί να εξισορροπήσει και τυχόν λάθη στη μίξη, όσον αφορά στη σχέση μπάσων-μεσαίων-πρίμων ως σύνολο.

Μετά από αυτό η παραγωγή μας έχει φτάσει στο τέλος της και πλέον νομίζω ότι ήρθε η ώρα να ακούσουμε ολοκληρωμένο το τελικό αποτέλεσμα [\[playback nuendo\]](#).

Ολοκληρώνοντας, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές μου, κ. Χαράλαμπο Χ. Σπυρίδη και κ. Ιωάννη Γ. Μαλαφή για όσα μου έμαθαν και για την ενθάρρυνσή τους, ώστε να τολμήσω να παρουσιάσω -κατόπιν ειδικής αδειας από την ΑΕΠΙ- τη μελωδική εργασία μου στο 11^ο Πανελλήνιο Συνέδριο της Ένωσης Ελλήνων Φυσικών.

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας,