



Culture 2000

Ψηφιακή Μουσική Εκπαίδευση και Κατάρτιση

Πακέτο εργασίας	Ψηφιακή Διανομή Παρτιτούρων/ Σώμα Γνώσεων
Υπεύθυνος Παράδοσης	Ινστιτούτο Έρευνας Μουσικής και Ακουστικής
Διαθέσιμο στην ομάδα εργασίας	Ναι
Διαθέσιμο στο κοινό	Ναι
Τίτλος παράδοσης	Συγκριτική μελέτη λογισμικών ψηφιοποίησης παρτιτούρων και διανομής τους με περιγραφή των χαρακτηριστικών, των μοντέλων αδείας και της κυκλοφορίας τους (συνήθεις χρήστες)
Αριθμ. παράδοσης	D6.1
Έκδοση	2
Ημ/νία	15/01/2007
Ημ/νία Συμφωνητικού παράδοσης	15/01/2007
Ημ/νία παράδοσης Συγγραφή	26/01/2007 Κώστας Μόσχος

Περίληψη:

Το παρόν έγγραφο αποτελεί παρουσίαση της ψηφιοποίησης παρτιτούρων μουσικής και της διανομής τους. Περιλαμβάνει τις βασικές έννοιες ψηφιοποίησης μουσικών αρχείων, τις τεχνικές και μεθόδους, το υπάρχον λογισμικό κάθε μεθόδου και τις μορφές διανομής τους. Επιπλέον, περιλαμβάνονται τα αποτελέσματα σχετικής έρευνας για τα υπάρχοντα συστήματα διανομής μουσικών παρτιτούρων στο δίκτυο, με αναλυτική παρουσίαση αρκετών από τις μεθόδους και περιπτώσεις που αναφέρονται σε αυτήν.

1. Πίνακας Περιεχομένων

1. ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	3
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
3. ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΑΡΤΙΤΟΥΡΩΝ.....	5
4. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΛΙΚΟΥ.....	6
5. ΨΗΦΙΑΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ.....	7
5.1 ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	7
5.1.1. Επίπεδες συσκευές σάρωσης.....	7
5.1.2. Σάρωση βιβλίων.....	7
5.1.3. Ψηφιακές φωτογραφίες.....	8
5.2. ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ.....	8
6. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΕΣ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΣΗΜΕΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	9
7. ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΙΚΟΝΑ.....	13
8. ΣΗΜΕΙΟΛΟΓΙΚΑ Ή ΣΥΜΒΟΛΙΚΑ ΑΡΧΕΙΑ.....	14
9. ΟΠΤΙΚΗ ΜΟΥΣΙΚΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ.....	16
10. ΗΧΟΣ ΠΡΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ.....	21
11. ΔΙΑΝΟΜΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΠΑΡΤΙΤΟΥΡΩΝ ON-LINE.....	23
11.1. ΠΑΡΤΙΤΟΥΡΕΣ ΩΣ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΙΣ.....	23
11.2. ΠΑΡΤΙΤΟΥΡΕΣ ΜΕ ΨΗΦΙΑΚΗ ΣΗΜΕΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	23
12. ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ.....	25
12.1. NOTEHEADS.COM.....	25
12.2. FREEHANDMUSIC.COM.....	26
12.3. SHEETMUSICNOW.COM.....	27
12.4. MUSICNOTES.COM.....	28
12.5. SCORCHMUSIC.COM.....	28
12.6. WEDELMUSIC.COM.....	30
12.7. MUSICXML AND MUSICRAIN.....	30
12.8. ZINFONIA.....	32
12.9. ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ.....	32
13. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	33
14. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	34
14.1. ΧΡΕΩΣΕΙΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΠΑΡΤΙΤΟΥΡΩΝ ΜΕΣΩ ΤΟΥ SIBELIUS.....	34
14.1.1. ΧΡΕΩΣΕΙΣ.....	34
14.1.2. ΚΟΣΤΟΣ ΑΔΕΙΑΣ.....	35
14.1.3. ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ.....	35
15. ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	36

2. Εισαγωγή

Οι παρτιτούρες μουσικής εφευρέθηκαν με σκοπό τη δημιουργία εγγράφων μουσικών δημιουργιών τα οποία θα αντέχουν στο χρόνο. Σήμερα, οι μουσικές παρτιτούρες εκτός της διάσωσης των μουσικών δημιουργιών, χρησιμοποιούνται ευρέως ως μέσο μουσικής διανομής. Στο κοντινό παρελθόν, η παραγωγή και διακίνηση παρτιτούρων γινόταν μέσω των εκδοτών και των μουσικών βιβλιοπωλείων. Στην σημερινή ψηφιακή εποχή, η Τεχνολογία Πληροφορικής και Επικοινωνίας (Informatics & Communication Technology, ICT) παρέχει νέες και προκλητικές δυνατότητες για τη διανομή πολιτιστικών αγαθών.

Επιπλέον της προστιθέμενης αξίας του ηλεκτρονικού εμπορίου τυπωμένων παρτιτούρων ως φυσικών αντικειμένων, η πιθανότητα κατοχής παρτιτούρων σε ψηφιακή μορφή προσφέρει μια μεγαλύτερη δυνατότητα για αυτοματοποιημένη παγκόσμια διανομή στους αποδέκτες.

3. Ψηφιοποίηση παρτιτούρων

Οι βασικές μέθοδοι ψηφιοποίησης των παρτιτούρων μουσικής είναι:

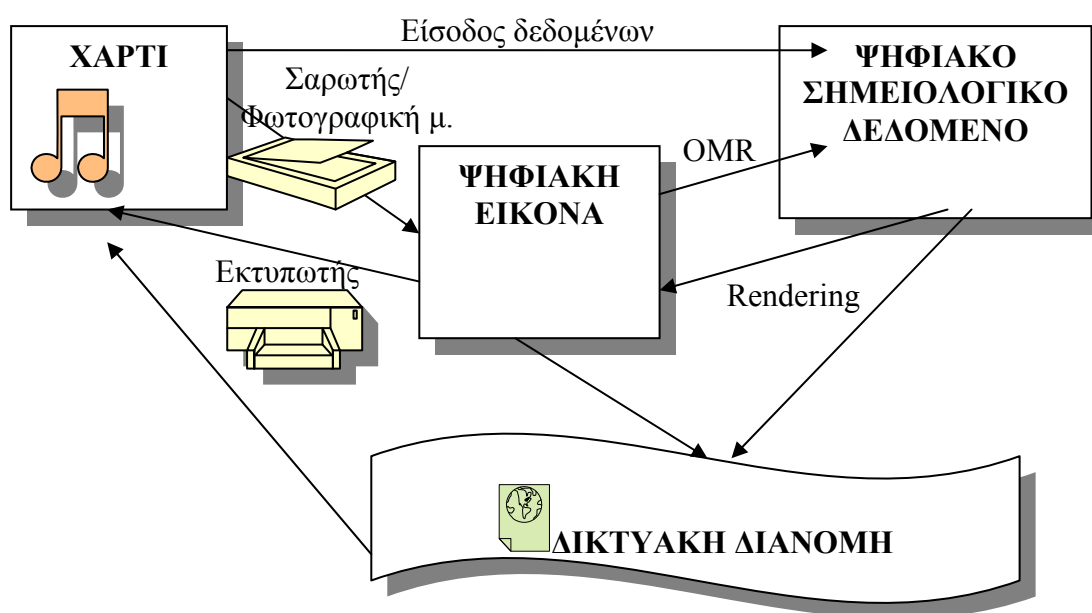
- (1) **Ψηφιακή απεικόνιση** μιας υπάρχουσας τυπωμένης ή χειρόγραφης μουσικής παρτιτούρας
- (2) **«Χάραξη»** μέσω ενός λογισμικού μουσικής διαμόρφωσης ή εγγραφής (typesetting)
- (3) Υπάρχει επίσης μια τρίτη «υβριδική» μέθοδος η οποία χρησιμοποιεί και τις δύο παραπάνω τεχνικές: Απεικονίζεται ψηφιακά μια υπάρχουσα παρτιτούρα και στη συνέχεια **αναγνώνεται** και μετατρέπεται μέσω εξειδικευμένου λογισμικού σε μια «ανοιχτή» μορφή η οποία επιτρέπει την εφαρμογή προγραμμάτων διαμόρφωσης.

Το απαιτούμενο λογισμικό και ο μηχανικός εξοπλισμός που απαιτείται για τις περιπτώσεις 1 και 2 έχουν σημαντικές διαφορές: Στην περίπτωση 1 απαιτείται μια συσκευή απεικόνισης (σαρωτής ή ψηφιακή φωτογραφική μηχανή) καθώς και υπολογιστής για την αποθήκευση και διαμόρφωση των εικόνων που προκύπτουν (το λογισμικό για την αποτύπωση εικόνων ή άλλων κειμένων είναι το ίδιο). Στην περίπτωση 2 αρκεί ένας υπολογιστής με λογισμικό εγγραφής (typesetting), παρότι σε ορισμένες περιπτώσεις απαιτείται ένα πληκτρολόγιο MIDI για να εισαχθούν νότες. Η περίπτωση 3 απαιτεί το λογισμικό και τον μηχανικό εξοπλισμό των περιπτώσεων 1 και 2 καθώς και επιπλέον λογισμικό για την μετατροπή του υλικού σε διαμορφώσιμες μορφές το οποίο καλείται Οπτική Μουσική Αναγνώριση (Optical Music Recognition, OMR).

Σε όλες τις περιπτώσεις θα ήταν χρήσιμη η ύπαρξη ενός εκτυπωτή για τη μετατροπή των ψηφιακών μορφών σε φυσικές μέσω της εκτύπωσής τους.

4. Κατάσταση υλικού

Οι περιπτώσεις που αναφέραμε δεν αφορούν σε δύο μόνο καταστάσεις υλικών (τυπωμένη και ψηφιακή) αλλά σε τρεις και αυτό γιατί χρησιμοποιούμε δύο διαφορετικές ψηφιακές καταστάσεις: *εικονικά* δεδομένα και *σημειολογικά* ή *συμβολικά* δεδομένα. Τα δεδομένα ψηφιακής απεικόνισης συνήθως αποτελούν μια αναπαράσταση των ψηφίδων της παρτιτούρας και θα μπορούσαμε να την παρομοιάσουμε με την ψηφιακή φωτοτυπία της, σε αντίθεση με τα ψηφιακά σημειολογικά δεδομένα τα οποία αποθηκεύουν λεπτομερώς όλη τη μουσική πληροφορία όπως ο τόνος, η διάρκεια και η δυναμική. Η κατάσταση του υλικού επηρεάζει τον τρόπο διανομής, προστασίας και διαχείρισης των ψηφιακών δικαιωμάτων (Digital Rights Management, DRM). Η μετατροπή από την μία κατάσταση στην άλλη είναι σε πολλές περιπτώσεις εφικτή. Το σχήμα 1 περιγράφει το μοντέλο τριών καταστάσεων, με διαδρομές που δείχνουν πως τα δεδομένα μπορούν να μετατραπούν από μια μορφή σε μια άλλη.



Σχήμα 1

Ένα έγγραφο μπορεί να υπάρχει παράλληλα σε όλες τις παραπάνω μορφές. Για παράδειγμα, μια παρτιτούρα στη βιβλιοθήκη ενός μουσικού μπορεί να εισαχθεί ως σημειολογικό δεδομένο σε λογισμικό διαμόρφωσης. Μπορεί να σαρωθεί ως ψηφιακή εικόνα και να αποθηκευτεί σε υπολογιστή. Η εικόνα, όμως, αυτή μπορεί να αναγνωριστεί μέσω ενός λογισμικού OMR και να μετατραπεί σε ψηφιακό σημειολογικό δεδομένο. Η σημειολογική αυτή μορφή μπορεί στη συνέχεια να διαμορφωθεί, να αποδοθεί ξανά ως ψηφιακή εικόνα (π.χ. pdf) και να ξανατυπωθεί σε χαρτί. Η δικτυακή διανομή μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με τη μορφή ψηφιακής εικόνας είτε ως σημειολογικό δεδομένο (διαμορφώσιμο αρχείο). Ο δικτυακός αποδέκτης του αρχείου μπορεί στη συνέχεια να τυπώσει την παρτιτούρα ανάλογα με τις μουσικές του ανάγκες.

5. Ψηφιακή απεικόνιση

Αποτελεί τον ευκολότερο και γρηγορότερο τρόπο μουσικής ψηφιοποίησης. Απαιτεί λιγότερο από ένα λεπτό ανά σελίδα. Ασφαλώς, η ύπαρξη παρτιτούρας τυπωμένη σε χαρτί είναι ουσιώδης.

Μηχανικός εξοπλισμός

Ο απαιτούμενος μηχανικός εξοπλισμός για τη μέθοδο αυτή αποτελείται από μία συσκευή σύλληψης της εικόνας και ένας προσωπικός υπολογιστής για τη διαμόρφωση και αποθήκευσή της. Οι συσκευές σύλληψης μπορεί να είναι:

Επίπεδοι σαρωτές



Η λειτουργία τους είναι όμοια με αυτή των φωτοτυπικών μηχανημάτων. Το έγγραφο τοποθετείται πάνω από μία γυάλινη επιφάνεια με το κείμενο προς τα κάτω, φωτίζεται από εσωτερικό φως και σαρώνεται προοδευτικά από μια ευαίσθητη κεφαλή η οποία μετατρέπει τα οπτικά δεδομένα σε ψηφιακά. Υπάρχουν πολλοί σαρωτές με διαφορετικά χαρακτηριστικά. Διαφέρουν κυρίως ως προς

- Ταχύτητα σάρωσης (έως λιγότερο από 1 sec ανά σελίδα A4)
- Επιφάνεια εργασίας και ταχύτητα μεταφοράς (USB, Firewire, SCSI, Lan – έως 1000 Mbps)
- Ανάλυση (9600 ή περισσότερες κουκκίδες ανά ίντσα / 36 bit βάθος)
- Ποιότητα χρώματος και φωτός
- Μέγεθος εγγράφου (έως A0)
- Επιλογές αυτόματης εισαγωγής (Μονή ή διπλή σελίδα ADF)

Οι τιμές τους ποικίλουν από λιγότερο από 100 € έως περισσότερο από 35.000 €.

Σαρωτές βιβλίων



Είναι παρόμοιοι με τους Επίπεδους σαρωτές. Η μεγάλη διαφορά τους έγκυται στο ότι το έγγραφο δεν τοποθετείται πάνω σε γυάλινη επιφάνεια με το κείμενο προς τα κάτω σε κατάλληλη θέση στήριξης. Η κεφαλή ανίχνευσης σαρώνει το έγγραφο από απόσταση ακολουθώντας τη μορφολογία του εγγράφου. Η μέθοδος αυτή είναι πολύ χρήσιμη σε περιπτώσεις όπου το αντικείμενο σάρωσης είναι ευαίσθητα και παλιά βιβλία (π.χ. χειρόγραφα) τα οποία δεν θέλουμε να πιέσουμε έτσι ώστε να γίνουν επίπεδα για τη σάρωση. Ειδικό λογισμικό μπορεί να διορθώσει τις παραμορφώσεις και τις σκιές που

δημιουργούνται στην κεκλιμένη πλευρά. Οι σαρωτές βιβλίων είναι σημαντικά πιο δαπανηροί από τους επίπεδους.

Ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές



Αποτελεί ταχύτατη μέθοδο απόκτησης της εικόνας και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως σαρωτής βιβλίων. Σημαντικά χαρακτηριστικά εδώ αποτελούν η ποιότητα του φακού και η φωτεινότητα. Για την παραγωγή μιας εικόνας μεγέθους A4 στην αντίστοιχη ψηφιακή των 300 dpi αρκεί μια φωτογραφική μηχανή των 8Μpixel, αλλά για την αντίστοιχη των 600dpi απαιτείται φωτογραφική μηχανή των 32Μpixel, γεγονός που οδηγεί σε πολύ ακριβά μοντέλα¹.

Λογισμικό απεικόνισης

Οποιοδήποτε λογισμικό σάρωσης που υποστηρίζει την ύπαρξη αρχείων διαφορετικών μορφών είναι κατάλληλο. Χρήσιμα χαρακτηριστικά είναι:

- Μαζική σάρωση
- Υποστήριξη πολλαπλών pdf or ή πολλαπλών tiff
- Μαζική διόρθωση

Παραδείγματα λογισμικού αυτού του τύπου αποτελούν το Photoshop ή το λογισμικό IrfanView που διατίθεται δωρεάν. Σημαντικό είναι επίσης το λογισμικό λειτουργίας του σαρωτή. Σε ορισμένες περιπτώσεις, λειτουργικό λογισμικό διαφορετικού παροχέα (π.χ. Silverlining), μπορεί να προσφέρει καλύτερο έλεγχο βαθμονόμησης του σαρωτή και επομένως καλύτερη ποιότητα χρώματος.

Το ψηφιακό αποτέλεσμα σαρωμένων εικόνων μπορεί να είναι μια αναλλοίωτη εικόνα (tiff) ή συμπιεσμένη εικόνα (jpg, gif, png ή pdf). Αν σκοπός μας είναι όχι μόνο η διανομή αλλά και η αποθήκευση της εικόνας, προτείνεται να σαρώνεται το αρχικό υλικό με υψηλή ανάλυση (600 dpi) και στη συνέχεια να μετατρέπεται σε λιγότερο συμπιεσμένες μορφές για την διανομή. Η πιο διαδεδομένη μορφή ψηφιακών εικόνων από παρτιτούρες σήμερα είναι η PDF (Portable Document File) που εγγυάται υψηλή συμβατότητα σε συνδυασμό με μικρό μέγεθος.

¹ Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τον μηχανικό εξοπλισμό απεικόνισης βρίσκονται στο κεφάλαιο προδιαγραφών της ψηφιοποίησης παρτιτούρων του εκπαιδευτικού υλικού για την διανομή ψηφιακών παρτιτούρων

6. Διαμόρφωση μουσικής σημειογραφίας

Τα προγράμματα μουσικής σημειογραφίας (Music Notation Editors) προσφέρουν τη δυνατότητα εισαγωγής μιας παρτιτούρας στον υπολογιστή μέσω συμβόλων και παράγουν μια παρτιτούρα επαγγελματικής μορφής, η οποία μπορεί να τυπωθεί, να αναπαραχθεί μέσω του υπολογιστή ή να εξαχθεί σε αρκετές μορφές για να διανεμηθεί ψηφιακά. Επιπλέον, άλλες επιλογές αυτού του λογισμικού που διευκολύνουν τη διαδικασία είναι μεταφορά, η εξαγωγή μερών, η εξαγωγή σε άλλες μουσικές μορφές, όπως για παράδειγμα σε MIDI, audio κλπ., έξυπνοι έλεγχοι, αυτοματοποιημένη δημιουργία συγχορδίας κλπ.

Σήμερα υπάρχει πληθώρα τέτοιων πακέτων λογισμικού για όλα τα λειτουργικά συστήματα, σε αντίθεση με τη δεκαετία του '80, με τιμές που κυμαίνονται από δωρεάν έως 600€. Παρακάτω παρατίθεται ένας κατάλογος των λογισμικών σημειογραφίας που υπάρχουν σήμερα μαζί με μια σύντομη περιγραφή τους.

Όνομα	Περιγραφή	Άδεια χρήσης	Έκδοση	Λειτουργικό σύστημα
ABC2Win 2.1i	Μουσική σημειογραφία ABC	Shareware	04-May-99	Windows
AbcMus 2.0	Αναπαραγωγή, έρευνα και διαμόρφωση σημειογραφίας ABC	Shareware	16-Oct-02	Windows
BarFly v1.7.3	Διαμόρφωση κειμένου / αναπαραγωγή/ απεικόνιση ABC μουσικών αρχείων.	Shareware	01-Nov-06	Mac
BitMapMusic	Προγραμμα μουσικής σημειογραφίας.	Freeware	01-Mar-00	Mac
Brahms v1.02	To Brahms είναι sequencer και πρόγραμμα μουσικής σημειογραφίας. Επεξεργασία μουσικών συμβόλων (σε συνδυασμό με σάρωση παρτιτούρας, capella scan)	Freeware	07-Jan-02	Linux
capella		Commercial	01-Oct-02	Windows
Chords v1.5	Δωρεάν σύνθεση MIDI.	Freeware	15-Apr-06	Windows
Chords&Keys97	Μουσική σημειογραφία και πρόγραμμα εξάσκησης	Shareware	17-Sep-99	Mac
Copyist 6.0	Λογισμικό γραφικής μουσικής δημοσίευσης για Windows	Commercial	29-Jul-03	Windows
Denemo v0.7.5	Γραφική σημειογραφία μουσικής.	Open Source	11-Apr-06	Linux
Digital Music Notebook v2.0.0e	Διαχείριση μουσικών κειμένων και υλικών	Freeware	30-Nov-05	Windows
Dolet for Finale v3.5	Σύνδεση Finale για ανάγνωση και γραφή αρχείων MusicXML 1.1	Commercial	04-Aug-06	Windows
Elements of Music	Βασική γνώση ικανοτήτων πληκτρολογίου	Commercial	21-Oct-03	Windows
Encore v4.5.X	Επαγγελματικής ποιότητας σύνθεση και δημοσίευση	Commercial	13-Oct-04	Windows / Mac
Finale 2007	Το πληρέστερο ίσως πρόγραμμα μουσικής σημειογραφίας.	Commercial	13-Sep-06	Windows / Mac
Finale Guitar 2003	Εύκολη και ολοκληρωμένη σημειογραφία και λογισμικό TAB για όργανα με τάστα.	Commercial	04-Nov-02	Windows / Mac
Finale Notepad 2007	Τυπικό λογισμικό μουσικής σημειογραφίας.	Freeware	10-Oct-06	Windows / Mac
Finale Printmusic 2006				
G7 v3.3	Λογισμικό μουσικών κειμένων.	Commercial	21-Aug-05	Mac
GOODFEEL 2.6	Το G7 αποτελεί το τέλειο εργαλείο για κιθαρίστες όλων των επιπέδων για τη δημιουργία ταμπουλατούρων	Commercial	18-Jul-03	Mac
Braille Music Translator	Αυτοματοποιεί την παραγωγή μουσικών παρτιτούρων σε σύστημα Μπράιλ	Commercial	01-Apr-02	Windows
GuitarTeX v2.8.2	Δημιουργία μουσικών κειμένων για κιθάρα ή βιβλία με τραγούδια.	Open Source	10-Jul-02	Linux
Harmony Assistant v9.2.2	Ολοκληρωμένο λογισμικό ταξινόμησης, διαμόρφωσης παρτιτούρων και σύνθεσης μουσικής.	Commercial	02-Jun-06	Windows / Mac

Harmony v3.3.1	Λογισμικό επεξεργασίας μελωδιών το οποίο μπορεί να προσθέσει συγχορδίες σε μια μελωδία.	Shareware	01-Jul-04	Windows
iabc v1.0.1	Λογισμικό μουσικής σημειογραφίας και MIDI.	Open Source	01-Jul-05	Windows / Linux
Igor Engraver v1.7	Έξυπνο λογισμικό μουσικής σημειογραφίας και αναπαραγωγής.	Commercial	12-May-03	Windows / Mac
Igor Reader 1.7 build 1280	Παρουσίαση, αναπαραγωγή, εκτύπωση και αγορά αρχείων Igor Engraver.	Freeware	15-Aug-03	Windows
Lied v0.1.3	Λογισμικό επεξεργασίας σε κώδικα της Lilypond.	Open Source	12-Dec-06	Windows / Mac / Linux
LilyPond v2.11.8-1	Παράγει μουσικά κείμενα χρησιμοποιώντας υψηλού επιπέδου περιγραφικά αρχεία.	Freeware	01-Jan-07	Windows / Mac / Linux
Lime Music Notation Software 8.0X	Ισχυρό λογισμικό πακέτο σημειογραφίας.	Commercial	01-May-03	Windows / Mac
MagicScore Classic 5 v5.016	Λογισμικό μουσικής σημειογραφίας.	Shareware	21-Nov-06	Windows
MagicScore Maestro 5 v5.017	Λογισμικό μουσικής σημειογραφίας.	Shareware	01-Dec-06	Windows
Melody Assistant v7.2.2	Πολυδιάστατη διαμόρφωση/αναπαραγωγή και εκτύπωση μουσικής.	Shareware	04-Jun-06	Windows / Mac
Midillustrator Maestro v1.0	Σημειογραφία, εκτύπωση, εξάσκηση και αναπαραγωγή μουσικών αρχείων MIDI	Shareware	13-Nov-06	Windows
Midillustrator Virtuoso v1.0	Σημειογραφία, εκτύπωση, εξάσκηση και αναπαραγωγή μουσικών αρχείων MIDI	Shareware	13-Nov-06	Windows
MidiNotate 4.0.9	Λογισμικό αναπαραγωγής MIDI που εμφανίζει και τυπώνει τις νότες.	Shareware	14-Apr-04	Windows
MidiNotate Composer v1.1.5	Δημιουργεί εύκολα μουσική με το δικό σας τρόπο.	Shareware	05-Oct-04	Windows
MidiNotate Player v1.1.1	Ανεύρεση και μετατροπή αρχείων MIDI σε παρτιτούρα.	Freeware	07-May-05	Windows
MIDIView v1.1	Μετατρέπει αρχεία MIDI σε μουσική σημειογραφία εμφανίζοντάς την στην οθόνη.	Shareware	22-Oct-04	Windows
Mozart 2005 v8.1	Δημιουργεί, διαμορφώνει και τυπώνει μουσική- όπως ένας επεξεργαστής κειμένου χειρίζεται ένα κείμενο.	Shareware	01-Jun-01	Windows
Mup v5.2	Πρόγραμμα επεξεργασίας παρτιτούρας- Για συστήματα Linux x86.	Commercial	12-Feb-06	Linux
Muse	Διαμόρφωση μουσικής σημειογραφίας , παραγωγή ταμπουλατούρα για κιθάρα. Ένα οικονομικό αλλά με πολλές δυνατότητες λογισμικό διαμόρφωσης μουσικής σημειολογίας.	Freeware	09-Mar-99	Windows
MusEdit 3.22	Δωρεάν λογισμικό διαμόρφωσης σημειογραφίας για μουσική ή τραγούδια.	Commercial	24-Nov-99	Windows
Musette v2.6.3	Δημιουργία, sequencer, σύνθεση, διαμόρφωση και εκτύπωση μουσικής MIDI.	Freeware	16-Dec-04	Windows
Music MasterWorks v3.89	Απόλυτα ευέλικτο λογισμικό σημειογραφίας.	Shareware	22-Sep-04	Windows
Music Publisher 32	Μουσική σημειογραφία WYSIWYG με ήχο.	Shareware		Windows
Music Publisher 5		Commercial	12-Dec-01	Windows
Music Works Personal v2.5	Σύνθεση, σημειογραφία και ssequencer MIDI.	Trial		Windows
Music Write Maestro	Σύνθεση, αναπαραγωγή, διαμόρφωση και εκτύπωση μουσικής στον προσωπικό σας υπολογιστή.	Commercial	01-Aug-02	Windows
Music Write Songwriter	Ισχυρό και εύχρηστο πρόγραμμα σημειογραφίας.	Commercial	01-Jul-01	Windows
Music Write Starter Kit	Σύνθεση, αναπαραγωγή, διαμόρφωση και εκτύπωση μουσικής στον προσωπικό σας υπολογιστή.	Trial	01-Aug-02	Windows

MusicEase 8.1	Λογισμικό για περτιτούρες μουσικής: διαμόρφωση, μεταφορά, αναπαραγωγή, εισαγωγή μουσικής από σάρωση και εκτύπωση μουσικής.	Shareware	17-Mar-03	Windows
NotationMachine	Λογισμικό σημειογραφίας- εισαγωγή/εξαγωγή αρχείων MIDI, εύκολη εισαγωγή νότων, συγχορδιών κιθάρας και άλλα. Μάθετε να διαβάζεται μουσικά κείμενα με αυτό το δωρεάν ηλεκτρονικό παιχνίδι εκμάθησης MIDI.	Shareware	01-Oct-02	Windows
Note Attack		Freeware		Windows
NoteAbility Pro v2.310	Επαγγελματικό πακέτο μουσικής σημειογραφίας.	Commercial	12-Jun-06	Mac
NoteChaser	Βοηθός μεταγραφής μουσικής.	Shareware	01-Oct-99	Windows
NoteEdit v2.8.1	Διαμόρφωση μουσικής σημειογραφίας.	Open Source	16-Aug-06	Linux
NoteWorthy 2	Μουσικό σύστημα DTP.	Shareware		Windows
NoteWorthy Composer v1.75 Beta 1	Δημιουργία, εγγραφή, διαμόρφωση, εκτύπωση και αναπαραγωγή της δικής σας μουσικής.	Beta	12-Jun-06	Windows
Overture v4.01/3.61	Τυπικό επαγγελματικό λογισμικό σημειογραφίας. Για εκτελεστές κιθάρας που επιθυμούν να σημειώσουν συγχορδίες και την εξέλιξή τους.	Commercial		Windows / Mac
PaperChord 1.1	Εκπαιδευτικό λογισμικό φιλικό προς τον χρήστη, ψυχαγωγικό και επικεντρωμένο στον μαθητή.	Shareware		Mac
PBJ Computer Activities (mac)		Commercial	14-Apr-00	Mac
Percussion Studio v3.0	Απλό σύστημα σημειογραφίας ρυθμού.	Shareware	06-Jun-05	Windows
Pizzicato v3.0.3	Λογισμικό μουσικής σημειογραφίας.	Shareware	27-Oct-05	Windows / Mac
Play Music	Κάνει εύκολη τη σύνθεση μουσικής. Δημιουργία και εκτύπωση μουσικών κειμένων.	Commercial	01-Jan-02	Windows
PrintMusic 2006		Commercial	13-Aug-02	Windows
QuickScore Elite Level II v12.0	Εκτενές, ολοκληρωμένο λογισμικό μουσικής σύνθεσης. Επαγγελματικός επεξεργαστής sequencer με audio και MIDI, διαμόρφωση παρτιτούρων και περιβάλλον βασικής μουσικής σύνθεσης και επεξεργασίας.	Commercial	17-Dec-06	Windows
Rosegarden v1.4.0	Κορυφαία τεχνολογία απεικόνισης, αναπαραγωγής και μεταφοράς μουσικής σημειογραφίας στο διαδίκτυο. Όλα όσα χρειάζεστε για να διασκεδάσετε γράφοντας, διαμορφώνοντας, τακτοποιώντας και τυπώνοντας τη δική σας μουσική.	Open Source	19-Sep-06	Linux
Scorch 2	Μουσικές νότες και χαρακτήρες Font. Λογισμικό μουσικής σημειογραφίας της Macintosh με τις μεγαλύτερες πωλήσεις ανά τον κόσμο.	Freeware	01-Jan-01	Windows
Score Writer 4 shpflnat.sit.hqx		Commercial	12-Jun-06	Windows
Sibelius v4.1		Shareware		Mac
SmartScore		Commercial	02-Jan-06	Windows / Mac
Songbook Edition 3.4	Ξεκλειδώνει τις μελωδίες και τις ενοχλήσεις στα μουσικά σας κείμενα. Μετατροπείς Wave-σε-midi, αυτόματη μουσική μετεγγραφή (recognizer) και διαμόρφωση παρτιτούρων για Windows.	Commercial	01-May-05	Mac
Solo Explorer		Commercial	20-Mar-02	Windows
Songsheet Generator	Δωρεάν πρόγραμμα εκτύπωσης μουσικών κειμένων. Πρόγραμμα σημειογραφίας για όργανα με τάστα και κρουστά σε ταμπουλατούρα και/ή κλασική σημειογραφία.	Donationware	28-Nov-06	Windows / Mac
TaBazar II	Δημιουργία, διαμόρφωση, εκτύπωση και αναπαραγωγή σε ταμπουλατούρες και μουσικά κείμενα.	Shareware	01-Mar-05	Windows
TablEdit Tablature Editor 2.62	Απεικόνιση, αναπαραγωγή και εκτύπωση ταμπουλατούρας και μουσικών κειμένων.	Shareware		Windows
TEFview TablEdit File Viewer 2.60		Freeware		Windows

TGTools Plug-In Collection for Finale 2.X	Συλλογή Plug-In για Finale	Shareware	29-Oct-02	Windows / Mac
Transcribe! v7.32	Λογισμικό υποβοήθησης μεταγραφής εγγεγραμμένης μουσικής.	Shareware	04-Oct-06	Windows / Mac / Linux
Vivaldi Gold	Λογισμικό σημειογραφίας που συνδυάζει υψηλή απόδοση και μέγιστη απλότητα.	Commercial	01-Jan-03	Windows / Mac
Vivaldi Play Along	Λογισμικό εισαγωγής σημαιογραφίας. Σημαιογραφία για κιθάρα και διαμόρφωση συχνότητας για πολλαπλά μουσικά κομμάτια (πολυκάναλο)	Freeware	01-Jan-03	Windows
Voicings v5.02	Plug-in για Finale 200x για αποθήκευση μουσικής σημειογραφίας σε μορφή XML του προγράμματος διαμόρφωσης WEDELMUSIC	Shareware	02-Dec-06	Windows
WEDELMUSIC XML Plug-in for Finale 200x	WEDELMUSIC	Commercial	01-Jan-02	Windows
Xenodance MusicXML Player	Αναπαραγωγή αρχείων MusicXML και τα μετατρέπει σε MIDI.	Free Beta	12-May-04	Windows

Οι σημαντικές δυνατότητες του λογισμικού σημειογραφίας, που συνήθως αποτελούν τη διαφορά μεταξύ ενός οικονομικού και ενός δαπανηρού πακέτου και είναι επίσης σημαντικές για την επιλογή τους, είναι:

- **Επαγγελματική όψη της παρτιτούρας** (η ποιότητα της μουσικής γραμματοσειράς που χρησιμοποιεί και η απόσταση και στοίχιση των φθόγγων)
- Δυνατότητα χρήσης **διαφόρων γραμματοσειρών**
- **Πολυφωνική επεξεργασία** (εισαγωγή πολυφωνικών τραγουδιών ως ξεχωριστές φωνές ακόμα και αν βρίσκονται στο ίδιο πεντάγραμμα)
- Δυνατότητες **εξαγωγής μερών** (πόρτες οργάνων, φωνές, στίχοι κ.α.)
- Επιλογές **εξαγωγής/εισαγωγής** (υποστήριξη των standard τύπων σε σημειογραφία και γραφικά)
- **Αυτοματισμοί, μαζική επεξεργασία** και δυνατότητες **εισαγωγής κειμένου** (π.χ. η αλλαγή όλων των μεσαιών Cs σε C#, αυτοματοποιημένες συγχορδίες)
- Συνεργασία με λογισμικό **Οπτικής Μουσικής Αναγνώρισης**
- Διεπαφή χρήστη - **ευκολία** χρήσης
- Ποιότητα **ακουστικής αναπαραγωγής** (π.χ. αναπαραγωγή όλων των μουσικών συμβόλων, ποιότητα των ήχων)
- **Συμπληρωματικές** δυνατότητες (ταμπλατούρες, δημιουργία ή εισαγωγή σύνθετων γραφικών, ασυνήθιστα πεντάγραμμα κλπ.)

Για την ψηφιακή διανομή ο πιο σημαντικός παράγοντας είναι οι επιλογές εξαγωγής και μαζικής επεξεργασίας (batch processing).

Η μαζική επεξεργασία είναι χρήσιμη στην εξαγωγή μεγάλης ποσότητας παρτιτούρων, ενώ η μορφή εξαγωγής είναι καθοριστική του τρόπου διανομής. Υπάρχουν δύο κατηγορίες επιλογών εξαγωγής: ως ψηφιακής εικόνας και ως σημειολογικού αρχείου.

7. Ψηφιακή εικόνα

Το λογισμικό επαγγελματικής σημειογραφίας επιτρέπει την εξαγωγή πολλών διαφορετικών τύπων αρχείων εικόνας.

Οι πιο σημαντικοί τύποι αρχείων εικόνας είναι:

- **TIFF (Tagged Image File Format):** Διαθέτει την υψηλότερη ποιότητα. Τα αρχεία TIFF είναι μεγάλα αρχεία και δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν άμεσα για ψηφιακή διανομή αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για επεξεργασία από άλλα λογισμικά μετατροπής εικόνων.
- **MultiTIFF:** όπως το παραπάνω, με την πρόσθετη δυνατότητα υποστήριξης πολλών σελίδων σε ένα αρχείο. Πολύ χρήσιμα για την διατήρηση ολόκληρης της παρτιτούρας σε ένα αρχείο. Ωστόσο, δεν «διαβάζονται» από όλα τα λογισμικά απεικόνισης.
- **JPEG (Joint Photographic Experts Group), GIF (Graphics Interchange Format), PNG (Portable Network Graphics):** Διαθέτουν εσωτερική συμπίεση και επομένως είναι αρχεία με μικρό μέγεθος. Ωστόσο, δεν υπάρχει δυνατότητα πολλαπλών σελίδων, με αποτέλεσμα κάθε σελίδα να πρέπει να αποτελεί ξεχωριστό αρχείο.
- **PDF (Portable Document Format):** Αποτελεί τη συνηθέστερη μορφή ψηφιακής διανομής παρτιτούρων. Παράγει αρχεία μικρού μεγέθους και διαθέτει επιλογές για πολλαπλές σελίδες, σημειώσεις, καθώς και προστασίας κειμένου. Στην περίπτωση που το λογισμικό σημειογραφίας δεν παράγει απευθείας PDF αρχεία, υπάρχουν ενδιάμεσοι τρόποι παραγωγής τους: α) παραγωγή άλλου τύπου αρχείου και μετατροπής του σε PDF μέσω άλλου λογισμικού απεικόνισης και β) χρήση ειδικού λειτουργικού λογισμικού (Print2PDF, Win2PDF, PrimoPDF) που προσομοιάζει έναν εκτυπωτή ο οποίος παράγει αρχεία PDF μέσω της εντολής εκεκτύπωσης.
- **PS (PostScript):** Δεδομένου ότι η postscript αποτελεί γλώσσα περιγραφής γραφικών μπορεί να παράγει αρχεία με αποτελέσματα εκτύπωσης πολύ υψηλής ποιότητας (μικρότερης των TIFF αλλά μεγαλύτερης των PDF). Όπως και τα PDF, τα αρχεία PS μπορούν να παραχθούν ως επιλογή εξαγωγής ή μέσω της χρήσης ειδικών λειτουργικών. Παρότι η ποιότητα των αρχείων PS είναι καλύτερη από των PDF, επί του παρόντος τα PS τείνουν να αντικαθίστανται από PDF αρχεία λόγω του ότι τα τελευταία είναι περισσότερο συμβατά και παράγουν μικρότερα αρχεία.

8. Σημειολογικά ή συμβολικά αρχεία

Τα εξαγόμενα σημειολογικά/συμβολικά αρχεία, σε αντίθεση με τα αρχεία εικόνων, περιλαμβάνουν τη μουσική πληροφορία όχι ως ψηφίδες (pixels) αλλά ως μουσικά δεδομένα (data). Τα αρχεία αυτά προτιμώνται στην ψηφιακή διανομή λόγω του μικρότερου όγκου τους σε σχέση με τα αρχεία γραφικών και -ακόμη πιο σημαντικό- μέσω του κατάλληλου δικτυακού λογισμικού υπάρχει η δυνατότητα αναπαραγωγής τους, συχνά ακολουθώντας την αναπαράσταση της παρτιτούρας, με τον ίδιο τρόπο που μπορεί ο αποδέκτης να ακούσει τμήμα ενός αρχείου ήχου πριν την αγορά του. Οι συνήθειες μορφές τέτοιου είδους αρχείων είναι:

- **MIDI:** Ουσιαστικά δεν αποτελεί μορφή αρχείου για παρτιτούρες μουσικής αλλά του βασικού μουσικού τους περιεχομένου (τονικότητα, διάρκεια, φωνές, κλπ.). Τα τυπικά αρχεία MIDI είναι πολύ μικρά, μεταφέρουν το σύνολο της μουσικής πληροφορίας και μπορούν να αναπαραχθούν σε όλες τις πλατφόρμες. Το βασικό τους πρόβλημα είναι ότι δεν διαθέτουν την οπτική εκδοχή της παρτιτούρας εκτός και αν εισαχθούν σε λογισμικό σημειογραφίας, αλλά ακόμα και σε αυτή την περίπτωση ένα τμήμα της οπτικής πληροφορίας (ο τρόπος σύνδεσης των μουσικών φθόγγων, στολίδια, λιγκατούρες, κλπ.) αλλοιώνονται ή λείπουν.
- **Εναλλάξιμες μορφές αρχείων παρτιτούρων μουσικής (Music Score Interchange File Formats) :** Για περισσότερο από 20 χρόνια η ύπαρξη ενός βασικού τύπου εναλλάξιμης μορφής αρχείων παρτιτούρων αποτελούσε το ζητούμενο πολλών προσπαθειών και προτάσεων, οι οποίες ποτέ δεν υιοθετήθηκαν ευρέως. Τέτοιοι τύποι αρχείων είναι οι MuseData, TILIA, MusicML, Humdrum, CMN, SMDL, MML, ExpressionMIDI, and MIDI+. Οι δύο περισσότερο αποδεκτοί τύποι είναι οι NIFF και MusicXML.
- **NIFF (Notation Interchange File Format):** Βασισμένα στα αρχεία RIFF, τα αρχεία NIFF αποτέλεσαν για μια μεγάλη χρονική περίοδο την πιο διαδεδομένη μορφή εναλλάξιμων αρχείων σημειογραφίας. Πολλά λογισμικά επαγγελματικής σημειογραφίας μουσικών παρτιτούρων εξακολουθούν να υποστηρίζουν αυτό τον τύπο αρχείων. Τα αρχεία NIFF σταμάτησαν να εξελίσσονται αφήνοντας τη θέση τους στα νεότερα MusicXML.
- **MusicXML (Music Extensive Markup Language):** Προερχόμενα από τον μουσικό εκδότη "Recodare LCC" και βασισμένα σε XML, τα MusicXML αρχεία αποτελούν σήμερα την πιο διαδεδομένη μορφή εναλλάξιμων αρχείων μουσικής σημειογραφίας. Περισσότερες από 65 εφαρμογές υποστηρίζουν την εισαγωγή ή εξαγωγή αρχείων σε αυτή τη μορφή. Όπως τα XML, τα MusicXML αρχεία διαθέτει δομή δένδρουγράμματος με σχήμα markup και είναι αναγνώσιμο από επεξεργαστές κειμένων. Τα MusicXML μπορούν να μετεγγράψουν σχεδόν όλη την πληροφορία μιας μουσικής παρτιτούρας και να την αναπαράγουν σε πολλά λειτουργικά συστήματα δημιουργώντας παρτιτούρες σχεδόν πανομοιότυπες με τις αρχικές. Ακολουθεί ένα παράδειγμα της πιο απλής παρτιτούρας που αναπαριστά ένα μεσαίο Nto και η μετεγγραφή της σε MusicXML.



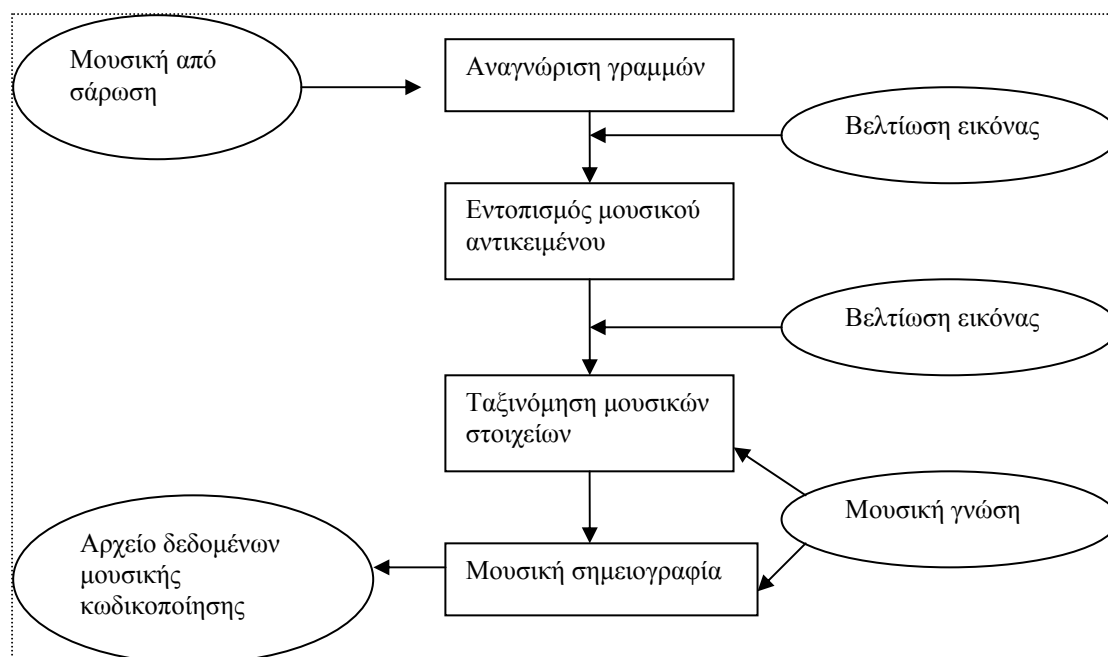
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
<!DOCTYPE score-partwise PUBLIC
  "-//Recordare//DTD MusicXML 0.5 Partwise//EN"
  "http://www.musicxml.org/dtds/partwise.dtd">
<score-partwise>
  <part-list>
    <score-part id="P1">
      <part-name>Music</part-name>
    </score-part>
  </part-list>
  <part id="P1">
    <measure number="1">
      <attributes>
        <divisions>1</divisions>
        <key>
          <fifths>0</fifths>
        </key>
        <time>
          <beats>4</beats>
          <beat-type>4</beat-type>
        </time>
        <clef>
          <sign>G</sign>
          <line>2</line>
        </clef>
      </attributes>
      <note>
        <pitch>
          <step>C</step>
          <octave>4</octave>
        </pitch>
        <duration>4</duration>
        <type>whole</type>
      </note>
    </measure>
  </part>
</score-partwise>
```

Επιπλέον, ειδικό λογισμικό έχει εμφανιστεί πρόσφατα το οποίο μπορεί να αναπαράγει ή να αναπαραστήσει την παρτιτούρα on-line στο δίκτυο, αυξάνοντας έτσι τη χρηστικότητα των αρχείων MusicXML.

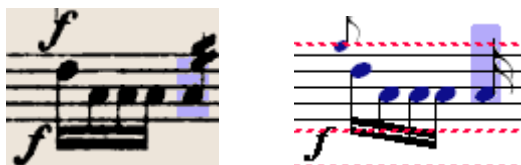
- **Μορφές αρχείων τυπικής εξαγωγής (Custom export file formats):** Ορισμένα λογισμικά σημειογραφίας υποστηρίζουν την εξαγωγή αρχείων με δική τους μορφή, όπως τα αρχεία Finale's Enigma και ο τύπος αρχείου MusiXTeX.
- **HTML:** Ορισμένα λογισμικά σημειογραφίας (π.χ. Sibelius, Harmony Assistant) μπορούν να εξάγουν αρχεία σε μορφή HTML τα οποία μπορούν άμεσα να δημοσιοποιηθούν στο διαδίκτυο.

9. Οπτική μουσική αναγνώριση

Η οπτική αναγνώριση μουσικής (OMR) προσφέρει τη δυνατότητα μετατροπής της ψηφιακής εικόνας μιας παρτιτούρας σε επεξεργάσιμη συμβολική-σημειογραφική μορφή. Παρότι η έρευνα στην OMR έχει ξεκινήσει εδώ και 20 χρόνια, μόνο τα τελευταία χρόνια υπάρχουν ακριβή πακέτα λογισμικού τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε αυτό για το οποίο δημιουργήθηκαν. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι αν η αναγνώριση δεν συντελείται σε υψηλό ποσοστό, ο χρόνος διόρθωσης υπερβαίνει τον αντίστοιχο χρόνο εισαγωγής της παρτιτούρας από μηδενική βάση. Η λειτουργία των συστημάτων OMR αποδίδεται σχηματικά παρακάτω:



Για την διαδικασία Ταξινόμησης των Μουσικών Αντικειμένων (Musical Object Classification), το αναγνωρισμένο αντικείμενο θα πρέπει να βρίσκεται εντός ενός εύρους αρκετά γνωστών συμβόλων πολλά από τα οποία είναι παρόμοια. Τα παρακάτω σχήματα αποτελούν παράδειγμα μη επιτυχούς αναγνώρισης.



Το σχήμα στα αριστερά αποτελεί λεπτομέρεια μιας παρτιτούρας που έχει σαρωθεί και τυπωθεί και το σχήμα στα δεξιά αποτελεί το αποτέλεσμα της αναγνώρισής του. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο τα σύγχρονα λογισμικά OMR χρησιμοποιούνται παράλληλα με χειρόγραφη σημειογραφία (εκτός και αν οι παρτιτούρες είναι έντυπες). Ακόμα και οι τυπωμένες παρτιτούρες θα πρέπει να **α)** αποτελούν καλής ποιότητας εκτύπωση **β)** είναι σαρωμένα προσεκτικά **γ)** με σημειογραφία όσο το δυνατόν πιο κοντά στις συμβατικές της μορφές. Αν όλα αυτά ισχύουν, τα OMR αναγνωρίζουν το μουσικό κείμενο 100% επιτυχώς.

Τα περισσότερα υπαρκτά πακέτα μπορούν να αναγνωρίσουν όχι μόνο τους τόνους και τη διάρκεια αλλά και τη δυναμική, στολίδια, σημειώσεις πρόβας και στίχους σε πολλές γλώσσες. Κάποια από τα πακέτα συνδυάζουν επεξεργαστές παρτιτούρων και εξαγωγή τα αποτελέσματα μόνο για αυτούς τους επεξεργαστές, ενώ κάποιοι άλλοι μπορούν να εξαγωγή τα αποτελέσματα σε βασικές μορφές μουσικών συμβόλων όπως NIFF και MusicXML τα οποία μπορούν εύκολα να εισαχθούν σε πολλούς επαγγελματικούς επεξεργαστές παρτιτούρων καθώς και βασικά αρχεία MIDI.

Σημαντικές πτυχές του λογισμικού OMR είναι:

- Επιλογές εισαγωγής (υποστήριξη των βασικών τύπων εικόνας, αρκετά επίπεδα ανάλυσης και άμεση σάρωση)
- Επιλογές εξαγωγής (υποστήριξη των βασικών τύπων αρχείων σημειογραφίας- όχι μόνο MIDI βλέπε παρακάτω)
- Σύνθετη αναγνώριση πολλών τύπων
- Αναγνώριση κειμένου και στίχων σε πολλές γλώσσες
- Αναγνώριση φθόγγων που δεν είναι οι συνήθειες

Στη συνέχεια παρατίθεται κατάλογος με λογισμικό OMR με πληροφορίες για τις επιλογές εισαγωγής και εξαγωγής, το λειτουργικό σύστημα στο οποίο εφαρμόζονται, τα URL τους, τις τιμές τους και άλλα σχόλια.

Λογισμικό Οπτικής Μουσικής Αναγνώρισης (OMR)

Πρόγραμμα	Εκδότης	Εισαγωγή	Εξαγωγή	Λειτουργικό σύστημα	Δικτυακός τόπος διάθεσης	Τιμή 2006	Σχόλια
Capella-Scan 6.0(?)	Capella Software	bmp, gif, pdf, png, PS, tif, scanner	Capella, MIDI	Windows 95 or above	www.capella-software.com/capscan.htm	\$188	Ο αριθμός της τελευταίας έκδοσης δεν είναι επιβεβαιωμένος
MIDI-Connections Scan	CAS	tif, scanner	MIDI	Windows 95 or above	www.midi-connections.com/Product_Scan.htm	CHF 168	Ο ιστότοπος είναι στη Γερμανική γλώσσα.
MP Scan 2	Braeburn Software	bmp, scanner	Music Publisher	Windows 95 or above	www.braeburn.co.uk/mpsinfo.htm	\$112.50	Το MP Scan είναι πρόσθετο λογισμικό για το Music Publisher; για το οποίο λέγεται ότι είναι ακριβώς σαν το SharpEye.
NoteScan	AMNS	tif	Nightingale	Mac OS 9 & X	www.ngale.com	N/A	Μαζί με το Nightingale. Αποτελεί το 1 ^ο λογισμικό OMR, αλλά δεν έχει αναβαθμιστεί τα τελευταία χρόνια.
OMeR (Optical Music easy Reader) 2.1	Myriad	gif, jpg, pdf, png, tif, etc. (via QuickTime)	Melody/Harmony Assistant	Windows 95 or above, Mac OS 8.6 - X	www.myriad-online.com/en/products/omer.htm	\$20	Πρόσθετο για το Harmony Assistant και το Melody Assistant: Myriad Software
PhotoScore 4.1.2	Neuratron	bmp, pdf, scanner	MIDI, MusicXML, NIFF	Windows, Mac OS	www.neuratron.com	\$199	Η έκδοση Lite συνοδεύει το Sibelius

D6.1- Συγκριτική μελέτη λογισμικών ψηφιοποίησης παρτιτούρων και διανομής τους με περιγραφή των χαρακτηριστικών, των μοντέλων αδείας και της κυκλοφορίας τους (συνήθεις χρήστες)

ScoreMaker 4.0(?)	Kawai	??	MusicXML, other(s)	Windows 98 or above	www.kawai.co.jp/cmusic/products/scomwin	??	Πρόγραμμα σάρωσης μουσικής & σημειογραφίας, που πωλείται κυρίως στην Ιαπωνία (η ιστοσελίδα είναι γραμμένη στα Ιαπωνικά). Ο αριθμός έκδοσης δεν είναι εξακριβωμένος.
Scorscan 1.3	npclmaging	tif, scanner	SCORE	Windows 95 & 98	www.npcimaging.com/scscinfo/scscinfo.html	\$595	Βασισμένο στο SightReader(?)
SharpEye 2.67	Visiv	bmp, tif, scanner	MIDI, MusicXML, NIFF	Windows 95 or above	www.visiv.co.uk	\$169	Υπάρχουν εκδόσεις διαθέσιμες σε SDK και standalone command-line.
SmartScore Pro 5.0.3	Musitek	tif	Finale, MIDI, NIFF	Windows, Mac OS 9(?) & X	www.musitek.com/smartscre.html	\$399	Θεωρητική τιμή \$299. Το 3.0 Lite συνοδεύει τα Finale 2004 & 2005
Vivaldi Scan	goVivaldi	bmp, tif	Vivaldi, XML, MIDI	Windows 95 or above, Mac OS 7 - 9.2.x(?)	www.vivaldistudio.com/ENG/VivaldiScan.asp	119 €	"Προέρχεται από το SharpEye". Πιθανόν να μην είναι πλέον διαθέσιμο για Mac OS.
Audiveris 2.4	open source	??	MusicXML	Java	audiveris.dev.java.net/	δωρεάν	Άδεια χρήσης υπό την GPL. Ασχέτως από τον αριθμό έκδοσης, δεν φαίνεται να διατίθεται προς χρήση ακόμα.
Cantor	academic	??	??	??	N/A		Αποτέλεσμα διδακτορικού του David Bainbridge, 1997. Προφανώς μη συμβατό με σύγχρονα περιβάλλοντα C++.
Gamut/Gamera system	academic	tif, png	GUIDO, MIDI, lyrics	Linux, Windows, OS X	dkc.ihu.edu/gamera/		Σε χρήση από το πρόγραμμα των JHU/Levy : βασισμένο στην δικτατορική εργασία του Fujinaga, 1997 (AOMR/OMI), μετέπειτα εργασία των Droettboom & Fujinaga
SightReader	academic	tif	SCORE	DOS? Windows 3.1?	N/A		Διδακτορική εργασία του Nick Carter, 1989

MIDI έναντι MusicXML. Τα παρακάτω παραδείγματα δείχνουν αποσπάσματα μιας τυπωμένης παρτιτούρας που σαρώθηκε και αναγνωρίστηκε από λογισμικό SharpEye, καθώς και τη διαφορά στην αναπαραγωγή του από αρχείο αποθηκευμένο σε MIDI και MusicXML αντίστοιχα. Στην περίπτωση MIDI, παρότι διατηρούνται οι σίχτοι (το MIDI επίσης υποστηρίζει την εμφάνιση των σίχτων), άλλες πληροφορίες έχουν χαθεί ή ταυτοποιηθεί λανθασμένα.



Απόσπασμα από την Op.24, No.4 του Schumann, όπως σαρώθηκε σε SharpEye.



Εισαγωγή του SharpEye στο Sibelius μέσω MIDI.

Το **P**, οι δεσμοί και κάποια στολίδια έχουν χαθεί. Ορισμένες διάρκειες έχουν παρερμηνευθεί.

D6.1- Συγκριτική μελέτη λογισμικών ψηφιοποίησης παρτιτούρων και διανομής τους με περιγραφή των χαρακτηριστικών, των μοντέλων αδείας και της κυκλοφορίας τους (συνήθεις χρήστες)

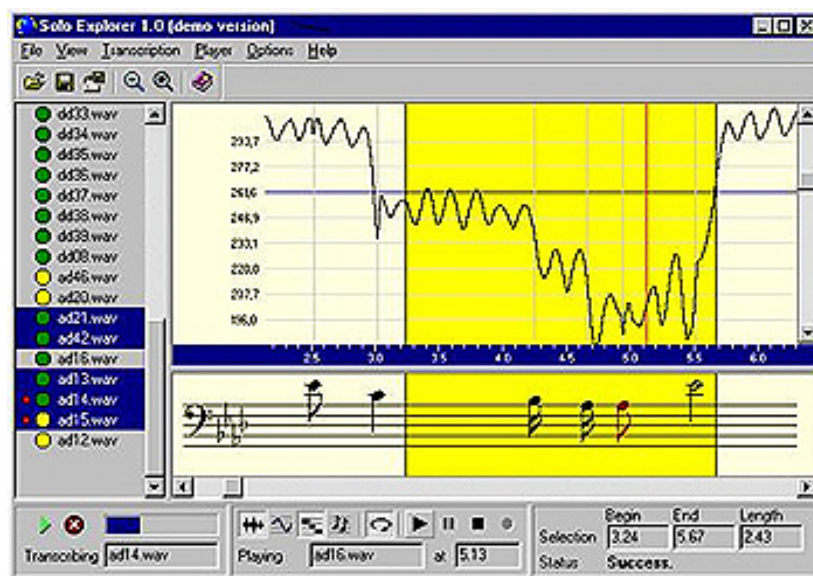


Εισαγωγή του SharpEye στο Finale μέσω MusicXML

Όλη η μουσική πληροφορία έχει αναπαραχθεί χωρίς αλλοιώσεις και είναι επεξεργάσιμη.

10. Μετατροπή ήχου σε παρτιτούρα

Μια ειδική κατηγορία λογισμικού για τη δημιουργία παρτιτούρων αποτελούν λογισμικά τα οποία αναγνωρίζουν το ύψος της μελωδίας από ηχητικές εγγραφές. Με το λογισμικό αυτό υπάρχει η δυνατότητα μετεγγραφής του ήχου σε MIDI και σε παρτιτούρα. Οι ηχητικές εγγραφές που χρησιμοποιούνται μπορούν να είναι μονοφωνικές αλλά και πολυφωνικές εφόσον το ηχητικό σήμα δεν είναι ιδιαίτερα πολύπλοκο.



Ακολουθεί κατάλογος τέτοιων προγραμμάτων αναφέροντας αν υποστηρίζουν πολυφωνικές ή μονοφωνικές μετεγγραφές.

Πρόγραμμα	Εκδότης	Λειτουργικό σύστημα	Δυνατότητα	Ιστόσελίδα
7Canaries	TallStick Software	Windows	πολυφωνική	http://www.audioto.com/
AKoff Music Composer	AKoff Sound Labs	Windows	πολυφωνική	http://www.akoff.com/ http://www.pluto.dti.ne.jp/~araki/amazingmidi/
AmazingMIDI	Tetsuya Araki	Windows	πολυφωνική	
Audioscore Professional	Neuratron Wildcat Canyon Software	Windows	μονοφωνική	http://www.neuratron.com/
Autoscore	WHC	Windows/Mac	μονοφωνική	http://www.wildcat.com/
Capella-audio	WHC	Windows	μονοφωνική	http://www.whc.de/
Digital Ear	Epinoisis Software	Windows	μονοφωνική	http://www.digital-ear.com/
Inst2midi	Nerd Innovative Music Systems, Inc	Windows/Silicon Graphics	μονοφωνική	http://www.nerds.de/english/inst2midi.html
Intelliscore	Celemony	Windows	πολυφωνική	http://www.intelliscore.net/
Melodyne	Celemony	Windows/Mac	πολυφωνική	http://www.celemony.com/

Pfs-System	Franz Straessler	DOS	πολυφωνική	http://mailbox.univie.ac.at/~straesf7/pfs_e.htm
Solo Explorer TS-	Recognisoft	Windows	μονοφωνική	http://www.recognisoft.com/
AudioToMIDI	TallStick Software	Windows	πολυφωνική	http://www.audioto.com/
WAV2MIDI and Sound2MIDI	www.audioworks.com	Windows	μονοφωνική	http://www.audioworks.com/
WIDI	Widisoft	Windows/Mac	πολυφωνική	http://www.widisoft.com/

11. Διανομή ψηφιακών παρτιτούρων on-line

Η διανομή παρτιτούρων μέσω του διαδικτύου ξεκίνησε από τυπωμένες παρτιτούρες που διακινούνταν μέσω e-shops τα οποία δημιούργησαν εκδότες και μουσικά βιβλιοπωλεία. Αυτή η πρακτική τελευταία τείνει να αντικατασταθεί από τη διανομή ψηφιακών παρτιτούρων όπου ο πελάτης μπορεί να έχει μια εικόνα της παρτιτούρας και στη συνέχεια να την αγοράσει μέσω του διαδικτύου σε ψηφιακή μορφή, να την τυπώσει και να τη χρησιμοποιήσει όπως θα έκανε με τις συμβατικές τυπωμένες παρτιτούρες.

Σήμερα υπάρχουν πολλές ιστοσελίδες που προσφέρουν ψηφιακές παρτιτούρες, κάποιες από τις οποίες αφορούν πώληση και κάποιες άλλες δωρεάν διανομή.

Υπάρχουν δύο κατηγορίες μορφών ψηφιακών παρτιτούρων: α) ως ψηφιακές εικόνες β) ως σημειογραφίες.

11.1. Digital Image scores

Οι ψηφιακές εικόνες παρτιτούρων είναι απλώς η οπτική εικόνα της παρτιτούρας.

- *Μορφές (format)*: Όπως ήδη έχει αναφερθεί, η πιο κοινή μορφή στη διανομή ψηφιακών εικόνων παρτιτούρων είναι το PDF. Άλλες μορφές όπως τα JPG, GIF, PNG και PS χρησιμοποιούνται επίσης αλλά σε σημαντικά λιγότερες περιπτώσεις.
- *Προεπισκόπηση μέσω διαδικτύου (Web previewing)*: Τα κοινά προγράμματα προεπισκόπησης εικόνων του διαδικτύου μπορούν εύκολα να εμφανίσουν JPG, GIF και PNG καθώς και PDF με πρόσθετες επιλογές. (με πρόσθετο plug-in)
- *Εκτύπωση (Printing)*: είναι δυνατή μέσω των συνηθισμένων προγραμμάτων προεπισκόπησης εικόνας.
- *Προεπισκόπηση ήχου (Audio preview)*: Δεν υπάρχει δυνατότητα προεπισκόπησης ήχου (εκτός και αν υπάρχει ως πρόσθετος σχετικός φάκελος από τον διανομέα)
- *Προστασία (Protection)*: Προστασία εικόνων, προστασία PDF. Μια ειδική περίπτωση για τη διανομή και προστασία καθιστά το *Safepublish* (βλέπε παρακάτω)

11.2. Ψηφιακές σημειογραφίες παρτιτούρων

Οι ψηφιακές σημειογραφίες παρτιτούρων, όπως εξηγήθηκε παραπάνω, περιέχουν όλη τη μουσική πληροφορία μιας παρτιτούρας και όχι μόνο την οπτική της εικόνα. Η οπτική εικόνα μπορεί να αποδοθεί μέσω των τυπικών προγραμμάτων απεικόνισης για την κάθε μορφή (format), που διατίθενται ελεύθερα.

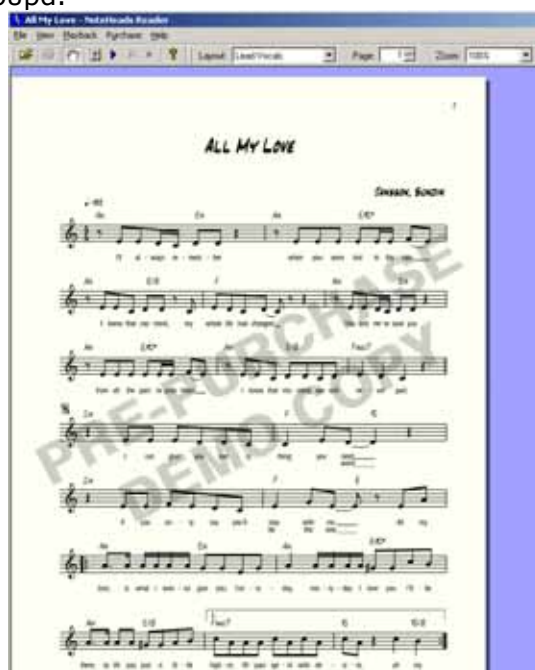
- *Προεπισκόπηση στο δίκτυο* (Web previewing): Δεν είναι δυνατή η προεπισκόπηση σε όλων των μορφών (formats) μέσω διαδικτύου, παρά μόνο εάν υπάρχει διαθέσιμο πρόσθετο πρόγραμμα απεικόνισης (βλέπε μορφές αρχείων). Κάποιες από τις ιστοσελίδες χρησιμοποιούν τις συνήθειες μορφές ψηφιακών εικόνων για την προεπισκόπηση των αρχικών σελίδων.
- *Προεπισκόπηση ήχου* (Audio preview): Εφόσον διατηρείται η μουσική πληροφορία, η προεπισκόπηση του ήχου μιας παρτιτούρας είναι δυνατή μαζί με την οπτική της προεπισκόπηση, συχνά ακολουθώντας την παρτιτούρα με δείκτη ή ειδικό χρωματισμό.
- *Μορφές αρχείων* (Formats): Συνήθως υπάρχουν δύο τρόποι απεικόνισης (εντός και εκτός δικτύου):
 - *Προγράμματα απεικόνισης εκτός δικτύου*: Οι παρτιτούρες μπορούν να «φορτωθούν» από το δίκτυο και στη συνέχεια να απεικονιστούν ή να τυπωθούν μέσω ειδικών προγραμμάτων απεικόνισης για την κάθε μορφή αρχείου.
 - *Τέτοιες περιπτώσεις αποτελούν*: Το *Score preview* για αρχεία λογισμικού Score (.sco), το *Mozart viewer* για αρχεία Mozart, το *MusEdit viewer* για αρχεία MusEdit (.med), το *Capella reader* για αρχεία Capella (.cap) και το *Finale NotePad* για αρχεία (.mus).
 - *Προγράμματα απεικόνισης εντός δικτύου*: Αποτελούν πρόσθετα των προγραμμάτων αναζήτησης (browser plug-ins) που εμφανίζουν και αναπαράγουν τις παρτιτούρες απευθείας στην μηχανή αναζήτησης ή μηχανές αναζήτησης με πρόσβαση μέσω διαδικτύου.
 - *Τέτοιες περιπτώσεις αποτελούν*: Το *Myriad plug-in* για παρτιτούρες Melody Assistant (.med), το *Musicnotes*, πρόσθετο αντιγραφής (Scorch plug-in) παρτιτούρων Sibelius (.sib), το *Solero* για παρτιτούρες Solero (.rms or .solero) και το *Wedelmusic*.
- *Προστασία*: Τα περισσότερα προγράμματα απεικόνισης που λειτουργούν εκτός διαδικτύου προσφέρουν προστασία μόνο ως προς την αποτροπή αλλοιώσεων του αρχείου. Αυτό σημαίνει ότι ο χρήστης δεν μπορεί να αλλάξει τα στοιχεία της παρτιτούρας αλλά μπορεί να την ακούσει, να την τυπώσει και να την αντιγράψει. Τα περισσότερα προγράμματα απεικόνισης που λειτουργούν εντός του διαδικτύου συνδυάζονται με προγράμματα προστασίας αντιγραφής.

12. Περιπτώσεις ψηφιακής διανομής

Μια ματιά σε αρκετούς μουσικούς εκδότες μέσω διαδικτύου και τις επιλογές που αυτοί προσφέρουν, μπορεί να μας προσφέρει μια εικόνα του τι ακριβώς συμβαίνει με τη διανομή παρτιτούρων μουσικής.

12.1. Noteheads.com

Η Σουηδική εταιρεία λογισμικού, Noteheads προβάλλει το *Igor Reader*, που αποτελεί ένα έξυπνο πρόγραμμα απεικόνισης φτιαγμένο με κώδικα Igor Engraver, το καλύτερο πρόγραμμα σημειογραφίας της εταιρείας. Το Igor Reader είναι μια ανεξάρτητη εφαρμογή για Windows και Mac, η οποία επιτρέπει στους επισκέπτες να δουν και να ακούσουν αρχεία τα οποία έχουν «κατεβάσει». Η επιλογή για εκτύπωση είναι απενεργοποιημένη. Για να ενεργοποιηθεί, θα πρέπει ο πελάτης να αγοράσει την παρτιτούρα.



Οι παρτιτούρες της Noteheads έχουν τιμές που ποικίλουν από 1\$ έως 25\$. Όσοι συνεισφέρουν στη βάση έχουν έκπτωση 50% ή και παραπάνω στις τιμές πώλησης και μπορούν να καθορίζουν αν θα είναι δυνατή η απεικόνιση, η αναπαραγωγή ή η εκτύπωση των αρχείων που συνεισφέρουν πριν την πώλησή τους.

Το Igor Reader φαίνεται αξιόπιστο και η ποιότητα του εντύπου είναι καλή. Όλα καταλήγουν στο: αν το φτιάξεις, θα έρθουν.

12.2. Freehandmusic.com

Η Freehand χρησιμοποιεί το πρόγραμμα μουσικής απεικόνισης Solero που διαδέχτηκε το «διαδραστικό μουσικό κείμενο, με δυνατότητα «φόρτωσης» από το δίκτυο» και τα παλαιού τύπου αντίγραφα, που ήταν διαθέσιμα για αγορά μέσω ταχυδρομικής εντολής.



Για τα περισσότερα αρχεία της ιστοσελίδας υπάρχει διαθέσιμη ολοσέλιδη προεπισκόπηση σε PNG (βλέπε την παραπάνω εικόνα) και για ορισμένα υπάρχει επίσης ηχητική προεπισκόπηση σε MIDI, αλλά η αγορά γίνεται μέσω του Solero. Το Solero είναι μια σαφής, δωρεάν εφαρμογή των Windows που επιτρέπει στους χρήστες να δουν και να ακούσουν παρτιτούρες που «κατέβασαν» από την Freehand. Με το Solero μπορεί κανείς να αλλάξει τον ρυθμό και τα patches, να ρυθμίσει την ένταση και να παίξει ή να αποσιωπήσει μια φωνή. Μπορεί επίσης να κάνει τρανσπόρτα, ακόμη και να αλλάξει κλειδιά. Το «κατέβασμα» μικρών αρχείων από τη βάση και η λήψη εξουσιοδότησης ώστε να εμφανιστούν οι παρτιτούρες στο πρόγραμμα απεικόνισης διαρκεί περίπου 30 δευτερόλεπτα.

Η ποιότητα εκτύπωσης του Solero είναι άριστη, αλλά έχετε τη δυνατότητα να τυπώσετε ένα μόνο αντίγραφο της κάθε παρτιτούρας. (Επιτρέπεται να τυπώσετε πολλαπλά αντίγραφα μόνο αν αγοράσετε τα αντίστοιχα δικαιώματα).

Η Freehand προσφέρει μουσική από ένα μεγάλο εύρος ειδών. Οι τιμές είναι συνήθως \$4.95 για ένα τραγούδι και συλλογές πέντε τραγουδιών από έναν καλλιτέχνη πωλούνται για \$9.95. Παρότι καμιά από τις παραπάνω τιμές δεν αποτελεί «ευκαιρία» σε σχέση με τις παραδοσιακές εκδοχές αγοράς μουσικών κειμένων, ωστόσο υπάρχει «κέρδος» σχετικά με την αποστολή και το χρόνο που δαπανάται.

Προς το παρόν, η Freehand δεν εκδίδει τη δουλειά επισκεπτών. Μάλιστα, δεν υποδεικνύει ούτε το πρόγραμμα σημειογραφίας που χρησιμοποιεί για τη δημιουργία της συλλογής της.

Το Solero φαίνεται ότι έχει αγορασθεί από την Freehand και δεν υπάρχουν πληροφορίες για την πιθανότητα χρήσης του από άλλες εταιρείες διανομής.

D6.1- Συγκριτική μελέτη λογισμικών ψηφιοποίησης παρτιτούρων και διανομής τους με περιγραφή των χαρακτηριστικών, των μοντέλων αδείας και της κυκλοφορίας τους (συνήθεις χρήστες)

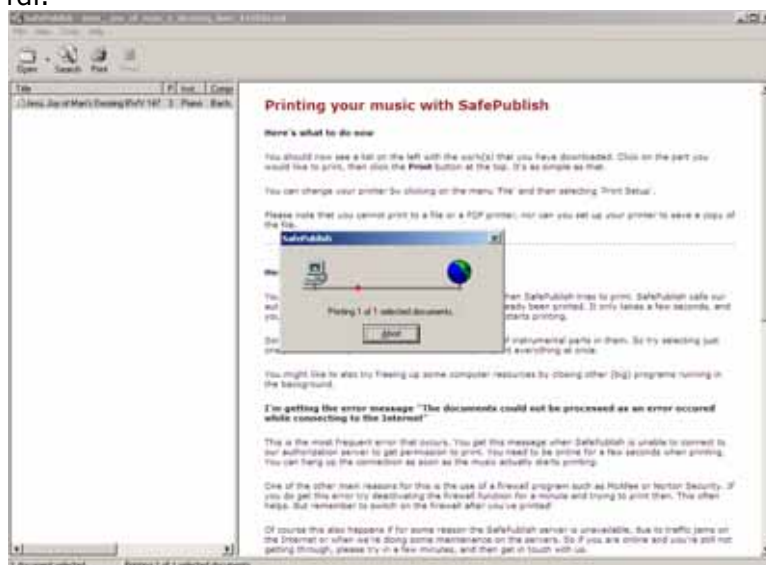
Μια ενδιαφέρουσα συσκευή που διατίθεται μέσω της Freehand είναι το *MusicPad Pro*, μια συσκευή απεικόνισης σε μέγεθος A4 που μπορεί να «φορτώσει» χειρόγραφες παρτιτούρες και να χρησιμοποιηθεί ως αναλόγιο και πωλείται στην τιμή των \$1199.



Ουσιαστικά, λόγω του ότι το MusicPad Pro υποστηρίζει παρτιτούρες σε JPG και PDF, μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για παρτιτούρες από άλλους διανομείς.

12.3. SheetMusicNow.com

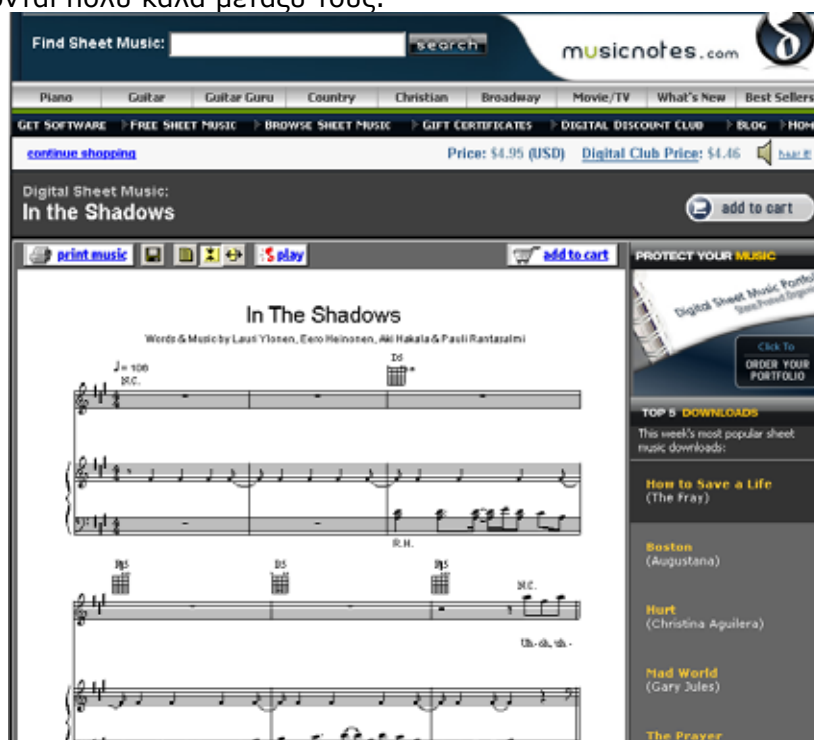
Η εταιρεία έχει στηρίξει το σύστημά της σε αρχεία Adobe Acrobat, αλλά η ιστοσελίδα SheetMusicNow.com χρησιμοποιεί μια εφαρμογή των Windows που ονομάζεται *SafePublish* για την προστασία των αρχείων. Ο πελάτης έχει τη δυνατότητα προεπισκόπησης μίας σελίδας σε GIF και προεπισκόπησης του ήχου online σε MIDI. Μετά την προεπισκόπηση, ο αγοραστής μπορεί να «κατεβάσει» την παρτιτούρα σε ειδικό αρχείο (.saf), το οποίο μπορεί να τυπωθεί μόνο μέσω του SafePublish. Το SafePublish συνδέεται στο διαδίκτυο, ελέγχει αν η αγορά της παρτιτούρας είναι νόμιμη και στη συνέχεια επιτρέπει μία εκτύπωση στον εκτυπωτή (και όχι στο αρχείο). Το αρχείο μπορεί να τυπωθεί τρεις φορές εντός επτά ημερών, μετά τις οποίες λήγει. Λειτουργίες αναπαραγωγής και επεξεργασίας δεν υποστηρίζονται.



Το ρεπερτόριο της ιστοσελίδας καλύπτει πλήθος μουσικών ειδών. Οι τιμές ποικίλλουν από \$3.50 έως \$15. Η ποιότητα εκτύπωσης είναι εξαιρετική, παρότι η διαμόρφωση της σελίδας δεν αποτελεί πάντα πρώτη προτεραιότητα. Το Saferpublish χρησιμοποιείται επίσης από τον Γερμανικό διανομέα «JPC a la cart» (<http://www.jpc.de/>), αλλά καθώς φαίνεται έχει αγοραστεί από την musicsheetnow και δεν υπάρχουν πληροφορίες για τη χρήση του από τους διανομείς. Το Acrobat είναι οπωσδήποτε ένα σημαντικό εργαλείο και αποτελεί μια εύκολη λύση για τους εκδότες, αλλά ακόμα κι αν η DRM προστατεύεται μέσω του Saferpublish, δεν προσφέρει τις δυνατότητες ενός «πραγματικού» ψηφιακού μουσικού κειμένου.

12.4. Musicnotes.com

Το Musicnotes.com χρησιμοποιεί το *Musicnotes Viewer plug-in* για τη διανομή περισσότερων από 10.000 αρχείων ψηφιακών μουσικών κειμένων. Με την πρώτη ματιά, το βασισμένο σε Windows πρόγραμμα απεικόνισης του Musicnotes, με σχεδιασμό παραθύρου-εντός -παραθύρου, φαίνεται να αποτελεί καλή λύση, αλλά το πρόγραμμα απεικόνισης του Musicnotes απαιτεί ξεχωριστό πρόγραμμα αναπαραγωγής MIDI. Ωστόσο, αυτό αποτελεί μικρή ενόχληση καθώς τα προγράμματα είναι πολύ μικρά σε όγκο («φορτώνονται» γρήγορα) και συνεργάζονται πολύ καλά μεταξύ τους.

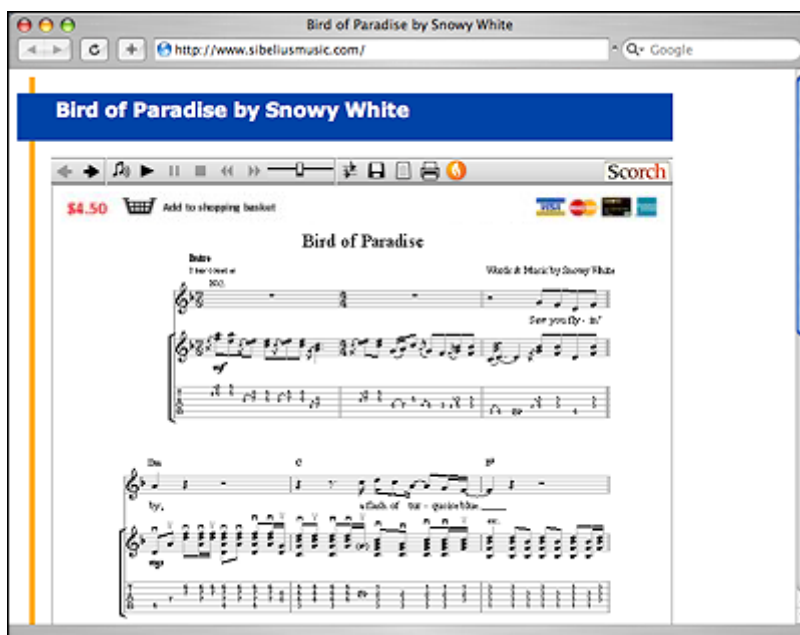


Δίνεται η δυνατότητα αναπαραγωγής και εκτύπωσης της πρώτης σελίδας κάθε προεπισκόπησης αρχείου. Η αγορά ενός αρχείου κοστίζει από \$4.95 έως \$7.95. Η συλλογή είναι εντυπωσιακή και η τεχνολογία που χρησιμοποιείται είναι φιλική προς τον χρήστη.

Το πρόγραμμα απεικόνισης του Musicnotes δεν διατίθεται προς χρήση από άλλους διανομείς.

12.5. ScorchMusic

Η ScorchMusic υιοθετήθηκε από τους δημιουργούς του Sibelius. Το πρόγραμμα απεικόνισης *Scorch* για Mac ή Windows προσφέρει ψηφιακά μουσικά κείμενα με τον σωστό τρόπο: Ολοσέλιδη απεικόνιση της μουσικής, κουμπιά ελέγχου μεταφοράς για αναπαραγωγή αρχείων MIDI, ολισθητή (slider) για την αλλαγή ρυθμικής αγωγής, κουμπί για την εκεκτύπωση της πρώτης σελίδας ως δείγμα δωρεάν (με υδατόσημο τυπωμένο επάνω του) και κουμπιά ελέγχου που επιτρέπουν την αλλαγή του πρώτου οργάνου ή κλειδιών αν το επιτρέπει ο συνθέτης. Επιπλέον, το Scorch διαθέτει τις επιλογές αναπαραγωγής Espressivo του Sibelius για μια έξυπνη αναπαράσταση της δυναμικής και διάρθρωσης, καθώς και των διαβάθμιση swing που καθορίζει ο συνθέτης, γεγονός που αποτελεί μεγάλο πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών. Με το Scorch, αν ο πελάτης αγοράσει την παρτιτούρα μπορεί να την εκτυπώσει σε υψηλή ανάλυση μέσω του διαδικτύου. Αυτό που δεν λαμβάνει είναι το αρχείο σε ηλεκτρονική μορφή. Αυτό σημαίνει ότι αν θέλει επιπλέον αντίγραφα θα πρέπει είτε να το κάνει μέσω της ιστοσελίδας πώλησης ή θα χρειαστεί να φωτοτυπήσει την υπάρχουσα εκτύπωση.



Η ScorchMusic ορίζει τις τιμές, οι οποίες ποικίλλουν από μηδενικές έως \$9.95, ανάλογα με τον αριθμό των σελίδων. Διατίθενται επίσης αποσπάσματα με πρόσθετες τιμές. Όσοι συνεισφέρουν στη συλλογή λαμβάνουν 50% έκπτωση στην τελική τιμή. Η ScorchMusic ανιχνεύει εκδόσεις αναπαραγωγής σε MIDI και αγοράζει τα δικαιώματα εκμετάλλευσης από γραφεία πνευματικών δικαιωμάτων για τη χρήση τους.

Η τεχνολογία απεικόνισης και αναπαραγωγής του Scorch μέσω διαδικτύου είναι διαθέσιμη για τους χρήστες Sibelius και η Διαδικτυακή Έκδοση του Sibelius επεκτείνει τις δυνατότητές του για εμπορική χρήση. Αξίζει να αναφερθεί ότι το Scorch έχει υιοθετηθεί από μεγάλους μουσικούς εκδότες όπως τον Hal Leonard εκδότη του Sheet Music Direct (www.sheetmusicdirect.com), της εταιρείας J. W. Pepper digital distribution, της Boosey & Hawkes κλπ.

Για τη χρήση του Scorch από έναν εκδότη, είναι επίσης διαθέσιμη η έκδοση *Sibelius Internet Edition*. Η έκδοση αυτή δίνει στον εκδότη απόλυτο έλεγχο σχετικά με το ποια κουμπιά θα εμφανίζονται στην μπάρα εργασιών και πόσες λειτουργίες θα είναι διαθέσιμες στον πελάτη, συμπεριλαμβάνοντας:

- Κατό πόσο οι πελάτες θα μπορούν να **βλέπουν** ολόκληρη την παρτιτούρα ή μόνο συγκεκριμένες σελίδες
- Αν και κατό πόσο οι πελάτες θα μπορούν να ακούσουν την **αναπαραγωγή** της παρτιτούρας. Αυτή η επιλογή μπορεί επίσης να επιτρέψει την αναπαραγωγή για καθορισμένο τμήμα (για παράδειγμα 30 δευτερόλεπτα) της παρτιτούρας.
- Έλεγχος πάνω σε στοιχεία της αναπαραγωγής, όπως το **τέμπο**, οι **ήχοι**, εάν θα χρησιμοποιηθεί **Espressivo™** (αυτοματοποιημένη έκφραση) και **αντίχηση**.
- Έλεγχος της **εκτύπωσης**. Μπορεί να επιτραπεί στους πελάτες η εκτύπωση μιας σελίδας ως δείγμα δωρεάν, να πρέπει να αγοραστεί η παρτιτούρα για να επιτραπεί η εκτύπωση ή να επιτρέπεται η εκτύπωση ολόκληρης της παρτιτούρας χωρίς χρέωση. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα να μην επιτρέπεται συνολικά η εκτύπωση.
- Έλεγχος σχετικά με το **μέγεθος της σελίδας**, τον προσανατολισμό και τα σύμβολα μουσικής και κειμένου που χρησιμοποιούνται.
- Μπορεί να επιτραπεί στον πελάτη η **αλλαγή οργάνου** (από μια λίστα προσφερόμενων επιλογών) ή όχι.

Όλες οι παραπάνω επιλογές μπορούν να μεταβάλλονται **σε κάθε παρτιτούρα**. Για παράδειγμα, δίνεται η δυνατότητα σε κάποιες παρτιτούρες της ιστοσελίδας να «κατεβάζονται» και να ακούγονται δωρεάν και σε κάποιες άλλες να «παίζεται» μόνο η πρώτη σελίδα και να πρέπει να αγοραστούν από τον πελάτη για να τις εκτυπώσει.

Σε αντίθεση με την τυπική έκδοση του Sibelius, η έκδοση Sibelius Internet Edition χορηγεί άδεια χρήσης σε συνεχή βάση, σύμφωνα με τον όγκο χρήσης.

Οι τιμές πώλησης μουσικής μέσω του διαδικτύου διαμορφώνονται από:

- Την αρχική εφάπαξ χρέωση δικαιωμάτων χρήσης, που σχετίζεται με το μέγεθος της εταιρείας σας
- Την μηνιαία χρέωση συντήρησης (που καλύπτει την τεχνική υποστήριξη ακι τις αναβαθμίσεις λογισμικού), που σχετίζεται με τον όγκο των πωλήσεών σας
- Την χρέωση συναλλαγής, που επίσης σχετίζεται με τον όγκο των πωλήσεών σας

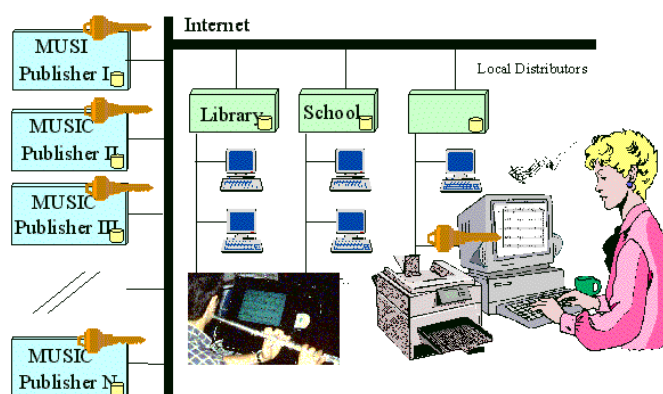
Υπάρχει ειδική τιμολόγηση για διαφορετικούς όγκους χρήσης.

12.6. Wedelmusic

Η Wedelmusic αποτελεί πρόγραμμα της ΕΕ και βασίζεται σε καινούργια γλώσσα μουσικής σημειογραφίας που ονομάζεται WedelmusicXML και αναπτύχθηκε κατό το πρόγραμμα αυτό. Σύμφωνα με τον ορισμό που δόθηκε από τους δημιουργούς της «Η WEDELMUSIC επιτρέπει σε εκδότες και καταναλωτές (θέατρα, ορχήστρες, μουσικά σχολεία, βιβλιοθήκες, μουσικά καταστήματα, μουσικούς) να διαχειρίζονται διαδραστική μουσική δηλαδή μουσική που μπορεί να υποστεί χειρισμούς, όπως να ταξινομηθεί, να μεταφερθούν, να μεταβληθεί, να αλλάξει format, να τυπωθεί, κλπ., χωρίς να παραβιάζονται τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας.

Αυτά τα καινοτόμα χαρακτηριστικά έχουν καταστεί δυνατά χάριν του ορισμού και της εφαρμογής:

- μιας συνολικής μορφής των αρχείων (format) βασισμένης σε XML για την διαμόρφωση της μουσικής συμπεριλαμβανομένου του ήχου, των συμβόλων, της εικόνας, του κειμένου, κλπ.
- αξιόπιστων μηχανισμών για την προστασία της μουσικής σε μορφή εικόνας, συμβόλων και ήχου.
- ενός ολοκληρωμένου συνόλου εργαλείων για την δημιουργία, μετατροπή, αποθήκευση και διανομή της μουσικής μέσω του διαδικτύου»



Θεωρητικά, η Wedelmusic φαίνεται ως μια ενδιαφέρουσα και ολοκληρωμένη λύση. Παρότι υπάρχουν πολλές δημοσιεύσεις και παρουσιάσεις που αναφέρονται σε αυτήν, δυστυχώς δεν λειτουργεί πουθενά ως λογισμικό διανομής ή διακομιστή έτσι ώστε να δοκιμαστεί στην πράξη. Επομένως, δεν υπάρχουν πρακτικά δεδομένα για να παρουσιάσουμε σε αυτό το κείμενο.

12.7. MusicXML and MusicRAIN

Η MediaRAIN έχει αναπτύξει ένα πρόγραμμα απεικόνισης-διανομής για το διαδίκτυο σε MusicXML που ονομάζεται *MusicRAIN* (<http://www.mediain.com/musicrain/>). Το MusicRAIN φαίνεται να είναι η ιδανική λύση για τους εκδότες και διανομείς μουσικών κειμένων που επιθυμούν να εκδόσουν ψηφιακές παρτιτούρες μουσικής μέσω διαδικτύου ώστε να μπορούν οι πελάτες τους να τις αναζητήσουν, να τις δουν, να τις ακούσουν και να τις αγοράσουν. Με το MusicRAIN οι εκδότες μπορούν εύκολα να εκδόσουν τις μουσικές τους βιβλιοθήκες απευθείας στις δικές τους ιστοσελίδες. Σε αντίθεση με άλλα προϊόντα απεικόνισης, το MusicRAIN μπορεί να κατασκευαστεί κατά παραγγελία, συμπεριλαμβανομένων των χρωματικών συνδυασμών, της γραμματοσειράς και της διαμόρφωσης της σελίδας. Το ότι το MusicRAIN χρησιμοποιεί MusicXML, το καθιστά συμβατό με όλα τα βασικά λογισμικά σημειογραφίας που εξάγουν αρχεία σε MusicXML όπως τα Finale, Sibelius, Harmony Assistant, Igor Sharpey, Photosore κλπ.

Ο πελάτης δεν χρειάζεται να «κατεβάσει» άλλο λογισμικό, αφού το MusicRAIN είναι εφαρμογή Macromedia Flash που υποστηρίζεται από όλα τα βασικά προγράμματα αναζήτησης του διαδικτύου. Η παρτιτούρα δεν είναι ενσωματωμένη στην ιστοσελίδα, αλλά ανοίγει σε ξεχωριστό παράθυρο όπου η παρτιτούρα απόδίδεται σε πραγματικό χρόνο (real-time). Ο πελάτης έχει τη δυνατότητα να ακολουθήσει την παρτιτούρα, να ελέγξει το τέμπο, την ένταση των τμημάτων, ακόμα και να κάνει μεταφορές πριν αγοράσει την παρτιτούρα. Δεν δίνεται ηλεκτρονικό αρχείο αλλά ο πελάτης έχει τη δυνατότητα να εκτυπώσει την παρτιτούρα στον εκτυπωτή του σε πολύ υψηλή ποιότητα (όπως στο ScorchMusic).

D6.1- Συγκριτική μελέτη λογισμικών ψηφιοποίησης παρτιτούρων και διανομής τους με περιγραφή των χαρακτηριστικών, των μοντέλων αδείας και της κυκλοφορίας τους (συνήθειες χρήστες)



Οι δυνατότητες εν συντομία:

Διανομείς και εκδότες Μουσικών Κειμένων:

- Πλήρως Διαμορφώσιμη Επιφάνεια Χρήστη
- Εφαρμογή Βασισμένη στο Διαδίκτυο
- Προηγμένη Διαχείριση Ψηφιακών Δικαιωμάτων (Digital Rights Management)
- Άμεση Εξαγωγή MusicXML

Τελικοί αποδέκτες:

- Δυναμική μεταφορά, ρυθμική αγωγή και Ρυθμίσεις Οργάνων
- Εκτυπώσεις Υψηλής Ανάλυσης
- Εργαλεία Οργάνωσης Προτιμήσεων (Favorites) και Ιστορικού Εκτύπωσης
- Απλή Χρήση, Χωρίς Πρόσθετες Απαιτήσεις Απόκτησης Λογισμικού από το Δίκτυο

12.8. Zinfonia

Η Zinfonia είναι ένα νέο, έξυπνο σύστημα ασφαλούς διανομής της μουσικής μέσω διαδικτύου. Έχει βασιστεί στο σύστημα απεικόνισης του Zinio electronic Magazine και έχει δημιουργηθεί ειδικά για τη διανομή ψηφιακών παρτιτούρων. Με τη Zinfonia οι εκδότες μπορούν να διανέμουν τη μουσική ηλεκτρονικά προς πώληση ή αξιολόγηση. Η Zinfonia ασφαλίσει τα μουσικά αρχεία ενάντια σε μη εξουσιοδοτημένη χρήση χρησιμοποιώντας τεχνολογίες Διαχείρισης Ψηφιακών Δικαιωμάτων (Digital Rights Management).

Οι πελάτες μπορούν να αγοράσουν μέσω διαδικτύου, να «κατεβάσουν και να δουν παρτιτούρες χρησιμοποιώντας δωρεάν το πρόγραμμα απεικόνισης Zinio.

13. Συμπεράσματα

- Η διανομή παρτιτούρων μουσικής επιβάλλει την ψηφιοποίησή τους
- Μία παρτιτούρα μπορεί να ψηφιοποιηθεί υπό μορφή εικόνας ή σημειογραφημένη/συμβολική πληροφορία
- Υπάρχουν πολλοί τρόποι δημιουργίας ψηφιακών παρτιτούρων
- Υπάρχουν πολλές ψηφιακές μορφές (format) παρτιτούρων που μπορούν να διανεμηθούν
- Η διανομή των ψηφιακών παρτιτούρων στην πραγματικότητα πραγματοποιείται με πολλούς διαφορετικούς τρόπους
- Κάποιοι διανομείς μπορούν να φιλοξενούν παρτιτούρες για διανομή από τρίτους
- Από τα υπάρχοντα συστήματα, τα μόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν εύκολα στη διανομή νέων παρτιτούρων φαίνεται να είναι τα Scorch, MusicRAIN και Zinfonia.

14. Παράρτημα

14.1 Χρεώσεις διανομής ψηφιακών παρτιτούρων μέσω του Sibelius

Το βασικό πρόγραμμα Sibelius δεν διαθέτει on line προστασία και εκτύπωση και επομένως δεν είναι κατάλληλο για εμπορική χρήση μέσω του διαδικτύου. Επιπλέον, η άδεια χρήσης του Sibelius δεν επιτρέπει εμπορική χρήση μέσω του διαδικτύου. Συγκεκριμένα, δεν δίνεται άδεια χρήσης σε οργανισμούς (εκτός σχολείων, κολλεγίων και πανεπιστημίων) του βασικού Sibelius για την τοποθέτηση περισσότερων από 5 μη μεταβλητές παρτιτούρες στις ιστοσελίδες τους (ή σε CD-ROM κλπ.).

Το Sibelius προσφέρει πολλούς τρόπους διανομής

- (1) Μέσω παραπομπής στην SibeliusMusic.com (οι παρτιτούρες βρίσκονται στην ιστοσελίδα SibeliusMusic.com)
- (2) Άμεση πώληση (οι παρτιτούρες βρίσκονται στην ιστοσελίδα του διακομιστή αλλά η συναλλαγή γίνεται με την SibeliusMusic.com)
- (3) Άμεση πώλη χρησιμοποιώντας το Sibelius Internet Edition

1-2) Χρησιμοποιώντας το SibeliusMusic.com

Μηνιαία συνδρομή: \$25

Προμήθεια του SibeliusMusic.com επί των πωλήσεων:

a) ως παραπομπή (Η παρτιτούρα βρίσκεται στην SibeliusMusic)	30% της τελικής τιμής
b) Άμεση πώληση (Η SibeliusMusic χρησιμοποιείται μόνο για την συναλλαγή)	20% της τελικής τιμής

Ελάχιστη διάρκεια συμβολαίου: ένας μήνας

Το πακέτο λογισμικού Sibelius Internet Edition κοστίζει **1000€**. Στην περίπτωση που ένας εκδότης διαθέτει μεταπωλητές οι οποίοι επιθυμούν να πουλήσουν παρτιτούρες από τις δικές τους ιστοσελίδες, θα χρειαστεί να προμηθευτούν δικό τους αντίγραφο του Sibelius Internet Edition για να εισάγουν τις παρτιτούρες στο δικό τους σύστημα ηλεκτρονικού εμπορίου. Τα αντίγραφα του Sibelius Internet Edition για αυτούς τους μεταπωλητές πωλούνται στα **500€**.

Ωστόσο, για να χρησιμοποιήσει το Sibelius Internet Edition, ο διανομέας θα πρέπει να συνυπολογίσει και μια σειρά από επιπλέον χρεώσεις ανάλογα με το ποσοστό διακίνησης:

14.1.1. Χρεώσεις

Οι χρεώσεις αποτελούνται από τρεις κατηγορίες:

- (1) **Κόστος Άδειας Χρήσης:** εφάπαξ αρχική χρέωση βασισμένη στις ετήσιες εισπράξεις (ή έξοδα) τις εταιρείας.
- (2) **Μηνιαίο Κόστος Συντήρησης:** το ποσό αυτό αφορά διαρκή τεχνική υποστήριξη και αναβαθμίσεις του προγράμματος. Η τιμή βασίζεται στις μηνιαίες πωλήσεις παρτιτούρων μέσω του Scorch και δίδεται δωρεάν σε μικρούς χρήστες.

- (3) **Κόστος Συναλλαγής:** 15-19% επί των τελικών τιμών πώλησης για μουσική που πωλείται μέσω του Scorch. Το ποσοστό μειώνεται όσο αυξάνονται οι πωλήσεις και γίνεται χαμηλότερο από 15% για υψηλό όγκο μηνιαίων πωλήσεων.

14.1.2. Κόστος Άδειας Χρήσης

Αυτή η εφάπαξ αρχική χρέωση βασίζεται στα συνολικά έσοδα της εταιρείας κατά το τελευταίο οικονομικό έτος.

Η χρέωση αυτή περιλαμβάνει επίσης έναν αριθμό αντιγράφων του *Sibelius Internet Edition* και του *PhotoScore* (πρόγραμμα σάρωσης), όπως φαίνεται παρακάτω.

Έσοδα/έξοδα	Έως 1 εκατομ. €	1 -10 εκατομ. €	10-100 εκατομ. €	<100 εκατομ. €
Κόστος Άδειας Χρήσης	500€	3 000€	5 000€	10 000€
Αντίγραφα του Sibelius Internet Edition	1	2	3	5
Αντίγραφα του PhotoScore	0	1	1	2

14.1.3. Κόστος Συντήρησης και Συναλλαγών

Για τις χρεώσεις συντήρησης και συναλλαγών υπάρχει διαφορετική τιμολόγηση ανάλογα με τον όγκο των πωλήσεων.

Τιμολόγηση	A: Χαμηλός όγκος	B: Μέτριος όγκος
Τελικές μηνιαίες πωλήσεις	0 – 10 000€	10 000 – 25 000€**
Μηνιαίο κόστος συντήρησης	Free	420€
Κόστος συναλλαγής (% των τελικών μηνιαίων πωλήσεων)	19%*	15%

* Η τιμολόγηση A υπόκειται σε μια ελάχιστη χρέωση συναλλαγής 100€ μηνιαίως.
**Για τελικές μηνιαίες πωλήσεις που υπερβαίνουν τα 25000€, η τιμολόγηση είναι χαμηλότερη.

Αν ο εκδότης διαθέτει μεταπωλητές που πουλούν παρτιτούρες μέσω των δικών τους ιστοσελίδων, υπάρχει πρόσθετη μηνιαία χρέωση συντήρησης 100€ για κάθε έναν από αυτούς (καθώς θα χρειαστούν τεχνική υποστήριξη και/ή προγράμματα αναβάθμισης).

Το Scorch δημιουργεί έναν ανεξάρτητο κατάλογο όλων των πωλήσεων για την επίλυση οποιασδήποτε ασυμφωνίας.

Όλες οι τιμές αποτελούν προσέγγιση και δεν περιλαμβάνουν ΦΠΑ.

15. Αναφορές

Anstice, J Bell T, A Cockburn and M Setchell: "The design of a pen-based musical input system"/ OZCHI 96, Hamilton, New Zealand -1996. 260-267

Bainbridge D, C Nevill-Manning, I Witten, L Smith and R McNab: "Towards a digital library of popular music"/The 4th ACM conference on Digital Libraries, Berkeley -1999. 161-169.

Bays Geoffrey, Zhu Ying "A Web-Based Music Editor for Creating Scores in SVG" - Online at: <http://www.svgopen.org/2005/papers/ScoreSVG2/index.html>

Bell T and Cockburn A: "Improvements to a pen-based musical input system"/OZCHI 98 -1998.

Bellini P, Fioravanti F and Nesi P: "Managing Music in Orchestras"/IEEE Computer, 32(9). -1999. 26-34

Blostein D.and Carter N. P., "Recognition of Music Notation: SSPR'90 Working Group Report," in: Structured Document Image Analysis, (H. S. Baird and H. Bunke and K. Yamamoto, ed.), Springer Verlag, NewYork, USA. -1992. pp. 572-573

Brockmann, Knud: "SWR Audio Mass Storage System"/SWR Stuttgart, Documentation and Archives; Department Digital Systems. - Presentation at the Joint IASA/FIAT/DELOS Meeting, Helsinki, April 3-5, 2003. - 2003. - Online at: <http://www.iasa-web.org/brockmann.pdf>, S. 6.

Byrd, D. A. "Music Notation by Computer,"/Department of Computer Science, Indiana University, USA, UMI, -1984. Dissertation Service,Online at: <http://www.umi.com>

CANTATE Survey of Music Libraries./Work Package 1, Deliverable 1-1.- Online at: <http://projects.fnb.nl/cantate/deliverables.htm>

Carter N. P. and Bacon R. A., "Automatic Recognition of Printed Music," in: Structured Document Image Analysis, (H. S. Baird and H. Bunke and K. Yamamoto, ed.), Springer Verlag, NewYork, USA, -1992. pp. 456-476

Carter, N. "Automatic Recognition of Printed Music in the Context of Electronic Publishing,"/Dept. of Physics and Music, University of Surrey -Online at: www.npcimaging.com/thesis, February, 1989.

Castan, Gerd, Michael Good, and Perry Roland, "Extensible Markup Language (XML) for Music Applications: An Introduction In The Virtual Score: Representation. -2001.

Cunningham, S., "Music File Formats & Project XEMO"/MSc Dissertation, University of Paisley, UK. -2003.

Cunningham, S., "Suitability of MusicXML as a Format for Computer Music Notation and Interchange"/Proceedings of IADIS International Conference on Applied Computing. Lisbon, Portugal. -2004. pp. III -7.

D. L. Baggi, "Computer-Generated Music, special issue,"/IEEE Computer, -July, 1986. pp. 6-9.

D. Taupin and R. Mitchell and A. Egler, "Using TEX to Write Polyphonic or Instrumental Music ver T.77," -1997. Online at: hrib.lps.u-psud.fr

Dannenberg R. B. and Rubine D. and Neuendorffer T., "The Resource-Instance Model of Music Representation," in: Proc. of the International Computer

Music Conference, International Computer Music Association, -October, 1991. pp. 428-432.

Dannenberg, R. B. "A Brief Survey of Music Representation Issues, Techniques, and Systems," *Computer Music Journal*, Vol. 17, N. 3. -1993. pp. 20-30.

Dannenberg, R. B., "A Structure for Representing, Displaying and Editing Music," in: *Proc. of the International Computer Music Conference, International computer Music Association.* -October, 1986. pp. 241-248.

Document-Description Approach. "In *Beyond MIDI: The Handbook of Musical Codes*", ed.

Eleanor Selfridge-Field (Cambridge, MA: MIT Press), 469-490.

Eleanor Selfridge-Field, "In *Beyond MIDI: The Handbook of Musical Codes*", ed. (Cambridge, MA: MIT Press), 469-490.

Estrella Steven, "Digital Sheet Music Sites". Online at:
http://metmagazine.com/mag/digital_sheet_music/

Field (Cambridge, MA: MIT Press), 113-124.

Field (Cambridge, MA: MIT Press), 491-512.

Fingerhut Michel, "The IRCAM Multimedia Library: a digital Music library"/IRCAM -1999. Online at
<http://mediatheque.ircam.fr/articles/texts/fingerhut99a>

Fioravanti, F. Nesi, P. "A Language for Music Managing"/Technical Report, Department di Sistemi e Informatica, University of Florence, DSI-RT23/98. -1998, Deliverable of MOODS project DE5.1, 1998.

Gilb, T., "Principles of Software Engineering Management". Reading, MA: Addison-Wesley. -1998.

Good, M.,. "MusicXML: An Internet-Friendly Format for Sheet Music. Proceedings of XML 2001 International Conference". Orlando, USA. -2001.

Good, M., Actor, G., 2003. "Using MusicXML for File Interchange. Proceedings Third International Conference on WEB Delivering of Music"/IEEE Press Leeds, UK, Los Alamitos, CA, pp. 153.

Good, Michael (1988). *Software Usability Engineering*. *Digital Technical Journal*, No. 6, 125-133. Republished at <http://www.recordare.com/good/dtj.html>.

Good, Michael (2001). *MusicXML for Notation and Analysis*. In *The Virtual Score: Representation, Retrieval, Restoration*, ed. Walter B. Hewlett and Eleanor Selfridge-Field (Cambridge, MA: MIT Press), 113-124.

Gould, John D. and Clayton Lewis (1985). *Designing for usability: Key principles and what designers think*. *Communications of the ACM*, 28 (3), 300-311.

Gourlay, J. S. "A Language for Music Printing," *Communications of the ACM*, Vol. 29, N. 5, pp. 388-401, May, 1986.

Graefe C., Wahila D, Maguire J and Dasna O: *Designing the muse: A digital music stand for the symphony musician*, CHI 96 (Vancouver, BC, Canada) (1996) 436-441

Grande, Cindy (1997). *The Notation Interchange File Format: A Windows-Compliant Approach*. In *Beyond MIDI: The Handbook of Musical Codes*, ed. Eleanor Selfridge-Field (Cambridge, MA: MIT Press), 491-512.

Heussenstamm, G. "The Norton Manual of Music Notation," Norton & Company, New York, London, 1987.

Hewlett W B and Selfridge-Field E: How practical is music recognition as an input method?, in *Computing and Musicology: An international directory of applications*, CCARH, Stanford, California (1994) 159-166

Hewlett, Walter B. (1997). MuseData: Multipurpose Representation. In *Beyond MIDI: The Handbook of Musical Codes*, ed. Eleanor Selfridge-Field (Cambridge, MA: MIT Press), 402-447..

Huron, David (1997). Humdrum and Kern: Selective Feature Encoding. In *Beyond MIDI: The Handbook of Musical Codes*, ed. Eleanor Selfridge-Field (Cambridge, MA: MIT Press), 375-401.

Introduction in *The Virtual Score: Representation, Retrieval, Restoration*, ed. Hewlett, W.B., and Selfridge-Field, E. MIT Press, Cambridge, MA, 95-102.

ISO/IEC DIS 10743, ``Standard Music Description Language," ISO/IEC, 1995.

Jaffe, D. ``The NeXT ScoreFile," in: *Beyond MIDI - The Handbook of Musical Codes*, (E. Selfridge-Field, ed.), The MIT Press, London, pp. 146-152, 1997.

Karen Lin and Tim Bell, *Integrating Paper and Digital Music Information Systems* University of Canterbury, Christchurch, New Zealand (2002)

Lin K and Bell T: *Music processing using colour*, IVCNZ99 (Christchurch, New Zealand) (1999)

McPherson J 1999: *Page Turning — score automation for musicians*, Honours project report, Department of Computer Science, University of Canterbury, Christchurch, NZ (1999)

MediaRain, 2005. *MusicRAIN: Online Interactive Sheet Music Viewer – MusicRAIN 2.0.* MediaRain, Orem, UT, USA. Available from: <http://www.mediarain.com/musicrain/>

Merz T: *Postscript and Acrobat PDF*, Springer-Verlag, Berlin (1997)

MIDI: *The Handbook of Musical Codes*, ed. Eleanor Selfridge-Field (Cambridge, MA: MIT Press), 375-401.

Newcomb, S. R. ``Standard Music Description Language with Hypermedia Standard," *IEEE Computer*, pp. 76-79, July, 1991.

NIFF Consortium, NIFF 6a: *Notation Interchange File Format*,", July, 1995.

Picking, R., 1997. *Reading Music from Screens Vs Paper.* *Behaviour & Information Technology*, 16(2), pp. 72-78.

Pope, S. T. ``The Well-Tempered Object: Musical Application of Object-Oriented Software," (S. T. Pope, ed.), MIT Press, Cambridge, 1991.

Rader, G. M. ``Creating Printed Music Automatically," *IEEE Computer*, pp. 61-68, June, 1996.

Retrieval, Restoration, ed. Walter B. Hewlett and Eleanor Selfridge-Field (Cambridge, MA:MIT Press), 95-102.

Ross, T. ``Teach Yourself. The Art of Music Engraving," Hansen Books, Miami, London, 1987.

Schottstaedt, B. ``Common Music Notation," in: *Beyond MIDI - The Handbook of Musical Codes*, (E. Selfridge-Field, ed.), The MIT Press, London, pp. 217-221, 1997.

Schwartz Baron, Perry Roland, Worthy Martin, *Transforming XML Into Music Notation* web Presentation 2005

SDMI "Secure Music Initiative", <http://www.sdmi.org>, 1999

Selfridge-Field, E. ``Beyond MIDI - The Handbook of Musical Codes," The MIT Press, London, 1997.

Sloan, Donald (1997). *HyTime and Standard Music Description Language: A Document-Description Approach*.

Smithers Brian, *Notation and the Internet, Is Online Distribution The Next Big Thing For Printed Music?* by, <http://www.iaekm.org/article30.htm>

Smoliar S. W., ``Current Research in Computer-Generated Music," *IEEE Computer*, pp. 54-56, July, 1991.

Stewart, D., 2003. *XML for Music: A Markup Language That Breaks Down Musical Barriers*. *Electronic Musician*, December, pp. 58-64.

Stuart Cunningham, Nicole Gebert, Rich Picking & Vic Grout, *Web Based Music Notation Editing*, NE Wales

Taube Rick, ``CCRMA Capella Music Editor," CCRMA, Stanford University, California, USA, 1998.

The Complete MIDI 1.0 Detailed Specification. Document version 96.1. Los Angeles: The MIDI Manufacturers Association (1996).

Thuraisingham, B., 2002. *XML databases and the semantic web*. CRC Press LLC, Florida, USA.