



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ Δ.Ο.Ε.Π.&Τ.Μ.**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΠΟ ΤΟΝ 15^Ο
ΑΙΩΝΑ ΕΩΣ ΣΗΜΕΡΑ**

ΡΑΔΙΤΣΑ ΒΑΛΕΝΤΙΝΑ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ ΣΩΤΗΡΙΟΣ

ΠΥΡΓΟΣ, 2018

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΠΕΡΙ ΜΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Ακόμα δηλώνω ότι αυτή η γραπτή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά και αποκλειστικά και ειδικά για την συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία και ότι θα αναλάβω πλήρως τις συνέπειες εάν η εργασία αυτή αποδειχθεί ότι δεν μου ανήκει.

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ

ΑΜ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

ΒΑΛΕΝΤΙΝΑ

ΡΑΔΙΤΣΑ



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον Καθηγητή κ.Τριανταφύλλου Σωτήριο για την δυνατότητα που μου έδωσε να πραγματοποιήσω την πτυχιακή μου εργασία καθώς και για το πολύτιμο χρόνο που διέθεσε για την περάτωση της παρούσας εργασίας. Οι σημαντικές υποδείξεις και συμβουλές του με κατεύθυναν σ' ένα σωστό τρόπο σκέψης πάνω απ' όλα και μου προσέφεραν σημαντικά εφόδια για την μετέπειτα ζωή μου. Θα ήθελα να ευχαριστήσω ακόμα, όλους του καθηγητές του Τμήματος Πληροφορικής και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης για τις πολύτιμες γνώσεις που μου προσέφεραν όλα αυτά τα χρόνια. Τέλος, θέλω να εκφράσω ένα τεράστιο ευχαριστώ στην οικογένεια μου, για την στήριξη και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών μου. Πέραν όμως από την πολύτιμη αυτή στήριξη, μου έδωσαν όλα τα εφόδια ώστε να γίνω ένας σωστός Άνθρωπος και αυτό είναι κάτι που δεν μαθαίνεται, αλλά μεταδίδεται.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα Πτυχιακή εργασία με τίτλο «Η τυπογραφική Τεχνολογία από τον 15^ο αιώνα έως σήμερα» εκπονήθηκε στα πλαίσια της ολοκλήρωσης των προϋποθέσεων, για τη λήψη του πτυχίου μου από το Τμήμα Πληροφορικής και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης, Παράρτημα Πύργου. Η ανάληψή της ορίστηκε τον Μάρτιο του 2015, με υπεύθυνο καθηγητή τον κ.Τριανταφύλλου Σωτήριο.

Σκοπός μου κατά τη διάρκεια της συγγραφής, δεν ήταν μόνο η ορθή και όσο το δυνατόν πληρέστερη ανάλυση του θέματος. Έγινε προσπάθεια, έτσι ώστε το περιεχόμενο της εργασίας να είναι κατανοητό και σαφές, γι' αυτό η ανάλυση του θέματος έγινε με χρήση πληθώρας παραδειγμάτων και εικόνων για την κάθε τυπογραφική τεχνολογική μέθοδο. Ελπίζω το περιεχόμενο του να καλύπτει, όχι μόνο το εξεταζόμενο θέμα, αλλά να ανταποκρίνεται και στις απαιτήσεις των καθηγητών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας στη διάρκεια των χρόνων επέφερε μια πληθώρα αλλαγών και μεταβολών για την ανθρωπότητα και για την επιστήμη. Ένα από τα φανερά επιτεύγματα της τεχνολογίας είναι η τυπογραφία και η εξέλιξη της από τον 15^ο αιώνα μέχρι σήμερα. Συγκεκριμένα, η τυπογραφία είναι ένα είδος τέχνης της αποτύπωσης του γραπτού λόγου και της εικόνας σε χαρτί με την πίεση. Η αφετηρία της τυπογραφίας χρονολογείται τον 15^ο αιώνα με την εφεύρεση του επιπέδου πιεστηρίου από τον Γουτεμβέργιο. Τα επόμενα χρόνια η τυπογραφία διαδόθηκε στην Δυτική Ευρώπη γρηγορότερα. Μέχρι τα τέλη του 18^{ου} αιώνα σημειώθηκαν σημαντικές αλλαγές και μια πρόοδος στις τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν από τους τυπογράφους για την εκτύπωση χαρτιού. Στην Ελλάδα η τυπογραφία άρχισε να παίρνει μορφή από τον 19^ο αιώνα με τους Τζιανμπατίστα Μποντόνι (Giambattista Bodoni) και Ντιντό (Ambroise - Firmin Didot). Τον 20^ο αιώνα και ιδιαίτερα μετά τον Β' Παγκόσμιο πόλεμο η κατάσταση βελτιώθηκε στην Ελλάδα στον κλάδο της τυπογραφίας παράγοντας προϊόντα ανταγωνιστικά για την Ευρώπη, ενώ στα τέλη της δεκαετίας του 1980 οι Έλληνες τυπογράφοι παρουσίασαν τις πρώτες σύγχρονες ελληνικές γραμματοσειρές.

ABSTRACT

The rapid development of technology during the years brought an abundance of changes both for the humanity and for the science. One of the obvious attainments of technology is the typography and her development since the 15th century up to today. Concretely, the typography is a type of art of imprinting the written speech and picture on paper with the pressure. The starting line of typography is dated in the 15th century with the invention of the flat pressing machine by Gutenberg. During the next years, typography was propagated faster in Western Europe. Up to the middle of 18th century important changes and a progress in the techniques that were used by the typographers for the printing of paper were realized. In Greece, typography began to take form since the 19th century with Tzianmpatista Bodoni and Ambroise - Firmin Didot. During the 20th century and after World War II the situation was particularly improved in Greece in the branch of typography, producing products competitive for Europe, while in the middle of 1980s Greek typographers presented the first modern Greek fonts.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Τυπογραφία, Τυπογραφική Τεχνολογία, Εξέλιξη

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	3
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	4
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ABSTRACT	5
ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ	5
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	6
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	8
1. Εισαγωγή.....	10
2. Ο ορισμός της τυπογραφίας	12
2.1 Ιστορικά στοιχεία τυπογραφίας.....	12
2.2 Η ιστορία και εξέλιξη της τυπογραφίας μέχρι το 15ο αιώνα	13
2.2.1 Οι σφραγίδες της Ανατολίας.....	13
2.2.2 Ιερογλυφικά συστήματα	14
2.2.3 Αλφαβητικά συστήματα	14
2.2.4. Ο Κώδικας «τετράς διά δύο».....	15
2.4.5. Το χειρόγραφο βιβλίο	15
3. Ιστορική και τεχνολογική εξέλιξη της τυπογραφίας μέχρι τον 19 ^ο αιώνα	17
3.1 Πρώιμες τεχνολογικοί μέθοδοι τυπογραφίας.....	17
3.2 Η εφεύρεση των κινητών τυπογραφικών στοιχείων	18
3.3 Η εφεύρεση της τυπογραφίας.....	18
3.3.1 Το πιεστήριο του Γουτεμβέργιου	19
3.3.2 Η μετεξέλιξη της πιεστικής μηχανής του Γουτεμβέργιου	20
3.4 Το μηχανικό πιεστήριο	21
3.5 Τύποι τυπογραφικών πιεστηρίων	23
3.5.1 Όρθιο τυπογραφικό πιεστήριο	23
3.5.2 Επίπεδο τυπογραφικό πιεστήριο.....	23
3.5.3 Περιστροφικό τυπογραφικό πιεστήριο	24
3.6 Τυπογραφικά Στοιχεία.....	24
3.7 Προσπάθειες εκμηχάνισης της στοιχειοθεσίας	27
3.7.1 Λινοτυπία.....	29

3.7.2 Μονοτυπία	29
3.8 Κλασικές τυπογραφικές τεχνικές	30
3.8.1 Αναπαραγωγή εικονογραφήσεων	31
3.8.2 Λιθογραφία	31
3.8.3 Φωτοευαισθησία	32
3.8.4 Φωτοχαρακτική και βαθυτυπία.....	33
4. Οι τεχνολογικές εξελίξεις του 20 ^{ου} αιώνα.....	35
4.1 Η ανακάλυψη της εκτύπωσης όφσετ.....	35
4.1.1 Ξηρά εκτύπωση όφσετ.....	36
4.1.2 Έγχρωμη εκτύπωση	36
4.2 Αυτοματοποίηση της στοιχειοθεσίας	37
4.3 Προγραμματισμένη στοιχειοθεσία	38
4.4 Φωτοστοιχειοθεσία.....	38
4.4.1 Οι μηχανικές φωτοστοιχειοθετικές μηχανές.....	38
4.4.2 Οι λειτουργικές φωτοστοιχειοθετικές μηχανές	39
4.4.3 Οι ηλεκτρονικές φωτοστοιχειοθετικές μηχανές	40
4.5 Μεταξοτυπία και κολλοτυπία.....	41
4.6 Τρισδιάστατη εκτύπωση.....	42
4.7 Εκτυπώσεις γραφείου	42
5. Τυπογραφία στην Ελλάδα.....	44
5.1 Εικονογραφία και σχεδίαση του ελληνικού βιβλίου	45
5.2 Φωτομηχανικές τεχνικές στην Ελλάδα	47
5.3 Η τυπογραφία στην Αθήνα τον 20ο αιώνα.....	47
6 Μελέτη Περίπτωσης Τυπογραφείου	49
Βιβλιογραφία.....	55
Ξενόγλωσση βιβλιογραφία.....	55
Ελληνική βιβλιογραφία	55
Ιστότοποι	56

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Χαρακτηριστικό παράδειγμα σφραγίδας από νεφρίτη λίθο.

Πηγή: http://www.noesis.edu.gr/wp-content/uploads/2014/08/img_b45cfe537b50.jpg

Εικόνα2: Η τεχνική της ξυλογραφίας. Πηγή:

http://www.annitsakis.info/xaraktiki_texni/xilografia.html

Εικόνα3: Johannes Genfleischzur Laden, ο πατέρας της μηχανικής εκτύπωσης. Πηγή:

<http://rationalargumentator.com/gutenbergaward.html>

Εικόνα4: Αριστερά: Διάφορα κινητά μεταλλικά τυπογραφικά στοιχεία. Δεξιά: Χαρακτηριστική απεικόνιση των σταδίων δημιουργίας κινητών τυπογραφικών μεταλλικών στοιχείων.

Πηγή: <http://graficnotes.blogspot.gr/2012/11/1397-1468.html>

Εικόνα 5 Αριστερά: Το τυπογραφικό πιεστήριο του Γουτεμβέργιου. Δεξιά: Η Βίβλος των 42

στίχων. Πηγή: <http://graficnotes.blogspot.gr/2012/11/1397-1468.html>

Εικόνα6: Χαρακτηριστική απεικόνιση πιεστήριο “Stanhope”. Πηγή:

https://www.liveauctioneers.com/item/8108204_the-stanhope-press-1780

Εικόνα7: Χαρακτηριστική απεικόνιση του “Washington” press.. Πηγή:

http://sites.utoronto.ca/sable/recherche/catalogues/book_history_and_print_culture/reliance_press.htm

Εικόνα8: Χαρακτηριστική απεικόνιση του πιεστηρίου “Liberty”. Πηγή:

<http://www.handsetpress.org/liberty/HerwigPics/HerwigKempnaers.html>

Εικόνα 9: Αριστερά: Διπλό πιεστήριο Koenig & Bauer. Δεξιά: Χαρακτηριστική απεικόνιση ατμοκίνητου κυλινδρικού πιεστηρίου Koenig & Bauer.

Πηγή: <http://www.gettyimages.com/detail/news-photo/koenig-and-bauer-machine-printing-press-1814-model-of-the-news-photo/102820338>,

<http://www.alamy.com/stock-photo-historical-illustration-19th-century-industrial-printing-press-koenig-67241028.html>

Εικόνα 10: Αριστερά: Ο Γουίλιαμ Μπούλοκ. Δεξιά: Χαρακτηριστική απεικόνιση κυλινδρικής πρέσας εφημερίδας που χρησιμοποιούσε ρολά χαρτιού αντί φύλλων. Πηγή:

http://www.oddee.com/item_98738.aspx

Εικόνα 11: Αριστερά: Όρθια τυπογραφική μηχανή της Heideberg. Δεξιά: Σχηματική απεικόνιση

όρθιας τυπογραφικής μηχανής. Πηγή: <http://graficnotes.blogspot.gr/2014/06/offset.html>

Εικόνα 12: Αριστερά: Επίπεδο πιεστήριο Heidelberg. Δεξιά: Σχηματική απεικόνιση επίπεδης τυπογραφικής μηχανής. Πηγή: <http://s.kathimerini.gr/resources/2016-03/21--2-thumb-large.jpg>,

<http://graficnotes.blogspot.gr/2014/06/offset.html>.

Εικόνα 13: Σχηματική αναπαράσταση της δομής των τυπογραφικών στοιχείων. Πηγή:

http://graficnotes.blogspot.gr/2013/04/blog-post_6.html

Εικόνα 14: Λατινική γραφή με παχύς χαρακτήρες. Πηγή: http://graficnotes.blogspot.gr/2013/04/blog-post_6.html

Εικόνα 15: Χαρακτηριστικό παράδειγμα βασιλικής γραμματοσειράς. Πηγή: <http://slodive.com/freebies/old-english-letters/>

Εικόνα 17: Αριστερά: Πληκτρολόγιο μονοτυπικής μηχανής. Δεξιά: Δοχείο χυτεύσεως της τυποχτυκτικής μηχανής. Πηγή: <http://edj.net/mc2012/LanstonTF.html>

Εικόνα 18: Χαρακτηριστική εικόνα ξυλογραφικής πλάκας με αποτύπωση κινέζικου κειμένου. Πηγή: <http://gaonline.gr/site/printing-invention/>

Εικόνα 19: Παράδειγμα κατασκευής εικονογραφήσεων με τη μέθοδο της λιθογραφίας. Πηγή: <http://www.theartistindex.com/jimcreal/>

Εικόνα 20: Αριστερά: Αρχές βαθυτυπικής εκτύπωσης Δεξιά: Χαρακτηριστικό παράδειγμα προϊόντος με τη μέθοδο της βαθυτυπίας.

Πηγή: <http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1M0YX8180-XVGSS2-27QP/1M0Y3XT8JI1X1PX3PIZSBIimage,>
<https://www.stampboards.com/viewtopic.php?f=13&t=4360&start=100>

Εικόνα 21: Αρχές λειτουργίας τρικυλινδρικού πιεστηρίου οφσετ. Πηγή: https://en.wikipedia.org/wiki/Offset_printing

Εικόνα 22: Χαρακτηριστική εικόνα της διαδικασίας του τρι-χρωματισμού. Πηγή: https://en.wikipedia.org/wiki/CMYK_color_model

Εικόνα 23: Αριστερα: Διατρητή Χαρτοταινία Δεξιά: Τηλετυποστοιχειοθετική μηχανή Πηγή: <http://creativepro.com/scanning-around-gene-back-when-typesetting-was-craft/>

Εικόνα 24: Αριστερά: Η φωτοστοιχειοθετική μηχανή Fotosetter. Δεξιά: Η αρχή λειτουργίας της. Πηγή: <http://aleph2at.free.fr/index.php?art=2607>

Εικόνα 25: Χαρακτηριστική εικόνα της γερμανικής μηχανής Digiset 400 , Πηγή: <http://www.portfolio.co.uk/guide-to-web-fonts-2014/>

Εικόνα 26: Αρχές μηχανικής κυλίνδρων της φλεξογραφίας. Πηγή: <https://printingmethods.wordpress.com/printing-techniques/flexography/>

Εικόνα 27: Απεικόνιση προϊόντος τρισδιάστατης εκτύπωσης. Πηγή: <https://www.youtube.com/watch?v=1u4I0vxdFZU>

Εικόνα 28: Απόκομμα της ελληνικής εφημερίδας Σάλπιγξ. Πηγή: <http://www.sansimera.gr/articles/302>

1. Εισαγωγή

Η εφεύρεση της τυπογραφίας στην αρχή της εποχής των τεράστιων ανακαλύψεων υπήρξε προϊόν και κινητήρια δύναμη της επίτευξης των τεχνολογικών αναζητήσεων, μετασχηματίζοντας τις οικονομικό-κοινωνικές και ιδεολογικές σχέσεις του πολιτισμού, επρόκειτο να οδηγήσει στον σύγχρονο κόσμο. Με την εφεύρεση της τυπογραφίας δόθηκε η δυνατότητα στους λόγιους της εποχής να καταγράψουν τα κείμενα της αρχαιότητας με μεγαλύτερη ευκολία (Ψυχογιός, 2004). Μέσα στα πλαίσια αυτά έγιναν γνωστά στον ευρύ κοινό λογοτεχνικά, επιστημονικά συγγράμματα, ενώ ξεκίνησε γρηγορότερα η έκδοση ημερολογίων, βίοι αγίων και μια πληθώρα από πεζά και έμμετρα κείμενα (Thomson, 1998). Παράλληλα, σημειώθηκε πρόοδος στους τομείς της γεωγραφίας, των μαθηματικών, της αστρονομίας διότι με την ανακάλυψη της τυπογραφίας δημιουργήθηκαν χάρτες, πίνακες και θεωρίες. Επιπρόσθετα, τα πρώτα πιεστήρια που τύπωναν τα λεγόμενα αλμανάκ διέθεταν πίνακες με τους οποίους πραγματοποιούνταν η καταγραφή της εκάστοτε τιμής των αγαθών. Η διαδικασία αυτή διευκόλυνε για την μετατροπή των μονάδων μέτρησης βάρους και για τον υπολογισμό αποστάσεων ή ωρών ενός ταξιδιού (Thomson, 1998).

Ο λόγος της δημιουργίας ενός βιβλίου ήταν να διαδώσει την στοιχειώδη παιδεία και, κατόπιν, γενικές γνώσεις στο χώρο των νέων οικονομικών δυνάμεων της κοινωνίας. Η τυπογραφία με την μεγάλη συμβολή της γνώσης, βοήθησε την ανάπτυξη του ραδιοφώνου, της τηλεόρασης, του κινηματογράφου, της φωτογράφισης, της ηχογράφησης και των άλλων ανταγωνιστικών τεχνικών. Παρ' όλα αυτά, το πεδίο της τυπογραφίας παραμένει ευρύ και ανταγωνιστικό. Η τυπογραφία δεν χρησιμοποιείται μόνο για την παραγωγή βιβλίων και εφημερίδων, αλλά και υφασμάτων, χάρτινων πιάτων, χαρτιού ταπετσαρίας και διαφημιστικών αφισών. Χρησιμοποιήθηκε ακόμη και στην σχεδίαση πολλών ηλεκτρονικών αναλογικών και ψηφιακών κυκλωμάτων (Μαστορίδης, 1998).

Ωστόσο, υστέρησε από πέντε αιώνες στην διάρκεια των οποίων η τυπογραφία διατηρούσε ένα είδος μονοπωλίου στη μετάδοση ή στην αποθήκευση της πληροφορίας, ο ρόλος αυτός αμφισβητείται έντονα από νέα οπτικοακουστικά και πληροφοριακά μέσα. Η τυπογραφία συνέβαλε στην ανάπτυξη και την συσσώρευση της γνώσης τις οποίες και επιτάχυνε, με γοργούς ρυθμούς. Σε κάθε ακόλουθη ιστορική περίοδο όλο και περισσότεροι άνθρωποι αποκτούσαν την δυνατότητα αφομοίωσης της μεταβιβαζόμενης από τους προγενέστερους γνώσης και επαύξηση της με την προσωπική τους συμβολή. Μέσω των βιβλίων, των φυλλαδίων και του τύπου, όλων των ειδών οι πληροφορίες έγιναν προσιτές σε όλα τα κοινωνικά επίπεδα στις περισσότερες χώρες (Βιθυνός, 1989).

Τα ραδιοφωνικά κείμενα και οι τηλεοπτικές εικόνες καταγράφουν γεγονότα με αμεσότητα, αλλά με φευγαλέο τρόπο, ενώ τα έντυπα κείμενα και στοιχεία, αν και η παραγωγή τους προϋποθέτει μεγαλύτερο χρόνο, είναι μονίμως διαθέσιμα. Πράγματι τα φιλμ, οι ταινίες, οι μαγνητοταινίες, τα ολογράμματα και άλλες συσκευές διατηρούν μεγάλο όγκο πληροφορίας σε μικρό χώρο, όμως το πληροφοριακό τους περιεχόμενο είναι διαθέσιμο στις ανθρώπινες αισθήσεις μόνο μέσω οργάνων, όπως τα μεγεθυντικά εργαλεία. Το έντυπο από την άλλη πλευρά, είναι άμεσα προσπελάσιμο, γεγονός που εξηγεί τον λόγο για τον οποίο το κοινότερο περιφερειακό εξάρτημα των ηλεκτρονικών υπολογιστών είναι μια συσκευή εκτύπωσης των αποτελεσμάτων των λειτουργιών τους σε φυσική γλώσσα. Παράλληλα, με τη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών εμφανίζεται στον χώρο της εκτύπωσης η ονομαζόμενη «ψηφιακή εκτύπωση». Ουσιαστικά, με την μέθοδο αυτήν αντικαθίσταται το κλασικό τυπογραφικό πιεστήριο με μια σειρά εκτυπωτικών μονάδων με υψηλή ανάλυση, οι οποίες συνδέονται απευθείας με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή κάνοντας την οποιαδήποτε εργασία γρηγορότερη.

Με το πέρασμα των χρόνων παρατηρήθηκε ότι η ψηφιακή εκτύπωση παραμένει μέχρι και σήμερα σε πρωταρχικό στάδιο, καθώς η χρήση του ηλεκτρονικού βιβλίου (e-book) είναι άκρως ανταγωνιστική στις μέρες μας. Ένα ηλεκτρονικό βιβλίο έχει μηδαμινό σχεδόν κόστος παραγωγής σε σύγκριση με ένα έντυπο βιβλίο για το οποίο θα χρειαστεί χαρτί, μελάνη και βιβλιοδεσία (Thomson, 1998).

Στην παρούσα εργασία θα παρουσιαστεί η προσπάθεια του διαχρονικού ανθρώπου να ανακαλύπτει νέες τυπογραφικές τεχνικές βασισμένες στις πετυχημένες μεθόδους του Γουτεμβέργιου (Gutenberg). Στα τέλη του 15ου αιώνα τα στατιστικά στοιχεία έδειξαν ότι είχαν τυπωθεί περισσότερα από δέκα εκατομμύρια αντίτυπα με διαφορετικούς τίτλους καθώς, σε περίπου 36 ευρωπαϊκές χώρες είχαν κατασκευασθεί τυπογραφικά πιεστήρια. Τον 17ο αιώνα λόγω της οικονομικής κρίσης τα τυπογραφεία για να προσελκύσουν τους αναγνώστες μείωσαν την τιμή των βιβλίων ρίχνοντας την ποιότητα των προϊόντων τους (Braudel, 1995). Η εξέλιξη αυτή είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση των παράνομων εκδόσεων και την στροφή προς τους συγγραφείς του εμπορίου. Ωστόσο, οι εμπορικοί συγγραφείς ασχολούνταν ως επί το πλείστον με την επικαιρότητα και κυρίως με θρησκευτικά και πολιτικά ζητήματα προκαλώντας την αντίδραση των πολιτικών της εξουσίας. Να σημειωθεί ότι τον 17ο αιώνα δεν παρουσιάστηκε πρόοδος στον κλάδο της τυπογραφίας. Αντίθετα, ο 18ο αιώνας χαρακτηρίζεται η εποχή του Διαφωτισμού. Η απλότητα με απλούς και καθαρούς χαρακτήρες στα βιβλία αυτής της εποχής φανερώνουν την επίδραση του πνεύματος του Διαφωτισμού στην τεχνική της τυπογραφίας (Braudel, 1995).

Τον 19ο αιώνα οι συνέπειες της Βιομηχανικής Επανάστασης δεν άργησαν να φανούν και στην τυπογραφία. Με τα αναπτυξιακά επιτεύγματα κυρίως στα μέσα μαζικής επικοινωνίας όπως το τρένο, το αυτοκίνητο και οι νέες πηγές ενέργειας όπως το πετρέλαιο οδήγησαν σε ανάκαμψη της οικονομίας (Κωνσταντίνου, 1988). Οι επιχειρήσεις εφαρμόζουν νέες τεχνολογικές μεθόδους ρίχνοντας το βάρος κυρίως στην αύξηση της παραγωγής και λιγότερο στην ποιότητα του χαρτιού, ενώ η βιβλιοδεσία ήταν σχεδόν ανύπαρκτη (Μαστορίδης, 1988). Φυσικά η τεχνική αυτή προκάλεσε αντιδράσεις και η μεγαλύτερη ήταν του ζωγράφου και συγγραφέα William Morris, ο οποίος ίδρυσε ένα τυπογραφείο καλλιτεχνικής φύσεως με την ονομασία Kelmscott Press. Ο Morris θεωρήθηκε ο πρώτος «γραφίστας» του 19ου αιώνα, διότι ασχολήθηκε περισσότερο με την εμφάνιση των εντύπων στο σύνολό τους (Κωνσταντίνου, 1988).

Τον 20ο αιώνα οι μέθοδοι της τυπογραφίας εξελίσσονται με την δημιουργία αλφαβήτων με χαρακτήρες ισοπαχούς, χωρίς φωτοσκιάσεις και «πατούρα». Ο σκοπός της ανάδειξης των αλφαβήτων από τους σχεδιαστές ήταν κάνουν εμφανές στο ευρύ κοινό τους χαρακτήρες τους στην απλή μορφή τους. Επιπλέον, η διαφήμιση των μέσων μαζικής ενημέρωσης για την φωτογραφία και τα θετικά της οδήγησε στον παραγκωνισμό των παλιών τεχνικών της ξυλογραφίας και της χαλκογραφίας. Με την φωτογραφική εικόνα δόθηκε η δυνατότητα εκτύπωσης μεγαλύτερων επιφανειών με χαμηλότερο κόστος οδηγώντας στην διάδοση της λιθογραφίας. Το 1904 Αμερικανός τυπογράφος Ira W. Rubel εφηύρε την τεχνική «όφσεντ» με την οποία δόθηκε η οριστική λύση στην αλλοίωση των λιθογραφικών πλακών. Στα τέλη του 19ου αιώνα οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές είχαν την δυνατότητα απευθείας εκτύπωσης χωρίς φιλμ ή εκτυπωτικές πλάκες. Αυτή η τεχνική δεν είχε καμία σχέση με την παραδοσιακή εκτύπωση, καθώς ο 20ο αιώνας είναι άμεση συνδεμένη με την ψηφιακή εκτύπωση (Tschichold, 1995).

Στις αρχές του 21ου αιώνα η ψηφιακή εκτύπωση δεν παρουσίασε σημαντική πρόοδο. Αργότερα, η εμφάνιση της πρώτης ηλεκτρονικής υπηρεσίας πώλησης των βιβλίων μείωσε την τιμή του βιβλίου, διότι δεν χρειαζόταν μελάνη, χαρτί ή βιβλιοδεσία. Την εποχή αυτή η χρήση του ηλεκτρονικού βιβλίου βοήθησε τους εκδότες να τυπώνουν σε μειωμένο κόστος έργα άγνωστων συγγραφέων χωρίς να βάζουν σε κίνδυνο την επιχείρησή τους (Martin, 1994).

2. Ο ορισμός της τυπογραφίας

Χρησιμοποιώντας την κλασική έννοια της τυπογραφίας, η τυπογραφία ορίζεται ως η τέχνη της αναπαραγωγής του γραπτού λόγου, εικόνων και πληροφοριών με την αποτύπωση μελανωμένων κινητών μεταλλικών στοιχείων στο χαρτί. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της εφαρμογής πίεσης από την πρέσα, έχοντας ως σκοπό την μαζική παραγωγή αντιτύπων. Η κλασική τυπογραφία απαρτίζεται από δύο κατηγορίες τεχνικών διαδικασιών προκειμένου να επέλθει το τυπογραφικό αποτέλεσμα, την στοιχειοθεσία και την εκτύπωση (Ambrose & Harris, 2008).

Στη σημερινή εποχή με την τεχνολογική εξέλιξη της τυπογραφίας δύναται με την σύγχρονη τυπογραφία η δυνατότητα δημιουργίας πολλαπλών πανομοιότυπων και συνθετών αναπαραγωγών, από ένα αρχικό έντυπο, σε σύντομο μικρό χρονικό διάστημα. Εν γένει, αυτή η επαναπροσέγγιση του όρου κλασικής και σύγχρονης τυπογραφίας, υφίσταται, χρησιμοποιώντας σαν κριτήριο την καθ'αυτού αλλαγή των τεχνικών μεθόδων που εξελιχτήκαν από την εποχή της γουτεμβουργιανής μηχανικής τυπογραφίας μέχρι σήμερα. Η διαδικασία της τυπογραφίας δεν εξαρτιέται πλέον από την έννοια της μηχανικής πίεσης και από την έννοια της χρωστικής ουσίας. Ωστόσο, το τυπογραφικό αποτέλεσμα(έντυπο)κατά το πέρασμα των χρόνων παραμένει αυτού καθ'αυτού χωρίς ουσιαστικές αλλαγές, δηλαδή σχεδόν αμετάβλητο.

Χρησιμοποιώντας έτσι ένα ευρύ ορισμό η τυπογραφία θα πρέπει πλέον να ορίζεται ως οποιαδήποτε από πολλές τεχνικές αναπαραγωγής κειμένων και εικόνων, μονόχρωμων ή έγχρωμων, πάνω σε ανθεκτική επιφάνεια και στο επιθυμητό πλήθος ομοιότυπων αντιγράφων (Ambrose & Harris, 2008).

2.1 Ιστορικά στοιχεία τυπογραφίας

Τα δακτυλικά αποτυπώματα, θα μπορούσαν να θεωρηθούν πρωταρχικά τυπογραφικά στοιχεία 1. Αυτά τα αποτυπώματα του πρωτόγονου «homo erectus», τα οποία αργότερα επεξεργάστηκε ο σκεπτόμενος “homo sapiens” και ίσως αργότερα ψηλαφιστούν και από κάποια πιο εξελιγμένη μορφή του ανθρώπινου είδους (Μεγάλη Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια Παύλου Δρανδάκη, 1956)

Ο πρωτόγονος άνθρωπος επιβίωσε βιολογικά και εξελίχθηκε πνευματικά μέσα από αλληπάλληλες περιβαλλοντικές μεταβολές, αναζητώντας μόνο να επιβιώσει. Ταυτόχρονα, όμως, επιθυμούσε και να μεταδώσει την σκέψη του, οπότε και άρχισε να δημιουργεί τρόπους να κατασκευάσει γνώση, τυπώνοντας σύμβολα που αναπαριστούσαν τη ζωή του. Από τους προϊστορικούς χρόνους, γίνεται εμφανής η ανάγκη του ανθρώπου για «γραπτή επικοινωνία», μέσα από διάφορες τεχνικές ανάλογες των νοητικών ικανοτήτων του, ώστε να κατορθώσει να αναπαραστήσει έννοιες και να μεταφέρει τις ιδέες του στου ανθρώπους γύρω του. Η πρώτη δοκιμή «εντύπωσης - απεικόνισης», το λεγόμενο σήμερα «αποτύπωμα» και στην τυπογραφία «εκτύπωση», είτε ως τυχαίο γεγονός είτε ως επινόηση, θεωρείται πάρα πολύ παλιά ιστορία και με διάφορες εκδοχές εμφάνισής του σε κάθε εποχή και σε κάθε λαό της Γης, όπως αποδεικνύεται σήμερα από ανασκαφές (Μεγάλη Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια Παύλου Δρανδάκη, 1956).

Ο πρωτόγονος άνθρωπος πριν 30.000 χρόνια, «εντύπωσε» απεικονιστικές - αναπαραστατικές επικοινωνιακές περιστάσεις στα τοιχώματα των σπηλαίων όπου ζούσε και στη σημερινή εποχή ο σύγχρονος άνθρωπος του διαδικτύου από την έντυπη αναπαράσταση πέρασε πλέον στην ηλεκτρονική. Σύμφωνα με όσα γνωρίζουμε πλέον σήμερα, η εφεύρεση της

τυπογραφίας δεν φαίνεται να ανήκει ούτε σε κάποιο συγκεκριμένο λαό, ούτε σε κάποια συγκεκριμένη ιστορική εποχή ή περιοχή. Ωστόσο, τα πρώτα δείγματα «εντύπωσης» φαίνεται να είναι πρωταρχικές μορφές και ίσως μέθοδοι και τεχνικές «τυπογραφίας», με την έννοια της καταγραφής και της επικοινωνίας, καθώς αυτές συναντώνται με πολλές μορφές και τρόπους ως προς την τεχνική τους και τον επικοινωνιακό τους χαρακτήρα, στους συγκεκριμένους πολιτισμούς των οποίων ποικίλα αντιπροσωπευτικά δημιουργήματα ήρθαν στο φως από ανασκαφές. Έτσι, παρά τα πολλά και διαφορετικά σημεία «τύπων» του διαχρονικού ανθρώπου και τα οποία μετέπειτα βρέθηκε να έχουν άρρηκτη σχέση με την ιστορία της τυπογραφίας, ανεξάρτητα από το κατά πόσο αυτά εξηγήθηκαν ως τεχνικές ή κατανοήθηκαν ως φορείς πληροφοριών, με την έννοια της αναπαραγωγής και διακίνησής τους, αυτά καθαυτά ως πληροφορίες είναι ξεκάθαρες μορφές «εντύπωσης» του λόγου. Ακόμα και για την εποχή και τις συνθήκες κάτω από τις οποίες δημιουργήθηκαν αυτά τα πρώτα σημεία «τύπων», αναμφίβολα συνιστούν τεχνικές τυπογραφίας που εξελίσσονται με το πέρασμα των χρόνων, αλλά και σύμφωνα με τα γεωπολιτισμικά τους χαρακτηριστικά, σε σχέση με το περιβάλλον και τις ανάγκες οι οποίες ώθησαν στη δημιουργία τους. Η έντυπη επικοινωνία είναι η διαδικασία δημιουργίας «εντύπωσης - απεικόνισης» μίας εικόνας ή ενός συμβόλου το οποίο γίνεται αμέσως φορέας μηνύματος ή πληροφορίας. Οπότε, κάθε εικόνα, ιδεόγραμμα και ανάγλυφο ή χαραγμένο κείμενο και σε κάθε συνδυασμό εικόνας - κειμένου, εάν μπορούν να δημιουργήσουν μια μορφή επικοινωνία η οποία μπορεί να εντυπωθεί επάνω σε κάθε μέσον εντύπωσης, τότε αυτά είναι μορφές και εκδοχές τυπογραφίας (Μεγάλη Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια Παύλου Δρανδάκη, 1956).

2.2 Η ιστορία και εξέλιξη της τυπογραφίας μέχρι το 15ο αιώνα

2.2.1 Οι σφραγίδες της Ανατολίας

Οι σφραγίδες της Ανατολίας θεωρούνται τα πρώτα σημεία τυπογραφίας που δημιουργήθηκαν εξαιτίας της ανάγκης του ανθρώπου που ζούσε στο 8000 π.Χ., να καταφέρει να διαχειριστεί όσα παρήγαγε καθημερινά και τις συναλλαγές του. Πιο συγκεκριμένα, υπήρχε η ανάγκη εύρεσης ενός τρόπου υπολογισμού των αγαθών που αντάλλασσαν, μέτρησης της παραγωγής και των εκτάσεων της γης που καλλιεργούσαν και απ' όπου έπαιρναν νερό. Αυτήν την ανάγκη κάλυπταν οι πρώτες σφραγίδες, που δημιουργήθηκαν στην Ανατολία το 7000 π.Χ., και τα πρώτα συστήματα μέτρησης του «Καλάτ Τζάρμο» στο Κουρδιστάν την ίδια εποχή. Ωστόσο, οι καινοτομίες αυτές δεν εξελίχθηκαν γιατί ακόμα δεν είχε δημιουργηθεί η γραφή και το αλφάβητο κι έτσι παρέμειναν σε αυτή την πρώιμη μορφή τους (Υφαντίδης, 2010)

Το πρώτο βήμα προς τη δημιουργία της γραφής έγινε στα πλούσια και εύκρατα κράτη της Μεσοποταμίας, όπου εφευρέθηκε ένα σύστημα κυλινδρικών σφραγίδων το οποίο διαδόθηκε ευρύτατα, ενώ στο 3.500 π.Χ. στη Σούσα είχε ήδη εφευρεθεί ένα ιδιαίτερο σύστημα μέτρησης με την χάραξη γραμμών επάνω σε νωπό πηλό. Οι «σφραγίδες» της νεολιθικής εποχής είναι απαρχή μεταγενέστερων τεχνικών με τις όποιες κατασκευάστηκαν κατά την εποχή του χαλκού οι «σφραγιδόλιθοι» της Μεσοποταμίας και ιδιαίτερα αυτοί της Μινωικής και Μυκηναϊκής της «ιδεογραφικής» τεχνικής των ιερογλυφικών. Οι συγκεκριμένοι σφραγιδόλιθοι, ανεξάρτητα από το αν χρησιμοποιούνταν για επικοινωνία ή

διακόσμηση, θεωρούνται πρόδρομοι γλωσσικών συστημάτων και ευκρινή σημεία τυπογραφίας (Υφαντίδης, 2010).

2.2.2 Ιερογλυφικά συστήματα

Τα «ιερογλυφικά» είναι ένα πρώιμο σύστημα γραφής στο οποίο συνδυάζονται «ιερά» εικονιστικά σύμβολα και αλφαβητικά στοιχεία, τα οποία έχουν κατά βάση βρεθεί χαραγμένα σε πηλό και πέτρα, είτε με μορφή σφραγίδων, είτε με μορφή πινακίδων. Η ιερογλυφική γραφή είχε αναπτυχθεί κυρίως στην Αίγυπτο, στη Μινωική Κρήτη, αλλά σε και άλλους λαούς ανά τον κόσμο (Ινκας, Μάγια, Αζτέκοι) με παρόμοιο πολιτισμό. Ωστόσο και για το «δυτικό κόσμο», η Μεσογειακή πρώιμη γραφή θεωρείται ως η αρχαιότερη όλων, και έχει ανακαλυφθεί το 3000 π.Χ.. Η διαφορά μεταξύ των Αιγυπτιακών και Μινωικών ιερογλυφικών είναι πως τα Αιγυπτιακά αποτελούνται από «ιδεογραφήματα» που δίνουν νόημα σε μία εσωτερική ιδέα, ενώ τα Κρητικά προσδίδουν σε κάθε «ιδεογράφημα» μία συγκεκριμένη φωνητική αξία (Robinson, 2007).

Όποια κι αν είναι η μορφή των ιερογλυφικών, είναι οπωσδήποτε ένας πρώιμος τρόπος γραφής με άπειρους συμβολικούς χαρακτήρες και ψηφία. Παρόλα αυτά, το Αιγυπτιακό συνδύαζε πάνω από 2.000 σύμβολα, λογογράμματα και αλφαβητικά ψηφία. Κάτι τέτοιο ίσχυε και για το Κρητομινωικό ιερογλυφικό αλφάβητο, το οποίο επιπλέον μοιάζει με την τυπογραφία, όσον αφορά την ανάγλυφη εντύπωση και τη διάταξη των ιδεογραφημάτων του στις επιφάνειες των κυκλικών δίσκων. Το σημαντικότερο στοιχείο τυπογραφίας θεωρείται ο δίσκος της Φαιστου, ο οποίος έχει ανάγλυφα αποτυπώματα από μικρές σφραγίδες σε μία κοχλιωτή φορά. Ο δίσκος της Φαιστου φαίνεται να έχει δημιουργηθεί το 1600 π.Χ., και είναι η πιο διάσημη γνωστή απόδειξη γλωσσικού συστήματος, καθώς και η πρώτη μορφή μίας ενιαίας τυπογραφική φόρμας «κινητού τυπογραφικού στοιχείου» που θα μπορούσε να τυπώσει πάνω σε διάφορα υλικά και να δημιουργήσει αντίγραφα (Robinson, 2007).

2.2.3 Αλφαβητικά συστήματα

Η γραφή δημιουργήθηκε εξαιτίας της ανάγκης του ανθρώπου για επικοινωνία, ώστε να μπορεί να καταγράψει τη σκέψη του, να την μεταβιβάσει κατάλληλα και να την αποθηκεύσει ασφαλώς, ώστε να μην αναγκάζεται να θυμάται τα πάντα. Έτσι, αρχικά οι άνθρωποι χρησιμοποίησαν την εικονιστική γραφή με τα «εικονογράμματα-πικτογράμματα», χωρίς όμως αυτά να εντυπώνουν απεικονιστικά κάποιο ιδιαίτερο στοιχείο της γλώσσας. Οπότε, τα «σημασιογραφικά συστήματα» γραφής είναι η βάση των φωνολογικών-συλλαβικών συστημάτων γραφής και με αντιπροσωπευτικότερα τα συστήματα της Γραμμικής Β και Γραμμικής Α (Robinson, 2007).

Αυτά τα δύο συστήματα γραφής θεωρούνται ως οι τελειότερες πρωταρχικές μορφές της «κειμενικής γραφής» ως σύστημα σημείων, με βάση τους χαρακτήρες των προγενέστερων αλφαβητικών συστημάτων, στα οποία κάθε γράμμα αντιστοιχούσε σε ένα «φώνημα» το οποίο ήταν η μικρότερη μονάδα του προφορικού λόγου. Οι Έλληνες ήρθαν σε επαφή με το φοινικικό αλφάβητο (Robinson, 2007) τον 9^ο ή 8^ο αιώνα π.Χ., και το υιοθέτησαν πρόσθεσαν φωνήεντα που δεν είχε, ώστε να είναι ευκολότερο να χρησιμοποιηθεί και πιο εύηχο. Δημιούργησαν, έτσι, το τελειότερο αλφαβητικό σύστημα γραφής που υιοθετήθηκε αργότερα από τα όλα κράτη του δυτικού κόσμου.

Τα τελειοποιημένα φωνολογικά αλφαβητικά συστήματα, εντυπώνονταν κατά τα Αρχαϊκά χρόνια πάνω σε ψημένο πηλό, και κατά τα Κλασικά μέχρι και τα Ρωμαϊκά χρόνια χαράσσονταν με τη σφηνοειδή τεχνική της «επιγραφικής» σε μαρμάρινες κινητές πλάκες ή κολόνες ή σε τοίχους. Μεταγενέστερα, τα ίδια αλφαβητικά συστήματα, γράφονταν σε περγαμηνές και παπύρους που τυλίγονταν σε κυλινδρικούς «κοντούς», ενώ ήταν φτιαγμένα από λινάρι μέχρι που δημιουργήθηκε το χαρτί (Robinson, 2007).

2.2.4. Ο Κώδικας «τετράς διά δύο»

Επειδή η χρήση του κυλίνδρου εκτύλιξης της περγαμηνής και του παπύρου, έκαναν δύσκολη τη διαδικασία ανάγνωσης των κειμένων, κατά το 2^ο αιώνα μ.Χ. επινοήθηκε ένας διαφορετικός τρόπος τεχνικής ανασύνταξης που έκανε πιο εύκολη την ανάγνωση και ήταν πρόδρομος του χειρόγραφου βιβλίου. Έτσι, στο εξής οι γραφείς, έπαιρναν κάποια κομμάτια κειμένου από πάπυρο ή περγαμηνή και μετέπειτα από χαρτί, τα οποία τα δίπλωναν στη μέση ισογώνια, τα έραβαν μεταξύ τους και έφτιαχναν ένα τετράφυλλο τεύχος, όπως σχεδόν είναι τα σημερινά. Έτσι, τέσσερα από αυτά τα φύλλα, διπλωμένα στη μέση, έφτιαχναν ένα οκτάφυλλο τεύχος που λεγόταν «τετράδιο», λόγω του τρόπου συρραφής του, δηλαδή, στη λεγόμενη «τετράς διά δύο». Πολλά τέτοια ίδια τετράδια «τεύχη» γωνιασμένα και συραμμένα στη ράχη τους αποτελούσαν τον «Κώδικα» που είναι το πρώτο χειρόγραφο βιβλίο που αποτέλεσε το βασικό «Παράδειγμα» («πρωτοβιβλίο») στην εξέλιξη των βιβλιοδετικών τεχνικών και γενικά του βιβλίου, μέχρι σήμερα (Grectel & Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, 1995).

2.4.5. Το χειρόγραφο βιβλίο

Καθώς περνούσαν τα χρόνια και οι τεχνικές εξελίσσονταν, κατά τον 15ο αιώνα περίπου εμφανίστηκε το «βιβλίο» σε χειρόγραφη μορφή («παλαιογραφία») (Σακκέτος, 2012), με όμορφη βιβλιοδεσία, που περιελάμβανε διπλό προστατευτικό εξώφυλλο και τα περιεχόμενα φύλλα χαρτιού ήταν τοποθετημένα και δεμένα σε κοινή «ράχη» με συρραφής και έμοιαζε με το σημερινό βιβλίο. Κατά τη μεσαιωνική εποχή στην Ευρώπη, τα βιβλία γινόταν χειρόγραφα και βιβλιοδετούνταν με το χέρι, κυρίως σε μοναστήρια. Είχαν εντυπωσιακές λεπτομέρειες στις εικόνες τους και ήταν γραμμένα καλλιγραφικά, κάτι που τα έκανε έργα τέχνης. Ένα τέτοιο βιβλίο είναι η “Biblia Pauperum”, που είχε μια σύνοψη και εικονογραφημένη διασκευή των σημαντικότερων γεγονότων της Βίβλου και της ζωής του Χριστού, και σε κάθε μία από τις εικόνες αντιστοιχούσε και ένα δίδαγμα γραμμένο συνήθως στη λατινική ή στη γερμανική γλώσσα (Scholderer, 1912).

Επίσης αναφέρεται πως το 1460 ο “Albrecht Pfister”, τύπωσε και δημοσίευσε το πρώτο εικονογραφημένο βιβλίο με τον τίτλο “Der Ackermann von Böhme” («Ο Αγρότης του Μπόχουμ»), αλλά το αντίγραφο που έχει διασωθεί δεν περιέχει εικόνες, παρά υπάρχει κενός χώρος γι’ αυτές. Το 1461 τυπώθηκε από τον “Pfister” η έκδοση του “Der Edelstein”, που περιελάμβανε μύθους στα γερμανικά και έχει εικονογραφήσεις με την τεχνική της ξυλογραφίας. Τα πλαίσια των ξυλογραφιών οριοθετούνταν κατά τη στοιχειοθεσία με ένα απλό περίγραμμα το οποίο ενδεχομένως να προορίζονταν να ζωγραφιστεί με το χέρι (The University of Manchester Library, 2011).

Ωστόσο, τα βιβλία, λόγω του τρόπου που γινόταν η αναπαραγωγή τους, ήταν ελάχιστα και πανάκριβα για το ευρύ κοινό, οπότε πρόσβαση είχαν μόνο οι πλούσιοι και όσοι ζούσαν σε μοναστήρια. Τα μοναστήρια της μεσαιωνικής εποχής είχαν δημιουργήσει τεράστιες

βιβλιοθήκες, όπου κρατούνταν και προστατεύονταν σπάνια συγγράμματα και προήγαγαν τα βιβλία σε λεπτομερή και υψηλής αισθητικής χειρογραφική τέχνη. Αυτή η τεχνική ήταν η βάση της βιβλιοδετικής τεχνικής και της τεχνοεπιστήμης της Βιβλιολογίας, η οποία είναι αφορά άμεσα το «υλικό αντικείμενο» βιβλίο σε ότι αφορά το κατασκευαστικό-μορφοποιητικό μέρος του και όχι απαραίτητα με το περιεχόμενό του (Howard, 2007).

Τα πρώτα τυπωμένα βιβλία έχουν βρεθεί στην Κίνα και χρονολογούνται από τον 6ο αιώνα μ.Χ., με το πρώτο να έχει τυπωθεί με ξύλινα στοιχεία το 868 μ.Χ., το «Τιπιτάκα» που περιείχε βουδιστικό κείμενο, καθώς ένα δεύτερο τυπώθηκε μεταξύ 972 και 983 μ.Χ., ωστόσο λόγω των πολλών ψηφίων της Σινικής γλώσσας, η τεχνική αυτή εγκαταλείφθηκε για πρακτικούς λόγους (Howard, 2007).

Στην Ευρώπη, η εκτύπωση βιβλίων με τη χρήση ξύλινων στοιχείων άρχισε τον 14^ο αιώνα και κατά την Αναγέννηση, εξελίχθηκε με την εφεύρεση του χαρτιού από τους Κινέζους και των κινητών μεταλλικών τυπογραφικών στοιχείων από τον Ιωάννη Γουτεμβέργιο, με το σύνολο της τυπογραφικής «τεχνικής» του. Έτσι, από το 1450 έως το 1456, η τυπογραφία εξελίχθηκε ραγδαία και έγινε δυνατή η αναπαραγωγή ενός νέου τύπου βιβλίου το οποίο αναπαράγονταν σε πολλά αντίτυπα και με μικρό κόστος, πραγματοποιώντας την «επανάστασή της τυπογραφίας», με το βιβλίο να γίνεται προσιτό στο ευρύτερο κοινό. Από την πλευρά της Βιβλιολογίας και της βιβλιοδετικής τεχνικής, κάθε βιβλίο γράφεται ή αναπαράγεται ώστε να διαβαστεί και όσο περισσότερες φορές χρησιμοποιηθεί, τόσο μικραίνει και η διάρκεια της ζωής του. Έτσι, από τη στιγμή που τα βιβλία έλαβαν τη μορφή του «κώδικα», οι τεχνίτες τα έντυναν με προστατευτικό κάλυμμα φτιαγμένο από ξύλο, δέρμα ή σκληρό χαρτόνι. Το δέσιμο, μπορεί να ήταν προστατευτικά και αισθητικά απλό ή περίπλοκο με διακοσμητικά στοιχεία από χρυσό, ασήμι και πολύτιμους λίθους (Howard, 2007).

Η βιβλιοδεσία πλέον αφορούσε αρχικά στη σύνδεση των «ολότυπων όψεων» των ξεχωριστών φύλλων των τευχών και με τελική φάση την επικάλυψη του βιβλιόδετου με ένα ανθεκτικό και όμορφο κάλυμμα, το «εξώφυλλο». Μέχρι το 19^ο αιώνα, η βιβλιοδεσία γίνονταν με το χέρι, ενώ η μηχανική βιβλιοδεσία εμφανίστηκε το 1820 στην Αγγλία, και πλέον το εξώφυλλο του βιβλίου ήταν από ύφασμα. Έτσι υπήρχαν πλέον τρεις βασικοί τύποι βιβλιοδεσίας: ο χαρτόδετος, με χοντρό χαρτονένιο εξώφυλλο, ο πανόδετος, με υφασμάτινη επένδυση και ο δερματόδετος, ο οποίος είχε «ολόδερμα» στα εξώφυλλα και στη ράχη του βιβλίου, η οποία γινόταν από τους κόμβους και τις περασιές των κλωστών συρραφής. Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε πως κατά το 18^ο αιώνα και κατά τη βιομηχανική επανάσταση, το βιβλίο γίνεται περισσότερο προσιτό στο ευρύ κοινό, καθώς η τιμή του μειώνεται δραστικά και η βιβλιοδεσία γίνεται μηχανική. Τα βιβλία συρράβονται πλέον στη βιβλιοδετική μηχανή με βελτιωμένες τεχνικές. Πολλοί χρησιμοποιούν ακόμα τις παραδοσιακές μεθόδους και τεχνικές, προσομοιώνοντας τα παλιά κλασικά βιβλία και δημιουργώντας ένα έργο τέχνης (Μεγάλη Εγκυκλοπαίδεια "Κόσμος", 1985).

3. Ιστορική και τεχνολογική εξέλιξη της τυπογραφίας μέχρι τον 19^ο αιώνα

3.1 Πρώιμες τεχνολογικοί μέθοδοι τυπογραφίας

Η απαρχή της τυπογραφίας ξεκίνα από την αρχαιότητα καθώς η ανάγκη του ανθρώπου να οργανωθεί και να διαχειριστεί συναλλαγές στην ανάπτυξη το εμπορίου κατέστησε την ανάγκη για τη δημιουργία ενός μέσου επικύρωσης και καταγραφής των συναλλαγών με καθολική ισχύ. Έτσι κατασκευάστηκαν οι σφραγίδες συνήθως από κέρατο ρινόκερου, χαλκό και νεφρίτη λίθο που χρησιμοποιήθηκαν ευρέως και σε άλλους τομείς της κοινωνίας όπως θρησκευτικούς, πολιτικούς (Εικόνα 1).

Η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε ήταν η χάραξη του επιθυμητού σχεδίου στη σφραγίδα και στη συνέχεια είτε αποτυπώνονταν σε κερί, πηλό είτε τις βούλιαζαν σε μελάνι και τις



Εικόνα 9: Χαρακτηριστικό παράδειγμα σφραγίδας από νεφρίτη λίθο.

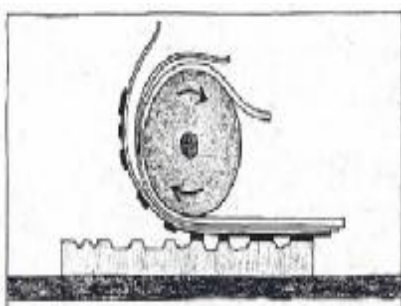
Πηγή: http://www.noesis.edu.gr/wp-content/uploads/2014/08/img_b45cfe537b50.jpg

πίεζαν πάνω σε μια οριζόντια επιφάνεια μέχρι να μείνει το

αποτύπωμα τους (Bald, 1998).

Απαραίτητη προϋπόθεση για τη μετέπειτα εξέλιξη της τυπογραφίας αποτέλεσε η εφεύρεση του χαρτιού. Περί τα τέλη του 2ου μΧ αιώνα, οι Κινέζοι είχαν εφεύρει εμπειρικά έναν τρόπο εκτύπωσης κειμένων. Οποσδήποτε είχαν στην διάθεση τους το χαρτί, τις τεχνικές για την παραγωγή του οποίου γνώριζαν αρκετές δεκαετίες, το μελάνι και ανάγλυφες ενεπίγραφες επιφάνειες. Το 175μ Χ σημειώθηκε η πρώτη προσπάθεια αποτύπωσης σε χαρτί, κλασσικών έργων του Κομφούκιου που πρώτα ήταν χαραγμένα σε πέτρινες πλάκες.

Από τον 6^ο μΧ αιώνα μια πρώιμη μέθοδος εκτύπωσης που αναπτύχθηκε ήταν η ξυλογραφία. Αρχικώς, το κείμενο γραφόταν με μελάνι σε λεπτό φύλλο χαρτιού, κατόπιν η γραμμένη πλευρά του χαρτιού εφαρμοζόταν στην λεία επιφάνεια ξύλινης πλάκας, επικαλυμμένης με ένα πολύ ρυζιού που συγκρατούσε το μελάνι της γραφής. Τέλος, ένας χαρακτήρας έκοβε τις περιοχές χωρίς μελάνι και έτσι εμφανίζονταν πάνω στην πλάκα το κείμενο ανάγλυφο και ανεστραμμένο. Για την παραγωγή ενός αντίγραφου, μελανώνονταν η πλάκα με πινέλο, απλώνονταν επάνω της ένα φύλλο χαρτιού και η ανάστροφη όψη του χαρτιού προστριβοντας το με βούρτσα (Εικόνα 2).



Εικόνα 10: Η τεχνική της ξυλογραφίας. Πηγή: http://www.amitsakis.info/xaraktiki_texni/xilografi.html

Με τη μέθοδο αυτή μπορούσε

να τυπωθεί η μία μόνο όψη του χαρτιού. Χρησιμοποιώντας την τεχνική της ξυλογραφίας έγινε η πρώτη μεγάλης κλίμακας εκτύπωση σε χαρτί το 770μΧ στην Ιαπωνία, για θρησκευτικούς λόγους, από την αυτοκράτειρα Σοτόκου (Shotoku) (Martin, 1994).

3.2 Η εφεύρεση των κινητών τυπογραφικών στοιχείων

Το 1041 μΧ εφευρέθηκαν από τον Πι Σενγκ (Pi Cheng) τα πρώτα κινητά τυπογραφικά στοιχεία, ο οποίος συνέλαβε την ιδέα της χρήσης τους και ήταν κατασκευασμένα από αμάλαμα πηλού και κόλλα. Ο Πι Σένγκ συνέθετε κείμενα τοποθετώντας τα τυπογραφικά στοιχεία το ένα δίπλα στο άλλο πάνω σε σιδερένια πλάκα επικαλυμμένη με μίγμα κεριού, ρετσινιού και στάχτης. Η μέτρια θέρμανση της πλάκας ακολουθούμενη από φυσική ψύξη προκαλούσε στερεοποίηση των τυπογραφικών στοιχείων. Μετά την εκτύπωση, τα στοιχεία μπορούσαν και πάλι να αποσπαστούν με αναθέρμανση της πλάκας. Έτσι, με την μέθοδο αυτή είχε επιτύχει τη λύση στα πολυάριθμα προβλήματα της τυπογραφίας όπως η κατασκευή, η συναρμολόγηση και η ανάκτηση των τυπογραφικών στοιχείων. Ωστόσο, η καινοτομία του Πι Σενγκ, δεν βρήκε συνεχιστές λόγω του τεράστιου αριθμού των ιδεογραμμμάτων του κινέζικου αλφάβητου (Bald, 1998).

3.3 Η εφεύρεση της τυπογραφίας

Η τεχνική της ξυλογραφίας, αποτέλεσε την πρώτη εκτυπωτική μέθοδο που διαδόθηκε στην Ευρώπη, στις αρχές του 15^{ου} αιώνα παρουσίαζε σημαντικά μειονεκτήματα με την αύξηση των αναγκών της κοινωνίας καθώς ήταν μια χρονοβόρα διαδικασία με μικρό αριθμό αντιτύπων, η απόδοση της πιστής αναπαραγωγής μειωνότανε λόγω φθοράς της ξύλινης πλάκας, τυπώνονταν μόνο η μία όψη της σελίδας και το κόστος αγοράς αντιτύπων ήταν υψηλό. Όμως, αποτέλεσε μια σημαντική εξέλιξη καθώς οι εικονογραφήσεις παρουσιάζονταν με μεγαλύτερη λεπτομέρεια και ευκρίνεια αντικατοπτρίζοντας την πραγματικότητα. Αποτέλεσμα αυτής της προόδου ήταν η ανάπτυξη της βαθυτυπίας με κύριο χαρακτηριστικό τη χρήση του μετάλλου και πιο συγκεκριμένα του χαλκού (χαλκογραφία) και με οξύ (οξυγραφία). Έτσι υπήρχε η ανάγκη της εφεύρεσης μιας άλλης μεθόδου και η εμπειρία που πάρθηκε από την τεχνογνωσία της ξυλογραφίας βοήθησε στο να προσδιοριστούν όλα τα αδύνατα σημεία που έπρεπε να επιλυθούν.

Στην Ευρώπη, τα πρώτα κινητά τυπογραφικά στοιχεία κατασκευάστηκαν από τον Λαυρέντιο Κόστερ (Laurens Janszoon Coster, 1370-1440) από το Χάρλεμ της Ολλανδίας και ήταν κατασκευασμένα από ξύλο, γεγονός που αποτέλεσε τη μη διάδοση της μεθόδου αυτής διότι δεν ήταν ανθεκτικά σε συνεχόμενες πιέσεις.

Σταθμό στην πρόοδο και εξέλιξη της αποτέλεσε ο Johannes Genfleisch zur (Μάιντς, Μαγεντία) γνωστός ως (Γκούτενμπεργκ, Γουτεμβέργιος, (Εικόνα 3) Θεωρείται ο πατέρας της διότι συνέλαβε πρώτος την ιδέα της μεθόδου στο σύνολο της. Κατασκεύασε στοιχεία, δίνοντας επίλυση στο ξύλινων τυπογραφικών στοιχείων και



τυπογραφίας, Laden από το Mainz Gutenberg 1394/99-1468). μηχανικής εκτύπωσης τυπογραφικής κινητά μεταλλικά πρόβλημα φθοράς των κατόρθωσε να εφεύρει

Εικόνα 11: Johannes Genfleischzur Laden, ο πατέρας της μηχανικής εκτύπωσης. Πηγή: <http://rationalargumentator.c>

το τυπογραφικό πιεστήριο. Η διαδικασία κατασκευής των κινητών μεταλλικών στοιχείων, γινόταν με την βοήθεια ειδικών καλουπιών (μήτρες). Κάθε σφραγίδα, που απεικόνιζε κάποιο γράμμα ή σύμβολο, σκαλίζονταν σε μαλακό μέταλλο όπως, ο ορείχαλκος ή ο μπρούτζος. Γύρω από τη σφραγίδα αυτή γινόταν χύτευση μολύβδου για την διαμόρφωση μήτρας και εκμαγείου, μέσα στο οποίο πραγματοποιούνταν η χύτευση ενός μίγματος κασσίτερου, μολύβδου και αντιμονίου (Εικόνα 4) (Μεγάλη Εγκυκλοπαίδεια "Κόσμος", 1985).

Η επιλογή αυτή του μίγματος μελετήθηκε, διότι ο μολύβδος μόνος του οξειδώνεται ταχύτατα και κατά την χύτευση θα κατέστρεφε τα μολύβδινα εκμαγεία. Γι' αυτό τον λόγο, προστέθηκε και κασσίτερος στο μίγμα και για την αύξηση της αντοχής, από τη συνεχή χρήση των στοιχείων, προστέθηκε και αντιμόνιο.

Ο Γουτεμβέργιος έτσι, με τη χρήση των κινητών μεταλλικών στοιχείων έφτιαχνε λέξεις,



Εικόνα 12: Αριστερά: Διάφορα κινητά μεταλλικά τυπογραφικά στοιχεία. Δεξιά: Χαρακτηριστική απεικόνιση των σταδίων δημιουργίας κινητών τυπογραφικών μεταλλικών στοιχείων.

Πηγή: <http://graficnotes.blogspot.gr/2012/11/1397-1468.html>

στη συνέχεια γραμμές, έπειτα στήλες και κατόπιν σελίδες.

3.3.1 Το πιεστήριο του Γουτεμβέργιου

Ο Γουτεμβέργιος για την κατασκευή του πιεστηρίου χρησιμοποίησε στοιχεία μηχανικής του βιβλιοδετικού πιεστηρίου καθώς και του πιεστηρίου οινοποίησης. Το τυπογραφικό πιεστήριο του αποτελούταν από μια σταθερή και επίπεδη κάτω επιφάνεια, την κοίτη, και μια κινητή επίπεδη άνω επιφάνεια, την πλάκα, που μπορούσε να κινηθεί κατακορύφως μέσω μικρής ράβδου επί ελικοειδούς κοχλίας (Εικόνα 5). Έτσι η σύνθεση των τυπογραφικών στοιχείων αφού πρώτα στερεώνονταν μέσα σε ορθογώνιο μεταλλικό πλαίσιο (φόρμα) μελανώνονταν έπειτα καλύπτονταν με το φύλλο του προς εκτύπωση χαρτιού και πιέζονταν στην μέγγενη που σχημάτιζαν οι δύο επιφάνειες του πιεστηρίου. Το 1441μΧ καταφέρνει να αξιοποιήσει και τις δυο όψεις μιας σελίδας χαρτιού χρησιμοποιώντας ένα βελτιωμένο μελάνι και το 1455μΧ έφερε στην δημοσιότητα τη Βίβλο των 42 στίχων, το πρώτο ευρωπαϊκό βιβλίο που τυπώθηκε με κινητά στοιχεία (Εικόνα 4). Αργότερα το 1457μΧ ο Γουτεμβέργιος κυκλοφόρησε το λεγόμενο «Ψαλτήριο». Το συγκεκριμένο βιβλίο περιείχε πολλά λεπτά διακοσμητικά σχέδια και πρωτογράμματα με μια ποικιλία χρωμάτων (Πατσιαλού, 2014).



Εικόνα 13 Αριστερά: Το τυπογραφικό πιεστήριο του Γουτεμβέργιου. Δεξιά: Η Βίβλος των 42 στίχων.

Πηγή: <http://graficnotes.blogspot.gr/2012/11/1397-1468.html>

3.3.2 Η μετεξέλιξη της πιεστικής μηχανής του Γουτεμβέργιου

Αρκετές από τις πολλές βελτιώσεις του τυπογραφικού

πιεστηρίου του Γουτεμβέργιου στη διάρκεια των 350 ετών που ακολούθησαν ήταν σημαντικές στην μετέπειτα τεχνολογική εξέλιξη της τυπογραφίας. Περί το 1550 ο ξύλινος κοχλίας αντικαταστάθηκε από σιδερένιο. Είκοσι χρόνια αργότερα, καινοτόμοι τυπογράφοι προσέθεσαν ένα πλαίσιο διπλής άρθρωσης αποτελούμενο από μία μάσκα που ήταν ένα κομμάτι περγαμηνής, ώστε να εκτίθεται μόνο το ίδιο το προς εκτύπωση κείμενο και να αποτρέπεται η κηλίδωση με μελάνι των μη εκτυπώσιμων περιοχών του χαρτιού, και από ένα τύμπανο, στρώμα από μαλακό και παχύ ύφασμα που βελτιώνει την κανονικότητα της ασκούμενης πίεσης, ανεξάρτητα από τις διαφορές ύψους των τυπογραφικών στοιχείων. Το 1620μΧ ο Βίλεμ Γιάνσον Μπλόου (Willem Janszoon Blaeu, 1571-1638) στο Άμστερνταμ προσέθεσε αντίβαρο στην πιεστική ράβδο για να επιτύχει αυτόματη ανύψωση της πλάκας· έτσι δημιουργήθηκε το επονομαζόμενο Ολλανδικό πιεστήριο (Βιθυνός, 1989).

Το 1790 ο Γουίλιαμ Νίκολσον (William Nicolson, 1655–1727) επινόησε μέθοδο μελάνωσης που χρησιμοποιούσε κύλινδρο με δερμάτινη επένδυση εισάγοντας την πρώτη εφαρμογή περιστροφικής κίνησης στην τυπογραφία.

Το 1795 στην Αγγλία, οι Philip Stanhope και Robert Walker κατασκεύασαν το πρώτο μονομεταλλικό πιεστήριο (Stanhopepress) το οποίο ασκούσε μεγαλύτερη πίεση με αποτέλεσμα την ταυτόχρονη τύπωση δυο σελίδων έναντι μιας που τυπώνονταν πρώτα (Εικόνα 6).



Εικόνα 14: Χαρακτηριστική απεικόνιση πιεστήριο "Stanhope". Πηγή: https://www.liveauctioneers.com/item/8108204_the-stanhope-press-1780

Παράλληλα, περίπου την ίδια χρονική περίοδο στην Αμερική, ένας τεχνίτης κατασκεύασε μεταλλικό πιεστήριο στο οποίο η λειτουργία του κοχλίου αντικαταστάθηκε από την αντίστοιχη μίας σειράς μεταλλικών συνδέσμων. Αυτό ήταν το πιεστήριο Columbian το οποίο ακολούθησε το πιεστήριο Washington του Samuel Rust (Σάμιουελ Ραστ) (Εικόνα 7). Αποτελέσε το εξελικτικό απόγειο του κοχλιωτού πιεστηρίου καθώς τύπωνε με ταχύτητα 250 φύλλων



Εικόνα 15: Χαρακτηριστική απεικόνιση του "Washington" press.. Πηγή: http://sites.utoronto.ca/sable/recherche/catalogues/book_history_and_p

περίπου την ώρα (Μαστορίδης, 1988).

3.4 Το μηχανικό πιεστήριο

Μετά την εφεύρεση των ατμομηχανών η προοπτική της εφαρμογής ατμοκίνησης στην τυπογραφία παρακίνησε την έρευνα για την επινόηση μέσων, που θα μπορούσαν να ενσωματωθούν και να συνδυαστούν με σκοπό την δημιουργία ενός ημιαυτοποιημένου συστήματος. Το 1803 ο Φρήντριχ Κένιχ συνέλαβε την ιδέα ενός πιεστηρίου, στο οποίο η άνοδος και η κάθοδος της πλάκας, η παλινδρόμηση της κοίτης και η μελάνωση της φόρμας μέσω σειράς κυλίστρων ελέγχονταν από σύστημα οδοντωτών τροχών. Πιεστήρια με μηχανοκίνητη πλάκα απέδωσαν ικανοποιητικά αποτελέσματα μετά την τελειοποίηση του πιεστηρίου Liberty στις ΗΠΑ στο οποίο η επενέργεια σε ένα ποδόπληκτρο προκαλούσε την πίεση της πλάκας πάνω στην κοίτη με τους βραχίονες ενός σφιγκτήρα (Εικόνα 8).



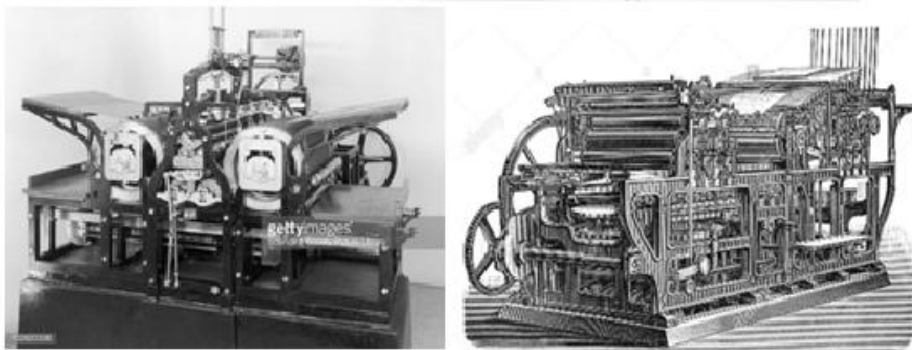
Εικόνα 16: Χαρακτηριστική απεικόνιση του πιεστηρίου ‘ Liberty’.

Πηγή:

<http://www.handsetpress.org/liberty/HerwigPics/HerwigKempnaers.html>

Το 1811 ο Κένιχ και ο συνétaιρος του Μπάουερ επιχειρήσαν μια άλλη προσέγγιση στην τεχνική της περιστροφής εκτύπωσης. Σχεδίασαν έναν κύλινδρο ως πλάκα πιεστηρίου που έφερε το χαρτί που επρόκειτο να εκτυπωθεί και το πίεζε πάνω στην τυπογραφική φόρμα, η οποία ήταν τοποθετημένη πάνω στην παλινδρομικά κινούμενη κοίτη. Η περιστροφική κίνηση του κυλίνδρου συνδυαζόταν με την κίνηση της κοίτης, και συμπλέκονταν όταν η κοίτη παλινδρομούσε για να τοποθετηθεί κάτω από τους κυλίνδρους που ήταν μελανωμένοι. Έτσι, το 1814 τέθηκε σε λειτουργία στην εφημερίδα του Times του Λονδίνου το πρώτο ατμοκίνητο κυλινδρικό πιεστήριο με διακοπτόμενη περιστροφή αυτού του τύπου (Εικόνα 9). Διέθετε δύο κυλίνδρους που περιστρέφονταν εκ περιτροπής ανταποκρινόμενοι στην παλινδρομική κίνηση της κοίτης, με σκοπό των διπλασιασμό του αριθμού των εκτυπωμένων αντιτύπων με ταχύτητα 1.100 σελίδων την ώρα.

Το 1818 οι Κένιχ και Μπάουερ Koenig & Bauer printing press σχεδίασαν ένα διπλό πιεστήριο στο οποίο ένα φύλλο χαρτιού, αφού τυπωνόταν η μία του όψη στον έναν από τους κυλίνδρους, περνούσε στον άλλον, ώστε να τυπωθεί και η ανάστροφη όψη. Friedrich Gottlob Koenig and Andreas Friedrich Bauer (Donley, 2016).



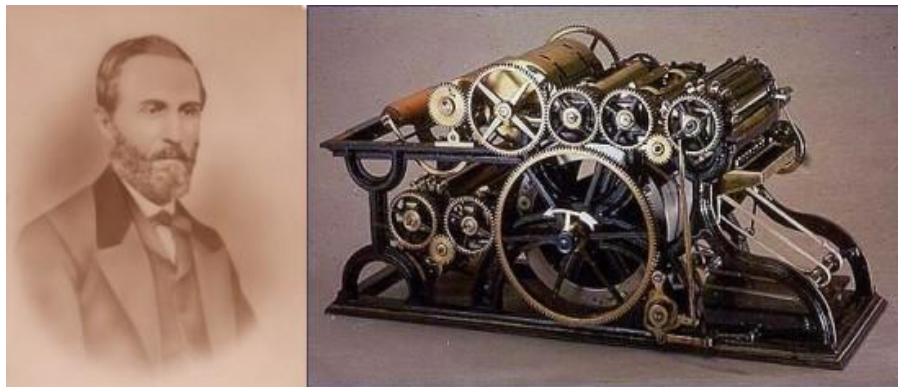
Εικόνα 9: Αριστερά: Διπλό πιεστήριο Koenig & Bauer. Δεξιά: Χαρακτηριστική απεικόνιση ατμοκίνητου κυλινδρικού πιεστήριου Koenig & Bauer.

Πηγή: <http://www.gettyimages.com/detail/news-photo/koenig-and-bauer-machine-printing-press-1814-model-of-the-news-photo/102820338>,

<http://www.alamy.com/stock-photo-historical-illustration-19th-century-industrial-printing-press-koenig-67241028.html>

Το 1824 ο Γουίλιαμ Τσερτς προσέθεσε στον κύλινδρο αρπαγές για να συλλαμβάνουν να κρατούν και υστέρτα να απελευθερώνουν αυτόματα το φύλλο χαρτιού. Το 1847, ο Ρίτσαρντ Χόου στις ΗΠΑ κατασκεύασε ένα πιεστήριο που η ταχύτητα παραγωγής ήταν μεγαλύτερη των 8000 φύλλων την ώρα. Περιλάμβανε κύλινδρο με μεγάλη διάμετρο, που έφερε στήλες τυπογραφικών στοιχείων στερεωμένων στην εξωτερική του επιφάνεια· η πίεση παρεχόταν από μερικούς μικρούς κυλίνδρους, καθένας από τους οποίους τροφοδοτούνταν χειρωνακτικά με φύλλα χαρτιού (Donley, 2016).

Ωστόσο, η εκμηχάνιση της τροφοδοσίας του χαρτιού επιτεύχθηκε με την χρήση συνεχούς κυλίνδρου χαρτιού τροφοδοτούμενου σε καρούλια αντί φύλλων. Το πρώτο τροφοδοτούμενο με κύλινδρο χαρτιού περιστροφικό πιεστήριο κατασκευάστηκε από τον Αμερικάνο Γουίλιαμ Μπούλοκ το 1865. Περιλάμβανε συσκευή κοπής του χαρτιού μετά την εκτύπωση και παράγαγε 12000 πλήρεις εφημερίδες την ώρα. Αργότερα, χρησιμοποιήθηκαν πολυάριθμοι άλλοι τύποι κυρτών στερεοτυπικών πλακών σε περιστροφικά πιεστήρια. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονταν ηλεκτροτυπικές πλάκες που κυρτώνονταν πριν επενδυθούν με μόλυβδο, ελαστικές ή πλαστικές πλάκες διαμορφωμένες με τύπωση ή με φωτομηχανική μέθοδο, και κυρτές μεταλλικές πλάκες διαμορφωμένες με φωτοχάραξη ή ηλεκτρονική εγχάραξη.



Εικόνα 10: Αριστερά: Ο Γουίλιαμ Μπούλοκ. Δεξιά: Χαρακτηριστική απεικόνιση κυλινδρικής πρέσας εφημερίδας που χρησιμοποιούσε ρολά χαρτιού αντί φύλλων. Πηγή: http://www.oddee.com/item_98738.aspx

3.5 Τύποι τυπογραφικών πιεστηρίων

Πολλοί διαφορετικοί τύποι πιεστηρίου δημιουργήθηκαν με σκοπό να εξυπηρετήσουν την τυπογραφική εκτύπωση. Μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με το σύστημα πίεσης και με τη μορφή της πλάκας εκτύπωσης. Έτσι κατατάσσουμε τα τυπογραφικά πιεστήρια σε τρεις κατηγορίες (Μπιτζένης, 2002).

3.5.1 Όρθιο τυπογραφικό πιεστήριο

Το όρθιο τυπογραφικό πιεστήριο είναι γνωστό και ως πιεστήριο δύο πλακών (Εικόνα 11). Στο συγκεκριμένο τύπο πιεστηρίου η πλάκα εκτύπωσης καθώς και η πλάκα πίεσης είναι επίπεδες.

Η πλάκα εκτύπωσης είναι στερεωμένη σε κατακόρυφη θέση, ενώ η πλάκα πίεσης είναι σε παράλληλη θέση ως προς την πρώτη και πραγματοποιεί περιοδική κίνηση ώστε να πραγματοποιηθεί η εκτύπωση.



Εικόνα 11: Αριστερά: Όρθια τυπογραφική μηχανή της Heideberg.
Δεξιά: Σχηματική απεικόνιση όρθιας τυπογραφικής μηχανής.
Πηγή: <http://graficnotes.blogspot.gr/2014/06/offset.html>

3.5.2 Επίπεδο τυπογραφικό πιεστήριο

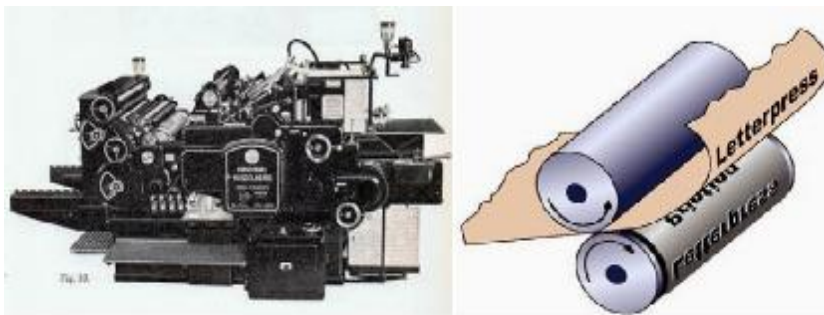
Στο επίπεδο πιεστήριο γνωστό και ως πιεστήριο κυλίνδρου, η πλάκα εκτύπωσης είναι σε οριζόντια θέση με τα στοιχεία πιέζονται σε ένα επίπεδο υπόστρωμα, αλλά το χαρτί στρώνεται από ένα κύλινδρο εκτύπωσης πάνω στο επίπεδο υπόστρωμα (Εικόνα 12).



Εικόνα 12: Αριστερά: Επίπεδο πιεστήριο Heidelberg. Δεξιά: Σχηματική απεικόνιση επίπεδης τυπογραφικής μηχανής. Πηγή: <http://s.kathimerini.gr/resources/2016-03/21--2-thumb-large.jpg>, <http://graficnotes.blogspot.gr/2014/06/offset.html>.

3.5.3 Περιστροφικό τυπογραφικό πιεστήριο

Στο περιστροφικό πιεστήριο, η επιφάνεια εκτύπωσης είναι κυλινδρική και έχει επίπεδο υπόστρωμα, καθιστώντας έτσι τη δυνατότητα συνεχούς εκτύπωσης σε πολύ μεγάλες ταχύτητες. Το χαρτί μπορεί να περνάει είτε σε μεμονωμένα φύλλα ή, πιο αποδοτικά, σε συνεχόμενα ρολά τα οποία τυπώνονται και στη συνέχεια κόβονται σε χωριστά φύλλα. Τα πιεστήρια αυτού του τύπου συνέβαλαν στην εξάπλωση της εκτύπωσης όφсет.



Εικόνα 13: Αριστερά: Κυλινδρική τυπογραφική μηχανή της Heidelberg. Δεξιά: Σχηματική απεικόνιση κυλινδρικής τυπογραφικής μηχανής Πηγή: <http://graficnotes.blogspot.gr/2014/06/offset.html>

3.6 Τυπογραφικά Στοιχεία

Η εφεύρεση της τυπογραφίας με κινητά μεταλλικά στοιχεία περί τα μέσα του 15^{ου} αιώνα εισήγαγε στην Ευρώπη την αρχή της εκμηχανισμένης μαζικής παραγωγής σε έναν κόσμο όπου όλα σχεδόν τα ανθρώπινα τεχνουργήματα κατασκευάζονταν χειρωνακτικώς κατά τεμάχιο. Πρώτοι κατασκευαστές τυπογραφικών στοιχείων ήταν οι χρυσοχόοι και άλλοι ειδικευμένοι μεταλλοτεχνίτες, η εμπειρία των οποίων στην σφράγιση και την κοπή μετάλλων για αναπαραγωγή χυτών τους επέτρεψε να αναλάβουν το πολύ συνθετότερο έργο σμίλευσης και ρίνισης σε χάλυβα της σειράς θετικών μητρών που αποκαλούνται σφραγίδες, δηλαδή των προτύπων γραμμάτων τα οποία έπρεπε να αναπαραχθούν ριζικά ως χαρακτήρες πάνω στην επιφάνεια (επίπεδη τυπογραφική πλάκα) ενός χυτού.

Η χάραξη γραμμάτων σε τόσο μικροσκοπική κλίμακα με αυστηρή σταθερότητα στην σχεδίαση ευθειών και καμπυλών στην έκταση ολόκληρου του αλφαβήτου, απαιτούσε υψηλό επίπεδο χειροτεχνικής δεξιότητας που φαίνεται ακόμη εντυπωσιακότερο όταν παραβάλλεται με τις σύγχρονες μεθόδους παντογραφικής κοπής σφραγίδων με εργαλειομηχανές βάσει μεγάλων μηχανολογικών σχεδίων.

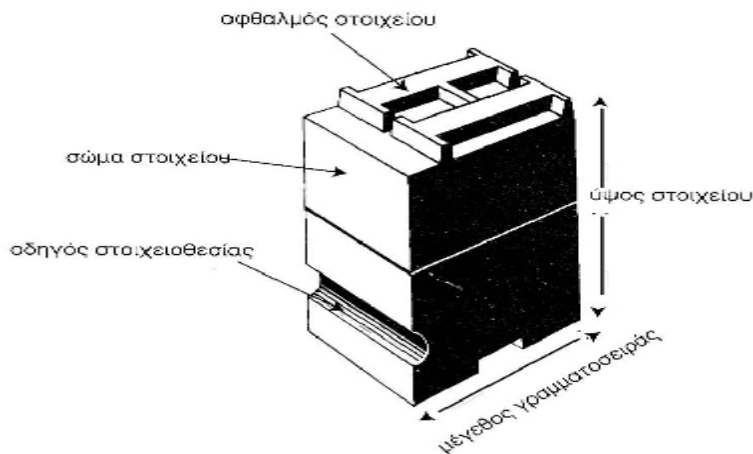
Ωστόσο, ο θαυμασμός της δεξιοτεχνίας των πρώτων αυτών σφραγιδογλύφων μπορεί εύκολα να οδηγήσει σε παραγνώριση του σημαντικότερου ιστορικού τους ρόλου. Δηλαδή,

του ρόλου τους ως πρώτων ενεργών λειτουργιών του βιομηχανικού σχεδιασμού. Το χειροτεχνικό τους προϊόν δεν ήταν παρα μέσο για την επίτευξη του ουσιαστικού στόχου της μαζικής παραγωγής, ο οποίος συνίστατο στην εμφάνιση έντυπων λέξεων πάνω σε χαρτί και συγκεκριμένα των μελανοαποτυπωμάτων τυπογραφικών χαρακτήρων σε συγκεκριμένο μέγεθος και μορφή όψεως(σχεδίου) που να αποδεικνύει, σε μια προβλεπόμενη κατηγορία ή ομάδα αναγνωστών, τον γενικό χαρακτήρα και τον σκοπό του ανά χείρας βιβλίου.

Ο πρωτοπόρος σφραγιδοποιός, όπως και κάθε άλλος σχεδιαστής της βιομηχανίας, όφειλε να λάβει υπ'όψιν του τις διαδοχικές μηχανικές διεργασίες που μπορούσαν να επηρεάσουν την εμφάνιση του πολλαπλού τελικού προϊόντος.

Έτσι, τα διάφορα γράμματα του αλφαβήτου δεν αρκούσε να είναι ομοιόμορφα ως προς τον χειρισμό των στελεχών, καμπυλών και προεκτάσεων, έπρεπε ακόμη να εμφανίζονται πάνω στην έντυπη σελίδα σε τέλεια στοίχιση, πράγμα εν μέρει εξαρτώμενο από την επιτυχή επεξεργασία των ορειχάλκινων μητρών που σφραγίζονται με τις σφραγίδες.

Τα τυπογραφικά στοιχεία που χυτεύονταν σε τηγμένο μέταλλο διά των μητρών έπρεπε να συναρμόζονται στενά σε ολόκληρες λέξεις, χωρίς ενοχλητικά διάκενα ανάμεσα στα επιμέρους γράμματα (Εικόνα 13). Το πρωτόγονο ξύλινο πιεστήριο ωθούσε με μεγάλη πίεση μια μελανωμένη φόρμα στοιχειοθετημένων χαρακτήρων πάνω σε νωπά φύλλα



Εικόνα 13: Σχηματική αναπαράσταση της δομής των τυπογραφικών στοιχείων. Πηγή: http://graficnotes.blogspot.gr/2013/04/blog-post_6.html

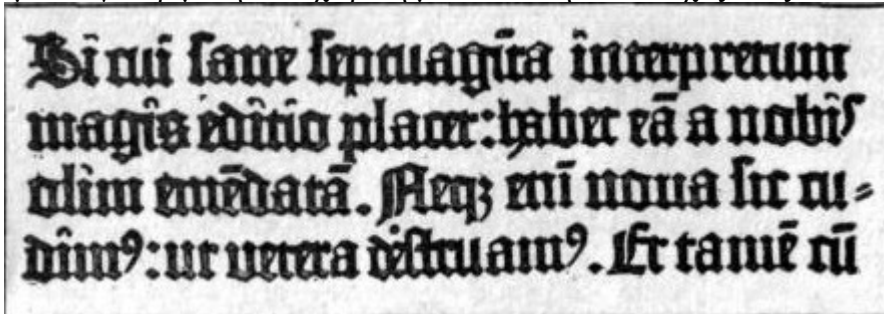
χειροποίητου χαρτιού και η «σύνθλιψη» του ιξώδους μελανιού που προ έκυπτε έκανε τα έντυπα είδωλα των χαρακτήρων να φαίνονται σημαντικά παχύτερα και κάπως ασαφέστερα σε λεπτομέρεια από τα χαλύβδινα πρωτότυπα τους.

Πάνω απ' όλα, ο πρωτοπόρος σφραγιδοποιός γνώριζε ότι οι έντυπες σελίδες θα περιέρχονταν βιβλιοδετημένες στα χέρια αναγνωστών εθισμένων όχι απλώς στην αποκρυπτογράφηση των κωδικών συμβόλων του ρωμαϊκού αλφαβήτου, αλλά και στην διάκριση μεταξύ διαφόρων ειδών βιβλίων με την πρώτη ματιά, βάσει της συμβατικής μορφής των γραμμάτων τους. Αυτό που συνδέει τον σύγχρονο σχεδιαστή τυπογραφικών στοιχείων με τον σφραγιδοποιό της Αναγέννησης είναι η ανάγκη να διαβλέπουν μέσω μακράς αλληλουχίας παραγωγικών φάσεων προς το τελικό στόχο οπουδήποτε τυπογραφικού σχεδιασμού (Ματθιόπουλος, 2010. Εταιρεία Ελληνικών Τυπογραφικών Στοιχείων).

Η τυπογραφία δημιούργησε δικά της, εντελώς νέα είδη «υλικού» όπως τα περιοδικά, τα οποία με την σειρά τους έπρεπε να αντιμετωπίσουν απο τον σχεδιαστή χαρακτήρων ως λειτουργικά προβλήματα αναγνωσιμότητας. Απο τις αρχές του 19ου αιώνα και μετά, η ανταγωνιστική διαφήμιση άνοιξε τον ιδιαίτερο τομέα της σχεδίασης χαρακτήρων

«παρουσίασης», στον οποίο η κυρίαρχη επιδίωξη είναι εντελώς αντίθετη από αυτήν που διέπει την σχεδίαση τυπογραφικών χαρακτήρων για συνεχή ανάγνωση.

Τα γράμματα μιας έντυπης αγγελίας μπορεί νομίμως να απομιμούνται όλες τις επιτηδεύσεις και στρεβλώσεις της επιγραφοποιίας, γιατί στόχος τους είναι η προσέλκυση και εστίαση της προσοχής σε λίγες λέξεις. Οι παχύς χαρακτήρες που εμφανίζονται σε διάφορα σύγχρονα πληροφοριακά έντυπα όπως λεξικά και οδηγοί δρομολογίων έχουν τον ανάλογο σκοπό (Εικόνα 14). Να προσελκύσουν γρήγορα δηλαδή το μάτι στην έρευνα του για μια συγκεκριμένη καταχώριση με το ασυνήθιστο πάχος τους.



Εικόνα 14: Λατινική γραφή με παχύς χαρακτήρες.
http://graficnotes.blogspot.gr/2013/04/blog-post_6.html

Πηγή:

Τα τυπογραφικά στοιχεία για συνεχή ανάγνωση έχουν αντίθετο σκοπό, πρέπει να οδηγούν τον αναγνώστη προς τα εμπρός γραμμή-γραμμή με την συμμόρφωσή τους προς τα οποιαδήποτε πρότυπα αναγνωσιμότητας περιμένει ο αναγνώστης από το συγκεκριμένο είδος κειμένου.

Έτσι, η σκόπιμη εκμετάλλευση της ανωμαλίας στην σχεδίαση των χαρακτήρων αποτελεί σχετικώς νέα εξέλιξη και οι εφευρέτες των εντυπωσιακών διαφημιστικών χαρακτήρων, που εκπροσωπούνται από χιλιάδες διαφορετικά σχέδια από τις αρχές του 19ου αιώνα, φαίνεται να συγγενεύουν περισσότερο με τους επιγραφοποιούς παρά με τους μεταλλοχαράκτες της εποχής κατά την οποία βιβλία και εγχειρίδια αποτελούσαν ολόκληρη σχεδόν την παραγωγή του τυπογραφείου. Ακόμη και τα πρώτα χρόνια οι σχεδιαστές τυπογραφικών χαρακτήρων που παραδεχόταν ότι διαφορετικά είδη βιβλίων όπως λειτουργικά, νομικά κλασικά, λαϊκά πρέπει να έχουν διαφορετικές μορφές γραμμάτων.

Τα στρόγγυλα γοτθικά γράμματα με τα οποία αποδίδονταν θεολογικά και νομικά κείμενα στην Λατινική, μπορούσαν επίσης να αναπαραχθούν εύκολα σε μέταλλο. Και αυτά είχαν αναπτυχθεί για χρήση σε στενές στήλες, όπου η έκταση του λευκού χώρου ανάμεσα στις γραμμές μπορεί με ασφάλεια να περιοριστεί με βράχυνση των ανωφερών και κατωφερών κλάδων, που προκαλεί αύξηση του φαινομένου μεγέθους των γραμμάτων.

Οι βραχείς κατωφερείς κλάδοι των επικρατουσών μαύρων γραμματομορφών ανταποκρινόταν ικανοποιητικά στην ανάγκη του τυποχάρκτη να σφραγίζει μήτρες με την επίκρουση της σκληρυμένης γραμματοσφραγίδας πάνω σε οριχάλκινη πλάκα (Μαθιόπουλος, 2010. Εταιρεία Ελληνικών Τυπογραφικών Στοιχείων).

Η πρώτη προσπάθεια αναθεώρησης και εκλογίκευσης της σχεδίασης των τυπογραφικών χαρακτήρων σημειώθηκε το 1692 όταν ο Λουδοβίκος ΙΔ΄ ανέθεσε στους ακαδημαϊκούς του να επινοήσουν και στον Φίλιπ Γκρανζάν να παραγάγει νέα σειρά ρωμαϊκών και ιταλικών χαρακτήρων για το βασιλικό τυπογραφείο (Εικόνα 15). Η τυποχαρακτική εισήλθε στο «μεταβατικό» της στάδιο, κατά το οποίο έντονες αντιθέσεις πάχους προσέδωσαν νέα εμφάνιση στην σελίδα.



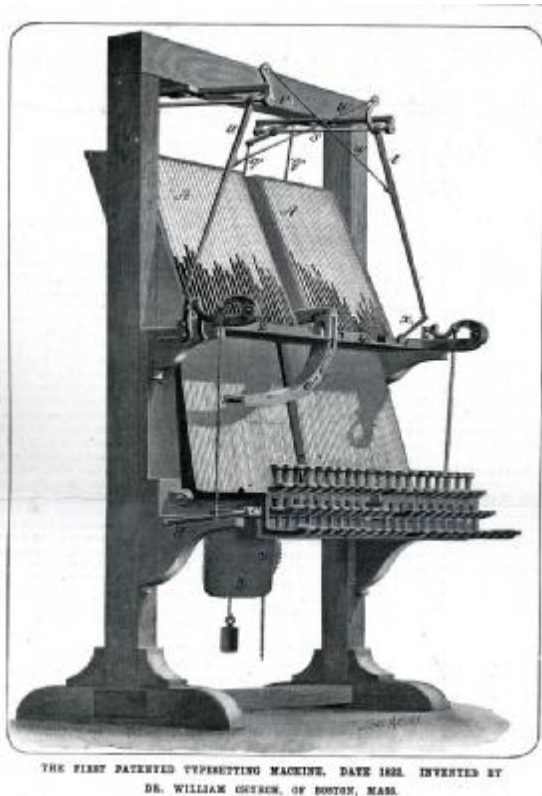
Εικόνα 15: Χαρακτηριστικό παράδειγμα βασιλικής γραμματοσειράς. Πηγή: <http://slodive.com/freebies/old-english-letters/>

Στο Παρίσι, περί τα μέσα του 18ου αιώνα, ο Φουρνιέ προσέδωσε περαιτέρω εξέλιξη στον νέο τύπο εμφάνισης της σελίδας με έξυπνη χρήση διακοσμητικών ανθεμίων ή στοιχείων περιθωρίου, που χυτεύονταν όπως οι τυπογραφικοί χαρακτήρες. Ταυτόχρονα, ο Τζών Μπάσκερβιλ στο Μπέρμιγχαμ της Αγγλίας παράγγειλε στρογγυλότερες και ακόμη σαφέστερα χαραγμένες σειρές ρωμαϊκών και ιταλικών χαρακτήρων, που αναδείκνυαν την κομψότητα του κυλινδρωμένου εν θερμώ χαρτιού του και του βελτιωμένου μελανιού.

Ο αυστηρός νεοκλασικός τύπος χαρακτήρων του Μπασκερβιλ άσκησε βαθύτατη επίδραση στους Ευρωπαίους τυποχαράκτες. Ο νέος τύπος με βραχύ s, έντονο τονισμό των κατακόρυφων στοιχείων και λεπτότερες οριζόντιες γραμμές επικράτησε στην εκτύπωση βιβλίων και περιοδικών κατά το ήμισυ του 19ου αιώνα, ενώ οι γραμματοσειρές με μακρό s, ανετάκισαν ως απαρχαιωμένες (Μαθιόπουλος, 2010. Εταιρεία Ελληνικών Τυπογραφικών Στοιχείων).

3.7 Προσπάθειες εκμηχάνισης της στοιχειοθεσίας

Η αυξανόμενη ζήτηση για έντυπο υλικό υποκίνησε την έρευνα για μεγαλύτερη ταχύτητα και όγκο παραγωγής. Σε αντίθεση με την εκμηχάνιση της εκτυπωτικής διαδικασίας, η εκμηχάνιση της στοιχειοθετικής διαδικασίας ήταν δύσκολο να επιτευχθεί στην διάρκεια του 19^{ου} αιώνα. Η εφεύρεση ενός συμπιεστικού τύπου το 1806 άνοιξε τις προοπτικές για την εκμηχάνιση της παραγωγής τυπογραφικών στοιχείων. Το 1822 ο Γουίλιαμ Τσερτς από την Βοστώνη κατασκεύασε μια στοιχειοθετική μηχανή αποτελούμενη από ηλεκτρολόγιο, κάθε πλήκτρο του οποίου απελευθέρωνε ένα τυπογραφικό στοιχείο του αντίστοιχου χαρακτήρα που ήταν αποθηκευμένο σε αύλακες μίας θήκης (Εικόνα 16).



Εικόνα 16: Γκραβούρα της πρώτης στοιχειοθετικής μηχανής που εφευρέθηκε από τον William Church το 1822. Πηγή: <https://www.pinterest.com/pin/51650726951068698/>

Τα τυπογραφικά στοιχεία που παρέχονταν κατ' αυτόν τον τρόπο έπρεπε να τοποθετηθούν στην θέση τους χειρωνακτικώς και να στοιχιστεί η γραμμή. Ο Τσερτς είχε αποφύγει το πρόβλημα της διανομής και είχε επιδείξει διορατικότητα ως προς τη λύση του συνδυάζοντας την θήκη με συσκευή συνεχούς χύτευσης νέων τυπογραφικών στοιχείων.

Πολυάριθμες μηχανές βασισμένες στην ίδια αρχή και επί πλέον εφοδιασμένες με μηχανισμό που τοποθετούσε τα επιλεγόμενα τυπογραφικά στοιχεία σε ορθή θέση εμφανίστηκαν στην διάρκεια των επόμενων πενήντα ετών. Οι μηχανές αυτές παρήγαν τυπογραφικά στοιχεία με ρυθμό 5000 έως 12000 τεμαχίων την ώρα σε αντίθεση με τα περίπου 1.500 τεμάχια την ώρα της χειρωνακτικής στοιχειοθεσίας.

Ωστόσο, σε όλες αυτές τις μηχανές τα τυπογραφικά στοιχεία παρέχονταν απλώς σε συνεχή σειρά, που έπρεπε να χωριστεί σε στίχους και να στοιχηθεί.

Οι μηχανές αυτές ολοκληρώθηκαν με την εισαγωγή μηχανικού διανομέα, ο οποίος αποτελούσε είδος αντίστροφου στοιχειοθέτη δηλαδή τεμάχια τυπογραφικών στοιχείων από σειρές που είχαν χρησιμοποιηθεί, διέρχονταν μπροστά στον χειριστή, ο οποίος πατούσε το αντίστοιχο πλήκτρο του πληκτρολογίου του για να ανοίξει το αντίστοιχο διαμέρισμα της θήκης.

Η ταχύτητα της εκμηχανισμένης διανομής δεν υπέρβαινε τα 5000 τεμάχια την ώρα και συνεπώς, δεν υπερτερούσε της χειρωνακτικής διανομής. Η εκμηχάνιση της τυπογραφικής στοιχειοθεσίας αντιμετώπισε δύο δυσκολίες την στοίχιση και τον χρόνο απασχόλησης των

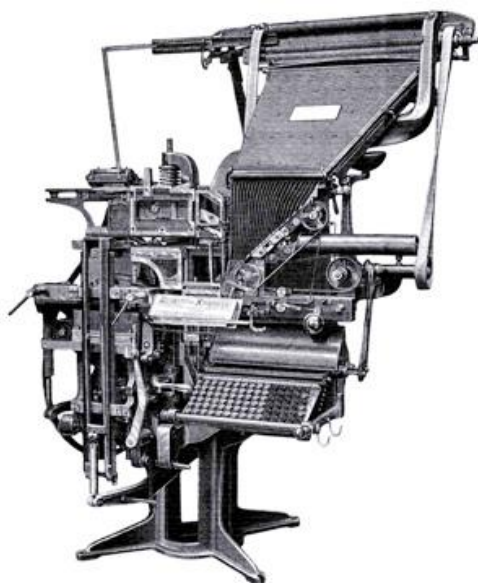
τυπογραφικών στοιχείων για εκτύπωση (<http://www.mindfully.org/Technology/Linotype-Supersede-Typesetting9aug1890.htm>).

3.7.1 Λινοτυπία

Τελικώς κατά την δεκαετία του 1880 στις ΗΠΑ ο Οτμαρ Μεργκενταλερ εφεύρε την λινοτυπική μηχανή, μία τυποχτυτική στοιχειοθετική μηχανή που παρήγε συμπαγή ενιαίο στίχο ή πλίνθωμα, από κινητές μήτρες κάθε γράμματος (Εικόνα 16).

Η μηχανή αυτή στοιχειοθετούσε σε γραμμές ή στίχους και γι' αυτό λέγεται και «στοιχειοτυπική». Έτσι, η σύνθεση γινόταν με τις μήτρες των γραμμάτων να παρατάσσονταν στην επιθυμητή σειρά και σε καθορισμένο πλάτος (πλάτος της στήλης).

Ο λινοτύπης σύνθετε ένα στίχο (γραμμή ή αράδα), κτυπώντας τα πλήκτρα της μηχανής όπως στη γραφομηχανή. Η μηχανή παραλάμβανε από την ειδική «αποθήκη» της τη μήτρα, η οποία αντιστοιχούσε σε κάθε πλήκτρο που κτυπήθηκε από τον λινοτύπη, και τις οδηγούσε στο συνθετήριο και όταν γινόταν η συμπλήρωση του στίχου, σήκωνε τις μήτρες με έναν ανυψωτήρα και τις μετέφερε στη λεγόμενη «φόρμα». Εκεί, λιωμένο μολύβι αποτύπωνε τις μήτρες και ψύχονταν σε σύντομο χρονικό διάστημα.



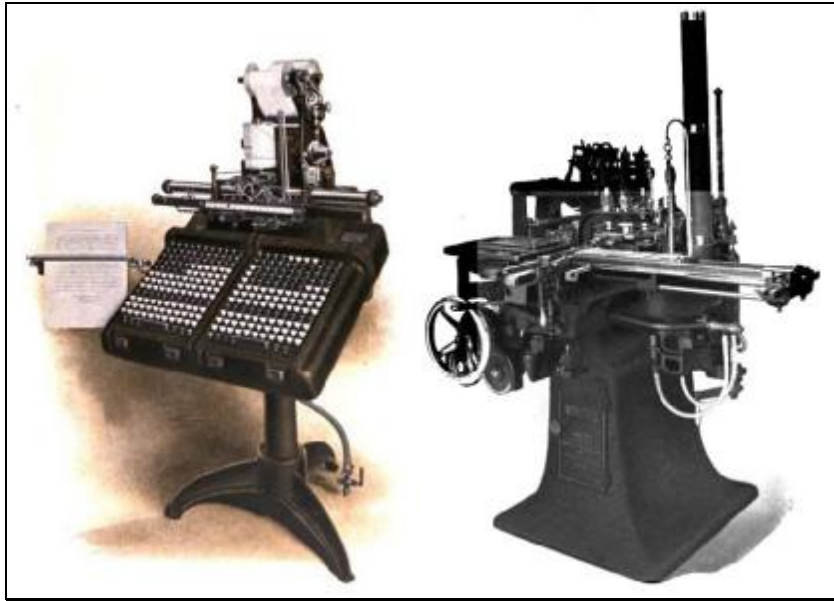
Εικόνα 16: Η τελειοποίηση της λινοτυπικής μηχανής από τον Ottmar Mergenthaler επέτρεψε την εκμηχάνιση της στοιχειοθεσίας. Πηγή: <http://cargocollective.com/circles>

Ο στίχος που κατασκευαζόταν έτσι με το μολύβι (ολόκληρος, και όχι ένα-ένα, χωρισμένα, τα γράμματα) ήταν έτοιμος να χρησιμοποιηθεί για τύπωμα. Στο μεταξύ, ένας μηχανικός βραχίονας έπαιρνε τις μήτρες που χρησιμοποιήθηκαν και με ειδικό μηχανισμό τις επανατοποθετούσε στο αντίστοιχο διαμέρισμα της ειδικής «αποθήκης». Ένας καλός λινοτύπης μπορούσε να φθάσει τα 10.000 κτυπήματα την ώρα (Μαστορίδης, 1998).

3.7.2 Μονοτυπία

Το 1885 επίσης στις ΗΠΑ ο Τολμπερτ Λάνστον εφεύρε την μονοτυπική μηχανή, η οποία παράγει ξεχωριστά τυπογραφικά στοιχεία για κάθε στίχο με σύστημα

καταμέτρησης σε ειδικές μονάδες. Η μονοτυπική μηχανή αποτελούνταν από δύο χωριστά μέρη, τη μηχανή με τα πλήκτρα και το χυτήριο (Εικόνα 17).



Εικόνα 17: Αριστερά: Πληκτρολόγιο μονοτυπικής μηχανής. Δεξιά: Δοχείο χυτεύσεως της τυποχτυτικής μηχανής. Πηγή: <http://edj.net/mc2012/LanstonTF.html>

Στην συνέχεια ο στοιχειοθέτης πληκτρολογούσε το κείμενο, έχοντας στη διάθεσή του (για το ίδιο στοιχείο) διαφορετικά πλήκτρα, για το όρθιο, το πλάγιο, το έντονο και το κεφαλαίο. Σε αυτά προστίθενται τα σημεία της στίξης, τα ειδικά σύμβολα και διαστήματα που χωρίζουν τις λέξεις μεταξύ τους.

Με το χτύπημα των πλήκτρων προέρχονταν μια ταινία με τρύπες η οποία περνιόταν στο χυτήριο. Εκεί, μέσω μιας διαδικασίας που πραγματοποιείται με τη χρήση πεπιεσμένου αέρα, το κείμενο που είχε πληκτρολογήσει ο στοιχειοθέτης χυτεύονταν σε ξεχωριστά στοιχεία που τα χρησιμοποιούσαν αργότερα στη στοιχειοθέτηση.

Η ισότητα των στίχων, δηλαδή το σταθερό μήκος τους, επιτυγχάνονταν με το χτύπημα διαφορετικού διαστήματος ανάμεσα στις λέξεις. Όταν έφτανε κοντά στο τέλος του στίχου με το προκαθορισμένο μήκος, ο στοιχειοθέτης ειδοποιούνταν με ένα κουδουνάκι, όπως εκείνο που διαθέτουν οι γραφομηχανές, και συγχρόνως έμπαινε σε λειτουργία ένα περιστρεφόμενος κύλινδρος επάνω στον οποίο, ανάλογα με τα μεταβλητά διαστήματα που είχαν χτυπηθεί και με τον συνολικό χώρο που παράμενε μέχρι τότε διαθέσιμος, υποδεικνύονταν αυτόματα ποια πλήκτρα έπρεπε να χρησιμοποιηθούν ώστε τα μεταβλητά διαστήματα να έχουν τέτοιο πλάτος δίνοντας στον στίχο το επιθυμητό μήκος (Ayres, 2001).

3.8 Κλασικές τυπογραφικές τεχνικές

Στη διάρκεια του 19^{ου} αιώνα πολλές σημαντικές καινοτομίες προετοίμασαν το έδαφος για τυπογραφικές τεχνικές που δεν σχετίζονταν άμεσα με την εφεύρεση του Γουτεμβέργιου.

3.8.1 Αναπαραγωγή εικονογραφήσεων

Η πρώτη μέθοδος αναπαραγωγής εικονογραφήσεων ήταν η ξυλογραφία, που χρησιμοποιούσε ανάγλυφες ξυλογραφικές πλάκες και μπορούσε κατά συνέπεια να συνδυαστεί με τυπογραφικά στοιχεία, με την συμπερίληψη των ξύλινων ανάγλυφων και των τυπογραφικών στοιχείων κειμένου στην ίδια φόρμα (Εικόνα 18).



Εικόνα 18: Χαρακτηριστική εικόνα ξυλογραφικής πλάκας με αποτύπωση κινέζικου κειμένου.
Πηγή: <http://gaonline.gr/site/printing-invention/>

Ήδη από το δεύτερο ήμισυ του 15^{ου} αιώνα, η ξυλογραφία συνάντησε ανταγωνισμό από την εσωγλυφη χαρακτική πάνω σε μεταλλικές επιφάνειες όπου η μεταλλική πλάκα χαραγμένη με εργαλείο ή διαβρωμένη με οξύ, μελανωνόταν και σκουπίζοταν προσεκτικά, έτσι ώστε το μελάνι να μένει μόνο στις εγχαράξεις και να μεταφέρεται στο χαρτί υπό πίεση σε κυλινδρικό πιεστήριο, το οποίο προέκυψε ως εξέλιξη του κυλινδρόμυλου.

Επειδή η εσωγλυφική μέθοδος εκτύπωσης δεν ήταν συμβατή με την ξυλογραφική, σελίδες κειμένου και εικονογραφήσεων για το ίδιο βιβλίο έπρεπε να τυπώνονται χωριστά.

Πιεστήρια για την εκτύπωση κυρτών εγχάρακτων μεταλλικών πλακών τελειοποιήθηκαν στη διάρκεια του 19^{ου} αιώνα με την εκμηχάνιση του μελανώματος μέσω κυλίστρων και την απόμαξη μέσω περιστροφικών υφασμάτων ιμάντων ή δίσκων καλυμμένων με βαμβακερό ύφασμα. Τα πιεστήρια αυτά χαρακτηρίζονταν από περιορισμένη εκτυπωτική παραγωγικότητα (Μπιτζένης, 2002).

3.8.2 Λιθογραφία

Μια εκτυπωτική μέθοδος που είχε παρουσιάσει αξιόλογη ανάπτυξη ήταν η λιθογραφία, που βασιζόταν όχι σε ανάγλυφες ή εγχάρακτες πλάκες, αλλά στην αρχή της μη αναμιξιμότητας του νερού με το λάδι. Το 1796 ο Αλοΐς Ζένεφελντερ από την Πράγα

ερεύνησε τις ιδιότητες μιας ασβεστολιθικής πέτρας με λεπτόκοκκη και πορώδη επιφάνεια.

Όταν στην επιφάνεια της πέτρας ζωγραφιζόταν ένα σχέδιο με λιπαρό μελάνι, για να ακολουθήσει ύγρανση με νερό και επίχριση με κοινό μελάνι, μόνο το σχεδιασμένο μέρος συγκρατούσε το μελάνι.

Το σχέδιο αυτό μπορούσε κατόπιν να αναπαραχθεί σε φύλλο χαρτιού που πιεζόταν πάνω στην πέτρα (Watts, 2001) (Εικόνα 19).



Εικόνα 19: Παράδειγμα κατασκευής εικονογραφίσεων με τη μέθοδο της λιθογραφίας. Πηγή: <http://www.theartistindex.com/jimcreal/>

3.8.3 Φωτοευαισθησία

Μελετώντας τρόπους για την αυτόματη εγγραφή εικόνας πάνω σε λιθογραφική πέτρα, κατόπιν πάνω σε πλάκα ψευδαργύρου, με σκοπό την εσώγλυφη χάραξη του, ο Ζοζέφ Νισεφόρ Νιέπς απέδειξε κατά την δεκαετία του 1820 ότι ορισμένες χημικές ενώσεις είναι ευαίσθητες στο φως. Η ανακάλυψη αυτή σηματοδότησε την γένεση της φωτοχαρα-κτικής και οδήγησε αφ' ενός στην εφεύρεση της φωτογραφίας και αφ' ετέρου, στην εφαρμογή φωτογραφικών μεθόδων για την τυπογραφική αναπαραγωγή φωτογραφιών.

Το 1852, ο Βρετανός επιστήμονας και εφευρέτης Γουίλιαμ Χένρυ Φοξ Τάλμποτ τοποθέτησε κομμάτι μαύρου υφάσματος μεταξύ του αντικειμένου που σκόπευε να αναπαραγάγει και επιχρισμένης με φωτοευαίσθητη ουσία χαλύβδινης πλάκας, και παρήγαγε εικόνα που διατηρούσε την λεπτοφυή δομή του υφάσματος.

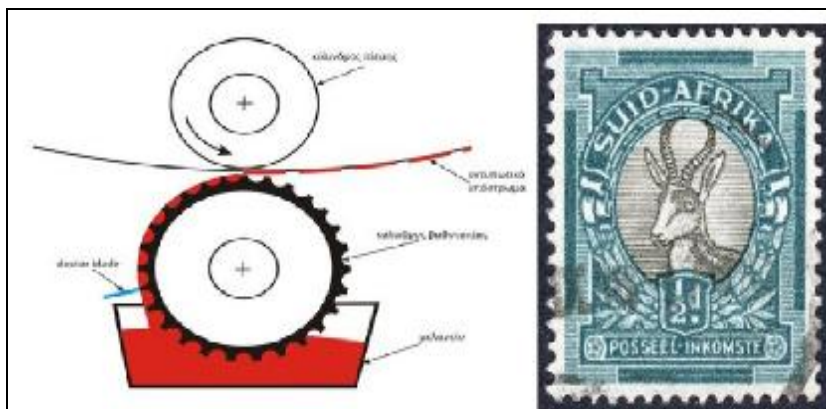
Ακολούθως, η κατεργασία με οξύ είχε ως αποτέλεσμα όχι εκτεταμένη και ομοιογενή διάβρωση μιας επιφανείας, αλλά την πυκνή παράθεση μικροσκοπικών στιγμάτων σε όλη την έκταση της φωτοευαίσθητης επικάλυψης, με βάθος κυμαινόμενο αναλόγως της φωτοέκθεσης.

Ο Τάλμποτ είχε ταυτόχρονα εφεύρει την οθόνη ράστερ και είχε ανοίξει τον δρόμο για μια νέα εξέλιξη της τυπογραφίας μέσω εγχάρακτων πλακών, την βαθυτυπία. Το ράστερ τελειοποιήθηκε στην δεκαετία του 1880 με την αντικατάσταση της υφασμάτινης οθόνης από δύο γυάλινες πλάκες με κάθετα διασταυρούμενες ισαπέχουσες παράλληλες γραμμές. Το ράστερ επέτρεψε την τυπογραφική και λιθογραφική αναπαραγωγή του πλήρους φάσματος αποχρώσεων μιας φωτογραφίας με την εκμετάλλευση του φαινομένου της διάχυσης του φωτός μέσω των ανοιγμάτων της καννάβου του και του μετα-σηματισμού της διαφορετικής έντασης των αποχρώσεων σε διαφορετικά πάχη πάνω στην επιφάνεια εκτύπωσης (André & Hersch, 1989).

3.8.4 Φωτοχαρακτική και βαθυτυπία

Η κυκλική εκμηχάνιση της εγχάραξης μεταλλικών πλακών αντιμετώπιζε, στο μεταξύ, δύο αλληλεξαρτώμενες δυσκολίες: την ανάγκη εγχάραξης απείρου πλήθους μικροσκοπικών στιγμάτων και την ανάγκη εγχάραξης τους απευθείας πάνω σε κύλινδρο. Υπήρχαν προβλήματα, επειδή η προστριβή του μάκτρου για την απομάκρυνση του πλεονάζοντος μελανιού απέκλειε την χρήση κυρτών πλακών, οι οποίες δεν παρείχαν ομοιόμορφη επιφάνεια στην περιοχή στην οποία προσαρμόζονταν, ενώ και η προσαρμογή φωτοευαίσθητων διαλυμάτων στην επιφάνεια του κυλίνδρου δεν ήταν δυνατή. Το 1862 ο Βρετανός Σουάν εφεύρε τον ανθρακούχο ιστό, χαρτί υπενδεδυμένο με ζελατίνη που μπορούσε να καταστεί φωτοευαίσθητο και να φωτογραφηθεί πριν εφαρμοστεί σε μεταλλική επιφάνεια οποιασδήποτε μορφής.

Το 1878 ο Τσέχος Καρλ Κλήτς σκέφθηκε να αναπαραγάγει απευθείας μια οθόνη ράστερ σε ανθρακούχο ιστό, που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να μεταφέρει τα απαιτούμενα για μεταλλοχαρακτική εκτύπωση στίγματα σε κύλινδρο ταυτόχρονα με την προς αναπαραγωγή εικόνα (Εικόνα 20).



Εικόνα 20: Αριστερά: Αρχές βαθυτυπικής εκτύπωσης Δεξιά: Χαρακτηριστικό παράδειγμα προϊόντος με τη μέθοδο της βαθυτυπίας.

Πηγή: <http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1M0YX8180-XVGSS2-27QP/1M0Y3XT8J11X1PX3PIZSBIimage>, <https://www.stampboards.com/viewtopic.php?f=13&t=4360&start=100>

Το 1895 ο Κλήτς μαζί με Άγγλους συνεργάτες του ίδρυσαν την Εταιρία Μεταλλοχαρακτικής Εκτύπωσης Ρέμπραντ, η οποία εκτύπωνε αντίγραφα ζωγραφικών έργων σε χαρτί με βαθυτυπία. Η τεχνική του, γνωστή και ως ηλιοχάραξη, διατηρήθηκε

μυστική, όπου αποκαλύφθηκε το 1903 από κάποιον τεχνίτη της εταιρίας. Έτσι, η βαθυτυπία με τη μέθοδο του Κλήτς γνώρισε ευρύτατη διάδοση (Μπιτζένης, 2002).

4. Οι τεχνολογικές εξελίξεις του 20^{ου} αιώνα

Αρχίζοντας με την εφεύρεση της τεχνικής όφσετ, ο 20^{ος} αιώνας έφερε την σταθερή ανάπτυξη καινοτομιών στην κατεύθυνση της μαζικής παραγωγής, της ταχύτητας και της οικονομίας (Σκιαδάς, 1966).

4.1 Η ανακάλυψη της εκτύπωσης όφσετ

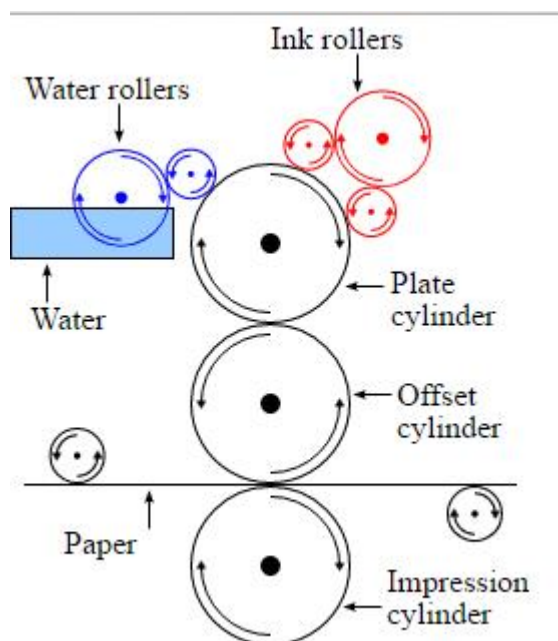
Την περίοδο αυτή, η Λιθογραφία διερχόταν νέα φάση εξέλιξης. Μετά την ανακάλυψη των μηχανικών πιεστηρίων, η Λιθογραφία είχε αναπτυχθεί προς δύο κατευθύνσεις.

Πρώτον, της εκτύπωσης σε λεπτά φύλλα μετάλλου, με εφαρμογή μιας μεθόδου μεταφοράς του σχεδίου στην οποία ο κύλινδρος αποτύπωσης, που έφερε το προς εκτύπωση μεταλλικό φύλλο, δεν ερχόταν σε επαφή με την λιθογραφική πλάκα, αλλά με έναν ενδιάμεσο κύλινδρο, καλυμμένο με ελαστικό, ο οποίος μετέφερε το σχέδιο από την πλάκα στο μέταλλο.

Δεύτερον της εκτύπωσης σε χαρτί, εφαρμογή σχετικά σπάνια στα τέλη του 19ου αιώνα, πάνω σε κυλινδρικά ή περιστροφικά πιεστήρια.

Το 1904, στο Νάτλυ του Νιου Τζέρσυ, ο Άιρα Ράμπελ, ανακάλυψε ότι ένα σχέδιο που μεταφέρθηκε τυχαία από τον κύριο κύλινδρο του πιεστηρίου του στην ελαστική επένδυση του ενδιάμεσου εκτυπωτικού κυλίνδρου στην διάρκεια μιας διακοπής της τροφοδοσίας χαρτιού μπορούσε να χρησιμοποιηθεί το ίδιο για εκτύπωση, παρέχοντας μάλιστα ανώτερο ποιοτικά αποτέλεσμα.

Ο Ράμπέλ έτσι λοιπόν, κατασκεύασε ένα τρικυλινδρικό πιεστήριο που αποτέλεσε το πρώτο πιεστήριο όφσετ (Μπιτζένης, 2002) (Εικόνα 21).



4.1.1 Ξηρά εκτύπωση όφσετ

Μερικά χρόνια αργότερα προέκυψε ένα πρόβλημα σχετικό με την εκτύπωση του φόντου επιταγών με υδατοδιάλυτη μελάνη, έτσι ώστε να αποφεύγονται οι πλαστογραφίες. Προτάθηκε η αντικατάσταση της λιθογραφικής πλάκας του κύριου κυλίνδρου με στερεοτυπική πλάκα ή με κυρτή τυπογραφική πλάκα. Η μέθοδος αυτή, ή οποία συνδυάζει το τυπογραφικό ανάγλυφο, που δεν χρειάζεται ύγρανση, με την διαμεταφοράς εκτύπωση όφσετ, ονομάστηκε ξηρά όφσετ.

Το πεδίο εφαρμογής της δεν περιορίζεται στην εκτύπωση του φόντου επιταγών, αλλά εκτείνεται σε όλες τις περιοχές της συμβατικής τυπογραφίας. Από το 1960 άρχισε η ανάπτυξη μιας άλλης μεθόδου, η οποία συνδυάζει την βαθυτυπία με την διάμεταφοράς εκτύπωση όφσετ, για την εκτύπωση χαρτιού ταπετσαρίας, πλαστικών δαπέδων, χάρτινων πιάτων και άλλων προϊόντων (Μπιτζένης, 2002).

4.1.2 Έγχρωμη εκτύπωση

Από το 1457 ήδη ένα ψαλτήριο, που φέρει υπογραφή του Σάιφερ, περιλάμβανε, κατ' απομίμηση των τότε διακοσμημένων με έγχρωμες παραστάσεις χειρογράφων, παραγράφους που άρχιζαν με διακοσμητικά κεφάλαια γράμματα τυπωμένα σε διχρωμία. Αυτό επιτυγχάνονταν με την χρήση δύο ξύλινων στοιχείων που εφάρμοζαν το ένα μέσα στο άλλο και μπορούσαν να μελανωθούν χωριστά.

Πειράματα πολύχρωμης αναπαραγωγής εικόνων με ξυλογραφικές μεθόδους πραγματοποιήθηκαν στην Γερμανία τον 16ο αιώνα. Τον 17ο αιώνα διαφορετικά μελάνια εφαρμόζονταν στα διάφορα τμήματα της ίδιας εγχάρακτης μεταλλικής πλάκας με τέτοιο τρόπο ώστε όλα τα μελάνια να μεταφέρονται στο χαρτί ταυτόχρονα με μια εκτύπωση.

Το 1719 ο ζωγράφος Ζακ Κριστοφ Λε Μπλον, εφήυρε μια μέθοδο που χρησιμοποιούσε τα τρία βασικά χρώματα, μπλε, κίτρινο, και κόκκινο, καθώς και το μαύρο για τα περιγράμματα των σχημάτων. Χρησιμοποιώντας πυκνή κάνναβο, χάραζε τέσσερις μεταλλικές πλάκες, αποδίδοντας σε κάθε πλάκα την σχετική βαρύτητα του αντίστοιχου χρώματος. Το ίδιο φύλλο χαρτιού υποβαλλόταν κατόπιν σε τέσσερις διαδοχικές εκτυπώσεις, καθεμία με διαφορετικό χρώμα (Εικόνα 22).



Χρησιμοποιώντας πυκνή κάνναβο, χάραζε τέσσερις μεταλλικές πλάκες, αποδίδοντας σε κάθε πλάκα την σχετική βαρύτητα του αντίστοιχου χρώματος. Το ίδιο φύλλο χαρτιού υποβάλλονταν κατόπιν σε τέσσερις διαδοχικές εκτυπώσεις, καθεμία με διαφορετικό χρώμα.

Εικόνα 22: Χαρακτηριστική εικόνα της διαδικασίας του τρι-χρωματισμού. Πηγή: https://en.wikipedia.org/wiki/CMYK_color_model

Κατά τον 19ο αιώνα ο επιστημονικός ορισμός των αρχών του τριχρωματισμού, η διατύπωση των βασικών θεωριών της τριχρωματικής ανάλυσης και σύνθεσης των χρωμάτων στην φωτογραφία, η τελειοποίηση επιχρισμάτων εκλεκτικής ευαισθησίας στα χρώματα και τέλος, η χρήση του ράστερ, αντί της σχεδιασμένης με το χέρι καννάβου του Λε Μπλον, καθιέρωσαν την σύγχρονη τριχρωματική τεχνική (Μπιτζένης, 2002).

4.2 Αυτοματοποίηση της στοιχειοθεσίας

Η επιδίωξη της μέγιστης αποδοτικότητας είχε θέσει από την πρώτη κιόλας στιγμή το πρόβλημα τόσο της εκμηχάνισης όσο και της αυτοματοποίησης της στοιχειοθεσίας. Το μονοτυπικό σύστημα, διαχωρίζοντας το πληκτρολόγιο από την παραγωγή τυπογραφικών στοιχείων, αποτέλεσε μια προσέγγιση της λύσης, αφού επέτρεπε σε μια τυποχτυκή μηχανή να λειτουργεί σε πλήρη ταχύτητα τροφοδοτούμενη με διατρητές ταινίες παραγόμενες από πολλά πληκτρολόγια.

Το 1911, ο Ουάσινγκτον Λέντλου τελειοποίησε μια τυποχτυκή μηχανή για την κατασκευή των μεγάλων τυπογραφικών στοιχείων που φέρουν το όνομα του. Οι μήτρες συναρμολογούνται χειρωνακτικώς πάνω σε στοιχειοθετική ράβδο και μετά την χρήση η διανομή των μητρών γινόταν χειρωνακτικώς.

Η τελειοποίηση τηλετυποστοιχειοθετικών συσκευών για σύνθεση εκ αποστάσεως στις ΗΠΑ περί το 1929 επέτρεψε ευρεία εφαρμογή της αρχής του διαχωρισμού της ανθρώπινης εργασίας αφ' ενός και των εκμηχανισμένων λειτουργιών αφ' ετέρου.

Ο χειριστής παράγει χαρτοταινία επί της οποίας κάθε γράμμα, σύμβολο ή διάστημα αναπαριστάνεται από συνδυασμό διατρήσεων (Εικόνα 23). Μεταφραστική συσκευή διαβάζει την ταινία και σύμφωνα με κάθε συνδυασμό διατρήσεων, παραγγέλλει την απελευθέρωση των απαιτούμενων μητρών για γράμματα, σύμβολα και διαστήματα στοίχισης.

Μηχανές που χυτεύουν συμπαγείς, πλήρως στοιχισμένους στίχους, μπορούν να παράγουν περισσότερους από 20.000 χαρακτήρες την ώρα (Σκιαδάς, 1966).



Εικόνα 23: Αριστερα: Διατρητή Χαρτοταινία Δεξιά: Τηλετυποστοιχειοθετική μηχανή Πηγή: <http://creativepro.com/scanning-around-gene-back-when-typesetting-was-craft/>

4.3 Προγραμματισμένη στοιχειοθεσία

Στην δεκαετία του 1950, το σύστημα BBR, που πήρε το όνομα του από τα αρχικά των ονομάτων των τριών Γάλλων εφευρετών του, εισήγαγε την προγραμματισμένη στοιχειοθεσία. Με αφετηρία μία διατρητή ταινία συνεχώς παραγόμενη από τον χειριστή, ένας υπολογιστής αναλαμβάνει το έργο προσδιορισμού του μήκους των στίχων, της επιλογής των σημείων όπου θα διαιρεθούν οι λέξεις σύμφωνα με τους γραμματικούς κανόνες και την τυπογραφική πρακτική, της εισαγωγής των διορθώσεων, ακόμη και της παρουσίας της μορφής του κειμένου σύμφωνα με την επιλεγμένη διαμόρφωση.

Η ταχύτητα με την οποία μπορεί να παραχθεί μία τελική ταινία που φέρει αυτές τις πληροφορίες περιορίζεται μόνο από την απόδοση της τερματικής διατρητικής συσκευής. Έχουν επιτευχθεί ταχύτητες ανώτερες των 300.000 χαρακτήρων την ώρα, με άλλα λόγια το δεκαπλάσιο της παραγωγικότητας των πιο σύγχρονων τυποχτυτικών μηχανών συμπαγούς στίχου.

Κατά την δεκαετία του 1960, η διάτρητη χαρτοταινία άρχισε να αντικαθίσταται από μαγνητοταινία, που παράγεται ακόμη ταχύτερα, με ρυθμούς της τάξης των 1000 χαρακτήρων το δευτερόλεπτο ή 3.600.000 την ώρα. Αν και η μαγνητική ταινία είναι άχρηστη για μηχανικούς στοιχειοθέτες που χυτεύουν μολύβδινους συμπαγείς στίχους ή τεμάχια τυπογραφικών στοιχείων, ταχύτητες αυτής της τάξης έχουν δυνατότητα πρακτικής εφαρμογής σε άλλα είδη μηχανών, που δεν περιορίζονται από το βάρος του μολύβδου και από την αδράνεια των μηχανικών τους εξαρτημάτων (Σκιαδάς, 1966).

4.4 Φωτοστοιχειοθεσία

Πριν από τα τέλη του 19ου αιώνα οι περιστάσεις οδήγησαν στη μελέτη μηχανών που θα μπορούσαν να συνθέτουν τίτλους κειμένου φωτογραφίζοντας διαδοχικά τα είδωλα των γραμμάτων.

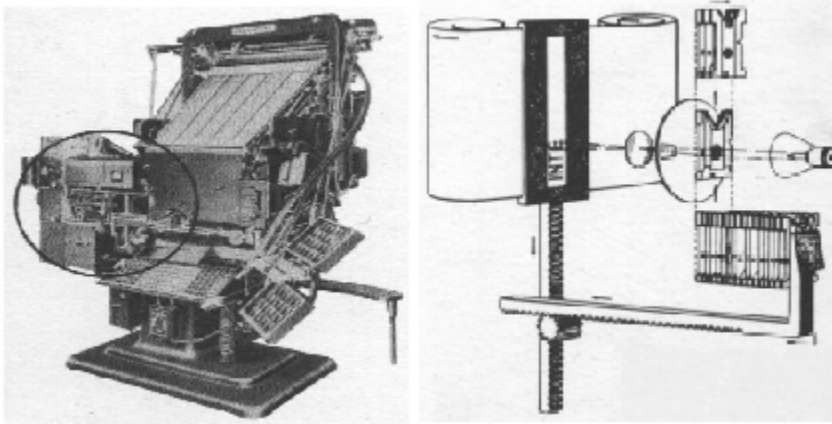
Το 1915 η Φώτολάιν, φωτογραφικό ισοδύναμο της μηχανής του Λέντλου, ταξινομούσε μήτρες διαφανών γραμμάτων πάνω σε στοιχειοθετική ράβδο προκειμένου να φωτογραφηθεί κάθε στίχος του τίτλου (Σκιαδάς, 1966).

4.4.1 Οι μηχανικές φωτοστοιχειοθετικές μηχανές

Η επόμενη ιδέα για δοκιμή αφορούσε στην προσαρμογή των υφιστάμενων στοιχειοθετικών μηχανών με την αντικατάσταση των μεταλλικών μητρών με μήτρες που έφεραν το είδωλο των γραμμάτων και με την αντικατάσταση της τυποχτυτικής μηχανής με φωτογραφική συσκευή.

Η βιομηχανική εφαρμογή αυτής της ιδέας κατέληξε στη φωτοστοιχειοθετική μηχανή Φωτοσέττερ (1947) και την παραλλαγή της Φωτομάτικ (1963), οι οποίες ελέγχονται με διάτρητη χαρτοταινία, και οι δύο προϊόντα εξέλιξης της τυποχτυτικής Ιντερτάιπ. Διατηρώντας τους μηχανικούς περιορισμούς μηχανών προορισμένων να διαμορφώνουν μολύβδο, οι μηχανές αυτές δεν κατόρθωσαν να επιτύχουν ιδιαίτερα ανώτερες επιδόσεις.

Η φωτοστοιχειοθεσία έπρεπε λοιπόν να επανεξεταστεί σε επίπεδο λειτουργικότητας. Η προσέγγιση αυτή διερευνήθηκε στην Γερμανία ήδη από την δεκαετία του 1920 με την στοιχειοθετική μηχανή Ούχερ, που έφερε φωτογραφικές μήτρες προσαρμοσμένες σε περιστρεφόμενο δίσκο (Σκιαδάς, 1966).



Εικόνα 24: Αριστερά: Η φωτοστοιχειοθετική μηχανή Fotsetter. Δεξιά: Η αρχή λειτουργίας της. Πηγή: <http://aleph2at.free.fr/index.php?art=2607>

4.4.2 Οι λειτουργικές φωτοστοιχειοθετικές μηχανές

Η δεύτερη γενιά φωτοστοιχειοθετικών μηχανών χαρακτηρίζεται από την μέγιστη δυνατή κατάργηση παραγόντων αδράνειας, καθώς τα κινούμενα μέρη έχουν γενικώς περιοριστεί μόνο με δύο. Έναν συνεχώς περιστρεφόμενο δίσκο ή τύμπανο που φέρει τις φωτογραφικές μήτρες και μια οπτική συσκευή πρισμάτων ή κατόπτρων, που επιτρέπει την καθοδήγηση δέσμης φωτός παραγόμενης από ηλεκτρονικό φλας.

Η πρώτη επαναστατική εφαρμογή αυτής της αρχής ήταν η Λουμιτάιπ, που εφευρέθηκε με το όνομα Λιθομάτ το 1949 από δύο Γάλλους, τους Ρενέ Ιγκονέ και Λουί Μουαρού. Το πρώτο μοντέλο διέθετε ενσωματωμένο πληκτρολόγιο. Σε μεταγενέστερα μοντέλα, με χωριστό πληκτρολόγιο, η ταχύτητα παραγωγής υπερέβη τους 28.000 χαρακτήρες την ώρα.

Μια νέα λειτουργική και ηλεκτρονική Λάινοφιλμ (1954) εφοδιάστηκε με συσκευή επιλογής μητρών εξαρτώμενη από την κίνηση των λεπίδων του φωτοφράκτη της φωτογραφικής μηχανής και παρήγε δώδεκα χαρακτήρες το δευτερόλεπτο ή 43.200 την ώρα.

Το μοντέλο που την διαδέχθηκε διάθετε τύμπανο και είχε διπλάσια παραγωγικότητα. Η Φώτον-Λουμιτάιπ 713 λειτουργεί επίσης με ταχύτητες της τάξης των 70.000 έως 80.000 χαρακτήρων την ώρα. Στις ταχύτητες όμως αυτές η τεχνική της χρήσης περιστρεφόμενης θήκης μητρών φτάνει στα όρια της λόγω των προβλημάτων που θέτει η φυγόκεντρος δύναμη.

Η Λουμιζίπ 900 (1959) εισήγαγε νέα επαναστατική αλλαγή διατηρώντας ως κινητό εξάρτημα μόνο τον φακό, ο οποίος σαρώνει με μία μόνο κίνηση την σταθερή σειρά των φωτεινών μητρών, φωτογραφίζοντας έτσι απευθείας ολόκληρο στίχο 20 ως 60 γραμμάτων.

Η παραγωγή φτάνει τους 200 ως 600 χαρακτήρες το δευτερόλεπτο ή περισσότερους από 2.000.000 την ώρα, η μηχανή αυτή απαιτεί έλεγχο μέσω μαγνητοταινίας. Το πρώτο βιβλίο που στοιχειοθετήθηκε στην Λουμιζίπ, το IndexMedicus, εκδόθηκε στις ΗΠΑ και αποτέλεσε

τόσο σημαντικό σταθμό στην ιστορία της φωτοστοιχειοθεσίας όσο υπήρξε η Βίβλος των 42 στίχων στην τυπογραφία (Σκιαδάς, 1966).

4.4.3 Οι ηλεκτρονικές φωτοστοιχειοθετικές μηχανές

Στην δεκαετία του 1960 εμφανίστηκε η τρίτη γενεά φωτοστοιχειοθετικών μηχανών, από την οποία είχαν καταργηθεί όλα τα μηχανικώς με την αποφυγή της χρήσης φωτός και, κατά συνέπεια, με αποφυγή της κινούμενης οπτικής συσκευής.

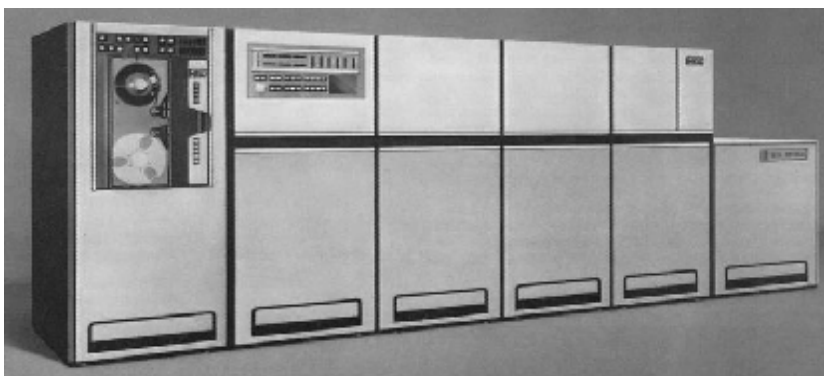
Οι φωτοστοιχειοθετικές μηχανές με λυχνία καθοδικών ακτινών λειτουργούν βάσει αρχής ανάλογης προς την αρχή της τηλεόρασης. Δηλαδή, στενή δέσμη ηλεκτρονίων αναλύει την φωτογραφική μήτρα κάθε γράμματος και ρυθμίζει την διαμόρφωση άλλης δέσμης ηλεκτρονίων πάνω σε φθορίζουσα οθόνη, η οποία αφήνει αποτύπωμα σε φωτογραφικό φιλμ.

Η απόδοση υπερβαίνει τους 500 χαρακτήρες το δευτερόλεπτο, φτάνοντας μέχρι και τους 1.000, δηλαδή περισσότερους από 3.000.000 χαρακτήρες την ώρα. Η Ντιγκισετ, γερμανική μηχανή που εμφανίστηκε το 1965, ώθησε την χρήση του ηλεκτρονίου στην λογική της κατάληξη, καταργώντας ακόμη και την φωτογραφική μήτρα του χαρακτήρα και διατηρώντας απλώς στην μαγνητική της μνήμη την δυαδική ανάλυση του σχεδίου του χαρακτήρα (Εικόνα 25).

Πραγματικά, αυτό μόνο χρειάζεται για την διαμόρφωση της δέσμης ηλεκτρονίων πάνω στην τελική οθόνη.

Φωτοστοιχειοθετικές μηχανές αυτού του είδους έχουν θεωρητικές ταχύτητες παραγωγής που υπερβαίνουν τις 3.000 χαρακτήρες το δευτερόλεπτο ή περισσότερους από 10.000.000 χαρακτήρες την ώρα, με δυνατότητα να προσεγγίσουν και τα 30.000.000.

Τέτοιες ταχύτητες υπερβαίνουν την παραγωγικότητα ακόμη και της μαγνητοταινίας. Κατά συνέπεια, για να επιτύχει την μέγιστη παραγωγικότητα της, μια τέτοια φωτοστοιχειοθετική μηχανή πρέπει να συνδέεται απευθείας με υπολογιστή ανάλογα υψηλών παραγωγικών επιδόσεων (Σκιαδάς, 1966).



Εικόνα 25: Χαρακτηριστική εικόνα της γερμανικής μηχανής Digiset 400 , Πηγή: <http://www.portfolio.co.uk/guide-to-web-fonts-2014/>

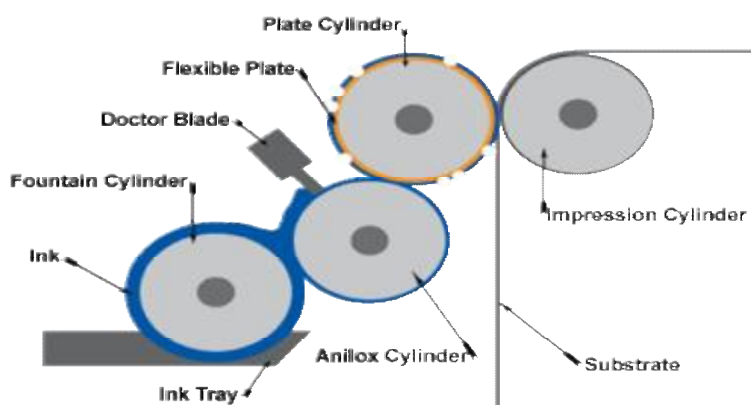
4.5 Μεταξοτυπία και κολλοτυπία

Παράλληλα, με την ανάπτυξη των τριών βασικών μεθόδων εκτύπωσης, τυπογραφικής, όψεται, και λιθογραφικής, πολλές άλλες τεχνικές γνώρισαν ανάλογη ανάπτυξη, που τους επέτρεπε να επιβιώσουν ή να καθιερωθούν στην διάρκεια του 20ου αιώνα και να διατηρήσουν ή να κερδίσουν μια θέση στην τυπογραφία.

Η τέχνη της αναπαραγωγής ενός σχεδίου με την διοχέτευση μελανιού μέσω των ανοιγμάτων μεταξωτής οθόνης, μερικώς καλυμμένης από ιχνογραφική πλάκα (μεταξοτυπία) εφαρμοζόταν από τους Κινέζους και τους Ιάπωνες πολύ προτού εφευρεθεί η τυπογραφία. Τον 19ο αιώνα οι υφαντουργοί της Λυών υιοθέτησαν την μέθοδο αυτή για την τύπωση των υφασμάτων. Στην δεκαετία του 1930 στην Βρετανία και στις Ηνωμένες Πολιτείες τα πιο ετερόκλητα υλικά (γυαλί, ξύλο, πλαστικό), ακόμη και σχήματα (για παράδειγμα καμπύλα αντικείμενα) τυπώνονταν με μεταξοτυπία, η οποία από χειροτεχνία εξελίχθηκε σε βιομηχανική μηχανική, κατά την οποία η οθόνη υποβαλλόταν σε κατεργασία φωτοευαίσθητοποίησης και η εκτύπωση γινόταν με ημιαυτόματες ή αυτόματες μηχανές.

Άλλη μέθοδος που κατοχυρώθηκε ως ευρεσιτεχνία στην Γαλλία το 1855 με το όνομα φωτοκολλογραφία, τροποποιήθηκε το 1865 με το όνομα φωτοτυπία (όνομα που ακόμα χρησιμοποιείται στην Γαλλία) και στην Γερμανία το 1868 Αλμπερτυπία (όνομα που ακόμα χρησιμοποιείται στην Γερμανία).

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιεί φωτοευαίσθητες ουσίες όχι ως παράγοντες παρασκευής εκτύπωσης, αλλά άμεσα ως συστατικά της επιφάνειας τέτοιων πλάκων. Γνωστή σε άλλα τα μέρη κολλοτυπία, η τεχνική αυτή υπήρξε εξαιρετικά δημοφιλής μεταξύ του 1880 και 1914, κατόπιν παραμελήθηκε και προσφάτως αναβίωσε και εκμηχανίστηκε για την έγχρωμη και ασπρόμαυρη εκτύπωση αφισών και διαφανειών. Η φλεξογραφία είναι τυπογραφική μέθοδος που χρησιμοποιεί λαστιχένιες πλάκες επί του κυρίου κυλίνδρου και κατέχει ιδιαίτερη θέση στην τυπογραφία λόγω της ρευστότητας των μελανιών της (Εικόνα 26).



Εικόνα 26: Αρχές μηχανικής κυλίνδρων της φλεξογραφίας. Πηγή: <https://printingmethods.wordpress.com/printing-techniques/flexography/>

Κατοχυρώθηκε ως ευρεσιτεχνία για πρώτη φορά στην Αγγλία το 1890 και τελειοποιήθηκε στο Στρασβούργο λίγα χρόνια αργότερα. Η φλεξογραφική εκτύπωση είναι μέτριας ποιότητας, αλλά ιδιαίτερα κατάλληλη για σχετικά τραχείες επιφάνειες (χαρτόνι, χαρτί περιτυλίγματος, πλαστικά ή μεταλλικά φύλλα). Μπορεί να εφαρμοστεί σε μηχανές

τροφοδοτούμενες με φύλλα χαρτιού, αλλά χρησιμοποιείται κυρίως σε ισχυρά περιστροφικά πιεστήρια (Σκιαδάς, 1966).

4.6 Τρισδιάστατη εκτύπωση

Κατά την δεκαετία του 1960 αναπτύχθηκε το είδος της τρισδιάστατης εκτύπωσης, ουσιαστικά μία εικόνα που περιλαμβάνει δυο αλληπάλληλες όψεις του ίδιου ειδώλου φωτογραφημένες από ελαφρώς διαφορετικές γωνίες και αποτυπώνεται σε διαφανή πλάκα χαραγμένη με πολυάριθμες αδιόρατες παράλληλες γραμμώσεις (μέθοδος Xograph) (Εικόνα 27). Εξαιτίας των γραμμώσεων αυτών, κάθε οφθαλμός παρατηρώντας την εικόνα από διαφορετική γωνία, βλέπει ένα μόνο είδωλο. Η τρισδιάστατη παραίσθηση παράγεται από την ερμηνευτική επεξεργασία αυτής της διοφθαλμίας εντύπωσης στον εγκέφαλο (Σκιαδάς, 1966).



Εικόνα 27: Απεικόνιση προϊόντος τρισδιάστατης εκτύπωσης. Πηγή: <https://www.youtube.com/watch?v=Iu4I0vxdFZU>

4.7 Εκτυπώσεις γραφείου

Η ανάπτυξη της βιομηχανίας και του εμπορίου κατά τον 19^ο και 20^ο αιώνα συνοδεύτηκε από την αύξηση της διοικητικής δραστηριότητας και δημιούργησε ζήτηση για πληθώρα έντυπης πληροφορίας σε διάφορα επίπεδα. Στο χώρο των εκτυπώσεων γραφείου, το πρώτο εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε ήταν η γραφομηχανή που τελειοποιήθηκε το 1867.

Έκτοτε εμφανίστηκαν μηχανές που μπορούσαν να παράγουν μικρό ή μεγάλο πλήθος αντιγράφων δακτυλογραφημένων κειμένων και αργότερα κάθε είδους κείμενα και εικονογραφήσεις. Μερικές από αυτές τις μηχανές βασίζονται σε τεχνικές πολύ συγγενικές προς αυτές της συμβατικής τυπογραφίας, άλλες βασίστηκαν σε πρωτότυπες τεχνικές, οι οποίες με την σειρά του επεκτάθηκαν στην σύγχρονη τυπογραφία.

Το 1881 εμφανίστηκε στην Αγγλία, ο πολύγραφος, ο οποίος χρησιμοποιούσε κατά βάση την μεταξοτυπική τεχνική. Το 1990 μια φωτοαντιγραφική μηχανή που εφευρέθηκε στην Γαλλία άνοιξε τον δρόμο για την ομοιότυπη εκτύπωση. Η μέθοδος εκτύπωσης όφσσετ διαδόθηκε στον χώρο των εκτυπώσεων γραφείου με μικρές μηχανές αναπαραγωγής όφσσετ, οι απλοποιημένες μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή πλακών για τέτοιου είδους μηχανές υιοθετήθηκαν κατόπιν από τα βιομηχανικά πιεστήρια όφσσετ.

Η εφαρμογή της ηλεκτροστατικής εκτυπωτικής μεθόδου στην ξηροφωτοαντιγράφιση, η οποία τελειοποιήθηκε το 1938, γνώρισε έκτοτε ευρεία διάδοση στην βιομηχανία. Οι διάφορες μέθοδοι αντιγραφής και αναπαραγωγής εγγράφων συνιστούν όλες μαζί την ρεπρογραφία, ονομασία που τους αποδόθηκε κατά τη διάρκεια του πρώτου αφιερωμένου σε αυτές τεχνικές συνεδρίου, που οργανώθηκε στην Κολωνία το 1963.

Μολονότι μεταξύ ρεπρογραφίας και συμβατικής τυπογραφίας είναι μάλλον ασαφή, στον βαθμό που η ρεπρογραφία μπορεί να ανταγωνίζεται την συμβατική τυπογραφία προκειμένου περί εκτυπώσεων μετρίου αριθμού αντιγράφων, η ρεπρογραφία αποτελεί εν τούτοις πρωτογενή κλάδο. Για να ανταποκριθεί στην απαίτηση για ποιοτική ρεπρογραφία, η γραφομηχανή υπέστη βελτιώσεις από την δεκαετία του 1950 και από τότε απέκτησε την δυνατότητα παραγωγής στοιχισμένων κειμένων, κατάλληλων για εφαρμογές συμβατικής τυπογραφίας (Σκιαδάς, 1966).

5. Τυπογραφία στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η τυπογραφία έκανε τα πρώτα της βήματα λίγο μετά την Τουρκοκρατία και συγκεκριμένα στην Ιταλία. Ελληνικά τυπογραφεία υπήρχαν στην Βενετία, στην Ρώμη, στο Μιλάνο και σε πολλές άλλες πόλεις. Το πρώτο ελληνικό τυπογραφικό βιβλίο χρονολογείται το 1486 μΧ., στην Βενετία με τίτλο η «Βατραχομουμαχία» από τον Λαόνικο Πρωτοπαπά, ο οποίος είχε καταγωγή από την Κρήτη. Να σημειωθεί ότι στην Κρήτη ξεχώρισαν σημαντικά οι εκδότες της εποχής με τα τεχνικά τυπογραφεία τους.

Μερικά χρόνια αργότερα το 1499 στη Βενετία, εκδόθηκαν μεγάλης αξίας αριστουργήματα όπως το «Μέγα Ετυμολογικόν» του εκδοτικού οίκου Νικόλαου Βλαστού και Ζαχαρία Καλλέργη. Φυσικά, η δραστηριότητα των τυπογράφων στην Ελλάδα συνεχίστηκε σε διάφορες πόλεις της Ευρώπης, στη Βιέννη, στο Παρίσι, στο Λονδίνο, στη Βουδαπέστη, στη Λειψία αλλά και στις Κάτω Χώρες και στις Παραδουνάβιες Ηγεμονίες.

Συγκεκριμένα, η πρώτη ελληνική εφημερίδα με το όνομα «Πρωία» εκδόθηκε στη Βιέννη το 1784 από τον Γεώργιο Βενδότη και είχε ζωή λίγων μηνών (Λέανδρος 1992, Ψυχογιός 2004, Μυστακίδου 2004) και η δεύτερη ήταν η «Εφημερίς», που εκδόθηκε στην Βιέννη από τους αδερφούς Μαρκίδες Πουλίου τον Δεκέμβριο του 1790. Η «εφημερίς» έγινε ευρέως γνωστή και κυκλοφορούσε στο εμπόριο δύο φορές την εβδομάδα (Σκιαδάς, 1990).

Στον Ελληνικό χώρο, η τυπογραφία προχωρούσε με αργούς ρυθμούς λόγω της Τουρκικής κυριαρχίας η οποία εμπόδιζε την δημιουργία μιας νέας εφεύρεσης και δραστηριότητας για όλους τους Έλληνες αλλά και για τους Τούρκους. Το 1819 εντοπίστηκαν προσπάθειες από μέρους των Ελλήνων στις Κυδωνίες της Μικράς Ασίας και στη Χίο. Ωστόσο, μόλις ξεκίνησε η επανάσταση όλα τα τυπογραφεία υπέστησαν καταστροφές καθώς οι Κυδωνίες καταστράφηκαν ολοσχερώς.

Τον επόμενο χρόνο, σειρά είχε η Χίος με τις σφαγές που ακολούθησαν, το τυπογραφείο καταστράφηκε από τις λεηλασίες των Τούρκων. Παράλληλα, υπήρχε ένα άλλο τυπογραφείο στην Κέρκυρα, το οποίο δεν λειτουργούσε κατά τη διάρκεια της Ελληνικής επανάστασης, διότι είχε απαγορευτεί η χρήση του από τον Άγγλο κυβερνήτη των νησιών του Ιονίου. Αργότερα, ο Δημήτριος Υψηλάντης, το 1821 κατάφερε να μεταφέρει από την Τεργέστη στην Ύδρα ένα τυπογραφείο η λειτουργία του οποίου γινόταν από τους Έλληνες τυπογράφους από τις Κυδωνίες. Το συγκεκριμένο τυπογραφείο ήταν απολύτως απαραίτητο, καθώς εκεί τυπώθηκε η πρώτη επαναστατική εφημερίδα η «η Σαλπιγξ Ελληνική» (Εικόνα 28) (Σκιαδάς, 1990).



Εικόνα 28: Απόκομμα της ελληνικής εφημερίδας Σάλπιγξ. Πηγή: <http://www.sansimera.gr/articles/302>

Κατά τη διάρκεια της επανάστασης πολλές πόλεις δραστηριοποιήθηκαν στον χώρο της τυπογραφίας με την δημιουργία των πιεστηρίων. Γνωστές για την δραστηριοποίησή τους ήταν η Αθήνα, το Μεσολόγγι, η Κόρινθος, η Ύδρα και το Ναύπλιο. Ωστόσο, οι συνεχείς επιδρομές των Τούρκων οδήγησαν στην καταστροφή των περισσότερων τυπογραφείων.

Μερικά χρόνια αργότερα, το 1828 ο Καποδίστριας ίδρυσε την πρώτη «Εθνική Τυπογραφία» στο Ναύπλιο και πλέον ως ελεύθερο και ανεξάρτητο κράτος η Ελλάδα. Το 1831, οι Αιγύπτιοι στην περιοχή των Χανίων τύπωσαν την εφημερίδα «Βακάι Γκίριτ» σε δύο γλώσσες, στην ελληνική και στην αραβική. Το 1866, έκανε την εμφάνισή της η εφημερίδα «Κρήτη» ως μια επαναστατική εφημερίδα της εποχής, ωστόσο, ο τύπος έκδοσης της εφημερίδας δεν είναι πάντα ο ίδιος. Μέχρι το 1981 είχαν κυκλοφορήσει πάνω από 200 έντυπα από τον καθημερινό τύπο των Χανίων. Επίσης, κατά τη διάρκεια της κατοχής εκδόθηκαν πολλές προκηρύξεις και δελτία τύπου κατά τη διάρκεια του επαναστατικού αγώνα (Γρηγοράκης, 2004).

5.1 Εικονογραφία και σχεδίαση του ελληνικού βιβλίου

Οι οικονομικές, πολιτικές και κοινωνικές συνθήκες την εποχή της Τουρκοκρατίας επηρέασαν την διακόσμηση των βιβλίων. Ένα βιβλίο όφειλε να γίνει προσεγγίσιμο στο ευρύ κοινό με σκοπό την πώλησή του. Για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο σημαντικό ρόλο έπαιξε η

διακόσμηση του εκάστοτε βιβλίου και λιγότερο το περιεχόμενό του. Απαραίτητη προϋπόθεση για να πουληθεί ένα βιβλίο ήταν η ποιότητα του χαρτιού, τα διάφορα τυπογραφικά στοιχεία, οι εικονογραφήσεις και η σχεδίαση- διαμόρφωση της σελίδας (Καραγιάννης, 2003).

Σημαντικές πληροφορίες για το βιβλίο έδινε η σελίδα που περιείχε τον τίτλο και στην οποία ο αναγνώστης μπορούσε να ενημερωθεί για το είδος του βιβλίου, για τον τόπο έκδοσης και τη διακόσμηση. Να σημειωθεί ότι σε ένα βιβλίο δεν υπήρχε το εξώφυλλο, έτσι ο τίτλος είχε πρωταρχικό ρόλο. Τα Ελληνικά βιβλία κατά τη διάρκεια της Τουρκοκρατίας πραγματοποιούνταν μέσω παραγγελιών και ένας αναγνώστης ήταν δύσκολο να τα βρει σε κάποιο βιβλιοπωλείο.

Στην Ελλάδα, η τεχνική της ξυλογραφίας έγινε απαραίτητη κατά τη διάρκεια του 15ου και 16ου αιώνα, καθώς ήταν ένας τρόπος σταθεροποίησης της εκτύπωσης. Η μέθοδος της εκτύπωσης που χρησιμοποιούνταν μέχρι τότε δημιουργούσε πολλαπλά προβλήματα, διότι η πίεση του κοχλίου ήταν δυνατή με αποτέλεσμα την μετατόπιση της σελίδας όταν η σελίδα ήταν άδεια. Για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα, οι τυπογράφοι έβαλαν σε λειτουργία τη μέθοδο της τυπογραφίας στα πιεστήρια με τις στοιχειωμένες αράδες και έτσι η σελίδα ήταν γεμάτη, χωρίς προβλήματα μετατόπισης κατά τη διάρκεια της εκτύπωσης.

Παράλληλα, η ξυλογραφία ήταν χρήσιμη για την διακόσμηση και την επεξήγηση των εικόνων και των τυπογραφικών στοιχείων (Καραγιάννης, 2003).

Τα πρώτα βυζαντινά διακοσμητικά στοιχεία καθιερώθηκαν για πρώτη φορά από τον Ζαχαρία Καλλέργη και την μεταφορά του χειρόγραφου εγγράφου σε έντυπο στην ελληνική γλώσσα. Μέσω του έργου του Καλλέργη στον Ελλαδικό χώρο σηματοδοτείται μια εξέλιξη και πρόοδος για τον κλάδο της τυπογραφίας. Τα βυζαντινά στοιχεία έρχονται και συνυπάρχουν με τα δυτικά διακοσμητικά χαρακτηριστικά σε ένα βιβλίο και πολλές φορές στην ίδια σελίδα (Σιμωνοπετρίτης, 1995).

Ωστόσο, τα βυζαντινά στοιχεία συνέχισαν να υπάρχουν για πολλά χρόνια αργότερα, παρά την διάδοση των δυτικών στοιχείων της εποχής. Η ξυλογραφία χρησιμοποιήθηκε για την διακόσμηση και εικονογράφηση των ελληνικών βιβλίων και η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε ήταν η χάραξη και η σχεδίαση των παραστάσεων ανάποδα σε ξύλο. Στην συνέχεια τα τμήματα που ήταν ανάγλυφα έμπαιναν στη μελάνι και στο τέλος εκτυπώνονταν.

Στα τέλη του 17ου αιώνα έγιναν οι πρώτες προσπάθειες αντικατάστασης της ξυλογραφίας από την χαλκογραφία στο ελληνικό έντυπο. Η καθυστέρηση της εξέλιξης του ελληνικού βιβλίου σε σύγκριση με το ξένο έντυπο οφειλόταν στις παλαιωμένες πρακτικές της ξυλογραφίας που χρησιμοποιούσαν οι τυπογράφοι για να γλιτώσουν το κόστος και τις ανάγκες τους.

Αναλόγως με το είδος του βιβλίου από την μία πλευρά και του υψηλού κόστους του χαρτιού από την άλλη, δυσκόλευε την αγορά του και ειδικά των νέων παιδιών και φτωχότερων φοιτητών. Εξάλλου, ήταν γνωστό ότι τα ελληνικά έντυπα ή ακριβότερα κατά πολύ από τα λατινικά (Σιμωνοπετρίτης, 1995).

Κατά τις πρώτες δεκαετίες του 18ου αιώνα η πρακτική της χαλκογραφίας είχε μεγάλη ζήτηση με χαρακτηριστικό παράδειγμα οι παραγγελίες που ζητούσαν τα Μοναστήρια από τα τυπογραφεία για την παραγωγή θρησκευτικών εικόνων. Στις χαλκογραφίες οι χαράξεις γινόταν από τους τεχνίτες κάτω από την επίβλεψη των μοναστηριών, τα οποία τους κατεύθυναν πλήρως. Όλα τα έξοδα για την εκτύπωση των εικόνων γινόταν αποκλειστικά από τα

μοναστήρια. Οι χαρακτές που έχουν καταγραφεί είναι περίπου τριάντα τέσσερις και τα έργα είναι 245 το διάστημα 1779-1893.

Χαρακτηριστικό του 19ου αιώνα ήταν η επιζωγράφιση της χάρτινης εικόνας που φτιαχνόταν με το χέρι με βασικά χρώματα το κόκκινο, η ώχρα, το πράσινο και το κίτρινο. Επιπλέον, εκείνη την εποχή γίνονται φανερές οι επιδράσεις από την βυζαντινή και μεσοβυζαντινή παράδοση και αυτό γίνεται αντιληπτό αργότερα στις χαλκογραφίες αγιορείτικου περιεχομένου. Τα πρότυπα της δύσης με το πέρασμα των χρόνων εξαλείφονται και μόνο ορισμένα μοναστήρια διατηρούν το δυτικό ύφος με τον συνδυασμό του λαϊκού βυζαντινού ύφους (Σιμωνοπετρίτης, 1995).

5.2 Φωτομηχανικές τεχνικές στην Ελλάδα

Στις αρχές του 20ου αιώνα στον Ελλαδικό χώρο οι τεχνικές εικονογράφησης όπως η τσιγκογραφία και η φωτοτσιγκογραφία αποκτούν πρωταρχικό ρόλο δημιουργώντας τη δυσχέρεια για τις κλασικούς τεχνίτες-χαρακτές των προηγούμενων δεκαετιών. Την περίοδο του Μεσοπολέμου τα φωτοτσιγκογραφία επεκτείνονται όλο και περισσότερο και τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται είναι καλύτερα. Αρχικά, οι παραγγελίες των έγχρωμων εικονογραφήσεων γινόταν στο Εξωτερικό καθώς οι Έλληνες τεχνίτες δεν γνώριζαν ακόμη τις νέες μεθόδους εκτύπωσης.

Με αυτή την νέα εξέλιξη διαχωρίζεται η εκτύπωση, η προεκτύπωση και η στοιχειοθεσία, καθώς τα τυπογραφία εφοδιάζονται με καινούργια ηλεκτροκίνητα πιεστήρια και μηχανές. Η προεκτύπωση αφορά την αναπαραγωγή της εικόνας σε φιλμ με την υποστήριξη των νέων πρακτικών της φωτομηχανικής εκτύπωσης, προκαλώντας ανταγωνιστικές τάσεις μεταξύ των υπόλοιπων μεθόδων εκτύπωσης του έντυπου βιβλίου. Είναι χαρακτηριστικό ότι στην Ελλάδα, οι εικόνες που ήταν ασπρόμαυρες τυπώνονταν με την μέθοδο της ιπιτυπίας και οι έγχρωμες εικόνες με την μέθοδο της λιθογραφίας offset (Παυλόπουλος, 2004).

Στα τέλη της δεκαετίας του 1960 και για περίπου δέκα χρόνια κάνουν την εμφάνισή τους οι κλισεογράφοι στον Ελληνικό χώρο, ωστόσο αντικαθιστούνται πολύ γρήγορα από τους χρωμογράφους. Οι χρωμογράφοι είχαν την δυνατότητα αναπαραγωγής φιλμ με μεγαλύτερη άνεση αντί της χάραξης σε κλισέ και με τεράστια ευεξία στην χρωματική αναπαραγωγή.

Στις αρχές του 1980 και αργότερα η μέθοδος της φωτοστοιχειοθεσίας έρχεται να αντικαταστήσει την ιπιτυπία δημιουργώντας νέες συνθήκες προσαρμογής για τους τυπογράφους της Ελλάδας αλλά και του Εξωτερικού (Παυλόπουλος, 2004).

5.3 Η τυπογραφία στην Αθήνα τον 20ο αιώνα

Κατά τις πρώτες δεκαετίες του 20ου το επάγγελμα του τυπογράφου ήταν κατά κύριο λόγο ένα κλειστό επάγγελμα με εμφανή στοιχεία των συντεχνιών. Για να ασχοληθεί κάποιος επαγγελματικά με την τυπογραφία έπρεπε να γνωρίζει γραφή και ανάγνωση, όμως βασική προϋπόθεση πρόσληψης ενός ατόμου σε ένα τυπογραφικό γραφείο ήταν προηγουμένως να έχει εκπαιδευτεί από κάποιον τεχνίτη τυπογράφο.

Η διάρκεια της εκπαίδευσης ήταν περίπου πέντε με έξι χρόνια με πολλή δουλειά και κούραση, διότι ο μαθητευόμενος όφειλε να μάθει εξ ολοκλήρου τη τέχνη της τυπογραφίας και συγχρόνως να μάθει πολύ καλά γραφή και ανάγνωση. Ωστόσο, είναι γνωστό ότι σε αρκετές

περιπτώσεις ο τεχνίτης τυπογράφος δεν μάθαινε όλα τα «μυστικά» του επαγγέλματος, με αποτέλεσμα οι μαθητευόμενοι να βρίσκονται σε διαφορετικό επίπεδο γνώσης και εμπειρίας του παρόντος επαγγέλματος. Η απόκρυψη των μυστικών του επαγγέλματος είχε να κάνει με τον ανταγωνισμό, καθώς επικρατούσε η άποψη ότι οι νεώτεροι τεχνίτες τυπογράφοι θα «έπαιρναν» τη δουλειά των παλαιότερων τεχνιτών. Κάτω από αυτές τις συνθήκες, οι γνώσεις του επαγγέλματος της τυπογραφίας ήταν προσωπική υπόθεση, καθώς η υπομονή και η προσπάθεια πολλών ωρών εκμάθησης ήταν σημαντικά για την εξέλιξη του μαθητευόμενου. Να σημειωθεί ότι η τεχνική της τυπογραφίας σχετιζόταν άμεσα με την μίμηση, αυτό σήμαινε ότι αυτά που έβλεπε ο μαθητευόμενος από τον τεχνίτη έπρεπε να τα κάνει και ίδιος αφιερώνοντας διπλάσιο χρόνο και κόπο (Ματθιόπουλος, 2009).

Βασικό χαρακτηριστικό της εποχής ήταν ότι η επιλογή των ατόμων που θα ασχολούνταν με το επάγγελμα γινόταν με τον παραδοσιακό τρόπο, δηλαδή από το οικογενειακό περιβάλλον του τυπογράφου και ιδιαίτερα οι ιδιοκτήτες τυπογραφείων κατεύθυναν τα παιδιά τους ώστε να ασχοληθούν αποκλειστικά με το δικό τους επάγγελμα με κύριο στόχο τα εκάστοτε συμφέροντα της οικογενειακής επιχείρησης.

Η δουλειά του τυπογράφου ήταν ιδιαίτερα δύσκολη, καθώς εργάζονταν πολλές ώρες και όρθιος. Τον 20ο αιώνα τα περισσότερα τυπογραφεία βρισκόταν στο υπόγειο ενός κτιρίου κάνοντας την δουλειά του τυπογράφου ακόμη πιο δύσκολη, διότι όταν έπεφτε το σκοτάδι, το φως από τις λάμπες πετρελαίου ήταν ελάχιστο (Ματθιόπουλος, 2009).

Ο μαθητευόμενος είχε συγκεκριμένες δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της μαθητείας του, όπως τη καθαριότητα του χώρου, την υποχρέωση το χαρτί να μεταφερθεί από τους χαρταποθήκες στα τυπογραφεία και τις σελίδες στοιχειοθέτησης των σελίδων στα πιεστήρια. Επομένως, οι μαθητευόμενοι είχαν έναν ρόλο κυρίως βοηθητικό. Βεβαία, υπήρχε και η άποψη ότι οι «μαθητευόμενοι» θεωρούνταν εργαζόμενοι, ακόμα και στην ανήλικη ζωή ήταν απαραίτητοι για τις ανάγκες της αγοράς.

Το χρονικό διάστημα της μάθησης δεν ήταν πάντα γνωστό και ακριβές, διότι δεν υπήρχε κάποιο έγγραφο που να επιβεβαιώνει τα χρόνια εκμάθησης του επαγγέλματος. Παρ' όλα αυτά, τα χρόνια της μαθητείας αρκετές φορές διαρκούσε πολύ περισσότερο για την απόκτηση των βασικών γνώσεων της τυπογραφίας και συγχρόνως, ήταν ένας τρόπος εκμετάλλευσης των παιδιών στην αγορά με πολύ χαμηλές αμοιβές.

Σύμφωνα με μία απογραφή του 1920, 24.990 νέοι ηλικίας μέχρι 18 ετών έχουν καταγραφεί ότι εργαζόταν στον χώρο της βιομηχανίας και της βιοτεχνίας. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών των παιδιών βρισκόταν στο στάδιο της εκμάθησης του επαγγέλματος και οι περισσότεροι ήταν αγόρια (58.88%) και λιγότερα κορίτσια. Τα κορίτσια ασχολούνταν περισσότερο με την υφαντουργία (23.65%) και στη βιομηχανία των ενδυμάτων με ποσοστό (39.56%) (Ματθιόπουλος, 2009).

6 Μελέτη Περίπτωσης Τυπογραφείου

Στα πλαίσια ολοκλήρωσης της πτυχιακής εργασίας , πραγματοποιήθηκε έρευνα σε ένα από τα παλαιότερα τυπογραφεία της Αθήνας , στην οδό Αριστείδου , στην Ομόνοια. Πρόκειται για το τυπογραφείο του κυρίου Μπάρδη που η ιστορία του ξεκινά από το 1963 με τον κύριο Αλέξανδρο Μάλλη. Πλέον στο τυπογραφείο βρίσκεται ο ανιψιός του κυρίου Μπάρδη ο οποίος με μύησε στον κόσμο της τυπογραφίας.

“Η ενασχόληση με την τυπογραφία ήταν μια ανάγκη επιβίωσης και θέλησης να συνεχιστεί η λειτουργία ενός τυπογραφείου με τόσο μεγάλη ιστορία.

Το 1986 υπήρχαν συνολικά 11 τυπογραφεία στην οδό Αριστείδου. Μέσα στην στοά υπήρχαν 4.

Αυτό που προϋπήρχε , το letterpress. Υπήρχαν οι offset αλλά δεν είχαν πολλοί την δυνατότητα να βάλουν στην επιχείρησή τους. Εγώ μετά από 6 χρόνια μπήκα στην offset.

Εμείς ξεκινήσαμε από τα στοιχεία που είχε ο Γουτεμβέργιος και σιγά σιγά αρχίσαμε και μπαίναμε μέσα στις τεχνολογίες και στο ψηφιακό κομμάτι που υπάρχει σήμερα το οποίο κάποια στιγμή θα εκλείψει ή θα αλλάξει χαρακτήρα.

Τα ψηφιακά μηχανήματα δεν είναι και για να παράγουν ποσότητες. Είναι για φτιάχνουν κάποια λίγα πραγματάκια. Στο Λονδίνο καθώς και σε άλλες μεγαλουπόλεις , εδώ και 15 χρόνια , παίρνουν μηχανήματα τα οποία εκεί που καθόσουν στο αεροδρόμιο έλεγες που έχω να πάω , θα πάω ένα επαγγελματικό ταξίδι στην Σιγκαπούρη και πρέπει να έχω κάρτες μαζί μου. Έπαιρνες λοιπόν το κομπιούτερ σου , το έγγραφες , το έστελνες σε ένα μηχάνημα που υπήρχε και του έδινες την εντολή να τυπώσει 50 κάρτες . Αυτή τη δουλειά κάνουν τα ψηφιακά. Είναι μια άμεση εξυπηρέτηση

Πάρε παράδειγμα από εμάς. Το πρώτο πράγμα που αντικρίζουμε μπαίνοντας μέσα στο σπίτι είναι φυλλάδια delivery. Τις ποσότητες που παράγουν τα delivery και τα επακόλουθά του. Δηλαδή για παράδειγμα το κουτί της πίτσας δεν μπορεί να τυπωθεί σε ψηφιακό γιατί υπάρχουν μεγάλες ποσότητες.

Άρα το ψηφιακό θα υποβαθμιστεί. Στην Ευρώπη έχει ήδη υποβαθμιστεί εδώ και 15 χρόνια. Έχουν ξεκινήσει και δίνουν τα γραφιστικά τους σε Boutique γραφικών τεχνών με letterpress

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνταν αρχικά ήταν η στοιχειοθεσία , το χειροκίνητο πιεστήριο , στοιχεία για τις φόρμες εκτύπωσης και μεταλλικά κλισέ. Το κλισέ χρησιμοποιούνταν για την δημιουργία κάποιου λογότυπου όταν δεν υπήρχαν προκατασκευασμένες μήτρες για γράμματα και για να έχει το λογότυπο τη μορφή των τυπογραφικών στοιχείων. Το σχέδιο φωτογραφιζόταν σε μηχανή φωτογράφισης και μετατρεπόταν σε φιλμ. Το φιλμ είναι μια πλαστική διαφάνεια καλυμμένη από τη μια της πλευρά με μια στρώση υλικού ευαίσθητου στο φως που χρησιμεύει στην αντιγραφή του θέματος. Το υλικό, λοιπόν, επάνω στο οποίο θα μεταφερθεί το θέμα, καλύπτεται με φωτοευαίσθητη επίστρωση. Το αρνητικό φιλμ τοποθετείται επάνω της και ακολουθεί από ειδική συσκευή έκθεσή του στο φως. Όλα τα φωτοευαίσθητα υλικά μετά την έκθεση απαιτούν εμφάνιση· έτσι και το υλικό που φωτίστηκε εδώ. Κατά την εμφάνιση, τα σημεία που δέχθηκαν το φως, σταθεροποιούνται, ενώ οξειδώνονται, διαβρώνονται και απομακρύνονται τα μέρη εκείνα που προστατεύθηκαν από το φως. Με τον τρόπο αυτό η επιφάνεια αποκτά προεξέχοντα σημεία, τα σημεία του θέματος που θα εκτυπωθεί. Αφού το φιλμ που χρησιμοποιήθηκε ήταν αρνητικό, απομακρύνονται τα μέρη που δε θα δεχθούν μελάνη κατά την εκτύπωση.

Ο χρόνος ολοκλήρωσης μιας στοιχειοθετικής και εκτυπωτικής εργασίας εξαρτάται από το βαθμό δυσκολίας της. Αρχικά εξαρτάται αν είναι μεγάλα ή μικρά τα γράμματα. Για παράδειγμα αν εμείς σήμερα χρειαζόμαστε 5 λεπτά για να δημιουργήσουμε μια επαγγελματική κάρτα , με τον παλιό τρόπο χρειαζόνταν 25 λεπτά. Σήμερα για να κεντράρουμε μια λέξη στο κομπιούτερ είναι μια εντολή (center) , ενώ παλιά έπρεπε να βάλεις διάστιχα από τη μια μεριά , διάστιχα από την άλλη , όσα βάζεις από τη μία να βάζεις και από την άλλη. Έπρεπε να βάζεις χαρτιά για να σφηνώνουν οι αράδες , για να πιάνει στο συνθετήριο επάνω το γράμμα. Οπότε όταν θα ήθελες να το μετακινήσεις για να το βάλεις στο πιεστήριο, να μην έπεφταν κάτω τα στοιχεία.

Για να καταφέρει να στοιχειοθετεί μέσα σε ικανοποιητικό χρονικό διάστημα πέρασαν 6 – 8 μήνες” , αναφέρει ο κύριος Μπάρδης.

Στην συνέχεια γίνεται μια νύξη όσον αφορά την διαδικασία δημιουργίας ενός βιβλίου.

“Για να φτιαχτεί ένα βιβλίο η διαδικασία ήταν αρκετά χρονοβόρα. Το πρώτο στάδιο ήταν η λινοτυπία. Η λινοτυπική μηχανή αποτελούνταν, σε γενικές γραμμές, από ένα πληκτρολόγιο, ένα χυτήριο, ένα πλήθος καλουπιών για τη χύτευση των στοιχείων και μηχανισμούς που συνέδεαν τα διάφορα τμήματα μεταξύ τους. Το αποτέλεσμα της στοιχειοθεσίας με τη χρήση αυτής της μηχανής ήταν αράδες κειμένου που χυτεύονταν για μια και μόνη φορά. Το κείμενο, δηλαδή, δεν αποτελούνταν από ξεχωριστά στοιχεία, όπως στη μέθοδο της στοιχειοθεσίας χειριού, αλλά από μονοκόμματα σειρές στοιχείων που παράγονταν με ταυτόχρονη χύτευση. Επειδή στην Αγγλική γλώσσα η αράδα λέγεται λάν (line) και το στοιχείο τύπ (type), η μέθοδος αυτή της στοιχειοθεσίας ονομάστηκε λάνοταϊπ (linotype), λινοτυπία στα ελληνικά. Ο στοιχειοθέτης, λινοτύπης στην περίπτωση αυτή, πληκτρολογούσε το κείμενο σε ένα πληκτρολόγιο που θύμιζε εκείνο της γραφομηχανής. Κάθε φορά που πατούσε ένα πλήκτρο, απελευθέρωνε μία μήτρα (καλούπι στοιχείου) που αντιστοιχούσε στο γράμμα που είχε επιλέξει. Οι μήτρες των στοιχείων βρίσκονταν συγκεντρωμένες σε ειδικές θήκες που ονομάζονταν μαγκαζίνα και βρίσκονταν στο υψηλότερο σημείο της μηχανής. Ειδικά κανάλια-οδηγοί, ένας για κάθε γράμμα ή σημείο, ξεκινούσαν από τα μαγκαζίνα κατευθύνοντας την πτώση της κάθε μήτρας. Η μήτρα που είχε επιλεγεί περνούσε μέσα από το κανάλι της και συγκεντρώνονταν στο χώρο σχηματισμού της αράδας.

Όταν ολοκληρώνονταν η πληκτρολόγηση μίας αράδας μπορούσαν να γίνουν κάποιες διορθώσεις με το χέρι, αφαιρούνταν ή και προσθέτονταν μήτρες. Η σειρά των μητρών κατευθύνονταν στο σημείο χύτευσης. Το κράμα του μετάλλου συμπλήρωνε τα κενά των μητρών, σχηματίζοντας πρώτα τους

οφθαλμούς των στοιχείων και ύστερα το σώμα της αράδας, σε ολόκληρο το πλάτος της και ως το ύψος εκτύπωσης. Καθώς πάγωνε, στερεοποιούνταν σχηματίζοντας μία συμπαγή αράδα κειμένου.

Εάν διαπιστώνονταν το παραμικρό λάθος, η αράδα πληκτρολογούνταν και χυτεύονταν από την αρχή. Ακολουθούσαν η ίδια διαδικασία στο πιεστήριο δοκιμών και η φόρμα πήγαινε για εκτύπωση.

Μετά την εκτύπωση, οι αράδες καθαρίζονταν από την τυπογραφική μελάνη και οδηγούνταν στο χυτήριο για να ξαναγίνουν κράμα.

Η λινοτυπία ελάττωσε το χρόνο στοιχειοθεσίας αισθητά. Έτσι, ενώ ένας έμπειρος στοιχειοθέτης συνέλεγε 1.500 στοιχεία στη διάρκεια μιας ώρας, τα στοιχεία που πληκτρολογούσε ο λινοτύπης, έφταναν τα 5.000, στο ίδιο χρονικό διάστημα. Η μέθοδος, παρόλα αυτά, παρουσίαζε και μειονεκτήματα. Στην περίπτωση του παραμικρού λάθους, η αράδα απαιτούσε πληκτρολόγηση και χύτευση από την αρχή. Το σημαντικότερο, όμως, ήταν πως κατά τη χύτευση προέκυπταν εξογκώματα, προεξοχές (γρέζια) μεταξύ των στοιχείων της αράδας τα οποία τυπώνονταν, δημιουργώντας ένα ακαλαίσθητο αποτέλεσμα. Τέλος, το γεγονός ότι το χυτήριο με τις υψηλές θερμοκρασίες και τις αναθυμιάσεις ήταν μέρος της μηχανής, καθιστούσε ανθυγιεινές τις συνθήκες εργασίας του στοιχειοθέτη. Στη συνέχεια, σειρά είχε η μονοτυπική μηχανή, όπως αναφέρει ο κύριος Μπάρδης. Παρήγαγε μεμονωμένα τυπογραφικά στοιχεία, τα οποία χρησιμοποιούνταν για μια μόνο εκτύπωση. Αποτελούνταν από δύο ξεχωριστά μέρη, το πληκτρολόγιο και το χυτήριο, τα οποία μπορούσαν να βρίσκονται σε διαφορετικό χώρο. Το κτύπημα κάθε πλήκτρου στο πληκτρολόγιο διατρύπουσε μία ταινία από ειδικό χαρτί σε μορφή ρολού, με τη χρήση ενός συστήματος πεπιεσμένου αέρα. Ένας συγκεκριμένος αριθμός τρυπών και ο μεταξύ τους συσχετισμός αντιστοιχούσε σε ένα συγκεκριμένο γράμμα.

Μετά την ολοκλήρωση της πληκτρολόγησης, η ταινία μεταφέρονταν στο χώρο του χυτηρίου. Εκεί, αποκωδικοποιούνταν στη μηχανή χύτευσης. Με ένα σύστημα πεπιεσμένου αέρα, μέσα από τις τρύπες της ταινίας επιτυγχάνονταν η ενεργοποίηση ενός μηχανισμού που προκαλούσε τη μετακίνηση των μητρών από το χώρο αποθήκευσής τους στη θέση όπου γίνονταν η χύτευση. Το στοιχείο σχηματίζονταν καθώς το υγρό μέταλλο εισχωρούσε μέσα τους, και με ειδικό μηχανισμό προωθούνταν σε έναν αγωγό συγκέντρωσης. Όταν τα στοιχεία σχημάτιζαν μία αράδα, προωθούνταν όλα μαζί σε μία υποδοχή, όπου ο χειριστής του χυτηρίου έλεγχε το αποτέλεσμα.

Η μονοτυπική μηχανή επέτρεπε τη διόρθωση με το χέρι ενός στοιχείου που είχε πληκτρολογηθεί λάθος και δεν απαιτούνταν η επαναχύτευση ολόκληρης της αράδας. Ακόμη, η χρήση της μονοτυπικής μηχανής ελάττωσε τον χρόνο στοιχειοθεσίας στο μισό σε σχέση με την προηγούμενη μέθοδο. Τέλος, το γεγονός ότι το χυτήριο αποτελούσε αυτόνομο τμήμα της μηχανής καθιστούσε υγιεινές τις συνθήκες εργασίας του στοιχειοθέτη. Τέλος, η δουλειά που έκανε το τυπογραφείο ήταν να ρίξουν κενά ανάμεσα στις γραμμές και τους τίτλους.”

Στις μέρες μας υπάρχουν κάποιοι πελάτες του κυρίου Μπάρδη που επιθυμούν εκτύπωση με τις παλαιές μεθόδους, σαν βαθυτυπία (ανάγλυφα, γκοφρέ). Αυτοί που το ζητούν είναι αυτοί που γνωρίζουν την τεχνολογία της τυπογραφίας.

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας των ηλεκτρονικών υπολογιστών και των δικτύων, επέτρεψε την εμφάνιση ηλεκτρονικών εκδόσεων, τόσο σε μορφή CD-ROM όσο και ON-LINE.

Οι ηλεκτρονικές εγκυκλοπαίδειες σε μορφή πολυμέσων (multimedia), που συνδυάζουν κείμενα, εικόνες, ήχους και video, είναι πλέον γεγονός. Η διάδοση του Internet ώθησε πολλούς παραδοσιακούς εκδότες να δημιουργήσουν νέα ηλεκτρονικά προϊόντα, όπως on-line εφημερίδες και περιοδικά.

Στη σύγχρονη κοινωνία της πληροφορίας, γεννιέται μία νέα εποχή για τις εκδόσεις και την τυπογραφία γενικότερα.

“Έχει παρατηρηθεί πως όσοι ασχολούνται και έχουν γνώσεις πάνω στην τυπογραφία , ζητούν να τυπώσουν με τις παλιές τεχνολογικές μεθόδους, γιατί είναι σε μικρές ποσότητες και κάτι το ιδιαίτερο.

Οι νέες ψηφιακές τεχνολογίες κάνουν ένα ψέκασμα , τα γράμματα ξεβάφουν.

Το μελάνι του τυπογραφείου ποτίζει το χαρτί.

Η προχειρότητα και η τελειότητα

Δεν θα κάτσει κανένας να εκτυπώσει βιβλίο σε ψηφιακό. Δεν θα υπάρξει εγκυκλοπαίδεια να τυπωθεί σε ψηφιακό. Η τεχνολογία σου προσφέρει ταχύτητα ενώ η τυπογραφία προσφέρει ποιότητα και διάρκεια.”

Συμπέρασμα

Συνοψίζοντας θα μπορούσαμε να πούμε πως η τυπογραφία είναι η τέχνη της αποτύπωσης γραπτού λόγου και εικόνων σε χαρτί, ύφασμα, μέταλλο ή άλλο υλικό με τη βοήθεια τεχνικών μέσων και συνήθως σε μαζική κλίμακα.

Η τυπογραφία ξεκίνησε με τη μορφή δακτυλικών αποτυπωμάτων , απεικονίσεων σε σπηλιές ,σφραγίδων για την μέτρηση της παραγωγής και ιερογλυφικών συστημάτων με σημαντικότερο στοιχείο τυπογραφίας τον δίσκο της Φαιστού. Εν συνεχεία περνάμε στα αλφαβητικά συστήματα μέχρι να φτάσουμε στο χειρόγραφο βιβλίο και στις διάφορες τεχνολογικές μεθόδους τυπογραφίας με σημείο αναφοράς τον «πατέρα» της μηχανικής εκτύπωσης Γουτεμβέργιο και την εφεύρεση του τυπογραφικού πιεστήριου που αποτέλεσε απαρχή της ανάπτυξης της τυπογραφίας. Ο Γουτεμβέργιος έδωσε λύση στο πρόβλημα φθοράς των ξύλινων στοιχείων με την κατασκευή κινητών μεταλλικών στοιχείων και το 1455 μ.Χ έφερε στη δημοσιότητα τη Βίβλο των 42 στίχων που ήταν το πρώτο ευρωπαϊκό βιβλίο που τυπώθηκε με κινητά στοιχεία.

Στην μετέπειτα τεχνολογική εξέλιξη της τυπογραφίας συνέβαλαν αρκετές βελτιώσεις του τυπογραφικού πιεστήριου όπως η αντικατάσταση του ξύλινου κοχλία με σιδερένιο , η προσθήκη πλαισίου διπλής άρθρωσης , προσθήκη αντίβαρου στην πιεστική ράβδο για την επίτευξη αυτόματης ανύψωσης της πλάκας (Ολλανδικό πιεστήριο) , η πρώτη εφαρμογή περιστροφικής κίνησης στην τυπογραφία (μέθοδος μελάνωσης με κύλινδρο και δερμάτινη επένδυση) , μονομεταλλικό πιεστήριο (μεγαλύτερη πίεση) , μεταλλικό πιεστήριο στο οποίο η λειτουργία του κοχλία αντικαταστάθηκε από την αντίστοιχη μιας σειράς μεταλλικών συνδέσμων (Columbian).

Στη συνέχεια κάνει την εμφάνισή του το μηχανικό πιεστήριο και το 1814 η εφημερίδα του Times στο Λονδίνο έθεσε σε ισχύ το πρώτο ατμοκίνητο κυλινδρικό πιεστήριο.

Με το πέρασμα των χρόνων η ταχύτητα παραγωγής αντιτύπων γινόταν όλο και μεγαλύτερη και οι σφραγιδογλυφοί που ήταν οι πρώτοι ενεργοί λειτουργοί του βιομηχανικού σχεδιασμού , χρησιμοποιούσαν το χειροτεχνικό τους προϊόν ως μέσο για την επίτευξη μαζικής παραγωγής.

Μετά τον 15^ο αιώνα δίνεται έμφαση πιο πολύ στην παρουσίαση των τυπογραφικών στοιχείων. Τα τυπογραφικά στοιχεία θα έπρεπε να έχουν τέλεια στοίχιση , ομοιόμορφα γράμματα και σωστή συναρμολόγηση λέξεων χωρίς διάκενα.

Περί τον 19^ο αιώνα η αυξανόμενη ζήτηση έντυπων υποκίνησε την έρευνα για μεγαλύτερη ταχύτητα και όγκο παραγωγής , παρόλα αυτά υπήρχε δυσκολία στην εκμηχάνιση της στοιχειοθετικής διαδικασίας. Το 1822 κατασκευάστηκε στοιχειοθετική μηχανή αποτελούμενη από ηλεκτρολόγιο που απελευθέρωνε κάθε φορά ένα τυπογραφικό στοιχείο. Το πρόβλημα ήταν στην επαναφορά του στοιχείου στην ορθή θέση όπου στις αρχές το έκαναν χειρονακτικά. Στα επόμενα 50 χρόνια βρέθηκε λύση για την επανατοποθέτηση των επιλεγμένων στοιχείων.

Το 1880 εφευρέθηκε η λιντυπική μηχανή η οποία ουσιαστικά στοιχειοθετούσε. Το 1885 εφευρέθηκε η μονοτυπική μηχανή.

Κατά τη διάρκεια του 19^{ου} αιώνα έρχεται στην επιφάνεια το ζήτημα αναπαραγωγής εικονογραφήσεων και οι διάφορες μέθοδοι όπως η ξυλογραφία , λιθογραφία , φωτοευαισθησία που με τη σειρά της οδήγησε στην εφεύρεση της φωτογραφίας.

Το 1904 ο Ράμπέλ κατασκεύασε ένα τρικυλινδρικό πιεστήριο που αποτέλεσε το πρώτο πιεστήριο όψει.

Τον 16^ο – 17^ο αιώνα ξεκινούν τα πειράματα πολύχρωμης αναπαραγωγής εικόνων με διαφορετικά μελάνια να εφαρμόζονται στα διάφορα τμήματα της ίδιας μεταλλικής πλάκας με τέτοιο τρόπο ώστε όλα τα μελάνια να μεταφέρονται στο χαρτί ταυτόχρονα με μια εκτύπωση. Έτσι τον 19^ο αιώνα καθιερώθηκε η σύγχρονη τριχρωματική τεχνική.

Η επιδίωξη της μέγιστης αποδοτικότητας ήταν το κύριο ζήτημα τον 20ο αιώνα , που ώθησε στην αναζήτηση βέλτιστου τρόπου αυτοματοποίησης της στοιχειοθεσίας.

Το μονοτυπικό σύστημα, διαχωρίζοντας το πληκτρολόγιο από την παραγωγή τυπογραφικών στοιχείων, αποτέλεσε μια προσέγγιση της λύσης, αφού επέτρεπε σε μια τυποχτυτική μηχανή να λειτουργεί σε πλήρη ταχύτητα τροφοδοτούμενη με διατρητές ταινίες παραγόμενες από πολλά πληκτρολόγια.

Το 1911, ο Ουάσινγκτον Λέντλου τελειοποίησε μια τυποχτυτική μηχανή για την κατασκευή των μεγάλων τυπογραφικών στοιχείων που φέρουν το όνομα του. Οι μήτρες συναρμολογούνται χειρωνακτικώς πάνω σε στοιχειοθετική ράβδο και μετά την χρήση η διανομή των μητρών γινόταν χειρωνακτικώς.

Συμπερασματικά ,στη σύγχρονη στοιχειοθεσία, οι φωτογραφικές διαφάνειες και η λιθογραφία σε μεταλλικά φύλλα (όφσσετ) αντικατέστησαν τους σελιδοθέτες, ενώ τα κινητά στοιχεία αντικαταστάθηκαν από ηλεκτρονικές γραμματοσειρές με μεγάλη ποικιλία χαρακτήρων και απεριόριστα μεγέθη. Πάντως κύριο μηχάνημα της τυπογραφίας — παραδοσιακής και σύγχρονης — παραμένει το πιεστήριο, που επιτρέπει τη γρήγορη αναπαραγωγή πολλών αντιγράφων.

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

Ambrose, G. & Harris, P. (2008). *Τυπογραφία*, Dart Books

André, J. & Hersch, R., (1989). Raster Imaging and Digital Typography. *Proceedings of the International Workshop, Lausanne, 1989*. Cambridge Series on Electronic Publishing

Ayres, J. (2001). *Monotype: Mediums and Methods for Painterly Printmaking*

Donley, K.R. (2016), *Archive for Koenig and Bauer.*, Online στο <http://multimediaman.wordpress.com/tag/koenig-and-bauer/>

Grectel & Μορφωτικό Ιδρύμα Εθνικής Τραπέζης, (1995). *Η χρήση του κυλίνδρου*, Online στο http://francoib.cherz-alice.fr/byzbib/bib_el08.htm

Howard, N. (2007). *The Book, The Life Story of a Technology*, The John Hopkins University Press, Baltimore, 23

Robinson, A. (2007). *The Story of Writing: Alphabets, Hieroglyphs & Pictographs*. London: Thames & Hudson.

Scholderer, J.V. (1912). *Albrecht Pfister of Bamberg'* (book review). The Library.

The University of Manchester Library, (2011). Albrecht Pfister, Online στο <http://www.library.manchester.ac.uk/firstimpressions/Pioneers-of-Print/Albrecht-Pfister/>

Watts, N. (2001). *Aloys and All Those Stones*, Online στο http://www.hewit.com/skin_deep/?volume=11&article=1.

Ελληνική βιβλιογραφία

Ματθιόπουλος, Γ.Δ. (2010). *Στοιχεία της τυπογραφικής τέχνης*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης

----- (2009). *ΑΝΘΟΛΟΓΙΟ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΑΣ*. Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης.

Μεγάλη Εγκυκλοπαίδεια "Κόσμος", (1985). Εκδόσεις Κοντέου - Νάστου, Θεσσαλονίκη.

Μεγάλη Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια Παύλου Δρανδάκη, (1956). Εκδόσεις Φοίνιξ, Αθήνα

Μπιτζένης, Δ. (2002), *Η επιπεδοτυπία*, Online στο <http://www.bizdim.gr/index.php/tehnologiaektyposeon/thebook/32-epipedotipia>

----- (2002), *Η τυπογραφία*, Online στο <http://www.bizdim.gr/index.php/tehnologiaektyposeon/thebook/31-letterpress>

----- (2002). *Τεχνολογία εκτυπώσεων. Η τυπογραφία.*, Online στο www.bizdim.gr.

Σακκέτος, Α. (2012), *Πώς φτάσαμε από τον πάπυρο στο βιβλίο;*, Online στο <http://www.sakketosaggelos.gr/Article/2770/>

Σκιαδάς, Ν. (1966). Χρονικό της Τυπογραφίας

Υφαντίδης, Φ. (2010), *ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΛΛΗΣΗ: ΜΙΑ ΝΕΟΛΙΘΙΚΗ ΠΗΛΙΝΗ “ΣΦΡΑΓΙΔΑ”*, Online στο <http://docplayer.gr/20882206-Fotis-yfantidis-yp-did-proistorikis-arhaiologias-aristoteleio-panepistimio-thessalonikis-e-mail-fotisif-hotmail-com.html>

Ιστότοποι

* The Linotype: A Machine to Supersede Typesetting, Online στο <http://www.mindfully.org/Technology/Linotype-Supersede-Typesetting9aug1890.htm>

ZION CHURCH HISTORY., Online στο http://www.zionbaltimore.org/history_people_mergenthaler.htm

Μεσαιωνικά βιβλία, Online στο <http://49gym-athin.att.sch.gr/students/books/bookshistory.htm>

Biblia pauperum, Online στο http://en.wikipedia.org/wiki/Biblia_pauperum

Παράρτημα

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗ

- Τι σας οδήγησε στην τυπογραφία?

“ Η ενασχόληση με την τυπογραφία ήταν μια ανάγκη επιβίωσης και θέλησης να συνεχιστεί η λειτουργία ενός τυπογραφείου με τόσο μεγάλη ιστορία. “

- Την περίοδο που άρχισε να λειτουργεί το εν λόγω τυπογραφείο , υπήρχαν και άλλα?

“ Το 1986 υπήρχαν συνολικά 11 τυπογραφεία στην οδό Αριστείδου. Μέσα στην στοά υπήρχαν 4. “

- Στις αρχές ποιες τεχνολογικές μεθόδους χρησιμοποιούσατε?

“ Αυτό που προϋπήρχε , το letterpress. Υπήρχαν οι offset αλλά δεν είχαν πολλοί την δυνατότητα να βάλουν στην επιχείρησή τους. Εγώ μετά από 6 χρόνια μπήκα στην offset.”

- Ποια ήταν τα στάδια εξέλιξης της τυπογραφίας που ακολουθήσατε?

“ Ξεκινήσαμε από τα στοιχεία που είχε ο Γουτεμβέργιος και σιγά σιγά αρχίσαμε και μπαίναμε μέσα στις τεχνολογίες και στο ψηφιακό κομμάτι που υπάρχει σήμερα το οποίο κάποια στιγμή θα εκλείψει ή θα αλλάξει χαρακτήρα. “

- Θέλετε να μας το εξηγήσετε πιο αναλυτικά αυτό?

“Τα ψηφιακά μηχανήματα δεν είναι και για να παράγουν ποσότητες. Είναι για φτιάχνουν κάποια λίγα πραγματάκια. Στο Λονδίνο καθώς και σε άλλες μεγαλουπόλεις, εδώ και 15 χρόνια, παίρνουν μηχανήματα τα οποία εκεί που καθόσουν στο αεροδρόμιο έλεγες που έχω να πάω, θα πάω ένα επαγγελματικό ταξίδι στην Σιγκαπούρη και πρέπει να έχω κάρτες μαζί μου. Έπαιρνες λοιπόν το κομπιούτερ σου, το έγγραφες, το έστελνες σε ένα μηχάνημα που υπήρχε και του έδινες την εντολή να τυπώσει 50 κάρτες. Αυτή τη δουλειά κάνουν τα ψηφιακά. Είναι μια άμεση εξυπηρέτηση

Πάρε παράδειγμα από εμάς. Το πρώτο πράγμα που αντικρίζουμε μπαίνοντας μέσα στο σπίτι είναι φυλλάδια delivery. Τις ποσότητες που παράγουν τα delivery και τα επακόλουθά του. Δηλαδή για παράδειγμα το κουτί της πίτσας δεν μπορεί να τυπωθεί σε ψηφιακό γιατί υπάρχουν μεγάλες ποσότητες.

Άρα το ψηφιακό θα υποβαθμιστεί. Στην Ευρώπη έχει ήδη υποβαθμιστεί εδώ και 15 χρόνια. Έχουν ξεκινήσει και δίνουν τα γραφιστικά τους σε Boutique γραφικών τεχνών με letterpress”

- Θέλετε να μας αναλύσετε τις μεθόδους που χρησιμοποιούνταν?

“Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνταν αρχικά ήταν η στοιχειοθεσία, το χειροκίνητο πιεστήριο, στοιχεία για τις φόρμες εκτύπωσης και μεταλλικά κλισέ. Το κλισέ χρησιμοποιούνταν για την δημιουργία κάποιου λογότυπου όταν δεν υπήρχαν προκατασκευασμένες μήτρες για γράμματα και για να έχει το λογότυπο τη μορφή των τυπογραφικών στοιχείων. Το σχέδιο φωτογραφιζόταν σε μηχανή φωτογράφισης και μετατρέποταν σε φιλμ. Το φιλμ είναι μια πλαστική διαφάνεια καλυμμένη από τη μια της πλευρά με μια στρώση υλικού ευαίσθητου στο φως που χρησιμεύει στην αντιγραφή του θέματος. Το υλικό, λοιπόν, επάνω στο οποίο θα μεταφερθεί το θέμα, καλύπτεται με φωτοευαίσθητη επίστρωση. Το αρνητικό φιλμ τοποθετείται επάνω της και ακολουθεί από ειδική συσκευή έκθεσή του στο φως. Όλα τα φωτοευαίσθητα υλικά μετά την έκθεση απαιτούν εμφάνιση· έτσι και το υλικό που φωτίστηκε εδώ. Κατά την εμφάνιση, τα σημεία που δέχθηκαν το φως, σταθεροποιούνται, ενώ οξειδώνονται, διαβρώνονται και απομακρύνονται τα μέρη εκείνα που προστατεύθηκαν από το φως. Με τον τρόπο αυτό η επιφάνεια αποκτά προεξέχοντα σημεία, τα σημεία του θέματος που θα εκτυπωθεί. Αφού το φιλμ που χρησιμοποιήθηκε ήταν αρνητικό, απομακρύνονται τα μέρη που δε θα δεχθούν μελάνη κατά την εκτύπωση.”

- Πόσο χρόνο απαιτεί μια στοιχειοθετική εργασία?

“Ο χρόνος ολοκλήρωσης μιας στοιχειοθετικής και εκτυπωτικής εργασίας εξαρτάται από το βαθμό δυσκολίας της. Αρχικά εξαρτάται αν είναι μεγάλα ή μικρά τα γράμματα. Για παράδειγμα αν εμείς σήμερα χρειαζόμαστε 5 λεπτά για να δημιουργήσουμε μια επαγγελματική κάρτα, με τον παλιό τρόπο χρειαζόταν 25 λεπτά. Σήμερα για να κεντράρουμε μια λέξη στο κομπιούτερ είναι μια εντολή (center), ενώ παλιά έπρεπε να βάλεις διάστιχα από τη μια μεριά, διάστιχα από την άλλη, όσα βάζεις από τη μία να βάζεις και από την άλλη. Έπρεπε να βάζεις χαρτιά για να σφηνώνουν οι αράδες, για να πιάνει στο συνθετήριο επάνω το γράμμα. Οπότε όταν θα ήθελες να το μετακινήσεις για να το βάλεις στο πιεστήριο, να μην έπεφταν κάτω τα στοιχεία.

Για να καταφέρω να στοιχειοθετώ μέσα σε ικανοποιητικό χρονικό διάστημα πέρασαν 6 – 8 μήνες”

- Ποια ήταν η διαδικασία δημιουργίας του βιβλίου?

“Για να φτιαχτεί ένα βιβλίο η διαδικασία ήταν αρκετά χρονοβόρα. Το πρώτο στάδιο ήταν η λinoτυπία. Η λinoτυπική μηχανή αποτελούνταν, σε γενικές γραμμές, από ένα πληκτρολόγιο, ένα χυτήριο, ένα πλήθος καλουπιών για τη χύτευση των στοιχείων και μηχανισμούς που συνέδεαν

τα διάφορα τμήματα μεταξύ τους. Το αποτέλεσμα της στοιχειοθεσίας με τη χρήση αυτής της μηχανής ήταν αράδες κειμένου που χυτεύονταν για μια και μόνη φορά. Το κείμενο, δηλαδή, δεν αποτελούνταν από ξεχωριστά στοιχεία, όπως στη μέθοδο της στοιχειοθεσίας χειριού, αλλά από μονοκόμματα σειρές στοιχείων που παράγονταν με ταυτόχρονη χύτευση. Επειδή στην Αγγλική γλώσσα η αράδα λέγεται λάνιν (line) και το στοιχείο τύπ (type), η μέθοδος αυτή της στοιχειοθεσίας ονομάστηκε λάνινοταϊπ (linotype), λινοτυπία στα ελληνικά. Ο στοιχειοθέτης, λινοτύπης στην περίπτωση αυτή, πληκτρολογούσε το κείμενο σε ένα πληκτρολόγιο που θύμιζε εκείνο της γραφομηχανής. Κάθε φορά που πατούσε ένα πλήκτρο, απελευθέρωνε μία μήτρα (καλούπι στοιχείου) που αντιστοιχούσε στο γράμμα που είχε επιλέξει. Οι μήτρες των στοιχείων βρίσκονταν συγκεντρωμένες σε ειδικές θήκες που ονομάζονταν μαγκαζίνα και βρίσκονταν στο υψηλότερο σημείο της μηχανής. Ειδικά κανάλια-οδηγοί, ένας για κάθε γράμμα ή σημείο, ξεκινούσαν από τα μαγκαζίνα κατευθύνοντας την πτώση της κάθε μήτρας. Η μήτρα που είχε επιλεγεί περνούσε μέσα από το κανάλι της και συγκεντρώνονταν στο χώρο σχηματισμού της αράδας.

Όταν ολοκληρώνονταν η πληκτρολόγηση μίας αράδας μπορούσαν να γίνουν κάποιες διορθώσεις με το χέρι, αφαιρούνταν ή και προσθέτονταν μήτρες. Η σειρά των μητρών κατευθύνονταν στο σημείο χύτευσης. Το κράμα του μετάλλου συμπλήρωνε τα κενά των μητρών, σχηματίζοντας πρώτα τους οφθαλμούς των στοιχείων και ύστερα το σώμα της αράδας, σε ολόκληρο το πλάτος της και ως το ύψος εκτύπωσης. Καθώς πάγωνε, στερεοποιούνταν σχηματίζοντας μία συμπαγή αράδα κειμένου.

Εάν διαπιστώνονταν το παραμικρό λάθος, η αράδα πληκτρολογούνταν και χυτεύονταν από την αρχή. Ακολουθούσαν η ίδια διαδικασία στο πιεστήριο δοκιμών και η φόρμα πήγαινε για εκτύπωση.

Μετά την εκτύπωση, οι αράδες καθαρίζονταν από την τυπογραφική μελάνη και οδηγούνταν στο χυτήριο για να ξαναγίνουν κράμα.

Η λινοτυπία ελάττωσε το χρόνο στοιχειοθεσίας αισθητά. Έτσι, ενώ ένας έμπειρος στοιχειοθέτης συνέλεγε 1.500 στοιχεία στη διάρκεια μιας ώρας, τα στοιχεία που πληκτρολογούσε ο λινοτύπης, έφταναν τα 5.000, στο ίδιο χρονικό διάστημα. Η μέθοδος, παρόλα αυτά, παρουσίαζε και μειονεκτήματα. Στην περίπτωση του παραμικρού λάθους, η αράδα απαιτούσε πληκτρολόγηση και χύτευση από την αρχή. Το σημαντικότερο, όμως, ήταν πως κατά τη χύτευση προέκυπταν εξογκώματα, προεξοχές (γρέζια) μεταξύ των στοιχείων της αράδας τα οποία τυπώνονταν, δημιουργώντας ένα ακαλαίσθητο αποτέλεσμα. Τέλος, το γεγονός ότι το χυτήριο με τις υψηλές θερμοκρασίες και τις αναθυμιάσεις ήταν μέρος της μηχανής, καθιστούσε ανθυγιεινές τις συνθήκες εργασίας του στοιχειοθέτη. Στη συνέχεια, σειρά είχε η μονοτυπική μηχανή. Παρήγαγε μεμονωμένα τυπογραφικά στοιχεία, τα οποία χρησιμοποιούνταν για μια μόνο εκτύπωση. Αποτελούνταν από δύο ξεχωριστά μέρη, το πληκτρολόγιο και το χυτήριο, τα οποία μπορούσαν να βρίσκονται σε διαφορετικό χώρο. Το κτύπημα κάθε πλήκτρου στο πληκτρολόγιο διατρύπούσε μία ταινία από ειδικό χαρτί σε μορφή ρολού, με τη χρήση ενός συστήματος πεπιεσμένου αέρα. Ένας συγκεκριμένος αριθμός τρυπών και ο μεταξύ τους συσχετισμός αντιστοιχούσε σε ένα συγκεκριμένο γράμμα.

Μετά την ολοκλήρωση της πληκτρολόγησης, η ταινία μεταφέρονταν στο χώρο του χυτηρίου. Εκεί, αποκωδικοποιούνταν στη μηχανή χύτευσης. Με ένα σύστημα πεπιεσμένου αέρα, μέσα από τις τρύπες της ταινίας επιτυγχάνονταν η ενεργοποίηση ενός μηχανισμού που προκαλούσε τη μετακίνηση των μητρών από το χώρο αποθήκευσής τους στη θέση όπου γίνονταν η χύτευση. Το στοιχείο σχηματίζονταν καθώς το υγρό μέταλλο εισχωρούσε μέσα τους, και με ειδικό μηχανισμό προωθούνταν σε έναν αγωγό συγκέντρωσης. Όταν τα στοιχεία σχημάτιζαν μία αράδα, προωθούνταν όλα μαζί σε μία υποδοχή, όπου ο χειριστής του χυτηρίου έλεγε το αποτέλεσμα.

Η μονοτυπική μηχανή επέτρεπε τη διόρθωση με το χέρι ενός στοιχείου που είχε πληκτρολογηθεί λάθος και δεν απαιτούνταν η επαναχύτευση ολόκληρης της αράδας. Ακόμη, η χρήση της μονοτυπικής μηχανής ελάττωσε τον χρόνο στοιχειοθεσίας στο μισό σε σχέση με την προηγούμενη μέθοδο. Τέλος, το γεγονός ότι το χυτήριο αποτελούσε αυτόνομο τμήμα της μηχανής καθιστούσε υγιεινές τις συνθήκες εργασίας του στοιχειοθέτη. Τέλος, η δουλειά που έκανε το τυπογραφείο ήταν να ρίξουν κενά ανάμεσα στις γραμμές και τους τίτλους.

Στις μέρες μας υπάρχουν κάποιοι πελάτες μου που επιθυμούν εκτύπωση με τις παλαιές μεθόδους, σαν βαθυτυπία (ανάγλυφα, γκοφρέ). Αυτοί που το ζητούν είναι αυτοί που γνωρίζουν την τεχνολογία της τυπογραφίας.”

- Ποιες είναι οι διαφορές ανάμεσα στις νέες τεχνολογίες και στις παλιές?

“Έχει παρατηρηθεί πως όσοι ασχολούνται και έχουν γνώσεις πάνω στην τυπογραφία, ζητούν να τυπώσουν με τις παλιές τεχνολογικές μεθόδους, γιατί είναι σε μικρές ποσότητες και κάτι το ιδιαίτερο.

Οι νέες ψηφιακές τεχνολογίες κάνουν ένα ψέκασμα, τα γράμματα ξεβάφουν.

Το μελάνι του τυπογραφείου ποτίζει το χαρτί.

Η προχειρότητα και η τελειότητα

Δεν θα κάτσει κανένας να εκτυπώσει βιβλίο σε ψηφιακό. Δεν θα υπάρξει εγκυκλοπαίδεια να τυπωθεί σε ψηφιακό. Η τεχνολογία σου προσφέρει ταχύτητα ενώ η τυπογραφία προσφέρει ποιότητα και διάρκεια.”