

TEX και ψηφιακή τυπογραφία

Απόστολος Συρόπουλος Δημήτριος Φιλίππου
Σύλλογος Ελλήνων Φίλων του TEX
28ης Οκτωβρίου 366
671 00 Ξάνθη
Email: eft@ocean1.ee.duth.gr

Δημοσιεύτηκε στο τεύχος 121 του περιοδικού RAM (Ιανουάριος 1999).

Χωρίς καμία αμφιβολία, η εμφάνιση των υπολογιστών έφερε πραγματική επανάσταση στον χώρο της τυπογραφίας. Η μονοτυπία και η λινοτυπία, δύο τεχνικές τυπογραφίας που απαιτούν την χρήση τεραστίων και πολυδάπανων μηχανών, αντικαταστάθηκαν ταχύτατα από τον προσωπικό υπολογιστή, το offset και την φωτοσύνθεση. Σήμερα, και ο τελευταίος χρήστης ενός Macintosh ή ενός PC μπορεί να θεωρεί τον εαυτό του ούτε λίγο ούτε πολύ δεύτερο Γουτεμβέργιο χάρη στα προγράμματα επεξεργασίας κειμένου, όπως π.χ. το Word της Microsoft ή το WordPerfect της Corel. Τα προγράμματα αυτά στις τελευταίες τους εκδόσεις δείχνουν να κάνουν θαύματα, επιτέπουν την χρήση μιας πληθώρα γραμματοσειρών (Times, Helvetica, Palatino, Courier, κ.λπ.) και τύπων (πλάγια, έντονα, αραιά, κ.λπ.), την αυτόματη διόρθωση και συλλαβισμό του κειμένου, την δυνατότητα άμεσης συγκόλλησης εικόνων, κ.ά. Πάνω απ' όλα οι σύγχρονοι επεξεργαστές κειμένου δίνουν στον χρήστη την υπόσχεση ότι «Ό,τι βλέπεις στην οθόνη του υπολογιστή, αυτό λαμβάνεις και στο χαρτί του εκτυπωτή» (What You See Is What You Get, γνωστό και με το ακρώνυμο WYSIWYG).

Όμως τα προγράμματα επεξεργασίας κειμένου δεν είναι για κείμενα με απαιτήσεις πέρα από τις συνηθισμένες. Για παράδειγμα, όποιος ασχοληθεί με την συγγραφή κειμένων με πολλά μαθηματικά σύμβολα και σχέσεις (εξισώσεις, κ.ά.), θα διαπιστώσει πως οι δυνατότητες των επεξεργαστών κειμένου στην παρουσίαση επιστημονικών κειμένων εξακολουθούν να είναι πολύ περιορισμένες. Επιπλέον, συμβαίνει πολύ συχνά κείμενα φτιαγμένα με επεξεργαστές κειμένου να είναι αισθητικώς άσχημα και περιέχουν φοβερά τυπογραφικά λάθη: υπερβολικά μεγάλα διάκενα μεταξύ των λέξεων, κακή χρήση διαφορετικών γραμματοσειρών, κόλλημα μεταξύ πλαγίων και ορθίων χαρακτήρων, εκθέτες που μοιάζουν να πετάνε, δείκτες βυθισμένοι από την μια αράδα στην άλλη, κ.λπ. Δυστυχώς οι νέοι Γουτεμβέργιοι φρόντισαν γρήγορα να παραγκωνίσουν τους προκατόχους τους και δεν φρόντισαν να μάθουν παρά ελάχιστα (ή τίποτα) από την τέχνη των προκατόχων τους που έφαγαν την ζωή τους σε σκοτεινά υπόγεια παρέα με το μόλυβδο. (Αρκεί μια προσεκτική ματιά στις καθημερινές εφημερίδες για να διαπιστώσει κανείς την κακοδαιμονία των επεξεργαστών κειμένου.)

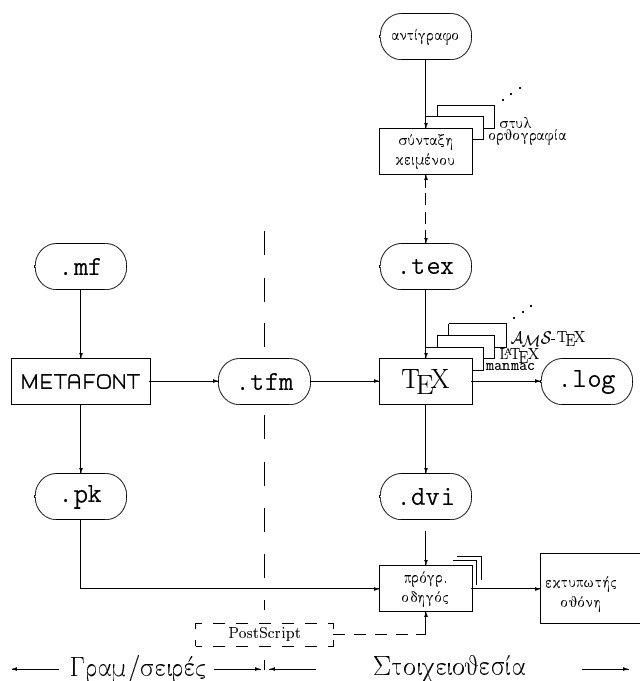
Όλα αυτά τα τραγελαφικά κατορθώματα των νέων Γουτεμβέργιων, έχαναν τον καθηγητή Πληροφορικής και Μαθηματικών (σήμερα ομότιμο καθηγητή της Τέχνης του Προγραμματι-

σμού) του Πανεπιστημίου Stanford των ΗΠΑ, Donald E. Knuth, να πει «Ως εδώ και μη παρέκει!» και να αποφασίσει να δαπανήσει ένα μεγάλο μέρος της δουλειάς του για να δημιουργήσει ένα πρόγραμμα όχι για την επεξεργασία κειμένου, αλλά για την ηλεκτρονική στοιχειοθεσία κειμένου. Το πρόγραμμα αυτό, ο Knuth το ονόμασε T_EX και ζήτησε να προφέρεται ως «τεχ» από τα αρχικά των ελληνικών λέξεων τέχνη και τεχνολογία.

Συγκεκριμένα, ο Knuth συνέλαβε την ιδέα για την δημιουργία του T_EX τον Φεβρουάριο του 1977, όταν είδε την εκτύπωση ενός φωτοστοιχειοθετικού μηχανήματος της εποχής. Ο Knuth εντυπωσιάστηκε τόσο από τις δυνατότητες του μηχανήματος, ώστε ακύρωσε την εκπαιδευτική του άδεια (ήταν ήδη καθηγητής στο Πανεπιστήμιο Stanford) και αποφάσισε να εργαστεί πάνω στη δημιουργία του T_EX, ενός συστήματος ψηφιακής στοιχειοθεσίας το οποίο, σε αντίθεση με τους κοινούς επεξεργαστές κειμένου, θα στοιχειοθετούσε τα κείμενα όπως ο παλιός τυπογράφος, δηλ. να δίνει στο έντυπο την μέγιστη δυνατή αισθητική αξία. Το όνειρο του Knuth ήταν να μπορέσει να στοιχειοθετήσει με το T_EX μία σειρά βιβλίων του με τον γενικό τίτλο *The Art of Computer Programming* (σήμερα, το όνειρό του έχει εν μέρει πραγματοποιηθεί, επειδή απλά δεν ολοκλήρωσε ακόμη τη σειρά βιβλίων!).

Από τη στιγμή εκείνη ο Knuth αφιέρωσε περίπου μία δεκαετία για την ολοκλήρωση του T_EX και του METAFONT, ενός συνοδού προγράμματος για τον σχεδιασμό χαρακτήρων και γραμματοσειρών που χρησιμοποιεί το T_EX. Η πρώτη έκδοση του T_EX κυκλοφόρησε πριν το 1980, ενώ σήμερα η τρέχουσα έκδοσή του φέρει τον αριθμό 3,14159 και ο ίδιος ο Knuth έχει ζητήσει όταν πεθάνει η έκδοση του T_EX να πάρει τον άρρητο αριθμό $\pi = 3,1415926\dots$, δηλ. τον λόγο της περιμέτρου ενός κύκλου ως προς την διάμετρό του. Η παρούσα έκδοση του METAFONT φέρει τον αριθμό 2,718 και ο Knuth έχει ζητήσει όταν πεθάνει, η έκδοση του METAFONT να πάρει τον αριθμό $e = 2,71828\dots$, που αποτελεί και την βάση των Νεπερίων ή φυσικών λογαρίθμων. Η παραξενιά του αυτή ίσως να οφείλεται και στο γεγονός ότι είναι ένας εξαιρετικός μαθηματικός, εκτός από μια από τις σπουδαιότερες φυσιογνωμίες της επιστήμης των ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Με λίγα λόγια, το T_EX είναι ένα πρόγραμμα, ή μάλλον ένα είδος γλώσσας προγραμματισμού ειδικά σχεδιασμένης για την στοιχειοθεσία κειμένου, που παίρνει το κείμενο που έχουμε γράψει, το αναλύει στοιχείο προς στοιχείο και το επανασυνθέτει έτσι ώστε να επιτευχθεί το βέλτιστο αισθητικό αποτέλεσμα. Συνεπώς, για να στοιχειοθετήσουμε κάτι με το T_EX, δεν έχουμε παρά να γράψουμε ένα απλό αρχείο ASCII, τον «κώδικα T_EX» ο οποίος περιέχει κείμενο και εντολές μορφοποίησης κειμένου. Σε αντίθεση με τους κοινούς επεξεργαστές κειμένου, δεν έχουμε την δυνατότητα να δούμε αμέσως το αποτέλεσμα της στοιχειοθεσίας. Πρέπει πρώτα να «τρέξουμε» το αρχείο μας με το T_EX. Αυτό ελέγχει αν χρησιμοποιούμε σωστά τις διάφορες εντολές και, εφ' όσον όλα είναι εντάξει, μας παράγει ένα αρχείο DVI (DeVice Independent). Το αρχείο DVI τροφοδοτείται σ' ένα πρόγραμμα-οδηγό το οποίο το μετατρέπει σε μια μορφή εκτυπώσιμη, π.χ. PostScript, PCL, κ.ά. Μετά από αυτή τη μετατροπή μπορούμε πλέον να τυπώσουμε το κείμενο μας στον εκτυπωτή μας. Φυσικά μπορούμε να δούμε το αρχείο DVI και στην οθόνη του υπολογιστή μας με κάποιο σχετικό πρόγραμμα. Στο σχήμα 1 μπορείτε να δείτε το γενικό κύκλο εργασίας του T_EX αλλά και του METAFONT. Προσέξτε τη δημιουργία διαφόρων χρήσιμων αρχείων: τα αρχεία TFM περιέχουν πληροφορίες που αφορούν στις διαστάσεις των χαρακτήρων μιας γραμματοσειράς, τα αρχεία PK περιέχουν τις γλυφικάτων (εικόνες) των χαρακτήρων μιας γραμματοσειράς, ενώ τα αρχεία MF περιέχουν τον ορισμό των χαρακτήρων μιας γραμματοσειράς. Ένας απλός χρήστης του T_EX σχεδόν ποτέ δεν ασχολείται με το σχεδιασμό



Σχήμα 1: Ο κύκλος εργασίας του T_EX.

Καλημέρα! Πώς πάει;

$$E = mc^2$$

Σχήμα 2: Η έξοδος του αρχείου T_EX.

γραμματοσειρών, ενώ η δημιουργία των διαφόρων γλυφμάτων γίνεται πάντα αυτόματα.

Ο κύκλος εργασίας του T_EX ίσως φαίνεται πολύπλοκος. Όμως, σίγουρα το T_EX θα κάνει πολύ καλύτερη δουλειά τους επεξεργαστές κειμένου, γιατί περιέχει αλγόριθμους που του επιτρέπουν να μορφοποιήσει το κείμενο έτσι ώστε να λάβουμε κάτι ωραίο στα χέρια μας.

Οι βασικές εντολές του T_EX είναι μόλις περίπου 300 και ένα αρχείο T_EX μοιάζει όπως και το παρακάτω:

```
\font\greekregular=kdgr10 scaled \magstep4
\font\greekbold=kdbf10 scaled \magstep4
\catcode'\~ =12
\centerline{
  \greekregular % The character '%' introduces a comment
                % which will not appear on the document.

  Kalhm'era!
  \greekbold
  P~wc p'aei?
}
```

Εισαγωγή στο L^AT_EX

Α. Συρόπουλος

Δ. Φιλίππου

8 Μαΐου 1999

1 Εισαγωγή

Ακολουθεί το κείμενο της εισαγωγής.

1.1 Τίτλος ενότητας

Ακολουθεί το κείμενο μίας ενότητας μέσα στην εισαγωγή.

Σχήμα 3: Τυπική έξοδος αρχείου L^AT_EX

```
$$ E = m c^2 $$  
\vfill  
\eject  
\bye
```

Εάν τρέξουμε το παραπάνω αρχείο με το T_EX, θα λάβουμε το κείμενο του Σχήματος 2.

Η ευκολία στην συγγραφή μαθηματικών σχέσεων, καθώς και το υψηλής ποιότητας αποτέλεσμα, έκαναν το πρόγραμμα αμέσως πολύ δημοφιλές μεταξύ μαθηματικών, φυσικών, μηχανικών και άλλων επιστημόνων. Όμως, όπως καταλαβαίνει κανείς από το παραπάνω παράδειγμα, το T_EX, να μεν μας επιτέπει να δημιουργούμε όμορφα κείμενα, αλλά η σύνταξη του κώδικα μπορεί να είναι αρκετά κοπιαστική (στο παράδειγμα γράφουμε με λατινικούς χαρακτήρες κώδικα που θα μας δώσει κείμενο ελληνικό!). Ωστόσο, το T_EX παρέχει τη δυνατότητα ορισμού μακροεντολών, με τις οποίες ουσιαστικά κατασκευάζουμε νέες εντολές που συνδυάζουν κάποιες βασικές ή άλλες μακροεντολές. Επειδή δε κάποια σύνολα μακροεντολών χρησιμοποιούνται πολύ συχνά, το T_EX επιτρέπει την δημιουργία αρχείων μορφής, τα οποία είναι συμπαγή δυαδικά αρχεία τα οποία διαβάζει εύκολα το T_EX και αντιστοιχούν σε μεγάλο αριθμό μακροεντολών. Αυτά τα αρχεία μορφής ονομάζονται απλά «φόρμες». Για παράδειγμα, το T_EX χρησιμοποιεί εξ ορισμού την φόρμα plain T_EX.

Το L^AT_EX, δημιούργημα του Leslie Lamport, είναι η πλέον επιτυχής προσπάθεια για την δημιουργία μιας φόρμα του T_EXη οποία είναι ουσιαστικά και γλώσσα επισήμανσης (markup language). Έτσι το L^AT_EX είναι ένα εργαλείο με το οποίο τυποποιείται η μορφή του κειμένου, και ο συγγραφέας μπορεί να ασχολείται απρόσκοπτα μόνο με την γραφή του κειμένου του. Δεν χρειάζεται λοιπόν ο συγγραφέας να αριθμεί κεφάλαια, εξισώσεις, κ.ά., μιας και το L^AT_EX τα κάνει όλα αυτά αυτόματα (και πολύ καλά μάλιστα).

Ας δούμε όμως τη δομή ενός απλού αρχείου L^AT_EX που περιέχει τον παρακάτω κώδικα:

```

\documentclass[12pt,a4paper]{article}
\usepackage[american,greek]{babel}
\usepackage[iso-8859-7]{inputenc}
\begin{document} \title{Εισαγωγή στο \LaTeX}
\author{Α. Συρόπουλος \and\ Δ. Φιλίππου}
\maketitle
\section{Εισαγωγή}
Ακολουθεί το κείμενο της εισαγωγής.
\subsection{Τίτλος ενότητας}
Ακολουθεί το κείμενο μίας ενότητας μέσα στην εισαγωγή.
\end{document}

```

(Το σχήμα 3 δείχνει τι λαμβάνουμε να τροφοδοτήσουμε το παραπάνω αρχείο στο \LaTeX .) Η πρώτη εντολή είναι η επικεφαλίδα του κώδικα στην οποία δηλώνουμε το είδος του εγγράφου που θέλουμε να ετοιμάσουμε, π.χ., επιστολή, άρθρο, έκθεση, βιβλίο, κ.ο.κ. Επίσης εκεί δηλώνουμε το είδος του χαρτίου (A4, B4, letter, κ.ά.) στο οποίο τελικά θα τυπωθεί το κείμενο μας, το μέγεθος των χαρακτήρων (10, 11 και 12 pt), κ.λπ., που θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε. Οι εντολές των γραμμών 2 και 3 δείχνουν τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε κάποια αρχεία \LaTeX τα οποία προσδίδουν επιπλέον λειτουργικότητα στην φόρμα (κάτι σαν τις βιβλιοθήκες των διαφόρων γλωσσών προγραμματισμού). Τα αρχεία αυτά ονομάζονται «πακέτα». Στην γραμμή 4 δηλώνουμε ότι θα πρέπει να αρχίσει η στοιχειοθεσία κειμένου. Στις γραμμές 5-7 σημειώνουμε τον τίτλο και τον συγγραφέα του κειμένου μας. Από εδώ και πέρα γράφουμε το κείμενό μας καθώς και τις διάφορες εντολές τμηματοποίησης εγγράφου. Τέλος, ο κώδικάς μας τελειώνει με την εντολή `\end{document}`. Ό,τι γράφουμε μετά από αυτή την εντολή, θα αγνοηθεί από το \LaTeX .

Πολλοί ίσως διακρίνουν μια ομοιότητα μεταξύ του \LaTeX και της HTML, η οποία δεν είναι τυχαία αφού και τα δύο είναι γλώσσες επισήμανσης. Όμως η διαφορά είναι ότι η HTML δεν είναι γλώσσα προγραμματισμού, ενώ το \LaTeX , όντας φορμα του \TeX , μπορεί επίσης να θεωρηθεί ως μία απλή γλώσσα προγραμματισμού. (Βέβαια, οι πολύ νέες εκδόσεις της HTML τείνουν στο να γίνει η HTML γλώσσα προγραμματισμού, αλλά αυτό είναι ένα άλλο θέμα.) Λόγω της ομοιότητας του \LaTeX με την HTML έχουν αναπτυχθεί ειδικά προγράμματα τα οποία μετατρέπουν αρχεία \LaTeX σε HTML και τουνάπαλιν.

Η τρέχουσα έκδοση του \LaTeX ονομάζεται $\LaTeX 2_{\epsilon}$ και είναι το ενδιάμεσο σύστημα πριν από το $\LaTeX 3$ ένα σύστημα το οποίο θα επιτρέπει πολύγλωσση επεξεργασία, εύκολα γραφικά και μαθηματικό κείμενο αλλά θα είναι και πιο απλό στην χρήση του.

Άλλες γνωστές φόρμες είναι το $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\TeX$ και το $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\LaTeX$, δημιουργήματα του Mike Spivak και της Αμερικανικής Μαθηματικής Εταιρείας (AMS), και το $\text{CON}\TeX\text{T}$, μία πολύ πρόσφατη προσπάθεια του Ολλανδικού Ομίλου Χρηστών του \TeX για τη δημιουργία μιας φόρμας που θα παρέχει τις ευκολίες του \LaTeX και θα λύνει ικανοποιητικά κάποια προβλήματα του.

Οι γραμματοσειρές που χρησιμοποιεί το \TeX είναι είτε αυτές που έχουν δημιουργηθεί με το αδερφό πρόγραμμά του, το METAFONT , είτε οι γραμματοσειρές PostScript Type 1/3/42. Φυσικά μπορούμε να χρησιμοποιούμε και γραμματοσειρές TrueType, αφού πρώτα τις μετατρέψουμε σε Type 1/3. Επίσης, το \TeX μπορεί να συνεργαστεί άψογα με την γλώσσα των εκτυπωτών PostScript και έτσι μπορούμε να ενσωματώνουμε στο κείμενό μας γραφικές παραστάσεις, εικόνες, κ.λπ. Μπορούμε επίσης να περιστρέφουμε κείμενο, να το επιμηκύνουμε και γενικά να

ξεφεύγουμε από τα τετριμένα!

Παρ' ότι το \TeX είναι ένα άφογο σύστημα ηλεκτρονικής στοιχειοθεσίας, εντούτοις έχει και αυτό τα προβλήματα του, π.χ., δε μπορεί να στοιχειοθετήσει ελληνικό και αραβικό κείμενο μαζί (τα αραβικά γράφονται από τα δεξιά προς τα αριστερά), ή αραβικό και μογγολικό (τα μογγολικά γράφονται σε στήλες από τα αριστερά προς τα δεξιά). Ίσως τα προβλήματα αυτά να μοιάζουν εξωτικά, αλλά δεν είναι απίθανα! Για τον λόγο αυτό, γίνεται έρευνα να για την αντικατάσταση του \TeX με το New Typesetting System, το οποίο φιλοδοξεί να ενσωματώσει τα καλά στοιχεία του $\epsilon\text{-TeX}$ και του Ω , δυο συστημάτων που έχουν προταθεί ως προσωρινοί αντικαταστάτες του \TeX .

Το \TeX έχει αποκτήσει φανατικούς φίλους ανά την Ύφήλιο, γιατί κάνει εξαιρετική δουλειά, διδάσκει τι σημαίνει όμορφο έντυπο, και διατίθεται δωρεάν για όλα τα λειτουργικά συστήματα. Ας μη μας εκπλήσει λοιπόν το γεγονός ότι το \TeX αποτελεί βασικό συστατικό στοιχείο του Linux, των προγραμμάτων GNU και μιας πληθώρας άλλων προγραμμάτων που διατίθενται δωρεάν μέσω του Internet. Το \TeX , το METAFONT, και πλήθος άλλων σχετικών προγραμμάτων, μπορείτε να τα προμηθευτείτε για το λειτουργικό σύστημα της επιλογής σας από τα παρακάτω URL:

`ftp://ftp.dante.de` και `ftp://ftp.tex.ac.uk`.

Γενικές πληροφορίες για το \TeX μπορείτε ακόμη να βρείτε στις σελίδες του \TeX User's Group (<http://www.tug.org>), ενός διεθνούς ομίλου χρηστών του \TeX . Πρόσφατως δημιουργήθηκε και ο Σύλλογος Ελλήνων Φίλων του \TeX , ένας όμιλος με μοναδικό σκοπό τη διάδοση της χρήσης του \TeX στην Ελλάδα. Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να επισκευθείτε τις σελίδες του Συλλόγου στο URL: <http://obelix.ee.duth.gr/eft>. Επίσης, στο κόμβο ftp του Συλλόγου Ελλήνων Φίλων του \TeX (<ftp://obelix.ee.duth.gr>) υπάρχουν αρκετά χρήσιμα κείμενα και εργαλεία.

Πολλά βιβλία κυκλοφορούν για το \TeX και το \LaTeX , μεταξύ των οποίων το \TeX book του Donald E. Knuth και το \LaTeX : A Document Preparation System του Leslie Lamport. Στα ελληνικά, το μόνο σχετικό βιβλίο που κυκλοφορεί είναι το \LaTeX του Απόστολου Συρόπουλου (Εκδόσεις Παρατηρητής, Θεσσαλονίκη 1998), το οποίο αναφέρεται στην χρήση της φόρμας \LaTeX . Επίσης, για όσους επιθυμούν να μάθουν το \TeX , υπάρχει και το βιβλίο *Μία εύκολη εισαγωγή στο \TeX* του M. Doobs, σε ελληνική μετάφραση από το Δημήτρη Α. Φιλίππου [διατίθεται δωρεάν σε αρχείο PDF (Adobe Acrobat) από τον κόμβο <ftp://obelix.ee.duth.gr/eft>]. Επίσης κυκλοφορεί και το βιβλίο *\TeX και ψηφιακή τυπογραφία: 110 ερωτήσεις και άλλες τόσες απαντήσεις των Α. Συρόπουλου, Ν. Σωφρονίου και Δ. Φιλίππου* από τις εκδόσεις Ζήτη στην Θεσσαλονίκη. Τέλος, ο Σύλλογος Ελλήνων Φίλων του \TeX εκδίδει ηλεκτρονικό περιοδικό για θέματα σχετικά με το \TeX . Το περιοδικό ονομάζεται *Εύτυπον* και διατίθεται από τον κόμβο του Συλλόγου σε μορφή PDF.