

# Γραμματοσειρές OpenType: Μια σύντομη παρουσίαση

---

Απόστολος Συρόπουλος

28ης Οκτωβρίου 366

671 00 Ξάνθη

H/T: *asyropoulos at yahoo dot com*

Οι γραμματοσειρές OpenType δεν αποτελούν μια πρόσφατη τεχνολογική εξέλιξη, αλλά είναι σε μεγάλο βαθμό άγνωστο το τι πραγματικά είναι, ποια η σχέση τους με άλλες τεχνολογίες γραμματοσειρών, αλλά και ποια τα συγκριτικά τους πλεονεκτήματα πάντα σε σχέση με πιο κοινές και γνωστές τεχνολογίες γραμματοσειρών όπως οι γραμματοσειρές TrueType και Type1. Χωρίς υπερβολή θα λέγαμε πως οι γραμματοσειρές OpenType είναι ένα υπερσύνολο των γραμματοσειρών Type1 και TrueType.

**OpenType fonts: a short presentation**, by *Apostolos Syropoulos* — OpenType fonts are not a recent technological development, yet they are not well known as to what they really are, what is their relationship with other font formats, or what are their advantages in comparison to other font formats like TrueType and Type1. It would not be an exaggeration to say that the OpenType format is just a superset of the Type1 and TrueType formats.

## 1 Εισαγωγή

Η μορφή αρχείων OpenType αποτελεί επέκταση της μορφής αρχείου TrueType στην οποία έχει προστεθεί υποστήριξη για δεδομένα γραμματοσειρών τύπου PostScript, δηλαδή δεδομένα γραμματοσειρών Type1, Type2 κ.λπ. Με άλλα λόγια, ένα αρχείο γραμματοσειράς OpenType μπορεί να περιέχει γλυφές είτε σε μορφή TrueType είτε σε μορφή CFF (Compact Font Format), αλλά όλες οι γλυφές πρέπει να είναι στην ίδια μορφή. Η μορφή αρχείων OpenType αναπτύχθηκε από κοινού από τη Microsoft και την Adobe. Η μορφή αρχείου OpenType δημιουργήθηκε με σκοπό την επίλυση μιας σειράς προβλημάτων όπως:

- ευρύτερη υποστήριξη από διαφορετικά λειτουργικά συστήματα
- καλύτερη υποστήριξη του προτύπου Unicode

- καλύτερη προστασία των δεδομένων γραμματοσειρών
- σχετικά μικρό μέγεθος αρχείου
- ευρύτερη υποστήριξη προηγμένων τυπογραφικών δυνατοτήτων

Τα προβλήματα αυτά υπήρχαν σε προηγούμενες μορφές *κλιμακωτών* μορφών γραμματοσειρών, δηλαδή γραμματοσειρών οι οποίες τυπώνονται, εμφανίζονται το ίδιο καλά σε οποιαδήποτε ανάλυση.

## 2 Κλιμακωτές γραμματοσειρές: μια σύντομη παρουσίαση

Η μορφή αρχείων γραμματοσειρών Type1 ή αλλιώς γραμματοσειρών PostScript αναπτύχθηκε από την εταιρεία Adobe. Η ίδια εταιρεία ανέπτυξε την γλώσσα εκτυπωτών PostScript αλλά και την γλώσσα περιγραφής εγγράφων PDF. Αυτή η μορφή αρχείων γραμματοσειράς ήταν η πρώτη που περιείχε γλύφες που δεν αναπαριστάνονταν με χαρτογραφικά γραφικά (bitmaps) αλλά με εντολές που περιγράφουν το σχήμα των γλυφών. Στην πραγματικότητα η κάθε γλυφή περιγράφεται με τη χρήση κυβικών καμπυλών Bézier. Σημειώνουμε πως υπάρχουν διάφορες μορφές αυτών των καμπυλών όπως οι κυβικές και οι τετραγωνικές που αποτελούν λύση κυβικών ή τετραγωνικών εξισώσεων Bézier. Όταν μια γλυφή περιγράφεται από μια εξίσωση, τότε μπορεί να τυπωθεί σε οποιαδήποτε υψηλή ανάλυση. Αυτό λύνει με μιας το πρόβλημα των απαιτητικών εκτυπώσεων. Όμως εντελώς αναπάντεχα η λύση αυτή παράγει απaráδεκτα αποτελέσματα όταν εκτυπώνουμε σε πολύ χαμηλές αναλύσεις ή όταν χρησιμοποιούμε τις γραμματοσειρές αυτές για την εμφάνιση κειμένου σε οθόνες Η/Υ. Για να λύσει το πρόβλημα αυτό η Adobe εισήγαγε μια τεχνική εξομάλυνσης της μορφής γλυφών σε χαμηλές ανάλυσης γνωστή ως *hinting*. Μια τυπική γραμματοσειρά Type1 δεν μπορεί να περιέχει παραπάνω από 256 γλυφές. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τη δυνατότητα του TeX να μπορεί να διαχειριστεί γραμματοσειρές με το πολύ 265 γλυφές αλλά και τον μύθο ότι μόνο οι γραμματοσειρές Type1 μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εκτυπώσεις υψηλής ποιότητας, οδήγησαν τον κόσμο του TeX στην αποκλειστική χρήση αυτών των γραμματοσειρών για πολύ καιρό. Από την άλλη υπήρξε μια σχεδόν υπεροπτική αντιμετώπιση της τεχνολογίας TrueType, που τελικώς αποδείχθηκε εντελώς αβάσιμη.

Αρχικά η τεχνολογία TrueType αναπτύχθηκε από την Apple Computer, Inc. Η τεχνολογία αναπτύχθηκε ως μέσο αποφυγής πληρωμής πνευματικών δικαιωμάτων ανά γραμματοσειρά άλλων σχετικών τεχνολογιών αλλά και για την εξάλειψη τεχνικών περιορισμών της μορφής αρχείου Type1. Η τεχνολογία TrueType σχεδιάστηκε ώστε να είναι επεκτάσιμη αλλά και τα αρχεία γραμματοσειρών να είναι μικρά και εύχρηστα. Υιοθέτησε τις υπάρχουσες τεχνικές *hinting*, ενώ δεν απέκλεισε τη δημιουργία και ενσωμάτωση νέων, καλύτερων τεχνικών *hinting*. Για τον λόγο αυτό οι γλυφές των γραμματοσειρών OpenType ήταν εξαιρετική

επιλογή για εμφάνιση στις οθόνες Η/Υ. Αυτός άλλωστε ήταν ο λόγος που υιοθετήθηκαν άμεσα από την Microsoft. Δυστυχώς στον κόσμο του Unix άργησε να υπάρξει υποστήριξη. Φωτεινή ίσως εξαίρεση το Solaris 7 που παρείχε υποστήριξη για αυτές τις γραμματοσειρές.<sup>1</sup> Η Apple συμπεριέλαβε πλήρη υποστήριξη γραμματοσειρών TrueType στο λειτουργικό της σύστημα το Μάιο του 1991, ενώ η Microsoft συμπεριέλαβε υποστήριξη TrueType στα Windows 3.1 τον Απρίλιο του 1992. Όμως ακόμη και οι γραμματοσειρές TrueType δεν βοηθούν ουσιαστικά σε πολύ απαιτητικές περιπτώσεις στοιχειοθεσίας κειμένου. Για να δώσει μια διέξοδο στο πρόβλημα αυτό, η Apple δημιούργησε τη μορφή αρχείων γραμματοσειρών Apple Advanced Typography (AAT).<sup>2</sup> Οι γραμματοσειρές AAT είναι απλά γραμματοσειρές TrueType με υποστήριξη για κάποιους επιπλέον *πίνακες* που παρέχουν πρόσθετες τυπογραφικές δυνατότητες. Σημειώστε πως ο όρος *πίνακας* αναφέρεται στα διάφορα κομμάτια που απαρτίζουν το αρχείο μιας γραμματοσειράς και τα οποία έχουν σχεδιασθεί για να περιέχουν δεδομένα συγκεκριμένου τύπου. Μια άλλη λύση στο ίδιο πρόβλημα δόθηκε από τη συνεργασία μεταξύ Adobe και Microsoft και είναι γνωστή ως τεχνολογία OpenType.

### 3 Γραμματοσειρές OpenType

Η τεχνολογία γραμματοσειρών OpenType<sup>3</sup> προήλθε από την προσπάθεια της Microsoft να δημιουργήσει μια τεχνολογία γραμματοσειρών παρόμοια με την τεχνολογία GX Typography της Apple. Στις αρχές τις δεκαετίας του 1990, η Microsoft θέλησε να λάβει επισήμως άδεια χρήσης της νέας αυτής τεχνολογίας, όπως ακριβώς είχε κάνει με την τεχνολογία TrueType, αλλά μετά την όχι αδικαιολόγητη άρνηση της Apple, η εταιρεία αποφάσισε να δημιουργήσει τη δική της τεχνολογία. Η τεχνολογία βασίστηκε στην υπάρχουσα τεχνολογία TrueType και το 1994 παρουσιάστηκε η πρώτη της μορφή η οποία και πολύ φυσικά ονομάστηκε «TrueType Open». Το 1996 η εταιρεία Adobe ένωσε τις δυνάμεις της με τη Microsoft ώστε να υπάρξει υποστήριξη γλυφών της φθίνουσας τεχνολογίας γραμματοσειρών Type1. Το αποτέλεσμα ήταν μια επέκταση της τεχνολογίας η οποία και μετονομάστηκε σε «OpenType».

Οι δύο εταιρείες συνέχισαν να αναπτύσουν και να βελτιώνουν την τεχνολογία στα επόμενα δέκα χρόνια. Μάλιστα σήμερα η έκδοση 1.4 της τεχνολογίας OpenType αποτελεί το πρότυπο ISO/IEC 14496-22 του Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης (ISO).<sup>4</sup> Η τεχνολογία OpenType βρίσκεται ήδη στην έκδοση 1.5.

Μία γραμματοσειρά OpenType μπορεί να περιέχει ως 1.048.576 γλυφές επιτρέποντας έτσι τη δημιουργία γραμματοσειρών που υποστηρίζουν πλήρως το πρότυπο Unicode. Πρακτικά βέβαια μια συνηθισμένη γραμματοσειρά περιέχει το πολύ

<sup>1</sup> Εκείνη την εποχή ο συγγραφέας είχε πρόσβαση σε μηχανήματα που τρέχαν Linux, Solaris και HP-UX. Αλλά είναι κάτι παραπάνω από σίγουρο ότι ούτε το AIX της IBM ούτε το IRIX της Silicon Graphics παρείχαν τέτοια υποστήριξη.

<sup>2</sup> Βλέπε <http://developer.apple.com/textfonts/TTRefMan/>.

<sup>3</sup> Βλέπε <http://www.microsoft.com/typography/otspec/>.

<sup>4</sup> Βλέπε [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?cnumber=43466](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?cnumber=43466).

μερικές χιλιάδες γλυφές. Σημειώστε ότι, σύμφωνα με το πρότυπο Unicode, οι χαρακτήρες χωρίζονται σε 16 επίπεδα που το καθένα περιέχει  $2^{16} = 65.536$  χαρακτήρες. Κάποια από τα επίπεδα αυτά χαρακτηρίζονται ως επίπεδα ιδιωτικής χρήσης. Συνήθως σε αυτά τα επίπεδα αποθηκεύονται εναλλακτικές μορφές γλυφών. Για παράδειγμα, συνήθως τα ΜΙΚΡΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ μιας γραμματοσειράς αποθηκεύονται σε κάποιο τέτοιο επίπεδο. Όταν μιλάμε για εναλλακτικές μορφές γλυφών, αυτό σημαίνει ότι με κάποιο τρόπο θα πρέπει να να μπορούμε να τις εισαγάγουμε στο κείμενό μας αν το επιθυμούμε. Φυσικά μπορούμε να εισαγάγουμε οποιοδήποτε σύμβολο πληκτρολογώντας τα αντίστοιχα σύμβολα, αλλά αν πρόκειται για μεγάλη ακολουθία συμβόλων, τότε αυτή η λύση δεν είναι πρακτικά εφικτή. Ο εναλλακτικός και απλούστερος τρόπος είναι να ενεργοποιήσουμε κάποιο *χαρακτηριστικό* (feature) της συγκεκριμένης γραμματοσειράς.

Τα χαρακτηριστικά των γραμματοσειρών OpenType μοιάζουν πάρα πολύ με τις διαδικασίες μετατροπής που παρείχε το Ω.<sup>5</sup> Δηλαδή είναι διαδικασίες αντικατάστασης γλυφών που αντιστοιχούν σε κάποιους χαρακτήρες με μία ή περισσότερες γλυφές. Χαρακτηριστικότερο παράδειγμα είναι η αντικατάσταση των γλυφών **f** και **i** με τη γλυφή **fi**. Επίσης μπορούν να γίνουν και πιο πολύπλοκα πράγματα όπως η αντικατάσταση γλυφών με άλλες υπό συγκεκριμένες συνθήκες. Για παράδειγμα, αν γράφουμε ο άυλος αυλός και θέλουμε αυτό να μετατραπεί σε μικρά κεφαλαία θα πρέπει να λάβουμε Ο ΑΪΛΟΣ ΑΥΛΟΣ και όχι Ο ΑΥΛΟΣ ΑΥΛΟΣ. Επιπλέον μπορούμε να ενεργοποιούμε χαρακτηριστικά ανάλογα με το ποια γραφή (ελληνική, λατινική, κυριλλική κ.λπ.) ή γλώσσα είναι η εξ' ορισμού γλώσσα του κειμένου που ετοιμάζουμε. Έτσι μπορούμε μερικώς να απενεργοποιούμε ή να ενεργοποιούμε χαρακτηριστικά. Τέλος, επειδή θέλουμε να ξέρουμε τι κάνει το κάθε χαρακτηριστικό, για τον λόγο αυτό το κάθε χαρακτηριστικό έχει ένα όνομα από αποτελείται από τέσσερα (4) λατινικά γράμματα. Επίσης η Microsoft έχει προκαθορίσει πλήρως το τι κάνει το κάθε χαρακτηριστικό.<sup>6</sup> Όμως πώς γνωρίζουμε ποια χαρακτηριστικά υποστηρίζει μια γραμματοσειρά;

Ο ευκολότερος τρόπος είναι να χρησιμοποιήσουμε ένα πρόγραμμα όπως το `otfinfo` το περιέχεται σε κάθε διανομή `TeXLive`. Για παράδειγμα, αν θέλουμε να δούμε ποιες γραφές υποστηρίζει μια γραμματοσειρά, θα πρέπει να χρησιμοποιούμε μια εντολή όπως αυτή που ακολουθεί:

```
$ otfinfo -s UniversalModern-Regular.otf
DFLT      Default
cyr1      Cyrillic
grek      Greek
latn      Latin
```

Ενώ με την παρακάτω εντολή μπορούμε να δούμε τα χαρακτηριστικά που υποστηρίζει η γραμματοσειρά.

<sup>5</sup>Χρησιμοποιώ παρελθόντα χρόνο καθώς το πρόγραμμα Ω έχει εγκαταληφθεί από τους δημιουργούς του. Περιείχε αρκετές και ενδιαφέρουσες ιδέες και θα μπορούσε ίσως να προσφέρει περισσότερα στον χώρο της ψηφιακής τυπογραφίας.

<sup>6</sup>Βλέπε [http://www.microsoft.com/typography/otspec/features\\_ae.htm](http://www.microsoft.com/typography/otspec/features_ae.htm).

```
$ otfinfo -f UniversalModern-Regular.otf
aalt      Access All Alternates
case      Case-Sensitive Forms
csp       Capital Spacing
dlig      Discretionary Ligatures
frac      Fractions
kern      Kerning
liga      Standard Ligatures
smcp      Small Capitals
```

Τέλος, με την παρακάτω εντολή λαμβάνουμε βοήθεια χρήσης του προγράμματος στην οθόνη του υπολογιστή μας.

```
$ otfinfo -h
```

Μια πολύ πρόσφατη εξέλιξη στο χώρο της τεχνολογίας OpenType αποτελεί ο σχεδιασμός του πίνακα MATH. Παρόλο που το πρότυπο Unicode συμπεριλαμβάνει πολλούς μαθηματικούς χαρακτήρες, εντούτοις η ύπαρξη τους και μόνο σε μία γραμματοσειρά είναι δώρον άδωρον! Ο κύριος λόγος είναι η πολυπλοκότητα στοιχειοθεσίας μαθηματικού κειμένου αλλά και οι πολλές παράμετροι που πρέπει να τεθούν. Σκεφτείτε ότι ενώ μια τυπική γραμματοσειρά του T<sub>E</sub>X έχει 7 παραμέτρους που αφορούν το μήκος em κ.λπ., μια μαθηματική γραμματοσειρά έχει 22 παραμέτρους! Ουσιαστικά ο πίνακας MATH αποτελεί μία προσπάθεια να ενσωματωθεί στην τεχνολογία OpenType όλη η υποδομή για τη στοιχειοθεσία μαθηματικού κειμένου. Με αυτόν τον τρόπο οποιαδήποτε λογισμικό καταλαβαίνει αυτόν τον πίνακα, μπορεί να στοιχειοθετήσει μαθηματικό κείμενο το ίδιο εύκολα με το T<sub>E</sub>X! Μέχρι στιγμής μόνο το Word2007 και το X<sub>Y</sub>T<sub>E</sub>X καταλαβαίνουν τον πίνακα αυτό.

Επίσημως η σχετική τεχνολογία δεν αποτελεί μέρος του προτύπου OpenType αλλά είναι μέρος του ανεπίσημου προτύπου 1.6. Για τον λόγο αυτό υπάρχουν μόνο δύο γραμματοσειρές που περιέχουν τον πίνακα MATH: η γραμματοσειρά Cambria-Math της Microsoft και η γραμματοσειρά Asana-Math του συγγραφέα του παρόντος. Μάλιστα η δεύτερη περιέχει υποστήριξη για πολύ περισσότερα μαθηματικά σύμβολα από ό,τι η πρώτη.

Η τεχνολογία OpenType αποτελεί πλέον αυτό που λέμε βιομηχανικό πρότυπο, δηλαδή ένα πρότυπο αποδεκτό από όλη την κοινότητα. Αυτός είναι και ο λόγος που πια η Adobe έχει σταματήσει εντελώς τη δημιουργία γραμματοσειρών Type1. Δυστυχώς υπάρχουν πολλές όμορφες γραμματοσειρές σε μορφή Type1 οι οποίες πρέπει να μετατραπούν σε μορφή OpenType ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αρκετά χρόνια ακόμη.

## 4 Μετατροπή γραμματοσειρών

Προφανώς μια γραμματοσειρά TrueType δεν χρειάζεται να μετατραπεί σε γραμματοσειρά OpenType: κάθε γραμματοσειρά TrueType είναι αυτόματα μια γραμματοσειρά OpenType. Δυστυχώς δεν ισχύει το ίδιο και για τις γραμματοσειρές

Type1. Όμως αν έχουμε μια απλή γραμματοσειρά Type1 που περιέχει μόνο βασικά λατινικά γράμματα, τότε η μετατροπή αυτής της γραμματοσειράς μπορεί να γίνει σχεδόν αυτόματα. Απλά ανοίγουμε τη γραμματοσειρά με ένα πρόγραμμα επεξεργασίας γραμματοσειρών<sup>7</sup> και την αποθηκεύουμε αυτόματα σε μορφή OpenType. Αν η γραμματοσειρά μας έχει πολλαπλά στοιχεία (ligatures) πληροφορίες αλλαγής απόστασης γλυφών (kerning pairs), τότε δυστυχώς πρέπει να ενσωματώσουμε *μια-μία με το χέρι* όλες αυτές τις πληροφορίες.

Αν θέλουμε να μετατρέψουμε μια γραμματοσειρά με μη λατινικά γράμματα, τα πράγματα δεν είναι καθόλου απλά. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να δημιουργήσουμε την γραμματοσειρά από την αρχή. Το μόνο που γλυτώνουμε είναι τον σχεδιασμό των γλυφών και αυτό όχι πάντα (π.χ. στις περιπτώσεις αυτόματης μετατροπής χαρτογραφικών γραμματοσειρών σε γραμματοσειρές Type1 οι γλυφές έχουν πολλά άχρηστα σημεία τα οποία πρέπει να εκκαθαριστούν). Νομίζω πως θα ήταν αρκετά ενδιαφέρον να περιγράψουμε πώς μετατρέπουμε μια απλή ελληνική γραμματοσειρά Type1 σε γραμματοσειρά OpenType. Αλλά γι' αυτό το θέμα θα μιλήσουμε σε ένα επόμενο τεύχος του περιοδικού μας.

## 5 Επίλογος

Παρουσιάσαμε εν συντομία την τεχνολογία γραμματοσειρών OpenType ενώ παράλληλα προσπαθήσαμε να εξηγήσουμε τους λόγους δημιουργίας και ανάπτυξης αυτής της τεχνολογίας. Πιστεύουμε ότι η τεχνολογία αυτή έχει όλα τα χαρακτηριστικά μια ώριμης και δοκιμασμένης τεχνολογίας. Ειδικά για τον κόσμο του T<sub>E</sub>X/L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X πιστεύω πως ήρθε ο καιρός να εγκαταλείψει όλες τις μορφές 8-bit του T<sub>E</sub>X (το ίδιο το T<sub>E</sub>X, το pdfT<sub>E</sub>X και το ε-T<sub>E</sub>X) και να υιοθετήσει τις νέες μορφές που και το πρότυπο Unicode υποστηρίζουν αλλά και γραμματοσειρές OpenType μπορούν να χρησιμοποιήσουν.

<sup>7</sup>Σας προτείνω ανεπιφύλακτα τη χρήση του FontForge (<http://fontforge.sourceforge.net>) του George Williams.