

Οδηγός για Συγγραφή και Παρουσίαση Τεχνικών Κειμένων στη Μηχανική

Ηλίας Κυριακίδης

Σεπτέμβριος 2004



© Copyright 2004, Η. Κυριακίδης. Απαγορεύεται η ολική ή μερική αναπαραγωγή του παρόντος κειμένου με ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό ή οποιονδήποτε άλλο τρόπο χωρίς τη γραπτή άδεια του συγγραφέα.

Περιεχόμενα

- 1. Εισαγωγή**
 - 1.1 Ανάγκη γραπτής επικοινωνίας στη Μηχανική
 - 1.2 Τα πιο κοινά λάθη στον γραπτό λόγο
 - 1.3 Συγγραφή άρθρων για διεθνή επιστημονικά περιοδικά
- 2. Οδηγός συγγραφής τεχνικών κειμένων**
 - 2.1 Εισαγωγή
 - 2.2 Ορθογραφία
 - 2.3 Χρήση προσωπικών αντωνυμιών
 - 2.4 Οργάνωση κειμένου
 - 2.5 Γραμματοσειρές
 - 2.6 Συντομογραφίες
 - 2.7 Μονάδες μετρήσεως
 - 2.8 Γραφικές παραστάσεις και σχεδιαγράμματα
 - 2.9 Συνέπεια
 - 2.10 Ύφος έκφρασης/γραφής
 - 2.11 Σημεία στίξεως
 - 2.12 Ευχαριστίες (Acknowledgement)
 - 2.13 Βιβλιογραφία
- 3. Λογοκλοπή**
 - 3.1 Παράθεση κατά λέξη, "δανεισμός" και λογοκλοπή
 - 3.2 Πνευματική ιδιοκτησία
- 4. Προφορικές παρουσιάσεις**
 - 4.1 Γενικές παρατηρήσεις
 - 4.2 Διαφάνειες
 - 4.3 Γραμματοσειρές
 - 4.4 Πυκνότητα πληροφοριών στις διαφάνειες
 - 4.5 Προβολείς διαφανειών
 - 4.6 Γραφικές παραστάσεις και σχεδιαγράμματα
 - 4.7 Δείκτες
 - 4.8 Χρονομέτρηση παρουσίασης
 - 4.9 Γλώσσα, ορθογραφία και σύνταξη
 - 4.10 Τελικός έλεγχος (proofreading)
- 5. Εισηγήσεις για βελτίωση των ικανοτήτων στη γραφή τεχνικών κειμένων**
 - 5.1 Γενικές παρατηρήσεις
 - 5.2 Βελτίωση ικανοτήτων τεχνικής γραφής

1. Εισαγωγή

1.1 Ανάγκη γραπτής επικοινωνίας στη Μηχανική

Η γραπτή επικοινωνία είναι απαραίτητη για τη μετάδοση πληροφοριών ανάμεσα σε ανθρώπους και οργανισμούς και για τη συνεννόηση μεταξύ τους. Χωρίς τη γραπτή επικοινωνία η ζωή μας θα ήταν αναμφισβήτητα διαφορετική αφού δε θα υπήρχε ούτε καθημερινή ενημέρωση μέσω εφημερίδων και περιοδικών ούτε λογοτεχνία. Ακόμα πιο σημαντικό είναι το γεγονός ότι χωρίς τη γραπτή επικοινωνία, η προφορική επικοινωνία θα ήταν σίγουρα λιγότερο ανεπτυγμένη αφού ο γραπτός λόγος και οι κανόνες γραμματικής και σύνταξης του συμβάλλουν σημαντικά στην εξέλιξη κάθε γλώσσας διαμέσου των αιώνων.

Στη Μηχανική χρειαζόμαστε τη γραπτή επικοινωνία για την έκθεση των σκέψεων μας και των υπολογισμών μας στην υπόλοιπη τεχνική κοινωνία. Σαν μηχανικοί η σύνταξη τεχνικών κειμένων αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του επαγγέλματος μας για την ενημέρωση άλλων μηχανικών, για την επεξήγηση νέων μεθόδων και νέων ιδεών, για την διαφήμιση κάποιου προϊόντος και για την σύνταξη μελετών, αξιολογήσεων ή τεχνικών άρθρων. Πολλές φορές η επιτυχία μιας ιδέας ή η εξασφάλιση χρηματοδότησης για κάποιο έργο εξαρτάται από την ποιότητα του κειμένου που συντάσσει ο μηχανικός. Η δεξιότητα στον χειρισμό του γραπτού λόγου είναι ένα από τα κυριότερα χαρακτηριστικά που συνθέτουν ένα καλό και ικανό μηχανικό.

Αυτός ο οδηγός προσφέρει εισηγήσεις για τη σωστή γραφή κειμένων στη Μηχανική. Οι εισηγήσεις αφορούν το ύφος γραφής, τη συνέπεια στον τρόπο γραφής, την ορθογραφία και το λεξιλόγιο που πρέπει να χρησιμοποιείται. Τέλος, παρουσιάζονται εισηγήσεις για τις τεχνικές παρουσιάσεις και μερικά από τα πιο κοινά λάθη που γίνονται κατά την προετοιμασία και εκφώνηση τους.

Σε γενικές γραμμές πρέπει πάντοτε να ακολουθούνται οι πιο κάτω κανόνες:

- Συνέπεια στον τρόπο γραφής
- Το κείμενο να ξαναδιαβάζεται για τον εντοπισμό γραμματικών, συντακτικών ή ορθογραφικών λαθών
- Να χρησιμοποιούνται όλες οι ικανότητες του επεξεργαστή κειμένου (και ιδίως του ελεγκτή ορθογραφίας).

1.2 Τα πιο κοινά λάθη στο γραπτό λόγο

Μια απλή ανάγνωση πολλών τεχνικών κειμένων ή άρθρων αποκαλύπτει ένα μεγάλο αριθμό λαθών τα οποία παρουσιάζονται συχνά σε αυτά τα κείμενα, ακόμα και σε άρθρα που δημοσιεύονται σε αναγνωρισμένης αξίας διεθνή περιοδικά. Ο Πίνακας I παρουσιάζει μερικά από αυτά τα λάθη, τα χαρακτηριστικά τους και μερικές απλές και εύκολες λύσεις για την αποφυγή τους.

ΠΙΝΑΚΑΣ I

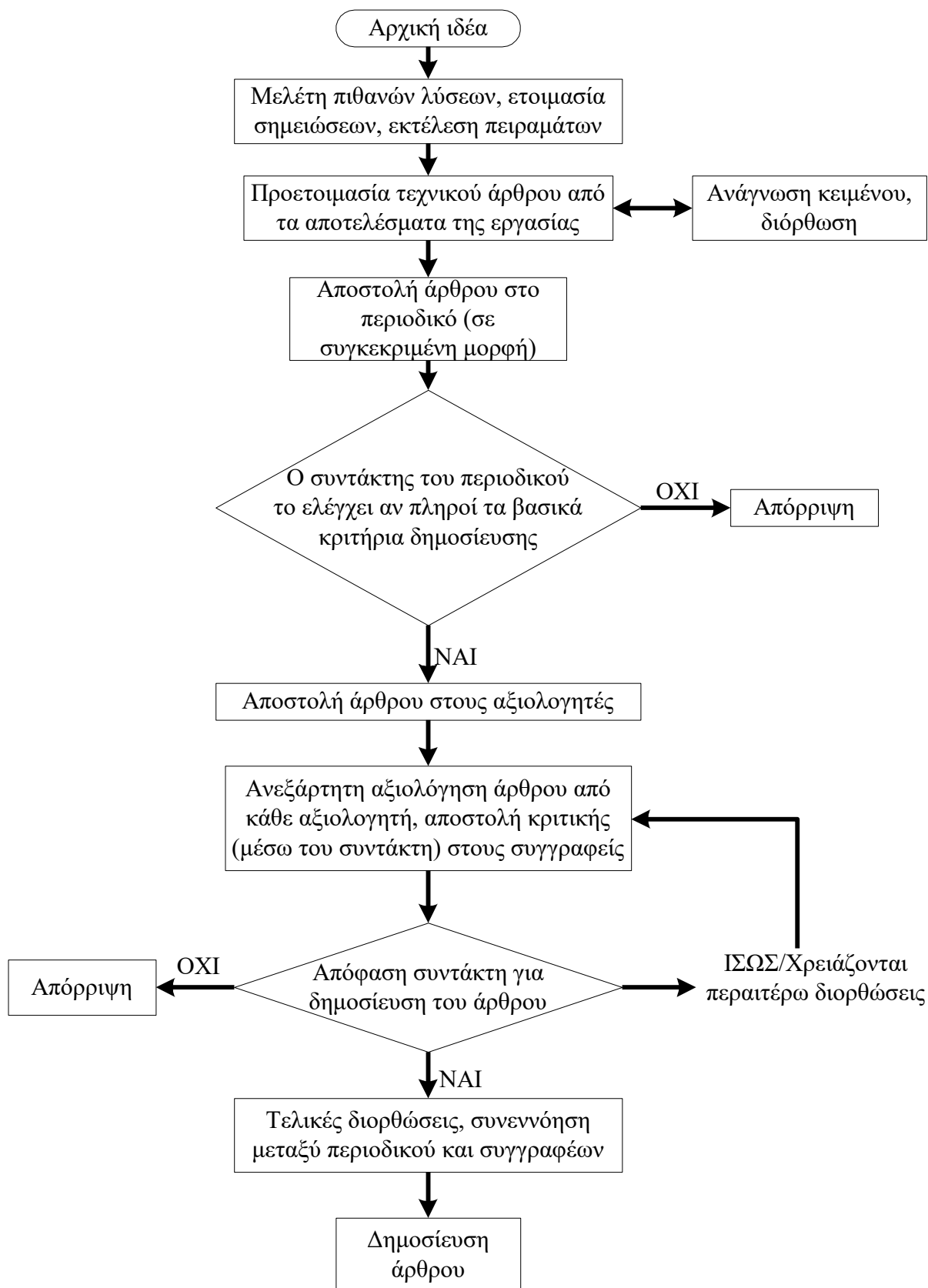
Τα πιο κοινά λάθη σε τεχνικά κείμενα

Λάθος	Χαρακτηριστικά	Λύση
Ασυνέπεια χρήσης κεφαλαίων	Αλλαγές τρόπου γραφής σε διάφορα σημεία του κειμένου. Σε κάποιους τίτλους όλες οι λέξεις αρχίζουν με κεφαλαίο ενώ σε κάποιους άλλους όχι.	Ανάγνωση κειμένου, τίτλων υποπαραγράφων και τίτλων πινάκων και σχεδιαγραμμάτων.
Λανθασμένη γραφή τίτλων σε πίνακες και σχεδιαγράμματα	Μη επαρκείς τίτλοι, απουσία σημαντικών πληροφοριών.	Προσεκτική ανάγνωση πινάκων και σχεδιαγραμμάτων και προσεκτική προετοιμασία αυτών.
Ανυπαρξία τίτλων στους άξονες γραφικών παραστάσεων	Μη επαρκείς τίτλοι, απουσία σημαντικών πληροφοριών, απουσία μονάδων.	Όπως πιο πάνω.
Ασυνέπεια στη γραφή συμβόλων για τις ίδιες μεταβλητές	Μια μεταβλητή μπορεί να παρουσιαστεί με δυο ή περισσότερα σύμβολα.	Ετοιμασία καταλόγου συμβόλων στην αρχή ή στο τέλος του κειμένου.
Ορθογραφικά λάθη	Λάθη στην ορθή γραφή των λέξεων είτε από άγνοια, είτε από τυπογραφικά λάθη.	Προσεκτική ανάγνωση κειμένου, χρήση ελεγκτή ορθογραφίας, ανάγνωση του κειμένου από τρίτο άτομο (καλού γνώστη της γλώσσας).
Υπερβολικά μεγάλες προτάσεις	Χρήση προτάσεων μεγαλύτερων των τεσσάρων γραμμών (προκαλούν σύγχυση στον αναγνώστη).	Διαχωρισμός μεγάλων προτάσεων σε μικρότερες για ευκολότερη κατανόηση.
Κακή διάταξη πινάκων και σχεδιαγραμμάτων	Διαχωρισμός ενός πίνακα σε δυο σελίδες, εμφάνιση ενός σχεδιαγράμματος σε μια σελίδα και του τίτλου σε άλλη.	Προσεκτική ανάγνωση από τυπωμένο αντίγραφο του κειμένου.
Χρήση λανθασμένων μονάδων ή μη χρήση μονάδων	Απουσία μονάδων μέτρησης δίπλα από αριθμητικά δεδομένα, χρήση λανθασμένων συντομογραφιών μονάδων (π.χ. sec αντί s για τη μονάδα του δευτερολέπτου).	Χρήση του διεθνούς συστήματος μονάδων SI και προσοχή στη χρήση κεφαλαίων ή μικρών χαρακτήρων.
Χρήση αχρείαστων συντομογραφιών	Παρουσία πολλών συντομογραφιών στο κείμενο (π.χ. χρήση του '&' αντί του 'και').	Αποφυγή χρήσεως συντομογραφιών, εκτός σε περιπτώσεις ακρωνυμίων.
Ασυνέπεια στη γραφή των πηγών βιβλιογραφίας	Απουσία τελείας στο τέλος κάθε αναφοράς, ασυνεπής τοποθέτηση τίτλων ή συγγραφέων στην κάθε αναφορά, ελλιπή στοιχεία στη βιβλιογραφία.	Προσεκτική ανάγνωση της βιβλιογραφίας, χρήση οδηγού γραφής βιβλιογραφίας.

1.3 Συγγραφή άρθρων για διεθνή επιστημονικά περιοδικά

Ένας από τους κύριους τρόπους διάδοσης γνώσεων στην τεχνική κοινότητα είναι η αρθρογραφία σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά και σε τοπικά ή διεθνή συνέδρια. Διάφοροι οργανωμένοι τεχνικοί οργανισμοί όπως το IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) και το IEE (Institution of Electrical Engineers) δημοσιεύουν τα δικά τους περιοδικά σε τακτική βάση (1-6 φορές το χρόνο) και σε διάφορα θέματα. Για παράδειγμα, το περιοδικό IEEE Transactions on Energy Conversion δημοσιεύεται τέσσερις φορές το χρόνο, ενώ το περιοδικό IEEE Transactions on Control Systems Technology δημοσιεύεται έξι φορές το χρόνο.

Η διαδικασία δημοσίευσης είναι συνήθως χρονοβόρα (από τέσσερις μήνες έως και δύο χρόνια) αφού το κείμενο που αποστέλλεται προς δημοσίευση πρέπει να περάσει από διαδικασία κριτικής και αξιολόγησης από τρεις έως πέντε αξιολογητές που έχουν πολύχρονη πείρα στον συγκεκριμένο κλάδο (συνήθως υπάρχουν πέραν του ενός σταδίου αξιολόγησης). Μια τυπική διαδικασία υποβολής κάποιου τεχνικού κειμένου και η διαδικασία αξιολόγησης και δημοσίευσης του παρουσιάζονται στο Σχεδιάγραμμα 1.



Σχεδιάγραμμα 1. Τυπική διαδικασία δημοσίευσης τεχνικών κειμένων

2. Οδηγός συγγραφής τεχνικών κειμένων

2.1 Εισαγωγή

Αυτό το τμήμα του οδηγού περιέχει εισηγήσεις και παρατηρήσεις σχετικά με σημαντικά στοιχεία των τεχνικών κειμένων όπως τον τρόπο γραφής, τον τρόπο παρουσιάσεως των σχεδιαγραμμάτων, την οργάνωση και τη βιβλιογραφία. Κάθε τεχνικός ή μη τεχνικός κλάδος έχει τις δικές του προτιμήσεις και κατευθυντήριες οδηγίες όσον αφορά στη συγγραφή κειμένων· οι οδηγίες στο τμήμα αυτό είναι τυπικές στον κλάδο της Μηχανικής.

2.2 Ορθογραφία

Είναι αυτονόητο ότι κάθε τεχνικό κείμενο πρέπει να ελέγχεται για τυχόν ορθογραφικά λάθη. Όμως, μια απλή ανάγνωση διάφορων τεχνικών κειμένων ή άρθρων αποκαλύπτει ότι προφανώς αυτός ο απλός έλεγχος δεν γίνεται πάντα. Ακόμη και σε διεθνή περιοδικά συναντώνται άρθρα με πολλά ορθογραφικά ή τυπογραφικά λάθη.

Για την αποφυγή των πιο πάνω λαθών είναι απαραίτητη η προσεκτική ανάγνωση του κειμένου τόσο από τους συγγραφείς, όσο και από τρίτο άτομο καλό γνώστη της γλώσσας γραφής του κειμένου.

Είναι επίσης απαραίτητο να χρησιμοποιείται η δυνατότητα των σημερινών επεξεργαστών κειμένων (όπως για παράδειγμα του Microsoft Word) για τον έλεγχο ορθογραφίας του κειμένου (spell checker). Υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου ορθογραφίας όχι μόνο στην αγγλική και ελληνική γλώσσα, αλλά και σε άλλες γλώσσες (ακόμη και μη Ινδο-Ευρωπαϊκές).

Πρέπει να σημειωθεί όμως ότι η χρήση του ελεγκτή ορθογραφίας πρέπει να γίνεται προσεκτικά (όπως και κάθε καθημερινή μας ενέργεια με αυτοματοποιημένα συστήματα ή λογισμικά), αφού είναι πιθανό κάποια λέξη να είναι καταχωρημένη λανθασμένα στο αρχείο του υπολογιστή. Αυτή η λανθασμένη καταχώρηση μπορεί να γίνει και από τον ίδιο το χρήστη αφού υπάρχει η δυνατότητα προσθήκης λέξεων στο ήδη υπάρχον αρχείο του υπολογιστή με το πάτημα ενός κουμπιού.

2.3 Χρήση προσωπικών αντωνυμιών

Η χρήση προσωπικών αντωνυμιών πρέπει να αποφεύγεται επιμελώς σε τεχνικά κείμενα. Η χρήση αυτών των αντωνυμιών προσδίδει μη τεχνική υφή στο κείμενο. Τα τεχνικά κείμενα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο απρόσωπα για να αντανakλούν την σοβαρότητα και την υπευθυνότητα που τους αρμόζει. Συγκεκριμένα, οι ακόλουθες λέξεις/εκφράσεις πρέπει

να αποφεύγονται εκτός εάν υπάρχει κάποιος εξαιρετικός και ιδιαίτερος λόγος για τη χρήση τους: 'εγώ', 'εμείς', 'εμένα', 'εμάς', 'δικό μας', 'νομίζουμε', 'ερευνήσαμε', 'βρήκαμε', κλπ.

Για παράδειγμα, η πρόταση "Έχουμε υπολογίσει ότι η τάση στα δύο άκρα του πηνίου είναι 15 V", θα ήταν καλό να αντικατασταθεί με την πρόταση "Οι συγγραφείς έχουν υπολογίσει ότι η τάση στα δύο άκρα του πηνίου είναι 15 V".

Ένα άλλο σημείο που πρέπει να αποφεύγεται σε τεχνικά κείμενα είναι η υπερβολική αναφορά σε προσωπικές απόψεις (εκτός εάν το τεχνικό κείμενο αναφέρεται σε περιπτώσεις πολιτικής και η αρθρογραφία αφορά την άποψη του συγγραφέα). Οι προσωπικές απόψεις δεν μπορούν συνήθως να στηριχτούν σε τεχνικά κείμενα ως αδιαμφισβήτητα γεγονότα αφού κάποιο άλλο μέλος της τεχνικής κοινότητας πολύ πιθανό να έχει άλλη άποψη. Τα τεχνικά κείμενα για να είναι δημοσιεύσιμα σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά πρέπει να βασίζονται σε πειραματικά δεδομένα ή γεγονότα που μπορούν να αποδειχτούν και να επαναληφθούν μέσω πειραμάτων ή παρατηρήσεων.

Τέλος είναι καλό να αποφεύγονται κριτικά σχόλια της μορφής: "Το βιβλίο X είναι η καλύτερη αναφορά σε αυτό τον τομέα". Ένας καλύτερος τρόπος γραφής του πιο πάνω σχολίου είναι: "Το βιβλίο X είναι μια χρήσιμη αναφορά σε αυτό τον τομέα". Γενικά, οτιδήποτε μπορεί να αμφισβητηθεί πρέπει να αποφεύγεται σε τεχνικά άρθρα.

2.4 Οργάνωση κειμένου

Η καλή και δομημένη οργάνωση του κειμένου και η καλαίσθητη οπτική του παρουσίαση είναι από τους πιο σημαντικούς παράγοντες ενός επιτυχημένου τεχνικού κειμένου. Αν ένα κείμενο δεν είναι παρουσιάσιμο και τα τμήματα του κειμένου είναι άτακτα αριθμημένα ή τοποθετημένα, τότε πολύ πιθανό οι περισσότεροι αναγνώστες να μην ενδιαφερθούν να διαβάσουν πέραν της πρώτης σελίδας του κειμένου. Οι κάτωθι είναι μερικές οδηγίες για ένα καλά οργανωμένο και καλαίσθητο τεχνικό κείμενο:

- Τα τμήματα του κειμένου πρέπει να αριθμούνται (π.χ. όπως η αρίθμηση αυτού του οδηγού).
- Η αρίθμηση του κειμένου και ο διαχωρισμός του σε τμήματα ή ενότητες πρέπει να γίνεται προσεκτικά ώστε να μην υπάρχουν πολλές υποδιαιρέσεις. Συνήθως τα τεχνικά κείμενα σε διεθνή περιοδικά χρησιμοποιούν ένα επίπεδο αρίθμησης (π.χ. Τμήμα I, Τμήμα II, ή Τμήμα 1, Τμήμα 2) ενώ κάποτε είναι αναγκαία η χρήση δύο επιπέδων αρίθμησης (π.χ. 1.1, 3.2, 4.2). Η χρήση όμως περισσότερων από δύο επιπέδων αρίθμησης δεν συνιστάται αφού προκαλεί σύγχυση στον αναγνώστη (π.χ. Τμήμα 2.1.2.3.4).

- Αποφυγή χρήσεως υπερβολικά μεγάλων προτάσεων. Η χρήση προτάσεων μεγαλύτερων των τεσσάρων γραμμών προκαλεί σύγχυση στον αναγνώστη και αυξάνει την πιθανότητα γραμματικών ή συντακτικών λαθών. Είναι καλό οι μεγάλες προτάσεις να διαχωρίζονται σε δυο ή τρεις μικρότερες προτάσεις.
- Οι πίνακες και τα σχεδιαγράμματα να παρουσιάζονται μετά την αναφορά σε αυτά στο κείμενο. Αν είναι δυνατό να παρουσιάζονται αμέσως μετά το τέλος της παραγράφου στην οποία γίνεται αναφορά σε αυτά (προσέχοντας βέβαια οι πίνακες και τα σχεδιαγράμματα να μην διαχωρίζονται σε δυο διαφορετικές σελίδες). Αν όχι, αυτά να τοποθετούνται στην αμέσως επόμενη σελίδα.

2.5 Γραμματοσειρές

Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στη χρήση των γραμματοσειρών αφού το είδος και το μέγεθος των γραμμάτων καθορίζει και την εμφάνιση του κειμένου.

- Πρέπει να χρησιμοποιείται ο ίδιος τύπος και το ίδιο μέγεθος γραμματοσειράς σε όλο το κείμενο.
- Οι πιο συνήθεις γραμματοσειρές που χρησιμοποιούνται είναι η Times New Roman και η Arial. Το πιο σύνηθες μέγεθος σε κείμενα που καλύπτουν σε πλάτος ολόκληρη τη σελίδα είναι το 12, ενώ το πιο σύνηθες μέγεθος σε κείμενα που οι σελίδες τους χωρίζονται σε δυο στήλες είναι το 10. Είναι καλό το μέγεθος και το είδος της γραμματοσειράς που χρησιμοποιείται στους πίνακες και τα σχεδιαγράμματα να είναι τα ίδια με αυτά του κυρίως κειμένου, εκτός σε περιπτώσεις που οι πίνακες και τα σχεδιαγράμματα είναι πολύ μεγάλα και η χρήση ελαφρώς μικρότερου μεγέθους θα βοηθούσε στην αισθητική παρουσίαση του κειμένου.
- Τα μαθηματικά σύμβολα να γράφονται με κυρτά γράμματα (*italics*) και να χρησιμοποιούνται οι ικανότητες του επεξεργαστή κειμένου για τη γραφή δεικτών και εκθετών (*subscripts and superscripts*) για περισσότερη ευκρίνεια των μαθηματικών συμβόλων. Για παράδειγμα, "Η αντίσταση R_1 είναι μεγαλύτερη της αντίστασης R_2 ".
- Εάν χρησιμοποιηθεί ο συντάκτης εξισώσεων (*equation editor*) τότε πρέπει να επιβεβαιωθεί ότι οι γραμματοσειρές που χρησιμοποιεί το εργαλείο αυτό είναι του ιδίου τύπου και του ιδίου μεγέθους με αυτές που χρησιμοποιούνται στο κείμενο.
- Αποφυγή αχρείαστων κεφαλαίων (π.χ. στους τίτλους των τμημάτων του κειμένου). Εάν χρησιμοποιούνται κεφαλαία γράμματα, τότε πρέπει να χρησιμοποιούνται παντού με τον ίδιο τρόπο για ομοιομορφία του κειμένου.

- Το κείμενο να έχει ίσα περιθώρια στα αριστερά και στα δεξιά. Αυτό επιτυγχάνεται επιλέγοντας το κείμενο που θα αναδιασκευαστεί και πατώντας το κουμπί 'justify'.

2.6 Συντομογραφίες

Είναι καλό να αποφεύγονται οι συντομογραφίες (για παράδειγμα η χρήση του '&' αντί της λέξης 'και'). Τέτοιου είδους συντομογραφίες αφαιρούν από την αξία του τεχνικού κειμένου και δίνουν την αίσθηση ότι οι συγγραφείς του έκαναν μια πρόχειρη και βιαστική εργασία. Οι χρήσεις συντομογραφιών (όπως για παράδειγμα ονομασίες οργανισμών) αποτελούν εξαίρεση της πιο πάνω οδηγίας. Την πρώτη φορά που γίνεται αναφορά σε κάποια συγκεκριμένη συντομογραφία πρέπει να γραφεί ολόκληρη η ονομασία και να δοθεί σε παρένθεση η συντομογραφία. Ακολούθως μπορεί να δίνεται μόνο η συντομημένη μορφή της ονομασίας στο υπόλοιπο κείμενο. Για παράδειγμα, "Ο κλάδος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών (ΗΜΜΥ) είναι ένα από τα τμήματα της Πολυτεχνικής Σχολής. Ο κλάδος ΗΜΜΥ έχει πολλά ερευνητικά προγράμματα".

Πρέπει επίσης να προσεχθεί η γραφή άλλων συντομογραφιών που αποτελούν μέρος του τεχνικού λεξιλογίου. Η γραφή αυτή πρέπει να ακολουθεί τις διεθνείς πρακτικές και να χαρακτηρίζεται από συνέπεια σε όλο το κείμενο. Για παράδειγμα, αν χρησιμοποιηθεί η συντομογραφία 'ac' για την εναλλασσόμενη τάση, τότε δεν πρέπει να χρησιμοποιηθεί η συντομογραφία 'AC' σε κάποιο άλλο σημείο του κειμένου.

Εάν το τεχνικό κείμενο είναι μια διατριβή, μια διπλωματική εργασία ή κάποιο άλλο πολυσέλιδο σύγγραμμα, τότε είναι καλό να δημιουργηθεί μια κατάσταση ονοματολογίας είτε στην αρχή (μετά τα περιεχόμενα), είτε στο τέλος του κειμένου (σε ένα παράρτημα).

2.7 Μονάδες μετρήσεως

Η λανθασμένη γραφή των μονάδων μετρήσεως είναι ένα φαινόμενο που παρατηρείται σχετικά συχνά. Γι' αυτό πρέπει η γραφή τους να γίνεται προσεκτικά ακολουθώντας πιστά το διεθνές σύστημα μονάδων SI (Système International). Υπάρχουν επτά βασικές μονάδες μετρήσεως και δύο συμπληρωματικές μονάδες μετρήσεως. Επίσης ένας αριθμός μονάδων δημιουργείται με συνδυασμό δυο ή περισσότερων βασικών ή συμπληρωματικών μονάδων (παράγωγες μονάδες). Ο Πίνακας II παρουσιάζει τις βασικές και τις συμπληρωματικές μονάδες, το μέγεθος που μετρούν και το σύμβολο τους. Ο ΠΙΝΑΚΑΣ III παρουσιάζει μερικές από τις παράγωγες μονάδες, το μέγεθος που μετρούν, το σύμβολο τους και την έκφραση τους χρησιμοποιώντας τις βασικές μονάδες του διεθνούς συστήματος μονάδων.

ΠΙΝΑΚΑΣ II

Βασικές και συμπληρωματικές μονάδες μετρήσεως

Μέγεθος	Μονάδα	
	Όνομα	Σύμβολο
Μήκος	μέτρο (meter)	m
Μάζα	χιλιόγραμμα (kilogram)	kg
Χρόνος	δευτερόλεπτο (second)	s
Ηλεκτρικό ρεύμα	αμπέρ (ampere)	A
Θερμοδυναμική θερμοκρασία	κέλβιν (kelvin)	K
Φωτοβολία (φωτεινή ένταση)	καντέλα (candela)	cd
Ποσό ύλης	γραμμομόριο (mole)	mol
Επίπεδη γωνία	ακτίνιο (radian)	rad
Στερεά γωνία	στερακτίνιο (steradian)	sr

Μερικά από τα πιο κοινά λάθη που παρατηρούνται σχετικά με τις μονάδες μετρήσεως είναι:

- Χρησιμοποίηση συντομογραφιών που δεν συμφωνούν με το σύμβολο της μονάδας. Για παράδειγμα, η μονάδα του δευτερολέπτου είναι 's' και όχι 'sec'.
- Ανάμειξη σύμβολων μονάδων με πλήρη ονόματα μονάδων (π.χ. meters/s αντί του σωστού που είναι m/s).
- Λανθασμένη γραφή των συμβόλων (π.χ. η σωστή γραφή για τη μονάδα του χιλιόγραμμου είναι 'kg' και όχι 'Kg').

Κάποιες άλλες παρατηρήσεις σχετικές με τη γραφή των μονάδων μετρήσεων είναι:

- Όταν η μονάδα γράφεται ολογράφως πρέπει να χρησιμοποιούνται μικρά γράμματα και όχι κεφαλαία ακόμα και στις περιπτώσεις που η μονάδα έχει πάρει το όνομα της από κάποιο άτομο (π.χ. δευτερόλεπτο, μέτρο, αμπέρ, νιούτον, κέλβιν). Εξαίρεση αποτελεί η μονάδα μέτρησης της θερμοκρασίας σε βαθμούς Κελσίου που το πρώτο γράμμα γράφεται με κεφαλαίο.
- Τα σύμβολα των μονάδων γράφονται με κεφαλαία γράμματα για μονάδες που έχουν πάρει το όνομα τους από κάποιο άτομο, ενώ γράφονται με μικρά στις άλλες περιπτώσεις (π.χ. η μονάδα μέτρησης του ηλεκτρικού ρεύματος συμβολίζεται με A, ενώ το μέτρο συμβολίζεται με m). Προσοχή: η μονάδα μέτρησης του χρόνου συμβολίζεται με s και όχι S· το τελευταίο είναι η μονάδα μέτρησης της αγωγιμότητας.
- Η αριθμητική τιμή της μονάδας πρέπει να διαχωρίζεται με διάστημα από το σύμβολο της (π.χ. 35 s και όχι 35s).

- Το πρόθεμα ‘kilo’ (1000) γράφεται σε συντομογραφία ως ‘k’ και όχι ‘K’. Για παράδειγμα, η σωστή γραφή είναι kV και όχι KV.

ΠΙΝΑΚΑΣ III

Παράγωγες μονάδες μετρήσεως

Μέγεθος	Μονάδα		
	Όνομα	Σύμβολο	Έκφραση σε άλλες μονάδες SI
Συχνότητα	χερτζ (hertz)	Hz	s^{-1}
Δύναμη	νιούτον (newton)	N	$kg.m.s^{-2}$
Πίεση	πασκάλ (pascal)	Pa	$N.m^{-2}$
Έργο, ενέργεια, ποσότητα θερμότητας	τζουλ (joule)	J	N.m
Ισχύς	βαττ (watt)	W	$J.s^{-1}$
Ηλεκτρικό φορτίο	κουλόμπ (coulomb)	C	A.s
Ηλεκτρικό δυναμικό, ηλεκτρονική τάση	βολτ (volt)	V	$W.A^{-1}$
Ηλεκτρική αντίσταση	ωμ (ohm)	Ω	$V.A^{-1}$
Ηλεκτρική αγωγιμότητα	ζίμενς (siemens)	S	Ω^{-1}
Ηλεκτρική χωρητικότητα	φάραντ (farad)	F	$C.V^{-1}$
Συντελεστής αυτεπαγωγής	χένρυ (henry)	H	$V.s.A^{-1}$
Μαγνητική ροή, ροή μαγνητικής επαγωγής	γουέμπερ (weber)	Wb	V.s
Μαγνητική επαγωγή, πυκνότητα μαγνητικής ροής	τέσλα (tesla)	T	$Wb.m^{-2}$
Φωτεινή ροή	λούμεν (lumen)	lm	cd.sr
Φωτισμός	λουξ (lux)	lx	$lm.m^{-2}$
Δραστηκότητα ραδιενεργού πηγής	μπεκερέλ (becquerel)	Bq	s^{-1}

2.8 Γραφικές παραστάσεις και σχεδιαγράμματα

Οι γραφικές παραστάσεις και τα σχεδιαγράμματα είναι ιδιαίτερα σημαντικά σε ένα τεχνικό κείμενο. Και οι δύο μορφές παρουσίασης μπορούν να προσδώσουν μια καλύτερη οπτική εικόνα στο κείμενο, να αναπαραστήσουν πληροφορίες με τρόπο εύκολο να τις αντιληφθεί κάποιος και να συμπεριλάβουν σε μικρό σχετικά χώρο χρήσιμες πληροφορίες σε περιληπτική μορφή. Συχνά όμως οι γραφικές παραστάσεις και τα σχεδιαγράμματα δεν δημιουργούνται με τη δέουσα προσοχή και δίνουν μια εικόνα προχειρότητας που αντανakλάται και στην ποιότητα του κειμένου. Τόσο οι γραφικές παραστάσεις όσο και τα σχεδιαγράμματα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε αν ο/η αναγνώστης/τρια τα

κοιτάζει ανεξάρτητα από το κείμενο να είναι σε θέση να αντιληφθεί το θέμα τους και να καταλάβει με σχετική ευκολία αυτό που θέλει να μεταδώσει ο/η συγγραφέας. Όλες οι απαραίτητες πληροφορίες πρέπει απαραιτήτως να βρίσκονται πάνω στις γραφικές παραστάσεις και στα σχεδιαγράμματα.

Πιο συγκεκριμένα, οι γραφικές παραστάσεις πρέπει να περιλαμβάνουν:

- Πλήρη τίτλο που να εξηγεί τι παριστάνει η γραφική παράσταση. Για παράδειγμα, ο τίτλος ‘Τάση σε σχέση με τον χρόνο’ δεν είναι ικανοποιητικός. Ο τίτλος αυτός θα μπορούσε να ήταν: ‘Η τάση στα άκρα του πηνίου L_1 κατά τη διάρκεια ενός σφάλματος ανοικτού κυκλώματος’.
- Λεζάντες στους δύο άξονες με πλήρη περιγραφή του τι παριστάνει κάθε άξονας και τη μονάδα μέτρησης. Για παράδειγμα, ο οριζόντιος άξονας μπορεί να είναι: ‘Χρόνος από την έναρξη του σφάλματος (s)’.
- Υπόμνημα (στην περίπτωση που υπάρχουν δυο ή περισσότερες γραφικές παραστάσεις στους ίδιους άξονες). Το υπόμνημα πρέπει να αναφέρει τι παριστάνει κάθε γραφική παράσταση και να δίνει το σύμβολο που χρησιμοποιείται (π.χ. διακεκομμένη γραμμή για τη μια παράσταση και συνεχής για την άλλη). Οι γραφικές παραστάσεις πρέπει να μπορούν να διακριθούν εύκολα η μια από την άλλη.
- Οποιοσδήποτε άλλες πληροφορίες χρήσιμες στον/στην αναγνώστη/τρια (π.χ. το φορτίο στο συγκεκριμένο πείραμα, το λειτουργικό σημείο της μηχανής, αν η μέτρηση αφορά τριφασική ή μονοφασική τάση, εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε).

Ομοίως, τα σχεδιαγράμματα πρέπει να έχουν πλήρεις τίτλους και λεζάντες, ενώ πρέπει να αναγράφονται καθαρά και ευκρινώς όλα τα μέρη του σχεδιαγράμματος. Αν χρησιμοποιηθούν συντομογραφίες λόγω χώρου, τότε πρέπει να δημιουργηθεί υπόμνημα σε κάποιο χώρο του σχεδιαγράμματος.

Ένα σημαντικό στοιχείο που πρέπει να προσεχθεί τόσο στις γραφικές παραστάσεις όσο και στα σχεδιαγράμματα είναι οι γραμματοσειρές που χρησιμοποιούνται. Αν είναι δυνατό οι γραμματοσειρές να είναι του ιδίου τύπου και μεγέθους με αυτήν του κυρίως κειμένου. Εάν παραστεί ανάγκη να χρησιμοποιηθούν γραμματοσειρές μικρότερου μεγέθους λόγω περιορισμένου χώρου, τότε πρέπει να βεβαιωθεί ότι αυτές είναι αρκετά μεγάλες ώστε να είναι αναγνώσιμες.

Τέλος, σε κάποιους επεξεργαστές κειμένων (όπως τη Microsoft Word) οι γραφικές παραστάσεις και τα σχεδιαγράμματα ‘επιπλέον’ μετά την αντιγραφή τους από κάποιο άλλο λογισμικό πακέτο, αναγκάζοντας έτσι τον/την συγγραφέα να διορθώνει τη θέση τους κάθε

φορά που κάνει μια αλλαγή στο κείμενο. Για να επιλυθεί αυτό το πρόβλημα μπορούν να χρησιμοποιηθούν δυο μέθοδοι: (α) Μετά την αντιγραφή, να γίνει ‘right-click’ στο αντικείμενο και να επιλεγεί το ‘Format picture’. Στο ‘Position tab’ να απενεργοποιηθεί η επιλογή ‘Float over text’. (β) Πριν την αντιγραφή, να επιλεγεί το ‘Paste Special’ μέσω του μενού ‘Edit’. Ακολούθως να επιλεγεί το ‘Picture’ και να απενεργοποιηθεί η επιλογή ‘Float over text’.

Τέλος, οι γραφικές παραστάσεις, οι πίνακες και τα σχεδιαγράμματα πρέπει να τοποθετούνται στο μέσο της σελίδας (κατά πλάτος).

2.9 Συνέπεια

Ένα τεχνικό κείμενο (όπως και κάθε άλλο είδος γραπτού λόγου) πρέπει να χαρακτηρίζεται από συνέπεια. Για παράδειγμα, εάν αποφασιστεί η χρησιμοποίηση κεφαλαίων γραμμάτων για τους τίτλους των τμημάτων ενός τεχνικού κειμένου, τότε όλοι ανεξαιρέτως οι τίτλοι πρέπει να γραφτούν με κεφαλαία γράμματα.

2.10 Ύφος έκφρασης/γραφής

- Σε τεχνικά κείμενα πρέπει να αποφεύγεται ο αχρείαστος έπαινος ή η αυστηρή κριτική. Για παράδειγμα, η πρόταση “Το βιβλίο του Χ δίνει μια πάρα πολύ καλή περιγραφή του φαινομένου κορόνα στις γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας”, θα ήταν καλύτερα να αντικατασταθεί από την πρόταση “Το βιβλίο του Χ δίνει μια περιγραφή του φαινομένου κορόνα στις γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας”.
- Αποφυγή υπερβολικής χρήσης αντωνυμιών σε περιπτώσεις που μπορεί να προκαλέσουν σύγχυση στον αναγνώστη. Για παράδειγμα, σε κάποιο σημείο του κειμένου μπορεί να υπάρχει κάποια αναφορά στο ότι η ηλεκτρική μηχανή είναι τύπου προεξέχοντος δρομέα και ότι η συστοιχία πυκνωτών είναι συνδεδεμένη παράλληλα. Στην αμέσως επόμενη πρόταση μπορεί να προστεθεί ότι, “Αυτή δεν έχει καλή απόδοση”. Είναι φανερό ότι δεν είναι εμφανές αν η λέξη ‘αυτή’, αναφέρεται στην ηλεκτρική μηχανή ή στην συστοιχία των πυκνωτών.
- Αποφυγή απόλυτων λέξεων όπως ‘ποτέ’, ‘κανένα’ και ‘όλα’. Αυτές οι λέξεις μπορούν να δημιουργήσουν σοβαρά προβλήματα στους συγγραφείς ιδίως αν κάποιος/α αναγνώστης/τρια διαφωνούν με τον ισχυρισμό του/της συγγραφέα ή γνωρίζουν κάτι που ο/η συγγραφέας δε γνωρίζει. Για παράδειγμα, η πρόταση “Ο Otto von Guericke είναι ο πρώτος που ασχολήθηκε με την έρευνα των ηλεκτροστατικών πεδίων”, μπορεί να

αντικατασταθεί από την πρόταση, “Ο Otto von Guericke είναι ένας από τους πρώτους που ασχολήθηκαν με την έρευνα των ηλεκτροστατικών πεδίων”.

- Αποφυγή αστείων ή ανεκδότων. Αυτό μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο στην άποψη των αναγνωστών/τριων του κειμένου, ιδίως αν το αστείο ή ανέκδοτο προσβάλλει κάποια άτομα ή κάποιες ομάδες πληθυσμού.
- Τοποθέτηση πινάκων, σχεδιαγραμμάτων και γραφικών παραστάσεων μετά την αναφορά τους στο κείμενο και όχι πριν.
- Σωστή χρήση παραρτημάτων. Μακροσκελείς πίνακες δεδομένων, κωδικοί προγραμμάτων και μακροσκελείς (ή ανιαρές) μαθηματικές αποδείξεις πρέπει να τοποθετούνται σε παραρτήματα. Γενικά ότι θα παραβλεφθεί από την συντριπτική πλειοψηφία των αναγνωστών/στριών κατά την ανάγνωση του κειμένου πρέπει να τοποθετηθεί σε παράρτημα.

2.11 Σημεία στίξεως

- Οι εξισώσεις είναι μέρος του κειμένου και επομένως οι κανόνες για τα σημεία στίξεως ισχύουν και για τις εξισώσεις. Αν η εξίσωση είναι μέρος μιας πρότασης, τότε πρέπει να τοποθετείται κόμμα αμέσως πριν την εξίσωση και τελεία ή κόμμα αμέσως μετά. Οι εξισώσεις αριθμούνται διαδοχικά και τοποθετούνται στο κέντρο της σελίδας. Η αναφορά στην εξίσωση γίνεται με τον αριθμό που της δίνεται στο κείμενο χωρίς να αναφέρεται η λέξη εξίσωση. Για παράδειγμα, “Η τάση στα άκρα μιας αντίστασης δίνεται από τη σχέση,

$$V = IR, \quad (1)$$

όπου I είναι η ένταση που διαπερνά την αντίσταση και R είναι η αριθμητική τιμή της αντίστασης. Η (1) είναι γνωστή ως ο νόμος του Ωμ”.

- Τα κόμματα και οι τελείες τοποθετούνται έξω από τα εισαγωγικά. Στην αγγλική γλώσσα όμως τοποθετούνται μέσα από τα εισαγωγικά.
- Το ερωτηματικό και το θαυμαστικό σημειώνονται μέσα από τα εισαγωγικά αν είναι μέρος του κειμένου που είναι μέσα στα εισαγωγικά.

2.12 Ευχαριστίες

Κάθε τεχνικό κείμενο που παραδίδεται για δημοσίευση είναι καλό να συνοδεύεται από μια παράγραφο στην οποία να αναγνωρίζεται η βοήθεια ατόμων ή οργανισμών που βοήθησαν τον/τους συγγραφέα/είς στη διεκπεραίωση της εργασίας με την παροχή χρήσιμων ιδεών, την παροχή υλικού για τη συγγραφή, την παροχή δεδομένων για τη διεξαγωγή της συγκεκριμένης

ερευνητικής δραστηριότητας, την παροχή χορηγίας στους ερευνητές, ή την διόρθωση του τελικού κειμένου.

2.13 Βιβλιογραφία

Η βιβλιογραφία είναι ένα αναπόσπαστο κομμάτι κάθε γραπτής εργασίας το οποίο πρέπει να ετοιμάζεται με μεγάλη προσοχή γιατί αντικατοπτρίζει το βάθος της έρευνας που έχει γίνει και την ποιότητα της εργασίας. Σε ένα τεχνικό κείμενο χρησιμοποιούνται ποικίλες βιβλιογραφικές πηγές (βιβλία, άρθρα από επιστημονικά περιοδικά, διδακτορικές διατριβές, πληροφορίες από ιστοσελίδες). Οι κανόνες επιστημονικής δεοντολογίας επιβάλλουν την παράθεση όλων των απαραίτητων πηγών που χρησιμοποιήθηκαν για τη συγγραφή του τεχνικού κειμένου, ούτως ώστε να μπορεί ο/η αναγνώστης/τρια να εντοπίσει περαιτέρω πληροφορίες στο συγκεκριμένο θέμα αλλά και για να αποδοθεί η απαραίτητη πίστωση στους συγγραφείς των κειμένων από τα οποία λήφθηκαν οι πληροφορίες. Πρέπει να σημειωθεί ότι η μη παράθεση κάποιας πηγής από την οποία έχουν δανειστεί ιδέες ή προτάσεις αποτελεί ποινικό αδίκημα. Για περισσότερες πληροφορίες ιδε το Τμήμα 3: Λογοκλοπή.

Ο τρόπος και η μορφή παράθεσης της βιβλιογραφίας εξαρτάται από τη γλώσσα του τεχνικού κειμένου (π.χ. λόγω κανόνων στίξεως), από τον επιστημονικό κλάδο στον οποίο ανήκει το κείμενο, αλλά και από τον χώρο δημοσίευσης του κειμένου. Σε αυτό τον οδηγό θα παρατεθούν κάποιοι γενικοί κανόνες που πρέπει πάντοτε να ακολουθούνται στη βιβλιογραφία. Σε ότι αφορά τη μορφή της βιβλιογραφίας, θα ακολουθηθεί το σύστημα του Ινστιτούτου Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών (IEEE) και θα παρατεθούν κανόνες για την αγγλική γλώσσα, αφού η περισσότερη βιβλιογραφία είναι γραμμένη στα αγγλικά. Εκείνο όμως που είναι σημαντικό, είναι να υπάρχει ομοιομορφία στη βιβλιογραφία του τεχνικού κειμένου οποιαδήποτε και να είναι η γλώσσα σύνταξης της βιβλιογραφίας.

Μερικά από τα πιο κοινά λάθη που γίνονται στη βιβλιογραφία είναι:

- Ελλιπής αναγραφή πληροφοριών στις πηγές της βιβλιογραφίας. Για παράδειγμα, η πηγή “[5] J. Fisher, “A review of power engineering,” IEEE, 2000.” είναι ελλιπής αφού δεν αναγράφονται οι σελίδες του άρθρου, ο τόμος και ο μήνας έκδοσης του συγκεκριμένου περιοδικού.
- Λανθασμένη ορθογραφία ονομάτων συγγραφέων ή τίτλων.
- Παράθεση βιβλιογραφικών παραπομπών στο κείμενο που δεν αναγράφονται στη βιβλιογραφία που παρατίθεται στο τέλος του κειμένου.

- Παράθεση βιβλιογραφικών παραπομπών στο τέλος του κειμένου στις οποίες δεν γίνεται αναφορά στο κυρίως μέρος του κειμένου.
- Λανθασμένη αναγραφή του τόμου ή των σελίδων κάποιου άρθρου.
- Αναγραφή συντομογραφιών (κυρίως στους τίτλους περιοδικών) που έχει ως αποτέλεσμα ο αναγνώστης να μην μπορεί να διαπιστώσει τον τίτλο του περιοδικού. Συντομογραφίες γράφονται με τον τρόπο που υποδεικνύεται στα παραδείγματα που ακολουθούν και με τρόπο που είναι προφανές ποιός είναι ο τίτλος του περιοδικού. Για παράδειγμα, το “Journal of Applied Mathematics” δεν μπορεί να γραφεί ως “J. of A. M.” αφού μπορεί κάλλιστα να ερμηνευτεί ως “Journal of Australian Medicine”.

Μερικές κοινές οδηγίες για τη βιβλιογραφία είναι:

- Πρέπει να υπάρχει συνέπεια τόσο στη χρήση των σημείων στίξεως όσο και στη χρήση κεφαλαίων γραμμάτων. Για παράδειγμα, οι δυο πηγές βιβλιογραφίας που ακολουθούν δεν είναι συνεπείς.

[1] K. McDonald, “The impact of harmonics in the operation of a power system,” *IEEE Trans. Power Systems*, vol. 3, no. 1, pp. 101-107, Sep. 2000.

[2] R. Miller, “An Examination of the Causes of the 2003 Blackout,” *IEEE Trans. Power Systems*, Vol. 8, No. 3, pp. 4-11, Feb. 2004.

Στη δεύτερη πηγή ο συγγραφέας του κειμένου χρησιμοποιά κεφαλαία γράμματα στον τίτλο και στον τόμο έκδοσης της πηγής, ενώ στην πρώτη πηγή ακολουθά τους κανόνες βιβλιογραφίας (όπως πιο κάτω). Ακόμα και αν δεν ακολουθούνταν αυστηρά οι κανόνες σύνταξης, θα έπρεπε ο συγγραφέας να χρησιμοποιήσει τον ίδιο τρόπο σύνταξης και στις δύο πηγές.

- Η συντομογραφία για τις σελίδες είναι pp. και όχι p. ή pg.
- Σε περίπτωση που γίνεται κάποια δήλωση με την οποία κάποιος μπορεί να διαφωνήσει, τότε πρέπει να αναφερθεί κάποια πηγή προς υποστήριξη αυτής της δήλωσης. Για παράδειγμα η δήλωση, “Η ηλιακή ενέργεια αποτελεί το 35% της συνολικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στον κόσμο” (που ούτως ή άλλως δεν είναι σωστή), χρειάζεται οπωσδήποτε πηγή αναφοράς προς υποστήριξη της.
- Αποφυγή της λατινικής φράσης et al. (και άλλοι) στην αναφορά των πηγών. Αυτή η πρακτική δεν είναι δίκαια προς τους υπόλοιπους συγγραφείς. Βεβαίως αν η συγκεκριμένη πηγή έχει 50 συγγραφείς, τότε η χρήση αυτής της φράσης μετά τα πρώτα έξι ονόματα είναι καλή ιδέα.

Τα πιο κάτω παραδείγματα πηγών ακολουθούν τον τρόπο γραφής του IEEE. Τα παραδείγματα αυτά προέρχονται από τον οδηγό γραφής τεχνικών άρθρων του Power Engineering Society του IEEE που βρίσκεται στην ιστοσελίδα <http://www.ieee.org/pes>. Ο τρόπος γραφής και στους υπόλοιπους τομείς του IEEE είναι παρόμοιος. Τα παραδείγματα που ακολουθούν χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με τον τύπο της πηγής.

(α) Από άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά (periodicals)

- [1] J. F. Fuller, E. F. Fuchs, and K. J. Roesler, "Influence of harmonics on power distribution system protection," *IEEE Trans. Power Delivery*, vol. 3, pp. 549-557, Apr. 1988.
- [2] E. H. Miller, "A note on reflector arrays," *IEEE Trans. Antennas Propagat.*, to be published.
- [3] R. J. Vidmar. (1992, Aug.). On the use of atmospheric plasmas as electromagnetic reflectors. *IEEE Trans. Plasma Sci.* [Online]. 21(3), pp. 876-880. Available: <http://www.halcyon.com/pub/journals/21ps03-vidmar>

(β) Από βιβλία (books)

- [4] E. Clarke, *Circuit Analysis of AC Power Systems*, vol. I. New York: Wiley, 1950, p. 81.
- [5] G. O. Young, "Synthetic structure of industrial plastics," in *Plastics*, 2nd ed., vol. 3, J. Peters, Ed. New York: McGraw-Hill, 1964, pp. 15-64.
- [6] J. Jones. (1991, May 10). *Networks*. (2nd ed.) [Online]. Available: <http://www.atm.com>

(γ) Από τεχνικές εκθέσεις (technical reports)

- [7] E. E. Reber, R. L. Mitchell, and C. J. Carter, "Oxygen absorption in the Earth's atmosphere," Aerospace Corp., Los Angeles, CA, Tech. Rep. TR-0200 (4230-46)-3, Nov. 1968.
- [8] S. L. Talleen. (1996, Apr.). The Intranet Architecture: Managing information in the new paradigm. Amdahl Corp., Sunnyvale, CA. [Online]. Available: <http://www.amdahl.com/doc/products/bsg/intra/infra/html>

(δ) Από άρθρα σε διεθνή επιστημονικά συνέδρια (μη δημοσιευμένα σε πρακτικά) (papers presented at conferences (unpublished))

- [9] D. Ebehard and E. Voges, "Digital single sideband detection for interferometric sensors," presented at the 2nd Int. Conf. Optical Fiber Sensors, Stuttgart, Germany, 1984.
- [10] Process Corp., Framingham, MA. Intranets: Internet technologies deployed behind the firewall for corporate productivity. Presented at INET96 Annual Meeting. [Online]. Available: <http://home.process.com/Intranets/wp2.htm>

(ε) Από άρθρα σε διεθνή επιστημονικά συνέδρια (δημοσιευμένα σε πρακτικά) (papers from conference proceedings (published))

- [11] J. L. Alqueres and J. C. Praca, "The Brazilian power system and the challenge of the Amazon transmission," in *Proc. 1991 IEEE Power Engineering Society Transmission and Distribution Conf.*, pp. 315-320.

(στ) Από διδακτορικές διατριβές και διπλωματικές εργασίες (dissertations and theses)

- [12] S. Hwang, "Frequency domain system identification of helicopter rotor dynamics incorporating models with time periodic coefficients," Ph.D. dissertation, Dept. Aerosp. Eng., Univ. Maryland, College Park, 1997.

(ζ) Πρότυπα (standards)

- [13] *IEEE Guide for Application of Power Apparatus Bushings*, IEEE Standard C57.19.100-1995, Aug. 1995.

(η) Διπλώματα ευρεσιτεχνίας (πατέντες) (patents)

- [14] G. Brandli and M. Dick, "Alternating current fed power supply," U.S. Patent 4 084 217, Nov. 4, 1978.

3. Λογοκλοπή

3.1 Παράθεση κατά λέξη, "δανεισμός" και λογοκλοπή

Η λογοκλοπή είναι η οικειοποίηση κάποιας εργασίας (τεχνικής έκθεσης, συγγράμματος, βιβλίου, άρθρου ή άλλης μορφής πνευματικής ιδιοκτησίας) ή μέρους εργασίας (μιας παραγράφου ή μιας πρότασης) κάποιου άλλου. Σε περίπτωση χρησιμοποίησης μιας

πρότασης από κάποιο άρθρο, βιβλίο ή ιστοσελίδα, τότε αυτή η πρόταση πρέπει να τοποθετηθεί σε εισαγωγικά και να αναφερθεί η πηγή της πληροφορίας. Μια καλύτερη πρακτική είναι η διατύπωση της συγκεκριμένης πρότασης ή παραγράφου με διαφορετικά λόγια και βεβαίως να αναφερθεί και πάλι η πηγή της πληροφορίας. Η λογοκλοπή προστατεύεται από διεθνείς νόμους περί πνευματικών δικαιωμάτων (copyright) και τιμωρείται αυστηρά.

Τα ίδια ισχύουν και για την περίπτωση των πινάκων και των σχεδιαγραμμάτων. Απαγορεύεται αυστηρά να χρησιμοποιούνται φωτοαντίγραφα των πιο πάνω ή να αντιγράφονται επακριβώς χωρίς την γραπτή άδεια του συγγραφέα. Εάν είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί το ίδιο ακριβώς σχεδιάγραμμα, τότε τοποθετείται το ακόλουθο σημείωμα κάτω από το σχεδιάγραμμα (αφού βέβαια εξασφαλιστεί η άδεια του συγγραφέα): “Αναπαραγωγή από (όνομα βιβλίου ή άρθρου) με άδεια του συγγραφέα”. Στα αγγλικά γράφεται ως: “Reproduced from (name of book or article) by permission of the author.”

3.2 Πνευματική ιδιοκτησία

Η πνευματική ιδιοκτησία προστατεύεται διεθνώς από κρατικούς νόμους και διακρατικές συμφωνίες. Υπάρχουν τέσσερις κατηγορίες πνευματικής ιδιοκτησίας: πνευματικά δικαιώματα (copyright), εμπορικό σήμα (trademark), δίπλωμα ευρεσιτεχνίας (patent) και εμπορικό μυστικό (trade secret). Οι κατηγορίες αυτές διαφέρουν στο είδος της πνευματικής ιδιοκτησίας και στο χρονικό διάστημα που προστατεύονται. Η κατηγορία των πνευματικών δικαιωμάτων είναι η πιο σημαντική όσον αφορά στη συγγραφή τεχνικών κειμένων. Αυτή η κατηγορία απαγορεύει την αντιγραφή ή χρησιμοποίηση κάποιας εργασίας χωρίς άδεια και χωρίς να γίνει αναφορά σε αυτή. Η παραβίαση των νόμων περί πνευματικών δικαιωμάτων επιφέρει σοβαρές συνέπειες μέσω δικαστηρίου (ποινή προστίμου, αφαίρεση άδειας εργασίας στο συγκεκριμένο τομέα), αλλά και συνέπειες εκ του επαγγελματικού περιβάλλοντος του/της παραβάτη/τριας (αποπομπή από τοπικούς και διεθνείς επαγγελματικούς συνδέσμους).

4. Προφορικές παρουσιάσεις

4.1 Γενικές παρατηρήσεις

Είναι σχεδόν βέβαιο ότι κάθε μηχανικός θα πρέπει να κάνει μια τεχνική ομιλία σε κάποια στιγμή της καριέρας του/της. Πολλοί άνθρωποι είναι προικισμένοι με τις ικανότητες που απαιτούνται για μια καλή ομιλία, αλλά όλοι μπορούμε με την συνεχή εξάσκηση να βελτιωθούμε και να γίνουμε καλοί ομιλητές.

Τα βασικά χαρακτηριστικά μιας καλής ομιλίας/παρουσίασης είναι: (α) καλή προετοιμασία και γνώση του θέματος, (β) δυνατή φωνή που να ακούγεται σε ολόκληρο το ακροατήριο, (γ) όσο το δυνατό λιγότερα συντακτικά λάθη και (δ) τήρηση του ορίου χρόνου. Το τελευταίο χαρακτηριστικό είναι ουσιώδες: όσο καλή και ενδιαφέρουσα να είναι μια παρουσίαση, είναι σίγουρο ότι κάποιοι από τους ακροατές θα δυσανασχετήσουν αν αυτή υπερβεί τα χρονικά όρια που έχουν τεθεί. Αν η παρουσίαση είναι μια από τις πολλές παρουσιάσεις σε ένα συνέδριο (που ούτως ή άλλως έχει στενά χρονικά πλαίσια), τότε είναι πολύ πιθανό να δημιουργήσει αλλαγές στο όλο πρόγραμμα του συνεδρίου π.χ. καθυστέρηση έναρξης του επόμενου σκέλους, ή ακόμα χειρότερα καθυστέρηση έναρξης του διαλείμματος ή του φαγητού! Στη τελευταία περίπτωση να είσαστε σίγουροι ότι δε θα κάνετε φίλους σε αυτό το συνέδριο.

Στις τεχνικές παρουσιάσεις είναι καλό να δίνετε σημασία στα ακόλουθα σημεία:

- Εξωτερική εμφάνιση: να φοράτε ρούχα ανάλογα με την περίπτωση (π.χ. αν η παρουσίαση γίνεται σε μια προσωπική συνέντευξη για εργασία ή σε ένα διεθνές συνέδριο τότε είναι καλό να φοράτε κοστούμι, ενώ αν πρόκειται περί μιας παρουσίασης στην τάξη τότε μια πιο ανεπίσημη ενδυμασία είναι αρκετή).
- Οι τεχνικές παρουσιάσεις κατά κανόνα απαιτούν τη χρήση διαφανειών.
- Να μην χρησιμοποιούνται διαφάνειες οι οποίες έχουν γραφτεί με το χέρι.
- Προσοχή στη χρήση χιούμορ κατά τη διάρκεια μιας παρουσίασης. Μπορεί αυτό να είναι προσβλητικό για κάποια μέλη του ακροατηρίου. Συνήθως η χρήση ανεκδότων κατά τη διάρκεια τεχνικών παρουσιάσεων αφαιρεί από την αξία της παρουσίασης.
- Εξάσκηση (όσες φορές είναι απαραίτητο) και χρονομέτρηση της παρουσίασης.
- Να μην βασίζεστε σε άλλους για να φέρουν τον υπολογιστή ή τον προβολέα διαφανειών. Να αναλάβετε εσείς την μεταφορά του στην αίθουσα παρουσίασης και να γνωρίζετε από πριν πως συνδέονται και πως λειτουργούν όλες οι συσκευές που θα χρησιμοποιήσετε.

4.2 Διαφάνειες

- Προετοιμασία των διαφανειών όσο το δυνατό πιο επαγγελματικά.
- Προσοχή στη χρήση φόντων (backgrounds). Πολύχρωμα φόντα αφαιρούν συνήθως από την ποιότητα των τεχνικών παρουσιάσεων, ενώ πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή του χρώματος ανάλογα με το χώρο και το φωτισμό ούτως ώστε να είναι ευδιάκριτες οι διαφάνειες.

- Αποφυγή υπερβολικών κινουμένων σχεδίων, εικόνων ή χαρακτήρων (animation). Αυτό μπορεί να καταστεί ιδιαίτερα προβληματικό στις περιπτώσεις όπου πρέπει να επιστρέψετε σε μια προηγούμενη διαφάνεια.
- Αφήστε την αρχική διαφάνεια που περιέχει τον τίτλο για ένα μικρό χρονικό διάστημα ούτως ώστε το ακροατήριο να μπορέσει να διαβάσει τον τίτλο και να καταλάβει το θέμα της παρουσίασης.

4.3 Γραμματοσειρές

- Επιβάλλεται η χρήση μεγάλων ευκρινών γραμμάτων (τουλάχιστο μεγέθους 24).
- Χρήση έντονων γραμμάτων (bold).
- Χρήση κοινών γραμματοσειρών (π.χ. Times New Roman και Arial). Χρήση άλλων γραμματοσειρών μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στην εμφάνιση των διαφανειών ιδίως εάν χρησιμοποιηθεί παλιός υπολογιστής ή παλιός προβολέας.

4.4 Πυκνότητα πληροφοριών στις διαφάνειες

- Αποφυγή συγκέντρωσης πολλών πληροφοριών σε κάθε διαφάνεια. Μια διαφάνεια με μεγάλη πυκνότητα πληροφοριών είναι κουραστική για τον ακροατή και δε θα μπορέσει να αντιληφθεί το κεντρικό νόημα της συγκεκριμένης διαφάνειας.
- Σε περίπτωση που πρέπει να παρουσιαστεί ένας πίνακας δεδομένων, αυτός πρέπει να είναι μικρός, με μεγάλα γράμματα και όχι πολύ πυκνός. Ένας πίνακας που δεν μπορεί να αναγνωστεί από το ακροατήριο είναι καλύτερα να μην παρουσιαστεί καθόλου.

4.5 Προβολείς διαφανειών

Παρόλο που οι καινούριοι προβολείς και οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές έχουν μεγάλες δυνατότητες, συχνά δημιουργούνται προβλήματα στην επικοινωνία τους εάν ένα από τα δύο αυτά συστατικά είναι παλαιότερης τεχνολογίας. Επιβάλλεται ο έλεγχος τόσο του προβολέα όσο και του υπολογιστή πολύ πριν την παρουσίαση ώστε να επιβεβαιωθεί ότι μπορούν να λειτουργήσουν μαζί και να αποφευχθούν δυσάρεστες καταστάσεις όταν πλησιάσει η ώρα της παρουσίασης. Είναι καλό να γνωρίζετε που βρίσκεται κάποιος που μπορεί να σας βοηθήσει σε περίπτωση τεχνικών προβλημάτων.

Αν χρησιμοποιείτε εξισώσεις στην παρουσίαση σας βεβαιωθείτε ότι όλα τα σύμβολα φαίνονται κανονικά μέσω του προβολέα. Πολλές φορές συμβαίνει να αντικαθίστανται τα

σύμβολα των εξισώσεων από περίεργα σύμβολα (όπως τετραγωνάκια και το σύμβολο &). Αυτό δε δίνει και την καλύτερη εντύπωση στο ακροατήριο.

Σε περίπτωση που η παρουσίαση σας δε γίνει με τη χρήση λογισμικών προγραμμάτων όπως το Microsoft PowerPoint, αλλά με τη χρήση κανονικών διαφανειών, βεβαιωθείτε ότι γνωρίζετε πως να τοποθετείτε τις διαφάνειες στον προβολέα. Υπάρχουν οκτώ διαφορετικοί συνδυασμοί με τους οποίους μπορεί να γίνει αυτό. Δε χρειάζεται το ακροατήριο να δει και τους οκτώ αυτούς συνδυασμούς.

4.6 Γραφικές παραστάσεις και σχεδιαγράμματα

- Χρήση μεγάλων και ευκρινών γραμμάτων στις γραφικές παραστάσεις και στα σχεδιαγράμματα.
- Χρήση τίτλων και μονάδων στους άξονες των γραφικών παραστάσεων ούτως ώστε το ακροατήριο να καταλαβαίνει αμέσως τι είναι αυτό που παρουσιάζεται.
- Προσοχή στη μεταφορά γραφικών παραστάσεων από άλλα προγράμματα. Είναι πολύ πιθανό να χρειαστεί να γίνει κάποια επεξεργασία του σχεδιαγράμματος ούτως ώστε να είναι πιο ευκρινές και παρουσιάσιμο.

4.7 Δείκτες

Η χρήση δεικτών είτε με λέιζερ είτε τύπου αντέννας μπορεί να είναι πολύ χρήσιμη ιδιαίτερα όταν πρέπει να εξηγηθούν γραφικές παραστάσεις και σχεδιαγράμματα. Πρέπει όμως να δοθεί προσοχή στη χρήση των δεικτών. Για παράδειγμα, αν χρησιμοποιείται ένας δείκτης λέιζερ, τότε πρέπει να μην ξεχνιέται ενεργός καθ' όλη τη διάρκεια της παρουσίασης και ιδιαίτερα να μην κατευθύνεται προς το ακροατήριο.

4.8 Χρονομέτρηση παρουσίασης

Η σημασία της τήρησης των χρονικών ορίων έχει τονιστεί στην εισαγωγή αυτού του Τμήματος. Είναι απαραίτητο να γνωρίζετε το επιτρεπόμενο χρονικό μήκος της παρουσίασης και να εξασκηθείτε μερικές μέρες πριν για να είσατε σίγουροι/ες ότι η παρουσίαση σας βρίσκεται μέσα στα προκαθορισμένα χρονικά πλαίσια. Μια καλή πρακτική είναι να ζητήσετε

από ένα γνωστό σας πρόσωπο στο ακροατήριο να σας κάνει νόημα δύο ή τρία λεπτά πριν τη λήξη του καθορισμένου χρόνου.

4.9 Γλώσσα, ορθογραφία και σύνταξη

Τυχόν ορθογραφικά και συντακτικά λάθη στις διαφάνειες των παρουσιάσεων έχουν αρνητικό αντίκτυπο στην ποιότητα της παρουσίασης. Είναι καλό να ζητήσετε από κάποιο τρίτο άτομο να κοιτάξει την παρουσίαση για να εντοπίσει τυχόν ορθογραφικά ή τυπογραφικά λάθη.

4.10 Τελικός έλεγχος (Proofreading)

- Διαβάστε προσεκτικά την παρουσίαση για να εντοπίσετε ορθογραφικά ή τυπογραφικά λάθη ή λειτουργικά προβλήματα σχετικά με τη σειρά παρουσίασης των διαφανειών.
- Ζητήστε από κάποιο τρίτο άτομο να κοιτάξει την παρουσίαση.
- Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν πληροφορίες ή σχεδιαγράμματα κοντά στις άκρες κάθε διαφάνειας. Μερικοί προβολείς τείνουν να αποκόπτουν τις άκρες των διαφανειών.

5. Εισηγήσεις για βελτίωση των ικανοτήτων στη γραφή τεχνικών κειμένων

5.1 Γενικές εισηγήσεις

- Μην αντιγράφετε οτιδήποτε από άλλες εργασίες και βεβαιωθείτε ότι παραθέτετε τις πηγές για τις ιδέες που χρησιμοποιήσατε.

- Διαβάζετε προσεκτικά (αρκετές φορές) το κείμενο για εντοπισμό ορθογραφικών ή τυπογραφικών λαθών. Κάποτε είναι χρήσιμο να διαβάζετε το κείμενο μερικές μέρες μετά την τελευταία ανάγνωση.
- Να χρησιμοποιείτε τον ελεγκτή ορθογραφίας του επεξεργαστή κειμένου που χρησιμοποιείτε.
- Να είσατε συνεπείς στη χρήση γραμματοσειρών και κεφαλαίων γραμμάτων στους τίτλους των τμημάτων του κειμένου.
- Να χρησιμοποιείτε τεχνική γλώσσα και να αποφεύγετε εκφράσεις που μειώνουν την ποιότητα ενός τεχνικού κειμένου.

5.2 Βελτίωση ικανοτήτων τεχνικής γραφής

Η ικανότητα τεχνικής γραφής (όπως και οι υπόλοιπες ικανότητες) βελτιώνονται με την εξάσκηση. Πρέπει να γίνεται μια συνειδητή προσπάθεια από τον καθένα για βελτίωση από κείμενο σε κείμενο και χρόνο με το χρόνο. Είναι καλό να δίνεται σημασία στα τυχόν λάθη που γίνονται και οι εμπειρίες που αποκτώνται να χρησιμοποιούνται προς αποφυγή παρόμοιων λαθών.

Κατά καιρούς οργανώνονται ειδικά μαθήματα τεχνικής γραφής είτε σε πανεπιστήμια είτε σε άλλους τεχνικούς οργανισμούς. Παρακολούθηση τέτοιων μαθημάτων είναι υποβοηθητική της όλης προσπάθειας για βελτίωση της τεχνικής γραφής και είναι δυνατό να αποκομιστούν σημαντικές πληροφορίες που είχαν μέχρι εκείνη τη στιγμή παραβλεφθεί.

Τέλος, η τεχνική γραφή μπορεί να βελτιωθεί με την ανάγνωση τεχνικών κειμένων από άλλους συγγραφείς. Πολλές φορές όμως, ακόμα και σε διεθνή περιοδικά μεγάλης εμβέλειας, είναι δυνατό να υπάρχουν τεχνικά κείμενα χαμηλής ποιότητας. Γι' αυτό είναι απαραίτητο η ανάγνωση κάθε τεχνικού κειμένου να γίνεται με κριτική ματιά ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσον το κείμενο είναι παράδειγμα προς μίμηση ή προς αποφυγή.