

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ο σύγχρονος όρος της εργονομίας υποδηλώνει τόσο ένα συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο, όσο και συγκεκριμένες πρακτικές εφαρμογές αλλά και ένα επάγγελμα. Ως γνωστικό αντικείμενο λαμβάνει υπόψη της τα στοιχεία και τις βασικές αρχές όσον αφορά τα χαρακτηριστικά, τις ικανότητες και τους περιορισμούς του ανθρώπου κατά την αλληλεπίδραση του με τις μηχανές, την εργασία και το περιβάλλον του. Για τη μελέτη των παραπάνω η εργονομία αξιοποιεί γνώσεις από διάφορες επιστήμες, όπως π.χ. ανατομία, ανθρωπομετρία, εφαρμοσμένη φυσιολογία, περιβαλλοντική ιατρική, ψυχολογία, κοινωνιολογία και τοξικολογία, καθώς και από τεχνικούς τομείς, όπως είναι η μελέτη της βιομηχανίας και η επιχειρησιακή έρευνα. Οι πρακτικές εφαρμογές της εργονομίας αναφέρονται στη σύλληψη του σχεδιασμού των μηχανικών συστημάτων, στον καθορισμό των μεθόδων εργασίας και των συνθηκών περιβάλλοντος, με σκοπό την ασφάλεια, άνεση και παραγωγικότητα των ανθρώπων – χειριστών των μηχανημάτων.

Ο χώρος εργασίας αποτελεί για τον άνθρωπο ένα περιβάλλον στο οποίο περνάει ίσως το μεγαλύτερο μέρος της ζωής του. Έτσι θα μπορούσαμε να πούμε πως το εργασιακό περιβάλλον ανάλογα με τα συναισθήματα και τις συνθήκες ζωής που υπάρχουν σε αυτό, μπορεί να βοηθήσει έναν εργαζόμενο να δημιουργήσει πραγματικά στην εργασία του ή να αποτύχει. Γι' αυτό εξηγώντας πως μπορούμε να προγραμματίσουμε και να οργανώσουμε το χώρο εργασίας χρησιμοποιώντας την εργονομία προσφέρουμε τις λύσεις για μια καλύτερη και ποιοτικότερη ανθρώπινη ζωή.

Αρχικά λοιπόν από το εργασιακό περιβάλλον πρέπει να αναφερθεί πως είναι σημαντικό ένας άνθρωπος να νοιώθει ασφάλεια και σιγουριά εκεί που εργάζεται χωρίς να αισθάνεται ότι πνίγεται και δεν έχει την ελευθερία να κινηθεί όπως θέλει.

Σε έναν χώρο γραφείου, οι κτιριακές εγκαταστάσεις και η διαμόρφωση του χώρου αποτελούν σημαντικό κομμάτι της εργασιακής ζωής ενός χρήστη, συμπεριλαμβανομένου και τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

3.1 Γραφεία

Συνήθως δεν χρησιμοποιούνται ειδικά γραφεία Η/Υ και χρησιμοποιούνται απλά γραφεία με αποτέλεσμα την μείωση του χώρου εργασίας και την ανύψωση του επιπέδου εργασίας

δεδομένου ότι το πληκτρολόγιο έχει ύψος 3-5 εκατοστά. Το βέλτιστο είναι να έχει το γραφείο ρυθμιζόμενο ύψος.

Το γραφείο πρέπει να είναι χαμηλής ανακλαστικότητας και να είναι ανοικτού χρώματος. Ένα άλλο σοβαρότατο πρόβλημα είναι η διάταξη των γραφείων σε σχέση με τις φωτιστικές πηγές. Για την αποφυγή αντανακλάσεων επιβάλλεται η παράλληλη τοποθέτηση των οθονών προς τα παράθυρα και τα φωτιστικά σώματα. Σε περίπτωση που δεν μπορεί να γίνει αυτό πρέπει να εφοδιάζονται τα παράθυρα με ειδικές περσίδες.

3.2 Καθίσματα

Το κάθισμα είναι πολύ σημαντικό στην θέση εργασίας με Η/Υ γιατί είναι μία εξ ολοκλήρου καθιστική εργασία. Πρέπει λοιπόν να είναι ρυθμιζόμενο ως προς την κλίση και το ύψος του και γενικά να εξασφαλίζει μια άνετη στάση ελαχιστοποιώντας την καταπόνηση των μυών και των μεσοσπονδύλιων δίσκων.

Η διαμόρφωση του εργασιακού χώρου με ΟΟΑ πρέπει να σχεδιασθεί έτσι ώστε να αποφευχθεί η εργασία σε επίπονες ή σταθερές / ακίνητες στάσεις εργασίας. Δεν υπάρχει μία και μοναδική στάση εργασίας που να είναι η βέλτιστη για όλα τα εργασιακά καθήκοντα με ΟΟΑ. Ακόμη και η πιο σωστή στάση εργασίας γίνεται δυσανεκτή εάν παραμείνει κανείς σε αυτή για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Οι χρήστες ΟΟΑ χρησιμοποιούν διαφορετικές στάσεις όταν κάθονται οι οποίες δεν είναι άμεσα επιβλαβείς για μικρό χρονικό διάστημα (εικ.1,2,3). Οι άνθρωποι όμως έχουν την τάση να αποκτούν σταδιακά έναν σταθερό τρόπο κίνησης και συνάμα ένα σταθερό τρόπο με τον οποίο κάθονται, χάνοντας έτσι την δυνατότητα να αλλάζουν στάσεις και να καταπονούν το σώμα τους.



(εικ. 1)



(εικ.2)



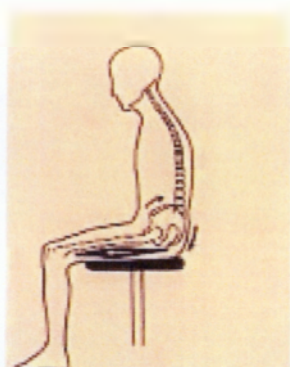
(εικ. 3)

3.2.1 Μορφές σωστής στάσης της σπονδυλικής στήλης

Είναι φυσικό ότι οι άνθρωποι που στέκονται και περπατούν στον εργασιακό τους χώρο σπάνια αντιμετωπίζουν προβλήματα με την μέση ή τον αυχένα τους αφού η σπονδυλική στήλη διατηρεί τα φυσιολογικά της κυρτώματα όταν το άτομο στέκεται ή περπατάει. Παρακάτω αναλύεται η μορφή της σπονδυλικής στήλης στην όρθια στάση (εικ. 4), όταν ο χρήστης κάθεται σε ένα συνηθισμένο κάθισμα (εικ. 5) και όταν κάθεται σε άλογο, τη λεγόμενη στάση ιππέα (εικ. 6).



(εικ. 4)



(εικ. 5)



(εικ. 6)

Η σπονδυλική στήλη καταπονείται όταν κάθεται σε ένα συνηθισμένο κάθισμα γιατί υπάρχει απόκλιση από τα φυσιολογικά κυρτώματα. Έτσι για να μειωθεί αυτή η καταπόνηση πρέπει να διατηρηθούν τα φυσιολογικά κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης, κάτι που επιτυγχάνεται με τη στάση του ιππέα (εικ. 7).



(εικ. 7)

3.2.2 Στάση του Ιπέα – Ιδανική καθιστή θέση

Η σωστή τοποθέτηση της λεκάνης έχει καθοριστική σημασία για τη σωστή στάση της σπονδυλικής στήλης, αυτό επιτυγχάνεται με το τράβηγμα των ποδιών κάτω από το κάθισμα και την προς τα κάτω κλίση των μηρών. Έτσι δεν χρειάζεται το υποστήριγμα πλάτης αλλά είναι απαραίτητη η δυνατότητα κλίσης του καθίσματος προς τα εμπρός και κάτω. Η στάση αυτή θα πρέπει να χρησιμοποιείται στην αρχή για μικρά χρονικά διαστήματα τα οποία να αυξάνονται σταδιακά γιατί ενεργοποιούνται οι μύες του κορμού.

3.3 Υποπόδια

Πρέπει να παρέχονται ρυθμιζόμενα υποπόδια όπου κρίνεται απαραίτητο από τους εργαζόμενους.

3.4 Φορέας Τεκμηρίων

Η απουσία ειδικού φορέα τεκμηρίων μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στους μύες του αυχένα από τις συνεχείς εναλλάξ κινήσεις προς την οθόνη και το χαρτί εργασίας. Ο φορέας αυτός πρέπει να είναι ρυθμιζόμενος ως προς την κλίση και το ύψος του.

3.5 Κτιριακές Δομές

Βασικά προβλήματα που προκύπτουν από την κατασκευή του ίδιου του κτιρίου, είναι ο αριθμός και οι διαστάσεις των παραθύρων στον χώρο εργασίας για την ύπαρξη φυσικού φωτισμού αλλά και την αποφυγή θαμβώσεων, η ανεπάρκεια χώρου για κάθε θέση εργασίας η απουσία διαδρόμων κυκλοφορίας καθαρών (χωρίς καλώδια από Η/Υ) και οδών διαφυγής προς τις εξόδους κινδύνου. Επίσης το χωροταξικό σύστημα επηρεάζει την άνεση των εργαζομένων. Η υιοθέτηση ανοικτών συστημάτων γραφείων (open space) δυσχεραίνει την δυνατότητα αυτοσυγκέντρωσης λόγω των υπαρχόντων θορύβων, παραβιάζει την ανάγκη της ιδιωτικότητας των εργαζομένων, εκθέτει τους εργαζόμενους στην ρύπανση του αέρα, περιορίζει τον χώρο εργασίας και επιβάλλει σχεδόν πάντα την ύπαρξη τεχνητού φωτισμού. Τέλος τα υλικά και τα χρώματα των τοίχων, δαπέδων και διαχωριστικών πρέπει να επιτρέπουν την διάχυση του φωτός αποφεύγοντας περιττές αντανακλάσεις στον χώρο.

3.6 Εγκαταστάσεις

Η ανεπαρκής συντήρηση των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων και ακατάλληλα ή ανεπαρκή συστήματα πυρασφάλειας και πυρόσβεσης μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τους εργαζόμενους σε γραφεία με Η/Υ (εικ. 8).



(εικ. 8)

3.7 Εξοπλισμός

Η άμεση αλληλεπίδραση του εργαζόμενου είναι με τον εξοπλισμό του Η/Υ και τα προβλήματα που προκύπτουν οφείλονται κυρίως στην απουσία εργονομικού σχεδιασμού Η/Υ.

Ο ίδιος ο Η/Υ πρέπει να είναι εύχρηστος και να είναι κατανοητή η λειτουργία του. Επίσης ο διαμεσολαβητής μεταξύ του Η/Υ και του χειριστή που είναι το λογισμικό, πρέπει να είναι φιλικό προς τον χρήστη δηλαδή ως εξής:

- α) για το λογισμικό ανοιχτόχρωμη οθόνη με σκούρα γράμματα,
- β) (θετική αντίθεση) καθώς είναι πιο ξεκούραστο για τα μάτια.

Τα γράμματα στην οθόνη πρέπει να έχουν καλές αποστάσεις για εύκολη ανάγνωση. Δεν πρέπει να παρουσιάζονται ταυτόχρονα πολλά χρώματα στην οθόνη (όχι πάνω από 4).

Τέλος κανένα σύστημα ελέγχου της παραγόμενης εργασίας δεν μπορεί να εγκαθίσταται εν αγνοία των εργαζομένων.

3.8 Οθόνη

Η εισαγωγή των οθονών οπτικής απεικόνισης στη εργασία αποτελεί την πιο θεαματική τεχνολογική αλλαγή στον εργασιακό χώρο τα τελευταία 15 χρόνια. Όλο και περισσότερος χρόνος καταναλώνεται μπροστά στις ΟΘΑ., τόσο κατά την εργασία όσο και κατά τον ελεύθερο χρόνο.

Η οθόνη οπτικής απεικόνισης είναι πηγή αντανάκλασεων του φωτισμού και πολλές φορές επιβάλλει επίπονες θέσεις εργασίας όταν δεν υπάρχει δυνατότητα ρυθμίσεων της κλίσης της και δεν μπορεί να περιστρέφεται.

Επίσης μπορεί να προκαλέσει οπτική κόπωση εάν δεν ρυθμίζεται η λαμπρότητα της ή έχει έντονη αντίθεση χρωμάτων (contrast.), (εικ. 9).



(εικ. 9)

Τα τελευταία είκοσι χρόνια υπάρχουν πολλές μελέτες που τεκμηριώνουν την σχέση της εργασίας με Η/Υ και τα προβλήματα όρασης στους χειριστές. Πολλές μελέτες και επιδημιολογικές έρευνες δείχνουν ότι τουλάχιστον το ένα τέταρτο των χειριστών εμφανίζουν προβλήματα όρασης ως αποτέλεσμα της εργασίας τους, και το ποσοστό αυξάνεται ανάλογα με τον αριθμό των ωρών εργασίας σε Η/Υ.

Ενδεικτικά οι εργαζόμενοι πάνω από έξι ώρες την ημέρα σε Η/Υ εμφανίζουν διαταραχές όρασης σε ποσοστό 91%, και είναι πιο συχνές σε αυτούς που εκτελούν επαναλαμβανόμενες εργασίες με το πληκτρολόγιο και την οθόνη, όπως εισαγωγή δεδομένων ,παρά σε αυτούς που εργάζονται με λιγότερη ένταση και χρησιμοποιούν τον Η/Υ κατά διαστήματα.

Επιγραμματικά αναφέρονται οι εξής διαταραχές που ενδεχομένως προκαλούνται από την κακή χρήση:

- Αίσθηση που κοινώς αναφέρεται ως οπτική κόπωση – stress,
- Αίσθηση καψίματος ή υπερευαισθησίας των ματιών,
- Ερυθρότητα και δάκρυσμα,
- Θολή όραση ή δυσκολία εστίασης «διπλωπία»,
- Αίσθημα ακαμψίας, ξηρότητα ή πόνος στα μάτια,
- Επιδείνωση υφισταμένων προβλημάτων όρασης,
- Πιο συχνή ανάγκη συνταγογράφησης γυαλιών και φακών επαφής,
- Αλλαγές στην αντίληψη χρωμάτων (π.χ. αντίληψη χρωματιστών εικόνων μετά από τη χρήση οθόνης όπως αιωρούμενο κόκκινο, πορτοκαλί κηλίδες ή γενικευμένη αντίληψη με άσπρο χρώμα και ροζ χροιά.),
- Αίσθημα βάρους στα μάτια,
- Πονοκέφαλος ακριβώς επάνω από τα μάτια.

Το μέγεθος της διαταραχής του κάθε ατόμου που χειρίζεται Η/Υ, εξαρτάται από παράγοντες, όπως: η κατάσταση των ματιών του, ο σχεδιασμός του εξοπλισμού, ο σχεδιασμός και η οργάνωση της θέσης εργασίας, η φύση της εργασίας και η συχνότητα των διαλειμμάτων.

3.8.1 Παράγοντες που αφορούν την οργάνωση εργασίας για αποφυγή προβλημάτων υγείας σε σχέση με τις οθόνες οπτικής απεικόνισης και την όραση

Η δομή, η διάρκεια, οι απαιτήσεις, ο ρυθμός, τα διαλείμματα και η εναλλαγή των εργασιών επηρεάζουν όλα την οπτική κόπωση.

Τα τακτικά διαλείμματα μακριά από την οθόνη είναι ουσιώδη, όποτε είναι δυνατόν, θα πρέπει να ελέγχεται η συχνότητα , ο χρόνος και η διάρκεια των διαλειμμάτων μακριά από την οθόνη.

Τα διαλείμματα θα πρέπει να προηγούνται των συμπτωμάτων της κόπωσης, επίσης είναι σημαντικό να ξεκουράζονται τα μάτια, γι αυτό πρέπει να απομακρύνεται το βλέμμα από την οθόνη προς αντικείμενα περισσότερο απομακρυσμένα.

Για αποτελεσματική μείωση της κόπωσης και του stress, τα διαλείμματα πρέπει να γίνονται σε χώρο μακριά από τον Η/Υ και δεν πρέπει να περιλαμβάνουν την απασχόληση σε μια επαναλαμβανόμενη εργασία. Τα μικρά, συχνά διαλείμματα 5-10 λεπτών είναι περισσότερο αποτελεσματικά από ένα διάλειμμα 15 λεπτών κάθε 2 ώρες.

α) Ρυθμός εργασίας και διαλείμματα:

Η εργασία σε Η/Υ είναι επαναλαμβανόμενη και όταν ο εξοπλισμός και η θέση εργασίας δεν είναι εργονομικά σχεδιασμένα, αναγκάζει τον χειριστή να υιοθετεί επίπονες θέσεις εργασίας. Γι αυτόν τον λόγο και για την αποφυγή της οπτικής κόπωσης, επιβάλλονται από τη νομοθεσία 15 λεπτά διαλείμματα κάθε δύο ώρες, είτε εναλλαγή εργασιών με άλλες που δεν απαιτούν χρήση Η/Υ.

β) Εκπαίδευση και ενημέρωση:

Η μεγαλύτερη πηγή του στρες για τους εργαζόμενους με Η/Υ είναι η απουσία εκπαίδευσης και η εξοικείωση με τις νέες τεχνολογίες. Για τον λόγο αυτό πρέπει να παρέχεται επαρκής εκπαίδευση και ενημέρωση στους εργαζόμενους.

Το κάθισμα πρέπει να ρυθμίζεται ανάλογα με το ύψος του γραφείου έτσι ώστε να μην επιβαρύνεται το σώμα, έχοντας πάρει την σωστή καθιστή θέση. Να υπάρχει σωστή κλίση και το σωστό ύψος στο πληκτρολόγιο και να τοποθετείται το ποντίκι εκεί που χρειάζεται. Όταν τοποθετείται η οθόνη, το βλέμμα πρέπει να έχει κατεύθυνση προς τα κάτω, και να ρυθμίζεται το ύψος της οθόνης ως εξής:

Ο εργαζόμενος κάθεται στην κυρίως στάση εργασίας, για παράδειγμα στην στάση του υπέα και κοιτάζει ευθεία μπροστά, τότε το βλέμμα του πρέπει να πέφτει στο άνω άκρο της οθόνης ενώ όταν διαβάσει να πέφτει στο μέσο της οθόνης και ελαφρά προς τα κάτω. Το κέντρο της οθόνης πρέπει να βρίσκεται 150 – 300εκ κάτω από την οπτική ευθεία του εργαζόμενου.

Αυτή είναι η πιο ξεκούραστη θέση για τα μάτια και παράλληλα διασφαλίζει την σωστή θέση του αυχένα. Εάν η οθόνη τοποθετηθεί πολύ ψηλά ή πολύ χαμηλά αυξάνει ο κίνδυνος για κακή στάση του αυχένα (εικ. 10, εικ. 11).



(εικ. 10)



(εικ. 11)

Η απόσταση της οθόνης πρέπει να είναι 50-70 εκατοστά, αντιστοιχεί περίπου σε ένα τεντωμένο χέρι. (εικ.12).



(εικ. 12)

Χρησιμοποιώντας οθόνες με επίπεδη επιφάνεια αντί κοίλη, αποφεύγονται ανεπιθύμητες αντανάκλασεις. Υπάρχουν επίσης ειδικά φίλτρα που μπορούν να τοποθετηθούν μπροστά από την οθόνη που επίσης μειώνουν τις αντανάκλασεις.

3.8.2 Ακτινοβολίες

Το θέμα της εκπομπής ακτινοβολιών των οθονών οπτικής απεικόνισης έχει απασχολήσει πολλούς επιστήμονες σ' όλο τον κόσμο και έχει γίνει αντικείμενο πληθώρας ερευνών. Τα ευρήματα των ερευνών ήταν ότι τα όρια της ακτινοβολίας ήταν πολύ κάτω από τα επικίνδυνα για τον άνθρωπο και χαμηλότερα από αυτά που εκπέμπουν συσκευές καθημερινής χρήσης. Ακόμα και σήμερα, εργαζόμενοι ανησυχούν για το αν η ακτινοβολία που εκπέμπει η οθόνη είναι επικίνδυνη για το άνθρωπο. Οι ΟΟΑ εκπέμπουν φως (ορατή ακτινοβολία), με το οποίο μπορεί να βλέπει την οθόνη, καθώς επίσης και άλλες μορφές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, οι οποίες μπορεί να αποβούν βλαβερές όταν βρίσκονται πάνω από συγκεκριμένα επίπεδα. Ωστόσο, τα επίπεδα ακτινοβολίας που μετρήθηκαν σε Η/Υ ήταν πολύ κάτω από τα επίπεδα ασφαλείας. Συγκεκριμένα οι ακτινοβολίες που εκπέμπονται είναι:

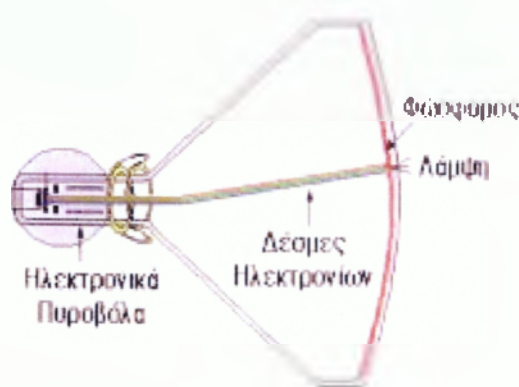
- Ακτινοβολία ακτινών Χ από τον καθοδικό σωλήνα (CRT) της οθόνης (υποστηρίζεται ότι το προστατευτικό γυαλί που υπάρχει αποτρέπει διαρροές και έτσι τέτοιου είδους εκπομπές δεν είναι ανιχνεύσιμες). Η τεχνολογία που εφαρμόζεται στους φορητούς Η/Υ (υγρών κρυστάλλων) εξαλείφει πιθανούς κινδύνους,
- Υπεριώδης ακτινοβολία μπορεί να ανιχνευτεί από ΟΟΑ, παρ' όλα αυτά θεωρείται χαμηλότερη από αυτή από την ακτινοβολία του ηλίου από τα παράθυρα,
- Ορατή ακτινοβολία (Αναφέρθηκαν παραπάνω οι προδιαγραφές για την αποφυγή του τρεμοπαίγματος της εικόνας ή της υπερβολικής λαμπρότητας), τα επίπεδα λαμπρότητας ρυθμίζονται σύμφωνα με την άνεση του χρήστη,
- Χαμηλής συχνότητας ηλεκτρομαγνητικά πεδία (Very low frequency (VLF)) και πολύ χαμηλής συχνότητας (Extremely low frequency (ELF)). Επιδημιολογικές μελέτες δεν έχουν αποδείξει συσχέτιση μεταξύ αυτών των πεδίων και προβλημάτων υγείας των εργαζομένων,
- Ηλεκτροστατικά πεδία. Σε πολλές χώρες έχουν παρουσιαστεί δερματικά προβλήματα στους εργαζόμενους με ΟΟΑ και τα αίτια έχουν αναζητηθεί στα ηλεκτροστατικά πεδία που αναπτύσσονται μπροστά από τον χειριστή. Παρότι δεν έχει αποδειχθεί επίσημα κάτι τέτοιο, επιβάλλεται η καθαριότητα του χώρου, της οθόνης και τα απαραίτητα επίπεδα υγρασίας.

Είναι γεγονός ότι τα αποτελέσματα των ερευνών στις ΟΟΑ βασίστηκαν στην υπάρχουσα επιστημονική γνώση και δεν αποκλείουν την πιθανότητα ένας εργαζόμενος να είναι περισσότερο δεκτικός στις επιδράσεις των ακτινοβολιών. Γι' αυτό απαιτείται οι οθόνες να είναι χαμηλής εκπομπής ακτινοβολιών και να αναγράφουν τα σχετικά επίπεδα ακτινοβολίας καθώς και να τηρούνται οι αποστάσεις ασφαλείας από τους χρήστες τους.

3.8.3 Διαφορές Οθονών Καθοδικού Σωλήνα CRT και Υγρών Κρυστάλλων LCD

3.8.3.1 Πώς λειτουργούν

Μια οθόνη καθοδικού σωλήνα (Cathode Ray Tube, CRT), έχει την ίδια αρχή λειτουργίας με αυτή της τηλεόρασης, με τη διαφορά ότι παρουσιάζει πληροφορίες που προέρχονται από το σύστημα του Η/Υ, αντί από το σήμα μετάδοσης που ισχύει για την τηλεόραση. Η αρχή λειτουργίας της βασίζεται στη χρήση μιας ηλεκτρονικής λυχνίας, που ονομάζεται καθοδικός σωλήνας, που είναι το βασικότερο μέρος ολόκληρης της οθόνης.



Σχήμα 1: Καθοδικός σωλήνας

Ο καθοδικός σωλήνας στο μπροστινό του μέρος, είναι καλυμμένος από φωσφόρο που εκπέμπει φως όταν πέσει πάνω του μια δέσμη ηλεκτρονίων.

Αυτό το υλικό είναι διευθετημένο σε ένα πίνακα από εκατομμύρια μικροσκοπικά κελιά, τα οποία ονομάζονται κουκίδες (dots). Αν κάποιος κοιτάξει από πολύ κοντά την οθόνη ή χρησιμοποιήσει μεγενθυντικό φακό, θα διακρίνει αυτές της κουκίδες.

Στην πίσω πλευρά του καθοδικού σωλήνα υπάρχει ένα σύνολο από ηλεκτρονικά «πυροβόλα», που παράγουν δέσμες ηλεκτρονίων, όπως υποδηλώνει το όνομά τους. Η διεύθυνση κίνησης των ηλεκτρονίων, και κατά συνέπεια το σημείο επαφής τους με το φωσφόρο, ελέγχεται από ισχυρά μαγνητικά πεδία που παράγονται από σύρματα (deflecting coils) που καλύπτουν το λαμό του σωλήνα.

Για να παραχθεί μια εικόνα στην οθόνη, αυτά τα πυροβόλα αρχίζουν από την κορυφή της οθόνης και σαρώνουν πολύ γρήγορα από τα αριστερά προς τα δεξιά. Μετά, επιστρέφουν τελείως δεξιά και μια γραμμή κάτω και σαρώνουν ξανά. Αυτό επαναλαμβάνεται μέχρι να καλυφθεί ολόκληρη η οθόνη. Στην εκτέλεση αυτού του σαρώματος, τα ηλεκτρονικά πολυβόλα ελέγχονται από την κάρτα γραφικών, η οποία καθορίζει την ένταση της δέσμης των ηλεκτρονίων σε κάθε θέση της οθόνης. Όλα αυτά συμβαίνουν πολύ γρήγορα και συνεπώς ολόκληρη η οθόνη σαρώνεται μέσα σε μερικά κλάσματα του δευτερολέπτου. Η εικόνα ανανεώνεται 70 φορές το δευτερόλεπτο (συχνότητα σάρωσης της οθόνης). Το ηλεκτρικό κύκλωμα που χρησιμοποιείται για να ελέγξει αυτές τις διαδικασίες εκπέμπει πεδία ραδιοσυχνότητας (RF) με ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία χαμηλών συχνοτήτων.

Οι οθόνες υγρών κρυστάλλων (Liquid Crystal Display, LCD) αποτελούνται από κρυστάλλους που βρίσκονται μεταξύ δύο πλακών από πολωτικό γυαλί, σαν «σάντουιτς» (βλέπε σχήμα 2). Δύο πολωτικές επιφάνειες σε ορθή γωνία δεν αφήνουν φως να περάσει. Πολωτικοί φακοί χρησιμοποιούνται και στα γυαλιά ηλίου.



Σχήμα 2: LCD πλάκες

Η έννοια «υγρός κρύσταλλος», αναφέρεται σε υγρά χημικά που τα μόριά τους κινούνται μόλις δεχθούν ηλεκτρισμό, έχουν δηλαδή χαρακτηριστικά υγρού ή στερεού σώματος ανάλογα με τον ηλεκτρισμό που δέχονται.

Η μπροστινή πλάκα γυαλιού της οθόνης καλύπτεται από ένα χρωματικό φίλτρο ενώ η πλάκα στο πίσω μέρος είναι γεμάτη με τρανζίστορες. Ένα σύστημα οπίσθιας προβολής (συνήθως μια λάμπα φθορισμού) φωτίζει το πίσω μέρος του γυαλιού. Οι κρύσταλλοι, με τη βοήθεια του ρεύματος, μέσω των τρανζίστορες, μετατοπίζονται και κατά τη διαδικασία αυτή το φως μπορεί να περάσει και να δημιουργήσει ένα pixel (εικονοστοιχείο).

Η μπροστινή ένωση γυαλιού με το χρωματικό φίλτρο δίνει στο κάθε pixel το δικό του χρώμα. Ο συνδυασμός των pixels δημιουργεί την εικόνα που βλέπει ο χρήστης. Είναι σημαντικό να καταλάβετε ότι οι οθόνες με υγρούς κρυστάλλους δεν παράγουν φως, αλλά ελέγχουν πότε το φως που ρίχνει η λάμπα φθορισμού που είναι ενσωματωμένη στην οθόνη, περνάει ή όχι.

Οι οθόνες LCD δεν χρησιμοποιούν δέσμες ηλεκτρονίων, οπότε δε χρειάζονται μαγνητικά σύρματα. Κατά συνέπεια εκπέμπουν πολύ χαμηλότερα επίπεδα μαγνητικών πεδίων.

3.8.3.2 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα CRT και LCD οθονών,

ΤΥΠΟΣ ΟΘΟΝΗΣ	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ
	Καλή αναπαράσταση χρωμάτων	Ογκώδης και βαριά
	Υψηλή ανάλυση της εικόνας (Σε εταιρείες που χρησιμοποιούν πολύ συχνά γραφικά, επιλέγονται συνήθως καλής ποιότητας CRTs)	Χαμηλή λαμπρότητα
		Χαμηλότερης ποιότητας κοντράστ (αντίθεση λαμπρότητας) με την LCD
		Εκπέμπει μαγνητικά πεδία
	Επειδή έχει κοίλη επιφάνεια, οι ευθείες γραμμές δεν φαίνονται έτσι στις άκρες της οθόνης	
	Η κοίλη οθόνη έχει	

CRT		περισσότερες αντανακλάσεις από το φως
		Επειδή χρησιμοποιείται η τεχνολογία της σάρωσης της οθόνης το τρεμόπαιγμά της είναι αναπόφευκτο με αποτέλεσμα την οπτική κόπωση (με υψηλές συχνότητες σάρωσης αυτό μειώνεται)
		Υψηλή κατανάλωση ενέργειας
LCD	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ
	Ελαφριά, πιάνει μικρό χώρο στο γραφείο, ιδανική για χώρους που έχουν πολλές οθόνες).	Όχι πολύ καλή ανάλυση εικόνας (οι TFT οθόνες έχουν βελτιώσει πολύ την ανάλυση της εικόνας)
	Καλή λαμπρότητα	
	Πολύ χαμηλά μαγνητικά πεδία, σχεδόν αμελητέα	
	Καλό κοντράστ	
	Δεδομένου ότι η LCD είναι επίπεδη, οι αντανακλάσεις από το φως είναι πολύ λιγότερες σε σύγκριση με μια κοίλη οθόνη	
	Έχει χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας σε σχέση με την CRT (60%) και εκπέμπει έτσι χαμηλότερη θερμότητα	

3.9 Μονάδες εισαγωγής στοιχείων

Οι μονάδες εισαγωγής στοιχείων αποτελούν ένα σημαντικό κομμάτι του Η/Υ γιατί μέσω αυτών υπάρχει η εικονική επαφή του χρήστη με το μέσο εργασίας του που είναι ο Η/Υ. Δηλαδή αποτελούν τα μέσα επικοινωνίας ανάμεσα στον Η/Υ και τον χρήστη.

3.10 Πληκτρολόγιο

Στην διάταξη των πλήκτρων και το σχήμα του πληκτρολογίου μπορούν να αποδοθούν ευθύνες για την δημιουργία συνδρόμων των άνω άκρων στους χειριστές (ειδικά στις γραμματείς που κάνουν εισαγωγή δεδομένων), όπως το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα λόγω των αποκλίσεων των καρπών στην οριζόντια και κάθετη διεύθυνση.

Υπάρχουν στην αγορά ειδικά εργονομικά πληκτρολόγια με τέτοια μορφολογία και διάταξη πλήκτρων (εσωτερική κλίση) ώστε ο χειριστής να υιοθετεί ουδέτερες στάσεις εργασίας.

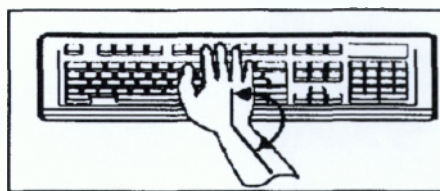
Τα εργονομικά πληκτρολόγια αντενδείκνυται σε άτομα που δεν ξέρουν τυφλό σύστημα και πρέπει να έχουν ορατότητα σε όλα τα πλήκτρα. Σε κάθε περίπτωση πρέπει το πληκτρολόγιο να είναι ανεξάρτητο από την οθόνη, να ρυθμίζεται και να γίνονται τα απαραίτητα διαλείμματα εργασίας. Επίσης για την αποφυγή αντανάκλασεων πρέπει η επιφάνεια του να είναι ματ και να είναι ανοικτού χρώματος.

Λανθασμένη στάση εργασίας (όταν ο καρπός κρατείται σε έκταση, (εικ. 13), και σε ωλένια απόκλιση, (εικ. 14) μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στον αγκώνα (σπονδυλίτιδα) ή προβλήματα στον καρπό.

Το πληκτρολόγιο θα πρέπει να τοποθετείται έτσι ώστε οι καρποί να μη καταλήγουν να είναι σε έκταση. Για να αποφευχθεί αυτό πρέπει να διπλωθούν τα «πόδια» του πληκτρολογίου ώστε να είναι τελείως επίπεδο στο γραφείο.



(εικ. 13)



(εικ. 14)

Η τοποθέτηση του πληκτρολογίου εξαρτάται από το πως χρησιμοποιείται. Υπάρχουν δύο διαφορετικοί τρόποι:

1. Το γραφείο ψηλά και το πληκτρολόγιο αρκετά μπροστά έτσι ώστε να υποστηρίζονται οι πηγείς πάνω στο γραφείο, όπως βλέπετε στην εικ. 15. Εάν χρησιμοποιείται ο λεπτός τύπος πληκτρολογίου(εικ. 16) και στηρίζεται ολόκληρος ο πήχης, τότε δε χρειάζεται υποστήριγμα για τον καρπό.



(εικ. 15)

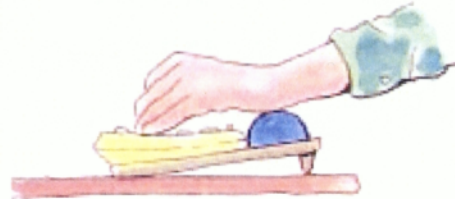


(εικ. 16)

2. Ο άλλος τρόπος είναι να τοποθετείται το πληκτρολόγιο χαμηλά, κοντά στο σώμα, πάνω σε ειδική βάση στήριξης. Στην περίπτωση αυτή χαμηλώνεται το γραφείο και είναι καλό να χρησιμοποιείται υποστήριγμα για τον καρπό (εικ. 17). Υποστηρίγματα υπάρχουν σε διαφορετικά ύψη και από διαφορετικά υλικά και θα πρέπει να δοκιμάζεται τι ταιριάζει περισσότερο στον κάθε χρήστη. Μια άλλη εναλλακτική λύση είναι να τοποθετείται το πληκτρολόγιο σε πρόσθια κλίση, επιτυγχάνοντας έτσι μια καλή στάση εργασίας για τον καρπό (εικ. 18). Προσοχή όμως σε αυτή τη θέση δεν πρέπει ο χρήστης να στηρίζεται στους καρπούς όταν πληκτρολογεί



(εικ. 17)



(εικ. 18)

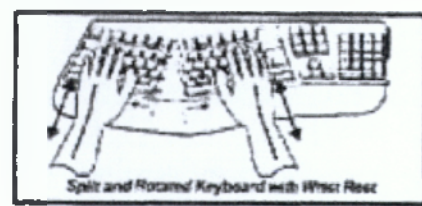
Όταν το πληκτρολόγιο είναι στο σωστό ύψος:

- Οι ώμοι είναι χαλαροί και οι αγκώνες κοντά στο σώμα,
- Οι αγκώνες είναι λυγισμένοι στις 90° ή σε ελαφρά μεγαλύτερη γωνία,
- το άνω άκρο της μέσης σειράς πλήκτρων του πληκτρολογίου είναι στο ίδιο ύψος ή λίγο πιο κάτω από τους αγκώνες,
- οι καρποί είναι σε φυσιολογική στάση (όχι έκταση ή ωλένια απόκλιση).

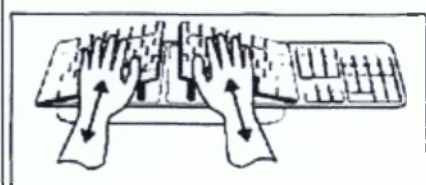
Κατά την πληκτρολόγηση καλό είναι να μεταφέρεται το φορτίο από τα χέρια στους μεγάλους μύες των άνω άκρων, του αγκώνα και των ώμων χρησιμοποιώντας ολόκληρο το άνω άκρο και όχι μόνο τα δάκτυλα και τον καρπό. Είναι πιο άνετο και πιο ξεκούραστο.

Το πλάτος ενός κανονικού πληκτρολογίου είναι περίπου 48 εκ. Υπάρχουν όμως και μικρότερα πληκτρολόγια που είναι περισσότερο κατάλληλα για ορισμένα εργασιακά καθήκοντα. Με τα μικρότερα αυτά πληκτρολόγια εξοικονομείται περισσότερος χώρος στην επιφάνεια εργασίας του γραφείου.

Υπάρχουν επίσης πληκτρολόγια σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε ο καρπός να διατηρείται σε έκταση. Αυτό γίνεται είτε αυξάνοντας την απόσταση μεταξύ της δεξιάς και αριστερής πλευράς του πληκτρολογίου είτε στρίβοντας το κάθε ήμισυ του πληκτρολογίου έτσι ώστε κάθε ήμισυ να είναι ευθυγραμμισμένο με το αντιβράχιο (Split and tented keyboards, εικ. 19)



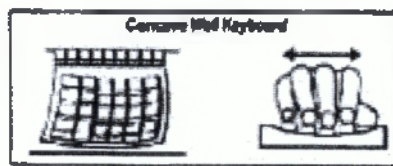
(εικ. 19)



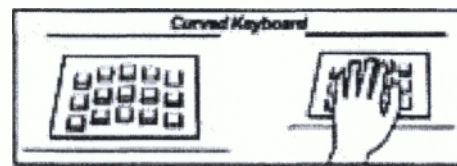
(εικ. 20)

Σε άλλα πληκτρολόγια, για να μειωθεί η στροφή στους πήχεις, ανασηκώνονται τα δύο ήμισυ (Split and tented keyboards, εικ. 20).

Σε άλλα, έχει γίνει προσπάθεια να προσαρμοσθούν τα πλήκτρα στο διαφορετικό μήκος των δακτύλων ούτως ώστε τα δάκτυλα να εργάζονται σε πιο χαλαρή στάση εργασίας (Concave Well Keyboard εικ. 21, Curved Keyboard, εικ. 22).



(εικ. 21)



(εικ. 22)

Αν και με τα εναλλακτικά πληκτρολόγια επιτυγχάνεται μια πιο ουδέτερη στάση εργασίας για τον καρπό, δεν έχει τεκμηριωθεί πλήρως ότι μειώνουν τον κίνδυνο για κάκωση. Χρειάζεται περισσότερη έρευνα για να μπορεί κανείς να συστήσει ένα συγκεκριμένο μοντέλο πληκτρολογίου.



(εικ. 23)

Υπάρχουν, τέλος, και ασύρματα πληκτρολόγια που έχουν ως πλεονεκτήματα όπου μειώνεται ο αριθμός των καλωδίων και αυξάνεται η δυνατότητα για ποικιλία στη στάση εργασίας (εικ. 23)

Συνοψίζοντας τα παραπάνω:

- Το πληκτρολόγιο τοποθετείται ανάλογα με την τεχνική που χρησιμοποιείται,
- Είναι σημαντικό να τοποθετείται το πληκτρολόγιο έτσι ώστε να υποστηρίζονται οι πηγείς,
- Είναι επίσης σημαντικό να λαμβάνεται υπόψη η κλίση του πληκτρολογίου έτσι ώστε οι καρποί να είναι σε μια φυσιολογική θέση.

3.11 Ποντίκι

Το ποντίκι χρησιμοποιείται ευρέως σαν μέσο εισαγωγής δεδομένων γι' αυτό και πρέπει να έχει ανατομικό σχήμα, να μην εμποδίζει την χρήση από αριστερόχειρες, να είναι ματ και ανοικτού χρώματος. Επίσης πρέπει να εξασφαλίζεται επάρκεια χώρου για τον χειρισμό του. Γενικά η χρήση του ποντικιού πρέπει να είναι περιορισμένη, γιατί καταπονεί περισσότερο σε σχέση με το πληκτρολόγιο.

Η συχνότερα χρησιμοποιούμενη μονάδα εισαγωγής στοιχείων είναι το ποντίκι. Στους χρήστες ποντικιού έχουν παρατηρηθεί προβλήματα στους ώμους, τον αγκώνα, τον καρπό και τον αυχένα. Μια συχνή αιτία αυτών των προβλημάτων είναι ότι το ποντίκι τοποθετείται δεξιά πολύ μακριά από το πληκτρολόγιο και καμιά φορά και σε άλλο ύψος από αυτό. Σε ένα συνηθισμένο πληκτρολόγιο το αριθμητικό μέρος και κάποιες λειτουργίες ελέγχου είναι επίσης τοποθετημένες πίσω δεξιά. Όταν δουλεύεται ένα κείμενο, κάθε φορά που χρησιμοποιείται το ποντίκι τεντώνεται το χέρι σας προς τα δεξιά. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το άνω άκρο να απομακρύνεται πολύ από το σώμα. Όταν γίνεται αυτό, γίνεται έξω στροφή στον ώμο. Όσο πιο στενούς ώμους έχει ο χρήστης τόσο πιο μεγάλη είναι η κίνηση. Αυτό συνεπάγεται ωστική φόρτιση για τους μύες γύρω από τον ώμο (εικ. 24).



(εικ. 24)

Η κίνηση αυτή μειώνεται εάν το ποντίκι βρίσκεται αριστερά ή χρησιμοποιείται στενότερο πληκτρολόγιο, ή πληκτρολόγιο όπου το αριθμητικό μέρος μπορεί να απομακρυνθεί. Εάν χρησιμοποιείται πολύ το αριθμητικό μέρος, είναι προτιμότερο το ποντίκι να είναι πίσω αριστερά. Χρησιμοποιείται τότε το δεξί χέρι για το αριθμητικό μέρος και χρησιμοποιείται ταυτόχρονα το πρόγραμμα με το ποντίκι με το αριστερό χέρι. Το ποντίκι τέλος μπορεί να τοποθετηθεί ανάμεσα στο σώμα και το πληκτρολόγιο.

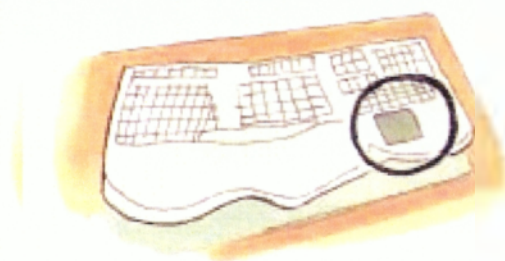
Το ποντίκι έχει συνήθως κάποιο ύψος, με αποτέλεσμα όταν χρησιμοποιείται ο καρπός να είναι σε έκταση. Αυτό μπορεί να προκαλέσει προβλήματα τον καρπό ή στους μύες που εκτείνουν τον καρπό (επι-κονδυλίτηδα).

Εάν χρησιμοποιείται υποστήριγμα για το πληκτρολόγιο πρέπει να χρησιμοποιείται υποστήριγμα και για το ποντίκι.

Καλό είναι το ποντίκι να βρίσκεται πάντα στο ίδιο ύψος και όσο το δυνατό πιο κοντά στο πληκτρολόγιο ή το σώμα του χρήστη. Πρέπει να γίνονται διαλλείματα και να αλλάζει συχνά η τεχνική που χρησιμοποιεί ο χρήστης. Δηλαδή να γίνεται εναλλαγή του ποντικιού και του πληκτρολογίου.



(εικ. 25)



(εικ. 26)

Μια άλλη εναλλακτική λύση είναι ή να χρησιμοποιείται μια ειδική πλατφόρμα πάνω στη οποία να τοποθετείτε το ποντίκι (εικ. 25) ή πληκτρολόγιο που να έχει ενσωματωμένο ποντίκι (εικ. 26).

Είναι σημαντικό να μη υπάρχει μεγάλη αντίσταση όταν πατιούνται τα πλήκτρα του ποντικιού. Πρέπει να αποσύρεται το χέρι από το ποντίκι όταν δεν το χρησιμοποιείται και να ξεκουράζονται τα πόδια. Κυκλοφορούν στην αγορά ποντίκια που υπενθυμίζουν στον χρήστη να απομακρύνει το χέρι του από αυτά όταν δεν τα χρησιμοποιεί.

Είναι γνωστό σήμερα, ότι ο σχεδιασμός των μονάδων εισαγωγής στοιχείων επηρεάζει το μυϊκό φορτίο στον αυχένα και το άνω άκρο. Οι θέσεις των αρθρώσεων επηρεάζονται από το μέγεθος και το σχεδιασμό των μονάδων εισαγωγής στοιχείων καθώς και τα ανθρωπομετρικά δεδομένα των χρηστών.

Σε γενικές γραμμές είναι γνωστό ότι:

Η μονάδα εισαγωγής στοιχείων που επιτρέπει φυσιολογικές στάσεις εργασίας στην άρθρωση του ώμου με υποστήριξη του χεριού και λίγες κινήσεις, συνεπάγεται χαμηλή μυϊκή δραστηριότητα στους μύες της ωμικής χώνης.

Η μονάδα εισαγωγής στοιχείων που επιτρέπει φυσιολογικές στάσεις εργασίας στην πηξοκαρπική άρθρωση, με υποστήριξη του πήχεως/καρπού και ισοροπημένο δείκτη, σχεδιασμένο σύμφωνα με το μέγεθος του χεριού, συνεπάγεται χαμηλή μυϊκή δραστηριότητα στους μύες του πήχεως.

Συμπερασματικά ο σχεδιασμός των μονάδων εισαγωγής στοιχείων θα πρέπει να προσαρμόζεται στα διαφορετικά εργασιακά καθήκοντα καθώς και στα διαφορετικά ανθρωπομετρικά δεδομένα των χρηστών για να αποφευχθούν οι κακώσεις και να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα της εργασίας με ΟΟΑ.

Η εξέλιξη γενικά των μονάδων εισαγωγής στοιχείων που θα ταιριάσουν τόσο σε μέγεθος όσο και σε μικρά χέρια (συμπεριλαμβανομένων και των παιδικών) καθώς επίσης και σε αριστερόχειρες και αντίστοιχα δεξιόχειρες είναι αξιοσημείωτα αργή. Όταν αγοράζει κανείς μια καινούργια μονάδα εισαγωγής στοιχείων θα πρέπει να δίνει τέτοια σημασία στο μέγεθος και τη μορφή, όπως όταν αγοράζει ένα καινούργιο ζευγάρι παπούτσια..

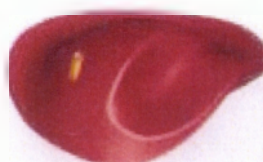
Μερικά ποντίκια είναι εξοπλισμένα με μια ειδική μπίλια με την οποία μπορούν να ανεβοκατεβαίνουν οι σελίδες ενός κειμένου (εικ. 27).

Από εργονομική άποψη μειώνεται έτσι η στατική φόρτιση στους μύες γύρω από τους ώμους και τους καρπούς (εικ. 28).

Υπάρχουν τέλος εναλλακτικά ποντίκια με τα οποία αλλάζει τελείως η στάση εργασίας του χεριού, αποφεύγεται για παράδειγμα η έκταση του καρπού (εικ. 29)



(εικ. 27)



(εικ. 28)



εικ. 29)

Συνοψίζοντας τα παραπάνω:

- Είναι σημαντικό το ποντίκι να τοποθετείται στο ίδιο ύψος και όσο το δυνατό πιο κοντά στο πληκτρολόγιο και το σώμα για να μειωθεί η καταπόνηση,
- Είναι σημαντικό το ποντίκι και γενικότερα οι μονάδες εισαγωγής στοιχείων να είναι προσαρμοσμένες στο ανθρώπινο χέρι ώστε να επιτρέπουν φυσιολογικές κινήσεις και στάσεις εργασίας.

3.12 Φωτισμός

Είναι μία από τις σημαντικότερες πηγές ενοχλήσεων των εργαζομένων. Τα βασικότερα προβλήματα είναι η ανεπάρκεια του, η ακαταλληλότητα των φωτιστικών σωμάτων και η δημιουργία θάμβωσης στους εργαζόμενους (εικ. 30). Προτείνεται χρήση λαμπτήρων φθορισμού με χρώμα που μοιάζει με το φυσικό φως με κατάλληλη συνδεσμολογία, τοποθέτηση ειδικών περσίδων και σωστή συντήρηση, καθαρισμό και αντικατάσταση όταν απαιτείται (για την αποφυγή φαινομένων όπως το ορατό flickering όταν τελειώνει η ζωή των λαμπτήρων), (εικ. 31). Όπως προαναφέρθηκε η σωστή τοποθέτηση των γραφείων είναι παράλληλα προς τις φωτιστικές πηγές (φωτιστικά σώματα και παράθυρα). Προτείνονται επίπεδα φωτισμού 300-500 Lux για σκουρόχρωμη οθόνη και 500-700 Lux για ανοιχτόχρωμη οθόνη.

Οι διαφορές λαμπρότητας (λόγος λαμπρότητας δύο επιφανειών) πρέπει να είναι μέσα στο κεντρικό οπτικό πεδίο 3:1, οι διαφορές λαμπρότητας μεταξύ κεντρικού οπτικού πεδίου και γύρω χώρου 10:1 και ο λόγος λαμπροτήτων οπουδήποτε μέσα στο χώρο εργασίας 40:1.

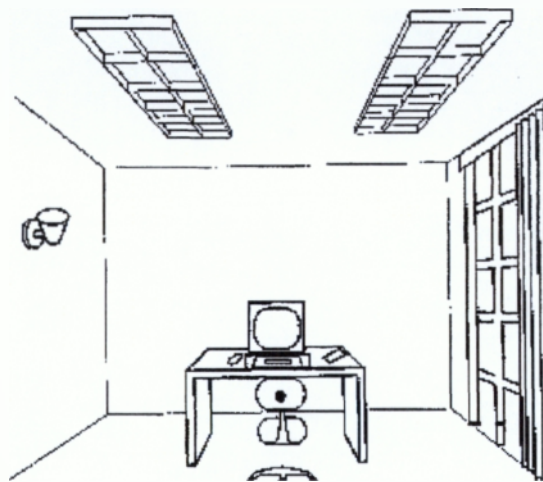


(εικ. 30)



(εικ. 31)

Το γραφείο σας δεν πρέπει να είναι τοποθετημένο πολύ κοντά στο παράθυρο, για την αποφυγή έντονης αντίθεσης λαμπρότητας του ηλιακού φωτός με την οθόνη.



Σχήμα 3

Σχήμα 3: Οθόνη τοποθετημένη παράλληλα προς τα φωτιστικά σώματα και τα παράθυρα.

Για παράδειγμα στο κεντρικό οπτικό πεδίο του χρήστη, το κείμενο που γράφει, πρέπει να είναι τρεις φορές πιο λαμπρό από το γραφείο του. Για αυτό το λόγο πρέπει να

αποφεύγετε η χρήση μαύρων ή πολύ σκούρων γραφείων που κάνουν έντονη αντίθεση που κουράζει τα μάτια. Επίσης να επιλέγονται μιά επιφάνειες για το γραφείο και να αποφεύγεται το τζάμι που δημιουργεί ανεπιθύμητες αντανακλάσεις.

Τα φωτιστικά σώματα πρέπει να είναι τοποθετημένα παράλληλα προς τα παράθυρα. Τα γραφεία να είναι τοποθετημένα σας παράλληλα προς τις φωτιστικές πηγές για την αποφυγή αντανακλάσεων στην οθόνη.

Αν δεν μπορεί να γίνει αυτό, να τοποθετούνται περσίδες στα παράθυρα. Το γραφείο πρέπει να είναι έτσι τοποθετημένο ώστε να μην υπάρχει φως μέσα στο οπτικό σας πεδίο.

Αν υπάρχουν ενοχλητικά φώτα που πέφτουν στα μάτια του χρήστη, θα πρέπει να ζητήσει να γίνει αλλαγή στις εγκαταστάσεις φωτισμού. Διαφορετικά θα πρέπει να ενισχύεται ο φωτισμός στη θέση εργασίας του με τοπικό φωτισμό. Στην προσπάθειά του να αποφύγει τη θάμβωση, δεν πρέπει να κλείνει εντελώς τα φώτα που τον ενοχλούν, γιατί έτσι μπορεί να μην έχει επαρκή φωτισμό.

3.13 Θόρυβος

Σε σύγκριση με άλλους θορυβώδεις χώρους, π.χ. στη βιομηχανία, θεωρείται ότι οι χώροι γραφείων δεν έχουν θόρυβο. Παρόλα αυτά, στους χώρους αυτούς υπάρχουν πολλές πηγές θορύβου, όπως είναι οι εκτυπωτές, τα φαξ και τα φωτοτυπικά. Επίσης ο θόρυβος υποβάθρου ή βάθους (συνομιλίες, τηλέφωνα κλπ), ειδικά σε χώρους που είναι πολλά γραφεία μαζί (open space συστήματα), είναι αρκετά ενοχλητικός.

Από τη διεθνή βιβλιογραφία προτείνονται επίπεδα θορύβου σε χώρους γραφείων, ή γενικά σε εργασίες που απαιτούν αυτοσυγκέντρωση, 55 dB(A) σε 8ωρη βάση. Η νομοθεσία για ης ΟΟΑ ορίζει ότι το υπόβαθρο θορύβου από τον εξοπλισμό στους χώρους εργασίας πρέπει να είναι μικρότερο των 50 dB(A).

Μειώστε το θόρυβο στο χώρο εργασίας σας απομονώνοντας τις πηγές του σε ξεχωριστούς χώρους. Πρέπει να αποφεύγεται κατά το δυνατόν η τοποθέτηση πολλών θέσεων εργασίας μαζί σε ένα χώρο (εικ. 32). Γενικά προτείνονται επίπεδα θορύβου 45- 50 dB σε 8ωρη βάση. Η νομοθεσία ορίζει ότι το υπόβαθρο θορύβου από τον εξοπλισμό των θέσεων εργασίας πρέπει να είναι μικρότερο των 50 dB.