

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Η κατανόηση των συστημάτων επικοινωνίας

1.1 Επικοινωνία

Είναι η ανταλλαγή πληροφοριών, σκέψεων και ιδεών με οποιοδήποτε τρόπο (ομιλία, φωτογραφίες, γραπτά ή ηλεκτρονικά μηνύματα)

1.2 Τεχνολογία επικοινωνιών

Είναι η αξιοποίηση γνώσεων, συσκευών και δεξιοτήτων για την επίλυση προβλημάτων επικοινωνίας.

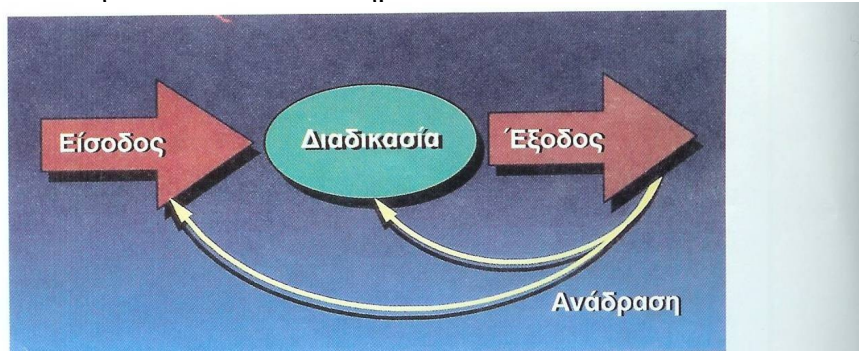
1.3 Ομαδοποίηση συστημάτων επικοινωνίας

Προκειμένου να γίνει πιο εύκολη η μελέτη των συστημάτων επικοινωνίας αυτά έχουν ομαδοποιηθεί σε πέντε μεγάλες κατηγορίες:

- Συστήματα **επικοινωνίας δεδομένων**
- Συστήματα **τεχνικού σχεδιασμού**
- **Οπτικά** συστήματα
- Συστήματα παραγωγής **γραφημάτων**
- Συστήματα **ήχου και εικόνας**

1.4 Καθολικό υπόδειγμα συστημάτων

- Κατανόηση εννοιών είσοδος, διαδικασία και έξοδος (πχ αυτοκίνητο, βενζίνη, καύση και κίνηση)
- Κάθε σύστημα υπακούει στο καθολικό υπόδειγμα συστημάτων το οποίο περιλαμβάνει:
 1. **Είσοδο:** Οτιδήποτε έχει να κάνει με πληροφορίες, υλικά, ενέργεια, οικονομικούς πόρους και ανθρώπινη προσπάθεια, προκειμένου να λειτουργήσει το σύστημα.
 2. **Διαδικασία:** Αναφέρεται στην **επεξεργασία** των εισόδων
 3. **Έξοδο:** Αποτελέσματα **επιθυμητά ή μη** των διαδικασιών.
 4. **Ανάδραση:** Ανατροφοδότηση των εξόδων, δηλαδή η επανάληψη της διαδικασίας, που έχει επίπτωση στο συνολικό σύστημα.



ΣΧΗΜΑ 1.1. Το καθολικό υπόδειγμα συστημάτων περιγράφει συστήματα με όρους όπως είσοδος, διαδικασία, έξοδος και ανάδραση.

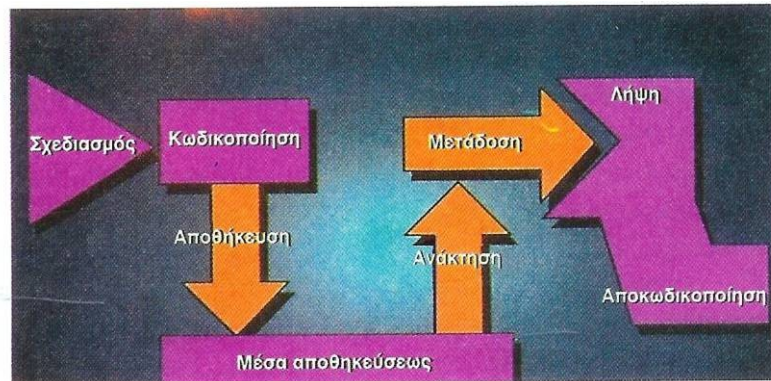
1.5 Υπόδειγμα Συστήματος επικοινωνίας

Κάθε σύστημα επικοινωνίας αποτελείται από:

1. **Μήνυμα** (εικόνα, ήχος, κείμενο κτλ)
2. Μέσο ή συσκευή αποστολής (**πομπός**): Συσκευή για την κατάλληλη **κωδικοποίηση** και **προώθηση** του μηνύματος.
3. **Δίαυλος επικοινωνίας:** το μέσο που **μεταφέρει** το κωδικοποιημένο μήνυμα (ενσύρματο δίκτυο, ατμόσφαιρα κτλ)
4. **Δέκτης:** Συσκευή που λαμβάνει το κωδικοποιημένο μήνυμα και το αποκωδικοποιεί.

1.6 Βασικές έννοιες επικοινωνίας:

Προκειμένου να μελετήσουμε τις έννοιες που περιγράφονται παρακάτω θα χρησιμοποιήσουμε το παράδειγμα ενός σχεδιαστή που θέλει να σχεδιάσει μια εικόνα προκειμένου να δημοσιευθεί σε μια εφημερίδα. Οι διαδικασίες που ακολουθούνται φαίνονται στο παρακάτω σχήμα:



1. **Σχεδιασμός:** Σχεδίαση του γραφήματος (μήνυμα) που ξεκινάει από το μυαλό του σχεδιαστή και τελειώνει σε κάποιο χαρτί ή κατευθείαν στον υπολογιστή.
2. **Κωδικοποίηση:** Μετατροπή του σχεδίου σε χάρτη δυαδικών ψηφίων (bit) προκειμένου να είναι δυνατή η μεταφορά σε υπολογιστή.
3. **Αποθήκευση:** Αποθήκευση σε κάποιο μαγνητικό μέσο (δίσκος, CD-ROM) προκειμένου να διατηρηθεί για μεγάλο διάστημα και να μπορεί να ανακληθεί προκειμένου να γίνουν αλλαγές.
4. **Ανάκτηση:** Επαναφορά του γραφήματος από το αποθηκευτικό μέσο
5. **Μετάδοση:** Μετάδοση του μηνύματος με διάφορους τρόπους (δορυφόροι, επίγεια δίκτυα κτλ)
6. **Λήψη:** Από μια συσκευή κατάλληλη (δέκτης) προκειμένου να λάβει το μήνυμα που έστειλε ο πομπός.
7. **Αποκωδικοποίηση:** Μετατροπή από ψηφιακή μορφή στο αρχικό σχέδιο ή γράφημα (π.χ. χρήση εκτυπωτή).

1.7 Μορφές επικοινωνίας

1. Η συνηθέστερη μορφή επικοινωνίας είναι η συνομιλία μεταξύ ανθρώπων. Επίσης επικοινωνούντα ζώα και τα μηχανήματα. **Διαπλοκή** έχουμε όταν πραγματοποιείται συνδυασμός των διαφόρων μορφών επικοινωνίας (πχ άνθρωποι με μηχανές)
2. **Ανθρώπινη επικοινωνία:**
 - Προκειμένου να είναι εφικτή χρησιμοποιούμε εργαλεία (λέξεις) που έχουν συμφωνημένη και γνωστή σημασία. Ομοίως τα **γράμματα** της αλφαβήτου είναι σχήματα που έχουμε συμφωνήσει να χρησιμοποιούμε για συγκεκριμένους ήχους
 - Επικοινωνία μεταξύ ατόμων με προβλήματα **όρασης ή ακοής**. Ανάπτυξη εργαλείων (νοηματικής γλώσσας, συσκευών) που διευκολύνουν την επικοινωνία μεταξύ αυτών των ανθρώπων.
 - **Τηλεπικοινωνία:** Η γλώσσα αποδίδει ικανοποιητικά όταν πομπός και δέκτης βρίσκονται σε μικρή απόσταση. Η **επικοινωνία από απόσταση** ονομάζεται τηλεπικοινωνία. (π.χ. σήματα καπνού, σηματοφόρος, δορυφόροι)
3. **Επικοινωνία ζώων**

Επικοινωνία ζώων με διάφορες μορφές π.χ. ήχοι (δελφίνια), χορευτικές κινήσεις (μέλισσες), τραγούδια φαλαινών (κρότοι, βογκητά και σφυρίγματα)

4. **Επικοινωνία με μηχανήματα**
- **Παραδείγματα:** Επικοινωνία ανθρώπου με μηχανήματα (δακτυλογράφηση κειμένου) ή επικοινωνία μηχανής με μηχανή (εκτύπωση του κειμένου)
 - Λειτουργία **θερμοστάτη:** Μέτρηση εσωτερικής θερμοκρασίας και εντολή για εκκίνηση διαδικασίας θέρμανσης σε περίπτωση που απαιτείται.
 - **Συστήματα ελέγχου με υπολογιστές:**
 - ✓ Τα συστήματα αυτά είναι τα πλέον **πολύπλοκα**.
 - ✓ Συγκεντρώνουν εισόδους (δεδομένα) τα επεξεργάζονται και κατόπιν παράγουν εξόδους που είναι **σήματα ελέγχου** άλλων συσκευών.
 - ✓ Η συγκέντρωση των δεδομένων γίνεται με τη χρήση ενός ή περισσότερων **αισθητήρων** που ανιχνεύουν ερεθίσματα, όπως φως, πίεση, θερμότητα ή ήχο.
 - ✓ **Παραδείγματα:** Έλεγχος ρομπότ σε εργοστάσια παραγωγής, έλεγχος περιβάλλοντος μεγάλων κτιρίων, έλεγχος λειτουργίας φαναριών ανάλογα με την κίνηση.

1.8 Τύποι συστημάτων επικοινωνίας

Το βιβλίο ασχολείται με **τεχνικά συστήματα επικοινωνίας** που βασίζονται σε συγκεκριμένα εργαλεία και εξοπλισμό. Υπάρχουν οι παρακάτω κατηγορίες συστημάτων:

1. **Επικοινωνίες δεδομένων:** Χρήση υπολογιστών για την επικοινωνία.
2. **Τεχνικός σχεδιασμός:** Συστήματα που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή διαφόρων σχεδίων (μηχανικοί, αρχιτέκτονες, σχεδιαστές βιομηχανικών προϊόντων). Ο τεχνικός σχεδιασμός γίνεται σήμερα με τη χρήση συστημάτων σχεδιασμού με Η/Υ (Computer Aided Design: CAD)
3. **Οπτική:** Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούν **φως** για να μεταδώσουν και να καταγράψουν το μήνυμα. Ο πιο κοινός τύπος οπτικού συστήματος είναι η φωτογραφία. Σχετικά θέματα είναι η μελέτη των αρχών του φωτός, τα φωτοευαίσθητα υλικά, οι οπτικές ίνες και οι ακτίνες Laser.
4. **Γραφική παραγωγή:** Τα μέσα που χρησιμοποιούνται σε αυτά τα συστήματα είναι μελάνι και χαρτί. Μελέτη συσκευών που χρησιμοποιούνται για εκτυπώσεις και αναπαραγωγή εικόνων και κειμένων.
5. **Συστήματα ήχου και εικόνας:** Αναφέρεται κυρίως στο ραδιόφωνο και στις συσκευές τηλεόρασης.
6. **Ολοκληρωμένα συστήματα:** Επικάλυψη των διαφόρων συστημάτων.(π.χ. οι υπολογιστές χρησιμοποιούνται σε όλες τις παραπάνω κατηγορίες, ενώ οι φακοί χρησιμοποιούνται και σε συστήματα εικόνας όπως video cameras).

1.9 Έρευνα και ανάπτυξη

- **Έρευνα (research):** είναι η αναζήτηση **νέας γνώσεως** η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί **άμεσα**, προς όφελος της κοινωνίας, ή **όχι**. (π.χ. ανακάλυψη του ηλεκτρισμού και των ιδιοτήτων του)
- **Ανάπτυξη (development):** ονομάζεται η **εφαρμοσμένη** έρευνα και γίνεται με σκοπό την **επίλυση ενός συγκεκριμένου προβλήματος**. Τα αποτελέσματα που καταλήγει είναι ένα προϊόν ή μια μέθοδος. (π.χ. η εφεύρεση του τηλεφώνου που χρησιμοποιούσε τον ηλεκτρισμό ήταν ανάπτυξη)
- **Μέθοδος επίλυσης προβλημάτων**
Η διαδικασία επίλυσης των προβλημάτων περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:
 1. **Ορισμός** του προβλήματος: Ξεκάθαρη περιγραφή του προβλήματος.

2. **Έρευνα:** Συγκέντρωση και μελέτη των πληροφοριών που συνδέονται με το πρόβλημα.
3. **Προσδιορισμός πιθανών λύσεων:** Διαμορφώνονται όσο το δυνατόν περισσότερες λύσεις. Αναφέρεται συχνά ως διερεύνηση ιδεών (brainstorming)
4. **Αξιολόγηση των πιθανών λύσεων:** Δοκιμές επί των πιθανών λύσεων, συχνά με τη χρήση προτύπων.
5. **Πιθανή τροποποίηση του προβλήματος:** Κατά την αναζήτηση λύσεων μπορεί να προκύψουν πληροφορίες που μας αναγκάζουν να τροποποιήσουμε το αρχικό πρόβλημα.
6. **Ανακάλυψη της καλύτερης λύσης:** Μετά την επανάληψη των βημάτων 1-5 αρκετές φορές φθάνουμε στη λύση του προβλήματος.

➤ **Παράδειγμα τροποποίησης δοθέντος προβλήματος.**

Έστω ότι το πρόβλημα έχει να κάνει με την εύρεση ενός φαρμάκου που καταπολεμά μια ασθένεια. Μετά την έρευνα, τις πιθανές λύσεις και την αξιολόγησή τους παρασκευάζονται τρία φάρμακα Α, Β, και Γ που βελτιώνουν την υγεία των ασθενών και περιέχουν και τα τρία το ένζυμο Ζ. Άρα το αρχικό πρόβλημα διαμορφώνεται ως εξής: Εύρεση φαρμάκου με βάση το ένζυμο Ζ που μπορεί να καταπολεμήσει την ασθένεια.

1.10 Η τεχνολογία βοηθά τα άτομα με ειδικές ανάγκες

- Χρήση **υπότιτλων** (με ειδική συσκευή) στην τηλεόραση για όσους έχουν προβλήματα ακοής
- Εκπαιδευτική μαγνητοφώνηση για τους τυφλούς.
- Μηχάνημα **Braille** για την συγγραφή γραμμάτων με το σύστημα Braille και υπολογιστές που μετατρέπουν να κείμενα στο σύστημα Braille χρησιμοποιώντας ειδικό εκτυπωτή.
- «**Δάσκαλος ομιλίας**» για ανθρώπους που έχουν πρόβλημα ομιλίας (ένδειξη της διακύμανσης της φωνής του).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Οι μεταβολές ως χαρακτηριστικό γνώρισμα της τεχνολογίας επικοινωνιών

2.1 Η προσφορά του παρελθόντος

Η ιστορία των συστημάτων επικοινωνίας είναι πλούσια από εντυπωσιακές εξελίξεις και εφευρέσεις. Μερικές από αυτές είναι:

- Ανακάλυψη του **κινητού τυπογραφικού στοιχείου** (Gutenberg 15^{ος} αιώνας) που οδήγησε στην γρήγορη εκτύπωση βιβλίων.
- Η ανακάλυψη του **τηλεφώνου** (Graham Bell) επέτρεψε σε δυο ανθρώπους να επικοινωνούν σε μακρινή απόσταση
- Η εξέλιξη των **υπολογιστών** έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές στην ζωή των ανθρώπων.

2.2 Η εποχή της πληροφορίας

- **Αγροτική** εποχή (έως μέσα 19^{ου} αιώνα): Οι περισσότεροι άνθρωποι ασχολούνταν με την καλλιέργεια της γης.
- **Βιομηχανική** εποχή (από μέσα 19^{ου} αιώνα): Μετακίνηση εργατών από τη γεωργία στη βιομηχανία
- Εποχή της **πληροφορίας**:
 - ✓ Αυτοματοποίηση εργοστασίων → μείωση ανθρώπων που εργάζονται στην παραγωγή αγαθών και μετάβασή τους στις **υπηρεσίες**.
 - ✓ Έκρηξη της πληροφορίας (συνώνυμο **data**)
 - ✓ Νέα συστήματα επικοινωνίας που μας βοηθούν να αξιοποιούμε τα δεδομένα με σχετική ευκολία.

2.3 Αλλαγές στην επικοινωνία

Οι αλλαγές που έχουν επέλθει στα συστήματα επικοινωνίας είναι σημαντικές και μπορούν να ομαδοποιηθούν όπως παρακάτω:

- α) Μετατροπή συστημάτων ώστε να συνδέονται με υπολογιστές
- β) Περιορισμός του όγκου των υπολογιστών
- γ) Ψηφιοποίηση
- δ) Ενοποίηση
- ε) Χρήση των υπολογιστών στο σπίτι

2.3.1 Μετατροπή συστημάτων ώστε να συνδέονται με υπολογιστές (computerization)

- Χρήση **μικροϋπολογιστών** (ολοκληρωμένα κυκλώματα (chip) υπολογιστών) σε πολλές συσκευές επικοινωνίας, όπως τηλέφωνο, τηλεόραση, cd-player, ραδιόφωνο, βιντεοκάμερες κτλ.
- Η χρήση των μικροϋπολογιστών στα συστήματα επικοινωνίας έχει επιφέρει σημαντικά οφέλη που αναφέρονται παρακάτω:
 - a) Βελτίωση της **ποιότητας**: Σύγκριση εικόνας τηλεόρασης ή αναπαραγωγής ήχου ανάμεσα σε βινύλιο και cd.
 - b) Βελτίωση της **αξιοπιστίας**: Τα τελευταία χρόνια οι υπολογιστές έχουν γίνει πολύ αξιόπιστοι και τα λάθη που προκύπτουν οφείλονται κυρίως σε ανθρώπινο παράγοντα
 - c) **Ταχύτερη διεκπεραίωση**: Η επικοινωνία είναι σαφώς ταχύτερη αφού μπορεί να γίνει μεταφορά οποιασδήποτε μορφής πληροφορίας (ήχος, γραφικά, βίντεο κτλ) σε οποιοδήποτε σημείο του πλανήτη, γρήγορα
 - d) **Εξοικονόμηση χρημάτων**: Επιτάχυνση των διαδικασιών → λιγότερες ώρες εργασίας → περιορισμός της δαπάνης για μισθοδοσία.

2.3.2 Περιορισμός του όγκου των υπολογιστών (miniaturization)

- Αρχικά οι υπολογιστές ήταν **τεραστίων διαστάσεων** ενώ σήμερα έχουν περιορισμένο όγκο που συνεχώς μειώνεται.
- Τα **εξαρτήματα** ενός υπολογιστή καταλάμβαναν παλιότερα μεγάλο χώρο ενώ σήμερα βρίσκονται πάνω σε **κάρτες** οι οποίες μπορούν να τοποθετηθούν εύκολα στους υπολογιστές → **περιορισμός του κόστους** απόκτησης ή αναβάθμισης ενός υπολογιστή.
- **Υπολογιστής με οπτικές ίνες:** Η δυσκολία στον περαιτέρω περιορισμό του όγκου έγκειται στην **δυσκολία των συνδέσεων** των κυκλωμάτων του υπολογιστή μεταξύ τους. Για αυτό το λόγο επιστήμονες εργάζονται ώστε τα ηλεκτρικά σύρματα που χρησιμοποιούνται σήμερα να αντικατασταθούν από ακτίνες **Laser** (μεγαλύτερος όγκος πληροφοριών, δεν χρειάζονται απομόνωση)

2.3.3 Ψηφιοποίηση (digitization)

- **Αναλογικά** συστήματα (λήψη συνεχών μετρήσεων). Π.χ. αναλογικό ρολόι
- **Ψηφιακά** συστήματα (λήψη διακεκομμένων ή διακριτών μετρήσεων) π.χ. ψηφιακό ρολόι.
- Ιστορική εξέλιξη: Ψηφιακά (συστήματα καπνού, σήματα μοοrs → αναλογικά συστήματα (τηλεόραση, ραδιόφωνο, τηλέφωνο, fax) → προσπάθεια μετατροπής των αναλογικών συστημάτων σε **ψηφιακά**.
- Η ανάγκη για μετατροπή σε ψηφιακά συστήματα προκύπτει από τη **χρήση των Η/Υ** στην επικοινωνία, που απαιτούν ψηφιακά δεδομένα προκειμένου να επικοινωνήσουν.

2.3.4 Ενοποίηση (integration)

- Ενοποίηση ονομάζεται ο **συνδυασμός συστημάτων επικοινωνίας**, η δυνατότητα δηλαδή τα διάφορα συστήματα να επικοινωνούν μεταξύ τους.
- Η ενοποίηση είναι εφικτή από την στιγμή που τα διάφορα συστήματα γίνονται ψηφιακά και μπορούν επομένως να επικοινωνήσουν.
- **Παραδείγματα:**
 - a) Μια ψηφιακή φωτογραφία (οπτική) μπορεί να περάσει εύκολα σε ένα σύστημα ψηφιακής εκτύπωσης.
 - b) Ενοποίηση εικόνων και κειμένου σε υπολογιστή
 - c) Ενοποίηση ήχου και κινούμενης εικόνας (διαλογικό βίντεο, τηλέφωνο με οθόνες)

2.3.5 Υπολογιστές σε κάθε σπίτι

- Αυξάνεται συνεχώς ο αριθμός των υπολογιστών στο σπίτι. Αποτέλεσμα αυτού είναι οι εταιρείες να βρίσκουν **νέους τρόπους για διαφήμιση και προώθηση** των προϊόντων τους μέσω των υπολογιστών.
- **Διαλογική τηλεόραση:** Υπολογιστές συνδεδεμένοι με την **τηλεόραση** του τηλεθεατή βοηθούν τους τηλεθεατές να επεμβαίνουν στο πρόγραμμα του τηλεοπτικού σταθμού μέσω **απαντήσεων** που θα δώσουν ή μέσω **επιλογών** που τους δίνονται από τον τηλεοπτικό σταθμό (π.χ. παρακολούθηση αγώνα, επανάληψη φάσης, αργή κίνηση κτλ). Οι επιλογές του τηλεθεατή γίνονται άμεσα κατανοητές από τον **υπολογιστή που υπάρχει στον τηλεοπτικό σταθμό**. Η σύνδεση σε αυτές τις περιπτώσεις γίνεται με **συνδρομητικό καλώδιο**.
- Οι υπολογιστές στο σπίτι μπορεί να χρησιμοποιηθούν για:
 - a) Αγοροπωλησία μετοχών στο χρηματιστήριο,
 - b) Αναζήτηση βιβλίων σε βιβλιοθήκες,
 - c) Αγορά προγραμμάτων για υπολογιστές ή υλικού για υπολογιστές
 - d) Ηλεκτρονική αλληλογραφία και αναζήτηση οποιασδήποτε πληροφορίας.
 - e) Διαλογική τηλεόραση

2.4 Κατευθύνσεις για το μέλλον

Αναφέρονται αλλαγές που αναμένεται να συμβούν στην τεχνολογία επικοινωνιών, στο άμεσο μέλλον.

2.4.1 Υπολογιστές

Τρεις σπουδαίες τάσεις σχετικά με τους υπολογιστές

a) Μέσα αποθήκευσης

- Νέες συσκευές **μόνιμης αποθήκευσης** δεδομένων και μάλιστα μεγάλης χωρητικότητας (διάτρητες κάρτες → μαγνητικές ταινίες → Δισκέτες → Σκληροί δίσκοι → οπτικοί δίσκοι (CD) και DVD)
- **Αύξηση της κεντρικής μνήμης** του υπολογιστή με **μειωμένο κόστος** → τα προγράμματα για τους Η/Υ μπορεί να είναι μεγαλύτερα, αποτελεσματικότερα και μεγαλύτερης ποικιλίας.

b) Δίκτυα υπολογιστών

- Σχεδίαση **τυπικού δικτύου** γραφείου (με ή χωρίς κεντρικό υπολογιστή). Αναφορά στον **διαμοιρασμό πόρων** και στον **τρόπο σύνδεσης** των υπολογιστών ή των δικτύων μεταξύ τους (καλώδιο, τηλεφωνική γραμμή, δορυφόροι κτλ).
- Αποτέλεσμα την ανάπτυξης των δικτύων είναι το **ηλεκτρονικό ταχυδρομείο** (e-mail). Αποστολή **οποιασδήποτε μορφής πληροφορία** (εικόνα, ήχο, κείμενο) σε **έναν ή περισσότερους χρήστες ταυτόχρονα** και σε **οποιοδήποτε σημείο** του κόσμου.

c) Βάσεις δεδομένων

- **On line database (βάση δεδομένων):** είναι ένα σύνολο ηλεκτρονικών πληροφοριών που μπορεί να αποθηκευτεί και να ανακτηθεί μέσω υπολογιστή. Οι πληροφορίες αυτές **δομούνται με τέτοιο τρόπο**, ώστε να επιτρέπεται η **εύκολη αναζήτηση** και εν γένει η χρήση τους.
- **Παραδείγματα:** αναζήτηση με διάφορους τρόπους βιβλίων σε ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες, κράτηση αεροπορικού εισιτηρίου, νομολογία, εύρεση επιστημονικών αναφορών σε διάφορους επιστημονικούς κλάδους (ιατρική, νομική κτλ)

2.4.2 Τεχνικός σχεδιασμός

- Ο τεχνικός σχεδιασμός είναι στενά συνδεδεμένος με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Αυτό οφείλεται κυρίως σε δύο παράγοντες:
 - a) Οι περισσότεροι τεχνικοί σχεδιασμοί στηρίζονται σε **γεωμετρικά σχήματα** τα οποία είναι εύκολο να δημιουργηθούν και να αναπαρασταθούν σε Η/Υ.
 - b) Οι σχεδιαστές χρησιμοποιούν πολλές φορές τα **ίδια αντικείμενα** (νεροχύτες, φώτα, ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτλ) που είναι εύκολο να **σχεδιαστούν** και να **αποθηκευτούν** στον Η/Υ μια φορά και στην συνέχεια είναι πολύ εύκολο να **ανακτηθούν** και να χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε σχεδίαση
- Υπάρχει μια τάση να συνδέεται ο σχεδιασμός και η παραγωγή με τους υπολογιστές (σχεδίαση με τη βοήθεια υπολογιστή **CAD**, μεταποίηση με τη βοήθεια υπολογιστή **CAM** και ενοποιημένη διαδικασία μεταποίησης **CIM**)

2.4.3 Θέματα οπτικής

- **Βελτίωση** των φωτογραφικών **φακών** με την χρήση Η/Υ → φακούς που παράγουν εικόνες καλύτερης ποιότητας ακόμη και σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού.
- Παραγωγή πλήρως **αυτοματοποιημένων** φωτογραφικών μηχανών. Οι περισσότερες ρυθμίσεις (εστίαση, διάφραγμα κτλ) γίνονται από ενσωματωμένο στη μηχανή μικροϋπολογιστή και όχι χειροκίνητα από τον χρήστη.
- **Ψηφιακή αποθήκευση** πληροφοριών: Βρίσκεται σε αρχικό στάδιο, σε σχέση με άλλα συστήματα επικοινωνίας και αυτό οφείλεται κυρίως στον μεγάλο όγκο δεδομένων που

έχει μια φωτογραφία (1 ασπρόμαυρη φωτογραφία καταλαμβάνει τόσο χώρο στην μνήμη του υπολογιστή όσο 500 σελίδες κειμένου).

2.4.4 Γραφική παραγωγή

- **Ηλεκτρονική έκδοση:** ονομάζεται η χρήση Η/Υ στα συστήματα παραγωγής γραφικών. Λόγω του μικρού όγκου που μπορεί να καταλαμβάνει ένα απλό σύστημα γραφικής παραγωγής η διαδικασία ονομάζεται “έκδοση πάνω στο γραφείο” (**desktop publishing**)
- Εμφάνιση χρώματος (έγχρωμη φωτογραφία) σε εφημερίδες, περιοδικά και βιβλία με άμεσο αντίκτυπο στην ποιότητα των εκτυπωμένων βιβλίων.
- **Εκτύπωση κατά ζήτηση:** Αποθήκευση βιβλίου σε Η/Υ και εκτύπωση αντιτύπων ανάλογα με την ζήτηση → **μείωση κόστους** (αποθήκευση αντιτύπων και υλικών, κόστος χαρτιού) και **μείωση χρόνου** (εύκολη σχεδίαση και διόρθωση)

2.4.5 Ήχος και εικόνα

- Σημαντικότερα **συστήματα ήχου και εικόνας:** CD (το πιο επιτυχημένο εμπορικά προϊόν στην ιστορία) , DVD για ψηφιακή εγγραφή ήχου και εικόνας έχουν επικρατήσει στην αγορά τα τελευταία χρόνια.
- **Παγκόσμια επικοινωνία:** μετάδοση ήχου και εικόνας σε όλο τον κόσμο σε ρυθμό ρουτίνας με τη χρήση των δορυφόρων επικοινωνίας.
- **Γεωστατικοί δορυφόροι:** οι δορυφόροι επικοινωνίας ταξιδεύουν με την ίδια ταχύτητα που περιστρέφεται η γη (ίδια γωνιακή ταχύτητα δορυφόρου και γης) με αποτέλεσμα να παραμένουν πάντα πάνω από το ίδιο σημείο της γης. Για αυτό το λόγο οι τροχιές που διαγράφουν ονομάζονται **γεωστατικές**. Τρεις (**3**) γεωστατικοί δορυφόροι μπορούν να **καλύψουν επικοινωνιακά** όλη την επιφάνεια της γης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Οι επιπτώσεις της τεχνολογίας επικοινωνιών

3.1 Αξιολόγηση της τεχνολογίας

- **Αξιολόγηση** κάποιου πράγματος σημαίνει μελέτη των επιπτώσεών του. Η μελέτη επομένως των αποτελεσμάτων μιας νέας τεχνικής συσκευής μας οδηγεί στην **αξιολόγηση της τεχνολογίας**, η οποία μας επιτρέπει να δούμε τη συνολική εικόνα και όχι μόνο ένα τμήμα της.
- **Παράδειγμα αξιολόγησης:** Οι επιπτώσεις που επέφερε στην προσωπική ζωή η ανακάλυψη του τηλεφώνου (διαπροσωπικές σχέσεις, επιχειρήσεις, εργασία σε τηλεφωνικές εταιρείες, εξωτερική πολιτική κτλ)
- **Τομείς επιπτώσεων:** Προκειμένου να διευκολυνθούμε στην μελέτη των επιπτώσεων της τεχνολογίας, έχουμε χωρίσει τις επιπτώσεις αυτές σε **διάφορους τομείς** της ζωής μας. Οι διαφορετικοί αυτοί τομείς είναι οι παρακάτω:
 - a. **Πολιτικός:** συνδέεται με την κυβέρνηση.
 - b. **Κοινωνικός:** αναφέρεται στον τρόπο ζωής των ανθρώπων.
 - c. **Οικονομικός:** αναφέρεται στην οικονομία
 - d. **Περιβαλλοντικός:** συνδέεται με το φυσικό περιβάλλον
 - e. **Πολιτιστικός:** αναφέρεται στις δεξιότητες και τις τέχνες που αναπτύσσονται κατά της διάρκεια μιας συγκεκριμένης περιόδου.
 - f. **Ηθικός:** αναφέρεται στον ηθικό κώδικα που καθορίζει το σωστό και το λάθος.

3.2 Πολιτικές επιπτώσεις

Αν μια τεχνολογία έχει πολιτικές επιπτώσεις αυτές αφορούν την **κυβέρνηση**, τον τρόπο με τον οποίο **λειτουργεί** αλλά και τον τρόπο με τον οποίο **έρχεται σε επαφή με άλλες κυβερνήσεις**

3.2.1 Η πολιτική και τα μέσα επικοινωνίας

Τα **μέσα μαζικής επικοινωνίας** (mass media) (η τηλεόραση, το ραδιόφωνο, οι εφημερίδες, τα περιοδικά και τα βιβλία) έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο πολιτικό σύστημα μιας χώρας. Για αυτό το λόγο κατά τη διάρκεια των εκλογών, και όχι μόνο, πολλοί πολιτικοί διαθέτουν ειδικό **οι ειδικούς συμβούλους επικοινωνίας**. Αποκλειστική δουλειά των συμβούλων αυτών είναι:

- α. Να ενδιαφέρονται για το **πώς ο πολιτικός θα πει κάτι** στα μέσα επικοινωνίας και όχι για το **τι θα πει**. Άρα στην ουσία εκείνο που τους ενδιαφέρει δεν είναι η πολιτική αλλά η εικόνα.
- β. Να προσπαθούν να βρουν **μικρής έκτασης δηλώσεις** για οποιοδήποτε θέμα προκειμένου οι δηλώσεις αυτές να παρουσιασθούν από τα κανάλια.
- γ. Να προσπαθούν να επινοήσουν **φράσεις ιδιαίτερης εντύπωσης** (ηχητικές βολές) που θα προκαλέσουν, ώστε να βρεθούν οι φράσεις αυτές και κατ'επέκταση οι πολιτικοί που τις λένε στο επίκεντρο της δημοσιότητας.
- δ. Να ενδιαφέρονται για την **δημοτικότητα** ενός πολιτικού. Πολλές φορές η εικόνα που έχουμε για έναν πολιτικό διαμορφώνεται κυρίως από τα μέσα επικοινωνίας και τις περισσότερες φορές η εικόνα αυτή είναι πλαστή.

3.2.2 Δορυφορικές επικοινωνίες

Σημαντικές επιπτώσεις στην πολιτική και κυρίως στην **επικοινωνία μιας κυβέρνησης με άλλες κυβερνήσεις** παίζουν οι δορυφορικές επικοινωνίες. Οι δορυφόροι επιτρέπουν:

- α. Την **άμεση αποστολή μηνυμάτων** με αποτέλεσμα να γνωρίζουν οι αξιωματούχοι μιας χώρας, αλλά και οι πολίτες της, τι συμβαίνει σε οποιοδήποτε σημείο του πλανήτη (επαναστάσεις, πόλεμοι κτλ)
- β. **Άμεση επικοινωνία** μεταξύ αξιωματούχων διαφόρων χωρών σε ρυθμό ρουτίνας.
- γ. Χρήση των επικοινωνιακών δορυφόρων για **κατασκοπεία**. Δορυφόροι χαρτογράφησης φωτογραφίζουν συνέχεια μια περιοχή στρατιωτικού ενδιαφέροντος. Επομένως κάθε αλλαγή στο τοπίο (κτίσμα ή μετακίνηση στρατευμάτων) γίνεται άμεσα αντιληπτή.

3.2.3 Στιγμιαία ή σχεδόν στιγμιαία επικοινωνία

Η τηλεφωνική επικοινωνία, αν και δημιουργεί τέτοια αίσθηση, δεν είναι στιγμιαία. **Μεσολαβεί κάποιος χρόνος** προκειμένου να μεταφερθούν τα ηλεκτρικά σήματα από τον πομπό στον δέκτη. Αυτός ο χρόνος είναι πολύ μικρός (δέκατα δευτερολέπτου) όταν πρόκειται για κοντινές αποστάσεις στις οποίες δεν μεσολαβεί δορυφόρος και δεν γίνεται αντιληπτός. Αντίθετα στις περιπτώσεις μακρινών αποστάσεων (χρήση δορυφόρων) ο χρόνος αυτός μπορεί να φτάσει το ένα δευτερόλεπτο και γίνεται αντιληπτός από τους χρήστες του τηλεφώνου (π..χ επικοινωνία με Αυστραλία)

3.3 Κοινωνικές Επιπτώσεις

Ο τρόπος που ζούμε επηρεάζεται έντονα από την τεχνολογία επικοινωνιών είτε αυτό έχει να κάνει με την **εξουσία που παρέχει στην κυβέρνηση** είτε με τον τρόπο που επηρεάζει την **εκμετάλλευση του ελεύθερου χρόνου** μας.

3.3.1 Ο γενναίος νέος κόσμος

Ο τίτλος του υποκεφαλαίου αναφέρεται σε ένα βιβλίο όπου μια κυβέρνηση έχει πρόσβαση σε όλες τις πληροφορίες που αφορούν κάθε πολίτη της χώρας. Μπορεί πριν από μισό αιώνα που γράφτηκε το βιβλίο να ήταν αδιανόητο κάτι τέτοιο, σήμερα όμως τείνει να γίνει πραγματικότητα. Οι μέθοδοι προκειμένου να γίνεται δυνατή η εύρεση προσωπικών πληροφοριών είναι:

- **Αριθμός φορολογικού μητρώου (ΑΦΜ):** Αρχικά χρησιμοποιήθηκε για φορολογικούς σκοπούς, αλλά σήμερα χρησιμοποιείται για κάθε είδους συναλλαγή μας (ακίνητη περιουσία, δανειοδότηση, πώληση αυτοκινήτου κτλ)/ Όλα αυτά συνιστούν έλεγχο του τρόπου ζωής μας.
- **Πιστωτικές κάρτες, προσωπικές επιταγές, τραπεζικές συναλλαγές:** Με τη χρήση τραπεζικών προϊόντων ο τραπεζικός οργανισμός γνωρίζει τα χρήματα που ξοδεύουμε και μάλιστα που ξοδεύουμε αυτά τα χρήματα. Ανακαλύπτει στην ουσία τις συνήθειές μας και την αξιοπιστία μας ως πληρωτές.
- **Οικονομική κατατομή ή πιστωτική αξιοπιστία:** Ο συνδυασμός των παραπάνω στοιχείων δίνουν τη δυνατότητα σε κρατικούς ή μη φορείς να εξακριβώσουν την οικονομική κατάσταση των πολιτών και να αποφασίσουν για περαιτέρω ενέργειες (δανειοδότηση, πώληση με πίστωση κτλ)

3.3.2 Εκπαίδευση και κατάρτιση

Οι επιπτώσεις της τεχνολογίας επικοινωνιών στην εκπαίδευση και την κατάρτιση αναφέρονται συνοπτικά παρακάτω:

- **Χρήση υπολογιστών:** Εμφάνιση υπολογιστών τη δεκαετία του 1980. Σήμερα οι υπολογιστές χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση διάφορων θεματικών πεδίων.
- **Εκπαιδευτικές ταινίες:** Τηλεοπτικές ταινίες που προσφέρουν γνώσεις που θα ήταν πολύ δύσκολο να μεταφερθούν από τους καθηγητές στην τάξη. Επίσης παραγωγή εκπαιδευτικών προγραμμάτων για παιδιά και ενήλικες.
- **Διαδραστικό βίντεο:** Χρησιμοποιούνται ευρέως στη βιομηχανία για την πληροφόρηση και την κατάρτιση των εργαζομένων. Για παράδειγμα η εκπαίδευση των πιλότων οι οποίοι παρακολουθούν μια εικόνα σε βίντεο και ανάλογα κατευθύνουν το αεροπλάνο. Ένας υπολογιστής διαβάζει τις κινήσεις των χειριστηρίων και μεταβάλλει ανάλογα την εικόνα στην οθόνη του πιλότου.
- **Αποτέλεσμα:** Οι εκπαιδευτικοί έχουν περισσότερο διαθέσιμο χρόνο ώστε να παρακολουθούν την πορεία κάθε μαθητή ξεχωριστά.

3.3.3 Αποθήκευση και ανάκτηση πληροφορίας

Η τεχνολογία επικοινωνιών έχει αλλάξει σημαντικά τον τρόπο με τον οποίο αποθηκεύεται και ανακτάται η πληροφορία.

- **Ιστορικά:** Τους τελευταίους πέντε αιώνες όλες οι σημαντικές πληροφορίες διασώθηκαν σε **γραπτά ή τυπωμένα** κείμενα. Η αποθήκευση τέτοιων κειμένων σε βιβλιοθήκες συνεχίζεται και σήμερα, με τη διαφορά ότι πλέον οι βιβλιοθήκες αποθηκεύουν πληροφορίες και με άλλους τρόπους.
- **Οπτικοί δίσκοι:** Η αποθήκευση των πληροφοριών γίνεται πλέον σε οπτικούς δίσκους (CD-ROM). Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει είναι:
 - a. **Μεγάλος όγκος δεδομένων** σε μικρού όγκου μέσο αποθήκευσης (π.χ. μια εγκυκλοπαίδεια μπορεί να αποθηκευτεί σε ένα CD).
 - b. **Άμεση αναζήτηση και ανάκτηση πληροφορίας:** Εντοπισμός στη στιγμή συγκεκριμένης πληροφορίας και άμεση ανάκτησή της.
 - c. **Ανάκτηση πληροφοριών από το σπίτι:** Αφού οι πληροφορίες είναι αποθηκευμένες σε ηλεκτρονική μορφή μπορούμε με έναν υπολογιστή να βρούμε τις πληροφορίες που θέλουμε από οποιαδήποτε βιβλιοθήκη (μέσω internet), από το γραφείο ή το σπίτι
- **Αποτελέσματα:**
 - a. Διευκόλυνση της **επιστημονικής έρευνας** αφού οι επιστήμονες έχουν άμεση πληροφόρηση για όλα τα επιτεύγματα των συναδέλφων τους (π.χ. ιατρική)
 - b. **Υπερπληροφόρηση** των πολιτών. Πρέπει να γίνουμε επιλεκτικοί σε αυτά που βλέπουμε και διαβάζουμε ώστε να μην καταναλώνουμε άχρηστες πληροφορίες.

3.3.4 Ελεύθερος χρόνος

- Χωρίς τηλεόραση → Ψυχαγωγία με διάφορες ασχολίες (βιβλία, ραδιόφωνο, συζητήσεις με οικογένεια και φίλους.
- **Σήμερα:** Τηλεόραση + Η/Υ → κύρια μορφή ψυχαγωγίας (όχι διαπροσωπικές σχέσεις).

3.4 Οικονομικές Επιπτώσεις

Οι σύγχρονες επιχειρήσεις **στηρίζονται στην τεχνολογία επικοινωνιών** και στα τεχνολογικά επιτεύγματά της, όπως υπολογιστές, δίκτυα (LAN), διαδίκτυο (Internet), fax κτλ. Είναι επομένως φανερό ότι τα συστήματα αυτά επικοινωνίας επηρεάζουν άμεσα την οικονομία

3.4.1 Παγκόσμια οικονομία

- Παγκόσμια επικοινωνία → **παγκόσμια οικονομία** (οι τάσεις που αφορούν την οικονομία διαδίδονται ταχύτητα από το ένα σημείο του πλανήτη στο άλλο)
- **Επηρεασμός των οικονομιών** πλήθους κρατών από τις τυχόν μεταβολές σε μια και μόνο οικονομία λόγω των **εν θερμώ** αποφάσεων που λαμβάνονται (π.χ. μεταβολές στα χρηματιστήρια και πως επηρεάζουν το ένα το άλλο).
- **Αποτέλεσμα:** Οι οικονομολόγοι θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη πλέον την ταχύτητα μετάδοση πληροφοριών ή φημών σχετικά με την παγκόσμια οικονομία.

3.4.2 Από την οικονομία της παραγωγής στην οικονομία παροχής υπηρεσιών

Με την βοήθεια των τεχνολογικών επιτευγμάτων υπάρχει μετακίνηση εργαζομένων από την οικονομία της παραγωγής (αγροτικός, βιομηχανικός τομέας) στην **οικονομία της παροχής υπηρεσιών**. Η μετακίνηση αυτή έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές στην οικονομία, όπως:

- **Νέοι τομείς απασχόλησης** (νέες ειδικότητες) → αναζήτηση νέου εξειδικευμένου προσωπικού
- Εργοστάσια **αυτοματοποιημένα** άρα και πιο **αποδοτικά** → **απολύσεις** εργατών → σε μεγάλη κλίμακα δημιουργούν έντονα προβλήματα στην κοινωνία (**ανεργία**) και στην οικονομία (**αδυναμία κατανάλωσης**).
- Προγράμματα **εκπαίδευσης και κατάρτισης** για άνεργους, ανειδίκευτους εργάτες → δυνατότητα εκ νέου ένταξης τους στο ενεργό εργατικό δυναμικό. Με αυτό το στάδιο συμπληρώνεται ο κύκλος που δημιουργείται από την μεταβολή της οικονομίας σε οικονομία παροχής υπηρεσιών.
- **Χρήσης της πιστωτικής φερεγγυότητας:** Είναι η δυνατότητα που παρέχεται στους καταναλωτές να **ξοδεύουν περισσότερα από όσα κερδίζουν**. Αυτά συμβαίνει με διάφορα **δάνεια** που παίρνει ο καταναλωτής από τραπεζικά ιδρύματα ή με την αγορά προϊόντων με το **σύστημα των δόσεων**. Σημαντικό μερίδιο ευθύνης έχουν τα μέσα μαζικής επικοινωνίας και κυρίως η τηλεόραση.

3.5 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

- Η επικοινωνία τείνει να είναι «**καθαρή τεχνολογία**» αν συγκριθεί με τις βιομηχανίες της καμινάδας. Αυτό δεν σημαίνει ότι οι επιπτώσεις της στο περιβάλλον είναι αμελητέες.
- Η βασικότερη επίπτωση στο περιβάλλον έχει να κάνει με την **αλόγιστη χρήση του χαρτιού**. Οι αιτίες που οδήγησαν στην αύξηση της χρήσης του χαρτιού είναι:
 - a. Η ανάπτυξη των υπολογιστών → παραγωγή συνήθως **μεγαλύτερων κειμένων** και ευκολία στην δημιουργία κειμένων και την επανεκτύπωσή τους;
 - b. Το μηχάνημα παραγωγής **φωτοαντιγράφων** που έχει κάνει εύκολη την παραγωγή μεγάλου αριθμού φωτοαντιγράφων → χρήση πολλαπλάσιου χαρτιού από αυτό που πραγματικά χρειαζόμαστε.
- Οι επιπτώσεις από την αύξηση της κατανάλωσης χαρτιού είναι:
 - a. Κόψιμο δένδρων, αποψίλωση περιοχών και καταστροφή του οικοσυστήματος
 - b. Σπατάλη ενέργειας για την κοπή των δέντρων
 - c. Η χρήση χημικών και λευκαντικών προϊόντων για τη λεύκανση του χαρτιού επηρεάζουν τον υδροφόρο ορίζοντα και την ατμόσφαιρα.
 - d. Αύξηση των σκουπιδιών που παράγονται από τα άχρηστα πλέον κείμενα.

3.6 Πολιτιστικές Επιπτώσεις

Ιστορικά: Αρχικά ο πολιτισμός μιας κοινωνίας βασιζόταν στον **προφορικό λόγο**. Στην συνέχεια (15^{ος} αιώνας) η εμφάνιση του **βιβλίου** επηρέασε τον πολιτισμό (περισσότεροι άνθρωποι διαβάζουν, νέα είδη λογοτεχνίας εμφανίζονται). **Σήμερα** εξετάζουμε πως έχει επηρεαστεί ο πολιτισμός από την **τηλεόραση** και τις άλλες συσκευές της τεχνολογίας.

3.6.1 Η επανάσταση της εικόνας

Η εμφάνιση και η χρήση της τηλεόρασης ευθύνεται για αρκετά από τα αρνητικά φαινόμενα της εποχής μας. Τα πιο σημαντικά από αυτά είναι:

- a. **Λιγότερο καλλιεργημένοι άνθρωποι** σε σχέση με προηγούμενες εποχές, όπως αποδεικνύεται από τα αποτελέσματα των εξετάσεων στην εκπαίδευση. (Διαβάζουμε λιγότερο και παρακολουθούμε «μασημένη» πνευματική τροφή από την τηλεόραση).
- b. **Μικρότερη ικανότητα συγκέντρωσης** των μαθητών. Η εικόνα είναι εκείνο που έλκει πλέον την προσοχή των μαθητών οι οποίοι χάνουν την ικανότητά τους να παρακολουθούν τον προφορικό και το γραπτό λόγο.
- c. Απαίτηση για **ταχύτατη εναλλαγή εικόνων και συναισθημάτων** από τους τηλεοπτικούς δέκτες. Οι τηλεθεατές χρειάζονται «συγκλονιστικές» ειδήσεις ή σκηνές που πολλές φορές κατασκευάζονται από τους τηλεοπτικούς σταθμούς.
- d. **Συναισθηματικός επηρεασμός από σκηνές βίας**. Οι σκηνές βίας έχουν γίνει σημαντικό τμήμα της τηλεόρασης (ταινίες, ειδήσεις) και επηρεάζουν σημαντικά την ψυχοσύνθεση των ανθρώπων (κυρίως των μικρών παιδιών)
- e. **Καταναλωτισμός**. Ο καταγιγισμός διαφημίσεων οδηγεί πολλούς ανθρώπους στην σπατάλη του χρόνου τους για την αγορά προϊόντων που πολλές φορές δεν είναι απαραίτητα. Σπατάλη ελεύθερου χρόνου όχι σε επαφές αλλά σε επισκέψεις σε εμπορικά κέντρα.

3.7 Θέματα ηθικής

Η **ηθική** αναφέρεται στο τι είναι **σωστό** και τι **λάθος**. Ενέργειες που είναι ασυμβίβαστες με την ηθική **δεν είναι απαραίτητα αντίθετες προς το νόμο** (π.χ. κλέψιμο θέσης σε ουρά). Οι περισσότεροι όμως άνθρωποι συμφωνούν ότι τέτοιες ενέργειες είναι απαράδεκτες. Οι εξελίξεις στην τεχνολογία επικοινωνιών δημιουργούν κάποια νέα προβλήματα ηθικής.

3.7.1 Ψηφιακή συνάρμοση

Ένα πολύ σημαντικό πλεονέκτημα των ψηφιακών αρχείων είναι ότι μπορούν να μεταβληθούν πολύ εύκολα με τη χρήση υπολογιστή. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **ψηφιακή συνάρμοση (digital editing)**. Ενώ η ψηφιακή συνάρμοση καθιστά ευκολότερες πολλές εργασίες, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για αμφιλεγόμενους σκοπούς, όπως φαίνεται παρακάτω:

- a. **Ψηφιακή φωτογραφία**
Οι φωτογραφίες υπόκεινται στις διατάξεις περί **πνευματικής ιδιοκτησίας**. Τι γίνεται όμως στην περίπτωση όπου ο συντάκτης ενός περιοδικού μεταβάλει (αλλαγή φόντου, χρωμάτων, προσώπων) τη ψηφιακή φωτογραφία ενός φωτογράφου; Έχει το δικαίωμα να το κάνει και τότε ποιανού πνευματική ιδιοκτησία είναι η φωτογραφία;
- b. **Μουσική**
 - Η ψηφιακή συνάρμοση ήχων επιτρέπει σε τεχνικούς ήχους να καταγράψουν ηλεκτρονικά μια μουσική σύνθεση. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **δειγματοληψία σήματος (sampling)** και είναι αρκετά απλή.
 - Από τη στιγμή που έχει γίνει **ψηφιακή καταγραφή μιας σύνθεσης** μπορούμε με τη συνάρμοση να **ενσωματώσουμε** αυτή τη σύνθεση σε μια άλλη, με τη βοήθεια ενός ειδικού στην μαγνητοφώνηση.
 - Το πρόβλημα που πάλι προκύπτει είναι ποιος από όλους που συμμετέχουν στην διαδικασία (συνθέτης, τεχνικός ήχου, ειδικός μαγνητοφώνησης) έχει τα **πνευματικά δικαιώματα** για το νέο κομμάτι που προέκυψε;
- c. **Κινηματογράφος**
Η **προσθήκη χρώματος** (με τη βοήθεια υπολογιστή) στις παλιές ασπρόμαυρες ταινίες έχει σαν αποτέλεσμα την παραγωγή μιας «νέας» διαφορετικής ταινίας. Κι εδώ όμως τίθεται το ερώτημα περί πνευματικής ιδιοκτησίας.

3.7.2 Ασφάλεια δεδομένων

Προβλήματα ηθικής εμφανίζονται και σε σχέση με την ασφάλεια των δεδομένων που υπάρχουν καταχωρημένα σε Η/Υ ή διακινούνται μέσω συστημάτων επικοινωνίας. Ειδικότερα τέτοια θέματα ηθικής μπορούμε να πούμε ότι είναι:

- a. **Τηλεφωνικές υποκλοπές:**
Το θέμα εμφανίστηκε πριν από μερικά χρόνια όπου δεν υπήρχε ειδικός νόμος που να προστατεύει τις τηλεφωνικές συνομιλίες. Σήμερα πλέον οι τηλεφωνικές συνομιλίες είναι απόρρητες. Τι συμβαίνει όμως με την ηλεκτρονική επικοινωνία (e-mail);
- b. **Μεταβολή λογισμικού:**
Ένας προγραμματιστής γράφει ένα πρόγραμμα για μια εταιρεία. Μπορεί ένας άλλος συνάδελφος, στην ίδια εταιρεία λογισμικού, να **μεταβάλλει το αρχικό πρόγραμμα** προκειμένου να το προσαρμόσει στις απαιτήσεις ενός άλλου πελάτη;

c. Πρόσβαση σε δεδομένα:

Σε ποιους επιτρέπεται η πρόσβαση σε προσωπικά δεδομένα των πολιτών και πως είναι δυνατός ο πλήρης έλεγχος της πρόσβασης αυτής; Πως μπορεί να ελεγχθεί η φερεγγυότητα των υπαλλήλων που έχουν πρόσβαση σε ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα;

d. Αντιγραφή προγραμμάτων:

Επιτρέπεται η αντιγραφή προγραμμάτων λογισμικού από υπαλλήλους μια εταιρείας που έχει αγοράσει τα προγράμματα; Με ποιο τρόπο θα διασφαλισθεί η προστασία των προγραμμάτων από παράνομες αντιγραφές;

e. Ιοί υπολογιστών:

- Οι **ιοί των υπολογιστών** είναι προγράμματα «κρυμμένα» μέσα σε άλλα προγράμματα. Όταν ένα πρόγραμμα εκτελείται τότε ο ιός αντιγράφεται στο σκληρό δίσκο και εκτελείται από εκεί. Σήμερα οι ιοί μεταδίδονται κυρίως μέσω του Internet.
- Τα αποτελέσματα των ιών είναι από πολύ **απλά** (π.χ. κατάληψη μνήμης → μείωση ταχύτητας) ως **καταστροφικά** (καταστροφή μεγάλων βάσεων δεδομένων με περιεχόμενα δουλειάς πολλών ετών)
- Πολλοί υποστηρίζουν ότι υπάρχουν ιοί που μπορούν να δημιουργήσουν σοβαρό πρόβλημα σε συγκεκριμένες βάσεις δεδομένων (υπουργείο άμυνας, Η/Υ επεξεργασίας εκλογικών αποτελεσμάτων κτλ) που θα δημιουργούσαν όχι μόνο **ηθικά** αλλά γενικότερα προβλήματα.

3.8 Ασφάλεια και υγεία

Η τεχνολογία επικοινωνιών στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στη χρήση **ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων** και στις ιδιότητές τους. Οι επιπτώσεις των κυμάτων αυτών είναι ποικίλες:

- a. Έχει βρεθεί ότι η **ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία** που υπάρχει στην ατμόσφαιρα **επηρεάζει την υγεία μας**, κάτι που παλιότερα δεν είχε αποδειχθεί.
- b. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα είναι τόσα πολλά που κατακλύζουν την ατμόσφαιρα και πολύ μιλούν για **ηλεκτρομαγνητική μόλυνση**.
- c. **Παρεμβολές σε ηλεκτρονικές συσκευές** (επηρεασμός λειτουργίας συσκευών από διάφορα ηλεκτρομαγνητικά κύματα)
- d. **Επηρεασμός ηλεκτρονικών συσκευών σε αυτοκίνητα** από ηλεκτρομαγνητικά κύματα που επηρεάζουν τη λειτουργία αυτών των συσκευών με απρόβλεπτες πολλές φορές συνέπειες.
- e. Οι **Η/Υ**, που χρησιμοποιούνται στην τεχνολογία επικοινωνιών, είναι από τις βασικότερες πηγές **ηλεκτρονικής μόλυνσης**, που σιγά σιγά όμως περιορίζεται όσο η τεχνολογία τους προχωράει.
- f. **Ατυχήματα** από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές (σε πολεμικές συρράξεις ή σε εργοστάσια με ρομπότ)
- g. Έχει βρεθεί ότι άνθρωποι (κυρίως παιδιά) που ζουν κοντά σε **σύρματα υψηλής τάσης** επηρεάζονται από την ακτινοβολία που αυτά εκπέμπουν και έχουν περισσότερες πιθανότητες να αναπτύξουν **εγκεφαλικούς όγκους**.
- h. **Κινητή τηλεφωνία**: Μεγάλες ποσότητες ακτινοβολίας πολύ κοντά στα εγκεφαλικά κύτταρα. Δεν έχουν αποδειχθεί ακόμα ότι επηρεάζουν και πως αλλά οι έρευνες θα δείξουν αποτελέσματα μετά από 30 με 40 χρόνια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Αρχές τεχνικού σχεδιασμού

7.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει κατανοητή η «γλώσσα» στην οποία είναι βασισμένα όλα τα τεχνικά σχέδια, ή αλλιώς η **σχεδιαστική γλώσσα**. Κάθε τεχνικό σχέδιο γίνεται με συνδυασμό **γραμμών, σχημάτων, γραμμάτων και αριθμών**.

7.2 Που απαιτείται η γνώση κατανόησης ενός σχεδίου

Όλοι σχεδόν οι άνθρωποι θα πρέπει να εκπαιδευτούν ώστε να μπορούν να διαβάζουν και να κατανοούν κάποιο τεχνικό σχέδιο. Ειδικότερα απαιτείται για αυτούς που:

- a. Θα ασχοληθούν **επαγγελματικά** με κάποιο κλάδο όπου ο τεχνικός σχεδιασμός είναι απαραίτητο εργαλείο. Π.χ. μηχανικοί, αρχιτέκτονες, σχεδιαστές αλλά και μηχανολόγοι, ξυλουργοί και όλοι όσοι πρέπει να παράγουν αντικείμενα από σχέδιο.
- b. Θα πρέπει να **συναρμολογήσουν** κάποιο αντικείμενο που έρχεται συσκευασμένο σε κουτί και περιέχει σχέδιο συναρμολογήσεως (ποδήλατα, έπιπλα, μοντέλα αυτοκινήτων κτλ)
- c. Θα θέλει να μπορεί να διαβάζει τα σχέδια που έχει κάνει ο **μηχανικός για το σπίτι** του και να μπορεί να ελέγχει το έργο, να προχωρήσει σε βελτιωτικές κινήσεις και ανακαινίσεις αργότερα.
- d. Θέλουν να μπορούν να διαβάσουν αποτελεσματικά ένα **χάρτη**, αφού και για την παραγωγή χαρτών είναι θέμα τεχνικού σχεδιασμού.

7.3 Ανατομία ενός τεχνικού σχεδίου



Για να μπορέσουμε να διαβάσουμε ένα τεχνικό σχέδιο θα πρέπει να μελετήσουμε τα **διάφορα μέρη** του και τους **κανόνες** που ακολουθήθηκαν προκειμένου να συντεθούν αυτά μεταξύ τους. Κάθε σχέδιο πρέπει να πληροί τους παρακάτω όρους:

- Να έχει συγκεκριμένη **κλίμακα**
- Να ορίζει **μεγέθη** για όλα τα βασικά μέρη και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του.
- Να ορίζει **σωστές αποστάσεις** από καθορισμένα σημεία
- Να έχουν **αναγραφεί** οι μετρήσεις, τα σύμβολα και οι άλλες σημειώσεις με **τακτικό τρόπο** προκειμένου να μπορούν να διαβαστούν εύκολα.
- Να χρησιμοποιούνται **γραμμές σωστού πάχους** και σωστά **διαστήματα**

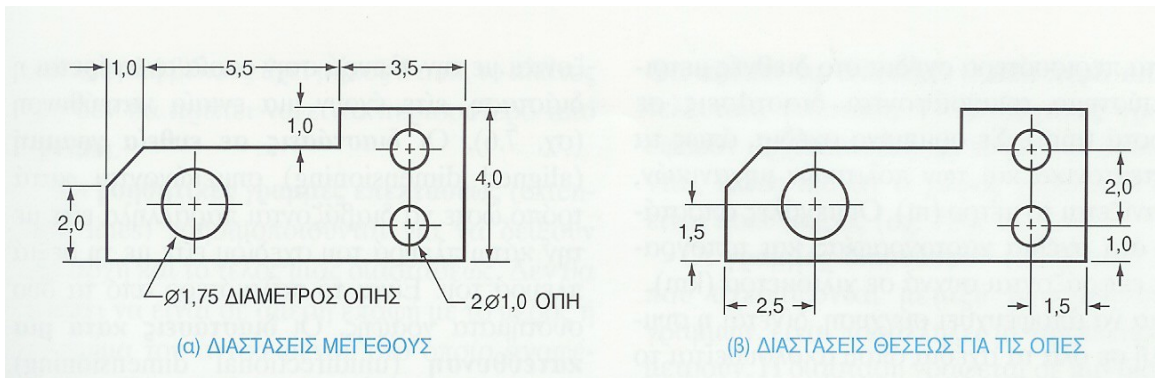
7.3.1 Πρότυπα

Η ανάγνωση ενός τεχνικού σχεδίου μπορεί να γίνει από οποιοδήποτε εκπαιδευμένο άτομο επειδή έχουν καθορισθεί διεθνή πρότυπα. Τα **πρότυπα (standards)** είναι κανόνες που καθορίζουν τι σύμβολα πρέπει να χρησιμοποιηθούν για διάφορα πράγματα. Τα διεθνή πρότυπα καθορίζονται από το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (**ISO**)

7.3.2 Γραμμές

-  Στην τεχνική σχεδίαση χρησιμοποιούνται **διαφορετικά είδη γραμμών** (διαφέρουν στο **πάχος**, στη **μορφή** και στην **κατεύθυνση**) για διαφορετικούς σκοπούς. (π.χ. για να παρουσιαστούν τομές που δεν είναι ορατές, χρησιμοποιούνται διακεκομμένες γραμμές).
-  Ο οργανισμός **ISO** έχει τυποποιήσει τις γραμμές ώστε αυτές να σημαίνουν συγκεκριμένα πράγματα. Οι γραμμές που χρησιμοποιούνται φαίνονται στο επόμενο διάγραμμα το οποίο ονομάζεται **«αλφάβητο γραμμών»**

Ε Ι Δ Η Γ Ρ Α Μ Μ Ω Ν

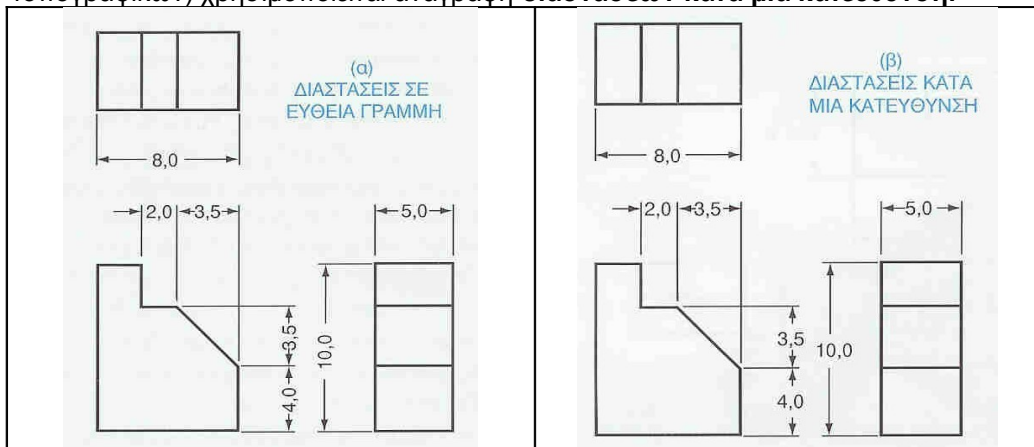


- Μονάδες μέτρησης:** Στα διεθνή σχέδια χρησιμοποιούνται στην πλειοψηφία τους οι μονάδες του διεθνούς μετρικού συστήματος (χιλιοστά – μέτρα και γραμμάρια – κιλά). Σε κάποια σχέδια στην Αμερική χρησιμοποιούνται τοπικές μονάδες (ίντσες – πόδια και ουγγιές – πάουντς). Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που χρειάζεται να αναφέρονται και οι **δύο μετρήσεις**. Στην περίπτωση αυτή οι μετρήσεις του ενός συστήματος αναφέρονται σε παρένθεση.

7.3.4.1 Σημείωση των διαστάσεων

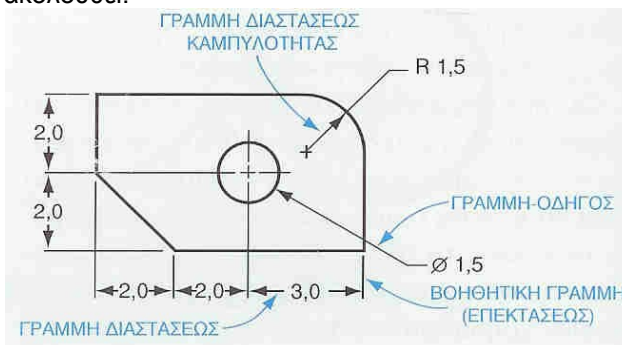
Οι διαστάσεις στα σχέδια εμφανίζονται με δύο μορφές:

- Διαστάσεις σε ευθεία γραμμή:** Οι διαστάσεις **ευθυγραμμίζονται** με την πλευρά στην οποία αναφέρονται και σημειώνονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να **διαβάζονται παράλληλα** είτε με τη **κάτω** είτε με τη **δεξιά** πλευρά του σχεδίου.
- Διαστάσεις κατά μια κατεύθυνση:** Σε αυτή την περίπτωση οι διαστάσεις είναι διατεταγμένες κατά τέτοιο τρόπο ώστε να διαβάζονται παράλληλα με την κάτω πλευρά του σχεδίου. Τα σχέδια αυτά είναι πιο εύκολα στην κατανόησή τους. Για αυτό το λόγο **στα περισσότερα σχέδια** (εκτός των τοπογραφικών) χρησιμοποιείται αναγραφή **διαστάσεων κατά μια κατεύθυνση**.






7.3.4.2 Γραμμές διαστάσεων



- Τα είδη των γραμμών που χρησιμοποιούνται ειδικά για τον ορισμό διαστάσεων είναι οι γραμμές **διαστάσεων**, οι βοηθητικές γραμμές (**επεκτάσεως**) και οι γραμμές **οδηγοί**, όπως φαίνεται και στο σχήμα που ακολουθεί.



- Όλες οι γραμμές διαστάσεων σχεδιάζονται **έντονες, λεπτές και συνεχείς**. Θα πρέπει να είναι **περισσότερο λεπτές** από τις γραμμές που μορφοποιούν το ίδιο το αντικείμενο.
- Στο άκρο των γραμμών οδηγών και των γραμμών διαστάσεων υπάρχουν **βέλη**. Χρησιμοποιούνται δύο είδη βελών: τα **ανοικτά** και τα **γεμισμένα** βέλη. Γενικά το **πλάτος** του βέλους **δεν πρέπει να ξεπερνά το 1/3 του μήκους του**.

- 
Βοηθητικές γραμμές επεκτάσεων (extension lines): Χρησιμοποιούνται για να δείξουν την αρχή και το τέλος μιας διάστασης. **Δεν θα πρέπει** να είναι σε **άμεση επαφή** με το αντικείμενο στο οποίο αναφέρονται και **δεν θα πρέπει να διακόπτονται**, εκτός κι αν ο χώρος γύρω από αυτές είναι πολύ μικρός.
- 
Γραμμές διαστάσεων (dimension lines): Σχεδιάζονται **μεταξύ των βοηθητικών** γραμμών, είναι **παράλληλες** με την πλευρά που μετρούν και η **διάσταση** γράφεται σε μια **διακοπή** της γραμμής.
- 
Γραμμές – οδηγοί (leader lines): Είναι **ευθείες** γραμμές που χρησιμοποιούνται για να βοηθούν στον **ορισμό διαστάσεων** ή να περιγράφουν **γεωμετρικά σχήματα** όπως ο κύκλος. Σχεδιάζονται σε **γωνία 45°** αλλά και γωνίες 30° και 60° είναι αποδεκτές. Αν και η γραμμή-οδηγός τελειώνει στο χείλος ενός κύκλου ή μιας οπής, θα πρέπει να είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε, αν συνεχίσει να **διέρχεται από το κέντρο** της οπής.

7.3.4.3 Αριθμοί

- 
 Οι διαστάσεις γράφονται συνήθως ως αριθμοί που τις περισσότερες φορές τοποθετούνται σε ένα **κενό χώρο στο μέσο της γραμμής** διάστασης. Σε ορισμένες περιπτώσεις ο αριθμός αυτός αναγράφεται επάνω από τη γραμμή διάστασης.
- 
 Οι αριθμοί μπορεί να εκφραστούν είτε ως **κλάσματα** (1/3, 2/5) είτε ως **δεκαδικοί** αριθμοί (συνήθως με δύο δεκαδικά ψηφία 4,56 0,24 κτλ). Υπάρχει η δυνατότητα στο ίδιο σχέδιο να χρησιμοποιούνται τόσο δεκαδικοί αριθμοί όσο και κλάσματα (όπως πχ στα σχέδια μηχανικών).

7.3.4.4 Γράμματα και σύμβολα

- Για την καταχώρηση των διαστάσεων χρησιμοποιούνται **γράμματα και σύμβολα** προκειμένου να καθορισθούν **ειδικά σχήματα και συνθήκες**. Για παράδειγμα
- ✓ Για **διαμέτρους** κύκλου το σύμβολο \varnothing προηγείται του μεγέθους, όπως $\varnothing 2,25$
 - ✓ Για μια **ακτίνα** το γράμμα **R** προηγείται του μεγέθους, όπως R 1,185
 - ✓ Για ένα **τετράγωνο** το σύμβολο \square είναι γραμμένο πριν από το μέγεθος, όπως $\square 2$. Αυτό σημαίνει ότι κάθε πλευρά έχει μέγεθος 2
 - ✓ Όταν παρουσιάζουμε τις διαστάσεις μιας **σφαίρας**, η λέξη «σφαίρα» ή το γράμμα «Σ» τοποθετείται πριν από το σύμβολο της διαμέτρου και του αριθμού, όπως Σ $\varnothing 4,0$. Αν είναι γραμμένα τα ΣR πριν από τη διάσταση τότε ο αριθμός αναφέρεται στην ακτίνα της σφαίρας.
 - ✓ Κάτι ιδιαίτερα σύννηθες είναι να χρησιμοποιείται το **x** ως σύμβολο του **πολλαπλασιασμού**. Για παράδειγμα η σήμανση 4 x $\varnothing 0,50$ αναφέρεται σε τέσσερις οπές ή κύκλους, με διάμετρο 0,50 η κάθε μια.

7.3.4.5 Σημειώσεις

- Οι σημειώσεις χρησιμοποιούνται για να **απλοποιήσουν και να βελτιώσουν** την εύκολη κατανόηση του σχεδίου. Υπάρχουν δύο βασικές μορφές **σημειώσεων με λέξεις**.
- ✓ **Γενικές σημειώσεις** που χρησιμοποιούνται για να περιγραφούν θέματα σχετικά με το **ολοκληρωμένο σχέδιο**. Τοποθετούνται σε μέρη που είναι εύκολο να τα δει κανείς, κυρίως στο κεντρικό μέρος του σχεδίου.
 - ✓ **Επί μέρους σημειώσεις** που χρησιμοποιούνται για να δοθούν οδηγίες σε επιμέρους σημεία. Συνήθως η παραπομπή στο συγκεκριμένο σημείο γίνεται με μια **καθοδηγητική γραμμή**

7.3.4.6 Ακρίβεια

- Όλα τα προϊόντα απαιτούν κάποιο **βαθμό ακρίβειας** ο οποίος διαφέρει ανάλογα με το προϊόν που θέλουμε να κατασκευάσουμε. Έτσι για παράδειγμα σε ένα κτίριο μπορεί η μέτρηση να γίνει με ακρίβεια 5mm ενώ σε κάποιο εργαστηριακό όργανο απαιτείται ακρίβεια εκατομμυριοστού του εκατοστού.
- **Ανοχή:** είναι η ποσότητα κατά την οποία **επιτρέπεται να μεταβληθεί μια μέτρηση**, χωρίς να υπάρξουν συνέπειες για το προϊόν. Η ανοχή δείχνει πόσο μεγαλύτερο ή μικρότερο μπορεί να είναι ένα εξάρτημα από μια δεδομένη διάσταση.
 - **Μονόδρομη ανοχή:** η μεταβολή επιτρέπεται μόνο σε μια κατεύθυνση. Δηλαδή το τελικό προϊόν μπορεί να είναι είτε μικρότερο είτε μεγαλύτερο από τη διάσταση.
 - **Αμφίδρομη ανοχή:** η μεταβολή επιτρέπεται σε δύο κατευθύνσεις. Το τελικό προϊόν μπορεί να είναι και τα δύο, μικρότερο ή μεγαλύτερο από τη διάσταση.

7.3.4.7 Κανόνες για τον καθορισμό των διαστάσεων

Υπάρχουν κανόνες στον τεχνικό σχεδιασμό που υπαγορεύουν που και πως θα τοποθετηθούν οι διαστάσεις. Οι σημαντικότεροι κανόνες που εφαρμόζονται στα βιομηχανικά σχέδια αναφέρονται παρακάτω.

- a. Οι μικρότερες διαστάσεις τοποθετούνται πλησιέστερα στο αντικείμενο
- b. Στη συνέχεια ακολουθούν όλες οι άλλες διαστάσεις που αναφέρονται διαδοχικά σε κάθε μεγαλύτερο χαρακτηριστικό. Η τελευταία διάσταση δείχνει το συνολικό μέγεθος του αντικειμένου και βρίσκεται στη μεγαλύτερη απόσταση από αυτό.
- c. Στις περισσότερες περιπτώσεις απαιτούνται τουλάχιστον δύο διαστάσεις για να περιγράψουν με ακρίβεια ένα αντικείμενο
- d. Οι διαστάσεις δεν σημειώνονται πάνω στο αντικείμενο.
- e. Η διάσταση που χρησιμοποιείται για τις σπές και τους κύκλους είναι η διάμετρος.

7.3.5 Σχεδίαση με κλίμακα

- Πριν τη σχεδίαση ενός αντικειμένου οι σχεδιαστές αποφασίζουν αν αυτό θα γίνει στο μέγεθος του πραγματικού αντικειμένου (μικρά εξαρτήματα), μεγαλύτερο (πολύ μικρά αντικείμενα) ή μικρότερο (μεγάλα αντικείμενα). Η επιλογή θα εξαρτηθεί από το **μέγεθος** του αντικειμένου, τον αριθμό των **λεπτομερειών** που πρέπει να παρουσιασθούν και τον **διαθέσιμο** για την σχεδίαση **χώρο**.
- Η επιλογή της κλίμακας αναφέρεται σε κάθε σχέδιο, συνήθως στο πλαίσιο του τίτλου. Οι κλίμακες στο διεθνές μετρικό σύστημα είναι της μορφής ενός λόγου, όπως 1:10.
- **Σχεδίαση με κλίμακα** ονομάζεται η σωστή απόδοση ενός σχεδίου με βάση την κλίμακα που έχει επιλέξει ο σχεδιαστής.

7.4 Εξοπλισμός και εφόδια

Η ποιότητα ενός σχεδίου εξαρτάται όχι μόνο από την ικανότητα του σχεδιαστή αλλά και από την **ποιότητα και το είδος** του **εξοπλισμού και των υλικών** που χρησιμοποιήθηκαν. Τα καλά σχέδια απαιτούν **όργανα και κλίμακες μετρήσεως ακριβείας και υψηλής ποιότητας υλικά σχεδίασης**.

7.4.1 Μέσα σχεδίασης

- **Επιφάνειες σχεδίασης:** Χαρτί, φιλμ, υφάσματα.
- **Σχεδίαση:** Μολύβια αντικατάστατα μολυβιών και μελάνια

7.4.1.1 Επιφάνειες

- a. **Τυποποιημένα μεγέθη:** Για την σχεδίαση χρησιμοποιούνται επιφάνειες σε τυποποιημένα μεγέθη με ονομασίες A1 έως A5 και συγκεκριμένα μεγέθη για κάθε ένα από αυτά.
- b. **Χαρτί σχεδίασης:** Είναι η βασική επιφάνεια σχεδίασης που χρησιμοποιείται στις περισσότερες βιομηχανίες. Χρησιμοποιούνται συνήθως δύο βασικές μορφές τέτοιου χαρτιού:
 - ✓ **Λεπτό αδιάφανο χαρτί:** Χρησιμοποιείται για χάρτες, διαγράμματα και σχέδια που θα φωτογραφηθούν.
 - ✓ **Περγαμινή (διαφανές χαρτί):** Περισσότερο διαδεδομένη μορφή χαρτιού που χρησιμοποιείται για γενικής μορφής τεχνικούς σχεδιασμούς.
- c. **Φιλμ σχεδίασης:** Νεότερο υλικό σχεδίασης με πολλά πλεονεκτήματα (**δεν στραβώνει, δεν μαζεύει**, είναι **ανθεκτικό στο χρόνο και τη θερμότητα** και είναι **αδιάβροχο**). Μειονέκτημά του είναι το υψηλό κόστος του. Για αυτό το λόγο **χρησιμοποιείται** για σχέδια όπου η σημαντική παράμετρος είναι η υψηλή **ποιότητα και η σταθερότητα**.
- d. **Ύφασμα:** Αρχαία σχέδια και κείμενα είχαν γίνει σε χαρτί που κατασκευαζόταν από ύφασμα. Σήμερα τείνουν να εξαφανιστούν λόγω της πολύ καλής ποιότητας των χαρτιών και των φιλμ που χρησιμοποιούνται.

7.4.1.2 Μολύβια και μελάνες

- a. **Μολύβια:**
 - ✓ Παλιότερα χρησιμοποιούνταν τα απλά μολύβια ενώ σήμερα χρησιμοποιούνται τα **μηχανικά μολύβια με λεπτές μύτες** (δεν χρειάζονται ξύσιμο και διατηρούν σταθερό πλάτος γραμμής).
 - ✓ Τα μολύβια κατασκευάζονται από **πηλό για γραφίτη**.
 - ✓ Πωλούνται σε 14 διαφορετικού βαθμούς σκληρότητας που το καθένα από αυτά χρησιμοποιείται για συγκεκριμένα τεχνικά ή ελεύθερα σχέδια.
- b. **Υποκατάστατα μολυβιού:** Γίνονται από πλαστικό και προσφέρονται σε ένα **βαθμό σκληρότητας**. Χρησιμοποιούνται σε επιφάνειες, όπως φιλμ από πολυεστέρα, όπου το μολύβι λιώνει και λερώνει το υλικό.

- Γ.** **Μελάνη:** Παλιότερα που η μελάνη που χρησιμοποιούσαν ήταν δύσκολο να στεγνώσει καλά η μελάνη χρησιμοποιούνταν σε ειδικές περιπτώσεις (πατρών). Οι σημερινές όμως **συνθετικές μελάνες** στεγνώνουν εύκολα και μπορούν σχετικά εύκολα να σβηστούν. Για αυτούς τους λόγους όλο και περισσότερες εταιρείες απαιτούν πλέον όλα τα σχέδια να γίνονται με μελάνη.

7.4.2 **Όργανα σχεδίασης**

Για την παραγωγή σωστών σχεδίων απαιτούνται και τα κατάλληλα εργαλεία σχεδίασης. Σήμερα διατίθεται μεγάλη ποικιλία τέτοιων προϊόντων.

- **Ορθογώνιο T:** Σήμερα **χρησιμοποιείται για διδασκαλία** αλλά όχι πλέον στη βιομηχανία.
- **Παράλληλογράφοι:** Χρησιμοποιούνται για την σχεδίαση **παράλληλων οριζόντιων γραμμών**. Επάνω σε αυτούς **εδράζονται τρίγωνα** για την σχεδίαση κατακόρυφων γραμμών και γωνιών.
- **Μηχανισμός τεχνικής σχεδίασης:** Χρησιμοποιείται για τη σχεδίαση **οριζόντιων κατακόρυφων και κεκλιμένων γραμμών**. Αποτελείται από μια κεφαλή (με γωνιόμετρο ακριβείας) και δυο πλευρές που μπορούν να τοποθετούνται σε οποιαδήποτε γωνία. Για αυτό το λόγο κάποιος σχεδιαστής μπορεί να εργαστεί χωρίς τρίγωνα.
- **Τρίγωνα, σχεδιαστικούς οδηγούς** (σχεδιάζουν σταθερά σχήματα που εμφανίζονται συχνά σε σχέδια) και **καμπυλόγραμμο** (σχεδίαση καμπυλών).
- **Κλιμακόμετρα:** Γίνονται οι μετρήσεις σε αναλογία, ανάλογα με τη κλίμακα που θα χρησιμοποιήσουμε.
- **Διαστημόμετρα και διαβήτες.**

7.4.3 Αναπαραγωγή σχεδίων

Υπάρχουν πολλές τεχνικές όσον αφορά την αναπαραγωγή των σχεδίων που οι περισσότερες αναπτύχθηκαν τα τελευταία χρόνια. Οι πιο σημαντικές είναι: η εκτύπωση diazo, η ξηρογραφία και η φωτογραφία.

- a. **Εκτύπωση diazo:** Σκούρες γραμμές σε λευκό φόντο. Φωτοαντίγραφα με τη χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας.
- b. **Ξηρογραφία:** Φωτοαντίγραφα με ηλεκτροστατική φόρτιση και θερμική επεξεργασία.
- c. **Φωτογραφία:** Το αρχικό σχέδιο φωτογραφίζεται και γίνεται η εκτύπωση σε χαρτί ματ. Είναι η πιο ακριβής αναπαραγωγή.

7.4.4 Αποθήκευση

Η πολιτική των επιχειρήσεων και οι νομικές τους υποχρεώσεις τις αναγκάζουν να διατηρούν σχέδια για μεγάλο χρονικό διάστημα. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να έχουν **μεγάλους αποθηκευτικούς χώρους** (ράφια, ντουλάπες κτλ) και χώρους προστατευόμενους από **υγρασία** και **σκόνη** προκειμένου να φυλάξουν τα σχέδιά τους.

Ένας πιο αξιόπιστος και μικρότερου κόστους τρόπος διατήρησης των σχεδίων αποτελεί η **φωτογράφησή τους σε κλίμακα με σημαντική σμίκρυνση** και η αποθήκευση μόνο των φιλμ (μικροφίλμ).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 16

Αρχές επικοινωνίας με ήχο και εικόνα

16.1 Εισαγωγή

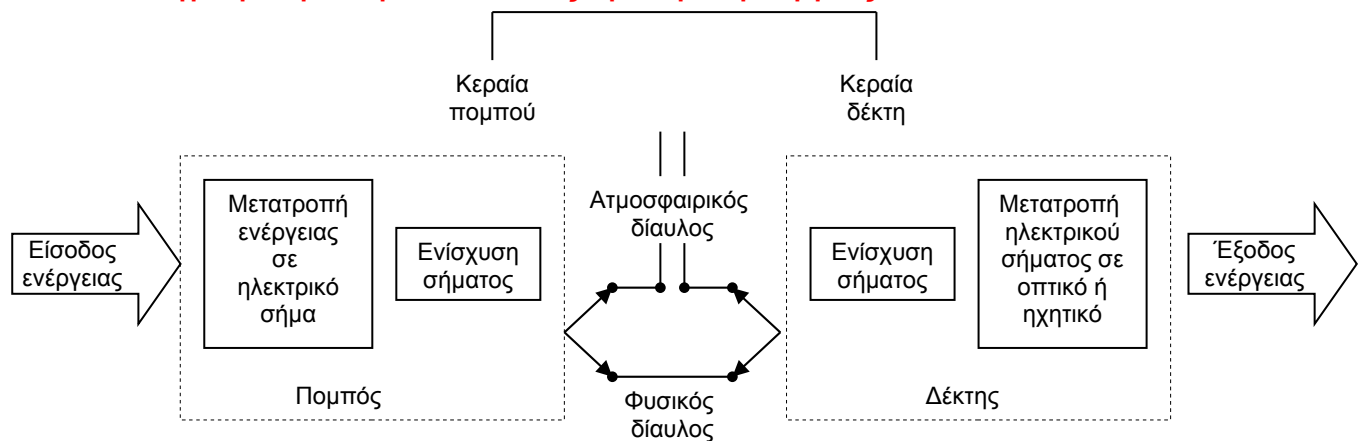
Στο κεφάλαιο αυτό θα δοθούν απαντήσεις στα παρακάτω θέματα:

- a. Πως ο **ηλεκτρισμός και ο μαγνητισμός** διαμορφώνουν τη βάση για τις επικοινωνίες με ήχο και εικόνα.
- b. Πως **στέλνεται και λαμβάνεται** ένα ηλεκτρονικό σήμα
- c. Τι είναι τα **ραδιοκύματα** και πως χρησιμοποιούνται για να μεταφέρουν ήχο και εικόνα από ένα μέρος σε άλλο.

16.2 Πως λειτουργούν οι ηλεκτρονικές επικοινωνίες

Υπόδειγμα συστήματος επικοινωνίας: Ένα τέτοιο τυπικό υπόδειγμα αποτελείται από ένα **πομπό** που στέλνει το μήνυμα ένα **διάλυο μετάδοσης** που μεταφέρει το μήνυμα και από το **δέκτη** που προσλαμβάνει το μήνυμα. Παράδειγμα αποτελεί η τηλεφωνική επικοινωνία.

16.2.1 Υπόδειγμα ηλεκτρονική επικοινωνίας – μετατροπή ενέργειας



Μετατροπή ενέργειας (επεξήγηση σχήματος)

- ⇒ **Πομπός:** Σε όλα τα συστήματα επικοινωνίας πρέπει να **μετατραπεί η ενέργεια** (μηχανική στον ήχο, φωτός στην εικόνα) σε **ηλεκτρική** ενέργεια προκειμένου να είναι δυνατή η μετάδοσή της μέσω του διαλύου επικοινωνίας.
- ⇒ Ορισμένες φορές ένα σήμα I) συνδυάζεται με άλλο ισχυρότερο προκειμένου να **μεταφερθεί** μέσω αέρα **σε μεγάλες αποστάσεις (ραδιοκύματα)** και II) δέχεται διάφορες επεμβάσεις με ποι- κίλους τρόπους για να **μειωθεί ο θόρυβος** ή για να **ενδυναμωθεί**.
- ⇒ Το σήμα μεταφέρεται στο δέκτη μέσω της **ατμόσφαιρας** ή **σύρματος** ή **ειδικών ινών**.
- ⇒ Προσλαμβάνεται από την κεραία του δέκτη (ατμόσφαιρα) ή με άλλη συσκευή.
- ⇒ Στο **δέκτη** η διαδικασία η διαδικασία που είχαμε στον πομπό αντιστρέφεται. Το ηλεκτρικό σήμα αποκωδικοποιείται και μετατρέπεται σε μια μορφή ενέργειας που μπορεί να χρησιμοποιη- θεί στην επικοινωνία (π.χ. ήχος ή εικόνα).

16.2.2 Ηλεκτρισμός και μαγνητισμός

Ηλεκτρισμός: Εκδηλώνεται με τη ροή ελεύθερων ηλεκτρονίων. Ενώ τα ηλεκτρόνια έλκονται από τον θετικά φορτισμένο πυρήνα σε **ορισμένα υλικά** και κάτω από ορισμένες **συνθήκες** έχουμε διαφυγή των ηλεκτρονίων και άρα ηλεκτρικό ρεύμα. Στην κίνηση των ηλεκτρονίων βασίζονται όλες οι ηλε- κτρονικές επικοινωνίες.

Αγωγοί: Υλικά (π.χ. χαλκός) που επιτρέπουν στα ελεύθερα ηλεκτρόνια να κινούνται εύκολα, χωρίς εμπόδια. Ονομάζονται αλλιώς αγωγιμα υλικά και χρησιμοποιούνται στα συστήματα επικοινωνιών.

Ηλεκτρική τάση: Ονομάζεται η ηλεκτρική πίεση ή η δύναμη που σπρώχνει τα ελεύθερα ηλεκτρόνια διαμέσου ενός αγωγού

Ηλεκτρικό κύκλωμα: Είναι ένα κλειστό μονοπάτι που ακολουθούν τα ηλεκτρόνια, από την πηγή, δια μέσου ενός αγωγού και μιας συσκευής κατανάλωσης ή λήψης.

I. Ηλεκτρομαγνητισμός

- ⇒ Ορισμένες συσκευές επικοινωνίες στέλνουν μηνύματα μέσω **χαμηλού ρεύματος** που διαρρέει έναν αγωγό (π.χ. τηλέφωνο), ενώ άλλες συσκευές (π.χ. ραδιόφωνο) εξαρτώνται από **ηλεκτρομαγνητικά κύματα** τα οποία καθιστούν εφικτή την επικοινωνία χωρίς συνδετικό σύρμα.
- ⇒ **Μαγνητικό πεδίο:** Δημιουργείται από μαγνήτες και εκδηλώνεται με τη δύναμη που ασκεί αυτό το πεδίο σε μαγνήτες ή σε κινούμενα φορτία που βρίσκονται μέσα σε αυτό.
- ⇒ **Ηλεκτρομαγνητισμός:** Ένα μαγνητικό πεδίο μπορεί να δημιουργηθεί από την κίνηση ηλεκτρικών φορτίων, μέσω ενός αγωγού (με χρήση πυξίδας μπορούμε να διαπιστώσουμε την ύπαρξη αυτού του πεδίου). Η μορφή αυτή του μαγνητισμού ονομάζεται **ηλεκτρομαγνητισμός**.
- ⇒ **Ενίσχυση ηλεκτρομαγνητικού πεδίου:** Αν τυλίξουμε τον αγωγό γύρω από μια σιδερένια ράβδο, το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο γίνεται πολύ ισχυρότερο.
- ⇒ **Διάρκεια ηλεκτρομαγνητικού πεδίου:** Όσο το ρεύμα διαρρέει τον αγωγό το μαγνητικό πεδίο γύρω από αυτό συνεχίζει να υφίσταται. Όταν διακοπεί η διέλευση ρεύματος σταματάει η ύπαρξη του πεδίου.

II. Επαγωγή

Όπως ο ηλεκτρισμός μπορεί να δημιουργήσει μαγνητικό πεδίο έτσι και ένα μαγνητικό πεδίο μπορεί να δημιουργήσει ηλεκτρισμό. Αν **κινήσουμε** έναν αγωγό στην περιοχή ενός μαγνητικού πεδίου τότε παράγεται ρεύμα επάνω στον αγωγό (εφόσον το κύκλωμα είναι κλειστό). Αυτό το φαινόμενο ονομάζεται **επαγωγή** και το ρεύμα που έχει δημιουργηθεί ονομάζεται **ρεύμα εξ επαγωγής** στον αγωγό από το μαγνήτη.

III. Εναλλασσόμενο ρεύμα

- ⇒ **Συνεχές ρεύμα:** Όταν ένα χάλκινο σύρμα διέρχεται από μαγνητικό πεδίο τότε τα ηλεκτρόνια (ρεύμα) ρέουν προς μια κατεύθυνση. Αυτό ονομάζεται **συνεχές ρεύμα**.
- ⇒ **Εναλλασσόμενο ρεύμα:** Αν το σύρμα **κουλουριαστεί** και **περιστραφεί** στο μαγνητικό πεδίο τότε τα ηλεκτρόνια ρέουν πρώτα προς τη μια κατεύθυνση και κατόπιν προς την αντίθετη. Το παραγόμενο ρεύμα ονομάζεται **εναλλασσόμενο** και κάθε αλλαγή στην κατεύθυνση ονομάζεται **κύκλος**.
- ⇒ Είναι δυνατόν να δημιουργηθεί ρεύμα που αντιστρέφει την κατεύθυνσή του χιλιάδες ή και δισεκατομμύρια φορές το δευτερόλεπτο. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα που προκύπτουν από **τόσο γρήγορες εναλλαγές** ταξιδεύουν σε μεγάλη απόσταση και με μεγάλη ταχύτητα (του φωτός). Για αυτό το λόγο χρησιμοποιούνται για τη μετάδοση σημάτων ραδιοφώνου και τηλεόρασης.

16.2.3 Ραδιοκύματα

Επικοινωνία με ραδιοκύματα

- a. **Κεραία μετάδοσης:** Για τη μετάδοση σημάτων τηλεόρασης και ραδιοφώνου χρησιμοποιείται μια **κεραία** μετάδοσης. Το κύκλωμα της κεραίας φέρει **εναλλασσόμενο** ρεύμα και απελευθερώνει ηλεκτρομαγνητικά κύματα στην ατμόσφαιρα. Τα κύματα αυτά ονομάζονται συνήθως **ραδιοκύματα**.
- b. **Κεραία λήψης:** Η κεραία αυτή προσλαμβάνει τα ραδιοκύματα, που δημιουργήθηκαν με τον προηγούμενο τρόπο, και ένα **ασθενέστερο ηλεκτρικό ρεύμα**, όπως αυτό που δημιούργησε τα κύματα, παράγεται **εξ επαγωγής** στην κεραία λήψης.

I. Πλάτος και συχνότητα

Όλα οι μορφές των κυμάτων (ηχητικά, ραδιοκύματα, κύματα νερού κτλ) έχουν πλάτος και συχνότητα.

- ⇒ **Πλάτος κύματος:** Είναι η δύναμη του κύματος. Μετριέται από το **μέσο** σημείο μέχρι την κορυφή της ταλάντωσης.
- ⇒ **Μήκος κύματος:** Μετριέται από ένα σημείο στο πρώτο κύμα μέχρι το ίδιο σημείο στο επόμενο κύμα.
- ⇒ **Συχνότητα:** Ονομάζεται ο αριθμός των κυμάτων που εκκινούν από μια πηγή ανά δευτερόλεπτο. Βασική μονάδα μέτρησης είναι το ένα **Hertz** (ένας κύκλος ανά δευτερόλεπτο) με πολλαπλάσιες μονάδες το **kHz**, **MHz** και **GHz**. Η ατμόσφαιρα είναι γεμάτη από ραδιοκύματα διαφόρων συχνοτήτων. Για να αποφευχθεί η σύγχυση το Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών καθορίζει σε **κάθε σταθμό τη δική του συχνότητα**

II. Ζώνες συχνοτήτων

- ⇒ **Ζώνες συχνοτήτων:** Η συχνότητα των ραδιοκυμάτων κυμαίνεται από 30Hz ως 300GHz και για να μπορούμε να ελέγχουμε τις συχνότητες αυτές τις χωρίζουμε σε δέκα **ζώνες συχνοτήτων** (π.χ. VHF→πολύ υψηλές συχνότητες, UHF → πάρα πολύ υψηλές συχνότητες, που χρησιμοποιούνται στη μετάδοση τηλεοπτικών σημάτων).
- ⇒ **Χρήση συχνοτήτων:** Ανάλογα με τις ιδιότητες που εμφανίζει κάθε συχνότητα καθορίζονται και τα είδη των κυμάτων που μπορεί να μεταφέρει. Έτσι υπάρχουν συγκεκριμένες συχνότητες για συγκεκριμένους τύπους επικοινωνίας. Ο καθορισμός των συχνοτήτων γίνεται από την κυβέρνηση.

16.2.4 Διαμόρφωση

Διαμόρφωση: Αν δεν επέμβουμε στα ραδιοκύματα, τότε αυτά έχουν σταθερό πλάτος και συχνότητα και θα ηχούν σαν θόρυβος αν τα ακούσουμε στο ραδιόφωνο. Επομένως πρέπει με κάποιο τρόπο να επέμβουμε και να μεταβάλλουμε τα ραδιοκύματα. Η **αλλαγή των ραδιοκυμάτων** κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μεταφέρουν μηνύματα, είναι γνωστή ως **διαμόρφωση**.

Παράδειγμα διαμόρφωσης: Σε μια ραδιοφωνική εκπομπή οι ταλαντώσεις του ήχου που πρέπει να μεταδοθεί συμπύσσονται σε ραδιοκύματα ή φέροντα κύματα. Πρώτα μετατρέπονται τα κύματα ήχου (σε ένα μικρόφωνο) σε ηλεκτρικά σήματα. Κατόπιν αυτό το ηλεκτρικό σήμα χαμηλής συχνότητας συνδυάζεται με το φέρον κύμα υψηλής συχνότητας.

Διαμόρφωση πλάτους (AM): Στη διαμόρφωση πλάτους έχει αλλάξει το πλάτος ή δύναμη του φέροντος κύματος. Ένα τέτοιο σήμα μπορεί να το συλλάβει ένα ραδιόφωνο στις συχνότητες AM (Amplitude Modulation)

Διαμόρφωση συχνότητας (FM): Στη διαμόρφωση συχνότητας τα κύματα συνωστίζονται ή σκορπίζουν μακρύτερα το ένα από τα άλλο. Στην ουσία δηλαδή μεταβάλλεται η συχνότητα του φέροντος κύματος. Τα σήματα αυτά προσλαμβάνονται από **ραδιόφωνα FM**. Στην **τηλεόραση**, η διαμόρφωση **AM** εφαρμόζεται για τα **σήματα εικόνας**, ενώ η διαμόρφωση **FM** για τα σήματα του ήχου.

16.2.5 Δίαυλοι μετάδοσης

- ⇒ **Φυσικοί δίαυλοι μετάδοσης:** Διαθέτουν κάποιο καλώδιο ή κάποιο άλλο μέσο σύνδεσης (π.χ. οπτική ίνα) μεταξύ του αποστολέα και του δέκτη και χρησιμοποιούν ηλεκτρικό σήμα προκειμένου να γίνει η μεταφορά του μηνύματος. Παραδείγματα τέτοιων διαύλων έχουμε στη σταθερή τηλεφωνία και στη καλωδιακή τηλεόραση.
- ⇒ **Ατμοσφαιρικοί δίαυλοι μετάδοσης:** Χρησιμοποιούν ηλεκτρομαγνητικά κύματα για να μεταφέρουν πληροφορίες μέσω της ατμόσφαιρας. Τα κύματα εκπέμπονται από μια **κεραία** και μπορούν να αναμεταδοθούν μέσω **δορυφόρου**. Τα ραδιόφωνα, η τηλεόραση, τα κινητά τηλέφωνα αποτελούν παραδείγματα χρήσης τέτοιων διαύλων.

16.3 Τοποθετώντας τα όλα μαζί

Περιγραφή της επικοινωνίας σύμφωνα με το καθολικό υπόδειγμα συστημάτων. Στο ραδιόφωνο για παράδειγμα υπάρχει ένας παραγωγός προγράμματος ο οποίος παράγει ήχο (**ενέργεια = είσοδος**). Στη συνέχεια ακολουθεί η **μετάδοση=διαδικασία** που περιλαμβάνει τα παρακάτω βήματα.

1. Μετατροπή του ήχου σε ηλεκτρική ενέργεια
 2. Διαμόρφωση και μετάδοση σημάτων μέσω της ατμόσφαιρας με ραδιοκύματα, από μια κεραία.
 3. Η συχνότητα των κυμάτων επάγεται στη κεραία
 4. Στη συσκευή του ραδιοφώνου τα κύματα αυτά μετατρέπονται ξανά σε ήχο.
- Ο **ήχος** που ακούμε στο ραδιόφωνό μας αποτελεί την **έξοδο** του συστήματος

16.4 Τηλέγραφος

- ⇒ Η ανακάλυψη του τηλεγράφου με τη μορφή που έγινε γνωστός ανήκει στον Αμερικανό Morse.
- ⇒ Ο κώδικας Morse είναι ένα σύστημα σημάτων που κατέστησε δυνατή την επικοινωνία μηνυμάτων μέσω του τηλεγράφου.
- ⇒ Ο πρώτος τηλεγράφος αποτελούνταν από μια συσκευή **αποστολής** του μηνύματος, γνωστή ως κλειδί, ένα **σύρμα** και ένα **δέκτη**.
- ⇒ Στον κώδικα Morse, οι ελαφρείς θόρυβοι μικρής διάρκειας αντιπροσωπεύουν τελείες, ενώ οι ελαφρείς θόρυβοι μεγαλύτερης διάρκειας ήταν οι παύλες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 17

Εξοπλισμός ήχου και εικόνας

17.1 Το τηλέφωνο

- ⇒ Κατοχύρωση ευρεσιτεχνίας του **τηλεφώνου** στον **Graham Bell** μετά από δικαστικές διαμάχες με την Elisa Gray.
- ⇒ **Μετάβαση** επικοινωνίας από τον τηλεγράφο στα τηλέφωνα.
- ⇒ Τα πρώτα χρόνια, όλα τα τηλέφωνα έπρεπε να **συνδεθούν κατευθείαν** το ένα με το άλλο με σιδερένια σύρματα.
- ⇒ Γύρω στα 1900 τα τηλεφωνικά σήματα **δρομολογούνται πρώτα σε ενδιάμεσα σημεία**. Αυτό οδήγησε σε απλούστερη καλωδίωση.
- ⇒ Οι **δυνατότητες** που παρέχει σήμερα η τηλεφωνική επικοινωνία είναι πολύ περισσότερες (αυτόματη επανάληψη κλήσης, εγγραφή μηνυμάτων, αποθήκευση στη μνήμη αριθμών κτλ)

17.1.1 Λειτουργία τηλεφωνικού πομπού

Τηλεφωνικός πομπός: Αποτελείται από το **σώμα** του τηλεφώνου (όπου υπάρχει ο δίσκος επιλογής αριθμών) και από ένα **mikρόφωνο** που βρίσκεται τοποθετημένο έτσι ώστε να συλλαμβάνει τον ήχο της φωνής μας (**μετατροπή ηχητικών σημάτων σε ηλεκτρικά**).

Φασματική απόκριση: αναφέρεται στις συχνότητες ήχου που μπορεί ένα μικρόφωνο να αναπαράσσει καλά. Το μικρόφωνο σε ένα τηλέφωνο μπορεί να αναπαράγει ένα μικρό φάσμα συχνοτήτων (**μικρή φασματική απόκριση**) και ονομάζεται **mikρόφωνο άνθρακα**.

Mikρόφωνο άνθρακα: Η δομή και η λειτουργία ενός μικροφώνου άνθρακα φαίνεται παρακάτω:

- I.** Είναι ένα **mikρό κύπελλο** γεμάτο με κόκκους **άνθρακα**.
- II.** Μια **mikρή ποσότητα ρεύματος** ρέει σταθερά μέσα από τους κόκκους του άνθρακα.
- III.** Δίπλα στο κύπελλο υπάρχει ένα εύκαμπτο μεταλλικό κομμάτι που ονομάζεται **διάφραγμα**.
- IV.** Το διάφραγμα **πάλλεται** όταν προσπίπτουν σε αυτό τα **ηχητικά κύματα** με αποτέλεσμα να πιέζει τους κόκκους του άνθρακα. Αυτό συνεπάγεται **μεγαλύτερη ροή ηλεκτρικού ρεύματος**, ενώ όταν σταματήσει η πίεση ρέει λιγότερο ρεύμα.
- V.** Το **μεταβαλλόμενο ρεύμα** αντιπροσωπεύει τον **ήχο** που μεταδίδεται.

Κλήση ενός αριθμού:

- a.** Συσκευή με περιστρεφόμενο **δίσκο:** Σύνδεση και διακοπή ενός κυκλώματος στο εσωτερικό του τηλεφώνου. Συνδέει και διακόπτει μια φορά το κύκλωμα για τον αριθμό 1, δύο για τον αριθμό 2 κ.ο.κ.
- b.** Συσκευή με **πλήκτρα:** Για κάθε αριθμό στέλνονται σήματα διαφορετικών συχνοτήτων.

17.1.2 Λειτουργία τηλεφωνικού δέκτη

Ο δέκτης σε μια τηλεφωνική συσκευή τοποθετείται στο ακουστικό του τηλεφώνου και λειτουργεί ως εξής.

- a.** Αποτελείται από ένα **πηνίο** γύρω από μια ράβδο **σιδήρου**. Μαζί αποτελούν όπως έχουμε δει έναν ηλεκτρομαγνήτη. Συνδεδεμένο με το σίδηρο είναι ένα **εύκαμπτο μεταλλικό διάφραγμα**.
- b.** Όταν το **ηλεκτρικό σήμα** φτάσει στο δέκτη ταξιδεύει μέσω του **πηνίου**. Αυτό **μαγνητίζει** τη σιδερένια ράβδο ή οποία με τη σειρά της **έλκει το διάφραγμα**. Το διάφραγμα **πάλλεται** και αναπαράγει τον ήχο.

17.1.3 Διαδικασία επικοινωνίας με τηλέφωνο

Οι περισσότερες τηλεφωνικές κλήσεις εξαρτώνται από διαύλους **φυσικής** μετάδοσης (σύρματα, οπτικές ίνες κτλ). Η διαδικασία που ακολουθείται προκειμένου να συνομιλήσουμε με κάποιον άλλον μέσω τηλεφώνου περιγράφεται με τα παρακάτω βήματα:

- I. Το σήμα από το τηλέφωνό μας ταξιδεύει μέσω του σύρματος και καταλήγει σε ένα **καλώδιο** που φτάνει στο **κτίριο μας**.
- II. Το καλώδιο αυτό καταλήγει στο **τηλεφωνικό κέντρο** της περιοχής σου, το οποίο **τροφοδοτεί με ρεύμα** το τοπικό σου σύστημα.
- III. Το κέντρο **δρομολογεί** τη κλήση σου σε ένα **άλλο** τηλεφωνικό κέντρο. Η **αναγνώριση του τηλεφωνικού κέντρου** γίνεται με του **τρεις πρώτους αριθμούς** (ή **έξι** πρώτους αριθμούς για υπεραστικά). Οι τρεις πρώτοι αριθμοί δηλώνουν την περιοχή ενώ οι επόμενοι τρεις τον κωδικό του κέντρου για την συγκεκριμένη περιοχή.
- IV. Το τηλεφωνικό κέντρο τέλος **δρομολογεί** τη κλήση σας στο **συγκεκριμένο τηλέφωνο**. Η αναγνώριση του συγκεκριμένου τηλεφώνου γίνεται από τα τέσσερα τελευταία ψηφία του αριθμού.
- V. Όταν το ακουστικό είναι στη θέση του το κύκλωμα μεταξύ κέντρου και τηλεφώνου είναι **ανοικτό**. Όταν μας καλεί κάποιος, το τηλεφωνικό κέντρο στέλνει **ρεύμα χαμηλής τάσης** μέσω του κυκλώματος με αποτέλεσμα το τηλέφωνό μας να **ηχεί**. Αν σηκώσουμε το ακουστικό το **κύκλωμα κλείνει**, το κέντρο καταλαβαίνει ότι απαντήσαμε και μας επιτρέπει να πάρουμε τη κλήση.

17.1.4 **Δίαυλοι χάλκινων καλωδίων**

Για τις τοπικές τηλεφωνικές κλήσεις χρησιμοποιούνται συνήθως καλώδια χαλκού που ονομάζονται καλώδια διπλαγωγών ή αλλιώς **συνεστραμμένο ζεύγος καλωδίων**. Κάθε τέτοιο καλώδιο αποτελείται από δύο **μονωμένα χάλκινα** σύρματα τα οποία έχουν **συνεστραφεί** το ένα γύρω από το άλλο. Πολλά τέτοια ζεύγη **ομαδοποιούνται** και σχηματίζουν μεγάλα καλώδια που εκτείνονται σε όλη τη χώρα.

17.1.5 **Δίαυλοι οπτικών ινών**

Περιγραφή:

Λεπτή εύκαμπτη ίνα από **γυαλί**. Χρησιμοποιούνται για μεταδόσεις **μεγάλων** αποστάσεων. Το σήμα ταξιδεύει με **παλμούς φωτός**. Μεταφέρουν **πολύ περισσότερα μηνύματα** και επιτρέπουν **μικρότερη παραμόρφωση** σε σχέση με τα χάλκινα σύρματα.

Λειτουργία:

Ένα **ηλεκτρικό κύκλωμα Laser** διεγείρεται από ηλεκτρικό ρεύμα με αποτέλεσμα την εκπομπή **φωτός Laser**, το οποίο **διαμορφώνεται** κατάλληλα προκειμένου να μπορεί να μεταφέρει μηνύματα. Το τελικό σήμα φωτός **εστιάζεται** μέσα στην οπτική ίνα που το μεταδίδει. Στο άκρο του δέκτη το σήμα **αποδιαμορφώνεται** και μετατρέπεται εκ νέου σε ήχο.

17.1.6 **Πολυπλεξία**

Αν **μόνο ένα σήμα** μπορούσε να σταλεί **κάθε φορά** από κάποιο φυσικό δίαυλο επικοινωνίας. Η επικοινωνία θα ήταν πολύ περιορισμένη, αφού θα έπρεπε να περιμένουμε έως ότου ελευθερωθούν όλες οι γραμμές προκειμένου να επικοινωνήσουμε. Την λύση στο πρόβλημα αυτό δίνει η πολυπλεξία.

Πολύπλεξη ή πολυπλεξία: Είναι η μέθοδος που επιτρέπει σε **δύο ή περισσότερα** σήματα να στείλουν μέσω ενός διαύλου μετάδοσης **την ίδια χρονική στιγμή**. Υπάρχουν δύο διαφορετικοί τρόποι πολυπλεξίας:

- ⇒ **Πολυπλεξία με διαίρεση συχνότητας (FDM):** Ο δίαυλος διαιρείται σε δύο ή περισσότερες ζώνες συχνότητας. Το κάθε μήνυμα στέλνεται χρησιμοποιώντας ένα **φέρον κύμα διαφορετικής συχνότητας**.
- ⇒ **Πολυπλεξία με διαίρεση χρόνου (TDM):** Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται συνήθως στη **ψηφιακή** μετάδοση. Ο χρόνος αποστολής διαιρείται σε ίσα χρονικά διαστήματα (**χρονοθυρίδες**) και κάθε πομπός στέλνει δυαδικά ψηφία στην διάρκεια της χρονοθυρίδας που του αντιστοιχεί. Στην πράξη τα δεδομένα στέλνονται τόσο γρήγορα, ώστε φαίνεται να μην υπάρχει καμιά καθυστέρηση.

17.1.7 **Δίαυλοι ατμοσφαιρικής μετάδοσης**

Τα τηλέφωνα δεν περιορίζονται πλέον στη φυσική μετάδοση. Υπάρχουν πολλές περιπτώσεις όπου πλέον χρησιμοποιούνται **ατμοσφαιρικοί δίαυλοι για τη μετάδοση τηλεφωνικού σήματος**, όπως:

- ⇒ **Φορητά (κινητά) τηλέφωνα:** Ασύρματοι πομποδέκτες χαμηλής ισχύος, που δέχονται και στέλνουν μηνύματα ηλεκτρομαγνητικώς.

- ⇒ Σε πολλές περιπτώσεις για την πραγματοποίηση μια τηλεφωνικής κλήσης απαιτείται μετατροπή της ενσύρματης επικοινωνίας σε **μικροκυματική ζεύξη**. Μετατροπή του ηλεκτρικού σήματος σε μικροκύματα και αποστολή μέσω της ατμόσφαιρας.
- ⇒ **Μικροκύματα:** Ηλεκτρομαγνητικά κύματα τα οποία διαφέρουν σε συχνότητα από τα ραδιοκύματα και εστιάζονται καλύτερα από αυτά.

17.2 Το ραδιόφωνο

17.2.1 Εισαγωγή

- ⇒ Ένα ραδιόφωνο μπορεί να στείλει και να δεχθεί σήματα χωρίς σύρμα συνδέσεως.
- ⇒ **Κανείς** δεν αναγνωρίζεται επίσημα ως **εφευρέτης του ραδιοφώνου**.
- ⇒ Ένας Ιταλός ο Marconi κατασκεύασε μια συσκευή που έστελνε και δεχόταν σήματα από απόσταση τεσσάρων μιλίων.
- ⇒ Βελτίωση της συσκευής αυτής είχαμε με χρήση **λυχνιών** οι οποίες ενίσχυσαν σημαντικά το σήμα, ώστε να μπορεί να ταξιδεύει πιο μακριά.
- ⇒ Παραγωγή του πρώτου ραδιοφωνικού προγράμματος έγινε στην Αμερική το 1920.

17.2.2 Ραδιοφωνική μετάδοση

Η διαδικασία που ακολουθείται προκειμένου να παραχθεί και να μεταδοθεί ένα ραδιοφωνικό σήμα περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

- I. **Μικρόφωνα** μετατρέπουν την ηχητική ενέργεια σε ηλεκτρικό σήμα.
- II. Σε ένα **δωμάτιο ελέγχου** οι **μηχανικοί ήχου** τροποποιούν ή συνδυάζουν αυτό το σήμα με άλλα σήματα χρησιμοποιώντας μια **κονσόλα ελέγχου**.
- III. Το ολοκληρωμένο σήμα **ενισχύεται** και στέλνεται στον πομπό.
- IV. Στον πομπό παράγονται τα **ηλεκτρομαγνητικά φέροντα κύματα** τα οποία **διαμορφώνονται** με το ηχητικό σήμα.
- V. Το σύνθετο αυτό σήμα **ενισχύεται** και στέλνεται στην **κεραία**, η οποία το απελευθερώνει στην ατμόσφαιρα.

17.2.3 Μικρόφωνα

Διάφορα μικρόφωνα χρησιμοποιούνται για τις ραδιοφωνικές εκπομπές με συνηθέστερο το **μικρόφωνο πυκνωτή**. Τα κύρια χαρακτηριστικά του είναι:

- I. Αποτελείται από μια **σταθερή μεταλλική** πλάκα ή οποία είναι **ηλεκτρικά φορτισμένη**, δηλαδή στα άκρα της υπάρχει μια ηλεκτρική τάση.
- II. Κοντά σε αυτή τη πλάκα υπάρχει ένα **διάφραγμα**.
- III. **Λειτουργία:** Όταν τα ηχητικά σήματα προσπίπτουν στο διάφραγμα το αναγκάζουν να πάλλεται. Η ταλάντωση του διαφράγματος δημιουργεί μια αλλαγή **στην τάση της πλάκας**. Η μεταβαλλόμενη τάση αντιπροσωπεύει το σήμα
- IV. Έχουν **άριστη** φασματική απόκριση.
- V. Είναι πολύ **μικρά** και ως εκ τούτου είναι κατάλληλα για τον **περιορισμό του όγκου** των ηλεκτρονικών συσκευών.

Η λειτουργία των **άλλων μικροφώνων** δεν διαφέρει και πολύ σε γενικές γραμμές από το μικρόφωνο πυκνωτή. Σε όλα υπάρχει κάποιο είδος διαφράγματος και κάποια τάση που η μεταβολή της αντιστοιχεί στο ηχητικό σήμα. Στα **ασύρματα** μικρόφωνο η απαραίτητη ηλεκτρική ενέργεια δίνεται από τον **συσσωρευτή**.

17.2.4 Δωμάτιο ελέγχου

Το δωμάτιο ελέγχου είναι ένας **ηχομονωμένος** χώρος όπου εργάζονται οι **μηχανικοί ήχου** οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την τελική μορφή που θα έχει η ραδιοφωνική εκπομπή. Στο δωμάτιο αυτό συνήθως βρίσκονται οι παρακάτω συσκευές:

- ⇒ **Πίνακας συνδέσεως:** Χρησιμοποιείται για να συνδέονται διάφορες συσκευές εισόδου και εξόδου.
- ⇒ **Σύστημα παρακολουθήσεως του ήχου:** Επιτρέπει στους μηχανικούς ήχου να παρακολουθούν τις διάφορες ενδείξεις σχετικές με τον ήχο που παράγεται ή δημιουργείται.
- ⇒ **Κονσόλες ήχου ή μείκτες:** Επιτρέπουν στους μηχανικούς ήχου να ελέγχουν την ακουστική **ένταση** και την **ποιότητα** του εισερχόμενου ήχου. Οι λειτουργίες που μπορούν να γίνουν είναι οι παρακάτω:

- a. Αύξηση ή μείωση της **έντασης** του εισερχόμενου ήχου.
- b. **Εξισορρόπηση έντασης** ήχων. Για παράδειγμα ο ήχος ενός τραγουδιστή να γίνει δυνατότερος και ο ήχος της ορχήστρας απαλότερος.
- c. **Εξισορρόπηση** των διαφόρων **συχνοτήτων** (υψηλές, μέσες ή χαμηλές (μπάσα)) που συνυπάρχουν σε έναν ήχο.
- d. **Προσθήκη εφέ**
- e. **Συνδυασμός** διαφορετικών ηχητικών σημάτων σε ένα. (π.χ. η φωνή του τραγουδιστή και η μουσική του αντίστοιχου κομματιού).
- f. Έλεγχος της **δύναμης** του σήματος εξόδου πριν αυτό εγγραφεί σε κάποια συσκευή μαγνητοφωνήσεως.

Μείξη: Ο συνδυασμός διαφόρων ήχων (ζωντανοί ήχοι, μαγνητοφωνημένη μουσική, ηχητικά εφέ, φωνών κτλ) **επάνω** σε υπάρχοντες ήχους ονομάζεται μείξη. Παράδειγμα μείξης έχουμε στην εγγραφή ζωντανής μουσικής.

17.2.5 Ενισχυτές

Ο **ενισχυτής** είναι μια συσκευή που χρησιμοποιείται για να ενισχύσει ένα **ηλεκτρικό σήμα**. Στην ουσία μπορούν να **ελέγχουν και να αυξάνουν το επίπεδο του ηχητικού** σήματος (που αντιστοιχεί στο ηλεκτρικό), **χωρίς όμως να μεταβάλλουν** τη μορφή του ηχητικού κύματος.

17.2.6 Πομπός

Οι διαδικασίες που γίνονται στο πομπό είναι οι παρακάτω:

- I. Παράγονται τα **ηλεκτρομαγνητικά φέροντα κύματα**. Για την παραγωγή τους χρησιμοποιούνται ειδικές συσκευές που ονομάζονται **ταλαντωτές** και λειτουργούν με την παροχή **συνεχούς** ρεύματος. Ο ταλαντωτής **μετατρέπει** το συνεχές ρεύμα σε **εναλλασσόμενο** που έχει **σταθερή** συχνότητα και πλάτος. Το εναλλασσόμενο ρεύμα **δημιουργεί** το φέρον κύμα.
- II. Το ηχητικό σήμα συνδυάζεται με το φέρον κύμα, οπότε έχουμε τη **διαμόρφωση** του φέροντος κύματος.
- III. Το διαμορφωμένο σήμα **ενισχύεται** και στέλνεται στην κεραία του πομπού.

17.2.7 Κεραίες

Οι κεραίες χρησιμοποιούνται για την αποστολή και τη λήψη **ηλεκτρομαγνητικών** σημάτων. Οι κεραίες **αποστολής** (πομπού) μπορούν να έχουν τις εξής μορφές:

- I. Κεραία με τη μορφή **πύργου**. Τα ραδιοκύματα που φεύγουν από τους πύργους σκεδάζονται (κατευθύνονται) **προς όλες τις κατευθύνσεις**.
- II. Κεραία –«πιάτο» ή **παραβολικοί ανακλαστήρες**. Οι κεραίες αυτές μπορούν να εκπέμπουν ραδιοκύματα σε **ευθείες** γραμμές προς τη κατεύθυνση **ενός στόχου**.

17.2.8 Δίαυλοι (κανάλια) μεταδόσεως

Τα ραδιοσήματα στέλνονται μέσω **ατμοσφαιρικών** διαύλων επικοινωνίας, δεν απαιτείται ηλαδή η ύπαρξη καλωδίου για τη σύνδεση πομπού και δέκτη. Μπορούν να δημιουργηθούν **τρεις** διαφορετικές **μορφές κυμάτων**

- I. **Άμεσα κύματα:** Ταξιδεύουν σε **ευθείες** γραμμές από σημείο σε σημείο. Τέτοιο παράδειγμα είναι οι πομποί **μικροκυμάτων**. Τα μικροκύματα στέλνονται κατευθείαν σε κάποιο πιάτο λήψεως ή μπορούν να μεταδοθούν από δορυφόρο. Τα πιάτα των μικροκυμάτων στους πύργους τοποθετούνται ανά **δεκαπέντε χιλιόμετρα**, ανάλογα με τη γεωγραφία της περιοχής.
- II. **Κύματα εδάφους:** ακολουθούν την **καμπυλότητα** της γης. Μπορούν να ταξιδέψουν αρκετές χιλιάδες χιλιόμετρα πριν εξασθενίσουν.
- III. **Ιονοσφαιρικά κύματα:** Κινούνται προς τη κατεύθυνση του **διαστήματος**. Τα ιονοσφαιρικά κύματα **χαμηλότερης συχνότητας** ανακλώνται προς τη κατεύθυνση της γης από την **ιονόσφαιρα**. Οι ραδιοφωνικές εκπομπές **βραχέων** κυμάτων βασίζονται στα ιονοσφαιρικά κύματα. Όταν οι καιρικές συνθήκες το επιτρέπουν είναι πιθανόν αυτά τα κύματα να κάνουν το γύρο του κόσμου.

17.2.9 Λήψη

Ένας τυπικός δέκτης ραδιοφώνου περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία:

- I. Μια **κεραία**
- II. Έναν **ενισχυτή RF** (ραδιοσυχνοτήτων)
- III. Έναν **μείκτη**

- IV. έναν ενισχυτή IF (ενδιάμεσης συχνότητας)
- V. έναν φωρατή
- VI. έναν ενισχυτή AF (ακουστικής συχνότητας)
- VII. ένα ηχείο.

17.2.10 Κεραία λήψης

Μια κεραία λήψης είναι περίπου όμοια με την κεραία εκπομπής με τη διαφορά ότι **συλλέγει ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία**. Γενικά κάθε **μήκος σύρματος** μπορεί να λειτουργεί ως κεραία. Οι κεραίες έχουν διάφορα σχήματα.

- ⇒ **Διπολική κεραία:** Αποτελούνται από δύο παράλληλα σύρματα που στο τέλος σχηματίζουν ένα «γάμα» και μπορεί να είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους (**αναδιπλωμένη διπολική κεραία**) ή όχι (**απλή διπολική κεραία**). Είναι **ελαφρύτερες** και πιο **ακριβές** σε σχέση με τις συμβατικές. Το μήκος τους είναι συχνά το **ένα τέταρτο του μήκους κύματος** που συλλαμβάνουν.
- ⇒ **Κεραία Yagi:** Είναι **σχήματος βέλους** και έχει κατεύθυνση **προς** τη πλευρά από όπου **έρχεται** το σήμα. Βασικά χαρακτηριστικά αυτής είναι: ο ανακλαστήρας, το στοιχείο οδηγίσεως και τα στοιχεία κατευθύνσεως.

17.2.11 Ενισχυτές δέκτη, μείκτης, φωρατής

Τα ραδιοκύματα που παράγονται στη κεραία λήψης στέλνονται σε τρεις διαφορετικούς ενισχυτές που κάνουν τις παρακάτω διαδικασίες:

- ⇒ **Ενισχυτής RF (ραδιοσυχνοτήτων)**
 - a. Επιλέγει πρώτα τη **συγκεκριμένη συχνότητα** στην οποία είναι **συντονισμένος** ο ραδιοεπιλογέας. Για παράδειγμα αν ο ραδιοεπιλογέας είναι συντονισμένος στα 108 MHz ο ενισχυτής RF επιλέγει **μόνο** τα ραδιοκύματα αυτής της συχνότητας.
 - b. Ενισχύει το σήμα και το μεταφέρει στο μείκτη
- ⇒ **Μείκτης – Ενισχυτής IF:** Ο μείκτης **μετατρέπει** το εισερχόμενο σήμα σε μια **ενδιάμεση συχνότητα (IF)**, όπως τα 445kHz. Είτε συντονιζόμαστε στα 540 ή 1600kHz ο μείκτης **πάντα αλλάζει** το σήμα στα 445kHz. Αυτό γίνεται γιατί το σήμα πρέπει να ενισχυθεί ξανά. Είναι **ευκολότερο** για ένα δέκτη να ενισχύσει μια **σταθερή ενδιάμεση** συχνότητα παρά πολλές διαφορετικές. Το σήμα που προκύπτει στέλνεται πλέον στον ενισχυτή IF όπου ενισχύεται.
- ⇒ **Φωρατής – Ενισχυτής ακουστικής συχνότητας:** Το σήμα ακόμα είναι με τη μορφή **διαμορφωμένου** φέροντος κύματος. Η **αποδιαμόρφωση** του σήματος γίνεται από τον **φωρατή**. Το σήμα που προκύπτει ενισχύεται μια ακόμη φορά, από τον **ενισχυτή ακουστικής συχνότητας (AF)** και κατόπιν στέλνεται στο ηχείο.

17.2.12 Μεγάφωνα - Ηχεία

Τα μεγάφωνα **αλλάζουν** το σήμα και το μετατρέπουν εκ νέου σε ήχο. Το πλέον σύνηθες είναι το **δυναμικό μεγάφωνο κινητού πηνίου**. Υπάρχουν δύο τύποι αυτοί του μεγαφώνου:

- I. Το **μεγάφωνο μόνιμου μαγνήτη (PM)** αποτελείται από ένα **μόνιμο μαγνήτη**, και ένα **πηνίο φωνής** προσαρμοσμένο πίσω από έναν **κώνο** από εύκαμπτο υλικό. Το **ηλεκτρικό σήμα** εισέρχεται στο πηνίο φωνής. Αυτό παράγει ένα **μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο** που σε συνδυασμό με το μαγνητικό πεδίο του μαγνήτη αναγκάζει το **πηνίο της φωνής να δονείται**. Η δόνηση αυτή μεταφέρεται στον **κώνο** με αποτέλεσμα την παραγωγή των ακουστικών κυμάτων που ακούμε.
- II. Το **ηλεκτροδυναμικό μεγάφωνο** λειτουργεί με τον ίδιο περίπου τρόπο. Όμως αντί για μόνιμο μαγνήτη διαθέτει έναν ηλεκτρομαγνήτη.

Ποιότητα ήχου: Το σημαντικότερο γεγονός για την ποιότητα του ήχου **δεν είναι** ο τύπος του μεγαφώνου αλλά **το υλικό του κώνου** που χρησιμοποιείται. Χρησιμοποιείται επεξεργασμένο χαρτί διαφόρων ειδών.

- ⇒ **Μαλακότεροι** κώνοι μορφής **στυπόχαρτου** αναπαράγουν καλύτερα ήχους **χαμηλών** συχνοτήτων (μπάσα).
- ⇒ Κώνοι από **σκληρότερο** χαρτί αναπαράγουν αποτελεσματικότερα **υψηλότερους** τόνους.
- ⇒ Γενικά όσο **μεγαλύτερος** είναι ο κώνος τόσο **καλύτερα** αποδίδονται τα **μπάσα** και τόσο μεγαλύτερη είναι η **ισχύς** του ηχείου.
- ⇒ Όσο **υψηλότερος** είναι ο αναπαραγόμενος τόνος τόσο **μικρότερη** είναι η **επιφάνεια** του κώνου που χρειάζεται γύρω από το πηνίο φωνής.

- ⇒ Το **κιβώτιο** ή το πλαίσιο στο οποίο τοποθετείται ένα μεγάφωνο (και μαζί με αυτό αποτελούν το **ηχείο**) παίζει μεγάλο ρόλο στην ποιότητα του ήχου. Το μέγεθος, το σχήμα και το υλικό που χρησιμοποιείται παίζουν σημαντικό ρόλο στο τελικό αποτέλεσμα.
- ⇒ Όλα αυτοί οι παράγοντες λαμβάνονται υπόψη κατά τη σχεδίαση των μεγαφώνων και των ηχείων. Για παράδειγμα υπάρχουν ηχεία που σχεδιάζονται σε **διάφορα είδη κιβωτίων** και χρησιμοποιούνται **διαφορετικά είδη μεγαφώνων** στο **ίδιο** κιβώτιο προκειμένου να εκμεταλλευτούμε τα διαφορετικά τονικά φάσματά τους. Για παράδειγμα σε πολλά ηχεία υπάρχουν ένα μεγάφωνο **woofer** (μπάσα), ένα μεγάφωνο **tweeter** (πρίμα) και ένα μεγάφωνο **μεσαίου φάσματος** που αναπαράγει τους ενδιάμεσους ήχους.

Ακουστικά κεφαλής: Μικροσκοπικά μεγάφωνα που προσαρμόζονται στα αυτιά και για αυτό το λόγο προσφέρουν ποιοτικότερη ακουστική.

17.2.13 Ένταση ήχου και θόρυβος.

- ⇒ Ο υπερβολικά έντονος ήχος (που ισοδυναμεί με θόρυβο) μπορεί να επιφέρει βλάβες στην υγεία.
- ⇒ **Έντονος θόρυβος για μεγάλη χρονική** περίοδο μπορεί να δημιουργήσει κώφωση.
- ⇒ **Συνεχής** ή και **περιοδικός** θόρυβος **κουράζει** τους ανθρώπους και τους κάνει **ευέξαπτους**.
- ⇒ Τα υψηλά επίπεδα ήχου επηρεάζουν το **σφυγμό** και την **πίεση** στις αρτηρίες ενός ανθρώπου, αλλάζουν το φυσικό ρυθμό των κυμάτων του **εγκεφάλου** και δημιουργούν **άγχος**.
- ⇒ Η ένταση του ήχου μετρείται σε **decibels (dB)**. Ο απαλότερος ήχος που μπορεί να ακούσει ο άνθρωπος έχει καθοριστεί ως μια **αυθαιρέτη** τιμή 0 dB. Εκτός από τον κεραυνό και τη έκρηξη των ηφαιστίων δεν υπάρχει τίποτα στη φύση που να παράγει ήχο μεγαλύτερο από 100dB.
- ⇒ Έχει διαπιστωθεί ότι ένα επίπεδο ήχου 75dB θα καταστρέψει την ακοή ενός ανθρώπου αν συνεχιστεί για κάποια χρονική περίοδο.
- ⇒ Στην εποχή μας οι πηγές αυξημένου θορύβου είναι πάρα πολλές, όπως η κυκλοφορία σε ώρα αιχμής (92 dB), ορχήστρα Rock κοντά στο μεγάφωνο (110 dB), μηχανή αεροπλάνου τζετ σε απόσταση 30 μέτρων (140 dB). Για αυτό το λόγο θα πρέπει να προστατεύουμε, όσο αυτό είναι δυνατό, τον εαυτό μας από την έκθεση σε έντονους ήχους.

17.3 Η τηλεόραση

17.3.1 Εισαγωγή

- ⇒ **Κανείς** δεν αναγνωρίζεται επίσημα ως **εφευρέτης της τηλεόρασης**.
- ⇒ **Σημαντικές ημερομηνίες:**
 - 1939: Πρώτες τηλεοπτικές εκπομπές στην Αμερική
 - 1953: Έγχρωμες εκπομπές
 - 1965: Αναμετάδοση εκπομπών μεταξύ Ευρώπης και Αμερικής με τη χρήση δορυφόρου.
- ⇒ **Σήμερα:** Πάνω από 200 εκατομμύρια συσκευές στις Η.Π.Α. και άλλες τόσες στην Ευρώπη.
- ⇒ Τα τηλεοπτικά σήματα μεταδίδονται σε ζώνες **VHF** και **UHF**. Σε κάθε **τηλεοπτικό δίαυλο** στη χώρα μας προσδιορίζεται μια **διαφορετική συχνότητα** από το Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών.

17.3.2 Τηλεοπτική μετάδοση

Η διαδικασία προκειμένου να γίνει δυνατή η παραγωγή και η μετάδοση ενός τηλεοπτικού σήματος περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

- I.** Ειδικές συσκευές «**συλλαμβάνουν**» την εικόνα και την **μετατρέπουν** σε ηλεκτρικό σήμα (**κάμερες** ασπρόμαυρες ή έγχρωμες).
- II.** Μετατροπή του απαραίτητου ήχου σε ηλεκτρικό σήμα (**Μικρόφωνα**)
- III.** Τα δύο αυτά σήματα **ενισχύονται** και στέλνονται στο **δωμάτιο ελέγχου**, όπου τα σήματα μεταβάλλονται και συνδυάζονται με άλλα εξωτερικά σήματα. Στη συνέχεια ενισχύονται και στέλνονται στον πομπό.
- IV.** Στον πομπό δημιουργούνται τα **φέροντα** κύματα και **διαμορφώνονται** κατάλληλα με το ηχητικό και το οπτικό σήμα.

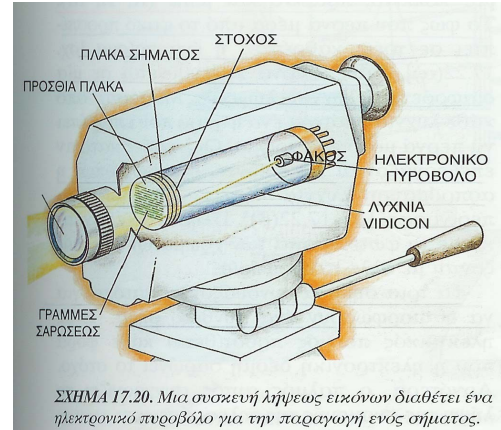
- V. Τα δύο σήματα συνδυάζονται σε **ένα** το οποίο στη συνέχεια στέλνεται στην **κεραία αποστολής** προκειμένου να ελευθερωθεί στην ατμόσφαιρα.

17.3.3 Ασπρόμαυρη Συσκευή λήψεων εικόνων (ασπρόμαυρη κάμερα)

Οι συσκευές λήψεως εικόνων **μετατρέπουν** ότι βλέπουν σε **ηλεκτρικά** σήματα. Παρακάτω περιγράφεται η λειτουργία μιας ασπρόμαυρης συσκευής λήψης.

Δομή κάμερας:

- I. **Φακός:** Συσκευή που συγκεντρώνει το φως και το κατευθύνει στη
- II. **Λυχνία λήψεως** η οποία βρίσκεται στο εσωτερικό της κάμερας. Η πιο κοινή λυχνία λήψεως είναι το **vidicon**. Η λυχνία λήψεως αποτελείται από:
 - a. Μια **γυάλινη πρόσθια πλάκα**.
 - b. Στο πίσω μέρος της πρόσθιας πλάκας υπάρχει μια **επάλειψη** που ονομάζεται **πλάκα σήματος** ή **πλάκα ανόδου**.
 - c. Πίσω από αυτήν υπάρχει ένα άλλο στρώμα που ονομάζεται **στόχος**.
 - d. Στο άλλο άκρο της λυχνίας υπάρχει ένα **ηλεκτρονικό πυροβόλο** το οποίο παράγει μια δέσμη ηλεκτρονίων.



ΣΧΗΜΑ 17.20. Μια συσκευή λήψεως εικόνων διαθέτει ένα ηλεκτρονικό πυροβόλο για την παραγωγή ενός σήματος.

Λειτουργία κάμερας:

Η διαδικασία που ακολουθείται προκειμένου να γίνει δυνατή η μετατροπή του φωτός σε ηλεκτρικό σήμα περιλαμβάνει τα παρακάτω βήματα:

1. Το φως **διαπερνά** τη διάφανη πρόσθια πλάκα και την πλάκα σήματος και **προσπίπτει στον στόχο**. Ο στόχος καλύπτεται με ένα **υλικό** που **άγει τον ηλεκτρισμό** όταν εκτίθεται στο φως.
2. Το φως αναγκάζει τα αρνητικά φορτισμένα **ηλεκτρόνια** στο στόχο να **μετακινηθούν** προς τη κατεύθυνση της **πλάκας σήματος**. Ο **αριθμός** των ηλεκτρονίων που εκπέμπονται είναι **ανάλογος** με την **ποσότητα** του φωτός.
3. Αφού από τον στόχο φεύγουν ηλεκτρόνια, το αποτέλεσμα είναι να παραμένουν **θετικά φορτισμένες** επιφάνειες στο πίσω μέρος του στόχου οι οποίες **αντιστοιχούν στην αρχική εικόνα**. Πόσο θετικά φορτισμένες είναι αυτές οι επιφάνειες **εξαρτάται** από το πόσο φως της εικόνας έφτασε σε αυτές.
4. Στο άλλο άκρο της λυχνίας το ηλεκτρονικό πυροβόλο **παράγει μια δέσμη** που **σαρώνει** όλη την επιφάνεια του στόχου. Η σάρωση γίνεται από Αριστερά → Δεξιά και από επάνω → κάτω. Η εικόνα σχηματίζεται από **525 οριζόντιες** σαρώσεις (γραμμές), **30 φορές** το δευτερόλεπτο. Αυτό είναι το βασικό χαρακτηριστικό του βίντεο που παράγει **30 πλαίσια** ανά δευτερόλεπτο.
5. Καθώς η δέσμη σαρώνει την επιφάνεια, **τα ηλεκτρόνια της δέσμης έλκονται** από τις θετικά φορτισμένες επιφάνειες του στόχου. Οι φωτεινότερες (ή **περισσότερο θετικές**) επιφάνειες έλκουν περισσότερα ηλεκτρόνια σε σχέση με τις σκοτεινές επιφάνειες.
6. Τα ηλεκτρόνια **διαπερνούν** τον στόχο και **προσπίπτουν** στην **πλάκα ανόδου (ή σήματος)**. Όταν κτυπούν την άνοδο, δημιουργείται ένα ηλεκτρικό ρεύμα. Η **τάση** του ρεύματος αυτού **μεταβάλλεται** συνεχώς και **εξαρτάται** από τον **αριθμό των ηλεκτρονίων** που προσπίπτουν σε αυτή. Αυτό είναι στην ουσία το **ηλεκτρικό σήμα** που πρέπει να **μεταδοθεί**.

17.3.4 Έγχρωμο βίντεο

Το έγχρωμο βίντεο βασίζεται στο **προσθετικό σύστημα χρωμάτων**. Το κόκκινο, το πράσινο και μπλε (**RGB**) είναι τα κύρια προσθετικά χρώματα. Όταν **προβάλλονται** όλα αυτά το ένα πάνω στο άλλο παράγεται το **άσπρο χρώμα**, ενώ απουσία των τριών χρωμάτων παράγει το **μαύρο χρώμα**. Κάθε άλλο χρώμα μπορεί να παραχθεί από την χρήση των βασικών χρωμάτων σε διάφορες εντάσεις.

Λειτουργία έγχρωμης συσκευής λήψεως

1. Οι έγχρωμες συσκευές λήψεως διαθέτουν **τρεις λυχνίες λήψεως**, μία για κάθε χρώμα. Το φως που περνά μέσα από το φακό προσπίπτει σε τρεις **καθρέπτες** ή **ένα πρίσμα** με αποτέλεσμα κάθε εικόνα να κατευθύνεται στις τρεις διαφορετικές λυχνίες.
2. Μπροστά από κάθε λυχνία υπάρχει ένα **φίλτρο** που επιτρέπει να περνά ένα μόνο χρώμα. Άρα κάθε λυχνία επεξεργάζεται την **ίδια εικόνα** αλλά για **διαφορετικό** χρώμα.

3. Οι λυχνίες στη συνέχεια επεξεργάζονται την εικόνα, όπως ακριβώς και η ασπρόμαυρη λυχνία λήψεως.
4. Τα τρία σήματα (ένα από κάθε λυχνία) **συνδυάζονται** προκειμένου να διαμορφώσουν ένα σύνθετο σήμα που αντιστοιχεί στην αρχική έγχρωμη εικόνα.

17.3.5 Διάταξη με σύζευξη φορτίου

Σήμερα οι παραδοσιακές λυχνίες λήψεως (vidicon) έχουν αρχίσει να αντικαθίστανται από ειδικές διατάξεις που ονομάζονται **διατάξεις με σύζευξη φορτίου (CCDs)**. Μια τέτοια διάταξη είναι ένας ειδικός τύπος ολοκληρωμένου κυκλώματος που περιέχει ένα πολύ λεπτό πλέγμα από **φωτοευαίσθητους πυκνωτές**. Οι πυκνωτές αποθηκεύουν **ηλεκτρόνια**. Η τάση εξόδου από τους πυκνωτές μεταβάλλεται ανάλογα με την ποσότητα του φωτός που προσπίπτει σε αυτούς. Οι **μεταβαλλόμενες τάσεις** στους πυκνωτές δημιουργεί το σήμα εικόνας.

Οι διατάξεις με σύζευξη φορτίου είναι **μικρές, ανθεκτικές, ελαφριές** και προσαρμοσμένες σε ένα **ευρύ φάσμα εντάσεως φωτός**. Για αυτό το λόγο η αντικατάσταση της παραδοσιακής λυχνίας από τέτοιες συσκευές είναι μια σημαντική πρόοδος στη σύλληψη της κινούμενης εικόνας.

17.3.6 Μικρόφωνα

Το **ακουστικό μέρος** ενός σήματος της τηλεόρασης δημιουργείται με τον **ίδιο τρόπο**, όπως το ραδιοφωνικό σήμα. Τα **ίδια μικρόφωνα** που χρησιμοποιούνται στο ραδιόφωνο χρησιμοποιούνται και στην τηλεόραση.

Ένα συγκεκριμένο μικρόφωνο, **πυκνωτής ηλεκτρίτη**, μπορεί να κατασκευαστεί τόσο μικρό όσο η καρφίτσα για μια γραβάτα. Τέτοια μικρόφωνα χρησιμοποιούνται στην τηλεόραση όταν τα μικρόφωνα δεν πρέπει να είναι ορατά.

17.3.7 Δωμάτια ελέγχου

Τις περισσότερες φορές για την παραγωγή του τηλεοπτικού σήματος χρησιμοποιούνται όχι ένα αλλά **δύο δωμάτια ελέγχου**, ένα για τον ήχο και ένα για την εικόνα. Το **δωμάτιο ελέγχου του ήχου** περιέχει τις ίδιες συσκευές (πίνακας συνδέσεως, συσκευή παρακολούθησης, κονσόλα ήχου) όπως και στο ραδιόφωνο.

Δωμάτιο ελέγχου εικόνας

Στο δωμάτιο ελέγχου εικόνας οι **μηχανικοί εικόνας (εικονολήπτες)** χειρίζονται τα διάφορα μηχανήματα εικόνας ενώ το πρόγραμμα βρίσκεται «στον αέρα». Στο δωμάτιο ελέγχου εικόνας υπάρχουν διάφορες συσκευές με πιο σημαντικές τις παρακάτω:

- I. **Μεταγωγέας εικόνων**
- II. **Οθόνες παρακολουθήσεως**
- III. **Συναρμογέας εικόνων**

Μεταγωγέας εικόνων

Η τηλεοπτική κάλυψη ενός γεγονότος χρειάζεται τις περισσότερες φορές τουλάχιστον δύο συσκευές λήψεως, ενώ πολύ συχνά (πχ ποδοσφαιρικός αγώνας) απαιτούνται πολλές κάμερες για να καλύψουν ένα γεγονός.

Ο **μεταγωγέας εικόνων** είναι η συσκευή που δέχεται είσοδο από κάθε κάμερα και επιτρέπει στον **σκηνοθέτη**, που είναι ο υπεύθυνος παραγωγής, να **επιλέξει ποια εικόνα** θα εγγράψει ή θα παρουσιάσει κάνοντας **μεταγωγή** από μια κάμερα σε κάποια άλλα. Ο μεταγωγέας επιτρέπει στον σκηνοθέτη να κάνει τα παρακάτω:

1. Να **κόψει** τη θέαση από κάποια κάμερα και να προβάλλει εικόνες από άλλη ή να προβάλλει εικόνες από **διαφορετική πηγή** όπως μια κινηματογραφική ταινία ή μια βιντεοταινία.
2. Να **αλλοιώσει** (ξεθώριασμα, βαθμιαία εμφάνιση ή εξαφάνιση) την προβαλλόμενη εικόνα.
3. Να **εμφανίσει κείμενο** πάνω από εικόνα. Το κείμενο που ονομάζεται «**υπότιτλοι**» ή «**τίτλοι αρχής/τέλους**» παράγεται από ένα υπολογιστή που ονομάζεται **γεννήτρια χαρακτήρων**.
4. Να τοποθετήσει μια σκηνή μέσα σε μια άλλη (π.χ. **σκηνές ονείρων**) ή να διαιρέσει την οθόνη κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ορατές δύο ή περισσότερες εικόνες την ίδια στιγμή (**χρήση παραθύρων**).

Οθόνες παρακολουθήσεως

Προκειμένου ο σκηνοθέτης να επιλέξει ποιες εικόνες θα δείξει θα πρέπει να έχει οπτική επαφή με αυτές. Η δουλειά αυτή γίνεται με τις οθόνες παρακολουθήσεως. Ένα δωμάτιο ελέγχου εικόνας περιέχει πολλές οθόνες παρακολουθήσεως οι οποίες **δείχνουν σκηνές από διαφορετικές κάμερες ή άλλες πηγές**. Ο σκηνοθέτης τις παρακολουθεί και αποφασίζει ποιες σκηνές θα εγγράψει. Οι εικόνα που κάθε φορά επιλέγεται εμφανίζεται στην **κύρια οθόνη**.

Συναρμογέας εικόνων

Συνήθως η παραγωγή τηλεοπτικού προγράμματος (εκτός από ζωντανές εκπομπές) γίνεται με την **λήψη** διαφόρων εικόνων, την **αποθήκευσή** τους σε κατάλληλα μέσα, την **επεξεργασία τους** από τον σκηνοθέτη και την **αποθήκευση** στην τελική τους μορφή σε βιντεοταινίες.

Η **επεξεργασία** των εικόνων (η πραγματοποίηση δηλαδή αλλαγών σε μαγνητοσκοπημένα προγράμματα) ονομάζεται **συνάρμωση**. Κατά τη διάρκεια της συνάρμωσης ο σκηνοθέτης επιλέγει εικόνες από διάφορες εγγεγραμμένες λήψεις και τις συνθέτει. Η σύνθεση των εικόνων γίνεται με τη βοήθεια ενός **ηλεκτρονικού συναρμογέα εικόνων**.

Ο **συναρμογέας** ελέγχει μια μηχανή **προβολής** (πρωτότυπη βιντεοταινία) και μια μηχανή **εγγραφής** (κενή ταινία). Ο σκηνοθέτης επιλέγει τμήματα της πρωτότυπης με όποια σειρά επιθυμεί και τις εγγράφει στην κενή βιντεοταινία.

17.3.8 Εκπομπές εξ' αποστάσεως

- ⇒ Τέτοιες εκπομπές γίνονται μακριά από το στούντιο με τη χρήση **φορητής** συσκευής λήψεως.
- ⇒ Ένα φορητό τύπου βαν χρησιμοποιείται για τέτοιες εκπομπές. Το φορητό είναι εξοπλισμένο με:
 - I.** Ειδικά διαμορφωμένο **δωμάτιο ελέγχου**
 - II.** **Ειδικό εξοπλισμό** για να δημιουργούνται τηλεοπτικά σήματα και
 - III.** **Κεραία μεταδόσεως** (μορφής πιάτου) για αποστολή του σήματος στο **στούντιο** του τηλεοπτικού σταθμού είτε **απ' ευθείας** είτε μέσω **δορυφόρου**.

17.3.9 Πομπός

Οι διαδικασίες που γίνονται στο πομπό είναι οι παρακάτω:

- I.** Παράγονται τα **ηλεκτρομαγνητικά φέροντα κύματα**. Για την παραγωγή τους χρησιμοποιούνται ειδικές συσκευές που ονομάζονται **ταλαντωτές**.
- II.** Το σήμα εικόνας χρησιμοποιείται για τη **διαμόρφωση πλάτους** ενός φέροντος κύματος.
- III.** Το ηχητικό σήμα χρησιμοποιείται για τη **διαμόρφωση συχνότητας** ενός άλλου φέροντος κύματος.
- IV.** Τα δύο κύματα **συνδυάζονται** σε ένα το οποίο **ενισχύεται** και στέλνεται στην κεραία του πομπού.

17.3.10 Κεραίες

Η κεραία του πομπού είναι μορφής **πύργου μεταδόσεως**. Η **εμβέλεια** ενός τηλεοπτικού σήματος είναι κατά προσέγγιση ο **ορατή περιοχή** από τον πύργο μεταδόσεως και για αυτό η συγκεκριμένη μετάδοση ονομάζεται **μετάδοση μέσω οπτικής επαφής**.

Συνήθως τα τηλεοπτικά σήματα μπορούν να **ταξιδέψουν σε μικρές αποστάσεις** (120 Km σε ιδανικές περιπτώσεις). Αν πρέπει να σταλεί πιο μακριά τότε απαιτούνται ενδιάμεσοι αναμεταδότες. Κάθε **αναμεταδότης** έχει μια κεραία **λήψεως** και μια κεραία **αποστολής**. Ο αναμεταδότης προσλαμβάνει το σήμα, το ενισχύει και το μεταδίδει στον επόμενο σταθμό.

17.3.11 Δίαυλοι (κανάλια) μεταδόσεως

- Τα περισσότερα τηλεοπτικά σήματα ταξιδεύουν μέσω της **ατμόσφαιρας** χρησιμοποιώντας ηλεκτρομαγνητικά κύματα VHF και UHF.
- Τα τελευταία χρόνια έχει κερδίσει έδαφος η **καλωδιακή** τηλεόραση. Στην περίπτωση αυτή έχουμε κάποιο **φυσικό** δίαυλο μετάδοσης. Τα πλεονεκτήματά του είναι:
 - I.** Ο φυσικός δίαυλος **δεν επηρεάζεται** από τις **ατμοσφαιρικές** συνθήκες.
 - II.** Τα σήματα της καλωδιακής τηλεόρασης είναι **ισχυρότερα** από αυτά που προσλαμβάνονται από μια κεραία.

III. Ο (ηλεκτρονικός) θόρυβος ή εξωτερική παρεμβολή είναι μικρότερης εντάσεως στον φυσικό δίαυλο.

- Ένα **απλό σύρμα χαλκού** μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μια τηλεφωνική μετάδοση **δεν μπορεί** να συμβεί το ίδιο σε μια τηλεοπτική μετάδοση γιατί το τηλεοπτικό **σήμα έχει υψηλότερη συχνότητα** από αυτή που μπορεί να μεταφέρει ένα απλό σύρμα χαλκού.
- **Ομοαξονικό καλώδιο:** Αποτελείται από έναν **αριθμό** συρμάτων χαλκού που το **καθένα** περιβάλλεται από **πλαστικά μονωτικά**. Τα σύρματα αυτά με τα μονωτικά συγκρατώνται μέσα σε έναν **κούφιο κύλινδρο**. Το ηλεκτρομαγνητικό σήμα **ταξιδεύει** μεταξύ του σύρματος και των τοιχωμάτων του κυλίνδρου.

17.3.12 Λήψη

Η διαδικασία της λήψης ενός τηλεοπτικού σήματος από τον δέκτη (δηλαδή από την τηλεοπτική μας συσκευή) περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

- I.** Το σήματα **επάγονται** σε μια εσωτερική ή εξωτερική **κεραία** λήψεως.
- II.** Στη συνέχεια τα σήματα **ενισχύονται** και στέλνονται στον **επιλογέα καναλιού**.
- III.** Ο **επιλογέας** επιλέγει το σήμα του οποίου τη συχνότητα έχουμε επιλέξει επιλέγοντας ποιο κανάλι θέλουμε να δούμε.
- IV.** Το σήμα στέλνεται σε ένα **μείκτη**, όπου μετατρέπεται σε μια ενδιάμεση συχνότητα.
- V.** Το σήμα ενισχύεται και στέλνεται στους **φωρατές**, όπου διαχωρίζονται τα φέροντα κύματα από το ακουστικό και το οπτικό σήμα.
 - a. Φωρατής ήχου:** Το ακουστικό κύμα διαχωρίζεται (από το φέρον) και στέλνεται σε ένα ηχείο. Το ηχείο μοιάζει με το ηχείο του ραδιοφώνου. Οι περισσότεροι τηλεοπτικοί σταθμοί στέλνουν **μονοφωνικό ήχο**, τα τελευταία όμως χρόνια υπάρχει η τάση για **στερεοφωνικό ήχο**.
 - b. Φωρατής εικόνας:** Το σήμα της εικόνας διαχωρίζεται από το φέρον κύμα. Το έγχρωμο τμήμα της εικόνας **διαχωρίζεται** περαιτέρω σε δύο σήματα, σε σήμα **χρώματος** και σε σήμα **φωτεινότητας**. Ένας αποκωδικοποιητής (ταλαντωτής) τα αλλάζει σε σήματα κόκκινου, πράσινου και μπλε της πρωτότυπης εικόνας
- VI.** Τα σήματα που προκύπτουν στέλνονται στη **λυχνία εικόνας**.

17.3.13 Σωλήνας καθοδικών ακτίνων

- ⇒ **Ασπρόμαυρη** συσκευή εμφάνισης εικόνας με χρήση καθοδικών ακτίνων (**CRT**): Η επίπεδη άκρη της συσκευής (**οθόνη**) καλύπτεται με **φωσφορικό** άλας. Στην άλλη άκρη υπάρχει ένα **ηλεκτρονικό πυροβόλο**. Τα **ηλεκτρόνια** που εκτοξεύονται από το ηλεκτρονικό πυροβόλο **διεγείρουν** τα φωσφορικά άλατα κάνοντας τα να λάμπουν. Αυτά τα σημεία που λάμπουν δημιουργούν την εικόνα που βλέπουμε.
- ⇒ **Έγχρωμη** συσκευή **CRT**:
 - Η επιφάνεια του έγχρωμου CRT καλύπτεται από ομάδες κόκκινου, πράσινου και μπλε φωσφόρου. Κάθε ομάδα είναι γνωστή ως στοιχείο εικόνας ή **εικονοστοιχείο (pixel)**.
 - Στο πίσω μέρος υπάρχουν **τρία** ηλεκτρονικά πυροβόλα (ένα για κάθε χρώμα) τα οποία σαρώνουν την επιφάνεια της οθόνης σε 525 οριζόντιες γραμμές.
 - Σε κάθε εικονοστοιχείο διεγείρονται κάποια ή όλα τα φωσφορικά άλατα και σε διάφορες πυκνότητες προκειμένου να επιτευχθεί το κατάλληλο χρώμα. Για να επιτύχουμε το **άσπρο** χρώμα διεγείρουμε και τα τρία φωσφορικά άλατα ενώ για να επιτύχουμε το **μαύρο** χρώμα δεν διεγείρουμε κανένα από τα φωσφορικά άλατα.

17.4 Το γραμμόφωνο

- Ανακάλυψη του φωνόγραφου από τον **Thomas Edison** το 1877.
- **Εγγραφή ήχου** σε φωνόγραφο
 - ✓ Περιστρεφόμενος **κύλινδρος** τυλιγμένος με **τσίγκο**
 - ✓ **Μικρόφωνο** με προσαρμοσμένο **διάφραγμα** που πάλλεται από τον ήχο.
 - ✓ Καθώς ο κύλινδρος περιστρέφεται η **βελόνα** που είναι προσαρμοσμένη στο διάφραγμα προκαλεί **οδοντώσεις** στον τσίγκο που αντιστοιχεί στα ηχητικά κύματα.
- **Αναπαραγωγή ήχου** σε φωνόγραφο

- ✓ **Βελόνα** τοποθετημένη απέναντι από τον κύλινδρο (που ακουμπάει πάνω σε αυτόν).
- ✓ Στη βελόνα είναι προσαρμοσμένο ένα **διάφραγμα**.
- ✓ Καθώς η βελόνα ακολουθεί τις αυλακώσεις του τσίγκου το διάφραγμα πάλλεται και παράγει τους αρχικούς ήχους.

17.4.1 Σήμερα

Οι σημερινοί δίσκοι κατασκευάζονται χρησιμοποιώντας **μικρόφωνα** που μετατρέπουν τα ακουστικά σήματα σε ηλεκτρικά. Η ποιότητα των ήχων είναι πολύ καλύτερη αλλά η βασική αρχή λειτουργίας είναι όμοια.

Παραγωγή δίσκου

Τα στάδια που υπάρχουν προκειμένου να κατασκευασθεί ένας **δίσκος βινυλίου** είναι τα παρακάτω:

- i. Η αρχική εγγραφή ενός μουσικού κομματιού γίνεται σε ταινία (από **μαγνητικό υλικό**) σε κάποιο στούντιο εγγραφής.
- ii. Μια βελόνα μετατρέπει τους μαγνητικούς παλμούς της ταινίας σε δονήσεις.
- iii. Οι δονήσεις αυτές οδηγούν μια **ακίδα** που κόβει αυλακίες σε ένα χημικά επεξεργασμένο δίσκο από **αλουμίνιο** που ονομάζεται **λάκκα**.
- iv. Παράγεται ένα **καλούπι** της λάκκας. Επαλείφουμε τη λάκκα με άργυρο και στη συνέχεια την καλύπτουμε με κάποιο διάλυμα **νικελίου**. Όταν το μείγμα σκληρύνει μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν καλούπι για την παραγωγή δίσκων βινυλίου.
- v. Το **καλούπιωμα** γίνεται σε μια πρέσα. Το ζεστό βινύλιο τοποθετείται στο καλούπι. Η πρέσα κλείνει και ασκείται πίεση με αποτέλεσμα να παράγεται ο δίσκος που είναι αντίγραφο του πρωτοτύπου.

Αναπαραγωγή ήχου από δίσκο

Μια βελόνα ακουμπά στο δίσκο. Καθώς ο δίσκος περιστρέφεται η βελόνα ακολουθεί τις αυλακώσεις του με αποτέλεσμα να ταλαντώνεται. Η ταλάντωση αυτή μετατρέπεται, από το σύστημα **κεφαλής**, σε ηχητικό σήμα.

17.5 Συσσκευές εγγραφής ήχου και μαγνητόφωνα

Βασικές έννοιες

- i. **Κεφαλές εγγραφής:** Ειδικές κεφαλές που εγγράφουν σε ειδική ταινία (με επίστρωση από μαγνητικό υλικό) το ηχητικό υλικό που θέλουμε.
- ii. **Μαγνητική ταινία:** Αποτελείται από πλαστικό υλικό (π.χ. πολυεστέρας) που είναι επαλειμμένο με **μεταλλικά οξειδία** τα οποία μπορούν να **μαγνητισθούν από** την κεφαλή εγγραφής.
- iii. **Κεφαλή σβέσεως:** Ειδική κεφαλή που περνώντας πάνω από τη μαγνητική ταινία μπορεί να **απομαγνητίσει** τα οξειδία με αποτέλεσμα να «σβήσει» τα περιεχόμενα της.
- iv. **Κεφαλή επανεκτελέσεως:** Κεφαλή που λειτουργεί με αντίστροφο τρόπο από την κεφαλή εγγραφής και **παράγει ηχητικό σήμα** από την «ανάγνωση» του μαγνητισμού της ταινίας.
- v. **Ψηφιακή εγγραφή ήχου (DAT):** Μετατροπή του σήματος που δημιουργείται από τα μικρόφωνα σε ψηφία **δυναμικής πληροφορίας**
- vi. **Οπτικοί δίσκοι (CD):** Ψηφιακή αποθήκευση ήχου με τη χρήση **δέσμης Laser** η οποία δημιουργεί **μικρές οπές** επάνω στην επιφάνειά του. Οι οπτικοί δίσκοι είναι πιο **ανθεκτικοί**, έχουν καλύτερη **ποιότητα** και μεγαλύτερη **χωρητικότητα** σε σχέση με τους δίσκους βινυλίου.

17.6 Μαγνητοσκοπία εγγραφής και επανεκτελέσεως

Μορφώματα μαγνητοσκοπήσεως (video formats): Τύπος ταινίας που χρησιμοποιείται:

- ⇒ **1" ή 2":** Επαγγελματική εγγραφή και μοντάζ
- ⇒ **¾":** Πρότυπο στην βιομηχανία των τηλεοπτικών ειδήσεων.
- ⇒ **½":** Οικιακή χρήση (**Beta** και **VHS**)
- ⇒ **8 mm:** Οικιακή χρήση με κύριο πλεονέκτημα το μικρό μέγεθος της κασέτας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 18

Εφαρμογές συστημάτων ήχου και εικόνας

18.1 Το τηλέφωνο

Η χρήση του τηλεφώνου **αυξάνεται** ραγδαία τόσο στο πεδίο της προσωπικής επικοινωνίας όσο και στο χώρο των επιχειρήσεων. Αποτέλεσμα αυτής της αύξησης είναι ο διαρκής ζήτηση για νέους διαύλους επικοινωνίας.

18.1.1 Προσωπική επικοινωνία

- ⇒ Είναι η **κύρια επιλογή** για **προσωπική** επικοινωνία (συζητήσεις, συναντήσεις κτλ).
- ⇒ **Αυτόματος τηλεφωνητής** → μετατροπή τηλεφώνου σε προσωπικό γραμματέα
- ⇒ Ηλεκτρονικός βομβητής (**deeper**): Κλήσεις προς συγκεκριμένες κατηγορίες επαγγελματιών (ιατροί, αστυνομικοί κτλ).
- ⇒ Τηλεφωνικές γραμμές **άμεσης βοήθειας**: Κλήση αριθμών για επείγουσα βοήθεια (πχ 112)
- ⇒ **Κινητά τηλέφωνα**: Επικοινωνία οποιαδήποτε στιγμή (σχεδόν).

18.1.2 Επιχειρήσεις

- ⇒ Κλήση **διάσκεψης**: Τρεις ή περισσότεροι άνθρωποι μπορούν να επικοινωνούν, χωρίς να χρειάζεται να μετακινηθούν από το γραφείο τους, την **ίδια χρονική** στιγμή χρησιμοποιώντας διαφορετικά τηλέφωνα αλλά την **ίδια τηλεφωνική γραμμή**.
- ⇒ **Ιδιωτικές τηλεφωνικές γραμμές**: Χρήση τους από μεγάλες εταιρείες για ειδικούς σκοπούς. (π.χ. αποστολή οποιοδήποτε τύπου δεδομένων από τέτοιες γραμμές).
- ⇒ **Διαφήμιση – πωλήσεις - υπηρεσίες**: Διαφήμιση και πώληση προϊόντων μέσω τηλεφώνου και εξυπηρέτηση πελατών με τη χρήση αριθμών δωρεάν κλήσεως (0800).
- ⇒ **Σύνδεση τηλεφώνου – υπολογιστή**: Επιτρέπει τη λήψη και αποστολή πλήθους διαφορετικών δεδομένων μέσα από το υπάρχον τηλεφωνικό δίκτυο.

18.2 Το ραδιόφωνο

Είναι κυρίως μέσο **ψυχαγωγίας** και **πληροφόρησης**. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί όμως και για άλλους σκοπούς.

18.2.1 Ψυχαγωγία και πληροφόρηση

- ⇒ Μεγάλη ποικιλία προγραμμάτων (κωμωδίες, ιστορίες μυστηρίου κ.α. **ραδιοφωνικές σειρές**) πριν από την εμφάνιση της τηλεόρασης.
- ⇒ **Σήμερα**: Το ραδιόφωνο κατακλύζεται από μουσικά προγράμματα, ειδήσεις, εκπομπές λόγου και φυσικά διαφημίσεις.
- ⇒ Προσανατολισμός των ραδιοφωνικών σταθμών προς τη κάλυψη συγκεκριμένης μερίδας ανθρώπων το καθένα. Έτσι υπάρχουν σταθμοί μόνο με μουσική ή μόνο με ειδήσεις.
- ⇒ Εκπομπές **λόγου** και **πληροφόρησης**: Ένας ειδικός σε κάποιο θέμα (ψυχολόγος, γιατρός, κηπουρός κτλ) διευθύνει μια εκπομπή και απαντά σε ερωτήσεις των ακροατών.
- ⇒ Χρήση ραδιοφώνου σα μέσο επαφής μεταξύ **πολιτικών ομάδων** και ακροατών με στόχο την παράθεση των πολιτικών τους θέσεων.
- ⇒ **Διαφημίσεις**: Επιχειρήσεις διαφημίζονται μέσω των ραδιοφωνικών σταθμών επιλέγοντας κάθε φορά το σταθμό ανάλογα με τη διαστρωμάτωση (ηλικία, εκπαίδευση κτλ) των ακροατών του.

18.2.2 Αμφίδρομη επικοινωνία

- ⇒ Ραδιόφωνα **πολιτών (CB)**: Επιτρέπουν την αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ των κατόχων ραδιοφώνων τύπου CB. Τέτοιες συσκευές χρησιμοποιήθηκαν αρχικά σε πλοία και στη συνέχεια σε αυτοκίνητα αλλά και από απλούς ανθρώπους.
- ⇒ **Ραδιοερασιτέχνες (hams)**: Χρησιμοποιούν ραδιοφωνικά σήματα **βραχέως** κύματος για να έρθουν σε επαφή με άλλους ερασιτέχνες σε όλο τον κόσμο. Έχουν άδεια από την πολιτεία.
- ⇒ **Ασφάλεια και άμυνα**: Χρήση αμφίδρομων ραδιοφώνων από την αστυνομία, το στρατό, την πυροσβεστική κτλ.

- ⇒ **Walkie-talkie:** Χρησιμοποιούνται σε πολλές περιπτώσεις, όπως από φύλακες ενός μεγάλου χώρου, σε οικιακά συστήματα παρακολούθησης βρεφών κτλ.
- ⇒ Χρήσεις από διάφορους **επαγγελματίες:** π.χ. οδηγοί ταξί, πιλότοι αεροπλάνων, οικοδόμοι σε πολύ ψηλές κατασκευές κτλ.
- ⇒ Ανάπτυξη ενός ειδικού κλάδου που μελετά την ακτινοβολία (ραδιοκύματα) που εκπέμπουν τα άστρα και ονομάζεται **ραδιοαστρονομία**.

18.2.3 Άλλες χρήσεις

- ⇒ Ηλεκτρονικές συσκευές **ακροάσεως (κοριοί):** Μικροσκοπικά ραδιόφωνα μιας κατεύθυνσης που χρησιμοποιούνται για πολιτική ή βιομηχανική κατασκοπεία.
- ⇒ Συσκευές **ελέγχου εξ' αποστάσεως:** Συσκευές που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο και την παροχή οδηγιών σε αντικείμενα που βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση. Π.χ. τηλεχειριστήρια, οδήγηση πλοίων σε λιμάνια ή διαστημοπλοίων από τη γη.
- ⇒ **Ραντάρ:** Ραδιοκατεύθυνση και μέτρηση εμβέλειας. Μικροκύματα φεύγουν σε ριπές προς τα έξω. Αν ένα στερεό αντικείμενο παρεμβάλλεται τότε η ριπή επιστρέφει προς τον πομπό και το αντικείμενο εμφανίζεται στην οθόνη του ραντάρ. **Χρήση:** Αεροπλάνα, αντιαεροπορικοί πύραυλοι, αστυνομία.

18.3 Μαγνητόφωνα και μαγνητοσκοπία

- ⇒ **Ταινία ήχου:** Εγγραφή μουσικής. Τα περισσότερα ραδιοφωνικά προγράμματα εγγράφονται σε ταινίες ήχου.
- ⇒ **Βιντεοταινία:** Οτιδήποτε ορατό από μια κάμερα μπορεί να αποθηκευτεί σε μια βιντεοταινία. Συστήματα **ασφαλείας κλειστού κυκλώματος**, εγγραφή τηλεοπτικών προγραμμάτων, οικιακή χρήση για αναπαραγωγή και εγγραφή ταινιών.

18.4 Τηλεόραση

Παρά το γεγονός ότι η τηλεόραση χρησιμοποιείται κυρίως για ψυχαγωγία και πληροφόρηση, υπάρχουν και πολλές άλλες δυνατότητες.

18.4.1 Κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης

Στο **κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης** το σήμα μεταδίδεται μόνο σε συγκεκριμένους τηλεοπτικούς δέκτες. Οι περιοχές χρήσεις του είναι πολλές. Ενδεικτικά αναφέρουμε:

1. **Νοσοκομεία:**
 - ⇒ Εντατική μονάδα για παρακολούθηση πολλών ασθενών ταυτόχρονα
 - ⇒ Χρήση στα χειρουργεία για παρακολούθηση από φοιτητές των εγχειρίσεων που γίνονται.
 - ⇒ Χρήση κατάλληλων μικροσκοπικών καμερών που εισέρχονται στο εσωτερικό ενός ασθενή και μπορεί ο γιατρός να δει το εσωτερικό σε μια συσκευή τηλεόρασης.
2. **Διαστημικοί δορυφόροι**
 - ⇒ Ανίχνευση καιρικών μεταβολών (κινήσεις σύννεφων, αερίων μαζών κτλ)
 - ⇒ Κατασκοπεία: (εργοστάσια παραγωγής όπλων, μετακινήσεις στρατευμάτων κτλ)
 - ⇒ Εξερεύνηση του διαστήματος (κοντινές εικόνες από τη σελήνη και άλλους πλανήτες)
3. **Επιχειρήσεις και βιομηχανία**
 - ⇒ Κατάρτιση εργαζομένων (μαγνητοσκοπημένα προγράμματα χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση των νέων εργαζομένων σε κάποιες εταιρείες).
 - ⇒ Έλεγχος λειτουργίας ρομπότ από τηλεοπτικές συσκευές.
 - ⇒ Πυρηνικοί αντιδραστήρες: παρακολούθηση των περιοχών υψηλής ραδιενέργειας χωρίς κίνδυνο για τους εργαζόμενους.
4. **Ασφάλεια**
 - ⇒ Συστήματα ασφαλείας σε τράπεζες ή καταστήματα με στόχο την αποτροπή ληστειών.
 - ⇒ Συστήματα ασφαλείας στο σπίτι.
 - ⇒ Φυλακές: παρακολούθηση φυλακισμένων από ένα φρουρό.
5. **Αρχαιολόγοι**
 - ⇒ Μελέτη αντικειμένων που βρίσκονται σε μεγάλο βάθος κάτω από το νερό. Οι πληροφορίες από τη κάμερα μπορούν να αξιολογηθούν από τον αρχαιολόγο.