

ΣΠ. Κ. ΖΕΥΓΑΡΙΔΗ
Τακτικόσ Καθηγητοσ τής Α.Β.Σ.Θ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ
ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	Σελ.
ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ	439
ΚΕΦ. Α' : Η ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ	441
<i>1.1 Από την κυβερνητική στην πληροφορία</i>	<i>441</i>
1.1.1 Τι είναι κυβερνητική	441
1.1.2 Κυβερνητική και επικοινωνία	444
1.1.3 Κυβερνητική και πληροφορία	449
<i>1.2 Από τη γλωσσική στη μαθηματική πληροφορία</i>	<i>453</i>
1.2.1 Η πιθανότητα και η άβεβαιότητα	453
1.2.2 Η γλώσσα και το μήνυμα	454
1.2.3 Προβλήματα της γλωσσικής επικοινωνίας	457
1.2.4 Προβλήματα της αριθμητικής επικοινωνίας. Οι δυαδικοί αριθμοί	461
1.2.5 Η πληροφορία σαν ποσοτικό μέγεθος	465
1.2.6 Η επικοινωνία σαν μαθηματικό και στατιστικό μέγεθος .	468
<i>1.3 Η ανατομία της πληροφορίας</i>	<i>470</i>
1.3.1 Ανθρωποκεντρική προσέγγιση	470
1.3.1.1 Η αίσθηση και η αντίληψη της πληροφορίας	470
1.3.1.2 Η μορφή του γεγονότος. Σύστημα και διάρθρωση	471
1.3.1.3 Η σημασία και η έρμηνεία (έννοια) του γεγονότος	474
1.3.1.4 Η ολοκληρωμένη αντίληψη του μηνύματος	476
1.3.1.5 Η σημαντική και η αισθητική της πληροφορίας	478
1.3.2 Μορφολογική προσέγγιση	481
1.3.2.1 Βασικές μορφές πληροφοριών	481
1.3.2.2 Πληροφοριακές διαδικασίες	485
1.3.3 Σημειολογική προσέγγιση	487
1.3.3.1 Λογικοί και αισθητικοί κώδικες	488
1.3.3.2 Κρυπτογράφηση, κωδικοποίηση και μορφοποίηση	491
1.3.3.3 Σημειολογία της εικόνας και του συμβόλου	493
1.3.3.4 Μαθηματική γλωσσολογία	495

ΚΕΦ. Β' : Η ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ	499
2.1 Ἡ δομὴ τῆς πληροφοριακῆς διαδικασίας	499
2.1.1 Ἡ ἀποψη τῆς θεωρίας τῶν ἐπικοινωνιῶν	499
2.1.2 Ἡ ἀποψη τῆς θεωρίας τῆς πληροφορίας	502
2.1.3 Ἀνακεφαλαίωση καὶ προσέγγιση τῆς διαλεκτικῆς τοῦ νέου καὶ τοῦ κοινότυπου	504
2.2 Οἱ σχέσεις πομποῦ καὶ δέκτου	508
2.2.1 Ποιὸς εἶναι ὁ πομπὸς (ἀποστολέας)	508
2.2.2 Ψυχολογικὰ προβλήματα μεταμορφώσεως τοῦ μηνύματος	509
2.2.3 Πλεονασμὸς	510
2.2.4 Ἡ χαρακτηριστικὴ καὶ ἡ ἐνίσχυσὴ τῆς	514
2.2.5 Ἡ πιστότητα καὶ τὸ φιλτράρισμα τοῦ μηνύματος	518
2.2.6 Μήτρα συγχύσεως καὶ παράσιτα	520
2.2.7 Θόρυβος	522
2.2.8 Ἡ ἀρχὴ τῆς ἀπροσδιοριστίας	524
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ	527
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΘΕΜΑΤΩΝ	529

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Τὰ τελευταῖα χρόνια πολλὰς φορές χρησιμοποιοῦ ὁρους ἀπὸ τῆ θεωρία τῆς πληροφορίας καὶ τῆς ἐπικοινωνίας, κατὰ τὴ διάρκεια τῶν μαθημάτων μου στὴν Ἀνωτάτῃ Βιομηχανικῇ Σχολῇ Θεσσαλονίκης, στὴ Σχολῇ Ἰκάρων καὶ στὴ Σχολῇ Ἐπιμορφώσεως Δημοσίων Ὑπαλλήλων. Κάθε φορὰ βεβαιώ- νομαι ὅτι ἡ ὁρολογία γύρω ἀπὸ τὶς ἐπιστῆμες αὐτὲς εἶναι, βασικά, ἄγνωστη στοὺς Ἕλληνας σπουδαστὰς καὶ ἡ «ἐπικοινωνία» μαζί τους μὲ βάση τοὺς ξέ- νους ὁρους δὲν εἶναι εὐκόλη. Λέξεις ὅπως π.χ. κυβερνητικὴ, πληροφορία, ση- μειολογία, κωδικοποίηση, πλεονασμός, θόρυβος, φίλτρο, ἀπροσδιοριστία, ἐντροπία καὶ ἄλλες τέτοιες, πολλὰς φορές γίνονται ἀντικείμενο παρεξηγήσεως. Κι' ὅμως ὅλοι μιλοῦν γιὰ τὴ θεωρία τῶν συστημάτων στὴν ὁργάνωση καὶ δι- οίκηση· ὅλοι μιλοῦν γιὰ τὶς ἐφαρμογὲς τῆς κυβερνητικῆς· ὅλοι χρησιμοποιοῦν τὴ λέξη πληροφορία ἢ πληροφορόρηση χωρὶς νὰ εἶναι πάντα βέβαιοι ὅτι οἱ «δέ- κτες» τῆς «ὁμιλίας» τοὺς καταλαβαίνουν ὅ,τι καταλαβαίνουν οἱ ἴδιοι δταν μιλοῦν.

Αὐτὲς οἱ σκέψεις μὲ ὥθησαν νὰ συγκεντρώσω τὶς σημειώσεις μου στὰ θέματα τῆς ἐπικοινωνίας καὶ τῆς πληροφορίας καὶ νὰ τὶς ταξινομήσω γύρω ἀπὸ δύο ἐνότητες, ἔτσι ποὺ νὰ μποροῦν νὰ διαβαστοῦν.

- Ἡ πρώτη ἐνότητα εἶναι ἐννοιολογικὴ καὶ ἀσχολεῖται μὲ τὴν πληρο- φορία καὶ τὴν ἀνατομία της.
- Ἡ δευτέρη ἐνότητα ἀναφέρεται στὴ διαδικασία πληροφορήσεως καὶ στὶς σχέσεις ποὺ δημιουργοῦνται ἀνάμεσα στὸν πομπὸ καὶ στὸν δέκτη.

Βεβαίως ὑπάρχουν πολλὰ ἀκόμα θέματα ποὺ σχετίζονται μὲ τὸ μεγάλο πρόβλημα τῆς πληροφορίας καὶ ἐπικοινωνίας, ὅπως π.χ. τὰ θέματα τῆς φύσεως τῶν ἀγωγῶν, τῆς ἐντροπίας, τῆς ἀξιοπιστίας κλπ. Ἡ φύση ὅμως αὐτοῦ τοῦ σύντομου κειμένου καὶ ἡ θέση ὅπου δημοσιεύεται δὲν μοῦ ἐπέτρεψαν νὰ ἐπε- κταθῶ περισσότερο.

Τέλος, ἀπὸ τὴν ἀποψη τῆς βιβλιογραφίας, οἱ ἀναφορὲς γίνονται μόνο σὲ μερικὰ βιβλία ποὺ μποροῦν εὐκόλα νὰ βρεθοῦν στὴν Ἑλλάδα. Ἀπέφνηγα τὶς λεπτομερεῖς βιβλιογραφικὲς παραπομπὲς σὲ γενικὰ ἔργα τῆς Κυβερνητικῆς, μερικὰ ἀπὸ τὰ ὁποῖα (Couffignal, Wiener, Γκνιγνιμώ, κ.ἄ.) ἔχουν ἤδη μετα- φραστῇ στὰ ἑλληνικά. Στὸ τέλος δημοσιεύεται ἕνας κατάλογος μὲ τοὺς συγ- γραφεῖς ποὺ μνημονεύονται καὶ ἕνα λεπτομερὲς εὑρετήριο θεμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'

Η ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ

1.1 'Από την κυβερνητική στην πληροφορία

1.1.1 Τί είναι κυβερνητική

Πρὶν ἀπὸ ἑκατὸ τόσα χρόνια ὁ Γάλλος φυσικὸς καὶ μαθηματικὸς Ampère, σὲ μιὰ ἐργασία του μὲ τίτλο «Δοκίμιο γιὰ τὴ φιλοσοφία τῆς ἐπιστήμης» προσπάθησε νὰ συστηματοποιήσῃ τὶς ἀνθρώπινες γνώσεις τῆς ἐποχῆς του. Ἐκεῖ χρησιμοποίησε γιὰ πρώτη φορὰ τὴ λέξη ἐπιστήμη τῆς «κυβερνητικῆς», ποὺ τὴν ἐμπνεύστηκε ἀπὸ τὴν ἑλληνικὴ λέξη «κυβερνήτης» (πλοίαρχος, κυβερνήτης πλοίου) (Στὸν «Γοργία» τοῦ Πλάτωνος ὑπάρχει μιὰ ὀραία περιγραφὴ γιὰ τὰ καθήκοντα τοῦ κυβερνήτη τοῦ πλοίου). Ἡ ἔννοια τῆς κυβερνητικῆς συνδυάστηκε μὲ τὴν ἔννοια τοῦ ἐλέγχου.

Τὸ 1948 ὁ Ἀμερικανὸς μαθηματικὸς Norbert Wiener ξέθαψε τὸν ὄρο κυβερνητικὴ (Cybernetics) χρησιμοποιώντας τὸν σὰν τίτλο τοῦ κλασικοῦ βιβλίου του Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine, δηλαδὴ «Κυβερνητικὴ ἢ Ἐλεγχος καὶ ἐπικοινωνία στὸ Ζῶο (ἔμβιο ὃν γενικὰ) καὶ στὴ Μηχανή». Στὴ θεωρία τοῦ Wiener, ποὺ ἀπὸ τότε γινώρισε ἡμέρες δόξας, οἱ «ἀκρογωνιαῖοι λίθοι» εἶναι

- ἡ θεωρία τῆς πληροφορίας,
- ἡ θεωρία τῶν ἀλγορίθμων,
- ἡ θεωρία τῶν αὐτοματικῶν συστημάτων.

Ἐπάνω σ' αὐτὲς τὶς θεωρίες οἰκοδομήθηκαν τὰ «συστήματα αὐτομάτου ἐπεξεργασίας στοιχείων», οἱ ἠλεκτρονικοὶ ὑπολογισταί, τὰ συστήματα ἐλέγχου καὶ ὁ ἠλεκτρονικὸς αὐτοματισμός. Ἡ κυβερνητικὴ δανείστηκε πολλὰ ἀπὸ τὶς βιολογικὲς ἐπιστῆμες, ὅπου ἔμαθε τὶς διαδικασίες ἐλέγχου τῶν ζωντανῶν ὀργανισμῶν, τὸ ρόλο τῆς ὁμοιοστασίας καὶ τὸ ρόλο τῆς ἀναπληροφορήσεως (ἀναδράσεως) (feedback).

Ἡ κυβερνητικὴ θεμελιώθηκε ἐπάνω σὲ βασικὲς ἐργασίες καὶ ἀρχὲς ποὺ ἀνακάλυψαν ἐπιστήμονες στοὺς κλάδους τῶν μαθηματικῶν, τῆς φυσικῆς, τῆς ἱατρικῆς καὶ τῆς τεχνικῆς (engineering). Μποροῦμε ἴσως νὰ ποῦμε ὅτι τὸ 1948 δὲν ἦταν ὁ χρόνος ποὺ γεννήθηκε ἡ κυβερνητικὴ, ἀλλὰ ὁ χρόνος ποὺ βαφτίστηκε ἀπὸ τὸν Wiener. Προηγήθηκαν οἱ πολὺ σημαντικὲς ἐργασίες τῶν Claude Shannon, John von Neuman, Ivan Pavlov κ.ἄ., ποὺ χάρις σ' αὐτὲς

ή σύγχρονη τεχνολογία τῶν μηχανῶν μπόρεσε νά κατασκευάσῃ μηχανισμούς πού ἔλυσαν περίπλοκα προβλήματα «ἐλέγχου» («ρεγουλαρίσματος» καί ὀχι ἀπλῆς «ἐπιθεωρήσεως»).

Ἡ λέξι «κυβερνητική» χρησιμοποιεῖται σήμερα πολὺ πλατειὰ καί συχνά αὐθαίρετα. Ἐνωμένοι γύρω ἀπὸ τὸν κοινὸ σκοπὸ νά πετύχουν τὸ μεγαλύτερο δυνατὸ αὐτοματισμὸ στὶς διαδικασίες ἐλέγχου σὲ διάφορες σφαῖρες τῆς ἀνθρωπίνης δραστηριότητος καί στὴν αὕξησι τῆς παραγωγικότητος τῆς ἐργασίας, μαθηματικοί, φυσικοί, βιολόγοι, φυσιολόγοι καί ψυχίατροι, οἰκονομολόγοι, κοινωνιολόγοι καί φιλόσοφοι, μηχανικοί διαφόρων εἰδικότητων καί ἄλλοι συμμετέχουν σὲ διεθνῇ συνέδρια ἢ γράφουν μελέτες, πειραματίζονται ἢ δημοσιογραφοῦν μὲ ἐπίκεντρο τὴν κυβερνητική.

Ξεκινώντας ἀπὸ τὴ μελέτη τῶν ζωντανῶν ὁργανισμῶν καί τῶν κοινωνικῶν συμβιώσεων, οἱ κυβερνητικοί ἔφτασαν σὲ μελέτες βάθους τῶν ἐλεγχόμενων καί τῶν ἐλεγκτῶν συστημάτων, στὴν ἀναζήτησι τῶν νόμων πού κυβερνοῦν τίς διαδικασίες ἐλέγχου καί στὸν καθορισμὸ τῶν ἀρχῶν πού κυβερνοῦν τὴν ὁργάνωσι καί τὴν δομὴ τῶν συστημάτων ἐλέγχου.

Ἡ βασικὴ ἰδέα τῆς κυβερνητικῆς, ὅπως τὴν παρουσίασε καί τὴν καθιέρωσε ὁ Wiener εἶναι νά μελετήσῃ τὰ κοινὰ χαρακτηριστικὰ τῶν διαφόρων συστημάτων ἐλέγχου, ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὴν ὕλη καί τὴ φύσι τοῦ ἐλεγχόμενου ὁργανισμοῦ. Ἡ συμβολὴ τοῦ Wiener ἀναφέρεται ἀκριβῶς στὴν ἀνεξαρτοποίηση αὐτῆ. Ἔτσι οἱ μηχανισμοί καί τὰ συστήματα ἐλέγχου μποροῦν νά ἀνῆκουν σὲ ἔμβια ὄντα, σὲ μηχανές, στὸν ὁργανικὸ κόσμον γενικὰ ἢ στὶς ἀνθρώπινες ἢ ἄλλες κοινότητες ζῶν. Τὰ κοινὰ χαρακτηριστικὰ ὄλων αὐτῶν ἐκδηλώνονται μὲ πολλοὺς τρόπους ἀλλὰ κυρίως στὴ δομὴ σύνθετων δυναμικῶν συστημάτων ἐλέγχου.

Ἡ λειτουργία αὐτῶν τῶν συστημάτων ἐλέγχου βασίζεται σὲ μιὰ συνεχῇ ἀνταλλαγῇ πληροφοριῶν μεταξὺ

α) τοῦ ἐλεγχόμενου ἀντικειμένου (ὅποιοδῆποτε κι' ἂν εἶναι αὐτό: μιὰ μηχανή, μιὰ βιομηχανία, μιὰ γραμμὴ — λ.χ. τηλεφωνικὴ — μεταφορᾶς, μιὰ στρατιωτικὴ μονάδα, ἓνα ζωντανὸ κύτταρο, ἓνας μῦς, ἓνα φύλλον τοῦ δένδρου, μιὰ σειρὰ ἀπὸ σημεῖα πού θὰ συνθέσουν ἓνα ἔργο τέχνης — ἀκουστικὸ, ὁπτικὸ κλπ. — ἓνα γραμμένο βιβλίον πού πρέπει νά μεταφρασθῇ, μιὰ οἰκονομία πού πρέπει νά πειθαρχηθῇ, μιὰ κοινωνία πού πρέπει νά διοικηθῇ κλπ.),

β) τῆς μονάδος ἐλέγχου (ὅποιαδῆποτε κι' ἂν εἶναι αὐτή: ἓνας αὐτόματος ρεγουλατόρος — ὅπως ὁ ρυθμιστὴς τοῦ Βάττ —, ἓνας ἐγκέφαλος, ἓνα πλέγμα νέρων κάποιου ζωντανοῦ ὁργανισμοῦ κλπ.).

Εἶναι φανερό ὅτι γιὰ νά πραγματοποιηθῇ μιὰ τέτοια λειτουργία ἐλέγχου ἀπαιτεῖται κάποια ἐργασία

— μεταδόσεως (μεταφορᾶς),

- συγκεντρώσεως,
 - έπεξεργασίας (όποιαδήποτε κι' αν είναι ή έννοια της «έπεξεργασίας»),
- «πληροφοριών» σχετικά με
- τὸ «έλεγχόμενο ἀντικείμενο» (ὅπως ὀρίστηκε προηγουμένως),
 - τὴν «έπεξεργασία»,
 - τὶς συνθῆκες τοῦ περιβάλλοντος,
 - τὸν τρόπο «έργασίας» τοῦ «έλεγχομένου ἀντικειμένου» καὶ τῆς «μονάδος ἐλέγχου».

Τί εἶναι ὁμοῦς αὐτὲς οἱ «πληροφορίες»; Ποιὰ εἶναι ἡ μορφή τους, ἡ φύση τους, ὁ τρόπος ποὺ ἐκδηλώνονται; Θὰ ἀνακαλύψουμε γρήγορα ὅτι «πληροφορίες» (information) εἶναι ὅ,τιδήποτε μπορεῖ νὰ ἀποκτήσῃ μιὰ «μορφή» (forma) μεταδόσιμη καὶ κατανοήσιμη, ὅ,τιδήποτε μπορεῖ νὰ μεταφέρῃ ἓναν «έρεθισμό» (ὅπως εἶναι π.χ. μιὰ «νευρική ὥση» ἢ ἓνας παλμός), μετὴν προϋπόθεσης, φυσικά, ὅτι αὐτὸς ὁ έρεθισμὸς εἶναι τὸ ἴδιο κατανοητὸς, ἀπὸ τὸν «πομπὸν» καὶ τὸν «δέκτην» καὶ ὅτι κατὰ τὴν μετάδοσή του δὲν διαστρεβλώνεται τόσο πολὺ ὥστε νὰ ἀλλοιώνῃ τὸ μεταφερόμενο «μῆνυμα».

Ἔτσι, ἡ «πληροφορία» μπορεῖ νὰ ἔχῃ τὴν μορφή ἤχου, φωτός, μηχανικῆς κινήσεως, ἡλεκτρικοῦ ἢ χημικοῦ σήματος, διάτρητης ἢ μαγνητικῆς καρτέλλας ἢ ταινίας, μυρουδιᾶς κ.τ.τ. Τὸ βασικὸ στοιχεῖο ποὺ μᾶς ἐνδιαφέρει εἶναι ὅχι ἡ μορφή καὶ ἡ ὕλη μετὴν ὁποία χτίστηκε ἢ μεταδόθηκε ἡ πληροφορία, ἀλλὰ ἡ διαδικασία τῆς μεταδόσεως ποὺ ὑπακούει σ' ὀρισμένους κοινούς νόμους. Ἡ μεταδόσις καὶ ὅχι ἡ ἴδεια ἢ πληροφορία συγκινεῖ τὴν κυβερνητική. Καὶ πράγματι, ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὴν συγκεκριμένη μορφή ἢ φύση τῆς πληροφορίας ὅλα τὰ κυβερνητικὰ συστήματα ἐλέγχου περιλαμβάνουν πολλὰ κοινὰ στοιχεῖα, ὅπως

- τοὺς μηχανισμοὺς ἀναπληροφορήσεως,
- τὴ λήψη, ταξινόμηση, ἀπομνημόνευση κλπ. τῶν πληροφοριῶν.

Γιὰ νὰ κλείσωμε τὶς γενικὲς αὐτὲς σκέψεις γύρω ἀπὸ τὴν κυβερνητικὴ πρέπει νὰ προσθέσωμε ὅτι, παρὰ τὴ νεαρή του ἡλικία, τὸ δένδρο τῆς ἐβγαλε πολλὰ κλαδιά. Ἐνα τέτοιο «γενεαλογικὸ δένδρο» περιγράφομε παρακάτω (V. Pekelis, Cybernetics, 1974, σ. 85).

Ἡ κυβερνητικὴ μπορεῖ νὰ ὑποδιαιρεθῇ σὲ

- θεωρητικὴ : μαθηματικὴ καὶ λογικὴ βάση καὶ φιλοσοφικά προβλήματα.
- τεχνολογικὴ : σχεδιασμὸς καὶ λειτουργία τοῦ ἐλέγχου καὶ μηχανικὸ μέρος τῶν ἡλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν.
- ἐφηρμοσμένη : χρησιμοποίηση τῆς θεωρητικῆς καὶ τεχνολογικῆς κυβερνητικῆς γιὰ τὴ λύση ἐιδικῶν ἐργα-

σιών έλέγχου στη βιομηχανία, στην προμήθεια ένεργείας, στις μεταφορές, στις έπικοινωνίες κλπ.

Έκείνο που έδωσε στην κυβερνητική την κοινή βάση να αναπτυχθί σέ τόσο διαφορετικής φύσεως συστήματα διαδικασιών έλέγχων ήταν ή έκπληκτική όμοιότητα τών συστημάτων αυτών. Η κοινή βάση που βρέθηκε ήταν ή χρησιμοποίηση τών μαθηματικών μεθόδων για τη μελέτη τών συστημάτων και διαδικασιών έλέγχου.

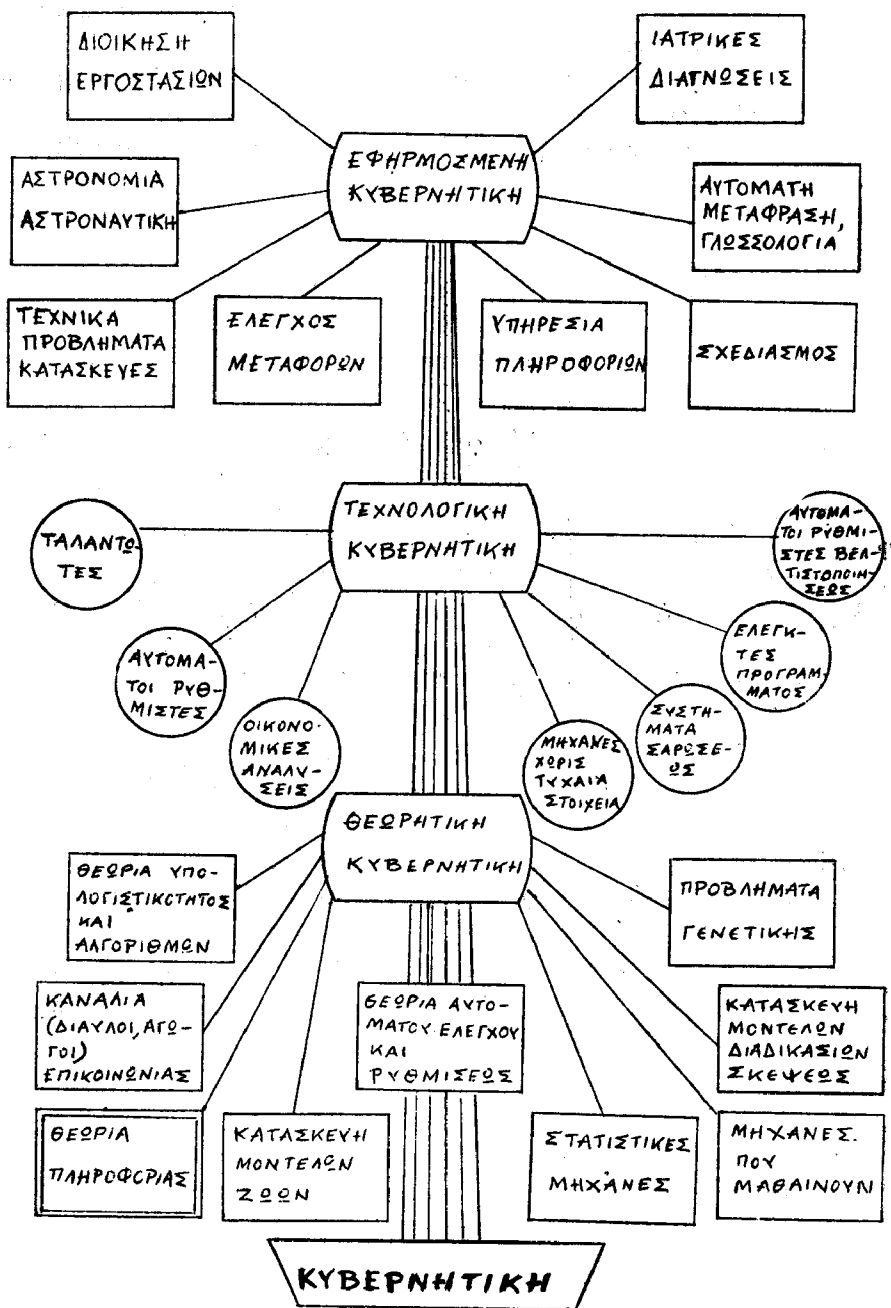
Καταλαβαίνομε, λοιπόν, γιατί ή έρευνα τής κυβερνητικής είναι βασικά έρευνα τών ποσοτικών νόμων και ποσοτικών σχέσεων στις διαδικασίες έλέγχου, όπου κι' αν αναπτύσσονται αυτές οι διαδικασίες — στη φύση, στους ζωντανούς όργανισμούς, στην ανθρώπινη σκέψη, στις μηχανές, στην οικονομία ή στην κοινωνιολογία.

1.1.2 Κυβερνητική και έπικοινωνία

Σέ όσα έκθέσαμε μέχρι τώρα ή έμφαση δόθηκε γενικά στη φύση τής κυβερνητικής σάν έπιστήμης που ασχολείται με τὰ συστήματα έλέγχου, όπως αναπτύσσονται μέσα στους όργανισμούς, ανεξάρτητα από τη φύση τών όργάνων που συγκροτούν αυτούς τους όργανισμούς. Τὰ όργανα ενός όργανισμού (καθώς είναι δεμένα μεταξύ τους — γιατί άλλωστε δεν θα ήσαν όργανα, έτσι που τὰ θέλει ή θεωρία τών οργάνώσεων) ανταλλάσσουν διάφορα φυσικά μεγέθη (π.χ. ήλεκτρικό ρεύμα, προϊόντα ή ύπηρεσίες) ή διάφορα μηνύματα (πράγμα που συμβαίνει ανάμεσα στις κοινωνικές ομάδες, στις τηλεφωνικές γραμμές, στα ταχυδρομικά δίκτυα κλπ.). Η κυβερνητική, σάν έπιστήμη των όργανισμών, δεν ενδιαφέρεται για τη φύση τους αλλά για τὰ κανάλια έπικοινωνίας, μέσω των οποίων μεταφέρονται φυσικά μεγέθη ή μηνύματα γνωστά σάν πληροφορίες. Δεν πρέπει σέ πρώτη φάση να ενδιαφέρει ό ρόλος τών πληροφοριών αυτών, που για να θεωρηθούν όμως «πληροφορίες» πρέπει να έχουν κάποια έννοια μορφής και για να γίνονται «άντιληπτές» από τόν δέκτη σημαίνει ότι προκαλούν σ' αυτόν κάποια μεταβολή (άφου ακόμα και ή «λήψη» οδηγεί σέ διεργασίες κατανόησης, αποθηκεύσεως κλπ.), δηλαδή κάποιον «έλεγχον».

Μήπως μπορούσε, λοιπόν, ή κυβερνητική να θεωρηθί σάν μιὰ έπιστήμη «συμπληρωματική» τής έπιστήμης τής έπικοινωνίας; Τί είναι εκείνο που συμβαίνει σέ κάθε φυσική δομή και στη δομή ενός άτομου, που αποτελεί τό πιο απλό στοιχείο στόν κόσμο τών όργανισμών; Στη δομή αυτή υπάρχουν

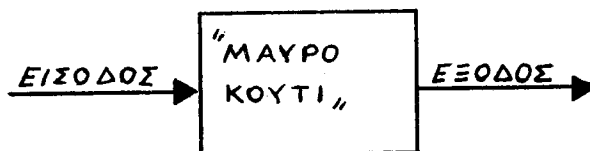
α) ένας «κάποιος μηχανισμός», που δεν μάς ενδιαφέρει ποιός είναι, και τόν ονομάζομε προσωρινά «μαύρο κουτί» (black box, boîte noire, Schwarze Kasten), και που μπορεί να «μετασχη-



ματίζη» (δταν μετασχηματισμό θεωρήσωμε ακόμα και την αποθήκευση) ένα σήμα (μιά πληροφορία), πού δέχεται, σε μιά πληροφορία πού εκπέμπει,

β) ένα σύστημα «είσόδου» (input, entrée, Eingang) τών πληροφοριών,

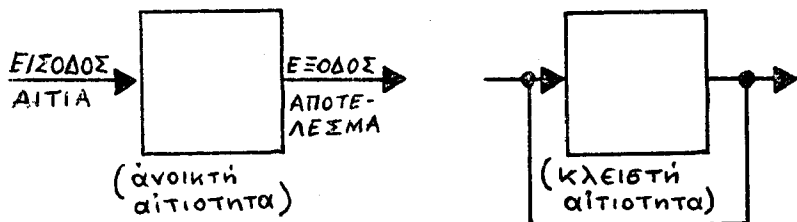
γ) ένα σύστημα «έξόδου» (output, sortie, Ausgang).



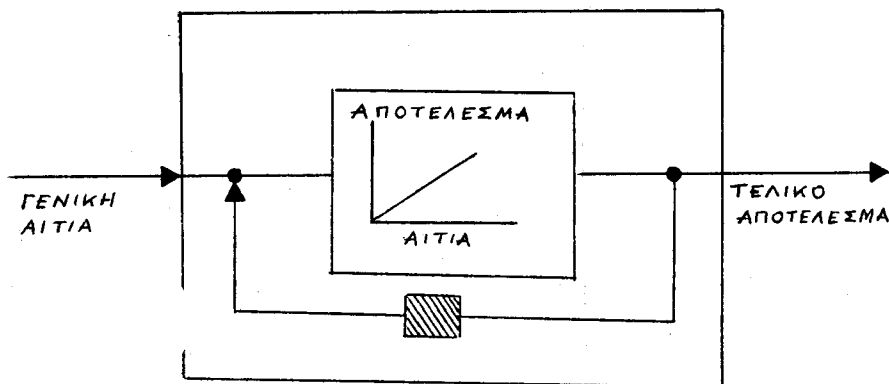
Είναι φανερό γιατί μās ενδιαφέρει ή συσχέτιση (function, fonction) ανάμεσα στα εισερχόμενα και εξερχόμενα μηνύματα, και γιατί ή κυβερνητική ενδιαφέρεται για τούς νόμους πού επιτρέπουν την έρμηνεία αὐτῆς τῆς συμπεριφοράς. Ἡ κατεύθυνση αὐτῇ ὁδηγεῖ τὴν κυβερνητικὴ στὴ μέθοδο τών μοντέλων, δηλαδή στὴ συστηματικὴ ἐκμετάλλευση τῆς ἀναλογίας πού ὑπάρχει ανάμεσα στὰ χαρακτηριστικὰ ἐνὸς φυσικοῦ ὀργανισμοῦ και στὰ χαρακτηριστικὰ ἐνὸς κατασκευασμένου ἀπὸ ἀπλὰ στοιχεῖα «συστήματος», εἴτε αὐτὸ κατασκευάστηκε στὸ ἐργαστήριο εἴτε στὸ χαρτί. Τὸ κριτήριον «ἀλήθεια» τῆς παραδοσιακῆς ἐπιστῆμης ἀντικαταστάθηκε στὴν κυβερνητικὴ μὲ τὸ κριτήριον «ὁμοιότητα» ἢ μίμηση τοῦ πραγματικοῦ κόσμου, ἀπὸ τὸ μοντέλο τοῦ κόσμου αὐτοῦ (πρβλ. τὴ θεωρία τῆς προσομοίωσης — simulation — παρακάτω 1.3.3.3).

Σὰν παράδειγμα τῆς ἐρευνας τῆς κυβερνητικῆς γιὰ τίς μορφές πού μπορεῖ νὰ πάρουν τὰ «μαῦρα κουτιά» μπορούμε νὰ ἀναφέρουμε τίς κατατάξεις πού ἔκανε γι' αὐτά. Σύμφωνα μὲ τίς κατατάξεις αὐτές, ὑπάρχουν συστήματα κλειστὰ καὶ συστήματα ἀνοικτά.

α) Στὰ ἀνοικτὰ συστήματα τὸ φαινόμενο πού παρουσιάζεται στὴν ἐξοδὸ (τὸ ἀποτέλεσμα) εἶναι ἄμεσα δεμένο μὲ τὴν αἰτία πού τὸ προκάλεσε.



β) Στα κλειστά συστήματα, το φαινόμενο που εμφανίζεται στην έξοδο ξαναστέλνεται στην είσοδο, υπερκαλύπτει το φαινόμενο της αρχικής εισόδου, δηλαδή κυκλώνεται ή αντίδραση ή εμφανίζεται το φαινόμενο της αναδράσεως ή αναπληροφόρησης (feedback). Κάτω από τις συνθήκες αυτές το τελικό αποτέλεσμα στην έξοδο είναι συνάρτηση όχι μόνο της αρχικής εισόδου αλλά και της δομής του κυκλώματος αντίδρασης (δομική αιτιότητα — *causalité de structure*).



Μπορούμε εύκολα να αναγνωρίσουμε στον κανόνα της αναλυτικής σκέψης του Καρτεσίου (Κανόνας δεύτερος: «Νά διαιρώ την κάθε μια εξεταζόμενη άπορία σε όσα τεμάχια είναι δυνατόν και χρειάζεται, για να την λύσω καλύτερα») την παρουσία πολλών «μαύρων κουτιών» του κλειστού συστήματος ή του ανοικτού συστήματος να βρίσκονται συνδεδεμένα το ένα με το άλλο (όπου ή έξοδος του ενός να αποτελέσει είσοδο στο άλλο), έτσι ώστε να παράγεται ένα τελικό αποτέλεσμα περίπλοκο, όπως π.χ. ένα κοινωνικό ή οικονομικό φαινόμενο. Κάθε κοινωνική ομάδα είναι για τον κοινωνιολόγο ένα μαύρο κουτί, όπως το ίδιο είναι για τον ψυχολόγο κάθε άτομο· κάθε εθνική οικονομία ή κάθε κλάδος της είναι ένα μαύρο κουτί για τον μακροοικονομολόγο, όπως το ίδιο είναι κάθε επιχείρηση για τον μικροοικονομολόγο.

‘Η κυβερνητική καταλήγει έτσι σε μια «στρουκτουραλιστική» (δομολογική) φιλοσοφία (φιλοσοφία της δομής των φαινομένων) που υποθέτει ότι μπορούμε τεχνητά να κατανείμουμε κάθε μορφή του κόσμου σε μια σειρά από απλά στοιχεία «αντιλήψεως», που ύστερα συγκεντρώνονται σύμφωνα με όρισμένους κανόνες. ‘Η ίδια ή «κατανόηση» δεν είναι τίποτε περισσότερο από μια μορφή κατασκευής αναγνωρίσιμων εικόνων μέσω ενός συνόλου στοιχείων που τὰ έχουμε

λάβει σωστά και ξεχωριστά το ένα από το άλλο (αν δεν ήταν «ξεχωριστά», δεν θα μιλάγαμε για στοιχεία).

Αυτή η προσέγγιση ανοίγει για την κυβερνητική δύο δρόμους:

α) 'Ο ένας αναφέρεται στα γενικά άφηρημένα συστήματα και στους νόμους που μπορούν να έρμηνεύσουν πώς ή συγκέντρωση των στοιχείων οδηγεί σε συνολικά φαινόμενα που είναι διαφορετικά από το αποτέλεσμα που δίνει ή άπλη άθροιση των στοιχείων. Αυτή είναι ή μαθηματική θεωρία των «γενικών συστημάτων».

β) 'Ο άλλος δρόμος οδηγεί στην προοδευτική ανάπτυξη της κυβερνητικής σκέψης και των εφαρμογών της που βασίζονται στην ιδέα του όργανισμού, δηλαδή ενός συνόλου άρμονικά συγκροτημένων οργάνων.

'Η θεωρία των γενικών συστημάτων βασίζεται κυρίως επάνω στην ανάλυση των προβλημάτων της αντίδράσεως που προκαλούν οι εισερχόμενες πληροφορίες σ' ένα «μαύρο κουτί» και στο ρόλο της αναπληροφορήσεως. 'Υπάρχει όμως κι' ένα άλλο εργαλείο που διαθέτει ή κυβερνητική, σάν γενική επιστήμη των συστημάτων, και τέτοιο είναι το ειδικό μέγεθος της συγκεντρώσεως των οργάνων που συνιστούν ένα οργανισμό, ένα μέγεθος που κρίνεται από την περιπλοκότητά του (complexity). 'Η μέτρηση αυτής της περιπλοκότητας των οργανισμών αποτελεί σήμερα, όπως θα δούμε, ένα από τα μεγάλα προβλήματα της κυβερνητικής και της θεωρίας της πληροφορίας, όπως το έδειξαν οι εργασίες των Wiener, Neuman και Shannon.

'Η αντίδραση και ή περιπλοκότητα φάνηκαν άμέσως σάν προβλήματα τόσο σημαντικά, που αποτέλεσαν άμέσως ένα αυτόνομο τμήμα της κυβερνητικής, την θεωρία της πληροφορίας (information theory, theorie de l'information) που γρήγορα πήρε μεγάλη έκταση. 'Από τη θεωρία αυτή γεννήθηκε άργότερα μιá νέα εφαρμογή της κυβερνητικής σχετική με τα καλλιτεχνικά μηνύματα, ή πληροφοριακή αισθητική (information aesthetics, esthétique informationnelle) (βλ. κατωτ. 1.3.1.5).

'Όστερα από αυτές τις σκέψεις θα μπορούσαμε, πιό σωστά, να όρίσωμε την κυβερνητική σάν την επιστήμη των γενικών συστημάτων (theory of general systems) και ειδικότερα των συστημάτων έλέγχου και ρυθμίσεως, ανεξάρτητα αν τα συστήματα αυτά εμφανίζονται στους ζωντανούς ή στους κατασκευασμένους οργανισμούς. Θα μπορούσαμε να όρίσωμε την κυβερνητική σάν την επιστήμη των οργανισμών, όπου οι δύο μεγάλες άρχες είναι:

α) ή περιπλοκότης ή ή πληροφορία (όπως την όρισε ό Wiener για να την αναλύση άργότερα, μαθηματικά, ό μαθητής του Shannon),

β) ή ιδέα της αναπληροφορήσεως (ανάδράσεως, feedback) ή η ιδέα της διαδικασίας ρυθμίσεως.

Παρά τις διαφωνίες που ξεσήκωσε η ιδέα της κυβερνητικής, ο άρχικος όρισμός της από τον πατέρα της, όπως δόθηκε στον υπότιτλο του βιβλίου του, εξακολουθεί να την περιγράφει ικανοποιητικά: «Έλεγχος (με την έννοια της ρυθμίσεως και όχι της άπλης επιθεωρήσεως) και επικοινωνία στα ζώα και στις μηχανές». Έλεγχος δεν μπορεί να υπάρξει χωρίς μεταφορά μηνύματος (πληροφορίας), δηλαδή χωρίς επικοινωνία, και μεταφορά κατανόητο μηνύματος δεν υπάρχει που να μη προκαλή αντίδραση (ρύθμιση, αυτόρρυθμιση, έστω και με την άπλη μορφή της αποθηκεύσεως της πληροφορίας).

1.1.3 Κυβερνητική και πληροφορία

Η λέξη πληροφορία χρησιμοποιείται συνήθως με δύο έννοιες:

α) Σύμφωνα με την πρώτη είναι ταυτόσημη μ' αυτό που ονομάζουμε είδηση (news, nouvelles).

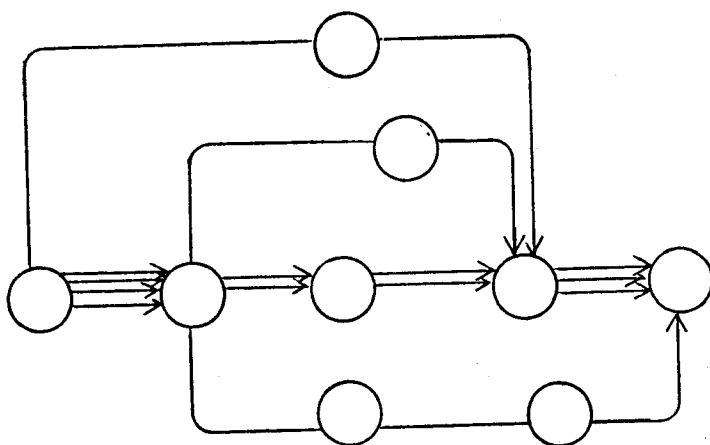
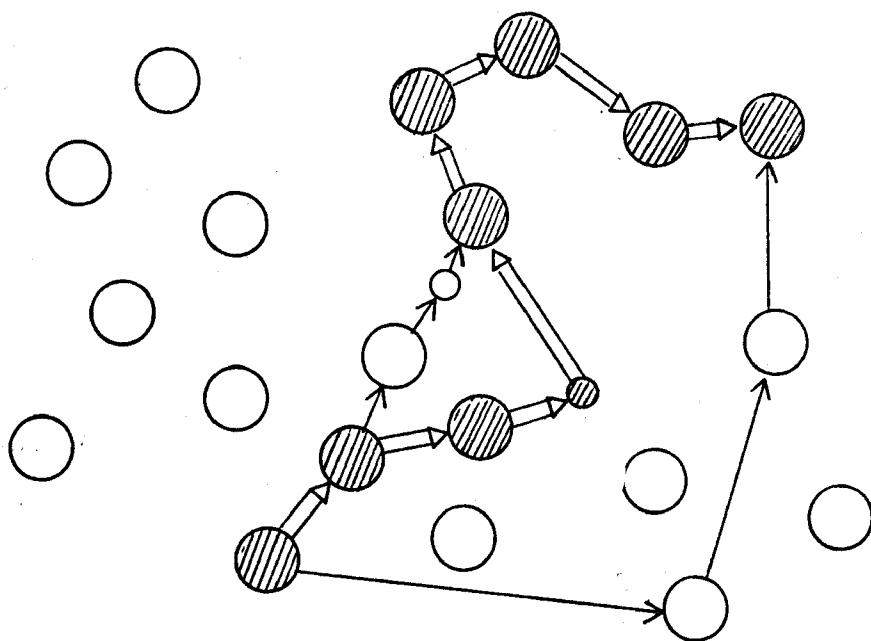
β) Σύμφωνα με τη δεύτερη αποτελεί ένα «μαθηματικό» μέγεθος αντίθετο με την «άμβιβολία».

Η διαφορετική αυτή σημασία της λέξεως πληροφορία οδηγεί πολλές φορές σε σύγχυση, τόσο που υπάρχουν ολόκληρες μελέτες για επικοινωνία και πληροφορίες που καλύπτουν τη πρώτη ή τη δεύτερη έννοια αγνοώντας εντελώς την άλλη. Με την πρώτη έννοια ή είδηση (τα νέα) αποτελεί ένα στοιχείο στο οποίο ενσωματώνεται μια πληροφορία για τις πράξεις, τις σκέψεις ή τα γεγονότα. Είδηση μπορούμε να ονομάσουμε την περιγραφή ενός τέτοιου γεγονότος πραγματικού ή φανταστικού, αποδεδειγμένου ή μή. Στην τελευταία περίπτωση μιλάμε για «διάδοση» ή «ψίθυρο» (rumor, rumeur). Ο μηχανισμός διάδοσεως των ψιθύρων μπορεί να είναι τυχαίος, ενώ άλλοτε δημιουργούνται δρόμοι παράλληλοι που ενισχύουν τον ψίθυρο, όπως φαίνεται στο επόμενο σχεδιάγραμμα (A. Moles, Sociodynamique de la culture, Paris, Mouton, 1967).

Μπορούμε να δεχθούμε την άποψη του Couffignal (Έννοιες βάσης. Κυβερνητική), ότι η λέξη πληροφορία εδώ δηλώνει τα στοιχεία της γνώσεως που

- προέρχεται άπ' τὸ έξωτερικὸ περιβάλλον, σ' ὅποιον τὶς ἀναζητᾷ,
- παίρνουν μιὰ καθορισμένη μορφή,
- εἶναι νέα, ἢ τουλάχιστον εἶναι νέο ἓνα μέρος τους γι' αὐτὸν πού τὰ δέχεται.

Θὰ καταλάβωμε σὲ λίγο γιατί πρέπει νὰ διακρίνωμε τὰ τρία αὐτὰ στοιχεία. Ἀκολουθώντας τὴ σκέψη τοῦ Couffignal, θὰ παρατηρήσωμε ὅτι μιὰ πληροφορία, στὴν πιὸ πλατεῖα σημασία τοῦ ὅρου, προκύπτει άπ' τὴ δράση τοῦ ἑξωτερικοῦ περιβάλλοντος πάνω σ' ἓνα ἄτομο, δηλαδή σὲ μιὰ φυσικὴ δράση.

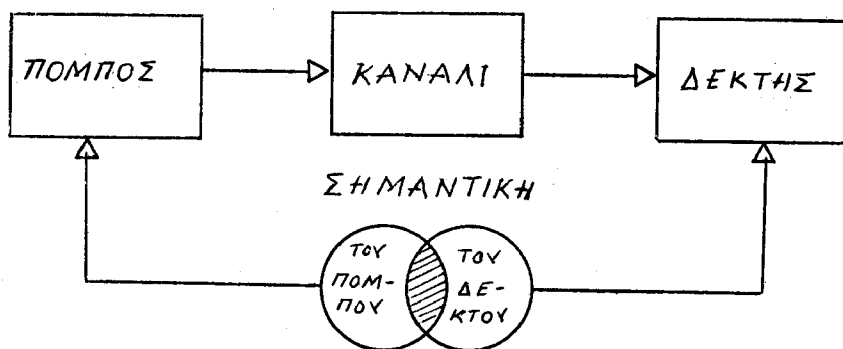


Αποτελεί όμως κοινότυπη παρατήρηση, ότι όλες οι φυσικές δράσεις του εξωτερικού περιβάλλοντος που εκδηλώνονται με τη μορφή έρεθισμάτων στις περιφερικές νευρικές απολήξεις, δεν τίς αντιλαμβάνεται για πληροφορίες το ανθρώπινο όν που τίς δέχεται. Έπί πλέον, ένας φυσικός έρεθισμός, για παράδειγμα ένας θόρυβος, μια ξαφνική λάμψη, αποτελεί πληροφορία κάτω από όρισμένες περιστάσεις και σύμφωνα με προκαθορισμένες συμβάσεις, ενώ κάτω απ' άλλες περιστάσεις δεν είναι. Ένας έξωτερικός έρεθισμός, λοιπόν, δεν αποτελεί πληροφορία, παρά μόνο αν έχει μια ψυχολογική αντανάκλαση.

Έτσι φτάνουμε στην πρώτη μας ουσιαστική παρατήρηση, ότι στην πληροφορία πρέπει να διακρίνωμε δύο τουλάχιστον στοιχεία (αργότερα θα διακρίνωμε και άλλα), δηλαδή

- το στοιχείο της μορφής (ή του φορέα), που στην πραγματικότητα αυτή μεταδίδεται μέσα από κάποιο κανάλι («μέσο επικοινωνίας»),
- το στοιχείο της αξίας, της σημασίας ή της σημαντικής που έχει για τον πομπό (άποστολέα) και για τον δέκτη (λήπτη) αυτή ή πληροφορία. (Είναι φανερό ότι ή σημαντική αυτή δεν μπορεί να είναι ακριβώς ή ίδια και για τους δύο, έχει δε συνήθως τη μορφή δύο συνόλων με κοινό υποσύνολο — γιατί, αν δεν υπήρχε κοινό υποσύνολο, δεν θα μπορούσε να «καταλάβη» ο λήπτης τον άποστολέα).

Η ανάλυση αυτή μπορεί να παρασταθῇ όπως στο επόμενο σχήμα.



Το τρίτο στοιχείο που χαρακτηρίζει μια είδηση γενικά (και φυσικά μια πληροφορία), είναι το στοιχείο του «νέου» (βλ. 2.1.3). Ένα φαινόμενο αντίληψιμο, που διαρκεί αρκετό χρόνο, στην πραγματικότητα καταλήγει να μη προκαλή ψυχολογική («σημαντική») εντύπωση, γιατί δημιουργεί «έθι-

σμό». Συνεπώς ο φορέας μιᾶς πληροφορίας ἔχει ἓνα τέλος, όταν τὸν ἐξετάσουμε ἀπὸ ἀπόψεως σημαντικῆς, δηλαδή ἀποτελεῖ ἓνα μεταβατικὸ φυσικὸ φαινόμενο, ἀφοῦ παράγει μιὰ ψυχολογικὴ ἐντύπωση μόνο όταν ἀλλάξῃ τὴ σημαντικὴ. Ἀντίθετα, όταν κρίνουμε τὴν πληροφορίαν ὡς ἓνα μαθηματικὸ μέγεθος μὲ λήπτη ὅχι τὸν ἄνθρωπο ἀλλὰ κάποιον ἄλλο δέκτη, τότε ἡ πληροφορία δὲν εἶναι μεταβατικὸ φαινόμενο, ἐκτὸς ἂν ὁ δέκτης (λ.χ. ἓνας ἠλεκτρονικὸς ὑπολογιστής) σχεδιάσθηκε ἔτσι ὥστε νὰ ἀντιδρᾷ ὅπως ὁ ἄνθρωπος.

Κάθε φορά πού προσπαθῶ νὰ περιγράψω τὴν ἔννοια τῆς πληροφορίας σκοντάφτω στὶς ἐντελῶς διαφορετικὲς σημασίες πού ἔχει γιὰ τὸν καθένα ἡ λέξη. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ μὲ τὴν λατινογενῆ λέξη *information*. Ἀπ' τὴ στιγμή ὅμως πού μπῆκε στὸν χῶρο τῆς κυβερνητικῆς καὶ δημιουργήσε ἓνα ξεχωριστὸ κλάδο τῆς ἐπιστήμης, τὴν ἐπιστήμην τῆς πληροφορίας (πού ἀσχολεῖται μὲ τὰ προβλήματα συλλογῆς, μεταδόσεως, ἀποθηκεύσεως, ἐπεξεργασίας καὶ ὑπολογισμοῦ τῆς πληροφορίας) ἔπαψε νὰ ἔχῃ τόσο σημασία τὸ τί ἐννοεῖ ὁ κόσμος μὲ τὴ λέξη αὐτὴ ὅσο ἔχει τὸ τί ἐννοεῖ ἡ ἐπιστήμη. Τὸ βασικὸ στοιχεῖο στὴν πληροφορία παραμένει ὅτι μ' αὐτὴν μεταφέρεται κάποια γνώση, ὅτι κάτι μᾶς λέγει, ὅτι μᾶς κάνει κοινωνοὺς ἐνὸς πράγματος, μὲ ἄλλα λόγια βάζει τέλος στὴν ἀγνοιά μας καὶ ἐξαφανίζει τὴν ἀβεβαιότητά.

Ὁ ἰδιαιτερός αὐτὸς χαρακτήρας τῆς πληροφορίας ἀποκτήθηκε ἀπὸ τὴν ἐποχὴ πού ἐφευρέθηκαν μέσα γιὰ τὴν τηλεμετάδοση καὶ αὐτόματη ἐπεξεργασία της. Τὸ πρόβλημα πού ἀντιμετώπισαν οἱ τεχνικοί, ὅταν θέλησαν νὰ κατασκευάσουν ἢ νὰ βελτιώσουν συσκευὲς γιὰ τέτοιες δουλειὲς ἦταν πρόβλημα διατήρησης τῆς ἀξιοπιστίας καὶ τῆς ταχύτητος μεταδόσεως τῆς πληροφορίας ἐν ὄψει τῶν φυσικῶν καὶ τεχνικῶν περιορισμῶν. Ἐχει σημασία νὰ ποῦμε ὅτι τὰ προβλήματα πού ἀντιμετωπίστηκαν δὲν ἀναφέρονταν μόνο στὴν ποιότητα μεταδόσεως ἀλλὰ ἔπρεπε νὰ καλύπτουν ἐπίσης καὶ τὸν ὄγκο τῶν μεταφερομένων στοιχείων ἀυξάνοντάς τον κατὰ τὸ δυνατόν.

Γιὰ νὰ ἀντιμετωπιστοῦν τὰ τεχνικὰ αὐτὰ προβλήματα ἡ πληροφορία ἔπρεπε νὰ μετρηθῇ ποιοτικά καὶ νὰ λογαριαστῇ. Στὸ ἀποτέλεσμα αὐτὸ ἔφτασαν οἱ ἐπιστήμονες μὲ τὴν ἀφαίρεση τοῦ συγκεκριμένου νοήματος ἀπὸ τὸ συγκεκριμένο μήνυμα πού τὸ ἀντιμετώπισαν μόνο ὡς μιὰ σειρὰ ἀπὸ σύμβολα γιὰ μετάδοση ἢ γιὰ ἀπομνημόνευση ἢ ὑπολογισμὸ κ.ο.κ. Μόνο ἔτσι, ὅπως ἐξηγήσαμε προηγουμένως, ἔφυγε ἡ θεωρία ἀπὸ τὸν μεταβατικὸ χαρακτήρα τῆς σημαντικῆς τῆς πληροφορίας.

Κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς θεωρίας τῆς πληροφορίας οἱ ἐπιστήμονες ἐγκατέλειψαν ὀλοκληρωτικὰ τὴν «ἀνθρώπινην ἀξίαν» τῆς πληροφορίας. Ἡ φράση «2 καλὰ αὐτοκίνητα» εἶναι γι' αὐτοὺς ἓνα σύνολο ἀπὸ 15 χαρακτήρες καὶ δύο κενὲς θέσεις ἀνάμεσα στὸν πρῶτο καὶ δεύτερο καὶ ἀνάμεσα στὸν πέμπτο καὶ ἕκτο (π.χ. τὸ σύμβολο «2») δὲν ἐνδιαφέρει ἂν ἀναφέρεται σὲ αὐτοκίνητα ἢ σὲ ρόδες

αυτοκινήτων ή σε ανθρώπους). Έτσι αναπτύχθηκε, με βάση την ποσοτική στατιστική προσέγγιση, ολόκληρος σχεδόν ο κόσμος της θεωρίας, σύμφωνα με την οποία 1.000 σύμβολα στη σειρά, παρμένα από το ίδιο ρεπερτόριο συμβόλων, από όπου πάρθηκαν άλλα 1.000 σύμβολα, περιέχουν με τα δεύτερα την ίδια ακριβώς ποσότητα πληροφορίας, ανεξάρτητα αν η πρώτη ομάδα αναφέρεται σ' ένα έργο του Πλάτωνος, ενώ η δεύτερη σε συνταγές μαγειρικής του Τσελεμεντέ.

Από τα πρώτα θεμελιακά έργα των Shannon και Wiener μέχρι σήμερα η τάση που φαίνεται να επικρατεί στη θεωρία της πληροφορίας είναι τάση ποσοτική και αναφέρεται στην τεχνική της επικοινωνίας που καλείται να μεταδώσει σωστά το «κείμενο» ενός μηνύματος (τηλεγραφήματος, τηλεφωνικής κλήσεως, οπτικής σηματοδότησεως κλπ.), ανεξάρτητα από την αξία που έχει αυτό το μήνυμα για τον παραλήπτη ή για τον αποστολέα. Τα κανάλια επικοινωνίας δεν έχουν ψυχή.

1.2 Από τη γλωσσική στη μαθηματική πληροφορία

1.2.1 Η πιθανότητα και η αβεβαιότητα

Όστερα απ' την εισαγωγική τοποθέτηση που προηγήθηκε γίνεται εύκολα αντιληπτό γιατί στην κλασική θεωρία της πληροφορίας, όπως την διαμόρφωσαν οι θεμελιωτές της, η μέτρηση και αξιολόγηση του ποσού της πληροφορίας βασίζεται επάνω στους νόμους της θεωρίας της πιθανότητας. Είπαμε προηγουμένως ότι το μήνυμα έχει αξία όταν μεταφέρει πληροφορίες από τις οποίες μαθαίνουμε για κάποιο γεγονός αιτιακού χαρακτήρα, που κατά κάποιον τρόπο ήταν αναπάντεχο. Ένα μήνυμα που είναι ήδη πολύ γνωστό και σίγουρο δεν περιέχει πληροφορία. Αν κάποιος σάς πη ότι τώρα είναι ημέρα και αργότερα θα νυχτώσει και θα ακολουθήσει κάποια άλλη ημέρα, αυτό που σάς είπε δεν περιέχει παρά μόνο την πληροφορία ότι αυτός που το είπε ήταν άφελος ή άνοητος για να λέει αυτονόητα πράγματα. Έτσι, για να γενικεύσουμε την παρατήρησή μας, λέμε ότι όσες περισσότερες έκδοχές υπάρχουν για την έκβαση ενός γεγονότος, δηλαδή, όσο μεγαλύτερη αβεβαιότητα υπάρχει για την έκβαση ενός γεγονότος, τόσο πιο σημαντική (αξιόλογη) είναι η πληροφορία για την έκβαση αυτή.

Θα μιλήσουμε σε λίγο για την έννοια της μονάδας πληροφορίας. Για να καταλάβουμε την έννοια αυτή πρέπει να πούμε, βασισμένοι σε όσα μέχρι τώρα δεχθήκαμε, ότι νέα (πληροφορίες), σχετικά με ένα γεγονός που έχει δύο ίσες πιθανότητες να συμβή, περιέχει μια μονάδα πληροφορίας με δυο τιμές (δίτιμη πληροφορία: να συμβή, να μη συμβή). Γνωρίζουμε βέβαια, από τη θεωρία των πιθανοτήτων, ότι

- όταν ένα γεγονός έχει δύο ίσες πιθανότητες να συμβῇ ἢ να μὴ συμβῇ, αὐτὸ σημαίνει ὅτι ἡ πιθανότητα να συμβῇ εἶναι ἴση μετὸ $1/2$,
- όταν ἔχει τρεῖς πιθανότητες, τότε κάθε μία ἀπ' αὐτὲς εἶναι ἴση μετὸ $1/3$,
- κ.ο.κ.

Στὴν πραγματικότητα ὅμως οἱ πιθανότητες σπάνια εἶναι ἴσες μεταξύ τους. "Όταν σᾶς γράψω τὴ λέξη «ἄνθρωπος» καὶ δὲν μπορῆτε νὰ διαβάσετε καλὰ τὸ γράμμα «ω», ἡ πιθανότητα νὰ εἶναι τὸ γράμμα αὐτὸ κάποιο ἀπὸ τὰ 24 γράμματα τοῦ ἐλληνικοῦ ἀλφαβήτου δὲν εἶναι ἴση γιὰ ὅλα. Πρῶτα ἀπ' ὅλα πρέπει νὰ ἐξαιρέσετε λογικὰ ὅλα τὰ σύμφωνα, γιατί ἄλλιῶς θὰ εἴχατε μιὰ λέξη ποὺ θὰ εἶχε τέσσερα σύμφωνα στὴ σειρά (νθρ-), πράγμα ἀπίθανο. Ὑστερα θὰ ἐρευνήσετε τὰ φωνήεντα καὶ δὲν θὰ δώσετε σὲ καθένα τὴν ἴδια πιθανότητα. "Αν ἔλειπε καὶ τὸ γράμμα «π», τότε ἡ λέξη μποροῦσε νὰ ἦταν «ἄνθρακος», «ἄνθρωπος» (ἢ ἄνθρωπος, ἂν δὲν γνωρίζατε καλὴ ὀρθογραφία) κ.ο.κ.

Τὸ ποσὸ πληροφορίας ποὺ περιέχει τὸ μήνυμα «ἄνθρ-πος» ἢ «ἄνθρ--ος» ἢ ὅποιοδήποτε ἄλλο μήνυμα εἶναι ἓνα μέτρο μειώσεως τῆς ἀβεβαιότητος μιᾶς καταστάσεως. Γιὰ τὴ μέτρηση αὐτῆς τῆς μειώσεως τῆς ἀβεβαιότητος ἔχουν διατυπωθῇ διάφοροι μαθηματικοὶ τύποι ποὺ θὰ τοὺς ἀναλύσουμε ἀργότερα.

1.2.2 Ἡ γλώσσα καὶ τὸ μήνυμα

Οἱ ἐντυπώσεις ποὺ ἔχει καθένας μας γιὰ τὸ περιβάλλον του μποροῦν νὰ μεταδοθοῦν στοὺς ἄλλους μετὸ τρόπο ποὺ θὰ τὶς καταλάβουν τὸ ἴδιο μετὰς. Αὐτὸ συνήθως γίνεται μετὸ βοήθεια μιᾶς ομάδας ἀπὸ σύμβολα ποὺ ἔχουν γιὰ ὅλους μας τὴν ἴδια ἔννοια, μιὰ ἔννοια συμφωνημένη. Τέτοια ὁμάδα συμβόλων, μετὸ συμφωνημένη σημασία, καθὼς τοποθετοῦνται στὴ σειρά, βάσει συμφωνημένων κανόνων, εἶναι ἡ γλώσσα.

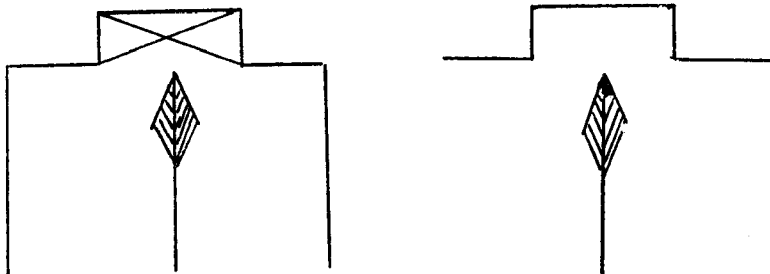
Οἱ ἀρχαῖοι λαοὶ χρησιμοποιοῦσαν ὀρισμένες εἰκόνες σὰν σύμβολα γλώσσας. "Όλοι βέβαια καταλάβαιναν τὸ ἴδιο μετὰ τὰ σύμβολα αὐτά. Μιὰ ὅμως εἰκόνα περιγράφει ὑποκειμενικὰ αἰσθήματα καὶ εἶναι ἀκατάλληλη γιὰ νὰ ἐκφράσῃ ἀφηρημένες σκέψεις ἢ ἰδέες. Οἱ πρῶτες εἰκονογραφικὲς γλώσσες ἀναπτύχθηκαν στὰ ἰδιογραφήματα τῆς κινεζικῆς καὶ ἰαπωνικῆς γλώσσας. Τὰ ἰδιογραφήματα εἶναι κάπως λιγώτερο ὑποκειμενικὰ ἀλλὰ ὅχι ἀρκετὰ ἀντικειμενικὰ. Σὰν παράδειγμα μποροῦμε νὰ ἀναφέρουμε τὰ ὀκτὼ σημεία τοῦ «Βιβλίου τῶν Ἀλλαγῶν» ("Ι Κίγκ), ὅπως τὰ δίνει ὁ Ρίχαρντ Βίλχελμ γράφοντας γιὰ τὴν «προέλευση καὶ τὰ περιεχόμενα τοῦ Τ'αι "Ι Κιν Χουὰ Τσουγκ Κίχ» (Τὸ Μυστικὸ τοῦ Χρυσοῦ Λουλουδιοῦ, μετάφρ. Σ. Ἀντακα, Πύρινος κόσμος, Ἀθήνα, 1973):

*Οκταδικό σύστημα ἀριθμήσεως βάσει «————» και «———»

Κέν	—— —	βροντή,
(100)	—— —	κάτι που ξεσηκώνει,
		ή ζωή που αναβλύζει από τα έγκατα της γής, ή αρχή κάθε κίνησης
Σούν	—— —	άνεμος,
(011)	—— —	δάσος,
		εὐγένεια,
		μεταμόρφωση τῶν δυνάμεων τῆς πραγματικότητας στη μορφή μιᾶς ιδέας
Λι	—— —	ἥλιος,
(101)	—— —	φωτιά,
		διαφάνεια
		(κατοικεῖ στα μάτια, σχηματίζει τὸν προστατευτικὸ κύκλο και ἐπηρεάζει τὴν ἀναγέννηση)
Κ'ούν	—— —	γῆ,
(000)	—— —	δεκτικότητα,
		(δέχεται τὸ σπόρο τοῦ Οὐρανοῦ και τοῦ δίνει μορφή)
Τούτ	—— —	λίμνη,
(111)	—— —	διμίχλη,
		γαλήνη (φθινόπωρο)
Κιέν	—— —	οὐρανός,
(110)	—— —	δημιουργικότητα,
		δυνατός
		(γονιμοποιεῖ τὸ Κ'ούν, τὴν δεκτικότητα)
Κάν	—— —	νερό,
(010)	—— —	ἄβυσσαλέο,
		(ἀντίθετο τοῦ Λι, ὅπως δείχνει ἡ γραφή του)
		(ἀντιπροσωπεύει τὸν ἔρωτα, ἐνῶ τὸ Λι τὸν λόγο· τὸ φεγγάρι, ἐνῶ τὸ Λι τὸν ἥλιο)
		(ἡ ἔνωση μετὸ Λι δημιουργεῖ τὸ παιδί, τὸν νέο ἄνθρωπο)
Κέν	—— —	βουνό,
(001)	—— —	γαλήνη,
		διαλογισμός
		(ἐδῶ συναντιοῦνται ὁ θάνατος μετὴ ζωῇ)

Όπως τὰ ιδεογράμματα, έτσι και οἱ εἰκόνες στὴ συμβολικὴ γλῶσσα πολλές φορές μποροῦσαν νὰ ἔχουν τὴν ἐννοια αὐτονόμων καὶ ἀνεξαρτήτων κωδικῶν. Όπως στὰ κινέζικα τὸ σημεῖο πού σημαίνει «σπίτι» ἢ «οὐρανός» ἢ «δένδρο» ἐπιτρέπει στοὺς κινέζους νὰ ἀλληλογραφοῦν σ' ὀλόκληρη τὴν ἔκταση τῆς χώρας τους, ἐνῶ διαφέρουν οἱ μητρικὲς διάλεκτοι καὶ δὲν καταλαβαίνουν ὁ ἓνας τὸν ἄλλον στὸν προφορικὸ λόγο, έτσι καὶ μὲ τὰ σήματα μὲ πυρσούς, μὲ καπνούς, τὰ συνθηματικὰ σημεῖα τῶν ἀρχαῶ καὶ τῶν μυστικῶν ἐταιριῶν, καὶ τὰ ζωγραφικὰ μηνύματα ἀποτελοῦν γλῶσσες ἐπικοινωνίας.

Δίνουμε ἐδῶ ἓνα παράδειγμα ἐνὸς ἐρωτικοῦ γράμματος μιᾶς νεαρῆς κοπέλας τῆς σιβηριανῆς φυλῆς τῶν Youkaghirs, ἀπὸ τὸ βιβλίο τοῦ *P. Guiraud*, 'Ἡ σημειολογία (Ζαχαροπούλου, Ἀθήνα, 1975):



Τὸ βέλος ἀριστερὰ παριστάνει τὴν κοπέλα καὶ τὸ βέλος δεξιὰ τὸν ἐραστή της. Τὸ σχῆμα πού περικλείει τὸ βέλος παριστάνει τὸ σπίτι. Ἀπ' τὸ σπίτι τοῦ ἐραστῆ δὲ βλέπουμε παρὰ τὴ σκεπὴ, πράγμα πού δείχνει τὴν ἀπομάκρυνσή του. Ἡ στέγη τῆς νεαρῆς κοπέλας ἔχει σταυρωτὰ δοκάρια, πράγμα πού ἐκφράζει τὴ θλίψη της.

Σήμερα οἱ περισσότερες γλῶσσες χρησιμοποιοῦν λέξεις πού σχηματίζονται μὲ γράμματα. Οἱ λέξεις αὐτὲς περιγράφουν ἀπλὲς ἰδέες ὅταν ἐνώνονται μεταξύ τους καὶ σχηματίζουν φράσεις, οἱ ὁποῖες περιγράφουν πῶς περίπλοκες ἰδέες. Τὰ σύμβολα πού χρησιμοποιοῦν οἱ σύγχρονες γλῶσσες εἶναι πῶς ἀφηρημένα συγκριτικὰ μὲ τὰ ιδεογραφήματα καὶ γι' αὐτὸ εἶναι καλύτερα ἐργαλεῖα γιὰ μιὰν ὀργανωμένη σκέψη. Ἀκόμα παίρνουν διάφορες ἀποχρώσεις πού μειώνουν τὴ χρησιμότητά τους γιὰ μιὰν αὐστηρὴ σκέψη, μιὰ σκέψη «μαθηματικῆς» σιγουριάς. Αὐτὸς εἶναι ὁ λόγος πού οἱ μαθηματικοὶ καὶ οἱ ἐπιστήμονες γενικὰ προτιμοῦν νὰ χρησιμοποιοῦν μαθηματικὰ σύμβολα γιὰ νὰ ἐκφράσουν τὴ βαθύτερη σκέψη τους. Ἔτσι π.χ. ὅταν παριστάνουμε στὴ ζωολογία τὸ σαγόνι μὲ τὸ σχῆμα

$$\frac{T_3 K_1 \Pi_4 \Gamma_3}{T_3 K_1 \Pi_4 \Gamma_3} = 44$$

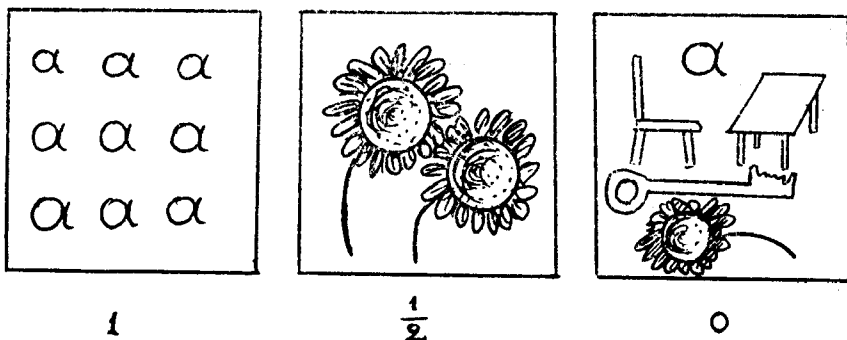
δπου ή έννοια είναι ότι είναι ταυτόσημες οι δύο σιαγόνες του ζώου, και άποτε-
 λούνται αντίστοιχα από 3 τομείς (κοπτήρες), 1 κυνόδοντα, 4 προγομφίους και
 από 3 γομφίους (τραπεζίτες), δηλαδή συνολικά από 44 δόντια, δέν μās μένουν
 άμβιβολίες για την περιγραφή, όπως δέν μένουν και για την έννοια του χημικού
 τύπου H_2O .

Θά δούμε σέ άλλη θέση ότι ή γλώσσα δέν μās χρειάζεται μόνο για την
 επικοινωνία (για να κοινοποιούμε κατά τρόπο κατανοητό τη σκέψη μας), αλλά
 χρειάζεται και για να σκεφτόμαστε. Μπορούμε βέβαια να σκεφτούμε ότι είμα-
 στε πεινασμένοι ή ότι πηγαίνομε στο άπέναντι βουνό, χωρίς να γνωρίζωμε το
 όνομα της πείνας ή του βουνού, αλλά δέν μπορούμε να σκεφτούμε χωρίς γλώσσα
 — δηλαδή χωρίς κώδικα άναγνωρίσεως — «θέλω να πάω στο κυνήγι την άλλη
 εβδομάδα» ή «γαλάζιος», «καλός», «λεπτός», «δέκα χιλιόμετρα». Θά δούμε,
 βέβαια, παρακάτω τά προβλήματα που δημιουργούνται όταν προσπαθούμε να
 κωδικοποιήσωμε ένα μήνυμα σέ γλώσσα ή να αποκωδικοποιήσωμε ένα μήνυμα
 από μια γλώσσα. Προηγούμενως όμως πρέπει να σταθούμε σέ μερικά βασικά
 χαρακτηριστικά της γλωσσικής επικοινωνίας και μάλιστα στίς έννοιες του
 πλεονασμού, της έξαρτήσεως, της συντομίας και της δυνάμεως, βασισμένοι
 σέ μια παλαιότερη μελέτη μας (Σ. Ζευγαρίδη, Θεωρία τών ύπολογιστών, 'Αθή-
 ναι, 1974).

1.2.3 Προβλήματα της γλωσσικής επικοινωνίας

Είπαμε προηγούμενως ότι ή γλώσσα διέπεται από όρισμένους κανόνες,
 σύμφωνα με τούς οποίους τά σύμβολά της σχηματίζουν λέξεις και οι λέξεις
 νόηματα. Για να καταλάβωμε, λοιπόν, μια γλώσσα πρέπει να γνωρίζωμε τούς
 λογικούς κανόνες που την διέπουν. Αυτοί οι κανόνες όμως έκφράζουν πολλές
 μορφές σχέσεων, με αποτέλεσμα κάθε σύμβολο μέσα στη λέξη και κάθε λέξη
 μέσα στη φράση μόνα τους δέν έχουν νόημα ή δέν παρέχουν πληροφορίες. Μερικά
 σύμβολα ύπάρχουν μόνο και μόνο για να πειθαρχήσουν στους κανόνες αυτούς.
 Έτσι, π.χ., στην προηγούμενη πρόταση, γιατί χρειάζονται οι έξη λέξεις «για
 να πειθαρχήσουν στους κανόνες αυτούς» αντί για μια λέξη «πειθαρχήσουν»;
 Στη λέξη «γραμματική» γιατί χρειαζόμαστε, στη σημερινή νεοελληνική προ-
 φορά, δύο «μ» αντί για ένα «μ»; Αυτά τά επί πλέον σύμβολα στη θεωρία της
 επικοινωνίας ονομάζονται «πλεονασμοί» (redundancies) (βλ. 2.2.3).

Παρατηρήστε το επόμενο σχήμα. Στην πρώτη περίπτωση ό πληροφορια-
 κός πλεονασμός φτάνει τόν μεγαλύτερο βαθμό του, δηλαδή ισούται με την
 μονάδα, στη δεύτερη είναι $1/2$ και στην τρίτη $1/3$. Θά δούμε παρακάτω ότι πολ-
 λές φορές χρειάζεται κάποιος βαθμός πλεονασμού είτε για να γίνη περισσότερο
 κατανοητό ένα μήνυμα («άπό τά συμπραζόμενα») είτε για να προστατευθή
 ή αξιοπιστία του σέ περιπτώσεις παρεμβολής «θορύβων» κατά τη μετάδοση.



Είναι φανερό ότι υπάρχει μια σχέση ανάμεσα στον πλεονασμό και στην πιθανότητα. Έτσι, όταν επικοινωνούμε στην ελληνική γλώσσα, πρέπει να μπορούμε να δώσουμε απάντηση σε ερωτήματα όπως τα εξής: Τί πρέπει να περιμένουμε ότι θα συναντήσουμε συχνότερα σε μια ελληνική πρόταση, το γράμμα «π» ή το γράμμα «χ»; Πόσο συχνά το «π» συνοδεύεται από το «α»; Είναι δυνατόν να συνοδεύεται από το «σ»; Συχνά επίσης παρουσιάζονται συνδυασμοί λέξεων με επαναλαμβανόμενη σταθερή αναφορά, όπως οι εκφράσεις «λόγου χάριν», «και ούτω καθ' εξής», «δεδομένου ότι», «προκειμένου να», κλπ. Αυτά τα παραδείγματα περικλείουν πλεονασμούς, δεδομένου ότι έχουμε μια σαφή στατιστική άποψη για το ποιά σύμβολα πρέπει να περιμένουμε στις ανωτέρω περιπτώσεις: Συμφωνημένα σύμβολα αποτελούν οι αντίστοιχοι συνδυασμοί «λ.χ.», «κ.ο.κ.», «κλπ.».

Πλεονασμός, λοιπόν, είναι η χρησιμοποίηση συμβόλων που είναι περισσότερα από τα απαραίτητα για την κωδικοποίηση ενός μηνύματος (βλ. και κατ. 2.2.3). Τα επί πλέον αυτά σύμβολα αυξάνουν την εξάρτηση (dependability) μιας γλώσσας. Οι κανόνες μιας γλώσσας μάς πληροφορούν, μέχρις ενός σημείου, για το τί πρέπει να περιμένουμε. Έτσι ένα παραμορφωμένο μήνυμα (π.χ. «τ' π'δ' είν' στ' σπ'ίτ'») αντί «το παιδί είναι στο σπίτι») μπορεί εύκολα να αποκρυπτογραφηθῇ. Ο πλεονασμός όμως ενώ μάς κάνει ευκολώτερη την κατανόησή του αυξάνει την εξάρτηση μιας γλώσσας και την κάνει πιο κουραστική και ενοχλητική. Χάνουμε τον καιρό μας λέγοντας περιττά πράγματα. Το 1932 ο Δ. Δημητράκος (Η φωνή τοῦ Βιβλίου, Ἰούνιος 1932, σελ. 244 ἐπ.) υπελόγισε ότι μόνο τὰ πνεύματα καὶ οἱ τόνοι δημιουργοῦν 137 φωνήεντα στὴν ἐλληνικὴ γλῶσσα (26 ἄλφα, 24 ὠμέγα, 24 ἥτα, 17 γιώτα, 9 ἔψιλον, 9 ὄμικρον, 17 ὕψιλον κλπ.) καὶ ζημία «13.500.000 δρχ. ἐτησίως» (ἀπὸ περιττὲς ἐργασίες τυπογραφείων κλπ.).

Ἀνεξάρτητα όμως ἀπὸ τὸ πρόβλημα αὐτό, σὲ παλαιότερη μελέτη μας (Σ. Ζευγαρίδη, Σκέψεις γιὰ τὸν ὀρθολογιζόμενο ἄνθρωπο καὶ τὴν πληροφορία

στο ύπόδειγμα «αποφασιστικές μονάδες» του μάρκετινγκ. Τόμος "Ανθρωπος και διαφήμιση της ΔΔ, "Ικαρος, 1976) επισημάναμε τις «πιθανές» απώλειες στη μετάβαση από την ακουστική μετάδοση στην έγγραφη κωδικοποίηση ή το αντίστροφο, δηλαδή από την αποκωδικοποίηση μιᾶς έγγραφης μεταδόσεως. "Ετσι π.χ. ἡ μονοσύλλαβη λέξη «μῦς», ἀκόμα καὶ χωρὶς τόνους, ἔχει ἕξη διαφορετικὲς πιθανὲς γραφές (μῖς, μῆς, μοῖς, μυῖς, μυς), ἡ δισύλλαβη λέξη «ποινὴ» ἔχει 36 ἐνδεχόμενες γραφές, χωρὶς νὰ λάβωμε ὑπ' ὄψιν ὅτι μπορεῖ νὰ γράφεται μὲ δύο «ν», ὁπότε οἱ μορφές ἀνεβαίνουν σὲ 72, ἡ δὲ ἐξασύλλαβη λέξη «φιλειρηνικός» μπορεῖ, μὲ τὴν ἴδια λογική, νὰ γραφῇ μὲ 497.664 τρόπους. Στὸ θέμα αὐτὸ ὅμως θὰ ξαναγυρίσωμε παρακάτω.

Εἶναι φανερό ὅτι γιὰ νὰ αὐξήσωμε τὴν πληροφοριακὴ ἀποτελεσματικότητα μιᾶς γλώσσας (information efficiency) πρέπει νὰ τὴν καταστήσωμε περισσότερο συνεκτική. Νὰ γιατί στὴν ἐπιστὴμὴ προτιμοῦν σύμβολα (μαθηματικά ἢ ἄλλα) γιὰ νὰ ἐκφράσουν, ἀντὶ μὲ λέξεις, τίς ἰδέες τους. Ὑπάρχουν, βέβαια, πολλοὶ τρόποι συντομεύσεως. Μιὰ μέθοδος εἶναι νὰ σχεδιάσῃ κανεὶς ἓνα γράμμα ἢ μιὰν ὁμάδα ἀπὸ λίγα γράμματα καὶ νὰ ἀντικαταστήσῃ μ' αὐτὰ ἓνα εὐρύτερο συνδυασμὸ γραμμάτων. Αὐτὸ συμβαίνει π.χ. στὴ στενογραφία (sténographie, shorthand), ὅπου ἡχοισμοποιοῦνται ἀντὶ γιὰ γράμματα τοῦ ἀλφαβήτου συμβατικὰ σημεῖα ποὺ ἀνταποκρίνονται σὲ ἤχους ἢ συλλαβές καὶ ὅπου παραλείπονται ὅλα τὰ περιττά, ἢ στίξη κλπ. Κάτι παρόμοιο γίνεται μὲ τὴν στενοτυπία (sténotypie, stenotyping), ἐνῶ τὸ ἀντίθετο συμβαίνει μὲ τὰ πειράματα τῆς «αὐτόματης στενογραφίας»¹ (sténographie automatique, vocal transcription), στὰ ὁποῖα θὰ ξαναγυρίσωμε σύντομα.

Ἄλλο παράδειγμα συντομεύσεως ἀποτελεῖ ἡ χρησιμοποίηση ἐπισήμων συντμήσεων, ὅπως π.χ. Α.Ε., Σία, Ε.Ο.Τ., Κον, Καν, Δίδα, κλπ. Τέλος, μιὰ ἄλλη μορφή σύντομης ἐκφράσεως εἶναι ἡ χρησιμοποίηση μιᾶς σοφιστικῆς ἢ ψεύτικης ἢ νοθευμένης λέξεως γιὰ τὴν περιγραφή μιᾶς ὁμάδας ἄλλων κατανοητῶν λέξεων. "Ετσι λέμε π.χ. «διφορούμενος» ἀντὶ «μὴ σαφῶς κατανοητός», «σαδιστής» ἀντὶ «κάποιος ποὺ ἀρέσκεται νὰ προκαλῇ πόνον στοὺς ἄλλους», «θεόσοφος» ἀντὶ «κάποιος ποὺ πιστεύει ὅτι ὁ Θεὸς ἀποκαλύπτεται μέσῳ τῆς φύσεως καὶ τὸ πνεῦμα τοῦ ἀνθρώπου ἀνυψώνεται μέχρι νὰ ἐνωθῇ μὲ τὴ θεότητα». Ἀκόμα καὶ ἡ λέξη «Θεός» ἀνταποκρίνεται σὲ μεγάλο πλῆθος ἀπὸ ἰδέες. Ὑπάρχουν ὅμως παράλληλα καὶ ἄλλες λέξεις ποὺ περικλείουν ἐλάχιστο πλεονασμὸ, ὅπως π.χ. οἱ λέξεις θερμодυναμική, ἡλεκτρονικός, ὀρθολογισμός, δημοκρατία, παρ' ὅτι μποροῦν νὰ προκαλοῦν ἀμφιβολίες, γιὰ τὴν χρησιμοποίησιν κατὰ καιροὺς μὲ διαφορετικὰ ἰσημασίες. Αὐτὲς ὅμως οἱ λέξεις, ἐνῶ περιέχουν πολὺ «δύναμη» (εἶναι πολὺ περιεκτικὲς καὶ μεστὲς σὲ νοήματα), δύσκολα μποροῦν νὰ γίνουν κατανοητὲς ἀπὸ ἓνα μὴ εἰδικό.

Πρὶν κλείσωμε αὐτὴ τὴν παράγραφο πρέπει νὰ ξαναγυρίσωμε στὴν ἀποψη ὅτι τὰ μαθηματικὰ σύμβολα μειώνουν τὸν πλεονασμὸ καὶ αὐξάνουν πολὺ τὴν

αποτελεσματικότητα της σκέψης. Θυμηθήτε ένα απλό πρόβλημα ηλικίας, που ακούσατε όταν ήσασταν μικροί:

‘Ο Γιάννης είναι 15 ετών

Πρό 5 ετών ο Κώστας είχε την διπλάσια ηλικία του Γιάννη

Πόσων ετών είναι τώρα ο Κώστας;

Για να λύσουμε το πρόβλημα αυτό συμβολίζουμε [τη σημερινή ηλικία του Γιάννη με το X και του Κώστα με το Y . Έστερα περιγράφουμε συνοπτικά το πρόβλημα ως εξής:

$$X = 15$$

$$Y = 2 \times (X - 5) + 5$$

Μόλις διατυπώθηκε μαθηματικά το πρόβλημα, παύουμε να ενδιαφερόμαστε για το τί αντιπροσωπεύουν τα σύμβολα X και Y . Έργαζόμαστε με αυτά βάσει καθορισμένων κανόνων. Στην περίπτωση του παραπάνω προβλήματος αντικαθιστούμε το X της δευτέρας εξισώσεως με βάση την τιμή της πρώτης και πραγματοποιούμε την πράξη ως εξής:

$$Y = 2 \times (15 - 5) + 5 = 25$$

Μόλις βρεθῇ ἡ ἀπάντηση τὴν περιγράφουμε στὴν καθομιλουμένη γλῶσσα: Θυμόμαστε ὅτι τὸ Y σημαίνει τὴν ἡλικία τοῦ Κώστα καὶ καταλήγουμε στὸ συμπέρασμα ὅτι ἡ τωρινὴ ἡλικία τοῦ Κώστα εἶναι 25.

Εἶναι φανερό ὅτι ὅσο περισσότερα πράγματα ἀντικαθιστᾷ ἓνα σύμβολο, τόσο δυσκολώτερο εἶναι δυνατόν νὰ εἴμαστε βέβαιοι γιὰ τὴν ἔννοια τοῦ συμβόλου καὶ γιὰ τὴν κατανόησή του ἀπὸ ὅλους. Ἔτσι λέμε ὅτι ἡ συντομία (brevity) αὐξάνει τὴν ἀποτελεσματικότητα τῆς ἐπικοινωνίας σὲ βάρος τῆς ἀξιοπιστίας (reliability) τῆς.

Μέχρι τώρα μιλήσαμε γιὰ τὴ γλῶσσα ποὺ βασίζεται σὲ λέξεις. Ὑπάρχουν ὅμως καὶ γλῶσσες ποὺ βασίζονται σὲ ἀριθμούς. Οἱ γλῶσσες λέξεων εἶναι σὲ πολλὰ σημεῖα παρόμοιες μὲ τὶς γλῶσσες ἀριθμῶν. Οἱ γλῶσσες λέξεων κατασκευάζονται ἀπὸ γράμματα ποὺ συνδυάζονται σὲ λέξεις καὶ οἱ σχέσεις μεταξὺ τῶν λέξεων ἐκφράζονται μέσῳ κανόνων γραμματικῆς. Οἱ γλῶσσες ἀριθμῶν κατασκευάζονται ἀπὸ ψηφία ποὺ συνδυάζονται σὲ ἀριθμούς καὶ οἱ σχέσεις μεταξὺ τῶν ἀριθμῶν ἐκφράζονται μέσῳ κανόνων τῆς ἀριθμητικῆς (+, −, ×, :).

Ὅρισμένες λέξεις συνδέονται μεταξὺ τους μὲ κανόνες ὀρθογραφίας ἢ γραμματικῆς, πλὴν ὅμως πολλὲς λέξεις δὲν συνδέονται μεταξὺ τους. Ὅλοι ὅμως οἱ ἀριθμοὶ συνδέονται μεταξὺ τους μὲ κάποιο σχῆμα ἀριθμῆσεως. Οἱ γλῶσσες ἀριθμῶν, ἐπειδὴ κατασκευάσθηκαν ἐπάνω σὲ πιὸ στερεὰ βάση, εἶναι περισσότερο ἀξιόπιστες γιὰ λογικὴ θεμελίωση ἀπ’ ὅ,τι οἱ γλῶσσες λέξεων. Ὅταν λέμε «τὸ εἴκοσι τοῖς ἑκατὸν τῶν ἀνθρώπων εἶναι κλέφτες», αὐτὸ εἶναι περισσότερο ἀπὸ τὸ «μερικοὶ εἶναι κλέφτες». Ὅταν λέμε «ὁ Νίκος ἔφτασε τὸ 90% τοῦ ἁρίστα στὶς ἐξετάσεις», αὐτὸ εἶναι κάτι περισσότερο ἀπὸ τὸ «ὁ Νίκος εἶναι καλὸς φοιτητής». Ἐχει, βέβαια, καταβληθῇ προσπάθεια νὰ τεθῇ ἡ γλῶσσα

τῶν λέξεων σὲ περισσότερο αὐστηρὴ βάση, μέσῳ τῆς ἀλγεβρας τῆς λογικῆς, χωρὶς ὅμως νὰ φτάσῃ τὴν συντομία καὶ τὴν δύναμη τῆς γλώσσας τῶν ἀριθμῶν.

Μποροῦμε νὰ ἀνακεφαλαιώσωμε τίς ὁμοιότητες ἀνάμεσα στὶς γλώσσες λέξεων καὶ στὶς γλώσσες ἀριθμῶν ὡς ἑξῆς:

‘Ομοιότητες μεταξὺ γλώσσας λέξεων καὶ γλώσσας ἀριθμῶν

<i>Συγκρινόμενο στοιχείο</i>	<i>Γλώσσα λέξεων</i>	<i>Γλώσσα ἀριθμῶν</i>
Βασικὴ μονάδα	Γράμμα	Ψηφίο
Κωδικοποιημένος συνδυασμός	Λέξη	Ἀριθμός
Κανόνες σχηματισμοῦ συνδυασμῶν	Ὁρθογραφία καὶ γραμματικὴ	Ἀρίθμηση
Λογικὴ γλώσσας	Γραμματικὴ	Ἀριθμητικὴ
Στενογράφηση	Μαθηματικὴ	Μαθηματικὴ

1.2.4 Προβλήματα τῆς ἀριθμητικῆς ἐπικοινωνίας. Οἱ δυαδικοὶ ἀριθμοὶ

Θὰ νόμιζε κανεὶς ὅτι ἡ ἀριθμητικὴ ἐπικοινωνία εἶναι ἀπαλλαγμένη ἀπὸ προβλήματα. Ἐνὰ βλέμμα ὅμως στὰ ἀριθμητικὰ συστήματα θὰ μᾶς ὀδηγήσῃ σὲ ἄλλα συμπεράσματα. Μερικὰ ἀπὸ τὰ γνωστὰ συστήματα δίνονται στὸν παρακάτω πίνακα, ὅπου παρατηροῦμε ὅτι σὲ ὅλα τὰ συστήματα οἱ ἀριθμοὶ σχηματίζονται μὲ προσθετικὸ τρόπο (additive manner), δηλαδὴ τὰ σύμβολα ποὺ ἔχουν διαφορετικὸ «βάρος» (βρίσκονται σὲ διαφορετικὴ «στάθμη») συνδυάζονται γιὰ νὰ παράγουν τὸ ἄθροισμα ποὺ παριστάνει τὸν ἀριθμό. Ἡ βασικὴ διαφορὰ τοῦ δεκαδικοῦ συστήματος ἀπὸ τὰ ἄλλα εἶναι ὅτι ἡ θέση τοῦ ψηφίου 0 ἔως 9 προσδιορίζει ποιοὺ πολλαπλάσιο τοῦ 10 ἀντιπροσωπεύει κάθε ψηφίο. Οἱ ἀρχαῖοι λαοὶ δὲν χρησιμοποίησαν σύστημα ἀριθμῆσεως «βάσει θέσεως» γιατί δὲν γνώριζαν τὸ μηδέν. Τὸ μηδέν σημαίνει κάτι περισσότερο ἀπὸ τὸ τίποτε, δείχνει τὴ θέση χωρὶς νὰ σημαίνει κάποια ἀξία (λεπτ. Σ. Ζευγαρίδης, Θεωρία ὑπολογιστῶν, σ. 43 - 55).

Ἡ βάση 10 γιὰ τὴν ἀρίθμηση εἶναι περισσότερο διαδεδομένη σ' ὁλόκληρο τὸν κόσμον γιατί συνέβη νὰ ἔχωμε 10 δάκτυλα. Ἀντίθετα οἱ Βαβυλώνιοι χρη-

Δεκαδικόν	Ρωμαϊκόν	Μάγια	Ἱερογλυφικόν (3400 π.Χ.)
1	I	.	Λ
2	II	. .	Λ Λ
3	III	. . .	Λ Λ Λ
4	IV		Λ Λ Λ Λ
5	V	—	Λ Λ Λ Λ Λ
6	VI	. —	Λ Λ Λ Λ Λ Λ
7	VII	. . —	Λ Λ Λ Λ Λ Λ Λ
8	VIII	. . . —	Λ Λ Λ Λ Λ Λ Λ Λ
9	IX		Λ Λ Λ Λ Λ Λ Λ Λ Λ
10	X	==	Λ
11	XI	. ==	Λ Λ
12	XII	. . ==	Λ Λ Λ
13	XIII	. . . ==	Λ Λ Λ Λ
14	XIV	 ==	Λ Λ Λ Λ Λ
15	XV	===	Λ Λ Λ Λ Λ Λ
16	XVI	. ===	Λ Λ Λ Λ Λ Λ Λ
17	XVII	. . ===	Λ Λ Λ Λ Λ Λ Λ Λ
18	XVIII	. . . ===	Λ Λ Λ Λ Λ Λ Λ Λ Λ
19	XIX		Λ Λ Λ Λ Λ Λ Λ Λ Λ Λ
20	XX		Λ Λ
40	XL		Λ Λ Λ Λ
100	C		C

σιμοποιοῦσαν σὰν βάση τὸ 60 καὶ ἀπόηχο τοῦ συστήματος ἀποτελεῖ τὸ δωδεκαδικὸ σύστημα (ῥες, λεπτά, δωδεκάδες, γρόσσες κλπ.). Μὲ τὴν ἴδια λογικὴ ἀναπτύχθηκε στὴν ἐπιστήμῃ τῶν ὑπολογιστῶν τὸ δεκαεξαδικὸ (2^4), τὸ δωδεκαδικό, τὸ ὀκταδικό (2^3), τὸ τετραδικό (2^2), τὸ τριαδικό καὶ τὸ δυαδικό (2^1) σύστημα, ὅπως δεῖχνουμε στὸν ἐπόμενον πίνακα.

Στὸ δυαδικὸ σύστημα ὑπάρχουν δύο ψηφία (0, 1), καὶ τὸ ψηφίο κάθε στήλης ἔχει τὴ διπλάσια ἀξία ἀπὸ τὸ ψηφίο ποὺ βρίσκεται στὴ στήλῃ του δεξιά. Ἔτσι ὁ ἀριθμὸς 10011 εἶναι ἰσοδύναμος μὲ τόν:

$$1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 16 + 0 + 0 + 2 + 1 = 19$$

Σύστημα αρίθμησης βάσει των ψηφίων των αριθμών

Δεκαδικό 10	Δεκαεξαδικό 16	Δωδεκαδικό 12	Όκταδικό 8	Τριαδικό 3	Δυαδικό 2
10	16	12	8	3	2
0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	10
3	3	3	3	10	11
4	4	4	4	11	100
5	5	5	5	12	101
6	6	6	6	20	110
7	7	7	7	21	111
8	8	8	10	22	1000
9	9	9	11	100	1001
10	A	A	12	101	1010
11	B	B	13	102	1011
12	C	10	14	110	1100
13	D	11	15	111	1101
14	E	12	16	112	1110
15	F	13	17	120	1111
16	10	14	20	121	10000
17	11	15	21	122	10001
18	12	16	22	200	10010
19	13	17	23	201	10011
20	14	18	24	202	10100
40	28	34	50	1111	101000
100	64	84	144	10201	1100100

Τὰ δύο ψηφία (0, 1) τοῦ δυαδικοῦ συστήματος προσδιορίζουν τὴν «ἀξία» κάθε ἀριθμοῦ, ἀνάλογα μὲ τὴ θέση του καὶ ὁ ἀριθμὸς ὀνομάζεται δίτιμο ψηφίο ἢ BIT (ἀπὸ τὸ ἀγγλικὸ binary digit). Μειονεκτήματα τοῦ δυαδικοῦ συστήματος εἶναι ὅτι χρειαζόμαστε πολλὰ ψηφία γιὰ νὰ ἐκφράσωμε ἓνα ἀριθμὸ, ἀλλὰ βασικὰ πλεονεκτήματά του εἶναι τὰ ἑξῆς:

- τὸ δυαδικὸ ΕΝΑ καὶ ΜΗΔΕΝ μπορεῖ νὰ παραστήσῃ τὸ ΝΑΙ καὶ τὸ ΟΧΙ τῆς συμβολικῆς λογικῆς,
- οἱ δυαδικοὶ ἀριθμοὶ ἀποδίδονται εὐκολώτερα μὲ μηχανικὰ μέσα,
- ἡ ἀριθμητικὴ τῶν δυαδικῶν ἀριθμῶν εἶναι ἀπλή.

Τί σημαίνει τὸ πρῶτο ἀπὸ τὰ πλεονεκτήματα αὐτά; Στὴν τυπικὴ λογικὴ κάθε πρόταση εἶναι σωστὴ ἢ λαθεμένη, π.χ. ἡ καταφατικὴ ἀπόφανση (assertion) «μόνο τὰ ζῶα ποὺ στέκουν ὀρθία εἶναι ἄνθρωποι», ἐπιβάλλει τὴν ἀποψη ὅτι τὰ ζῶα εἶναι δυνατὸν νὰ διαιρεθοῦν σὲ δύο ἀμοιβαῖα ἀποκλειστικὲς κατηγο-

ρίες: άνθρωποι και μη άνθρωποι. Αυτό μπορεί να πάρη τή μορφή ενός συλλογισμού ως εξής:

- Μόνο τὰ ζῶα ποὺ στέκουν ὀρθὰ εἶναι ἄνθρωποι.
- 'Ο Γιάννης εἶναι ζῶο ποὺ στέκεται ὀρθοῦ.
- Γι' αὐτὸ ὁ Γιάννης εἶναι ἄνθρωπος.

Γιὰ ὅλα τὰ ζῶα ποὺ δὲν στέκονται ὀρθὰ βγάζουμε τὸ συμπέρασμα ὅτι εἶναι μὴ ἄνθρωποι. Αὐτὸ μπορεί νὰ πάρη τή μορφή ενός συλλογισμού ὅπως ὁ εξής:

- Μόνο ζῶα ποὺ στέκουν ὀρθὰ εἶναι ἄνθρωποι.
- 'Η γάτα δὲν στέκει ὀρθοῦ.
- Γι' αὐτὸ ἡ γάτα εἶναι μὴ ἄνθρωπος.

Μποροῦμε, στὴν τυπικὴ λογικὴ, νὰ βγάλουμε ὀριστικὰ συμπεράσματα ἀπὸ τὶς ἀρχικὲς προκειμένες (premisses, premises), γιατί κάθε προκειμένη πρέπει νὰ εἶναι ὀρθὴ ἢ λαθεμένη. "Ἐτσι, ἂν ὁ Γιάννης εἶναι νήπιο, ποὺ ἄλλοτε περπατᾷ ὀρθοῦ καὶ ἄλλοτε «μὲ τὰ τέσσαρα», δὲν μπορεί νὰ βγῇ συμπέρασμα [(conclusion)] βάσει τῶν προκειμένων. Χάρη στὴ λογικὴ συνέπεια ὅλα τὰ ζῶα π ρ έ π ε ι νὰ διαιροῦνται σὲ δύο ἀμοιβαῖα ἀποκλειστικὲς κατηγορίες. 'Ἐπειδὴ κάθε προκειμένη εἶναι εἴτε ἀληθινὴ εἴτε λαθεμένη, ἡ τυπικὴ λογικὴ ἀναφέρεται πολλὰς φορὲς σὰ δ ί τ ι μ η λ ο γ ι κ ῆ (bivalued logic). [Στὴν πραγματικότητα, ὅμως, στὸν κόσμο δὲν μποροῦν ὅλα νὰ διαιρεθοῦν σὲ δύο κατηγορίες. Μεταξὺ μαύρου καὶ ἄσπρου ὑπάρχουν πολλὰς ἀποχρώσεις. Δὲν εἶναι δυνατόν ἓνος ἄνθρωπος νὰ εἶναι μόνο καλός, ἢ μόνο κακός, ἀποκλειστικὰ εὐτυχὴς ἢ δυστυχὴς, φαλακρὸς ἢ μὴ φαλακρός. Αὐτὸ συμβαίνει διότι οἱ λέξεις καλός/κακός, εὐτυχὴς/δυστυχὴς, φαλακρὸς/μὴ φαλακρὸς ἔχουν ἀμφίβολο περιεχόμενο, δηλαδὴ δὲν μποροῦμε νὰ τὶς χρησιμοποιήσουμε στὴν τυπικὴ λογικὴ, ἐκτὸς ἂν τὶς καθορίσουμε ἔτσι ὥστε ὅλα τὰ ἀντικείμενα ποὺ ἀντιστοιχοῦν σ' αὐτὲς νὰ διαιροῦνται σὲ δύο ἀμοιβαῖα ἀποκλειόμενες κατηγορίες. Θὰ ἔπρεπε νὰ καθορίσουμε μιὰ ἐλάχιστη ὁμάδα χαρακτηριστικῶν ποὺ ὀφείλει νὰ ἔχῃ ἓνα πρόσωπο γιὰ νὰ τὸ ὀνομάσουμε «καλό», ἔτσι ὥστε ἂν τὸ πρόσωπο αὐτὸ κατέχῃ ὁ,τιδήποτε λιγώτερο ἀπὸ τὰ χαρακτηριστικὰ αὐτὰ πρέπει νὰ ὀνομαστῇ «μὴ καλός». Τὸ ἴδιο καὶ μὲ τὶς ἔννοιες «εὐτυχὴς» ἢ «φαλακρός».

'Απὸ τὶς παραπάνω διαπιστώσεις φτάνουμε στὸ συμπέρασμα ὅτι ὅσο ἀκριβέστερα καθορίσουμε τὸ περιεχόμενο τῶν λέξεων στὴ δίτιμη λογικὴ, τόσο ἀκριβέστερα εἶναι τὰ συμπεράσματά μας, δηλαδὴ τόσο περισσότερο ὀριστικὰ ὀδηγούμεθα σὲ μιὰν ἀπάντηση «ναὶ» ἢ «ὄχι». Τὸ δυαδικὸ ΕΝΑ (1) μπορεί νὰ χρησιμοποιηθῇ γιὰ νὰ παραστήσῃ τὸ ΝΑΙ τῆς λογικῆς καὶ τὸ δυαδικὸ ΜΗΔΕΝ (0) νὰ παραστήσῃ τὸ ΟΧΙ. 'Ο ἄμεσος διαλογισμὸς (implication) ποὺ προκύπτει ἀπὸ τὴν ἀπόφαση αὐτὴ ἔχει σημαντικὲς συνέπειες.

'Η δευτέρη παρατήρησή μας, ὅτι ἡ δυαδικὴ ἀριθμητικὴ ἀποδίδεται εὐχερέστερα μὲ μηχανικὰ μέσα, ἔχει μεγάλη σημασία στὴν ἐπικοινωνία καὶ στὴ θεωρία τῆς πληροφορίας. Πραγματικὰ εἶναι εὐκολώτερο νὰ κατασκευάσουμε

ένα κύκλωμα που να έχει δύο μόνο σταθερές καταστάσεις αντί να κατασκευάσουμε ένα τέτοιο κύκλωμα με δέκα σταθερές καταστάσεις. Αν λ.χ. θελήσουμε να προκαλέσουμε σ' ένα κύκλωμα λυχνίας κενού τέτοιους έρεθισμούς, ώστε να αποκτήση δέκα σταθερές τιμές (καταστάσεις), πρέπει να σχεδιάσουμε με τρόπο που να μπορή να συμπεριφέρεται διαφορετικά σε δέκα διακεκριμένα μεταξύ τους επίπεδα ηλεκτρικού ρεύματος. Πρέπει να το σχεδιάσουμε έτσι ώστε κάτω από σταθερές συνθήκες το ρεύμα να μη μεταβάλλεται τόσο που να υποχρεώνη το κύκλωμα να μεταβάλει επίπεδο. Πρέπει επίσης να το σχεδιάσουμε έτσι ώστε μεταξύ των επιπέδων να έχει ίσα διαστήματα, έτσι που να χρειάζεται τόση ενέργεια για να μεταφερθῇ από τη μιὰ κατάσταση στην επομένη όση χρειάζεται για να μεταφερθῇ από την οποιαδήποτε κατάσταση σε οποιαδήποτε επομένη.

Αυτά τὰ προβλήματα δὲν παρουσιάζονται όταν πρόκειται γὰ μηχανισμό δύο σταθερῶν καταστάσεων. Σ' αὐτούς τοὺς διμεταβλητοὺς μηχανισμοὺς ἀποθηκεύονται τὰ ΕΝΑ καὶ τὰ ΜΗΔΕΝ, με τὴν ἔννοια λ.χ.

- ἀνοικτοῦ διακόπτη / κλειστοῦ διακόπτη, στὴν περίπτωση τῶν ἡλεκτρονόμων (relays), τῶν διακοπτῶν τοῦ νεροῦ κλπ.,
- μαγνητισμένου ὕλικου πρὸς τὴν μιὰ κατεύθυνση / μαγνητισμένου πρὸς τὴν ἄλλη,
- τρύπας / μὴ τρύπας, σὲ μιὰ χαρτοταινία ἢ ἓνα δελτίο.

Σὲ καθένα ἀπὸ τὰ ἐφευρήματα αὐτὰ οἱ δύο καταστάσεις εἶναι διακεκριμένες μεταξύ τους καὶ εὐκολὰ μπορούμε νὰ μεταβοῦμε ἀπὸ τὴ μιὰ στὴν ἄλλη $\chi \omega \rho \iota \varsigma \acute{\alpha} \mu \phi \iota \beta \omicron \lambda \iota \alpha$.

1.2.5 Ἡ πληροφορία σὰν ποσοτικὸ μέγεθος

Τὸ 1927 ὁ Ἀμερικανὸς ἐπιστῆμων R. V. L. Hartley, ἀσχολούμενος μετὴ μελέτῃ τῆς ικανότητος μεταδόσεως τῶν συστημάτων επικοινωνίας, πῆρε σὰν βάση μιὰ μονάδα πληροφορίας ποὺ τὴν ὀνόμασε δῖ τ ι μ ο ψ η φ ί ο (BIT). Μὲ τὴν μονάδα αὕτῃ μπόρεσε νὰ μετρήσῃ ὅλες τὶς λογικὲς καὶ μαθηματικὲς ἔννοιες ποὺ εἶχαν δύο μορφές (τιμές) (ναὶ - ὄχι, 0 - 1, ρεῦμα - μὴ ρεῦμα) ἢ μπορούσαν νὰ ὁρισθοῦν μετὰ διαδοχικὲς δυαδικὲς προσεγγίσεις.

Μποροῦμε νὰ ὀνομάσουμε «μ ο ν ᾶ δ α π λ η ρ ο φ ο ρ ί α ς» (unité d'information) τὶς ἐρωτήσεις τύπου «ναὶ - ὄχι», ποὺ μετὴ τὴ βοήθειά τους μπορούμε νὰ ἀποσυνθέσουμε ὁλόκληρες ἐρωτήσεις πρὸς περίπλοκες. Βάσει τοῦ ὁρισμοῦ αὐτοῦ προσπαθοῦμε μετὰ συνδυαστικὴ ἀνάλυση νὰ βροῦμε πόσες μορφὲς μ η ν υ μ ᾶ τ ω ν (N) ὁρισμένου μ ῆ κ ο υ ς (λ.χ. L) μπορούμε νὰ κατασκευάσουμε χρησιμοποιώντας ἓνα ἀλφάβητο μετὰ α σ ύ μ β ο λ α. Ἄν $a = 2$ (λ.χ. Α, Β), τότε, ἂν $L = 1$, γράφομε 2 μηνύματα, τὰ Α καὶ Β, δηλαδὴ $N = 2 = 2^1$.

Αν $a = 2$ και $L = 2$, τότε $N = 2^2 = 4$, δηλαδή AA AB BA BB.

Αν $a = 2$ και $L = 3$, τότε $N = 2^3 = 8$. Αν $a = 3$ και $L = 2$, τότε $N = 3^2 = 9$ κ.ο.κ., ώστε

$$N = a^L$$

Έτσι αν στη γλώσσα μας χρησιμοποιούμε μόνο κεφαλαία γράμματα ($a = 24$) και αναζητήσουμε μηνύματα των 5 χαρακτήρων, τότε ο αριθμός των διαφορετικών (έστω και ισοδυνάμων) μηνυμάτων θα ανέλθι σε

$$N = 24^5 = 7.962.624$$

Μπορούμε γενικά να συντάξουμε δύο ισοδύναμα μηνύματα γραμμένα με διαφορετικά σύμβολα έτσι ώστε όλες οι πληροφορίες που είναι γραμμένες με τα σύμβολα («γράμματα») του πρώτου να είναι και με τα σύμβολα του δεύτερου. Για να συμβῇ αυτό πρέπει να υπάρχει ένας κώδικας που σταθερά να καθορίζει τη σχέση του ενός συστήματος συμβόλων («αλφάβητου») με το άλλο σύστημα.

Έτσι ένα δεδομένο μήνυμα M, γραμμένο με οποιονδήποτε κώδικα («αλφάβητο»), μπορεί να ἔχῃ ένα ισοδύναμο μήνυμα M, γραμμένο με άλλο κώδικα της ἐκλογῆς μας (λ.χ. με δυαδικό κώδικα).¹

Ας προσπαθήσουμε να προχωρήσουμε σε μερικές ἐφαρμογές.

Όπως είναι γνωστό, λογάριθμος, με βάση δέκα, ἑνὸς ἀριθμοῦ εἶναι ἡ δύναμη στὴν ὁποία πρέπει νὰ ὑψώσουμε τὸ 10 γιὰ νὰ πάρουμε τὸν ἀριθμὸ αὐτόν. Έτσι

$$\begin{aligned} K &= 10^{\log K} \\ 1000 &= 10^{\log 1000} \\ 1000 &= 10^3, (\log 1000 = 3) \end{aligned}$$

Αν ὑποθέσουμε ὅτι τὸ ἐλληνικὸ ἀλφάβητο, μαζί με τοὺς ἀραβικοὺς ἀριθμοὺς καὶ ἄλλα σύμβολα, φτάνει περίπου τὰ 70 ψηφία, ἡ δυαδικὴ ἀναπαράστασή του πρέπει νὰ μᾶς δώσῃ τοὐλάχιστον 70 συνδυασμούς, ὥστε

$$\begin{aligned} N &= a^L \\ 70 &\leq 2^L \\ \text{καὶ} \quad \log 70 &\leq \log 2^L \\ \log 70 &\leq L \log 2 \\ L &\geq \log 70 / \log 2 \\ L &\geq 6,12 \end{aligned}$$

Αν, ἐξ ὀρισμοῦ, τὸ L πρέπει νὰ εἶναι ἀκέραιος ἀριθμὸς ($L = 7$), τότε

χρειάζονται 7 δίτιμα στοιχεία για την αναπαράσταση των γραμμάτων κλπ. συμβόλων. Έτσι γεννήθηκε ο κώδικας

	64	32	16	8	4	2	1
1 = 0	0	0	0	0	0	0	1
2 = 0	0	0	0	0	0	1	0
3 = 0	0	0	0	0	0	1	1
.....							
A = 0	0	1	0	1	0	0	0
B = 0	1	0	0	1	0	0	0
.....							

Ο κώδικας αυτός αποδίδει $2^7 = 128$ συνδυασμούς γραμμάτων (στοιχείων).

Αν για να έντοπίσουμε μια πληροφορία ανάμεσα σε 16 ένδεχόμενες χρειαζόμαστε 4 bits (πρώτη ομάδα κατανομής ανά 8, δεύτερη ανά 4, τρίτη ανά 2 και τέταρτη ανά 1), δηλαδή 2^4 , τότε λέμε ότι

$$\log_2 16 = 4$$

και η έκφραση $\log_2 a$ δηλώνει τον αριθμό των απαιτούμενων bits για τον έντοπισμό ενός σήματος ανάμεσα σε a σήματα.

Έχοντας ένα ρεπερτόριο a πιθανών διαφορετικών σημάτων (με ίδια πιθανότητα να παρουσιαστούν, για ένα μήκος πληροφορίας L σημάτων, που χρησιμοποιεί αυτό το ρεπερτόριο, η απαιτούμενη ποσότητα σε bits ισοϋται με

$$I = L \log a / \log 2$$

Έτσι, αν έχουμε να μεταδώσουμε ένα μήνυμα των 125 σημάτων ($L = 125$) από «ρεπερτόριο» 81 σημείων πληροφορίας ($a = 81$), τότε χρειαζόμαστε ποσότητα

$$I = 125 \times 1,9085 / 0,3010 = 792,56 \text{ bits}$$

Θα δούμε σε λίγο αν η προσέγγιση αυτή μάς ικανοποιεί, όταν μελετήσουμε το πρόβλημα από τη σκοπιά της πιθανότητας εμφάνισης κάθε σήματος, αφού είναι γνωστό στατιστικώς ότι η πιθανότητα αυτή διαφέρει από «ρεπερτόριο» σε «ρεπερτόριο».

Ήδη εξηγήσαμε σε άλλο σημείο το πρόβλημα της πιθανότητας (άνωτ. 1.2.1) και είπαμε, πώς το πρόβλημα αυτό εμφανίζεται σε μια γλώσσα, όπου η πιθανότητα να παρουσιασθεί ένα ψηφίο δεν είναι ίση με την πιθανότητα να εμφανισθεί άλλο ψηφίο. Το φαινόμενο αυτό θα το ερευνήσουμε σε λίγο.

1.2.6 'Η επικοινωνία σ' αν μαθηματικό και στατιστικό μέγεθος

Ας δεχθούμε ότι επικοινωνία είναι ή πράξη με την οποία ένα άτομο (ή ένα σύστημα), τοποθετούμενο σε μια συγκεκριμένη εποχή και σ' ένα συγκεκριμένο σημείο, συμμετέχει στις εμπειρίες και στους έρεθισμούς του περιβάλλοντος ενός άλλου ατόμου (ή άλλου συστήματος), τοποθετούμενου σε μίαν άλλη εποχή και σε μίαν άλλη θέση, χρησιμοποιώντας τα στοιχεία της γνώσεως που είναι κοινά και στα δύο· τότε υπάρχει επικοινωνία, κάθε φορά που, πραγματικά ή δυναμικά, ένα όν (ή ένα σύστημα) επενεργεί στη συμπεριφορά ενός άλλου όντος (ή άλλου συστήματος), με τη μεσολάβηση ενός υλικού στοιχείου, που τόσο το ένα όσο και το άλλο, τουλάχιστον εν μέρει, γνωρίζουν ότι έχουν την ίδια αληθινή αξία.

Μαθηματικά ή επικοινωνία ορίζεται σ' αν, τιδήποτε έχασε μια ανταπόκριση ανάμεσα σ' ένα τοποχρονικό σύμπαν, που λέγεται «πομπός» και σ' ένα άλλο που λέγεται «δέκτης», με σκοπό να μειωθεί ή αβεβαιότητα του δέκτη για το περιβάλλον του. Για τον Shannon ή πληροφορία εκφράζεται μαθηματικά σ' αν «ποσότητα πληροφορίας» που μεταδίδεται με το μήνυμα: 'Η πληροφορία είναι το μέτρο μείωσης της αβεβαιότητας για την κατάσταση ενός μέρους του σύμπαντος (του μέρους που εμφανίζεται στην περιοχή του πομπού), που μπορεί να επιτευχθεί με τη μεσολάβηση ενός μηνύματος.

Όταν βλέπουμε στο περιβάλλον μας χαρακτηριστικά που δεν μεταβάλλονται, περιγράφουμε τα χαρακτηριστικά αυτά σ' αν «συμπεριφορά» (μηχανής, ζώου, αντικειμένου, ανθρώπου, ομάδος κλπ.). Έτσι λέμε ότι «προβλέπομε τη συμπεριφορά» όταν έχουμε άρει την αβεβαιότητά μας για κάτι. Ποτέ όμως δεν μπορεί να υπάρξει απόλυτη πρόβλεψη, γιατί ποτέ δεν μπορεί να άρθη απόλυτα ή αβεβαιότητά μας για το περιβάλλον μας. Όποιαδήποτε παρατήρηση του πραγματικού κόσμου δεν μπορεί να ξεπεράσει το διάστημα Δt. Έτσι οι προβλέψεις μας είναι πάντα δογματικές.

Δεχόμαστε ότι ή αβεβαιότητα (A) ίσούται με το άρνητικό της πληροφορίας (H) ($A = -H$), έτσι ώστε ή παρατήρηση (observation) μπορεί να όρισθί σ' αν «άπομάκρυνση της αβεβαιότητας» για μια σειρά από δυνατότητες, οι δέ έπιλογές από τη σειρά αυτή δυνατότήτων μπορούν να θεωρηθούσ αν «πηγή πληροφοριών».

Ο Shannon (The Mathematical Theory of Communication) απέδειξε ότι ε' αν κάθε σήμα ή στοιχείο είχε χρησιμοποιηθί κατά μέσον όρο P_i φορές, τότε ή συνολική πληροφορία, ή πρωτοτυπία του μηνύματος τών N στοιχείων (σημάτων) που προέρχονται από το ρεπερτόριο n σημάτων, ήταν

$$H_{\text{(bits)}} = -N \sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i$$

όπου το H παριστάνει τον αριθμό των δυαδικών ερωτήσεων, που όταν τεθούν με μέθοδο πρέπει να είναι άρκετες για να προσδιορίσουν χωρίς ασάφεια (*ambiguïté*) το μήνυμα. Έτσι

H : πληροφορία

N : αριθμός των σημάτων του μηνύματος

$\sum_{i=1}^n$: σύνολο όλων των δρων που έχουν την ίδια μορφή από τον πρώτο ($i = 1$)

έως το νιοστό

P_i : πιθανότητα του σήματος i .

Κάθε γράμμα έχει πιθανότητα να εμφανιστεί P_i , έτσι ώστε η πληροφορία που στέλνεται από το καθένα θα είναι ο $\log_2$ (λογάριθμός του με βάση το 2) της πιθανότητας να εμφανιστεί.

Δεδομένου ότι υπάρχουν i γράμματα, η μέση αξία της πληροφορίας θα είναι $P_i \log$ του P_i για κάθε σήμα. Με άλλα λόγια κάθε γράμμα συνεισφέρει με την τιμή αυτή στη μείωση της αμφιβολίας, και το σύστημα όλων των συνεισφορών τους είναι η πληροφορία με σήματα ή γράμματα. Έτσι αν υποθέσουμε ότι έχουμε ένα αλφάβητο που αποτελείται από 5 γράμματα A, B, Γ, E, Ω ($n=5$), που στη σημερινή αυτή γλώσσα μάς εμφανίζουν τις εξής συχνότητες:

$$P_1 = A = \dots$$

$$P_2 = B = \dots$$

$$P_3 = \Gamma = 8$$

$$P_4 = E = 16$$

$$P_5 = \Omega = 4$$

τότε η μέση τιμή της πληροφοριακής αξίας σε bits του μεταδιδόμενου μηνύματος των σημάτων της λέξεως ΕΓΩ (όπου $N = 3$ γράμματα) είναι:

$$\begin{aligned} & 3(P_4 \log_2 P_4 + P_3 \log_2 P_3 + P_5 \log_2 P_5) \\ &= 3 [(16 \times 4) + (8 \times 3) + (4 \times 2)] = 3 \times 96 = 288 \text{ bits} \end{aligned}$$

Αν τώρα υποθέσουμε ότι υπάρχει και μια άλλη μορφή πιθανότητας, ή πιθανότητα θέσεως (λ.χ. δεν μπορεί να υπάρξει το γράμμα K μετά από το Ξ ή πριν απ' αυτό, ή ότι η πιθανότητα να λείπει το γράμμα Λ από το έλλιπες σήμα χαιρετισμού ΚΑ-ΗΜΕΡΑ είναι (πολύ μεγάλη), τότε καταλαβαίνουμε γιατί είναι απαραίτητη μια άλλου είδους μελέτη γλωσσικής δομής για να παρακολουθήσει κανείς τα προβλήματα πληροφοριακής αξίας των μηνυμάτων. Καταλαβαίνουμε ακόμα γιατί η θεωρία της πληροφορίας εντοπίζει το ενδιαφέρον της στην επικοινωνία.

Αν θελήσουμε τώρα να ξαναγυρίσουμε στον τύπο

$$I = L \log a / \log 2$$

θα διαπιστώσουμε εύκολα ότι η τιμή του I μπορεί να μεταβληθῇ ανάλογα με τὸ ὕψος ποὺ εἶναι γραμμένο τὸ μήνυμά μας, με τὶς περιττὲς λέξεις ποὺ χρησιμοποιήσαμε, με τὴ γλῶσσα μας, τὴν ὀρθογραφία μας, τὴ σύνταξη κλπ., χωρὶς στὴν πραγματικότητα νὰ μεταβληθῇ ἡ ποσότητα πληροφοριῶν ποὺ περιέχει τὸ μήνυμα. Ἄν, κόβοντας περιττὲς λέξεις, χωρὶς νὰ ἀλλοιώσουμε τὸ περιεχόμενο τοῦ μηνύματος (ποσότητα τῶν περιεχομένων πληροφοριῶν) φθάσουμε στὰ 72 σύμβολα, τότε

$$I = 72 \times 1,9085 / 0,3010 = 456,51$$

Ἄν μεταχειριστοῦμε μόνο κεφαλαῖα γράμματα καὶ μειώσουμε τὸ ρεπερτόριο τῶν συμβόλων σὲ 39 καὶ τὸ μήκος τοῦ μηνύματος σὲ 42, τότε

$$I = 42 \log 39 / \log 2 = 222,01$$

Αὐτὲς οἱ προσεγγίσεις σημαίνουν ὅτι γιὰ νὰ ἐκτιμήσουμε σωστὰ τὴν ποσότητα τῶν πληροφοριῶν ποὺ περιέχονται σ' ἓνα μήνυμα, πρέπει πρῶτα νὰ χρησιμοποιήσουμε τὴ μικρότερη δυνατὴ ποικιλία συμβόλων καὶ νὰ συντάξουμε τὸ μήνυμα κατὰ τὸν ἀπλούστερο δυνατό τρόπο.

1.3 Ἡ ἀνατομία τῆς πληροφορίας

1.3.1 Ἀνθρωποκεντρικὴ προσέγγιση

1.3.1.1 Ἡ αἴσθησις καὶ ἡ ἀντίληψη τῆς πληροφορίας

Ἄν ἐγκαταλείψουμε λίγο τὸ καθαρὰ λογικὸ πεδίο, ὅπου ἡ πληροφορία ἔχει ἓνα μέγεθος, καὶ μεταφερθοῦμε στὸ ψυχολογικὸ πεδίο, θὰ ἀντιληφθοῦμε ὅτι ἡ πληροφορία, με τὴ μορφή τοῦ μεταφερομένου πρὸς τὸν ἄνθρωπο μηνύματος, περνᾷ μέσα τοῦ ἀπὸ δύο φάσεις: τὴν αἴσθησις καὶ τὴν ἀντίληψη.

α) Οἱ ἐξωτερικοὶ ἐρεθισμοὶ ἐπάνω στὸ ἀνθρώπινο σῶμα προκαλοῦν ὀργανικὲς ἀλλοιώσεις (modifications organiques). Οἱ ἀλλοιώσεις αὐτὲς προκαλοῦν ἓνα ψυχολογικὸ ἢ νοητικὸ φαινόμενο ποὺ χρονικὰ ἔπεται καὶ μπορεῖ νὰ διακριθῇ σὲ τρεῖς πράξεις:

- κυρίως ἀντίληψη τοῦ φαινομένου στὸ χῶρο,
- ἀναπαράσταση τοῦ φαινομένου καὶ σύνθεσις τῶν διαφόρων αἰσθήσεων ποὺ ἐρεθίστηκαν, πιθανὸν μέσῳ μιᾶς συγκριτικῆς ἀντιλήψεως (ἴσως ὅπως τὴ διδάσκει ἡ Gestalttheorie) ποὺ προσδιορίζει τὰ σύνολα ποὺ ἀνταποκρίνονται στὸ φαινόμενο,
- συνειδητοποίηση τοῦ φαινομένου.

β) Ἄν τὸ φαινόμενο δὲν ἔχῃ σημασία, συνήθως δὲν τὸ συνειδητοποιοῦμε. Ἔτσι μποροῦμε νὰ ποῦμε ὅτι «ὀνομάζουμε πληροφορία ἓνα ὕλικο γεγονός»

και την αντίληψη του γεγονότος, όταν οι πράξεις που προκύπτουν από την αντίληψη αυτή είναι πιο ενδιαφέρουσες από την ίδια την αντίληψη». Ο όρισμός αυτός μάς λέει ότι

- 1) πληροφορία είναι ένα γεγονός με ύλικη υπόσταση (μορφή),
- 2) πληροφορία είναι επίσης ή αντίληψή μας για το γεγονός αυτό,
- 3) μια τέτοια πληροφορία για να είναι πληροφορία (απληροφοριακή αντίληψη) πρέπει να προκαλή μια πράξη (ή μια σειρά πράξεων) στο υποκείμενο, μια πράξη πνευματική (νοητική) ή φυσική που είναι πιο ουσιαστική από την ίδια την αντίληψη.

Ένας τέτοιος ανθρωποκεντρικός όρισμός $\xi\theta\alpha$ μάς βοηθήσει να μεταφέρουμε την έννοια αυτή της πληροφορίας στις μηχανές, όπως θα δούμε παρακάτω.

1.3.1.2 Η μορφή του γεγονότος. Σύστημα και διάθρωση

Μιλᾶμε για τη μορφή και στη θεωρία της επικοινωνίας επεκράτησε να χρησιμοποιείται ο όρος «μ ό ρ φ η μ α» (*morphème*) (βλ. και *A. Martinet*, Στοιχεία Γενικής Γλωσσολογίας, Θεσσαλονίκη, 1976) για να περιγράψει το στοιχείο που συνιστά μια μορφή (φόρμα) (*forme*), όπως π.χ. ή άφισσα, το γράφημα, ή εικόνα, ή γλωσσολογική μορφή, ή λέξη. Η «δομική ή στρουκτουραλιστική υπόθεση» (*hypothèse structuraliste*) (που αντιστοιχεί με την «άτομική ιδέα» των φυσικών επιστημόνων) είναι μια «υπόθεση» που την κάνουμε για λόγους επιστημονικής ανάλυσεως, δηλαδή τίποτε δεν επιβεβαιώνει στον παρατηρητή την «άτομική» (έξατομικευμένη) ύπαρξη αυτών των μορφημάτων [όπως και των «φωνήμων» (*phonèmes*), δηλαδή των στοιχείων που συνιστούν τον λόγο, των «γλωσσήμων» (*glossèmes*), δηλαδή των στοιχείων που συνιστούν το γλωσσικό μήνυμα, των «σημαντήμων» (*sémanèmes*), δηλαδή των στοιχείων που συνιστούν τη σημασία, την έννοια κ.ο.κ.], κι όμως πρέπει να υποθέσουμε ότι υπάρχουν κάποια μορφήματα σαν στοιχεία ενός αλγορίθμου της σκέψεως ή σαν στοιχεία μιας μεθόδου, της στρουκτουραλιστικής μεθόδου. Έτσι θα μπορούσαμε να ονομάσουμε «στρουκτούρα» (*structure*, δομή) το σύνολο των κανόνων του κώδικος που χρησιμοποιείται για να συγκεντρώσει τα στοιχεία αυτά, αφού προηγουμένως αναγνωρίσει την ξεχωριστή ύπαρξή τους, και αφού τα ταξινομήσει σε κατηγορίες, τους κανόνες που καθορίζουν τη σχέση ανάμεσα στα στοιχεία αυτά ή εκείνα, με αυτή ή εκείνη τη σειρά, ώστε να κατασκευάσει το υπόδειγμα αυτής της δομής.

Υπάρχουν βίοι παράλληλοι ανάμεσα στη στρουκτουραλιστική μέθοδο και στην κυβερνητική μέθοδο, αφού ή τελευταία αναζητά επίσης μέσα στον επιστητό κόσμο να όρίσει τα απλά στοιχεία, να αποσυνθέσει ένα συνολικό οργανισμό στα $\delta\rho\gamma\alpha\nu\acute{\alpha}$ του (στα άτομα, στα μορφήματα, όπως θα έλεγαν οι φυσικές επιστήμες και ο στρουκτουραλισμός, αντίστοιχα), να τα μελετήσει

(έστω κι' αν προς στιγμήν τὰ χαρακτηρίζη σάν «μαῦρο κουτί») ἀπὸ ἀπόψεως γενικῆς λειτουργίας καὶ ὕστερα νὰ κατασκευάσῃ τοὺς γενικοὺς δομικοὺς νόμους ποὺ ἀφοροῦν στὸ σύνολο τῶν ὀργάνων τοῦ συστήματος, δηλαδὴ ἓνα ὀργανόγραμμα ἢ ἓνα μοντέλο.

Ἡ μορφή ἐνὸς σήματος ἢ γενικώτερα ἐνὸς σημείου κρίνεται στὴ σημειολογία, πολλὰς φορές, ἀπὸ τὴ μέθοδο ποὺ διατυπώνεται (σύστημα), ἀπὸ τὴ διαρθρῶση καὶ ἀπὸ τὴν ὁμολογία, ὅπως θὰ δοῦμε ἀμέσως (P. Guiraud, Σημειολογία, 1975, σ. 36 ἐπ.).

Ἀπὸ ἀπόψεως «σημειώσεως», οἱ σημειολόγοι διακρίνουν συστηματικές καὶ ἀσυστηματικές μεθόδους: Συστηματικές μέθοδοι σηματολογίας ὑπάρχουν, ὅταν τὰ μηνύματα ἀποσυνθέτῳνται σὲ σημεῖα σταθερὰ καὶ μόνιμα, ὅπως στὴν περίπτωσι τῆς ὀδικῆς σηματολογίας μὲ δίσκους, ὀρθογώνια, τρίγωνα κλπ., ποὺ ἀποτελοῦν ἀκριβῶς καθορισμένες οἰκογένειες σημάτων. Ἀσυστηματικές μέθοδοι εἶναι ἡ διαφημιστικὴ ἀφίσσα ποὺ χρησιμοποιεῖ τὸ σχῆμα καὶ τὸ χρῶμα γιὰ νὰ προσελκύσῃ τὴν προσοχὴν σὲ κάποια μάρκα ἀπορρυπαντικοῦ ἢ, ἀκόμα, μιὰ σειρὰ ἀπὸ διαφορετικὰς ἀφίσσες ποὺ χρησιμοποιοῦνται διαδοχικὰ γιὰ τὴν ἴδια αὐτὴ μάρκα ἀπορρυπαντικοῦ.

Ὅπως, ὅμως, παρατηρεῖ ὁ Guiraud ὑπάρχουν κανόνες ποὺ διέπουν τὴν «ἀσυστηματικὴν» ἀφίσσα, ὅπως ὑπάρχουν κανόνες τῆς ρητορικῆς ἢ τῆς ζωγραφικῆς. «Στὴ διαφημιστικὴ ἀφίσσα ἡ ἐκλογὴ τῶν χρωμάτων, τὸ μέγεθος, ἡ γραφὴ τῆς κλπ. μοιάζουν νὰ ὑπακούουν σὲ μιὰν αἰτιοκρατίαν πολὺ αὐστηρότερη ἀπ' ὅ, τι θὰ ὑπελόγιζε κανεὶς μὲ τὴν πρώτη ματιὰν». Γιὰ τὸ λόγο αὐτὸ προτείνει τὴ διάκριση, ἀπὸ ἀπόψεως μορφῆς (συστήματος), σὲ

- ἀσυστηματικὰ σύνολα,
- συστήματα μὲ μορφολογία, δηλαδὴ σταθερὰ καὶ μόνιμα σημεῖα συγκροτημένα σὲ κατηγορίες,
- ἀσύντακτα,
- συντακτικὰ συστήματα, στὰ ὅποια οἱ μορφολογικὲς κατηγορίες ἀποκοτῶν τὴν ἀξία τους, ἀνάλογα μὲ τὴ θέση τους μέσα στὸ μήνυμα, μὲ τίς χρονικὲς, τοπικὲς καὶ μεικτὲς συντάξεις.

Ἀπὸ ἀπόψεως διαρθρώσεως ἓνα μήνυμα θεωρεῖται διαρθρωμένο ὅταν μπορῇ ν' ἀποσυντεθῇ σὲ σημαίνοντα στοιχεῖα. Σημαίνοντα θὰ ὀρίζαμε ἐδῶ τὰ στοιχεῖα ποὺ ἔχουν μιὰ σημειολογικὴ ὄντοτητα αὐθύπαρκτη. Ἔτσι, π.χ., τὸ καμινόνι στὸ σῆμα ὀδικῆς κυκλοφορίας μπορεῖ νὰ ἀποσυντεθῇ σὲ ρόδες, σὲ σασσί, σὲ καμπίνα, ἄλλὰ ἡ παρουσία ἢ ἀπουσία τῶν στοιχείων αὐτῶν δὲν ἀλλοιώνει βασικὰ τὴν ἀξία τοῦ σημείου. Ὁ λόγος, ὅμως, ὅταν κριθῇ κάτω ἀπὸ τὸ πρῖσμα τῆς διαρθρώσεως, παρουσιάζει μιὰν ἰδιάζουσα κατάστασι συγκριτικὰ μὲ τὰ ἄλλα συστήματα, σημείων, ἐξ αἰτίας τῆς διπλῆς διαρθρώσεώς του. Πράγματι μπορεῖ νὰ γίνῃ μιὰ πρώτη ἀνάγνωσις τοῦ μηνύματος σὲ αμφοτέρω-

μα τ α) (ρίζες, προσφύματα, καταλήξεις), πού τὸ καθένα τους ἀντιστοιχεῖ σ' ἓνα ἰδιαίτερο σημαίνόμενο. Ἐπειτα τὰ μορφήματα μποροῦν νὰ ἀναλυθοῦν σὲ «φ ω ν ή μ α τ α», πού ἡ μετατροπὴ τοῦ καθένα τους μπορεῖ ν' ἀντιστοιχῇ σὲ μιὰν ἀλλαγὴ ἔννοιας, ὅπως π.χ. πόρτα / χόρτα, παρὰ / χαρά, πῆρα / χήρα κλπ., ὅπου τὸ π γίνεται χ. Στὰ παραδείγματα αὐτά, ἡ ἀντίθεση π / χ δὲν ἀντιστοιχεῖ σὲ μιὰν ὀρισμένη σημαντικὴ ἀντίθεση, ἐνῶ ἡ ἀντίθεση ἀνάμεσα στὰ π.χ. ποιητὴς / καθαριστὴς / ὕφαντὴς κλπ., ἀπ' τὴ μιὰ μεριά, καὶ ποιητὴς / καθαριστὴς / ὕφασμα κλπ., ἀπ' τὴν ἄλλη, ἀντιστοιχεῖ ἀσφαλῶς στὴν ἴδια σημαντικὴ ἀντίθεση: ἐνεργῶν / ἀποτέλεσμα τῆς ἐνεργείας.

Σχολιάζοντας τὶς παραπάνω δύο μορφὲς διαρθρώσεως δὲν πρέπει νὰ τὶς συγχέουμε μὲ τὰ σημαντικὰ ἐπίπεδα. Πράγματι, σὲ π ρ ὡ τ η δι ἄ ρ θ ρ ω σ η μποροῦν νὰ διακριθοῦν περισσότερα ²-ἴπεδα, ὅπως:

- φράση,
- πρόταση,
- σύνταγμα (ἔτσι ὀνομάζεται ἡ στοιχειώδης συντακτικὴ ἐνότητα μέσα σὲ μιὰ φράση, ὅπως: ὀνομαστικὴ ὁμάδα, ρηματικὴ ὁμάδα).
- λέξη,
- μόρφημα.

Καθένα ὅμως ἀπὸ τὰ σύνθετα αὐτὰ σημεῖα δὲν ἀποτελεῖ παρὰ τοὺς διαδοχικοὺς συνδυασμοὺς τῶν βασικῶν σημείων - φορέων τῶν ἐννοιολογικῶν στοιχείων πού ἀποκτῶνται σὲ κάθε ἐπίπεδο.

Σὲ δ ε ὑ τ ε ρ η δι ἄ ρ θ ρ ω σ η οἱ σημαντικὲς αὐτὲς συνιστώσες παύουν νὰ βρίσκονται παροῦσες. Τὰ φωνήματα ἔχουν σὰν ἔργο νὰ διαφοροποιοῦν καὶ νὰ διακρίνουν τὰ μορφήματα, τὰ ἴδια ὅμως δὲν εἶναι καθαυτὰ φορεῖς τῆς σημασίας.

Τέλος, ὑπάρχει ἡ δυνατότητα δι π λ ῆ ς δι ἄ ρ θ ρ ὡ σ ε ω ς, πού ἀποτελεῖ συνήθως ἀποκλειστικὴ ιδιότητα τῶν ἐναρθρων γλωσσῶν, μιὰ ιδιότητα πού τὶς διακρίνει ἀπ' ὅλα τ' ἄλλα συστήματα σημείων. Ἀπὸ τὴν ἀποψη αὕτη ἔχουν μελετηθῇ τὰ διάφορα συστήματα τεχνικῆς ἐπικοινωνίας. Διπλὴ διάρθρωση ὅμως εἶναι δυνατόν νὰ ἐφαρμοστῇ καὶ σὲ ἄλλες μορφὲς «αἰσθητικῆς» (ἢ «ποιητικῆς») ἐπικοινωνίας. Ἔτσι π.χ., ὁ κώδικας μουσικῆς παραστάσεως εἶναι διπλῆς διαρθρώσεως καὶ τέτοιος φαίνεται νὰ εἶναι ἐπίσης ὁ κώδικας τῶν περισσοτέρων χωρῶν.

Ὅσα ἀναφέραμε μέχρι τώρα σχετικὰ μὲ τὴ διάρθρωση ἐφαρμόζονταν στὰ σημαίνοντα. Μπορεῖ ὅμως νὰ ἐφαρμοστοῦν καὶ στὰ σημαίνόμενα, πού εἶναι δυνατόν νὰ ἐμφανιστοῦν, ὅπως καὶ τὰ πρῶτα, διαρθρωμένα ἢ μὴ διαρθρωμένα. Εἶναι μάλιστα δυνατόν νὰ εἶναι διαρθρωμένα καὶ τὰ μὲν καὶ τὰ δὲ καὶ νὰ ὑπάρχη ἀντιστοιχία ἀνάμεσα στὰ δύο συστήματα.

Στὴν περίπτωσιν πού ἡ διάρθρωση τῶν σημεινομένων ἀντιστοιχεῖ στὴ

διάρθρωση τῶν σημαίνοντων λέμε ὅτι ὑπάρχει ὁ μ ο λ ο γ ί α ἀνάμεσα στοὺς δύο ὁρους. Ἔτσι ἡ ἀντίθεση θηλυκοῦ καὶ ἀρσενικοῦ σημαينوμένου ἀντανανκλάται στὰ σημαίνοντα σκύλος / σκύλα, λιοντάρι / λέαινα, ἄλογο / φοράδα, γάτος / γάτα κλπ.

Ἡ ὁμολογία, ὅπως λέγει ὁ Guiraud, συνιστᾷ μιὰ δ ο μ ι κ ῆ ἀ ν α λ ο γ ί α στὴν ὁποία τὰ σημαίνοντα βρίσκονται μεταξύ τους στὴν ἴδια σχέση πού βρίσκονται καὶ τὰ σημαινόμενα, ἐνῶ ἡ ἀναλογία ἢ ἴδια ἀναφέρεται στὴν οὐσία. Ἡ ὁμολογία δὲν ἀποκλείει τὴν ἀναλογία καὶ τὰ δύο χαρακτηριστικὰ μποροῦν νὰ συνδυαστοῦν. Ἔτσι τὸ εὐρύτερο σύστημα πού, στὴ λαϊκὴ γλώσσα, ἐξομοιώνει τὸν ἄνθρωπο μὲ τὸ ζῶο, ταυτόχρονα εἶναι ὁμολογικὸ καὶ ἀναλογικόν: Οἱ ὁμολογίες χαίτες / μαλλιά, μουσούδα / στόμα, ἄκρα / πόδια ἢ χέρια βρίσκονται σὲ ἀναλογικὴ σχέση ὁρο πρὸς ὁρο καὶ στὰ δύο σύνολα (ζῶα, ἄνθρωποι).

Θεωρητικά, τὰ σημαίνοντα καὶ τὰ σημαινόμενα μπορεῖ νὰ εἶναι ἢ νὰ μὴν εἶναι διαρθρωμένα. Οἱ περισσότερες ὁμως ἀπὸ τὶς ἐπιστῆμες καὶ τὶς γνώσεις μας στηρίζονται σὲ συστήματα, ὅπου τὰ σημαίνοντα σχηματίζουν κατηγορίες, στοιχεῖα πού διαρθρώνονται (δηλαδὴ συνάπτουν μεταξύ τους ὁρισμένους τύπους σχέσεων), ἐνῶ συνάμα τὰ σημαινόμενα παρουσιάζουν μίαν ὁ μ ὁ λ ο γ ῆ δ ο μ ῆ. Θεωρητικά, οἰκοδομεῖται πρῶτα ἡ σημαينوμένη πραγματικότητα καὶ ὕστερα ὀνομάζεται μὲ τὴν κατάρτιση ἐνὸς συστήματος ἀπὸ ὁμολογὰ καὶ κατὰ προτίμηση, ἀπὸ σημαίνοντα πού εἶναι ἀνεπηρέαστα ἀπὸ ἀναλογία.

Νά γιατί «ἡ διάκριση ἀνάμεσα στοὺς αὐτοὺς θεμελιώδεις τρόπους σημειώσεως, τοὺς ἀναλογικοὺς καὶ τοὺς ὁμολογικοὺς, ἀποτελεῖ τὸ κλειδί τῆς ἐπιστημονικῆς μας κουλτούρας. Ἐπιτρέπει τὴν ἀντίθεση ἀνάμεσα στὴν ἐπιστήμη καὶ τὴν παραδοσιακὴ γνώση, ἀπὸ τὴ μιὰ, καὶ τὶς τέχνες καὶ τὶς ἐπιστῆμες, ἀπὸ τὴν ἄλλη» (Guiraud).

1.3.1.3 Ἡ σημασία καὶ ἡ ἐρμηνεία (ἐννοία) τοῦ γεγονότος

Τὸ τελευταῖο στάδιο τῆς διαδικασίας ἐπικοινωνίας πού ἔχει σὰν λήπτη τὸν ἄνθρωπο εἶναι ἡ ἐρμηνεία καὶ ἡ κατανόηση, πού ἐπιτρέπουν στὸν ὄργανισμό νὰ ἀντιληφθῇ τὰ στοιχεῖα τοῦ περιβάλλοντος, δηλαδὴ τὶς μορφές, τὶς «ἀναπαραστάσεις» τῆς πραγματικότητος, τὶς «γνώσεις», πού εἶναι συνειρμικὰ δεμένες ὥστε νὰ δομήσουν τὴ σκέψη. Ἡ διαδικασία αὕτη ἀποτελεῖ τὴν ἀποκωδικοποίηση πού ἀρχίζει ἀπὸ τὴν «ἀναγνώριση» τῶν σημείων καὶ φτάνει στὴ γέννηση, μέσα στὸ μυαλὸ τοῦ ἀνθρώπου, ἰ δ ε ὦ ν καὶ εἰ κ ὶ ν ω ν: οἱ ἰδέες συνδέονται μὲ τὴν ἐπικοινωνία σημείων καὶ λόγων, ἐνῶ οἱ εἰκόνες μὲ τὴν ὀπτικὴ ἐπικοινωνία καὶ οἱ ἀκουστικὲς μορφές μὲ τὴν μεταφορὰ ἤχων. Αὕτη ἡ ἀντίληψη ἀνταποκρίνεται στὸν μηχανισμό μὲ τὸν ὁποῖο τὸ σύνολο φαίνεται διαφορετικὸ ἀπὸ τὴν ἀπλὴ ἄθροιση τῶν μερῶν του: αὕτη εἶναι ἡ βασικὴ ἀρχὴ τῆς Gestalt, ὅπως θὰ δοῦμε παρακάτω (1.3.3.3).

Ἡ κατανόηση ἑνὸς γεγονότος εἶναι τὸ ἀποτέλεσμα μιᾶς ἐγκεφαλικῆς ὁλοκληρώσεως: ἀντιπαράθετει τὴν ἀτομικότητα μιᾶς ἀντιδράσεως, δηλαδὴ τὴν ἔννοια τῆς ἀντιλήψεως τῶν ἐπὶ μέρους στοιχείων, στὴν περιπλοκότητα (ἀνωτ. 1.1.2), δηλαδὴ στὴ συνολικότητα, τῶν φυσικῶν στοιχείων ποὺ χρησιμεύουν σὰν βάση στὴν ἴδια τὴ δόμηση τῆς ἀντιλήψεως. Βλέπω ἕνα σπίτι στὴν ἐξοχή· εἶναι μιὰ πράξη διαφορετικὴ ἀπὸ τὸ λαμβάνω σημεῖα χρωματιστὰ ἐπάνω στὸν ἀμφιβληστροειδῆ μου χιτῶνα καὶ τὰ μεταφέρω, μέσῳ τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου, στὸν ἐγκέφαλο (A. Moles, "Intégration et perception", in La communication et les mass media, Marabout, Paris, 1973, pp. 399 - 419).

Ὅσοτερά ἀπὸ τὶς εἰσαγωγικὰς αὐτὰς σκέψεις μπορούμε νὰ δοῦμε πῶς ἀπὸ τὴν κωδικοποίηση φτάνουμε στὴν ἀναζήτηση τῆς μονοσημίας καὶ πολυσημίας τῶν σημείων γιὰ νὰ καταλήξουμε στὴν τελικὴ ἐρμηνεία τῶν γεγονότων. Ἡ σχέση ἀνάμεσα στὸ σημαῖνον καὶ στὸ σημαϊνόμενο εἶναι μιὰ σχέση συμβατικῆ· μιὰ συμφωνία ἀνάμεσα στοὺς χρήστες. Ἡ σύμβαση αὐτὴ μπορεῖ νὰ εἶναι σιωπηρὴ ἢ ρητὴ, περισσότερο ἢ λιγώτερο στέρεη, περισσότερο ἢ λιγώτερο ὁμόφωνη· περισσότερο ἢ λιγώτερο δεσμευτικὴ, ἀόριστη, διαισθητικὴ καὶ ὑποκειμενικὴ.

Ἡ κωδικοποίηση ἀποτελεῖ, ὅπως θὰ δοῦμε (1.3.3.2), μιὰ συμφωνία ἀνάμεσα στοὺς χρήστες τῶν κωδικῶν γιὰ τὴ σχέση ἀνάμεσα στοὺς κώδικες (στὰ σημαίνοντα) καὶ στὰ κωδικοποιούμενα (στὰ σημαϊνόμενα). Ἡ σύμβαση αὐτὴ μπορεῖ νὰ εἶναι περισσότερο ἢ λιγώτερο πλατιά ἢ καθορισμένη. Ἐτσι, ἕνα μονοσημικὸ σημεῖο εἶναι πιὸ καθορισμένο ἀπὸ ἕνα πολυσημικόν, ἢ ἀντικειμενικὴ ἀπόφανση εἶναι πιὸ καθορισμένη ἀπὸ τὴν ὑποκειμενικὴ συνέμφαση, τὸ ρητὸ σημεῖο εἶναι πιὸ καθορισμένο ἀπὸ τὸ σιωπηρὸ σημεῖο καὶ τὸ συνειδητὸ πιὸ καθορισμένο ἀπὸ τὸ ἀσυνειδητό.

Τέλος, ἡ αἰτιολογία εἶναι μιὰ φυσικὴ σχέση ἀνάμεσα στὸ σημαῖνον καὶ τὸ σημαϊνόμενο, μιὰ σχέση ποὺ βρίσκεται μέσα στὴ φύση τους, ὅπως ἀναφέραμε προηγουμένως (1.3.1.2), ὀνομάζοντας ἀ ν α λ ο γ ι κ ῆ τὴ σχέση ἀνάμεσα στὶς οὐσίες τους καὶ ὁ μ ο λ ο γ ι κ ῆ τὴ σχέση ἀνάμεσα στὶς μορφές τους. Ἡ ἀναλογία αὐτὴ μπορεῖ νὰ εἶναι μεταφορικὴ ἢ μετωνυμικὴ, ἀνάλογα μὲ τὸ ἂν τὸ σημαῖνον καὶ τὸ σημαϊνόμενο ἔχουν κοινὲς ιδιότητες ποὺ ἐπιτρέπουν τὴν ἐξομοίωσή τους ἢ ἂν συνδέωνται μὲ ἕνα δεσμὸ συνάφειας στὸ χῶρο ἢ στὸ χρόνο. Ἡ ἀναλογία — ὅπως καὶ ἡ σύμβαση — ἔχει βαθμούς: Εἶναι περισσότερο ἢ λιγώτερο ἰσχυρὴ καὶ ἄμεσα ἐκδηλῇ. Στὴν πιὸ τέλεια μορφή της, ἡ ἀναλογία ἀποτελεῖ μιὰν ἀναπαράσταση: φωτογραφία, πορτραῖτο, δραματικὴ παράσταση, κλπ. (Guiraud).

Πρὶν ἀναφερθοῦμε στὴ λήψη μιᾶς πληροφορίας ποὺ ἀποβλέπει στὸ νὰ σχηματίσει μαζί μὲ ἄλλες τὴν ἔννοια τῆς ἀντιλήψεως, βάζει τοῦ μηχανισμοῦ τῆς ὁλοκληρώσεως ποὺ θὰ τὸν ἀναπτύξουμε σὲ λίγο, εἶναι χρήσιμο νὰ ἀποσαφηνίσουμε λίγο μερικὲς ἀκόμα ἔννοιες γύρω ἀπὸ τὸ πρόβλημα τῆς σημειώσεως

και τοῦ σημείου. Μποροῦμε νὰ δεχθοῦμε θεωρητικὰ ὅτι ἡ ἀποτελεσματικότητα τῆς ἐπικοινωνίας ἀπαιτεῖ σὲ κάθε σημαϊνόμενο νὰ ἀντιστοιχῇ ἓνα μόνο σημαῖνον καὶ ἀντίστροφα κάθε σημαῖνον νὰ μὴν ἐκφράζῃ παρὰ ἓνα μόνο σημαϊνόμενο (μονοσημία). Αὐτὸ συμβαίνει λ.χ. στὶς ἐπιστημονικὲς γλῶσσες καὶ στοὺς λογικοὺς κώδικες. Στὴν πράξη, βέβαια, ἓνα σημαῖνον μπορεῖ νὰ ἀναφέρῃ περισσότερα σημαϊνόμενα καὶ κάθε σημαϊνόμενο μπορεῖ νὰ ἐκφράζεται μὲ περισσότερα σημαίνοντα. Σ' αὐτὲς τὶς περιπτώσεις (πολυσημία) ἡ σύμβαση εἶναι ἀσθενική.

Ἡ πολυσημία χαρακτηρίζει τὸν ἑναρθρο λόγο. Στὴν πραγματικότητα εἶναι ζήτημα ἂν μποροῦμε νὰ μιᾶμε γιὰ πολυσημικὸ κώδικα. Δὲν ὑπάρχουν πολυσημικοὶ κώδικες ἀλλὰ συστήματα ἐκφράσεως ποὺ καταφεύγουν ταυτόχρονα σὲ περισσότερους κώδικες. Δὲν πρέπει ὅμως νὰ συγχέουμε τὴν πολυσημία τῶν σημείων μὲ τὴν πολυσημία τοῦ μηνύματος. Ἡ ἀμφιλογία τοῦ πολυσημικοῦ σημείου ὀφείλεται, πράγματι, σὰ συμφραζόμενα καὶ στὸ μήνυμα. Τὸ σημεῖο δὲν ἔχει, κατ' ἀρχήν, παρὰ μόνο μιὰ ἔννοια. Μπορεῖ, βέβαια, νὰ συμβῇ ἡ πολλαπλότητα αὐτῇ τῶν δυνατῶν ἐννοιῶν νὰ περιέχεται μέσα στὸ μήνυμα. Στὸ θέμα αὐτὸ ὅμως θὰ ξαναγυρίσωμε παρακάτω (1.3.2) μιλώντας γιὰ τὶς μονοσήμαντες καὶ πολυσήμαντες πληροφορίες.

1.3.1.4 Ἡ ὁλοκληρωμένη ἀντίληψη τοῦ μηνύματος

Μποροῦμε τώρα νὰ ξαναγυρίσωμε στὸν τρόπο ποὺ ὁ δέκτης τοῦ μηνύματος («ἄνθρωπος») ἐρμηνεύει τὸ μήνυμα ποὺ δέχεται καὶ τὸ καταλαβαίνει, δηλαδὴ στὴν ὁλοκλήρωση (integration). Αὐτὴ ἡ ὁλοκλήρωση εἶναι μιὰ ἐνέργεια ποὺ ἐπιτρέπει στὸν δέκτη νὰ πάρῃ τὴ συνολικὴ μορφή τοῦ μηνύματος ποὺ ξεκίνησε ἀπὸ τὸν ἀποστολέα καὶ νὰ μὴ περιοριστῇ στὸ ἄθροισμα τῶν στοιχείων ποὺ συγκροτοῦν τὸ μήνυμα, τῶν ὀργάνων τοῦ συστήματος ποὺ λέγεται ὀργανισμός, τῶν μ^ελ^ῶν μιᾶς κοινωνικῆς ομάδος, τῶν τμημάτων μιᾶς μορφῆς (μορφημάτων). Εἶναι ὁ μηχανισμός μὲ τὸν ὁποῖο ὁ δέκτης συνειδητοποιεῖ τὴν βεβαιότητα ὅτι «τὸ ὅλο εἶναι μεγαλύτερο ἀπὸ τὸ ἄθροισμα τῶν μερῶν».

Ὁ ὅρος «ὁλοκλήρωση» ἀπέκτησε ιδιαίτερη σημασία στὶς ἐργασίες τῶν φυσιολόγων τοῦ νευρικοῦ συστήματος ποὺ τὸν δάνεισαν στοὺς μαθηματικούς καὶ σήμερα χρησιμοποιεῖται ἀπὸ τὸ σύνολο τῶν κοινωνικῶν ἐπιστημῶν. Ἔτσι ἡ ὁλοκλήρωση στὶς ἐπιστῆμες τῆς ἐπικοινωνίας ἔχει δύο βασικὲς ὕψεις:

- ἡ μία εἶναι σχετικὴ μὲ τὰ μηνύματα (οἱ μηχανισμοὶ ἀντιλήψεως εἶναι στὴν πραγματικότητα μηχανισμοὶ ὁλοκληρώσεως),
- ἡ ἄλλη εἶναι σχετικὴ μὲ τοὺς ὀργανισμούς (λ.χ. κοινωνικούς, τεχνικούς, ὀργανωτικούς, πληροφοριακοὺς κλπ.).

Με τη δεύτερη αυτή έννοια μπορούμε να πούμε λ.χ. ότι μια επιχείρηση ή μια διοίκηση κρίνονται οι ίδιες σάν σύνολο, αναπτύσσουν ένα «πνεύμα ομάδος» (*esprit de corps*), έχουν μιάν αυτόνομη αντίληψη αποφάσεως, κρατούν μια στάση, πιστεύουν σέ όρισμένες αξίες κλπ. Καταλαβαίνουμε έτσι γιατί η ολοκλήρωση είναι μια από τις απαραίτητες λειτουργίες χειρισμού των δεδομένων για την κατασκευή ενός μοναδικού ενιαίου μηνύματος ή μιᾶς αποφάσεως.

Με την ολοκλήρωση ή λογική του ανθρώπου ή τὸ νευρικό σύστημα μπορούν να εκφράσουν με ἄπλο τρόπο τὸ σύνολο των δεδομένων που τούς προμηθεύει ή πείρα. Στην πραγματικότητα η ολοκλήρωση, όπως την όρισαμε, δὲν προσθέτει καμμιά πληροφορία σχετικά με τὸ συγκεκριμένο μήνυμα, ἀντίθετα μάλιστα ἀφαιρεί, δηλαδή μειώνει, τις σχετικές πληροφορίες και τις περιορίζει, περιορίζει μια σειρά ἀπὸ κώδικες (τὸ ἀρχικό γράφημα) σ' ἓνα μοναδικό κώδικα. Ἡ ἴδια, όμως, ή πείρα μᾶς δείχνει ὅτι ὁ δέκτης των πληροφοριῶν βάλλετα συνήθως ἀπὸ πλῆθος δεδομένων και ψάχνει να δῇ πῶς μπορεί να τις μειώσει, μ' ἓναν ἄπλο τρόπο, και συγχρόνως να τις φιλτράρει και να τις ἀπαλλάξῃ ἀπὸ ἑξωτερικά παράσιτα («θορύβους») που παρεμβάλλονται κατὰ τὴ μετάδοση (κατ. 2.2.5).

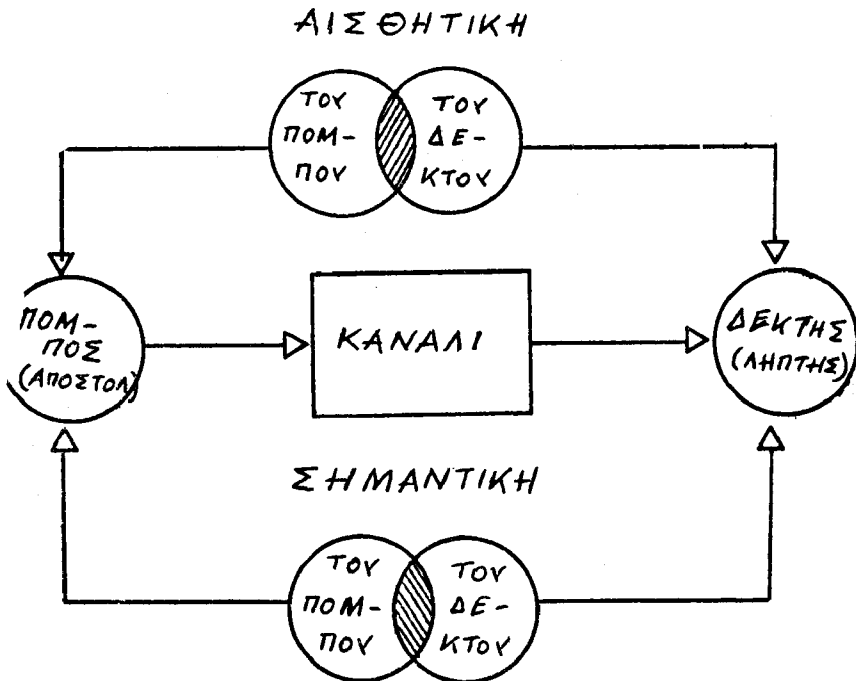
Ἡ θεωρία της πληροφορίας διακρίνει, κατὰ τὴ λήψη του σήματος, μιάν ἐπιλογή, στὸ ἐσωτερικό ενός ταξινομημένου ρεπερτορίου «στοιχειωδῶν εὐαισθησιῶν», κάποιον ἀριθμὸ «στοιχείων εὐαισθησιῶν» που μεταφράζονται με τὴν κωδικοποίηση σὲ μια σειρά ἀπὸ στοιχειώδη σήματα και μεταφέρονται γραμμικά μέχρι κάποιο πρῶτο νευρικό κέντρο. Τὰ στοιχεῖα αὐτὰ γίνονται ἀντιληπτά βάσει μιᾶς διαδικασίας μερικῆς (κατὰ τμήματα) ταυτίσεως πρὸς «σύνολα» στοιχειωδῶν σημείων, που ή στερεότυπη ὁμαδοποίησή τους καταχωρίζεται σάν τέτοια σ' ἓνα ἄλλο ρεπερτόριο, τὸ ρεπερτόριο των «ὑπερσημείων» (*super-signes, supersign*). (Ἵπερσημεῖο εἶναι ἓνα τυπικό σύνολο στοιχειωδῶν σημείων που ἔγινε ἀποδεκτό σάν σύνολο ἐκ μέρους της ἀντιλαμβανομένης μνήμης και που μπορεί να προσδιοριστῇ πλέον ἀπὸ ἓνα «σημεῖο» που τὸ ἀπομνημονεύει ή μνήμη αὐτὴ σάν τέτοιο. Π.χ. οἱ λέξεις εἶναι ὑπερσημεῖα των γραμμάτων, οἱ κοινωνικὲς μικροομάδες ὑπερσημεῖα των ἀτόμων που τις συνιστοῦν).

Ἀκόμα και ή ὑπαρξὴ αὐτοῦ του ρεπερτορίου των ὑπερσημείων, αὐτῶν των «ρουτινῶν» ἀποκωδικοποιήσεως, ἀντιπροσωπεύει τὸ πρῶτο ἐπίπεδο ὁλοκληρώσεως. Τὸ ὑπερσημεῖο εἶναι στὴν πραγματικότητα ἓνας ἀλγόριθμος ἀντιλήψεως που χρησιμεύει στὴν ἐγκαθίδρυση μιᾶς προοδευτικῆς ὁλοκληρώσεως των στοιχειωδῶν δεδομένων ενός μηνύματος ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλο του λήπτου. Τὸ ὑπερσημεῖο ἐμφανίζεται στὴν ἀρχὴ σάν μιὰ ἐνιαία μορφή (*Gestalt*), σάν ἓνα μέσο με τὸ ὁποῖο τὸ πνεῦμα μειώνει τὴν ποσότητα της ἀνεπεξέργαστης πληροφορίας που παίρνει ἀπὸ τὸν ἑξωτερικό κόσμο, ὁμαδοποιώντας τὰ στοιχεῖα σὲ μιὰ «κανονικὴ» μορφή.

1.3.1.5 'Η σημαντική και η αισθητική της πληροφορίας

'Η σημαντική των πληροφοριών θα μᾶς ἀπασχολήση ιδιαίτερα σέ ἄλλα τμήματα αὐτῆς τῆς μελέτης. Θά δοῦμε ὅτι, ἐρευνώντας τὸ θέμα τῆς σημασίας πού ἔχουν τὰ σημεία (signs) στήν ἐπικοινωνία μεταξύ τῶν ἀνθρώπων, ὅπως τὰ ἀναλύει ἡ γενική ἐπιστήμη τῆς «σημειωτικῆς» ἢ «σημειολογίας», συναντοῦμε βασικά τρία ἐπίπεδα ἀφαιρέσεως:

- τήν συντακτική (syntactics), δηλαδή τήν ἀναγνώριση τῶν σημείων καί τῆς σχέσεώς τους μέ ἄλλα σημεία,
- τήν σημαντική, δηλαδή τήν ἀναγνώριση τῶν σημείων καί τῆς σχέσεώς τους μέ τόν «ἐξωτερικό κόσμο»,
- τήν πραγματική (pragmatics), δηλαδή τήν ἀναγνώριση τῶν σημείων καί τῶν σχέσεών τους μέ τοὺς χρήστες (users) τους (ψυχολογία).



'Η σημαντική, ὅπως τήν ἐννοοῦμε ἐδῶ στίς πληροφορίες, ἀναφέρεται στή σημασία πού ἀποκτᾷ ἕνα σημεῖο γιὰ τὸν λήπτη (συγκριτικὰ μέ τὴ σημασία πού εἶχε γιὰ τὸν ἀποστολέα). Παρατηροῦμε, λοιπόν, ὅτι ἡ σημαντική μιᾶς μουσι-

κῆς ἐγγραφῆς καὶ ἡ σημαντικὴ μιᾶς φράσεως ὅπως διατυπώθηκε προφορικὰ ἔχουν μιὰ ὄψη αἰσθητικὴ, ἀνάλογα μὲ τὸ ἀποτέλεσμα ποὺ προκαλοῦν ἡ συγκεκριμένη ἐγγραφή καὶ ὁ συγκεκριμένος προφορικὸς λόγος στὸν λήπτη. Ἡ αἰσθητικὴ τῆς σημαντικῆς εἰσάγει ἓνα νέο στοιχεῖο στὴν ψυχολογικὴ κατανόηση ποὺ θὰ δείξῃ ὁ λήπτης. Στὶς περιπτώσεις αὐτὲς δὲν ὑπάρχει καθαρὰ λογικὴ σημαντικὴ, ἐνῶ μπορεῖ νὰ ὑπάρξῃ μιὰ καθαρὰ αἰσθητικὴ σημαντικὴ.

Μποροῦμε τώρα νὰ συμπληρώσουμε τὸ σχῆμα τῆς παραγράφου 1.1.3 καὶ νὰ τὸ ἀντικαταστήσωμε μὲ τὸ προηγούμενο σχῆμα.

Μποροῦμε νὰ δεχθοῦμε, ὅτι ἂν ἡ πληροφορία εἶναι τὸ σύνολο τοῦ φορέως καὶ τῆς σημαντικῆς της, τότε

- φορέας (ἡ μορφή) τῆς πληροφορίας εἶναι ἡ τροποποίηση μιᾶς προηγούμενης φυσικῆς καταστάσεως μὲ τὴν ὁποία συνδέεται μιὰ σημαντικὴ,
- σημαντικὴ τῆς πληροφορίας εἶναι ἡ μορφή τῆς ψυχολογικῆς (αἰσθητικῆς, ψυχοφυσιολογικῆς κλπ.) ἐπιδράσεως ποὺ μπορεῖ νὰ παράγῃ αὐτὴ ἡ πληροφορία.

Στὴν πραγματικότητα, λοιπόν, τὸ προβάδισμα ἀνήκει στὴ σημαντικὴ καὶ ὄχι στὸν φορέα, στὴν αἰσθητικὴ σημαντικὴ καὶ ὄχι στὴ λογικὴ σημαντικὴ, στὴν ὑποκειμενικὴ σημαντικὴ καὶ ὄχι στὴν ἀντικειμενικὴ (ἐπιστημονικὴ, λογικὴ) σημαντικὴ. Εἶχαμε πολλές φορές σὲ ἄλλες μελέτες μας (π.χ. Σ. Ζευγαρίδης, Κυβερνητικὴ καὶ λογικὸς ἄνθρωπος, 1974) τὴν εὐκαιρία νὰ ἀποροίψωμε τὴν σημασίαν τῆς ἀντικειμενικῆς λογικότητος, ὥστε δὲν χρειάζεται νὰ ἐπανέλθωμε ἐδῶ.

Ἡ σημασία τοῦ ὑποκειμενικοῦ χαρακτήρος τῆς πληροφορίας, ἔνεκα τοῦ ὑποκειμενικοῦ χαρακτήρος τῆς σημαντικῆς, γίνεται φανερὴ ἐπίσης ἀπὸ τὴν προϋπόθεση τοῦ νέου τῆς πληροφορίας. Ἔτσι, ὅταν διηγῇσθε κάτι ποὺ τὸ γνωρίζετε καὶ δὲν τὸ γνωρίζουν οἱ ἀκροατές σας, αὐτὸ τὸ κάτι δὲν εἶναι γιὰ σᾶς πληροφορία, ἐνῶ εἶναι γιὰ κείνους.

Εἶναι φανερό, βέβαια, ὅτι στὶς ἐπιστημονικὲς γνώσεις (πληροφορίες) κυριαρχεῖ ὄχι ὁ αἰσθητικὸς ἀλλὰ ὁ αἰσθησιακὸς χαρακτήρας. Οἱ ἐπιστημονικὲς πληροφορίες βασιζοῦνται στὶς κοινὲς γιὰ ὅλους ἀντιλήψεις. Παρ' ὅλα αὐτὰ στὴ θεωρία τῆς ἐπικοινωνίας ἔχει ἰδιαίτερα ἐπισημανθῇ ἡ σημασία τῆς πληροφορικῆς αἰσθητικῆς (information aesthetics, esthétique informationnelle) (Feschner, Shannon, Bense, Moles κ.ἄ.) ποὺ ἀνέλαβε νὰ μελετήσῃ τὰ ἔργα τέχνης σὰν μηνύματα ποὺ μεταδίδει ὁ δημιουργὸς (καλλιτέχνης) σ' ἓνα ἄλλο ἄτομο ποὺ ἀνήκει στὴν κοινωνικὴ μάζα (δέκτης) ποὺ παίρνει ἀπὸ τὸ μήνυμα αὐτὸ μιὰ αἰσθητικὴ συγκίνηση. Ἔτσι, στὴ θεωρία τῆς ἐπικοινωνίας γίνεται λόγος γιὰ «αἰσθητικὸ μήνυμα» (message esthétique) (Α. Moles et B. Val-

lancien, Communication et Langages, Paris, Gauthier - Villars, 1963), για «πεδίο διασποράς» (*champ de dispersion*) (Barthes) και για *ectosémantique* (Meyer Eppler), για «ύφος» (*style*) και για προσωπικά στοιχεία στη μετάδοση μιᾶς πληροφορίας, που δὲν μπορούν νὰ καταταχθοῦν στὴν περιοχὴ τῆς ἀντικειμενικῆς σημαντικῆς.

Ὁ Meyer Eppler (Communication, σ. 269), ὑπεστήριξε, ὅτι, ἐκτὸς ἀπὸ τὰ κοινὰ μεταξὺ ἀποστολέως καὶ λήπτου σύμβολα, ὑπάρχει ἓνα προσωπικὸ χαρακτηριστικὸ σὲ κάθε προσωπικὴ ἐπικοινωνία, βάσει τοῦ ὁποῦ οὗ ὁ λήπτης ἀναγνωρίζει τὴν ταυτότητα τοῦ ἀποστολέως: ἡ ἰδιαίτερη ἐπιτόνιση (*intonation*) τοῦ λόγου, τὰ στοιχεῖα ποὺ ἐπικαλεῖται, οἱ χαρακτηριστικὲς ἐξωτερικὲς ἀξίες τοῦ λόγου κλπ. (βλ. καὶ A. Martinet, Στοιχεῖα Γενικῆς Γλωσσολογίας, 1976, σ. 19 ἐπ.).

Ἔτσι ἀκούγεται ἡ φράση «*le style, c'est l'homme*». Στὸν φιλολογικὸ τομέα οἱ συγγραφεῖς χαρακτηρίζονται πολλὲς φορὲς ἀπὸ τὸ μῆκος τῶν φράσεων ποὺ χρησιμοποιοῦν σὲ συνάρτηση μὲ τὸ μῆκος τῶν λέξεων, ἀπὸ τὸν τρόπο ποὺ χειρίζονται διάφορες καταστάσεις (λ.χ. ρομαντικοί, κλασικοὶ κλπ.), ἔτσι ποὺ μὲ τὴν στατιστικὴ γλωσσολογία μποροῦν νὰ μετρηθοῦν πλῆθος ἀπὸ ποσοτικὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ ὅφους καθενός.

Βάσει αὐτῆς τῆς προσεγγίσεως ἀναπτύχθηκε ἡ πληροφοριακὴ αἰσθητικὴ (*information aesthetics*), ἰδιαίτερα ἀπὸ τὴ στιγμή ποὺ ὁ Shannon εἰσήγαγε ἓνα μέτρο, τὸ μέτρο τῆς περιπλοκότητος (*complexity*), δηλαδὴ τῆς πληροφοριακῆς ποσότητος ἐνὸς μηνύματος. Ὁ αἰσθητικὸς, λοιπόν, εἶναι ἐκεῖνος ποὺ θὰ καθορίσῃ τὸ σύνολο τῶν «ρεπερτορίων σημείων», βάσει τῶν ὁποίων ὁ καλλιτέχνης θὰ ἐκφράσῃ ἓνα «μῆνυμα» ἢ ἓνα «ἔργο» ἀκολουθώντας κάποιους «κανόνες τέχνης».

Ἡ πληροφοριακὴ αἰσθητικὴ ἀποτελεῖ μιὰν ἀπὸ τὶς σημαντικὲς ἐξελίξεις τῆς θεωρίας ἐπικοινωνιῶν, ἰδιαίτερα διότι ἔχει πολλὰς ἐφαρμογὰς, ὅπως π.χ.:

— τὴν εὐχαρίστηση τῆς ἀμεσης καὶ συγκεκριμένης ἀναγνωρίσεως τῶν ἡδυνωστικῶν μορφῶν: πρόκειται γιὰ τὴν «τυπικὴν» εὐχαρίστηση, ποὺ εἶναι συνδεδεμένη μὲ τὴ θεωρία τῆς μορφῆς, αὐτὴν ποὺ οἱ θεωρητικοὶ τῆς πληροφοριακῆς αἰσθητικῆς συνδέουν μὲ τὴ γνώση τῶν «σημείων» καὶ τῶν «κανόνων» συνδέσεώς τους,

τὴν εὐχαρίστηση ποὺ εἶναι δεμένη μὲ ἓνα μὴ ἔλλογο μηχανισμό, μὲ ἓνα μηχανισμό ἐξωτερικῶν ἢ αἰσθησιακῶν χαρακτηριστικῶν ποὺ ὁ δέκτης διακρίνει ἀλλὰ δὲν συνειδητοποιεῖ ἀπολύτως.

Μπορεῖ νὰ πῇ κανεὶς ὅτι τὸ καλλιτεχνικὸ μῆνυμα παρουσιάζει μιὰ διπολικὴ πολυπλοκότητα, ἀφοῦ ἀναφέρεται σ' ἓνα τμῆμα σημαντικῆς καὶ σ' ἓνα τμῆμα αἰσθητικῆς ποὺ λαμβάνονται ἀπὸ τὸν δέκτη καθένα μὲ διαφορετικὸς

τρόπους. Καθένα όμως από τα δύο αυτά κομμάτια αποτελείται από πολλαπλά επίπεδα σημείων και υπερσημείων που εμπλέκονται τα μὲν στὰ δέ, ὥστε νὰ ὀδηγήσουν σὲ μιὰν ἐντύπωση ὁλοκληρώσεως στὸν ἐγκέφαλο τοῦ δέκτου ποὺ τὰ δέχεται, σὰν ὁλόκληρα (βλ. καὶ ἄνωτ. 1.3.1.4 στὸ τέλος).

1.3.2 Μορφολογικὴ προσέγγιση

Εἴχαμε σὲ προηγούμενες παραγράφους (1.3.1.2) τὴν εὐκαιρία νὰ ἀναφερθοῦμε στὶς μορφές τῶν μηνυμάτων καὶ στὴ σημασία ποὺ ἔχουν αὐτὲς οἱ μορφές ἀπὸ ἀπόψεως συστήματος διατυπώσεως, ὁμολογίας καὶ ἀναλογίας. Στὶς ἐπόμενες παραγράφους θὰ ἀναφερθοῦμε στὶς βασικὲς μορφές ποὺ μποροῦν νὰ ἔχουν οἱ πληροφορίες, ὅπως τὶς κωδικοποίησε ὀνοματολογικὰ ὁ *Couffignal* ("Ἐννοιες βάσης. Κυβερνητική, σ. 20 ἐπ.).

1.3.2.1 Βασικὲς μορφὲς πληροφοριῶν

Ὅνομάζουμε:

α) ἰσοδύναμες πληροφορίες, τὶς πληροφορίες ποὺ ἔχουν τὴν ἴδια σημαντική, ἀλλὰ διαφορετικοὺς φορεῖς·

β) διακρινόμενες πληροφορίες, τὶς μὴ ἰσοδύναμες πληροφορίες, ἐντοπίζοντάς τες ἂν ὑπάρχει λόγος·

γ) διακρινόμενες σημαντικῶς πληροφορίες, τὶς πληροφορίες ποὺ δὲν ἔχουν τὴν ἴδια σημαντική, ἀλλὰ ἔχουν τὸν ἴδιο φορέα.

"Ἐνα γραπτὸ μήνυμα καὶ μιὰ τηλεφωνικὴ συνδιάλεξη ποὺ ἀποτελοῦνται ἀπ' τὴν ἴδια ἀκολουθία λέξεων εἶναι δύο ἰσοδύναμες πληροφορίες. "Ἐνα γράμμα ποὺ ἔχει συνταχθῇ σὲ τηλεγραφικὴ μορφή εἶναι ἐπίσης ἰσοδύναμο μὲ μιὰ τηλεφωνικὴ συνδιάλεξη, ἂν ἐκφράζει τὶς ἴδιες ιδέες.

Καὶ ἄλλα ἀντικείμενα ἐπιστημονικοῦ διαλογισμοῦ παρουσιάζουν, σὰν τὴν πληροφορία, τὴν ιδιότητα νὰ σχηματίζονται ἀπὸ ἕνα στοιχεῖο ὑλικὸ κι' ἕνα ἰδεατό. "Ἐνα κλάσμα εἶναι ἕνα σύνολο σημείων στὸ ὁποῖο ἀποδίδεται μιὰ ἀριθμητικὴ τιμὴ, καὶ ἴσα κλάσματα ἔχουν τὴν ἴδια ἀριθμητικὴ τιμὴ ἀλλὰ διαφορετικὲς μορφές.

Ἡ ἔννοια τῆς ἰσοδυναμίας πληροφορίας μπορεῖ ἐπίσης νὰ προσεγγιστῇ καὶ μὲ τὶς τρέχουσες ἐπιστημονικὲς ἔννοιες. "Ὅπως σ' ἕνα σύστημα παραλλήλων εὐθειῶν ὑπάρχει μετὰξὺ τους μιὰ κοινὴ ιδιότητα, ἡ διεύθυνσή τους, ἔτσι καὶ μιὰ σημαντικὴ ἀποτελεῖ μιὰ ιδιότητα κοινὴ στὸ σύνολο τῶν ἰσοδυνάμων πληροφοριῶν.

Μὲ τὸν τρόπο ποὺ παρουσιάστηκε, πρὶ πάντων, ἡ σχέση ἀνάμεσα στὸ φορέα καὶ τὴ σημαντικὴ μιᾶς πληροφορίας ἀποδεικνύεται ὅτι ἡ σημαντικὴ ἀποδίδεται στὸ φορέα μέσῳ μιᾶς ἀντικειμενικῆς διαδικασίας. Εὐκόλα θὰ μπορούσαμε νὰ

όδηγηθούμε στο συμπέρασμα ότι ο δεσμός ανάμεσα στα δύο συστατικά στοιχεία μιας πληροφορίας είναι αρκετά χαλαρός, ίσως μάλιστα κάπως τεχνητός. Δεν συνδέονται καθόλου. Πράγματι, μπορούμε να εφαρμόσουμε υλικές διαδικασίες στο φορέα χωρίς να έχουμε τ' αποτελέσματά τους πάνω στη σημαντική που ένδεχομένως συνδέεται μ' αυτό το φορέα: Δεν πρόκειται εδώ παρά για πειράματα φυσικής. Με τον ίδιο τρόπο μπορούμε να όρίσουμε ένα κλάσμα σάν σύστημα δύο άκεραίων που είναι γραμμένοι ο ένας κάτω απ' τον άλλο και χωρισμένοι από μια όριζόντια γραμμή και στη συνέχεια να όρίσουμε σ' αυτό το συμβατικό όν διάφορες διαδικασίες. Άγνοώντας όμως την αριθμητική τιμή, ή οποία εκφράζει το δεσμό που υπάρχει ανάμεσα στα κλάσματα και τὰ μεγέθη, ή θεωρία που φτιάξαμε είναι θεωρία μόνο τής μορφής των κλασμάτων κι' όχι των ίδιων των κλασμάτων.

Το καινούργιο μιὰς πληροφορίας υπεισέρχεται σιωπηρά στον όρισμό της, με την έννοια ότι ο φορέας είναι φαινόμενο μεταβατικό. Κάναμε ήδη την παρατήρηση ότι το αποτέλεσμα που παράγεται από μια πληροφορία είναι υποκειμενικό, εκτός αν πρόκειται για έπιστημονική πληροφορία. Άλλα και σ' αυτή την περίπτωση, ή έντύπωση του λίγο πολύ καινούργιου που μπορεί να δώσει μια πληροφορία στον άνθρωπο που τη δέχεται εξαρτάται απ' τον άνθρωπο.

Άντίθετα, μπορούμε να προτείνουμε έναν αντικειμενικό όρισμό και να δεχθούμε ότι όνομάζεται:

α) νέα πληροφορία σε σχέση με ένα σύνολο δοσμένων πληροφοριών, ή πληροφορία που διακρίνεται από τις πληροφορίες του συνόλου·

β) απόλυτα νέα πληροφορία, ή πληροφορία που διακρίνεται από κάθε γνωστή πληροφορία. Έτσι μια έπιστημονική ανακάλυψη ή έφεύρεση, την πρώτη φορά που γίνεται γνωστή, μπορεί ν' αποτελέσει μια απόλυτα νέα πληροφορία.

Η αντικειμενικότητα του καινούργιου συνδέεται με την υποκειμενική έννοια, μέσω τής παρατήρησης που κάνει ο κάθε λήπτης πληροφορίας συγκρίνοντας την ένστικτωδώς με το σύνολο των προγενεστέρων πληροφοριών που έχουν καταγραφη στη μνήμη του.

Μερικές άλλες κατηγορίες βασικών πληροφοριών είναι οι εξής:

1. Όνομάζουμε:

α) έμμενοια πληροφορία, την πληροφορία που μπορεί να αποκομιστῇ από μια περιοχή του χώρου, αρκετό χρόνο μετά την εκδήλωσή της·

β) μεταβατική πληροφορία, την πληροφορία που δεν εκδηλώνεται σε μια περιοχή του χώρου παρά για μια σύντομη διάρκεια.

Άνάμεσα στις έμμενοιας πληροφορίες περιλαμβάνονται ό

γραπτὸς λόγος, ἡ φωτογραφία, τὸ σχέδιο, ὁ δίσκος καὶ οἱ μαγνητοταινίες, στὶς ὁποῖες ἐγγράφονται ὁ λόγος, ἡ μουσικὴ ἢ οἱ δονήσεις ποὺ ἔχουν μιὰ ἐπιστημονικὴ ἢ τεχνικὴ σημασία καὶ τέλος τὰ προϊόντα τῶν πειραμάτων ἢ τῶν δοκιμῶν. Ἀνάλογα μὲ τὴν τεχνικὴ, μιὰ ἐμμένουσα πληροφορία θὰ πάρη τ' ὄνομα μαρτυρία, δεῖγμα, ἡχογράφηση κλπ.

Ἀνάμεσα στὶς μεταβατικὲς πληροφορίες περιλαμβάνονται, βασικά, οἱ πληροφορίες ποὺ μεταβιβάζονται ἀπὸ ἓνα σημεῖο σ' ἓνα ἄλλο. Τέτοιες εἶναι ἡ λέξη, οἱ κωδικοποιημένοι ἤχοι καὶ θόρυβοι, τὰ τηλεγραφικὰ σήματα, οἱ τηλεφωνικὲς συνδέσεις καὶ οἱ ἐνδείξεις τῶν συσκευῶν μετρήσεως ποὺ δὲν ἐγγράφουν.

Ἡ τροποποίηση στὸ χρόνο μιᾶς φυσικῆς καταστάσεως, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ τὸν φορέα μιᾶς μεταβατικῆς πληροφορίας, εἶναι ἡ ἴδια ἓνα μεταβατικὸ φαινόμενο, σὲ σχέση μὲ αὐτὴ τὴ φυσικὴ κατάσταση, ποὺ ἡ ἴδια εἶναι ἀναγκαστικὴ ἓνα μόνιμο φαινόμενο. Στὴν τεχνικὴ τῶν τηλεπικοινωνιῶν, ὀνομάζουμε μετατόνισι μιᾶς μόνιμης δονήσεως τὴν προσωρινὴ τροποποίηση αὐτῆς τῆς δονήσεως ποὺ ἀποτελεῖ γενικὰ τὸν φορέα μιᾶς πληροφορίας. Ἡ μόνιμη δόνηση, ποὺ ὀνομάζεται μέσον, εἶναι συνήθως μιὰ ἡμιτονοειδῆς δόνηση ἢ μιὰ δόνηση ἀποτέλεσμα ἡμιτονοειδῶν δονήσεων. Μποροῦμε νὰ παραδεχθοῦμε, σὲ τελικὴ ἀνάλυση, ὅτι μιὰ φυσικὴ κατάσταση ἀμετάβλητη στὸ χρόνο ἢ στὸ ὡρὸ εἶναι μιὰ δόνηση μὲ πλάτος μηδὲν ἢ μιὰ δόνηση μὲ ἀπειρη περίοδο (βλ. καὶ 2.2.2). Αὐτὴ ἡ προέκταση τῆς ἔννοιας μᾶς ἐπιτρέπει νὰ ποῦμε ὅτι μιὰ μεταβατικὴ πληροφορία εἶναι μιὰ «μετατόνιση» μιᾶς μόνιμου καταστάσεως.

2. Ὀνομάζουμε:

α) ἀσυνεχὴ πληροφορία τὴν πληροφορία ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ ξεχωριστὰ στὸ ὡρὸ ἢ στὸ χρόνο στοιχεῖα·

β) συνεχὴ πληροφορία, τὴν πληροφορία ποὺ τὰ στοιχεῖα της τοποθετοῦνται τὸ ἓνα πλάι στὸ ἄλλο χωρὶς διάσπαση τῆς συνεχείας.

Ἐνα γραπτὸ κείμενο, ἓνα τηλεγράφημα, εἶναι παραδείγματα ἀσυνεχῶν πληροφοριῶν. Τὰ στοιχεῖα ἀπ' τὰ ὁποῖα ἀποτελεῖται μιὰ ἀσυνεχῆς πληροφορία φέρουν τὸ ὄνομα σημεῖα, ἂν ἡ πληροφορία εἶναι ἐμμένουσα, καὶ σήματα, ἂν εἶναι μεταβατικὴ. Γιὰ παράδειγμα, θὰ ποῦμε σημεῖα γραφῆς καὶ σήματα μεταδιδόμενα μεταξὺ πλοίων.

Ἡ ἔννοια τῆς συνεχείας, ἀναφερομένη στὴν πληροφορία, παρέχει λαβὴ σὲ μερικὲς ἰδιομορφίες τῆς αὐτῆς τάξεως μὲ κείμενα ποὺ παρέχει κάθε ἔννοια μὲ πειραματικὴ προέλευση. Ἐξαρτᾶται οὐσιαστικὰ ἀπ' τὶς συνθῆκες στὶς ὁποῖες πραγματοποιιοῦνται οἱ παρατηρήσεις.

Ὁφείλομε νὰ παρατηρήσωμε πρῶτα ὅτι ἡ ἔννοια αὐτὴ ἀναφέρεται στὴ σημαντικὴ. Στὸν προφορικὸ λόγο, γιὰ παράδειγμα, ἡ μετατόνιση τῆς φωνῆς εἶναι συχνὰ συνεχῆς, μὲ τὴν ἔννοια τῆς φυσικῆς, ἐνῶ

οι λέξεις που προφέρονται αποτελούν ή κάθε μια ξεχωριστή πληροφορία. Γνωρίζουμε ότι μια βασική άσκηση για τη μελέτη της γλώσσας είναι ή αναγνώριση των διαδοχικών λέξεων μέσ' από τη μουσική μιᾶς φράσεως. Σ' αυτό το παράδειγμα του προφορικού λόγου και με βάση τους όρισμούς μας, ή πληροφορία είναι άσυνεχής, αν και ό φορέας είναι ένα συνεχές φυσικό φαινόμενο.

Ἀντίθετα, δὲ θὰ μπορούσαμε νὰ διασπάσωμε σὲ ξεχωριστὰ ψυχολογικὰ στοιχεῖα τ' ἀποτέλεσμα πὺ παράγει μιὰ πληροφορία σὰν τὴ διαδοχὴ ἀπὸ συνδεδεμένες νότες ἢ ἑνας ζωγραφικὸς πίνακας θεωρημένος στὸ σύνολό του. Αὐτὴ ἡ κοινὴ ιδιότητα παρομοίων πληροφοριῶν διεκδίκησε τ' ὄνομα τῆς «συνεχείας».

3. Ὀνομάζουμε:

α) *μ ο ν ο σ ῆ μ α ν τ ῆ* πληροφορία, τὴν πληροφορία τῆς ὁποίας ὁ φορέας δὲ συνοδεύει παρὰ μιὰ μόνο σημαντικὴ.

β) *π ο λ υ σ ῆ μ α ν τ ῆ* πληροφορία, τὴν πληροφορία τῆς ὁποίας ὁ φορέας μπορεῖ νὰ συνοδεύη πολλές ξεχωριστὲς σημαντικὲς.

Σὰν παράδειγμα *μ ο ν ο σ ῆ μ α ν τ ῶ ν* πληροφοριῶν μπορούμε ν' ἀναφέρουμε: ἕνα τύπο πὺ ἐκφράζει ἕνα φυσικὸ νόμο, ὅπου παρεμβαίνουν καλὰ καθορισμένα μεγέθη ἢ ἀκόμα τὴ μέτρηση ἑνὸς μεγέθους δοσμένου ἀπὸ μιὰ συσκευὴ ρυθμισμένη με ἀκρίβεια. Ἡ ἔννοια, ὅμως, τῆς *π ο λ υ σ ῆ μ α ν τ ῆ*ς πληροφορίας ἀπαιτεῖ ὁρισμένες ἐξηγήσεις.

Ἡ διάκριση πὺ ἔγινε ἀνάμεσα στὴ μονοσήμαντὴ καὶ πολυσήμαντὴ πληροφορία καὶ ἡ παρατήρηση πὺ εἰσήγαγε αὐτὲς τὲς ἔννοιες, δίνουν τὴν ἐντύπωση ὅτι αποτελοῦν ἐπιστροφὴ σὲ μιὰ ὑποκειμενικὴ ἀντίληψη τῆς πληροφορίας. Αὐτὸ θὰ συμβῇ, ἀν ὁ παρατηρητὴς ὀρίση τὴν πληροφορία με βάση τὸ ἀποτέλεσμα πὺ προκαλεῖ στὸν ἑαυτό του.

Ἀλλὰ δὲν πρόκειται γι' αὐτό. Πρέπει νὰ κατανοήσωμε ὅτι τ' ἀποτελέσματα μιᾶς πληροφορίας σὲ διάφορα ὑποκείμενα, παρατηρήθηκαν ἀντικειμενικὰ καὶ βρέθηκαν διαφορετικὰ, χωρὶς νὰ βγοῦμε ἀπ' τὴν περιοχὴ τοῦ ἐπιστημονικοῦ διαλογισμοῦ.

Παρουσιάζονται ὅμως δύο διαστελλόμενες μεταξὺ τους περιπτώσεις. Μιὰ μελωδία παιγμένη ἀπὸ ἕνα βιολὶ δὲν προκαλεῖ τὰ ἴδια συναισθήματα στὸ μυαλὸ διαφορετικῶν ἀνθρώπων. Διαπιστώνουμε ὅτι καὶ μιὰ γάτα τὴν συναισθάνεται ἔξ ἴσου καὶ ἀπαντᾷ με νιαουρίσματα· ἀκόμη κι' αὐτὰ τὰ νιαουρίσματα (συνήθως ὀδυνηρὰ ἢ φοβισμένα), δείχνουν ὅτι τὰ ἀνώτερα νευρικὰ κέντρα τοῦ ζῶου δὲν συναισθάνονται τὴ μελωδία με τὸν ἴδιο τρόπο ὅπως ὁ ἄνθρωπος.

Ἐντελῶς διαφορετικὴ εἶναι ἡ περίπτωση μιᾶς ἐπιστημονικῆς πληροφορίας, ὅπως π.χ. ἑνὸς τύπου τῆς θεωρίας τῆς σχετικότητας. Καὶ στὴ γραπτὴ καὶ στὴν προφορικὴ του διατύπωση, ἡ γάτα θὰ μείνη ἀπαθής. Τὸ ἴδιο καὶ τὸ μεγαλύτερο μέρος τῶν ἀνθρώπων. Ἀλλὰ τὰ πνεύματα στὰ ὁποῖα θὰ προκαλέση

κάποιο αποτέλεσμα, δηλαδή θα τὸν κατανοήσουν, θα δοκιμάσουν ὅλα τὸ ἴδιο αποτέλεσμα, δηλαδή θα τὸν κατανοήσουν ὅλα μὲ τὸν ἴδιο τρόπο. Οἱ ἐπιστημονικὲς πληροφορίες, ὅταν ἐμφανίζονται αὐτὴ τὴν ιδιότητα, εἶναι μονοσήμαντες πληροφορίες.

Ἡ ἔννοια τῆς μονοσήμαντης πληροφορίας καὶ ἡ ὑπαρξὴ πληροφοριῶν αὐτῆς τῆς κατηγορίας ἔχουν ιδιαίτερη σπουδαιότητα. Στὴν πραγματικότητα, ἂν μιὰ πληροφορία εἶναι μονοσήμαντη, τὸ δεδομένο τοῦ φορέα τῆς ἰσοδυναμεῖ μὲ τὸ δεδομένο τῆς σημαντικῆς του, ἀφοῦ μιὰ μόνο σημαντικὴ συνοδεύει ὁ φορέας. Κατανοοῦμε, στὴ συνέχεια, ὅτι οἱ διαδικασίες πάνω στὸν φορέα ποὺ εἶναι διαδικασίες καθαρὰ ὑλικές, ἐξασκοῦν καθορισμένες διαδικασίες μόνο στὴ σημαντικὴ. Μ' ἄλλα λόγια, σ' αὐτὴ τὴν περίπτωση μποροῦμε νὰ ἐπενεργήσουμε πάνω στὶς ἰδέες, ἐπενεργώντας μόνο πάνω στὴν ὑλικὴ ἀναπαράστασή τους.

4. Ὀνομάζουμε:

Ἐντολή, τὴν πληροφορία ποὺ προκαλεῖ τὴν ἀρχὴ τῆς ἐκτέλεσεως μιᾶς δράσεως (ἢ μιᾶς μερικῆς ἐνεργείας μιᾶς δράσεως). Αὐτὸς ὁ ὅρος, τοῦ ὁποῖου ἡ σημασία εἶναι ὅπωςδῆποτε δανεισμένη ἀπὸ τὶς ἀνθρώπινες σχέσεις, ἐκτείνεται καὶ

α) στὴν ψυχολογία, ὅπου ἡ διαδοχὴ τῶν κυμάτων, ποὺ ἀπορρέει ἀπ' τὰ ἀνώτερα νευρικὰ κέντρα καὶ προκαλεῖ τὴ σύσπαση τῶν μυῶν, θεωρεῖται σὰν ἐντολὴ συσπάσεως, σταλμένη ἀπ' τὸν ἐγκέφαλο.

β) στὴ μηχανικὴ, ὅπου ἡ μεταβίβαση μιᾶς ὠθήσεως ποὺ θέτει σὲ κίνηση ἓνα κινητῆρα (γιά παράδειγμα), ὀνομάζεται ἐπίσης ἐντολή.

1.3.2.2 Πληροφοριακὲς διαδικασίες

Οἱ διαδικασίες ποὺ μποροῦμε νὰ ἐφαρμόσουμε στὶς πληροφορίες ὀνομάζονται πληροφοριακὲς διαδικασίες.

Ὀνομάζουμε:

α) μετασχηματισμὸ μιᾶς πληροφορίας, τὴν διαδικασίαν ποὺ ἀντικαθιστᾷ αὐτὴ τὴν πληροφορία μὲ μιὰ ἰσοδύναμη πληροφορία. Ἡ μετάφραση ἑνὸς γραπτοῦ ἢ προφορικοῦ κειμένου ἀπὸ μιὰ γλῶσσα στὴν ἄλλη ἀποτελεῖ παράδειγμα μετασχηματισμοῦ τῆς πληροφορίας.

β) ἀλλοίωση μιᾶς πληροφορίας, τὴ διαδικασίαν ποὺ ἀντικαθιστᾷ αὐτὴ τὴν πληροφορία μὲ μιὰ διακρινόμενη πληροφορία.

γ) παρέκκλιση μιᾶς ἀλλοιωμένης πληροφορίας σὲ σχέση μὲ τὴν ἀρχικὴ πληροφορία, τὴν πληροφορία ποὺ πρέπει νὰ τῆς προσθέσωμε ὥστε ν' ἀποτελέσῃ πληροφορία ἰσοδύναμη μὲ τὴν ἀρχικὴ.

δ) ἀντίστροφος μετασχηματισμὸς ἐνὸς μετασχηματισμοῦ

πληροφορίας, τὸν μετασχηματισμὸ ἐκεῖνον, ὁ ὁποῖος, ἐφαρμοσμένος σὲ μιὰ πληροφορία ποὺ προκύπτει ἀπ' τὸν πρῶτο μετασχηματισμὸ, δίνει ξανά τὴν ἀρχικὴ πληροφορία. Ὁ ἀντίστροφος μετασχηματισμὸς μιᾶς πληροφορίας ὀνομάζεται ἐπίσης καὶ *διαδικασία ἀποκαταστάσεως* τῆς ἀρχικῆς πληροφορίας.

ε) ἀντιστρέψιμο μετασχηματισμὸ, τὸ μετασχηματισμὸ τῆς πληροφορίας ποὺ ἐπιτρέπει ἀντίστροφο μετασχηματισμὸ.

στ) συνδυασμὸ πληροφοριῶν, τῇ διαδικασίᾳ ἣ ὁποία, ἐφαρμοσμένη σὲ διακρινόμενες πληροφορίες, ἔχει σὰν ἀποτέλεσμα μιὰ πληροφορία ποὺ διακρίνεται ἀπ' τὶς δοσμένες πληροφορίες.

Ἡ ἐκπόνηση ἑνὸς φυσικοῦ νόμου ποὺ προκύπτει ἀπὸ ἕνα σύνολο διαφορετικῶν μετρήσεων, ἀπ' τὶς ὁποῖες καμμιά δὲν περιλαμβάνεται στὴν ἔκφραση τοῦ νόμου, ἀποτελεῖ παράδειγμα συνδυασμοῦ πληροφοριῶν. Ἡ διαδικασία τοῦ συνδυασμοῦ πληροφοριῶν ἀποσκοπεῖ στὸ συνδυασμὸ τῶν σημαντικῶν τῶν δεδομένων πληροφοριῶν.

Στὴν περίπτωσι ὅπου οἱ δοσμένες πληροφορίες εἶναι ὅλες μονοσήμαντες, ἡ ἰδεατὴ διαδικασία τοῦ συνδυασμοῦ τῶν σημαντικῶν μπορεῖ νὰ συμπύκνῃ τέλεια μὲ τὴν ὑλικὴ διαδικασία τοῦ συνδυασμοῦ τῶν φορέων τῶν πληροφοριῶν. Ἡ μεταφορὰ τῶν κρατουμένων σὲ μιὰ μηχανικὴ ὑπολογιστικὴ μηχανὴ ἀποτελεῖ ἕνα ἀπλὸ παράδειγμα. Ὁ τροχὸς τῶν μονάδων γυρίζει διαδοχικὰ ἕναν ἀριθμὸ δοντιῶν μέχρι τὸ 10, καθὼς ὅμως τὸ ποσὸ ὑπερβαίνει τὸ 10, ὁ τροχὸς τῶν δεκάδων προχωρεῖ κατὰ ἕνα δοντάκι. Οἱ διαδοχικὲς γωνιακὲς μετατοπίσεις τοῦ τροχοῦ τῶν μονάδων ἀποτελοῦν μηχανικὲς διαδικασίες· σὲ κάθε μετατόπιση ἀντιστοιχεῖ μονοσήμαντα ἕνας ἀριθμὸς, γραμμένος στὸ δεκαδικὸ σύστημα, ὁ ὁποῖος εἶναι ἡ σημαντικὴ αὐτῆς τῆς μετατοπίσεως. Τὸ ἀποτέλεσμα τῶν διαδοχικῶν περιστροφῶν ποὺ ἐπιφέρουν μιὰ περιστροφή στὸν τροχὸ τῶν δεκάδων, ἀποτελεῖ ἐπίσης μιὰ μηχανικὴ διαδικασία, στὴν ὁποία ἀντιστοιχεῖ ὁ συνδυασμὸς πληροφοριῶν ποὺ ἀποτελεῖται ἀπ' τὸ ἄθροισμα τῶν ἀριθμῶν, γραμμένο στὸ δεκαδικὸ σύστημα. Ἀντίστροφα, σὲ κάθε δοσμένη σημαντικὴ καὶ στὴ διαδικασία τῆς μεταφορᾶς τῶν κρατουμένων, ἀντιστοιχοῦν στὴ μηχανὴ οἱ μηχανικὲς διαδικασίες ποὺ περιγράφτηκαν. Ὅποτε, εἴτε ἐκτελοῦμε τὴν ἰδεατὴ διαδικασία ποὺ συνίσταται στὴ πρόσθεση τῶν ἀριθμῶν, εἴτε τὴν ὑλικὴ ποὺ συνίσταται στὴ μετατόπιση τῶν τροχῶν, εἶναι ἕνα καὶ τὸ αὐτό: Καὶ στὶς δύο περιπτώσεις, στοὺς δύο ἀριθμοὺς ποὺ εἶναι γραμμένοι στὸ δεκαδικὸ σύστημα, ἀντιστοιχεῖ τὸ ἄθροισμά τους, γραμμένο στὸ δεκαδικὸ σύστημα.

Ἔτσι, στὴν περίπτωσι τῶν μονοσημάντων πληροφοριῶν, μπορούμε συχνά, ἂν ὄχι πάντοτε, ν' ἀντικαθιστοῦμε τὴν ἰδεατὴ διαδικασία ἐφαρμοσμένη στοὺς φορεῖς τῶν πληροφοριῶν, ποὺ ἀποτελεῖ μηχανικὴ διαδικασία. Δὲν ὑπάρχει

λοιπόν αντίφαση αν πούμε ότι η μηχανή εκτελεί τότε μια διανοητική διαδικασία και ότι είναι μια «σ κ ε π τ ο μ έ ν η μ η χ α ν ή». Αυτό συμβαίνει διότι η έννοια της μονοσήμαντης πληροφορίας έχει το πλεονέκτημα να ανάγει στην εφαρμογή ενός ακριβοῦς κριτηρίου τὸν προσδιορισμὸ (ὀρθολογικά και τεχνικά ἐπιθυμητὸ) τῶν μηχανοποιήσιμων κατηγοριῶν τῆς σκέψεως. Γιὰ τὴν διαδικασίᾳ τῆς μεταβιβάσεως θὰ μιλήσωμε σὲ ἐπόμενες παραγράφους.

1.3.3 Σημειολογικὴ προσέγγιση

Σημειολογία (*sémiologie*) ἢ σημειοτική (*semiotics, sémiotique*) εἶναι «ἡ γενικὴ ἐπιστῆμη ὅλων τῶν συστημάτων σημείων (ἢ συμβόλων) χάρις στὰ ὅποια οἱ ἄνθρωποι ἐπικοινωνοῦν μεταξύ τους» (Saussure). Μὲ τὸν ὅρισμὸ αὐτὸ ἡ γλώσσα γίνεται μέρος τῆς σημειολογίας (παρ' ὅτι ἄλλοι ἐπιστήμονες, ὅπως ὁ *R. Barthes*, *Degré zéro*, σελ. 80 - 81, φτάνουν νὰ δεχθοῦν τὴ σημειολογία σὰν «ἓνα τμῆμα τῆς γλωσσολογίας»), γι' αὐτὸ ἄλλοι (λ.χ. *Guiraud*) δέχονται ὅτι ἡ σημειολογία ἀσχολεῖται μὲ «τὴ μελέτη τῶν μὴ γλωσσικῶν σημείων συστημάτων». Πολλοὶ Ἀμερικανοὶ ἐπιστήμονες, ξεκινώντας ἀπὸ τὶς ἀπόψεις τοῦ *Peirce*, εἶδαν τὴν «σημειοτική» ὅχι σὰν ἐπιστῆμη ποὺ μελετᾷ τὸν κοινωνικὸ ρόλο τῶν σημείων, ἀλλὰ σὰν ἐπιστῆμη μὲ λογικὸ προσορισμὸ: «Ἡ λογικὴ, στὴ γενικὴ τῆς ἐννοια εἶναι ἓνας ἄλλος μόνος ὅρος γιὰ τὴ σημειοτική, μιὰ σχεδὸν ἀναγκαία ἢ τυπικὴ θεωρία τῶν σημείων. Καὶ περιγράφοντας τὴ θεωρία σὰν «σχεδὸν ἀναγκαία» ἢ τυπικὴ, ἔχω ὑπόψῃ ὅτι παρατηροῦμε τὰ χαρακτηριστικὰ ὁρισμένων σημείων ὅπως τὸ μποροῦμε κι' ἀπὸ πολῦτιμες καὶ κατάλληλες παρατηρήσεις, μὲ μιὰ διαδικασίᾳ ποὺ δὲν ἀρνιέται νὰ ὀνομάσῃ Ἀφαίρεση, ὀδηγοῦμαστε σ' ἐξαιρετικὰ ἀναγκαῖες, σχετικὲς μ' ὅ,τι ὀφείλουν νὰ εἶναι τὰ χαρακτηριστικὰ τῶν χρησιμοποιουμένων ἀπ' τὴν ἐπιστημονικὴ νοημοσύνη σημείων, κρίσεις» (*Peirce*).

Στὶς παραγράφους ποὺ θὰ ἀκολουθήσουν θὰ προσπαθήσουμε νὰ σταθοῦμε στὰ προβλήματα κωδικοποίησεως ὅπως τὰ ἀντιλαμβάνεται ἡ σύγχρονη σημειολογία. Θὰ χρησιμοποιοῦμε τὸν ὅρο σημειολογία σὰν πιὸ κοντὰ στὴν ἐλληνικὴ ρίζα τῆς λέξεως «σημεῖο» (: περιγραφή τῆς ἐννοίας τοῦ σημείου), διότι, ὅπως σωστὰ παρατήρησε ἡ *Jeanne Martinet* (*La sémiologie*, Seghers, Paris, 1975, σ. 8), «ἡ σημειοτική θὰ σήμαινε στὰ ἑλληνικά, «διαγνωστική» ἢ παρατήρηση τῶν συμπτωμάτων». Ἀπὸ τὸ ἴδιο θέμα δημιουργήθηκε καὶ ὁ ὅρος σημαντική (*semantics, sémantique*), ποὺ τὸν ἔχομε τόσο χρησιμοποιήσει μέχρι τώρα. Ὁ ὅρος αὐτὸς πρωτοεμφανίστηκε στὰ τέλη τοῦ περασμένου αἰῶνα, στὴν ἐργασία τοῦ *Bréal*, σὰν ἡ μελέτη τῆς γλώσσας, ὅπως τὴ βλέπομε ἀπὸ τὴν ἀποψη τῆς ἐννοίας (μερικοὶ μάλιστα μὲ τὴν ἐννοια αὐτὴ χρησιμοποιοῦν τὴ σημειοτική — π.χ. ὁ *Morris*). Χρησιμοποιήθηκε, τέλος, στὴν Ἀμερικὴ, ὁ ὅρος «γενικὴ σημαντική» (*Korzybski*) μὲ τὴν ἐννοια τῆς «σημειοτικῆς ποὺ ἐφαρμόζεται

στην κοινωνική ζωή» ή ίσως, καλύτερα, με την έννοια της έρευνας, σε μεγάλη κλίμακα, των σχέσεων μεταξύ των συμβόλων, με την πιο πλατειά έννοια του όρου, και της ανθρώπινης συμπεριφοράς.

1.3.3.1 Λογικοί και αισθητικοί κώδικες

Όνομάζουμε συνήθως κωδικοποίηση το σύνολο των εργασιών που κάνει ένας χειριστής ή μια ομάδα χειριστών για να εφαρμόσουν μια σειρά από κανόνες συζεύξεως των στοιχειωδών (άπλών) σημείων ή για να δημιουργήσουν τα σημεία αυτά. Είπαμε σε άλλες παραγράφους ότι σ' ένα σύστημα επικοινωνίας πρέπει, τόσο ο αποστολέας του μηνύματος όσο και ο λήπτης, να διαθέτουν από κοινού, πριν αρχίσουν να επικοινωνούν, ένα σύνολο γνώσεων. Θα μπορούσε σωστά να πη κανείς ότι το κοινό αυτό σύνολο είναι κώδικες γνωστοί και στους δύο. Στην πράξη όμως συχνά χρησιμοποιούμε τον όρο κωδικοποίηση με ειδικότερη έννοια, όρίζοντας έτσι το σύνολο των γνώσεων που κατέχουν τόσο ο αποστολέας των άπλών μορφών σημείων του συνηθισμένου ρεπερτορίου τους. Έτσι ο κώδικας είναι άλλοτε μὲν ένα κοινό ρεπερτόριο, όπως ο κώδικας Μόρς, άλλοτε ένα ρεπερτόριο γνωστό μόνο στον αποστολέα και λήπτη του μηνύματος και σε περιορισμένο αριθμό προσώπων, άλλοτε πάλι αναφέρεται στον τρόπο που χρησιμοποιεί κανείς τα σήματα, όπως είναι π.χ. το συντακτικό μιᾶς γλώσσας.

Από απόψεως σημειολογίας ή έμπειρία του ανθρώπου μπορεί να διακριθῇ σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- σε έμπειρίες αντικειμενικο-νοητικές,
- σε έμπειρίες υποκειμενικο-συναισθηματικές.

Οι πρώτες από τις έμπειρίες αυτές σημαίνονται με τους τεχνικούς λογικούς κώδικες, ενώ οι δεύτερες με τους αισθητικούς. Και οι δυο αυτές μορφές αναφέρονται βασικά στη σχέση του ανθρώπου με τη φύση ή με το μη ανθρώπινο περιβάλλον. Ο άνθρωπος όμως ενσωματώνεται σε μια κοινωνία και από την κοινωνία αυτή έχει διπλή έμπειρία, τόσο αντικειμενική όσο και υποκειμενική. Έτσι μπορούμε να μιλήσουμε επίσης για κώδικες κοινωνικούς που εμφανίζονται στην άμεση κοινωνική επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων. Καθώς δὲν θὰ μελετήσουμε ἔδῳ τους κοινωνικούς αυτούς κώδικες μπορούμε να σημειώσουμε μόνο την παρουσία τους. Τέτοιοι είναι:

- τα σημεία, όπως π.χ. τα σημεία ταυτότητας (διακριτικά και ἐμβλήματα: σημαῖες, στολές, διακριτικά, μακιγιάζ, ἑπώνυμα, ἐμβλήματα, σήματα ἔργοστασίου), τα σημεία εὐγενείας (τόνος φωνῆς, χαρακτηρισμοί, προσβολές, προκλήσεις, μιμικὲς προσεγγιστικὲς στάσεις),
- οἱ κώδικες, όπως τὰ πρωτόκολλα (ἐτικέττα κλπ.), οἱ λατρευτικοὶ (θρησκευτικοὶ) τύποι, οἱ μῶδες, τὰ παιγνίδια.

“Ας εξετάσουμε τώρα σημειολογικά τους λογικούς κώδικες. Τέτοιοι κώδικες είναι:

1. Οί παραγλωσσικοί κώδικες, όπου ανήκουν:

α) Οί αναμεταδόσεις του λόγου, όπου ανήκουν τὰ διάφορα ἀλφάβητα, δηλαδή

- ἀλφαβητική γραφή,
- μόρς, μπράιγ,
- σημαῖες με χερούλι τοῦ ναυτικοῦ,
- δακτυλικά ἀλφάβητα τῶν κωφαλάλων,
- ἀλφάβητα ἡχητικά τῶν φυλακισμένων (Α: 1 χτύπημα, Β: 2 χτυπήματα κ.ο.κ.),
- κρυπτογραφικά ἀλφάβητα, γιὰ τὰ ὁποῖα θὰ μιλήσωμε στὴ συνέχεια (1.3.3.2).

β) Οί ἀναπληρώσεις τοῦ λόγου, όπου δὲν μεταγράφονται οἱ ἤχοι α, β, γ, κλπ., ἀλλὰ κάθε σημεῖο ἔχει ἰδιαίτερη ἔννοια ὁλοκληρωμένη, ὅπως ἀναφέραμε καὶ σὲ ἄλλη παράγραφο (ἄνωτ. 1.3.1.4).

γ) Τὰ βοηθήματα τοῦ λόγου, δηλαδή τὰ σημεῖα ποὺ συνοδεύουν τὴν ὁμιλία, ὅπως οἱ ἐξῆς κοινωνικοὶ κώδικες:

- προσωδιακοί: παραλλαγές τοῦ ὅψους, ποσότητος καὶ τῆς ἐντάσεως τοῦ ἔναρθρου λόγου,
- κινήσιακοί: παράλληλη χρησιμοποίηση κινήσεων καὶ μιμικῶν,
- προσεγγιστικότης: διαφοροποίηση στὴν ἀπόσταση μεταξὺ πομποῦ καὶ δέκτου.

2. Οί πρακτικοὶ κώδικες, όπου ἀνήκουν τὰ σήματα, ποὺ ἐπιτρέπουν λ.χ. τὴ ρύθμιση τῆς κυκλοφορίας σ' ἓνα δρόμο, καὶ τὰ προγράμματα, ὅπου ἀνήκουν τὰ κατατοπιστικά συστήματα γιὰ τὴν ἐκτέλεση μιᾶς ἐργασίας, λ.χ. σ' ἓνα ἐργοστάσιο.

3. Οἱ ἐπιστημονικοὶ κώδικες, ποὺ ἀποβλέπουν στὴν σήμανση τῶν ἐπιστημονικῶν παρατηρήσεων, γιὰτὶ ἀλλιῶς δὲν θὰ ὑπῆρχε δυνατότητα μεταφορᾶς τῆς γνώσεως καὶ δὲν θὰ ὑπῆρχε δυνατότητα μαθήσεως, ἀφοῦ ἡ μάθηση ὑπακούει ἀφ' ἐνὸς μὲν σ' ἓνα σύστημα ἐπιστημολογικὸ (σημαινόμενο), ἀφ' ἑτέρου δὲ σ' ἓνα σύστημα σημειολογικὸ (σημαῖνον), ἀντικείμενο δὲ τῆς σημειολογίας εἶναι νὰ καθορίσῃ τὴ φύση τῆς σχέσεως ἀνάμεσα στὰ δύο συστήματα. Ἡ ἐπιστήμη σημαίνεται βασικὰ μετὰ τὴν κοινὴ γλῶσσα, κάθε δὲ ἐπιστήμη καὶ

κάθε αντικείμενο γνώσεως έχει συνήθως μιάν ιδιαίτερη γλώσσα βασισμένη στις δικές της μεθόδους σημειώσεως (*P. Guiraud, Mots savants*). Αυτές όμως οι επιστημονικές γλώσσες δεν παύουν να βρίσκονται μέσα στους κόλπους της κοινής γλώσσας και έτσι είναι έκτεθειμένες σε κάθε λογής πάθη (πολυσημία, αναλογία, συνεμφάνσεις κλπ.) που διαταράζουν τη φύση και τη λειτουργία τους. Νά γιατί οι περισσότερες επιστήμες φιλοδοξούν να ξεπεραστούν μη γλωσσικούς κώδικες που να ταιριάζουν στα ιδιάζοντα χαρακτηριστικά της αξιωματικής τους. Αυτοί οι κώδικες είναι «λογικού» τύπου (δηλαδή όχι «αισθητικού») (*P. Guiraud, Σημειολογία*, σ. 63). Σε άλλη θέση (άνωτ. 1.2.2) μιλήσαμε γι' αυτούς τους κώδικες, ιδιαίτερα της μαθηματικής και φυσικής επιστήμης. Έδω ή σημείωση βασίζεται σε μιάν όμολογία του επιστημολογικού συστήματος και του σημειολογικού συστήματος.

4. Οι μαντικοί κώδικες, που ανταποκρίνονται στα μέσα επικοινωνίας με τους θεούς, το υπερπέραν, τη Μοῖρα. Στις περιπτώσεις αυτές (αστρολογία, χαρτομαντεία, χειρομαντεία, όνειρομαντεία, αριθμομαντεία, ραβδομαντεία ή ραβδοσκοπία) κλπ. ο κώδικας αποτελεί μιάν έξομοίωση του άγνωστου με τó γνωστό, που δανείζει στó άγνωστο τή δομή του γνωστού.

Ή άλλη κατηγορία κωδίκων είναι αυτή που ονομάσαμε αίσθητικοί κώδικες, με τους όποιους σημειώνεται ή συναισθηματική και αισθητική έμπειρία, δηλαδή τά ένδόμυχα συναισθήματα που κάνουν τήν ψυχή νά άνασκιρτά μπροστά στήν πραγματικότητα. Μιλώντας έδω για αισθητική έμπειρία δέν έννοούμε μόνο τήν κατανόηση του τρόπου με τόν όποιον «έμφανίζονται» τά έργα τέχνης («καλό - κακό», «ώρατο - άσχημο» κλπ.) αλλά κάθε «ικανότητα του αισθάνεσθαι», «ικανότητα του γίνεσθαι αντίληπτος με τίς αισθήσεις». Τό αισθητικό σημείο είναι, από τή φύση του, είκονικό και αναλογικό, ένω τó λογικό σημείο είναι αυθαίρετο και όμολογικό, κατά τó μέτρο που σημαίνει τή μορφή και όχι τήν ουσία. Ή τέχνη σημαίνει μιá συγκίνηση που δοκιμάζουμε μπροστά στή «φύση», ένω ή επιστήμη μιá τάξη που επιβάλλουμε σ' αυτή. Σε άλλη θέση (άνωτ. 1.3.1.4), μιλώντας για τήν αισθητική τής πληροφορίας, αντίληφθήκαμε τόν είκονικό χαρακτήρα τών αισθητικών, τά όποια, γι' αυτό τó λόγο, είναι πολύ λιγώτερο συμβατικοποιημένα και κωδικοποιημένα από τά λογικά σημεία. Βέβαια έμφανίζονται πολλές φορές σάν συμβατικοποιημένα, αλλά ή σύμβασή τους δέν παίρνει ποτέ τή μορφή καταναγκασμού, έπιβολής και γενικόττης, όπως παίρνει εκείνη τών λογικών σημείων. Έτσι τελικά οι τέχνες δέν αποκλείονται από τόν χώρο τής σημειολογίας.

1.3.3.2 Κρυπτογράφηση, κωδικοποίηση και μορφοποίηση

Μιλώντας προηγουμένως (1.3.3.1) για την κωδικοποίηση δεχθήκαμε ότι η κρυπτογράφηση είναι μια μορφή κωδικοποίησης γνωστή σε λίγους, τουλάχιστον όμως στον κρυπτογραφοῦντα. Ο κρυπτογραφικός κώδικας (key to the cipher) είναι ένα μυστικό σύστημα που επιτρέπει την κατανόηση του μεταβιβαζομένου μηνύματος. Ονομάζουμε κρυπτογράφο (chiffreur) το πρόσωπο που μεταγράφει το κανονικό μήνυμα σε μυστικό μήνυμα (κωδικοποίηση, codage, coding, ciphering), αποκρυπτογράφο (déchiffreur) το πρόσωπο που αποκαθιστά το αρχικό κείμενο από το μυστικό μήνυμα (αποκωδικοποίηση, decodage) και αποκρυπτογράφο του εχθρού (décrypteur, enemy cipherer) το πρόσωπο εκείνο που χωρίς να γνωρίζει τον κώδικα μπορεί όχι μόνον να αποκαταστήσει το κρυπτογράφημα (cryptogramme), αλλά και να βρῇ το κλειδί του κρυπτογραφικού κώδικα.

Η θεωρία της πληροφορίας ασχολήθηκε ιδιαίτερα με το πρόβλημα της κωδικοποίησης. Οι έρευνες της ομάδας Shannon απέδειξαν ότι είναι πιο αποτελεσματικό να κωδικοποιήσει κανείς τις λέξεις αντί τα γράμματα ή ακόμα τις ομάδες λέξεων. Ο Shannon απέδειξε ότι για τη μεταφορά ενός μηνύματος στην αγγλική γλώσσα, με κωδικοποίηση κάθε γράμματος χρειάζονται 5 δίτιμα ψηφία για κάθε αλφαβητικό χαρακτήρα, δηλαδή κατά μέσον όρο 27 δίτιμα στοιχειά για κάθε λέξη. Αντιθέτως εάν κανείς κωδικοποιήσει κατ' ευσθειαν σε δυαδικό κώδικα τις 16.357 λέξεις του χρησιμοποιούμενου γλωσσικού ρεπερτορίου της αγγλικής θα χρειαστή 11,8 δυαδικούς αριθμούς για κάθε λέξη. Αυτό σημαίνει ότι η αποτελεσματικότητα της μεταφοράς μιᾶς πληροφορίας στην αγγλική γλώσσα (ή σε μιὰ ἄλλη δυτική γλώσσα, δεδομένου ότι οι διαφορές είναι ἐλάχιστες) είναι δύο φορές πιο αποτελεσματική εάν ο κωδικοποιῶν ἔχη νὰ κάνη (στη δυαδική μεταγραφή) με λέξεις και όχι με γράμματα. Αυτό ἀκριβῶς γίνεται και στη διαδικασία της ἀναγνώσεως ἑνὸς κειμένου ἀπὸ τὸ μάτι μας πὺ καταχωρεῖ τις συνολικὲς εἰκόνες τῶν λέξεων καὶ τις μεταφέρει με ἐρεθισμοὺς τῶν νευρονίων, σὲ δυαδική γλώσσα, στὰ κανάλια τοῦ ἐγκεφαλικοῦ μας συστήματος. Τὸ ἴδιο ἀκριβῶς συμβαίνει στὴν περίπτωση κωδικοποιήσεως ἑνὸς πολυψηφίου ἀριθμοῦ ὡς συνόλου καὶ κατὰ ψηφίο. Ἐνας ἀριθμὸς ἀπὸ 000 ἕως 128 γιὰ νὰ κωδικοποιηθῇ ὁλόκληρος δυαδικὰ χρειάζεται 7 δίτιμα ψηφία, ἐνῶ γιὰ νὰ κωδικοποιηθῇ δυαδικὰ κάθε δεκαδικὸ του ψηφίο χρειάζεται 12 (4×3). Ἔτσι π.χ. ὁ ἀριθμὸς 057 σὲ

- καθαρὰ δυαδικὴ μορφή εἶναι : 0111001
- δεκαδικὴ δυαδικὴ μορφή εἶναι : 0000 0101 0111
- δεκαδικὴ μορφή εἶναι : 057

Ὅταν, βέβαια, μιλάμε γιὰ τὴν εἰδικὴ μορφή τῆς κωδικοποιήσεως πὺ ὀνομάζεται κρυπτογράφηση, ὅπως τὴν ὀρίσαμε στὴν ἀρχή, τότε ἡ κατάσταση

αλλάζει. 'Ο Shannon προσπάθησε να υπολογίσει πόσο χρόνο χρειάζεται ο άνθρωπος για να βρή το κλειδί ενός κώδικα που αποτελείται από 26 δυνατούς συνδυασμούς, με άλλα λόγια όταν έχει κανείς να χρησιμοποιήσει 26 μεταβλητά κλειδιά, από τα όποια κάθε φορά ένα μόνο είναι σωστό (άφου 26 γράμματα έχει το αγγλικό αλφάβητο). Το αποτέλεσμα των υπολογισμών του ήταν να βρή ότι ο άνθρωπος χρειάζεται 10¹² χρόνια έρευνας του κλειδιού της αποκρυπτογραφήσεως, γιατί θα μπορούσε να βρή το κλειδί αυτό άφου είχε αναλώσει τους μισούς περίπου δυνατούς συνδυασμούς. 'Ο Shannon, τέλος, προσπάθησε να προσεγγίσει το πρόβλημα της κρυπτογραφήσεως με τον γενικό μαθηματικό τύπο

$$E = f(M, K)$$

όπου E σημαίνει το κρυπτογράφημα (cryptogramme), M το μήνυμα και K το κλειδί αποκρυπτογραφήσεως.

'Η ιδέα ότι για να μεταδοθῇ κάτι πρέπει να μορφοποιηθῇ αποτελεί τῇ βάση τῆς ἐπικοινωνίας. 'Η μορφοποίηση (formalization) αποτελεί τῇ βάση τῆς γλώσσας καὶ τῆς σκέψεως, άφου ἔτσι μπορεῖ νά ἐρμηνευτῇ ἡ ἀπόδοση ἑνός ὀνόματος σέ κάθε ἀντικείμενο. Στῇ θεωρία τῆς πληροφορίας, ἀλλά καὶ γενικώτερα τῆς κυβερνητικῆς, ἡ μαθηματικὴ καὶ λογικὴ μορφοποίηση ἔχουν πρωταρχικὴ σημασία. Σὲ τί ὁμως συνίσταται αὐτὴ ἡ διαδικασία; Μποροῦμε ἀπλὰ νὰ ποῦμε ὅτι συνίσταται στὴν ἀποκάλυψη τῶν διαφορῶν πλευρῶν τοῦ πραγματικοῦ κόσμου.

Σήμερα ἡ μορφοποίηση μπορεῖ νά ὀριστῇ μὲ τὴν πλατεῖα καὶ τὴν στενὴ τῆς ἔννοια. Μὲ τὴ στενὴ ἔννοια σημαίνει μιὰ τέτοια ἐπεξεργασία τῶν περιεχομένων τῶν ὑπὸ μελέτην θεμάτων ποὺ ἐπιτρέπει τὶς μαθηματικὲς ἐπεξεργασίες ποὺ πρέπει νά γίνουν. Μὲ τὴν πλατεῖα ἔννοια σημαίνει τὴ μελέτη τῶν θεμάτων καὶ τὴν ἐπεξεργασία τοῦ περιεχομένου τους σύμφωνα μὲ τοὺς κανόνες τῆς τυπικῆς λογικῆς (formal logic). "Ἐτσι δημιουργεῖται ἡ ἐντύπωση ὅτι ἡ μορφοποίηση (formalization) εἶναι προῖόν τῆς «καθαρῆς σκέψεως» τῶν μαθηματικῶν. Αὐτὴ ὁμως ἡ ἀποψη δὲν εἶναι σωστὴ, σύμφωνα μὲ ὅσα εἴπαμε προηγουμένως.

'Η μορφοποίηση εἶναι μιὰ ἐργασία ποὺ ἀποβλέπει στὴν ἀπομόνωση τοῦ γενικοῦ, τοῦ κοινοῦ χαρακτηριστικοῦ ὅλων τῶν θεμάτων ποὺ ἀνήκουν στὴν ἴδια κατηγορία, μὲ ἀντίστοιχη παραγνώριση τῶν ἀτομικῶν χαρακτηριστικῶν. Κάθε ἐργασία μορφοποίησεως προέρχεται ἀναγκαστικὰ ἀπὸ ἀφαίρεση. "Ἐτσι ἡ μορφοποίηση ἀποτελεῖ ἀναγκαστικὰ ἀπλοποίηση μὲ τὴν ὁποία ὑπογραμμίζονται ἀπλῶς τὰ βασικὰ χαρακτηριστικὰ (hard features) τοῦ ὑπὸ μελέτη ἀντικειμένου. "Ὅπως ἔλεγε κάποιος ἐπιστήμονας (V. Pekelis, *Cybernetics A to Z*, 1974) «μιὰ ἐπιστημονικὴ θεωρία κρίνεται ὡς σταθερὴ καὶ συστηματικὴ ἂν τὰ στοιχεῖα ποὺ τὴν συγκροτοῦν (ἀφαίρεση, ἐξιδανίκευση, ἀναγνώριση, ιδέες κλπ.) εἶναι ἀρκετὰ ἐπεξεργασμένα ὥστε νά ἐπιτρέπουν τὴν ἐφαρμογὴ μιᾶς μοναδικῆς

όμάδος κανόνων εργασίας, δηλαδή κανόνων που ξεχωρίζουν από τον τυπικό χαρακτήρα τους. Γι' αυτό το λόγο, η διαδικασία επεξεργασίας που οδηγεί σε μια τέτοια εργασία μπορεί να ονομαστώ εργασία μορφοποίησεως». Πραγματικά αυτή η διαδικασία μορφοποίησεως είναι απαραίτητη για να δημιουργήσει επίσης ένα καθορισμένο αξιωματικό σύστημα, ένα σύστημα που υπακούει σε αυστηρούς όρους, όπως π.χ. να είναι απαλλαγμένο από αντιφάσεις.

Ύστερα από τις σκέψεις αυτές θα περίμενε κανείς να λύση ή επιστημονική μορφοποίηση όλα τα προβλήματα της πρακτικής εφαρμογής της επιστημονικής σκέψεως. Μερικές φορές όμως ο χρόνος που μεσολαβεί από τη στιγμή της μορφοποίησεως και αφαιρέσεως μέχρι τη στιγμή της πρακτικής εφαρμογής δημιουργεί προβλήματα απομακρύνσεως των επιστημονικών μορφών, γραφημάτων, συμβόλων, πινάκων, εξισώσεων κλπ. από τη δομή της πραγματικής ζωής που συμβολίζουν. Τότε χρειάζεται μια επιθεώρηση και έλεγχος των μορφών, πράγμα που γίνεται με την μεταθεωρία (metatheory), λ.χ. με την μαθηματική (metamathematics) που μελετά και ελέγχει τη δομή και τα χαρακτηριστικά των τυπικών συστημάτων, βλέποντάς τα από τη θέση όχι της τυπικής επιστήμης αλλά της υποκειμενικής, ενδιαφερομένη όχι για τα σύμβολα αλλά για την ουσία. Έτσι δημιουργήθηκε η ιδέα της μεταγλώσσας (métalangage, metalanguage), μιας γλώσσας ειδικής για την επεξεργασία των προβλημάτων της γλώσσας. Η μεταγλώσσα, έξ' όρισμού, δεν ανήκει στο γλωσσικό σύμπαν που είναι κοινό στον πομπό και δέκτη του μηνύματος, αλλά είναι μια ξεχωριστή γλώσσα του παρατηρητού που μ' αυτήν αναλύει το φαινόμενο της επικοινωνίας, παίρνοντας έπαφή με τον πομπό, με τον δέκτη ή με το κανάλι.

1.3.3.3 Σημειολογία της εικόνας και του συμβόλου

Με τη λέξη «εικόν» (ή «είκόνα») έγινε αυτό που έγινε με πολλές ελληνικές λέξεις στα χέρια της ευρωπαϊκής γλωσσολογίας. Από τη μια και τη μόνη αυτή ελληνική λέξη γεννήθηκαν λ.χ. στα γαλλικά (και αντίστοιχα στα αγγλικά, γερμανικά κλπ.):

- *Picône* (θηλυκό), (1833 στα αγγλικά, 1838 στα γαλλικά) από την μεσαιωνική ελληνική λέξη «θηρσκευτική εικόνα» και την αντίστοιχη ρωσική για να περιγράψει τις ιερές εικόνες της χριστιανικής θρησκείας, ιδιαίτερα στην ορθοδοξία.
- *Picône* (αρσενικό), σάν όρος της σημειολογίας (στα αγγλικά *icon*) που σημαίνει ένα αντικείμενο που συνδέεται μ' ένα άλλο με σχέση ομοιότητας: μοντέλο, παρουσίαση του ίδιου του αντικειμένου (βιτρίνα) ή στοιχείων του αντικειμένου (οπτικών, όπως λ.χ. μορφή στη φωτογραφία, ακουστικών, όπως λ.χ. μαγνητοφωνημένη όμιλία, όσμητικών, γευστικών κλπ. χαρακτηριστικών), τα όποια σημαίνουν το αντικείμενο — όχι στοι-

χεῖρα πού τὸ ἀντικαθιστοῦν, ὥστε τὸ ὑποκατάστατο (Ersatz) δὲν εἶναι εἰκόνα.

Ἡ εἰκόνα, λοιπόν, μὲ τὴ δεύτερη αὐτὴ σημειολογικὴ τῆς ἔννοια ἀπέκτησε μεγάλη σημασία στὴ θεωρία τῆς πληροφορίας. Ἡ λειτουργία τῆς δὲν βασίζεται στὴν ὁμοιότητα (ὑποκατάσταση) τοῦ πρωτοτύπου ἀλλὰ στὴν ἀναλογικὴ σχέση πού ἔχει μ' αὐτό. Πρέπει συνεπῶς νὰ διακρίνωμε τὴν ἔννοια αὐτὴ τῆς εἰκόνας ἀπὸ τὴν ἔννοια τοῦ εἰκονικοῦ (iconique) καὶ τῆς εἰκονικότητος (iconicité, iconicity), πού ἀναφέρονται σὲ στοιχεῖα ὁμοιότητος καὶ ὄχι ἀναλογίας. Εἰκονικότητα εἶναι ὁ βαθμὸς συμφωνίας ἢ ὁμοιότητος μεταξὺ ἐνὸς σημείου (sign) καὶ τοῦ ἀντικειμένου πού παριστάνεται μὲ τὸ σημεῖο αὐτό (τὸ σημαίνονμενο). Ὁ βαθμὸς ἀφαιρέσεως εἶναι μέγεθος ἀντίστροφο μὲ τὸν βαθμὸ τῆς σωστῆς εἰκόνας.

Τὸ σύμβολο (symbole, symbol) εἶναι ἐτυμολογικὰ μιὰ λέξη ἑλληνικὴ καὶ στὴν πρώτη του ἔννοια ἐσήμαινε ἓνα ἀντικείμενο, κομμένο στὰ δύο, ἔτσι πού ὅταν ἀργότερα τὰ παιδιὰ αὐτῶν πού εἶχαν διατηρήσει δύο κομμάτια ἔφερναν καὶ ἔνωναν τὰ κομμάτια, νὰ σχηματιστῇ πάλι τὸ ἀρχικὸ σχῆμα καὶ νὰ ἀποδειχθῇ ἔτσι μιὰ συμφωνία τῶν πατέρων τους ἢ τῶν ἐντολοδόχων τους. Εἶναι κάτι παρόμοιο μὲ τίς δύο παράλληλες βέργες πού διατηροῦσε τὴ μιὰ ἢ νοικοκυρὰ καὶ τὴν ἄλλη ὁ παλιὸς γαλατὰς καὶ στίς δύο τοποθετοῦσε τόσες γραμμὲς ὅσες ὀκάδες γάλα ἔδωσε, ὥστε νὰ μὴν ὑπάρχη ἀμφιβολία τὴν ὥρα τῆς πληρωμῆς.

Τελικὰ, κάθε ἀντικείμενο μὲ τὸ ὁποῖο μπορεῖ κανεὶς νὰ ἀποδείξῃ τὴν αὐθεντικότητά ἐνὸς πράγματος ἢ νὰ σημειώσῃ μιὰ συνθήκη ἢ ἡ ἴδια ἢ συνθήκη ἀποτελεῖ σύμβολο. "Ἔτσι ἔφτασαν νὰ θεωροῦνται σύμβολα οἱ γλωσσικοὶ χαρακτῆρες, δηλαδὴ «τὰ σημεῖα ἢ οἱ ὀμάδες σημείων πού ἀντιπροσωπεύουν συμβατικὰ ὀρισμένες γλωσσικὲς μορφές. "Ἐνα σύμβολο 'παριστάνει' μιὰ γλωσσικὴ μορφή, μὲ τὴν ἔννοια δὲ αὐτὴ γράφει κανεὶς τὸ σύμβολο στίς περιπτώσεις ἐκεῖνες ὅπου θὰ χρησιμοποιοῦσε τὴ γλωσσικὴ μορφή, καὶ ἀπαντᾷ κανεὶς στὸ σύμβολο ὅπως θὰ ἀπαντοῦσε στὸ ἄκουσμα τῆς γλωσσικῆς μορφῆς» (L. Bloomfield, *Le langage*, Payot, Paris, 1970, σελ. 268).

Στὴ θεωρία τῆς πληροφορίας τὸ σύμβολο εἶναι ἓνας φορέας ἐπικοινωνίας, εἶναι ἡ βάση τῆς ἐπικοινωνίας, ἀφοῦ ἡ γραπτὴ γλώσσα εἶναι ἡ ἴδια συμβολικὴ. Ὅποιαδήποτε χρησιμοποίησις ἐνὸς συμβόλου ἀποτελεῖ μιὰν ἐγκατάσταση ἀφαιρέσεως, ἓνα βῆμα πρὸς τὴν γενικὴ κωδικοποίησις κάθε ἐκφράσεως. Τὸ σύμβολο, λοιπόν, ἔχει ὡς βασικὸ προορισμὸ νὰ ἀνακαλέσῃ, μὲ τρόπο σύντομο, σαφὴ, γενικὰ κατανοητό, ἓνα ἀρκετὰ περίπλοκο σύνολο ἰδεῶν, ἔτσι πού καταλήγῃ νὰ εἶναι ὁ ἀποκλειστικὸς σχεδὸν φορέας ἐπικοινωνίας.

Τέλος, μιὰ εἰδικὴ μορφή συμβολικῆς εἰκόνας (symbolic image) εἶναι τὸ μοντέλο, ὅπως ἄλλες μορφές εἶναι τὰ σχεδιαγράμματα, τὰ σχέδια, οἱ περιγραφές κλπ. Τὰ μοντέλα (modèles, models) διαφόρων φαινομένων ἢ ὀργανισμῶν κατασκευάζονται μὲ μιὰ διαδικασία καὶ μέθοδο σκέψεως

πού στην έπιστήμη είναι γνωστές με τὸ ὄνομα π ρ ο σ ο μ ο ί ω σ η (simulation). Ὁ ὅρος αὐτὸς ἔχει εἰσαχθῆ μαζί με τὸν ὅρο μοντέλο τόσο ἀπὸ τὸν στρουκτουραλισμὸ ὅσο καὶ ἀπὸ τὴν κυβερνητικὴ σὰν ἓνα πολὺ σημαντικὸ στοιχεῖο τῆς θεωρίας τῆς γνώσεως, τῆς ἐπιστημολογίας.

Οἱ παραπάνω σχέσεις μᾶς ὁδηγοῦν τώρα στὴν ἀναζήτηση μιᾶς σημειολογίας τῆς εἰκόνας. Ἡ εἰκόνα καὶ γενικώτερα ἡ μορφή ἀποτελοῦν τὴ βάση τῆς θεωρίας τῆς Gestalt, γιὰ τὴν ὁποία μιλήσαμε σὲ ἄλλη θέση, ἀναζητώντας τὸν τρόπο συλλήψεως καὶ κατανόσεως τῶν μορφῶν. Ἡ λέξη Gestalt (μορφή) στὴν θεωρία τῆς πληροφορίας σημαίνει ἓνα μ ῆ ν υ μ α π ο ὗ σ τ ὸ ν π α ρ α τ η ρ η τ ῆ φ α ῖ ν ε τ α ῖ σ ἄ ν ἄ μ ῆ π ρ ο ῖ λ θ ε τ υ χ ᾶ ῖ α. Τὸ Gestalt, λοιπόν, εἶναι μιὰ ξεκαθαρισμένη μορφή, ὅπως π.χ. ἓνα τετράγωνο, ἓνα τρίγωνο, μιὰ μελωδία κλπ. Εἶναι, προπαντός, ἡ συνειδητοποίηση, ἡ ἀναγνώριση ἑνὸς πράγματος, μέσα στὸ μήνυμα, ἑνὸς πράγματος πού ἔχει μιὰ παγκοσμιότητα, πού ξεπερνᾷ τὴν ἀπλὴ ἀναγνώριση σημείων. Εἶναι, πὼς λέγαμε σὲ ἄλλη θέση, ἡ ἐπιβεβαίωση τῆς κινεζικῆς παροιμίας ὅτι «τὸ ὅλο εἶναι περισσότερο ἀπὸ τὸ ἄθροισμα τῶν μερῶν του».

Ἡ θεωρία τῆς πληροφορίας, κατὰ τὴν ἀτομικὴ ἀνάλυση τοῦ μηνύματος, συναντᾷ τὴν ἰδέα τῆς Gestalt, ἡ τῆς μορφῆς, μέσῳ τῆς συνειδήσεως τῆς προβλέψεως κατὰ τὴ διαδοχὴ τῶν πιδὶ ἀπλῶν στοιχείων πού συνιστοῦν τὸ μήνυμα. Μπορεῖ κανεὶς νὰ πῇ ὅτι ἡ πληροφορία (information ἀπὸ τὸ informare πού προέρχεται ἀπὸ τὴ ρίζα forme, δηλαδή μορφή) εἶναι νὰ προμηθευτῇ ὁ λήπτης με ἀρκετὰ δεδομένα γιὰ τὴν κατασκευὴ μιᾶς μορφῆς (forme). Ἡ μορφή ἔχει μιὰ δύναμη ἐπιβολῆς στὸν λήπτη. Ἡ θεωρία τῆς πληροφορίας ἀπέδειξε ὅτι ἡ δύναμη αὐτὴ εἶναι δεμένη με τὴν ἔννοια τῆς τάξεως πού ὑπάρχει στατιστικῶς σ' ὁλόκληρο τὸ σύνολο τῶν σχέσεων μεταξύ τῶν στοιχείων τῶν πληροφοριῶν καὶ ὑπάρχει μιὰ τάση διορθώσεως (αὐτορρυθμίσεως) τῶν μικροδιαφορῶν ἢ συμπληρώσεως τῶν ἐλλείψεων (ὑστέρηση, hystérésis). Ὁ Ξενόκκης μάλιστα ἀπέδειξε (Achoripsis, Pithoprakta) ὅτι ἀρκεῖ μιὰ πολὺ ἀμυδρὴ ἐφαρμογὴ κανόνων στατιστικῆς γιὰ νὰ πεισθῇ τὸ ἀνθρώπινο μυαλὸ ὅτι τὸ παραχθὲν ἡχητικὸ σύνολο δὲν εἶναι ἀποτελέσμα τύχης ἀλλὰ μιᾶς κάποιας ταξινομητικῆς δυνάμεως, δηλαδή ἑνὸς συνθέτου. Νά γιατί δὲν ὑπάρχει καλλιτεχνικὴ σύνθεση (καλλιτεχνικὸ μήνυμα) παρὰ μόνο ὅταν ὑπάρχη μιὰ κατανοητὴ μορφή.

1.3.3.4 Μ α θ η μ α τ ι κ ῆ γ λ ω σ σ ο λ ο γ ί α

Ἡ γλωσσολογία (linguistique, linguistics), σύμφωνα με τὸν De Saussure, εἶναι μελέτη τῆς ζωῆς τῶν σημείων στὸ ἐσωτερικὸ μιᾶς κοινωνίας. Κατὰ ἓνα στενότερο ὅρισμὸ ἀσχολεῖται με τὴ μελέτη τῆς γλώσσας σὰν μέσου ἐπικοινωνίας καὶ σχέσεως. Ἡ γλωσσολογία ἐθεωρεῖτο πάντοτε σὰν ἡ πιδὶ «ἀμαθηματικὴ» περιοχὴ, σὰν ἡ πιδὶ περιγραφικὴ, ἡ πιδὶ «ποιοτικὴ» ἐπιστήμη. Νά γιατί

ξενίζει τὸ ἄκουσμα τῆς «μαθηματικῆς γλωσσολογίας» (mathematical linguistics), μιᾶς ἐπιστήμης ποὺ χρησιμοποιεῖ μαθηματικὰς μεθόδους στὴ μελέτῃ τῆς γλώσσας καὶ μεταχειρίζεται ἡλεκτρονικοὺς ὑπολογιστὰς γιὰ τὴν «ὑποδειγματοποίηση» (τὴ μελέτῃ μὲ βάση ἓνα ἐξομοιωτικὸ ὑπόδειγμα) τῆς γλώσσας καὶ τῶν ἐργασιῶν ποὺ κάνει μ' αὐτὴν ὁ ἄνθρωπος.

Ἡ μελέτῃ ἄρχισε μὲ τὴν εἰσαγωγὴ στὴν γλωσσολογία μεθόδων ποσοτικῶν καὶ μεθόδων τῆς θεωρίας τῶν πιθανοτήτων, πράγμα ποὺ προκάλεσε τὴν ἴδια ἐπανάσταση ποὺ εἶχε προκαλέσει ἡ εἰσαγωγὴ τῆς πιθανότητος στὴ φυσικὴ. Ποιὰ ἦταν ὅμως ἡ περιοχὴ τῆς νέας ἐπιστήμης καὶ τί πέτυχε; Ἡ περιοχὴ ἦταν μεγάλη καὶ ἄρχισε μὲ τὴν ἀναζήτηση διαφόρων ποσοτικῶν σχέσεων, ὅπως π.χ.

- πόσες λέξεις ὑπάρχουν στὶς διάφορες γλώσσες,
- ποὶα εἶναι ἡ σχέση ἀνάμεσα στὸν ἀριθμὸ τῶν λέξεων καὶ τῶν μορφημάτων (μόρφημα: ἡ μικρότερη σημαίνουσα μονάδα μιᾶς γλώσσας, λ.χ. μιὰ ρίζα λέξεως, μιὰ κατάληξη κλπ.) καὶ φωνημάτων (φώνημα: ἡ στοιχειώδης μονάδα ποὺ χρησιμοποιοῦν οἱ γλωσσολόγοι γιὰ τὴν φωνητικὴ ἀνάλυση τῆς γλώσσας, λ.χ. συλλαβή),
- ποὶα ἡ σχέση ἀνάμεσα στὶς λέξεις καὶ στὶς συλλαβές, ἀνάμεσα στὰ φωνήματα καὶ στὰ μωρήματα.

Μερικὰ παραδείγματα τῶν συμπερασμάτων αὐτῶν τῶν ἐρευνῶν εἶναι τὰ ἑξῆς:

- α) Σχετικὴ συχνότητα τῶν λέξεων ποὺ ἔχουν ἀπὸ 1 μέχρι 12 φωνήματα, στὴν ἀγγλικὴ γλώσσα (A. Moles et B. Vallancien, Communication et Langages, Gauthier - Villans, Paris, 1963).

Λέξεις ποὺ περιέχουν	Σχετικὴ πυκνότητα ‰
1 φώνημα	79,6
2 φωνήματα	368,1
3 φωνήματα	350,3
4 φωνήματα	114,2
5 φωνήματα	44,4
6 φωνήματα	15,6
7 φωνήματα	12,9
8 φωνήματα	8,0
9 φωνήματα	5,6
10 φωνήματα	0,9
11 φωνήματα	0,1
12 φωνήματα	0,2
Σύνολο	1.000,0

β) Συγκριτική σχετική συχνότητα (%) άρκτικού και ληκτικού γράμματος της ελληνικής αλφαβήτου (Γ. Κουρμούλη, 'Αντίστροφον λεξικόν της νέας ελληνικής, 'Αθήναι, 1967, σ. 681).

Γράμ.	Άρκτική	Ληκτική	Γράμ.	Άρκτική	Ληκτική
α	20,7	19,7	ν	1,5	4,7
β	2,4	—	ξ	2,5	0,3
γ	2,6	—	ο	2,8	3,1
δ	4,6	—	π	10,1	—
ε	9,0	0,2	ρ	1,2	0,5
ζ	0,7	—	σ	7,7	51,9
η	0,8	2,5	τ	3,7	0,1
θ	1,3	—	υ	2,2	0,2
ι	1,0	5,3	φ	2,8	—
κ	9,6	0,1	χ	2,8	—
λ	2,7	—	ψ	1,1	—
μ	6,2	—	ω	0,3	11,2

Οί λόγοι για τούς όποιους γίνονται αυτές οί μελέτες είναι πολλοί. Έκτός από τά προβλήματα της συγκριτικής γλωσσολογίας (P. Guiraud, *Problèmes et méthodes de la statistique linguistique*, Paris, 1960), της συντάξεως λεξικών, της αυτόματου μεταφράσεως κλπ., πού δέν μās ενδιαφέρουν έδω, ή θεωρία της πληροφορίας ανέκάλυψε νέους δρόμους προσεγγίσεως του προβλήματος της μεταδόσεως και κατανοήσεως τών έλλιπών κειμένων. Παρατηρήθηκε λ.χ. ότι οί θεωρητικοί συνδυασμοί γραμμάτων για τή δημιουργία λέξεων οδηγούν σέ φανταστικούς αριθμούς λέξεων. "Ένα αλφάβητο με 30 γράμματα μπορεί νά κατασκευάση θεωρητικά

- 30 λέξεις του ενός γράμματος (30¹)
- 900 λέξεις τών δύο γραμμάτων (30²)
- 27.000 λέξεις τών τριών γραμμάτων (30³)
- 810.000 λέξεις τών τεσσάρων γραμμάτων (30⁴)
- κ.ο.κ.

Μιά γλώσσα όμως με 50.000 λέξεις είναι ζήτημα αν μπορῇ νὰ αξιοποιήσῃ τὰ 0,0002% τῶν θεωρητικῶν συνδυασμῶν (*V. Pkelis, Cybernetics*). Ἀλλὰ καὶ ἡ συχνότητα παρουσιάσεως τῶν γραμμάτων δὲν εἶναι ἡ ἴδια, ἡ συμβίωση τῶν γραμμάτων δὲν εἶναι ἡ ἴδια κλπ. Αὐτὸ ἀπεκάλυψε ὁ κλασικὸς τύπος τοῦ Shannon, ποὺ ἀναφέραμε σὲ ἄλλη θέση (άνωτ. 1.2.6).

Ἡ μαθηματικὴ γλωσσολογία ἔχει προχωρήσει στὴ συγγραφὴ κειμένων ἀπὸ τὸν ἠλεκτρονικὸ ὑπολογιστὴ (ποιημάτων, διηγημάτων, κλπ.), στὴν αὐτόματη μετάφραση καὶ στὴν ἀναγνώριση ἀκουστικῶν ἐντολῶν, ὁμιλίας κλπ.). Ἡ ἀναγνώριση εἰκόνων γίνεται ἀπὸ συστήματα ποὺ μποροῦν νὰ ἀναγνωρίσουν ἀντικείμενα, φαινόμενα καὶ καταστάσεις καὶ νὰ τὰ ὁμαδοποιήσουν σὲ εἰκόνες. Ἡ διαδικασία μοιάζει μὲ ἐκείνη ποὺ πραγματοποιεῖ τὸ ἀνθρώπινο μάτι. Τὸ πρόβλημα τῆς μαθήσεως ἐκ μέρους τοῦ ὑπολογιστοῦ δὲν εἶναι ἀπλὸ καὶ ἔχει ἀντιμετωπιστῇ μὲ τρόπους ποὺ μοιάζουν μὲ τὴ διδασκαλία στὸ δημοτικὸ σχολεῖο. Ἀντίστοιχα προβλήματα ἀντιμετωπίστηκαν γιὰ τὸν προσδιορισμὸ ἀπὸ τὸν ὑπολογιστὴ τῆς προφορικῆς ὁμιλίας. Στὶς περιπτώσεις αὐτὲς ἡ μηχανὴ μαθαίνει ἀπὸ τὸν ὑπολογιστὴ νὰ προσδιορίσῃ τὴν ὁμιλία μὲ διάφορους τρόπους, δηλαδὴ νὰ προσδιορίσῃ λέξεις, συλλαβές, φωνήματα κλπ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

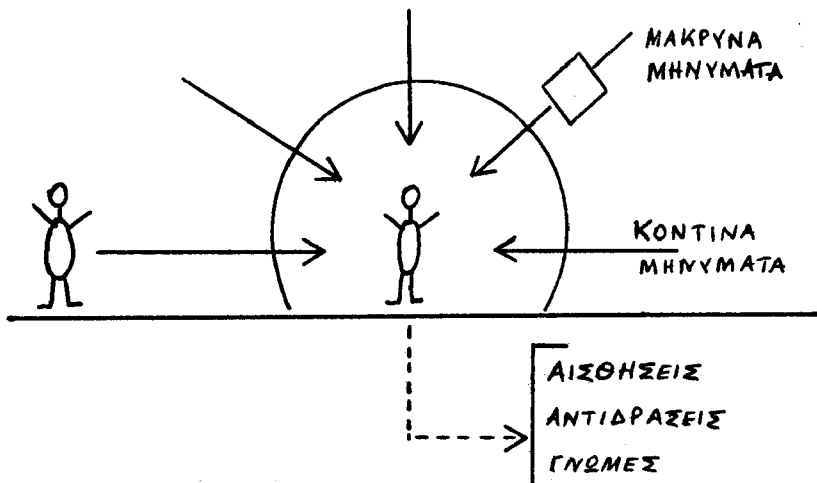
Η ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

1. Η δομή της πληροφοριακής διαδικασίας

2.1.1 Η άποψη της θεωρίας των επικοινωνιών

Σε άλλο σημείο αὐτῆς τῆς ἐργασίας (ἀνωτ. 1.2.6) δεχθήκαμε τὸν ὅρισμό ὅτι αὐτάρχει ἐπικοινωνία κάθε φορά πού πραγματικά ἢ δυναμικά, ἓνα ὄν (ἢ ἓνα σύστημα) ἐπενεργεῖ στὴ συμπεριφορὰ ἑνὸς ἄλλου ὄντος (ἢ ἄλλου συστήματος), μὲ τὴ μεσολάβηση ἑνὸς ὕλικου στοιχείου πού τόσο τὸ ἓνα ὅσο καὶ τὸ ἄλλο, τουλάχιστον ἐν μέρει, γνωρίζουν ὅτι ἔχουν τὴν ἴδια ἀληθινὴ ἀξία». Μὲ ἄλλα λόγια, ἐπικοινωνία εἶναι ἡ πράξη πού ἐπιτρέπει ἓνα ἄτομο (ἢ ἓνα ὄργανισμό), τοποθετημένο σὲ μιὰν ἐποχὴ καὶ σ' ἓνα σημεῖο Δ (δέκτης), νὰ συμμετέχη στὴν ἐμπειρία καὶ στοὺς ἐρεθισμοὺς τοῦ περιβάλλοντος ἑνὸς ἄλλου ἀτόμου (ἢ ἑνὸς ἄλλου ὄργανισμοῦ), τοποθετημένου σὲ μιὰ ἄλλη ἐποχὴ, σὲ μιὰ ἄλλη θέση Π (πομπός), χρησιμοποιώντας τὰ στοιχεῖα γνώσεως πού εἶναι κοινὰ καὶ στὰ δύο.

Ὁ ἄνθρωπος ζῇ μέσα σ' ἓνα περιβάλλον, ὁ ἴδιος δὲ ἀποτελεῖ κομμάτι τοῦ περιβάλλοντος. Παίρνει ἀπὸ τὸ περιβάλλον αὐτὸ ἐρεθισμοὺς, μηνύματα, στὰ ὁποῖα ἀντιδρᾷ. Ὑστερα μεταβάλλει τὸ περιβάλλον του, δηλαδὴ ἀντιλαμβάνεται, ἀποφασίζει καὶ ἀντιδρᾷ.

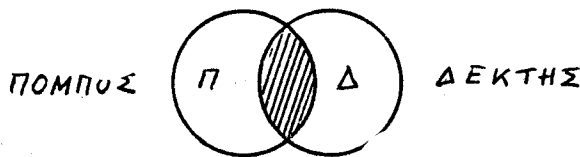


Μέσα στὴ σφαῖρα τοῦ περιβάλλοντός του, τὸ ἄτομο παίρνει μηνύματα

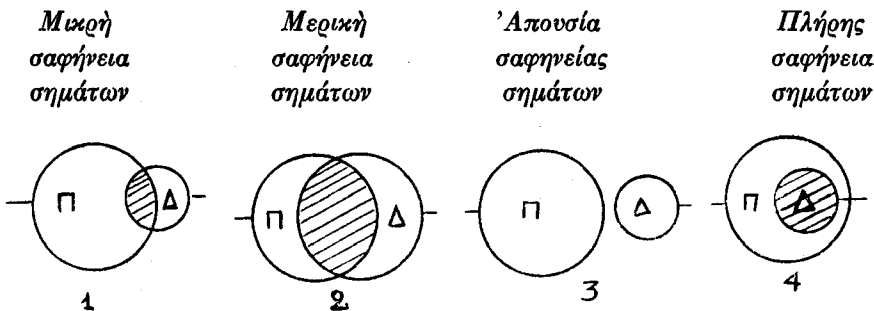
τόσο από το κοντινό σύμπαν (οικογενειακό περιβάλλον, αντικείμενα που το περιβάλλουν) όσο και από το μακρινό (κοινωνικό περιβάλλον).

Στόν όρισμό τής επικοινωνίας δεχθήκαμε σάν προϋπόθεση την ύπαρξη στοιχείων γνώσεως κοινών τόσο στον πομπό (άποστολέα) όσο και στον δέκτη (expérience vicariale). Ένα τέτοιο στοιχείο γνώσεως είναι ή κοινή γλώσσα και το κοινό ρεπερτόριο, ή κοινός κώδικας. Σε προηγούμενη παράγραφο (άνωτ. 1.3.3.2) άναφερθήκαμε στο πρόβλημα τής κωδικοποιήσεως. Θα πούμε λίγες σκέψεις τώρα για το ρεπερτόριο.

Το ρεπερτόριο γνώσεων που διαθέτει ή πομπός (άποστολέας) ή ή δέκτης (λήπτης) άποτελείται από τις συνολικές γνώσεις που απέκτησαν και έχουν κατά τη στιγμή τής μεταδόσεως του μηνύματος. Αυτές οι γνώσεις μπορούν να συμβολισθούν σάν κύκλοι που έχουν ένα κοινό πεδίο, το πεδίο των κοινών γνώσεων.



‘Η σχέση μεταξύ Π και Δ μπορεί να πάρη διάφορες μορφές, όπως



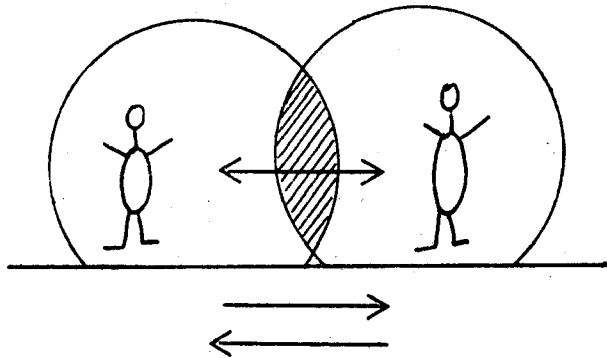
Με το θέμα του περιβάλλοντος συνδέεται και το ειδικό πρόβλημα τής κουλτούρας (culture), δηλαδή του τεχνικού περιβάλλοντος που δημιουργεί ή άνθρωπος σε όλους τους τομείς τής δραστηριότητός του. ‘Ο όρισμός, βέβαια, αυτός τής κουλτούρας δέν ικανοποιεί άπόλυτα τους κοινωνιολόγους, τους έθνολόγους, τους ψυχολόγους, τους οικονομολόγους, και όσους άλλους άσχολούνται με τα προβλήματα του πολιτισμού, έμās όμως μάς έξυπηρετεί άπό άπόψεως θεωρίας τής επικοινωνίας. Έτσι μπορούμε να δεχθούμε ότι άποτελούν κουλ-

τούρα οι μεταβολές που είναι μάλλον μόνιμες και τις επιφέρει ο άνθρωπος στο προσιτό περιβάλλον του. Αύτες οι μεταβολές δεν αναφέρονται στα αντικείμενα που τὸν περιβάλλουν ἀλλὰ στοὺς τρόπους που τὰ ἀντικείμενα αὐτὰ κατασκευάζονται, στίς συνήθειες καὶ στὰ κίνητρα, στίς παραδόσεις, στὴν «προγραμματισμένη» συμπεριφορά, στὰ σημεῖα, στίς λέξεις τῆς γλώσσας, στίς αἰσθητικὲς ἀπαιτήσεις καὶ συνήθειες, σ' ὅ,τι ὁδηγεῖ στὴν ὀργάνωση τοῦ περιβάλλοντος ἀπὸ τὸ ὁποῖο παίρνει τὰ στοιχεῖα ἀντιλήψεώς του.

Γιὰ νὰ μεταφερθῇ ἡ ἐμπειρία ἑνὸς προσώπου (ἡ ὀργανισμοῦ) Π σ' ἕνα ἄλλο Δ χρειάζεται ἕνα κανάλι (canal, channel) που θὰ τοὺς ἐνώνη. Θὰ ἐρευνήσουμε σὲ ἐπόμενες παραγράφους τὰ προβλήματα που δημιουργοῦν τὰ κανάλια. Περιοριζόμαστε ἐδῶ νὰ ποῦμε ὅτι τὸ κανάλι εἶναι ἕνας τεχνικὸς ἢ φυσικὸς μηχανισμὸς ἐπικοινωνίας με τὸν ὁποῖο πολλὲς φορές στὴ φιλολογία τῆς ἐπικοινωνίας συγχέονται οἱ ἴδιοι οἱ φορεῖς.

Ἡ ἀνάλυση τοῦ φαινομένου τῆς ἐπικοινωνίας πρέπει νὰ περιλάβῃ πρῶτα ἀπ' ὅλα τὴν ἀνάλυση τοῦ τύπου. Κάτω ἀπὸ τὸ πρῶμα αὐτὸ ἡ ἐπικοινωνία μπορεῖ νὰ διακριθῇ σὲ

- α) ἐπικοινωνία κοντινὴ, ὅπου οἱ σφαῖρες τῶν ἐπικοινωνούντων ἔχουν ἕνα κοινὸ πεδίο, καὶ μποροῦν νὰ χρησιμοποιοῦν φυσικὰ κανάλια, δηλαδὴ νὰ μιλοῦν, ν' ἀκοῦν, νὰ ἐγγίζουν, νὰ μυρίζουν κλπ.,



- β) τηλεπικοινωνία, ὅπου ἡ ἐπικοινωνία πραγματοποιεῖται ἀναγκαστικὰ με τὴ μεσολάβηση ἑνὸς τεχνητοῦ καναλιοῦ.

Μὲ ἄλλα κριτήρια, ἡ ἐπικοινωνία μπορεῖ νὰ διακριθῇ σὲ

- ἐπικοινωνία δύο κατευθύνσεων (διάλογος τῶν Π καὶ Δ),
- ἐπικοινωνία μιᾶς κατευθύνσεως·

ἀκόμα δὲ σὲ

- διαπροσωπικὴ ἐπικοινωνία,
- μαζικὴ ἐπικοινωνία.

Ἐκ τῆς ἀποψῆς τῆς φύσεως τῶν ἐπικοινωνούντων μπορούμε νὰ φανταστοῦμε μιὰ μήτρα μὲ εἰσόδους

- ἀνθρώπους,
- μηχανές ἢ τεχνητοὺς ὀργανισμούς,
- ἐπιχειρήσεις ἢ ἄλλες ὀργανώσεις,
- ζῶα.

Ἐκ τῆς ἀποψῆς τῆς φύσεως τῶν μηνυμάτων μπορούμε νὰ φανταστοῦμε μηνύματα

- ὁπτικά: σημειωτικά (γραπτὲς γλώσσες) ἢ ἰσομορφικά («εἰκονικά») (εἰκόνων),
- ἤχητικά: σημειωτικά (γλώσσα ποὺ μιλιέται), ἰσομορφικά (θόρυβοι: ἀναλογικὴ Gestalt), φανταστικά (μουσικὴ: αὐθαίρετη Gestalt),
- κινητικά: κινήσεις καὶ κραδασμοί,
- ὁσμητικά: ρεαλιστικά καὶ συμβολικά,
- ἐξισορροπήσεως: μεταφορὰ κινητικῶν, δυναμικῶν κλπ. πληροφοριῶν.

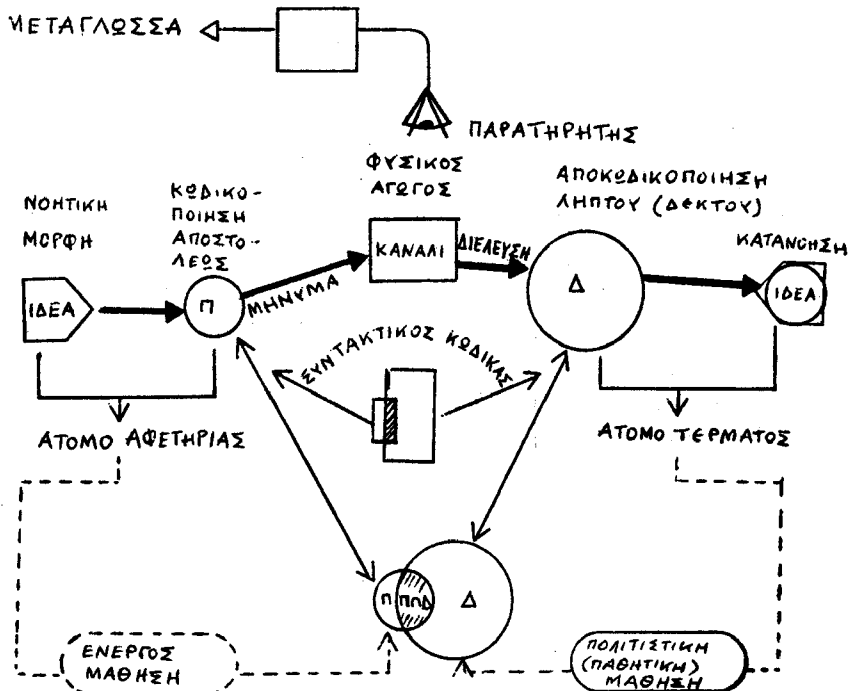
(Σημειωτικά εἶναι, βάσει τῶν ὧν εἶπαμε μέχρι τώρα, τὰ μηνύματα ποὺ ἀποτελοῦνται ἀπὸ σύνολα αὐθαιρέτων σημείων ποὺ τὰ ἔχουν ἐπιλέξει μὲ κοινὴ συμφωνία ὁ Π καὶ ὁ Δ. Ἰσομορφικά εἶναι τὰ μηνύματα ποὺ περιέχονται λ.χ. σὲ φωτογραφίες, ὅπου ἡ μορφή τοῦ μηνύματος μοιάζει μὲ τὸ σημαίνον ἀντικείμενο).

2.1.2 Ἡ ἀποψὴ τῆς θεωρίας τῆς πληροφορίας

Ἡ θεωρία τῆς ἐπικοινωνίας ἐνδιαφέρθηκε βασικά γιὰ τὴν ἀποτελεσματικὴ καὶ σωστὴ μετάδοση ἐνὸς σήματος μὲ τὸ μικρότερο δυνατό κόστος καὶ συστηματικὰ ἀπέφυγε νὰ ἀσχοληθῇ μὲ τὸ περιεχόμενο τοῦ σήματος. Πραγματικά, αὐτὸ ποὺ ἐνδιαφέρει ἓνα τεχνικὸ στίς τηλεφωνικὲς ἐπικοινωνίες δὲν εἶναι νὰ μάθῃ τί λέτε ἀλλὰ πόσο χρόνο θὰ ἀπασχολῆτε τίς γραμμὲς τοῦ τηλεφώνου, ἂν ἐπικοινωνῆτε ἀπὸ μακριά, ἂν ἀπὸ κοντὰ, ἂν ἡ φωνή σας εἶναι χονδρὴ ἢ ψιλὴ, δυνατὴ ἢ ἀδύνατη. Ἐνδιαφέρεται γιὰ ὅλα τὰ μορφολογικά χαρακτηριστικά τοῦ σήματος καὶ τοῦ μηνύματος καὶ μόνο γι' αὐτά. Αὐτὸ τὸ δρόμο χάραξαν οἱ κλασικὲς ἐργασίες τῶν Nyquist (Certain Factors Affecting Telegraph Speed, Bell System Techn. J., 1924), Hartley (βλ. κατωτ. 1.2.5) καὶ οἱ θεμελιακὲς τῶν Wiener καὶ Shannon.

Αὐτὲς οἱ θεωρίες ὠδήγησαν στὴν διατύπωση ἐνὸς τυποποιημένου σχήματος, ποὺ τὸ ὀνομάζουμε στὴ θεωρία «τυπικὴ μορφή» (canonic situation,

situation canonique) και έχει περιγραφή τέλεια από τους Shannon και Meyer - Eppler.



Αυτή η τυπική μορφή περιλαμβάνει σε κάθε περίπτωση τὰ ἐξῆς στοιχεία:

- α) Ἐνα π ο μ π ὸ (Π): Πρόκειται γιὰ ἓνα ὄν ἢ μιὰ ὁμάδα ὄντων, μιὰ διοίκηση κλπ. Στὴν πληροφοριακὴ φιλολογία πολλές φορές ὀνομάζεται ἀ π ο σ τ ο λ έ α ς. Στὴν πραγματικότητα εἶναι μιὰ «συσκευή» πού μετασχηματίζει τὴ δοσμένη πληροφορία σὲ μιὰ «μετατόνιση» τοῦ φυσικοῦ φαινομένου, πού συνιστᾷ τὸν ἄγωγό καί, ἐπὶ πλεόν, δημιουργεῖ τὸν ἄγωγό, ἂν ὑπάρχει ἀνάγκη.
- β) Ἐνα κ α ν ἄ λ ι (ἄγωγό) πληροφορίας, δηλαδή ἓνα φυσικὸ σύστημα πού συνδέει, μὲ τρόπο συνεχῆ στὸ χρόνο καὶ στὸ χῶρο, τὸ σημεῖο ἐκκινήσεως μὲ τὸ σημεῖο τερματισμοῦ.
- γ) Ἐνα δ έ κ τ η (Δ) ἢ λ ή π τ η τῆς πληροφορίας, δηλαδή μιὰ «συσκευή» πού ἀπὸ τὴ μιὰ μεριά συγκεντρώνει τὴ «μετατόνιση» πού συνιστᾷ τὴν πληροφορία κι' ἀπ' τὴν ἄλλη μετασχηματίζει μιὰ ληφθεῖσα πληροφορία στὴν ἀρχικὴ τῆς μορφή, στὴ μορφή πού ζητήθηκε.
- δ) Ἐνα ρ ε π ε ρ τ ὶ ρ ι ο σημείων ἢ κοινῶν στοιχείων μὲ τὰ

όποια ο αποστολέας (πομπός) μπορεί να σχηματίσει (δημιουργήσει) ένα μήνυμα, βάσει όρισμένων σημείων (κωδικών), έτσι ώστε ο δέκτης (λήπτης) να μπορέσει μέσα σ' αυτό να ζητήσει να προσδιορίσει τη φύση των λαμβανομένων σημείων (αποκωδικοποίηση).

Κανάλια (άγωγοι) μεταφορᾶς πληροφοριῶν είναι πολλά, ανάμεσα στα όποια βρίσκονται τὰ ἐξῆς βασικά:

- α) Τὰ κάθε είδους μέσα μεταφορᾶς, μετὰ όποια μπορούμε να μεταφέρουμε μιὰ μαρτυρία ἀπὸ ἕνα σημείο σὲ ἄλλο: Τὸ ταχυδρομεῖο ἀποτελεῖ ἕναν ἄγωγὸ αὐτοῦ τοῦ είδους.
- β) Ὁ ἄέρας, στὴν ἡρεμῇ ἢ κάπως ταραγμένη του μορφῇ. Ἡ μετατόνιση ἀπὸ ἀκουστικὲς δονήσεις.
- γ) Μιὰ ἡλεκτρικὴ δόνησις ἕναν ἡλεκτρικὸ ἄγωγὸ ἢ διηλεκτρικό, ἢ όποια συνιστᾷ ἕνα μέσο, μετὰ τὴν εὐρεῖα ἔννοια ποὺ τοῦ δώσαμε ἐδῶ. Ἡ μετατόνιση συνίσταται σὲ δέσμες ἡλεκτρικῶν ταλαντώσεων ποὺ ἐπικάθονται τοῦ μέσου. Μ' αὐτὴ τὴ μορφῇ συγκεκριμένα διοχετεύεται ἡ πληροφορία στὸ νεῦρο (ῶση).

2.1.3 Ἀνακεφαλαίωση καὶ προσέγγισις τῆς διαλεκτικῆς τοῦ νέου καὶ τοῦ κοινότυπου

- Ἀπὸ ὅσα μέχρι τώρα ἀναφέραμε προκύπτει ὅτι ὑπάρχει ἐπικοινωνία, ὅταν
- τὸ ζευγάρι ἀποστολέας / λήπτης (πομπός / δέκτης) ἔχουν κοινὰ στοιχεῖα (ἄτομα) γνώσεως,
 - ὁ λήπτης (δέκτης) λαμβάνῃ ἕνα σύνολο σημείων ποὺ συγκροτοῦν τὸ μήνυμα,
 - ἀφοῦ τὸ λάβῃ, ἀναγνωρίζῃ τὰ σημεῖα συγκρίνοντάς τα μετὰ ἐκεῖνα ποὺ ἔχει ἀποθηκευμένα στὸ ρεπερτόριό του,
 - ὕστερα ἀντιλαμβάνεται, ξεπερνώντας τὸ σύνολο τῶν σημείων, τίς μορφές καὶ τίς σημασίες τῶν μορφῶν αὐτῶν, προσθέτοντάς τες στὸ ἀπόθεμα τῶν γνώσεών του.

Εἶπαμε ἀκόμα (ἀνωτ. 1.3.3.2) ὅτι ὁ δέκτης θεωρεῖ μορφὴν κάθε μήνυμα προερχόμενο ἀπὸ τὸν ἑξωτερικὸ κόσμο ποὺ τοῦ φαίνεται σὰ νὰ μὴ εἶναι ἀποτέλεσμα τύχης ἀλλὰ τῆς ἐπεμβάσεως ἑνὸς ἐγκεφάλου (Gestalt). Οἱ μορφές ποὺ μπορεῖ νὰ συλλάβῃ κανεὶς εἶναι συνάρτησις τοῦ ρεπερτορίου τῶν γνώσεων καὶ τῆς ἐμπειρίας του. Εἶδαμε ἀκόμα ὅτι ἕνα ἀπὸ τὰ ἀπαραίτητα στοιχεῖα τῶν μορφῶν εἶναι ἡ ἐγκαθίδρυσις ἑνὸς είδους ἁμεσης ἐσωτερικῆς ἱεραρχίας στὸν τρόπο ποὺ τὰ ἀντιλαμβάνεται κανεὶς. Αὐτὴ ἡ ἰδέα τῶν «ἀτόμων» ἐπικοινωνίας γενικεύθηκε ἀπὸ τοὺς στρουκτουραλιστάς, οἱ ὅποιοι ζήτησαν νὰ βροῦν στὴν ἐπικοινωνία τὴν ἀναζήτησιν ἀπὸ τὸν δέκτη τῶν μονάδων ἢ στοιχείων ἢ ἀτόμων τοῦ μηνύματος, ὅπως εἶναι οἱ λέξεις, οἱ φράσεις, τὰ σημαντήματα

(*sémanème, semanteme*) (τὰ «ἄτομα» ἐνὸς νοήματος, τὸ τμήμα μιᾶς ἐννοίας πὺν μπορεῖ νὰ ἀπομονωθῇ), τὰ χειρονομήματα (*gestème, gesteme*), (τὰ διακεκριμένα στοιχεῖα μιᾶς χειρονομίας), τὰ φωνήματα (ἀνωτ. 1.3.3.4), τὰ μορφήματα κλπ.

Εἶδαμε ὅμως ἐπίσης (1.3.2.1) ὅτι ὁ δέκτης δὲν μπορεῖ νὰ μεταβάλλῃ τὴν προηγούμενη συμπεριφορά του παρὰ μόνον ἂν πάρῃ ἀπὸ τὸν ἀποστολέα ἕνα μήνυμα πὺν περιέχει πληροφορίες διαφορετικὲς ἀπὸ ἐκεῖνες πὺν ἤδη γνωρίζει. Μὲ ἄλλα λόγια, τὸ μήνυμα χρησιμεύει γιὰ νὰ μεταφέρῃ κάτι τὸ νέο καὶ αὐτὸ τὸ χαρακτηριστικὸ ἐπιτρέπει τὴ μέτρηση πὺν ὀνομάζεται «πληροφορία». Ἔτσι εἶδαμε ὅτι ἡ πληροφορία ἀποκτᾷ ποσοτικὴ σημασία, ὑπόκειται σὲ μετρήσεις καὶ μπορεῖ νὰ ὑπολογιστῇ καὶ μετρηθῇ σὰν ποσότητα, ὅταν στατιστικῶς εἶναι γνωστὰ τὰ στοιχεῖα τοῦ ρεπερτορίου καὶ ἡ περιπλοκότητα τῶν δομῶν πὺν τὸ συγκροτοῦν.

Ἡ πληροφορία λοιπὸν δὲν εἶναι τίποτε διαφορετικὸ ἀπὸ μιὰ μέτρηση. Ἡ πληροφορία δὲν εἶναι τὸ ἴδιο τὸ «πράγμα», ὅπως τὸ ἀρχιτεκτονικὸ σχέδιο ἐνὸς σπιτιοῦ δὲν εἶναι τὸ ἴδιο τὸ σπίτι. Ὁ κόσμος ἔχει τὴν τάση νὰ συγχέῃ τὸν ὅρο «πληροφορία» μὲ αὐτὸ πὺν ὀνομάζομε συνήθως «πληροφορίες», «εἰδήσεις», «νέα». Ἡ πληροφορία, ὅπως τὴν περιγράψαμε μέχρι τώρα, εἶναι ἕνα μέγεθος μαθηματικὸ, εἶναι ἡ μέτρηση μιᾶς ποσότητος καὶ νοτομίας (*originalité*) γιὰ ἕνα δέκτη. Εἶδαμε ἔτσι ὅτι κατανέμοντας μὲ τὸ δυαδικὸ σύστημα (ναὶ - ὄχι) ὅλες τὶς πιθανὲς ἐκδοχάς, φτάνομε εὐκόλα νὰ προσδιορίσωμε κάτι ἀνάμεσα σὲ μεγάλο πλῆθος (λ.χ. μὲ 15 ἐρωτήσεις δυαδικῆς μορφῆς φτάνομε στὸν προσδιορισμὸ ἐνὸς στοιχείου, λ.χ. μιᾶς λέξεως, ἀνάμεσα σὲ 32.000, ἀφοῦ $2^{15} = 32.000$). Ἔτσι ἕνα λεξικὸ μὲ 32.000 λέξεις προσδιορίζεται μὲ 15 bits).

Ἐκινώντας ἀπὸ παρόμοιες σκέψεις οἱ θεμελιωτὲς τῆς θεωρίας τῆς πληροφορίας, καὶ ἰδιαίτερα ὁ Shannon, στὸ περίφημο ἔργο του *Mathematical Theory of Communication* (University of Illinois Press, Urbana, 1952), προσπάθησε νὰ μειώσῃ τὸ κόστος τῆς ἐπικοινωνίας μὲ δύο τρόπους:

- α) μειώνοντας τὸν χρόνο ἀπασχολήσεως τοῦ ἄγωγου (καναλιοῦ) ἐπικοινωνίας,
- β) βελτιώνοντας τὴν ἀνταπόκριση τοῦ κόστους ἐκπομπῆς πρὸς τὴν ἐργασία ἐκπομπῆς καὶ τὴν ἀποτελεσματικότητα τοῦ μηνύματος πρὸς τὴν λήψη τοῦ μηνύματος.

Εἶναι φανερὸ ὅτι σὲ περίπτωσιν προσωπικῆς ἐπικοινωνίας οἱ δύο αὐτοὶ στόχοι συγκροτοῦνται, διότι ἡ μεγάλη ταχύτητα μεταφορᾶς πληροφοριῶν μειώνει τὴν δυνατότητα τοῦ λήπτου νὰ κατανοήσῃ τὸ περιεχόμενόν της. Σκοπὸς τῆς μεταδόσεως εἶναι ἡ κατανόηση, μὲ τὴ μικρότερη δυνατὴ προσπάθεια, τοῦ δέκτη (λήπτου) καὶ ἡ ἐξασφάλισιν τῆς μεγαλύτερης ἐπιδράσεως τοῦ ἀποστολέως.

Σκοπός του πομπού (άποστολέως) είναι να μεταδώσει κάτι το «νέο» στον δέκτη (λήπτη), αλλά ταυτοχρόνως να γίνη κατανοητός, δηλαδή να του δώσει τη δυνατότητα να κατασκευάσει μορφές βάσει του συνόλου των σημάτων που θα λάβη. Το τελευταίο αυτό οδηγεί στην ιδέα μιας πυκνότητας και καινοτομίας που να είναι άποδεκτές στη μονάδα χρόνου ή χώρου που διατίθενται για την κατανόηση ενός μηνύματος, την αναγνώριση ενός κειμένου, την παρατήρηση μιας άφισσας, την ακρόαση μιας τηλεφωνικής πληροφορίας κλπ. "Αν αυτή η πυκνότης (*densité, density*) είναι πολύ μεγάλη, τότε ο λήπτης θα ζητήσει επανάληψη της μεταδόσεως και αν δεν υπάρχει διαθέσιμος χρόνος, θα θεωρήσει ακατάληπτη ή άτελη την πληροφορία, παρ' ότι θα μπορούσε να του ήταν καταληπτή.

Φτάνουμε έτσι στην ιδέα της μεγίστης πρακτικά χρήσιμης πυκνότητας, δηλαδή της μεγίστης καινοτομίας που μπορεί να δεχθῇ και να βαστάξῃ ο δέκτης. "Η ιδέα αυτή είναι βασική, γιατί μετρά την δυνατότητα του ανθρώπου να δεχθῇ το νέο. Αυτή η δυνατότητα έχει εκτιμηθῇ στα 16 bits ανά δευτερόλεπτο. "Η μη υπέρβαση αυτού του όριου αποτελεί βασικό κανόνα της επικοινωνίας (*A. Moles, C. Zeltman, La communication, ἐν A. Moles, ed., La communication et les mass media, Marabout, Paris, 1973, σ. 120 - 157*).

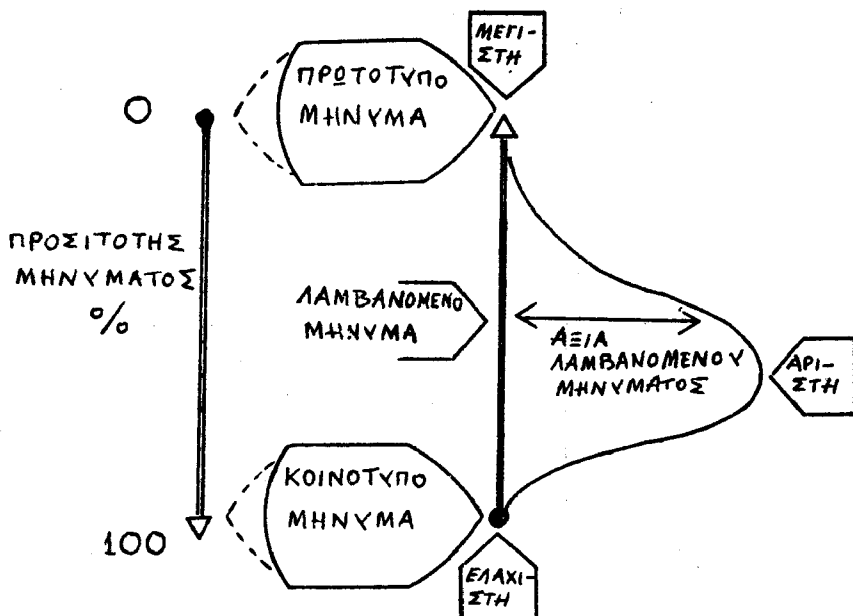
Ἐκθέτοντας, ἔτσι, λεπτομέρειες γιὰ τὴ θεωρία τῆς ἐπικοινωνίας ἀντιληφθήκαμε τὴν ἰδιαίτερη θέση πού κατέχει στὴ θεωρία αὐτὴ ἡ ἔννοια τοῦ «νέου», τοῦ «καινοῦ» τῆς πληροφορίας. Ὑπάρχουν θεωρητικὰ δύο ἄκρα ἀνάμεσα στὰ ὁποῖα κινεῖται ἡ ἔννοια τοῦ νέου:

- α) Στὸν πόλο, πού μπορούμε νὰ τὸν ὀνομάσωμε 100, τὸ μήνυμα εἶναι ἀπόλυτα κατανοητό, δὲν ἔχει καμμιά πρωτοτυπία καὶ ἡ πληροφορία πού περιέχεται σ' αὐτὸ εἶναι ἡ μικρότερη δυνατὴ, σχεδὸν ἴση μὲ τὸ 0.
- β) Στὸν ἄλλο πόλο, πού μπορούμε νὰ τὸν ὀνομάσωμε 0, τὸ μήνυμα εἶναι ἀπόλυτα ἀκατανόητο, ἔχει τὴ μεγαλύτερη δυνατὴ πρωτοτυπία ἀλλὰ δὲν ἔχει κάποια ἐσωτερικὴ δομὴ, ἡ πληροφορία πού περιέχεται σ' αὐτὸ εἶναι ἡ μεγαλύτερη δυνατὴ, σχεδὸν ἴση μὲ τὸ ἄπειρο, τὸ μέγιστο, ἀλλὰ ἡ δυνατότητα ἐφαρμογῆς μεθόδων ἀναπληροφορήσεως καὶ αὐτορρυθμίσεως ἐλαχίστη.

Στὴν πραγματικότητα τὰ δύο αὐτὰ ἄκρα, ἰδιαίτερα μάλιστα τὸ δεύτερο, εἶναι θεωρητικὰ. Τὰ συνηθισμένα μηνύματα μεταφέρουν στὸν λήπτη

- ἀπὸ τὴ μιὰ μεριά κάτι νέο, ἀπρόβλεπτο, πρωτότυπο, περιέχοντας ἔτσι ποσότητα πληροφορίας, ἐνῶ ταυτόχρονα
- ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριά παραμένουν ἐν μέρει γνωστά, ἔχουν μιὰ ἐλάχιστη δομὴ, εἶναι κατὰ μεγάλο μέρος κατανοητὰ καὶ ἀναμενόμενα.

Ἐκτίμηση τῆς ἀξίας καὶ τῆς προσιτότητος τῆς πληροφορίας
 πὺ μεταφέρεται μέσω τοῦ σήματος



Στὸ ἀνωτέρω σχῆμα (A. Moles, *L'affiche*, Dunod, Paris, 1969) φαίνεται ὅτι ἡ προσιτότης τοῦ μηνύματος εἶναι σχεδὸν ἀντίστροφη τῆς πληροφορίας πὺ περιέχεται στὸ μήνυμα, ἡ κατανοητότης τοῦ μηνύματος εἶναι συνδεδεμένη μὲ τὴν προσιτότητα τοῦ μηνύματος καὶ συνεπῶς εἶναι μεγίστη σ' ἓνα μήνυμα μὲ περιεχόμενο κοινὸ, συνηθισμένο (banal), καὶ μηδενίζεται σ' ἓνα μήνυμα ἀπόλυτα πρωτότυπο (original). Ἡ ἀξία τοῦ μηνύματος μεταφράζεται, λοιπόν, σὲ διάφορα ἐπίπεδα προσιτότητος πὺ παριστάνεται ἐδῶ ἀπὸ τὴν δεξιὰ καμπύλη.

Στὴν ἔρευνα αὐτὴ τὸ κόστος τοῦ ἀγωγοῦ δὲν λαμβάνεται ὑπ' ὄψη. Ἄς πάρουμε γιὰ παράδειγμα τὴν ἐπανάληψη τοῦ σήματος SOS, SOS, SOS, πὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ μιὰ ομάδα ἐπαναλαμβανομένων στοιχείων. Στὴν περίπτωση αὐτὴ ἡ πρόβλεψη γίνεται ὀλοκληρωτικὴ, τὸ μήνυμα εἶναι ἀπόλυτα κατανοητὸ ἀπὸ τὸν λήπτη μόλις μπορέσει νὰ προσδιορίσῃ τὰ σύμβολα ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἀποτελεῖται. Ἡ κατανοητότης ὅμως εἶναι συνδεδεμένη μὲ τὴν κοινοτυπία, δηλαδὴ μὲ τὴ μείωση τῆς πληροφορίας.

Οἱ διαλεκτικὲς ἀντιθέσεις ἀνάμεσα στὶς ἔννοιες πὺ χρησιμοποιήθηκαν μποροῦν νὰ διατυπωθοῦν ὡς ἑξῆς:

Γενικές ιδέες:	Κοινότυπο Κατανοητό Ἀντιληπτό	Πρωτότυπο Ακατανόητο Μὴ ἀντιληπτό
	↓	↓
Σταθμικές ιδέες: (πού μπορούν νὰ μετρηθοῦν)	Προβλεπόμενο Προσιτὸ Δομημένο	Ἀπρόβλεπτο Πληροφοριακὸ Σύνθετο

2.2 Οἱ σχέσεις πομποῦ καὶ δέκτου

2.2.1 Ποιὸς εἶναι ὁ πομπὸς (ἀποστολέας)

Σύμφωνα μὲ τὴν δομὴ τῆς πληροφοριακῆς διαδικασίας, ὅπως τὴν περιγράψαμε προηγουμένως, πομπὸς εἶναι ἓνα σύστημα πὺ μετατρέπει μιὰ πληροφορία ἢ ἓνα σύστημα πληροφορίας σὲ μιὰ μορφή μηνύματος προορισμένου νὰ διοχετευθῇ σ' ἓνα κανάλι (ἀγωγό). Στὸ σύστημα ἐπικοινωνίας ὁ πομπὸς εἶναι τὸ σημεῖο ἐκκινήσεως τοῦ μηνύματος καὶ στὴ γενικὴ θεωρία τῶν τηλεπικοινωνιῶν μπορεῖ νὰ ταξινομηθῇ ἀνάλογα

- μὲ τὴ φύση τῆς μορφῆς τῆς κωδικοποιήσεως πὺ πραγματοποιεῖ (λ.χ. πομπὸς ἡχητικὸς, φωτεινός, ἡλεκτρικῶν σημάτων κλπ.),
- μὲ τὴν κατεύθυνση τοῦ μηνύματος, δηλαδὴ ἀνάλογα μὲ τὸ ἂν τὸ μήνυμα ἀπευθύνεται σ' ἓνα μόνο δέκτη ἢ ἂν πρόκειται νὰ διασκορπιστῇ πρὸς πολλοὺς δέκτες πὺ εἶναι σκορπισμένοι σ' ἓνα πεδίο λήψεως (δεκτικότητος) ἢ ἂν προορίζεται γιὰ ὀρισμένη κατεύθυνση ἢ γεωγραφικὴ ζώνη.

Στὶς περιπτώσεις διαπροσωπικῶν σχέσεων οἱ πομποὶ (ἀποστολεῖς) καὶ οἱ δέκτες (λήπτες) γενικὰ εἶναι ὁ ἓνας κοντὰ στὸν ἄλλο, ὅταν τοὺς κρίνῃ κανεὶς ἀπὸ ἀπόψεως ἐπικοινωνίας καὶ ὕλικῆς ὑποστάσεως. Στὴν ἐπικοινωνία πὺ ἀποβλέπει νὰ διασκορπιστῇ τὸ μήνυμα — ὅπως στὴν περίπτωση τῆς καθημερινῆς ἐφημερίδος ἢ ἐνὸς σταθμοῦ τηλεοράσεως — ὁ πομπὸς (ἀποστολέας) εἶναι ὑποχρεωμένος νὰ χρησιμοποιήσῃ μιὰ ὕλη, ἓνα φορέα τοῦ μηνύματος. Τὸ τελευταῖο αὐτὸ δημιουργεῖ ὕψηλὸ κόστος, πράγμα πὺ εὐνοεῖ τὴ συγκέντρωση τῶν μέσων μαζικῆς ἐπικοινωνίας («Ὁ ὁρὸς μονοπώληση... χρησιμοποιεῖται καὶ γιὰ νὰ ὑποδηλωθῇ ἡ ἐξάρτηση πλῆθους ἐφημερίδων καὶ περιοδικῶν ἀπὸ περιορισμένο ἀριθμὸ προσωπικῶν ἢ μετοχικῶν ἐπιχειρήσεων...») (Α. Πεπονῆ, Ἡ μεγάλη ἐπικοινωνία, Ἰκαρος, 1974, σ. 151).

2.2.2 Ψυχολογικά προβλήματα μεταμορφώσεως του μηνύματος

Σε άλλη θέση μιλήσαμε για την κρυπτογράφηση, την κωδικοποίηση και μορφοποίηση ενός μηνύματος (άνωτ. 1.3.3.2). Εκτός όμως από την τεχνική άποψη του θέματος υπάρχει και μια ψυχολογική, που αφορά τις «προσωπικές» σχέσεις αποστολέως και λήπτου (πομπού και δέκτου) και τη στάση που κρατούν απέναντι στις έννοιες των λέξεων και συμβόλων.

Στην επικοινωνία παρατηρείται το φαινόμενο της *άποσυνδέσεως* (dissociation), σύμφωνα με το οποίο μερικά σημαντικά ή σημανόμενα πολιτιστικά στοιχεία που είχαν συνδεθ^η παλαιότερα με ένα μήνυμα, αποδεσμεύονται απ' αυτό ακολουθώντας μιάν αυτόνομη εξέλιξη. Λέξεις ή φράσεις, όπως προγραμματισμός, ταχύτης, υπερηχητικός, λευκός, «έξ αμάξης», «μιλά σε άλλη συχνότητα», αποσμητικός, αντιστασιακός κλπ., ξέφυγαν από τις αρχικές τους διασυνδέσεις στην κοινωνική ζωή που πρωτοεμφανίστηκαν στην μνήμη των χρηστών που επικοινωνούν μ' αυτές σαν στοιχεία ανεξάρτητα.

Ο όρος *ψυχολογική άσυμφωνία* (psychological dissonance) αναφέρεται σε μι^α διαδικασία αντιδράσεως και κρίσεως κατ^α τη διάρκεια της αποκωδικοποίησεως μηνυμάτων, που τόν χρησιμοποίησε ο άμερικανός ψυχολόγος *Festinger* (Cognitive Dissonance, Scientific American, τόμ. 207, 1962), για ν^α δηλώση την απόκλιση που υπάρχει μεταξύ της υποτιθεμένης εικόνας ενός προϊόντος, αντικειμένου ή γεγονότος και της εικόνας που μ^ας προμηθεύει ή εμπειρία. Αν α^υτή ή διαφορά ε^ιναι μεγάλη, δημιουργού^νται μι^α σειρά από αντιδράσεις του λήπτου αρνητικές γι^α τ^ο μήνυμα. Τ^ο πρόβλημα όμως δημιουργεί^ται, όπως απέδειξε ο Festinger, όταν ή άσυμφωνία ε^ιναι μεγάλη, γιατί στην περίπτωση α^υτή ο λήπτης μεταβάλλει ψυχολογικά την πραγματική εικόνα έ^ττσι που ν^α συμφωνή με ό,τι περίμενε ν^α συναντήση γι^α ν^α δικαιολογηθ^η γι^α την προηγούμενη άποψή του, μειώνοντας στην πραγματικότητα την άσυμφωνία. Ο μηχανισμός α^υτός ε^ιναι πολ^ύ σημαντικός και αξιοποιε^ιται από τ^η διαφήμιση, από την προπαγάνδα κλπ., που δίνουν εκ τ^ων υστέρων στ^ον δέκτη τίς απαραίτητες δικαιολογίες που θ^α τ^ον βοηθήσουν ν^α ξεπεράση τ^α προβλήματα α^υτά τ^{ης} άσυμφωνίας.

Πολλές φορές ο πομπός (αποστολέας) έχοντας ήδη στ^α χέρια του έ^να μήνυμα κωδικοποιημένο σε κά^{πο}ια μορφή τ^ο *ανακωδικοποιε^ι* (recodification), δηλαδή μεταβάλλει τ^ον κώδικά του, τ^ο μεταφράζει, τ^ο γράφει περιληπτικά, τ^ο μετασχηματίζει γι^α ν^α έκφραστ^η καλύτερα. Η ανακωδικοποίηση α^υτή αποτελεί μι^α δημιουργική εργασία που άλλοτε βοηθ^α τ^ον δέκτη ν^α καταλάβη καλύτερα τ^ο μήνυμα, άλλοτε τ^ον παραπλαν^α στις περιοχές που θέλησε ν^α παρουσιάση ο πομπός.

2.2.3 Π λ ε ο ν α σ μ ό ς

Μπορούμε να όρίσουμε τον π λ ε ο ν α σ μ ό (redondance) σά μείωση τής ποσότητας πληροφορίας σ' ένα μήνυμα, χωρίς μεταβολή του μήκους του. Πλεονασμó μπορούμε να όνομάσουμε, με άλλα λόγια, ό,τι δίνεται επί πλέον του απολύτως απαραίτητου για κατανόηση ενός μηνύματος από τον δέκτη (1.2.3). Στη θεωρία τής πληροφορίας ό πλεονασμός αποκτᾶ την έννοια του ποσοστού μείωσης τής πληροφορίας σέ σχέση με την ποσότητα πληροφοριών που θά μπορούσε να μεταδοθῇ με την ίδια ποσότητα σημείων εάν όλα τὰ μεταδοθέντα είχαν επιλεγῇ καλύτερα, ώστε να μεταφερθῇ ἡ μεγίστη πληροφορία.

Έτσι, εάν Η είναι ἡ πραγματική πληροφορία που μεταφέρει τó μήνυμα καί Ηο ἡ μεγίστη πληροφορία, ό πλεονασμός (R) θά εκφραστῇ ως εξής:

$$R = \frac{H_o - H}{H_o}$$

καί θά μετρηθῇ σέ ποσοστό τοῖς εκατόν.

Ό πλεονασμός στην πραγματικότητα κρίνεται κάτω από τó πρίσμα τής εξοικονομήσεως τῶν μεταδιδομένων σημάτων, τής σπατάλης τῶν σημείων: "Όσο ένα μήνυμα είναι πιό «σπάταλο», τόσο μικρότερη ποσότητα πληροφοριών κατὰ σῆμα μεταφέρει, δηλαδή τόσο μεγαλύτερο πρέπει να είναι, τόσο πιό πολυέξοδο, αφού κάθε σημείο του σήματος έχει ένα κ ό σ τ ο ς μ ε τ α δ ό σ ε ω ς.

Όταν δοῦμε τó πρόβλημα από απόψεως επικοινωνίας μεταξύ ανθρώπων, τó κριτήριο συνήθως δέν είναι να εξοικονομηθῇ χρόνος του άγωγού μεταδόσεως, δηλαδή να εξοικονομηθοῦν λέξεις του κειμένου, αλλά να γίνη τó κείμενο κ α τ α ν ο η τ ό, δηλαδή να πετύχη ό πομπός τῇ μεγαλύτερη δυνατή επίδραση στον δέκτη.

Τό πρόβλημα του πλεονασμού είναι από τὰ κεντρικά προβλήματα τής θεωρίας τής πληροφορίας καί ἡ κατανόησή του θά μᾶς βοηθήσει να προσεγγίσουμε τὴν κλασική θεωρία του Shannon, για τὴν όποία μιλήσαμε σέ ἄλλη θέση (άνωτ. 1.2.6). Για να μπορέσουμε όμως να άντιληφθοῦμε τó πρόβλημα, πρέπει προηγουμένως να πούμε δυό λόγια για τὴν επεξεργασία Markoff ἢ τὰ διαγράμματα του Markoff. Ό Ρῶσος μαθηματικός καί γλωσσολόγος Andrei Andreevich Markoff (1856 - 1922) υπῆρξε ένας από τούς προδρόμους τής θεωρίας τής πληροφορίας. Τό 1913 μελέτησε τὴ σειρά διαδοχῆς τῶν γραμμάτων στο μυσιστόρημα του 'Αλεξάνδρου Πούσκιν «Εὐγένιος 'Ονέγκιν», έπισημαίνοντας ότι τὰ γράμματα που χρησιμοποιούσε ό συγγραφέας κατανέμονταν βάσει στατιστικῶν πινάκων τῶν γραμμάτων του ρωσικοῦ αλφαβήτου, με άλλα λόγια, ότι κάθε γράμμα εξαρτιώταν κατὰ ένα ποσοστό από τó προηγούμενο. Έτσι π.χ. στα νέα ελληνικά (Γ. Κουρμούλη, 'Αντίστροφον λεξικόν τής νέας ἑλλη-

νική, 1967, σ. 682) αν έπεξεργαστούμε τὰ ληκτικά και άρκτικά γράμματα θά διαπιστώσουμε ότι οί λέξεις κατά 21 % άρχίζουν από Α και 12 από τὰ 24 γράμματα φτάνουν νά καλύψουν τὸ 82 % τῶν άρκτικῶν, ἐνῶ 12 από τὰ 24 καλύπτουν τὸ 100 % σχεδόν τῶν ληκτικῶν. Τέτοιες έπεξεργασίες κάναμε στὸν ἐπόμενον πίνακα:

Ίεραρχικός πίνακας σχετικῆς συχνότητος (%), κατά τὴν ὁποία συναντῶνται τὰ σπονδαιότερα ἑλληνικά γράμματα στὴν ἀρχή ἢ στὸ τέλος τῶν λέξεων, ἢ σὰν ληκτικό δίγραμμα ἢ τρίγραμμα

Σειρά	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Άρκτικό % Σύνολο	A 20,7 20,7	Π 10,1 30,8	K 9,6 40,4	E 9,0 49,4	Σ 7,6 56,9	M 6,2 63,1	Δ 4,6 67,8	T 3,7 71,5	Φ 2,8 74,3	X 2,8 77,0	O 2,8 79,8	Γ 2,6 82,4
Ληκτικό % Σύνολο	Σ 51,9 51,9	A 19,6 71,5	Ω 11,2 82,8	I 5,3 88,1	N 4,7 92,8	O 3,1 96,0	H 2,5 98,5	P 0,5 98,9	Ξ 0,3 99,2	E 0,2 99,4	Υ 0,2 99,7	T 0,1 99,7
Ληκτικό δίγραμμα % Σύνολο	ΟΣ 33,0 33,0	ΙΑ 7,5 40,5	ΗΣ 6,7 47,2	ΙΣ 5,7 52,9	ΩΣ 4,8 57,6	ΜΑ 4,7 62,3	ΟΝ 4,1 66,4	ΖΩ 3,0 69,4	ΝΩ 2,7 72,1	ΑΙ 1,5 73,6	ΡΑ 1,5 75,1	ΚΙ 1,3 76,4
Ληκτικό τρίγραμμα % Σύνολο	ΤΟΣ 7,1 7,1	ΚΟΣ 7,0 14,1	ΝΟΣ 6,4 20,6	ΣΙΣ 4,3 24,8	ΜΟΣ 3,8 28,7	ΤΗΣ 3,8 32,5	ΙΟΝ 2,2 34,7	ΚΩΣ 2,1 36,8	ΙΖΩ 1,8 38,6	ΡΟΣ 1,7 40,4	ΣΜΑ 1,7 42,1	ΙΟΣ 1,5 43,6

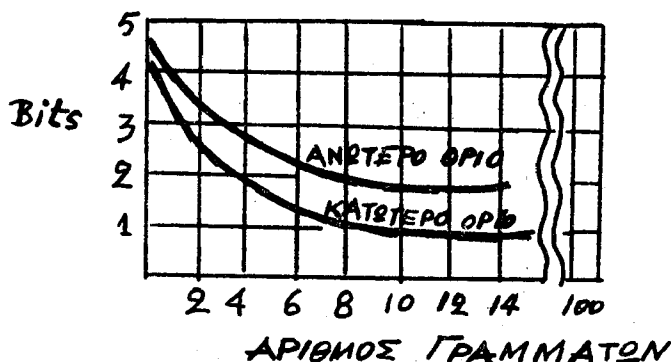
*Έτσι, αν δεχθούμε λ.χ. τὸ διάστημα μεταξύ λέξεων σὰν γράμμα, γνωρίζουμε από τώρα τὴν πιθανότητα τί θά συναντήσουμε μετά τὸ «σῆμα» «διάστημα» (κατὰ 20,7 % Α, κατὰ 10,1 Π, κ.ο.κ., ἢ δὲ πιθανότητα νά συναντήσουμε Ω εἶναι 0,3 %, Ζ εἶναι 0,7 %, Η εἶναι 0,8 % κ.ο.κ.) ἢ πρὶν ἀπὸ τὸ σῆμα αὐτὸ (κατὰ 51,9 % Σ, κατὰ 19,6 % Α, κατὰ 11,2 % Ω κ.ο.κ., ἢ δὲ πιθανότητα νά συναντήσουμε Θ ἢ Δ ἢ Γ εἶναι 0,002 %, Β εἶναι 0,006 % κ.ο.κ.), στὴν περίπτωση, φυσικά, ποὺ θά χρησιμοποιηθοῦν ὅλες οἱ λέξεις μὲ τὴν ἴδια συχνότητα. Μὲ τὴν ἴδια λογική, αν τὸ τελευταῖο γράμμα εἶναι Σ, τότε οἱ πιθανότητες γιὰ τὸ προηγούμενο φωνῆεν κατανέμονται ὡς ἐξῆς:

Κατάληξη	Απόλυτη	Σχετική συχνότητα	%
—ΟΣ	27.269	63,6	63,6
—ΗΣ	5.555	13,0	76,6
—ΙΣ	4.684	10,9	87,5
—ΩΣ	3.934	9,2	96,7
—ΑΣ	868	2,0	98,7
—ΥΣ	363	0,8	99,5
—ΕΣ	197	0,5	100,0
Σύνολο	42.870		

Παίρνοντας σαν βάση τέτοια στατιστικά στοιχεία μπορεί κανείς να κατασκευάσει μαρκοβιανούς πίνακες (μητρες) που να έχουν οριζόντια και κάθετα τα διάφορα γράμματα και εκεί όπου διασταυρώνονται οι γραμμές με τις στήλες να σημειώση την πιθανότητα που έχει το τάδε γράμμα που σημειώθηκε στο ύψος τής στήλης, να ακολουθή το τάδε γράμμα τής αντίστοιχης γραμμής. Την ίδια μήτρα μπορεί να κατασκευάσει κανείς και για άλλες μορφές σημείων άλλων μορφών μηνυμάτων (λ.χ. μουσικών).

Ας δούμε τώρα πώς η έρευνα του πλεονασμού βοηθήθηκε από τις μαρκοβιανές μητρες. Θεωρητικά το αγγλικό αλφάβητο έχει 26 γράμματα και ένα διάστημα μεταξύ λέξεων, δηλαδή 27 σημεία που αποδίδονται με 4,8 bits ($2^{4,8} = 27$). Εάν τα γράμματα αυτά έχουν χρησιμοποιηθῇ με διαφορετικές συχνότητες, εάν π.χ. το γράμμα Ε συναντάται δέκα φορές συχνότερα από το γράμμα Β, ή μέση ποσότητα πληροφορίας κατά γράμμα μειώνεται, το μήνυμα παρουσιάζει πλεονασμό (είναι «φλύαρο» από απόψεως χρησιμοποιούμενων bits) και η πληροφορία που παρέχει κάθε γράμμα είναι των 3,5 και όχι των 4,8 bits.

Εάν τώρα στην σχετική πιθανότητα χρησιμοποιήσεως ενός γράμματος προσθέσουμε και την πιθανότητα του μαρκοβιανού διαγράμματος, δηλαδή αν, γνωρίζοντας ένα γράμμα, γνωρίζουμε την πιθανότητα να ακολουθήσει ένα άλλο, τότε η πληροφορία μας κατέρχεται περίπου στα 3 bits κατά γράμμα. Ακολουθώντας την ίδια λογική, γνωρίζουμε ότι η γλώσσα μας υπακούει σε πιθανότητες συνδυασμών τριών γραμμάτων (σαν τα ληκτικά τριλήμματα του πίνακα που προηγήθηκε), τεσσάρων γραμμάτων κ.ο.κ., με αποτέλεσμα να μειώνεται περαιτέρω η πληροφορία που δίνει κάθε γράμμα. Ο Shannon απέδειξε ότι η πληροφορία που παρέχεται από ένα πλήρες κείμενο στην αγγλική γλώσσα δεν είναι ποτέ μεγαλύτερη από 1,23 bits (βλ. επόμενο πίνακα που έδημοσίευσε στο Bell System Techn. J., 30, 50. 1951).



Μπορεί κανείς να κάνει ένα πείραμα αρχίζοντας να συγκροτή, χρησιμοποιώντας διαδοχικά διάφορα γράμματα, ένα κείμενο. Σε κάθε γράμμα θα ρωτά το ακροατήριο ποιο γράμμα φαντάζεται για επόμενο: αν το μαντεύει σωστά, θα το σημειώνει, ενώ αν το μαντεύει λάθος, θα λέει «όχι» και θα ζητά ένα καινούργιο. Ο αριθμός των διαδοχικών προσπαθειών μέχρι να βρη το σωστό γράμμα είναι κατά μέσον όρο ή ποσότητα πληροφορίας μετρημένη σε δίτιμα στοιχεία (bits) (αφού οι ερωτήσεις έχουν μόνο δύο πιθανές απαντήσεις, σύμφωνα με τη δυαδική λογική που αναπτύξαμε ανωτέρω) (1.2.4). Τέτοια πειράματα έδειξαν ότι ο πλεονασμός, όσον αφορά τα γράμματα, είναι της τάξεως του

- 46% στην αγγλική,
- 50% στην γαλλική,
- 55% στην γερμανική,
- 36% στην εβραϊκή (λείπουν τα φωνήεντα).

Αν δεχθούμε ότι ο πλεονασμός είναι της τάξεως του 50%, αυτό σημαίνει ότι τα μισά γράμματα ενός κειμένου είναι άχρηστα, όταν κριθούν κάτω από το πρίσμα της θεωρίας της πληροφορίας, δηλαδή μπορούσε κανείς να τα αποκαταστήσει (όπως γίνεται με τους κατεστραμμένους αρχαίους πάπυρους ή τις σβησμένες επιγραφές), αν, φυσικά, διέθετε κάποιον χρόνο. Όσο πιο σωστό και πλήρες είναι το κείμενο τόσο περισσότερο πλεονασμό (φλυαρία), τόσο λιγώτερες αναλογικά πληροφορίες μάς δίνει, αλλά και τόσο περισσότερο (έως 100%) κατανοητό γίνεται (βλ. και άνωτ. 2.1.3).

Ακριβώς για να εξασφαλίσουμε την σαφήνεια και βεβαιότητα ότι θα ληφθί το μήνυμα, πολλές φορές καταφεύγουμε σε επαναλήψεις έκπομπης. Η επανάληψη σημαίνει ότι το μήνυμα χάνει τη μισή πληροφοριακή του υπόσταση. Στα προφορικά μηνύματα μπορούμε να καταφύγουμε σε άλλες μορφές πλεονασμών, όπως π.χ. σε συμπληρωματικές χειρονομίες, σε παύσεις, σε διαφοροποιήσεις του τόνου της φωνής ή του ρυθμού όμιλίας κλπ. έκμεταλλευόμενοι όλες τις δυνατές σημειολογικές μορφές (άνωτ. 1.3.3.3), όλους τους αίσθητικούς κώδικες (άνωτ. 1.3.3.1) και την αίσθητική σημαντική, διευρύνοντας τις κοινές περιοχές αντίληψων αποστολέας και δέκτη.

2.2.4 Ἡ χαρακτηριστική καὶ ἡ ἐνίσχυσής της

Ὁ ὅρος χαρακτηριστική (characteristic) χρησιμοποιεῖται γιὰ νὰ ἐκφράσῃ, στὴν περίπτωση ἑνὸς συγκεκριμένου «μαύρου κουτιοῦ» (άνωτ. 1.1.2) τὴν τιμὴ τοῦ ἐξερχομένου μεγέθους σὲ συνάρτηση τοῦ εἰσερχομένου μεγέθους, χαρακτηρίζοντας ἔτσι τὸ ρόλο ποὺ παίζει τὸ μαῦρο κουτί.

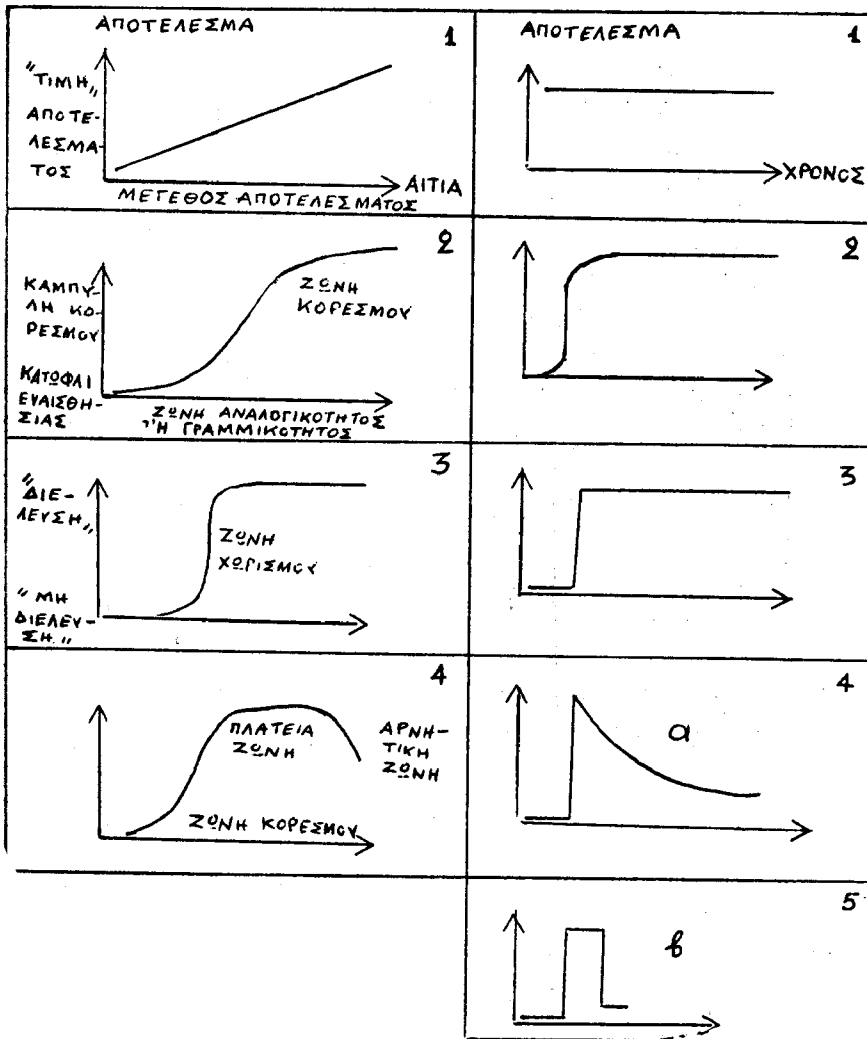
Ὁ ὁρισμὸς αὐτὸς σημαίνει ὅτι οἱ χαρακτηριστικὲς ἐκφράζονται γενικὰ σὰν μαθηματικὲς συναρτήσεις. Μιλᾶμε ἔτσι γιὰ

- γραμμικὴ χαρακτηριστικὴ ἑνὸς ἐνισχυτοῦ, ὅταν τὸ ἐξερχόμενο μέγεθος εἶναι ἀναλογικὸ μὲ τὸ εἰσερχόμενο μέγεθος,
- χαρακτηριστικὴ κορεσμοῦ, ὅπου τὸ εἰσερχόμενο μέγεθος αὐξάνει παραπάνω ἀπὸ μιὰ τιμὴ, ἐνῶ τὸ ἐξερχόμενο μέγεθος δὲν μπορεῖ πλέον νὰ αὐξηθῇ καὶ παραμένει σταθερό,
- χαρακτηριστικὴ ἀνοικτοῦ κυκλώματος γιὰ τὴ σχέση εἰσόδου / ἐξόδου ἑνὸς στοιχείου «μαύρου κουτιοῦ», στὴν ὁποία δὲν ὑπάρχει κανένα κύκλωμα ἀντιδράσεως, ἢ μᾶλλον ὅπου αὐτὴ ἡ ἀντίδραση κόπηκε.

Μὲ τὸ θέμα τῆς χαρακτηριστικῆς ἀσχολήθηκε εἰδικὰ ὁ Nyquist τῶν ἐργασιῶν Bell στὴ θεωρία τοῦ περὶ τῶν ἀγωγῶν (καναλιῶν) καὶ εἰδικώτερα στὴ θεωρία τοῦ γιὰ τὰ ἡλεκτρικὰ φίλτρα. Μιὰ πολὺ σημαντικὴ χαρακτηριστικὴ στὰ βιολογικὰ ὄργανα εἶναι ἡ χαρακτηριστικὴ «διελεύσεως καὶ μὴ» (tout ou rien), κατὰ τὴν ὁποία τὸ εἰσερχόμενο μέγεθος πρέπει νὰ ξεπεράσῃ ἕνα ὀρισμένο «κατώφλι» (κρίσιμο σημεῖο), γιὰ νὰ μπορέσῃ νὰ προκαλέσῃ τὴν ἐμφάνιση ἑνὸς μεγέθους στὴν ἔξοδο, ποὺ ἀπὸ τὴ στιγμή ἐκείνη παραμένει βασικὰ σταθερό, δηλαδὴ ἀνεξάρτητο ἀπὸ κάθε περαιτέρω αὐξηση τοῦ εἰσερχομένου μεγέθους.

Εἶναι φανερό ὅτι, ἀφοῦ ἡ χαρακτηριστικὴ ἀποτελεῖ τὸν βασικὸ νόμο λειτουργίας ποὺ συνδέει τὴν εἴσοδο μὲ τὴν ἔξοδο, τὸ ἀποτέλεσμα μὲ τὴν αἰτία, πρέπει νὰ ὑπάρχουν παρὰ πολλὰς μορφὲς χαρακτηριστικῶν. Ἡ γενικὴ ὅμως θεωρία τῆς ἐπικοινωνίας ἔχει καὶ ἐδῶ, ὅπως καὶ στὴν γενικὴ περιγραφή, ἕνα μικρὸ ἀριθμὸ «κανονικῶν μορφῶν» ποὺ εἶναι πλεονεκτήματα στὴν ἀνθρώπινη λογικὴ καὶ ξεχωρίζει γιὰ ὅλες τὶς μορφὰς τῶν μαύρων κουτιῶν ἕνα μικρὸ ἀριθμὸ προνομιούχων τύπων, ὡς ἐξῆς:

Στὸ ἀριστερὸ μέρος τοῦ σχήματος βλέπομε τέσσαρες λειτουργικὲς χαρακτηριστικὲς ἢ χαρακτηριστικὲς τοῦ τύπου «αἰτίες - ἀποτελέσματα». Στὸ δεξιὸ μέρος βλέπομε πέντε χρονικὲς χαρακτηριστικὲς ἢ χαρακτηριστικὲς τοῦ τύπου «ἀποτελέσματα σὲ συνάρτηση μὲ τὸ χρόνο». Θὰ προσπαθήσουμε νὰ τὶς προσεγγίσουμε ξεχωριστά.



α) Οι λειτουργικές χαρακτηριστικές που παρουσιάζονται δεν είναι:

1. Η γραμμική, όπου τα αποτελέσματα είναι ανάλογα με τις αιτίες. Όταν δεν υπάρχουν αιτίες, δεν υπάρχουν αποτελέσματα. Πρόκειται για την πιο απλή και πιο εύκολα κατανοητή από το ανθρώπινο μυαλό, τόσο που πάρα πολλά κοινωνικά και οικονομικά μοντέλα περιορίζονται σ' αυτή θεωρώντας την αυτονόητη.
2. Η λογιστική (fonction logistique) που προέρχεται από την προηγούμενη, επισημαίνοντας ότι όλα τα φαινόμενα που έχουν φυσικά μεγέθη δέχονται την επίδραση

- από τη μια μεριά ενός όριου ευαισθησίας: για πολύ αδύνατες επιδράσεις τα αποτελέσματα είναι μηδέν,
- από την άλλη μεριά ενός όριου κορεσμού: όταν οι αιτίες αυξάνουν απεριόριστα, οι επιδράσεις σταματούν να αυξάνουν και παραμένουν σταθερές.

Τὰ δρια αὐτὰ σημαίνουν ὅτι ὑπάρχει μιὰ ζώνη ἀναλογικότητας καὶ οἱ λειτουργίες τοῦ μαύρου κουτιοῦ σὲ μεγάλο βαθμὸ προσδιορίζονται ἀπὸ τὴ ζώνη αὐτή.

3. Πολλές φορές τὸ δριο κορεσμοῦ πλησιάζει τὸ δριο ευαισθησίας: όταν ἡ αἰτία εἶναι πολὺ ἀδύνατη, ἡ ἐπίδραση εἶναι μηδέν, ὕστερα δὲ ἀρχίζει νὰ μεταβάλλεται πολὺ γρήγορα μὲν ἡ αἰτία ξεπεράσει αὐτὸ τὸ δριο (κατώφλι) καὶ μὲ μικρὴ αὐξηση φθάσει στὰ δρια κορεσμοῦ, ὅποτε ἡ ἐπίδραση δὲν κυμαίνεται πλέον, ὅποιοιδήποτε κι' ἂν εἶναι τὸ μέγεθος τῆς αἰτίας. Σὲ μιὰ ἀκραία περίπτωση μπορεῖ νὰ φανταστῇ κανεὶς φαινόμενα στὰ ὁποῖα τὸ δριο κορεσμοῦ εἶναι πρακτικὰ τὸ ἴδιο μὲ τὸ δριο ευαισθησίας. Αὐτὸ τὸ φαινόμενο ἀνταποκρίνεται στὴ χαρακτηριστικὴ «διέλευση ἢ μὴ διέλευση» (τὸ πᾶν ἢ τίποτε), στὴν ὁποία ἡ ἀνταπόκριση σὲ μιὰν αἰτία εἶναι μηδέν ἢ μεγίστη ἢ μιᾶς καθορισμένης τιμῆς, πάντα τῆς ἴδιας.
4. Ὑπάρχει ἐπίσης μιὰ ἄλλη χαρακτηριστικὴ πολὺ συνηθισμένη, ποὺ ἀρχίζει γενικὰ σὰν λογιστικὴ καμπύλη ἢ σὰν S, αὐξάνει μέχρι τὸν κορεσμὸ καὶ ὕστερα παραμένει πρακτικῶς σταθερή, ἀλλὰ ἂν κανεὶς αὐξάνῃ γιὰ πολὺ ἀκόμα τὸ μέγεθος τῆς αἰτίας, τότε τὸ ἀποτέλεσμα ἀρχίζει νὰ μειώνεται. Ὑπάρχει, λοιπόν, τὸ δριο ὕστερα ἀπὸ τὸ ὁποῖο ἡ ἐπίδραση τῆς αἰτίας εἶναι ἀρνητικὴ καὶ ἡ χαρακτηριστικὴ γίνεται «ἀρνητικὴ».

β) Οἱ χρονικὲς χαρακτηριστικὲς ποὺ παρουσιάζονται στὸ σχῆμα (δεξιὰ στήλη) διαφοροποιοῦν τὶς ἀπλὲς λειτουργικὲς τύπου «αἰτία - ἀποτέλεσμα», ὅπου ὑποθέσαμε ὅτι ἡ αἰτία ὀδηγεῖ ἀμέσως στὸ ἀποτέλεσμα. Αὐτὸ δὲν εἶναι παρὰ μιὰ ἀκραία περίπτωση ποὺ τὴ συναντοῦμε ἀρκετὰ συχνὰ στὴν πράξι σ' ὅλα τὰ συστήματα ποὺ ὀνομάζονται «χωρὶς ἀδράνεια». Τὰ ἡλεκτρονικὰ συστήματα (π.χ. ἓνας ἐνισχυτὴς) μᾶς δίνουν ὥραϊα παραδείγματα, διότι ὁ χρόνος ποὺ χρειάζεται γιὰ νὰ μπῇ σὲ λείτουργία ἓνα μαῦρο κουτί εἶναι ἐγγελῶς ἀμελητέος μπροστὰ στὴν ταχύτητα τῆς πιθανῆς διαφοροποιήσεως τοῦ φαινομένου. Δὲν συμβαίνει ὅμως τὸ ἴδιο μὲ τὰ ἀνθρώπινα βιολογικά, κοινωνικά, πολιτιστικά, πολιτικά κλπ. φαινόμενα, ὅπου κάνομε χρῆση τῆς ἰδέας τῆς χαρακτηριστικῆς τοῦ μαύρου κουτιοῦ. Στὶς περιπτώσεις αὐτὲς ὑπάρχει μιὰ κάποια μετάθεση τοῦ ἀποτελέσματος συγκριτικὰ μὲ τὴν αἰτία, πράγμα ποὺ περιπλέκει τὴν τυπολογία τῶν μαύρων κουτιῶν. Διακρίνομε ἔτσι διαφόρους τύπους, ὅπως οἱ ἐξῆς τοῦ σχήματος ποὺ προηγήθηκε:

1. Υπάρχει ή χαρακτηριστική που χρονικά είναι άκαριαία, ανεξάρτητα αν στην αρχή παρουσιαστώ μια πολύ μικρή περίοδος αδρανείας, περιόδος μη ευαισθησίας, που στη διάρκειά της δεν συμβαίνει τίποτα.
2. Το ίδιο περίπου συμβαίνει όταν μια σημαντική είδηση, που κανονικά θα προκαλέσει μια βίαιη αντίδραση, αποστέλλεται στα μέσα μαζικής επικοινωνίας και χρειάζεται ένα περιθώριο χρόνου, έστω ελάχιστο (μερικά λεπτά, ώρες, ή μέρες κλπ.) για να γίνη αισθητό το αποτέλεσμα. Αυτές οι χαρακτηριστικές ή αυτή η μετάθεση παρουσιάζουν μια γενικευμένη περίπτωση στη θεωρία των καθαρών συστημάτων στις βιολογικές ή κοινωνικές επιστήμες και ιδιαίτερα μέσα στις διαδικασίες επικοινωνίας.
3. Τρίτος τύπος χαρακτηριστικής θάταν εκείνος όπου, ύστερα από λίγο χρόνο παθητικότητας, το φαινόμενο μπαίνει σε κίνηση απότομα. Η ταχύτητα αύξησής του αποτελέσματος δεν έχει καμμία άμεση σχέση με την αιτία: αυτή είναι ή ιδέα της «άμέσου θέσεως σε κίνηση» (triggering, déclenchement), δηλαδή ενός φαινομένου με το όποιο μια σχετικά μικρή αιτία παράγει κάποιο αποτέλεσμα, μάλλον μεγάλο, αλλά χωρίς κοινό μέτρο και χωρίς αναλογική σχέση αιτίας και αποτελεσματικότητας.
4. Μια από τις χρονικές χαρακτηριστικές, τις πιο σημαντικές, είναι και ή χαρακτηριστική της αυθόρμητης ώθήσεως. Στην περίπτωση αυτή το φαινόμενο φτάνει σε μια τιμή ικανοποιητική, και, ξαφνικά, εμφανίζεται ένα αποτέλεσμα που το μέγεθός του είναι είτε εξηρημένο είτε ανεξάρτητο από το μέγεθος της αιτίας, πάντως όμως το αποτέλεσμα καταστρέφει μόνο του, σβύνει πολύ πιο γρήγορα από ό,τι θα μπορούσε να προκαλέσει ή αιτία.
5. Το φαινόμενο της προηγουμένης χαρακτηριστικής μπορεί να μη ακολουθηθῇ από μια ξαφνική προοδευτική πτώση αλλά από ένα μπλοκάρισμα του μαύρου κουτιού που το κάνει «ἀναίσθητο» σε οποιοδήποτε έρεθισμό, για μιαν όρισμένη περίοδο.

Μιλήσαμε στην αρχή αυτής της παραγράφου για τη δυνατότητα ενισχύσεως ενός εισερχομένου σήματος κατά την έξοδό του από το μαύρο κουτί. Το σύστημα που επιτρέπει την απόδοση ενός τέτοιου σήματος μεγαλύτερου όνομάζεται γενικά *ε ν ι σ χ υ τ ή ς* (amplifier, amplificateur) και ανήκει στη γενική κατηγορία των μετασχηματιστών, δηλαδή των στοιχείων εκείνων της αλυσίδας επικοινωνίας που μεταβάλλουν το σήμα.

Οι ενισχυταί μπορούν να παρουσιαστούν σε οποιαδήποτε τάξη σημάτων, όπως λ.χ. στα όπτικά (τηλεσκόπιο, μικροσκόπιο), στα μηχανικά (βαρυλκα, πηδάλια πλοίων), στα ακουστικά (μεγάφωνα) κ.ά. σήματα. Στην ηλεκτρονική

βέβαια επικοινωνία το θέμα απέκτησε ιδιαίτερη σπουδαιότητα. Έκεῖ παρουσιάστηκαν

- ένισχυτὲς τάσεως: ἡ τάση U τῆς ἐξόδου εἶναι μεγαλύτερη καὶ ἀναλογικὴ τῆς τάσεως u τῆς εἰσόδου, ὥστε $U=ku$ (ὅπου ὁ συντελεστὴς ἀναλογικότητος k ὀνομάζεται ὄφελος τοῦ ένισχυτοῦ),
- ένισχυτὲς δυνάμεως: τὸ φαινόμενο στὴν ἐξοδο ἐμφανίζει μιὰ δύναμη ἀνώτερη ἀπὸ τὴν ἡλεκτρικὴ δύναμη ποὺ χρησιμοποιεῖ γιὰ νὰ δραστηριοποιήσῃ τὸν ένισχυτὴ. Ἐνας τέτοιος ένισχυτὴς εἶναι στὴν πραγματικότητά ἕνας ἀναλογικὸς ἡλεκτρονόμος τοῦ τύπου «διέλευση - μὴ διέλευση» (ἀνωτ. α, 3).

Οἱ ένισχυτὲς εἶναι πολὺ σημαντικοὶ γιὰ τὴν επικοινωνία. Τὸ ὄφελος ποὺ προκύπτει, δηλαδὴ ἡ σχέση μεταξὺ εἰσόδου καὶ ἐξόδου, μετρίεται στὶς ἴδιες μονάδες, ὥστε ὅταν ἕνας ένισχυτὴς τάσεως δίνη ὄφελος 100, αὐτὸ σημαίνει ὅτι τὸ παραγόμενο σῆμα εἶναι 100 φορές πὺ ἐντονο ἀπὸ τὸ εἰσερχόμενο. Στὴν πρακτικὴ τῶν επικοινωνιῶν ἐκτιμᾶ κανεῖς τὸ ὄφελος αὐτὸ ὄχι μὲ τὴ σχέση τοῦ συντελεστοῦ k ἀλλὰ μὲ τὸ λογάριθμο αὐτῆς τῆς σχέσεως ἐκπεφρασμένο σὲ décibels: $20 \log_{10} k$. (Ὅπως εἶναι γνωστὸ τὸ décibel εἶναι μιὰ λογαριθμικὴ στάθμιση τῆς σχέσεως μεγέθους δύο σημάτων:

$$N \text{ décibels} = 20 \log_{10} A_1/A_0$$

Ἔτσι μιὰ σχέση ἡλεκτρικῆς τάσεως 1 πρὸς 100 ἀντιπροσωπεύει 40 décibels).

Στὴν πραγματικότητά ἕνας ένισχυτὴς προσδιορίζεται ἀπὸ τὴ χαρακτηριστικὴ του, δηλαδὴ ἀπὸ τὴν καμπύλη ποὺ ἐκφράζει τὸ μέγεθος τοῦ αποτελέσματος σὲ σχέση μὲ τὸ μέγεθος τῆς αἰτίας.

Μὲ βάση τὴ χαρακτηριστικὴ παρατηρεῖ κανεῖς ὅτι τὸ ἀποτέλεσμα δὲν εἶναι ἀναλογικὸ τῆς αἰτίας παρὰ μόνο σ' ἕνα σημεῖο [πολὺ περιορισμένο μεταξὺ «κατωφλίου καὶ κορεσμοῦ», ἕνα τομέα ποὺ τὸν ὀνομάζουμε «περιθώριο χρησιμοποίησεως».

2.2.5 Ἡ πιστότητα καὶ τὸ φίλτράρισμα τοῦ μηνύματος

Μιλήσαμε προηγουμένως γιὰ τὸν ένισχυτὴ τῶν εἰσερχομένων στὸ μαῦρο κουτὶ σημάτων, ποὺ δυνάμειν τὰ ἐξερχόμενα σήματα. Μιὰ τέτοια ένίσχυση θὰ ἦταν χωρὶς νόημα ἂν δὲν τὴν ἀκολουθοῦσε ἡ πιστότητα (fidelity), δηλαδὴ ἡ σταθερότητα τῆς ένισχύσεως, ὥστε νὰ μὴ μεταβληθῇ ἡ χαρακτηριστικὴ τοῦ σήματος κατὰ τὴν ένισχύση του, παρὰ τὴν αὔξησιν (ένίσχυση) τῆς δυνάμεώς του.

Γιὰ νὰ ἀναλύσωμε τὸ θέμα τῆς πιστότητος εἶναι ἀπαραίτητα δύο λόγια σχετικὰ μὲ τὰ φίλτρα (filters, filtres), ποὺ πολλὰς φορές ὀνομάζονται ἡλε-

κτρικά φίλτρα. Πρόκειται για «συσκευές» (μαύρα κουτιά) που δεν αφήνουν να περάσουν παλμικές δονήσεις, παρά μόνο εάν έχουν ορισμένα χαρακτηριστικά συχνότητας. Στην πραγματικότητα χρησιμοποιούμε φίλτρα κάθε φορά που θέλουμε να περιορίσουμε ή, αντιθέτως, να ευνόησουμε μια συχνότητα ή μια ζώνη συχνοτήτων. Ένα φίλτρο μεταμορφώνει το σήμα που έχει οποιαδήποτε συχνότητα της ακουστικής κλίμακας είτε με το να μη επιτρέψει να περάσουν στην έξοδο παρά μόνο συχνότητες ανώτερες από μιαν ορισμένη τιμή (φίλτρο ανωτέρας διαβάσεως) ή κατώτερες από την ορισμένη τιμή (φίλτρο κατωτέρας διαβάσεως), ώστε ονομάζουμε την τιμή αυτή «συχνότητα άνακοπής». Είναι δυνατόν, επίσης, με κάποιον συνδυασμό, να μη επιτραπεί η διέλευση παρά μόνο των συχνοτήτων εκείνων που περιλαμβάνονται μέσα σε ορισμένα όρια (λωρίδα διελύσεως) ή η απόρριψη αυτών που βρίσκονται μέσα στα όρια αυτά (φίλτρο απορρίψεως).

Όστερα από τις εισαγωγικές αυτές σκέψεις μπορούμε να ονομάσουμε «λωρίδα διελύσεως» τα όρια όπου επεκτείνεται ή πιό χαμηλή και ή πιό ύψηλη συχνότητα, στην οποία ο ένισχυτής ερεθίζεται από ένα εισερχόμενο σήμα. Το πλάτος λωρίδος ενός ένισχυτού ή ενός φίλτρου ανταποκρίνεται στην περιοχή συχνοτήτων που μπορούν να μεταδώσουν ή να ευνόησουν. Αυτή ή περιοχή (ό τόπος) έχει καθορισθεί από δύο συχνότητες άποκοπής F_1 και F_2 , το πλάτος της λωρίδος είναι F_2/F_1 και συχνά μετριέται σε δεκάβες: $\log_2 F_2/F_1$.

Ένας καλός ένισχυτής για όμιλίες πρέπει να μπορέσει να μεταδίδει όσο το δυνατόν πιό σταθερά σήματα σε συχνότητες μεταξύ 100 και 8.000 Hertz (περιόδων ανά δευτερόλεπτο), ενώ για μουσική 50 και 16.000 Hertz (δηλαδή 10 δεκάβες). Ας αναλύσουμε την τελευταία αυτή περίπτωση: Το ήχητικό μήνυμα είναι ένα χρονικό σήμα (δηλαδή εξελίσσεται σε συνάρτηση με το χρόνο) που χαρακτηρίζεται από δύο βασικά μεγέθη

- το ύψος (pitch, hauteur du son), που είναι λογάριθμος της συχνότητας, και
- το επίπεδο, που είναι λογάριθμος του εύρους (amplitude), γιατί σύμφωνα με τον ψυχολογικό νόμο του Fechner (Fechner's law), η ευαισθησία των όντων στα φυσικά φαινόμενα (φωτισμός - ένταση ήχου, χρώματος κλπ.) μεταβάλλεται όπως ο λογάριθμος του ερεθισμού (της διεγέρσεως).

Έτσι τα τρία μεγέθη, ύψος (ή συχνότητα), επίπεδο (ή εύρος), χρόνος, προσδιορίζουν το ήχητικό σήμα στην αρχή. Αυτό μάς επιτρέπει να κατατάξουμε τη διαστροφή ενός ήχητικού σήματος ανάλογα με το μέγεθος που επηρεάστηκε, ή καλύτερα, ανάλογα με το μέγεθος που έμεινε ανεξάρτητο από τα δύο άλλα της τριάδος: ύψος / επίπεδο / χρόνος.

Ας δούμε ορισμένα παραδείγματα: Έχουμε στην είσοδο μιαν κλίμακα συχνοτήτων 30 έως 16.000 Hz (10 δεκάβων), ενώ το κανάλι μας έχει τη δυνα-

τότητα να αποκαταστήση συχνότητες μέσα σε μια περιορισμένη λωρίδα των 60 έως 8.000 Hz (7 δεκάβων). Λέμε τότε ότι έχουμε μια διαστροφη σύχνοτης. Με την ίδια λογική, μια δυναμική κλίμακα (δηλαδή σχέση μεταξύ των fortissimo και των pianissimo) σε μια όρχηστρα μπορεί στην αρχή να είναι της τάξεως των 80 décibels και το κανάλι μας να είναι μικρό και να μαλακώσει τις μεταπτώσεις (τις σχέσεις fortissimo / pianissimo) στα 30 décibels. Σ' αυτή την περίπτωση λέμε ότι έχουμε διαστροφη εύρους. "Αν μεταγράψουμε από την ταινία μαγνητοφώνου των 6 cm/s σε ταινία λ.χ. 385 cm/s, το μήνυμα θα υποστεί μια χρονική διαστροφη (distorsion temporelle), πράγμα που συμβαίνει και στην περίπτωση που ένα μαγνητόφωνο ή ένα πικ-άπ χάνουν ή διαφοροποιούν τις στροφές κατά την εκτέλεση (wow, pleurage). Τέλος, μια άλλη μορφή διαστροφής είναι η χωρική (distorsion spacia), όταν δεν δίνεται ή σωστή «κατά χῶρον» αίσθηση του ήχου.

Με την ίδια λογική μπορούμε να μιλήσουμε για οπτική πιστότητα στην μεταδιδόμενη εικόνα ή σ' οποιαδήποτε άλλη μορφή επικοινωνίας. Βέβαια, σε μια προσωπική ή «εκ του σύνεγγυς» επικοινωνία δεν δημιουργούνται προβλήματα πιστότητας, διότι δεν μεσολαβεί κάποιος «φορέας» για την μεταφορά του μηνύματος.

2.2.6 Μήτρα συγχύσεως και παράσιτα

Ένα από τα βασικά προβλήματα της προφορικής επικοινωνίας είναι η σύγχυση από την αμφιβολία που δημιουργείται κατά την εκφώνηση ενός γράμματος, ενός φωνήεντος ή μιας λέξεως. Αυτό είναι ο λόγος που ο πομπός είναι αναγκασμένος να κωδικοποιήσει πολλές φορές κάθε γράμμα λέγοντας αντί Α ΛΣΤΗΡ, αντί Β ΒΥΡΩΝ, αντί Γ ΓΑΛΗ, αντί Μ ΜΑΡΙΑ, αντί Π ΠΕΤΡΟΣ κ.ο.κ. Η σύγχυση μπορεί να οφείλεται σε ασάφεια του πομπού, σε αδυναμία του λήπτη ή σε παράσιτα ή σε θόρυβο που παρενεβλήθη κατά τη μετάδοση.

Η μήτρα συγχύσεως (confusion matrix) είναι ένα ειδικό όργανο μετρήσεως της ποιότητας μιας επικοινωνίας που πραγματοποιείται προφορικά. Το όργανο αυτό επινοήθηκε γύρω στα 1950 από τους αμερικανούς φωνολόγους και γλωσσολόγους σάν ένας πίνακας όπου συγκεντρώνονται όλα τα στοιχεία συγχύσεων που εμφανίζονται στον δέκτη σχετικά με το ρεπερτόριο που χρησιμοποιεί ο πομπός. Όταν ο Χ μιλά στον Ψ και χρησιμοποιεί κατ' αρχήν ένα ρεπερτόριο γραμμάτων και φωνημάτων, ο Ψ δεν μπορεί πάντα να αναγνωρίσει σωστά κάθε γράμμα ή κάθε φώνημα που εκπέμπεται από τον Χ: συγχέει π.χ. το μ με το ν, το δ με το τ, το φ με το χ κ.ο.κ.

Θεωρητικά, σ' ένα όρισμένο άγωγό, με μιαν όρισμένη κατάσταση του πομπού και του δέκτη, τα λάθη αυτά είναι απόλυτα σταθερά και μπορούν να

μελετηθούν. Μπορεί κανείς να κατασκευάσει μια μήτρα συγχύσεως σχεδιάζοντας ένα πίνακα όπου θα τοποθετήσει οριζόντια και κάθετα όλα τα σύμβολα που χρησιμοποιεί, όπως λ.χ. τα γράμματα του αλφαβήτου (α, β, γ,...) και το φωνητικό αλφάβητο (ου, ει,...). Αν η μετάδοση είναι σωστή, τότε ένα α αντιστοιχεί σ' ένα α, ένα β σ' ένα β κλπ., ώστε μόνο τα διαγώνια κουτάκια του τετραγώνου πρέπει να ισχύσουν.

Λόγοι που προκαλούν τη σύγχυση είναι κυρίως δύο ειδών:

- α) 'Η σχέση ανάμεσα στη φύση του αποστολέως (πομπού) και του ρεπερτορίου του, και στη φύση και το ρεπερτόριο του λήπτη (δέκτη).
- β) 'Η διαστροφή που μπορεί να προκληθῇ από «θόρυβο» που εμφανίζεται στο κανάλι, είτε αυτός καταστρέφει τη μορφή του μηνύματος που περνά από το κανάλι, είτε προσθέτει παρασιτικές διαταραχές που παραποιούν το σήμα.

Στην επομένη παράγραφο θα μελετήσουμε το πρόβλημα του θορύβου· ἐδῶ θα αναφερθούμε σύντομα στις διαταραχές που είναι γνωστές με το όνομα παράσιτα.

Παράσιτο (perturbation, parasite) είναι ένα απρόβλεπτο σήμα που καλύπτει το μήνυμα και το διαταράσσει. Οι αιτίες των παρασίτων στην τεχνολογία των επικοινωνιών είναι πολλές, ανάμεσα στις οποίες ιδιαίτερα σημαντικές οι ατμοσφαιρικές (ατμοσφαιρικά παράσιτα) που εκτείνονται στις υψηλές κλίμακες συχνότητας. Τα παράσιτα γενικά επικαθόνται στο μεταδιδόμενο σήμα, ενσωματώνονται μ' αυτό και δεν μπορούν να ξεχωρίσουν απ' αυτό παρά μόνο από το γεγονός ότι δεν περιέχονται στην πρόθεση του πομπού.

Τα παράσιτα δεν εμφανίζονται μόνο στο χώρο των ἐρτζιανών κυμάτων. Παρασιτικός θόρυβος δημιουργείται ακόμα κι' όταν σε κάποιοι δημόσιοι χώροι τα χειροκροτήματα ή οι φωνές του ακροατηρίου δεν επιτρέπουν τη μετάδοση ή τη διεξαγωγή μιᾶς ὁμιλίας ή μιᾶς συζητήσεως. Ἔτσι, στην τεχνική τῆς ἀκουστικῆς ἔχουν διατυπωθῇ (βλ. λ.χ. *Léo Betanek, Acoustic Measurement*, Wiley, 1952) δείκτες διαταραχών, όπου μετρῶνται, ὕστερα ἀπὸ προσαρμογὴ τῆς στάθμης τους, ἡ ἐπιφάνεια τοῦ φάσματος τοῦ χρησίμου σήματος συγκριτικά με ἐκείνη τοῦ ἀντιστοίχου φάσματος τοῦ παρασίτου.

Τέλος, ὁ ὅρος «παράσιτο» ἔχει εἰσαχθῇ καὶ στὶς κοινωνικὲς ἐπιστῆμες μετὰ τὴν ἐννοία τῆς προσθήκης ἀνεπιθυμητῶν στοιχείων στὴν κοινωνικὴ ἐπικοινωνία. Στὴν ἐπικοινωνία αὕτη μποροῦν νὰ ἐμφανιστοῦν ἐπίσης θέματα «διαφωνίας» (ἀνάμιξη ἄλλου καναλιοῦ), «θορύβου» (βλ. κατωτ. 2.2.7) καὶ «ἀβεβαιότητος» (βλ. κατωτ. 2.2.8). Στὴ θεωρία, μάλιστα, τῶν κοινωνικῶν ἐπικοινωνιῶν ἔχει ἐπισημανθῇ καὶ μελετηθῇ ἓνα συναφὲς εἰδικὸ φαινόμενο γνωστὸ σὰν «πρόβλημα κοκτέιλ - πάρτυ» (cocktail party problem), ποὺ συνίσταται στὸν ὑπολογισμό τοῦ ἀπαιτουμένου ὕψους φωνῆς, ὥστε νὰ ἀκούγεται κανεὶς στὴ μικρὴ συντροφιά, ποὺ μιλά, στὰ πλαίσια ἐνὸς κοκτέιλ - πάρτυ, χωρὶς

να παύση να γίνεται κατανοητός ένεκα τών φαινομένων διαταραχής τής επικοινωνίας που όφείλονται στο ότι και άλλοι θέλουν να μιλήσουν, σε άλλες μικρές συντροφίες και να ακούγονται.

2.2.7 Θ ό ρ υ β ο ς

Θόρυβος (poise, bruit) ονομάζεται συνήθως κάθε φαινόμενο που παράγεται με την ευκαιρία μιās επικοινωνίας, χωρίς να ανήκη στο μήνυμα που ήθελε να εκπέμψη ό πομπός (άποστολέας). Βεβαίως στην καθημερινή όμιλία μας ό θρος «θόρυβος» περιγράφει ό,τιδήποτε ακούμε χωρίς να τó θέλωμε (τή συζήτηση ενός γείτονα σε ώρα άκατάλληλη ή την έξάτμιση ενός αυτοκινήτου), όποιαδήποτε ήχητική πλανώμενη ή τυχαία διαταραχή. Στην πραγματικότητα όμως ό θρος μπορεί να χρησιμοποιηθί σ' όποιαδήποτε μορφή επικοινωνίας (όπτικής, γραφικής, όσμητικής κλπ.) σημαίνοντας όποιαδήποτε παρεμβολή σημάτων που περιέχονται στην πρόθεση του άποστολέως, είτε τά σήματα όφείλονται στην τύχη είτε σε κάποιο σφάλμα του καναλιού.

Ό θρος «θόρυβος» στην επικοινωνιακή φιλολογία έχει όρισθί με δύο διαφορετικούς τρόπους: (Α) Ό πρώτος όρισμός είναι συνδεδεμένος με τó φαινόμενο τής π ρ ο σ θ έ σ ε ω ς : Ό θόρυβος είναι

- ένας ήχος που δέν θέλει κανείς να ακούση,
- μιá εικόνα που δέν θέλει κανείς να δή,
- ένα κείμενο που δέν θέλει κανείς να διαβάση κλπ.,

και που, παρ' όλα αυτά, επιβάλλονται στην προσοχή του. Αύτός ό όρισμός είναι φιλοσοφικά ό πιό σωστός και ό πιό γενικός. Μπορούμε να τόν εφαρμόσωμε και κατά την αντίστροφη έννοια: ό «θόρυβος» τών χειροκροτημάτων στο τέλος μιās παραστάσεως δέν είναι θόρυβος αλλά σήμα με βαθεία σημασία άναμενόμενο από τούς ήθοποιούς και άποστελλόμενο σάν ανάδραση (feedback) από τó άκροατήριο.

Έκτος από την τοποθέτηση αυτή, ύπάρχει (Β) ένας δεύτερος όρισμός, ή μάλλον μιá ομάδα όρισμών που συνδέονται με τή μορφή του σήματος. Ό θόρυβος σάν σήμα που έμφανίζεται στο κανάλι κατά τή μετάδοση χαρακτηρίζεται από τά στοιχεΐα τής άταξίας, του άπρόβλεπτου και του τυχαίου. Τά στοιχεΐα αυτά είναι δυνατόν να μη συνυπάρχουν σε κάθε μορφή θορύβου. Έτσι οί ειδικοί μιλάνε για

- «λευκό θόρυβο» (bruit blanc), εκεί όπου ή πιθανότητα έμφανίσεως όποιουδήποτε στοιχείου του σήματος είναι ή ίδια, ανεξάρτητα από τή φύση του: ένα σφύριγμα στο μεγάφωνο από μιá άτακτη μετακίνηση ήλεκτρονίων που τήν άναπαράγει ό ένισχυτής, ένα σφύριγμα από άτμό που ξεφεύγει συνέχεια από μιá τρύπα κ.ο.κ.,

— «χρωματιστό θόρυβος» (bruit coloré), εκεί όπου το φαινόμενο διαμορφώνεται τυχαία και δεν είναι σε κάθε στιγμή παρόντα, με την ίδια πιθανότητα, τα συστατικά στοιχεία του.

Πολλοί θόρυβοι και παράσιτα (άνωτ. 2.2.5) έχουν πολλές φορές ένα «φάσμα τάξεως», που λίγο ως πολύ τους κάνει «χρωματιστούς». Αυτό ακριβώς δημιουργεί προβλήματα στους τεχνικούς της επικοινωνίας που αναλύουν το φαινόμενο για να στραφούν έναντίον του.

Ής δοῦμε τὸ πρόβλημα στὴ λεπτομέρειά του:

Υπάρχει ένα σήμα που περιέχεται στην πρόθεση του πομποῦ (signal intentionnel) που θέλει να φτάσει στον δέκτη και ένα σήμα παρασιτικό ή θορύβου που μπαίνει στο κανάλι από διάφορες εξωτερικές αιτίες (παράσιτο) ή από το ίδιο το κανάλι (θόρυβος) ή από διπλανό κανάλι (διαφωνία), έτσι που οι τεχνικοί λένε, ότι συμβαίνει αναπόφευκτα, ότι ο θόρυβος είναι ο καμβός του σύμπαντος. Οι τεχνικοί λοιπόν (Einstein, Nyquist τῶν ἐργαστηρίων Bell, κ.ά.) αναζήτησαν την διατύπωση μιᾶς γενικῆς θεωρίας τοῦ θορύβου (εἴτε αὐτὸς προέρχεται ἀπὸ τὶς αἰτίες τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου εἴτε ἀπὸ τὴν ὅλη τοῦ καναλιοῦ) καὶ μέτρησαν συνολικὰ τὸν θόρυβο σὲ συνάρτηση μὲ τὰ κανονικὰ σήματα, δηλαδή τὴ σχέση «σήμα / θόρυβος» σὲ décibels. Ἔτσι θόρυβος τῶν —80 décibels, σ' ἓναν ἐνισχυτὴ ὑψηλῆς πιστότητος, σημαίνει ὅτι τὰ παράσιτα ποὺ παρεμβαίνουν στὴ μετάδοση εἶναι ἐπιπέδου κατωτέρου τοῦ 1/10.000 τῶν πὸ δυνατῶν σημάτων ποὺ μπορεῖ νὰ μεταδώσῃ τὸ κανάλι αὐτὸ (διότι $10^{-4} = -80$ décibels).

Οἱ ἐργασίες τοῦ Einstein ἀπέδειξαν ὅτι ἡ συνολικὴ ἐνέργεια ποὺ παράγει ὁ θόρυβος εἶναι τόσο μεγαλύτερη ὅσο περισσότερες δυνατότητες ἐκδηλώσεώς του δίνει τὸ κανάλι, δηλαδή ὅσο ἡ «κλωρίδα διελεύσεως» (τὸ σύνολο τῶν τυχαίων μορφῶν ποὺ μποροῦν νὰ περάσουν) εἶναι πλατύτερη. Ἀπέδειξε ἐπίσης, ὅτι, ἂν ὁ θόρυβος αὐτὸς εἶναι ἐκτὸς τῶν τυχαίων ἢ ἐπιθυμητῶν (ἀνακάτωμα, διαφωνία), ἔαν π.χ. εἶναι συνδεδεμένος μὲ τὴν ἀνάδευση τῶν ἀτόμων ἢ ἡλεκτρονίων ποὺ συνιστοῦν τὸν ὕλικὸ φορέα τοῦ καναλιοῦ ἐπικοινωνίας, εἶναι φυσικὸ ὁ θόρυβος αὐτὸς νὰ αὐξάνῃ μὲ τὴν αὔξηση τῆς θερμοκρασίας.

Τὸ πρόβλημα, φυσικὰ, δὲν εἶναι νὰ ἐνισχύσῃ κανεὶς τὸ συνονθύλευμα «μήνυμα - θόρυβος» ἀλλὰ νὰ διαχωρίσῃ τὸν θόρυβο ἀπὸ τὸ μήνυμα καὶ πρὸς τὴν κατεύθυνση αὐτὴ δούλεψαν οἱ τεχνικοὶ κατασκευάζοντας φίλτρα (βλ. ἄνωτ. 2.2.5), μὲ τὰ ὁποῖα ἐπιδιώκουν νὰ συγκρατήσουν τὴν χαρακτηριστικὴ τοῦ σήματος, ἀπομακρύνοντας τοὺς ἀνεπιθύμητους θορύβους. Αὐτὸ βέβαια ἀπαιτεῖ νὰ γνωρίζῃ κανεὶς περίπου τὴ συχνότητα καὶ τὸ εὔρος τοῦ σήματος γιὰ νὰ μπορέσῃ νὰ τὸ ἀποκαταστήσῃ. Ἡ τεχνικὴ πάντως τῆς ἀποκαταστάσεως βοηθεῖται πολὺ ἀπὸ τὴν παρουσία ἐνὸς ἡλεκτρονικοῦ ὑπολογιστοῦ καὶ ἐφαρμόζεται μὲ ἐπιτυχία σὲ περιπτώσεις ὀπτικῶν μηνυμάτων (φωτογραφιῶν, κειμένων κλπ.), τὰ ὁποῖα ἔχουν παραποιηθῇ ἀπὸ παράσιτα.

2.2.8 Ἡ ἀρχὴ τῆς ἀπροσδιοριστίας

Μὲ τὸν ὄρο «ἀρχὴ τῆς ἀπροσδιοριστίας» ἢ τῆς ἀβεβαιότητος (*uncertainty principle, principe d'incertitude*) περιγράφομε συνήθως τοὺς γενικοὺς νόμους τῶν ἐπιστημῶν τῆς φύσεως καὶ τῶν κοινωνικῶν ἐπιστημῶν ποὺ συνδέονται μὲ τὴ μεγίστη δυνατὴ λεπτομέρεια, μὲ τὴν ὁποία μπορεῖ νὰ γίνῃ γνωστὸ ἓνα φυσικὸ ἢ κοινωνικὸ φαινόμενο ἀπὸ ἓνα παρατηρητὴ. Ἡ ἰδέα αὐτῆς τῆς ἀρχῆς θέτει ὅρια στὴν «ικανότητα τῆς γνώσεως τῶν φαινομένων» ποὺ ἔχομε καὶ προτείνεται σὰν ἀντίστροφη τοῦ ντετερμινισμοῦ τοῦ Laplace, ποὺ ὑπέθετε ὅτι ἂν μπορῇ κανεὶς κάθε στιγμὴ νὰ γνωρίσῃ μὲ τρόπο τέλει τις θέσεις καὶ τις κινήσεις τῶν ἀτόμων τοῦ σύμπαντος, τότε θὰ μπορούσε νὰ γνωρίσῃ ἀπόλυτα τὸ σύμπαν. Ὅπως ἀπέδειξε πρῶτος ὁ Heisenberg, ἡ λεπτομέρεια μὲ τὴν ὁποία θὰ μπορούσαμε νὰ γνωρίσωμε ταυτόχρονα τις θέσεις καὶ τις ταχύτητες τῶν στοιχειωδῶν σωματιδίων τοῦ κόσμου θὰ ἦταν ἀναγκαστικὰ περιορισμένη καὶ κάθε φορὰ ποὺ θὰ προσπαθῆσωμε νὰ αὐξήσωμε τὴ μιὰ ἀπὸ τις δυνὸ αὐτῆς λεπτομέρειες θὰ τὸ κάναμε σὲ βάρος τῆς ἄλλης, μόλις ξεπερνούσαμε κάποιον ὄριο, τὸ «κατώφλι ἀβεβαιότητος».

Ἡ ἐπίδραση τῆς ἀρχῆς αὐτῆς σ' ὁλόκληρη τὴν ἐπιστὴμὴ ἦταν σημαντικὴ. Τὸ ἴδιο σημαντικὴ ἦταν καὶ στὴν ἐπιστὴμὴ τῆς ἐπικοινωνίας καὶ τῆς πληροφορίας, ὅπου, ὅπως εἶδαμε σὲ προηγούμενες παραγράφους, σὲ κάθε παρατηρούμενο φαινόμενο ἐπισημαίνεται διαλεκτικὰ ἓνα ἀντίθετο, καὶ εἰδικὰ στὴ μετάδοση μηνυμάτων ἀπὸ ὄργανισμὸ σὲ ὄργανισμὸ ἐπισημαίνεται αὐτὴ ἡ ἀναπόφευκτη δόνηση τῆς φύσεως ποὺ ὀνομάζομε «θόρυβο». Ἄν θυμηθοῦμε τώρα ὅσα ἀναφέραμε σὲ ἄλλῃ θέσῃ (ἀνωτ. 1.3.3.2) γιὰ τὴ θεωρίαν τῆς μορφῆς, καὶ συγκεκριμένα, ὅτι, ἀπὸ τὴν ἀποψη τῆς ψυχολογίας, μορφὴ εἶναι τὸ σῆμα ποὺ μᾶς φαίνεται ὅτι δὲν προέρχεται ἀπὸ τὴν τύχη, θὰ δοῦμε γιὰ τὸ σῆμα μᾶς φαίνεται ὅτι εἶναι ἀποτέλεσμα προθέσεως, ἐνῶ ὁ θόρυβος ἢ ὁ «καμβάς» τῆς ἐπικοινωνίας μᾶς φαίνεται σὰν προῖον ἀταξίας, ὥστε τελικὰ νομίζομε ὅτι γνωρίζομε αὐτὸ ποὺ ἀκοῦμε (ἢ βλέπομε) καὶ τὸ ἀναγνωρίζομε, παραμερίζοντας τὸν θόρυβο. Ἔτσι μπορούμε καὶ ἀκοῦμε σ' ἓνα θορυβῶδες περιβάλλον (κοκτέιλ - πάρτυ), μπορούμε καὶ βλέπομε σὲ μιὰ θολὴ δόβον ἢ φωτογραφία. Ὁ Moles ἀπέδειξε ὅτι ἦταν δυνατόν στὸ ἀκουστικὸ μας σύστημα νὰ «ξεχωρίσῃ» ἓνα μουσικὸ ἢ φωνητικὸ σῆμα ἀπὸ ἓνα θόρυβο 5 μέχρι 10 φορές μεγαλύτερο (14 ἢ 20 decibels).

Ἡ ἀρχὴ τῆς ἀβεβαιότητος στὴ θεωρίαν τῆς ἐπικοινωνίας ὠδήγησε στὴ διατύπωση δύο ἄλλων ἀρχῶν, ὡς ἑξῆς:

α) Σὺ μ φ ω ν ἂ μ ἐ τ ῆ ν π ρ ὠ τ η οἱ θεωρητικοὶ τῆς ἐπικοινωνίας, ἐφαρμόζοντας τὸ θεώρημα τοῦ Fourier, προσπάθησαν νὰ ἀποσαφηνίσουν τοὺς μηχανισμοὺς ἐξαγωγῆς ἐνὸς σήματος ἀπὸ ἓνα συνολικὸ μῆνυμα γεμάτο θορύβους, βασιζόμενοι στὴν ἀποψη ὅτι τὸ μῆνυμα εἶναι ἓνα ἀπλὸ περιοδικὸ σῆμα καλυπτόμενο ἀπὸ μιὰ ποσότητα ἀτάκτων σημάτων. Αὐτὸ βασίζεται τελικὰ

στην εξής απλή λογική: αν γνωρίζουμε ότι η συχνότητα του μηνύματος θα κυμανθῇ σὲ καθορισμένα ὅρια, θέτομε ἕνα φίλτρο ποὺ καθορίζει τὴ λωρίδα διελεύσεως (άνωτ. 2.2.5), ποὺ ἐπιτρέπει τὴν ἐνίσχυση τῶν ἡλεκτρονικῶν ταλαντώσεων ποὺ ἔχουν αὐτὲς τὶς συχνότητες ἐξαιρώντας τὶς ὑπόλοιπες, καὶ ἔτσι τὸ μεγαλύτερο μέρος τοῦ θορύβου ποὺ ἐπεκτείνεται σὲ ὅλες τὶς δυνατὲς συχνότητες. Εἶναι φανερό ὅτι ὅσο περισσότερο μπορέσουμε νὰ μειώσωμε τὴ λωρίδα αὐτή, τόσο καλύτερη ἀπόδοση θὰ πετύχωμε, μειώνοντας ὅμως συγχρόνως τὶς διαφοροποιήσεις συχνότητων τοῦ ἴδιου τοῦ σήματος.

Στὴν πιδ ἄκρεια περίπτωση μποροῦμε νὰ διερευνήσωμε ἕνα σῆμα ἀπεριόριστα πιδ ἀδύνατο ἀπὸ τὸ ἐπίπεδο τοῦ θορύβου ποὺ τὸ περιβάλλει ἀν γνωρίζωμε ἀκριβῶς τὴ συχνότητα τοῦ σήματος καὶ ἀν κατασκευάζωμε ἕνα φίλτρο ποὺ δὲν θὰ ἄφηνε νὰ περάσῃ παρὰ μόνον αὐτὴ ἡ συχνότητα. Βεβαίως, ὅπως σωστὰ παρατηρήθηκε, θὰ μποροῦσε νὰ ρωτήσῃ κανεὶς, γιατί στὴν περίπτωση αὐτὴ θὰ εἴχαμε ἐνδιαφέρον νὰ ξεκαθαρίσωμε τὴν μετάδοση ἐνὸς σήματος, τοῦ ὁποίου θὰ γνωρίζωμε ἀκριβῶς a priori τὴ φύση καὶ τὸ εὔρος. Παίζοντας μὲ τὸ παράδοξο αὐτὸ μποροῦμε νὰ βγάλωμε ἕνα εἶδος τύπου ὡς ἐξῆς:

$$\left(\begin{array}{c} \text{Λεπτομέρεια γνώσεως} \\ \text{τῆς μορφῆς} \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{c} \text{Λεπτομέρεια γνώσεως} \\ \text{τοῦ εὔρους} \end{array} \right) = \text{σταθερὴ}$$

Αὐτὸς ὁ τύπος μπορεῖ νὰ συνδεθῇ μὲ τὴν ἀρχὴ τῆς ἀπροσδιοριστίας τοῦ Heisenberg.

β) Σύμφωνα μὲ τὴ δεύτερη ἀρχή, ἀφοῦ ἕνα, ὁποιοδήποτε, σῆμα μπορεῖ πάντοτε νὰ ἐπαναφέρεται μὲ μιὰ σειρὰ τεχνασμάτων καὶ νοητικῶν ἀλγορίθμων σὲ μιὰ σειρὰ ἀπλῶν στοιχείων (ποὺ ὀνομάζονται ἡμιτονοειδεῖς δονήσεις), ποὺ ἀποδίδουν τὸν ἦχο τόσο καλύτερα ὅσο ἡ λωρίδα διελεύσεως τοῦ φίλτρου εἶναι στενότερη, γιὰ νὰ ἀποκαταστήσουν ἕνα σῆμα ὅποιασδήποτε μορφῆς, θὰ ἔπρεπε νὰ ἀρκῇ νὰ προσθέτωμε ἀπεριόριστα σειρὰς φίλτρων σὲ παράλληλῃ διάταξη, ὅπου οἱ λωρίδες διελεύσεως θὰ ἀνελάμβαναν νὰ ἐπιτηρήσουν καθεμιὰ μιὰν ὀρισμένην συχνότητα, νὰ τὴν ἀπαλλάξουν ἀπὸ θορύβους καὶ νὰ τὴν ἀποκαταστήσουν συνθέτοντάς τιν ἐκ νέου. Στὴν ἀρχὴ αὐτὴ βασίζεται ὁ VOCODER (Voice Coder), ἕνα σύστημα τηλεφωνικῆς μεταβιβάσεως, σὲ μεγάλες ἀποστάσεις, ποὺ ἐφευρέθηκε ἀπὸ τὴν Bell Telephone γιὰ νὰ ἐξοικονομήσῃ ἱκανότητες τοῦ καναλιοῦ μεταδόσεως ἀποσυνθέτοντας τὸ σῆμα κατὰ τὴν ἀρχὴ τῆς μεταδόσεως καὶ ξανασυνθέτοντάς το κατὰ τὴν ἀφίξιν.

Ἡ λογικὴ αὐτὴ μᾶς ὁδηγεῖ στὸ συμπέρασμα ὅτι θὰ μπορούσαμε νὰ ἀναλύσωμε καὶ ἀποκαταστήσωμε ὁποιοδήποτε σῆμα, ὅποιο καὶ ἀν εἶναι τὸ εὔρος του, ὑπὸ τὸν ὅρο ὅτι θὰ διαθέταμε ἀπεριόριστα φίλτρα, δηλαδὴ ἀπεριόριστα μέσα, καὶ ὅτι τὸ σῆμα δὲν θὰ ἔλλαζε στὴ διάρκεια τῆς ὅλης ἐπιχειρήσεως. Αὐτὴ, ἐξ ἄλλου, εἶναι ἡ βαθύτερη ἔννοια τῆς ἀρχῆς τῆς

άπροσδιοριστίας: αν μπορούμε την ίδια στιγμή να προσδιορίσουμε τὸν χρόνο καὶ τὰ μέσα, μπορούμε νὰ ἀποκαταστήσουμε ἀκόμα καὶ τὰ πιὸ ἀδύνατα σήματα, ἀρκεῖ νὰ διαρκέσουν σ' ὅλο τὸ χρόνο τῆς παρατηρήσεως. Στὴν πραγματικότητα ὁμως φαίνεται σχεδὸν ἀδύνατο νὰ γνωρίζουμε ἀπόλυτα ὅλες τὶς μορφές τῶν σημάτων, ἀν αὐτὰ ἀλλάζουν μὲ τὸ χρόνο, πράγμα πού στὴν πράξη συμβαίνει.

Τὶς δυσκολίες αὐτὲς τὶς ἀντιμετωπίζουμε σήμερα μὲ διάφορες τεχνικὲς τῶν τηλεπικοινωνιῶν, ἀνάμεσα στίς ὁποῖες βρίσκονται καὶ οἱ τεχνικὲς χρησιμοποίησεως τῶν ἠλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν. Μὲ τὸν ὑπολογιστὴ δὲν χρειάζεται ἐκ τῶν προτέρων νὰ γνωρίζουμε τὴ μορφή καὶ νὰ καταφύγουμε σὲ φίλτρα, ἀλλὰ καταχωροῦμε τὸ σῆμα μαζί μὲ τοὺς θορύβους τοῦ ὅσο μπορούμε πιὸ πιστά, εἴτε πρόκειται γιὰ ἀκουστικὸ σῆμα, γιὰ φωτογραφία ἐπιστημονικὴ μέσῳ ἠλεκτρονικοῦ μικροσκοπίου ἢ γιὰ ἐγγραφὲς ἠλεκτρικοῦ σειсмоγράφου.

Μεταφράζουμε στὴν ἀρχὴ ὅλες τὶς λεπτομέρειες, μὲ τὴν βοήθεια ἀναλογικοῦ ψηφιακοῦ μετατροπέα, σὲ γλώσσα μηχανῆς, ἔτσι πού ὁ ὑπολογιστὴς ἀποδίδει πίνακες ἀπὸ ἀριθμοὺς πού γράφονται μέσα στὴ μνήμη τοῦ καὶ παριστάνουν τὸ σῆμα. Μελετᾷ κανεὶς στὴ συνέχεια τὸ «φάσμα τάξεως», δηλαδὴ τὴν ποσότητα προβλέψεως γιὰ τὸ ἀν κάποια περιοχὴ δὲν ἀνήκει στὸ σῆμα, πού πρέπει νὰ ἐμφανίζη μιὰ τάξη, ἀλλὰ εἶναι μιὰ ἄτακτη μορφή. Ἀπαλείφοντας τὸ σύνολο «σῆμα - παράσιτα», μέσῳ τοῦ «φάσματος τάξεως», ἀπὸ κάθε ἀνωμαλία, μπορούμε ὅστερα νὰ τὸ ἀποκαταστήσουμε καὶ νὰ παράγωμε τὸ τελικὸ μῆνυμα. Ἔτσι π.χ. μεταδόθηκαν ἀπὸ τὸ διαστημόπλοιο Βίκινγκ ξιγρωμες φωτογραφίες τοῦ Ἄρη στὴ Γῆ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ ΠΟΥ ΜΝΗΜΟΝΕΥΟΝΤΑΙ

(οί αριθμοί παραπέμπουν στις παραγράφους)

Ampere	1.1.1					
Barthes	1.3.3,	1.3.1.5				
Bense	1.3.1.5					
Betaneck	2.2.6					
Bloomfield	1.3.3.3					
Bréal	1.3.3					
Couffignal	1.1.3,	1.3.2				
Δημητράκος, Δ.	1.2.3					
Einstein	2.2.7					
Eppler	1.3.1.5,	2.1.2				
Fechner	2.2.5,	1.3.1.5				
Festinger	2.2.2					
Fourier	2.2.8					
Guirand	1.2.2,	1.3.1.2,	1.3.1.3,	1.3.3,	1.3.3.1,	1.3.3.4
Hartley	1.2.5,	2.1.2				
Heisenberg	2.2.8					
Καρτέσιος	1.1.2					
Korzybski	1.3.3					
Κουρμούλης	1.3.3.4,	2.2.3				
Laplace	2.2.8					
Markoff	2.2.3					
Martinet	1.3.1.2,	1.3.3				
Moles	1.1.3,	1.3.1.3,	1.3.1.5,	1.3.3.4,	2.1.3	
Morris	1.3.3					
Neuman	1.1.1,	1.1.2				
Nyquist	2.1.2,	2.2.4,	2.2.7			

Pavlov	1.1.1						
Peirce	1.3.3						
Pekelis	1.1.1,	1.3.3.2,	1.3.3.4				
Πεπονής	2.2.1						
Πλάτων	1.1.1						
Saussure	1.3.3,	1.3.3.4					
Shannon	1.1.1,	1.1.2,	1.1.3,	1.2.6,	1.3.1.5,	1.3.3.2,	1.3.3.4,
	2.1.2,	2.1.3,	2.2.3				
Wiener	1.1.1,	1.1.2,	1.1.3,	2.1.2			
Zeltman	2.1.3						
Ζευγαρίδης	1.2.2,	1.2.3,	1.2.4,	1.3.1.5			
Ξανάκης	1.3.3.3						

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΘΕΜΑΤΩΝ

(οι αριθμοί παραπέμπουν στις παραγράφους)

Ἀβεβαιότητα βλ. λ. ἀπροσδιοριστία, ἀμφιβολία

Ἀγωγός βλ. λ. κανάλι

Ἀδράνεια

- ἀ. συστήματος εισόδου / ἐξόδου 2.2.4

Αἶσθηση

- αἰ. τῆς πληροφορίας 1.3.1.1
- αἰσθησιακός χαρακτήρας τῆς πληροφορίας 1.3.1.5
- αἰ. καὶ κώδικας 1.3.3.1
- ἄμεση θέση σὲ κίνηση 2.2.4
- διαστροφή σήματος 2.2.5

Αἰσθητική (πληροφοριακή) / information aesthetics (esthétique informationelle)

- ἔννοια 1.3.1.5, 1.3.3.1
- αἰ. κώδικες 1.3.3.1
- αἰ. ἐμπειρίες 1.3.3.1
- αἰ. καὶ διάρθρωση 1.3.1.2
- ἡ αἰ. τῆς σημαντικῆς 1.3.1.5
- τὸ αἰ. μήνυμα 1.3.1.5
- ἡ αἰ. καὶ ἡ περιπλοκότητα 1.3.1.5
- ἡ «συνέχεια» στὸ αἰ. μήνυμα 1.3.2.1

Αἰτία

- σχέση αἰ. καὶ ἀποτελέσματος 2.2.4

Ἀλλοίωση

- ἀ. πληροφορίας 1.3.2.2
- ἀκατάληπτη πληροφορία ἔνεκα πυκνότητος 2.1.3

Ἀμφιβολία (ἢ ἀβεβαιότης)

- ἔννοια τῆς ἀβεβαιότητος 1.2.6
- ἀ. καὶ πληροφορία 1.1.3, 1.2.1, 1.2.6
- ἀ. στὴ δίτιμη λογικὴ 1.2.4
- ἀπουσία ἀ. στοὺς διμετάβλητους μηχανισμούς 1.2.4
- μέτρο μειώσεως τῆς ἀ. 1.2.1

Ἀνακωδικοποίηση / recodification

- ἔννοια 2.2.2· βλ. καὶ λ. κωδικοποίηση

***Αναλογία**

- έννοια 1.3.1.2
- αναλογικό μήνυμα 2.1.1
- αναλογική ενίσχυση (τάσεως) 2.2.4
- μορφές ά. 1.3.1.3, 1.3.3.1
- ή ά. προσδιορίζει την εικόνα 1.3.3.3
- ζώνη αναλογικότητας της συναρτήσεως 2.2.4

***Ανάλυση συνδυαστική**

- σημασία σ. ά. στον προσδιορισμό του μήκους των μηνυμάτων 1.2.5

***Αναπληροφόρηση (ανάδραση) / feedback**

- έννοια 1.1.1, 1.1.2
- θόρυβος και ά. 2.2.7

***Αναπλήρωση**

- ά. ελλείψεων μεταδόσεως 1.3.3.3
- ά. έλλιπών κειμένων 1.3.3.4

***Ανταπόκριση**

- ή ά. ως επικοινωνία 1.2.6

***Αντίληψη**

- ή ά. της πληροφορίας 1.3.1.1, 2.1.3
- ή ά. ως μηχανισμός ολοκληρώσεως 1.3.1.4
- ή κοινή ά. ως βάση των πληροφοριών 1.3.1.5
- το στοιχείο του νέου στην ά. 2.1.3
- μεγίστη ταχύτητα ά. του νέου 2.1.3
- άκατανόητο μήνυμα 2.1.3
- ή συνειδητοποίηση της πληροφορίας 1.3.1.1
- ή κατανόηση της πληροφορίας 1.3.1.3
- ψυχολογική άσυμφωνία 2.2.2
- διεύρυνση της περιοχής ά. 2.2.3

***Αντιστροφή**

- αντιστρέψιμος μετασχηματισμός 1.3.2.2

***Αξιοπιστία / reliability**

- αύξηση ά. της πληροφορίας 1.2.3

***Αποκατάσταση**

- ά. πληροφορίας 1.3.2.2

Αποκρυπτογράφηση / deciphering βλ. λ. κρυπτογράφηση**Αποκρυπτογράφος / cipherer (déchiffreur)**

- έννοια 1.3.3.2

*Αποκωδικοποίηση / (decodage)

- έννοια 1.3.3.2· βλ. και λ. κωδικοποίηση
- ά. βάσει υπερσημείων 1.3.1.4
- ά. και κατανόηση 1.3.1.3

*Αποστολές (μηνύματος· βλ. πομπός 2.2.1)

*Αποσύνδεση / (dissociation)

- έννοια 2.2.2

*Αποτελεσματικότητα, πληροφοριακή / information efficiency

- τρόπος αύξησης π. ά. 1.2.3
- άμεση θέση σε κίνηση / triggering (déclenchement) 2.2.4

*Απόφανση / assertion

- σχέση ά. και δίτιμης λογικής 1.2.4

*Απροσδιοριστίας, αρχή / uncertainty principle (principe d'incertitude)

- έννοια 2.2.8

*Αριθμός

- σχηματισμός αριθμών 1.2.4
- συστήματα αριθμησης 1.2.6

*Ασάφεια / ambiguité

- ά. μηνύματος 1.2.6

*Ασυμφωνία (βλ. και λ. ψυχολογική ά.)

- έννοια 2.2.2

*Ασυνεχής

- ά. πληροφορία 1.3.2.1

Αυθόρμητος

- αυ. ώθηση 2.2.4

*Αφαίρεση

- ά. και μορφοποίηση 1.3.3.2
- ή ά. στη διαδικασία της ολοκληρώσεως 1.3.1.4
- επίπεδα ά. στη σημειολογία 1.3.1.5

Bit (binary digit)

- έννοια 1.2.4
- σημασία 1.2.5, 2.1.3
- πληροφοριακή αξία στο μήνυμα 1.2.6

Γλώσσα

- αλφάβητο συμβόλων 1.2.5
- γ. λέξεων 1.2.2
- γ. αριθμών 1.2.3 (σχηματισμός 1.2.4)
- ή δύναμη των λέξεων 1.2.3
- γ. ως όμάδα συμβόλων 1.2.2

- παραγλωσσικοί κώδικες 1.3.3.1
- κωδικοποίηση γ. 1.3.3.2
- ποσοστική ανάλυση τής γ. 1.3.3.4
- ή σημασία τής κοινής γ. πομποῦ καὶ δέκτου 2.1.1
- ή αποσύνδεση στὴν ἔννοια τῶν λέξεων 2.2.2
- ανάλυση τῶν ληκτικῶν τῶν λέξεων 2.2.3

Γλώσσημα / (glossème)

- ἔννοια 1.3.1.2

Γλωσσολογία / linguistics (linguistique)

- ἔννοια 1.3.3.4
- στατιστική γ. 1.3.1.5
- μαθηματική γ. 1.3.3.4, 2.2.3

Décibel

- ἔννοια 2.2.4
- d. θορύβου καὶ d. σήματος 2.2.8

Δέκτης

- ἔννοια καὶ φύση δ. 2.1.1, 2.1.2
- ἔρεθισμὸς ἀπὸ πληροφορία 1.1.1
- ἐπικοινωνία μὲ πομπὸ 1.2.6
- σχέσεις πομποῦ καὶ δ. 2.2

Διαδικασία

- πληροφοριακὴ δ. 1.3.2.1

Διακρινόμενος

- δ. πληροφορία 1.3.2.1
- δ. πληροφορία καὶ ἀλλοίωση 1.3.2.2

Διάθρεψη

- διπλὴ δ. 1.3.1.2
- σχέση δ. καὶ σημαντικῆς 1.3.1.2

Διασπορά

- πεδίο διασπορᾶς μηνύματος 1.3.1.5

Διαστροφή

- δ. συχνότητος 2.2.5
- χρονικὴ δ. (distortion temporelle) 2.2.5
- χωρικὴ δ. (distortion spaciale) 2.2.5
- διαταραχὴ μεταδόσεως 2.2.6

Διαφωνία

- ἔννοια 2.2.7

Διέλευση

- λωρίδα δ. 2.2.5, 2.2.7
- βλ. λ. μετάδοση

Δίτιμος / binary

- έννοια δ. ψηφίου 1.2.4, 1.2.5
- δ. λογική 1.2.4, 2.1.3 (βλ. και λ. λογική δ.)
- δ. αξία της πληροφορίας 1.2.1, 2.2.3
- χρησιμότητα των διτίμων ψηφίων στην κωδικοποίηση 1.3.3.2, 2.2.3
- διμεταβλητοί μηχανισμοί 1.2.4

Δομή / structure

- έννοια 1.3.1.2
- δομική αιτιότητα (causalité de structure) 1.1.2
- δομική αναλογία (όμολογία) 1.3.1.2
- διάρθρωση ανεξάρτητα από σημαντικά επίπεδα 1.3.1.2

Δόνηση

- μορφή δ. 1.3.2.1
- μετατόνιση δ. 1.3.2.1
- ήμιτονοειδής δ. 2.2.8
- ή δ. ως μεταφορά μηνύματος 2.1.2

Διαδικός

- έννοια των δ. αριθμών 1.2.4
- δ. κώδικας 1.3.3.2, 2.1.3
- δ. σύστημα αρίθμησης 1.2.4
- πλεονεκτήματα δ. αριθμών 1.2.4

Έθισμός

- έ. καταργεί την πληροφορία 1.1.3

Είδηση / news (nouvelles)

- ει. και πληροφορία 1.1.3, 2.1.3
- επίδραση της φύσεως της ει. στον χρόνο μετάδοσης 2.2.4

Εικόνα / icon (icône)

- έννοια ει. 1.3.3.3
- ει. ως σύμβολο 1.2.2
- ει. ως γλώσσα 1.2.2
- ή ει. στην επικοινωνία 1.3.1.2, 1.3.1.3
- ο εικονικός κώδικας 1.3.3.1
- συμβολική ει. 1.3.3.3
- αναγνώριση ει. 1.3.3.4

Εικονικότης / iconicity (iconicité)

- έννοια 1.3.3.3
- ειχ. μηνυμάτων 2.1.1

Είσοδος / input (entrée)

- έννοια 1.1.2
- σχέση με έξοδο 2.2.4

Έλεγχος / control

- έννοια 1.1.1, 1.1.2

Εμπειρία

- μορφές έ. 1.3.3.1

Ενισχυτής / amplifier (amplification)

- έννοια 2.2.4
- έ. τάσεως 2.2.4
- έ. δυνάμεως 2.2.4
- προβλήματα μη ένισχύσεως του θορύβου 2.2.7

Εντολή

- έννοια 1.3.2.1

Εξάρτηση / dependability

- έ. και πλεονασμός 1.2.3

Έξοδος / output (sortie)

- έννοια 1.1.2
- σχέση με είσοδο 2.2.4
- ένισχυση εξόδου 2.2.4

Επανάληψη

- έ. πληροφορίας 2.1.3

Επικοινωνία

- έννοια 1.1.2, 1.2.6
- γλωσσική έ. 1.2.3
- θεωρία τής έ. 2.1.2
- αριθμητική έ. 1.2.4
- μαζική έ. (διασκορπίζεται το μήνυμα) 2.2.1
- ή δυαδική άριθμηση στην έ. 1.2.4, 2.1.3
- ή έ. σάν στατιστικό και μαθηματικό μέγεθος 1.2.6, 2.13
- έ. και διάρθρωση 1.3.1.2
- κοινά σύμβολα στην έ. 1.3.1.5
- κανάλια έ. 2.1.1
- κόστος επικοινωνίας 2.1.3
- μεγίστη ταχύτης άντιλήψεως 2.1.3
- έ. βάσει διαπροσωπικών σχέσεων 2.2.1
- ψυχολογική άσυμφωνία πομπού και δέκτου 2.2.2
- πλεονασμός 2.2.3
- σχέση εισόδου / εξόδου 2.2.4
- ένισχυση σήματος 2.2.4

- μήτρα συγχύσεως 2.2.6
- επίδραση της αρχής της αμοιβαριότητας στην έ. 2.2.8

Επιστημονικός

- έ. κώδικες 1.2.2, 1.3.3.1
- ή έ. σκέψη και ή μορφοποίηση των ιδεών 1.3.3.2

Επιτόνιση / intonation

- σημασία της έ. 1.3.1.5
- μετατόνιση στον προφορικό λόγο 1.3.2.1
- προσωδιακοί κώδικες 1.3.3.1

Εδαισθησία

- όριο εϋ. συναρτήσεως 2.2.4
- επίδραση του έρεθισμού στην εϋ. 2.2.5

Gestalththeorie

- έννοια 1.3.3.3, 2.1.3
- αναπαράσταση του φαινομένου στην αντίληψη 1.3.1.1
- ή εικόνα του φαινομένου 1.3.1.3
- τὸ ὑπερσημείο ὡς g. 1.3.1.4

Hertz

- έννοια 2.2.5

Ἡχητικός

- ή. μηνύματα 2.1.1, 2.2.5

Θόρυβος / noise (bruit)

- έννοια θ. 2.2.7
- έννοια παρασιτικού θ. 2.2.6
- θ. και σύγχυση 2.2.6
- λευκός θ. (bruit blanc) 2.2.7
- χρωματιστός θ. (bruit coloré) 2.2.7
- γενική θεωρία θ. 2.2.7, 2.2.8
- πλεονασμός για την αντιμετώπιση του θ. 1.2.3
- αφαίρεση για την αντιμετώπιση του θ. 1.3.1.4
- συνέπειες στη μετάδοση 2.2.6

Ίδιογράφημα

- ι. ὡς σύμβολο επικοινωνίας 1.2.2

Ίσοδύναμος

- ι. πληροφορία 1.3.2.1
- μετασχηματισμός πληροφορίας 1.3.2.2

Ίσομορφικός

- ι. μήνυμα 2.1.1

Καινοτομία (originalité) βλ. λ. νέο**Κανάλι / channel (canal)**

- έννοια κ. επικοινωνίας 2.1.1, 2.1.2
- είδη κ. 2.1.2
- χρόνος απασχολήσεως κ. 2.1.3, 2.2.3
- κ. και χαρακτηριστική 2.2.4
- επίδραση του κ. στη διαστροφή συχνότητας 2.2.5
- άταξία από θόρυβο 2.2.7

«Κανονικός» / canonic (canonique)

- κ. ή μορφή επικοινωνίας («Τυπική μορφή»): έννοια 2.1.2
- κ. μορφή χαρακτηριστικών 2.2.4
- κ. μορφή των υπερσημείων 1.3.1.4

Κατανόηση

- έννοια 1.3.1.3
- διαδικασία κ. 1.3.1.2, 1.3.1.3
- κ. και μετάδοση πληροφορίας 2.2.3
- κ. και πλεονασμός 2.2.3
- ολοκληρωμένη αντίληψη του μηνύματος 1.3.1.4

Κινησιακός

- κ. κώδικες 1.3.3.1

Κοινός (banal)

- κ. μήνυμα 2.1.3

Κοκτέιλ - πάρτυ / cocktail party problem

- έννοια 2.2.6, 2.2.8

Κορεσμός

- χαρακτηριστική κ. 2.2.4
- όριο κ. 2.2.4

Κόστος

- κ. επικοινωνίας 2.1.3
- κ. και πλεονασμός 2.2.3

Κουλτούρα / culture

- έννοια 2.1.1

Κουτί, μαύρο / black box (boîte noire)

- έννοια 1.1.2
- χρησιμοποίηση 1.3.1.2
- σχέση μ. κ. και χαρακτηριστικής 2.2.4
- το φίλτρο ως μ. κ. 2.2.5

Κρυπτογράφημα (cryptogramme)

- αποκατάσταση κ. 1.3.3.2
- τύπος του Shannon 1.3.3.2

Κρυπτογράφηση

- έννοια 1.3.3.2
- απώλειες κατά την κ. 1.2.3
- πλεονασμός και αποκρυπτογράφηση 1.2.3
- κρυπτογραφικός κώδικος (βλ. λέξη)

Κρυπτογραφικός κώδικας / cey to cipher

- έννοια 1.3.3.2

Κρυπτογράφος (chiffreur)

- έννοια 1.3.3.2

Κυβερνητική / cybernetics (cybernetique)

- έννοια 1.1.1, 1.1.2
- υποδιαίρεσεις 1.1.1

Κώδικας

- έννοια κ. 1.3.3.1
- κ. και μονοσημία 1.3.1.3
- λογική και αίσθητικοί κ. 1.3.3.1
- κοινωνικοί κ. 1.3.3.1
- παραγωγιστικοί κ. 1.3.3.1
- πρακτικοί κ. 1.3.3.1
- έπιστημονικοί κ. 1.3.3.1
- μαντικοί κ. 1.3.3.1
- κανόνες κ. (δομή) 1.3.1.2
- σημασία κ. συμβόλων 1.2.5

Κωδικοποίηση / coding, ciphering (codage)

- έννοια 1.3.1.3, 1.3.3.1, 1.3.3.2
- ανακωδικοποίηση 2.2.2
- δυαδική κ. 1.3.3.2
- κ. στην τηλεπικοινωνία 2.2.1
- ψυχολογικό πρόβλημα κ. 2.2.2

Ληκτικός

- στατιστική ανάλυση λ. 2.2.3

Λήπτης βλ. λ. δέκτης**Λογάριθμος**

- οί λ. στην κωδικοποίηση της πληροφορίας 1.2.5

Λογική, δίτιμη / bivalued logic

- έννοια δ. λ. 1.2.4, 2.1.3
- σημασία και δυσκολίες 1.2.4
- εφαρμογές δ. λ. 2.2.3

Λογικός

- τυπική λογική στη μορφοποίηση 1.3.3.2
- λ. κώδικες 1.3.3.1
- παραγωγωτικοί κώδικες 1.3.3.1
- πρακτικοί κώδικες 1.3.3.1
- επιστημονικοί κώδικες 1.3.3.1
- μαντικοί κώδικες 1.3.3.1

Μαθηματική γλωσσολογία / mathematical linguistics

- έννοια 1.3.3.4

*Μαύρο κουτί βλ. λ. κουτί μαύρο**Μέσα μαζικής επικοινωνίας*

- τρόπος λειτουργίας 2.2.1
- λειτουργία ανάλογα με τη φύση της ειδήσεως 2.2.4

Μεταβατικός

- μ. πληροφορία 1.3.2.1

Μεταγλώσσα / metalanguage (métalanguage)

- έννοια 1.3.3.2

Μετάδοση

- μ. της πληροφορίας 1.1.3
- γραμμική μ. στοιχείων 1.3.1.4
- έννοια των μεταβατικών πληροφοριών 1.3.2.1
- μέσα μεταφορᾶς της πληροφορίας 2.1.2
- ταχύτητα μ. 2.1.3
- κόστος μ. 2.2.3
- επαναλήψεις μ. 2.2.3
- χρονικές χαρακτηριστικές 2.2.4
- λωρίδα διελεύσεως μηνύματος 2.2.5, 2.2.7
- σύγχυση και παράσιτα στη μ. 2.2.6

Μεταθεωρία / metatheory

- έννοια και ρόλος 1.3.3.2

Μετασηματισμός

- μ. μιᾶς πληροφορίας 1.3.2.2
- αντίστροφος μ. 1.3.2.2
- αντιστρέψιμος μ. 1.3.2.2
- μεταγραφή σήματος 2.2.5

Μετατόνιση

- έννοια μ. τής πληροφορίας 1.3.2.1
- λειτουργία 2.1.2

Μηδέν

- ή σημασία του στο σχηματισμό τών αριθμών 1.2.4
- τὸ μ. στή διτιμολογική 1.2.4

Μήνυμα

- ή φύση τών μ. 2.1.1
- τὸ αἰσθητικό μ. 1.3.1.5
- ἰσοδύναμα μ. 1.2.5
- προσδιορισμός μήκους μ. 1.2.5
- σηματολογία μ. 1.3.1.2
- διάρθρωση μ. 1.3.1.2
- πολυσημία τοῦ μ. 1.3.1.3
- ὀλοκληρωμένη ἀντίληψη τοῦ μ. 1.3.1.4
- διπολικότητα τοῦ καλλιτεχνικοῦ μ. 1.3.1.5
- μορφοποίηση μ. 1.3.3.2
- κατανοητὸ καὶ ἀκατανόητο μ. 2.1.3
- προσιτότης τοῦ μ. 2.1.3
- κατεύθυνση μ. στήν τηλεπικοινωνία 2.2.1
- ψυχολογικά προβλήματα μεταμορφώσεως ἑνὸς μ. 2.2.2

Μονάδα πληροφορίας (unité d'information)

- έννοια 1.2.5

Μονοσημία

- έννοια 1.3.1.3
- μ. καὶ κατανόηση 1.3.1.3
- μονοσήμαντη πληροφορία 1.3.2.1
- συνδυασμός μονοσημάτων πληροφοριῶν 1.3.2.2

Μοντέλο / model (modèle)

- μ. εἶναι συμβολική εἰκόνα 1.3.3.3
- κατασκευή μ. 1.3.3.3
- μ. δομῆς 1.3.1.2
- μ. ὡς βάση τῆς κυβερνητικῆς 1.1.2

Μορφή / form (forme)

- έννοια 1.3.1.2, 1.3.3.3
- μ. ὡς στοιχεῖο τῆς πληροφορίας 1.1.1, 1.1.3, 1.3.1.1, 1.3.1.2, 1.3.1.5
- μ. καὶ ὑστέρηση 1.3.3.3
- μ. καὶ θόρυβος 2.2.8
- μ. σήματος, πῶς κρίνεται 1.3.1.2
- ή εὐχαρίστηση στήν ἀναγνώριση τῆς μ. 1.3.1.5

Μόρφημα (morphème)

- έννοια 1.3.1.2, 1.3.3.4
- ολοκλήρωση της αντίληψης 1.3.1.4

Μορφοποίηση / formalization

- έννοια 1.3.3.2
- ταχύτητα μεταδόσεως και μ. 2.1.3

Νέα (τά) βλ. λ. είδηση**Νέο**

- έννοια του ν. μιᾶς πληροφορίας 1.3.2.1, 2.1.3
- τὸ στοιχείο τοῦ ν. στην πληροφορία 1.1.3, 1.2.1, 1.3.2.1, 2.1.3
- πληροφορία εἶναι ἡ ποσότητα καινοτομίας 2.1.3
- σχέση πυκνότητος καὶ ν. 2.1.3
- μέτρηση τοῦ ν. 2.1.3

***Ολοκλήρωση**

- έννοια 1.3.1.4
- ὁ. ὡς διαδικασία ἀντίληψης 1.3.1.3
- ολοκληρωμένη ἀντίληψη τοῦ μηνύματος 1.3.1.4
- ἡ ὁ. στὸ καλλιτεχνικὸ μήνυμα 1.3.1.5
- ἡ «συνέχεια» στὸ καλλιτεχνικὸ μήνυμα 1.3.2.1
- κώδικες ἀναπληρώσεως τοῦ λόγου 1.3.3.1

***Ομάδα**

- αὐτονομία τῶν ἀντιλήψεων τῆς ὁ. 1.3.1.4

***Ομολογία**

- έννοια 1.3.1.2
- μορφές 1.3.3.1
- ὁμολογικὸς κώδικας 1.3.3.1

***Οπτικὸ**

- ὁ. μήνυμα 2.1.1

***Οριο (κατώφλι)**

- ὁ. εὐαισθησίας / κορεσμοῦ 2.2.4

Παραγλωσσικὸς

- π. κώδικας 1.3.3.1

Παράσιτο / perturbation (parasite)

- έννοια 2.2.6
- διαχωρισμὸς π. καὶ σήματος 2.2.8

Παρατήρηση / observation

- έννοια 1.2.6

Παρέκκληση

- π. πληροφορίας 1.3.2.2

Περιβάλλον

- έννοια π. 2.1.1
- π. και κουλτούρα 2.1.1
- επίδραση π. στην πληροφορία 1.1.3
- ρόλος του κοινού π. πομπού και δέκτη 2.1.1

Περιπλοκότητα /complexity

- ή έννοια 1.3.1.5
- π. και κυβερνητική 1.1.2
- ή π. στη διαδικασία της κατανόησης 1.3.1.3
- ή π. και ή αίσθητική της πληροφορίας 1.3.1.5

Πιθανότητα

- π. και πληροφορία 1.2.1
- π. θέσεως 1.2.6
- π. και μετάδοση πληροφορίας 1.2.1
- σχέση π. και πλεονασμού 1.2.3
- τύπος μετρήσεως συχνότητας πιθανότητας του Shannon 1.2.6

Πιστότητα / fidelity

- έννοια 2.2.5
- διαστροφή π. 2.2.5

Πλεονασμός / redundancy (redondance)

- έννοια 2.2.3, 1.2.3
- σχέση π. και πιθανότητας 1.2.3, 1.2.6, 2.2.3
- π. κατά Shannon 2.2.3

Πληροφορία / information

- έννοια 1.1.1, 1.1.3, 1.3.1.1, 1.3.3.3, 2.1.3
- θεωρία της π. 1.1.2
- μετάδοση 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.2.6 (βλ. λ. μετάδοση)
- στοιχεία της π. 1.1.3, 2.1.3
- τηλεμετάδοση της π. 1.1.3
- αξιοπιστία π. 1.2.3
- ή π. ως ποσοτικό μέγεθος 1.2.5, 1.2.6, 2.1.3
- μονάδα π. 1.2.5
- πληροφοριακή αξία μηνύματος 1.2.6
- ανθρωποκεντρική προσέγγιση της π. 1.3.1, 1.3.3.3
- υποκειμενικός χαρακτήρας της π. 1.3.1.5

- μορφολογική προσέγγιση τῆς π. 1.3.2, 1.3.3.3
- ἰσοδύναμες π. 1.3.2.1
- διακρινόμενες π. 1.3.2.1
- ἐμμένουσες π. 1.3.2.1
- μεταβατικές π. 1.3.2.1
- ἀσυνεχεῖς π. 1.3.2.1
- συνεχεῖς π. 1.3.2.1
- μονοσήμαντη π. 1.3.2.1
- πολυσήμαντη π. 1.3.2.1
- πληροφοριακές διαδικασίες 1.3.2.2
- συνδυασμός π. 1.3.2.2
- σημειολογική προσέγγιση τῆς π. 1.3.3
- μεταφορά 2.1.2
- κοινοτυπία καὶ πρωτοτυπία τῆς π. 2.1.3
- πλεονασμός τῆς π. 2.2.3

Πολυσημία

- ἔννοια 1.3.1.3
- π. καὶ κατανόηση 1.3.1.3
- πολυσήμαντη πληροφορία 1.3.2.1, 1.3.3.1

Πομπὸς

- ἔννοια καὶ φύση π. 2.2.1, 2.1.1, 2.1.2
- ἐπικοινωνία π. μὲ δέκτη 1.2.6
- σχέσεις π. καὶ δέκτου 2.1.3
- ψυχολογικά προβλήματα μεταμορφώσεως τοῦ μηνύματος 2.2.2

Ποσότης

- ποσοστικὸ μέγεθος τῆς πληροφορίας 1.1.3, 1.2.5, 1.2.6
- πιθανότητα θέσεως καὶ συχνότητος στὴν πληροφορία 1.2.6, 2.2.3

Πραγματική / pragmatics

- ἔννοια 1.3.1.5

Πράξη

- π. σὰν στοιχεῖο τῆς πληροφορίας 1.3.1.1
- πρακτικοὶ κώδικες 1.3.3.1

Πρόβλεψη

- π. συμπεριφορᾶς 1.2.6

Προκειμένη / premise (prémise)

- π. στὴν τυπικὴ δίτιμη λογικὴ 1.2.4

Προσεγγιστικότητα

- π. πομποῦ καὶ δέκτου 1.3.3.1

Πρόθεση

- ό θόρυβος ως π. 2.2.7
- (βλ. λ. πομπός)

Προσιτότης

- π. του μηνύματος 2.1.3

Προσομοίωση / simulation

- ή π. στην κατασκευή μοντέλων 1.3.3.3

Προσωδιακός

- έννοια π. κώδικος 1.3.3.1

Πρωτότυπο (original) βλ. λ. νέο**Πυκνότης / density (densité)**

- έννοια 2.1.3
- σχέση π. και νέου 2.1.3

Ρεπερτόριο

- έννοια 2.1.1, 2.1.2
- σημασία του ρ. συμβόλων 1.1.3, 1.3.3.1, 2.1.1
- ρ. σημάτων 1.2.6
- ρ. υπερσημείων 1.3.1.4
- ρ. συμβόλων 1.3.1.5
- μήτρα συγχύσεως 2.2.6

Shannon, τύπος 1.2.6, 2.2.3**Σήμα**

- έννοια 1.3.2.1
- σ. ως στοιχείο πληροφορίας 1.2.6
- σ. ως στοιχείο επικοινωνίας 2.1.2
- πώς κρίνεται ή μορφή ενός σ. 1.3.1.2
- διάρθρωση σ. 1.3.1.2
- μέθοδος διατυπώσεως σ. 1.3.1.2
- όμολογία σ. 1.3.1.2
- διαστροφή σ. 2.2.5
- ένισχυση σήματος 2.2.4, 2.2.5
- ήχητικό σήμα 2.2.5
- ύψος (συχνότητα) σ. 2.2.5
- επίπεδο (εύρος) σ. 2.2.5
- παρασιτικό σ. 2.2.6, 2.2.7
- σ. και θόρυβος 2.2.7
- σ. από πρόθεση (signal intentionnel) 2.2.7
- σταθεροποίηση σ. 2.2.8

Σημαινόμενο

- διάρθρωση σ. 1.3.1.2

Σημαῖον

- σ. στοιχείο μηνύματος 1.3.1.2
- διάρθρωση σ. 1.3.1.2

Σημάντημα / semanteme (sémantème)

- έννοια 2.1.3, 1.3.1.2

Σημαντική / semantics (sémantique)

- έννοια τῆς σημαντικῆς τῆς πληροφορίας 1.3.1.5, 1.3.3
- αἰσθητική, λογική, ὑποκειμενική, ἀντικειμενική σ. 1.3.1.5
- σ. ὡς στοιχείο τῆς πληροφορίας 1.1.3
- ἐπίπεδα σ. 1.3.1.2
- σ. καὶ διάρθρωση 1.3.1.2
- ἡ σημασία καὶ ἡ ἐρμηνεία τοῦ γεγονότος 1.3.1.3
- διαφοροποίηση σ. 1.3.2.1
- συνέχεια τῆς σ. 1.3.2.1
- μονοσήμαντη καὶ πολυσήμαντη πληροφορία 1.3.2.1

Σηματολογία

- μέθοδοι σ. 1.3.1.2

Σημεῖο / sing

- έννοια 1.3.2.1, 1.3.3.1
- σ. καὶ σημείωση 1.3.1.3
- πολυσημία καὶ μονοσημία τῶν σ. 1.3.1.3, 1.3.1.4
- σύζευξη σ. 1.3.3.1
- σχέση σ. καὶ ἀντικειμένου 1.3.3.3

Σημειολογία (ἡ σημειοτική) / semiotics, (sémiologie, sémiotique)

- έννοια 1.3.3
- σ. ἀπέναντι στὸ σῆμα 1.3.1.2
- σημειολογικὴ προσέγγιση τῆς πληροφορίας 1.3.3
- σ. τῆς εἰκόνας καὶ τοῦ συμβόλου 1.3.3.3
- σ. καὶ πλεονασμὸς 2.2.3

Σκεπτομένη μηχανή

- ἡ διαδικασία συνδυασμοῦ τῶν πληροφοριῶν στὴ σ. μ. 1.3.2.2
- δυαδικὴ μεταγραφὴ τῆς σκέψεως 1.3.3.2
- μέθοδοι μαθήσεως ἀπὸ τὴν σ. μ. 1.3.3.4

Στενογραφία / shortwriting (sténographie)

- σύμβολα σ. 1.2.3
- αὐτόματη σ. 1.2.3

Στενοτυπία / stenotyping (sténotypie)

- σύμβολα σ. 1.2.3

Στοιχείο

- σ. μηνύματος 1.3.1.2
- άπλά σ. σήματος 2.2.8
- σημαϊνον σ. 1.3.1.2
- γραμμική μεταφορά σ. 1.3.1.4
- έννοια του σ. μετά την άποσύνδεση 2.2.2

Στρουκτουραλισμός

- σ. και αντίληψη 2.1.3
- σ. μοντέλα και προσομοίωση 1.3.3.3
- σ. και κυβερνητική 1.1.2, 1.3.1.2
- σύστημα και διάθρωση της πληροφορίας 1.3.1.2
- στρουκτουραλιστική υπόθεση (hypothèse structuraliste) 1.3.1.2

Συγχύσεως μήτρα / confusion matrix

- έννοια 2.2.6
- λόγοι σ. 2.2.6

Σύμβαση

- συμβατικοποιημένη κωδικοποίηση 1.3.3.1

Σύμβολο / symbole (symbole)

- έννοια 1.2.2, 1.3.3.3
- ποικιλία σ. και πιθανότητα 1.2.6
- προσδιορισμός σ. 1.3.3.3
- σημασία των σ. στην επικοινωνία 1.2.2
- πλεονεκτήματα μαθηματικών σ. 1.2.2
- λόγοι προτιμήσεως μαθηματικών σ. 1.2.2, 1.2.3
- παραδείγματα προτιμήσεως μαθηματικών σ. 1.2.3

Συνάρτηση

- μαθηματική σ. εισόδου / έξόδου· βλ. λ. «μαῦρο κουτί»
- γραμμική σ. 2.2.4
- λογιστική σ. (fonction logistique) 2.2.4

Συνδυασμός

- σ. πληροφοριών 1.3.2.2

Συνέμφαση

- σ. στους κώδικες 1.3.3.1

Συνεχής

- σ. πληροφορία 1.3.2.1

Σύνθεση

- σ. του φαινομένου στην αντίληψη 1.3.1.1

Σύνταγμα / (syntagme)

- έννοια 1.3.1.2

Συντακτική / syntactics

- έννοια 1.3.1.5
- τὸ κοινὸ συντακτικὸ ἀποστολέως καὶ λήπτου 1.3.3.1

Σύντμηση

- σύμβολα σ. 1.2.3

Συντομία / brevity

- σημασία τῆς σ. 1.2.3

Σύστημα

- έννοια ἀνοικτοῦ καὶ κλειστοῦ σ. 1.1.2
- θεωρία γενικῶν σ. 1.1.2
- σ. καὶ κυβερνητικὴ 1.1.2
- σ. καὶ διάρθρωση τῆς πληροφορίας 1.3.1.2
- ὁλοκλήρωση τῆς ἀντιλήψεως τοῦ σ. 1.3.1.4
- τὸ ὑποκειμενικὸ στοιχεῖο τῆς μεταθεωρίας 1.3.3.2

Συχνότητα

- σ. ἀνακοπῆς 2.2.5
- ὕψος σήματος 2.2.5
- διαστροφή σ. 2.2.5
- σ. καὶ θόρυβος 2.2.8

Τάξη

- ἡ τ. ὡς στοιχεῖο τῆς πληροφορίας 1.3.3.3
- τὸ «φάσμα τ.» στὴν ἀποκατάσταση τῶν σημάτων 2.2.8

Ταχύτητα

- τ. μεταδόσεως 2.1.3

Τηλεπικοινωνία

- έννοια 2.1.1
- ἐργασίες τοῦ πομποῦ 2.2.1
- τεχνικὲς τ. γιὰ τὴν ἀντιμετώπιση τοῦ θορύβου 2.2.8

Τύχη

- ἡ ἀπουσία τ. στὴ μορφή 1.3.3

***Υπερσημεῖο / supersign (supersigne)**

- έννοια 1.3.1.4

***Υπόθεση**

- έννοια 1.3.1.2

***Υστέρηση (hystérésis)**

- έννοια 1.3.3.3

Ύψος / style

- τὸ ὕ. στὴν πληροφορία 1.3.1.5

Ύψος (σήματος) / pitch (hauteur du son)

- ἔννοια 2.2.5 (βλ. λ. συχνότητα)

Φίλτρο / filter (filtre)

- ἔννοια 2.2.5
- ἡ ἀφαίρεση θορύβων στὴν ἀντίληψη 1.3.1.4
- φ. καὶ χαρακτηριστική 2.2.4
- φ. ἀπορρίψεως 2.2.5
- λωρίδα διελεύσεως 2.2.5
- λειτουργία φ. στὴν ἀπομάκρυνση τῆς ἀβεβαιότητας 2.2.8

Φλυσία μηνύματος βλ. λ. πλεονασμός**Φορέας μηνύματος**

- ἔννοια 1.3.1.5
- διαφοροποίηση τοῦ φ. 1.3.2.1
- σχέση φ. καὶ σημαντικῆς 1.3.2.1
- συνδυασμός φ. πληροφοριῶν 1.3.2.2
- τὸ σύμβολο ὡς φ. ἐπικοινωνίας 1.3.3.3

Φώνημα (phonème)

- ἔννοια 1.3.1.2, 1.3.3.4

Vocoder 2.2.8**Χαρακτηριστικά, βασικά / hard features**

- β. χ. στὴ διαδικασία μορφοποιήσεως 1.3.3.2

Χαρακτηριστική (characteristic)

- ἔννοια 2.2.4
- γραμμική χ. 2.2.4
- χ. κορεσμοῦ 2.2.4
- χ. ἀνοικτοῦ κυκλώματος 2.2.4
- χ. «διελεύσεως ἢ μὴ διελεύσεως» 2.2.4
- χρονικὲς χ. 2.2.4
- χ. σὲ περίπτωση ἐνισχυτοῦ 2.2.4
- χ. καὶ πιστότητα 2.2.5
- λειτουργικὲς χ. 2.2.4

Χειρονόμημα / gesteme (gestème)

- ἔννοια 2.1.3

Χρήστης / user

- επίδραση τοῦ χ. στὴν ἀναγνώριση τῶν σημείων 1.3.1.5
- κοινὸ ρεπερτόριο χρήστου 1.3.3.1

Ψίθυρος (ἡ διάδοση) / rumor (rumeur)

- λειτουργία μηχανισμοῦ ψ. 1.1.3

Ψυχολογία

- ψ. τῆς μεταμορφώσεως τοῦ μηνύματος 2.2.2

Ψυχολογικὴ ἀσυνφωνία / phsychological dissonange

- ἔννοια 2.2.2

ᾠση

- μεταφορὰ πληροφορίας μὲ ὦ. 2.1.2