

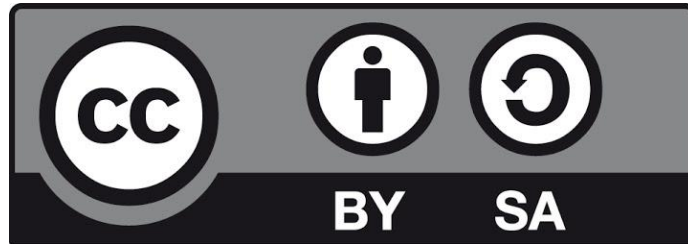
Εισαγωγή στις τηλεπικοινωνίες

Εισηγητής: Χρήστος Δαλαμάγκας

cdalamagkas@gmail.com

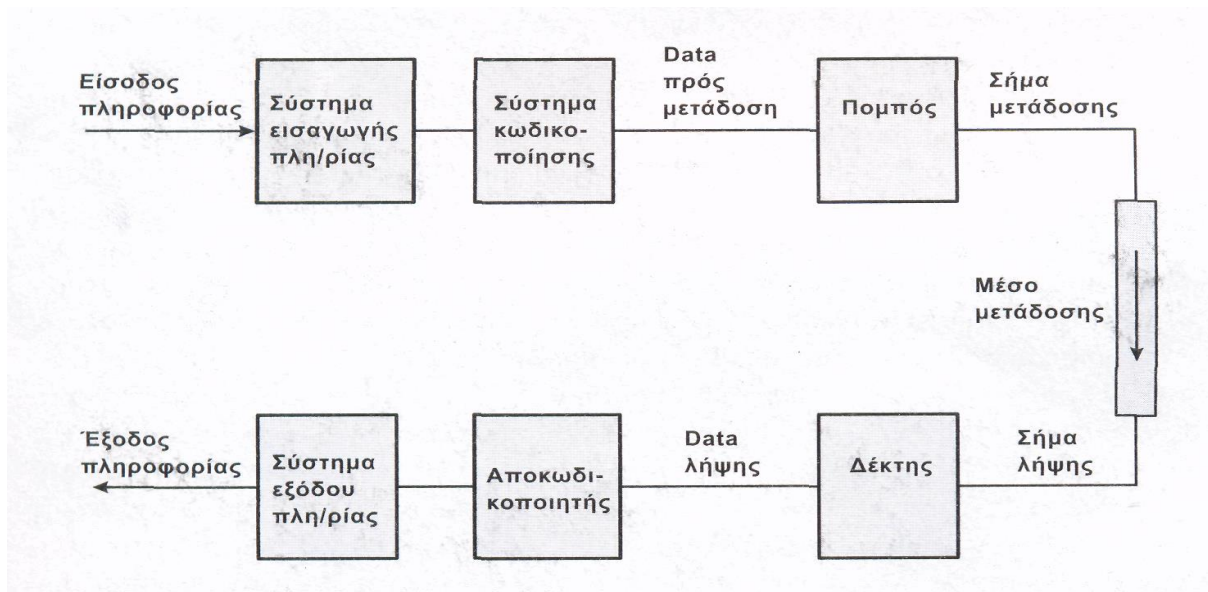
Άδεια χρήσης

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται στη διεθνή άδεια χρήσης Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).



Εισαγωγή στις τηλεπικοινωνίες

- Επικοινωνία: Μετάδοση Πληροφορίας από ένα σημείο σε ένα άλλο μέσω μίας ακολουθίας διαδικασιών

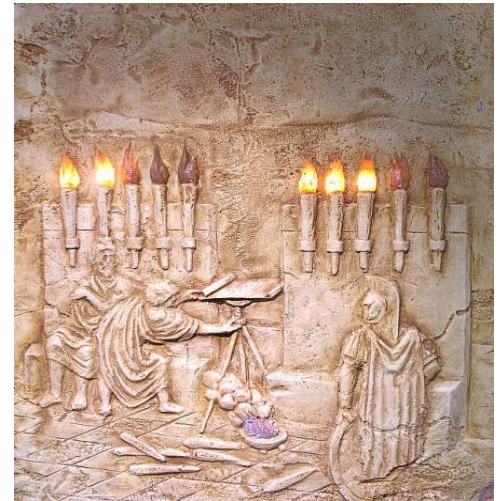


Επικοινωνίες VS τηλεπικοινωνίες

- **Επικοινωνίες** (Communications): Γενικός όρος που αναφέρεται σε οποιαδήποτε ενέργεια ή τεχνολογία ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ δυο άκρων.
 - Αδιάφορο αν τα δυο άκρα βρίσκονται κοντά ή μακριά γεωγραφικά.
- **Τηλεπικοινωνίες** (telecommunications): Πιο ειδικός όρος που αναφέρεται σε τεχνολογίες και ενέργειες που κάνουν εφικτή την επικοινωνία δυο άκρων που βρίσκονται σε απόσταση:
 - Τηλε-φωνία
 - Τηλέ-γραφος
 - Τηλε-όραση

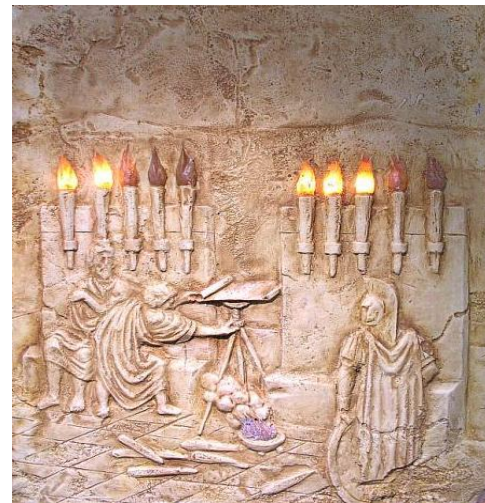
Ιστορική αναδρομή / Φρυκτωρίες

- Φρυκτωρίες: Αρχαία μέθοδος για τη μετάδοση πληροφοριών σε απόσταση.
- Οι φρυκτωρίες ήταν μεγάλοι πυρσοί που ήταν εγκατεστημένοι στις κορυφές των βουνών.
- Το άναμμα της πρώτης φρυκτωρίας ακολουθούσαν σταδιακά οι υπόλοιπες συγκροτώντας μία γραμμή επικοινωνίας.
- Γνωστές χρήσεις:
 - Με τις φρυκτωρίες μετεφέρθη η είδηση της αλώσεως της Τροίας στις Μυκήνες (~ 12^{ος} π.Χ)
 - Ναυμαχία της Σαλαμίνας (480 πΧ)



Ιστορική αναδρομή / Φρυκτωρίες

- Το αλφάβητο χωρίζεται σε 5 κατηγορίες (γραμμές), κάθε μια από αυτές είχε 5 γράμματα
- Αντίστοιχα, σε κάθε κορυφή βουνού υπήρχαν συνολικά εγκατεστημένοι 10 πυρσοί, 5 αριστερά που αντιστοιχούσαν στις γραμμές του πίνακα και 5 δεξιά που αντιστοιχούσαν στις στήλες.
- Πρώτα άναβαν 2 αναγνωριστικοί πυρσοί για να ετοιμαστεί ο δέκτης και να καταλάβει ο πομπός ότι ο δέκτης είναι έτοιμος να λάβει το μήνυμα.
- Μετά έσβηναν οι αναγνωριστικοί πυρσοί και άρχιζε η διαδικασία της μετάδοσης.
- Κάθε γράμμα προσδιορίζονταν από τις συντεταγμένες του στον πίνακα
 - Πχ για το γράμμα Σ άναβαν 4 πυρσούς από τα αριστερά και 3 πυρσούς από τα δεξιά



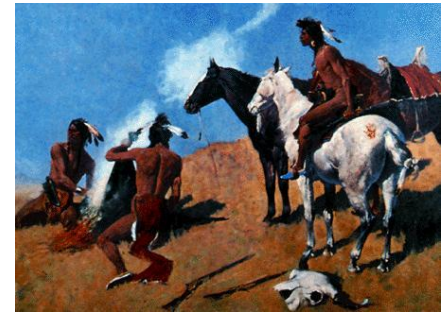
	1	2	3	4	5
1	A	B	Γ	Δ	E
2	Z	H	Θ	I	K
3	Λ	M	N	Ξ	O
4	Π	P	Σ	T	Υ
5	Φ	X	Ψ	Ω	

Ιστορική αναδρομή / Φρυκτωρίες

- Χαρακτηριστικά της επικοινωνίας
 - **Κωδικοποίηση σε σύμβολα:** Πώς οι πυρσοί αντιστοιχίζονται σε γράμματα;
 - **Εύρος κάλυψης:** Πόσο μακριά μπορούσε να μεταδοθεί το μήνυμα χωρίς αναμετάδοση;
 - **Ρυθμός μετάδοσης:** Πόσο γρήγορα μεταδίδονταν η πληροφορία μέσω του πυρσού;
 - **Καθυστέρηση μετάδοσης:** Πόσος χρόνος περνούσε για να μεταδώσουν ένα γράμμα μέσω των φρυκτωριών;
 - **Αξιοπιστία μετάδοσης:** Πόσο επιρρεπής ήταν η μετάδοση πληροφοριών σε σφάλματα και αλλοιώσεις;
 - **Ασφάλεια/Εμπιστευτικότητα ή Μυστικότητα:** Μπορούν τρίτοι άνθρωποι (δυνητικά εχθροί) να δουν και να αποκωδικοποιήσουν την μεταδιδόμενη πληροφορία;
 - **Ασφάλεια/Αυθεντικότητα:** Ο άνθρωπος που μεταδίδει την πληροφορία με τους πυρσούς είναι αξιόπιστος, εμπιστεύσιμος;

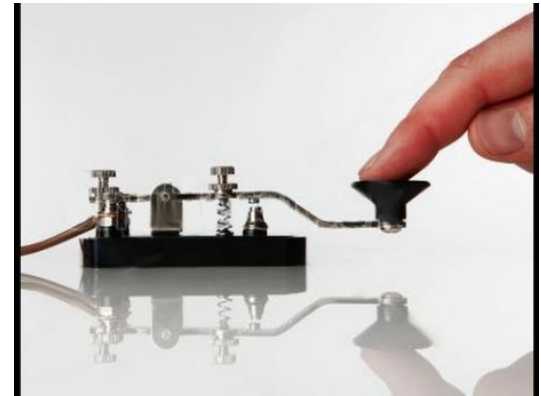
Υπόλοιπος κόσμος

- Ταμ-ταμ (αρχαίες Αφρικανικές φυλές)
 - Ο βαρύς ήχος των τυμπάνων μετέφερε το μήνυμα από τυμπανιστή σε τυμπανιστή.
 - Αποστολή και λήψη μηνυμάτων σε όλη τη διάρκεια του εικοσιτετράωρου.
- Σήματα καπνού (ιθαγενείς ινδιάνοι της Αμερικής)
 - Με τη βοήθεια κουβέρτας που σκέπαζε και αποκάλυπτε την εστία της φωτιάς δημιουργούνταν σύννεφα καπνού.
 - Με τα σήματα καπνού ο παρατηρητής είχε περιορισμένη αλλά εξαιρετικής σημασίας πληροφόρηση.
- Ταχυδρομικά περιστέρια
 - Χρησιμοποιήθηκαν για να μεταφέρουν γραπτά μηνύματα αφού τα περιστέρια έχουν μεγάλη μνήμη και εξαιρετική ικανότητα προσανατολισμού.



Ηλεκτρικός τηλέγραφος

- Παρουσιάστηκε στην Αγγλία το 1839 από τους William Cooke και Charles Wheatstone και στην Αμερική το 1844 από τον Samuel Morse.
- Ο χειριστής χτυπούσαν ρυθμικά τον διακόπτη του τηλέγραφου για να μεταδώσουν παλμούς μικρής ή μεγάλης διάρκειας.
- Οι τηλέγραφοι κωδικοποιούσαν τα μηνύματα με τον κώδικα Morse
- Χρησιμοποιούνταν μέχρι και το 2013 από την Ινδία!



Ο κώδικας Morse

A a	• —	J j	• — — —	S s	... •
B b	— ...	K k	— • —	T t	— • •
C c	— • — •	L l	• — • •	U u	• • —
D d	— • •	M m	— —	V v	• • • —
E e	•	N n	— •	W w	• — —
F f	• • — •	O o	— — —	X x	— • • —
G g	— — •	P p	• — — •	Y y	— • — —
H h	• • • •	Q q	— — • —	Z z	— — • •
I i	• •	R r	• — •		

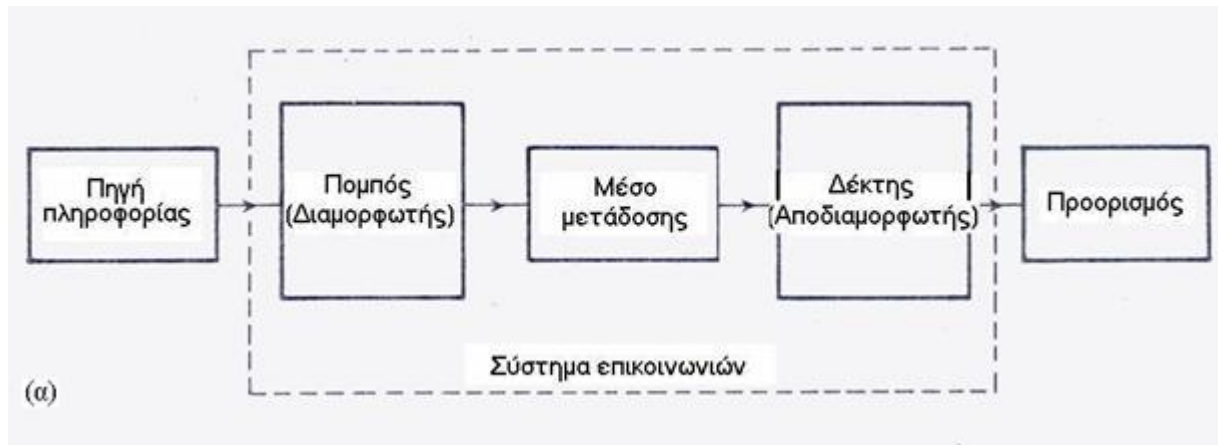


Τηλέφωνο

- Εξέλιξη του τηλέγραφου από τους Graham Bell και Elisha Gray στις ΗΠΑ (1876)
- Μετατρέπει τους ηχητικούς παλμούς σε ηλεκτρικούς και το αντίστροφο.
- Χρησιμοποιεί ειδικά τηλεφωνικά κυκλώματα ή ασύρματες ζεύξεις
- Σε χρήση εδώ και περίπου 150 χρόνια.

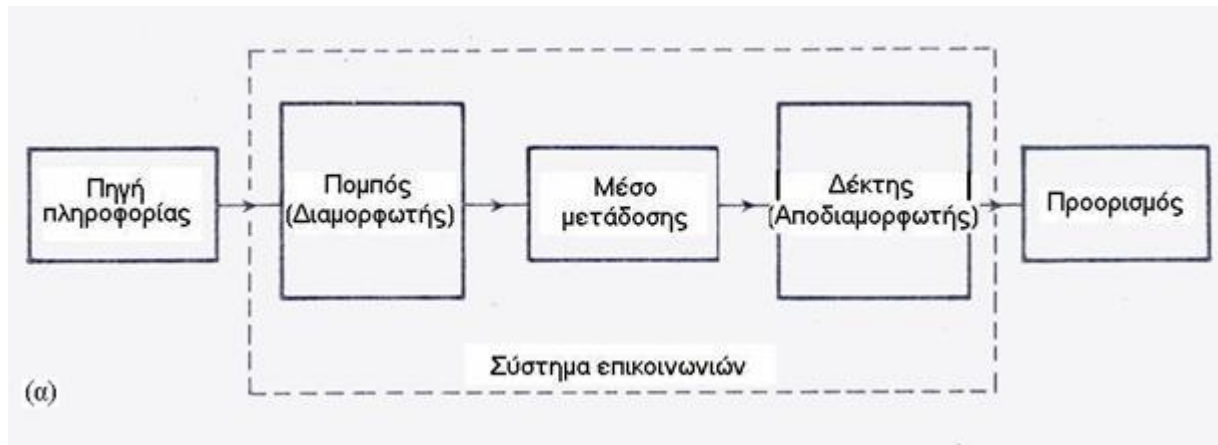


Οντότητες του τηλεπικοινωνιακού συστήματος



- **Πηγή** (Source): Η οντότητα που παράγει τα σήματα πληροφορίας προς μετάδοση.
- **Πομπός** (Transmitter): Αναλαμβάνει τη μετατροπή του σήματος πληροφορίας σε ηλεκτρικό σήμα, έτοιμο να μεταδοθεί μέσω του μέσου μετάδοσης

Οντότητες του τηλεπικοινωνιακού συστήματος



- **Μέσο μετάδοσης** (medium): Το φυσικό μέσο που χρησιμοποιεί το ηλεκτρικό σήμα για να μεταδοθεί (οπτική ίνα, χάλκινο καλώδιο, κενός χώρος).
- **Δέκτης** (Receiver): Αναλαμβάνει τη λήψη και μετατροπή του ηλεκτρικού σήματος σε σήμα πληροφορίας
- **Προορισμός** (destination): Η τελική οντότητα που λαμβάνει την πληροφορία

Λοιπές οντότητες

- **Transceiver** (Πομποδέκτης): Η συσκευή που μπορεί να είναι ταυτόχρονα και πομπός και δέκτης σημάτων.
- **Διεπαφή** (interface): Γενικός όρος που αναφέρεται σε ένα σύστημα πομποδέκτη που καθορίζει τα μηχανικά, τα ηλεκτρικά, τα λειτουργικά αλλά και τα διαδικαστικά χαρακτηριστικά μιας μετάδοσης
 - Πχ **Διεπαφή ethernet**: Αναφέρεται στη συσκευή/κάρτα PCI που δέχεται συγκεκριμένο βύσμα RJ45 και διαβάζει σήματα με προκαθορισμένη μορφή.

