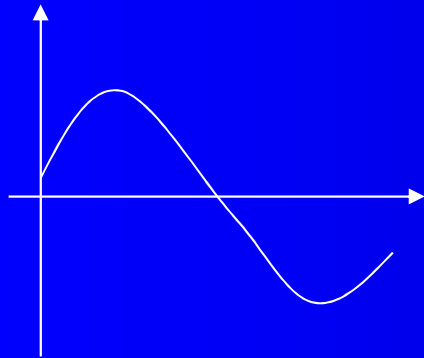


ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ

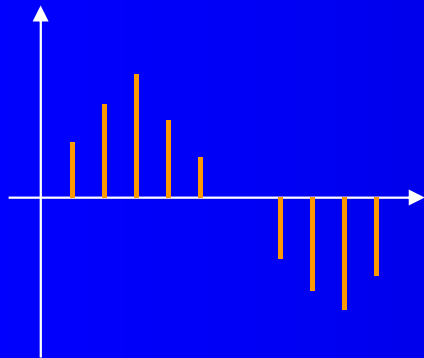
ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΠΑΛΜΟΚΩΔΙΚΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ - PCM

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ

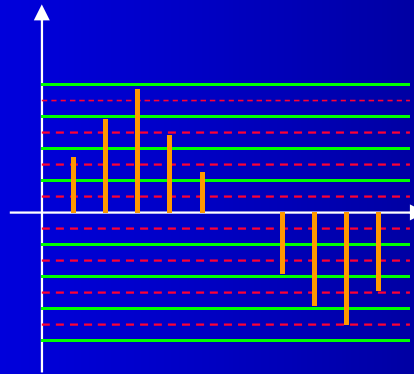


Αναλογικό σήμα

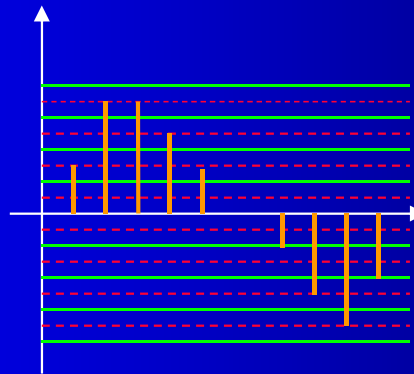


Δείγματα αναλογικού σήματος

ΚΒΑΝΤΟΠΟΙΗΣΗ

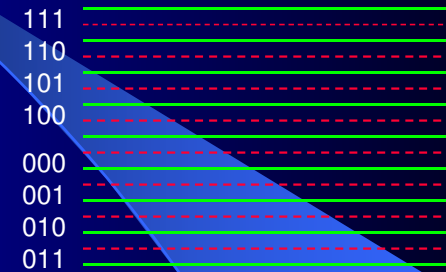


Δείγματα αναλογικού σήματος στην κλίμακα κβαντοποίησης



Κβαντοποιημένο σήμα

ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ



Κωδικοποίηση διαστημάτων



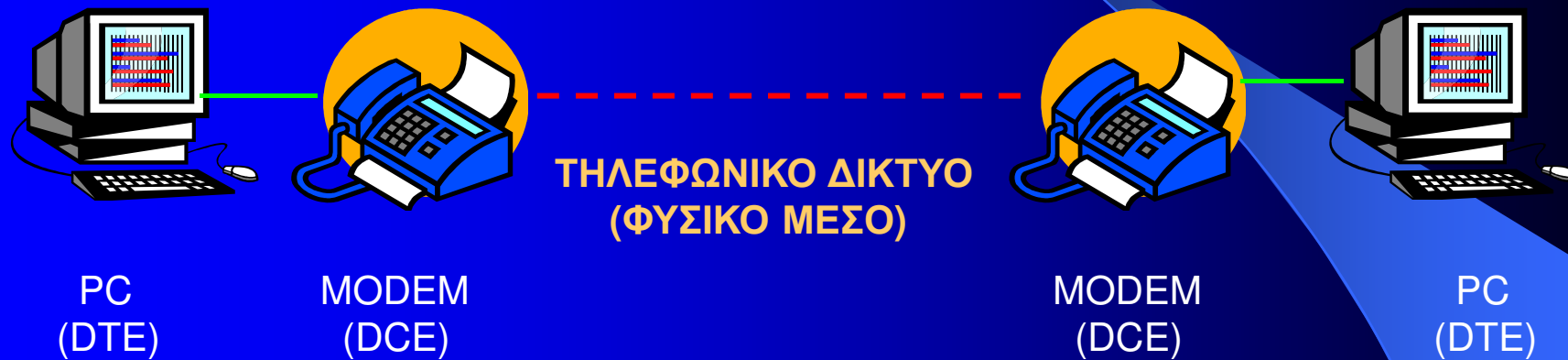
Κωδικοποιημένο σήμα

ΕΙΔΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

- ΜΟΝΟΔΡΟΜΗ (SIMPLEX)
- ΑΜΦΙΔΡΟΜΗ (DUPLEX)
- ΗΜΙΑΜΦΙΔΡΟΜΗ (HALF DUPLEX)

ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ:

- ✓ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΟΥΝ
- ✓ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΣΟ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ
- ✓ ΤΗΝ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ



**Η ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΥ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ ΣΤΟ
ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΣΟ ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ DCE**

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ

- ◆ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΤΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ (ΑΠΟΣΒΕΣΗ)
- ◆ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΘΟΡΥΒΟΥ
- ◆ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΣΗΜΑΤΟΣ
- ◆ ΠΕΡΙΟΣΜΕΝΗ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ

ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΕΙΝΑΙ ΜΕΣΩ:

- ✓ ΣΥΝΕΣΤΡΑΜΜΕΝΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ
- ✓ ΟΜΟΑΞΟΝΙΚΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ
- ✓ Ρ/Η ΖΕΥΞΗΣ
- ✓ ΟΠΤΙΚΗΣ ΙΝΑΣ

**ΣΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΜΕΣΟΥ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΠΡΕΠΕΙ
ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ ΥΠ'ΟΨΗ ΤΑ ΕΞΗΣ:**

- ✓ **ΜΕΓΕΘΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ**
- ✓ **ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ**
- ✓ **ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**
- ✓ **ΚΟΣΤΟΣ**
- ✓ **ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΕΣ**

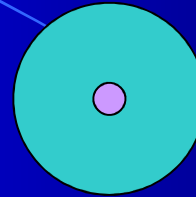
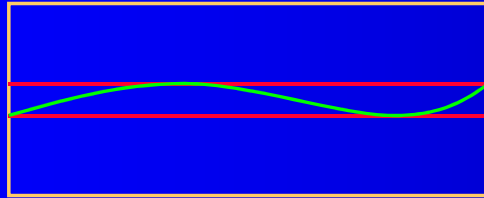
ΜΕΣΟ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ	ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ	ΧΡΗΣΗ / ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ
<p>ΕΝΣΥΡΜΑΤΟΙ ΦΟΡΕΙΣ</p> <p>Δισύρματες Γραμμές (υπόγειες ή εναέριες)</p> <p>Τετρασύρματες γραμμές για μεταφορά αναλογικού σήματος</p> <p>Τετρασύρματες γραμμές για μεταφορά ψηφιακού σήματος</p> <p>Ομοαξονικό καλώδιο για μεταφορά αναλογικού σήματος</p> <p>Ομοαξονικό καλώδιο για μεταφορά ψηφιακού σήματος</p>	<p>Καμιά μελλοντική επέκταση / εγκατάσταση</p> <p>Καμιά μελλοντική επέκταση / εγκατάσταση</p> <p>Περιορισμένη χρήση στο μέλλον</p> <p>Καμιά μελλοντική επέκταση / εγκατάσταση</p> <p>Περιορισμένη χρήση στο μέλλον</p>	<p>Έως 12 τηλεφωνικές διοδεύσεις(με χρήση FDM 12)</p> <p>Έως 480 τηλεφωνικές διοδεύσεις (σύστημα FDM 120 ή FDM 480 με χρήση γραμμών 0.9mm)</p> <p>30 τηλεφωνικές διοδεύσεις (PCM σήμα ρυθμού 2Mbps με χρήση γραμμών 0.9mm)</p> <p>Έως και 10800 τηλεφωνικές διοδεύσεις (με ομοαξονικό 2.6/9.5mm)</p> <p>Το πολύ έως 8000 τηλεφωνικές διοδεύσεις (PCM σήμα ρυθμού 565 Mbps)</p>
<p>ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ</p> <p>Μονότροπες ίνες (1300nm)</p> <p>Μονότροπες ίνες (1550nm)</p> <p>Πολύτροπες ίνες (1550nm)</p>	<p>Ευρεία χρήση στο μέλλον</p> <p>Ευρεία χρήση στο μέλλον</p> <p>Χρήση σε ειδικές εφαρμογές</p>	<p>Χρήση σε ψηφιακά συστήματα ρυθμού από 2 Mbps έως 140 ή 155 Mbps</p> <p>Χρήση σε ψηφιακά συστήματα υψηλού ρυθμού (565 Mbps , 2.4 Gbps)</p> <p>Χρήση σε τοπικά οπτικά δίκτυα-μετάδοση καλωδιακής τηλεόρασης</p>

ΜΕΣΟ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ	ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ	ΧΡΗΣΗ / ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΡΑΔΙΟΖΕΥΞΕΙΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΖΩΝΗ HF ΖΩΝΗ UHF/VHF	Καμιά μελλοντική επέκταση / εγκατάσταση Ευρεία χρήση στο μέλλον	20 τηλεφωνικές διοδεύσεις 100 τηλεφωνικές διοδεύσεις
ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Αναλογικό Ψηφιακά	Καμιά μελλοντική επέκταση / εγκατάσταση Ευρεία χρήση στο μέλλον	Έως 2000 τηλεφωνικές διοδεύσεις Έως 2000 τηλεφωνικές διοδεύσεις (2, 8, 34, 140Mbps)
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΡΟΠΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΣΚΕΔΑΣΗΣ Αναλογικά Ψηφιακά	Καμιά μελλοντική επέκταση / εγκατάσταση Χρήση σε ειδικές εφαρμογές	100 τηλεφωνικές διοδεύσεις 100 τηλεφωνικές διοδεύσεις
ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΕΣ ΖΕΥΞΕΙΣ (Χρήση FDMA ή TDMA)		
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΙΚΡΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ	Ευρεία χρήση στο μέλλον	100 έως 2000 τηλεφωνικές διοδεύσεις
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΣΑΙΑΣ ΚΑΛΥΨΗΣ	Ευρεία χρήση στο μέλλον	500 έως 2000 τηλεφωνικές διοδεύσεις
ΔΙΗΠΕΙΡΩΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	Ευρεία χρήση στο μέλλον	2000 τηλεφωνικές διοδεύσεις

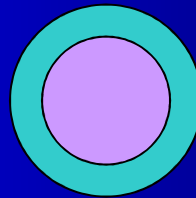
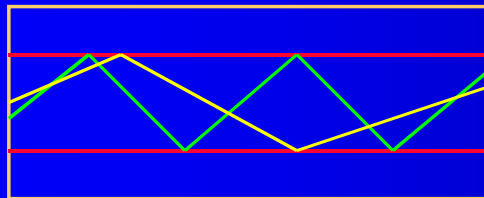
ΔΙΑΤΟΜΗ

ΠΑΛΜΟΣ
ΕΙΣΟΔΟΥ

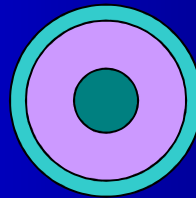
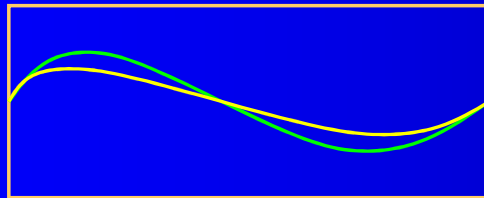
ΠΑΛΜΟΣ
ΕΞΟΔΟΥ



ΜΟΝΟΤΡΟΠΗ ΙΝΑ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΔΙΑΘΛΑΣΗΣ



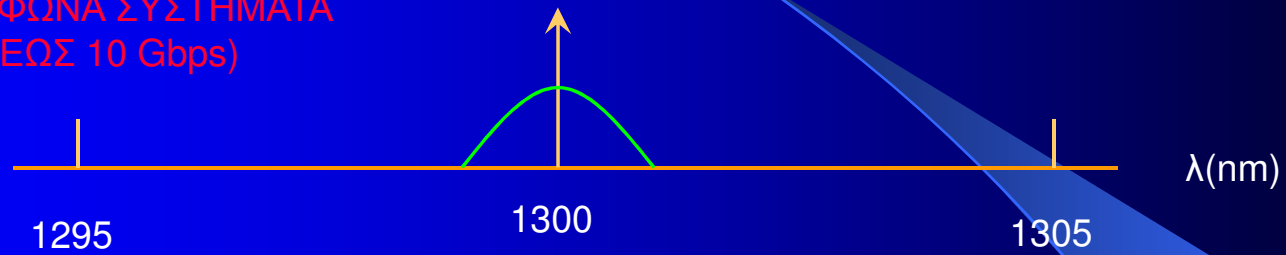
ΠΟΛΥΤΡΟΠΗ ΙΝΑ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΔΙΑΘΛΑΣΗΣ



ΠΟΛΥΤΡΟΠΗ ΙΝΑ ΚΛΙΜΑΚΩΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΔΙΑΘΛΑΣΗΣ

ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ

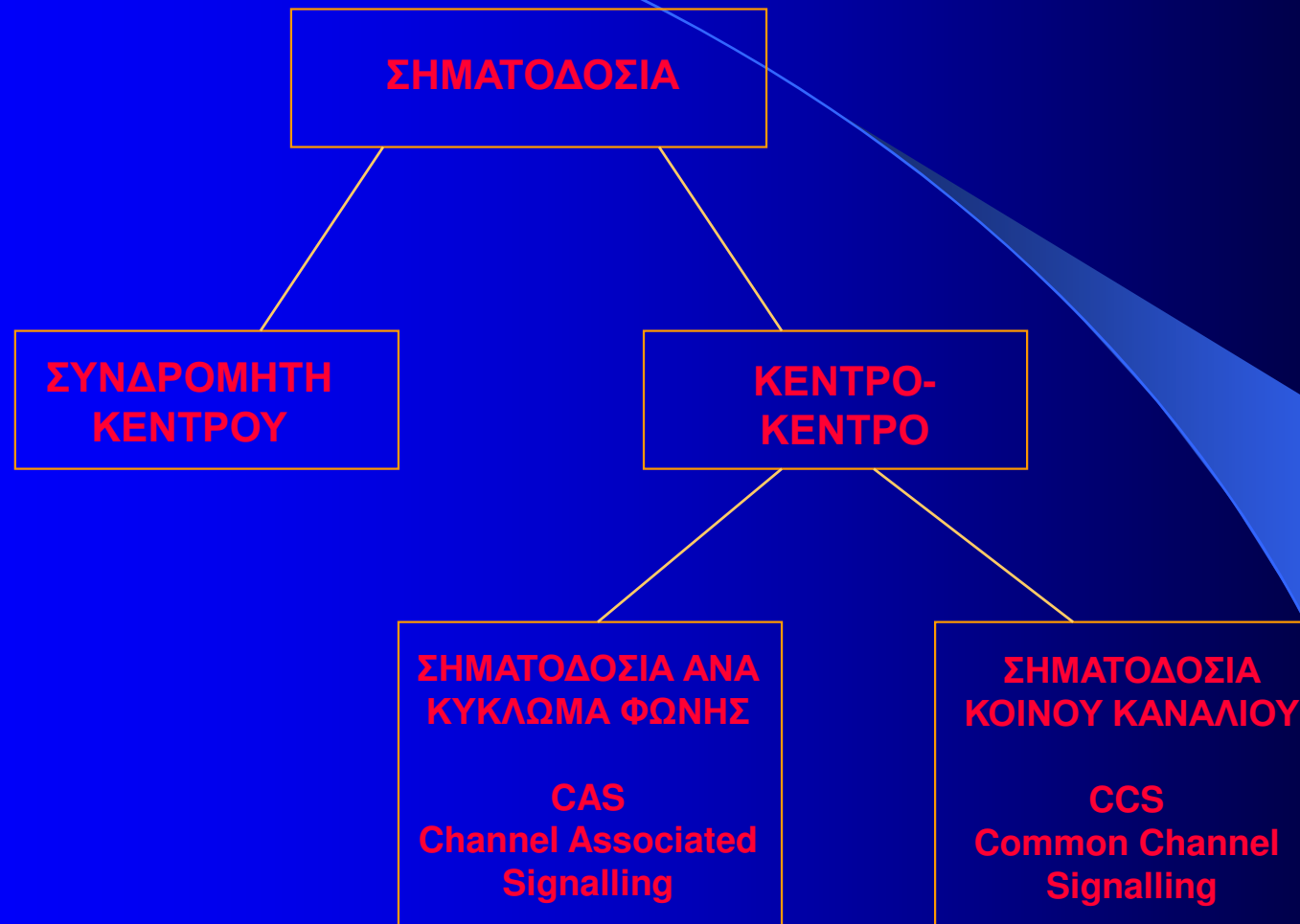
ΑΣΥΜΦΩΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
(ΕΩΣ 10 Gbps)



ΣΥΜΦΩΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
(ΕΩΣ 1000 Gbps)



**ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ
ΣΥΜΦΩΝΩΝ (COHERENT) ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**



CAS

- Σηματοδосία μέσα στο φάσμα ομιλίας (in-band signalling)
- Σηματοδосία έξω από το φάσμα ομιλίας (out-band signalling)
- Πολλών συχνοτήτων (Multi frequency signalling)
 - R1 (MFC)
 - R2 (MFC)
- Σηματοδосία μέσα από το PCM
 - Το κανάλι 16 του PCM χρησιμοποιείται για σηματοδосία
- CAS – 4 bit

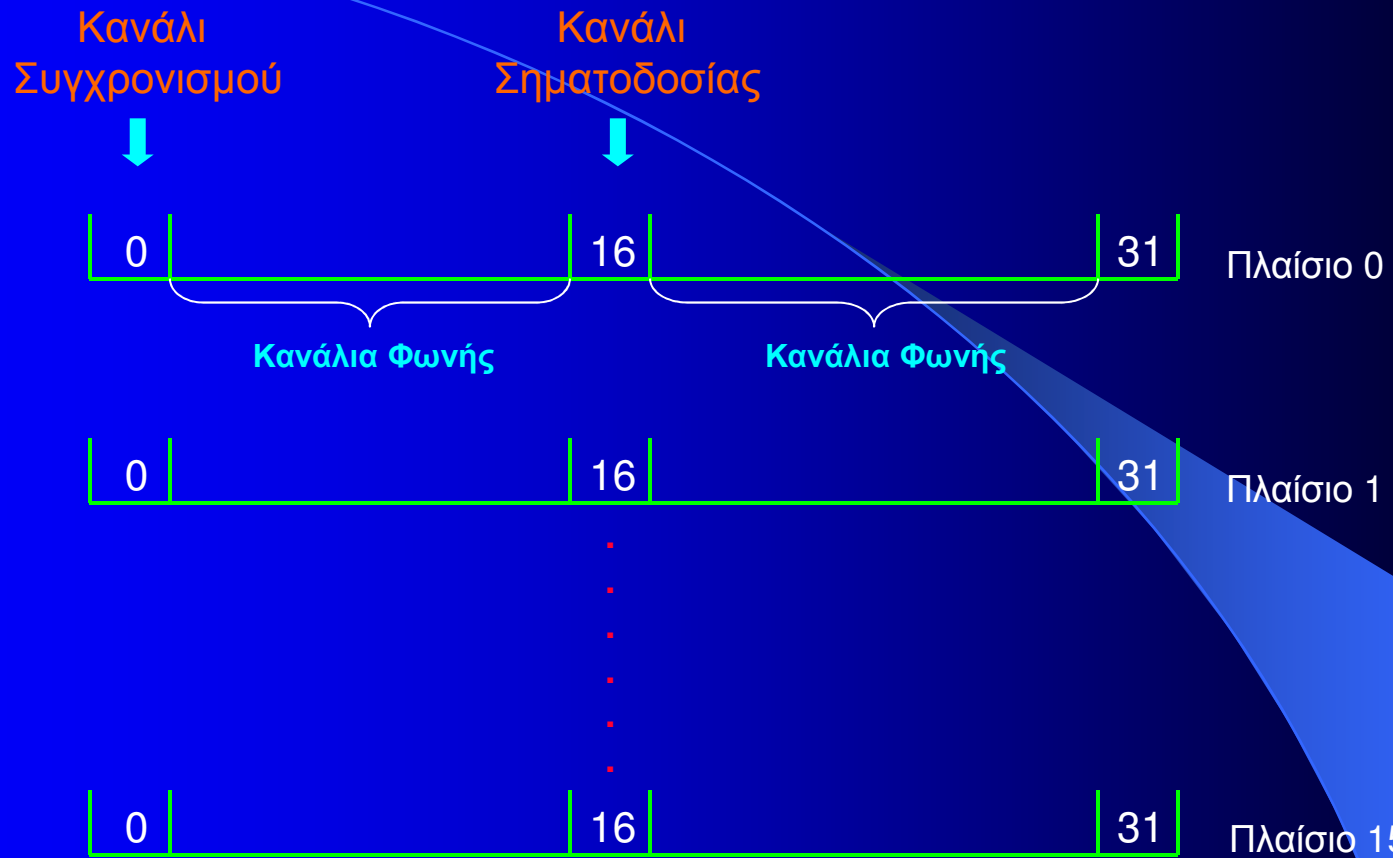
CCS

- Συστήματα σηματοδосίας No 6 (1968)
- Συστήματα σηματοδосίας No 7 (1979 / 80)

R2 (MFC)

Signal No	Forward Reverse	1380 1140	1500 1020	1620 900	1740 780	1860 660	1980 540
1		X	X				
2		X		X			
3			X	X			
4		X			X		
5			X		X		
6				X	X		
7		X				X	
8			X	X		X	
9						X	
10					X	X	
11		X					X
12			X				X
13				X			X
14					X		X
15						X	X

ΠΟΛΥΠΛΑΙΣΙΟ



PCM / Πλαίσιο (frame) / Πολυπλαίσιο (multiframe)

ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ OSI (ISO 84)

- ✓ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΝΤΑΛΛΑΞΟΥΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ – ΕΝΤΟΛΕΣ
- ✓ ΕΙΝΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ Η ΥΠΑΡΞΗ ΕΝΟΣ ΚΟΙΝΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ
- ✓ ΕΝΑ ΚΟΙΝΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ OSI
- ✓ ΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ OSI ΟΜΑΔΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΕ ΕΠΤΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΩΝ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΤΟΥ OSI

- ✓ **ΕΠΤΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ ΜΕ ΟΜΑΔΕΣ ΣΥΝΑΦΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ**
- ✓ **ΣΑΦΗΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ**
- ✓ **ΚΑΘΕ ΣΤΡΩΜΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΕΙ ΜΕ ΤΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟ ΣΤΟ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΥΣΤΗΜΑ**
- ✓ **ΚΑΘΕ ΣΤΡΩΜΑ ΕΧΕΙ ΑΜΕΣΗ ΕΠΑΦΗ ΑΜΕΣΗ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΑΜΕΣΩΣ ΑΝΩΤΕΡΟ ΚΑΙ ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

ΣΤΡΩΜΑΤΑ ΤΟΥ OSI

- 1ο : ΦΥΣΙΚΟ ΣΤΡΩΜΑ (Physical layer)
- 2ο : ΣΤΡΩΜΑ ΖΕΥΞΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (Data link layer)
- 3ο : ΣΤΡΩΜΑ ΔΙΚΤΥΟΥ (Network layer)
- 4ο : ΣΤΡΩΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ (Transport layer)
- 5ο : ΣΤΡΩΜΑ ΣΥΝΟΔΟΥ (Session layer)
- 6ο : ΣΤΡΩΜΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ (Presentation layer)
- 7ο : ΣΤΡΩΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (Application layer)

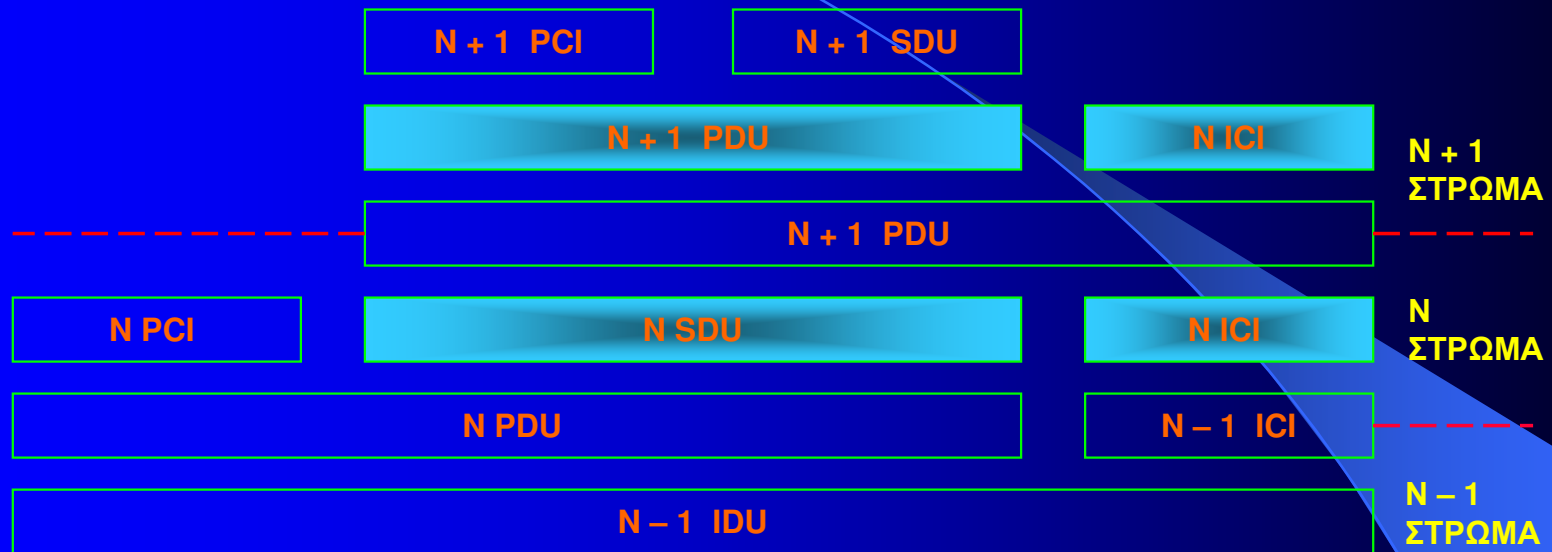


ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Α , Β : ΑΝΟΙΚΤΑ ΑΚΡΑΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΣΥΣΤΗΜΑ Γ : ΑΝΟΙΚΤΟ ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΠΟΡΕΙΑ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕΣΩ ΤΩΝ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ



- E_i** : Επικεφαλίδα του *i* στρώματος
- F** : FLAG : ένδειξη αρχής- λήξης πλαισίου
- A** : ADDRESS : διεύθυνση τερματικό
- FCS** : FRAME CHECKING SEQUENCE : πεδίο ανίχνευσης λαθών
- C** : CONTROL : πεδίο ελέγχου



PCI : Protocol Control Information (Προς το αντίστοιχο στρώμα)

SDU : Service Data Unit (Δεδομένα από το ανώτερο στρώμα)

PDU : Protocol Data Unit (Δεδομένα για το αντίστοιχο στρώμα)

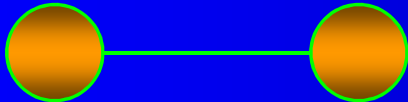
ICI : Interface Control Information (Προς το κατώτερο στρώμα)

IDU : Interface Data Unit (Δεδομένα για το κατώτερο στρώμα)

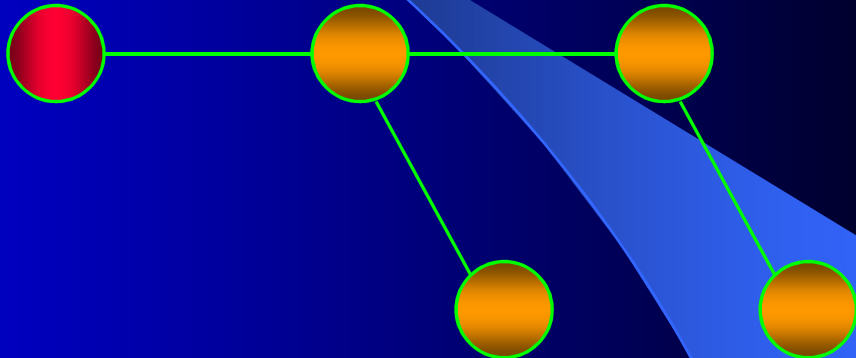
ΧΡΗΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- ✓ **ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΡΧΕΙΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**
- ✓ **ΠΑΡΟΧΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΜΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΑΣΗ**
- ✓ **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΟ**
- ✓ **ΤΗΛΕΠΙΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΣ**

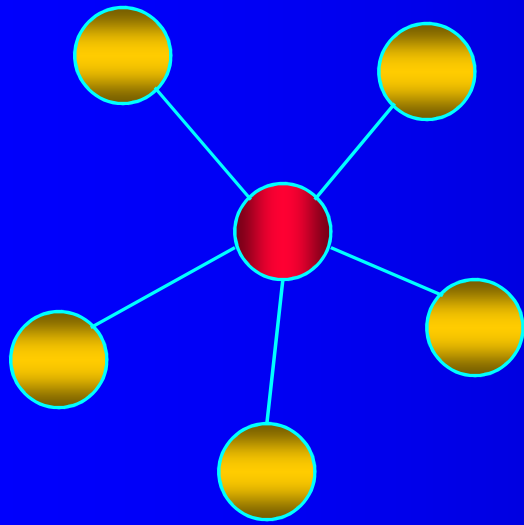
ΑΠΛΕΣ ΤΟΠΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ



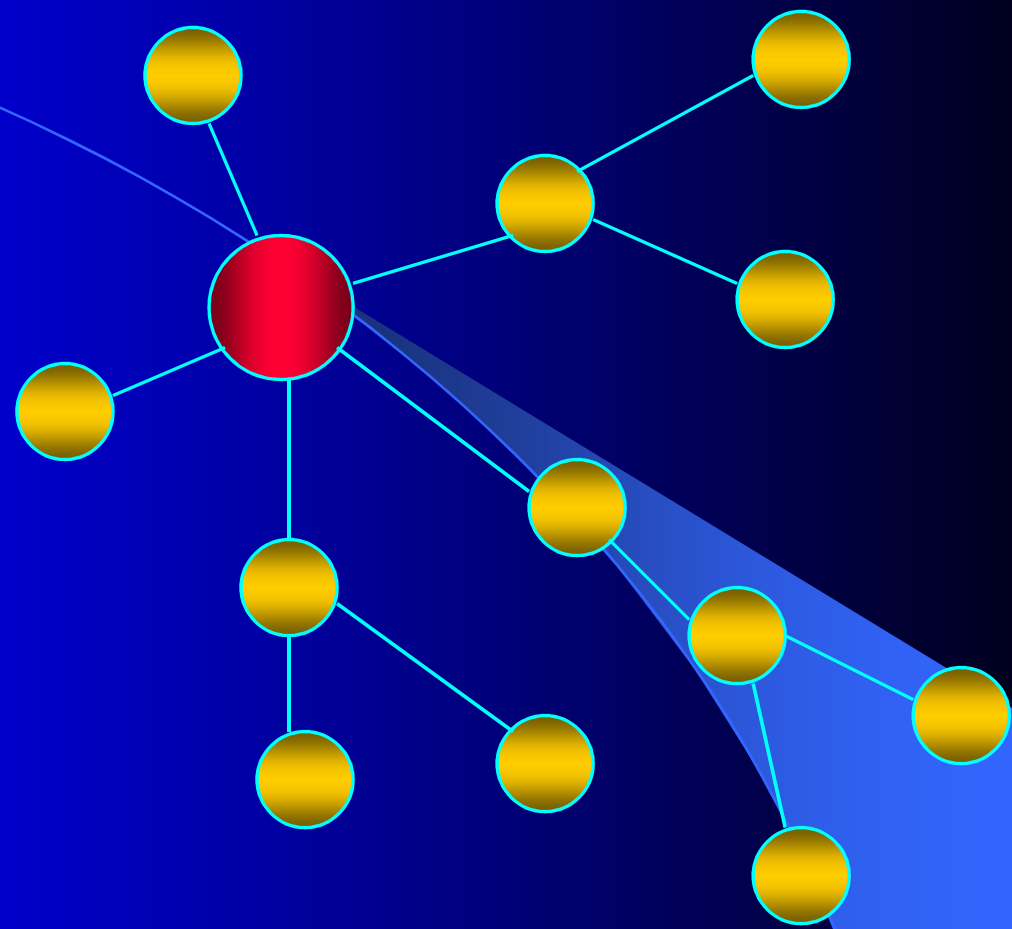
ΣΥΝΔΕΣΗ
ΣΗΜΕΙΟΥ ΜΕ ΣΗΜΕΙΟ



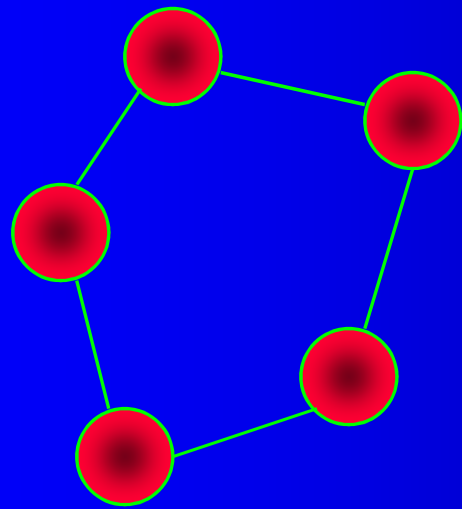
ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ



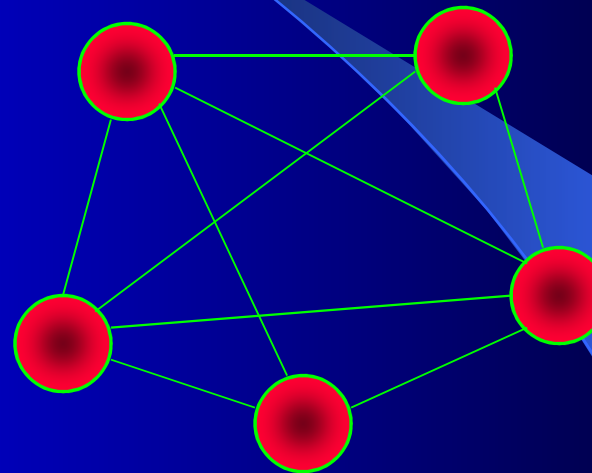
ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΑΣΤΕΡΑ



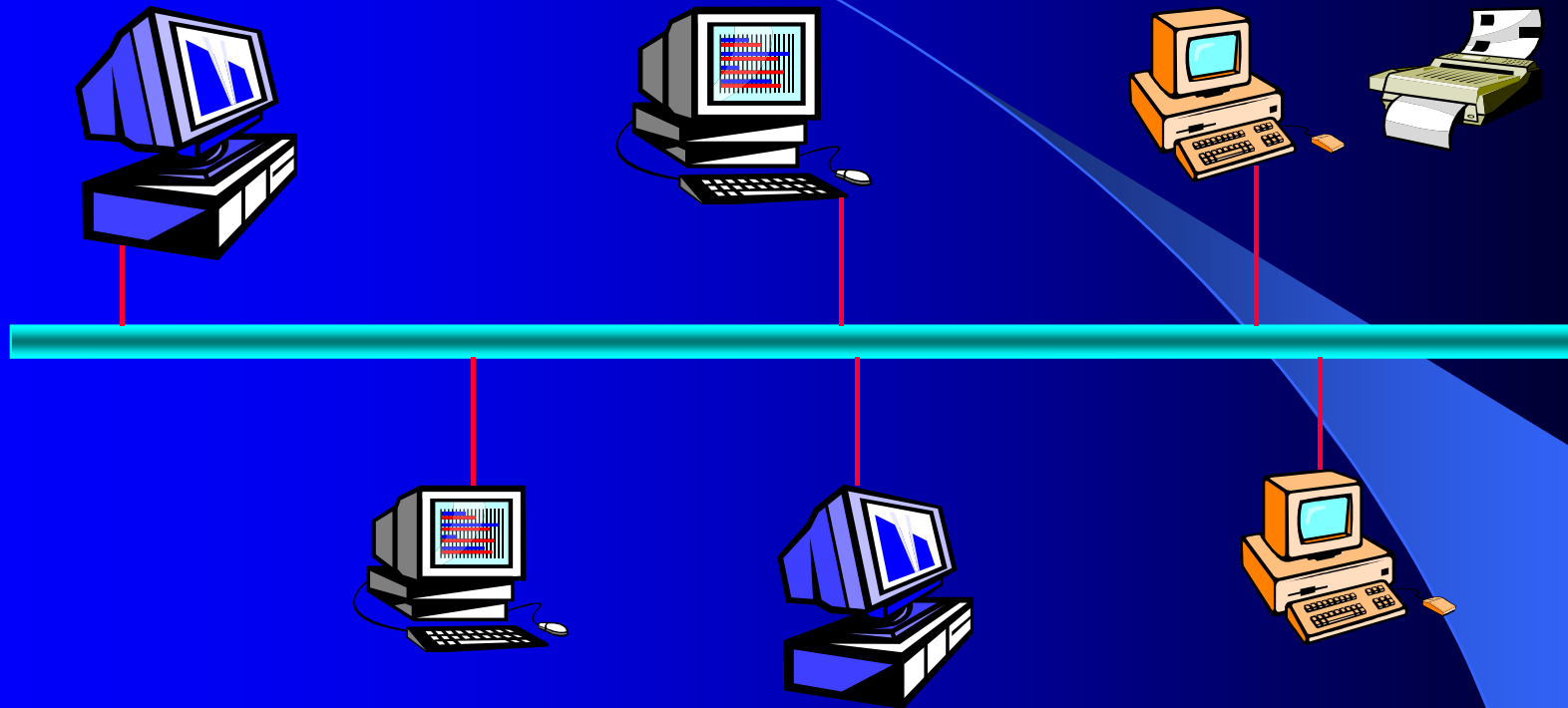
ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΙΣΜΕΝΟΥ ΑΣΤΕΡΑ



ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΔΑΚΤΥΛΙΟΥ



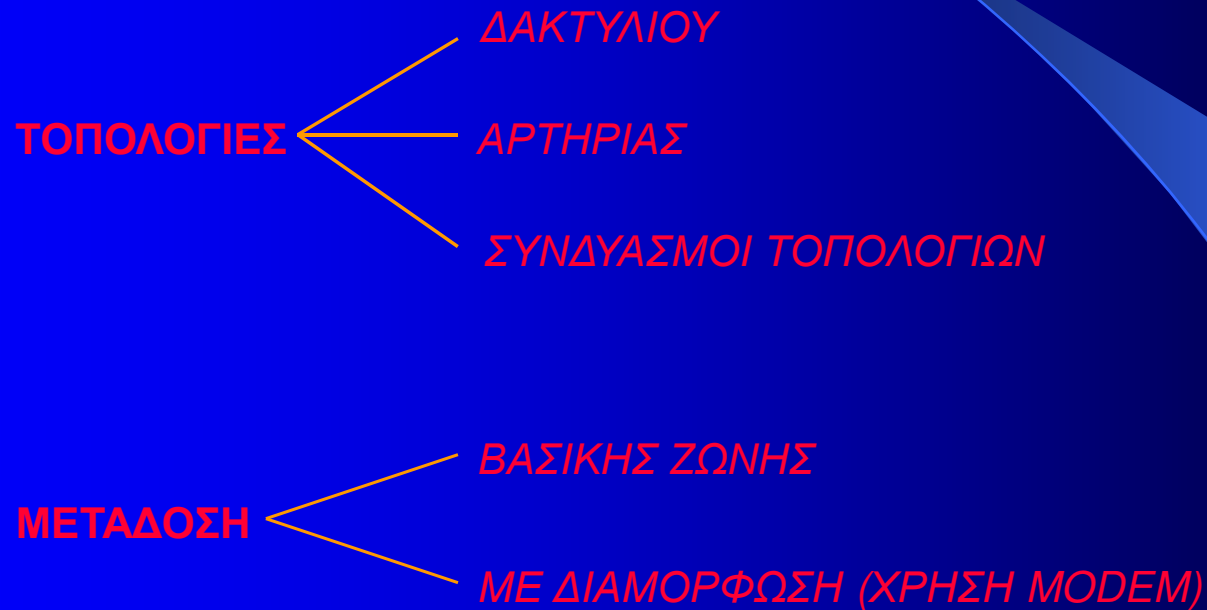
ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ



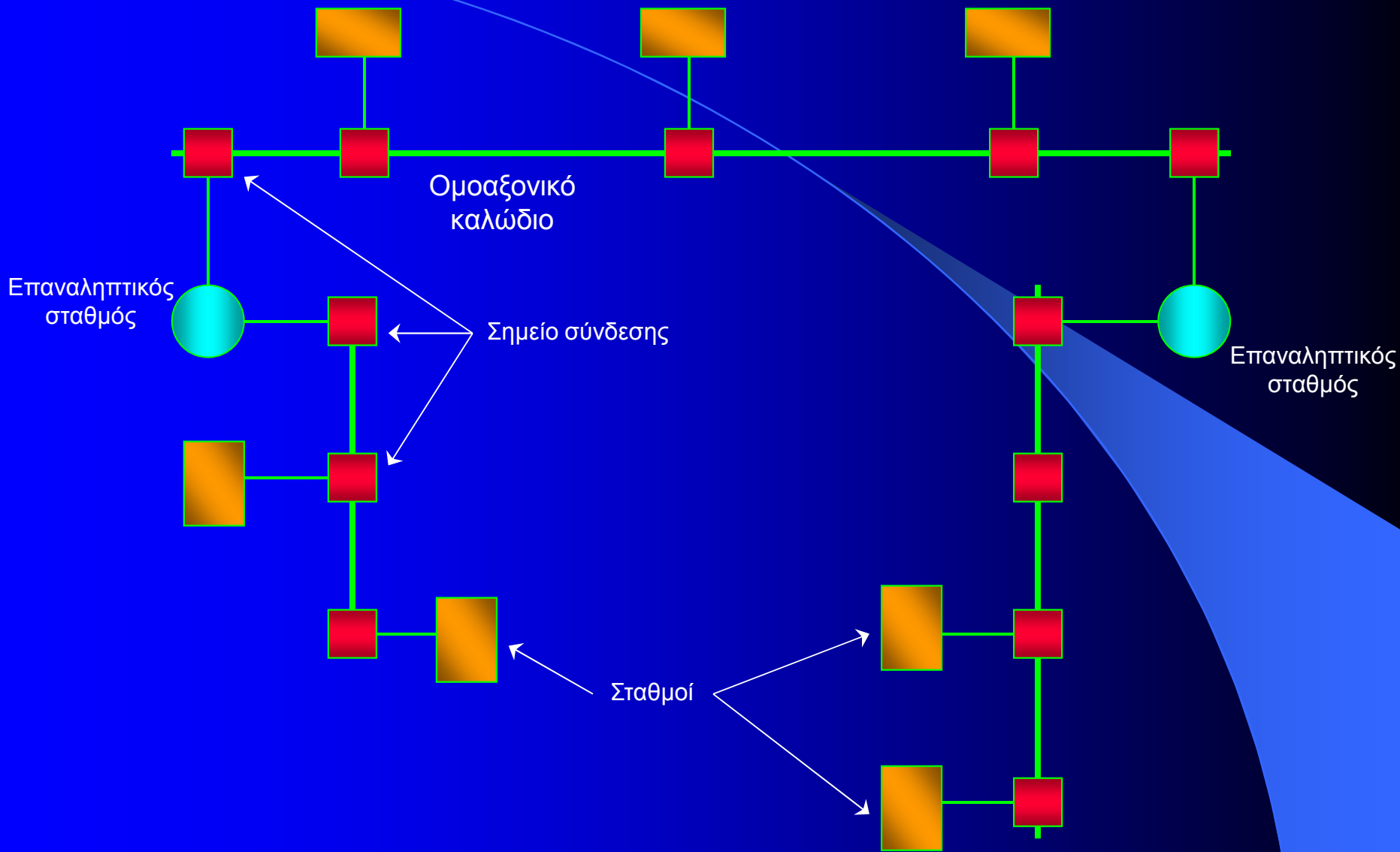
**ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΙ ΣΕ
ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΑΡΤΗΡΙΑΣ**

ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ (LAN)

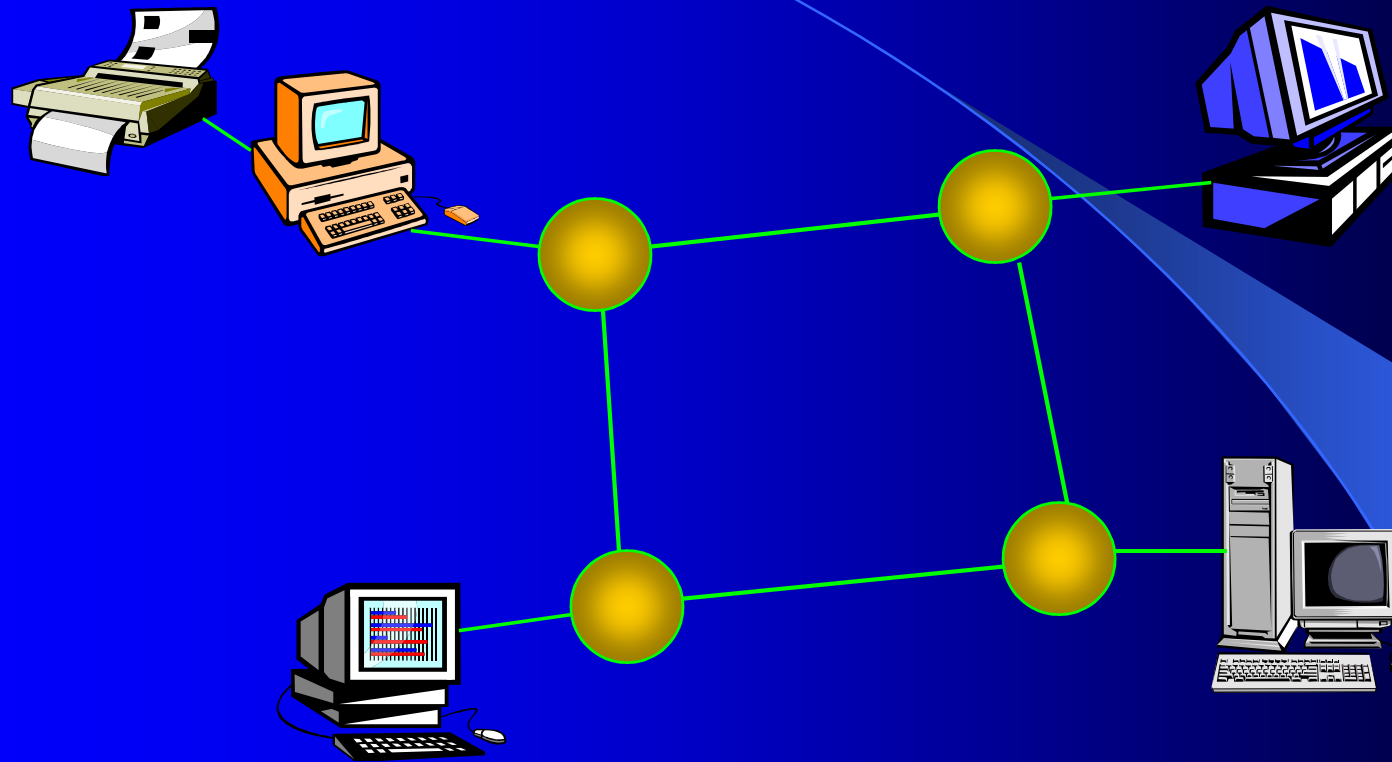
ΔΙΚΤΥΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΟΥ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ



ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΣΕ ΑΛΛΟ ΔΙΚΤΥΟ



ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ LAN ΜΕ ΤΡΕΙΣ ΑΡΤΗΡΙΕΣ



ΔΙΚΤΥΟ LAN ΤΟΠΟΛΟΓΙΑΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΥ

ΔΙΚΤΥΑ ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ (MAN)

- *ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΛΥΨΗ (ΑΚΤΙΝΑ 100 χλμ)*
- *ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ (100 Mbps)*

ΔΙΚΤΥΑ ΕΥΡΕΙΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ (WAN)

- ✓ *ΜΕΓΑΛΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΛΥΨΗ*
- ✓ *ΧΡΗΣΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ (ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟΥ)*
- ✓ *ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ LAN ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ WAN*
- ✓ *ΧΡΗΣΗ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΠΑΚΕΤΩΝ*

ΜΕΤΑΓΩΓΗ ΠΑΚΕΤΩΝ

ΤΟ ΜΗΝΥΜΑ ΧΩΡΙΖΕΤΑΙ ΣΕ ΜΙΚΡΑ ΤΜΗΜΑΤΑ (ΠΑΚΕΤΑ)

Η ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΚΑΘΕ ΠΑΚΕΤΟΥ ΑΠΟΦΑΣΙΖΕΤΑΙ ΣΕ ΚΑΘΕ ΚΟΜΒΟ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

ΠΑΚΕΤΑ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΑΚΟΛΟΥΘΗΣΟΥΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ

ΜΕ ΤΗ ΜΕΤΑΓΩΓΗ ΠΑΚΕΤΩΝ ΕΠΙΤΥΓΧΑΝΕΤΑΙ :

- ✓ ΤΑΧΥΤΕΡΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ
- ✓ ΑΠΟΦΥΓΗ ΣΥΜΦΟΡΗΣΕΩΝ
- ✓ ΜΕΓΙΣΤΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

ΔΙΚΤΥΟ ΕΥΡΕΙΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

