

ملخص محاضرة (CCNA) Ethernet Layers

1 طبقات Ethernet

- تعمل تقنية Ethernet في طبقتين من نموذج الشبكات:
 - Data Link Layer (Layer 2)
 - Physical Layer (Layer 1)
- وهي مجموعة تقنيات شبكات معرفة بمعايير IEEE 802 و IEEE 802.2

أولاً Data Link Layer :

2 وظيفة Data Link Layer

- مسؤولة عن الاتصال بين Network Interface Cards (NIC) في الأجهزة.
- تقوم ب:
 - تغليف بيانات الطبقة الثالثة مثل IPv4 و IPv6 داخل Frames
 - توفير الوصول للوسيط الفيزيائي.
 - كشف الأخطاء وإلغاء الإطارات التالفة .

3 الطبقات الفرعية Data Link Sublayers

تنقسم إلى طبقتين:

LLC (Logical Link Control)

- تتواصل مع الطبقات العليا في النظام.
- تربط البرامج بالشبكة.

MAC (Media Access Control)

- مسؤولة عن:
 - تغليف البيانات
 - التحكم في الوصول إلى الوسيط .

4 وظائف Layer 2

عند مرور البيانات في الراوتر يحدث:

1. استقبال Frame من الشبكة.
2. إزالة التغليف (De-encapsulation).
3. إعادة تغليف البيانات في Frame جديد.
4. إرسالها للشبكة التالية .

ثانياً Topology :

5 أنواع Network Topology

Physical Topology

- توضح التوصيلات الفعلية بين الأجهزة.

Logical Topology

- توضح طريقة انتقال البيانات بين الأجهزة .

6 WAN Topologies

Point-to-Point

- اتصال مباشر بين جهازين.

Hub and Spoke

- موقع مركزي يربط الفروع.

Mesh

- كل جهاز متصل بكل الأجهزة الأخرى .

L4_Ethernet Layers

LAN Topologies 7

- Star
 - Extended Star
 - Bus
 - Ring
-

ثالثاً : Duplex Communication

8 Half Duplex

- الإرسال أو الاستقبال في وقت واحد فقط.
- يستخدم في الشبكات القديمة والـ WLAN

9 Full Duplex

- الإرسال والاستقبال في نفس الوقت.
 - يستخدم في Ethernet Switches
-

رابعاً : Access Control Methods

10 Contention-Based Access

الأجهزة تتنافس على استخدام الوسط.
أمثلة:

- CSMA/CD في Ethernet القديمة
 - CSMA/CA في الشبكات اللاسلكية
-

11 Controlled Access

- كل جهاز له وقت محدد للإرسال.
 - مثل شبكات Token Ring القديمة.
-

خامساً : Frame Structure

12 Frame مكونات

يتكون Frame من:

1. Header
 2. Data
 3. Trailer
-

13 أهم حقول Frame

- Frame Start / Stop
 - Source Address
 - Destination Address
 - Type
 - Control
 - Data
 - Error Detection
-

سادساً Physical Layer :

14 وظيفة Physical Layer

- نقل البتات (Bits) عبر الوسط الفيزيائي.
- تحويل Frame إلى إشارات كهربائية أو ضوئية أو لاسلكية .

15 المكونات الفيزيائية

تشمل:

- كروت الشبكة NIC
- الكابلات
- الموصلات
- واجهات الأجهزة .

سابعاً Signaling & Encoding

16 Encoding

- تحويل سلسلة البتات إلى شكل يمكن للجهاز الآخر فهمه.

أمثلة:

- Manchester
- 4B/5B
- 8B/10B.

17 Signaling

طريقة تمثيل 0 و 1 في الوسط الفيزيائي:

- إشارات كهربائية (Copper)
- نبضات ضوئية (Fiber)
- موجات راديو. (Wireless).

ثامناً Bandwidth :

18 تعريف Bandwidth

هي كمية البيانات التي يمكن نقلها في الثانية.
الوحدات:

- bps
- Kbps
- Mbps
- Gbps
- Tbps.

19 مصطلحات مهمة

Latency

الوقت الذي تستغرقه البيانات للوصول.

Throughput

كمية البيانات المنقولة فعلياً.

Goodput

البيانات المفيدة فقط

بعد إزالة ال overhead

تاسعاً: أنواع وسائط الشبكات

Copper Cable 20

مميزاته:

- رخيص
- سهل التركيب
- عيوبه:
- ضعف الإشارة مع المسافة
- تأثر بالتداخل الكهرومغناطيسي .

أنواع Copper 21

UTP

- الأكثر استخداماً
- يستخدم موصل RJ45
- STP
- حماية أكبر من التداخل
- أعلى وأكثر صعوبة في التركيب .

Fiber Optic 22

مميزاته:

- سرعة عالية جداً
- مسافات طويلة
- لا يتأثر بالتداخل.
- ينقل البيانات عبر نبضات ضوئية .

أنواعه

- Single Mode
- Multi Mode

عاشراً Wireless Media :

خصائص الشبكات اللاسلكية 23

- تعتمد على موجات الراديو أو الميكروويف.
- توفر حرية الحركة.
- لكن لها مشاكل:
- التداخل
- الأمان
- تقليل السرعة عند زيادة المستخدمين .

أشهر معايير Wireless 24

- Wi-Fi (802.11)
- Bluetooth (802.15)
- WiMAX (802.16)
- Zigbee IOT Bluetooth (802.15.4)