



## Ai Browser

تصفح بدون قلق على خصوصيتك

تثبيت

الرئيسية > المقالات > تعرف على OSI Model 

إبحث عن مقال

### تعرف على OSI Model

[مفهوم OSI Model <](#)

[شرح طبقات OSI Model <](#)

[الفرق بين OSI Model و TCP/IP Model <](#)

### مفهوم OSI Model

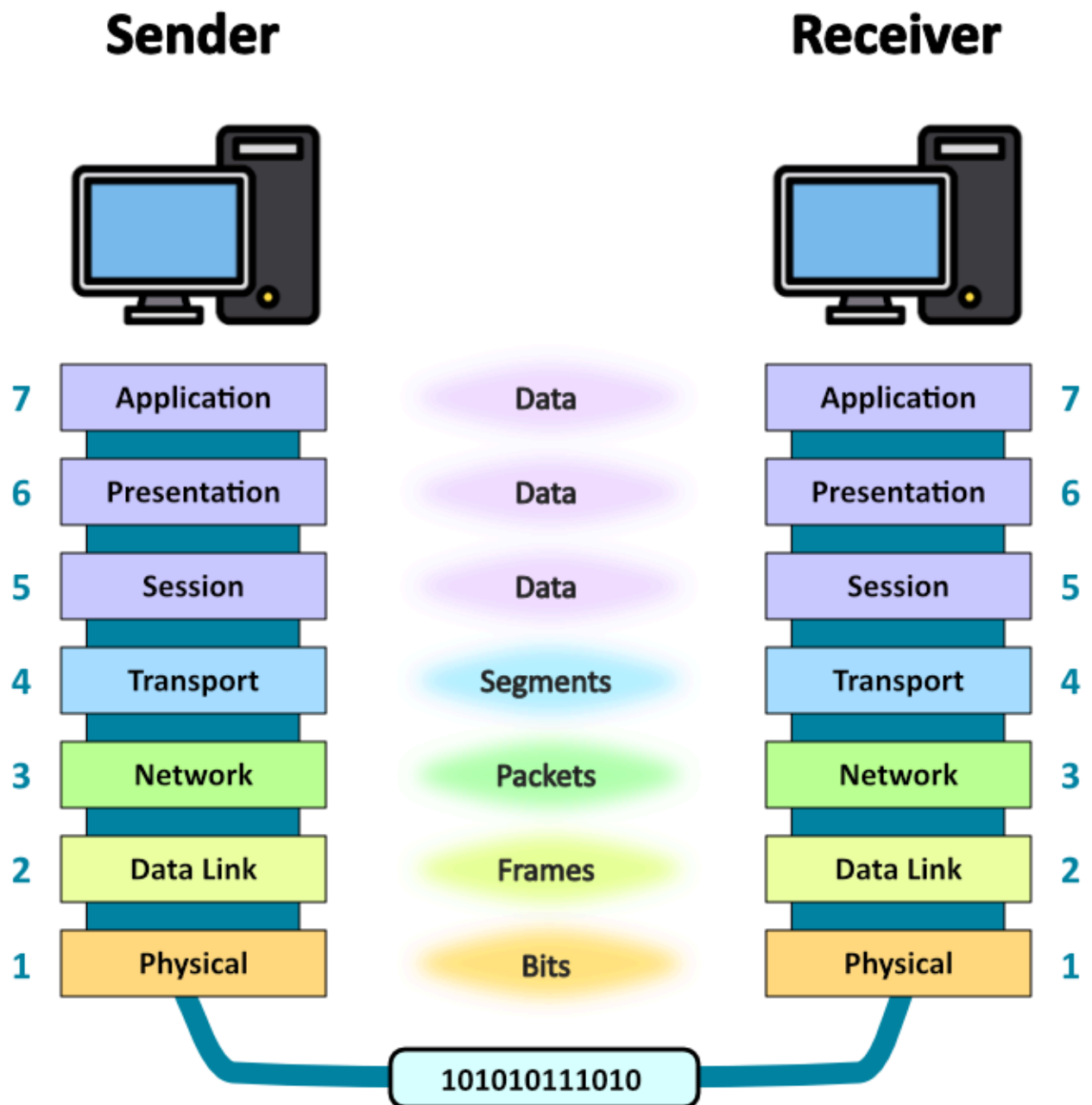
في ظل وجود أنظمة تشغيل مختلفة بالإضافة إلى عدة شركات مصنّعة للعتاد الذي يكون في النهاية الحواسيب والهواتف وغيرها من الأجهزة التي يمكنها الإتصال بشبكة الإنترنت كان لا بد من وجود نموذج مرجعي موحد يتم اعتماده حتى تستطيع هذه الأجهزة التواصل مع بعضها البعض.

**OSI Model** هو نموذج مرجعي يوضح مراحل انتقال البيانات من جهاز إلى آخر على شكل 7 طبقات.



## شرح طبقات OSI Model

فيما يلي الطبقات السبعة التي يتكون منها **OSI Model**.





مثل ضغطها و تشفيرها و بالتالي فإنها لا تضيف شيء على البيانات الأصلية و لهذا يبقى اسمها **Data** خلال هذه المراحل.

في المرحلة **Transport Layer** يتغير إسم البيانات إلى **Segments** لأنها تصبح بمثابة أجزاء صغيرة.

في المرحلة **Network Layer** يتغير إسم البيانات إلى **Packets** لأنه يتم إضافة معلومات على كل جزئية منهم (مثل عنوان **IP** الخاص بالجهاز المرسل و الجهاز المستقبل).

في المرحلة **Data Layer** يتغير إسم البيانات إلى **Frames** حيث يتم إضافة المزيد من المعلومات على كل جزئية منهم (مثل عنوان **MAC** الخاص بالجهاز المرسل و الجهاز المستقبل).

في المرحلة **Physical Layer** يتغير إسم البيانات إلى **Bits** حيث يتم تحويلها إلى بتات ليتم نقلها عبر وسيط مادي. فمثلاً يتم تحويل البتات إلى شارات كهربائية إذا كان الوسيط عبارة عن كابل **Twisted Pair**، و يتم تحويلها إلى ضوء في حال كان الكابل عبارة عن **Fiber Optic**، و يتم تحويلها إلى ترددات في حال كان الإتصال لاسلكي أو وائيرليس.

**i** عند إرسال البيانات من جهاز المرسل فإن أول طبقة ترسل منها البيانات عنده هي **Application Layer** و آخر طبقة تخرج منها هي **Physical Layer**. في حين أنه عند استلام البيانات في جهاز المستلم فإن أول طبقة تدخل فيها البيانات عنده هي **Physical Layer** و آخر طبقة تعرضها له هي **Application Layer**.

## 7- طبقة التطبيقات ( Application Layer )

طبقة التطبيقات هي الطبقة السابعة ضمن نموذج الربط المعياري المفتوح ( **OSI** ) و هي المسؤولة عن تفاعل تطبيقات البرامج مع الشبكة. أي هي ما تتيح للبرامج الموجودة على أجهزة مختلفة بالتواصل و تبادل المعلومات. من مهامها:

- تحديد توافر الموارد على الشبكة
- التأكد من أن البيانات يتم تقديمها إلى التطبيق الصحيح على الجهاز المستقبل
- معالجة الأخطاء التي قد تحدث أثناء الاتصال



لإجراء عملية الإتصال.

فيما يلي بعض البروتوكولات التي تستخدم في طبقة التطبيقات:

- البروتوكول **HTTP** \_ تستخدمه المتصفحات لعرض صفحات الويب.
- البروتوكول **FTP** \_ يسمح بنقل الملفات بين جهازين.
- البروتوكول **SMTP** \_ يسمح بإرسال رسائل عبر البريد الإلكتروني.
- البروتوكول **POP3** \_ يسمح باستقبال رسائل عبر البريد الإلكتروني.

## 6- طبقة العرض ( Presentation Layer )

طبقة العرض هي الطبقة السادسة ضمن نموذج الربط المعياري المفتوح ( **OSI** ) و هي تعمل كمبرمج للبيانات، حيث تضمن أن يفهم جهاز كل من المرسل و المستقبل المعلومات التي سيتم تبادلها بغض النظر عن اختلافات أنظمة التشغيل أو البرامج.

تتعدد وظائف طبقة العرض و من أهمها:

- **ترجمة صيغة البيانات** \_ يمكن أن تمثل الأجهزة المختلفة البيانات بطرق مختلفة (على سبيل المثال، ترميز الأحرف **EBCDIC** و **ASCII**). تقوم طبقة العرض بتحويل البيانات إلى تنسيق مشترك يفهمه طرفي الاتصال.
- **تشفير البيانات وفك تشفيرها** \_ قد تقوم طبقة العرض بتشفير البيانات لأغراض الأمن قبل إرسالها عبر الشبكة و فك تشفيرها لدى المستقبل.
- **ضغط البيانات** \_ في بعض الحالات، يمكن أن تضغط طبقة العرض البيانات لتقليل حجمها و تحسين سرعة نقل البيانات.

بشكل عام، تساعد طبقة العرض على تجريد تفاصيل عرض البيانات من طبقة التطبيق، مما يسمح للتطبيقات بالتركيز على وظائفها الأساسية بغض النظر عن كيفية تخزين البيانات أو نقلها.

## 5- طبقة الجلسة ( Session Layer )

طبقة الجلسة هي الطبقة الخامسة في نموذج الربط المعياري المفتوح ( **OSI** ) و هي المسؤولة عن إدارة الاتصال بين تطبيقات البرامج على أجهزة مختلفة. حيث تتولى المهام التالية:



- **إدارة الجلسات** \_ يمكن ان تكون جلسة الإتصال احادية الاتجاه ( **Half-duplex** ) حيث يتحدث جهاز واحد في كل مرة، أو ثنائية الاتجاه ( **Full-duplex** ) حيث يمكن للجهازين التحدث معاً في نفس الوقت. تحدد طبقة الجلسة نوع الاتصال المطلوب و تديره.

- **إنهاء الجلسات** \_ عند انتهاء الحاجة للاتصال، تتولى طبقة الجلسة إنهاء الجلسة بشكل منظم.

تضمن طبقة الجلسات وجود اتصال مفتوح بين الأجهزة و مراقبة و إدارة الحوار الحاصل بينها.

#### 4- طبقة النقل ( Transport Layer )

طبقة النقل هي الطبقة الرابع في نموذج الربط المعياري المفتوح ( **OSI** ) و هي تعمل كوسيط موثوق لنقل البيانات بين التطبيقات.

تتمثل الوظائف الأساسية لطبقة النقل فيما يلي:

- **تجزئة البيانات ( Segmentation )** \_ تقوم طبقة النقل بتقسيم البيانات الواردة من طبقة التطبيق إلى وحدات

أصغر ( **Segments** ) و ذلك لأن للشبكة حد أقصى لحجم البيانات التي يمكن إرسالها في حزمة واحدة

( **Packet** ) عبر طبقة الشبكة.

- **إعادة تجميع البيانات ( Reassembly )** \_ على الطرف المستقبل، تقوم طبقة النقل بإعادة تجميع الوحدات

الصغير ( **Segments** ) المستلمة من طبقة الشبكة إلى البيانات الأصلية التي أرسلتها طبقة التطبيق على الطرف المرسل.

- **التحكم بتدفق البيانات ( Flow Control )** \_ تتحكم طبقة النقل في معدل إرسال البيانات و ذلك لمنع إغراق

الجهاز المستقبل بالبيانات التي لا يستطيع معالجتها بسرعة كافية.

- **التحكم بالأخطاء ( Error Control )** \_ تقوم طبقة النقل باكتشاف الأخطاء التي قد تحدث أثناء نقل البيانات عبر

الشبكة. و في حال اكتشاف خطأ، تطلب طبقة النقل إعادة إرسال البيانات التالفة.

- **إدارة الاتصال ( Connection Management )** \_ توفر بروتوكولات طبقة النقل نوعين من خدمات الاتصال:

- **اتصال دقيق ( Connection-oriented )** \_ يضمن هذا النوع من الاتصال التسليم المضمون للبيانات بالترتيب

الصحيح الذي تم إرسالها فيه و بدون أي نقصان. (بروتوكول **TCP** هو مثال على ذلك).



( **Datagrams** ) بدون ضمان وصولها كاملة او ترتيب تسليمها. (بروتوكول **UDP** هو مثال على ذلك).

من خلال توفير هذه الخدمات، تضمن طبقة النقل أن يتم نقل البيانات بشكل موثوق و آمن بين التطبيقات عبر الشبكة.

### 3- طبقة الشبكة ( **Network Layer** )

طبقة الشبكة هي الطبقة الثالثة ضمن نموذج الربط المعياري المفتوح ( **OSI** ) و هي مسؤولة عن توجيه البيانات عبر الشبكة بأكفاً طريق ممكن. يمكن تشبيهها بمكتب فرز البريد الذي يختار المسار الأفضل لإيصال البريد إلى وجهته.

تتولى طبقة الشبكة مهمتين رئيسيتين:

- **التوجيه ( Routing )** \_ تحدد طبقة الشبكة المسار الذي يجب أن تسلكه البيانات للوصول من جهاز الإرسال إلى جهاز الاستقبال. تستخدم بروتوكولات التوجيه مثل **BGP** لتحديد أفضل مسار للبيانات عبر الشبكة بناءً على عوامل مختلفة مثل الازدحام و الحالة التشغيلية للشبكة.
  - **التغليف ( Encapsulation )** \_ تضيف طبقة الشبكة رأس ( **Header** ) إلى البيانات المستلمة من طبقة النقل. يشتمل هذا الرأس على معلومات مهمة مثل عنوان **IP** الخاص بجهاز الإرسال و عنوان **IP** الخاص بجهاز الاستقبال. تعمل عناوين **IP** كعناوين بريدية للشبكات، حيث توجه البيانات إلى الوجهة الصحيحة.
- بعض الوظائف الأخرى لطبقة الشبكة:

- تقسيم البيانات إلى وحدات أصغر تسمى حزم ( **Packets** ) إذا لزم الأمر و ذلك لأن لشبكات الاتصال قيود على الحجم الأقصى للبيانات التي يمكن نقلها دفعة واحدة.
  - معالجة الأخطاء التي قد تحدث أثناء التوجيه مثل اكتشاف شبكة مكتظة و إعادة توجيه البيانات عبر مسار بديل.
  - توفير خدمات إضافية اختيارية مثل إدارة الازدحام ( **Congestion Management** ).
- من خلال توفير هذه الخدمات، تضمن طبقة الشبكة وصول البيانات إلى الوجهة الصحيحة على عبر الشبكة بشكل فعال.

### 2- طبقة ارتباط البيانات ( **Data Link Layer** )



البيانات بشكل موثوق عبر قناة اتصال فيزيائية مثل الكابل و موجات الراديو.

تتولى طبقة ارتباط البيانات وظائف أساسية عدة منها:

- **التغليف ( Encapsulation )** \_ تضيف طبقة ارتباط البيانات رأس ( **Header** ) إلى البيانات المستلمة من طبقة الشبكة. يشتمل هذا الرأس على معلومات مهمة مثل عنوان **MAC** للأجهزة المرسل و المستقبل.
  - **التحكم بالوصول إلى الوسيط ( Media Access Control )** \_ تتحكم هذه العملية بكيفية مشاركة الأجهزة المختلفة في نفس الوسيط المادي (مثل الكابل أو موجات الراديو) لتجنب التصادمات ( **Collisions** ) التي يمكن أن تُلغى البيانات. هناك بروتوكولات مختلفة للتحكم بالوصول إلى الوسيطة، مثل **CSMA/CD** المستخدمة في شبكات إيثرنت.
  - **التحقق من الأخطاء ( Error Detection )** \_ تقوم طبقة ارتباط البيانات باكتشاف الأخطاء التي قد تحدث أثناء نقل البيانات عبر الوسيط المادي. و تستخدم طرق مختلفة مثل اختبارات التكافؤ ( **Parity Checks** ) لاكتشاف وجود أخطاء في إطار البيانات ( **Frame** ) الذي يحمل البيانات.
  - **التحكم بالتدفق ( Flow Control )** \_ تتحكم طبقة ارتباط البيانات في معدل إرسال البيانات وذلك لمنع إغراق الجهاز المستقبل بالبيانات التي لا يستطيع معالجتها بسرعة كافية.
- بمجرد اكتمال هذه العمليات، تمر البيانات إلى الطبقة الفيزيائية ( **Physical Layer** ) التي تحول البيانات إلى إشارات كهربائية أو ضوئية يمكن نقلها عبر الكابل أو موجات الراديو.

بعض الوظائف الأخرى لطبقة ارتباط البيانات:

- تحديد حجم إطارات البيانات ( **Frames** ) بناءً على خصائص الوسيط المادي.
  - تحديد بداية و نهاية إطارات البيانات.
- من خلال توفير هذه الخدمات، تضمن طبقة ارتباط البيانات نقل البيانات بشكل موثوق بين الأجهزة على الشبكة المحلية.

## 1- الطبقة الفيزيائية ( Physical Layer )



المادية التي تقوم عليها جميع الطبقات و هي مسؤولة عن إرسال و استقبال البيانات الخام على شكل إشارات كهربائية أو ضوئية عبر وسط نقل فيزيائي مثل الكابلات النحاسية أو الألياف الضوئية أو موجات الراديو.

تتولى الطبقة الفيزيائية وظائف أساسية عدة منها:

- **تحديد المواصفات الكهربائية و الفيزيائية** \_ تحدد هذه المواصفات أشكال موصلات البيانات ( **Connector plugs** )، مستويات الجهد الكهربائي ( **Voltage levels** ) للبتات 0 و 1، و سرعات نقل البيانات ( **Data transmission speeds** )، على سبيل المثال، يحدد المعيار إيثرنت ( **Ethernet** ) نوع الكابل و الموصلات المستخدمة بالإضافة إلى نطاق الجهد الكهربائي للإشارات الرقمية.
- **إرسال واستقبال الإشارات** \_ تقوم الطبقة الفيزيائية بتحويل الإشارات الرقمية الواردة من طبقة ارتباط البيانات إلى إشارات كهربائية أو ضوئية يمكن نقلها عبر الوسط المادي. و كذلك تقوم بعكس العملية على الطرف المستقبل حيث تقوم بتحويل الإشارات الكهربائية أو الضوئية إلى إشارات رقمية يمكن معالجتها من قبل طبقة ارتباط البيانات.
- **تعريف خصائص الوسط الناقل** \_ تأخذ بعين الاعتبار خصائص الوسط الناقل مثل عرض النطاق الترددي ( **Bandwidth** ) الذي يحدد كمية البيانات التي يمكن نقلها عبره في الثانية الواحدة، بالإضافة إلى معدل التخامد ( **Attenuation** ) الذي يضعف قوة الإشارة كلما زادت المسافة.
- لا تتعامل الطبقة الفيزيائية مع محتوى البيانات نفسها و لا تملك القدرة على اكتشاف أو تصحيح الأخطاء التي قد تحدث أثناء نقل البيانات. تترك هذه المسؤوليات للطبقات الأعلى في نموذج **OSI**.
- بعض الوظائف الأخرى للطبقة الفيزيائية:
- تحديد شكل موجات الإشارة المستخدمة في نقل البيانات (على سبيل المثال، موجة جيبية ( **Sine wave** ) أو موجة مربعة ( **Square wave** ).
- تحديد طريقة ترميز البيانات لتحويل البتات الرقمية إلى إشارات كهربائية أو ضوئية مناسبة للوسط الناقل.
- أمثلة على مكونات الشبكات التي تعمل على المستوى الفيزيائي:
- بطاقات الشبكة ( **Network Interface Cards** ).
- الكابلات النحاسية ( **Copper cables** ).



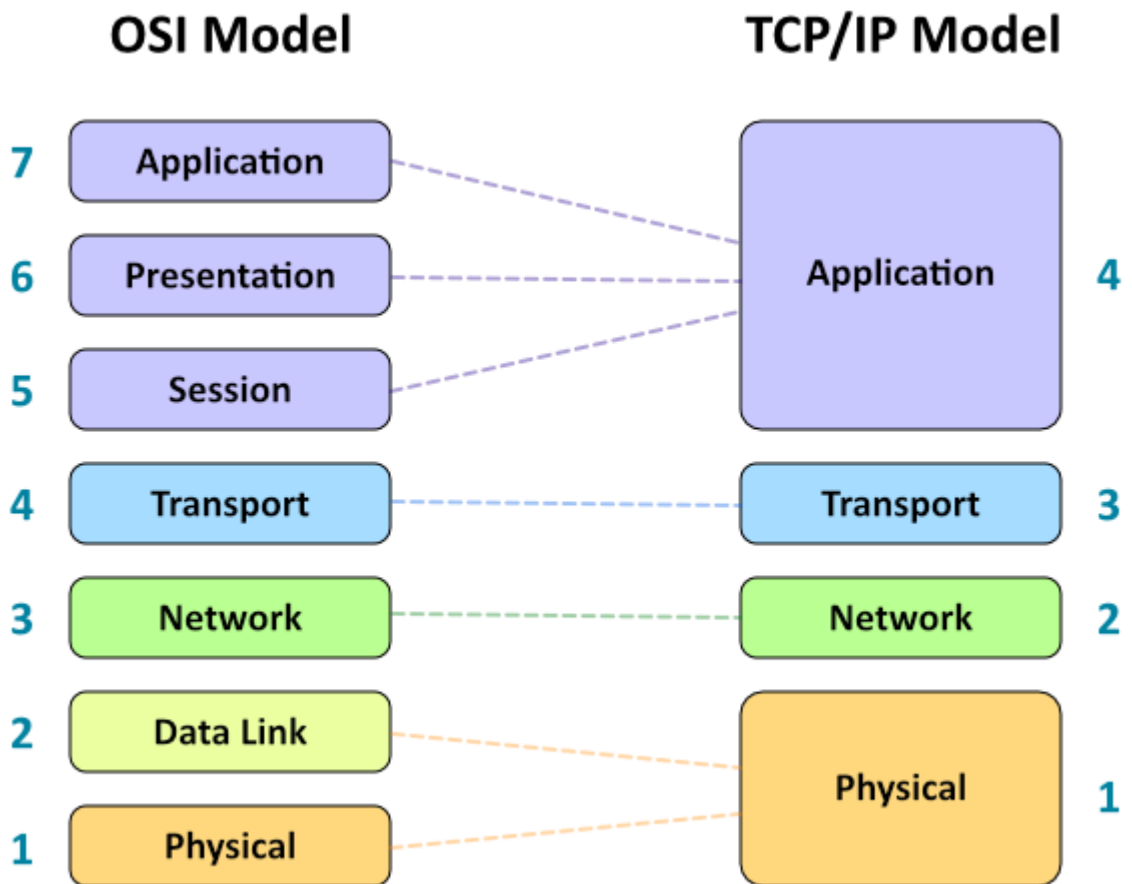


- موصلات الشبكة ( مثل موصلات **RJ-45** ).

من خلال توفير هذه الخدمات الأساسية، تُشكل الطبقة الفيزيائية الأساس لنقل البيانات عبر الشبكة.

## الفرق بين OSI Model و TCP/IP Model

في وقتنا الحالي يتم استخدام معيار **TCP/IP Model** الذي تم فيه دمج طبقات **OSI Model** لتصبح 4 طبقات فقط.



إذا في **TCP/IP Model** تم دمج طبقات **OSI Model** على النحو التالي:

- **Application Layer** و **Presentation Layer** و **Session Layer** أصبحوا عبارة عن طبقة واحدة إسمها

**.Application Layer**

- **Transport Layer** و **Network Layer** بقيا كما هما.

- **Physical Layer** و **Data Link Layer** أصبحا عبارة عن طبقة واحدة إسمها **.Physical Layer**.