

# King Fahd University of Petroleum & Minerals Computer Engineering Dept

---

س 313 اتصالات و شبكات الحاسب

الفصل 2003 - الأول

د. أشرف شريف حسن محمود

**Phone: 860-1724**

**Email: [ashraf@ccse.kfupm.edu.sa](mailto:ashraf@ccse.kfupm.edu.sa)**

**URL:**

**[http://www.ccse.kfupm.edu.sa/~ashraf/DC031\\_S313/DC031\\_313.htm](http://www.ccse.kfupm.edu.sa/~ashraf/DC031_S313/DC031_313.htm)**

10/7/2003

Dr. Ashraf S. Hasan Mahmoud

1

## خطة المحاضرة

---

1. مقدمة

2. النموذج المعياري لاتصال النظم المفتوحة – OSI Model

10/7/2003

Dr. Ashraf S. Hasan Mahmoud

2

## المقدمة

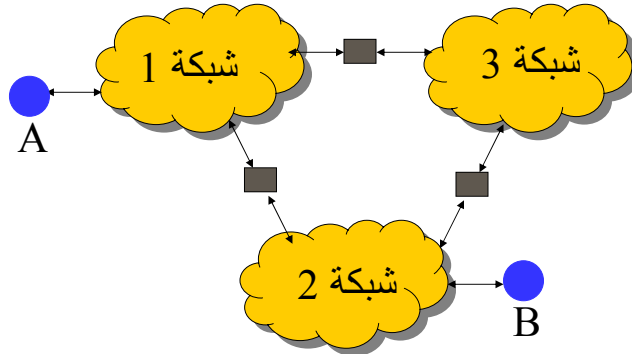
- الشبكة عبارة عن عدد من المكونات (Nodes or Entities) المتوافقة (compatible)
- لحدوث التوافق يجب أن تستخدم هذه المكونات نظم اتصال (Protocols)
- هناك حاجة لوجود نماذج معيارية دولية (International Standards) تتبعها الشركات المنتجة

## المقدمة - تابع

- النموذج المعياري :- مفهوم وصفي يقسم الشبكة الى عدة طبقات (Layers) مع وصف هيكل معياري لمهام (functions) و خدمات (services) كل طبقة

## المقدمة - تابع

- هناك حاجة لوجود نظم اتصال (Protocols) لحدوث الاتصال



ما هو تعريف نظام الاتصال أو البروتوكول؟

• ?

## منظمة المعايير الدولية ( International Standards Organization )

- اتحاد منظمات معايير محلية في كل بلد
- تضم حوالي 130 دولة
- مهمتها اصدار المعايير الدولية المتعلقة بالتقنيات في مجال الاتصالات و الشبكات و مجالات أخرى

## منظمة المعايير الدولية ( International Standards Organization ) – تابع 2

- أهم اصداراتها :
- النموذج المرجعي لاتصال النظم المفتوحة ( Open System Interconnection Reference Model (OSI)
- نموذج مرجعي فقط – موجود لتسهيل الدراسة ومقارنة الأنظمة مع بعضها البعض

موضوعنا لمحاضرتين

## منظمة المعايير الدولية ( International Standards Organization ) – تابع 3

- معهد مهندسي الكهرباء و الإلكترونيات  
Institute of Electrical & (Electronics Engineers (IEEE)  
تضع و توزع المواصفات القياسية للعتاد و بروتوكولات الشبكات
- المعايير التقنية الصادرة تعرف عادة بمجموعة معايير (IEEE802)

## النموذج المرجعي لإتصال النظم المفتوحة ( Open System Interconnection Reference Model (OSI)

- النظم المفتوحة (Open Systems) :
  - نظم تعتمد بنية غير سرية مفتوحة في تصاميمها
  - بإمكان أي شركة أن تطور أجهزة و برمجيات تتوافق مع هذه الأنظمة و بطريقة مستقلة
  - مثال ( الأنظمة المفتوحة) : Windows System, Linux
  - مثال ( الأنظمة غير المفتوحة) : Macintosh

## نموذج OSI المرجعي

- عبارة عن مجموعة من المواصفات القياسية أصدرتها منظمة المعايير الدولية (ISO) في 1978 ثم عدل في 1984
- تصف هذه المعايير بناء و كيفية اتصال الشبكات
- تعتبر قاعدة أساسية و متينة لتشبيك الحاسبات الالية
- و يصف التفاعل بين المكونات المادية و البرمجيات للشبكات على شكل طبقي :
- قسمت العمليات اللازمة لعمل الشبكات إلى سبع طبقات وظيفية مستقلة و محددة

## البناء الطبقي للنموذج المرجعي لاتصال النظم المفتوحة OSI Layer Architecture

- الخطوات اللازمة لعملية الإتصال (صورة مبسطة) :-
  1. التعرف على البيانات
  2. تقسيم البيانات إلى حزم Packets or Chunks
  3. إضافة معلومات إضافية (Overhead) لكل حزمة لإتمام التواصل
  4. وضع البيانات في الشبكة و إرساله عبر الوسط

## البناء الطبقي للنموذج المرجعي OSI Layer Architecture - تابع 2

- التكوين الطبقي للنموذج المرجعي :-

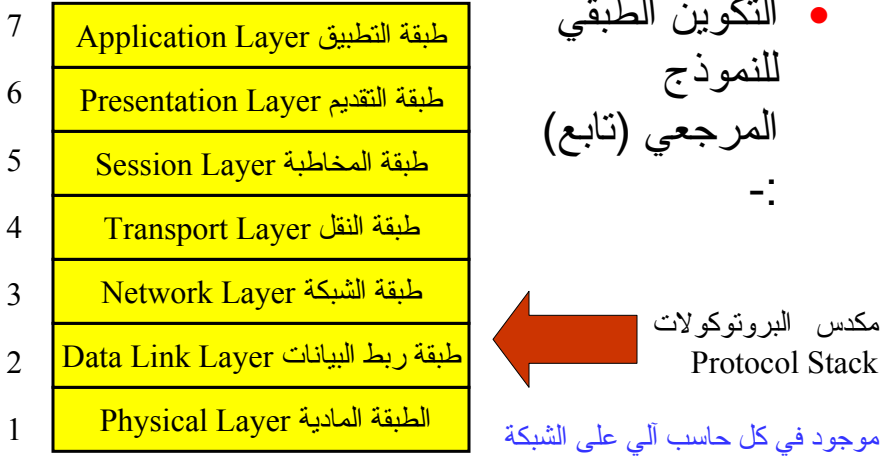
- 7 طبقة التطبيق Application Layer
- 6 طبقة التقديم Presentation Layer
- 5 طبقة المخاطبة Session Layer
- 4 طبقة النقل Transparent Layer

## البناء الطبقي للنموذج المرجعي OSI Layer Architecture - تابع 3

- التكوين الطبقي للنموذج المرجعي (تابع) :-

- 3 طبقة الشبكة Network Layer
- 2 طبقة ربط البيانات Data link Layer
- 1 الطبقة المادية Physical Layer

## البناء الطبقي للنموذج المرجعي OSI Layer Architecture - تابع 4



## الاتصال بالطبقة النظرية ( Peer Communication ) - مثال

- مثال: إدارة شركة A تود إبلاغ إدارة شركة B بموافقتها على القيام بمشروع ما
- ما هي خطوات الاتصال؟
- إدارة الشركة A توافق و تود الاتصال
- إدارة الشركة A تطلب من السكرتارية إعداد خطاب يتضمن الموافقة
- السكرتارية تعد الخطاب و تطلب من قسم المراسلات أن يقوم بتوصيل الخطاب
- قسم المراسلات يقوم بعنوانه المغلف و تسليمه للبريد

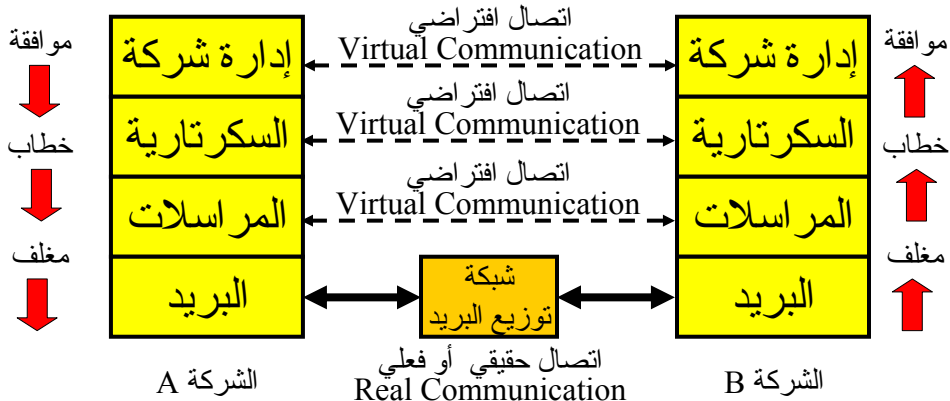


## الاتصال بالطبقة النظرية ( Peer Communication ) - مثال - تابع 2

- (تابع) ما هي خطوات الاتصال؟
- البريد يقوم بتسليم إلى مقر الشركة B (طبعا بعد عدة محطات من الفرز و التوزيع)
- قسم المراسلات في الشركة B يتسلم المغلف و يقوم بإيصاله للسكرتارية
- السكرتارية تفتح المغلف و تعلم أن الخطاب موجه إلى إدارة شركة
- إدارة شركة B تتسلم الخطاب وتعلم بالموافقة

## الاتصال بالطبقة النظرية ( Peer Communication ) - مثال - تابع 3

- (تابع) ما هي خطوات الاتصال؟

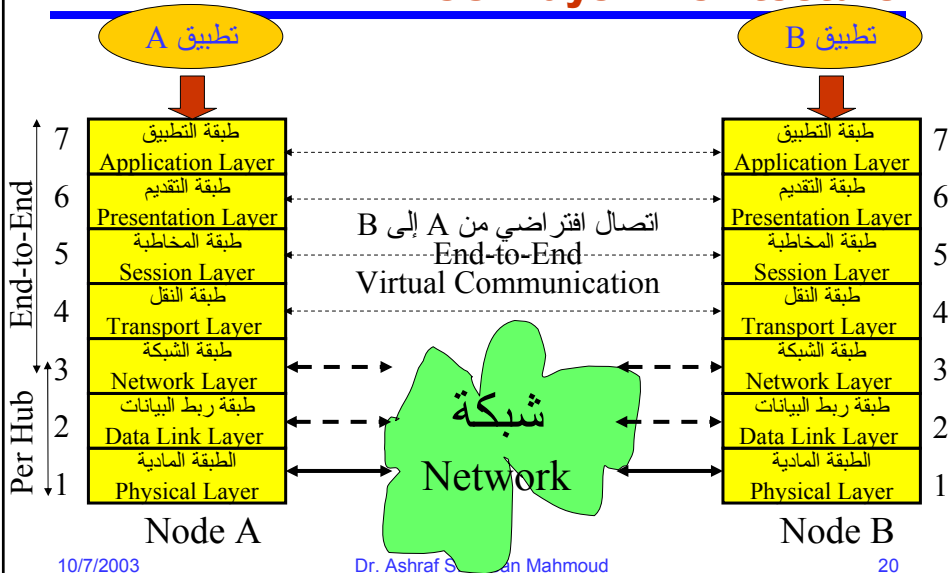


## الاتصال بالطبقة النظرية ( Peer Communication ) - مثال - تابع 4

### • ملاحظات:

- اللاتصال بين المستويات العليا غالبا ما يكون طرفي أو End-to-End و شبه حقيقي أو افتراضي Virtual Communications
- الاتصال الحقيقي أو الفعلي Real Communication يتم فقط على المستوى الأخير
- الاتصال الحقيقي أو الفعلي Real Communication لا يتم بشكل طرفي (أي من A إلى B مباشرة) و إنما عن طريق عدة وصلات Multiple Hubs

## عودة للبناء الطبقي للنموذج المرجعي OSI Layer Architecture



## الاتصال بالطبقة النظرية ( Peer Communication )

- الطبقة رقم N في الحاسب الآلي A تتصل أو تتخاطب مع الطبقة المناظرة (Peer) أو المماثلة لها في الحاسب الآلي B أو في الجهاز الموصّل للشبكة
- يتم التخاطب بين طبقتين نظيرتين على المستوى N عن طريق الخدمات (Services) التي توفرها الطبقة N-1 – تخاطب افتراضي Virtual Communications

## الاتصال بالطبقة النظرية ( Peer Communication ) - تابع 2

- التخاطب افتراضي Virtual Communications
- هذا ينطبق على كل الطبقات ما عدا الطبقة المادية
- لا يوجد طبقة اخرى تحتها توفر لها خدمات
- يكون التخاطب على مستوى الطبقة المادية حقيقيا (Real Communications) – أي يتم من خلال تبادل فعلي لل Bits

## طبقة التطبيق Application layer

- الطبقة العليا
- الوظيفة الأساسية :- الربط بين تطبيقات المستخدمين User Applications و بقية الشبكة
- أمثلة :
  - البريد الإلكتروني (Email) Electronic mail
  - بروتوكول نقل الملفات (FTP) File Transfer Protocol
  - Hyper Text Transfer Protocol (HTTP)

## طبقة التقديم Presentation layer

- مترجم الشبكة
- تتولى عمليات تحديد شكل البيانات المستخدمة و توافقها (Format) في عمليات إرسال و استقبال تلك البيانات بين أجهزة الشبكة المختلفة
- من وظائفها :-
  - تحديد شكل البيانات Data Formatting
  - تشفير البيانات Data Encryption
  - ضغط البيانات Data Compression

## طبقة المخاطبة Session Layer

- وظيفتها:-
- تأمين وصلة اتصال بين طرفي الإتصال
- متابعة و تنظيم سبل الإتصالات بينهما

## طبقة النقل Transparent Layer

- وظيفتها نقل البيانات و سلامة و استمرارية هذا النقل بغض النظر عن جميع المكونات الموجودة على مسار الإتصال بينهما
- تقوم الطبقة بتجزئ الحزم الأصلية (الملف) إلى رزم ( Chunks or Packets ) ذات حجم مناسب للشبكة الموجودة أسفلها

## طبقة النقل **Transparent Layer** – تابع 2

- تقوم طبقة النقل الموجودة على الجهاز المستقبل بتجميع ( Reassembly ) هذه الرزم للحصول على الرسالة الأصلية
- تقوم أيضا بتوفير ضمان جودة الخدمة **Quality of Service (QOS)**

## طبقة الشبكة **Network Layer**

- الوظيفة توجيهه و عنونة (Addressing) الرسائل و إنشاء أفضل مسار (Routing) بين الجهاز المرسل و الجهاز المستقبل عبر الشبكة
- قد تقوم بتجزئة رزم البيانات التي تصلها من طبقة النقل إلى وحدات أو رزم أصغر حجما

## طبقة ربط البيانات Data Layer

- إرسال و استلام البيانات عبر وصلة الإتصال و التأكد من سلامتها
- المعلومات اللازم تبادلها أطر (Frames)
- تضيف بعض المعلومات الإضافية اللازمة لاكتشاف الأخطاء (Error Detection)

## الطبقة المادية Physical Layer

- الوظيفة الأساسية: نقل البيانات بعد تهيأتها علي شكل سيل من الأحاد و الأصفار (Bits) بين طرفي الاتصال
- تنقل ال Bits يتم على صورة :
  - إشارات كهربية داخل الأسلاك أو
  - إشارات كهرومغناطيسية كما في اللاتصالات اللاسلكية أو
  - إشارات ضوئية كما في اللاتصالات عبر الألياف الضوئية

## الطبقة المادية Physical Layer - تابع 2

- هي الطبقة الوحيدة التي تقوم بالتخاطب الحقيقي (إرسال و استقبال) بيانات
- معايير يجب أن تحددها الطبقة المادية:
  - معايير ميكانيكية: شكل الوصلة و أبعادها، عدد الأسلاك ، ...
  - معايير كهربية: سعة الإشارة الكهربائية (Voltage level)، تردد الإشارة، الدارات الكهربائية، ...
  - معايير وظيفية: وظيفة كل دائرة كهربية
  - معايير إجرائية: الخطوات اللازمة لنقل ال Bits من طرف إلى طرف الاتصال الآخر