الفصل الخامس

مبادئ طبقات OSI

النماذج المرجعية

- يمكن تصنيف تصميم أنظمة الكمبيوتر الى :

1- أنظمة مفتوحة.

2- أنظمة مغلقة.

- في الأنظمة المغلقة يكون المستخدمون مجبرين على استخدام أجهزة من منتج أو شركة واحدة فقط و لا تستطيع أنظمتهم التعامل مع أجهزة من مصنعين آخرين كما كان ذلك شائعا في السبعينات و الثمانينات.

النماذج المرجعية

- مع تطور صناعة الكمبيوتر و انتشارها كان لابد من إيجاد مقاييس تسمح للأجهزة باختلاف مصنعيها بالتفاهم و التوافق فيما بينها و تنقسم هذه المقاييس الى مجموعتين:

1- OSI Model.

2 -مشروع Project 802و هو تعديل على OSI Model.

- تم تطوير OSI Modelو هو اختصار ل Open Systems Interconnectionمن قبل منظمة المقاييس الدولية International Standards Organization (ISO)و قد طور هذا المقياس العالمي ليكون منصة بالرجوع إليها يستطيع متنجي و مصنعي الشبكات تطوير مقاييس تسمح للأنظمة المفتوحة بالإتصال و التوافق فيما بينها و بالتالي أصبحت منتجات الشبكة قائمة على مواصفات OSI.

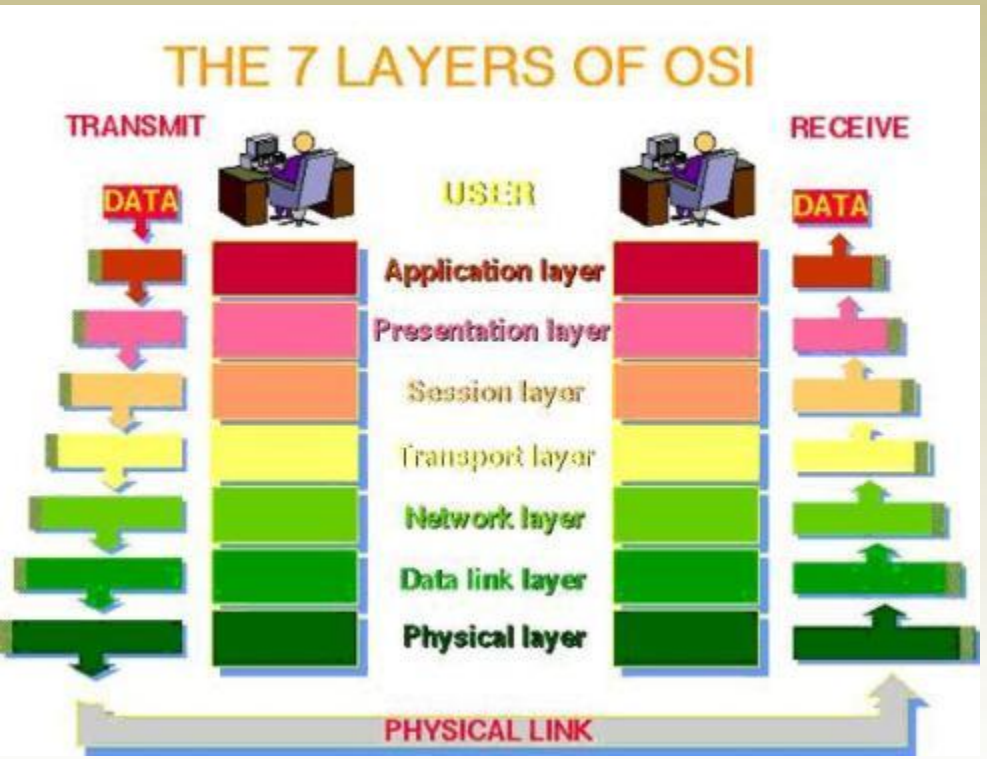
نموذج OSI

- تقسم مقاييس OSI اتصالات الشبكة الى سبع طبقات:

- 1 -application.
- 2- presentation.
- 3- session.
- 4- transport.
- 5- network.
- 6- data-link.
- 7- physical.

نموذج OSI

- **كل طبقة تقدم خدمة للطبقات الأعلى منها بينما تستفيد من خدمات الطبقات الأسفل منها.أنظر الصورة.**
- **الطبقات الثلاث السفلى مخصصة لنقل البتات من البيانات و تبادلها بين الشبكات.**
- **أما الطبقات الثلاث العليا فهي مخصصة لتطبيقات و برامج المستخدم.**
- **أما الطبقة الوسطى فتعمل كواجهة بين الطبقات السفلى و العليا.**



نموذج OSI

- و تتم عملية الإتصال بين الجهازين كما يلي :
- يتم إدخال البيانات المطلوب إرسالها بواسطة التطبيقات و تنتقل هذه البيانات و يتم ترجمتها بالمرور على كل الطبقات في الجهاز المرسل ابتداءا بطبقة التطبيقات و انتهاءا بطبقة Physical حيث تكون البيانات قد تحولت الى بتات جاهزة للنقل عبر الأسلاك بعد أن تضيف كل طبقة معلومات خاصة الى البيانات التي يرغب في إرسالها و تسمى هذه العملية Encapsulation
- و عند وصولها الى الجهاز المستقبل تمر البيانات بطبقات OSI بشكل معكوس ابتداءا بطبقة Physical و انتهاءا بطبقة التطبيقات في عملية تسمى De-Encapsulation و تكون البيانات الناتجة هي ما يراه المستخدم المستقبل على جهازه.

1- الطبقة الأولى Application

- **و هي الطبقة التي يتحكم فيها المستخدم مباشرة و هي تدعم برامج مثل:**

1- برامج نقل الملفات.

2- برامج قواعد البيانات.

3- برامج البريد الإلكتروني.

- تحتوى الطبقة على بروتوكولات تقدم خدمات تدعم بشكل مباشر تطبيقات المستخدم وتمكن التطبيقات من التفاعل مع الشبكة .
- HTTP • Telnet • FTP • TFTP • SNMP

<u>نوع البيانات :-</u>

البيانات

2-الطبقة الثانية طبقة التقديم Presentation

- و هي المسئولة عن تشكيل البيانات بالهيئة المناسبة للطبقة المجاورة العليا أو السفلى حسب الحالة هل هي عملية إرسال أو إستقبال
- ومهمتها الرئيسية هي التأكد من الرسالة التي أرسلت بلغة أو رمز بحيث يستطيع الكمبيوتر المستقبل أن يفهمها
- كما أن هذه الطبقة مسئولة عن الترجمة بين البروتوكولات المختلفة كما تقوم بتحويل الصيغ المختلفة من صورالملقات مثل PCXو PNGو JPGو غيرها الى صيغة قابلة للقراءة و المشاهدة من قبل برنامج المستخدم ،
- و تقوم هذه الطبقة أيضا بضغط البيانات لتقليل عدد البتات التي يجب نقلها.

نوع البيانات :-

البيانات

3- الطبقة الثالثة الجلسة Session

- و هي التي تسمح لبرنامجين على كمبيوترين مختلفين بإجراء اتصال و استخدام هذا الإتصال و إنهائه بين الجهازين
- كما أن هذه الطبقة مسئولة عن التعرف على الأجهزة و أسمائها و إصدار تقارير عن الإتصالات التي تجريها و تقوم هذه الطبقة أيضا ببعض مهام الإدارة مثل ترتيب الرسائل المرسلة حسب وقت إرسالها و مدة إرسال كل رسالة و من البروتوكولات التي تعمل ضمن هذه الطبقة ما يلي :

أ- Network File System (NFS).

ب- Structured Query Language (SQL).

ج- X Windows.

- كما تقوم هذه الطبقة بأخذ عينة من آخر جزء من البيانات تم إرساله عند توقف الشبكة عن العمل و ذلك لكي يتم إرسال البيانات عندما تعود الشبكة الى العمل من النقطة التي توقف عندها الإرسال.

<u>نوع البيانات :-</u>

البيانات

4- الطبقة الرابعة النقل Transport

- و هي الطبقة التي تفصل بين الطبقات الموجهة للمستخدم User-Oriented و الطبقات الموجهة للشبكة Network-Oriented.
- تقوم هذه الطبقة بتجزئة البيانات الى أجزاء تسمى Segments او packet، كما تقوم بالتأكد من وصول هذه الأجزاء بدون أخطاء أو نقص أو تكرار و بالترتيب المناسب و باستخدام الوجهة المناسبة و تقوم هذه الطبقة في الجهاز المستقبل بإرسال رسالة تعلم بإستلامها للبيانات.
- تحتوى هذه الطبقة على برتوكولات توفر نوعين من خدمات النقل الأولى تعتمد على إنشاء قناة اتصال بين الجهازين المتخاطبين خلال فترة النقل الكاملة والأخرى خدمة لا تعتمد على إنشاء قناة اتصال

نوع البيانات فى الطبقة :

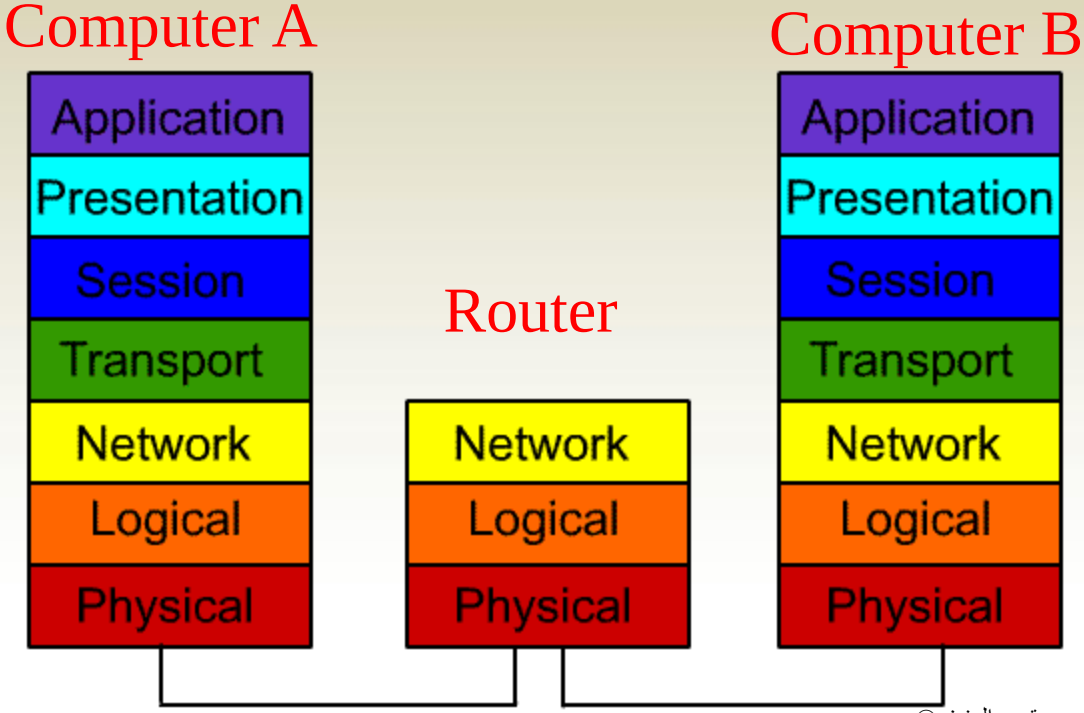
القطعة

4- الطبقة الرابعة النقل Transport

- في هذه المرحلة يتم تحديد إذا كان نوع التواصل Reliableأو unreliable
- ولتوضيح الفرق بينهم, : Reliableهو التواصل الذي يتطلب الرد من كلا الطرفين إذا كان البيانات تم نقلها بشكل صحيح وكامله أم لا وهو ما يتطلب ال cknowledgment أى الجهاز المستقبل يبلغ المرسل لقد تسلمت البيانات كذا وكذا هل هي كامله أم لا فيرد المرسل يوجد بيانات ناقصه ترتيبها كذا وموضعها كذا فيرد المستقبل بارسلها مره أخرى وهكذا حتى يتأكد الطرفان أن البيانات وصلت كامله وسليمه
- ومثال على ذلك هو بروتوكول : TCP/IP unreliableهو التواصل الذي لا يتطلب الرد من كلا الطرفين وهو مايستخدم في حالة الارسال الجماعى فبعض المواقع يمكن أن تستمع منها إلى محطه إذاعيه أو مشاهدة فيلم فهنا يقوم السيرفر بالارسال الجماعى Broadcastولايطلب الرد من المستقبلين فتخيل آلاف المستقبلين في وقت واحد إذا قام كل واحد منهم بالتواصل مع السيرفر وطلب الرد والبيانات الناقصه وما سيسببه من عبئ على السيرفر وهذا يفسر لك سبب تقطع الصوت عندما تستمع إلى الاذاعه من خلال الانترنت والسبب هو سقوط بعض البيانات في الطريق دون طلب جهازك لاستردادها مره أخرى.

5- الطبقة الخامسة الشبكة Network

- توجيه البيانات عبر الشبكات المختلفة فى رحلتها من المرسل إلى المستقبل عن طريق معلومات التحكم (العنوان المنطقى للمرسل والمستقبل).
- و تقوم هذه الطبقة باختيار أنسب مسار (route) بين الجهاز المرسل و المستقبل ، لهذا فإن أجهزة الموجهات Routersتعمل من ضمن هذه الطبقة.



نوع البيانات فى الطبقة :-

الحزم (packets).

الأجهزة المستخدمة في هذه الطبقة

Router

6- الطبقة السادسة ربط البيانات Data-Link

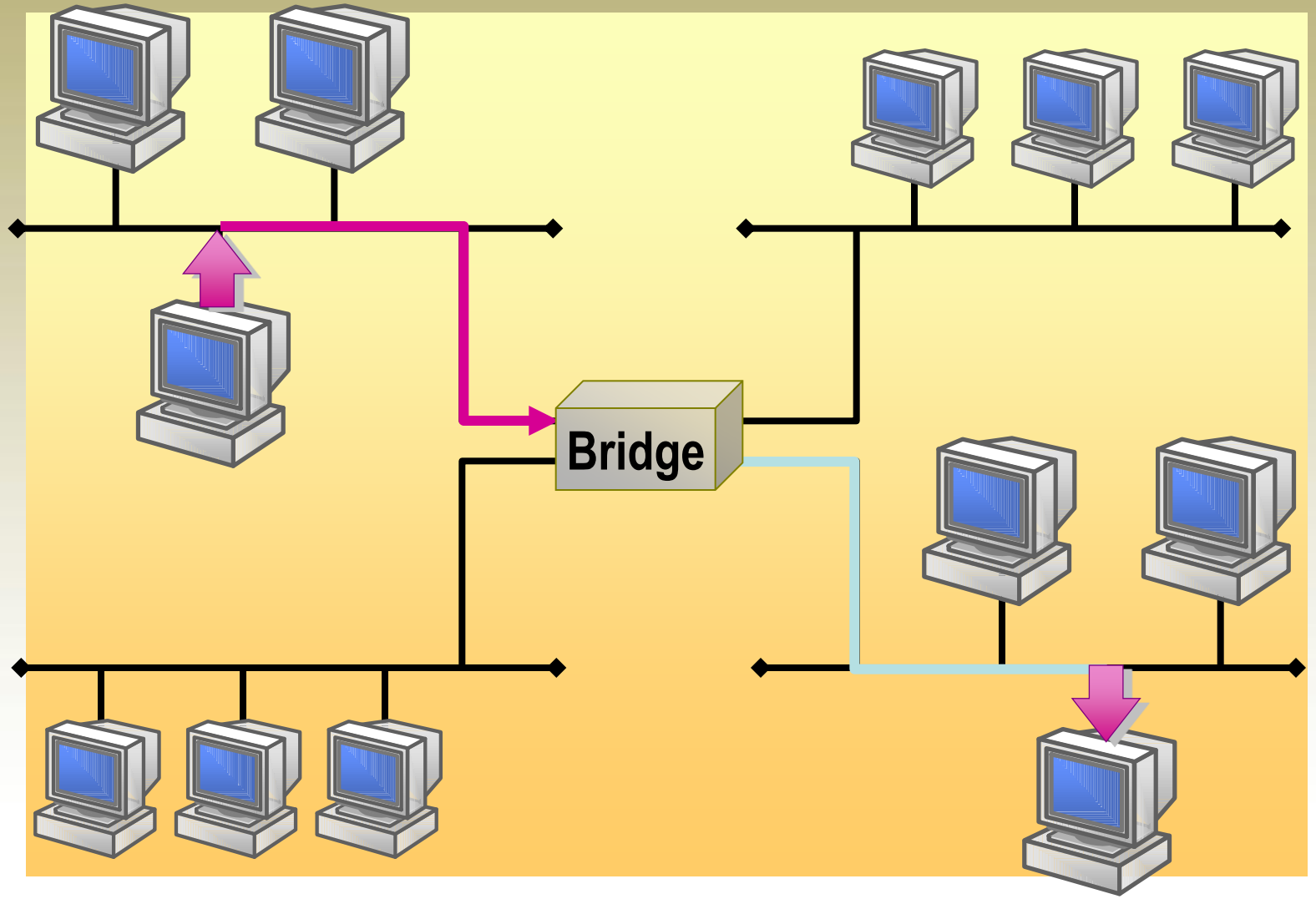
- و هي المسئولة عن المحافظة على التزامن في إرسال و استقبال البيانات و تقوم بتقسيم البيانات الى أجزاء أصغر تسمى Framesو تضيف إليها أجزاء الرأس Headerو الذيل Trailerو التي تحتوي على معلومات تحكم للتأكد من خلو الإطارات من أي أخطاء.
- تستخدم هذه الطبقة عنواناً لكل جهاز فى الشبكة يمكن من خلاله التعرف على الجهاز ويسم (العنوان المادى ، الفيزيائى).

نوع البيانات المستخدمة :-

الإطارات (frames).

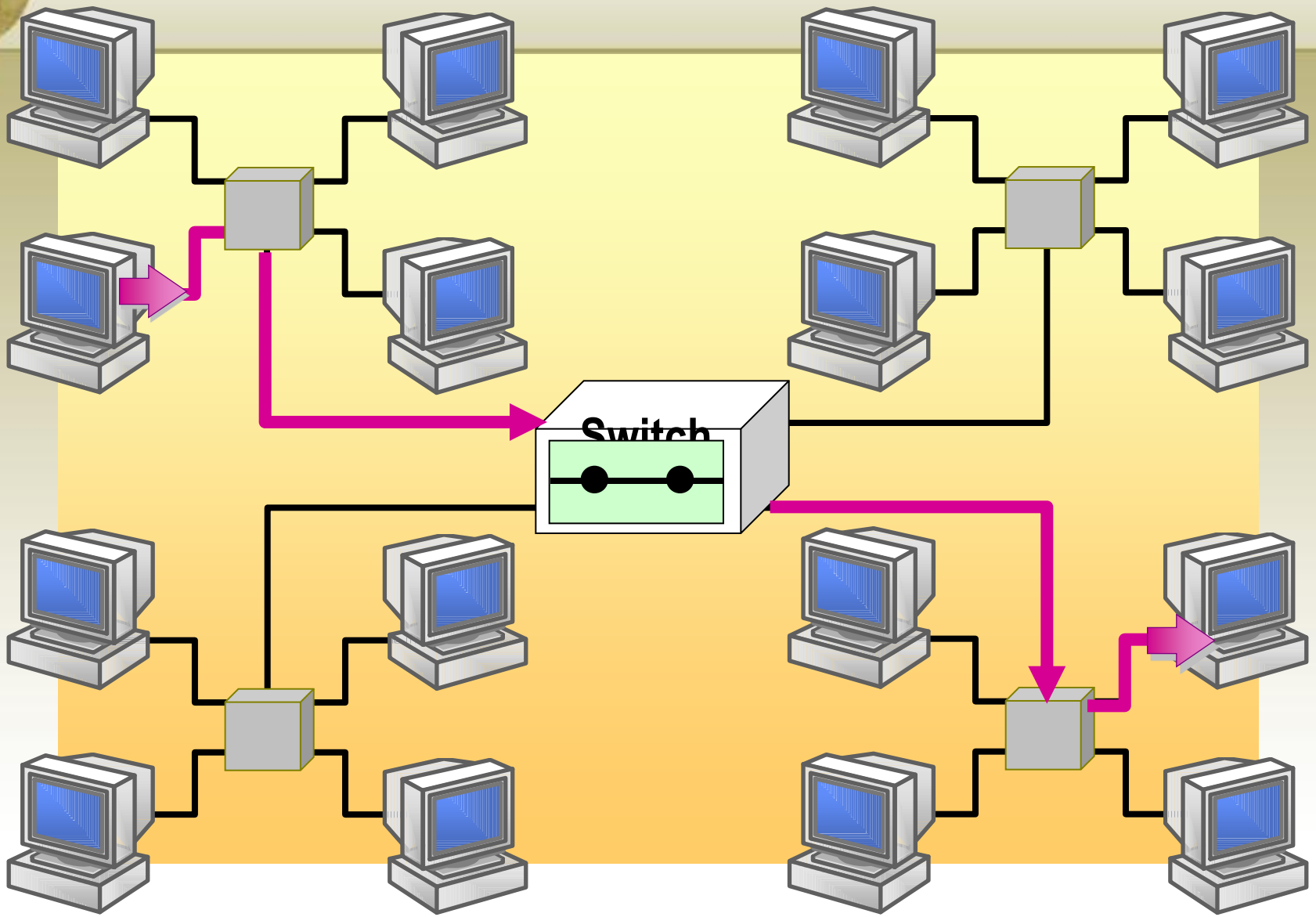
Bridges

الأجهزة المستخدمة في هذه الطبقة



Switches

الأجهزة المستخدمة في هذه الطبقة



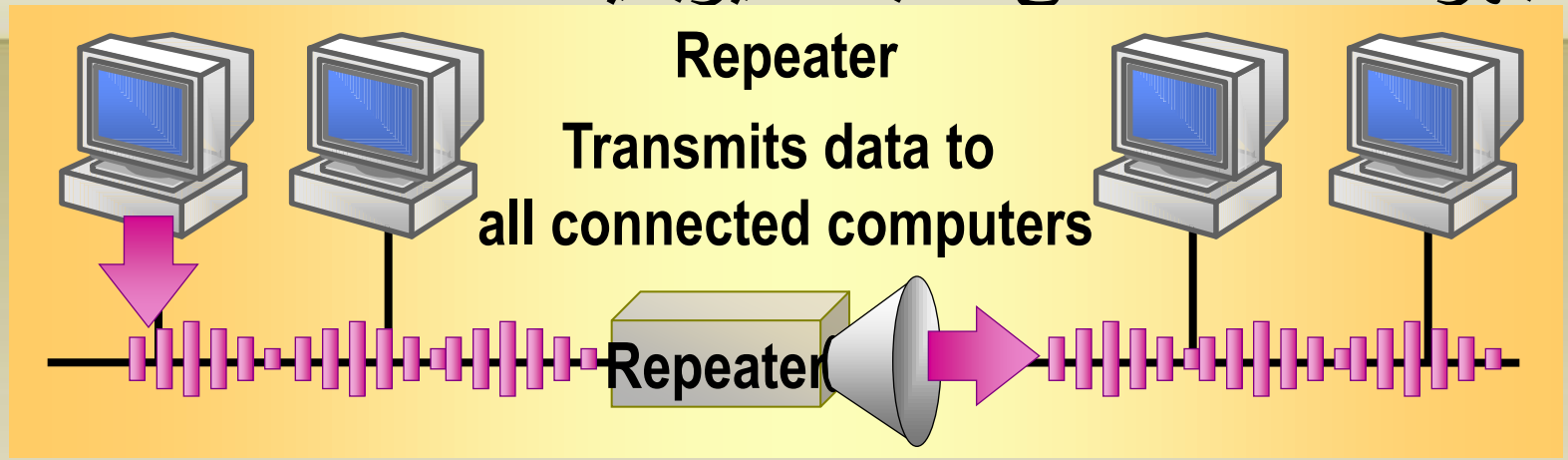
7- تعريف الطبقة الفيزبائية physical

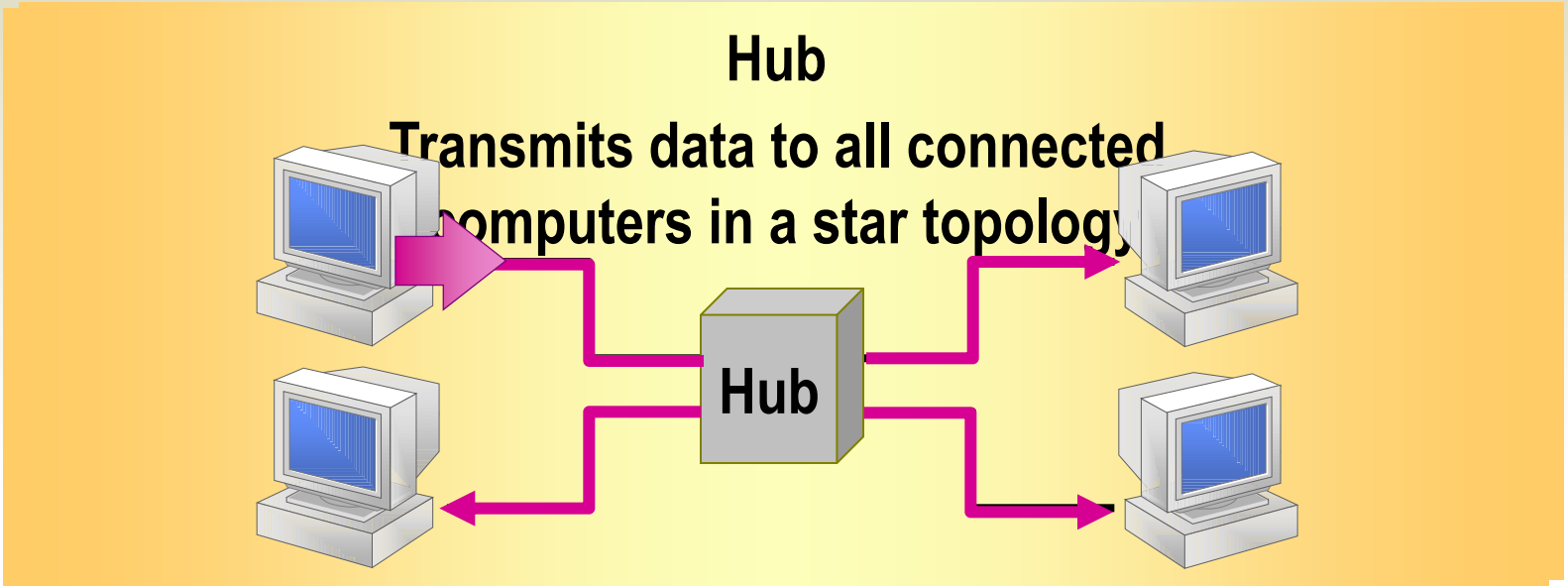
- **تقوم بتحويل البيانات التي تصلها من طبقة ربط البيانات من ثنائيات (0,1) الى اشارات ضوئية او كهربائية او كهرومغناطيسية ثم ارسالها عبر الوسط**

<u>نوع البيانات المستخدمة فى الطبقة الفيزيائية :-</u>

الثنائيات (1،0)**الناقل.**

الاجهزة المستخدمة فى الطبقة الفيزيائية





نقل البيانات (Data transfer)

- **نقل البيانات :-**

تعد عملية نقل البيانات المهمة الأساسية لشبكات الحاسوب وتستخدم البروتوكولات فى التحكم بعملية النقل .

أقسام عملية نقل البيانات:-

1- فى الحاسوب المرسل :-

1- تقسم البيانات المنوى إرسالها إلى أجزاء وبأحجام يمكن التعامل معها بسهولة .
2- تضاف معلومات تحكم إلى كل جزء من البيانات الأصلية، لتسهيل وصول البيانات بطريقة صحيحة ومن معلومات التحكم :- أ) عنوان الحاسوب المرسل والمستقبل.
ب) معلومات لفحص الأخطاء أثناء عملية النقل.
3- ترسل أجزاء البيانات من خلال الوسط الناقل للشبكة لتصل إلى المستقبل باستخدام أجهزة الشبكة

نظرة عامة على النموذج