



برمجة الشبكات

Prof. Dr

Reham Moustafa Essa

**Assistant Professor of Computer and Information Systems
Higher Institute of Management and Information
Technology in Kafr El-Sheikh**

2023

الفصل الأول

الإنترنت

استخدامات شبكة الإنترنت

أجيال الانترنت

الفصل الثاني

دراسة بروتوكولات شبكات الحاسب

دراسة بروتوكولات الشبكات الداخلية
والخارجية والإنترنت .

الفصل الثالث

لغة HTML

الفصل الرابع

لغة Java Script

الفصل الخامس

لغة Asp.net

الفصل السادس

لغة PHP

سوف نتناول في هذا الكتاب ان شاء الله بعض الموضوعات الرئيسية التي تخص برمجة الشبكات ومنها :

التعرف على الأنواع المختلفة من بروتوكولات الإنترن特 والشبكات وبناء صفحات الويب باستخدام لغات **Java Script** ، **Html** ، **Asp.net** او ما يستجد من لغات اخرى.

ومن أهم التطبيقات التي سنقوم بشرحها بصورة واضحة ومستفيضة في المحاضرات والمعامل

(لغة **HTML** ، لغة **Asp.net** ، لغة **Java Script** ، لغة **PHP**)
والانتهاء الى **Project** صغير مستخدم فيه هذه اللغات لكل طالب على حده .

الفصل الأول

الإنترنت

استخدامات شبكة الإنترنت

أجيال الانترنت

الكثير من الناس يستعملون مصطلحى **الإنترنت** والشبكة
العالمية (أو **ويب فقط**) على أنهما متشاربهان أو الشئ ذاته.
لكن في الحقيقة المصطلحين غير مترادفين.

الإنترنت

هو مجموعة من شبكات الحواسيب المتصلة معاً عن طريق أسلاك نحاسية وكابلات ألياف بصرية وتوصيلات لاسلكية وما إلى ذلك.

هو مجموعة من الوثائق والمصادر المتصلة معاً، مرتبطة مع بعضها البعض عن طريق روابط فائقة وعناوين إنترنت.

بشكل آخر، الشبكة العالمية واحدة من الخدمات التي يمكن الوصول إليها من خلال الإنترنت، مثلها مثل البريد الإلكتروني ومشاركة الملفات وغيرها.

البرامج التي يمكنها الدخول إلى مصادر الويب تسمى **عميل المستخدم**. في الحالة العادلة، متصفحات الويب مثل إنترنت إكسبلورر أو فيرفكس تقوم الدخول إلى صفحات الويب وتمكن المستخدم من التحول من صفحة لأخرى عن طريق **الروابط الفائقة**. صفحة الويب يمكن تقريرياً أن تحتوي : مزيج من بيانات الحاسوب بما فيها الصور الفوتوغرافية، الرسومات، الصوتيات، النصوص، الفيديو، الوسائل المتعددة ومحتويات تفاعلية بما في ذلك الألعاب وغيرها.

الفرق بين (web 3) ، (web 2) ، (web 1)

Web 1 : اتصال البيانات واستخدام النصوص الفائقة .

Web 2 : اتصال بين المستخدمين للمحتوى بواسطة الشبكات الاجتماعية

Web 3 : ذكاء الاتصال "تكنولوجيا الويب الدلالية " .

web 3	web 2	web 1	مجال المقارنة
الويب الدلالي	الويب الاجتماعي	الويب	الاسم
تيم بيرنر لى	تيم اورلي	تيم بيرنر لى	مخرجه
ويب القراءة والتنفيذ	ويب القراءة والكتابة	ويب القراءة	وصفه
مليارات	بلايين	ملايين	مستخدميه
فهم نفسه	المشاركه	التعامل مع النظام البيئي	هدفه
اتصال المعرفة	اتصال الأفراد	اتصال المعلومات	طرق الاتصال
المخ والعين والأذن والصوت والقلب واليدين والقدمين (يكون الحرية)	المخ والعين والأذن والصوت والقلب (يكون عاطفة)	المخ والعين (يكون معلومات)	الحواس المستخدمة

web 3	web 2	web 1	مجال المقارنة
يعتمد على: البوابات ثلاثية الأبعاد، وتمثل الأفكار، والبيئة افتراضية متعددة المستخدمين، الألعاب المتكاملة، علم الويب الافتراضي.	يعتمد على : صفحات الويب وفيديو الويكي وإذاعة والنشر الشخصي والبوابات ثنائية الأبعاد	يعتمد على: ال فلاش في صفحات الويب والنصوص والرسوم	الوسائط
يقوم الأفراد ببناء التطبيقات التي يمكن أن تتفاعل مع الناس، والشركات تقوم ببناء بيئة العمل التي تمكن الأفراد من نشر الخدمات وذلك من خلال العلاقة بين الأفراد والمحظى الخاص	الأفراد الذين ينشرون المحتوى الذي يقوم الأفراد باستهلاكه وتقام الشركات ببناء بيئة العمل التي ينشر الأفراد المحتوى بها	شركات خاصة نشر المحتوى التي يستخدمها الناس مثل CNN	القائم بالنشر
مدونات دلالية ومدونات منظمة، والويكي الدلالي، وويكي الوسائط الدلالي	مدونات، ويكي، وويكبيديا	موقع ويب شخصي ويعتمد على نظام إدارة المحتوى	الشكل

الإمكانيات التعليمية (لويب ٢٠٠)

يمكن تحديد الإمكانيات التعليمية (لويب ٢٠٠) كالتالي :

١. خفض التكاليف .
٢. المشاركة في تحرير المحتوى .
٣. سهولة الوصول للمواد وتحميلها .
٤. المرونة : حيث يتيح (لويب ٢٠٠) الاختيار بين تطبيقاته المختلفة .
٥. سهولة وسرعة الوصول للمعلومات في أي وقت ومن أي مكان عند الحاجة إليها.

- ٦- تطور أساليب وأنماط الاتصال التفاعلى .
٧. (الويب ٢.٠) ذو مستوى عالٍ من الكفاءة والآلية .
٨. التركيز على الابتكار التعليمي ، وليس على التكنولوجيا .
٩. التوافق مع عناصر المجال التربوى ، وتوافقه مع التجديد فى السياق التربوى .
١٠. يعتمد على جمع المعرف من الطلاب ويسهل حل المشكلات بطريقة صحيحة .
- ١١- اختلاف طرق استخدام المعلومات والممارسات وتمويلها فى التكنولوجيات الجديدة .
١٢. تقليل الوقت والجهد المبذول للحصول على المعلومات ، من خلال تقاسم جهود المستخدمين .
١٣. تميزه بمخالف أنواع الاتصال والتفاعلية بين مختلف المتعلمين ، حيث جعل الاختبارات الذاتية لهم أكثر ديناميكية ومتعة .

وتعد من أهم نقاط قصور أدوات (الويب ٢٠)

١. عدم دقة المعلومات

٢. إنخفاض معدلات المشاركة

٣. قصر العمر المعلوماتى على الشبكة

٤. إنعدام تأمين المعلومات وحفظ حقوق التأليف والنشر

٥. غياب الدلالات

إيجابيات الويب ٣٠٠

يوجد هناك إيجابيات عديدة ستتبع ظهور الويب ٣٠٠ إلى أرض الواقع، ومن الإيجابيات:

١. سيساعد الويب الدلالي في ربط شبكة البيانات عبر الإنترن特 عن طريق ربط بيانات إضافية .
٢. من المتوقع أن يكون الويب ٣٠٠ أكثر موثوقية. حيث سيتيح للمنتجين والمستهلكين المزيد من المرونة بشكل عام. كما أنه سيستخدم شبكات لامركزية عبر تقنية سلسلة الكتل أو البلوكشين لضمان سيطرة المستخدمين بشكل دائم على بياناتهم عبر الإنترن特.

٣. يمتلك مظهراً احترافياً بشكل كبير وي العمل على إضفاء الطابع الشخصي على الإنترت إلى حد كبير .
٤. سيكون المستخدم قادرًا على تخصيص تجربة التصفح عبر الإنترت إلى حد كبير نظراً لأن الويب
٥. سيكون قادرًا على التعرف على تفضيلات المستخدم .
٦. سيساعد الويب ٣٠٠ البائعين في تسويق منتجاتهم بشكل أفضل.
٧. لا يمكن إعاقة الخدمات. نظراً إلى أنه سيتم الاحتفاظ بجميع البيانات على عقد Nodes متفرقة كنتيجة للامركزية، فلن يضطر المستخدمون إلى القلق بشأن تعليق حساباتهم أو تعطل الخدمات لأسباب فنية أو أي أسباب أخرى.
٨. لا يوجد كيان واحد يتحكم في الويب ٣٠٠. فقد لا تتمتع الشركات الكبيرة بالسيطرة الكاملة على الإنترت.
٩. يساعد على استخدام الإنترت بشكل أكثر كفاءة وبطريقة أكثر فاعلية.
١٠. نتائج البحث أكثر كفاية ودقة .

سلبيات الويب ٣٠٠

يحتوي الويب ٣٠٠ على سلبيات عدّة أيضاً، ومن سلبيات الويب ٣٠٠:

١. سيعذر الوصول إلى الويب ٣٠٠ للأجهزة الأقل تقدماً.
٢. ستبدو مواقع الويب ١٠٠ أقدم بكثير.
٣. صعوبة تنظيمه.
٤. قد تجعل اللامركزية من الصعب الإشراف على الويب ٣٠٠ وتنظيمه.
٥. وجود مخاوف بشأن الملاكيّة الفكرية.
٦. من الصعب على المبتدئين فهم الويب ٣٠٠.
٧. قد يؤدي هذا إلى زيادة الجرائم الإلكترونية وإساءة الاستخدام عبر الإنترنـت.

٨. كما قد يكون من السهل الحصول على معلومات حول الحياة العامة والخاصة للمستخدم.
٩. سيتم إنفاق المزيد من الوقت على الإنترن特 .
١٠. سيتطلب الويب ٣٠٠ وحدات معالجة مركزية أسرع. سيكون الويب ٣٠٠ غير متافق مع الأجهزة القديمة.
١١. سيتم إجبار مالكي المواقع الموجودة على التحديث. مع ازدياد شعبية التطبيقات والمواقع الإلكترونية التي تستخدم الويب ٣٠٠، كما ستضطر الشركات القائمة إلى تحسين خدماتها الرقمية لتجنب فقدان حصتها في السوق.
٢١. أصبح الوصول إلى البيانات الشخصية والسياسية للفرد أسهل. الويب ٣٠٠ عبارة عن شبكة ضخمة ومتراقبة. على الرغم من أن هذه إحدى مزاياها، إلا أن طبيعة الشبكة تجعل من السهل على أي شخص الوصول إلى المعلومات العامة والخاصة التي يتم تقديمها عبر الإنترنرت. وهذا الأمر يعيق الخصوصية.

الفصل الثاني

دراسة بروتوكولات شبكات الحاسب

دراسة بروتوكولات الشبكات الداخلية
والخارجية والإنترنت .

تُعرف برمجة الشبكات بأنها عملية استخدام الأكواد الحاسوبية لكتابة البرامج التي يمكن من خلالها التوأصل مع البرامج الأخرى عبر شبكة الإنترنت، وفي سبيل القيام بذلك يستخدم مبرمج الشبكات العديد من لغات البرمجة، ومكتبات الأكواد، والبروتوكولات.

ما أهمية برمجة الشبكات لشركتك؟

إذا كان العمل في شركتك يحتاج إلى محطات عمل متعددة من أجهزة كمبيوتر وطابعات؛ فقد حان الوقت للاستفادة من الشبكات البرمجية التي تجعل التعاون بين الموظفين أكثر فعالية، وتساعد على الاستخدام الأفضل للموارد، وتتوفر لك الكثير من المزايا الإنتاجية، والاستقرار والأمان من خلال الآتي:

مشاركة الموارد

تسمح الشبكات البرمجية للموظفين بمشاركة الطابعات، والمساحات الضوئية، وأجهزة الفاكس، وألات النسخ، وما إلى ذلك من الأجهزة الإلكترونية المتواجدة في مقر العمل. لذلك لن تحتاج إلى شراء أكثر من طابعة بل يكفيك واحدة لكافحة الموظفين، وهذا يوفر عليك أموالاً كثيرة كنت ستنفقها في شراء طابعات متعددة، بالإضافة إلى توفير تكاليف الصيانة المستمرة لها.

الإِدَارَةُ الْمَرْكُزِيَّةُ

تحتاج معظم الشركات لجهاز كمبيوتر واحد على الأقل فقط لإدارة العمل، وتتبع سجلات الأعمال، ولكن عندما يصبح عدد أجهزة الكمبيوتر ٥ أو أكثر يزداد صعوبة إدارة بيانات المستخدمين، وهنا تأتي أهمية برمجة الشبكات كونها تعزز إمكانية تطبيق الإدارة المركزية، مما يضمن أن الموظفين يستطيعون الوصول فقط إلى البيانات التي يحتاجون إليها لأداء مهامهم الوظيفية.

تعزيز الكفاءة والتعاون

تسهل الشبكات على الموظفين مشاركة المعلومات والتعاون في العمل، إذ تُعد عملية نقل البيانات عبر أجهزة تخزين محمولة ليست بنفس كفأة تخزينها على خادم مركزي والوصول إليها من جميع المتصفح لهم بالوصول إليها، هذا بالتأكيد يؤدي إلى تسريع عملية تسليم المشاريع، وتعزيز التعاون بين فرق العمل.

التخزين المركزي والنسخ الاحتياطي

لا جدال في أهمية إجراء عمليات النسخ الاحتياطي دورياً للاحتفاظ بالبيانات واستعادتها في أي وقت. قد تستطيع إجراء ذلك على حاسوبك الشخصي، لكن لن تتمكن من التأكد من أن جميع البيانات الهامة الموجودة على أجهزة الموظفين تنسخ احتياطياً بانتظام. من هنا تأتي أهمية الشبكات البرمجية التي تسمح بتخزين البيانات على جهاز مركزي واحد، والتأكد من نسخ جميع البيانات الهامة الموجودة على الأجهزة الأخرى احتياطياً وفقاً لجدول زمني محدد مسبقاً.

إمكانية الوصول للبيانات عن بعد

إذا كنت ترغب في التحول للعمل عن بعد، أو ترغب بإتاحة الوصول إلى البيانات من أي مكان، فيمكنك الاستفادة من الشبكات لتسهيل الوصول للبيانات عن بعد. إذ تتيح لأي موظف إنشأت له اسم مستخدم وكلمة مرور الدخول إلى شبكتك عبر شبكة الإنترنت من أي مكان، هذه الميزة مناسبة جداً لموظفي دعم العملاء الذين يتلقون المكالمات من العملاء في أوقات مختلفة خلال اليوم.

أنواع الشبكات البرمجية

هناك عدد من الأنواع الرئيسية للشبكات التي تستخدمها الكثير من الشركات في يومنا هذا، وهي تتمثل فيما يلي:

• **شبكة LAN:** تُعرف باسم شبكة المنطقة المحلية، وهي مجموعة من الأجهزة المتصلة بعضها البعض ضمن مكان واحد مثل: مكتب أو مبنى أو منزل. يمكن أن تكون هذه الشبكة صغيرة أو كبيرة، وتتراوح من شبكة منزلية يستخدمها شخص واحد إلى شبكة مؤسسة بها آلاف المستخدمين والأجهزة.

• **شبكة MAN:** تُسمى بشبكة منطقة حضرية، وهي تخدم مدينة أو حرمًا جامعياً، أو منطقة جغرافية صغيرة. وعادةً ما تكون أكبر من الشبكة المحلية.

• **شبكة WAN:** تُعرف بأنها شبكة واسعة النطاق، وهي مجموعة من الشبكات المحلية المتصلة بعضها البعض، وإذا صحّ القول يمكن حسابها شبكة من الشبكات، والإنترنت هو أكبر شبكة WAN في العالم.

شبكة WLAN: هي شبكة محلية لاسلكية توفر نظاماً مرناً لنقل البيانات دون الحاجة إلى توصيلات سلكية، إذ تستخدم التردد اللاسلكي لنقل البيانات واستقبالها عبر الهواء، مما يقلل الاحتياج للتوصيلات السلكية.

شبكة VPN: هي اتصال إنترنت مشفر بين الجهاز المستخدم والشبكة، إذ تساعد في ضمان انتقال البيانات الحساسة بأمان، وذلك لأنها تمنع الأشخاص غير المصرح لهم من اعتراض حركة مرور البيانات عبر الشبكات، وتستخدم استخداماً كبيراً في الشركات التي يعمل فيها موظفون عن بعد.

شبكة SAN: تسمى بشبكة منطقة التخزين، وهي شبكة مخصصة عالية السرعة تجعل الوصول إلى أجهزة التخزين عبر الخوادم بسرعة أمراً ممكناً، فهي تعمل على توصيل وحدة التخزين مباشرةً بنظام التشغيل، بحيث يسهل إدارتها، والوصول سريعاً إلى البيانات.

ما هي الطرق المستخدمة في برمجة الشبكات؟

هناك طريقتان أساسيتان يستخدمها المبرمجون في برمجة الشبكات، هما:

١. اتصال الشبكة عبر بروتوكول TCP/IP

يرمز TCP/IP إلى بروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت، وهو مجموعة من بروتوكولات الاتصال المستخدمة لربط أجهزة الشبكة على الإنترنت، ويستخدم TCP/IP أيضاً بروتوكول اتصالات في شبكة كمبيوتر خاصةً، ويجري من خلاله الاتصال مع بعض البروتوكولات المستخدمة في الشبكات البرمجية عموماً، وهذا يؤدي إلى جعل السيرفر أون لاين في أثناء العمل، وأوف لاين في أوقات الراحة.

٢. اتصال الشبكة عبر بروتوكول UDP

تُعد هذه الطريقة أسرع وذات أداء أفضل في الشبكات البرمجية، وذلك لأنها تتعاكس مع الطريقة السابقة نظراً إلى أنها تتضمن بروتوكول رئيسي مثل بروتوكول TCP/IP، دون أن تكون هناك أي بروتوكولات ثانية.

هل تتطلب برمجة الشبكات مهارات تقنية جيدة؟

نعم، تحتاج برمجة الشبكات إلى مجموعة من المهارات البرمجية الأساسية، لهذا أصبح من الضروري أن يكون مهندسو الشبكات، أو التقنيون على دراية بأساسيات برمجة الشبكات. لذلك تزداد الحاجة لمبرمجي الشبكات وبالأخص لدى الشركات التي تركز على التطبيقات، والمؤسسات التي تتبني البرمجيات المعتمدة على الشبكات، وتطبيقات إنترنت الأشياء (IoT) وما إلى ذلك.

بروتوكول الشبكات network protocol

هو مجموعة من القواعد والاتفاقيات التي تحكم طريقة تبادل المعطيات المنسقة بين الحواسيب والأجهزة الشبكية الأخرى عبر الشبكات الحاسوبية، ويسمح هذا البروتوكول للكيانات المتصلة بما يأتي:

- تعريف مصاغة كتل المعطيات المتبادلة.
- تبادل معلومات التحكم في التنسيق ومعالجة الأخطاء.
- تحديد سرعة تبادل المعطيات وترتيبها.

بمعنى آخر: يعرّف **البروتوكول**

كيفية إنشاء كتل المعطيات وتغليفها ضمن رسائل؛ وطريقة معالجتها لدى الإرسال والاستقبال، فهو يسمح للأجهزة بتعريف الوصلات المستخدمة في تبادل المعطيات وإنشائها والتحكم فيها. ويوفر البروتوكول نقلًا آمناً وسريعاً للمعطيات من دون أخطاء بالقيام بتمثيل المعطيات وضغطها والتحقق من مصدرها، وكشف الأخطاء وتصحيحها، والتحكم في التدفق ومشاركة وسائل النقل، واختيار مسار رحلة المعطيات عبر الشبكة بين المصدر والوجهة؛ أي يقوم البروتوكول بمجموعة من المهام المعقّدة التي تتطلب تنسيقاً عالياً بين طرفي الاتصال.

والبروتوكولات: امتلاكية ومعيارية.

١ - البروتوكولات الامتلاكية proprietary protocols:

تطور من شركات معينة؛ لتناسب احتياجاتها ومنتجاتها، مثل بروتوكول Skype وبروتوكولات الخاصة بشركة مايكروسوفت Microsoft. Exchange Server

٢- البروتوكولات المعيارية standard protocols:

وهي بروتوكولات تطور من مجموعات ومؤسسات معايرة عالمية مثل:
الهيئة الدولية للمقاييس (ISO) International Organization for Standardization
ومعهد هندسة الكهرباء والإلكترونيات Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
والاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) International Telecommunication Union
ومجموعة هندسة الإنترن트 Internet Engineering Task Force (IETF).

ما هو بروتوكول الإنترنٌت، وما ي تكون؟

لغة رقمية نتواصل من خلالها مع الآخرين عبر الإنترنٌت، بمعنى آخر البروتوكول هو مجموعة من القواعد المقبولة والمطبقة بشكلٍ متبادلٍ على طرفي قناة الاتصالات من أجل التبادل السليم للمعلومات. من خلال اعتماد هذه القواعد، يمكن لجهازين الاتصال ببعضهما البعض ويمكنهما تبادل المعلومات.

لا يمكننا حتى التفكير في استخدام الإنترنٌت دون بروتوكولات. يتم تعريف كل بروتوكول في شروطٍ مختلفةٍ واستخدامٍ مختلفٍ وأسمٍ مختلفٍ. الرسالة تنتقل من المرسل إلى المستلم عبر وسيط "الوسيط هو المسار الفعلي الذي تنتقل إليه رسالة" باستخدام بروتوكول.

يتم من خلاله إرسال البيانات من كمبيوتر إلى آخر عبر الإنترنٌت. يحتوي كل جهاز كمبيوتر "يعرف باسم مضيف" على عنوان IP واحد على الأقل يقوم بتعريفه بشكلٍ فريدٍ من كافة أجهزة الكمبيوتر الأخرى الموجودة على الإنترنٌت.

إذاً هو المجموعة الأساسية لتبادل الرسائل الرقمية بين أجهزة الكمبيوتر عبر شبكةٍ واحدةٍ أو سلسلةٍ من الشبكات المترابطة، وذلك باستخدام مجموعة بروتوكولات الإنترنٌت. يتم تبادل الرسائل كنماذج بياناتٍ، وتعرف أيضاً باسم حزم البيانات أو الحزم فقط.

تكون من أربع طبقاتٍ تجريديةٍ:
طبقة الربط(الأدنى)،
طبقة الإنترنت،
طبقة النقل
وطبقة التطبيقات(أعلى).

وظيفة بروتوكول الإنترن特:

العمل الرئيسي، هو تسليم مخطوطات البيانات من المصدر "الكمبيوتر المصدر" إلى المضيف المقصود "الكمبيوتر المتلقى" بناءً على عناوينهم.

لتحقيق ذلك، يتضمن أساليب و هياكل لوضع العلامات (معلومات العنوان، والتي تعد جزءاً من البيانات الوصفية) داخل مخطوطات البيانات. تسمى عملية وضع هذه العلامات على مخطوطات البيانات بالتلغيف.

مزايا بروتوكول الإنترنٌت:

١. غير مسجل الملكية، ونتيجةً لذلك، لا يتم التحكم فيه من قبل أي شركةٍ محددةٍ. لذلك، يمكن تعديل مجموعة بروتوكولات الإنترنٌت بسهولةٍ.
٢. متوافق أيضًا مع جميع أنواع أجهزة الكمبيوتر والشبكات.
٣. مع التوسع في تكنولوجيا بروتوكول الإنترنٌت، يمكن لأجهزة الإنذار استخدام جهاز توجيه الإنترنٌت لتوصيل المعلومات إلى مركز مراقبة الأمان، بسرعةٍ كبيرةٍ.

بروتوكول التحكم بالإرسال/بروتوكول الإنترن特 (TCP/IP)

Transport Control Protocol / Internet Protocol

إذا كان لدينا عنوان IP فذلك يعني أن لدينا بروتوكول TCP/IP

فبعد تثبيت هذا البروتوكول يجب أن نعرف رقم IP واحد على الأقل في

الشبكة ثم نعين مخدم [DHCP](#) يوزع الأرقام على جميع الحواسيب.

ويمكن أن نلخص مفهوم IP

رقم IP هو لتعريف الجهاز في الشبكة (موقع وجوده أو ربطه الفيزيائي على الشبكة) وهو يشبه كثيرا رقم الهاتف فكل جهاز يدخل إلى الشبكة يكون له رقم متفرد خاص لا يملكه جهاز آخر ومثلا شبكة الانترنت في وقت واحد لا يكون في العالم كله رقمين متشابهين وفي شبكة خاصة لو تعين رقمين متشابهين لن يستطيعوا الاتصال في ما بينهم يتالف عنوان IP الإصدار الرابع من ٣٢ بت مقسمة إلى اربع مجموعات وكل مجموعة تحتوي على ٨ بت وتمثل هذه البتات بأرقام عشرية مثل ٠٠٢٠٧١٣١ وبما أن كل مجموعة مكونه من ٨ بت فيمكن أن يكون أي مجموعة من الرقم ١ إلى ٢٥٥ بالنظام العشري أو ثمانى خانات (بت) بالنظام الثنائى

وينقسم رقم IP إلى **قسمين** (رقم للشبكة ورقم عنوان الحاسب)
وينقسم كذلك من جهة ثانية إلى **ثلاث مراتب** وكل مرتبة لها عدد
محدد من **الشبكات الفرعية والحواسيب الممكنة** في كل قسم من
الأقسام وهي مرتبة كما يلي:

١. البتات الممحوزة :

وهي عدد من البتات التي تستعمل لتحديد وظيفة فضاء العنونة الذي ينتمي إليه العنوان، تبدأ البتات الممحوزة من البت الأكثر أهمية، وقد تكون بتاً واحداً أو أكثر حتى ٤ بت، ويتحدد عددها K حسب نمط العنونة المستعمل.

٢. معرف الشبكة أو معرف الفضاء (Network identifier) :

وهو القسم الذي يميز الفضاء الذي ينتمي إليه العنوان عن سائر الأفضية، ويكون مشتركاً بين جميع العناوين فيه، ويبدأ حيث انتهى قسم البتات الممحوزة، ويختلف طوله n حسب عدد الأفضية الجزئية الناتجة عن تجزئة الفضاء الكلي A ، ويرتبط الاثنان بالعلاقة . $A = 2^n$ فإذا كان طول معرف الشبكة ٣ بتات، فإن فضاء العناوين الكلي سيجزأ إلى $2^3 = 8$ أفضية جزئية.

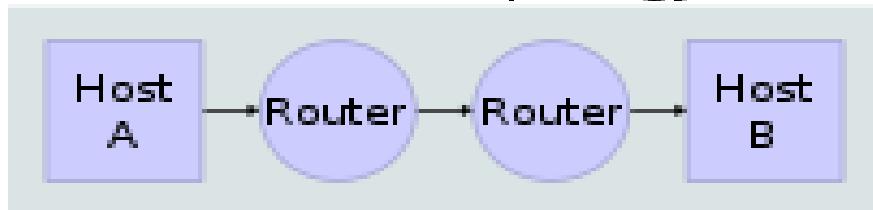
٣. معرف المضيف (Host identifier) :

وهو القسم الذي يميز المضيف الذي يستضيف العنوان، وتكون قيمته فريدة من أجل كل عنوان في الفضاء، **ويبدأ معرف المضيف حيث انتهى معرف الشبكة ويمتد حتى نهاية العنوان.**

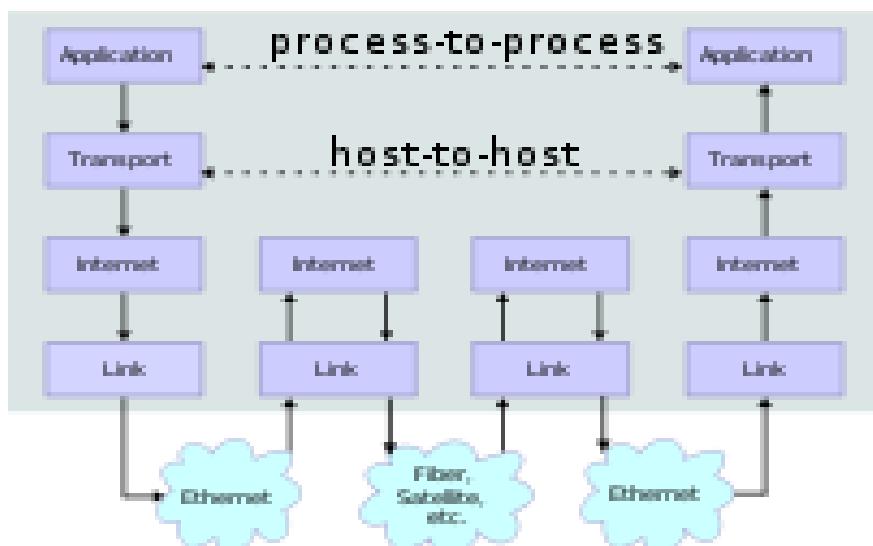
وأما طول قسم المضيف فيحدد عدد العناوين في الفضاء الجزئي B ، حسب العلاقة $B = 2^m$ ، وفيها m هو عدد بتات معرف المضيف، فإذا كان طول قسم المضيف ١ بت، فإن كل فضاء عناوين جزئي سيحتوي على $2^{10} = 1024$ عنواناً

طبقات الحزمة

Network Topology



Data Flow



عنوان IP الخاص للنظام

هو عنوان IP الذي يتم استخدامه للتواصل **داخل نفس الشبكة** وباستخدام بيانات أو معلومات IP الخاصة يمكن إرسالها أو استلامها داخل نفس الشبكة.

-عنوان IP العام للنظام

هو عنوان IP الذي يتم استخدامه للتواصل خارج الشبكة ويتم تعين عنوان IP العام بشكل أساسي بواسطة (ISP | مزود خدمة الإنترنت).

الجدول التالي يوضح الفرق بين عنوان IP الخاص وال العامة:

الخاص IP عنوان	العام IP عنوان
النطاق محلي.	النطاق عالمي.
يتم استخدامه للتواصل داخل الشبكة الخاصة لأنظمة المتصلة P اختلف عناوين في شبكة بطريقة موحدة.	يتم استخدامه للتواصل خارج الشبكة العام بطريقة موحدة أو IP قد يختلف عنوان غير موحدة.
يعمل فقط في الشبكة المحلية.	يتم استخدامه للحصول على خدمة الإنترنت.
يتم استخدامه لتحميل نظام تشغيل الشبكة.	يتحكم فيه مزود خدمة الإنترنت.
متوفّر مجاناً.	يوجّد بعض التكالفة.
الخاص عن طريق IP يمكن معرفة عنوان في موجه الأوامر. "ipconfig إدخال"	العام من خلال البحث IP يمكن معرفة عنوان الخاص بي" على IP عن "ما هو عنوان Google.
النطاق: ، ١٠,٢٥٥,٢٥٥,٢٥٥ - ١٠,٠,٠,٠ ، ١٧٢,٣١,٢٥٥,٢٥٥ - ١٧٢,١٦,٠,٠ ١٩٢,١٦٨,٢٥٥,٢٥٥ - ١٩٢,١٦٨,٠,٠	الخاصة الباقي عامة. IP النطاق: بجانب عناوين
مثال: ١٩٢,١٦٨,١,١٠	مثال: ١٧,٥,٧,٨

يتم تقسيم البروتوكولات الحزمة TCP/IP إلى نموذج ذي
بنية رباعية الطبقات وهي:

- طبقة التطبيقات
- طبقة النقل
- طبقة إنترنت
- طبقة الربط

حيث تقابل كل طبقة من هذا النموذج طبقة واحدة أو عدة طبقات من نموذج (OSI) حيث أن كل طبقة من طبقات TCP/IP مسؤولة عن الفعاليات الخاصة بالطبقة المقابلة لها في the OSI model إن طبقة الشبكة (network Interface) مسؤولة عن الاتصال مباشرةً مع الشبكة، حيث تقوم بالتعرف على بنية الشبكة مثل Ethernet أو Token ring عنوان وصلة

أما طبقة الإنترنٌت (Internet)

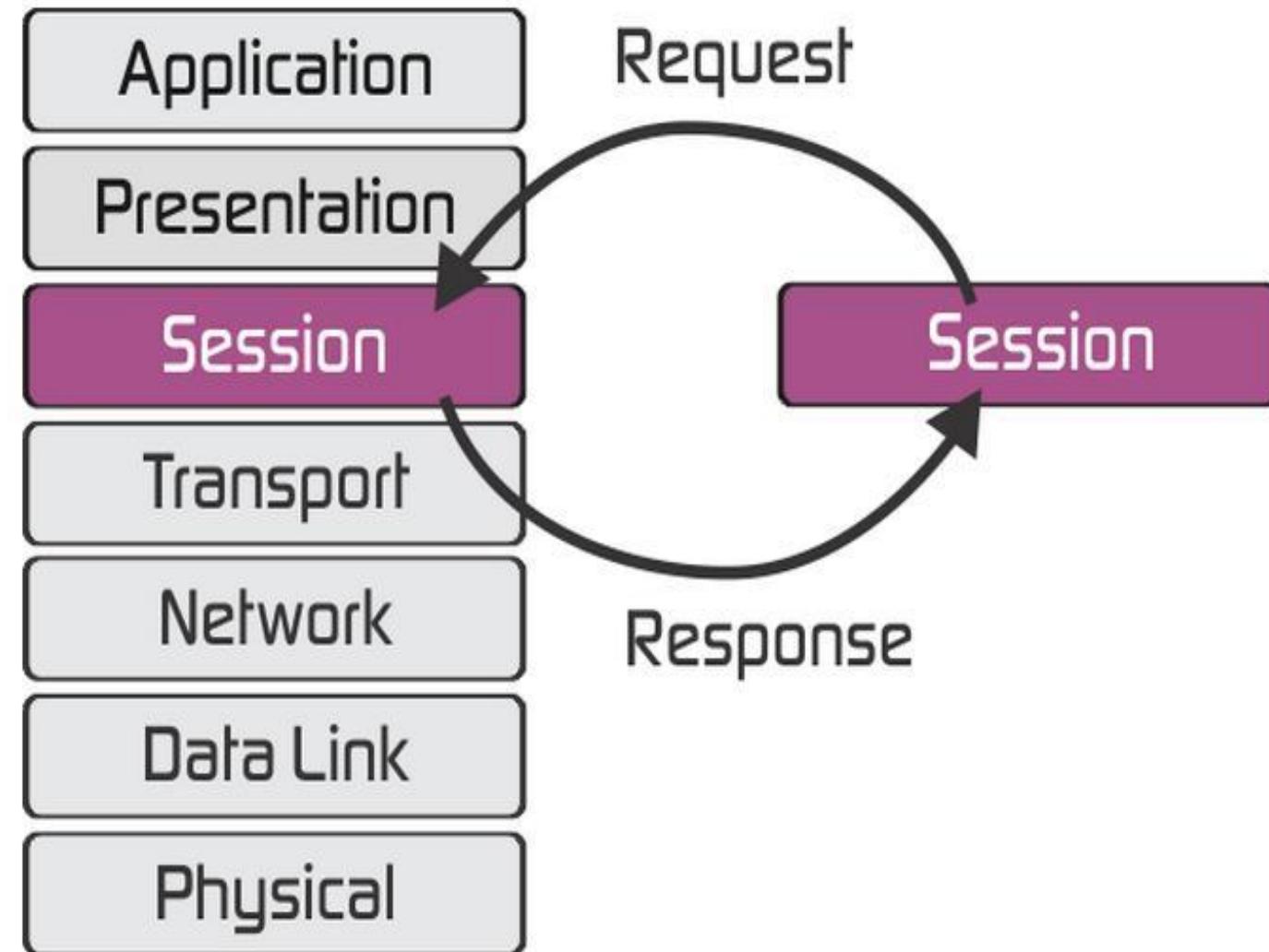
فهي مسؤولة عن الاتصال مباشرة مع طبقة الشبكة Network Interface كما إن هذه الطبقة ترتبط بشكل أساسٍ مع عمليات توجيه وإيصال الرزم (packet) بواسطة بروتوكول الإنترنٌت حيث تستخدم جميع البروتوكولات الموجودة في طبقة النقل (Internet protocol) IP بروتوكول Ip من أجل إرسال المعطيات وذلك لأن بروتوكول IP يمتلك قواعد عنوان وتوجيه الرزم وتأمين معلومات السرية وتحديد نوع الخدمات المستخدمة.

إن بروتوكول IP لا يعتمد على نوع الربط الموجه وبالتالي فهو لا يضمن إرسال الرزم (Connection-Based) دون ضياع أو ضرر حيث أن هذه المسؤولية تقع على عاتق الطبقات العليا من الـ OSI model مثل طبقة النقل وطبقة التطبيقات.

7 Layers



طبقات نظام الاتصال المفتوح OSI من المستوى الأعلى إلى المستوى الأدنى



Application

Presentation

Session

**Application
Set**

طبقة التطبيقات

Application Layer

وهي طبقة مسؤولة مباشرة عن التعامل مع مستخدم الشبكة وتطبيقاتها ومن خلالها يستطيع المتعامل مع الشبكة الاستفادة من كل عناصرها ومميزاتها وبدونها لا تتحقق الوظيفة التي من أجلها أنشئت الشبكات.

وتقوم طبقة التطبيقات **Application Layer** بإضافة **header** و هو جزء من البيانات تستخدمه الطبقة (طبقة التطبيقات) المقابلة في جهاز الاستقبال لفهم الرسالة الموجهة إليها من طبقة التطبيقات في الجهاز المرسل، أي أن كل طبقتين متقابلتين تتحددان من خلال الـ **Header**.

وفي الجهة المقابلة تقوم طبقة التطبيقات بقراءة الـ **Header** المرسل من طبقة المقابلة لفهم كيفية التعامل مع الرسالة.

مثال

◦ (إرسال رسالة إيميل عبر الشبكة) نفترض أن الراسل قد قام بإعداد الرسالة باستخدام أحد البرامج المتخصصة في (word-processing) وقام بوضع عنوان المستقبل عليها وأسمه . هذا يتم في المستوى السابع وهي عبارة عن إعداد النص المراد إرساله في محطة العمل باستخدام أحد البرامج الخاصة بذلك . ول يكن مثال على ذلك البريد الإلكتروني هو أحد البرامج التي يتم فيها إعداد الرسالة والتي يتم فيها كتابة أم المستقبل وعنوانه عليها .

طبقة تمثيل البيانات

Presentation Layer

وهي مسؤولة عن تشفير البيانات التي سيتم نقلها عبر الشبكة وكذلك تقوم بتمثيل البيانات بشكل مفهوم لكل تطبيقات الشبكات. وتقوم بإضافة الـ Header الخاص بها.

حيث يتم هنا الاهتمام بعملية وطريقة تمثيل الحروف والأرقام الموجودة في الرسالة . وربما تحتاج إلى تحويل أو تغيير تمثيل البيانات وذلك في حالة إذا كان سوف يتم استخدام البيانات من خلال كمبيوتر من نوع آخر أو من خلال تطبيقات مختلفة .

Presentation Layer



UI Logic

Business Layer

Data Access Layer

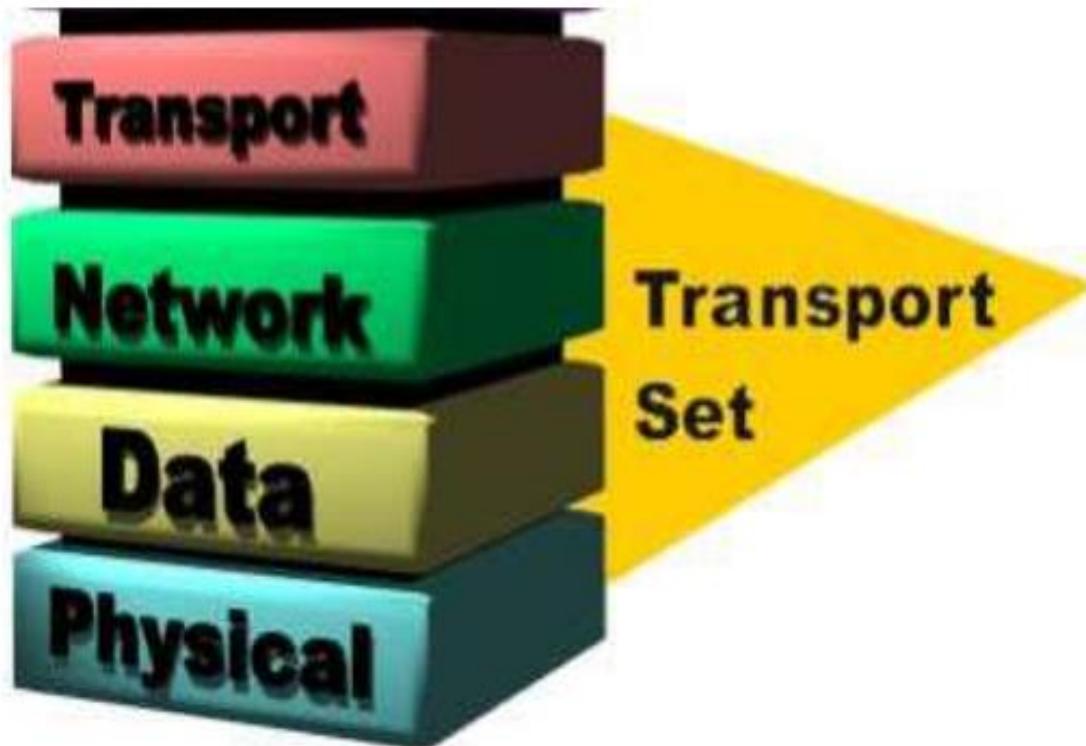
طبقة الحوار Session Layer

تقوم طبقة الحوار بفتح قنوات اتصال مختلفة في الشبكة بين جهازك وبباقي أجهزة الشبكة، بمعنى آخر، تقوم بعملية تعدد المهام المطلوب عملها على الشبكة، فقد تقوم بعمل نسخ ملفات من جهاز الخادم في نفس الوقت ترسل رسالة إلى جهاز آخر، فيتم فتح session أو مهمة جديدة لكل عملية تقوم بها. وتقوم طبقة الحوار بإضافة الـ Header الخاص بها.

يقوم الراسل باستدعاء خدمة البريد لاستلام الرسائل المطلوب إرسالها . ثم يقوم مسؤولي البريد بإنشاء خط الاتصال مع المستقبل وذلك لاستقبال الرسائل من هذا الراسل .

في هذا المستوى يتم فيه فتح خط اتصال مع المستقبل أو حلقة اتصال (session) بين وحدتي الإرسال والاستقبال ولذلك فلا بد أن تكون وحدتي الإرسال والاستقبال يتحدثون بلغة واحدة حتى يتم تحقيق الاتصال فيما بينهم .

فإذا كانت الرسالة إلى الحاسب الخادم بالشبكة مثلاً يتم فتح قناة اتصال بين حاسبك وهذا الحاسب ولكن قناة الاتصال حتى هذه اللحظة هي مكان في ذاكرة حاسبك لا أكثر ولا أقل لتجهيز البيانات اللازم إرسالها إلى هذا العنوان ولاستقبال البيانات القادمة منه في نفس المكان، أي أنه مسيلة لعزل بيانات التطبيقات المختلفة أثناء عمل الشبكة، يمكن مثلاً أن تفتح Internet explorer أو برنامج Sygate في نفس الوقت، لهذا ولعزل بيانات كلاً منها عن الآخر يتم حجز أماكن خاصة لكلاً منها بالذاكرة وتسمى هذه العملية "فتح قناة اتصال أو session جديد بالذاكرة")



طبقة النقل

Transport Layer

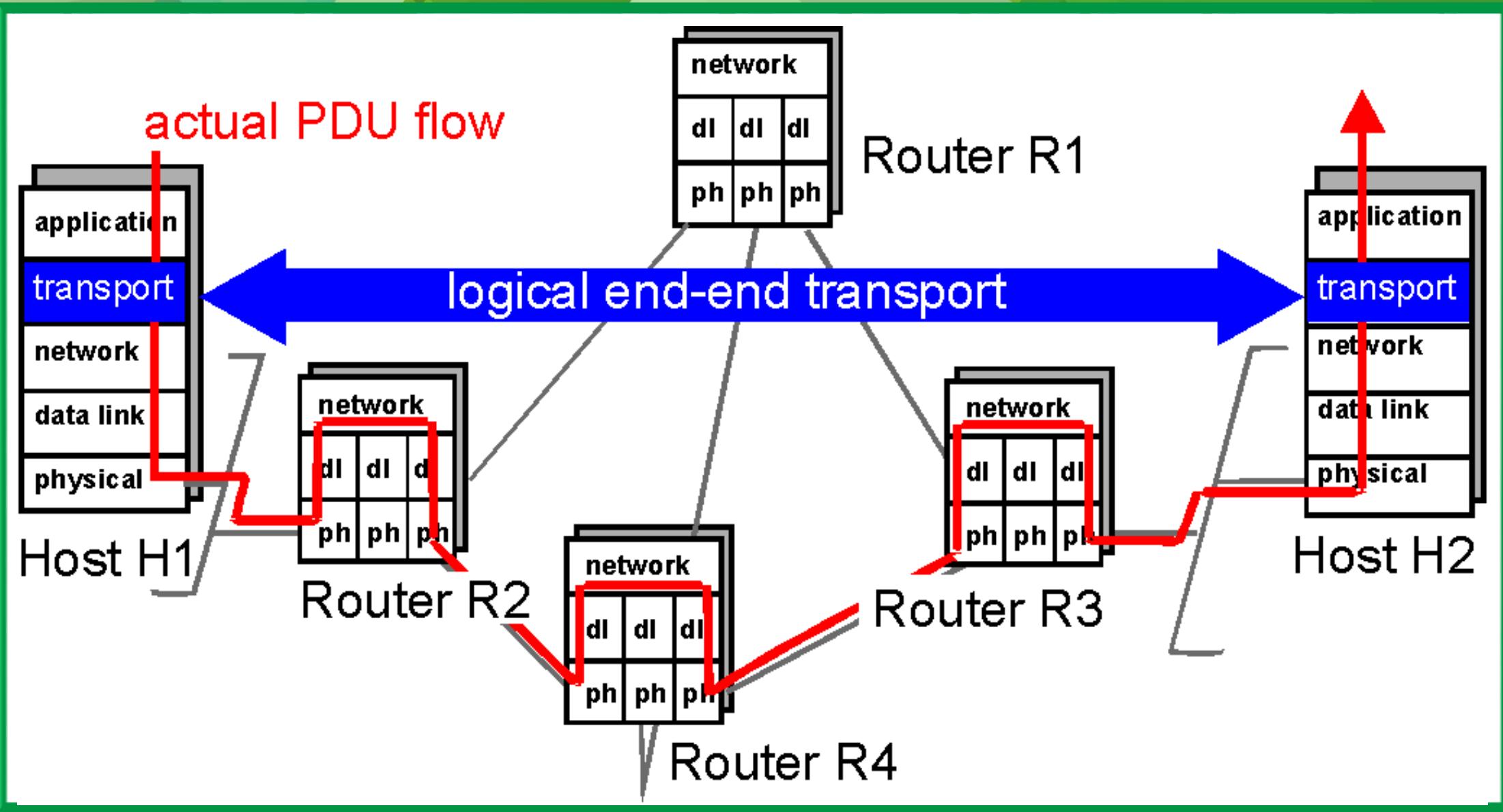
وتعمل على توصيل البيانات على مراحل للتأكد من وصولها بدون أخطاء إلى الطبقات التالية وهي مسئولة كذلك عن تحويل البيانات إلى النقطة المطلوبة باستخدام العنوان الخاص بكل نقطة في الشبكة، وبالتالي فوظيفتها كما يلي:-

١. تجزئة الرسالة إلى وحدات محددة الطول تسمى **Frames** أو تسمى **Packets** ، ويختلف طول الوحدة حسب البروتوكول المستخدم.

وعند هذه النقطة لا يرى الراسل أو المستخدم أي من الإجراءات التي يتم حدوثها على الشبكة ليتم إرسال الرسالة، الراسل لا يهتم أويعتني بما يحدث في الإرسال أو الاستقبال من مناقشات أو خلافه ولكن يهتم فقط بميعاد وصول الرسالة ويجوز للراسل أن يحدد الوقت الذي يجب أن تصل فيه الرسالة إلى المستقبل.

وفي هذا المستوى يتم إنشاء منطقة عازلة بين الراسل وما يحدث من إجراءات الإرسال أي أنه يعزل المستويات السابقة عن المستويات التالية . ويمكن استخدام هذه التطبيقات في هذه الحالة بعيداً عن ما يحدث من إجراءات إرسال .

٢. وضع رقم لكل **Frame** يعرف به في الطرف الآخر (محطة الاستقبال) حيث يتم تجميع **Frames** مع بعضها طبقاً للترتيب التي قسمت به لتكوين الرسالة من جديد، وتقوم طبقة النقل بإضافة الـ **Header** الخاص بها.



طبقة الشبكات

Network Layer

وهي مسئولة عن عنونة الشبكة بكمالها واتصال الشبكات بعضها البعض وتحديد المسار الخاص بانتقال البيانات.

وطبقة الشبكات يجب أن تحفظ بجداول بها عناوين كافة الأجهزة على الشبكة والمسارات الواجب اتخاذها للوصول إلى أي جهاز منها، مثلاً انظر إلى الشكل التالي:-

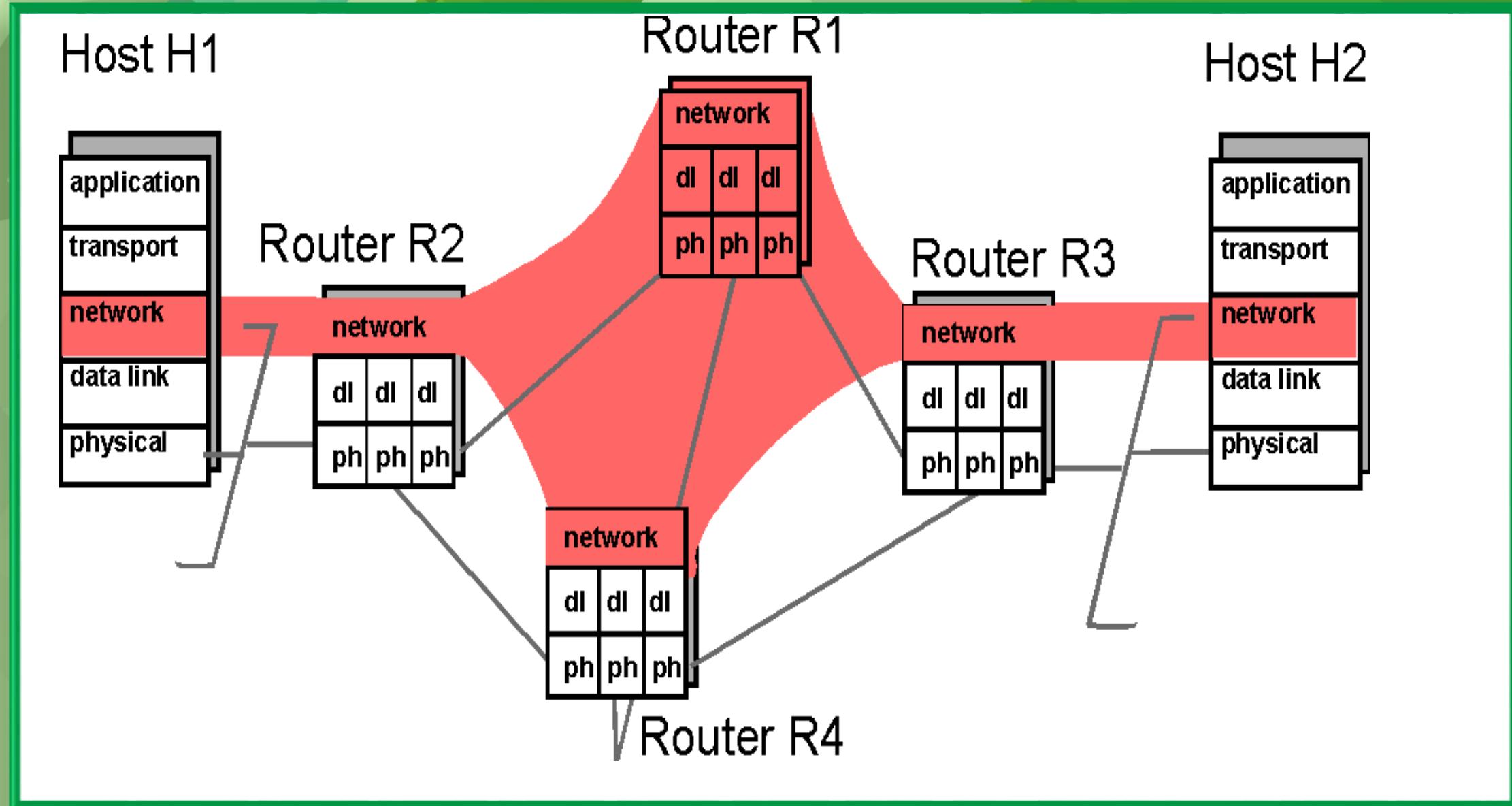
ترتبط هذه الأجهزة معاً بطريقة تسمى الطريقة المختلطة Hybrid Network.

نفترض أن المحطة PC4 تود إرسال رسالة إلى المحطة PC9، بالتدقيق في السطل نجد أنه لا يوجد مسار اتصال مباشر بين المحطتين، إذن، يتم تسليم الرسالة إلى محطات وسيطة (Nodes) في المسار الموصل بين المحطتين، وبالنظر في الشكل نجد أنه يوجد مسارين فقط يربطان بين المحطتين nodes أحدهما يمثل بالخط السميك ويمر عبر المحطة PC5 ثم PC6 ثم PC7 المحطة الأخيرة PC9.

المسار الآخر يمثل بالخط المنقط وفيه تمر الرسالة عبر المحطة PC5 ثم PC8 ثم PC7 المحطة الأخيرة PC9. يجب أن تعلم طبقة الشبكة بكل هذه المسارات (أي يجب أن تخزن جميع هذه المسارات على حاسب خاص يعمل كمحطة عناوين) أو يمكن أن تخزن على كل حاسب (يتحكم في هذه الخيارات نوع البروتوكول المستخدم)، كما تحدد طبقة الشبكة Network Layer أي المسارين ستسلك الرسالة طبقاً لـ ١-قصر المسار ٢-إمكانية الإرسال ، فيمكن أن يكون هذا المسار محمل تحميل زائد أو يعاني من الاختناقـات ، فنختار المسار الأطول، وتقوم طبقة الشبكة بإضافة الـ Header الخاص بها.

يقوم مقدمي خدمة البريد بتحديد المسارات التي سوف تسير منها الرسالة وتحديد إذا كانت الرسالة سوف يتم إرساله خارج القطر أم لا وإذا كانت وإذا كانت يتم تحديد المطارات والموانئ التي سوف تعبر من خلالها .

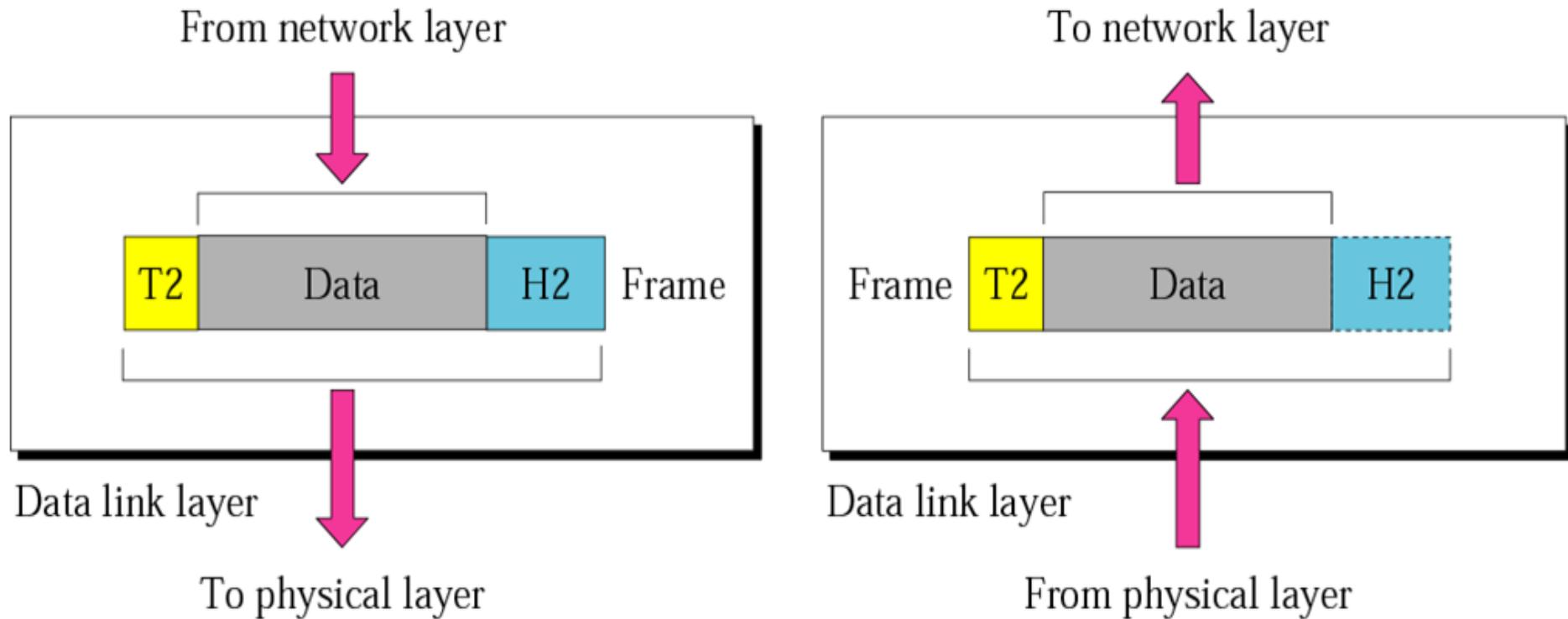
في هذا المستوى يتم تحديد كيف سيتم انتقال الرسائل أو المعلومات من محطة عمل إلى محطة عمل أخرى . وإذا كانت الرسالة سوف تمر في أكثر من شبكة يتم تحديد أجهزة الربط بين هذه الشبكات .



طبقة ربط البيانات

Data link Layer

وهي مسؤولة عن تحديد طرق نقل البيانات وكذلك عنونة أجهزة ونقط الشبكة المختلفة وكذلك اكتشاف الأخطاء التي قد تحدث للبيانات أثناء انتقالها عبر الشبكة.



١- طريقة نقل البيانات:-

- توجد العديد من الطرق لنقل البيانات، وتحديد معدل الإرسال بالثانية بما يناسب قدرة الشبكة، كما تحدد أسلوب التشفير الأمثل للبيانات (كل طريقة تشفير تم حسب بروتوكول خاص)
- تقوم بعمل اكتشاف وتصحيح للأخطاء المحتمل حدوثها للبيانات، ولفهم هذه الطريقة ، بغض خروج رسالة من المحطة PC1 إلى PC7
- تقوم طبقة ربط البيانات Data Link Layer بالمحطة أو الجهاز PC1 بإضافة كود تصحيح الخطأ كما يلي:-

حيث تقوم بإجراء بعض الاختبارات على الرسالة وإضافة جزء يسمى Header أو Correction Code أو شفرة التصحيح للرسالة وفي الجهاز PC7 تقوم طبقة ربط البيانات بإجراء نفس الاختبارات على الرسالة ومقارنتها بالHeader الناتج بالـHeader القادم، إذا كانا متماثلين فهذا يعني وصول الرسالة خالية من الأخطاء، وفي حالة وجود اختلاف يتم اللجوء إلى أحد الطرق التالية:-

Retransmission

Error Detecting and

- طلب إرسال الرسالة مرة أخرى

- محاولة تصحيح الخطأ الموجود.

Correcting EDC

ما هي الطريقة التي يتم اللجوء إليها؟

هذا يتوقف على البروتوكول المستخدم.

وتقوم طبقة النقل بإضافة الـ Header الخاص بها أيضاً.

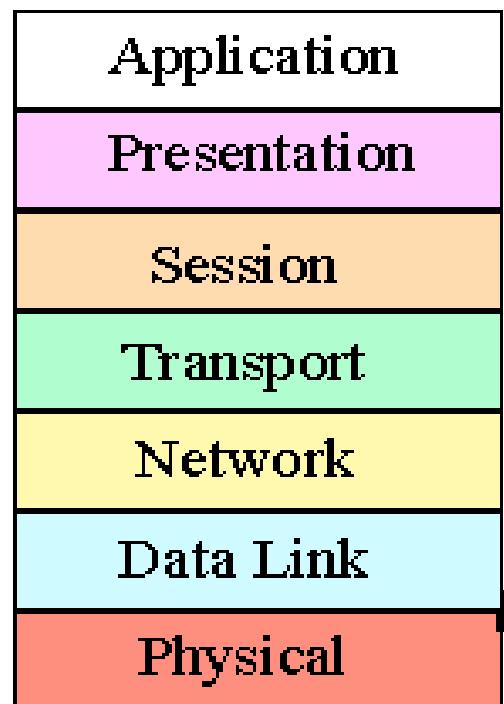
يقوم مقدمي خدمة البريد بإسلام الرسالة لكي يتم إرسالها اعتماداً على المعلومات التي حصل عليها من المستويات السابقة. يتم في هذا المستوى إجراء الاختبارات الازمة لتصحيح أي أخطاء قد تظهر في الـ packets لكي يتم إرسالها خلال الشبكة.

طبقة الاتصال الطبيعية

Physical Layer

وهي مسئولة عن تحديد طبيعة الاتصال وطرق التوصيل وتزامن النقل وتحديد الجهاز المسموح له بتبادل البيانات عبر وسیط النقل وتقوم كذلك بتوزيع البيانات من وإلي نقاط الشبكة المختلفة.

Physical Layer



- Transmission Media
- Topologies
- Transmission Media Connectors
- Pinout Assignments
- Signal Speed and Voltage
- Signal Encoding
- Transmission Devices
- Handshaking Procedures
- Interfaces to Data Link Layer

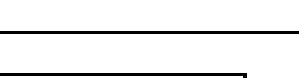
ولفهم اكبر للطبقة الطبيعية او الفيزيائية، نقول أنها تحدد ما يلي:-

1. مواصفات الموجه الكهربية الموجودة على كابلات الاتصال : حيث تنتقل البيانات على شكل موجه كهربية على الكابل، ومهمة الطبقة الطبيعية هي تحديد شدة وشكل الإشارة التي يتم استخدامها، الشكل المقابل يوضح عدد من الأنواع المختلفة للموجات الكهربية.

2. المواصفات الميكانيكية :

وتهتم بتحديد أشكال المقابس وعدد أطرافها ووظيفة كل طرف ونوعه Pin والشكل يوضح التوزيع الطرفي (Male, Female)

100BaseT4 Assignment

Pin Assignment	10BaseT		100BaseTX and 1000BaseT	
	Pin Number	MDI-X ports	Pin Number	MDI-X ports
	1	RD+	1	RD+
	2	RD-	2	RD-
	3	TD+	3	TD+
	4	Not used	4	CMT
	5	Not used	5	CMT
	6	TD-	6	TD-
	7	Not used	7	CMT
	8	Not used	8	CMT

يقوم مقدمي خدمة البريد بتحميل الرسائل على وسائل على شكل موجة كهربية النقل لكي تصل إلى جهة الوصول .
أطراف الكابل بكارت الشبكة
الشكل يبين عدد من المقابس المختلفة التي تستخدم في توصيل

يستخدم في توصيل أطراف الكابل بكارت الشبكة يقوم مقدمي خدمة البريد بتحميل الرسائل على وسائل على شكل موجة كهربية النقل لكي تصل إلى جهة الوصول .

هناك بروتوكولات أخرى في طبقة Internet:

- Internet Control Massaging Protocol ICMP
- Address Resolution Protocol ARP

ويوجد العديد من بروتوكولات طبقة الانترنت:

- Simple Network Management Protocol SNMP
- File Transfer Protocol FTP
- Simple Mail Transfer Protocol SMTP

يستخدم البروتوكول TCP/IP في الاتصالات الموثوقة بين عدة حواسيب
أما البروتوكول User Datagram Protocol (UDP) يستخدم في الاتصالات الغير الموثوقة .
إن البروتوكول TCP/IP لا يتكون من بروتوكولين فقط ولكن يتالف من ستة بروتوكولات هي:

- TCP
- UDP
- IP
- ICMP
- ARP
- IGMP

TCP Transmission Control Protocol

. بروتوكول التحكم بالإرسال، حيث صمم لإرسال حزم البيانات عبر الإنترن트 وضمان التسلیم الناجح لها.

User Datagram Protocol

. البروتوكول المخصص لعمليات نقل البيانات ذات الأهمية الزمنية، حيث يعمل على زيادة سرعات النقل.

Internet protocol IP

. بروتوكول اتصال أساسی يتيح نقل البيانات بين الأجهزة المختلفة على الإنترن트. وهي مسؤولة عن توجيه حزم البيانات عبر الشبکات والتأكد من وصولها إلى الوجهات المقصودة.

:ICMP - Internet Control Message Protocol

بروتوكول ICMP يقوم على معالجة الأخطاء في الشبكة.

ARP - Address Resolution Protocol

يستخدم بروتوكول ARP بواسطة الـ IP لإيجاد عناوين (معرفات) الأجهزة من خلال بطاقة شبكة الحاسب اعتماداً على عناوين الـ IP

. Internet Group Management Protocol IGMP

يستخدم الـ IGMP في تسجيل الـ Client إلى الـ router وهذا يشمل عملية الـ Joining وعملية الـ Leaving الخاصة بي الـ Multicast Group لذا إستخدامه ينحصر فقط بين العميل والـ router.

وهناك بروتوكولات فرعية للانترنت

HTTPS - Secure HTTP

بروتوكول HTTPS هو المسئول عن الاتصال الآمن بين خادم الويب ومتلصح الويب، فبروتوكول HTTPS يقوم على تنفيذ تعاملات البطاقات الآئتمان والبيانات الحساسة الأخرى.

HTTP - Hyper Text Transfer Protocol:

بروتوكول HTTP هو المسؤول عن الاتصال بين خادم الويب (web server) ومتصفح الويب. (web browser)

فبروتوكول HTTP يستخدم لإرسال طلب من جهازك (web client) عبر المتصفح إلى خادم الويب، وإعادة الطلب في شكل صفحات الويب من الخادم إلى متصفح العميل.

SSL - Secure Sockets Layer

يستخدم بروتوكول SSL لتشفيير البيانات لنقل البيانات المؤمنة.

:SMTP - Simple Mail Transfer Protocol

يستخدم بروتوكول SMTP لإرسال البريد الإلكتروني.

:IMAP - Internet Message Access Protocol

يستخدم بروتوكول IMAP لتخزين واسترجاع البريد الإلكتروني.

:POP - Post Office Protocol

يستخدم بروتوكول POP لتنزيل البريد الإلكتروني من خادم البريد الإلكتروني إلى حاسبك الشخصي.

:FTP - File Transfer Protocol

بروتوكول FTP هو المسئول عن نقل الملفات بين أجهزة الحاسب الآلي.

:NTP - Network Time Protocol

يستخدم بروتوكول NTP لمزامنة الوقت (الساعة) بين أجهزة الحاسب الآلي.

DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol

يستخدم بروتوكول DHCP لتخفيض عناوين IP لأجهزة الحاسب الآلي في شبكة الاتصال.

SNMP - Simple Network Management Protocol

يستخدم بروتوكول SNMP لإدارة شبكات الحاسب الآلي.

LDAP - Lightweight Directory Access Protocol

يستخدم بروتوكول LDAP لجمع المعلومات حول المستخدمين وعنوانين البريد الإلكتروني من الإنترنت.

RARP - Reverse Address Resolution Protocol

يستخدم بروتوكول RARP بواسطة الـ IP لإيجاد عناوين الـ IP اعتماداً على عناوين الأجهزة من خلال بطاقة شبكة الحاسب.

:BOOTP - Boot Protocol

يستخدم بروتوكول BOOTP لبدء تشغيل الحاسب الآلي من الشبكة.

:PPTP - Point to Point Tunneling Protocol

يستخدم بروتوكول PPTP لإعداد قناة اتصال بين الشبكات الخاصة.

ويمكن تلخيص أنواع بروتوكولات
الشبكة في :
Types of Protocols

١ - بروتوكول مباشر/ غير مباشر : "Direct / Indirect Protocol"

- البروتوكول المباشر

- يتم عادة في حالة تبادل المعلومات بين كيانين مباشر بدون وسيط أى في حالة الاتصال نقطة لنقطة .Point-to-Point

- أما البروتوكول الغير مباشر

- فيحدث في حالة الشبكات المحولة
- حيث يوجد وسيط بين الكيانين في تبادل المعلومات سentral مثلا كما في الإنترنت .Switched Network

٢ - بروتوكول أحادي / مركب Single / Structured Protocol

في حالة **البروتوكول الأحادي** يحتوى الكيان على كل عناصر البروتوكول في وحدة واحدة **One Module** كما في البريد الإلكتروني عندما تكون الرسائل قصيرة أما إذا كانت الرسائل طويلة فأنها ستتحول إلى حزم ويستخدم **البروتوكول المركب**.

٣ - بروتوكول متماثل / غير متماثل : / Asymmetric Protocol

البروتوكول يكون متماثل حينما تكون الكيانات متماثلة أى **Peer Entities** ويكون غير متماثل عندما تكون الكيانات غير متماثلة مثل ذلك شبكة الحاسب الرئيسي الذى يقوم بإرسال معلومات إلى طرفيات **Terminals**.

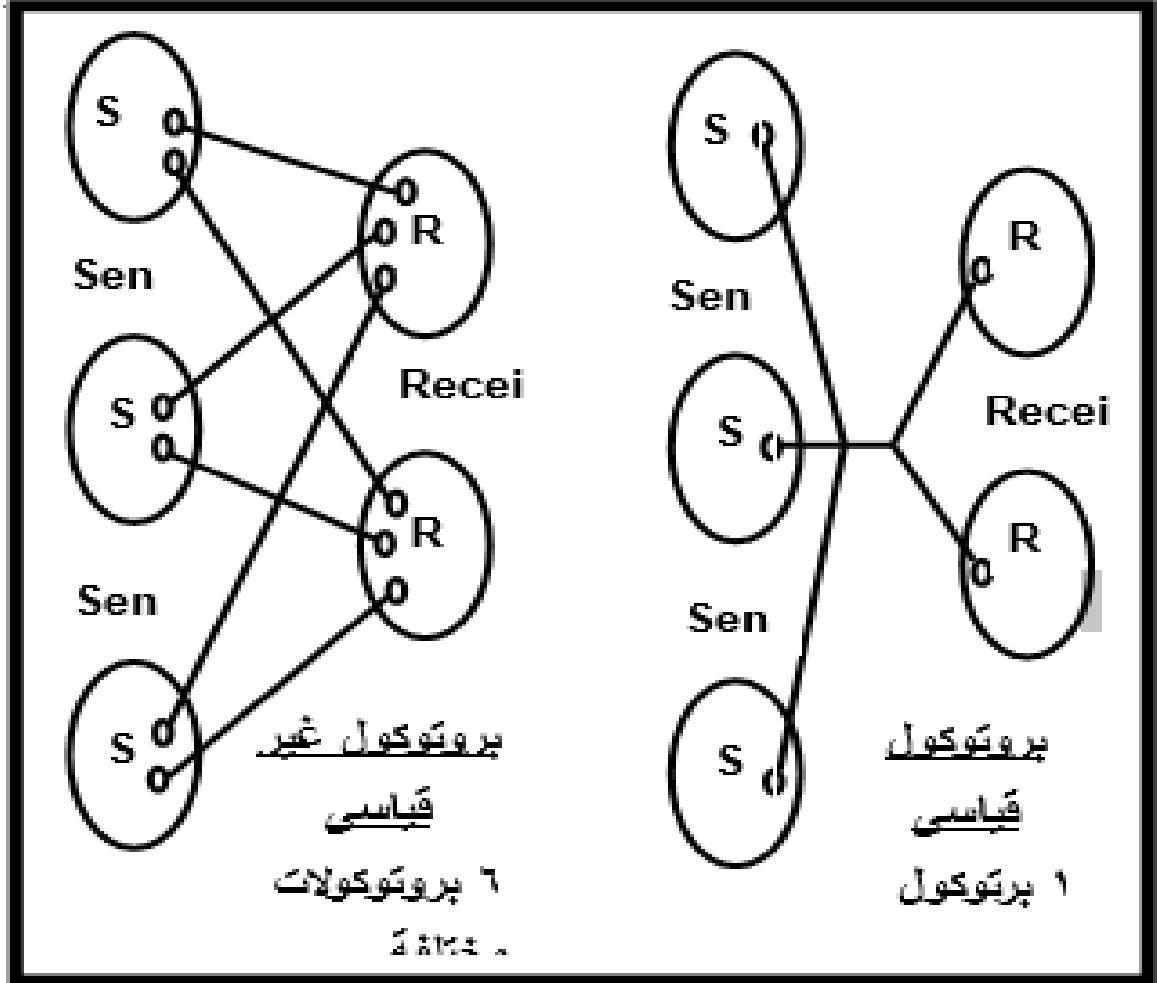
٤ - بروتوكول قياسي / غير قياسي Standard / Nonstandard Protocol

البروتوكول القياسي

كما بالشكل التالي هو بروتوكول عالمي معروف ويتم استخدامه بين جميع المرسلات والمستقبلات في الشبكة مما يقلل التكلفة.

بينما الغير قياسي

يكون بين مرسل ومستقبل معينين ويختلف عن باقى البروتوكولات بالشبكة وغير معروف لباقي أطراف الشبكة واستخدامه يزيد التكلفة للقنوات المطلوبة في الشبكة.



البروتوكول القياسي و الغير قياسي

See you soon

