

حلا المعاينة

مقدمة في الشبكات

حكينا سابقاً انه الشبكة هي مجموعة من الأجهزة تتواصل مع بعضها البعض بواسطة وسيط بينهم سواء كابل او هواء بهدف مشاركة البيانات Data
بالبداية حابه احكي عن أنواع الشبكات مقسمة من ناحية البعد الجغرافي

-1 Personal Area Network (PAN)

شبكة شخصية يعني يتمثل شبكة فيها الأجهزة متصلة ضمن مسافات قصيرة مثل لما نشبك التلفون مع اللابتوب من خلال usb او بلوتوث

-2 Local Area Network (LAN)

الشبكة المحلية يتمثل شبكة بتتواصل الأجهزة فيها ضمن منطقة محدودة بتوصل ل100 متر

يتبع له WLAN Wireless LAN يكون التواصل فيها لاسلكي

-3 Metropolitan Area Network (MAN)

بتتواصل فيها الشبكات والاجهزه البعيده أي بين المدن ضمن الدولة

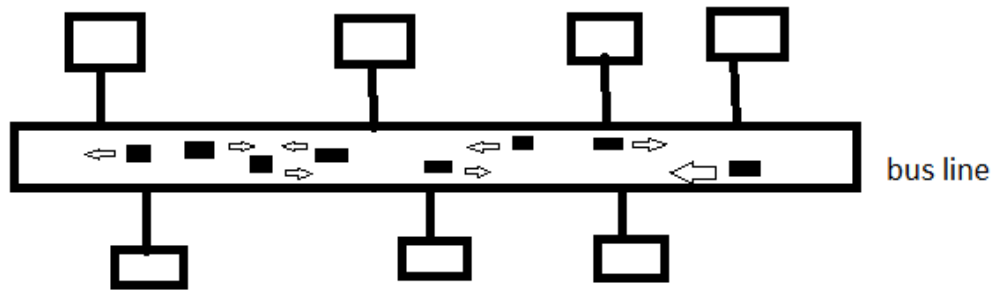
-4 Wide Area Network (WAN)

بتتواصل الاجهزه بتغطية دولية ومسافات بعيدة

ثانيا تصنف الشبكات حسب topologies أي طريقة التوصيل

-1 Bus Topology

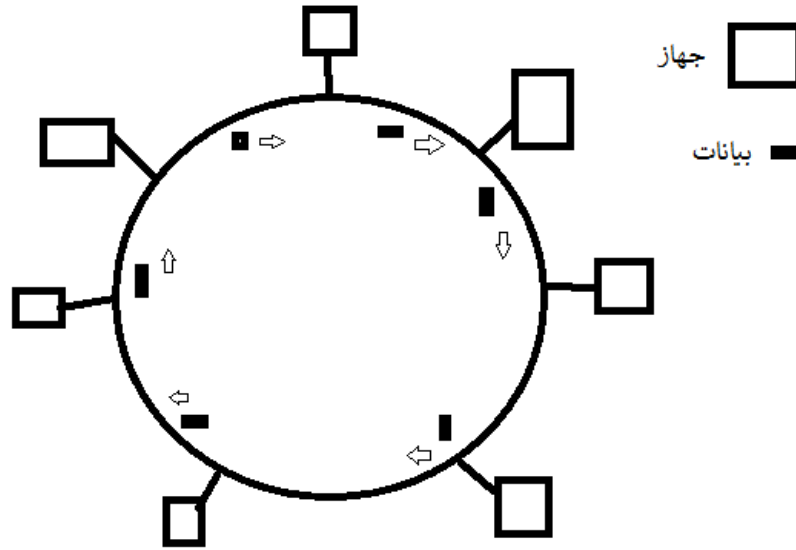
بتتواصل الأجهزة عن طريق bus line بتتفرع منه الأجهزة نفس الغصن يلي بتتفرع منه الورق



زي ما هو واضح بالصورة البيانات تنتقل عن طريق هذا الخط وهذا بحد ذاته سلبيه
لانه ممكن يصير تناقل لبيانات بحجم كبير جدا وما يقدر يستوعب كمية هائلة من هذه
البيانات فبتعطل

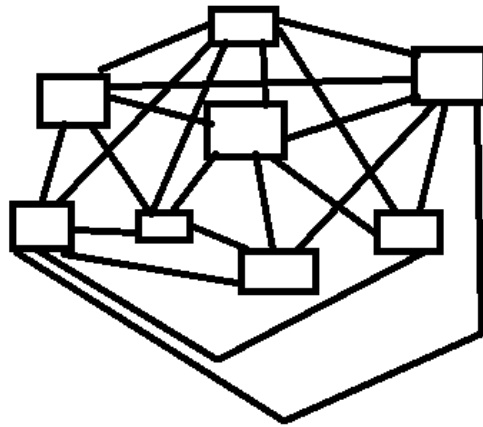
-2 Ring Topology

الأجهزة موصولة ببعضها ب ترتيب معين لكن ما بقدر و يتواصلو مع بعض ومن اسمه
يعني زي الحلقه الدائرية , بتنتقل البيانات ع كل جهاز احد ما توصل لل Destination
للأسف اذا صار خلل بجهاز واحد بتتعطل الشبكة كاملة وهذه سيئه كبيرة!!



-3 Mesh Topology

بهذا النوع الجهاز لازم يكون موصول بكل جهاز بالشركة وهذا بعطيني مشكلة يتطلب
كيبيل وأدوات كثيرة رغم انه مفيد من ناحية لو يتعطل جهاز ما بتتأثر باقي الشبكة




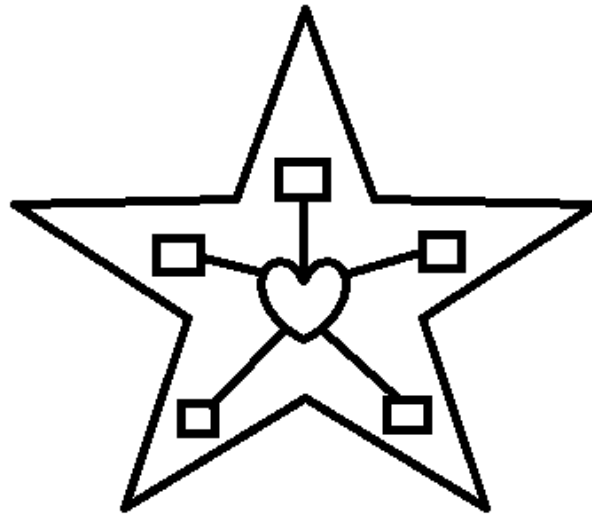
حاولت ارسم لتوصل الفكرة بس انعجقت

وفعلا الطريقة هاي صعبة وبتعجق !!

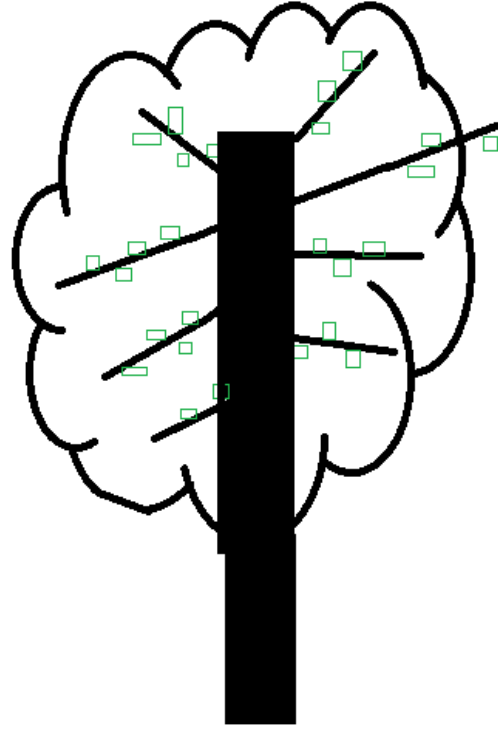
Star Topology -4

الطرق السابقة بطلو يستخدموها اما طريقة الستار هي الطريقة الشائعة والأفضل ولا زالت تستخدم , يكون مبدأ التوصيل في جهاز بالمنتصف بتتوصل معه الأجهزة نفس مظهر النجمة لهيك سميت بهالاسم هذا الجهاز مبدأه زي الادمن بنظم النقل بين الاجهزة ولقدام رح نتعرف عهاي الاجهزة

Adminstrator 



الحلو بهذا الشكل انه شو ما يصير خراب باي جهاز ما بتتاثر باقي الشبكة , لكن اذا قلب هذه الشبكة الادمن صار له عطل بنتعطل كل الشبكة ,حتى من هاي المشكلة فيها إيجابية انو التصليح للاعطال يقتصر عهاذ الجزء وبوفر علي اكثر من ال mesh برضه في عنا نوع بشبهه لكن بطريقة اشمل بنسميه الشجرة Tree Topology وبتفرع من هاي الشجرة النجمة يلي رح نعتبرها اغصان هاي الشجرة وكل غصن فيه أوراق يلي هي الاجهزة ...شوفو الرسمه



شايفين جذع الشجرة يلي بتتفرع من هذه

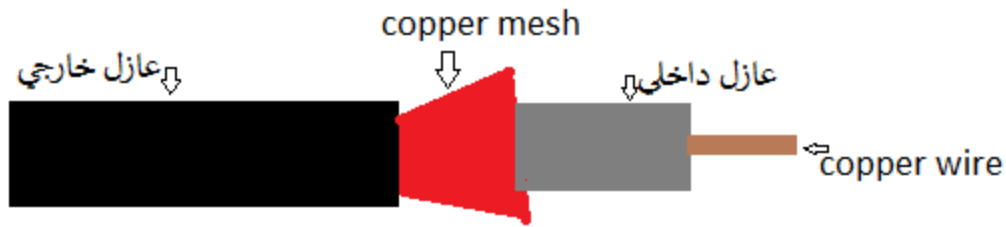
الاعصان!! هذا يمثل الجهاز الرئيسي يلي رابط كل الشبكات ببعضها

طيب اخذنا طرق توصيل الشبكة خلينا ننتقل لنوع مهم بوصل الاجهزه ببعضها وهو
الوسيط وهون رح نحكي عن الكيبلات وانواعهم
هاي الكيبلات في منها بنقل كهربا وفي نوع بنقل ضوء
قبل هيك خلينا نتذكر كيف كانت تنتقل الداتا من الكمبيوتر وبعدها من خلال الكيبلات
للمستقبل

اول شي احنا بنعرف انه الكمبيوتر بفهم بلغة الالة 0 و 1 وبجي المودم لما الداتا بدها
تنتقل بحول هاي إشارات الديجيتال ل انالوج بتنتقل من خلال وسط الكيبل ...

الان لما تكون هاي الإشارات كهربا ف انا عندي Cobber Cable
بنقسم لنوعين

1- Coaxil يوجد داخله ال copper wire من خلاله يتم نقل الكهربا لكن مقاومته قليلة
ودايما الكيبل الكهربائي بولد مجال مغناطيسي بأثر ف لحتى يحل مشكلة التأثير في
عندي جزء يلي هو copper mesh بحمي من هذه المجال المغناطيسي



Twisted Pair -2

من اسمه مجدول يعني نفس الجدولة اسلاك و مترابطه مع بعض بهذا الشكل
في منها مغلف ومحمي (STP) وفي غير محمي (UTP) unshielded

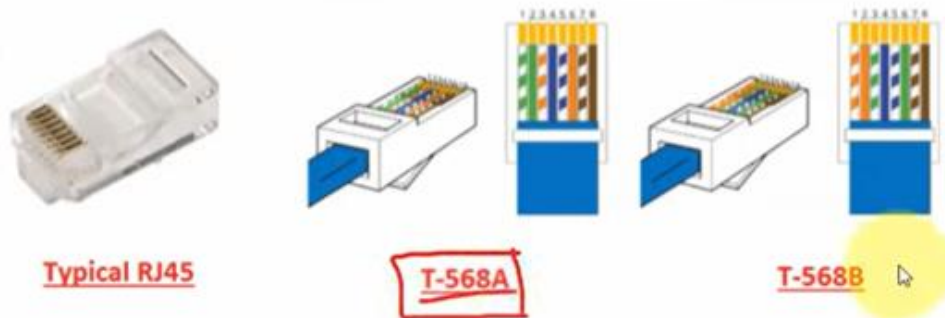


الغير مغلف مقسم الى عدة أنواع حسب السرعه , CAT 5 سرعتها
بتوصل ل 100 ميغا بت لكل ثاني CAT5e بتوصل ل 1 جيجا بت لكل ثانية
CAT 6 بتوصل ل 10 جيجا بت لكل ثانية
الكيبل اله رأس فيه pins نحاسية وهو RJ 45 من خلاله بتوصل بين الكمبيوتر
والكيبل

يوجد two standards للتوصيل

T-568A

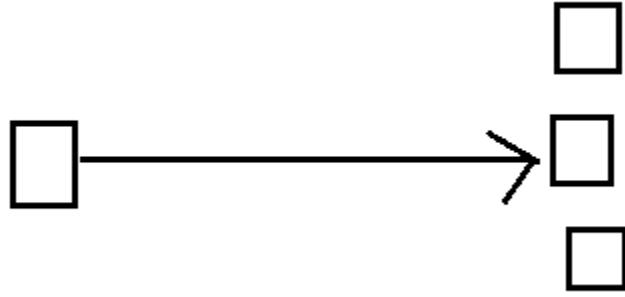
T-568B يختلفو بترتيب الألوان كما بالصورة



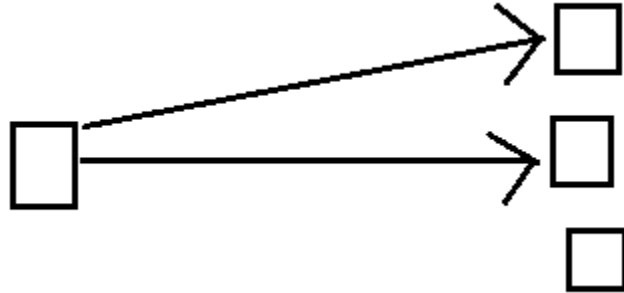
اما النوع يلي بنقل الضوء يسمى بال fiber optc
هذا النوع حسنته انه يعتبر اسرع بالنقل ف كما هو معروف الضوء اسرع من
الكهربا ويتكون هذا الكيبل من عدة غلافات بتحمي ال core يلي بتنقل الضوء من
خلالها

طرق ارسال البيانات حسب عدد المستقبلين:

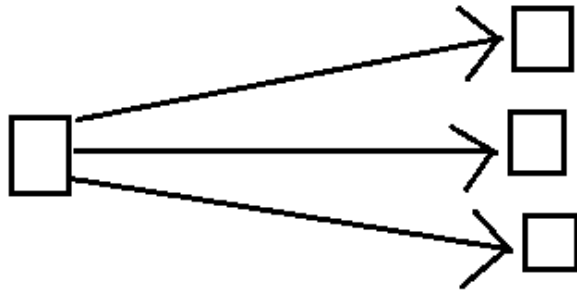
1- Unicast تواصل مع جهاز واحد



2- Multicast تواصل مع جهازين او اكثر من مجموعه



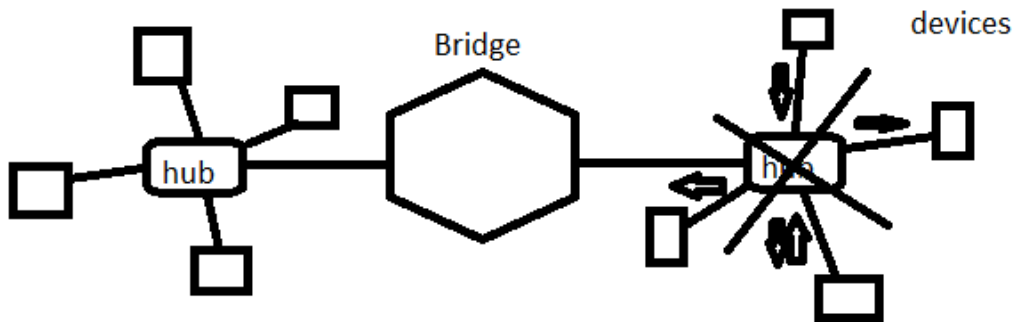
3- Broadcast راوتر بتواصل مع جميع الاجهزه



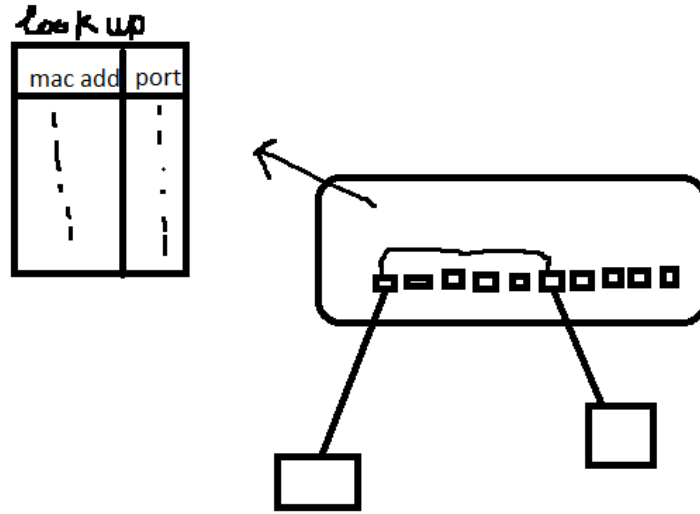
في عندي نوعين من التوصيلات بين الاجهزة تابعة للtwisted لكن اول اشي
خليني احكيلكم عن هاي الاجهزة يلي بتساعدني ابني شبكة وبتوصل ما بينهم عن
طريق أنواع الكيبل السابقة

اول جهاز وابسط جهاز هو ال **hub**... حل عندي مشكلة التوصيلات مثل توصيلة
mesh ف صعب كل ما يدخل جهاز اجيب كيبل واربطه بكل جهاز
هاذ الجهاز اله عده مداخل بتتوصل فيه الاجهزة وبتنرسل اله الباكيث او المسج لكن
بعيد الباكيث لكل الاجهزة وبرسلها الها وبرجعها للجهاز
لذلك في مشكلة بالخصوصية وحماية الرسالة لانه سهل يصير اختراق بهذه الحالة
او تلاعب " في لكل جهاز شيء يسمى MAC Address رح اتطرق اله
بالمواضيع القادمة " لما تنرسل الرسالة يكون في عنوان المستقبل للمسج وهو
MAC لما توصل للغير معني برفضها

الجهاز الثاني رح يحل مشكلة لما أكون بدي أوصل اجهزه او شبكتين كل واحد
بمكان او طابق مختلف بنفس المبنى كل طابق رح يكون فيه جهاز hub لكن
فيه مشكلة لما حكينا انه يرجع الباكيث مره أخرى لكل الشبكة يلي أرسلتها وبتضلها
عملية لا متناهيه تؤدي لسقوط الشبكة وحدث تصادم بالبيانات لذلك اجا
ال **bridge** ليوصل الطابقين ببعض ويوخذ المسج وما يرجعها
لكن ما زالت الطريقة فيها سلبيات من ناحية استخدام الهب ... لما يصير تراسل
بيانات بين اكثر من جهازين بنفس الوقت وبصير تصادم نفس مبدأ تصادم
السيارات 😊



هون اجا سوبر مان يحل هالمشكلة وكل المشاكل ويكون مكس ما بين مميزات الهب ومميزات البريدج
ال Switch يوجد فيه 10 منافذ وبشيك منها الاجهزه وبخزن داخله قاعدة بيانات او Table رح تخزين عناوين الاجهزه MAC address ويسمى lookup table كل Mac مع ال port المنفذ يلي موصل فيه بالسويتش ف لما توصل الباكيت للسويتش يكون واضح وين المستقبل ومخزن وين المنفذ تاعه بالسويتش ف بتوصل المسج للمستقبل بدون ما تمر على كل الاجهزه وكل منفذين في السويتش بينهم بريدج خاص فيه لحتى يحل مشكلة التصادم بالبيانات



الان اجا جهاز ثاني لحتى يتعامل مع الشبكات المختلفه يلي بدها تتواصل مع بعضها

وهو ال Router

طب ليه ما بنقدر نستخدم السويتش ؟ لانه السويتش بتعامل مع الماك وكل نتوورك الها عنوان خاص اسمه IP Address رح نحكي عنه بعد ما نغطي موضوع الاجهزه

مهمة الراوتر يعمل توجيهه للداتا ويرسلها وأيضا gateway لانه الانترنت بتعامل مع ip address

قبل ما ننهي موضوع الاجهزه في عندنا جهاز آخر وهو repeater

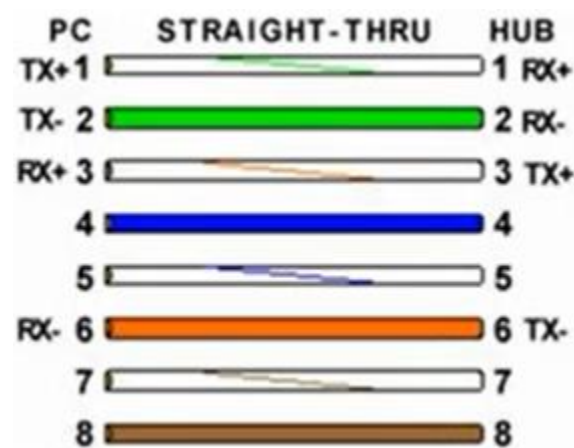
هذا الريبتر مبدأه انه لما الإشارة تكون محدده لحد معين بعد هذا الحد رح تضعف الشبكة بنقدر نخط هذا الجهاز بحيث انه بعمل تكرار من اسمه وإعادة انشاء لنفس الإشارة بنفس القوة وهيكل بتتغطى مسافه اكثر ويكون في وصول افضل للشبكة..

طيب نرجع لموضوعنا حكيانا من أنواع الكيبلات هو twisted pair من انواعه :

Straight -1

هي طريقة توصيل تستخدم للأجهزة الغير متشابهه مثلا سويتش مع كمبيوتر

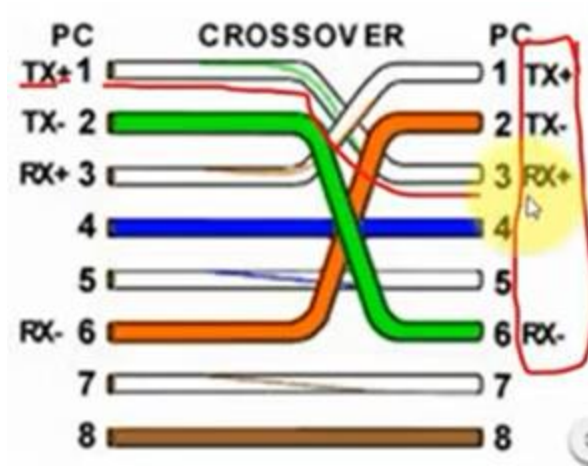
نستخدم فقط pins معينه وتتوصل مقابل بعضها 1 مع 1, 2 مع 2 و 3 مع 3 و 6 مع 6



Cross-over -2

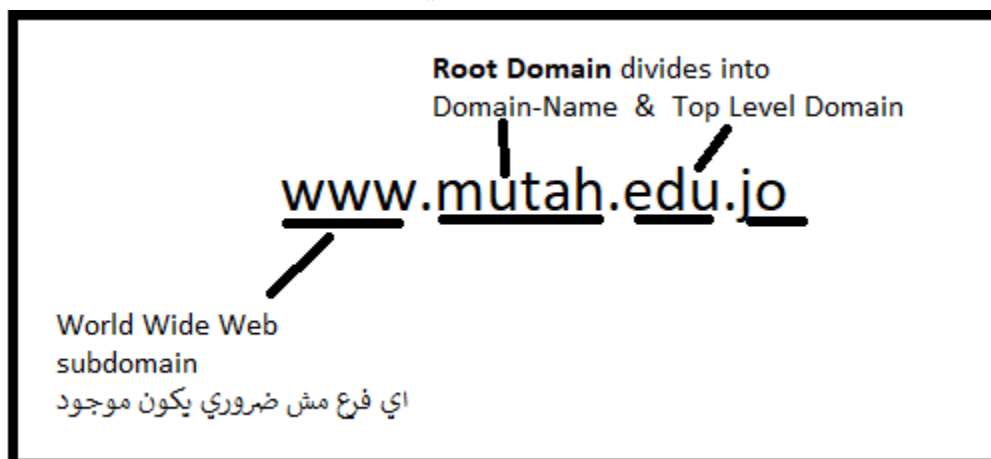
طريقة تستخدم مع الأجهزة المتشابهه مثل سويتش مع سويتش , هب مع سويتش , راوتر مع كمبيوتر

نستخدم نفس ال 4 pins ولكن نوصل بشكل مختلف مثلا 1 مع 3



يلا نحكي عن البروتوكولات والخدمات يلي بتساعدنا واحنا بنعرف انها بتنظم عملية التواصل بين الشبكات والاجهزه ضمن قواعد معينه وهي عبارة عن اتفاق بين الطرفين...

هسا احنا لما كنا نكتب ونبحث عن موقع معين كنا نكتب بلغتنا لغة مفهومه لكن ما بنكتب حيا الله اشي من عقلنا!! لا ... العنوان يكون مكتوب بطريقه معينه متفق عليها ومعرفه انه هاذ العنوان الها ... طيب شو هي مكونات هاذ العنوان الdomain



كل Top Level ترمز لشيء معين مثل edu=education

Jo = Jordan country com=commercialetc

مفصوله هاي المكونات عن طريق dot . و الدومين لما يكون في / معناته

path بفصل بين كل دايركتوري

هاذ المفهوم الدومين رح ينقلني لشيء اسمه DNS (Domain Name System)

كل موقع الكتروني على الانترنت هو سيرفر وهو نفس مبدأ الانسان...مش كل انسان له اسم بميزه واسم اب واسم عيله مستحيل يكون في تشابه تام يعني كله شخص عنوانه مميز كذلك الموقع...ولانه صعب التعامل مع ال ip يلي هو unique وصعب حفظه فكان الحل هو اسم لهلممواقع فلما تطلب اسم الموقع وتحط البحث ... في DNS Resolve قاعدة بيانات بتوخذ الاسم الي انت حطيته وبتبحث عن ال ip يلي مخزن جنبه بالبداية رح يبحث بالكاش لانها اسرع اذا ما لقي بروج على اعلى سيرفر... هو root server اذا ما كان موجود بروج على TLD طيب شو هو ال IP ?

Internet Protocol

زي ما حكينا مبدأ كل انسان له اسم خاص فيه لحتى تقدر وتتواصلو وطبعاً لانه بنمشي على بروتوكولات ف احنا ما بنسمي أي اسم وهيك مبدأ ال IP

32 bit size
بتعامل بال 0 و 1
مقسم اربع اقسام كل قسم 8 بت
بنفصل بينهم عن طريق .

255.255.255.255
/
11111111

ف بروتوكول يساعد بدل ما تعبي ال ip بشكل يدوي... بوزع العنوان للاجهزه يلي رح تشبك على نفس الشبكة وهو DHCP Dynamic Host

Configuration Protocol

عندي مشكلة بالاي بي واللي هي الرينج تاعه بحيث انه محدود وعدد الاجهزه بالعالم كثير ... فلحل المشكله اجا عندي مفهوم ال NAT Network Address

Translation

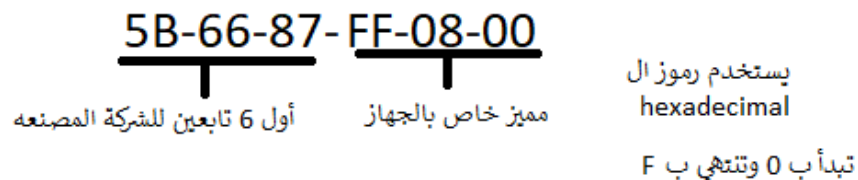
صار عندي لكل جهاز private ip add عنوان داخلي تابع ل public ip add يلي هو أي بي راوتر الشبكة مثلاً البيت بحيث لما تستخدم خدمة خارج الشبكة ف انت رح تكون نفس أي بي الشبكة

هيك رح يكون اكثر من برايفت أي بي او جهاز تابعين ل بلك او عنوان خارجي واحد وهيك بنقل من رينج الاي بي المستخدمه

خاينا ننتقل لمفهوم نوضحه وتكرر معنا قبل وهو MAC Address

Media Access Control

في كل جهاز يوجد كرت انترنت زي ما حكينا سابقا ... وهاذ الكرت اله شركة مصنعه بتعطي تسميه خاصه فيه اعتمادا على بروتوكولز معينه هذا الاسم مميز ما يشبه الاجهزه الأخرى يعني التسميه الها بنية معينه بنمشي عليها زي كيف كل سيارة الها رقم معين مميز

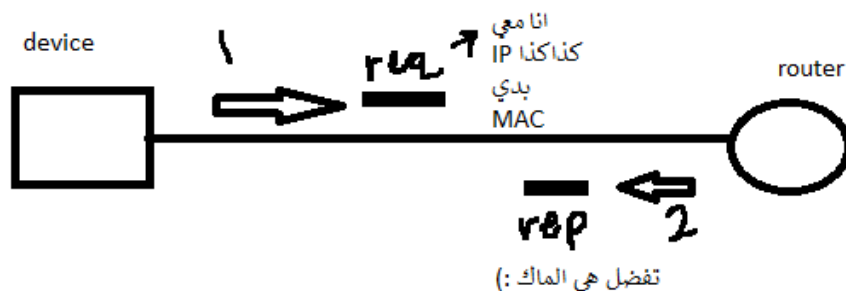


هاذ بنقلنا لمفهوم ال (ARP) Address Resolution Protocol

كيف لما تكون عارف اسم حدا بس بدك عنوانه مثلا ؟

نفس المبدأ انت بدك تطلب ال (MAC) physical address ومعك ال IP address (Logical)

بوصل الريكويست للراوتر وبرجعك الرد حامل ال Mac



مفهوم ال ports أي النوافذ واكبر مثال عليه البيت في اكثر من منفذ أبواب وشبابيك .. هذا المنفذ يفترض يكون محمي ومش أي حدا بدخل عليه كل بروتوكول مر علينا وكثير بروتوكولز أخرى الها بورت محدد طبعا بقدم خدمه ف هاي الخدمه الها هاذ البورت والبورت عنا فيه destination and source

البورتات الأخرى للكمبيوتر مثلا مش للسيرفر الي يقدم خدمه.. بتكون عشوائية
وبرينج محد مش مثل ال https=443 و FTP=21 و SMTP=25 الخ الخ

OSI Model

لانه صعب كل كمبيوتر نبرمجه على البروتوكولات كل مره احتجنا لهذا المودل
لحتى يحل الي المشكله هاي

هاذ المودل بنقسم لعدد من الطبقات كل طبقة الها وظيفة معينه

نبدأ بالطبقة العليا رقم 7 وهي Application layer

هي الواجهة يلي بتعامل معها المستخدم ولازم تكون هاي التطبيقات شغاله
عالاترنت وبتستخدم الشبكات مثل المتصفح

داخلها بروتوكولات بتنظم مثل https,http,ftp,ssh تستخدم في هذه الطبقة
لتطبيقات الشبكات

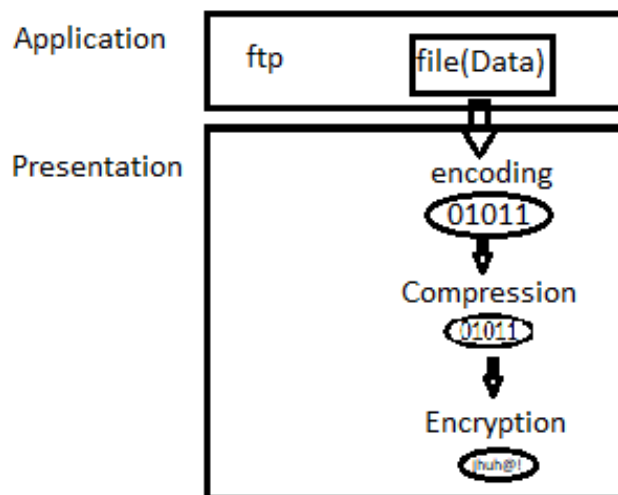
مثلا FTP لنقل الملفات و HTTP لتصفح الانترنت

طبقة رقم 6 Presentation Layer

عبارة عن طبقة بتعمل encoding بتهتم بتحويل الداتا من صيغة لصيغة أخرى

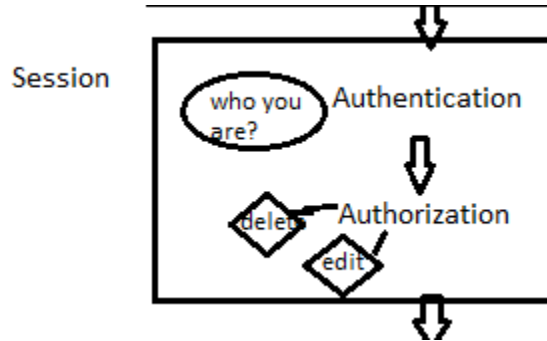
لما ارسل ملف مرئي ومفهوم لي بعد ذلك رح تتحول ل ASCII code بحولها
لغة الاله 0 و 1 ... ولما ابعث ملف كبير الحجم بنضغط وأيضا في عمليات تشفير

enc/dec



طبقة رقم 5 Session Layer

الطبقة يلي رح تحافظ على الجلسة او الاتصال مع الجهاز الثاني. فيها بتصير عملية ال Authentication بعد ما تطلب من السيرفر ف هو بطلب التأكد من هويتك بعدها بتجي خطوة ال Authorization للتأكد من الصلاحيات للمستخدم هل هو مخول انه يقرأ او يحذف ؟ الخ الخ



طبقة رقم 4 Transport Layer

ناقل للبيانات مثل وظيفة المراسل ..بساعدني أوجه البيانات عن طريق شو تنرسل حسب السرعة والدقة

فيها أولا عملية تقسيم الداتا الى ما يسمى ب segment وتسمى العملية segmentation

كل جزء اله ترتيب معين ورقم معين لحتى بس ترجع تتجمع هاي السيجمنت تتجمع بشكل صحيح... والاجزاء بتتقسم على منافذ وحكيها عن المنافذ سابقا انه كل بروتوكول وخدمه الها منفذ محدد

ثانيا التحكم في تدفق البيانات وسرعتها flow control

= سرعة نقل البيانات على السيرفر مثلا تختلف عن سرعة الكمبيوتر فبكون في فرق شاسع جدا ... نفس لما يكون شخص مستواه عالي جدا بشرح لشخص مستواه لسا مبتدئ ...لو ما نظم معلوماته وصار يشرح كل اشي مره وحده بدون أسلوب جيد وبشكل سريع غير مفهوم .. الشخص المبتدئ ما رح يقدر يتحمل الكمية الهائلة من المعلومات ورح يطلب انه يخفف ويوضح اكثر ويغير الاسلوب وهيك الي بدرسه رح يعدل من أسلوبه ويبطئ العملية نفس الشئ بالكمبيوترات ...بطلب الكمبيوتر انه بستوعب سرعه توصل لحد معين ... هيك بقدر يتعامل معه السيرفر وينقص من سرعته

ثالثا التحكم في الخطأ error control

تحدثنا سابقا عن مبدأ الهاش وكيف يساعد المستقبل انه يتحقق من الرسالة يلي وصلت اليه انها صحيحة او لا عن طريق الهاش

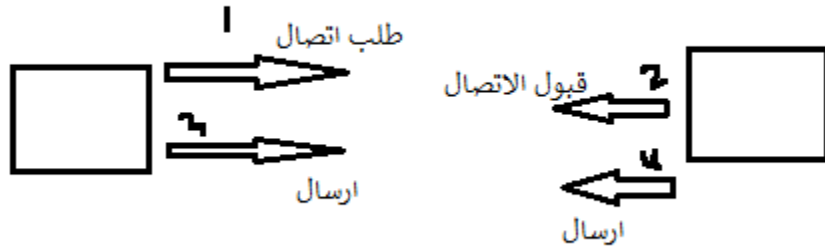
عندنا بهاذ الطبقة مفهوم ال checksum لما توصل ال segment هي المفروض 3 لكن وصل 2 ..يجي automatic repeat request يرجع بعيد ارسال ال segment بحيث تضمن عدم وجود خطأ بالرساله

يوجد بهذه الطبقة بروتوكولين مهمين رئيسين كل واحد اليه إيجابيات وسلبيات واستخدامات وهما ال TCP Transmission Control Protocol و UDP User Datagram Protocol

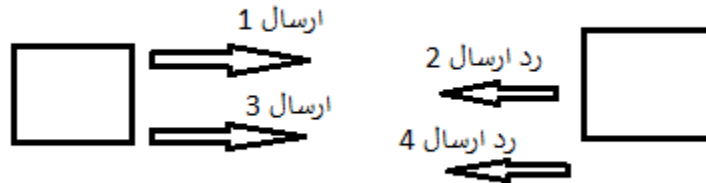
TCP	UDP
Reliable , Connection Oriented (with ACK)	Unreliable , Connectionless
بنقل البيانات وبتأكد من وصولها بشكل صحيح error recovery يستخدم لملفات المهمه يلي ما بهم فيها السرعه على قد ما بتهم الصحه	بنقل البيانات بشكل سريع اسرع من TCP يستخدم لملفات الفيديو والاغاني واللايف
مشكلته بطيء	بنقل البيانات بغض النظر عن صحتها

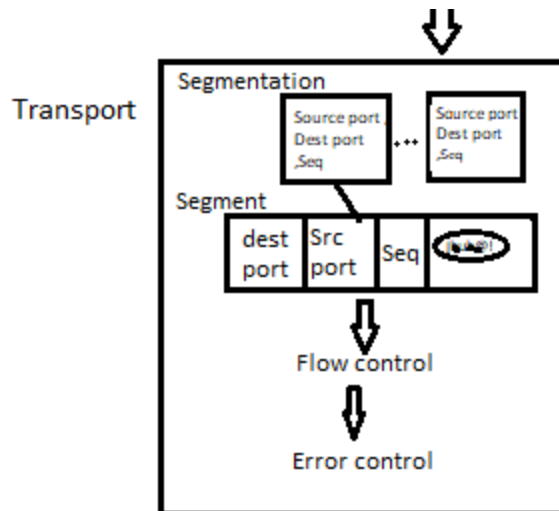
بالبروتوكولين في تحقق من الرسيفر اذا استلمت البيانات error checking

TCP



UDP



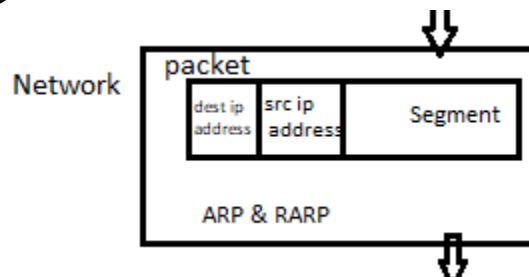


طبقة 3 Network Layer

في هذه الطبقة رح نتعامل مع مفاهيم forwarding, routing , packet
وين رح نرسل هاي الباكيث ؟

زي ما ذكرنا سابقا ال IP address ويعرف ب logical address
لما توصل السيجمنت لهذه الطبقة بنضاف الها source and destination IP
Address بتنتج هكذا ال packet

ثم عملية routing التوجيه , بعد ذلك path determine بالخطوة هذه
بنحتاج برتوكول يحدد الطريق الأفضل والاسرع للمستقبل



الطبقة 2 Data Link Layer

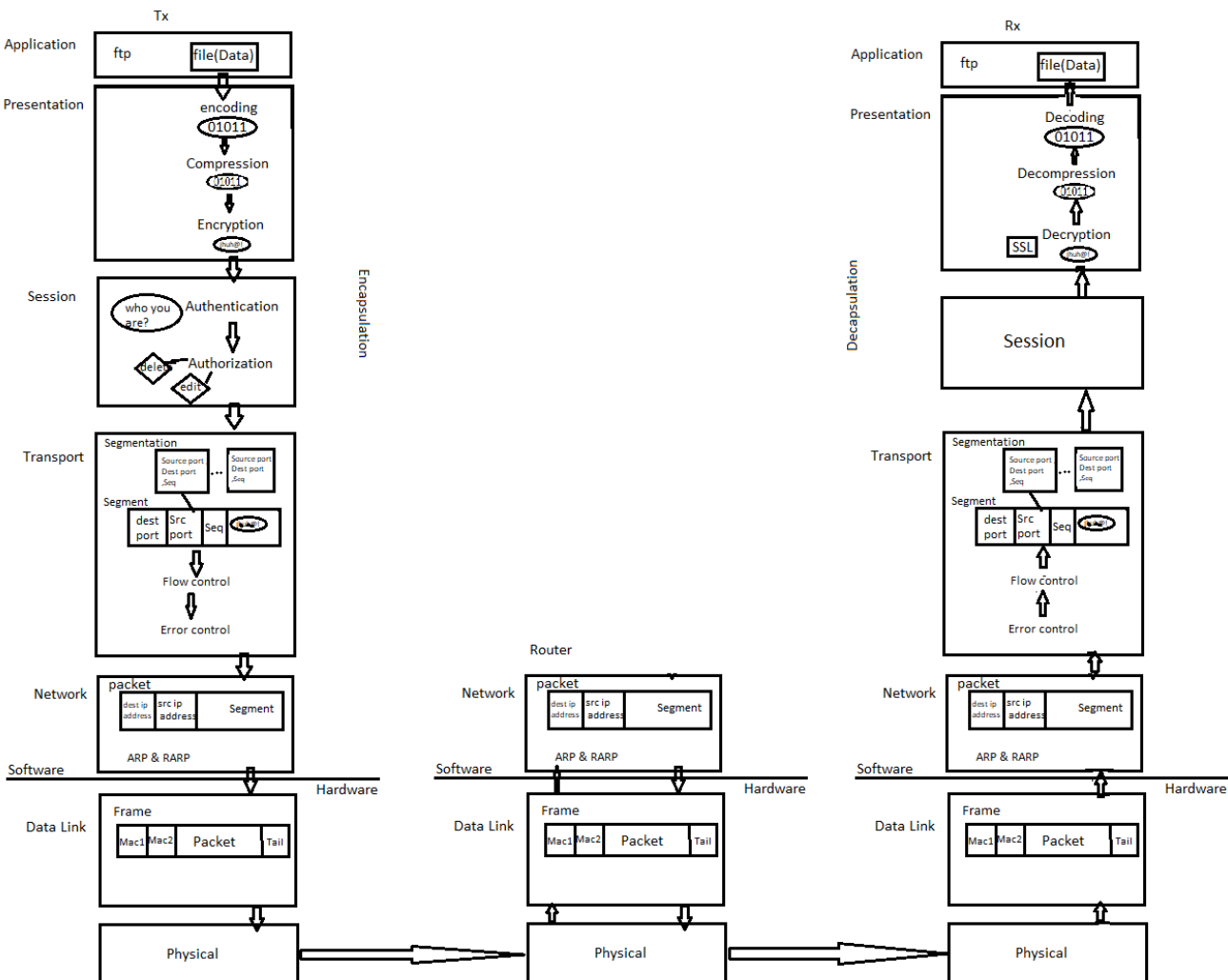
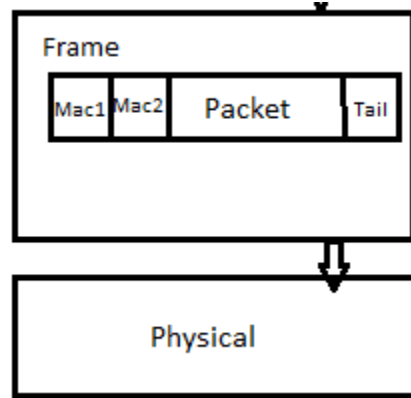
تتضمن مصطلح ال frame وهو packet يضاف لها Source Mac
address & Destination Mac address وبالنهاية tail

بتعامل مع 0 و 1 وكيف رح تنتقل من الجهاز

الطبقة 1 Physical Layer

مسؤولة عن نقل البيانات بين الاجهزه عن طريق الكيبلات يلي تحدثنا عنها

Data Link



IPv4 Subnet Mask

بالبداية بنحتاج لهذا المفهوم ليساعدنا في تصميم وتحديد عدد الاجهزه الشبكه بحيث ما يكون في زياده او نقصان ونحاول ما يكون التصميم مكلف جدا
ال network أي الشبكة كامله تنقسم الى 3 تصنيفات A,B,C حسب عدد الاجهزه
او حجم الشبكه ... الخ

وال host هو الجهاز داخل الشبكه
لحتى اقسام الشبكة يوجد prefix size محدود ما بين 1 و 32 , يساعد في معرفة
عدد الأجهزة و subnet mask

27/ على سبيل المثال بتكون جنب ال address

32 هي اجبت من مجموع اربع 8 بت = 255.255.255.255 وهي اقصى شيء
Maximum

لحتى اطلع الماسك 3+8+8+8 وكل 8 هي 255 اما 3 فهي 224 ... طب من
وين اجبت ال 3 هي عدد ال 1 في ال 8 بت ومن خلالها 224 = 1110 0000
والاسهل نحفظهم

1	128
2	192
4	224
4	240
5	248
6	252
7	254
8	255

Network address هو اول عنوان محجوز للراوتر

Broadcast address هو اخر عنوان

Usable Host IP Range هو الرينج ما بين اول عنوان واخر عنوان وهي
total - 2

ex

205.16.37.24/29

الادرسس المتاحة 3 = 32-29

2 قوة 3 = 8 عدد الادرسس المتاحة بالشبكة

الماسك:

8+8+8+5

255.255.255.11111000

248=

range:

205.16.37.24/29 ~ 205.16.37.31/29

ضفنا 8 يلي هي عدد عناوين المتاحة

شكرا على القراءة ويعطيكم العافيه والرسومات رسمي وكمن صورة من السلايدات