

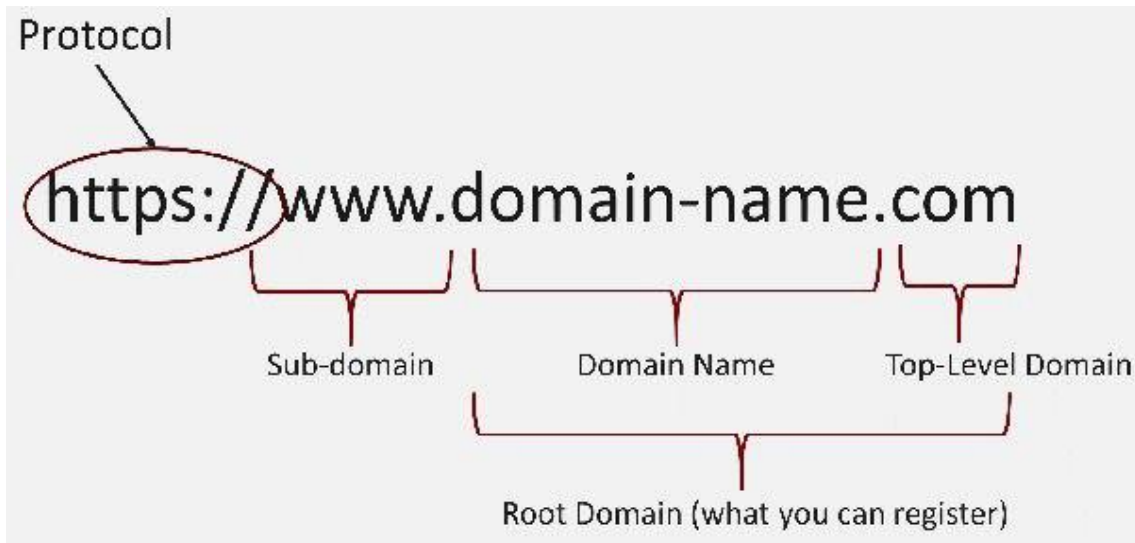
Introduction To Network

السلام عليكم منا ورحمة الله وبركاته يا قوم ❤️
ان شاء الله تكونوا مرتاحين ومبسوطين , من انواع الرزق يلي ممكن ربنا يرزقنا اياها انه نقدر نعيش يوم جديد, نعمل فيه ونحاول نتعلم فيه اشياء جديدة نتفعنا دين ودنيا ,والحمد لله رب العالمين يلي قدر انه نشوف هاد اليوم ونتعلم فيه ❤️
اليوم عنا رحله جديده في عالم ال Network رح نزور فيها محطات ونحكي فيها عن مفاهيم لازم نعرفها وندخل بتفاصيلها شوي؛ لانها تعتبر اساسيات بمشوارنا الطويل يلي بدأنا فيه ونفهم كيف هالعالم ماشي من حولنا, تعالوا نتعلم سوا 🤗🔥
يلا بسم الله نبدأ المحطه الاولى

لما بدنا ندخل على موقع معين على فرض انه انا بدي ادخل على موقع Hacker Rank رح نشوف بال Address Bar يلي بكتب فيه اسم الموقع هاد اللينك : <https://www.hackerrank.com> هاد اسمه URL هو اختصار ل Uniform Resource Locator

■ URL: a location or address identifying where documents can be found on the internet.

خلينا نعرف مبدأيا انه الURL هو عبارته عن عنوان بحدد مكان المستندات على الانترنت , طيب خلينا نفهم اكثر ونشوف هو من ايش بتكون ولايش برمز:



https : Hyper Text Transfer secure ⚡

هو عبارته عن بروتوكول, طيب ايش يعني بروتوكول؟؟ مجموعه من القوانين بتم الاتفاق عليها وتنسيقها حتى يتم استخدامها من قبل جميع الاطراف عند التواصل بينهم

■ Protocol: is a set of rules that define the method of communication between different devices.

https ← هاد البروتوكول احنا بحاجة ليم عرض صفحات الانترنت الموجوده بالمواقع الالكترونيه المثبته بالسيرفر.

نشوف هالسيناريو من واقعا حتى نقرب الصورة:

📌 لنفترض انه انا بيوم من الايام ربنا اكرمني ورزقني وقدرة امتلك شركه خاصه فيني , لحتى اقدر اشتغل في هي الشركه واطورها بدي اوظف عندي مهندسين لنقدم خدمات معينه للشركات الاخرى او للعملاء بشكل عام انا كمديره لهي الشركه ومالكه الها لازم احط قوانين معينه بتخصص مثلا طريقة تعامل الموظفين مع العميل او تعامل الموظفين مع بعض كزملاء لحتى اقدر ادير الشركه صح؟ رح تحكي لي صح

ايوا بدنا نعرف يا صحابي انه هي القوانين يلي انا حظيتها واتفقت عليها مع الموظفين هي عبارته عن بروتوكول دن!

طيب هلا في سؤال ببالك انه ايش دخل هاد السيناريو بالشبكات والحاسوب؟

مش حكيئا انه الشبكات بتحكي واقع الانسان وانه الحاسوب هو simulation للانسان يعني ما نسينا , يعني الانسان مثل ما هو بتعامل مع غيره بقوانين برضو الحاسوب عنده قوانين (بروتوكولات)لحتى يتواصل مع الاجهزه الثانيه ويصير بينهم مشاركه للداتا.

📝 نؤخذ مثال ثاني : كنت بحكي مع صاحبتني بموضوع معين انا بعرف صاحبتني بتتفعل بسرعه وانا حدا هادي وبنزعج من الصوت العالي ومشان ما نختلف ونزعج من بعض اتفقنا انه نحكي بهدوء دون ما حدا فينا يرفع صوته على الثاني، ايوا يا بيم زي ما هو ببالك حالياً هاد الاتفاق يلي تم بينا هو عبارته عن بروتوكول.

⚡ **Domain name** : هو العنوان يلي الاشخاص يكتبوه بال Address Bar للدخول على الموقع الالكتروني ,يعني هو النطاق يلي بدي اروحله وخلينا نحكي هو بكون شي فريد يعني ما رح تلاقي اكثر من موقع بنفس الاسم او بنفس العنوان

بمثالنا فوق كان الhackrrrank هي عبارته عن Domain name وغيره طبعاً مثل google, Facebook,instagram,....

⚡ **Sub-Domain** : من اسمه هي نطاق فرعي او مجموعه فرعيه ممكن يكون موجود ويمكن لا , ليش ؟ لانه بتم إنشاؤها بواسطة مالك النطاق هو يلي بحدد ايش المجموعات الفرعيه يلي بده اياها تكون موجوده (هي ال WWW يلي موجوده فوق بالURL اسمها sub-domain ومو شرط تكون WWW ممكن نشوف اشياء ثانيه)

يعني بقدر ادخل على موقع دون ما اكتب WWW ؟ اه طبعاً بتقدر

وممكن يكون في مواقع ما الها WWW ؟ يب يا بيم اكيد

⚡ **Top-level-Domain(TLD)** :بشير للجزء الاخير من الdomain name وهو بوضح نوع الdomain name وبعطي صفه تعبيريه عنه

تعالوا نشوف امثله على ال Top-level-Domain ونوضحهم:👉

Com: هي اختصار Commercial وبتعبر عن المواقع التجاريه

org: هي اختصار ل Organization وبتعبر عن المنظمات زي منظمة اليونيسكو وغيرها

gov: هي اختصار Government وبتعبر عن المواقع الحكومي

Jo: هي اختصار Jordan وبتعبر عن رمز الدوله الاردن

edu: هي اختصار Education وبتعبر عن المواقع التعليميه

📌 الاشياء الاساسيه يلي لازم تكون موجوده لما بدي ادخل على موقع معين هي الdomain name وال Top-level - Domain هذول سوا بنسميهم root domain

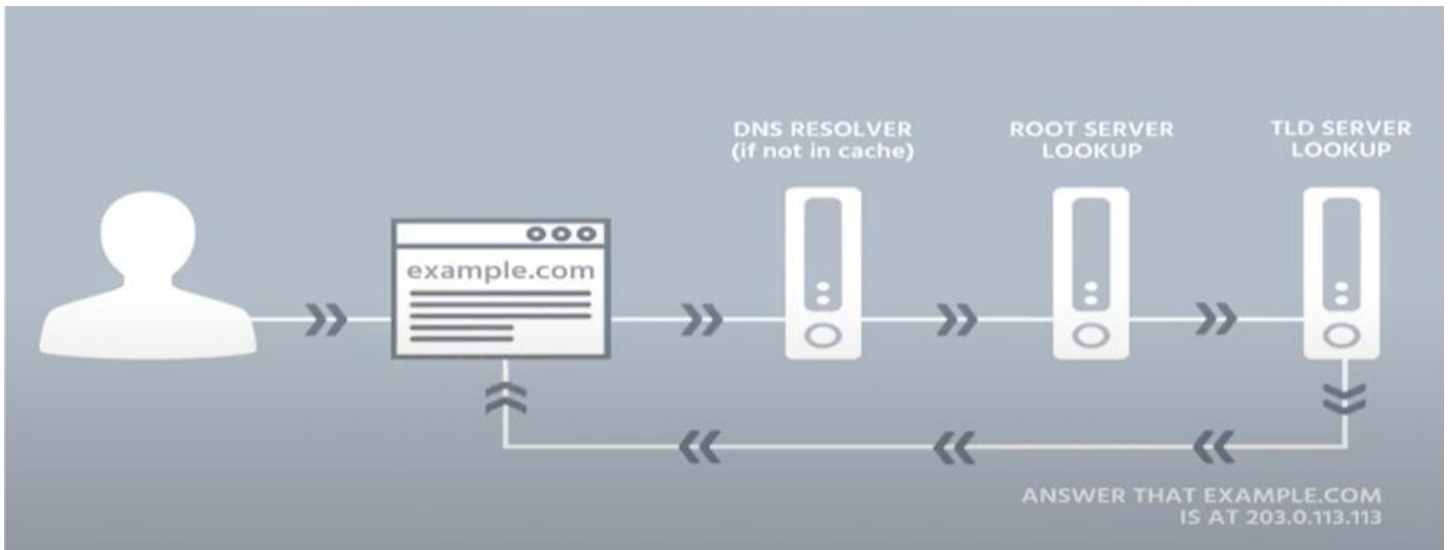
احياناً لما ندخل على موقع بكون في بعد الTLD كمان اسماء معينه , هي الأسماء يلي بنشوفها هي عبارته عن فولدرات (بائات) موجوده داخل السيرفر نفسه لانه الموقع هو عبارته عن برمجيه موجوده داخل ملفات وهي الملفات موجوده داخل السيرفر,مثل هيك: <https://en.wikibooks.org/wiki/MainPage>

طيب احنا لما دخلنا على موقع Hacker Rank كتبنا اسم الموقع بال Address Bar ,لانه زي ما بنعرف كل موقع اله اسم خاص فيه بتناديه فيه مثل كيف احنا البشر لما بدك تحكي معي او تتواصل معي لازم تنادي علي باسمي ساره صح! صح

نفس الفكره بالنسبه للمواقع الها اسم بعبر عنها، بس هون بتحكي هل جد انا بنادي عليه؟ كيف يعني انا مش فاهم هي النقطة؟!

هون لازم نعرف شغلته انه لما اكتب hackerrank. com هو فعلياً ما في شي اسمه هيك على الانترنت او حتى لما اكتب google. com برضو ما في شي اسمه google. com على الانترنت 😊

احنا بنتعامل هون مع شي اسمه IP address (هو عبارته عن ارقام معينه رح نشرحه بالتفصيل بعد شوي) , رح تفكروني بتهبل صح! لا ابدا شوفولي هي الصوره بعدها رح اشرحلكم يلي قاعد بصير بالتفصيل 🤔🔥



ايش يلي بصير هون ؟ انا كتبت hackerrank.com صح ؟ هاد يلي كتبتّه بروح على شي اسمه (DNS Resolver) ← (Domain Name System) هو عبارة عن سيرفر بداخله قواعد بيانات، داخل قواعد البيانات بكون في شي زي هيك :

Hacker Rank	— . — . — . —
-------------	---------------

هي الخانات بتحمل ال IP address وهي عبارة عن ارقام معينه على فرض انه كان ال address هيك (203.78.100.45) يلي صار انه لما دخلت اسم الموقع راح هاد الاسم على الداتا بيس يلي موجوده داخل السيرفر شيك على الاسم وشاف ايش ال IP address الخاص بالموقع ورجعلي اياه لحتى اقدر ادخل عليه

طلعوا بفكرة السيرفر DNS لانه زمان كانت تواجههم مشكله بانه صعب يحفظوا مليار address لكل المواقع الموجوده بالتالي اخترعوا هاد ال DNS مثان انا كمستخدم بكتب domain name وهو بكون مربوط بال IP address داخل هاد السيرفر ورجعلي اياه واقدر اعمل access على السيرفر طيب لو كان الموقع يلي بدني ادخل عليه او ال domain يلي بدني اروحله مش موجود بال DNS Resolver ايش بصير؟؟؟

انا بحكيك يا سيدي العزيز لما ما يكون ال IP Address موجود بال DNS بروح على ال Root Server وهاد السيرفر هو أعلى سيرفر بالعالم بحتوي على كل قواعد البيانات فيها ال domain name وال IP Address الموجوده على الإنترنت.

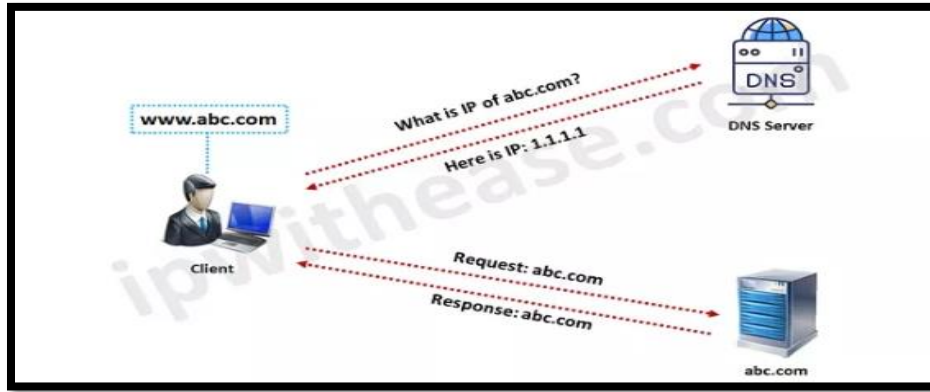
يعني هون بنسنتنج انه ال DNS بعمل mapping between IP address and name

✨ عدد ال Root Servers يلي موجودين بالعالم 13 Servers

بعدها بروح من ال Root server ل TLD Server وهاد السيرفر بكون فيه كل ال Top-Level-Domain مثل (com وغيرها) بعدها يرجع ال IP Address للويب براوزر يلي كنت فاتحه منه وبرجعه حكينا كرقم زي هيك (8.85.20.5)

إذا انا كيوزر عندي طريقتين لحتى ادخل على الموقع :

الطريقة الأولى هو اني اكتب ال domain name وبعدها بروح على ال DNS Server وبرجع منه ال IP Address او الطريقة الثانية وهي اني اكتب ال Address للموقع مباشره وهيك ما بضطر يروح على ال DNS Server لا هون بروح مباشره على ال Web Server



طيب يا اصحاب هيك فهمنا كيف يتم عملية الدخول على المواقع الالكترونيه, بس ضل في سؤال ببالنا ما حكينا عنه هو ايش بالزبط ال IP Address ؟؟

IP Address :Internet Protocol Address ⚡

واقع الانترنت بحاكي اجهزه وشبكات وكل جهاز بعمل محاكاة للانسان وحياته , احنا كبشر كل حدا فينا اله اسم خاص فيه مثل (ساره, هبه, محمد, ...), احنا بنستخدم هي الاسماء لحتى نقدر نتواصل مع بعض ونحكي مع بعض صح! صح

طيب لما الاجهزه بدها تتواصل مع بعضها برضو لازم يكون الهم اسماء مثلنا لحتى يعرفو يحكوا مع بعض بس اكيد ما رح تكون اسماءهم نفس اسماءنا يعني اكيد ما رح يكون في جهاز اسمه ساره وجهاز ثاني اسمه احمد ويصيروا ينادوا على بعض !

من هون طلعا بفكرة ال IP Address او هو انه بدنا نعطي كل جهاز اسم خاص فيه مميز عن غيره على الانترنت لحتى نقدر هي الاجهزه تحكي مع بعضها وتشارك الداتا في ما بينها بس رح يكون هاد الاسم عبارة عن ارقام مقسمه ل 4 اقسام كل قسم يتم تمثيله ب 8 bits

من هون عرفنا انه الساييز لل IP Address يكون 32 bits ← اها معناها عدد الاجهزه يلي موجوده على الانترنت والها Address بتساوي

اكيد رح تحكي انه عدد الاجهزه يلي موجوده اكبر من هاد الرقم بكثير ويب انا معك بس هاد رح نحكي عنه لقدام

شوي ان شاء الله, مثلا ممكن نشوف IP Address بهاد الشكل: 214.67.34.129 طيب كيف بفهم الجهاز هاد الرقم؟ هو بفهم ال Bainary System

يعني بفهم (1,0), بالتالي لحتى اعبر عن هاد ال IP Address بروج للجدول التالي وبقسم كل رقم موجود بال Address لمضاعفات العدد 2 وبعدها بشوف الرقم الداخل معي منهم بحط عنده 1 اما يلي مو داخل بحط عنده 0

مثلا زي ما احنا شايفين عندي الرقم الاول بال Address هو 214 باخذ هاد الرقم وبقسمه لمضاعفات ال 2 ← 214=2+4+16+64+128

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	0	1	0	1	1	0

طيب لو حطيت بالجدول عند كل رقم 1؟ هون رح نوصل للرقم 255 وهو اعلى رقم ممكن نكتبه , يعني ما بنكتب 256 ؟ لا ما بنكتب لو طلع عن ال 255 يرجع مباشره للصفر, بالتالي اكبر Address ممكن نكتبه او اكبر نطاق ممكن يكون موجود على الشبكة هو ← 255.255.255.255

تعال احكيلك هالشغل برضو, بتعرف انك بتقدر تروح على الانترنت وتشوف ايش ال IP Address لك؟ 🤖🔥

روح يلا جرب واكتب What is my IP address ورح يطلعك مباشره

يلا نروح على المحطه الثانيه....🔥

لو نتطلع على العالم من حولنا بنلاقي انه عدد السكان في العالم كبير جدا تقريبا 8 مليار وكل حد فينا عنده اجهزه بشبك منها على الانترنت وكل جهاز من هي الاجهزه اله IP Address خاص فيه, بس احنا حكينا انه اقصى عدد اجهزه موجوده على الانترنت بال IPv4 هو 4 مليار يعني ما بكفي نص عدد السكان!

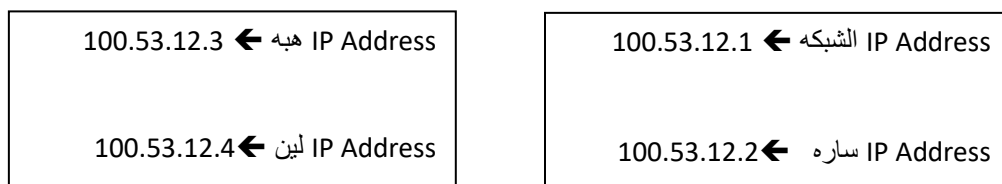
هون صار في مشكله انه هيك ما رح نقدر نستخدم الانترنت، طيب كيف حلوا هي المشكله؟ وكيف قدروا يعطوا كل هي الاجهزه IP Address ؟؟ هون طلعا بشي اسمه ال **NAT** ← **Network Address Translation**

نوخذ مثال لنفهم فكرة ال NAT :

تخيلوا معي انه انا بدي ادخل على محل كبير واشترى منه ساعه وهاد المحل فيه اقسام كثيره وانا ما بعرف وين ممكن الاقي هي الساعه لهيك رحت على عمو يلي بشتغل هناك وحكيته طلبى، هاد العمو كان عنده سجل فيه الاقسام يلي موجوده بالمحل وايش في بكل قسم عنده من البضاعه بالتالي لما رحت انا عليه وطلبت منه الساعه هو شاف هاد السجل وطلع منه المعلومات وحكالي وين ممكن الاقي الساعه بالمحل مثال غبي معلىش تحملوني: في عالم النتوروك بدالي انا بكون في شبكة ال WAN هي شبكة الانترنت بشكل عام وبدل عمو يلي ساعدني بكون في الراوتر وهو يلي بوزع الداتا على الجهاز المطلوب

هون فكرة ال NAT انه لما انا ادخل على موقع زي قوقل مثلا انا بكون عباره عن address (100.53.12.6) هاد اسمي مو على الانترنت لا هاد اسمي بالشبكة الداخليه ضمن النطاق الداخلي، شبكة داخلية؟؟ ايوا هي مصطلح جديد خيلنا نتعرف عليه

اذا انت ذاكر لما انتوا بالبيت قررتم تشبكوا Wi-Fi رحتوا على شركة Orange او Zain مثلا وجيتوا من عندهم راوتر لحتى تشبكوا عن طريقه انترنت كان على هاد الراوتر في باسوورد اخذته انت والعيله الكريمة لحتى كلكم تقدرتوا تشبكوا منه، هاد الجهاز يلي هو الراوتر بملك شبكة داخلية مين موجود فيها؟ الراوتر نفسه وكل حد معه الباسوورد وشابك منه، كل حد في هي الشبكة بكون ال IP Address على فرض كنت شابكه انا ساره وصاحباتي (هيه ولين) من الراوتر



*** IP Address للشبكة هو نفسه ال IP Address للراوتر.

اول 3 خانات بكونو ثابتين والخانه الاخير بس يلي بتتغير، هو زي برتوكول او شي ثابت انا بمشي عليه كل ما دخل حدا جديد على الشبكة بزيد على اخر address دخل على الشبكة واحد، وهاد ال Address بعبّر عن اسمي داخل هي الشبكة فقط مو على الانترنت

طيب ايش رح يكون اسمي على الانترنت؟ بكون نفس اسم الراوتر، يعني بكون فيه عندي two addresses :

1. Internal IP Address: وهو عباره عن اسماءنا مع بعض داخل الشبكة الداخليه
2. Public IP Address: لما نطلع من الشبكة الداخليه يلي كنا فيها بصير لكل حد فينا public IP Address ويتم التعامل معنا على انه نفس ال IP Address يلي للراوتر

طيب انا ايش استفدت لما صار في Two Addresses ؟ هون انا حليت مشكلة ال range يلي كانت تواجهني بال IP Address كيف؟؟

مثلا لما نكون شابكين خمسة سوا بدل ما كل واحد فينا يوخذ Ip address بنصير كلنا ال نفس ال IP address يلي هو ال Public IP للراوتر

بعد ما شبكنا وكانت امورنا تمام رحت طلبت google وهو رح بيعتلي الداتا يلي طلبتها منه بس يلي رح يستقبل هي الداتا ويوخذاها من google هو الراوتر صح ! رح تحكي لي صح

طيب كيف بده يعرف الراوتر انه انا يلي طلبت هي الداتا مو حد غيري وكيف برجعلي اياها؟؟

ببساطه يا مدير الراوتر بكون عارف ال Internal IP Address الخاص فيني داخل الشبكة وبكون عارف انه انا يلي طلبت google بالتالي يرجع الداتا الي مو لاي حد ثاني معي على الشبكة، اعتبره انه هو ال Big Boss يلي بكون عارف كل حاجه بالشبكة

📌 اذاً فكرة ال NAT كالتالي : بدل ما اعطي كل جهاز IP Address خلص فيه وتصير عندي مشكله انه تجاوزت ال Range يلي موجود اختصرنا هاد كله بحيث كل مجموعه معينه من الاجهزه بكونوا مجتمعين ضمن راوتر، وهاد الراوتر هو يلي يوخذ ال IP Address وبجيب الداتا ويرجع بوزعها على الشبكة حسب الجهاز يلي طلبها.

ايوا عارفه انك تعبتي بس لسا مشوارنا ما خالص ركز وكمل الرحله 🏡😊

DHCP: Dynamic Host Configuration Protocol ⚡

هاد بروتوكول خرينا نعتبره زي اهلنا لما احنا نولدنا كل حد فينا اهلله سموه باسم معين خاص فيه , بالشبكات برضو هاد الحكي موجود لما ندخل على الشبكة كل جهاز موجود على الشبكة يكون له اسم خاص فيه (IP Address) المسؤول عن اعطاء الاجهزه IP Address هو بروتوكول DHCP

حكينا انه الراوتر يكون اول جهاز موجود بالشبكة وهاد الIP Address الخاص فيه (100.53.12.1) لما يدخل على الشبكة مثلا Laptop, PC, Mopile هون بروتوكول DHCP يعطي كل واحد من هي الاجهزه address خاص فيه

زي فكرة موظف الاستقبال يلي بالفنادق لما انت تحجز فيه يعطيك رقم الغرفة يلي بدك تنزل فيها ويكون عنده قاعدة بيانات حاظ فيها اسمك ورقم غرفتك

ARP: Address Resolution Protocol ⚡

هو برضو عباره عن بروتوكول فكرته انه احنا مجموعة شباب موجودين على الشبكة , انا بدي اتواصل مع شخص معين موجود معي انا بعرفه بس ما بعرف عنوانه مشان اعرف الIP Address الخاص فيه , بالتالي بروح انا بحكي مع الراوتر وبطلبه منه والراوتر برجعلي عن طريق الARP قاعدة بيانات (سجل بيانات) يحتوي على الIP Addresses لكل الموجودين معي على الشبكة.

يعني الARP بخزن بكل جهاز من الاجهزه الموجوده بالشبكة بما في ذلك الراوتر مين الاجهزه يلي بالشبكة

MAC address : Media Access Control address ⚡

ذاكرين لما حكينا عن الشبكات وايش الاشياء يلي بنحتاجها لحتى نقدر نشبك جهازين او اكثر سوا ! حكينا وقتها عن كرت الانترنت هو عباره عن قطعه الكترونيه موجوده داخل الاجهزه الرقميه تقوم بارسال واستقبال الاشارات الرقميه.

كرت الانترنت اله شركات مصنعه قررت تعطي هاد الكرت تسميه وهي التسميه بتكون فريديه ايش يعني؟؟ يعني مستحيل تشوف اكثر من كرت انترنت بحملوا نفس التسميه

الStructure الخاص فيه يكون بهاد الشكل: B0-7D-64-2E-4B-80

كل موقع بدخل عليه يحتفظ في هاد الAddress بس ما بقدر حد من خلاله يدخل على جهازي ويخترقني لانه هو عباره عن اسم كرت الانترنت وليس اسم جهازي على الانترنت , طيب ببالنا سؤال بناء على ايش يتم تسميته بهاد الشكل ؟؟ اذا لاحظتوا انه الaddress مكتوب بالHexadecimal

🔴 **نظام العد الست عشري (Hexadecimal Numerical System)** هو ترميز عددي ذو مراتب على أساس صحيح هو 16. تُستخدم الرموز {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F} لتمثيل قيم الأعداد ضمن أول خانة بترتيب تصاعدي بحسب تسلسل ورودها، ثم يعاد استخدامها من جديد في كتابة بقية الخانات بحسب قيمة العدد.

الrange لتسمية كرت الانترنت من 00-00-00-00-00-00 ← FF-FF-FF-FF-FF-FF , اول 6 characters يكونو خاصين بشركة التصنيع بتقدر تدخل على الSetting لجهازك وتشوف الMAC Address الخاص فيه وبعدها بتروح على هاد الموقع وتحطه لتعرف مين الشركه المسؤوله عن تصنيع كرت الانترنت يلي عندك : <https://www.adminsub.net>

{ Properties ← Network & Internet ← Settings : الMAC Address الخاص فيك

آخر شغلنا بدنا نعرفها انه ما بتقدر نغير الMAC Address بس الهاكرز بقدرتوا يعملو تزوير او اخفاء للMAC Address الخاص فيهم في مرحله من مراحل الاختراق.

ملخص سريع للي تعلمناه :

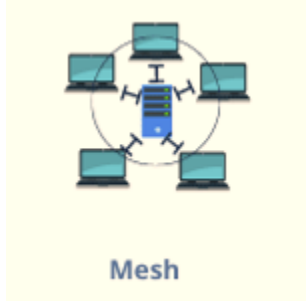
NAT: فكرته انه حللي مشكلة الrange يلي كنت اواجهها بالIP Address فصار بدل ما اعطي كل جهاز موجود على الإنترنت IP Address بجمع عدة اجهزه ضمن شبكه داخلية بواسطة الراوتر ويعطي هاد الراوتر IP Address خاص فيه بحيث لو هي الاجهزه طلعت خارج هي الشبكه يتم التعامل معها بناءاً على الAddress للراوتر

DHCP: هو عبارته عن بروتوكول تم الاتفاق عليه من قبل جميع أنحاء العالم، مسؤول عن إعطاء الاجهزه IP Address خاص فيهم داخل الشبكه

ARP: هو بروتوكول مسؤول عن عملية التواصل بين الاجهزه داخل الشبكه يعني لحتى اتواصل مع حد معي على نفس الشبكه لازم اوخذ ال IP Address الخاص فيه من الراوتر عن طريق الARP

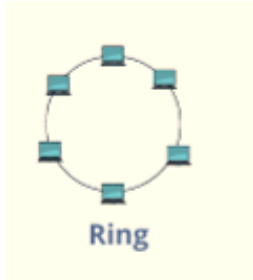
MAC Address: هو عبارته عن Address خاص بكرت الإنترنت تمت تسميته باستخدام الHexadecimal من قبل الشركة المصنعه اله

انا عارفه انك تعبت مقدره جهدك والله يعطيك العافيه يا رب, بس خذ بريك قصير وارجع لنروح للمحطه الثالثه نتعرف فيها عن الشبكات والTopology لها 🔥🔥

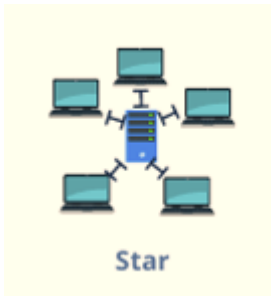


(1 Mesh Topology: هي قائمه على انه كل جهاز موجود بالشبكه موصول بالضروره مع باقي الاجهزه بالشبكه ويكون في راوتر هو المسؤول عن عملية نقل الداتا بين الاجهزه, يعني كل جهاز مشبوك مع الراوتر مثلا كان الجهاز A بده يتواصل مع الجهاز B, بروح الجهاز A بحكي مع الراوتر وبعطيه الداتا يلي بده يوصلها للجهاز الثاني وبعدها الراوتر بوخذ هي الداتا وبعطيه للجهاز B.

مثلا انا اشابك Wi-Fi من اللاب توب ومن تلفوني وبرضو العيله عندي شابكه Wi-Fi, عملية النقل للداتا حكيينا بتم عن طريق الراوتر طيب بنفع اشيل الراوتر هون واشبك اللاب توب مع الموبايل ومع اجهزة اهلي كلهم؟ هون ما بزيبط, لهيك كل Topology طلعت لحتى تأدي خدمه معينه احنا بحاجتها.



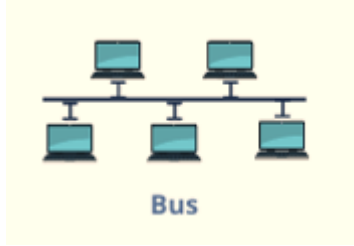
(2 Ring Topology: الاجهزه بتكون موصوله ببعض ببيكونس معين (دائره), على فرض عندي الجهاز الاول موصول مع الجهاز الثاني, والجهاز الثاني موصول مع الجهاز الثالث, لو بده الجهاز الاول يتواصل او يشارك داتا مع الجهاز الثالث, لازم يروح يحكي معه عن طريق الجهاز الثاني



(3 Star Topology: هون يكون في Administration (ممكن يكون Hub او Central device) موجود بين الاجهزه, هو المسؤول عن ربط الاجهزه ببعضها وعن عملية نقل الداتا بينهم



(4) Tree Topology: مثل نظام الشجرة, كل غصن فيها هو عبارة عن Star Topology



(5) Bus Topology: قائم على نظام انه يكون في Line واحد فيه تفرعات لكل الاجهزة, فكل الاجهزة قادره على انها تحكي مع بعضها عن طريق هاد ال line, بس هون ممكن يصير عندي مشاكل وهي انه هاد ال line كم رح يستوعب داتا؟ وعندي كمان شغله انه لو كان في جهاز A بده يبعث داتا لجهاز B وبنفس الوقت جهاز C بده يبعث داتا لجهاز D هون المشكله يلي رح تصير انه هي الداتا رح تنبعث كلها بنفس ال line بالتالي رح يصير في تصادم بالداتا, الها حل رح نشوفه بعدين ان شاء الله ...

خلينا نشوف انواع الشبكات ونتعرف عليهم سوا :

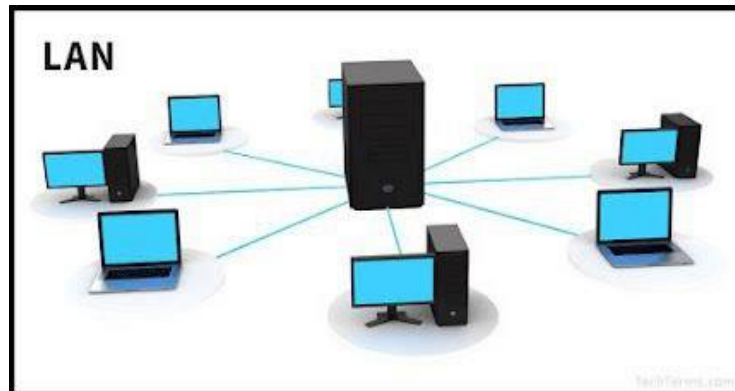
⚡ (PAN) Personal Area Network : هي عبارة عن شبكة شخصية يتم ربط الاتصال بين اجهزة عددها قليل (غالبا جهازين) ضمن مسافة قصيرة وهي تعتبر اصغر انواع الشبكات من حيث مساحة التغطية وسرعة نقل البيانات, يعني لما اشبك جهاز مع جهاز اخر هيك عملت شبكة PAN .



⚡ (LAN) Local Area Network : هي ببساطة عبارة عن مجموعة من الأجهزة المتصلة ببعضها عبر شبكة بواسطة كيبيلات معينة، وكلها في نفس الموقع، عادة داخل مبنى واحد مثل المكتب أو المنزل (بتكون على نطاق صغير)

مثلا انا عندي راوتر في البيت وشابكه منه انا واهلي هاد الراوتر شكلي شبكه محليه (LAN) وهي الشبكه ما حد بقدر يستخدمها الا يلي معه الباسورد .

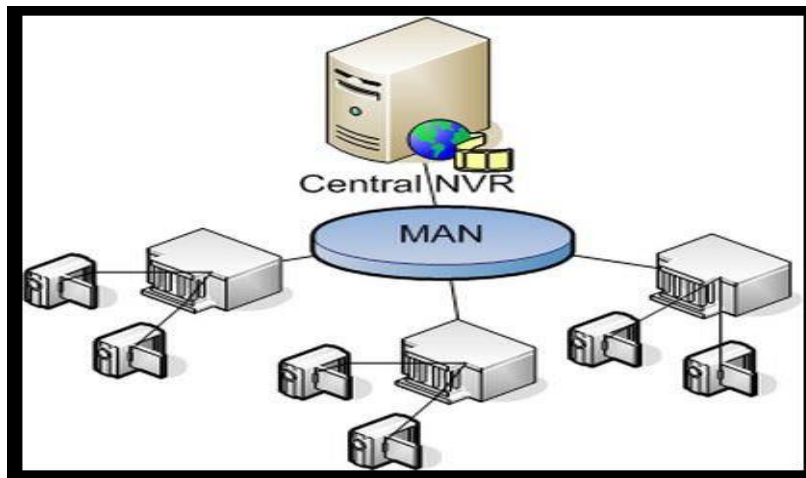
*** بشبكة ال LAN ممكن استخدم ال Star Topology او ال Ring Topology او ال Bus Topology ***



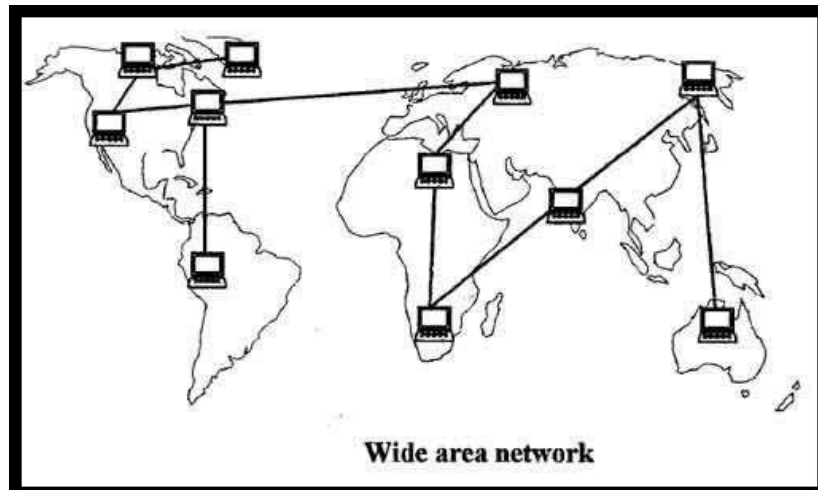
⚡ **Wireless Local Area Network (WLAN)** : هي عبارة عن شبكة محليه تربط مجموعة اجهزه مع بعضها دون استخدام الكيبلات (عادة ما يكون الطيف المنتشر أو موجات الراديو - موجات كهرومغناطيسية)



⚡ **Metropolitan Area Network** : هي عبارة عن ربط مجموعة من الشبكات المحلية (LAN) في شبكة وحده او منطقه وحده. لتقريب صورتها لذهنك تخيل انه في شركة فيها مصنع ومبنى إداري ومبنى ثاني فرعي كل مبنى فيه شبكة محلية (LAN) وعند ربط الثلاث مباني ببعضهم صارت شبكة عبارة عن شبكة MAN في منطقة واحدة.



⚡ **Wide Area Network (WAN)** : هي عبارة هم شبكة عالية النطاق بشكل كبير بحيث ممكن تغطي مساحات واسعه مثل دول او قارات مثلا لو شركه معينه الها افرع الاردن والامارات والصين وهي الافرع بدها تحكي مع بعضها ويكون في مشاركة للبيانات بينها, هون بكونوا كل الافرع ضمن شبكة WAN.



❗ لازم ننتبه ونفرق بين الWAN والWLAN وهو كالتالي:

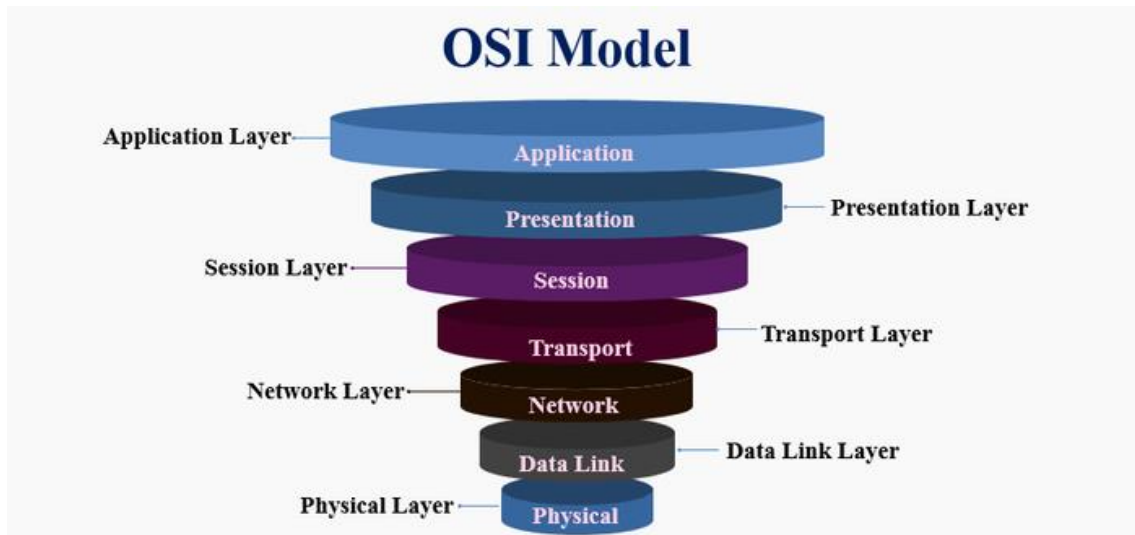
حكينا قبل انه الWAN هي عبارته عن جمع الشبكات كلها مع بعضها ضمن نطاق واسع جدا
اما الWLAN فكرته انه انا بشبك مجموعة اجهزه مع بعضها ضمن نطاق صغير (بيت, محل, ...) دون استخدام الكيبلات

🔥❤️ يلا يا صاحبي على المحطة الرابعة....

تعال احكيك هالقصة , هي زمان لما كان بدهم يخلو جهاز يحكي مع جهاز ثاني كانوا يحطوا مجموعه من القوانين والانظمه (البروتوكولات) في الجهاز الاول وبعدين يوخذوا هي القوانين نفسها ويحطوها بالجهاز الثاني هيك يكونوا متفقين على القوانين وبقدروا يشاركون داتا بين بعض طيب لو جبت جهاز ثالث برضو بدي احط فيه نفس القوانين لحتى يقدر يشارك الداتا مع الجهازين يلي موجودين , واذا بدي اخلي الف جهاز يحكون بعض معقول امسك كل جهاز لحاله من الالف وابلش احط فيه هي البروتوكولات؟؟ وطبعا مثل ما بنعرف هي البروتوكولات بتؤخذ وقت ووضعها هي عمليه مو بسيطه ابدا وهي مشكله مو سهله ولازم نلاقي حل لها يا صاحبي صح ! رح تحكي لي صح
قاموا العلماء والناس يلي بتفهم حكا لازم نتفق على شغلته تكون اساسيه وموجوده بكل الاجهزه من تاريخ تصنيعها لحتى يسهلوا عملية التواصل بين الاجهزه ومشان يعملو هاد الاشياء ويقدرنا يفهموا جميع الاجهزه هي البروتوكولات طلعو بفكرة ال OSI Model

⚡ OSI Model : Open System Interconnection

هي الطريقة يلي بتقدر من خلالها تفهم كيفية نقل البيانات عبر الشبكات, يعني هي بتمثل المراحل يلي بتمر خلالها الداتا من جهاز المرسل مروراً بالشبكة حتى توصل لجهاز المستقبل وهي بتتكون من 7 مراحل (7 Layers موجودين بكل جهاز بتم تصنيعه)



- **Application Layer [Network Application]:** هي Layer تستخدم للتطبيقات يلي بتستخدم الNetwork بشكل عام, يعني بتحتوي على كل التطبيقات يلي بتشتغل على الانترنت او بتحتاج الى الانترنت وايش البروتوكولات الموجوده فيها

طيب يعني نقدر احكي انه الcalculator بتستخدم الApplication Layer ؟ لا ما بقدر لانه انا لما استخدمها ما بحتاج اني اوصل للانترنت او استخدم الانترنت , طيب ايش الاشياء يلي بتستخدم فيها الApplication Layer
خلينا بالاول نتفق على انه اي برنامج بده دخول للانترنت هو عبارته عن **Network Application**, لما احكي عن الApplication Layer انا بحكي هون عن المتصفحات (Browser) يلي انا بتستخدمها لاوصل للانترنت مثل google chrome, Mozilla
Firefox, Opera Browser, Microsoft Edge يكون فيها بروتوكولات بتفيدني انا كيوزر بتم تنظيمها في الlayer

على فرض دخلت على chrome وطلبت قوقل ,هون انا طلبته عن طريق بروتوكول الhttps هاد البروتوكول تم تنظيمه في هي الLayer وغيره طبعاً من البروتوكولات مثل FTP,STMP,POP3 ,

- **Presentation Layer**: في هي الLayer بصير في اعادة تنظيم وترتيب للداتا, بحيث انه لما يصير Encoding للداتا بهي الLayer بتعمل اعادة صياغه وترتيب للداتا وبتحول الداتا من صيغه لصيغه.
طبيب عشان نفهم اكثر خلينا نشوف هاد المثال ➡

انا بدى ابعتلك مسج اسألك فيه عن حالك حكيك فيه "Hello, how are you" هاد المسج بروح لل Presentation Layer بالنسبه للحاسوب هي المسج بتتحول لASCII Code بعدها بصير عليها **Translation** وبتحول للغة الحاسوب (0, 1) طبيب لو كان حجم المسج يلي انا بعته كثير كبير كيف بتعامل معه؟ هون بصير في **Data Compression** يعني بصير في ضغط للداتا لحتى يقل حجمها وبعدها بصير فيها Encryption لهي الداتا لحتى لما تطلع من جهاز المرسل نكون آمنه عن طريق بروتوكول SSL (Secure Socket Layer) وكماني بجهاز المستقبل بصير فيها Decryption لما توصل هي الداتا لجهاز المستقبل.

- **Session Layer**: هي الLayer مسؤوله عن انه يضل في اتصال بين الاجهزه يلي بحكو مع بعض وبعملوا مشاركه للداتا بينهم (مسؤوله عن لاتصال من الطلبات والردود التي تحدث بين التطبيقات)
كيف يعني ؟

لما ادخل على chrome واطلب مثلاً Facebook.com, بعد ما اطلب السيرفر برد علي بسؤال "Who are you" مين انت؟ لانه ما رح يتعرف علي مباشره ولحتى يعرفني ممكن يطلب مني الايميل والباسورد عشان يتأكد من هويتي صح؟ صح هي العمليه بسميها **Authentication** وبعد ما ادخلهم يرجع هو بشوف ايش الصلاحيات يلي انا بملكها ,يعني لوانا دخلت على بيج معينه وحاولت ادخل على البوستات الموجوده ,السيرفر رح يعمل عمليه تأكيد من الصلاحيه يلي معي وهي العمليه اسمها **Authorization** واذا ما بتملك هي الصلاحيه بحكلي يا شاطر You don't have a Permission to access this Page يعني انا بملك عدة صلاحيات يلي بحددلي اياها هو الAuthorization

***عملية التعقب يلي صارت وانه يضل في تواصل بين جهازي وبين السيرفر يلي بدى ادخل عليه هي وظيفة الSession Layer

- **Transport Layer**: هي الLayer مسؤوله عن نقل الداتا, بعد ما تمر الداتا بالSession Layer اول شي بصير بالداتا هو ال **Segmentation** يعني بصير الها تقسيم لاجزاء كل جزء هو عبارته عن Data Unit بحمل نوع معين من الداتا يلي انا كتبتها وبكل جزء بحتوي على Port, هاد شي جديد علينا ايش يعني Port ؟

Port ➡ هو المنفذ نعتبره مثل باب لحتى نقدر ندخل على الغرفه لازم يكون الها باب, ونفس الحكي بالنسبه للشبكات لحتى مثلاً Chrome يحكي مع السيرفر (Facebook) لازم يكون في منفذ بينهم لحتى يحكوا مع بعض, فكل Application بحتوي على Port خاص فيه (جايينه كمان شوي لنفصل فيه اكثر 😊).

بعد ما يتم تقسيم الداتا بنروح على ال **Flow Control** ايش فكرته هاد؟ فكرته كالتالي : صح انا دخلت على Chrome وطلبت السيرفر (Facebook.Com) هون جهازي يرسل للسيرفر داتا بسرعه معينه والسيرفر برد على الجهاز بسرعه معينه على فرض كانت سرعه الجهاز في نقل الداتا 4M في الثانيه وسرعه السيرفر في نقل البيانات كانت 100M في الثانيه يلي بصير انه الجهاز ببلش بيعث داتا بسرعه (4M) والسيرفر برضو ببلش يرد عليه وبيعثله داتا بسرعه 100M هون الجهاز بنصدم لانه قاعد بيحيه داتا بشكل كثير سريع اعلى من قدرته وسرعه بحكي للسيرفر ستوب وهدى اللعب شوي ف بيعثله request بحكيه انه هو بقدر يستقبل الداتا بسرعه 4M بس , بروح السيرفر بقلل سرعه نقل البيانات الى نفس سرعه الجهاز

قسمنا الداتا وشيكنا على سرعه نقل البيانات بين الجهاز والسيرفر, بس يمكن يصير في مشكله انه مثلاً تم تقسيم الداتا ل3 اقسام بس الداتا يلي نبعتت ما كانت كامله ووصل منهم بس2 , اها طبيب بدنا حل لهي المشكله؟؟

هون اجى دور ال **Error Control** يعني بعمل Checksum فكرته زي فكرة الهاش عشان اعرف انه الداتا ما تم التعديل عليها كنت اعمل Hashsum وابعته مع الداتا لحتى المستقبل يرجع يعمل للداتا Hash sum ويتأكد منها انها صحيحة وما تم التعديل عليها الChecksum بشيك كم وصلني وكم قسم مبعوثي اذا كان في نقص بالداتا بصير في Automatic Repeat Request برجه بطلب اعادة ارسال للداتا او للجزء يلي ما وصل منها.

طبيب مين المسؤول عن هاد الحكي كله؟ في بروتوكولات هي المسؤوله عن هاد الحكي TCP,UDP

TCP: Transmission Control Protocol
UDP: user Datagram Protocol

← بروتوكول TCP : هو بروتوكول مهمته ينقل البيانات ويحافظ عليها يعني خلينا نحكي عنه انه هو كثير أمين بضل محافظ على البيانات وبشيك اذا كانت البيانات كامله لما ينقلها بس عنده مشكله للأسف انه هاد البروتوكول بطيء وبوخد وقت في نقل الداتا.

← بروتوكول UDP : برضو هاد البروتوكول مهمته نقل البيانات وهو سريع جدا بس مشكلته انه مو أمين مثل الTCP يعني بنقل الداتا بس ما بشيك اذا كانت الداتا كامله ما بهمه ابدأ , لكن كل واحد منهم اله استخداماته اكيد

- **Network Layer**: بعد ما يخلص من الTransport Layer بتروح الداتا للNetwork Layer اول شي بصير هون يا سيدي العزيز هو ال**Logical Address** صح حكينا انه مثلا انا بدي ابعثك مسج واسألك فيه عن حالك ؟ بعد ما قسم البيانات لاقسام بضيف عليهم الIP Address الخاص فيني والIP Address الخاص فيك وبعدها بجمعهم بشي اسمه **Packets**

للم اي داتا بتبعثك **Packets Frame** وخلينا نحكي هو عبارته عن صندوق يحتوي على الداتا باقسامها وال **IP Address** للجهاز المرسل وللجهاز المستقبل

بعدها بتروح الPacket لمرحلة ال**Routing** هلا لما بدي ابعث ايميل لك انا بالاردن وانت بقطر هلا انا موجوده بشبكه وانت بشبكه وهدول الشبكتين شابكين مع الGmail يلي بصير هون انه انا رح ابعث request على شكل packet للGmail انه بدي ابعثك ايميل وهون الGmail رح يرجعلي النتيجة بس هو كيف ميزني عنك؟

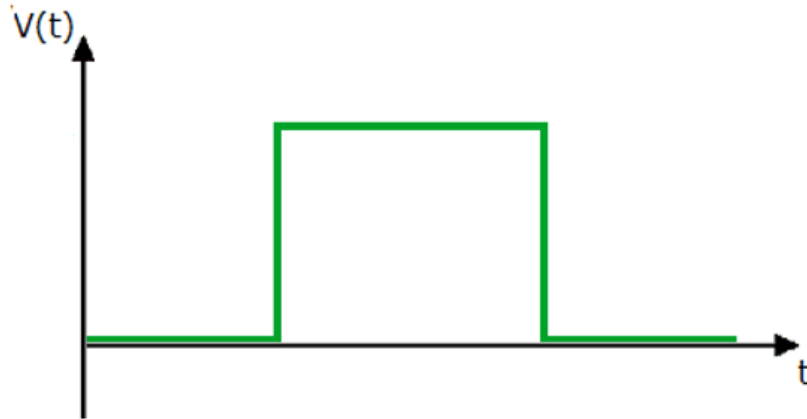
بروح بضيف شي اسمه Subnet mask وهيكل بصير عندي two IP addresses الاول رح يكون هو الIP Address الخاص فيني (sender) والثاني رح يكون للGmail (receiver) بيجي الGmail بحملهم الاثنين سوا وبحط الSubnet mask الخاص فيه يلي هو 255.255.255.0 يعني هون ثبت اول 3 خانات وخلي آخر خانه فاضيه لحتى من هي خانه يفهم على اي Address يروح ف بوخذ هاد الماسك وبيعته للNetwork يلي بده بيعثها الrequest وبعدين بحدد الجهاز يلي تم الطلب منه وبيعث الpacket اله

الجزء الاخير بالNetwork Layer هو ال**Path Determine** ← بكون عندي مرسل ومستقبل بده بيعث الداتا بينهم بهي المرحله يتم تحديد الطريق الافضل والاسرع لتوصيل الداتا

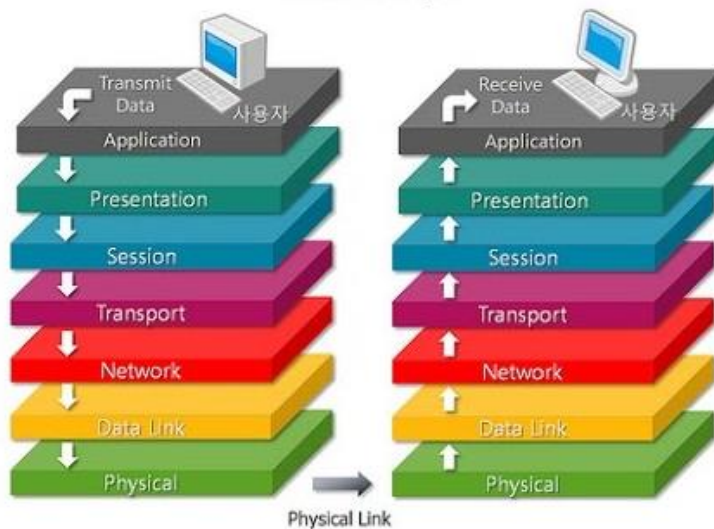
- **Data Link**: بعد ما صارت الداتا مجمعه مع الIP Addresses داخل packet يتم اضافه MAC Address الخاص بالمرسل والMAC Address الخاص بالمستقبل (ودرسناها قبل شوي انه الMAC Address عبارته عن Address خاص بكرت الإنترنت تمت تسميته باستخدام الHexadecimal من قبل الشركه المصنعه اله) بجمعهم مع بعض بشي اسمه **Frame**.

الFrame هي بكون على شكل (0,1) ← 010110011011101111000001001

- **Physical Layer:** هي الـ Layer هي المسؤوله عن نقل الداتا بين الاجهزه عن طريق الكيبيلاس او عن طريق الـ Wireless يعني بهي الـ layer يتم تحويل الداتا من (0,1) لـ Electric Signal حتى تنتقل من جهاز المرسل الى جهاز المستقبل.



هي العملية يتم عكسها بشكل كامل لما توصل الداتا للمستقبل، يعني بتبلى العملية عنده من Physical Layer ← Application Layer



انا بعرف اني طولت عليك كثير بس مشوارنا بده صبر والصبر اجره كبير وعظيم وربنا حكاكنا في كتابه الكريم : { إِنِّي جَزَيْتُهُمُ الْيَوْمَ بِمَا صَبَرُوا أَنَّهُمْ هُمُ الْفَائِزُونَ } ليهك احكي يا رب وكمل طريقك ❤

خلصنا حكي عن الـ OSI Model وحكيانا عن كل Layer بس كان في شوية تفاصيل مرينا عايمهم سريع خلينا هلا نحكي عنهم لانه معرفة هي التفاصيل في عالم الـ Cyber Security بتبني عندنا قاعده علميه قويه 🔥

✓ **Port:** كنت حكيته عنه لما شرحت الـ Transport Layer حكيانا انه بالاول قطعنا الداتا لـ data unit وكانت عبارته عن segments وهي الـ segments كان في port صح؟ رح تحكي لي صح

عملية ارسال الداتا او المعلومات على الانترنت مرتبطة ارتباط كلي باني اعرف الـ IP Address للجهاز يلي بدي ابعتله هي الداتا هاد احنا اتفقنا عليه، طيب هاد الاشي كافي؟ يعني مشان يصير في ارسال واستقبال للداتا بكفي اني اعرف الـ IP Address ؟ على فرض انت بذك تبعث ورد لصديقك عشان انت تقدر تبعثه اياه بذك تحكي للمندوب يلي رح يوصله عنوان بيت صاحبك لما المندوب يوصل البيت رح يوقف عند باب بيته ويرن على الجرس حتى يعطيك اياه ، طيب لو ما كان في باب لبيته رح يقدر يعطيه الورد؟ اكيد لا

ونفس الحكي بصير بال Network ال Computer لحتى يستقبل الداتا يلي رح توصله او يرسل داتا لازم يكون في زي الباب او منفذ تطلع وتدخل البيانات منه وهاد هو ال port

← اذاً لحتى يتم إستقبال وإرسال للبيانات من جهاز لجهاز بشكل صحيح لازم أعرف ال IP Address ولازم يكون عندي Port تدخل وتخرج منه البيانات

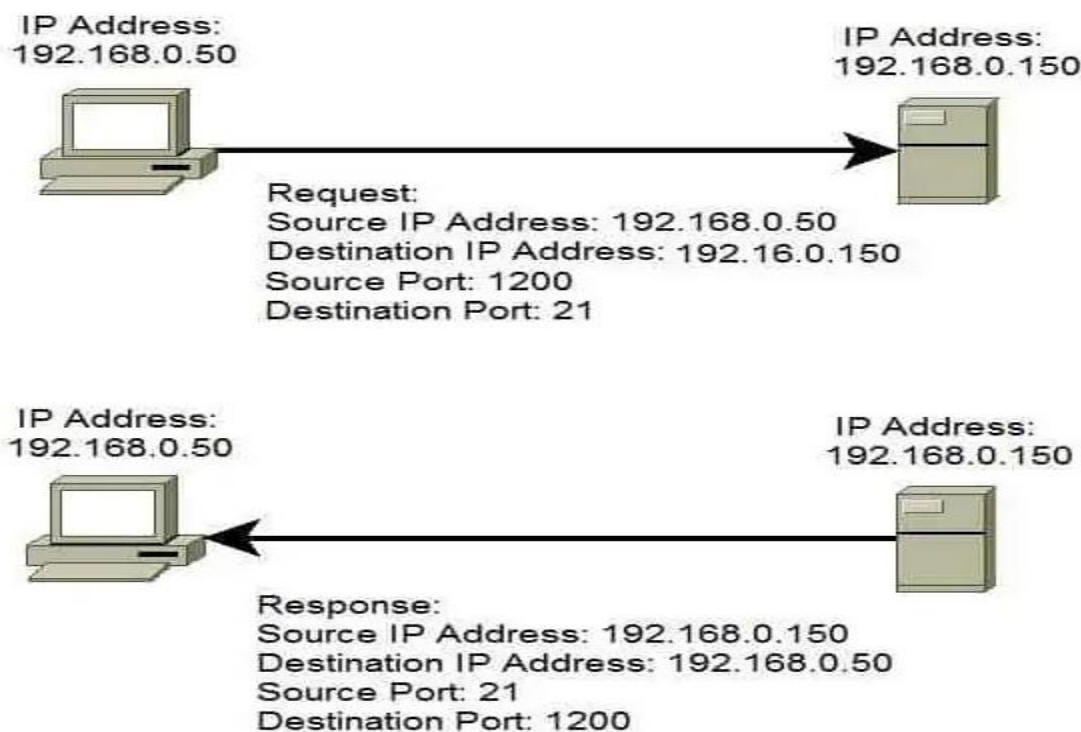
لما نحكي عن ال port احنا بنحكي على شغلتين مهمات :

1. Source port ← هو المنفذ يلي بتطلع منه الداتا

2. Destination port ← هو المنفذ يلي بتدخل منه الداتا

على فرض انه انا بدى احمّل او انزل ملفات على سيرفر معين , هي العملية في بروتوكول مسؤول عنها وهو بروتوكول ال FTP ومثل ما بنعرف انه البروتوكول هو عبارته عن خدمته (service) وكل خدمته او بروتوكول له ال port خاص فيه لحتى يقدر يحكي مع الانترنت ويرجع بالبيانات هلا لحتى احمّل ملف معين على السيرفر اول شي انا دخلت على السيرفر من خلال ال URL الخاص فيه وهاد ال URL يتم تحويله ل- Ip Address الخاص فيه عن طريق ال DNS Server

طيب كيف بتطلع ال Packet من جهازي لهاد السيرفر؟؟ شوف الصورة يلي تحت وتعال احكيلك كيف



192.16.0.150: 21

اول شي بصير زي ما حكينا قبل انه انا ببعث Request من جهازي للسيرفر لما ينبعث رح يكون بهاد الشكل

ال Address يلي موجود هاد هو ال request يلي انا بعثته (هو نفسه ال IP Address الخاص بالسيرفر) والرقم

21 هاد رقم ال port الخاص بالبروتوكول FTP وهو ال Destination port يعني يلي بنبعث هو العنوان للسيرفر يلي بدى اروح عليه ولاي منفذ بدى ابعث الداتا يلي عندي, طيب هون و لازم برضو قبل ما تطلع الداتا احدد المنفذ يلي بدها تطلع منه الداتا من عندي؟

يعني هون تم تحديد ال Destination port بس ما حددت ال Source port, ايوا هون بدنا نعرف انه ال Source Port يتم اختياره بشكل عشوائي (Random number) طيب ايش ممكن يكون هاد الرقم!

ممکن يكون من 0 ← 65535 بس هون مستحيل يكون ال Source port رقمه 21 ليش؟ لانه هاد انحجز لل Destination port يعني مستحيل يكون ال Source port وال Destination port الهم نفس الرقم بالتالي لما يطلع الطلب مني للسيرفر بطلع عن طريق Random port وهون كان 1200

هلا وصل السيرفر وهون السيرفر بده يرد على ال request ويبيعت بيانات للجهاز فهون بده يرتب الداتا مشان يبعثها كيف بعمل هاد الاشئ؟
بحط ال Source port على انه Destination port كأنها العمليه هون يتم بشكل معاكس بالتالي رح يعطي ال IP Address الخاص بجهازى ورقم المنفذ يلي بده يدخل منه الداتا يعني يكون المنفذ يلي طلعت منه الداتا اول مره هو نفسه يلي رح ترجع تدخل منه كالتالي :

192.168.0.50:1200

طيب هيك كيف رح احفظ هي البروتوكولات وال ports الخاصه فيهم كلها ؟ تعال نشوف هاد الجدول ومهم انه نعرفه منيح :

Port Number(s)	Protocol	Port Type
21	FTP	TCP, UDP
22	SSH	TCP, UDP
23	Telnet	TCP, UDP
25	SMTP	TCP, UDP
53	DNS	TCP, UDP
67/68	DHCP	UDP
80	HTTP	TCP, UDP
110	POP3	TCP, UDP
137-139	NetBIOS/NetBT	TCP, UDP
143	IMAP	TCP
161/162	SNMP	TCP, UDP
389	LDAP	TCP, UDP
427*	SLP	TCP, UDP
443	HTTPS	TCP, UDP
445	SMB/CIFS	TCP
548	AFP	TCP
3389	RDP	TCP, UDP
*Can also be used for AFP		

✓ بروتوكول TCP,UDP:

طيب تمام عرفنا عن البروتوكولات وعرفنا انه كل واحد فيهم اله منفذ خاص فيه ,بس ما عرفنا ايش يعني Port type وايش يعني ال TCP,UDP ؟ هدول البروتوكولات مسؤوله عن نقل الداتا ك اجزاء بالشبكات بس طبعاً في فروقات بينهم تعال نشوفها سوا

TCP vs UDP



يلي بصير بالTCP اول شي انه الجهاز الاول ببعث **REQUEST CONNECTION** يعني طلب اتصال للجهاز الثاني بعدها الجهاز الثاني برد عليه ويتم الاتفاق على قوانين معينه لآلية الاتصال بينهم لحتى يعرفوا كيف رح يتعاملو مع بعض بنقل الداتا بحيث لو صار في Loss Data يرجع الجهاز الثاني ببعث هي الداتا وبعدين يرجع الجهاز الاول ببعث Request Data ويتم الرد عليه من الجهاز الثاني ويعمل Send Data بالUDP هاد الحكي غير موجود يلي بصير انه الجهاز الاول ببعث للجهاز الثاني Request Data والجهاز الثاني ببلش يعمل Send Data مباشره دون ما يكون في بينهم Request Connection ولا يتم الاتفاق على اي قوانين بينهم لهيك بصير Loss Data

Feature	TCP	UDP
Reliability	Yes	No
Data loss	No	Yes
Data transfer speed	Slow	Fast
Error checking	Yes	Yes
Error recovery	Yes	No
Flow control	Yes	No

Reliability ☒

بروتوكول الTCP موثوق لكن الUDP غير موثوق ليش؟

لانه بالUDP زي ما حكينا قبل شوي ما بصير في تواصل بين الجهازين والاتفاق على آليه نقل البيانات بينهم بالتالي ما بهتم اذا وصلت الداتا بشكل كامل او لا على عكس الTCP بضل يشيك اذا الداتا يلي تم إرسالها صحيحه وكامل

Data Loss ☒

بالUDP يب ممكن يصير في فقدان للداتا انا الTCP لا مو ممكن هاد الكلام ابداء، مثل ما حكينا قبل انه بروتوكول الTCP هو حدا أمين على عكس الUDP

✓ Data transfer speed

بالTCP تكون العملية بطيئة لأنه بصير داخله اكثر من عملية حتى ينقل الداتا ويشيك اذا كانت كامله او لا ويرجع بيعث الداتا المفقوده اذا صار في فقد الها

اما الUDP بكون سريع جداً لأنه هاد البروتوكول ما بهتم اذا كان في فقد بالداتا ولا بشيك ابدأ عليها خلص المهم امه ينقل بشكل سريع

✓ Error checking

كيف يعني؟ اذا الجهاز الأول بده يرسل بيانات للجهاز الثاني قبل ما يتم ارسال البيانات بروتوكول الTCP، UDP بتأكدوا من الجهاز الثاني انه قاعد يستلم بالداتا او لا

✓ Error recovery

بروتوكول الTCP اذا وصلت الداتا منقوصه بالضروره يرجع البروتوكول بتأكد من الداتا وين النقص فيها ويرجع بيعثها مره ثانيه
اما الUDP ما بصير هاد الكلام لأنه ما بشيك على الداتا اذا منقوصه او لا وهاد يلي أعطاه صفة السرعه

✓ Flow control

بروتوكول الTCP لو كانت سرعة الإنترنت عندي M5 في الثانيه وكانت سرعة الإنترنت عند السيرفر يلي بدى ادخل عليه M150 في الثانيه هون الTCP بنسق بين هي السرعات حتى نقدر نحكي مع بعض

اما الUDP ما بهمه هاد الحكي ولا بهتم بسرعة الجهاز ابدأ خلص بيعث الداتا بسرعه معينه بدون ما يهتم اذا الجهاز سرعته اقل او أعلى

يلا المحطه الرابعه بتستاك لتتورها....❤

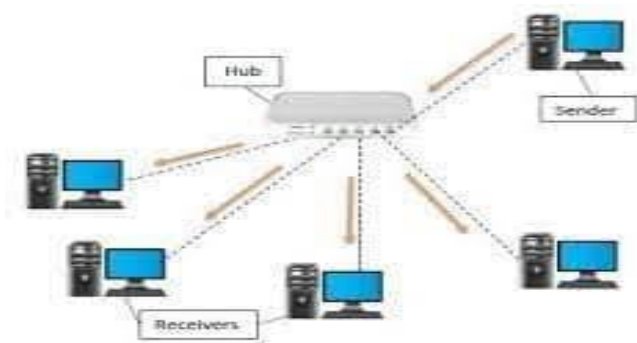
بعد كل هالحكي عن الشبكات خلينا نحكي عن الاجهزه المسؤوله عن ربط الاجهزه ببعضها والمستخدمه في عالم الNetwork :

⚡ Repeater ← Regenerate incoming Electrical signal in physical devices [Ethernet, WIFI]



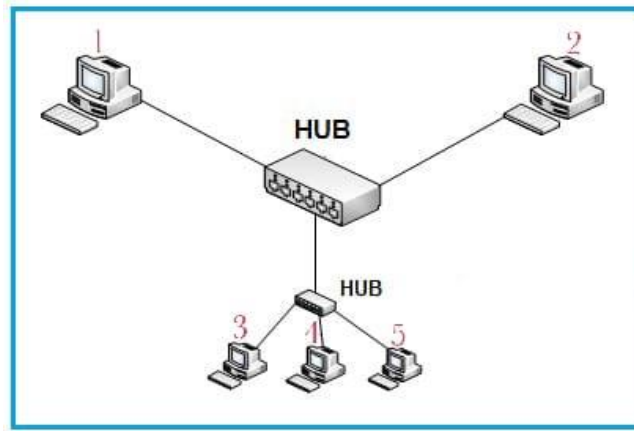
هون اجت فكرة ال Repeater وظيفته انه بحطه بالمكان يلي الشبكة فيه ضعيفه وهو بوخذ الاشاره من الراوتر ويرجه بكرر ها، كيف يعني؟
يعني ال signal يلي اخذها من الراوتر برجه بعمله regenerate (اعادة انشاء) من اول وجديد وبنفس قوة الاشاره الاصليه يلي خارجه من الراوتر

Hub: هو عبارة عن جهاز يحتوي على ports يربط الاجهزه داخل الشبكة في ما بينها ويتم شبك كل جهاز هلى port يعني بدل ما اوصل من الجهاز A كيبيلات لباقي الاجهزه لحتى يتواصل معهم، بجيب Hub و يوصل كل جهاز فيه باستخدام كابل واحد وبشبكة سوا



طيب لو كان في كمان جهازين رح يتواصلوا مع بعض بنفس اللحظة يلي كان الجهاز الSender يتواصل فيها مع جهاز الReceiver رح تطلع كمان مشكله وهي ال**Collusion data** (تصادم البيانات) وهاد يؤدي لمشاكل الى حدوث مشاكل بالشبكه وسقوطها وما رح تقدر الاجهزه تتواصل مع بعضها, طيب بدنا حل لهي المشاكل صح؟ صح بس اصبر شوي رح نحكي عن حلها

طبيب لو كان عندي مجموعة اجهزة مشبوكين مع بعض، الشبكة الاولى مكونه من جهازين موصولين مع بعض بواسطة Hub والشبكة الثانية مكونه من ثلاثة اجهزة موصولين مع بعض واسطة Hub :

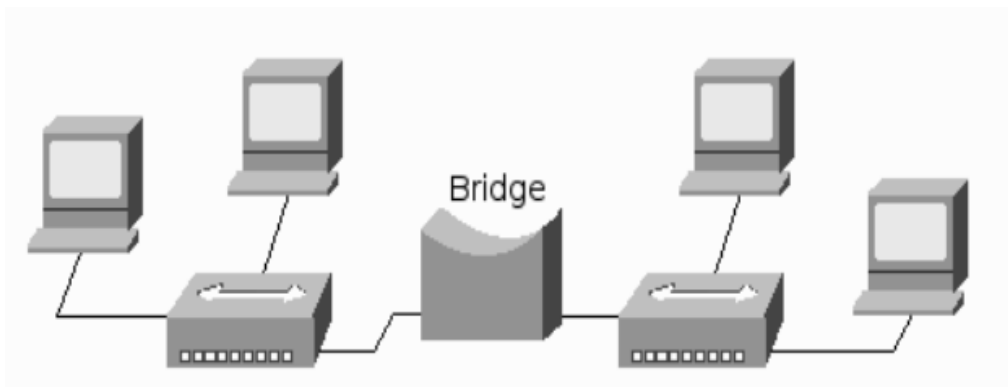


الجهاز رقم 1 بالشبكة الاولى بده بيعت داتا للجهاز رقم 4 بالشبكة الثانيه كيف رح يعملها؟ بالزبط زي ما احنا شايفين انه بنجيب كيبل وبنوصل بين ال Hub الاول وبين ال Hub الثاني ,بس بدنا نفكر شوي بهاد الحكي ونتبع مسار الداتالحتي نشوف اذا حكينا صحيح اولا

لما الجهاز رقم 1 بيعت داتا لجهاز رقم 4 بده بيعت ال packet لل Hub الولي ,وال Hub الاول رح بيعتها للاجهزة يلي شاكين مع في ما بينهم الجهاز رقم 1 رح برجعه الداتا وبعدما رح يرسل الداتا لل Hub الثاني ,هون ال Hub الثاني وصله packet, برسلها لكل الاجهزه الشاكبه معه وبرضو لجهاز رقم 4 يلي هو المستقبل بس برضو رح يرجع يرجعها للجهاز الاصلي يلي بعثله الداتا يلي هو ال Hub الاول ,وال Hub الاول يتعامل مع الداتا يلي وصلته انها Packet جديده وبرجه بوزعها زي الاول وبرجعها لل Hub الثاني وهكذا....

ايوا هون صار في عندي مشكله جديده انه صار في عملية تكرار بارسال البيانات بشكل غير منتهي (infinite loop) وهون برضو رح نواجه مشكلة ال **Collusion data** بالتالي رح تسقط الشبكة وما رح تقدر الاجهزه تتواصل مع بعضها ,طيب كيف نحلها هي المشكله؟

طلعوا بفكرة ال Bridge انه بدل ما اشبك كيبل من ال Hub الاول لل Hub الثاني بجين Bridge (هو عبارته عن جهاز) وبوصل ال Two Hub عليه :



وظيفة ال Bridge انه بوخذ ال packet من ال Hub الاول لحتي يوصلها لل Hub الثاني بس ما يرجع برسلها لل Hub الاول لحتي ما يصير في عملية تكرار لارسال الداتا وبال Hub الثاني لما توصله الداتا برجعها لل Bridge بس برضو هون ال Bridge ما برجعها خلص بوقف عملية الارسال للداتا وهيكونا نقلنا من ال Collusion data يلي كانت تواجهنا

بس لسا المشاكل الاولى ما نحلنا ولسا بواجه مشاكل بال Hub كيف رح نحلها؟؟

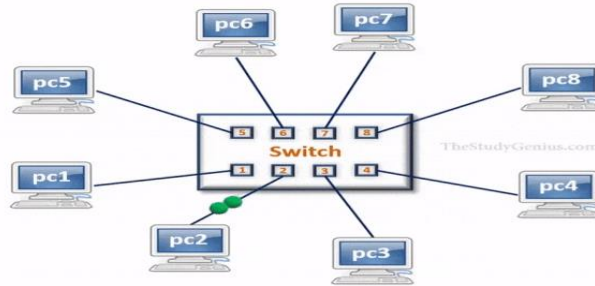
⚡ Switch ←

A networking device which connects devices within a network (often LAN) and forwards data to and from those devices.



مشان نتخلص من كل المشاكل يلي واجهتنا قبل طلوعنا بجهاز نفس ال Hub ونفس الوقت بشتغل بنفس فكرة ال Bridge كيف يعني؟ يعني لما جهاز يرسل داتا لجهاز ثاني بنقطع ارسال البيانات وما يرجع برجعها للجهاز المرسل ونفس الوقت ما بيعثها لكل الاجهزة يلي موجوده على الشبكة بس بيعثها للجهاز المطلوب واقدر اتخلص من مشكلة تصادم البيانات طلوعنا بفكرة ال Switch

الفكره الاساسيه من ال Switch, يكون عندي Ports بشبك عليهم الاجهزة عن طريق كيبيلات مثل هيك:



اول ما يشبكوا الاجهزة على ال switch مباشره بحكي معهم وبوخذ من كل جهاز ال mac address الخاص فيه وبخزنه عنده بجدول اسمه **Switch Lookup Table** , ايش الهدف من هاد الجدول؟

لحتى لما ال pc7 يرسل داتا ل pc2 بيعث هي الداتا packet as a , هاد ال packet بروح بالاول على ال Switch وال Switch بتعرف على ال Packet عن طريق ال **Source and Destination Mac address** بعدها بروح للجدول وبشوف ال mac address المخزنه فيه ويقارن ال Destination mac address للجهاز المستقبل مع الجدول وبشوف على اي port شابك هاد الجهاز!

يعني pc2 مشبوك على port رقم 2 بروح بيعث ال packet فقط ل port رقم 2 ومنها بتوصل ل pc2 دون ما بيعثها لباقي الاجهزة وهيك حللي مشكلة ال privacy يلي كنت اواجهها بال Hub

طيب ممكن تحكي لي انه لسا في مشكلة ال Collision data ما نحلتي, لا يا صاحبي هي المشكله برضو نحلتي تعال احكيك كيف 🔥🔥

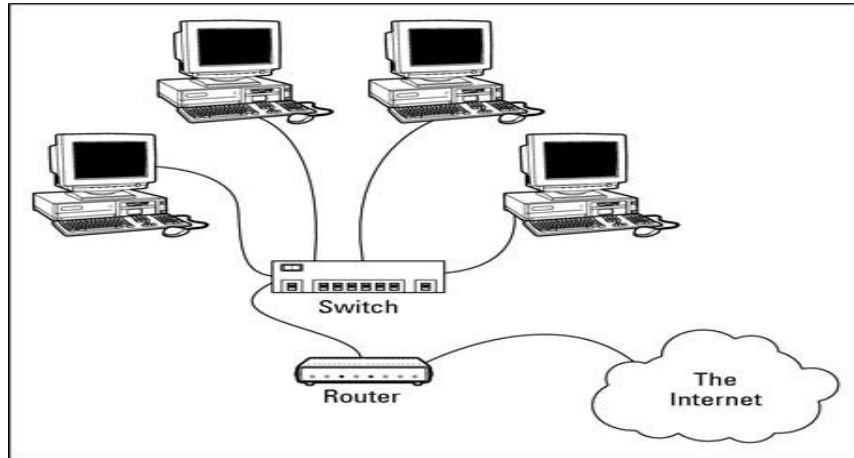
طيب لو كان pc5 بده يرسل داتا ل pc3 بنفس الوقت يلي كان pc7 يرسل داتا ل pc2, لحتى ما يصير في تصادم بالبيانات يكون في بين كل port والثاني Bridge, يعني في bridge بين المنفذ يلي شابك عليه pc7 والمنفذ يلي شابك عليه pc2 بنفس الوقت في Bridge بين المنفذ يلي شابك عليه pc5 والمنفذ يلي شابك عليه pc3, هيك بكونوا كهم بحكوا مع بعض دون ما يصير اي تصادم بالبيانات بينهم.

A device that connects two or more packet-switched networks or subnetworks. ⚡ Router ←



على فرض عندي Two network كل وحده فيها Switch بربط الاجهزه مع بعضها ,الشبكتين بدهم يحكوا مع بعضهم فلازم اربطهم مع بعض لو بدنا نستخدم ال Switch لربطهم رح اواجهه مشاكل لانه ال Switch يتعامل مع ال mac address لكل جهاز , وبال network لكل جهاز داخلها different IP Address ويتعاملوا مع بعض بناء على هاد ال IP Address , يعني المشكله يلي رح تصير انه ال Switch ما بقدر يحكي مع الاجهزه الموجوده بالشبكتين بناء على ال IP Address و هيك صار صعب اربط الشبكات سوا , فكان من الضروري اجيب جهاز يقدر يتعامل مع ال IP Address لحتى اقدر اربط الشبكات مع بعض , من هون طلعت الحاجه لجهاز ال Router

Router يعمل على اعاده توجيه الداتا وتحويلها بين الشبكات وبرضو اله وظيفه ثانيه انه من خلال الراوتر احنا بنقدر نوصل للانترنت لانه الانترنت برضو يتعامل مع ال IP Address لكن ال Switch ما بقدر من خلاله اوصل للانترنت لانه يتعامل مع ال Mac address.



طيب ايش الطرق يلي الراوتر يحكي فيها مع الاجهزه على الشبكه؟

- ✓ Unicast: بهي الطريقه الراوتر يحكي مع جهاز واحد فقط
- ✓ Broadcast: هون الراوتر يحكي مع كل الاجهزه يلي بالشبكه بنفس اللحظه
- ✓ Multicast: الراوتر يحكي مع مجموعه محدده من الاجهزه يلي بالشبكه

نروح لمحطه جديده من رحلتنا ونتعرف فيها على ال IPv4 Subnet mask وكيفية حسابه ←

اذا ذاكرين لما حكينا عن ال OSI 7 Layer , وحكينا عن ال Network Layer تطرقنا لشغله وهي ال Subnet mask بس ما وضحناها ولا حكينا من وين جيناه هاد ال mask لهيك بهي المحطه رح نتعمق فيه اكثر ونعرف كيف نحسبه كمهندسين Network 🔥

لما نحكي عن Internet Protocol (IP) احنا بنحكي عن خدمتين بقدمنا اياهم :

- Addressing: حكيئا عنه من قبل هيك انه بدنا نعطي كل جهاز اسم خاص فيه مميز عن غيره على الانترنت لحتى تقدر هي الاجهزه تحكي مع بعضها وتشارك الداتا في ما بينها بس رح يكون هاد الاسم عبارته عن ارقام وهو يتكون من 32bits, يتم تقسيمها الى 4 Octet, يعني يتكون من 4 خانات كل خانة يتم تمثيلها ب 8bits بالتالي كل خانة او قسم من الaddress ممكن يتراوح بين 0 ← 255 , هاد الاسم بنحكيه ال IP Address

ملاحظه : ال IP Address يتكون من جزئين رئيسيين ← Network Part and Local/Host Part رح نفهمهم لقدام 🔥

- Fragmentation: يعني تجزئة الشبكة الى شبكات فرعيه (Subnet) لحتى نسهل عملية الوصول الى هي الشبكات
📝 على فرض انه انا عندي حرم جامعي هي الجامعه بتضم بداخل برنامجها التعليمي يلي بتقدمه اكثر من تخصص , هل من المعقول انه اعمل مبنى واحد فقط واجمع فيه كل التخصصات وكل الطلاب يلي بلتحقوا بالجامعه؟ اكيد لا لانه هيك رح نفقد السيطرة على هاد المبنى وعلى الطلاب ورح يصير من الصعب الوصول الى كل الطلاب والتعامل معهم صح؟
لهيك بدل ما اعمل مبنى واحد بعمل تجزئه بحيث بعمل اكثر من مبنى كل مبنى بحتوي على مجموعة تخصصات و هيك بنقدر نعمل نظام في كل مبنى او كليه ونسهل عملية الوصول الى كل شئ في هي المباني
نفس هاد السيناريو بصير بالشبكات, بدل ما يكون عندي شبكة كبيره بتضم عدد كبير جدا من الاجهزه بالتالي ممكن تكون عملية التواصل بين هي الاجهزه مو سهله بعمل تجزئه لهي الشبكة الى عدة شبكات فرعيه وبسهل عملية التواصل يلي بتصير بين هي الاجهزه ويتم تقليل استهلاك ال IP Addresses ضمن نطاق الشبكة الرئيسيه

- 📝 لما بدهم يعملوا design لشبكة لشركة مهينه مكونه من 4 طوابق, يكون في Network Engineer وافرض انه انت هاد المهندس وبك تعمل تقسيم للشبكة لشبكات فرعيه
الشركة بهمها تعرف منك عدد الاجهزه بداخل هي الشبكات وكم شبكة مسموحلي اعمل ضمن الاجهزه يلي موجوده عندي وضمن ال IP Addresses يلي معي وعنوان الشبكة Network ID و عنوان كل جهاز او Host Address و أيضاً عدد عناوين IP الخاصة بالأجهزة المتصلة بهذه , لحتى تقدر تطلع هي المعلومات بك تعرف ال Subnet mask

خلينا بالاول نعرف كم مصطلح بهمونا ←

✓ **Network : Whole Network address**

هو باختصار عنوان الشبكة (LAN) يلي انا فيها على الانترنت (عنوان الراوتر)

✓ **Host : Devices inside Network**

يعني كل جهاز داخل الشبكة بنحكي عنه host, مثلا جهازي داخل شبكة ال LAN يلي انا فيها يعتبر Host

✓ **Broadcast Address : Last address inside the Network**

هو آخر address موجود ضمن الشبكة, وهو يلي يرسل المعلومات لجميع ال host الموجودين داخل الشبكة

نيجي نتعلم كيف رح نحسب ال Subnet mask ومنه نتعرف على شغلات جديده :

192.168.1.7 / 28

IP Address

prefix size

prefix size هاد الرقم بتراوح بين 1 ← 32 لانه كل خانه من ال IP Address هو عبارته عن Octet يعني يتم تمثيله ب 8bits بالتالي $32 = 8 \times 4$ لحتى احسب منه ال subnet mask بنجيب ال prefix number وبقسمه ل 8 (ليه 8؟ لانه كل octet هي عبارته عن 8bits) يعني بضل اجمع 8 لحد ما اوصل لل prefix number : $8+8 = 16 \rightarrow 16+8 = 24 \rightarrow 24+4 = 28$ فصار $28 = 4+8+8+8$, بعدها رح امسك كل 8 وبنزل بدالها 255 ليش ؟ تعال احكيك ليش رقم 8 معناها انه كل ال bits بالباينري قيمتها 1 كيف يعني؟ يعني هيك ←

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
1	1	1	1	1	1	1	1

طيب حلو هيك قدرنا نطلع انه ال Subnet mask صار عندي هيك ----.255.255.255 بس الخانه الاخيره لسا ما طلعناها ولا عرفنا ايش رح ينزل بدل ال 4, لحتى نعرف بالزبط الرقم في عنا هاد الجدول لازن نعرفه ونحفظه

128	192	244	240	248	252	254	255
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

طلع معي اخر رقم هو 4 بالتالي ببش اعد من الشمال لليمين رح اوصل للرقم 240 بروح بنزل بأخر خانه بدل ال 4 ← 240 وهيك بصير ال Subnet mask على الشكل التالي : **255.255.255.240** , وهاد ال Subnet mask تم تقسيم ال (Class A, Class B, Class C) بناء على ال Prefix

طيب مشان نعرف عدد الاجهزه بكل شبكه فرعيه برضو بدي شوف هاد الجدول :

128	64	32	16	8	4	2	1
-----	----	----	----	---	---	---	---

بناء على آخر رقم طلع معي وهو ال 4 يكون عندي عدد الشبكات الفرعيه هو 4, ببش اعد من الشمال لليمين رح يطلع معنا الرقم 16 وهاد الرقم بعبر عن عدد الاجهزه يلي ممكن تحتويها كل شبكه فرعيه , بالتالي رح ال range ال address للاجهزه رح يكون هيك :

Subnet	Range IP Address
1	0-15
2	16-31
3	32-47
4	48-63

طيب هل ال IP Address 16 هي متاحه الي ؟ يعني ممكن يكون داخل الشبكه 16 جهاز واعطيهم IP Address ؟؟

هو فعليا لا ما يكونوا 16 ليش؟ لانه يكون عندي من ضمن ال 16 في IP Address الخاص بالشبكه (نفسه عنوان الراوتر) وهاد بوخذ اول address يكون بالشبكه (**First Address**) وبرضو يكون من ضمنهم address خاص بال Broadcast address ومثل ما حكينا من قبل انه يكون آخر address ضمن الشبكه (**Last address**) , وهيك بنستنتج انه ال usable host IP يكون عبارته عن **Total Host – 2**

طيب انا كان الaddress عندي هيك : 192.186.1.7 وهاد الaddress لجهاز بالشبكة ,مناهاا لجهاز باي شبكة رح يكون؟ رح يكون بالشبكة الاولى
 لانه الرقم 7 موجود بالrange الخاص بهي الشبكة ,ومنها بقدر اطلع انه ال Network address رح يكون هيك : 192.168.1.0 لانه حكينا بكون هو
 اول address بالشبكة طيب وال Broadcast address ايش رح يكون هون ؟؟ ايوا بالزبط يا بيم هو آخر موجود بالشبكة يعني رح يكون
 هيك: 192.168.1.15, بضل عندي ال IP Addresses المتاحين للاجهزه بال range هاد : 192.168.1.14 → 192.168.1.1

IP Address:	192.168.1.7
Network IP Address:	192.168.1.0
Broadcast IP Address:	192.168.1.15
Usable Host IP Range:	192.168.1.1 → 192.168.1.14
Total Host:	16
Usable Host:	14
Subnet Mask:	255.255.255.240

طيب يا حلو لازم جرب تحسب الاشياء يلي طلعتها بايدك لهاد الAddress : 192.168.1.27/25 🍀❤️

آخر شغله بدنا نعرفها انه لما نيجي ناخذ ال IP Address بنوخذهم بناء على Range معين مقسم ل 3Classes رح نشوفهم حاليا بس رح ندخل بهي التفاصيل لقدام ان شاء الله :

Prefix size	Network mask	Usable hosts per subnet
/1	128.0.0.0	2,147,483,646
/2	192.0.0.0	1,073,741,822
/3	224.0.0.0	536,870,910
/4	240.0.0.0	268,435,454
/5	248.0.0.0	134,217,726
/6	252.0.0.0	67,108,862
/7	254.0.0.0	33,554,430

Prefix size	Network mask	Usable hosts per subnet
Class A		
/8	255.0.0.0	16,777,214
/9	255.128.0.0	8,388,606
/10	255.192.0.0	4,194,302
/11	255.224.0.0	2,097,150
/12	255.240.0.0	1,048,574
/13	255.248.0.0	524,286
/14	255.252.0.0	262,142
/15	255.254.0.0	131,070

Prefix size	Network mask	Usable hosts per subnet
Class B		
/16	255.255.0.0	65,534
/17	255.255.128.0	32,766
/18	255.255.192.0	16,382
/19	255.255.224.0	8,190
/20	255.255.240.0	4,094
/21	255.255.248.0	2,046
/22	255.255.252.0	1,022
/23	255.255.254.0	510

Prefix size	Network mask	Usable hosts per subnet
Class C		
/24	255.255.255.0	254
/25	255.255.255.128	126
/26	255.255.255.192	62
/27	255.255.255.224	30
/28	255.255.255.240	14
/29	255.255.255.248	6
/30	255.255.255.252	2
/31	255.255.255.254	0
/32	255.255.255.255	0

يلا محطه جديده وتجربه جديده, نتعلم فيها سوا 📺

ذاكر لما بدأنا بالشبكات وبينا انه من وين اجي هاد المصطلح! وقتها حكينا انه لو انا بدي احكي معك انا رح اكون ال Sender وانت ال Receiver ف يلي بصير انه انا بصير في جواتي انشاء للداتا ويتم نقل هي الداتا عن طريق الوسط الناقل لحتى توصلك وانت بتستقبلها عن طريق الاذن وعرفنا كيف هي العمليه يتم بالتفصيل

بالشبكات برضو بصير نفس العمليه يكون في جهاز مرسل بشبكه مع جهاز مستقبل ضمن الشبكه ومن خلالها قدرت هي الاجهزه تتواصل مع بعضها وتعمل مشاركه للبيانات بينها, طيب ايش الاداه يلي بنستخدمها لنوصل الاجهزه مع بعضها؟؟

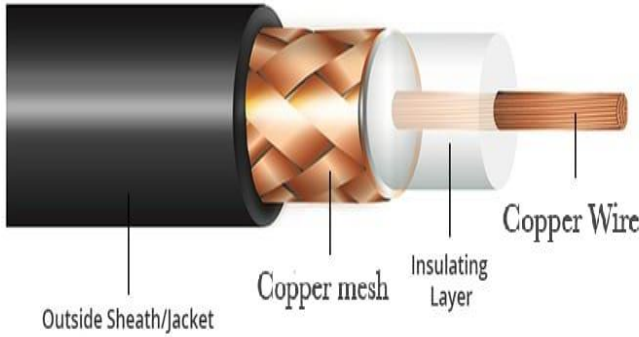
ايوا هون رح نحكي يا صاحبي عن ال Cables (الاسلاك) يلي بنستخدمها لنوصل الاجهزه مع بعضها, والكيبيلات الها انواع منها :

✓ Cobber Cables: وهي عباره عن اسلاك بتنقل البيانات بين الاجهزه على شكل تيار كهربائي

وبرضو هون عندي نوعين منها ← 1-Coaxial Cables

2-Twisted Pair Cables

1. Coaxial Cables ←



هاد الكيبل يتكون من : Outside sheath وهي عباره عن طبقه بلاستيكيه خارجيه, Copper mesh وهي الطبقة هي عباره عن مجموعه اسلاك بتحمي الكيبل من الموجات المغناطيسيه, Insulating Layer وهي عباره عن طبقه عازله, Copper Wire هو المسؤول عن نقل الداتا . طيب ايش الهدف او الفائده من هي الطبقات العازله؟؟ لانه لما جهاز المرسل يحكي مع جهاز المستقبل بده يرسله داتا وهي الداتا بتكون عباره عن (0,1) هي الداتا يتم تحويلها عن طريق ال Physical Layer يلي تعلمنا عنها من شوي ل Signal, هي ال signal هي عباره عن تيار كهربائي ولما بتوصل هي الداتا لجهاز المستقبل بعكس هي ال Signal وبرجعها ل(0,1), بالتالي انا بحاجه لوسط ناقل يقدر يحمل هي ال signal ويوصلها بشكل صحيح بين الاجهزه.

لو انا استخدمت هاد النوع من الكيبيلات وكان هي كيبل آخر موجود بالقرب منه هلا حكينا انه هاد الكيبل هو بنقل تيار كهربائي واذا بتتذكر ايام التوجيهي اخذنا انه مرور التيار الكهربائي بسلك معين بولد حوله مجال مغناطيسي باثر على المحيط من حوله, وال Copper wire مقاومته صغيره جدا لو ما كان في طبقات عازله حوله للمجال المغناطيسي رح بصير في خلل بالداتا يلي بنقلها ليهيك قرروا يحطوا هي الطبقات العازله واهم طبقه في هي الطبقات هي ال Copper mesh لانه هي الطبقة هي يلي بتحمي ال Copper wire من تأثير المجال المغناطيسي يلي ممكن تسببه باقي الكيبيلات.

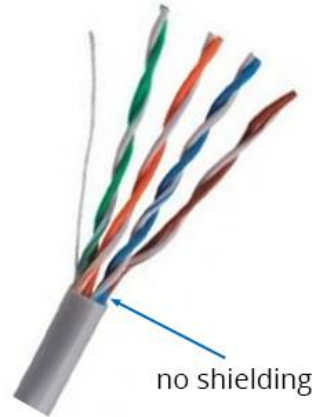
بس هاد الكيبل بطل اله استخدامات كثير مثل قبل لانهم طلوعوا بنوع جديد من الكيبيلات ليحل هي المشاكل : 🔥

2. Twisted Pair Cables: هي عباره عن كيبيلات مجدوله والها نوعين :

Shielded Twisted Pair ← STP ✓

Unshielded Twisted Pair ← UTP ✓

UTP VS STP



أهم اختلاف بين النوعين هـول هو ال Structure لكل واحد فيهم بحيث انه ال UTP هو عبارة عن مجموعة اسلاك ملتوية مع بعضها وغير محاطة بطبقة حامية اما ال STP هو عبارة عن مجموعة اسلاك ملتوية مع بعضها ومحاطة بطبقة حامية , وبرضو بدنا نعرف انه ال STP اكثر تكلفه من ال STP, UTP والسبب هو الحماية الموجودة بال STP للأسلاك المجدولة ضد الضوضاء او ضد اي شيء ممكن يعمل خلل بالداتا المرسله عبر الكيبل

← بالاعلب احنا بنستخدم ال UTP اكثر من ال STP بالتوصيل بين الاجهزه , ليهيك ال UTP اله انواع عدة شائعته بالاستخدام منها:

Type of Cable	Speed
CAT 5e	1Gb/s
CAT 5	100Mb/s
CAT 6	10Gb/s

حكينا انه احنا بنستخدم هي الكيبيلات لحتى نشبك الاجهزه مع بعضها , طيب كيف بتم عملية الاسال للبيانات خلال هي الاسلاك؟؟



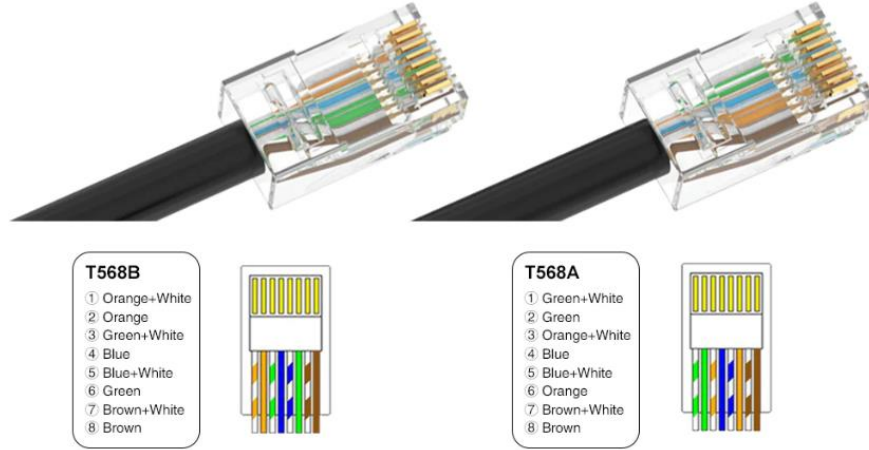
بداية الكيبل ونهايته بكون فيها Pins نحاسيه وظيفتها قراءة الداتا ما بين الكيبل وما بين الجهاز يلي موصوله فيه ونفس هـول ال pins بكونوا موجودين برضو داخل الجهاز, هي البدايه والنهايه للكيبل اسمها **RJ-45**

طيب خلينا نعرف اكثر كيف يتم شبك الكيبل مع ال RJ-45؟؟ لحتى اقدر اشبكهم سوا في Two standards كالتالي :

T-568B -2

T-568A -1

لازم نعرف انه كل كيبيلات ال UTP يلي احنا بنشوفها في الواقع العملي بتيجي بتقسيم معين على ال pins والوان معينه ثابتة من الشركة المصنعه لهي الكيبيلات بناءا على ال standard المستخدم ,بتكون مقسمه على الشكل التالي :



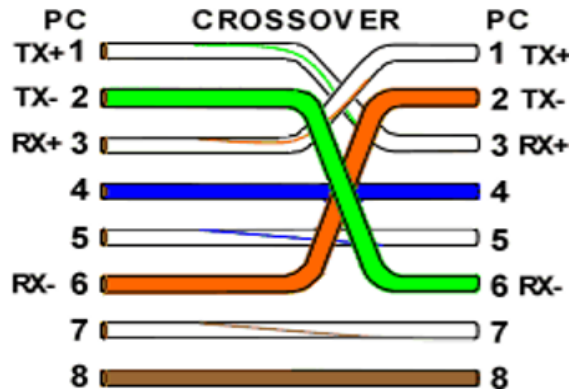
طيب ليه هاد التقسيم؟ ولو تغير ايش ممكن يصير؟؟ بالبدايه بدنا نعرف انه عندي طرق للشبك بين الاجهزه ,يعني لكا اشبك الكيبل مع الجهاز بكون طرق لهاد الشبك ما بزيط نشبكهم بطريقه عشوائيه ,من هي الطرق:

- Straight Through: بهي الطريقه شبك الاجهزه المختلفه عن بعضها البعض
- Cross Over: هون انا بشبك الاجهزه المتشابهه مع بعضها , وهاد بناءا على شركة CISCO



على فرض اني بدى اشبك جهازين مع بعضهم ويكونوا من نفس النوع مثلا PC مع PC , لما اشبكهم بنفس الطريقه يلي بالصوره هاد الاشئ اسمه Cross Over وهون رح يصير في خريطه بالاداتا , ايش قصته هاد ال Cross Over؟

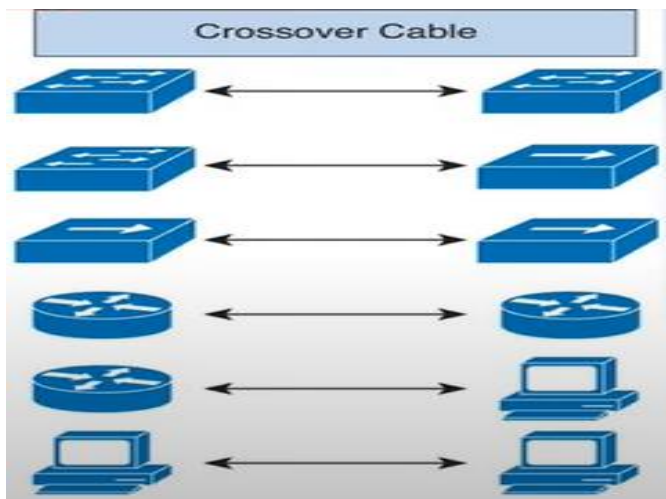
بالStandards لازم اعرف كم symbols لحتى نفهم طريقة التوصيل هون ← TX+ (transmitter), TX-, RX+, (receiver) RX- ,



خلينا بس نعرف شغله مهمه انه هاد التوزيع للPins وانه يكون مثلا الpin رقم واحد هو TX+ و الpin 2 هو TX- هي اشياء ثابتة وما بتتغير بالتالي لما الجهاز الاول تطلع منه الداتا ,بتطلع عن طريق الPIN يلي رقمه 1 يلي هو الTX+ وبعدها رح تنتقل للجهاز الثاني ورح يستقبلها الPIN رقم 3 يلي هو الRX+ وكذلك الامر بتم من الPIN رقم 2 بالجهاز الاول وبتنتقل الداتا ومنه وبتم استقبالها بالPIN رقم 6 في الجهاز الثاني (الموجب بيعث للموجب والسالب بيعث للسالب)

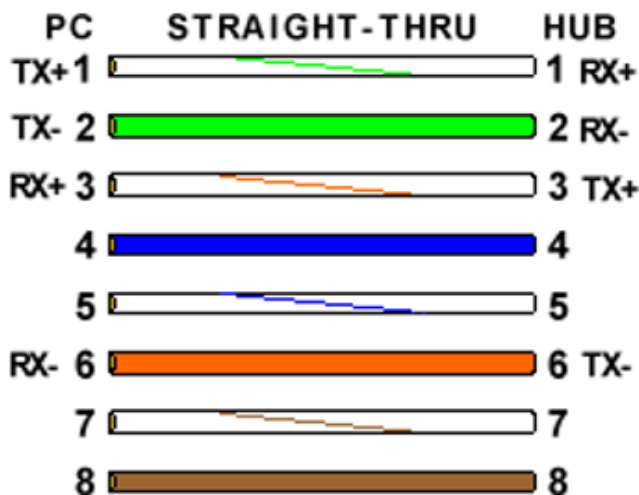
طيب لو عكسنا الادوار وارسلنا داتا من الجهاز الثاني الى الجهاز الاول؟ برضو نفس الفكرة رح تصيرواحنا فهمنا كيف رح يتم ارسال البيانات بس بدنا ننتبه انه رح يتم ارسال البيانات من الجهاز الثاني بواسطة الPin رقم 1 والجهاز الاول رح يستقبلها بواسطة الPin رقم 3 ,وبس سلامتك هي كل القصه 😊

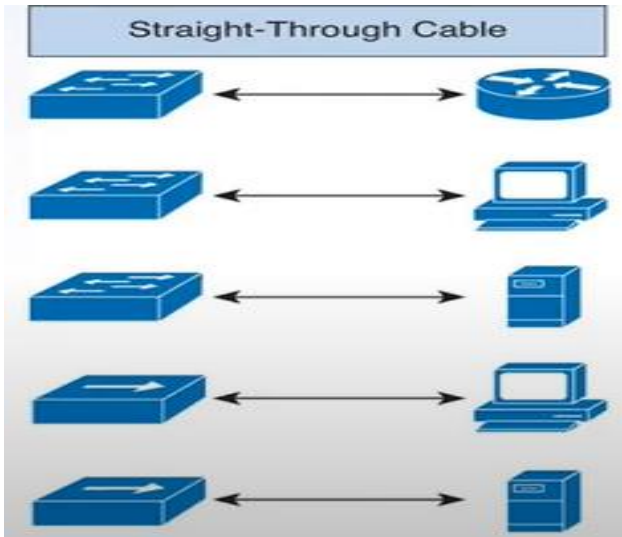
طيب ايش همه الاجهزة المتشابهين بالنسبة ل cisco وبقدر اشبكههم سوا ؟؟ هذول همه الاجهزة المتشابهه يلي بنحكي عنهم:



- Switch → Switch
- Hub → Switch
- Hub → Hub
- Router → Router
- PC → Router
- PC → PC

في ال Straight Through لو ننتبه بكون التواصل بين الtransmitter وبين ال receiver بشكل مباشر ,ويتم بنفس السيستم يلي حكينا عنه قبل شوي انه الداتا بتطلع عن طريق الPIN يلي رقمه 1 يلي هو الTX+ من الجهاز الاول وبعدها رح تنتقل للجهاز الثاني ورح يستقبلها الPIN رقم 13 يلي هو الRX+

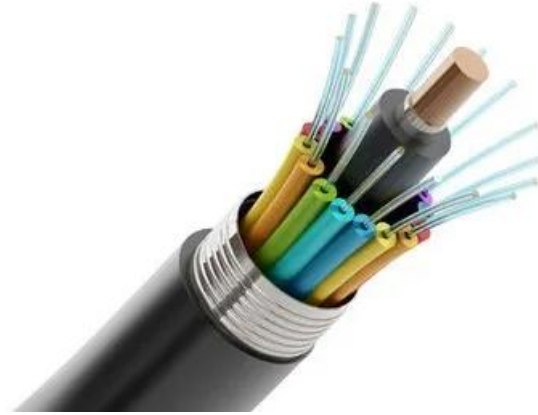
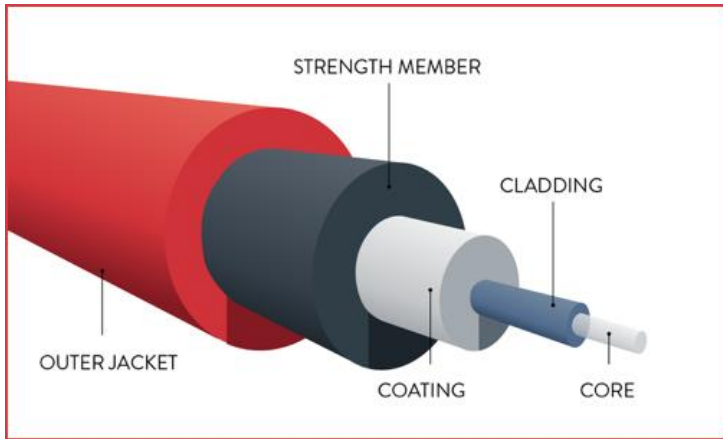




طيب ايش همه الاجهزه الغير المتشابهين بالنسبه ل Cisco وبقدر اشبهكم سوا؟؟

- Router → Switch •
- Switch → PC •
- Switch → Server •
- Hub → Server •
- Hub → PC •

✓ **Fiber optic Cable:** هي النوه الثاني من الكيبيلات بتنقل الداتا عن طريق الضوء, بتتكون من عدة طبقات حمايه ملتفه حول Core وهو المسؤول عن نقل الداتا بين الاجهزه بحيث انه بتكون من الزجاج وبعمل على نقل الضوء عن طريق الانعكاسات.



وهيك بنكون وصلنا آخر محطه برحلتنا لليوم , مشوارنا كان طويل ويمكن متعب بس تعلمنا شغلات كبيره وحلوه 🔥

يعطيك الف عافيه يا رب ونلتقي برحله جديده وعلم جديد ان شاء الله ❤️🔥