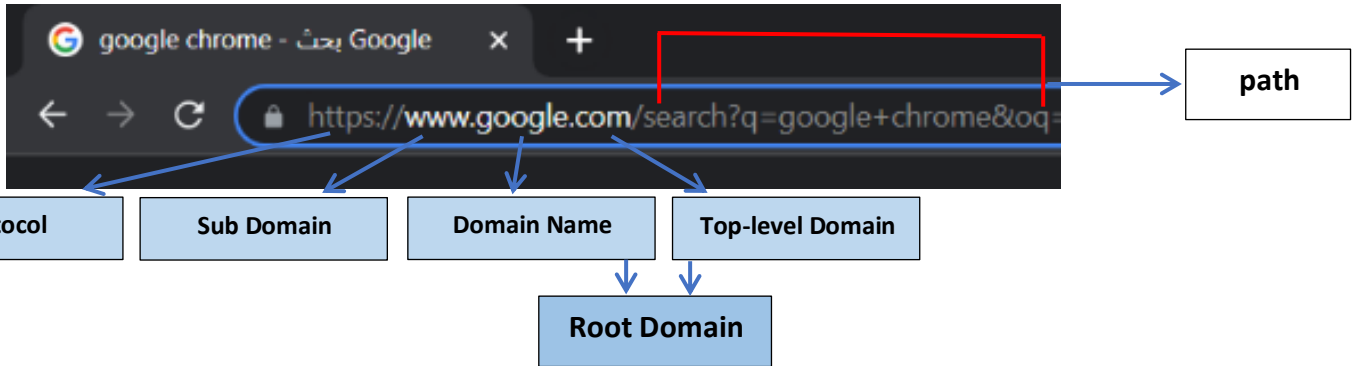


بسم الله الرحمن الرحيم

مراحب ؟ بتمنى تكونو بأفضل حال ،اليوم بأذن الله رح نبش بمفاهيم جديده تحت عنوان Introduction To Network بس كونه موضوعنا كبير وفيه زخم بالمعلومات رح نقسمه لأكثر من part وهيك فيكم تدرسوه براحتكم نقول بسم الله وننطلق

Part 1:

حكينا قبل عن الشبكة وبالتحديد شبكة الحاسوب وانه بنحكي شبكة حاسوب لما يكون عندي اكثر من حاسوب بتبادلوا الداتا سوا وحكينا انه في بينهم بروتوكول معين بتبادلوا الداتا على اساسه صح . تمام السؤال يلي حاليا تكون ببالك انو شو يعني بروتوكول ؟ تعالو اعطيكم مثال من الواقع ومنه نفهم شو يعني بروتوكول ،لما تكون بتاخذ محاضره والدكتور يبش ياخذ حضور وغياب وينادي على اسمك شو يكون ردك ؟ نعم ، حاضر ، موجود دكتور يعني كلمات تدل على وجودك بالقاعه صح طيب عمرك شفت طالب لما ناداه الدكتور حكا اليوم بدنا نروح بيت جدي مثلا 🤔اكيد لا لانه في قواعد معينه لأخذ الحضور انته والدكتور فيما بينكم مشيتو عليها صح وهاد هو البروتوكول يعني هو مجموعه من القواعد يلي بضعها طرفي الحديث ويتم التنسيق بينهم انه لما بدنا نحكي بدنا نستخدم هذول القواعد ،طيب فكرو يلا ببروتوكول ثاني ؟ مثلا رد السلام يلي بحكي مرحبا رح تحكي اهلا مثلا مسا الخير رح تحكي مساء الورد ورح تعطو اكثر من مثال بالآخر بنكتشف انه كل حياتنا بالتواصل هيه مبينه على بروتوكولات



Page 1

شايفين هاد الشريط يلي محدد ب page 1 هاد الشريط بسميه Address Bar وهو اول اشي بتشوفه لما تفتح بذك تبث في قول ،انا مقسمته تعالو نفهم كل قسم فيهم : او قسم **protocol** وهاد يلي حكينا عنه قبل شوي وبلي المفروض احدهه قبل ما احكي مع أي جهاز لحتى احصل منه داتا بطريقه صحيحة وبدون مشاكل يعني مثلا (https) هاد بروتوكول شغله عرض صفحات الويب وفي غيره كثير مثلا بروتوكول لتحميل ملفات او نقل ملفات او إرسال بريد وغيرها ،بعدها قسم ال **sub domain** ومن اسمه فرعي يعني غير أساسي و في مواقع ما بتستخدمه يعني وجوده غير اساسي ،بعدها قسم ال **domain name** وفيه بكتب اسم النطاق يلي ببحث عنه او ما يعبر عنه ،وبعدها قسم **(TLD) top level domain** وهاد رمز للصفحة التعييريه عن الموقع يعني مثلا لما بدي ابحث عن موقع Amazon بلاقي نهايته في .com. طيب شو معناها ؟ المعروف انها Amazon شركه تجاريه (commercial)صح لهيك اخذو منها اول 3 حروف كأختصار الها .com. والسبب لحتى يحكيها انه Amazon مش منظمه او حكومه وال TLD عليه امثله كثير منهم :

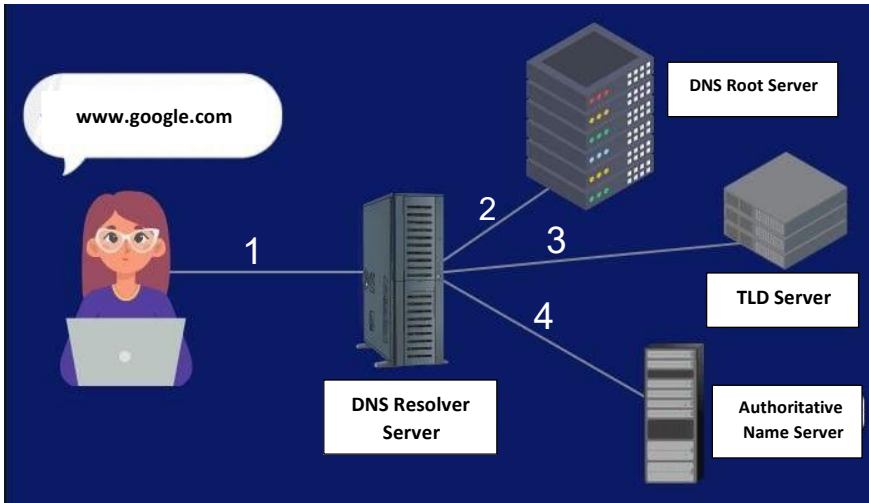
{ .edu(education)/.jo(Jordan)/.gov(government)/.org(organization)/.net(network)/.com(commercial) } تعالو سوا نربط شوي الأمور ببعضها ونسأل حالنا سؤال انه طيب ليش مثلا بكتب .org. مش organization ؟ الجواب بسيط ومن شوي شرحناه لانه هيك قواهد البروتوكول لل TLD ولازم امشي عليها بس 🤔. طيب يلي اخر اشي بعد TLD بخط رمادي هاد ايش ؟ هاد هو ال path للموقع الإلكتروني يلي ببحث عنه داخل السيرفر يلي موجود فيه .

صح حكينا انه الكمبيوتر عبارته عن محاكاة للإنسان طيب وكل انسان اله اسم صح لحتى اميزه عنه غيره ؟ رح تحكيها اه اكيد طيب معناها كمان المفروض يكون عندي لكل كمبيوتر اسم ،طيب وكل موقع إلكتروني هو عبارته عن سيرفر صح والسيرفر كمبيوتر ؟ رح تحكي يعني قصدك توصيلنا انه كل موقع لازم يكون اله اسم ؟ رح بحكيكم ايوه هاد يلي بدنا نوصله ، رح تحكيها وال **name domain** هاد مش هو اسم الموقع ؟ طيب حلوين لحد هون تعالو نفهم شغله اول اشي الكمبيوتر ما بقدر اسميه مثلنا هو اسمه بكون عبارته عن مجموعه من الأرقام وبحكيهم IP Address وبختلف من كمبيوتر لآخر طيب بس رح تصفن تحكي ما انا عندي ملايين الاجهزه والمواقع كيف بدي احفظ IP Address لكل جهاز واصير ابحث هيك الموضوع صعب كثير ومن هون طلعو بفكرة **name domain** لحتى يسهلو علينا الموضوع الله يسلمهم 🤔وحكو تعالو نحط قاعدة بيانات فيها كل IP Address وجنبه اسم تعييريه بمثله هيك بنسهل على المستخدمين البحث عن الموقع يلي بدهم ياه (ممكن نشبه الموضوع بجهات الاتصال يلي بالتلفون كيف مثلا كل واحد فينا اله رقم للاتصال بختلف عن الثاني ولانه صعب علينا نحفظهم اتاحو امكانيه كتابة الاسم الشخص مع رقمه يعني انته بس تتصل ما بترن على الاسم صح ؟ بترن على الرقم نفس القصة (تقريبا)

يعني بس بدى ابحاث عن موقع معين ال browser يلي ببحث فيه ما بفهم بالاسم التعبيري بفهم بال IP Address فقط لانه مثلا Google هو اصلا ما اسمه Google هو اسمه IP Address معين . تمام لهون ،هسا شايفين قاعدة البيانات يلي بنبحث فيها موجوده داخل سيرفر بنسميه **DNS (Domain Name System)** ويمكن اعرفه على انه نظام بتخزن فيه بيانات مثل IP Address بأسم تعبيري عنه (domain names) وظيفته الاساسيه يربط الاسم التعبيري الغير مفهوم بالنسبه للكمبيوتر ب IP Address المفهوم للكمبيوتر لحتى يعرف على أي موقع يروح

طيب تعالو نشوف كيف يشتغل يعني اول ما ادخل على browser معين وابحث فيه عن google.com شو يلي بصير تعالو نحكي الموضوع كقصه لحتى نفهم اكثر :

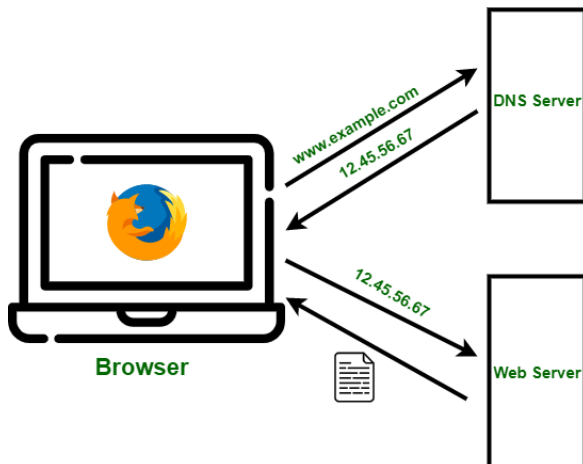
اول اشي بيتطلع على ال Root Domain يلي هيه google.com بشوفه بيحكي لا عمي انا ما بفهم هيك بدى ال IP Address بحكيه تمام ولا يهكم بياخذ google.com وببش يدرور على IP Address بس اخونا بحكيك ليش استخدم الطريق الطويله مثل ليلي بقصة ليلي والذئب 😊 خرينا نبش ندرور بالأماكن القريبه ما لقينا بنبعد اول بأول لحتى اوصل لأبعد طريق لهيك بداية بتأكد انه IP Address موجود بذاكرة ال cache الخاصه بال browser (وهيه عباره عن ذاكره بتخزن فيها IP Address لأكثر المواقع يلي بنبحث عنها بهاد ال browser بالتحديد لحتى يسرع اغلب عمليات البحث عندي يعني مثلا احنا بالعادة بنستخدم موقع الجامعه كثير لهيك بكون بذاكرة ال cache) اذا وجده ممتاز وفرت على حالي طريق طويل واذا لا يلا ندرور بالمكان يلي بعده وهو كمان ذاكرة cache بس خاصه بنظام التشغيل ككل (وهيه عباره عن ذاكره بتخزن فيها IP Address لأكثر المواقع يلي بنبحث عنها بمختلف ال browsers او البرامج يلي موجودين بنظام التشغيل الخاص فيك وكمان بتسرع اغلب عمليات البحث) اذا وجده تمام واذا لا رح نبش بعملية اتصال بتتبع بروتوكول معين



Page 2

ومكونه من أربع مراحل : **اول مرحله** هي سؤال سيرفر ال DNS Resolver عن IP Address لل domain name يلي بعثته وحكيانا هون في قاعدة بيانات ومنها بياخذ صح طيب اذا وجده تمام طيب واذا لا شو الحل ؟ هون بننتقل **للمرحله الثانيه** وهيه انه نروح لسيرفرات ال DNS الرئيسيه وبنسميهم ال DNS Root Server بندور فيهم اذا وجده تمام واذا ما وجده هون بحكيك استنا شوي انا صح مش عارف بس ما بطلعك زعلان 😊 رح اعطيك السيرفر المسؤول عن .com . لانه هو بس عندي يعني بيعطيه السيرفر المسؤول عن TLD بياخذه وبروح **للمرحله الثالثه** وهيه انه يدور في TLD Name Server يعني بمثالنا السيرفر الخاص بال .com . وبصير يدور فيه اذا وجده تمام واذا لا برضو اخونا هاد طيب بيحكي ما بتطلع زعلان 😊 عندي IP الخاص بالسيرفر المسؤول عن كل domain بنتهي ب .com . يلي بتبحث عنه خذه وروح على **المرحله الرابعه** يلي هيه اخر سيرفر ممكن يدور فيه واسمه

Authoritative Name Server وهون صح اخذ ال IP من سيرفر ال TLD ببحث عن ال Domain المطلوب وبلاقيه واخيرا ويرجع على DNS Resolver ال IP Address الخاص ب google.com وحاول اربط الكلام بال page 2 لحتى توصل الفكره اكثر .



Page 3

وهيك بيرجع ال IP Address على ال browser مثل ما بنشوف ب page 3 و بحكي ال browser اه هيك انا فاهم يلا نروح على الموقع يلي بدك ياه يعني على (web server) الخاص بموضوعك . طيب لنفرض من البدايه كنت بعرف ال IP Address وبعثته شو بصير ؟ خلص ما بدخل بالعجقه هاي كلها ومباشرة بفهم يلي بدك ياه وبروح على ال web server .

آخر اشي رح نحكي فيه بهاد البارت هو ال IP Address كيف نكتبه؟ وشو شروطه؟

بداية هو اختصار لـ **Internet Protocol Address** طبعا في منه اكثر من Version رح ناخذ اليوم IP V4 ال size هو 32 bit يعني 4byte يعني عدد الاجهزة يلي بقدر اعطيهم اسماء بهاد الفيرجن هو 2^{32} يعني 4,294,967,296 جهاز طيب بس انا عندي اكثر من هاد العدد كمبيوترات حول العالم لهيك في Version جديد هو IP V6 وهاد ال size اله برضو اكبر بكثير لحتى يغطي عدد اكبر من الاجهزة .

بالنسبة لل IP V4 طريقة كتابته: بقسمه لأربع أجزاء بفصل بينهم ب Dot وكل قسم عبارته عن 8 bit يعني كل قسم أقصى رقم ممكن يكون موجود فيه هو (11111111) يعني decimal (255) واقل رقم هو 0 طبعا الكمبيوتر يفهم binary لهيك هو بحول من decimal لـ zero-one . وأكبر IP Address ممكن نحصل عليه هو (255.255.255.255) وما في اعلا من 255 بكل خانه .

تعالو ناخذ مثال ونقسمه لحتى نفهم اكثر :

هاي طريقة التحويل بدايةً :

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

تعالو نجرب مثلاً 214 :

$$2^7 / 2^6 / 2^5 / 2^4 / 2^3 / 2^2 / 2^1 / 2^0$$

Decimal: 128 / 64 / 32 / 16 / 8 / 4 / 2 / 1

Binary: 1 1 0 1 0 1 1 0

ولما نجمع 214 = 2+4+16+64+128

8bit 8bit 8bit 8bit

214.67.34.129

معلومه على السريع

1 byte = 8 bit

1 Kbyte = 1024 byte

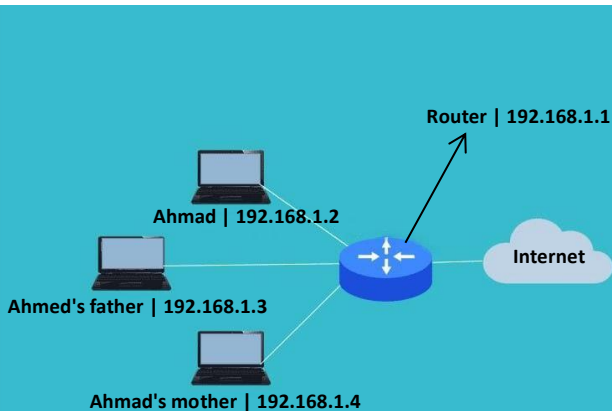
1 Mbyte = 1024 Kbyte

1 Gbyte = 1024 Mbyte

Part 2:

بتذكرو ب part1 لما حكينا انو صار عندي version جديد وهو IP V6 وهاد حجمه اكبر بس بدى منكم تعرفو انه لسا ما توفر بشكل كامل للمستخدمين يعني ب شهر أبريل بسنة 2022 توفر منه 34-38% فقط للاستخدام. معناها لسا عندي عدد كبير من الاجهزة اكبر من رينج IP V4 طيب والحل ؟ تعالو احكيلكم شو يلي صار :

اول اشي خيلنا نفرض انو عندنا رجل اسمه ابو احمد وابو أحمد عايش مع احمد وام احمد تمام بيوم حكا بدنا نجيب Router وكل البيت يشبك منه احسن ما نشحن بطاقة نت لكل واحد فينا لهيك اشترى جهاز ال Router ورجع للبيت وبلش يشبك جهازه وكل اجهزة العائلة مع ال Router ،بعدها اجا ابنه احمد حكا بدى افتح Facebook مثلاً ،شورح يصير؟ رح تحكي من شوي حكينا بياخذ ال IP Address الخاص بجهاز احمد ويروح منه لموقع Facebook صح ؟ رح احكيلكم ممتاز وهاد يلي بصير بالوضع الطبيعي بس لحتى اقلل من كمية الاجهزة يلي بدها تاخذ من رينج ال IP V4 حكو طيب طالما كلهم على نفس الشبكة (يعني شابكين بنفس ال Router) ليش ما أخذ ال IP Address لل Router واروح فيه على مواقع الويب يلي ببحتو عنها الاجهزة يلي بالشبكة عندي كئانب عنهم واعتبر انه IP Address لل Router هو IP Address عام واعتبر انه IP's Address للاجهزة الشابكة مع هاد ال Router هيه IP's خاصه بالشبكة نفسها مش من ضمن الرينج والشبكة يلي بتعطيه اسمائهم ؟ هيك بقلل كثير عدد الاجهزة يعني مثلاً لو بالبيت عندي 15 جهاز شابكين بنفس ال Router انا هيك ما باخذ IP Address 15 من رينج IP V4 ،باخذ بس واحد من الرينج لل Router بمثلهم كلهم يلي هو (192.168.1.1) ب page4.



طبيب رح تحكيلي ولنفرض بدنا نعمل هيكل كيف بده يفهم انه جهازي يلي بعث الداتا مش جهاز ثاني ما احنا كلنا على نفس الشبكة ؟

حلو السؤال يلي بصير انه مثلا صح حكينا احمد بده يفتح Facebook عملية الفتح هيه عبارة عن داتا بدي توصل لسيرفرات Facebook لحتى يعطوني الاذن بأنه ادخل ،تمام هاي الداتا رح تطلع على شكل becket frame (وهو شبه الظرف او البوكس بنحط فيه الداتا ونبعثها لل Router) بس يوصل الراوتر بناءً على بروتوكول معين بين ال Router والاجهزة بروح ال Router بحفظ انه هاد ال becket frame اجاني من احمد وهاد ال IP Address الخاص بأحمد خليه ثواني اطلع اجيب المطلوب وارجع

طبعاً بيطلع ال Router بال IP Address العام الخاص فيه ومعه المطلوب من احمد بروح لسيرفرات Facebook بياخذ الاذن ويبرجع لل Router بالاذن طبيب وهسا كيف بدي يعرف لمين يرجع عندي اكثر من حدا بالشبكة ؟ برضو ضمن البروتوكول من البدايه يحدد والله هاد ال becket frame طلع من عند احمد ويالي ال IP Address اله هيكل ،يلي بده يرجع لازم يرجع على نفس ال IP Address لأحمد وهيكل برجع الاذن لأحمد . طبيب شافين هاد البروتوكول يلي حكينا عنه اسمه **NAT (Network Address Translation)** وهيكل بنقدر نعرفه على انه بروتوكول يتم تفعيله داخل ال router وظيفته يوصل Private IP Address (يلي للعائلة) مع ال Public IP Address (يلي لل router) لحتى يقدر يروح لل web browser المطلوب ويرجع ليوزعها على الجهاز يلي طلب .

(تعالو نعطي مثال واقعي شوي اعتبر حالك تخرجت من الجامعة بخير ورحت تقدم لوظيفه وحكولك بدنا كشف علاماتك رحت انتة على الجامعة ورحت لموظف القبول والتسجيل حكيتله بدي كشف علاماتي رح يحكيك اعطيني اسمك ورقمك الجامعي رح يبحث بموقع عنده على يلي بدك ياه شوي ويعطيك الكشف وتروّج بالسلامة ،حلو تعالو نربطه مع الشرح ،موظف القبول والتسجيل بمثل ال router واسمك بمثل جهاز احمد ورقمك الجامعي بمثل ال IP Address الخاص بجهاز احمد و الموقع يلي بحث فيه موظف القبول والتسجيل بمثل سيرفر ال facebook) يعني صار ال router وظيفته يعمل routing للداتا المطلوبه .

طبيب اجا ببالك سؤال انا متأكده وهو انه هذول ال private IP Address كيف بياخذو أسماهم هيكل عشوائي ؟ لا ي صديقي في بروتوكول اسمه **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)** وهاد البروتوكول هو يلي بيعطي الأسماء وبمشي على طريقه بضعها من البدايه وبضل ماشي عليها يعني مثلا بدي اول 3 خانات من ال Public IP Address اخذهم نفسهم لل private IP Address واخر خانه ببلش أغبر فيها ومثلاً خليه تبلش من 2 وبتمشي sequence حسب يلي بيدخل لحد ال 255 طبيب وال 1 لا عمي هاد ما حدا يقربه لانه لل Public IP Address لو نرجع ل **page3** رح نلاحظ انه مشي على نفس الطريقه بهاد المثال وشوفو مثلاً اول جهاز شبك هو جهاز احمد لهيكل اخر خانه 2 بعدها جهاز ابوه لهيكل اخر خانه 3 وبعدها جهاز امه لهيكل اخر خانه 4

نقرب الصورة شوي صح كل حدا فينا اله اسم معين بيختلف عن باقي اخوانه وهو الاسم الاول الكم بس كلكم مشتركين بالاسم الثاني عندهم وهو اسم الاب صح ،طبيب في حدا من اخوانك بصير نسميه بأسم ابوكم ؟ اكيد لا ،يعني الاب (صار شبه الراوتر) اله اسم مختلف وما بصير اي حدا يكون اسمه نفس اسم ابوه ، اما انتة واخوانك (عبارة عن الاجهزة يلي على الشبكة)كلكم بتشتروكو بالاسم الثاني يلي هو اسم الاب يلي بمثل (ال 3 خانات يلي اخذناهم من IP الراوتر وخليناهم ل IP's الاجهزة) والاختلاف بكون بينكم بأسمكم الاول يلي بمثل (الخانه الرابعه من IP's الاجهزة) .

ARP (Address Resolution Protocol):

Ahmad	192.168.1.2
Ahmed's father	192.168.1.3
Ahmad's mother	192.168.1.4

طبيب بيوم من الايام بينما احمد قاعد بلعب بأمان الله فجأه فصل النت راح يشوف اذا الشبكة عنده بالموبايل فصلت ولا لأ واذا بالشبكة موجوده بس بيعطي فشل الاتصال طبيب شو صار هيكل فجأه راح لأبوه يشكيله عن القصه بعدين ابوه حكا له انا يلي فصلت الشبكة عنك لانه من الصبح حضرتك على الموبايل 🤔 هون احمد تذكر المتنبى لما عاتب سيف الدوله وحكا له (فيك الخصام وانت الخصم والحكم) 🤔 طبيب كيف عرف ابوه يفصله عن الشبكة تعالو احكيك كيف:

بكل router عندي بروتوكول اسمه **ARP (Address Resolution Protocol)** بيعطيني كل اسماء الاجهزة يلي داخل الشبكة مع ال IP Address الخاص بكل واحد شبه ال database ومن هون عرف ابو احمد IP Address لجهاز احمد وفصله للمسكين 🤔

آخر فكرة بهاد البارت : في عندي قطعة بالجهاز hardware اسمها كرت الانترنت او Wi-Fi chip set وهاي القطعة الشركة المصنعه لألها بتعطيلها اسم اول ما تعملها وهو unique يختلف عن اسم أي كرت انترنت ثاني و بسميه ال **MAC Address(Media Access Control Address)** وأقل قيمه الـ (00-00-00-00-00-00) واكبر قيمه (ff-ff-ff-ff-ff-ff) بنظام ال hexadecimal واول 3 خانات همدول بكونو تعبير عن اسم الشركة المصنعه وهاد مثال عليه ب **page 5** :



Organizational Unique Identifier Network Interface Controller Specific

Page 5

طيب تعالو نعرف كيف نطلع ال IP Address وال MAC Address لجهازنا :

*اول اشي بنروح لل setting بعدها بنروح على network & internet بعدها property وانزل شوي لتحت رح تلاقى عندك معلومات كثير هيههم ب **page 6**

تعالو نفهم ونطبق على يلي تعلمناه اليوم :

IP assignment : هون بخليك تحدد اذا بدك (DHCP) يعني هوه يعطي اسم تلقائي لجهازك او اذا انتة بدك IP Address خاص فيك تحجزه لنفسك manual بالشبكة و حتى لو طلعت رح يضل محجوز الك .

DNS server assignment : هون بخليك تحدد اذا بدك (DHCP) يعني هوه يعطي الاسم تلقائي للراوتر او اذا انتة بدك IP Address خاص للراوتر ودائما يضل الـ manual (يعني قبل بالمثال حكيانا انو بياخذ بأخر خانه رقم 1 حسب البروتوكول بس بقدر manual احجز IP Address خاص فيه واخر خانه مش 1 وحتى لو طلعت رح يضل محجوز للراوتر؟

IPv4 address : هاد هو ال local IP لجهازك على الشبكة (يلي حكيانا عنه خاص).

IPv4 DNS servers : هاد هو الراوتر يلي عندي (يلي حكيانا عنه ال IP العام).

Physical address (MAC) : هاد هو عنوان كرت الانترنت يلي مركب كقطعة hardware على جهازك.

* IP assignment: Automatic (DHCP)

* DNS server assignment: Automatic (DHCP)

SSID:

Protocol:

Security type:

Manufacturer:

Description:

Driver version:

Network band:

Network channel:

Link speed (Receive/Transmit):

Link-local IPv6 address:

IPv6 DNS servers:

* IPv4 address:

* IPv4 DNS servers:

* Physical address (MAC):

Page 6

معلومه على السريع

ولو بدك تعرف مين الشركة المصنعة لكرت الانترنت عندك بتدخل على هاد الموقع <https://www.adminsub.net/ipv4-subnet-calculator> وبتاخذ اول 3 خانات يعني digit 6 من ال MAC address الخاص فيك وبتدخلهم على الموقع لحتى تعرف ♥

معلومه على السريع

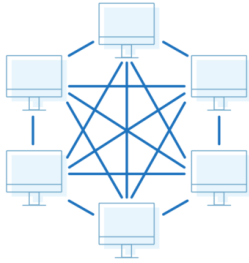
شبكة الإنترنت بتتكون من أجهزة الطرفية **End Devices** وهيه الاجهزة يلي بدنا نوصلها سوا لنشارك الداتا في ما بينهم، وأجهزة أخرى وسيطة **Intermediary Devices** وهي أجهزة بتعمل كحلقة وصل بين الأجهزة الطرفية ومسؤولة عن حمل المعلومات من جهاز طرفي (المرسل) إلى جهاز طرفي آخر (المستقبل) وأهم الأجهزة الوسيطة هي الموجهات Routers

Part 3:

في هذا البارت رح نتعلم عن 3 موضوعات رئيسية : Network Topology و Network Types و ال Layers المتبعه بالحكي لأي جهازين بدهم يحكو سوا ♥ نبلش بأول موضوع ،بسم الله :

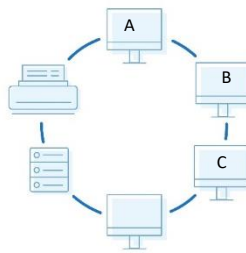
تعالو نعرف اول شو معنى كلمة topology ؟معناها البنية او هيكل الشيء من خلالها انا بوصل روابط وعقد مع بعضها البعض طيب تمام و network topology يعني هيكله الشبكات شايفين الكيبلات يلي باللون الازرق وطريقة ترتيبهم وشبكهم للاجهزة ببعضها هاد هو ال network topology ،سؤال هل عندي اكثر من شكل للهيكل الخاص بالشبكات ؟ اكيد وعندي وكل واحد لغرض وفائدة معينه تعالو نشوف هالانواع لحتى نتعرف على المصطلح اكثر :

Mesh Topology



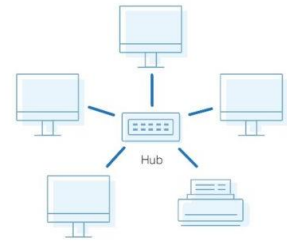
كل جهاز مشبوك مع الاجهزه الاخرى جميعها داخل الشبكة وبأرتباط مباشر.

Ring Topology



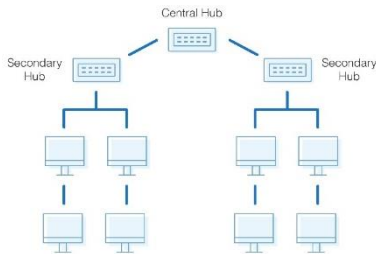
الاجهزة مشبوكة ب sequence معين بحيث كل جهاز مشبوك مع جهازين فقط مثلا لو اراد جهاز A التواصل مع جهاز C فأن ذلك يتم عن طريق جهاز B بشكل غير مباشر بينهما.

Star Topology



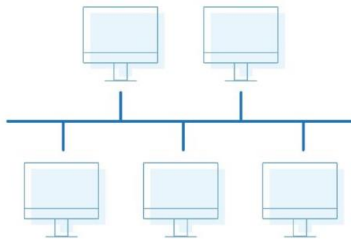
جهاز واحد يدير حركة البيانات بين جميع الاجهزه في الشبكة ومثال عليه الراوتر .

Tree Topology



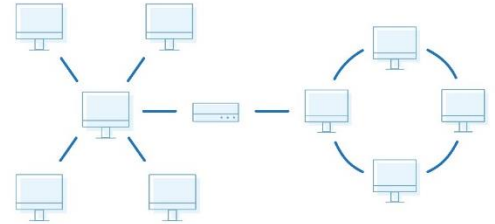
مجموعه من الاجهزه بتمرر الداتا في ما بينها عن طريق جهاز معين من اجهزه الشبكة ومجموعه اخرى كمان بتمرر الداتا في ما بينها عن طريق جهاز معين من اجهزه الشبكة واجهزه الشبكة للمجموعتين يتم الربط بينها بما يسمى ال central device .

Bus Topology



عبارة عن line واحد فيه تفرعات وتتواصل الاجهزة مع ببعضها عن طريق ال line

Hybrid Topology



عندي مجموعه من الاجهزة مشبوكين سوا بهيكل معين ومجموعه أخرى مشبوكين بهيكل مختلف واشبك جهاز من المجموعه الاولى مع جهاز من المجموعه الثانيه هيك بحصل هيكل جديد من هيكليين مختلفات

الموضوع الثاني لليوم هو Network Types :

بتذكرو لما حكينا انه عندي شرطين لحتى احكي شبكة حاسوب ، وكان الاول انو عندي اكثر من جهاز مشبوكين سوا سواء مشبوكين سلكي (كيبيلات) او لا سلكي (Wi-Fi) والثاني انه يتم نقل داتا بينهم ، طيب حلوين تعالو نفكر سوا بالشبكات يلي حوالينا مثلا انته شابك جهاز اللاب توب الخاص فيك بفلاشه لحتى تنقل شغلك عليها وكمات شابك تلفونك نت من الراوتر ومثلا الشبكة الخاصة بالبنوك بين كل الافرع بجميع المحافظات وشبكة تطبيق بيع ملايس مثلا بتركيا ولكن يوصل للاردن ، كل هذول امثلة على شبكات صح بس لو نلاحظ شوي انهم في منهم على نطاق محدد ومنهم على نطاق واسع يعني مثلا الراوتر يلي عندك مش ممكن يوصل نت لصاحبك يلي ببلد ثاني صح ؟ لهيك من هون رح تطلع بفكرة انو الشبكة الها انواع يعني مستحيل كلهم نفس النوع و رح يختلغو حسب المسافه بين الجهازين ، رح احكيلك تفكيرك صحيح فيه ميه وتعال نشوف انواع الشبكات ونعرف الفرق بينهم مشان اي شبكة بتخطر ببالك بعد ما تتأكد من توفر شرطين الشبكة تكون قادر تصنفها :

1. (PAN (Personal Area Network) : هيه انه اشبك اجهزتي الشخصيه سوا.

مثلا تلفوني مع جهاز اللابتوب الخاص بي لحتى انقل ملفاتي من التلفون للابتوب عن طريق وصلة USB او مثلا اللابتوب واشبك فيه فلاشه لحتى انقل معلومات ، وركزو فوق حكيت نتأكد من توافر الشرطين يعني مثلا لو احكيلك الشاحن مع التلفون مثال على شبكة ال PAN انته ممكن تتسرع وتحكي اه مهمه جهازين (التلفون والشاحن) وهمه خاصين فيك فصحيح حكيتك بس لا ي صديقي حكينا اول لازم اتأكد من توافر الشرطين تعال نتأكد سوا الاول اه عندي اكثر من جهاز ومشبوكين سوا حلو طيب والثاني هل بتم نقل داتا من التلفون للشاحن ؟ رح تحكي لا همه بنقلو بس شحنات كهربائية ابووه يعني الشرط الثاني ما تحقق لهيك هيه مش شبكة و منطقيا بقدر اصنف 😊

2. (LAN (Local Area Network) : هيه انه اشبك مجموعه من الاجهزه سوا وتكون كلها في نفس الموقع سلكياً ، لهيك هون عادة بنستخدم

الكيبيلات لحتى نوصل الاجهزه سوا ، عادة داخل مبنى واحد مثل المكتب أو المنزل ، بتغطي مسافات محدوده وتكلفتها مقارنه مع الباقي تعتبر قليلة. مثلا الراوتر يلي عندك بالبيت شابك مع كل اجهزة البيت ، واجهزة الراوتر طبعاً بتختلف من جهاز لجهاز من ناحية تغطية المساحة يعني ممكن جهاز يغطي فقط 50 متر وممكن 100 متر حسب قوة الجهاز وحتى في اجهزة وصلت 500 متر بس اكيد تكلفتها مرتفعه اكثر .

3. (WLAN (Wireless Local Area Network) : هيه انه اشبك مجموعه من الاجهزه يكونو في نفس الموقع لاسلكياً ، فهيه بتستخدم تقنية

الاتصال اللاسلكي للاتصال بين الأجهزة المختلفة في نطاق محدد، مثل البيت أو المكتب أو الجامعة. يتم استخدام تقنية Wi-Fi لإنشاء هاد النوع من الشبكات .

مثال عليها الشبكة يلي بالجامعة بنشبكة منها نت بمختلف الكليات لاسلكي عن طريق تقنية Wi-Fi ، كمان مثال الراوتر يلي بالبيت اذا كان بدعم تقنية Wi-Fi بنشبكة منه لاسلكي وهو يكون بغرفة وانا بغرفة اخرى . وهيك بقدر احكي انه الراوتر بستخدم من خلاله اكثر من شبكة ممكن WLAN أو LAN .

4. (MAN (Metropolitan Area Network) : هيه انه اشبك مجموعه من الاجهزه سوا و ما يكونو في نفس الموقع ولكن بنفس الدوله ، عادةً ما

تكون بين المحافظات.

مثل البنوك ، افرض اخوك بده يسحب راتبه من احد البنوك بس راح يسحبه بفرع عمان مع العلم انه هو سكان جرش وفتح حسابه في فروع جرش وعادة بحسب منه ، بنفس لحظة السحب بتم نقل كل الداتا من انه مثلاً تم سحب مبلغ معين من عميل معين بوقت وتاريخ معين ومن فرع معين لكل فروع البنك بالاردن ،نقل الداتا بين الفروع بمختلف المحافظات هاد مثال على شبكة ال MAN وممكن كمان تستخدمه الجهات الحكوميه مثلاً لرصد مخالفات السير على مختلف الكاميرات على الطرق ولحتى توصل المخالفه للفرع الرئيسي لأداة السير ليتم تقييمها والتواصل مع صاحب المخالفه .

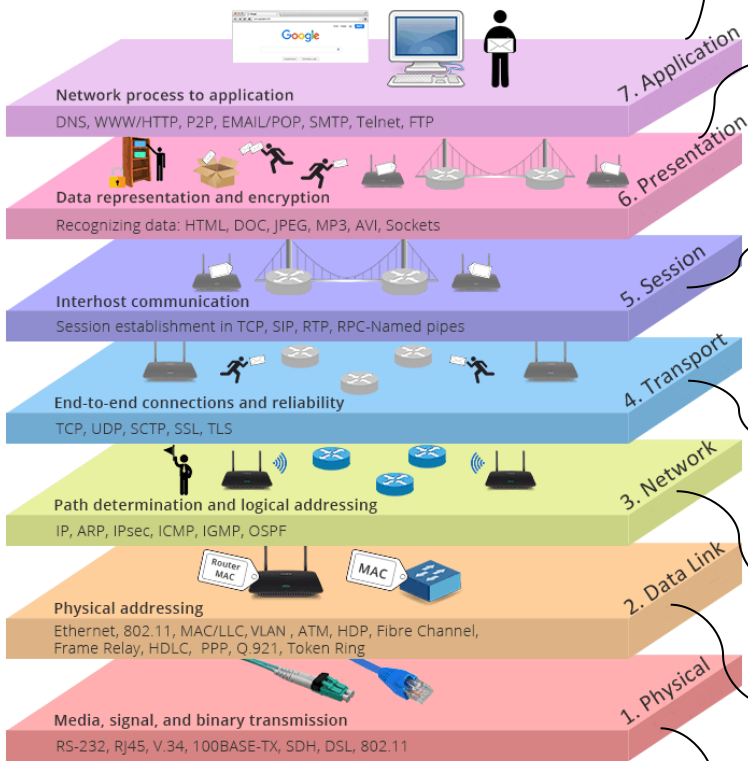
5. (WAN (Wide Area Network) : هيه انه اشبك مجموعه من الاجهزه سوا و ما يكونو في نفس الموقع ولا بنفس الدوله حتى بتكون على نطاق

اعلا من هيك بكثير ، عادةً ما تكون بين الدول والقارات.

مثل شركة Google بتستخدم شبكة ال WAN لحتى توصل خدمات البحث والبريد الإلكتروني والتخزين السحابي للمستخدمين في جميع أنحاء العالم.

آخر موضوع معنا لليوم وهو ال Layers المتبعه بالحكي لأي جهازين بدهم يحكو سوا :

تعالو بدي احكيلكم هالموقف وعلى فرض انو صار معي لحق اوصل فكره بس ،من كم يوم كنت رايحه المكتبه بدي اشترى كتب واقلام وانا بالمكتبه دخلت بنت واشترت كتاب وبس كانت بدها تدفع حكت لصاحب المكتبه رح ادفع ثمنه عليه عصير 😊، طبعاً صاحب المكتبه استغرب وانا استغربت وانتو استغربتو كمان عارفه 🤔 لأنه الاشئ يلي عملته خطأ ،المعروف انه بس اشترى كتاب المفروض ادفع ثمنه نقدي لصاحب المكتبه صح بس هيه كسرت هاي القاعده ؟ طيب حلوين شافين هاد يلي حكيناه انه ادفع نقدي هاد اسمه بروتوكول وهو عبارة عن نظام او قانون يلي وضعه انا وصاحب المكتبه انه عمي انا بوفرلك الكتاب يلي بدك ياه بس لما تيجي تشتريه مني بدك تدفعي فلوس حصراً مش اشي ثاني وبعدها بصير الكتاب ملكك . والحواسيب يا صديقي كمان بدها بروتوكولات تحكم طريقة تواصلها مع بعض ،لهيك تعالو احكيلكم علمائنا الاكارم شو عملو ،حكو بدنا نكتب مجموعه من البروتوكولات ونضعهم في الكمبيوتر يلي بده يستقبل وهيك بضمن انو ما يصير miscommunication بين الجهازين ،طيب ونفرض 3 اجهزه بدهم يحكو سوا او 4 مثلاً او عدد اكبر من هيك بكثير وكلهم بدهم يكونو شابكين سوا وبحكو مع بعض هل منطق أضل كل ما بدي ادخل جهاز على الشبكة ارجع اضمن البروتوكولات المتبعه في الشبكة ؟ اكيد لأ لأنه مش قصه كل مره اضل اضمن في قصص ثانيه ورا راسي 😊 لهيك حكو بدنا حل ي جماعه وقامو طلعو بالفكره العبقريه يلي هيه **OSI Model** وهو عبارة عن 7 Layers بكونو standard لأي جهاز بده يحكي مع أي جهاز آخر وبكونو by default موجودين بكل الاجهزه وانا مش مجبور ه اضل اضمنهم لكل جهاز بده يدخل خلص همه فاهمين جاهزين ،كيف مثلاً انا بس دخلت على المكتبه كان معي فلوس لأنه عارفه طريقة الدفع قبل ما ادخل ومش بالضروره حدا يحكي لي قبل ما ادخل على المكتبه اذا بدك كتاب بدك تدفعي فلوس خلص البروتوكول عندي معروف. طيب تعالو نعرف هدول ال Layers كمسميات في **page 7** وشرح بسيط فقط لحتى ناخذ صورة مبدأيه عنهم ورح نشرحهم بالتفصيل بالبارت القادم:



Page 7

همه عبارته عن تطبيقات بتستخدمها لحتى تستخدم الانترنت مثل Google أو Facebook أو تطبيق سند مثلاً كلهم بوصلوكم مع الانترنت اما مثلاً الCalendar أو الCalculator هدول ما بدهم انترنت فما بعتبرهم Application (software) .

عباره عن اعادة تنظيم وترتيب للداتا وتحويلها من شكل لآخر شبعة يلي عملناه بدرس ال Encoding يعني معي نص معين بدي اعمله بصيغه مختلفه عن الاصل وارجع ابعثه (software) .

هو المسؤول عن ابقاء الاجهزه Interactive سوا يعني بمثال قبل شوي بصير ادخل اشترى كتاب وصاحب المكتبه مش موجود ؟ اكيد لأ لازم انا المُشتري والبائع صاحب المكتبه نكون موجودين لحتى تتم عملية الشراء وهون نفس الفكره يلي بخلي الجهازين موجودين معي بالشبكة هو session (software) .

هو ناقل للداتا بين الاجهزه بالشبكة و بوفر عملية موثوقه لمعالجة وتسليم الرسائل . عندي نوعين من ال protocols المهمين يلي بنستخدمهم هون : TCP , UDP (software)

بتقوم بتقسيم الداتا الى packets وهاي ال packets برتب فيها ال router , IP Address والعمليات يلي بتم بينهم (software)

انه كيف بدي اطلع الداتا من جهازي للاجهزه الاخرى ،مثلاً بدي عن طريق Ethernet cable (hardware) .

الوسط الناقل للداتا (hardware) .

البارت هاد رح يكون تفصيل لل Layers يلي شرحناهم اخر بارت 3 ورح نبدأ فيهم من الاعلى وبالترتيب ،بسم الله ♥

1. Application Layer :

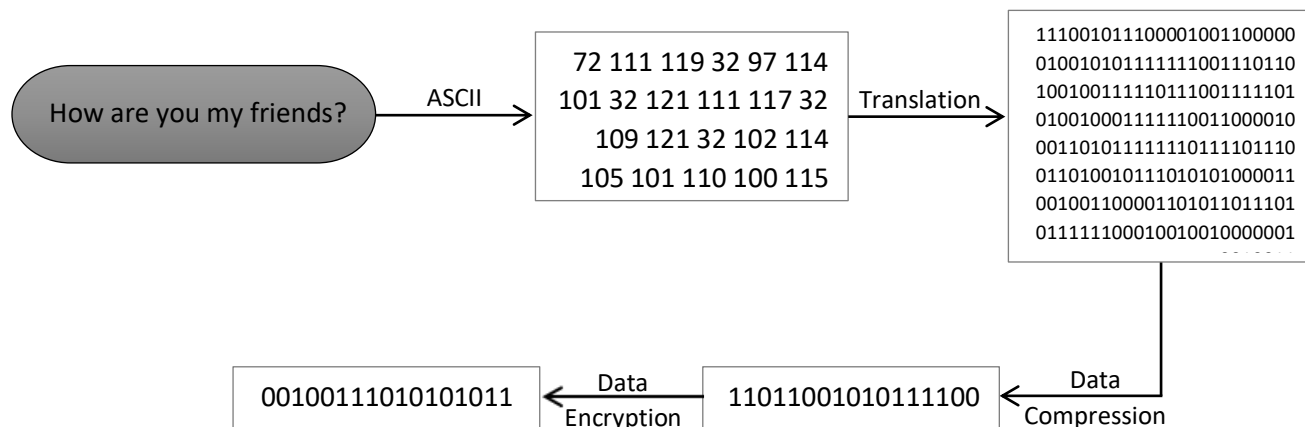
أي تطبيق بيتطلب مني أستعمل network لحتى استخدمه مثل google أو Facebook والخدمات يلي بتقدمها هاي الطبقة بتكون للمستخدم بشكل مباشر وهيه معزوله تماما عن أي قطع hard ware . من البروتوكولات يلي بتعمل في هذه الطبقة :

(HTTPS) Hyper Text Transfer Protocol Secure, (FTP) File Transfer Protocol, (SMTP) Simple Mail Transfer, (DNS) Domain Name Systems, (POP3) Post Office Protocol 3, (TELNET), (DHCP)

تعالو سوا ندخل على قوقل نعمل كم شغله ونطلع و احكيلكم شو البروتوكولات يلي كتبناهم فوق رح استخدمهم وليش ،طيب بدنا ندخل على قوقل نبحث عن سورة يوسف مشان نقرأها ولقيت اول موقع ودخلت عليه اقرأ (شايقين عملية التصفح هاي ،البروتوكول المسؤول عنها هو HTTPS) طيب نكمل وانا بقرأ بالسورة في كلمة ما عرفت اللفظ الصحيح الها حكيت طيب خليني اروح انزلها صوت من قارئ واعرف اللفظ الصحيح (شايقين عملية التنزيل هاي ، البروتوكول المسؤول عنها هو FTP وقيسو عليها تنزيل اي ملف سواء صورة ،فيديو ،صوت ،ملف PDF اي حاجة) تمام سمعتها وعرفت اللفظ وبفضل الله كملت السورة ♥،بعد شوي تذكرت انو عندي تسليم واجب على الايميل فحليته للواجب وبعثته بملف من ايميلي الجامعي للدكتور باستخدام تطبيق Outlook (شايقين عملية ارسال الايميل هاي ، البروتوكول المسؤول عنها هو SMTP) ووصل الواجب للدكتور على ايميله الخاص ونزله للملف لحتى يصححه (شايقين عملية وصول الايميل هاي ، البروتوكول المسؤول عنها هو POP3 وكمنا لاحظوا انه نزل الملف عنده ليفتحه يعني كمنا استخدم FTP) . وطبعنا DNS شرحناه مسبقاً فيكم ترجعو تشوفوه .

2. Presentation Layer :

بنعرف أنه اللغة يلي بنكتب فيها على الكمبيوتر هيه لغة مفهومه للمستخدم بس غير مفهومه للكمبيوتر ليهيك بعد ما اكتب أي اشي في عمليات لتحويل اللغة الى لغة مفهومه للكمبيوتر ،مجموعة العمليات بتم في هذه ال Layer ،تمام تعالو احكيلكم شو هاي العمليات يلي بتصير : أول اشي بكتب المستخدم نص معين بعدها بتحول هاد النص الى ASCII code (هو عبارة عن رقم محدد لتمثيل كل من البيانات النصية (الأحرف والأرقام وعلامات الترقيم) يعني كل حرف او رقم او علامة ترقيم الها رقم بمثلها خاص فيها ومتفق عليها بهدف نقل البيانات ،واذا بدكم تحولوا اي نص الى ASCII code هاد اللينك يساعدكم <https://www.browserling.com/tools/text-to-ascii>) بعدها بحول هاد الارقام الى Machin language يعني لغة (0-1) وهيه اللغة المفهومه للحاسوب تمام لنفرض انه انا دخلت نص طويل كثير وصل الى 10Mbyte هو رح يكون بطيء في نقل الداتا ليهيك الاحسن انه نعمل للداتا compression لحتى يقل الحجم وبالتالي تزداد السرعة واخر اشي بعمله هو ال encryption مشان لو في hacker ما يفهم الداتا وبتم هالاشي عن طريق بروتوكول (SSL)Secure Socket Layer وبرضو هاد البروتوكول المسؤول عن فك التشفير ،تعالو نكتب مثال ونمشي معه بالعمليات يلي حكيناها لحتى نفهم أكثر :



وعندي كمنا بروتوكولات في هذه الطبقة منها (SSH)Secure Shell وهو عبارة عن قواعد للنقل الآمن للبيانات و(IMAP) وغيرها .

3. Session Layer :

الناتج من Presentation Layer سيدخل على هذه ال Layer ومهمتها انها تخليك connected مع السيرفر . أي سيرفر وكيف يلي الناتج من Presentation Layer بدخل وشو بصير عليه وشو يعني انه يضل connected ؟ تعالو نفهم الامور حبه حبه : لنفرض انته بدك تدخل على موقعك بالجامعة وبنعرف انو الموقع هو سيرفر ،اول ما تدخل شو بصير ؟ رح تحكي بطلب مني الرقم الجامعي وال password ،تمام طيب ليش طلبهم ؟ لانه هو ما بعرفك وكأنه بس يطلبهم بحكيك who are you ؟،وعملية التحقق من شخصيتك او تحديد هويتك اسمها **Authentication** طيب تمام انته دخلتهم ورحت بدك تشوف علاماتك بمساق معين وحكيك هاي العلامة مش عاجبيتني بدي اغيها 🤖 هل مسموحلك ؟ رح تحكي اكي لا ما عندي صلاحيات اعدل على علاماتي هاد الشغل للدكتور والموقع رح يحكيك you don't have a permission to edit your mark ! ، طيب والموقع كيف عرف انه انته ما لك هذه الصلاحيات بالتحديد والدكتور مثلا معه مثل هذه الصلاحيات ؟ لأنه الصلاحيات بتم اعطائها للشخص حسب المسموح اله والغير مسموح من البدايه ،شفتو عملية تتبع الموقع لل permission المسموح الك والغير مسموحه هاي العملية اسمها **Authorization** . لاحظتو انه العمليه ككل بتخيلك connected مع السيرفر يلي هو موقع الجامعة يعني دخلت سالك مين انته وكل حركة داخل الموقع بشيك عليها انه من صلاحياتك او لأ لحتى تعمل تسجيل خروج فأنه هو متصل معك طالما انته داخل الموقع .

4. Transport Layer :

هون فيه 3 عمليات رئيسيه وهمه : ال segmentation و ال flow control و ال error control .

بس توصل الداتا لهذه ال Layer بصير عندي **segmentation** للداتا لأكثر من جزء قبل ما ارسلها عبر الشبكة وهذه الاجزاء رح يتم استقبالها على اكثر من مكان داخل الشبكة ،ولحتى نحدد الوجهه الصحيحه للجزء من الداتا يعني نحدد المكان الصح يلي لازم هاد الجزء يروحله رح نستخدم ال Ports وهيه عبارته عن منافذ موجوده في أي برنامج برسل وبستقبل داتا من خلالها (مثل شبك صغير بدخل منه اشياء او يطلع منه اشياء) ولكل منفذ عندي رقم خاص فيه والمنافذ بتم تمثيلها بأرقام ما بين (0 – 65535) مثلا بروتوكول HTTPS كونه يستقبل داتا اله منفذ رقمه 443 وهو خاص فيه . تعالو احكيكم تسلسل العمليه من البدايه لرتب المصطلحات الجديده علينا : قسمنا الداتا الى أجزاء ومع كل جزء رح نرفق رقم المنفذ الخاص بالمكان يلي رايحله ،طلعت الداتا وبلشت تدور على المكان يلي فيه منفذ بحمل الرقم يلي معها ،وصلت للمكان الصح وتم استقبال الداتا (تخليوها شبه ولد و امه عايشن بعمارهم وحكتله بدي توديلي هاي الاكله لبنت ام سعيد جارتنا يلي ساكنه بشقة رقم 9 🤖 هيك الولد طلع مع الاكله (الداتا) ومعه رقم الشقه (رقم المنفذ) ورايح يدور شقة ام سعيد (البرنامج يلي بده يستقبل داتا)).

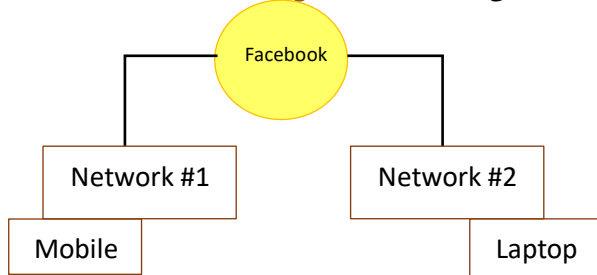
الكمبيوتر بحكي مع السيرفر بسرعه معينه بتخصه صح والسيرفر برد عليه بسرعه كمان طيب لنفرض كانت سرعة السيرفر بالرد 80Mbyte وسرعة الكمبيوتر 10Mbyte شو رح يصير ؟ (يعني تخيل حالك بتحكي مع صاحبك بس هو برد سريع وانته ما تفهم عليه كل حكيه شو بتعمل ؟ بتحكيه اخوي انا مش فاهم على مهلك علي وخفف سرعتك بالحكي مشان اقدر افهم عليك) وهاد يلي بصير بروح الكمبيوتر بيعث Request للسيرفر انه انا مش فاهم عليك انا بفهم لحد سرعة 10Mbyte اعلا من هيك انا بفصل عن الحياه فخفف سرعتك الله يرضى عليك 🤖،هاي العمليه كلها بتم تحت مسمى ال **flow control**.

طيب صح حكيانا بالبدايه بصير تقسيم للداتا وبتروح لمكان معين ،لنفرض انه الداتا يلي عندك تقسمت الى 5 اجزاء وتم ارسالهم للامكان يلي بدي كل جزء يروح عليها طيب بس عدد الاجزاء يلي تم استقبالها همه 3 ،طيب شو صار في كمان 2 عمي انا بعثتهم وين راحو ؟ اختفو في ظروف غامضة 🤖 لا بمزح معكو كل اشئ بتصدقوه 🤖 تعالو احكيكم شو يلي بصير ،بتتذكرو لما شرحنا ال hashing وحكيانا مثال انه بيعث ملف ومعه ال hash الخاص فيه لحتى يتحقق منه بس يوصل اذا نفس ال hash امورك تمام غير هيك صار تعديل ،هون نفس الاشئ بس يوصل الجزء من الداتا بتأكد انه ما صار عليك تعديل بالطريق اذا وصلني نفس ما لازم يوصل ادخل عدا هيك بعثت منك لف وارجع 🤖 وعملية التحقق هاي بسميها check sum طيب شو رح نعمل بهاي الحاله ؟ بكل بساطه يرجع ببعثهم مره ثانيه 😊 ورجع بتأكد انه وصلو كاملين وبضل هيك يرجع الداتا ويستقبلها مره ثانيه ويتأكد من الداتا لحتى يتأكد انهم وصلو كاملين بوقف ،وعملية اعاده الارسال مره أخرى بنسميها Repeat Request Automatic ،كل هالحكي بتم تحت مسمى ال **error control** . تمام التمام هسا في عندي 2-Protocols مسؤولين عن طريقة توصيل الداتا وهمه : الاول **TCP(Transmission Control Protocol)** والثاني **UDP(User Datagram Protocol)** تعالو نعرف شو بفرقو عن بعض : ال **TCP** هو بروتوكول بحكيك انا كثير مهم عندي توصل الداتا مثل ما بعثتها يعني مثلا بعثت داتا وتقسمت الى 5 اجزاء بدهم يوصلو ال 5 لو بضل اعمل Automatic Repeat Request لبعد بكره ما عندي مشكله بدهم يوصلو كلهم خاوه 🤖 طيب والسرعه؟ ما بتهمه حكيكتم لو بضل لبعد بكره وهو بيعث بالداتا عادي كمثال عليها ارسال ال messages في تطبيقات مثل WhatsApp و Telegram الرساله هيه الداتا نفس ما ببعثها صديقك بتوصلك بدون نقصان وكمان مثال البريد الالكتروني بيوصل بدون اي نقصان حتى لو تأخر شوي . اما ال **UDP** لأ مش فارقه عنده انه وصلت الداتا كلها أو لأ يعني بعثتلي وتقسمت الى 5 اجزاء يوصلو ال 5 او 4 او 3 مش فارقه معه المهم عنده انقل الداتا بسرعه بعض النظر راحت كلها او لأ وكمان عليها أي اشئ بنحضره live بده سرعة عاليه مشان بنفس اللحظه اشوف يلي بصير يعني مباراه ببلد اوروبي وانا بالاردن بده احضرها بنفس الوقت يلي بلعبو فيه ما بنفع يتأخر بس اكيه بتلاحظو انو مرات بتصير تقطع المباراه والسبب انه مش كل الداتا بتوصلني وكمان آخر الاتصالات عن طريق تطبيقات مثل Messenger بتستخدم ال UDP لهيك ممكن الصوت يصير يقطع .

5. Network Layer:

هون فيه 3 عمليات رئيسيه وهمه : ال Logical Address وال Routing وال Path determine .

في ال Transport Layer حكيانا انه بنقسم الداتا الى segments وكل segment هو عبارة عن data unit صح لحتى نبعثهم للمكان يلي بده يستقبلهم بس منطقيا لازم بس ارسلهم ارسل معهم مين انا ولمين بدي ابعث صح لحتى تتم عملية الارسال ، تمام التمام وبنعرف انو الاسم هو ال IP Address يعني بس ارسل لازم ابعث IP Address المرسل و IP Address المستقبل مع ال segment من الداتا كلهم سوا تمام ، و ال segment مع IP Address المرسل مع IP Address المستقبل كلهم سوا بنجمعهم داخل حزمه واحده بنسميها **Packet** وبنبعثها للمستقبل ، كل هالحكي تحت مسمى ال **Logical Address** .



تعالو نشوف هالشكل المرتب بس المش مفهوم ونحكي شو قصته 🤔
 بيوم من الايام كان في واحد شابك تلفونه مع ال router يلي عنده بالبيت
 وواحد ثاني شابك اللابتوب الخاص فيه مع ال router يلي عنده بالبيت
 بلحظه معينه صاحب التلفون بده يفتح Facebook وصاحب اللابتوب بده ينزل
 بوست على Facebook يلي رح يصير انه Facebook بده يرد على الاثنين سوا
 طيب كيف بده يعرف يميز انه هاد الرد رجعه للتلفون وهاد لللابتوب ؟
 بروح بضيف اشي اسمه **net mask** وهو عبارة رقم بتكون من 32 bit

من النظام الثنائي وبمثله مثل تمثيل ال IP Address ويتم كتابته بالنظام الثنائي على شكل مجموعة متتالية من الرقم 1 ثم مجموعة من الاصفر المتتالية حيث تمثل الواحدات 1 جزء من ال IP Address الخاص بالشبكة وهذا الجزء يكون متشابه مع كل الاجهزة يلي على نفس الشبكة يعني لنفرض كان IP Address الخاص بالشبكة هيك 192.186.1.1 يلي بتم تمثيله كواحدات هو اول 3 خانات 192.186.1 ليش لأنه هاد يلي يميز الشبكة عن غيرها من الشبكات اما اخر خانه ما بده يستعملها تركها للقسم الثاني طيب هيك انا عرفت الشبكة يلي بدي اروحها ضل علي اعرف الجهاز يلي بالشبكة فيمثل جزء من IP Address الخاص بالجهاز بالاصفر يعني لنفرض كان IP Address الخاص بالجهاز على الشبكة هيك 192.186.1.7 يلي بتم تمثيله كأصفر هي اخر خانه فقط 7 ليش لأنه هاد يلي يميز الجهاز عن الاخر على الشبكة اما ال 3 خانات يلي ضلو هداول متشابهين في كل الاجهزة ، (واذا بدي اكتبه مثل شكل IP Address بروح بحول الرقم من ثنائي لعشري بأنه كل 8bit من النظام الثنائي يعتبرهم رقم وبحوله الى عشري وهاد الرقم بمثل خانه من IP Address (رح اكتب مثال توضيحي لتفهمو اكثر ما تخافو 🤔)) ، قبل ما ابدأ بالمثال بدنا نعرف انه ال IP Address بكتبه بالنظام العشري وكل خانه عبارة عن 8bit اذا بدي احوله الى ثنائي فبحول كل خانه لحال وهيكون حولت من عشري لثنائي (0 – 1) ناخذ المثال: عندي هاد ال net mask (11111111 11111111 11111111 00000000) تعالو نعمله نفس شكل ال IP Address :

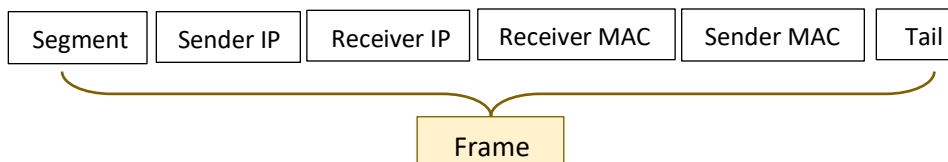
(11111111 11111111 11111111 00000000)	Binary
(255 . 255 . 255 . 0)	Decimal
هيك صارت بعد التحويل 255.255.255.0	

هيك سيرفر ال Facebook بياخذ ال net mask و IP Address المرسل و IP Address المستقبل ونبعثهم للشبكة ومن ثم للجهاز المناسب . شفتو هاي العملية كلها بسميها ال **Routing** .

طيب لنفرض انه الشخص يلي معه اللابتوب بده يبعث Request مشان ينزل بوست Facebook تمام بس طلعت الداتا يلي فيها ال Request من المرسل (الشخص يلي معه اللابتوب) للمستقبل (Facebook) وكان عندها اكثر من طريق واحد طويل و واحد قصير ، أي طريق رح تروح ؟ رح تحكي لي اكد القصير مشان السرعه بتزيد ، رح احكيك كلامك فيه .
 المسؤول عن تحديد الطريق او ال **Path determine** الاقصر هي مجموعه من ال Protocols في هاد ال Layer بالتحديد .

6. Data Link Layer:

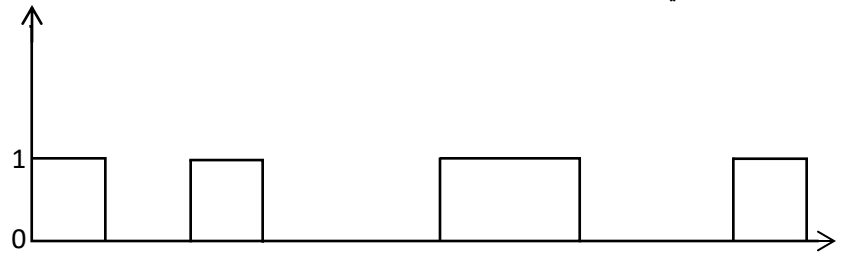
يلي بصير هون انه صح ال segment من الداتا مع IP Address المرسل مع IP Address المستقبل كلهم سوا جمعناهم داخل حزمه واحده سميناهم Packet ، بس خذ ال Packet وضيف عليها ال MAC Address الخاص بال sender وال MAC Address الخاص بال receiver (يكون فيه معلومات مهمه كمان) جمعهم كلهم سوا هيك بصير اسمهم **Frame** . طبعا ال MAC Address حكيانا فيه قبل مش تحكي لي نسيت 🤔 بس اذكركم فيه ولا يهكمكم 😊 ، هو رقم يكون موجود على كرت الانترنت الموجود في اي جهاز بشبك نت ولكل جهاز رقم خاص فيه .



7. Physical Layer :

في هذه المرحلة بنحول ال frame يلي هو عبارة عن رقم (0-1) الى Digital signal حتى يفهمها الجهاز المستقبل . طبعا ال Digital signal اذا بتذكرو حكينا عنها بأول ما بلشنا شرح بالكورس انها هيه الاشارات يلي بفهمها الكمبيوتر وبختلف عن ال analog signal بأنها ما بتحتل الا خيارين (0 او 1) تعالو ناخذ مثال لنفهم اكثر :

Frame:10100110010



♥ تعالو نلخص قصة حياة message معينه ولتكن (How are you?) في ال OSI Model :

How are you?

Application Layer

data unit

data unit

data unit

Transport Layer

Sender IP

Segment

Receiver IP

Network Layer

Packet

Receiver MAC

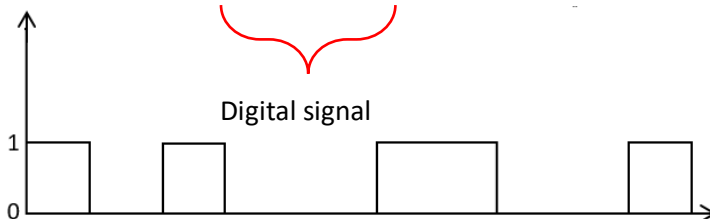
Receiver MAC

Packet

Tail

Data Link Layer

Frame



Physical Layer

وترتيب العملية يتم من المستقبل للمرسل بطريقة عكسية لطريقة ارسالها من المرسل للمستقبل :

Sender to Receiver : Application → Presentation → Session → Transport → Network → Data Link → Physical .

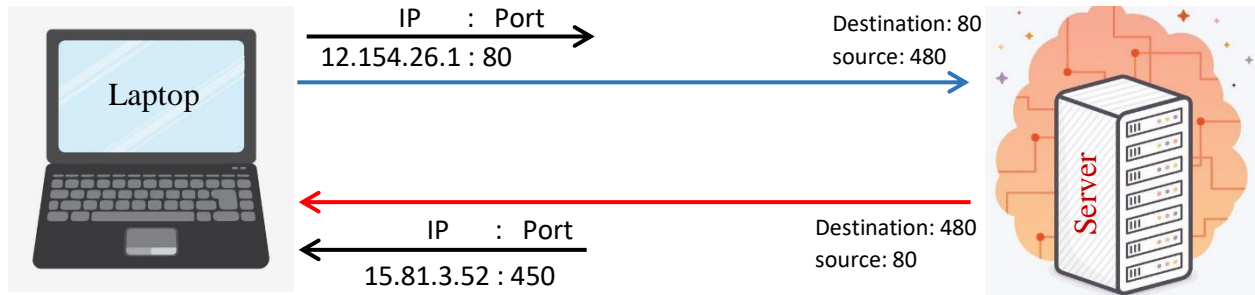
Receiver to Sender : Physical → Data Link → Network → Transport → Session → Presentation → Application .

Part 5:

البارت هاد رح يكون خفيف لطيف ♥ ورح نحكي عن موضوعين حكينا عنهم في بارت 4 وهمه : ال Ports و ال TCP & UDP .

في ال Transport Layer اخذنا الداتا وقسمناها الى Segments (data units) تمام بدنا نفكر كيف ممكن تطلع ال Segment من المرسل ؟ تعالو نفكر بشكل منطقي ، بتذكرو مثال الولد وامه يلي طلبت منه ياخذ الاكله لجارتهم ام سعيد ؟ اكيد ما لحقتو تنسوه 😊 لو بدي اسألكم الولد كيف طلع من بيته لحتى يروح لبيت ام سعيد ؟ رح تكولي من باب بيته ، طيب وكيف رح يوصل الاكله لأم سعيد وتصير عندها ؟ رح تحكولي من باب بيت ام سعيد ، طيب حلوين معناها بدي اشئ شبه الباب بالكمبيوتر بحيث يكون عندي باب للمرسل لحتى تطلع منه الداتا وباب للمستقبل لحتى تدخل الداتا منه ولهيك حكو يلا نعمل اشئ شبه الابواب للكمبيوتر وبدنا نسميهم Ports .

أتوقع الفكرة وصلت نوعا ما بس نعيد صياغيتها ، ال Ports : همه عبارة عن منافذ موجودين بأي مكان برسل او باستقبل داتا بالكمبيوتر والهدف لحتى الداتا تدخل او تطلع منهم بس بدنا نعرف شغله كثير ضروريه أنه كل منفذ اله رقم ثابت ومحدد اله بس ولا يمكن ان يتشابه مع غير من المنافذ . ولحتى أميز ال Ports يلي يدخل الداتا عليهم عن ال Ports يلي بتطلع منهم الداتا راحو قسموهم الى قسمين :
الاول Destination Ports (منفذ المكان يلي رح توصله الداتا) والثاني Source Ports (منفذ المكان يلي رح تطلع منه الداتا) . تمام هسا بدنا نتطلع على page 8 يلي بتشرحلي كيف الداتا بتدخل وبتخرج من ال Ports وكيف اميز متى احكي عن ال port انه Source Port او Destination Port

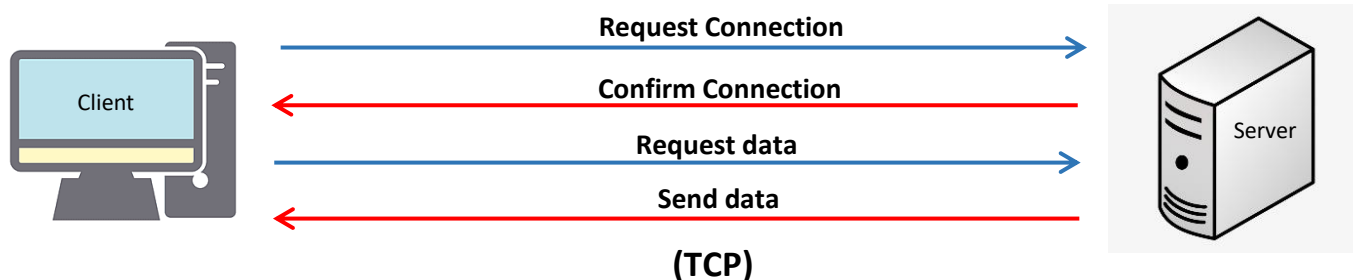


page 8

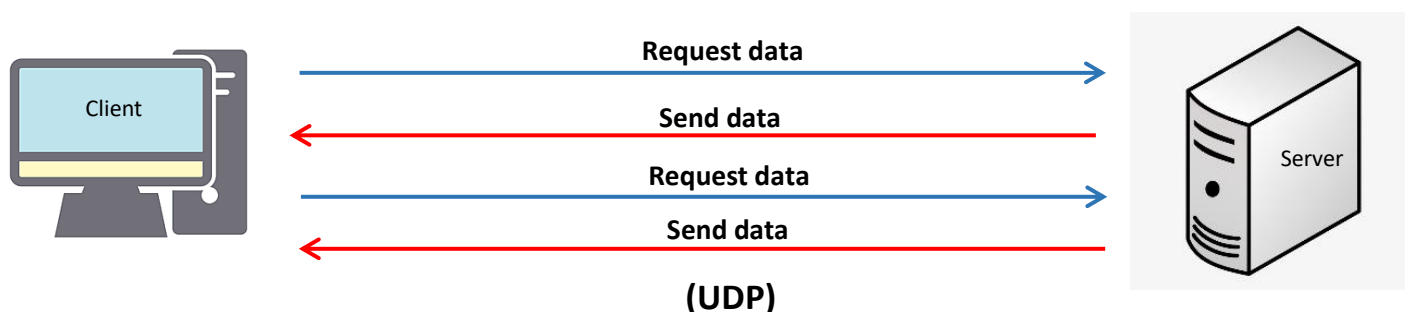
كل application عبارة عن serves تمام ولنفرض انه شخص استخدم Laptop لحتى يتصفح موضوع معين على Google لهيك اول اشئ رح يبعث request انه عمي Google بدي اتصفح ، عملية الطلب بتم كالآتي : اول اشئ ال Laptop يلي هو المرسل بروح بجهاز الداتا الخاصه فيه يلي هيه عبارة عن طلب خدمة التصفح تمام وبعدها؟ بجهاز ال IP Address لل server يلي بده يستخدمه تمام وبعدها؟ بجهاز رقم المنفذ يلي بده يدخل منه طيب ثواني حسب شو يكون؟ حسب هو شو بده يعمل واي بروتوكول رح يستخدم يعني الاخ بده يتصفح لهيك رح يستخدم اما (HTTP ورقم منفذه 80 او HTTPS ورقم منفذه 443) وهدول ارقام متفق عليهم ولا يمكن استعمالهم لبروتوكولات اخرى ، بنلاحظ بالرسمه انه هو استخدم منفذ 80 لهيك يكون استخدم بروتوكول HTTP ، طيب جهزهم وراح بعثهم لل Server طيب حلوين هسا بدنا نعرف نوع ال port ، بعملية الارسل مبين انه انا باعث للمنفذ يلي رقمه 80 يعني المنفذ 80 رح توصله الداتا وتدخل منه لهيك هو Destination Port اما المنفذ يلي طلعت منه الداتا رقمه بتحدد randomly من (0 – 65535) ويلي بتطلع منه الداتا هو Source Port هون بالشكل كان 480 ، طيب تمام التمام وصل ال request لل server (المستقبل) ، هسا ال server بده يرد على ال Laptop انه تمام ادخل واتصفح او ما تدخل بعملية الرد صار ال server هو المرسل للداتا (الداتا يلي هيه ادخل او ما تدخل) وال Laptop هو المستقبل (شافين كيف الدنيا دواره 😊) المهم هسا ال server رح يجيز الداتا الخاصه فيه مع IP Address الخاص بال Laptop مع رقم المنفذ يلي بده يدخل منه يعني صار ال Source Port هو المنفذ كونه طالعه منه الداتا 80 بس ما تحكي لي بنحدهه randomly لانه بنحدهه بهاي الطريقه فقط ببداية عملية الارسل لحتى اثبت على مكان ارجع عليه تمام؟؟ وال Destination Port هو المنفذ 480 لأنه هو المنفذ يلي حددته من البدايه لحتى ارجع الداتا يلي هيه الرد عليه .

في ال Transport Layer حكينا انه في عندي 2-Protocols مسؤولين عن طريقة توصيل الداتا وهمه : الاول TCP(Transmission Control Protocol) والثاني UDP(User Datagram Protocol) تمام تعالو ناخذ الفروق بينهم بشكل اوسع شوي :

Feature	Reliability	Data loss	Data transfer speed	Header size	Error checking	Error recovery	Flow control
protocol	يعني الموثوقيه بالاستخدام انه كله بيوصل اولاً	أنه هل بصير عندي فقدان بالداتا ؟	أنه سرعة العميله لحتى تكمل	موضوع بتعلق بال frame بندرسه لقدام	انه المستقبل يستلم الداتا او ما يستلم ولا اشئ منها	اذا صار نقص بالداتا او لأ	تنسيق بين سرعة الجهاز وال server
TCP	Yes	No	Slow	20 bytes	Yes	Yes	Yes
UDP	No	Yes	Fast	8 bytes	Yes	No	No



بالبدايه قيل ما ابعث للسيرفر Request data ببعثله Request Connection والسيرفر برد عليه ب Confirm Connection و همه عباره عن اتفاقيات بين ال client وال server انه مثلا اتفاق على السرعه محدده للنقل او اتفاق لو شو رح نعمل اذا ما وصلت الداتا كامله وغيرها من الاتفاقيات بدنا نلتزم فيها قبل ما نبليش وعلى اساسها ببلش ال client يبعث Request data وال server بصير يرد عليه ب Send data



بدون سلام او كلام او أي اتفاق ممكن يبطل عملية النقل ببلش ال client يبعث Request data وال server بصير يرد عليه ب Send data وهيك بضلو طيب سرعة جهاز ال client اقل من سرعة ال server وما بفهم عليه منيح بحكيك مش مشكلتي طيب يا اخي الداتا ما بتوصل كامله بحكيك برضو مش مشكلتي ، اذا بدك الشغل بسرعه بدك تتحمل نتائج هالاشي من حيث السرعه واذا حاب كثير توصلك الداتا كامله وبدون اي تشويش عندك ال TCP بحللك هالقصه تفضل عليه 🤔

Protocol	NAME	TYPE	PORT
DNS	Domain Name System	TCP/UDP	53
SMTP	Simple Main Transfer Protocol	TCP	25
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol	TCP	80
HTTPS	Hyper Text Transfer Protocol Secure	TCP	443
FTP Control	File Transfer Protocol Control	TCP	21
FTP Data	File Transfer Protocol Data	TCP	20
SMB	Server Message Block	TCP	445
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	TCP	67,68
SSH	Secure Shell	TCP	22
TELNET	Telnet	TCP	23
POP3	Post Office Protocol 3	TCP	110
SNMP	Simple Network Management Protocol	UDP	161

واخيرا هاد جدول بينلكم بعض ال protocols بلاضافه الى رقم منفذ كل منها الخاص بكل بروتوكول ولا يمكن استعمال الرقم لمنفذ آخر ، وكمان بينناكم نوع نقل البيانات فيه TCP او UDP .

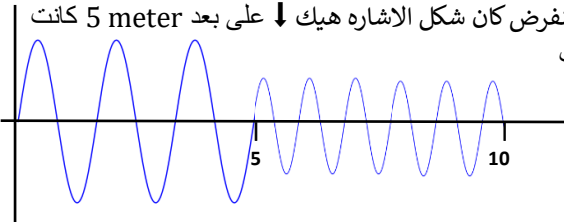
Part 6:

بتذكرو باحدى المعلومات السريعه لما حكينا الفرق بين ال End Devices وال Intermediary Devices ،اليوم رح نحكي عن بعض ال Intermediary Devices المسؤوله عن ربط الشبكات والاجهزه فيما بينها

Repeater

أي حدا منكم عنده Router اكد انه لما يكون يستخدم النت في الغرفه الموجود فيها ال Router بتكون الشبكه قويه اما لما يستخدمه في الغرف البعيده عن ال Router بتضعف الشبكه ،تعالو نحكي سبب هاي المشكله والحل يلي عملوه الها :

اول اشي كلنا بنعرف انه ال Router بوصلنا النت عن طريق اشارات سواء كانت طريقة التوصيل سلكي (كيبيلات) او لا سلكي (wireless) وهاي الاشارات كل ما بعدت عن الراوتر بتضعف اكثر حتى تصل الى الصفر تقريبا لنفرض كان شكل الاشاره هيك ↓ على بعد 5 meter كانت تمام الشبكه ،بس شوف على بعد 10 meter صارت اضعف ،طيب شو الحل كيف

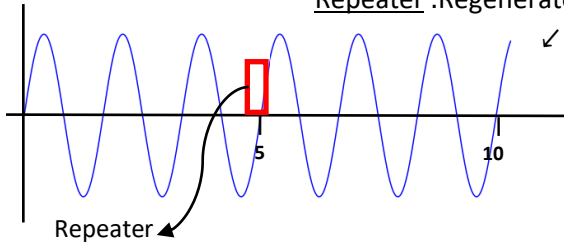


ممکن ابعد عن الغرفه يلي فيها ال Router بس تضل الشبكه عندي ممتازة ؟ هون حكو منطقيا لازمنا جهاز يعمل على تكرار الاشاره الممتازه في المنطقه يلي الاشاره فيها ضعيفه يعني بدنا جهاز يرجع ينشأ اشاره من أول وجديد بنفس قوة الاشاره الاصليه (القويه) لهيك عملوه الجهاز واطلقو عليه اسم **Repeater**

ورح يتم تركيبه على بعد 5 meter لحتى يكرر الشبكه من أول . بتوقع صار ممكن نصيغله تعريف وهو :

Repeater: Regenerate incoming electrical signal In physical devices [Ethernet ,WIFI]

وهيك رح بصير شكل الاشاره على بعد 10 meter بعد وضع ال Repeater هيك ✓



→ وهاد احد اشكاله وممكن يتوفر

مع نفس جهاز ال Router لما تشتروه او بتقدرو تجيبوه لحاله

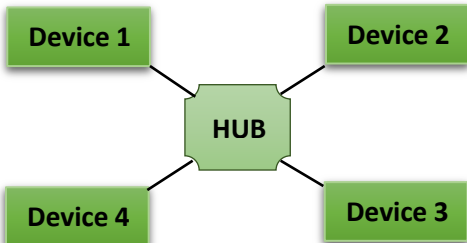


page 9

HUB & Bridge

كلنا بنعرف انو فكرة الشبكات الاساسيه هيه انه اشبك اجهزه ببعضها لحتى يتم التواصل فيما بينها صح ؟ تمام على فرض كان عندي 3 اجهزه وبدهم يحكو مع بعض شو بعمل ؟ رح تحكي لي بسيطه بشبك (1 مع 2) و (2 مع 3) و (3 مع 1) رح احكيك حكيك ميه ميه بشبك كل جهاز مع بقية الاجهزه الموجوده ، بس لو كان عندي مثلا 100 جهاز هل منطق اقعد اشبك كل جهاز منهم مع البقيه ؟ والله عجقه رح يصير الوضع لهيك بدنا حل ،ومن هون طلعو بفكرة جهاز ال **HUB** هو عبارته عن جهاز فيه

مجموعه من المنافذ من خلالها بدخل عليه سلك واحد من كل جهاز بده يشبك مع الباقي وهو بدوره بنقل الداتا بين الاجهزه المشبوكه فيه بحيث انه بس مثلا جهاز 1 بده يبعث داتا لجهاز 3 بروج الجهاز 1 ببعث الداتا بتوصل HUB بعدين ببعثها لكل الاجهزه على كل الاجهزه المشبوكه فيه ويرجع الداتا برضو للجهاز يلي بعث ،اول اشي رح يخطر ببالك انه ثواني عمي جهاز 1 بده بس يبعث لجهاز 3 ولما

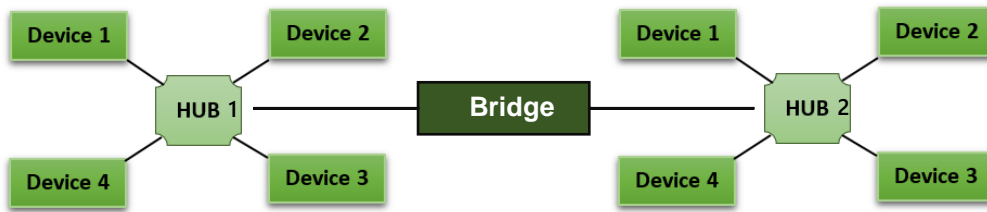


يعمل ال HUB هيك بتكون الخصوصيه راحت نهائيا وهاي كانت اول مشكله بال HUB ولحتى أحل هاي المشكله حكو صح لكل جهاز MAC Address خاص فيه معناها بس بده جهاز 1 يبعث لجهاز 3 في مكان ال Destination of MAC Address لجهاز 1 بحط ال MAC Address للجهاز 3 هيك بس توصل الداتا لل HUB وببش يوزعها

بروح على جهاز 2 هل ال MAC Address يلي معي مطابق لي عندك ؟ بطلع انه لا لهيك برفض الداتا برجع بروج على جهاز 3 هل ال MAC Address يلي معي مطابق لي عندك ؟ بطلع انه اه فبستقبل الداتا برجع بروج على جهاز 4 هل ال MAC Address يلي معي مطابق لي عندك ؟ بطلع انه لا لهيك برفض الداتا وهيك الداتا بتروح فقط للجهاز 3 وبترفض عند الباقي .

طيب على فرض كانت عندي مجموعه أجهزه بغرفه معينه بدها تشبك مع مجموعه أجهزه أخرى فيه غرفه أخرى بس بعيده عندها شو الحل ؟ ممكن تحكي لي لو شبكنا اول مجموعه مع بعض ب HUB وثاني مجموعه مع بعض ب HUB وبعدين شبكنا ال HUB's 2 سوا عن طريق سلك مثلا هيك بكون عملت احلا شبكه ،رح احكيك يا صديقي كلامك صح وفكره ممتازة بس تعال نتبع آليه انتقال الداتا وشو رح يصير لو جهاز من اول مجموعه بده يحكي مع جهاز من المجموعه الثانيه : اول اشي الجهاز من المجموعه الاولى رح يبعث الداتا ومعها MAC Address الجهاز يلي بالمجموعه الثانيه اول مكان رح يوصل لل HUB الاول وهو رح يصير يبعث بالداتا لكل الاجهزه يلي عنده بس رح ترفض لانه MAC Address يلي مع الداتا غير مطابق على اي جهاز منهم ورح يمررها بالسلك يلي شبكناه لل HUB الثاني وال HUB الثاني رح يصير يبعث بالداتا لكل الاجهزه يلي عنده لحتى يلاقي المناسب ووصلله الداتا بس برضو رح يمرر الداتا بالسلك ويرجعها على ال HUB الاول ويرجع الاول يبعث

للثاني وهيك رح يصير عندي Infinite Loop بينهم وبالتالي رح يصير data collision (تصادم بيانات) والتصادم رح يعمل على فقد الداتا وبالتالي سقوط الشبكة 😞 طيب والحل ؟ ممكن تحكي لي بدنا اشي نحطه بين ال 2-HUB's عمله انه ما يرجع الداتا من ال HUB الاول على ال HUB الثاني رح احكيك وهاد يلي عملوه راحو اخترعو جهاز وسموه **Bridge** يلي بعمله انو بمرر اول مره الداتا من HUB الاول على ال HUB الثاني بس لما توصل لل HUB الثاني ما بترجع على ال HUB الاول يعني كأنه طريق الداتا بصير One-Way بتروح وما بصير ترجع .



→ وهاد احد اشكال ال Bridge.



page 11

→ وهاد احد اشكال ال HUB وفيكم تلاحظو المداخل يلي حكيينا عنهم للأجهزة.

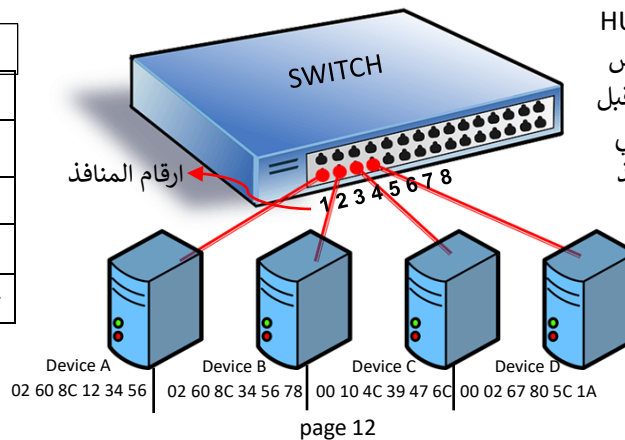


page 10

SWITCH

بعد ما فكرو حالهم خلعو من مشاكل ال HUB راح الاخ حكا لسا عندي كمان مشكله ما تفرحو 😂 وهيه انو اذا اكثر من جهاز بعثو داتا بنفس اللحظة هون انا ببطل اجمع وبعرفش كيف امر الداتا يعني بدكم تبعثو واحد واحد تمام اما سوا بعثو منكم ، بس هاي القصه ما بتزبط معنا لانه بدنا سرعه بالانجاز لهيك راحو طلعو بجهاز جديد وفخم جدا جدا يشتغل شغل ال HUB و ال Bridge سوا وما بعمل تصادم بيانات وبعث الداتا على الجهاز المحدد يعني يحافظ على الخصوصية واذا الاجهزه بعثت داتا سوا بعرف يتصرف بدون ما يضيع الداتا هالاختراع الفخم اسمه **SWITCH** . تعالو نشوف سوا كيف يشتغل :

SWITCH Lookup Table	
MAC Address	Ports
02 60 8C 12 34 56	Port 1
02 60 8C 34 56 78	Port 2
00 10 4C 39 47 6C	Port 3
00 02 67 80 5C 1A	Port 4



page 12

جهاز ال SWITCH شبه جهاز ال HUB اله منافذ وكل جهاز بشبكة بمنفذ ،بس اول ما اشبك الجهاز بالمنفذ مباشرة قبل اي اشي باخذ ال MAC Address يلي للجهاز وبخزنه في جدول ورقم المنفذ الخاص فيه جنبه واسم الجدول . SWITCH Lookup Table

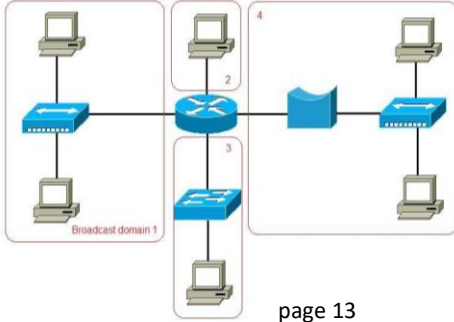
تمام حاليا بس ابعث داتا ولتكن على فرض من device A الى device D يلي بصير أنه device A بروج بعث الداتا

بتوصل ال SWITCH طبعا الداتا بكون معها وهيه طالعه Source MAC Address وهو ال MAC Address الخاص بالجهاز يلي بعث الداتا يعني رح يكون (02 60 8C 12 34 56) وكمان Destination MAC Address وهو ال MAC Address الخاص بالجهاز يلي بدها توصله الداتا يعني رح يكون (00 02 67 80 5C 1A) طيب بعد هيك بروج باخذ ال Destination MAC Address وبصير بدور في ال SWITCH Lookup Table على المنفذ يلي مع ال Destination MAC Address لحتي يبعث الداتا من هاد المنفذ لهيك بس يدور في الجدول رح يلاقي انه رقم المنفذ يلي مع ال Destination MAC Address هو port 4 لهيك بياخذ الداتا ويمررها من منفذ 4 ومنفذ 4 مشبوك مع device D لهيك الداتا رح توصل اله .

طبعا بالنسبه لفكرة ال data collision لو بدني ابعث داتا من device A الى device D وبفس الوقت بدني ابعث داتا من device B الى device C يلي بصير انه اصلا في ال SWITCH عندي بين كل port والاخر في bridge لهيك الداتا بتطلع وما بترجع مره ثانيه .

Router

لنفرض مثلاً أننا نريد ربط مجموعة من الأجهزة مع SWITCH وكمان بدنا نربط مجموعة أخرى من الأجهزة مع HUB آخر وبعددها قررنا نربط ال SWITCH مع ال HUB سوا أو مثلاً 5 من ال SWITCH's سوا مع 3 من ال HUB's مع شرح يصير؟ يلي بصير انهم ما بقدر يتخاطبو مع بعض عن طريق ال MAC Address لانه هاي الطريقه بتعاملو فيها فقط مع الاجهزه يلي مربوطين فيهم لهيك لازمني جهاز يربط بينهم بس مش بطريقة ال MAC Address طيب تعالو نفكر شوي شو في اشي يكون بالاجهزه ويكون unique لكل جهاز بحيث انه اقدر منه خلاله امر الداتا للجهاز المطلوب دوناً عن غيره ؟ اتوقع اجا ببالكم ال IP Address وتفكيرهم صح ميه ميه لانه حكينا في لكل جهاز بالدنيا IP Address خاص فيه ، يعني ال SWITCH's مع ال HUB's رح اربط بينهم بجهاز يستخدم ال IP Address لحتى يمرر الداتا وهاد الجهاز هو ال **Router** .



page 13

وال Router يا صديقي هو جهاز شبكة يربط أجهزة الكمبيوتر والشبكات بشبكات أخرى . و من اهم الاشياء يلي بعملها انه يحدد المسار يلي رح تمشي فيه الداتا وبوجها عند انتقالها ويختار افضل مسار ليققل الوقت المستهلك في ارسال الداتا ، وكمان هو عبارة عن get way للحصول على الانترنت والسبب انه الانترنت بتعامل مع ال IP Address لهيك مثلاً ال SWITCH كونه ما يستخدم ال IP Address ما بقدر احصل منه على الانترنت .



page 16



page 15



page 14

وهذول بعض الاشكال
لل Router :

لهيك اخيراً بقدر اميز بين ال SWITCH وال Router بأنه : Router قادر على ربط شبكتان مختلفتان معاً ويستخدم في ذلك ال IP Address . أما ال SWITCH قادر على ربط اجهزة نفس الشبكة مع بعضها ويستخدم في ذلك ال MAC Address وغير قادر على فهم ال IP Address .

Access Point

لاحظتو انه بال SWITCH كان التوصيل فقط سلكي (كيبلات) ومع تطور الاجهزه وخصوصاً الاجهزه اللاسلكيه والاماكن يلي بتستخدم هذه الاجهزه صار لازمني جهاز يوصل بينهم بس يكون التوصيل wireless، لهيك اخترعو جهاز ال **Access Point** .



page 17

وهو عبارة عن جهاز فيه مدخل واحد فقط زي ما انتو شايفين في **page 17** وهاد المدخل بوصل فيه الشبكة السلكيه سواء SWITCH او Router او HUB يلي بدي اشبك فيها الاجهزه يلي بدي اشبكهم مع بعض سواء موبايل او لابتوب او تابلت وال Access Point بعمل زي حلقة وصل لاسلكيه او جسر بين هذه الاجهزه مع الشبكة السلكيه .

كمان مره نعيد الصياغه بطريقة اخرى لحتى نفهم اكثر ، ممكن نحكي انه جهاز ال Access Point هو عبارة عن جهاز بعمل كجسر بين الاجهزه اللاسلكيه مثل (موبايل او لابتوب او تابلت) مع الشبكة السلكيه مثل (SWITCH او Router او HUB) لحتى يشكل بينهم شبكة لاسلكيه .

تعالو احكيلكم كيف بتستخدموه في بيوتكم : بيتصل جهاز access point اللاسلكي بالراوتر يلي عندكم في البيت عادةً عبر كابل Ethernet وهيك بصير الراوتر قادر انه يتصل بأجهزة لاسلكيه مثل اللابتوب أو الموبايل الذي عبر ترددات لاسلكيه يعني بدون ما تشبكهم بكابل بالراوتر ، بس في منكم ممكن يحكي طيب انا شابك لاسلكي من الراوتر بس ما بشوف شبه هاد الجهاز عندي بالبيت ايش السبب ؟ حالياً أغلب الشركات صارت تصنع أجهزة راوتر مزودة بخدمة access points لاسلكيه مضمّنة لهيك ما بتشوفوه كجهاز مستقل . بس لسا موجود كجهاز مستقل وبتجيبه الشركات اكثر اشي لانهم بحاجة لتوسيع الشبكة على مساحه اكبر وجهاز ال access points هو الخيار المناسب لهم .

وهاد اخر Device لطرق الشبك على الانترنت وربط الشبكات والاجهزه فيما بينها رح نحكي فيه حالياً . 🍀

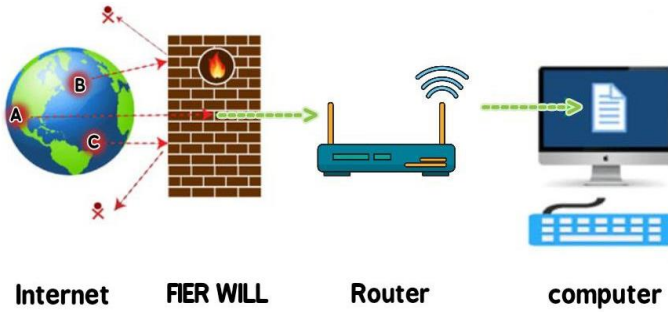
Part 7:

اليوم رح نحكي عن بعض الاجهزة والادوات المهمة جدا في علم الشبكات ويلي ممكن تتوفر Hardware or software ،نقول بسم الله ونبدأ ♥



🔥 FIRE WALL 🔥

لما بدي استخدم الانترنت على جهازي مثلا لقراءة موضوع معين على Google يلي بصير انه جهازي بطلع بهاد الطلب على الانترنت وهيكل الانترنت بصير يطلعي كل المواقع يلي ذات صلة بالموضوع يلي عنه ولكن ممكن الانترنت يرجعلي مواقع خطيره على الجهاز وانا ما بعرف انه خطير ممكن ادخل اي واحد منها لهيك لازمني اشي يمنع وجود مثل هذه المواقع ضمن نتائج البحث يلي بتوصلني ومن هون طلعو بفكرة ال **Fire Wall** . وهو عبارة عن اداة بتسمح بمرور الداتا او بتمنع دخولها وهيكل بتم حجب المواقع الخطيره او الغير اخلاقيه مثلا عنك كمستخدم، و ممكن ان يتوفر كجهاز Hardware على شكل ادوات خارجية يتم توصيلها على الشبكة لتأمينها او كبرنامج Software على شكل برامج منفصلة بتنصيبها على جهازك لتأمين الشبكة مثل برنامج Online Armor وبرنامج Comodo Firewall



ولاحظو هون ب **page 18** عمل الجدار الناري سمح بمرور المعلومة A لانه اعتبرها آمنة على الجهاز وبرضو عمل prevent للمعلومة B والمعلومة C لانه اعتبرها غير آمنة وكأنها attacker لهيك وقفها . وممكن كمان انا احدد المواقع يلي بدي احجبها على جهازي عند الاستخدام وهاي الخاصية اما بستخدمها من نفس الشركة المصنعة او انا اكون ال administrator وانزل Fire Wall عندي على الشبكة مثلا راوتر و يكون فيه URL Filtering حتى احط فيه كل المواقع يلي بدي احجبها عن المستخدمين .

page 18

تمام ، لو مثلا بيوم قررت اعمل جهازي وكأنه سيرفر (موقع) وممكن الناس تدخل عليه بس جهازي فيه عليه بيانات ما بدي حدا يشوفها او يعدل عليها لهيك الحل انه احطها بمنطقة معزولة ما حد يقدر يآثر عليها وتكون هاي المنطقة ضمن ال Fire Wall ،وهيك هاي المنطقة بقدر مثلا احمل عليها ال mail server يلي عندي او ال web server او حتى الراوتر يلي شابكه منه وشو ما بدي بحيث ما حدا يقدر يخترقهم وهاي المساحة المعزولة اسمها **DMZ Network Architecture** . (رح نتعلم عنها اكثر لاحقا)

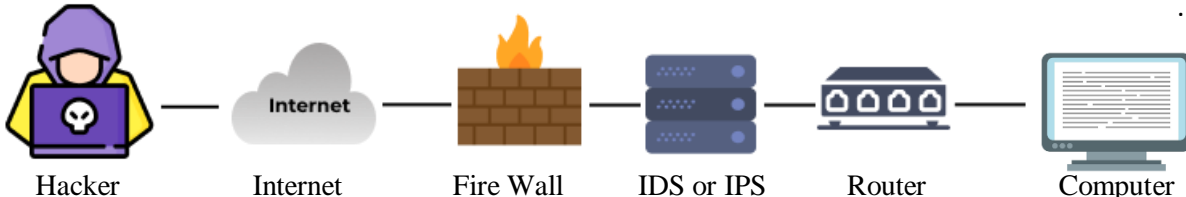


🖥️ IPS AND IDS 🖥️

(IDS): Intrusion Detection System.

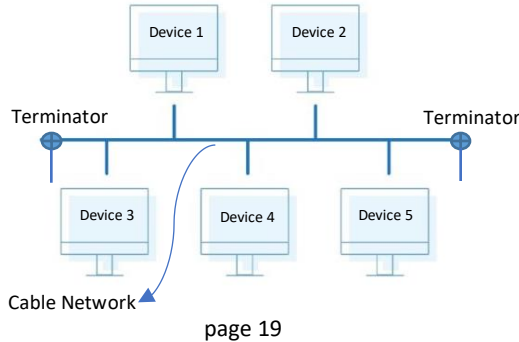
(IPS): Intrusion Prevention System.

عرفنا انه ال Fire Wall بوقف ال attack صح بس لو اجت شركه معينه حكت طيب انا بدي اعرف شو بصير علي attacks ومتى بتصير والمكان يلي هاجم ومن هون طلعو بفكرة ال IDP وهي عبارة عن اداة وظيفتها الاساسية انه بس يصير عندي attack معين على جهازي بتروح بتعطيك معلومات كاملة عن هاد ال attack متى صار وكيف صار والمكان يلي هاجم وكل اشي يخص الهجوم وممكن يبعثلك ايميل بهذه المعلومات او تظهر عندك على الشاشة ك message box وفيه المعلومات والطرق هاي حسب انا شو بضبط بالاعدادات بتظهر عندي . بس فيه مشكله انه بحكيك هاي المعلومات بعد ما يصير الهجوم لهيك انا لازمني اداة تخبرني وبنفس الوقت تعمل اشي يوقف هاد ال attack ومن هون طلعو بفكرة ال IPS وهي اداة نفس وظيفة ال IDS واطرافه عليها بتعمل action معين يوقف الهجوم وطبعاً انو توقف او ما توقف هالاشي انا بظبطه من الاعدادات ، يعني ممكن اشبهه بال antivirus اذا وجد فايروس على الجهاز بيعطيني مسح على الشاشة انه انتبه في حالة اختراق على جهازك وبنفس الوقت بياخذ قرار (تلقائي او غير تلقائي) حسب انا شو بحد بالاعدادات) بأنه يحذف الفايروس . وبرضو همه جهازين موجودين ك software .



لو نرجع لبارت 3 هناك شرحنا بشكل بسيط عن network topology ، تعالو نستذكرهم سوا ونزيد شوي بمعرفتنا فيهم

BUS Topology



لو سألتكم شو في اشي مميز بالباصات عن السيارات وموجود بأغلب الباصات ؟ اتوقع اغلبكم رح يحكي نظام المقاعد فيها انه في مقاعد يمين وفي مقاعد شمال ومن هون اخذ هاد ال topology سبب تسميته لو نلاحظ ب page 19 الاجهزة موزعه يمين وشمال ويتم الشبك بينهم عن طريق سلك اسمه cable network في نهايته من الجهتين في Terminator تعالو احكيلكم نظام عمل هاد ال topology ونفهم شغل ال Terminator اثناء الشرح :

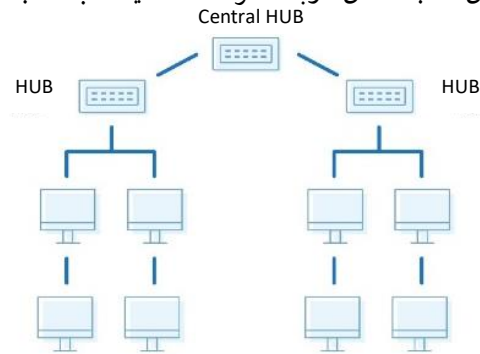
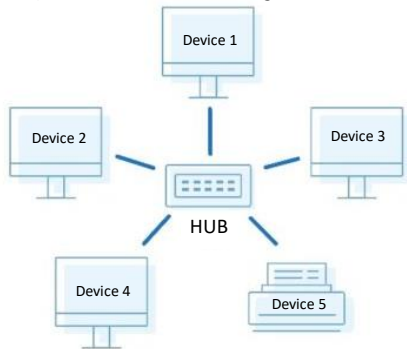
على سبيل المثال في داتا بدها تنتقل من device 1 الى device 2 رح تخرج الداتا اول اشي من device 1 وتنتقل لكل الاجهزة عن طريق ال cable network والاجهزة يلي الداتا ما لازم توصلها رح ترفض الداتا بسبب ان MAC Address الخاص ب device 2 الموجود مع الداتا غير مطابق لل MAC Address الموجود فيها (يلي مو فاهم هاي الجزئية اولاً يا ويله مني 😭 ثانياً يرجع لشرح ال HUB رح يفهم شو يقصد انا) تمام وعلى فرض انا لسا ما في Terminator يعني سلك عادي والداتا بتتوزع رح توصل آخر السلك لهيك رح ترجع مره ثانيه وتتوزع طبعا من الجهتين وهيك رح تضل الداتا تروح وترجع وبصير عندي infinite loop من توزيع الداتا لهيك طلعو بالحل وهو انهم يضيفو 2-Terminator

عند نهاية السلك من الجهتين وشغله انه يعمل drop down للداتا اول ما توصله يعني كأنه بتخلص من الداتا يلي وصلته لحتى ما ترجع مره ثانيه على الشبكة، وحاليا صار استخدام هاي ال topology شبه معدوم لأنه ما بقدر اتوسع بعدد الاجهزة بسبب انه كل الاجهزة مشبوكون على خط واحد وكمان عنده Single Point of Failure يعني في حال تعطل السلك الموصل للجميع رح يتوقف عمل جميع الاجهزة وكمان يمكن لأي جهاز على الشبكة انه يراقب حركة البيانات يلي بتمر عبر السلك الموصل للكل، بالتالي رح يسهل على المهاجمين الوصول إلى البيانات والتجسس عليها .

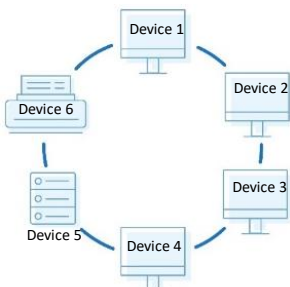
Star and Tree

ال star topology من اهم ال Topology يلي بنشيك عليها عادة والفكره فيها انو يكون عندي device وسيط من خلاله يتم التواصل بين جميع الاجهزة يعني بتدخل الداتا عليه وهو بدوره بوزعها على الكل ومره ثانيه حسب MAC Address يتم استقبال او رفض الداتا من قبل الاجهزة مثل يلي بتشوفوه ب page 20 .

ال tree topology فكرته انو بنشيك مجموعه من اجهزة الشبكات سوا يعني مجموعه من ال switch's او ال HUB's بشبكههم سوا بجهاز جديد وبسميه central device وال central device بتمثل ال root لل tree اما اجهزة الشبكات بتمثل ال nodes لل tree ويتممر المعلومات للاجهزة مثل يلي بنشوفوه ب page 21 بحيث انو المنظم الاساسي لنقل الداتا في جميع الاجهزة هو ال central device واذا صار فيه اي عطل بوقف عمل الشبكة كامل ، وبدنا نعرف انه حاليا اغلب الشبكات بتكون star topology بسبب سهوله اداره الشبكة لانه بديرها من مكان واحد .



Ring Topology

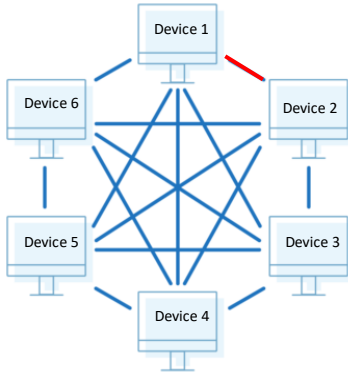


Ring Topology هو هيكل نظامه انا اذا كان في device بفصل بين 2-devices أخرى فإنه اجباري امرر الداتا خلال ال device الوسيط بينهم اذا بدهم يتواصلو سوا يعني مثلا السيرفر يلي بتمثل device5 اذا بده بيعت داتا معينه ل device1 اجباري انه device6 يعرف الداتا وتمر فيه قبل ما توصل ل device1.

بس حاليا شبه معدوم استخدام هاي ال Topology لأنه بنعدم فيها الخصوصيه بشكل كامل ومن الممكن أن يؤدي فشل جهاز واحد في الشبكة إلى تدمير الشبكة بالكامل .

Mesh Topology

ال mesh topology فكرته الاساسيه بأنه لو انقطع الاتصال المباشر بين اي جهازين على الشبكة لسا بإمكانهم التواصل مع بعض عن طريق اجهزه أخرى ، تعالو نفهم هاي الفكرة بمثال :



page 23

على فرض السلك يلي باللون الاحمر في page 23 يلي يربط بين device 1 مع device 2 انقطع وسألتك هيك خلص ال 2-devices بطلو قادرين انهم يتوصلو سوا ؟ لما تطلع على الصورة رح تحكي هو الاتصال المباشر اه انقطع بس انا بقدر اوصلهم لبعض عن طريق جهاز آخر مثل انه device 1 يبعث الداتا اول ل device 6 و device 6 يوصلها ل device 2 ، و device 6 ممكن يشتغل محله كمان device 5 او device 4 او device 3 صح حكيت لأنهم زي ما انتو شايقين كل جهاز شابك بسلك مع كل الاجهزه على الشبكة واحنا بهاي ال case بالتحديد بنسميها ال Full Mesh Topology وهي بطبيعتها بتحكي انه لازم تكون شابك مع جهازين على الاقل في الشبكة الواحده .

طبعا ال devices هيه ممكن تكون End Devices (laptop او desktop مثلا) او Intermediary Devices (switch او router مثلا) .

حاليا صار نادرا ما نستخدمها خصوصا في الشركات الكبيره يلي فيها عدد اجهزه كبير لانها معقده كثير ومكلفه كمان .

Part 8:

اليوم رح نتعلم مفهوم جديد اسمه Subnet Mask ومفاهيم ثانيه كمان بس رح نبليش فيهم حبه حبه ان شاء الله ، وهاد ال part رح يكون أطف من ال parts يلي قبل وفي شوية حل يعني جهزي ورقه وقلم وبعدها ارجعو لحتى نبليش سوا ، ويلا نقول بسم الله ♥

اخذنا مفهوم ال IP Address واذا بتذكرو شكله كان عبارته عن 4 خانات وكل خانه بتمثل 8 bit يعني بقدر احكي انه مقسمينه الى 8 octet وهاد مثال عليه لحتى نتذكره : 192.168.1.10 ، وبرضو كمان اخذنا مفهوم ال mask او ال net mask واذا ناسيين تعالو سوا بدنا نرجع ل part 4 وتحديد ال network layer هناك تعلمنا اشي اسمه ال net mask وحكيانا انه هو عبارته رقم بتكون من 32 bit من النظام الثنائي ويتم كتابته بالنظام الثنائي على شكل مجموعة متتالية من الرقم 1 ثم مجموعة من ال 0 (الاصفر المتتالية حيث تمثل الواحدات 1 جزء من ال IP Address الخاص بالشبكة وهذا الجزء يكون متشابه مع كل الاجهزه يلي على نفس الشبكة وتمثل ال 0 (الاصفر جزء من ال IP Address الخاص بالجهاز على الشبكة ، وهو كمان شبه ال IP Address بالتقسيم فهو عبارته عن 4 خانات وكل خانه بتمثل 8 bit يعني بقدر احكي انه مقسمينه الى 8 octet كمان .

تمام اليوم بدنا نتعلم طريقة حسابه وكيف كان يطالع معنا ال net mask مثلا 255.255.255.0 وعلى اي اساس بنحدد هاي الارقام : احنا بس نحسب ال net mask بنحسبه ل IP Address معين صح وعادة هاد ال IP Address يكون معه ال prefix size وهو عبارة عن رقم بين ال (1-32) فقط ويتم تمثيلة بالعاده بأنه بنحط Slash (/) بعد ال IP Address وبنكتبه بعد Slash ، وهاد الرقم هو اهم اشي لحتى احدد ال net mask ، طيب كيف بستخدمه ؟ تعالو ناخذ مثال ونفهم كيف :

Example : 192.168.1.10 / 28

$$28 = _ + _ + _ + _$$

$$28 = 8 + 8 + 8 + 4$$

Net mask → 255.255.255.240

بقسم ال prefix size الى 4 حدود وبصير احط بكل حد ال maximum number المسموح الي وهو 8 لهيك ببلش اقسم فيه ثمنيات لحتى يضل من الرقم اقل من 8 فإنه بحطهم في خانه التاليه وباقي الخانات ان وجدت اصفر

حسب تقسيمه ال prefix size بصير مكان كل حد احط بال net mask الرقم المقابل اليه في الجدول يلي على جنب يعني مثلا بالجدول 8 هيه 255 بال net mask لهيك ببلش بالترتيب بحط 255 بعدها كمان 255 بعدها كمان 255 واخر اشي عندي 4 وما يقابلها بالجدول هو 240 لهيك بحط بآخر خانه بال net mask 240 يعني اول ال 3 octet كانوا 255 واخر ال 4 octet كان 240 ولما احكي ال 8 bit خانه فيها

Number in prefix size	Number in net mask
1	128
2	192
3	224
4	240
5	248
6	252
7	254
8	255

بس هيك شايفين الحياه شو بسيطه وحلوه 😊 بس بدنا ناخذ كمان شوية امثله وهون اجا دور الورقه والقلم يلا نحل سوا :

1. 192.168.1.10 / 18

$$18 = 8 + 8 + 2 + 0$$

Net mask → 255.255.192.0

2. 192.168.1.10 / 15

$$15 = 8 + 7 + 0 + 0$$

Net mask → 255.254.0.0

3. 192.168.1.10 / 22

$$22 = 8 + 8 + 6 + 0$$

Net mask → 255.254.252.0

طيب اتوقع في سؤال اجا بالكم انا متأكد انه الجدول هاد يلي فوق على أي اساس انكتب وهل لازم احفظه لحتى اقدر احل ؟ تمام هو مع الوقت رح تحفظوه لحالكم بس اذا صار انك نسيت بنروح بنعمل مثل ما عملو اول ما كتبوه ليش همه احسن منا 🤔، اتوقع اغلبنا صار بعرف النظام الثاني يلي مكون من (0-1) وكيف ممكن احوال من ديسمال الى باينري صح طيب تعالو احكيلكم كيف عملو هالجدول :

اول اشئ صح حكينا كل خانه عبارته عن 8 bit طيب وهمه اعتبروه انه لو كانت هاي الخانه فيها 1 شو يعني ؟ يعني 10000000 طيب وال 4 مثلاً ؟ 11110000 يعني بعدد الرقم الموجود بكل خانه بعبي واحداث متتاليه ، طيب وبعدين ؟ روح خذ الرقم يلي صار عندك بالباينري وحوله الى ديسمال بطلع معك ال Number in net mask بس هيك هاي كل القصه يا صديقي ، تعال ناخذ جدول بس مفصل شوي ونطبق عليه العمليه هاي لكل الارقام :

Number in prefix size	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	Number in net mask
1	1	0	0	0	0	0	0	0	128
2	1	1	0	0	0	0	0	0	192
3	1	1	1	0	0	0	0	0	224
4	1	1	1	1	0	0	0	0	240
5	1	1	1	1	1	0	0	0	248
6	1	1	1	1	1	1	0	0	252
7	1	1	1	1	1	1	1	0	254
8	1	1	1	1	1	1	1	1	255

192.168.1.10 / 28 28 = 8 + 8 + 8 + 4

IP Address : 192.168.1.10

Network Address : 192.168.1.0

Usable host IP rang : 192.168.1.1 – 192.168.1.14

Broadcast Address : 192.168.1.15

Total number of hosts : 16

Number of usable hosts : 14

Subnet mask : 255.255.255.240

$$2^7 / 2^6 / 2^5 / 2^4 / 2^3 / 2^2 / 2^1 / 2^0$$

Decimal: 128 / 64 / 32 / 16 / 8 / 4 / 2 / 1

Binary: 1 1 1 1 0 0 0 0

Network 1	0 – 15	Network 9	128 – 143
Network 2	16 – 31	Network 10	144 – 159
Network 3	32 – 47	Network 11	160 – 175
Network 4	48 – 63	Network 12	176 – 191
Network 5	64 – 79	Network 13	192 – 207
Network 6	80 – 95	Network 14	208 – 223
Network 7	96 – 111	Network 15	224 – 239
Network 8	112 – 127	Network 16	240 – 255

تمام بدنا ناخذ مفاهيم جديده بهاد المثال ونعرف الخطوات لحتى نطلع كل واحد فيهم:

خطوة 1 : رح ابلش بأخر جزء عندي بالمثال وهو **subnet mask** وقبل شوي تعلمنا كيف نحسبه ، بعد حساباه طلع هيك 255.255.255.240 معناها اول 3octet جدول عبارته عن واحداث يعني جدول بميزو الشبكة صح ورج يكونو ثابتين في الاجهزه على الشبكة تمام بمعني آخر اول 3 خانات من اي IP Address لأي جهاز على الشبكة رح تكون نفسها اول 3 خانات من IP Address الشبكة وآخر خانه متغيره يعني هيك 192.168.1.X .

خطوة 2 : مهم نعرف ال **Total number of hosts** يعني العدد الكلي للاجهزه يلي بتحمل عناوين في الشبكة وبنقسمو الى نوعين : **usable hosts** (ورج نحكي عنهم بالخطوه رقم 3) و **unusable hosts** (وهو عدد 2 دائما وهمه عنوان الشبكة وآخر عنوان بالشبكة رح نحكي فيهم بالخطوه رقم 5 والخطوه رقم 6) تعالو نتعلم طريقه حساباه : اول اشئ بتروحو على prefix size وبتقسموه لحدود مثل ما تعلمنا فوق وبتاخذو اخر حد يلي هون عندي بالمثال بطلع 4 بعدها بتروحو على table يلي فوق على Number in prefix size يلي هو 4 وبتمشو بنفس السطر وبتعدو اربع واحداث وعند اخر واحد عدتيه بتشوفوكم بطلع ديسمال ؟ بالمثال 2⁴ وتساوي 16 وهاد هو عدد الاجهزه كامله بالشبكة.

يعني كل host 16 عبارته عن network ، تعالو نفهم هاي العباره ؟ يعني بتبليشو من الصفر بتعدو host 16 رح توصلو لل 15 بتوقفو وبتكون هاي اول network بعدها كملو صح وصلتم عند ال 16 وعدو host 16 رح توصلو لل 31 بتوقفو وهاي ثاني network وبتكمولو على هاد المنوال لحد ال 255 والتقسيمه رح تكون هيك ←

خطوه 3 : ال **Number of usable hosts** : احد انواع ال Total number of hosts وبمثل عدد الاجهزه يلي بقدر ادخلهم على الشبكة حتى يستخدموها بمعنى آخر عدد الاجهزه بالبيت يلي مسموح اشبكهم من الراوتر والاجهزه هاي سواء موبايل او لابتوب او تابلت او غيرها من الاجهزه طريقة حسابه بسيطه جدا هي عباره عن العدد الكلي للاجهزه (Total number of hosts) ناقص (unusable hosts يلي همه دائما 2) يعني 16 - 2 فبطلع العدد 14 بس هيك 😊

خطوه 4 : ال **IP Address** وهو عنوان جهازك يلي انتة حاليا بتستخدم فيه على الشبكة .

خطوه 5 : ال **Network Address** وهو عنوان الشبكة يلي جهازك شابك عليها مثلا الراوتر وممكن احكيه كمان ال Public Address ويعتبر ضمن ال unusable hosts ، وهاد هو ال Address يلي بمثل منه الواحدات في ال net mask وهون بالمثال اول 3 خانات كانو واحدات يعني ثابتين لكل الاجهزه لهيك بنلاحظ مثلا انه اول 3 خانات من Network Address هيه نفسها اول 3 خانات من IP Address الخاص بجهازي وطبعما ما ينطبق على جهازي ينطبق على باقي الاجهزه في الشبكة طيب كيف بحسبه ؟ اول 3 خانات حكينا ثابتين باخذهم من السؤال 192.168.1.10 و آخر خانه فيه بتكون هيه أول رقم بال network يلي انا فيها ، طيب تعالو اغششكم طريقه سريعه نعرف فيها احنا بأي network : السؤال معطيني هاد العنوان 192.168.1.10 / 28 صح ؟ طيب روح على اخر خانه رح تلاقياها 10 طيب ارجع للجدول هسا ال 10 كانت ضمن اي رينج ؟ رح تحكي لي ضمن رينج ال network 1 باعيني عليك وهيك بتكون جاوبت حالك يعني احنا ب network 1 ، طيب نرجع لموضوعنا صح حكينا اخر خانه بتمثل اول رقم بال network يلي انا فيها طيب شو اول رقم ب network 1 ؟ الصفر صح لهيك بتكون اخر خانه هيه 0 وهيك صار ال Network Address كامل 192.168.1.0 وبدكم تعرفو انه هاد العنوان ثابت للشبكة و مش مسموح لأي جهاز داخل هاي الشبكة ياخذ كعنوان اله .

خطوه 6 : ال **Broadcast Address** وهاد هو آخر IP Address موجود على الشبكة ويعتبر ضمن ال unusable hosts تعالو نتعلم طريقة كيف نحسبه ؟ اول 3 خانات حكينا ثابتين باخذهم من السؤال 192.168.1.15 و آخر خانه بتكون هيه آخر رقم بال network يلي انا فيها صح من شوي عرفنا انو احنا ب network 1 طيب نروح للجدول شو آخر رقم برينج ال network 1 ؟ ال 15 صح معناها 15 هيه آخر خانه بال Broadcast Address وهيك صار ال Broadcast Address كامل 192.168.1.15 وبدنا نعرف كمان انه ما بقدر ادخل اي جهاز واعطيه هاد ال IP Address لانه هاد العنوان موجود ليمثل آخر عنوان بالشبكة و مش مسموح للاجهزه يلي بدها تستخدم الشبكة انه تاخذه .

خطوه 7 : ال **Usable host IP rang** هو رينج محدد لل usable hosts فوق حسبناهم وطلعو 14 صح ؟ طيب كيف بدني اجيب الرينج الصحيح ؟ سهله بحكي 192.168.1.0 عنوان للشبكة و 192.168.1.15 آخر عنوان عندي على الشبكة تمام معناها ضل عندي العنوانين المحصوره بينهم وهمه (192.168.1.14 – 192.168.1.1) وهاد هو الجواب بس 😊

مثال جديد على نفس الموضوع ، اعطاني عنوان 192.168.1.50 / 28 وبده كل المطالب يلي كانت بالمثال السابق :

الحل : بنبلش حسب الخطوات فوق اول اشي بحسب **subnet mask** زي ما تعلمنا بطلع معي 255.255.255.240 ، بعدها الخطوه الثانيه حساب ال **Total number of hosts** ببش اخر حد بال prefix size هو 4 يعني بمشي 4 واحدات بوصل عند 16 ديسيمال وهاد هو العدد الكلي يعني عندي كل host 16 عباره عن network فالجدول رح يكون نفس جدول المثال السابق ، بعدها الخطوه الثالثه ال **Number of usable hosts** يعني 2 - 16 بطلع 14 وهاد عدد الاجهزه المسموح تستخدم الشبكة ، بعدها الخطوه الرابعه ال **IP Address** وهو نفسه العنوان يلي معطيك ياه يعني 192.168.1.50 ، بعدها الخطوه الخامسه ال **Network Address** تمام بحكي اول 3 خانات ثابتته حسب ال subnet mask و آخر خانه هيه أول رقم بال network يلي انا فيها طيب يلا نعرف انا بأي شبكه بطريقتنا الخاصه بروح على العنوان المعطى آخر خانه فيه 50 طيب ال 50 ضمن أي رينج ؟ ضمن رينج ال network 4 ممتاز طيب شو أول رقم بال network 4 ؟ 48 معناها هاد هو الرقم يلي رح يكون بآخر خانه فبطلع معي عنوان الشبكة كامل 192.186.1.48 ، طيب بعدها الخطوه السادسه ال **Broadcast Address** تمام بحكي اول 3 خانات ثابتته حسب ال subnet mask و آخر خانه هيه آخر رقم بال network يلي انا فيها ومن شوي طلعا انو احنا بال network 4 بزوج على الجدول شو آخر رقم بال network 4 ؟ 63 معناها هاد هو الرقم يلي رح يكون بآخر خانه فبطلع معي آخر عنوان على الشبكة كامل 192.186.1.63 ، و اخر اشي عندنا هو الخطوه السابعه ال **Usable host IP rang** يلا تعالو نحسبه بحكي 192.168.1.48 عنوان للشبكة و 192.168.1.63 آخر عنوان عندي على الشبكة تمام معناها ضل عندي العنوانين المحصوره بينهم وهمه (192.168.1.62 – 192.168.1.49) واخيرا برتبهم بهاد الشكل وبكون هيك حليت السؤال كامل :

192.168.1.50 / 28 28 = 8 + 8 + 8 + 4

IP Address : 192.168.1.50

Network Address : 192.168.1.48

Usable host IP rang : 192.168.1.49 – 192.168.1.62

Broadcast Address : 192.168.1.63

Total number of hosts : 16

Number of usable hosts : 14

Subnet mask : 255.255.255.240

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

آخر اشي بهاد البارت رح أزودكم بجدول بتضم جميع ال net masks لكل ال prefix size وعدد الاجهزه يلي بقدر استخدمها حسب ال prefix size

وكمان بدكم تعرفو انه تم تقسيم ال Network الى مجموعه من ال class's وهمه: class A , class B , class C تعالو نشوفهم سوا:

طبعاً مش بالضرورة نحفظهم فينا نحل بخطوات مثل ما عملنا فوق 

Class A : (من prefix size رقم 8 الى prefix size رقم 15)

255.X.0.0

Class B : (من prefix size رقم 16 الى prefix size رقم 23)

255.255.X.0

Class C : (من prefix size رقم 24 الى prefix size رقم 32)

255.255.255.X

Part 9:

في هذا البارت بدنا نتعلم عن ال cable شو انواعه ؟ وطرق توصيله ؟ رح يكون بارت لطيف وواقعي شوي لانه بنحكي عن اشياء ملموسه وبنشوفها كل يوم ، نبدا ونقول بسم الله ❤️

تعالو نتذكر شوي اول ما بلشنا بالكورس حكينا انه من عناصر التواصل الرئيسية هو الوسط الناقل (Transmission medium) وهو مكان مادي لحتى تنتقل ال data من المرسل للمستقبل وبينقسم لقسمين رئيسيات : القسم الاول هو الوسط الناقل السلكي انو تنتقل ال data عن طريق الأسلاك (cables) باختلاف انواعها ، والقسم الثاني ال wireless بتكون اشارات راديوية او اشارات بالاشعة تحت الحمراء . اليوم بدنا نحكي عن القسم الاول يلي هو ال cables ، تمام اول سؤال رح يخطر ببالكم شو يعني cable انه تمام بنعرف انه سلك من برا بلاستيك بس شو شغله ؟ تمام بدنا نتفق انه ال cable بكل انواعه هو ناقل للداتا تمام طيب كيف شكل الداتا يلي بنقلها ؟ تعالو نتذكر آخر layer شرحناها كانت ال physical layer ويلي بصير فيها انه بنحول ال frame يلي هو عبارته عن رقم (0-1) الى Digital signal مشان ننقلها للجهاز المستقبل صح ؟ حلوين شافين هاي ال Digital signal بدنا وسط لحتى تنتقل فيه للمستقبل صح وهاد الوسط هو ال cable ، طيب ممتاز هيك صار فينا نصيغ تعريف بسيط لل cable بأنه : سلك موصول بين المرسل والمستقبل لنقل ال Digital signal (الداتا) بينهم .

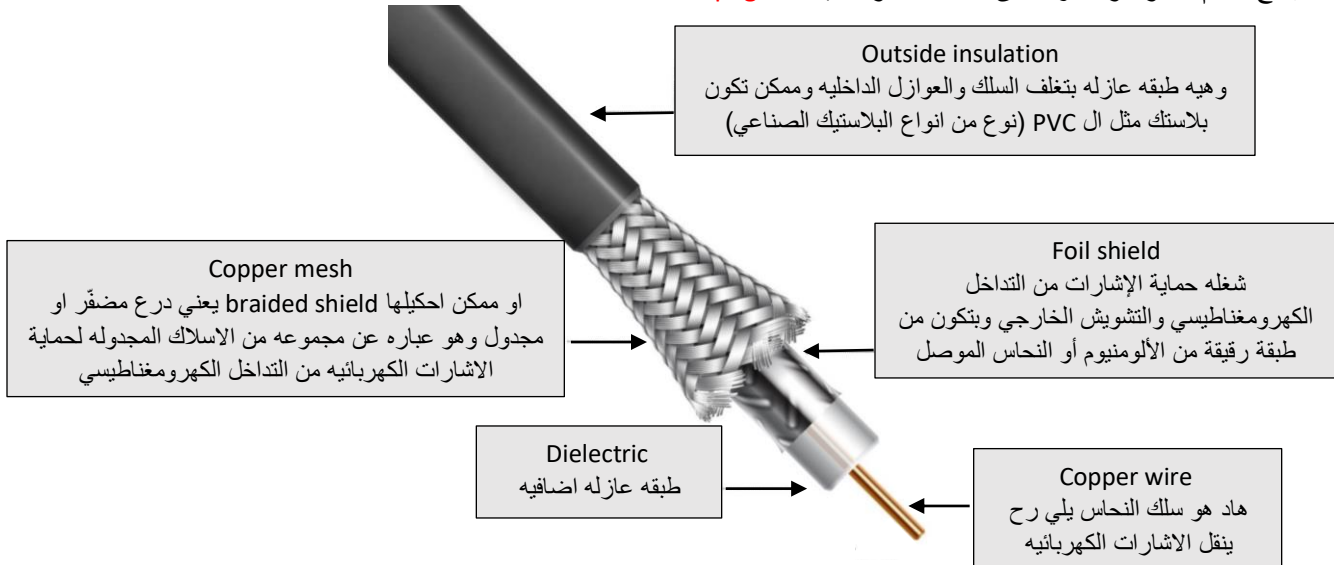
تمام في عندي نوعين من ال cables : النوع الاول Fiber optic cable : هاد النوع بنقل الداتا على شكل ضوء ، والنوع الثاني Copper cables : هاد النوع بنقل الداتا على شكل كهرباء وهاد النوع ينقسم الى نوعين : النوع الاول Coaxial cables و النوع الثاني Twisted pair cables ، تمام حاليا بدنا نبشلفصل بكل نوع لحتى نصير على علم ومعرفة اكبر ❤️

Copper cables

الترجمة الحرفية لها هو (كابلات النحاس) اما تعرفوها هيه نوع من أنواع من الكابلات بتنقل الداتا عن طريق الكهرباء ولحتى توصل الإشارات الكهربائية بتستخدم النحاس كمادة أساسية ، طيب ليش النحاس بالذات ؟ لانه النحاس يتمتع بخصائص توصيل ممتازة للكهرباء وقدرة عالية على نقل الإشارات الكهربائية وكمان سعر النحاس مش غالي كثير لهيك هو الخيار الافضل . وبنقدر نقسمه لنوعين رئيسيات وهمه Twisted pair cables و Coaxial cables تعالو نشوف شغلهم سوا :

Coaxial cables

وهيه كابلات شبه يلي بنشوفها بالتلفزيون بنستخدمها لتوصيل أجهزة التلفزيون بالهوائيات وبتعتمد على بنية محورية توفر حماية من الموجات الكهرومغناطيسية ، تمام شو مكونات هاي البنية وشو دخل الموجات الكهرومغناطيسية بالموضوع ؟ تعالو نفهم سوا ، اول اشي البنية للكابل بتكون بالعاده عبارته عن عدة عوازل وداخلها سلك النحاس ، طيب ممكن حدا فيكم يحكي انه ليش كل هالعوازل ما اشبك سلك النحاس مباشره وخلص ؟ تعال نفهم سوا يا صديقي كم شغله مهمات ، بالعاده اذا بدنا نشبك الاجهزة ببعضها بكون عندي مجموعه من الكابلات صح ؟ تمام لنفرض انو هاي الكابلات زي ما بتحكي هيه فقط سلك نحاسي وبلشت الاشارات الكهربائيه تنتقل عبر هذه الاسلاك يلي رح بصير انه لما تنتقل الكهرباء عبر الاسلاك رح يتولد حول السلك مجال مغناطيسي وهاد المجال باثر بالمحيط يلي حوله يعني رح يآثر ببقية الاسلاك ويعمللي خلل بالاشارات الكهربائيه فيها ، طيب واذا صار خلل بهذه الاشارات يعني هالاشي انه الداتا المنقلبه تعدلت صح ؟ يعني ما رح توصل الداتا بشكل صحيح للمستخدم ، لهيك بوصل لأنه سلك بدون عوازل ما بنفع ، تمام تعالو سوا نتعرف على طبقات العوازل ب page 24 :



Twisted pair cables

هي عبارة عن كابلات كل كابل فيه أربعة أزواج من الأسلاك النحاسية المجدولة وكل زوج عبارة عن سلكين نحاسيين داخل انبوب بلاستيكي فبكون مجموع الأسلاك منفردة في الكابل الواحد ثمانية أسلاك نحاسية . شوفو [page 25](#) و [page 26](#) ولاحظو عدد الاسلاك 8 وعدد الازواج 4 وبتعتمد على تقنية الأسلاك الملتنوية لتقليل التشويش المغناطيسي بيستخدم هاد النوع اكثر من Coaxial cables بسبب سهولة تركيبه وصيانتته ومش كثير غالي ومتوفر في كل مكان تقريبا لهيك صار هو الأكثر انتشار واستخدام في الشبكات . وفي منه شكلين :

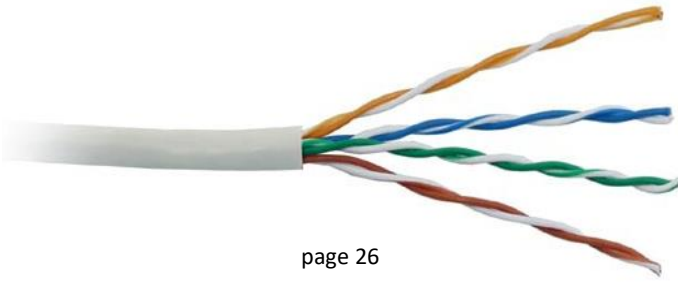
1. STP (Shielded Twisted Pair):



page 25

وهيه كابلات بتتميز بأنه عليها طبقة حمايه اضافيه لحتى تحمي السلك النحاسي من المجال المغناطيسي وتضمن نقل الاشارات الكهربائيه (الداتا) بشكل صحيح وطبقة الحماية عبارة عن غلاف معدني بالعادة بكون من الفولاذ ،وبالنسبه لأستخداماته فإنه بستعملوه في الاماكن يلي بكون فيها تشويش كهرومغناطيسي مرتفع، مثل الاماكن الصناعية أو المكاتب يلي فيها عدد كبير من الأجهزة الإلكترونية والكابلات .

2. UTP (Unshielded Twisted Pair):



page 26

وهيه كابلات غير المحمية بطبقة حماية خارجية وبتعتمد فقط على تقنية الأسلاك الملتنوية لتقليل التشويش المغناطيسي وبالنسبه لأستخداماته فإنه بتم استعماله في الاماكن يلي بكون فيها تشويش كهرومغناطيسي قليل، مثل المكاتب العاديه والمنازل

ال UTP تم تقسيمه إلى خمسة أصناف Categories بحسب عدد أسلاكه وسرعة النقل فيه :

(1) **CAT5**: يُعتبر CAT5 من أوائل الفئات المستخدمة على نطاق واسع. يدعم سرعات نقل البيانات حتى 100 Mbps، ويستخدم في توصيل شبكات الكمبيوتر والإنترنت وأنظمة الهاتف.

(2) **CAT5e**: يعتبر CAT5e تطورًا لفئة CAT5 ويعزز أداء النقل بشكل أفضل. يدعم سرعات نقل البيانات حتى 1 Gbps ويتميز بتحسين التشويش والتداخل الكهرومغناطيسي.

(3) **CAT6**: يعتبر CAT6 ترقية أخرى لفئة CAT5e ويقدم أداءً أفضل. يدعم سرعات نقل البيانات حتى 10 Gbps على مسافة قصيرة، ويستخدم في شبكات الشركات وتطبيقات الصوت والفيديو عالية الجودة.

(4) **CAT6a**: يُعتبر CAT6a ترقية إضافية لفئة CAT6 ويدعم سرعات نقل البيانات حتى 10 Gbps على مسافة أطول بشكل أفضل. يُستخدم عادة في التطبيقات التي تتطلب أداءً عالي

(5) **CAT7**: يُعتبر CAT7 ترقية إضافية لفئة CAT6a ويدعم سرعات نقل البيانات حتى 10 Gbps على مسافة 100 متر تقريباً بس كمان بتوفر بسرعة عالية تصل الى 40 Gbps على مسافه 50 متر بشكل أفضل. يُستخدم عادة في تطبيقات مراكز البيانات والشبكات ذات الأداء العالي.

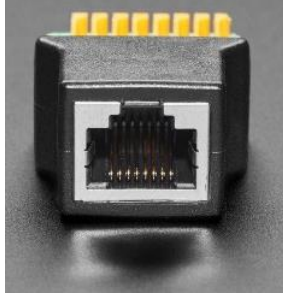
طيب السؤال يلي ببالكم حالياً هو ايش معنى CAT ؟ قطه 🐈؟ لا لا مش هيك 🤔 اولاهيه اختصار لكلمة Category وهو تصنيف للكابل لحتى نشوف مدى عمله ضمن نطاق ترددي معين بالإضافة الى بعض المواصفات الفيزيائية والميكانيكية، وبناء على ناتج هاي المواصفات بتم تصنيفه .

(في بآخر البارت جدول فيه بعض المقارنات بين ال UTP & STP فيكم تستزيدو منهم كمان ❤️)



page 27

تمام تعرفنا على نوعين من الكابلات تحت مسمى ال Twisted pair cables ، يلي درسناه كان عبارة عن السلك فقط بس اكيد ما رح يتم توصيله بين المرسل والمستقبل بهاد الشكل صح ؟ بده رأس لحتى من خلاله اقدر اشبكه مع المدخل المخصص في الجهاز المرسل ورأس آخر لحتى من خلاله اقدر اشبكه مع المدخل المخصص في الجهاز المستقبل والسبب انه التوصيل ما بصير يتم بطريقه عشوائيه ليهيك انا بحاجه لموصل يرتب الاسلاك الـ 8 بطريقه معينه لحتى يتم نقل الداتا بشكل صحيح وهاد الموصل او الرأس اسمه RJ-45 Connector اختصار ل (Registered Jack 45) .



page 28

وهاي شكله امامكم ب page 27 بداخله عندي مجموعه من ال pins مصنوعين من النحاس وهذول منهم يتم نقل الداتا من المرسل للكابل على جهه وعلى الجهه الاخرى يتم عن طريقها ادخال الداتا من الكابل للمستقبل ، وطبعاً لو نتطلع على المدخل الخاص بالكابل يلي عندنا في جهاز الكمبيوتر يكون شبه المدخل في page 28 رح نلاحظ انه ايضاً فيه مجموعه من ال pins على المدخل يلي بصير انه ال pins الخاصه ب RJ-45 يتم كبسهم فوق ال pins يلي في المدخل حتى تتم عملية نقل الداتا من المرسل للكابل او ادخال الداتا من الكابل للمستقبل .

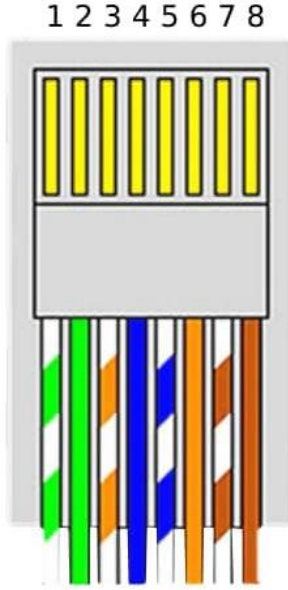
حكينا فوق انه هذول الاسلاك بكونو 8 اسلاك صح وكل سلكين عبارة عن زوج سوا يعني عندي 4 ازواج من الاسلاك وبالنسبه لألوان هذول الاسلاك فهو (أزرق وبرتقالي وأخضر وبني) وبالنسبه لكل زوج يكون عبارة عن سلك كامل بلون من الالوان الاربعه مجدول مع سلك آخر مخطط بنفس اللون مع اللون الابيض يعني مثلاً بنحكي زوج من الاسلاك باللون الاخضر يكون قصداً سلك باللون الاخضر الصافي مجدول مع سلك آخر مخطط باللون الاخضر والابيض . عرفنا انه الازواج الـ 4 هم بالاصل 8 اسلاك صح تمام بدنا نعرف انه كل سلك يكون اله موضع معين على ال pins يلي موجودين في ال RJ-45 Connector وهذول ال pins يلي موجودين في ال RJ-45 Connector كمان عددهم 8 مخصصين كل pin فيهم لسلك محدد . تمام اكيد ببالكم سؤال انه طيب ليش بس 4 الوان وشو بفرقو عن بعض وهل ترتيب الالوان بفرق معي ؟ تعال نفهم سوا ، هاد يا صديقي بحكيك انه طريقة ترتيب الالوان بهاي الطريقه ما كانت عن عبث لانه كل سلك يقوم بعمل معين حسب نوع الجهاز يعني مثلاً ممكن يكون السلك الاخضر مرسل للداتا في ال PC لو كان مرسل ويبكون نفس السلك الاخضر مستقبل داتا في ال HUB لو كان مستقبل معنى هالحكي انو وظيفة كل سلك تحدد حسب نوع الجهاز المستخدم وهل هو مرسل او مستقبل ، وتعدد الالوان كان الهدف منه انو نقدر نفرق بين الاسلاك من حيث الوظيفة بحيث انه لما اشوف هاد اللون خلص بعرف انه هاد السلك بعمل هيك بهاد الجهاز مثلاً. تمام تعالو نعرف وظائف بعض الاسلاك ورمز كل وظيفه :

- 1) الرمز (TD+) : الوظيفة هي إرسال المعلومات وبالعاده بياخذ السلك البرتقالي المخطط او الاخضر المخطط .
- 2) الرمز (TD-) : الوظيفة إرسال نسخة ثانية من المعلومات بس بإشارة معاكسة والسبب انه لحتى اعرف اذا صار تشويش حاصل عن التيار الكهربائي وبعدها يفرق بين المعلومات والتشويش وبالعاده بياخذ السلك البرتقالي او الاخضر الصافي .
- 3) الرمز (RD+) : الوظيفة هي استقبال المعلومات وبالعاده بياخذ السلك البرتقالي المخطط والاخضر المخطط .
- 4) الرمز (RD-) : الوظيفة استقبال نسخة ثانية من المعلومات بس بإشارة معاكسة والسبب انه لحتى اعرف اذا صار تشويش حاصل عن التيار الكهربائي وبعدها يفرق بين المعلومات والتشويش وبالعاده بياخذ السلك البرتقالي او الاخضر الصافي .
- 5) اما الاسلاك يلي ما الهم رموز بالعاده بكونو ما الهم وظيفة مباشرة في إرسال أو استقبال المعلومات بس هم عبارة عن اسلاك احتياطيه بنستخدمهم كمزودات للطاقة في بعض الأجهزة مثل الكاميرا وهذول بكونو بالعاده بقية الاسلاك الازرق الصافي والازرق المخطط والبني الصافي والبني المخطط

حكينا فوق جملة انه التوصيل ما بصير يتم بطريقه عشوائيه ، طيب معناها في معايير محدده لطريقة ترتيب الاسلاك داخل ال RJ-45 Connector ، وهذول المعايير في طريقة الشبك او التوصيل هم standard يتم استخدامهم لجميع الاسلاك ، وهمه معيارين : T-568A و T-568B ، تعالو نعرف شو شغلهم اول وبعدها نشرحهم ، بداية هم عبارة عن ترتيب معين للأسلاك داخل ال RJ-45 Connector .

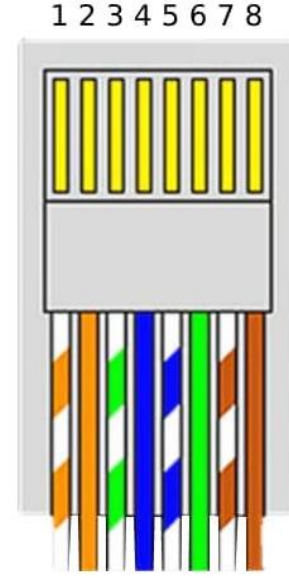
وتعالو نتعرف على المعيارين ونشوف الفرق بينهم :

Standard Module: T-568A

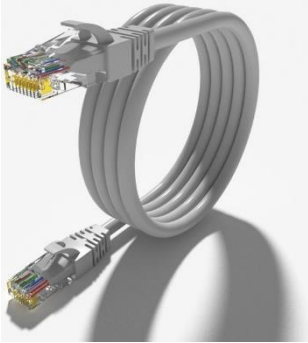


احد معايير التوصيل للكابلات وهي الطريقة اعطت ترتيب معين
لألوان الاسلاك وطبعا كل لون يحدد شغل معين للسلك رح نعرفه
كمان شوي بس مبدأيا خلينا نتعرف على الترتيب ، هاد الترتيب
ثابت للمعيار T-568A يعني لو بدنا نحكي ترتيب الالوان من ال
pin 1 الى ال pin 8 على التوالي رح نحكي :
(مخطط ابيض اخضر / اخضر صافي / مخطط ابيض برتقالي /
ازرق صافي / مخطط ابيض ازرق / برتقالي صافي / مخطط
ابيض بني / بني صافي)

Standard Module: T-568B



احد معايير التوصيل للكابلات وهي الطريقة اعطت ترتيب معين
لألوان الاسلاك وطبعا كل لون يحدد شغل معين للسلك رح
نعرفه كمان شوي بس مبدأيا خلينا نتعرف على الترتيب ، هاد
الترتيب ثابت للمعيار T-568B يعني لو بدنا نحكي ترتيب الالوان
من ال pin 1 الى ال pin 8 على التوالي رح نحكي :
(مخطط ابيض برتقالي / برتقالي صافي / مخطط ابيض اخضر
ازرق صافي / مخطط ابيض ازرق / اخضر صافي / مخطط
ابيض بني / بني صافي)



page 29

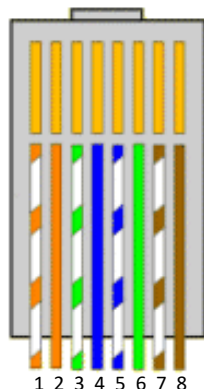
تمام بدي تركزو معي شوي بالحكي يلي رح اكتبه حاليا ،صح الكابل هاد يلي بنحكي عنه فيه 8 اسلاك ؟ وصح على
نهاية هاد الكابل من الطرفين عندي RJ-45 Connector ؟ تمام و في كل RJ-45 Connector صح في عندي
8 pins لحتي اشبك نهاية طرفين كل السلك ؟ يعني كأنه بحكي كل سلك اله طرفين يمين وشمال فالطرف اليمين
رح اشبكه ب pin من RJ-45 Connector يلي جهة اليمين والطرف الشمال رح اشبكه ب pin من
RJ-45 Connector يلي بجهة الشمال ،شوفو [page 29](#) لحتي توضح الصورة اكثر .

طيب حلولين هسا طرفين الكابل طرف رح يتم توصيله بالمرسل وطرف رح يتم توصيله بالمستقبل ،طيب وبدنا
نعرف انه طريقة توصيل الاسلاك داخل الكابل مع ال pins بتختلف باختلاف الجهاز المرسل والمستقبل
كيف يعني ؟ يعني لو كانو الجهازين يلي بدهم يتواصلو شبه بعض (مثلا المرسل router والمستقبل router) في
طريقة لتوصيل الاسلاك بال pins تختلف عن طريقة توصيل الاسلاك بال pins لما يكونو الاجهزة يلي بدهم
يتواصلو مختلفين (مثلا المرسل router والمستقبل switch) ،يعني عندي طريقتين لشبك الاسلاك بال pins
يلي على الطرفين : الاولى Straight Through (طريقة شبك الاجهزة غير المتشابهة سوا) والثانية Cross Over (طريقة شبك الاجهزة المتشابهة
سوا) تمام تعالو نشوف شو الاجهزة يلي شبه بعض وكيف يطبق عليهم الطريقة الخاصة فيهم وكمان بدنا نشوف شو الاجهزة يلي بتختلف عن بعض
وكيف يطبق عليهم الطريقة الخاصة فيهم :

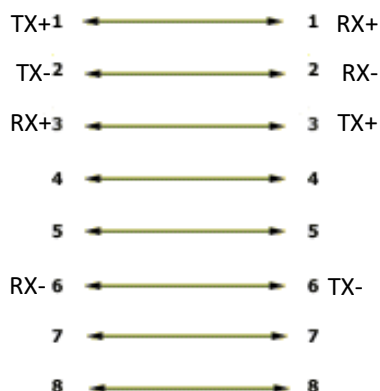
Straight Through

طريقة لتوصيل الاجهزة الغير متشابهه سوا والطريقه هاي بتحكي لنا انه كل pin بوصله مع المقابل اله في الجهه الاخرى يعني مثلا ال pin 1 بوصله مع ال pin 1 المقابل اله ،ومن شروطه كمان انو المرسل والمستقبل يستخدمو نفس ال Standard Module يعني لنفرض انه مستخدمين T-568B في طرف ،في الطرف الاخر لازم نستخدم نفس ال T-568B وكمان مثلا لو انه pin 1 في الجهاز الاول شابك بسلك ووظيفة السلك هيه TX+ يعني بده يرسل داتا المفروض وزى ما حكينا لازم يرسلها لل pin 1 في الجهاز الثاني معناها اكيد وظيفة السلك عند الجهاز الثاني رح تكون هيه RX+ يعني استقبال الداتا . **تلخص الحكي كله** : المرسل والمستقبل يستخدمو نفس ال Standard Module // السلك موصول بشكل مستقيم بين الطرفين يعني pin1 في طرف موصل بالسلك مع pin1 في الطرف الآخر // السلك على طرف يكون مرسل داتا وعلى الطرف الاخر يكون مستقبل داتا .

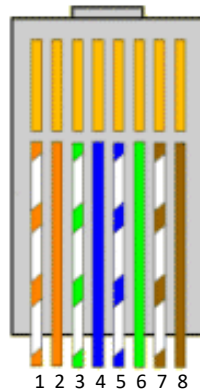
T-568B



Device 1



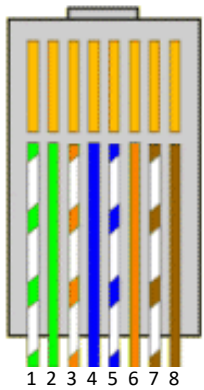
T-568B



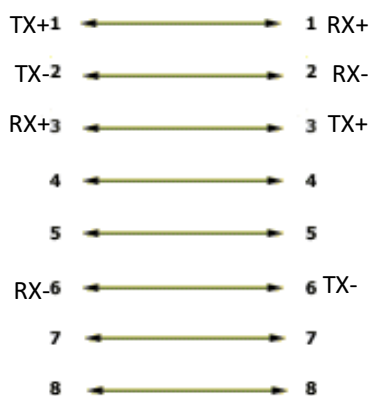
Device 2

هون استخدمنا T-568B في الطرفين وبلاحظ انه السلك البرتقالي المخطط المشبوك في pin1 في Device 1 كان لأرسال الداتا حتى وصل الى pin1 في Device 2 وكان لأستقبال الداتا وكمان مثلا السلك الاخضر المخطط المشبوك في pin3 في Device 1 كان لأستقبال الداتا القادمة من ال pin3 في Device 2 يلي ارسل الداتا

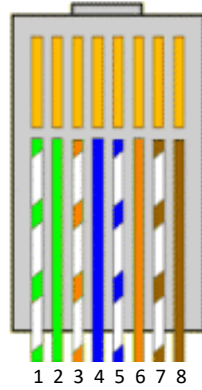
T-568A



Device 1



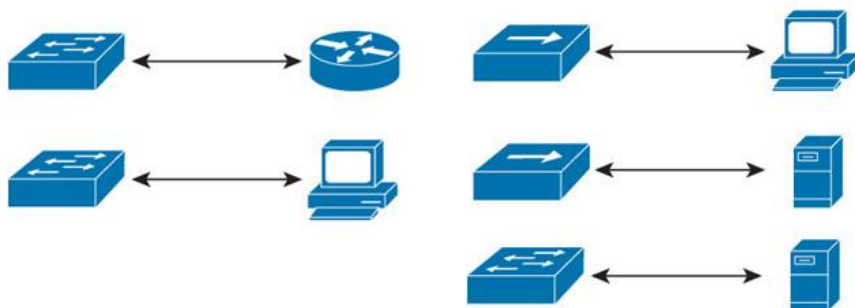
T-568A



Device 2

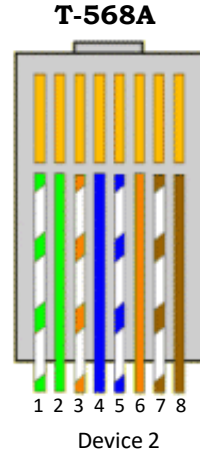
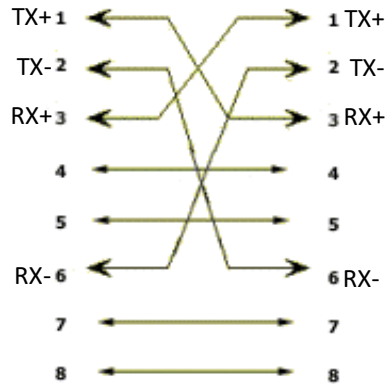
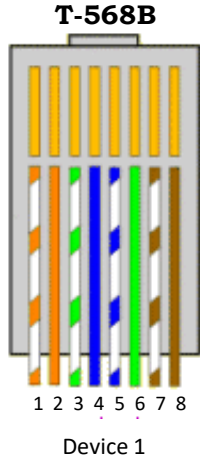
هون استخدمنا T-568A في الطرفين وبلاحظ انه السلك الاخضر المخطط المشبوك في pin1 في Device 1 كان لأرسال الداتا حتى وصل الى pin1 في Device 2 وكان لأستقبال الداتا وكمان مثلا السلك البرتقالي المخطط المشبوك في pin3 في Device 1 كان لأستقبال الداتا القادمة من ال pin3 في Device 2 يلي ارسل الداتا

وهذول امثله على شبكة اجهزه غير متشابهه :



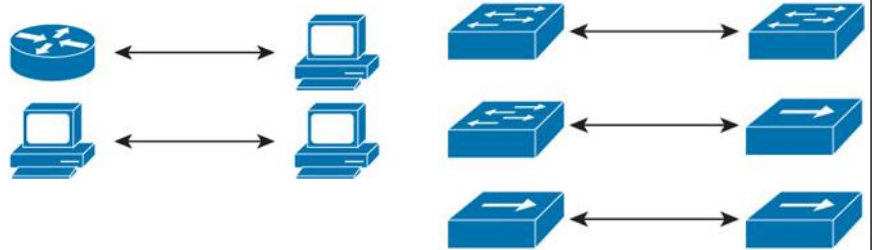
Cross Over

طريقة لتوصيل الاجهزة متشابهه سوا والطريقة هاي بتحكي لنا انه كل pin مش شرط اوصله مع المقابل اله في الجهه الاخرى يعني مثلا ال 1 pin بوصله مع ال 3 pin ، والسبب هو اختلاف ال Standard Module يعني لنفرض انه مستخدمين T-568B في طرف ، في الطرف الاخر مش شرط نستخدم نفس ال T-568B وكمان مثلا لو انه ال 1 pin في الجهاز الاول شابك بسلك ووظيفة السلك هيه TX+ يعني بده يرسل داتا المفروض وزى ما حكينا لازم يرسلها لل pin يلي بتستقبل في الجهاز الثاني وين ما كان موقعها يعني على اي pin ، بس هون كونه بنحكي نفس الجهاز معناها الوضائف على ال pins رح تكون نفسها يعني مثلا pin1 بالطرفين هو مرسل داتا . **تلخص الحكي كله** : المرسل والمستقبل مش شرط يستخدمو نفس ال Standard Module // السلك موصول بشكل بين الطرفين بشكل يسمح بأتمام عملية الاتصال // السلك على طرف يكون مرسل داتا وعلى الطرف الاخر يكون مستقبل داتا .



هون استخدمنا T-568B في الطرف المرسل و T-568A في الطرف المستقبل وبلاحظ انه السلك البرتقالي المخطط المشبوك في pin1 في Device1 كان لأرسال الداتا حتى وصل الى pin3 في Device 2 وكان لأستقبال الداتا وكمان مثلا السلك الاخضر المخطط المشبوك في pin3 في Device 1 كان لأستقبال الداتا القادمة من ال pin1 في Device 2 يلي ارسل الداتا.

وهدول امثله على شبكة اجهزه غير متشابهه :



معلومه على السريع

شركة Cisco Systems : هي شركة تكنولوجيا شغلتها انه تطور وتصنع وتبيع أجهزة الشبكات والبرامج ومعدات الاتصالات السلكية واللاسلكية وغيرها من خدمات ومنتجات التكنولوجيا وهيه يلي اعطت الاجهزه الاشكال يلي بتشوفوها فوق بالشرح وكل شكل يرمز لجهاز معين تعالو نعرف كل جهاز وشو رمزه



Server



Router



HUB



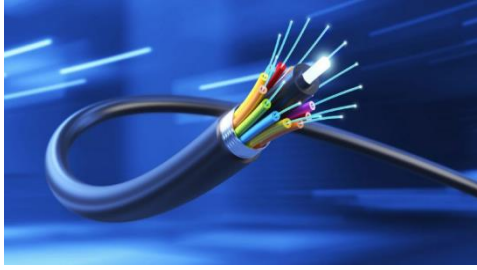
Switch



PC

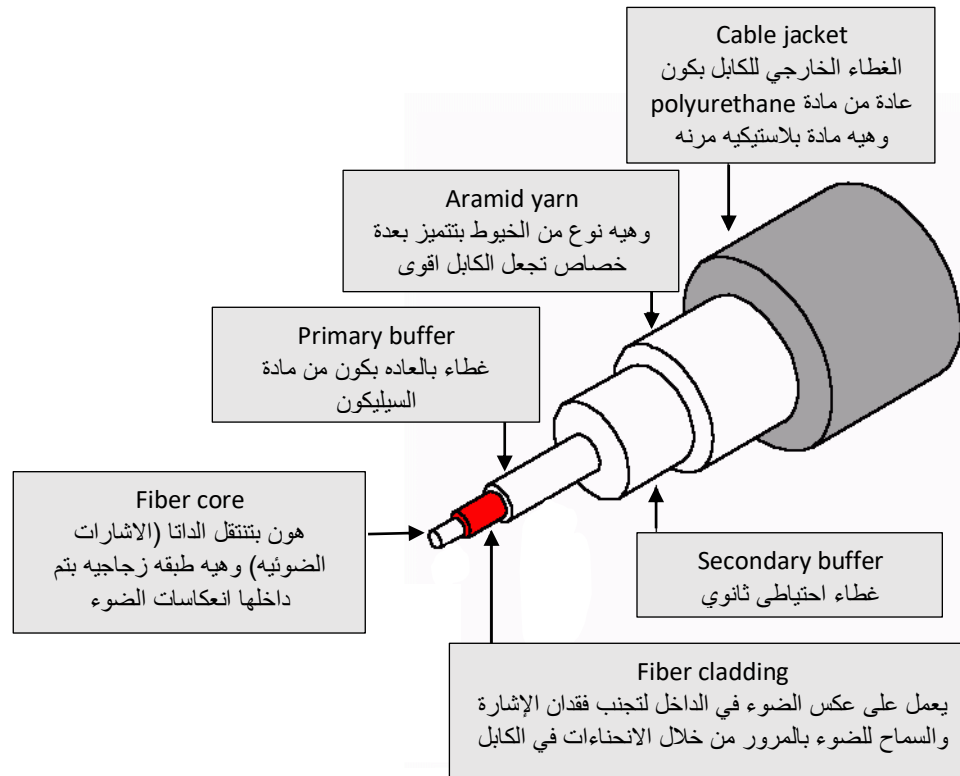
Fiber Optic Cables

الترجمة الحرفية لها هو (كابلات الألياف الضوئية) اما تعرفها هيه نوع من أنواع من الكابلات بتنقل الداتا عن طريق الضوء وطبعاً احنا هون بنحكي ضوء يعني أكيد اسرع من الكهرباء بكثير بالتالي يعتبرها وسيلة نقل فائقة السرعة ، طيب كيف بتنقل عن طريق الضوء ؟ شوفو داخل هاي الكابلات في اشي شبه الخيوط وهو عبارة عن مسارات بنقل فيها الاشارات الضوئية (داتا) و هاي الخيوط بتكون داخل غلاف معزول .



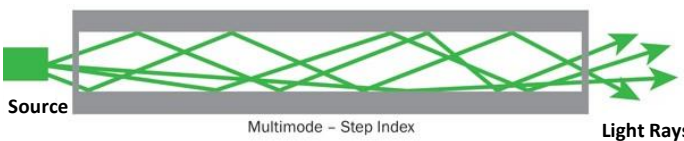
وهيه مصممة لنقل بيانات لمسافة طويلة وبأداء رهيب وسرعه عاليه جدا ممكن توصل 20 Gbps في بعض أنواع الكابلات ، وبدنا نعرف انه الألياف بتكون شفافة ومرنة ومصنوعة من الزجاج النقي (السليكا) أو البلاستيك وبتكون جدا رفيعة يعني شفتو شعرة الانسان بتكون اثنى بقليل فقط يعني متخيلين قديش رفيعه ، طبعاً هيه افضل من ال Copper cables طيب ليش ما الكابلات النحاسيه ممتازة؟ بس احنا يا عمي بتحب السرعة وتقليل نسبة الخطأ لهيك حكو العلماء والله ما بنضل على الكابلات النحاسيه 😊 بدنا اشي اقوى ومواصفات اعلا ولهيك عملو اسلاك الاليف الضوئية ، طيب تعالو نحكي هيه بشو احسن من Copper cables اول

اشي عندها القدره على نقل الداتا لمسافات أبعد وبأمواع طولية أعلى وثاني اشي بتستخدم الألياف بدل الأسلاك المعدنية لأن الاليف بتنقل فيها الداتا بشكل مضمون أكثر من حيث فقدان الداتا وكمان الألياف محصنة ضد المجالات المغناطيسيه التي بتعاني منها الأسلاك المعدنية بشكل كبير.



بدنا نتعرف على مكونات ال Fiber Optic Cables مع شرح بسيط عن كل مكون :

وفي منها نوعين :



معلومه على السريع

من عيوب ال Fiber Optic Cables :

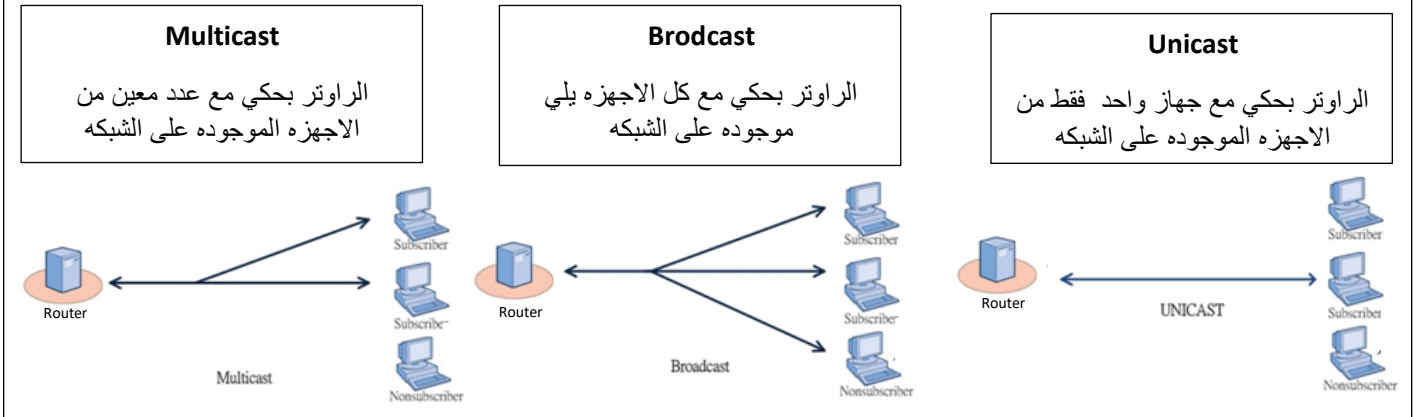
التكلفة العاليه ، الهشاشة كونها مصنوعة من الزجاج أو البلاستيك ، تثبيت البنية التحتية لكابلات الألياف الضوئية أمرًا صعبًا ويستغرق وقتًا طويلاً ، ويتطلب معدات متخصصة وموظفين مدربين ، لا تتوفر خدمات الإنترنت بالألياف الضوئية في بعض المناطق ، يمكن أن تتأثر كابلات الألياف الضوئية بالظروف الجوية القاسية ، يمكن التنصت على كابلات الألياف الضوئية واعتراضها ، ويصعب اكتشافها أكثر من الكابلات النحاسية .

معلومه على السريع

من خصائص ال Aramid yarn :

الكثافة المنخفضة ، معامل الشد العالي جدًا ، قوة الكسر العالية واستطالة الكسر المنخفضة. في درجات الحرارة العالية ، يمكنه الحفاظ على الاستقرار المتأصل ، والانكماش المنخفض للغاية ، والزحف المنخفض ودرجة حرارة التزجج العالية جدًا. وكمان ، يتميز كابل الألياف الضوئية بخيوط الأراميد بمقاومة عالية للتآكل وعدم التوصيل ، كما أنه مقاوم للأحماض القوية والقلويات القوية ولهائي الخصائص كلها كان هو الخيار الانسب لتعزيز قوة Fiber Optic Cables

آخر اشي رح نحكي فيه بهاد البارت هو طرق ارسال البيانات عبر الشبكات لنفرض انه ال **Intermediary Device** مثلا الراوتر بتتواصل مع ال **End Devices** مثلا لنفرض كانوا PC-3 ، في عندي 3 اشكال مختلفه للتواصل :



UTP	STP	وجه المقارنه
اقل	أكثر	الحصانة ضد التداخل والضوضاء
أصعب	أسهل	زيادة عرض النطاق الترددي
اقل	أكثر	الكلفة لكل متر
اخف	أثقل	الوزن لكل متر
شبكات SOHO	التطبيقات المتطورة	الانتشار

جدول فيه بعض المقارنات بين ال STP & UTP :

وهيك بنكون بفضل الله انهينا شرح المقدمة في علم الشبكات بتمنو تكونو استفدتو ولو بالقليل

وبالآخر بدي منكم شو ما واجهتو بالحياه يكون اسلوب حياتكم مبني على جملة " في كل أمر خير " شو كان حظك قليل ف اي امر من امور الدنيا خليك راضي وتذكر سيدنا عمر لما قال: "ستمضي أقدارك على كل حال، فاجعلها تمضي وأنت عنها راضي؛ فَلَرُبَّما ثوابُ رضاكَ يُرضيك."❤️

والى لقاء قريب ❤️