**Section - 03: The Basic of Networking Devices**

Lots of different cables and devices can be used to allow computers to communicate with each other, the most basic networking medium is Cables.

**بيقولك ي سيدى: هناك العديد من الاجهزة والكابلات المستخدمة فى الكمبيوتر تنوركنج .. ابسط جهاز او مكون من هذه المكونات هو الكابل**.

1. **Cables:** Connect different devices to each other, allowing data to be transmitted over them.

**الكابل هو المكون او الاداة اللى بترتبطلى بين أجهزة الشبكة وبعضها البعض وبتسمح للبيانات انها تتحرك عبر الشبكة من خلالها .. تقدر تقول كده الكابلات دى هى الطرق بتاعة الشبكة. فى انواع مختلفة من الكابلات اكيد .. ولكن الأكثر شيوعا واستخداما فى شبكات الكمبيوتر نوعين: كابلات النحاس (الكابر) والفايبر. تعالى نتكلم عنهم بالتفصيل.**

Cables today can be split into 2 categories:

1. **Copper cables:** are the most common form of networking cables, they are made up of multiple pairs of copper wire twisted together inside a plastic insulator.

**النوع الاول وهو كابلات النحاس: هى الأكثر شيوعا واستخداما من بين أنواع الكابلات .. حاليا العالم رايح ناحية الفايبر ولكن بنتكلم ف وقتنا الحالى .. الكابر هو الاكثر استخداما.**

**بتكون من اى بقا الكابلات دى ؟ قالك ي سيى هى بتتكون من العديد من ازواج الأسلاك النحاسية الملفوفه حول بعضها ومتغطيين بعازل بلاستيكى من بره.**

You know computers use the binary system, the sending device communicates binary data (0’s, and 1’s) across these copper wires by changing the voltage between two ranges.

The receiver device can interpret these voltage changes as binary, which can be translated to any form of data.

**زى ما سعادتك عارف انه الكمبيوترات لا تفهم اى حاجه غير الصفر والواحد .. فبالتلى لما هترسل بيانات او تستقبل بيانات البيانات دى هتكون مجرد اصفار و وحايد. الجهاز المرسل هيبعت الأصفار والوحايد دى للمستقبل عن طريق اسلاك النحاس فى صورة اشارات كهربية الاشارات الكهربية دى بيتم انشائها من خلال فرق الجهد بين الرينج بتاع الاصفار والوحايد. توصل الكهربا دى للمستقبل ..يقوم مترجمها تانى لاصفار و وحايد ومن ثم يحولها لشكل البيانات المطلوب. ازاى ده بيحصل ؟ هنعرف قدام. بس لازم تكون عارف انه لازم فى طبقة من طبقاات النتورك يتم تحويل الاصفار والوحايد دى لكهربا عند السيندر عشان تتبعت ع الكابلات والعكس يحصل عند الريسيفر.**

The most common forms of copper twisted pair cables used in networking are **Cat5, Cat5e, and Cat6** cables. What is the difference between these categories?

These categories have different physical characteristics, like the number of twisted pairs of copper wires that result in different usable lengths and transfer rates. **Cat5** is older and has been mostly replaced by **Cat5e** and **Cat6.**

From outside they look about the same, and even internally are very similar to the naked eye. The important thing to know is that the difference in how the twisted pairs are arranged inside these cables can drastically alter how quickly data can sent across them and how resistance these signals are to outside interference.!

**خد بالك بقا: كابلات النحاس التويستد دى فى منها انواع كتير مختلفة أشهرهم والأكثر شيوعا 3 انواع: كات5 و كات5 اى و كات6 .. كات دى اختصار لكاتيجورى. طيب ليه عندنا انواع مختلفة ؟ وجع قلب وخلاص ؟ لا طبعا ي عزيزى اكيد فى سبب. كل كاتيجورى من هذه الكاتيجوريز ليها خصائص فزيائية مختلفة عن التانية .. زى عدد التويستد بيرز اللى ف الكابل وده بيفرق جدا ف المسافة المسموح استخدامها لهذا الكابل وسرعة نقل البيانات. كمان الكات5 بقت قديمة جدا دلوقتى ومعدش ليها استخدام غالبا ف الشبكات الصغيرة حتى وتم استبدالها بالأعلى منها زى ال5اى والكات6.**

**لو بصيت على الانواع المختلفة دى من بره مش هتلاقى فرق ؟ بل كمان لو بصيتلها من جوه كمان مش هتعرف تفرق بينهم بالعين المجردة. بس خد باالك: مهم جدا تعرف انه اختلاف كيفية ترتيب التويستد بيرز داخل الكابل بيعمل تغيير جذرى فى سرعة ارسال البيانات وكمان مقاومة الاشارات للمؤثرات الخارجية.**

**Cat5e** cables have mostly replaced those older **cat5** cables because their internals reduce crosstalk.

**عرفنا انه الكات5 اى جه استبدل الكات5 القديم بس معرفناش ليه ؟ قالك يسيدى لان مكونات الكات5 اى بتقلل الكروس توك (التداخل) يطلع اى التوكتوك ده ؟**

**Crosstalk** is when an electrical pulse on one wire is accidentally detected on another wire, so the receiving end can’t understand the data, causing a network error.

**امتا نقول حصل تداخل ؟ لما نلاقى سيجنال من احد الأسلاك ماشية ف سلك تانى مش بتاعها فاا كده بتكون السجنال متكرره مرتين على سلكتين مختلفين وبالتالى المستقبل مش هيقدر يفهم اى اللى مبعوت.**

Higher level protocols have methods for detecting missing data and asking for the data a second time, but of course this takes up more time.  The higher quality specifications of a **Cat 5e** cable make it less likely that data needs to be retransmitted. That means, on average, you can expect more data to be transferred in the same amount of time.

**ييجى واحد ذكى يقولى طيب ليه نبدل الكاتات مش كده كده عندنا البروتوكلوز اللى بتقدر تكتشف الخطأ ولو فى داتا ناقصه بتبعت للسيندر تقوله ابعتهالى تانى ؟ هقولك ي ذكى طب واحنا ليه نستنى المشكلة تحصل وبعدين نحلها ؟ احنا نمنع حدوث المشكلة .. دى حاجه. الحاجة التانية ان عملية اعادة الارسال هيستغرق وقت زيادة فاا ليه ؟ احنا عايزين نقلل الحوار ده. وهو ده اللى الكات 5 اى بيعمله. وده بيعنى**

**انه ف الأغلب مع الكات5 اى هتقدر تبعت بيانات اكتر من اللى كنت بتعتها بالكات5 فى نفس الوقت اللى الكات5 كان بيستغرقه.**

**Cat 6** cables follow an even more strict specification to avoid crosstalk, making those cables more expensive.

**Cat 6** cables can transfer data faster and more reliably than **Cat 5e** cables can, but because of their internal arrangement, they have a shorter maximum distance when used at higher speeds.

**جه كمان فوق الكات5 اى ما يعرف ب الكات6 وده بتتبع مواصفات اكثر صرامة ف منع التداخل بس طبعا بيكون سعرها اغلى. و زى ما الكات 5 اى اسرع واكثر استقرار من الكات5 كذلك الكات6 اعلى استقرار من الكات5 اى واسرع منه ولكن بسبب ترتيبه الداخلى مسافة الارسال بتاعته بتقل مع السرعات الأعلى.**

**-----------------------------------------------------------------------------------------------------**

1. **Fiber:** The second primary form of networking cable is known as fiber, short for fiber optic cables. Fiber cables contain individual optical fibers, which are tiny tubes made out of glass about the width of a human hair.

**النوع التانى من الكابلات وهو المعروف بالفايبر (اختصار لفايبر اوبتك) وده ي سيدى بيحتوى على ألياف ضوئية. الليفة الضوئية دى عباره عن انبوب زجاجى مفرغ من الداخل ورفيع جدا رفع الشعرة. خد بالك الالياف هنا مش تويستد .. كل ليفة منفردة لوحدها.**

These tubes of glass can transport beams of light. Unlike copper, which uses electrical voltages, fiber cables use pulses of light to represent the ones and zeros of the underlying data.

ا**لأنابيب دى ي سيدى شغلتها انها تنقل اشعة الضوء. على عكس الكابر اللى كان بينقل اشارات كهربية .. الفايبر بينقل نبضات ضوئية اللى بتمثل الأصفار والوحايد (الداتا)**

Fiber is sometimes used specifically in environments where there's a lot of electromagnetic interference from outside sources because this can impact data being sent across copper wires.

**واحدة من أكثر الحالات اللى بيتم فيها استخدام الفايبر بدلا من الكابر .. الشبكات الموجودة فى بيئة فيها قدر كبير من التداخل المغناطيسى من مصادر خارجية لان ده هيأثر بشكل كبير على السجنالز الكهربائية لو استخدمنا الكابر .. فا بنستخدم الفايبر هنا أحسن و أضمن.**

Fiber cables can generally transport data quicker than copper cables can, but they're much more expensive and fragile. Fiber can also transport data over much longer distances than copper can without suffering potential data loss.

**الفايبر ف الأغلب بينقل الداتا بشكل أشرع من الكابر ولمسافات أطول بدون ماا نعانى من مشكلة فقدان البيانات ولكن الحلو مبيكملش .. الفايبر غالى جدا وهش جدا لانه زجاج فاا بيحتاج سكيلز عالية فشخ ف التعامل معاه.**

**-----------------------------------------------------------------------------------------------------**

Cables allow you to form point to point networking connections. These are networks where only a single device at each end of the link exists. Not to knock point to point networking connections, but they're not super useful in a world with billions of computers.

**كده عرفنا انه الكابل بيمكننا من اننا نربط بين جهازين فقط. وده شئ جميل جدا ف الشبكات الصغيرة وكده. ولكن ماذا عن الشبكات اللى بتحتوى مئات بل الاف او ملايين الأجهزة ؟ هل منطقى اننا نوصلهم بكابلات بس ؟ اكيد لا .. عندنا ي سيدى اجهزة تستمى بالأجهزة الوسيطة (الانترميديت) دى اجهزة ف نص الشبكة بتربط بين اجهزة الشبكة وبعضها البعض.**

**زى الهاب والسويتش .. تعالى نعرف كل واحد فيهم بيعمل اى واى الفرق بينهم ؟**

1. **Hub:** A hub is a physical layer device that allows connections from many computers at once. All the devices connected to a hub will end up talking to all other devices at the same time. It's up to each system connected to the hub to determine if the incoming data was meant for them or to ignore it if it isn't.

**قالك يسيدى الهاب ده هو جهاز تبع الفيزيكال لير بيقدر يربط اكتر من كمبيوتر ببعض. كل الأجهزة اللى كونكتد ع الهاب بتكلم بعضها ف نفس الوقت (كله بيكلم كله) بمعنى ؟ لما جهاز بيكون عايز يبعت رسالة لجهاز .. الهاب بيبعتها لكل الأجهزة الكونكتد عليه .. وبعدين كل جهاز بيحدد اذا كانت الرسالة دى تخصه او لا لو تخصه بيكمل معاها الرحلة ولو لا بيرميها.**

This causes a lot of noise on the network and creates what's called a collision domain.

**A collision domain** is a network segment where only one device can communicate at a time. If multiple systems try sending data at the same time, the electrical pulses sent across the cable can interfere with each other. This causes these systems to have to wait for a quiet period before they try sending their data again. It really slows down network communications and is the primary reason hubs are fairly rare, they're mostly a historical artifact todayز

**قالك يسيدى الطريقة دى بتعمل ازعاج ابن مرا ع النتورك وبتسبب ما يسمى بال كوليشن دومين. يطلع اى البتاع ده ؟**

**الكوليشن دومين ي سيدى: هو جزء من الشبكة (دومين) لا يمكن فيه لأكتر من جهاز انهم يرسلو ف نفس الوقت. فقط جهاز واحد اللى بيشتغل ولو حصل وجهازين اشتغلو ف الدومين ده ف نفس الوقت الاشارات هتتصادم ويحصل كوليشن وبالتالى ولاهيكون ده استفاد ولا ده استفاد. وبالتالى عشان نتجنب حدوث ده .. نخلى جهاز واحد بس اللى يشتغل ف جزء من الوقت ولما يخلص الجهاز اللى بعده يشتغل .. ده طبعا كان عامل بطء كبير جدا ف النتورك وبالتالى كان لازم نفكر ف حل بديل أذكى من الهاب.**

A much more common way of connecting many computers is with a more sophisticated device known as a network switch, originally known as a switching hub.

**الطريقة الأكثر شيوعا لتوصيل العديد من أجهزة الكمبيوتر بيتم عن طريق استخدام أجهزة أكثر ذكاء تعرف ب السويتش**

**اى هو السويتش ؟ واى مميزاته ؟ والمشاكل اللى حلهالنا ؟**

1. **Switch:** A switch is very similar to a hub since you can connect many devices to it so they can communicate.

**السويتش ي سيدى زيه زى الهاب ف انه بيوصل اكتر من كمبيوتر ببعض والأجهزة تقدر تتواصل من خلاله.**

The difference is that while a **hub is a Layer 1 or physical layer device**, a **switch is a Layer 2 or datalink device**. This means that a switch can actually inspect the contents of the Ethernet protocol data being sent around the network, determine which system the data is intended for, and then only send that data to that one system.

**الفرق بينه وبين الهاب كبير جدا .. اولا الهاب زى ما قولنا هو فيزيكال لير ديفايس لكن السويتش داتا لينك لير ديفيز وده بيديله مميزات كتير جدا. اهمها انه بيقدر يفحص محتوى الداتا ويعرف يطلع العنوان بتاع الريسيفر الصح ويبعت الداتا ليه هو بس مش لكل الأجهزة. طيب وبالتالى نقدر نفهم هو حل مشاكل اى ؟ باينة فشخ**

This reduces or even completely eliminates the size of collision domains on a network. If you guess that this will lead to fewer retransmissions and a higher overall throughput, you're right.

**- ده قلل جدا بل يمكن منع خالص الكوليشن دومين ع الشبكة**

**- كمان الشبكة بقت أسرع واستخدام الموارد بقا احسن .. مفيش حد واقف على حد**

**- بقا عندى عدد أقل من عمليات اعادة الارسال والانتاجية زادت بشكل كبير**

**-----------------------------------------------------------------------------------------------------**

Hubs and switches are the primary devices used to connect computers on a single network, usually referred to as a LAN or local area network. But we often want to send or receive data to computers on other networks. This is where **routers** come into play.

1. **Router:** A router is a device that knows how to forward data between independent networks, while a hub is a Layer 1 device, and a switch is a Layer 2 device. A router operates at Layer 3, a network layer. Just like a switch can inspect Ethernet data to determine where to send things, a router can inspect IP data to determine where to send things.

**يعنى اى بقا الكلام ده ؟ بيقولك يسيدى الهاب والسويتش على راسنا والله وناس كبارة بس دى أجهزة بيتم استخدامها ف الشبكات المحلية (لان) فاا هى فقط بتقدر تكونكت الاجهزة اللى مع بعض على نفس الشبكة ولكنها مش بتقدر تكونكت بين جهازين على شبكتين مختلفتين. وهنا بيظهر دور الراوتر.**

**الراوتر ي عمى هو جهاز بيقدر يكونكت بين جهازين على شبكتين مختلفتين ويبعت بينهم داتا. بينما الهاب من اجهزة الطبقة الاولى (فيزيكال) والسويتش من الطبقة التانيه (داتا لينك) .. الراوتر بقا ده من الطبقة العليا (النتورك) لير .. وزى ما قولنا ع السويتش انه بيقدر يفهم الايثرنت داتا ويطلع منها معلومات زى العنوان بتاع الريسيفر .. كذلك الراوتر بيقدر يفهم الداتا بتاع ال (اى بى) ويحدد منها الداتا دى هتتبعت لمين.**

Routers store internal tables containing information about how to route traffic between lots of different networks all over the world. The most common type of router you'll see is one for a home network or a small office. These devices generally don't have very detailed routing tables. The purpose of these routers is mainly just to take traffic originating from inside the home or office land and to forward it along to the ISP or Internet service provider. Once traffic is at the ISP, a way more sophisticated type of router takes over.

**الراوتر ده ي سيدى حكايته حكايه .. دلوقتى احنا عرفنا انه بيقدر يبعت الداتا من نتورك لنتورك تانيه .. بس ازاى ؟ بيعرف الطريق ازاى ابن الويكو ده ؟**

**قالك ي سيدى الراوتر بيكون جواه جدول اسمه (راوتنج تيبل) بيحتوى على معلومات بتقوله ازاى يحول البيانات بين مختلف الشبكات فى جميع انحاء العالم. النوع الأكثر شيوعا واللى احنا بنشوفه علطول هو الراوتر بتاع الشبكات المنزلية او المكاتب الصغيرة. الراوترز دى جواها راوتنج انفورميشن وكل حاجه ولكن الراوتنج تيبل اللى جواها مفيهوش تفاصيل معقده وده لانه مش محتاجها .. هو مش عايز اكتر من انه يعرف ازاى يبعت الداتا بتاعتك من شبكة البيت لشبكة مزود الخدمة بتاعك (اى اس بى) زى اتصالات ولا فودافون مثلا. اول ما الداتا او ما يسموه بالترافيك بتوصل لل (اى اس بى) بتستقبلها راوترات اكثر ذكاء وتعقيد من راوتر البيت ولا المكتب.**

These core routers form the backbone of the Internet and are directly responsible for how we send and receive data all over the Internet every single day. Core ISP routers don't just handle a lot more traffic than a home or small office router. They also have to deal with much more complexity in making decisions about where to send traffic

**الراوترات بقا اللى بتكون ف ال (اى اس بى) نتورك هى دى اللى بتشكل العمود الفقرى بتاع الانترنت لانها هى المسئولة بشكل مباشر عن كيفية ارسال واستقبال البيانات على مستوى شبكة الانترنت يوميا.**

**كمان الراوترز دى مش بس بتهندل ترافيك أعلى بكتير فشخ من راوتر البيت .. دى كمان بتتعامل مع قدر أكبر من التعقيد فى اتخاذ القرار بتاع (هبعت الترافيك لمين ؟)**

A core router usually has many different connections to many other routers. Routers share data with each other via a protocol known as BGP or border gateway protocol that lets them learn about the most optimal paths to forward traffic.

**الراوترز دى عادة بتكون كونكتد براوترز تانية وبيقدرو يتواصلو مع بعض ويتشاركو البيانات عن طريق بروتوكول اسمه (بى جى بى) واللى بيسمحلهم انهم يعرفو معلومات اكتر عن افضل المسارات اللى يقدرو يعملولها اعادة توجيه للمرور.**

When you open a web browser and load a webpage, the traffic between computers and the web servers could have traveled over dozens of different routers. The Internet is incredibly large and complicated, and routers are global guides for getting traffic to the right places.

**فكرت مثلا مثلا لما بتفتح البراوزر وتبحث عن صفحة معينة (الفيس مثلا) اى اللى بيحصل ؟ انت متخيل انه الترافيك ده بيفضل يتعمله تحويل بين راوتر والتانى وقد يمر على عشرات الراوترز عشان بس الصفحة دى توصلك ؟ النت كبير فشخ ومعقد جدا .. والراوترز تعتبر هى الأدلة العالمية اللى بتوجه حركة المرور دى بشكل صحيح.**

**-----------------------------------------------------------------------------------------------------**

1. **Server and Client**

All of the network devices you've just learned about exist so that computers can communicate with each other, whether they're in the same room or thousands of miles apart. We've been calling these devices nodes, and we'll keep doing that, but it's also important to understand the concepts of servers and clients. The simplest way to think of a server is as something that provides data to something requesting that data. The thing receiving the data is referred to as a client.

**كل الأجهزة اللى احنا اتكلمنا عنها دى (الهاب والسويتش والراوتر) بتكون موجودة ف الشبكة عشان تخلى الكمبيوترات تقدر تكلم بعضها سواء كانو مع بعض ف نفس الغرفة او على بعد الاف الامتار. الكمبيوترات او الاجهزة دى عموما (الاند ديفايز) بنسميها نودز .. ( كل جهاز نود).**

**ولكن عايزين نعرف الفرق بين اتنين كونسبت مشهورين بنسمعهم كتير وهما: السيرفر والكلاينت اى الفرق بينهم ؟**

**من الاخر تقدر تقول لما كمبيوتر بيكلم كمبيوتر ويطلب منه بيانات زى البراوسنج (الجهاز بتاعك بيكلم جهاز ف شركة جوجل بيقوله انا عايز صفحة الفيس) فاا يقوم الجهاز اللى عند جوجل باعتها .. الجهاز بتاعك ف الحالة دى كلاينت والجهاز اللى عند جوجل سيرفر. لانه السيرفر من الاخر تقدر تقول هو الجاز اللى بيقدم بيانات والكلاينت هو الجهاز اللى بيطلب البيانات دى.**

While we often talk about nodes being servers or clients, the reason our definition uses a word as vague as something is because it's not just nodes that can be servers or clients. Individual computer programs running on the same node can be servers and clients to each other, too. It's also important to call out that most devices aren't purely a server or a client. Almost all nodes are both at some point in time, quite the multitasking over achievers.

**طيب ليه منقولش ع السيرفر سيرفر والكلاينت كلاينت وخلاص وابقى عارف الجهاز ده سيرفر والجهاز ده كلاينت ؟ قالك يمعلم خد بالك .. احنا معندناش جهاز بيشتغل سيرفر بس او كلاينت بس. السيرفر ده ف الاساس عبارة عن سوفتوير شغال ع الجهاز وكذلك الكلاينت .. فاا ممكن يكون عندك جهاز ف الشبكة عليه اكتر من سوفتوير فى منهم السيرفر ومنهم الكلاينت. ف الأغلب ف الأغلب يعنى مفيش جهاز بيكون شغال سيرفر بس او كلاينت بس فاا لازم نقول نود عشان ميحصلش سوء تفاهم فهمت ؟**

That all being said, in most network topographies, each node is primarily either a server or a client. Sometimes we refer to an email server as an email server, even though it's itself a client of a DNS server. Why? Because its primary reason for existing is to serve data to clients. Likewise, if a desktop machine occasionally acts as a server in the sense that it provides data to another computer, its primary reason for existing is to fetch data from servers so that the user at the computer can do their work. To sum up, a server is anything that can provide data to a client, but we also use the words to refer to the primary purpose of various nodes on our network.

**ولكن فى أغلب النتورك توبولوجى كل نود عندى بيكون ليها دور رئيسى .. اما سيرفر او كلاينت .. فاا لو حددت ان ده سيرفر فاا ده معناه ان دوره الرئيسى انه سيرفر ولكنه ممكن يكون كلاينت لسيرفر تانى بس هو كلاينت لسيرفر تانى عشان يجيب الداتا اللى الكلاينت الأساسى عايزها .. زى الميل سيرفر .. وظيفته الأساسية انه اى ؟ سيرفر بيجيبلك الايميلات بتاعتك ويبعتها وكده ولكنه خلف الكواليس بيطلب بيانات من ال (دى ان اس) سيرفر عشان يعرف يشتغل فاا بالتالى هو يعتبر كلاينت لل(دى ان اس) بس مبنقولش عليه كلاينت عشان دوره الرئيسى انه سيرفر.**