

# تلخيص محاضرة رقم 2 - مساق شبكات الحاسوب.

" to error is human " ❤ .

# Mobile and Wireless Access Networks :-

## شبكات الوصول اللاسلكي والمحمول :-

تُعد شبكات الوصول اللاسلكي والمحمول من أهم التقنيات التي أحدثت ثورة في طريقة تواصلنا واتصالنا بالإنترنت. لقد أصبح من الطبيعي أن نحمل أجهزتنا الذكية في كل مكان ونحصل على الإنترنت دون الحاجة إلى كابلات أو أسلاك معدنة. هذه الحرية في الحركة والاتصال هي ما نطلق عليه "الموبيلتي" أو الحركية، وهي الخاصية التي اشتُقَت منها كلمة "موبايل" التي نستخدمها يومياً.

Wireless and mobile access networks are among the most important technologies that have revolutionized the way we communicate and connect to the Internet. It has become natural for us to carry our smart devices everywhere and access the Internet without the need for cables or complex wiring. This freedom of movement and connectivity is what we call "mobility," the property from which the word "mobile," which we use daily, is derived.

	
<p><b>الوايرلس (Wireless)</b></p> <p>الاتصال بالإنترنت والشبكات عن طريق الموجات اللاسلكية دون استخدام أي أسلاك أو كابلات فизيائية.</p> <p>Connecting to the Internet and networks through wireless signals without using any physical wires or cables.</p>	<p><b>الموبيلتي (Mobility)</b></p> <p>القدرة على التجول والتنقل بالجهاز دون الحاجة للاتصال بـ كابل إنترنت أو كهرباء، مما يوفر حرية كاملة في الحركة.</p> <p><b>The ability to move around with the device without the need to connect to an Internet cable or a power cable, providing complete freedom of movement</b></p>

عندما نقارن الأجهزة المختلفة، نجد أن أجهزة الكمبيوتر المكتبية التقليدية لا تتمتع بخاصيتي الوايرلس ولا الموبيلتي بشكل أساسى، فهي تحتاج إلى اتصال سلكي دائم بالكهرباء والإنترنت. أما الابتكارات والهواتف الذكية الحديثة، فقد جمعت بين الخصائصتين معاً، مما جعلها الخيار المفضل للملايين حول العالم. هذا التطور التقني سمح لنا بالعمل والتعلم والتواصل من أي مكان وفي أي وقت.

When we compare different devices, we find that traditional desktop computers do not inherently possess either wireless capability or mobility, as they require a constant wired connection to both power and the Internet. Modern laptops and smartphones, however, combine both features, making them the preferred choice for millions around the world. This technological advancement has enabled us to work, learn, and communicate from anywhere and at any time.



### عيار 802.11 وشبكات الواي فاي

يُعد معيار 802.11 البروتوكول الأساسي الذي يحكم عمل شبكات الواي فاي في جميع أنحاء العالم. عندما يكون لديك عدة أجهزة توجيه (راوترات) في منطقة واحدة، قد يحدث تضارب في الإشارات اللاسلكية، مما يؤثر على جودة الاتصال وسرعته.

لحل هذه المشكلة، يمكن تغيير رقم القناة (Channel) التي يعمل عليها جهاز التوجيه. تتراوح أرقام القنوات المتاحة عادةً من 1 إلى 13، وينصح باختيار قناة بعيدة عن القنوات المستخدمة من قبل الأجهزة المجاورة لضمان أفضل أداء وأقل تداخل في الإشارة.

#### 802.11 Standard and Wi-Fi Networks

The 802.11 standard is the fundamental protocol that governs the operation of Wi-Fi networks worldwide. When you have multiple routers in the same area, wireless signal interference may occur, affecting connection quality and speed.

To solve this issue, you can change the channel number on which the router operates. The available channel numbers usually range from 1 to 13, and it is recommended to select a channel that is far from the ones used by nearby devices to ensure the best performance and the least signal interference.

### التقنيات المتنقلة الحديثة

تشمل التقنيات المتنقلة مجموعة واسعة من الخدمات والتطبيقات التي أصبحت جزءاً لا يتجزأ من حياتنا اليومية. نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) يساعدنا في التنقل والوصول إلى وجهاتنا بدقة عالية، بينما تقنية الجيوتغيفينغ (Geotagging) تسمح بإضافة الموقع الجغرافي الدقيق إلى الصور والفيديوهات التي نلتقطها، مما يضيف قيمة كبيرة للمحتوى الرقمي ويساعدنا في تنظيم ذكرياتنا بطريقة أكثر ذكاءً.

#### Modern Mobile Technologies

##### Modern Mobile Technologies

Modern mobile technologies include a wide range of services and applications that have become an integral part of our daily lives. The Global Positioning System (GPS) helps us navigate and reach our destinations with high accuracy, while geotagging technology allows us to add precise geographical location information to the photos and videos we capture. This adds significant value to digital content and helps us organize our memories in a smarter way.

# تقنيات الوايبرس المتقدمة والبنية التحتية

لقد تطورت تقنيات الاتصال اللاسلكي لتشمل مجالات متعددة تتجاوز مجرد الاتصال بالإنترنت. اليوم، نشهد ثورة في كيفية استخدامنا للเทคโนโลยيا اللاسلكية في التجارة والدفع والتحكم بالأجهزة الذكية. هذه التقنيات تجعل حياتنا أسهل وأكثر كفاءة، وتحل آفاقاً جديدة للابتكار والإبداع في مختلف المجالات.

## Advanced Wireless Technologies and Infrastructure.

Wireless communication technologies have evolved to encompass multiple fields beyond simply connecting to the Internet. Today, we are witnessing a revolution in how we use wireless technology in commerce, payment systems, and controlling smart devices. These technologies make our lives easier and more efficient, and they open new horizons for innovation and creativity across various sectors.

3

### الحساسات الذكية (Sensors)

أجهزة متصلة لاسلكياً تتمتع بخاصية الموبيلتي، مثل أنظمة الركن اللائقية للسيارات.

Wirelessly connected devices that possess mobility features, such as .automatic car parking systems

2

### الاتصال قريب المدى (Field Communication)

تقنية تعمل بنظام RFID وتغطي 4 سم أو أقل، تُستخدم في الدفع اللاسلكي ببطاقات الفيزا ونقل البيانات.

A technology based on the RFID system that covers a range of 4 cm or less, used in wireless payment with Visa cards and for .data transfer

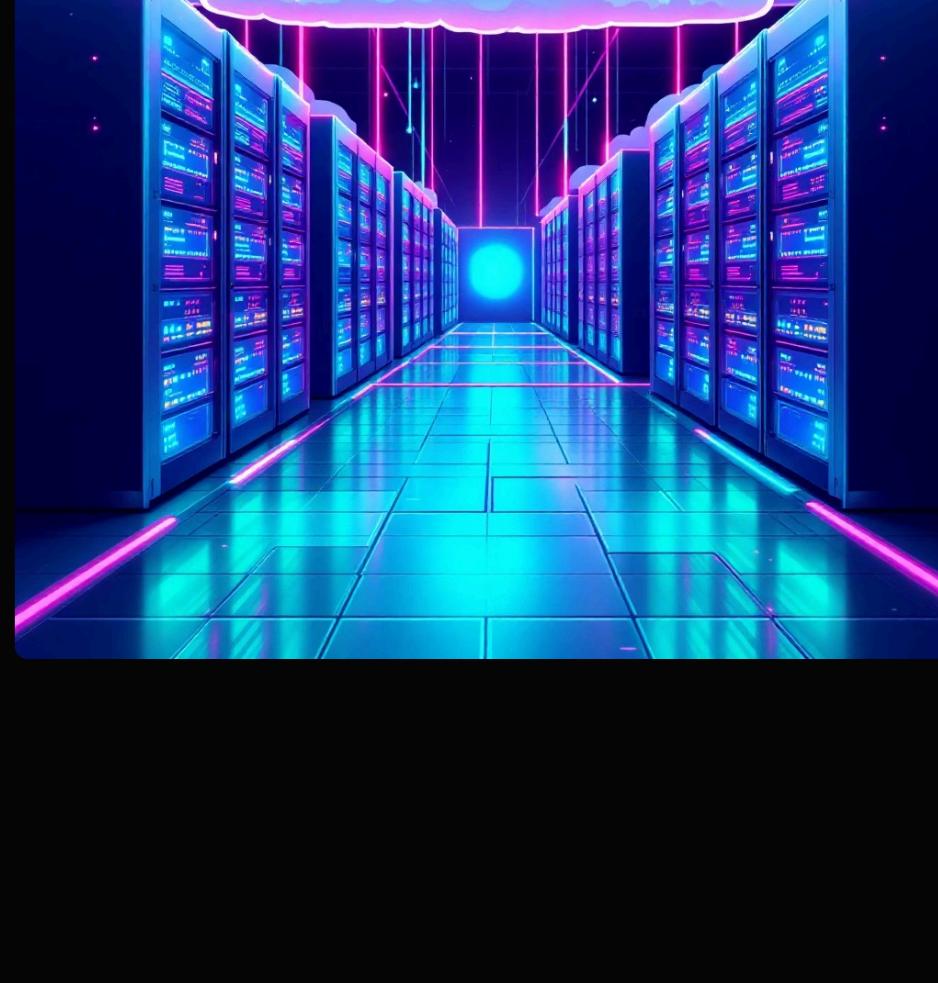
1

### التجارة المتنقلة (التجارة Mobile) (Commerce)

استخدام الهواتف المحمولة في عمليات الشراء والبيع عبر الإنترنت، مما يتيح التسوق من أي مكان وفي أي وقت)

استخدام الهواتف المحمولة في عمليات الشراء والبيع عبر الإنترنت، مما يتيح التسوق من أي مكان وفي أي وقت.

The use of mobile phones for buying and selling transactions over the Internet, allowing shopping from anywhere and at any time.



## مراكز البيانات والحوسبة السحابية:

تمثل مراكز البيانات والبنية التحتية السحابية العمود الفقري للإنترنت الحديث. الحوسبة السحابية (Cloud) هي شبكة مركز بيانات خاصة توفر مساحات تخزينية هائلة في خوادم بعيدة يمكن الوصول إليها من أي مكان. خدمات مثل Google Drive و iCloud و

ملفاتنا واسترجاعها حتى في حال فقدان الجهاز أو تلفه.

هذه التقنية غيرت مفهوم التخزين التقليدي وجعلت بياناتنا ماتحة دائماً ومحمية بأعلى معايير الأمان. لم تعد بحاجة للقلق بشأن فقدان الصور أو المستندات المهمة، فكل شيء محفوظ بأمان في السحابة.

### Data Centers and Cloud Computing:

Data centers and cloud infrastructure represent the backbone of the modern Internet. Cloud computing is a vast network of data centers that provide enormous storage space on remote servers, accessible from anywhere. Services such as iCloud and Google Drive allow us to store and retrieve our files even if the device is lost or damaged.

This technology has transformed the concept of traditional storage, making our data always accessible and protected with the highest security standards. We no longer need to worry about losing important photos or documents, as everything is safely stored in the cloud.



### الأداء العالي:

تحسين سرعة تحميل المحتوى للملايين من المستخدمين.

#### High Performance:

Enhancing content loading speed for .millions of users

### التوزيع العالمي:

خوادم في مواقع استراتيجية حول العالم.

#### Global Distribution:

Servers located in strategic locations .around the world

### شبكة CDN:

مجموعة من الخوادم المتزامنة والموزعة جغرافياً.

#### Content Delivery Network :

A group of synchronized servers distributed geographically.

شبكة توصيل المحتوى (CDN) هي تقنية متقدمة تستخدمها الشركات الكبرى مثل جوجل وميتسو (فيسبوك وإنستغرام) لضمان وصول المحتوى بسرعة عالية لملايين المستخدمين في جميع أنحاء العالم. تعتمد هذه الشبكة على توزيع نسخ من المحتوى على خوادم متعددة في مواقع جغرافية مختلفة، بحيث يحصل كل مستخدم على المحتوى من أقرب خادم له، مما يقلل زمن التحميل ويسهل تجربة المستخدم بشكل كبير.

### Content Delivery Network (CDN)

A Content Delivery Network (CDN) is an advanced technology used by major companies such as Google and Meta (Facebook and Instagram) to ensure that content reaches millions of users around the world at high speed. This network relies on distributing copies of content across multiple servers in different geographical locations, so that each user receives the content from the nearest server. This reduces loading time and significantly improves the user experience.

## دور الراوتر في العنونة الذكية:

يلعب جهاز التوجيه (الراوتر) دوراً محورياً في إدارة الاتصالات بين أجهزتنا والإنترنت. يحصل الراوتر على عنوان IP عام واحد (Public IP) من مزود خدمة الإنترنت، لكنه يمنح كل جهاز متصل به عنوان IP خاص فريد (Private IP) مثل 192.168.1.100. هذا النظام الذكي يسمح لعشرات الأجهزة بمشاركة نفس الاتصال بالإنترنت دون تعارض.

عندما يرسل جهازك طلباً إلى الإنترت، يقوم الراوتر بإلصاق معلومات تعريفية خاصة بهذا الطلب قبل إرساله، ثم يتتأكد من عودة الاستجابة (Response) إلى الجهاز الصحيح. مقدمو الخدمة (ISP) هم حلقة الوصل الأساسية، حيث يتم نقل الإنترت عبر كواكب المحيطات الضخمة من الدول المؤسسة وصولاً إلى مكاتب الشركات الاتصال المحلية ثم إلى منازلنا.

### The Role of the Router in Smart Addressing:

The router plays a central role in managing communications between our devices and the Internet. The router receives a single public IP address from the Internet Service Provider (ISP), but it assigns each connected device a unique private IP address, such as 192.168.1.100. This smart system allows dozens of devices to share the same Internet connection without conflict.

When your device sends a request to the Internet, the router attaches identifying information specific to that request before sending it, then ensures that the response returns to the correct device. ISPs are the main link in this chain, as the Internet is transmitted via massive oceanic cables from originating countries to local telecom exchanges, and finally to our homes.

# تقنيات التفاعل والاتصال الآمن عن بعد - Interaction and Secure Communication Technologies

## مشاركة سطح المكتب

القدرة على التحكم في شاشة جهاز آخر عن بعد عبر برامج مثل TeamViewer أو AnyDesk للدعم الفني والتعاون.

### Desktop Sharing:

The ability to control another device's screen remotely using software like TeamViewer or AnyDesk for technical support and collaboration.

## الصوت عبر الإنترنت (VoIP)

هواتف متصلة بالإنترنت تتيح الاتصال الداخلي بين فروع الشركة أو الموظفين عبر الإنترن特 بتكلفة منخفضة وجودة عالية.

### Voice over Internet Protocol :

Internet-connected phones that allow internal communication between company branches or employees over the Internet at low cost and high quality.

## الشبكة الافتراضية الخاصة (VPN)

تقنية تمنح المستخدم شبكة خاصة محمية ومشفرة، تخلق نقاطاً آمناً للبيانات عبر الإنترنط العام، وتسمح بإنشاء اتصال آمن ووهمي كأنك داخل شبكة معينة.

### Virtual Private Network:

A technology that provides the user with a protected and encrypted private network, creating a secure tunnel for data over the public Internet, and allowing the establishment of a safe, virtual connection as if you were inside a specific network.

في عالم اليوم المترباط رقمياً، أصبحت تقنيات الاتصال عن بعد والتفاعل الآمن ضرورة حتمية للأفراد والشركات على حد سواء. هذه التقنيات لا تقتصر على تسهيل التواصل فحسب، بل توفر أيضاً مستويات عالية من الأمان والخصوصية التي باتت أساسية في ظل التهديدات السيبرانية المتزايدة. دعونا نستكشف هذه التقنيات بشكل أعمق لفهم كيفية عملها والفوائد التي تقدمها.

In today's digitally connected world, remote communication and secure interaction technologies have become an essential necessity for both individuals and businesses. These technologies not only facilitate communication but also provide high levels of security and privacy, which have become crucial in light of increasing cyber threats. Let us explore these technologies more deeply to understand how they work and the benefits they offer.

## التشفير القوي

حماية البيانات بـ التشفير العسكري المستوى.

### Strong Encryption

Protecting data with military-grade encryption.

## إخفاء الهوية

إخفاء عنوان IP الحقيقي للمستخدم

### Identity Masking

Hiding the user's real IP address.

## الوصول الآمن

الاتصال بشبكات الشركات عن بعد

### Secure Access

Connecting to company networks remotely.

## الشبكة الافتراضية الخاصة (VPN)

تعد تقنية VPN من أهم أدوات الأمان الرقمي في عصرنا الحالي. تعمل هذه التقنية على إنشاء نقاط مشفرة بين جهازك والإنترنت، مما يحمي بياناتك من المتطفلين والمختفين. عندما تستخدم VPN، يتم تشفير جميع البيانات المرسلة والمستقبلة، مما يجعل من المستحيل تقريباً على أي شخص اعترافها أو قراءتها.

تستخدم الشركات الكبيرة تقنية VPN لتمكين موظفيها من الوصول الآمن إلى الشبكة الداخلية للشركة من منازلهم أو أثناء السفر. كما تسمح لك بالظهور وكأنك تتصفح من بلد آخر، وهو أمر مفيد للوصول إلى محتوى محظوظ جغرافياً أو لحماية خصوصيتك أثناء استخدام شبكات الواي فاي العامة.

VPN technology is considered one of the most important digital security tools in our current era. This technology creates an encrypted tunnel between your device and the Internet, protecting your data from snoopers and hackers. When you use a VPN, all sent and received data is encrypted, making it almost impossible for anyone to intercept or read it.

Large companies use VPN technology to enable their employees to securely access the company's internal network from home or while traveling. It also allows you to appear as if you are browsing from another country, which is useful for accessing geographically restricted content or protecting your privacy when using public Wi-Fi networks.

## الصوت عبر بروتوكول الإنترنط (VoIP)

أحدثت تقنية VoIP ثورة في عالم الاتصالات الصوتية، حيث حولت الصوت إلى بيانات رقمية تُنقل عبر الإنترنط بدلاً من الخطوط الهاتفية التقليدية. هذه التقنية توفر مزايا هائلة للشركات والمؤسسات، أبرزها التكلفة المنخفضة مقارنة بالهواتف التقليدية، خاصة في المكالمات الدولية والمسافات الطويلة.

### Voice over Internet Protocol :

VoIP technology has revolutionized the world of voice communications by converting voice into digital data transmitted over the Internet instead of traditional phone lines. This technology offers tremendous advantages for companies and organizations, the most notable being its low cost compared to traditional phones, especially for international and long-distance calls.

02

## الضغط والنقل

ضغط البيانات ونقلها عبر الإنترنط

01

## تحويل الصوت

تحويل الصوت إلى إشارات رقمية.

### Compression and Transmission

Compressing data and transmitting it over the Internet.

04

## الاستقبال

استقبال المكالمة بجودة عالية

03

## إعادة التحويل

تحويل البيانات مرة أخرى إلى صوت

### Reception

Receiving the call with high quality.

Converting the data back into voice.

تستخدم الشركات الحديثة أنظمة VoIP للاتصال الداخلي بين فروعها المختلفة حول العالم دون تكاليف إضافية. كما توفر هذه الأنظمة مزايا متقدمة مثل تحويل المكالمات، البريد الصوتي، مؤتمرات الفيديو، حتى التكامل مع أنظمة إدارة علاقات العملاء (CRM). جودة الصوت في VoIP أصبحت ممتازة مع تطور تقنيات الإنترنط، مما جعلها الخيار المفضل للكثير من المؤسسات.

Modern companies use VoIP systems for internal communication between their different branches around the world without additional costs. These systems also offer advanced features such as call forwarding, voicemail, video conferencing, and even integration with Customer Relationship Management (CRM) systems. With the advancement of Internet technologies, VoIP voice quality has become excellent, making it the preferred choice for many organizations.

## مشاركة سطح المكتب والتحكم عن بعد

تقنية مشاركة سطح المكتب (Desktop Sharing) غيرت طريقة تقديم الدعم الفني والتعاون عن بعد. تسمح هذه التقنية لشخص ما بالتحكم الكامل في جهاز آخر عن بعد (Remotely) عبر الإنترنط. بأنه جالس أمامه مباشرة. برامج مثل AnyDesk وTeamViewer أصبحت أدوات أساسية لفرق الدعم الفني حول العالم، حيث يمكنهم حل المشاكل التقنية للعملاء دون الحاجة للتواجد الفعلي. كما تُستخدم في التعليم عن بعد، والعمل الجماعي على المشاريع، والعروض التقديمية، مما يوفر الوقت والجهد ويزيد من الإنتاجية بشكل ملحوظ.

### Desktop Sharing and Remote Control

Desktop sharing technology has transformed the way technical support and remote collaboration are provided. This technology allows a person to fully control another device remotely over the Internet, as if they were sitting right in front of it. Software like TeamViewer and AnyDesk has become essential tools for technical support teams worldwide, enabling them to resolve customer issues without being physically present. It is also used in distance learning, collaborative project work, and presentations, saving time and effort while significantly increasing productivity.

# تصنيف أنواع الشبكات حسب النطاق الجغرافي

تُصنف شبكات الحاسوب بناءً على نطاق التغطية الجغرافية التي توفرها، من الشبكات الشخصية الصغيرة جداً إلى الشبكات الواسعة التي تربط قارات بأكملها. هذا التصنيف يساعدنا على فهم الاحتياجات المختلفة لكل نوع من الشبكات والتكنولوجيات المستخدمة في بنائهما. كل نوع من هذه الشبكات له خصائصه الفريدة وتطبيقاته المحددة، مما يجعل فهمها ضرورياً لأي شخص يعمل في مجال تقنية المعلومات أو يهتم بها.

## Classification of Networks by Geographic Scope

Computer networks are classified based on the geographic coverage they provide, ranging from very small personal networks to wide-area networks that connect entire continents. This classification helps us understand the different needs of each type of network and the technologies used in their construction. Each type of network has its unique characteristics and specific applications, making it essential knowledge for anyone working in or interested in the field of information technology.



### الشبكة الشخصية (PAN - Personal Area Network)

تُعد PAN أصغر أنواع الشبكات من حيث النطاق الجغرافي، حيث تغطي مسافة قصيرة جداً لا تتجاوز بضعة أمتار. تُستخدم هذه الشبكات للاتصال بين الأجهزة الشخصية القريبة من بعضها، مثل توصيل الهاتف الذكي بسماعات البلوتوث، أو طباعة مستند من اللابتوب على طابعة قريبة.

تعتمد شبكات PAN في الغالب على تقنيات مثل البلوتوث (Bluetooth) أو الأشعة تحت الحمراء (Infrared). ميزة هذه الشبكات هي سهولة الإعداد واستهلاك الطاقة المنخفض، مما يجعلها مثالية للأجهزة المحمولة. مثل شائع آخر هو توصيل ساعة ذكية بالهاتف لمزامنة البيانات الصحية وتلقي الإشعارات.

#### PAN (Personal Area Network)

PAN is the smallest type of network in terms of geographic scope, covering a very short distance of just a few meters. These networks are used to connect personal devices that are close to each other, such as pairing a smartphone with Bluetooth headphones or printing a document from a laptop to a nearby printer.

PANs typically rely on technologies like Bluetooth or Infrared. The advantages of these networks include easy setup and low power consumption, making them ideal for portable devices. Another common example is connecting a smartwatch to a phone to sync health data and receive notifications.



#### نطاق محدود

تعمل ضمن نطاق صغير يصل إلى 10 أمتار تقريباً، مناسبة لاستخدام الشخصي

#### Limited Range

Operates within a small range of approximately 10 meters, suitable for personal use.



#### استهلاك منخفض

تستهلك طاقة قليلة جداً، مما يطيل عمر بطارية الأجهزة المحمولة المتصلة

#### Low Power Consumption

Consumes very little energy, extending the battery life of connected portable devices.



#### تقنية البلوتوث

الأكثر شيوعاً في شبكات PAN، توفر اتصالاً آمناً وسهل الاستخدام بين الأجهزة الشخصية

#### Bluetooth Technology

The most common in PANs, providing a secure and easy-to-use connection between personal devices.

من التطبيقات الحديثة لشبكات PAN نجد الأجهزة القابلة للارتداء (Wearables) مثل سماعات الأذن اللاسلكية، وأجهزة تتبع اللياقة البدنية، وحتى الأجهزة الطبية المحمولة التي تراقب الحالة الصحية للمرضى وترسل البيانات مباشرةً إلى هواتفهم الذكية. هذه التقنية جعلت حياتنا أكثر راحة وسهولة، حيث أصبحت أجهزتنا الشخصية تتواصل فيما بينها بشكل سلس ودون تدخل يذكر منها.

Modern applications of PANs include wearable devices such as wireless earphones, fitness trackers, and even portable medical devices that monitor patients' health and send data directly to their smartphones. This technology has made our lives more comfortable and convenient, as our personal devices now communicate seamlessly with each other with minimal intervention from us.

# الشبكات المحلية والحضرية - Metropolitan Networks

## الشبكة المحلية - LAN

شبكة تربط أجهزة محددة ضمن نطاق جغرافي محدود كمبني أو مجموعة مباني متقاربة، ويمكن إنشاؤها بالكابل أو الوايرلس.

A network that connects specific devices within a limited geographical range, such as a building or a group of nearby buildings, and can be established using cables or wireless technology.

الشبكة المحلية (LAN - Local Area Network) هي من أكثر أنواع الشبكات انتشاراً واستخداماً في حياتنا اليومية. نجدها في المنازل والمدارس والمكاتب والجامعات، حيث تربط مجموعة من الأجهزة ضمن مساحة محدودة نسبياً. ما يميز شبكات LAN هو سرعتها العالية جداً في نقل البيانات وقدرتها على العمل بشكل مستقل دون الحاجة للاتصال بالإنترنت.

The Local Area Network (LAN) is one of the most common and widely used types of networks in our daily lives. It can be found in homes, schools, offices, and universities, where it connects a group of devices within a relatively limited area. What distinguishes LANs is their very high data transfer speed and their ability to operate independently without the need for an internet connection.



## الشبكات المنزلية (Home Networks)

أصبحت الشبكات المنزلية جزءاً أساسياً من حياتنا الحديثة. تربط هذه الشبكات أجهزة الكمبيوتر، الهواتف الذكية، التلفزيونات الذكية، وأجهزة الألعاب في المنزل الواحد. يمكنك مشاركة الملفات بين الأجهزة، طباعة المستندات من أي جهاز، ومشاهدة الأفلام المخزنة على جهاز واحد من أي جهاز آخر.

الجميل في شبكات LAN أنها لا تحتاج إلى اتصال بالإنترنت لعملها. يمكنك إنشاء شبكة محلية ومشاركة الملفات حتى لو لم يكن لديك اتصال بالإنترنت، مما يوفر مرونة كبيرة في الاستخدام.

Home networks have become an essential part of modern life. These networks connect computers, smartphones, smart TVs, and gaming consoles within a single household. You can share files between devices, print documents from any device, and watch movies stored on one device from any other device.

The nice thing about home LANs is that they do not require an internet connection to operate. You can create a local network and share files even if you don't have internet access, which provides great flexibility in use.

## التحكم بالحرارة

تنظيم درجة حرارة المنزل تلقائياً

### Temperature Control

Automatically regulate your home's temperature

### كاميرات المراقبة

مراقبة المنزل من أي مكان

### Surveillance Cameras

Monitor your home from anywhere

### المساعدات الذكية

التحكم الصوتي بالأجهزة

### Smart Assistants

Voice control of devices

## الإضاءة الذكية

تحكم في إضاءة المنزل عن بعد

### Smart Lighting

Control your home lighting remotely

## الأقفال الذكية

فتح وإغلاق الأبواب عن بعد

### Smart Locks

Unlock and lock doors remotely

## إنترنت الأشياء (IoT - Internet of Things)

يندرج تحت مظلة شبكات LAN مفهوم إنترنت الأشياء (IoT)، وهو ثورة تكنولوجية حقيقية تُحول منازلنا وحياتنا إلى بيئه ذكية متصلة. يشير IoT إلى شبكة من الأجهزة المادية المدمج فيها إلكترونيات وبرمجيات وحساسات تمكّنها من الاتصال وتداول البيانات. في المنازل الذكية، نجد ثلاجات تخبارك بنفاذ الأطعمة، أفران تُشغّل عن بعد، مكيفات تتعلم تفضيلاتك وتعدل درجة الحرارة تلقائياً، وحتى أجهزة تتبع صحتك وتنبهك إلى أي مشاكل محتملة.

Under the umbrella of LANs falls the concept of the Internet of Things (IoT), a true technological revolution that transforms our homes and lives into a connected smart environment. IoT refers to a network of physical devices embedded with electronics, software, and sensors that enable them to connect and exchange data. In smart homes, we find refrigerators that notify you when food is running low, ovens that can be operated remotely, air conditioners that learn your preferences and automatically adjust the temperature, and even devices that monitor your health and alert you to potential issues.

## الشبكة الحضرية - MAN

الشبكة الحضرية (MAN - Metropolitan Area Network) تغطي مساحات جغرافية كبيرة تُقاس بالكيلومترات، وعادةً ما تربط عدة شبكات محلية (LAN) داخل مدينة واحدة أو منطقة حضرية. هذه الشبكات أكبر بكثير من شبكات WAN لكنها أصغر من شبكات MAN، وتستخدم لتوفير اتصالات عالية السرعة على مستوى المدينة.

The Metropolitan Area Network (MAN) covers large geographical areas measured in kilometers and typically connects several Local Area Networks (LANs) within a single city or urban area. These networks are much larger than LANs but smaller than WANs, and they are used to provide high-speed communication across the city.

## أبراج الاتصالات

شبكة من الأبراج تدير المكالمات وتنقلها بين الأبراج أثناء حركتك

### Communication Towers

A network of towers that manage calls and transfer them between towers as you move

## محطات البث

بث إشارات الراديو والتلفزيون المحلي لجميع أنحاء المدينة

### Broadcast Stations

Transmit local radio and television signals throughout the city

## شبكات المدن الذكية

توصيل أنظمة النقل والإنارة والمراقبة في المدينة

### Smart City Networks

Connecting transportation, lighting, and surveillance systems across the city

## شبكات الجامعات

ربط عدة مباني وحرم جامعي منتشرة في أنحاء المدينة

### University Networks

Connecting multiple buildings and campuses spread across the city

من أهم تطبيقات شبكات MAN نجد أبراج الاتصالات الخلوية التي تغطي المدن بأكملها. عندما تتحرك أثناء مكالمة هاتفية، تنتقل إشاراتك تلقائياً من برج إلى آخر دون انقطاع، وهذا ممكّن بفضل شبكة MAN التي تربط جميع هذه الأبراج معاً. كما تُستخدم شبكات MAN في ربط فروع الشركات الكبرى المنتشرة في أنحاء المدينة، وفي توفير خدمات الإنترنت عالي السرعة للمناطق الحضرية، وحتى في أنظمة النقل الذكية التي تدير حركة المرور والإشارات الضوئية في المدن الحديثة.

One of the most important applications of MANs is cellular communication towers that cover entire cities. When you move during a phone call, your signal automatically transfers from one tower to another without interruption, thanks to the MAN that connects all these towers together. MANs are also used to connect branches of large companies spread across the city, to provide high-speed internet services in urban areas, and even in smart transportation systems that manage traffic flow and traffic lights in modern cities.

# الشبكات الواسعة والإنترنت العالمي - Networks and the Global Internet

عندما نتحدث عن الشبكات التي تربط العالم بأسره، ننتقل إلى مستوى جديد تماماً من التعقيد والتطور التقني. الشبكات الواسعة (WAN) والإنترنت العالمي يمثلان قمة الهرم في عالم شبكات الحاسوب، حيث تلتقي جميع التقنيات والبروتوكولات لخلق شبكة اتصالات عالمية تربط مليارات الأجهزة والمستخدمين حول الكوكب.

**When we talk about networks that connect the entire world, we move to an entirely new level of complexity and technological advancement. Wide Area Networks (WANs) and the global Internet represent the pinnacle of computer networking, where all technologies and protocols converge to create a worldwide communication network connecting billions of devices and users across the planet.**

## الشبكة الواسعة - WAN

شبكة تربط عدة شبكات أو أجهزة توجيه لغلافية مساحة جغرافية واسعة جداً، قد تمتد عبر مدن ودول وحتى قارات كاملة

**A network that connects multiple networks or routers to cover a very large geographical area, potentially spanning cities, countries, and even entire continents.**

## الإنترنت - Internetwork

مجموعة من الشبكات المختلفة (WAN و LAN) المتصلة بعضها البعض لتشكيل شبكة عالمية موحدة توفر خدمة الإنترنت

**A collection of different networks (LANs and WANs) connected together to form a unified global network that provides Internet service.**

## شبكات WAN وربط المؤسسات

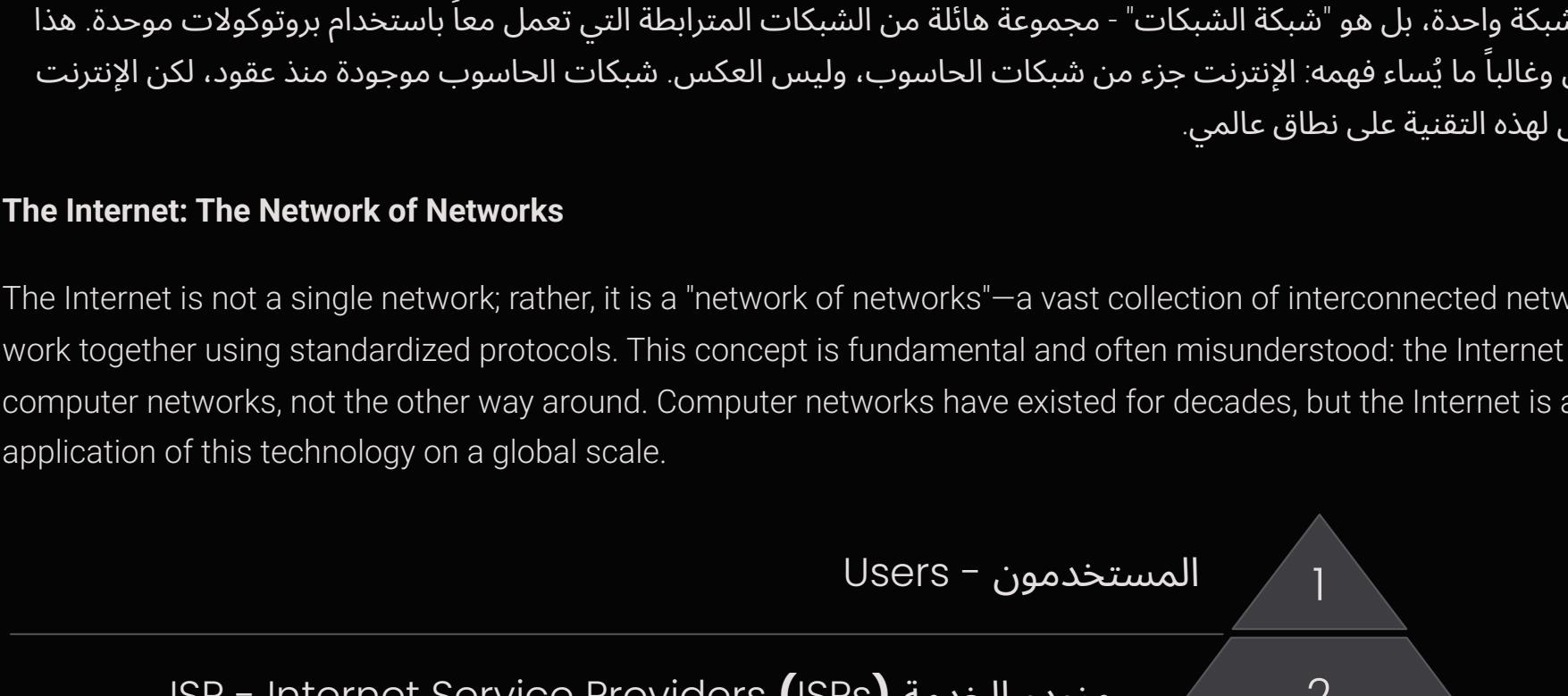
تُستخدم شبكات WAN بشكل رئيسي من قبل الشركات الكبرى والمؤسسات الحكومية التي لديها فروع متعددة منتشرة في مناطق جغرافية بعيدة تخيل شركة عالمية لديها مكاتب في نيويورك ولندن وطوكيو والرياض - كيف تواصل جميع هذه المكاتب وتشارك البيانات بشكل آمن وفوري؟ الإجابة هي شبكة WAN.

تعمل شبكات WAN على ربط هذه الفروع المتعددة ليكونوا كياناً مركزياً واحداً يمكن للموظف في الرياض الوصول إلى نفس الملفات والأنظمة التي يصل إليها زميله في نيويورك، كما لو كانوا في نفس المبنى. هذا يتطلب بنية تحتية معقدة من أجهزة التوجيه والخوادم وخطوط الاتصال عالية السرعة.

### WANs and Connecting Organizations

WANs are primarily used by large companies and government institutions that have multiple branches spread across distant geographical areas. Imagine a global company with offices in New York, London, Tokyo, and Riyadh—how do all these offices communicate and share data securely and instantly? The answer is a WAN.

WANs connect these distant branches to function as a single central entity. An employee in Riyadh can access the same files and systems as their colleague in New York, as if they were in the same building. This requires a complex infrastructure of routers, servers, and high-speed communication lines.

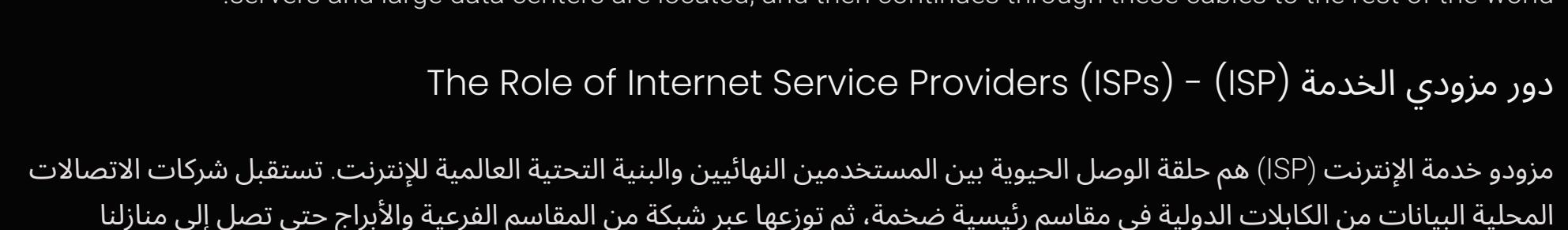


## الإنترنت: شبكة الشبكات

الإنترنت ليس شبكة واحدة، بل هو "شبكة الشبكات" - مجموعة هائلة من الشبكات المترابطة التي تعمل معًا باستخدام بروتوكولات موحدة. هذا المفهوم أساسي وغالباً ما يُساء فهمه: الإنترت جزء من شبكات الحاسوب، وليس العكس. شبكات الحاسوب موجودة منذ عقود، لكن الإنترت هو تطبيق خاص لهذه التقنية على نطاق عالمي.

### The Internet: The Network of Networks

The Internet is not a single network; rather, it is a "network of networks"—a vast collection of interconnected networks that work together using standardized protocols. This concept is fundamental and often misunderstood: the Internet is part of computer networks, not the other way around. Computer networks have existed for decades, but the Internet is a specific application of this technology on a global scale.



تعتمد بنية الإنترت على شبكة معقدة من الكابلات البحرية التي تعبر المحيطات وترتبط القارات ببعضها. هذه الكابلات، المصنوعة من الألياف البصرية، قادرة على نقل كميات هائلة من البيانات بسرعات خالية. تبدأ الرحلة من الدول المؤسسة للإنترنت مثل الولايات المتحدة وكندا، حيث توجد الخوادم الرئيسية ومراكز البيانات الضخمة، ثم تنتقل عبر هذه الكابلات إلى باقي دول العالم.

**The Internet's infrastructure relies on a complex network of submarine cables that cross oceans and connect continents.**

These cables, made of optical fiber, are capable of transmitting massive amounts of data at incredible speeds. The journey begins in countries that were foundational in establishing the Internet, such as the United States and Canada, where the main servers and large data centers are located, and then continues through these cables to the rest of the world.

## دور مزودي الخدمة (ISP) - The Role of Internet Service Providers (ISPs)

مزودو خدمة الإنترت (ISP) هم حلقة الوصل الحيوية بين المستخدمين النهائيين والبنية التحتية العالمية للإنترنت.

المحلية للبيانات من الكابلات الدولية في مقامات رئيسية ضخمة، ثم توزعها عبر شبكة من المقامات الفرعية والأبراج حتى تصل إلى منازلنا

ومكاتبنا. هذه الشركات تستثمر مليارات الدولارات في البنية التحتية لضمان وصول خدمة الإنترت بجودة عالية وسرعات كبيرة إلى أكبر عدد

ممكн من المستخدمين.

Internet Service Providers (ISPs) are the vital link between end users and the global Internet infrastructure. Local telecom companies receive data from international cables at large main exchanges, then distribute it through a network of smaller exchanges and towers until it reaches our homes and offices. These companies invest billions of dollars in infrastructure to ensure high-quality Internet service and high speeds reach as many users as possible.

خلاصة مهمة: الإنترنت هو جزء من شبكات الحاسوب، وليس العكس. شبکات الحاسوب يربط ملايين الشبکات لإنشاء شبكة اتصالات عالمية موحدة.

دونه، الإنترنت هو تطبيق عالمي لتقنيات الشبکات يربط ملايين الشبکات لإنشاء شبكة اتصالات عالمية موحدة.

**Important Summary:** The Internet is a part of computer networks, not the other way around. Computer networks existed before the Internet and can operate without it. The Internet is a global application of networking technologies that connects millions of different networks to create a unified worldwide communication network.