وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الجنوبية
المعهد التقني العمارة

الحقيبة التعليمية
لمادة الشبكات اللاسلكية
المرحلة الاولى

مدرس المادة / م.م فاطمة جاسم محمد
ماجستير هندسة برامجيات

مقدمة في الشبكات اللاسلكية

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده محمد وال بيتة الطيبين الطاهرين، وبعد:

تمثل الشبكات اللاسلكية المحلية تقنية واسعة الانتشار، نظراً لما تقدمه من دعم لجميع الميزات التي تقدمها الشبكات السلكية التقليدية، وأصبح اليوم للشبكات اللاسلكية قواعدها ومعاييرها التقنية التي ساهمت في استقرار هذه التقنية وبالتالي الاعتماد عليها في الإنتاج في مختلف بيئات الأعمال، (Access Point)وخصوصاً مع سهولة استخدامها وأسعار نقاط الوصول

المنخفضة، بالإضافة لدعم الشبكات اللاسلكية في معالجات الأجهزة المحمولة واتساع انتشار هذه التقنية، حيث لا يكاد يخلو منزل أو منشأة من نقاط الوصول للشبكات اللاسلكية.

المقدمة

وبقدر الانتشار لهذه التقنية بقدر ما تزيد أهمية العناية بتطبيق الإجراءات الأمنية لحماية الشبكات اللاسلكية، وإهمال هذا الجانب قد يعرض بيانات المستخدم والأنظمة المتصلة بالشبكة اللاسلكية لمخاطر كبيرة من المخترقين والمتسللين إلى داخلها. لذلك كان لابد من معرفة ماهية الشبكات اللاسلكية ؟ و ما هي مكوناتها ؟ وكيف تعمل ؟ وكيف نحميها ؟ وأي طرق الحماية هي الأفضل ؟

مع بعض النصائح المهمة لحماية الشبكات اللاسلكية بشكل عام.

الاتصالات اللاسلكية

تُستخدم هذه التقنية في العديد من التطبيقات اليومية، مثل الهواتف المحمولة، شبكات الوأي فأي، الأقمار الصناعية، والبلوتوث، ولها دور محوري في دعم التطور السريع في مجالات إنترنت الأشياء(IoT) ، والاتصالات الخلوية) مثل الجيل الخامس 5G، والشبكات الذكية.

تعتمد الاتصالات اللاسلكية على عدة مفاهيم أساسية مثل التردد، عرض النطاق(Bandwidth) ، تعديل الإشارة(Modulation) ، والانتشار اللاسلكي(Wireless Propagation) ، وتُدار عادةً من خلال بروتوكولات ومعايير محددة لضمان الكفاءة والموثوقية.

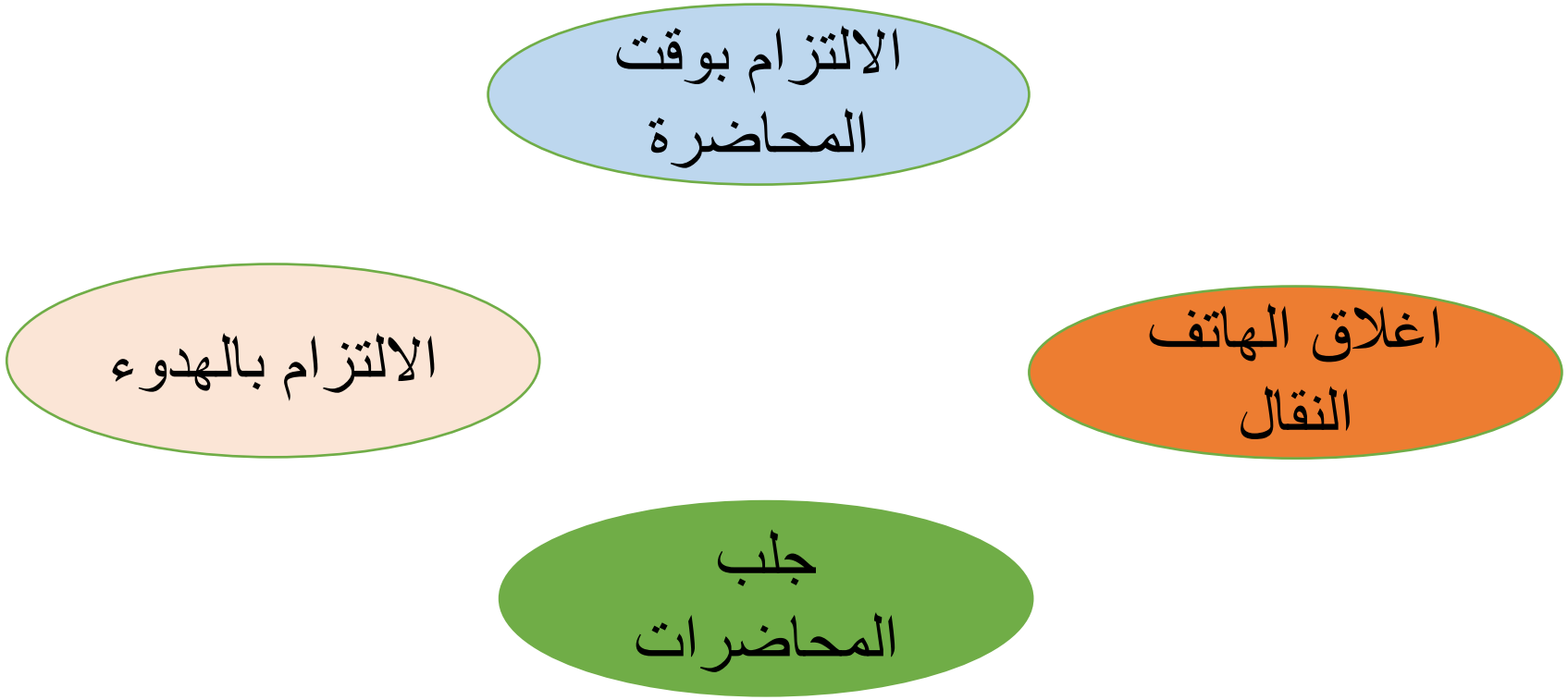
محتويات الحقيبة التعليمية

ت	العنوان
1	غلاف الحقيبة
2	وصف الحقيبة
3	إرشادات للطلبة
4	دليل البرنامج
5	منهاج الحقيبة
6	الأدوات والوسائل المستخدمة
7	الانشطة وأساليب التدريس المتبعة
8	المحاضرات من (1 – 15)

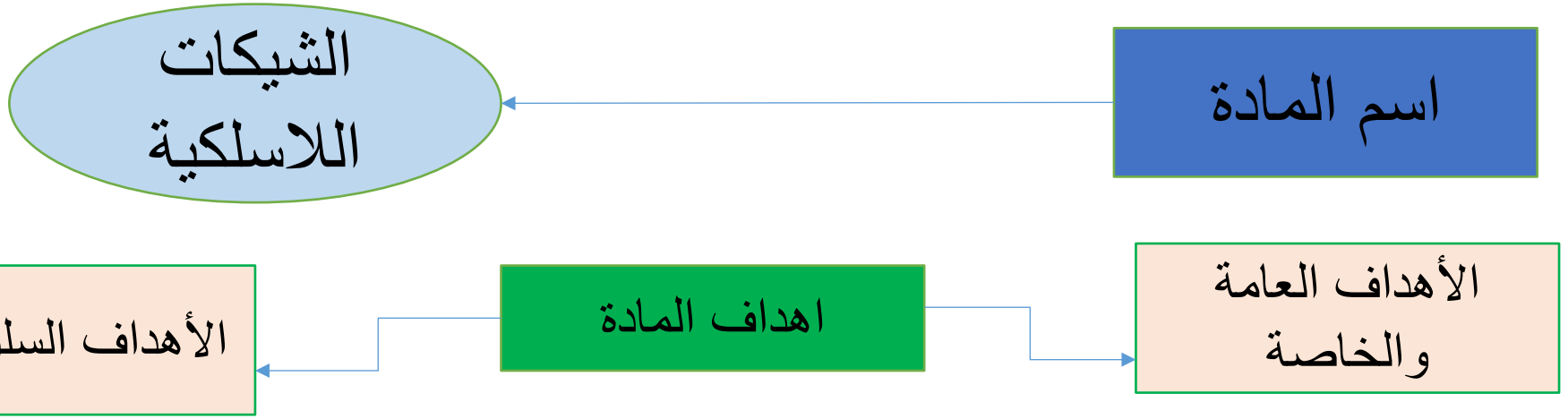
وصف الحقيبة التعليمية

اسم الجامعة	الجامعة التقنية الجنوبية
الكلية/ المعهد	المعهد التقني العمارة
القسم العلمي	تقنيات شبكات وبرامجيات الحاسوب
العام الدراسي	2025/2024
الفئة المستهدفة	طلبة المرحلة الاولى
اسم التدريسي	فاطمة جاسم محمد
اللقب	مدرس مساعد
وقت البرنامج الدراسي	خمسة عشر اسبوع
تاريخ الاعداد	2025/6/4

إرشادات للمتعلمين



دليل البرنامج



- العامة - تهدف هذه المادة الى تعريف الطلاب بتقنيات الاتصال اللاسلكي.
- الخاصة - تهدف الى اكساب الطلاب المعرفة بأهمية تحقيق الفهم العميق لهذه الشبكات وكيفية تطويرها واستخدامها بفعالية وأمان.

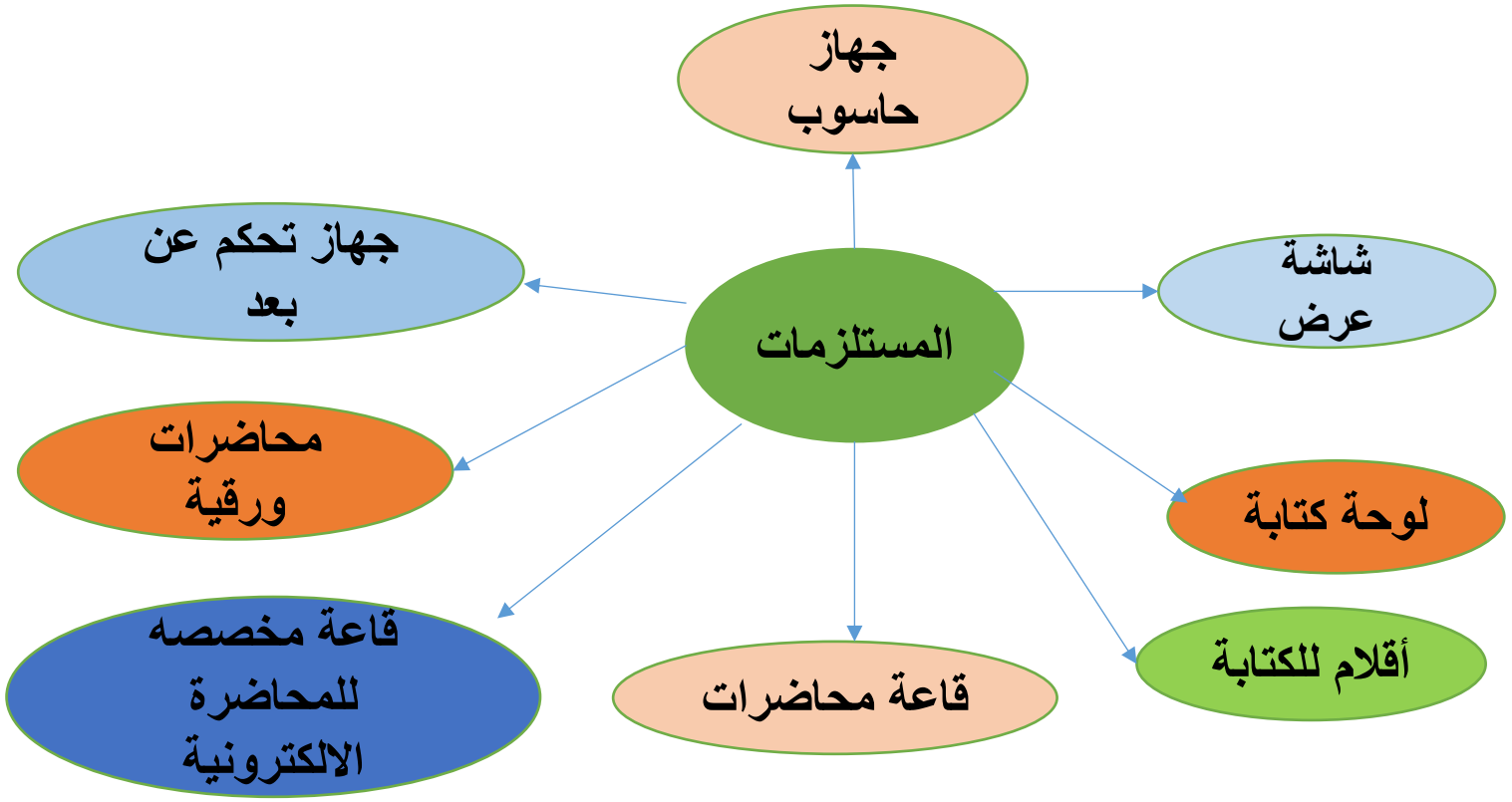
تهدف هذه الوحدة الى تعريف

- توفير المعرفة النظرية والعملية لتقنيات الاتصالات اللاسلكية لجعل الطلاب قادرين على تطوير وتنفيذ وإدارة واستكشاف مشكلات الشبكات اللاسلكية واصلاحها.

منهاج الحقيبة

الاسبوع	الوحدة	العنوان	نوع الجلسة	الوقت
الأول والثاني	المحاضرة الأولى المحاضرة الثانية	مقدمة في الشبكات اللاسلكية	مدمج	ساعتان
الثالث	المحاضرة الثالثة	الخلفية التقنية للشبكات اللاسلكية	مدمج	ساعتان
الرابع	المحاضرة الرابعة	اساسيات النقل	مدمج	ساعتان
الخامس	المحاضرة الخامسة	شبكات الاتصال	مدمج	ساعتان
السادس	المحاضرة السادسة	بروتوكولات الانترنت ومجموعة TCP/IP	مدمج	ساعتان
السابع	المحاضرة السابعة	تكنلوجيا الاتصالات اللاسلكية	مدمج	ساعتان
الثامن	المحاضرة الثامنة	الهوايات والانتشار	مدمج	ساعتان
التاسع	المحاضرة التاسعة	تقنيات ترميز الاشارة	مدمج	ساعتان
العاشر	المحاضرة العاشرة	انتشار الطيف +التحكم بالأخطاء	مدمج	ساعتان
الحادي عشر	المحاضرة الحادية عشر	الترميز والتحقق من الخطأ	مدمج	ساعتان
الثاني عشر	المحاضرة الثانية عشر	الشبكات اللاسلكية الخلوية+ IP المحمول وبروتوكول الوصول اللاسلكي	مدمج	ساعتان
الثالث عشر	المحاضرة الثالثة عشر	الاتصالات الفضائية	مدمج	ساعتان
الربع والخامس عشر	المحاضرة الرابعة والخامسة عشر	المحمول وبروتوكول الوصول اللاسلكي والبلوتوث	مدمج	ساعتان

الأدوات والوسائل والمستلزمات المستخدمة



الا نشطة و أساليب التدريس المتبعة

النشاط	رمز النشاط
المحاضرة (حضوري-الكتروني)	
عروض تقديمية	
أنشطة جماعية	
أنشطة فردية	
سؤال وجواب	
العصف الذهني	
الاختبارات	
التقييم النهائي	

المحاضرة الأولى
مقدمة في الشبكات اللاسلكية

اهداف المحاضرة

الهدف العام

- يفهم الطالب ما هي مكونات الشبكات اللاسلكية.
و كيفية عمل الشبكة.
ونقاط ضعف الشبكة .

الأهداف السلوكية

يعرف الطالب ما هي مكونات الشبكات اللاسلكية.
يعرف الطالب كيفية عمل الشبكة.
يعرف الطالب نقاط ضعف الشبكة.

محتويات المحاضرة

ت	الموضوع	الوقت
1	تعارف	15.د
2	اختبار قبلي	10.د
3	مقدمة عن الموضوع	15.د
4	استراحة	10.د
5	شرح موضوع المحاضرة	25.د
6	نشاط صفي	10.د
7	تكملة شرح الموضوع	25.د
8	نشاط الكتروني	10.د
9	المجموع	120.د

الاختبار القبلي

س1// ما **هي مكونات الشبكات اللاسلكية وكيف تعمل؟**

تعريف الاتصالات اللاسلكية

الاتصالات اللاسلكية :-هي تقنية تتيح نقل المعلومات بين نقطتين أو أكثر دون الحاجة إلى توصيلات سلكية، حيث يتم استخدام الموجات الكهرومغناطيسية (مثل موجات الراديو، الميكروويف، أو الأشعة تحت الحمراء) كوسط ناقل للإشارة.

ظهرت الاتصالات اللاسلكية كحل فعال لتخطي العوائق الجغرافية وتحقيق الاتصال في البيئات التي يصعب فيها استخدام الأسلاك، مثل المناطق النائية أو الأجهزة المتنقلة.

مكونات الشبكات اللاسلكية

إن الشبكة المحلية اللاسلكية هي البساطة ذاتها، فهي تتألف من مكونين لا غير

١- بطاقة الاتصال اللاسلكي: تثبت هذه البطاقة في الحاسوب أو أي جهاز نرغب أن يكون عضوا في الشبكة اللاسلكية كالطابعات مثلا، وكما مر معنا فإن معظم الحواسيب المحمولة تأتي مزودة بهذه

البطاقة من مصنعها، أما الحواسيب المحمولة غير المزودة بالبطاقة أو الأجهزة الأخرى فلا بد من تزويدها بها لتكون قادرة على الاتصال، و في الشكل رقم (١) أحد أنواع كروت الاتصال اللاسلكي الذي يمكن استخدامه في الحواسيب المحمولة.

الشكل رقم (١):: بطاقة الاتصال اللاسلكي

ودور بطاقة الاتصال تمرير البيانات جيئة و ذهابا بين الحاسوب و الشبكة اللاسلكية، فهي نقطة الوصل بين الطرفين.

مكونات الشبكات اللاسلكية

٢) نقطة الدخول إلى الشبكة: وهذه تسمى(Access Point) وهي

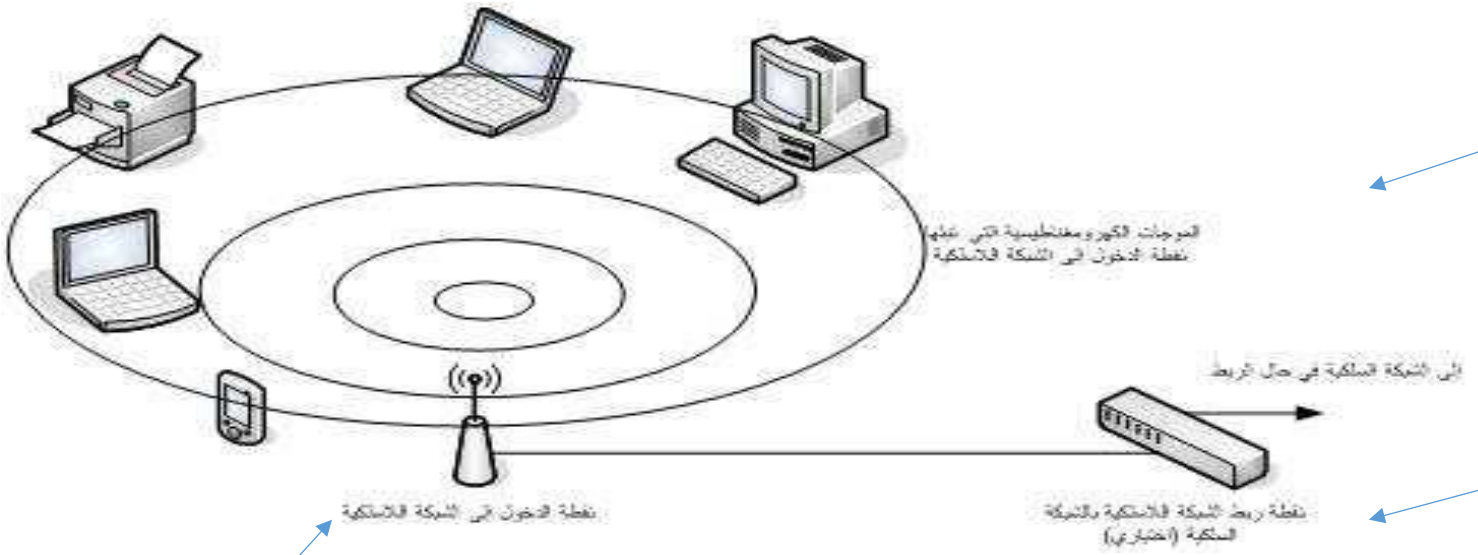
عبارة عن جهاز صغير به هوائي صغير كما في الشكل رقم (٢) ،ويبث الجهاز الموجات الكهرومغناطيسية لنقل البيانات بين نقطة الدخول و الأجهزة المزودة ببطاقات الاتصال بالشبكة اللاسلكية السابق ذكرها في الفقرة السابقة، و بعمل هذه النقطة مع الأجهزة يتألف لدينا شبكة لاسلكية

كما في الشكل رقم (٢)

الشكل رقم (٢)

مكونات الشبكات اللاسلكية

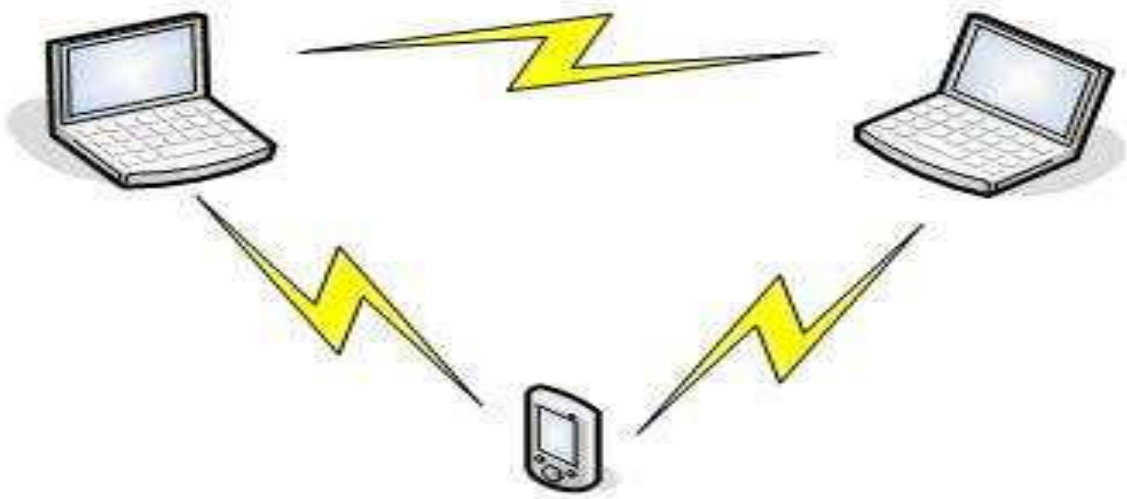
وفي معظم الأحيان نرغب في أن نربط الشبكة اللاسلكية بشبكة المعلومات الأم في المنشأة، أو بشبكة الإنترنت، و يتحقق هذا بربط نقطة الدخول بالشبكة الأم أو شبكة الانترنت، و بهذا يمكن كل جهاز في الشبكة اللاسلكية الاتصال بالشبكة الأم أو الدخول إلى شبكة الإنترنت كما يمكن للمستخدمين في الشبكة الأم أو شبكة الإنترنت الوصول إلى الأجهزة التي تؤلف الشبكة اللاسلكية.



الشكل رقم (٣): شبكة لاسلكية مزودة بنقطة دخول

مكونات الشبكات اللاسلكية

كما نستطيع تكوين شبكة لاسلكية دون استخدام نقطة دخول إلى الشبكة، وفي هذه الحال فإن كل ما نحتاجه هو أجهزة مزودة ببطاقات اتصال لاسلكي، و يكون شكل الشبكة كما في الشكل رقم(٤)



الشكل رقم (٤):: شبكة لاسلكية بسيطة (بدون نقطة دخول)

كيف تعمل الشبكة اللاسلكية

كما أن مكونات الشبكة المحلية اللاسلكية بسيطة فكذلك طريقة عملها، وذلك أنه بعد إيصال الطاقة إلى نقطة الدخول إلى الشبكة و الأجهزة المزودة ببطاقة الاتصال اللاسلكي ووضع الجميع في وضع التشغيل

يحدث ما يلي:

١) ترسل نقطة الدخول إلى الشبكة نبضات إليكترونية على فترات منتظمة معلنة عن نفسها.

٢) تلتقط الأجهزة هذه النبضات التي تحوي في طياتها معلومات مهمة تساعد الأجهزة على الاستجابة و تهيئة نفسها للاتصال، ومن أهم هذه المعلومات ما يعرف باسم(Service Set Identifier)، الذي يعرف اختصارا باسم(SSID) (معرف مجموعة الخدمة) وهو ما يميز شبكة لاسلكية عن أخرى.

٣) كما تحوي النبضات المشار إليها القناة التي ستعمل عليها الشبكة اللاسلكية.

كيف تعمل الشبكة اللاسلكية

و لحماية الرسائل المتبادلة داخل الشبكة اللاسلكية تشفر باستخدام نظام التشفير يعرف اختصارا باسم
(WEP) (Wired Equivalent Privacy)(الخصوصية المكافئة للشبكات السلكية) و لكن نظام التشفير هذا يعاني من نقاط ضعف عدة يمكن للمهاجم النفاذ من خلالها و تهديد الشبكة اللاسلكية.

نشاط صفي

س١/ كيف تعمل الشبكة اللاسلكية؟

س٢/ ما هو الجهاز المسؤول عن إرسال واستقبال الإشارات في الشبكة اللاسلكية؟

نقاط ضعف الشبكات اللاسلكية

للشبكات المحلية اللاسلكية عدد كبير من المزايا مما يضفي عليها تتميز جاذبية يصعب مقاومتها، و لن نجاوز الحقيقة إذا قلنا أن هذه الجاذبية هي وراء كثير من نقاط الضعف التي يعاني منها هذا النوع من الشبكات، وذلك لأن كثيرين يندفعون إلى تركيب شبكات لاسلكية سواء في محيط عملهم أو في منازلهم دون أن يكون لهم أدنى دراية بكيفية عمل الشبكات و الطريقة الصحيحة لتهيئتها، و هذا يقود حتما إلى إنشاء شبكات غير آمنة.

نقاط ضعف الشبكات اللاسلكية

و بحسب نسخة عام 2004 م من التقرير المشترك الذي يصدره في الولايات المتحدة الأمريكية كل من معهد أمن الحاسوب و مكتب التحقيقات الفدرالي فإن 15 % من الجهات التي شملتها الدراسة التي يستند إليها التقرير أفادت بأن شبكاتها اللاسلكية تعرضت لهجمات، كما تشير بعض التقديرات إلى أن ما بين

40 % و 50 % من الشبكات اللاسلكية إما أن مستوى الحماية فيها ضعيف أو أنه لا يوجد فيها أي نوع من الحماية على الإطلاق.

و مما ينبغي التأكيد عليه أن كثيرا من هذه الهجمات يمكن عملها باستخدام معدات و برامج متوفرة بأسعار في متناول كثير من الناس.

نقاط ضعف الشبكات اللاسلكية

- يمكن إجمال أهم نقاط ضعف الشبكات اللاسلكية المتعددة في الآتي:

١) بسبب سهولة تركيب و تشغيل الشبكات اللاسلكية فإن كثيرا ممن ينصب و يشغل هذه الشبكات هم من الأشخاص الذين ليس لهم درية كافية بأمن المعلومات، و بالتالي فإنهم – في كثير من الأحيان

لا يعرفون كيف يهيئون الإعدادات - خاصة المتعلقة بأمن الشبكة بشكل صحيح فيتركون ثغرات أمنية كبيرة في الشبكات اللاسلكية التي أقاموها ومن أمثلة ذلك ترك قيمة (SSID) الأصلية .

دون تغيير مما يسهل على المهاجم الاشتراك في الشبكة اللاسلكية. و إذا كانت المنشأة لا تملك سياسات تحدد ما يمكن و مالا يمكن عمله فيما يتعلق بأمن المعلومات

نقاط ضعف الشبكات اللاسلكية

- فإنه كثير ما يقوم الموظفون بتركيب شبكات لاسلكية دون علم الجهة المسؤولة عن تقنية و أمن المعلومات. و يكون الأمر أشد خطرا إذا كانت الشبكة اللاسلكية مربوطة بالشبكة الأم للمنشأة لأن ذلك يعني فتح ثغرة خفية في الدفاعات التي أقامتها الجهة المسؤولة عن تقنية و أمن المعلومات.

٢) وضع نقاط الدخول إلى الشبكة في أماكن مفتوحة مثل الممرات و القاعات، أي أنه بإمكان أي شخص أخذها من موقعها و العبث بإعداداتها بما يسهل عليه شن الهجمات ثم إعادتها في مكانها الأصلي.

نقاط ضعف الشبكات اللاسلكية

٣) سهولة تعرضها للهجمات المؤدية إلى تعطيل الخدمة (Denial of Service) الذي يجعل أعضاء الشبكة اللاسلكية غير قادرين على تبادل المعلومات بينهم، هذا النوع من الهجمات يعتبر من أخطر ما

تتعرض له الشبكات اللاسلكية لاعتبارات أهمها:

أ)أن الشبكات اللاسلكية تعتمد على نطاق ترددي ضمن الطيف الكهرومغناطيسي لنقل البيانات، و يمكن بسهولة التشويش على ذلك النطاق الترددي لتوفر الأجهزة اللازمة للتشويش و رخص ثمنها.

نقاط ضعف الشبكات اللاسلكية

ب) وفقا لما جاء في نسخة عام 2004 م من التقرير المشترك الذي يصدره في الولايات المتحدة الأمريكية كل من معهد أمن الحاسوب و مكتب التحقيقات الفدرالي فإن هجمات تعطيل الخدمة تبوأت المركز الأول –مشاركة مع الهجمات باستخدام البرامج السيئة – من حيث حجم الأضرار الذي تنزله، و هذا يدل على أن عددا كبيرا من المهاجمين صاروا يعتمدون هذا النوع من الهجمات.

نقاط ضعف الشبكات اللاسلكية

ج) هناك ثغرات في تصميم البروتوكول الذي يدير عملية انضمام الأعضاء إلى الشبكة، وقد مر معنا أنه أثناء تأسيس الاتصال بين نقطة الدخول و الأجهزة الراغبة في الاتصال بالشبكة ترسل نقطة الدخول نبضات إليكترونية على فترات منتظمة معلنة عن نفسها، وأن هذه النبضات تحوي في طياتها معلومات مهمة تساعد الأجهزة على الاستجابة و تهيئة نفسها للاتصال. و تستمر نقطة الدخول إلى الشبكة في إرسال هذه النبضات طيلة فترة عملها للمحافظة على الاتصال بين أعضاء الشبكة. و لكن المشكلة أن الرسائل التي تحملها هذه النبضات تبث دون أي نوع من الحماية فليس هناك ما يدل بشكل قطعي على هوية من أرسلها، و بالتالي فإنه يمكن للمهاجم إرسال نبضات مزورة تحمل هوية نقطة الدخول الحقيقة، و يحمل تلك النبضات رسالة تطلب من جميع الأجهزة المرتبطة بالشبكة إنهاء الاتصال، و هذا يقطع عمل الشبكة و يعطل الخدمة.

نقاط ضعف الشبكات اللاسلكية

٤) أيضا بسبب طريقة عمل الشبكات اللاسلكية و اعتمادها على الطيف الكهرومغناطيسي فإنها عرضة بشكل خطير للتنصت إذ توجد أجهزة خاصة يمكن للمهاجم استخدامها لبث نداءات لاسلكية، و بسبب طبيعة

عملها فإن نقطة الدخول إلى الشبكة تستجيب لهذه النداءات مما يكشف وجود الشبكة اللاسلكية و عندها يقوم المهاجم باستخدام أجهزة أخرى لالتقاط الرسائل المتبادلة داخل تلك الشبكة. و قد مر بنا أن الرسائل المتبادلة يمكن حمايتها باستخدام نظام تشفير(WEP) و كما ذكرنا سابق فإن هناك نقاط ضعف في نظام التشفير هذا منها قدرة المهاجم على معرفة المفتاح المستخدم في عملية التشفير، و بالتالي يمكنه فك تشفير الرسائل التي التقطها.

نشاط الكتروني

س١/ ما هي نقاط ضعف الشبكة وضحها بشكل موجز؟

ترفع الإجابة على Google Classroom

رابط الانضمام للصف:

https://classroom.google.com/c/NzUwMTM0MjU0MzY3?cjc=qa2ipuo

شكرا على حسن الاصغاء

المحاضرة الثانية
مقدمة في الشبكات اللاسلكية

اهداف المحاضرة

الأهداف العامة

- يفهم الطالب ما هي الأخطار الأمنية المحتملة على الشبكات اللاسلكية .
- وسائل حمايها

وأنواع بروتوكولات التشفير.

الأهداف السلوكية

يعرف الطالب ما هي الأخطار الأمنية التي تواجها الشبكة.

يعرف الطالب كيفية حماية الشبكة

يعرف الطالب أنواع البروتوكولات التشفير.

محتويات المحاضرة

ت	الموضوع	الوقت
1	اختبار قبلي	10.د
2	مقدمة عن الاخطار الأمنية للشبكة	15.د
3	استراحة	10.د
4	وسائل حماية الشبكة	10.د
5	نشاط صفي	10.د
6	بروتوكولات تشفير الشبكات اللاسلكية	20.د
7	أنواع بروتوكولات التشفير	35.د
8	نشاط الكتروني	10.د
9	المجموع	120.د

الاختبار القبلي

س١/ ما هي الأخطار الأمنية المحتملة على الشبكات اللاسلكية؟

س٢/ كيف نحمي الشبكة؟

الأخطار الأمنية المحتملة على الشبكات اللاسلكية

١- اتصال أشخاص غير مصرحين بالإشارات اللاسلكية و بالتالي الاتصال بالشبكة اللاسلكية ككل.

٢- بإمكان المخربين من التقاط و قراءة البيانات المرسلة على الهواء.

٣- بإمكان الموظفين من تركيب شبكات لاسلكية في مكاتبهم و بالتالي خرق قوانين حماية الشبكة في منظماتهم.

٤- يمكن للمخربين اختراق الشبكات اللاسلكية بسهولة بواسطة برامج اختراق بدائية جاهزة.

٥- حرب الشوارع و هو مصطلح للتعبير عن التجوال بغرض اكتشاف واختراق شبكات لاسلكية غير محمية

وسائل حماية الشبكات اللاسلكية

- تتطلب حماية الشبكات اللاسلكية اتخاذ عدد من الخطوات الاحترازية، و لكن يمكن إجمال أهم ذلك في النقاط التالية:

١) وضع سياسات تحدد المسموح به و الممنوع فيما يتعلق بأمن المعلومات، و توفير آليات لتنفيذ تلك السياسات و اكتشاف المخالفين و التعامل معهم.

٢) التحقق من أن الشبكات اللاسلكية تنشأ و تدار من قبل أشخاص متخصصين في هذا المجال و منع الهواة و قليلي الدراية من القيام بهذه الأعمال ،كما يجب التأكد أن كل ذلك يتم وفق سياسات و إجراءات تضمن أمن المعلومات.

وسائل حماية الشبكات اللاسلكية

٣) تغيير الأوضاع الأصلية لمعدات و برامج الشبكات اللاسلكية، وهذا يجب أن يكون نتيجة حتمية للخطوات السابقة.

٤) مراقبة شبكات المعلومات لاكتشاف أي أنشطة مشبوهة.

٥) حسن اختيار المواقع التي توضع فيها نقطة الاتصال بالشبكة بحيث تكون النقطة محمية، كما يكون بثها الكهرومغناطيسي موجها إلى داخل البيت أو المنشأة قدر الإمكان و تقليل ما يبث نحو الخارج لتقليل فرص التقاط البث.

٦) تشغيل بروتوكولات التحقق من الهوية و أنظمة تشفير قوية لتأمين المعلومات.

بروتوكولات تشفير الشبكات اللاسلكية

صناعة الشبكات اللاسلكية من أسرع الصناعات تطورا في عالم الشبكات وخصوصا لدى المستخدمين ذوي نطاق محدود مثل استخدامها في المنازل والشركات الصغيرة بالرغم من قصورها من الناحية الأمنية وهذه التقنية في تطور مستمر من حيث السرعة وسعة النقل كذلك من النواحي الأمنية .

ومع كل هذا التطور مازال هناك الكثير من الشركات الكبرى لديها الكثير من المخاوف في استخدام هذه التقنية وذلك لسبب قصورها من الناحية الأمنية والخطر الذي سوف تتعرض له الشركات أثناء استخدامها.

أنواع بروتوكولات التشفير

(١) WEP "Wired Equivalent Privacy":(الخصوصية المكافئة للشبكات السلكية)

بروتوكول يستخدم في تشفير البيانات المتنقلة داخل شبكة لاسلكية وذلك لمنع المخترقين من الحصول على البيانات.

وهو من أقدم بروتوكولات تشفير الشبكات اللاسلكية وتستخدم مفتاح سري مشترك (Shared Secret Key)

وله نوعين من المفاتيح إما (40 بت أو " 104 " بت والذي يضاف إليه القيمة الابتدائية Initial Vector عبارة عن 24 بت ، فيصبح إما 64 بت أو النوع الشائع استخدامه وهو 104 بت "128" بت " ويسمى هذا النوع من المفاتيح مفتاح التشفير المشترك(مفتاح مشترك مسبقًا) (Pre-Shared Key) "PSK".

عيوب WEP

بعد انتشار استخدامها قامت بحوث ودراسات هدفها كشف عيوب ال WEP ومنها:

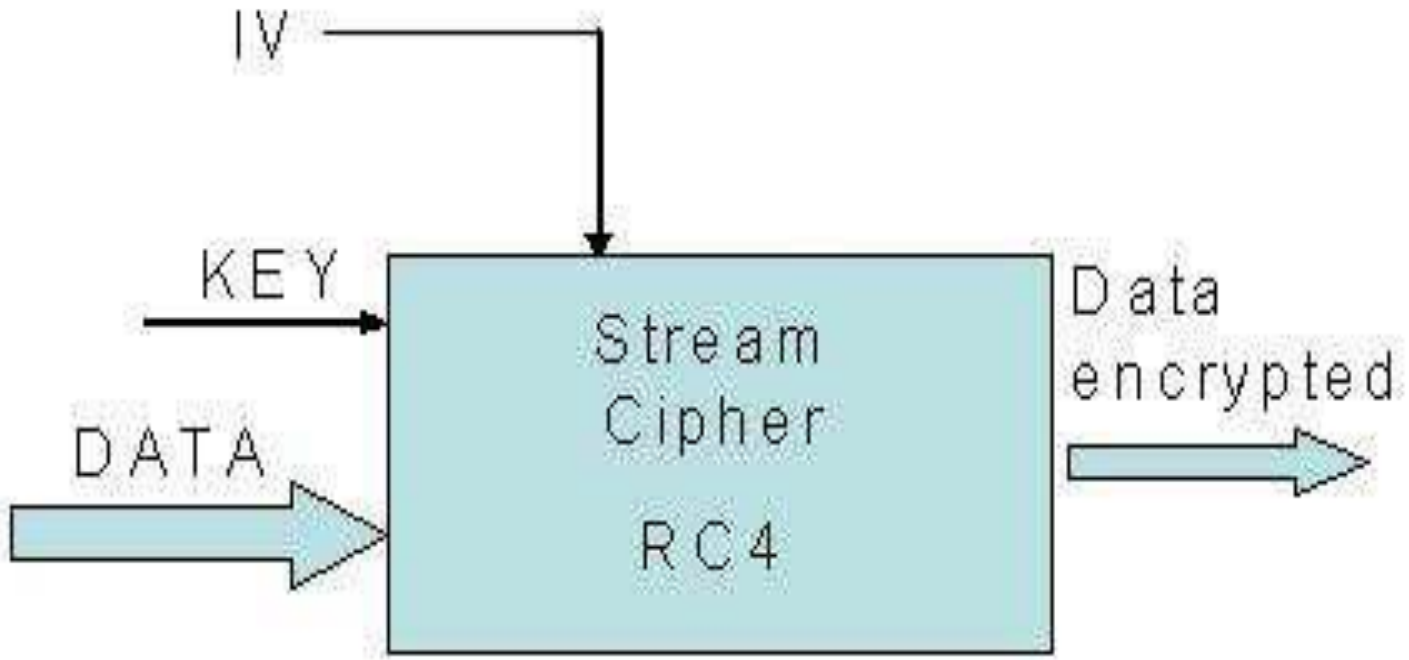
- استخدامها لمفتاح سري مشترك يتم توزيعه يدويا على جميع المستخدمين مما يجعل عملية التغير متعبة وخصوصا في الشركات الكبرى مما يمد في عمر المفتاح السري المشترك وبالتالي يسهل عملية الاختراق وكشف المفتاح.

- قصر طول المفتاح مما يجعل اكتشاف ال مفتاح مهمة سهلة للمخترقين .

- رأس حزمة البيانات المرسلة غير مشفر مما يتيح معرفة عنوان المرسل والمستقبل وذلك يسهل عملية المخترقين في معرفة المفتاح.

كل ما سبق من عيوب يجعل استخدامه غير ملائم لفئة الشركات الكبرى ولكنه مناسب إلى حد ما لمستخدمي المنازل والمؤسسات.

مخطط يوضح طريقة عمل بروتوكول التشفير



الشكل رقم (٦):: رسم يوضح طريقة عمل بروتوكول التشفير

أنواع بروتوكولات التشفير

(٢) "WPA" Wi-Fi Protected Access (بروتوكول الوصول المحمي عبر شبكة Wi-Fi "WPA")

هي عبارة عن برنامج (Firmware) صمم لتصحيح عيوب ال"WPA" يحمل على الأجهزة المستخدمة

نقاط الوصول(AP) (Access points)أي لا يتطلب تغيرها وهو مرحلة انتقاليه أو وسيطة بين الWEP

- 802.11i ويزيد من مستوى حماية البيانات وكذلك في التحكم في الدخول إلى الشبكة اللاسلكية حيث لا يسمح إلا للأشخاص المصرح لهم مما يجذب الشركات الكبرى إلى استخدامه.

أنواع بروتوكولات التشفير

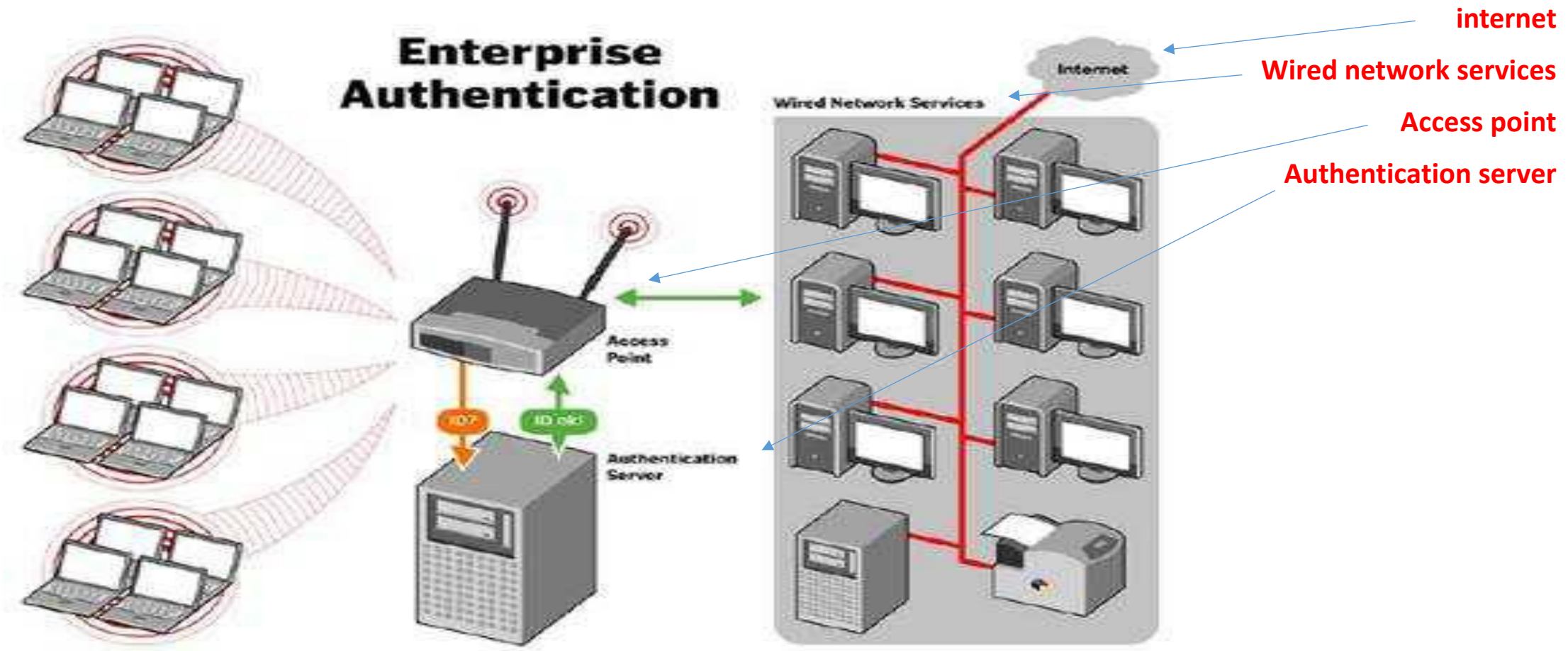
بالنسبة للاستخدام في الشركات يتطلب وجود خادم للشبكة للتحقق من هوية المستخدم من نوع "Authentication Server " من نوع 801.x1 مع EAP بروتكول.

"Extensible Authentication Protocol" بروتوكول المصادقة القابل للتوسيع" هو إطار عمل يُستخدم للمصادقة في الشبكات، وليس بروتوكولاً محدداً بذاته، يوفرEAP إمكانية التفاوض على أساليب مصادقة مختلفة، ويُستخدم بكثرة في الشبكات اللاسلكية (Wi-Fi)والاتصالات من نقطة إلى نقطة.

نشاط صفي

س١/ما هي أنواع بروتوكولات التشفير؟

طريقة عمل بروتوكول التشفيرWPA



الشكل رقم (٧):: رسم يوضح طريقة عمل بروتوكول التشفيرWPA

طريقة عمل بروتوكول التشفيرWPA

أما لمستخدمي المنازل والمؤسسات الصغيرة ليس هناك حاجة إلى توفر خادم الشبكة (Authentication Server) كل ما على المستخدم عمله هو إدخال المفتاح السري Pre-shared Key) أو الرقم السري على جهازه الذي يريد من خلاله الدخول على الشبكة ، لكل مستخدم رقم سري خاص به هو الذي يحدد هويته ومدى الصلاحيات المقدمة لهذا المستخدم وهو بعكس ال WEP الذي يستخدم مفتاح واحد لجميع المستخدمين وللإتمام عملية ال WPA(يجب إدخال جميع الأرقام السرية في نقطة الوصول(Access Point) ويتكون هذا المفتاح من 128 بت ، ولكن بقيمة ابتدائية مكونة من 48 بت مما يجعل WPA (Wi-Fi Protected Access) أقوى تجاه الاختراق منWEP (Wired Equivalent Privacy).

طريقة عمل بروتوكول التشفير Wi-Fi Protected Access (WPA)

كما نلاحظ أن هذا الطول مساوي للمفتاح في ال WEP مما يعني انه ليس هناك اختلاف؟ الاختلاف هو في تغير المفتاح تلقائيا مما يعني أن مستخدم الWEP لن يقوم باستخدام المفتاح لفترة طويلة ، وهنا تكمن متانة هذا النظام.

مصادقة سوهو

كلمة المرور الخاصة بيmy Password

انترنتinternet

نقطه الوصول/ راوتر

Access point /Router

الشكل رقم (٨):: بروتوكول WEP (Wired Equivalent Privacy)

Wi-Fi Protected Access WPA عيوب

لا يوجد نظام متكامل مما يعني أن هناك بعض العيوب التي ترافق الـ WPA وهي: ما تزال تعتمد على المفتاح الذي يمكن التقاطه في حين ا لإرسال ومن ثم استخدام الاختراق المعجمي "Attack dictionary"

للحصول على الرقم السري قد يعاني من توقف الخدمة DoS(Denia Of Service) وذلك إذا أدخلت كلمة المرور أكثر من مرة بطريقة غير صحيحة سيتم حجب المستخدم عن الدخول إلى الشبكة اللاسلكية.

٣)Wi-Fi Protected Access 2 (WPA2) : وهو بروتوكول معزز لـ WPA ويتميز بأنه يستخدم خوارزمية(AES) للتشفير، كما انه يستخدم في الشبكات الثنائيةAd-hoc وهو متوفر بطريقةPSK أو باستخدام آلية توثيق 802.1 X/EAP والتي يمكن من خلالها استخدام الشهادات الإلكترونية

معيار التشفير المتقدمAdvanced Encryption Standard (AES)

المفتاح المشترك مسبقا (PSK (Pre-Shared Key

الشبكة اللاسلكية المخصصة Ad-hoc (Wireless ad hoc network)

نصائح لحماية الشبكات اللاسلكية

١)تغيير اسم المستخدم و كلمة المرور الابتدائية لنقطة الاتصال والموجه ، وذلك لمنع الأشخاص الغير مصرح لهم من الاتصال بالشبكة بمجرد لتخمين اسم المستخدم و كلمة المرور الموضوعة ابتدائيا من قبل الشركة المصنعة.

٢)تنشيط خاصية التشفير ، وذلك لمنع الأشخاص الغير مصرح لهم من التقاط الإشارات و بالتالي التعرف على البيانات المرسلة.

٣)تغيير اسم الشبكة الابتدائي ، لمنع معرفة اسم الشبكة بمجرد التخمين بالاسم الموضوع من قبل الشركة المصنعة.

نصائح لحماية الشبكات اللاسلكية

٤)تنشيط خاصية فلترة العناوين للأجهزة المتصلة بالشبكة، لقصر الاتصال فقط على عناوين معروفة مسبقا ومنع الاتصال للعناوين الغير معروفة.

٥)إلغاء خاصية نشر اسم الشبكة ، لمنع اكتشافها و قصر الاتصال على من يعرف اسم الشبكة اللاسلكية.

٦) (تحديد عناوين انترنت IP ثابته للأجهزة في الشبكة اللاسلكية ، و بالتالي سيساعد ذلك على عملية التشفير للعناوين (IPs).

٧)تحديد مكان مناسب لنقطة الاتصال و الموجة من حيث مدى انتشار الإشارات اللاسلكية ، و أنها تكون قدر الإمكان داخل منطقة آمنة ولا تصل لمدى أبعد من المدى المطلوب.

مصطلحات مهمة في الشبكات اللاسلكية

١- نقطة الاتصال(Access Point) : مركز استقبال و إرسال الإشارات اللاسلكية ، ومدى الشبكة اللاسلكية بحسب قوة إرسال الإشارة الصادرة من هذه النقطة.

الشكل رقم (٩):: نقطة الاتصال

٢) معرف الشبكة اللاسلكية(SSID) [Service Set Identifier] : اسم الشبكة اللاسلكية ، و عن طريقها يتم تعريف الشبكة اللاسلكية و الاتصال بها.

مصطلحات مهمة في الشبكات اللاسلكية

٣) مفتاح الحماية (WEP, WPA): خياران للحماية بتشفير البيانات :(WEP, WPAمفتاح الحماية المرسلة في الشبكات اللاسلكية بحيث فقط المصرح لهم الاتصال بالشبكة بإمكانهم معرفة البيانات المرسلة بينما الملتقطين للإشارات اللاسلكية الغير مصرح لهم لا يمكنهم معرفة البيانات المرسلة ، و نظام التشفير WPA أفضل بكثير من النظام WEP لكن ليس جميع الأجهزة تدعمه ، و النسخة الأمنية الجديدة من المعايير القياسية للشبكات اللاسلكية 802.11i تعزز الجانب الأمني عن طريق تطوير نظام WPA وبالتالي سيكون هناك نظام مطور للتشفير وهوWPA .

مصطلحات مهمة في الشبكات اللاسلكية

٤) النقاط الساخنة (Hotspots): عبارة عن جهاز هوائي موصول بالإنترنت ويتصل لاسلكيا مع أجهزة الحاسب في مداه الذي قد يصل إلى ٤٥ مترا، ولاتصال جهاز الحاسب بشبكة الوأي فأي لابد من تهيئته

لدعم هذه التقنية، ومعظم الأجهزة المحمولة التي تبا ع الآن مزودة بداخلها ببطاقات واي فأي و النقاط الساخنة هي التعبير المتداول لنقاط الاتصال.

الشكل رقم (١٠):: -علامة وجود خدمة الوأي فأي

نشاط الكتروني

س١/ مخطط يوضح طريقة عمل بروتوكول التشفير؟

س٢/ نصائح لحماية الشبكات اللاسلكية؟

ترفع الإجابة على Google Classroom

رابط الانضمام للصف:

https://classroom.google.com/c/NzUwMTM0MjU0MzY3?cjc=qa2ipuo

شكرا على حسن الاصغاء

المحاضرة الثالثة
الخلفية التقنية للشبكات اللاسلكية

اهداف المحاضرة

الهدف العام

- يفهم الطالب مفهوم التقنية اللاسلكية ومكوناتها.

الأهداف السلوكية

- يعرف الطالب التقنيات اللاسلكية ومكوناتها .

محتويات المحاضرة

ت	اسم الموضوع	الوقت
1	الاختبار القبلي	10 .د
2	مقدمة في الخلفية التقنية	15.د
3	مفهوم الخلفية التقنية	20 .د
4	استراحة	10.د
5	مكوناتها	25.د
6	نشاط صفي	10.د
7	تكملة الموضوع	20.د
8	نشاط الكتروني	10.د
9	المجموع	120.د

الاختبار القبلي

س١/ ما المقصود بمفهوم **الخلفية التقنية للشبكات اللاسلكية؟**

مقدمة حول الخلفية التقنية Technical Background

تُعد الاتصالات اللاسلكية من أبرز الابتكارات التقنية التي غيرت طريقة تواصلنا وعملنا، وسوف تواصل هذه الأنظمة التطور لتقديم حلول جديدة وسريعة تلبي احتياجات العالم المتزايدة في مجالات متعددة.

- الشبكات اللاسلكية تمثل نوعاً من تقنيات الاتصال التي تستخدم الموجات الراديوية أو الأشعة الكهرومغناطيسية لنقل البيانات بدلاً من الأسلاك التقليدية. تتنوع هذه الشبكات في الأنواع والتطبيقات، وتشمل الشبكات المحلية اللاسلكية (WLAN) ، والشبكات الواسعة اللاسلكية(WWAN) ، والشبكات الشخصية اللاسلكية(WPAN) ، وغيرها.

- WLAN:- Wireless Local Area Network
- WWAN:-Wireless Wide Area Network
- WPAN:- Wireless Personal Area Network

الخلفية التقنية للشبكات اللاسلكية

الخلفية التقنية للشبكات اللاسلكية

الشبكات اللاسلكية تعتمد على مزيج من المبادئ الفيزيائية والتقنيات الرقمية لتمكين الاتصال بين الأجهزة دون استخدام الكابلات، لفهمها تقنيًا، يجب الإلمام بالجوانب التالية:

الشبكات اللاسلكية تعتمد على تقنيات متقدمة لنقل البيانات دون الحاجة إلى كابلات مادية.

الخلفية التقنية بشكل عام تتكون من: -

١- الطيف الكهرومغناطيسية:(Electromagnetic Spectrum) :

- الشبكات اللاسلكية تستخدم الموجات الكهرومغناطيسية (مثل موجات الراديو) لنقل البيانات بين الأجهزة.
- يتم ترميز البيانات على هذه الموجات باستخدام تقنيات مثل تعديل التردد (Frequency Modulation) أو تعديل الطور(Phase Modulation) .

مكونات الخلفية التقنية

٢- البنية الأساسية:

- تتكون الشبكات اللاسلكية من نقاط وصول (Access Points) وأجهزة استقبال (مثل الهواتف أو الحواسيب المحمولة).
- يتم استخدام بروتوكولات مثل IEEE 802.11 (Wi-Fi) لتنظيم الاتصال بين الأجهزة.

٣- تقنيات الأمان(Security) :

- لضمان أمان البيانات، يتم استخدام تقنيات مثل التشفير (Encryption) والبروتوكولات الأمنية مثلWPA3 .
- WPA2 (Wi-Fi Protected Access 2) تشفيرAES (Advanced Encryption Standard)يوفر مصادقة المستخدم.

٤- الترددات:

- تعمل الشبكات اللاسلكية في نطاقات تردد مختلفة مثل 4. 2جيجا هرتز و 5جيجا هرتز، حيث يتم اختيار النطاق بناءً على السرعة والمدى المطلوبين.

٥- التحديات:

- تشمل التحديات التداخل مع الأجهزة الأخرى، ضعف الإشارة في بعض البيئات، والحاجة إلى إدارة الطاقة في الأجهزة المحمولة.

نشاط صفي

س١/ من اهم مكونات التقنية اللاسلكية ؟

مكونات الخلفية التقنية

٦- تقنيات التعديل:(Modulation Techniques)

- تُستخدم لتضمين البيانات الرقمية داخل الإشارات التناظرية التي يمكن إرسالها عبر الهواء.
- من أشهر تقنيات التعديل: BPSK, QPSK, QAM في Wi-Fi و LTE.

- ارسال متعدد بتقسيم التردد المتعامد(OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing): تقنية مستخدمة في 4Gو5G، تتيح استخدام النطاق بشكل أكثر كفاءة.

مكونات الخلفية التقنية

٧- البروتوكولات والمعايير:

- هناك معايير دولية تنظم كيفية إنشاء الشبكات اللاسلكية، مثل:
- IEEE 802.11 (Wi-Fi).
- IEEE 802.15 (Bluetooth) وZigBee.
- 3GPP للشبكات الخلوية مثل 4G و5G.

٨- الانتشار اللاسلكي:(Wireless Propagation)

- تشمل دراسة كيفية انتقال الإشارة عبر الهواء، وكيفية تأثرها بالانعكاسات، والانكسار، والتداخل وتشمل النماذج مثل:
- Free Space Path Loss.(فقدان مسار الفضاء الحر)
- Rayleigh وRician Fading Models. (نماذج تلاشي رايلي وريكيان)

نشاط الكتروني

س١/ اشهر تقنيات التعديل؟

س٢/ ما المقصود بالمختصرات التالة؟(**AES**) ،(FSPL)، (RFMR)، (**OFDM**) ،(**WPA2**)

ترفع الإجابة على Google Classroom

رابط الانضمام للصف:

https://classroom.google.com/c/NzUwMTM0MjU0MzY3?cjc=qa2ipuo

شكرا على حسن الاصغاء

المحاضرة الرابعة
اساسيات النقل

اهداف المحاضرة

الهدف العام

- يفهم اساسيات النقل وانواعه.
وشبكات الاتصال وانواعها ومميزاتها.
ومكونات الشبكات .

الأهداف السلوكية

- يعرف اساسيات النقل وانواعه.
- يفهم شبكات الاتصال وانواعها ومميزاتها.
- يعرف مكونات الشبكات.

الاختبار القبلي

س١/ما هي أنماط النقل؟

س٢/ ما هي وسائط النقل؟

اساسيات النقل (Transmission Fundamentals)

- أساسيات النقل في الشبكات تتعلق بكيفية إرسال البيانات من نقطة إلى أخرى عبر الشبكة. وتعد عملية النقل أمرًا حيويًا لتمكين الاتصال بين الأجهزة والشبكات المختلفة. في سياق الشبكات اللاسلكية والاتصالات بشكل عام، هناك عدة مفاهيم وتقنيات مهمة لفهم آلية النقل بشكل صحيح.

١ـ أنماط النقل

- النقل المتسلسل :(Serial Transmission) يتم إرسال البيانات بتتابع واحد بعد الآخر عبر قناة النقل هذا النمط غالبًا ما يستخدم في الشبكات اللاسلكية والنقل عبر الأسلاك.
- النقل المتوازي :(Parallel Transmission) يتم إرسال عدة قطع من البيانات في نفس الوقت عبر قنوات متعددة. غالبًا ما يستخدم في النقل بين الأجهزة القريبة من بعضها (مثل الاتصال بين الكمبيوتر والطابعة).

اساسيات النقل

٢- التقنيات الأساسية للنقل

- نقل البيانات عبر الحزم (Packet Switching): في هذا النمط، تُقسّم البيانات إلى حزم صغيرة تحمل معها عنوان الوجهة. كل حزمة يمكنها اتخاذ مسار مختلف عبر الشبكة وتُجمع في الجهة المستقبلية.
- نقل البيانات عبر الدوائر المخصصة (Circuit Switching): يتم تخصيص قناة خاصة أو "دائرة" بين المرسل والمستقبل طوال مدة الاتصال، كما هو الحال في شبكات الهاتف التقليدية.

٣- البروتوكولات التي تدير النقل

- TCP/IP (بروتوكول التحكم في النقل وبروتوكول الإنترنت): يعد بروتوكول TCP الأكثر شهرة في إدارة النقل في الشبكات، حيث يضمن نقل البيانات بطريقة موثوقة من خلال تقسيم البيانات إلى حزم، والتحقق من وصول كل حزمة، وإعادة إرسال الحزم المفقودة.
- UDP (User Datagram Protocol) بروتوكول بيانات المستخدم: يُستخدم عندما لا يكون التأكد من وصول البيانات أمرًا بالغ الأهمية، يتيح هذا البروتوكول النقل الأسرع لكن مع إمكانية فقدان البيانات .

اساسيات النقل

٤- أنواع النقل في الشبكات

- النقل الأحادي الاتجاه :(Unicast) حيث يتم إرسال البيانات من جهاز واحد إلى جهاز واحد فقط.
- النقل المتعدد الاتجاهات :(Multicast) حيث يتم إرسال البيانات إلى مجموعة من الأجهزة المستهدفة.
- النقل البثي :(Broadcast) حيث يتم إرسال البيانات إلى جميع الأجهزة المتصلة بالشبكة.

٥- وسائط النقل

- الأسلاك :مثل كابلات الألياف البصرية، والكابلات النحاسية، والتي توفر سرعة نقل عالية جدًا.
- الراديو والموجات الكهرومغناطيسية :تُستخدم في الشبكات اللاسلكية عبرWi-Fi ، Bluetooth، 5G، وغيرها، وتعد وسائط نقل غير مادية، مما يعني أنها تعتمد على الأثير لنقل البيانات.

اساسيات النقل

٦- مكونات النقل

- المودم :(Modem) جهاز يستخدم لتحويل البيانات بين التنسيقات الرقمية والتناظرية، خاصة في الشبكات التي تستخدم خطوط الهاتف أو الكابلات.
- الموجهات :(Routers) توجه حزم البيانات بين الشبكات المختلفة، مما يساهم في تحديد المسار الأمثل للوصول إلى الهدف.
- المفاتيح :(Switches) تنقل البيانات بين الأجهزة داخل نفس الشبكة، وتساعد في تحديد الوجهة بشكل أكثر دقة.

٧- مقاييس الأداء

- السرعة(Bandwidth) (عرض النطاق الترددي) :تشير إلى كمية البيانات التي يمكن نقلها خلال فترة زمنية معينة (عادة بالميغا بت في الثانية أو جيجا بت في الثانية).
- التأخير :(Latency) الوقت الذي تستغرقه البيانات للوصول من المصدر إلى الوجهة. التأخير المرتفع قد يؤثر على جودة الاتصال، خصوصًا في التطبيقات الحساسة مثل المكالمات الصوتية أو الفيديو.
- فقدان الحزم :(Packet Loss) حالة يحدث فيها فقدان لبعض الحزم أثناء النقل، مما يؤثر على جودة الاتصال.

اساسيات النقل

٨- الأمان في النقل

- التشفير :لضمان أمان البيانات أثناء النقل عبر الشبكات، يتم استخدام تقنيات التشفير لحماية البيانات من التنصت.
- المصادقة :التأكد من هوية المرسل والمستقبل لضمان عدم التلاعب أو الوصول غير المصرح به.

٩- إدارة النقل

- مراقبة الحركة :(Traffic Management) استخدام تقنيات مثل تقنيات تخصيص الأولويات لضمان تخصيص الموارد بشكل مناسب بين التطبيقات المختلفة.
- تحكم في التدفق :(Flow Control) لتجنب ازدحام الشبكة أو زيادة الضغط على الأجهزة المتصلة.

شبكات الاتصالات Communication Networks

- شبكات الاتصالات :هي نظم تستخدم لنقل البيانات والمعلومات بين الأجهزة أو المواقع عبر وسائط مختلفة مثل الأسلاك، الألياف البصرية، أو الإشارات اللاسلكية. وتعد الشبكات أساسًا لتوفير الاتصال في جميع أنواع التطبيقات مثل الإنترنت، الهواتف المحمولة، التواصل اللاسلكي، وغيرها.
- أنواع شبكات الاتصالات:

١-الشبكات السلكية:

- شبكات الهاتف الثابت :تعتمد على الأسلاك النحاسية أو الألياف البصرية لنقل المكالمات الصوتية والبيانات.
- شبكات الألياف البصرية (Fiber Optic Networks): تستخدم الألياف البصرية لنقل البيانات بسرعات عالية جدًا، وتعتبر من أسرع أنواع الشبكات وأكثرها موثوقية.

أنواع شبكات الاتصالات

٢- الشبكات اللاسلكية:

- Wi-Fi: يستخدم لنقل البيانات بين الأجهزة عبر إشارات راديوية ضمن نطاق محلي مثل المنازل أو المكاتب.
- Bluetooth: تقنية لاسلكية لربط الأجهزة في مسافات قصيرة مثل الهواتف والأجهزة اللوحية.
- شبكات الجيل الثالث(3G) ، الجيل الرابع(4G) ، والجيل الخامس (5G): شبكات خلوية تستخدم في نقل البيانات والمكالمات على مسافات طويلة وتستند إلى أبراج إرسال.
- شبكات الأقمار الصناعية: تستخدم في المناطق التي لا تتوفر فيها شبكات أرضية، وتعتبر وسيلة رئيسية في المناطق النائية أو التي يصعب الوصول إليها.

٣- الشبكات الهجينة:

- تجمع بين الشبكات السلكية واللاسلكية بحيث يمكن للأجهزة التنقل بين الشبكتين حسب الحاجة.

مكونات شبكات الاتصالات

١- الأجهزة:

- الموجهات :(Routers) الأجهزة التي توجه حركة البيانات عبر الشبكة إلى الوجهة الصحيحة.
- المفاتيح :(Switches) تُستخدم لتوصيل الأجهزة داخل نفس الشبكة، مثل الشبكة المحلية.
- المودم :(Modem) جهاز يستخدم لتحويل الإشارة الرقمية إلى تناظرية والعكس، عادة في الاتصال بالإنترنت عبر الهاتف الثابت.
- محطات الإرسال :(Base Stations) تُستخدم في الشبكات الخلوية لنقل الإشارات بين الأجهزة المحمولة والشبكة الرئيسية.

٢- البروتوكولات:

- TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol): بروتوكول أساسي يستخدم في معظم شبكات الإنترنت ويعمل على تحديد كيفية نقل البيانات بين الأجهزة.
- HTTP/HTTPS (Hyper Text Transfer Protocol): البروتوكول المستخدم في نقل البيانات بين متصفحات الويب والخوادم.
- VoIP (Voice over Internet Protocol): يُستخدم لنقل المكالمات الصوتية عبر الإنترنت بدلًا من الشبكات الهاتفية التقليدية.
- SMTP/IMAP/POP: بروتوكولات البريد الإلكتروني.

مكونات شبكات الاتصالات

٣- الوسائط:

- الأسلاك النحاسية :تستخدم في الشبكات القديمة مثل الشبكات الهاتفية.
- الألياف البصرية :تستخدم في شبكات الإنترنت الحديثة بفضل سرعتها العالية وقدرتها على نقل كميات ضخمة من البيانات.
- الهوائيات والراديو :تستخدم في الشبكات اللاسلكية مثل Wi-Fi وBluetooth .

نشاط صفي

س١/ ما المقصود بشبكات الاتصالات وما هي مكوناتها؟

أنواع شبكات الاتصالات

- أنواع شبكات الاتصالات بناءً على الحجم والتغطية:

١- أنواع الشبكات اللاسلكية:

- شبكات المنطقة المحلية اللاسلكية (Wireless Local Area Network) WLAN: هي نوع من الشبكات التي تستخدم الاتصال اللاسلكي لنقل البيانات بين الأجهزة المختلفة داخل منطقة جغرافية محدودة، مثل المنازل، المكاتب، أو الشركات. تستخدم WLAN تقنيات الاتصال اللاسلكي،

مثل Wi-Fi، لتوفير الاتصال بين الأجهزة دون الحاجة إلى الأسلاك.

مزايا استخدامWLAN

١- المرونة والتحرك:

- يمكن للأجهزة الاتصال بالشبكة من أي مكان ضمن نطاق التغطية دون الحاجة إلى أسلاك، مما يتيح حرية الحركة للمستخدمين.
- تتيح للموظفين أو الأفراد التنقل بحرية داخل الشبكة دون الحاجة للقلق بشأن الأسلاك.

٢- سهولة التوسيع:

- يمكن إضافة أجهزة جديدة إلى الشبكة بسهولة سواء كانت هواتف محمولة أو أجهزة كمبيوتر أو طابعات، دون الحاجة إلى تعديل بنية الشبكة السلكية.

٣- تقليل الفوضى:

- تتيح الشبكات اللاسلكية التخلص من الأسلاك والكابلات التي قد تسبب فوضى في المساحات الصغيرة.

٤-التغطية في أماكن بعيدة:

- في الأماكن التي يصعب فيها تمديد كابلات، يمكن استخدام Wi-Fiأو تقنيات أخرى لتوفير الاتصال.

مزايا استخدامWLAN

٥- تكلفة منخفضة:

- لا يتطلب تركيب الشبكة اللاسلكية إنشاء بنية تحتية مادية معقدة مقارنة بالشبكات السلكية.

٦- إعداد وتكلفة منخفضة:

- الإعداد أسهل من الشبكات السلكية ولا يتطلب أسلاك إضافية، مما يقلل من التكاليف.

٧- الاتصال المتنقل:

- يمكن للأفراد الاتصال بالشبكة من أي مكان ضمن نطاق التغطية.

عيوب شبكةWLAN

١- التداخل والتأثر بالإشارات :

- قد تتأثر الشبكة اللاسلكية بالتداخل من الأجهزة الأخرى التي تستخدم نفس نطاق التردد مثل (الأجهزة الكهربائية أو شبكات Wi-Fi المجاورة والميكروويف أو أجهزة . Bluetooth) مما قد يؤدي إلى انخفاض السرعة وجودة الاتصال.

٢- المسافة المحدودة(المدى المحدد):

- الشبكة اللاسلكية محدودة في المدى، حيث يمكن أن تنخفض جودة الإشارة كلما ابتعدت عن نقطة الوصول.
- النطاق الجغرافي لشبكة WLAN محدود، وعادة ما تكون السرعة أقل في المناطق البعيدة عن نقطة الوصول.

٣-المشاكل الأمنية (الامان) :

في حال لم يتم تطبيق الإجراءات الأمنية بشكل جيد، قد تكون الشبكة عرضة للهجمات إذا لم يتم تأمينها بشكل صحيح باستخدام تقنيات مثل WPA2أو WPA.

- مثل (الهجمات من الرجل في المنتصف (Man-in-the-Middleأو الاختراقات غير المصرح بها).

عيوب شبكةWLAN

٤- السرعة المحدودة:

- على الرغم من التحسينات الكبيرة في التقنيات الحديثة مثل **Wi-Fi 6**، إلا أن السرعات في الشبكات اللاسلكية يمكن أن تكون أقل من الشبكات السلكية.

٥- الازدحام:

- في البيئات ذات الكثافة العالية من المستخدمين، قد تعاني الشبكات اللاسلكية من تباطؤ في السرعة بسبب التداخل بين الإشارات وازدحام القناة.

استخدامات الشبكات المحلية اللاسلكية(WLAN)

١- في المنازل:توفير الإنترنت للأجهزة المحمولة مثل الهواتف الذكية، الحواسيب المحمولة، أجهزة الألعاب، والأجهزة المنزلية الذكية.

٢- في المكاتب: تمكن الموظفين من العمل عن بُعد، وتوفر بيئة عمل مرنة وتتيح للأجهزة الاتصال بالشبكة بشكل سلس.

٣- في الأماكن العامة: توفر شبكات Wi-Fiفي المقاهي والمطارات والفنادق للوصول إلى الإنترنت.

٤-إنترنت الأشياء(IoT) : تستخدم WLANفي ربط الأجهزة الذكية مثل الثلاجات، والمصابيح الذكية، وأنظمة الأمان.

- التطورات الحديثة: Wi-Fi 6 :يقدم تحسينات كبيرة في السرعة والكفاءة، خاصة في البيئات ذات الكثافة العالية مثل المكاتب الكبيرة أو الأماكن العامة.
- Wi-Fi 6E :يتيح استخدام نطاق التردد الجديد (6جيجا هرتز) لزيادة الأداء وتقليل التداخل.
- تقنيات الشبكات الخاصة :مثل الشبكات اللاسلكية الخاصة بالأعمال أو Wi-Fi Mesh، التي تستخدم العديد من نقاط الوصول لتوفير تغطية واسعة في المساحات الكبيرة.

تقنية الشبكة المحلية اللاسلكيةLAN

- تقنية الشبكة المحلية اللاسلكية (wireless LAN Technology)
- تقنية الشبكة المحلية اللاسلكية (WLAN) هي تكنولوجيا تسمح للأجهزة بالاتصال ببعضها البعض أو بشبكة الإنترنت عبر الاتصال اللاسلكي في بيئة محدودة المساحة مثل المنزل، المكتب، أو الحرم الجامعي. تعتمد هذه التقنية بشكل أساسي على الأنظمة اللاسلكية مثل Wi-Fiلتوفير الاتصال بالإنترنت والشبكة المحلية دون الحاجة إلى أسلاك.

المكونات الرئيسية لشبكة WLAN

١- نقطة الوصول(Access Point - AP)

- هي جهاز يسمح للأجهزة اللاسلكية مثل (الحواسيب ، الهواتف الذكية، والأجهزة اللوحية)بالاتصال بالشبكة المحلية عبر تقنية Wi-Fi، تعمل نقطة الوصول كوسيط بربط الأجهزة المتصلة بها بشبكة الانترنت او الشبكة المحلية(LAN) وتعمل كجسر بين والشبكة السلكية و الشبكة اللاسلكية.
- تقوم هذه الأجهزة بتوزيع إشارات الراديو وتوصيل الأجهزة المختلفة بالإنترنت أو الشبكة المحلية.

٢- الأجهزة العميلة اللاسلكية (Client Devices)

- هي الأجهزة التي تتصل بشبكة(WLAN)عبر نقطة الوصول مثل الحواسيب المحمولة، الهواتف الذكية، الطابعات اللاسلكية، الطابعات ، والكاميرات الذكية ،واجهزه الألعاب .
- كل جهاز يتطلب بطاقة شبكة لاسلكية (Wi-Fi Adapter) ليتمكن من الاتصال بالشبكة.
- تتمكن هذه الأجهزة من الوصول إلى الإنترنت أو الموارد المشتركة على الشبكة.

المكونات الرئيسية لشبكةWLAN

٣- الراوتر(Router) :

- جهاز يربط شبكة (WLAN) بشبكة الإنترنت أو شبكات أخرى خارجية، الراوتر يعمل على توزيع الإشارة من نقطة الوصول إلى الأجهزة المختلفة.
- يمكن أن يتضمن الراوتر أيضًا ميزات أمان إضافية مثل جدار الحماية (Firewall)لحماية الشبكة.
- في الشبكات المنزلية أو الصغيرة، قد يكون الراوتر هو جهاز متعدد الوظائف الذي يعمل كنقطة وصول وأيضًا كجهاز لتوجيه البيانات بين الأجهزة المختلفة داخل الشبكة.
- يقوم الراوتر بتوجيه حركة البيانات بين الشبكة المحلية (WLAN) والإنترنت عبر اتصال سلكي أو لاسلكي.

٤- نظام الأمان:

(Security System)الأمان في شبكات WLAN مهم للغاية لمنع الوصول غير المصرح به يتم استخدام تقنيات مثل (Wi-Fi Protected Access) WPAأو WPA2لتأمين الشبكة.

- يمكن أيضًا تطبيق كلمات مرور قوية والتشفير لضمان حماية البيانات المرسلة عبر الشبكة.

المكونات الرئيسية لشبكةWLAN

٥- الوسائط (Medium) :

- الهواء هو الوسيط الذي يتم من خلاله إرسال البيانات عبر تكنولوجيا Wi-Fiأو تقنيات أخرى مثل Bluetoothأو Zigbee.

٦- تستخدم WLAN بروتوكولات معينة لتنظيم وتنسيق الاتصال اللاسلكي بين الأجهزة أبرز هذه البروتوكولات هو

- IEEE 802.11، الذي يشمل العديد من المعايير مثل .802.11a/b/g/n/ac/ax.

كيف تعمل الشبكة المحلية اللاسلكية(WLAN)

١- البث والإشارة:

- تقوم نقطة الوصول أو الراوتر بإرسال إشارات لاسلكية (راديوية) إلى الأجهزة المحمولة التي تدعم Wi-Fiأو تكنولوجيا أخرى مشابهة.
- يتم إرسال البيانات عبر هذه الإشارات في ترددات معينة مثل (2.4 جيجاهرتز و 5 جيجاهرتز في حالتي Wi-Fi 4و Wi-Fi 5على التوالي)، بينما توفر الشبكات الأحدث مثل Wi-Fi 6 ترددات أعلى في نطاق 6 جيجاهرتز.

٢- الاتصال والتوثيق:

- عندما يطلب جهاز ما الاتصال بالشبكة، يرسل طلبًا إلى نقطة الوصول.
- إذا كانت الشبكة محمية بكلمة مرور، يجب على الجهاز إدخال الكلمة الصحيحة للاتصال بالشبكة. عند التوثيق، يُسمح للجهاز بالاتصال.

٣- نقل البيانات:

- بعد الاتصال، يتم نقل البيانات بين الأجهزة عبر الشبكة المحلية اللاسلكية باستخدام بروتوكولات معينة لتنظيم البيانات وضمان الأمان والسرعة .
- عند الاتصال بالإنترنت، يتم توجيه البيانات من نقطة الوصول إلى جهاز التوجيه (الراوتر)، ثم إلى الإنترنت.

الأنواع المختلفة لشبكات WLAN

١- شبكة WLAN نقطة إلى نقطة(Ad-Hoc Network) :

- في هذا النوع من الشبكات، يتم الاتصال المباشر بين الأجهزة دون الحاجة إلى نقطة وصول. يعتبر مثاليًا للاستخدام المؤقت أو في بيئات صغيرة.

٢- شبكة WLAN بنية بنقطة الوصول (Infrastructure Mode):

- هذا النوع يستخدم نقطة وصول للربط بين الأجهزة. تعد هذه الطريقة الأكثر شيوعًا وتُستخدم في المنازل والمكاتب الكبرى.

٣-Wi-Fi

- هو الاسم التجاري الأكثر شهرة للشبكات اللاسلكية المحلية ويعتمد على معايير IEEE 802.11 يمكن أن يقدم Wi-Fiسرعات عالية ونطاقات واسعة ويستخدم في المنازل، المدارس، المكاتب، والمناطق العامة مثل المقاهي والمطارات.
- Wi-Fi 6 (802.11ax)هو أحدث إصدار ويقدم أداء محسن في السرعة والكفاءة في بيئات كثيفة الاستخدام.

إصدارات الوأي فأي

- يقدم Wi-Fi 6 سرعات أعلى مقارنة بالإصدارات السابقة Wi-Fi 5 و(Wi-Fi 4) .
- يتيح تحسينات في الكفاءة باستخدام تقنيات مثل MU-MIMO (Multiple User, Multiple Input, Multiple Output)و OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access)، مما يسمح للأجهزة المختلفة بالتواصل بشكل أسرع وأكثر كفاءة في الشبكات المزدحمة.

- Wi-Fi 5 (802.11ac)
  - هو الإصدار الذي سبقWi-Fi 6 ، ويدعم سرعات بيانات أسرع مقارنة بـ Wi-Fi 4.
  - يستخدم تردد 5 جيجاهرتز ويوفر سرعات تحميل وتحميل أعلى.
- Wi-Fi 4 (802.11n)
  - أقدم معيار Wi-Fi ويوفر سرعة أقل من Wi-Fi 5 وWi-Fi 6 ، ولكنه لا يزال مستخدمًا في بعض الأجهزة القديمة.
  - يدعم ترددات 2.4 جيجاهرتز و 5 جيجاهرتز.

الأنواع المختلفة لشبكات WLAN

٤- Bluetooth:

- تستخدم في الشبكات اللاسلكية التي تتيح الاتصال بين الأجهزة القريبة مثل السماعات اللاسلكية، والأجهزة القابلة للارتداء، والطابعات.
- المدى :أقل من Wi-Fi عادة حوالي 10 أمتار
- الاستخدام :مناسب للأجهزة التي تحتاج إلى نقل بيانات بسرعة منخفضة وتكون ضمن مسافة قصيرة.

٥- Zigbee وZ-Wave:

- تستخدم هذه التقنيات في تطبيقات إنترنت الأشياء (IoT) مثل الأجهزة الذكية في المنازل (أضواء ذكية، مستشعرات الحرارة، أقفال ذكية).
- المدى :عادة ما يكون قصيرًا جدًا، ويستخدم طاقة منخفضة.

التقنيات المستخدمة فيWLAN

١- Wi-Fi (Wireless Fidelity):

- هي التقنية الأكثر شيوعًا في شبكات WLAN تعتمد على معايير مثل IEEE 802.11 التي تحدد كيفية إرسال البيانات عبر الشبكات اللاسلكية.

٢- Bluetooth:

- يستخدم عادة في شبكة WLAN صغيرة المساحة حيث يتم الاتصال بين الأجهزة مثل الهواتف الذكية والسماعات أو الأجهزة القابلة للارتداء.

معايير IEEE 802.11

- معيار IEEE 802.11 هو المعيار الذي يحكم تقنية WLAN يشمل هذا المعيار مجموعة من المواصفات التي تحدد كيفية إرسال البيانات عبر الشبكات اللاسلكية.
- تتضمن بعض النسخ الشائعة من المعيار :
  - 802.11a: يعمل على تردد 5 GHz ويوفر سرعات تصل إلى 54 Mbps.
  - 802.11b: يعمل على تردد 2.4 GHzويوفر سرعات تصل إلى 11 Mbps.
  - 802.11g: يعمل على تردد 2.4 GHzويوفر سرعات تصل إلى 54 Mbps.
  - 802.11n: يعمل على ترددات 2.4 GHz و 5GHzويوفر سرعات تصل إلى 600Mbps.
  - 802.11ac: يعمل على تردد 5 GHzويوفر سرعات تصل إلى 1.3 Gbps.
  - 802.11ax (Wi-Fi 6): يقدم سرعة أعلى وأداء أفضل في البيئات ذات الكثافة العالية.

استخدامات WLAN

١- في المنازل:

• توصيل الأجهزة الذكية مثل الهواتف المحمولة، الكمبيوترات، أجهزة الترفيه، والطابعات.

٢- في المكاتب:

• توصيل الأجهزة المتعددة في بيئات العمل المشتركة دون الحاجة للأسلاك.

٣- في الأماكن العامة:

• توفر خدمات الإنترنت اللاسلكي في المقاهي، الفنادق، المطارات، والمكتبات.

٤- في المؤسسات التعليمية :تسهل اتصال الطلاب والمعلمين بالأدوات التعليمية عبر الإنترنت.

الشبكة المحلية Local Area Network (LAN)

٢- الشبكة المحلية(LAN) Local Area Network: هي شبكة تُستخدم لربط الأجهزة داخل منطقة جغرافية محدودة مثل المنزل، المكتب، أو المبنى. توفر شبكة LAN إمكانية الاتصال بين أجهزة الكمبيوتر، الطابعات، الخوادم، وأجهزة الشبكة الأخرى بطريقة سريعة وآمنة، مما يتيح تبادل البيانات والموارد بين هذه الأجهزة.

خصائص الشبكة المحلية(LAN)

١ـ المنطقة الجغرافية المحدودة:

- الشبكة المحلية تغطي منطقة صغيرة مثل المنزل، المكتب، أو المدرسة. عادةً ما تكون المسافة بين الأجهزة في شبكة LANأقل من ١ كيلومتر، حيث يتم ربط الأجهزة باستخدام أسلاك أو تقنية لاسلكية.

٢ـ سرعة عالية:

- تتميز شبكات LAN بسرعة اتصال عالية مقارنة بالشبكات الأخرى. يمكن لشبكة LAN نقل البيانات بسرعات تصل إلى 1 جيجا بت في الثانية (Gbps) أو أكثر في الشبكات الحديثة، مما يجعلها مثالية لتبادل البيانات بشكل سريع.

٣ـ التوصيل عبر الأسلاك أو لاسلكي:

- في شبكات LAN السلكية، يتم الاتصال بين الأجهزة باستخدام كابلات .Ethernetأما في الشبكات اللاسلكية(WLAN) ، يتم الاتصال باستخدام Wi-Fi.

٤ـ الأمان والخصوصية:

- توفر شبكات LAN درجة من الأمان والخصوصية مقارنة بالشبكات العامة، حيث أن الوصول إلى الشبكة غالبًا ما يكون محدودًا بالمستخدمين المعتمدين فقط.

٥ـ التكلفة المنخفضة:

- تعتبر شبكات LAN منخفضة التكلفة نسبياً في إعدادها وصيانتها، خاصة إذا كانت تستخدم الكابلات العادية (Ethernet).

المكونات الرئيسية لشبكةLAN

- المكونات الرئيسية لشبكةLAN :

١- الأجهزة العميلة(Client Devices) :

- هي الأجهزة التي تتصل بالشبكة مثل الحواسيب، الطابعات، الهواتف الذكية، والأجهزة الأخرى.

٢- المبدلات(Switches) :

- المبدل هو جهاز يُستخدم لربط الأجهزة في الشبكة. يعمل على توجيه البيانات بين الأجهزة داخل الشبكة ويعمل بذكاء لتحسين السرعة والكفاءة في نقل البيانات.

٣- الموجهات(Routers) :

- جهاز يربط شبكة LAN بالشبكات الخارجية مثل الإنترنت. يمكن أن يتضمن الراوتر أيضًا جدار حماية (Firewall) لحماية الشبكة من الوصول غير المصرح به.

المكونات الرئيسية لشبكةLAN

٤- الخوادم(Servers) :

- هي أجهزة تُخدم الشبكة بمشاركة الموارد مثل الملفات، قواعد البيانات، أو التطبيقات. تقوم الخوادم بتوفير البيانات للأجهزة العميلة في الشبكة.

٥- الكابلات والمنافذ:

- في الشبكات السلكية، تُستخدم كابلات (Ethernetمثل كابلات Cat 5eأو Cat 6لربط الأجهزة بالمبدلات أو الموجهات قد تستخدم الشبكات الحديثة كابلات Fiber Opticلزيادة سرعة الاتصال.

٦- نقاط الوصول(Access Points) :

- في الشبكات اللاسلكية، تعمل نقاط الوصول على توفير الاتصال اللاسلكي للأجهزة داخل النطاق المحدد يمكن استخدام Wi-Fiلتوصيل الأجهزة في شبكةLAN .

أنواع شبكاتLAN

١- الشبكات السلكية(Wired LAN) :

• في هذه الشبكات، يتم ربط الأجهزة باستخدام كابلات Ethernet، وهي توفر سرعة اتصال عالية واستقراراً جيداً. ولكن قد تكون عملية التوصيل محدودة ببعض القيود المتعلقة بالكابلات.

٢- الشبكات اللاسلكية(Wireless LAN - WLAN):

• تستخدم هذه الشبكات Wi-Fiلتوصيل الأجهزة بدون الحاجة إلى كابلات. توفر WLAN سهولة في التنقل ولكن قد تكون عرضة للتداخل وتأثر الإشارة في بعض الحالات.

٣- الشبكات الهجينة (Hybrid LAN) :

• هي الشبكات التي تجمع بين الأسلاك والاتصال اللاسلكي. في هذه الشبكات، يمكن أن يتم الاتصال بين الأجهزة باستخدام كابلات Ethernet، بينما يتصل البعض الآخر عبر Wi-Fi.

مزايا الشبكة المحلية(LAN)

١- السرعة العالية:

- توفر شبكات LAN سرعات عالية في نقل البيانات، مما يجعلها مثالية للمكاتب والمدارس التي تحتاج إلى تبادل الملفات بشكل سريع.

٢- تقاسم الموارد:

- يمكن للأجهزة في شبكة LAN مشاركة الموارد مثل الطابعات، أجهزة التخزين، والخوادم مما يزيد من الكفاءة ويقلل التكاليف.

٣- التكلفة المنخفضة:

- تكاليف بناء شبكة LAN منخفضة مقارنة بشبكات أكبر مثل الشبكات الواسعة (WAN) أيضًا، تكاليف الصيانة تكون أقل.

مزايا الشبكة المحلية(LAN)

٤- الأمان:

• شبكة LAN توفر أمانًا أكبر، حيث أنها تكون عادةً مغلقة ويمكن التحكم في الوصول إليها باستخدام كلمات مرور أو مصادقة.

٥- المرونة في التوسع:

• يمكن توسيع شبكة LAN بسهولة عن طريق إضافة أجهزة جديدة دون الحاجة إلى تغييرات كبيرة في البنية التحتية.

٦- سهولة الإدارة والصيانة:

• نظراً لأنها تغطي منطقة محدودة، يمكن للمسؤولين عن الشبكة إدارة وصيانة شبكة LAN بشكل فعال وسهل.

عيوب الشبكة المحلية (LAN)

١ـ المسافة المحدودة:

- تغطي شبكة LAN نطاقًا محدودًا، وعادةً ما تكون فعالة فقط في المساحات الصغيرة مثل المنازل أو المباني.

٢ـ إدارة وصيانة الأجهزة:

- مع زيادة عدد الأجهزة في الشبكة، قد تصبح إدارة الشبكة أكثر تعقيدًا، خصوصًا في الشبكات الكبيرة.

٣ـ الاعتماد على الأجهزة المركزية:

- في حالة تعطل الخادم أو الموجه، قد تؤثر الشبكة بالكامل على الأجهزة المتصلة.

٤ـ التداخل في الشبكات اللاسلكية:

- في حالة استخدامWLAN ، قد يحدث تداخل في الإشارة مع شبكات أخرى أو أجهزة مثل الميكروويف، مما يؤدي إلى انخفاض الأداء.

تطبيقات شبكةLAN

١- في المنازل:

- يمكن للأفراد توصيل أجهزة الكمبيوتر، الهواتف، الطابعات، وأجهزة التلفزيون الذكية عبر شبكة LAN لمشاركة الملفات والوصول إلى الإنترنت.

٢- في المكاتب:

- في بيئات العمل، تساعد شبكة LAN الموظفين على تبادل البيانات بسرعة، وطباعة الملفات، ومشاركة الملفات عبر الخوادم.

٣- في المؤسسات التعليمية: تستخدم المدارس والجامعات شبكة LAN لتوصيل أجهزة الكمبيوتر في الفصول الدراسية، المكتبات، والمختبرات.

٤- في محطات العمل:

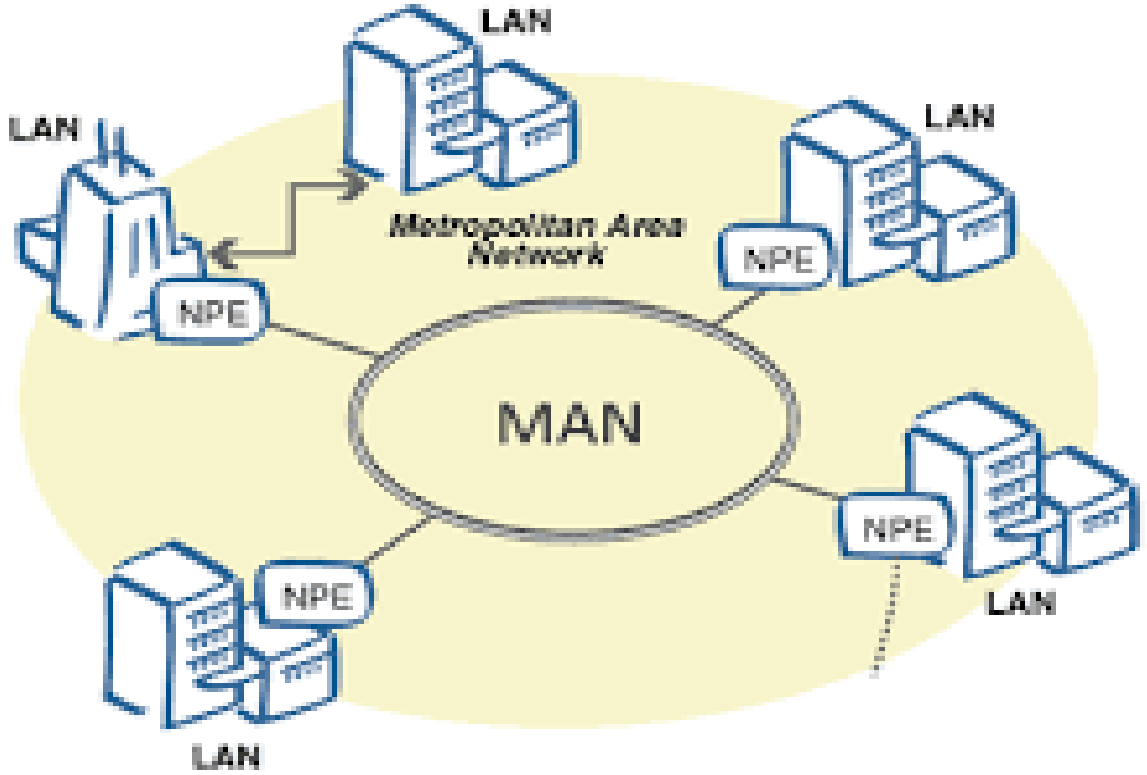
- تستخدم الشركات الكبيرة LAN لتوصيل مئات الأجهزة في مكان واحد، مما يسمح بتبادل البيانات بسهولة وسرعة.

- معايير(Ethernet) IEEE 802.3 :

- IEEE 802.3 :هو المعيار الذي يحدد كيفية عمل شبكات LAN السلكية باستخدام كابلات .Ethernetمع تطور هذا المعيار، أصبح يتيح سرعات عالية، تصل في بعض النسخ الحديثة إلى 100جيجا بت في الثانية.

الشبكة المحلية المتوسطة Metropolitan Area Network

٣- الشبكة المحلية المتوسطة (MAN) Metropolitan Area Network: هي نوع من الشبكات التي تغطي مساحة جغرافية أكبر من الشبكة المحلية (LAN) ولكن أصغر من الشبكة الواسعة (WAN) عادةً ما تغطي MAN منطقة حضرية أو مدينة واحدة، أو مجموعة من المباني أو المؤسسات في منطقة جغرافية معينة.



خصائص الشبكة المتوسطة(MAN)

١- التغطية الجغرافية:

- تغطي شبكة MAN مساحة أوسع من شبكةLAN ، عادة ما تكون بين 5 إلى 50 كيلومترًا. تشمل عادةً مدينة واحدة أو منطقة حضرية متكاملة، لكنها لا تصل إلى نطاقات واسعة مثل شبكاتWAN.

٢- الاتصال عالي السرعة:

- توفر MAN سرعات نقل بيانات عالية، حيث يتم استخدامها لتوصيل الشبكات المحلية (LANs) ضمن مناطق كبيرة. تعتمد شبكات MAN على تقنيات مثل الألياف البصرية، التي تتيح نقل البيانات بسرعات عالية.

٣- المرونة في الاتصال:

- تمكن MAN المؤسسات والمرافق المختلفة ضمن نفس المدينة أو المنطقة من الاتصال ببعضها البعض بسهولة وفعالية. على سبيل المثال، يمكن أن تربط MAN الجامعات، المستشفيات، والشركات في مدينة واحدة.

٤- الربط بين شبكات LAN :

- يمكن استخدام MAN لربط عدة شبكات LAN ضمن نفس المنطقة الجغرافية. هذا يتيح للمؤسسات أو الشركات الصغيرة توسيع نطاق شبكاتها المحلية، مما يسمح بالوصول إلى الإنترنت أو الموارد المشتركة.

المكونات الرئيسية لشبكةMAN

١- الموجهات(Routers):

- تعمل الموجهات على توجيه حركة المرور بين الشبكات المختلفة داخلMAN ، مما يضمن توزيع البيانات بفعالية بين المواقع المختلفة.

٢- المبدلات(Switches):

- تستخدم المبدلات داخل شبكة MAN لربط الأجهزة داخل الشبكة وتوجيه البيانات بشكل فعال بين هذه الأجهزة.

٣- الألياف البصرية والكابلات:

- غالبًا ما تستخدم شبكات MAN الألياف البصرية لتوفير الاتصال بسرعة عالية وجودة عالية، بالإضافة إلى الكابلات Ethernetأو تقنيات أخرى مثل MPLS (Multiprotocol Label Switching).

٤- نقاط الوصول(Access Points) :

- في بعض الحالات، يمكن استخدام نقاط الوصول اللاسلكية لتوفير الاتصال الشبكي للأجهزة المتنقلة ضمن شبكةMAN .

أنواع شبكاتMAN

١- الشبكة السلكية:

- تعتمد على كابلات الألياف البصرية أو الكابلات النحاسية لنقل البيانات بسرعة وكفاءة عالية عبر مسافات طويلة داخل المدينة أو المنطقة.

٢- الشبكة اللاسلكية:

- في بعض الحالات، يمكن أن تعتمد MAN على تقنيات الاتصال اللاسلكي مثل WiMAXأو شبكات 4G/5Gلتوفير الاتصال عبر مسافات متوسطة.

٣- الشبكة الهجينة:

- تجمع بين الشبكات السلكية واللاسلكية لتوفير تغطية مرنة وفعالة في المدينة أو المنطقة الحضرية.

مزايا استخدامMAN

١- التكلفة المنخفضة مقارنة بشبكاتWAN:

- توفر MAN تكلفة أقل من شبكاتWAN ، حيث أنها لا تحتاج إلى تغطية مساحات واسعة كما هو الحال فيWAN ، مما يجعلها خيارًا مثاليًا للمدن أو المناطق الحضرية.

٢- السرعة العالية:

- شبكات MAN تستخدم تقنيات متقدمة مثل الألياف البصرية التي توفر سرعات عالية في نقل البيانات.

٣- الاتصال بين شبكات LAN متعددة:

- تتيح MAN للمؤسسات أو الشركات ربط شبكات LAN متعددة في منطقة جغرافية واحدة، مما يسهل تبادل البيانات والموارد بين هذه الشبكات.

٤- مرونة في النمو:

- يمكن لشبكة MAN أن تتوسع بسهولة لتغطية مناطق أكبر أو لتلبية احتياجات مؤسسات متعددة في المدينة.

٥- تحسين الأداء:

- يمكن لـ MAN تحسين الأداء مقارنة بالشبكات المحلية، لأنها لا تعتمد على الوسائط الضيقة كما هو الحال فيLAN ، بل تتوفر بنية تحتية تدعم السرعات العالية.

عيوب شبكةMAN

١- التعقيد في إدارة الشبكة:

• بما أن MAN تغطي منطقة جغرافية كبيرة نسبياً، قد يصبح من الصعب إدارة الشبكة وصيانتها بشكل مركزي، خصوصًا إذا كانت الشبكة تتضمن تقنيات سلكية ولاسلكية متعددة.

٢- التكاليف الأولية:

• بناء شبكة MAN يمكن أن يتطلب استثمارات أولية كبيرة في البنية التحتية مثل الألياف البصرية، المبدلات، والموجهات.

٣- التداخل مع شبكات أخرى:

• في المدن الكبيرة أو المناطق الحضرية، قد تحدث مشكلات تداخل مع الشبكات الأخرى أو تداخل إشارات في الشبكات اللاسلكية.

٤- التأثر بالظروف البيئية:

• في الشبكات اللاسلكية، قد يتأثر الأداء بعوامل البيئة مثل الطقس أو العوائق الجغرافية.

تقنيات تستخدم فيMAN

١- الألياف البصرية:

- تُستخدم الألياف البصرية لنقل البيانات بسرعات عالية جدًا عبر مسافات طويلة، وهي واحدة من أكثر التقنيات استخدامًا في شبكات MAN .

٢- WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access: (التوافق العالمي للوصول إلى الموجات الدقيقة)

- تقنية لاسلكية توفر الاتصال في مسافات تصل إلى 30 ميلًا، وهي مناسبة للمناطق الحضرية.

٣- شبكات 4G/5G

- تستخدم بعض شبكات MAN تقنيات الجيل الرابع (4G) أو الجيل الخامس (5G) لتوفير اتصال لاسلكي بسرعات عالية.

٤- MPLS (Multiprotocol Label Switching) (التبديل بين العلامات متعددة البروتوكولات):

تقنية تُستخدم في شبكات MAN لتحسين سرعة وكفاءة نقل البيانات بين الشبكات المختلفة.

تطبيقات شبكةMAN

١ - الاتصالات في المدن:

- توفر MAN اتصالًا سريعًا وآمنًا بين المؤسسات المختلفة داخل المدينة، مما يسهل تبادل البيانات بين الشركات والمرافق الحكومية.

٢ - الشبكات المؤسسية الكبيرة:

- تستخدم الشركات الكبيرة أو الجامعات شبكات MAN لربط عدة مواقع أو مبانٍ داخل المدينة.

٣- خدمات الإنترنت عالية السرعة:

- تقدم MAN خدمات الإنترنت عالية السرعة في المناطق الحضرية، مما يساعد في تحسين الوصول إلى الإنترنت في المدن الكبيرة .

٤ - الشبكات الحكومية:

- يمكن للهيئات الحكومية استخدام MAN لربط مكاتبها المختلفة ضمن نفس المدينة أو المنطقة لتبادل المعلومات والتنسيق بين الأقسام.

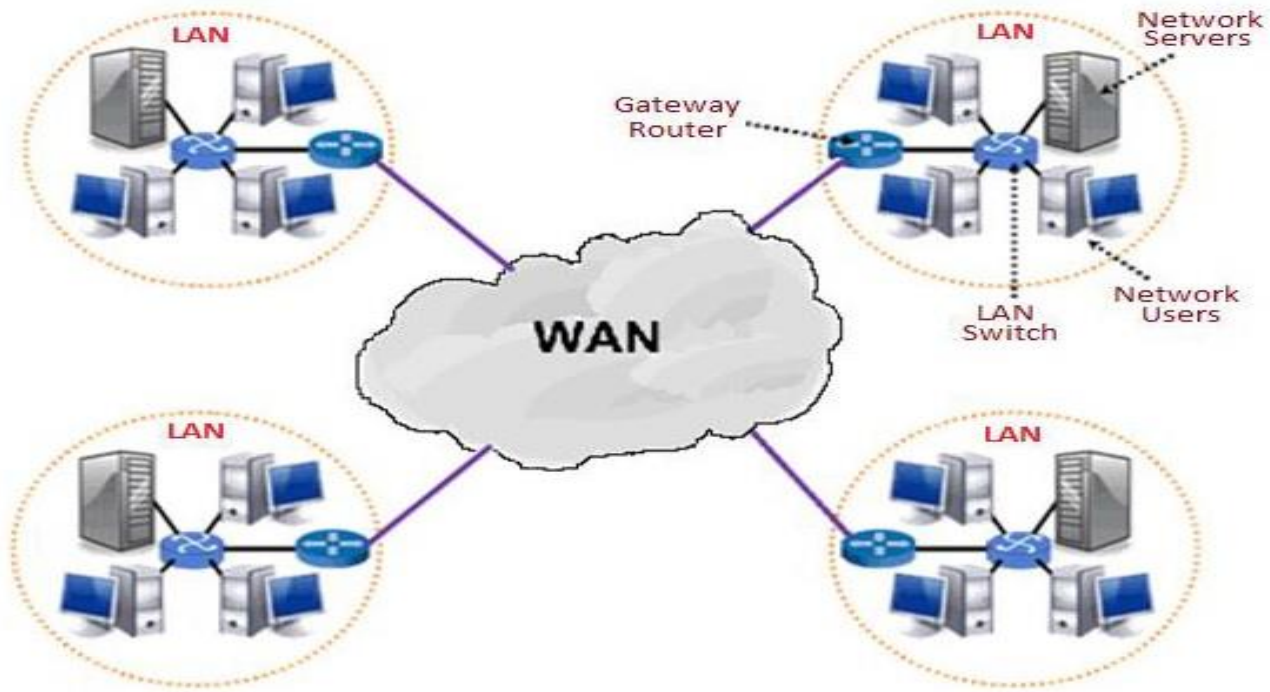
٥-الشبكات التعليمية:

- يمكن للجامعات والمؤسسات التعليمية ربط عدة حرم جامعي عبر شبكة MAN لتبادل البيانات، الأبحاث، والموارد التعليمية.

شبكات المنطقة الواسعة اللاسلكية(WAN) Wide Area Network

٣- شبكات المنطقة الواسعة اللاسلكية (WAN)أو Wide Area Network:هي شبكة تغطي مساحات جغرافية كبيرة جداً، حيث يمكن أن تمتد من عدة كيلومترات إلى مئات الآلاف من الكيلومترات، مثل ربط الشبكات بين المدن أو البلدان. يتم استخدام WAN لربط الشبكات المحلية (LAN) أو الشبكات المتوسطة (MAN) في مواقع جغرافية بعيدة، مما يسمح بالاتصال بين المستخدمين والأجهزة عبر مسافات كبيرة.

- (تمثل شبكات أكبر تغطي مناطق جغرافية واسعة، مثل شبكات الهاتف المحمولLTE ، 5G(LTEهي تكنولوجيا شبكات خلوية 5G توفر اتصالًا آمنًا وموثوقًا وسريعًا).



خصائص الشبكة المتوسطة(MAN)

١- التغطية الجغرافية:

- تغطي شبكة MAN مساحة أوسع من شبكة LAN ، عادة ما تكون بين 5 إلى 50 كيلومترًا. تشمل عادةً مدينة واحدة أو منطقة حضرية متكاملة، لكنها لا تصل إلى نطاقات واسعة مثل شبكات.WAN

٢- الاتصال عالي السرعة:

- توفر MAN سرعات نقل بيانات عالية، حيث يتم استخدامها لتوصيل الشبكات المحلية (LANs) ضمن مناطق كبيرة. تعتمد شبكات MAN على تقنيات مثل الألياف البصرية، التي تتيح نقل البيانات بسرعات عالية.

٣- المرونة في الاتصال:

- تمكن MAN المؤسسات والمرافق المختلفة ضمن نفس المدينة أو المنطقة من الاتصال ببعضها البعض بسهولة وفعالية. على سبيل المثال، يمكن أن تربط MAN الجامعات، المستشفيات، والشركات في مدينة واحدة.

٤- الربط بين شبكاتLAN :

- يمكن استخدام MAN لربط عدة شبكات LAN ضمن نفس المنطقة الجغرافية. هذا يتيح للمؤسسات أو الشركات الصغيرة توسيع نطاق شبكاتها المحلية، مما يسمح بالوصول إلى الإنترنت أو الموارد المشتركة.

المكونات الرئيسية لشبكةMAN

١- الموجهات (Routers) :

- تعمل الموجهات على توجيه حركة المرور بين الشبكات المختلفة داخلMAN ، مما يضمن توزيع البيانات بفعالية بين المواقع المختلفة.

٢- المبدلات (Switches) :

- تستخدم المبدلات داخل شبكة MAN لربط الأجهزة داخل الشبكة وتوجيه البيانات بشكل فعال بين هذه الأجهزة.

٣- الألياف البصرية والكابلات:

- غالبًا ما تستخدم شبكات MAN **الألياف البصرية** لتوفير الاتصال بسرعة عالية وجودة عالية، بالإضافة إلى الكابلات **Ethernet**أو تقنيات أخرى مثل (Multiprotocol Label Switching) **MPLS**.

٤- نقاط الوصول (Access Points) :

- في بعض الحالات، يمكن استخدام نقاط الوصول اللاسلكية لتوفير الاتصال الشبكي للأجهزة المتنقلة ضمن شبكةMAN .

أنواع شبكات MAN

١- الشبكة السلكية:

- تعتمد على كابلات الألياف البصرية أو الكابلات النحاسية لنقل البيانات بسرعة وكفاءة عالية عبر مسافات طويلة داخل المدينة أو المنطقة.

٢- الشبكة اللاسلكية:

- في بعض الحالات، يمكن أن تعتمد MAN على تقنيات **الاتصال اللاسلكي** مثل **WiMAX** أو **شبكات 4G/5G** لتوفير الاتصال عبر مسافات متوسطة.

٣- الشبكة الهجينة:

- تجمع بين الشبكات السلكية واللاسلكية لتوفير تغطية مرنة وفعالة في المدينة أو المنطقة الحضرية.

مزايا استخدامMAN

١- التكلفة المنخفضة مقارنة بشبكاتWAN :

- توفر MAN تكلفة أقل من شبكاتWAN ، حيث أنها لا تحتاج إلى تغطية مساحات واسعة كما هو الحال فيWAN ، مما يجعلها خيارًا مثاليًا للمدن أو المناطق الحضرية.

٢- السرعة العالية:

- شبكات MAN تستخدم تقنيات متقدمة مثل الألياف البصرية التي توفر سرعات عالية في نقل البيانات.

٣- الاتصال بين شبكات LAN متعددة:

- تتيح MAN للمؤسسات أو الشركات ربط شبكات LAN متعددة في منطقة جغرافية واحدة، مما يسهل تبادل البيانات والموارد بين هذه الشبكات.

٣- مرونة في النمو:

- يمكن لشبكة MAN أن تتوسع بسهولة لتغطية مناطق أكبر أو لتلبية احتياجات مؤسسات متعددة في المدينة.

٤- تحسين الأداء:

- يمكن لـ MAN تحسين الأداء مقارنة بالشبكات المحلية، لأنها لا تعتمد على الوسائط الضيقة كما هو الحال فيLAN ، بل تتوفر بنية تحتية تدعم السرعات العالية.

عيوب شبكةMAN

١- التعقيد في إدارة الشبكة:

- بما أن MAN تغطي منطقة جغرافية كبيرة نسبياً، قد يصبح من الصعب إدارة الشبكة وصيانتها بشكل مركزي، خصوصًا إذا كانت الشبكة تتضمن تقنيات سلكية ولاسلكية متعددة.

٢- التكاليف الأولية:

- بناء شبكة MAN يمكن أن يتطلب استثمارات أولية كبيرة في البنية التحتية مثل الألياف البصرية، المبدلات، والموجهات.

٣- التداخل مع شبكات أخرى:

- في المدن الكبيرة أو المناطق الحضرية، قد تحدث مشكلات تداخل مع الشبكات الأخرى أو تداخل إشارات في الشبكات اللاسلكية.

٤- التأثر بالظروف البيئية:

- في الشبكات اللاسلكية، قد يتأثر الأداء بعوامل البيئة مثل الطقس أو العوائق الجغرافية.

تقنيات تستخدم فيMAN

١- الألياف البصرية:

- تُستخدم الألياف البصرية لنقل البيانات بسرعات عالية جدًا عبر مسافات طويلة، وهي واحدة من أكثر التقنيات استخدامًا في شبكات MAN .

٢-WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)

- تقنية لاسلكية توفر الاتصال في مسافات تصل إلى ٣٠ ميلًا، وهي مناسبة للمناطق الحضرية.

٣- شبكات 4G/5G

- تستخدم بعض شبكات MAN تقنيات الجيل الرابع (4G) أو الجيل الخامس (5G) لتوفير اتصال لاسلكي بسرعات عالية.

٤- MPLS (Multiprotocol Label Switching)

- تقنية تُستخدم في شبكات MAN لتحسين سرعة وكفاءة نقل البيانات بين الشبكات المختلفة.

تطبيقات شبكةMAN

١ـ الاتصالات في المدن:

- توفر MAN اتصالًا سريعًا وآمنًا بين المؤسسات المختلفة داخل المدينة، مما يسهل تبادل البيانات بين الشركات والمرافق الحكومية.

٢ـ الشبكات المؤسسية الكبيرة:

- تستخدم الشركات الكبيرة أو الجامعات شبكات MAN لربط عدة مواقع أو مبانٍ داخل المدينة.

٣ـ خدمات الإنترنت عالية السرعة:

- تقدم MAN خدمات الإنترنت عالية السرعة في المناطق الحضرية، مما يساعد في تحسين الوصول إلى الإنترنت في المدن الكبيرة.

٤ـ الشبكات الحكومية:

- يمكن للهيئات الحكومية استخدام MAN لربط مكاتبها المختلفة ضمن نفس المدينة أو المنطقة لتبادل المعلومات والتنسيق بين الأقسام .

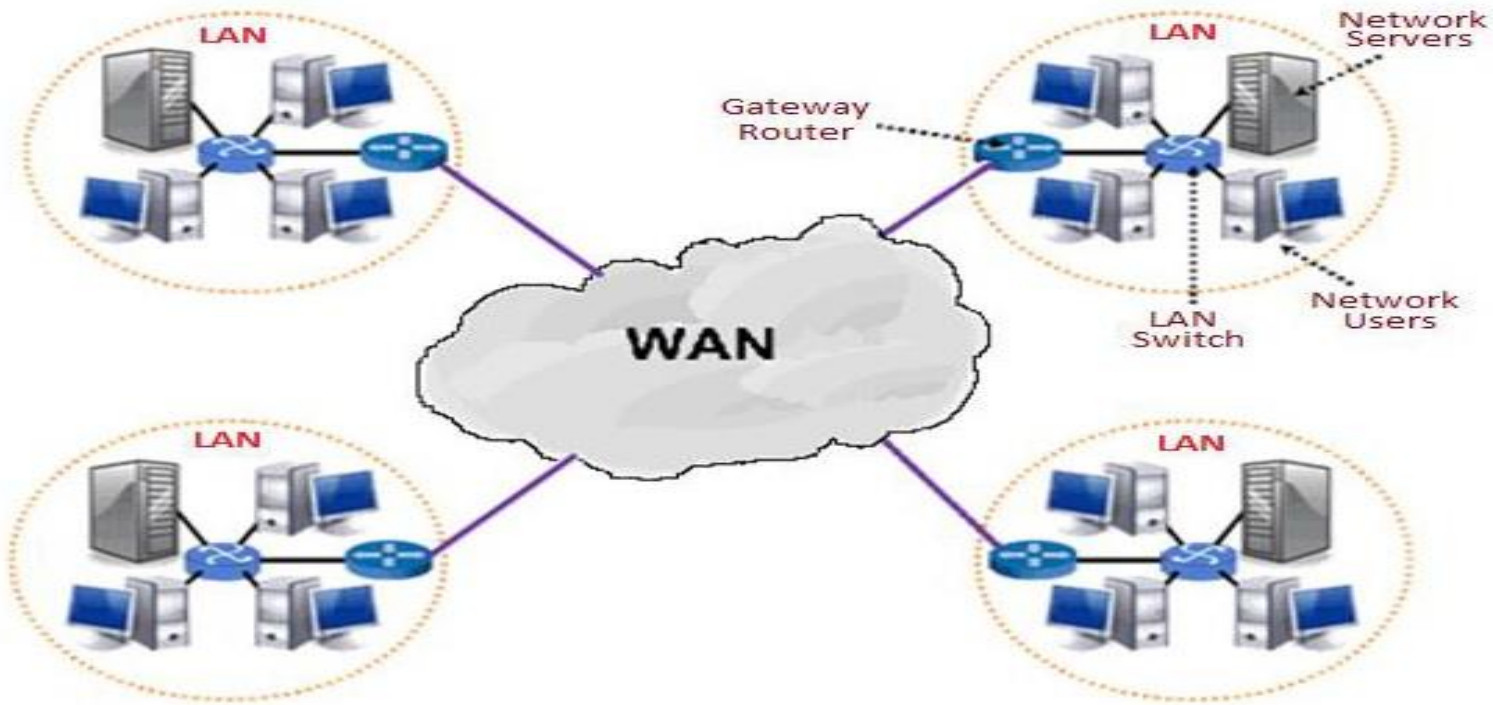
٥ـالشبكات التعليمية:

- يمكن للجامعات والمؤسسات التعليمية ربط عدة حرم جامعي عبر شبكة MAN لتبادل البيانات، الأبحاث، والموارد التعليمية.

الشبكة الواسعة (WAN) Wide Area Network

٣-WAN شبكات المنطقة الواسعة اللاسلكية الشبكة الواسعة (WAN) أو Wide Area Network هي شبكة تغطي مساحات جغرافية كبيرة جداً، حيث يمكن أن تمتد من عدة كيلومترات إلى مئات الآلاف من الكيلومترات، مثل ربط الشبكات بين المدن أو البلدان. يتم استخدام WAN لربط الشبكات المحلية (LAN) أو الشبكات المتوسطة (MAN) في مواقع جغرافية بعيدة، مما يسمح بالاتصال بين المستخدمين والأجهزة عبر مسافات كبيرة.

- **(تمثل شبكات أكبر تغطي مناطق جغرافية واسعة، مثل شبكات الهاتف المحمولLTE ، 5G(LTEهي تكنولوجيا شبكات خلوية 5G توفر اتصالًا آمنًا وموثوقًا وسريعًا).**



خصائص الشبكة الواسعة(WAN)

١- التغطية الجغرافية الواسعة:

- الشبكة الواسعة يمكن أن تغطي مناطق جغرافية كبيرة، بدءًا من مدينة واحدة إلى جميع أنحاء العالم، يمكن أن تصل إلى العديد من المدن والدول أو حتى القارات.

٢- الاتصال بين الشبكات المحلية (LAN) والمناطق المتوسطة(MAN) :

- يمكن استخدام WAN لربط عدة شبكات LAN و MANمعًا، بحيث يتم إنشاء شبكة واحدة تمتد عبر مسافات طويلة جدًا.

٣- وسائط الاتصال المتنوعة:

- تستخدم شبكات WAN وسائط متعددة لنقل البيانات، مثل خطوط الهاتف الثابتة، الألياف البصرية، الأقمار الصناعية، والشبكات اللاسلكية. في كثير من الأحيان يتم استخدام ألياف ضوئية لتوفير اتصال بسرعات عالية على مسافات طويلة.

خصائص الشبكة الواسعة(WAN)

٤- البروتوكولات المتعددة:

- تعتمد شبكات WAN على بروتوكولات مختلفة للتواصل بين الأجهزة، مثل IP (Internet Protocol)و MPLS (Multiprotocol Label Switching)و Frame Relayو ATM (Asynchronous Transfer Mode).

٥- السرعات المتنوعة:

- سرعة الاتصال في WAN قد تتراوح بشكل كبير اعتمادًا على الوسائط المستخدمة، فقد تصل إلى 1 جيجابت في الثانية أو أكثر باستخدام الألياف البصرية، ولكن يمكن أن تكون أبطأ في الشبكات التي تعتمد على الاتصال عبر الأقمار الصناعية أو خطوط الهاتف القديمة.

المكونات الرئيسية لشبكةWAN

١- الموجهات(Routers) :

- تعمل الموجهات في شبكة WAN على توجيه حركة البيانات بين الشبكات المتعددة. على سبيل المثال، تقوم الموجهات بتوجيه البيانات بين مختلف المواقع عبر الإنترنت أو الشبكات الخاصة .

٢- المبدلات(Switches) :

- تُستخدم المبدلات لربط الأجهزة داخل الشبكات المحلية، ولكن يمكن أيضًا استخدامها في بعض الحالات في شبكة WAN لتحسين الكفاءة في توجيه حركة البيانات .

٣- الوسائط(Transmission Media) :

- تستخدم شبكات WAN مجموعة متنوعة من الوسائط لنقل البيانات. يمكن أن تشمل الكابلات النحاسية، الألياف البصرية، الأقمار الصناعية، والاتصالات اللاسلكية.

المكونات الرئيسية لشبكةWAN

٣- الخوادم(Servers) :

- توفر الخوادم في شبكة WAN خدمات متعددة مثل استضافة البيانات، تطبيقات الشبكة، وقواعد البيانات، وأيضًا توفر القدرة على تخزين الملفات والوصول إليها من المواقع المختلفة.

٤- الأنفاق الافتراضية (VPN - Virtual Private Network) :

- يمكن استخدام شبكة خاصة افتراضية (VPN)في شبكة WAN لإنشاء اتصال آمن بين مواقع مختلفة عبر الإنترنت، مما يسمح بالتواصل بين الأجهزة عبر مسافات طويلة بشكل مشفر وآمن.

أنواع الشبكات الواسعة (WAN)

١- الشبكة العامة (Public WAN) :

- هي الشبكات التي تعتمد على الإنترنت العام أو البنية التحتية العامة. على سبيل المثال، يمكن استخدام الإنترنت العام لتوصيل شبكات LAN من مواقع جغرافية بعيدة.

٢- الشبكة الخاصة (Private WAN) :

- هي شبكات يتم إنشاؤها وتخصيصها من قبل الشركات أو المؤسسات للاتصال بين مواقعها البعيدة باستخدام تقنيات مثل MPLSأو خطوط الاتصال الخاصة. توفر الشبكات الخاصة أمانًا أكبر مقارنة بالشبكات العامة.

٣- الشبكة الهجينة(Hybrid WAN) : هي الشبكات التي تجمع بين الشبكات العامة والخاصة بحيث تستخدم الإنترنت العام لتوفير الاتصال الأساسي، في حين يتم استخدام الشبكات الخاصة للاتصال الأكثر أمانًا والحساس.

مزايا الشبكة الواسعة(WAN)

١- التغطية الجغرافية الواسعة:

- الشبكة الواسعة توفر الاتصال بين المواقع التي تبعد آلاف الكيلومترات عن بعضها البعض، مما يجعلها مثالية للمؤسسات التي لها مواقع متعددة في مدن أو دول مختلفة.

٢- إمكانية الربط بين الشبكات المحلية:

- تتيح WAN ربط شبكات LAN المختلفة عبر المسافات الطويلة، مما يوفر تواصلاً سريعًا وفعالًا بين الفروع والمكاتب المتعددة.

٣- التوسع بسهولة:

- يمكن توسيع شبكة WAN لتغطية مناطق جغرافية أكبر أو لتلبية احتياجات اتصال إضافية بسهولة، مما يجعلها مناسبة للشركات الكبيرة أو المؤسسات التي تحتاج إلى التواصل بين مواقعها المختلفة.

مزايا الشبكة الواسعة(WAN)

٤- إمكانية الوصول إلى الإنترنت والخدمات السحابية:

- WAN تتيح للشركات الوصول إلى الإنترنت السريع والخدمات السحابية من أي موقع ضمن نطاق الشبكة، مما يعزز الإنتاجية ويتيح المرونة في العمل عن بُعد.

٥- الأمان والخصوصية:

- باستخدام تقنيات مثل VPNأو MPLS، يمكن ضمان أمان البيانات المتبادلة بين المواقع المختلفة داخل شبكة WAN .

عيوب الشبكة الواسعة(WAN)

١ـ التكلفة العالية:

- بناء وصيانة شبكة WAN قد يكون مكلفًا، خصوصًا إذا كانت تتطلب خطوط اتصال مخصصة أو ألياف بصرية في الأماكن البعيدة.

٢ـ التعقيد في الإدارة:

- نظرًا للمساحة الجغرافية الكبيرة التي تغطيهاWAN ، فإن إدارة الشبكة وصيانتها تتطلب فريقًا متخصصًا من المحترفين وتقنيات متقدمة.

٣ـ الاعتمادية على مقدمي الخدمة:

- في حالة استخدام شبكة WAN تعتمد على الإنترنت العام، فإن الاتصال قد يتأثر بجودة الخدمة من مقدمي الخدمة أو بطء الاتصال في بعض الأماكن.

٤ـ قابلية التأثر بالظروف البيئية:

- يمكن أن تؤثر الظروف الجوية مثل العواصف أو الأمطار على جودة الاتصال في الشبكات التي تعتمد على الأقمار الصناعية أو الاتصالات اللاسلكية.

تطبيقات الشبكة الواسعة(WAN)

١- الشركات والمؤسسات الكبيرة:

- تستخدم الشركات التي لها فروع متعددة في مواقع مختلفة شبكات WAN لربط جميع مواقعها معًا بشكل فعال. توفر WAN القدرة على نقل البيانات بين الفروع والشبكات المختلفة بشكل سريع وآمن.

٢- مراكز البيانات وخدمات الحوسبة السحابية:

- يمكن لمراكز البيانات استخدام شبكات WAN لتوفير الاتصال بين الخوادم في مواقع جغرافية مختلفة، مما يسمح بتوزيع البيانات والتطبيقات عبر عدة مناطق.

٣- الاتصال بين الحكومات والمؤسسات:

- تستخدم العديد من الحكومات والمؤسسات الكبرى شبكات WAN لربط مواقعها المختلفة عبر المدينة أو الدولة أو حتى على مستوى عالمي.

تطبيقات الشبكة الواسعة(WAN)

٤- الاتصال بين الشبكات التعليمية:

- الجامعات والمدارس التي لديها فروع أو حرم جامعي في مناطق مختلفة تستخدم WAN لربط هذه الحرم الجامعي معًا، مما يسمح بتبادل البيانات والموارد بين المواقع المختلفة.

٥- الأنشطة التجارية الدولية:

- تستخدم الشركات الدولية WAN للتواصل مع فروعها في مختلف البلدان لتبادل البيانات وإجراء عمليات تجارية عبر المسافات الطويلة.

تقنيات تستخدم في شبكةWAN

١- الألياف البصرية (Fiber Optic) (FO):

- تستخدم الألياف البصرية لتوفير اتصال سريع وعالي السعة عبر مسافات طويلة، وهي واحدة من التقنيات الأكثر شيوعًا فيWAN .

٢- شبكة خاصة افتراضية Virtual private network (VPN) :

- توفر VPN حلاً آمنًا لإنشاء اتصال بين شبكات LAN عبر الإنترنت، مما يتيح للمستخدمين الاتصال عن بُعد عبر الإنترنت بطريقة مشفرة وآمنة.

٣- MPLS (Multiprotocol Label Switching):

- MPLSهو بروتوكول يستخدم لتحسين سرعة وتوجيه حركة البيانات عبر شبكات WAN.يتيح MPLS إدارة حركة البيانات بشكل أكثر كفاءة ويسهم في تحسين الأداء.

تقنيات تستخدم في شبكةWAN

٤- الاتصال عبر الأقمار الصناعية:

- في بعض المناطق البعيدة حيث لا توجد بنية تحتية للاتصال بالألياف البصرية أو الكابلات، يتم استخدام الأقمار الصناعية لتوفير الاتصال.

٥-الاتصال اللاسلكي:

- في بعض شبكات WAN يمكن استخدام التقنيات اللاسلكية مثل WiMAXأو LTE/5G لتوفير الاتصال بين المواقع.

شبكات المنطقة الشخصية اللاسلكية (Personal Area Network)

٤- شبكات المنطقة الشخصية اللاسلكية (Personal Area Network): هي شبكة صغيرة تغطي نطاقًا محدودًا للغاية، عادة ما تكون في حدود بضعة أمتار فقط. تستخدم PAN لربط الأجهزة الإلكترونية الشخصية معًا، مثل الهواتف المحمولة، الكمبيوترات المحمولة، الأجهزة القابلة للارتداء (مثل الساعات الذكية)، والطابعات، وغيرها من الأجهزة التي تقع في نفس المكان أو بالقرب من الشخص المستخدم.

- تستخدم في التطبيقات التي تتطلب اتصالات لاسلكية لمسافات قصيرة، مثل البلوتوث.

خصائص شبكةPAN

١- التغطية الجغرافية الصغيرة:

- PAN مخصصة للأجهزة التي تقع في نطاق صغير جدًا، عادة في نطاق 10أمتار أو أقل .يمكن أن تكون داخل غرفة واحدة أو بين شخص وأجهزته الشخصية.

٢- التركيب البسيط:

- إنشاء شبكة PAN بسيط جدًا، ولا يتطلب بنية تحتية معقدة أو معدات خاصة. يمكن إعداد الشبكة باستخدام تقنيات اتصال لاسلكية مثل Bluetoothأو Wi-Fi Directأو الاتصال السلكي باستخدام USB.

٣- الأجهزة المتصلة:

- تشمل الأجهزة المتصلة في شبكة PAN الأجهزة المحمولة مثل الهواتف الذكية، الحواسيب المحمولة، السماعات اللاسلكية، الطابعات، والكاميرات، بالإضافة إلى الأجهزة القابلة للارتداء مثل الساعات الذكية.

خصائص شبكةPAN

٤- الاتصال اللاسلكي:

- غالبًا ما تعتمد PAN على تقنيات لاسلكية مثل Bluetoothأو Wi-Fi Direct لتوفير الاتصال بين الأجهزة. يمكن أيضًا استخدام تقنيات سلكية مثل USB في بعض الحالات.

٥- المسافة المحدودة:

- كما ذكرت، تغطي PAN نطاقًا صغيرًا للغاية، مما يجعلها مثالية للأجهزة التي تحتاج إلى الاتصال ضمن نفس الغرفة أو المسافة القصيرة بين المستخدم والأجهزة.

تقنيات الاتصال في شبكةPAN

- Bluetooth:
  - Bluetoothهو أكثر التقنيات شيوعًا في شبكاتPAN ، حيث يسمح للأجهزة بالاتصال ببعضها البعض عبر مسافات قصيرة (عادة حوالي 10 أمتار أو أقل). يستخدم Bluetooth في ربط الهواتف الذكية مع السماعات اللاسلكية، الساعات الذكية، الأجهزة الأخرى مثل الطابعات أو الأجهزة القابلة للارتداء.
- Wi-Fi Direct:
  - Wi-Fi Directهي تقنية تسمح للأجهزة بالاتصال ببعضها البعض مباشرة دون الحاجة إلى نقطة وصول (Router).هذه التقنية مفيدة في حالة الأجهزة التي تدعم Wi-Fiوتحتاج إلى الاتصال المباشر بدون الحاجة إلى شبكة محلية.
- Infrared (IR):
  - الأشعة تحت الحمراء هي تقنية قديمة نسبيًا ولكنها كانت تستخدم في الشبكات الشخصية، خاصة للأجهزة التي تحتاج إلى تبادل البيانات على مسافات قصيرة للغاية (على سبيل المثال بين الهاتف المحمول والتلفزيون).
- Universal serial bus (USB) : الناقل التسلسلي العالمي
  - في بعض الحالات، يمكن استخدام اتصال USB لربط الأجهزة في شبكةPAN ، مثل ربط الكمبيوتر المحمول بالجهاز المحمول عبر كابلUSB .

مزايا شبكةPAN

١- سهولة الإعداد:

- إعداد شبكة PAN ليس معقدًا ويمكن تحقيقه بسهولة باستخدام التقنيات اللاسلكية المتاحة مثل Bluetoothأو Wi-Fi Direct .

٢- الكفاءة في استهلاك الطاقة:

- تقنيات مثل Bluetoothمصممة لاستهلاك طاقة منخفضة، مما يجعلها مثالية للأجهزة الشخصية التي تعمل بالبطاريات، مثل الهواتف الذكية والساعات الذكية.

٣- المرونة:

- شبكات PAN مرنة جدًا لأنها تسمح للأجهزة المتعددة بالتواصل بسرعة دون الحاجة إلى شبكة الإنترنت أو بنية تحتية معقدة.

مزايا شبكةPAN

٤- التوصيل السريع:

- في حال استخدام Bluetoothأو Wi-Fi Direct، يمكن الاتصال بين الأجهزة بسرعة ودون الحاجة لإعدادات معقدة.

٤- الخصوصية والأمان:

- بما أن هذه الشبكات محدودة في المسافة الجغرافية، فإن مستوى الأمان والخصوصية يكون عاليًا بشكل نسبي، حيث يصعب اعتراض الاتصال من قبل أطراف خارجية.

عيوب شبكةPAN

١- نطاق الاتصال المحدود:

- PANتغطي نطاقًا جغرافيًا صغيرًا جدًا (عادةً بضع أمتار فقط)، مما يجعلها غير مناسبة للتطبيقات التي تتطلب اتصالًا عبر مسافات كبيرة.

٢- التداخل مع الأجهزة الأخرى:

- نظرًا لأن شبكات PAN تعتمد على تقنيات مثل Bluetoothو Wi-Fiالتي تعمل في نطاقات ترددية مشتركة، يمكن أن يحدث تداخل في حالة وجود العديد من الأجهزة المتصلة في نفس المكان.

٣- قدرة الأجهزة المحدودة:

- نظراً لحجم الشبكة الصغير، فإن الشبكات الشخصية عادة ما تكون موجهة للأجهزة التي تتطلب قدرات اتصال محدودة، مما يجعلها غير مناسبة للتطبيقات التي تحتاج إلى سرعة أو سعة نقل بيانات عالية.

تطبيقات شبكةPAN

١- الاتصال بين الأجهزة الشخصية:

- يمكنك استخدام PAN لربط هاتفك الذكي مع سماعات الأذن اللاسلكية، أو ربط الكمبيوتر المحمول بالطابعة عبر Bluetooth .

٢- الأجهزة القابلة للارتداء:

- تستخدم الأجهزة مثل الساعات الذكية، أجهزة تتبع اللياقة البدنية، وأجهزة مراقبة الصحة شبكة PAN للتواصل مع الهواتف الذكية أو الكمبيوترات المحمولة.

٣-المشاركة اللاسلكية للملفات:

- يمكن استخدام Wi-Fi Direct أوBluetooth لمشاركة الملفات بسرعة بين الأجهزة المحمولة، مثل نقل الصور أو الوثائق بين الهاتف والكمبيوتر.

تطبيقات شبكةPAN

٤- الألعاب والتطبيقات الترفيهية:

- يمكن أن تستخدم شبكة PAN لربط أجهزة الألعاب المحمولة أو الأجهزة اللوحية لتبادل البيانات أو اللعب الجماعي بين جهازين بالقرب من بعضهما.

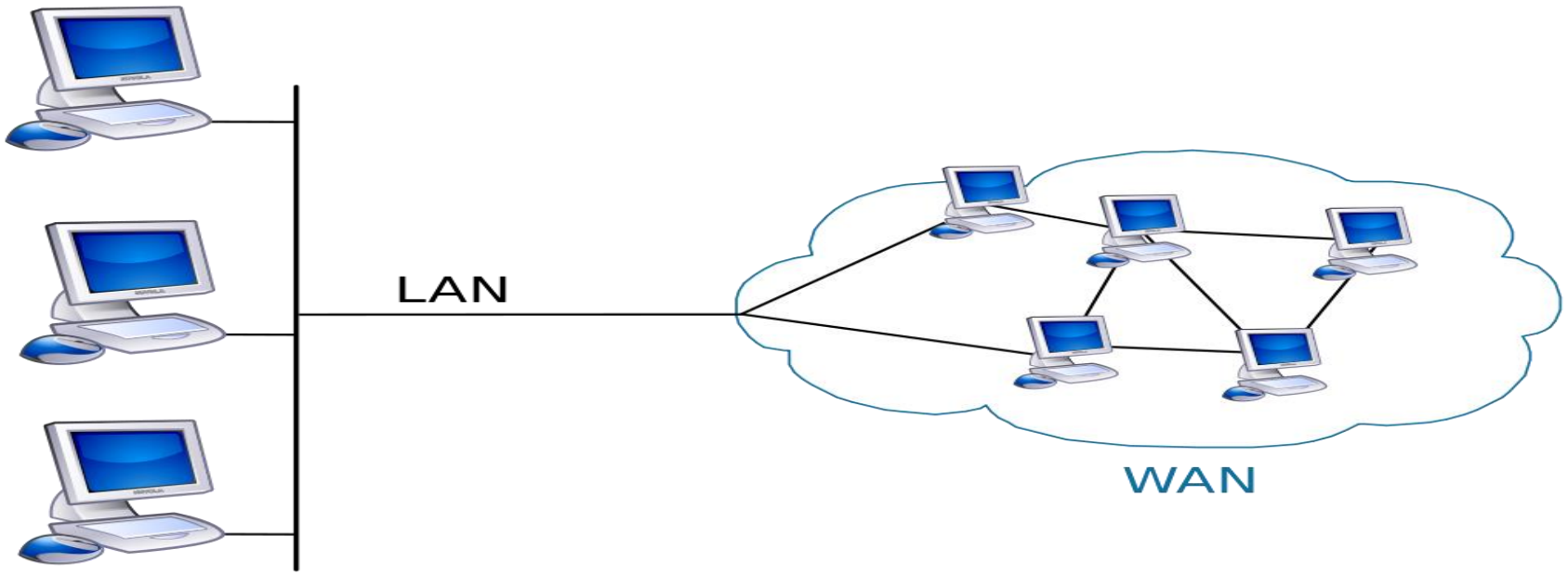
٥- الاتصال بين الحساسات والأجهزة:

- في الإنترنت للأشياء(IoT) ، تُستخدم PAN لربط الحساسات المختلفة (مثل أجهزة قياس الحرارة أو الرطوبة) مع الأجهزة الرئيسية مثل الهواتف أو الحواسيب لتبادل البيانات.

الشبكة الهجينة (Hybrid Networks)

٥- الشبكة الهجينة (Hybrid Networks):

- هي الشبكات التي تجمع بين الشبكات العامة والخاصة بحيث تستخدم الإنترنت العام لتوفير الاتصال الأساسي، في حين يتم استخدام الشبكات الخاصة للاتصال الأكثر أمانًا والحساس .



الاختبار الالكتروني

س١/ ما هي مميزات وعيوب الشبكة اللاسلكية(WLAN) ؟

س٢/ ما هي أنواع الشبكات عددها واشرحها بشكل موجز؟

ترفع الإجابة على Google Classroom

رابط الانضمام للصف:

ttps://classroom.google.com/c/NzUwMTM0MjU0MzY3?cjc=qa2ipuo

شكرا على حسن الاصغاء

المحاضرة الخامسة

اساسيات النقل Transmission Fundamentals

اهداف المحاضرة

الهدف العام

يفهم الطالب ما هي أنماط النقل.
والتقنيات الأساسية للنقل.
والبروتوكولات التي تدير النقل.
وأنواع النقل.
وشبكات الاتصالات.
وظائف شبكات الاتصالات.

الأهداف السلوكية

- يعرف الطالب أنماط النقل
- يفهم الطالب التقنيات الأساسية للنقل
- يعرف الطالب أنواع البروتوكولات
- يفهم أنواع النقل وما هي شبكات الاتصال وانواعها

محتويات المحاضرة

ت	اسم الموضوع	الوقت
1	الاختبار القبلي	10 .د
2	انماط النقل	10.د
3	اساسيات النقل	25 .د
4	استراحة	10.د
5	شبكات الاتصالات	25.د
6	نشاط صفي	10.د
7	تكملة الموضوع	20.د
8	نشاط الكتروني	10.د
9	المجموع	120.د

الاختبار القبلي

س١/ ما هي أنماط النقل؟

س٢/ ما هي التقنيات الأساسية للنقل؟

Transmission Fundamentals **اساسيات النقل**

- أساسيات النقل في الشبكات تتعلق بكيفية إرسال البيانات من نقطة إلى أخرى عبر الشبكة. وتعد عملية النقل أمرًا حيويًا لتمكين الاتصال بين الأجهزة والشبكات المختلفة. في سياق الشبكات اللاسلكية والاتصالات بشكل عام، هناك عدة مفاهيم وتقنيات مهمة لفهم آلية النقل بشكل صحيح.

١ـ أنماط النقل

- **النقل المتسلسل (Serial Transmission):** يتم إرسال البيانات بتتابع واحد بعد الآخر عبر قناة النقل. هذا النمط غالبًا ما يستخدم في الشبكات اللاسلكية والنقل عبر الأسلاك.
- **النقل المتوازي (Parallel Transmission):** يتم إرسال عدة قطع من البيانات في نفس الوقت عبر قنوات متعددة. غالبًا ما يستخدم في النقل بين الأجهزة القريبة من بعضها (مثل الاتصال بين الكمبيوتر والطابعة).

اساسيات النقل

٢- التقنيات الأساسية للنقل

- نقل البيانات عبر الحزم (Packet Switching): في هذا النمط، تُقسّم البيانات إلى حزم صغيرة تحمل معها عنوان الوجهة. كل حزمة يمكنها اتخاذ مسار مختلف عبر الشبكة وتُجمع في الجهة المستقبلية.
- نقل البيانات عبر الدوائر المخصصة (Circuit Switching): يتم تخصيص قناة خاصة أو "دائرة" بين المرسل والمستقبل طوال مدة الاتصال، كما هو الحال في شبكات الهاتف التقليدية

٣- البروتوكولات التي تدير النقل

- TCP/IP (بروتوكول التحكم في النقل وبروتوكول الإنترنت): يعد بروتوكول TCP الأكثر شهرة في إدارة النقل في الشبكات، حيث يضمن نقل البيانات بطريقة موثوقة من خلال تقسيم البيانات إلى حزم، والتحقق من وصول كل حزمة، وإعادة إرسال الحزم المفقودة.
- UDP (User Datagram Protocol) بروتوكول بيانات المستخدم: يُستخدم عندما لا يكون التأكد من وصول البيانات أمرًا بالغ الأهمية، يتيح هذا البروتوكول النقل الأسرع لكن مع إمكانية فقدان البيانات .

اساسيات النقل

٤- أنواع النقل في الشبكات

- النقل الأحادي الاتجاه :(Unicast) حيث يتم إرسال البيانات من جهاز واحد إلى جهاز واحد فقط.
- النقل المتعدد الاتجاهات :(Multicast) حيث يتم إرسال البيانات إلى مجموعة من الأجهزة المستهدفة.
- النقل البثي :(Broadcast) حيث يتم إرسال البيانات إلى جميع الأجهزة المتصلة بالشبكة.

٥- وسائط النقل

- الأسلاك :مثل كابلات الألياف البصرية، والكابلات النحاسية، والتي توفر سرعة نقل عالية جدًا.
- الراديو والموجات الكهرومغناطيسية :تُستخدم في الشبكات اللاسلكية عبرWi-Fi ، Bluetooth، 5G، وغيرها، وتعد وسائط نقل غير مادية، مما يعني أنها تعتمد على الأثير لنقل البيانات.

اساسيات النقل

٦- مكونات النقل

- المودم :(Modem) جهاز يستخدم لتحويل البيانات بين التنسيقات الرقمية والتناظرية، خاصة في الشبكات التي تستخدم خطوط الهاتف أو الكابلات.
- الموجهات :(Routers) توجه حزم البيانات بين الشبكات المختلفة، مما يساهم في تحديد المسار الأمثل للوصول إلى الهدف.
- المفاتيح :(Switches) تنقل البيانات بين الأجهزة داخل نفس الشبكة، وتساعد في تحديد الوجهة بشكل أكثر دقة.

٧- مقاييس الأداء

- السرعة(Bandwidth) (عرض النطاق الترددي) :تشير إلى كمية البيانات التي يمكن نقلها خلال فترة زمنية معينة (عادة بالميغابت في الثانية أو جيجابت في الثانية).
- التأخير :(Latency) الوقت الذي تستغرقه البيانات للوصول من المصدر إلى الوجهة. التأخير المرتفع قد يؤثر على جودة الاتصال، خصوصًا في التطبيقات الحساسة مثل المكالمات الصوتية أو الفيديو.
- فقدان الحزم :(Packet Loss) حالة يحدث فيها فقدان لبعض الحزم أثناء النقل، مما يؤثر على جودة الاتصال.

اساسيات النقل

٨-الأمان في النقل

- التشفير :لضمان أمان البيانات أثناء النقل عبر الشبكات، يتم استخدام تقنيات التشفير لحماية البيانات من التنصت.
- المصادقة :التأكد من هوية المرسل والمستقبل لضمان عدم التلاعب أو الوصول غير المصرح به.

٩- إدارة النقل

- مراقبة الحركة :(Traffic Management) استخدام تقنيات مثل تقنيات تخصيص الأولويات لضمان تخصيص الموارد بشكل مناسب بين التطبيقات المختلفة.
- تحكم في التدفق :(Flow Control) لتجنب ازدحام الشبكة أو زيادة الضغط على الأجهزة المتصلة.

شبكات الاتصالات Communication Networks

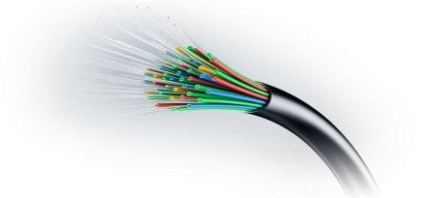
- شبكات الاتصالات :هي نظم تستخدم لنقل البيانات والمعلومات بين الأجهزة أو المواقع عبر وسائط مختلفة مثل الأسلاك، الألياف البصرية، أو الإشارات اللاسلكية. وتعد الشبكات أساسًا لتوفير الاتصال في جميع أنواع التطبيقات مثل الإنترنت، الهواتف المحمولة، التواصل اللاسلكي، وغيرها.

- أنواع شبكات الاتصالات:

١-الشبكات السلكية:

- شبكات الهاتف الثابت :تعتمد على الأسلاك النحاسية أو الألياف البصرية لنقل المكالمات الصوتية والبيانات.

- شبكات الألياف البصرية (Fiber Optic Networks): تستخدم الألياف البصرية لنقل البيانات بسرعات عالية جدًا، وتعتبر من أسرع أنواع الشبكات وأكثرها موثوقية



شبكات الاتصالات Communication Networks

٢- الشبكات اللاسلكية:

- Wi-Fi: يستخدم لنقل البيانات بين الأجهزة عبر إشارات راديوية ضمن نطاق محلي مثل المنازل أو المكاتب.
- Bluetooth: تقنية لاسلكية لربط الأجهزة في مسافات قصيرة مثل الهواتف والأجهزة اللوحية.
- شبكات الجيل الثالث(3G) ، الجيل الرابع(4G) ، والجيل الخامس (5G) شبكات خلوية تستخدم في نقل البيانات والمكالمات على مسافات طويلة وتستند إلى أبراج إرسال.
- شبكات الأقمار الصناعية :تستخدم في المناطق التي لا تتوفر فيها شبكات أرضية، وتعتبر وسيلة رئيسية في المناطق النائية أو التي يصعب الوصول إليها.

٣-الشبكات الهجينة:

- تجمع بين الشبكات السلكية واللاسلكية بحيث يمكن للأجهزة التنقل بين الشبكتين حسب الحاجة.

نشاط صفي

س١/ ما المقصود بشبكة الاتصال وما هي أنواعها؟

مكونات شبكات الاتصالات

١- الأجهزة:

- الموجهات :(Routers) الأجهزة التي توجه حركة البيانات عبر الشبكة إلى الوجهة الصحيحة.
- المفاتيح :(Switches) تُستخدم لتوصيل الأجهزة داخل نفس الشبكة، مثل الشبكة المحلية.
- المودم :(Modem) جهاز يستخدم لتحويل الإشارة الرقمية إلى تناظرية والعكس، عادة في الاتصال بالإنترنت عبر الهاتف الثابت.
- محطات الإرسال :(Base Stations) تُستخدم في الشبكات الخلوية لنقل الإشارات بين الأجهزة المحمولة والشبكة الرئيسية.

٢- البروتوكولات:

- TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol): بروتوكول أساسي يستخدم في معظم شبكات الإنترنت ويعمل على تحديد كيفية نقل البيانات بين الأجهزة.
- HTTP/HTTPS (Hyper Text Transfer Protocol): البروتوكول المستخدم في نقل البيانات بين متصفحات الويب والخوادم.
- VoIP (Voice over Internet Protocol): يُستخدم لنقل المكالمات الصوتية عبر الإنترنت بدلًا من الشبكات الهاتفية التقليدية.
- SMTP/IMAP/POP: بروتوكولات البريد الإلكتروني.

مكونات شبكات الاتصالات

٣- الوسائط:

- الأسلاك النحاسية :تستخدم في الشبكات القديمة مثل الشبكات الهاتفية.
- الألياف البصرية :تستخدم في شبكات الإنترنت الحديثة بفضل سرعتها العالية وقدرتها على نقل كميات ضخمة من البيانات.
- الهوائيات والراديو :تستخدم في الشبكات اللاسلكية مثل Wi-Fi و Bluetooth.

أنواع شبكات الاتصالات بناءً على الحجم والتغطية

- شبكة المنطقة المحلية (LAN) :تغطي مساحة جغرافية صغيرة مثل منزل أو مكتب. تُستخدم للربط بين الأجهزة مثل الحواسيب والطابعات.

- شبكة المنطقة الواسعة (WAN) :تمتد على مسافات جغرافية كبيرة مثل الاتصال بين المدن أو الدول الإنترنت هو المثال الرئيسي على شبكةWAN .

- شبكة المنطقة الشخصية (PAN) :تغطي نطاقًا صغيرًا للغاية، مثل الشبكات بين الأجهزة الشخصية (هاتف محمول، لابتوب، ساعة ذكية).

- شبكة المنطقة المترو بولية (MAN) :تغطي مساحة جغرافية أوسع من LAN ولكن أصغر منWAN ، مثل الشبكات التي تربط بين الأحياء أو المدن.

وظائف شبكات الاتصالات

- **نقل البيانات** :وهي الوظيفة الأساسية لشبكة الاتصالات، حيث يتم نقل البيانات من جهاز إلى آخر عبر وسائط متعددة.

- **إدارة الاتصال** :تقوم الشبكات بتنظيم الاتصال بين الأجهزة، مثل توزيع العناوين والرقابة على حركة البيانات.

- **الأمان** :تضمن شبكات الاتصالات توفير مستويات عالية من الأمان لحماية البيانات المرسلة عبر الشبكة، باستخدام تقنيات مثل التشفير.

- **الاتصال الصوتي والفيديو** :شبكات الاتصالات الحديثة تدعم أيضًا نقل المكالمات الصوتية والفيديو(مثل VoIP وتطبيقات مثل Skype وZoom).

تقنيات حديثة في شبكات الاتصالات

١- الجيل الخامس (5G): هو الجيل الأحدث من شبكات الهواتف المحمولة، ويوفر سرعات نقل بيانات أسرع، وزمن تأخير أقل، وموثوقية أعلى، مع دعم للعديد من الأجهزة المتصلة.

٢- الإنترنت الأشياء (IoT) :هي شبكة من الأجهزة الذكية التي تتصل ببعضها البعض وتبادل البيانات عبر الإنترنت.

٣- الاتصال عبر الأقمار الصناعية (Satellite Communication) : يوفر الإنترنت والاتصالات في الأماكن النائية والبعيدة باستخدام الأقمار الصناعية.

التحديات والفرص في شبكات الاتصالات

- التحديات:
  - التداخل والتشويش :في الشبكات اللاسلكية، قد تؤثر الأجهزة الأخرى أو العوائق في البيئة على جودة الاتصال.
  - الأمان :تأمين الشبكات وحمايتها من الاختراقات والهجمات السيبرانية من أبرز التحديات.
  - السعة :تزايد الطلب على السرعات العالية قد يؤدي إلى ازدحام الشبكات، مما يستدعي تحديثها وتحسين بنيتها التحتية.
- الفرص:
  - الابتكار في الشبكات اللاسلكية :تقدم تقنيات مثل 5G و Wi-Fi 6 فرصًا كبيرة لتحسين السرعات، وزيادة الاتصال في الأماكن المزدحمة.
  - التحول الرقمي :استخدام شبكات الاتصالات في تحسين الخدمات الصحية، والتعليم عن بُعد، والتجارة الإلكترونية.

الاختبار الالكتروني

س١/ ما هي **أنواع شبكات الاتصالات ؟**

س٢/ ما هي **وظائف شبكات الاتصالات ؟**

ترفع الإجابة على Google Classroom

رابط الانضمام للصف:

https://classroom.google.com/c/NzUwMTM0MjU0MzY3?cjc=qa2ipuo

شكرا على حسن الاصغاء

المحاضرة السادسة

عنوان المحاضرة(البروتوكولات ومجموعة TCP/IP)

- **الأهداف السلوكية:- تهدف هذه الوحدة الى تعريف**

- البروتوكولات ومجموعة TCP/IP.
- مكونات مجموعة بروتوكولات**TCP/IP .**
- **اهم البروتوكولات المهمة.**

الاختبار القبلي

س١/ما المقصود بـ (TCP/IP)؟

محتويات المحاضرة

ت	اسم الموضوع	الوقت
1	الاختبار القبلي	10.د
2	تعريف البروتوكولات ومجموعة TCP/IP	15.د
3	مكونات مجموعة بروتوكولات	30.د
4	استراحة	10.د
5	أهم بروتوكولات مجموعةTCP/IP	20.د
6	نشاط صفي	10.د
7	تكمله الموضوع	15.د
8	نشاط الكتروني	10.د
9	المجموع	120.د

البروتوكولات ومجموعة TCP/IP

Protocol and the TCP/IP Suite **البروتوكولات ومجموعة TCP/IP**

تعد **مجموعة بروتوكولات TCP/IP** (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) من الأساسيات في عالم الشبكات والاتصالات، وتستخدم في تنظيم نقل البيانات بين الأجهزة عبر الإنترنت والشبكات المحلية، المجموعة تُعد بمثابة "لغة" يتحدث بها جميع الأجهزة على الشبكة لضمان تواصل سليم وموثوق

البروتوكولات ومجموعة TCP/IP

١- تعريف مجموعة بروتوكولات:TCP/IP

- مجموعة بروتوكولات TCP/IPهي مجموعة من البروتوكولات المعتمدة على نموذج OSI(نموذج الاتصال المفتوح)، وتستخدم لتوصيل الأجهزة ببعضها البعض عبر الشبكات، تتكون هذه المجموعة من بروتوكولات متعددة، لكن البروتوكولين الأساسيين فيها هما:

-) TCPبروتوكول التحكم في النقل يقوم بعملية ترقيم الحزم من الحاسب المرسل إلى الحاسب المستقبل حيث يتم استقبال هذه الحزم والتأكد من عدم فقدان أي حزمة من المعلومات أثناء انتقالها من حاسب إلى أخر وفي حالة فقد أي حزمة يقوم بروتوكول TCP بطلب واسترجاع الحزمة مرة أخرى حتى يتم إرسال كافة المعلومات كاملة وسليمة دون أن تفقد أي جزء منها بالإضافة الى ذلك يضمن نقل البيانات بشكل موثوق ودقيق.

- IP بروتوكول الإنترنت (يقوم بعملية تقسيم الملفات والمعلومات إلى حزم عبر الإنترنت وإرسالها إلى حاسب أخر، مع اختيار أنسب الطرق لإرسال حزم البيانات، وكذلك يتم التعرف على أي حاسب متصل بالإنترنت من خلال التعرف على رقم الـ IP الخاص به على الإنترنت.
- وكذلك يحدد العنوان الذي سيتم من خلاله إرسال واستقبال البيانات

البروتوكولات ومجموعة TCP/IP

- نموذج – TCP/IP يُستخدم فعليًا في الإنترنت، ويتكون من 4 طبقات حسب التفصيل.
- نموذج – OSI (Open Systems Interconnection) يتكون من 7 طبقات

البروتوكولات ومجموعة TCP/IP

٢- مكونات مجموعة بروتوكولاتTCP/IP :

- تتكون مجموعة TCP/IPمن أربع طبقات رئيسية، كل طبقة تؤدي وظيفة معينة في عملية نقل البيانات عبر الشبكة هذه الطبقات هي:

- الطبقة الأولى: طبقة الوصول إلى الشبكة (Network Access Layer):
  - المهام :تحدد كيفية نقل البيانات عبر الوسائط الفعلية مثل الأسلاك أو الإشارات اللاسلكية.
  - البروتوكولات المرتبطة Ethernet :(في الشبكات السلكية) و Wi-Fi في الشبكات اللاسلكية.
  - الوظيفة :هي المسؤولة عن نقل الإطارات (Frames) عبر الشبكة، وتحدد كيفية الوصول إلى الأجهزة الأخرى في الشبكة.

مكونات مجموعة بروتوكولاتTCP/IP

- الطبقة الثانية: طبقة الإنترنت (Internet Layer):
  - المهام :مسؤولة عن إرسال البيانات بين الأجهزة في شبكات مختلفة، باستخدام بروتوكول الإنترنت(IP) .
  - البروتوكولات المرتبطة IP (IPv4) و(IPv6)
  - الوظيفة :يتم من خلال هذه الطبقة تحديد عناوين الأجهزة) مثل عناوين(IP ، وتوجيه البيانات بين الشبكات باستخدام الموجهات.(Routers)

مكونات مجموعة بروتوكولات TCP/IP

- الطبقة الثالثة: طبقة النقل (Transport Layer):
  - المهام :مسؤول عن ضمان أن البيانات التي تُرسل عبر الشبكة تصل بشكل موثوق.

  - البروتوكولات المرتبطة:
    - TCP: بروتوكول يعتمد على الاتصال ويضمن نقل البيانات بشكل موثوق عن طريق تقسيم البيانات إلى حزم(Packets) ، والتحقق من وصولها، وإعادة إرسال الحزم المفقودة.
    - UDP (User Datagram Protocol): (بروتوكولات بيانات المستخدم) بروتوكول لا يعتمد على الاتصال ولا يضمن وصول البيانات بشكل موثوق، لكنه أسرع من TCP ويُستخدم في التطبيقات التي لا تحتاج إلى ضمان التسليم مثل بث الفيديو المباشر.

  - الوظيفة :تتمثل في ضمان النقل السليم للبيانات بين التطبيقات، سواء كان ذلك عبر الاتصال الموثوق (TCP)أو بسرعة أعلى ولكن بدون ضمان التسليم.(UDP)

مكونات مجموعة بروتوكولات TCP/IP

- الطبقة الرابعة: طبقة التطبيق(Application Layer):
  - المهام :هي الطبقة الأقرب للمستخدم، حيث تتعامل مع التطبيقات التي يحتاجها المستخدمون لتبادل البيانات.
  - البروتوكولات المرتبطةHTTP :، HTTPS، FTP، SMTP، DNS، وغيرها.
- الوظيفة :تسمح هذه الطبقة بتبادل البيانات بين التطبيقات المختلفة على الشبكة، مثل تصفح الإنترنت(HTTP/HTTPS) ، إرسال واستقبال البريد الإلكتروني(SMTP/POP3) ، وتنزيل الملفاتFTP)

نشاط صفي

س١/ ما هي مكونات مجموعة بروتوكولات ؟

OSI (Open Systems Interconnection)

- نموذج – OSI (Open Systems Interconnection) يتكون من 7 طبقات.

١- طبقة التطبيق(Application Layer)

- تمثل نقطة تفاعل المستخدم مع الشبكة.
- تحتوي على التطبيقات مثل متصفح الإنترنت، البريد الإلكتروني، وبرامج المحادثة.
- مثال :عندما تفتح موقع ويب، يبدأ الطلب من هذه الطبقة.

٢-طبقة العرض(Presentation Layer)

- تهتم بتنسيق البيانات بحيث يفهمها الطرف الآخر.
- تقوم بعمليات مثل الضغط(compression) ، والتشفير/فك التشفير.
- مثال :تحويل صورة من صيغة PNG إلىJPEG ، أو فك تشفير رسالة مشفرة

OSI (Open Systems Interconnection)

٣- تنظم الجلسة أو المحادثة بين جهازين.

- تنشئ الجلسة وتحافظ عليها وتنهيها.
- مثال :المكالمة الصوتية عبر الإنترنت (VoIP) تحتاج إلى جلسة متواصلة.

٤- طبقة النقل(Transport Layer)

- مسؤولة عن تجزئة البيانات وضمان وصولها بشكل صحيح.
- تستخدم بروتوكولات مثل:
  - TCP: موثوق .
  - UDP: سريع ولكن غير موثوق .
- مثال :إرسال ملف كبير عبر الإنترنت على شكل أجزاء صغيرة وإعادة تجميعه.

OSI (Open Systems Interconnection)

٥- طبقة الشبكة(Network Layer)

- مسؤولة عن تحديد مسار البيانات بين الأجهزة.
- تستخدم بروتوكول IPوتتعامل مع عناوين IP.
- مثال :توجيه رسالة من كمبيوترك إلى خادم موقع في بلد آخر

٦. طبقة ربط البيانات(Data Link Layer)

- تنقل البيانات بين جهازك والموجه (Router) أو نقطة الاتصال.
- تعالج الأخطاء على مستوى الاتصال المحلي.
- مثال :التأكد من أن الإشارة المرسلة عبر Wi-Fi وصلت بشكل سليم.

٧ -الطبقة الفيزيائية(Physical Layer)

- تهتم بإرسال البيانات على شكل إشارات كهربائية أو موجات عبر الوسائط.
- تشمل الكابلات، الترددات، كروت الشبكة.
- مثال :كابل الإنترنت أو إشارات Wi-Fi التي تنقل البيانات.

نموذج OSIونموذج TCP/IP

أهم بروتوكولات مجموعة TCP/IP

١- بروتوكول الإنترنت (IP) :

- المهام :مسؤول عن تحديد العنوان الذي ستُرسل إليه البيانات) عنوان(IP ، وتوجيه البيانات بين الأجهزة عبر الشبكة.
- الأنواع:
  - IPv4: وهو الإصدار الأكثر شيوعًا ويستخدم عناوين من 32 بت (مثل192,168,0,1).
  - IPv6: يستخدم عناوين من 128 بت ويُستخدم للتغلب على نفاد عناوين IPv4.

٢- بروتوكول التحكم في النقل(TCP) :

- المهام :يضمن أن البيانات يتم إرسالها بشكل موثوق عن طريق تقسيمها إلى حزم وإعادة إرسال أي حزمة مفقودة.
- الميزات:
  - ضمان الوصول الكامل للبيانات.
  - تنظيم البيانات في ترتيب صحيح.
  - يحدد الاتصال بين المرسل والمستقبل قبل إرسال البيانات (الاتصال الموجه).

أهم بروتوكولات مجموعة TCP/IP

٣- بيانات المستخدم (UDP) :

- المهام :يسمح بإرسال البيانات بسرعة أكبر ولكنه لا يضمن تسليم الحزم بشكل موثوق. يُستخدم في تطبيقات تحتاج إلى سرعة أعلى مثل البث المباشر أو الألعاب.
- الميزات:
  - لا يضمن الوصول.
  - سريع وفعال في الحالات التي لا يتطلب فيها الأمر تأكيد وصول البيانات.

٤- بروتوكول نقل النص الفائق (HTTP/HTTPS) :

- المهام :بروتوكول يستخدم لنقل البيانات بين متصفحات الويب والخوادم.
- الفرق بين HTTP وHTTPS :
  - HTTP: بروتوكول نقل البيانات دون تشفير.
  - HTTPS: نفس HTTP ولكن مع تشفير البيانات باستخدام SSL/TLS ، مما يضمن أمان البيانات المرسلة بين المستخدم والخادم.

- HTTPS(Hypertext Transfer Protocol Secure)
- SSL/TLS (Secure Socket Layer/Transport Layer Security)

أهم بروتوكولات مجموعةTCP/IP

٥- بروتوكول نقل الملفات(File Transfer Protocol (FTP) :

- المهام :يُستخدم لنقل الملفات بين الخوادم والأجهزة عبر الشبكة.
- الميزات :يوفر آلية لتنزيل ورفع الملفات بين العميل والخادم عبر الإنترنت.

٦- بروتوكول(DNS)نظام أسماء النطاقات:

- المهام :يقوم بتحويل أسماء النطاقات مثل (www.example.com)إلى عناوين IP الفعلية التي يمكن للشبكة التعرف عليها.

أهم بروتوكولات مجموعةTCP/IP

٤- مزايا مجموعةTCP/IP:

- التوسع :تدعم مجموعة TCP/IP الاتصال بين العديد من الأجهزة على نطاق واسع، بدءًا من الأجهزة الصغيرة مثل الهواتف إلى الشبكات العالمية مثل الإنترنت.
- المرونة :يمكنها العمل مع أنواع مختلفة من الأجهزة والأنظمة.
- الاستقرار والأمان :يتم تضمين تقنيات مثل التحقق من الأخطاء والتشفير في بعض البروتوكولات لضمان أمان وموثوقية الاتصال.
- التنظيم والتوجيه :يتيح IP توجيه البيانات عبر الشبكات المختلفة بناءً على عناوينIP ، مما يضمن وصول البيانات إلى الوجهة الصحيحة.

الاختبار الالكتروني

س١/ قارن بين نموذج OSIونموذج TCP/IP.

س٢/ ما الفرق بين بروتوكول TCPو UDPمن حيث موثوقية الاتصال؟

ترفع الإجابة على Google Classroom

رابط الانضمام للصف:

https://classroom.google.com/c/NzUwMTM0MjU0MzY3?cjc=qa2ipuo

شكرا على حسن الاصغاء

المحاضرة السابعة

عنوان المحاضرة(تقنيات الاتصالات اللاسلكية)

الأهداف السلوكية:- تهدف هذه الوحدة الى تعريف

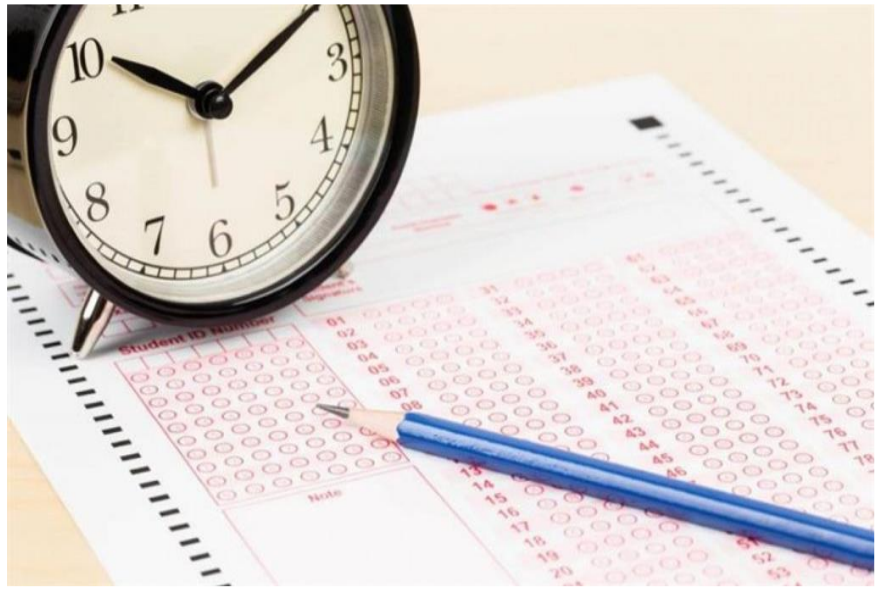
- تقنيات الاتصالات اللاسلكية Wireless Communication Technology .
- أنواع تقنيات الاتصالات اللاسلكية.

محتويات المحاضرة

ت	اسم الموضوع	الوقت
1	الاختبار القبلي	10.د
2	تقنيات الاتصالات اللاسلكية	15.د
3	أنواع تقنيات الاتصال	25.د
4	استراحة	10.د
5	تقنيات متقدمة في الاتصالات اللاسلكية	25.د
6	نشاط صفي	10.د
7	مزايا وعيوب الاتصالات اللاسلكية	15.د
8	نشاط الكتروني	10.د
9	المجموع	120.د

الاختبار القبلي

س١/ ما المقصود تقنيات الاتصالات اللاسلكية ؟



تقنيات الاتصالات اللاسلكية (Wireless Communication Technology)

تقنيات **الاتصالات اللاسلكية** :هي مجموعة من الأنظمة التي تستخدم الموجات الكهرومغناطيسية لنقل البيانات والمعلومات دون الحاجة إلى الأسلاك أو الكابلات، تتيح هذه التقنيات للأجهزة الاتصال بعضها ببعض أو بالشبكات الأخرى عبر الأثير، مما يوفر مرونة في الوصول والتحرك.

أنواع تقنيات الاتصالات اللاسلكية

1.1 Wi-Fi (Wireless Fidelity):

- **الوصف** :هي التقنية الأكثر شيوعًا في الشبكات اللاسلكية المحلية (WLAN) التي تتيح الاتصال بالإنترنت والأجهزة الأخرى عبر موجات راديوية.
- **التطبيقات** :تستخدم في المنازل، المكاتب، والمقاهي لتوفير الوصول إلى الإنترنت.
- **المعايير** :تعتمد على معايير IEEE 802.11 ، وتشمل إصدارات مثل 802.11n , 802.11ac , 8011ax و(Wi-Fi 6).
- **المزايا:**
  - نقل بيانات بسرعات عالية.
  - سهل الإعداد والاستخدام.
  - التغطية على مسافات قصيرة إلى متوسطة.

IEEE**(Institute Of Electrical and Electronics Engineers)**

أنواع تقنيات الاتصالات اللاسلكية

Bluetooth 1.2:

- الوصف :هي تقنية لاسلكية قصيرة المدى تستخدم للاتصال بين الأجهزة مثل الهواتف الذكية، السماعات، والطابعات.
- التطبيقات :نقل البيانات بين الأجهزة الشخصية، توصيل الأجهزة القابلة للارتداء مثل الساعات الذكية.
- المعايير: يستخدم معيار IEEE 802.15.1.(Institute Of Electrical and Electronics Engineers)
- المزايا:
  - استهلاك طاقة منخفض.
  - تكاليف منخفضة.
  - قابلية الاتصال السهل بين الأجهزة في نطاقات قصيرة (حتى 100 متر تقريبًا).

أنواع تقنيات الاتصالات اللاسلكية

1.3 NFC (Near Field Communication):

- الوصف :هي تقنية لاسلكية تعمل على مسافات قصيرة جدًا (بضع سنتيمترات) وتستخدم للتواصل بين الأجهزة عبر قربها.
- التطبيقات :الدفع الإلكتروني عبر الهواتف مثل (Google Pay وApple Pay) ، تبادل المعلومات بين الأجهزة.
- المزايا:
  - سرعة الاتصال.
  - استهلاك منخفض للطاقة.
  - آمن جدًا نظرًا لمسافة الاتصال القصيرة.

أنواع تقنيات الاتصالات اللاسلكية

Zigbee 1.4:

- الوصف :هي تقنية لاسلكية منخفضة الطاقة تستخدم بشكل رئيسي في تطبيقات الإنترنت الأشياء (IoT) والمنازل الذكية IOT(Internet Of Things .
- التطبيقات :التحكم في الإضاءة، أنظمة الأمان المنزلية، الأجهزة القابلة للارتداء.
- المعايير :يعتمد على معيار.IEEE 802.15.4 (معهد مهندسي الالكترونيات و الكهرباء)
- المزايا:
  - استهلاك منخفض للطاقة.
  - قدرة على إنشاء شبكات كبيرة ومترابطة.
  - نقل البيانات على مسافات قصيرة إلى متوسطة.

أنواع تقنيات الاتصالات اللاسلكية

1.5 LoRa (Long Range):

- الوصف :هي تقنية اتصالات لاسلكية تستخدم لنقل البيانات على مسافات طويلة باستخدام طاقة منخفضة، وهي مثالية لتطبيقات إنترنت الأشياء.(IoT)
- التطبيقات :المراقبة البيئية، المدن الذكية، تتبع الأشياء.
- المزايا:
  - تغطية واسعة تصل إلى عدة كيلومترات.
  - استهلاك منخفض للطاقة.
- مناسب لتطبيقات البيانات الصغيرة

أنواع تقنيات الاتصالات اللاسلكية

- **5G 1.6 :**
- **الوصف :**هو الجيل الخامس من شبكات الاتصال الخلوية، ويعد تحديثًا لشبكات الجيل الرابع (4G) ويقدم سرعات أعلى وزمن استجابة أقل.
- **التطبيقات** :الإنترنت فائق السرعة، السيارات الذاتية القيادة، الواقع المعزز والافتراضي، التطبيقات الطبية المتقدمة.
- **المزايا:**
  - سرعات نقل بيانات فائقة تصل إلى عدة جيجا بت في الثانية.
  - تأخير منخفض جدًا.
  - قدرة على دعم عدد أكبر من الأجهزة المتصلة في نفس الوقت.

أنواع تقنيات الاتصالات اللاسلكية

1.7 WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access):

(WiMAXالتوافق العالمي للوصول إلى الموجات الدقيقة)

- الوصف :تقنية اتصالات لاسلكية تستخدم لتوفير الإنترنت عالي السرعة عبر مسافات واسعة.
- التطبيقات :الإنترنت في المناطق الريفية أو النائية، الشبكات المحلية ذات النطاق الواسع.
- المزايا:
  - تغطي مساحات واسعة (حتى 50 كم في بعض الحالات).
- يوفر سرعة نقل بيانات جيدة مقارنة بالتقنيات اللاسلكية الأخرى.

أنواع تقنيات الاتصالات اللاسلكية

1.8 Satellite Communication:

- الوصف :تستخدم الأقمار الصناعية لنقل البيانات عبر المسافات الكبيرة حيث لا توجد بنية تحتية لشبكات الاتصال الأرضية.
- التطبيقات :الإنترنت في المناطق النائية، الاتصالات البحرية والجوية.
- المزايا:
  - تغطية عالمية.
  - مثالية للاتصال في الأماكن التي لا تتوفر فيها شبكات أرضية.

نشاط صفي

س١/ ما هي**أنواع تقنيات الاتصالات اللاسلكية؟**

تقنيات متقدمة في الاتصالات اللاسلكية

- MIMO (Multiple Input, Multiple Output)(مدخلات متعددة، مخرجات متعددة)
- الوصف :تقنية تستخدم لزيادة قدرة الاتصال اللاسلكي عن طريق استخدام هوائيات متعددة على كل من جهاز الإرسال والاستقبال.
- التطبيقات :تحسين سرعة نقل البيانات في شبكات4G Wi-Fi و5G
- المزايا:
  - تحسين الأداء.
  - زيادة النطاق والسرعة.
- Beamforming: تشكيل الحزمة):
- الوصف :هي تقنية تستخدم لتحسين جودة الإشارة من خلال توجيه الموجات الراديوية نحو أجهزة معينة.
- التطبيقات :شبكات Wi-Fi المتقدمة 5G.
- المزايا:
  - زيادة الكفاءة.
  - تحسين الاستقبال والإرسال.

مزايا وعيوب الاتصالات اللاسلكية

المزايا:

- المرونة :لا حاجة للأسلاك، مما يوفر حرية الحركة والتوسع.
- التوسع السهل :يمكن إضافة أجهزة جديدة بسرعة دون الحاجة إلى بنية تحتية معقدة.
- التكاليف المنخفضة :لا يتطلب الأمر تركيب أسلاك وكابلات.
- التغطية الواسعة :يمكن توفير الاتصال في الأماكن التي يصعب الوصول إليها باستخدام الشبكات السلكية، مثل المناطق الريفية.

العيوب:

- التداخل :قد تتأثر الإشارة اللاسلكية بالعوائق أو التداخل من الأجهزة الأخرى.
- الأمان :الاتصال عبر الأثير عرضة للمخاطر الأمنية مثل التنصت أو الهجمات.
- الحد من النطاق :رغم أن بعض التقنيات تدعم مسافات طويلة، إلا أن الشبكات اللاسلكية قد تكون محدودة في بعض الحالات بسبب التداخل أو المسافات الطويلة.

نشاط الكتروني

س١/ ارسم مخطط نموذج OSIونموذج TCP/IP؟

س٢/ ما المقصود بـ (WiMAX) ؟

س٣/ ما المقصود ب (Satellite Communication) ؟

س٤/ ما هي مزايا وعيوب الاتصالات اللاسلكية؟

ترفع الإجابة على Google Classroom

رابط الانضمام للصف:

https://classroom.google.com/c/NzUwMTM0MjU0MzY3?cjc=qa2ipuo

شكرا على حسن الاصغاء

المحاضرة الثامنة

اسم المحاضرة(الهوائيات والانتشارantennas and propagation)

الاهداف السلوكية :- تهدف هذه الوحدة الى تعريف

- الهوايات وانواعها.

- الانتشار وانواعه.

محتويات المحاضرة

ت	اسم الموضوع	الوقت
1	الاختبار القبلي	10.د
2	الهوائيات وأنواعها	25.د
3	خصائص الهوائيات	15.د
4	استراحة	10.د
5	الانتشار وانواعه	20.د
6	نشاط صفي	10.د
7	تكملة الموضوع	20.د
8	نشاط الكتروني	10.د
9	المجموع	120.د

الاختبار القبلي

س١/ ما المقصود بالهوائيات وما هي أنواعها؟

الهوائيات والانتشار

- الهوائيات والانتشار :هما عنصران حيويان في تقنيات الاتصالات اللاسلكية، حيث يؤثران بشكل كبير على جودة الاتصال ونطاق الشبكات اللاسلكية. دعنا نغطي كلا الموضوعين بشكل مفصل:

١- الهوائيات (Antennas)

- الهوائيات: هي أجهزة تُستخدم لتحويل الإشارات الكهربائية إلى موجات كهرومغناطيسية (والعكس بالعكس)، وبالتالي فهي تسهم في إرسال واستقبال الإشارات في الاتصالات اللاسلكية.

أنواع الهوائيات

١- الهوائيات السلكية (Wire Antennas) :

أ- الهوائي الأحادي :(Monopole Antenna) هو هوائي بسيط يعتمد على سلك طويل يمتد عموديًا على سطح الأرض يستخدم بشكل شائع في شبكات الراديو والتلفزيون.

أنواع الهوائيات

ب- الهوائي الثنائي (Dipole Antenna) :هو هوائي يتكون من سلكين متساويين طوليًا، ويُعد من أبسط أنواع الهوائيات وأكثرها استخدامًا.

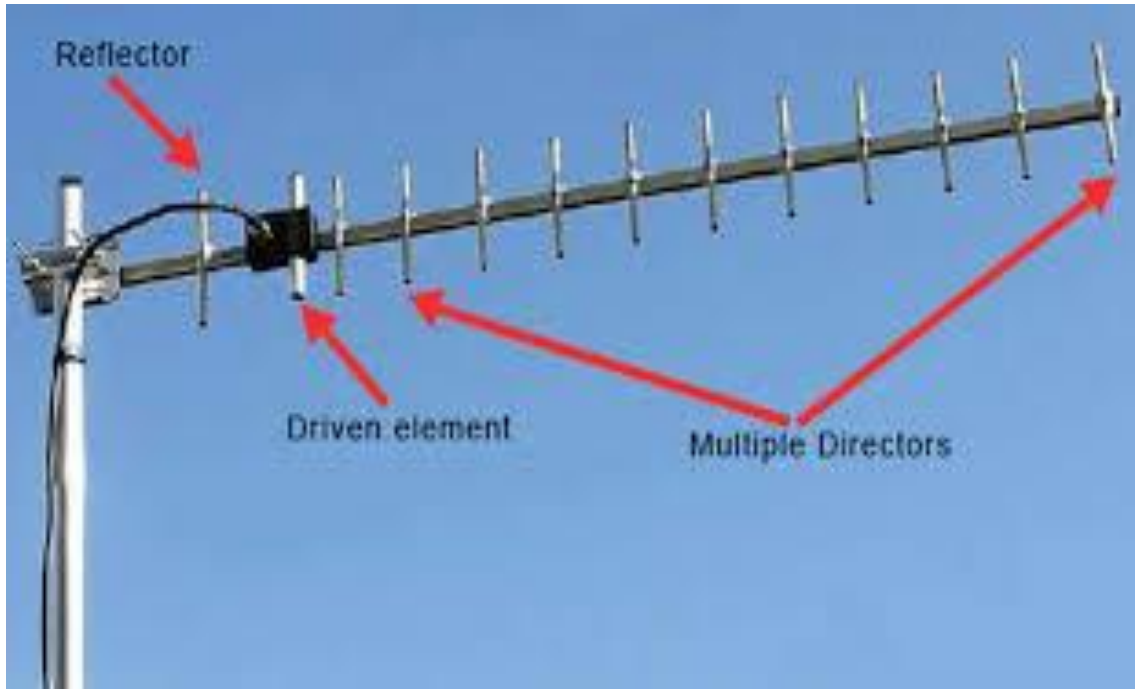
أنواع الهوائيات

٢- الهوائيات الاتجاهية(Directional Antennas) :

أ- هوائي اللوحة :(Patch Antenna) يتم استخدامه في التطبيقات الحديثة مثل الهواتف الذكية أو أجهزة Wi-Fi يتميز بتوجيه الإشارة في اتجاه محدد.

أنواع الهوائيات

ب- هوائي الازدواج (Yagi-Uda Antenna): يتكون من مجموعة من العناصر (دبوس، وعناصر موجهة) ويُستخدم في نقل الإشارات لمسافات بعيدة



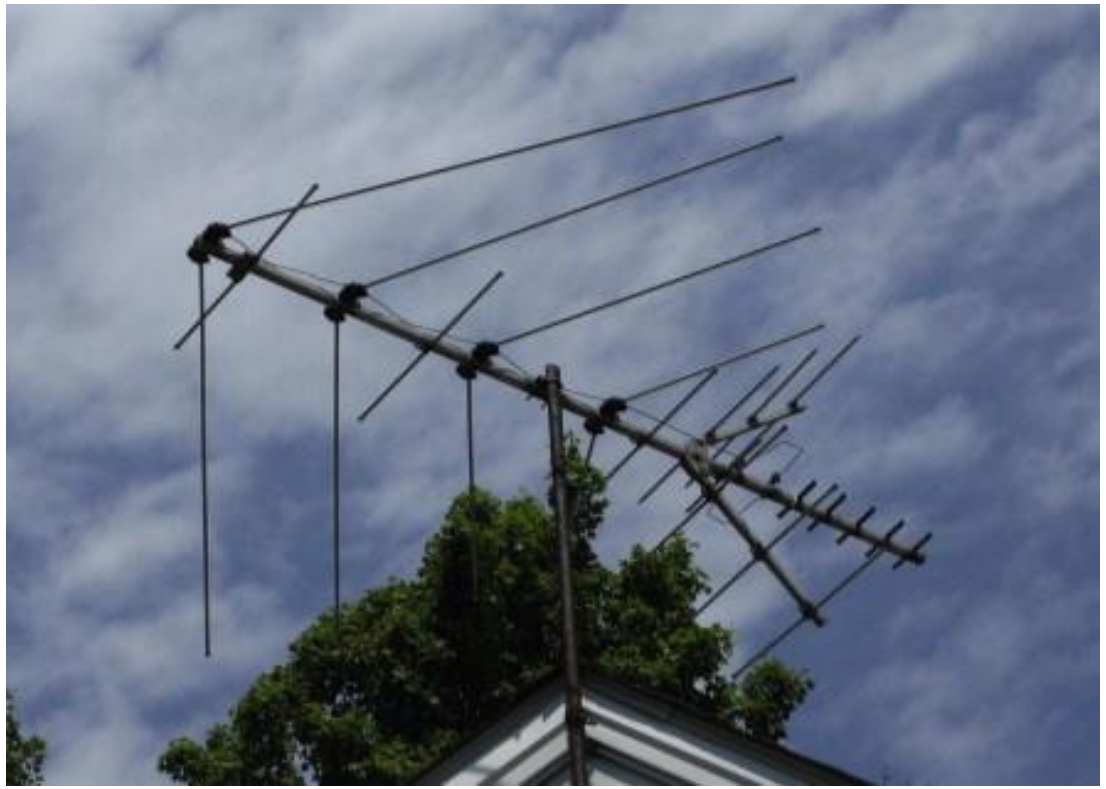
أنواع الهوائيات

ج- هوائي الطبق(Parabolic Antenna) : يستخدم في الاتصالات عبر الأقمار الصناعية، حيث يقوم بتوجيه الإشارة بشكل دقيق.

أنواع الهوائيات

٣- الهوائيات العشوائية (Omni-directional Antennas) :

- تقوم بتوزيع الإشارة بشكل متساوٍ في جميع الاتجاهات ، تُستخدم في التطبيقات التي تتطلب تغطية محيطية مثل الشبكات المحلية اللاسلكية (Wi-Fi) .



خصائص الهوائيات

- الكسب (Gain): يشير إلى قدرة الهوائي على تقوية الإشارة في اتجاه معين مقارنةً بالهوائي المثالي، يتم قياسه بوحدات الديسيبل (decibel) مختصره (dB) .

- الزاوية الإشعاعية (Radiation Pattern): توضح كيفية توزيع الإشارة في الفضاء، ويمكن أن تكون دائرية (للهوائيات العشوائية) أو شريطية أو قطاعية (للهوائيات الاتجاهية).

- عرض النطاق الترددي (Bandwidth): هو نطاق الترددات التي يمكن أن يعمل ضمنها الهوائي بكفاءة.

- الاستقطاب (Polarization): يشير إلى الاتجاه الذي ينتقل فيه المجال الكهرومغناطيسي، يمكن أن يكون عموديًا أو أفقيًا أو دائريًا.

الانتشار(Propagation)

- الانتشار :هو عملية انتقال الموجات الكهرومغناطيسية عبر الفضاء، يتأثر الانتشار بالعديد من العوامل مثل التردد، البيئة، والتضاريس.

أنواع انتشار الموجات الكهرومغناطيسية:

١- الانتشار المباشر:(Line-of-Sight Propagation)

- يحدث عندما تنتقل الموجات عبر الهواء بشكل مباشر من المرسل إلى المستقبل، دون عوائق.
- تُستخدم هذه التقنية في شبكات الاتصال مثل الأقمار الصناعية وبعض شبكات .4G/5G.
- تعتبر هذه الطريقة الأكثر كفاءة في المسافات القصيرة والظروف المثالية.

٢- الانتشار المتناثر:(Scattering)

- يحدث عندما تصطدم الموجات بالجزيئات الصغيرة أو الأسطح غير المنتظمة (مثل الغيوم أو المباني)، مما يتسبب في تغيير اتجاه الموجات.
- يمكن أن يؤدي إلى تشويش في الإشارة أو تغيير في قوتها.

أنواع انتشار الموجات الكهرومغناطيسية

٣- الانتشار الانكساري (Refraction) :

- يحدث عندما تمر الموجات عبر طبقات هوائية ذات كثافات مختلفة (مثل الهواء البارد والهواء الدافئ)، مما يؤدي إلى انكسار الموجات وتغيير اتجاهها.
- هذا النوع من الانتشار يسبب بعض التشويش في الاتصالات اللاسلكية خاصة في الشبكات المحمولة.

٤- الانتشار العاكس (Reflection) :

- يحدث عندما تصطدم الموجات الكهرومغناطيسية بأسطح كبيرة مثل المباني أو الجبال أو الماء، مما يؤدي إلى انعكاس الموجات إلى اتجاه آخر.
- في البيئات الحضرية، قد يؤدي الانعكاس إلى مشاكل في الإشارة، مثل التداخل والتأخير.

٥- الانتشار التبعثي(Diffraction) :

- يحدث عندما تعبر الموجات حول حواف أو عوائق، مما يسمح لها بالانتشار وراء تلك العوائق.
- هذا النوع من الانتشار يمكن أن يساعد في توصيل الإشارة إلى مناطق غير مرئية مباشرة من المرسل .

نشاط صفي

س١/ وضح أنواع انتشار الموجات الكهرومغناطيسية؟

أنواع انتشار الموجات الكهرومغناطيسية

٢- الانتشار (Propagation)

• الانتشار :هو عملية انتقال الموجات الكهرومغناطيسية عبر الفضاء. يتأثر الانتشار بالعديد من العوامل مثل التردد، البيئة، والتضاريس.

- أنواع انتشار الموجات الكهرومغناطيسية:

١- الانتشار المباشر: (انتشار خط البصر)(Line-of-Sight Propagation)

• يحدث عندما تنتقل الموجات عبر الهواء بشكل مباشر من المرسل إلى المستقبل، دون عوائق.
• تُستخدم هذه التقنية في شبكات الاتصال مثل الأقمار الصناعية وبعض شبكات 4G/5G.
• تعتبر هذه الطريقة الأكثر كفاءة في المسافات القصيرة والظروف المثالية.

٢- الانتشار المتناثر: (التشتت) (Scattering)

• يحدث عندما تصطدم الموجات بالجزيئات الصغيرة أو الأسطح غير المنتظمة (مثل الغيوم أو المباني)، مما يتسبب في تغيير اتجاه الموجات.
• يمكن أن يؤدي إلى تشويش في الإشارة أو تغيير في قوتها.

أنواع انتشار الموجات الكهرومغناطيسية

٣- الانتشار الانكساري (Refraction) :

- يحدث عندما تمر الموجات عبر طبقات هوائية ذات كثافات مختلفة (مثل الهواء البارد والهواء الدافئ)، مما يؤدي إلى انكسار الموجات وتغيير اتجاهها.
- هذا النوع من الانتشار يسبب بعض التشويش في الاتصالات اللاسلكية خاصة في الشبكات المحمولة.

٤- الانتشار العاكس(Reflection) :

- يحدث عندما تصطدم الموجات الكهرومغناطيسية بأسطح كبيرة مثل المباني أو الجبال أو الماء، مما يؤدي إلى انعكاس الموجات إلى اتجاه آخر.
- في البيئات الحضرية، قد يؤدي الانعكاس إلى مشاكل في الإشارة، مثل التداخل والتأخير.

٥- الانتشار التبعثي (Diffraction) الانحراف او التشتت

- يحدث عندما تعبر الموجات حول حواف أو عوائق، مما يسمح لها بالانتشار وراء تلك العوائق.
- هذا النوع من الانتشار يمكن أن يساعد في توصيل الإشارة إلى مناطق غير مرئية مباشرة من المرسل.

العوامل المؤثره على الانتشار

- التردد :كلما زاد التردد، قلت القدرة على الانتشار عبر المسافات الطويلة، مما يعني أن الترددات العالية تُستخدم عادة في الشبكات ذات النطاق القصير) مثل (Wi-Fi بينما الترددات المنخفضة تُستخدم في الشبكات ذات النطاق الطويل) مثل شبكات (5G).

- التضاريس :الجبال، المباني، والحدائق يمكن أن تؤثر بشكل كبير على الموجات الكهرومغناطيسية، خاصة في بيئات حضرية.

- الطقس :يمكن أن تؤثر العوامل الجوية مثل الأمطار، الضباب، أو الثلوج على جودة الإشارة. على سبيل المثال، يمكن أن يؤدي الطقس السيئ إلى تدهور إشارات الاتصالات عبر الأقمار الصناعية.

- التداخل :وجود مصادر أخرى للموجات الكهرومغناطيسية في المنطقة قد يتسبب في تداخل، مما يقلل من جودة الاتصال.

تطبيقات الهوائيات والانتشار

- الاتصالات الخلوية :تستخدم الهوائيات في أبراج الشبكات الخلوية لإرسال واستقبال الإشارات بين الأجهزة المحمولة.

- الإنترنت اللاسلكي :يتم استخدام الهوائيات في شبكات Wi-Fi لتوفير الاتصال اللاسلكي للأجهزة.

- الأقمار الصناعية :تستخدم هوائيات متخصصة في نقل الإشارات من وإلى الأقمار الصناعية في الفضاء.

- الأجهزة الذكية :الهوائيات مهمة في الأجهزة المحمولة مثل الهواتف الذكية والأجهزة القابلة للارتداء لتوفير الاتصال اللاسلكي عبر شبكات مثل Bluetooth و Wi-Fi .

التحديات في الهوائيات والانتشار:

- التداخل والتشويش :يمكن أن يؤدي تداخل الإشارات من أجهزة مختلفة إلى فقدان البيانات أو انخفاض جودة الاتصال.

- التأثيرات البيئية :التأثيرات مثل العواصف أو الكوارث الطبيعية قد تؤثر على القدرة على إرسال واستقبال الإشارات.

- النطاق المحدود :في بعض الأحيان، قد تكون الإشارة ضعيفة جدًا بحيث لا يمكن نقل البيانات بشكل موثوق على مسافات طويلة، خاصة في الأماكن التي تحتوي على العديد من العوائق.

نشاط الكتروني

س١/ ما هي**العوامل المؤثره على الانتشار؟**

س٢/ ما هي **تطبيقات الهوائيات والانتشار ؟**

ترفع الإجابة على Google Classroom

رابط الانضمام للصف:

https://classroom.google.com/c/NzUwMTM0MjU0MzY3?cjc=qa2ipuo

شكرا على حسن الاصغاء

المحاضرة التاسعة

عنوان المحاضرة (تقنية ترميز الإشارة Signal Encoding Techniques)

الأهداف السلوكية:- تهدف هذه الوحدة الى تعريف

- تقنية ترميز الإشارة وانواعه.
- أهداف تقنية ترميز الإشارة.
- تقنيات ترميز في الحماية ضد الأخطاء.
- خصائص وتقنيات الترميز.
-

الاختبار القبلي

س١/ما المقصود بـ **ترميز الإشارة؟**

محتويات المحاضرة

ت	اسم الموضوع	الوقت
1	الاختبار القبلي	10.د
2	تعريف تقنية **ترميز الإشارة**	15.د
3	اهداف تقنية الترميز	15.د
4	استراحة	10.د
5	أنواع تقنيات ترميز الإشارة	25.د
6	نشاط صفي	10.د
7	تكمله الموضوع	25.د
8	نشاط الكتروني	10.د
9	المجموع	120.د

تقنية ترميز الإشارة Signal Encoding Techniques

تقنية **ترميز الإشارة** :هي عملية تحويل البيانات أو المعلومات إلى شكل يمكن نقله عبر قناة الاتصال بطريقة فعّالة وآمنة، مع ضمان تقليل التداخل والضوضاء أثناء عملية النقل، يُستخدم الترميز لضمان جودة الإشارة، تحسين الكفاءة، وحماية البيانات ضد الأخطاء التي قد تحدث خلال عملية النقل عبر الشبكات.

أهداف تقنية ترميز الإشارة

- تتمثل الأهداف الرئيسية لترميز الإشارة في:
- تحسين الكفاءة :يتم استخدام الترميز لتحسين كفاءة استخدام عرض النطاق الترددي، مما يسمح بنقل المزيد من البيانات في نفس المساحة.

- حماية البيانات :باستخدام تقنيات الترميز، يمكن حماية البيانات من الأخطاء الناجمة عن التداخل أو التشويش أثناء النقل.

- تقليل التداخل :التقليل من تأثير التشويش البيئي والعوامل الخارجية على الإشارة.

- التوافق بين الأنظمة :ضمان أن الإشارات يمكن أن تُفهم وتُستقبل بشكل صحيح من قبل الأجهزة المختلفة

أنواع تقنيات ترميز الإشارة

١- ترميز التردد(Frequency Modulation - FM):

- الوصف :يعتمد هذا النوع من الترميز على تعديل التردد للإشارة حسب القيم الأصلية للبيانات. في هذه الطريقة، يتم تمثيل البيانات بواسطة تغييرات في التردد.
- التطبيقات :يُستخدم في الراديو والاتصالات الصوتية حيث يمكن نقل الصوت عبر الترددات.
- المزايا :مقاوم للتداخلات والنوعيات المختلفة من الضوضاء.

٢- ترميز السعة(Amplitude Modulation - AM) :

- الوصف :في هذا النوع، يتم تعديل سعة الإشارة الكهرومغناطيسية لتناسب البيانات. أي أن قيمة السعة للموجة تتغير بناءً على القيم الرقمية المرسلة.
- التطبيقات :يُستخدم بشكل رئيسي في البث الإذاعي والمراسلات الصوتية.
- المزايا :بسيط وسهل التنفيذ.

أنواع تقنيات ترميز الإشارة

٣- ترميز الطور(Phase Modulation - PM)

- الوصف :يتم تعديل طور الإشارة بناءً على البيانات المرسلة في هذه الحالة، تتغير الإشارة بالنسبة للطور بطريقة تعكس البيانات.
- التطبيقات :يُستخدم في الأنظمة التي تحتاج إلى نقاء عالٍ في نقل البيانات مثل بعض تقنيات الاتصال الرقمي.
- المزايا :مقاوم للتداخلات الضوضائية.

٤- ترميز القيم الثنائية(Binary Encoding)

- الوصف :يتم تمثيل البيانات الثنائية (0 و 1) باستخدام إشارات كهربائية. يمكن تمثيل القيمة "1" بإشارة إيجابية و"0" بإشارة سلبية.
- التطبيقات :تستخدم هذه الطريقة في معظم شبكات البيانات الرقمية مثل الإنترنت وشبكات الاتصالات.
- المزايا :سهل التنفيذ وفعّال في شبكات البيانات الرقمية.

أنواع تقنيات ترميز الإشارة

٥- الترميز الزمني(Pulse Code Modulation - PCM)

- الوصف :هو نوع من الترميز يستخدم لتشفير الإشارات التناظرية إلى إشارات رقمية. يتم أخذ عينات من الإشارة التناظرية وتخزين قيمها على فترات زمنية محددة.
- التطبيقات :يُستخدم في تقنيات الاتصال الصوتي الرقمي مثل تحويل الصوت إلى إشارات رقمية في الهواتف وأنظمة الاتصال.
- المزايا :يُعد من الأكثر شهرة في الاتصالات الرقمية نظرًا لجودته العالية.

٦- ترميز الخطوط(Line Coding)

- الوصف :هو طريقة لترميز البيانات بحيث يتم تمثيل الإشارة الرقمية عبر تعديلات في شكل الموجة بحيث تتناسب مع الخصائص الفيزيائية للقناة.
- التطبيقات :تُستخدم بشكل شائع في الشبكات المحلية، أنظمة النقل الرقمية.
- المزايا :تقليل الأخطاء وزيادة السرعة.

أنواع تقنيات ترميز الإشارة

٥- الترميز الزمني(Pulse Code Modulation - PCM)

- الوصف :هو نوع من الترميز يستخدم لتشفير الإشارات التناظرية إلى إشارات رقمية. يتم أخذ عينات من الإشارة التناظرية وتخزين قيمها على فترات زمنية محددة.
- التطبيقات :يُستخدم في تقنيات الاتصال الصوتي الرقمي مثل تحويل الصوت إلى إشارات رقمية في الهواتف وأنظمة الاتصال.
- المزايا :يُعد من الأكثر شهرة في الاتصالات الرقمية نظرًا لجودته العالية.

٦- ترميز الخطوط(Line Coding)

- الوصف :هو طريقة لترميز البيانات بحيث يتم تمثيل الإشارة الرقمية عبر تعديلات في شكل الموجة بحيث تتناسب مع الخصائص الفيزيائية للقناة.
- التطبيقات :تُستخدم بشكل شائع في الشبكات المحلية، أنظمة النقل الرقمية.
- المزايا :تقليل الأخطاء وزيادة السرعة.

نشاط صفي

س١/ وضح بشكل موجزأنواع تقنيات ترميز الإشارة؟

تقنيات ترميز في الحماية ضد الأخطاء

١- الكودات التصحيحية(Error-Correcting Codes)

- الوصف :هي أكواد تستخدم لإضافة معلومات إضافية إلى البيانات المرسلة لتمكين المستقبل من اكتشاف وتصحيح الأخطاء.
- الأمثلة :
  - كود هامن (Hamming Code): يُستخدم للكشف عن الأخطاء وتصحيحها في البيانات.
  - كود تور :(Turbo Codes) يُستخدم في تطبيقات عالية السرعة مثل أنظمة الاتصالات الفضائية.
- المزايا :يزيد من موثوقية البيانات المرسلة في البيئات التي قد تحتوي على تشويش أو فقد في البيانات.

٢- الترميز الشفري(Convolutional Coding)

- الوصف :يعتمد على تحويل البيانات المدخلة إلى سلسلة من القيم الرمزية بناءً على الإدخالات السابقة والمستقبلية. يُستخدم على نطاق واسع في شبكات الاتصال اللاسلكية.
- التطبيقات :يُستخدم في شبكات 4G و5Gوفي الأنظمة التي تحتاج إلى تقليل التشويش.

خصائص وتقنيات الترميز

- العرض الترددي :يحدد الترميز مقدار عرض النطاق الترددي الذي يتم استخدامه. على سبيل المثال، بعض تقنيات الترميز تستهلك عرض نطاق ترددي أكبر مقارنةً بأخرى.

- معدل الخطأ :يعتمد الترميز الجيد على تقليل معدل الأخطاء أثناء النقل. كلما كانت تقنية الترميز أفضل، زادت قدرتها على اكتشاف وتصحيح الأخطاء.

- الكفاءة :كفاءة الترميز تشير إلى القدرة على استخدام عرض النطاق الترددي المتاح بشكل فعال.

- الحفاظ على الجودة :في أنظمة الصوت والفيديو، يجب أن يضمن الترميز الحفاظ على جودة البيانات عند تحويل الإشارة من التناظرية إلى الرقمية والعكس.

أمثلة على تطبيقات الترميز في الحياة العملية

- الاتصالات الخلوية :في شبكات الجيل الرابع (4G) والجيل الخامس(5G) ، يتم استخدام تقنيات الترميز لضمان سرعة وجودة الاتصال وتقليل التشويش.

- الاتصالات عبر الأقمار الصناعية :يتم استخدام الترميز لضمان استقرار الإشارة وتجنب فقد البيانات نتيجة العوامل الجوية أو التشويش.

- الأنظمة الصوتية والمرئية :تقنيات مثل PCM و H.264 و H.265 تُستخدم لضغط البيانات وتحسين جودة الصوت والفيديو أثناء النقل عبر الشبكات الرقمية.

نشاط الكتروني

س١/ تكلم عن انوع تقنيات الترميز؟

س٢/ ما المقصود بـ **الترميز الشفري؟**

ترفع الإجابة على Google Classroom

رابط الانضمام للصف:

https://classroom.google.com/c/NzUwMTM0MjU0MzY3?cjc=qa2ipuo

شكرا على حسن الاصغاء

المحاضرة العاشرة

اسم المحاضرة(انتشار الطيف - الترميز)

الاهداف السلوكية :- تهدف هذه المحاضرة الى تعريف.

- انتشار الطيف (Spread Spectrum).
- الترميز والتحقق من الخطأ (CODING AND ERROR CONTROL).

محتويات المحاضرة

ت	اسم الموضوع	الوقت
1	الاختبار القبلي	10.د
2	انتشار الطيف Spread Spectrum	20.د
3	العوامل المؤثرة على انتشار الطيف	20.د
4	استراحة	10.د
5	أهمية انتشار الطيف	20.د
6	نشاط صفي	10.د
7	التحديات في انتشار الطيف	20.د
8	نشاط الكتروني	10.د
9	المجموع	120.د

الاختبار القبلي

س١/ ما المقصود بـ انتشار الطيف الكهرومغناطيسي؟

تعريف انتشار الطيف

انتشار الطيف (Spectrum Propagation): يشير إلى الطريقة التي تنتشر بها الموجات الكهرومغناطيسية عبر البيئة، وكيفية تأثرها بالعوامل المحيطية مثل التضاريس، الطقس، والتداخل من مصادر أخرى. في الاتصالات اللاسلكية، يعتبر فهم انتشار الطيف أمرًا حيويًا لأنه يؤثر بشكل مباشر على نطاق وجودة الإشارة.

- مقدمة عن الطيف الكهرومغناطيسي:
- الطيف الكهرومغناطيسي: هو نطاق كامل من الترددات التي تغطي جميع الموجات الكهرومغناطيسية، من الموجات الراديوية إلى الأشعة السينية وأشعة غاما. في سياق الاتصالات، يشمل هذا الطيف الترددات المستخدمة في إرسال الإشارات، مثل:
- الموجات الراديوية :تُستخدم في البث الإذاعي والتلفزيوني.
- الأمواج الميكروويفية :تُستخدم في شبكات الاتصال مثل الإنترنت عبر الأقمار الصناعية، والهواتف المحمولة.
- الأشعة تحت الحمراء :(IR) تُستخدم في أجهزة التحكم عن بعد والاتصالات قصيرة المدى.
- الأمواج المليمترية :تُستخدم في شبكات الجيل الخامس (5G) وغيرها من التقنيات الحديثة.

أنواع انتشار الطيف

- تؤثر عدة عوامل على كيفية انتشار الموجات الكهرومغناطيسية عبر الفضاء، وهي تشمل:

١- الانتشار المباشر(انتشار خط البصر) (Line-of-Sight Propagation) :

الوصف :في هذا النوع من الانتشار، تنتقل الموجات الكهرومغناطيسية بشكل مستقيم من المصدر إلى المستقبل، دون أن تعترضها أي عوائق.

- **التطبيقات** :يُستخدم في أنظمة الأقمار الصناعية، وشبكات الهواتف المحمولة الحديثة) مثل 4Gو 5G، حيث يتطلب الأمر الاتصال المباشر بين الهوائيين.
- **التحديات** :يتأثر هذا النوع من الانتشار بحواجز مادية (مثل المباني أو الجبال) يمكن أن تعيق الاتصال.

٢- الانتشار الانكساري (Refraction) :

- **الوصف** :يحدث هذا عندما تمر الموجات الكهرومغناطيسية عبر طبقات هوائية ذات كثافات مختلفة، مما يؤدي إلى انكسار الموجات وتغيير مسارها.
- **التطبيقات** :يُمكن أن تؤثر على الإشارات التي تنتقل على مسافات طويلة عبر الغلاف الجوي، مثل الاتصالات عبر الأقمار الصناعية أو شبكات الراديو الطويلة.
- **التحديات** :يؤثر بشكل خاص في المناطق ذات التغيرات الكبيرة في درجات الحرارة والرطوبة.

أنواع انتشار الطيف

٣- الانتشار العاكس:(Reflection)

- الوصف :يحدث عندما تصطدم الموجات الكهرومغناطيسية بأسطح كبيرة (مثل المباني أو الجبال)، مما يؤدي إلى انعكاس الموجات.
- التطبيقات :يُستخدم في تقنيات مثل الرادار، حيث يتم إرسال الموجات ثم انعكاسها للكشف عن الأجسام البعيدة.
- التحديات :يمكن أن تسبب الانعكاسات العديد من التأثيرات السلبية مثل التداخل والتشتت في الإشارة .

٤- الانتشار التبعثي(Diffraction) :(الانكسار -انحراف الضوء)

- الوصف :يحدث عندما تمر الموجات حول حواف أو عوائق وتظل قادرة على الوصول إلى المستقبل، رغم أنها لم تتبع مسارًا مستقيمًا.
- التطبيقات :يُساعد هذا النوع من الانتشار في توفير تغطية في المناطق التي تحتوي على عوائق، مثل المدن أو التضاريس الوعرة.
- التحديات :رغم أنه يمكن أن يحسن التغطية، إلا أنه قد يؤدي أيضًا إلى فقدان الطاقة وتحسينات محدودة في الأداء.

أنواع انتشار الطيف

٥- الانتشار المتناثر (Scattering) :

- **الوصف** :يحدث هذا عندما تصطدم الموجات بجزيئات صغيرة (مثل الغبار أو الجزيئات في الهواء)، مما يؤدي إلى تغيير في اتجاه الموجة وتوزيعها.
- **التطبيقات** :يعتبر هذا النوع من الانتشار مهمًا في بيئات مثل المدن الكبيرة أو المناطق ذات التلوث البيئي.
- **التحديات** :قد يؤدي إلى تشويش الإشارة وفقدان الجودة.

العوامل المؤثرة على انتشار الطيف

تؤثر عدة عوامل بيئية وهندسية على طريقة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية، ومنها:

١- التضاريس:

- الجبال، المباني، والهياكل الطبيعية الأخرى يمكن أن تعيق أو تعكس الإشارات بشكل كبير، مما يؤدي إلى تغييرات في جودة الاتصال.
- في المناطق الحضرية، يمكن أن يكون التشويش الحضري (أو "الظلال") نتيجة لانكسار أو انعكاس الإشارة.

٢- الطقس:

- المطر، الثلج، والضباب يمكن أن تؤثر بشكل كبير على انتشار الموجات الكهرومغناطيسية، خاصة في الترددات العالية (مثل الميكروويف أو الأمواج المليمترية).
- الرطوبة أيضًا تؤثر على الانتشار، حيث يمكن أن تعمل على تشويه الإشارة أو تقليل نطاق الإرسال.

العوامل المؤثرة على انتشار الطيف

٣- التداخل:

- التداخل الطيفي يحدث عندما تستخدم عدة أنظمة أو أجهزة نفس النطاق الترددي أو نطاقات قريبة من بعضها البعض. يمكن أن يؤدي التداخل إلى تقليل جودة الإشارة أو حتى فقدان الاتصال.
- التداخل متعدد المسارات :يحدث عندما تنعكس الإشارة عن أسطح متعددة وتصل إلى المستقبل في أوقات مختلفة، مما يؤدي إلى تداخل الإشارات وتدهور الجودة.

٤- التردد:

- التردد هو العامل الرئيسي الذي يحدد كيفية انتشار الموجات. الترددات المنخفضة تنتشر لمسافات أطول (مثل الترددات المستخدمة في البث الإذاعي) بينما الترددات العالية قد تتعرض للتشويش بسهولة.

٥- الاتجاهية:

- الهوائيات الاتجاهية التي تستخدم في بعض الأنظمة تكون أكثر دقة في توجيه الإشارة نحو المستقبل، مما يقلل من تداخل الإشارات من مصادر أخرى

نشاط صفي

س١/ أنواع انتشار الطيف؟

س٢/ العوامل المؤثرة على انتشار الطيف؟

التحديات في انتشار الطيف

١- **التداخل المتعدد (Multipath Interference):** يحدث عندما تصل الإشارات إلى المستقبل عبر مسارات متعددة بسبب الانعكاسات، مما يؤدي إلى تشويش الإشارة وفقدانها.

٢- **تخفيف الإشارة (Signal Attenuation):** عند انتقال الإشارة عبر مسافات طويلة، تتلاشى تدريجيًا وتصبح ضعيفة، مما قد يؤدي إلى فقدان البيانات.

٣- **محدودية الطيف:** يتطلب تنظيم الطيف الترددي بين مختلف تقنيات الاتصال تجنب التداخل بين الأنظمة المختلفة.

التحديات في انتشار الطيف

٤- التداخل العالي:

- الطيف غير المرخص، والذي يمكن لأي شخص استخدامه، غالبًا ما يعاني من تداخل كبير، خاصة في النطاقات الشائعة مثل 2.4 جيجاهرتز، مما قد يعيق استخدامه.
- التداخل يمكن أن يؤدي إلى انخفاض الأداء أو حتى توقف الاتصال .

٥- القيود التنظيمية:

- يجب على المستخدمين الالتزام باللوائح التنظيمية التي تحد من طاقة الإرسال لمنع التداخل الزائد وضمان استخدام عادل للطيف.
- قد تختلف هذه اللوائح من بلد إلى آخر، مما يزيد من تعقيد الانتشار .

التحديات في انتشار الطيف

٦- مخاطر الأمان:

- الطيف غير المرخص يزيد من خطر الوصول غير المصرح به والتحكم في المعلومات بسبب طبيعته المفتوحة.
- قد يكون من الصعب ضمان أمن الاتصالات التي تستخدم الطيف غير المرخص .

٧- تحديات تصميم الأنظمة:

- **توقيت الطيف المنتشر:**
- في أنظمة مثل PCIe وUSB 3.0 ، قد يشكل ضبط توقيت الطيف المنتشر تحديات للمصممين .
- **عدم محاذاة الساعة/البيانات أو انحراف الساعة:**
- يجب أن يكون مستقبل الطيف المنتشر قادرًا على تتبع تردد الطيف المنتشر بشكل صحيح، مما قد يكون صعبًا في بعض الحالات .
- **تحديات مزامنة المرسل والمستقبل:**
- في أنظمة القفز الترددي، يجب أن يكون المرسل والمستقبل متزامنين لتحقيق الاتصال .

التحديات في انتشار الطيف

٨- تحديات أخرى:

- نقص الطيف:

- مع تزايد الطلب على الاتصالات اللاسلكية، يزداد الطلب على الطيف الترددي، مما يمثل تحديًا في توفيره .

- تكلفة الطيف:

- قد تكون تكلفة الحصول على الطيف المرخص باهظة الثمن، خاصة بالنسبة لتقنيات الجيل الخامس، مما يشكل تحديًا للشركات .

٩- تحديات في استشعار الطيف:

- في أنظمة استشعار الطيف، قد يكون تحديد الإشارة الأولية أمرًا صعبًا بسبب التغيرات في بيئة الانتشار والتداخل من المستخدمين الآخرين.

- قد يستخدم المستخدمون المختلفون تقنيات تعديل مختلفة، وسرعات بيانات مختلفة، وقوى إرسال مختلفة

أهمية انتشار الطيف في تقنيات الاتصالات الحديثة

١- شبكات الجيل الخامس(5G) :

- يستخدم الجيل الخامس تقنيات انتشار متقدمة لتمكين الاتصال السريع وذو الكمون المنخفض، مثل استخدام **الأمواج المليمترية** التي توفر نطاقًا ترددياً أكبر .ومع ذلك، يواجه الجيل الخامس تحديات في الانتشار بسبب فقدان الإشارة الكبير عند انتقال الأمواج المليمترية عبر المسافات الطويلة.

٢- تقنيات الإنترنت عبر الأقمار الصناعية:

- تعتمد هذه الأنظمة على **الانتشار الفضائي** عبر الأقمار الصناعية، حيث يتم إرسال الإشارات إلى الفضاء ثم انعكاسها إلى الأرض. التحديات هنا تتضمن التأثيرات الجوية والضبابية.

أهمية انتشار الطيف في تقنيات الاتصالات الحديثة

٣- توسيع نطاق الخدمات اللاسلكية:

- يسمح الطيف الترددي بتقديم مجموعة واسعة من الخدمات اللاسلكية، مثل خدمات الهاتف المحمول، والإنترنت، والبث التلفزيوني والإذاعي، والاتصالات العسكرية، وأنظمة الملاحة الجوية والبحرية، وغيرها، مما يلبي احتياجات الاتصال المختلفة للمجتمعات والأفراد .

٤- تحسين جودة الاتصالات:

- يساهم الطيف الترددي في تحسين جودة الاتصالات عن طريق تقليل التداخلات الضارة، وتوفير نطاقات ترددية واسعة، مما يضمن اتصالاً موثوقًا به وسريعًا .

أهمية انتشار الطيف في تقنيات الاتصالات الحديثة

٥- دعم الابتكار التكنولوجي:

- يمثل الطيف الترددي حافزًا للابتكار التكنولوجي، حيث يشجع على تطوير تقنيات جديدة، وتحسين التقنيات الحالية، وتقديم حلول مبتكرة لمختلف التحديات في مجالات الاتصالات .

٦- تعزيز الأمن القومي والاقتصادي:

- يلعب الطيف الترددي دورًا حيويًا في تعزيز الأمن القومي من خلال دعم الاتصالات العسكرية، وأنظمة المراقبة، وأنظمة الدفاع، كما يدعم النمو الاقتصادي من خلال توفير بنية تحتية للاتصالات تدعم مختلف القطاعات .

نشاط الكتروني

س١/ ما هي التحديات الرئيسية التي تواجه انتشار الطيف في أنظمة الاتصالات اللاسلكية؟ وضّح أثر كل تحدٍ على جودة الاتصال.

س٢/اشرح أهمية فهم انتشار الطيف الكهرومغناطيسي في تصميم وتطوير تقنيات الاتصالات الحديثة.

ترفع الإجابة على Google Classroom

رابط الانضمام للصف:

https://classroom.google.com/c/NzUwMTM0MjU0MzY3?cjc=qa2ipuo

شكرا على حسن الاصغاء

المحاضرة الحادية عشر

اسم المحاضرة (الترميز والتحقق من الخطأ (CODING AND ERROR CONTROL

الاهداف السلوكية :- تهدف هذه المحاضرة الى تعريف.

- **الترميز** و تقنيات الترميز.

محتويات المحاضرة

ت	اسم الموضوع	الوقت
1	الاختبار القبلي	10.د
2	الترميز) واتحقق من الاخطاء	20.د
3	أنواع الاخطاء	25.د
4	استراحة	10.د
5	أهمية الترميز	20.د
6	نشاط صفي	10.د
7	تكملة الموضوع	15.د
8	نشاط الكتروني	10.د
9	المجموع	120.د

اختبار قبلي

س١/ ما المقصود بالترميز؟

الترميز والتحقق من الأخطاء

الترميز والتحقق من الأخطاء: هما تقنيتان أساسيتان في الاتصالات الرقمية والشبكات وأنظمة التخزين .يهدف الترميز إلى إضافة تكرار للبيانات الأصلية أثناء الإرسال أو التخزين، مما يسمح باكتشاف وتصحيح الأخطاء التي قد تحدث بسبب الضوضاء أو التداخل.

- الترميز:(Encoding)
- الترميز :هو عملية تحويل البيانات من شكل قابل للفهم البشري (مثل النصوص أو الصور) إلى شكل يمكن نقله عبر الأنظمة الرقمية أو عبر القنوات الاتصالية. الهدف هو تمثيل المعلومات بطريقة تتيح نقلها بشكل أكثر كفاءة أو مقاومة للضوضاء.

- الهدف: إضافة تكرار للبيانات الأصلية لتمكين اكتشاف وتصحيح الأخطاء.
- الطريقة :تحويل سلسلة من البتات (البيانات) إلى سلسلة أطول (كلمة ترميز) تحتوي على معلومات إضافية.
- التطبيق: يستخدم في الاتصالات الرقمية، تخزين البيانات، والشبكات .

الترميز والتحقق من الأخطاء

- التحقق من الخطأ:(Error Detection)
- التحقق من الخطأ :هو عملية لضمان أن البيانات المرسلة لم تتعرض لأي تغيير أثناء الانتقال عبر القناة أو الشبكة. يمكن أن يحدث الخطأ بسبب التشويش أو تداخل الإشارات أو العوامل الأخرى
- التحقق من الأخطاء (Error Control):
- الهدف:
- تحديد ما إذا كانت هناك أخطاء في البيانات المستلمة أو المخزنة.
- الطريقة:
  - اكتشاف الأخطاء :تحديد وجود أخطاء في البيانات (مثل استخدام رموز التحقق).
  - تصحيح الأخطاء :تصحيح الأخطاء تلقائيًا باستخدام المعلومات الزائدة المضمنة في البيانات.
- التطبيق:
- يستخدم في مختلف المجالات التي تتطلب نقل أو تخزين بيانات موثوق بها، مثل الاتصالات عبر الأقمار الصناعية والشبكات .

انواع الأخطاء

ما المقصود بالأخطاء في نقل البيانات؟

- عند نقل البيانات من جهاز إلى آخر عبر وسيلة اتصال (سلكية أو لاسلكية)، قد تحدث أخطاء نتيجة **الضوضاء أو التداخل أو ضعف الإشارة**. هذه الأخطاء تؤدي إلى **تغيير أو فقدان البتات** (bits)أثناء الإرسال.
- **أخطاء بت واحد:** تغيير قيمة بت واحدة (من 0 إلى 1 أو العكس).
- **أخطاء متفرقة:** أخطاء غير مرتبطة ببعضها البعض.
- **أخطاء متجمعة:** أخطاء متجاورة في البيانات.

أنواع الاخطاء

أهمية معرفة أنواع الأخطاء

معرفة نوع الخطأ يساعد في:

- اختيار الطريقة المناسبة للكشف عنه.
- استخدام التقنيات الصحيحة لتصحيحه.
- تحسين جودة الاتصال والموثوقية.

أنواع الاخطاء

١- الخطأ الفردي ((Single-bit Error

هو أبسط أنواع الأخطاء، يحدث عندما يتغير بت واحد فقط من حالته الأصلية (٠ ↔ ١).

مثال : تم إرسال: ١٠١١٠٠١

تم استلام: ١٠١٠٠٠١ ← البت الرابع تغيّر

- الأسباب: نبضة ضوضاء قصيرة أثناء الإرسال.
- طرق الكشف : يمكن كشفه باستخدام Parity Bitأو Hamming Code.

أنواع الاخطاء

٢- خطأ الانفجار (Burst Error)

يحدث عندما يتغير أكثر من بت متتالي أثناء الإرسال.

مثال : تم إرسال: ١١٠١٠١١٠٠١

تم استلام: ١٠٠٠٠٠١٠٠١ ← عدة بتات تغيرت

- الأسباب : تداخل مستمر، أو ضجيج طويل في القناة.
- الصعوبة : أصعب في الكشف والتصحيح مقارنة بالخطأ الفردي.

أنواع الاخطاء

٥- أخطاء الانعكاس (Inversion Error)

يتم عكس قيمة بت (من ٠ إلى ١ أو العكس) نتيجة تقلبات الإشارة.

مثال: أرسل: ١٠١٠استقبل: ١٠٠٠

أنواع الاخطاء

كيف نعالج هذه الأخطاء؟

يتم استخدام تقنيات مثل:

التقنية	الوظيفة
Parity Bit	يكشف خطأ فردي بسيط
Checksum	يتحقق من مجموع البيانات للتحقق من صحتها
CRC (Cyclic Redundancy Check)	يكشف الأخطاء المعقدة، خاصة في الشبكات
Hamming Code	يكشف ويصحح الأخطاء البسيطة
ARQ (Automatic Repeat Request	يعيد إرسال البيانات الخاطئة تلقائيًا

أنواع الأخطاء

خلاصة أنواع الاخطاء

نوع الخطأ	التعريف	الصعوبة	طرق التعامل
الخطأ الفردي	تغيير بت واحد	سهل	Parity، Hamming
الخطأ المتعدد (انفجار)	تغيير عدة بتات متتالية	متوسط إلى صعب	CRC، Checksum
الإدراج	إدخال بت زائد	صعب	مزامنة وإعادة إرسال
الحذف	فقدان بت	صعب	المزامنة وإعادة الإرسال
الانعكاس	قلب قيمة البت	متوسط	Hamming أو تصحيح تلقائي

أنواع الاخطاء

٣- أخطاء الإدراج (Insertion Error) يتم إضافة بت غير موجود في البيانات الأصلية.

مثال: أرسل: ١١٠٠١

استقبل: ١١١٠٠١ ← تم إدخال "١" إضافية

- النتيجة: تغيّر في طول البيانات.

٤- أخطاء الحذف (Deletion Error)يتم حذف بت من البيانات أثناء النقل.

مثال : أرسل: ١١٠٠١

استقبل: ١٠٠١ ← حذف "١"

- النتيجة: البيانات تصبح غير متزامنة.

أهمية الترميز والتحقق من الأخطاء

- **أهمية الترميز (Coding)**
- الترميز هو عملية تحويل البيانات إلى شكل محدد (عادة بتسلسل من البتات) لتسهيل نقلها أو تخزينها بطريقة آمنة وفعالة.

- **ضمان موثوقية البيانات:** يضمن نقل أو تخزين البيانات بدقة.
- **تحسين جودة الاتصالات:** يقلل من الحاجة إلى إعادة الإرسال.
- **تطبيقات واسعة:** تستخدم في مجموعة متنوعة من المجالات مثل الاتصالات والشبكات وأنظمة التخزين.

أهداف الترميز

- **تحسين كفاءة النقل**
  – يُستخدم لضغط البيانات أو تنظيمها بحيث تشغل حيزًا أقل وتُنقل بسرعة أكبر.
- **التكيف مع وسيط الإرسال**
  – بعض قنوات الاتصال تتطلب أنواعًا معينة من الإشارات؛ الترميز يضمن توافق البيانات مع القناة المستخدمة.
- **زيادة مقاومة الضوضاء**
  – بعض أنظمة الترميز تقلل من احتمال تأثر البيانات بالتداخل أو التشويش أثناء النقل.
- **دعم المزامنة**
  – بعض تقنيات الترميز مثل (Manchester)تساعد على تزامن المُرسل والمستقبل.

أهمية التحقق من الأخطاء (Error Control)

- التحقق من الأخطاء يهدف إلى: **الكشف عن الأخطاء وتصحيحها** التي قد تحدث أثناء إرسال البيانات عبر القنوات.

- **أهمية التحقق من الأخطاء:**

١- ضمان موثوقية البيانات :يقلل من فقدان أو تلف المعلومات أثناء النقل.

٢- الكشف عن الأخطاء: باستخدام أكواد معينة مثل Parityأو CRC، يمكن للمستقبل معرفة إذا ما كانت البيانات تحتوي على أخطاء.

٣- تصحيح الأخطاء :بعض الأنظمة (مثل Hamming Code)لا تكتفي بالكشف، بل تُصحّح الخطأ دون الحاجة إلى إعادة الإرسال.

٤- تقليل الحاجة لإعادة الإرسال(ARQ)
باستخدام تصحيح الأخطاء المتقدمة، تقل كمية البيانات التي يجب إعادة إرسالها.

٥- تحسين جودة الاتصال :خصوصًا في البيئات التي تعاني من تشويش مثل الشبكات اللاسلكية أو الاتصالات الفضائية.

نشاط صفي

س١/ كيف نعالج الأخطاء؟

أمثلة على تقنيات الترميز

- الترميز الثنائي :حيث يتم تحويل المعلومات إلى سلسلة من الأصفار والآحاد (0 و 1).
- الترميز الهارماني :(Huffman Encoding) يستخدم لتحسين الكفاءة في تمثيل البيانات، خصوصًا عندما تتكرر بعض الرموز أكثر من غيرها.
- ترميز فقاعة :(Run-Length Encoding) يستخدم لضغط البيانات المتكررة، مثل تمثيل مجموعة من الأرقام المتتالية باستخدام عدد واحد فقط.
- رموز فحص التكافؤ: تستخدم لتقليل احتمالية حدوث أخطاء في نقل البيانات.
- رموز هامينغ: تستخدم للكشف عن الأخطاء وتصحيحها في بتات البيانات المفردة.
- رموز ريد-سولومون: تستخدم في تطبيقات متنوعة، بما في ذلك أقراص DVD ووسائط التخزين الأخرى.
- رموز فحص التكافؤ منخفض الكثافة :(LDPC) تستخدم في الاتصالات اللاسلكية عالية السرعة.

نشاط الكتروني

س١/ ما هي أنواع الأخطاء وكيف يمكن التحقق منها؟

ترفع الإجابة على Google Classroom

رابط الانضمام للصف:

https://classroom.google.com/c/NzUwMTM0MjU0MzY3?cjc=qa2ipuo

شكرا على حسن الاصغاء

المحاضرة الثانية عشر

اسم المحاضرة (**الاتصالات الفضائية**)

الاهداف السلوكية :- تهدف هذه المحاضرة الى تعريف.

- **الاتصالات الفضائية.**
- **مكونات الاتصالات .**
- **أنواع الاتصالات.**
- **مزايا وعيوب الاتصالات.**

محتويات المحاضرة

ت	اسم الموضوع	الوقت
1	الاختبار القبلي	10 .د
2	ما هي الاتصالات الفضائية	10.د
3	مكونات الاتصالات	10 .د
4	استراحة	10.د
5	أنواع الاتصالات الفضائية	30.د
6	نشاط صفي	10.د
7	تكملة الموضوع	30.د
8	نشاط الكتروني	10.د
9	المجموع	120.د

الاختبار القبلي

س١/ما المقصود بـ الاتصالات الفضائية؟

الاتصالات الفضائية

الاتصالات الفضائية :هي عملية نقل البيانات والمعلومات عبر الفضاء باستخدام الأقمار الصناعية أو الأنظمة الفضائية الأخرى. تعتمد هذه التقنية على إرسال واستقبال الإشارات عبر الفضاء بين محطات أرضية والأقمار الصناعية التي تدور حول الأرض أو بين الأقمار الصناعية فيما بينها. تعتبر الاتصالات الفضائية من أهم الركائز التي تعتمد عليها العديد من التطبيقات الحديثة مثل البث التلفزيوني، الإنترنت، الملاحة، والاتصالات العسكرية.

مكونات الاتصالات

- مكونات نظام الاتصالات الفضائية:
- المحطات الأرضية:
- تتكون من أجهزة إرسال واستقبال، وتتصل بالقمر الصناعي عبر هوائيات.
- الأقمار الصناعية:
- تقوم بنقل الإشارات بين المحطات الأرضية، وتتضمن أجهزة إرسال واستقبال، ومحولات طاقة، وأنظمة توجيه.
- مدارات الأقمار الصناعية:
- تحدد نوع التغطية والمدى الذي يمكن أن يغطيه القمر الصناعي، وتشمل المدارات الثابتة بالنسبة للأرض (GEO)، والمدارات الأرضية المتوسطة (MEO)، والمدارات الأرضية المنخفضة (LEO).

أنواع الاتصالات الفضائية

- الاتصالات عبر الأقمار الصناعية الثابتة بالنسبة للأرض(Geostationary Satellites) :
  - التعريف :الأقمار الصناعية التي تدور حول الأرض على ارتفاع حوالي 36,000كيلومتر في مدار ثابت، بحيث تبقى في نفس الموقع بالنسبة للأرض.
  - الاستخدامات :تستخدم بشكل رئيسي للبث التلفزيوني، الإنترنت عبر الأقمار الصناعية، الاتصالات الهاتفية، والأنظمة العسكرية.
  - المزايا :تغطي مناطق واسعة من الأرض ويمكنها توفير خدمات مستمرة 24 ساعة.
  - المثال :نظام "ياهو! للإنترنت عبر الأقمار الصناعية."

أنواع الاتصالات الفضائية

- الأقمار الصناعية المدارية المتوسطة (Medium Earth Orbit - MEO) :
  - التعريف :الأقمار الصناعية التي تدور على ارتفاع يتراوح بين ٢,٠٠٠ و ٣٥,٧٨٦ كيلومتر فوق سطح الأرض.
  - الاستخدامات :تستخدم بشكل رئيسي في نظم الملاحة عبر الأقمار الصناعية مثل نظام GPS، كما يمكن استخدامها في بعض خدمات الاتصالات.
  - المزايا :أقل تكلفة في الإطلاق من الأقمار الثابتة بالنسبة للأرض (GEO) وتتمتع بمرونة أكبر في التغطية.

أنواع الاتصالات الفضائية

- الأقمار الصناعية المدارية المنخفضة(Low Earth Orbit - LEO) :
  - التعريف :الأقمار الصناعية التي تدور حول الأرض على ارتفاع يتراوح بين ١٦٠ و ٢,٠٠٠ كيلومتر.
  - الاستخدامات :تستخدم بشكل رئيسي في الاتصالات قصيرة المدى، واستشعار الأرض عن بعد، ورصد الكوارث الطبيعية، وتوفير الإنترنت في المناطق النائية.
  - المزايا :تأخير منخفض في الإشارة، وتغطية أكثر تفصيلًا للأرض. كما أن هذه الأقمار تتطلب محطات أرضية أصغر.
  - المثال :شبكة "ستار لينك" التابعة لشركة "إيلون ماسك" والتي تهدف إلى توفير الإنترنت عبر الأقمار الصناعية.

أنواع الاتصالات الفضائية

- الاتصالات الهاتفية:
- توفر تغطية عالمية للمكالمات الهاتفية، خاصة في المناطق النائية.
- اتصالات الإنترنت:
- توفر الوصول إلى الإنترنت في المناطق التي لا تتوفر فيها البنية التحتية الأرضية.
- البث التلفزيوني:
- يتيح البث التلفزيوني عبر الأقمار الصناعية الوصول إلى قنوات تلفزيونية متعددة.
- اتصالات الطوارئ:
- تستخدم في حالات الطوارئ للكوارث الطبيعية والحروب لتوفير الاتصال في المناطق المتضررة.
- الاتصالات العسكرية:
- تستخدم للأغراض العسكرية والاستخباراتية.

نشاط صفي

س١/ ما الدور الذي تلعبه الأقمار الصناعية في تحسين خدمات الاتصالات الهاتفية، خاصة في المناطق النائية أو التي يصعب الوصول إليها؟

مزايا الاتصالات الفضائية

- مزايا الاتصالات الفضائية:

تغطية عالمية : يمكن للأقمار الصناعية تغطية مناطق واسعة من الأرض، بما في ذلك المناطق النائية والبعيدة عن بنية الاتصالات الأرضية.

- **المرونة:**
- يمكن استخدامها في مجموعة متنوعة من التطبيقات والبيئات.
- **التوفر:**
- يمكن أن توفر الاتصالات الفضائية اتصالًا موثوقًا به حتى في المناطق التي تعاني من انقطاع التيار الكهربائي.

مزايا الاتصالات الفضائية

- **الاتصال المتواصل** :توفر الأقمار الصناعية خدمات اتصال مستقرة طوال الوقت، دون انقطاع.

- **القدرة على تحمل الكوارث** :في حالة حدوث كارثة طبيعية أو فشل في البنية التحتية الأرضية، يمكن للأقمار الصناعية أن تظل تعمل لتوفير خدمات الاتصال الضرورية.

- **إمكانية التوسع** :يمكن إطلاق المزيد من الأقمار الصناعية لتوسيع نطاق الخدمة في حالات الطلب الكبير أو زيادة الحاجة.

تحديات الاتصالات الفضائية

- التكلفة:
- يمكن أن تكون الاتصالات الفضائية مكلفة مقارنة بالاتصالات الأرضية.

- تأخر الإشارة:
- قد يكون هناك تأخير في الإشارة بسبب المسافة بين الأرض والقمر الصناعي.

- الحساسية للظروف الجوية:
- يمكن أن تتأثر الإشارات الفضائية بالطقس القاسي، مثل الأمطار الغزيرة والثلوج.

تطبيقات الاتصالات الفضائية

١- البث التلفزيوني والإذاعي:

- تستخدم الأقمار الصناعية بشكل رئيسي في نقل البث التلفزيوني والإذاعي إلى مناطق نائية أو عبر قارات متعددة. يمكن للقنوات الفضائية بث إشارات إلى ملايين المنازل حول العالم.

٢- الإنترنت عبر الأقمار الصناعية:

- تقدم الأقمار الصناعية الإنترنت إلى المناطق التي يصعب فيها إقامة بنية تحتية للألياف البصرية أو شبكات الهاتف الأرضية. هذا يساعد على ربط المناطق النائية والريفية بالإنترنت.

٣- الملاحة عبر الأقمار الصناعية:

- مثل نظام GPS وGLONASS وGALILEO، تُستخدم الأقمار الصناعية لتحديد المواقع على سطح الأرض بدقة عالية، وهي أساس أنظمة الملاحة في السيارات، الهواتف الذكية، والطائرات.

تطبيقات الاتصالات الفضائية

٤- الاتصالات العسكرية:

- تُستخدم الأقمار الصناعية في الاتصالات العسكرية لحماية وتسهيل نقل المعلومات السرية بين القوات المنتشرة في مختلف أنحاء العالم.

٥- الاستشعار عن بعد:

- يُستخدم تكنولوجيا الأقمار الصناعية لجمع البيانات عن الأرض والمحيطات والغلاف الجوي، يتم استخدام هذه البيانات في مجالات مثل الطقس، الزراعة، وحماية البيئة.

٦- البحث العلمي:

- تلعب الأقمار الصناعية دورًا مهمًا في مراقبة الظواهر الطبيعية مثل تغيرات المناخ، التغيرات في المحيطات، الأنشطة البركانية والزلازل، والرصد الفضائي.

عيوب الاتصالات الفضائية

- **التأخير (Latency) :**خصوصًا في الأقمار الصناعية الثابتة بالنسبة للأرض(GEO) ، حيث قد يحدث تأخير ملحوظ في نقل البيانات بسبب المسافة الكبيرة بين القمر الصناعي والأرض.
- **التداخل والمشاكل الجوية :**العواصف الشمسية أو الظروف الجوية القاسية مثل الأمطار الغزيرة أو الثلوج قد تؤثر على إشارات الأقمار الصناعية.
- **التكلفة العالية :**إطلاق الأقمار الصناعية وصيانتها يعتبر أمرًا مكلفًا.
- **التحديات في التوسع :**في بعض الأحيان، قد تكون تغطية معينة تحتاج إلى عدد أكبر من الأقمار الصناعية أو تحديثات للتكنولوجيا.

أنترنت الأقمار الصناعية والانترنت الثابت

يعتمد تحديد الأفضل بين الإنترنت عبر الأقمار الصناعية والإنترنت الثابت على احتياجات المستخدم وظروفه. الإنترنت الثابت (مثل الألياف الضوئية أو الكابل) هو الأفضل من حيث السرعة والاتصال الموثوق به في المناطق التي تتوفر فيها هذه الخدمات. ومع ذلك، إذا كنت تعيش في منطقة نائية أو ريفية حيث لا تتوفر خدمات الإنترنت الثابت، فإن الإنترنت عبر الأقمار الصناعية قد يكون الخيار الأفضل، على الرغم من أنه قد يكون أبطأ وأكثر تكلفة.

إيجابيات وسلبيات الإنترنت عبر الأقمار الصناعية

إيجابيات الإنترنت عبر الأقمار الصناعية

- التغطية: يوفر تغطية واسعة في المناطق النائية التي لا تتوفر فيها خدمات الإنترنت الثابت.
- التوفر: خيار متاح في المناطق التي لا تتوفر فيها خيارات أخرى.

- سلبيات الإنترنت عبر الأقمار الصناعية:
- السرعة: غالبًا ما تكون سرعات التحميل والتنزيل أبطأ مقارنة بالإنترنت الثابت.
- زمن الوصول (اللا تنسيق): قد يعاني من زمن وصول أعلى (latency)مقارنة بالإنترنت الثابت، مما قد يؤثر على بعض التطبيقات مثل الألعاب عبر الإنترنت.
- التكلفة: قد يكون أكثر تكلفة من حيث الاشتراك الشهري أو تكلفة الإعداد.
- التأثر بالطقس: قد تتأثر جودة الاتصال بحالة الطقس، خاصة الأمطار الغزيرة أو الثلوج.

إيجابيات الإنترنت الثابت

- إيجابيات الإنترنت الثابت:
- السرعة: عادة ما تكون سرعات التحميل والتنزيل أعلى بكثير من الإنترنت عبر الأقمار الصناعية.
- زمن الوصول (اللا تنسيق): زمن الوصول أقل، مما يجعله خيارًا أفضل للألعاب عبر الإنترنت والتطبيقات التي تتطلب استجابة سريعة.
- التكلفة: قد تكون تكلفة الاشتراك الشهري أقل مقارنة بالإنترنت عبر الأقمار الصناعية، خاصة في المناطق التي تتوفر فيها خيارات متعددة.
- سلبيات الإنترنت الثابت:
- التغطية: قد لا تكون متوفرة في جميع المناطق، خاصة في المناطق الريفية والنائية.
- التكلفة: قد تكون تكلفة الإعداد، مثل حفر الأرض لتوصيل الألياف الضوئية، مرتفعة.

أحدث التطورات في الاتصالات الفضائية

تتجه الاتصالات الفضائية نحو زيادة الاعتماد على الأقمار الصناعية ذات المدار الأرضي المنخفض ((LEO، وتكامل تقنيات الجيل الخامس والذكاء الاصطناعي، واستخدام اتصالات الليزر لتحسين السرعات ونقل البيانات عبر مسافات واسعة. كما تشهد تطورًا في استخدام الأقمار الصناعية النانوية لتطبيقات إنترنت الأشياء.

- أبرز التطورات:

١- الجيل الخامس عبر الفضاء (5G in Space): مع تقدم تكنولوجيا 5G، هناك مشاريع تهدف إلى استخدام الأقمار الصناعية لتوسيع شبكة 5Gلتغطية المسافات البعيدة.

٢- الأقمار الصناعية ذات المدار الأرضي المنخفض (LEO):

شبكات الإنترنت عبر الأقمار الصناعية:شركات مثل "ستار لينك" و "OneWeb"تهدف إلى إنشاء شبكات من الأقمار الصناعية منخفضة المدار لتوفير الإنترنت السريع إلى جميع أنحاء العالم.

أحدث التطورات في الاتصالات الفضائية

٣- الاتصالات المستقبلية :تطوير تقنيات جديدة مثل الليزر في الاتصالات الفضائية والتي قد تكون أسرع وأكثر أمانًا من الأنظمة الحالية.

٤- تكامل التكنولوجيا:

- يشمل هذا التكامل بين شبكات الجيل الخامس، والذكاء الاصطناعي، والأقمار الصناعية، مما يتيح إدارة البيانات في الفضاء، ودمج المزيد من الأجهزة، ونقل البيانات بسرعات عالية.

٥- -تطوير المحطات الأرضية: يتم تطوير محطات طرفية ذات نطاق عريض لتلبية احتياجات البعثات الفضائية.

٦- ديناميكيات المدارات:

- فهم حركة الأقمار الصناعية في مداراتها المختلفة أمر بالغ الأهمية لاستمرارية الاتصال. تحتاج أقمار المدار الأرضي الثابت (GEOإلى الحفاظ على موقع دقيق، بينما تتطلب الأقمار الصناعية في المدارين الأرضي المتوسط (MEO والأرضي المنخفض (LEO)تتبعًا دقيقًا.

أحدث التطورات في الاتصالات الفضائية

٧- اتصالات الليزر:

- تستخدم قوى الفضاء الأمريكية الآن تكنولوجيا الاتصالات بالليزر عبر الأقمار الصناعية لنقل البيانات عبر مسافات واسعة.

٨- الأقمار الصناعية النانوية:

- تساهم في زيادة استخدام اتصالات الأقمار الصناعية في تطبيقات إنترنت الأشياء والاتصالات بين الآلات.

٩- تطبيقات إنترنت الأشياء:

- تتيح الأقمار الصناعية ربط الأجهزة والبيانات في الوقت الفعلي، مما يؤثر على قطاعات مثل الزراعة، والطاقة البحرية، والخدمات اللوجستية، والمرافق.

نشاط الكتروني

س١/ قارن بين أنترنت الأقمار الصناعية والانترنت الثابت؟

س٢/

ترفع الإجابة على Google Classroom

رابط الانضمام للصف:

https://classroom.google.com/c/NzUwMTM0MjU0MzY3?cjc=qa2ipuo

شكرا على حسن الاصغاء

المحاضرة الثالثة عشر

عنوان المحاضرة (الشبكات اللاسلكية الخلوية)

- **الأهداف السلوكية:- تهدف هذه الوحدة الى تعريف**

- الشبكات اللاسلكية الخلوية.

اختبار قبلي

س١/ ما المقصود بالشبكة الخلوية؟

محتويات المحاضرة

ت	اسم الموضوع	الوقت
1	الاختبار القبلي	10 .د
2	تعريف الشبكات اللاسلكية الخلوية	10.د
3	مكونات الشبكة وعملها	20 .د
4	استراحة	10.د
5	أنواع الشبكات الخلوية	25.د
6	نشاط صفي	10.د
7	تكملة الموضوع	25.د
8	نشاط الكتروني	10.د
9	المجموع	120.د

الشبكات اللاسلكية الخلوية cellular wireless networks

الشبكات اللاسلكية الخلوية(cellular wireless networks) :

الشبكات اللاسلكية الخلوية :هي نوع من الشبكات التي تستخدم تكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية لتوفير الاتصال عبر الهاتف المحمول والإنترنت في جميع أنحاء العالم. تعمل هذه الشبكات على مبدأ تقسيم المناطق الجغرافية إلى خلايا صغيرة(Cell) ، حيث يتم تغطية كل خلية بمحطة قاعدة (Base Station) أو برج خلوي يربط الأجهزة المحمولة بالشبكة.

مكونات الشبكة الخلوية

١- الأبراج الخلوية (المحطات الأساسية):

- هي الهياكل التي تحمل هوائيات الإرسال والاستقبال، وتقوم بتغطية منطقة معينة بالشبكة .

٢- الأجهزة المحمولة:

- هي الأجهزة التي تتصل بالشبكة الخلوية، مثل الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية وأجهزة إنترنت الأشياء.

٣- شبكة النواة (Core Network):

- هي شبكة الاتصالات التي تربط الخلايا المختلفة مع بعضها البعض، وتوفر خدمات الاتصال وإدارة الشبكة .

كيف تعمل الشبكات الخلوية

- عند إجراء مكالمة أو إرسال بيانات، يقوم جهازك المحمول بالاتصال بأقرب برج خلوي.
- يتم توجيه المكالمة أو البيانات عبر شبكة النواة إلى وجهتها المقصودة .
- عندما تنتقل من خلية إلى أخرى، يتم تبديل الاتصال بسلاسة إلى برج خلوي أقرب، مما يضمن استمرار الاتصال دون انقطاع .

أنواع الشبكات الخلوية

١- الشبكات الخلوية الجيل الأول (1G) :

- التعريف :الجيل الأول من الشبكات الخلوية، كان يعتمد على تقنية التناظرية (Analog) لنقل الصوت فقط.
- المزايا :كانت توفر خدمة الاتصال الصوتي البسيط.
- العيوب :كانت ذات جودة منخفضة وكان الاتصال محدودًا.
- الانتشار :كانت هذه الشبكات متاحة في بعض الدول المتقدمة فقط.

٢-الشبكات الخاصة:

- هي شبكات خلوية مخصصة لاستخدامات معينة، مثل الشركات أو المؤسسات الحكومية.

أنواع الشبكات الخلوية

٣- الشبكات الخلوية الجيل الثاني(2G):

- التعريف :اعتمد الجيل الثاني على التقنيات الرقمية مثل GSMو CDMA، مما سمح بزيادة كفاءة الشبكة وتوفير خدمات مثل الرسائل النصية (SMS) وتحسين جودة الصوت.
- GSM تعني Global System for Mobile Communication Voices (نظام عالمي للاتصالات الصوتية عبر الهاتف المحمول)،
- بينما CDMA تعني(Code Division Multiple Access)الوصول المتعدد بتقسيم الشفرة (يستخدم GSM نظامي (frequency Division Multiple Access) (FDMA)(الوصول المتعدد بتقسيم التردد).

و(TDMA) الوصول المتعدد بتقسيم الوقت(Time Division Multiple Access) .

- المزايا :تحسين جودة الصوت، تقديم خدمات الرسائل النصية القصيرة(SMS) ، والمكالمات الصوتية بشكل أفضل.
- العيوب :لا تزال السرعات منخفضة بالنسبة لتبادل البيانات والإنترنت.
- التقنيات الرئيسية GSM و CDMA.

أنواع الشبكات الخلوية

٤- الشبكات الخلوية الجيل الثالث (3G) :

- التعريف :جلب الجيل الثالث (3G) تحسينات كبيرة في سرعة البيانات وجودة الاتصال، مما أتاح خدمات الإنترنت عبر الهواتف المحمولة بشكل فعال.
- المزايا :سرعات بيانات أعلى لدعم التطبيقات مثل تصفح الإنترنت، المكالمات الصوتية والفيديو، وتحميل الملفات.
- العيوب :كانت السرعات ما زالت منخفضة مقارنة بالأجيال القادمة.
- التقنيات الرئيسية UMTSو HSPA

- تقنية HSPA تعني High-Speed Packet Access و هي تقنية للاتصالات اللاسلكية في شبكات الهاتف المحمول وهي تقنية تحسين لتقنية الجيل الثالث 3G.

UMTSتعني خدمة الاتصالات المتنقلة العالمية. وهي مجموعة من التقنيات اللاسلكية المرتبطة بشبكات الهاتف الخلوي من الجيل الثالث (3G) وبالمقارنة مع سابقاتها مثل GSM (النظام العالمي للاتصالات المتنقلة)، توفر UMTS نطاق ترددي أكبر، واستخدامًا أكثر كفاءة للطيف اللاسلكي، وقدرات خلوية أكثر تقدمًا.

أنواع الشبكات الخلوية

٥- الشبكات الخلوية الجيل الرابع (4G) :

- **التعريف** :الجيل الرابع قدم تحسينات هائلة في السرعة والكفاءة، مع تقديم تقنيات مثل **LTE** التي تسمح بسرعات نقل بيانات عالية جدًا.
- **المزايا** :سرعة تحميل وتنزيل البيانات عالية، دعم تطبيقات الفيديو والبث المباشر بجودة عالية، واستخدام الإنترنت بشكل أسرع وأكثر استقرارًا.
- **التقنيات الرئيسية LTE** و **WiMAX**.

- WiMax، وهي تقنية اتصالات لتقديم خدمة الإنترنت عالية السرعة لاسلكيًا إلى مناطق جغرافية واسعة جزء من الجيل الرابع
- LTE هي تكنولوجيا شبكات خلوية 4G توفر اتصالًا آمنًا وموثوقًا وسريعًا، تقدم 5G العديد من المزايا الأدائية على LTE بما في ذلك نقل البيانات بشكل أسرع، والتأخير المنخفض، والقدرة على الاتصال بالمزيد من الأجهزة الطرفية،

أنواع الشبكات الخلوية

٦- الشبكات الخلوية الجيل الخامس(5G) :

- **التعريف** :الجيل الخامس هو أحدث تقنية في الشبكات الخلوية، ويقدم سرعات بيانات فائقة، وتأخير منخفض جدًا، وزيادة في قدرة الشبكات على دعم عدد أكبر من الأجهزة المتصلة في وقت واحد.
- **المزايا** :سرعات تنزيل وتحميل عالية للغاية، دعم تقنيات مثل **الواقع الافتراضي** و **الواقع المعزز**، تحسين الاتصال بين الأجهزة في **إنترنت الأشياء (IoT)** .
- **التقنيات الرئيسية** (New Radio) **5G NR** .

نشاط صفي

س١ / وضح أنواع الشبكة الخلوية؟

أهمية الشبكات الخلوية

١- الاتصال بالإنترنت:

• تُمكّن الشبكات الخلوية الأجهزة المحمولة من الوصول إلى الإنترنت وإجراء المكالمات الهاتفية .

٢- إنترنت الأشياء:

• تدعم الشبكات الخلوية نمو وتطور إنترنت الأشياء، مما يتيح توصيل الأجهزة الذكية ومشاركة البيانات، .

٣- التغطية الواسعة:

• توفر الشبكات الخلوية تغطية واسعة، مما يسمح للمستخدمين بالبقاء على اتصال في معظم المناطق.

كيفية عمل الشبكات الخلوية

- الشبكة الخلوية تنقسم إلى خلايا، وكل خلية تحتوي على محطة قاعدة (أو برج خلوي) تتيح الاتصال بين الأجهزة المحمولة والشبكة. كل محطة قاعدة تعمل في نطاق جغرافي معين، ويمكن أن تتداخل خلايا متعددة لتغطية مناطق كبيرة.
- الخلية :هي منطقة محددة جغرافيًا يتم تغطيتها بواسطة محطة قاعدة واحدة، حيث يتم إرسال واستقبال البيانات عبر هذه المحطات.
- محطة القاعدة :(Base Station) هي جهاز يبث إشارات لاسلكية للأجهزة المحمولة ضمن نطاق الخلية.
- مركز التحكم (Core Network) (الشبكة الأساسية): ربط المحطات الأساسية مع بعضها البعض، ويربط الشبكة الخلوية بشبكات أخرى مثل الإنترنت أو شبكات الهاتف الأرضي.
- نقل البيانات (Backhaul) :هو الربط بين محطات القاعدة ومركز الشبكة، ويعتمد على تقنيات مثل الألياف الضوئية أو الروابط الميكروويف.

مزايا الشبكات اللاسلكية الخلوية

- **التغطية الواسعة** :توفر تغطية واسعة للمستخدمين في المناطق الحضرية والريفية على حد سواء.
- **المرونة في الاتصال** :تمكن المستخدمين من الاتصال في أي مكان وزمان باستخدام هواتفهم المحمولة.
- **الدعم المتعدد للخدمات** :تقدم هذه الشبكات خدمات الصوت، الرسائل النصية، الإنترنت، الفيديو، والمزيد.
- **توسع سهل** :يمكن إضافة المزيد من المحطات القاعدية لتوسيع التغطية وزيادة القدرة الاستيعابية .

عيوب الشبكات اللاسلكية الخلوية

- التداخل :قد يحدث تداخل في الإشارة بين الخلايا المتجاورة، خاصة في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية.
- التأثيرات البيئية :مثل الطقس أو العوائق الجغرافية قد تؤثر على جودة الاتصال في بعض الأحيان.

- التأخير :رغم التحسينات التي أدخلت في الأجيال الحديثة، قد يعاني البعض من تأخير بسيط في الشبكات، خاصة في الجيل 3 أو 4 .

- الازدحام :في بعض الأحيان، قد تصبح الشبكة بطيئة في مناطق ذات كثافة عالية من المستخدمين بسبب الضغط على البنية التحتية.

تطبيقات الشبكات الخلوية

- الإنترنت عبر الهاتف المحمول :استخدام الإنترنت عبر الشبكات الخلوية أصبح شائعًا في العصر الحديث، ويتيح للمستخدمين تصفح الإنترنت على الهواتف المحمولة، والأجهزة الذكية الأخرى.

- مكالمات الصوت والفيديو :تقديم خدمات الاتصال الصوتي والفيديو من خلال الشبكات الخلوية، خاصة في الأجيال الحديثة

.

- إنترنت الأشياء (IoT) :دعم الاتصال بين أجهزة ذكية متعددة مثل المنازل الذكية، السيارات، الأجهزة القابلة للارتداء.

- البث المباشر :الشبكات الحديثة) مثل 4G و5Gتدعم تطبيقات البث المباشر مثل مشاهدة الفيديوهات أو الألعاب عبر الإنترنت بجودة عالية.

أحدث الاتجاهات في الشبكات الخلوية:

- الجيل الخامس (5G): الجيل الخامس يعد قفزة كبيرة في شبكات الاتصال، حيث يوفر سرعات عالية جدًا وتقليل كبير في التأخير، ما يعزز تطبيقات الواقع المعزز والافتراضي، بالإضافة إلى استخدامات إنترنت الأشياء.

- تقنيات الشبكات الخاصة (Private 5G): الشركات الكبرى والمؤسسات بدأت في استخدام شبكات خلوية خاصة بها لتوفير أداء عالي وأمان أكبر في نقل البيانات.

- ملاحظه// الشبكات اللاسلكية الخلوية تعتبر أساسًا في عالم الاتصال الحديث، وتستمر في التطور لتلبية احتياجات المستخدمين المتزايدة وتوفير خدمات جديدة ومتقدمة في المستقبل.

نشاط الكتروني

س١/ ما هي أهمية الشبكة الخلوية؟

س٢/ كيف تعمل الشبكة الخلوية؟

ترفع الإجابة على Google Classroom

رابط الانضمام للصف:

https://classroom.google.com/c/NzUwMTM0MjU0MzY3?cjc=qa2ipuo

شكرا على حسن الاصغاء

المحاضرة الرابعة عشر

اسم المحاضرة(المحمول وبروتوكول الوصول اللاسلكي(IP :- mobile Ip and wireless access protocol)

الأهداف السلوكية:- تهدف هذه الوحدة الى تعريف

- **IPالمحمول (Mobile IP) .**
- كيف يعمل بروتوكول **IP.**
- **أهميةWAP .**
- **العلاقة بين IP المحمول و WAP .**

محتويات المحاضرة

ت	اسم الموضوع	الوقت
1	الاختبار القبلي	10.د
٢	IPالمحمول (Mobile IP)	15.د
3	كيف يعمل IP	25.د
4	استراحة	10.د
5	أهمية IP المحمول	15.د
6	نشاط صفي	10.د
7	تكملة الموضوع	25.د
8	نشاط الكتروني	10.د
9	المجموع	120.د

الاختبار القبلي

س١/ ما المقصود ببروتوكول (IP) وما أهميته؟

المحمول وبروتوكول الوصول اللاسلكي

أولا: ما المقصود بـ "المحمول"

- يشير إلى الأجهزة المتنقلة مثل:
- الهواتف الذكية
- الحواسيب المحمولة.
- الأجهزة اللوحية (Tablets).
- أجهزة إنترنت الأشياء المحمولة (مثل أجهزة GPS أو القياس).
- هذه الأجهزة تعتمد على الاتصال اللاسلكي للوصول إلى الشبكة، سواء عن طريق:
- الشبكات الخلوية (2G/3G/4G/5G)،
- الشبكات المحلية اللاسلكية (Wi-Fi).
- أو تقنيات أخرى مثل Bluetooth أو ZigBee.

المحمول وبروتوكول الوصول اللاسلكي mobile Ip and wireless access protocol (IP)

IPالمحمول (Mobile IP) :

- **IP المحمول** :هو بروتوكول تم تصميمه لتمكين الأجهزة المتنقلة مثل الهواتف المحمولة أو أجهزة الكمبيوتر المحمولة من الحفاظ على اتصال ثابت بالإنترنت أو الشبكات الأخرى أثناء التنقل بين شبكات مختلفة أو تغييرات في مواقعها الجغرافية.

كيف يعمل IP المحمول

- **كيف يعمل IP المحمول؟**
- عادة، عندما يتم نقل جهاز من شبكة إلى شبكة أخرى (مثل الانتقال من شبكة واي فأي إلى شبكة خلوية)، يتغير عنوان الـ IP للجهاز بشكل متكرر، مما يتسبب في انقطاع الاتصال أو الحاجة إلى إعادة الاتصال بالشبكة **IPالمحمول** يسمح للجهاز بالحفاظ على نفس عنوان الـ IPحتى عندما ينتقل بين شبكات مختلفة، مما يوفر استمرارية الاتصال دون انقطاع.

كيف يعمل IP المحمول

١-العنوان الثابت :يتم تعيين عنوان IP ثابت يُعرف باسم "عنوان الـ Home Address" (عنوان المنزل) لجهاز المستخدم، هذا العنوان يبقى ثابتًا حتى لو تغيرت الشبكة التي يتصل بها الجهاز.

٢- عنوان الـ Care-of-Address (CoA) :هذا هو عنوان IP الذي يُستخدم مؤقتًا عندما يكون الجهاز في شبكة غير الشبكة الأصلية (مثل الشبكة الخلوية أو الوأي فأي) هذا العنوان يتغير بناءً على موقع الجهاز.

٣- الموزع :(Home Agent) هو جهاز موجود في الشبكة الأصلية للجهاز المتنقل، ويقوم بتوجيه الحزم التي يتم إرسالها إلى عنوان الـ Home Address إلى عنوان الـ Care-of-Address .

٤- الوكلاء البعيدون (Foreign Agents) :هي الأجهزة الموجودة في الشبكة التي يتصل بها الجهاز المتنقل في الوقت الحالي، والتي تساعد في توجيه الحزم إلى الجهاز.

٥- التوجيه :عندما يحاول جهاز آخر إرسال بيانات إلى جهاز متصل عبر IP المحمول، يُرسل الموزع (Home Agent) البيانات إلى عنوان الـ Care-of-Address ، ويتم توجيهها إلى الجهاز في الشبكة الجديدة.

أهمية IP المحمول

- أهمية IP المحمول:

١- استمرارية الاتصال :يتيح للمستخدمين البقاء على اتصال بالإنترنت أو الشبكة أثناء التنقل بين الشبكات المختلفة دون انقطاع.

٢- التنقل بين الشبكات :يمكن للأجهزة المتنقلة تغيير مواقعها بين الشبكات المحلية أو الخلوية أو حتى الشبكات اللاسلكية دون التأثير على الاتصال.

٣- دعم التطبيقات المتنقلة :مثل المكالمات الصوتية عبر الإنترنت (VoIP) أو تطبيقات البث المباشر، التي تتطلب اتصالًا ثابتًا ومستمرًا.

أهمية IP المحمول

٤- الحفاظ على عنوان IP الأصلي:

- يبقى الجهاز محافظًا على نفس عنوان IP رغم تغيّر موقعه أو نقطة اتصاله بالشبكة، مما يمنع انقطاع الجلسات النشطة.

٥- تقليل التأخير والتوقف المؤقت:

- يمنع توقف الخدمات خلال الانتقال بين الشبكات المختلفة (مثل الانتقال من Wi-Fi إلى شبكة خلوية).

٦- أمن وأمان:

- بعض تطبيقات Mobile IP تتكامل مع آليات التشفير والمصادقة لتأمين نقل البيانات.

٧- مناسب لشبكات الجيل القادم:

- يعتبر من اللبنات الأساسية في شبكات الجيل الرابع والخامس (4G/5G)، وإنترنت الأشياء (IoT).

نشاط صفي

س١/ ما هو **(Mobile IP)** وكيف يعمل؟

بروتوكول الوصول اللاسلكي

- **بروتوكول الوصول اللاسلكي:(Wireless Access Protocol - WAP)**
- **بروتوكول الوصول اللاسلكي :** هو مجموعة من المعايير والتقنيات التي تهدف إلى توفير الوصول إلى الإنترنت والخدمات الأخرى عبر الأجهزة المحمولة أو الأجهزة اللاسلكية من خلال شبكات الهواتف المحمولة.

- **كيف يعملWAP ؟**
- WAP:هو بروتوكول تم تطويره لتقديم محتوى الإنترنت إلى الأجهزة المحمولة مثل الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية عبر شبكات المحمول. لأن الأجهزة المحمولة غالبًا ما تكون ذات شاشات صغيرة وسرعات بيانات محدودة، فإن **WAP** يهدف إلى تبسيط صفحات الإنترنت وضغط البيانات لتناسب هذه الأجهزة.

كيف يعملWAP

- وحدة WAP (WAP Gateway) :هي المكون الأساسي في شبكة WAP ، حيث تعمل كجسر بين الإنترنت والشبكة اللاسلكية للمستخدم. تقوم بتحويل طلبات المستخدم (مثل طلب صفحة ويب) إلى تنسيق يمكن أن يتناسب مع قدرة الجهاز المحمول.

- صفحات WAP :الصفحات التي يتم الوصول إليها عبر WAP عادةً ما تكون مكتوبة بلغة WML (Wireless Markup Language)، وهي لغة مشابهة لـ HTML ولكنها مُصممة خصيصًا للشاشات الصغيرة ولتوفير أداء أسرع.

- خدمات WAP :يمكن للمستخدمين من خلال WAP الوصول إلى الخدمات التالية:
  - تصفح الإنترنت.
  - إرسال واستقبال رسائل البريد الإلكتروني.
  - خدمة الرسائل النصية القصيرة.(SMS)
  - خدمات الأخبار والمعلومات.

أهمية WAP

- أهميةWAP (Wireless Application Protocol):

١- تحسين التصفح عبر الأجهزة المحمولة :يتيح للمستخدمين الوصول إلى المحتوى على الإنترنت بطريقة محسّنة ومتوافقة مع الأجهزة المحمولة.

٢- توفير خدمات المحمول :مثل البريد الإلكتروني، والخدمات المالية عبر الجوال، والخدمات الإعلامية، والبحث عبر الإنترنت.

٣- خفض استهلاك البيانات :من خلال ضغط البيانات وتبسيط الصفحات، يمكن تقليل استهلاك البيانات وتقليل التكاليف بالنسبة للمستخدمين.

أهمية WAP

٤- الوصول إلى الإنترنت عبر الأجهزة المحمولة:

- سمح (WAP) للأجهزة القديمة (مثل هواتف الجيل الثاني) بتصفح الإنترنت عندما لم تكن الهواتف الذكية منتشرة بعد.

٥- صميم مبسط ومناسب للهواتف:

- استخدم صفحات (WML) لغة ترميز خاصة بـ (WAP)المصممة لتكون خفيفة الوزن وتناسب الشاشات الصغيرة.

٦- توفير خدمات الإنترنت في الشبكات اللاسلكية البسيطة:

- مثل قراءة الأخبار، حالة الطقس، البريد الإلكتروني، وإجراء معاملات مالية على أجهزة كانت تفتقر إلى متصفح متقدم.

العلاقة بين IP المحمول وWAP

- التحسينات الحديثة:
- على الرغم من أن WAP كان شائعًا في بداية العقد الأول من الألفية، إلا أن مع ظهور تقنيات مثل HTML5 و شبكات 4Gو 5G، أصبح من النادر استخدامه الآن. التقنيات الحديثة تقدم تجربة أفضل في تصفح الإنترنت عبر الأجهزة المحمولة، ما جعل بروتوكول WAP أقل استخدامًا.

- العلاقة بين IP المحمول و WAP
- IPالمحمول يساعد في ضمان استمرارية الاتصال أثناء التنقل عبر الشبكات المختلفة، مما يتيح للمستخدمين الاتصال بالإنترنت بشكل مستمر.
- WAP، من جهة أخرى، يركز على توفير خدمات الإنترنت عبر الأجهزة المحمولة عبر الشبكات اللاسلكية بشكل أكثر كفاءة وتوافقًا مع قدرات الأجهزة.

العلاقة بين IP المحمول و WAP

١- تكامل وظيفي لخدمة الإنترنت المتنقل:

- Mobile IPيوفر إمكانية التنقل بين الشبكات بدون انقطاع.
- WAPيوفّر واجهة للوصول إلى الإنترنت أثناء التنقل.
- معًا، يساهمان في تجربة مستخدم متنقلة وفعالة.

٢- دور Mobile IPفي دعم WAP:

- Mobile IPيضمن بقاء الاتصال نشطًا حتى أثناء تبديل الشبكات، مما يسمح لمحتوى WAPبالوصول دون انقطاع أو إعادة الاتصال.

٣- خدمة المستخدم النهائي:

- المستخدم يستفيد من WAPلتصفح الإنترنت، بينما Mobile IPيعمل في الخلفية لضمان استمرار الاتصال.

٤- استخدامهما في بيئات الجيل الثاني والثالث:

- في بداية استخدام الإنترنت عبر الهاتف، كانت الأجهزة تعتمد على WAP، بينما كانت تحتاج إلى Mobile IPللتنقل عبر الشبكات الخلوية دون انقطاع.

نشاط الكتروني

س١/ **العلاقة بين IP المحمول وWAP ؟**

ترفع الإجابة على Google Classroom

رابط الانضمام للصف:

https://classroom.google.com/c/NzUwMTM0MjU0MzY3?cjc=qa2ipuo

شكرا على حسن الاصغاء

المحاضرة الخامسة عشر

عنوان المحاضرة (البلوتوث)

الأهداف السلوكية:- تهدف هذه الوحدة الى تعريف

- بلوتوث (Bluetooth) .
- معايير IEEE 802.15 الرئيسية.
- خصائص(Bluetooth (IEEE 802.15.1 .
- تطبيقات البلوتوث.
- مزايا وعيوب البلوتوث .

محتويات المحاضرة

ت	اسم الموضوع	الوقت
1	الاختبار القبلي	10د.
2	تعريف بلوتوث (Bluetooth)	15د.
3	معايير IEEE 802.15 الرئيسية	20د.
4	استراحة	10د.
5	خصائص IEEE 802.15	20د.
6	نشاط صفي	10د.
7	تكمله الموضوع	25د.
8	نشاط الكتروني	10د.
9	المجموع	120د.

الاختبار القبلي

س١/ ما هو البلوتوث (Bluetooth) وما هو الفائدة منه؟

Bluetooth and IEEE802.15

بلوتوث و IEEE802.15 (Bluetooth and IEEE802.15) :

Bluetooth :و معيار تكنولوجيا لاسلكية يستخدم لتبادل البيانات بين الأجهزة على مسافات قصيرة (عادةً ما تكون بحدود 10 أمتار أو أقل) باستخدام الموجات الراديوية في نطاق **2.4 جيجاهرتز**،يعتمد **Bluetooth** بشكل أساسي على المعيار **IEEE 802.15**، الذي هو جزء من مجموعة معايير IEEE الخاصة بالشبكات اللاسلكية.

- IEEE 802.15 معيار الشبكات اللاسلكية قصيرة المدى:

هو مجموعة من المعايير التي تم تطويرها بواسطة **معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE)** لتحديد كيفية إنشاء الشبكات اللاسلكية قصيرة المدى، بما في ذلك **Bluetooth** يتميز هذا المعيار بقدرته على دعم الاتصال بين الأجهزة القريبة دون الحاجة إلى أسلاك.

معايير IEEE 802.15 الرئيسية

١- IEEE 802.15.1 (Bluetooth) :

- Bluetoothهو المعيار اللاسلكي الذي يندرج تحت IEEE 802.15.1ويستخدم للاتصال بين الأجهزة ضمن مسافات قصيرة، مثل الهواتف المحمولة، السماعات اللاسلكية، الأجهزة القابلة للارتداء، الطابعات، والأجهزة الأخرى.

- يعتمد Bluetoothعلى تقنية التردد 2.4 جيجاهرتز لتبادل البيانات عبر مسافات تصل إلى 100 متر (يعتمد على الإصدار).

- Bluetooth يتيح نقل البيانات بين الأجهزة بسرعة تصل إلى 3 ميجابت في الثانية في الإصدارات الحديثة مثل Bluetooth 5.0)، بالإضافة إلى إمكانية الاتصال الصوتي بين الأجهزة.
- الإصدارات الرئيسية:
  - Bluetooth 1.xإلى 3. 0: توفر سرعات منخفضة مع تقنيات بسيطة.
  - Bluetooth 4.0و 4.1 و 4. 2: أدخلت تقنية Bluetooth Low Energy (BLE)لتمكين نقل البيانات بشكل فعال للطاقة.
  - Bluetooth 5.0و 5.1 و 5.2 :توفر سرعات أكبر (تصل إلى 2 ميجابت في الثانية) ومدى أطول (حتى 240 مترًا في بيئات مفتوحة).

معايير IEEE 802.15 الرئيسية

٢- (IEEE 802.15.2) التداخل في بيئات غير متماثلة

- هذا المعيار يحدد كيفية التعامل مع التداخل بين تقنيات Bluetooth وغيرها من الشبكات اللاسلكية في نفس النطاق الترددي) مثل شبكات (Wi-Fi).
- يساعد في تحسين التداخل والتوافق بين الأجهزة المختلفة التي تعمل في نفس النطاق الراديوي.

٣- IEEE 802.15.3 (PAN – Personal Area Network) :

- يركز هذا المعيار على توفير شبكات شخصية لاسلكية (PANs) بسرعات عالية مثل 25 ميجابت في الثانية.
- يُستخدم في التطبيقات التي تتطلب نقل بيانات بسرعات أعلى بين الأجهزة مثل أنظمة الصوت والفيديو أو الأنظمة المتعددة الوسائط.

معايير IEEE 802.15 الرئيسية

٤- IEEE 802.15.4 شبكات منخفضة السرعة ومنخفضة الطاقة

- هذا المعيار هو أساس تقنيات مثل Zigbee و Thread، ويعتمد على الاتصال على مسافات قصيرة بسرعات منخفضة وبتكلفة منخفضة.
- يُستخدم في إنترنت الأشياء (IoT) والأجهزة الذكية.

خصائص(Bluetooth (IEEE 802.15.1

١- التوافق بين الأجهزة:

- تدعم تقنية Bluetooth العديد من الأجهزة المتنوعة التي تعمل بشكل غير سلكي، مثل السماعات اللاسلكية، الأجهزة القابلة للارتداء، أجهزة التحكم عن بعد، الماوس ولوحات المفاتيح، والطابعات، والأجهزة الأخرى.

٢- السرعة والاتصال:

- الإصدارات الحديثة من Bluetoothتوفر سرعات عالية، تصل إلى 3 ميجابت في الثانية، مما يجعلها مناسبة لنقل البيانات مثل الملفات أو الصوت عبر مسافات قصيرة.
- يتيح Bluetooth نقل البيانات بسرعة وكفاءة بين الأجهزة القريبة مع تقنيات متطورة مثل Bluetooth Low Energy (BLE)في الإصدارات الأحدث.

خصائص(Bluetooth (IEEE 802.15.1

٣- الطاقة المنخفضة(Bluetooth Low Energy - BLE) :

- **تعتبر تقنية Bluetooth Low Energy (BLE) من الابتكارات المهمة في Bluetooth 4.0 وما بعده، حيث تسمح بتقليل استهلاك الطاقة، مما يجعلها مثالية للأجهزة القابلة للارتداء مثل الساعات الذكية والمستشعرات.**

٤- المدى:

- **يعمل Bluetooth عادة في 2.4 جيجاهرتز ويكون له نطاق معين حسب الإصدار. في معظم الحالات، يتراوح النطاق بين 10إلى 100 متر.**
- **Bluetooth 5.0وما بعده يتيح مسافة أطول ونقل بيانات أسرع.**

٥- الأمان:

- **تدعم تقنية Bluetoothمستويات متعددة من الأمان بما في ذلك التشفير و المصادقة.**
- **على الرغم من أنها قد تعرض بعض المخاطر في حالة استخدام الأجهزة بشكل غير آمن، إلا أن الإصدارات الحديثة توفر تحسينات أمان لتعزيز حماية البيانات.**

نشاط صفي

س١/ هناك عدة معايير وضحها بالتفصيل؟

س٢/ ما هي خصائص **Bluetooth**؟

تطبيقات Bluetooth

١- الأجهزة المحمولة:

- تستخدم تقنية **Bluetooth** في الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية للسماح بالاتصال بين الأجهزة مثل السماعات، أدوات التحكم عن بُعد، والساعات الذكية.

٢- الأجهزة القابلة للارتداء:

- **الساعات الذكية، أجهزة تتبع اللياقة البدنية، السماعات اللاسلكية** تعتمد جميعها على **Bluetooth** للاتصال مع الهواتف أو الأجهزة الأخرى.

تطبيقات Bluetooth

٣- نقل الملفات والصوت:

- **يمكن استخدام Bluetooth لنقل الملفات بين الأجهزة المحمولة، وكذلك لنقل الصوت في السماعات أو مكبرات الصوت.**

٤- الألعاب والملحقات:

- **يتم استخدام Bluetooth في أجهزة الألعاب مثل وحدات التحكم، مما يسمح بالاتصال السريع مع الأجهزة المحمولة.**

٥- المنزل الذكي:

- **تقنيات مثل Bluetoothتُستخدم للاتصال والتحكم في الأجهزة الذكية مثل الأضواء، الأقفال الذكية، الأجهزة المنزلية الذكية.**

مزايا Bluetooth

١ـ التكلفة المنخفضة:

- **Bluetooth تقنية منخفضة التكلفة مقارنة بتقنيات أخرى مثل Wi-Fi أو Zigbee، مما يجعلها مناسبة لمجموعة واسعة من التطبيقات.**

٢ـ السهولة في الاستخدام:

- **عملية الاتصال بين الأجهزة باستخدام Bluetooth سهلة للغاية، حيث يتم الاتصال بنقرة واحدة دون الحاجة إلى أسلاك.**

٣ـ الاستجابة السريعة:

- **يوفر Bluetooth اتصالاً سريعًا بين الأجهزة، مما يسمح بتبادل البيانات بين الأجهزة بسرعة وفعالية.**

٤ـ استهلاك منخفض للطاقة:

- **Bluetooth Low Energy (BLE) يقلل من استهلاك الطاقة، مما يجعل التقنية مناسبة للأجهزة التي تعمل بالبطاريات مثل الساعات الذكية.**

عيوب Bluetooth

١- المدى المحدود:

- على الرغم من أن Bluetooth يعد مثاليًا للاتصال على مسافات قصيرة، إلا أن نطاق التغطية محدود، وهو أقل بكثير من Wi-Fi.

٢- السرعة المنخفضة (بعض الإصدارات):

- على الرغم من أن Bluetooth 5.0 يوفر سرعات أعلى، إلا أن السرعة قد لا تكون مناسبة لتطبيقات نقل البيانات عالية الكثافة.

٣- التداخل:

- نظرًا لأن Bluetoothيعمل في نطاق 2.4 جيجاهرتز، يمكن أن يتداخل مع الأجهزة الأخرى التي تستخدم نفس النطاق مثل Wi-Fi.

نشاط الكتروني

س١/ اشرح بشكل موجز **معايير IEEE 802.15 الرئيسية؟**

س٢/ ما هي مميزات وعيوب البلوتوث؟

ترفع الإجابة على Google Classroom

رابط الانضمام للصف:

https://classroom.google.com/c/NzUwMTM0MjU0MzY3?cjc=qa2ipuo

شكرا على حسن الاصغاء

المصادر

١- أمن الشبكات اللاسلكية، إعداد Alberto Escudero Pascual/ IT ٤٦ + النسخة العربية: أنس طويلة.

٢- أمن الشبكات اللاسلكية، إعداد : مصطفى محمد نجم.

٣- أمن الشبكات اللاسلكية، إعداد المركز الوطني الإرشادي لأمن المعلومات

هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات.

٤- Theodore S. Rappaport, *Wireless Communications: Principles and Practice*, 2nd Edition, Prentice Hall, 2002.

٥- Andrea Goldsmith, *Wireless Communications*, Cambridge University Press, 2005