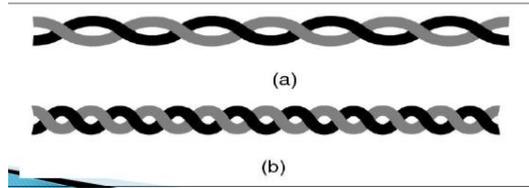


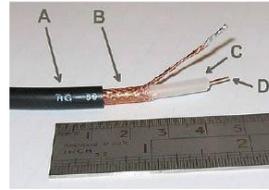
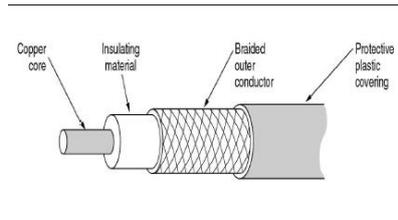
المحاضرة الثامنة عشر الفصل الخامس (الاتصالات والشبكات)

- **الاتصالات Telecommunications** : هي احدى النماذج الرئيسية لبناء نظام المعلومات خاصة بعد التطور التكنولوجي المتسارع في العالم الحديث.
- **مفهوم الاتصالات Telecommunications Concept**: الوسائط الالكترونية التي تعمل على إيصال المعلومات عبر مسافات بين أجهزة في مواقع مختلفة.
- **نظام الاتصالات السلكية واللاسلكية**: مجموعة من الأجهزة والبرمجيات المتوافقة مرتبة لإيصال المعلومات من موقع لآخر.
- **الدور الحيوي للاتصالات السلكية واللاسلكية**:
 - تساهم نظم الاتصالات في تحسين الفعالية للمبيعات وخدمة المستهلكين عن طريق تأمين القدرة المباشرة للاتصال بالبيانات.
 - كما يمكن تصور أهمية الاتصالات من خلال النظر الى نشاطات المؤسسة الرئيسة والتعرف الى تطبيقات الاتصالات ذات الأهمية التنافسية الداعمة لتلك النشاطات سواء في الإنتاج او المبيعات او التسليم او خدمة الزبائن.
 - ويمكن ان يعالج نظام الاتصالات قضايا اعمال استراتيجية كما يعالج نظام الاتصالات قضايا عديدة مثل: فاعلية العمليات اذ تؤدي الاتصالات الى زيادة فاعلية المنظمة وخلق ميزة تنافسية.
- **المكونات الأساسية في نظام الاتصالات**:
 - ١- **الحواسيب لمعالجة المعلومات.**
 - ٢- **المحطات الطرفية Terminal**: هي أدوات لاتملك التخزين او المعالجات بل تعمل كوسائط مدخلات/ مخرجات تستقبل وترسل البيانات.
 - ٣- **قنوات الاتصال Communications Channels**: هي الوسيلة التي تنقل البيانات من احدى المعدات في شبكة الى معدة في شبكة أخرى. فهي الممرات التي ترسل البيانات عن طريقها علماً ان القناة يمكن ان تستخدم انواعاً مختلفة من وسائط الاتصال السلكية واللاسلكية.
 - ٤- **معالجة الاتصالات Communications Process**: هي الأجهزة التي تدعم ارسال واستقبال البيانات في شبكة الاتصالات مثل: - الموديم Modem - المركز Concentrator - المجمعات Hubs - المراد Multiplexer - المراقب Control.
 - ٥- **برمجيات الاتصالات Communications Software**: هي البرمجيات التي تقوم بإدارة وظائف الشبكة والتي تتحكم في نشاطات الادخال والإخراج وغالباً ما توجد هذه البرمجيات في الحاسوب المركزي وفي معالجات الاتصال الأخرى.
- **وسائط الاتصال السلكية واللاسلكية**:
 - أ- **وسائط الاتصال الموجهة Guided Transmission Media**: هي وسائط الارسال التي تستخدم نظام كيبلات يقوم بتوجيه الإشارات عبر مسار محدد وتشمل:
 - ١- **الكوابل المجدولة Twisted Wire**: ناقل تتكون من زوج او اكثر من الإسلاك النحاسية بسماكة (1MM) المعزولة والمجدولة حول بعضها البعض.

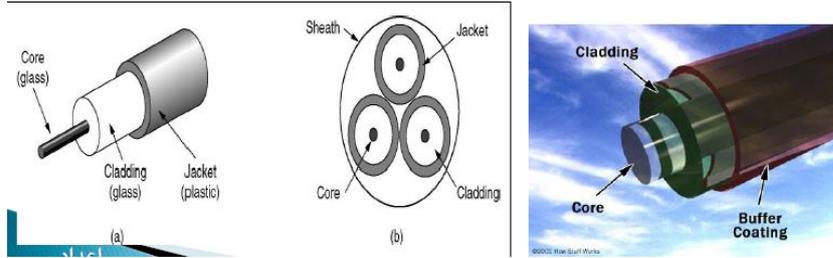


٢- الكوابل المحورية Coaxial Cable: وتدعى احياناً "co-ax" او "coax"

- عبارة عن موصل واحد مغطى بغلاف معدني مجدول بشبكة من الإسلاك ثم الغطاء الخارجي وقد تكون مزدوجة الاغلفة او ثلاثية الاغلفة كما انها قد تكون محورية رقيقة او غليظة وتستخدم في نقل الإشارات الكهربائية وكابل التلفزيون ويمكن ان تنقل كمية كبيرة من البيانات.



- ٣- **كوابل الالياف الضوئية Fiber Optics**: هي وسائط ارسال سريعة ومثينة تتكون من الياف ضوئية/ زجاجية حيث تتعامل الالياف الضوئية مع النبضات الضوئية بدلاً من الإشارات الكهربائية من خلال الالياف الزجاجية.



ب- وسائط الارسال غير الموجهة **Unguided Transmission Media**: وسائط تعمل على إتمام عمليتي الارسال والاستقبال اللاسلكي عن طريق هوائي وتشمل الآتي:

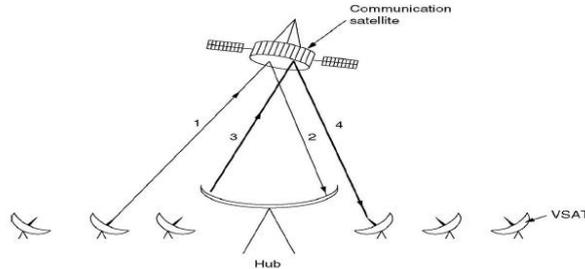
- ١- **الأموغ المصغرة / الميكروية Terrestrial Microwave**. هي وسائط ارسال بين نقاط متباعدة حيث يتم ارسال إشارات راديو ذات تردد مرتفع خلال طبقات الغلاف الجوي من محطة ارسال أرضية الى محطة ارسال أخرى.
- ٢- **الأموغ الراديوية Radio Waves**.

• هي وسائط ارسال بين نقاط متباعدة حيث يتم ارسال إشارات راديو ذات تردد منخفض خلال طبقات الغلاف الجوي من محطة ارسال أرضية الى محطة ارسال أخرى، وتستخدم في شبكات الاتصالات اللاسلكية والاتصالات المتنقلة بجميع أنواعها وكذلك في البث الإذاعي.

ت- **التقنيات اللاسلكية Wireless Technologies**: أجهزة لاسلكية تعمل على إتمام عمليتي الارسال والاستقبال اللاسلكي عن طريق هوائي وتشمل على الآتي:

١- **الستلايت / القمر الصناعي Satellite**

- هي وسائط ارسال بيانات باستخدام أقمار مدارية تعمل كمحطات لارسال الإشارات الميكروية عبر مسافات بعيدة جداً وتتنوع عدة متلقين في ان واحد.
- في تطور اتصالات الأقمار الصناعية العالمية ظهرت محطات ميكروية رخيصة الكلفة تدعى **(Very Small Aperture Terminal/ VSATs)** ساهمت في زيادة الاعتماد على اتصالات الأقمار الصناعية خاصة في المناطق الفقيرة.



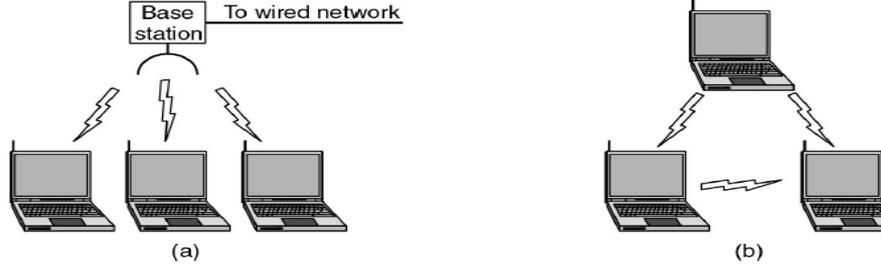
٢- **الهواتف النقالة Cellular Telephones** جهاز يقوم بارسال الصوت والبيانات باستخدام الأمواج الراديوية المبتوثة عبر مناطق جغرافية محددة.

٣- **المساعد الرقمي الشخص Personal Digital Assistant**

- جهاز حاسوب صغير جداً ذي بنية اتصالات لاسلكية قادر على التراسل الرقمي واتمام عملية التراسل.
- ٤- **الشبكات اللاسلكية Wireless Networks** هي احدى وسائل الارسال غير الملموسة وتعتمد على الأمواج الراديوية والهوائيات وتعني ان الشبكة خالية من الكوابل.
- تستخدم لتلبية احتياجات كثيرة ولعل الاستخدام الأكثر شيوعاً هو ربط مستخدمي الكمبيوتر المحمول الذين يسافرون من مكان الى اخر، استخدام اخر شائع هو لشبكات الهواتف المحمولة التي الاتصال عبر الأقمار الصناعية.
- **نماذج الشبكات اللاسلكية :**
- **تعمل الشبكات اللاسلكية ضمن نموذجين هما:**

١- **العمل بوجود محطة أساسية :** حيث تمر جميع الاتصالات عبر المحطة الأساسية لاسلكياً ولكن المحطة الأساسية تكون مرتبطة سلكياً بالاصل **(Wired)** كما يتبين في الشكل (a6/5).

٢- **العمل مع عدم وجود المحطة الأساسية:** وفي هذه الحالة فان الحواسيب المختلفة تستطيع ان تتراسل فيما بينها مباشرة لاسلكياً دون الحاجة الى وجود محطة أساسية ويسمى هذا النوع **(ad hoc networking)** كما يتبين في الشكل (B6/5).



- **أنماط ارسال البيانات:** يوجد نمطان رئيسيان لارسال البيانات:
 - 1- **الارسال غير المتزامن Asynchronous Transmission:** ترسل البيانات في الارسال غير المتزامن على شكل رموز رمزاً تلو الآخر بحيث يكون كل رمز منفصل عن الآخر وتكون الفترة بين ارسال الرمز والذي يليه غير منتظمة.
 - 2- **الارسال المتزامن Synchronous Transmission:** يتم نقل البيانات في نظام الارسال المتزامن على شكل كتل (Blocks) اذ تجمع مجموعة من الرموز وترسل على شكل كتلة واحدة وكل كتلة لها بيانات في البداية وبيانات في النهاية لتعريفها.
- **اتجاه الارسال Transmission Direction:**
 - 1- **الارسال البسيط Simplex Transmission:** نقل البيانات باتجاه واحد فقط من الحاسب المركزي (CPU) الى نهاية طرفية او من النهاية الطرفية الى الحاسب المركزي ولا يمكن البث باتجاهين.
 - 2- **الارسال باتجاهين في أوقات مختلفة/ المزدوج النصفى Half-Duplex Transmission:** يسمح هذا النظام بارسال البيانات باتجاهين لكنه لا يسمح بالارسال من الطرفين .
 - 3- **الارسال باتجاهين في الوقت نفسه Full-Duplex Transmission:** ارسال البيانات من الطرفين وفي نفس الوقت حيث يمكن لكل طرف استقبال البيانات وارسالها في وقت واحد كما هو الحال عند استخدام الهاتف.

• تصنيف شبكات الاتصال الالكترونية :

أ. تصنيف الشبكات حسب الطريقة التي توصل بها مكونات الاتصال network topologies

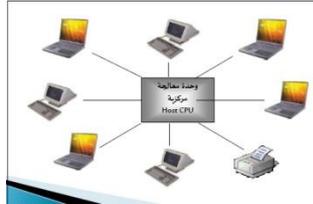
1. شبكة نجمية star network

2. الشبكة الخطية / الناقل bus network

3. الشبكة الحلقية ring network

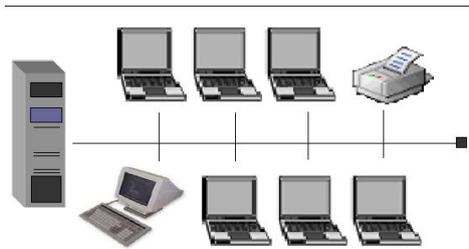
1. شبكة نجمية star network

تعتمد على وجود حاسب مركزي رئيسي يطلق عليه الخادم (server) ، يعمل كناقل تحكم (Traffic Control) بعملية الاتصال مع الحواسيب الاخرى في الشبكة من حواسيب شخصية صغيرة (pcs) أو محطات طرفية (Terminal) وتأخذ هذه الشبكة شكل نجمة.



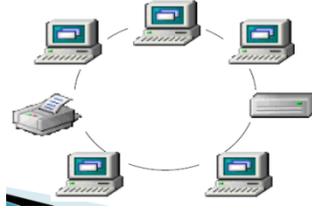
2. الشبكة الخطية / الناقل bus network

تستخدم الشبكة خطأً رئيسياً واحداً يمر بين الاجهزة المختلفة المرتبطة بالشبكة حيث يتم استلام الرسالة من قبل جميع الحواسيب ولكنها تستقر في الحاسوب المقصود مع ضرورة وجود برمجية خاصة لتحديد أي مكون من الشبكة يستقبل الرسالة .



3. الشبكة الحلقية ring network

ترتبط جميع الحواسيب في الشبكة الحلقية بواسطة دائرة مغلقة (Closed Loop) مع بعضهما البعض مباشرة على شكل حلقة من حاسوب إلى آخر دون الحاجة إلى وجود حاسب مركزي .

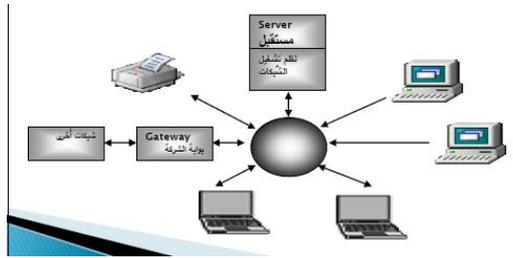


ب. تصنيف الشبكات حسب المجال الجغرافي :

١. شبكة المناطق المحلية Local Area Network/ LAN
٢. شبكة المترو بوليت / الاقليمية أو الكبرى Metropolitan Area Network/ MAN
٣. شبكة المناطق الواسعة Wide Area Network/ WAN

١. شبكة المناطق المحلية Local Area Network/ LAN

هي شبكة اتصال تتكون من مجموعة حواسيب شخصية (pcs) مربوطة معاً بواسطة خطوط اتصال . وتتطلب ملكية خاصة لقنوات مخصصة (Dedicated Channels) وتستطيع الانجاز ضمن مسافة محدودة .

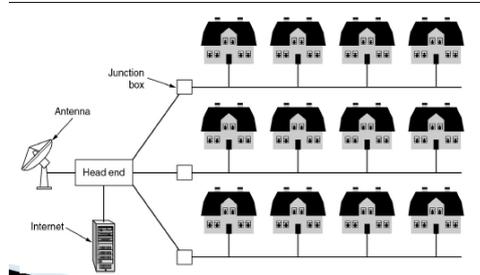


تطبيقات شبكة المناطق المحلية :

- * المشاركة في التجهيزات Sharing Equipment
- * المشاركة في الملفات والسجلات Sharing Personal Files
- * إرسال الرسائل Sending Messages
- * المشاركة في قواعد البيانات Sharing Databases
- * المشاركة في البرمجيات Sharing Software

٢. شبكة المترو بوليت / الاقليمية أو الكبرى Metropolitan Area Network/ MAN

- * شبكة اتصال تنتشر في مدينة أو عاصمة أو اقليم إذ تكون مقيدة بمنطقة جغرافية أقل ، والمجال الجغرافي التي تغطية بالعادة يكون بين شبكة المناطق المحلية وشبكة المناطق العالمية وفي حدود ثلاثين ميل .
- * يمكن ان تأخذ شبكة المترو بوليت عدة أشكال :
- تصميم محلي كنظم ad hoc
- تصميم برامج الدخول إلى التلفزيون عن طريق الكيبل .



٣. شبكة المناطق الواسعة Wide Area Network/ WAN

شبكة اتصالات تغطي مناطق جغرافية واسعة تشمل مدن وأقطار وقارات مختلفة تربط حواسيب مختلفة ومحطات طرفية متباعدة جغرافيا ، وتتكون من كوابل متنوعة ستلايت ، وتكنولوجيا موجات قصيرة .

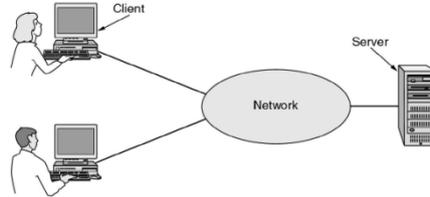
ج. تصنف الشبكات حسب معيار دور كل حاسب في توفير خدمات الشبكة :

١. شبكة الخادم / المستفيد Client/ Server Network

٢. الشبكة التناظرية Peer-to-Peer Network

١. شبكة الخادم / المستفيد Client/ Server Network

تتكون شبكة الخادم / المستفيد من مجموعة من اجهزة الحاسب يطلق على احدها اسم خادم الشبكة (Network Server) بينما يطلق على البقية محطات العمل (Workstations) أو المستفيدين (Clients) ونلاحظ أن الحاسب في هذا النوع من الشبكات يؤدي احد دورين إما خادم أو مستفيد .



● مزايا شبكات الخادم / المستفيد

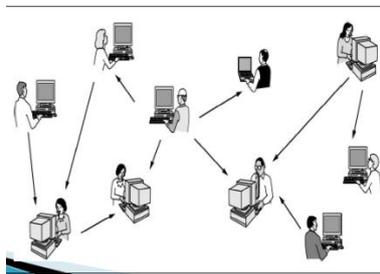
- * السيطرة المركزية على أمن الشبكة ومصادرها مما يسهل إدارتها
- * وجود معدات وأجهزة بإمكانيات مميزة تؤدي الى الكفاءة في الوصول الى مصادر المعلومات .
- * وجود كلمة مرور واحدة للدخول الى الشبكة
- * إمكانية استخدام عدد كبير من الحواسيب في الشبكة

● عيوب شبكات الخادم / المستفيد

- * ارتفاع كلفة الانشاء بسبب الحاجة الى البرمجيات والمعدات الاضافية
- * تتعطل الشبكة اذا حدث عطل في الخادم
- * الحاجة في البرمجيات إضافية معقدة
- * الحاجة الى وجود كادر متخصص الادارة الشبكة

٢. الشبكة التناظرية Peer-to-Peer Network

- ❖ شبكة تعطي جميع الحواسيب قوة متكافئة فيها اذ تلعب جميع الحواسيب فيها دور الخادم والمستفيد في آن واحد ، حيث يوفر كل منهم الخدمة للآخرين ، كما يطلب الخدمة من الاخرين عندما يحتاجها . ويكون ارتباط الحواسيب في الشبكة بحقوق متكافئة ، ويكون لكل جهاز حق الوصول الى الشبكة فلا يوجد جهاز مركزي يحكم الاجهزة .
- ❖ ويستخدم لربط الاجهزة والمعدات المختلفة في الشبكة التناظرية الاسلاك ، الاليف الضوئية ، اذ تتجمع هذه في مجمعات (Hubs) مخصصة لربط مجموعات من الاجهزة مع مكان اخر ضمن نفس المبنى مع خادم الشبكة . كما تستخدم الشبكات المحلية (lan) المقسم (Switch) لزيادة حجم وكفاءة الشبكة .



● مزايا الشبكة التناظرية :

- * سهولة الانشاء والبناء
- * رخيصة الكلفة اذ لا تحتاج الى برمجيات خاصة
- * عدم الحاجة لتعيين مدير للشبكة
- * تعمل في بيئة ذات عدد محدود من الاجهزة

● عيوب الشبكة التناظرية:

- * قد يحتاج المستخدم لكثير من كلمات المرور ، اذ نجد ان لكل مصدر كلمة مرور خاصة به

- * لا تؤدي دوراً جيداً عندما يكون عدد حواسيب الشبكة كبيراً
- * عدم وجود سيطرة مركزية

• د. تصنف الشبكات حسب أنواع الخدمة التي تقدمها :

١. شبكة القيمة المضافة (VAN) Value-Added Network
٢. التبادل الرمزي Packet Switching

١. شبكة القيمة المضافة (VAN) Value-Added Network

- ❖ هي شبكات خاصة متعددة المسارات تستخدم لتراسل البيانات وتكون إدارتها من قبل مؤسسة مستقلة تعمل كطرف ثالث وتستخدمها منظمات متعددة على قاعدة الاشتراكات إذ يدير الطرف الثالث الشبكة فيقوم بتحويل البيانات وتقديم المعلومات إلى شركات (Subscribing) مقابل دفع رسوم للمعلومات التي تأخذها فقط وبذلك يتشارك عدة مستخدمين في الكلف .
- ❖ وعموما تشير القيمة المضافة الى القيمة التي تضيفها الشبكات على الاتصالات التي تقدمها هذه الشبكات للزبائن .

٢. التبادل الرمزي Packet Switching

- ❖ هي شبكة تعمل على التبادل الرمزي (Packet Switching) اذ تعمل على تجميع البيانات من عدة مستخدمين وتقسّم التكنولوجيا البيانات الى رزم صغيرة (Packet) وتحول هذه الرزم عبر قنوات اتصال متعددة بشكل مستقل من خلال الشبكة وبهذه الطريقة يتم تأمين الزيادة في سرعة وكفاءة النقل .
- ❖ أن شبكة التبادل الرمزي تستطيع أن تعمل على إرسال رزم مختلفة ضمن أرقام إرساليات مختلفة ومن مناطق مختلفة ضمن مسارات متعددة . وفي النهاية وعند الاستقبال يتم تجميع الإرسالية والمكونة من عدة رزم كإرسالية أعيد تجميعها ويمكن استخدامها عندئذ بشكل متكامل.