**مقدمة في الحاسب الآلي والشبكات**

**أحمد محمد عبد الرؤوف المنيفي**

**وكيل نيابة جبلة / اليمن**

[**ahmedalmoniefy@gmail.com**](mailto:ahmedalmoniefy@gmail.com)

**بسم الله الرحمن الرحيم**

**المحتويات**

**المبحث الأول :** الحاسب الآلي

* المطلب الأول : المكونات المادية
* المطلب الثاني : المكونات البرمجية
* المطلب الثالث : لغة الحاسب

**المبحث الثاني :** الاتصالات

* المطلب الأول : نظام الاتصالات عن بعد
* المطلب الثاني : الشبكات

**المبحث الثالث :** الانترنت

**المبحث الاول**

**الحاسب الآلي**

* **تمهيد**

يعرف الحاسب الالي بانه الة وظيفتها قبول البيانات ومعالجتها لتحويلها الى معلومات[[1]](#footnote-1).

البيانات

ادخال اخراج

معالجة

و البيانات التي يعالجها الحاسب الالي تعرف بانها الحقائق والمواد الخام، مثل الاعداد او الكلمات او الرموز خاصة.

وهي في صورتها الأولية كأرقام ورموز لا معنى لها، لكن اذا ما تم معالجتها وارتبطت مع بعضها بشكل منطقي مفهوم، تحولت الى معلومات مفيدة، والحاسب الالي هو الذي يقوم بعملية الربط المنطقي بين البيانات وتحويلها الى معلومات مفيدة[[2]](#footnote-2).

الحاسب الالي يقوم بمعالجة البيانات وتحويلها الى معلومات من خلال العديد من الاجراءات والوظائف، والكل وظيفة من هذه الوظائف وحدة مادية او برمجية تقوم بها. تتضمن الوظائف الرئيسية لمعالجة البيانات بواسطة الحاسب الالي ثلاث وظائف، الادخال، المعالجة، الاخراج، واما الوحدات والمعدات التي تقوم باداء هذه الوظائف فهي وحدة الادخال، ووحدة المعالجة، ووحدة الاخراج، ونتناول في الفقرات التالية الوحدات والبرامج التي تقوم بهذه الوظائف والتي يتكون منها الحاسب الالي.

**المطلب الاول**

**الوحدات المادية في الحاسب الالي**

**تمهيد:**

يتكون الحاسب الالي من اجهزة دخل، لإدخال البيانات، واجهزة معالجة، لمعالجة البيانات وتحويلها الى معلومات مفيدة، واجهزة اخراج لإخراج المعلومات الى المستفيد

الشكل التالي يوضح هذه المكونات:



توضح هذه الصورة مكونات الحاسب الالي، في مقدمة الصورة لوحة المفاتيح، وهي الجهاز الذي يقوم بادخال البيانات، فوق لوحة المفاتيح توجد شاشة العرض، وهي جهاز الاخراج الذي يتم من خلاله عرض المخرجات من بيانات ومعلومات على المستفيد، والمخرجات يتم عرضها على الشاشة مؤقتة، واذا اردنا الحصول على مخرجات دائمة، يمكن ان نقوم بارسال هذه المخرجات الى الطابعة، لاستخراج نسخة مطبوعة دائمة منها، والطابعة هي جهاز الاخراج الرئيسي الثاني بعد الشاشة، وتوجد ايضا السماعات التي تخرج الصوت من الحاسب والتي اصبح استخدامها واسعا في الوقت الحاضر.

صندوق وحدة النظام يوجد بداخله المعالج والذاكرة، وتسمى وحدة النظام بوحدة المعالجة المركزية، وهي اهم وحدة في الحاسب، لانها بمثابة العقل المفكر له، وهي التي تقوم بعملية المعالجة للبيانات، وفي الصندوق من جهة الخارج توجد فتحات لاجهزة التخزين، مثل سواقات الاقراص الضوئية، والفلاش ميموري. وبالاضافة الى وظيفة التخزين فان الاقراص الضوئية والفلاش ميموري تستخدم كأجهزة ادخال ايضا، حيث يتم في معظم الاحيان نسخ البرامج والمدخلات من الاقراص او الفلاشات الى الذاكرة.

**مكونات نظام الحاسب الآلي:**

**۱.وحدات الادخال:**

وهي الوحدات التي تستخدم في ادخال البيانات والبرامج الى جهاز الحاسب الالي، ومن امثلتها، لوحة المفاتيح، الفارة، الماسح الضوئي.

**۲.وحدات الاخراج:**

وهي التي تقوم بإظهار نتائج العمليات التي يقوم بها الحاسب الالي، ومن امثلة وحدات الاخراج ؛ شاشة الحاسب، الطابعة، السماعات[[3]](#footnote-3).

**۳.وحدة أو صندوق النظام:**

المعالج الدقيق والمكونات الاخرى الداخلية للحاسب الالي، توضع غالبا داخل صندوق مربع او مستطيل يسمى صندوق النظام، ويتضمن صندوق النظام بالاضافة الى المعالج الدقيق، لوحة الام، والاقراص الصلبة، ووحدة التغذية للحاسب الالي، ومكونات اخرى، وتتصل هذه المكونات الداخلية للحاسب باجهزه الدخل والخرج من خلال توصيل هذه الاجهزة بفتحات ومنافذ توجد في مؤخرة صندوق النظام، الوحدات الداخلية الرئيسية داخل هذا الصندوق، هي المعالج الدقيق او ما يطلق عليه وحدة المعالجة المركزية، والذاكرة.

الشكل التالي يبين صندوق وحدة النظام:



**مكونات وحدة النظام:**

**1-وحدة المعالجة المركزية cpu**

وحدة المعالجة المركزية هي العقل المفكر في الحاسب، وبمثابة الدماغ للانسان، وهي التي تتحكم وتدير جميع اجزاء ومكونات الحاسب الاخرى، كما انها تقوم باجراء المعالجات اللازمة للبيانات وتحويلها الى معلومات، وتقوم وحدة المعالجة بهذه المهام والوظائف بواسطة البرامج، لان البرامج هي التي تحدد لوحدة المعالجة المركزية خطوات واجراءات المعالجة التي تقوم بها، فالحاسب الة صماء لا يستطيع انجاز اي مهمة بدون برنامج، ومصدر الذكاء في كل حاسب الي هو البرامج وليس المعدات[[4]](#footnote-4).

يتكون المعالج من شريحة او رقاقة الكترونية، لها عدة اطراف او ارجل تتصل بواسطتها بمكونات الحاسب الاخرى، الصورة التالية تبين احد انواع المعالجات:

****

يحتوي المعالج على وحدة للحساب والمنطق، ووحدة اخرى للتحكم، وسوف نتناولها فيما يلي[[5]](#footnote-5):

أ\_وحدة الحساب والمنطق:

وهي الوحدة التي تقوم بتنفيذ جميع العمليات الحسابية، والمتطقية، التي تتطليها عملية المعالجة، وتتالف وحدة الحساب والمنطق من مجموعة من الدوائر الالكترونية، تقوم هذه الدوائر بعمليات، الجمع، والضرب، والطرح، والمقارنة، والنسخ، وتنقسم الى دوائر الكترونية حسابية، تنفذ الاعمال الحسابية، ودوائر الكترونية منطقية تنفذ الاعمال المنطقية مثل المقارنة.

ب\_وحدة التحكم:

تعتبر وحدة التحكم اساس عمل وحدة المعالجة المركزية، وهي التي تنظم العمليات التي تقوم بها وحدة الحساب والمنطق، وتنسق بين وحدات ومكونات الحاسب الاخرى لتنفيذ عمليات المعالجة.

وتقوم وحدة التحكم بذلك من خلال عدد من المكونات داخلها هي، مسجل التعليمة، عداد البرنامج، والساعة.

**الذاكرة الرئيسية: ymain memor:**

يتطلب الحاسب الالي ذاكرة لكي يقوم بمعالجة البيانات فيها، وتعد الذاكرة بمثابة مكان العمل بالنسبة للمعالج، مثلها مثل الورقة التي يجري عليها المحاسب عملياته الحسابية، والمهندس رسوماته، او الملعب الذي يجري عليه الرياضي الالعاب المختلفة، والمعالج هنا يخزن في الذاكرة البرنامج الذي يبين له خطوات العمل، والبيانات التي يجري عليها التنفيذ، ثم يقوم بتنفيذ البرنامج ومعالجة للبيانات داخلها وفقا لتعليمات البرنامج.

ولفهم طبيعة الذاكرة فانه يمكن تخيلها على شكل صفوف متراصة من صناديق البريد، والتي يكون كل صندوق فيها له عنوان خاص به عبارة عن رقم معين كما هو معروف.

وتقابل صناديق البريد هذه وحدات التخزين في الذاكرة، فشريحة الذاكرة تتكون من وحدات تخزين، كل منها لها عنوان عبارة عن رقم معين، وكل وحدة منها تشبه صندوق بريد معين، ولكن الذاكرة مع ذلك تختلف في كثير من خصائصها عن صناديق البريد:

1- في صندوق البريد يمكن لنا ان نضع رسالة فيها تعليمات او كتالوج، ثم في اليوم الثاني يمكننا ان نضع فوقها رسالة فيها بيانات عن شخص او شيء، وهكذا، وتتجمع تلك الرسائل القديمة والجديدة في الصندوق، بدون ان يؤثر اي منها على الاخرى، فلا يؤدي وضع الرسالة الثانية الى محو الاولى، وانما تظل كل رسالة كما هي، ويختلف صندوق البريد عن الذاكرة في ذلك، لانه عندما نضع بيانات في الذاكرة، فان ذلك يؤدي الى محو البيانات السابقة، وحلول البيانات الجديدة محلها.

2-ايضا فانه اذا استرجعنا الرسائل من صندوق البريد، فانه يصبح فارغا، اما في الذاكرة فان استرجاع او اخذ البيانات لا يؤثر على وجودها في الذاكرة، فالذي يحدث اننا ناخذ نسخة فقط من البيانات، بينما يظل الاصل في الذاكرة[[6]](#footnote-6).

يتم تخزين البيانات والبرامج داخل الذاكرة في وحدات التخزين، وعندما يريد المعالج ان يحصل على بيانات او تعليمات برمجية، لعملية المعالجة، فانه يصل اليها من خلال عناوين وحدات التخزين، حيث يقوم اولا بالبحث عن وحدة التخزين التي تحمل العنوان المحدد، وعندما يجد العنوان يجلب البيانات او تعليمة البرنامج من هذا العنوان[[7]](#footnote-7).

**انواع الذاكرة:**

تنقسم الذاكرة الرئيسية الى نوعين:

أ\_ذاكرة الرام RAM:

وهذه الذاكرة هي ذاكرة العمل للمعالج، والمكان الذي يتم فيه معالجة البيانات، وتنفيذ البرامج، وتتم في هذه الذاكرة عمليات الادخال للبيانات والبرامج.



ويلاحظ بالنسبة لذاكرة الرام RAM ما يلي:

۱.انها ذاكرة مؤقتة، وتفقد محتوياتها بمجرد انقطاع التيار الكهربائي، ولذلك فهي لا تستخدم للحفظ الدائم للبرامج والبيانات، واذا اردنا ان نحفظ البرامج والبيانات بصورة دائمة، فان علينا ان ننسخها الى القرص الصلب.

۲.انه يمكن القراءة منها، والكتابة عليها، اي انها ذاكرة قراءة وكتابة للمعالج، وقراءة البيانات من المعالج تتم بنسخها من الذاكرة، مع بقاء محتوياتها كما هي، واما الكتابة على الذاكرة، فانها تؤدي الى محو البيانات السابقة، ويحل محلها البيانات والكتابة الجديدة. وكذلك فانه عندما يتم الانتهاء من تنفيذ برنامج معين، ويتم نقل برنامج جديد لتنفيذه في الذاكرة، يحل البرنامج الجديد محل الاول.

ب\_ذاكرة القراءة فقط ROM:

ومن اهم خصائص هذه الذاكرة انه يمكن القراءة منها فقط، ولا يمكن الكتابة عليها، او تعديل محتوياتها، وهذه الذاكرة يكون التخزين فيها دائم، ولا تفقد محتوياتها بانقطاع التيار الكهربائي، ولذلك فهي تستخدم في تخزين البرامج التي يحتاجها الحاسب بصورة دائمة، مثل برامج الاقلاع، والبيوس، والمترجمات[[8]](#footnote-8).

**المطلب الثاني**

**البرمجيات**

**تمهيد:**

يشبه البعض العلاقة بين المعدات المادية للحاسوب، وبين البرامج، بالعلاقة بين الروح والجسد، ولا شك ان هذا التشبيه يخالف الواقع، اذ الروح من خلق الله، وهي سر من الاسرار التي يعجز البشر عن فهمها، ومع ذلك فان هذا المثال يقرب الى الذهن فكرة الصلة بين المعدات والبرامج، وذلك ان المكونات والمعدات المادية بدون برامج، تكون الات صماء خاملة وميتة، لا يستطيع الانسان الاستفادة منها، ولكن البرامج هي التي تسخر لنا امكانات الحاسب، وقدراته الهائلة، وبدون برامج لا نستطيع التواصل مع الحاسب، ولا نستطيع الاستفادة من قدراته، فالبرامج هي وسيلة التواصل الوحيدة للانسان مع الحاسب، وهي الطريقة لتوظيف قدراته في بناء المجتمع.

تتكون برمجيات الحاسب من عدة انواع من الانظمة والبرامج، ومن هذه الانواع ما يسمى ببرامج التطبيق، وهي برامج يتم اعدادها للاستفادة من الحاسب في مجالات مختلفة، مثل المجالات التجارية، والادارية، والمالية،.. الخ، وتتميز هذه البرامج بانها تتفاعل مع المستخدم مباشرة، ويمكنه شرائها، او تحميلها، ومن ثم الاستفادة منها في المجال الذي يريده.

ولكن في طبقة اخرى تحت برامج التطبيق يوجد نوع اخر من البرامج يعمل بطريقة سرية لا يشاهدها المستخدم، ولكنه مهم جدا لانه يشكل حلقة الوصل بين المستخدم وبرامجه التطبيقية من ناحية، وبين الحاسب الالي بمكوناته ومعداته المادية من ناحية اخرى، ويطلق عليها برامج النظام، ومن اهم هذه البرامج برنامج نظام التشغيل.

ان برامج التطبيق لا تستطيع التواصل مباشرة مع الجانب المادي للحاسب، ولذلك تعمل برامج النظام، وبرامج نظام التشغيل كحلقة وصل بين برامج التطبيق، وبين المعدات او المكونات المادية للحاسب[[9]](#footnote-9)

**برنامج التطبيق**

**نظام التشغيل**

**الكيان المادي ( المعدات** )

برا

**1\_ برامج النظام[[10]](#footnote-10)**

برامج النظام مصممة لادارة العتاد والمعدات المادية للحاسب، وهي التي تتولى تشغيل الحاسب، وادارة اجزاء الحاسب ومكوناته المادية، مثل المعالج، ووحدات الادخال والاخراج.

وتنقسم برامج النظام الى نوعين، برنامج البيوس، ونظام التشغيل:

**۱.برنامج البيوس BIOS:**

يخزن برنامج البيوس في ذاكرة الروم ROM، وهي كما اشرنا ذاكرة قراءة فقط، فلا يمكن الكتابة والتعديل عليها، كما انها ذاكرة دائمة وثابتة، لا تفقد محتوياتها عند انقطاع الطاقة والكهرباء عنها.

تكتب برامج البيوس في الذاكرة اثناء تصنيعها، وتبقى فيها مدة حياة الحاسب، وهي التي تساعد الحاسب على الاقلاع، وبمجرد وصل الحاسب بالتيار الكهربائي، يقوم المعالج تلقائيا بقراءة برنامج البيوس من ذاكرة الروم، وتنفيذ تعليمات الاقلاع المكتوبة فيه، وهي تعليمات ثابتة لا تتغير، لانها تتعلق بتشغيل الحاسب، وادارة اتصالاته مع الملحقات، كما انها تظهر في شاشة الحاسب عند بداية التشغيل.

وحدة المعالجة المركزية مصممة على ان تقوم بقراءة تعليمات البيوس وتنفيذها، واول هذه التعليمات تتعلق بفحص اجزاء النظام، مثل الذاكرة، والمنافذ، واجهزة الادخال والاخراج، ثم بعد اتمام عملية الفحص، يقوم برنامج البيوس بتوجيه المعالج الى مكان العثور على نظام التشغيل، وتحميله من القرص الصلب الى الذاكرة الرئيسية، ويتم في هذه المرحلة تحميل جزء من نظام التشغيل وهو النواة، ثم يتولى نظام التشغيل بعد وصوله الى الذاكرة جلب بقية الاجزاء، وادارة مختلف مكونات الحاسب المادية.

**۲.نظام التشغيل OIS:**

نظام التشغيل هو عبارة عن حزمة من البرامج تتولى ادارة المكونات المادية للحاسب الالي مثل المعالج، والذاكرة، ووحدات التخزين، ووحدات الادخال والاخراج في الشبكة.

ان مكونات الحاسب المادية تتضمن تعقيدات فنية، ولا يستطيع المستخدم بسبب هذه التعقيدات، التعامل مع المكونات المادية مباشرة، ولذلك فان نظام التشغيل يساعد المستخدم في التواصل مع المكونات المادية للحاسب، وبالإضافة الى ذلك، يعتبر نظام التشغيل وسيط بين البرامج التطبيقية، وبين المكونات المادية، وبوجه عام يفسر نظام التشغيل الاوامر الصادرة من المستخدم، او من البرامج، الى لغة تفهمها المكونات المادية، وتنفذها، وبدون نظام التشغيل، لا يمكن للحاسب فهم تعليمات البرامج، ولا اوامر المستخدم، وبالتالي لا يمكنه تنفيذها.

يقوم نظام التشغيل بتوفير الاشراف، والادارة، والدعم، للعمليات التي تتم في الحاسب الالي، وتنسيق الاتصال بين مكوناته، ومن ذلك انه يتولى ادارة الذاكرة وتوفير وحجز المساحة الكافية للبرامج داخل الذاكرة، ويتولى ادارة المعالج، وجدولة تنفيذ العمليات والمهام، وتوزيعها على المعالجات في حالة وجود اكثر من معالج، والتنسيق بين المعالج، وبين اجهزة الادخال والاخراج، في حالة تطلبت العمليات اي دخل او خرج، وغير ذلك من المهام المتعلقة بالاشراف والتنظيم على العمليات وتنفيذ البرامج، وبحيث يمكن للمبرمج، او المستخدم، ان يركز جهوده في عمله فقط، بدون حاجة الى التعامل مع التعقيدات الفنية للحاسب.

**أ.تطور نظام التشغيل:**

عند بداية اختراع الحاسبات لم تكن هناك انظمة تشغيل، ولا برامج نظام، بل كان المبرمج هو الذي يتولى ادارة الحاسب ومكوناته، وكانت البرامج في ذلك الوقت تكتب بلغة الالة، اي بالشفرة الثنائية التي تفهمها المكونات المادية للحاسب.

وكان التعامل مع الحاسب في هذه الفترة غاية في الصعوبة، فقد كان يوجد بجوار الحاسب مهندس مختص، يقوم بادخال البرامج بعد تحويلها الى الشفرة الثنائية التي تفهمها الالة، ويمكننا ان نتصور وجود طابور امام هذا المختص او المشغل للحاسب، وكل واحد منهم يسلمه برنامجه لكي يقوم بتحويله الى لغة الالة ومن ثم ادخاله اليها.

بعد هذا تطور التعامل مع الحاسب من ناحيتين:

اولا: تم جمع العمليات والخطوات التفصيلية مثال عمليات الدخل والخرج، في مكتبة برمجية داخل الحاسب، بحيث يمكن للمبرمج كتابة امر واحد فقط ويقوم الحاسب بتنفيذ كل تلك العمليات.

ثانيا: تم عمل برامج مترجمات تفسر اوامر وتعليمات البرنامج، وتحولها الى الشفرة الثنائية، وبذلك استغنى المبرمجون عن المختص الذي يحول برامجهم الى الشفرة الثنائية، واصبح المبرمج يقوم بادخال اوامره مباشرة الى الحاسب، فتقوم المترجمات الموجودة في الحاسب بترجمة هذه الاوامر الى لغة الالة.

ثم حدثت قفزة هائلة في التعامل مع الحاسب باختراع الانظمة الرسومية، والتي تتكون من ايقونات ومربعات حوار، وتحولت شاشة الحاسب الى شاشة ملونة، مليئة بالمربعات والاشكال التي تسمى الايقونات او النوافذ WINDOWS، وبهذا التطور الكبير اصبح التعامل مع الحاسب ممكنا لكل الناس، ولم يعد مقصورا على المتخصصين.

**ب. مكونات نظام التشغيل:**

يتضمن نظام التشغيل ويندوز WINDOWS الكثير من البرامج التي تظهر في سطح المكتب، او على قائمة ابدأ، مثل متصفحات الانترنت، ومشغلات الوسائط، وبرامج الوورد، والرسام، والمفكرة، والساعة،...الخ، وتسمى هذه البرامج بالواجهة الرسومية لنظام التشغيل. وبالاضافة الى ذلك يتضمن نظام التشغيل برامج اخرى تعمل بشكل خفي عننا، وتسمى بنواة نظام التشغيل، وهي البرامج التي تتولى ادارة المكونات المادية للحاسب، مثل برنامج مدير المعالج، وبرنامج مدير الذاكرة، وبرنامج مدير الدخل والخرج...الخ. ونحن لا نرى هذه البرامج ولا نتعامل معها مباشرة، ووسيلة الاتصال بيننا وبينها هي الواجهة الرسومية، وعندما نتعامل مع برامج الواجهة الرسومية، ونطلب منها مهمة معينة من خلال الضغط على اي ايقونة، تتصل الواجهة الرسومية بنواة نظام التشغيل، والتي يقوم بتفسير الاوامر للمكونات المادية، وادارة عملية المعالجة الالكترونية التي تتم في العتاد المادي.

**واجهة المستخدم الرسومية**

**الغلاف ( سطر الاوامر )**

**النواة**

**المكونات المادية**

مكونات نظام التشغيل

وعلى هذا فان نظام التشغيل يحتوي على الاجزاء التالية:

**۱.النواة:** وتتولى ادارة مكونات الحاسب الالي المادية، وتنقسم الى خمسة برامج، وهي مدير المعالج، ومدير الذاكرة، ومدير اجهزة الدخل والخرج، ومدير الملفات، ومدير الشبكة.

**2. واجهات نظام التشغيل:** توفر واجهات نظام التشغيل للمستخدم الاتصال مع النواة، وهناك نوعين من واجهات نظام التشغيل، الرسومية، والنصية:

\_واجه المستخدم الرسومية GUT:

وهي تشتمل على الايقونات، والنوافذ، والقوائم التي نشاهدها في سطح المكتب. ويمكن للمستخدم ان يطلب امر معين، او ينفذ برنامج معين، عن طريق النقر بجهاز الماوس مرتين على الايقونة او النافذة، ومن امثلة واجهات التشغيل الرسومية، واجهة سطح المكتب.

\_واجهة الغلاف أومترجم الاوامر: وهذه الواجهة تسمح للمستخدم بالاتصال المباشر مع النواة، من خلال كتابة اوامر نصية، وسنتناول هذه الواجهة بالتفصيل في المبحث الخامس من الفصل الاول.

**2-برامج التطبيقات**

برنامج التطبيق هو الذي يتم اعداده من اجل مهمة معينة، او وظيفة محددة، من وظائف الاعمال، مثال ذلك، برنامج معالجة الكلمات الوورد، وبرنامج الجداول الالكترونية، وبرامج وقواعد البيانات، وبرامج المحاسبة، وبرامج البنوك، وبرامج التطبيقات التجارية، والانترنت، ونحو ذلك، وهذه البرامج هي التي يتفاعل معها المستخدم لتأدية نشاطاته. ويوجد منها انواع كثيرة لا يمكن حصرها، لانها تتطور باستحداث انشطة ومهام جديدة للشركات والمنظمات، الخاصة والحكومية، في مجالات الاعمال التجارية، والادارية، ونحوها

**المطلب الثالث**

**لغة الكمبيوتر**

الحاسب الالي لا يتعامل مع الحروف، او الكلمات، او الارقام، او العلامات، التي نستخدمها نحن في لغتنا العادية، فللحاسب الالي لغة اخرى، تختلف عن لغتنا الانسانية التي نتعامل بها، وعلى الرغم من اننا نقوم بادخال البيانات الى الحاسب الالي على شكل حروف، الا ان الحاسب الالي يقوم بتحويلها الى لغة خاصة به، يتعامل بها ويفهمها، وتسمى لغة الالة، او اللغة الثنائية.

واللغة الثنائية هي عبارة عن نظام عددي ثنائي، يتكون من عددين فقط هما، الصفر والواحد (0،1). والسر في اختيار النظام الثنائي كلغة للحاسب الالي، هو ان الحاسب الالي جهاز الكتروني يعمل بالكهرباء، والكهرباء هي عبارة عن نبضة ولا نبضة، فالنبضة تمثل برقم واحد 1، ولا نبضة تمثل برقم 0، وبذلك يعد النظام الثنائي هو انسب النظم العددية للحاسب الالي.

ان الحاسب الالي يتكون من دوائر الكترونية، تضم الاف الترانزستورات، ويعمل الترانزستور على حالتين، موصلا للكهرباء (1)، او لا موصل (0). وهذه الدوائر الالكترونية التي يتكون منها الحاسب الالي هي عقل الحاسب الالي، وهي التي تقوم بجميع اعمال المعالجة، والحساب، وغيرها من وظائف الحاسب. وعندما نقوم بادخال البيانات الى الحاسب لمعالجتها، فان الحاسب الالي يقوم بتحويلها الى الشفرة الثنائية 0،1، ويقوم بمعالجتها وفق هذه الشفرة، ثم يرسلها الى جهاز الاخراج في اللغة الطبيعية التي نتعامل بها[[11]](#footnote-11).

فلا بد اذا لكي يتمكن الحاسب الالي من معالجة الحروف، والارقام، والكلمات، ان يكون لها نظير في لغة الحاسب او اللغة الثنائية، وبحيث يكون لكل حرف، ولكل رقم، تمثيل عددي يقابله في اللغة الثنائية.

**النظام الثنائي[[12]](#footnote-12):**

يقوم النظام الثنائي على رمزين فقط هما 0،1، وفي مقابل ذلك يتكون النظام العشري من عشرة رموز 0-9، ويتكون النظام الثماني من تسعة رموز 0-8.

وسنقارن فيما يلي بين هذه الانواع من الانظمة العددية، لنكون صورة اوضح للنظام الثنائي.

- في النظام العشري توجد عشرة رموز ؛.،۱، ۲،۳،٤، ٥، ٦، ٧، ٨،٩

ونعبر عن الاشياء بهذه الارقام، فاذا كان لدينا شيئين، نعبر عنهما بالرقم ۲، وهكذا الى العدد ٩، فاذا كان لدينا مجموعة من الاشياء اكثر من تسعة ٩، فاننا نستخدم للتعبير عنها تركيبة من عددين، او رمزين من هذه الرموز العشرة، فمثلا نستخدم تركيبة من العددين ۰، ۱ للتعبير عن الكمية عشرة (۱۰)، ونستخدم العددين ۱، ۲ للتعبير عن الكمية اثناعشر (۱۲)، وهكذا هلم جرا.

فاذا بعد العدد تسعة ٩، تكون الاعداد مركبة من الرموز العشرة مثل، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، وهكذا.

-بالنسبة للنظام الثماني فهو يحتوى على ثمانية رموز ۰\_٧، وهذا يعني ان النظام الثماني يتكون من ثمانية اعداد فقط ۰، ۱، ۲، ۳، ٤، ٥، ٦، ٧، وبالتالي لا يوجد فيه العددين ٨، ٩.

فاذا كان لدينا اشياء اكثر من سبعة، فاننا نستخدم تركيبة من عددين من هذه الرموز الثمانية، فاذا اردنا ان نعبر عن ثمانية اشياء نستخدم تركيبة من عددين هما ۱، ۰ (۱۰)، واذا اردنا ان نعبر عن تسعة اشياء، فاننا نستخدم تركيبة من العددين ۱، ۱ (۱۱).

وهذا معناه ان تسلسل الاعداد في النظام الثماني هو كالتالي: ۰، ۱، ۲، ۳، ٤، ٥، ٦، ٧، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱٤، ۱٥، ۱٦، ۱٧، ۲۰، ۲۱، وهكذا

ويلاحظ على هذا التعداد ما يلي:

۱. ان الارقام ٨، ٩ مختفية من اعداد النظام الثنائي، فالنظام الثماني ينتهي العد فيه عند الرقم ٧، ثم يبدأ بتركيبات من الاعداد للتعبير عن الكميات التي تزيد عن العدد ٧، اما النظام العشري فان العد فيه ينتهي الى الرقم ٩، ثم يبدأ بتركيبات من الاعداد للتعبير عن الكميات التي تزيد عن ٩.

۲. ان الرقم ۱۰ في النظام الثماني، يقابل العدد ٨ في النظام العشري، والرقم ۳۰ يقابل الرقم ۲٤ في النظام العشري، وهكذا، فنستطيع ان نقول ان العدد ۳۰ هو التمثيل العددي الثماني للعدد ۲٤ في النظام العشري، والعدد ۱۰ هو التمثيل الثماني للعدد ٨ في النظام العشري، وهكذا.

-واذا انتقلنا الى النظام الثنائي، سنجد ان هذا النظام يتكون من رمزين فقط، هما الصفر والواحد.

وكما انه ينتهي العد في النظام العشري، عند العدد ٩، واذا احتجنا للتعبير عن كمية اكثر من ٩ نستخدم تركيبة من عددين

وينتهي العد في النظام الثماني عند العدد ٧، وعندما نريد الزيادة نستخدم تركيبة من عددين من نفس النظام.

فان النظام الثنائي، وبنفس الطريقة، ينتهي العد فيه عند الرقم ۱، واذا اردنا التعبير عن كمية اكبر من الواحد، نستخدم تركيبة من عددين من نفس النظام

فللتعبير عن شيء واحد في النظام الثنائي نستخدم العدد ۱، اما اذا اردنا التعبير عن شيئين، فاننا نستخدم تركيبة من عددين من الاعداد التي يتكون منها النظام الثنائي، وهي الصفر والواحد، وتكون التركيبة التي نستخدمها للتعبير عن شيئين هي ۱۰.

وهكذا بالنسبة للكميات الاخرى، على سبيل المثال، ۱ في النظام الثنائي يقابل ۱ في النظام العشري، و۱۰ في النظام الثنائي تقابل ۲ في النظام العشري، و۱۱ في النظام الثنائي تعبر عن ۳ في النظام العشري

۰، ۱، ۱۰، ۱۱

۰، ۱، ۲، ۳

ولكن نلاحظ اننا استنفدنا تركيبات اعداد النظام الثنائي عندما وصلنا الى الرقم ۱۱، والذي يعبر عن ثلاثة اشياء، او الرقم ۳ في النظام العشري، فكيف نعبر عن الكميات التي تزيد عن ثلاثة. اشياء؟

للتعبير عن الكميات التي تزيد عن ثلاثة، فاننا ننتقل الى مرتبة المئات ثم الالاف..الخ،كما نفعل بالضبط عندما نصل الى الرقم ٩٩، حيث نعبر عن الكمية التي تزيد عن ٩٩، بالانتقال الى مرتبة المئات، ثم الالاف، وهكذا.

وعلى هذا يكون العدد مائه ۱۰۰ هو الذي يعبر عن الكمية ٤ في النظام العشري، وهكذا

وبناء على ذلك فان العدد ۱۰ في النظام الثنائي هو التمثيل العددي الثنائي للرقم ۲ في النظام العشري، والعدد ۱۰۰ في النظام الثنائي هو التمثيل العددي الثنائي للرقم ٤ في النظام العشري، وهكذا.

يتميز النظام الثنائي بانه لا يوجد فيه سوى الرقمين ۰، ۱، ولذلك فان العد التصاعدي في النظام الثنائي، يتم بان نعد تصاعديا ابتداء من الصفر، مع اغفال جميع الاعداد غير الصفر والواحد ۰، ۱، ولذلك فاننا في حالة العد تصاعديا في النظام الثنائي، سنجد انفسنا نعد بالطريقة التالية:

۰، ۱، ۱۰، ۱۱، ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۱۰، ۱۱۱......الخ 12.

ويمكن اجمال التقابل بين الانظمة الثلاثة على النحو التالي:

العشري: ۰، ۱، ۲، ۳، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨،٩ ؛ ۱۰، ۱۱، ۱۲

الثماني: ۰، ۱، ۲، ۳، ٤، ٥، ٦، ٧، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱٤

الثنائي: ۰، ۱، ۱۰، ۱۱، ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۱۰، ۱۱۱، ۱۰۰۰، ۱۰۰۱، ۱۰۱۰، ۱۰۱۱، ۱۱۰۰، ۱۱۰۱، ۱۱۱۰، ۱۱۱۱

**تمثيل الحروف بالأعداد الثنائية:**

راينا ان الارقام العشرية تمثل في الانظمة الثنائية، بتركيبات تسلسلية من الصفر والواحد،

بالنسبة للحروف فيتم تمثيلها في النظام الثنائي بشكل مشابه لتمثيل الارقام ثنائيا، فيمثل الحرف A نفس شفرة الرقم ۱ وهي ۱، ويمثل الحرف B بالشفرة الثنائية للعدد ۲ وهي ۱۰، والحرف C بالشفرة الخاصة بالعدد ۳ وهي ۱۱، وهكذا.

ويميز الحاسب الالي بين الرقم والحرف من خلال ما يسمى بدليل المنطقة، وهي رقمين يوضعان قبل الشفرة، ويحدد من خلالهما، ان هذه الشفرة هي حرف او رقم. على سبيل المثال، الشفرة الثنائية 11، تكون رقما هو رقم 3 اذا سبقها الرقمين 00 ( 0011)، اما اذا سبقها 11 فتكون حرف C ( 1111 )، واذا سبقها الرقمين 10 تكون حرف L ( 1011 ) وهكذا، وهناك عدة انظمة، واكواد ثنائية مشهورة لتمثيل الاعداد، والحروف، ومن هذه الانظمة، نظام الكود الثنائي العشري BCD، والذي تمثل فيه الارقام والحروف على الشكل التالي[[13]](#footnote-13)13:

جدول دليل المنطقة للرموز

دليل المنطقة الرمز

0 0 9 \_ 0

1 1 I \_ A

0 1 R \_ J

1 0 Z \_ S

التمثيل العددي الثنائي للرموز دليل المنطقة

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1001 | 1000 | 0111 | 0110 | 0101 | 0100 | 0011 | 0010 | 0001 |  |
| 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 0 |
| I | H | G | F | E | D | C | B | A | 1 1 |
| R | Q | P | O | N | M | L | K | J | 1 0 |
| Z | Y | X | W | V | U | T | S |  | 0 1 |

**التمثيل الكهربائي للبيانات[[14]](#footnote-14):**

تناولنا في الفقرات السابقة التمثيل الثنائي للحروف والارقام، وبينا ان لكل رقم نظير من النظام الثنائي، وان هذا النظير الثنائي هو لغة الحاسب الالي.

والسبب الذي يجعل الحاسب الالي لا يفهم اللغة الثنائية، ولا يستطيع التعامل مع لغة البشر، هو ان الحاسب الالي جهاز او الة تعمل على الكهرباء، ومكون من دوائر الكترونية كهربائية، يسري فيها التيار الكهربائي، وكل مكونات الحاسب الالي من دوائر الكترونية، ومواصلات، واسلاك، تعمل على التيار الكهربائي، واذا اردنا ان نمثل الحروف كهربائيا داخل الحاسب، ونحولها كما هي الى اشارات كهربائية، فلن نستطيع ذلك، لان التيار الكهربائي عبارة عن سيل من الالكترونات، يمثل كل الكترون منه نبضة كهربائية، ولا يمكن ان يمثل اي شيء داخله الا على شكل نبضة ولا نبضة، قطع التيار ووصله، وانسب الانظمة العددية لتمثيل نبضات التيار الكهربائي، هو النظام العددي الثنائي، لان النبضة تمثل بالرقم ۱، ولا نبضة او قطع التيار يمثل بالرقم ۰

في بداية وجود الاتصالات الكهربائية، بحث العلماء عن شفرة وسيطة بين التيار الكهربائي، وبين الحروف، لكي يتمكنوا من وضع اشارات كهربائية تمثل الحروف الابجدية، وفي عام ۱٨۳٨ م ابتكر موريس شفرة وسيطة تناسب طبيعة الكهرباء، وهي عبارة عن مجموعة من الخطوط، والنقط، والفراغات، ووفقا لهذه الطريقة، فانه يجب تحويل الحروف الى هذه الخطوط والنقاط، والفراغات، وبحيث يعبر عن كل حرف، بخط معين او نقطة، او فراغ، ثم تمثل هذه الاشكال كهربائيا، في صورة نبضة، ولا نبضة، الخط يمثل بنبضة كبيرة، والنقطة بنبضة صغيرة، والفراغ بلا نبضة. وعلى هذا فانه عند ارسال رسالة، يقوم المرسل بتحويل كل حرف الى الشفرة الخاصة بموريس، ثم تحول شفرة الرسالة الى نبضات كهربائية، وعندما يتلقى الطرف الثاني الرسالة، فانه يقوم بتحويل النبضات الكهربائية الى خطوط، ونقاط، وفراغات حسب شفرة موريس، ثم يحول الشفرة المكونة من خطوط ونقاط، الى حروف ابجدية، هي الرسالة التي ارسلت اليه، وكانت شفرة موريس تتضمن كل حرف، وما يمثله من خطوط او نقاط او فراغات، فعلى سبيل المثال كان حرف E يمثل في شفرة موريس بنقطة واحدة، ولإرسال هذا الحرف، كان يتم تحويله الى نقطة، ثم ارساله على شكل نبضة قصيرة.

ومع ذلك فان هذا النوع من التمثيل قد واجه صعوبات كبيرة، تمثلت هذه والصعوبات في تغير الارسال، فقد كانت النبضة القصيرة تتغير اثناء ارسالها، ومرورها عبر الاسلاك، وتصل عند المستخدم نبضة طويلة مستمرة، مما يؤدي الى تداخل الحروف في الارسال، وصعوبة تفسيرها وقراءتها، الشكل التالي يبين ذلك[[15]](#footnote-15)15:

النبضة المرسلة

حالة النبضة عند استقبالها

سلسلة من النبضات المرسلة

حالة النبضات عند استقبالها

للتغلب على هذه الصعوبات، تم ابتكار التمثيل الثنائي للكهرباء، وفيه ياخذ التيار الكهربي حالتين ؛ تيار، ولا تيار، نبضة، ولا نبضة، وكان هذا هو سبب الاخذ بالنظام الثنائي، اذ ان هذا النظام يناسب حالتا، التيار، ولا تيار، فيمكن ان نعطي لحالة مرور التيار الرقم الثنائي ۱، ونعطي لحالة انقطاع التيار الرقم ۰، وبذلك ظهر ان النظام الثنائي هو الشفرة الاكثر ملائمة لطبيعة الكهرباء، وقد ادى الارسال بطريقة تيار، ولا تيار، او نبضة، ولا نبضة، الى ضبط الارسال، وعدم حدوث التداخلات والمشاكل السابقة.

وبهذه الطريقة، بدلا من ان نحول الحروف الى خطوط، ونقاط، فاننا سنحول كل حرف الى نظيره الثنائي، ثم نحول الشفرة الثنائية الى وحدات كهربائية من نبضات، ولا نبضات.

ومن هنا كانت فائدة النظام العددي الثنائي، وهو انه شفرة وسيطة بين الحروف الطبيعية، وبين الكهرباء، اذ انه من غير الممكن ان نحول الحروف والكلمات العادية التي نتخاطب بها الى كهرباء بطريقة مباشرة، وانما لا بد اولا ان نحولها الى شفرة ثنائية من الواحد ۱، والصفر ۰، ثم نحول الشفرة الثنائية الى نبضات كهربائية تمثلها داخل الحاسب الالي.

على سبيل المثال، عندما نضغط على حرف معين من لوحة مفاتيح الحاسب الالي، يوجد جهاز عبارة عن دائرة الكترونية داخل لوحة المفاتيح، يقوم بتحويل هذه الضغطة الى الشفرة الثنائية، الى نبضات كهربائية، ويدخل الحرف الى الحاسب الالي، على شكل نبضات كهربائية.

**تمثيل الاصوات[[16]](#footnote-16):**

الاصوات هي تغيرات في حجم الهواء، عند اذن السامع، بقياسات محددة، والذي يقوم باحداث هذه التغيرات في ضغط الهواء هي الحبال الصوتية التي في الحنجرة، عن طريق احداث انقباضات مختلفة، وعندما يمر الهواء المندفع من الرئتين عبر هذه الحبال، سيتسبب بمروره بينها باصدار الاصوات.

واذا كان الصوت هو تغير في ضغط الهواء، فانه يسهل جدا الاتيان به عن طريق قياس حجم هذا التغير، وسعة ضغط الهواء، ثم اعادة اصداره بهذه القياسات، وهذا ما تقوم به اجهزة الهاتف، واجهزة الحاسب الالي، حيث تقوم هذه الاجهزة بقياس تغيرات ضغط الهواء وتواترات الصوت للشخص المرسل، تسجل هذه القياسات على هيئة ارقام، تحول هذه الارقام الى الشفرة الثنائية، ثم تحول الى نبضات كهربائية، اذا كان الجهاز المرسل هو حاسب الي، او الى اشارات كهربائية، اذا كان الجهاز المرسل للصوت هو جهاز هاتف.

يتلقى الجهاز المستقبل هذه الاشارات، او النبضات، ثم يقوم بتحويلها الى شفرات ثنائية، ثم الى ارقام وقياسات لتغيرات ضغط الهواء، وتواترات الصوت، ثم يعيد تشكيل هذا الصوت وفقا للقياسات والتواترات المرسلة، وينطق به.

تتضمن القياسات التي ترسل من جهاز ارسال الاصوات، مقاييس معينة، ومحددة لكل حرف، من حيث النوع، والطبقة الصوتية، وغير ذلك، وترسل هذه المقاييس على هيئة ارقام ثنائية، ثم يعاد تكوين نفس الصوت، ونفس الحروف، في الجهاز المستقبل، وفقا لتلك المقاييس.

**تمثيل الصورة:**

تكون الصورة في الحاسب الالي على هيئة مجموعة من النقاط، فالنقطة (بيسكل. pixel) هي اصغر عنصر في الصورة، واصغر جزء من اجزائها، وفي حالة الصورة الملونة، تمثل كل نقطة في الصورة بعدة ارقام، رقم اللون، ورقم شدة الاضاءة، ورقم يمثل تدرج اللون، ورقم يمثل صفاء الصورة..الخ، تحول هذه الارقام الى شفرة ثنائية، ثم يتم تحويلها الى نبضات كهربائية ترسل عبر الاسلاك، ويعاد تشكيلها لدى الجهاز المستقبل وفقا لتلك الارقام والقياسات، كما يحدث في الاصوات[[17]](#footnote-17).

**المبحث الثاني**

**الاتصالات**

يتمتع الحاسب الالي بقدرات هائلة في معالجة البيانات، ويمكنه ان يقوم بملايين العمليات، والاجراءات، في ثوان معدودة، ومع ذلك فان هناك مجال اخر لا يقل اهمية من مجالات استخدام الحاسب الالي، وهو مجال الاتصال عن بعد بشبكة الانترنت، وشبكات المعلومات الاخرى، ذلك انه بعد اكتشاف خدمة الويب، اصبحت شبكة الانترنت مكانا لكثير من الانشطة، التجارية، والاقتصادية، والاجتماعية...الخ، وكثير من المؤسسات والشركات، التجارية، والاقتصادية، انتقلت الى شبكة الانترنت، واتخذت لها مواقع على شبكة الويب، وبدأت في تقديم خدماتها، عبر موقعها في الانترنت، مثل البيع جملة، وتجزئة، وعرض الاخبار، وانتاج المعلومات، والصحف، والقنوات التلفزيونية، وقامت كثير من هذه المؤسسات، وخاصة البنوك، بتحويل عملياتها الى عمليات الكترونية، لاتاحة الفرصة للعملاء الانجاز اعمالهم عن بعد[[18]](#footnote-18).

**المطلب الاول**

**نظام الاتصال عن بعد**

يقوم نظام الاتصال عن بعد على ربط الحاسب الالي بشبكة الانترنت، او الشبكات الاخرى الخاصة والعامة، بوسائل سلكية ولاسلكية، فيتم وصل الحاسبات الالية الخاصة بالأفراد بالأنترنت بواسطة كابلات من انواع مختلفة، وبما ان المعلومات الخارجة من الحواسيب او الداخلة اليها، هي نبضات ثنائية، فقد كان الاصل ان يتم مد كابلات رقمية بين الحواسيب المختلفة، لنقل النبضات الثنائية عبرها، لان تيار النبضات لا يستطيع المرور عبر اسلاك التلفون، فأسلاك التلفون معدة فقط لنقل الصوت على شكل موجات كهربائية،وليس نبضات، فلا تقبل خطوط الهاتف تيار النبضات، او ما يسمى بالتيار الرقمي، ولا يمكن لهذا التيار ان يمر من خلال هذه الخطوط.

ومع ذلك، فانه نظرا للتكلفة الباهظة لمد الكابلات الرقمية في المدن والشوارع، وتحت المباني، ولصعوبة ذلك، بل ومخالفته للقانون في بعض الدول، فقد استخدمت خطوط الهاتف لوصل الحاسبات الالية بشبكة الانترنت، وبالشبكات الخاصة والعامة الاخرى، وتم حل مشكلة اختلاف نوع التيار الكهربائي، بوضع محولات تتولى تحويل التيار الرقمي الى تيار تناظري، تقبله خطوط الهاتف، عند ارساله من الحاسب الالي، كما تتولى اعادته الى الشكل الرقمي عند وصوله الى الجهاز المستقبل، ويسمى هذا النوع من الاجهزة بالمودم modem [[19]](#footnote-19).

**وسائط الاتصال**

تنقسم وسائط الاتصال المستخدمة للاتصال بالأنترنت وشبكات المعلومات الى وسائل سلكية، ووسائل لاسلكية، حيث يتم وصل الحاسب الالي بالأنترنت اما عن طريق كابلات، او عن طريق وسائل اتصال لاسلكي.

**1\_الوسائل السلكية:**

الوسائل السلكية هي الوسائل الاهم في وصل الحاسب الالي بالأنترنت، وهىناك العديد من الانواع التي تتوفر منها بعضها قديم، وبعضها متطور وحديث، تعتبر الالياف الضوئية من احدث الكابلات او الوسائل السلكية، وأما اقدم هذه الوسائل فهي كابلات الاسلاك المجدولة. وفيما يلي نتناول انواع الكابلات القديمة والحديثة.

**1-كابل الاسلاك المجدولة او الازواج المجدولة (utp):**

هذا الكابل هو اقدم الوسائل التي استخدمت في الاتصال السلكي، وهو يتكون من سلكين نحاسين مجدولين أو ملفوفين حول بعضهما البعض، يستخدم الاول للأرسال والثاني للاستقبال، وهذا النوع من الاسلاك هو الذي يستخدم في خطوط الهاتف داخل المدن والمناطق السكنية، وكان في البداية عبارة عن زوج من الاسلاك فقط، الا انه فيما بعد تم تجميع كل حزمة منة في كابل واحد لاستيعاب عدد كبير من خطوط الهاتف، فأصبحت توجد منة كابلات تحتوي على زوجين من الاسلاك، واخرى على اربعة ازواج من الاسلاك المجدولة[[20]](#footnote-20).

****



واسلاك الهاتف المجدولة هي التي تستخدم غالبا لوصل الحاسب الالي بالأنترنت والشبكات الاخرى، ومع ذلك فان استخدامه في ارسال البيانات من الحاسوب الالي، او التنزيل من الانترنت، يثير ثلاث مشاكل، هي مشكلة الضوضاء والتشويش، ومشكلة ونوع التيار الكهربي الذي يقبله السلك، ومشكلة بطء الارسال ومحدودية البيانات، وسوف نتناولها باختصار على النحو التالي:

أ-الضوضاء والتشويش:

عندما ينتقل التيار الكهربي الممثل للبيانات والمعلومات عبر السلك فانه يثير مجال كهرومغناطيسي، هذا المجال يؤدي الى الاضرار بالأسلاك المجاورة، ويمكنه ان يؤدي الى تعطيل الاسلاك او التأثير في المعلومات التي تمر عبر تلك الاسلاك.

ولحل هذه المشكلة المتعلقة بالضوضاء والتشويش فانة تستخدم ثلاث تقنيات وتصاميم للأسلاك:

\_ التدريع اي تغليف الزوج المجدول من الاسلاك بطبقة معدنية رقيقة. \_المحورية وهي تغليف السلك النحاس بعدة طبقات من المعدن والبلاستيك.

\_وتقنية الازواج الملتفة وهي لف السلكين وجدلهما على بعضهما مما يؤدي الى توليد مجال كهربائي عازل للتشويش[[21]](#footnote-21).

ب-مشكلة نوع التيار الكهربائي في الاسلاك المجدولة:

اعدت اسلاك الهاتف المجدولة في الاساس لكي تنقل صوت الانسان، ولذلك فأنها صممت بحيث تستقبل الاشارات التناظرية الممثلة لهذا الصوت وليس الاشارات الرقمية، والفرق بين الاشارات التناظرية والاشارات الرقمية هو ان الاشارات التناظرية عبارة عن موجات كهربائية أي تيار مستمر من النبضات الكهربائية، واما الاشارات الرقمية فهي تيار كهربائي متقطع يتمثل في نبضة ولا نبضة، الواحد والصفر.

وبما ان الحاسب الالي جهاز رقمي يرسل المعلومات ويستقبلها في شكل اشارات، فانه يحتاج الى تحويل هذه الاشارات الى الشكل التناظري لكي تستطيع المرور في اسلاك الهاتف، ثم اعادتها الى الشكل الرقمي عند وصولها الى الحاسب الالي الهدف، وحتى عند وصولها الى الكابلات الرقمية الخاصة بالمسافات البعيدة.

ولحل هذه المشكلة يتم تركيب جهاز يسمى جهاز المودم يتولى تحويل الاشارات الرقمية الخارجة من الكمبيوتر الى اشارات تناظرية لكي تمر في اسلاك الهاتف، ثم يقوم بإعادتها الى الشكل الرقمي عند وصولها الى الكمبيوتر المستقبل[[22]](#footnote-22).

ج- محدودية السعة للأسلاك المجدولة:

من سلبيات الاسلاك المجدولة انها محدودة السعة وبطيئة، ولذلك فأنها غير كافية لا استخدامها في خدمة البيانات للحاسب الالي وبصفة خاصة خدمة الاتصال بالأنترنت، ولما كان اغلب المشتركين يستخدمون خطوط الهاتف للاتصال بالأنترنت فان شركات الاتصال، ورغبة منها في تقديم منتجات منافسة، عملت على معالجة مشكلة بطء التحميل من خلال ادخال خدمات رقمية لخطوط الهاتف المجدولة، وتقوم هذه الخدمات على اساس تقسيم خطوط الهاتف الى قناة صاعدة للارسال، وقناة نازلة للاستقبال، وجعل نسبة80%ألى 90% من سعة الخطوط الهاتفية للأرسال النازل على اعتبار ان معظم المستخدمون يحملون او يتلقون بيانات اكثر من البيانات التي يرسلون[[23]](#footnote-23).

**2-الكابل المحوري:coaxial cable**

يتكون الكابل المحوري من سلك نحاسي صلب محاط بمادة عازلة من المطاط، وفوق المادة العازلة يوجد غلاف معدني موصل من النحاس على شكل ظفيرة غالبا، ثم يغطى الضفيرة المعدنية غلاف بلاستيكي من التلفون والمطاط أو البلاستيك.



يقوم السلك النحاسي الذي هو قلب الكابل بنقل اشارات البيانات والمعلومات، واما الضفيرة المعدنية فتقوم بمنع التشويش والضوضاء عن السلك النحاسي الناقل للإشارات فهي بمثابة حاجز يقي السلك النحاس ويمنع عنه الاشارات والتشويشات الخارجية،ولذلك تسمى بالحجاب الواقي، كما انها في نفس الوقت تخفض من اشعارات الاشارات الداخلية.

وللكابل المحوري انواع مختلفة بعضها يستخدم للنقل الرقمي مثل الكابل ذو المقاومة 50، وبعضها يستخدم للنقل التشابهي وتلفزيون الكابل.

وقد سبق ان اشرنا الى ان الكوابل المجدولة تستخدم في انظمة الهاتف داخل المدن وفي المناطق المحلية، اما في المسافات البعيدة بين المدن والبلدان، فان خطوط الهاتف لا تستخدم الكوابل المجدولة وانما تستخدم الكابل المحوري، ويستخدم الكابل المحوري ايضا في شبكات الحاسب الالي المدنية man وفي تلفزيون الكابل، وفي استقبال الستالايت، ومن امثلة الكابل المحوري الكابل البحري الرابط بين فرنسا وانجلترا، والكابل القاري الرابط بين عدة دول[[24]](#footnote-24).

ويعتبر الكابل المحوري اكثر سرعة من الكوابل المجدولة، كما انه يوفر حماية افضل بكثير ضد التشويشات بالمقارنة بالأسلاك المجدولة.

**3\_كابل الالياف الضوئية[[25]](#footnote-25)**:

يشكل اكتشاف تقنية الالياف الضوئية ثورة حقيقية في عالم الاتصالات، وذلك لان الالياف الضوئية تتضمن قدرات هائلة في نقل البيانات تصل الى مليارات البتات في الثانية الواحدة، ويمكننا ان نتخيل حجم التطور الذي وصلت الية الاتصالات بدخول الالياف الضوئية اذا عرفنا ان الالياف الضوئية تنقل عشرات الملايين من المكالمات الهاتفية في الثانية الواحدة، بالمقارنة مع 400أربعة الف مكالمة فقط ينقلها اخر جيل من الكابلات المحورية قبل دخول الالياف الضوئية الى العمل.

على ان مميزات كابل الالياف الضوئية لاتقف فقط عند حد القدرات الهائلة في نقل البيانات، بل انها تمتاز ايضا بان لديها مناعة كامله ضد التشويش، وضد السرقة، وذلك لانها لا تلتقط الاشارات الكهربائية ولاتبثها[[26]](#footnote-26).

يتكون نظام الاتصال بالألياف الضوئية من ثلاث مكونات:

1. المنبع: وهو الذي يبث النبضات الضوئية وهو عبارة عن ثنائي تقنيه الليزر يقوم بتحويل الاشارة الكهربائية الى اشارة ضوئية مساوية لها.
2. وسط النقل وهو كابل الالياف.
3. الكاشف: وهو جهاز يتولى تحويل الاشارات الضوئية الواردة علية الى نبضات كهربائية، تمهيدا لا دخاله جهاز الحاسوب، وفي انظمة الاتصالات الهاتفية يوجد جهاز يتولى اعادة الاشارات الكهربائية بعد خروج من الكاشف الى شكلها الاصلي، فاذا كانت ممثله للصوت يقوم بإعادتها الى شكل موجات صوتيه.

واما كابل الالياف الضوئية نفسه فيتكون من عدة اجزاء وهي كالاتي:-

النواة الطبقة الكاسية



1. النواة: وتتضمن الالياف الزجاجية التي تنقل الضوء، آو النبضات الضوئية،وهي تنقلها على الشكل الثنائي وتمثل هذه النبضات، المعلومات والبيانات المرسلة داخل الكابل، ولما كانت الألياف البصرية موصله في اتجاه واحد فقط، فانه تستخدم مجموعات او حزم من الالياف الضوئية للأرسال واخرى للاستقبال.

تسمى الالياف البصرية الناقلة للضوء بالنواة او بالقلب او الصميم، وتسمى كذلك الالياف البصرية.

2 – الطبقة الكاسية:-

وهي عبارة عن طبقه من الزجاج تكسو الالياف الضوئية، ومهمتها منع تسرب الضوء الى خارج الالياف او النواة، وهي تقوم بأعاده توجيه اشارات الضوء الى داخل النواه اي الى الالياف الناقلة الضوء.

3 – الغلاف البلاستيكي للكابل:-

ومهمته حمايه الالياف من العوامل الخارجية مثل الحرارة والتمدد والثني والكسر.

* **مقارنه بين الكابلات بالنسبة لمخاطر الامن:**

تتفاوت انواع الكابلات من حيث معايير الامن والحماية التي تقدمها السرقة. فأقل هذه الكابلات من حيث مستوى معايير الامن هو الكابل المزدوج المجدول، لان هذا الكابل تتسرب منه الاشارات خارج السلك وبالتالي يمكن التقاطها من الغير.

ويأتي بعد هذا النوع من حيث درجه الامن الانواع التي يتم تغليفها بطبقه عازله من المعدن، لان هذه الطبقة تعمل على امتصاص الاشارات الداخلية أي المنبعثة من السلك وتنخفض منها، ويشمل ذلك بوجه خاص الكابل المحوري، ومع ذلك فأنه يمكن سرقه البيانات من الكوابل المحورية عبر تركيب أجهزه لتفريغ الاشارات منه (تسمى بعض هذه الأجهزة محللات البروتكولات).

واعلى درجات الحماية من السرقة توجد في كابلات الالياف الضوئية، وذلك لان التيار الكهربائي لا يمر فيها، وبالتالي فهي منيعة ضد السرقة، كما ان كابلات الالياف الضوئية لا تشع الا عند الوصلات، واذا تم تركيب جهاز لتفريغ الضوء منها الى الخارج فأن ذلك يسبب في وقف الكابل عن العمل واخفاق النظام[[27]](#footnote-27).

**المطلب الثاني**

**الشبكات**

* **تمهيد:**

تناولنا فيما تقدم من هذا الفصل الطرق الرئيسية لوصل الحاسب الالي بشبكات المعلومات، وشبكات الانترنت، وهي الكابلات بأنواعها المختلفة. وبينا ان اغلب اتصال المستخدم او المستفيد بهذه الشبكات يتم عن طريق خطوط الهاتف.

ولكن؛ ماهي شبكات المعلومات؟ وما هو الانترنت؟ ومما تتكون الانواع المختلفة من الشبكات؟

سنتناول فيما يلي مفهوم الشبكة، ثم انواعها المختلفة ومكوناتها، ثم نتطرق لشبكه الانترنت.

**مفهوم الشبكة:-**

تتكون الشبكة من ربط حاسبين او اكثر، بواسطه كابلات سلكيه في الاغلب، بقصد المشاركة في الموارد والمعلومات.

وقد تكون الشبكة داخل غرفه واحدة مثل عدة اجهزة داخل مكتب واحد، وتتصل بطابعة واحده يستخدمها الجميع.

في حاله الشركات الصغيرة قد تكون الشبكة داخل مبنى واحد، وتضم عدة اجهزة في عدة مكاتب مرتبطة مع بعضها البعض.

والشركات والمؤسسات الكبيرة تكون مكاتبها موزعه عادة على عدة مدن داخل الدولة الواحدة، ويتم ربط الاجهزة الحاسبة في هذه المكاتب بشبكه واحدة من خلال خطوط الطلب الهاتفي، وقد تكون الشبكة شامله لعده فروع في عده دول، ويكون الربط بين هذه الاجهزة، في هذه الفروع، بواسطه انواع مختلفة من قنوات الاتصال، مثل خطوط الهاتف والكابلات المحورية والوسائط اللاسلكية.

على كل حال فأن الشبكة اذا كانت موزعه في مبنى واحد، او كانت موزعه على عده مباني في نطاق مدينه واحدة، فانها تسمى شبكه محليه.

اما اذا كانت الشبكة موزعه على عدة مدن داخل الاقليم الواحد، او كانت تربط بين مكاتب وفروع في عده دول، فأنها تسمى بالشبكة الواسعة[[28]](#footnote-28).

**المعلومات والشبكات:-**

نشأت الشبكات في البداية من أجل التشارك في الموارد، مثل الطابعات، والاقراص الصلبة، ونحو ذلك، وكان هذا النوع من المشاركة يتم غالبا داخل الغرفة الواحدة، او المبنى الواحد في عدد من المكاتب.

ولكن مع توسع الشبكات وانتشارها في المؤسسات المختلفة، مثل الجامعات ومراكز البحوث وغيرها من المؤسسات العلمية او الاجتماعية، تحولت الشبكات الى مشروعات تعاونية تستهدف نشر وبث المعلومات للمستفيدين في أي مكان، والمساعدة على التعليم والتعلم، وقد ادى هذا التحول الى ان تكون البيانات والمعلومات هي العنصر الرئيسي في الشبكات، والموارد الأولية والضرورية فيها، وخصصت المؤسسات لقواعد البيانات حاسبات خاصه قويه سميت مخدمات، وصار بإمكان المستفيدين من كل مكان التواصل مع هذه الحاسبات القوية للحصول على المعلومات والبيانات المخزنة فيها[[29]](#footnote-29).

وبالتالي اصبح الهدف الاساسي من الشبكات هو المشاركة في المعلومات، وسميت الشبكات بشبكه المعلومات

**انواع الشبكات:-**

**1-الشبكة المحلية ( Local Area Networks( LAN:-**

وهي التي تربط بين اجهزه الحواسيب داخل غرفه، او مكتب معين، او طابق او بناية، او مجموعه من المباني المجاورة القريبة من بعضها البعض، ولا تتجاوز مساحة الشبكة المحلية عدة كيلو مترات، ويستخدم هذا النوع من الشبكات في المباني الخاصة بالشركات والمؤسسات المختلفة مثل المؤسسات التجارية والصناعية والاكاديمية والصحية..الخ[[30]](#footnote-30)

ويعتبر الكيبل المتحد المحور coaxial cabl هو الاكثر استخداما في الشبكات المحلية، نظرا لما يوفره من سرعه واسعة في نقل البيانات والمعلومات، وبالإضافة الى الكيبل المتحد المحور تستخدم الشبكات المحلية الكيبل الثنائي المجدول Twisted pair canbl، كذلك الالياف الضوئية او الزجاجية optical fiber.

**2-الشبكة المدنية او الاقليمية MAN:-**

وهذه الشبكة تربط بين مجموعة من مباني المنظمة، في نطاق مدينه او اقليم، فهي اكبر من الشبكة المحلية من حيث المساحة الجغرافية التي تشملها، وقد تربط الشبكة المدنية بين مجموعة من الشبكات المحلية داخل مدينة واحدة، تستخدم الشبكات المدنية كابل الالياف الضوئية كوسيط اساسي لنقل البيانات.

**3-شبكات المناطق الواسعة wide Area Netwerk(WAN):-**

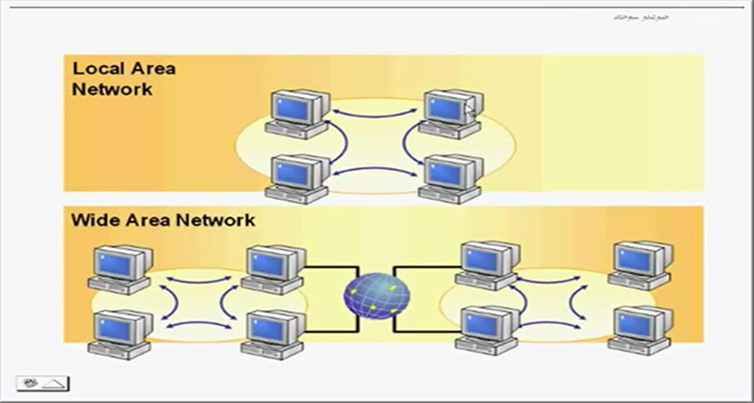
تمتد شبكة المناطق الواسعة فوق منطقة جغرافية كبيرة، على امتداد الدولة الواحدة، او عدة دول في قارة واحدة.

وتربط شبكة المناطق الواسعة بين شبكات محلية واقليمية مختلفة، لتكون شبكة واحدة على امتداد كامل لدولة، او عدة دول.

و تستخدم الشبكة الواسعة تقنية خطوط الهاتف، وتقنية المايكرويف والاقمار الصناعية لنقل البيانات، كما تستخدم اجهزة تسمى الموجهات للربط بين مختلف اجزائها.

يعتبر بعض الكتاب ان شبكة الانترنت هي نوع من انواع شبكات المناطق الواسعة[[31]](#footnote-31).

الشكل التالي يبين الشبكات المحلية والواسعة:



**4\_شبكة المؤسسات:-**

هي عبارة عن شبكة داخلية خاصة بشركة او مؤسسة ما، وقد تتكون شبكة المؤسسة من شبكة محلية في مبنى، او عدة مباني تتبع شركة واحدة في منطقة واحدة، وقد تتكون من شبكه واسعة WAN تربط شبكه مبنى الشركة او المؤسسة، بالشبكات الخاصة، أو بفروع الشركة المنشرة في مدن او دول اخرى، اي انها قد تتكون من عدة شبكات محلية ومدنية واسعة ومترابطة معا.

ما يميز شبكة المؤسسات هو انها تستخدم تكنولوجيا وخدمات الانترنت، وبالتالي تسهل تبادل المعلومات بين فريق الموظفين داخل المؤسسة، ولذلك يسمى هذا النوع من الشبكات بشبكات الانترانت بسب استخدامها هذه التكنولوجيا.

ونظرا لان شبكة المؤسسة او الانترانت تستخدم تكنولوجيا الانترنت، فانه يمكن وصلها بالانترنت لتحقيق عدة من الفوائد للشركة، واذا اتصلت عدد من شبكات الانترنت الخاصة بمؤسسات وشركات مختلفة مع بعضها البعض بواسطة الانترنت، فأنها تكون شبكة اكبر من الانترانت وتسمى شبكة الإكسترانت، وشبكة الاكسترانت هي شبكة تضم عدة شبكات انترانت متصلة مع بعضها البعض عبر الانترنت[[32]](#footnote-32).

**مكونات الشبكة**

ان اي شبكة تتكون من اجهزة وبرمجيات، وتشمل الاجهزة الحاسبات الالية، وادوات الوصل، والكابلات، واما البرمجيات فتشمل نظم التشغيل، والبرامج، والبروتكولات.

**أولا: المكونات المادية للشبكة hardware:-**

وهي عبارة عن اجهزة الحاسب الالي والتي يخصص واحد منها كخادم او ملقم server، يقدم خدمات مركزية لبقية الشبكة، وكذلك اجهزة ووحدات الربط بين الكابلات، ونظام الكابلات نفسه.

**1\_الخادم او الملقم server:**

لما كانت الشبكات عبارة من مشروعات تعاونية تستهدف المشاركة في البيانات والمعلومات، وفي الموارد، فأنه يتم تخصيص حاسب الي قوي وبموصفات عالية، توضع فيه قواعد البيانات والمعلومات التي يراد المشاركة فيها، واتاحة الوصول اليها، لجميع المستفيدين، ويسمى هذا الحاسوب بالخادم او الملقم server.

يتمتع الحاسوب الخادم / او الملقم serverبقدرات عالية من حيث المعالج والذاكرة ومساحة الاقراص الصلبة، وتوضع فيه برمجيات تسهل وتنظم للمستفيدين، الوصول الى قواعد البيانات والمعلومات الموجودة فيه، وتقوم المؤسسة او الشركة بوضع كل ما تريده من بيانات ومعلومات تهم الموظفين التابعين لها، او الزبائن والعملاء، داخل هذا الخادم، وعندما يرغب احد الموظفين التابعين للمنظمة في الحصول على بيانات او معلومات معينة، فأنه يتصل عبر جهاز حاسوبه بقواعد البيانات في الخادم server، ويحصل على المعلومات المطلوبة منة.

تسمى هذه الطريقة في العمل داخل الشبكات بطريقة العميلclient- الخادمserver، وهي اساس العمل في الشركات الكبيرة، وبمقتضاها يخصص حاسوب بموصفات عالية كخادم للحواسيب الاخرى المرتبطة بالشبكة، ولا يقتصر عمل الحاسوب الخادم server على الاحتفاظ بقواعد البيانات والمعلومات فقط، بل يتم ربط جميع موارد الشبكة ووصلها به، مثل الطابعات، والاتصالات، والملفات، وسواقات الاقراص الصلبة، ويكون لكل حاسوب مرتبط بالشبكة ان يحصل على اي من هذه الموارد، من خلال طلبها من الحاسوب الخادمserver، الذي يتولى ايصاله بقواعد البيانات او ربطة بالطابعة، او توفير الاتصال الخارجي له، او توفير خدمة تحميل الملفات...وهكذا.

والغالب ان يخصص حاسوب واحد قوي يتولى تقديم كافة الخدمات للشبكة، ولكن قد تخصص عدة حواسيب قوية للعمل كخادمات لا نواع مختلفة من الموارد، فيخصص خادم الطباعة، وخادم لقواعد البيانات، وخادم للاتصالات، وخادم للملفات، وخادم للبريد الالكتروني وهكذا.

ترتبط هذه الطريقة في عمل الشبكة بنظام التشغيل للشبكةopreating system، لان النظام التشغيل هو الذي يوفر برمجيات طريقة الخادم العميل، ويتيح الحاسوب العمل كخادم server [[33]](#footnote-33).

**2\_حاسبات المستفيدين والمرتبطة بالشبكة:-**

وهي الحاسبات الالية التي تكون الشبكة، ومن خلالها يمكن للمستفيدين التواصل مع جهاز الخادم server، والوصول الى البيانات والمعلومات الموجودة فيه، واستخدام الموارد الاخرى المتصلة بالخادم.

3\_**بطاقة الشبكة** **Network Interface cards NIcs:-**

لا يتم الاتصال بالحاسبات الالية في الشبكة بمجرد تمديد الكابلات بينها، او بينها وبين الخادم، بل لابد من وجود جهاز الكتروني اخر يسمى بطاقة الشبكة، يقوم بإنشاء هذا الاتصال بين الحاسبات المختلفة في الشبكة، ويتم تركيب بطاقة الشبكة الالكترونية في كل كمبيوتر، وتتولى هذه البطاقة انشاء الاتصالات بين الحاسب الالي وبين بقية الحاسبات الاخرى في الشبكة، سواء كانت حاسبات المستفيدين او الخادمات، ويتم الاتصال من خلال وصل كابل الشبكة الى هذه البطاقة الالكترونية، وتتولى هذه البطاقة ادارة عملية أرسال البيانات واستقبالها، فتقوم البطاقة في جهاز المرسل بأرسال البيانات عبر الكابلات في الشبكة، وتقوم بطاقة الحاسب المستقبل باستلام البيانات الواردة الى الكمبيوتر عبر الكابل.

****

بطاقة الشبكة عبارة عن لوحة دائرية الكترونية تحتوي على الكثير من الدوائر الالكترونية التي تقوم بوظائف اتصال الشبكة، كما تحتوي بطاقة الشبكة على برامج تشغيلية تتولى القيام بعض بروتوكولات الارسال. ومن اهم وظائف البطاقة الشبكة القيام بعملية تجزئة البيانات الى حزم، واضافة الترويسات الخاصة بعنوان المرسل وعنوان المستقبل اليها، كما سنرى فيما بعد، وتقوم بطاقة او كرت الشبكة بهذه الوظائف من خلال الدوائر الالكترونية والبرامج الموجودة فيها، والتي تم اعدادها وصناعتها حسب مواصفات البروتكولات[[34]](#footnote-34).

الصورة التالية لبطاقة شبكة:



وفي الشبكات اللاسلكية التي تستخدم فيها موجات موجات الراديو والاشعة تحت الحمراء، فان بطاقة الشبكة تستخدم هوائيات لاستقبال لاتصال بدلا عن الكابلات[[35]](#footnote-35).

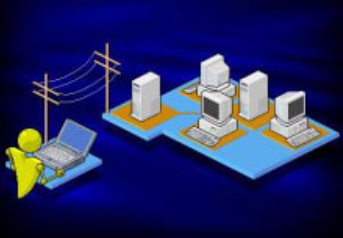
**4-وسائط الارسال:-** رأينا فيما تقدم انه عندما نريد الاتصال بالأنترنت وشبكات المعلومات، فان الاتصال يتم عبر خطوط الطلب الهاتفي، ويعتبر الاتصال عبر خطوط الهاتف هو الاساس الذي يستخدم لعمل اتصال بالشبكة الواسعة التي تغطي عدة مدن، او عدة دول داخل القارة الواحدة.

وتستخدم شبكة المعلومات المختلفة ايضا الكابلات المحورية، وكابلات الالياف الضوئية لعمل قنوات اتصال بين الاجهزة الداخلة في الشبكة.

وفي الحقيقة فانه عندما يتصل الحاسوب الخاص بنا بالأنترنت، فانه يصبح جزء من شبكة، هي شبكة مزود خدمة الانترنت في المنطقة الواقع فيها.

وعادة يتم الاتصال بين العميل ومزود خدمة الانترنت عبر خطوط الطلب الهاتفي، اما الاتصال بين مزود الخدمة والشبكات الاخرى فيتم عن طريق كابلات الالياف الضوئية او الكابلات المحورية.

وقد تستخدم الشبكات وسائط الاتصال اللاسلكي وهي الموجات الرادوية، او الاشعة تحت الحمراء، ويكثر استخدام هذا النوع من الوسائط في الشبكات الواسعة وشبكات الانترنت[[36]](#footnote-36)، الشكل التاي يبين احدى هذه الشبكات:



**5-أجهزة الوصل Connectivity Devices:-**تستخدم ادوات الموصل للربط بين شبكتين مختلفتين معا، او للربط بين الكابلات التي تمتد عبر مسافات بعيدة، وتؤدي ادوات الوصل مهام متعددة، فبعضها مثل الموجهات Routers والقناطرBridges تقوم بتنظيم مرور البيانات عبر الشبكات المختلفة، وتوجيه كل حزمة من البيانات الى العنوان او الحاسب المرسلة اليه من بين الشبكات المختلفة، والى الشبكة التي يوجد بها هذا الحاسب، اما المعيدات او المكررات Repeaters فتستخدم عادة في الشبكات التي تمتد لمسافات بعيدة، حيث ان اشارات البيانات المارة عبر مسافات بعيدة قد تضعف او تتجزأ، فيقوم المكرر باعادة الاشارة كما هي وتقويتها، لتواصل رحلتها الى العنوان ( الحاسب والشبكة ) الموجهة اليه.

**ثانيا: المكونات البرمجية**

1. **نظام تشغيل الشبكات (NOS):-**

النموذج السائد لنظام التشغيل هو نموذج زبون او عميل \_ مخدم، والذي يتم فيه تخصيص كمبيوتر واحد يسمى SERVAS لأداء وظائف الشبكة والخدمات المركزية فيها، مثل خدمة الملفات، وخدمة قواعد البيانات، وخدمة الاتصالات، وخدمة البريد الالكتروني، في حين ان الكمبيوترات الاخرى المنضمة الى الشبكة، تستفيد من المخدم، وتسمى زبون او عميل.

ويتكون نظام تشغيل نظام الشبكات من مجموعة من البرامج بعضها يوضع في جهاز المستفيدين SHELL وبعضها يوضع في جهاز الخادم Servas

يتولى نظام التشغيل لشبكة NOS القيام بالمهام والوظائف التي تقدمها الشبكة، مثل خدمة الملفات، وخدمة قواعد البيانات...الخ. كما يكون مسؤولا عن التعرف على الاجهزة المشتركة في الشبكة معها.

1. **برامج العميل:-**

تعمل هذه البرامج على مساعدة المستفيد، والذي يسمى بالعميل، في الوصول الى الخادم Server، والمشاركة في الموارد والبيانات المخزنة فيه، كما تجعل هذه البرامج الموارد البعيدة الموجودة في الخادم Server، وكانها موارد محلية، وتشمل هذه البرامج:

\_ برنامج مغير الوجهة: وهو يقوم بتغيير وجهة الطلبات الصادرة من جهاز العميل لتذهب الى جهاز الخادم Server، وبدون هذا البرنامج ستذهب الطلبات الصادرة من العميل الى المعدات الدخلية للحاسب وليس الى الخادم.

\_ برامج طبقة النقل: وهي التي تقدم بتحميل هذه الطلبات الى بطاقة الشبكة الموجودة في جهاز المستفيد، والتي تقوم بتهيئتها وإرسالها الى جهاز الخادم عبر الكابلات [[37]](#footnote-37).

وفي حالة اذا ما كانت الشبكة تتضمن مخدم ويب الانترنت، أو الانترانت، فانه لابد من توافر برامج معينة داخل جهاز المستخدم او العميل، منها برنامج المستعرض الذي يستعرض صفحات او مواقع الويب، ومن انواعه الشهيرة برنامج Mezilla،وبرنامج- internet Explor، والمستعرض هو برنامج عميل يتصل بخوادم الويب في شبكة الانترنت، ويرسل اليها الطلبات، ويتلقى الردود، ومن برامج العميل ايضا برامج الوصول الى قواعد البيانات، وبرمجيات البريد الالكتروني، وبرامج نقل وتحميل الملفات، وكل واحد من هذه البرامج هي برامج عميل، وقد تأتي برامج العميل كجزء من نظام التشغيل، وقد توزع وتباع كمنتج مستقل[[38]](#footnote-38).

1. **برامج الخادم او الملقم Server [[39]](#footnote-39):-**

في اغلب الاحيان ينظر الى المخدمات او الملقمات على انها اجهزة كمبيوتر كبيرة، لكن المخدم في الحقيقة هو برنامج تطبيقي، يمكن الاجهزة المشتركة في الشبكة من المشاركة في مورد معين من موارد الشبكة، فهناك برنامج لمخدم الطباعة، وبرنامج لمخدم الملفات، وبرنامج لمخدم قواعد البيانات،.... الخ، وقد يخصص كمبيوتر واحد لخدمة معينة، كان يعمل خادم طباعة مثلا، لكن الاغلب ان توضع عدة برامج مخدمات في حاسوب واحد.

من اشهر انظمة تشغيل الملقمات، او المخدمات، نظام ويندوز سرفر 2003م، ويوجد منه عدة اصدارات، وقد خصصت ميكروسوفت اصدار خاص منة ليعمل كنظام تشغيل لملقم الويب نظرا لاهمية مخدم الويب، ويتيح هذا النظام للزبائن الحصول على كافة خدمات الويب، مثل نشر مواقع الويب وبرامج الويب المتنوعة، وغير ذلك من خدمات الويب.

وهناك اصدارات اخرى لنظام ويندوز سرفر 2003م، وهي اصدارات عامة لعدة مخدمات، وليس فقط لخدمة واحدة كملقم الويب، مثل اصدار ستاندرد، وهو يعمل كنظام تشغيل لملقم متعدد المهام، حيث يوفر برامج مخدمات الطباعة، والملفات، والاتصالات، والويب للمشاركين في الشبكة.

1. **بروتوكولات الشبكة:-**

البروتوكولات هي عبارة عن آلية قياسية عامة تنظم سير عملية الاتصالات داخل الشبكة، والهدف الاساسي لتصميم الية البروتوكولات هو انشاء نظام اتصالات قياسي تستطيع فيه المعدات المصنعة من الشركات المختلفة، الاتصال مع بعضها البعض.

ان معدات الشبكة لا تستطيع الاتصال ببعضها، وتبادل المعلومات فيما بينها، الا اذا كانت متوافقة تماما مع بعضها البعض، وهذا يعني انه لابد ان تكون جميع معدات الشبكة مصنعة من شركة واحدة لكي تستطيع اجراء الاتصالات، وتبادل البيانات،وبحيث يكون لدينا شبكة IBM، او شبكة ابل....الخ، ولحل هذه المشكلة صممت البروتوكولات التي تشكل الية قياسية عامة تتضمن مواصفات ومعايير يمكن اعتمادها من قبل كل الشركات المصنعة، وتسهل بالتالي استخدام معدات واجهزة من شركات مختلفة، داخل الشبكة الواحدة، من خلال اتباع تلك البروتوكولات والمواصفات والمقاييس العامة عند اعداد وتصنيع الاجهزة، والبرامج.

والطراز المعتمد للبروتوكولات هو طراز OSI الذي قامت بإعداده منظمة المواصفات القياسية الدولية (OSI)، وتضمن الطراز OSI تقسيم عملية الاتصالات بين الحواسيب في الشبكة الى سبع طبقات، وهي الطبقة المادية، وطبقة وصل البيانات، وطبقة الشبكة، وطبقة النقل، وطبقة جلسة العمل،وطبقة العرض، وطبقة التطبيقات، وكل طبقة من هذه الطبقات تصف جزء محدد من عملية الاتصال وتبادل البيانات.

ويتولى القيام بمهام كل طبقة اجهزه وبرامج معدة من قبل الشركات المصنعة، فالطبقة المادية مثلا تشمل الكابلات ووسائط النقل للبيانات، وطبقة وصل البيانات تقوم بها بطاقة الشبكة.... وهكذا

وبناء على ما سبق فانة يتم اعداد جميع مكونات الشبكة المادية والبرمجية لتنفيذ هذه البروتوكولات، وفقا للمقاييس التي تضمنتها. يلاحظ هنا ان برامج البروتوكولات ليست هي نظام التشغيل، لكنها مع ذلك تأتي في اكثرها كجزء منه، وبعضها يقيم في اجهزة الربط بعيدا عن نظام التشغيل مثل برامج الموجه، وبرامج بطاقة الشبكة التي تسمى السواقات، اما برامج نظام التشغيل فتقيم جميعها في جهاز الكمبيوتر التي يعمل الخادم Server وفي جهاز العميل Client.

**المبحث الثالث**

**الانترنت enternet**

**ماهية الانترنت؟**

شبكة الانترنت هي عبارة عن شبكة كبيرة تربط بين الاف الشبكات المحلية والشبكات الواسعة وشبكات المؤسسات والمراكز الخاصة والعامة والاكاديمية، في البداية نشأت شبكة الانترنت في المجال العسكري في العام 1969م( ولم تكن تسمى بهذا الاسم بعد) وكانت عبارة عن مشروع انشاء شبكة تربط اربعة من اجهزة الحاسب الالي في عدد من الولايات الامريكية، واشرفت على انشاء هذه الشبكة وكالة مشروع الابحاث المتقدمة Arpanet التابعة لوزارة الدفاع الامريكية [[40]](#footnote-40).

تالفت شبكة اربانت Arpanet في البداية من اربعة حواسيب كبيرة[[41]](#footnote-41)، واعتمدت على بروتوكول Tcp\ip لتنظيم حركة نقل تبادل المعلومات بين اجهزة الحاسب الالي المختلفة التي تضمنتها، بعد ذلك بدأت العديد من الجهات الاكاديمية من جامعات ومراكز ابحاث بالارتباط بهذه الشبكة، فاصبحت شبكة اربانت تضم العديد من الحاسبات الخاصة بالمؤسسات الاكاديمية مراكز الابحاث.

خلال هذه الفترة لم تكن Arpanet هي الانترنت، وفي العام 1983م انقسمت Arpanet شبكتين: شبكة Arpanet وخصصت للاستعمال المدني مثل الابحاث، وشبكة Milint وخصصت للاستعمال العسكري، وكانت كلا الشبكتين متصلتين معا بما يسمح بتبادل المعلومات بينها، وسمي هذا الاطار الذي يجمع الشبكتين بالأنترنت Internet، ثم نشأت شبكات اخرى تعليمية وبحثية، وكانت شبكات منفصلة عن شبكة الانترنت ونشات لأغراض تعليمية، ثم ما لبثت ان انظمت الى شبكة الانترنت، ومن اهم تلك الشبكات شبكة nsfnet التي انشاتها المؤسسة القومية الامريكية للعلوم، وقد حلت هذه الشبكة محل شبكة اربانت في العام 1990م، فصارت شبكة nsfnet هي العمود الفقري هو اعتمادها غلى بروتوكول لشبكة انترنت بدلا عن اربانت خلال الاعوام 90-95م، ثم توسعت انترنت بعد ذلك توسعا هائلا داخل الولايات المتحدة الامريكية وخارجها، وكانت تشرف عليها ابتداء من العام 1990م المؤسسة القومية الامريكية للعلوم [[42]](#footnote-42).

اصبحت انترنت الان تضم الكثير من الشبكات داخل الولايات المتحدة الامريكية وخارجها، والذي ادى الى هذا الانتشار الواسع لشبكة انترنت هو اعتمادها على بروتو كول Tep\ip القياسي الذي سمح الاجهزة ومعدات شبكية مصنوعة من شركات ومصادر مختلفة، بالاتصال فيما بينها.

هناك شركات امريكية كبرى حاولت ان تجعل من الشبكات الخاصة بها شبكات تضاهي شبكة الانترنت، وتنافسها، مثل شبكة شركة IBM وشبكة SITA، وشبكة رويترز ROUETER، وشبكة امريكا اونلاين AMENICAM ONLIN ، وشركات اخرى، لكن محاولتها لم تنجح، واضطرت الى الارتباط بشبكة الانترنت لتتمكن من تقديم خدماتها [[43]](#footnote-43).

**خدمة الويب WORLD WID WEB(WWW)** [[44]](#footnote-44):

تقوم شبكة الانترنت على نموذج تشغيل الزبون Clint \_المخدم Server ، وتوجد فيها الالاف من اجهزة المخدمات Server.التي تتبع شركات ومؤسسات علمية، وتجارية مختلفة، وتتضمن اجهزة المخدمات الكثير من المعلومات والملفات والمنشورات الخاصة بالمؤسسات التابعة لها، وفى البداية كان يتم الحصول على المعلومات من هذه المخدمات من خلال ارسال كمبيوتر العميل او الزبون رسالة الى المخدم او الملقم، وانتظار الرد.

ولكن نظرا لنمو الانترنت الذي اصبح يتكون من ملايين الاجهزة، فقد وجدت صعوبة في الحصول على المعلومات بهذه الطريقة، فنشات نتيجة لذلك خدمة الويب او الشبكة العنكبوتية الدولية WORLD WID WEB(WWw) لتساعد الباحثين والمستفيدين في الحصول على المعلومات.

خدمة الويب هي عبارة عن لغة برمجية تقوم بعرض المعلومات الموجودة في المخدمات، على شكل نصوص مكتوبة، واصوات، وصور، وفيدوهات، ورسوم متحركة، اى ان خدمة الويب تحول المعلومات من شفرات برامج الى واجهة رسومية، فيها رسوم وصور وفيديوهات ونصوص، توضع هذه الواجهات الرسومية في صفحة تسمى صفحة المكان او الموقع، وتكتب الصفحة او الموقع بلغة تسمى html.

وقد تم انشاء برامج لقراءة هذه اللغة تسمى مستعرضات رسومية مثل mozilla \_internet explorer، تتولى قراءة لغة html، وتفسيرها، وتحويلها الى وجهة رسومية في جهاز الزبون او المستخدم تتضمن النصوص والصور والفيديو والصوت وكافة اشكال المعلومات.

و تتضمن خدمة الويب ما يسمى بالصفحات المرجعية name page وهى قائمة تظهر لك في الويب تتضمن عناوين صفحات ومواقع، عندما تنقر للبحث عن معلومة معينة في المتصفح، كالقائمة التي تظهر في محرك البحث جوجل عند البحث عن معلومة او شيء معين.

كما تتضمن خدمة الويب ما يسمى بالوصلات المرجعية links او الروابط، وهي عبارة عن روابط داخل موقع او صفحة ويب معينة، تنقلنا الى صفحة او موقع اخر يتضمن معلومات مرتبطة، ويسمى هذه النظام بالنصوص المحورية المرجعية Hxpenr text ، وبمقتضى هذا النظام فان الموقع يظهر لنا كوحدة واحدة او موقع واحد، ومع ذلك فان الصفحات التي يتكون منها قد لا تكون في مكان واحد، فقد تكون واجهة الموقع في مخدم داخل مصر او اليمن، وتكون أجزاءه الاخرى التي تدل عليها الروابط في اماكن اخرى من العالم في اوروبا او امريكا، فليست كل وصلات وروابط الموقع في جهاز واحد كما قد يبدوا لنا حينما تتصفح الموقع، بل هي موزعة على اجهزة اخرى ولكن نظام الويب يعرضها لنا كأنها في جهاز واحد.

**انشاء الموقع:-**

تتكون خدمة الويب WORLD WID WEB(WWW) من الاف من حواسيب الخدمة او الملقمات المنتشرة في انحاء العالم، والتابعة لشركات تجارية، او مؤسسات اكاديمية او علمية، وتضم هذه الحواسيب معلومات ضخمة ومتنوعة في صورة مواقع ويب wep [[45]](#footnote-45).

هناك طريقتين لا نشاء الموقع في الويب:

الاولى:- هي اعداد جهاز ملقم Server ووصله بالأنترنت، وهذه الطريقة مكلفة ولا تقوم بها الا الشركات التجارية الكبرى.

الثانية:- حجز مساحة في احدى الملقمات لانشاء موقع فيها، فهناك شركات تقوم بإنشاء ملقمات ثم تبيع مساحات مخصصة من هذه الملقمات للأفراد والشركات الصغيرة ليقوموا بأنشاء مواقع لهم فيها، تسمى هذه الشركات شركة استضافة المواقع، او متعهدي الايواء، وتتولى هي ادارة المواقع الخاصة بالافراد والشركات الموجودة في الملقم التابع لها.

**البحث عن المعلومات في الويب web:-** لتسهيل البحث عن المعلومات في الانترنت ثم ابتكار ما يعرف بعنوان الموقع العالمي universal Resource location ويعرف اختصار باسم(URL )، وهذا العنوان هو عنوان موقع المواد او المعلومات التي نبحث عنها، فيكفي ان يكتب هذا العنوان على المتصفح للوصول الى مكان المعلومات التي نريدها.

كما تم ابتكار برامج خاصة تتجول نيابة عنا في الانترنت بحثا عن المعلومة وتسمى هذه البرامج محركات البحث مثل محرك البحث Yahoo ومحرك البحث Google

1. مفاهيم الكمبيوتر الاساسية، ص 2. [↑](#footnote-ref-1)
2. نظم المعلومات الادارية، ص29\_31. [↑](#footnote-ref-2)
3. مكونات الحاسب وتجميعه، ص4، وما بعدها. [↑](#footnote-ref-3)
4. مقدمة في الحاسبات الالكترونية ونظم الاختزان والاسترجاع، ص 15، 16، مكونات الحاسب وتجميعه، ص2، مفاهيم الكمبيوتر الاساسية، ص20. [↑](#footnote-ref-4)
5. اساسيات الحاسب الالي، ص15\_55، ص58 \_ 60، موسوعة الكمبيوتر الميسرة، ص34، 38. [↑](#footnote-ref-5)
6. اساسيات الحاسب الالي، ص31. [↑](#footnote-ref-6)
7. مفاهيم الكمبيوتر الاساسية، ص19. [↑](#footnote-ref-7)
8. اساسيات الحاسب الالي، ص44، 45، مكونات الحاسب وتجميعه، ص23، 24، مقدمة في الحاسبات الالكترونية، ص 21، 22. [↑](#footnote-ref-8)
9. موسوعة الكمبيوتر الميسرة، ص 32، 34، مفاهيم الكمبيوتر الاساسية، 92. [↑](#footnote-ref-9)
10. انظر المراجع التالية:

    - نظم المعلومات الادارية، ص295، ص 298 – 302، ص308،

    - مفاهيم الكمبيوتر الاساسية، ص 100 – 102،

    - تطور نظام التشغيل، بحث على موقع https:www.facebook.com efhamcomputer.

    -افهم كمبيوتر، بدأ تشغيل الحاسب، بحث على موقع https:www.facebook.com efhamcomputer.

    - نظم التشغيل الالكتروني، كتاب الكتروني متاح على الانترنت.

    - مفاهيم نظام التشغيل، كتاب الكتروني، ص 15 – 17، ص19 – 22. [↑](#footnote-ref-10)
11. الحاسب الآلي، الكمبيوتر، ص 22، 23، اساسيات الحاسب الالي، ص 35، موسوعة الكمبيوتر الميسرة، 39،40. [↑](#footnote-ref-11)
12. الحاسب، شرح تعليمي مبسط، ص112، 113، التكنولوجيا الرقمية، ص 23. [↑](#footnote-ref-12)
13. اساسيات الحاسب الالي، ص39. [↑](#footnote-ref-13)
14. مقدمة الى نظرية المعلومات، الرموز، الاشارات، الضجيج، ص42 -46، ص91 – 92. [↑](#footnote-ref-14)
15. مقدمة الى نظرية المعلومات، 45،46. [↑](#footnote-ref-15)
16. مقدمة الى نظرية المعلومات، ص178، 179. [↑](#footnote-ref-16)
17. التكنولوجيا الرقمية، ص141، 142. [↑](#footnote-ref-17)
18. تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات، ص23، وما بعدها. [↑](#footnote-ref-18)
19. شبكات الحاسب، النظرية والتطبيق، ص93، 94، 97، 101، شبكات المعلومات والاتصالات، ص 91، 92، الاتصالات وشبكات المعلومات، بحث مقدم للاكاديمية العربية في الدنمارك، ماهر محمود غنيم، ص 4. [↑](#footnote-ref-19)
20. شبكات المعلومات والاتصالات، ص 93، 94، شبكات الحاسب، النظرية والتطبيق، ص60 – 62. [↑](#footnote-ref-20)
21. الاتصالات وشبكات المعلومات، ص 7، 8، الشبكة المحلية للمعلومات، ص 34. [↑](#footnote-ref-21)
22. شبكات الحاسب، النظرية والتطبيق، ص 101. [↑](#footnote-ref-22)
23. شبكات الحاسب، النظرية والتطبيق، ص110، 111. [↑](#footnote-ref-23)
24. شبكات المعلومات والاتصالات، ص93 -95، شبكات الحاسب، النظرية والتطبيق، ص62 [↑](#footnote-ref-24)
25. شبكات المعلومات والاتصالات، ص96 -101، شبكات الحاسب، النظرية والتطبيق، ص64، 66، 67. [↑](#footnote-ref-25)
26. الدليل الجديد لترابط الحواسيب، ص126، دورة دراسية شاملة لامتحان ميكروسوفت في الشبكات، كتاب الكتروني، ص 89 – 90. [↑](#footnote-ref-26)
27. الدليل الجديد لترابط الحواسيب، ص126. [↑](#footnote-ref-27)
28. راجع: شبكات المعلومات والاتصالات، ص23، شبكات الحاسب، النظرية والتطبيق، ص10. [↑](#footnote-ref-28)
29. شبكات المعلومات والاتصالات، 24ص – 26. [↑](#footnote-ref-29)
30. شبكات المعلومات والاتصالات، ص54، 55. [↑](#footnote-ref-30)
31. شبكات المعلومات والاتصالات، ص59. [↑](#footnote-ref-31)
32. تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات، ص142، شبكات المعلومات والاتصالات ص61،62. [↑](#footnote-ref-32)
33. تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات ص145، 146، الشبكة المحلية للمعلومات، ص21 – 23، الدليل الجديد لترابط الحواسيب ص 46، وما بعدها. [↑](#footnote-ref-33)
34. تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات، ص148. [↑](#footnote-ref-34)
35. تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات، ص149. [↑](#footnote-ref-35)
36. تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات، ص149. [↑](#footnote-ref-36)
37. الشبكة المحلية للمعلومات، ص51 -57. [↑](#footnote-ref-37)
38. شبكات الانترانت، بنيتها الاساسية وانعكاساتها على المؤسسات، ص 103، وما بعدها، طقم التدريب على الشهادة Network+، ص 380. [↑](#footnote-ref-38)
39. طقم التدريب على الشهادة Network+، ص 354، 358، 360. [↑](#footnote-ref-39)
40. الانترنت: استثمار المستقبل، 321. [↑](#footnote-ref-40)
41. زدني علما: انترنت ، ص40. [↑](#footnote-ref-41)
42. زدني علما: انترنت، ص42، مبادئ Internet ، ص 18. [↑](#footnote-ref-42)
43. الانترنت: استثمار المستقبل، ص31. [↑](#footnote-ref-43)
44. تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات، ص، شبكات الحاسب، النظرية والتطبيق، ص37، وما بعدها، الانترنت والعولمة، ص 169 – 173. [↑](#footnote-ref-44)
45. الانترنت والعولمة، ص47. [↑](#footnote-ref-45)