# الباب الثالث عشر

# ١٣

# نظم التشغيل الموزعة

كان التقدم المطرد فى تكنولوجيا الحاسبات الشخصية والمتوسطة والكبيرة وراء الإتجاهات الحديثة فى إنشاء شبكات الحاسبات الموزعة على مواقع متباعدة جغرافيا وتقدم خدماتها لمستخدمى منظومة الشبكة بصرف النظر عن مكان المستخدم مما مكن من الأرتقاء بزمن الإستجابة نظراً لمعولية هذه الشبكات.

وترتكن نظم التشغيل الموزعة على عدة أسس :

أ ــ لكل مشغل ذاكرة أساسية خاصة به وموارد خاصة به.

ب ــ تتصل المشغلات مع بعضها البعض عبر شبكة الإتصالات.

ج ــ ليس شرطا أن تكون جميع المشغلات متاحة أو على نفس القدرة إذ يمكن للنظم الموزعة إستيعاب كل أنواع الحاسبات.

وتحقق نظم التشغيل الموزعة عدة مزايا كانت الدافع الكبير وراء إنتشارها وأبرز هذه المزايا مايلى:

١ ــ المشاركة على معدات متاحة فى أحد المواقع وليست متاحة فى المواقع الأخرى.

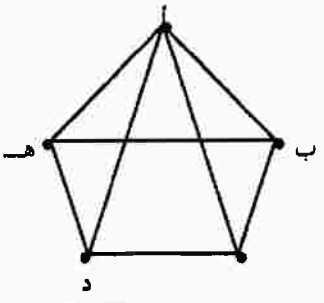
٢ ــ يمكن أستخدام مختلف المشغلات الموجودة على أمتداد الشبكة للعمل بالتوازى في تنفيذ مهمة واحدة.

٣ ــ تحقق أكبر قدر من المعولية فإذا تعطل موقع ظلت المواقع الأخرى تعمل دون توقف مع سرعة أكتشاف الموقع المتعطل عن العمل ونقل مهامه إلى مواقع أخرى.

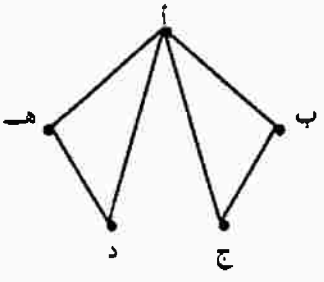
٤ ــ إمكان تبادل المعلومات بين مختلف مستخدمى المنظومة الشاملة للشبكة رغم وجود حوائل وأمتداد جغرافى بين المواقع المختلفة.

## تشكيل الشبكات:

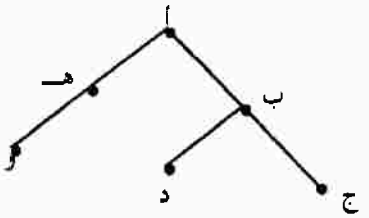
بفرض أن الموقع يعنى [وجود مشغل] وحدة تشغيل مركزية تتصل بذاكرة خاصة بها ويضبط أداءها ساعة داخلية خاصة بها فإن الأتصال بين المواقع الذى ستوضحه الأشكال التالية يعنى إمكانية الأتصال بين هذه المشغلات ، وبصرف النظر عن عناصر تكلفة الأنواع المختلفة من الشبكات يمكن تلخيص أبرز الشبكات على النحو الموضح فى الجدول التالى:




الأتصال التام بين جميع المواقع ويمكن لكل موقع الأتصال بأى موقع أخر مباشرة

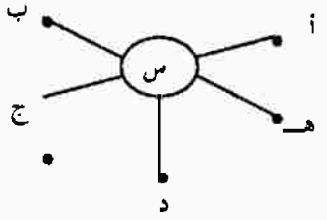



الأتصال الجزئى حيث ينشأ أتصال تام بين بعض عناصر الشبكة وعند نقل البيانات يتم إرسالها الى نقط وسيطة



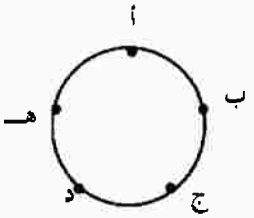

النظام الهرمى حيث يتم الربط بيـــن المواقع وفق التسلسل الهرمى ويشبهه إلى حد بعيد الأتصال غير التام.

---



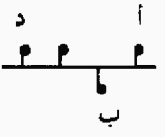

الأتصال على هيئة نجمة وفيه تتصل مختلف المواقع مع موقع رئيسى هو مركز الشبكة.

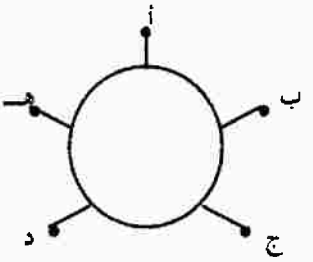
---




الأتصال الحلقى وفيه يتم ربط كل المواقع واحداً تلو الأخر فى أتصال مغلق .

---




الناقل الرئيسى وهو أسلوب فى بناء الشبكة تتصل فيه كل المواقع بناقل موحد قد يكون مفتوح أو على هيئة حلقة.

## أنواع الشبكات:

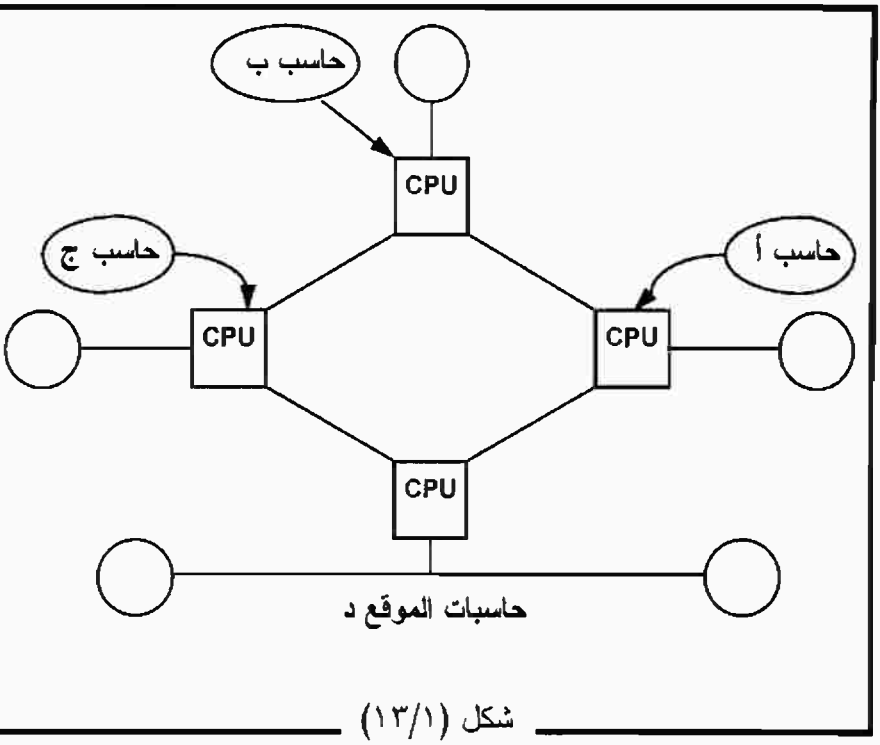
هناك نوعان من الشبكات شبكة ، محلية LAN وشبكة ممتدة WAN ولا تختلف هذه عن تلك إلا فى شكل التوزيع الجغرافى لعناصر الشبكة ، ففى الشبكات المحلية تتوزع المشغلات على عدد محدود من المبانى المتجاورة أو فى منطقة محدودة جغرافيا ، أما الشبكات الممتدة فتتوزع المشغلات على مساحات شاسعة كأن تنشئ شبكة حاسبات على أمتداد مصر ، مركزها الرئيسى فى القاهرة ولها مواقع ذات أستقلالية فى الاسكندرية ــ المنصورة ــ الإسماعيلية ــ إلمنيا ــ سوهاج ــ أسوان وهذا الأمتداد يؤثر قطعا على كفاءة عمل الشبكة وبالتالى يؤثر على إنتاجها وعلى نظام التشغيل المستخدم فى إطار الشبكة.

**الشبكة المحلية "LAN" LOCAL AREA NETWORK :**

وتتصف بإرتكانها إلى الحاسبات الشخصية كما تتصف بوجود عدد من التطبيقات الصغيرة وليس تطبيقات شاملة ، إضافة إلى ذلك فإنه للتقارب الجغرافى لعناصر الشبكة فإن سرعة النقل على الناقلات سريعة وإحتمالات الأخطاء متدنية ويمكن إجراء الربط بين عناصر الشبكة بأستخدام خطوط التليفونات ــ كابل محورى ــ الخيوط الزجاجية ، وعموما فإن معظم الشبكات المحلية يبنى على منهج الناقل الرئيسى سيان كان مفتوحا أو مغلقا أو على هيئة نجمة.

**الشبكة الممتدة "WAN" WIDE AREA NETWORK :**

نظرا للأمتداد الجغرافى لهذه الشبكات لذا يجرى الأتصال بين المواقع بأستخدام خطوط الهاتف ــ شبكات الميكروويف ــ محطات الأقمار الصناعية وأن أتصفت سرعة النقل بالبطء ويتولى السيطرة على الأتصال بين المواقع حاسب متقدم FRONT END PROCESSOR (F.E.P) ويسمى مشغل أتصالات COMMUNI CATION PROCESSOR فيما يوضحه الشكل (١٣/١).




شكل (١٣/١)

## نظم تشغيل الشبكات:

لأن الهدف من الشبكات تقليل التكلفة الاجمالية بالنسبة لإجمالى الخدمات التى تقدمها المنظومة الفرعية فى المواقع بتحقيق المشاركة على الكيان الآلى فيما عدا الذاكرة وتحقيق المشاركة على الكيان المنطقى ممثلا فى البرامج والبيانات ، لذا فإن هذه المشاركة تتم تحت اشراف نظم التشغيل وهنا نجد نوعين من نظم التشغيل:

**الأول : نظم تشغيل موزعة:**

وتتيح نظم التشغيل الموزعة المشاركة والولوج ACCESS إلى الموارد المختلفة فى المواقع البعيدة بنفس الأسلوب الذى تتعامل به مع

الموارد المتاحة فى الموقع وتتيح هجرة البيانات من موقع لآخر تحت سيطرة نظم التشغيل الموزعة.

**الثانى: نظم تشغيل الشبكات:**

يحقق هذه النظم إمكانية نقل البيانات من موقع لآخر شريطة أن يكون الموقع الطالب للملف يعلم تماماً أين يوجد هذا الملف ، بمعنى إذا كان مستخدماً للمنظومة فى المنصورة يريد التعامل مع الملف [س ] الموجود فى أسيوط فإنه يطلب صراحة نقل الملف [س ] ونسخة إلى أسيوط ، وهذا يعنى عدم وجود مشاركة فعلية على الملفات بل نسخ صور من الملف المعنى إلى الموقع الطالب.

والواقع أن نظم التشغيل الموزعة والشبكات تتيح عدة سياسات فى نقل البيانات ، فإذا كان مستخدم فى الموقع [أ] يريد بيانات من الملف [س ] فى الموقع [ب] فإن هناك سياستين:

١ ــ يتم نقل الملف كاملاً من [أ] إلى [ب] وإذا حدثت أى تعديلات على الملف فى الموقع [ب] تجرى إعادة إرساله بعد التعديل إلى الموقع [أ].

٢ ــ يتم نقل الأجزاء المطلوبة من الملف فقط وإذا تمت عليه تعديلات ترسل نسخة منه إلى الموقع الأصلى.

٣ ــ فى حالة مهام فى موقع تطلب ملفات ضخمة من موقع آخر فمن الأفضل نقل المهمة JOB إلى الموقع الذى يحتفظ بالملفات ويتم إجراء المعالجة فى موقع الملفات وفور إنتهاء المعالجة يعاد إرسال المهمة والنتائج إلى الموقع الذى طلب التعامل مع البيانات [الملفات].

٤ ــ عند تقديم مهمة إلى موقع بالشبكة الموزعة فقد يكون من المفيد تنفيذ المهمة أو أجزاء منها فى مواقع مختلفة من الشبكة لتوزيع الأحمال بإنتظام على

المواقع أو لأن المهمة تحتاج إلى كيان إلى يتوافر فى موقع ولا يتوافر فى الموقع الأصلى أو أن المهمة تحتاج إلى كيان برمجى لا يتوافر إلا فى المواقع الأخرى.

## الشبكات ونقل الملفات:

يتطلب نقل ملف بين موقعين أربعة إجراءات على النحو:

أ ــ يقوم الموقع الباعث بأخطار الشبكة بأسم الموقع المستقبل.

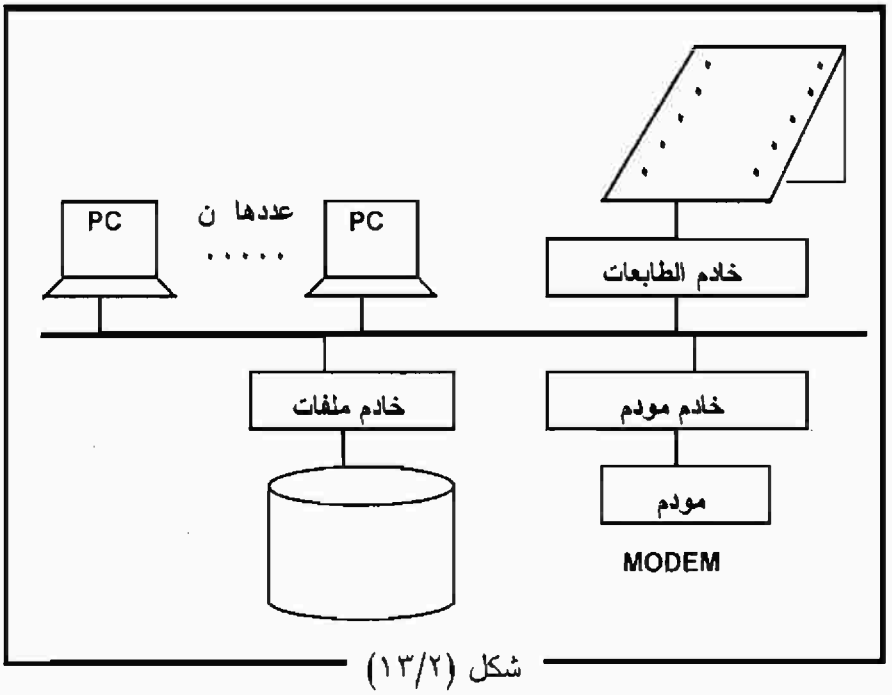
ب ــ يتأكد الموقع الباعث من أستعداد الموقع المستقبل لإستقبال البيانات.

ج ــ التأكد من أن برنامج مدير الملفات فى موقع الأستقبال قادر على تلقى الملف وتخزينه.

د ــ إذا كانت FORMAT الملف المنقول غير متسقة مع FORMAT الملفات فى موقع الأستقبال فيجب تعديل الفورمة عن الأستقبال بما يتلاءم مع موقع الأستقبال.

## خادم الشبكات المحلية :

أوضحنا أن أهم مميزات شبكات الحاسبات المشاركة على الموارد المتاحة الغالية التكاليف بين فئة مستخدمى الشبكة وابرز الموارد التى يتم المشاركة عليها هى وسائط التخزين الثانوية والطابعات المميزة مثل طابعات الليزر ، لذلك يجب أن تضم الشبكة وحدة SERVER خادم أو أكثر فى الشبكة فيما يوضحه الشكل (١٣/٢).



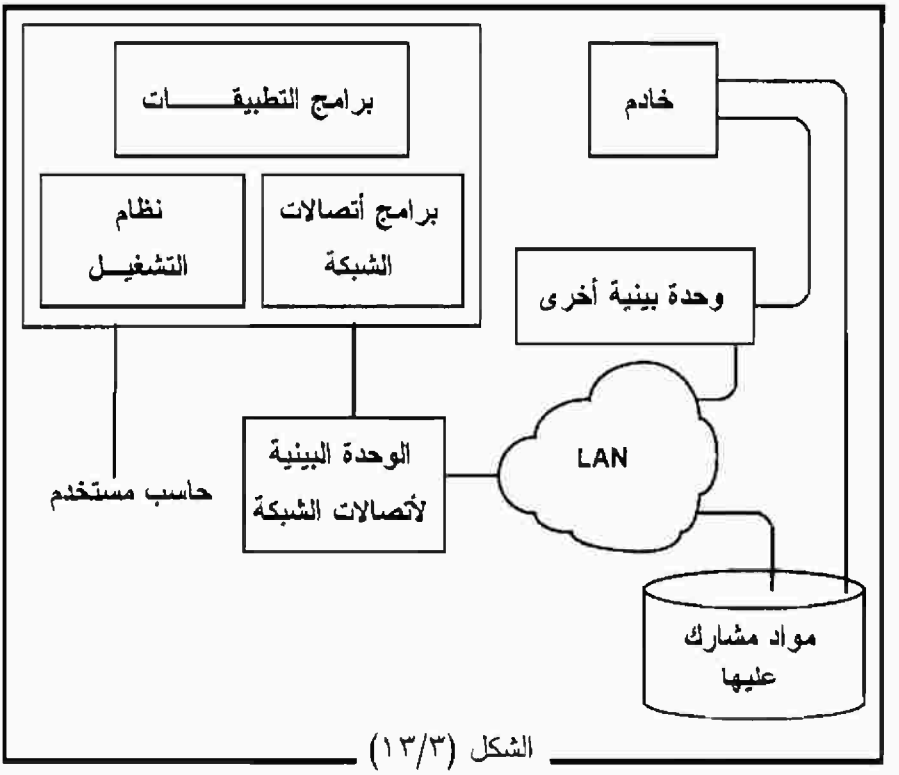

شكل (١٣/٢)

ونلحظ من الشكل وجود عدد من الحاسبات الشخصية لا يشترط أن تكـــون من نفس الطراز أو تستخدم نفس نظام التشغيل بينما تضاف وحدة خادم لكل مـــورد يتم المشاركة عليه.

**الخادم SERVER :**

الخادم عبارة عن وحدة PC مخصصة للتحكم فى الموارد التى يتم المشاركة عليها لذا يزود بكارت خاص وبرمجيات خاصة تتيح له التحكم فى الموارد المشارك عليها ، إضافة إلى أن كل PC مشترك فى الشبكة يزود بواسطة تركيبـــة MODULE ببنية للأتصال بالشبكة (كارت الكترونى خاص) إلى جانب شق برمجى يتيح الأتصال والتعامل مع الشبكة ، والهدف من الكيان البرمجى إتاحة الأتصال بخـــادم الشبكـــة ،

فإذا أراد مستخدم الشبكة تخزين ملف على القرص المغناطيسى فإنه يرسل إشارة WRITE إلى الكيان البرمجى للشبكة الذى بدوره يجهز ويرسل رسالة إلى خادم القرص فيما هو موضح فى الشكل (١٣/٣).



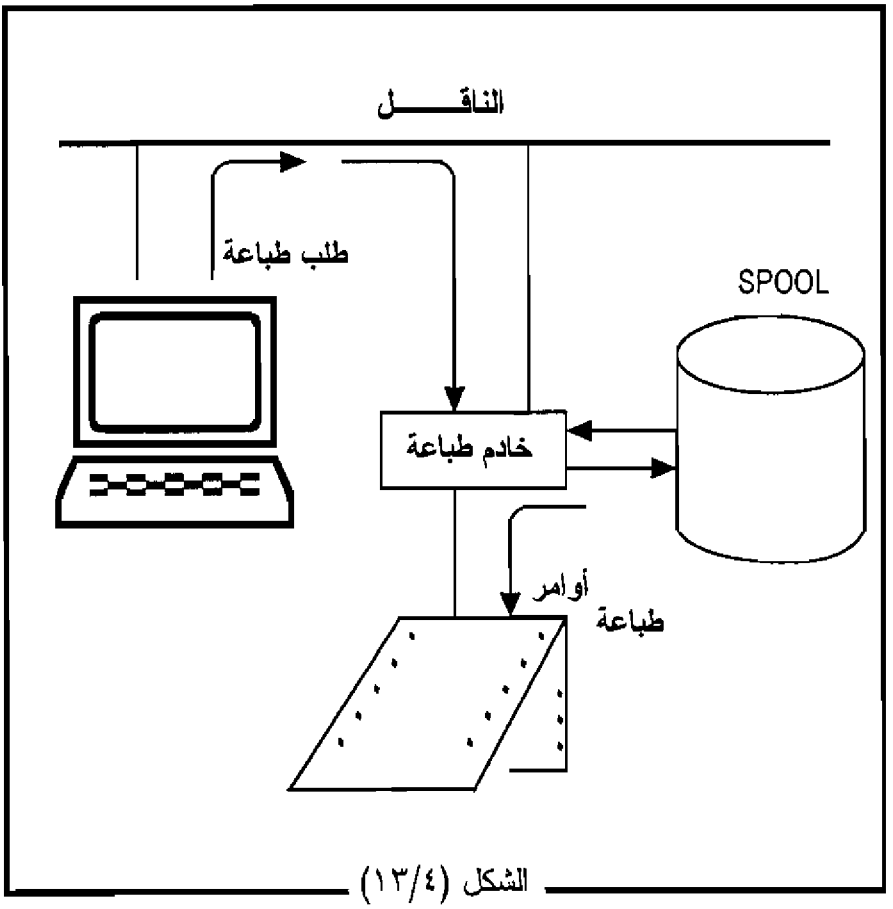

الشكل (١٣/٣)

## خادم الملفات:

كل وحدة PC متصلة بالشبكة يمكنها تخزين ملفاتها بمعرفة المستخدم على وسائط التخزين المتاحة عليها وإتاحتها للمشتركين إلا أنه وجد من الأفضل تخصيص وحدة تخزين مركزية للملفات المشارك عليها وخادم الملفات المركزى هو فى الأساس مجرد PC ويقوم على تخزين احتياطى إلى للشبكة لملفات الشبكة.

**خادم الطابع:**

يقدم على خدمة الطباعة لمشتركى الشبكة ويعمل على مبـــدأ SPOOLING كما فى الشكل (١٣/٤).




الشكل (١٣/٤)

*