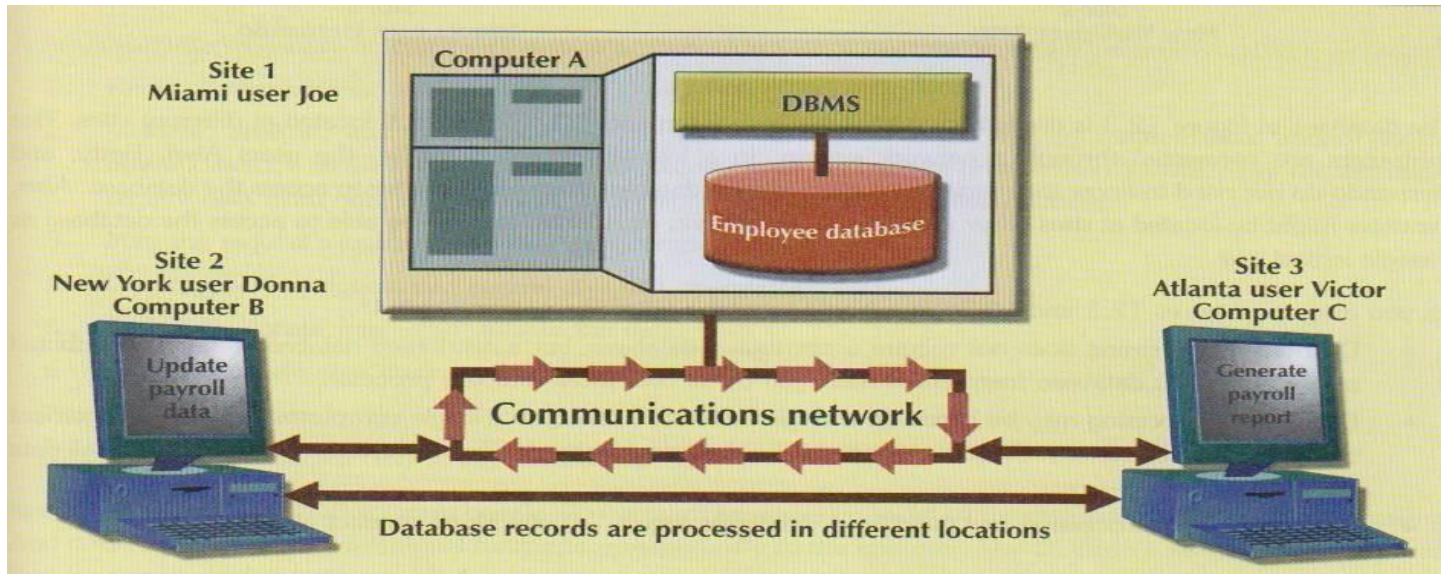


Distributed processing المعالجة الموزعة

A database's logical processing is shared among two or more physically independent sites that are connected through a network. For example, the data input/output (I/O), data selection, and data validation might be performed on one computer, and a report based on the data might be created on another computer.

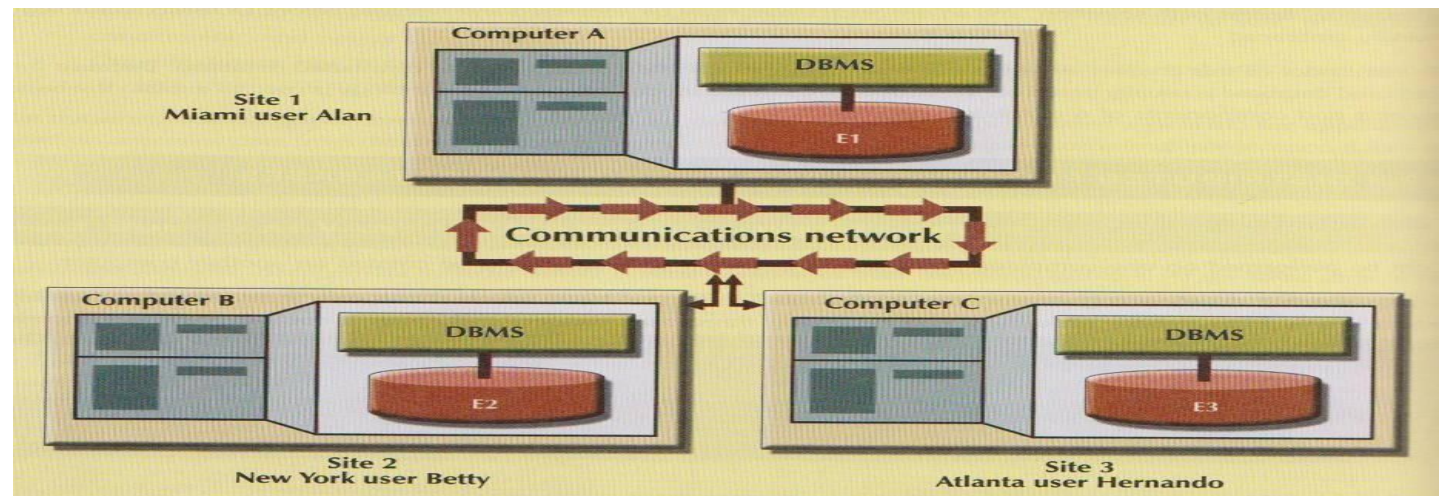
تتم مشاركة المعالجة المنطقية لقاعدة البيانات بين موقعين أو أكثر من المواقع المستقلة ماديًا والمتصلة عبر شبكة. على سبيل المثال ، يمكن إجراء إدخال / إخراج البيانات (I / O) ، واختيار البيانات ، والتحقق من صحة البيانات على جهاز كمبيوتر واحد ، ويمكن إنشاء تقرير يستند إلى البيانات على جهاز كمبيوتر آخر.



Distributed Database stores a logically related database over two or more physically independent sites.

The sites are connected via a computer network. In a distributed database system, a database is composed of several parts known as **database fragments**.

تقوم قاعدة البيانات الموزعة بتخزين قاعدة بيانات مرتبطة منطقيًا عبر موقعين أو أكثر من المواقع المستقلة ماديًا. المواقع متصلة عبر شبكة كمبيوتر. في نظام قاعدة البيانات الموزعة ، تتكون قاعدة البيانات من عدة أجزاء تعرف باسم أجزاء قاعدة البيانات.



=====

From the two previous figures: من الشكلين السابقين:

- Distributed processing does **not require a distributed database**, but a distributed database **requires distributed processing** (each database fragment is managed by its own local database process).
- Distributed processing may be based on a single database located on a single computer. For the management of distributed data to occur, copies or parts of the database processing functions must be distributed to all data storage sites.
- **Both distributed processing and distributed databases require a network to connect all components.**

■ المعالجة الموزعة لا تتطلب قاعدة بيانات موزعة ، لكن قاعدة البيانات الموزعة تتطلب معالجة موزعة (تتم إدارة كل جزء من قاعدة البيانات بواسطة عملية قاعدة البيانات المحلية الخاصة بها).

قد تعتمد المعالجة الموزعة على قاعدة بيانات واحدة موجودة على جهاز كمبيوتر واحد. لكي تحدث إدارة البيانات الموزعة ، يجب توزيع نسخ أو أجزاء من وظائف معالجة قاعدة البيانات على جميع مواقع تخزين البيانات.

تتطلب كل من المعالجة الموزعة وقواعد البيانات الموزعة شبكة لتوصيل جميع المكونات.

Distributed database management systems (DDBMS) أنظمة إدارة قواعد البيانات الموزعة (DDBMS)

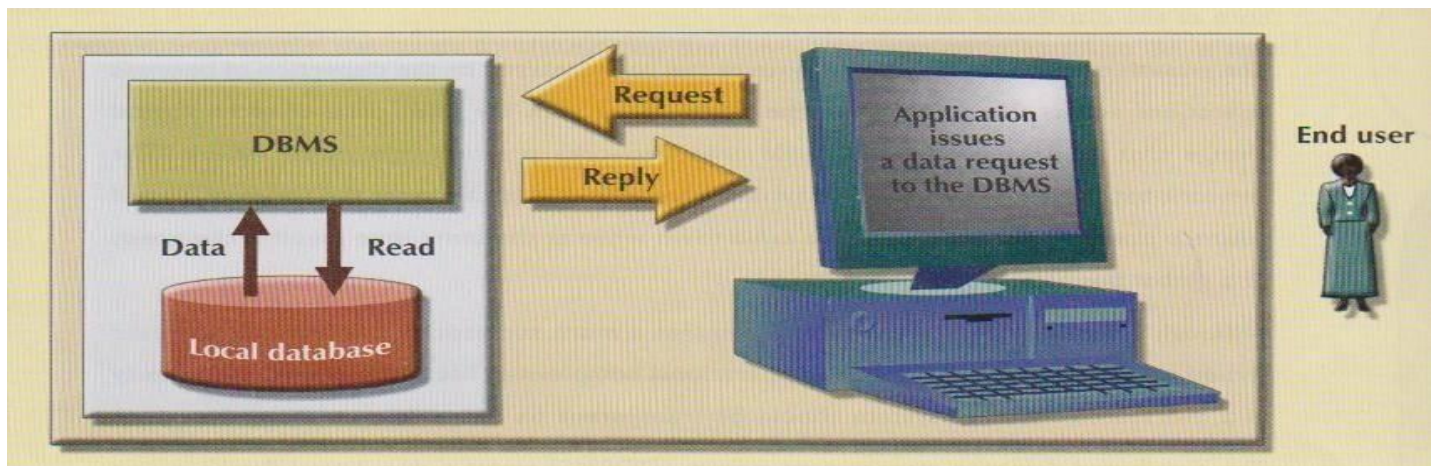
Governs the storage and processing of logically related data over interconnected computer systems in which both data and processing functions are distributed among several sites.

يحكم تخزين ومعالجة البيانات ذات الصلة منطقياً عبر أنظمة الكمبيوتر المترابطة والتي يتم فيها توزيع وظائف البيانات والمعالجة بين عدة مواقع.

Development history for DDBMS تاريخ التطوير لـ DDBMS

During 1970s, corporations implemented centralized database management systems to meet their structured information needs. such information, generated by procedural programming languages.

خلال السبعينيات ، نفذت الشركات أنظمة إدارة قواعد بيانات مركزية لتلبية احتياجاتها من المعلومات المنظمة. هذه المعلومات ، التي تم إنشاؤها بواسطة لغات البرمجة الإجرائية.



The centralized approach fell short when quickly moving events required faster response times and equally quick access to information.

Database management systems based on the relational model could provide the environment in which unstructured information needs would be met by employing ad hoc queries, the early relational model implementations did not yet deliver acceptable throughput when compared to the well-established hierarchal or network database models.

فشل النهج المركزي عندما تطلبت الأحداث المتحركة بسرعة أوقات استجابة أسرع ووصولاً سريعاً إلى المعلومات. يمكن أن توفر أنظمة إدارة قواعد البيانات المستندة إلى النموذج العلائقي البيئة التي يتم فيها تلبية احتياجات المعلومات غير المهيكلة من خلال استخدام استعلامات مخصصة ، ولم تقدم تطبيقات النموذج العلائقي المبكرة حتى الآن إنتاجية مقبولة عند مقارنتها بنماذج قواعد البيانات الهرمية أو الشبكة الراسخة.

The technological changes that affected database development and design were:

التغييرات التكنولوجية التي أثرت على تطوير وتصميم قاعدة البيانات كانت:

- Business operations became decentralized.
- Competition increased at the global level.
- Customer demands and market needs favored a decentralized management style.
- Rapid technological change created low-cost computers with mainframe.
- The large number of application based on DBMSs

-
- أصبحت العمليات التجارية لامركزية.
 - زادت المنافسة على المستوى العالمي.
 - فضلت طلبات العملاء واحتياجات السوق أسلوب الإدارة اللامركزية.
 - أدى التغيير التكنولوجي السريع إلى إنشاء أجهزة كمبيوتر منخفضة التكلفة مزودة بحاسوب مركزي.
 - العدد الكبير من التطبيقات التي تعتمد على نظم إدارة قواعد البيانات (DBMS)

Two database requirements became obvious:

- Rapid ad hoc data access became crucial in the quick-response decision-making environment.
- The decentralization of management structures based on the decentralization of business units made decentralized multiple-access and multiple location database necessity.

أصبح اثنان من متطلبات قاعدة البيانات واضحين:

- أصبح الوصول السريع إلى البيانات المخصصة أمرًا بالغ الأهمية في بيئة اتخاذ القرارات سريعة الاستجابة.
- جعلت اللامركزية في الهياكل الإدارية القائمة على لامركزية وحدات الأعمال اللامركزية متعددة الوصول وقاعدة بيانات متعددة المواقع أمرًا ضروريًا.

The factors were strongly influenced by:

- The growing acceptance of the internet as the platform for data access and distribution.

تأثرت العوامل بشدة بما يلي:

- القبول المتزايد للإنترنت كمنصة للوصول إلى البيانات وتوزيعها.

-
- The wireless revolution.
 - The accelerated growth of companies providing "application as service" type of services.
 - The increased focus on data analysis that led to data mining and data warehousing

▪ الثورة اللاسلكية.

▪ النمو المتسارع للشركات التي تقدم نوع "التطبيق كخدمة" من الخدمات.

- التركيز المتزايد على تحليل البيانات الذي أدى إلى التنقيب عن البيانات وتخزينها

Problems of centralized DBMS:

- Performance degradation due to a growing number of remote locations over greater distances.
- High costs associated with maintaining and operating large central(mainframe) database systems.
- Reliability problems created by dependence on a central site.
- Scalability problems associated with the physical limits imposed by a single location
- Organizational rigidity imposed by the data might not support the flexibility required by modern global organizations.

مشاكل نظام إدارة قواعد البيانات المركزي:

- تدهور الأداء بسبب العدد المتزايد من المواقع البعيدة عبر مسافات أكبر.
- التكاليف المرتفعة المرتبطة بصيانة وتشغيل أنظمة قواعد بيانات مركزية كبيرة (حاسب مركزي).
- مشاكل الموثوقية الناتجة عن الاعتماد على موقع مركزي.
- مشاكل قابلية التوسع المرتبطة بالحدود المادية التي يفرضها موقع واحد
- قد لا تدعم الصلابة التنظيمية التي تفرضها البيانات المرنة التي تتطلبها المنظمات العالمية الحديثة.

DDBMS ADVANTAGES AND DISADVANTAGES مزايا وعيوب DDBMS

ADVANTAGES	DISADVANTAGES
<ul style="list-style-type: none">• <i>Data are located near the greatest demand site.</i> The data in a distributed database system are dispersed to match business requirements.• <i>Faster data access.</i> End users often work with only a locally stored subset of the company's data.• <i>Faster data processing.</i> A distributed database system spreads out the systems workload by processing data at several sites.• <i>Growth facilitation.</i> New sites can be added to the network without affecting the operations of other sites.• <i>Improved communications.</i> Because local sites are smaller and located closer to customers, local sites foster better communication among departments and between customers and company staff.• <i>Reduced operating costs.</i> It is more cost-effective to add workstations to a network than to update a mainframe system. Development work is done more cheaply and more quickly on low-cost PCs than on mainframes.• <i>User-friendly interface.</i> PCs and workstations are usually equipped with an easy-to-use graphical user interface (GUI). The GUI simplifies training and use for end users.• <i>Less danger of a single-point failure.</i> When one of the computers fails, the workload is picked up by other workstations. Data are also distributed at multiple sites.• <i>Processor independence.</i> The end user is able to access any available copy of the data, and an end user's request is processed by any processor at the data location.	<ul style="list-style-type: none">• <i>Complexity of management and control.</i> Applications must recognize data location, and they must be able to stitch together data from various sites. Database administrators must have the ability to coordinate database activities to prevent database degradation due to data anomalies.• <i>Technological difficulty.</i> Data integrity, transaction management, concurrency control, security, backup, recovery, query optimization, access path selection, and so on, must all be addressed and resolved.• <i>Security.</i> The probability of security lapses increases when data are located at multiple sites. The responsibility of data management will be shared by different people at several sites.• <i>Lack of standards.</i> There are no standard communication protocols at the database level. (Although TCP/IP is the de facto standard at the network level, there is no standard at the application level.) For example, different database vendors employ different—and often incompatible—techniques to manage the distribution of data and processing in a DDBMS environment.• <i>Increased storage and infrastructure requirements.</i> Multiple copies of data are required at different sites, thus requiring additional disk storage space.• <i>Increased training cost.</i> Training costs are generally higher in a distributed model than they would be in a centralized model, sometimes even to the extent of offsetting operational and hardware savings.• <i>Costs.</i> Distributed databases require duplicated infrastructure to operate (physical location, environment, personnel, software, licensing, etc.)

Characteristics of DDBMS

- Application interface , application programs.
- Validation to analyze data
- Transformation to decompose complex requests into atomic data request components.
- Query optimization to find the best access strategy
- Mapping to determine the data location of local and remote fragments
- I/O interface to read or write data from or to permanent local storage.
- Formatting to prepare the data for presentation to the end user or to application program.
- Security to provide data privacy at both local and remote databases.
- Backup and recovery to ensure the availability and recoverability of database in case of a failure.
- DB administration features for the database administrator.
- Concurrency control to manage simultaneous data access and to ensure data consistency across database fragments in the DDBMS.
- Transaction management to ensure that the data moves from one consistent state to another.

خصائص DDBMS

- واجهة التطبيق ، برامج التطبيق.
- التحقق من صحة لتحليل البيانات
- التحول لتفكيك الطلبات المعقدة إلى مكونات طلب البيانات الذرية.
- الاستعلام الأمثل لفرض غرامة على أفضل استراتيجية وصول
- رسم الخرائط لتحديد موقع البيانات للأجزاء المحلية والبعيدة
- واجهة الإدخال / الإخراج لقراءة البيانات أو كتابتها من أو إلى التخزين المحلي الدائم.
- التنسيق لإعداد البيانات لعرضها على المستخدم النهائي أو البرنامج التطبيقي.
- الأمان لتوفير خصوصية البيانات في قواعد البيانات المحلية والبعيدة.
- النسخ الاحتياطي والاسترداد لضمان توافر قاعدة البيانات وإمكانية استعادتها في حالة حدوث فشل.
- ميزات إدارة قاعدة البيانات لمسؤول قاعدة البيانات.
- التحكم في التزامن لإدارة الوصول المتزامن للبيانات ولضمان اتساق البيانات عبر أجزاء database في DDBMS.
- إدارة المعاملات لضمان انتقال البيانات من حالة متسقة إلى أخرى.

A fully distributed database management system must perform all of the functions of a centralized DBMS, as follows:

1. Receive an application's (or an end user's) request.
2. Validate, analyze, and decompose the request.
3. Map the request's logical –to-physical data components.
4. Decompose the request into several disk I/O operations.
5. Search for, locate, read, and validate the data/
6. Ensure database consistency, security, and integrity.
7. Validate the data for the conditions.
8. Present the selected data in the required format.

يجب أن يؤدي نظام إدارة قاعدة البيانات الموزع بالكامل جميع وظائف نظام إدارة قواعد البيانات المركزي ، على النحو التالي:

1. تلقي طلب تطبيق (أو طلب مستخدم نهائي).
2. التحقق من صحة الطلب وتحليله وتفكيكه.
3. قم بتعيين عناصر البيانات المنطقية إلى المادية للطلب.
4. قم بتحليل الطلب إلى عدة عمليات إدخال / إخراج على القرص.
5. البحث عن البيانات وتحديد موقعها وقراءتها والتحقق من صحتها /
6. ضمان اتساق قاعدة البيانات ، والأمن ، والنزاهة.
7. التحقق من صحة البيانات للشروط.
8. تقديم البيانات المختارة بالشكل المطلوب.