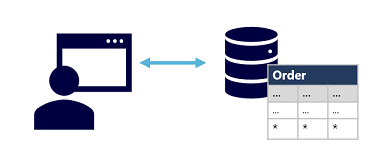
**Explore transactional data processing**

A transactional data processing system is what most people consider the primary function of business computing. A transactional system records *transactions* that encapsulate specific events that the organization wants to track. A transaction could be financial, such as the movement of money between accounts in a banking system, or it might be part of a retail system, tracking payments for goods and services from customers. Think of a transaction as a small, discrete, unit of work.

Transactional systems are often high-volume, sometimes handling many millions of transactions in a single day. The data being processed has to be accessible very quickly. The work performed by transactional systems is often referred to as Online Transactional Processing (OLTP).



OLTP solutions rely on a database system in which data storage is optimized for both read and write operations in order to support transactional workloads in which data records are created, retrieved, updated, and deleted (often referred to as *CRUD* operations). These operations are applied transactionally, in a way that ensures the integrity of the data stored in the database. To accomplish this, OLTP systems enforce transactions that support so-called ACID semantics:

* **Atomicity** – each transaction is treated as a single unit, which succeeds completely or fails completely. For example, a transaction that involved debiting funds from one account and crediting the same amount to another account must complete both actions. If either action can't be completed, then the other action must fail.
* **Consistency** – transactions can only take the data in the database from one valid state to another. To continue the debit and credit example above, the completed state of the transaction must reflect the transfer of funds from one account to the other.
* **Isolation** – concurrent transactions cannot interfere with one another, and must result in a consistent database state. For example, while the transaction to transfer funds from one account to another is in-process, another transaction that checks the balance of these accounts must return consistent results - the balance-checking transaction can't retrieve a value for one account that reflects the balance *before* the transfer, and a value for the other account that reflects the balance *after* the transfer.
* **Durability** – when a transaction has been committed, it will remain committed. After the account transfer transaction has completed, the revised account balances are persisted so that even if the database system were to be switched off, the committed transaction would be reflected when it is switched on again.

OLTP systems are typically used to support live applications that process business data - often referred to as *line of business* (LOB) applications.

**Khám phá Xử lý Dữ liệu Giao dịch (Transactional Data Processing)**

Hệ thống xử lý dữ liệu giao dịch (Transactional data processing system) được hầu hết mọi người coi là chức năng chính của máy tính trong kinh doanh. Một hệ thống giao dịch ghi lại các **giao dịch (transactions)** đóng gói các sự kiện cụ thể mà tổ chức muốn theo dõi. Giao dịch có thể là tài chính, chẳng hạn như việc chuyển tiền giữa các tài khoản trong hệ thống ngân hàng, hoặc nó có thể là một phần của hệ thống bán lẻ, theo dõi việc thanh toán hàng hóa và dịch vụ của khách hàng. Hãy coi giao dịch như một đơn vị công việc nhỏ, rời rạc.

Các hệ thống giao dịch thường có khối lượng lớn, đôi khi xử lý hàng triệu giao dịch chỉ trong một ngày. Dữ liệu được xử lý phải được truy cập rất nhanh chóng. Công việc do các hệ thống giao dịch thực hiện thường được gọi là Xử lý Giao dịch Trực tuyến (Online Transactional Processing - OLTP).

Giải pháp OLTP dựa vào một hệ thống cơ sở dữ liệu trong đó lưu trữ dữ liệu được tối ưu hóa cho cả hoạt động đọc và ghi để hỗ trợ khối lượng công việc giao dịch, trong đó các bản ghi dữ liệu được tạo, truy xuất, cập nhật và xóa (thường được gọi là hoạt động CRUD - Create, Read, Update, Delete). Các hoạt động này được áp dụng theo giao dịch, theo cách đảm bảo tính toàn vẹn của dữ liệu được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu. Để thực hiện điều này, các hệ thống OLTP thực thi các giao dịch hỗ trợ ngữ nghĩa ACID:

* **Nguyên tử (Atomicity):** Mỗi giao dịch được coi là một đơn vị duy nhất, thành công hoàn toàn hoặc thất bại hoàn toàn. Ví dụ: giao dịch bao gồm việc ghi nợ tiền từ một tài khoản và ghi có cùng số tiền vào một tài khoản khác phải hoàn thành cả hai hành động. Nếu bất kỳ hành động nào không thể hoàn thành, thì hành động khác phải thất bại.
* **Tính nhất quán (Consistency):** Giao dịch chỉ có thể đưa dữ liệu trong cơ sở dữ liệu từ trạng thái hợp lệ này sang trạng thái hợp lệ khác. Để tiếp tục ví dụ ghi nợ và tín dụng ở trên, trạng thái hoàn thành của giao dịch phải phản ánh việc chuyển tiền từ tài khoản này sang tài khoản khác.
* **Tính độc lập (Isolation):** Các giao dịch đồng thời không thể can thiệp lẫn nhau và phải dẫn đến trạng thái cơ sở dữ liệu nhất quán. Ví dụ: trong khi giao dịch chuyển tiền từ tài khoản này sang tài khoản khác đang được xử lý, một giao dịch khác kiểm tra số dư của các tài khoản này phải trả về kết quả nhất quán - giao dịch kiểm tra số dư không thể truy xuất giá trị cho một tài khoản phản ánh số dư trước khi chuyển khoản và giá trị cho tài khoản khác phản ánh số dư sau khi chuyển khoản.
* **Độ bền (Durability):** Khi một giao dịch đã được cam kết (committed), nó sẽ duy trì trạng thái đã cam kết. Sau khi giao dịch chuyển khoản tài khoản hoàn thành, số dư tài khoản được sửa sẽ được duy trì ngay cả khi hệ thống cơ sở dữ liệu bị tắt, giao dịch đã được cam kết sẽ được phản ánh khi bật lại hệ thống.

Hệ thống OLTP thường được sử dụng để hỗ trợ các ứng dụng trực tiếp xử lý dữ liệu kinh doanh - thường được gọi là các ứng dụng theo ngành nghề (line of business - LOB).