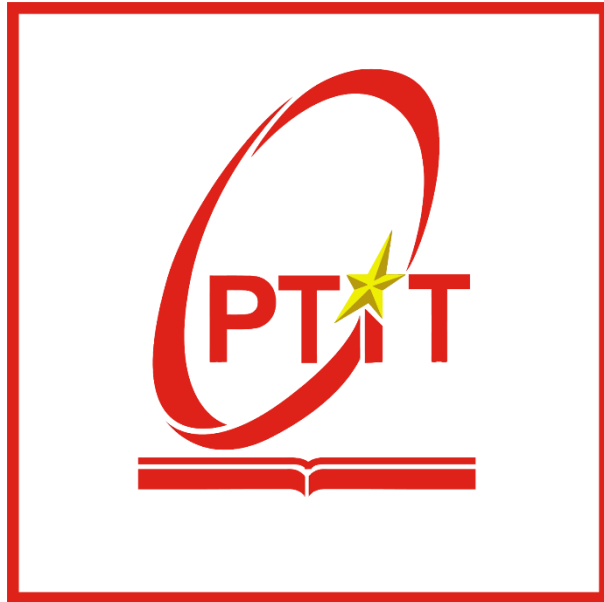


**BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG  
HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**



**BÁO CÁO THỰC TẬP CƠ SỞ TUẦN 2**

**TÌM HIỂU VỀ THƯ VIỆN EXPRESS VÀ HỆ  
QUẢN TRỊ CSDL SQL SERVER**

Giảng viên hướng dẫn: TS. Kim Ngọc Bách

Sinh viên thực hiện:

Lê Quang Thanh – B22DCVT509

# MỤC LỤC

## **A. Thư viện Express**

- I. Expressjs là gì?
- II. Những tính năng của Expressjs là gì?
- III. Phân biệt Nodejs và Expressjs

## **B. Hệ quản trị CSDL SQL Server**

### I. SQL Server là gì?

### II. Cấu trúc của SQL Server

- 1. Database Engine
- 2. SQLOS(SQL Server Operating System)
- 3. External Protocol

### III. SQL Server dùng để làm gì?

- 1. Tạo và duy trì CSDL
- 2. Phân tích dữ liệu và tạo báo cáo

## **A. Thư viện Express**

### **I. Expressjs là gì?**

-Expressjs hay còn được viết là Express js, Express.js. Đây là một framework mã nguồn mở miễn phí cho Node.js. Express.js được sử dụng trong thiết kế và xây dựng các ứng dụng web một cách đơn giản và nhanh chóng.

-Vì Express js chỉ yêu cầu ngôn ngữ lập trình Javascript nên việc xây dựng các ứng dụng web và API trở nên đơn giản hơn với các lập trình viên và nhà phát triển.Expressjs cũng là một khuôn khổ của Node.js do đó hầu hết các mã code đã được viết sẵn cho các lập trình viên có thể làm việc.

-Nhờ có Expressjs mà các nhà lập trình có thể dễ dàng tạo các ứng dụng 1 web, nhiều web hoặc kết hợp. Do có dung lượng khá nhẹ, Expressjs giúp cho việc tổ chức các ứng dụng web thành một kiến trúc MVC có tổ chức hơn.Để có thể sử dụng được mã nguồn này, chúng ta cần phải biết về Javascript và HTML.

-Expressjs cũng là một phần của công nghệ giúp quản lý các ứng dụng web một cách dễ dàng hơn hay còn được gọi là ngăn xếp phần mềm MEAN.Nhờ có thư viện Javascript của Express js đã giúp cho các nhà lập trình xây dựng nên các ứng dụng web hiệu quả và nhanh chóng hơn. Expressjs cũng được sử dụng để nâng cao các chức năng của Node.js.

### **II. Những tính năng của Expressjs là gì?**

- Phát triển máy chủ nhanh chóng: Expressjs cung cấp nhiều tính năng dưới dạng các hàm để dễ dàng sử dụng ở bất kỳ đâu trong chương trình. Điều này đã loại bỏ nhu cầu viết mã từ đó tiết kiệm được thời gian.

- Phần mềm trung gian Middleware: Đây là phần mềm trung gian có quyền truy cập vào cơ sở dữ liệu, yêu cầu của khách hàng và những phần mềm trung gian khác. Phần mềm Middleware này chịu trách nhiệm chính cho việc tổ chức có hệ thống các chức năng của Express.js.

- Định tuyến - Routing: Express js cung cấp cơ chế định tuyến giúp duy trì trạng thái của website với sự trợ giúp của URL.

- Tạo mẫu - Templating: Các công cụ tạo khuôn mẫu được Express.js cung cấp cho phép các nhà xây dựng nội dung động trên các website bằng cách tạo dựng các mẫu HTML ở phía máy chủ.

- Gỡ lỗi - Debugging: Để phát triển thành công các ứng dụng web không thể thiếu đi việc gỡ lỗi. Giờ đây với Expressjs việc gỡ lỗi đã trở nên dễ dàng hơn nhờ khả năng xác định chính xác các phần ứng dụng web có lỗi.

### **III. Phân biệt Expressjs và Nodejs**

<b>Express.js</b>	<b>Node.js</b>
Là framework của Node.js, sử dụng để xây dựng phần phụ trợ của ứng dụng web.	Được sử dụng để xây dựng cả frontend và backend của ứng dụng web.
Được viết bằng một ngôn ngữ lập trình duy nhất là Javascript.,...	Được viết bằng nhiều ngôn ngữ lập trình khác nhau như C/C++,
Là một framework	Không phải là framework
Để sử dụng Expressjs các lập trình viên cần cài đặt Expressjs cùng Node.js.	Các lập trình viên chỉ cần cài đặt Node.js trên thiết bị của mình để có thể sử dụng
Được sử dụng để xây dựng nên các ứng dụng phía máy chủ trên Node.js.	Được sử dụng để phát triển lên các ứng dụng mạng và phía máy chủ.
Express js phù hợp với các dự án có quy mô nhỏ.	Nodejs được sử dụng cho các dự án có quy mô lớn.
Express js chỉ được sử dụng ở phía máy chủ.	Node.js có thể sử dụng được cả phía máy chủ và máy khách.
Express.js tương thích với tất cả các hệ điều hành tương thích với Node.js.	Node.js tương thích với tất cả các hệ điều hành chính.
Cung cấp các thành phần định tuyến và có phần mềm trung gian để hỗ trợ giúp phát triển ứng dụng web một cách dễ dàng hơn.	Cung cấp nhiều tính năng cho các nhà phát triển trong xây dựng một ứng dụng web.

Express.js chỉ hỗ trợ ngôn ngữ JavaScript.	Node.js hỗ trợ nhiều ngôn ngữ khác nhau như: TypeScript, CoffeeScript và Ruby.
Nó được sử dụng bởi IBM, PayPal, Fox Sports,...	Nó được sử dụng bởi LinkedIn, PayPal, Walmart, Uber,...

## B. Hệ quản trị CSDL SQL Server

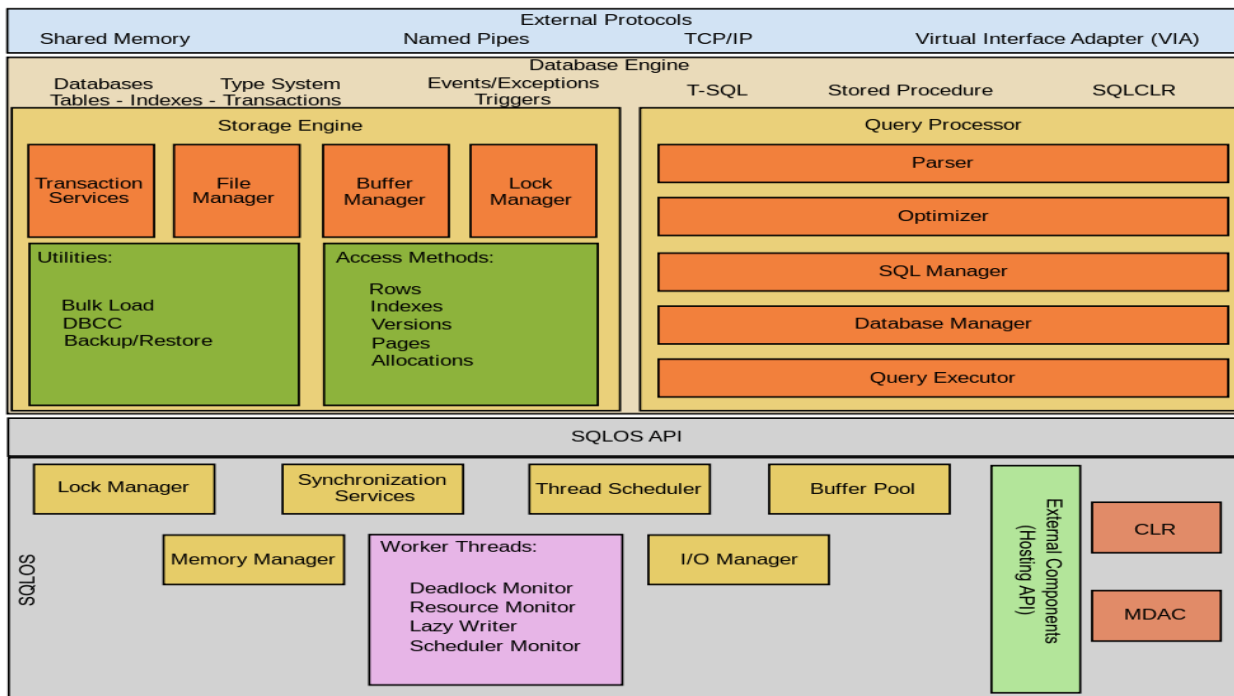
### I. SQL Server là gì?

- SQL Server là gì? SQL Server hay Microsoft SQL Server là một hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ (Relational Database Management System – RDBMS) được phát triển bởi Microsoft vào năm 1988. Nó được sử dụng để tạo, duy trì, quản lý và triển khai hệ thống RDBMS.

- Được thiết kế để quản lý và lưu trữ dữ liệu, SQL Server cho phép người dùng truy vấn, thao tác và quản lý dữ liệu một cách hiệu quả và an toàn. SQL Server là một trong những hệ quản trị cơ sở dữ liệu phổ biến nhất trên thế giới và được sử dụng rộng rãi trong các doanh nghiệp.

- Phần mềm SQL Server được sử dụng khá rộng rãi vì nó được tối ưu để có thể chạy trên môi trường cơ sở dữ liệu rất lớn lên đến Tera – Byte cùng lúc phục vụ cho hàng ngàn user. Bên cạnh đó, ứng dụng này cung cấp đa dạng kiểu lập trình SQL từ ANSI SQL (SQL truyền thống) đến SQL và cả T-SQL (Transaction-SQL) được sử dụng cho cơ sở dữ liệu quan hệ nâng cao.

### II. Cấu trúc của SQL Server



## 1. Database Engine

Database Engine là thành phần chính của MS SQL Server, chịu trách nhiệm quản lý và xử lý dữ liệu. Nó bao gồm các thành phần con quan trọng sau:

- Storage Engine
  - File Storage: Quản lý các tệp dữ liệu và tệp nhật ký giao dịch. Dữ liệu được lưu trữ trong các tệp dữ liệu (.mdf và .ndf), trong khi các giao dịch được ghi lại trong tệp nhật ký giao dịch (.ldf).
  - Buffer Manager: Quản lý bộ nhớ đệm (buffer pool), lưu trữ các trang dữ liệu được truy cập gần đây để tăng tốc độ truy vấn.
  - Transaction Log: Ghi lại mọi thay đổi dữ liệu để đảm bảo tính toàn vẹn và khả năng phục hồi của cơ sở dữ liệu.
- Query Processor:
  - Parser: Phân tích cú pháp các câu lệnh SQL và chuyển chúng thành các cây cú pháp (syntax tree) để xử lý tiếp theo.
  - Optimizer: Tối ưu hóa các kế hoạch thực hiện truy vấn để đảm bảo hiệu suất cao nhất. Nó chọn lựa các kế hoạch truy vấn tối ưu dựa trên thống kê và chi phí ước tính.
  - Executor: Thực hiện các kế hoạch truy vấn đã được tối ưu hóa, xử lý các câu lệnh SQL và trả về kết quả.
- Relational Engine:
  - Metadata Manager: Quản lý thông tin về cấu trúc cơ sở dữ liệu như bảng, chỉ mục, ràng buộc và các đối tượng khác.
  - Transaction Manager: Quản lý các giao dịch, đảm bảo tính nhất quán, cách ly và độ bền của các giao dịch thông qua các nguyên tắc ACID.

- Concurrency Control: Điều khiển đồng thời, sử dụng các kỹ thuật như khóa (locking) và phiên bản (versioning) để quản lý các truy cập đồng thời đến dữ liệu.

## 2. SQLOS (SQL Server Operating System)

SQLOS là lớp trừu tượng phần cứng và hệ điều hành của SQL Server, cung cấp các dịch vụ cơ bản cho Database Engine. SQLOS chịu trách nhiệm quản lý tài nguyên hệ thống như bộ nhớ, CPU và I/O. Dưới đây là các thành phần chính của SQLOS:

- Memory Management:
  - Memory Allocation: Quản lý phân bổ và giải phóng bộ nhớ cho các hoạt động của SQL Server.
  - Buffer Pool: Điều khiển bộ nhớ đệm, lưu trữ các trang dữ liệu được truy cập gần đây để giảm thiểu truy cập đĩa.
- Scheduler:
  - Task Management: Quản lý các tác vụ và luồng, đảm bảo rằng các tác vụ được thực hiện hiệu quả và không có tác vụ nào bị bỏ lỡ.
  - Worker Threads: Quản lý các luồng công việc (worker threads), thực hiện các yêu cầu truy vấn và các hoạt động khác của SQL Server.
- I/O Management:
  - I/O Requests: Quản lý các yêu cầu I/O, bao gồm đọc và ghi dữ liệu từ đĩa.
  - Async I/O: Hỗ trợ I/O không đồng bộ để cải thiện hiệu suất bằng cách cho phép các yêu cầu I/O được xử lý đồng thời.
- Synchronization:
  - Lock Manager: Quản lý các khóa để điều khiển truy cập đồng thời đến dữ liệu, đảm bảo tính nhất quán và tránh xung đột.
  - Latches and Spinlocks: Sử dụng các cơ chế khóa nhẹ hơn như latches và spinlocks để bảo vệ các cấu trúc dữ liệu nội bộ của SQL Server.

## 3. External Protocol

- External Protocol bao gồm các giao thức và công nghệ cho phép SQL Server tương tác với các hệ thống và ứng dụng bên ngoài. Các giao thức chính bao gồm:
  - TDS (Tabular Data Stream): Giao thức chính được sử dụng để trao đổi dữ liệu giữa SQL Server và các ứng dụng khách như SQL Server Management Studio (SSMS), ứng dụng web và các ứng dụng tùy chỉnh. TDS xử lý việc truyền dữ liệu truy vấn, kết quả và các thông báo giữa máy chủ và khách.
  - ODBC (Open Database Connectivity) và OLE DB: Các giao thức tiêu chuẩn cho phép các ứng dụng kết nối và tương tác với SQL Server. ODBC và OLE DB cung cấp các API để thực hiện các truy vấn, cập nhật và thao tác dữ liệu khác.
  - JDBC (Java Database Connectivity): Giao thức tiêu chuẩn cho phép các ứng dụng Java kết nối và tương tác với SQL Server. JDBC cung cấp các API để thực hiện các truy vấn và thao tác dữ liệu từ các ứng dụng Java.

- HTTP/HTTPS: SQL Server hỗ trợ các giao thức HTTP/HTTPS để cung cấp các dịch vụ web, chẳng hạn như SQL Server Reporting Services (SSRS) và SQL Server Integration Services (SSIS). Điều này cho phép SQL Server cung cấp các dịch vụ dữ liệu qua web và tích hợp với các ứng dụng web.

### **III. SQL Server dùng để làm gì?**

- SQL Server là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu mạnh mẽ và linh hoạt do Microsoft phát triển, được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Các chức năng chính của SQL Server bao gồm tạo và duy trì cơ sở dữ liệu, phân tích dữ liệu và tạo báo cáo. Dưới đây là các ứng dụng cụ thể của SQL Server:

#### **1. Tạo và duy trì cơ sở dữ liệu**

- SQL Server được sử dụng để tạo và duy trì các cơ sở dữ liệu quan hệ, cung cấp nền tảng vững chắc cho việc lưu trữ và quản lý dữ liệu. Các chức năng chính bao gồm:
  - Quản lý dữ liệu: SQL Server cho phép người dùng tạo, sửa đổi và xóa các bảng dữ liệu, chỉ mục, và các mối quan hệ giữa các bảng.
  - Bảo mật dữ liệu: SQL Server cung cấp các tính năng bảo mật mạnh mẽ như mã hóa dữ liệu, kiểm soát truy cập dựa trên vai trò và xác thực người dùng.
  - Sao lưu và phục hồi: SQL Server cung cấp các tính năng sao lưu và phục hồi dữ liệu, cho phép người dùng tạo các bản sao lưu toàn bộ, gia tăng và khác biệt. Các tính năng này giúp bảo vệ dữ liệu khỏi mất mát do lỗi phần cứng, phần mềm hoặc lỗi con người và đảm bảo rằng dữ liệu có thể được phục hồi nhanh chóng trong trường hợp xảy ra sự cố.

#### **2. Phân tích dữ liệu và tạo báo cáo**

- SQL Server không chỉ là công cụ quản lý dữ liệu mà còn cung cấp các tính năng phân tích dữ liệu mạnh mẽ và tạo báo cáo chi tiết, giúp các tổ chức ra quyết định dựa trên dữ liệu một cách hiệu quả. Các chức năng chính bao gồm:
  - Phân tích dữ liệu: SQL Server tích hợp sẵn các công cụ phân tích dữ liệu như SQL Server Analysis Services (SSAS), cho phép người dùng xây dựng các mô hình dữ liệu phức tạp và thực hiện các phân tích sâu.
  - Tạo báo cáo: SQL Server Reporting Services (SSRS) là một công cụ mạnh mẽ cho phép người dùng tạo, quản lý và triển khai các báo cáo. SSRS hỗ trợ nhiều định dạng báo cáo khác nhau như PDF, Excel và HTML, giúp người dùng dễ dàng chia sẻ và trình bày thông tin.
  - Khai thác dữ liệu: SQL Server hỗ trợ các tính năng khai thác dữ liệu (data mining) giúp phát hiện các mẫu và xu hướng ẩn trong dữ liệu lớn.
  - Tích hợp dữ liệu: SQL Server Integration Services (SSIS) là một công cụ mạnh mẽ cho phép người dùng tích hợp dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau vào một cơ sở dữ liệu duy nhất.