

**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

-----



**BÁO CÁO THỰC HÀNH BÀI TẬP LỚN  
CƠ SỞ DỮ LIỆU PHÂN TÁN**

**ĐỀ TÀI:  
QUẢN LÝ ĐĂNG KÍ TÍN CHỈ**

Giảng viên: **Phan Thị Hà**

Nhóm bài tập lớn: Lớp: 1;      **Nhóm 08**

Thành viên:

- Hoàng Trọng Khôi – B21DCVT026
- Ngô Đức Duy – B21DCVT161
- Nguyễn Tuấn Huy – B21DCVT025
- Nguyễn Vũ Minh Hoàng – B21DCDT013

**Hà Nội, 04/2024**

# PHẦN 1: ĐẶT VẤN ĐỀ

## I. Giới thiệu

### 1. Nhu cầu và tầm quan trọng của dự án

- Trong bối cảnh hiện đại, với sự phát triển của công nghệ thông tin và việc đào tạo đại học đang chuyển sang hệ thống tín chỉ, việc quản lý và đăng ký tín chỉ cho sinh viên trở nên phức tạp và khó khăn hơn.
- Đặc biệt là khi một trường đại học có nhiều cơ sở đào tạo ở các nơi khác nhau (một học viện có 1 trụ sở chính ở Hà Nội và 3 trụ sở đào tạo ở Đà Nẵng, Hải Phòng, Nam Định) việc quản lý dữ liệu và thông tin sinh viên trở nên khó khăn hơn nữa. Để giải quyết vấn đề này, việc xây dựng một hệ thống cơ sở dữ liệu phân tán để hỗ trợ việc quản lý sinh viên và đăng ký tín chỉ trở nên cần thiết.
- Dự án cơ sở dữ liệu phục vụ cho việc đăng ký tín chỉ của sinh viên theo học hệ đại học mang lại nhiều lợi ích quan trọng:

- **Tăng cường hiệu suất quản lý:** Hệ thống cơ sở dữ liệu phân tán giúp tăng cường hiệu suất quản lý đào tạo và đăng ký tín chỉ, giảm thiểu thời gian và công sức cần thiết để xử lý các yêu cầu và thông tin của sinh viên. Điều này đặc biệt quan trọng trong môi trường đại học hiện đại, nơi số lượng sinh viên và tín chỉ cần đăng ký đang tăng lên một cách liên tục.
- **Cải thiện trải nghiệm cho sinh viên:** Việc sử dụng hệ thống cơ sở dữ liệu phân tán giúp sinh viên dễ dàng và nhanh chóng truy cập và cập nhật thông tin đăng ký tín chỉ của mình, từ đó cải thiện trải nghiệm học tập và quản lý thời gian học.
- **Tăng cường bảo mật và quản lý dữ liệu:** Hệ thống cơ sở dữ liệu phân tán giúp bảo vệ thông tin cá nhân và dữ liệu đăng ký tín chỉ của sinh viên, đồng thời cung cấp cơ chế quản lý dữ liệu mạnh mẽ và linh hoạt, giúp ngăn chặn việc trùng lặp và sai sót.
- **Hỗ trợ quản lý tài nguyên:** Việc sử dụng hệ thống cơ sở dữ liệu phân tán giúp trường đại học quản lý tài nguyên học tập một cách hiệu quả, giúp đảm bảo rằng tài nguyên được phân bổ một cách công bằng và hiệu quả cho tất cả sinh viên.
- **Tiết kiệm chi phí và thời gian:** Việc tự động hóa quá trình đăng ký tín chỉ và quản lý dữ liệu giúp tiết kiệm thời gian và nguồn lực cho các cơ quan quản lý,

đồng thời giảm thiểu lỗi và sai sót trong quá trình quản lý.

## 2. Sơ lược về dự án

Dự án này tập trung vào việc quản lý dữ liệu đăng kí tín chỉ của các sinh viên theo học ở các cơ sở đào tạo của học viện. Dưới đây là tổng quan về cách dữ liệu được tổ chức và quản lý:

- Tác nhân là các học sinh sử dụng phần mềm để đăng kí tín chỉ, công việc sẽ xảy ra thường xuyên mỗi kỳ 1 lần
- Mỗi khi đăng kí thì sinh viên gõ vào mã sinh viên và pass thì toàn bộ thông tin của sinh viên sẽ được hiển thị lên ( mã sv, tên sinh viên, DOB, quê, lớp niên chế):
  - o +b1: Sau đó sinh viên sẽ lựa chọn mã môn học để đăng kí , các thông tin mã môn học sẽ hiển thị lên (ID môn học, tên môn học, số tiết, điều kiện tiên quyết, Thời khoá biểu)=> sinh viên phải chọn thời một thời khoa biểu cụ thể..Mỗi môn học thì sinh viên sẽ phải làm 1 lần, mỗi lần sẽ có 1 dòng thông tin
  - o => có n môn thì phải làm b1 n lần, có 1 bảng gồm n dòng, mỗi dòng là thông tin 1 môn dẫn kí tc

Theo yêu cầu của bài toán , cần có lưu:

- o Thông tin về hồ sơ sinh viên trong CSDL: ( mã sv, tên sinh viên, DOB, quê, lớp niên chế)
  - o Thông tin của môn học: (ID môn học, tên môn học, số tiết, điều kiện tiên quyết, Thời khoá biểu)
  - o Thông tin của mỗi lần đăng kí: Mã sv, Mã môn học, tkb, lần
- 
- Dữ liệu về môn học sẽ được coi là dữ liệu chung và được cập nhật tại máy chủ trung tâm.
  - Mỗi trụ sở đào tạo sẽ có dữ liệu riêng về các thông tin như trụ sở đào tạo, khoa, sinh viên, giảng viên, lớp học phần, đăng ký lịch học. Dữ liệu này có thể được cập nhật và quản lý trực tiếp tại từng máy trạm và máy chủ.
  - Dự án sẽ triển khai với 1 vùng quản lý và 8 vùng xử lý khác nhau.
  - Chi tiết về cách dữ liệu được quản lý tại các điểm sau:
    - Trụ sở chính ở Hà Nội: Đây là nơi đặt máy chủ trung tâm, có trách nhiệm quản lý toàn bộ dữ liệu của hệ thống.

- Chức năng: Quản lý dữ liệu toàn hệ thống.
- Dữ liệu: Bao gồm tất cả các loại dữ liệu.
- Nguồn dữ liệu: Được nhân viên nhập cũng như các máy trạm trả về.
- Dữ liệu vận chuyển đến: Các máy trạm.
- Đối tượng sử dụng: Nhân viên quản lý hệ thống, được phép quản lý (thêm, sửa, xóa) tất cả các dữ liệu.
- Các máy trạm ở Đà Nẵng, Hải Phòng, Nam Định:
  - Chức năng: Quản lý dữ liệu của tất cả các đối tượng của trụ sở đó
  - Dữ liệu:
  - Nguồn dữ liệu: Được nhân viên nhập cũng như máy chủ gửi đến.
  - Dữ liệu vận chuyển đến: Máy chủ.
  - Đối tượng sử dụng: Nhân viên hệ thống, giảng viên, sinh viên.
  - Các quyền truy cập của người dùng:
    - +Nhân Viên trụ sở chính: tất cả quyền
    - +Nhân viên trụ sở: đọc, thêm sửa xóa thông tin dữ liệu của trụ sở mình bao gồm: thông tin khoa, sinh viên, giảng viên, lớp học phần, đăng ký lịch học.
    - +Sinh Viên: đọc thông tin như: thời khóa biểu, lịch sử đăng kí, thông tin cá nhân, thông tin các lớp học phần. Nhập nguyện vọng đăng kí tín chỉ.
    - +Giảng Viên: đọc và nhập, xem thông tin các lớp học mình dạy, thông tin sinh viên, thông tin cá nhân.

## **II. Vị trí và nhiệm vụ, dữ liệu khi triển khai dự án**

Dự án triển khai bao gồm: 1 máy chủ, 3 trụ sở:

- Vị trí 1: Server chi nhánh, nơi đặt máy trạm tại trụ sở đào tạo Đà Nẵng.
- Vị trí 2: Server chi nhánh, nơi đặt máy trạm tại trụ sở đào tạo Hải Phòng.
- Vị trí 3: Server chi nhánh, nơi đặt máy trạm tại trụ sở đào tạo Nam Định.
- Vị trí 4: Server tổng, nơi đặt máy chủ trụ sở chính ở Hà Nội.

## **III. Các đối tượng tham gia sử dụng dự án**

- Sinh viên:

- Xem thông tin của cá nhân, xem thời khóa biểu, thông tin các lớp học phần, tín chỉ đã đăng kí.
- Sửa thông tin cá nhân, đăng kí tín chỉ.
- **Giảng viên:**
  - Quản lý thông tin của lớp học phần cũng như sinh viên trong lớp học phần, môn học, lịch dạy.
  - Thống kê đăng kí tín chỉ của từng sinh viên.
- **Nhân viên(tại trụ sở):**
  - Có tất cả các quyền của giảng viên và sinh viên.
  - Quản lý thông tin của sinh viên và giảng viên trụ sở đó.
  - Quản lý thông tin các lớp học phần, khoa, trụ sở đó
  - Xem báo cáo thống kê của trụ sở đó.
- **Người quản lý (tại máy chủ tổng):**
  - Quản lý tất cả dữ liệu có trong hệ thống, cũng như có tất cả các quyền của các đối tượng trên.
  - Xem báo cáo thống kê của các trụ sở đào tạo.

## **PHẦN 2: PHÂN TÍCH**

### **I. Các chức năng chính của hệ thống trong dự án**

- Quản lý thông tin các cơ sở đào tạo (Thêm, sửa, xóa, thống kê tùy chọn).
- Quản lý thông tin các khoa đào tạo ở học viện (Thêm, sửa, xóa, thống kê tùy chọn).
- Quản lý thông tin giảng viên của các khoa (Thêm, sửa, xóa, thống kê tùy chọn).
- Quản lý thông tin môn học giảng dạy của các khoa (Thêm, sửa, xóa, thống kê tùy chọn).
- Quản lý thông tin của các lớp học phần, lịch học, số lượng học sinh đã đăng kí vào lớp (Thêm, sửa, xóa, thống kê tùy chọn).
- Quản lý thông tin sinh viên gồm danh sách môn đăng ký, thời khóa biểu.(Thêm, sửa, xóa, thống kê tùy chọn).

### **II. Phân quyền cho các nhóm đối tượng thực hiện dự án**

- Sinh viên tại các trụ sở:

- Xem thông tin của cá nhân, xem thời khóa biểu, thông tin các lớp học phần, tín chỉ đã đăng kí.
- Sửa, xóa thông tin cá nhân
- Đăng kí tín chỉ

- Giảng viên tại các trụ sở:

- Xem thông tin môn học, thông tin của lớp học phần, lịch dạy.
- Thêm, sửa, xóa, xem thông tin sinh viên trong lớp học phần.
- Thống kê danh sách sinh viên đăng kí vào lớp, thông tin sinh viên.

- Nhân viên (tại trụ sở):

- Thêm sửa xóa xem thông tin của sinh viên trụ sở đó.
- Thêm sửa xóa xem thông tin của giảng viên trụ sở đó.
- Xem thông tin khoa tại trụ sở đào tạo.
- Xem báo cáo thông kế của trụ sở.

- Nhân viên quản lý (tại máy chủ tổng):

- Truy cập vào dữ liệu có trong hệ thống, cũng như có tất cả các quyền của các đối tượng trên.
- Thêm sửa xóa thông tin của tất cả dữ liệu.
- Xem báo cáo chung của các chi nhánh.

### **III. Phân tích chức năng của từng vị trí thực hiện dự án**

#### **1. Tại trụ sở chính Hà Nội**

- Nhân viên quản lý tại trụ sở chính có quyền quản lý tổng thể các thông tin về trụ sở đào tạo, các khoa, giảng viên, các môn học trong chương trình, sinh viên, lịch học các lớp, danh sách đăng kí (Cụ thể có quyền thêm, sửa, xóa thông tin).

#### **2. Chi nhánh Đà Nẵng, Hải Phòng, Nam Định**

- Quản lý thông tin tại trụ sở của mình gồm: các khoa, các giảng viên, các sinh viên, thông tin các lớp học phần, danh sách đăng kí. (thao tác cụ thể đọc, thêm, sửa, xóa).

- Dữ liệu về các khoa, các giảng viên, thông tin các môn học được cập nhật máy trạm sẽ được chuyển về máy chủ định kỳ hàng tuần.

- Dữ liệu về thông tin sinh viên, các lớp học phần, thông tin đăng kí được

cập nhật máy trạm sẽ được chuyển về máy chủ sau 1 phút.

-Chỉ được quyền xem thông tin về môn học, trụ sở đào tạo nhưng không có quyền chỉnh sửa. (quyền chỉnh sửa chỉ có ở trụ sở chính).

#### **IV. Chức năng của máy chủ, máy trạm**

##### **1. Chức năng ở máy trạm**

- - Quản lý thông tin các cơ sở đào tạo (Thêm, sửa, xóa, thống kê tùy chọn).
- - Quản lý thông tin các khoa đào tạo ở học viện (Thêm, sửa, xóa, thống kê tùy chọn).
- - Quản lý thông tin giảng viên của các khoa (Thêm, sửa, xóa, thống kê tùy chọn).
- - Quản lý thông tin môn học giảng dạy của các khoa (Thêm, sửa, xóa, thống kê tùy chọn).
- - Quản lý thông tin của các lớp học phần, lịch học, số lượng học sinh đã đăng kí vào lớp (Thêm, sửa, xóa, thống kê tùy chọn).
- - Quản lý thông tin sinh viên gồm danh sách môn đăng ký, thời khóa biểu.(Thêm, sửa, xóa, thống kê tùy chọn).

##### **Chức năng quản lý thông tin khoa đào tạo**

- Học viện có thể thực hiện các thao tác thêm, sửa, xóa thông tin khoa đào tạo.

Các thông tin sẽ được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu.

- Các thông tin khoa đào tạo gồm:

+ Mã khoa đào tạo.

+ Tên khoa đào tạo.

##### **Chức năng quản lý thông tin lớp học**

- Học viện có thể thực hiện các thao tác thêm, sửa, xóa thông tin lớp học.

Các thông tin sẽ được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu.

- Các thông tin lớp học gồm:

+ Mã lớp học.

+ Kỳ học.

+ Thời gian học trong tuần.

+ Ca học.

+ Số lượng đăng kí vào lớp

##### **Chức năng quản lý thông tin giáo viên**

- Học viện có thể thực hiện các thao tác thêm, sửa, xóa thông tin giảng viên.

Các thông tin sẽ được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu.

- Các thông tin giảng viên gồm:

- + Mã giáo viên.
- + Tên giáo viên.
- + Địa chỉ giáo viên.
- + Số điện thoại liên hệ của giáo viên.
- + Trình độ bằng cấp của giáo viên.

### **Chức năng quản lý thông tin sinh viên**

- Học viện có thể thực hiện các thao tác thêm, sửa, xóa thông tin sinh viên. Các thông tin sẽ được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu.
- Các thông tin sinh viên gồm:
  - + Mã sinh viên.
  - + Tên sinh viên.
  - + Năm nhập học.
  - + Địa chỉ mail sinh viên.
  - + Ngày sinh.

### **Chức năng quản lý danh sách đăng ký tín chỉ**

- Học viện, sinh viên truy cập vào hệ thống có thể thực hiện các thao tác thêm, sửa, xóa các yêu cầu đăng kí tín chỉ. Các thông tin sẽ được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu.
- Các thông tin đăng ký gồm:
  - + Mã đăng kí
  - + Thời gian đăng kí

## **2. Chức năng ở máy chủ**

- **Có toàn bộ chức năng của máy trạm**
- **Chức năng quản lý thông tin môn học:** Giúp máy chủ có thể thực hiện các thao tác thêm, sửa, xóa thông tin môn học. Các thông tin này sẽ được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu.
  - Các thông tin môn học gồm:
    - + Mã môn học.
    - + Tên môn học.
    - + Số lượng tín chỉ tích lũy.
- **Chức năng xem báo cáo thống kê:** Giúp cho người quản lý tổng biết được những thông tin như: báo cáo về tình trạng khoa, báo cáo về giảng viên, báo cáo về lớp học, lịch học, số lượng đăng kí, báo cáo của mọi người với các trụ sở, các trụ sở với nhau, ...
- **Chức năng phân quyền:** Giúp cho người quản lý thực hiện phân quyền cho các tài



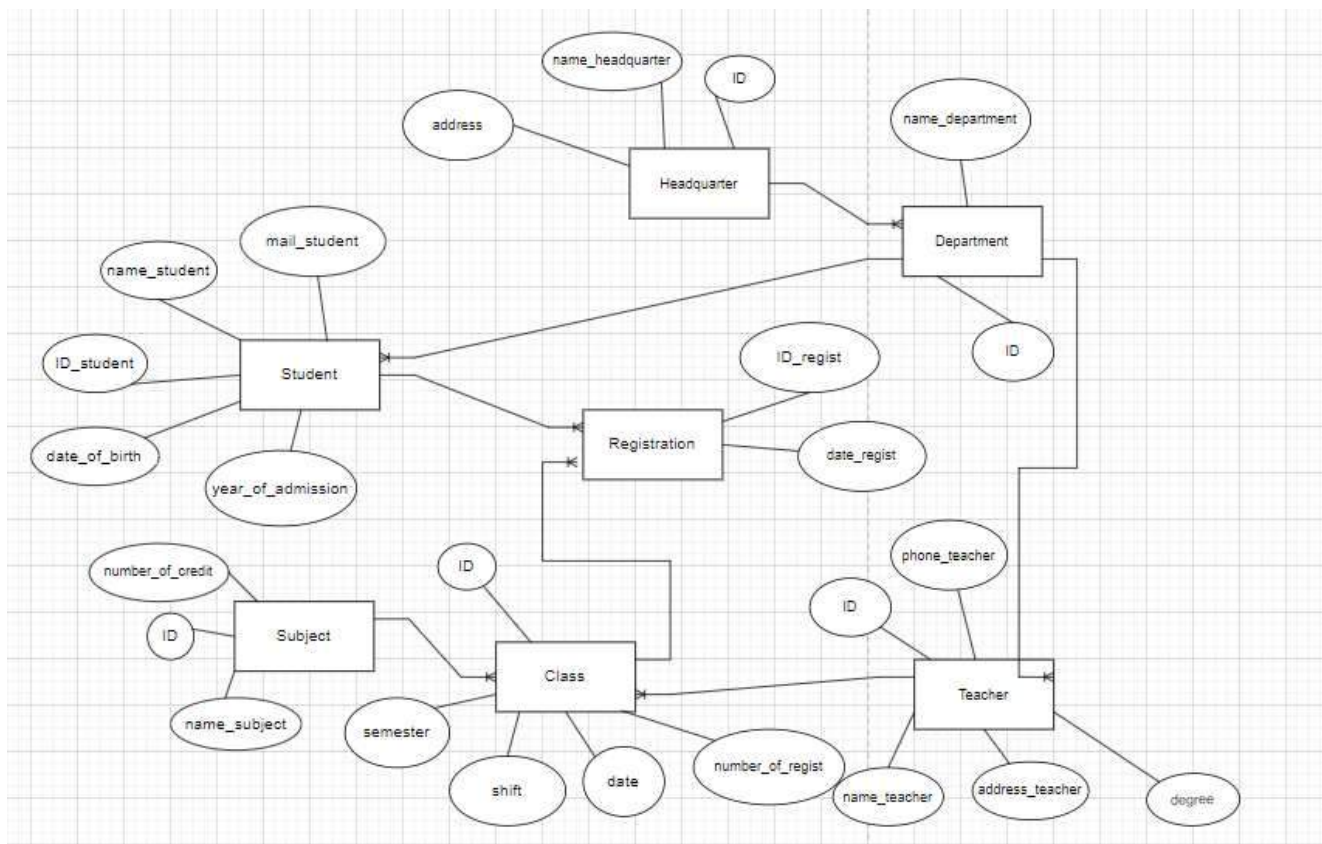
khoản.

## V. Phân tích cơ sở dữ liệu

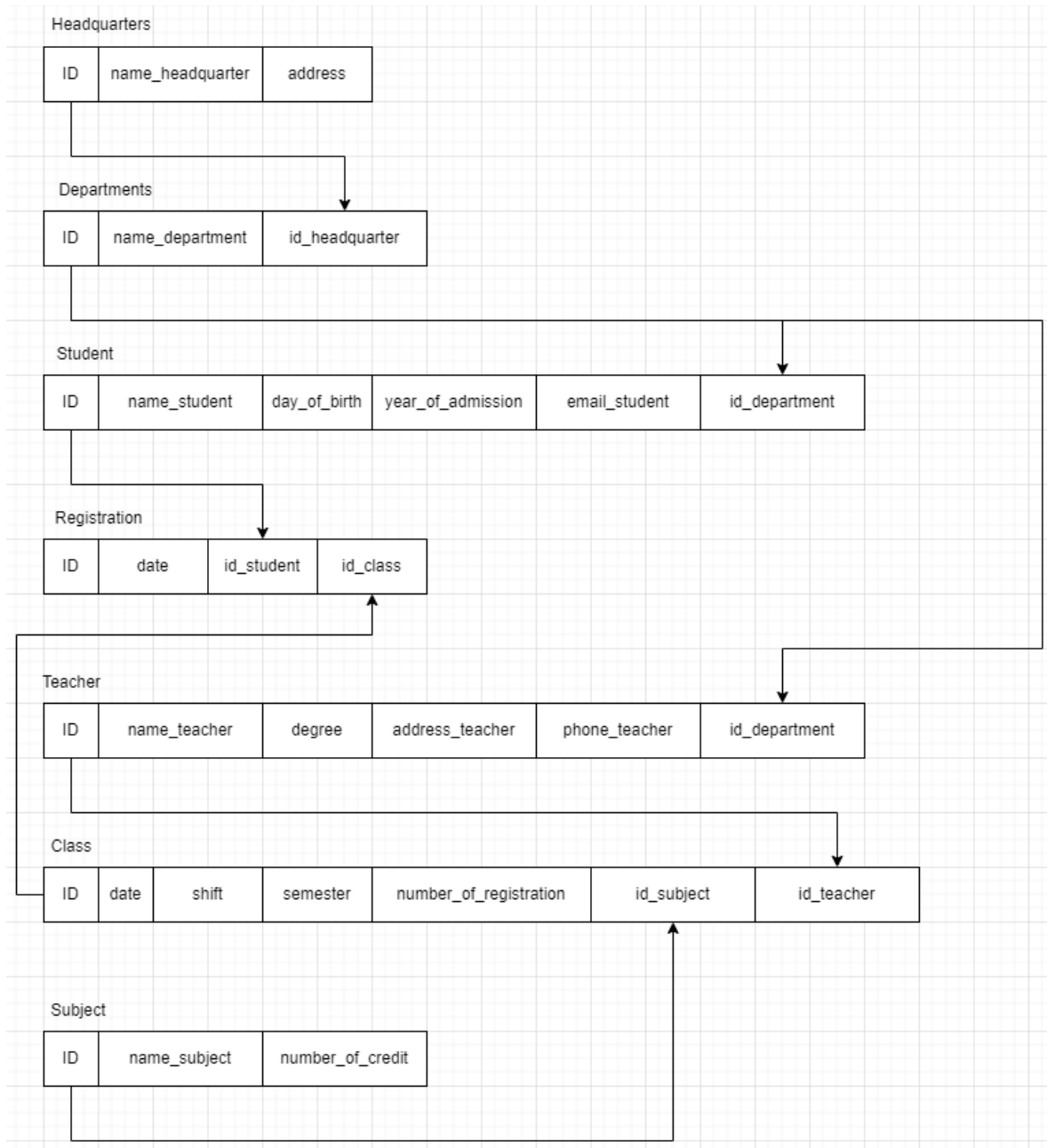
### 1. Lược đồ thực thể E-R

Phân tích lược đồ E-R:

- Headquarter - Department là mối quan hệ một - nhiều vì một trụ sở chính có thể có nhiều trụ sở con.
- Department - Student là mối quan hệ một - nhiều vì một trụ sở có nhiều sinh viên theo học.
- Department - Teacher là mối quan hệ một - nhiều vì một trụ sở có nhiều giáo viên giảng dạy.
- Teacher - Class là mối quan hệ một - nhiều vì một giáo viên có thể dạy nhiều lớp học.
- Subject - Class là mối quan hệ một - nhiều vì một môn học có thể có nhiều lịch học môn được tổ chức.
- Student - Registration là mối quan hệ một - nhiều vì một sinh viên có thể có nhiều lượt đăng kí môn học phần.
- Class – Registration là mối quan hệ một - nhiều vì một lịch học môn có thể có nhiều lượt đăng kí của nhiều sinh viên khác nhau.



## 2. Lược đồ quan hệ



## 3. Bảng tần suất truy cập các vị trí

Thực thể	Trụ sở chính	Các trạm	- W: tạo mới và ghi - E: sửa - D: xóa - R: đọc - H: tần suất cao - L: tần suất thấp
Headquarter	H.R, L.WED	H.R	
Department	H.R, L.WED	H.R, L.WED	
Subject	H.R, L.WED	H.R	
Class	H.RWED	H.RWED	
Teacher	H.R, L.WED	H.R, L.WED	
Student	H.RWED	H.RWED	
Registration	H.RWED	H.RWED	

Phân tích :

- **Headquarter** (Các trụ sở)

- + Tại trụ sở chính, việc đọc được thực hiện với tần suất cao, trong khi việc tạo, cập nhật và xóa bản ghi được thực hiện ít hơn do tính cố định của các chi nhánh.
- + Tại trụ sở trạm, không có quyền tạo, cập nhật hoặc xóa bản ghi; việc đọc được thực hiện với tần suất cao.

- **Department** (Khoa)

- + Tại trụ sở chính, việc đọc dữ liệu của các khoa được thực hiện với tần suất cao, nhưng việc tạo, cập nhật và xóa bản ghi của các khoa được thực hiện ít hơn do việc tạo mới các khoa không thường xuyên.
- + Tại trụ sở trạm, việc đọc dữ liệu của các khoa được thực hiện với tần suất cao, nhưng việc tạo, cập nhật và xóa bản ghi của các khoa được thực hiện ít hơn do việc tạo mới các khoa không thường xuyên.

- **Subject** (Môn học)

- + Tại trụ sở chính, việc đọc dữ liệu về môn học được thực hiện với tần suất cao, nhưng việc thêm, cập nhật và xóa bản ghi về môn học được thực hiện ít hơn vì môn học trong chương trình giảng dạy không thay đổi thường xuyên.
- + Tại trụ sở trạm, việc đọc dữ liệu về môn học được thực hiện với tần suất cao, nhưng việc thêm, cập nhật và xóa bản ghi về môn học không được phép thực hiện vì quyết định này chỉ được thực hiện tại trụ sở chính.

- **Class** (Lớp học phần)

+Ở trụ sở chính việc đọc, thêm, cập nhật và xóa bản ghi được thực hiện thường xuyên với tần suất cao vì mỗi kì học sẽ có các lớp học mới với lịch học, giáo viên và học sinh khác nhau.

+Ở trụ sở trạm việc đọc, thêm, cập nhật và xóa bản ghi được thực hiện thường xuyên với tần suất cao vì mỗi kì học sẽ có các lớp học mới với lịch học, giáo viên và học sinh khác nhau.

#### **-Teacher (Giáo viên)**

+Ở trụ sở chính việc đọc được thực hiện ở tần suất cao vì việc này được thực hiện thường xuyên bằng việc cập nhật giáo viên cho mỗi lớp. Việc thêm, cập nhật và xóa bản ghi được thực hiện với tần suất thấp vì mỗi năm giảng viên di dời vị trí, thay đổi công việc là rất thấp.

+Ở trụ sở trạm việc đọc được thực hiện ở tần suất cao vì việc này được thực hiện thường xuyên bằng việc cập nhật giáo viên cho mỗi lớp. Việc thêm, cập nhật và xóa bản ghi được thực hiện với tần suất thấp vì mỗi năm giảng viên di dời vị trí, thay đổi công việc là rất thấp.

#### **-Student (Sinh viên)**

+Ở trụ sở chính việc đọc, thêm, cập nhật và xóa bản ghi được thực hiện thường xuyên với tần suất cao vì mỗi năm sẽ có một lượng lớn học sinh tham gia học và 1 lượng lớn học sinh kết thúc quá trình học.

+Ở trụ sở trạm việc đọc, thêm, cập nhật và xóa bản ghi được thực hiện thường xuyên với tần suất cao vì mỗi năm sẽ có một lượng lớn học sinh tham gia học và 1 lượng lớn học sinh kết thúc quá trình học.

#### **-Registration (Đăng kí học phần)**

+Ở trụ sở chính việc đọc, ghi, sửa, xóa các entry đăng kí được thực hiện thường xuyên với tần suất cao vì với mỗi kì học sẽ có một lượng lớn sinh viên tham gia đăng kí học phần cho các môn học kì sau trên tất cả trụ sở đào tạo và sau khi đăng kí thành công sẽ phải loại bỏ số lượng lớn các yêu cầu đăng kí đó khỏi hệ thống.

+Ở trụ sở trạm việc đọc, ghi, sửa, xóa các entry đăng kí được thực hiện thường xuyên với tần suất cao vì với mỗi kì học sẽ có một lượng lớn sinh viên tham gia đăng kí học phần cho các môn học kì sau ở trụ sở đào tạo này và sau khi đăng kí thành công sẽ phải loại bỏ số lượng lớn các yêu cầu đăng kí đó khỏi hệ thống.

## PHẦN 3: THIẾT KẾ

### I. Thiết kế hệ thống mạng tổng quan

- **Trụ sở chính:** Đặt máy Server chính Hà Nội thực hiện các chức năng và lưu CSDL của toàn hệ thống.
- **Trụ sở đào tạo Đà Nẵng:** Đặt máy Server trạm 1 và các client tương ứng thực hiện chức năng và lưu toàn bộ CSDL thuộc Đà Nẵng.
- **Trụ sở đào tạo Hải Phòng:** Đặt máy Server trạm 2 và các client tương ứng thực hiện chức năng và lưu toàn bộ CSDL thuộc Hải Phòng.
- **Trụ sở đào tạo Nam Định:** Đặt máy Server trạm 3 và các client tương ứng thực hiện chức năng và lưu toàn bộ CSDL thuộc Nam Định.

### II. Thiết kế cơ sở dữ liệu của hệ thống

#### 1. Cấu trúc bảng dữ liệu của hệ thống

dbo.headquarter				
Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Khóa	Mô tả
ID	varchar(20)	not null	PK	ID trụ sở
name_headquarter	nvarchar(100)			Tên trụ sở
address	nvarchar(100)			Địa chỉ trụ sở

dbo.department				
Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Khóa	Mô tả
ID	varchar(20)	not null	PK	ID khoa
name_department	nvarchar(100)			Tên khoa
id_headquarter	varchar(20)	not null	FK	ID trụ sở đào tạo

dbo.subject				
Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Khóa	Mô tả
ID	varchar(20)	not null	PK	ID môn học
name_subject	nvarchar(100)			Tên môn học
number_of_credit	int(10)			Số tín chỉ

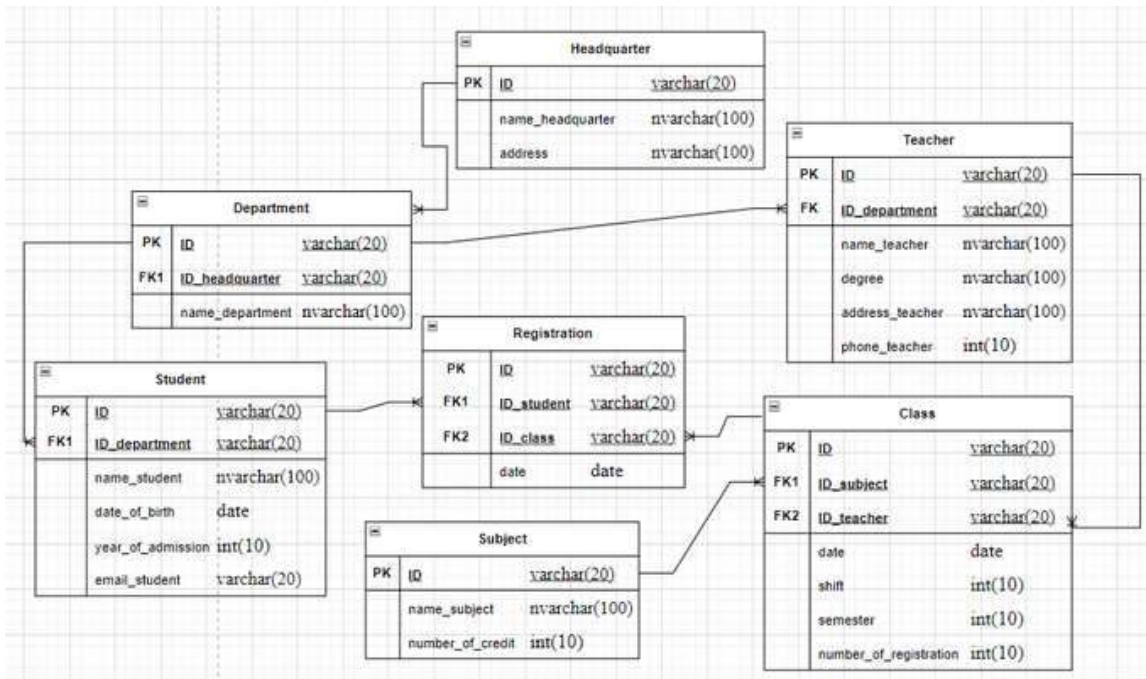
dbo.class				
Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Khóa	Mô tả
ID	varchar(20)	not null	PK	ID lớp
date	date			Ngày học
shift	int(10)			Kíp học
semester	int(10)			Kì học
number_of_registration	int(10)			Số lượng đăng kí
id_subject	varchar(20)	not null	FK	ID môn học
id_teacher	varchar(20)	not null	FK	ID giảng viên

dbo.teacher				
Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Khóa	Mô tả
ID	varchar(20)	not null	PK	ID giảng viên
name_teacher	nvarchar(100)			Tên giảng viên
degree	nvarchar(100)			Bằng cấp
address_teacher	nvarchar(100)			Địa chỉ
phone_teacher	int(10)			Số điện thoại
id_department	varchar(20)	not null	FK	ID khoa

dbo.student				
Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Khóa	Mô tả
ID	varchar(20)	not null	PK	ID sinh viên
name_student	nvarchar(100)			Tên sinh viên
date_of_birth	date			Ngày sinh
year_of_admission	int(10)			Năm nhập học
email_student	varchar(100)			Địa chỉ email sinh viên
id_department	varchar(20)	not null	FK	ID khoa

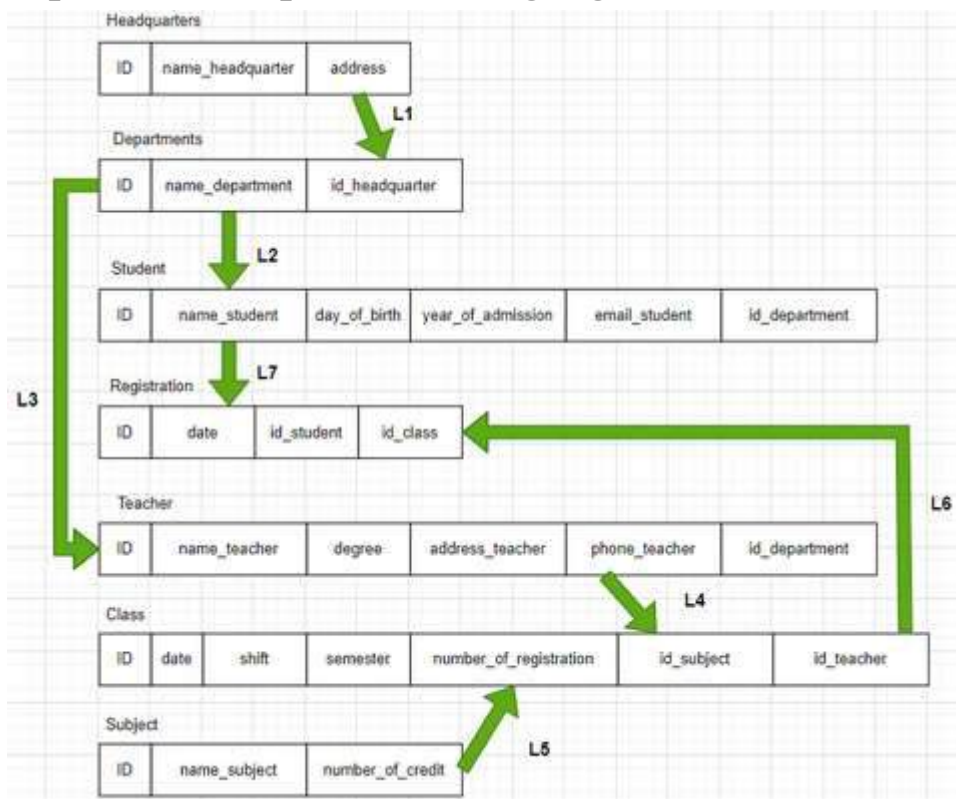
dbo.registration				
Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Khóa	Mô tả
ID	varchar(20)	not null	PK	ID đăng kí
date	date			Ngày đăng kí
id_student	varchar(20)	not null	FK	ID học sinh
id_class	varchar(20)	not null	FK	ID lớp

## 2. Quan hệ giữa các bảng



### III. Thiết kế cơ sở dữ liệu phân tán

#### 1. Lược đồ phục vụ cho phân mảnh ngang dẫn xuất





## 2. Thiết kế phân mảnh ngang, nhân bản

- Vị trí 1: Server chi nhánh, nơi đặt máy trạm tại trụ sở đào tạo Đà Nẵng.
- Vị trí 2: Server chi nhánh, nơi đặt máy trạm tại trụ sở đào tạo Hải Phòng.
- Vị trí 3: Server chi nhánh, nơi đặt máy trạm tại trụ sở đào tạo Nam Định.
- Vị trí 4: Server tổng, nơi đặt máy chủ trụ sở chính ở Hà Nội.

Mảnh	Trụ sở	Cơ sở dữ liệu	Phân mảnh ngang nguyên thủy	Phân mảnh ngang dẫn xuất
1	Đà Nẵng	Quản lí tín chỉ Đà Nẵng	- Bảng phân mảnh: Headquarter - Điều kiện phân tán: HeadquarterDaNang = $\sigma_{ID='TSDN'}(\text{Headquarter})$	- Bảng phân mảnh: Department - Điều kiện dẫn xuất: Department1 = Department $\bowtie$ HeadquarterDaNang
				- Bảng phân mảnh: Student - Điều kiện dẫn xuất: Student1 = Student $\bowtie$ Department1
				- Bảng phân mảnh: Registration - Điều kiện dẫn xuất: Regist1 = Regist $\bowtie$ Class1
				- Bảng phân mảnh: Teacher - Điều kiện dẫn xuất: Teacher1 = Teacher $\bowtie$ Department1
				- Bảng phân mảnh: Class - Điều kiện dẫn xuất: Class1 = Class $\bowtie$ Teacher1
2	Hải Phòng	Quản lí tín chỉ Hải Phòng	- Bảng phân mảnh: Headquarter	- Bảng phân mảnh: Department

			- Điều kiện phân tán: HeadquarterHaiPhong = σID='TSHP'(Headquarter)	- Điều kiện dẫn xuất: Department2 = Department ⋈ HeadquarterHaiPhong
				- Bảng phân mảnh: Student - Điều kiện dẫn xuất: Student2 = Student ⋈ Department2
				- Bảng phân mảnh: Registration - Điều kiện dẫn xuất: Regist2 = Regist ⋈ Class2
				- Bảng phân mảnh: Teacher - Điều kiện dẫn xuất: Teacher2 = Teacher ⋈ Department2
				- Bảng phân mảnh: Class - Điều kiện dẫn xuất: Class2 = Class ⋈ Teacher2
3	Nam Định	Quản lí tín chỉ Nam Định	- Bảng phân mảnh: Headquarter - Điều kiện phân tán: HeadquarterNamDinh = σID='TSND'(Headquarter)	- Bảng phân mảnh: Department - Điều kiện dẫn xuất: Department3 = Department ⋈ HeadquarterNamDinh
				- Bảng phân mảnh: Student - Điều kiện dẫn xuất: Student3 = Student ⋈ Department3
				- Bảng phân mảnh: Registration - Điều kiện dẫn xuất:

				Regist3 = Regist $\bowtie$ Class3
				- Bảng phân mảnh: Teacher - Điều kiện dẫn xuất: Teacher3 = Teacher $\bowtie$ Department3
				- Bảng phân mảnh: Class - Điều kiện dẫn xuất: Class3 = Class $\bowtie$ Teacher3

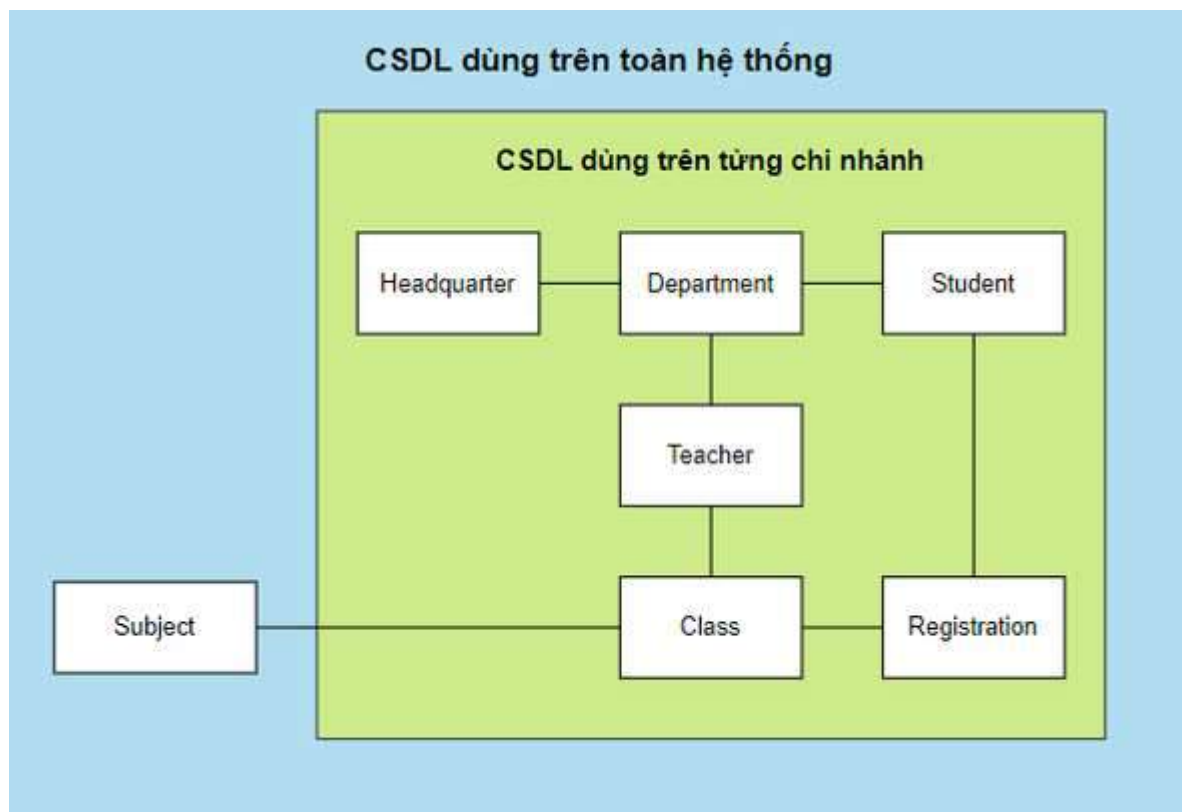
### 3. Thiết kế định vị và vẽ sơ đồ định vị

#### Thiết kế sơ đồ định vị:

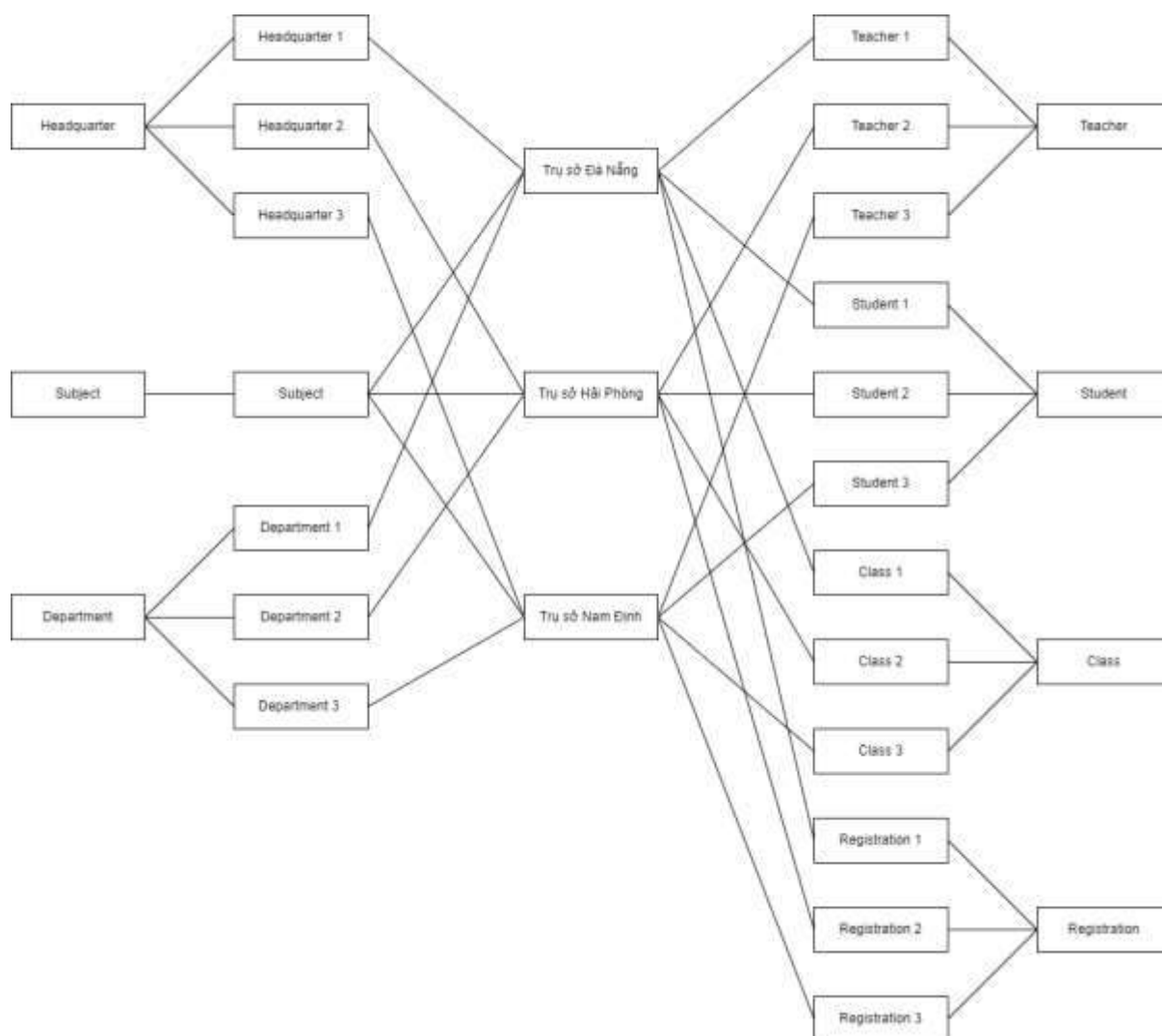
Phân mảnh ngang nguyên thủy và phân mảnh ngang dẫn xuất để chia quan hệ tổng thể thành 3 mảnh đặt tại 3 chi nhánh sau:

- Server chính đặt tại Hà Nội chứa thông tin của toàn bộ hệ thống: Các Subject(Môn học), Registration(Đăng ký lớp), Teacher(Giáo Viên), Class(Lớp), Student(Học Sinh), Department(Khoa), Headquarter(Trụ sở) của chi nhánh đó.
- Trụ sở đào tạo 1: Máy trạm 1 đặt tại Đà Nẵng chứa thông tin của chi nhánh đó; Các Registration(Đăng ký lớp), Teacher(Giáo Viên), Class(Lớp), Student(Học Sinh), Department(Khoa), Subject(Môn học), Headquarter(Trụ sở) của chi nhánh đó.
- Trụ Sở đào tạo 2: Máy trạm 2 đặt tại Hải Phòng; Các Registration(Đăng ký lớp), Teacher(Giáo Viên), Class(Lớp), Student(Học Sinh), Department(Khoa), Headquarter(Trụ sở) của chi nhánh đó.
- Trụ Sở đào tạo 3: Máy trạm 3 đặt tại Nam Định; Các Registration(Đăng ký lớp), Teacher(Giáo Viên), Class(Lớp), Student(Học Sinh), Department(Khoa), Subject(Môn học), Headquarter(Trụ sở) của chi nhánh đó.

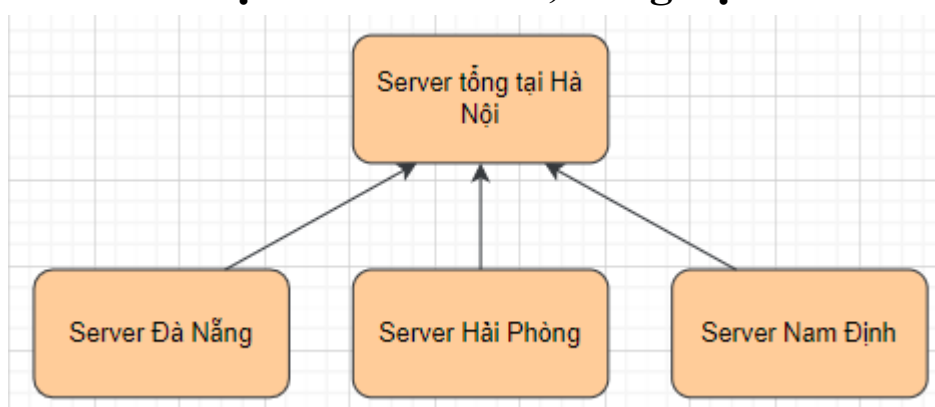
#### Sơ đồ định vị:



#### 4. Lược đồ ánh xạ



#### IV. Thiết kế lược đồ nhân bản, đồng bộ hóa



- Thông tin tại máy chủ: Các Subject tại máy chủ sẽ được nhân bản tại các máy trạm (đồng bộ hóa về máy trạm mỗi khi có sự thay đổi từ máy chủ). Nhân bản có thể thực thi giữa những CSDL trên cùng một server hay những server khác nhau được kết nối bởi mạng LANs, WANs hay Internet.

- Nếu tại máy chủ có sự cập nhật thông tin Class, Registration, Teacher, Student, Department, HeadQuarter thì sẽ được đồng bộ hóa về trụ sở nó thuộc về.
- Thông tin tại máy trạm: Class, Registration, Teacher, Student, Department HeadQuarter được cập nhật thì sẽ được đồng bộ hóa về máy chủ mỗi khi có thông tin.

## V. Thiết kế vật lý các trạm

STT	Tên bảng	Ý nghĩa
1	dbo.student	Sinh viên, chứa thông tin liên quan đến sinh viên phục vụ cho công tác quản lý sinh viên.
2	dbo.teacher	Giảng viên, chứa thông tin liên quan đến giảng viên phục vụ cho công tác quản lý giảng viên.
3	dbo.subject	Môn học, chứa thông tin liên quan đến môn học phục vụ cho công tác quản lý môn học.
4	dbo.registration	Đăng ký học, chứa thông tin liên quan đến việc đăng ký học của sinh viên phục vụ cho công tác quản lý sinh viên đăng ký học.
5	dbo.headquarter	Thông tin trụ sở, chứa các thông tin về trụ sở nơi dạy và học cũng như đặt máy trạm.
6	dbo.class	Lớp học phần, chứa thông tin liên quan đến lớp học phần phục vụ cho công tác quản lý các lớp học phần.
7	dbo.department	Chứa thông tin liên quan đến trụ sở đào tạo của cho công tác quản lý thông tin trụ sở đó.

## PHẦN 4: CÀI ĐẶT

### I. Cài đặt SQL Server 2019

Cài đặt SQL Server 2019 bản developer

- Truy cập vào đường link để tải (tải bản developer):  
<https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-downloads>

Or, download a free specialized edition



**Developer**

SQL Server 2019 Developer is a full-featured free edition, licensed for use as a development and test database in a non-production environment.

[Download now >](#)

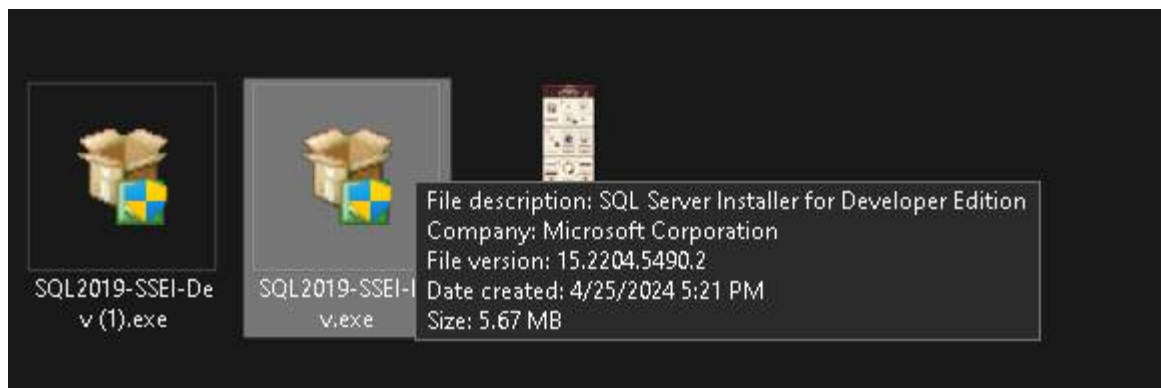


**Express**

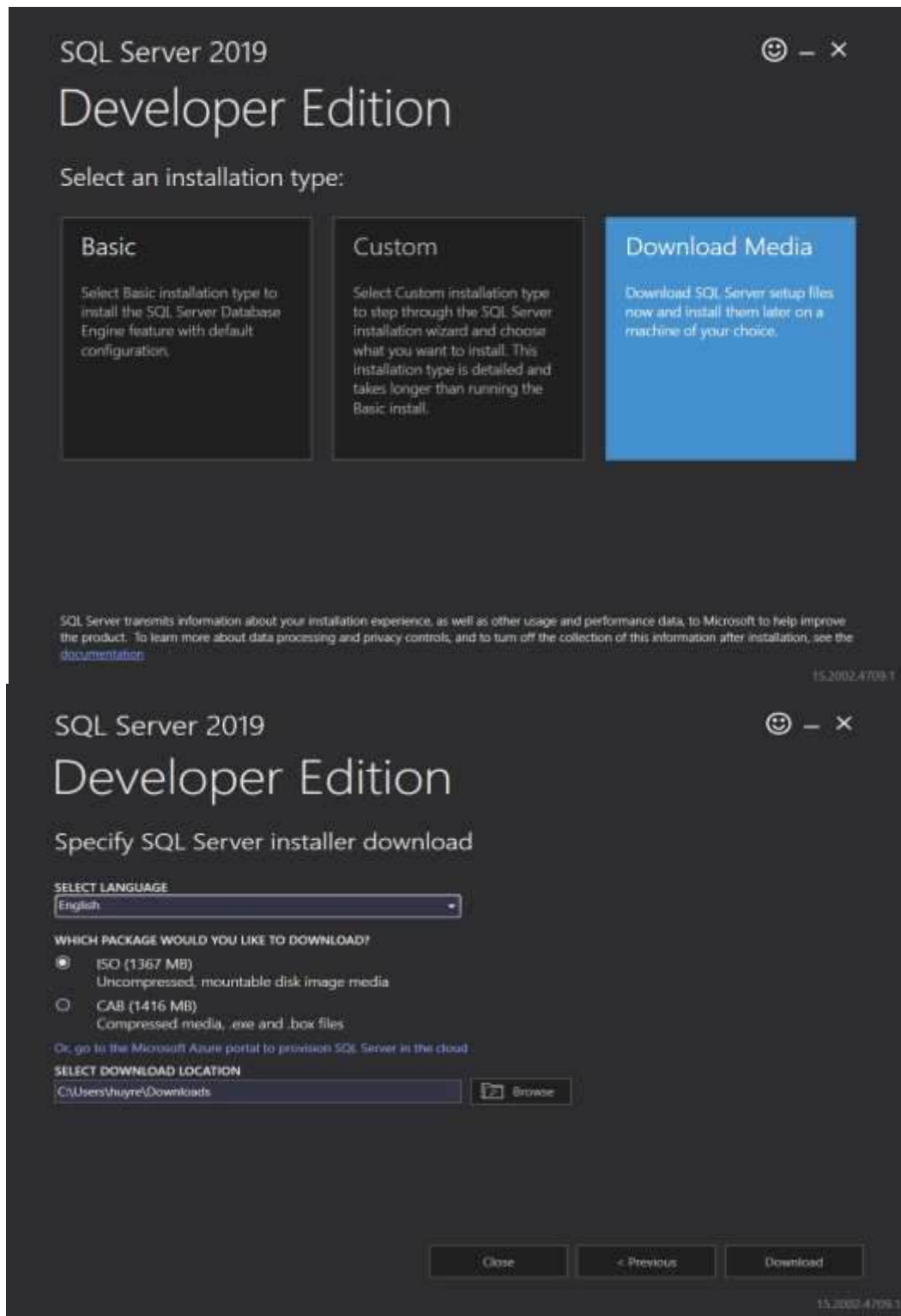
SQL Server 2019 Express is a free edition of SQL Server, ideal for development and production for desktop, web, and small server applications.

[Download now >](#)

- Mở tệp .exe vừa tải

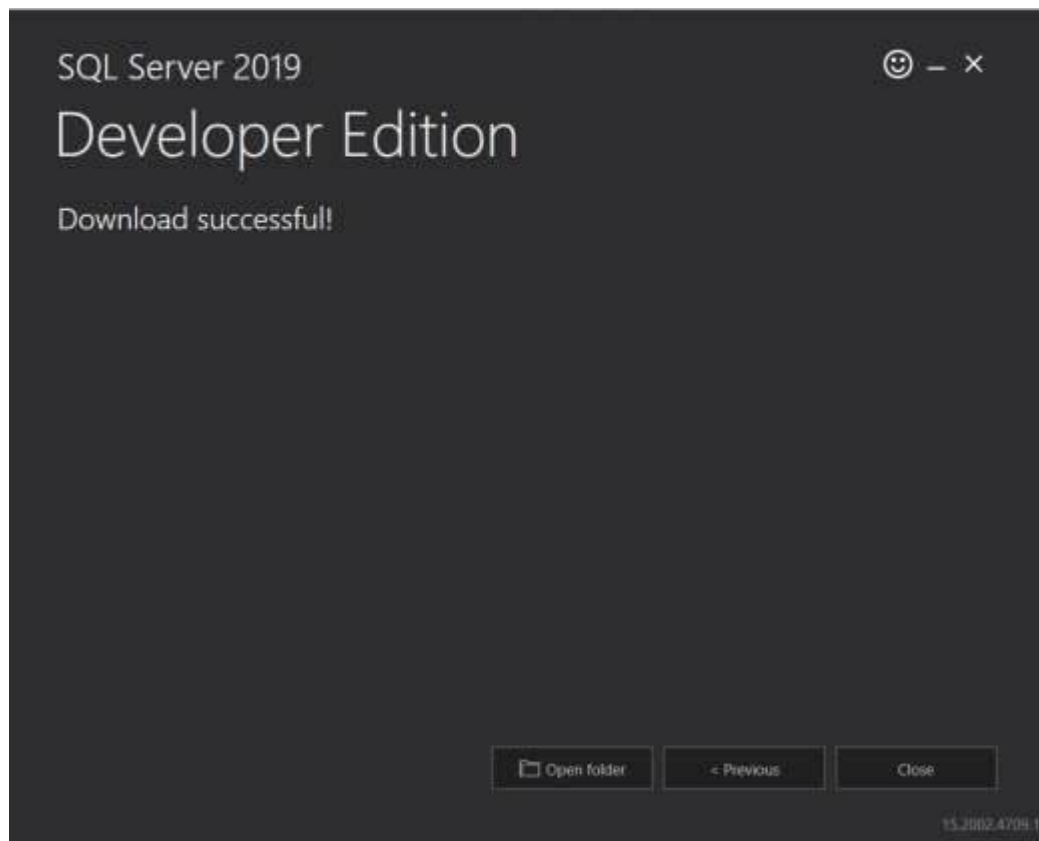


- Chọn Download Media sau đó chọn dạng tải về là ISO và chọn đường dẫn rồi ấn download

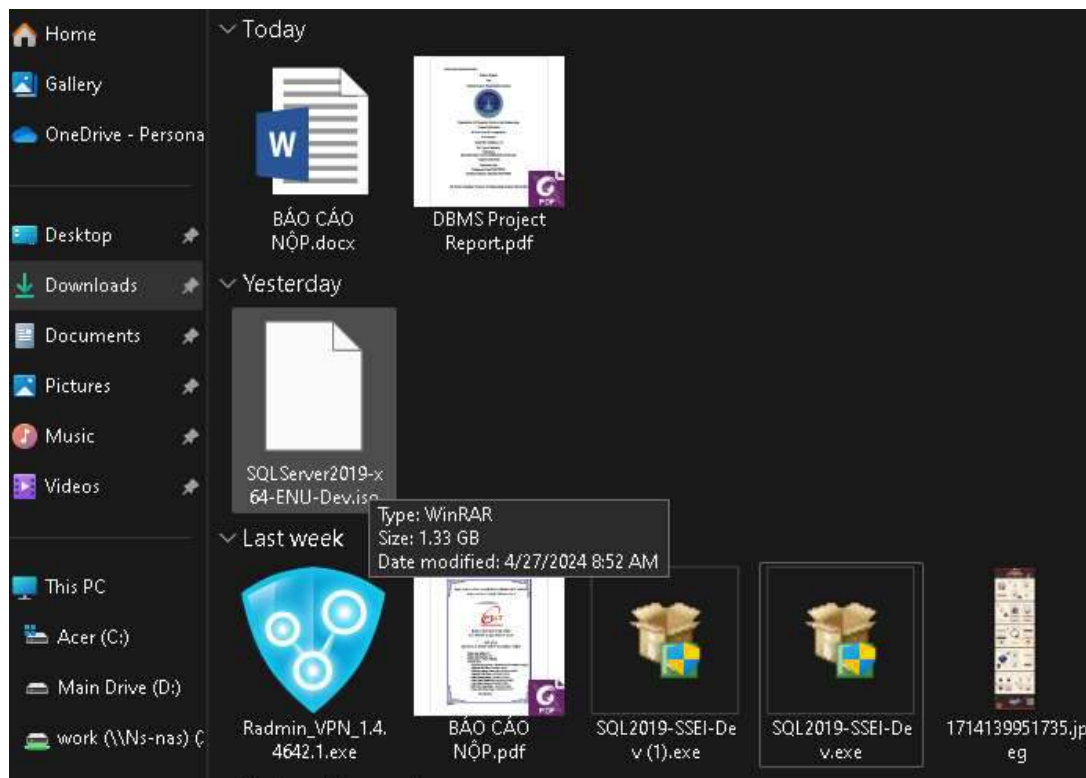


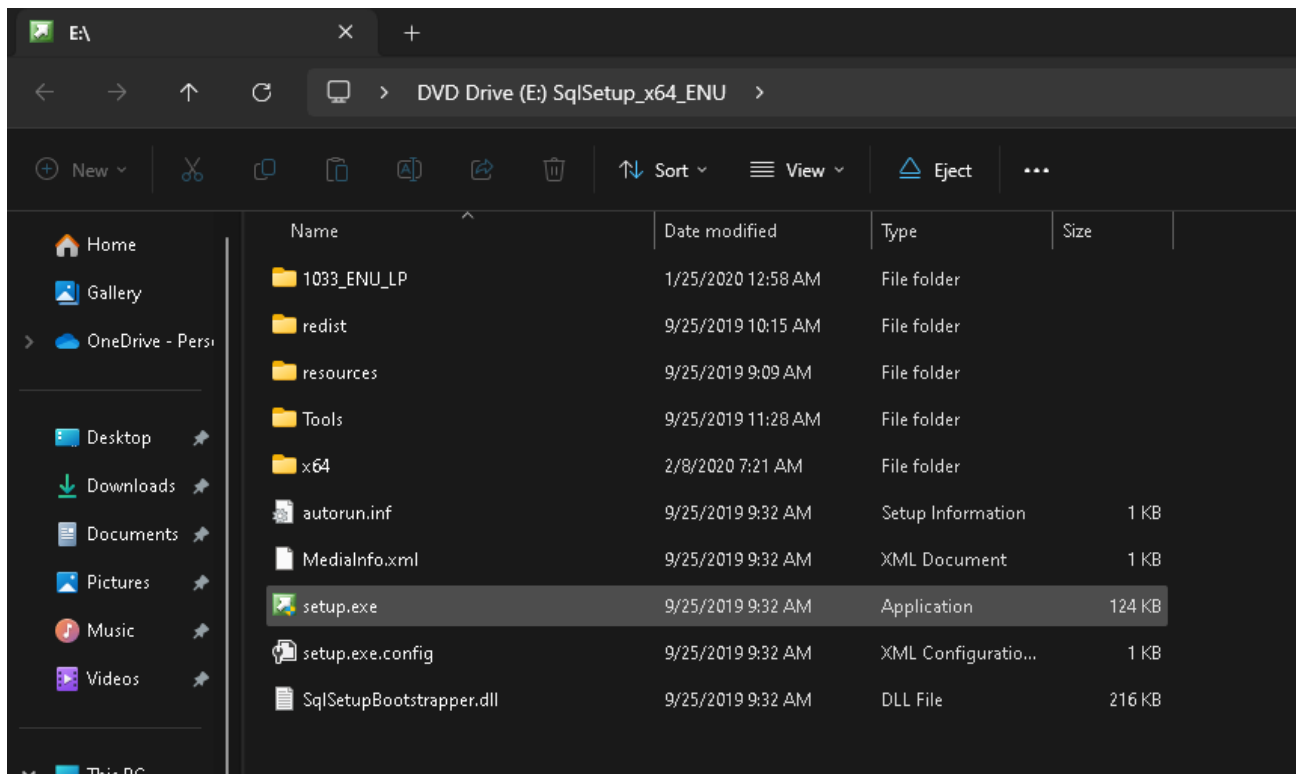
- Sau khi tải xong, nhấn close



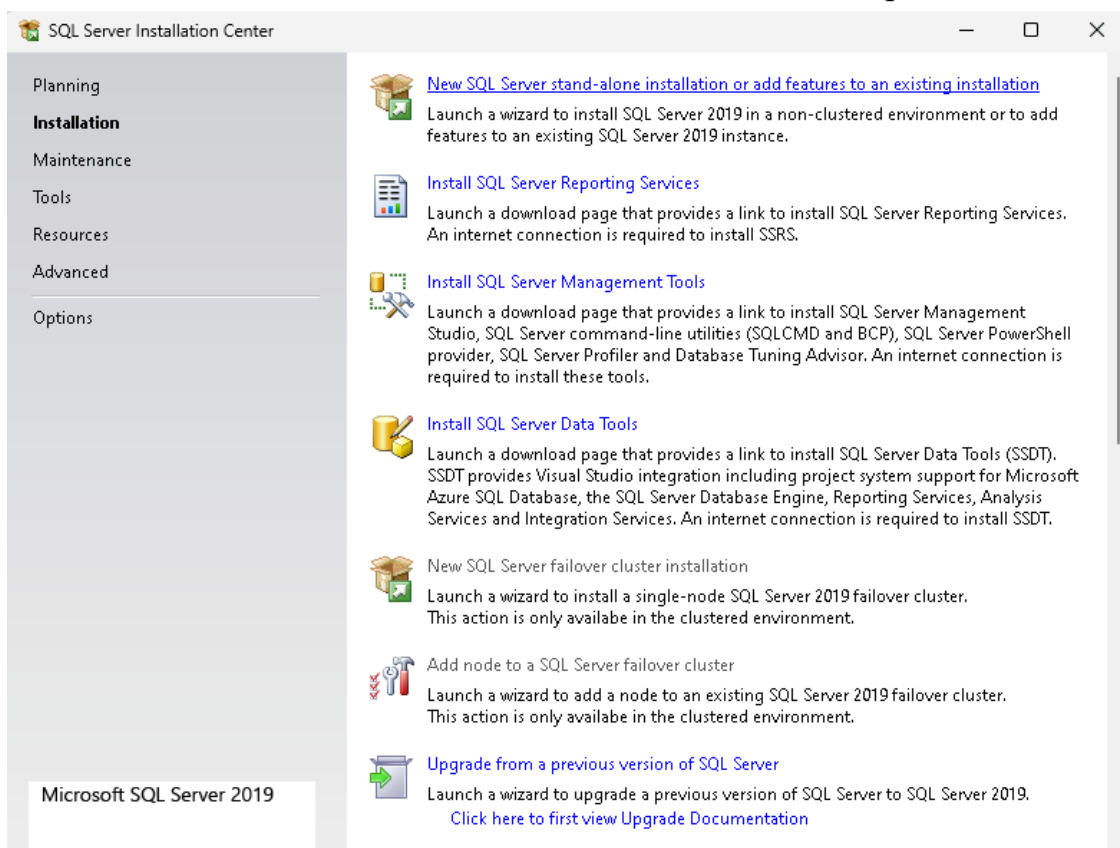


- Mở tệp .iso và chạy setup.exe

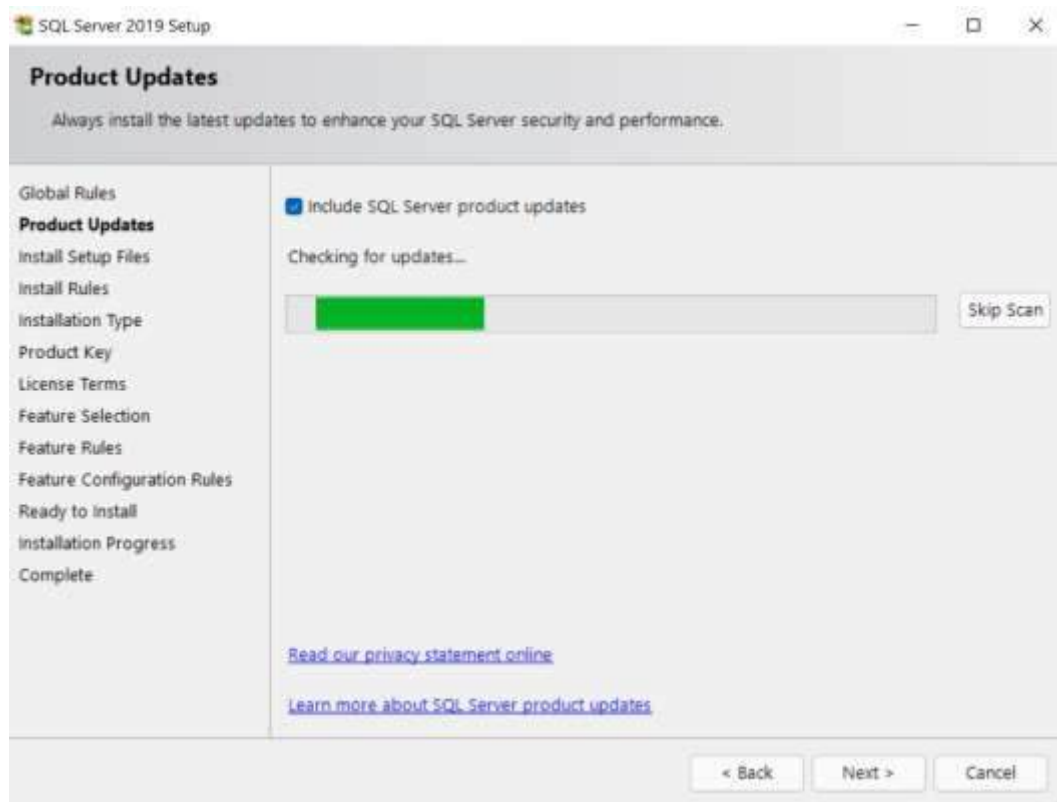




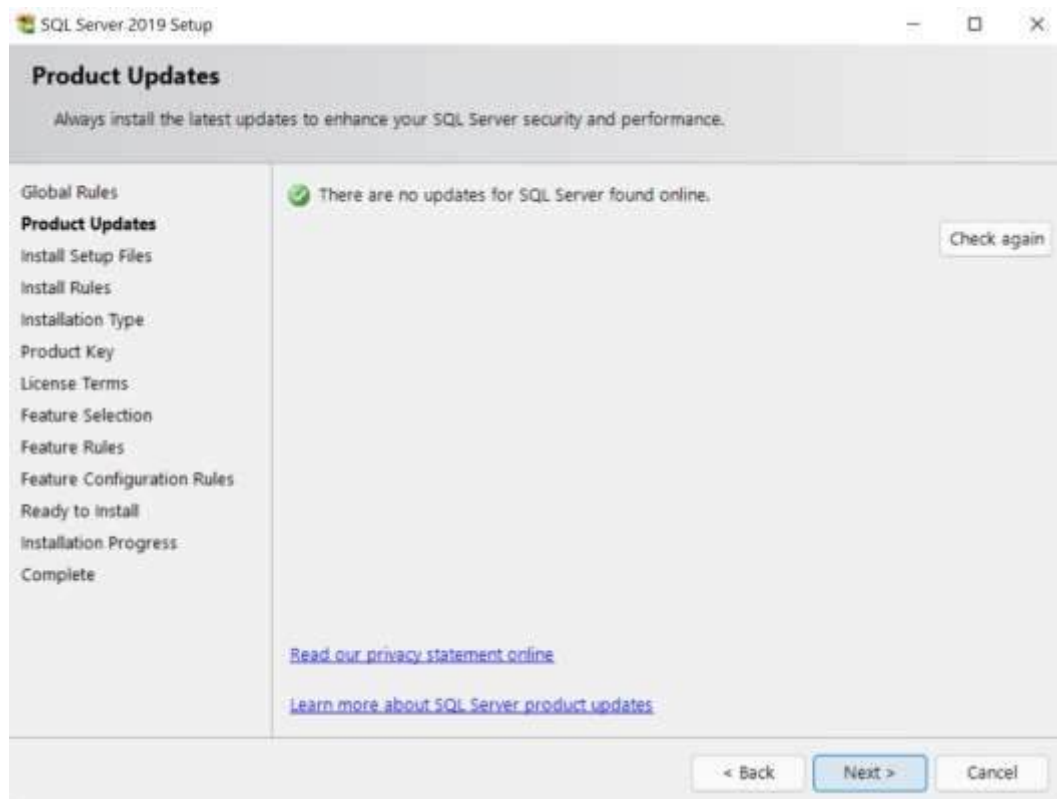
- Giao diện cài đặt hiện lên, chọn Installation sau đó chọn tiếp New SQL server.



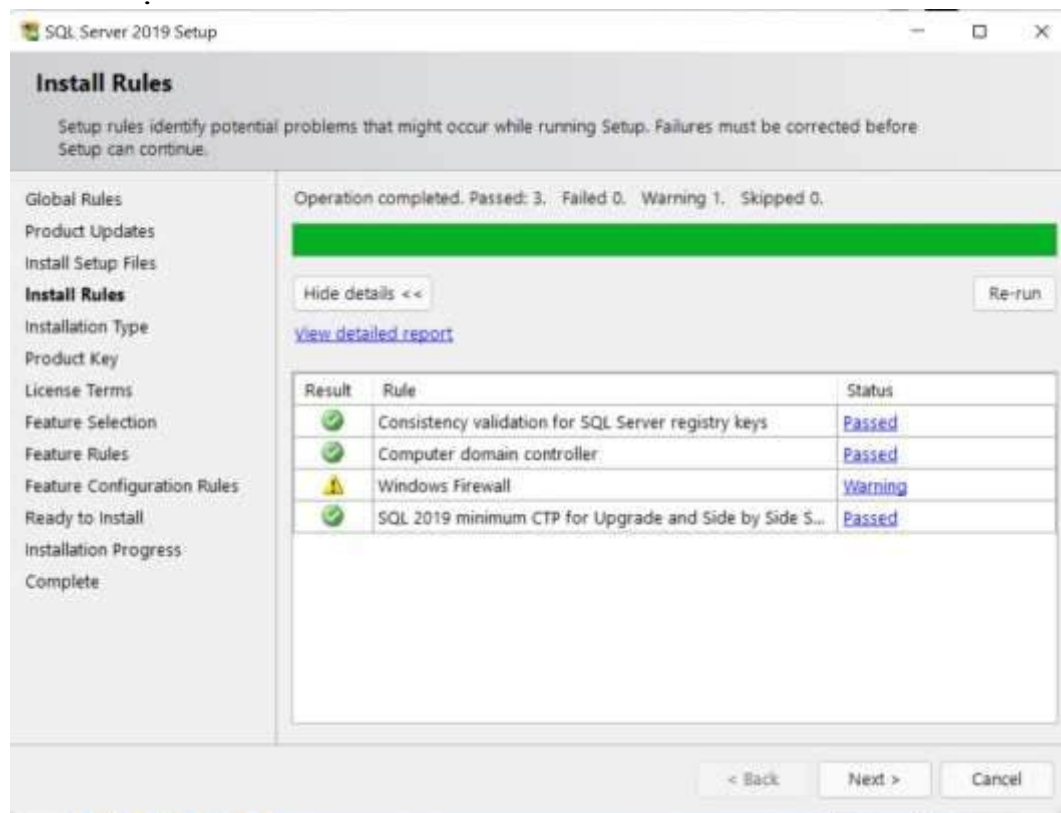
- Cài đặt.



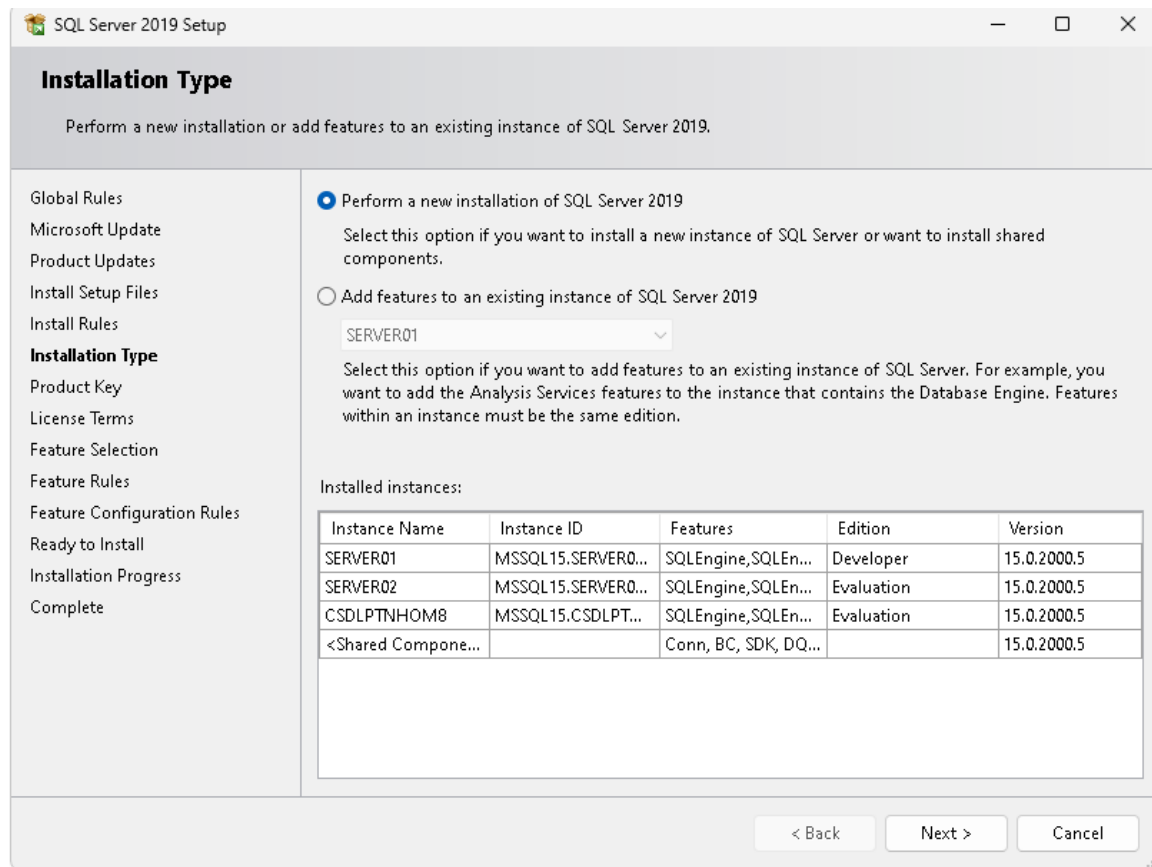
- Chọn Next.



- Chọn Next.



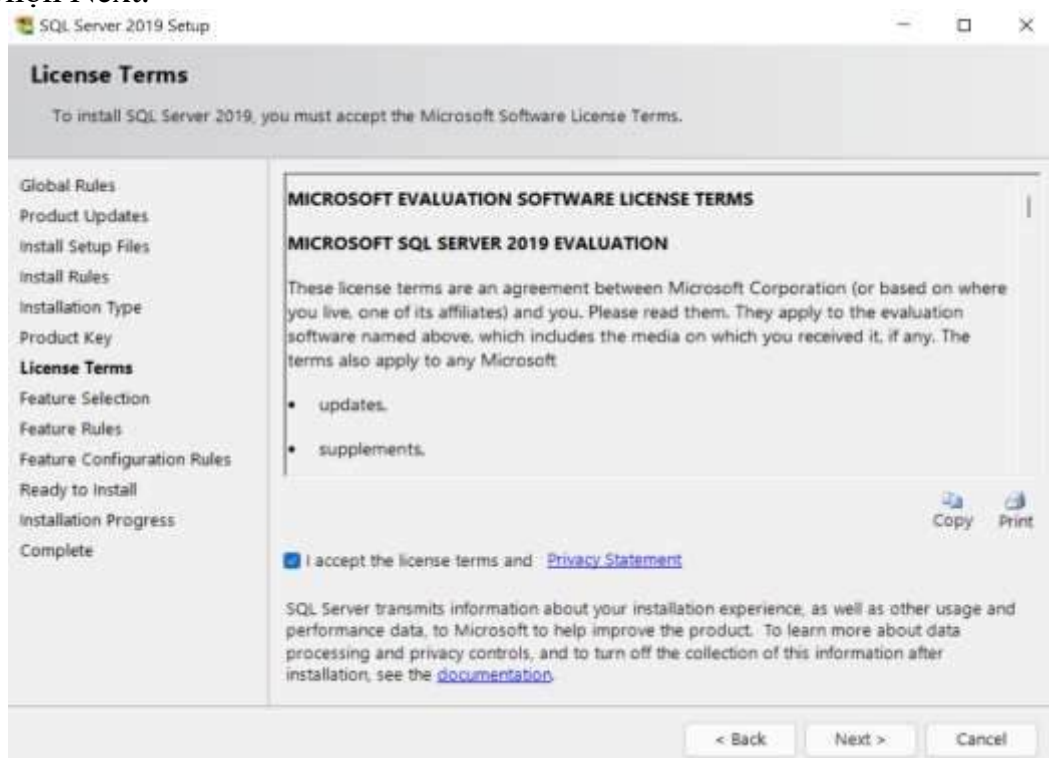
- Chọn Perform a new installation of SQL Server 2019.



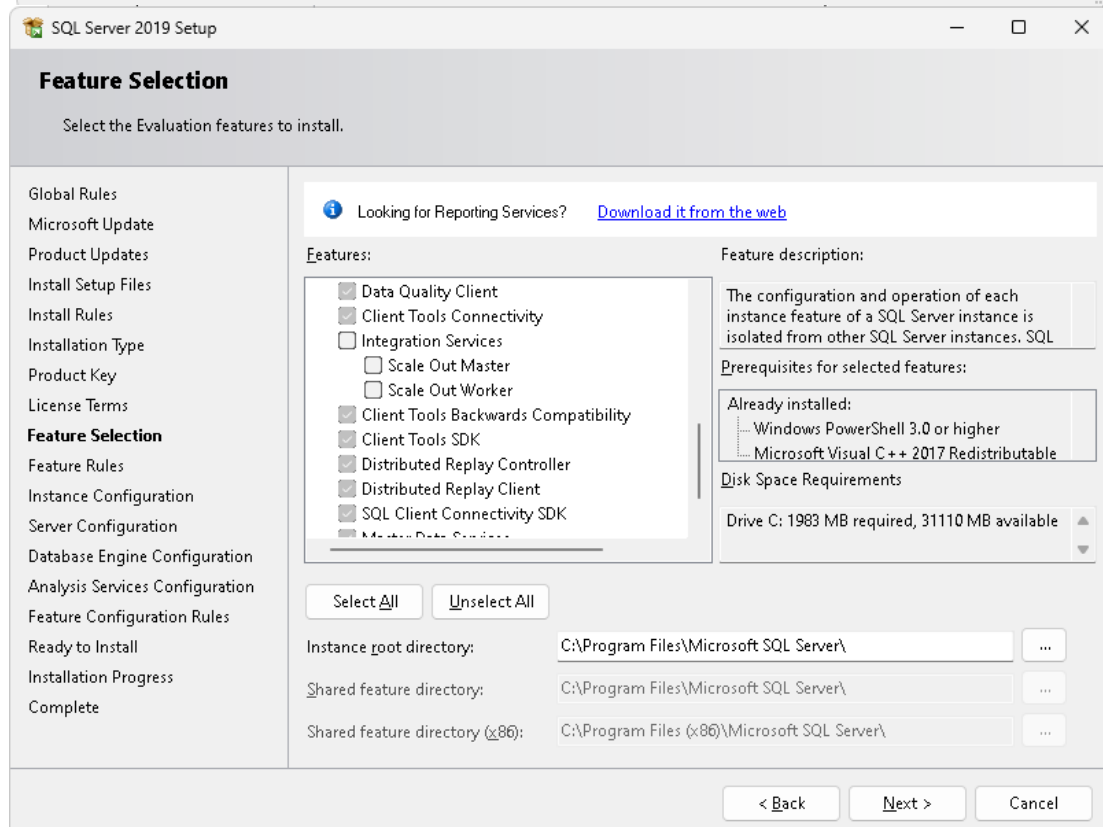
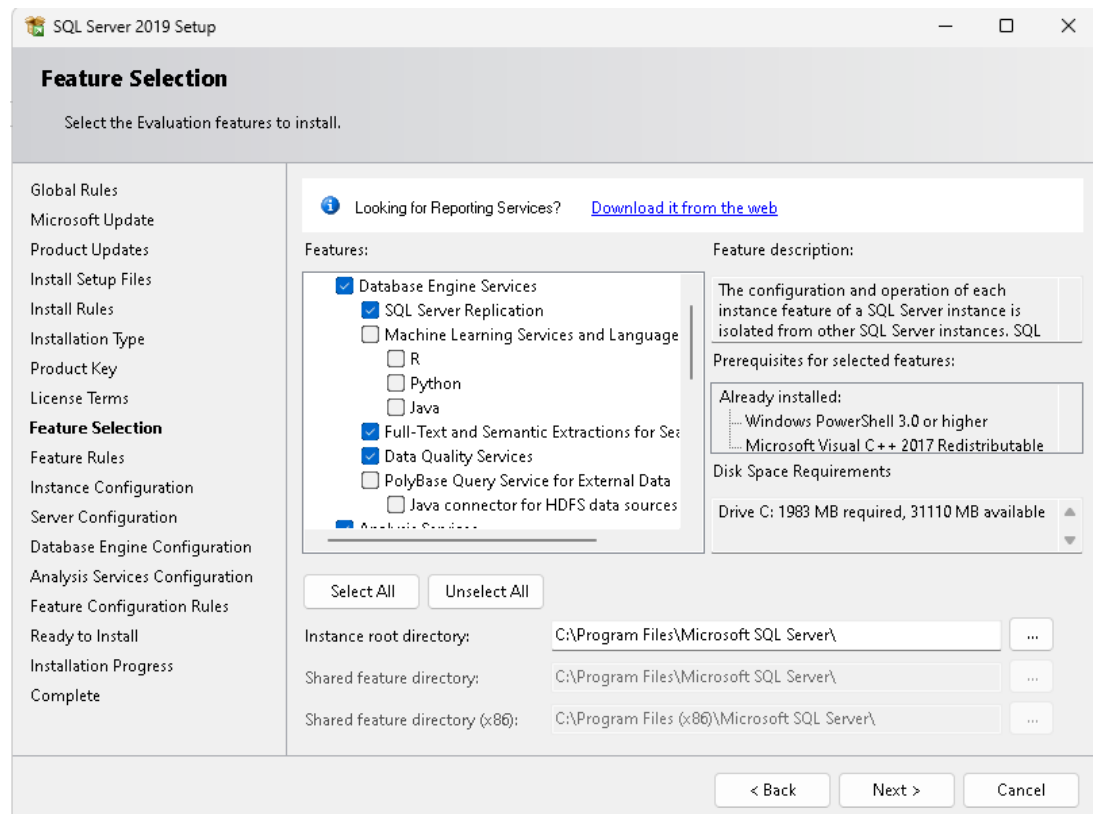
- Giao diện sau khi tích vào cài mới, mặc định là Developer, ta cần chuyển sang Evaluation và ấn Next.



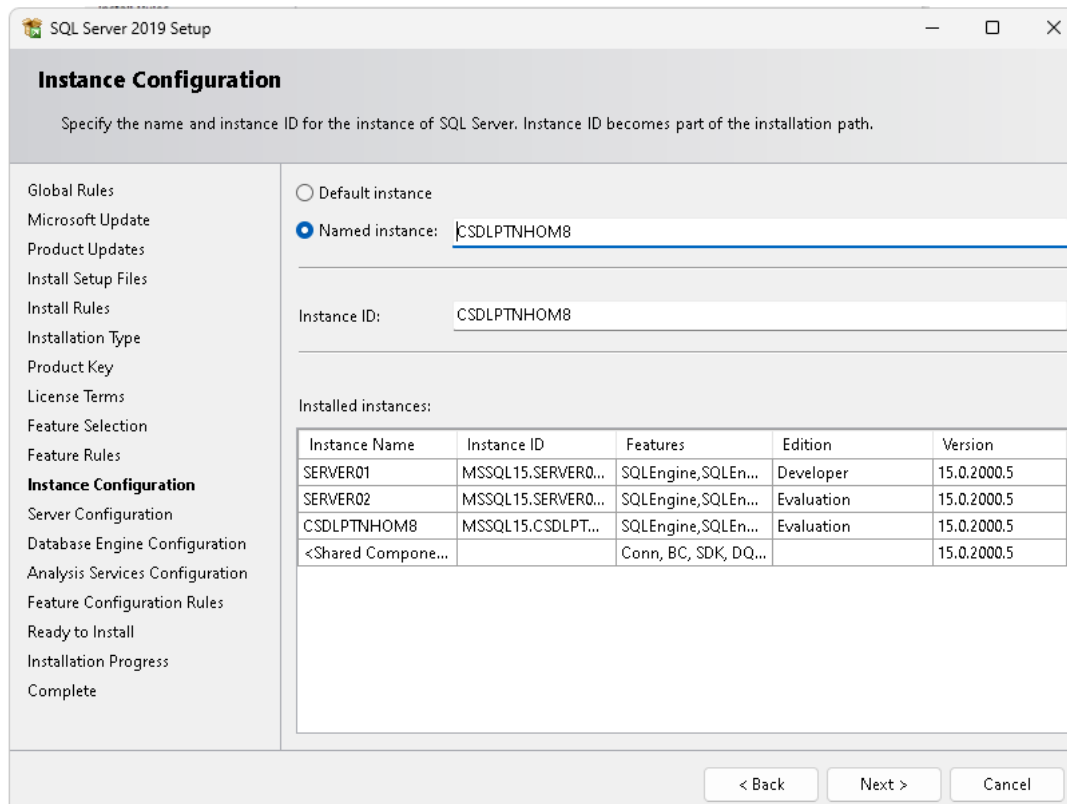
- Chọn Next.



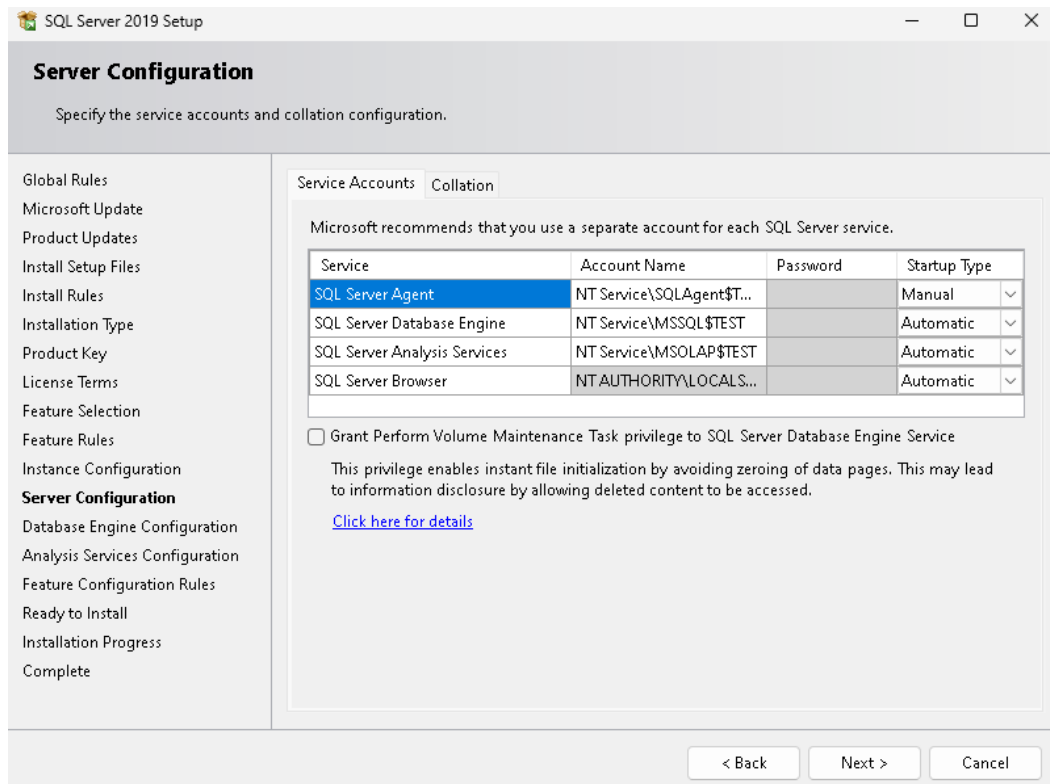
- Chọn chức năng phù hợp với môn học ở mục Features sau đó ấn nút Next.



- Ta có thể đặt tên cho **Instance** (tên có thể đặt tùy ý, không dấu, không khoảng trắng) sau đó nhấn next.

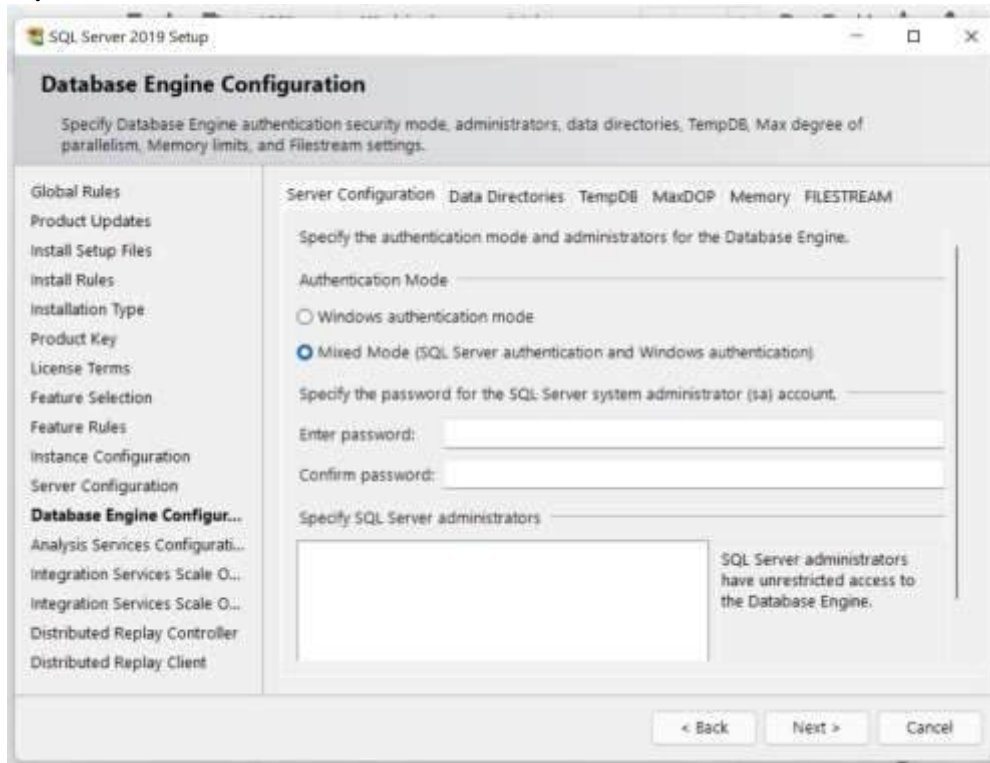


- Nhấn next.

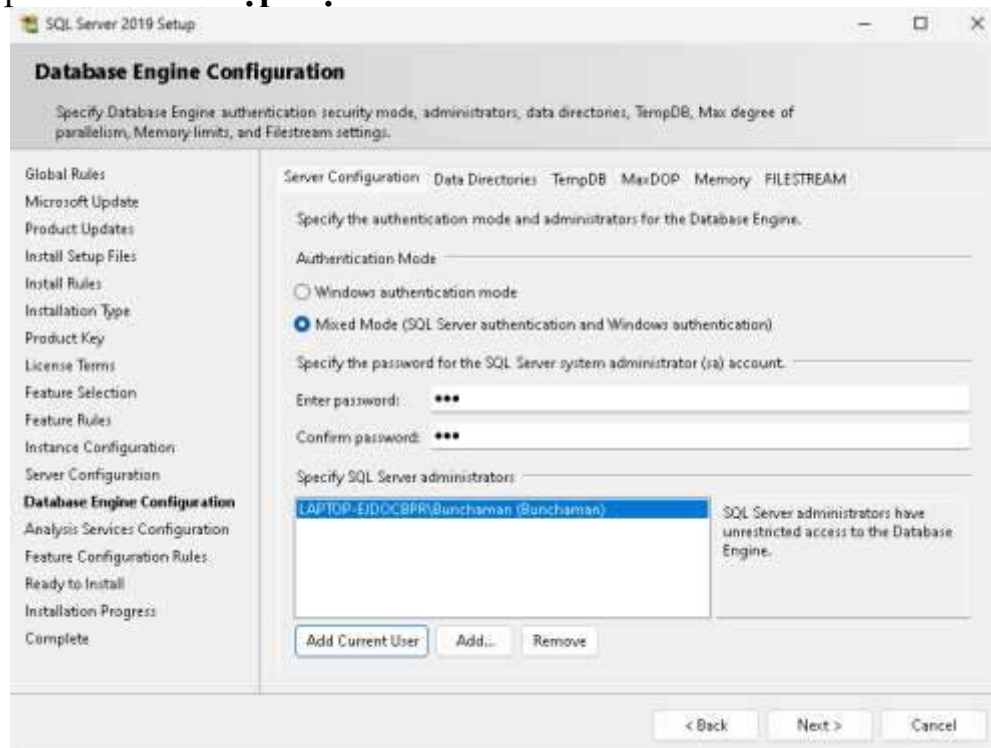




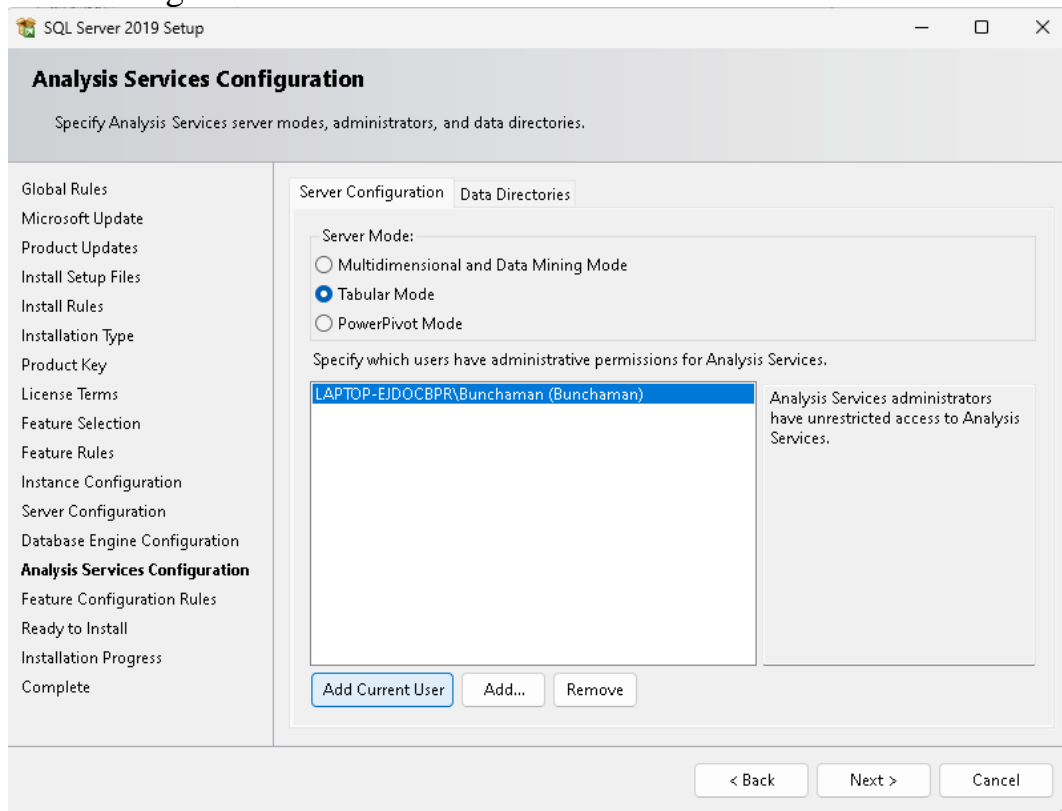
- Ở mục này, ta bấm chọn chức năng **Mix Mode**. Đây là chức năng **bảo mật** cho cơ sở dữ liệu.



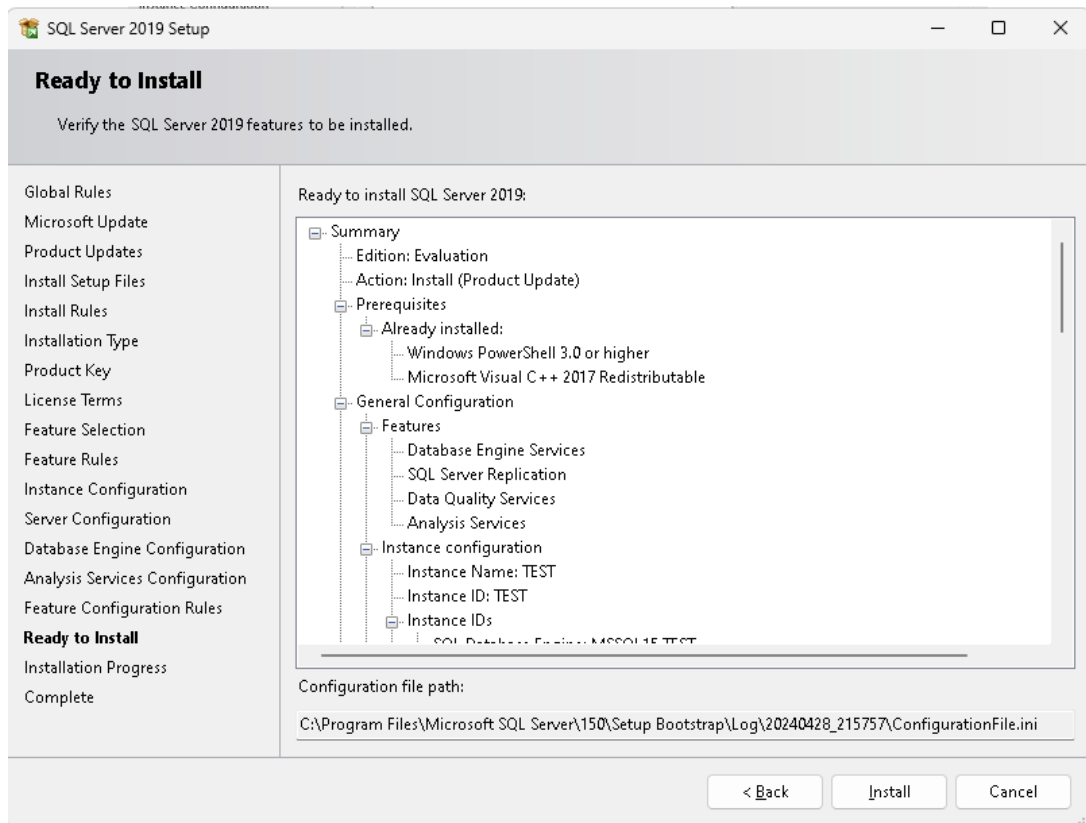
- Tiếp theo các ta **nhập mật khẩu** cho tài khoản là 123.



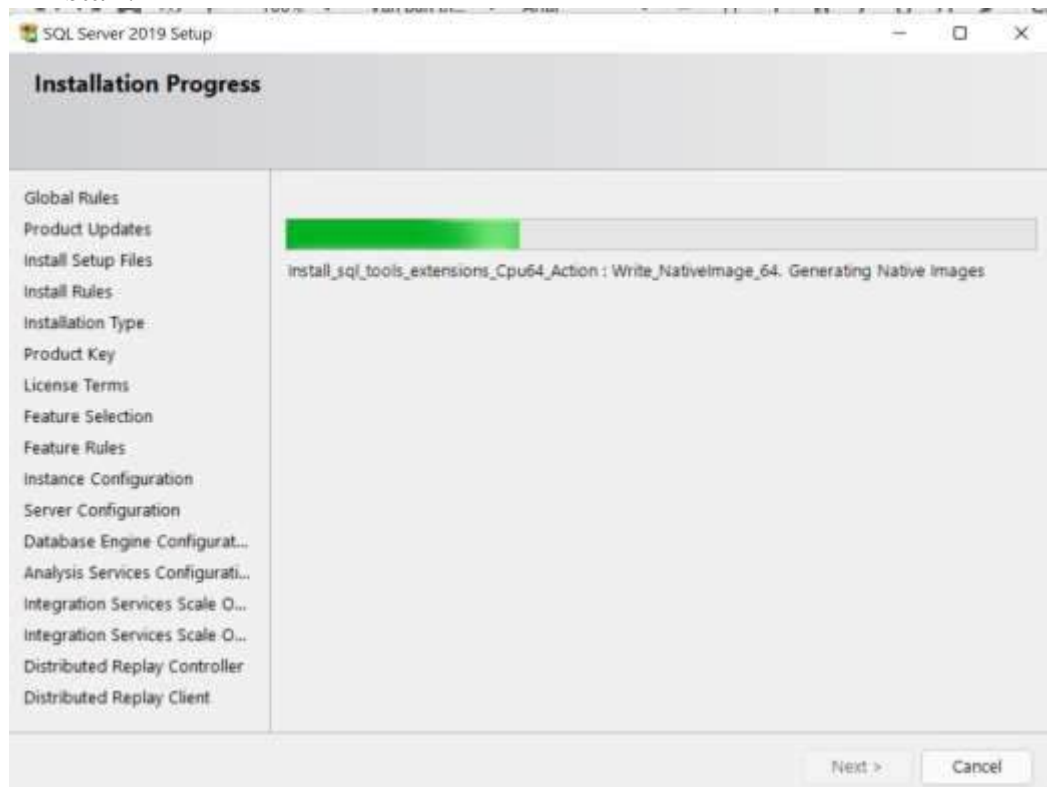
- Và cuối cùng nhấn nút **Add current User** để thêm tài khoản.



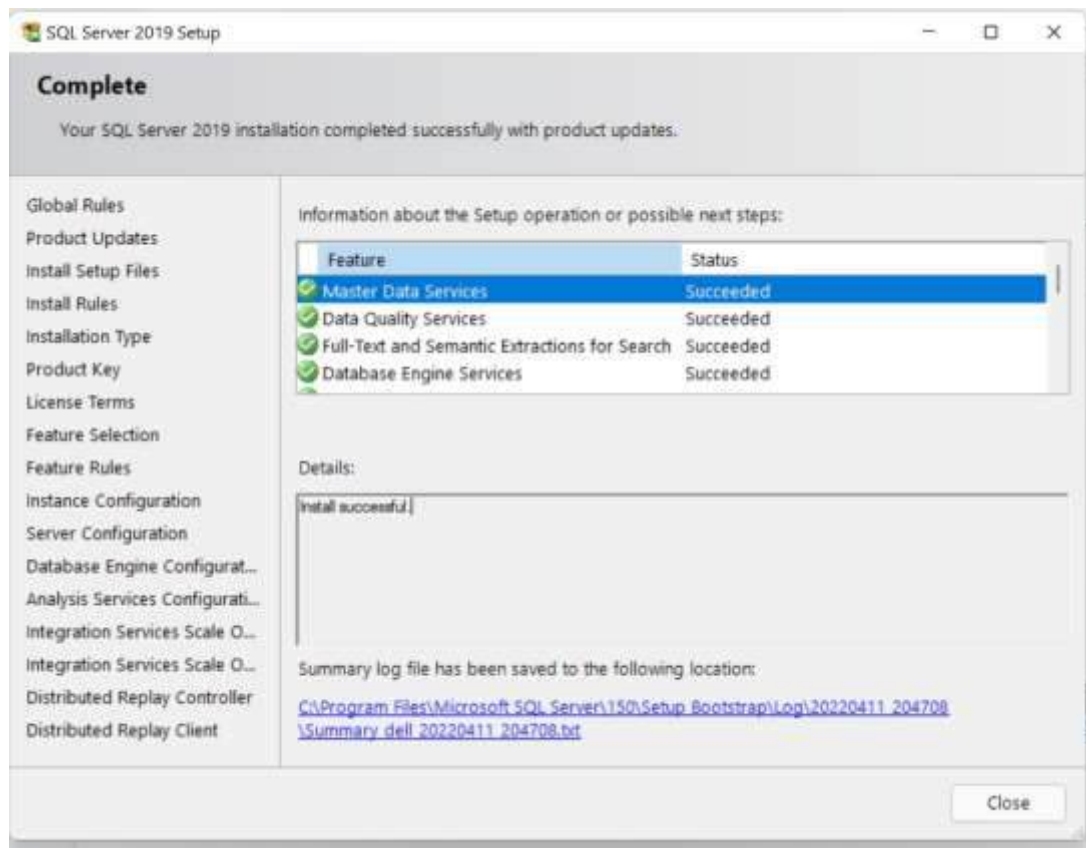
- Cuối cùng nhấn next cho đến mục **Ready to Install**.



- Ấn Install.



- Giao diện cài đặt thành công -> ấn Close.

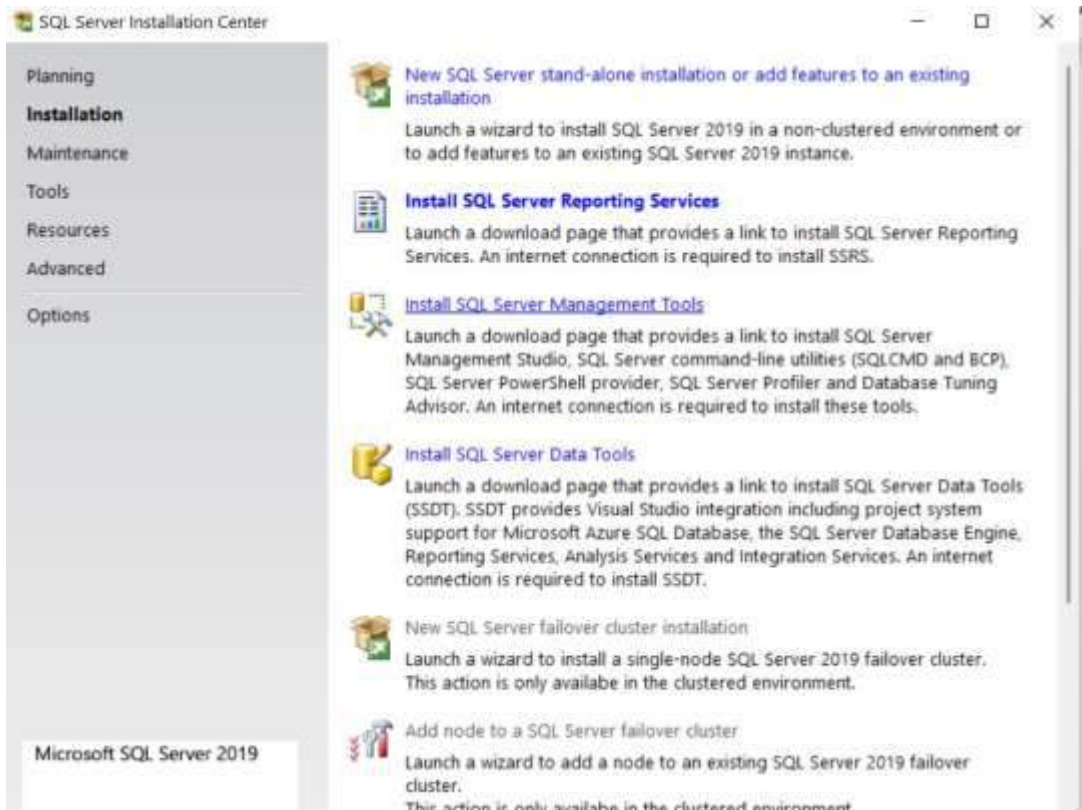


### 3. Cài đặt SQL Server Management Studio Tools (SSMS).

\* Giới thiệu : SSMS là một ứng dụng phần mềm thiết kế bởi Microsoft, ra mắt lần đầu năm 2005. Ứng dụng này cho phép lập trình viên cấu hình, quản lý và quản trị bộ máy cơ sở dữ liệu (database engine) SQL Server. SSMS phổ biến và được sử dụng rộng rãi trong cộng đồng lập trình viên và quản trị viên cơ sở dữ liệu bởi những ưu điểm

- Miễn phí
- Trải nghiệm người dùng tốt
- Nhiều lựa chọn add-in
- Dễ cài đặt

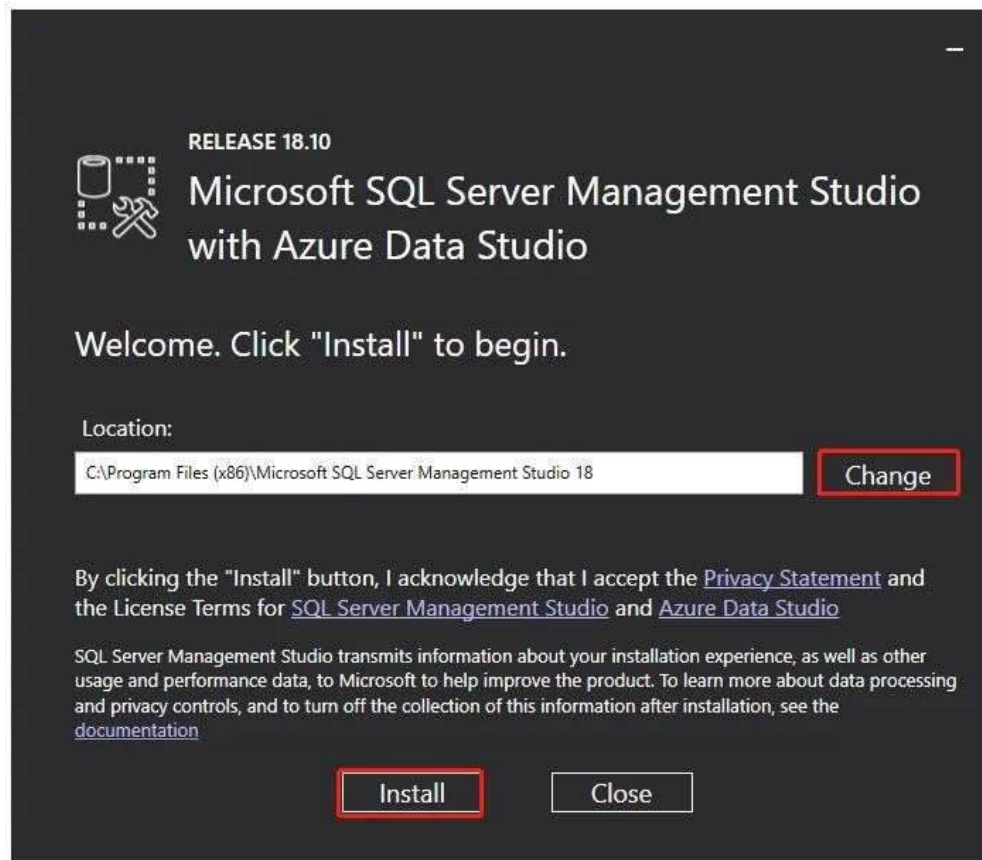
- Click vào Install SQL Server Management Tools



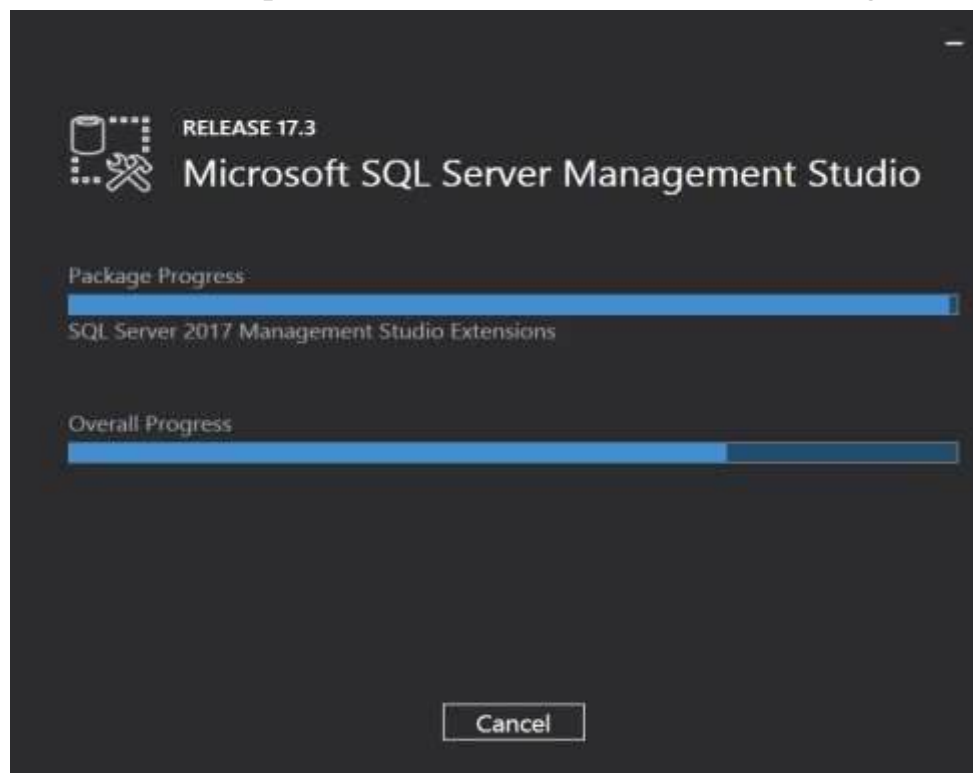
Hoặc ấn vào đường link để cài đặt:

<https://docs.microsoft.com/en-us/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms?redirectedfrom=MSDN&view=sql-server-ver15>

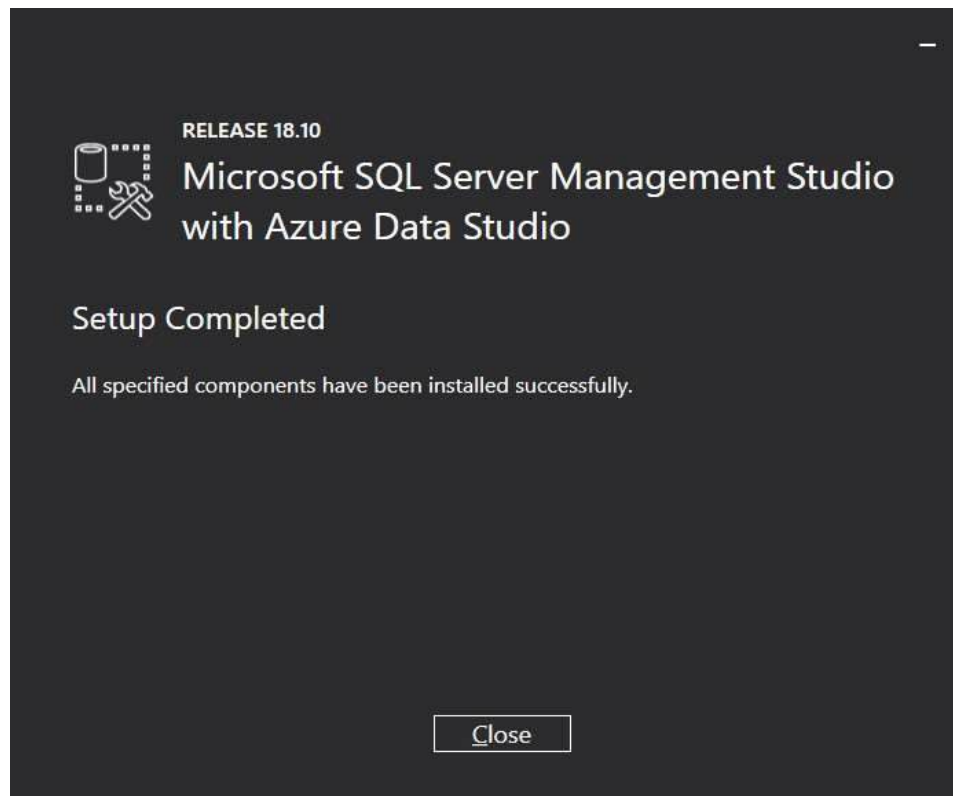
- Sau khi download tachạy file “SSMS-Setup-ENU.exe” để cài đặt.



- Chọn Install để cài đặt, quá trình cài đặt diễn ra hoàn toàn tự động



- Chờ cho đến khi quá trình cài đặt hoàn tất và khởi động lại server

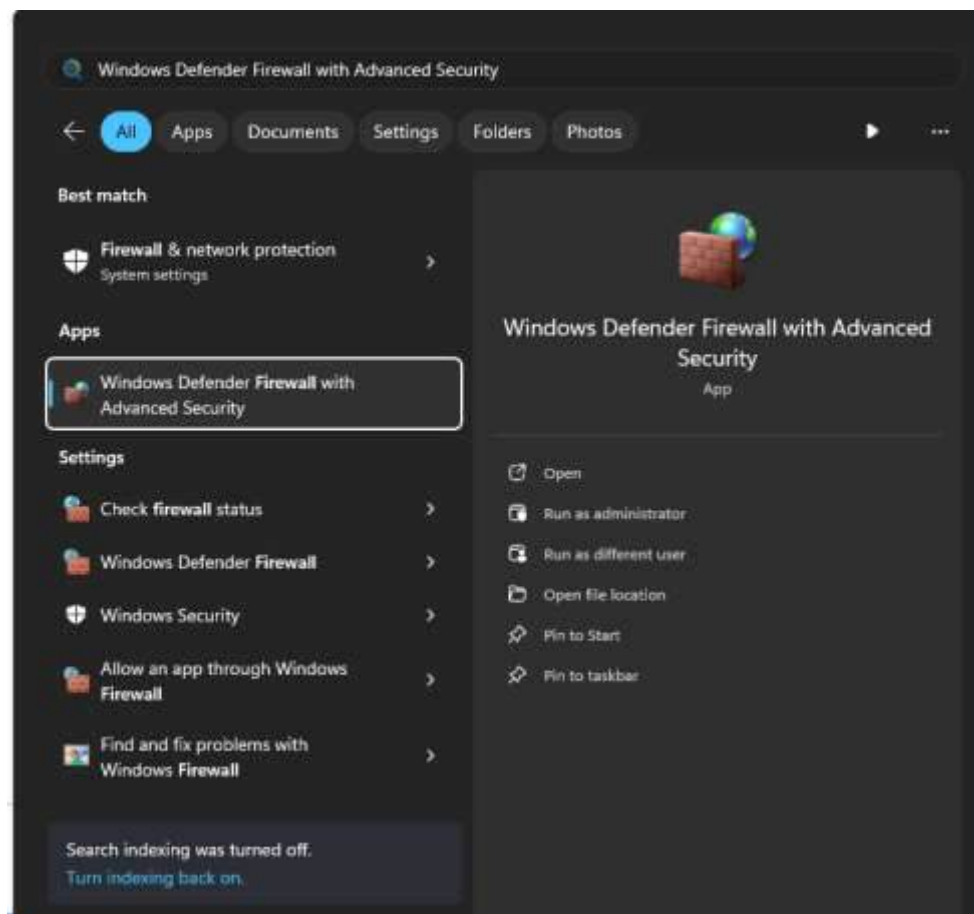


## II. Cài đặt tường lửa (firewall) để mở cổng cho SQL

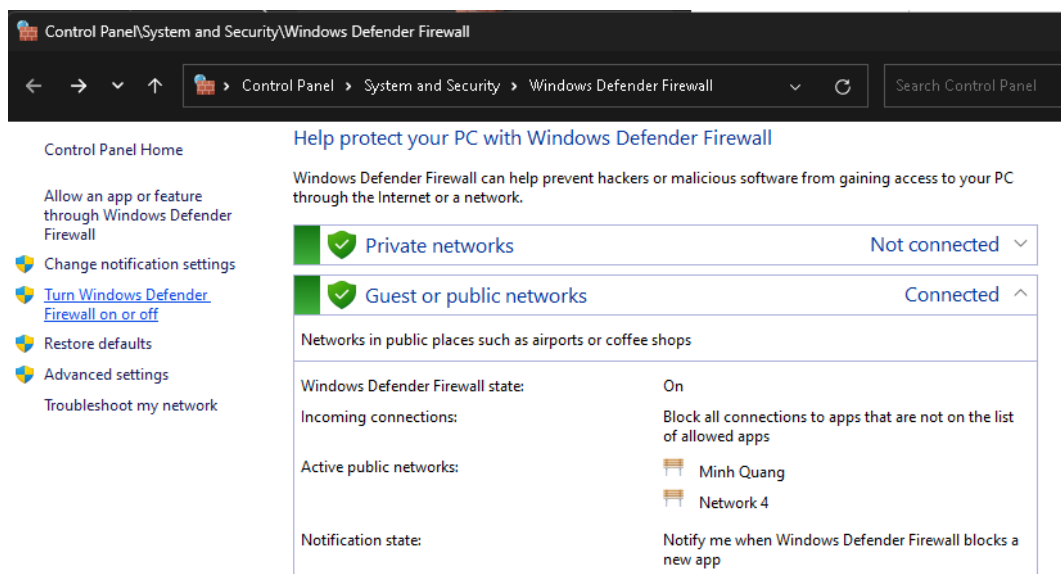
Giới thiệu : Tường lửa hay firewall là một hệ thống bảo mật mạng giám sát và kiểm soát lưu lượng mạng đến và đi dựa trên các quy tắc bảo mật được xác định trước. Một tường lửa thường thiết lập một rào cản giữa một mạng nội bộ đáng tin cậy và mạng bên ngoài không tin cậy, chẳng hạn như Internet.

### 3. Tắt tường lửa

- Tìm kiếm Firewall trong thanh công cụ

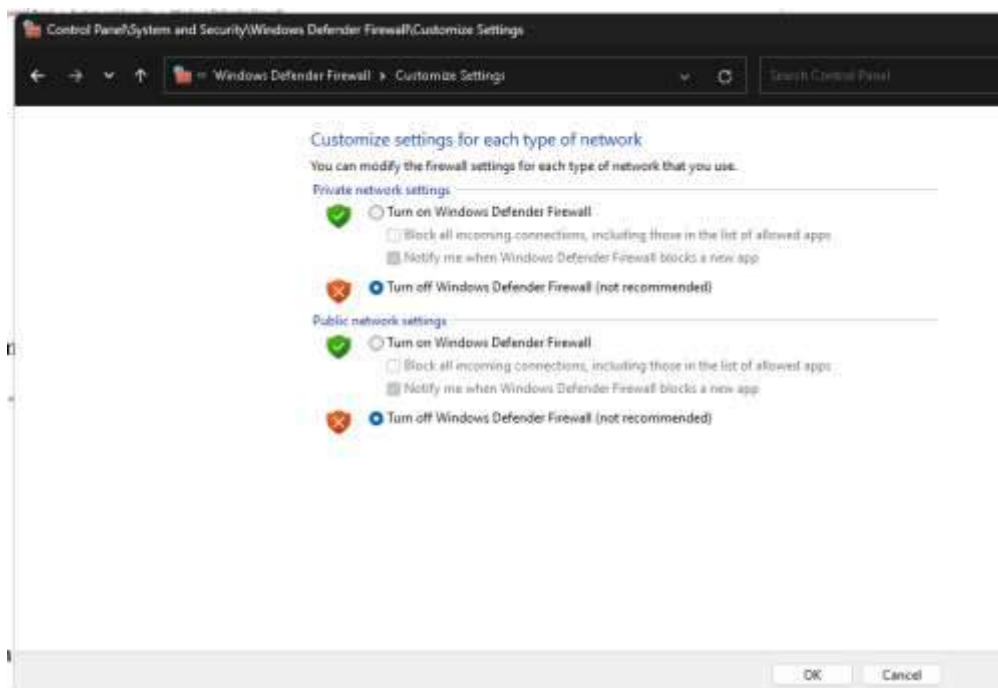


- Chọn Turn Windows Defender Firewall on or off

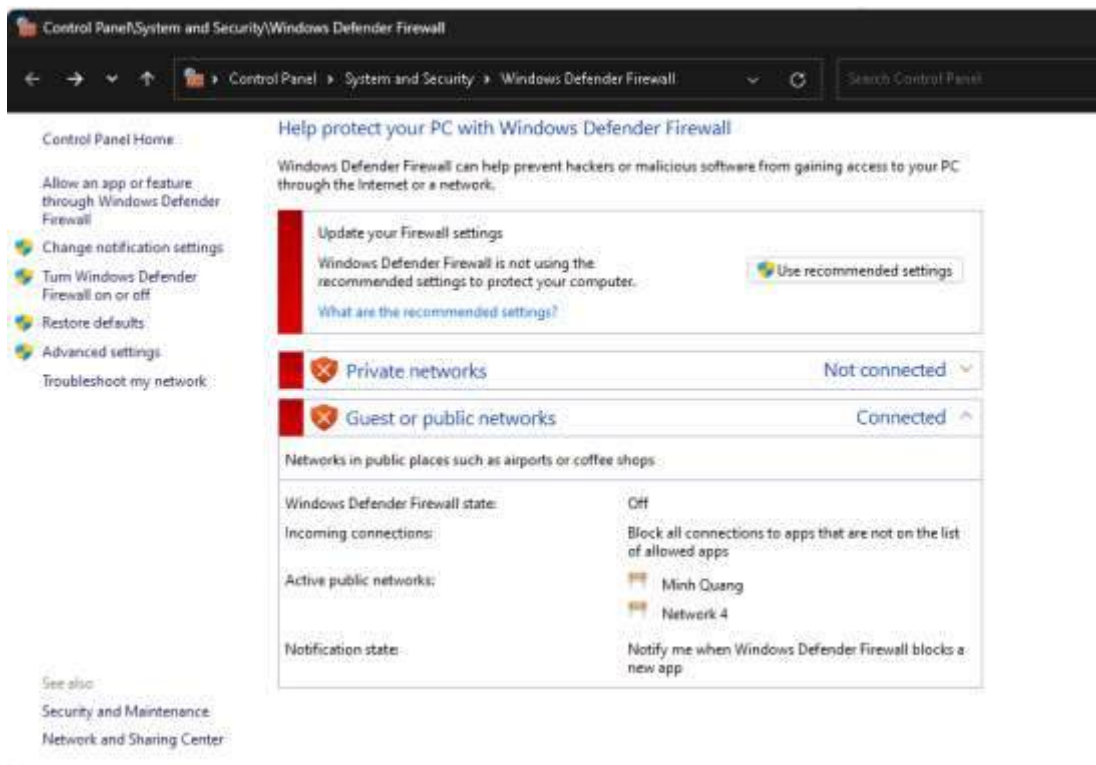




- Thực hiện tắt tường lửa -> chọn Turn off Windows Defender Firewall ở cả 2 mục  
-> Nhấn OK



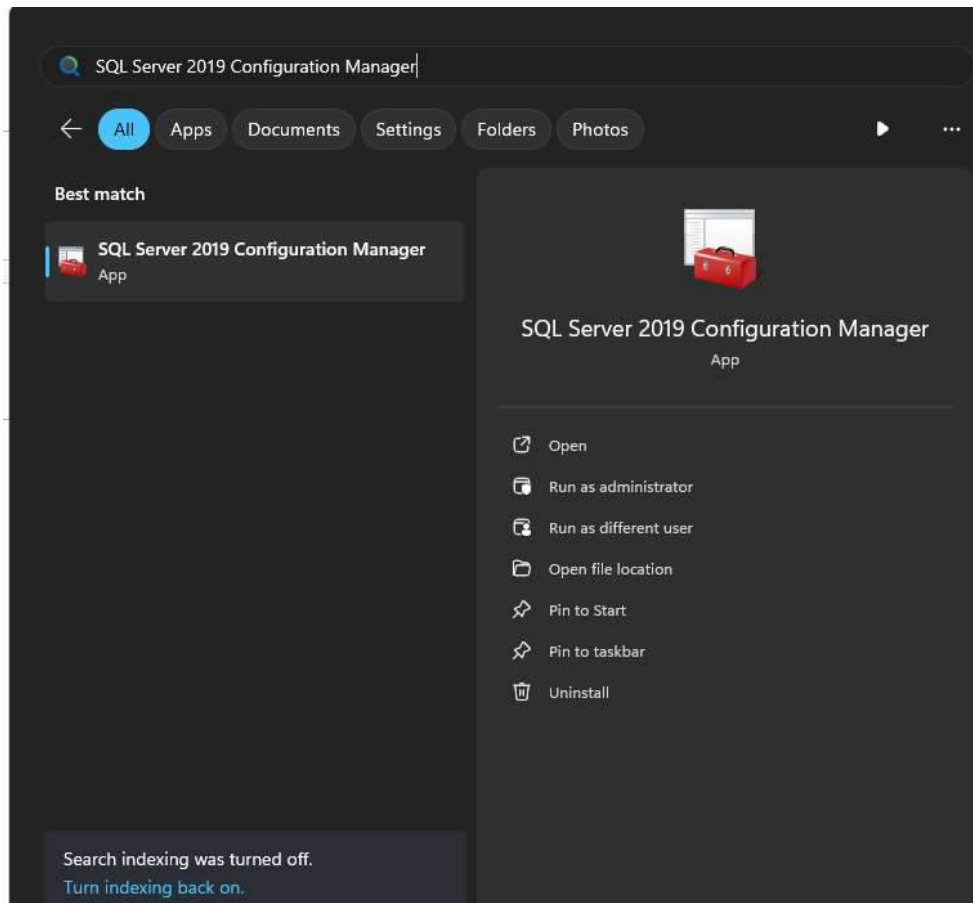
- Tường lửa đã được tắt thành công.



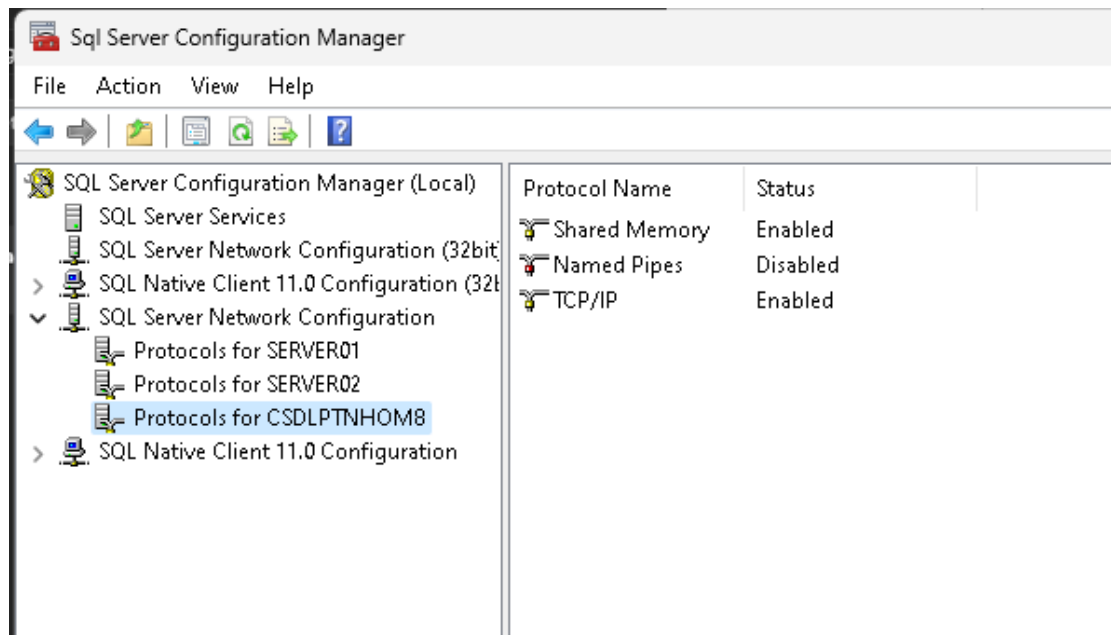
#### 4. Mở port 1433

Mục đích : Theo mặc định, SQL Server sử dụng Cổng TCP 1433 để giao tiếp với các ứng dụng. Nếu ta đang chạy một ứng dụng yêu cầu kết nối với SQL Server, ta phải bật cổng 1433 cho SQL Server để kết nối. Sau đây là các bước để mở port 1433

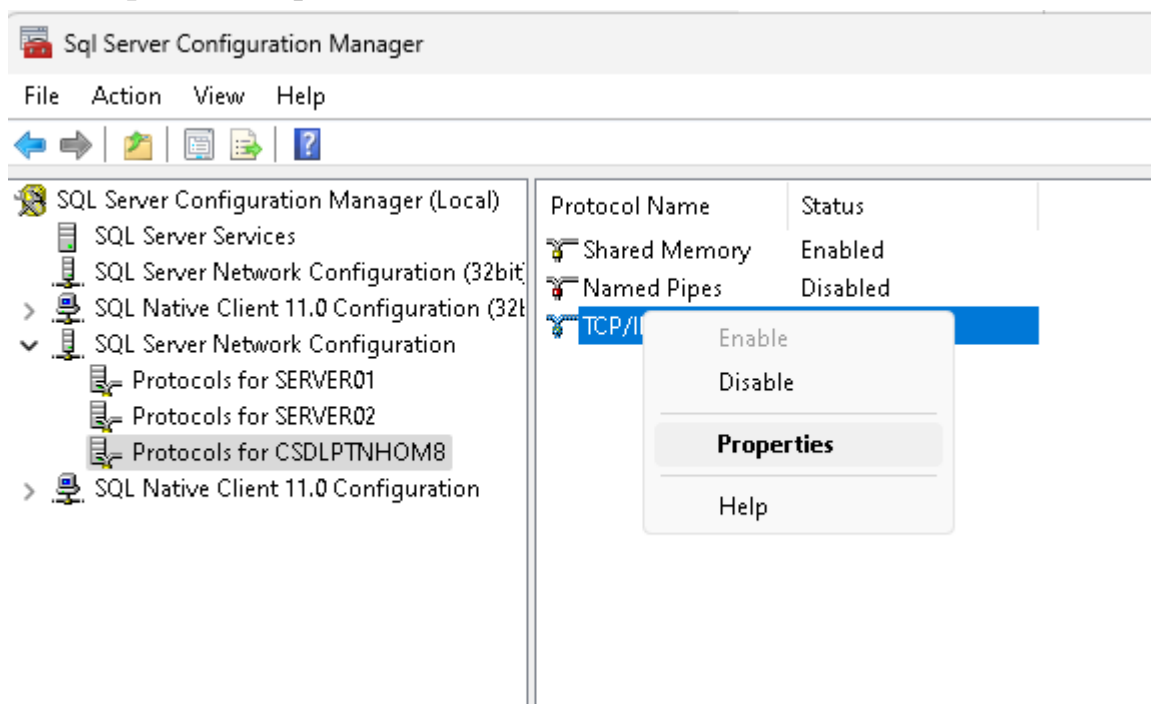
- Trong thanh tìm kiếm, tìm SQL Server 2019 Configuration Manager



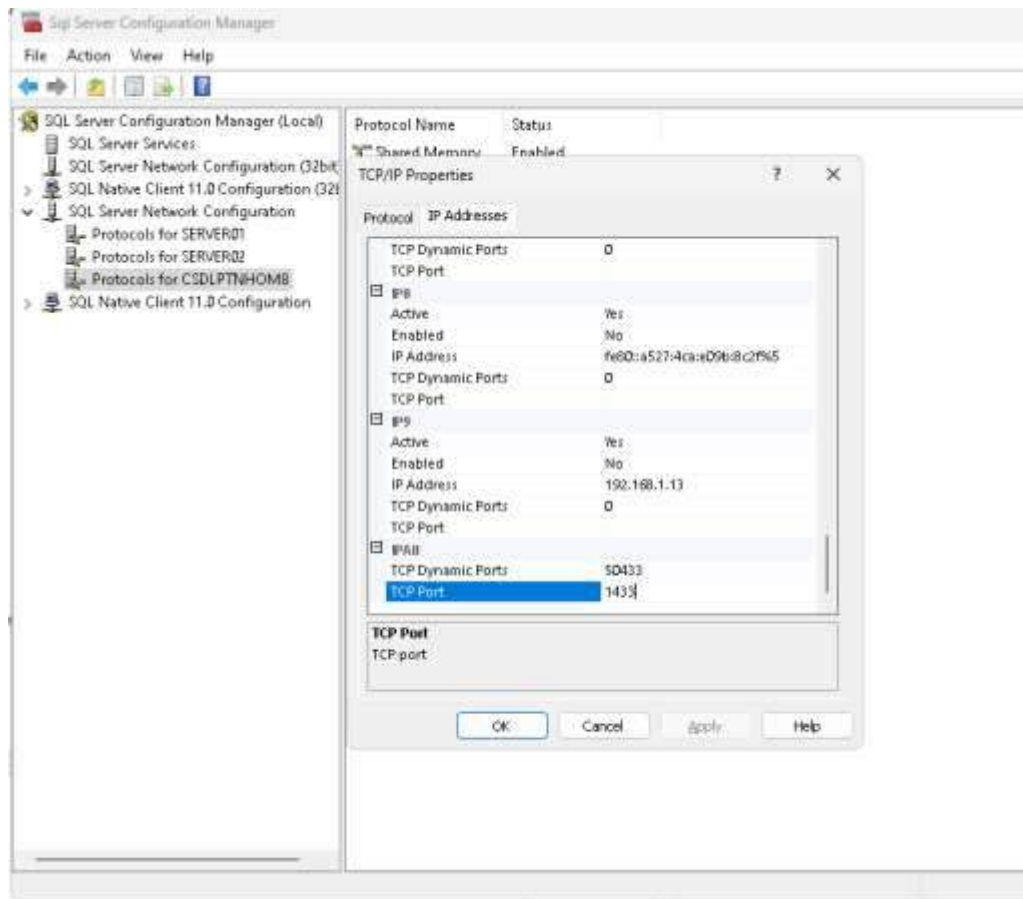
- Chọn SQL Server Network Configuration + Protocols for CSDLPTNHOM8



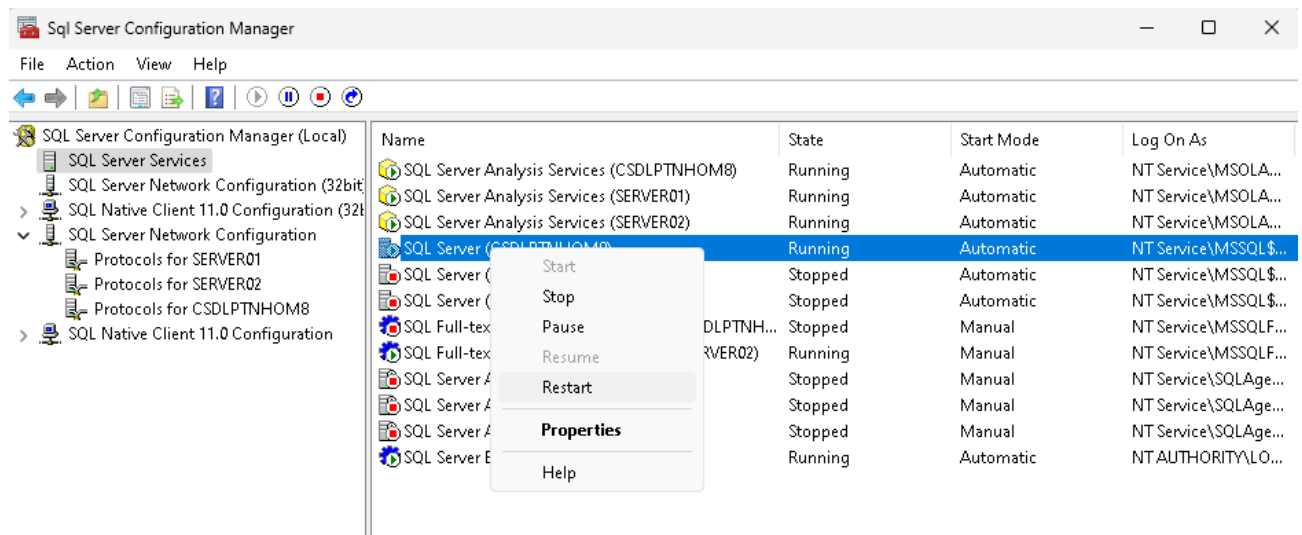
- Chọn Properties của protocol TCP/IP



- Nhấn IP Addresses, lướt xuống dòng cuối cùng IPAll và chọn TCP Port là 1433  
-> Bấm OK.

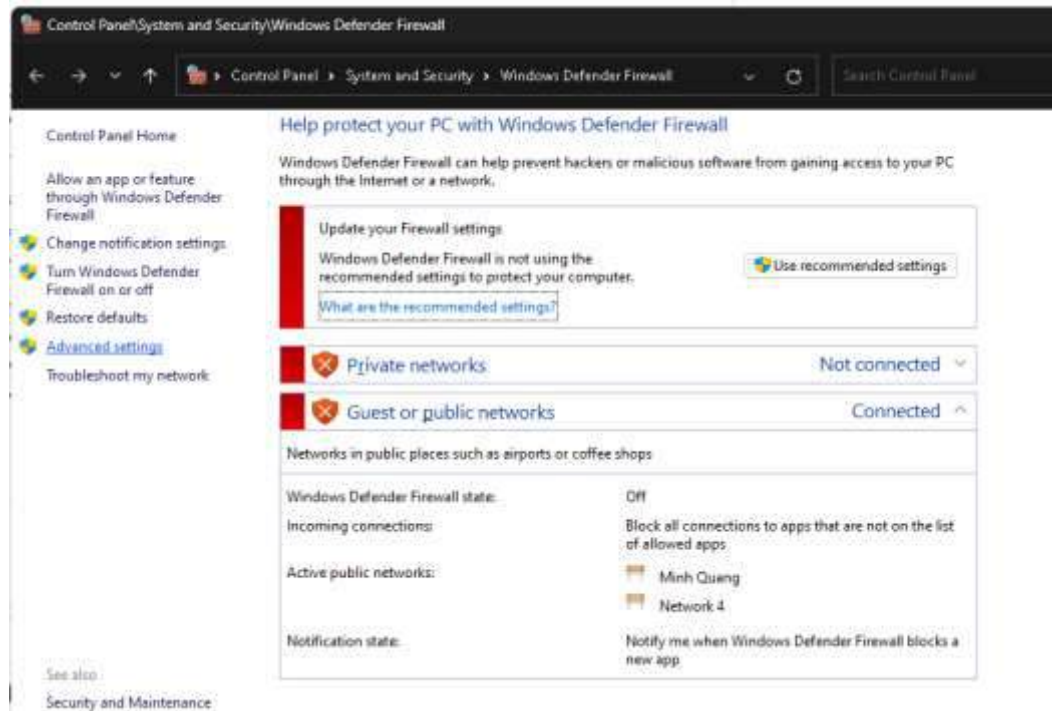


- Chọn SQL Server Services và Restart lại Server đã config và restart lại.

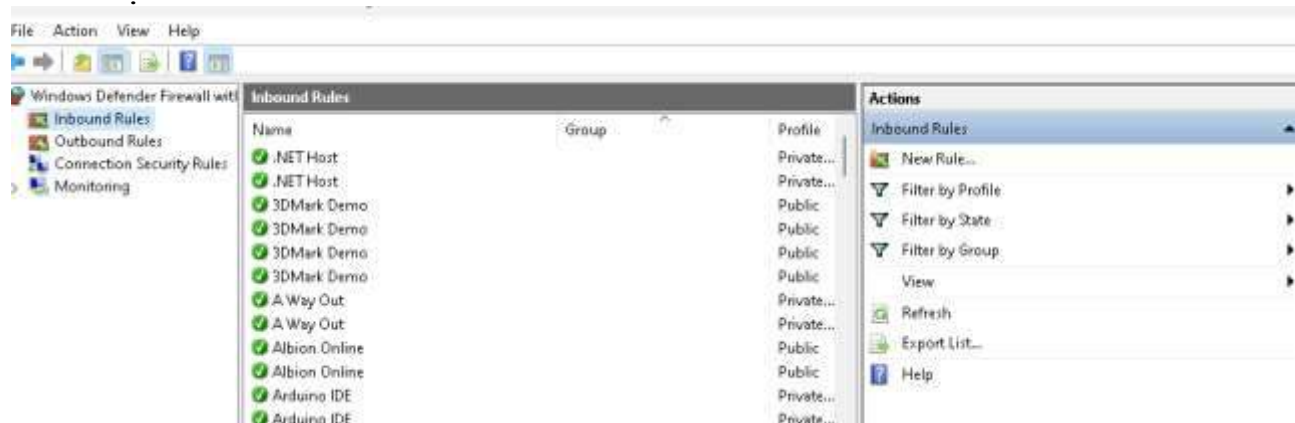


## 5. Thêm New Rule: CSDLPTNHOM8

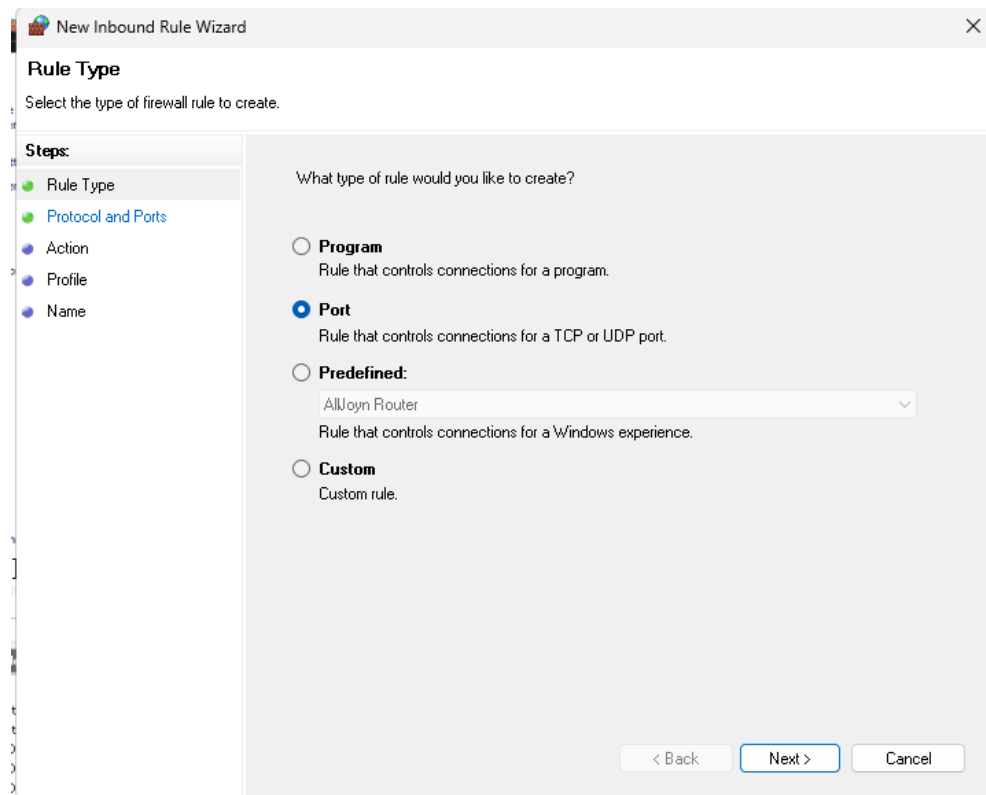
- Mục đích: Để mở một cổng 1433 trong tường lửa Windows để truy cập TCP Chọn Advanced Settings



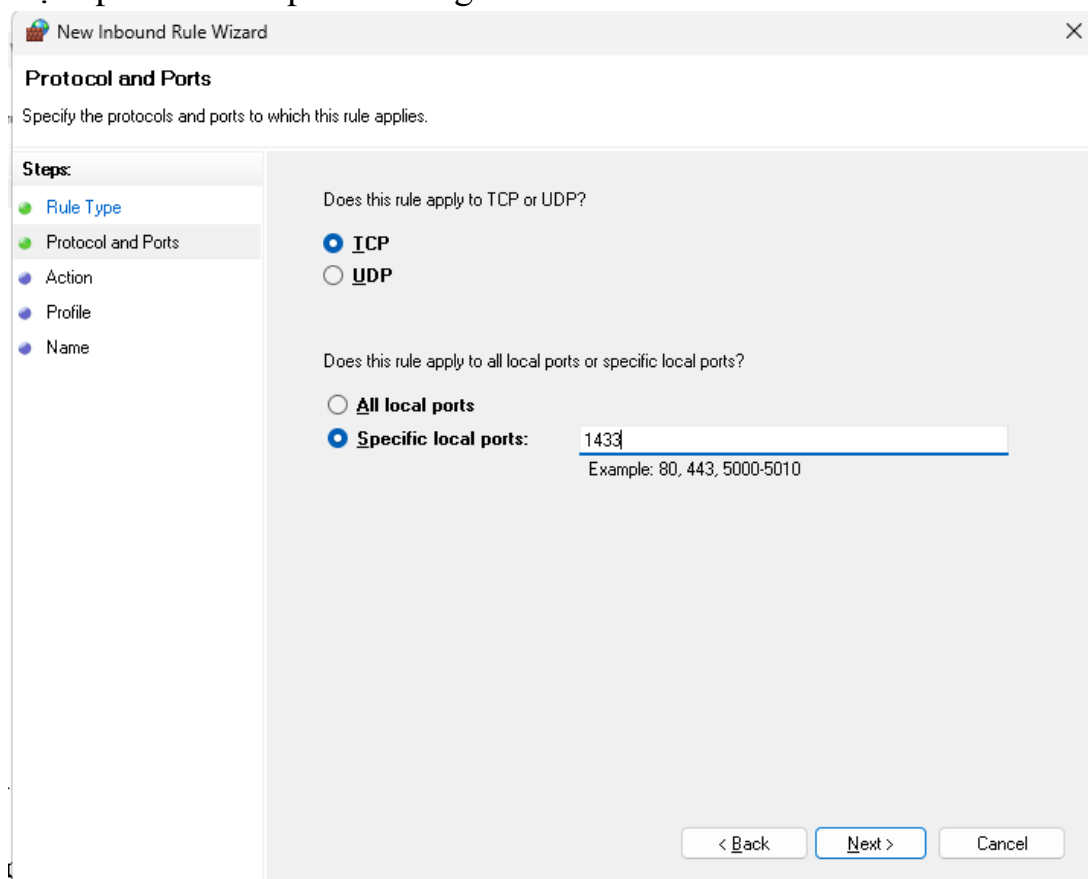
- Chọn Inbound Rules -> New Rule



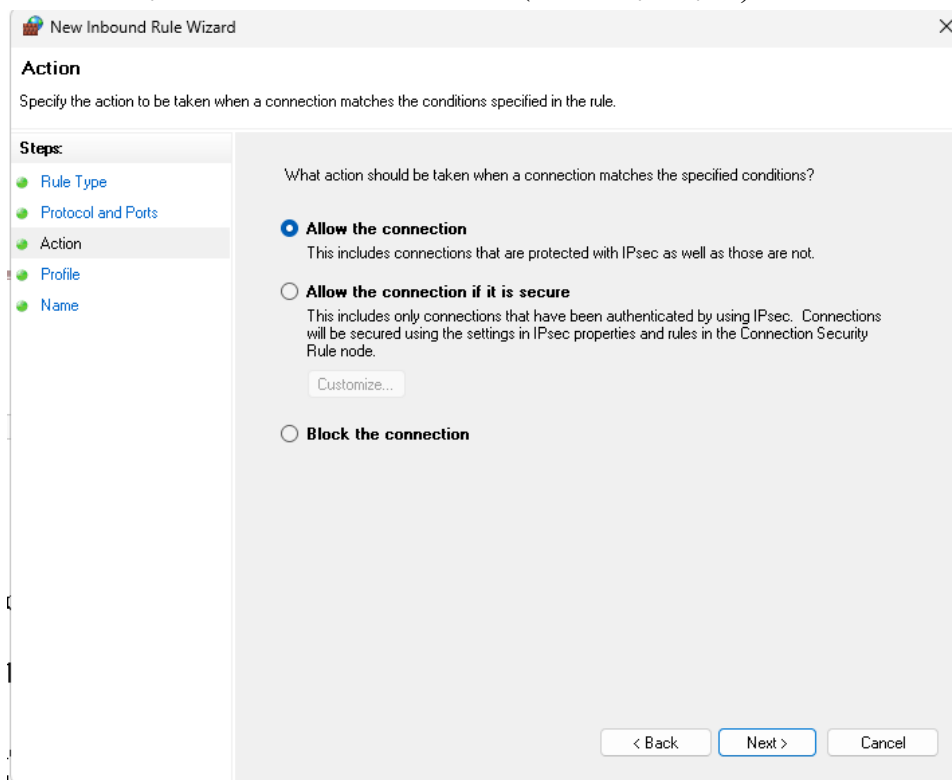
- Rule Type chuyển sang Port => Chọn Next



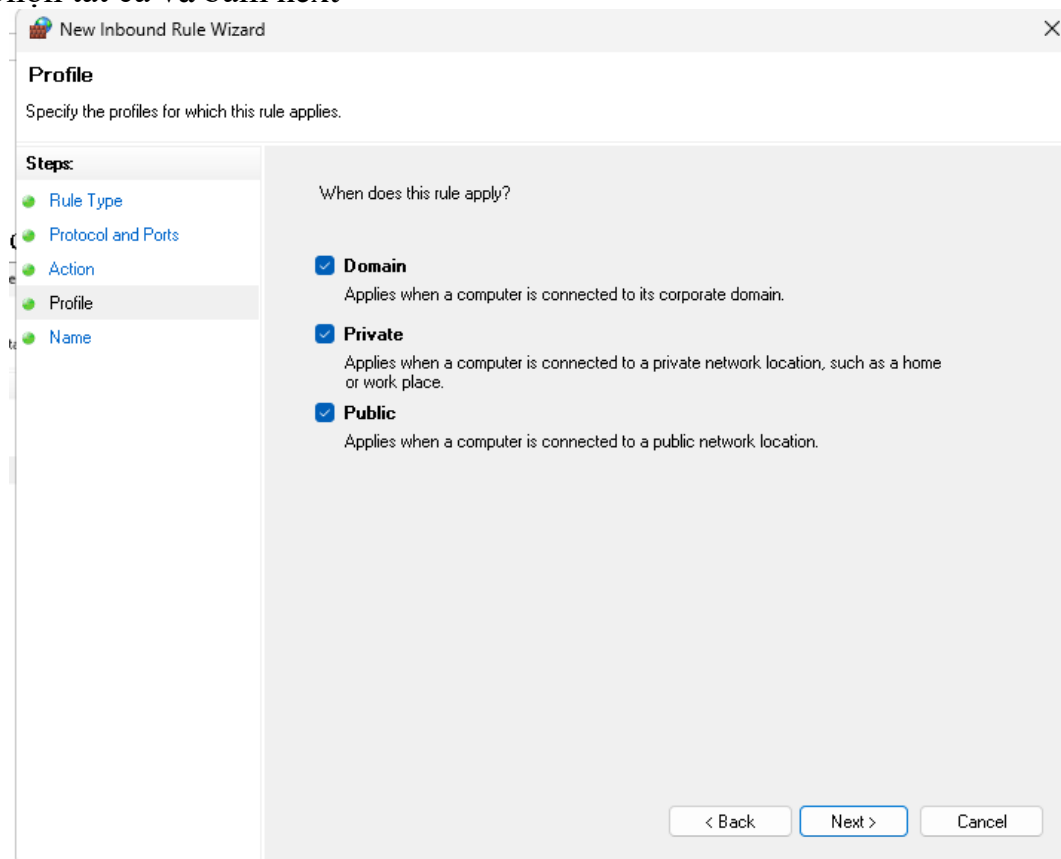
- Chọn specific local ports + cổng 1433 -> ấn Next



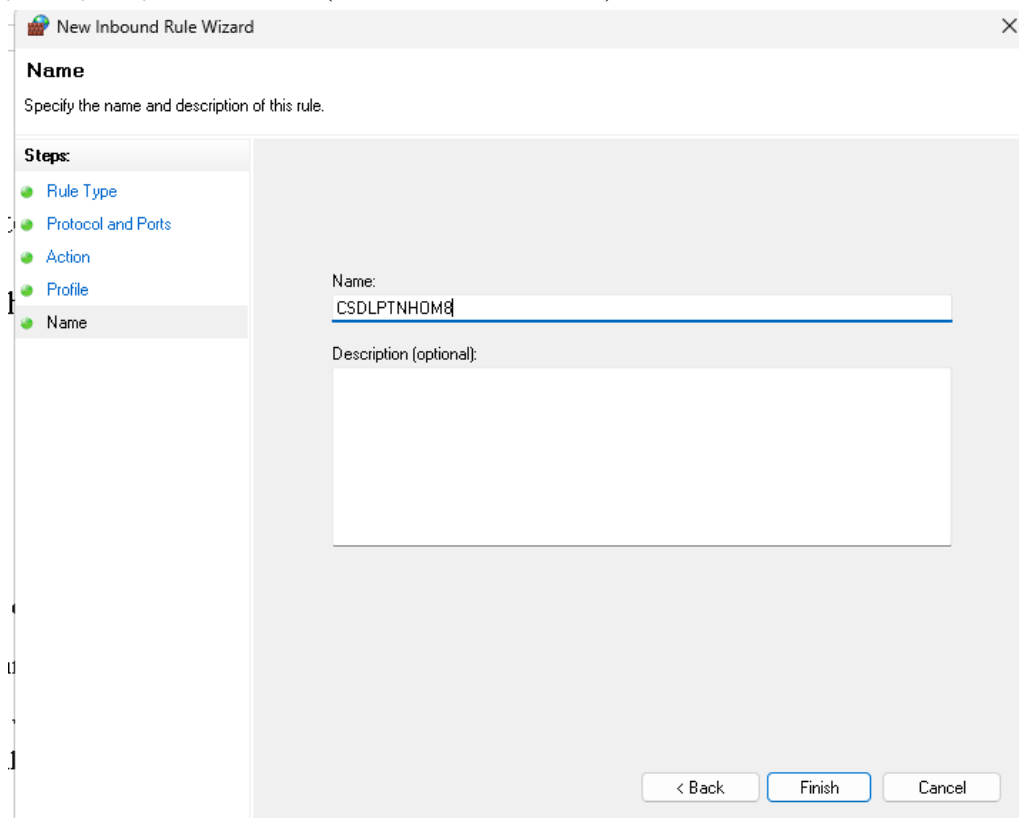
- Tiếp đến ta Chọn Allow the connection (theo mặc định) rồi ấn Next



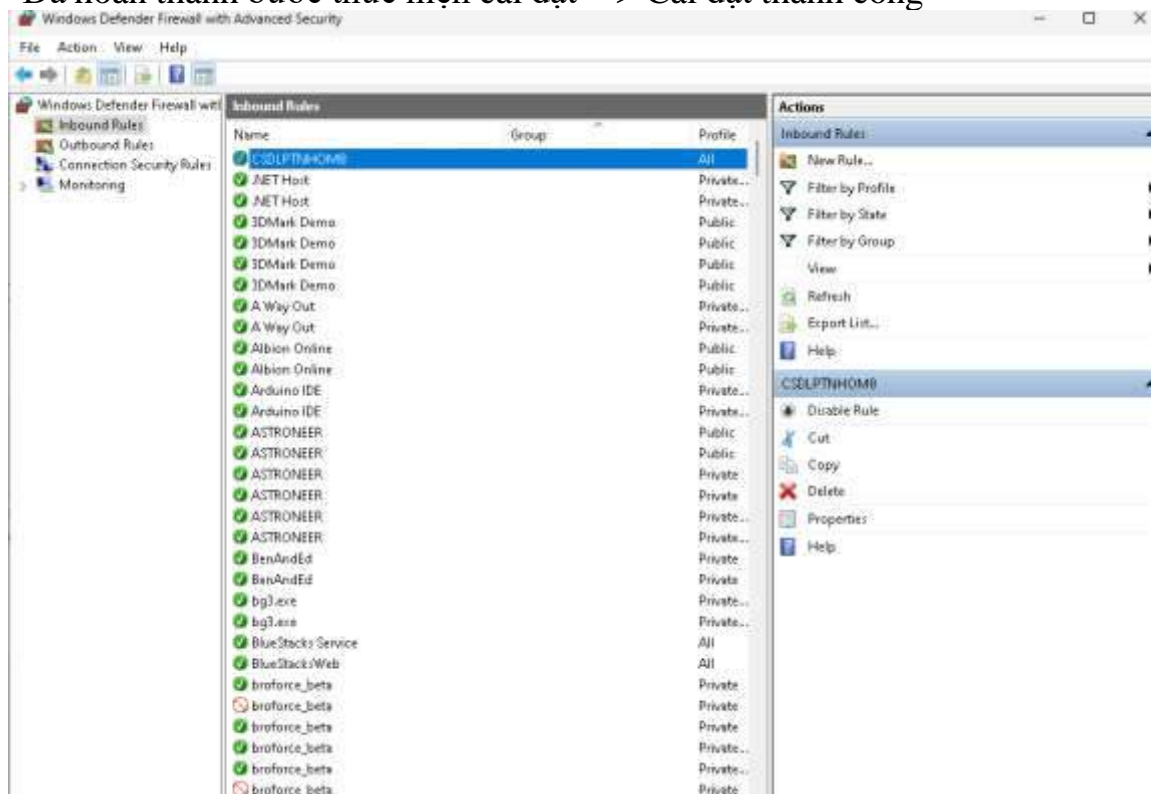
- Chọn tất cả và bấm next



- Thực hiện đặt tên nhóm (CSDLPTNHOM8) -> ấn Finish



- Đã hoàn thành bước thực hiện cài đặt => Cài đặt thành công

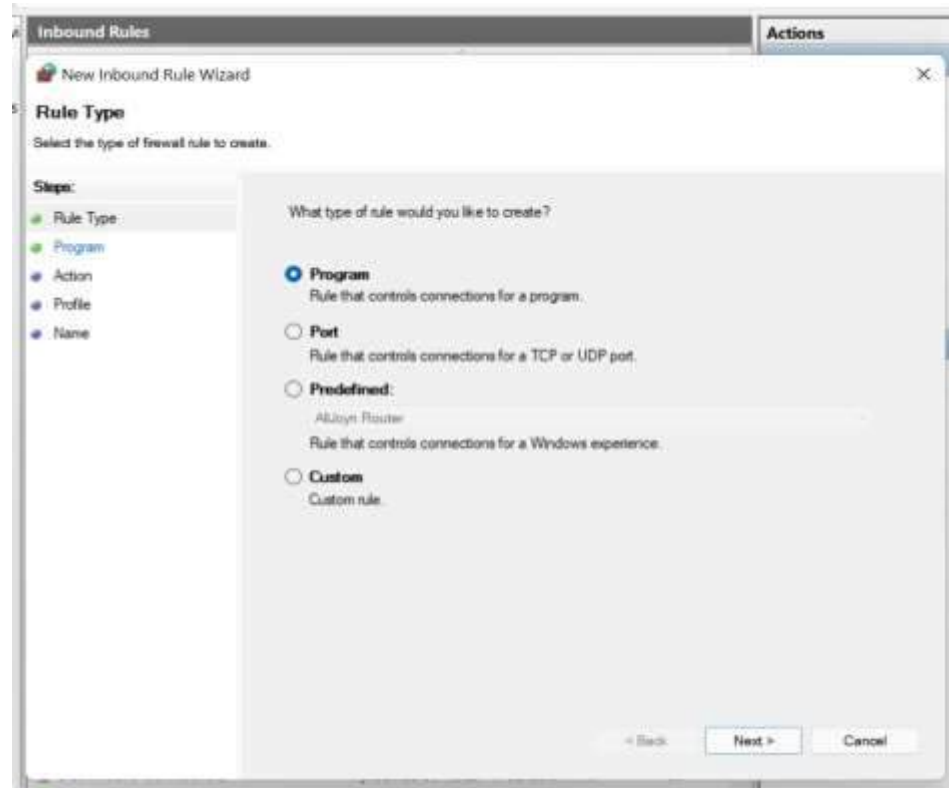




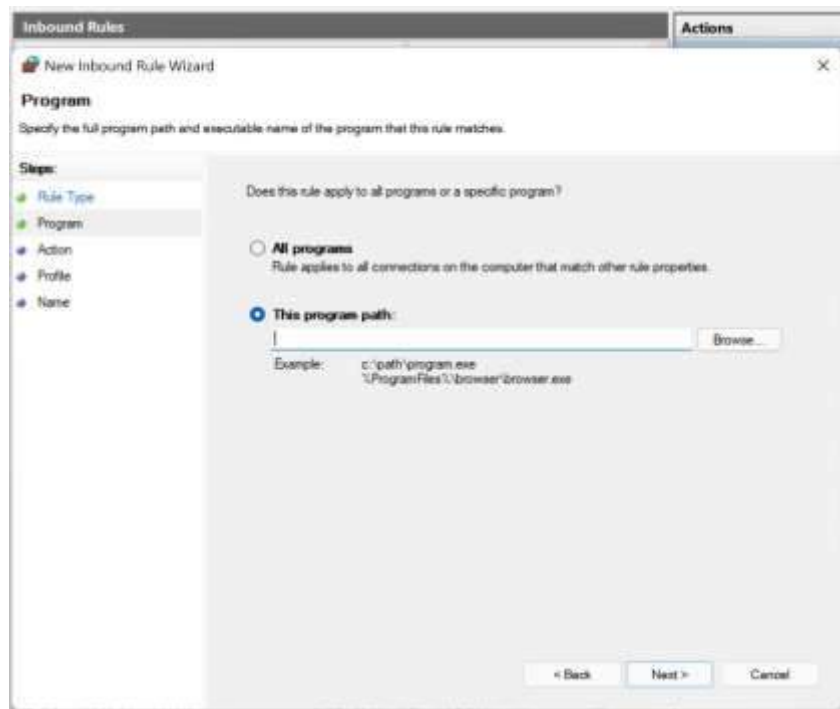
## 6. Thêm New Rule sqlserver

Mục đích: Để mở quyền truy cập vào SQL Server khi sử dụng cổng động (dynamic ports)

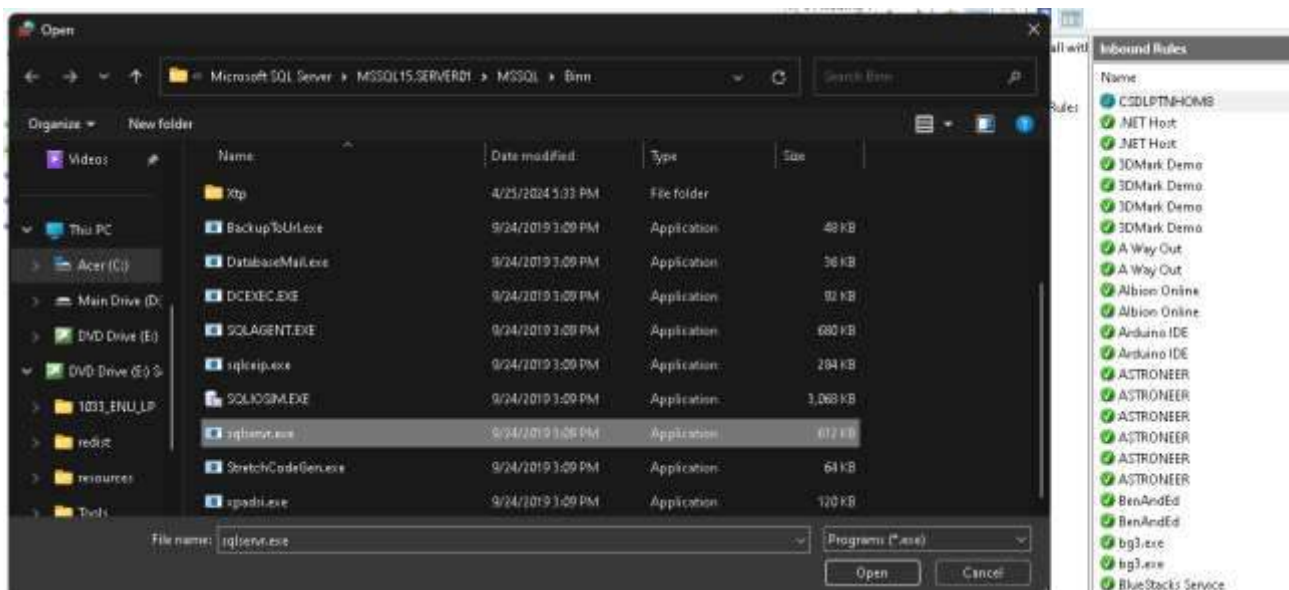
- Trong mục Rule Type, chọn Program -> ấn Next



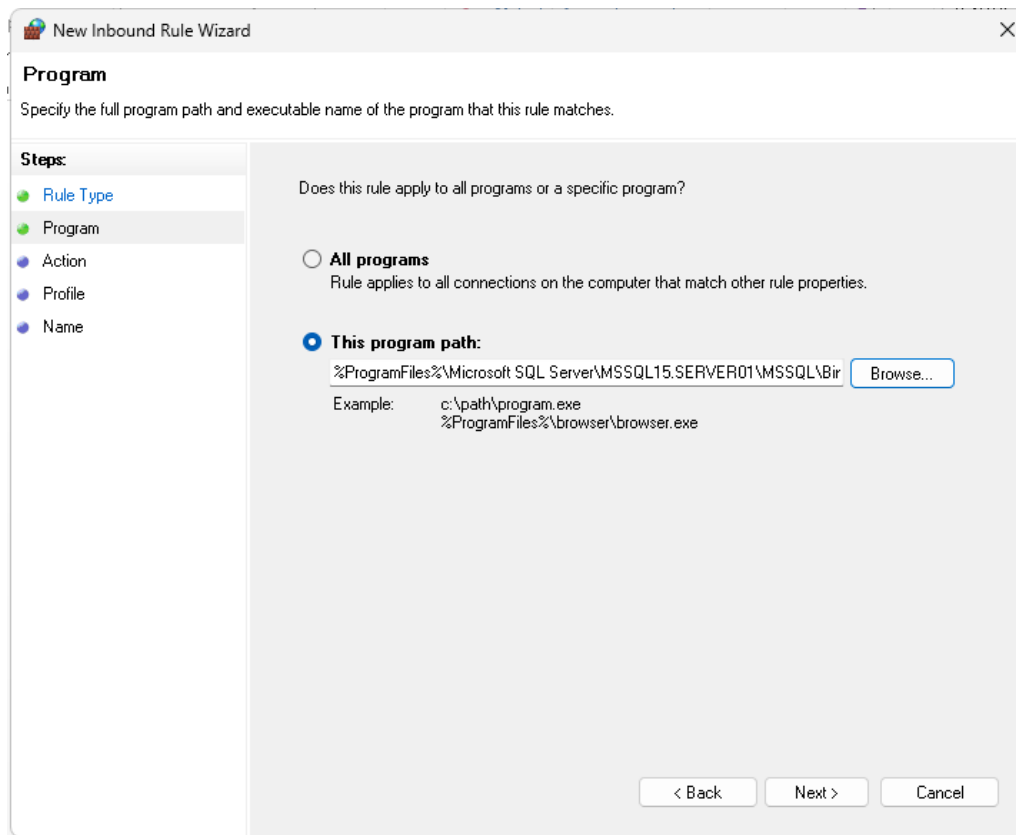
- Chọn mục This program path và ấn Browse để chọn file thích hợp



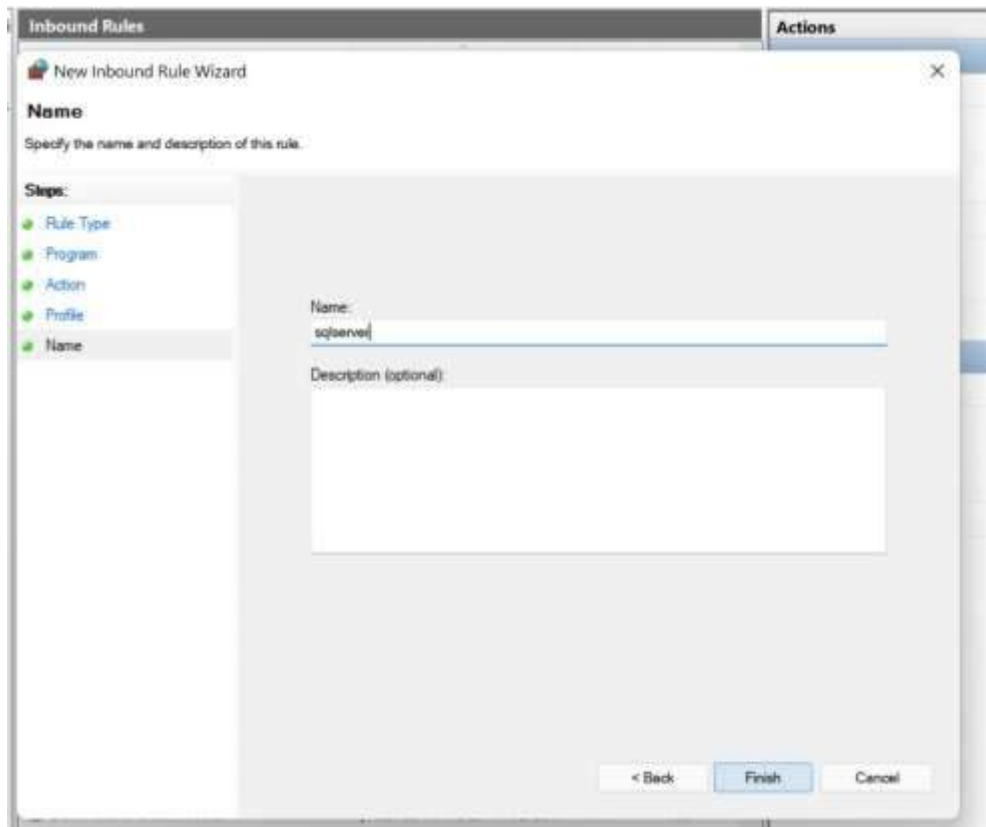
C:\Program Files\Microsoft SQL  
Server\MSSQL15.SERVER01\MSSQL\Binn\sqlservr.exe



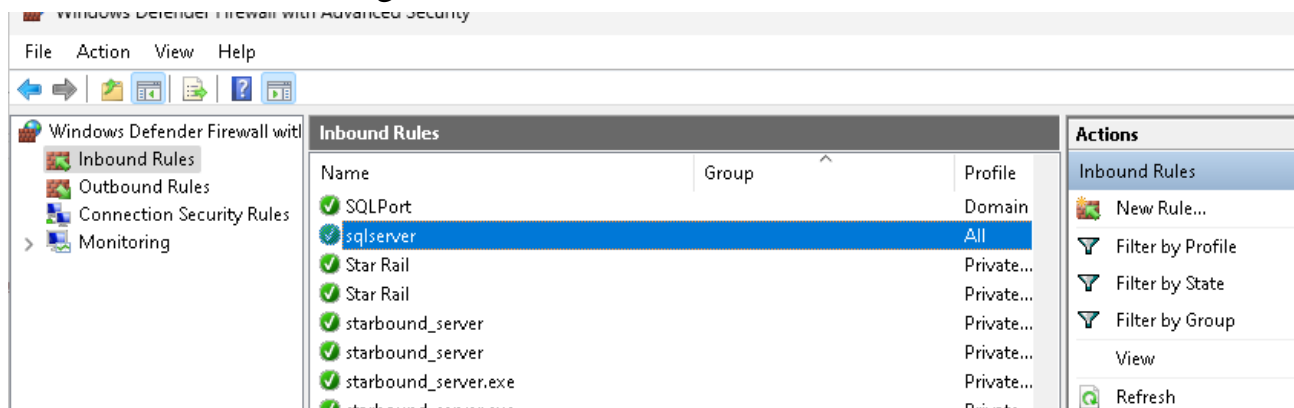
- Tiếp tục ấn Next



- Đặt tên cho Rule mới là sqlserver



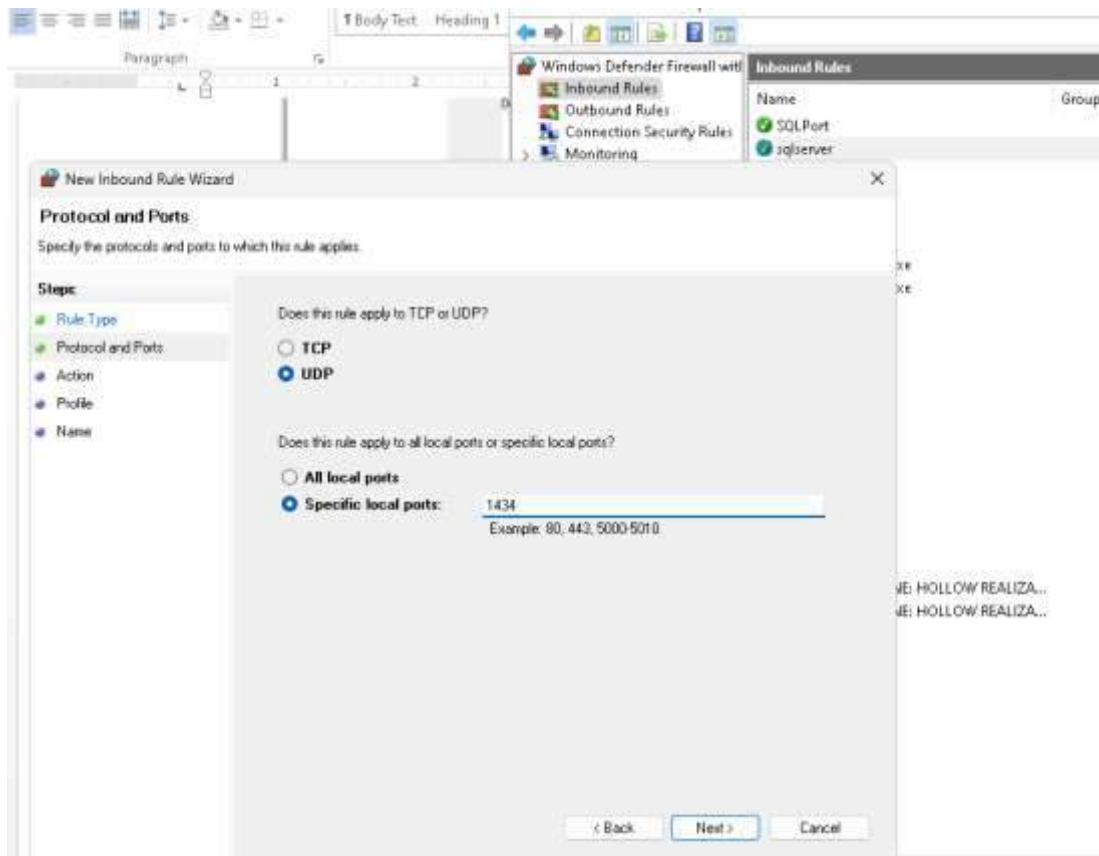
- Thêm rule thành công



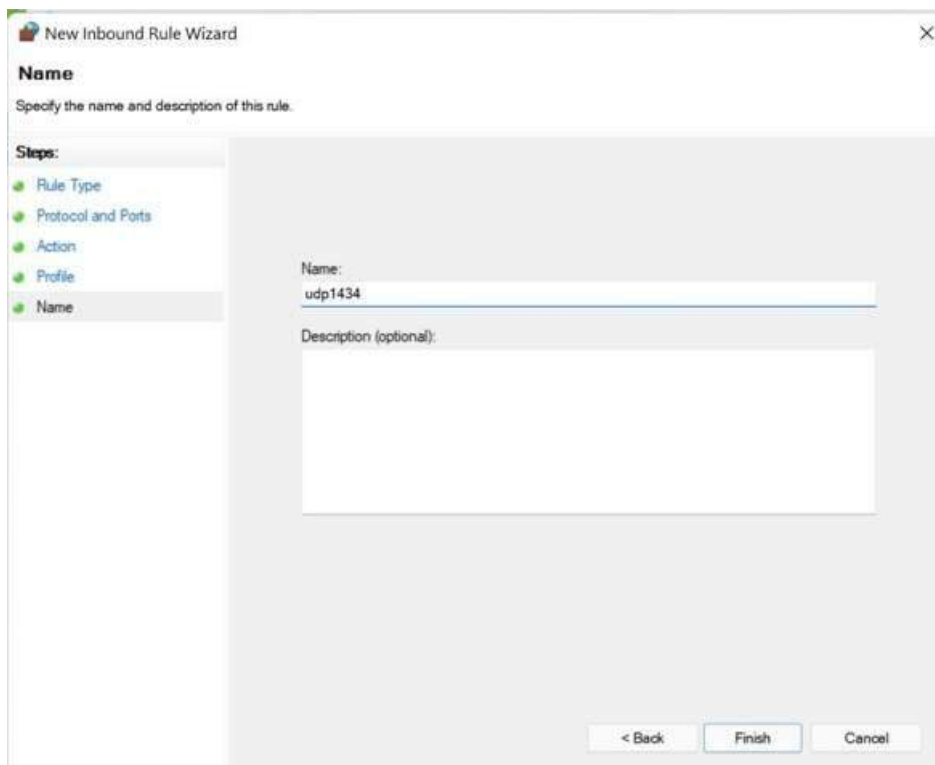
## 7. Thêm New Rule port Udp\_1434:

Mục đích: Để mở một cổng 1434 trong tường lửa Windows để truy cập UDP

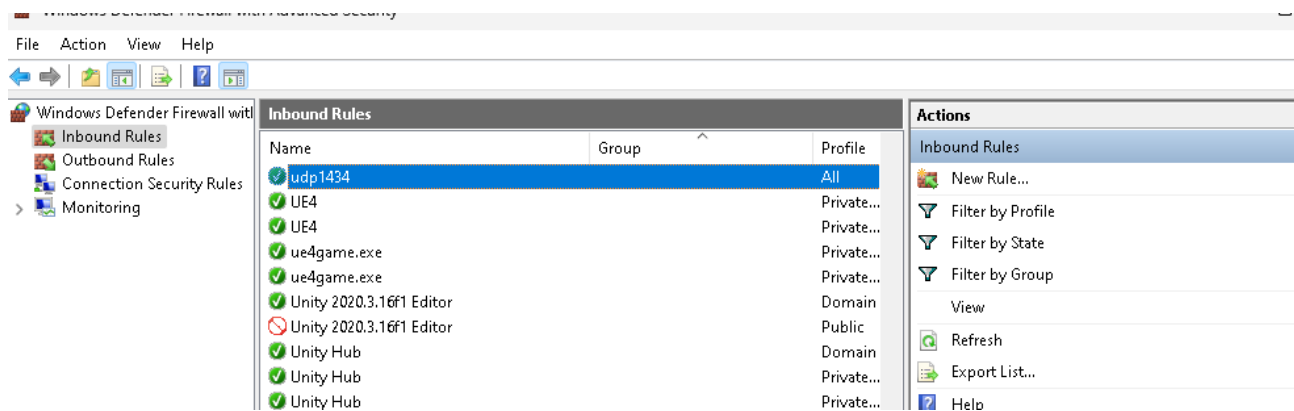
- Tương tự Chọn mục Protocol and Ports -> chọn UDP và local ports : 1434 -> ấn Next



- Đặt tên udp1434 -> Finish

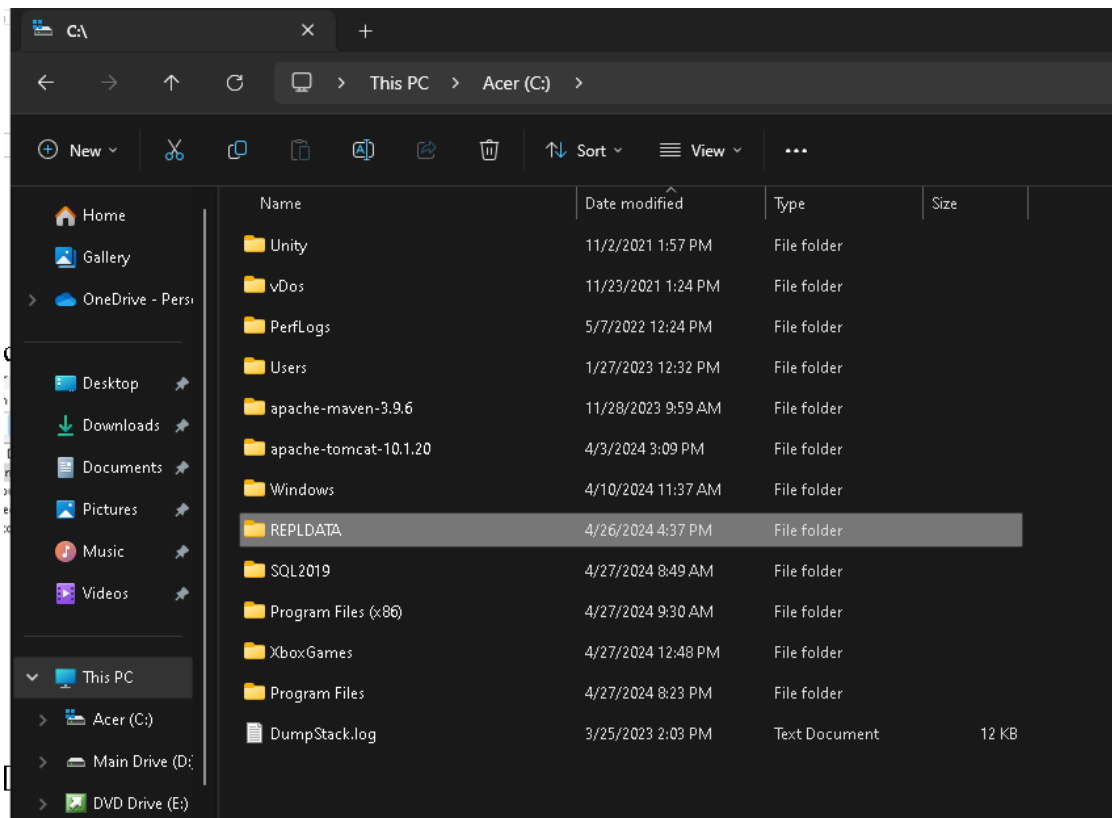


- Hoàn thành tạo mới các Rule

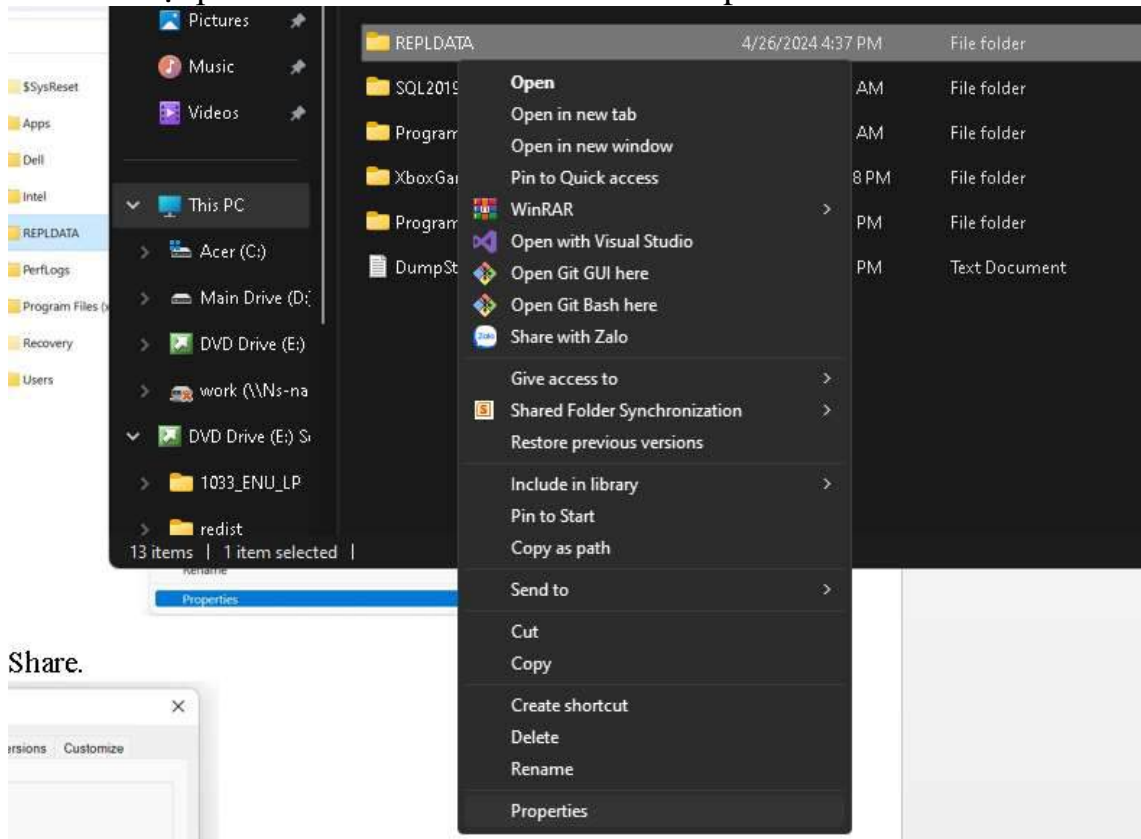


### III. Chuẩn bị folder để chứa các dữ liệu trao đổi trong quá trình update dữ liệu từ các phân mảnh về cơ sở dữ liệu gốc, và từ cơ sở dữ liệu gốc đến các phân mảnh.

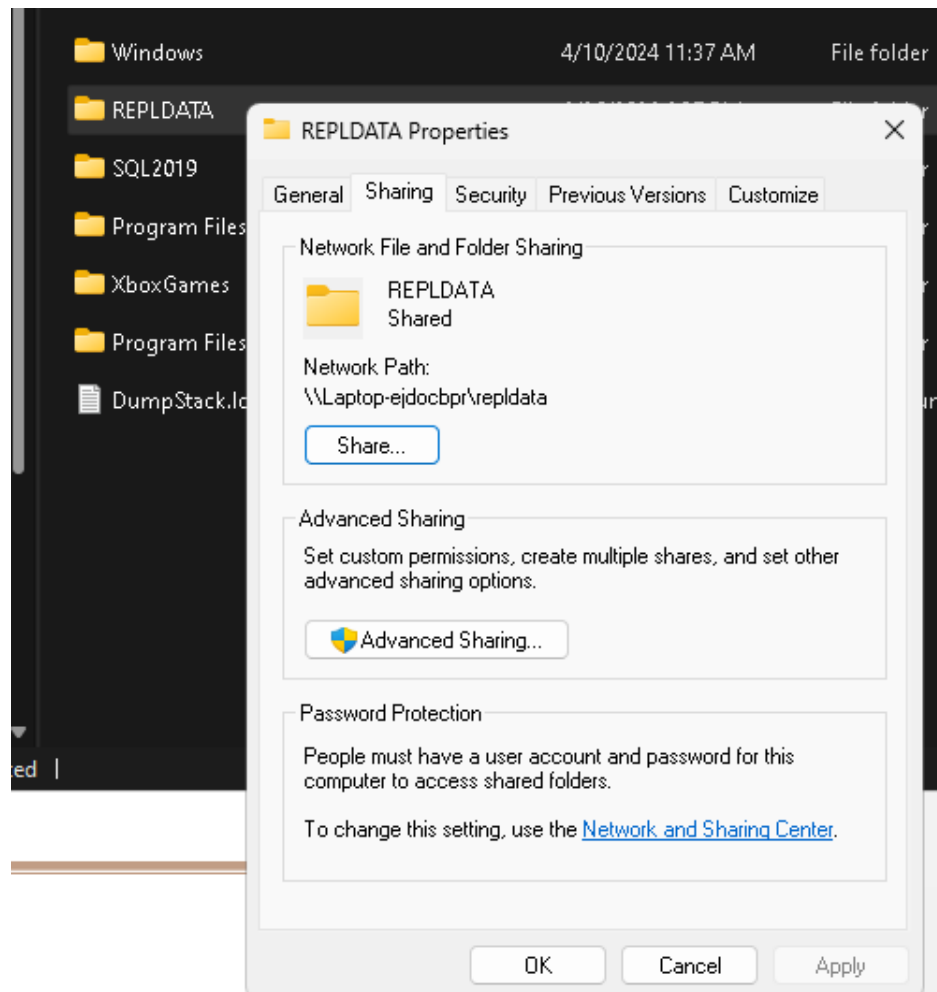
- Tạo 1 folder C:\REPLDATA để chứa các dữ liệu trao đổi trong quá trình update dữ liệu từ các phân mảnh về cơ sở dữ liệu gốc, và từ cơ sở dữ liệu gốc đến các phân mảnh.



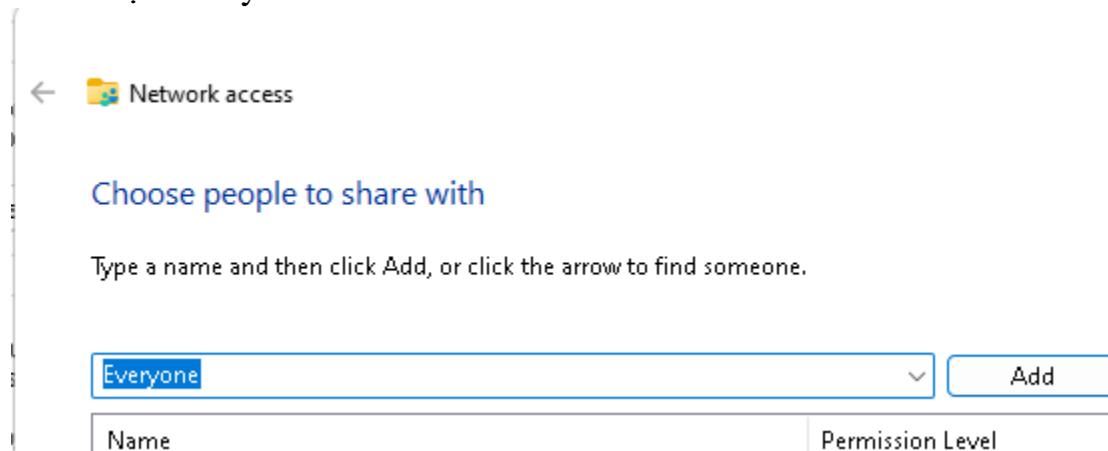
- Click chuột phải vào folder REPLDATA > Properties



- Chọn tab Sharing > Share.

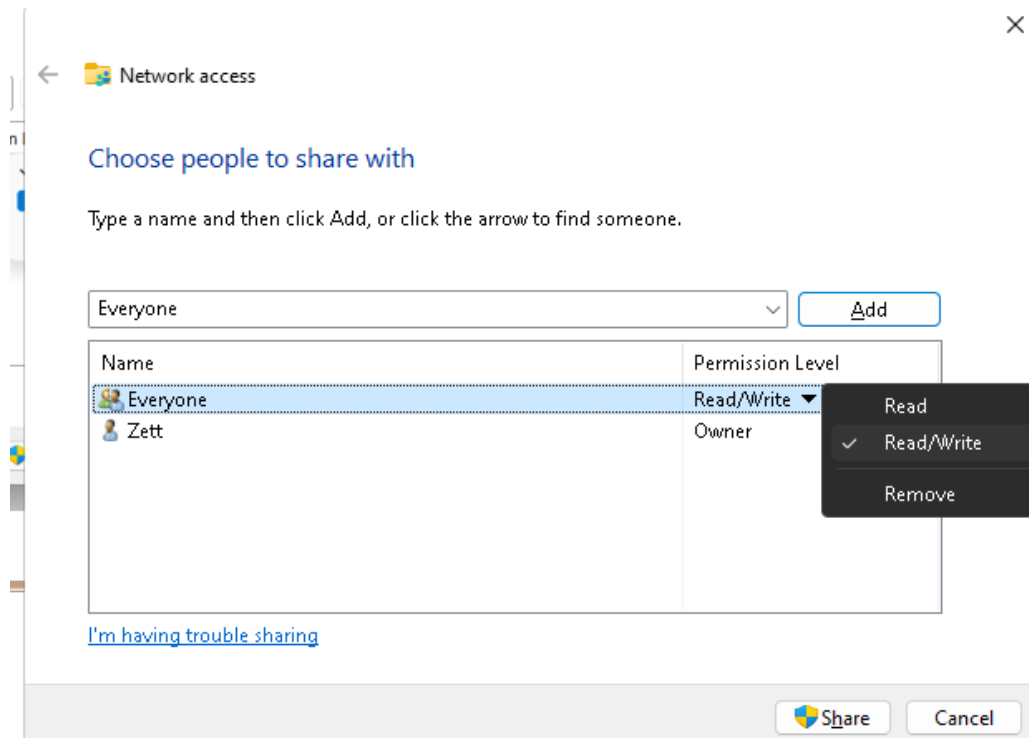


- Chọn Everyone > click Add

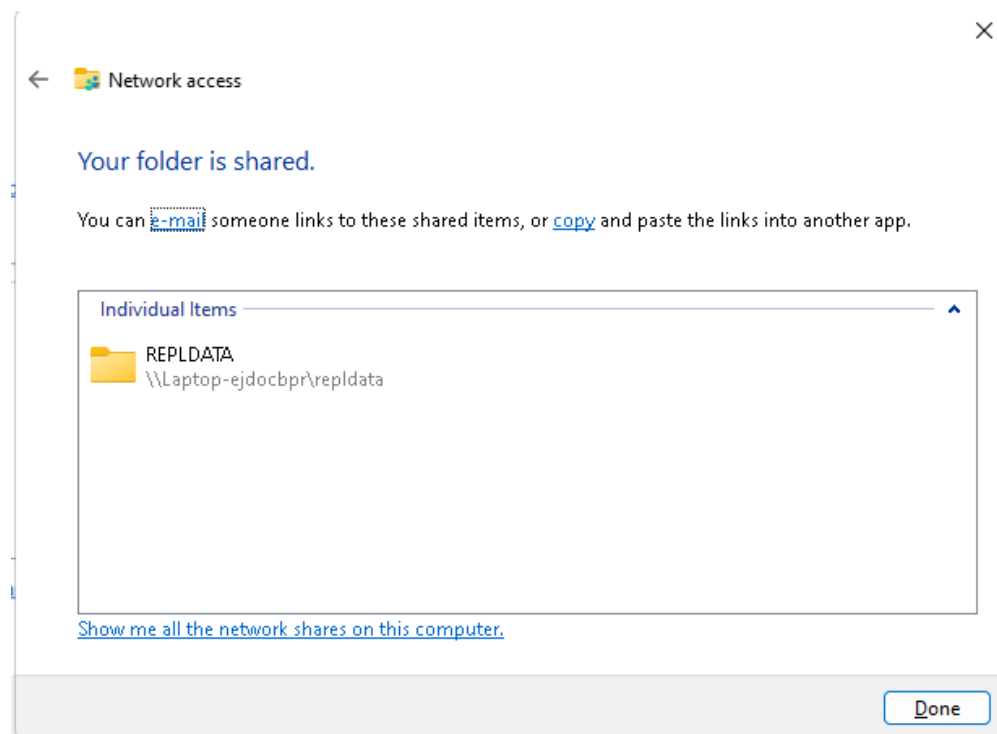




- Chọn quyền Read/Write như trong hình.



- Click nút lệnh Share.



\\Laptop-ejdobpr\repldata : Laptop-ejdobpr là tên của máy

- Nhấn Done -> kết quả cuối cùng của khi hoàn thành được hết tất cả các bước phân cài đặt

#### **IV. Kết nối máy trạm và các chi nhánh bằng cách sử dụng phần mềm cài đặt VPN Radmin VPN**

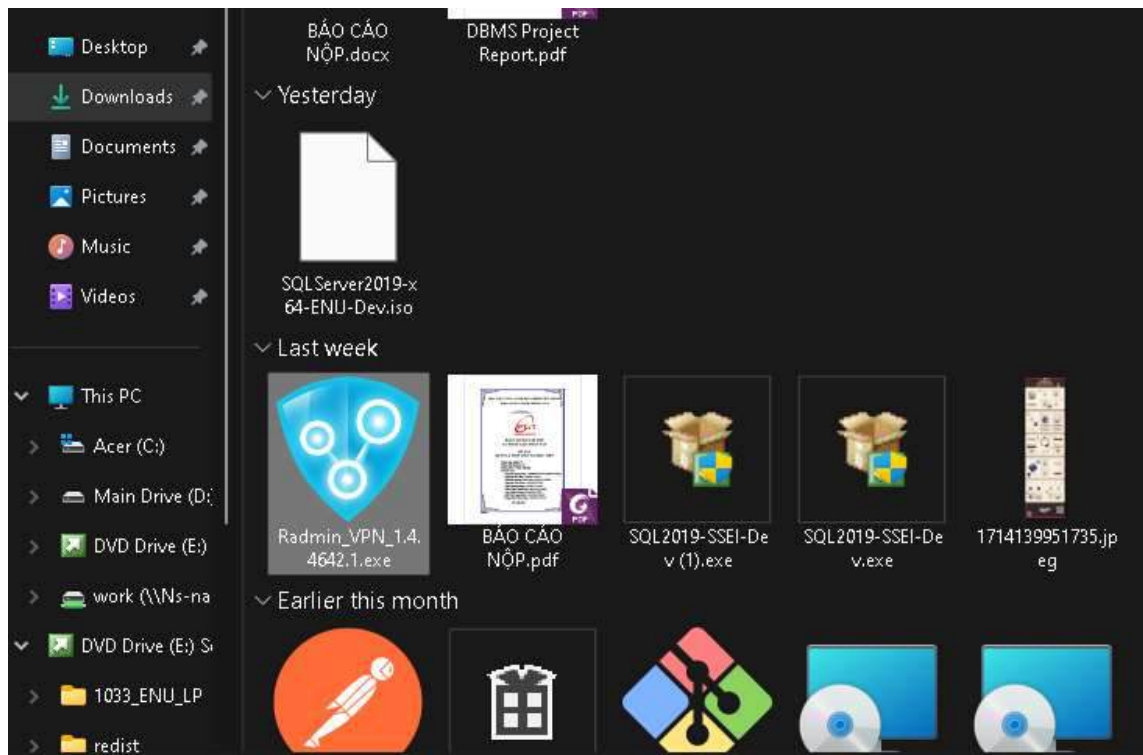
##### **1. Tải phần mềm Radmin VPN**

Giới thiệu: phần mềm Radmin VPN là phần mềm dùng để tạo mạng riêng ảo (VPN). Cho phép thiết lập kết nối bảo mật giữa các máy tính qua internet như thể các máy tính này kết nối với nhau trên mạng LAN.

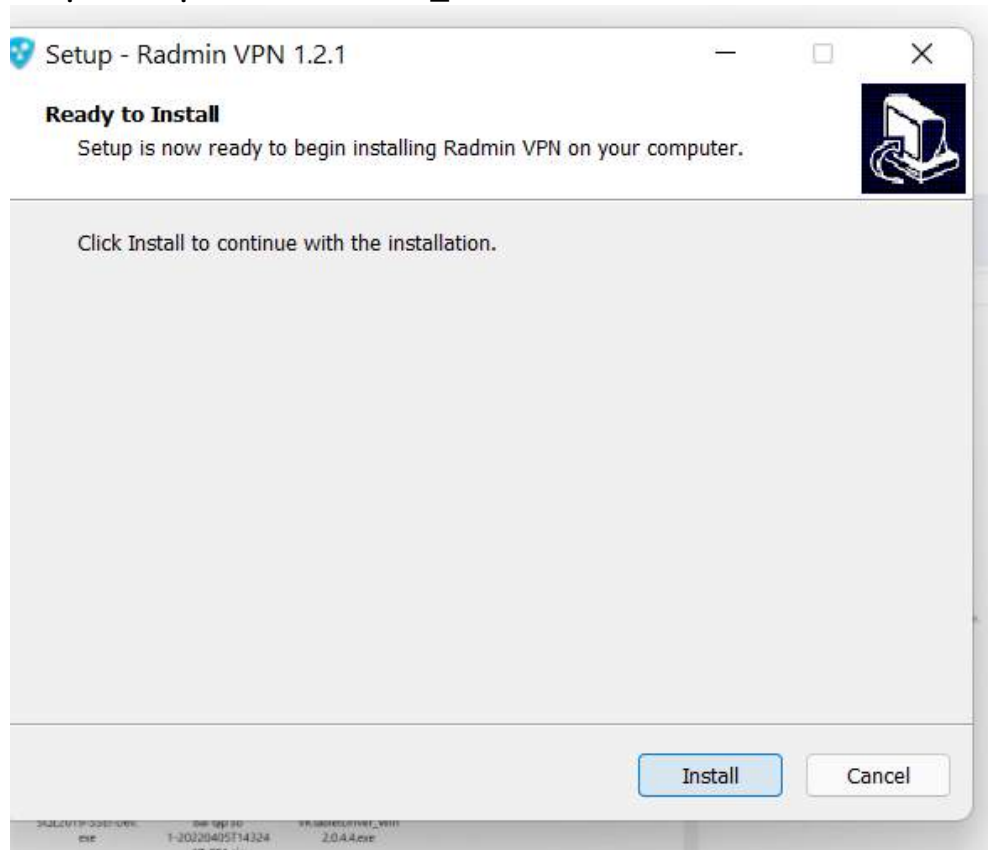
- Cài đặt phần mềm Radmin VPN, theo link dưới: <https://www.radmin-vpn.com/>



- Chọn folder để lưu Radmin > save để lưu file .exe tải về
- Mở file .exe vừa tải về



- Thực hiện cài đặt Install Radmin\_VPN



Cài đặt thành công.

- Tạo Network cho máy chủ.
- Điền các thông tin như tên network và mật khẩu. Nhấn vào Create Network

Ví Dụ:

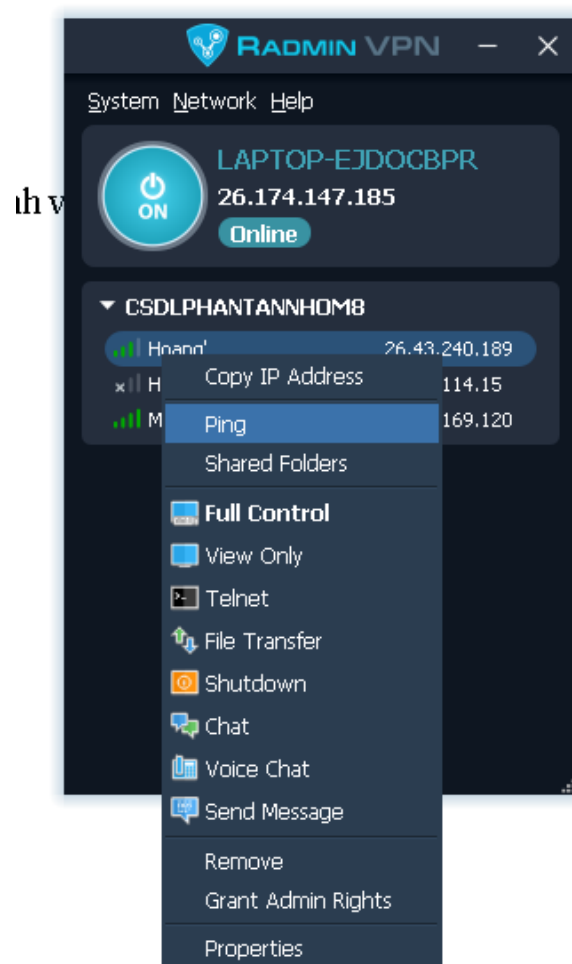
+network name: CSDLPTNHOM8

+password:12345678

Các máy trạm sẽ kết nối với nhau và kết nối với máy chủ bằng VPN này. Sau khi đã kết nối ta có giao diện như sau:



- Kiểm tra kết nối bằng cách chuột phải vào thành viên và click ping.



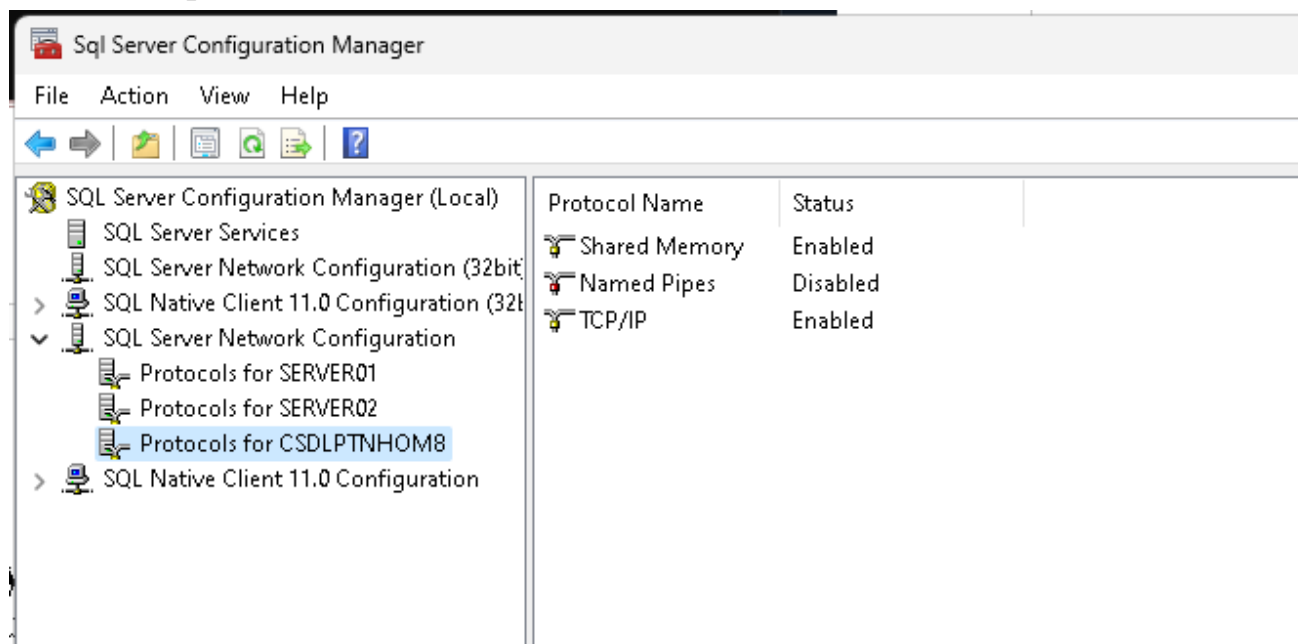
- Và kết quả ra như hình sau nghĩa là các máy đã kết nối với nhau thành công.

```
C:\WINDOWS\system32\ping -X
+
-
x

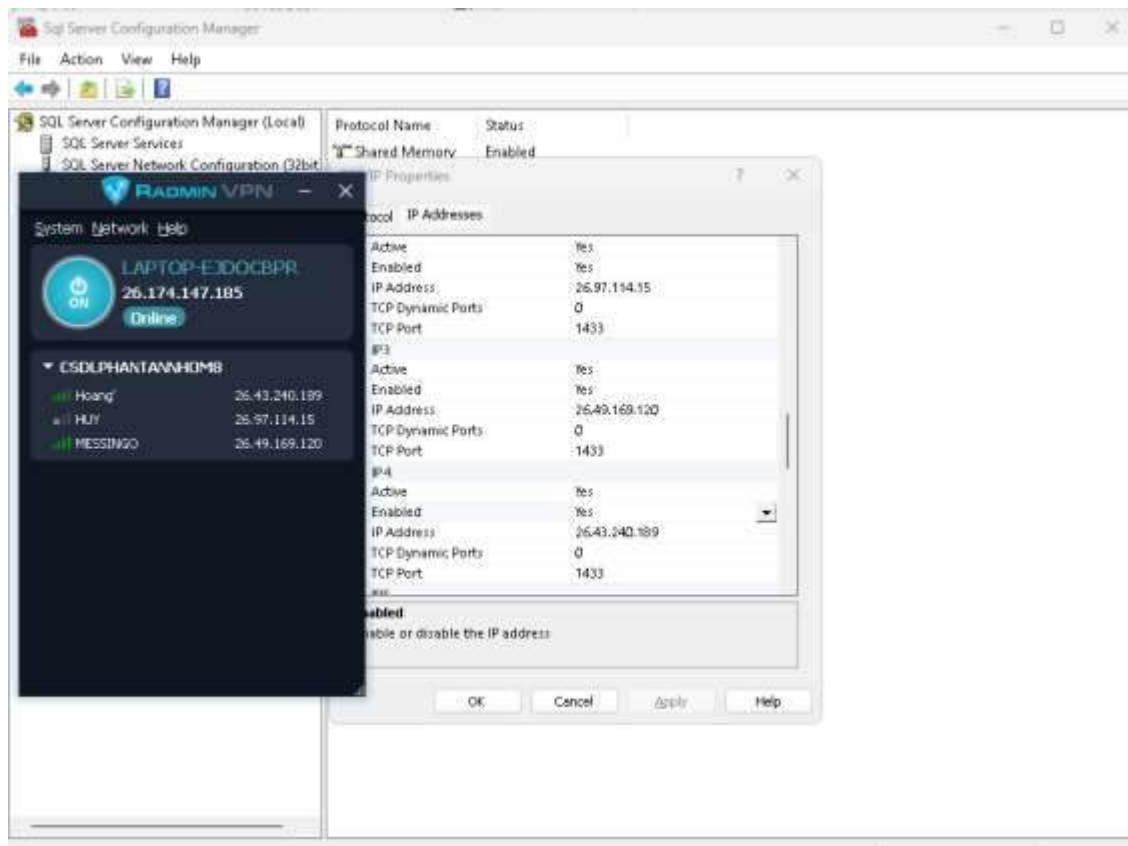
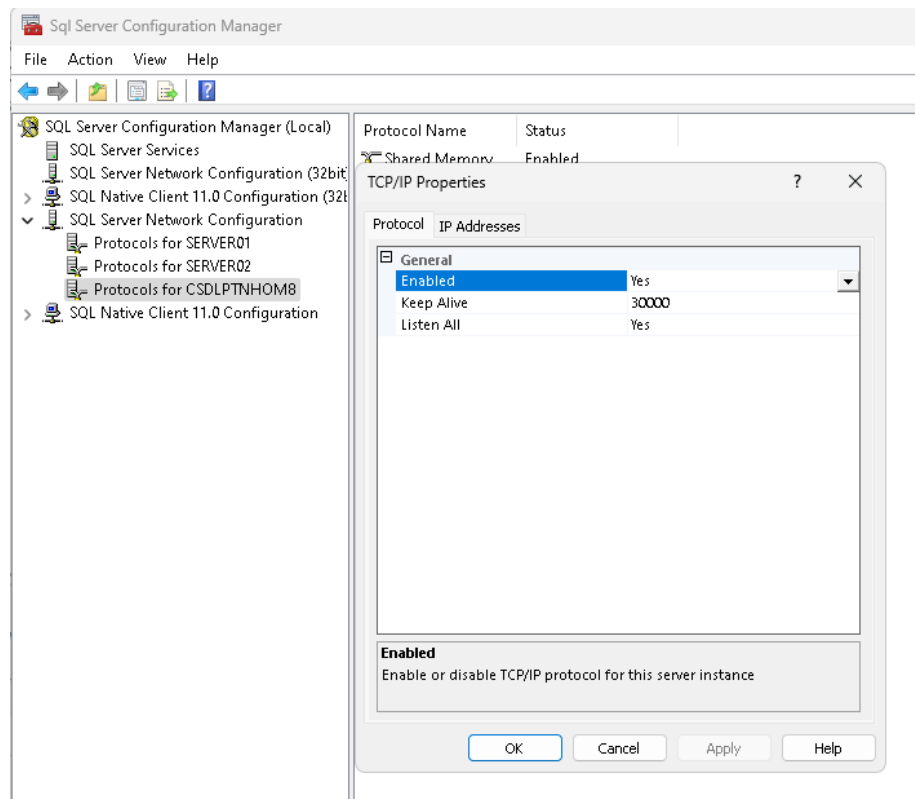
Pinging 26.43.240.189 with 32 bytes of data:
Reply from 26.43.240.189: bytes=32 time=121ms TTL=128
Reply from 26.43.240.189: bytes=32 time=122ms TTL=128
Reply from 26.43.240.189: bytes=32 time=118ms TTL=128
Reply from 26.43.240.189: bytes=32 time=119ms TTL=128
Reply from 26.43.240.189: bytes=32 time=125ms TTL=128
Reply from 26.43.240.189: bytes=32 time=123ms TTL=128
```

## 2. Bật TCP/IP và thêm IP các máy trạm.

- Mở Sql Server Configuration Manager để cấu hình IP cho từng máy.
  - + TCP/IP : Enable
  - + Named Pipes: Disabled



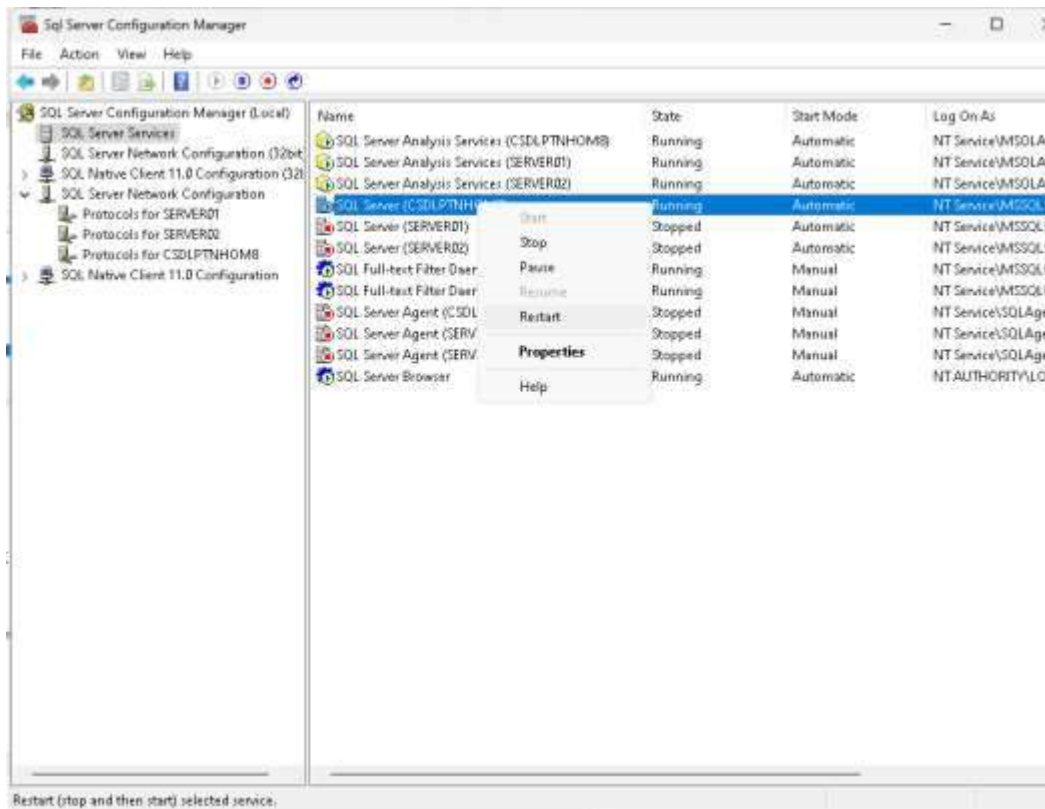
- Mở TCP/IP > IP Addresses



- Cài đặt các IP như sau:
- + Active: Yes

- + Enable: Yes
- + Tắt cả các TCP Port: 1433
- IP1: 26.174.147.185 -> là IP máy chủ
  - Các IP còn lại đều là máy trạm:
- + IP2: 26.97.114.15
- + IP3: 26.49.169.120
- + IP4: 26.43.240.189

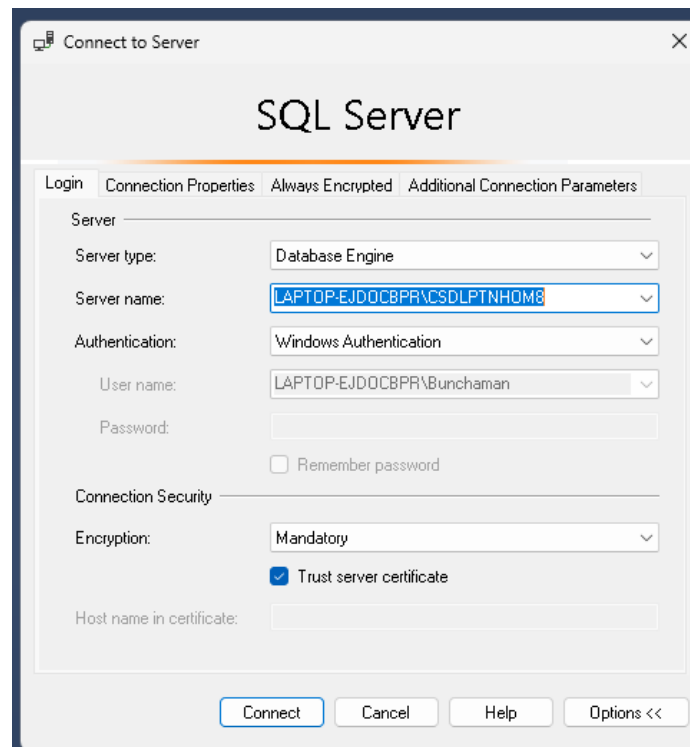
- Restart lại server



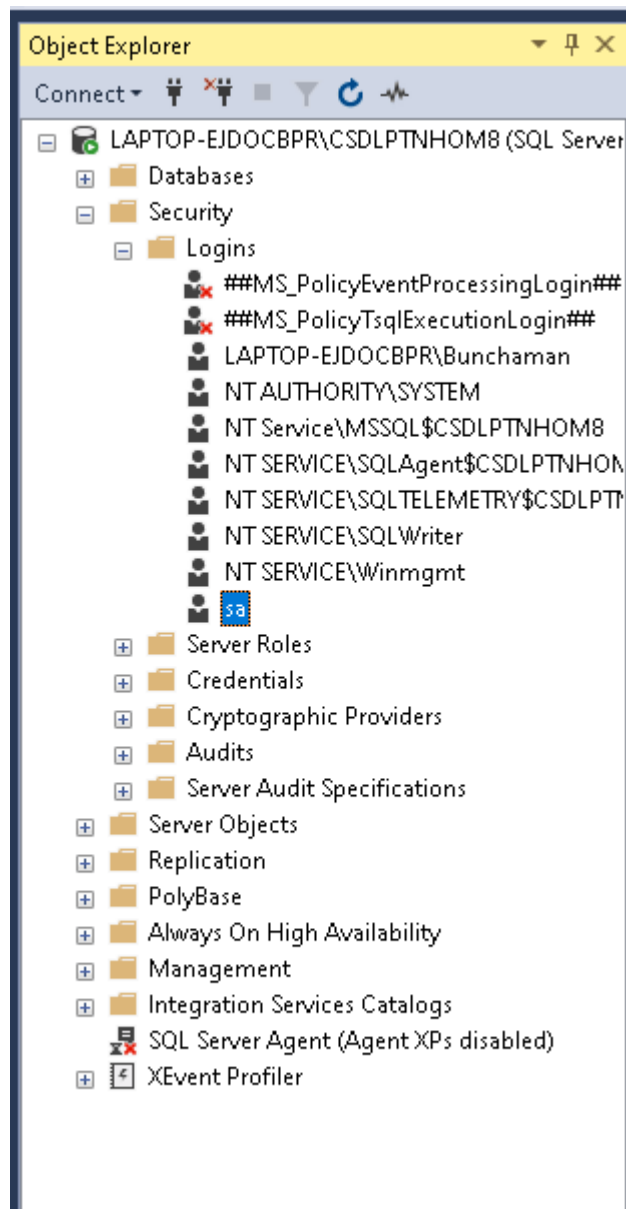
### 3. Tạo tài khoản sa (nếu chưa có)

- Chạy SQL Server Management Studio và login bằng Windows Authentication như thông thường.

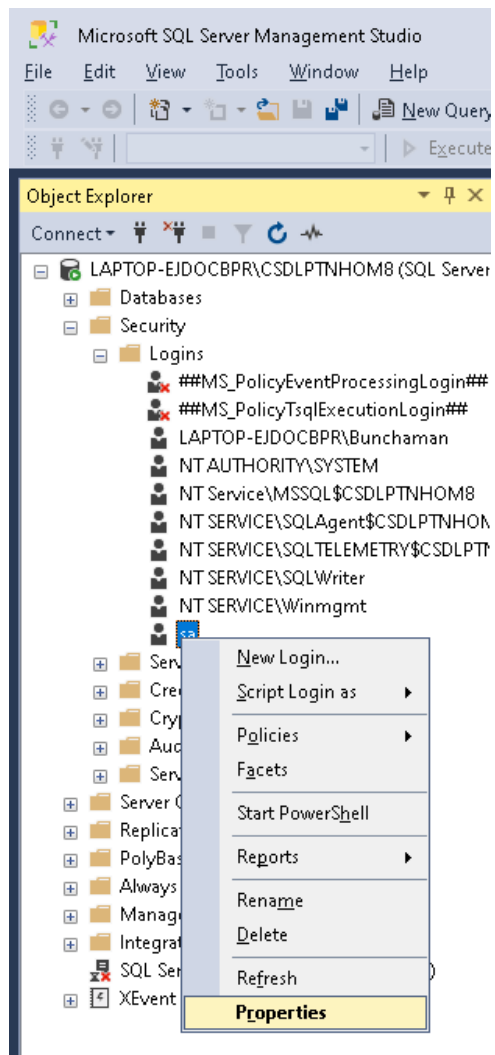




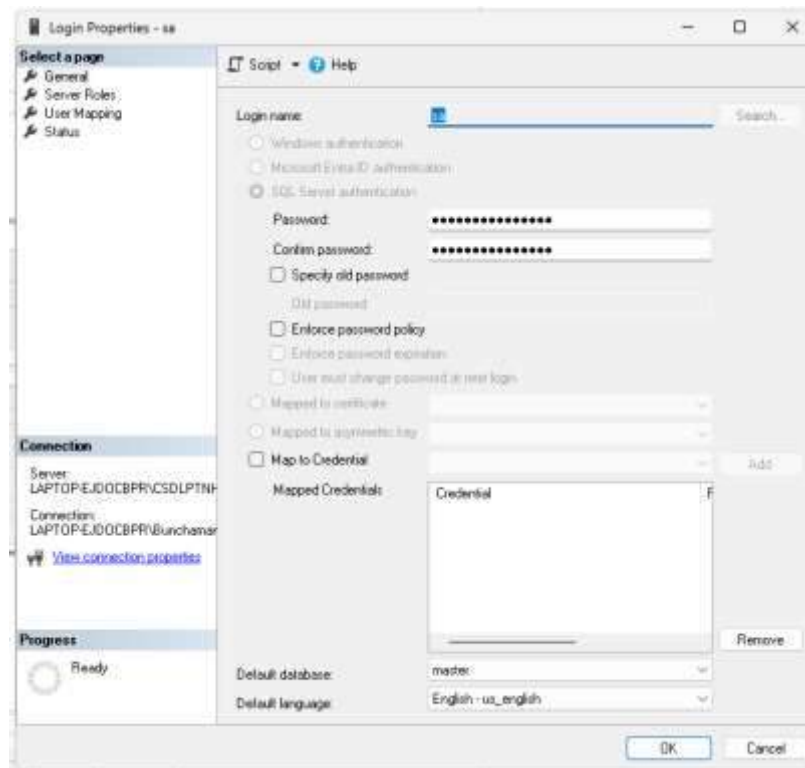
- Tìm đến Security > Logins > sa



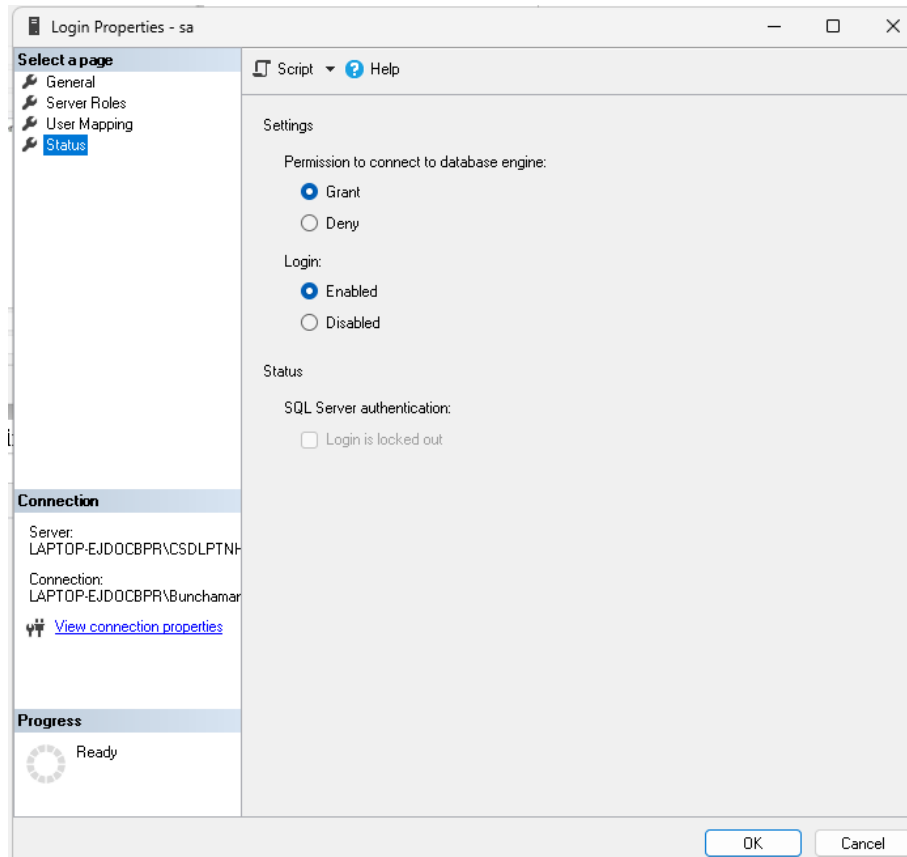
- Click chuột phải chọn Properties



- Vào General để đổi mật khẩu -> Bỏ check Enforce password policy.

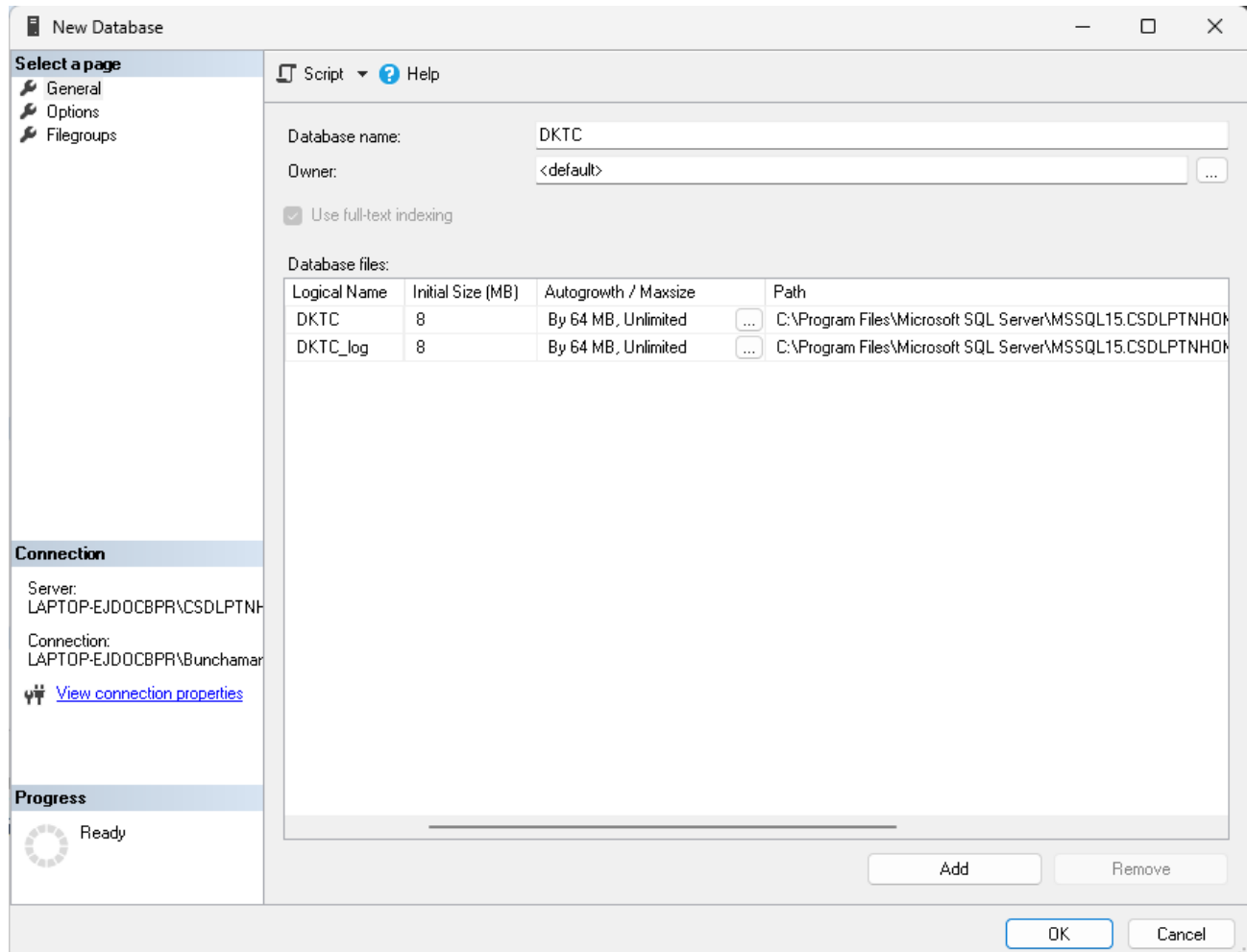


- Sang chọn mục Status -> các mục như dưới hình -> ấn Ok



## V. Tạo database DKTC

C:\ProgramFiles\Microsoft\SQLServer\MSSQL15.CSDLPTNHOM8\MSSQL\DATA



- Tạo các bảng

```

USE [master]
GO

/***** Object: Database [DNTC]    Script Date: 4/26/2024 7:52:27 PM *****/
CREATE DATABASE [DNTC]
CONTAINMENT = NONE
ON PRIMARY
(NAME = N'DNTC', FILENAME = N'C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQLS\DATA\DNTC.mdf', SIZE = 8192KB, MAXSIZE = 163872KB, FILEGROWTH = 65536KB)
LOG ON
(NAME = N'DNTC_log', FILENAME = N'C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQLS\DATA\DNTC_log.ldf', SIZE = 8192KB, MAXSIZE = 32768KB, FILEGROWTH = 65536KB)
WITH CATALOG_COLLATION = DATABASE_DEFAULT
GO

IF EXISTS (SELECT * FROM sys.databases WHERE name = N'DNTC')
BEGIN
EXEC [DNTC].[sys].[sp_fulltext_database] @action = 'enable'
END
GO

ALTER DATABASE [DNTC] SET ANSI_NULL_DEFAULT OFF
GO

ALTER DATABASE [DNTC] SET ANSI_NULLS OFF
GO

ALTER DATABASE [DNTC] SET ANSI_PADDING OFF
GO

ALTER DATABASE [DNTC] SET ANSI_WARNINGS OFF
GO

ALTER DATABASE [DNTC] SET ARITHABORT OFF
GO

ALTER DATABASE [DNTC] SET AUTO_CLOSE OFF
GO

ALTER DATABASE [DNTC] SET AUTO_SHRINK OFF
GO

ALTER DATABASE [DNTC] SET AUTO_UPDATE_STATISTICS ON
GO

ALTER DATABASE [DNTC] SET CURSOR_CLOSE_ON_COMMIT OFF
GO

ALTER DATABASE [DNTC] SET CURSOR_DEFAULT GLOBAL
GO

ALTER DATABASE [DNTC] SET CONCAT_NULL_YIELDS_NULL OFF
GO

```

```

CREATE TABLE dbo.headquarter
(
    ID varchar(20) NOT NULL PRIMARY KEY,
    name_headquarter nvarchar(100),
    address nvarchar(100),
)

CREATE TABLE dbo.department
(
    ID varchar(20) NOT NULL PRIMARY KEY,
    name_department nvarchar(100),
    ID_headquarter varchar(20) NOT NULL,
    FOREIGN KEY (ID_headquarter) references headquarter(ID),
)

CREATE TABLE dbo.subject
(
    ID varchar(20) NOT NULL PRIMARY KEY,
    name_subject nvarchar(100),
    number_of_credit int,
)

CREATE TABLE dbo.teacher
(
    ID varchar(20) NOT NULL PRIMARY KEY,
    name_teacher nvarchar(100),
    degree nvarchar(100),
    address_teacher nvarchar(100),
    phone_teacher int,
    ID_department varchar(20) NOT NULL,
    FOREIGN KEY (ID_department) references department(ID),
)

CREATE TABLE dbo.class
(
    ID varchar(20) NOT NULL PRIMARY KEY,
    date date,
    shift int,
    semester int,
    number_of_registration int,
    ID_subject varchar(20) NOT NULL,
    ID_teacher varchar(20) NOT NULL,
)

```

100 %

Messages

Commands completed successfully.

Completion time: 2024-04-30T20:28:35.7547080+07:00

- Thêm dữ liệu cho các bảng

The screenshot displays two SQL queries in Microsoft SQL Server Management Studio. The top query is an INSERT INTO statement for the 'subject' table, and the bottom query is a looped INSERT INTO statement for the 'student' table.

**Top Query: INSERT INTO [dbo].[subject] VALUES**

```

('DND003', N'Điện tử', 'TSDN'),
('HPD001', N'Công nghệ thông tin', 'TSHP'),
('HPD002', N'Công nghệ đa phương tiện', 'TSHP'),
('HPD003', N'Điện tử', 'TSHP'),
('NDD001', N'Công nghệ thông tin', 'TSND'),
('NDD002', N'Công nghệ đa phương tiện', 'TSND'),
('NDD003', N'Điện tử', 'TSND')

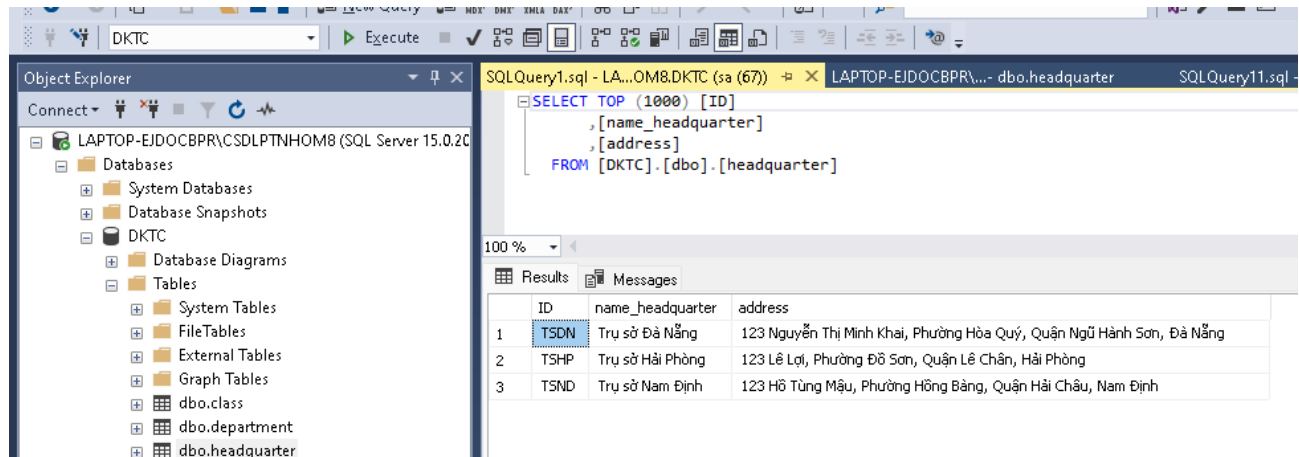
INSERT INTO [dbo].[subject] VALUES
('SUB001', N'Tiếng Anh', '8'),
('SUB002', N'Nhập môn tin học và lập trình', '3'),
('SUB003', N'Giải tích 1', '3'),
('SUB004', N'Đại số', '3'),
('SUB005', N'Giáo dục thể chất 1', '2'),
('SUB006', N'Giáo dục quốc phòng', '1'),
('SUB007', N'Ngôn ngữ lập trình C++', '3'),
('SUB008', N'Vật lý 1 và thí nghiệm', '4'),
('SUB009', N'Giải tích 2', '3'),
('SUB010', N'Giáo dục thể chất 2', '2'),
('SUB011', N'Kỹ năng làm việc nhóm', '1'),
('SUB012', N'Toán rời rạc 1', '3'),
('SUB013', N'Cấu trúc dữ liệu và giải thuật', '3'),
('SUB014', N'Vật lý 3 và thí nghiệm', '4'),
('SUB015', N'Phương pháp luận nghiên cứu khoa học', '2'),
('SUB016', N'Kỹ năng tạo lập Văn bản', '1'),
('SUB017', N'Toán rời rạc 2', '3'),
('SUB018', N'Kiến trúc máy tính', '3'),
('SUB019', N'Điện tử số', '3'),
('SUB020', N'Xác suất thống kê', '2'),
('SUB021', N'Triết học Mác - Lênin', '3'),
('SUB022', N'Mạng máy tính', '3'),
('SUB023', N'Lập trình hướng đối tượng', '3'),
('SUB024', N'Kỹ thuật vi xử lý', '3'),
('SUB025', N'Hệ điều hành', '3'),
('SUB026', N'Cơ sở dữ liệu', '3'),
('SUB027', N'Kinh tế chính trị Mác- Lênin', '2'),
('SUB028', N'Kỹ năng thuyết trình', '1').

```

**Bottom Query: DECLARE @RowCount INT = 30; DECLARE @CurrentID INT = 1; WHILE @RowCount > 0; BEGIN INSERT INTO dbo.student (ID, name\_student, date\_of\_birth, year\_of\_adelssion, email\_student, ID\_department) VALUES ('NDSVT' + RIGHT('0000' + CAST(@CurrentID AS VARCHAR(20)), 4), NULL, DATETIME(DAY, ABS(CHECKSUM(NEWID())) % 365, '2003-01-01'), 21, NULL, 'NDD003'); SET @CurrentID = @CurrentID + 1; SET @RowCount = @RowCount - 1; END**

The bottom query is a looped INSERT INTO statement for the 'student' table. It declares a variable @RowCount to 30 and a variable @CurrentID to 1. It then enters a WHILE loop that continues as long as @RowCount is greater than 0. Inside the loop, it inserts a new row into the 'student' table with the following values: ('NDSVT' + RIGHT('0000' + CAST(@CurrentID AS VARCHAR(20)), 4), NULL, DATETIME(DAY, ABS(CHECKSUM(NEWID())) % 365, '2003-01-01'), 21, NULL, 'NDD003'). After each insert, it increments @CurrentID by 1 and decrements @RowCount by 1. The loop ends when @RowCount reaches 0.

## Bảng Headquarter:



SQLQuery1.sql - LA...OM8.DKTC (sa (67)) - X LAPTOP-EJDOCBPR\... - dbo.headquarter SQLQuery11.sql -

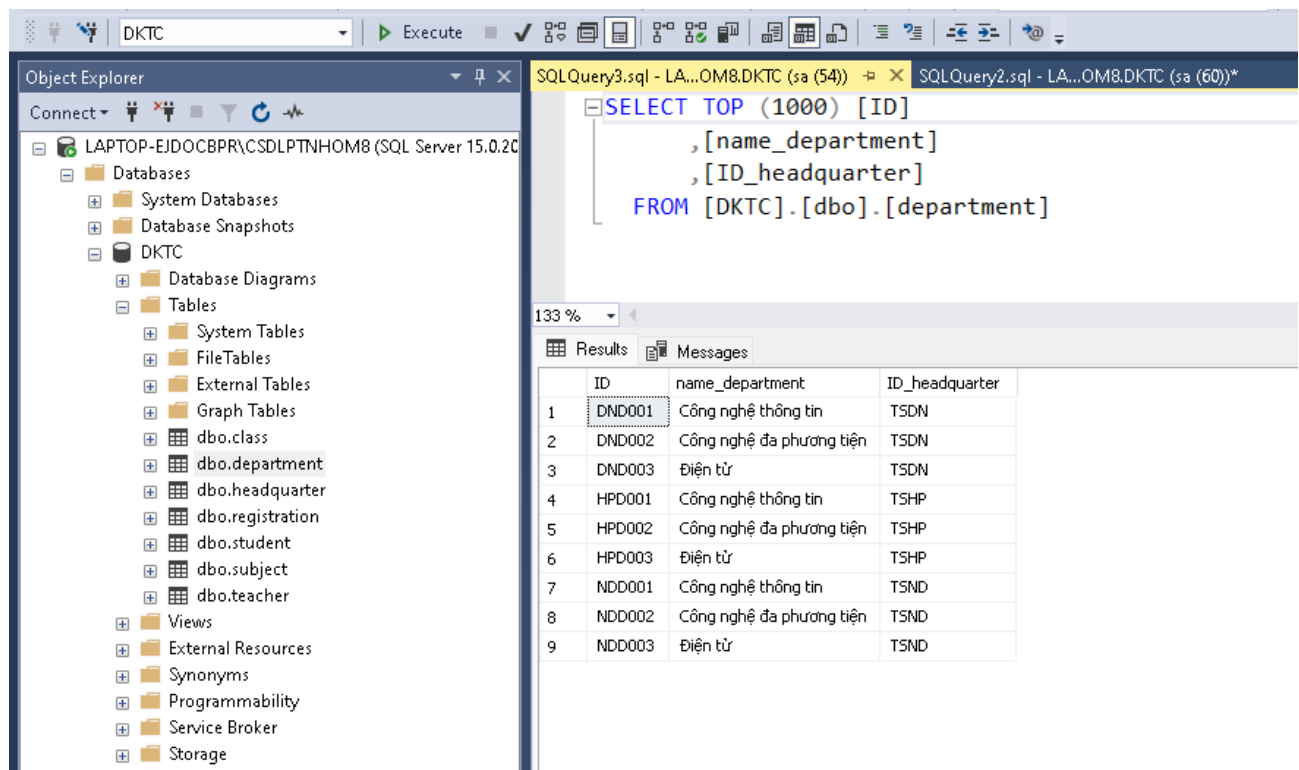
```
SELECT TOP (1000) [ID]
, [name_headquarter]
, [address]
FROM [DKTC].[dbo].[headquarter]
```

100 %

Results Messages

	ID	name_headquarter	address
1	TSDN	Trụ sở Đà Nẵng	123 Nguyễn Thị Minh Khai, Phường Hòa Quý, Quận Ngũ Hành Sơn, Đà Nẵng
2	TSHP	Trụ sở Hải Phòng	123 Lê Lợi, Phường Đồ Sơn, Quận Lê Chân, Hải Phòng
3	TSND	Trụ sở Nam Định	123 Hồ Tùng Mậu, Phường Hồng Bàng, Quận Hải Châu, Nam Định

## Bảng Department:



SQLQuery3.sql - LA...OM8.DKTC (sa (54)) - X SQLQuery2.sql - LA...OM8.DKTC (sa (60))\*

```
SELECT TOP (1000) [ID]
, [name_department]
, [ID_headquarter]
FROM [DKTC].[dbo].[department]
```

133 %

Results Messages

	ID	name_department	ID_headquarter
1	DND001	Công nghệ thông tin	TSDN
2	DND002	Công nghệ đa phương tiện	TSDN
3	DND003	Điện tử	TSDN
4	HPD001	Công nghệ thông tin	TSHP
5	HPD002	Công nghệ đa phương tiện	TSHP
6	HPD003	Điện tử	TSHP
7	NDD001	Công nghệ thông tin	TSND
8	NDD002	Công nghệ đa phương tiện	TSND
9	NDD003	Điện tử	TSND

## Bảng subject:



Object Explorer: Connect to LAPTOP-EJDOCBPRNC\SQLPTN\HOM0 (SQL Server 15.0.2070.1)

SQLQuery4.sql - LA...OM0DKTC (sa (69))

```

SELECT TOP (1000) [ID]
, [name_subject]
, [number_of_credit]
FROM [DKTC].[dbo].[subject]

```

ID	name_subject	number_of_credit
SUB001	Tiếng Anh	8
SUB002	Nhập môn tin học và lập trình	3
SUB003	Giải tích 1	3
SUB004	Đại số	3
SUB005	Giáo dục thể chất 1	2
SUB006	Giáo dục quốc phòng	1
SUB007	Ngôn ngữ lập trình C++	3
SUB008	Vật lý 1 và thí nghiệm	4
SUB009	Giải tích 2	3
SUB010	Giáo dục thể chất 2	2
SUB011	Kỹ năng làm việc nhóm	1
SUB012	Toán rời rạc 1	3
SUB013	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3
SUB014	Vật lý 3 và thí nghiệm	4
SUB015	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học	2
SUB016	Kỹ năng tạo lập văn bản	1
SUB017	Toán rời rạc 2	3
SUB018	Kiến trúc máy tính	3
SUB019	Điện tử số	3
SUB020	Xác suất thống kê	2
SUB021	Triết học Mác - Lênin	3
SUB022	Mạng máy tính	3
SUB023	Lập trình hướng đối tượng	3
SUB024	Kỹ thuật vi xử lý	3
SUB025	Hệ điều hành	3

**Bảng teacher:**

Object Explorer: Connect to LAPTOP-EJDOCBPRNC\SQLPTN\HOM0 (SQL Server 15.0.2070.1)

SQLQuery5.sql - LA...OM0DKTC (sa (78))

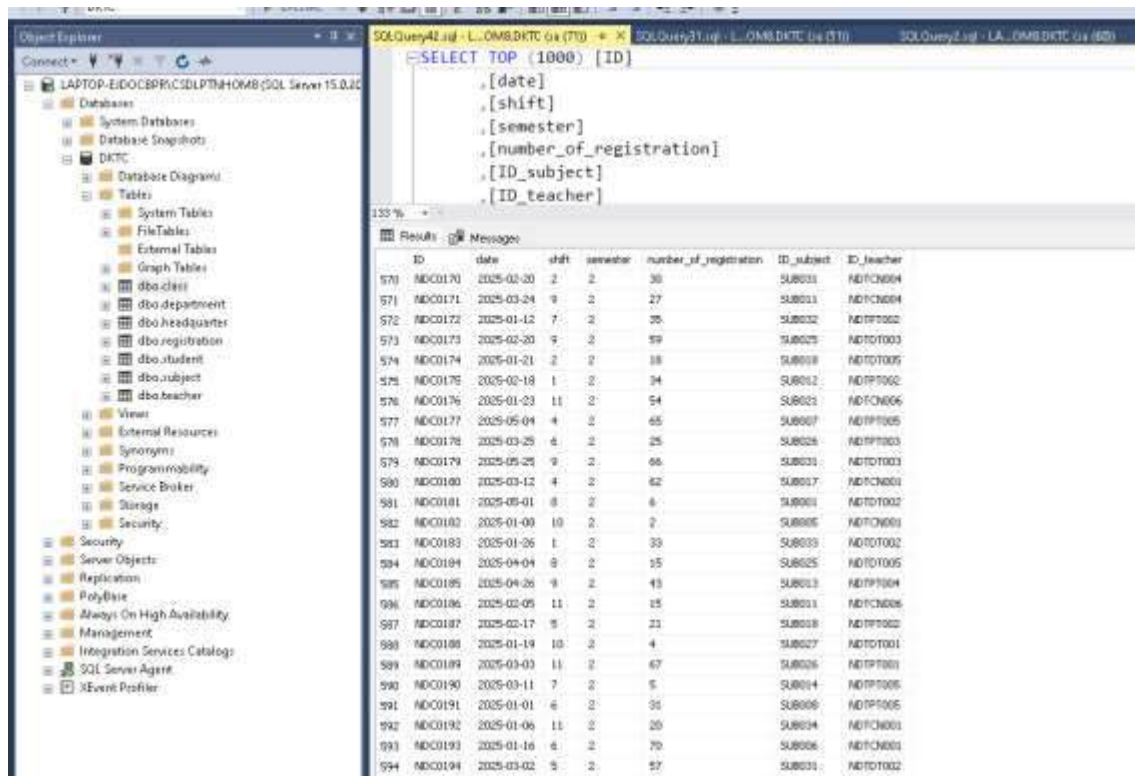
```

SELECT TOP (1000) [ID]
, [name_teacher]
, [degree]
, [address_teacher]
, [phone_teacher]
, [ID_department]
FROM [DKTC].[dbo].[teacher]

```

ID	name_teacher	degree	address_teacher	phone_teacher	ID_department
DN000001	Nguyễn Văn Nam	Thạc sĩ	123 Đường Trần Phú, Quận Hà Châu, Đà Nẵng	123456789	DN00001
DN000002	Lê Thị Hoa	Tiến sĩ	456 Đường Lê Duẩn, Quận Thanh Khê, Đà Nẵng	987654321	DN00001
DN000003	Trần Thị Mai	PGS.TS	789 Đường Nguyễn Chí Thanh, Quận Sơn Trà, Đà Nẵng	123456789	DN00001
DN000004	Phạm Văn Minh	Thạc sĩ	1011 Đường Phan Châu Trinh, Quận Hải Châu, Đà Nẵng	987654321	DN00001
DN000005	Võ Thị Lan	Thạc sĩ	1213 Đường Điện Biên Phủ, Quận Thanh Khê, Đà Nẵng	123456789	DN00001
DN000006	Đặng Thị Thủy	GS.TS	1415 Đường Hoàng Sa, Quận Sơn Trà, Đà Nẵng	987654321	DN00001
DN000007	Bùi Văn An	PGS.TS	1617 Đường Trần Hưng Đạo, Quận Hải Châu, Đà Nẵng	123456789	DN00001
DN000008	Bùi Văn Kiên	Thạc sĩ	3233 Đường Nguyễn Văn Linh, Quận Sơn Trà, Đà Nẵng	123456789	DN00003
DN000009	Nguyễn Thị Trang	Tiến sĩ	3233 Đường Nguyễn Văn Linh, Quận Sơn Trà, Đà Nẵng	987654321	DN00003
DN000010	Lê Văn Hải	Thạc sĩ	3637 Đường Hoàng Diệu, Quận Thanh Khê, Đà Nẵng	123456789	DN00003
DN000011	Trần Thị Hạnh	GS.TS	3839 Đường Nguyễn Tất Thành, Quận Sơn Trà, Đà Nẵng	987654321	DN00003
DN000012	Phạm Văn Nghĩa	Thạc sĩ	4041 Đường Trần Cao Vân, Quận Hải Châu, Đà Nẵng	123456789	DN00003
DN000013	Võ Thị Dung	Tiến sĩ	4243 Đường Điện Biên Phủ, Quận Thanh Khê, Đà Nẵng	987654321	DN00003
DN000014	Nguyễn Thị Hiền	Thạc sĩ	1615 Đường Hà Nội, Quận Thanh Khê, Đà Nẵng	123456789	DN00002
DN000015	Lê Văn Toàn	Tiến sĩ	2021 Đường CMT8, Quận Sơn Trà, Đà Nẵng	987654321	DN00002
DN000016	Nguyễn Thị Hiền	Thạc sĩ	2223 Đường Huỳnh Thúc Kháng, Quận Hải Châu, Đà Nẵng	123456789	DN00002
DN000017	Trần Thị Ngọc	GS.TS	2425 Đường Bà Triệu, Quận Thanh Khê, Đà Nẵng	987654321	DN00002
DN000018	Phạm Văn Đức	Thạc sĩ	2627 Đường Ông Sơn Khâm, Quận Sơn Trà, Đà Nẵng	123456789	DN00002
DN000019	Võ Thị Hương	Tiến sĩ	2829 Đường Phan Đình Phùng, Quận Hải Châu, Đà Nẵng	987654321	DN00002
DN000020	Đặng Thị Mỹ	PGS.TS	3031 Đường Lý Thái Tổ, Quận Thanh Khê, Đà Nẵng	123456789	DN00002
HP000001	Trần Văn Nam	Tiến sĩ	123 Đường Lạch Tray, Ngũ Hành Sơn, Hải Phòng	123456789	HP00001
HP000002	Lê Thị Lan	Thạc sĩ	456 Đường Lê Lợi, Hồng Bàng, Hải Phòng	987654321	HP00001

## Bảng class:

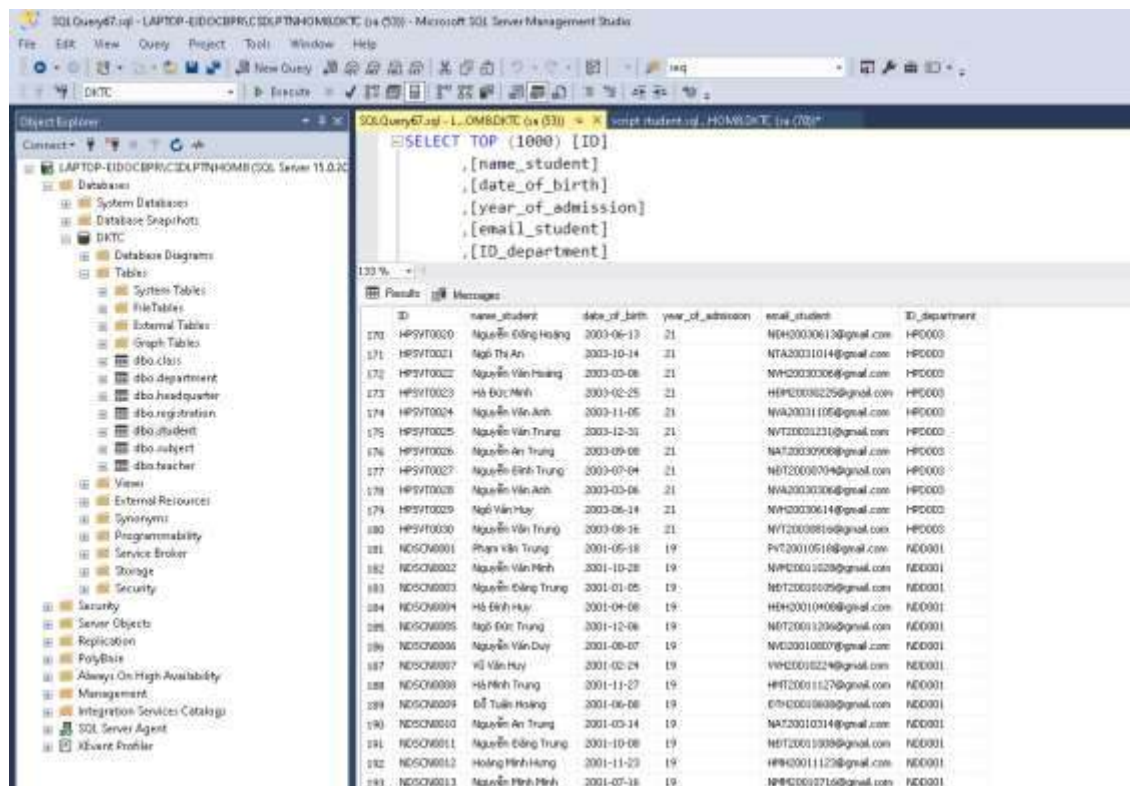


SQL Query42.sql - L:\OMS\DKTC (sa (710) - X)

```
SELECT TOP (1000) [ID]
,[date]
,[shift]
,[semester]
,[number_of_registration]
,[ID_subject]
,[ID_teacher]
```

ID	date	shift	semester	number_of_registration	ID_subject	ID_teacher
570	2025-02-20	2	2	36	SUB031	NTC0604
571	2025-03-24	9	2	27	SUB031	NTC0604
572	2025-01-12	7	2	35	SUB032	NTPT002
573	2025-02-20	9	2	59	SUB025	NTDT001
574	2025-01-21	2	2	18	SUB018	NTDT005
575	2025-02-18	1	2	34	SUB012	NTPT002
576	2025-01-23	11	2	54	SUB021	NTC0606
577	2025-05-04	4	2	65	SUB007	NTPT005
578	2025-03-28	6	2	25	SUB028	NTPT003
579	2025-05-25	9	2	66	SUB031	NTDT003
580	2025-03-12	4	2	62	SUB007	NTC0601
581	2025-05-01	8	2	6	SUB001	NTDT002
582	2025-01-09	10	2	2	SUB005	NTC0603
583	2025-01-26	1	2	33	SUB033	NTDT002
584	2025-04-04	9	2	15	SUB025	NTDT005
585	2025-04-26	9	2	43	SUB013	NTPT004
586	2025-02-05	11	2	15	SUB011	NTC0608
587	2025-02-17	5	2	23	SUB018	NTPT002
588	2025-01-19	10	2	4	SUB027	NTDT001
589	2025-03-03	11	2	67	SUB026	NTPT001
590	2025-03-11	7	2	5	SUB014	NTPT005
591	2025-01-01	6	2	31	SUB006	NTPT005
592	2025-01-06	11	2	20	SUB014	NTC0603
593	2025-01-16	6	2	70	SUB006	NTC0603
594	2025-03-02	5	2	57	SUB031	NTDT002

## Bảng student:

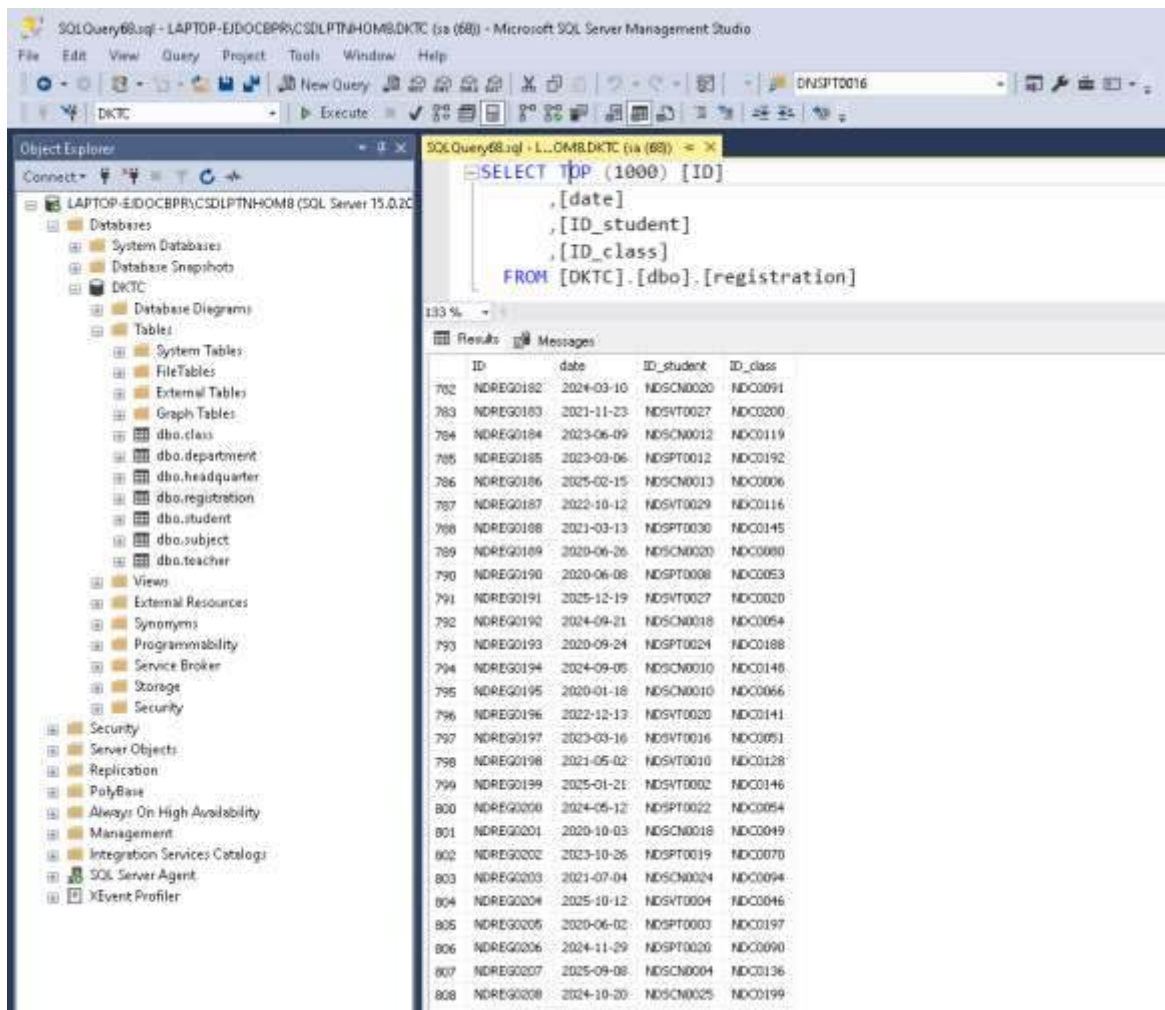


SQL Query67.sql - LAPTOP-EIDOCBPRICSDLPTRHOM8 (sa (530) - Microsoft SQL Server Management Studio)

```
SELECT TOP (1000) [ID]
,[name_student]
,[date_of_birth]
,[year_of_admission]
,[email_student]
,[ID_department]
```

ID	name_student	date_of_birth	year_of_admission	email_student	ID_department
170	Nguyễn Đình Hoàng	2003-06-13	21	NH20030613@gmail.com	HP0003
171	Ngô Thị An	2003-10-14	21	NTA20031014@gmail.com	HP0003
172	Nguyễn Văn Hoàng	2003-03-08	21	NVH20030308@gmail.com	HP0003
173	Hà Đức Minh	2003-02-25	21	HDM20030225@gmail.com	HP0003
174	Nguyễn Văn Anh	2003-11-05	21	NVA20031105@gmail.com	HP0003
175	Nguyễn Văn Trung	2003-12-31	21	NVT20031231@gmail.com	HP0003
176	Nguyễn Án Trung	2003-09-08	21	NAT20030908@gmail.com	HP0003
177	Nguyễn Đình Trung	2003-07-04	21	NDT20030704@gmail.com	HP0003
178	Nguyễn Văn Anh	2003-03-06	21	NVA20030306@gmail.com	HP0003
179	Ngô Văn Huy	2003-06-14	21	NVH20030614@gmail.com	HP0003
180	Nguyễn Văn Trung	2003-08-16	21	NVT20030816@gmail.com	HP0003
181	Phạm Văn Trung	2001-05-18	19	PVT20010518@gmail.com	ND0001
182	Nguyễn Văn Minh	2001-10-28	19	NVM20011028@gmail.com	ND0001
183	Nguyễn Đình Trung	2001-01-05	19	NDT20010105@gmail.com	ND0001
184	Hà Đình Huy	2001-04-08	19	HDM20010408@gmail.com	ND0001
185	Ngô Đức Trung	2001-12-06	19	NDT20011206@gmail.com	ND0001
186	Nguyễn Văn Duy	2001-08-07	19	NVD20010807@gmail.com	ND0001
187	Vũ Văn Huy	2001-02-24	19	VVH20010224@gmail.com	ND0001
188	Hà Minh Trung	2001-11-27	19	HMT20011127@gmail.com	ND0001
189	Đỗ Tuấn Hoàng	2001-06-06	19	DTH20010606@gmail.com	ND0001
190	Nguyễn Án Trung	2001-05-14	19	NAT20010514@gmail.com	ND0001
191	Nguyễn Đình Trung	2001-10-08	19	NDT20011008@gmail.com	ND0001
192	Hoàng Minh Hưng	2001-11-23	19	HMH20011123@gmail.com	ND0001
193	Nguyễn Minh Minh	2001-07-18	19	NMM20010718@gmail.com	ND0001

## Bảng registration:

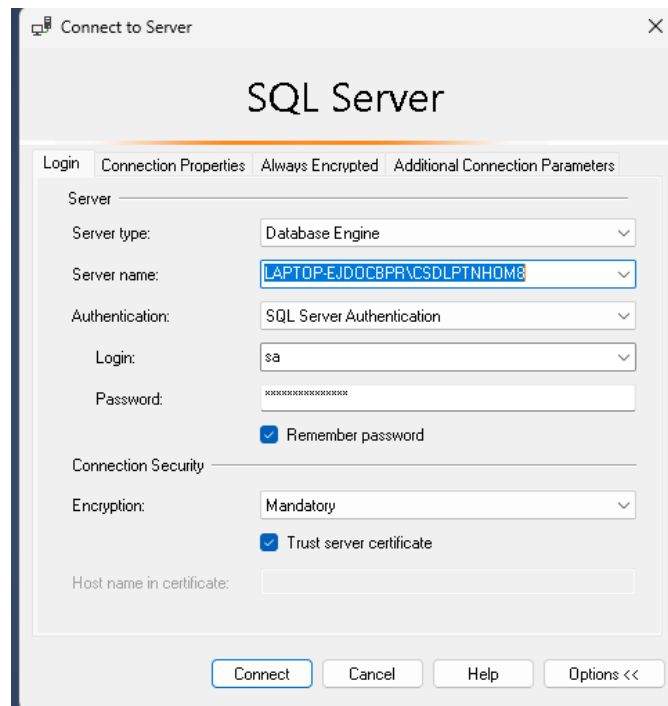


## VI. Configure distribution

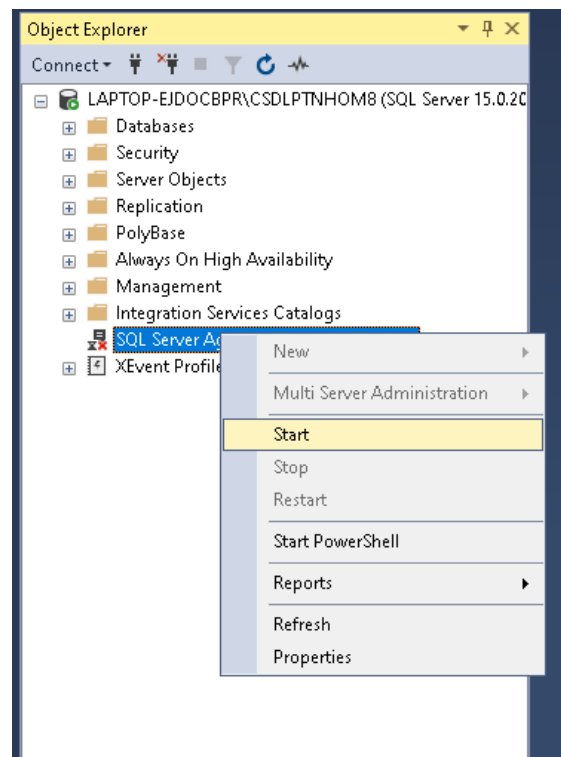
- Distributor: Là một server mà chứa CSDL phân tán (distribution database) và lưu trữ metadata, history data và transaction. SQL Server sử dụng CSDL phân tán để lưu và chuyển (store\_and\_forward) dữ liệu nhân bản từ Publisher đến các Subscriber. Có 2 loại Distributor : Local Distributor và remote Distributor.

### 1. Đăng nhập và bật SQL server agent

- Mở SQL Server và thực hiện việc đăng nhập



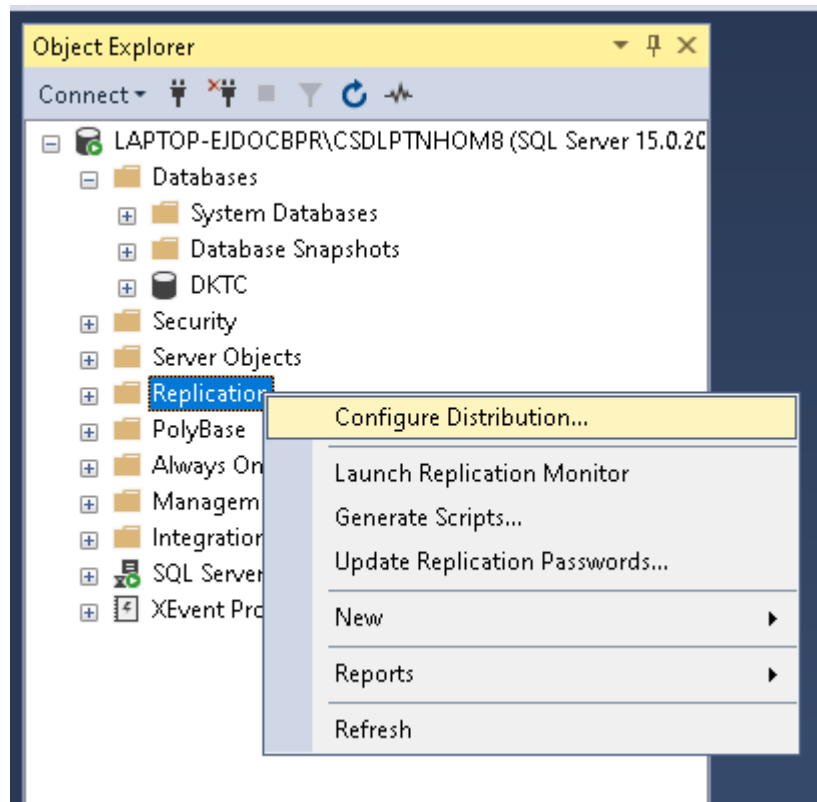
- Sau khi đăng nhập, chọn mục SQL Server Agent-> Click chuột phải -> Chọn start



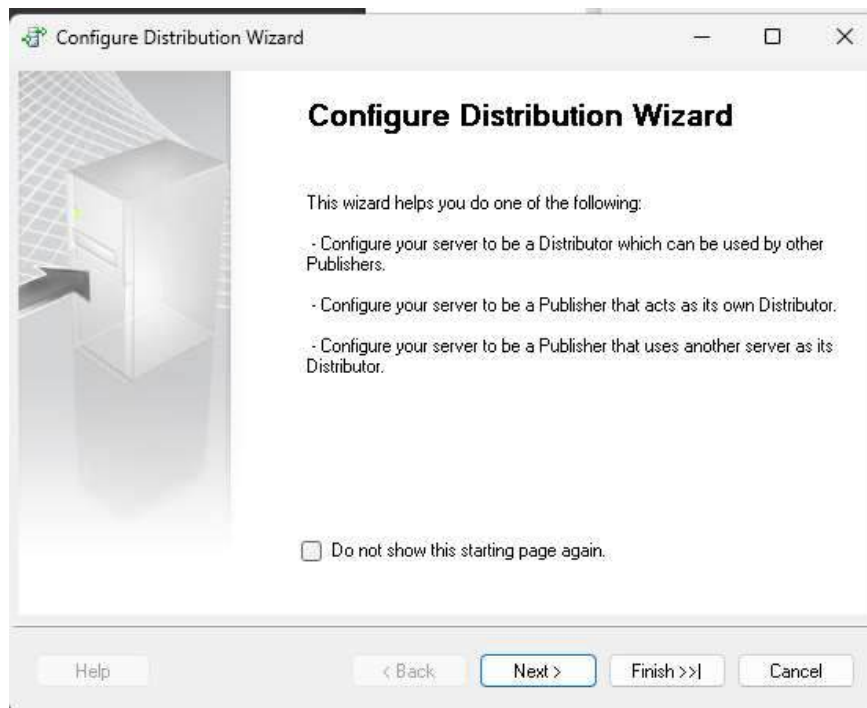
- Tiếp tục ấn Yes để thực hiện bật Server Agent

## 2. Configure distribution

- Sau khi chạy Agent, tiếp theo chọn mục Replication -> Click chuột phải chọn Configure Distribution



- Tiếp tục thực hiện các thao tác Next đến Snapshot Folder





Configure Distribution Wizard

**Distributor**  
Use this server as its own Distributor or select another server as the Distributor.

The Distributor is the server responsible for storing replication information used during synchronizations.

☒ 'LAPTOP-EJDOCBPR\CSDLPTNHOM8' will act as its own Distributor; SQL Server will create a distribution database and log

☐ Use the following server as the Distributor (Note: the server you select must already be configured as a Distributor):

Add...

Help < Back Next > Finish >>| Cancel

Configure Distribution Wizard


**SQL Server Agent Start**  
Select whether to automatically start the SQL Server Agent service when the computer is started.

Because the replication agents that synchronize subscriptions run unattended, you should configure SQL Server Agent to start automatically.

Do you want to configure the SQL Server Agent service on 'LAPTOP-EJDOCBPR\CSDLPTNHOM8' to start automatically when the computer is started?

☒ Yes, configure the SQL Server Agent service to start automatically

☐ No, I will start the SQL Server Agent service manually

 For the wizard to configure the SQL Server Agent service, the SQL Server service account must have administrator permissions on the server computer. If the service does not have these permissions, you must change the configuration manually.

Help < Back Next > Finish >>| Cancel

- Điền đường dẫn của folder \\Laptop-ejdobpr\repldata tạo trước đó -> ấn Next

**Configure Distribution Wizard**

**Snapshot Folder**  
Specify the root location where snapshots will be stored.

To allow Distribution and Merge Agents that run at Subscribers to access the snapshots of their publications, you must use a network path to refer to the snapshot folder.

Snapshot folder:  
\\Laptop-ejdobpr\repldata

Be sure that the path you specify is correct. The wizard cannot validate it because the accounts used to access the folder are not yet known.

Help < Back Next > Finish >>| Cancel

- Tiếp tục ấn next

**Configure Distribution Wizard**

**Distribution Database**  
Select the name and location of the distribution database and log files.

The distribution database stores changes to transactional publications until Subscribers can be updated. It also stores historical information for snapshot and merge publications.

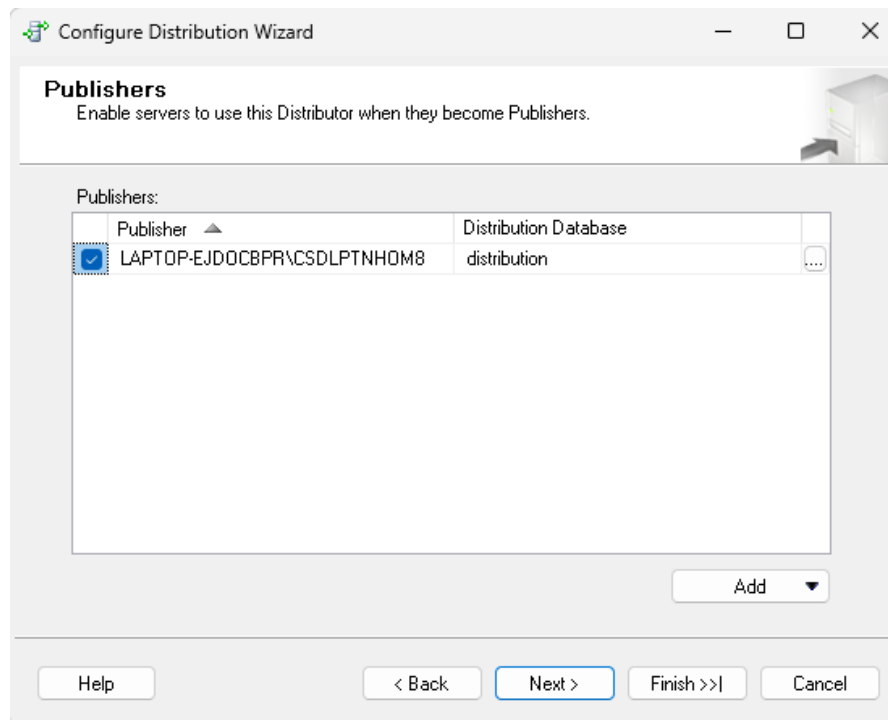
Distribution database name:  
distribution

Folder for the distribution database file:  
C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL15.CSDLPTNHOM8\MSSQL\Data

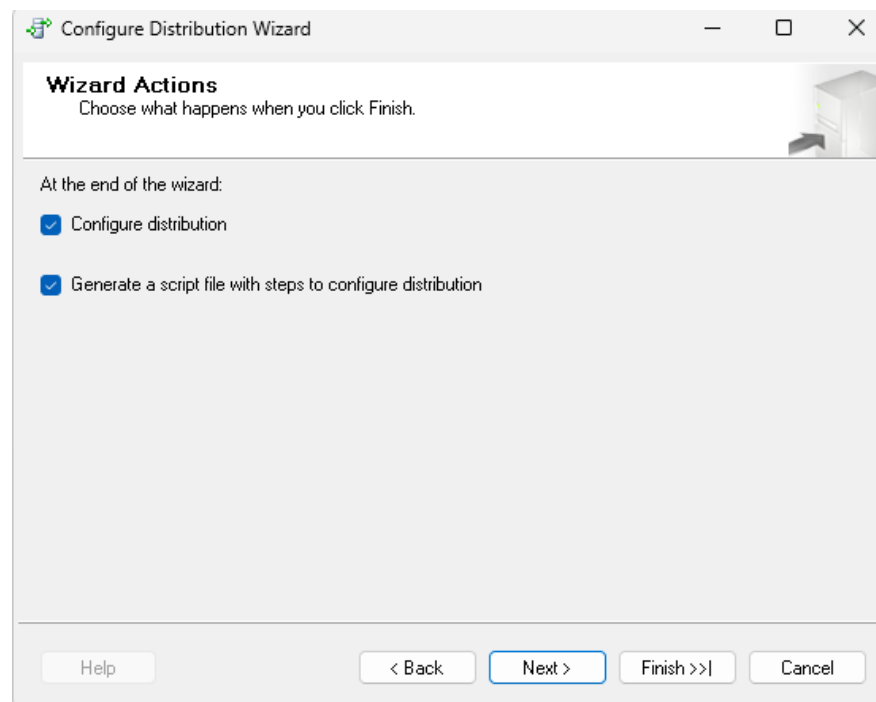
Folder for the distribution database log file:  
C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL15.CSDLPTNHOM8\MSSQL\Data

The paths must refer to disks that are local to the Distributor and begin with a local drive letter and colon (for example, C:). Mapped drive letters and network paths are invalid.

Help < Back Next > Finish >>| Cancel

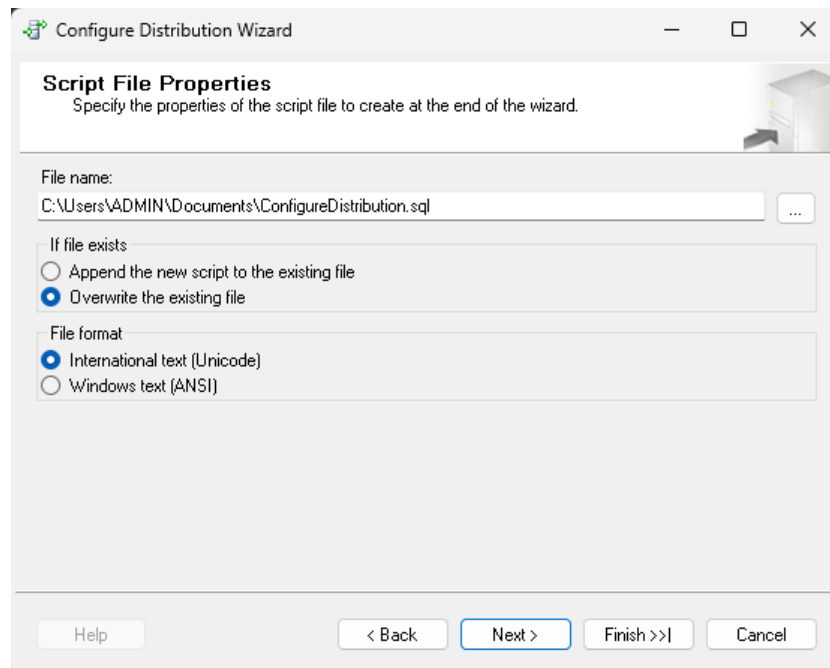


- Chọn 2 mục như dưới -> ấn Next

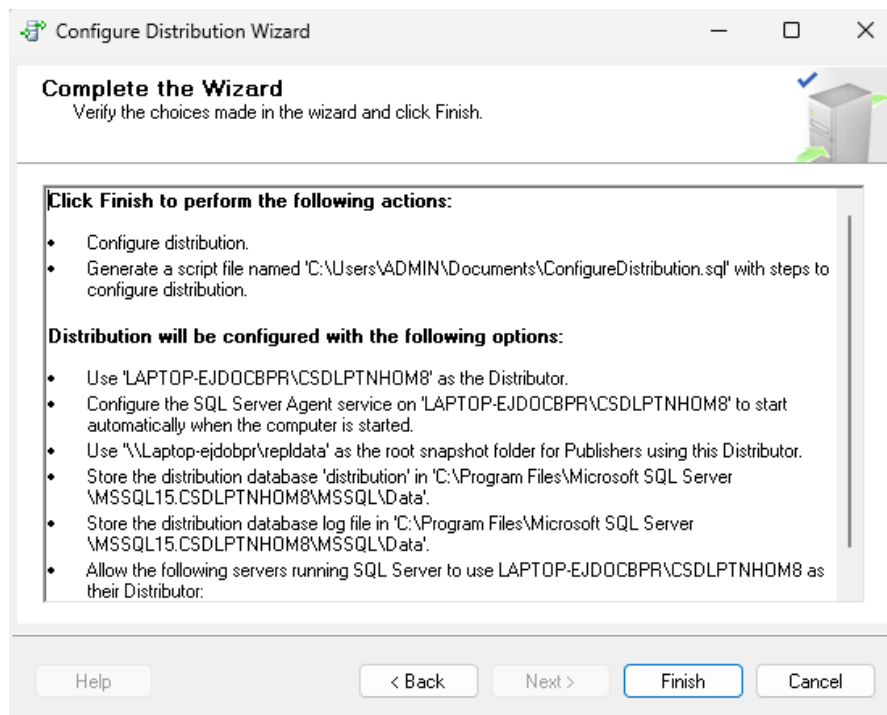


- Chọn các mục tương ứng sau đây (không bắt buộc y hệt) -> ấn Next

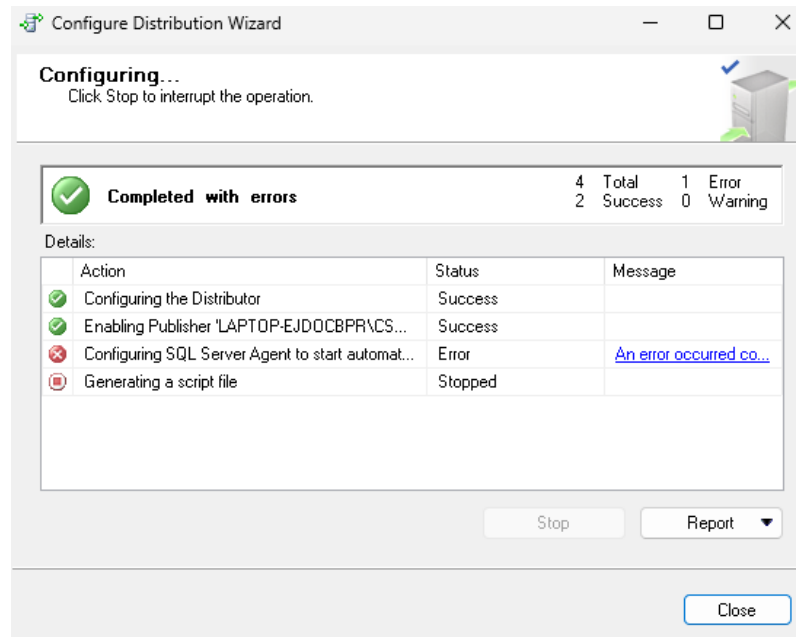




- Cuối cùng ấn Finish để hoàn thành Configure



- Config thành công



## VII. Tạo publication database

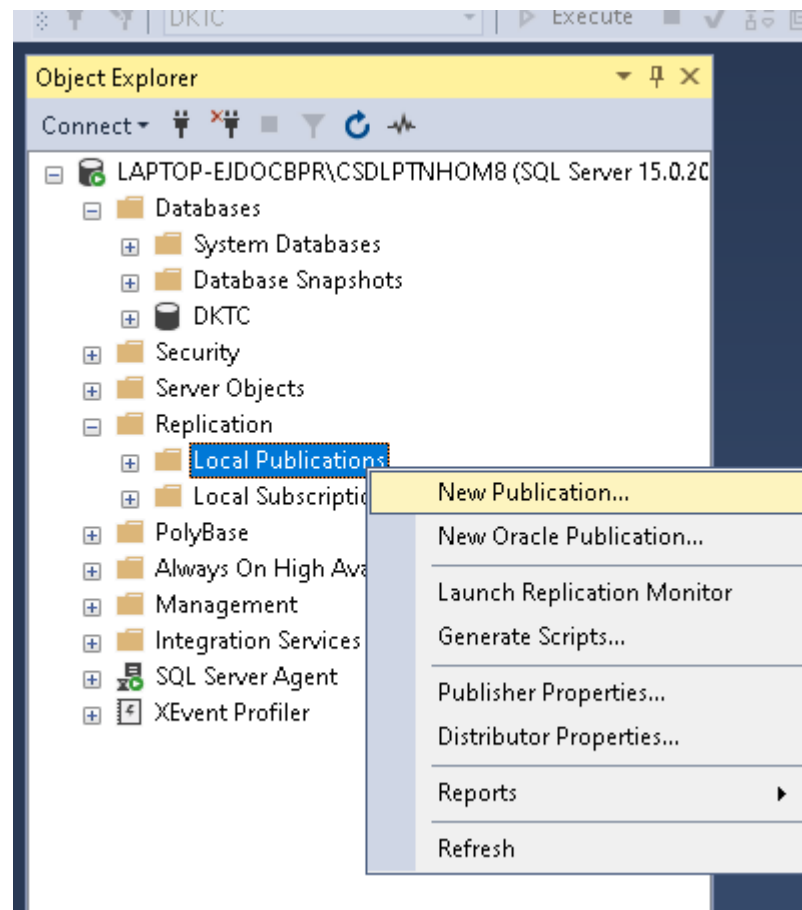
- Replication – Nhân bản dữ liệu: Replication là công nghệ sao chép, phân phối dữ liệu và là một trong những giải pháp ‘khôi phục dữ liệu sau thảm họa’ có sẵn trong SSMS rất hữu ích để duy trì bản sao thứ hai hoặc bản sao dự phòng của các đối tượng (Table, View, Stored Procedure) và CSDL. Replication trong Microsoft SQL Server có 4 loại sau:

- +Snapshot Replication
- +Transactional Replication
- +Peer-to-Peer Replication
- +Merge Replication

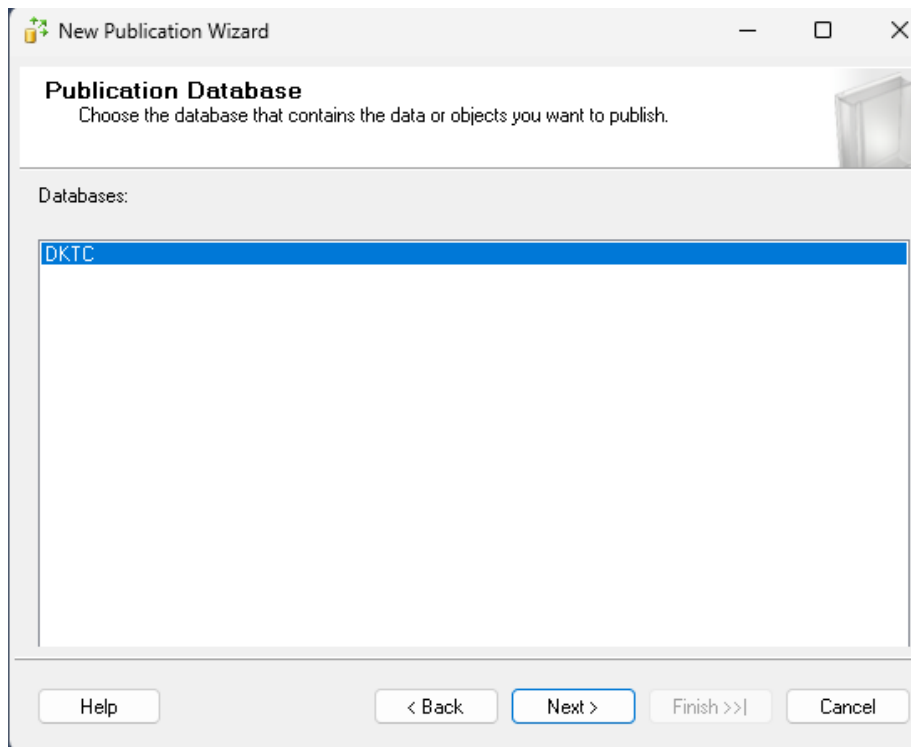
### 1. Tạo Transactional Replication

- Nhân bản giao dịch một chiều là một kỹ thuật được sử dụng để sao chép tự động liên tục hoặc định kỳ các dữ liệu giao dịch (Transaction Data) một chiều từ Publisher đến Subscriber.

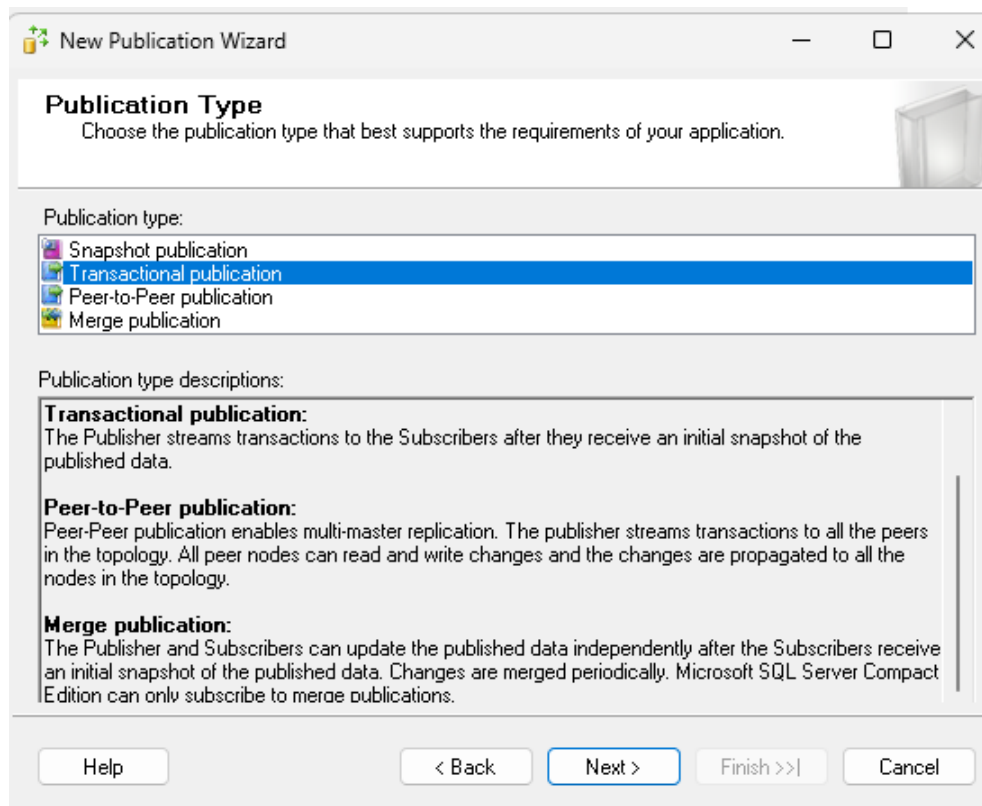
- Trong mục Replication tìm tới Local Publications . Chuột phải vào Local Publication -> chọn New Publication...



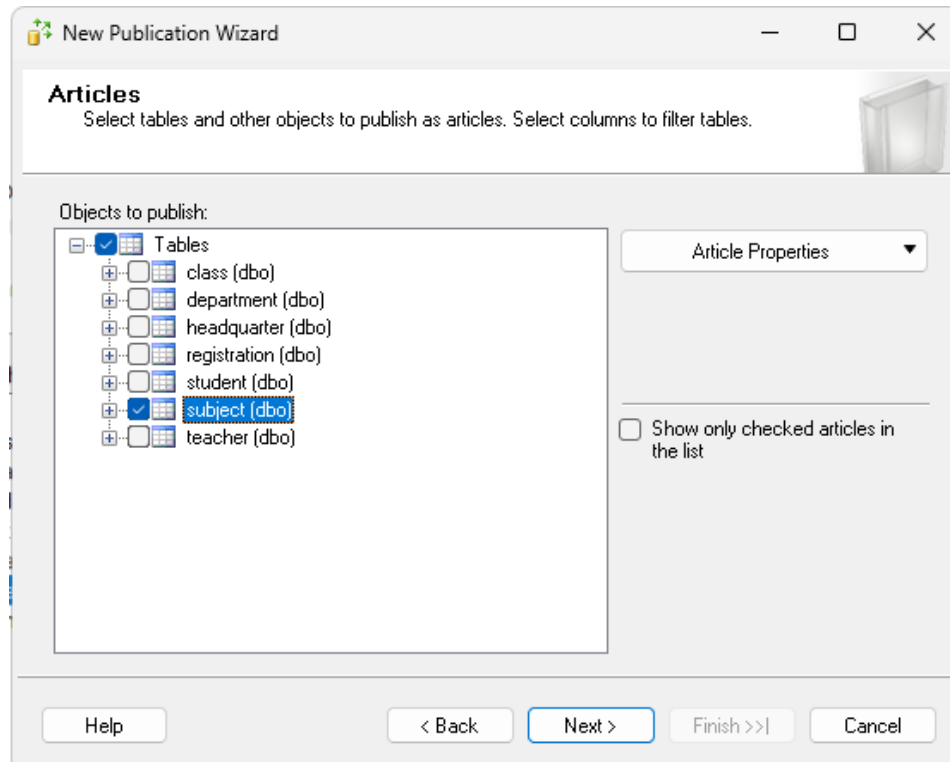
- Cửa sổ New Publication Wizard hiện lên. Chọn Database chứa các bảng muốn nhân bản. Click next



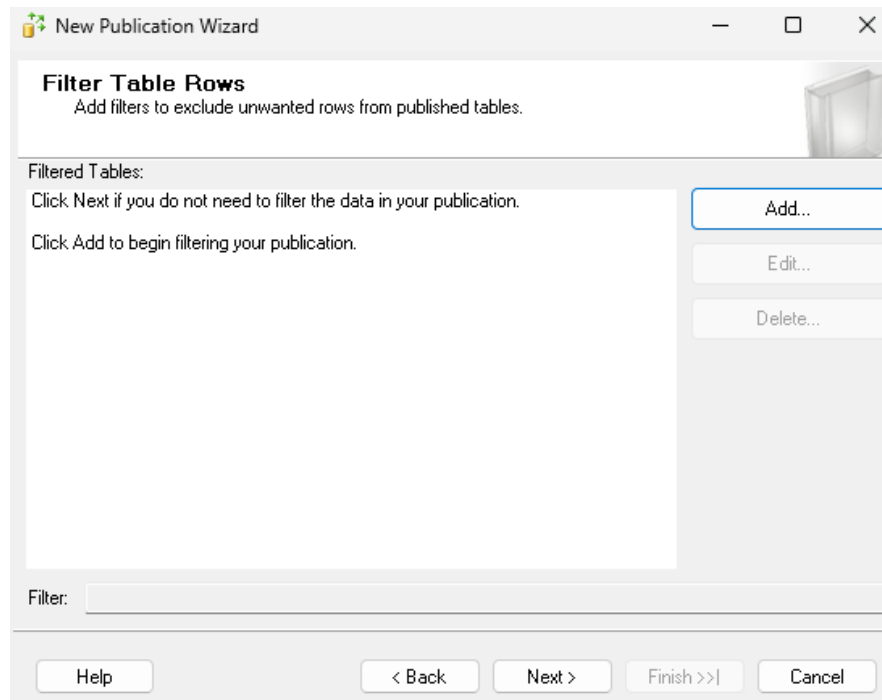
- Chọn Transactional publication để cho phép nhân bản -> Chọn Next



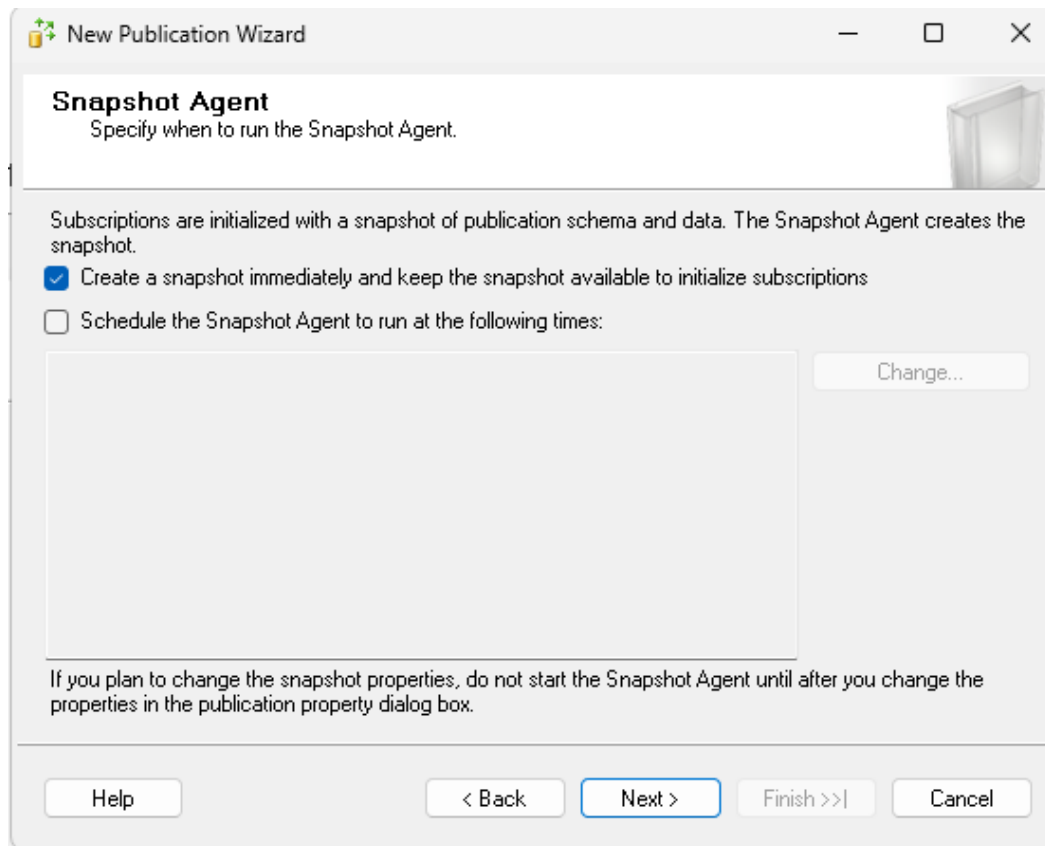
- Mở rộng mục table để xem các bảng có trong database. Tích vào bảng muốn nhân bản, ở đây là bảng subject. Tích vào subject -> click next



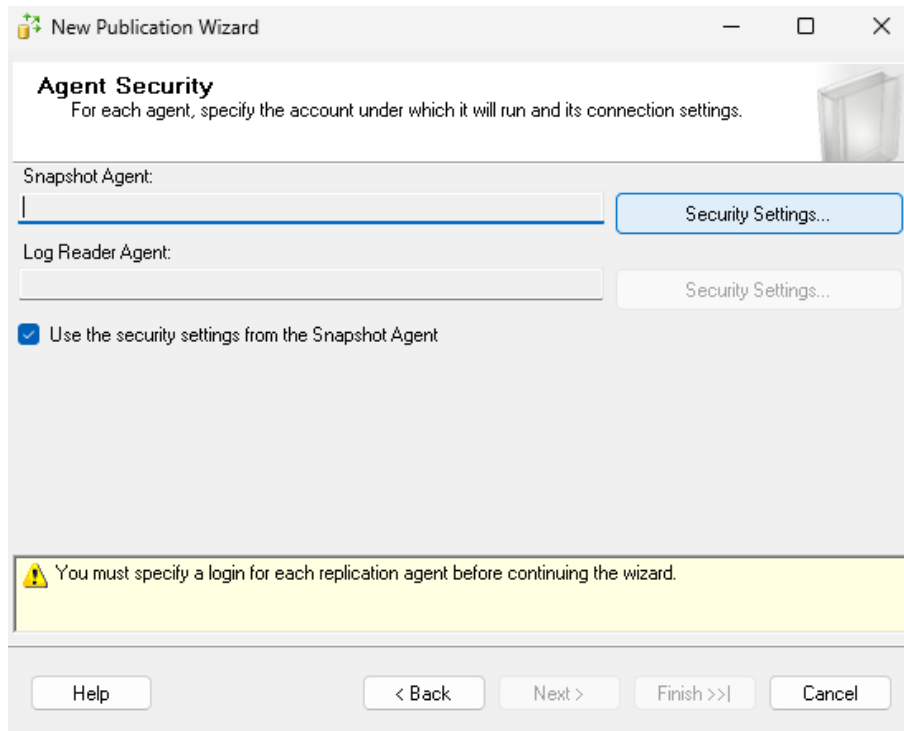
- Click next



- Tích chọn “Create a snapshot immediately and keep the snapshot available to initialize subscriptions”. Click next.



- Chọn Security Settings..



- Tích chọn “Run under the SQL Server Agent service account” và “Using the following SQL Server login:”. Sau đó nhập tài khoản mật khẩu sa (mà nhóm

đã thống nhất từ trước): Login: sa Password: 12345678

Snapshot Agent Security

Specify the domain or machine account under which the Snapshot Agent process will run.

☐ Run under the following Windows or Microsoft Entra account:

Process account:

Example: domain\account or account@domain.com

Password:

Confirm Password:

☒ Run under the SQL Server Agent service account (This is not a recommended security best practice.)

Connect to the Publisher

☐ By impersonating the process account

☒ Using the following SQL Server login:

☐ Using the following Microsoft Entra login:

☐ Using the following Microsoft Entra principal:

Login:

Password:

Confirm password:

OK Cancel Help

- Chọn next

New Publication Wizard

**Agent Security**  
For each agent, specify the account under which it will run and its connection settings.

Snapshot Agent:

SQL Server Agent account  Security Settings...

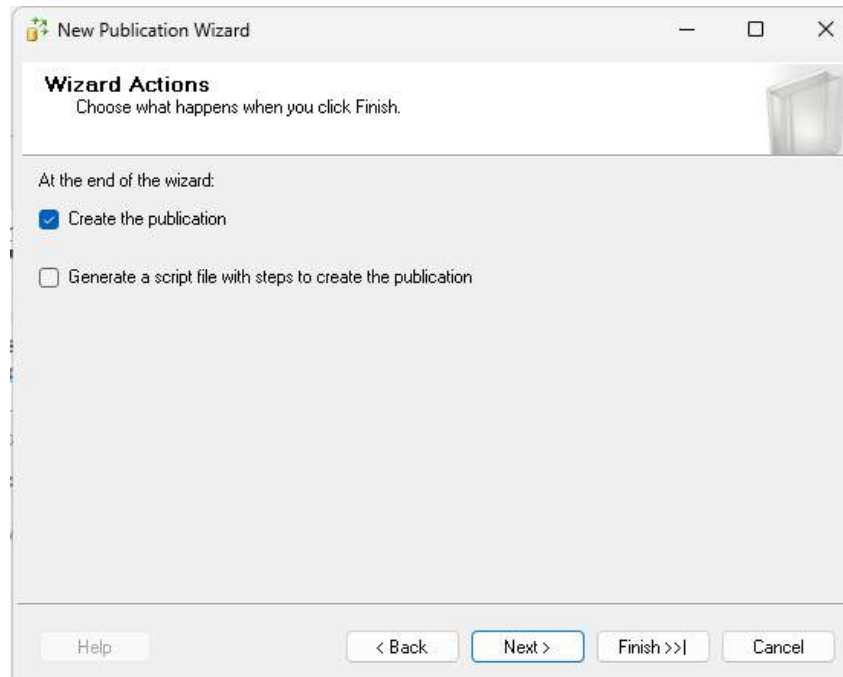
Log Reader Agent:

SQL Server Agent account  Security Settings...

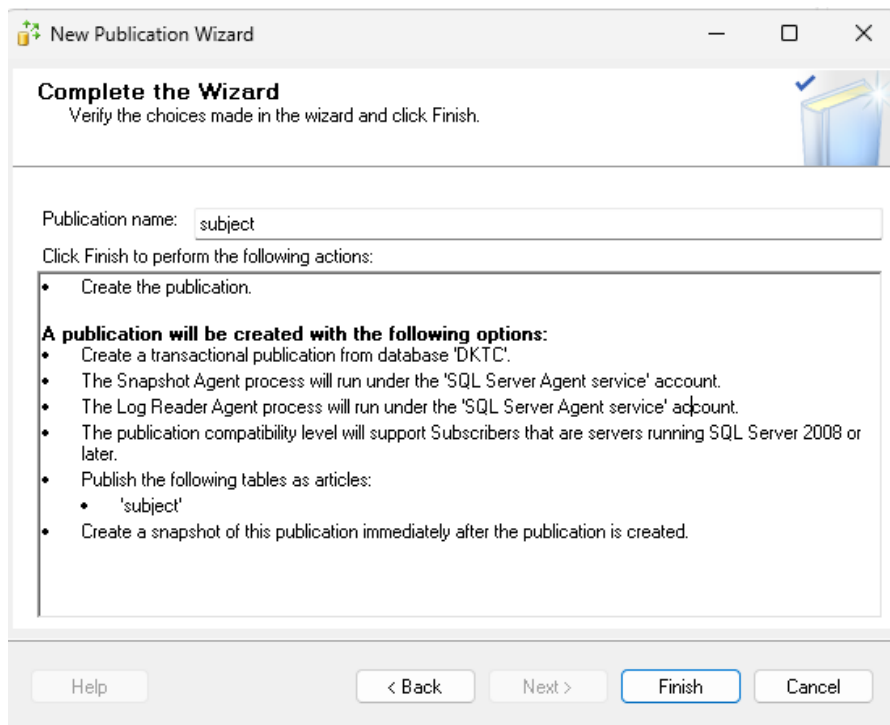
☒ Use the security settings from the Snapshot Agent

Help < Back Next > Finish >>| Cancel

- Tích chọn “Create the publication”. Click Next

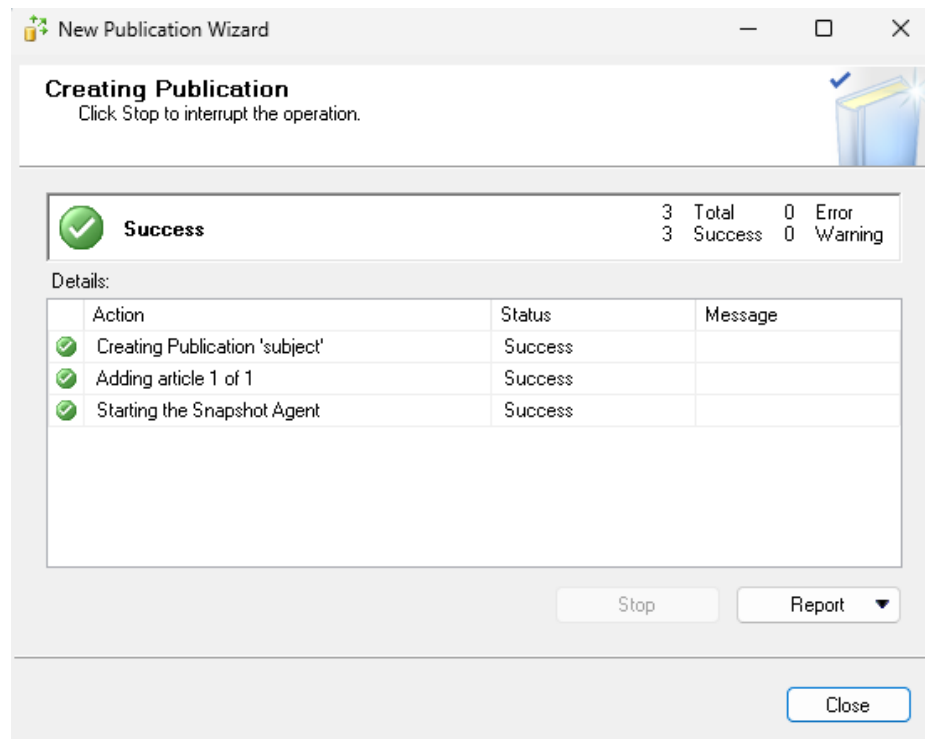


- Đặt tên cho nhân bản muốn tạo ra trong ô Publication Name, ở đây là subject. Click “Finish”

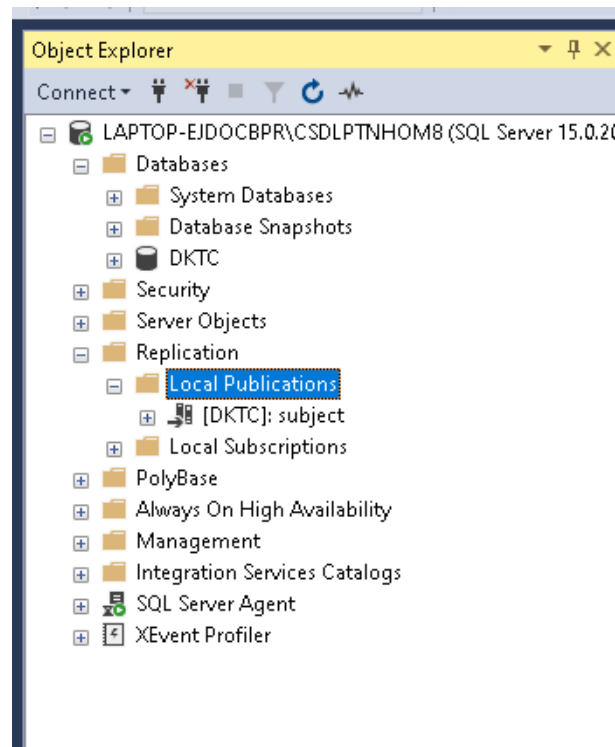


- Thông báo tạo nhân bản thành công





- Refresh lại Local Publication để check lại xem đã có subject chưa. Ở đây chúng ta đã tạo nhân bản subject thành công.



## 2. Tạo merge replication

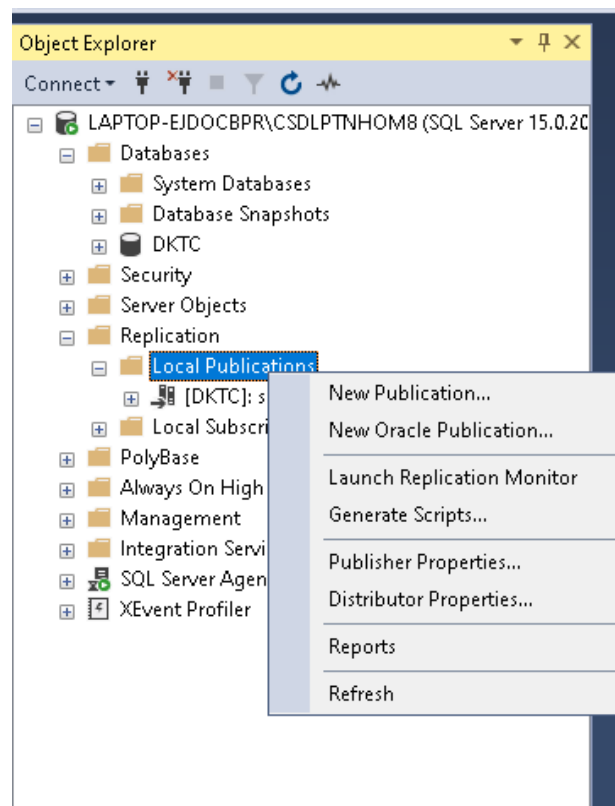
- Merge replication cho phép nhiều server làm việc độc lập (online hay offline) sau đó hợp nhất dữ liệu đã thay đổi lại dựa vào độ ưu tiên, thời điểm

chỉnh sửa hoặc do người dùng tự quy định. Subscriber sẽ đồng bộ với publisher khi được kết nối vào mạng và sẽ chuyển giao tất cả các row đã thực hiện thay đổi giữa publisher và subscriber kể từ lần đồng bộ cuối cùng.

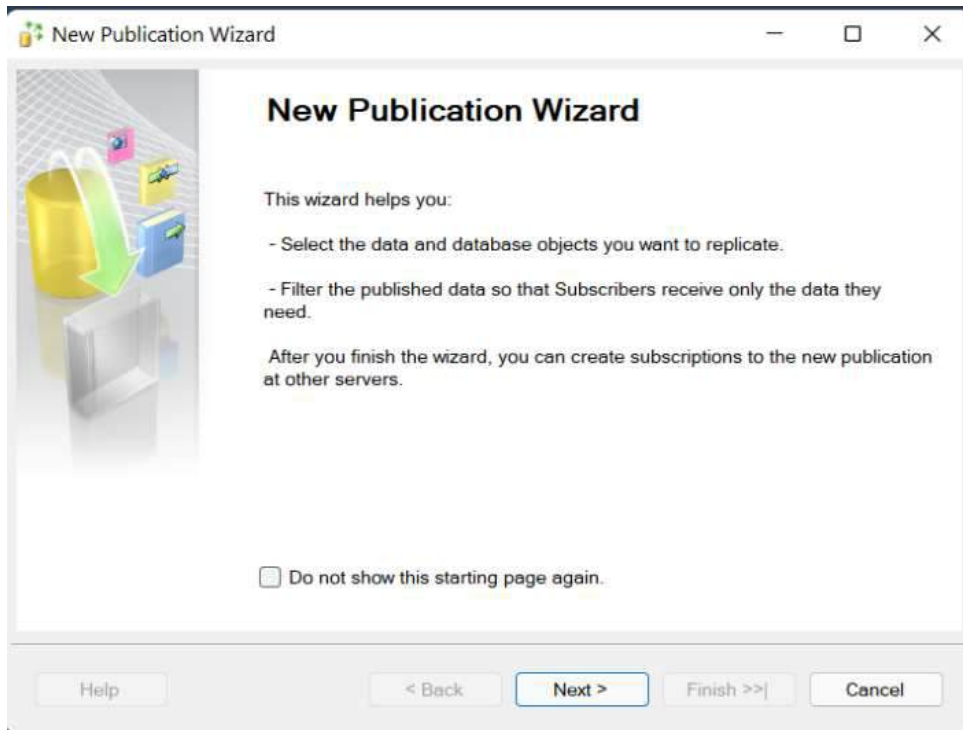
- Merge replication thường được dùng trong các trường hợp sau:

- +Nhiều subscriber cập nhật cùng một dữ liệu nhiều lần và muốn phân phối những thay đổi đó tới publisher và các subscriber khác
- +Subscriber có nhu cầu nhận dữ liệu, thay đổi dữ liệu offline, sau đó đồng bộ hóa những thay đổi tới publisher và các subscriber khác
- +Mỗi subscriber yêu cầu một phân vùng dữ liệu khác nhau

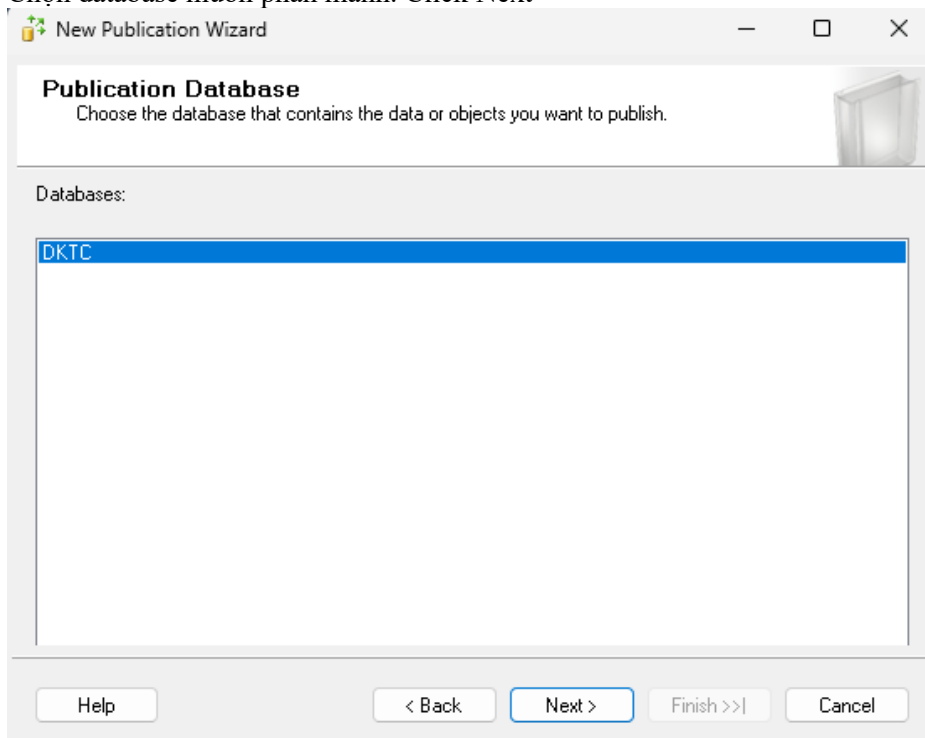
- Click chuột phải vào Local Publication. Chọn New Publication



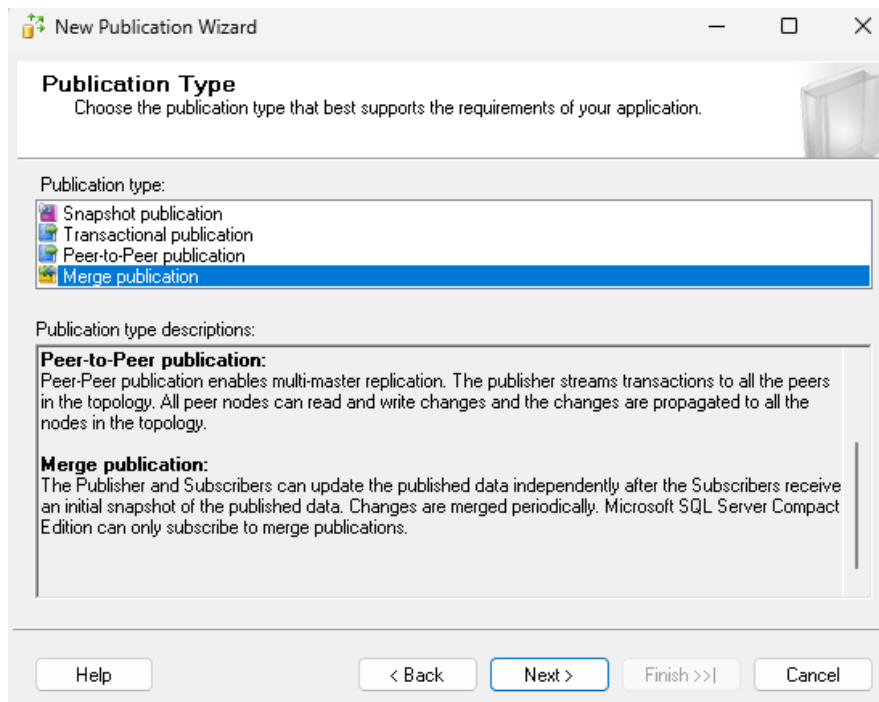
- Chọn next



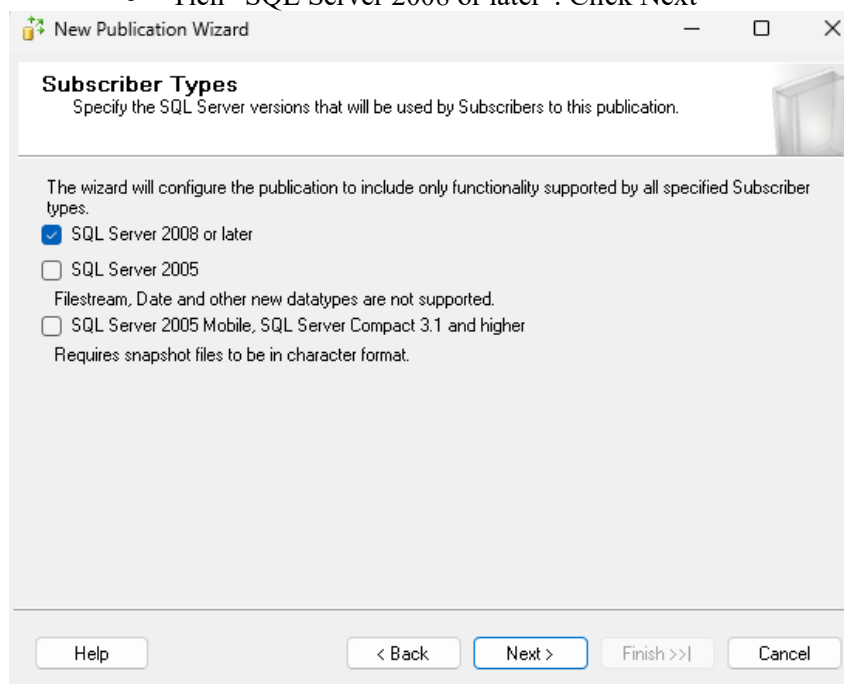
- Chọn database muốn phân mảnh. Click Next



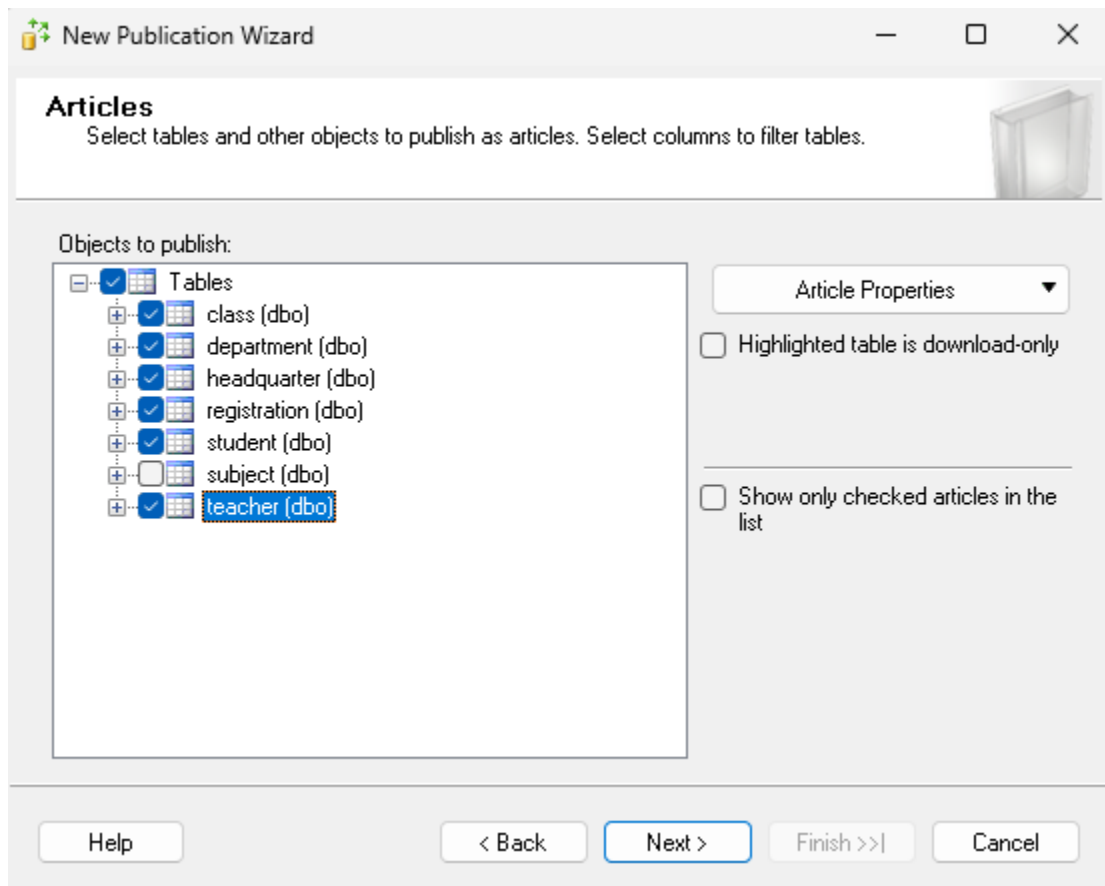
- Chọn Merge publication để thực hiện phân mảnh -> Click Next



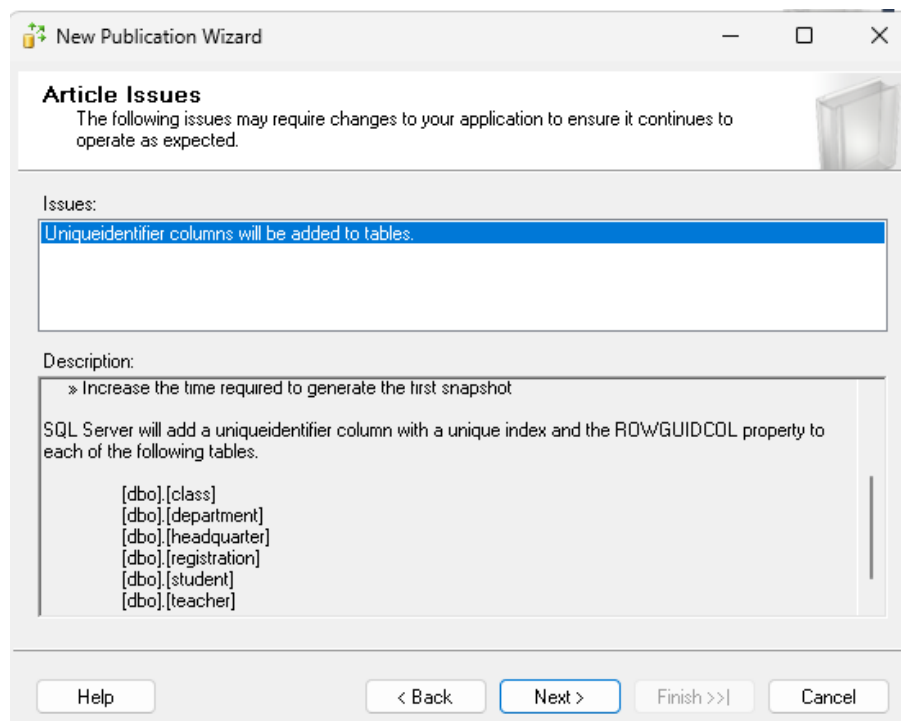
- Tích “SQL Server 2008 or later”. Click Next



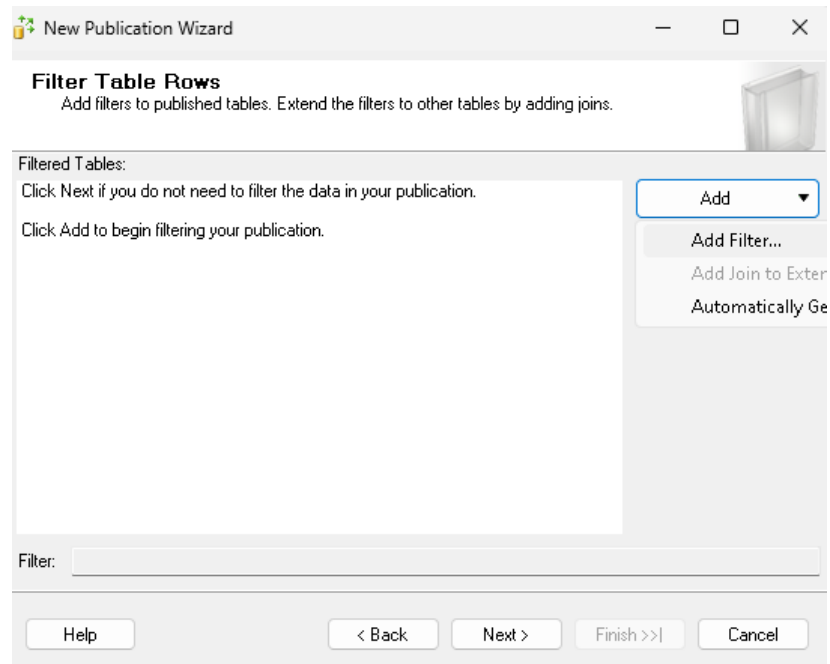
- Dựa theo quan hệ, lựa chọn các bảng muốn phân mảnh. Ở đây là class, department, headquarter, registration, student, teacher. Subject do là bảng chung ở tất cả các chi nhánh cũng như đã nhân bản nên ta sẽ không chọn



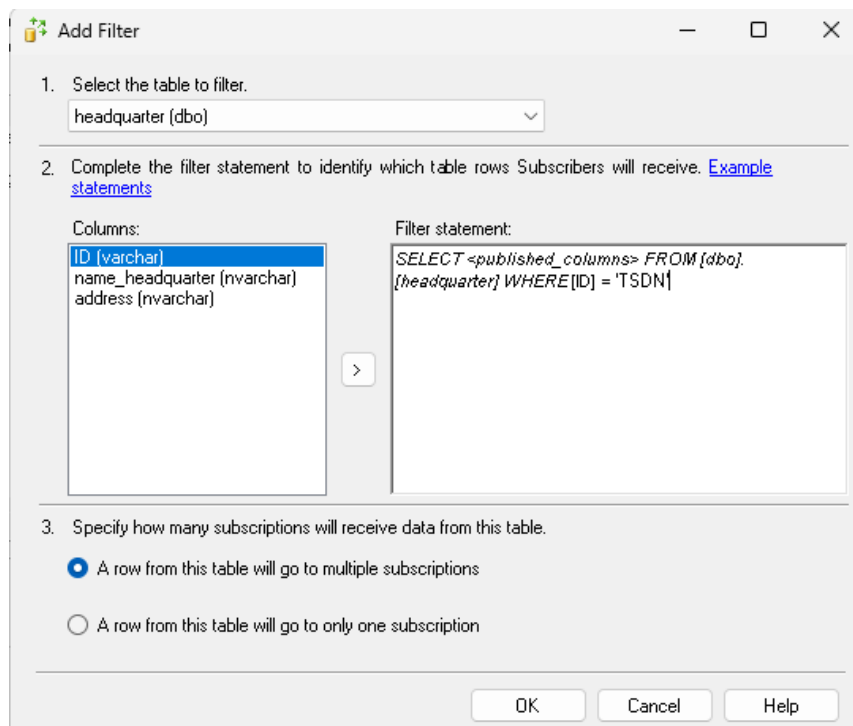
- Click Next



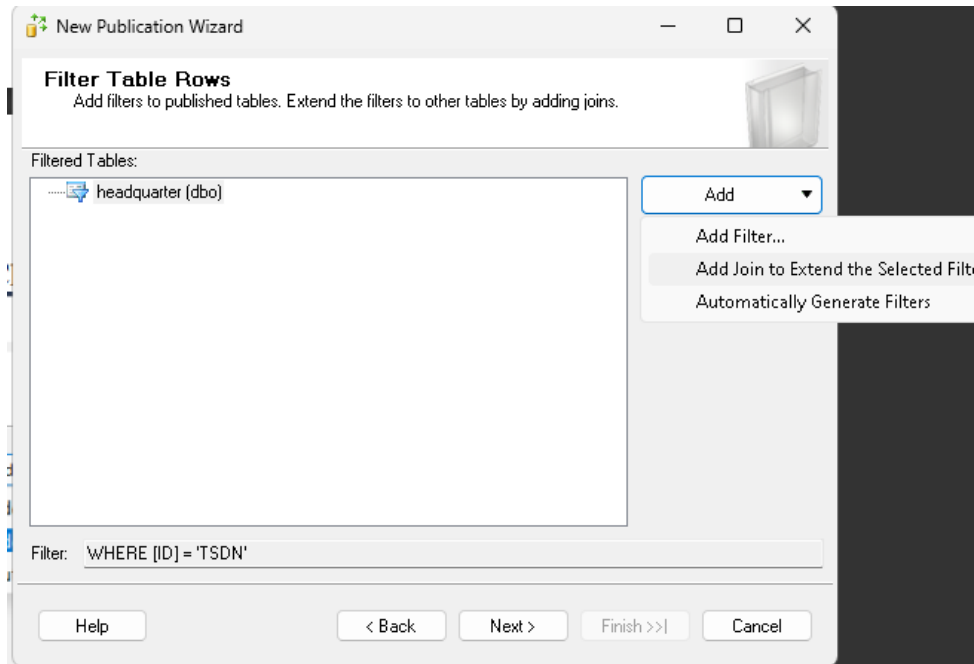
- Click Add. Chọn Add Filter.



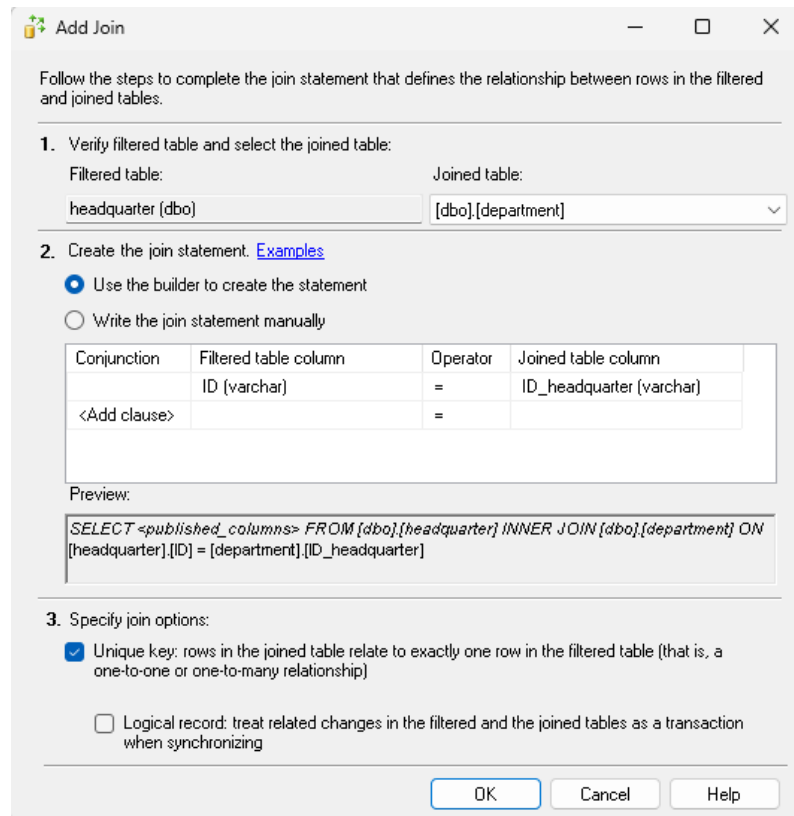
- Tạo phân mảnh ngang nguyên thủy Ta sẽ phân mảnh từ bảng headquarter đổ xuống. Ở Select the table to filter lựa chọn headquarter -> Nháy đúp vào ID -> từ “ WHERE [ID] “ ta nhập thêm “='TSDN'” -> Click OK



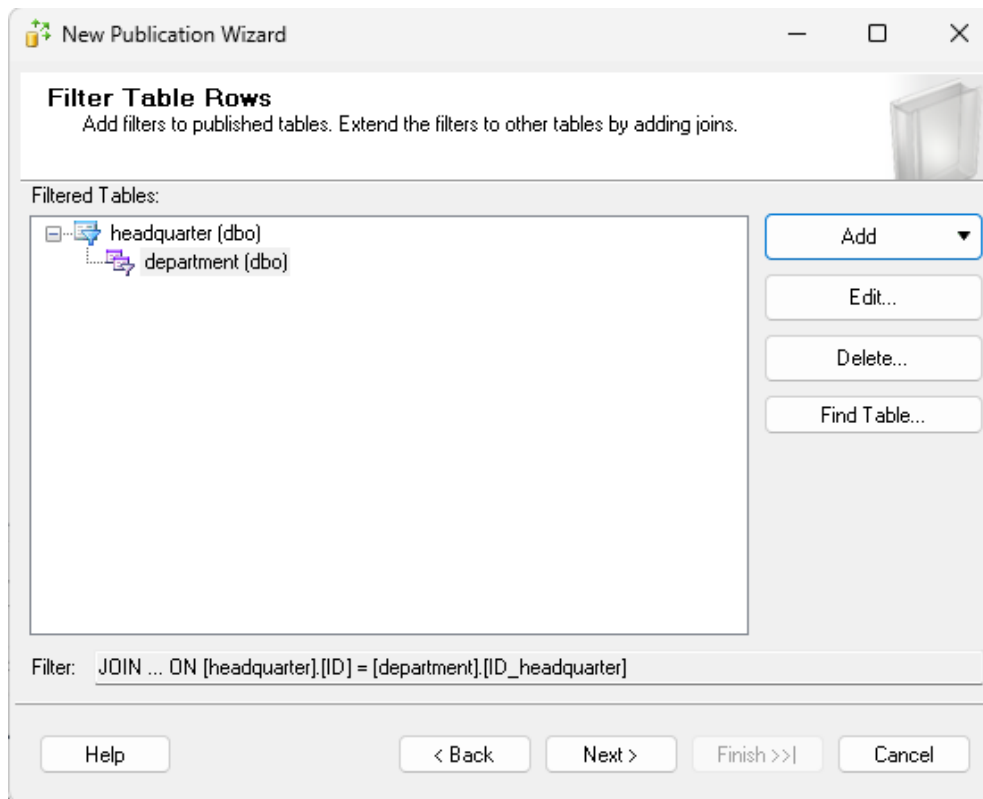
- Sau headquarter ta sẽ phân mảnh các bảng liên quan. Chọn “Add join to Extend...”



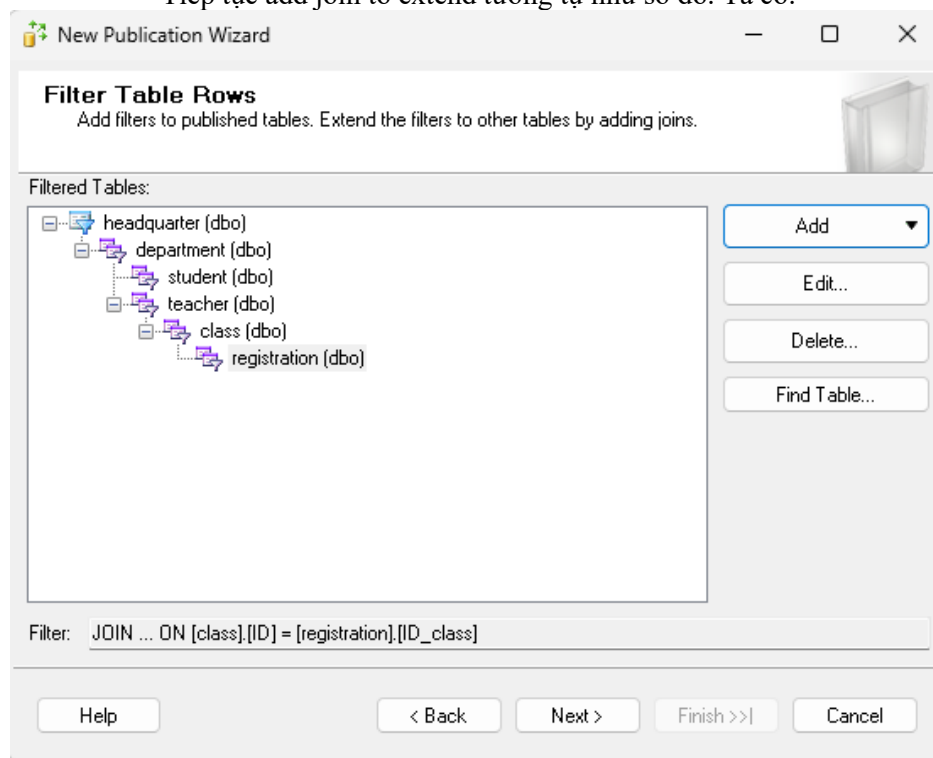
- Ở Joined table ta sẽ chọn department. Click OK



- Department đã được thêm vào

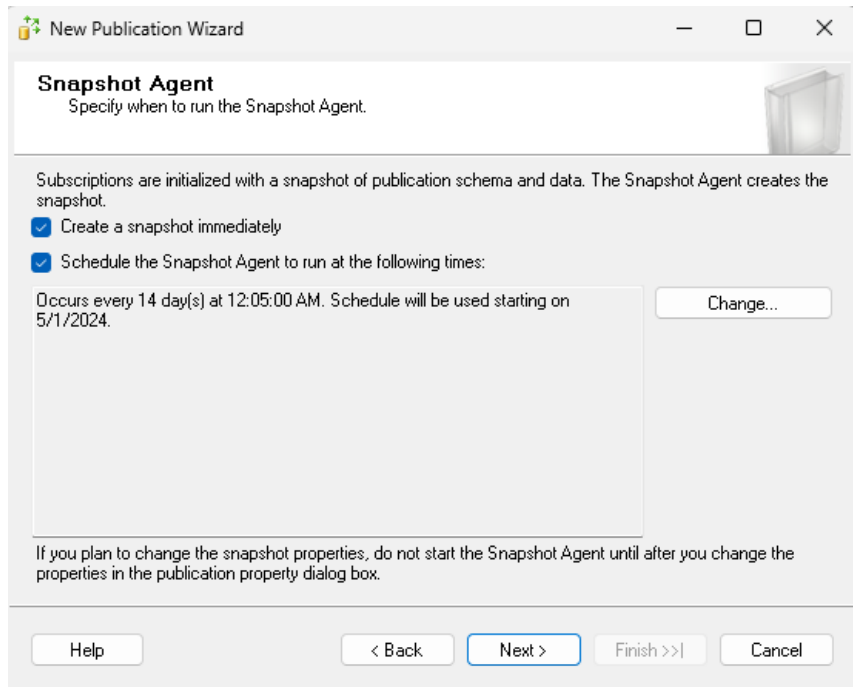


- Tiếp tục add join to extend tương tự như sơ đồ. Ta có:

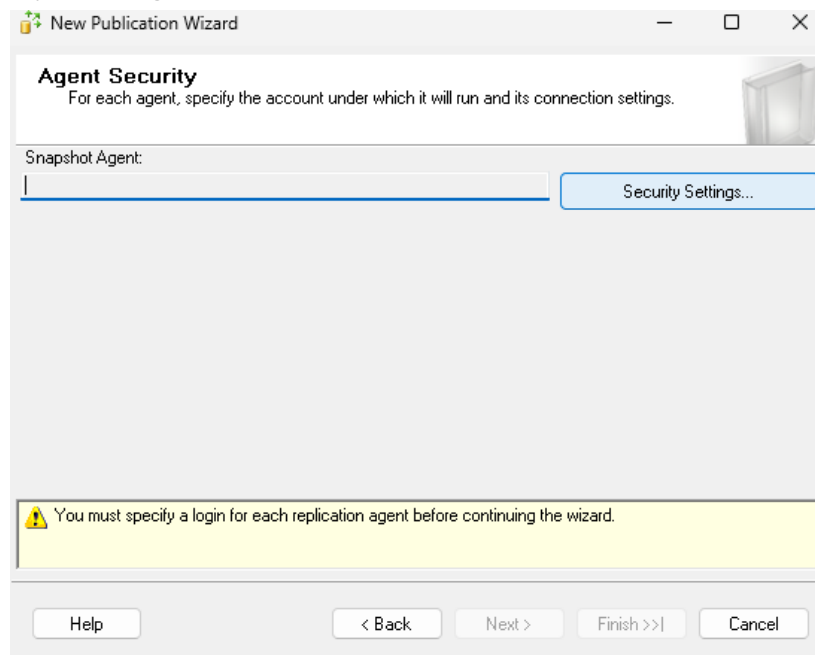


- Tích “Create a snapshot immediately” và “Schedule the Snapshot...” (không bắt buộc) -> Click Next





- Chọn Security Settings...



- Tích chọn “Run under the SQL Server Agent service account” và “Using the following SQL Server login:”. Sau đó nhập tài khoản mật khẩu sa (mà nhóm đã thống nhất từ trước): Login: sa Password: 12345678

Snapshot Agent Security

Specify the domain or machine account under which the Snapshot Agent process will run.

☐ Run under the following Windows or Microsoft Entra account:

Process account:

Example: domain\account or account@domain.com

Password:

Confirm Password:

☒ Run under the SQL Server Agent service account (This is not a recommended security best practice.)

Connect to the Publisher

☐ By impersonating the process account

☒ Using the following SQL Server login:

☐ Using the following Microsoft Entra login:

☐ Using the following Microsoft Entra principal:

Login:

Password:

Confirm password:

OK Cancel Help

- Chọn Next

New Publication Wizard

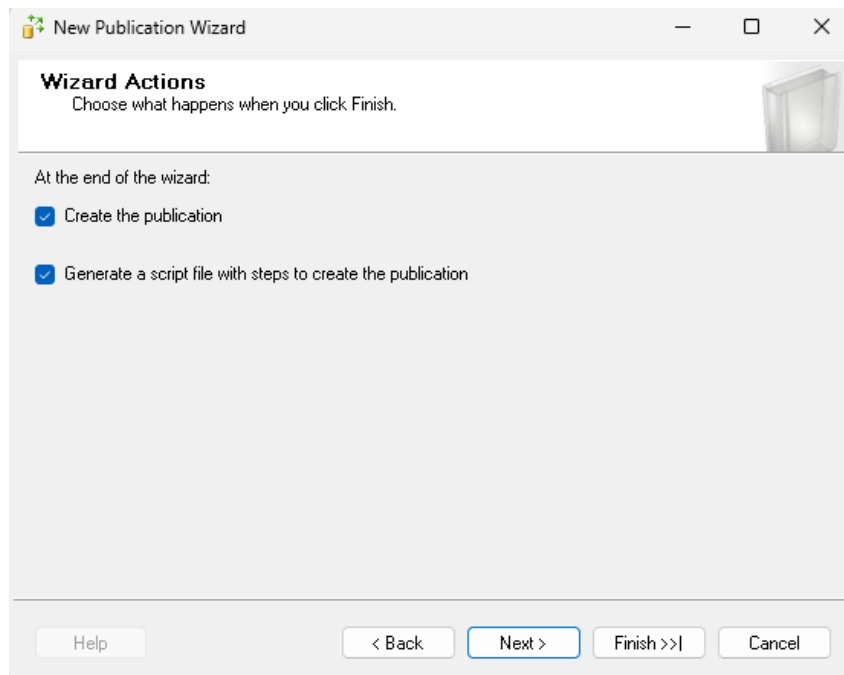
**Agent Security**  
For each agent, specify the account under which it will run and its connection settings.

Snapshot Agent:  
SQL Server Agent account

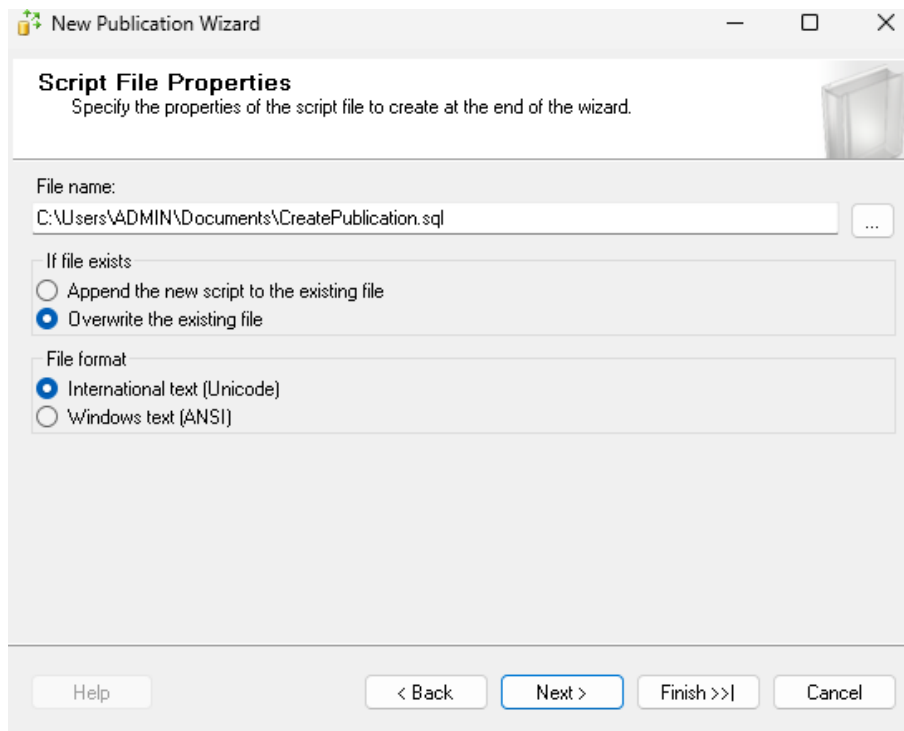
Security Settings...

Help < Back Next > Finish >>| Cancel

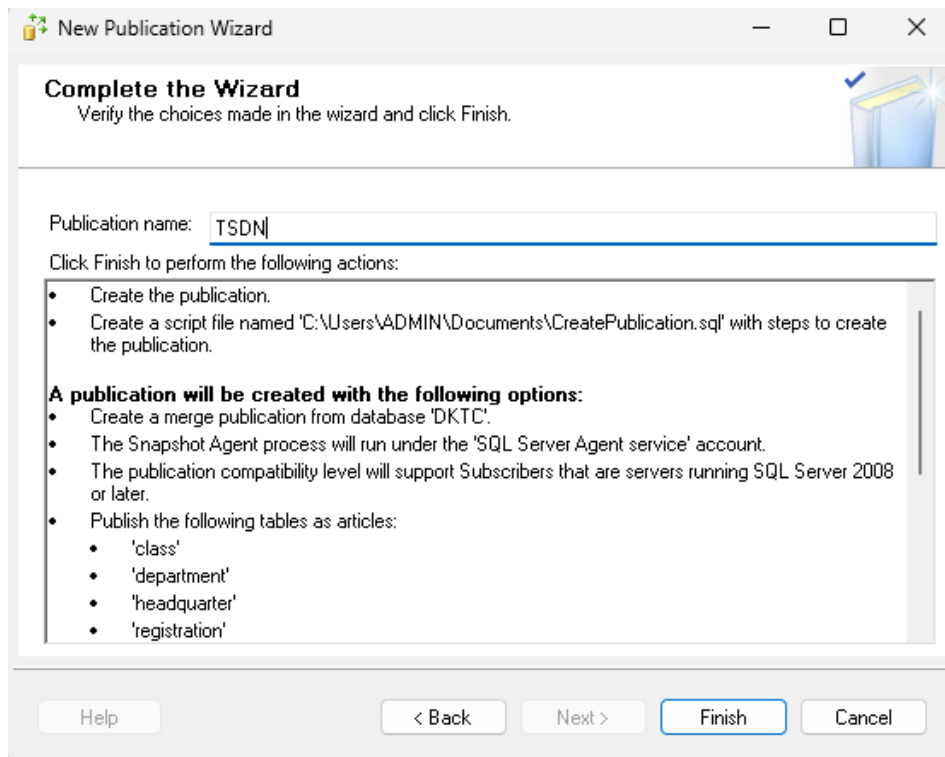
- Tích chọn “Create the publication” và “Generate a script ...” -> Click Next



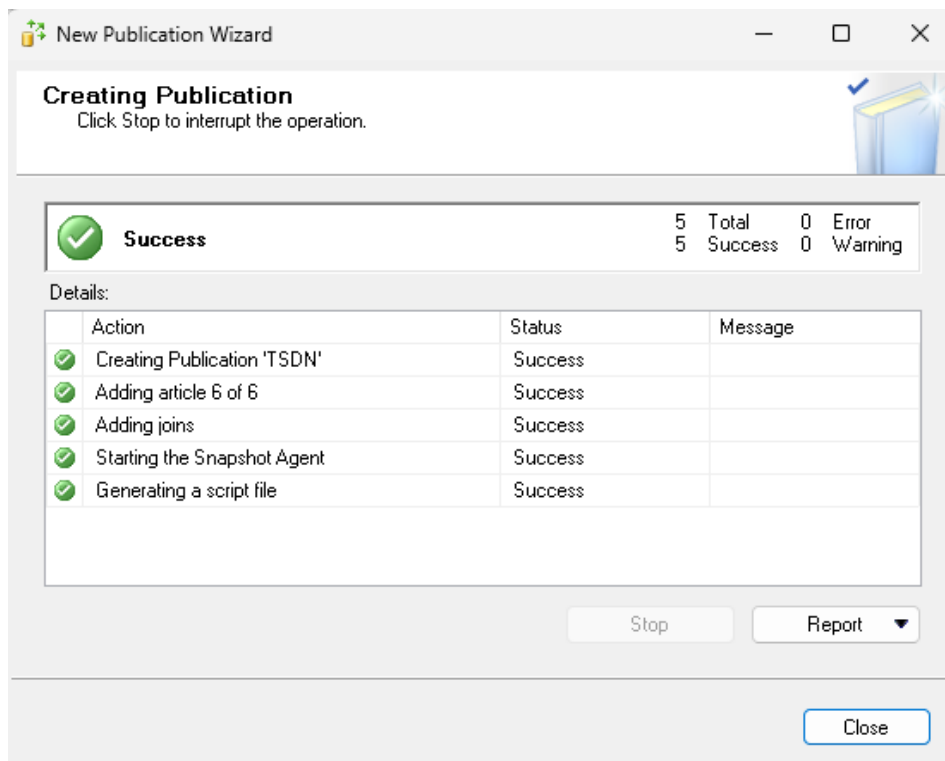
- Tích chọn “Overwrite the existing file” và “International text” -> Click Next



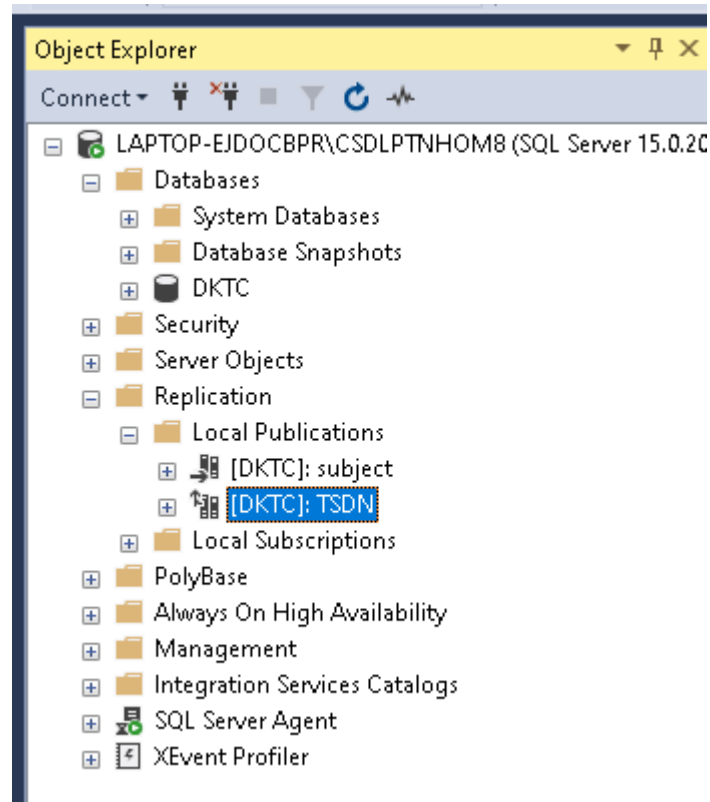
- Đặt tên phân mảnh ‘TSDN’ tại ô Publication name -> Click Finish



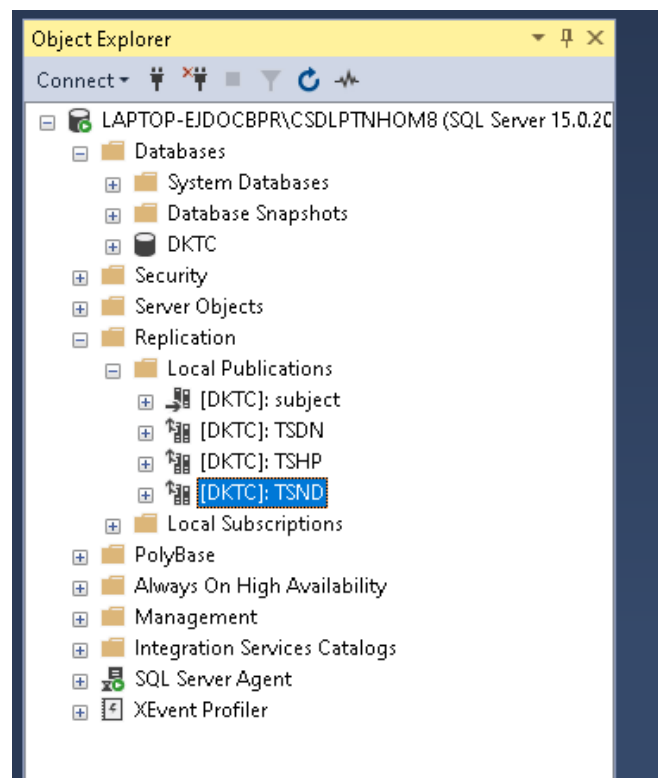
- Thông báo phân mảnh thành công



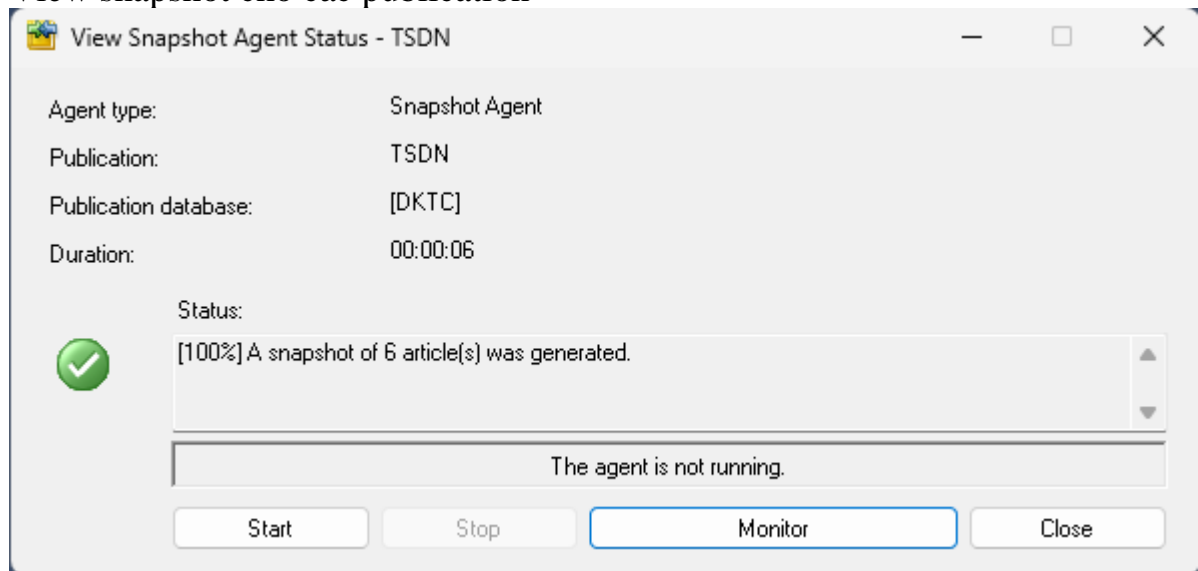
- Refresh lại Local Publications để check xem đã có phân mảnh vừa tạo chưa.



- Làm tương tự được phân mảnh các trụ sở khác.



- View snapshot cho các publication



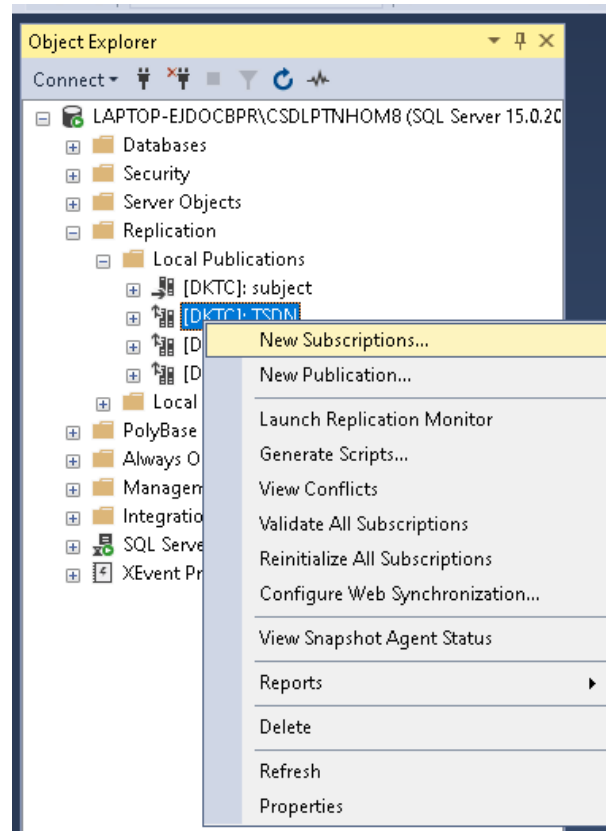
## VIII. Tạo subscriptions

### 1. Cần có thông tin các máy trạm để tạo sub

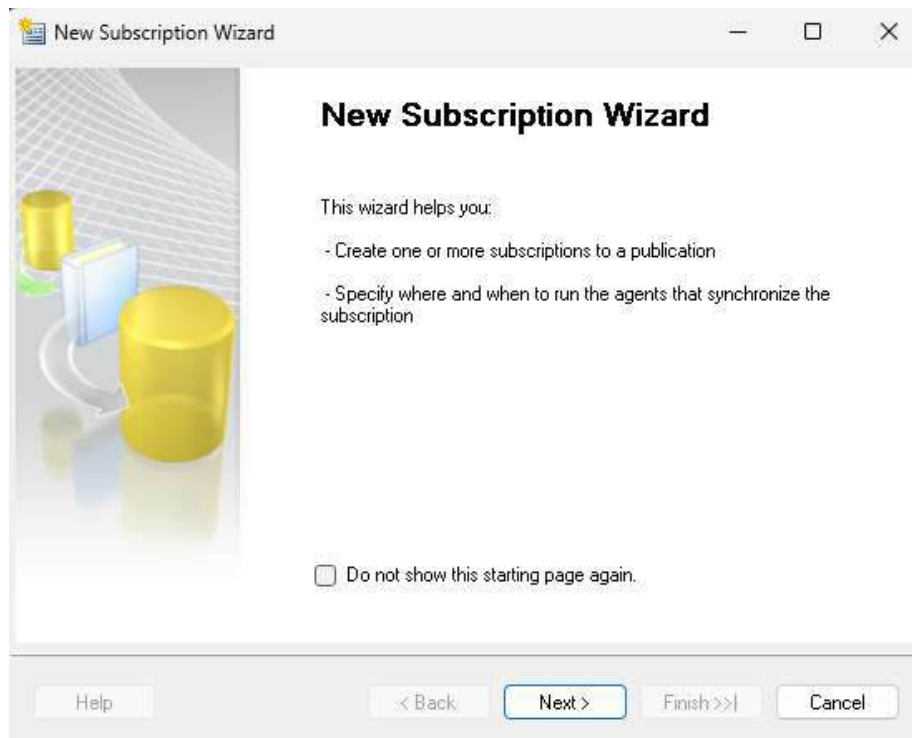
	TÊN SERVER	ĐỊA ĐIỂM
KHÔI	LAPTOP-EJDOCBPR\CSDLPTNHOM8	MÁY CHỦ
HOÀNG	HOANG\CSDLPTNHOM8	DKTC_TSDN
DUY	MESSINGO\CSDLPTNHOM8	DKTC_TSHP
HUY	HUY\CSDLPTNHOM8	DKTC_TSND

### 2. Tạo subscriptions

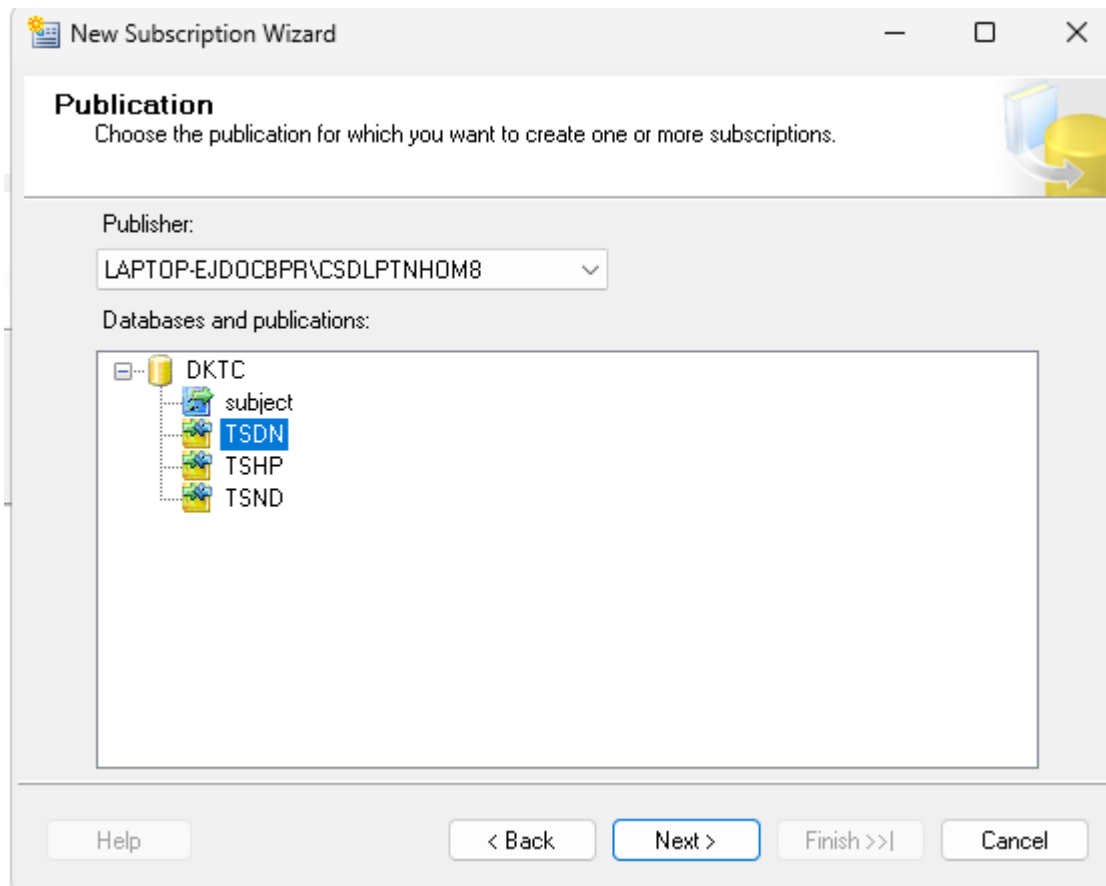
- Chuột phải vào mảnh và chọn New Subscriptions -> bảng New Subscription Wizard hiện ra chọn next.



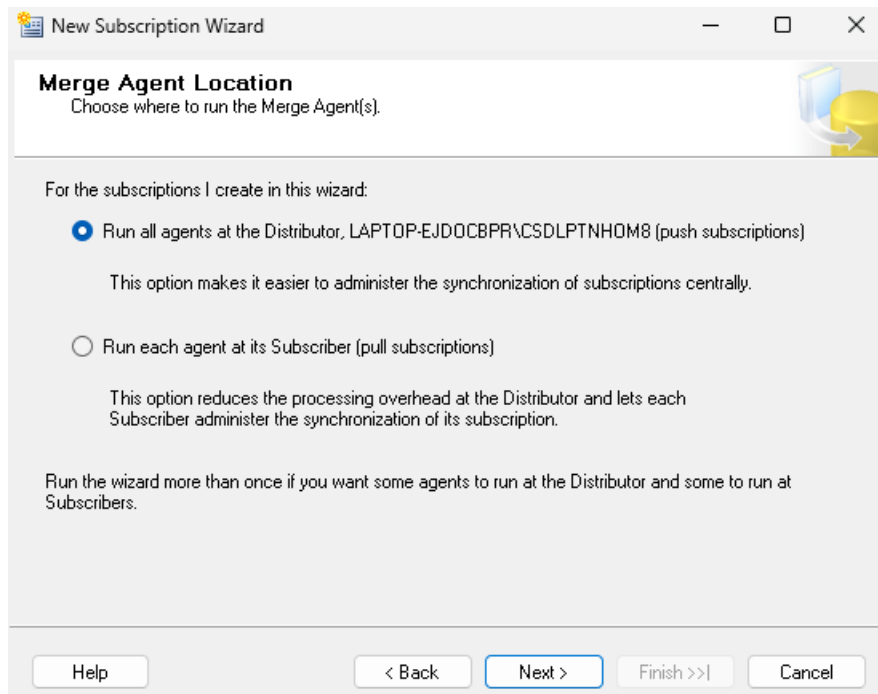
- Chọn Next



- Chọn database và publication



- Tại bảng Merge Agent Location chọn “Run all agents the Distributor,...”



- Chọn “Next” “Finish”



- đăng nhập tài khoản để kết nối Server

Connect to Server

## SQL Server

Login | Connection Properties | Always Encrypted | Additional Connection Parameters

Server

Server type: Database Engine

Server name: HOANG\CSDLPTNHOM8

Authentication: SQL Server Authentication

Login: sa

Password: xxxxxxxxxxxx

☒ Remember password

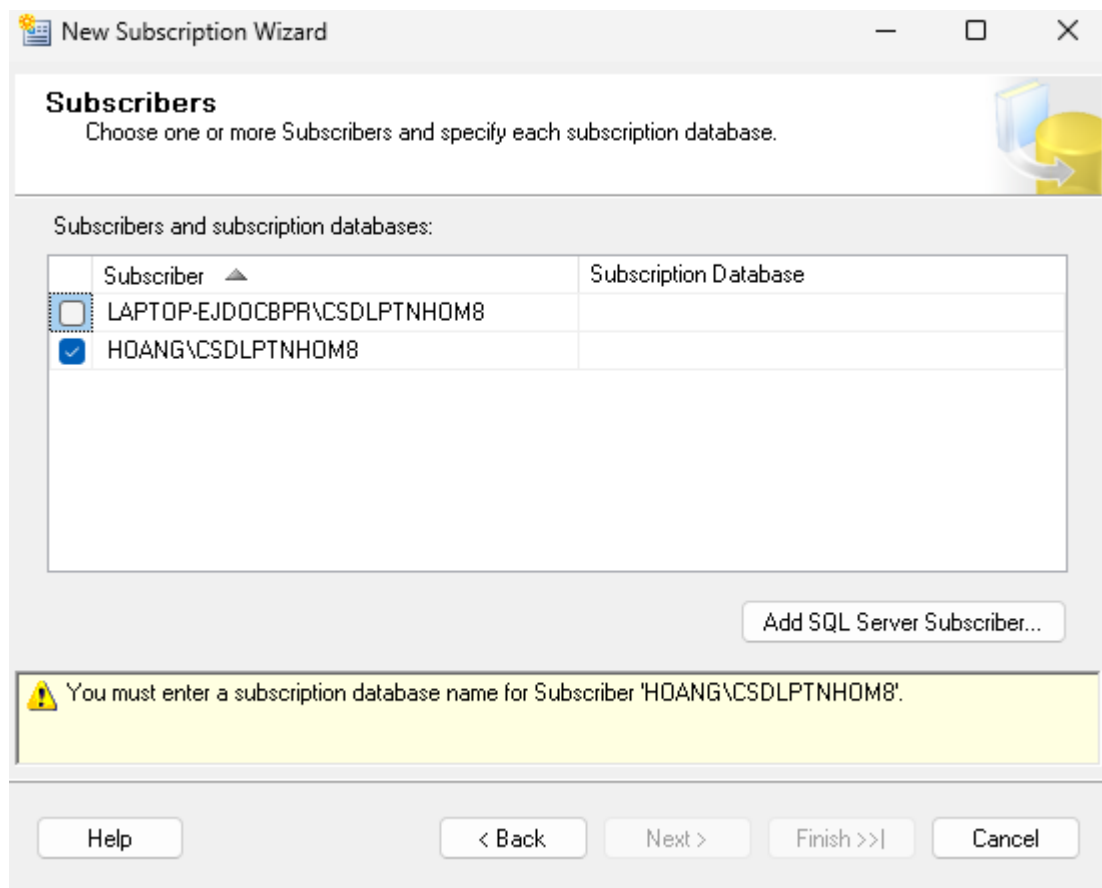
Connection Security

Encryption: Mandatory

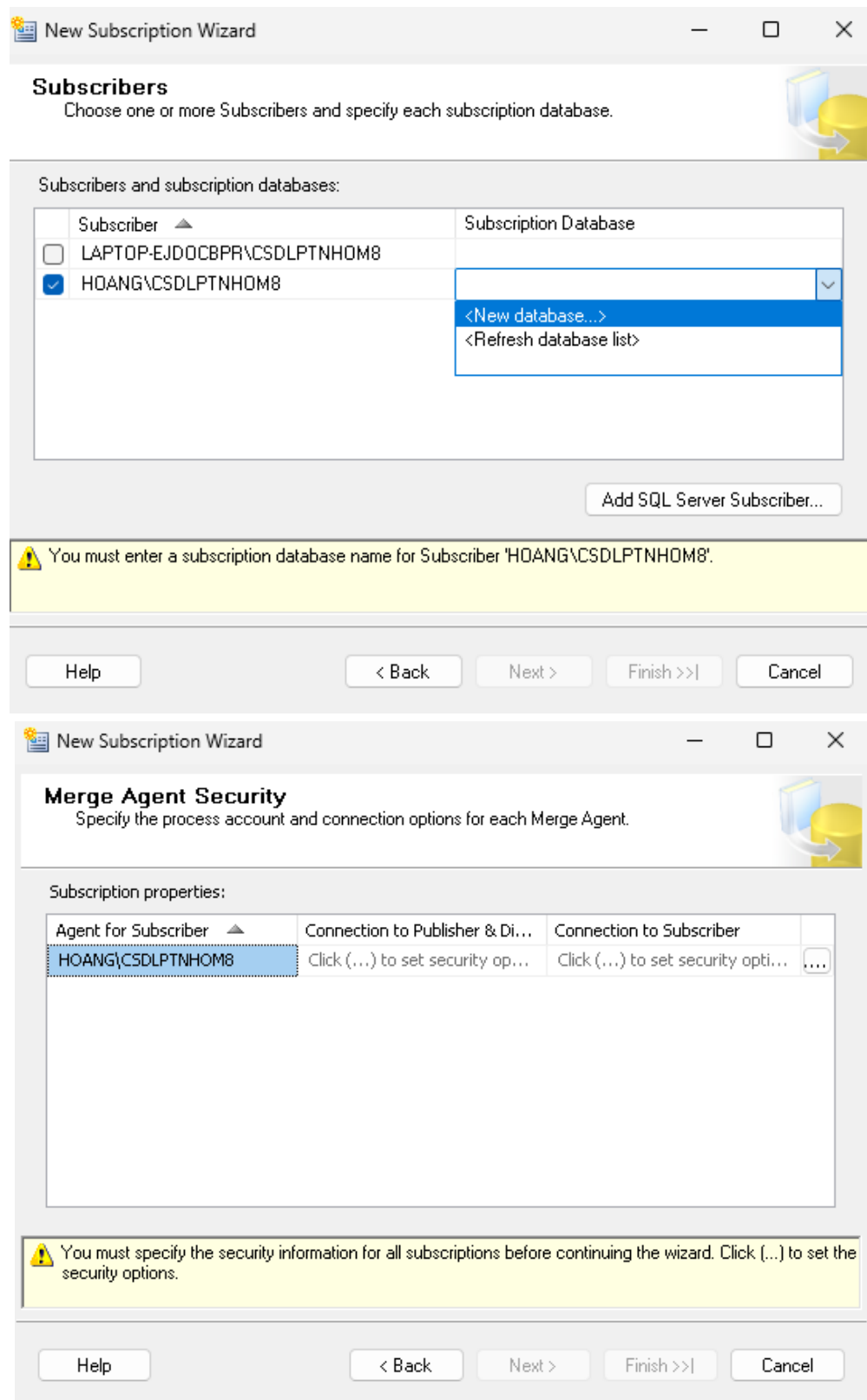
☒ Trust server certificate

Host name in certificate:

Connect Cancel Help Options <<



- tại subscribers cài đặt Subscription Database chọn “New database” tương ứng



- Trong Merge Agent Security tích chọn các nút như hình và đăng nhập tài khoản vào connect to the subscriber -> click “Ok”

Merge Agent Security

Specify the domain or machine account under which the Merge Agent process will run when synchronizing this subscription.

☐ Run under the following Windows or Microsoft Entra account:

Process account:

Example: domain\account or account@domain.com

Password:

Confirm Password:

☒ Run under the SQL Server Agent service account (This is not a recommended security best practice.)

Connect to the Publisher and Distributor

☒ By impersonating the process account

☐ Using a SQL Server login

The connection to the server on which the agent runs must impersonate the process account. The process account must be a member of the Publication Access List.

Connect to the Subscriber

☐ By impersonating the process account

☒ Using the following SQL Server login:

☐ Using the following Microsoft Entra login:

☐ Using the following Microsoft Entra principal:

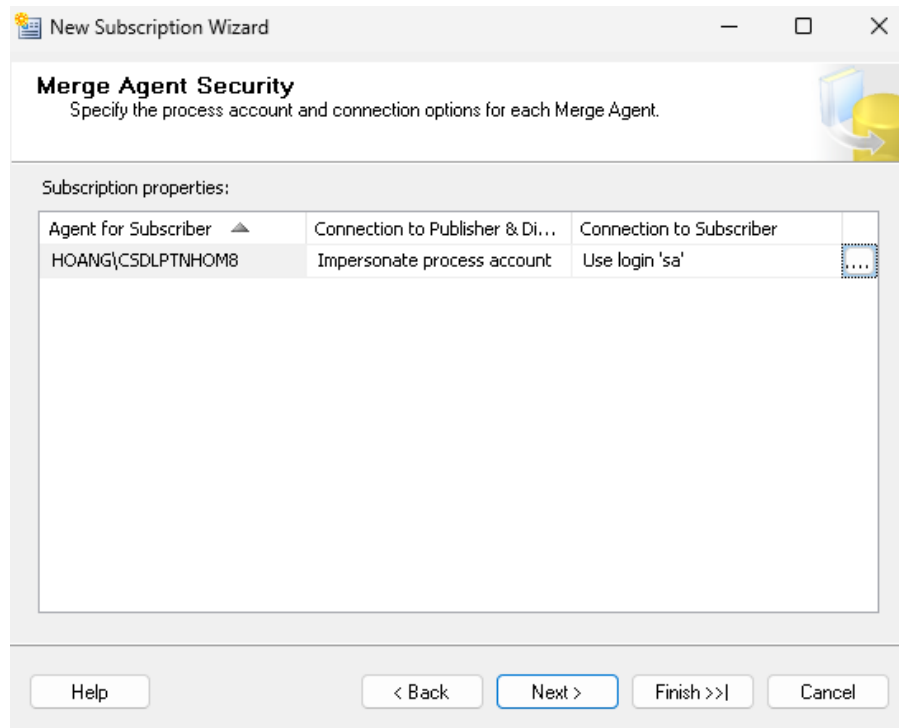
Login:

Password:

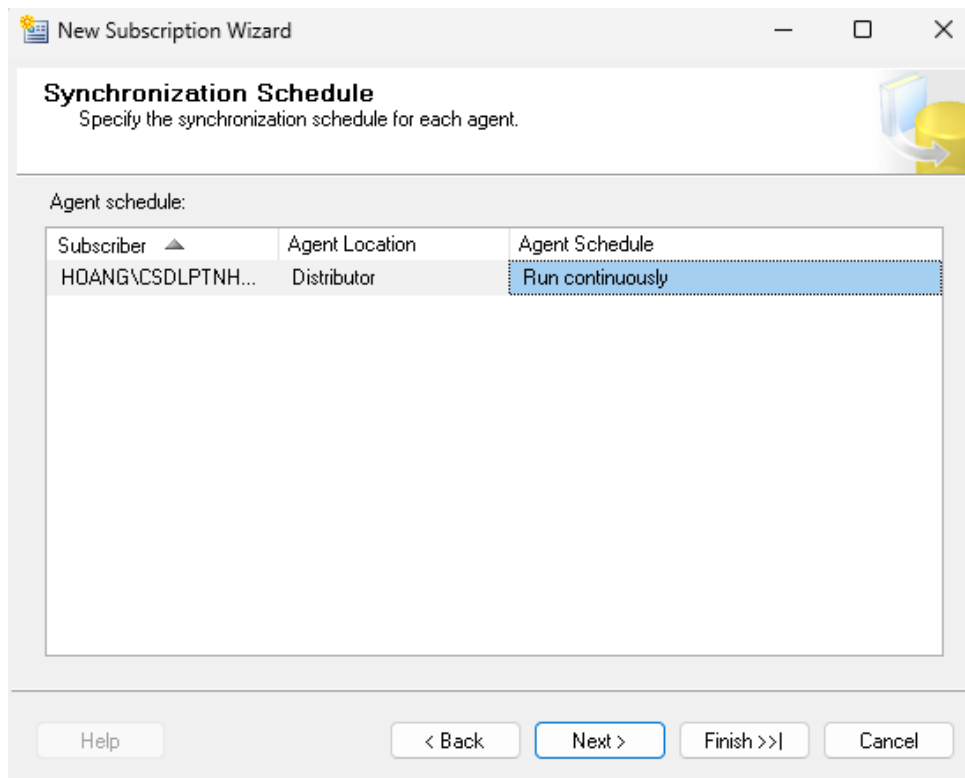
Confirm password:

The login used to connect to the Subscriber must be a database owner of the subscription database.

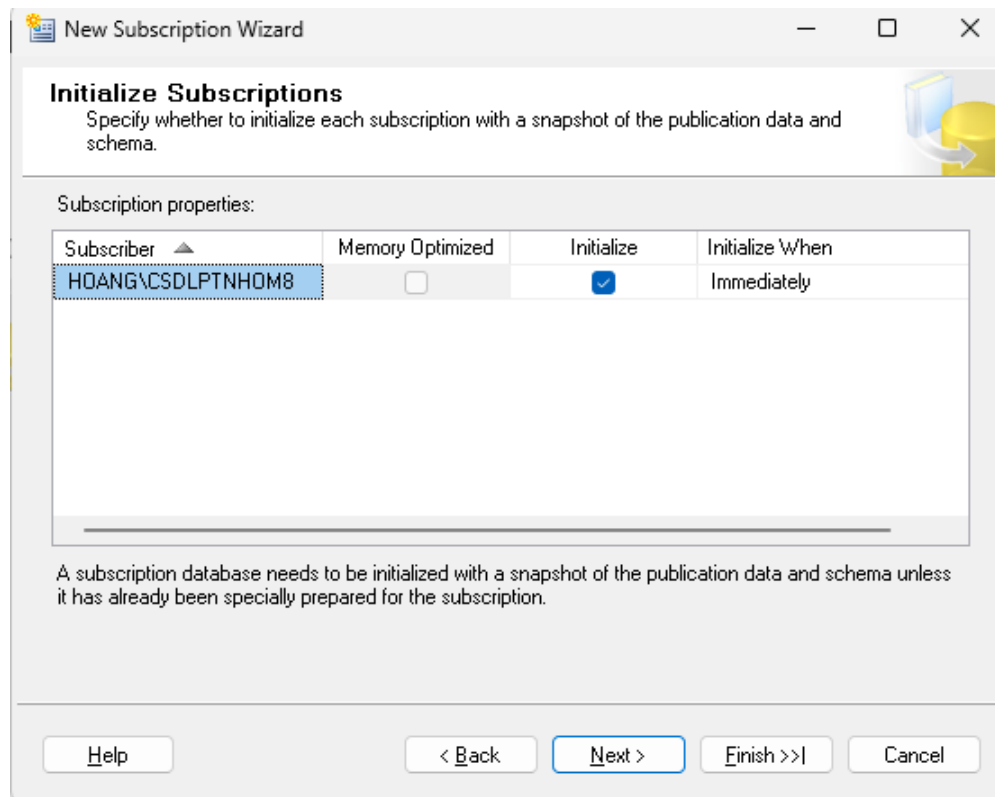
OK Cancel Help



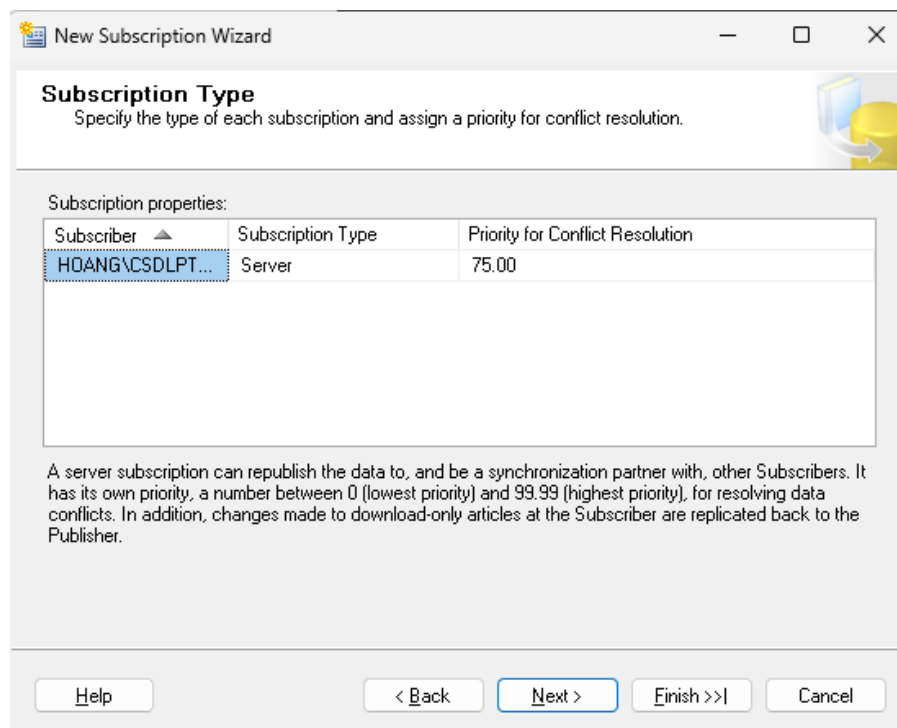
- “Next” -> set “Agent Schedule” là Run continuously



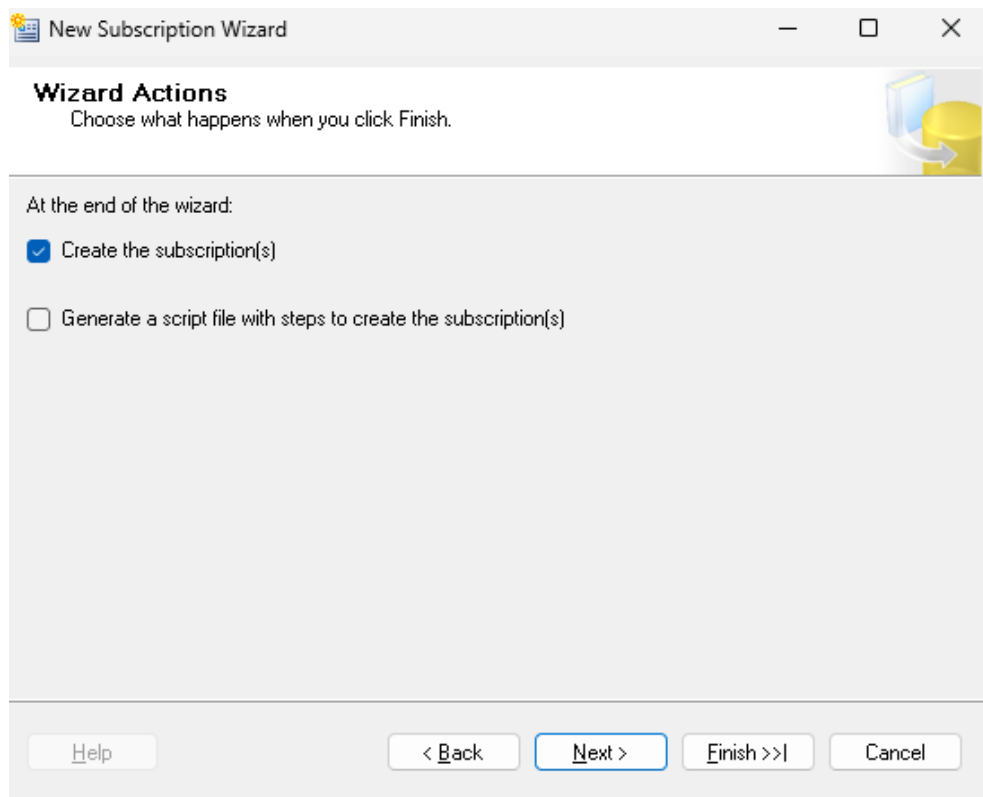
- Chọn “Next” và set up tiếp như ảnh bên dưới.



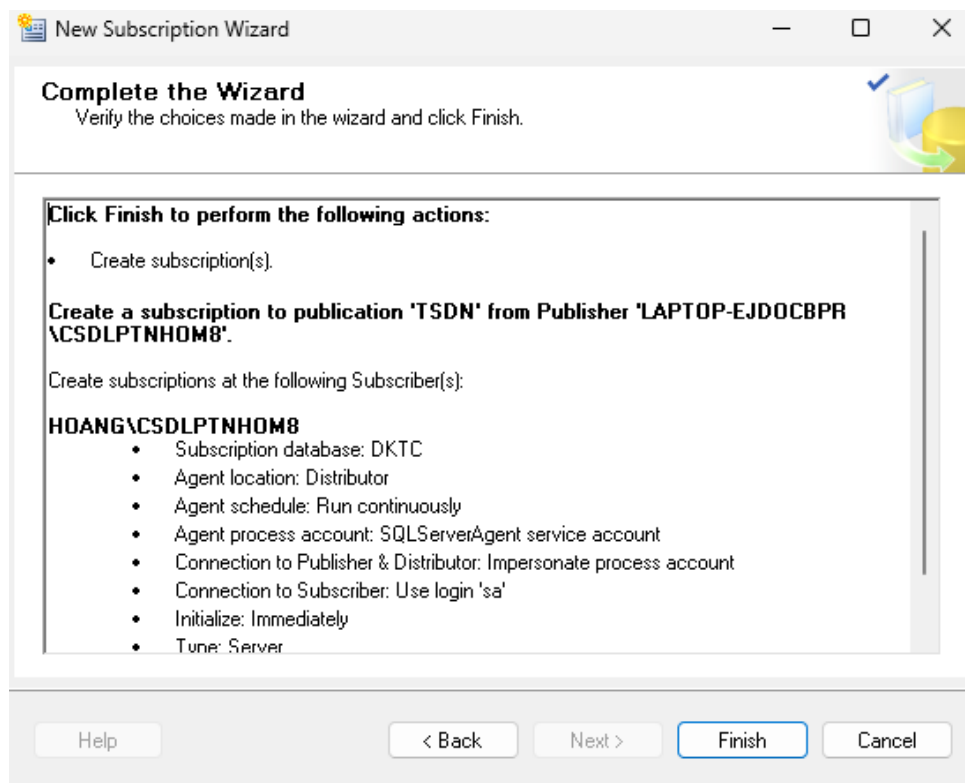
- tiếp tục chọn “Next”



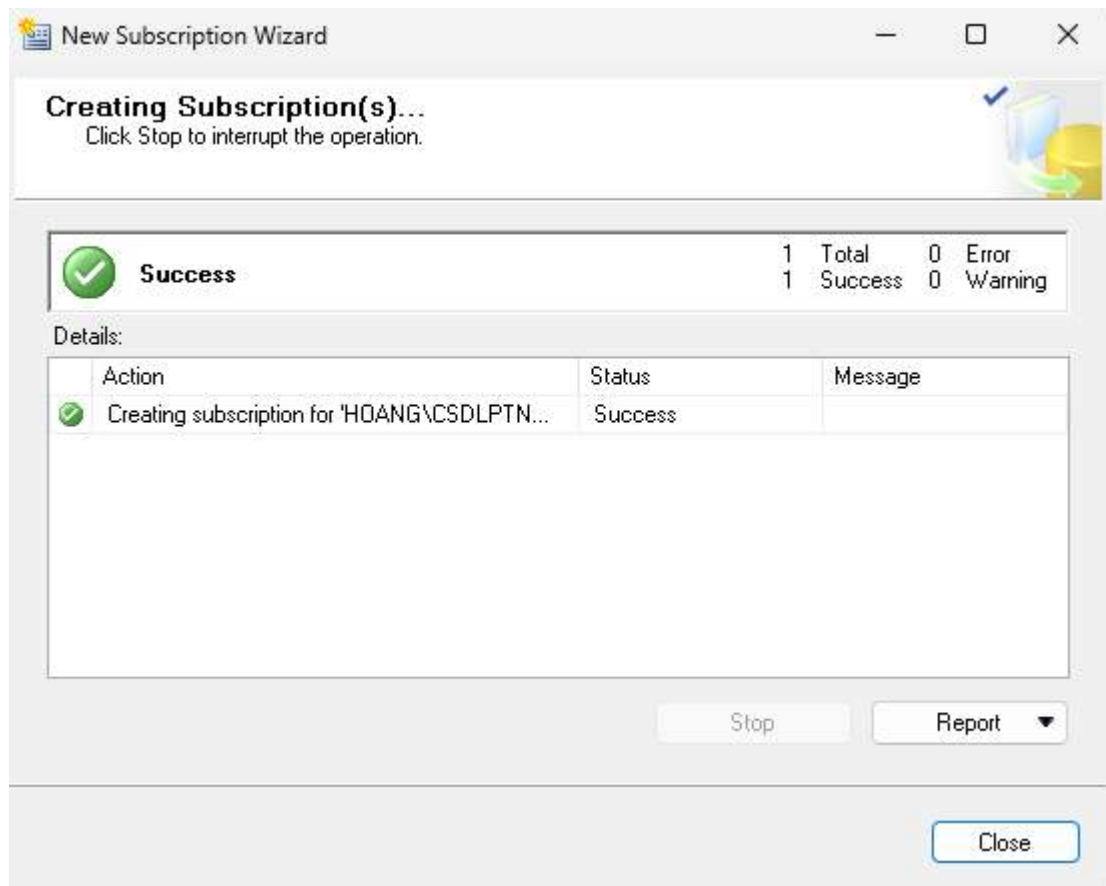
- tiếp tục chọn “Next” và tích chọn Create the subscription



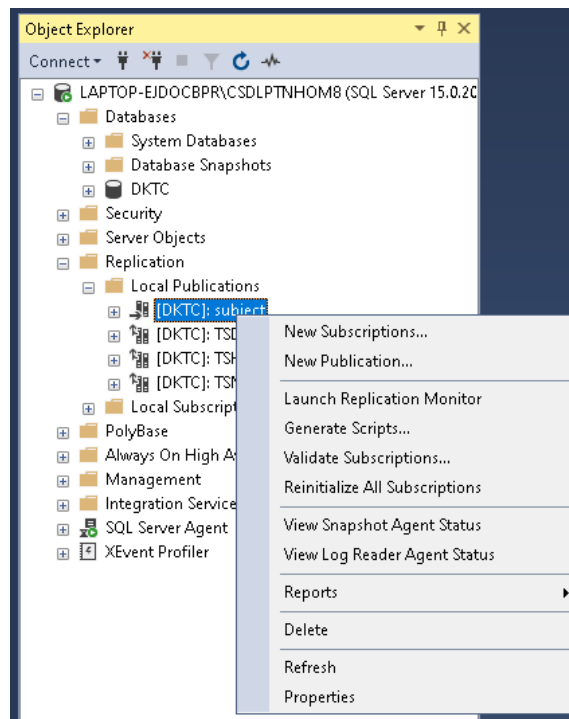
- chọn “Next” và “Finish”



- Note đã có database DKTC:

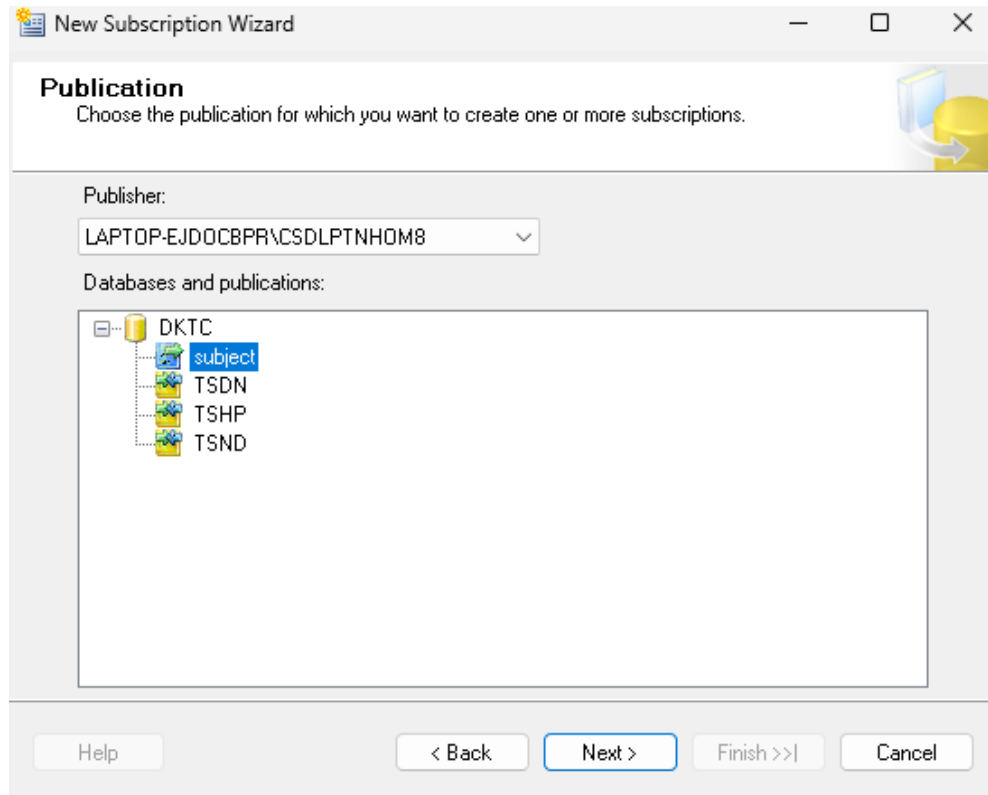


- Lúc này database bên máy trạm đã nhận được thông tin bảng và dữ liệu bảng. Nhưng ở đây bị thiếu bảng subject nên ta thêm bảng nhân bản vào nữa:

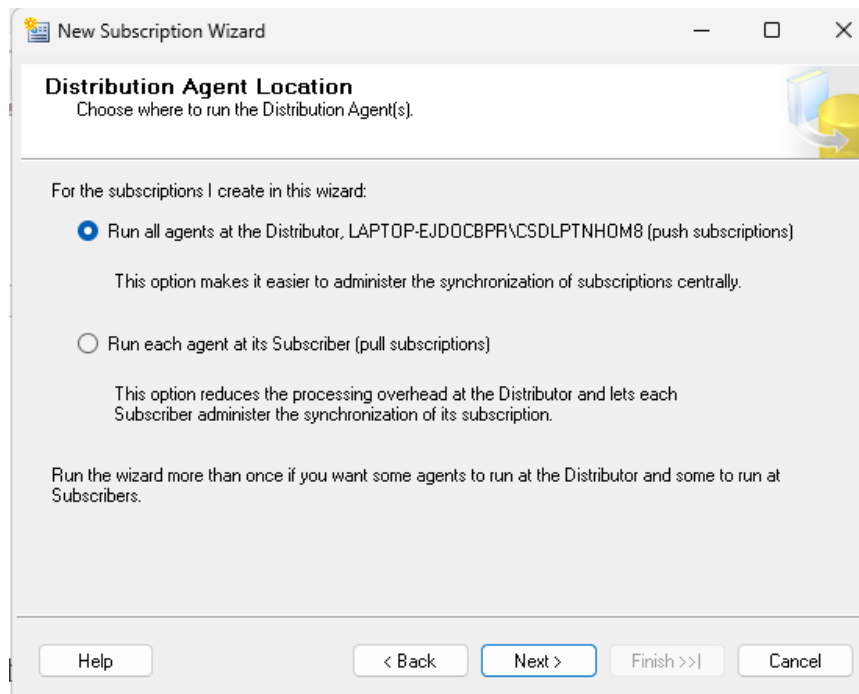




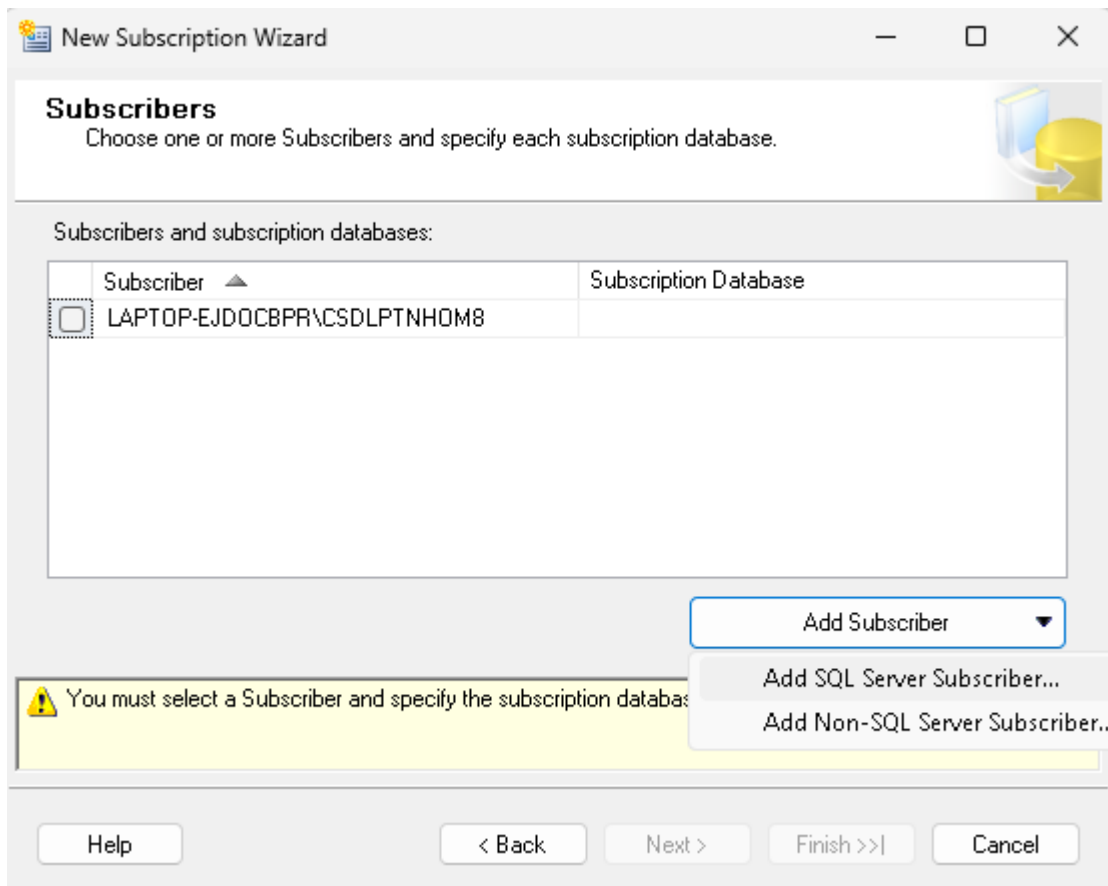
- chọn “New Subscriptions”
- chọn “Subject”



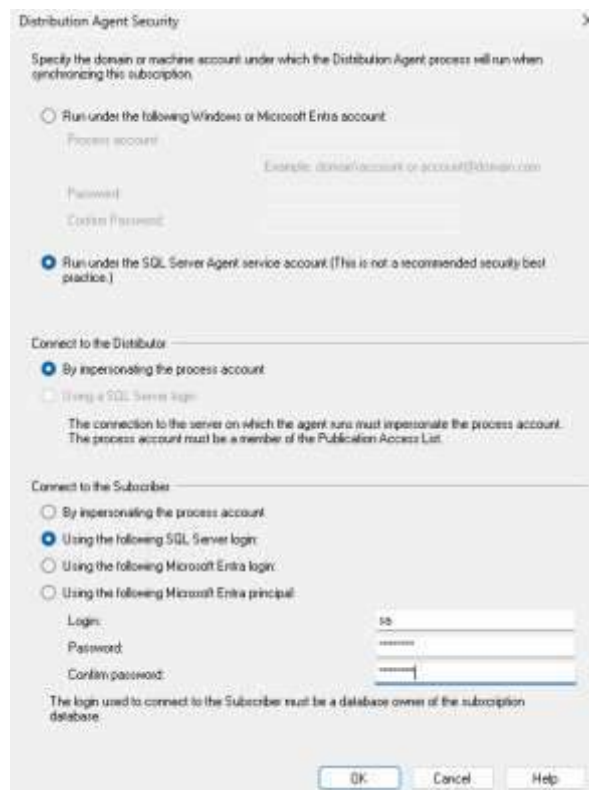
- Chọn “Run all ...” như hình bên dưới



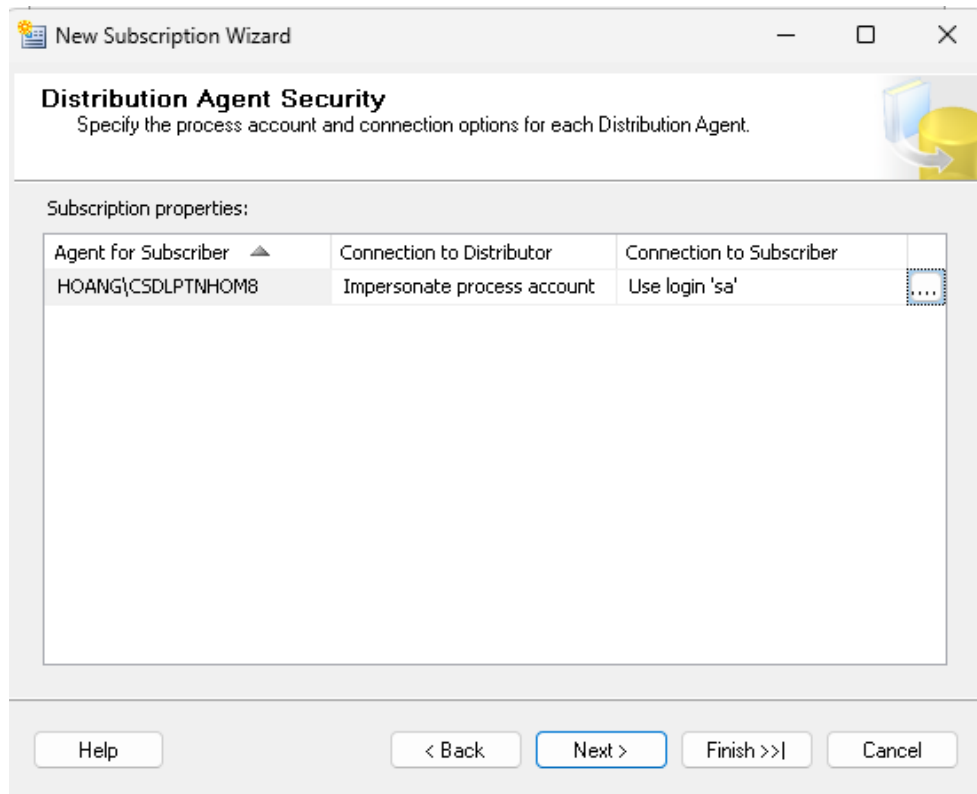
- Chọn “Next” click vào “Add Subscriber” và chọn “Add SQL Server Subscriber”



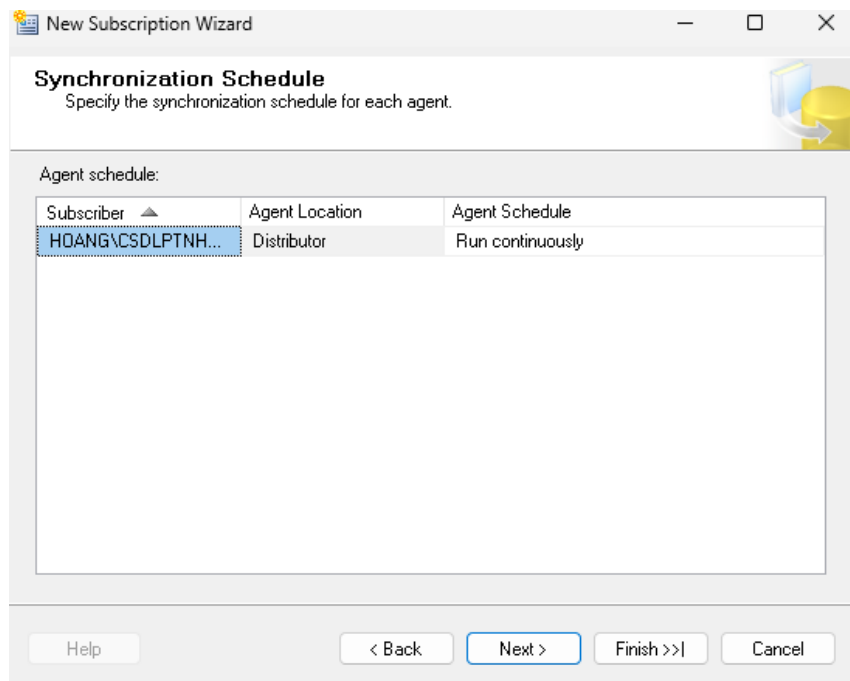
- click “Next” và click set up như hình bên dưới



- Đăng nhập tài khoản và click “Ok”



- Note phải có continuous ĐỂ ĐỒNG BỘ TỨC THỜI



- Bảng mới lúc này :

New Subscription Wizard

### Initialize Subscriptions

Specify whether to initialize each subscription with a snapshot of the publication data and schema.

Subscription properties:

Subscriber	Memory Optimized	Initialize	Initialize When
HOANG\CSDLPTNHOM8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Immediately

A subscription database needs to be initialized with a snapshot of the publication data and schema unless it has already been specially prepared for the subscription.

Help < Back Next > Finish >>| Cancel

New Subscription Wizard

### Wizard Actions

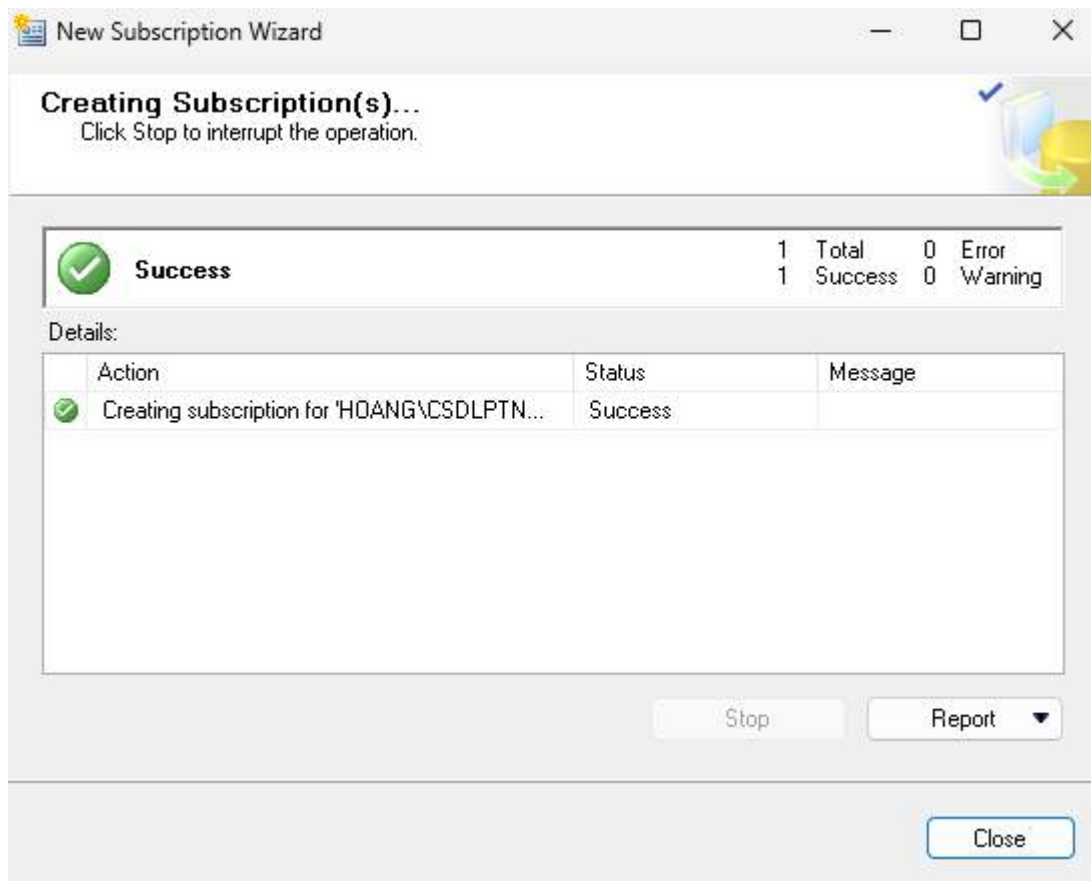
Choose what happens when you click Finish.

At the end of the wizard:

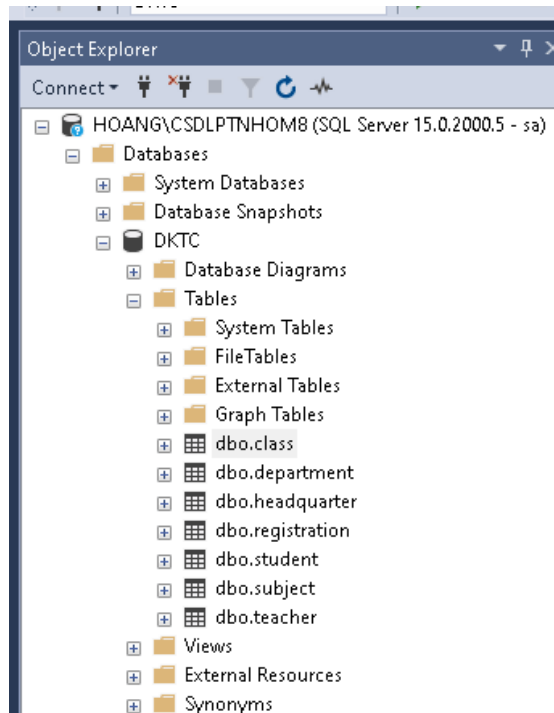
☒ Create the subscription(s)

☐ Generate a script file with steps to create the subscription(s)

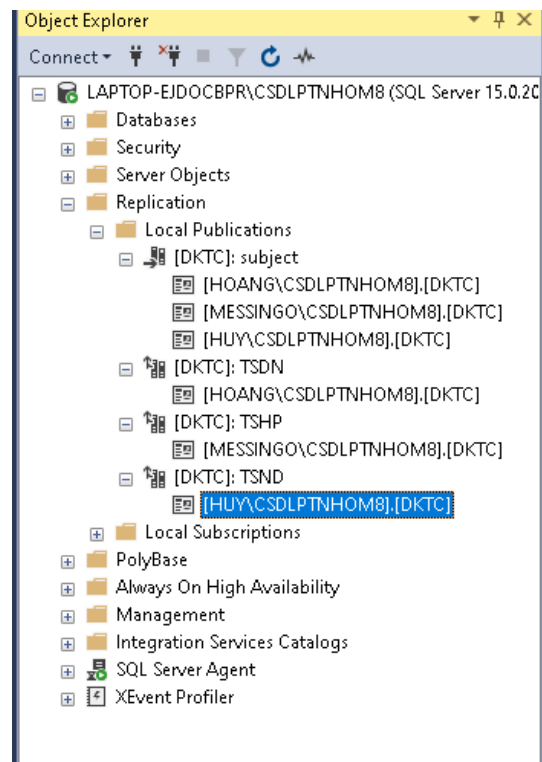
Help < Back Next > Finish >>| Cancel



- Bảng mới:



- Làm tương tự các trụ sở khác Với cách làm tương tự như vậy ta đã hoàn toàn phân tán được dữ liệu đến các server, mỗi server đều đã nhận được database tương ứng



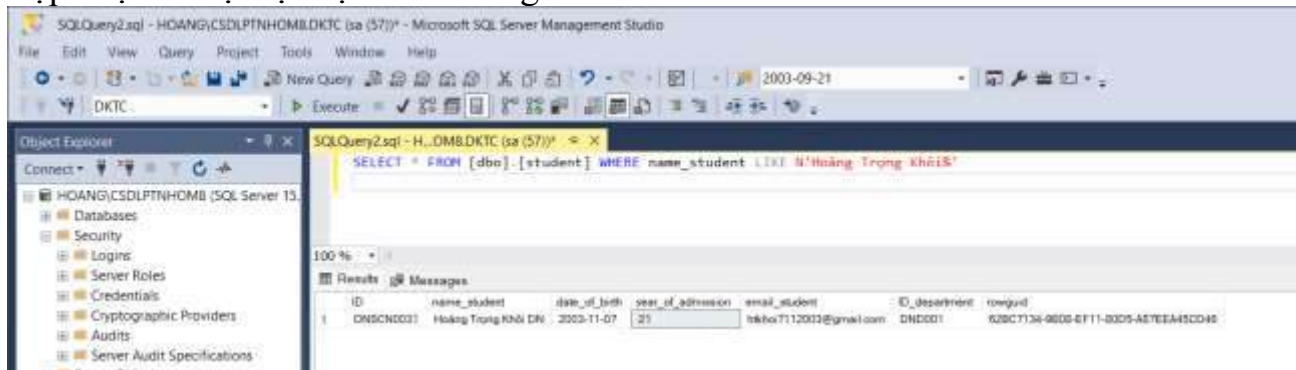
## IX. Đồng bộ hóa dữ liệu từ máy trạm sang máy chủ

Ví dụ đồng bộ dữ liệu bảng Student lên máy chủ khi các máy trạm thêm 1 sinh viên mới. MỤC TIÊU : ở bảng Student các máy trạm thực hiện thêm 1 student mới và ở máy chủ cập nhập thêm các student tại các máy trạm đã thêm

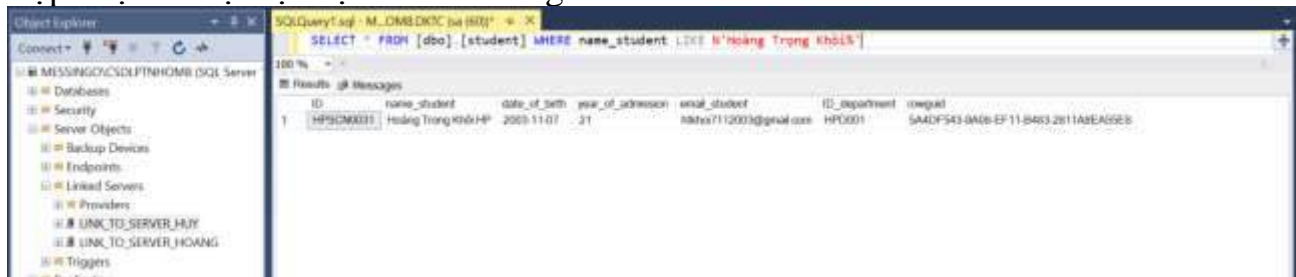
- BAN ĐẦU: Chưa có dữ liệu được cập nhập tại các máy trạm lên máy chủ



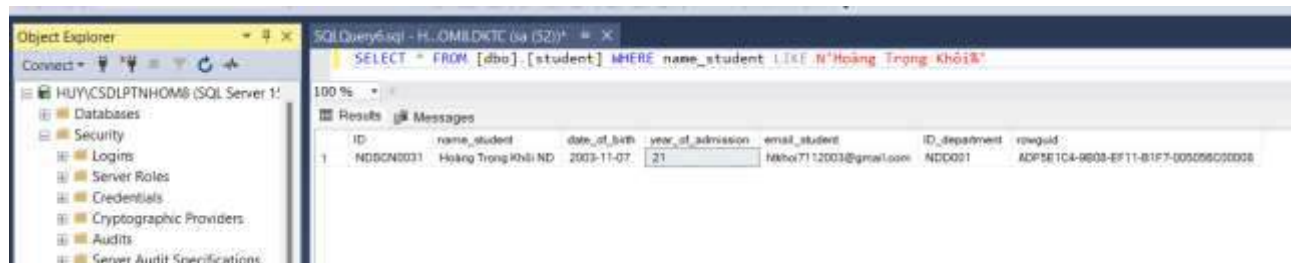
- Cập nhật dữ liệu tại trụ sở Đà Nẵng



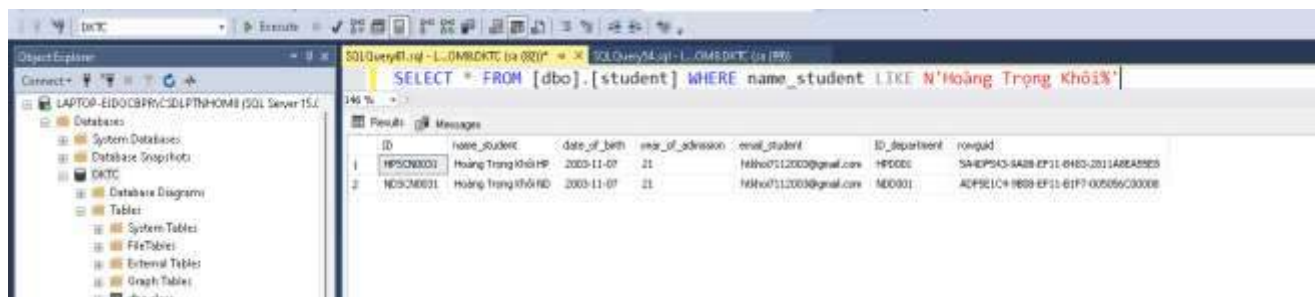
- Cập nhật dữ liệu tại trụ sở Hải Phòng



- Cập nhật dữ liệu tại trụ sở Nam Định



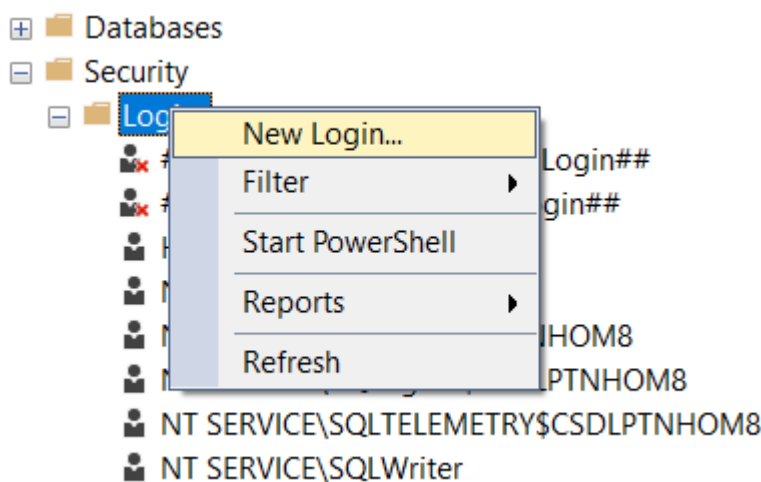
- KẾT QUẢ TẠI MÁY CHỦ



## X. Tạo Link server

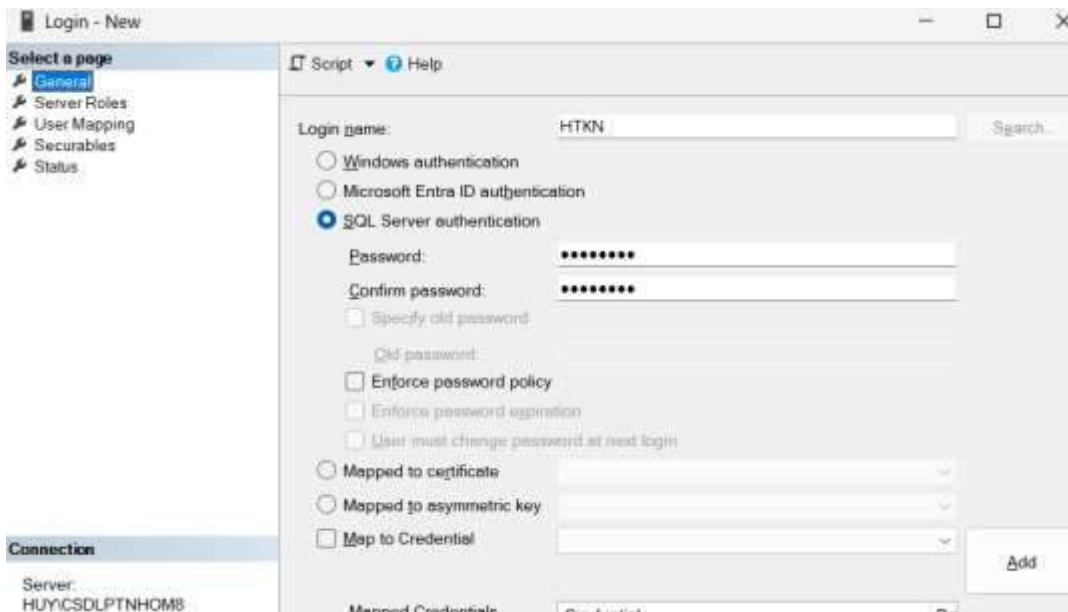
Mục tiêu: Thực hiện kết nối 2 máy tính với nhau để truyền dữ liệu qua lại giữa các máy tính với nhau không thông qua máy chủ. Ví dụ: Máy 2 tạo tài khoản login là HTKN để máy 1 có thể chọc vào database của máy 2.

- Tạo new Login trong phần kết nối của cơ sở dữ liệu của dung để tạo một kết nối riêng

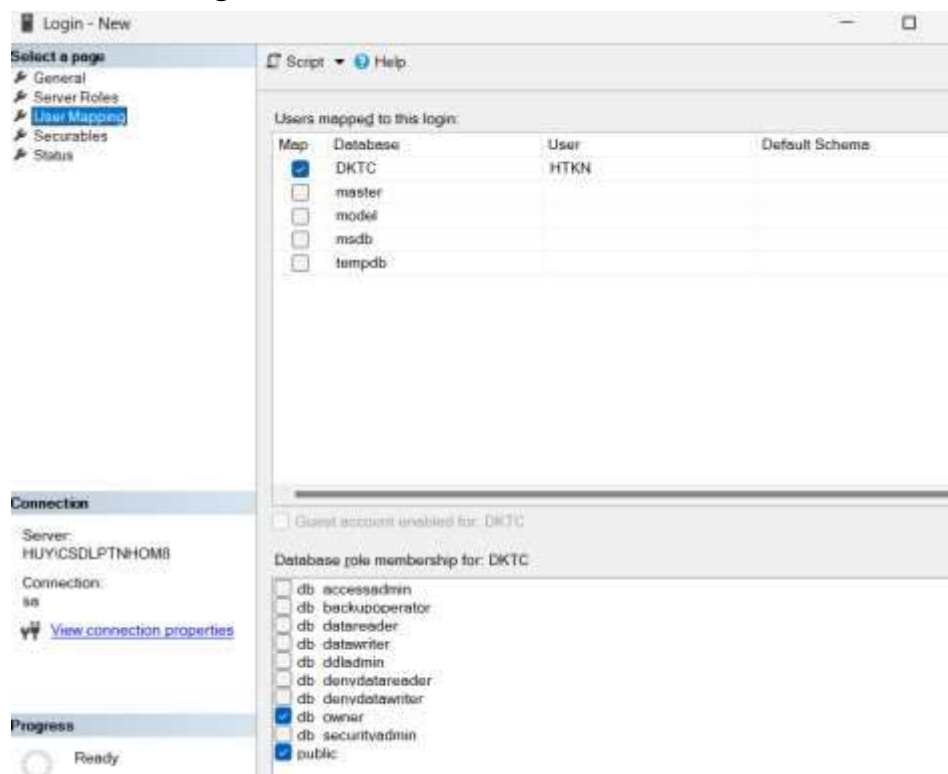


- Đặt tên kết nối là HTKN
- Chọn SQL Server đặt password là 12345678, chọn lại confirm password là 12345678
- Bỏ chọn Enforce password policy

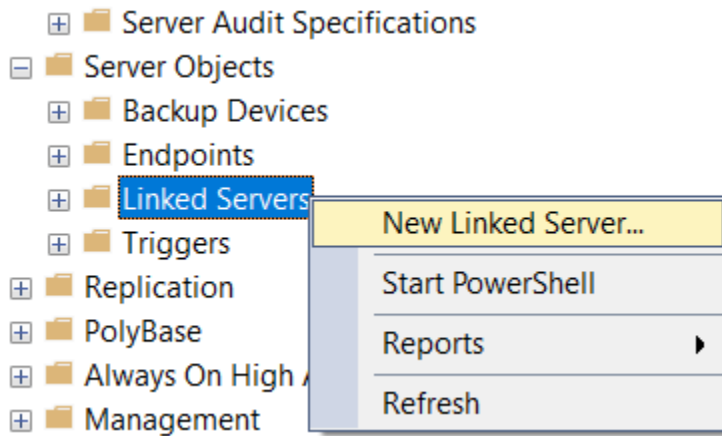




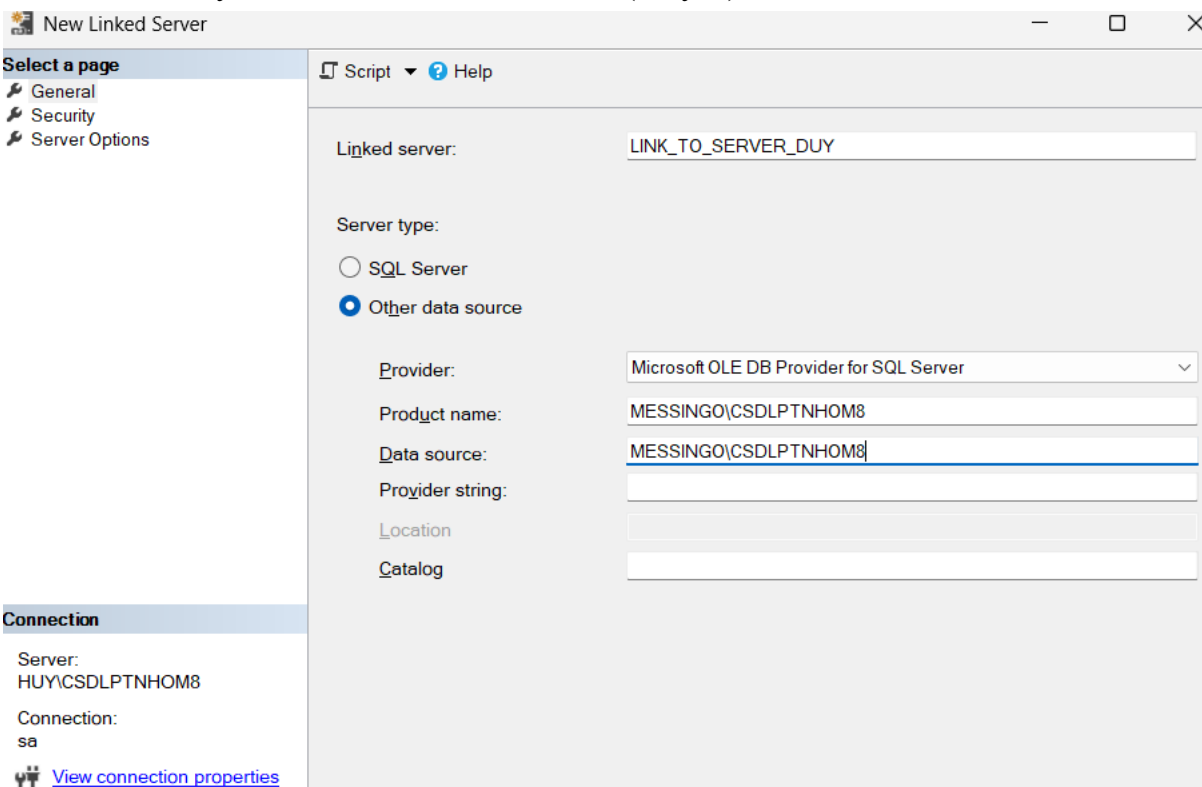
- **Chọn User Mapping**
- Chọn cơ sở dữ liệu muốn chia sẻ (trong trường hợp này chọn DKTC).
- Tiếp theo chọn public và db\_owner để cập nhật dữ liệu sang máy HUY với tất cả dữ liệu có khả năng thao tác thêm, bớt, sửa, xóa, tạo mới.



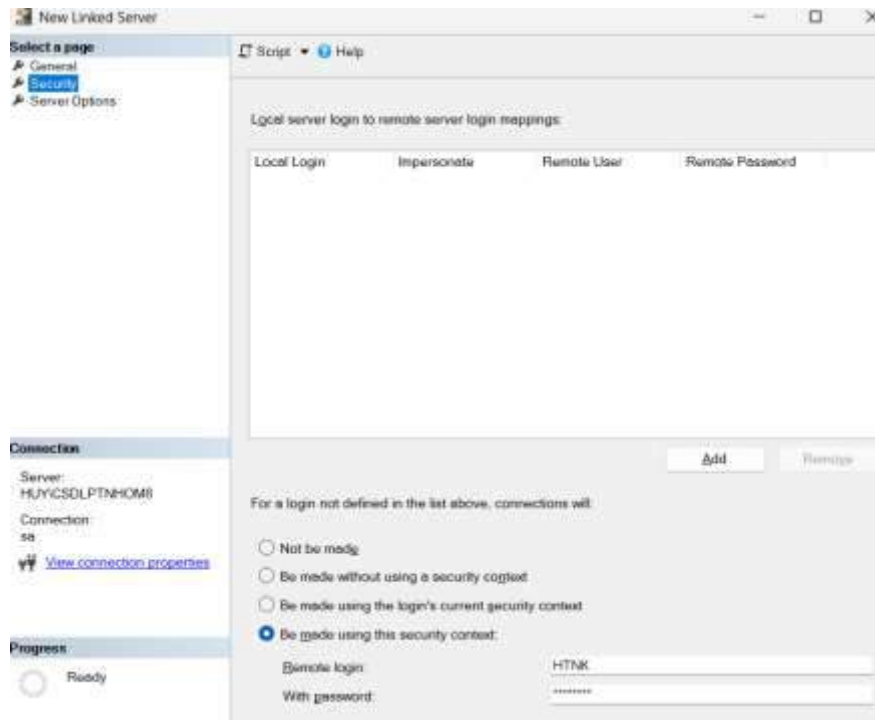
- Chọn new Linked Server ở Linked Servers



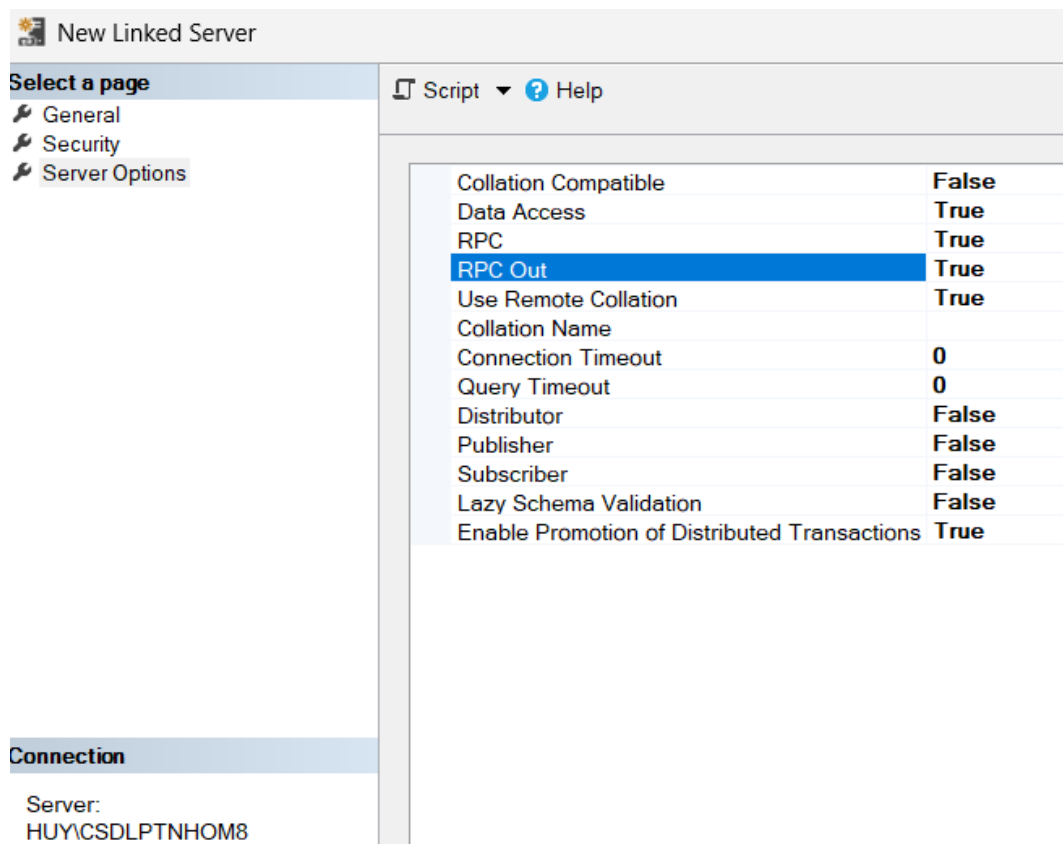
- Thực hiện cài đặt Linked Server đó. Nhập Product name và Provider string là nơi mà máy 1 muốn chọn dữ liệu đến (máy 2)

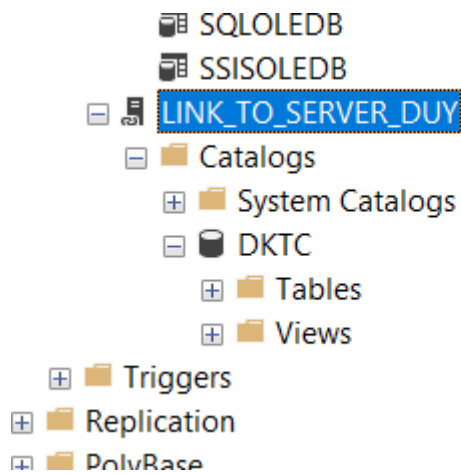


- **Phần Security**
- Chọn Be made using this security context
- Chọn Remote login: HTKN
- Chọn password: 12345678 (phần mật khẩu đã tạo từ trước).

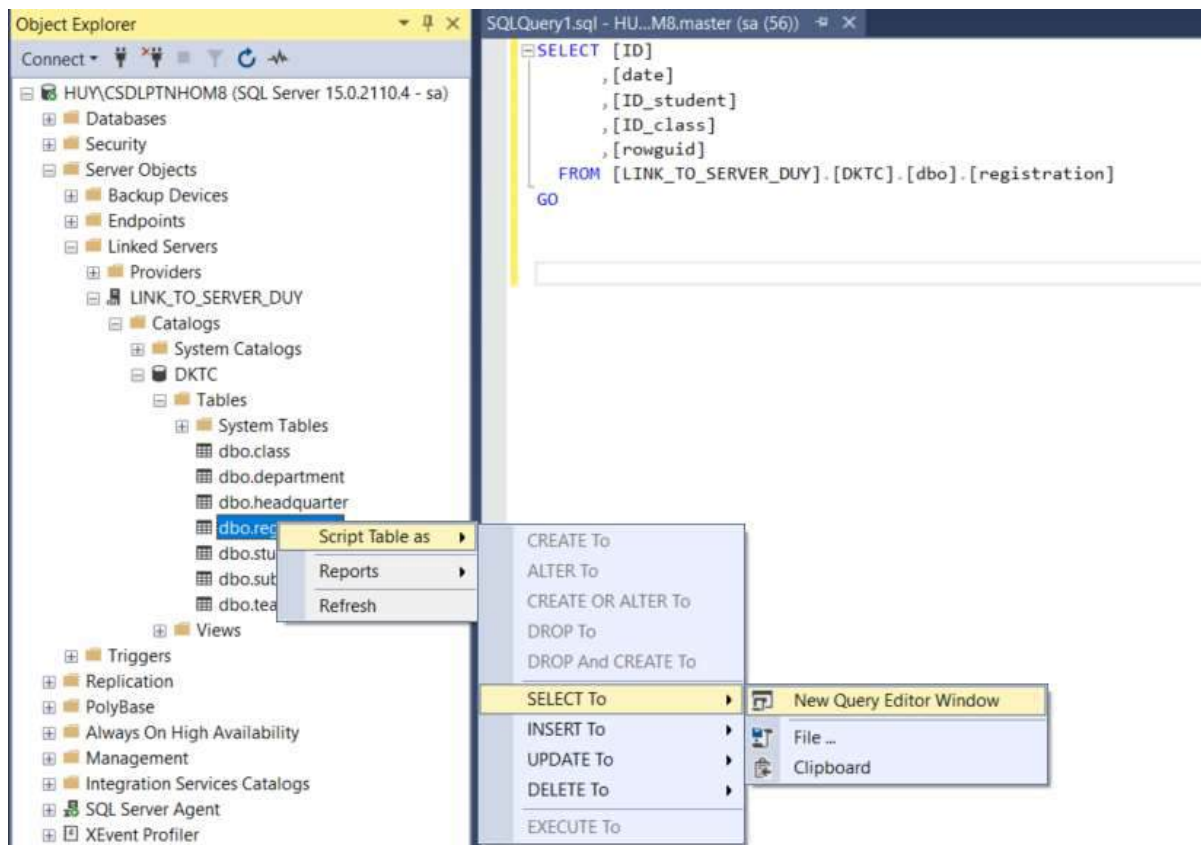


- Phần Server Options
- Chọn tất cả các phần ở trên là True và nhấn OK





- **Query :**



- Làm tương tự để tạo Link\_Server khác dựa vào một số thông tin đã có sẵn.

## PHẦN 5: TRIGGER VÀ STORED PROCEDURE

### 1. Trigger

- Viết trigger kiểm tra insert, update bảng subject trên máy chủ

```

CREATE TRIGGER [dbo].[subject_after] ON [dbo].[subject]
AFTER INSERT, UPDATE
AS
DECLARE @id varchar(20), @credit_number int
SET @id = (SELECT ID FROM inserted)
SET @credit_number = (SELECT number_of_credit FROM inserted)
IF (@credit_number = 0)
BEGIN
    PRINT 'Bảng này không có dữ liệu để update'
    RETURN
END
IF (@id LIKE 'SUBS' AND @credit_number < 12 AND @credit_number > 0)
BEGIN
    PRINT 'Cập nhật thông tin thành công'
END
ELSE
BEGIN
    PRINT 'Cập nhật thông tin không thành công'
    RAISERROR ('Mã ID của cột ID trong bảng subject không bắt đầu với SUB/Số tín chỉ của môn học không đúng qui định', 16, 1)
    ROLLBACK TRAN
END
GO

```

Chèn một subject sai định dạng:

```

INSERT INTO [dbo].[subject] (ID, name_subject, number_of_credit) VALUES
('abc001', 'Môn học test', '5')

```

```

INSERT INTO [dbo].[subject] (ID, name_subject, number_of_credit) VALUES
('SUB100', 'Môn học test', '20')

```

- Viết trigger kiểm tra update bảng headquarter trên máy trạm (VD:TSDN)

```

trigger update hes...OMS.DKTC (sa (56)) * SQLQuery16.sql - L...OMS.DKTC (sa (54)) * SQLQuery14.sql - L...OMS.DKTC (sa (73)) trigger subject m...OMS.DKTC (sa (65))
CREATE TRIGGER [dbo].[headquarter_after] ON [dbo].[headquarter]
AFTER INSERT, UPDATE
AS
DECLARE @id varchar(20)
SET @id = (SELECT ID FROM inserted)
IF (@@ROWCOUNT > 1)
BEGIN
    RAISERROR (N'Không thể có quá 1 dòng trong thông tin trụ sở',16,1)
    ROLLBACK TRAN
    RETURN
END
IF (@@ROWCOUNT = 0) BEGIN PRINT N'Bảng này không có dữ liệu' RETURN END
IF (@id LIKE '%TSDN%')
BEGIN
    PRINT N'Cập nhật thông tin thành công!'
END
ELSE
BEGIN
    PRINT N'Cập nhật thông tin thất bại'
    RAISERROR (N'ID trụ sở không đúng định dạng TSDN',16,1)
    ROLLBACK TRAN
END
GO

```

133 %  
 Messages  
 Commands completed successfully.  
 Completion time: 2024-05-02T16:24:01.0446820+07:00

Một trụ sở chỉ được có 1 ID trong bảng headquarter:

```

Object Explorer
LAPTOP-EDOCBP5CSD\PTN\HOM (SQL Server 15...)
Databases
System Databases
Database Snapshots
DKTC
Database Diagrams
Tables
System Tables
File Tables
External Tables
Graph Tables
dbo.class
dbo.department
dbo.headquarter
dbo.registration

```

```

SQLQuery15.sql - L...OMS.DKTC (sa (54)) * SQLQuery14.sql - L...OMS.DKTC (sa (73)) trigger subject m...OMS.DKTC (sa (65))
INSERT INTO [dbo].[headquarter] (ID, name_headquarter, address) VALUES
('TSHCM', N'Trụ sở Hồ Chí Minh', N'Hồ Chí Minh')

```

130 %  
 Messages  
 Msg 50000, Level 16, State 1, Procedure headquarter\_deny\_insert, Line 3 (Batch Start Line 0)  
 Không thể có quá 1 dòng trong thông tin trụ sở  
 Msg 3609, Level 16, State 1, Line 1  
 The transaction ended in the trigger. The batch has been aborted.  
 Completion time: 2024-05-02T16:17:06.2761481+07:00

Update sai ID headquarter:

```

Object Explorer
LAPTOP-EDOCBP5CSD\PTN\HOM (SQL Server 15...)
Databases
System Databases
Database Snapshots
DKTC
Database Diagrams
Tables
System Tables
File Tables
External Tables
Graph Tables
dbo.class
dbo.department
dbo.headquarter
dbo.registration

```

```

SQLQuery15.sql - L...OMS.DKTC (sa (54)) * SQLQuery14.sql - L...OMS.DKTC (sa (73)) trigger subject m...OMS.DKTC (sa (65))
update headquarter set address = N'123 Nguyễn Thị MINH Khai, Phường Hòa Quý, Quận Ngũ Hành Sơn, Đà Nẵng' where ID = 'TSHCM'

```

130 %  
 Messages  
 Cập nhật thông tin thất bại  
 Msg 50000, Level 16, State 1, Procedure headquarter\_after, Line 14 (Batch Start Line 0)  
 ID trụ sở không đúng định dạng TSDN  
 Msg 3609, Level 16, State 1, Line 1  
 The transaction ended in the trigger. The batch has been aborted.  
 Completion time: 2024-05-02T16:34:58.2935311+07:00

```
SQLQuery19.sql - L...OM8.DKTC (sa (52)) * SQLQuery14.sql - L...OM8.DKTC (sa (72)) trigger subject mk...OM8.DKTC (sa (80))
update headquarter set address = N'123 Nguyễn Thị Minh Khai, Phường Hòa Quý, Quận Ngũ Hành Sơn, Đà Nẵng' where ID = 'T50M'

133 %
Messages
Cập nhật thông tin thành công!
(1 row affected)
Completion time: 2024-05-02T16:35:25.3868723+07:00
```

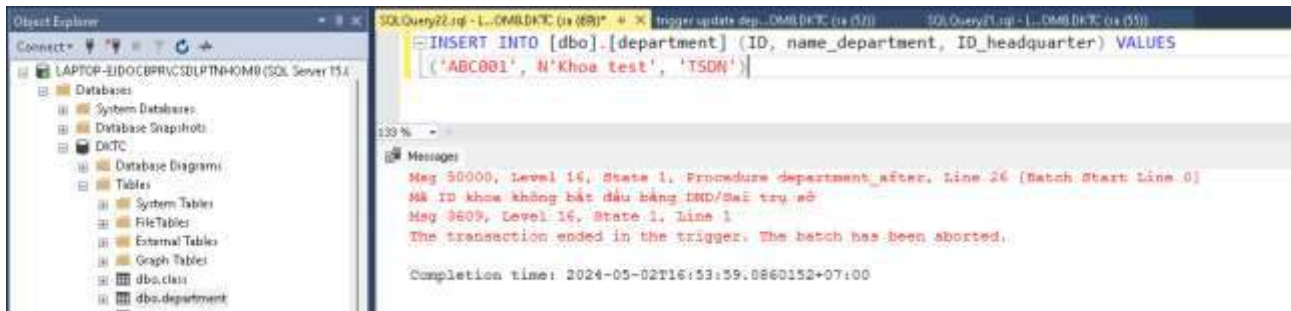
- Trigger kiểm tra insert, update bảng department trên chi nhánh

```
trigger update dep...OM8.DKTC (sa (52)) * SQLQuery21.sql - L...OM8.DKTC (sa (55))
CREATE TRIGGER [dbo].[department_after] ON [dbo].[department]
AFTER INSERT, UPDATE
AS
DECLARE @id_sub varchar(20)
DECLARE @id_headquarter varchar(20)
SET @id_sub = (SELECT ID FROM inserted)
SET @id_headquarter = (SELECT ID_headquarter FROM inserted)
IF (@@ROWCOUNT = 0)
BEGIN
    PRINT N'Bảng không có dữ liệu để update!'
    RETURN
END
DECLARE @number int = 0, @truso varchar(50)
SET @truso = (SELECT ID_headquarter FROM inserted)
IF (select count(*) from dbo.department where ID_headquarter=@truso)>4
BEGIN
    PRINT N'Không được phép thêm vì đã quá 4 Khoa'
    ROLLBACK TRAN
END
ELSE IF (@id_sub LIKE 'DND%' AND @id_headquarter = 'TSDN')
BEGIN
    PRINT N'Cập nhật/Thêm thông tin khoa thành công'
END
ELSE
BEGIN
    RAISERROR (N'Mã ID khoa không bắt đầu bằng DND/Sai trụ sở' ,16,1)
    ROLLBACK TRAN
END
GO

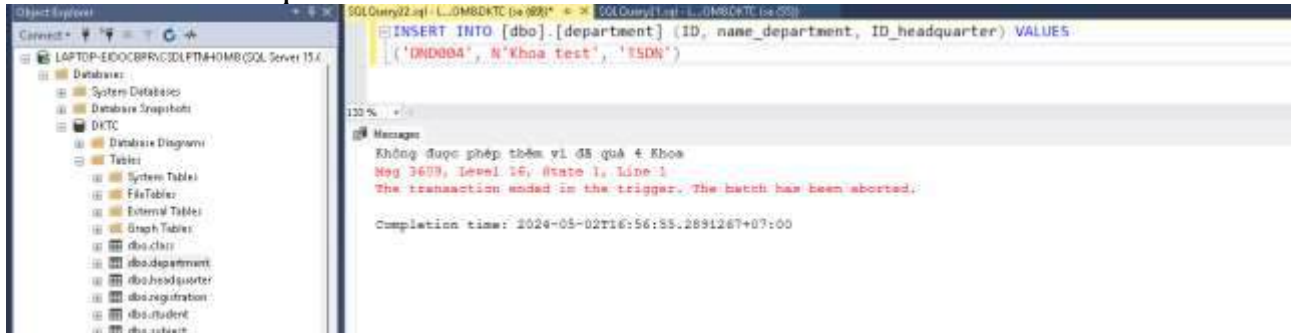
133 %
Results
Commands completed successfully.
Completion time: 2024-05-02T16:51:32.1629350+07:00
```

Khi insert sai định dạng mã department:

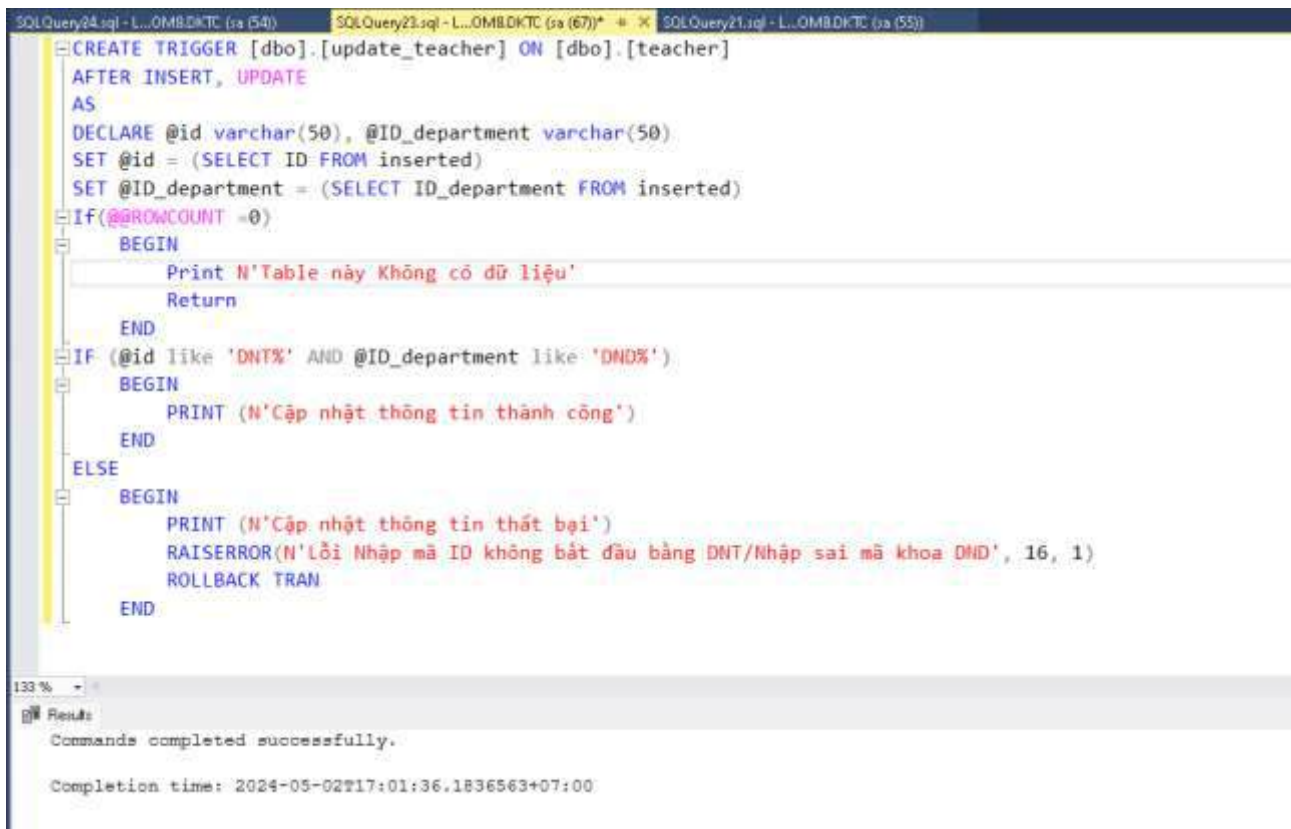




Khi insert quá 4 khoa:



- Các trigger sau cũng có logic tương tự như thế
- Trigger insert, update vào bảng teacher trên máy trạm:





- Trigger insert, update vào bảng student trên máy trạm:

```

CREATE TRIGGER [dbo].[update_STUDENT] ON [dbo].[STUDENT]
AFTER INSERT, UPDATE
AS
DECLARE @id varchar(50), @ID_department varchar(50)
SET @id = (SELECT ID FROM inserted)
SET @ID_department = (SELECT ID_department FROM inserted)
If(@@ROWCOUNT=0)
BEGIN
    Print N'Table này Không có dữ liệu'
    Return
END
IF (@id like 'DNS%' AND @ID_department like 'DND%')
BEGIN
    PRINT (N'Cập nhật thông tin thành công')
END
ELSE
BEGIN
    PRINT (N'Cập nhật thông tin thất bại')
    RAISERROR(N'Lỗi Nhập mã ID không bắt đầu bằng DNS/ID mã khoa sai', 16, 1)
    ROLLBACK TRAN
END

```

146 %

Results

Commands completed successfully.

Completion time: 2024-05-02T17:05:48.6215180+07:00

- Trigger insert, update vào bảng class trên máy trạm:

```

trigger update class_HOMEDKTC (sa (50))
CREATE TRIGGER [dbo].[update_class] ON [dbo].[class]
AFTER INSERT, UPDATE
AS
DECLARE @id varchar(50), @ID_subject varchar(50), @ID_teacher varchar(50)
SET @id = (SELECT ID FROM inserted)
SET @ID_subject = (SELECT ID_subject FROM inserted)
SET @ID_teacher = (SELECT ID_teacher FROM inserted)
IF (@@ROWCOUNT = 0)
BEGIN
    PRINT N'Table này Không có dữ liệu'
    RETURN
END
IF (@id like 'DNC%' AND @ID_subject like 'SUB%' AND @ID_teacher like 'DNT')
BEGIN
    PRINT (N'Cập nhật thông tin thành công')
END
ELSE
BEGIN
    PRINT (N'Cập nhật thông tin thất bại')
    RAISERROR(N'Lỗi Nhập mã ID không bắt đầu bằng DNC/ID subject hoặc ID teacher sai định dạng', 16, 1)
    ROLLBACK TRAN
END

```

Results

Commands completed successfully.

Completion time: 2024-05-02T17:08:45.9799256+07:00

- Trigger insert, update vào bảng registration trên máy trạm:

```

trigger update reg_HOMEDKTC (sa (50))
CREATE TRIGGER [dbo].[registration_after] ON [dbo].[registration]
AFTER INSERT, UPDATE
AS
DECLARE @id varchar(50), @ID_student varchar(50), @ID_class varchar(50)
SET @id = (SELECT ID FROM inserted)
SET @ID_student = (SELECT ID_student FROM inserted)
SET @ID_class = (SELECT ID_class FROM inserted)
IF (@@ROWCOUNT = 0)
BEGIN
    PRINT N'Table này Không có dữ liệu'
    RETURN
END
IF (@id like 'DNREG%' AND @ID_student like 'DNS%' AND @ID_class like 'DNC%')
BEGIN
    PRINT (N'Cập nhật thông tin thành công')
END
ELSE
BEGIN
    PRINT (N'Cập nhật thông tin thất bại')
    RAISERROR(N'Lỗi Nhập mã ID không bắt đầu bằng AAA/ID class hoặc ID student đăng kí sai định dạng hoặc không tồn tại', 16, 1)
    ROLLBACK TRAN
END

```

Results

Commands completed successfully.

Completion time: 2024-05-02T17:13:13.2456601+07:00

## 2. Stored procedure thống kê cho server tổng

- Tổng số sinh viên của từng trụ sở

The screenshot shows the SQL Server Enterprise Manager on the left, with the 'DNTC' database selected. The right pane shows a SQL Query window with the following code:

```

CREATE PROCEDURE [dbo].HQSUMSTUDENT
AS
BEGIN
    SELECT headquarter.ID, headquarter.name_headquarter, count(name_student) as number_student
    FROM (( STUDENT INNER JOIN DEPARTMENT ON
    STUDENT.ID_department = DEPARTMENT.ID)
    INNER JOIN headquarter ON department.ID_headquarter =
    headquarter.id)
    Group by headquarter.ID, headquarter.name_headquarter
END
GO

EXECUTE [dbo].HQSUMSTUDENT

```

The Results pane shows the following data:

ID	name_headquarter	number_student
1	Trại Đà Nẵng	30
2	Trại Hồ Chí Minh	30
3	Trại Huế	30

- Tổng số sinh viên của từng khoa

The screenshot shows the SQL Server Enterprise Manager on the left, with the 'DNTC' database selected. The right pane shows a SQL Query window with the following code:

```

CREATE PROCEDURE [dbo].DPSUMOFSTUDENT
AS
BEGIN
    SELECT department.ID, department.name_department, count(name_student) as number_student
    FROM
    (STUDENT INNER JOIN DEPARTMENT ON STUDENT.ID_department = DEPARTMENT.ID)
    Group by department.ID, department.name_department
END
GO

EXEC [dbo].DPSUMOFSTUDENT

```

The Results pane shows the following data:

ID	name_department	number_student
1	ĐH0001	30
2	ĐH0002	30
3	ĐH0003	30
4	HP0001	30
5	HP0002	30
6	HP0003	30
7	NC0001	30
8	NC0002	30
9	NC0003	30

- Tổng số giáo viên của từng khoa

The screenshot shows the SQL Server Enterprise Manager on the left, with the 'DNTC' database selected. The right pane shows a SQL Query window with the following code:

```

CREATE PROCEDURE [dbo].DPSUMOFTEACHER
AS
BEGIN
    SELECT department.ID, department.name_department, count(name_teacher) as number_of_teacher
    FROM (teacher INNER JOIN department ON teacher.ID_department = department.ID)
    GROUP BY department.ID, department.name_department
END
GO

EXEC [dbo].DPSUMOFTEACHER

```

The Results pane shows the following data:

ID	name_department	number_of_teacher
1	ĐH0001	1
2	ĐH0002	1
3	ĐH0003	1
4	HP0001	1
5	HP0002	1
6	HP0003	1
7	NC0001	1
8	NC0002	1
9	NC0003	1

- Tổng số lượt đăng kí của một môn học người dùng chọn (VD:SUB005)

```

CREATE PROCEDURE [dbo].SUBJECTNUMREG
AS
BEGIN
    SELECT subject.ID, subject.name_subject, count(registration.ID) AS number_of_reg
    FROM ((registration INNER JOIN CLASS ON registration.ID_class = class.ID) INNER JOIN SUBJECT ON class.ID_subject = subject.ID)
    WHERE subject.ID = 'SUB005'
    GROUP BY subject.ID, subject.name_subject
END
GO

EXEC [dbo].SUBJECTNUMREG

```

Results:

ID	name_subject	number_of_reg
1	SUB005	4

- Tổng số lượt đăng kí của một lớp trong thời gian người dùng chọn (VD:2024-05-10)

```

CREATE PROCEDURE [dbo].SUMCLASSREG
AS
BEGIN
    SELECT class.ID, subject.name_subject, count(registration.ID) as number_of_reg, class.date as reg_date
    FROM ((registration INNER JOIN CLASS ON registration.ID_class = class.ID) INNER JOIN SUBJECT ON class.ID_subject = subject.ID)
    WHERE class.date = '2024-05-10'
    GROUP BY subject.name_subject, class.ID, class.date
END
GO

EXEC [dbo].SUMCLASSREG

```

Results:

ID	name_subject	number_of_reg	reg_date
1	SUB005	2	2024-05-10

- Liệt kê các lượt đăng kí của một học sinh tự chọn (VD:DNSPT0024)

```

BEGIN TRY
    BEGIN TRAN
        SELECT student.ID, student.name_student, registration.ID, registration.date, class.ID
        FROM ((registration INNER JOIN student ON registration.ID_student = student.ID) INNER JOIN class ON registration.ID_class = class.ID)
        WHERE student.ID = 'DNSPT0024'
        COMMIT
        PRINT N'Tìm kiếm kết quả thành công!'
    END TRY
    BEGIN CATCH
        RAISERROR(N'Tìm kiếm kết quả thất bại!', 16,1)
        ROLLBACK TRAN
    END CATCH
GO

```

Results:

ID	name_student	ID	date	ID
1	DNSPT0024	1	2024-05-10	DNSPT0024
2	DNSPT0024	2	2024-05-11	DNSPT0024
3	DNSPT0024	3	2024-05-12	DNSPT0024
4	DNSPT0024	4	2024-05-13	DNSPT0024
5	DNSPT0024	5	2024-05-14	DNSPT0024
6	DNSPT0024	6	2024-05-15	DNSPT0024
7	DNSPT0024	7	2024-05-16	DNSPT0024
8	DNSPT0024	8	2024-05-17	DNSPT0024
9	DNSPT0024	9	2024-05-18	DNSPT0024
10	DNSPT0024	10	2024-05-19	DNSPT0024

- Liệt kê các lớp mà không tồn tại trong bảng đăng kí

