

1. Trần Ngọc Lam 19127040

2. Nguyễn Phương Vy 19127088

3. Nguyễn Kim Thị Tố Nga 19127219

**UNIVERSITY OF SCIENCE**

Ho Chi Minh City

**INFORMATION OF TECHNOLOGY**

High quality

Under the course of

**CSC12107 – Business Intelligence**

Semester I

*Submitted by:*

*Class:19HTT1.BI01*

**Tiết Gia Hồng Hồ Thị Hoàng Vy**

***Academic year***

*(2019-2023)*

**ĐỒ ÁN THỰC HÀNH**

**Thông tin thành viên và Phân Công**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **MSSV** | **Họ và Tên** | **Phân công** | **Đóng góp** |
| 19127040 | Trần Ngọc Lam | * Thiết kế quy trình ETL * Cleaning data: file PublicHealthUnit và file PublicHealthUnitGroup * Viết script Stage * Viết script DDS * Cài đặt DDS * Làm báo cáo | 33.33% |
| 19127088 | Nguyễn Phương Vy | * Thiết kế quy trình ETL * Cleaning data: file Case Report và Compile * Viết script NDS * Cài đặt Stage * Cài đặt NDS * Làm báo cáo | 33.33% |
| 19127219 | Nguyễn Kim Thị Tố Nga | * Thiết kế quy trình ETL * Cleaning data: file OngoingOutbreak và Vaccine * Viết Script DDS * Cài đặt NDS * Quay clip demo * Làm báo cáo | 33.33% |

**Mục lục**

[Phân tích dữ liệu nguồn và Làm sạch dữ liệu](#_heading=h.gjdgxs) [3](#_heading=h.gjdgxs)

[Phân tích các giai đoạn ETL](#_heading=h.30j0zll) [14](#_heading=h.30j0zll)

[Liệt kê các yêu cầu nghiệp vụ](#_heading=h.1fob9te) [14](#_heading=h.1fob9te)

[METADATA](#_heading=h.3znysh7) [14](#_heading=h.3znysh7)

[Stage Loading](#_heading=h.2et92p0) [14](#_heading=h.2et92p0)

[Populating NDS](#_heading=h.tyjcwt) [16](#_heading=h.tyjcwt)

[Populating DDS](#_heading=h.3dy6vkm) [22](#_heading=h.3dy6vkm)

[Link Youtube](#_heading=h.1t3h5sf) [30](#_heading=h.1t3h5sf)

[Tham khảo](#_heading=h.4d34og8) 30

# **Phân tích dữ liệu nguồn và Làm sạch dữ liệu**

* **Public health unit:** Dữ liệu các đơn vị y tế cộng đồng của Ontario, Canada

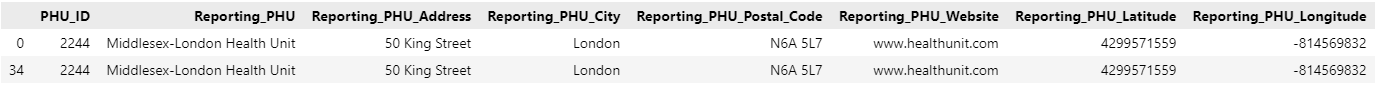
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên thuộc tính** | **Mô tả** | **Số giá trị null** |
| PHU\_ID | Mã định danh của đơn vị y tế cộng đồng | 0 |
| Reporting\_PHU | Tên đơn vị y tế cộng đồng được báo cáo | 0 |
| Reporting\_PHU\_Address | Địa chỉ đơn vị y tế cộng đồng được báo cáo | 0 |
| Reporting\_PHU\_City | Thành phố của đơn vị y tế cộng đồng được báo cáo | 0 |
| Reporting\_PHU\_Website | Trang web của đơn vị y tế cộng đồng được báo cáo | 0 |
| Reporting\_PHU\_Latitude | Vĩ tuyến của đơn vị y tế cộng đồng được báo cáo | 0 |
| Reporting\_PHU\_Longitude | Kinh tuyến của đơn vị y tế cộng đồng được báo cáo | 0 |

**Dữ liệu gốc:**

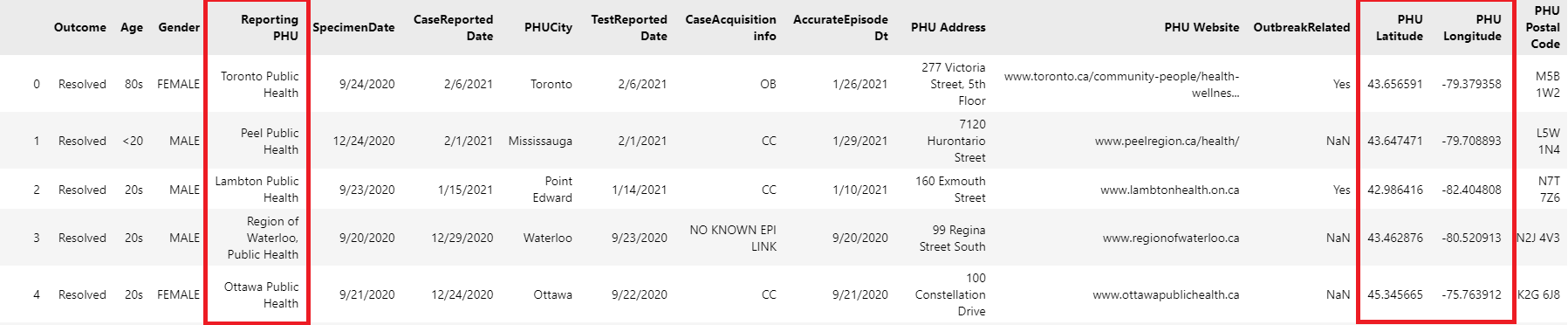


**Làm sạch dữ liệu**

* Dữ liệu có bị lặp, giữ lại dòng đầu tiên và xóa các dòng lặp dữ liệu.



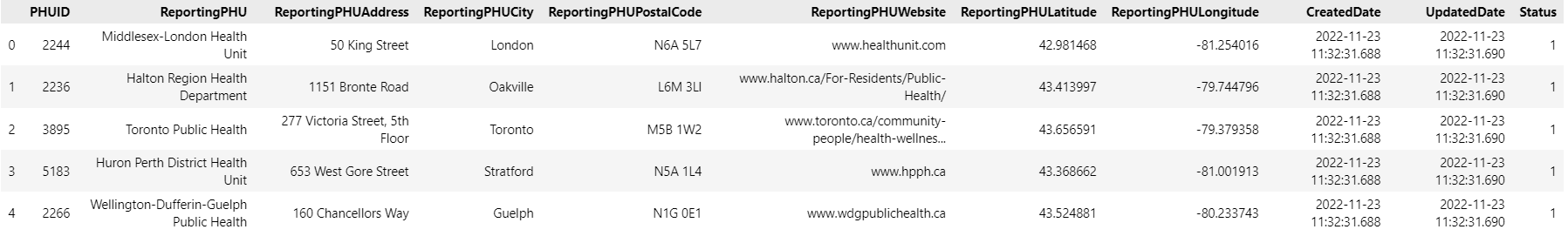
* Dữ liệu về kinh độ, vĩ độ của đơn vị y tế cộng đồng quá lớn, không hợp lý. Thực hiện gán lại giá trị kinh độ, vĩ độ bằng giá trị kinh độ, vĩ độ trong tập tin Case Report so khớp theo tên đơn vị y tế cộng đồng được báo cáo.



*(Dữ liệu của tập tin Case Report)*

* Thêm hai cột UpdatedDate và CreatedDate, tương ứng là ngày cập nhật và ngày tạo của dòng dữ liệu.
* Thêm cột Status là trạng thái của dữ liệu để phục vụ cho delete trong ETL.

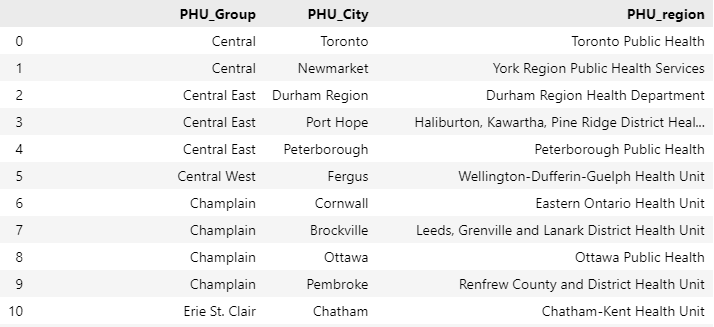
**Dữ liệu sau làm sạch:**



* **Public Health Units Group:** Các đơn vị chăm sóc sức khỏe cộng đồng phân bố theo vùng miền và thành phố tại Ontario, Canada

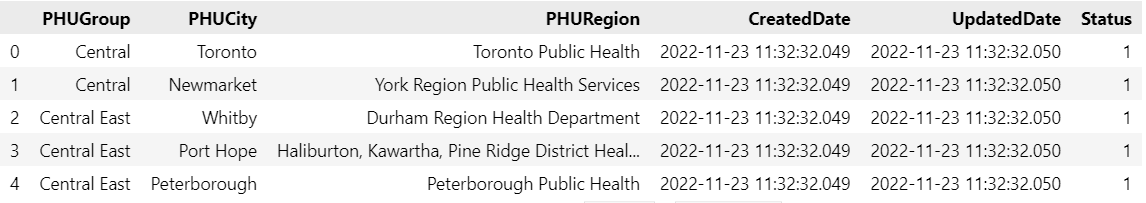
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên thuộc tính** | **Mô tả** | **Số giá trị null** |
| PHU\_Group | Tên vùng miền mà đơn vị y tế cộng đồng thuộc về | 0 |
| PHU\_City | Thành phố của đơn vị y tế cộng đồng | 0 |
| PHU\_region | Tên đơn vị y tế cộng đồng thuộc vùng và thành phố tương ứng | 0 |

**Dữ liệu gốc:**



* Tên thành phố và tên PHU không khớp với tập tin *Public health units*, đồng nhất tên thành phố và tên PHU theo tập tin *Public health units* (đã kiểm tra với thông tin thực).
* Thêm hai cột UpdatedDate và CreatedDate, tương ứng là ngày cập nhật và ngày tạo của dòng dữ liệu.
* Thêm cột Status là trạng thái của dữ liệu để phục vụ cho delete trong ETL.

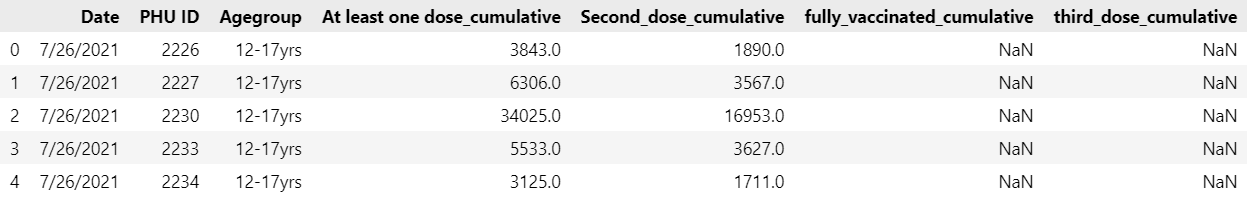
**Dữ liệu sau làm sạch:**

**

* **Vaccine\_by\_age\_phu**: Dữ liệu về vaccine Covid - 19 theo đơn vị chăm sóc sức khỏe cộng đồng và nhóm tuổi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên thuộc tính** | **Mô tả** | **Số giá trị null** |
| Date | Ngày báo cáo về các liều vắc-xin COVID-19 của Ontario được tiêm theo độ tuổi. | 0 |
| PHU\_ID | Số định danh của đơn vị y tế cộng đồng | 0 |
| Agegroup | Phân loại tuổi theo các nhóm sau:   * 5 to 11 years old * 12 to 17 year olds * 18 to 29 years old * 30 to 39 years old * 40 to 49 years old * 50 to 59 years old * 60 to 69 years old * 70 to 79 years old * 80 years and older * Adults\_18plus: tổng số tất cả các cá nhân từ 18 tuổi trở lên. * Ontario\_12plus: tổng số tất cả các cá nhân từ 12 tuổi trở lên. * Ontario\_5plus: tổng số tất cả các cá nhân từ 5 tuổi trở lên. * Undisclosed\_or\_missing: số lượng cá nhân không cung cấp ngày sinh hoặc gửi ngày sinh không hợp lệ. | 0 |
| At least one dose\_cumulative | Số lượng cá nhân đã tiêm được ít nhất một liều. | 211 |
| Second\_dose\_cumulative | Số lượng cá nhân đã tiêm được hai liều. | 122540 |
| fully\_vaccinated\_cumulative | Tổng số người được tiêm phòng đầy đủ. Tiêm phòng đầy đủ được định nghĩa là được tiêm:   * một liều Janssen (Johnson & Johnson), hoặc * hai liều bất kỳ loại vắc xin nào được Bộ Y tế Canada phê chuẩn, hoặc * một liều vắc xin không được Bộ Y tế Canada phê chuẩn, sau đó là một liều vắc xin được Bộ Y tế Canada phê duyệt, hoặc * ba liều vắc xin bất kỳ được Bộ Y tế Canada phê duyệt, hoặc * ba liều vắc xin, cho dù vắc xin đó có được Bộ Y tế Canada phê duyệt hay không. | 49270 |
| third\_dose\_cumulative | Tổng số người được tiêm phòng ba liều. Được định nghĩa là nhận ba liều của bất kỳ loại vắc xin nào được Bộ Y tế Canada phê chuẩn. Những cá nhân này là một tập hợp con của những cá nhân được chọn trong full\_vaccinated\_cumulative. | 65167 |

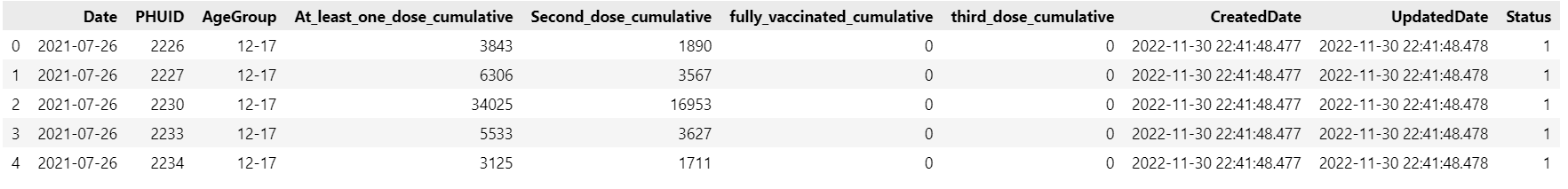
**Dữ liệu gốc:**

****

**Làm sạch dữ liệu:**

* Đồng nhất dữ liệu cột Agegroup
* Điền khuyết các cột có dữ liệu Nan bằng 0 (Không có dữ liệu coi như số mũi tiêm bằng 0).
* Bỏ dữ liệu cả 4 cột các cột At\_least\_one\_dose\_cumulative, Second\_dose\_cumulative, fully\_vacinated\_cumulative, third\_dose\_cumulative đều bằng 0.
* Bỏ dữ liệu có cột PHU ID bằng 9999 do không có dữ liệu về PHU này.
* Thêm cột CreatedDate, UpdatedDate
* Thêm cột Status là trạng thái của dữ liệu để phục vụ cho delete trong ETL.

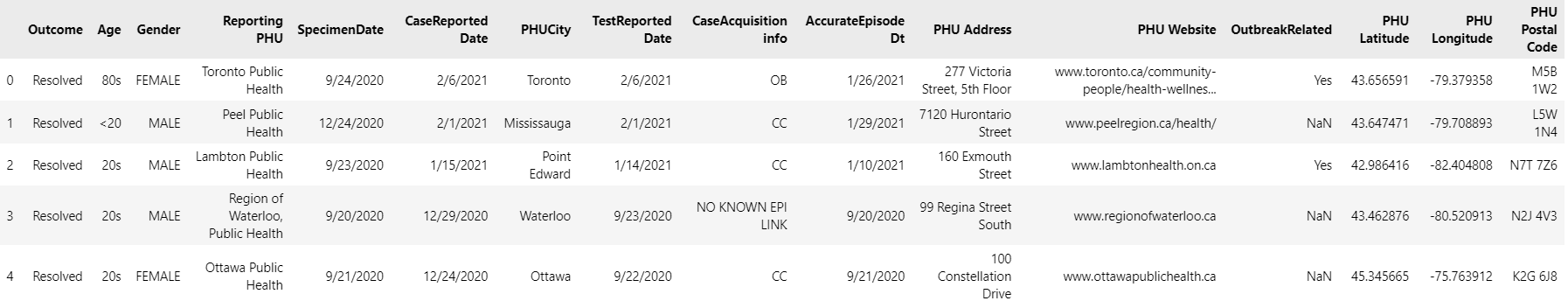
**Dữ liệu sau khi làm sạch:**

****

* **Case Report**: Dữ liệu về các ca nhiễm của tỉnh bang Ontario

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên thuộc tính** | **Mô tả** | **Số giá trị null** |
| Outcome | Trạng thái ca nhiễm:   * Resolved: Phục hồi * Fatal: Tử vong * Not Resolved: Chưa phục hồi | 0 |
| Age | Tuổi gồm các nhóm sau: <20, 20s, 30s, 40s, 50s, 60s, 70s, 80s, 90+ | 0 |
| Gender | Giới tính:   * FEMALE: nữ * MALE: nam * UNSPECIFIED: không xác định * GENDER DIVERSE: đa giới tính | 0 |
| Reporting PHU | Tên đơn vị y tế cộng đồng được báo cáo | 0 |
| SpecimenDate | Ngày lấy mẫu | 208 |
| CaseReported Date | Ngày báo cáo đến đơn vị y tế địa phương | 0 |
| PHUCity | Thành phố của đơn vị y tế cộng đồng được báo cáo | 0 |
| TestReported Date | Ngày trả kết quả | 418 |
| CaseAcquisition info | Thông tin về ca nhiễm:   * CC (Closed contact): dương tính xác định được nguồn lây * OB (Outbreak): dương tính trong đợt bùng phát * NO KNOWN EPI LINK/ UNSPECIFIED EPI LINK: Không xác định được nguồn lây * TRAVEL: dương tính do du lịch * MISSING INFORMATION: không có thông tin | 0 |
| AccurateEpisode Dt | Ngày khởi phát bệnh | 0 |
| PHU Address | Địa chỉ đơn vị y tế cộng đồng được báo cáo | 0 |
| PHU Website | Trang web của đơn vị y tế cộng đồng được báo cáo | 0 |
| OutbreakRelated | Ca nhiễm có liên quan đến đợt bùng phát hay không:   * Yes: có liên quan * Nan: không có thông tin | 19790 |
| PHU Latitude | Vĩ tuyến của đơn vị y tế cộng đồng được báo cáo | 0 |
| PHU Longitude | Kinh tuyến của đơn vị y tế cộng đồng được báo cáo | 0 |
| PHU Postal Code | Mã bưu điện của đơn vị y tế cộng đồng được báo cáo | 0 |

**Dữ liệu gốc:**



**Làm sạch dữ liệu:**

* Đồng nhất dữ liệu cột ***CaseAcquisition info***:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **File: Case Report**  **Column: CaseAcquisition info** | **File: Compiled\_COVID-19\_Case\_Details\_(Canada)**  **Column: exposure** | **Dữ liệu**  **thống nhất** |
| OB | Outbreak | OB |
| CC | Close Contact | CC |
| NO KNOWN EPI LINK |  | NO KNOWN EPI LINK |
| TRAVEL | Travel - Related | TRAVEL |
| MISSING INFORMATION | Not Reported | NOT REPORTED |
| UNSPECIFIED EPI LINK |  | NO KNOWN EPI LINK |

* Đồng nhất dữ liệu cột ***Outcome***:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **File: Case Report**  **Column: Outcome** | **File: Compiled\_COVID-19\_Case\_Details\_(Canada)**  **Column: case\_status** | **Dữ liệu**  **thống nhất** |
| Resolved | Recovered | Recovered |
| Fatal | Deceased | Deceased |
| Not Resolved | Active | Active |
|  | Not Reported | Not Reported |

* Đồng nhất dữ liệu cột ***Gender***:

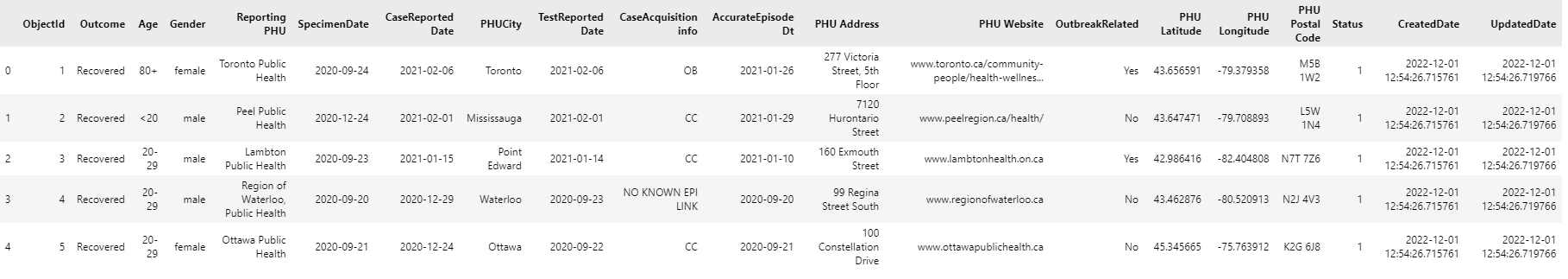
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **File: Case Report**  **Column: Gender** | **File: Compiled\_COVID-19\_Case\_Details\_(Canada)**  **Column: gender** | **Dữ liệu thống nhất** |
| FEMALE | Female | female |
| MALE | Male | male |
| UNSPECIFIED |  | unspecified |
| GENDER DIVERSE |  | gender diverse |
|  | Not Reported | not reported |

* Đồng nhất dữ liệu cột ***Age***:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **File: Case Report**  **Column: Age** | **File: Compiled\_COVID-19\_Case\_Details\_(Canada)**  **Column: age\_group** | **File: vaccines\_by\_age\_phu**  **Column: Agegroup** | **Dữ liệu thống nhất** |
|  |  | 05-11yrs | 05-11 |
|  |  | 12-17yrs | 12-17 |
|  |  | 18-29yrs | 18-29 |
| <20 | <20 |  | <20 |
| 20s | 20-29 |  | 20-29 |
| 30s | 30-39 | 30-39yrs | 30-39 |
| 40s | 40-49 | 40-49yrs | 40-49 |
| 50s | 50-59 | 50-59yrs | 50-59 |
| 60s | 60-69 | 60-69yrs | 60-69 |
| 70s | 70-79 | 70-79yrs | 70-79 |
| 80s | 80+ | 80+ | 80+ |
| 90+ |  |  | 80+ |
|  |  | Adults\_18plus | Adults\_18plus |
|  |  | Ontario\_12plus | Ontario\_12plus |
|  |  | Ontario\_5plus | Ontario\_5plus |
|  |  | Undisclosed\_or\_missing | Not Reported |

* Trường Agegroup của file vaccines\_by\_age\_phu có một số giá trị khác biệt là: 05-11yrs, 12-17yrs, 18-29yrs, Adults\_18plus, Ontario\_12plus, Ontario\_5plus. Các giá trị này không thể gộp chung với các giá trị của file khác như <20 do đặc trưng của vaccine có thể được tiêm phụ thuộc vào độ tuổi.
* Trường Age của file Case Report: gộp giá trị 80s và 90+ thành 80+ dựa vì cả hai độ tuổi này đều chịu sự ảnh hưởng nghiêm trọng của covid như nhau.
* Cột SpecimenDate, TestReported Date: điền khuyết bằng giá trị median của cột SpecimenDate (giá trị median không bị ảnh hưởng bởi các giá trị outliers).
* Cột OutbreakRelated: điền ‘Yes’ cho các trường dữ liệu có CaseAcquisition info là OB; điền ‘No’ cho các trường dữ liệu còn lại.
* Thêm cột CreatedDate và UpdatedDate cho dữ liệu.
* Thêm cột Status là trạng thái của dữ liệu để phục vụ cho delete trong ETL.
* Thêm cột ObjectId (có giá trị từ 1) để định danh từng dòng / từng ca nhiễm của dữ liệu.

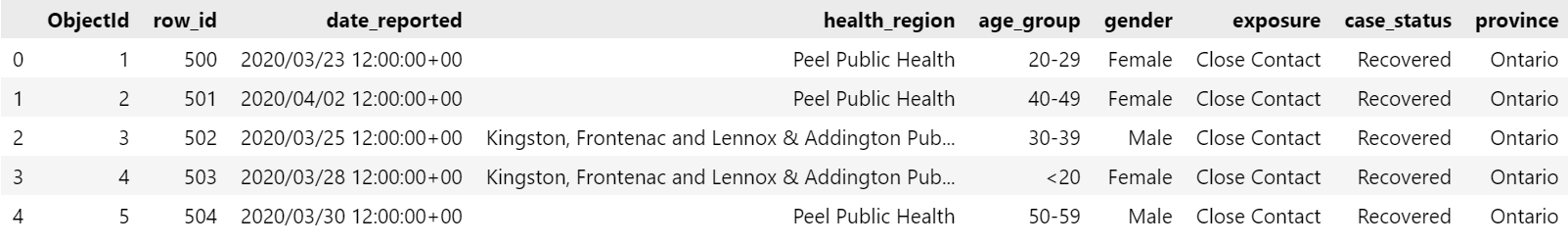
**Dữ liệu sau khi làm sạch**



* **Compiled\_COVID-19\_Case\_Details\_(Canada):** Dữ liệu ca nhiễm của tất cả các tỉnh bang của Canada

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên thuộc tính** | **Mô tả** | **Số giá trị null** |
| ObjectId | Mã định danh của dữ liệu trong tập dữ liệu hiện tại | 0 |
| row\_id | Mã định danh của dữ liệu trong tập dữ liệu nguồn (có nhiều nguồn dữ liệu được tổng hợp) | 0 |
| date\_reported | Ngày ca nhiễm được báo cáo lên đơn vị y tế địa phương | 0 |
| health\_region | Tên đơn vị y tế cộng đồng được báo cáo | 0 |
| age\_group | Phân loại tuổi theo các nhóm sau:   * <20 * 20-29 * 30-39 * 40-49 * 50-59 * 60-69 * 70-79 * 80+ * Not Reported | 0 |
| gender | Giới tính bệnh nhân   * Female: nữ * Male: nam * Not Reported: không có dữ liệu báo cáo | 0 |
| exposure | Thông tin về ca nhiễm:   * Closed contact: dương tính xác định được nguồn lây * Outbreak: dương tính trong đợt bùng phát * Travel-Related: dương tính do du lịch * Not Reported: không có thông tin | 0 |
| case\_status | Trạng thái ca nhiễm:   * Resolved: Phục hồi * Deceased: Tử vong * Active: Chưa phục hồi * Not Reported: Không có dữ liệu báo cáo | 0 |
| province | Tỉnh bang của Canada | 0 |

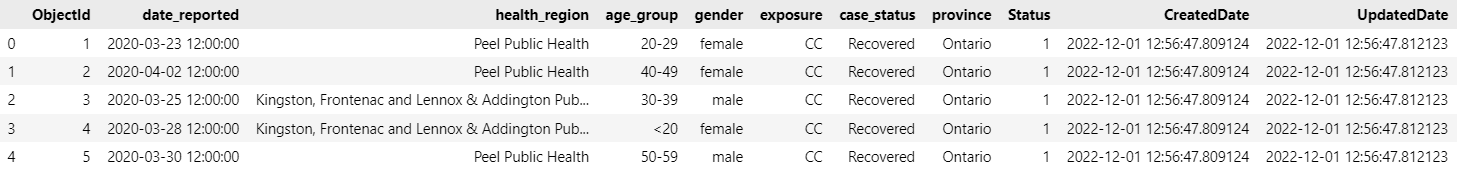
**Dữ liệu gốc:**



**Làm sạch dữ liệu:**

* Đồng nhất dữ liệu age\_group, exposure, gender, case\_status
* Thêm cột CreatedDate và UpdatedDate
* Thêm cột Status là trạng thái của dữ liệu để phục vụ cho delete trong ETL.
* Bỏ cột row\_id do đây là thuộc tính định danh ca nhiễm được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau trên toàn Canada, chỉ cần cột ObjectId là định danh ca nhiễm của dữ liệu hiện tại.
* Bỏ các dữ liệu có cột province khác ‘Ontario’ do không có dữ liệu về các health\_region thuộc các tỉnh bang này và dữ liệu không được sử dụng để phục vụ cho việc thống kê số ca nhiễm của Ontario.

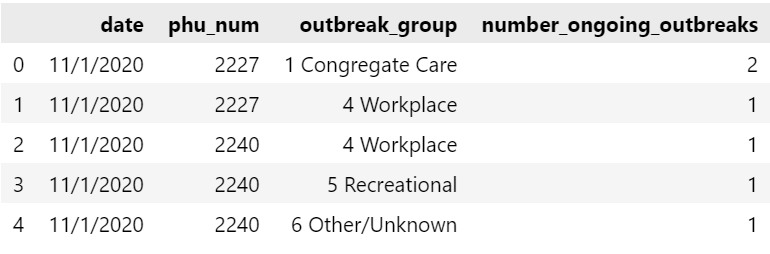
**Dữ liệu sau khi làm sạch:**



* **Ongoing\_outbreaks\_phu:** Dữ liệu về việc bùng phát dịch tại các đơn vị chăm sóc sức khỏe của Ontario

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên thuộc tính** | **Mô tả** | **Số giá trị null** |
| date | Ngày báo cáo | 0 |
| phu\_num | Mã định danh của đơn vị y tế cộng đồng | 0 |
| outbreak\_group | Cơ sở bùng phát dịch:   * 1 Congregate Care: Chăm sóc cộng đồng * 2 Congregate Living: Lưu trú cộng đồng * 3 Education: Giáo dục * 4 Workplace: Nơi làm việc * 5 Recreational: Cơ sở giải trí * 6 Other/ Unknown: Không xác định | 0 |
| number\_ongoin\_outbreaks | Số đợt bùng phát đang diễn ra | 0 |

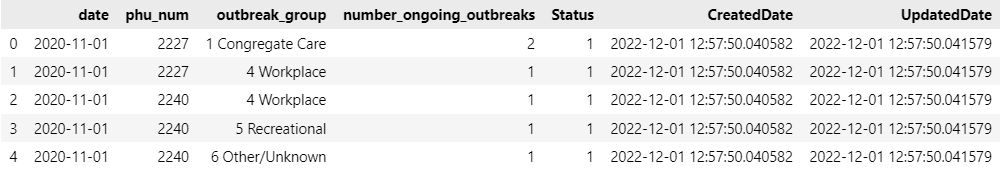
**Dữ liệu gốc:**



**Làm sạch dữ liệu:**

* Thêm cột CreatedDate và UpdatedDate
* Thêm cột Status là trạng thái của dữ liệu để phục vụ cho delete trong ETL.

**Dữ liệu sau khi làm sạch:**



# **Phân tích các giai đoạn ETL**

## **Liệt kê các yêu cầu nghiệp vụ**

Lưu trữ dữ liệu thông tin các ca nhiễm vào datawarehouse để phục vụ các thống kê sau:

* **Số ca nhiễm, số ca tử vong, số ca phục hồi** của dịch Covid-19 theo từng **PHU** trong từng **năm.**
* **Mức Độ Nghiêm Trọng** của dịch Covid-19 theo **PHU** và theo các **Quý** trong từng **năm**.
* **Tổng số người tử vong** theo **Giới Tính** và **Nhóm Tuổi** theo các năm.
* **Số ca nhiễm, tử vong** theo **Mức Độ Nghiêm Trọng** theo **Ngày** của các **năm**.
* **Số ca nhiễm, tử vong** theo **Mức Độ Nghiêm Trọng**, **nhóm bùng phát,**  **khu vực (PHU\_Group, City)** trong các **năm.**
* **Số người đã được tiêm vacxin** trong các **năm**.

## **METADATA**

Cơ sở dữ liệu METADATA sẽ có 2 bảng:

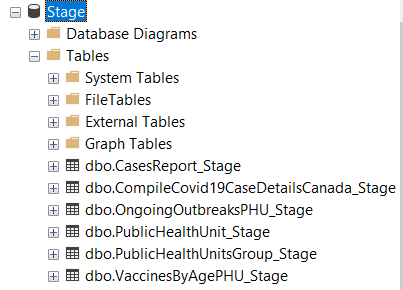
* **Data\_Flow** dùng để chứa thông tin LSET khi đổ dữ liệu từ nguồn vào Stage.
* **DDS** dùng để chứa thông tin LSET khi đổ dữ liệu từ NDS vào DDS.

## **Stage Loading**

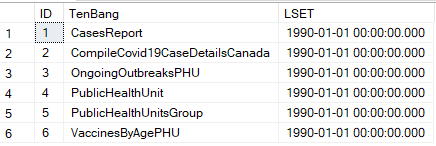
***Tạo cơ sở dữ liệu Stage*** để đổ dữ liệu từ nguồn vào Stage. Số bảng trong Stage và các thuộc tính trong bảng hoàn toàn giống với dữ liệu nguồn. Dữ liệu đổ vào Stage sẽ là các dòng dữ liệu thỏa điều kiện:

(CreatedDate < CET AND CreatedDate >= LSET)

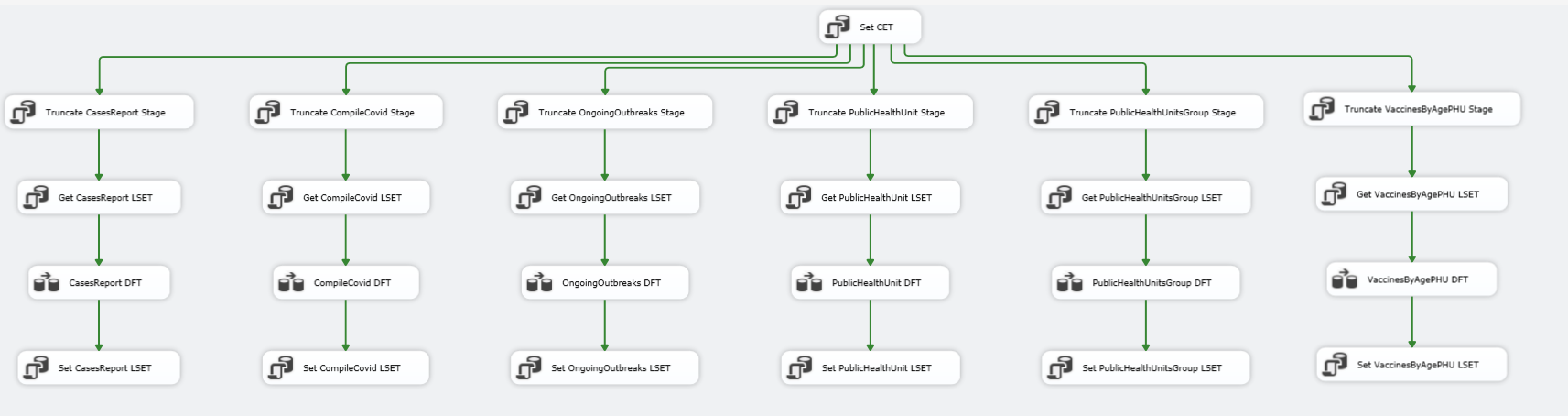
OR ( UpdatedDate < CET AND UpdatedDate >= LSET)



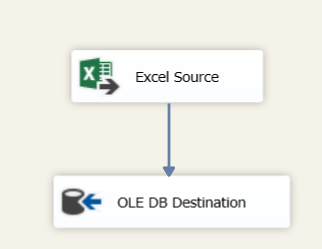
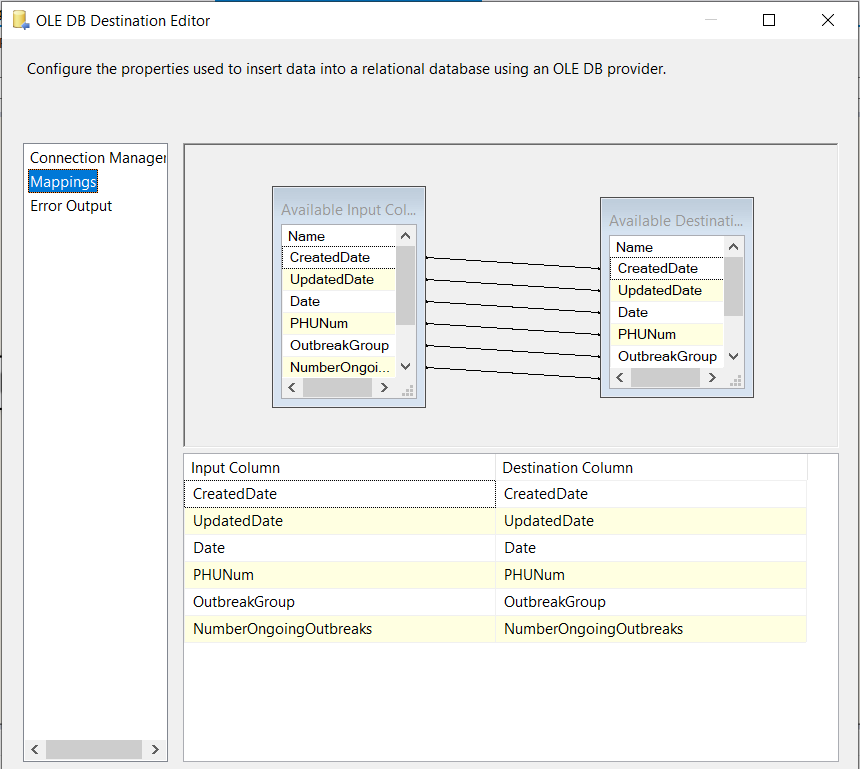
Trong đó, LSET được lưu trữ trong bảng ***Data\_Flow*** trong database ***METADATA***:



* ***Quy trình đổ dữ liệu từ Source vào Stage:***



1. Cập nhật biến ***CET*** với thời gian hiện tại bắt đầu đổ dữ liệu CET = getdate()
2. Truncate các bảng trong Stage
3. Lấy ra ***LSET*** (thời gian cập nhật cuối cùng) từ METADATA
4. Tiến hành đổ dữ liệu từ Source (file excel) vào Stage



*(Đổ dữ liệu file OngoingOutbreaks vào Stage)*

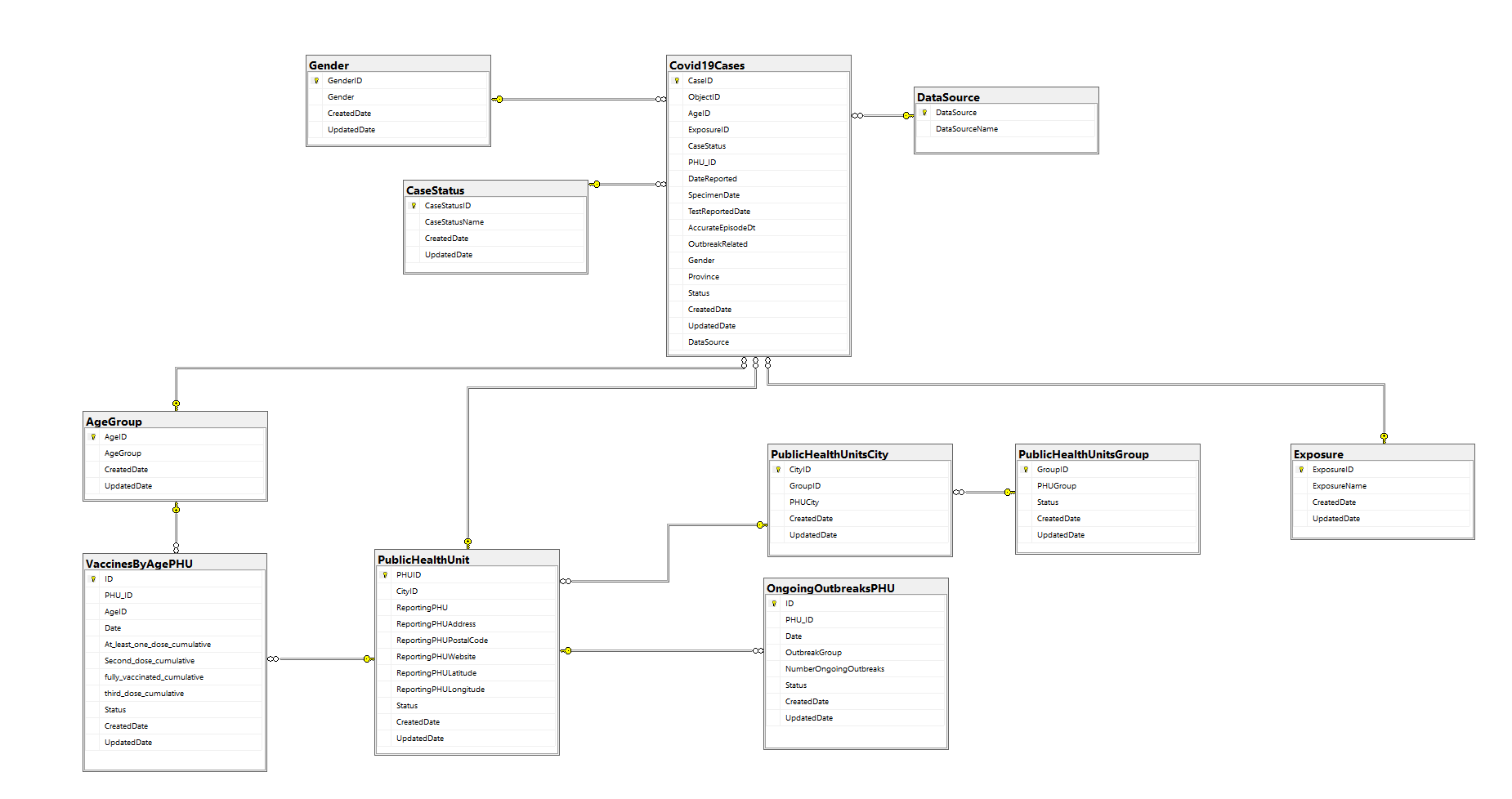
1. Cập nhất lại giá trị LSET = CET trong METADATA

## **Populating NDS**

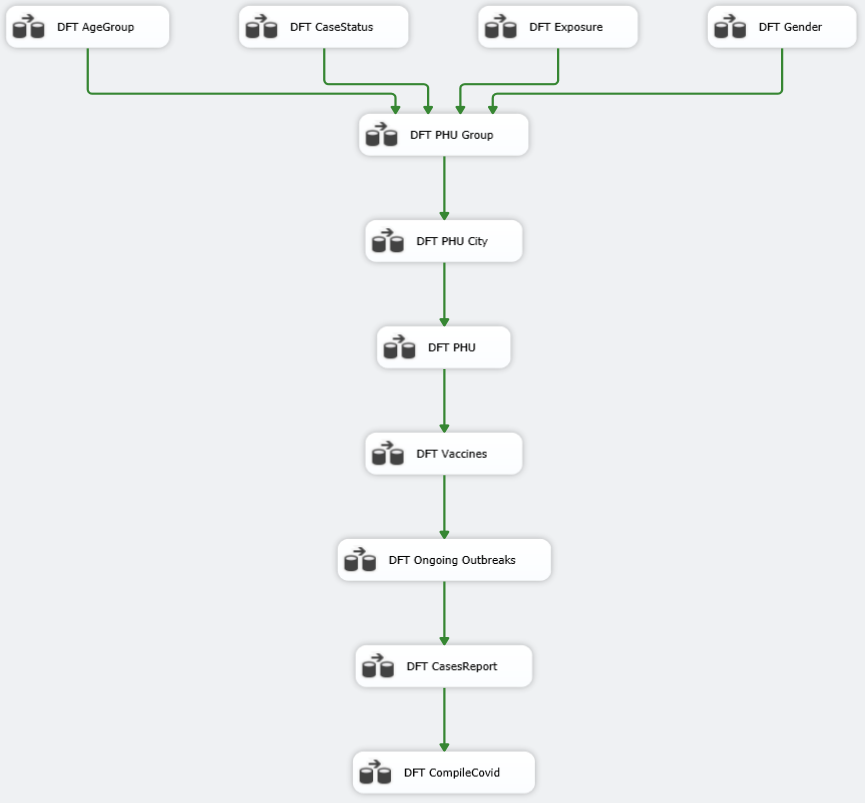
* ***Chuẩn hóa dữ liệu:***
* Gộp dữ liệu ca nhiễm của hai bảng CaseReport và CompileCovid19CaseDetailsCanada thành 1 bảng Covid19Cases.
* Tách các dữ liệu như Age, Gender, Exposure, CaseStatus ra các bảng riêng để phục vụ cho việc chuẩn hóa dữ liệu và quá trình DDS.
* Tạo một bảng DataSource để phân biệt dữ liệu ở file CasesReport.xlsx (1) và Compiled\_COVID-19\_Case\_Details\_(Canada).xlsx (2)
* ***Đặc tả thiết kế NDS:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| **Covid19Cases** | | |
| CaseID | int | Mã định danh của ca nhiễm trong NDS |
| ObjectID | int | Mã định danh của ca nhiễm trong dữ liệu gốc |
| AgeID | int | Mã định danh nhóm tuổi |
| ExposureID | int | Mã định danh thông tin về ca nhiễm |
| CaseStatus | int | Mã định danh trạng thái ca nhiễm |
| PHU\_ID | int | Mã định danh đơn vị y tế công cộng |
| DateReported | datetime | Ngày báo cáo |
| SpecimenDate | datetime | Ngày lấy mẫu |
| TestReportedDate | datetime | Ngày trả kết quả |
| AccurateEpisodeDt | datetime | Ngày khỏi phát bệnh |
| OutbreakRelated | [nvarchar](255) | Liên quan đến đợt bùng phát |
| Gender | [nvarchar](255) | Mã định danh giới tính |
| Province | [nvarchar](255) | Tỉnh bang |
| Status | int | Trạng thái |
| CreatedDate | datetime | Ngày tạo dòng dữ liệu |
| UpdatedDate | datetime | Ngày cập nhật dòng dữ liệu |
| DataSource | int | Bảng nguồn của dữ liệu |
| **OngoingOutbreaksPHU** | | |
| ID | int | Mã định danh của đợt bùng phát |
| PHU\_ID | int | Ngày báo cáo |
| Date | datetime | Mã định danh của đơn vị y tế cộng đồng |
| OutbreakGroup | [nvarchar](255) | Cơ sở bùng phát dịch |
| NumberOngoingOutbreaks | int | Số đợt bùng phát đang diễn ra |
| Status | int | Trạng thái |
| CreatedDate | datetime | Ngày tạo dòng dữ liệu |
| UpdatedDate | datetime | Ngày cập nhật dòng dữ liệu |
| **PublicHealthUnit** | | |
| PHUID | int | Mã định danh của đơn vị y tế cộng đồng |
| CityID | int | Mã định danh thành phố mà đơn vị y tế thuộc về |
| ReportingPHU | [nvarchar](255) | Tên đơn vị y tế cộng đồng |
| ReportingPHUAddress | [nvarchar](255) | Địa chỉ đơn vị y tế cộng đồng |
| ReportingPHUPostalCode | [nvarchar](255) | Mã bưu điện đơn vị y tế cộng đồng |
| ReportingPHUWebsite | [nvarchar](255) | Trang web đơn vị y tế cộng đồng |
| ReportingPHULatitude | [nvarchar](50) | Vĩ độ đơn vị y tế cộng đồng |
| ReportingPHULongitude | [nvarchar](50) | Kinh độ đơn vị y tế cộng đồng |
| Status | int | Trạng thái |
| CreatedDate | datetime | Ngày tạo dòng dữ liệu |
| UpdatedDate | datetime | Ngày cập nhật dòng dữ liệu |
| **VaccinesByAgePHU** | | |
| ID | int | Mã định danh của báo cáo về các liều vắc-xin COVID-19 của Ontario được tiêm theo độ tuổi. |
| PHU\_ID | int | Mã định danh của đơn vị y tế cộng đồng |
| AgeID | int | Mã định danh của nhóm tuổi |
| Date | datetime | Ngày báo cáo |
| At\_least\_one\_dose\_cumulative | int | Số lượng cá nhân đã tiêm được ít nhất một liều. |
| Second\_dose\_cumulative | int | Số lượng cá nhân đã tiêm được hai liều. |
| fully\_vaccinated\_cumulative | int | Tổng số người được tiêm phòng đầy đủ. |
| third\_dose\_cumulative | int | Tổng số người được tiêm phòng ba liều. |
| Status | int | Trạng thái |
| CreatedDate | datetime | Ngày tạo dòng dữ liệu |
| UpdatedDate | datetime | Ngày cập nhật dòng dữ liệu |
| **PublicHealthUnitsGroup** | | |
| GroupID | int | Mã định danh của nhóm đơn vị y tế |
| PHUGroup | [nvarchar](255) | Tên nhóm đơn vị y tế |
| CreatedDate | datetime | Ngày tạo dòng dữ liệu |
| Status | int | Trạng thái |
| UpdatedDate | datetime | Ngày cập nhật dòng dữ liệu |
| **PublicHealthUnitsCity** | | |
| CityID | int | Mã định danh thành phố |
| GroupID | int | Mã định danh của nhóm đơn vị y tế |
| PHUCity | [nvarchar](255) | Tên thành phố |
| CreatedDate | datetime | Ngày tạo dòng dữ liệu |
| UpdatedDate | datetime | Ngày cập nhật dòng dữ liệu |
| **AgeGroup** | | |
| AgeID | int | Mã định danh của nhóm tuổi |
| AgeGroup | [nvarchar](255) | Nhóm tuổi |
| CreatedDate | datetime | Ngày tạo dòng dữ liệu |
| UpdatedDate | datetime | Ngày cập nhật dòng dữ liệu |
| **CaseStatus** | | |
| CaseStatusID | int | Mã định danh trạng thái ca nhiễm |
| CaseStatusName | [nvarchar](255) | Tên trạng thái |
| CreatedDate | datetime | Ngày tạo dòng dữ liệu |
| UpdatedDate | datetime | Ngày cập nhật dòng dữ liệu |
| **Exposure** | | |
| ExposureID | int | Mã định danh thông tin về ca nhiễm |
| ExposureName | [nvarchar](255) | Tên thông tin ca nhiễm |
| CreatedDate | datetime | Ngày tạo dòng dữ liệu |
| UpdatedDate | datetime | Ngày cập nhật dòng dữ liệu |
| **Gender** | | |
| GenderID | int | Mã định danh giới tính |
| Gender | [nvarchar](50) | Tên giới tính |
| **DataSource** | | |
| ID | int | Mã định danh của bảng |
| DataSource | [nvarchar](255) | Tên bảng dữ liệu |

* ***Thiết kế cơ sở dữ liệu NDS:***

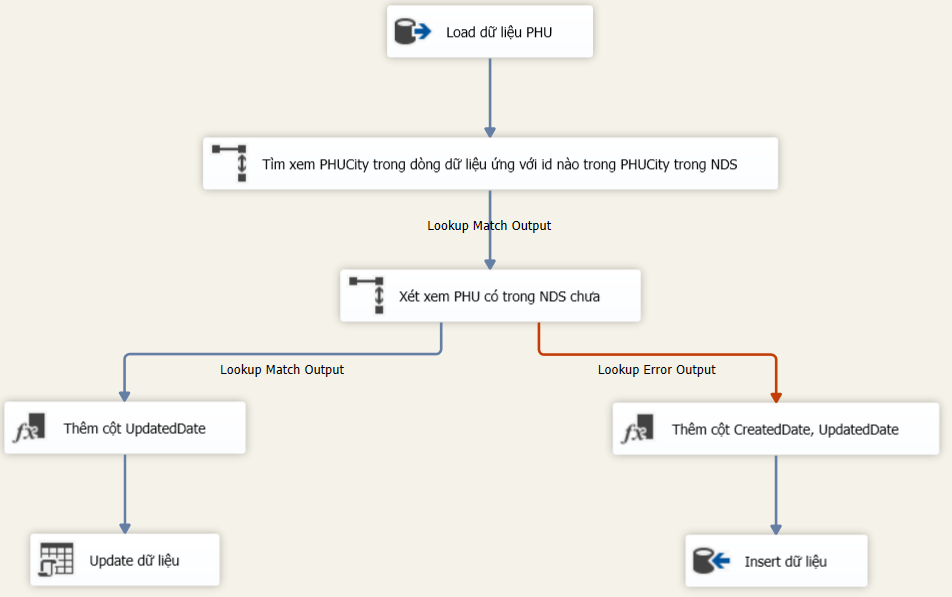


* ***Quy trình đổ dữ liệu từ Stage vào NDS:***
* Dữ liệu sẽ được đổ theo thứ tự khóa ngoại như trong hình.



***Với mỗi Data Flow Task:***

1. Load dữ liệu từ Stage.
2. Chuẩn hóa dòng dữ liệu bằng cách tìm xem dữ liệu đó ứng với ID nào trong NDS. (Bảng có bao nhiêu khóa ngoại thì LookUp ID của khóa ngoại bấy nhiêu lần).
3. Tìm xem dòng dữ liệu có nằm trong NDS hay chưa.
4. Nếu rồi thì thêm cột UpdatedDate và cập nhật dữ liệu trong NDS.
5. Nếu chưa thì thêm cột CreatedDate và UpdatedDate và insert dữ liệu vào NDS.



*(Data Flow Task trong NDS)*

## **Populating DDS**

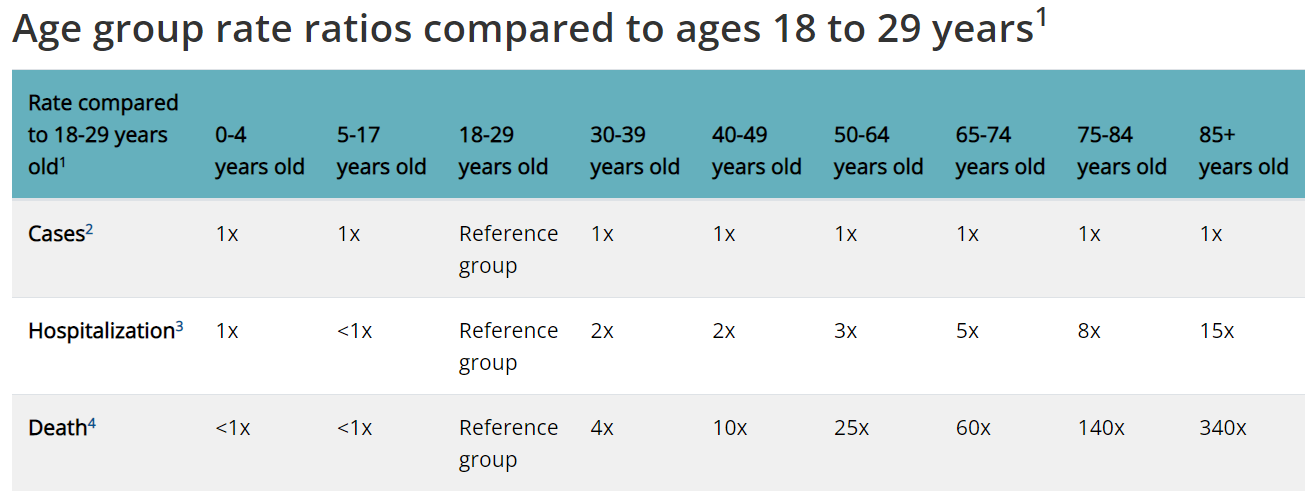
1. **Xác định yêu cầu nghiệp vụ:**

* Thống kê Số ca nhiễm, số ca tử vong, số ca phục hồi của dịch Covid-19 theo từng PHU trong từng năm.
* Thống kê Mức Độ Nghiêm Trọng của dịch Covid-19 theo PHU và theo các Quý trong từng năm.
* Thống kê tổng số người tử vong theo Giới Tính và Nhóm Tuổi theo các năm.
* Thống kê số ca nhiễm, tử vong theo Mức Độ Nghiêm Trọng theo Ngày Trong Tháng của các năm.
* Thống kê số ca nhiễm, tử vong theo Mức Độ Nghiêm Trọng, khu vực (PHU\_Group, City)
* Thống kê số người đã được tiêm vacxin trong các năm.
* Thống kê số ca nhiễm theo Mức Độ Nghiêm Trọng, nhóm bùng phát của từng khu vực trong các năm
* ***Xác định mức độ nghiêm trọng:***

Mức độ nghiêm trọng được đo lường dựa trên tình trạng ca nhiễm và độ tuổi của bệnh nhân.

Độ tuổi bệnh nhân được chia thành 5 mức độ dựa theo khảo sát trên toàn cầu:

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/covid-data/investigations-discovery/hospitalization-death-by-age.html>



* Mỗi tình trạng và mỗi độ tuổi sẽ tương ứng với số điểm như bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Outcome** | recovered | active |  |  | death |
| **Age** | <30 | 30-49 | 49-69 | >=70 | >=80 |

* Mức độ nghiêm trọng của ca nhiễm sẽ được tính bằng công thức outcome + age như một số ví dụ dưới đây:
* Ca nhiễm đã phục hồi và có độ tuổi dưới 30: 0 + 0 = 0
  + Ca nhiễm đang điều trị và có độ tuổi 49-69 : 1 + 2 = 3
  + Ca nhiễm đã mất và có độ tuổi >= 70 và < 80 : 4 + 3 = 7

**Từ các số điểm trên sẽ xếp hạng mức độ nghiêm trọng theo bảng dưới đây**:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Low** | **Moderate** | **High** | **Critical** |
| **0, 1** | **2** | **3** | **>=4** |

1. **Xác định độ mịn của dữ liệu:**

* Số ca theo loại ca nhiễm (đang nhiễm, tử vong, phục hồi), theo PHU, giới tính, nhóm tuổi, nhóm bùng phát, mức độ nghiêm trọng của từng ngày.
* Số người tiêm vaccine theo PHU, theo tuổi trong từng năm.

1. **Xác định các Dimension**

Sau khi xác định yêu cầu nghiệp vụ và độ mịn dữ liệu, thiết kế và phân cấp trong các dimension như sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| **DimPHU ( Group > City > PHU )** | | |
| PHUID\_SK | int | Surrogate Key của bảng DimPHU |
| PHUID | int | ID của đơn vị y tế cộng động  trong NDS |
| PHUName | [nvarchar](255) | Tên của đơn vị y tế cộng động |
| PHUAddress | [nvarchar](255) | Địa chỉ của đơn vị y tế cộng động |
| PHUWebsite | [nvarchar](255) | Trang web của đơn vị y tế cộng động |
| PHULatitude | [nvarchar](255) | Vĩ độ của đơn vị y tế cộng động |
| PHULongitude | [nvarchar](255) | Kinh độ của đơn vị y tế cộng động |
| CityID | int | ID của thành phố |
| CityName | [nvarchar](255) | Tên của thành phố |
| GroupID | int | ID của vùng miền |
| GroupName | [nvarchar](255) | Tên của vùng miền |
| Status | int | Trạng thái để hỗ trợ xóa dữ liệu |
| EffectiveDate | datetime | Ngày có hiệu lực (phục vụ cho SCD loại 2) |
| ExpiryDate | datetime | Ngày hết hiệu lực (phục vụ cho SCD loại 2) |
| **DimGender** | | |
| GenderID | int | ID của giới tính |
| GenderName | [nvarchar](255) | Giới tính |
| **DimAge** | | |
| AgeID | int | ID của nhóm tuổi |
| Age | [nvarchar](255) | Nhóm tuổi |
| **DimExposure** | | |
| ExposureID | int | ID của thông tin về ca nhiễm |
| ExposureName | [nvarchar](255) | Thông tin về ca nhiễm |
| **DimOutcome** | | |
| OutcomeID | int | ID của trạng thái ca nhiễm |
| Outcome | [nvarchar](255) | Trạng thái ca nhiễm |
| **DimSeverity** | | |
| SeverityID | int | ID mức độ nghiêm trọng của ca nhiễm |
| Severity | [nvarchar](255) | Mức độ nghiêm trọng của ca nhiễm (Low, Moderate, High, Critical) |
| **DimDate (Year > Quarter > Month > Date)** | | |
| DateID | int | ID Ngày |
| Date | datetime | Ngày tháng năm |
| Year | int | Năm |
| Quarter | int | Quý trong năm |
| Month | int | Tháng trong năm |
| MonthName | [nvarchar](255) | Tên của tháng |
| Day | int | Ngày trong tháng |

1. **Xác định bảng Fact:**

**Measure:**

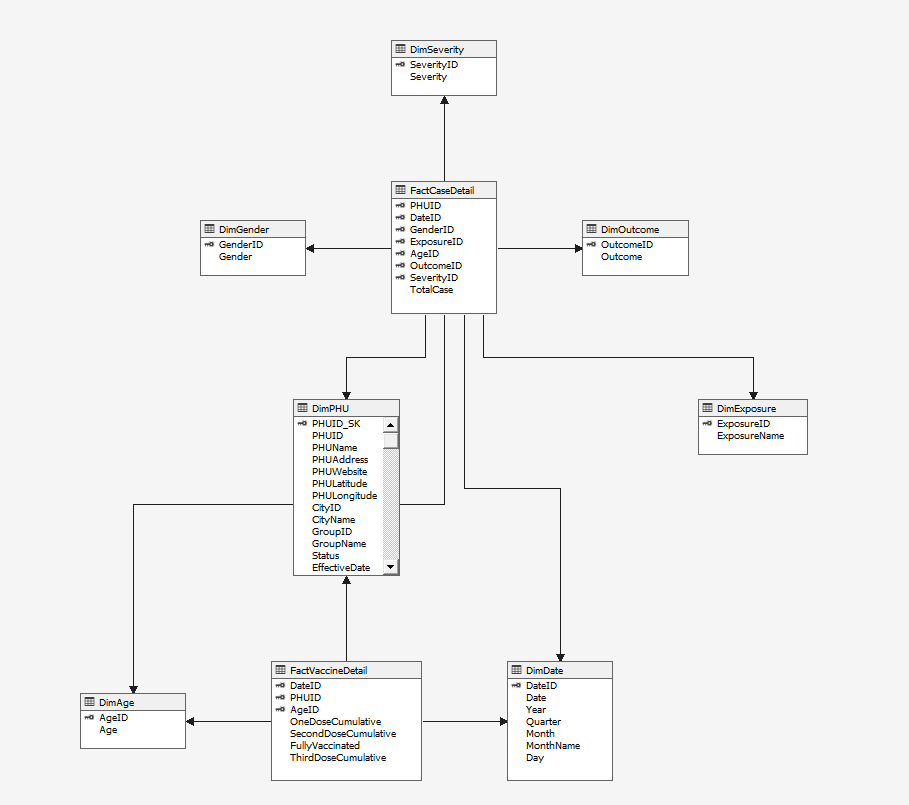
* Tổng số ca nhiễm
* Số người được tiêm vaccine.

**Dữ liệu đổ vào bảng Fact phải thỏa điều kiện:**

* Thông tin của PHU còn hiệu lực (Status = 1).
* Thông tin của dòng dữ liệu là dòng mới nhất (ExpiryDate = NULL)
* Dòng dữ liệu chưa tồn tại trong bảng Fact.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **FactCaseDetail** | | |
| PHUID | int | ID của cơ sở y tế |
| DateID | int | ID ngày |
| GenderID | int | ID của giới tính |
| ExposureID | int | ID của thông tin về ca nhiễm |
| AgeID | int | ID nhóm tuổi |
| OutcomeID | int | ID của trạng thái ca nhiễm |
| SeverityID | int | ID mức độ nghiêm trọng |
| TotalCase | int | Tổng số ca nhiễm |
| **FactVaccineDetail** | | |
| DateID | int | ID ngày |
| PHUID | int | ID của cơ sở y tế |
| AgeID | int | ID nhóm tuổi |
| OneDoseCumulative | int | Số lượng cá nhân đã tiêm được ít nhất một liều. |
| SecondDoseCumulative | int | Số lượng cá nhân đã tiêm được hai liều. |
| FullyVaccinated | int | Tổng số người được tiêm phòng đầy đủ. |
| ThirdDoseCumulative | int | Tổng số người được tiêm phòng ba liều. |

* ***Quy trình thực hiện chuyển đổi dữ liệu từ NDS sang DDS:***
* **Thiết kế database DDS:**

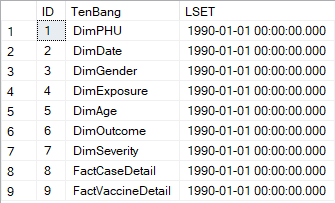


* **Tương tự như stage, dữ liệu đổ vào DDS cũng sẽ thỏa điều kiện:**

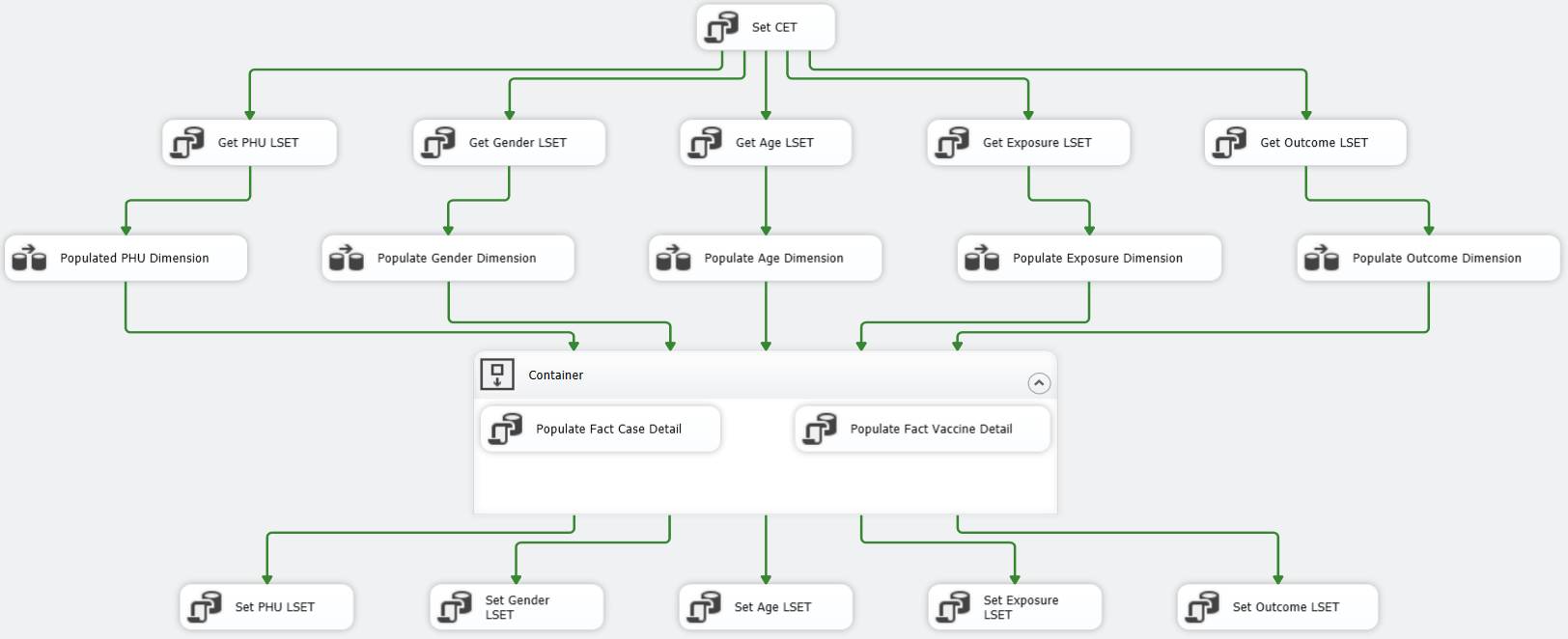
(CreatedDate < CET AND CreatedDate >= LSET)

OR ( UpdatedDate < CET AND UpdatedDate >= LSET)

***LSET*** sẽ được lấy và cập nhật từ bảng ***DDS*** trong ***METADATA***:

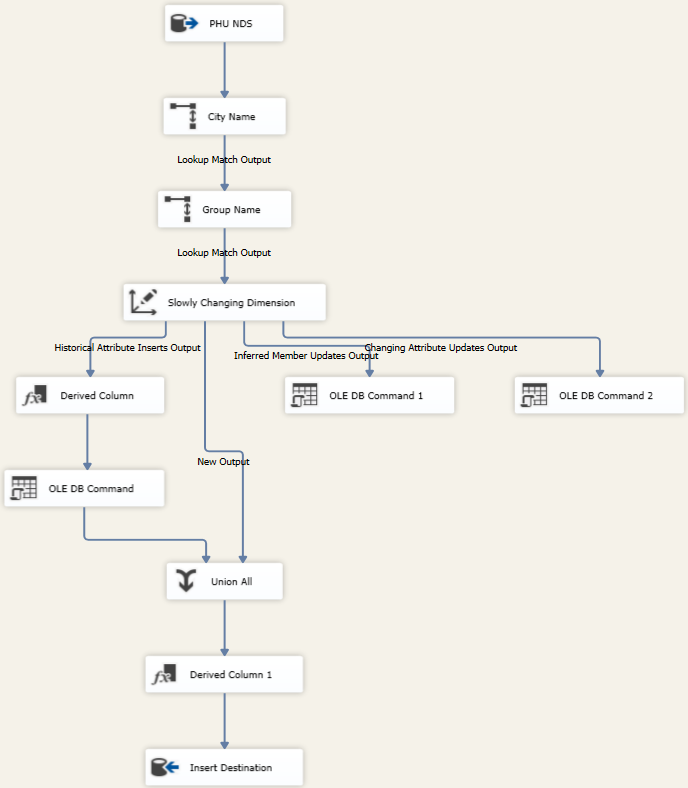


* **Quy trình đổ dữ liệu từ NDS sang DDS:**



**DataFlow ở dimension DimPHU (các dimension khác được cài đặt tương tự):**

1. Load dữ liệu ở NDS.
2. Lấy ra CityName và GroupName để cho vào DimPHU.
3. Sử dụng Slowly Changing để lưu trữ các dữ liệu thay đổi trong lịch sử.
4. Insert dữ liệu vào bảng dimension.



# **Link Youtube:**

<https://youtu.be/_eRn3RbrGWA>

# **Tham khảo:**

<https://www.medintensiva.org/es-covid-19-severity-index-a-predictive-articulo-S021056912030396X>

[Confirmed positive cases of COVID-19 in Ontario - Cases reported in 2020 - Ontario Data Catalogue](https://data.ontario.ca/en/dataset/confirmed-positive-cases-of-covid-19-in-ontario/resource/5cad2b06-e131-44e7-ad46-757ac67e041d)

[COVID-19 Vaccine Data in Ontario - COVID-19 Vaccine data by Public Health Unit (PHU) and by age - Ontario Data Catalogue](https://data.ontario.ca/en/dataset/covid-19-vaccine-data-in-ontario/resource/2a362139-b782-43b1-b3cb-078a2ef19524)

[Compiled COVID-19 Case Details (Canada) | Compiled COVID-19 Case Details (Canada) | COVID-19 Canada (arcgis.com)](https://resources-covid19canada.hub.arcgis.com/datasets/covid19canada::compiled-covid-19-case-details-canada/explore)