

**POLITECHNIKA ŚWIĘTOKRZYSKA**  
**Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki**

---

<b>Bazy danych 2 - projekt</b>	
<b>Temat: Sieć salonów samochodowych</b>	
Zespół: <b>Andrzej Mysior</b> <b>Marek Supierz</b>	Grupa: <b>2ID14B</b>

## **SPIS TREŚCI**

<b>OPIS PROBLEMU I PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA.....</b>	<b>3</b>
<b>SCHEMAT ERD BAZY.....</b>	<b>4</b>
<b>OPIS TABEL .....</b>	<b>5</b>
<b>OPIS PROCESU TRANSFORMACJI BAZY DO HURTOWNI.....</b>	<b>13</b>
<b>SCHEMAT ERD HURTOWNI.....</b>	<b>15</b>
<b>OPIS PROCESU ŁADOWANIA I TRANSFORMACJI DANYCH Z BAZY DO HURTOWNI .....</b>	<b>16</b>
<b>PORÓWNANIE CZASU WYKONANIA ZAPYTAŃ .....</b>	<b>18</b>
<b>UWAGI I WNIOSKI.....</b>	<b>21</b>

## **Opis problemu i przyjęte założenia**

Temat naszego projektu to Sieć salonów samochodowych. W ramach projektu zaprojektowaliśmy bazę danych dla naszej sieci salonów samochodowych, a jako kontynuację tego procesu, zaprojektowaliśmy hurtownię danych.

**Zarządzanie salonami samochodowymi:** Baza danych umożliwia zarządzanie wieloma salonami samochodowymi rozmieszczonymi w różnych miastach. Każdy salon jest identyfikowany przez unikalny identyfikator i przechowuje informacje takie jak nazwa salonu, lokalizacja, dane kontaktowe i godziny otwarcia.

**Przechowywanie informacji o samochodach:** Baza danych zawiera informacje o różnych modelach samochodów dostępnych w salonach. Każdy samochód jest powiązany z określonym modelem i producentem, a także posiada atrybuty takie jak rok produkcji, cena, dostępność, dane techniczne itp.

**Rezerwacje i sprzedaż samochodów:** Baza danych umożliwia zarządzanie rezerwacjami i sprzedażą samochodów. Klienci mogą dokonywać rezerwacji samochodów, a następnie kupować je w salonach. Każda transakcja jest powiązana z konkretnym klientem, samochodem, datą zakupu, ceną itp.

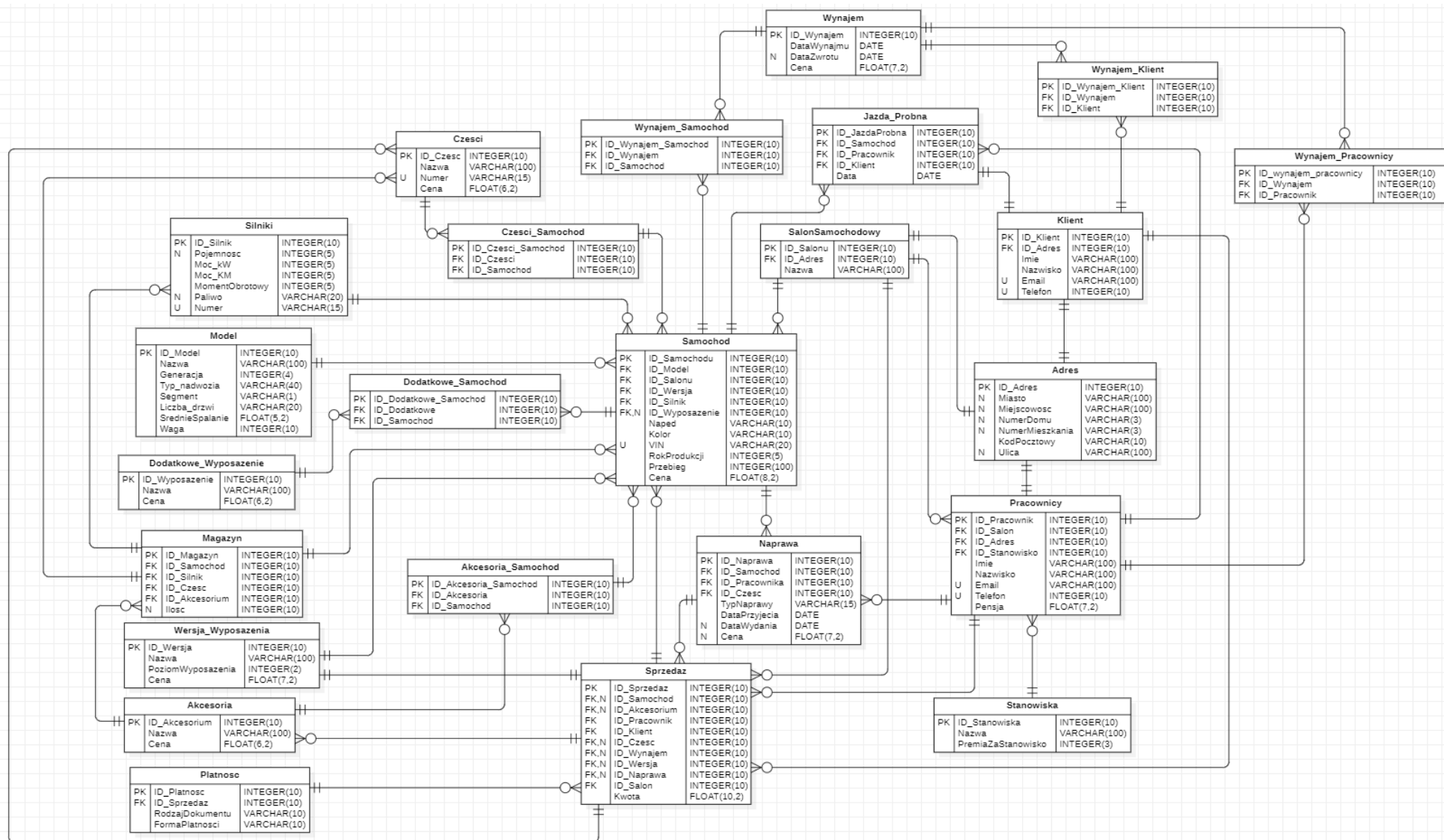
**Zarządzanie klientami:** Baza danych przechowuje informacje o klientach, którzy dokonują zakupów w salonach. Każdy klient jest identyfikowany przez unikalny identyfikator i posiada dane osobowe takie jak imię, nazwisko, adres, numer telefonu i adres e-mail. Dodatkowo, baza danych może przechowywać historię zakupów klienta, preferencje, dane finansowe itp.

**Obsługa serwisowa:** Baza danych może zawierać moduł obsługi serwisowej, umożliwiającą zarządzanie naprawami i konserwacją samochodów. Informacje takie jak historia napraw, terminy przeglądów, dostępność części zamiennych itp. mogą być przechowywane w bazie danych.

**Relacje między tabelami:** Baza danych wykorzystuje odpowiednie klucze główne i obce, aby umożliwić skuteczne łączenie danych między różnymi tabelami. Na przykład, tabela rezerwacji i sprzedaży samochodów jest powiązana z tabelami klientów, samochodów, modeli itp.

Te założenia stanowią podstawę dla naszej bazy danych, umożliwiając skuteczne zarządzanie salonami samochodowymi, klientami, samochodami, transakcjami i innymi istotnymi danymi

## Schemat ERD bazy



## Opis tabel

### 1) "Adres" zawiera informacje o adresach

- ID\_Adres (klucz główny): Pole to służy jako unikalny identyfikator adresu. Każdy adres w tabeli ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi adresami.
- Miasto: To pole przechowuje nazwę miasta, w którym znajduje się dany adres.
- Miejscowość: To pole przechowuje nazwę miejscowości, w której znajduje się dany adres.
- Numer\_domu: Pole przechowuje numer domu w adresie.
- Numer\_mieszkania: Pole przechowuje numer mieszkania w adresie.
- Kod\_pocztowy (NOT NULL): To pole przechowuje kod pocztowy dla danego adresu. Jest to wymagane pole, które nie może być puste.
- Ulica: To pole przechowuje nazwę ulicy, na której znajduje się dany adres.

### 2) "Akcesoria" zawiera informacje o akcesoriach samochodowych

- ID\_Akcesorium (klucz główny): Pole to służy jako unikalny identyfikator akcesorium. Każde akcesorium w tabeli ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi akcesoriami.
- Nazwa (NOT NULL): To pole przechowuje nazwę akcesorium. Jest to wymagane pole, które nie może być puste.
- Cena (NOT NULL): To pole przechowuje cenę akcesorium. Jest to liczba zmiennoprzecinkowa, która określa koszt akcesorium.

### 3) "Model" zawiera informacje o modelach samochodów.

- ID\_Model (klucz główny): Pole to służy jako unikalny identyfikator modelu samochodu. Każdy model w tabeli ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi modelami.
- Nazwa (NOT NULL): To pole przechowuje nazwę modelu samochodu. Jest to wymagane pole, które nie może być puste.
- Generacja (NOT NULL): Pole przechowuje informację o generacji modelu samochodu. Jest to liczba całkowita, która identyfikuje konkretną generację modelu.
- Typ\_nadwozia (NOT NULL): To pole przechowuje informację o typie nadwozia samochodu, na przykład sedan, hatchback itp.
- Segment (NOT NULL): Pole przechowuje informację o segmencie samochodu. Może to być oznaczenie literowe lub numeryczne, które określa przynależność do konkretnej klasy lub segmentu.
- Liczba\_drzwi (NOT NULL): Pole przechowuje informację o liczbie drzwi w samochodzie, na przykład 3-drzwiowy, 5-drzwiowy itp.

- Srednie\_spalanie (NOT NULL): To pole przechowuje informację o średnim spalaniu samochodu. Jest to liczba zmiennoprzecinkowa, która wyraża średnią ilość paliwa zużywanego przez samochód na określony dystans.
  - Waga (NOT NULL): Pole przechowuje informację o wadze samochodu. Jest to liczba całkowita lub zmiennoprzecinkowa, która określa wagę samochodu w jednostkach odpowiednich dla systemu pomiarowego.
- 4) "Silniki" zawiera informacje o silnikach samochodowych. Posiada następujące pola:
- ID\_Silnik (klucz główny): Pole to służy jako unikalny identyfikator silnika. Każdy silnik w tabeli ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi silnikami.
  - Pojemność: Pole przechowuje informację o pojemności silnika. Jest to liczba zmiennoprzecinkowa, która wyraża pojemność silnika w jednostkach odpowiednich dla systemu pomiarowego.
  - Moc\_kW (NOT NULL): To pole przechowuje informację o mocy silnika w kilowatach (kW). Jest to wymagane pole, które nie może być puste.
  - Moc\_KM (NOT NULL): Pole przechowuje informację o mocy silnika w koniach mechanicznych (KM). Jest to wymagane pole, które nie może być puste.
  - Moment\_obrotowy (NOT NULL): Pole przechowuje informację o momencie obrotowym silnika. Jest to liczba zmiennoprzecinkowa, która wyraża moment obrotowy silnika w jednostkach odpowiednich dla systemu pomiarowego.
  - Typ\_silnika (NOT NULL): To pole przechowuje informację o typie silnika, na przykład benzynowy, diesel itp. Jest to tekstowa wartość, która opisuje typ silnika.
  - Paliwo: Pole przechowuje informację o rodzaju paliwa, które jest używane przez silnik.
  - Numer (NOT NULL, UNIQUE): Pole przechowuje numer identyfikacyjny silnika. Jest to tekstowa wartość, która jest unikalna dla każdego silnika. Jest wymagany polem i musi być unikalne w tabeli.
- 5) "Stanowiska" zawiera informacje o stanowiskach w salonie samochodowym
- ID\_Stanowiska (klucz główny): Pole to służy jako unikalny identyfikator stanowiska. Każde stanowisko w tabeli ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi stanowiskami.
  - Nazwa (NOT NULL): To pole przechowuje nazwę stanowiska w salonie samochodowym. Jest to wymagane pole, które nie może być puste.
  - Premia\_za\_stanowisko (NOT NULL): Pole przechowuje informację o premii przypisanej do danego stanowiska. Jest to liczba zmiennoprzecinkowa, która wyraża wartość premii w jednostkach odpowiednich dla systemu walutowego.
- 6) "Czesci" zawiera informacje o częściach samochodowych
- ID\_Czesc (klucz główny): Pole to służy jako unikalny identyfikator części samochodowej. Każda część w tabeli ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi częściami.

- Nazwa (NOT NULL): To pole przechowuje nazwę części samochodowej. Jest to wymagane pole, które nie może być puste.
  - Numer (NOT NULL, UNIQUE): Pole przechowuje numer identyfikacyjny części. Jest to tekstowa wartość, która jest unikalna dla każdej części. Jest wymagany polem i musi być unikalne w tabeli.
  - Cena (NOT NULL): Pole przechowuje cenę części samochodowej. Jest to liczba zmiennoprzecinkowa, która określa koszt części.
- 7) "Dodatkowe\_Wyposazenie" zawiera informacje o dodatkowym wyposażeniu samochodów.
- ID\_Wyposazenie (klucz główny): Pole to służy jako unikalny identyfikator dodatkowego wyposażenia. Każde wyposażenie w tabeli ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi elementami wyposażenia.
  - Nazwa (NOT NULL): To pole przechowuje nazwę dodatkowego wyposażenia. Jest to wymagane pole, które nie może być puste.
  - Cena (NOT NULL): To pole przechowuje cenę dodatkowego wyposażenia. Jest to liczba zmiennoprzecinkowa, która określa koszt wyposażenia.
- 8) "Wersja\_Wyposazenia" zawiera informacje o różnych wersjach wyposażenia samochodów.
- ID\_Wersja (klucz główny): Pole to służy jako unikalny identyfikator wersji wyposażenia. Każda wersja wyposażenia w tabeli ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi wersjami.
  - Nazwa (NOT NULL): To pole przechowuje nazwę wersji wyposażenia. Jest to wymagane pole, które nie może być puste.
  - Poziom\_wyposazenia (NOT NULL): Pole przechowuje informację o poziomie wyposażenia dla danej wersji. Jest to liczba całkowita, która identyfikuje poziom lub stopień wyposażenia.
  - Cena (NOT NULL): To pole przechowuje cenę wersji wyposażenia. Jest to liczba zmiennoprzecinkowa, która określa koszt danej wersji wyposażenia.
- 9) "Salon\_Samochodowy" zawiera informacje o salonach samochodowych
- ID\_Salonu (klucz główny): Pole to służy jako unikalny identyfikator salonu samochodowego. Każdy salon w tabeli ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi salonami.
  - ID\_Adres (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator adresu salonu samochodowego. Jest to odwołanie do tabeli "Adres" i umożliwia powiązanie salonu z konkretnym adresem.
  - Nazwa (NOT NULL): To pole przechowuje nazwę salonu samochodowego. Jest to wymagane pole, które nie może być puste.
- 10) "Klient" zawiera informacje o klientach salonu samochodowego
- ID\_Klient (klucz główny): Pole to służy jako unikalny identyfikator klienta. Każdy klient w tabeli ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi klientami.

- ID\_Adres (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator adresu klienta. Jest to odwołanie do tabeli "Adres" i umożliwia powiązanie klienta z konkretnym adresem.
- Imie (NOT NULL): To pole przechowuje imię klienta. Jest to wymagane pole, które nie może być puste.
- Nazwisko (NOT NULL): To pole przechowuje nazwisko klienta. Jest to wymagane pole, które nie może być puste.
- Email (NOT NULL): Pole przechowuje adres e-mail klienta. Jest to wymagane pole, które musi być unikalne w tabeli.
- Telefon (NOT NULL): Pole przechowuje numer telefonu klienta. Jest to wymagane pole, które musi być unikalne w tabeli.

11) "Pracownicy" zawiera informacje o pracownikach salonu samochodowego

- ID\_Pracownik (klucz główny): Pole to służy jako unikalny identyfikator pracownika. Każdy pracownik w tabeli ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi pracownikami.
- ID\_Salon (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator salonu, w którym pracuje dany pracownik. Jest to odwołanie do tabeli "Salon\_Samochodowy" i umożliwia powiązanie pracownika z konkretnym salonem.
- ID\_Adres (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator adresu pracownika. Jest to odwołanie do tabeli "Adres" i umożliwia powiązanie pracownika z konkretnym adresem.
- ID\_Stanowisko (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator stanowiska, na którym pracuje dany pracownik. Jest to odwołanie do tabeli "Stanowiska" i umożliwia powiązanie pracownika z konkretnym stanowiskiem.
- Imie (NOT NULL): To pole przechowuje imię pracownika. Jest to wymagane pole, które nie może być puste.
- Nazwisko (NOT NULL): To pole przechowuje nazwisko pracownika. Jest to wymagane pole, które nie może być puste.
- Email (NOT NULL): Pole przechowuje adres e-mail pracownika. Jest to wymagane pole, które musi być unikalne w tabeli.
- Telefon (NOT NULL): Pole przechowuje numer telefonu pracownika. Jest to wymagane pole, które musi być unikalne w tabeli.
- Pensja (NOT NULL): Pole przechowuje informację o pensji pracownika. Jest to liczba zmiennoprzecinkowa, która określa wynagrodzenie pracownika.

12) "Samochod" zawiera informacje o samochodach dostępnych w salonie samochodowym. Posiada następujące pola:

- ID\_Samochodu (klucz główny): Pole to służy jako unikalny identyfikator samochodu. Każdy samochód w tabeli ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi samochodami.
- ID\_Model (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator modelu samochodu. Jest to odwołanie do tabeli "Model" i umożliwia powiązanie samochodu z konkretnym modelem.
- ID\_Salonu (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator salonu samochodowego, w którym znajduje się samochód. Jest to odwołanie do tabeli "Salon\_Samochodowy" i umożliwia powiązanie samochodu z konkretnym salonem.



- ID\_Wersja (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator wersji wyposażenia samochodu. Jest to odwołanie do tabeli "Wersja\_Wyposazenia" i umożliwia powiązanie samochodu z konkretną wersją wyposażenia.
- ID\_Silnik: Pole to przechowuje identyfikator silnika samochodu. Jest to opcjonalne pole, które umożliwia powiązanie samochodu z konkretnym silnikiem.
- ID\_Wyposazenie: Pole to przechowuje identyfikator dodatkowego wyposażenia samochodu. Jest to opcjonalne pole, które umożliwia powiązanie samochodu z konkretnym dodatkowym wyposażeniem.
- Napęd (NOT NULL): Pole przechowuje informację o napędzie samochodu, np. "4x4" lub "FWD". Jest to tekstowa wartość, która opisuje rodzaj napędu samochodu.
- Kolor (NOT NULL): Pole przechowuje informację o kolorze samochodu. Jest to tekstowa wartość, która opisuje kolor samochodu.
- VIN (NOT NULL, UNIQUE): Pole przechowuje numer identyfikacyjny pojazdu (VIN - Vehicle Identification Number). Jest to tekstowa wartość, która jest unikalna dla każdego samochodu. Jest wymagany polem i musi być unikalny w tabeli.
- RokProdukcji (NOT NULL): Pole przechowuje informację o roku produkcji samochodu. Jest to liczba całkowita, która określa rok produkcji.
- Przebieg (NOT NULL): Pole przechowuje informację o przebiegu samochodu. Jest to liczba całkowita, która określa ilość kilometrów przejechanych przez samochód.
- Cena (NOT NULL): Pole przechowuje informację o cenie samochodu. Jest to liczba zmiennoprzecinkowa, która określa cenę samochodu.

13) "Jazda\_Probna" zawiera informacje o jazdach próbnych samochodów

- ID\_Jazda\_Probna (klucz główny): Pole to służy jako unikalny identyfikator jazdy próbnej. Każda jazda próbna w tabeli ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi jazdami próbnymi.
- ID\_Samochod (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator samochodu, który jest poddawany jazdzie próbnej. Jest to odwołanie do tabeli "Samochod" i umożliwia powiązanie jazdy próbnej z konkretnym samochodem.
- ID\_Pracownik (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator pracownika, który prowadzi jazdę próbną. Jest to odwołanie do tabeli "Pracownicy" i umożliwia powiązanie jazdy próbnej z konkretnym pracownikiem.
- ID\_Klient (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator klienta, który bierze udział w jazdzie próbnej. Jest to odwołanie do tabeli "Klient" i umożliwia powiązanie jazdy próbnej z konkretnym klientem.
- Data (NOT NULL): Pole przechowuje informację o dacie jazdy próbnej. Jest to typ danych "DATE" i reprezentuje datę.

14) "Magazyn" zawiera informacje o stanie magazynowym części, akcesoriów i samochodów

- ID\_Magazyn (klucz główny): Pole to służy jako unikalny identyfikator pozycji magazynowej. Każda pozycja w tabeli ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi pozycjami.
- ID\_Samochod (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator samochodu znajdującego się na magazynie. Jest to odwołanie do tabeli "Samochod" i umożliwia powiązanie pozycji magazynowej z konkretnym samochodem.

- ID\_Silnik (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator silnika znajdującego się na magazynie. Jest to odwołanie do tabeli "Silniki" i umożliwia powiązanie pozycji magazynowej z konkretnym silnikiem.
- ID\_Czesc (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator części znajdującej się na magazynie. Jest to odwołanie do tabeli "Czesci" i umożliwia powiązanie pozycji magazynowej z konkretną częścią.
- ID\_Akcesorium (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator akcesorium znajdującego się na magazynie. Jest to odwołanie do tabeli "Akcesoria" i umożliwia powiązanie pozycji magazynowej z konkretnym akcesorium.
- Ilosc: Pole przechowuje informację o ilości danej pozycji na magazynie. Jest to liczba całkowita.

15) "Naprawa" zawiera informacje o przeprowadzanych naprawach samochodów

- ID\_Naprawa (klucz główny): Pole to służy jako unikalny identyfikator naprawy. Każda naprawa w tabeli ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi naprawami.
- ID\_Samochod (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator samochodu, który jest naprawiany. Jest to odwołanie do tabeli "Samochod" i umożliwia powiązanie naprawy z konkretnym samochodem.
- ID\_Pracownik (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator pracownika, który przeprowadza naprawę. Jest to odwołanie do tabeli "Pracownicy" i umożliwia powiązanie naprawy z konkretnym pracownikiem.
- ID\_Czesc (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator części, która jest używana w naprawie. Jest to odwołanie do tabeli "Czesci" i umożliwia powiązanie naprawy z konkretną częścią.
- Typ\_naprawy (NOT NULL): Pole przechowuje informację o rodzaju naprawy, np. "serwis ogólny" lub "wymiana klocków hamulcowych". Jest to tekstowa wartość.
- Data\_przyjecia (NOT NULL): Pole przechowuje informację o dacie przyjęcia samochodu do naprawy. Jest to typ danych "DATE" i reprezentuje datę.
- Data\_wydania: Pole przechowuje informację o dacie wydania naprawionego samochodu. Jest to typ danych "DATE" i reprezentuje datę.
- Cena: Pole przechowuje informację o koszcie naprawy. Jest to liczba zmiennoprzecinkowa.

16) "Czesci\_Samochod" jest tabelą łączącą, która przechowuje informacje o powiązaniu części samochodowych z konkretnymi samochodami

- ID\_Czesci\_Samochod (klucz główny): Pole to służy jako unikalny identyfikator powiązania części samochodowych z samochodem. Każde powiązanie w tabeli ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi powiązaniami.
- ID\_Czesci (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator części samochodowej. Jest to odwołanie do tabeli "Czesci" i umożliwia powiązanie powiązania części samochodowych z konkretną częścią.
- ID\_Samochod (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator samochodu. Jest to odwołanie do tabeli "Samochod" i umożliwia powiązanie powiązania części samochodowych z konkretnym samochodem.

- 17) "Dodatkowe\_Samochod" jest tabelą łączącą, która przechowuje informacje o powiązaniu dodatkowych opcji samochodu z konkretnymi samochodami
- ID\_Dodatkowe\_Samochod (klucz główny): Pole to służy jako unikalny identyfikator powiązania dodatkowych opcji samochodu z samochodem. Każde powiązanie w tabeli ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi powiązaniami.
  - ID\_Dodatkowe (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator dodatkowej opcji samochodu. Jest to odwołanie do tabeli "Dodatkowe\_Wyposazenie" i umożliwia powiązanie powiązania dodatkowych opcji samochodu z konkretną opcją.
  - ID\_Samochod (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator samochodu. Jest to odwołanie do tabeli "Samochod" i umożliwia powiązanie powiązania dodatkowych opcji samochodu z konkretnym samochodem.
- 18) "Akcesoria\_Samochod" jest tabelą łączącą, która przechowuje informacje o powiązaniu akcesoriów samochodowych z konkretnymi samochodami
- ID\_Akcesoria\_Samochod (klucz główny): Pole to służy jako unikalny identyfikator powiązania akcesoriów samochodowych z samochodem. Każde powiązanie w tabeli ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi powiązaniami.
  - ID\_Akcesoria (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator akcesorium samochodowego. Jest to odwołanie do tabeli "Akcesoria" i umożliwia powiązanie powiązania akcesoriów samochodowych z konkretnym akcesorium.
  - ID\_Samochod (NOT NULL): Pole to przechowuje identyfikator samochodu. Jest to odwołanie do tabeli "Samochod" i umożliwia powiązanie powiązania akcesoriów samochodowych z konkretnym samochodem.
- 19) "Wynajem" przechowuje informacje dotyczące wynajmu samochodu
- ID\_Wynajem (klucz główny): Pole to unikalny identyfikator wynajmu samochodu. Każdy wynajem ma przypisany unikalny numer ID, który umożliwia jednoznaczne rozróżnienie między różnymi wynajmami.
  - Data\_wynajmu (NOT NULL): Pole to przechowuje datę rozpoczęcia wynajmu samochodu.
  - Data\_zwrotu: Pole to przechowuje datę zwrotu samochodu po wynajmie.
  - Cena (NOT NULL): Pole to przechowuje koszt wynajmu samochodu.
- 20) "Wynajem\_Pracownicy" jest tabelą łączącą, która przechowuje informacje o powiązaniu pracowników z wynajmami samochodów
- ID\_wynajem\_pracownicy (klucz główny): Pole to unikalny identyfikator powiązania między pracownikiem a wynajmem samochodu. Każde powiązanie w tabeli ma przypisany unikalny numer ID.
  - ID\_Wynajem (NOT NULL): Pole to identyfikator wynajmu samochodu. Jest to odwołanie do tabeli "Wynajem" i umożliwia powiązanie powiązania pracowników z konkretnym wynajmem.
  - ID\_Pracownik (NOT NULL): Pole to identyfikator pracownika. Jest to odwołanie do tabeli "Pracownicy" i umożliwia powiązanie powiązania pracowników z konkretnym pracownikiem.

- 21) "Wynajem\_Klient" jest tabelą łączącą, która przechowuje informacje o powiązaniu klientów z wynajmami samochodów
- ID\_Wynajem\_Klient (klucz główny): Pole to unikalny identyfikator powiązania między klientem a wynajmem samochodu. Każde powiązanie w tabeli ma przypisany unikalny numer ID.
  - ID\_Wynajem (NOT NULL): Pole to identyfikator wynajmu samochodu. Jest to odwołanie do tabeli "Wynajem" i umożliwia powiązanie powiązania klientów z konkretnym wynajmem.
  - ID\_Klient (NOT NULL): Pole to identyfikator klienta. Jest to odwołanie do tabeli "Klient" i umożliwia powiązanie powiązania klientów z konkretnym klientem.
- 22) "Wynajem\_Samochod" przechowuje informacje o powiązaniu między wynajmem a samochodem
- ID\_Wynajem\_Samochod (klucz główny): Pole to unikalny identyfikator powiązania między wynajmem a samochodem. Każde powiązanie w tabeli ma przypisany unikalny numer ID.
  - ID\_Wynajem (NOT NULL): Pole to identyfikator wynajmu samochodu. Jest to odwołanie do tabeli "Wynajem" i umożliwia powiązanie powiązania wynajmu samochodu z konkretnym wynajmem.
  - ID\_Samochod (NOT NULL): Pole to identyfikator samochodu. Jest to odwołanie do tabeli "Samochod" i umożliwia powiązanie powiązania wynajmu samochodu z konkretnym samochodem.
- 23) "Sprzedaz" przechowuje informacje dotyczące sprzedaży samochodu lub jego części.
- ID\_Sprzedaz (klucz główny): Pole to unikalny identyfikator sprzedaży samochodu lub części. Każda sprzedaż ma przypisany unikalny numer ID.
  - ID\_Samochod: Pole to identyfikator sprzedanego samochodu. Jest to odwołanie do tabeli "Samochod" i umożliwia powiązanie sprzedaży samochodu z konkretnym samochodem.
  - ID\_Akcesorium: Pole to identyfikator sprzedanego akcesorium samochodowego. Jest to odwołanie do tabeli "Akcesoria" i umożliwia powiązanie sprzedaży akcesorium samochodowego z konkretnym akcesorium.
  - ID\_Pracownik: Pole to identyfikator pracownika, który dokonał sprzedaży. Jest to odwołanie do tabeli "Pracownicy" i umożliwia powiązanie sprzedaży samochodu lub części z konkretnym pracownikiem.
  - ID\_Klient (NOT NULL): Pole to identyfikator klienta, który dokonał zakupu. Jest to odwołanie do tabeli "Klient" i umożliwia powiązanie sprzedaży samochodu lub części z konkretnym klientem.
  - ID\_Czesc: Pole to identyfikator sprzedanej części samochodowej. Jest to odwołanie do tabeli "Czesci" i umożliwia powiązanie sprzedaży części samochodowej z konkretną częścią.
  - ID\_Wynajem: Pole to identyfikator wynajmu, który przekształcono w sprzedaż. Jest to odwołanie do tabeli "Wynajem" i umożliwia powiązanie sprzedaży samochodu lub części z konkretnym wynajmem.
  - ID\_Wersja: Pole to identyfikator wersji wyposażenia samochodu, która została sprzedana. Jest to odwołanie do tabeli "Wersja\_Wyposazenia" i umożliwia powiązanie sprzedaży samochodu z konkretną wersją wyposażenia.

- ID\_Naprawa: Pole to identyfikator naprawy, która przekształcono w sprzedaż części. Jest to odwołanie do tabeli "Naprawa" i umożliwia powiązanie sprzedaży części z konkretną naprawą.
  - ID\_Salon: Pole to identyfikator salonu samochodowego, w którym dokonano sprzedaży. Jest to odwołanie do tabeli "Salon\_Samochodowy" i umożliwia powiązanie sprzedaży samochodu lub części z konkretnym salonem.
  - Data (NOT NULL): Pole to przechowuje datę sprzedaży samochodu lub części.
  - Kwota (NOT NULL): Pole to przechowuje kwotę sprzedaży samochodu lub części.
- 24) "Płatność" przechowuje informacje dotyczące płatności dokonanych podczas sprzedaży samochodu lub części
- ID\_Platnosc (klucz główny): Pole to unikalny identyfikator płatności. Każda płatność ma przypisany unikalny numer ID.
  - ID\_Sprzedaz (NOT NULL): Pole to identyfikator sprzedaży, do której odnosi się płatność. Jest to odwołanie do tabeli "Sprzedaz" i umożliwia powiązanie płatności z konkretną sprzedażą.
  - Rodzaj\_dokumentu (NOT NULL): Pole to przechowuje rodzaj dokumentu płatności.
  - Forma\_platnosci (NOT NULL): Pole to przechowuje formę płatności.
  - Data (NOT NULL): Pole to przechowuje datę płatności.

## Opis procesu transformacji bazy do hurtowni

Proces transformacji bazy danych do hurtowni danych polega na wyodrębnieniu wymiarów i faktów oraz odpowiednim zdefiniowaniu kluczy obcych. W hurtowni danych zostały utworzone tabele wymiarów, które przechowują szczegółowe informacje o różnych aspektach danych. Oto opis tych tabel:

- 1) Tabela "Wymiar\_Adres":
  - ID\_Adres: Unikalny identyfikator adresu.
  - Miasto: Nazwa miasta.
- 2) Tabela "Wymiar\_Model":
  - ID\_Model: Unikalny identyfikator modelu samochodu.
  - Nazwa: Nazwa modelu.
  - Segment: Segment samochodu.
- 3) Tabela "Wymiar\_Stanowisko":
  - ID\_Stanowiska: Unikalny identyfikator stanowiska pracy.
  - Nazwa: Nazwa stanowiska.
- 4) Tabela "Wymiar\_Akcesoria":
  - ID\_Akcesorium: Unikalny identyfikator akcesorium samochodowego.
  - Nazwa: Nazwa akcesorium.
  - Cena: Cena akcesorium.

5) Tabela "Wymiar\_Salon":

- ID\_Salonu: Unikalny identyfikator salonu samochodowego.
- ID\_Adres: Identyfikator adresu salonu.
- Nazwa: Nazwa salonu.

6) Tabela "Wymiar\_Samochod":

- ID\_Samochod: Unikalny identyfikator samochodu.
- ID\_Model: Identyfikator modelu samochodu.
- ID\_Salonu: Identyfikator salonu samochodowego.
- Napęd: Rodzaj napędu samochodu.
- VIN: Numer identyfikacyjny samochodu.
- RokProdukcji: Rok produkcji samochodu.
- Kolor: Kolor samochodu.

7) Tabela "Wymiar\_Klient":

- ID\_Klient: Unikalny identyfikator klienta.
- ID\_Adres: Identyfikator adresu klienta.
- Imię: Imię klienta.
- Nazwisko: Nazwisko klienta.

8) Tabela "Wymiar\_Pracownik":

- ID\_Pracownik: Unikalny identyfikator pracownika.
- ID\_Stanowisko: Identyfikator stanowiska pracy pracownika.
- ID\_Salon: Identyfikator salonu, w którym pracuje pracownik.
- Imię: Imię pracownika.
- Nazwisko: Nazwisko pracownika.

9) Tabela "Wymiar\_Naprawa":

- ID\_Naprawa: Unikalny identyfikator naprawy.
- ID\_Samochod: Identyfikator samochodu poddawanego naprawie.
- Typ\_naprawy: Rodzaj naprawy.
- Data\_przyjecia: Data przyjęcia samochodu do naprawy.
- Data\_wydania: Data wydania naprawionego samochodu.
- Cena: Koszt naprawy.

10) Tabela "Wymiar\_Akcesoria\_Samochod":

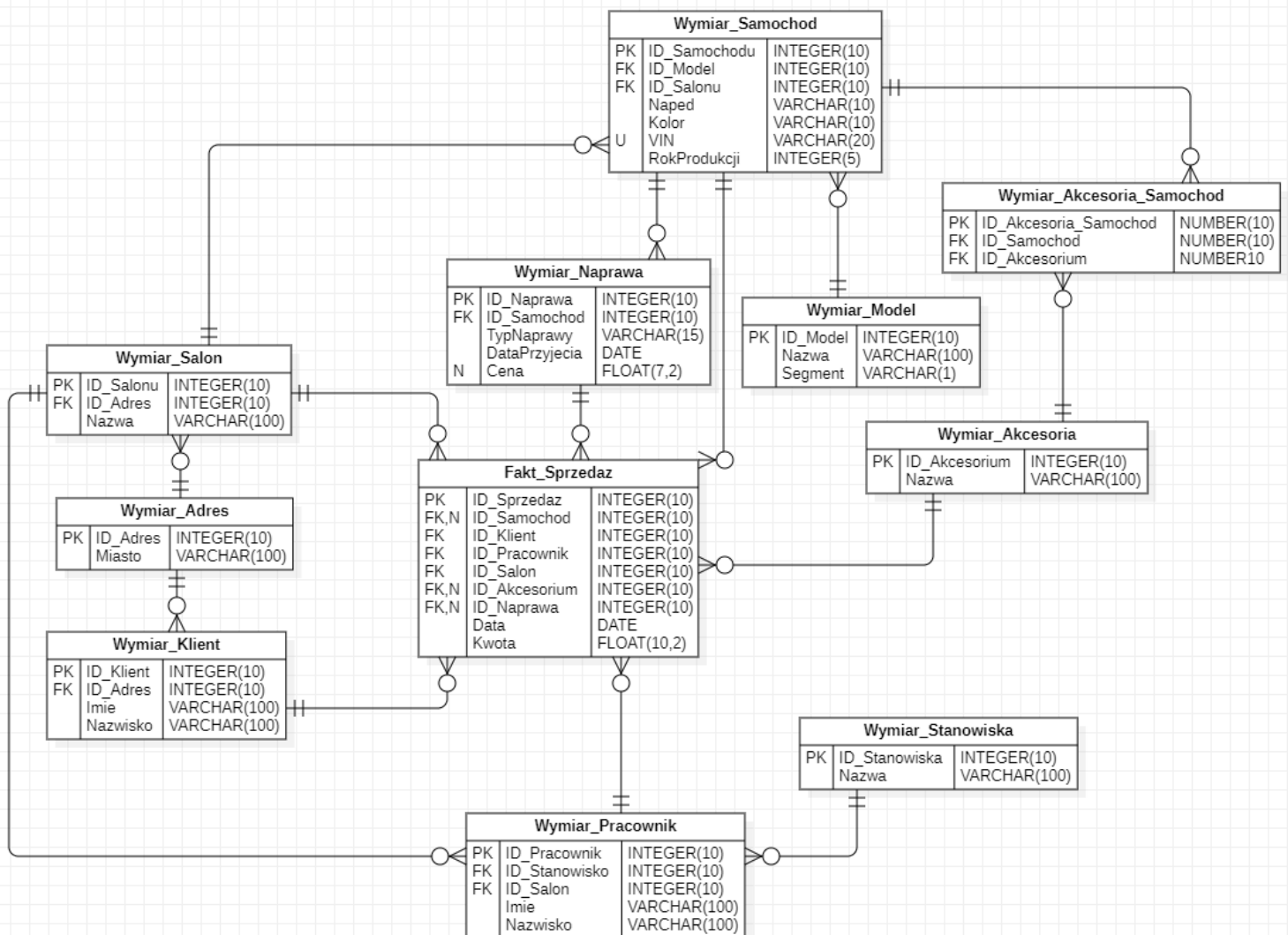
- ID\_Akcesoria\_Samochod: Unikalny identyfikator powiązania akcesorium samochodowego.
- ID\_Samochod: Identyfikator samochodu.
- ID\_Akcesorium: Identyfikator akcesorium samochodowego.

Następnie, w tabeli faktów "Fakt\_Sprzedaz" przechowywane są informacje dotyczące sprzedaży samochodów. Oto opis jej pól:

- ID\_Sprzedaz: Unikalny identyfikator sprzedaży.
- ID\_Samochod: Identyfikator sprzedanego samochodu.
- ID\_Klient: Identyfikator klienta, który dokonał zakupu.
- ID\_Pracownik: Identyfikator pracownika, który dokonał sprzedaży.
- ID\_Salonu: Identyfikator salonu, w którym odbyła się sprzedaż.
- ID\_Akcesorium: Identyfikator sprzedawanego akcesorium samochodowego.
- ID\_Naprawa: Identyfikator naprawy, która przekształcona została w sprzedaż.
- Data: Data sprzedaży.
- Kwota: Kwota sprzedaży.

Inne, niewykorzystane pola z tabel nie zostały przeniesione do hurtowni.

## Schemat ERD hurtowni



## Opis procesu ładowania i transformacji danych z bazy do hurtowni

Hurtownia danych została stworzona zgodnie z powyższym schematem. Tabele w hurtowni w celu ułatwienia pisania zapytań, nazwy tabel względem bazy różnią od swoich odpowiedników w bazie prefixem przed nazwą „Wymiar\_” lub „Fakt\_”. Dane zostały załadowane przy wykorzystaniu procedury.

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE SkopiujDoHurtowni AS
BEGIN
    INSERT INTO Wymiar_Adres (ID_Adres, Miasto)
    SELECT ID_Adres, Miasto
    FROM Adres;

    INSERT INTO Wymiar_Model (ID_Model, Nazwa, Segment)
    SELECT ID_Model, Nazwa, Segment
    FROM Model;

    INSERT INTO Wymiar_Stanowisko (ID_Stanowiska, Nazwa)
    SELECT ID_Stanowiska, Nazwa
    FROM Stanowiska;

    INSERT INTO Wymiar_Akcesoria (ID_Akcesorium, Nazwa, Cena)
    SELECT ID_Akcesorium, Nazwa, Cena
    FROM Akcesoria;

    INSERT INTO Wymiar_Salon (ID_Salonu, ID_Adres, Nazwa)
    SELECT ID_Salonu, ID_Adres, Nazwa
    FROM Salon_Samochodowy;

    INSERT INTO Wymiar_Samochod (ID_Samochod, ID_Model, ID_Salonu, Naped, VIN,
RokProdukcji, Kolor)
    SELECT ID_Samochodu, ID_Model, ID_Salonu, Naped, VIN, RokProdukcji, Kolor
    FROM Samochod;

    INSERT INTO Wymiar_Klient (ID_Klient, ID_Adres, Imie, Nazwisko)
    SELECT ID_Klient, ID_Adres, Imie, Nazwisko
    FROM Klient;

    INSERT INTO Wymiar_Pracownik (ID_Pracownik, ID_Stanowisko, ID_Salon, Imie,
Nazwisko)
    SELECT ID_Pracownik, ID_Stanowisko, ID_Salon, Imie, Nazwisko
    FROM Pracownicy;

    INSERT INTO Wymiar_Naprawa (ID_Naprawa, ID_Samochod, Typ_naprawy,
Data_przyjecia, Data_wydania ,Cena)
    SELECT ID_Naprawa, ID_Samochod, Typ_naprawy, Data_przyjecia, Data_wydania,
Cena
    FROM Naprawa;
```



```

    INSERT INTO Wymiar_Akcesoria_Samochod (ID_Akcesoria_Samochod, ID_Samochod,
ID_Akcesorium)
    SELECT ID_Akcesoria_Samochod, ID_Samochod, ID_Akcesoria
    FROM Akcesoria_Samochod;

    INSERT INTO Fakt_Sprzedaz (ID_Sprzedaz, ID_Samochod, ID_Klient,
ID_Pracownik, ID_Salonu, ID_Akcesorium, ID_Naprawa, Data, Kwota)
    SELECT ID_Sprzedaz, ID_Samochod, ID_Klient, ID_Pracownik, ID_Salon,
ID_Akcesorium, ID_Naprawa, Data, Kwota
    FROM Sprzedaz;
    COMMIT;
END;
/

BEGIN
    SkopiujDoHurtowni;
END;
/

```

## Porównanie czasu wykonania zapytań

### 1. Rollup

1.1. Suma sprzedaży samochodów według roku produkcji, koloru i klienta.

Lp.	Baza	Hurtownia
1	3,312	3,05
2	3,118	2,966
3	3,04	2,962
Średnia:	3,1566667	2,99266667

1.2. Suma sprzedaży akcesoriów grupowana według typu akcesorium i klienta.

Lp.	Baza	Hurtownia
1	2,451	2,381
2	2,626	2,244
3	2,503	2,26
Średnia:	2,5266667	2,295

1.3. Liczba sprzedanych samochodów w danym salonie w poszczególnych latach

Lp.	Baza	Hurtownia
1	0,1	0,081
2	0,83	0,083
3	0,87	0,079
Średnia:	0,6	0,081

### 2. Cube

2.1. Liczba sprzedanych samochodów grupowane według segmentu, roku produkcji i typu napędu.

Lp.	Baza	Hurtownia
1	0,061	0,052
2	0,066	0,06
3	0,061	0,058
Średnia:	0,0626667	0,05666667

2.2. Naprawy samochodów, grupowane według typu naprawy, statusu naprawy i roku przyjęcia.

Lp.	Baza	Hurtownia
1	0,06	0,05
2	0,063	0,055
3	0,058	0,057
Średnia:	0,0603333	0,054

### 2.3. Liczba klientów i sprzedanych samochodów według miasta i segmentu.

Lp.	Baza	Hurtownia
1	0,225	0,213
2	0,216	0,207
3	0,221	0,198
Średnia:	0,2206667	0,206

## 3. Partycje obliczeniowe

### 3.1. Całkowita sprzedaż dla każdego pracownika z podziałem na modele samochodów.

Lp.	Baza	Hurtownia
1	0,061	0,052
2	0,066	0,06
3	0,061	0,058
Średnia:	0,0626667	0,0566667

### 3.2. Zapytanie pokazujące sprzedaż (sumę) dla każdego klienta z podziałem na typy akcesoriów.

Lp.	Baza	Hurtownia
1	1,305	1,128
2	1,346	1,164
3	1,27	1,119
Średnia:	1,307	1,137

### 3.3. Suma sprzedaży samochodów przez pracowników z podziałem na stanowiska.

Lp.	Baza	Hurtownia
1	1,893	1,531
2	1,597	1,44
3	1,629	1,491
Średnia:	1,7063333	1,4873333

## 4. Okna czasowe

### 4.1. Zapytanie obliczające średnią cenę akcesoriów dla każdego modelu samochodu w okresie ostatnich 60 dni.

Lp.	Baza	Hurtownia
1	0,07	0,064
2	0,068	0,063
3	0,067	0,066
Średnia:	0,0683333	0,0643333

4.2. Zapytanie sumujące wartość sprzedaży samochodów dla każdego klienta z ostatniego roku.

Lp.	Baza	Hurtownia
1	0,131	0,13
2	0,129	0,129
3	0,131	0,126
Średnia:	0,1303333	0,1283333

4.3. Zapytanie obliczające średnią cenę naprawy dla każdego typu naprawy w okresie ostatniego roku.

Lp.	Baza	Hurtownia
1	0,065	0,058
2	0,068	0,066
3	0,077	0,067
Średnia:	0,07	0,0636667

## 5. Funkcje rankingowe

5.1. Zapytanie o wyznaczenia 10 najpopularniejszych samochodów sprzedawanych w danym salonie.

Lp.	Baza	Hurtownia
1	0,149	0,118
2	0,16	0,126
3	0,152	0,119
Średnia:	0,1536667	0,121

5.2. Zapytanie do wyznaczenia najlepszych pracowników na podstawie sprzedaży samochodów.

Lp.	Baza	Hurtownia
1	0,043	0,035
2	0,039	0,041
3	0,036	0,033
Średnia:	0,0393333	0,0363333

5.3. Zapytanie do obliczenia sumy sprzedaży akcesoriów dla danego samochodu.

Lp.	Baza	Hurtownia
1	0,061	0,048
2	0,06	0,05
3	0,053	0,049
Średnia:	0,058	0,049

## Uwagi i wnioski

Praca nad projektem z przedmiotu Bazy danych 2 rozszerzyła nasze spojrzenie na zagadnienie projektowania, tworzenia oraz obsługi zarówno bazy danych jak i hurtowni. W naszej ocenie najtrudniejszym etapem realizacji projektu było utworzenie hurtowni danych, której poprawności nie jesteśmy pewni. Pozostałe elementy nie były tak wymagające jak w/w lecz były czasochłonne. Najwięcej czasu (około 4 godziny) poświęciliśmy na stworzenie programu generującego dane do bazy danych. Program ten jest napisany w języku C/C++. Generator tworzy pliki .csv z których to SQL Loader pobiera dane i wstawia do tabel. Podczas ładowania danych występowały liczne błędy spowodowane złym formatowaniem dat, niepoprawnym formatem danych lub przekroczeniem zakresu pojemności danego pola w tabeli. Mimo tych przypadkowych pomyłek i konieczności modyfikowania generatora jak i samej bazy udało się poprawnie załadować dane.

Jak już wspomniano tworzenie hurtowni danych było najcięższym procesem a poprawności wykonania tego etapu nie jesteśmy pewni. Z tego co jest nam wiadome proponowana przez nas struktura jest hurtownią w układzie gwiazdy, mamy 10 wymiarów oraz centralną tabelę faktów. Podstawową informacją jest sprzedaż. Tabele w bazie i hurtowni mają podobne nazwy – te w hurtowni zawierają prefiks Wymiar\_ lub Fakt\_ co pozwala jednoznacznie zidentyfikować na której encji zamierzamy pracować. Dane do hurtowni zostały przeniesione za pomocą procedury wykorzystującej formułę SELECT INTO.

Ostatnim krokiem było porównanie czasu wykonywania zapytań dla bazy i hurtowni. Podczas wywoływania zapytania mierzyliśmy czas dla wszystkich wyświetlanych rekordów. Każde zapytanie było wywoływane 3 razy a wynik pomiaru czasu zapisywany. Tak jak oczekiwaliśmy zapytania do bazy i hurtowni zwracały taką samą ilość rekordów. Zgodnie z przewidywaniami zapytania do hurtowni wykonują się szybciej.

### Wykorzystywane narzędzia

- Baza Oracle w wersji 21.0.0.0.0
- SQL Developer 21.2.1.204
- Visual Studio 2022
- Visual Studio Code
- StarUML
- SQL Loader
- Github : <https://github.com/PSK-projekty/BD2>