

Тема 38

База от данни за автосалон

Изготвил:Георги Бирданов,ф.н 72068

1.Обхват на модела.Дефиниране на задачата.

Базата от данни за автосалон съхранява информация за данните в автосалон.Разработената база от данни ще обслужва вътрешната система на автосалона , т.е няма да се обслужва сайт на автосалона.Фирмата на автосалона притежава няколко автомагазина,които могат да бъдат разположени в различни градове. В рамките на един и същи град може да има повече от един автомагазин за автомобили на различни локации. Всеки автомагазин се определя еднозначно по името на магазина. Ако в рамките на един град има само един автомагазин, то неговото име е : „името на града – ауто“. Ако в рамките на един град има повече от един автомагазин, то името на автомагазина е : „името на града и името на квартала, в който се намира офиса,завършващо на –ауто“. В рамките на един квартал, не може да има повече от един автомагазин.

Автосалонът работи с клиенти,за които се пази информация.Съхраняват се техните имена,телефонен номер,е-mail адрес и държава на местонахождение поради възможни чуждестрани такива.Клиентите се определят еднозначно от телефонен номер.Клиентите могат да бъдат два вида –продавачи –партньори,които предлагат и доставят моторни превозни средства за автосалона и купувачи,които търсят да закупят вид автомобил.В автосалона работят персонал от служители.Те се определят еднозначно по служебен номер на служител.За служителите се пази информация за служебен номер,телефонен номер и имена на служителя. Всеки служител отговаря за определен квартал на град или район или село извън града.Те са два вида – агенти по продажбите и монтьори.Агентите отговарят за обслужване на клиентите-купувачи при закупуване на автомобил, а монтьорите отговарят за осигуряването на допълнителни услуги за клиентите-купувачи след закупуване на автомобил. Може за един квартал,

район и т.н. да отговарят повече от един служител,но един служител отговаря точно за един квартал или район.

Автосалонът се занимава само с директна продажба на автомобили, без кратко отдаване на автомобили на лизинг.Автомобилите ,които агенцията предлага за продажба могат да бъдат леки автомобили,камиони,автобуси.Клиентите-продавачи предлагат на автосалона автомобил и цена за него,клиентите-купувачи излагат своите изисквания за автомобила,който искат да закупят и максималната цена,която са склонни да платят за него.

Автосалонът предлага услуги, за своите клиенти-купувачи ,от които могат да се възползват при закупуване на автомобил,като те се изпълняват от монтьорите .Съдействие в КАТ при регистрация на автомобила,сервизно обслужване на преференциални цени,монтаж на допълнителни устройства(GPS,парктроник,навигация) и съдействие за закупуване на застраховка и автокаска на автомобила на преференциални цени.

За леките автомобили се пази информация за цена, марка, категория(седан,хечбек,комби,SUV) , тип двигател(бензинов,дизелов,хибриден,електрически),вид скоростна кутия(ръчна, автоматична, полуавтоматична),година на производство, мощност от к.с., цвят, евростандарт ,дали има антикрило,дали има шибидах и дали има резервна гума .От всички гореспоменати характеристики за леките автомобили, марката,категорията,цената, типът двигател и видът скоростна кутия са задължителни,за останалите атрибути, продавачът може и да не даде информация.

За камионите се пази информация за цена, марка, категория(влекач,самосвал,цистерна,автовоз) , тип двигател(бензинов,дизелов,хибриден,електрически),вид скоростна кутия(ръчна, автоматична, полуавтоматична),година на производство, мощност от к.с., цвят, евростандарт , брой оси, брой места, товароносимост и дали има резервна гума. От всички гореспоменати характеристики за камионите, марката,категорията ,цената,типът двигател и видът скоростна кутия са задължителни,за останалите атрибути, продавачът може и да не даде информация.

За автобусите се пази информация за цена, марка, категория(пътнически,товарен,линейка,бордови) , тип двигател(бензинов,дизелов,хибриден,електрически),вид скоростна кутия(ръчна, автоматична, полуавтоматична),година на производство, мощност от к.с., цвят, евростандарт, брой оси, брой места ,товароносимост,дали има резервна гума и дали има шибидах. От всички гореспоменати характеристики за автобусите, марката,категорията, цената, типът двигател и видът скоростна кутия са задължителни,за останалите атрибути, продавачът може и да не даде информация.

Автомобилите се определят еднозначно от клиента-продавач, който ги предлага. Един клиент-продавач, може да предлага/ притежава много автомобили, но един автомобил може да се предлага/притежава само от един клиент – продавач. Цената на автомобилите е в евро.

2.Множества от същности и техните атрибути.

- Автомагазини - име,адрес
- Клиенти - телефонен номер,име,е-mail,държава на местонахождение
 - Продавачи
 - Купувачи
- Служители - служебен номер,телефонен номер,име,район за който са отговорни
- Услуги – тип ,цена
- Автомобили(определят се еднозначно от клиента – продавач) – марка,категория ,цена, тип двигател,вид скоростна кутия, година на производство, мощност от к.с., цвят, евростандарт
 - Леки автомобили - резервна гума,шибидах,антикрило
 - Камioni - брой оси, брой места ,товароносимост,резервна гума.
 - Автобуси - брой оси, брой места,товароносимост,резервна гума,шибидах.

3.Домейн на атрибутите.

- Автомагазини - име: низ, адрес: низ
- Клиенти - телефонен номер: низ, име: низ, e-mail: низ
- Служители - сл. номер: низ, телефонен номер: низ, име: низ, район за който са отговорни: низ
 - Услуги- тип:низ,цена:реално число
- Автомобили - марка: низ NOT NULL, цена на автомобила: реално число NOT NULL, категория: низ NOT NULL, тип двигател : низ, вид скоростна кутия :низ, година на производство:цяло положително число или NULL, мощност от к.с. цяло положително число или NULL, цвят : низ, евростандарт:цяло положително число или NULL,
 - Леки автомобили –антикрило: цяло число (0 или 1) или NULL,резервна гума: цяло число (0 или 1) или NULL,шибидах : цяло число (0 или 1) или NULL
 - Камioni – брой оси : цяло положително число или NULL,брой места : цяло положително число или NULL, товароносимост: цяло положително число или NULL, резервна гума: цяло число (0 или 1) или NULL
 - Автобуси - брой оси : цяло положително число или NULL,брой места : цяло положително число или NULL, товароносимост: цяло положително число или NULL, резервна гума: цяло число (0 или 1) или NULL,шибидах : цяло число (0 или 1) или NULL

4.Връзки.

- В един Автомагазин работят много Служители. Служителите работят точно в един Автомагазин.
 - Клиентите - продавачи могат да предлагат много Автомобили на точно един Автомагазин.
- В един Автомагазин могат да дойдат много Клиенти - продавачи.

- Клиентите – купувачи имат изисквания за Автомобил, които излагат на много Автомагазини. В един Автомагазин могат да дойдат много Клиенти – купувачи.
- Клиентите - продавачи могат да притежават много Автомобили, които да предлагат за продажба. Един Автомобил се предлага/притежава точно от един или нито един Клиент -продавач.
 - Клиентите- купувачи могат да получават много Доп.Услуги.Доп.Услуги могат да бъдат получени от много Клиенти-купувачи.
 - Монтьорите могат да изпълняват само една Услуга за която са специализирани или нито една ако клиентът-продавач не желае Доп.Услуги.Услугите могат да бъдат изпълнявани от много Монтьори.
 - Асистентите по продажби могат да обслужват за покупка точно един Клиент-купувач едновременно.Клиентите-купувачи могат да бъдат обслужени от точно един Асистент по продажби.

5.Ключове.

- Автомагазини - име: еднозначно определя автомагазина.
- Клиенти - телефонен номер: еднозначно определя клиента, e-mail: проверка за валиден e-mail.
- Служители - служебен номер: еднозначно определя служителя.
 - Услуги-тип:еднозначно определя услугата
 - Автомобили - определят се еднозначно от клиента – продавач.

6.Правила и проверки.

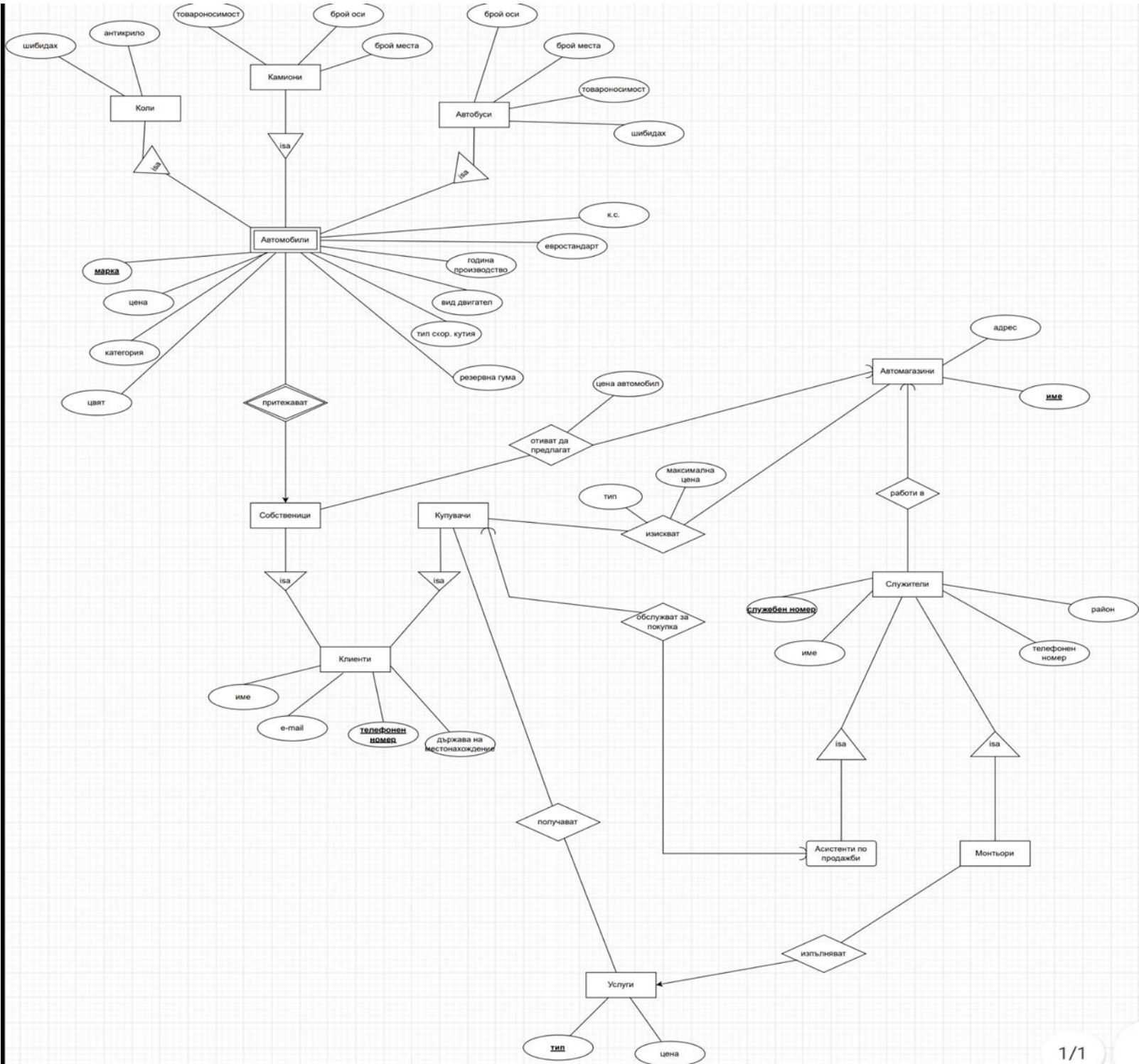
- Автомобили – За всички полета със стойност 0 или 1 да се прави проверка

7.Източници.

https://dmcar.bg/?catalog_index=0

<https://www.mobile.bg/cgi/mobile.cgi>

8.E/R диаграма.



9. Релационен модел на данни

Първо преобразуваме isa-йерархиите, после множествата от същности, после връзките много-много и накрая връзките много-един. Връзките много-един оптимизираме.

За преобразуването на isa-йерархия може да използваме три подхода: E/R, ООП и NULL. За isa-йерархията Clients-Owners-Buyers, най-подходящи са ООП и NULL-подхода, защото може собственик на автомобил да бъде и купувач на автомобил в автосалона.

Ако използваме NULL подхода всички клиенти – купувачи и собственици ще бъдат в една таблица. В таблицата няма да имаме атрибут, по който да различаваме клиента дали е купувач или собственик, но по връзките с другите таблици ще става ясно дали клиента е купувач или собственик.

Ако използваме ООП подхода ще имаме една таблица за клиентите- собственици една таблица за клиентите-купувачи и една таблица за тези клиенти, които са едновременно и собственици и купувачи, т.е. ще имаме три таблици, в които ще бъде информацията за клиентите на агенцията. Таблицата само с клиенти, които не са нито купувачи, нито собственици не я разглеждаме, защото в автосалона няма такива клиенти.

За преобразуването на тази isa-йерархия ще използваме NULL подхода. Така получаваме само една релационна схема:

Clients (phoneNumber, name, email, location).

За преобразуването на isa-йерархията за автомобилите (Automobiles) подходящи са ООП подхода и ER подхода.

В базата от данни на автосалона не може да има автомобили, които да не са нито леки автомобили, нито камиони, нито автобуси, както и не може да има автомобили, които да са едновременно лек

автомобил и камион или лек автомобил и автобус или камион и автобус. Така ако използваме ООП подхода от 8-те възможни (2 на степен броя на наследниците, в случая 3) релационни схеми за isa-йерархията с Automobiles , смисъл имат само три: Cars, Trucks и Buses. Като използваме ООП-подхода и игнорираме празните таблици (релационните схеми, в които никога няма да има редове) получаваме:

1. Automobiles (clientPhoneNumber , brand, category, colour, price, horsepower,euroEmissionStandard,yearManufacture,engineType, transmissionType, spareTyre) **X (не създаваме таблица, защото няма такива)**

2. AutomobilesCars(clientPhoneNumber ,brand, category, colour, price, horsepower,euroEmissionStandard,yearManufacture,engineType, transmissionType, spareTyre,spoiler,sunroof)

3. AutomobilesTrucks(clientPhoneNumber , brand, category, colour, price, horsepower,euroEmissionStandard,yearManufacture,engineType, transmissionType, spareTyre,loadCapacity,numberOfAxles,numberOfSeats)

4. AutomobilesBuses(clientPhoneNumber , brand, category, colour, price, horsepower,euroEmissionStandard,yearManufacture,engineType, transmissionType, spareTyre,sunroof,loadCapacity,numberOfAxles,numberOfSeats)

5. AutomobilesCarsTrucks(атрибутите на Automobiles, Cars и Trucks)
X (не създаваме таблица, защото няма такива)

6. AutomobilesCarsBuses(атрибутите на Automobiles, Cars и Buses) **X**
(не създаваме таблица, защото няма такива)

7. AutomobilesTrucksBuses(атрибутите на Automobiles, Trucks и Buses) **X (не създаваме таблица, защото няма такива)**

8. AutomobilesCarsTrucksBuses(атрибутите на Automobiles, Cars, Trucks и Buses) **X (не създаваме таблица, защото няма такива)**

Може да преименуваме релационните схеми AutomobilesCars на Cars, AutomobilesTrucks на Trucks и AutomobilesBuses на Buses.

Ако изберем E/R към REL подход ще имаме 4 таблици в БД и всеки път когато ни трябва повече информация за даден автомобил трябва да връзваме две таблици Automobiles и съответния автомобил.

Клиентите купувачи обаче най-често търсят по определни параметри автомобила – да бъде дизел, да има ръчна скоростна кутия и т.н., тогава ООП – подхода е по-подходящ, защото в една таблица ще има цялата информация. За разлика при E/R подхода ще трябва да се свързват всеки път по две таблици Automobiles и съответния автомобил.

За решението на нашата задача за Automobiles ще използваме ООП подхода.

За isa-йерархията Staff-Sales Assistants-Mechanics, най-подходящи са ООП и NULL-подхода.

Ако използваме NULL подхода всички асистенти-продавачи и монтьори ще бъдат в една таблица. В таблицата няма да имаме атрибут, по който да различаваме служителя дали е асистент по продажби или монтьор, но по връзките с другите таблици ще става ясно дали служителя е асистент по продажби или монтьор. Така получаваме само една релационна схема:

Staff(**workNumber**,name,phoneNumber,region)

След преобразуване на трите isa-йерархии получихме релационните схеми:

- Clients (**phoneNumber**, name, email,location)

- Staff(**workNumber**,name,phoneNumber,region)

- Cars(**clientPhoneNumber** , **brand**, category, colour, price, horsepower,euroEmissionStandard,yearManufacture,engineType, transmissionType, spareTyre,spoiler,sunroof)

- Trucks(**clientPhoneNumber** , **brand**, category, colour, price, horsepower,euroEmissionStandard,yearManufacture,engineType,

transmissionType,
spareTyre,loadCapacity,numberOfAxles,numberOfSeats)

- Buses(clientPhoneNumber , brand, category, colour, price,
horsePower,euroEmissionStandard,yearManufacture,engineType,
transmissionType,
spareTyre,sunroof,loadCapacity,numberOfAxles,numberOfSeats)

Продължаваме с другите множества от същности и връзки:

- Autostores(name,address)
- Services(type,price)
- WorksIn(autostoreName ,staffWorkNumber) X (оптизираме)
- GoesToSuggest(clientPhoneNumber,autostoreName,
priceAutomobile) X (оптизираме)
- Receives(clientPhoneNumber, servicesType)
- Requires(clientPhoneNumber, autostoreName, type,maxPrice)
- Fulfills(staffWorkNumber,servicesType) X (оптизираме)
- ServesForPurchase(clientsPhoneNumber,staffWorkNumber) X
(оптизираме)

**Окончателно схемата на базата от данни се състои от следните
релационни схеми:**

- Clients (**phoneNumber** :INT NOT NULL, name : VARCHAR(50), email : VARCHAR(30),location : VARCHAR(40),**staffWorkNumber** :SMALLINT NOT NULL, **autostoreName** : VARCHAR(20) NOT NULL, priceAutomobile : INT)

- Staff(**workNumber**,name : VARCHAR(15) NOT NULL,phoneNumber :VARCHAR(10),region : VARCHAR(40),**autostoreName** : VARCHAR(20) NOT NULL,**_servicesType**:VARCHAR(30) NOT NULL)

- Cars(**clientPhoneNumber** : INT NOT NULL , **brand** : VARCHAR(20) NOT NULL , category : VARCHAR(10) NOT NULL, price : FLOAT NOT NULL, colour : VARCHAR(15), horsePower : INT,euroEmissionStandard : SMALLINT ,yearManufacture : INT,engineType : VARCHAR(10), transmissionType : VARCHAR(15), spareTyre : SMALLINT,spoiler : SMALLINT,sunroof : SMALLINT)

- Trucks(**clientPhoneNumber** : INT NOT NULL , **brand** : VARCHAR(20) NOT NULL , category : VARCHAR(10) NOT NULL, price : FLOAT NOT NULL, colour : VARCHAR(15), horsePower : INT,euroEmissionStandard : SMALLINT ,yearManufacture : INT,engineType : VARCHAR(10), transmissionType : VARCHAR(15), spareTyre : SMALLINT, loadCapacity : FLOAT,numberOfAxles : SMALLINT,numberOfSeats : SMALLINT)

- Buses(**clientPhoneNumber** : INT NOT NULL , **brand** : VARCHAR(20) NOT NULL , category : VARCHAR(10) NOT NULL, price : FLOAT NOT NULL, colour : VARCHAR(15), horsePower : INT,euroEmissionStandard :

SMALLINT ,yearManufacture : INT,engineType : VARCHAR(10),
transmissionType : VARCHAR(15), spareTyre : SMALLINT, sunroof :
SMALLINT, loadCapacity : FLOAT,numberOfAxles :
SMALLINT,numberOfSeats : SMALLINT)

- Autostores(name : VARCHAR(20) NOT NULL,address : VARCHAR (40))

- Services(type : VARCHAR(30) NOT NULL ,price : FLOAT)

- Receives(clientPhoneNumber : VARCHAR(10) NOT NULL,servicesType
: VARCHAR(30) NOT NULL)

- Requires(clientPhoneNumber : VARCHAR(10) NOT NULL,
autostoreName : VARCHAR(20) NOT NULL,type:
VARCHAR(30),maxPrice : FLOAT

10. Ф3 и Нормализация

Когато се използва първо ER модел, за да се направи
дизайн на БД и след това
се преобразува до релационни схеми,то релационните
схеми, които се
получават, са в 3NF. Счита се, че ако схемата на БД е в НФБК,
то дизайна на
БД е добър.

- Φ3-1 : phoneNumber ->
name,email,location,staffWorkNumber,
autostoreName,priceAutomobile (Clients)

- Φ3-2 : workNumber ->
name,phoneNumber,region,autostoreName,
servicesType (Staff)

- Φ3-3 : clientPhoneNumber,brand -> category,

price,colour,horsePower,euroEmissionStandard,
yearManufacture,engineType,transmissionType,
spareTyre,spoiler,sunroof (Cars)

- Φ3-4 : clientPhoneNumber,brand -> category,

price,colour,horsePower,euroEmissionStandard,
yearManufacture,engineType,transmissionType,
spareTyre,loadCapacity,numberOfAxles,numberOfSeats(Trucks)

- Φ3-5 : clientPhoneNumber,brand -> category,

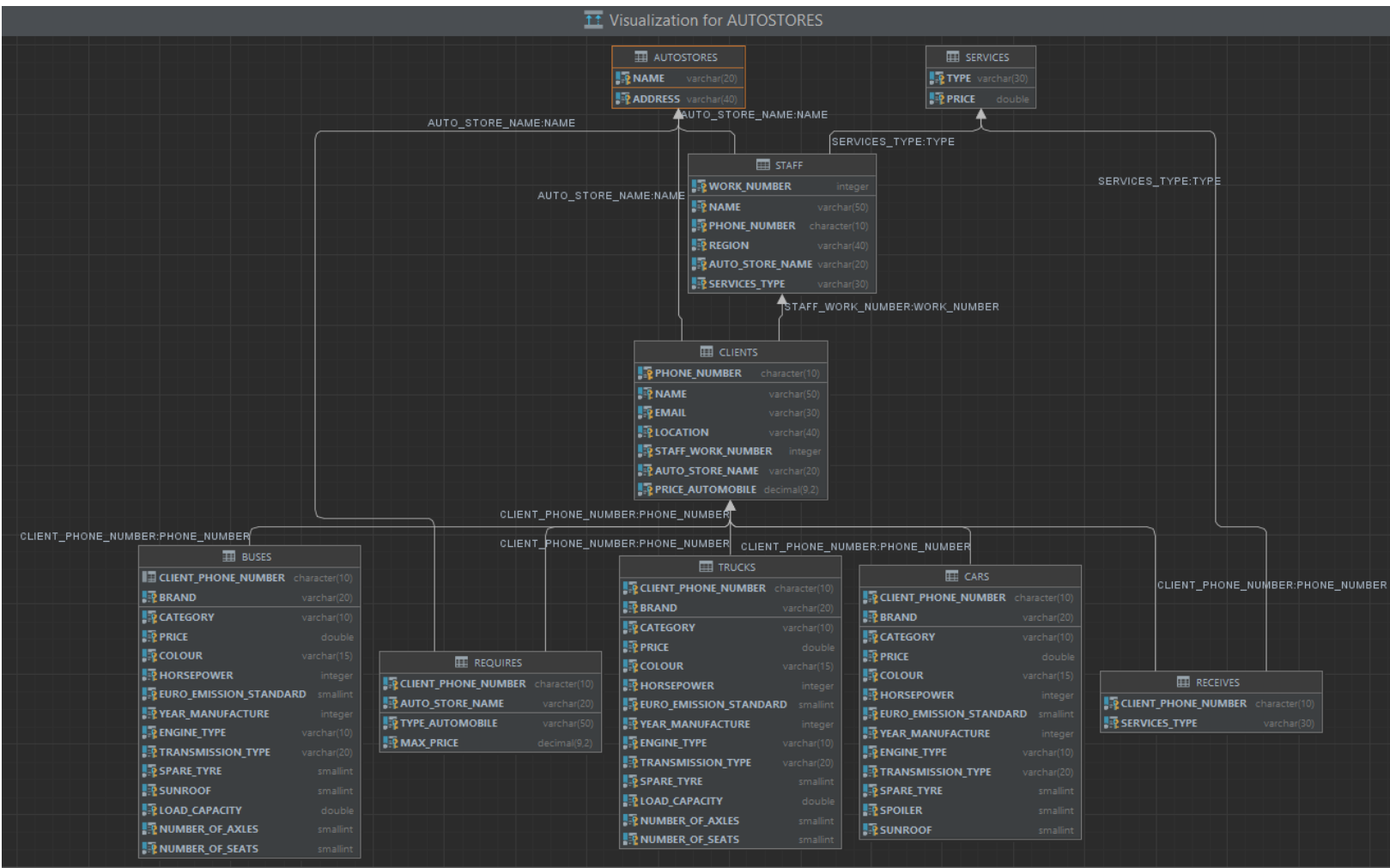
price,colour,horsePower,euroEmissionStandard,
yearManufacture,engineType,transmissionType,

spareTyre,sunroof,loadCapacity,numberOfAxles,numberOfSeats(Buses)

- Ф3-6 : name -> address (Autostores)
- Ф3-7 : type -> price (Services)
- Ф3-8 : clientsPhoneNumber, autostoreName -> type,maxPrice

За всички Ф3 на релациите е в сила, че в лявата част се намира суперключ за релацията, следователно всички релации са в НФБК. Не се налага да правим нищо допълнително.

11. Схема на базата от данни



12. Приложения

1.Select заявки

Пример:

Вход: Избираме select заявката.Маркираме от таблицата Клиенти ,за да покажем клиентите-купувачи,от които веригата Автосалони предстои да получи приходи,като виждаме превозните средства които се изискват и предстоят да бъдат закупени,заедно с максималната цена,която биха заплатили .

```
command = "SELECT CLIENT_PHONE_NUMBER, AUTO_STORE_NAME , TYPE_AUTOMOBILE, MAX_PRICE FROM FN72068.REQ  
db20bj.select(command, column: 4);
```

Изход:

```
Executing query: SELECT CLIENT_PHONE_NUMBER, AUTO_STORE_NAME , TYPE_AUTOMOBILE, MAX_PRICE FROM FN720
```

Result output

```
0884845678, Sofia-Lozenets-Auto, Car-Mercedes-Sedane-Diesel, 530000.00  
0886855418, Vratsa-Auto, Car-VW-SUV-Electric, 700000.00  
0862394698, Plovdiv-Auto, Bus-Toyota-Coaches-Petrol, 800000.00  
0852594677, Vidin-Auto, Bus-Renault-Clubbuss-Petrol, 105000.00  
0881267210, Ruse-Auto, Truck-Volvo-Trailer-Petrol, 200000.00
```

2.Insert заявки

Аналогично като при SELECT.

Пример:

Вход:

Избираме insert заявката.Въвежда се в базата нов служител,придружен с неговите лични данни-служебен номер,имена,регион в който работи,магазин,в който ще работи и услугите ,които може да изпълнява по професията си.

```
String nameStaff = "Georgi Ivelinov";  
String phoneNumberStaff = "0885341234";  
String regionStaff = "Blagoevgrad";  
String autoStoreNameStaff = "Blagoevgrad-Auto ";  
String serviceStaff = "Insurance";  
  
commandStaffInsertion = "INSERT INTO FN72068.STAFF(NAME, PHONE_NUMBER, REGION, AUTO_STORE_NAME, SERVICE)  
+ " VALUES ('" + nameStaff + "','" + phoneNumberStaff + "','" + regionStaff + "','" + autoStoreNameStaff + "','" + serviceStaff + "';  
  
//System.out.println(commandStaffInsertion);  
db20bj.insert(commandStaffInsertion);
```

Изход:

A screenshot of a terminal window with a dark background. The text "Successfully inserted!" is displayed in a light blue, monospaced font. Below this line, there are several lines of text that are mostly cut off or faded out, but some characters like "0", "5", "7", "7", "1", "1", "1", "1", "1" are visible.

И в базата от данни

ORDER BY WORK_NUMBER					
WORK_NU...	NAME	PHONE_NUMBER	REGION	AUTO_STORE_NAME	SERV
35	Dobromir Penchev	0896531790	Varna	Varna-Auto	Insuran
36	Antoni Vasilev	0891486777	Plovdiv	Plovdiv-Auto	Insuran
37	Anton Danailov	0828918729	Burgas	Burgas-Auto	Insuran
38	Kiro Kolev	0893016700	Sofia-Mladost	Sofia-Mladost-Auto	Vehicle
39	Ivan Karaivanov	0801133744	Plovdiv	Plovdiv-Auto	Vehicle
40	Vasilen Nikiforov	0885168102	Varna	Varna-Auto	Vehicle
41	Tsvetan Vladimirov	0851756792	Plovdiv	Plovdiv-Auto	Registr
42	Daniel Cherganski	0871658125	Sofia-Mladost	Sofia-Mladost-Auto	Registr
43	Milen Chuklev	0853126593	Varna	Varna-Auto	Registr
44	Georgi Petkov	0882928040	Burgas	Burgas-Auto	Registr
48	Daniel Milanov	0881092799	Varna	Varna-Auto	Devices
49	Tancho Ivanov	0897536731	Burgas	Burgas-Auto	Devices
51	Qvor Shkortov	0867526776	Plovdiv	Plovdiv-Auto	Devices
52	Petko Qvorov	0837546744	Sofia-Lozenets	Sofia-Lozenets-Auto	Devices
54	Georgi Ivelinov	0885341234	Blagoevgrad	Blagoevgrad-Auto	Insuran

Както се вижда, сме добавили служител на име Georgi Ivelinov. Сега ще го премахнем чрез DELETE заявка.

3.Delete заявки

Аналогично като при INSERT.

Пример:

Вход: Избираме delete заявката. Изтриваме служител от таблицата STAFF, който бива изтрит завинаги от базата, заедно с всичките си лични данни.

```
// deletion from Staff
command = "DELETE FROM FN72068.STAFF WHERE NAME = " + "'" + nameStaff + "' ";

db20bj.delete(command);

db20bj.closeConnection();
}
```

Исход:

```
Successfully deleted!
```

```
Process finished with exit code 0
```

И в базата от данни

HERE		ORDER BY WORK_NUMBER			
WORK_NU...	NAME	PHONE_NUMBER	REGION	AUTO_STORE_NAME	SERV
31	Stefan Berov	0887226753	Plovdiv	Plovdiv-Auto	Sales A
32	Nayden Gerov	0890696718	Sofia-Lozenets	Sofia-Lozenets-Auto	Sales A
33	Georgi Georgiev	0884606500	Dobrich	Dobrich-Auto	Sales A
34	Tihomir Nenkov	0882639175	Vidin	Vidin-Auto	Sales A
35	Dobromir Penchev	0896531790	Varna	Varna-Auto	Insuran
36	Antoni Vasilev	0891486777	Plovdiv	Plovdiv-Auto	Insuran
37	Anton Danailov	0828918729	Burgas	Burgas-Auto	Insuran
38	Kiro Kolev	0893016700	Sofia-Mladost	Sofia-Mladost-Auto	Vehicle
39	Ivan Karaivanov	0801133744	Plovdiv	Plovdiv-Auto	Vehicle
40	Vasilen Nikiforov	0885168102	Varna	Varna-Auto	Vehicle
41	Tsvetan Vladimirov	0851756792	Plovdiv	Plovdiv-Auto	Registr
42	Daniel Cherganski	0871658125	Sofia-Mladost	Sofia-Mladost-Auto	Registr
43	Milen Chuklev	0853126593	Varna	Varna-Auto	Registr
44	Georgi Petkov	0882928040	Burgas	Burgas-Auto	Registr
48	Daniel Milanov	0881092799	Varna	Varna-Auto	Devices
49	Tancho Ivanov	0897536731	Burgas	Burgas-Auto	Devices
51	Qvor Shkortov	0867526776	Plovdiv	Plovdiv-Auto	Devices
52	Petko Qvorov	0837546744	Sofia-Lozenets	Sofia-Lozenets-Auto	Devices