

BAZY DANYCH I- dokumentacja projektu

LINK: http://pascal.fis.agh.edu.pl/~9roguz/PROJEKT_BAZY/naglowek.php

Temat: Wypożyczalnia samochodowa

Autor: Michał Roguz, WFIIS-IS

Kraków, 26.01.2022r.

1. Projekt koncepcji, założenia.

1.1 Temat projektu.

Celem projektu jest stworzenie prostej aplikacji dla pracowników wypożyczalni samochodowej, która pozwoli na efektywne zarządzanie firmą i łatwą obsługę klientów.

1.2 Wymagania użytkownika.

Użytkownik wciela się w rolę administratora systemu umożliwiającego sprawne kierowanie biznesem. Może on zarówno rejestrować nowych klientów, jak i wdrażać nowe rozwiązania pomagające sukcesywnie udoskonalać jakość usług świadczonych przez firmę i wiele więcej.

Do jego zadań można przypisać:

- wcześniej wspomnianą rejestrację klientów,
- dokonywanie rezerwacji samochodów,
- przyznawanie rabatów,
- nakładanie kar za nieodpowiednią eksploatację aut,
- dodawanie nowych pakietów usług,
- uzupełnianie cennika o nowe klasy samochodów i ich wycena,
- uaktualnianie floty samochodowej o nowe auta,
- nadawanie unikatowych rejestracji pojazdów firmowych .

Co więcej, może on za każdorazowo wyświetlić bazę informacji po ich wprowadzeniu. Oprócz tego, ma on również możliwość przeglądu:

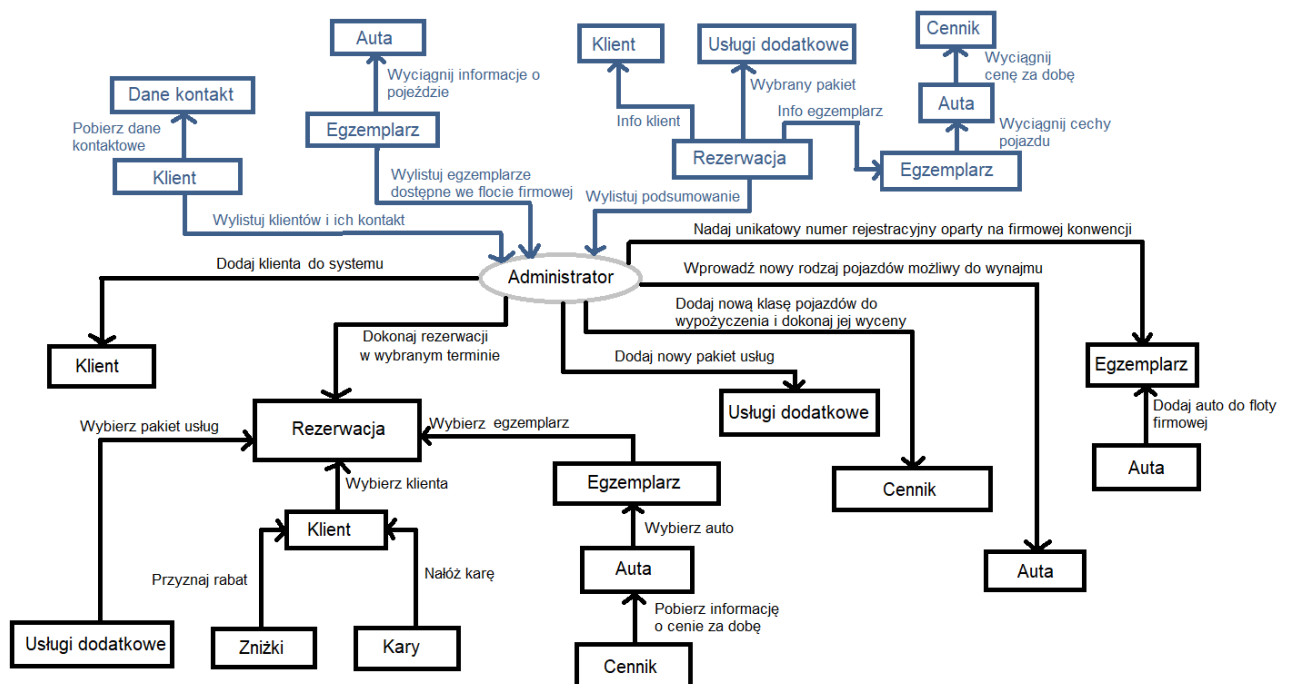
- najistotniejszych danych osobowych klienta służących do kontaktu,
- listy dostępnych w firmie pojazdów z ich charakterystyką i ID,
- podsumowania świadczonych usług z rozliczeniem i kluczowymi informacjami o realizowanym świadczeniu.

1.3 Zaprojektowanie funkcji.

System pozwala na przystępne i wygodne prowadzenie działalności w zakresie wypożyczania pojazdów. Zrealizowane zostały funkcje dodające dane do bazy, oraz odpowiednio walidujące niektóre z nich (np. PESEL musi składać się wyłącznie z cyfr i liczyć 11 znaków). Istnieje również funkcjonalność niepozwalająca na powielenie niektórych danych w systemie (w przypadku cennika). Użytkownik ma na każdym kroku dostęp do wprowadzonych wcześniej informacji wyświetlanych w formie tabel. Dodatkowo stworzono kilka widoków pozwalających na złożony wgląd w informacje przechowywane w bazie. Skorzystano również z funkcji agregujących celem stworzenia prostej statystyki firmy. Aplikacja posiada przejrzysty i prosty w obsłudze interfejs.

2. Projekt diagramów (konceptualny).

2.1 Budowa i analiza diagramu przepływu danych.



Rys.1 Diagram DFD.

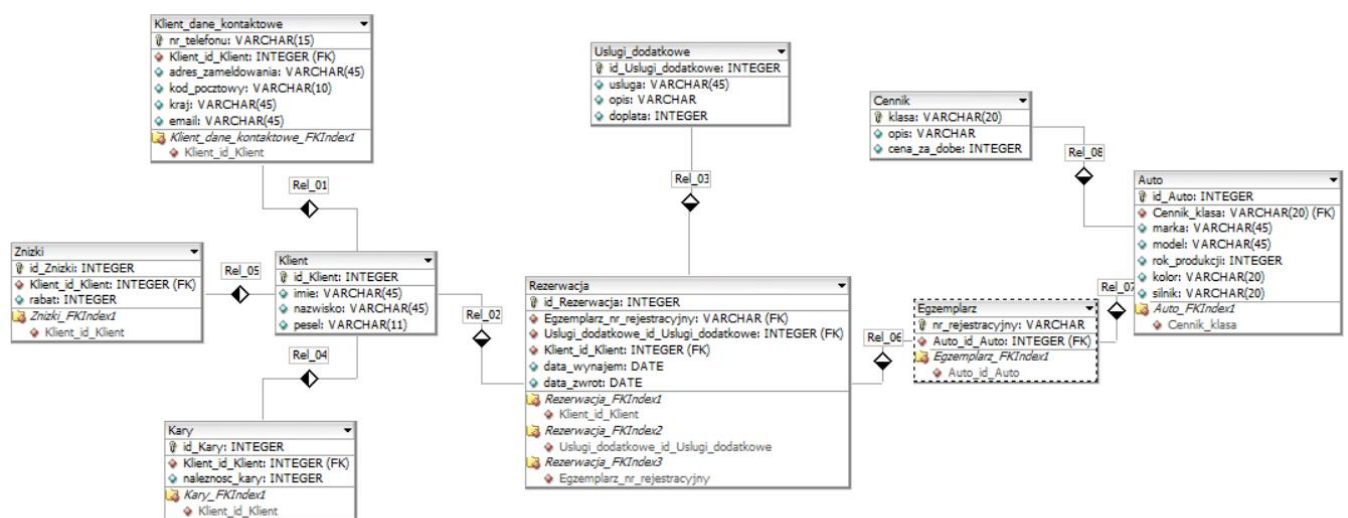
Górna część powyższego schematu (wyrysowana na niebiesko) odpowiada za wyświetlanie pożądaných kombinacji danych w trzech wylistowaniach (lista klientów, lista aut, podsumowanie). Natomiast dolna (wyrysowana na czarno) przedstawia poglądowo etapy wprowadzania danych do bazy.

2.2 Zdefiniowanie encji (obiektów) oraz ich atrybutów.

Baza danych wypożyczalni składa się z poniżej opisanych dziewięciu encji. Jest to według mnie najbardziej optymalne przedstawienie bazy spełniającej tego typu funkcjonalność. Encje:

- Klient
- Klient dane kontaktowe
- Zniżki
- Kary
- Rezerwacja
- Usługi dodatkowe
- Egzemplarz
- Auto
- Cennik

2.3 Zaprojektowanie relacji pomiędzy encjami.



Rys.2 Schemat ERD wypożyczalni pojazdów.

Wszystkie relacje między tabelami są typu 1:N, co można zauważyć na obrazku powyżej.

3. Projekt logiczny.

3.1 Projektowanie tabel, kluczy, indeksów.

Encja Klient reprezentuje pojedynczego klienta:

- id_Klient – klucz główny, generuje unikatowe autoinkrementujące wartości typu INTEGER,
- imie – atrybut reprezentujący imię klienta dodawanego do bazy, typu VARCHAR(45),
- nazwisko – atrybut reprezentujący nazwisko klienta dodawanego do bazy, typu VARCHAR(45),
- PESEL – atrybut reprezentujący numer Powszechnego Elektronicznego Systemu Ewidencji Ludności, typu VARCHAR(11).

Encja Klient dane kontaktowe reprezentuje osobowe dane kontaktowe:

- nr_telefonu – klucz główny, generuje wartości typu VARCHAR(15)
- klient_id_klient – klucz obcy typu INTEGER odpowiadający za spójność z encją Klient,
- adres_zameldowania – adres pod którym zameldowany jest klient (miasto, ulica, numer lokalu), typu VARCHAR(45),
- kod_pocztowy – atrybut reprezentujący kod pocztowy miasta, w którym zameldowany jest klient, typu VARCHAR(10)
- kraj – atrybut reprezentujący przynależność narodową klienta, typu VARCHAR(45),
- email – atrybut reprezentujący adres email potrzebny do kontaktu, typu VARCHAR(45).

Encja Zniżki reprezentuje bonusy dla klientów pod postacią upustu ceny:

- id_Znizki – klucz główny generujący unikatowe autoinkrementujące wartości typu INTEGER,
- Klient_id_Klient – klucz obcy dbający o spójność z encją Klient, typu INTEGER,
- rabat – atrybut reprezentujący obniżkę cenową na świadczone usługi, typu INTEGER.

Encja kary- podobna do encji Zniżki, lecz działa w sposób przeciwny- klientowi naliczane mogą być opłaty za np. niewłaściwą eksploatację pojazdu:

- id_Kary – klucz główny generujący unikatowe autoinkrementujące wartości typu INTEGER,
- Klient_id_Klient – klucz obcy dbający o spójność z encją Klient, typu INTEGER,
- Naleznosc_kary – atrybut reprezentujący dodatkową opłatę konieczną do poniesienia przez klienta, typu INTEGER

Encja rezerwacja- reprezentuje ona zamówienie świadczenia przez klienta:

- id_Rezerwacja – klucz główny generujący unikatowe autoinkrementujące wartości typu INTEGER,
- Klient_id_Klient – klucz obcy dbający o spójność z encją Klient, typu INTEGER,
- Uslugi_dodatkowe_id_Uslugi_dodatkowe – klucz obcy dbający o spójność z encją Usługi dodatkowe, typu INTEGER,
- Egzemplarz_nr_rejestracyjny – klucz obcy dbający o spójność z encją Egzemplarz, typu VARCHAR,
- data_wynajem – atrybut reprezentujący datę wypożyczenia pojazdu, typu DATE
- data_wynajem – atrybut reprezentujący datę zwrotu pojazdu, typu DATE

Encja egzemplarz- encja scalająca i powiązująca rezerwacje z autami:

- nr_rejestracyjny – klucz główny, unikatowa wartość ustalana przez użytkownika, typu VARCHAR
- Auto_id_Auto – klucz obcy dbający o spójność z encją Auto, typu INTEGER.

Encja Usługi_dodatkowe zawiera informacje dotyczące pakietów usług dostępnych w serwisie:

- Id_Usługi_dodatkowe – klucz główny generujący unikatowe autoinkrementujące wartości typu INTEGER,
- usługa – atrybut reprezentujący kategorię pakietu z dostępnymi w jego ramach udogodnieniami, typu VARCHAR(45)
- opis – atrybut reprezentujący charakterystykę dodatkowych udogodnień, typu VARCHAR()
- dopłata – atrybut reprezentujący kwotę do dopłacenia przy wyborze dodatkowych usług, typu INTEGER.

Encja Auto odpowiada za opis cech pojazdów możliwych do nabycia przez firmę w celach zarobkowych.

- id_Auto – klucz główny generujący unikatowe autoinkrementujące wartości typu INTEGER,
- Cennik_klasa – klucz obcy dbający o spójność z encją Cennik, typu VARCHAR(20),
- marka – atrybut reprezentujący producenta pojazdu, typu VARCHAR(45),
- model – atrybut reprezentujący wariant pojazdu, typu VARCHAR(45),
- rok_produkcji – atrybut reprezentujący rocznik samochodu, typu INTEGER,
- kolor – atrybut reprezentujący odcień auta, typu VARCHAR(20)
- silnik – atrybut reprezentujący rodzaj paliwa, na jakim jeździ pojazd (dostępne jedynie benzyna i diesel), typu VARCHAR(20).

Encja Cennik zawiera informację o kwocie należnej za dobę wynajęcia w zależności od segmentu (klasy) pojazdu:

- klasa – klucz główny generujący wartości typu VARCHAR(20),
- opis – atrybut reprezentujący opis klasy pojazdu (np. auto miejskie, sportowe, itd.) typu VARCHAR
- cena_za_dobe – atrybut reprezentujący należność dobową za wypożyczenie, typu INTEGER.

3.2 Słowniki danych

ATRYBUT	TYP	OGR.	Klucz
id_Klient	INTEGER	NOT NULL	PK
imie	VARCHAR(20)	NOT NULL	
nazwisko	VARCHAR(20)	NOT NULL	
PESEL	VARCHAR(11)	NOT NULL, 11 cyfr	

Tabela 1. Encja Klient.

ATRYBUT	TYP	OGR.	Klucz
nr_telefonu	VARCHAR(15)	NOT NULL, 9 cyfr	PK
Klient_id_Klient	INTEGER	NOT NULL	FK dla Klient
adres_zameldowania	VARCHAR(45)	NOT NULL	
kod_pocztowy	VARCHAR(10)	NOT NULL, cyfry w postaci **-***	
kraj	VARCHAR(45)	NOT NULL	
email	VARCHAR(45)	NOT NULL, zapis w postaci ***@***.***	

Tabela 2. Encja Klient_dane_kontaktowe.

ATRYBUT	TYP	OGR.	Klucz
id_Znizki	INTEGER	NOT NULL	PK
Klient_id_Klient	INTEGER	NOT NULL	FK dla Klient
rabat	INTEGER	NOT NULL, DEFAULT 0	

Tabela 3. Encja Znizki.

ATRYBUT	TYP	OGR.	Klucz
id_Kary	INTEGER	NOT NULL	PK
Klient_id_Klient	INTEGER	NOT NULL	FK dla Klient
naleznosc_kary	INTEGER	NOT NULL, DEFAULT 0	

Tabela 4. Encja Kary.

ATRYBUT	TYP	OGR.	Klucz
id_Rezerwacja	INTEGER	NOT NULL	PK
Klient_id_Klient	INTEGER	NOT NULL	FK dla Klient
Uslugi_dodatkowe_id Uslugi_dodatkowe	INTEGER	NOT NULL	FK dla Uslugi_dodatkowe
Egzemplarz nr_rejestracyjny	VARCHAR	NOT NULL	FK dla Egzemplarz
data_wynajem	DATE	NOT NULL	
data_zwrot	DATE	NOT NULL	

Tabela 5. Encja Rezerwacja.

ATRYBUT	TYP	OGR.	Klucz
id_Uslugi_dodatkowe	INTEGER	NOT NULL	PK
usluga	VARCHAR(45)	NOT NULL	
opis	VARCHAR	NOT NULL	
doplata	INTEGER	NOT NULL	

Tabela 6. Encja Usługi Dodatkowe.

ATRYBUT	TYP	OGR.	Klucz
nr_rejestracyjny	INTEGER	NOT NULL	PK
Auto_id_Auto	INTEGER	NOT NULL	FK dla Auto

Tabela 7. Encja Egzemplarz.

ATRYBUT	TYP	OGR.	Klucz
id_Auto	INTEGER	NOT NULL	PK
Cennik_klasa	VARCHAR(20)	NOT NULL	FK dla Cennik
marka	VARCHAR(45)	NOT NULL	
model	VARCHAR(45)	NOT NULL	
rok_produkcji	INTEGER	NOT NULL	
kolor	VARCHAR(20)	NOT NULL	
silnik	VARCHAR(20)	NOT NULL	

Tabela 8. Encja Auto.

ATRYBUT	TYP	OGR.	Klucz
klasa	VARCHAR(20)	NOT NULL	PK
opis	VARCHAR	NOT NULL	
cena_za_dobe	INTEGER	NOT NULL	

Tabela 9. Encja Cennik.

3.3 Analiza zależności funkcyjnych i normalizacja tabel (dekompozycja do 3NF ewentualnie BCNF).

Wszystkie tabele spełniają założenia trzeciej postaci normalnej (a zatem też pierwszej i drugiej). Wartości niekluczowych kolumn zależą od kluczy głównych. Nie występują wzajemne zależności między kolumnami nienależącymi do klucza.

3.4 Zaprojektowanie operacji na danych.

Administrator systemu wypożyczalni może wprowadzać dane do każdej tabeli poprzez formularze. Wyświetlanie części tabel ze złożonymi informacjami z kilku tabel realizują widoki. Obrazują one kolejno i wyświetlają:

- Lista klientów – elementarne dane kontaktowe (tj. imię, nazwisko, numer tel. oraz adres email),
- Lista aut – pojazdy dostępne w ramach wypożyczenia w firmie (nr. rejestracyjny, marka, model, rocznik, klasa, kolor oraz silnik),

- Podsumowanie – kluczowe informacje pozwalające na identyfikację rezerwacji (imię i nazwisko klienta, marka i model auta, wybrany pakiet usług, data wynajmu i zwrotu, opłata podstawowa oraz końcowa po podliczeniu rabatów, kar oraz dodatkowego wyposażenia).

Wszelkie kwerendy, z których korzystano w projekcie znajdują się w wysłanym archiwum. Widoki znajdują się w pliku VIEWS.sql.

W celu walidacji danych wprowadziłem do projektu kilka ograniczeń w postaci tzw. Checków. Nie pozwalają one na wprowadzenie do bazy błędnych danych dla co niektórych pól formularzy. Znajdują się one w pliku CHECK.sql. Poniżej ich opis w telegraficznym skrócie:

- pierwsze dwa z nich są odpowiedzialne za walidację PESELu- mianowicie musi się on składać z samych cyfr oraz musi liczyć dokładnie 11 znaków,
- kolejny dotyczy numeru telefonu klienta ze względu na ilość cyfr- musi ona wynosić 9 znaków,
- następny z nich ogranicza pole kod pocztowy pozwalając zapisać jedynie dane będące cyframi w szablonie typu „*_****”.
- adres email również jest walidowany, między innymi polega to na uzupełnieniu tego pola wg szablonu „*****@*****.***”; nie może się on zaczynać od znaku niebędącego cyfrą, bądź literą, co więcej ograniczona została również liczba subdomen po kropkach.
- ostatnim dodatkowym constraint’em jest możliwość doboru jako paliwo jedynie benzyny oraz diesla; wypożyczalnia niestety nie wspiera innych technologii.

Zostały również stworzone wyzwalacze nie pozwalające na wypożyczenie pojazdów osobom niepełnoletnim. By móc wynająć auto trzeba się urodzić przed 2004r. Drugi z nich ogranicza możliwość dodania do floty samochodów firmowych aut z rocznika 2010 bądź starszych. Funkcje i triggerzy realizujące te funkcjonalności znajdują się w pliku TRIGGERS.sql.

Do tego w języku php stworzyłem funkcjonalności do wyświetlania danych bezpośrednio pod formularzami (po ich wprowadzeniu tabela się aktualizuje bez odświeżania). Działa to dla każdej z tabel. Rezerwacja w zakładce „Podsumowanie” będzie widoczna po wprowadzeniu zniżki oraz kary dla klienta (gdy brak zniżki lub kary, to pola należy uzupełnić zerami). Dopiero wtedy następuje „podliczenie” i możemy ujrzeć rekord w podsumowaniu.

Po kliknięciu w ostatnią zakładkę ukazują się proste statystyki oparte na zastosowaniu funkcji agregujących. Są to kolejno:

- suma należności finalnych wszystkich rezerwacji,
- średnia należności finalnych z wszystkich rezerwacji,
- maksymalna należność końcowa z wszystkich rezerwacji,
- minimalna należność końcowa z wszystkich rezerwacji,
- wariancja z należności końcowych z wszystkich rezerwacji,
- odchylenie standardowe z należności końcowych z wszystkich rezerwacji.

Średnia, wariancja i odchylenie standardowe są zaokrąglone do 2 miejsc po przecinku.

4. Projekt logiczny.

4.1 Interfejsy do prezentacji, edycji i obsługi danych

Do wprowadzania danych aplikacja używa prostych i przejrzystych formularzy. Dane mogą być dodane do wszystkich tabel. Poniżej prezentacja poszczególnych zakładek do pobierania danych, a zarazem ich wyświetlania pod tabelami. Wszystkie formularze napisane są w języku php.

4.1.1 Dodawanie klienta (strona startowa):

Wypożyczalnia aut - panel administracyjny

KLIENT	REZERWACJE	ZNIŻKI	KARY	USŁUGI DODATKOWE	CENNIK	AUTA	EGZEMPLARZE	LISTA KLIENTÓW	LISTA AUT	PODSUMOWANIE	STATYSTYKI
--------	------------	--------	------	------------------	--------	------	-------------	----------------	-----------	--------------	------------

Imię	<input type="text"/>
Nazwisko	<input type="text"/>
PESEL	<input type="text"/>
Nr telefonu	<input type="text"/>
Adres zameldowania	<input type="text"/>
Kod pocztowy	<input type="text"/>
Kraj	<input type="text"/>
Email	<input type="text"/>
<input type="button" value="DODAJ"/> <input type="button" value="WYCZYŚĆ"/>	

Lista Klienti

Id klienta	Imię	Nazwisko	PESEL	Nr telefonu	Adres zameldowania	Kod pocztowy	Kraj	email
1	Adam	Jurewicz	98120923594	662722161	Wrocław, ul. Mieszka I 9/11	10-562	Polska	adam_juro@gmail.com
2	Tomasz	Gross	68110512761	728921736	Kraków, ul. Spokojna	30-002	Polska	tom_gross@wp.pl
3	Genowefa	Siejka	39110332234	787255625	Zakopane	34-520	Polska	g_siejka@onet.eu
4	Adam	Mateuszyński	65100405145	694004784	Wrocław, ul. Mieszka I 9/11	10-562	Polska	adam@matel.pl

Rys.3 Formularz dla dodawania klienta do systemu.

Po zakończonym sukcesem wprowadzaniu danych klienta, w tabeli poniżej powinien ukazać się rekord z dodanymi informacjami.

4.1.2 Tworzenie rezerwacji

Wypożyczalnia aut - panel administracyjny

KLIENT	REZERWACJE	ZNIŻKI	KARY	USŁUGI DODATKOWE	CENNIK	AUTA	EGZEMPLARZE	LISTA KLIENTÓW	LISTA AUT	PODSUMOWANIE	STATYSTYKI
--------	------------	--------	------	------------------	--------	------	-------------	----------------	-----------	--------------	------------

Egzemplarz	WW 12556 - A Toyota Yaris 2013 bordowy benzyna
Klient	Abacka Ewa
Usługi	Podstawowa Kamizelka odblaskowa, nawigacja GPS
Wynajem	dd.mm.rrrr
Zwrot	dd.mm.rrrr
<input type="button" value="DODAJ"/> <input type="button" value="WYCZYŚĆ"/>	

Lista Rezerwacje

Data wynajmu	Data zwrotu	Egzemplarz	Klient	Usługa
2022-01-26	2022-01-28	WW 18882	Abacka Ewa	King
2022-01-27	2022-01-28	WW 15665	Zieliński Arkadiusz	Podstawowa
2022-01-28	2022-02-03	WW 12556	Gross Tomasz	Premium
2022-01-29	2022-02-02	WW 17727	Zieliński Arkadiusz	Podstawowa
2022-02-03	2022-02-10	WW 15665	Byrcki Mateusz	Podstawowa
2022-02-06	2022-02-11	WW 15555	Siejka Genowefa	VIP
2022-03-10	2022-03-14	WW 17892	Byrcki Mateusz	VIP

Rys.4 Formularz tworzenia rezerwacji.

Po przejściu do tej zakładki widzimy kolejny formularz, a poniżej tabelę z udanie zabookowanymi rezerwacjami.

4.1.3 Przyznawanie rabatów, nadawanie kar.

Wypożyczalnia aut - panel administracyjny

KLIENT	REZERWACJE	ZNIŻKI	KARY	USŁUGI DODATKOWE	CENNIK	AUTA	EGZEMPLARZE	LISTA KLIENTÓW	LISTA AUT	PODSUMOWANIE	STATYSTYKI
--------	------------	--------	------	------------------	--------	------	-------------	----------------	-----------	--------------	------------

Klient	Abacka Ewa
Cena [PLN]	0
<button>DODAJ</button> <button>WYCZYŚĆ</button>	

Lista Zniżek

ID zniżki	Klient	Rabat [PLN]
1	Jurewicz Adam	10
2	Miauczyński Adam	10
3	Abacka Ewa	15
4	Siejka Genowefa	5
5	Gross Tomasz	0
6	Zieliński Arkadiusz	0
7	Byrcki Mateusz	0
8	Brzezinski Hugo	100

Rys. 5 Formularz do uzupełnienie zniżek dla klientów.

Wypożyczalnia aut - panel administracyjny

KLIENT	REZERWACJE	ZNIŻKI	KARY	USŁUGI DODATKOWE	CENNIK	AUTA	EGZEMPLARZE	LISTA KLIENTÓW	LISTA AUT	PODSUMOWANIE	STATYSTYKI
--------	------------	--------	------	------------------	--------	------	-------------	----------------	-----------	--------------	------------

Klient	Abacka Ewa
Należność [PLN]	0
<button>DODAJ</button> <button>WYCZYŚĆ</button>	

Lista Kar

ID kary	Klient	Należność [PLN]
1	Jurewicz Adam	30
2	Miauczyński Adam	5
3	Abacka Ewa	150
4	Gross Tomasz	0
5	Siejka Genowefa	0
6	Zieliński Arkadiusz	0
7	Byrcki Mateusz	0
8	Brzezinski Hugo	0

Rys. 6 Formularz do uzupełnienie zniżek dla klientów.

Powyższe dwa interfejsy służące do wprowadzania danych praktycznie się od siebie nie różnią. Działają one na przeciwstawnej zasadzie- zniżki odliczają rabat od opłaty, zaś kary powodują wzrost należności do zapłaty. Poniżej w obydwu przypadkach tabelki z przypisanymi do klientów wartościami.

4.1.4 Wdrażanie dodatkowych pakietów usług

Wypożyczalnia aut - panel administracyjny

KLIENT	REZERWACJE	ZNIŻKI	KARY	USŁUGI DODATKOWE	CENNIK	AUTA	EGZEMPLARZE	LISTA KLIENTÓW	LISTA AUT	PODSUMOWANIE	STATYSTYKI
--------	------------	--------	------	------------------	--------	------	-------------	----------------	-----------	--------------	------------

Usługa	<input type="text"/>
Opis	<input type="text"/>
Dopłata	<input type="text" value="0"/>
<input type="button" value="DODAJ"/> <input type="button" value="WYCZYŚĆ"/>	

Lista Usług

Id usługi	Usługa	Opis	Dopłata [PLN]
1	Podstawowa	Kamizelka odblaskowa, nawigacja GPS	0
2	Premium	Kamizelka odblaskowa, nawigacja GPS, fotelik dziecięcy, bagażnik dachowy	50
3	VIP	Kamizelka odblaskowa, nawigacja GPS, fotelik dziecięcy, bagażnik dachowy, odtwarzacz DVD, dodatkowe ubezpieczenie	100
4	King	Szofer, pełne wyposażenie oraz wszelkie ubezpieczenia	300

Rys. 7 Formularz do wdrażania dodatkowych pakietów usług.

Jako administrator systemu wypożyczalni samochodów użytkownik może również wprowadzić nowy typ usług dodatkowych oraz odpowiednio wycenić takowe ekstra świadczenie.

4.1.5 Uaktualnianie floty samochodowej firmy o nowe modele.

Wypożyczalnia aut - panel administracyjny

KLIENT	REZERWACJE	ZNIŻKI	KARY	USŁUGI DODATKOWE	CENNIK	AUTA	EGZEMPLARZE	LISTA KLIENTÓW	LISTA AUT	PODSUMOWANIE	STATYSTYKI
--------	------------	--------	------	------------------	--------	------	-------------	----------------	-----------	--------------	------------

Klasa	<input type="text" value="Auta miejskie, cena za dobę 80 PLN"/>
Marka	<input type="text"/>
Model	<input type="text"/>
Rok produkcji	<input type="text" value="2020"/>
Kolor	<input type="text"/>
Silnik	<input checked="" type="radio"/> Benzyna <input type="radio"/> Diesel
<input type="button" value="DODAJ"/> <input type="button" value="WYCZYŚĆ"/>	

Lista Aut

Id auto	Klasa	Marka	Model	Rok produkcji	Kolor	Silnik
1	A	Toyota	Yaris	2013	bordowy	benzyna
2	A	Hyundai	i20	2015	granatowy	benzyna
3	B	Opel	Meriva	2014	czarny	benzyna
4	B	Audi	A3	2018	turkusowy	diesel
5	C	Opel	Mokka	2014	biały	benzyna
6	C	Volvo	XC60	2017	czarny	diesel

Rys. 8 Formularz do uaktualniania floty samochodowej firmy o nowe auta.

Użytkownik może dodać nowe warianty pojazdów do oferty.

Wypożyczalnia aut - panel administracyjny

KLIENT	REZERWACJE	ZNIZKI	KARY	USLUGI DODATKOWE	CENNIK	AUTA	EGZEMPLARZE	LISTA KLIENTÓW	LISTA AUT	PODSUMOWANIE	STATYSTYKI
--------	------------	--------	------	------------------	--------	------	-------------	----------------	-----------	--------------	------------

Klasa	<input type="text"/>
Opis	<input type="text"/>
Cena za dobę [PLN]	<input type="text" value="0"/>
	<input type="button" value="DODAJ"/> <input type="button" value="WYCZYŚĆ"/>

Cennik

Klasa	Opis	Cena za dobę [PLN]
A	Auta miejskie	80
B	Małe auta	100
C	Auta typu SUV	120
D	Auta rodzinne	160

Rys. 9 Formularz do tworzenia cenniku dla nowego segmentu pojazdów.

Zarazem może definiować swoje nowe klasy pojazdów oraz dokonywać ich wyceny.

Wypożyczalnia aut - panel administracyjny

KLIENT	REZERWACJE	ZNIZKI	KARY	USLUGI DODATKOWE	CENNIK	AUTA	EGZEMPLARZE	LISTA KLIENTÓW	LISTA AUT	PODSUMOWANIE	STATYSTYKI
--------	------------	--------	------	------------------	--------	------	-------------	----------------	-----------	--------------	------------

Nr rejestracyjny	<input type="text"/>
Auto	<input type="text" value="B Audi A3 2018 turkusowy diesel"/>
	<input type="button" value="DODAJ"/> <input type="button" value="WYCZYŚĆ"/>

Lista Egzemplarzy

Nr rejestracyjny	Auto
WW 12556	A Toyota Yaris 2013 bordowy benzyna
WW 15665	A Hyundai i20 2015 granatowy benzyna
WW 18882	B Opel Meriva 2014 czarny benzyna
WW 17727	B Audi A3 2018 turkusowy diesel
WW 15555	C Opel Mokka 2014 biały benzyna
WW 12121	C Volvo XC60 2017 czarny diesel
WW 57582	C Hyundai Tucson 2013 grafitowy benzyna
WW 31321	D Opel Zafira 2012 granatowy diesel
WW 17892	D Peugeot 508 2011 srebrny diesel
KR L025	D Opel Combo 2015 pomarańczowy diesel

Rys. 10 Formularz do nadawania egzemplarzom unikatowych numerów.

Dla samochodów dostępnych w ofercie wypożyczalni administrator może nadać każdemu z nich unikatowy numer rejestracyjny. Poniżej znajdują się dostępne w firmie egzemplarze podlegające wypożyczeniu.

4.2 Wizualizacja danych

W celu wizualizacji danych wykorzystane zostały wcześniej opisane widoki. Każdy z nich pozwala na wyświetlenie innych zależności bazy. Należy wspomnieć również o przedstawionych wcześniej tabelach wizualizujących dodawanie rekordów prosto z perspektywy formularza. Wylistowania dla widoków prezentują się zaś następująco:

Wypożyczalnia aut - panel administracyjny

KLIENT	REZERWACJE	ZNIŻKI	KARY	USŁUGI DODATKOWE	CENNIK	AUTA	EGZEMPLARZE	LISTA KLIENTÓW	LISTA AUT	PODSUMOWANIE	STATYSTYKI
Lista Klientów											
Imie	Nazwisko	Numer	Email								
Ewa	Abacka	790710272	abacka@gmail.com								
Hugo	Brzezinski	643231112	dreyer@gmail.com								
Mateusz	Byrcki	636272181	byrcki@wp.pl								
Tomasz	Gross	728921736	tom_gross@wp.pl								
Adam	Jurewicz	662722161	adam_juro@gmail.com								
Adam	Miauczyński	601601701	adas@onet.pl								
Genowefa	Siejka	787255625	g_siejka@onet.eu								
Arkadiusz	Zieliński	675456231	zielinski@gmail.pl								

Rys. 11 Widok prezentujący listę klientów wraz z kontaktami.

Wypożyczalnia aut - panel administracyjny

KLIENT	REZERWACJE	ZNIŻKI	KARY	USŁUGI DODATKOWE	CENNIK	AUTA	EGZEMPLARZE	LISTA KLIENTÓW	LISTA AUT	PODSUMOWANIE	STATYSTYKI
Lista Aut											
Numer Rejestracyjny	Marka	Model	Rocznik	Klasa	Kolor	Silnik					
KR L025	Opel	Combo	2015	D	pomarańczowy	diesel					
WW 12121	Volvo	XC60	2017	C	czarny	diesel					
WW 12556	Toyota	Yaris	2013	A	bordowy	benzyna					
WW 15555	Opel	Mokka	2014	C	biały	benzyna					
WW 15665	Hyundai	i20	2015	A	granatowy	benzyna					
WW 17727	Audi	A3	2018	B	turkusowy	diesel					
WW 17892	Peugeot	508	2011	D	srebrny	diesel					
WW 18882	Opel	Meriva	2014	B	czarny	benzyna					
WW 31321	Opel	Zafira	2012	D	granatowy	diesel					
WW 57582	Hyundai	Tucson	2013	C	grafitowy	benzyna					

Rys. 12 Widok pozwalający na wgląd w listę dostępnych w wypożyczalni pojazdów.

Wypożyczalnia aut - panel administracyjny

KLIENT	REZERWACJE	ZNIŻKI	KARY	USŁUGI DODATKOWE	CENNIK	AUTA	EGZEMPLARZE	LISTA KLIENTÓW	LISTA AUT	PODSUMOWANIE	STATYSTYKI
Podsumowanie i rozliczenia											
Imię	Nazwisko	Marka	Model	Usługi	Wynajem	Zwrot	Oплата podstawowa [PLN]	Należność końcowa [PLN]			
Ewa	Abacka	Opel	Meriva	Szofer, pełne wyposażenie oraz wszelkie ubezpieczenia	2022-01-26	2022-01-28	200	635			
Hugo	Brzezinski	Opel	Zafira	Szofer, pełne wyposażenie oraz wszelkie ubezpieczenia	2022-07-01	2022-07-22	3360	3560			
Mateusz	Byrcki	Peugeot	508	Kamizelka odblaskowa, nawigacja GPS, fotelik dziecięcy, bagażnik dachowy, odtwarzacz DVD, dodatkowe ubezpieczenie	2022-03-10	2022-03-14	640	740			
Mateusz	Byrcki	Hyundai	i20	Kamizelka odblaskowa, nawigacja GPS	2022-02-03	2022-02-10	560	560			
Tomasz	Gross	Toyota	Yaris	Kamizelka odblaskowa, nawigacja GPS, fotelik dziecięcy, bagażnik dachowy	2022-01-28	2022-02-03	480	530			
Adam	Jurewicz	Volvo	XC60	Szofer, pełne wyposażenie oraz wszelkie ubezpieczenia	2022-05-12	2022-05-16	480	800			
Genowefa	Siejka	Opel	Mokka	Kamizelka odblaskowa, nawigacja GPS, fotelik dziecięcy, bagażnik dachowy, odtwarzacz DVD, dodatkowe ubezpieczenie	2022-02-06	2022-02-11	600	695			
Arkadiusz	Zieliński	Hyundai	i20	Kamizelka odblaskowa, nawigacja GPS	2022-01-27	2022-01-28	80	80			
Arkadiusz	Zieliński	Audi	A3	Kamizelka odblaskowa, nawigacja GPS	2022-01-29	2022-02-02	400	400			

Rys. 13 Widok przedstawiający krótkie podsumowanie z zebranych w bazie informacji.

Wypożyczalnia aut - panel administracyjny

KLIENT	REZERWACJE	ZNIŻKI	KARY	USŁUGI DODATKOWE	CENNIK	AUTA	EGZEMPLARZE	LISTA KLIENTÓW	LISTA AUT	PODSUMOWANIE	STATYSTYKI
Statystyki rozliczenia końcowego wypożyczalni (część zaokrąglona)											
Suma należności [PLN]	Średnia należność~ [PLN]	Najwyższa należność [PLN]	Najniższa należność [PLN]	Wariancja~ [PLN]	Odchylenie standardowe~ [PLN]						
8000	888.89	3560	80	1049654.86	1024.53						

Rys. 13 Statystyki generowane z należności końcowych z zakładki wcześniej.

4.3 Zdefiniowanie panelu sterowania aplikacji.

Wypożyczalnia aut - panel administracyjny

KLIENT	REZERWACJE	ZNIŻKI	KARY	USŁUGI DODATKOWE	CENNIK	AUTA	EGZEMPLARZE	LISTA KLIENTÓW	LISTA AUT	PODSUMOWANIE	STATYSTYKI
--------	------------	--------	------	------------------	--------	------	-------------	----------------	-----------	--------------	------------

Rys. 14 Panel sterowania aplikacją.

Nawigacja strony jest niezwykle prosta. Pierwsze osiem zakładek od lewej strony odpowiada za dodawanie rekordów oraz bieżące ich wyświetlanie. Cztery pozostałe oferują obrazowanie pewnych zależności opartych na już bardziej złożonych relacjach między tabelami bazy.

5. Dokumentacja.

5.1 Wprowadzanie danych.

Wprowadzanie danych odbywało się ręcznie. Początkowo dodane zostały podstawowe pakiety usług, cennik dla czterech segmentów aut oraz kilka pojazdów, którym przyporządkowano numery rejestracyjne. Od użytkownika zależy dalszy rozwój wypożyczalni o dodatkowe opcje wyboru. W folderze SQL zawarte są wszelkie kwerendy pozwalające na stworzenie, uzupełnienie i nadanie funkcjonalności bazie. W folderze tym znajdują się pliki:

- CHECK.sql – kod pozwalający na dokonywanie walidacji wprowadzanych danych,
- CREATE.sql – kod pozwalający na stworzenie bazy (tabeli),
- FOREIGN_KEYS.sql – kod odpowiedzialny za uspoźnienie bazy i relacje między tabelami, w którym nadawane są klucze obce,
- INSERTS.sql – kwerendy pozwalające na przykładowe uzupełnienie niektórych tabel o pewne wartości początkowe,
- TRIGGERS.sql – kod tworzący funkcje i wyzwalacze nakładające ograniczenia przy wprowadzaniu niektórych danych do tabel,
- VIEWS.sql – kod tworzący odpowiednie widoki przedstawiające zależności w bazie.

Jak wcześniej wspomniano, aplikacja korzysta z formularzy PHP w celu wprowadzenia danych. Użytkownik może wybrać dane z rozwijanych list, bądź proszony jest o wpisanie informacji do niektórych pól.

5.2 Dokumentacja użytkownika (krótka instrukcja obsługi aplikacji).

LINK do strony: http://pascal.fis.agh.edu.pl/~9roguz/PROJEKT_BAZY/naglowek.php

Obsługa aplikacji jest niesamowicie prosta, należy przeskakiwać jedynie między zakładkami panelu sterowania.

Wypożyczalnia aut - panel administracyjny



Rys. 15 Panel sterowania.

Kolejno użytkownik winien wprowadzać informacje, o które prosi się w formularzach. Ich funkcjonalności opisano już powyżej. Wszystkie wprowadzenia do bazy powinny przebiegać bez problemów. Jedynie należy pamiętać, by każdemu klientowi przypisać zniżkę i karę (jeśli ich nie ma, to uzupełnić zerami), by ujrzeć klienta w zakładce podsumowującej- bez tego zabiegu nie będzie on widoczny w tamtej tabelce.

5.3 Opracowanie dokumentacji technicznej.

Projekt powstał w oparciu o następujące technologie:

- baza danych została stworzona w języku PostgreSQL,
- aplikacja powstała przy użyciu języka skryptowego PHP (komunikacja między aplikacją, a bazą),
- szata graficzna została zrealizowana przy pomocy prostego arkusza CSS i po części HTML5.

5.4 Wykaz literatury.

Przy realizacji projektu skorzystano z poniższych linków i odniesień:

- <https://www.w3schools.com/php/> - dokumentacja php,
- <https://www.w3schools.com/css/> - dokumentacja CSS,
- <https://www.postgresql.org/docs/> - dokumentacja Postgres'a,
- wykładów dr. inż. Antoniego Dydejczyka,
- przykładów z laboratoriów z kursu BD1.