

UNIVERZITA SV. CYRILA A METODA V TRNAVE

FAKULTA PRÍRODNÝCH VIED

Katedra aplikovanej informatiky a matematiky

DATABÁZOVÝ SYSTÉM PRE AUTOPOŽIČOVŇU

SEMESTÁLNY PROJEKT

Ročník: 2. , Krúžok: 6.

Ak. rok: 2022/202

Lukáš Lechovič

ÚVOD.....	3
1. Analýza – funkcie informačného systému (katalóg požiadaviek).....	4
2. Dátová analýza.....	5
2.1. Identifikácia množín entít, atribútov	5
2.2. Identifikácia relačných vzťahov	6
3. Entito relačný diagram.....	8
4. Transformácia E-R modelu.....	8
4.1. Transformácia E-R modelu do relačného modelu.....	9
4.2. Transformácia relačných vzťahov	10
5. Normalizácia relačných schém	11
6. Logická schéma	12
7. Fyzická schéma.....	13
8. Slovník dát – deklarácia zásobníkov dát a dátových elementov	13
Záver	16

ÚVOD

Témou tohto projektu je databázový systém pre auto požičovňu. Databázový systém bude slúžiť pre prenájom vozidiel. Databázový systém by mal byť navrhnutý tak aby si zákazník mohol vyberať z rôznych kategórií vozidiel do ktorých budú začlenené. Rezervovanie a následná platba by mala prebiehať podľa stanovených pravidiel. Okrem priameho prevzatia vozidla na pobočke bude mať zákazník možnosť objednania na konkrétnu adresu a tak isto aj jeho odovzdanie aj mimo prevádzky. Vozidlá budeme mať rozdelené podľa určitých cenových kategórií. Cenové kategórie vozidiel by napr. Luxusné, športové, veteráni alebo cenovo dostupné vozidlá. Vďaka takým si bude môcť náš prípadný používateľ jednoduchšie a rýchlejšie prenajať vozidlo. Používateľ pri prenájme športového vozidla zaplatí viacej ako pri cenovo dostupnom. Pri vyplňaní rezervačnej ponuky od používateľa potrebujeme: Dátum začiatku a koncu prenájmu, vybrané vozidlo, vybrané miesto vyzdvihnutia, vybrané miesto na akom chce používateľ odstaviť vozidlo. Zákazník zase potrebuje vedieť celkovú peňažnú zálohu. Zákazníkov si budeme uchovávať v DB pre prípadné ďalšie nákupy. Zákazník, ktorý si rezervuje dané vozidlo bude mať úplnú kontrolu nad ním preto by bolo dobre aby sme mali kontaktné informácie na zákazníka v prípade výskytu prípadných problémov, napr. poškodenie vozidla. Zákazník musí mať povolenie na vedenie motorového vozidla vybranej kategórie. Vďaka vodičskému preukazu si budeme vedieť našich zákazníkov uchovávať v Databázovom systéme a používať ho na identifikáciu.

1. Analýza

Návrh auto požičovne obsahuje všetky reálne aspekty, ktoré by mala každá auto požičovňa obsahovať. Databázový systém začína od zákazníka. Zákazník je ten čo bude vytrvávajúť rezerváciu na vybrané vozidlo, resp. bude na neho viazané po určitú dobu. V tom prípade musíme ošetriť aby zákazník mal povolenie na vedenie motorového vozidla vybranej kategórie. Zákazník bude mať priamu zodpovednosť počas prenájmu vozidla, v prípade jeho poškodenia alebo jeho odcudzenia potrebujeme na zákazníka kontakt. Zákazník musí vyplniť povinné kontaktné informácie ako svoje meno, priezvisko, telefónne číslo, email a adresu. Zákazníkov si ukladáme do DB podľa čísla vodičského preukazu. Zákazník následne môže vytvoriť rezerváciu na vybrané vozidlá. Rezervácia má svoje ID, dátum kedy zákazník vytvoril rezerváciu, začiatok a koniec rezervácie a stav rezervácie. Stav rezervácie môžeme byť napr. nespracovaný, v procese, prijatý, ukončený alebo zamietnutý. Po vybraní si môže zákazník vybrať vozidlá z jednotlivých kategórií. Od kategórie sa bude odvíjať celková suma, ktorú bude musieť zákazník zaplatiť. Každé vozidlo má atribúty ako ŠPZ, nepovinný popis vozidla, ktorý môže obsahovať motorové špecifikácie, svoju značku, farbu vozidla, počet miest na sedenie a fotku. Pre identifikáciu vozidiel budeme používať ŠPZ vozidla. Zákazník si bude môcť vyzdvihnúť vozidlo na mieste na ktorom mu to vyhovuje či už na pobočke autopožične alebo na letisku. Ku platbe potrebujeme kartové údaje zákazníka. Kvôli bezpečnosti si uchováваме kartové údaje nie spolu s kontaktnými údajmi zákazníka. V kontaktných údajoch máme atribúty ako Držiteľ karty, číslo karty, dátum spotreby a CVV. Následne nasleduje platba za službu, ktorá sa môže uskutočniť niekoľkými spôsobmi. V hotovosti, kartou alebo darčekom poukážkou. V prípade platby v hotovosti alebo poukážkou je nám uchovávanie kartových údajov zbytočné. V platbe potrebujeme zaznamenať dátum vytvorenia platby, nepovinný popis ku platbe, spomínaný typ platby a celková suma za danú službu.

2.1.Identifikácia množín entít, atribútov

Miesto

Entita predstavuje miesto pobočky.

- Miesto prenájmu ID - Identifikátor miesta vyzdvihnutia .
- Mesto – Mesto vyzdvihnutia vozidla.
- Ulica_c_domu – Ulica a číslo vyzdvihnutia.
- PSČ – Poštové smerovacie číslo vyzdvihnutia.
- Tel_cislo - Telefónne číslo na danú vyzdvihnutia.
- Email - Email na danú pobočku vyzdvihnutia.

Vozidlo

Entita predstavuje informácie o vozidle.

- ŠPZ – Identifikátor vozidla.
- Názov - Priezvisko vozidla.
- Popis – Popis vozidla, napr. o akú motorizáciu sa jedná.
- Farba – Farba vozidla.
- Počet_miest – Presný počet miest na sedenie vo vozidle.
- Image – Fotka vozidla.

Kategória

Entita predstavuje funkciu rozdelenia jednotlivých aut.

- Typ_vozidla - Identifikátor kategórie.
- Cena_za_den– Predstavuje sumu za deň pre vozidlo.

Rezervácia

Entita predstavuje informácie o rezervácií na základe zákazníka.

- Rezervácia_ID - Identifikátor rezervácie.
- Dátum_vytvorenia_rezervacie – Dátum vytvorenia rezervácie.
- Začiatok_prenájmu – Predstavuje dátum odkedy chce zákazník prenajať vozidlo.
- Koniec_prenájmu – Predstavuje dátum dokedy chce zákazník prenajať vozidlo.

- Stav_rezervácie – Predstavuje stav rezervácie. Rezervácia môže byť čakajúca, vybavená, zrušená.

Zákazník

Entita predstavuje informácie o zákazníkovi.

- Vodičský_preukaz_číslo - Identifikátor zákazníka.
- Titul – Titul zákazníka.
- Meno - Meno používateľa.
- Priezvisko - Priezvisko zákazníka.
- Email - Email zákazníka.
- Tel_cislo - Telefónne číslo zákazníka.
- Mesto – Mesto trvalého bydliska zákazníka.
- Ulica_c_domu – Ulica a číslo domu zákazníka.
- PSČ – Poštové smerovacie číslo trvalého bydliska zákazníka.

Kartové údaje

Entita predstavuje informácie o kartových údajoch.

- Kartové údaje ID - Identifikátor kartových údajov zákazníka.
- Držiteľ_karty – Meno držiteľa karty zákazníka.
- Číslo_karty – Číslo karty zákazníka.
- Dátum_spotreby – Dátum spotreby karty zákazníka.
- CVV – Bezpečnostné trojčíslenie karty zákazníka.

Platba

Entita predstavuje funkciu o platbe za službu.

- Platba_ID - Identifikátor pre platbu.
- Dátum_vytvorenia_platby – Predstavuje dátum vytvorenia platby.
- Popis – Dodatočné informácie o platbe.
- Typ_platby – Popis, či sa jedná o platbu kartou alebo v hotovosti.
- Celková_suma – Predstavuje celkovú konečnú sumu za službu.

2.2. Identifikácia relačných vzťahov

Kategória_vozidla

- Vzťah medzi entitami „Vozidlo“ a „Kategória“.

- N Vozidiel môžu byť pridelené k 1 kategórii, a kategória môže mať N vozidiel.
- Kategória nemusí mať žiadne vozidlá. Vozidlo musí mať kategóriu.
- **Relačný vzťah 1:N**

Rezervácia_vozidla

- Vzťah medzi entitami „**Vozidlo**“ a „**Rezervácia**“.
- N vozidiel môže byť pridelených k 1 rezervácii, a rezervácia môže mať N vozidiel.
- Vozidlo nemusí byť rezervované naopak rezervácia je povinným členom vzťahu.
- **Relačný vzťah 1:N**

Miesto_vozidla

- Vzťah medzi entitami „**Rezervácia**“ a „**Miesto**“.
- 1 Miesto môže byť pridelené k N rezerváciám, a rezervácie môžu mať 1 miesto vyzdvihnutia.
- Miesto je nepovinným členom vzťahu, pretože na dané miesto sa nemusí vzťahovať žiadna rezervácia. Rezervácia musí byť vytvorená.
- **Relačný vzťah 1:N**

Zákazník_rezervuje

- Vzťah medzi entitami „**Rezervácia**“ a „**Zákazník**“.
- Rezervácia môže byť priradená iba 1 zákazníkovi, naopak zákazník môže mať N rezervácií.
- Zákazník nemusí mať rezerváciu, rezervácia musí mať zákazníka.
- **Relačný vzťah 1:N**

Kartové_údaje_zakazníka

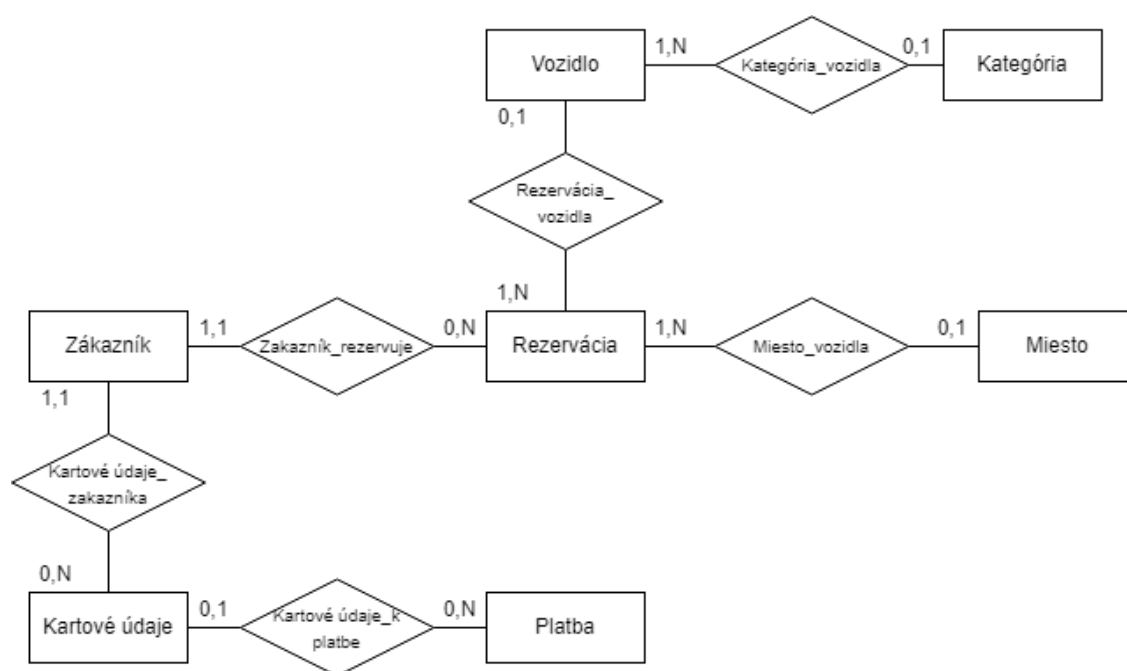
- Vzťah medzi entitami „**Zákazník**“ a „**Kartové údaje**“.

- Zákazník môže mať N kartových údajov. Kartové údaje patria iba 1 zákazníkovi.
- Zákazník nemusí mať žiadne kartové údaje, ale kartové údaje musia mať zákazníka
- **Relačný vzťah 1:N**

Kartové údaje_kplatbe

- Vzťah medzi entitami „Kartové údaje“ a „Platba“.
- Kartové údaje môžu byť k N platbám ale platba môže obsahovať iba 1 kartové údaje.
- Platba pokiaľ zákazník platí v hotovosti alebo poukážkou. Kartové údaje a platba sú nepovinné.
- **Relačný vzťah 1:N**

3. Entito relačný diagram



Obrázok 1 Entito relačný diagram

4. Transformácia E-R modelu

4.1. Transformácia E-R modelu do relačného modelu

Množina entít „Vozidlo“ bude reprezentovaná tabuľkou:

Vozidlo (ŠPZ, Názov, Popis, Farba, Počet_miest, Image)

Množina entít „Kategória“ bude reprezentovaná tabuľkou:

Kategória (Typ_vozidla, Cena_za_den)

Množina entít „Rezervácia“ bude reprezentovaná tabuľkou:

Rezervácia (Rezervácia_ID, Dátum_vytvorenia_rezervácie, Začiatok_prenájmu, Koniec_prenájmu, Stav_rezervácie)

Množina entít „Miesto“ bude reprezentovaná tabuľkou:

Miesto (Miesto_prenájmu_ID, Mesto, Ulica_a_c_domu, PSČ, Tel_cislo, Email)

Množina entít „Zákazník“ bude reprezentovaná tabuľkou:

Zákazník (Vodičský_preukaz_číslo, Titul, Meno, Priezvisko, Email, Tel_cislo, Mesto, Ulica_a_c_domu, PSČ)

Množina entít „Kartové_údaje“ bude reprezentovaná tabuľkou:

Kartové_údaje (Kartové_údaje_ID, Držiteľ_karty, Číslo_karty, Dátum_spotreby, CVV)

Množina entít „Platba“ bude reprezentovaná tabuľkou:

Platba (Platba_ID, Dátum_vytvorenia_platby, Popis, Typ_platby, Celková_suma)

4.2.Transformácia relačných vzťahov

Vzťah „**Kategória_vozidla**“ bude reprezentovaný cudzím kľúčom:

Vozidlo (ŠPZ, Názov, Popis, Farba, Počet_miest, Image)

Kategória (Typ_vozidla, Cena_za_den, Vozidlo_ŠPZ)

Vzťah „**Rezervácia_vozidlo**“ bude reprezentovaný cudzím kľúčom:

Vozidlo (ŠPZ, Názov, Popis, Farba, Počet_miest, Image, Rezervácia Rezervácia ID)

Rezervácia (Rezervácia ID, Dátum_vytvorenia_rezervácie, Začiatok_prenájmu, Koniec_prenájmu, Stav_rezervácie)

Vzťah „**Miesto_vozidla**“ bude reprezentovaný cudzím kľúčom:

Rezervácia (Rezervácia ID, Dátum_vytvorenia_rezervácie, Začiatok_prenájmu, Koniec_prenájmu, Stav_rezervácie)

Miesto (Miesto_prenájmu ID, Mesto, Ulica_a_c_domu, PSČ, Tel_cislo, Email, Rezervácia Rezervácia ID)

Vzťah „**Zákazník_rezervuje**“ bude reprezentovaný cudzím kľúčom:

Rezervácia (Rezervácia ID, Dátum_vytvorenia_rezervácie, Začiatok_prenájmu, Koniec_prenájmu, Stav_rezervácie)

Zákazník (Vodičský_preukaz_číslo, Titul, Meno, Priezvisko, Email, Tel_cislo, Mesto, Ulica_a_c_domu, PSČ, Rezervácia rezervácia ID)

Vzťah „**Kartové_údaje_zákazníka**“ bude reprezentovaný cudzím kľúčom:

Zákazník (Vodičský_preukaz_číslo, Titul, Meno, Priezvisko, Email, Tel_cislo, Mesto, Ulica_a_c_domu, PSČ, Kartové_údaje Kartové_údaje ID)

Kartové_údaje (Kartové_údaje ID, Držiteľ_karty, Číslo_karty, Dátum_spotreby, CVV)

Vzťah „**Kartové údaje_kplatbe**“ bude reprezentovaný cudzím kľúčom:

Kartové_údaje (**Kartové údaje ID**, Držiteľ_karty, Číslo karty, Dátum spotreby, CVV, **Platba Platba ID**)

Platba (**Platba ID**, Dátum_vytvorenia_platby, Popis, Typ_platby, Celková_suma)

5. Normalizácia relačných schém

1. Relácia je v prvej normálovej forme, ak domény všetkých atribútov obsahujú len atomické hodnoty.

Riešenie:

Všetky atribúty v návrhu obsahujú atomické hodnoty ktoré už nie je možné deliť.

Databáza sa preto nachádza v prvej normálovej forme.

2. Relácia je v druhej normálovej forme, ak je v 1 NF a každý neklúčový atribút je plne závislý na primárnom kľúči . Ak primárny kľúč je jednoduchý – predstavuje ho len jeden atribút, potom ľubovoľná funkčná závislosť je úplná. Ak primárny kľúč je zložený – v relácii nesmú byť neklúčové atribúty, ktoré čiastočne závisia na jednej z časti primárneho kľúča

Riešenie:

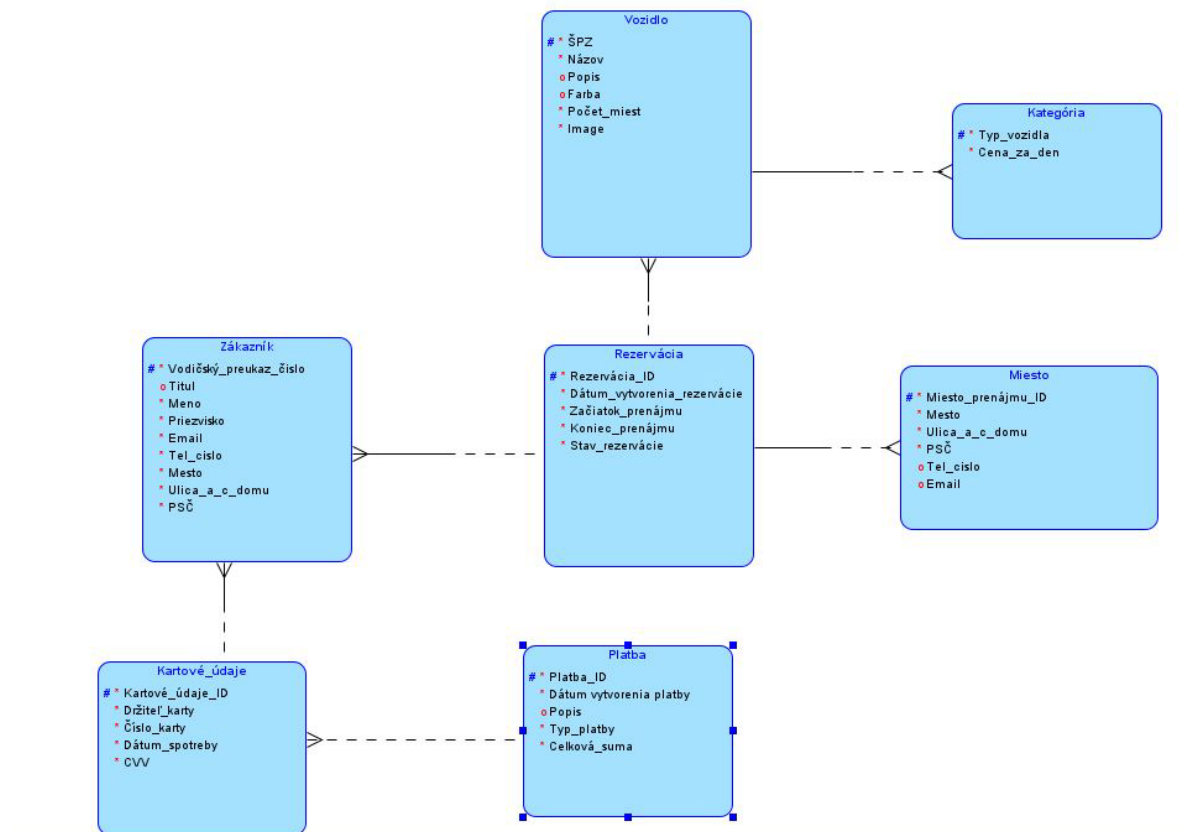
Všetky neklúčové atribúty sú plne závisle len na jednom primárnom kľúči. Takže model je v druhej normálovej forme. Ak by tak nebolo riskujeme redundanciu dát a problémy pri zmene dát.

3. Relácia je v tretej normálovej forme, ak je v 2 INF a každý atribút je netranzitívne závislý na primárnom kľúči.

Riešenie:

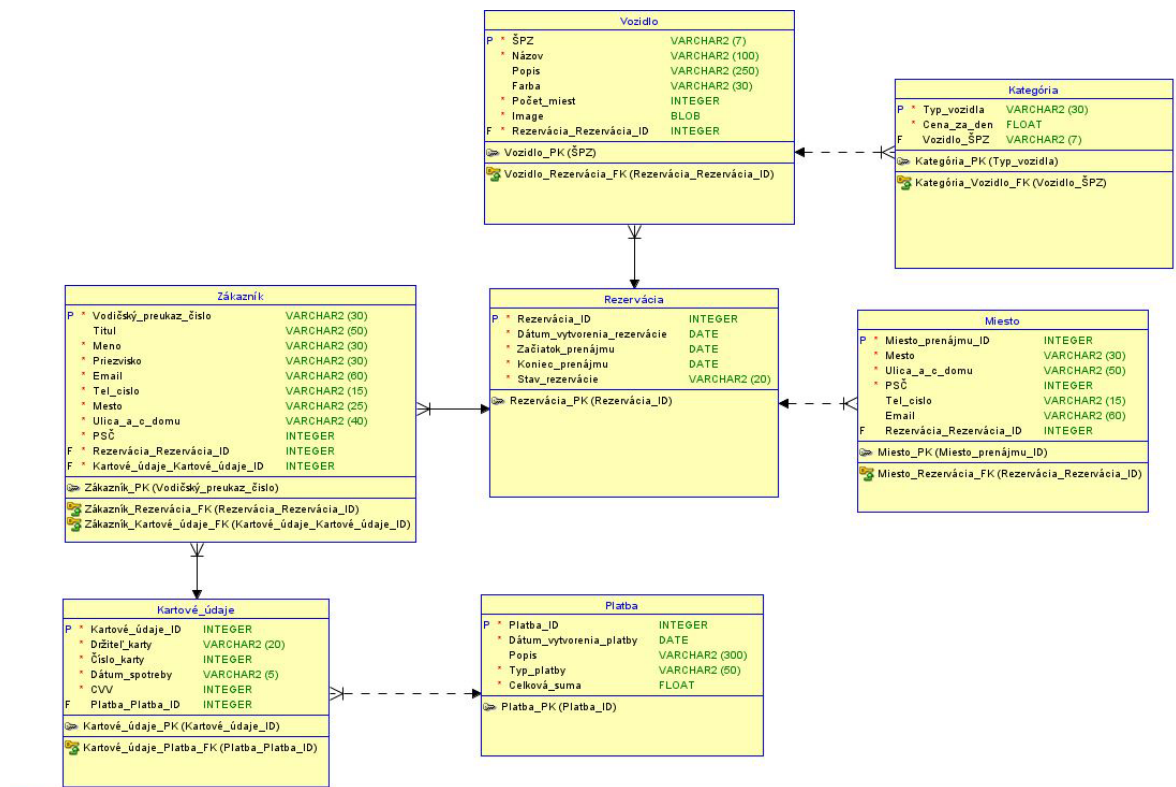
Návrh je v tretej normálovej forme. Všetky tranzitívne závislosti boli odstránené a údaje závisia len na kľúči.

6. Logická schéma



Obrázok 2 Logická schéma

7. Fyzická schéma



Obrázok 3 Fyzická schéma

8. Slovník dát – deklarácia zásobníkov dát a dátových elementov

Symbol	Popis
@	Primárny kľúč
{...}	Iterácia (opakovanie)
(...)	Voliteľný parameter
[...]	Výber z niekoľkých možností
=	Rovná sa, skladá sa
+	And (logické a)
* ... *	komentár

Tabuľka „Miesto“

Zloženie:

Miesto = {@Miesto_prenájmu_ID, Mesto, Ulica_c_domu, PSČ, Tel_cislo, Email}

Dátové elementy:

Miesto_prenájmu_ID = [0-9] Celé číslo

Mesto = [ASCII] maximálny rozsah 30 znakov

Ulica_c_domu = [ASCII] maximálny rozsah 50 znakov

PSČ = [0-9] celé číslo

Tel_cislo = [ASCII] maximálny rozsah 15 znakov

Email = [ASCII] maximálny rozsah 100 znakov

Tabuľka „Vozidlo“

Zloženie:

Vozidlo = {@ŠPZ, Názov, Popis, Farba, Počet_miest, Image}

Dátové elementy:

ŠPZ = [ASCII] maximálny rozsah 7 znakov

Názov = [ASCII] maximálny rozsah 100 znakov

Popis = [ASCII] maximálny rozsah 250 znakov

Farba = [ASCII] maximálny rozsah 30 znakov

Počet_miest = [0-9] celé číslo

Image = Image

Tabuľka „Kategória“

Zloženie:

Miesto prenájomu = {@Typ_vozidla, Cena_za_den}

Dátové elementy:

Typ_vozidla = [ASCII] maximálny rozsah 30 znakov

Cena_za_den = [FLOAT]

Tabuľka „Zákazník“

Zloženie:

Zákazník = {@Vodičský_preukaz_číslo, Titul, Meno, Priezvisko, Email, Tel_cislo, Mesto, Ulica_c_domu, PSČ}

Dátové elementy:

Vodičský_preukaz_číslo = [ASCII] maximálny rozsah 30 znakov

Titul = [ASCII] maximálny rozsah 50 znakov

Meno = [ASCII] maximálny rozsah 30 znakov

Priezvisko = [ASCII] maximálny rozsah 30 znakov

Email = [ASCII] maximálny rozsah 60 znakov

Tel_cislo = [ASCII] maximálny rozsah 15 znakov

Mesto = [ASCII] maximálny rozsah 25 znakov

Ulica_c_domu = [ASCII] maximálny rozsah 40 znakov

PSČ = [0-9] Celé číslo

Tabuľka „Rezervácia“

Zloženie:

Rezervácia = {@Rezervácia_ID, Dátum_vytvorenia_rezervácie, Začiatok_prenájmu, Koniec_prenájmu, Stav_rezervácie}

Dátové elementy:

Rezervácia_ID = [0-9] Celé číslo

Dátum_vytvorenia_rezervácia = [DATETIME]

Začiatok_prenájmu = [DATETIME]

Koniec_prenájmu = [DATETIME]

Stav_rezervácie = [ASCII] maximálny rozsah 60 znakov

Tabuľka „**Kartové údaje**“

Zloženie:

Kartové údaje = { @Kartové_údaje_ID, Držiteľ_karty, Číslo_karty, Dátum_spotreby, CVV }

Dátové elementy:

Kartové_údaje_ID = [0-9] Celé číslo

Držiteľ_karty = [ASCII] maximálny rozsah 20 znakov

Číslo_karty = [0-9] Celé číslo

Dátum_spotreby = [ASCII] maximálny rozsah 5 znakov

CVV = [0-9] Celé číslo

Tabuľka „**Platba**“

Zloženie:

Platba = { @Platba_ID, Dátum_vytvorenia_platby, Popis, Typ_platby, Celková_suma }

Dátové elementy:

Platba_ID = [0-9] Celé číslo

Dátum_vytvorenia_platby = [DATETIME]

Popis = [ASCII] maximálny rozsah 300 znakov

Typ_platby = [ASCII] maximálny rozsah 50 znakov

Celková_suma = [FLOAT]

Záver

Projekt obsahuje všetky požiadavky ktoré boli stanovené. Databáza bola navrhnutá tak aby sa dala modifikovať a dopĺňať o nové informácie, vzťahy a entity. K dokumentácii je textový súbor na vytvorenie tabuliek, primárnych a cudzích kľúčov a taktiež aj na ich naplnenie.