

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
Кафедра систем штучного інтелекту

РОЗРАХУНКОВА РОБОТА

з дисципліни "ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ"
на тему:

**"ПРОЕКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ
САЙТУ РІЄЛТОРСЬКОЇ КОМПАНІЇ"**

Виконав студент групи КН-208

Цюпак П.В.

Балів	Дата

Викладач
Н.І.

Мельникова

Львів - 2020

Зміст

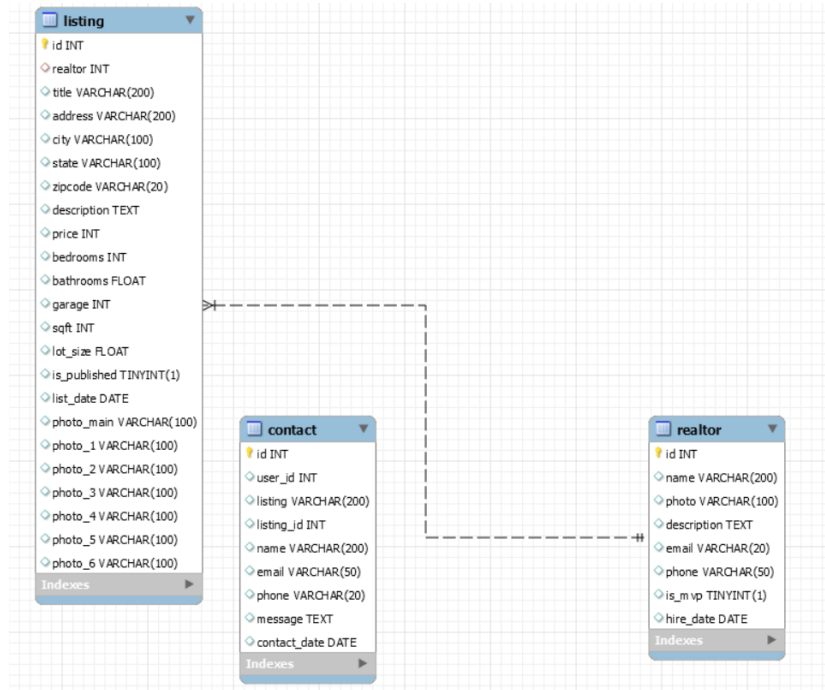
Вступ.....	3
1. Логічна схема.....	4
2. Опис структури.....	5
3. Фізична модель.....	12
4. Ділова модель.....	19
5.	
Запити.....	20
Висновки.....	2
6	
Список використаної літератури.....	27

Вступ

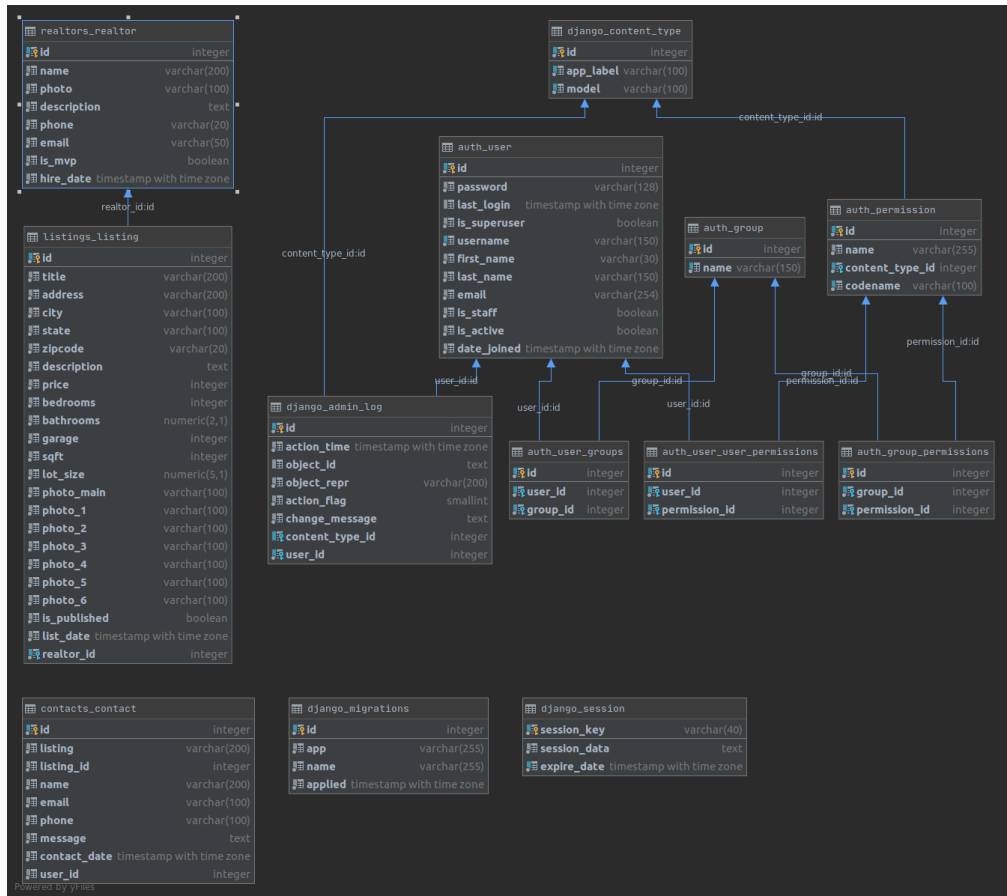
Проживаючи під час навчання у Львові я не одноразово стикався з проблемою зйому житла. Ринок ріелторських агентств переповнений неякісними сервісами. Саме на цьому фоні в якості навчального проекту був взятий сайт ріелторської компанії. Задля можливості переростання в повноцінний стартап. Стек технологій був зумовлений навчальним планом. А в зв'язку з тим що наша команда була маленька, функціонал реалізовувався тільки необхідний для функціонування сервісу.

Логічна схема БД проекту

MySQL Workbench



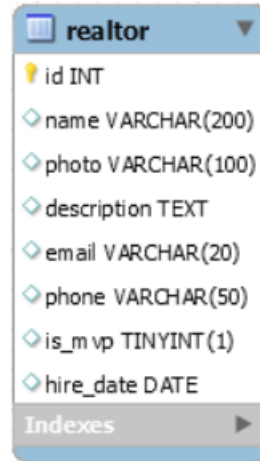
PyCharm



Опис структури БД

База даних складається з 3 таблиць: “realtor”, “listing”, “contact”. Інші таблиці створює та керує Django, деякі були модифіковані.

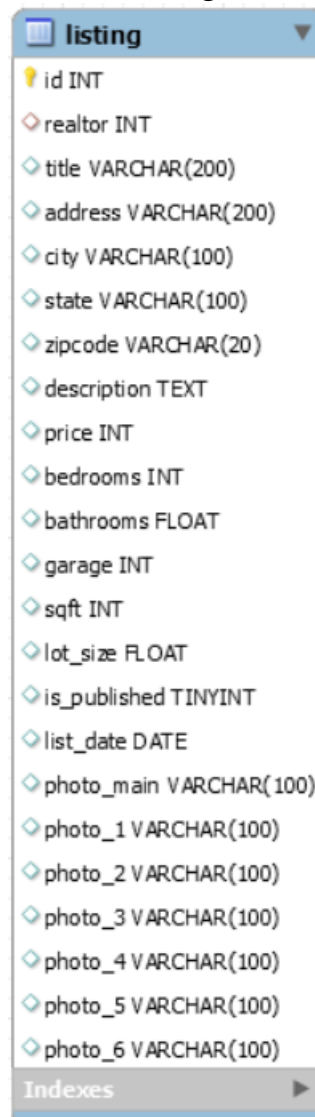
Realtor



Таблиця, в якій будуть зберігатися дані про ріелторів.

- 1) “id” – унікальний ідентифікатор ріелтора. Тип – unsigned int, обмеження – Primary key, autoincrement
- 2) “name” – ім’я ріелтора. Тип – varchar, обмеження – 200 символів, not null
- 3) “photo” – посилання на фото ріелтора. Тип – varchar, обмеження – 200 символів
- 4) “description ” – опис ріелтора (його заслуги, спеціалізація і тд). Тип – text
- 5) “email” – емейл ріелтора. Тип varchar, обмеження – 20 символів, унікальність, not null.
- 6) “phone ” – телефон ріелтора. Тип – varchar, обмеження – 50 символів
- 7) “is_mvp” – прізвище користувача. Тип – bool, обмеження – default false
- 8) “hire_date” – дата прийняття на роботу. Тип – date

Listing



The screenshot shows a database schema viewer for a table named 'listing'. The table has the following columns and data types:

Column Name	Data Type
id	INT
realtor	INT
title	VARCHAR(200)
address	VARCHAR(200)
city	VARCHAR(100)
state	VARCHAR(100)
zipcode	VARCHAR(20)
description	TEXT
price	INT
bedrooms	INT
bathrooms	FLOAT
garage	INT
sqft	INT
lot_size	FLOAT
is_published	TINYINT
list_date	DATE
photo_main	VARCHAR(100)
photo_1	VARCHAR(100)
photo_2	VARCHAR(100)
photo_3	VARCHAR(100)
photo_4	VARCHAR(100)
photo_5	VARCHAR(100)
photo_6	VARCHAR(100)

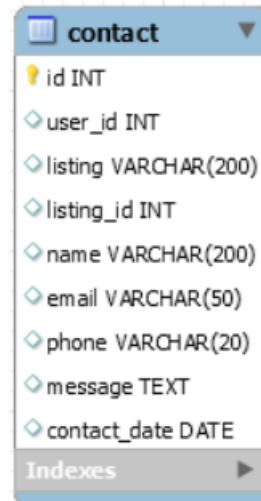
At the bottom of the viewer, there is a tab labeled 'Indexes' with a right-pointing arrow.

Таблиця, в якій будуть зберігатися дані про створенні замовлення.

- 1) “id” – унікальний ідентифікатор апартаментів. Тип – unsigned int, обмеження – primary key, autoincrement
- 2) “realtor” – унікальний ідентифікатор ріелтора відповідального за апартаменти. Тип – int, обмеження – foreign key[realtor]
- 3) “title” – назва апартаментів. Тип – varchar, обмеження – 200 символів, not null
- 4) “address” – адреса апартаментів. Тип – varchar, обмеження – 200 символів, not null
- 5) “city” – місто апартаментів. Тип – varchar, обмеження – 200 символів, not null
- 6) “state” – область апартаментів. Тип – varchar, обмеження – 200 символів, not null

- 7) “zipcode” – поштовий індекс апартаментів. Тип – varchar, обмеження – 20 символів, not null
- 8) “description” – опис апартаментів. Тип – text
- 9) “price” – ціна апартаментів. Тип – int, not null
- 10) “bedrooms” – кількість спалень в апартаментах. Тип – int
- 11) “bathrooms” – кількість ванних кімнат в апартаментах. Тип – float
- 12) “garage” – кількість гаражів в апартаментах. Тип – int
- 13) “sqft” – кількість жилих квадратів в апартаментах. Тип – int
- 14) “lot_size” – кількість квадратів в апартаментах. Тип – float
- 15) “is_published” – апартаменти можна приховати з загального списку. Тип – boolean, обмеження – default true
- 16) “list_date” – дата публікації оголошення. Тип – date
- 17) “photo_main” – посилання на основне фото апартаментів. Тип – varchar, обмеження – 100 символів
- 18) “photo_1” – посилання на 1 фото апартаментів. Тип – varchar, обмеження – 100 символів
- 19) “photo_2” – посилання на 2 фото апартаментів. Тип – varchar, обмеження – 100 символів
- 20) “photo_3” – посилання на 3 фото апартаментів. Тип – varchar, обмеження – 100 символів
- 21) “photo_4” – посилання на 4 фото апартаментів. Тип – varchar, обмеження – 100 символів
- 22) “photo_5” – посилання на 5 фото апартаментів. Тип – varchar, обмеження – 100 символів
- 23) “photo_6” – посилання на 6 фото апартаментів. Тип – varchar, обмеження – 100 символів

Contact



The screenshot shows a database table named 'contact' with the following fields and data types:

Field	Data Type
id	INT
user_id	INT
listing	VARCHAR(200)
listing_id	INT
name	VARCHAR(200)
email	VARCHAR(50)
phone	VARCHAR(20)
message	TEXT
contact_date	DATE

Below the fields, there is a tab labeled 'Indexes' with a right-pointing arrow.

Таблиця, в якій будуть зберігатися дані про запити про детальнішу інформацію щодо апартаментів. Таблиця керується запитом з фронту, де надіслати запит може не зареєстрований користувач.

- 1) “id” – унікальний ідентифікатор запису. Тип – unsigned int, обмеження – primary key, autoincrement
- 2) “user_id” – унікальний ідентифікатор користувача. Тип – int
- 3) “listing” – назва апартаментів. Тип – varchar, обмеження – 200 символів, not null
- 4) “listing_id” – унікальний ідентифікатор апартаментів. Тип int
- 5) “name” – ім’я користувача, що залишив запит. Тип – varchar, обмеження – 200 символів
- 6) “email” – емейл користувача, що залишив запит. Тип – varchar, обмеження – 200 символів
- 7) “phone” – телефон користувача, що залишив запит. Тип – varchar, обмеження – 200 символів
- 8) “message” – повідомлення користувача, що залишив запит. Тип – text
- 9) “contact_date” – дата коли запит був залишений. Тип – date

Auth_user

auth_user	
id	integer
password	varchar(128)
last_login	timestamp with time zone
is_superuser	boolean
username	varchar(150)
first_name	varchar(30)
last_name	varchar(150)
email	varchar(254)
is_staff	boolean
is_active	boolean
date_joined	timestamp with time zone

Таблиця, в якій будуть зберігатися дані про користувачів.

- 1) “id” – унікальний ідентифікатор користувача. Тип – unsigned int, обмеження – Primary key, autoincrement
- 2) “password” – пароль користувача. Тип – varchar, обмеження – 128 символів, not null
- 3) “last_login” – останній вхід користувача. Тип – datetime
- 4) “is_superuser ” – права супер користувача. Тип – Boolean, обмеження – default false
- 5) “first_name” – ім’я користувача. Тип – varchar, обмеження – 255 символів
- 6) “last_name” – прізвище користувача. Тип – varchar, обмеження - 255
- 7) “email” – електронна пошта користувача. Тип – varchar, обмеження – 255 символів, унікальність, not null
- 8) “is_staff” – службове поле для позначення обслуговуючого персоналу, наприклад служби підтримки. Тип boolean, обмеження – not null, стандартне значення 0
- 9) “is_active” – службове поле для позначення чи активував користувач свій аккаунт. Тип Boolean, обмеження – not null
- 10) “date_joined” – дата реєстрації користувача. Тип datetime, обмеження – not null

Нормалізація бази даних

Після побудови логічної структури, варто перевірити, чи не порушені у заданому проекті принципи нормалізації, а саме:

- Виключені повторювані групи в окремих таблицях.
- Створені окремі таблиці для кожного набору пов'язаних даних.
- Визначений кожен набір пов'язаних даних за допомогою первинного ключа.

Перевіряємо нашу базу даних по формах нормалізації:

Перша нормальна форма:

- Кожна таблиця повинна мати мінімальний набір колонок, які ідентифікують запис
- Уникати повторень груп правильно визначаючи неключові атрибути
- Кожен атрибут повинен мати одне значення.

Отже, усі відношення, що подані базовими таблицями, відповідають вимогам першої нормальної форми.

Тепер перевіримо нашу базу даних на другу нормальну форму.

Друга нормальна форма:

- База даних відповідає першій нормальній формі
- Дані, що повторно з'являються в декількох рядках виносяться в окремі таблиці

Отже усі відношення, що подані базовими таблицями відповідають другій нормальній формі.

Третя нормальна форма:

- Схема бази даних повинна відповідати другій нормальній формі
- Будь-яке поле, що залежить від основного ключа та будь-якого іншого поля, має вноситися в окрему таблицю

Оскільки у нас відсутні поля, які залежать від основного ключа та будь-якого іншого поля, можна зробити висновок, що база даних знаходиться в третій нормальній формі.

Фізична модель БД

```
CREATE DATABASE `real_estate`;
```

```
USE `real_estate`;
```

```
CREATE TABLE `realtor` (  
    `id` int not null auto_increment,  
    `name` varchar(200),  
    `photo` varchar(100),  
    `description` text,  
    `email` varchar(20),  
    `phone` varchar(50),  
    `is_mvp` bool default false,  
    `hire_date` date,  
    primary key(`id`)  
);
```

```
CREATE TABLE `listing` (  
    `id` int not null auto_increment,  
    `realtor` int,  
    `title` varchar(200),  
    `address` varchar(200),  
    `city` varchar(100),  
    `state` varchar(100),  
    `zipcode` varchar(20),  
    `description` text,  
    `price` int,  
    `bedrooms` int,  
    `bathrooms` float,  
    `garage` int,  
    `sqft` int,  
    `lot_size` float,
```

```

`is_published` bool default true,
`list_date` date,
`photo_main` varchar(100),
`photo_1` varchar(100),
`photo_2` varchar(100),
`photo_3` varchar(100),
`photo_4` varchar(100),
`photo_5` varchar(100),
`photo_6` varchar(100),
primary key(`id`),
key `realtor` (`realtor`),
CONSTRAINT `listing_ibfk_1` FOREIGN KEY (`realtor`) REFERENCES `realtor`
(`id`)
);

```

```

CREATE TABLE `contact` (
  `id` int not null auto_increment,
  `user_id` int,
  `listing` varchar(200),
  `listing_id` int,
  `name` varchar(200),
  `email` varchar(50),
  `phone` varchar(20),
  `message` text,
  `contact_date` date,
  primary key(`id`)
);

```

Тригери

Тригер забезпечує встановлення дати додання апартаментів на сайт:

```
CREATE TRIGGER before_insert_listing  
BEFORE INSERT  
ON listing  
FOR EACH ROW  
SET NEW.list_date = NOW();
```

Тригер забезпечує встановлення дати надсилання запиту:

```
CREATE TRIGGER before_insert_contact  
BEFORE INSERT  
ON contact  
FOR EACH ROW  
SET NEW.contact_date = NOW();
```

Ділова модель

Ділова модель організації «Сайт фрілансу»

Функції Таблиці	Користувач	Рієлтор	Лістинг	Запит
Реєстрація в сервісі	*			
Запит по апартаментах				*
Додавання нових апартаментів			*	
Пошук за категоріями			*	
Додавання нових рієлторів	*			
Відображення рієлтора місяця		*		

Отже, для забезпечення функціоналу, нам потрібні такі основні операції:

- CRUD користувача
- Додавання, видалення, оновлення та вивід інформації та медіа-контенту про апартаменти
- Додавання, видалення, оновлення та вивід інформації та медіа-контенту про рієлтора
- Додавання, видалення та вивід запитів на апартаменти

Усі ці операції можуть комбінуватися, накладатися певні умови та доповнювати одна одну.

Запити

Виводить інформацію про користувача

```
select * from auth_user
```

id	password	last_login	is_superuser	username	first_name	last_name	email	is_staff	is_active	date_joined
2	pbkdf2_sha256\$100000\$4Vb8Qx1T...	2020-06-02 19:49:43.476571	<input checked="" type="checkbox"/>	pavlo	Pavlo	Tsiupiak	tsiupiak.p@gmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2020-05-17 14:55:42.000000
6	pbkdf2_sha256\$100000\$HgnYb7SV...	2020-06-02 19:51:33.000000	<input type="checkbox"/>	Olexii	Olexii	Horo	olexii.horo@gmail.com	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2020-06-02 19:51:00.000000
5	pbkdf2_sha256\$100000\$Nok5UoYhA...	2020-06-02 19:52:17.000000	<input type="checkbox"/>	maxim	Maxim	Smirnov	max.sm@gmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2020-06-02 19:50:30.000000
4	pbkdf2_sha256\$100000\$NAsjvUFr...	2020-05-19 13:16:29.000000	<input type="checkbox"/>	test				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2020-05-19 13:16:13.000000

Оновлює інформацію про користувача

```
update auth_user set is_superuser = true where id = 5
```

id	password	last_login	is_superuser	username	first_name	last_name	email	is_staff	is_active	date_joined
2	pbkdf2_sha256\$100000\$4Vb8Qx1T...	2020-06-02 19:49:43.476571	<input checked="" type="checkbox"/>	pavlo	Pavlo	Tsiupiak	tsiupiak.p@gmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2020-05-17 14:55:42.000000
6	pbkdf2_sha256\$100000\$HgnYb7SV...	2020-06-02 19:51:33.000000	<input type="checkbox"/>	Olexii	Olexii	Horo	olexii.horo@gmail.com	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2020-06-02 19:51:00.000000
5	pbkdf2_sha256\$100000\$Nok5UoYhA...	2020-06-02 19:52:17.000000	<input checked="" type="checkbox"/>	maxim	Maxim	Smirnov	max.sm@gmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2020-06-02 19:50:30.000000

Виводить інформацію про рієлтора

```
select * from realtors_realtor
```

id	name	photo	description	phone	email	is_mvp	hire_date
1	Pavlo Tsiupiak	photos/2020/05/17/IMG_1597.JPG	The Best realtor, developer, architect and business analyst	0502387316	tsiupiak.p@gmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>	2020-05-17 14:59:01.000000
2	Maxim	photos/2020/06/02/IS3j3u8igw1fb31000000000_wE81gdf.jpg		+380502387316	tsiupiak.p@gmail.com	<input type="checkbox"/>	2020-06-02 19:56:06.000000

Оновлює інформацію про рієлтора

```
update realtors_realtor set description = 'ok' where id = 2
```

id	name	photo	description	phone	email	is_mvp	hire_date
1	Pavlo Tsiupiak	photos/2020/05/17/IMG_1597.JPG	The Best realtor, developer, architect and business analyst	0502387316	tsiupiak.p@gmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>	2020-05-17 14:59:01.000000
2	Maxim	photos/2020/06/02/IS3j3u8igw1fb31000000000_wE81gdf.jpg	ok	+380502387316	tsiupiak.p@gmail.com	<input type="checkbox"/>	2020-06-02 19:56:06.000000

Виводить інформацію про лістинги

```
select * from listings_listing
```

id	title	address	city	state	zipcode	description	price	bedrooms	bathrooms
1	Luxury Apartment	81 White St	New York	New York	10013	Triple mint triplex. This impeccably styled, sun flooded, downtown loft has over...	10000	1	1.5
2	Apartment Test	Test	Los Angeles	California	79000	Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Phasellus gravida metus.	100000	1	0.1

bathrooms	garage	sqft	lot_size	photo_main	photo_1
1.5	1	1	50.0	photos/2020/05/17/IS3j3u8igw1fb31000000000_N0T5pPY.jpg	photos/2020/05/17/IS3j3u8igw1fb31000000000.jpg
0.1	0	50	55.0	photos/2020/06/02/IS3j3u8igw1fb31000000000.jpg	photos/2020/06/02/images.jpeg

photo_2	photo_3	photo_4	photo_5	photo_6	is_published	list_date	realtor_id
					<input checked="" type="checkbox"/>	2020-05-17 15:03:03.000000	1
					<input checked="" type="checkbox"/>	2020-06-02 19:54:00.000000	1

Виводить інформацію про запити

```
select * from contacts_contact
```

id	listing	listing_id	name	email	phone	message	contact_date	user_id
3	Сренана Бандери 62, 4	1	Назно Ценяк	tsiupiak.p@gmail.com	0502387316	Hi	2020-05-19 13:15:19.966751	2
5	White St	2	Pavlo Tsiupiak	tsiupiak.p@gmail.com	+380502387316	Hi, i want to buy this apart	2020-06-02 19:53:33.000000	1
6	Apartment Test	2	Pavlo Tsiupiak	tsiupiak.p@gmail.com	0502387316	Hello i need that	2020-06-02 20:00:13.098312	2
7	Luxury Apartment	1	unregistered	user@mail.com	0502387316	wanna buy it	2020-06-02 20:01:23.164451	0

Висновок

Під час виконання даної розрахункової роботи ми спроектували модель бази даних для веб-сервісу “Ріелторська компанія”. Поля кожної таблиці та накладені на них обмеження було описано в розділі “Опис структури”.

Як систему керування базою даних було обрано PostgreSQL, оскільки вона швидка, стійка та проста у використанні. Відповідний код реалізації бази даних представлено в розділі “Фізична модель”. Для забезпечення цілісності бази даних та підтримки бізнес логіки, було написано 2 тригера реалізація та функціонал яких також було описано в цьому розділі.

Для перевірки роботи здатності бази, тригерів та запитів, базу даних було заповнено тестовими даними. Ми переконалися в правильності написання запитів та тригерів, результати усіх запитів було показано в розділі “Запити”

В результаті виконання даної розрахункової роботи, ми отримали повнофункціональний веб сервіс для продажу та здачі нерухомості. В якому був реалізований наступний функціонал

- Керування списками, ріелторами, контактними запитами та користувачами веб-сайтів через адміністратора
- Відображення лістингів з пагінацією
- Можливість добавляння лістинги до неопублікованих
- Пошук апартаментів за ключовими словами, містом, областю, спальнями та ціною
- Відображення ріелторів разом з ріелтором місяця на сторінці про нас
- Лайтбокс з прокруткою зображень на сторінці апартаментів
- Інформація про запит повинна перейти до бази даних та повідомити ріелтора (-ів) електронною поштою
- Frontend Реєстрація / реєстрація для відстеження запитів
- Як незареєстровані, так і зареєстровані користувачі можуть надіслати запит

Список використаних літературних джерел

1. <https://dev.mysql.com/doc/>
2. <https://dev.mysql.com/doc/workbench/en/>
3. <https://www.coursera.org/learn/sql-for-data-science>
4. <http://vns.lpnu.ua/course/view.php?id=7897>
5. <https://www.w3schools.com/sql/>
6. <https://www.w3schools.in/dbms/database-normalization/>
7. <https://www.vertabelo.com/blog/barkers-erd-notation/>
8. Пасічник В.В., Резніченко В.А. Організація баз даних та знань - К.: Видавни-ча група BHV, 2006. — 384 с.: іл. — ISBN 966-552-156-X.
9. Петкович Душан. Microsoft SQL Server 2012. Руководство для начинающих. СПб.: БХВ-Петербург, 2013. — 816 с.
10. «Організація баз даних та знань» Романюк О. Н. Савчук Т. О.