



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ  
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені Ігоря Сікорського»

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

**Кафедра системного програмування та спеціалізованих комп'ютерних  
систем**

**Лабораторна робота №1**

з дисципліни **Бази даних і засоби управління**

*на тему: “Проектування бази даних та ознайомлення з базовими операціями  
СУБД PostgreSQL”*

Виконав:  
студент III курсу  
групи KB-93  
Гарашук Б.В  
Перевірив:  
Павловський В.І

Київ – 2021

## **Мета роботи**

Здобуття вмінь проектування бази даних та практичних навичок створення реляційних баз даних за допомогою PostgreSQL.

## **Завдання лабораторної роботи**

1. Розробити модель «сутність-зв'язок» предметної галузі, обраної студентом самостійно, відповідно до пункту «Вимоги до ER-моделі».

2. Перетворити розроблену модель у схему бази даних (таблиці) PostgreSQL.

3. Виконати нормалізацію схеми бази даних до третьої нормальної форми (3НФ).

4. Ознайомитись із інструментарієм PostgreSQL та pgAdmin 4 та внести декілька рядків даних у кожну з таблиць засобами pgAdmin4.

## **Модель «сутність-зв'язок» предметної галузі**

Тема: Інтернет-магазин електронної техніки

Обрана предмета галузь передбачає отримання та обробку замовлення з інтернет-магазину електронної техніки. Згідно цієї області для побудови бази даних було виділено наступні сутності:

1. Сутність «user» містить такі атрибути як ID, електронна пошта (email), пароль (password). Слугує для ідентифікації користувача.

2. Сутність «basket» містить такі атрибути як ID, код користувача (user\_id), та код товару (device\_id). Слугує для фіксування хто і який товар купив.

3. Сутність «device» містить такі атрибути як ID, найменування товару (name), ціна(price), тип товару(type\_id), бренд товару(brand\_id).Слугує для зберігання інформації про пристрій.

4. Сутність «brand» містить такі атрибути як ID, назва бренду(name), країна виробник (country),код типу товару (type\_id). Слугує для зберігання інформації про виробника.

5. Сутність «type» містить такі атрибути як ID, назва типу товару (name).  
Слугує для визначення типу товару.

### Опис зв'язків

Користувач може мати тільки одну корзину тому між user та basket зв'язок 1:1. Оскільки в корзині може бути делька одиниці товарів, або взагалі не мати - то сутність basket та device має зв'язок 1:0...N.

Одному типу товару (type) може належати декілька пристроїв, так само і з брендом (brand) – одному бренду може належати декілька пристроїв. Тому зв'язок між brand – device та type – device є 1:N.

Зв'язок між type та brand буде N:M. Оскільки, один бренд може належати декільком типам, і один тип може належати декільком брендам.

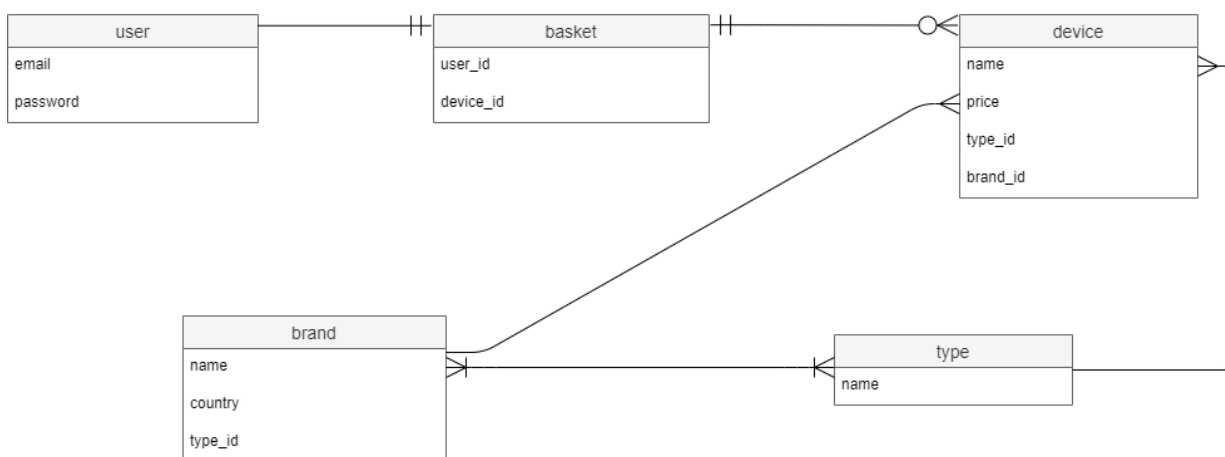


Рисунок 1 - Концептуальна модель предметної області «Інтернет-магазин електронної техніки»

### Опис таблиць БД предметної області

Сутність «user» була перетворена у таблицю user.

Сутність «basket» була перетворена у таблицю basket, а зв'язок 1:1 цієї сутності із сутністю «user» зумовив появу у ній зовнішнього ключа user\_id. Зв'язок із сутністю «device» 1:M зумовив появу, ще одного зовнішнього ключа device\_id.

Сутність «device» була перетворена у таблицю device, зв'язки M:1 з сутностями «brand» та «type» зумовили появу зовнішніх ключів type\_id та brand\_id.

Сутність «brand» була перетворена у таблицю brand.

Сутність «type» була перетворена у таблицю type.

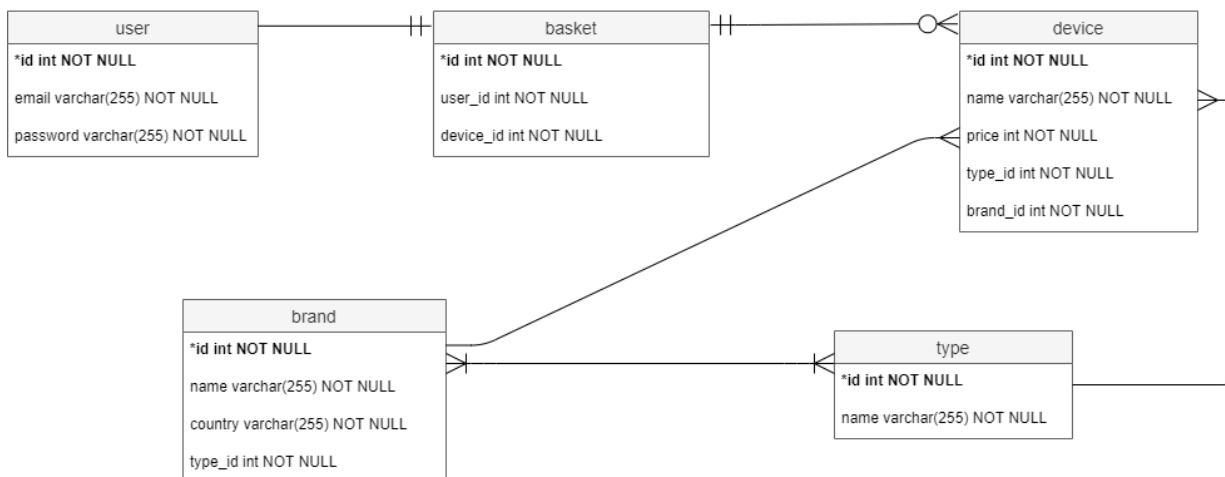


Рисунок 2 – Логічна модель предметної області «Інтернет-магазин електронної техніки»

### Опис структури БД «Інтернет-магазин електронної техніки»

Відношення	Атрибут	Тип (розмір)
<b>Відношення “user”</b> Вміщує інформацію про користувача	<b>id</b> - унікальний ID користувача <b>email</b> - електронна пошта користувача <b>password</b> – пароль користувача	Serial primary key Текстовий (255) Текстовий (255)
<b>Відношення “basket”</b> Вміщує інформацію про те, який товар купив користувач	<b>id</b> - унікальний ID кошика <b>user_id</b> – атрибут, який посилається на ID користувача <b>device_id</b> - атрибут, який посилається на ID товару	Serial primary key Числовий Числовий
<b>Відношення “device”</b> Вміщує інформацію про товар	<b>id</b> - унікальний ID товару <b>name</b> – назва товару <b>price</b> – вартість товару <b>type_id</b> - атрибут, який посилається на ID типу товару <b>brand_id</b> – атрибут, який посилається на ID бренда	Serial primary key Текстовий (255) Числовий Числовий Числовий
<b>Відношення “brand”</b> Вміщує інформацію про бренд	<b>id</b> - унікальний ID бренда <b>type_id</b> - атрибут, який посилається на ID типу товару <b>name</b> – назва бренду <b>country</b> – країна виробник	Serial primary key Числовий Текстовий (255) Текстовий (255)
<b>Відношення “type”</b> Вміщує інформацію про тип товару	<b>id</b> - унікальний ID типу товару <b>name</b> – назва типу товару	Serial primary key Текстовий (255)

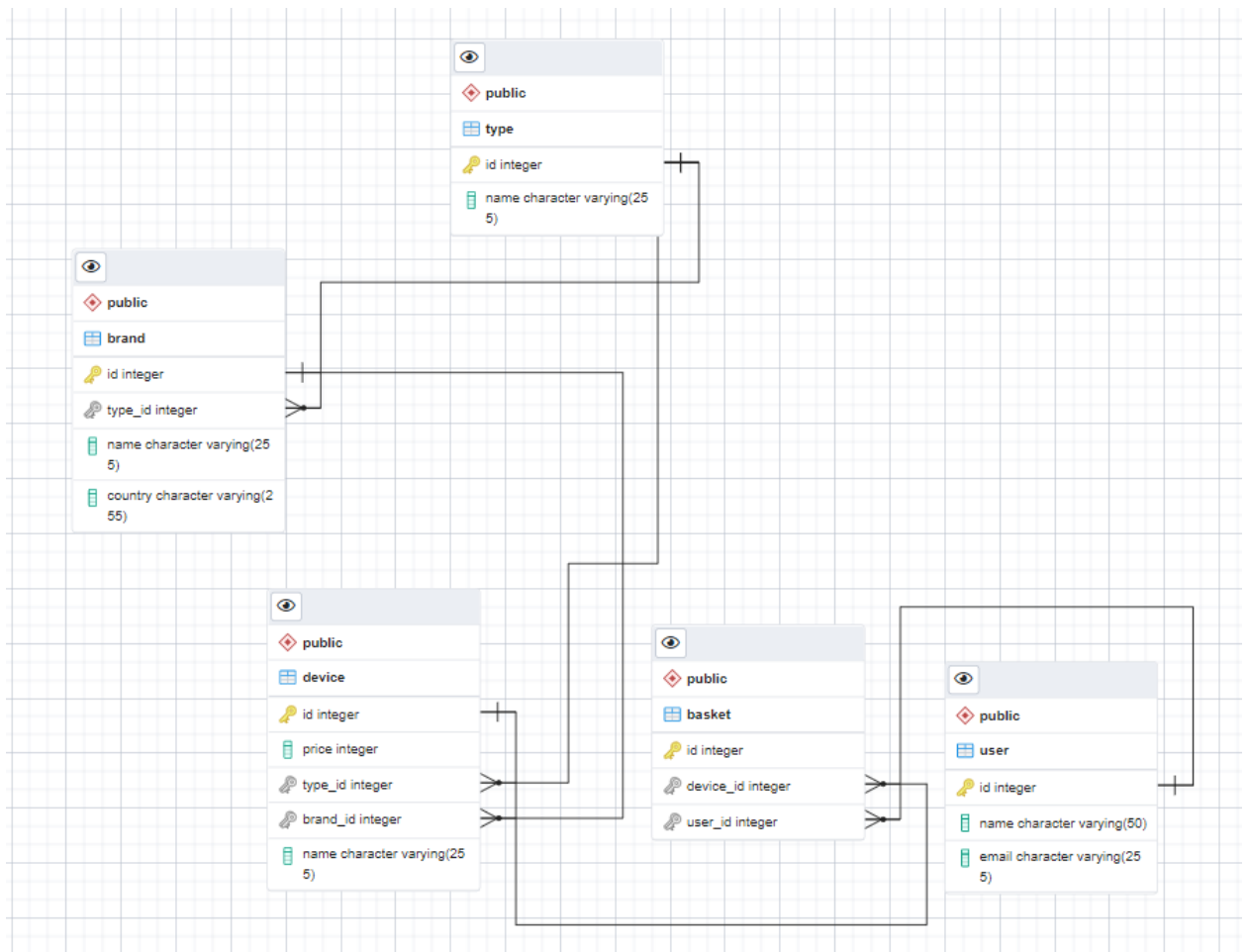


Рисунок 3 – Схема БД «Мережа магазинів» у pgAdmin 4

### Нормалізація схеми бази даних до третьої нормальної форми

Таблиці бази даних «Мережа магазинів» відповідають першій нормальній формі оскільки в них немає повторюючих рядків та масивів даних.

Таблиці бази даних відповідають другій нормальній формі, тому що вони відповідають першій нормальній формі та кожна таблиця має первинний ключ (Primary key), від якого залежать всі неключові атрибути.

Таблиці бази даних відповідають третій нормальній формі, тому що вони відповідають другій нормальній та не мають транзитивних залежностей для не ключових атрибутів.

# Таблиці бази даних «Інтернет-магазин електронної техніки» у pgAdmin4

## User

user

GeneralColumnsAdvancedConstraintsParametersSecuritySQL

Inherited from table(s) 

Select to inherit from...

Columns

	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?
	id	integer			<div>Yes</div>	<div>Yes</div>
	name	character varying	50		<div>Yes</div>	<div>No</div>
	email	character varying	255		<div>Yes</div>	<div>No</div>

	id	name	email
	[PK] integer	character varying (50)	character varying (255)
1	1	Pavlo	pavlo@gmail.com
2	2	Sasha	sasha1999@ukr.net
3	3	Feofan	feofan@kpi.ua

## Basket

basket

GeneralColumnsAdvancedConstraintsParametersSecuritySQL

Inherited from table(s) 

Select to inherit from...

Columns

	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?
	id	integer			<div>Yes</div>	<div>Yes</div>
	device_id	integer			<div>Yes</div>	<div>No</div>
	user_id	integer			<div>Yes</div>	<div>No</div>

	id	device_id	user_id
	[PK] integer	integer	integer
1	1	1	1
2	2	3	3
3	3	2	1

Device

device

↗ ✕











GeneralColumnsAdvancedConstraintsParametersSecuritySQL

Inherited from table(s) 

Select to inherit from...

Columns

+

	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?
 	id	integer			<div>Yes</div>	<div>Yes</div>
 	price	integer			<div>Yes</div>	<div>No</div>
 	type_id	integer			<div>Yes</div>	<div>No</div>
 	brand_id	integer			<div>Yes</div>	<div>No</div>
 	name	character varying	255		<div>Yes</div>	<div>No</div>

	id	price	type_id	brand_id	name
	[PK] integer	integer	integer	integer	character varying (255)
1	1	500	1	3	device_1
2	2	7000	2	3	device_2
3	3	100	3	1	device_3
4	4	1299	1	2	device_4

Brand

brand

↗ ✕









GeneralColumnsAdvancedConstraintsParametersSecuritySQL

Inherited from table(s) 

Select to inherit from...

Columns

+

	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?
 	id	integer			<div>Yes</div>	<div>Yes</div>
 	type_id	integer			<div>Yes</div>	<div>No</div>
 	name	character varying	255		<div>Yes</div>	<div>No</div>
 	country	character varying	255		<div>Yes</div>	<div>No</div>

	id	type_id	name	country
	[PK] integer	integer	character varying (255)	character varying (255)
1	1	2	brand_1	country_1
2	2	1	brand_2	country_2
3	3	3	brand_3	country_3

## Type

type

General

Columns

Advanced

Constraints

Parameters

Security





SQL

Inherited from table(s)

Select to inherit from...

Columns

+

	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?
 	id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 	name	character varying	255		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	id		name	
	[PK] integer		character varying (255)	
1		1	type_1	
2		2	type_2	
3		3	type_3	

## Згенерований SQL-текст

```
BEGIN;
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS public.basket
```

```
(  
    id integer NOT NULL,  
    device_id integer NOT NULL,  
    user_id integer NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (id)  
);
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS public.brand
```

```
(  
    id integer NOT NULL,  
    type_id integer NOT NULL,  
    name character varying(255) NOT NULL,  
    country character varying(255) NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (id)  
);
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS public.device
```

```
(  
    id integer NOT NULL,  
    price integer NOT NULL,  
    type_id integer NOT NULL,  
    brand_id integer NOT NULL,  
    name character varying(255) NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (id)  
);
```

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS public.type
```

```
(  
    id integer NOT NULL,
```



```

        name character varying(255) NOT NULL,
        PRIMARY KEY (id)
    );

CREATE TABLE IF NOT EXISTS public."user"
(
    id integer NOT NULL,
    name character varying(50) NOT NULL,
    email character varying(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (id)
);

ALTER TABLE public.basket
    ADD FOREIGN KEY (device_id)
    REFERENCES public.device (id)
    NOT VALID;

ALTER TABLE public.basket
    ADD FOREIGN KEY (user_id)
    REFERENCES public."user" (id)
    NOT VALID;

ALTER TABLE public.brand
    ADD FOREIGN KEY (type_id)
    REFERENCES public.type (id)
    NOT VALID;

ALTER TABLE public.device
    ADD FOREIGN KEY (brand_id)
    REFERENCES public.brand (id)
    NOT VALID;

ALTER TABLE public.device
    ADD FOREIGN KEY (type_id)
    REFERENCES public.type (id)
    NOT VALID;

END;

```