

**Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського”**

Факультет прикладної математики

**Кафедра системного програмування і спеціалізованих
комп’ютерних систем**

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

з дисципліни

“Бази даних та засоби управління”

Група: КВ-33

Виконав: Козлов С. О.

Оцінка:

Тема роботи: Проектування бази даних та ознайомлення з базовими операціями СУБД PostgreSQL.

Мета роботи: здобуття вмінь проектування бази даних та практичних навичок створення реляційних баз даних за допомогою PostgreSQL.

Виконав: Козлов С.О.

Telegram: [@Teollan](https://t.me/Teollan)

Github: <https://github.com/Teollan/2025-bdzu-lab1>

Предметна галузь: Система управління клієнтами для компаній.

Перелік сутностей та їх призначення

Company (компанія) – сутність, що узагальнено описує компанію. В якості ключа використовує унікальний ідентифікатор. Також містить назву компанії у зрозумілому для людини форматі.

Customer (клієнт) – сутність що узагальнено описує людину як потенційного або поточного клієнта компанії. В якості ключа використовує унікальний ідентифікатор. Містить ім'я та прізвище людини, а також її номер телефону та адресу електронної пошти для маркетингових задач компанію. Email адреса є унікальною для кожного клієнта але не є стабільною (напр. клієнт може подати запит на видалення персональних даних), що створить труднощі в підтримці БД.

Lead (лід, зачіпка) – слабка сутність, що створюється компанією і пов'язує компанію з клієнтом.

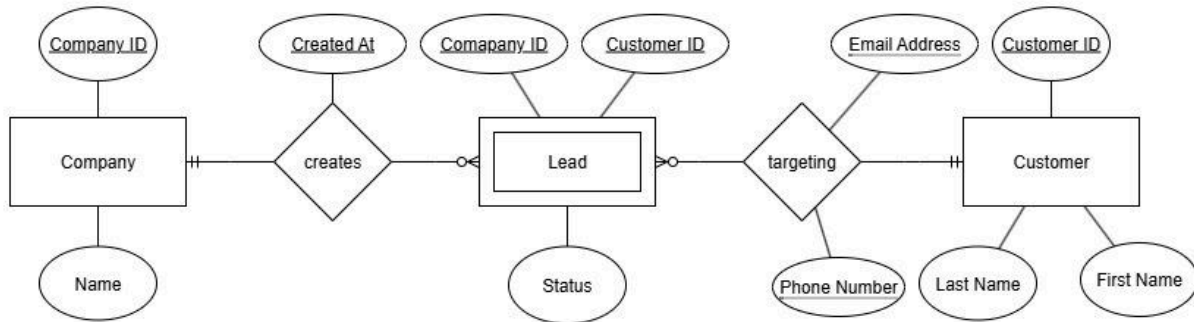
Унікальним ключем є комбінація ідентифікаторів компанії і клієнта з часовою міткою (timestamp) створення ліда. Це зумовлено тим, що клієнт може мати кілька точок контакту з компанією, розподілених у часі.

Сутність також зберігає поточний статус обробки ліда:

- Pending - очікує обробки
- In progress - в процесі взаємодії з клієнтом
- Won - клієнт купив товар/послугу
- Lost - клієнт відмовився від співпраці

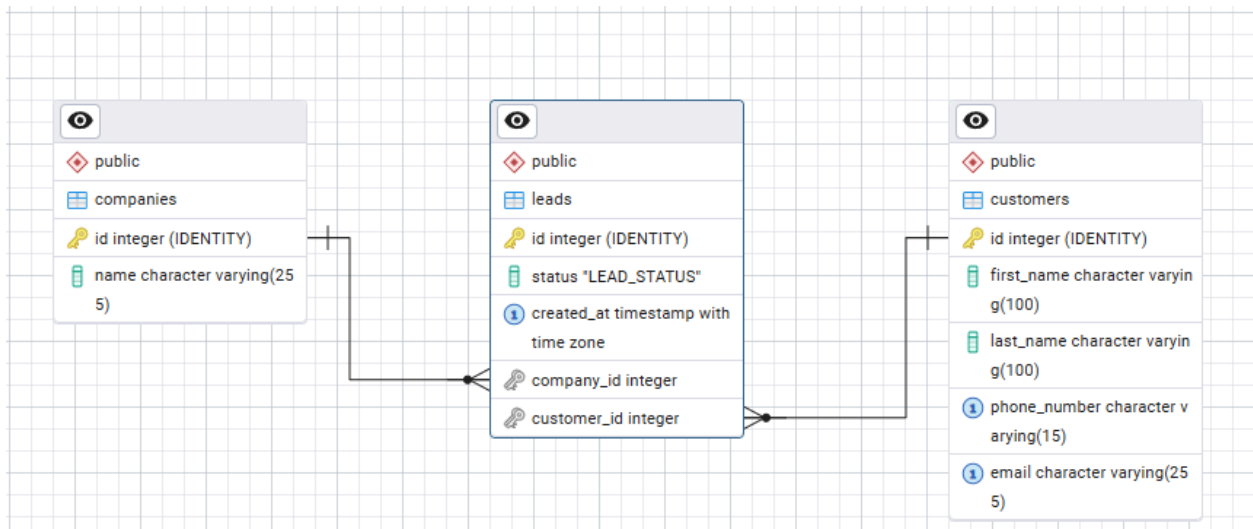
ER модель

Тут і далі використовується нотація “Пташина лапка (Crow’s foot)”



Перетворення моделі на таблиці БД

Оскільки в моделі відсутні зв'язки M:N, то ER модель можна представити за допомогою 3-х таблиць: companies, leads та customers.



Нормалізація БД

1НФ

Умови:

- Кожен запис унікальний.
- Кожна колонка є атомарною.

Аналіз:

Для кожної з таблиць визначений унікальний РК, а для ключових атрибутів leads та companies визначений UNIQUE CONSTRAINT. Отже кожен запис є унікальним.

Кожна представляє тільки одне значення, спискові типи не використовуються. Отже кожна колонка є атомарною.

Висновок: Таблиці нормалізовані до 1НФ.

2НФ

Умови:

- Таблиці нормалізовані до 1НФ.
- Кожен не-ключовий атрибут функціонально залежить від ключа.

Аналіз:

2НФ актуальна тільки для композитних ключів, тому потрібно перевірити тільки таблицю leads.

Випишемо її функціональні залежності:

$id \rightarrow company_id, customer_id, created_at, status$

$company_id, customer_id, created_at \rightarrow status, id$

Отже, статус ліда функціонально залежить від кожного з компонентів композитного ключа.

Висновок: Таблиці нормалізовані до 2НФ.

3НФ

Умови:

- Таблиці нормалізовані до 3НФ.
- Немає транзитивних залежностей неключових атрибутів у межах однієї таблиці.

Аналіз:

Випишемо функціональні залежності:

- companies:
 - $id \rightarrow name$
- customers:
 - $id \rightarrow first_name, last_name, phone_number, email$
 - $email \rightarrow first_name, last_name, phone_number, id$
 - $phone_number \rightarrow first_name, last_name, email, id$
- leads:
 - $id \rightarrow company_id, customer_id, created_at, status$
 - $company_id, customer_id, created_at \rightarrow status, id$

Бачимо, що транзитивні залежності від неключових атрибутів відсутні.

Висновок: Таблиці нормалізовані до 3НФ.

Робота з pgAdmin 4

leads

General

Columns

Advanced

Constraints

Partitions

Parameters

Security

SQL

Inherited from table(s)

Select to inherit from...

Columns

	Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default	
		id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
		status	"LEAD_STATUS"			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		created_at	timestamp with time zone			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	now()
		company_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		customer_id	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Close

Reset

Save

```
Table "public.companies"
Column |          Type          | Collation | Nullable | Default
-----|-----|-----|-----|-----
id      | integer                |           | not null | generated always as identity
name    | character varying(255) |           | not null |
Indexes:
    "company_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
Referenced by:
    TABLE "leads" CONSTRAINT "lead_company_id_fkey" FOREIGN KEY (company_id) REFERENCES companies(id) ON DELETE CASCADE

Table "public.customers"
Column |          Type          | Collation | Nullable | Default
-----|-----|-----|-----|-----
id      | integer                |           | not null | generated always as identity
first_name | character varying(100) |           | not null |
last_name  | character varying(100) |           | not null |
phone_number | character varying(15) |           | not null |
email     | character varying(255) |           | not null |
Indexes:
    "customer_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
    "customer_email_key" UNIQUE CONSTRAINT, btree (email)
    "unique_phone_number" UNIQUE CONSTRAINT, btree (phone_number)
Referenced by:
    TABLE "leads" CONSTRAINT "lead_customer_id_fkey" FOREIGN KEY (customer_id) REFERENCES customers(id) ON DELETE CASCADE
```

Table "public.leads"				
Column	Type	Collation	Nullable	Default
id	integer		not null	generated always as identity
status	"LEAD_STATUS"		not null	
created_at	timestamp with time zone		not null	now()
company_id	integer		not null	
customer_id	integer		not null	

Indexes:

- "lead_pkey" PRIMARY KEY, btree (id)
- "unique_lead" UNIQUE CONSTRAINT, btree (company_id, customer_id, created_at)

Foreign-key constraints:

- "lead_company_id_fkey" FOREIGN KEY (company_id) REFERENCES companies(id) ON DELETE CASCADE
- "lead_customer_id_fkey" FOREIGN KEY (customer_id) REFERENCES customers(id) ON DELETE CASCADE

Companies:

	id [PK] integer	name character varying (255)
1	1	Acme Corp
2	2	Globex Inc
3	3	Umbrella Corporation
4	4	Wayne Enterprises
5	5	Stark Industries

Customers:

	id [PK] integer	first_name character varying (100)	last_name character varying (100)	phone_number character varying (15)	email character varying (255)
1	7	John	Doe	+11234567890	john.doe@example.com
2	8	Jane	Smith	+11234567891	jane.smith@example.com
3	9	Bruce	Wayne	+10987654321	bruce.wayne@example.com
4	10	Tony	Stark	+15551234567	tony.stark@stark.com
5	11	Alice	Johnson	+17778889999	alice.johnson@example.com

Leads:

	id [PK] integer	status "LEAD_STATUS"	created_at timestamp with time zone	company_id integer	customer_id integer
1	16	PENDING	2025-09-06 02:20:31.892591+03	1	7
2	17	IN_PROGRESS	2025-09-09 02:20:31.892591+03	2	8
3	18	WON	2025-09-13 02:20:31.892591+03	3	9
4	19	LOST	2025-09-11 02:20:31.892591+03	4	10
5	20	IN_PROGRESS	2025-09-15 02:20:31.892591+03	5	11