Зрозуміло. Давай побудуємо логіку даних і разом створимо чітку ER-діаграму для твого проєкту. Я поясню простими словами, а потім дам готові артефакти: словник сутностей, зв’язки, нормалізацію й готові схеми MCD/MLD/MPD, які ти зможеш перетворити на зображення.

**1) Які сутності у проєкті і навіщо вони**

* **User (Користувач)**: хто взаємодіє із системою, додає фільми, пише коментарі.
* **Film (Фільм)**: основний контент каталогу.
* **Comment (Коментар)**: відгук користувача до конкретного фільму.

Це мінімальна модель з твого коду й SQL. За потреби можна додати Genre як окрему сутність, але наразі genre — це просто текстове поле в films.

**2) Атрибути сутностей**

* **users**
  + id (PK)
  + username (унікальний)
  + email (унікальний)
  + password
  + created\_at
* **films**
  + id (PK)
  + title
  + release\_year
  + genre (поки як текст)
  + description
  + poster\_url
  + added\_by (FK → users.id)
  + created\_at
* **comments**
  + id (PK)
  + film\_id (FK → films.id)
  + user\_id (FK → users.id)
  + content
  + created\_at

**3) Зв’язки між сутностями**

* Користувач додає багато фільмів:
  + users (1) —< films (N) через films.added\_by.
* Користувач пише багато коментарів:
  + users (1) —< comments (N) через comments.user\_id.
* Один фільм має багато коментарів:
  + films (1) —< comments (N) через comments.film\_id.

Жодних зв’язків “багато-до-багатьох” у поточній моделі немає.

**4) Нормалізація логіки**

* Модель відповідає 3НФ:
  + Повторюваних груп немає.
  + Залежності транзитивні не порушують ключову залежність.
* Можлива оптимізація в майбутньому:
  + Винести genre в окрему таблицю genres(id, name), тоді films.genre\_id стане FK. Це прибере дублікати жанрів і дозволить довідник.

**5) MCD, MLD, MPD — що це і як виглядає у тебе**

* *MCD (Модель концептуальних даних)*: сутності і зв’язки без технічних деталей.
* *MLD (Логічна модель)*: як це перетворюється на таблиці і ключі.
* *MPD (Фізична модель)*: конкретний SQL для СУБД (MySQL) — у тебе він вже є.

**5.1. MCD (текстовий опис)**

* Entity "User" (id, username, email, password, created\_at)
* Entity "Film" (id, title, release\_year, genre, description, poster\_url, created\_at)
  + Relation: User (1) — adds —< Film (N)
* Entity "Comment" (id, content, created\_at)
  + Relation: User (1) — writes —< Comment (N)
  + Relation: Film (1) — has —< Comment (N)

**5.2. MLD (таблично-зв’язкова)**

* users(id PK, username UQ, email UQ, password, created\_at)
* films(id PK, title, release\_year, genre, description, poster\_url, added\_by FK→users.id, created\_at)
* comments(id PK, film\_id FK→films.id, user\_id FK→users.id, content, created\_at)

**5.3. MPD (SQL) — у тебе вже є**

Ти вже маєш infra/init.sql з CREATE TABLE та FK.

**6) Готова ER-діаграма у вигляді Mermaid**

Якщо ти вставиш це в будь-який редактор, що підтримує Mermaid, отримаєш графічну діаграму. Також багато онлайн-інструментів вміють рендерити Mermaid (наприклад, mermaid.live).

mermaid

flowchart LR

users["users

————————

id (PK)

username (UQ)

email (UQ)

password

created\_at"]

films["films

————————

id (PK)

title

release\_year

genre

description

poster\_url

added\_by (FK → users.id)

created\_at"]

comments["comments

——————————

id (PK)

film\_id (FK → films.id)

user\_id (FK → users.id)

content

created\_at"]

users -->|"1 —< adds"| films

users -->|"1 —< writes"| comments

films -->|"1 —< has"| comments

Якщо твій інструмент не підтримує Mermaid, можу згенерувати SVG-схему за цими даними.

**7) Що саме вставити в диплом і презентацію**

* У диплом:
  + Розділ “Проєктування БД”:
    - Пояснення сутностей і зв’язків (як вище, коротко)
    - MCD (діаграма або опис)
    - MLD (табличний опис з PK/FK/UQ)
    - MPD (витяг з init.sql)
  + Скріншот ER-діаграми (Mermaid → SVG або іншим інструментом)
* У презентацію:
  + 1 слайд зі схемою бази (спрощена)
  + 1 слайд з ключовими зв’язками і поясненням “User —< Film —< Comment”

Якщо хочеш, я можу:

* Згенерувати готове SVG- зображення ER-діаграми для вставки в документ.
* Або додати genres в твій код/SQL і підготувати міграцію.

Скажи, будь ласка:

* Чи залишаємо жанр як текст, чи впроваджуємо таблицю genres?
* Хочеш, щоб я згенерував SVG-діаграму і додав її в додатки до досьє?