

Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “КИЇВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ”



Звіт до самостійної роботи

з дисципліни:

Організація баз даних і знань

**“Розробка АІС для
центру оренди туристичного спорядження”**

Студентки ФІ-3

5 групи

Яременко Олесі

2015

Зміст

- 1. Мета розробки**
- 2. Специфікація вимог**
- 3. Побудова та опис ER-моделі: ручне проектування**
- 4. Обрана CASE-система**
 - 4.1. Назва, версія, адреса для завантаження**
 - 4.2. Опис позначень**
 - 4.3. Опис наявних обмежень**
- 5. Побудова ER-моделі в обраній CASE-системі**
- 6. Побудова та опис реляційної моделі (в ручному режимі)**
- 7. Визначення обмежень цілісності**
 - 7.1. Обмеження домену**
 - 7.2. Цілісність сутностей**
 - 7.3. Цілісність посилань**
 - 7.4. Корпоративні (семантичні) обмеження цілісності**

1. Мета розробки

Розробити автоматизовану інформаційну систему для організації роботи центру оренди туристичного спорядження, що надасть змогу здійснювати облік усього туристичного спорядження центру, зберігати інформацію про всіх працівників та клієнтів, а також усі укладені договори про оренду спорядження.

Система забезпечить доступ до необхідної інформації адміністраторам та звичайним працівникам центру.

2. Специфікація вимог

Вимоги до даних

Клієнт

Система веде облік клієнтів центру, зберігаючи про кожного з них таку інформацію: ID клієнта, ПІБ, адресу, номер телефону (один або кілька).

Працівник

Система веде облік працівників центру, зберігаючи про кожного з них таку інформацію: ID працівника, ПІБ, адресу, номер телефону (один або кілька), посада, заробітна плата. У базі зберігається інформація про працівників двох типів: адміністраторів та звичайних працівників.

Договір про оренду товару

Документ, що підписується між клієнтом та працівниками центру (адміністратором та звичайним працівником) про оренду однієї одиниці товару на певний термін. У базі даних зберігається, зокрема, така інформація про кожен договір: номер, дата початку оренди, очікувана дата кінця оренди, ціни на оренду на момент укладення договору, тривалість та вартість оренди, інформація щодо статусу договору, стану товару при поверненні, звернення про перевищення попередньо передбаченого терміну оренди товару, необхідність звернення до правоохоронців щодо порушення договору.

Категорія товару

Усе спорядження центру належить до певної категорії товарів. Кожен екземпляр товару може належати лише до однієї категорії. У базі даних обов'язково зберігається така інформація про кожну категорію: ID категорії, тип спорядження; також може зберігатися інформація про інші характеристики товарів.

Екземпляр товару

Кожен товар має унікальний ID, також зберігається інформація про стан товару.

Вимоги до роботи з даними

Введення

- ввести відомості про нового клієнта;
- ввести відомості про нового працівника;
- ввести відомості про новий договір про оренду;
- ввести відомості про нову категорію товару;
- ввести відомості про новий екземпляр товару.

Оновлення

- оновити відомості про клієнта;
- оновити відомості про працівника;
- оновити відомості про категорію товару;
- оновити відомості про екземпляр товару;
- оновити відомості про договір (наявність звернення про перевищення попередньо передбаченого терміну оренди, необхідність звернення до правоохоронців щодо порушення договору, статус договору, інформацію про повернення товару і його стан).

Видалення

- видалити відомості про клієнта;
- видалити відомості про працівника.

Перелік запитів окремо для кожної групи користувачів інформаційної системи

База орієнтована на дві групи користувачів: Адміністратор та Звичайний працівник.

Позначення :

- **Запити, доступні лише Адміністратору**
- Запити, доступні і Звичайному працівнику, і Адміністратору

Запити :

- Список усіх клієнтів;
- **Список усіх звичайних працівників;**
- **Список усіх менеджерів;**
- **Список усіх працівників, відсортований за посадою;**
- Список усіх товарів;
- **Список усіх товарів, що знаходяться в певному стані;**
- Список усіх товарів, що належать певній категорії;
- Список усіх товарів певної категорії, що доступні для оренди на момент здійснення запиту;
- Список усіх товарів певної категорії, що недоступні для оренди на момент здійснення запиту;
- Список усіх категорій, відсортований за типом спорядження;
- **Список усіх договорів на певний товар;**
- **Список усіх договорів на певну категорію товару;**
- **Список усіх договорів з певним статусом;**
- Список усіх договорів, укладених з певним клієнтом;
- **Список усіх договорів, укладених з певним менеджером;**
- **Список усіх договорів, укладених з певним звичайним працівником;**
- **За ПІБ працівника знайти інші відомості про нього;**
- За ПІБ клієнта знайти інші відомості про нього;
- За ID договору вивести усю інформацію про нього.

3. Побудова та опис ER-моделі: ручне проектування

ER-модель складається з 5 сутностей: Клієнт, Працівник, Договір про оренду товару, Екземпляр товару, Категорія товару.

Атрибути клієнтів: ID клієнта (первинний ключ), ПІБ, адреса, номер телефону (множинний атрибут).

Атрибути працівників: ID працівника (первинний ключ), ПІБ, адреса, телефон (множинний атрибут), посада, зарплата (похідний атрибут, що залежить від кількості укладених договорів).

Атрибути договору: ID договору (первинний ключ), дата початку оренди, очікувана дата кінця оренди, запланована тривалість оренди (похідний атрибут, що залежить від дат початку та очікуваного кінця оренди), ціна оренди при дотриманні терміну (на момент укладення договору; доба), ціна оренди при перевищенні терміну (на момент укладення договору; доба), ціна товару (відшкодування при пошкодженні/втраті на момент укладення договору), розрахована вартість оренди (передплата; похідний атрибут, що залежить від запланованої тривалості оренди та ціни оренди), дата повернення товару на склад (необов'язковий атрибут), реальна тривалість оренди (похідний атрибут), а також атрибути наявності звернення з проханням про перевищення терміну оренди, перевищення терміну оренди, необхідності звернення до правоохоронців щодо порушення, статусу договору, повернення товару, стану товару при поверненні (похідний, необов'язковий), кінцевої вартості оренди.

Атрибути екземпляру товару: ID товару (первинний ключ), стан товару.

Атрибути категорії товару: ID категорії (первинний ключ), тип спорядження, ціна оренди при дотриманні терміну (доба), ціна оренди при перевищенні терміну (доба), ціна товару (відшкодування при пошкодженні/втраті) та такі необов'язкові атрибути, як виробник, матеріал, колір, розмір, об'єм, вага, сезон, вид за призначенням, вид за будовою.

Зв'язки:

Категорія товару – Екземпляр товару (належить): 1 до багатьох. До однієї категорії товару може належати декілька екземплярів товару, але один екземпляр товару належить лише одній категорії. Кожен екземпляр належить до певної категорії, але категорії може не належати жоден екземпляр товару.

Екземпляр товару – Договір про оренду (оренда): 1 до багатьох. Один товар орендується багаторазово; кожен договір укладається на кожен товар окремо. Обов'язковий з обох сторін.

Працівник - Договір про оренду: 2 (1 Адміністратор і 1 Звичайний працівник; позначаємо як “багато”, оскільки $2 > 1$) до багатьох. Працівники можуть підписувати багато договорів про оренду, при цьому кожен договір має бути підписаний двома працівниками (1 Адміністратором і 1 Звичайним працівником). Зв'язок обов'язковий з обох сторін.

Клієнт - Договір про оренду: 1 до багатьох. Клієнти можуть підписувати багато договорів про оренду, при цьому кожен договір має бути підписаний лише одним клієнтом. Зв'язок обов'язковий з обох сторін.

4. Обрана CASE-система

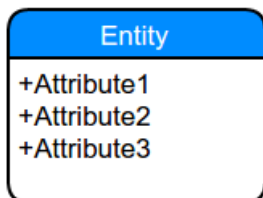
4.1. Назва, версія, адреса для завантаження

Назва : Lucidchart

Адреса для завантаження : <https://www.lucidchart.com/>

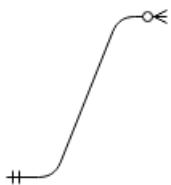
4.2. Опис позначень

Сутність:

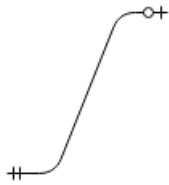


–первинний ключ
* –обов’язковий атрибут
o –необов’язковий атрибут
/ –похідний атрибут
[1.*] –множинний атрибут

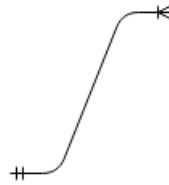
Зв’язки:



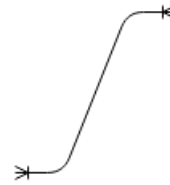
1 Mandatory to Many
Optional



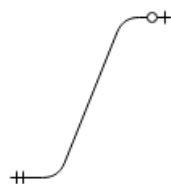
1 Mandatory to 1 Optional



1 Mandatory to Many
Mandatory



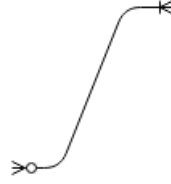
Many Mandatory to Many
Mandatory



1 Mandatory to 1 Optional



1 Optional to Many
Optional



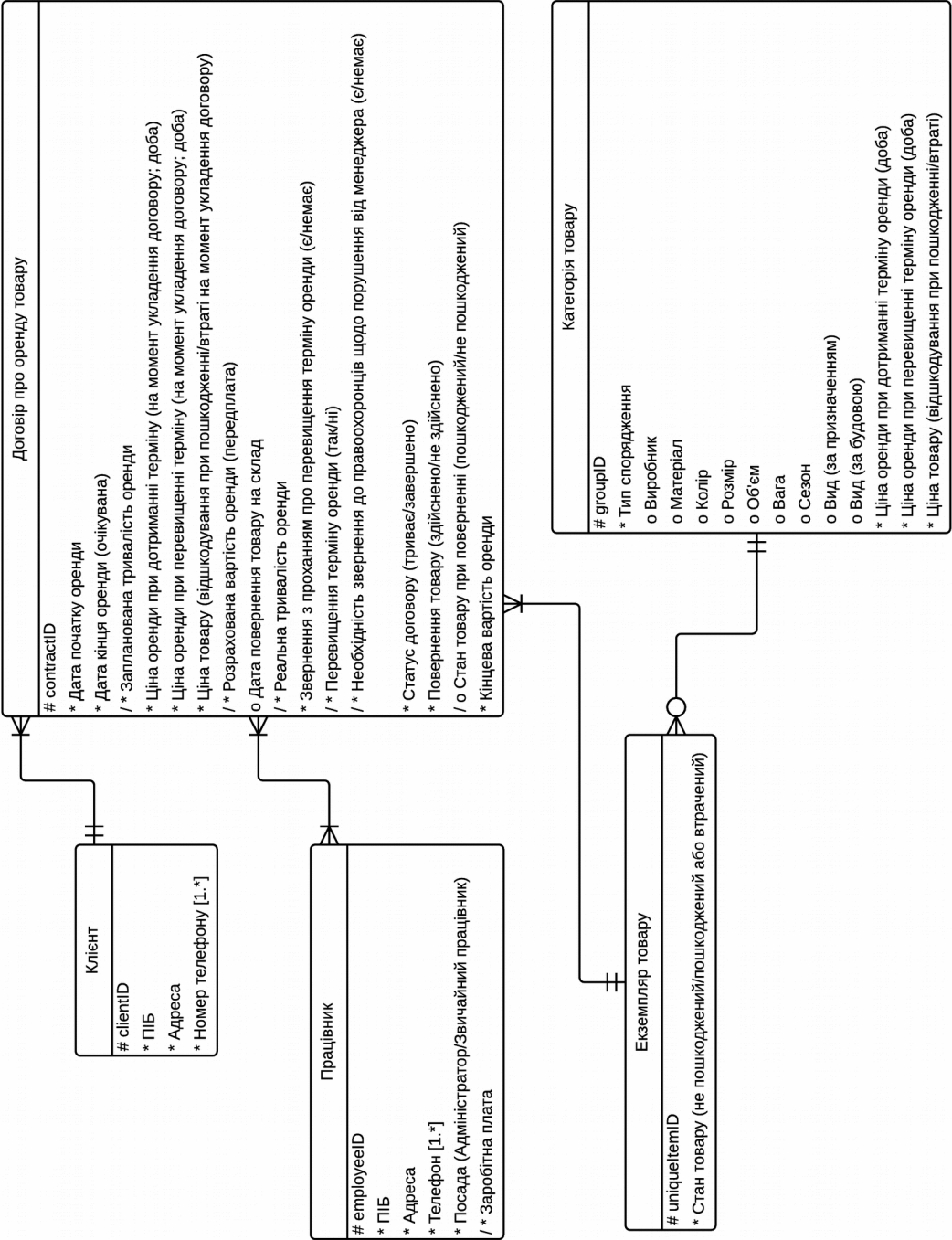
Many Optional to Many
Mandatory

4.3. Опис наявних обмежень

Обмеження: Обрана CASE-система не підтримує визначення типів атрибутів (позначення доводиться вводити самостійно) чи інтегрований процес створення відношень типу “суперклас-підклас”.

5. Побудова ER-моделі в обраній CASE-системі

Центр оренди туристичного спорядження



6. Побудова та опис реляційної моделі (в ручному режимі)

Перехід від ER - моделі до реляційної моделі був здійснений згідно з правилами переходу від моделі «сутність-зв'язок» до реляційної моделі.

Кожному типу сутності поставлено у відповідність відношення реляційної моделі: Клієнт — Client, Працівник — Employee, Договір про оренду товару — Contract, Екземпляр товару — UniqueItem, Категорія товару — Group.

Імена сутностей та атрибутів ER-моделі відрізняються від імен відношень та атрибутів реляційної моделі.

В кожній реляції є PRIMARY KEY, який відповідає первинному ключу типу сутності у ER- моделі.

Client		
{PK} id	INT	NOT NULL
name	STRING	NOT NULL
address	STRING	NOT NULL
phone_number	INT	NOT NULL

Employee		
{PK} id	INT	NOT NULL
name	STRING	NOT NULL
address	STRING	NOT NULL
phone_number	INT	NOT NULL
position	STRING	NOT NULL
pay	INT	NOT NULL

UniqueItem		
{PK} id	INT	NOT NULL
state	STRING	NOT NULL

Group		
{PK} id	INT	NOT NULL
type	STRING	NOT NULL
made_by	STRING	NULL
material	STRING	NULL
color	STRING	NULL
size	STRING	NULL
volume	INT	NULL
weight	INT	NULL
season	STRING	NULL
type_use	STRING	NULL
type_build	STRING	NULL
price_planned_day	INT	NOT NULL
price_longer_day	INT	NOT NULL
item_price	INT	NOT NULL

Contract		
{PK} id	INT	NOT NULL
date_start	DATE	NOT NULL
date_end_planned	DATE	NOT NULL
time_planned	INT	NOT NULL
pr_planned_day_contract	INT	NOT NULL
pr_longer_day_contract	INT	NOT NULL
item_price_contract	INT	NOT NULL
planned_price	INT	NOT NULL
date_returned	DATE	NULL
time_real	INT	NOT NULL
prolonging	STRING	NOT NULL
time_over	STRING	NOT NULL
contact_needed	STRING	NOT NULL
contract_status	STRING	NOT NULL
item_returned	STRING	NOT NULL
returned_item_state	STRING	NULL
final_price	INT	NOT NULL

7. Визначення обмежень цілісності

7.1. Обмеження домену

Вказано вище.

7.2. Цілісність сутностей

У відношенні жоден атрибут первинного ключа не може містити значень NULL. Тому первинний ключ кожної реляції скрізь позначено як NOT NULL.

7.3. Цілісність посилань

Якщо у відношенні існує зовнішній ключ, то значення зовнішнього ключа повинно або відповідати значенню потенційного ключа деякого кортежу в його базовому відношенні, або зовнішній ключ повинен повністю складатись із NULL.

Стратегії, що використовуються у даній реляційній моделі у разі оновлення (ON UPDATE)/видалення (ON DELETE) рядка з базового відношення: CASCADE, NO ACTION, SET NULL.

Для всіх зовнішніх ключів, у разі оновлення рядка у базовому відношенні (ON UPDATE), застосовується стратегія CASCADE, щоб також оновлювалися усі пов'язані дані.

Не можна видаляти запис про договір, якщо на нього є посилання.

У відношенні **Client**: FK contractID Int Not Null ON DELETE NO ACTION

У відношенні **Employee**: FK contractID Int Not Null ON DELETE NO ACTION

У відношенні **UniqueItem**: FK contractID Int Not Null ON DELETE NO ACTION

При видаленні запису про клієнта, якщо на нього є посилання:

У відношенні **Contract**: FK clientID Int Not Null ON DELETE SET NULL

При видаленні запису про працівника, якщо на нього є посилання:

У відношенні **Contract**: FK employeeID Int Not Null ON DELETE SET NULL

Не можна видаляти запис про екземпляр товару, якщо на нього є посилання.

У відношенні **Contract**: FK uniqueItemID Int Not Null ON DELETE NO ACTION

У відношенні **Group**: FK uniqueItemID Int Not Null ON DELETE NO ACTION

Не можна видаляти запис про категорію, якщо на неї є посилання.

У відношенні **UniqueItem**: FK groupID Int Not Null ON DELETE NO ACTION

7.4. Корпоративні (семантичні) обмеження цілісності

Усі атрибути, що позначають ціну, об'єм, вагу, дату, вартість, зарплату не можуть набувати від'ємних значень.

Дата початку оренди передує іншим датам в договорі або збігається з ними.

Номери телефонів працівників та покупців не можуть перевищувати 13 символів, включаючи символ «+».