**Практична робота №5. Проектування бази даних.**

**Мета:** отримання практичних навичок проектування

**Завдання до практичної роботи**

1. Повторити лекції №5-6. Ознайомитися з теоретичною частиною.
2. Постановка задачі.

Для фірми потрібно створити БД, яка має такі сутності, що відповідають певним типам меблів :

– офісні меблі;

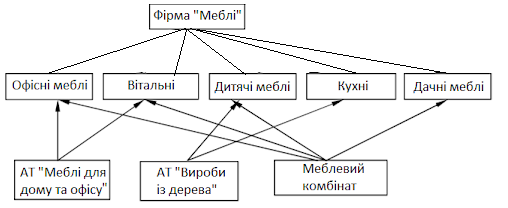
– вітальні;

– дитячі меблі;

– кухні;

– дачні меблі.

Окрім того, всі ці сутності мають зв’язок з постачальником. Схема зв’язків представлена на рисунку нижче.



1. Для створення БД за цією схемою потрібно визначити:

* Відомості, що мають міститися в системному каталозі
* Групи користувачів, які будуть користуватися цією БД.
* Визначити можливі обмеження щодо дій користувачів.
* Для цієї БД потрібно створити документацію, що містить докладний опис процедур використання і супроводи системи, включаючи інструкції про правила виконання дій. Надати перелік дій, які повинні відображуватися в цій документації.

1. Оформити роботу відповідно до встановлених вимог та здати на перевірку викладачеві, надіславши електронною поштою на адресу [t.i.lumpova@gmail.com](mailto:t.i.lumpova@gmail.com). Якщо викладач знаходить помилки чи неточності, він може повернути роботу на доопрацювання.
2. Файл повинен мати назву в такому форматі:

**DB<Номер групи><Номер лекції / практичної / лабораторної [літера позначення типу роботи L – лекція, P – практична, R – лабораторна]<Прізвище англійською>**. Наприклад, **DB3101R**buts.doc.

Не копіюйте фрагментів з різних інформаційних джерел, подумайте і викладіть свою точку зору. При наявності робіт -"близнюків" відповідь буде зараховуватися першому за часом надсилання.

**Строк виконання цієї роботи ІПЗ-31, 32 - 22.10.2023**

**Тестування.**

[**https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScIWo7pV5WrMJEZkwu6f6RvozPvxyOlcoW1VjCjb8queie1tg/viewform?vc=0&c=0&w=1&flr=0&usp=mail\_form\_link**](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScIWo7pV5WrMJEZkwu6f6RvozPvxyOlcoW1VjCjb8queie1tg/viewform?vc=0&c=0&w=1&flr=0&usp=mail_form_link)

**Строк виконання цієї роботи ІПЗ-31, 32 - 22.10.2023**

**КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ**

1. Пояснити призначення та область застосування поняття «захист бази даних».

2. Перелічити шість типів небезпек, яким можуть піддаватися системи з базами даних, і вказати для кожної з них можливі засоби контролю та протидії.

3. Навести приклади зв’язку між можливими варіантами порушень системи захисту та їх наслідками.

4. Пояснити наступні поняття: авторизація користувачів, резервне копіювання, шифрування, захист від непередбачених обставин, контроль за персоналом, гарантійні угоди, недоторканість особових даних, захист особистих даних.

5. Які засоби контролю належать до комп’ютерних?

6. Які засоби контролю належать до некомп’ютерних?

7. Які заходи захисту, пов'язані з використанням СУБД у середовищі Web, вам відомі?

8. Що таке транзакція?

9. Які властивості транзакцій вам відомі?

10. Що таке протокол управління паралельністю?

11. Які потенційні проблеми можуть мати місце при паралельному виконанні транзакцій?

12. Що таке впорядкованість?

13. Яким має бути порядок виконання операцій читання і запису даних задля досягнення впорядкованості?

14. Які типи впорядкування вам відомі? В чому їх особливості?

15. Які методи управління паралельністю вам відомі?

16. Що таке відновлення бази даних?

17. Які функції відновлення типової СУБД вам відомі?

18. Які вам відомі покращені моделі транзакцій? В чому їх особливості?

**Теоретична частина**

Для роботи СУБД і програм необхідно деяке апаратне забезпечення. Воно може варіювати в дуже широких межах - від єдиного персонального комп'ютера чи одного мейнфрейма до мережі з багатьох комп'ютерів. Апаратне забезпечення залежить від вимог даної організації і СУБД, яка використовується. Одні СУБД призначені для роботи тільки з конкретними типами операційних систем чи устаткування, інші можуть працювати із широким колом апаратного забезпечення і різних операційних систем. Найбільш поширеною системою вважається така, що складається з мережі мінікомп'ютерів з одним центральним комп'ютером. На центральному комп'ютері працює серверна частина СУБД (backend), що облуговує і контролює доступ до бази даних. До нього мають доступ інші комп'ютери, які можуть бути розташовані і в інших регіонах. На них працюють клієнтські частини СУБД (frontend), що здійснюють взаємодію з користувачами. Подібна архітектура зветься клієнт/сервер (client-server), де сервером є комп'ютер із серверною частиною СУБД, а клієнтами – комп'ютери з клієнтськими частинами БД (рис. 1).



Рисунок 1 – Клієнт-серверна БД

Цей компонент охоплює програмне забезпечення самої СУБД і прикладних програм, разом з операційною системою, включаючи і мережне програмне забезпечення, якщо СУБД використовується в мережі. Як правило програми створюються мовами третього покоління, такими як С, С++, Pascal чи VB, а також мовами четвертого покоління, таких як SQL, оператори яких впроваджують у програми на мовах третього покоління. Утім, СУБД може мати з власні інструменти четвертого покоління, призначені для швидкої розробки програм з використанням убудованих непроцедурних мов запитів, генераторів звітів, форм, графічних зображень і навіть повномасштабних програм. Використання інструментів четвертого покоління може істотно підвищити продуктивність системи і сприяти створенню більш зручних для обслуговування програм.

Найважливішим компонентом середовища БД (з погляду кінцевих користувачів) є дані. База даних містить як робочі дані, так і мета-дані, тобто "дані про дані", які містяться в системному каталозі, зокрема:

– імена, типи і розміри елементів даних;

– імена зв'язків;

– обмеження цілісності даних;

– імена зареєстрованих користувачів, яким надані деякі права доступу до даних;

– індекси і структури збереження - наприклад, інвертовані файли чи дерева В+.

При проектуванні розробляються регламентні процедури, до яких відносяться інструкції і правила, що повинні враховуватися при проектуванні і використанні бази даних. Користувачам і обслуговуючому персоналу бази даних необхідно надати документацію, що містить докладний опис процедур використання і супроводи даної системи, включаючи інструкції про правила виконання приведених нижче дій:

– реєстрація в БД;

– використання окремого інструмента БД чи програми;

– запуск та зупинка БД;

– створення резервних копій БД;

– обробка збоїв апаратного і програмного забезпечення, включаючи процедури ідентифікації компонента, що вийшов з ладу, виправлення компонента, що відмовив, (наприклад, за допомогою виклику фахівця з ремонту апаратного забезпечення), а також відновлення бази даних після усунення несправності;

– зміна структури таблиці, реорганізація бази даних, розміщеної на декількох дисках, способи поліпшення продуктивності і методи архівації даних на вторинних пристроях збереження.

Важливим компонентом середовища БД є користувачі системи. Існує чотири групи користувачів:

– адміністратори даних і баз даних;

– розроблювачі баз даних;

– прикладні програмісти;

– кінцеві користувачі.

База даних і СУБД є корпоративними ресурсами, якими варто управляти так само, як і будь-якими іншими ресурсами. Звичайне керування даними і базою даних передбачає управління і контроль за СУБД і розміщеними в неї даними. Адміністратор даних, чи АД (Data Administrator - DA), відповідає за керування даними, включаючи планування бази даних, розробку і супровід стандартів, бізнес правил і ділових процедур, а також за концептуальне і логічне проектування бази даних. АД консультує і дає свої рекомендації керівництву вищої ланки, контролюючи відповідності загального напрямку розвитку бази даних установленим корпоративним цілям.

Адміністратор бази даних, чи АБД (Database Administrator - DBA), відповідає за фізичну реалізацію бази даних, включаючи фізичне проектування і втілення проекту, за забезпечення безпеки і цілісності даних, за супровід операційної системи, а також за забезпечення максимальної продуктивності програм і користувачів. У порівнянні з АД, обов'язки АБД носять більш технічний характер, для чого необхідне знання конкретної СУБД. і системного оточення. В одних організаціях між цими ролями не робиться розходжень, а в інших важливість корпоративних ресурсів відбита саме у виділенні окремих груп персоналу з зазначеним колом обов'язків.

У проектуванні великих баз даних беруть участь два різних типи розроблювачів: розроблювачі логічної бази даних і розроблювачі фізичної бази даних. *Розроблювач логічної бази даних* займається ідентифікацією даних (тобто сутностей і їх атрибутів), зв'язків між даними і встановлює обмеження, що накладаються на збережені дані. Розроблювач логічної бази даних повинний мати всебічне і повне розуміння структури даних організації і їх бізнес правил. Бізнес правила описують основні характеристики даних з погляду організації. Нижче приводяться приклади типових бізнес правил:

1. Будь який співробітник не може відповідати одночасно більш ніж за десять об'єктів нерухомості що здаються в оренду чи продаються.

2. Будь який співробітник не має права продавати чи здавати в оренду свою власну нерухомість.

3. Довірена особа не може виступати одночасно і як покупець, і як продавець нерухомості.

Для ефективної роботи розроблювач логічної бази даних повинен якомога раніше включити всіх передбачуваних користувачів бази даних у процес створення моделі даних і його робота поділяється на два етапи.

Концептуальне проектування бази даних, що зовсім не залежить від таких деталей її втілення, як конкретна цільова СУБД, програми, мови програмування чи будь-якої іншої фізичної характеристики.

Логічне проектування бази даних, що проводиться з урахуванням особливостей обраної моделі даних: реляційної, мережної, ієрархічної чи об'єктно-орієнтованій.

*Розроблювач фізичної бази даних* одержує готову логічну модель даних, займається її фізичною реалізацією, у тому числі:

– перетворенням логічної моделі даних у набір таблиць і обмежень цілісності даних;

– вибором конкретних структур збереження і методів доступу до даних, що забезпечують необхідний рівень продуктивності, при роботі з базою даних;

– проектуванням будь-яких необхідних мір захисту даних.

Багато етапів фізичного проектування бази даних у значній мірі залежать від обраної цільової СУБД, а тому може існувати кілька різних способів реалізації необхідної схеми. Якщо концептуальне і логічне проектування бази даних відповідає на запитання "що?", то фізичне проектування відповідає на запитання "як?". Для рішення цих задач вимагаються різні навички роботи, якими найчастіше володіють різні люди.

Відразу після створення бази даних варто приступити до розробки програм, що надають користувачам необхідні їм функціональні можливості. Саме цю роботу і виконують прикладні програмісти. Звичайно прикладні програмісти працюють на основі специфікацій, створених системними аналітиками. Як правило, кожна програма містить деякі оператори, що вимагають від БД виконання визначених дій з базою даних - наприклад, такі як витяг, вставка, чи відновлення видалення даних. Як уже згадувалося в попередньому розділі, ці програми можуть створюватися на різних мовах програмування третього чи четвертого покоління.

Користувачі є клієнтами бази даних - вона проектується, створюється і підтримується для того, щоб обслуговувати їх інформаційні потреби. Користувачів можна класифікувати за способами використання ними системи.

Наївні користувачі звичайно навіть і не підозрюють про наявність СУБД. Вони звертаються до бази даних за допомогою спеціальних програм які дозволяють у максимальній мірі спростити операції, які вони виконують. Такі користувачі ініціюють виконання операцій у бази даних, способом введення найпростіших команд чи вибираючи команди меню. Це значить, що таким користувачам не потрібно нічого знати про базу даних БД.

Досвідчені користувачі. Досвідчені кінцеві користувачі, що знайомі зі структурою бази даних і можливостями СУБД. Для виконання необхідних операцій вони можуть використовувати таку мову запитів високого рівня, як SQL. A деякі досвідчені користувачі можуть навіть створювати власні прикладні програми.