Застосування чисельних методів розв'язання систем однорідних диференціальних рівнянь, реалізованих у середовищі проведення обчислювальних розрахунків *Matlab*, дозволило отримати графічні залежності ймовірностей знаходження в тому чи іншому стані системи, що моделюється. Рекомендовані тимчасові параметри раціональних засобів захисту на різних етапах комп'ютерної атаки, що експлуатує вразливість *Zerologon*, дозволяють забезпечити безпеку та підвищити час стійкого функціонування критичної інформаційної інфраструктури.

Список використаних джерел

1. Маслова Н.А. Методи оцінки ефективності систем захисту інформаційних систем//Штучний інтелект. 2008. № 4. С. 253-264.

2. Котенко Д.І., Котенко І.В., Саєнко І.Б. Методи та засоби моделювання атак у великих комп'ютерних мережах: стан проблеми // Праці СПІІРАН. 2012. № 3 (22). З. 5-30.

3. Котенко Д.І., Котенко І.В., Моделювання атак у великих комп'ютерних мережах // Технічні науки - від теорії до практики. 2013. № 17-1. З. 12-16.

4. Добришин М.М., Закалкін П.В. Модель комп'ютерної атаки типу «Phishing» на локальну комп'ютерну мережу // Питання кібербезпеки. 2021. № 2(42). З. 17-25. DOI: 10.21681/2311-3456-2021-2-17-25.

5. Вентцель Є.С., Овчаров Л.А. Теорія випадкових процесів та її інженерні програми. М: Вища школа, 2000. 383 с.

УДК 004.415.2+004.652.5

Юстименко Є. А. здобувач
Труханська В. О. здобувач
Горяшин А.С. асистент
кафедри інформаційних технологій

ПРОЕКТУВАННЯ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВНИХ БАЗ ДАНИХ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Створення перших об'єктно-орієнтовних баз даних, надалі ООБД, почалося в кінці минулого століття. З стрімким розвитком програмного забезпечення потрібно було стрімко розвивати системи організації та зберігання даних. При цьому планувалось, що такі бази даних стануть основним напрямом використання, але цього не сталось. Нам зрозуміло, що зараз найпопулярніші реляційні моделі баз даних, з представленням даних у таблицях. Однак в наш час збільшується кількість спільнот, яка починає надавати перевагу саме ООБД.

Об'єктно-орієнтовані бази даних – це запрограмовані бази даних, які зберігають дані у вигляді об'єктів і їх зв'язки без стовпців і рядків, що робить їх більш придатними для програмного забезпечення, яке працює з великими об'ємами даних [2]. Графічно ООБД можна зобразити в вигляді дерева. База

даних безпосередньо складається з об'єктів, які належать до визначеного класу (є його екземплярами). Об'єкти розрізняються за унікальними ідентифікаторами об'єктів. Клас визначає структуру цього об'єкту і його поведінку. Доступ до кожного об'єкту можна отримати через посилання, враховуючи умови інкапсуляції. Як і будь-яка функціональна, ООБД створює середовище для розробки програм і репозиторій для бази даних. Вона зберігає і керує інформацією, яка представлена у виді об'єктів, забезпечує доступ і можливості обробки цих об'єктів у базі даних.

В ООБД є два типи зв'язка: зв'язок між двома класами, та спадкування класів по ієрархії.

Основні поняття, які використовуються в ООБД:

- Об'єкт – створений екземпляр класу, з своїми атрибутами.
- Інкапсуляція —захист інформації для решти об'єктів, задля попередження конфліктів або неправильного доступу до даних.
- Спадкування — наслідування поведінки іншого об'єкту в ієрархії класів.
- Поліморфізм — операція, або властивість, яка може застосовуватись до об'єктів з різними типами.
- Метод – набір кроків, які треба здійснити, щоб виконати задачу.
- Метод операції відокремлений і підлягає змінам без впливу на інтерфейс.

Також, розглядаючи структуру ООБД треба розрізняти визначення «клас» і «тип» . Класи – об'єкти з однаковою структурою, які реалізуються в базі даних. Тип – опис схожих, але не ідентичних об'єктів в цій базі даних [1].

Основними перевагами ООБД є:

- реалізація довільних структур;
- протокол для збереження інформації про зміни у БД;
- можливість додавання детальної інформації;
- можливість використання класів декілька разів.

Відповідно, недоліками ООБД є:

- в таких моделях немає стандартної мови запитів,
- недостаток теоретичної інформації в таких моделях,
- складне додавання методів та атрибутів,
- складна структура.

Проектування об'єктно-орієнтовних баз даних має схожість з проектуванням реляційних баз даних. В більшості, для проектування ООБД використовуються методи концептуального і логічного моделювання, але зі своїми відмінностями. Наприклад, в реляційній моделі даних при проектуванні дані просто розділяють за типами, і не беруть в увагу їх обробку. В об'єктно-орієнтовних базах даних крім ідентифікації даних також вказують методи взаємодії з ними, дані та методи обробки вважаються одним цілим.

Процес проектування ООБД є послідовним [1]:

- Визначення об’єктів.
- Визначення представлення даних, їх обмежень, та операцій над ними.
- Створення класів, створення обмежень з допомогою методів.
- Створення ієрархії на основі створених класів.
- Створення відношень в базі даних.

В результаті така модель даних може мати всі види зв’язків, а саме: «один до одного», «один до багатьох», зв’язок «багато до багатьох» без проміжних об’єктів. Також ООБД дозволяють створювати рекурсивні зв’язки.

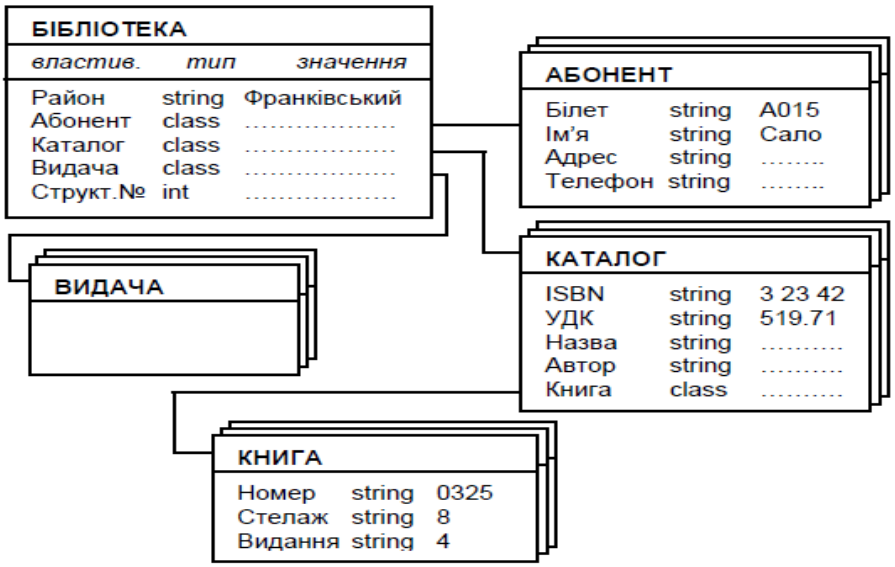

Рис 1. Логічна структура об’єктно-орієнтованої бази даних.

На рис. 1 можна побачити логічну структуру бази даних обліку абонентів, книжок та їх видачу в бібліотеках. В ній є 5 класів, більшість з яких має багато екземплярів, для зберігання інформації про складний об’єкт, зв’язки між цими класами.

Отже, об’єктно-орієнтовані бази даних складаються з класів, об’єктів та методів, мають багато можливостей і переваг, в порівнянні з реляційними БД. Більшість з ООБД розроблені для зручної взаємодії з об’єктно-орієнтованими мовами програмування, такими як Java, C#, Python, що, на мій погляд, в майбутньому збільшить популярність таких БД.

Список використаних джерел

1. *Проектування об’єктно-орієнтованих баз даних / [Електронний ресурс]*
   a. *Режим доступу: https://infopedia.su/8x849a.html*
2. *Корж О. В. Об’єктно-орієнтовані бази даних, поняття та основні концепції / [Електронний ресурс] Режим доступу: https://what.com.ua/obiektno-oriientovani-bazi-dani/*