

УДК 004.652

Т.В. Філатова, магістр,

Одес.нац.політехн.ун-т

ОБ'ЄКТИ ЗІ ЗМІННИМ ВЕКТОРОМ АТРИБУТІВ

Т.В. Філатова. Объекты с переменным вектором атрибутов. Рассматривается проблема создания информационной модели для разнообразных предметных областей, а также применение моделей предметных областей медицины катастроф и высшего учебного заведения для получения новых предметных областей.

T.V. Filatova. Objects with the variable vector of attributes. The problem of creation of informative model for miscellaneous data domains, as well as the application of models of subject domains of disaster medicine and higher educational establishment for obtaining new data domains is considered.

В роботі розглянута проблема створення інформаційної моделі завдяки змінному вектору атрибутів. Виявлено концептуальні проблеми створення інформаційних моделей, які представляють інтерес для різних предметних областей (ПО) на прикладі ПО медицини катастроф та вищого навчального закладу.

Принципи створення інформаційних систем були розроблені ще на початку 70-х років минулого сторіччя в Інституті кібернетики Академії Наук України. Питанням теорії інформаційного моделювання присвячені роботи не тільки вітчизняних (Цаленко М.Ш., Стогнія А.А. та ін), але і закордонних вчених (Кодд Е.Ф., Дейта К. та ін.) [1]. Однак питання моделювання предметної області завдяки змінному вектору атрибутів, управління атрибутами у доступній літературі освітлені недостатньо. Незважаючи на велику кількість робіт у розглянутій області, виникає маса питань, що не знайшли своє відображення в цих дослідженнях.

Мета дослідження в галузі моделювання ПО з обраховуванням об'єктів зі змінним вектором атрибутів становить інтерес у зв'язку з розвитком інформаційних технологій. Різноманітність ПО привело саме до мети застосування операцій реляційної алгебри до об'єктів зі змінним вектором атрибутів.

Об'єкт, подібно будь-якому базисному поняттю, не може мати точного формального визначення. З часом одні об'єкти зникають, інші з'являються, міняються властивості і взаємозв'язки.

Об'єкт ПО має простір атрибутів. Варто помітити, що це поняття є абстрактним, тому що визначення ПО, простору атрибутів можна одержати лише в результаті аналізу представлень про ПО і інформаційних потреб кінцевих користувачів інформаційної системи [1].

При описі об'єкта зі змінним вектором атрибутів вводиться поняття часу, що виступає як безліч окремих моментів і як безліч інтервалів.

Об'єкт зі змінним вектором атрибутів слід розуміти як об'єкт, атрибути якого можуть змінюватися в залежності від різних умов, ПО. Вектор атрибутів може мінятися з часом.

Об'єкт із постійним вектором атрибутів слід розуміти, виходячи з поняття статичного об'єкта.

Змінний вектор атрибутів впливає на характеристики самого об'єкта. Так, змінність полягає в тому, що об'єкт, який утвориться, включає появу нових атрибутів, а також властивостей атрибутів існуючих об'єктів. У залежності від цього існує можливість утворення нової ПО, що включає атрибути існуючої ПО. Атрибути, у свою чергу, згодом також можуть змінитися, тим самим стати передумовою до появи нової ПО.

Створення ПО в результаті змінності векторів атрибутів веде до створення нової бази даних нової ПО, або створення в рамках існуючої ПО нової бази даних з відмінними функціями, цілями і задачами від даної ПО.

Виникають питання абстрактного поняття. Адже можна представити інформаційну модель не тільки узагальнено для специфічно схожих підприємств, а й інформаційну модель, що могла б бути застосовна і для різних ПО.

Виникають задачі представлення інформаційних моделей ПО, які були б застосовні не тільки в розмаїтості ПО, але і для благополучної реалізації в єдиному форматі і стандарті, з варіантом використання єдиних програмних засобів.

В процесі вирішення поставленої проблеми створення інформаційної моделі виникає наступне питання: якщо звести воедино всі, так звані екземпляри абстрактної ПО, одержується деяка структура, якою треба управляти. Математичні операції дозволять керувати елементами моделі.

Тому, розглянута наступна проблема: для однієї і тієї ж ПО може бути побудоване різноманіття інформаційних моделей. Вони можуть відрізнятися математичним апаратом, структурою, схемами відносин, атрибутами, відносинами й іншими характеристиками.

Вирішується завдання створення загального вигляду моделі ПО, яка може бути застосована для різноманітних сфер діяльності, тому що не існує узгодження створення інформаційних моделей у різних областях діяльності.

Проведено аналіз цієї проблеми та поставлені питання перенесення детермінованої інформації, яка зможе допомогти створити єдину модель.

У зв'язку з цим виконано представлення моделі ПО як у загальному вигляді, так і на прикладі ПО вищого навчального закладу (ВНЗ) і медицини катастроф.

Найбільш часто використовуваними базами даних є реляційні бази даних. Однак для того, щоб помістити об'єкт у реляційну базу даних, його необхідно розбити на складові, котрі будуть зберігатися в реляційних таблицях [2]. У зв'язку з цим, відбувається зменшення продуктивності на відміну від суб'єктних баз даних, що поміщають об'єкт, не розбиваючи на складові частини.

При переносі інформації в бази даних, а потім і в інформаційне сховище, переслідується, у першу чергу, мета мінімальних втрат інформації. При читанні об'єкта з бази він збирається з окремих елементів і тільки потім придатний для використання.

В об'єктних системах управління базами даних (СУБД) дані об'єкта, а також його методи містяться в сховищі як єдине ціле. З урахуванням того, що все частіше виникає необхідність зберігати складні, переплетені багатьма зв'язками документи, виникла вимога до швидкості обробки запитів до баз даних.

Об'єктна база даних широко використовує термін стабільності інформації. Стабільність — це властивість об'єкта зберігати стан між етапами роботи. Об'єктна база даних — це, власне кажучи, сховище стабільних об'єктів [3].

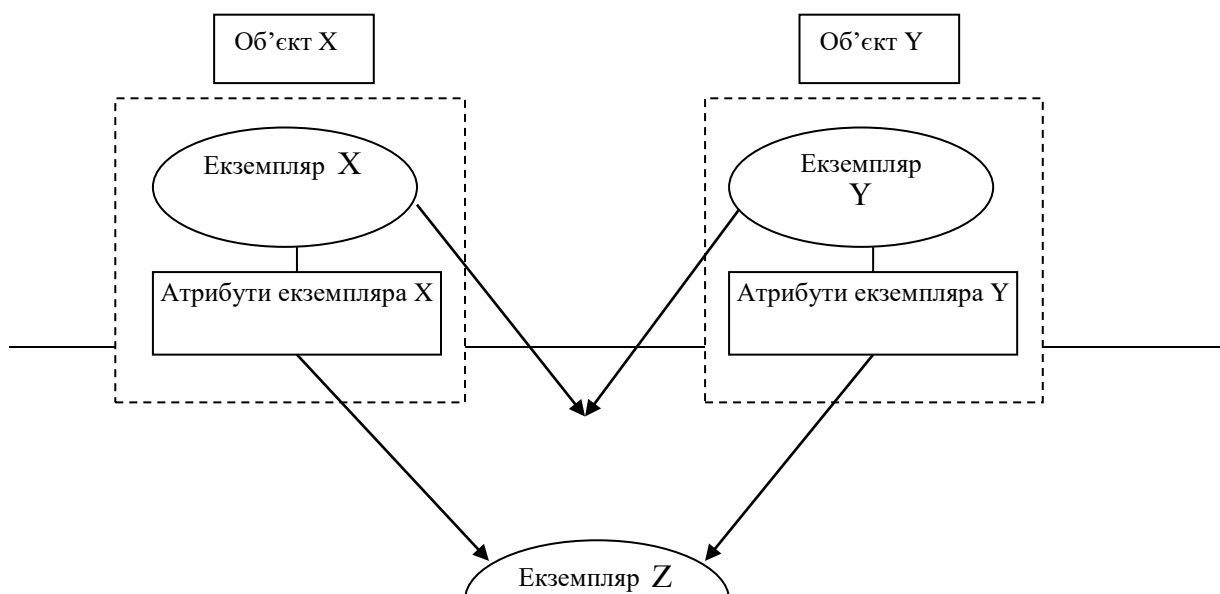
Як тільки визначається факт стабільності об'єкта, СУБД починає процес відстеження змін, скасування посилань на вилучені об'єкти, створення версій об'єктів.

Детерміновані складові баз даних знаходять застосування в об'єктних базах даних і складають основу інформаційних сховищ.

Стоїть проблема створення такої інформаційної моделі, яка б була застосовна для всієї різноманітності ПО. Інформаційні моделі відображають концептуальну сутність об'єктів ПО, одержання нової інформації про неї приводить до появи нових записів, появи нових результатів застосування. З даних визначеної моделі можуть бути виділені залежності між атрибутами, записами.

Якщо звести разом всі так звані екземпляри абстрактної ПО, буде отримана якась структура. Математичні операції дозволять управляти елементами моделі. Схема даних, що описує ПО в термінах класів і властивостей, визначає існування безлічі класів, їх атрибутів і безлічі відношень (властивостей), що є реляційними доменами цих атрибутів, а також ряду відносин між вказаними множинами. Сукупність перерахованих множин і відносин є метаданими (дані про дані). Припускаючи, що єдино можливий механізм зберігання даних заснований на реляційній моделі даних, можна стверджувати, що і самі метадані повинні зберігатися у вигляді набору відносин, сукупність яких утворює каталог системи.

Нехай існують екземпляри ПО об'єктів X і Y . В даному випадку розглядається найпростіший приклад застосування об'єктів X і Y , які мають по одному екземпляру. Тобто, об'єкт X складається з одного екземпляра та відповідних атрибутів екземпляра X . Метадані цих екземплярів зберігаються в окремому екземплярі. Застосовавши математичні операції реляційної алгебри над цими екземплярами, можна отримати новий екземпляр об'єкта як в рамках даної ПО, так і зовні її. Модель ПО можна розглянути на прикладі ПО вищого навчального закладу (ВНЗ) і ПО медицини катастроф (рис.1).



Метадані

Рис. 1. Загальний вигляд моделі предметної області

При варіанті моделі ВНЗ розглядаються такі екземпляри об'єктів: факультети і студенти. Атрибути екземпляра об'єкта Факультет можуть бути такими: код факультету, ПІБ декана, спеціальності на факультеті та ін. У разі екземпляра об'єкта Студент, атрибути можуть бути такими: №, ПІБ, код факультету, спеціальність, середній бал та ін.

В маніпуляційній частині реляційної моделі застосовано фундаментальний механізм роботи з реляційними базами даних — реляційну алгебру. Залежно від того, які мета і завдання переслідуються, можуть виникнути різні ситуації. Тоді, розглядаючи дані з погляду успішності студента (середній бал), можна використати спеціальну операцію — вибірку. В цьому випадку, при виборі якогось атрибута з екземплярів об'єктів Студент або Факультет, може виникнути варіант об'єкта, що виходить за межі даної ПО.

Наприклад, потрібна інформація щодо успішності студентів за спеціальностями, тобто кількість відмінників до загальної кількості, які вчать за фахом. Здійснивши дану вибірку, можна отримати об'єкт Спеціальність, в якому буде міститися інформація про кількість відмінників за фахом. В цьому випадку існує можливість організувати центр інтелектуальної молоді за спеціальностями, який буде виходити за рамки навчання у ВНЗ (тобто предметної області — ВНЗ) (рис. 2).

Як видно з рисунка, створений об'єкт — Центр інтелектуальної молоді за фахом — виходить за рамки ПО ВНЗ, тим самим обґрунтовується застосування реляційної алгебри до об'єктів інформаційного сховища (в даному випадку застосована операція Вибірка). Результат цих застосувань дає нові можливості і нові відкриття в рамках даного розгляду.

Постають проблеми управління метаданими в рамках моделі ПО та питання застосування не тільки існуючих операцій реляційної алгебри, але і нові можливості управління метаданими із застосуванням математики.

Застосування інформаційної моделі прийнятне для всіляких ПО людської діяльності. В результаті подібного дослідження виникають питання, котрі необхідно вирішити.

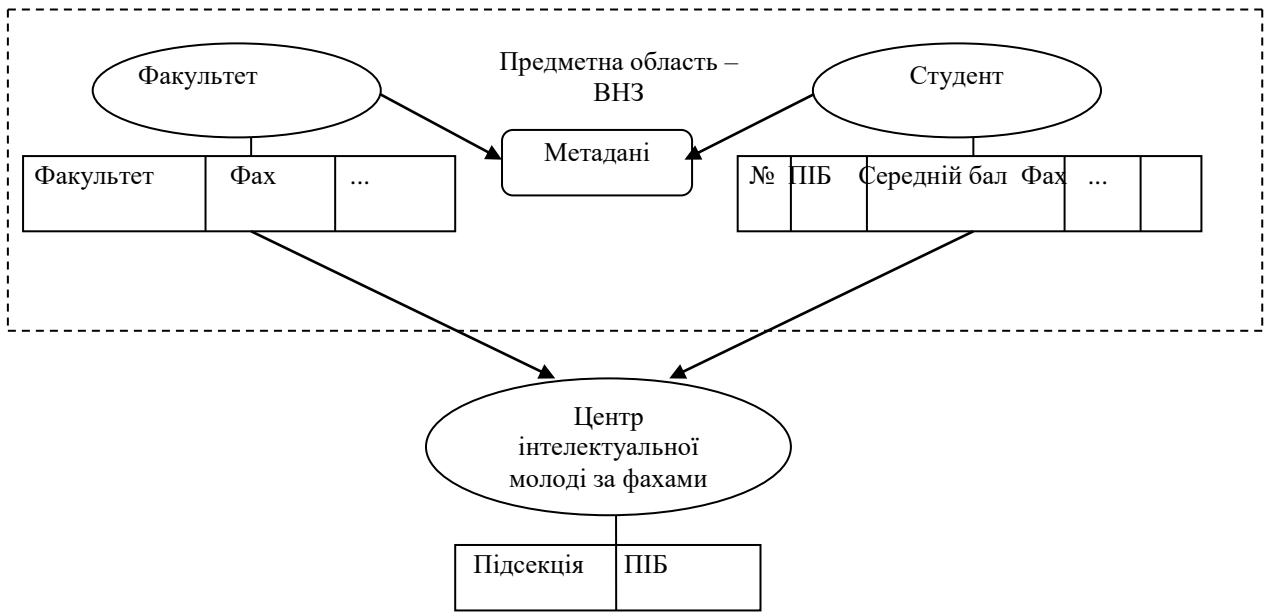


Рис. 2. Модель предметної області на прикладі вищого навчального закладу

Дану модель можна проілюструвати і на прикладі ПО медицини катастроф (рис.3).

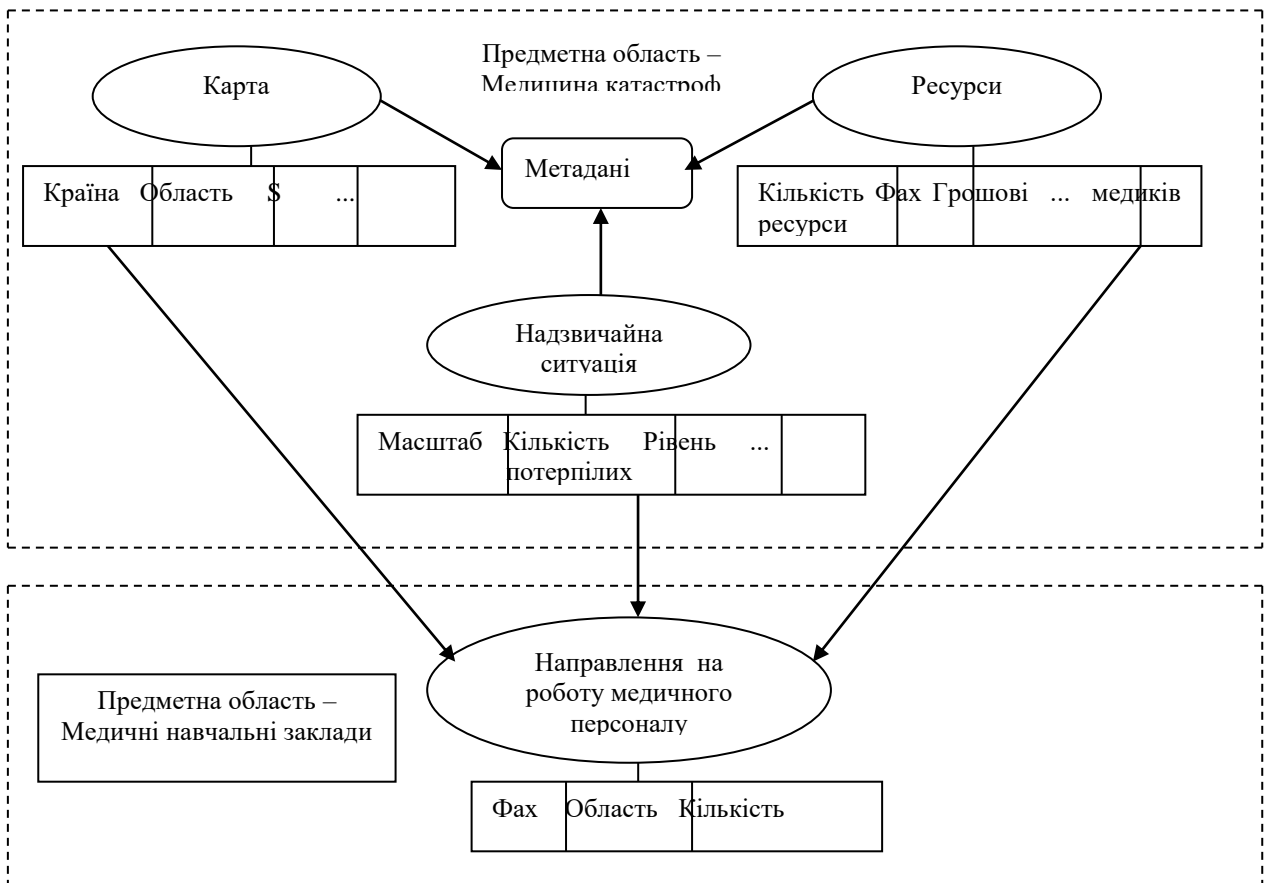


Рис. 3. Застосування різних моделей предметних областей для отримання нової предметної області

Представлені варіанти застосування моделей предметних областей мають потребу в управлінні, як і будь-який інший об'єкт організації. Існують різні можливості управління моделями. Тому запропонований варіант нерозглянутий раніше дослідниками і міг би кращим образом вплинути на функціонування моделі. Використання математичного апарата реляційної алгебри стосовно реляційних таблиць протягом тривалого часу підтвердило необхідність і ефективність застосування операцій реляційної алгебри. Тому, управління таблицями в інформаційних моделях приводить до думки управління не тільки даними таблиць, але й метаданими за допомогою реляційної алгебри. За допомогою реляційної алгебри можна застосувати ці операції над метаданими, які можуть бути настільки ж ефективними в застосуванні, як і у випадку роботи зі звичайними даними.

Стосовно об'єктів зі змінним вектором атрибутів інформаційної моделі (які являються метаданими) є сенс застосувати такі операції:

— об'єднання (об'єднанням двох сумісних за типом відношень A і B називається відношення з тим же заголовком, що й у відношень A і B , і тілом, що складається з кортежів, що належать чи A , чи B , чи обом відношенням);

— перетин (перетинанням двох сумісних за типом відношень A і B називається відношення з тим же заголовком, що й у відношень A і B , і тілом, що складається з кортежів, що належать одночасно обом відношенням);

— віднімання (відніманням двох сумісних за типом відношень A і B називається відношення з тим же заголовком, що й у відношень A і B , і тілом, що складається з кортежів, що належать відношенню A і не належать відношенню B);

— декартове множення (декартовим множенням двох відношень $A (A_1, A_2, \dots, A_n)$ і $B (B_1, B_2, \dots, B_m)$ називається відношення, заголовок якого є зчепленням заголовків відношень A і B).

Ідея використання підходу застосування реляційної алгебри до управління метаданими лежить у представленні переносу стабільних атрибутів з баз даних різних ПО. Тобто, ефективність математичного апарата застосування реляційної алгебри лежить у ефективності використання операцій реляційної алгебри до даних реляційної таблиці.

При побудові моделі необхідно врахувати можливість ефективного управління моделлю, тому необхідно приділити належну увагу можливості використання того чи іншого математичного апарата, який буде визначатися у кожному окремому випадку.

Таким чином, можливо зробити висновок, що можливо управляти об'єктами зі змінним вектором атрибутів метаданих, як одним з варіантів ефективного управління моделлю, за допомогою реляційної алгебри. Але треба чітко відсліджувати процес переносу стабільної інформації до баз даних чи сховищ даних.

Охоплюючи кілька предметних областей єдиною моделлю, існує імовірність рішення єдиним апаратом таких проблем, що не представлялися можливими.

У процесі вирішення поставлених завдань можуть виникати нові класи задач, що змінюють концептуальні припущення, та можуть бути спрямовані на моделювання предметної області додатковими методами.

Література

1. Цаленко М.Ш. Моделирование семантики в базах данных. — М.:Наука. гл. ред. физ-мат. лит., 1989. — 288 с.
2. Мейер. Д. Теория реляционных баз данных. — М.: Мир, 1987. — 608 с.
3. Малахов Е.В. Вопросы организации иерархических информационных хранилищ // Перспективы. — 1997. — № 1. — С. 122 — 123.