

АНАЛІЗ МЕТОДІВ СИНТЕЗУ ІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ РОЗРОБЦІ БАГАТОРІВНЕВИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Проведено дослідження методів моделювання ієрархічних багаторівневих інформаційних систем. Здійснено порівняння існуючих методик та на основі цього виділено їх переваги та недоліки. Обґрунтовано вибір методів синтезу інформаційної моделі для кожного етапу проектування комп'ютерних систем на основі критерію динамічності.

A study of modeling of hierarchical multilevel systems. An comparison of existing methods and based on that highlights their advantages and disadvantages. The choice of methods of synthesis of the information model for each phase of designing information systems based on dynamic criteria.

1. ВСТУП

В основі розроблення будь-якої інформаційної системи (ІС) лежить моделювання процесів, що досліджуються. Тобто, для того, щоб одержати адекватний предметній області проект у вигляді інформаційної системи, необхідно мати цілісне, системне подання моделі об'єкта дослідження. Слід зазначити, що результатом моделювання повинно бути відображення всіх аспектів функціонування майбутньої інформаційної системи.

Створення моделей об'єкта дослідження забезпечує скорочення термінів проведення проектувальних робіт та одержання ефективного і якісного проекту. В іншому випадку існує ймовірність допущення значної кількості помилок у вирішенні стратегічних питань, що доводять до економічних втрат і високих витрат на наступне перепроєктування системи.

Внаслідок цього всі сучасні технології проектування комп'ютерних систем ґрунтуються на використанні різних методів синтезу інформаційної моделі.

2. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИК МОДЕЛЮВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

До інформаційних моделей, що досліджуються, висуваються наступні вимоги:

¹ Українська академія друкарства

- формалізація, що забезпечує однозначний опис структури досліджуваного об'єкта;
- зрозумілість для замовників і розроблювачів на основі застосування графічних засобів відображення моделі;
- реалізація, що припускає наявність засобів фізичної реалізації моделі в інформаційних технологіях;
- забезпечення оцінки ефективності реалізації моделі на основі певних методів і показників.

Процес моделювання може бути реалізований у рамках різних методик, що відрізняються насамперед своїм підходом до нього. Загалом їх усіх прийнято ділити на об'єктні й функціональні (структурні).

Об'єктні методики розглядають об'єкт дослідження як набір взаємодіючих предметів або явищ, що мають чітко обумовлену поведінку. Метою застосування даної методики є виділення об'єктів, з яких складається предметна область, і розподіл між ними дій, які вони виконують.

Функціональні методики, найбільш відомою з яких є методика IDEF, розглядають об'єкт дослідження як набір функцій, що перетворює вхідний потік інформації на вихідний. Процес перетворення інформації користується певними ресурсами. Основна відмінність від об'єктної методики полягає в чіткому відділенні функцій (методів обробки даних) від самих даних.

Методологію IDEF можна вважати наступним етапом розвитку добре відомої графічної мови опису функціональних систем SADT. Метою методики є побудова функціональної схеми об'єкта дослідження, що описує всі необхідні процеси з точністю, достатньої для однозначного моделювання.



Рис.1. Графічне представлення функціонального блоку

В основі методології лежать чотири основних поняття: функціональний блок, інтерфейсна дуга, декомпозиція, глосарій.

Функціональний блок (Activity Box) являє собою деяку конкретну функцію в рамках розглянутої предметної області. На діаграмі функціональний блок зображується прямокутником (рис. 1).

Кожна із чотирьох сторін функціонального блоку має своє певне значення (роль), при цьому:

- верхня сторона має значення «Керування» (Control);
- ліва сторона має значення «Вхід» (Input);
- права сторона має значення «Вихід» (Output);
- нижня сторона має значення «Механізм» (Mechanism).

Інтерфейсна дуга (Arrow) відображає елемент, що обробляється функціональним блоком або впливає на функцію, подану функціональним блоком. Інтерфейсні дуги часто називають потоками або стрілками.

За допомогою інтерфейсних дуг відображають як реальні об'єкти, так і потоки даних та інформації.

Залежно від того, до яких зі сторін функціонального блоку підходить дана стрілка, вона зветься «вхідною», «вихідною» або «керуючою».

Декомпозиція (Decomposition) є основним поняттям стандарту IDEF0. Принцип декомпозиції застосовується при розбивці складного процесу на складові його функції. При цьому рівень деталізації процесу визначається безпосередньо розроблювачем моделі.

Декомпозиція дозволяє поступово й структуровано представляти модель у вигляді ієрархічної структури окремих діаграм, що робить її менш перевантаженою й легко засвоюваною.

Останнім з понять IDEF0 є глосарій (Glossary). Для кожного з елементів IDEF0 – діаграм, функціональних блоків, інтерфейсних дуг – існуючий стандарт передбачає створення й використання набору відповідних позначень, ключових слів і т.д., які характеризують об'єкт, відображений даним елементом. Цей набір називається глосарієм і є описом сутності даного елемента.

Модель IDEF0 завжди починається з подання системи як єдиного цілого – одного функціонального блоку з інтерфейсними дугами, що простираються за межі розглянутої області. Така діаграма з одним функціональним блоком називається контекстною діаграмою.

Після опису контекстної діаграми проводиться функціональна декомпозиція – предметна область розбивається на підобласті й кожна описується окремо (діаграми декомпозиції).

Принципова відмінність між функціональним і об'єктним підходом полягає в способі декомпозиції системи. Об'єктно-орієнтований підхід використовує об'єктну декомпозицію, при цьому статична структура описується в термінах об'єктів і зв'язків між ними, а поведінка системи описується в термінах обміну повідомленнями між об'єктами.

Концептуальною основою об'єктно-орієнтованого підходу є об'єктна модель, що будується з урахуванням наступних принципів:

- абстрагування
- інкапсуляція
- модульність
- ієрархія
- типізація
- паралелізм.

Основними поняттями об'єктно-орієнтованого підходу є об'єкт і клас.

Об'єкт – предмет або явище, що має чітко певну поведінку й володіє станом, поведінкою та індивідуальністю. Структура й поведінка схожих об'єктів визначають загальний для них клас. Клас – це безліч об'єктів, зв'язаних спільністю структури й поведінки. Наступну групу важливих понять об'єктного підходу становлять спадкування й поліморфізм. Поняття поліморфізм може бути інтерпретоване, як здатність класу належати більш ніж одному типу. Спадкування означає побудову нових класів на основі існуючих з можливістю додавання або перевизначення даних і методів.

Важливою якістю об'єктного підходу є узгодженість моделей діяльності організації та моделей проєктованої інформаційної системи, починаючи від формування вимог до реалізації проєкту. По об'єктних моделях можна простежити відображення реальних сутностей моделюваної предметної області в об'єкти й класи інформаційної системи.

Більшість існуючих методів об'єктно-орієнтованого підходу включають мову моделювання й опис процесу моделювання. Процес – це опис кроків, які необхідно виконати при розробці проєкту, а мова моделювання містить стандартний набір діаграм для моделювання.

Діаграма (Diagram) – це графічне подання безлічі елементів. Найчастіше вона зображується у вигляді зв'язного графа з вершинами (сутностями) і ребрами (відносинами) і являє собою деяку проєкцію системи.

Об'єктно-орієнтований підхід має наступні переваги:

Об'єктна декомпозиція дає можливість створювати моделі меншого розміру шляхом використання загальних механізмів, що забезпечують необхідну економію виразних засобів. Використання об'єктного підходу істотно підвищує рівень уніфікації розробки й придатність для повторного використання, що веде до створення середовища розробки й переходу до складального створення моделей.

Об'єктна декомпозиція дозволяє уникнути створення складних моделей, тому що вона припускає еволюційний шлях розвитку моделі на базі щодо невеликих підсистем.

Об'єктна модель природна, оскільки орієнтована на людське сприйняття світу.

3. ВИСНОВКИ

Для вибору методу синтезу інформаційних моделей, на кожному етапі проектування комп'ютерних систем, досліджені методики проаналізовано на основі критерію динамічності. Внаслідок цього було виявлено, що для більш регламентованих задач більше підходять функціональні моделі, для більш адаптивних систем (управління робочими потоками, реалізації динамічних запитів до інформаційних сховищ) – об'єктно-орієнтовані моделі. Проте в рамках однієї й тієї ж ІС для різних класів задач можуть використовуватися різні види моделей, що описують одну й ту саму проблемну область.

1. Грекул В. И. Проектирование информационных систем / Грекул В. И., Денищенко Г. Н., Коровкина Н. Л. – М: Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 304 с. 2. IDEF – Wikipedia, the free encyclopedia [Electronic resource]. – <http://en.wikipedia.org/wiki/IDEF>. 3. Unified Modeling Language – Wikipedia, the free encyclopedia [Electronic resource]. – http://en.wikipedia.org/wiki/Unified_Modeling_Language. 4. Noran . "Business Modelling: UML vs. IDEF": [Electronic resource] / Noran, Ovidiu S. – 2009. – Access mode: <http://www.cit.gu.edu.au/~noran/Docs/UMLvsIDEF.pdf>.