

Лабораторна робота № 1

Тема: Об'єктно-орієнтований аналіз. Розробка діаграм варіантів використання та взаємодії.

Мета роботи: Навчитись створювати діаграми варіантів використання та взаємодії для свого індивідуального завдання.

Завдання:

Завдання 1.

Для кожного індивідуального завдання потрібно:

1. Створити діаграму варіантів використання, задати варіанти використання і дійових осіб.
2. Створити абстрактний варіант використання.
3. Додати асоціації.
4. Додати зв'язки розширення.
5. Додати опис до варіантів використання.
6. Додати опис до дійових осіб.
7. Прикріпити файл до варіантів використання.
8. Зберегти файл моделі.

Короткі теоретичні відомості.

Вступ в Rational Rose

Rational Rose - сімейство об'єктно-орієнтованих CASE-засобів фірми Rational Software Corporation - призначено для автоматизації процесів аналізу і проектування ПЗ, а також для генерації кодів на різних мовах і випуску проектної документації. Rational Rose використовує метод об'єктно-орієнтованого аналізу і проектування, заснований на мові UML. Поточна версія Rational Rose реалізує генерацію кодів програм для C ++, Visual C ++, Visual Basic, Java, PowerBuilder, CORBA Interface Definition Language (IDL), генерацію описів баз даних для ANSI SQL, Oracle, MS SQL Server, IBM DB2, Sybase, а також дозволяє розробляти проектну документацію у вигляді діаграм і специфікацій. Крім того, Rational Rose містить засоби реверсного інжинірингу програм і баз даних, що забезпечують повторне використання програмних компонентів у нових проектах.

Структура і функції.

В основі роботи Rational Rose лежить побудова діаграм і специфікацій UML, що визначають архітектуру системи, її статичні та динамічні аспекти. У складі Rational Rose можна виділити шість основних структурних компонентів: репозиторій, графічний інтерфейс користувача, засоби перегляду проекту (браузер), засоби контролю проекту, засоби збору статистики і генератор документів. До них додаються генератор кодів (індивідуальний для кожної мови) і аналізатор для C ++, що забезпечує реверсний інжиніринг.

Репозиторій являє собою базу даних проекту. Браузер забезпечує "навігацію" по проекту, в тому числі переміщення по ієрархії класів і підсистем, перемикання від одного виду діаграм до іншого і т. Д. Засоби контролю та збору статистики дають можливість знаходити і усувати помилки у міру розвитку проекту, а не після завершення його опису.

Генератор звітів формує тексти вихідних документів на основі міститься в репозиторії інформації.

Засоби автоматичної генерації кодів програм мовою C ++, використовуючи інформацію, що міститься в діаграмах класів і компонентів, формують файли заголовків і файли описів класів і об'єктів. У процесі роботи аналізатор здійснює контроль правильності вихідних текстів і діагностику помилок. Модель, отримана в результаті його роботи, може цілком або фрагментарно використовуватися в різних проектах. Аналізатор володіє широкими можливостями налаштування по входу і виходу. Наприклад, можна визначити типи вихідних файлів, базовий компілятор, задати, яка інформація повинна бути включена в формовану модель, і які елементи вихідний моделі слід виводити на екран. Таким чином, Rational Rose забезпечує можливість повторного використання програмних компонентів.

В результаті розробки проекту за допомогою CASE-засобу Rational Rose формуються наступні документи:

- Діаграми UML, у сукупності представляють собою модель розроблюваної програмної системи;
- Специфікації класів, об'єктів, атрибутів і операцій;
- Заготовки текстів програм.

Тексти програм є заготовками для подальшої роботи програмістів. Склад інформації, що включається в програмні файли, визначається або за замовчуванням, або за бажанням користувача. Надалі ці вихідні тексти розвиваються програмістами в повноцінні програми.

Середовище функціонування.

Rational Rose функціонує на різних платформах: IBM PC (Windows), Sun SPARCstations (UNIX, Solaris, SunOS), Hewlett-Packard (HP UX), IBM RS / 6000 (AIX).

Робота в середовищі Rational Rose

Елементи екрану

П'ять основних елементів інтерфейсу Rose - це браузер, вікно документації, панелі інструментів, вікно діаграми і журнал (log).

Їх призначення полягає в наступному:

- Браузер (browser) - використовується для швидкої навігації по моделі;
- Вікно документації (documentation window) - застосовується для роботи з текстовим описом елементів моделі;
- Панелі інструментів (toolbars) - застосовуються для швидкого доступу до найбільш поширених команд;
- Вікно діаграми (diagram window) - використовується для перегляду і редагування однієї або декількох діаграм UML;
- Журнал (log) - застосовується для перегляду помилок і звітів про результати виконання різних команд.

На малюнку показані різні частини інтерфейсу Rose.

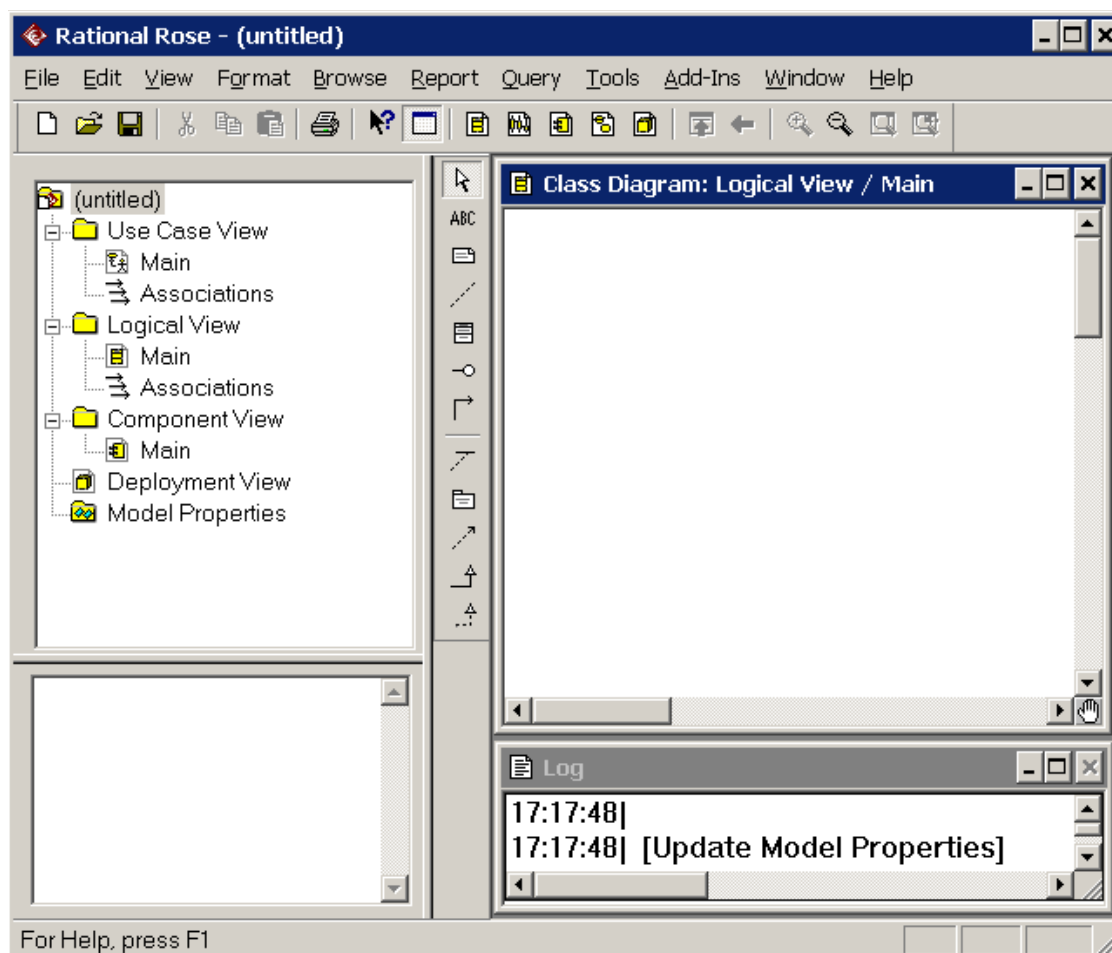


Рис. Інтерфейс Rational Rose.

Браузер

Браузер - це ієрархічна структура, що дозволяє здійснювати навігацію по моделі. Все, що додається в модель - дійові особи, варіанти використання, класи, компоненти - буде показано у вікні браузера. За допомогою браузера можна:

- Додавати в модель елементи (дійові особи, варіанти використання, класи, компоненти, діаграми і т.д.);
- Переглядати існуючі елементи моделі;
- Переглядати існуючі зв'язки між елементами моделі;
- Переміщати елементи моделі;
- Перейменовувати ці елементи;
- Додавати елементи моделі до діаграми;
- Зв'язувати елемент з файлом або адресою Інтернет;
- Групувати елементи в пакети;

- Працювати з деталізованою специфікацією елемента;
- Відкривати діаграму.

Браузер підтримує чотири вистави (view): представлення варіантів використання, компонентів, розміщення і логічне уявлення. Всі вони і містяться в них елементи моделі описані нижче. Браузер організований у деревовидному стилі. Кожен елемент моделі може містити інші елементи, що знаходяться нижче його в ієрархії.

Знак «-» біля елемента означає, що його гілка повністю розкрита. Знак «+» - що його гілка згорнута.

Вікно документації

З його допомогою можна документувати елементи моделі Rose. Наприклад, можна зробити короткий опис кожної дійової особи. При документуванні класу все, що буде написано у вікні документації, з'явиться потім у вигляді коментаря в сгенерованном коді, що позбавляє від необхідності згодом вносити ці коментарі вручну. Документація буде виводитися також у звітах, що створюються в середовищі Rose.

панелі інструментів

Панелі інструментів Rose забезпечують швидкий доступ до найбільш поширених команд. У цьому середовищі існує два типи панелей інструментів: стандартна панель і панель діаграми. Стандартна панель видна завжди, її кнопки відповідають командам, які можуть використовуватися для роботи з будь-якою діаграмою. Панель діаграми своя для кожного типу діаграм UML. Всі панелі інструментів можуть бути змінені і налаштовані користувачем. Для цього виберіть пункт меню Tools> Options, потім виберіть вкладку Toolbars.

Щоб показати або приховати стандартну панель інструментів (або панель інструментів діаграми):

1. Виберіть пункт Tools> Options.
2. Виберіть вкладку Toolbars.
3. Щоб зробити видимою або невидимою стандартну панель інструментів, позначте (або зніміть позначку) контрольний перемикач Show Standard ToolBar (або Show Diagram ToolBar).

Щоб збільшити розмір кнопок на панелі інструментів:

1. Клацніть правою кнопкою миші на необхідній панелі.
2. Виберіть у спливаючому меню пункт Use Large Buttons (Використовувати великі кнопки)

Щоб налаштувати панель інструментів:

1. Клацніть правою кнопкою миші на необхідній панелі.
2. Виберіть пункт Customize (налаштувати)
3. Щоб додати або видалити кнопки, виберіть відповідну кнопку і потім клацніть на кнопці Add (дати) або Remove (видалити), як показано на малюнку.

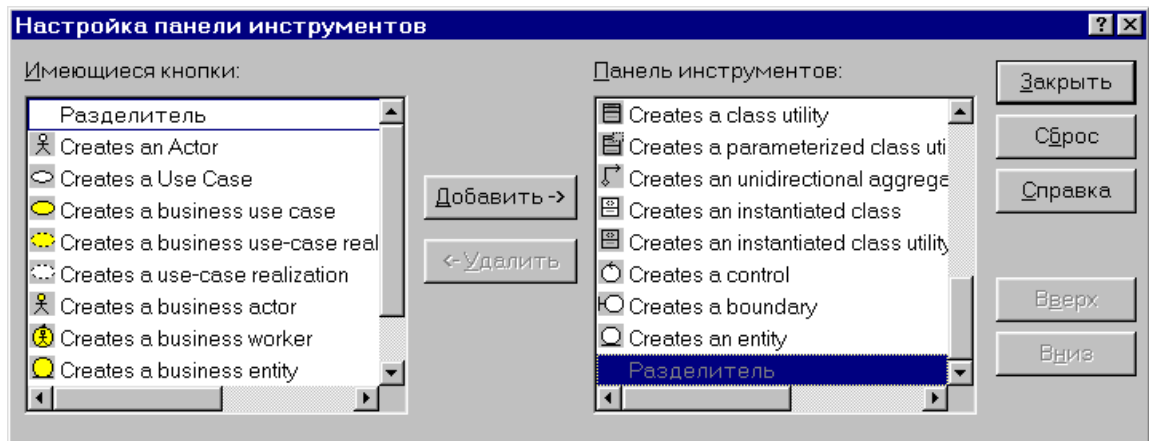


Рис. Настройка стандартної панели інструментів

Вікно діаграми

У вікні діаграми видно, як виглядає одна або декілька діаграм UML моделі. При внесенні в елементи діаграми змін Rose автоматично оновить браузер. Аналогічно, при внесенні змін до елемент за допомогою браузера Rose автоматично оновить відповідні діаграми. Це допомагає підтримувати модель в несуперечливою стані.

Журнал

По мірі роботи над вашою моделлю певна інформація буде спрямовуватися у вікно журналу. Наприклад, туди поміщаються повідомлення про помилки, що виникають при генерації коду. Не існує способу закрити журнал зовсім, але його вікно може бути мінімізовано.

Параметри налаштування відображення

Зображення атрибутів і операцій на діаграмах класів

В Rose є можливість налаштувати діаграми класів так, щоб:

- Показувати всі атрибути і операції;
- Приховати операції;
- Приховати атрибути;
- Показувати тільки деякі атрибути або операції;
- Показувати операції разом з їх повними сигнатурами або тільки їх імена;
- Показувати чи не показувати видимість атрибутів і операцій;
- Показувати чи не показувати стереотипи атрибутів і операцій.

Значення кожного параметра за замовчуванням можна задати за допомогою вікна, що відкривається при виборі пункту меню Tools> Options.

У даного класу на діаграмі можна:

- Показати всі атрибути;
- Приховати всі атрибути;
- Показати тільки вибрані вами атрибути;
- Припинити вивід атрибутів.

Припинення виведення атрибутів призведе не тільки до зникнення атрибутів з діаграми, а й до видалення лінії, що показує місце розташування атрибутів в класі.

Існує два способи зміни параметрів подання атрибутів на діаграмі. Можна встановити потрібні значення у кожного класу індивідуально. Можна також змінити значення потрібних параметрів за замовчуванням до початку створення діаграми класів.

Внесені таким чином зміни вплинуть тільки на новостворювані діаграми.

Щоб показати всі атрибути класу:

1. Виділіть на діаграмі потрібний клас.
2. Клацніть на ньому правою кнопкою миші, щоб відкрити контекстно-залежне меню.
3. У ньому виберіть Options> Show All Attributes.

Щоб показати у класу тільки обрані атрибути:

1. Виділіть на діаграмі потрібний вам клас.
2. Клацніть на ньому правою кнопкою миші, щоб відкрити контекстно-залежне меню.
3. У ньому виберіть Options> Select Compartment Items.
4. Вкажіть потрібні вам атрибути у вікні Edit Compartment.

Щоб припинити вивід всіх атрибутів класу діаграми:

1. Виділіть на діаграмі потрібний вам клас.
2. Клацніть на ньому правою кнопкою миші, щоб відкрити контекстно-залежне меню.
3. У ньому виберіть Options> Suppress Attributes.

Щоб змінити прийнятий за замовчуванням вид атрибута:

1. У меню моделі виберіть пункт Tools> Options.
2. Перейдіть на вкладку Diagram.
3. Для установки значень параметрів відображення атрибутів за замовчуванням скористайтесь контрольними перемикачами Suppress Attributes і Show All Attributes. Зміна цих значень за замовчуванням вплине тільки на нові діаграми. Вид існуючих діаграм класів не зміниться. Як і у випадку атрибутів, є кілька варіантів представлення операцій на діаграмах.

- Показати всі операції;
- Показати тільки деякі операції.
- Сховати всі операції.
- Припинити вивід операцій.

Крім того, можна:

- Показати тільки ім'я операції. Це означає, що на діаграмі буде представлено тільки ім'я операції, але не аргументи або тип значення.
- Показати повну сигнатуру операції. На діаграмі буде представлено не тільки ім'я операції, але і всі її параметри, типи даних параметрів і тип значення операції.

Щоб показати всі операції класу:

1. Виділіть на діаграмі потрібний вам клас.
2. Клацніть на ньому правою кнопкою миші, щоб відкрити контекстно-залежне меню.
3. У ньому виберіть Options> Show All Operations.

Щоб показати тільки обрані операції класу:

1. Виділіть на діаграмі потрібний вам клас.
2. Клацніть на ньому правою кнопкою миші, щоб відкрити контекстно-залежне меню.
3. У ньому виберіть Options> Select Compartment Items.
4. Вкажіть потрібні вам операції у вікні Edit Compartment.

Щоб припинити вивід всіх операцій класу діаграми:

1. Виділіть на діаграмі потрібний вам клас.
2. Клацніть на ньому правою кнопкою миші, щоб відкрити контекстно-залежне меню.
3. У ньому виберіть Options> Suppress Operations.

Щоб показати на діаграмі класів сигнатуру операції:

1. Виділіть на діаграмі потрібний вам клас.
2. Клацніть на ньому правою кнопкою миші, щоб відкрити контекстно-залежне меню.
3. У ньому виберіть Options> Show Operation Signature.

Щоб змінити прийнятий за замовчуванням вид операції:

1. У меню моделі виберіть пункт Tools> Options.

2. Перейдіть на вкладку Diagram.

3. Для установки значень параметрів відображення операцій за замовчуванням скористайтесь контрольними перемикачами Suppress Operations, Show All Operations і Show Operation Signatures.

Щоб показати видимість атрибута або операції класу:

1. Виділіть на діаграмі потрібний вам клас.
2. Клацніть на ньому правою кнопкою миші, щоб відкрити контекстно-залежне меню.
3. У ньому виберіть Options> Show Visibility.

Щоб змінити прийняте за замовчуванням значення параметра показу видимості:

1. У меню моделі виберіть пункт Tools> Options.
2. Перейдіть на вкладку Diagram.
3. Для установки параметрів відображення видимості за замовчуванням скористайтесь контрольним перемикачем Show Visibility.

Для перемикання між нотаціями видимості Rose і UML:

1. У меню моделі виберіть пункт Tools> Options.
 2. Перейдіть на вкладку Notation.
 3. Для перемикання між нотаціями скористайтесь перемикачем Visibility as Icons.
- Якщо цей перемикач позначений, використовуватиметься нотація Rose. Якщо ні, то нотація UML. Зміна цього параметра вплине тільки на нові діаграми. Існуючі діаграми класів залишаться колишніми.

Приклад виконання завдання №1

Постановка завдання

- Знову! - Сказав Боб, повісивши слухавку. Мері глянула на нього, відірвавшись від комп'ютера:

- У чому справа?

- Четвертий раз за цей місяць один з наших клієнтів скаржиться, що не отримав свого замовлення. Якщо так триватиме й далі, ми вилетимо з справи.

- Охолонь, - відповіла Мері. - Ми просто занадто швидко ростемо. Обробка всіх замовлень на папері проходила чудово, коли наша компанія складалася з п'яти чоловік. Не можна очікувати від неї такої роботи тепер. Давай поговоримо зі Сьюзан, може бути, ми зуміємо спроектувати систему, яка допоможе нам упоратися з усім цим.

Robertson's Cabinets, Inc. - Це маленька компанія, що спеціалізується на виробництві стандартних і нестандартних кухонних шаф. Компанія сформувалася три роки тому з невеликої групи зібралися разом підприємців. Тоді надходило дуже мало замовлень, і з ними цілком можна було управлятися на папері. З ростом репутації компанії число замовлень зростало. Довелося найняти нових робітників, і за три роки фірма виросла до магазину з більш ніж 50 співробітниками.

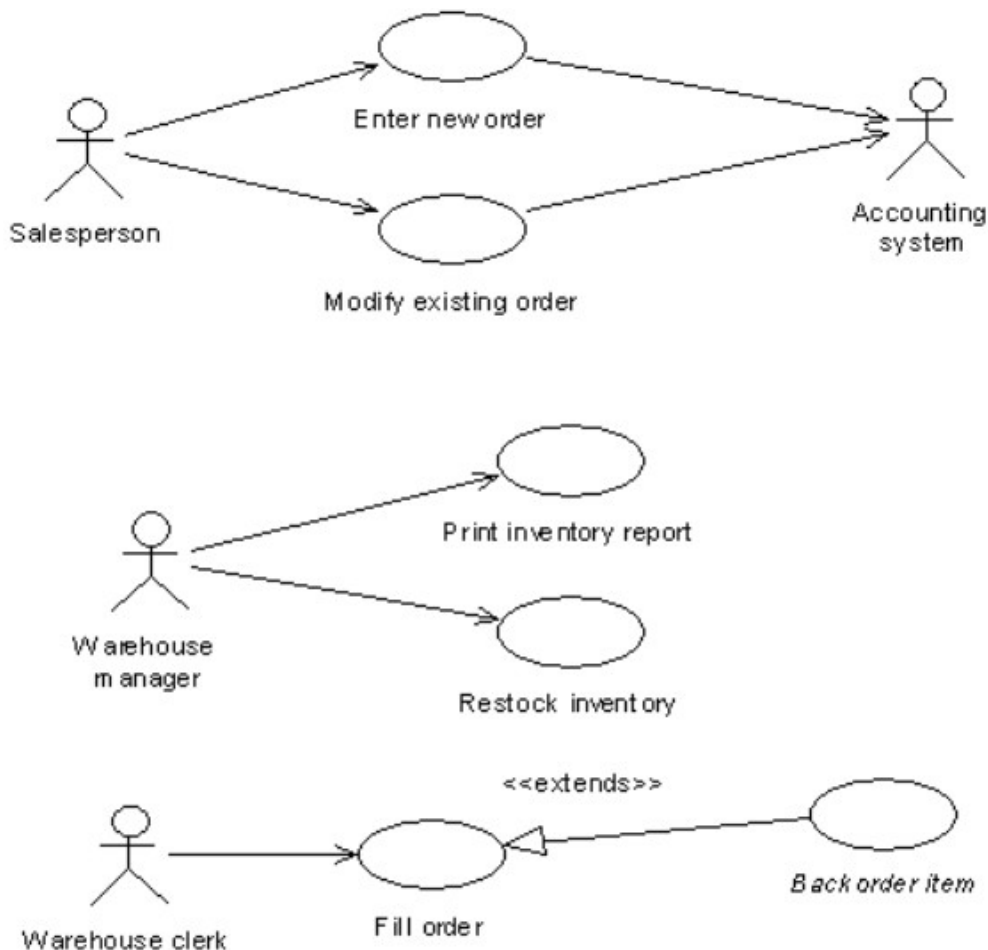


Рис. 1. Діаграма варіантів використання для системи обробки Заказів

Тепер уже не можна покладатися на обробку замовлень вручну.

Власники фірми Боб і Мері Робертсон вирішили поговорити зі Сьюзан, щоб вирішити цю проблему. Сьюзан - фахівець з комп'ютерів. Вона працює у відділенні-цієї фірми, що займається інформаційними технологіями.

Боб пішов дзвонити Сьюзан:

- Цілком очевидно, що нам потрібна система з обробки замовлень. Ми зіткнулися з серйозним ризиком втратити клієнтів.

- Згодна.

- Чи можеш ти розробити програму на Java, яка відстежувала б замовлення?

- Поки не хвилюйтеся з приводу реалізації. Давайте вирішимо, чого ви хочете від системи.

- Вона повинна відслідковувати замовлення.

- Не міг би ти бути більш конкретним? Давай розглянемо нинішній процес.

- Добре. Отримавши дзвінок, ми заповнюємо форму замовлення і передаємо її Клієнту в магазин. Клієнт заповнює всі необхідні документи і готує відправку товару клієнту. Копію форми ми віддаємо Дону в бухгалтерію. Він вводить її в бухгалтерську систему і виписує рахунок.

- І ви хочете, щоб нова система підтримувала весь цей процес?

- Точно.

З цієї розмови Сьюзан змогла зрозуміти, що система повинна забезпечувати можливість додавання нових замовлень, зміни старих, виконання замовлень, перевірки та відновлення інвентарних описів. При отриманні замовлення система повинна послати повідомлення бухгалтерській системі, яка виписує рахунок.

Якщо необхідного товару немає на складі, замовлення має бути відхилений. Потім Сьюзан перетворила вимоги в діаграму варіантів використання, за допомогою якої почала моделювати систему.

Створення діаграми варіантів використання, варіантів використання і дійових осіб

1. Двічі клацнувши мишею на головній діаграмі варіантів використання (Main) в браузері, відкрийте її.
2. За допомогою кнопки Use Case (Варіант використання) панелі інструментів помістіть на діаграму новий варіант використання.
3. Назвіть його «Enter new order» (Ввести нове замовлення).
4. Повторивши етапи 2 і 3, помістіть на діаграму інші варіанти використання:
 - «Modify existing order» (Змінити існуючий замовлення).
 - «Print inventory report» (Надрукувати інвентарний опис).
 - «Restock inventory» (Оновити інвентарний опис).
 - «Fill Order» (Оформити замовлення).
 - «Back order item» (Відхилити замовлення).
5. За допомогою кнопки Actor (Дійова особа) панелі інструментів помістіть на діаграму нову дійову особу.
6. Назвіть його «Salesperson» (Продавець).
7. Повторивши кроки 5 і 6, помістіть на діаграму інших дійових осіб:
 - «Warehouse manager» (Керуючий магазином).
 - «Warehouse clerk» (Клерк магазину).
 - «Account system» (Бухгалтерська система).

Створення абстрактного варіанти використання

1. Клацніть правою кнопкою миші на варіанті використання «Back order item» (Відхилити замовлення) на діаграмі.
2. У меню, виберіть пункт Open Specification (Відкрити специфікацію).
3. Встановіть прапорець Abstract (Абстрактний), щоб зробити цей варіант використання абстрактним.

Додавання асоціацій

1. За допомогою кнопки Unidirectional Association (Односпрямована асоціація) панелі інструментів намалюйте асоціацію між дійовою особою «Salesperson» (Продавець) і варіантом використання «Enter new order» (Ввести нове замовлення).
2. Повторивши крок 1, помістіть на діаграму інші асоціації.

Додавання зв'язку розширення

1. За допомогою кнопки Generalization (Узагальнення) панелі інструментів намалюйте зв'язок між варіантом використання «Відхилити замовлення» і варіантом використання «Оформити замовлення». Стрілка повинна йти від першого варіанту використання до другого. Зв'язок розширення означає, що варіант використання «Відхилити замовлення» при необхідності доповнює функціональні можливості варіанту використання «Оформити замовлення».
2. Клацніть правою кнопкою миші на новій зв'язки між варіантами використання «Відхилити замовлення» і «Оформити замовлення».
3. У меню, виберіть пункт Open Specification (Відкрити специфікацію).
4. У списку стереотипів введіть слово extends (розширення), потім натисніть ОК.
5. Напис << extends >> з'явиться на лінії зв'язку.

Додавання описів до варіантів використання

1. Виділіть в браузері варіант використання «Ввести нове замовлення».

2. У вікні документації введіть наступний опис: «This use case will allow a salesperson to add a new order into the system» (Цей варіант використання дає клієнтові можливість ввести нове замовлення в систему).

3. За допомогою вікна документації додайте опису до всіх інших варіантів використання.

Додавання описів до дійовій особі

1. Виділіть в браузері дійова особа Продавець.

2. У вікні документації введіть наступний опис: «A salesperson is an employee who markets and intends to sell products» (Продавець - це службовець, який намагається продати товар).

3. За допомогою вікна документації додайте опису до решти дійовим особам.

Прикріплення файлу до варіанту використання

1. Створіть файл OrderFlow.doc і внесіть до нього головний потік подій для варіанту використання «Ввести нове замовлення».

Основний потік подій для варіанту використання «Ввести нове замовлення»

1. Продавець вибирає в наявному меню пункт «Створити нове замовлення».
2. Система виводить форму «Деталі замовлення».
3. Продавець вводить номер замовлення, замовника і те, що замовлено.
4. Продавець зберігає замовлення.
- Система створює нове замовлення і зберігає його в базі даних..

2. Клацніть правою кнопкою миші на варіанті використання «Ввести нове замовлення».

3. У меню, виберіть пункт Open Specification (Відкрити специфікацію).

4. Перейдіть на вкладку Files (Файли).

5. Клацніть правою кнопкою миші в білій області і в меню виберіть пункт Insert File (Вставити файл).

6. Вкажіть файл OpenFlow.doc і натисніть на кнопку Open (Відкрити), щоб прикріпити файл до варіанту використання.

Завдання №2.

Етапи виконання завдання:

1. Створити діаграму послідовностей:

- Налаштування;
- Створення діаграми послідовності;
- Додавання на діаграму дійової особи та об'єктів;
- Додавання повідомлень на діаграму;
- Додавання на діаграму додаткових об'єктів;
- Призначення відповідальностей об'єктам;
- Співвіднесення об'єктів з класами;
- Співвіднесення повідомлень з операціями.

2. Створити діаграму кооперації:

- Створення корпоративної діаграми;
- Додавання діючої особи та об'єктів на діаграму;

- Додавання повідомлень на діаграму;
 - Додавання на діаграму додаткових об'єктів;
 - Призначення відповідальностей об'єктам;
 - Співвіднесення повідомлень з операціями;
 - Співвіднесення об'єктів з класами.
3. Зберегти файл моделі.

Приклад виконання

Постановка завдання.

Поговоривши з Бобом, Сьюзан зрозуміла, що повинна робити система обробки замовлень, створювана нею для фірми Robertson's Cabinets. Вона намалювала діаграму варіантів використання. Вивчивши цю діаграму, всі прийшли до згоди з приводу галузі застосування системи.

Тепер настав час аналізу її складових частин. Вищий пріоритет серед користувачів має варіант використання «Ввести нове замовлення», він же пов'язаний з найбільшим ризиком. Сьюзан вирішила зайнятися їм у першу чергу.

Вона поговорила з Карлом, завідуючим відділом продажів. Удвох вони обговорили потік подій, який буде реалізовуватися у варіанті використання.

Отримавши потрібну інформацію, Сьюзан склала опис сценаріїв:

- Продавець вводить нове замовлення.
- Продавець намагається ввести замовлення, але товару немає на складі.
- Продавець намагається ввести замовлення, але при його збереженні в базі даних виникає помилка.

Потім вона приступила до створення діаграм послідовності і кооперативних діаграм для сценарію «Ввести нове замовлення».

Створення діаграм взаємодії

Створіть діаграму послідовності і кооперативну діаграму, що відображає введення нового замовлення в систему обробки замовлень.

Готова діаграма послідовності показана на рис. 2.

Це тільки одна з діаграм, необхідних для моделювання варіанта використання «Ввести нове замовлення». Вона відповідає успішному варіанту перебігу подій. Для опису того, що трапиться, якщо виникне помилка або якщо користувач вибере інші дії із запропонованих, доведеться розробити додаткові діаграми. Кожен альтернативний потік варіанти використання може бути промодельований за допомогою власних діаграм взаємодії.

Налаштування

1. У меню моделі виберіть пункт Tools> Options (Інструменти> Параметри).
2. Перейдіть на вкладку Diagram (Діаграма).
3. Встановіть прапорці Sequence numbering, Collaboration numbering і Focus of control.
4. Натисніть ОК, щоб вийти з вікна параметрів.

Створення діаграми послідовності

1. Клацніть правою кнопкою миші на логічному поданні браузера.
2. У меню, виберіть пункт New> Sequence Diagram (Створити> Діаграма Послідовності).
3. Назвіть нову діаграму Add order (Введення замовлення).
4. Двічі клацнувши на цій діаграмі, відкрийте її.

Додавання на діаграму дійової особи та об'єктів

1. Перетягніть дійова особа Salesperson (Продавець) з браузера на діаграму.

2. Натисніть кнопку Object (Об'єкт) панелі інструментів.
3. Клацніть мишею у верхній частині діаграми, щоб помістити туди новий об'єкт.
4. Назвіть об'єкт «Order Options Form» (Вибір варіанта замовлення).
5. Повторивши кроки 3 і 4, помістіть на діаграму об'єкти:
 - «Order Detail Form» (Форма деталей замовлення).
 - «Order N1234» (Замовлення №1234).

Додавання повідомлень на діаграму

1. На панелі інструментів натисніть кнопку Object Message (Повідомлення об'єкта).
2. Проведіть мишею від лінії життя діючої особи Salesperson (Продавець) до лінії життя об'єкта Order Options Form (Вибір варіанта замовлення).
3. Виділивши повідомлення, введіть його ім'я - Create new order (Створити нове замовлення).
4. Повторивши кроки 2 і 3, помістіть на діаграму повідомлення:
 - Open form (Відкрити форму) - між Order Options Form і Order Detail Form.
 - Enter order number, customer, order items (Ввести номер замовлення, замовника і число замовляються предметів) - між Salesperson і Order Detail Form.
 - Save the order (Зберегти замовлення) - між Salesperson і Order Detail Form.
 - Create new, blank order (Створити порожній замовлення) - між Order Detail Form і Order N1234.
 - Set the order number, customer, order items (Ввести номер замовлення, замовника і число замовляються предметів) - між Order Detail Form і Order N1234.
 - Save the order (Зберегти замовлення) - між Order Detail Form і Order N1234.

Завершено перший етап роботи. Готова діаграма послідовності представлена на рис.2. Тепер потрібно подбати про керуючих об'єктах і про взаємодію з базою даних. Як видно з діаграми, об'єкт Order Detail Form має безліч відповідальностей, з якими краще всього міг би впоратися керуючий об'єкт.

Крім того, нове замовлення повинен зберігати себе в базі даних сам. Ймовірно, цей обов'язок краще було б перекласти на інший об'єкт.

Додавання на діаграму додаткових об'єктів

1. Натисніть кнопку Object панелі інструментів.
2. Клацніть мишею між об'єктами Order Detail Form і Order N1234, щоб помістити туди новий об'єкт.
3. Введіть ім'я об'єкта - Order Manager (Керуючий заказами).
4. Натисніть кнопку Object панелі інструментів.
5. Новий об'єкт розташуйте праворуч від Order N1234.
Введіть його ім'я - Transaction Manager (Керуючий транзакціями).

Призначення відповідальностей об'єктам

1. Виділіть повідомлення 5: Create new, blank order (Створити порожній замовлення).
2. Натиснувши комбінацію клавіш CTRL + D, видаліть повідомлення.
3. Повторіть кроки 1 і 2 для видалення двох останніх повідомлень:
 - Set the order number, customer, order items (Ввести номер замовлення, замовника і число предметів, що замовляються).
 - Save the order (Зберегти замовлення).
4. Натисніть кнопку Object Message панелі інструментів.
5. Помістіть на діаграму нове повідомлення, розташувавши його під повідомленням 4 між Order Detail Form і Order Manager.
6. Назвіть його Save the order (Зберегти замовлення).

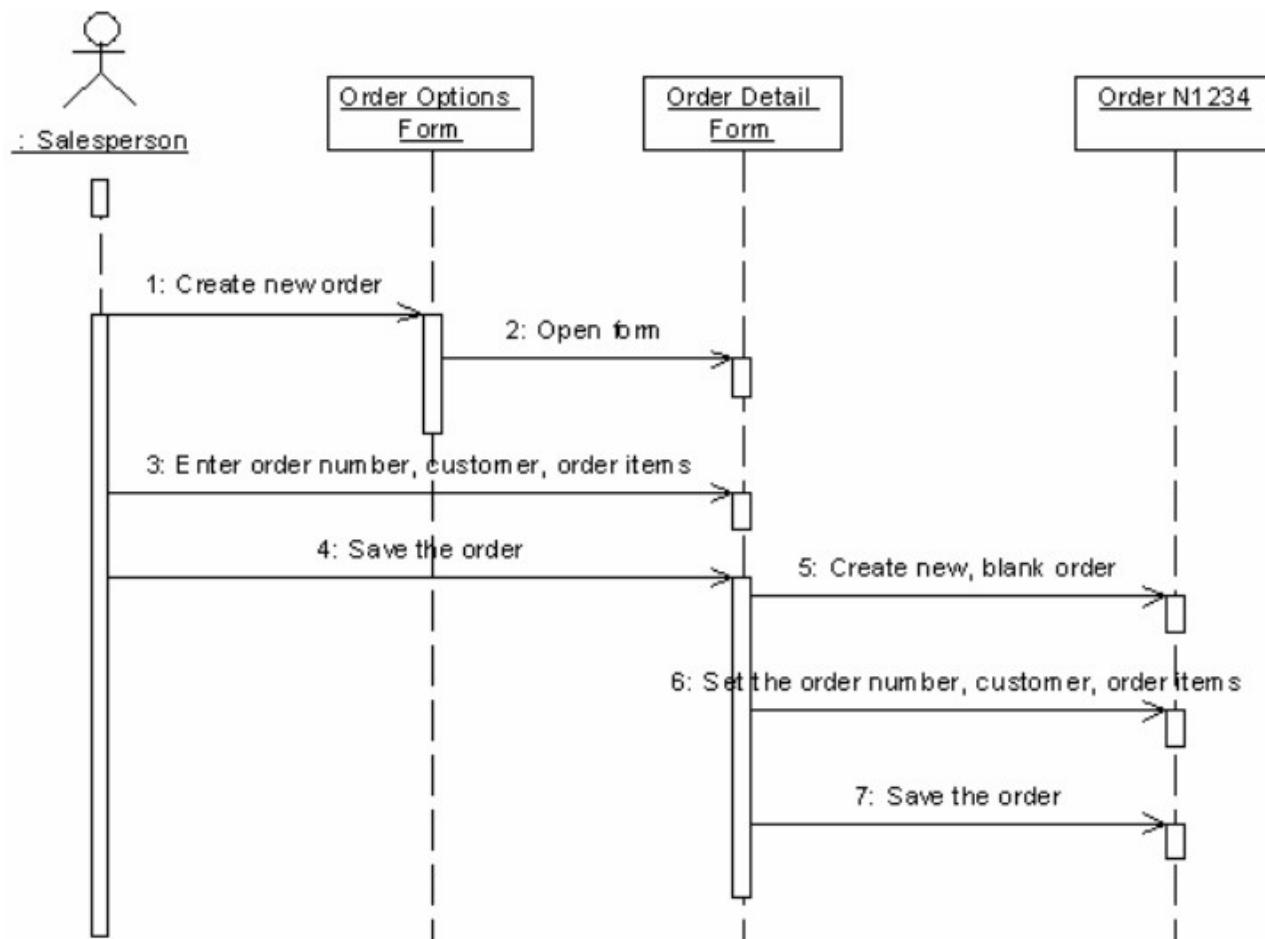


Рис. 2. Діаграма послідовності введення нового замовлення після завершення першого етапу роботи

7. Повторіть кроки 4-6, додавши повідомлення з шостого по дев'ятий і назвавши їх:
- Create new, blank order (Створити нове замовлення) - між OrderManager і Order N1234.
 - Set the order number, customer, order items (Вести номер замовлення, замовника і число замовляються предметів) - між Order Manager і Order N1234.
 - Save the order (Зберегти замовлення) - між Order Manager і Transaction Manager.
 - Collect order information (Зберіть Інформацію про замовлення) - між Transaction Manager і Order N1234.
8. На панелі інструментів натисніть кнопку Message to Self (Повідомлення собі).

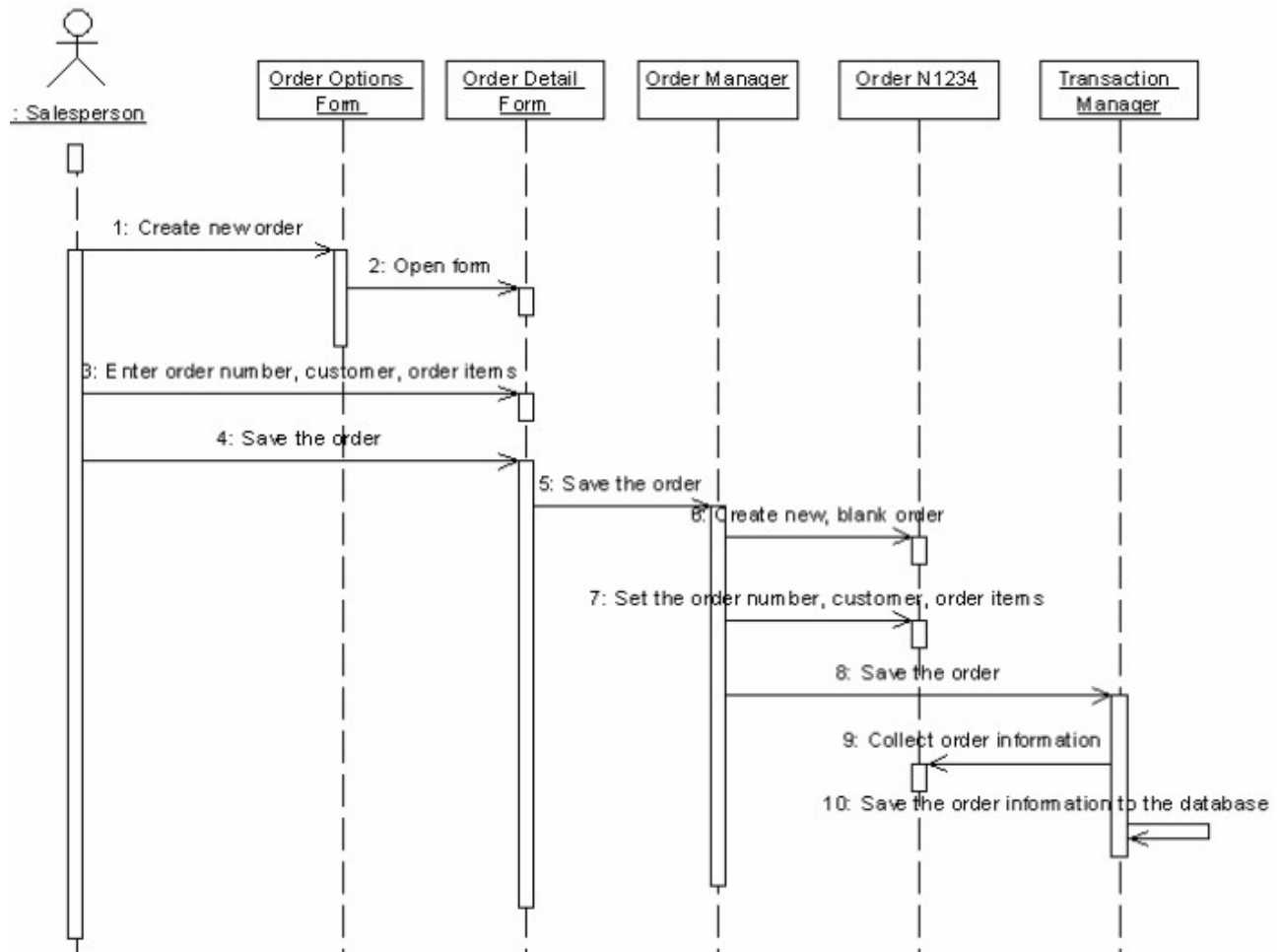


Рис. 3. Діаграма послідовності з новими об'єктами

9. Клацніть на лінії життя об'єкта Transaction Manager (Керуючий транзакціями) нижче повідомлення 9, додавши туди рефлексивне повідомлення.

10. Назвіть його Save the order information to the database (Зберегти інформацію про замовлення в базі даних).

Тепер діаграма послідовності повинна виглядати, як показано на рис.3.

Співвіднесення об'єктів з класами

1. Клацніть правою кнопкою миші на об'єкті Order Options Form (Вибір варіанта замовлення).

2. У меню, виберіть пункт Open Specification (Відкрити специфікацію).

3. У списку класів натисніть <New> (Створити). З'явиться вікно специфікації класів.

4. У полі Name введіть OrderOptions (Вибір замовлення).

5. Клацніть на кнопці ОК. Ви повернетеся у вікно специфікації об'єкта.

6. У списку класів виберіть клас OrderOptions.

7. Клацніть на кнопці ОК, щоб повернутися до діаграми. Тепер об'єкт називається Order Options Form: OrderOptions.

8. Для співвіднесення решти об'єктів з класами повторіть кроки з 1 по 7:

- Клас OrderDetail співвіднесіть з об'єктом Order Detail Form.

- Клас OrderMgr - з об'єктом Order Manager.

- Клас Order - з об'єктом Order N1234.

- Клас TransactionMgr - з об'єктом Transaction Manager.

По завершенні цих дій ваша діаграма повинна мати вигляд, представлений на рис. 4.

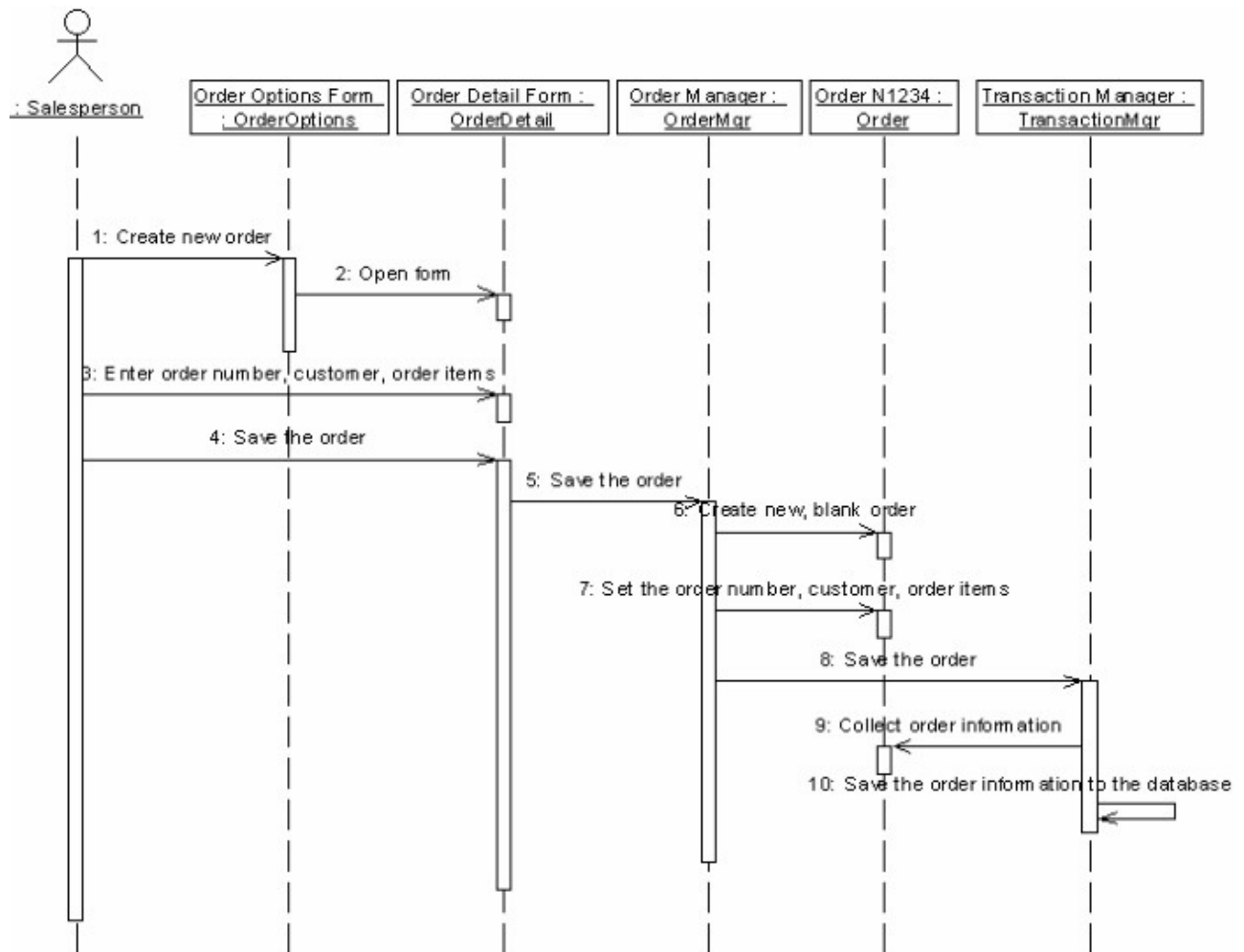


Рис. 4. Діаграма послідовності з іменами класів

Співвіднесення повідомлень з операціями

1. Клацніть правою кнопкою миші на повідомленні 1: Create new order (Створити нове замовлення).

2. У меню, виберіть пункт <new operation> (створити операцію). З'явиться вікно специфікації операції.

3. У полі Name введіть ім'я операції - Create (Створити).

4. Натисніть на кнопку ОК, щоб закрити вікно специфікації операції і повернутися до діаграми.

5. Ще раз клацніть правою кнопкою миші на повідомленні 1.

6. У меню, виберіть нову операцію Create ().

7. Повторіть кроки з 1 по 6, щоб співвіднести з операціями всі інші повідомлення:

- Повідомлення 2: Open form (Відкрити форму) співвіднесіть з операцією Open ().
- Повідомлення 3: Enter order number, customer, order items (Ввести номер замовлення, замовника і число замовляються предметів) - з операцією SubmitInfo ().

- Повідомлення 4: Save the order (Зберегти замовлення) - з операцією Save ().

- Повідомлення Будь 5: Save the order (Зберегти замовлення) - з операцією SaveOrder ().

- Повідомлення 6: Create new, blank order (Створити порожній замовлення) - з операцією Create ().

- Повідомлення 7: Set the order number, customer, order items (Ввести номер замовлення, замовника і число замовляються предметів) - з операцією SetInfo ().

- Повідомлення 8: Save the order (Зберегти замовлення) - з операцією SaveOrder ().

- Повідомлення 9: Collect order information (Інформація про замовлення) - з операцією GetInfo ().

- Повідомлення 10: Save the order information to the database (Зберегти інформацію про замовлення в базі даних) - з операцією Commit ().

Ваша діаграма повинна виглядати, як показано на рис. 5.

Створення кооперативної діаграми

1. Клацніть правою кнопкою миші на логічному представленні в браузері
2. У меню, виберіть пункт New -> Collaboration Diagram (Створити -> Кооперативна діаграма).
3. Назвіть цю діаграму Add order (Введення замовлення).
4. Двічі клацнувши мишею на діаграмі, відкрийте її.

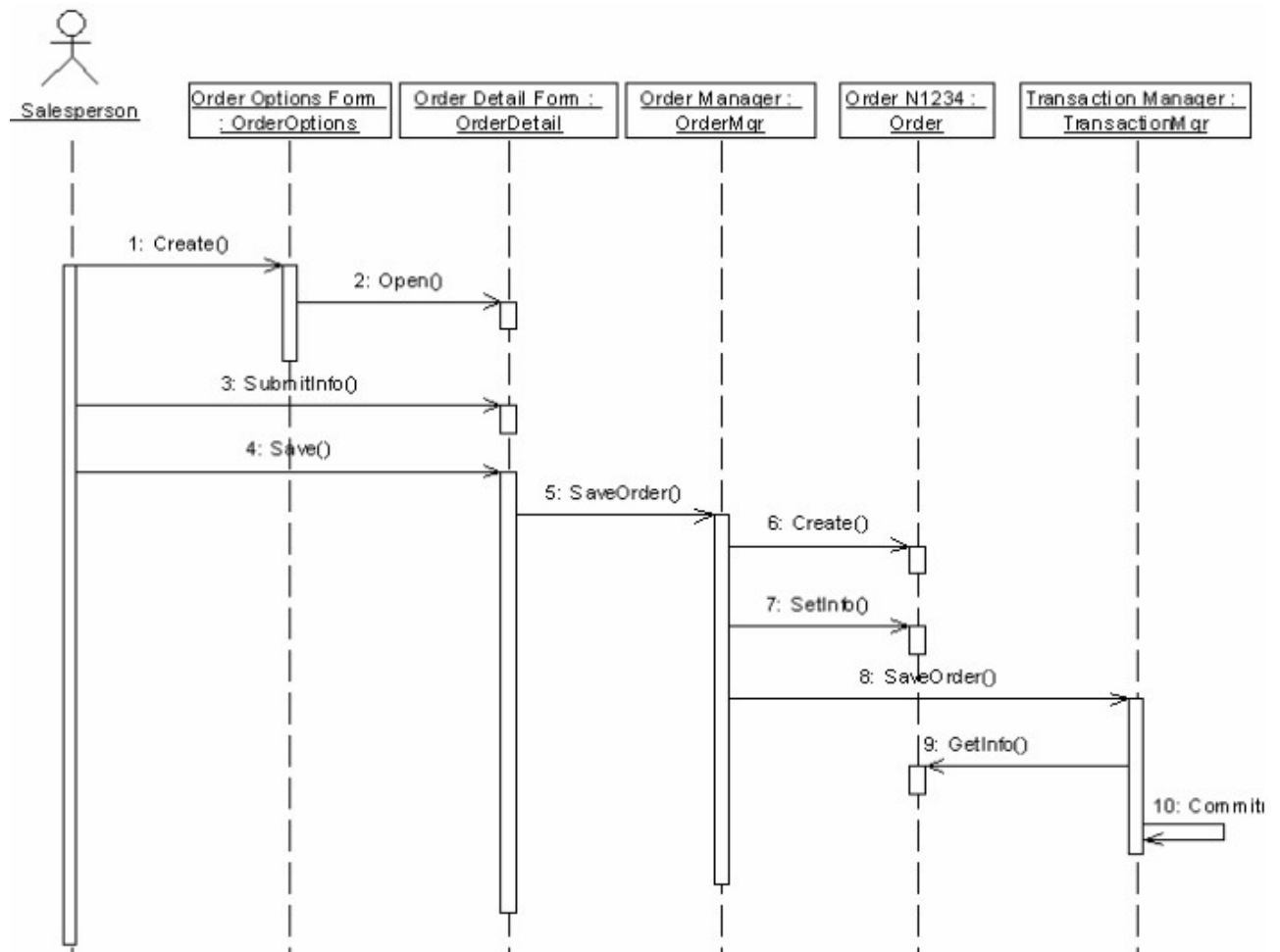


Рис. 5. Діаграма послідовності з показаними на ній операціями

Додавання діючої особи та об'єктів на діаграму

1. Перетягніть дійову особу Salesperson (Продавець) з браузера на діаграму.
2. Натисніть кнопку Object (Об'єкт) панелі інструментів.
3. Клацніть мишею де-небудь всередині діаграми, щоб помістити туди новий об'єкт.
4. Назвіть об'єкт Order Options Form (Вибір варіанта замовлення).
5. Повторивши кроки 3 і 4, помістіть на діаграму об'єкти:
 - Order Detail Form (Форма деталей замовлення).
 - Order N1234 (Замовлення N1234).

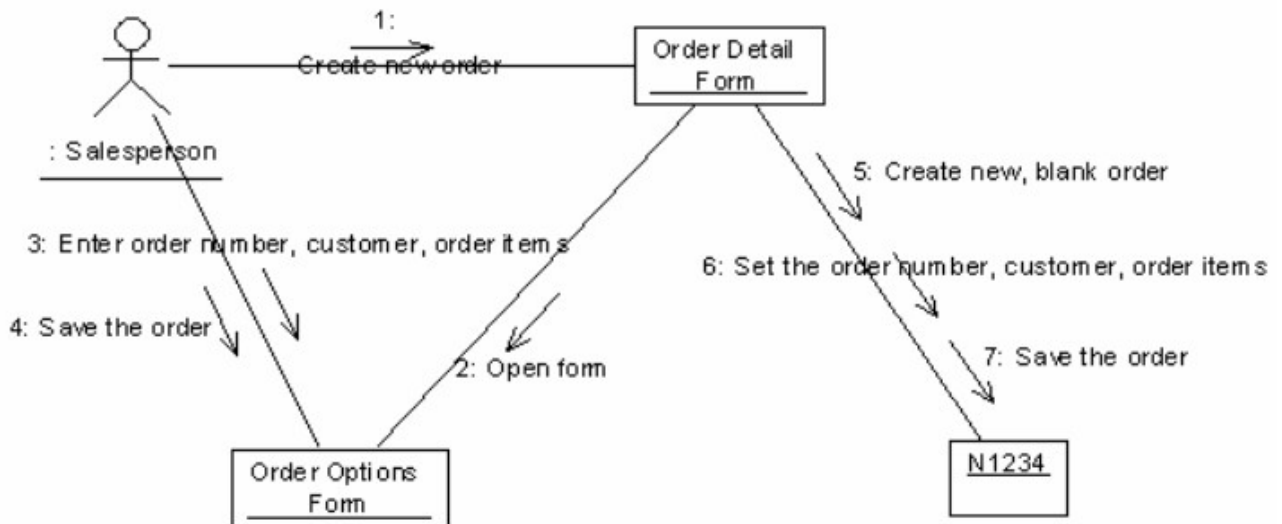


Рис. 6. Результат першого етапу роботи над кооперативною діаграмою, яка описує введення нового замовлення

Додавання повідомлень на діаграму

1. На панелі інструментів натисніть кнопку Object Link (Зв'язок об'єкта).
2. Проведіть мишею від діючої особи Salesperson (Продавець) до об'єкта Order Options Form (Вибір варіанта замовлення).
3. Повторіть кроки 1 і 2, з'єднавши зв'язками наступні об'єкти:
 - Дійова особа Salesperson і об'єкт Order Detail Form.
 - Об'єкт Order Options Form і об'єкт Order Detail Form.
 - Об'єкт Order Detail Form і об'єкт Order N1234.
4. На панелі інструментів натисніть кнопку Link Message (Повідомлення зв'язку).
5. Клацніть мишею на зв'язку між Salesperson і Order Options Form.
6. Виділивши повідомлення, введіть його ім'я - Create new order (Створити нове замовлення).
7. Повторивши кроки з 4 по 6, помістіть на діаграму повідомлення:
 - Open form (Відкрити форму) - між Order Options Form і Order Detail Form.
 - Enter order number, customer, order items (Ввести номер замовлення, замовника і число замовляються предметів) - між Salesperson і Order Detail Form.
 - Save the order (Зберегти замовлення) - між Salesperson і Order Detail Form.
 - Create new, blank order (Створити порожній замовлення) - між Order Detail Form і Order N1234.
 - Set the order number, customer, order items (Ввести номер замовлення, замовника і число замовляються предметів) - між Order Detail Form і Order N1234.
 - Save the order (Зберегти замовлення) - між Order Detail Form і Order N1234.

Після завершення першого етапу роботи кооперативна діаграма, що описує введення нового замовлення, матиме вигляд, показаний на рис. 3.6. Тепер потрібно помістити на діаграму додаткові елементи, а також розглянути відповідальності об'єктів.

Додавання на діаграму додаткових об'єктів.

1. Натисніть кнопку Object панелі інструментів.
2. Клацніть мишею де-небудь на діаграмі, щоб помістити туди новий об'єкт.
3. Введіть ім'я об'єкта - Order Manager (Керуючий замовленнями).
4. На панелі інструментів натисніть кнопку Object.
5. Помістіть на діаграму ще один об'єкт.
6. Введіть його ім'я - Transaction Manager (Керуючий транзакціями).

Призначення відповідальностей об'єктам

1. Виділіть повідомлення 5: Create new, blank order (Створити порожній замовлення). Виділяйте слова, а не стрілку.
2. Натиснувши комбінацію клавіш CTRL + D, видаліть повідомлення.
3. Повторіть кроки 1 і 2 для видалення повідомлень 6 і 7:
 - Set the order number, customer, order items.
 - Save the order.
4. Виділіть зв'язок між об'єктами Order Detail Form і Order N1234.
5. Натиснувши комбінацію клавіш CTRL + D, видаліть цей зв'язок.
6. На панелі інструментів натисніть кнопку Object Link (Зв'язок об'єкта).
7. Намалуйте зв'язок між Order Detail Form і Order Manager.
8. На панелі інструментів натисніть кнопку Object Link (Зв'язок об'єкта).
9. Намалуйте зв'язок між Order Manager і Order N1234.
10. На панелі інструментів натисніть кнопку Object Link (Зв'язок об'єкта).
11. Намалуйте зв'язок між Order N1234 і Transaction Manager.
12. На панелі інструментів натисніть кнопку Object Link (Зв'язок об'єкта).
13. Намалуйте зв'язок між Order Manager і Transaction Manager.
14. На панелі інструментів натисніть кнопку Link Message (Повідомлення зв'язку).
15. Клацніть мишею на зв'язку між об'єктами Order Detail Form і Order Manager, щоб ввести нове повідомлення.
16. Назвіть це повідомлення Save the order (Зберегти замовлення).
17. Повторіть кроки 14-16, додавши повідомлення з шостого по дев'ятий і назвавши їх:
 - Create new, blank order (Створити нове замовлення) - між Order Manager і Order N1234.
 - Set the order number, customer, order items (Ввести номер замовлення, замовника і число замовляються предметів) - між Order Manager і Order N1234.
 - Save the order (Зберегти замовлення) - між Order Manager і Transaction Manager.
 - Collect order information (Інформація про замовлення) - між Transaction Manager і Order N1234.
 - На панелі інструментів натисніть кнопку Link to Self (Зв'язок з собою).
 - Клацнувши на об'єкті Transaction Manager, додайте до нього рефлексивне повідомлення.
 - На панелі інструментів натисніть кнопку Link Message (Повідомлення зв'язку).
 - Клацніть мишею на рефлексивній зв'язку Transaction Manager, щоб ввести туди повідомлення.
 - Назвіть нове повідомлення Save the order information to the database (Зберегти інформацію про замовлення в базі даних).

Кооперативна діаграма повинна мати вигляд, представлений на рис. 7.

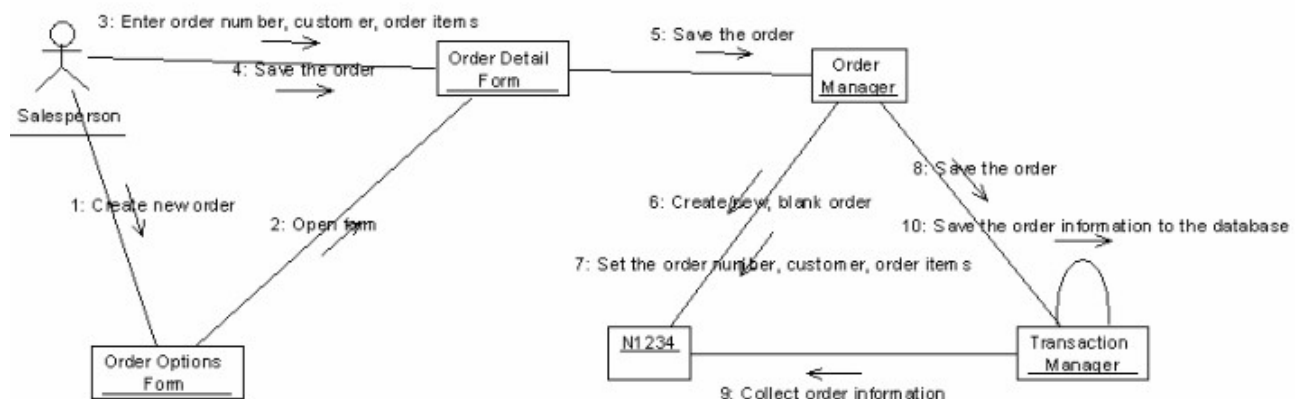


Рис. 7. Кооперативна діаграма з додатковими об'єктами

Співвіднесення об'єктів з класами (якщо класи були створені при розробці описаної вище діаграми послідовності)

1. Знайдіть в браузері клас Order Options.
2. Перетягніть його на об'єкт Order Options Form (Вибір варіанта замовлення) на діаграмі.

3. Повторіть кроки 1 і 2, віднісши інші об'єкти і відповідні їм класи:

- Клас OrderDetail співвіднесіть з об'єктом Order Detail Form.
- Клас OrderMgr - з об'єктом Order Manager.
- Клас Order - з об'єктом Order N1234.
- Клас TransactionMgr - з об'єктом Transaction Manager.

Співвіднесення об'єктів з класами (якщо Ви не створювали описану вище діаграму послідовності)

1. Клацніть правою кнопкою миші на об'єкті Order Options Form.
 2. У меню, виберіть пункт Open Specification (Відкрити специфікацію).
 3. У списку класів виберіть пункт (Створити).
- З'явиться вікно специфікації класів.
4. У полі імені введіть OrderOptions (Вибір замовлення).
 5. Клацніть на кнопці ОК. Ви повернетеся у вікно специфікації об'єкта.
 6. У списку класів виберіть клас OrderOptions.
 7. Клацніть на кнопці ОК, щоб повернутися до діаграми. Тепер об'єкт називається Order Options Form: OrderOptions.
 8. Для співвіднесення решти об'єктів з класами повторіть кроки з 1 по 7:
- Клас OrderDetail співвіднесіть з об'єктом Order Detail Form.
 - Клас OrderMgr - з об'єктом Order Manager.
 - Клас Order - з об'єктом Order N1234.
 - Клас TransactionMgr - з об'єктом Transaction Manager.

Отримана до цього моменту кооперативна діаграма повинна виглядати, як показано на рис. 8.

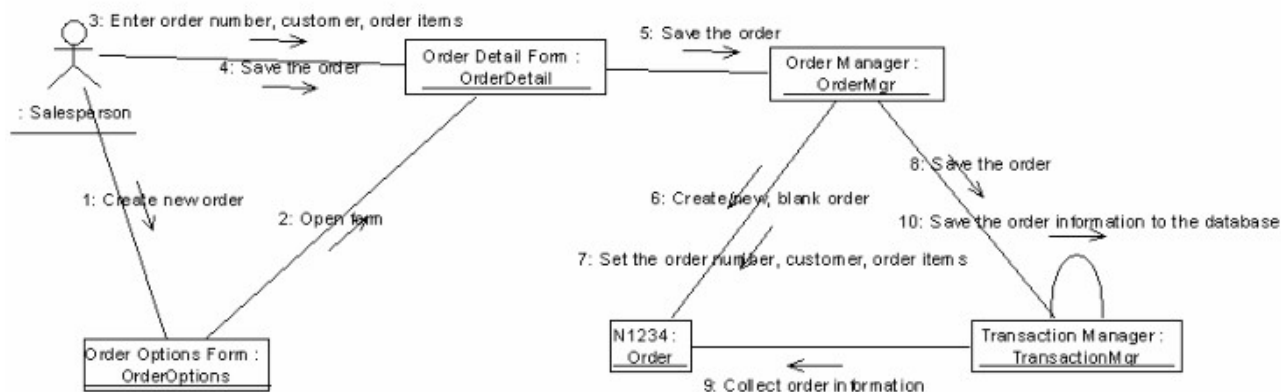


Рис. 8. Кооперативна діаграма з іменами класів

Співвіднесення повідомлень з операціями (якщо операції були створені при розробці описаної вище діаграми послідовності)

1. Клацніть правою кнопкою миші на повідомленні 1: Create new order (Створити нове замовлення).
 2. У меню, виберіть пункт Open Specification (Відкрити специфікацію).
 3. У списку імен вкажіть ім'я операції - Create () (Створити).
 4. Натисніть на кнопку ОК.
 5. Повторіть кроки 1-4 для співвіднесення з операціями інших повідомлень:
- Повідомлення 2: Open form (Відкрити форму) співвіднесіть з операцією Open ().
 - Повідомлення 3: Enter order number, customer, order items (Ввести номер замовлення, замовника і число замовляються предметів) - з операцією SubmitInfo ().

- Повідомлення 4: Save the order (Зберегти замовлення) - з операцією Save ().
- Повідомлення 5: Save the order (Зберегти замовлення) - з операцією SaveOrder ().
- Повідомлення 6: Create new, blank order (Створити порожній замовлення) - з операцією Create ().
- Повідомлення 7: Set the order number, customer, order items (Ввести номер замовлення, замовника і число замовляються предметів) - з операцією SetInfo ().
- Повідомлення 8: Save the order (Зберегти замовлення) - з операцією SaveOrder ().
- Повідомлення 9: Collect order information (Інформація про замовлення) - з операцією GetInfo ().
- Повідомлення 10: Save the order information to the database (Зберегти інформацію про замовлення в базі даних) - з операцією Commit ().

Співвіднесення повідомлень з операціями (якщо Ви не створювали описану вище діаграму послідовності)

1. Клацніть правою кнопкою миші на повідомленні 1: Create new order (Створити нове замовлення).
 2. У меню, виберіть пункт (створити операцію). З'явиться вікно специфікації операції.
 3. У полі імені введіть ім'я операції - Create () (Створити).
 4. Натисніть на кнопку ОК, щоб закрити вікно специфікації операції і повернутися до діаграми.
 5. Ще раз клацніть правою кнопкою миші на повідомленні 1.
 6. У меню, виберіть пункт Open Specification (Відкрити специфікацію).
 7. У списку Name <Ім'я> вкажіть ім'я нової операції.
 8. Натисніть на кнопку ОК.
 9. Повторіть кроки 1-8, щоб створити нові операції і співвіднести з ними інші повідомлення:
 - Повідомлення 2: Open form (Відкрити форму) співвіднесіть з операцією Open ().
 - Повідомлення 3: Enter order number, customer, order items (Ввести номер замовлення, замовника і число замовляються предметів) - з операцією SubmitInfo ().
 - Повідомлення 4: Save the order (Зберегти замовлення) - з операцією Save ().
 - Повідомлення 5: Save the order (Зберегти замовлення) - з операцією SaveOrder ().
 - Повідомлення 6: Create new, blank order (Створити порожній замовлення) - з операцією Create ().
 - Повідомлення 7: Set the order number, customer, order items (Ввести номер замовлення, замовника і число замовляються предметів) - з операцією SetInfo ().
 - Повідомлення 8: Save the order (Зберегти замовлення) - з операцією SaveOrder ().
 - Повідомлення 9: Collect order information (Інформація про замовлення) - з операцією GetInfo ().
 - Повідомлення 10: Save the order information to the database (Зберегти інформацію про замовлення в базі даних) - з операцією Commit ().
- Ваша діаграма повинна виглядати, як показано на рис. 9.

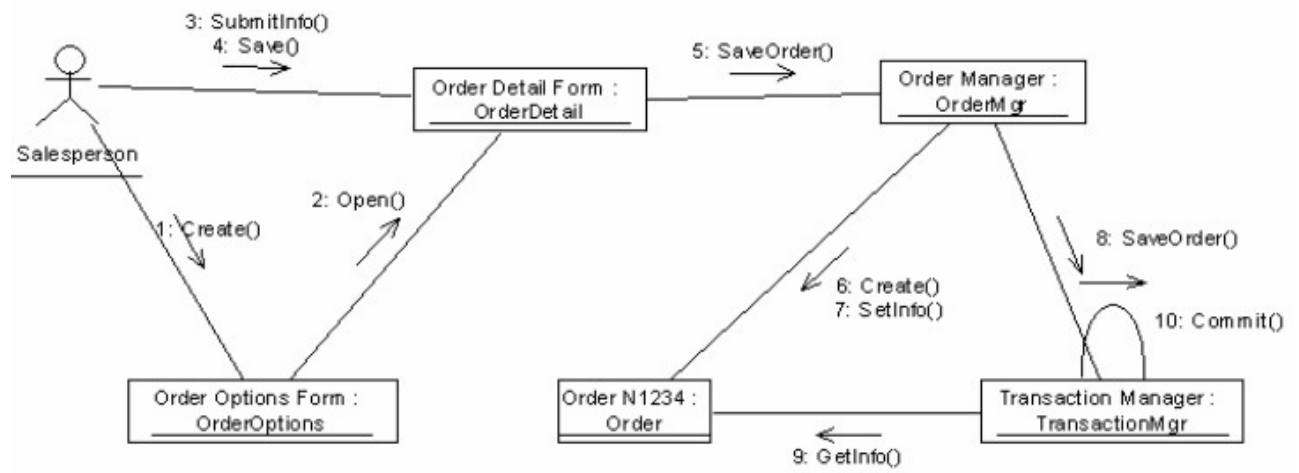


Рис. 9. Кооперативна діаграма з показаними на ній операціями