Лабораторно-практична робота №5

Розробка діаграм стану

Освоїти:

* особливості розробки діаграми станів у середовищі IBM Rational Rose.
* додавання стану на діаграму станів і редагування його властивостей.
* додавання переходу й редагування його властивостей.
* приклад діаграми станів для моделі банкомата.

Хід роботи

Слід зазначити, що в середовищі IBM Rational Rose діаграми станів можуть ставитися до окремого класу, операції класу, варіанту використання, пакету або представлення. Для того щоб побудувати діаграму станів, її спочатку необхідно створити й активізувати.

Почати побудова діаграми станів для обраного елемента моделі або системи в цілому можна одним з наступних способів:

* Клацнути на кнопці із зображенням діаграми станів на стандартній панелі інструментів, після чого слід вибрати представлення й тип розроблювальної діаграми - нова діаграма станів.
* Виділити логічне представлення (**Logical View**) або представлення варіантів використання (**Use Case View**) у браузері проекту й виконати операцію контекстного меню: **NewStatechart Diagram**(НоваДіаграмастанів).
* Розкрити логічне представлення (**Logical View**) у браузері проекту й виділити розглянутий клас, операцію класу, пакет, або розкрити представлення варіантів використання (**Use Case View**) і вибрати варіант використання, після чого виконати операцію контекстного меню: **NewStatechart Diagram** (НоваДіаграмастанів).
* Виконати операцію головного меню: **BrowseState Machine Diagram** (ОглядДіаграмастанів), після чого слід вибрати представлення й тип розроблювальної діаграми.

У результаті виконання цих дій з'являється нове вікно із чистим робочим аркушем діаграми станів і спеціальна панель інструментів, що містить кнопки із зображенням графічних елементів моделі, необхідних для розробки діаграми станів (табл. 5.1). Призначення окремих кнопок панелі можна довідатися зі спливаючих підказок.

|  |
| --- |
| Таблиця 5.1.**Призначення кнопок спеціальної панелі інструментів діаграми станів** |
| **Графічне зображення** | **Спливаюча підказка** | **Призначення кнопки** |
| https://studfiles.net/html/2706/1145/html_ZvUxp4ncoZ.OsCd/img-tRRjSb.png | Selection Tool | Перетворює зображення курсору у форму стрілки для наступного виділення елементів на діаграмі |
| https://studfiles.net/html/2706/1145/html_ZvUxp4ncoZ.OsCd/img-TYwsFW.png | Text Box | Додає на діаграму текстову область |
| https://studfiles.net/html/2706/1145/html_ZvUxp4ncoZ.OsCd/img-r5XDcO.png | Note | Додає на діаграму примітку |
| https://studfiles.net/html/2706/1145/html_ZvUxp4ncoZ.OsCd/img-GtDTet.png | Anchor Note to Item | Додає на діаграму зв'язок примітки з відповідним графічним елементом діаграми |
| https://studfiles.net/html/2706/1145/html_ZvUxp4ncoZ.OsCd/img-6MS9FX.png | State | Додає на діаграму стан |
| https://studfiles.net/html/2706/1145/html_ZvUxp4ncoZ.OsCd/img-b1zapv.png | Start State | Додає на діаграму початковий стан |
| https://studfiles.net/html/2706/1145/html_ZvUxp4ncoZ.OsCd/img-xROqMo.png | End State | Додає на діаграму кінцевий стан |
| https://studfiles.net/html/2706/1145/html_ZvUxp4ncoZ.OsCd/img-SGsrRl.png | State Transition | Додає на діаграму перехід |
| https://studfiles.net/html/2706/1145/html_ZvUxp4ncoZ.OsCd/img-zkN7e5.png | Transition to Self | Додає на діаграму рефлексивний перехід |
| https://studfiles.net/html/2706/1145/html_ZvUxp4ncoZ.OsCd/img-Cozc2a.png | Horizontal Synchronization | Додає на діаграму горизонтально розташований символ синхронізації ( за замовчуванням відсутнє) |
| https://studfiles.net/html/2706/1145/html_ZvUxp4ncoZ.OsCd/img-ReyX61.png | Vertical Synchronization | Додає на діаграму вертикально розташований символ синхронізації ( за замовчуванням відсутнє) |
| https://studfiles.net/html/2706/1145/html_ZvUxp4ncoZ.OsCd/img-fcLvub.png | Decision | Додає на діаграму символ ухвалення рішення для альтернативних переходів ( за замовчуванням відсутнє) |

Продовжуючи розробку проекту по моделюванню системи керування банкоматом, можна приступитися до розробки нової діаграми станів. Із цією метою для діаграми станів моделі банкомата задамо ім'я *Діаграма станів ATM*, а в секцію її документації введемо текст *«Діаграма станів описує кінцевий автомат банкомата»*.

Для додавання стану на діаграму станів необхідно за допомогою лівої кнопки миші нажати кнопку із зображенням піктограми стану на спеціальній панелі інструментів, відпустити ліву кнопку миші й клацнути лівою кнопкою миші на вільнім місці робочого аркуша діаграми. На діаграмі з'явиться зображення стану з маркерами зміни його геометричних розмірів і запропонованим середовищем іменем за замовчуванням, яке розроблювачеві слід змінити.

Для діаграми станів моделі банкомата як імені першого доданого стану змінимо запропоноване програмою за замовчуванням ім'я Newstate на Очікування картки. Задати ім'я стану можна або безпосередньо при додаванні нового стану на діаграму станів, або відкривши вікно специфікації властивостей нового стану.

Для доданого стану можна відкрити діалогове вікно його властивостей подвійним клацанням лівою кнопкою миші на зображенні цього елемента на діаграмі. У цьому випадку активізується діалогове вікно зі спеціальними вкладками, у поля яких можна занести всю інформацію з даного стану.

Додатково можна визначити наступні властивості станів: задати текстовий стереотип стану, визначити внутрішні дії на вході й виході, а також внутрішню діяльність. Ці властивості доступні для редагування на вкладці **General** (Загальні) і **Actions** (Дії). На вкладці **Transitions** (Переходи) можна визначати й редагувати переходи, які входять і виходять із розглянутого стану. Остання вкладка **Swimlanes**(Доріжки) служить для специфікації доріжок, які, у контексті мови UML, визначаються для діаграми діяльності.

Для додавання переходу між двома станами потрібно за допомогою лівої кнопки миші нажати кнопку із зображенням переходу на спеціальній панелі інструментів, відпустити ліву кнопку миші, клацнути лівою кнопкою миші на зображенні вихідного стану на діаграмі й відпустити її на зображенні цільового стану. У результаті цих дій на діаграмі з'явиться зображення переходу, що з'єднує два обрані стани. Продовжуючи розробку моделі системи керування банкоматом, додамо на діаграму станів початковий стан (**Start State**) і з'єднаємо його переходом зі станом Очікування картки.

Після додавання переходу на діаграму станів можна відкрити діалогове вікно його властивостей і специфікувати додаткові властивості, доступні на відповідних вкладках. Слід звернути увагу на два перші рядки вкладки **Detail** (Докладно), які представляються найбільш важливими із властивостей переходу. Перше поле вводу **Guard Condition** служить для завдання **сторожової умови**, яка визначає правило спрацьовування відповідного переходу. У другім полі вводу **Action** можна специфікувати дію, яка відбувається при спрацьовуванні переходу до того, як система потрапить у цільовий стан.

При необхідності можна визначити повідомлення про подію, що відбувається при спрацьовуванні переходу, а також візуалізувати вкладеність станів і підключити історію окремих станів.

Для завершення побудови діаграми станів розглянутого прикладу слід описаним вище способом додати переходи, що залишилися стани й. Із цією метою слід виконати наступні дії:

1. Додати стану з іменами: *Очікування введення Пін-коду, Перевірка Пін-коду, Очікування вибору клієнта, Обробка запиту на зняття готівки, Обробка запиту на одержання довідки, Видача готівки, Печатка, Повернення картки, Завершення транзакції* й фінальний стан.
2. Додати перехід: *картка вставлена*, спрямований від стану *Очікування картки*до стану*Очікування введення Пін-коду*.
3. Додати перехід: *Пін-код введений*, спрямований від стану *Очікування введення Пін-коду* до стану*Перевірка Пін-коду*.
4. Додати перехід: *скасування транзакції*, спрямований від стану *Очікування введення Пін-коду* до стану *Повернення картки.*
5. Додати перехід зі сторожовою умовою: *[Пін-код вірний],* спрямований від стану *Перевірка Пін-коду*до стану *Очікування вибору клієнта.*
6. Додати перехід зі сторожовою умовою: *[Пін-код невірний]*, спрямований від стану *Перевірка Пін-коду* до стану *Очікування введення Пін-коду.*
7. Додати перехід: *три невдачі* з дією на переході *конфіскація картки*, спрямований від стану*Перевірка Пін-коду* до стану *Завершення транзакції*. Для завдання дії на даному переході слід увести текст *конфіскація картки* в поле введення **Action** (Дія) на вкладці **Detail** (Докладно) вікна специфікації властивостей даного переходу.
8. Додати перехід: вибір суми зі сторожовою умовою: *[сума введена]*, спрямований від стану*Очікування вибору клієнта* до стану *Обробка запиту на зняття готівки*.
9. Додати перехід: *вибір довідки*, спрямований від стану *Очікування вибору клієнта* до стану*Обробка запиту на одержання довідки.*
10. Додати перехід: *скасування транзакції,* спрямований від стану *Очікування вибору клієнта* до стану *Повернення картки*.
11. Додати перехід зі сторожовою умовою: *[кредит не перевищений],* спрямований від стану *Обробка запиту на зняття готівки* до стану *Видача готівки*.
12. Додати перехід зі сторожовою умовою: *[кредит перевищений]* з дією на переході повідомлення, спрямований від стану *Обробка запиту* на зняття готівки до стану *Повернення картки.*
13. Додати перехід: *готівка видана* зі сторожовою умовою: *[обрана печатка чека],* спрямований від стану *Видача готівки* до стану *Печатка*.
14. Додати перехід: *готівка видана* зі сторожовою умовою: *[печатка чека не обрана]*, спрямований від стану*Видача готівки* до стану *Повернення картки.*
15. Додати перехід: *довідка сформована*, спрямований від стану Обробка запиту на одержання довідки до стану *Печатка*.
16. Додати перехід: *печатка закінчена*, спрямований від стану *Печатка* до стану П*овернення картки.*
17. Додати перехід: *картка повернута,* спрямоване від стану *Повернення картки* до стану*Завершення транзакції.*
18. Додати перехід:*транзакція завершена,*спрямований від стану *Завершення транзакції* до стану*Очікування картки*.
19. Додати перехід, спрямований від стану *Очікування картки* до фінального стану.

Діаграма станів для розглянутої моделі банкомата буде мати такий вигляд (мал. 5.1).

**Рис. 5.1.**  Остаточний вид діаграми станів для моделювання поведінки банкомата

Слід помітити, що в розроблювальній моделі діаграма станів є єдиною й описує поведінку системи керування банкоматом у цілому. Головне достоїнство даної діаграми станів - можливість моделювати умовний характер реалізації всіх варіантів використання у формі зміни окремих станів розроблювальної системи.