

Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці

УДК 338.4:519.86

Олешко Т.І.

доктор технічних наук

професор кафедри економічної кібернетики

Національного авіаційного університету,

Бахорчук В.О.

студентка

Національного авіаційного університету

Tamara Oleshko

National Aviation University

Viktoriia Bakhorchuk

National Aviation University

МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ДІАГРАМИ ВИПАДКІВ ВИКОРИСТАННЯ

У статті розглянуто діаграму варіантів використання, що використовуються в Unified Modeling Language (UML). Обґрунтовано, що вона використовується для моделювання бізнес-процесів підприємств сфери зв'язку та інформатизації на прикладі простої телефонної системи. Висвітлюються практичні рекомендації до використання UML-діаграм, а саме діаграми варіантів використання (Use Case Diagram) для моделювання бізнес-процесів. UML-моделі мають більше функціональних можливостей для відображення об'єктів реальної та віртуальної реальності через застосування графічних та структурованих вербальних описів.

Діаграма варіантів використання візуально зображає різноманітні сценарії взаємодії між акторами (користувачами) та use case (випадками

використання, прецедентами); описує функціональні аспекти системи (бізнес логіку).

Діаграми варіантів використання відіграють важливу роль не тільки у комунікації між учасниками проекту, але й потенційними користувачами.

Діаграми варіантів використання доповнені бізнес-логікою і детальними специфікаціями прецедентів, які успішно використовуються учасниками розробки проекту на всіх його фазах (зародження, дизайн, програмування, тестування, документування).

Проведення аналізу побудови діаграм бізнес-процесів, а саме діаграми варіантів використання інформаційної системи відділу кадрів дозволить продемонструвати суть використання і основні можливості мови UML.

Ключові слова: мова моделювання UML, діаграма варіантів використання, асоціація, користувач, зацікавлені сторони.

В статье рассмотрены диаграммы вариантов использования, используемых в Unified Modeling Language (UML). Обосновано, что она используется для моделирования бизнес-процессов предприятий сферы связи и информатизации на примере простой телефонной системы. Освещаются практические рекомендации к использованию UML-диаграмм, а именно диаграммы вариантов использования (Use Case Diagram) для моделирования бизнес-процессов.

Диаграмма вариантов использования визуально изображает различные сценарии взаимодействия между актерами (пользователями) та use case (случаями использования, прецедентами) описывает функциональные аспекты системы (бизнес логику).

Диаграммы вариантов использования играют важную роль не только в коммуникации между участниками проекта, но и потенциальными пользователями.

Диаграммы вариантов использования дополнены бизнес-логикой и подробными спецификациями прецедентов, которые успешно используются

участниками разработки проекта на всех его фазах (зарождение, дизайн, программирование, тестирование, документирование).

Проведение анализа построения диаграмм бизнес-процессов, а именно диаграммы вариантов использования информационной системы отдела кадров позволит продемонстрировать суть использования и основные возможности языка UML.

Ключевые слова: унифицированный язык моделирования UML, диаграмма вариантов использования, ассоциация, пользователь, заинтересованные стороны.

The article describes a diagram of the use cases used in Unified Modeling Language (UML). It is justified that it is used to model the business processes of telecommunication enterprises and informatization on the example of a simple telephone system. Features of the use of UML modeling in the design and balancing of computer games. It is stated that UML modeling allows not only to visualize and optimize game scenarios, but also to balance them. UML can be applied at all stages of the business systems analysis and application development lifecycle. The different types of diagrams supported by UML, and the extensive array of capabilities to represent certain aspects of the system, makes UML a versatile tool for describing both software and business systems. Practical recommendations for using UML diagrams, namely Use Case Diagram for business process modeling, are presented. UML is considered the language of activity diagrams, which means using it to describe business processes. UML was designed to visualize, document, and design object-oriented systems. UML solved problems that previously occurred when describing and building business process diagrams. Among these problems are: the incompatibility of various labels that "scared" users; lack of modeling tools that could only draw the software constructs, but there was no agreement between the built elements of the system.

The use case diagram visually depicts the various scenarios of interaction between actors (users) and use case (use cases, precedents); describes the functional aspects of the system (business logic).

Use case diagrams play an important role not only in communication between project participants but also potential users.

The use case diagrams are supplemented by business logic and detailed specifications of use cases that are successfully used by project participants in all its phases (birth, design, programming, testing, documentation).

Carrying out analysis of business process diagrams, namely diagrams of options of use of information system of department of personnel will allow to show the essence of use and basic capabilities of UML language.

Keywords: unified UML modeling language, use case diagram, association, user, stakeholders.

Постановка проблеми. Уніфікована мова моделювання вже стала фактичним стандартом для побудови сучасного програмного забезпечення. Із використанням діаграм UML зручно обговорювати вимоги до софту із замовником, працювати в команді, домовлятися та вирішувати проблеми між різними групами розробників, наприклад програмістів та девопсів. Тому, що мова UML дозволяє створити описову, графічну модель вашого програмного додатку, висвітлити його роботи із різних ракурсів, за допомогою різних діаграм.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В даний час розроблені апарати формального опису UML-діаграм класів, їх трансформації і рефакторінга. Цим дослідженням присвячені роботи вітчизняних вчених: Кузнецова М. Б., Сергіївського М. В., Волкової Є. Д., Страбикіна А. Д. та ін., А також західних науковців: Ziemann P., Hölscher K. and Gogolla M. , Rahmoune Y., Chaoui A. and Kerkouche E., Efrizoni L., Wan-Kadir WMN, Mohamad R., Rähä O. and Vathsavayi S., Lutz R., Simons CL and Parmee IC, O'Keefe M. and Cinnéide MO, Bowman M., Briand LC, Labiche Y. і ін.

Формулювання цілей статті. Головною метою статті є детальний розгляд та аналіз методів побудови діаграм бізнес-процесів компанії, їх порівняльна характеристика, представлення графічного інтерпретування даних методів на прикладі побудови діаграми варіантів використання інформаційної системи відділу кадрів.

Виклад основного матеріалу дослідження. В теперішній час існує багато способів представлення та моделювання діаграм бізнес-процесів, тому перед користувачем та розробником стає питання, який саме спосіб обрати. До основних методів описання бізнес-процесів можна віднести мову UML, нотацію BPMN, мову виконання BPEL (Business Process Execution Language), методологію IDEF та ARIS. Розглянемо більш детально мову описання бізнес-процесів UML.

UML вважають мовою діаграм діяльності, що означає використання для описання бізнес-процесів. UML був розроблений для візуалізації, документування та проектування об'єктно-орієнтованих систем. UML вирішував проблеми, які раніше виникали при описанні та побудові діаграм бізнес-процесів. Серед таких проблем можна виділити: несумісність різних позначень, які «відлякували» користувачів; нестача інструментів моделювання завдяки яким можна було лише креслити програмні конструкції, проте не було погодження між побудованими елементами системи. Вирішення даних проблем і призвело до різкого інтересу до даної мови. UML стали вважати універсальною мовою за допомогою якої розробники могли вільно обмінюватися програмними конструкціями [1,2].

Для відображення базових сутностей розроблюваної системи було обрано зручну у використанні та зрозумілу у синтаксисі уніфіковану мову моделювання (Unified Modeling Language – UML). Це мова для специфікації, візуалізації, конструювання і документування програмних систем, а також бізнес моделей та інших не програмних систем. UML є об'єднанням інженерних прийомів, які раніше успішно використовувалися при моделюванні великих і складних систем [2].

Модель UML — це множина елементів моделі та відношень між ними. Елементи в UML можна поділити на чотири групи:

- структурні;
- поведінкові;
- групові;
- анотаційні.

Структурні елементи призначені для опису структури. Зазвичай до структурних елементів відносять:

- клас — це опис множини об'єктів із загальними атрибутами і операціями;
- інтерфейс — це множина операцій, яка визначає набір послуг, що надаються класом або компонентом;
- дійова особа — це роль об'єкту поза системою, який прямо взаємодіє з її частиною – конкретним елементом Use-Case.
- варіант використання — це опис послідовності дій, які виконуються системою і проводять для окремого користувача видимий результат;
- компонент — це замінний артефакт, який реалізує деякий набір інтерфейсів;
- вузол — це обчислювальний ресурс.

В UML використовуються чотири основних типи відносин:

- залежність;
- асоціація;
- узагальнення;
- реалізація.

Залежність — це найбільш загальний тип відносини між двома елементами моделі, а відношення залежності вказує на те, що зміна незалежного елемента якимось чином впливає на залежний елемент. Графічно відношення залежності зображується у вигляді пунктирної стрілки, спрямованої від незалежного елемента до залежного.

Асоціація — це найбільш часто використовуваний тип відносини між елементами моделі. Відношення асоціації має місце тоді, коли один елемент безпосередньо пов'язаний з іншим. Графічно асоціація зображується у вигляді суцільної лінії з різними доповненнями, що з'єднує пов'язані елементи.

Узагальнення — це відношення між двома елементами, один з яких є спеціалізованим випадком іншого. Графічно узагальнення зображується у вигляді суцільної стрілки з трикутником на кінці, спрямованої від часткового до загального.

Відношення реалізації використовується не так часто, ніж попередні три типи відносин, оскільки часто можуть бути за замовчуванням. Відношення реалізації вказує, що один елемент є реалізацією іншого. Наприклад, клас є реалізацією інтерфейсу. Графічно реалізація зображується у вигляді пунктирною стрілки з трикутником на кінці, спрямованої від елемента, який реалізує до реалізованого елемента.

Візуальне моделювання в UML можна представити як деякий процес спуску по рівнях від найбільш загальної і абстрактної концептуальної моделі вихідної системи до логічної, а потім і до фізичної моделі відповідної програмної системи. Для досягнення цих цілей спочатку будується модель у формі так званої діаграми варіантів використання, яка описує функціональне призначення системи або, іншими словами, те, що система буде робити в процесі свого функціонування. Діаграма варіантів використання є вихідним концептуальним уявленням або концептуальною моделлю системи в процесі її проектування і розробки [1].

Діаграма варіантів використання являє собою найбільш загальну контекстну модель проекрованої системи, яка є вихідною для всіх інших діаграм.

Варіант використання (прецедент) являє собою послідовність дій (транзакцій), виконуваних системою у відповідь на подію, що ініціюється деяким зовнішнім об'єктом (дійовою особою). Варіант використання описує

типову взаємодію між користувачем і системою і відображає уявлення про поведінку системи з точки зору користувача. Варіант використання визначається в процесі обговорення з користувачем тих функцій, які він хотів реалізувати, або цілей, які він переслідує по відношенню до розроблюваної системи [3].

Мета побудови діаграми варіантів використання — документування функціональних вимог до системи в найзагальнішому вигляді.

На діаграмі варіантів використання застосовуються чотири типи основних елементів: варіанти використання, дійові особи, примітки та пакети між якими встановлюються такі основні типи відносин (рис.1):

- асоціація між дійовою особою і варіантом використання;
- узагальнення між діючими особами;
- узагальнення між варіантами використання;
- залежності (різних типів) між варіантами використання;
- залежності між пакетами.

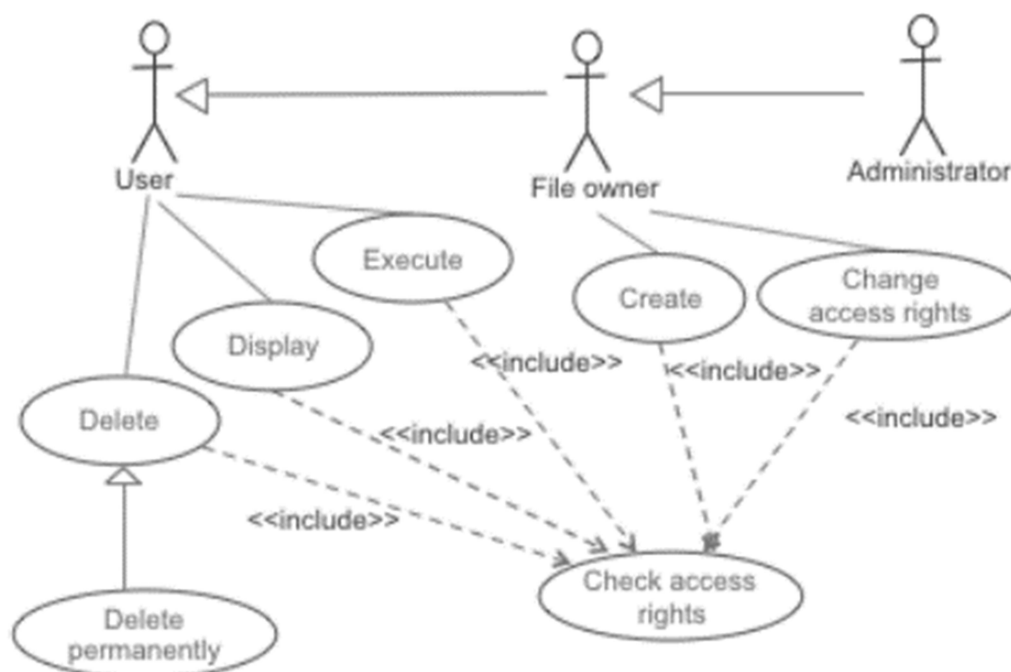


Рис.1. Діаграма варіантів використання файлової системи

Із синтаксичної точки зору, дійова особа — це стереотип класифікатора, який позначається спеціальним значком. Для дійової особи

вказується тільки назва, яка ідентифікує його в системі. Семантично дійова особа — це безліч логічно взаємопов'язаних ролей.

Про зовнішні програмні і апаратні засоби в технічному завданні нічого не сказано і це питання поки розумно залишити в стороні. Важко уявити собі організацію, в якій реорганізація внутрішньої структури і найму персоналу виконуються автоматично, без участі людини, тому у нашої системи, очевидно, будуть користувачі [4].

Виділення категорій користувачів відбувається, як правило, неформально. Має сенс віднести користувачів до різних категорій, якщо спостерігаються такі ознаки: користувачі беруть участь в різних (незалежних) бізнес-процесах; користувачі мають різні права на виконання дій і доступ до інформації; користувачі взаємодіють з системою в різних режимах: від випадку до випадку, регулярно та постійно. Виділяють дві категорії користувачів:

- менеджер персоналу, який працює з конкретними людьми;
- менеджер штатного розкладу, який працює з абстрактними посадами і підрозділами.

Бізнес-процес користувача першої категорії включає в себе не тільки роботу з додатком, а й бесіди з конкретними людьми, інтерв'ю тощо. Користувачі другої категорії, очевидно, що повинні мати спеціальні права доступу. На рис. 2 показано використання інформаційної системи відділу кадрів.



Рис.2 Дійові особи інформаційної системи відділу кадрів

Виділення варіантів використання — ключ до наступного моделювання. На цьому етапі визначається функціональність системи,

тобто, те що вона повинна робити. Кожна конкретна послідовність дій називається сценарієм. Таким чином, варіант використання є класифікатором (екземплярами якого є сценарії).

Прагматика варіантів використання полягає в тому, що серед всіх послідовностей дій, що можуть статися під час роботи додатка, виділяються такі, в результаті яких виходить явно видимий і досить важливий для дійової особи (зокрема, для користувача) результат.

Наприклад, простий аналіз тексту технічного завдання виділяє сім варіантів використання:

- прийом співробітника;
- переведення співробітника;
- звільнення співробітника;
- створення підрозділу;
- ліквідація підрозділу;
- створення вакансії;
- скорочення посади.

Слово "посада" є багатозначним. Це може бути і позначення конкретного робочого місця — позиції в штатному розкладі, і позначення сукупності таких позицій, що мають спільні ознаки: функціональні обов'язки, зарплата і т. д. Наприклад: "в організації розрізняються посади: програміст, аналітик, керівник проекту" або " у відділі розробки передбачені 9 програмістів, 3 аналітика і 2 керівники проектів ". Кадрові працівники легко розрізняють ці випадки по контексту. Прийmemo робочу гіпотезу про те, що автор технічного завдання використовував слово посаду в першому сенсі і отримаємо набір варіантів використання, представлений на рис. 3.



Рис.3. Варіанти використання інформаційної системи відділу кадрів

Третім типом елементів моделі, застосовуваним на діаграмі варіантів використання, є примітка. Зауважимо, що примітки є дуже важливим засобом UML, значення якого часто недооцінюється початківцями користувачами.

На відміну від більшості мов програмування примітки в UML синтаксично оформлені за допомогою спеціальної нотації і виступають на тих же правах, що й інші елементи. А саме, примітка має свою графічну нотацію — прямокутник із загнутих куточком, на якому знаходиться текст примітки. Примітки можуть знаходитися у відношенні відповідності з іншими елементами — ці відносини зображуються пунктирною лінією без стрілок [6].

Примітки містять текст, який вводить користувач — розробник моделі. Це може бути текст в довільному форматі: на природній мові, на мові програмування, на формальній логічній мові, наприклад, OCL і т. Д. Більше того, якщо можливості інструменту це дозволяють, в примітках можна зберігати гіперпосилання, вкладені файли і інші зовнішні по відношенню до моделі артефакти.

Примітки можуть мати стереотипи. В UML визначено два стандартні стереотипи для приміток:

- requirement — описує загальну вимогу для системи;
- responsibility — описує відповідальність класу.

Примітки першого типу часто застосовують в діаграмах використання, а примітки другого типу — в діаграмах класів. Повертаючись до прикладу, необхідно вказати, що інформацію про стан кадрів потрібно зберігати постійно, тобто вона не повинна зникати після завершення сеансу роботи з системою (рис. 4).

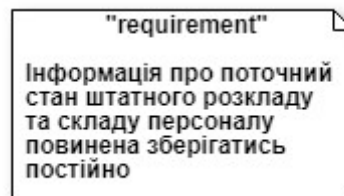


Рис.4. Вимога до інформаційної системи відділу кадрів

Асоціація між дійовою особою і варіантом використання показує, що дійова особа тим чи іншим способом взаємодіє (надає вихідні дані) з варіантом використання. Іншими словами, ця асоціація позначає, що дійова особа так чи інакше, але обов'язково, безпосередньо бере участь у виконанні кожного із сценаріїв, описуваних варіантом використання. Асоціація є найбільш важливим і, фактично, обов'язковим відношенням на діаграмі варіантів використання. Дійсно, якщо на діаграмі використання немає асоціацій між діючими особами і варіантами використання, то це означає, що система не взаємодіє з зовнішнім світом. Такі системи, так само як і їх моделі, не мають практичного сенсу (рис. 5).



Рис.5. Асоціації між діючими особами і варіантами використання інформаційної системи відділу кадрів

Узагальнення між діючими особами показує, що одна дійова особа успадковує всі властивості (зокрема, участь в асоціаціях) іншої діючої особи.

Таке узагальнення є вельми потужним засобом моделювання. За допомогою узагальнення між діючими особами легко показати ієрархію категорій користувачів системи, зокрема, ієрархію прав доступу до виконуваних функцій і збережених даних. Наприклад, ми можемо припустити, що серед користувачів інформаційної системи відділу кадрів є категорія користувачів (назвемо її вище керівництво), яким дозволений доступ до будь-яких даних і до будь-яких операцій. Це припущення можна відобразити в моделі системи так, як показано на рис. 6.

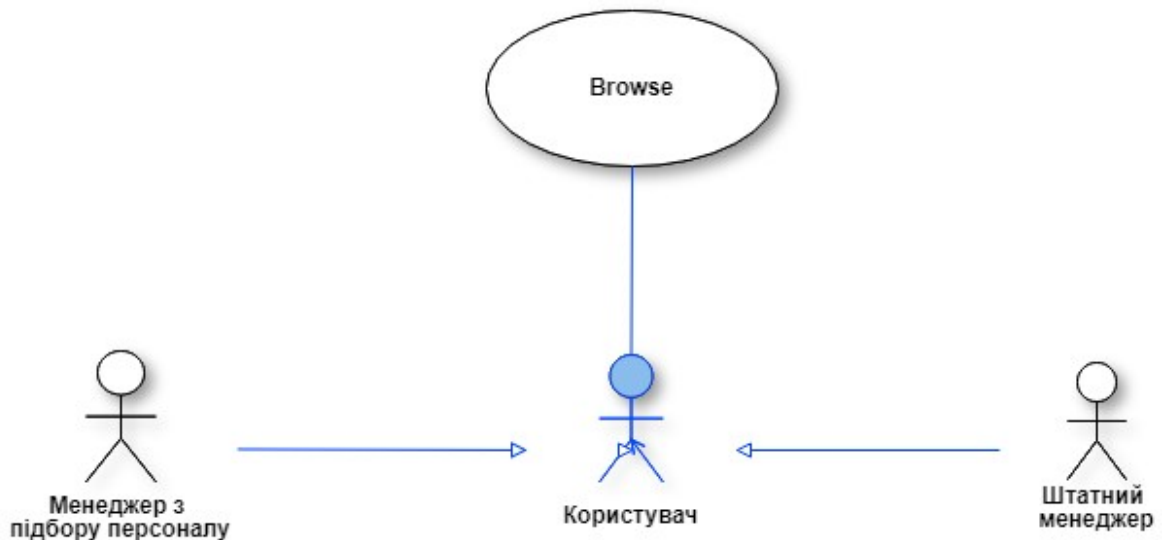


Рис.6. Ієрархія категорії користувачів інформаційної системи відділу кадрів

Узагальнення між варіантами використання показує, що один варіант використання є приватним випадком (підмножина множинних сценаріїв) інших варіантів використання. Узагальнюючий варіант використання, може бути абстрактним класифікатором. Наприклад, такий важливий варіант для використання в співробітниках, як звільнення, насправді є абстракцією: в кожному конкретному випадку має місце рівно один з можливих окремих випадків звільнення, які приводять до одного і того ж результату з точки зору менеджера персоналу, але дуже різні з точки зору співробітника. Припустимо, що в нашій інформаційній системі відділу кадрів передбачено два типи звільнення: звільнення з ініціативи адміністрації та звільнення за власним бажанням. Дана обставина можна відобразити в моделі так, як показано на рис. 7.

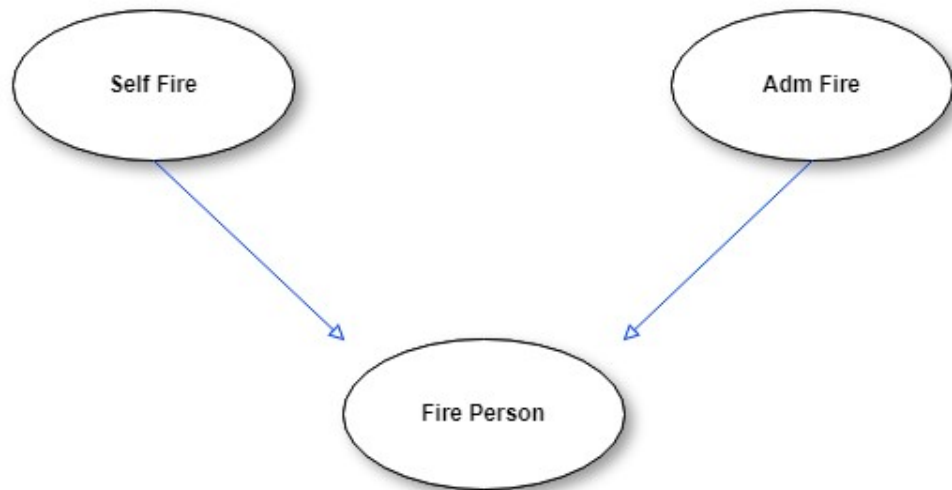


Рис.7. Узагальнення між варіантами використання в інформаційній системі відділу кадрів

Залежність між варіантами використання показує, що один варіант використання залежить від іншого варіанту використання. В UML є два стандартних стереотипи залежності між варіантами використання:

- `include` — показує, що сценарій незалежного варіанта використання включає в себе в якості підпоследовності дій сценарій залежного варіанти використання;

- `extend` — показує, що в сценарій залежного варіанти використання може бути в певному місці вставлений в якості підпоследовності дій сценарій незалежного варіанта використання [7].

Розглянемо ще раз варіант використання звільнення співробітника. Відомо, що при звільнення співробітника слід в цілях інформаційної безпеки видалити (або заблокувати) обліковий запис користувача в локальній мережі організації. Причому ця последовність дій повинні бути виконана в будь-якому сценарії звільнення. З іншого боку, при виконанні певних умов, при звільненні іноді виплачується деяка грошова компенсація (за невикористану відпустку, вихідна допомога при скороченні і т. п.). Відносини залежності між усіма цими варіантами використання можуть бути відображені на діаграмі використання, (рис. 8).

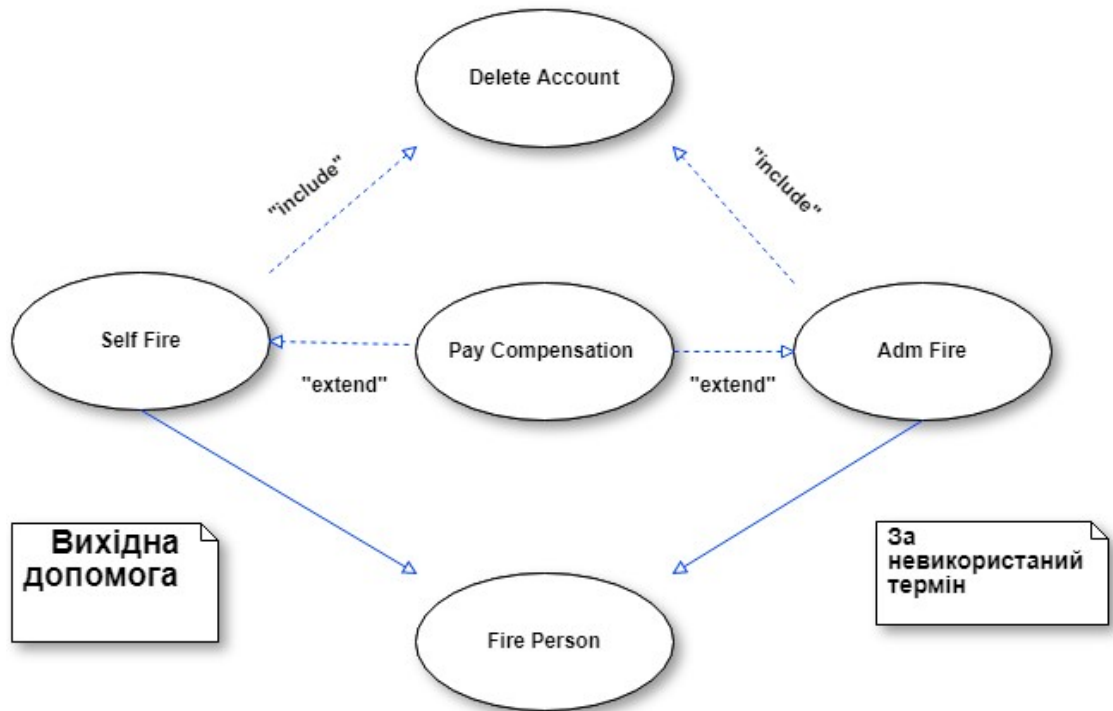


Рис.8. Залежності між варіантами використання в інформаційній системі відділу кадрів

Звільнення за власним бажанням запускається з ініціативи співробітника. Звільнення з ініціативи адміністрації починається з наказу про звільнення. У цих текстах використано ключове слово «include», що відображає наявність залежності з таким стереотипом в моделі. А саме, це означає, що в цьому місці в текст псевдокоду для даного варіанту використання потрібно включити текст псевдокоду для варіанту використання «Delete Account». Варіант використання «Pay Compensation» запускається, якщо є умови для виплати компенсацій. При цьому основні варіанти використання не повинні знати, які ці умови і як розраховується компенсація — за це відповідає варіант використання «Pay Compensation». Залежність зі стереотипом «extend» означає, що псевдокод варіанта використання «Pay Compensation» потрібно включити в текст основних варіантів використання.

Різниця полягає в тому, де зберігається інформація про включення.

Висновки. Виходячи із проведених нами досліджень, видно, що мова UML отримала сьогодні досить широке розповсюдження та продовжує

динамічно розвиватися. Методи розширення UML дозволяють вводити власні текстові та графічні стереотипи, що сприяє застосуванню цього методу при моделюванні бізнес-процесів складних організацій різних сфер діяльності. Оскільки UML належить до неформалізованих мов моделювання, при спробі суміщення моделі, побудованої за допомогою UML, з якимись формалізованими мовами розробки програмного коду, виникають складнощі, пов'язані з неточністю трактування специфікації моделі і програмного коду.

Складання діаграм варіантів використання — це перший крок моделювання. Основне призначення діаграми використання — показати, що робить система в зовнішньому світі. Діаграма варіантів використання не залежить від програмної реалізації системи і тому не зобов'язана відповідати структурі класів, модулів і компонентів системи. Ідентифікація дійових осіб і варіантів використання — це ключ до подальшого проектування. Залежно від обраної парадигми проектування і програмування застосовуються різні способи реалізації варіантів використання.

Список літератури:

1. Болюбаш Я. Я. Організація навчального процесу у вищих закладах освіти : навч. посібник для слухачів закладів підвищення кваліфікації системи вищої освіти / за ред. Я. Я.Болюбаш. Київ : ВВП «КОМПАС», 1997. 64 с.
2. Information technology – Unified Modeling Language (UML) Version 1.4.2 : веб-сайт. URL : <http://www.iso.org> (дата звернення: 01.04.2020).
3. Леоненков А. В. Самоучитель UML / за ред. А. А. Леоненков. БХВ-Петербург, 2004. 432 с.
4. Джеймс Рамбо, Айвар Якобсон, Грєди Буч. UML. Специальный справочник. Питер, 2002. 656 с.

5. Репин В.В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / за ред. В.В. Репин, В.Г. Елиферов. Миргород : РИА «Стандарты и качество», 2004, 408 с.
6. Язык UML. Руководство пользователя. ДМК, 2000, 432с.
7. Deming, W. Edwards. The New Economics for Industry / Deming, W. Edwards. Government, Education (2nd ed.), MIT Pres, 2000, 265 p.
8. Schmuller J. Teach Yourself UML in 24 Hours 3rd Edition / Schmuller Joseph. Sams Publishing, 2004, 504 p.
9. Практика и проблематика моделирования бизнес-процессов / Сидоренко Е.В. та ін. ; Миргород : ДМК «Пресс» ; Компания ИТ-Економіка, 2008, 246 с.
10. Калянов Г.Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов. Финансы и статистика, 2006, 240 с.
11. Information technology – Open Distributed Processing – Unified Modeling Language (UML). URL : <http://www.iso.org> (дата звернення: 03.04.2020).
12. Надання послуг рухомого мобільного зв'язку / Національна комісія, що здійснює регулювання у сфері зв'язку. URL: http://nkrzi.gov.ua/index.php?r=site/index&pg=79&id=4175&language=uk_ (дата звернення: 02.04.2020).

References

1. Bolyubash Ya. Ya. (1997) Orhanizatsiya navchal'noho protsesu u vyshchych zakladakh osvity : navch. posibnyk dlya slukhachiv zakladiv pidvyshchennya kvalifikatsiyi systemy vyshchoyi osvity [Organization of the educational process in higher educational institutions: textbook. a guide for students of higher education institutions]. Kyiv: COMPASS GDP, pp. 64.
2. Information technology - Unified Modeling Language (UML) Version 1.4.2: Website. URL: <http://www.iso.org> (accessed 01 April 2020).

3. Leonenko A. V. (2004) Samouchytel' UML [Self-taught UML]. BHC-Petersburg, pp. 432.
4. James Rambo, Aivar Jacobson, Grady Butch. (2002) UML. Spetsial'nyy spravochnik. [UML. Special reference book]. Peter, pp. 656.
5. Repin V. V. (2004) Protsessnyy podkhod k upravleniyu. Modelirovaniye biznes-protsessov [Process approach to management. Business Process Modeling]. Mirgorod: RIA Standards and Quality, pp. 408.
6. Yazyk UML. Rukovodstvo pol'zovatelya [UML language. User Manual]. DMK, (2000) pp. 432.
7. Deming, W. Edwards. (2000) The New Economics for Industry / Deming, W. Edwards. Government, Education (2nd ed.), MIT Pres, pp. 265.
8. Schmuller J. (2004) Teach Yourself UML in 24 Hours 3rd Edition / Schmuller Joseph. Sams Publishing, pp. 504.
9. (2008) Praktika i problematika modelirovaniya biznes-protsessov [Practice and Problems of Business Process Modeling] / Sidorenko EV etc. ; Mirgorod: SCM "Press"; IT Economics Company, pp. 246.
10. Kalyanov G. N. (2006) Modelirovaniye, analiz, reorganizatsiya i avtomatizatsiya biznes-protsessov. Finansy i statistika [Modeling, analysis, reorganization and automation of business processes. Finance and Statistics], pp. 240.
11. Information technology - Open Distributed Processing - Unified Modeling Language (UML). URL: <http://www.iso.org> (accessed 03 April 2020).
12. Modelirovaniye, analiz, reorganizatsiya i avtomatizatsiya biznes-protsessov. Finansy i statistika [Provision of mobile mobile services / National Communications Regulatory Commission]. URL: <http://nkrzi.gov.ua/index.php?r=site/index&pg=79&id=4175&language=uk> (accessed 02 April 2020).