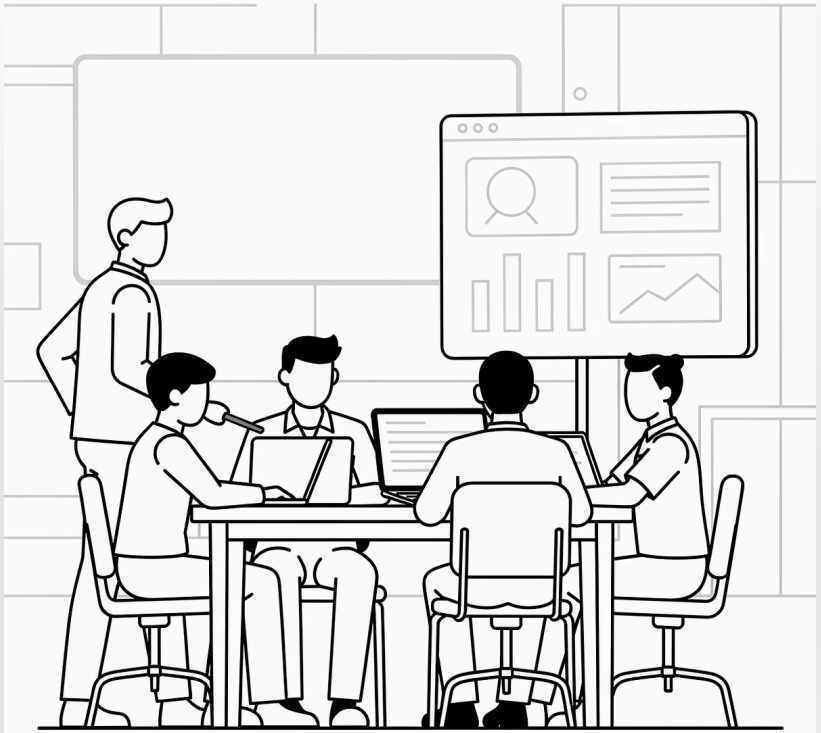
Лекція 4

Функціональне моделювання

Зміна фокусу: від "Що?" до "Хто?"

У попередній лекції (DFD) ми дивилися на систему як інженери-сантехніки: нас цікавило, куди течуть дані. Ми ігнорували те, навіщо вони туди течуть і хто натиснув кнопку.

Тепер ми змінюємо оптику. Функціональне моделювання (Use Case Modeling) — це погляд на систему очима користувача. Перше питання, яке ми ставимо: "Хто буде користуватися нашою системою?". Цих "когось" в UML називають Акторами (Actors).



Поняття Актора (Actor)

Актор — це зовнішня сутність (людина або система), яка взаємодіє з вашим програмним забезпеченням.

Актор — це Роль

Не посада чи ім'я. Один співробітник може грати роль "Менеджера" вдень і роль "Клієнта" ввечері. Актор — це "капелюх", який надягає людина.

Актор завжди ЗОВНІ

Знаходиться за межами кордонів системи. Ми не пишемо код для актора, ми пишемо інтерфейс для нього.

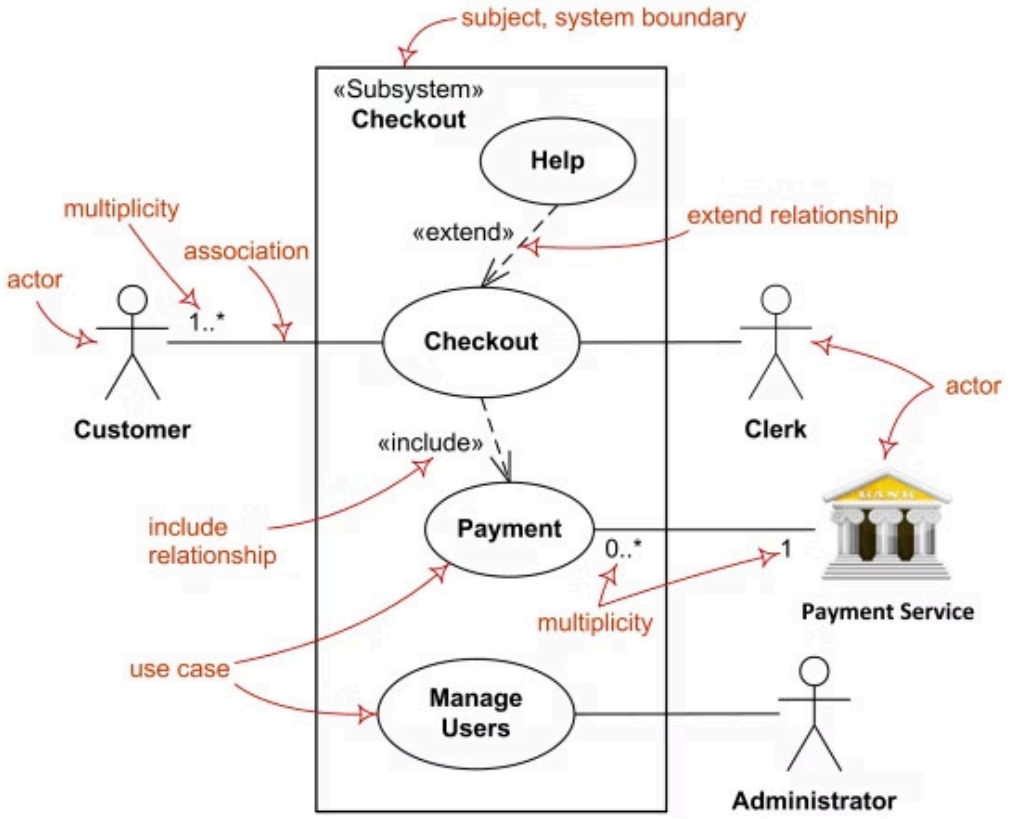
Класифікація Акторів

За природою

- **Люди:** Користувачі з клавіатурою/телефоном (Клієнт, Адмін)
- **Системи:** Інші програми через API (LiqPay, Nova Poshta API)
- **Час:** Таймер або Scheduler для автоматичних процесів

За важливістю

- **Первинний актор:** Починає діалог, його мету задовольняє Use Case (малюється зліва)
- **Вторинний актор:** Система звертається до нього за допомогою (малюється справа)



Успадкування ролей (Generalization)

Актори можуть мати ієрархію, схожу на успадкування класів у програмуванні. Це дозволяє не дублювати стрілки на діаграмах.

01

Створюємо актора "Пасажир"

Базова роль з мінімальними можливостями

02

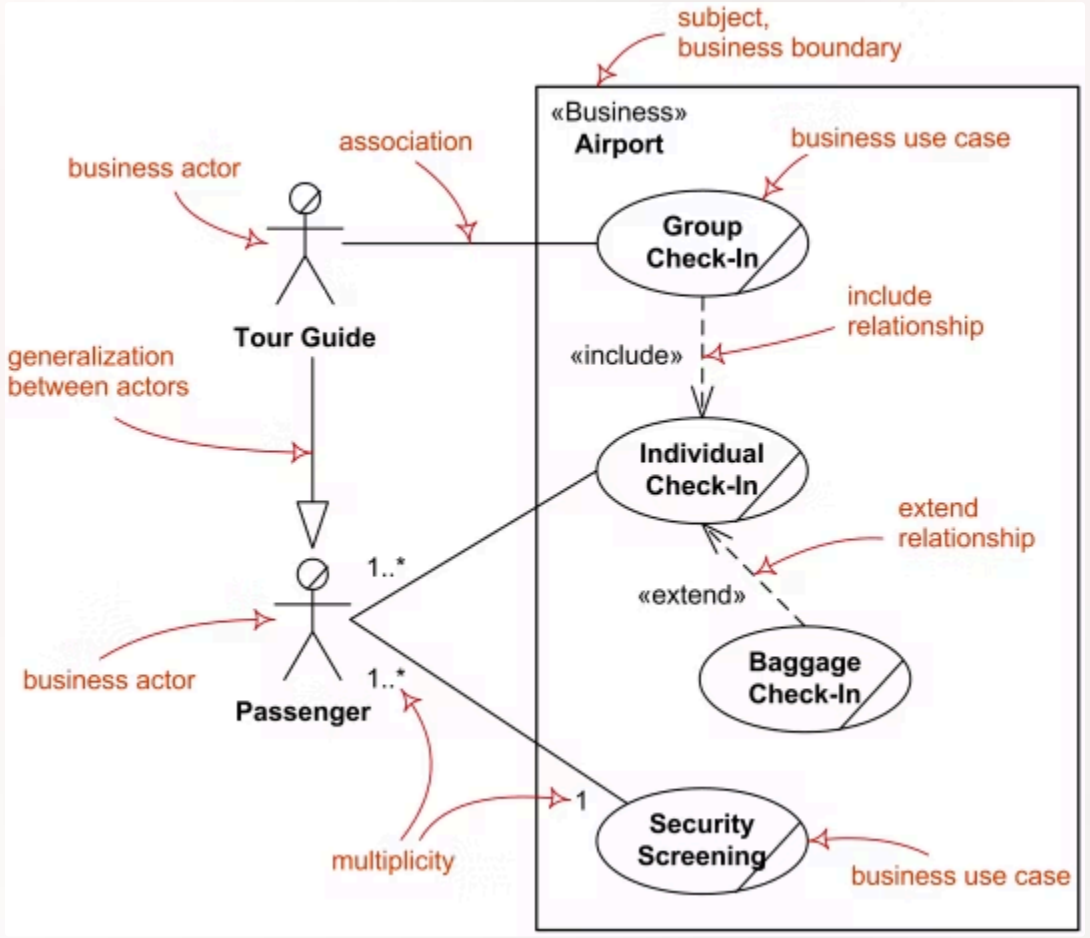
Створюємо актора "Гід"

Розширена роль з додатковими правами

03

Малюємо Generalization

Трикутна біла стрілка від "Гіда" до "Пасажира"



Анатомія діаграми (Нотація)

1

Варіант використання (Use Case)

Символ: Овал (еліпс). Окремий сценарій взаємодії з завершеною цінністю.

Правило: Дієслово + Іменник. Правильно: "Зняти готівку", "Створити звіт".

2

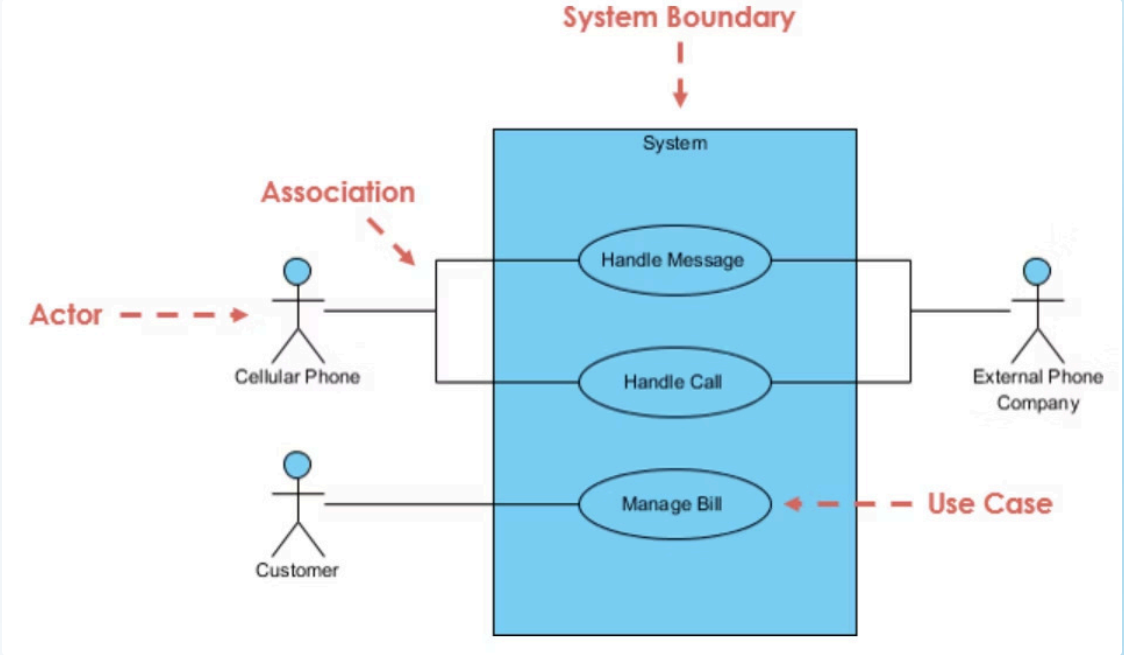
Межі системи (System Boundary)

Символ: Великий прямокутник навколо овалів. Це "паркан" — все всередині ми кодимо, ззовні — світ користувачів.

3

Асоціація (Association)

Символ: Суцільна лінія між Актором і Use Case. Показує, хто має право запускати сценарій.



Рівень деталізації: "Рівень моря"

Найскладніше питання: "Наскільки дрібним має бути Use Case?". Алістер Коберн запропонував метафору рівнів:

Рівень хмари

Бізнес-цілі ("Управляти продажами"). Занадто високо — це назва підсистеми.

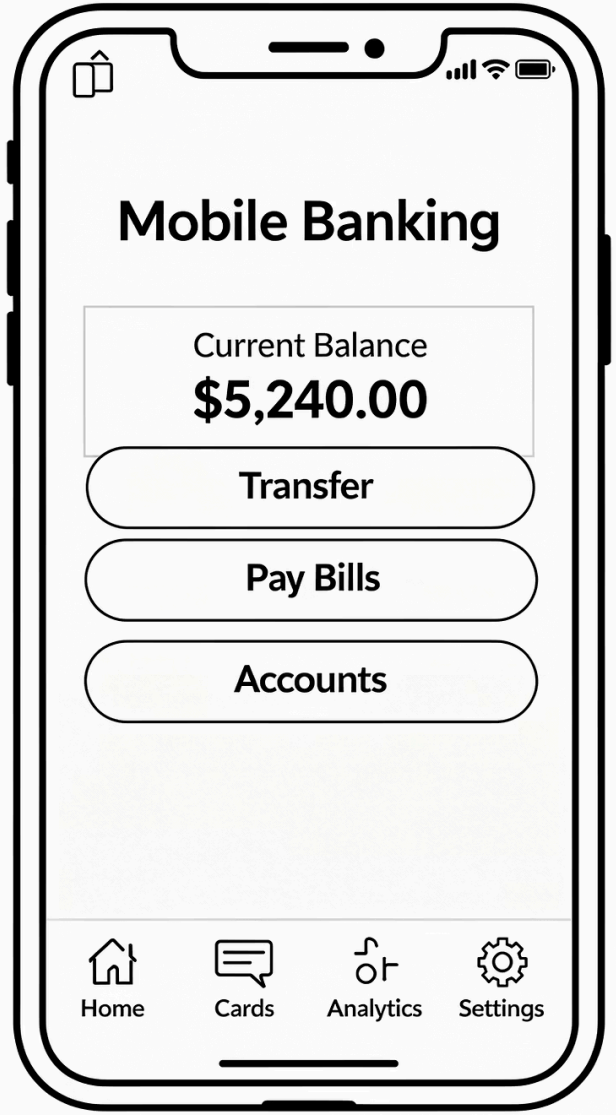
Рівень моря ⭐

Ціль користувача ("Оформити замовлення"). Ідеально! Користувач отримав результат і пішов задоволений.

Рівень риби

Підфункції ("Ввести номер картки"). Занадто дрібно — це кроки всередині сценарію.

Золоте правило: Use Case — це дія, за яку користувач готовий заплатити або яка приносить йому відчутний результат.



Практичний приклад: Інтернет-банкінг

Use Cases всередині

Питання на засипку: Чи є "Авторизація" (Login) окремим юзкейсом? Так. Хоча це не самоціль, але це важливий безпековий бар'єр зі складними сценаріями (відновлення пароля, 2FA).

Принцип DRY в діаграмах

У програмуванні є принцип DRY (Don't Repeat Yourself). Якщо шматок коду повторюється в 10 місцях, ви виносите його в окрему функцію. У написанні Use Case сценаріїв діє те саме правило.

> Уявіть сценарії: "Зняти готівку", "Переказати кошти", "Змінити PIN". У кожному першим кроком є: "Перевірити PIN-код". Чи треба копіювати ці кроки в кожен документ?

Ні. Ми виносимо їх в окремий Use Case і "викликаємо" його. Для цього в UML є два типи зв'язків: **<<include>>** та **<<extend>>**.

Ці механізми дозволяють створювати модульні, підтримувані специфікації без дублювання.

Відношення Включення (<<include>>)

Це аналог виклику підпрограми (функції) в коді. Базовий Use Case завжди (обов'язково) викликає Включений Use Case.

Синтаксис

- Пунктирна стрілка
- Стереотип <<include>>
- Напрямок: Базовий → Включений
- Читання: "Я включаю в себе тебе"

Приклад

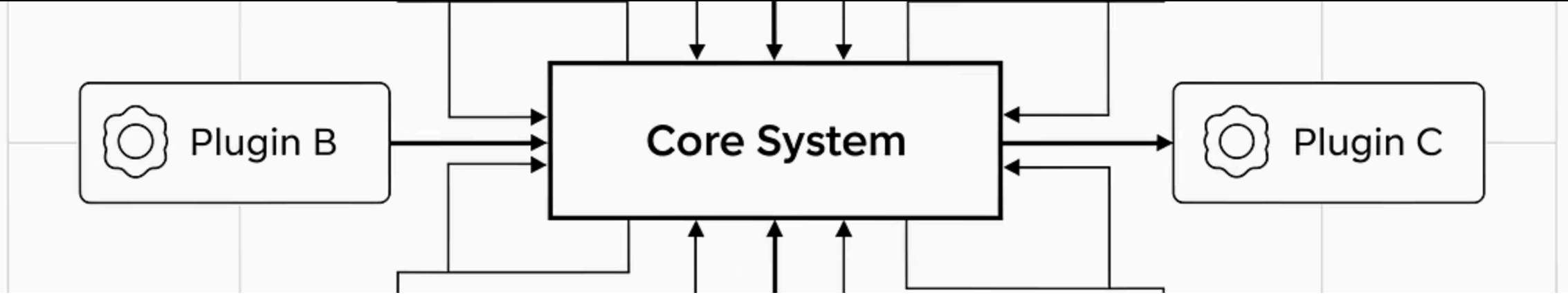
Базовий: "Оформити замовлення"

Включений: "Перевірити наявність товару"

Ви не можете завершити оформлення без перевірки складу — це обов'язковий крок.

Коли використовувати:

1. Для виділення загальних частин, що повторюються (Login, Validation)
2. Для декомпозиції дуже довгого сценарію



Відношення Розширення (<<extend>>)

Це аналог плагіна, DLC у грі або команди `if (condition) { doSomething() }`. Базовий Use Case може викликати Розширюючий, а може і не викликати.

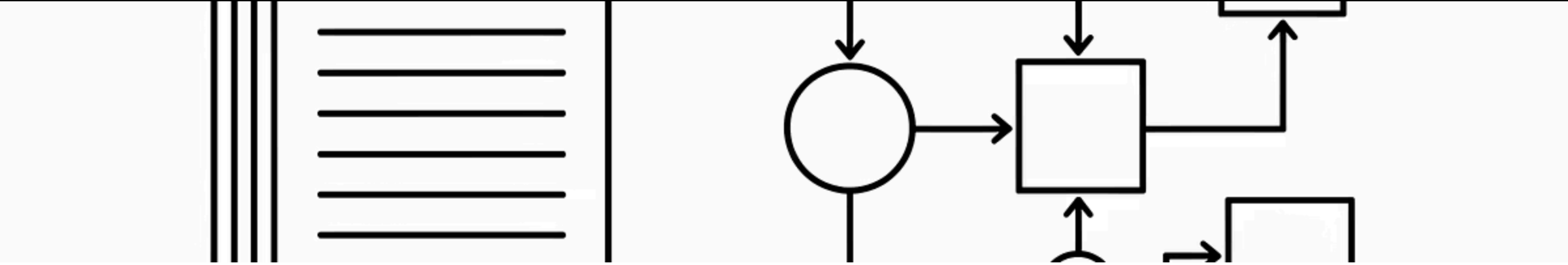
Синтаксис

- Пунктирна стрілка
- Стереотип <<extend>>
- Напрямок: Розширюючий → Базовий (навпаки від include!)

Точки розширення

У Базовому овалі вказуємо, де саме може спрацювати розширення (Extension Points).

Приклад: Базовий — "Оформити замовлення". Розширюючий — "Застосувати промокод". Ви можете оформити замовлення без промокоду. Промокод — це опція, яка вклинюється тільки якщо користувач натиснув кнопку.



Текст vs Діаграма

Який опис кращий: текстовий чи діаграма? Вибір за вами та вашою командою.

Переваги текстового опису:

- Зрозуміліший замовникам (вони теж воліють читати та узгоджувати варіанти використання)
- Текст простіше і швидше відредагувати, ніж діаграми + текст
- Менше часу на підтримку документації

Коли використовувати діаграми:

- Коли потрібна візуалізація складних зв'язків
- Для презентацій та обговорень
- Якщо команда звикла до візуального формату
- Коли є очевидні додаткові переваги

У перші роки роботи аналітики використовують діаграми або діаграми + текстовий опис. З досвідом багато переходять на текстовий формат через його практичність.

Кому і коли потрібні сценарії

Розробникам

Дуже зручно, коли розгалужена вимога описана за допомогою основного та альтернативного потоку подій. Усе чітко і зрозуміло: хто, коли і що викликає, і що виходить у результаті.

Замовникам

Описано людською мовою, замовник своєчасно може підтвердити, що це саме те, чого він чекає, або виправити.

Тестувальнику

Майже готовий тест-кейс :-)

Усій проєктній команді

Якщо сценарій потрібно узгодити, а на кожній нараді пара-трійка альтернативних варіантів сценарію звучить інакше, допоможе суворо описаний потік подій.

У яких випадках вони потрібні

- Якщо потрібна якісна, повна специфікація вимог
- Для підтримки системи (виявити помилку, розібратися на якому кроці що пішло не так)
- Якщо потрібно описати частину функціональності у вигляді сценарію
- Для опису складних функцій з багатьма нюансами

Передумови та Постумови (Контракт)

Це "юридичні рамки" сценарію — перепустка на вхід і гарантія на виході.

Передумови (Pre-conditions)

Це перепустка в сценарій. Якщо передумова не виконана, сценарій навіть не починається.

- Банкомат у робочому стані
- У банкоматі є готівка
- Картка активна

Ми не перевіряємо це в кроках — ми вважаємо це фактом.

Постумови (Post-conditions)

Це гарантія результату. Що змінилося в світі після завершення?

- Баланс клієнта зменшено на суму видачі
- Запис про транзакцію створено в журналі
- Готівка видана

Це потрібно тестувальникам для перевірки.

Приклад 1: Розблокувати обліковий запис

Простий короткий приклад без альтернативного потоку подій.

Дійові особи	Адміністратор, Система
Мета	Змінити статус облікового запису користувача на «активний»
Передумова	Обліковий запис користувача не активний
Успішний сценарій	1. Адміністратор вибирає користувача і активує «Розблокувати». 2. Система перемикає обліковий запис користувача в статус «активний», і надсилає повідомлення користувачеві на email (якщо email не порожній)
Результат	Обліковий запис користувача було переведено в статус «активний»

Приклад 2: Авторизація користувача (1/2)

Складніший приклад з альтернативними потоками.

Дійові особи	Користувач, Система
Цілі	Користувач: авторизуватися в системі та почати працювати Система: ідентифікувати користувача та його права
Успішний сценарій	1. Користувач запускає систему. Система відкриває сесію користувача, пропонує ввести логін і пароль. 2. Користувач вводить логін і пароль. 3. Система перевіряє логін і пароль. 4. Система створює запис в історії авторизацій (IP-адреса користувача, логін, дата, робоча станція). 5. Система видає користувачеві повідомлення з приводу успішної авторизації.
Результат	Користувач успішно авторизований і може працювати із системою

Розширення (альтернативні потоки) на наступному слайді

Приклад 2: Розширення (2/2)

Альтернативні потоки для сценарію авторизації:

Розширення:

- ***a** Немає доступу до БД
  Система видає повідомлення.
  Результат: користувач не може увійти.
- **1a** У налаштуваннях безпеки для даної IP-адреси існує заборона на вхід у систему
  Результат: форма логіна не надається, система видає повідомлення користувачеві.
- **2a** Користувач вибирає: «Нагадати пароль»
  Викликається сценарій «Нагадати пароль».
- **3a** Користувача з введеними логіном і паролем не знайдено
  Результат: відмова в авторизації.
  Система видає повідомлення.
  Перехід на крок 2.
- **3б** Кількість невдалих спроб авторизуватися досягла максимальної
  Результат: користувач не може увійти.
  Видається повідомлення.
  Вхід з IP-адреси Користувача заблоковано на встановлений час.

***a** — це загальне розширення до сценарію, не до конкретного кроку. Розширення до кроку 1 позначається як 1а, 1б тощо.

Важливі моменти при написанні

1 Єдиний стиль

Якщо вся функціональність описана у вигляді юзкейсів, описуйте навіть прості сценарії юзкейсами. Нехай специфікація буде в єдиному стилі.

2 Мінімалізм

Використовуйте мінімальну кількість слів і пунктів для однозначного розуміння. Якщо юзкейс занадто довгий — розбийте на кілька.

3 Повторне використання

Якщо в двох і більше сценаріях повторюється однаковий набір кроків — винесіть їх в окремий сценарій і посилайтеся на них.

4 Централізація повідомлень

Список повідомлень, тексти листів розташуйте в єдиному місці та посилайтеся на них із різних юзкейсів.

5 Перечитайте

Перечитайте документ кілька разів перед тим, як віддавати його. Завжди знаходяться моменти для покращення.

6 Шаблони

Незаповнену табличку для опису юзкейсу є сенс зберегти як шаблон для копіювання.

Висновки до Лекції 4

Ми завершили модуль функціонального моделювання. Тепер ви можете створити "скелет" вимог для будь-якої системи.

1. **Знайти Акторів**
   Хто буде користуватися системою?
2. **Визначити Use Cases**
   Що хочуть користувачі?
3. **Описати Сценарії**
   Як саме це відбувається?
4. **Оптимізувати модель**
   Include/Extend для повторного використання

Поки що ми говорили лише про поведінку. Ми знаємо, ЩО хоче користувач ("Оформити замовлення"). Ми навіть написали текстовий сценарій. Але якщо у вашому сценарії з'являється багато "ЯКЩО" (розгалужень) або "ОДНОЧАСНО" (паралельних дій), текст стає нечитабельним.

Наступна лекція: Activity Diagram (Діаграма діяльності), яка показує послідовність кроків для виконання певної бізнес-задачі