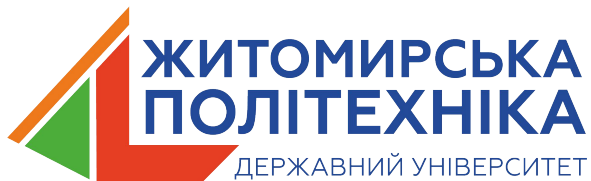


Тестування, верифікація та валідація програмного забезпечення

Лекція №4

Тема: Керування тестовою діяльністю



Лектор: асистент кафедри комп'ютерних наук Українець Микола Олександрович

Питання лекції

1. Планування тестування. Методи оцінки часу необхідного для тестування. Пріоритизація тест-кейсів.
2. Керування ризиками тестової діяльності.
3. Моніторинг, контроль та завершення тестування.

Планування тестування

- Планування тестування включає дії, спрямовані на визначення основних цілей тестування і завдань, виконання яких необхідне для досягнення цих цілей.
- Планування тестування визначає напрямок мислення тестувальників і змушує їх стикатися з майбутніми викликами, пов'язаними з ризиками, графіками, людьми, інструментами, витратами, зусиллями тощо.
- Процес підготовки плану тестування є ефективним способом продумати зусилля, необхідні для досягнення цілей тестування.

When I ask my Project Manager what the plan looks like

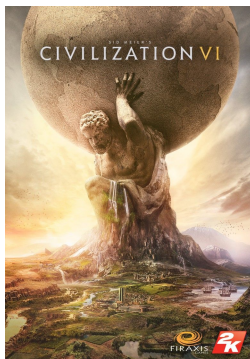


Планування тестування

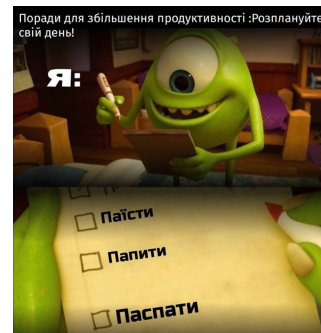
Основні артефакти планування тестування:



Тест-політика



Тест-стратегія



Тест-план

Тест-план виконує наступні завдання:

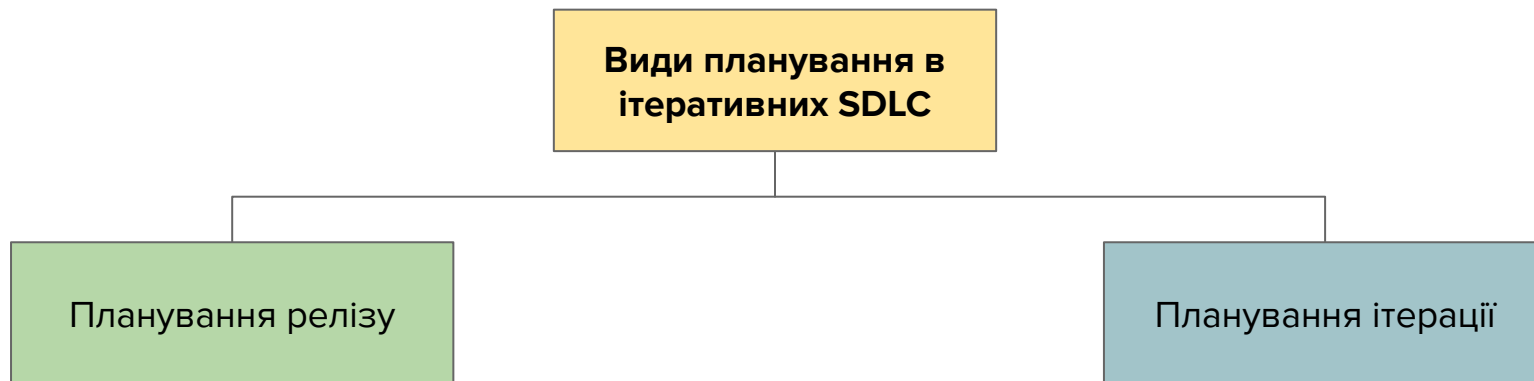
- Документує засоби та графік досягнення цілей тестування
- Допомагає забезпечити відповідність виконаних тестових дій встановленим критеріям
- Служить засобом комунікації з членами команди та іншими зацікавленими сторонами
- Демонструє, що тестування відповідатиме чинній тест-політиці та тест-стратегії (або пояснює, чому тестування відхилятиметься від них)

Планування тестування

Типовий зміст плану тестування включає:

- Контекст тестування (наприклад, область тестування, цілі тестування, основа тестування)
- Оцінки та обмеження проекту тестування
- Зацікавлені сторони (наприклад, ролі, обов'язки, релевантність тестуванню, потреби у наймі та навчанні)
- Комунікація (наприклад, форми та частота комунікації, шаблони документації)
- Реєстр ризиків (наприклад, ризики продукту, ризики проекту)
- Підхід до тестування (наприклад, рівні тестування, типи тестування, методики тестування, результати тестування, критерії входу та виходу, незалежність тестування, метрики, що збираються, вимоги до тестових даних, вимоги до тестового середовища, відхилення від політики тестування та стратегії тестування)
- Бюджет та графік

Планування тестування



Тестувальники виконують:

- перегляд та написання user story та acceptance criteria, які добре піддаються тестуванню
- участь у аналізі ризиків проєкту та якості
- оцінка об'ємів роботи тестування
- визначення підходів тестування
- детальний аналіз ризиків окремих user story
- визначення тестованості user story
- розбиття user story на окремі завдання для тестування
- кількісна оцінка роботи для тестування
- визначення та уточнення функціональних та нефункціональних аспектів тестового об'єкта.

Планування тестування



Вхідні критерії

визначають передумови для здійснення певної діяльності.

Типові вхідні критерії для початку тестування:

- наявність ресурсів (наприклад, люди, інструменти, середовища, тестові дані, бюджет, час)
- наявність специфікацій та тестових артефактів (наприклад, тестова база, вимоги, user stories, test cases)
- початковий рівень якості тестового об'єкта (наприклад, усі димові тести пройдено).

Вихідні критерії

визначають, чого необхідно досягти, щоб оголосити діяльність завершеною.

Типові вихідні критерії для завершення тестування:

- міра ретельності (наприклад, досягнутий рівень покриття, кількість невіршених дефектів, щільність дефектів, кількість непройдених (failed) тестових випадків)
- бінарні критерії «так/ні» (наприклад, заплановані тести виконано, статичне тестування проведено, усі знайдені дефекти повідомлено, всі регресійні тести автоматизовано)

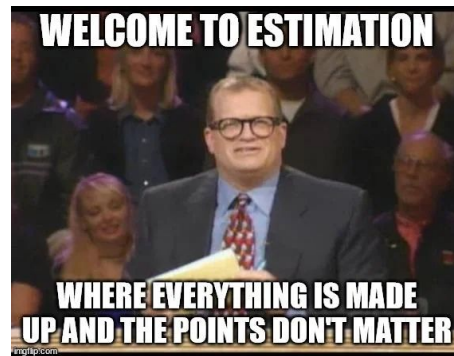
Планування тестування. Методи оцінки часу

Оцінка заснована на співвідношенні

Наприклад, якщо в попередньому проекті співвідношення зусиль на розробку до тестування становило 3:2, а в поточному проекті очікується, що зусилля на розробку становитимуть 600 людино-днів, то зусилля на тестування можна оцінити в 400 людино-днів.

Екстраполяція

У цій методиці, що базується на метриках, вимірювання проводяться якомога раніше в поточному проекті для збору даних. Маючи достатню кількість спостережень, зусилля, необхідні для решти роботи, можна приблизно визначити шляхом екстраполяції цих даних (зазвичай шляхом застосування математичної моделі). Цей метод дуже підходить для ітеративних SDLC. Наприклад, команда може екстраполювати зусилля тестування в наступній ітерації як усереднені зусилля з останніх трьох ітерацій.



Планування тестування. Методи оцінки часу

Широкосмуговий метод оцінки Delphi

Кожен експерт окремо оцінює зусилля. Результати збираються, і якщо є відхилення оцінки експерта, які виходять за межі узгоджених меж, експерти обговорюють свої поточні оцінки. Потім кожного експерта просять зробити нову оцінку на основі цього зворотного зв'язку, знову ж таки окремо. Цей процес повторюється, доки не буде досягнуто консенсусу.

Триточкова оцінка

У цій експертній методиці експерти роблять три оцінки:

найоптимістичнішу оцінку (a), найімовірнішу оцінку (m) та найпесимістичнішу оцінку (b). Кінцева оцінка (E) – це їхнє середньозважене арифметичне значення. У найпопулярнішій версії цієї методики оцінка розраховується як $E = (a + 4*m + b) / 6$.



Планування тестування. Пріоритизація тест-кейсів

Пріоритизація тест-кейсів

```
graph TD; A[Пріоритизація тест-кейсів] --> B[За ризиками]; A --> C[За покриттям]; A --> D[За вимогами];
```

За ризиками

Спочатку виконуються тест-кейси, що охоплюють найважливіші ризики продукту.

За покриттям

Порядок виконання тестів базується на покритті (наприклад, statement coverage). Тестові випадки, що досягають найвищого покриття, виконуються першими.

За вимогами

Порядок виконання тестів базується на пріоритетах вимог, що простежуються до відповідних тест-кейсів. Пріоритети вимог визначаються зацікавленими сторонами. Тестові випадки, пов'язані з найважливішими вимогами, виконуються першими.

Керування ризиками



Керування ризиками

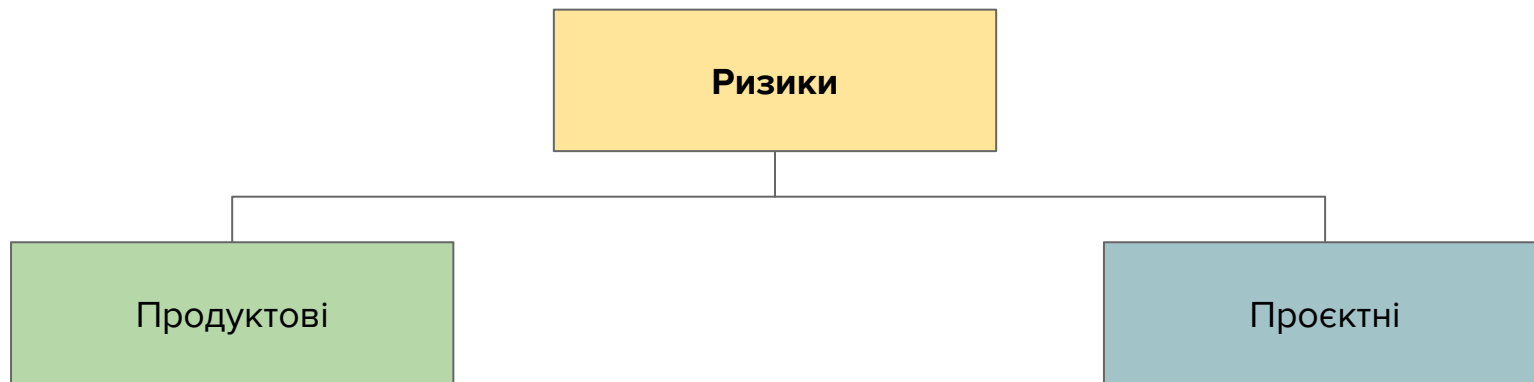
Ризик – це потенційна подія, небезпека, загроза або ситуація, виникнення якої спричиняє негативний вплив.

Ризик може бути охарактеризований двома факторами:

- Ймовірність ризику – ймовірність виникнення ризику (більша за нуль і менша за одиницю)
- Вплив ризику (школа) – наслідки цієї події

Ці два фактори виражають **рівень ризику**, який є мірою ризику. Чим вищий рівень ризику, тим важливіше його усунення.

Керування ризиками



Продуктові ризики пов'язані з характеристиками якості продукту (наприклад, описаними в моделі якості ISO 25010). Приклади ризиків продукту включають: відсутність або неправильну функціональність, неправильні розрахунки, помилки під час виконання, погану архітектуру, неефективні алгоритми, недостатній час відгуку, поганий користувацький досвід, вразливості безпеки.

Пов'язані з управлінням та контролем проекту. Проектні ризики включають:

- Організаційні проблеми (наприклад, затримки виконання робіт, неточні оцінки, скорочення витрат)
- Проблеми з персоналом (наприклад, недостатня кваліфікація, конфлікти, проблеми з комунікацією, нестача персоналу)
- Технічні проблеми (наприклад, розширення обсягу робіт, погана підтримка інструментів)
- Проблеми з постачальниками (наприклад, збій постачання від третьої сторони, банкрутство компанії-підтримувача)

Керування ризиками. Аналіз ризиків

З точки зору тестування, метою аналізу ризиків продукту є забезпечення усвідомлення ризиків, щоб зосередити зусилля тестування таким чином, щоб мінімізувати загальний рівень продуктових ризиків.

Аналіз продуктових ризиків



Ідентифікація ризиків - створення вичерпного переліку ризиків

Оцінка ризиків - категоризація виявлених ризиків, визначення ймовірності виникнення, впливу ризику та рівня ризику, визначення пріоритетів та пропонування способів їх вирішення

Керування ризиками. Контроль ризиків

Контроль продуктових ризиків охоплює всі заходи, що вживаються у відповідь на виявлені та оцінені ризики.

Контроль продуктових ризиків



```
graph LR; A[Контроль продуктових ризиків] --> B[Зменшення ризиків - впровадження заходів, запропонованих під час оцінки ризиків, для зниження рівня ризику.]; A --> C[Моніторинг ризиків - забезпечення ефективності заходів щодо зменшення ризиків, отримання додаткової інформації для покращення оцінки ризиків та виявлення нових ризиків.];
```

Зменшення ризиків - впровадження заходів, запропонованих під час оцінки ризиків, для зниження рівня ризику.

Моніторинг ризиків - забезпечення ефективності заходів щодо зменшення ризиків, отримання додаткової інформації для покращення оцінки ризиків та виявлення нових ризиків.

Моніторинг, контроль та завершення тестування.

Моніторинг тестування

Збір інформації про тестування для:

- оцінки прогресу тестування
- вимірювання того, чи виконано вихідні критерії або тестові завдання, пов'язані з критеріями виходу

інформація →

Контроль тестування

Надання інструкцій та необхідних коригувальних дій для досягнення найефективнішого та найпродуктивнішого тестування.

Завершення тестування

Збір даних про завершені тестові активності для консолідації досвіду, тестових артефактів та будь-якої іншої відповідної інформації.

Моніторинг, контроль та завершення тестування.

Метрики тестування

Найбільш поширеним є збір наступних метрик:

- Метрики прогресу проекту (наприклад, виконання завдання, використання ресурсів, зусилля тестування)
- Метрики прогресу тестування (наприклад, прогрес розробки тест-кейсів, прогрес підготовки тестового середовища, кількість запущених/не запущених тест-кейсів, успішно/не успішно виконаних тест-кейсів, час виконання тестування)
- Метрики якості продукту (наприклад, доступність, час відгуку, середній час до відмови)
- Метрики дефектів (наприклад, кількість та пріоритети знайдених/виправлених дефектів, щільність дефектів, відсоток виявлення дефектів)
- Метрики ризику
- Метрики покриття (наприклад, покриття вимог, покриття коду)
- Метрики вартості (наприклад, вартість тестування)



Моніторинг, контроль та завершення тестування.

Звіт про прогрес тестування

- Період проведення тестування
- Прогрес тестування (згідно з графіком,
- Перешкоди для тестування та їх обхідні шляхи
- Метрики тестування
- Нові та змінені ризики протягом періоду тестування
- Тестування, заплановане на наступний період

Звіти про завершення тестування

- Підсумок тестування
- Оцінка тестування якості продукту відповідно до початкового плану тестування (тобто цілей тестування та критеріїв виходу)
- Відхилення від плану тестування (наприклад, відмінності від запланованого графіка тестування, тривалості та зусиль).
- Перешкоди тестування та обхідні шляхи
- Метрики тестування на основі звітів про хід тестування
- Незменшені ризики, не виправлені дефекти
- Винесені уроки, що стосуються тестування

Дякую за увагу!