

Тестування програмного забезпечення

Викладач: к.т.н. Шитікова Олена Вікторівна

Лекція 13

ТЕСТУВАННЯ ІГОР

ТЕСТУВАННЯ ІГОР

Історична довідка

Першою цифровою комп'ютерною грою, хоч не дуже схожою на ті, що ми звикли бачити, стала «Spacewar!». Розроблена вона була в **1961 році** для міні-комп'ютера PDP-1 в Массачусетському технологічному інституті.

Стів Рассел створив перший варіант гри, що зайняло приблизно 200 годин роботи.



ТЕСТУВАННЯ ІГОР

1970-ті

Початок десятиліття – старт ігрової франшизи «Star Trek». Тоді це був текстовий покроковий симулятор, де гравець стає командиром зорельота під назвою «Enterprise».

«Star Trek» завоювала велику популярність та стала базисом для величезної кількості різноманітних версій гри, телевізійних серіалів, програм.

```
quadrant 3/1 condition GREEN
. . . . .
. . . . .
. . . . .
. . . . .
* . . . . *
. . . . .
. . -E- . * . . .
command: 
```

torpedoes	10
energy	1815
shields	1000
klingsons	17

ТЕСТУВАННЯ ІГОР

Починаючи з **1977 року**, різні розробники випускають все більше і більше нових комп'ютерних ігор, значно прискорюють розвиток персональних комп'ютерів.



1980-ті

На початку 80-их ЕОМ стають значно дешевше, тому швидко поширюються перші домашні персональні комп'ютери та ігрові пристрої.

З'являється одна з перших кольорових ігор – «PacMan». Гра очолила абсолютно новий жанр аркад, що характеризується рухом і швидкостями.

ТЕСТУВАННЯ ІГОР

1990-ті

По-справжньому знакове десятиліття.

Головним досягненням називають перехід від растрової графіки до тривимірної. Знижується популярність аркадних ігор, з'являються нові жанри – шутер від першої особи, стратегія в реальному часі і ММО (*Massively Multiplayer Online game*).

Поява інтернету і його швидке поширення створило нові можливості для ігрової індустрії. Цей час подарував безліч легендарних ігор.

ТЕСТУВАННЯ ІГОР

2000-ні

Початок 2000-х був дуже вдалим для шутерів. Виходять такі ігри як: «Unreal Tournament», «Far Cry», «Doom 3», «Half Life 2», «Counter Strike 1.6».

У цей час не тільки процвітав жанр 3D-шутерів, а й для ММО вийшла епохальна гра – «World of Warcraft».



ТЕСТУВАННЯ ІГОР

Зараз ігрова індустрія дуже розвинена і в світі вже налічується понад 2 мільярди геймерів. Загальна виручка становить понад 150 мільярдів доларів на рік.

Що ж стосується сфери світової економіки, то ігрова індустрія зайняла стабільну нішу у сучасному світі. Якщо на початковому етапі розвитку цієї сфери вартість розробки гри була не дуже високою, то сьогодні для створення ігор потрібен великий штат розробників, тестувальників, художників тощо.

Стабільний попит на комп'ютерні ігри стимулює інвесторів робити вкладення в розвиток даної сфери.

Однак не варто забувати про те, що інвестування в ігри може бути достатньо ризикованим і не настільки успішним, як інвестування у спеціальне програмне забезпечення.

ТЕСТУВАННЯ ІГОР

Основна функція ігор – розважальна. Кінцевий користувач очікує одержати не чітку реалізацію специфікації чи іншої документації, а захоплюючий ігровий процес.

Ступінь привабливості гри найчастіше оцінюється протягом перших годин знайомства з грою. Якщо перше враження було негативним, гравець навряд чи придбає наступні версії гри, наскільки б успішними вони не були.

Тому тестувальник ПЗ повинен провести тестування ігор до того, як вони надійдуть у продаж.

ТЕСТУВАННЯ ІГОР

Успіх гри може залежати від наступних факторів:

– *механіка гри* (властивості програмної моделі, втілені за допомогою анімації та програмування);

– *ігровий інтерфейс* (сукупність елементів та методів, за допомогою яких користувач управляє грою);

– *ігровий процес* (це можуть бути різні аспекти гри: графіка, звук, дії, які повинен виконати користувач для досягнення мети гри).

Види тестування ігор

1. Функціональне тестування. Мета – виявити відхилення від функціональних вимог. Зводиться до багаторазового проходження гри, виявлення неполадок й умов, за яких їх можна виправити.

2. Навантажувальне тестування. При тестуванні ігор доцільно створити ситуації, які вимагають великого обчислювального навантаження. Таким чином, тестувальник може перевірити продуктивність системи у стресовій ситуації. Так легше помітити і вчасно виправити потенційно ненадійні ділянки коду.

Види тестування ігор

3. Тестування локалізації. Ігри часто перекладають на мови тих країн, в яких їх планують випускати на ринок. У деяких випадках перекладачі не можуть надати абсолютно точний переклад, який би повністю відповідав подіям гри. Навіть правильно перекладена фраза може не відповідати ситуації та не сприйматися носієм мови. Тому після локалізації корисно провести тестування гри мешканцям тих країн, де передбачається реалізація кінцевого продукту.

Види тестування ігор

4. Тестування на сумісність. Найчастіше програмування ігор проводять на персональних комп'ютерах або ноутбуках. Однак багато ігор можуть бути призначені для інших пристроїв: ігрові приставки, мобільні телефони, комунікатори та ін. Розробка здійснюється на симуляторах даних пристроїв, однак вони можуть значно відрізнятися від оригіналу. Тому надалі можуть виникнути труднощі при запуску гри на оригінальному пристрої.

Крім того, слід звернути особливу увагу на ліцензування програмного забезпечення.



Ігрові жанри

Ігровою жанр – це сукупність ігор, об'єднаних спільними характеристиками ігрового процесу (геймплея). Зазвичай, основним критерієм в його описі є дія, яку виконує гравець.

Ігрові жанри неможливо дуже чітко класифікувати, тому що одна і та ж гра може легко відноситись до різних жанрів.

Ігрові жанри

Екшени (Action games)

У цього жанрі дуже багато піджанрів, до найбільш відомих можна віднести: платформові ігри (platform games, platformers), ігри-поєдинки (fighting games), і, природньо, не втрачають популярність з 1990-х, шутери (shooter games). Також до цього жанру можна віднести аркадні ігри (arcade), виживання (horror, stealth), спортивні ігри (sport), симулятори (simulation), перегони (racing).

Ігрові жанри

Платформові ігри (Platform games)

До цього жанру відносяться ігри, які були розроблені для приставок, але зараз цілком доступні на ПК за допомогою використання симуляторів та емуляторів, а також завдяки оновленням і доопрацюванням виробників. В даних іграх геймплей зазвичай складається зі стрибків і сходжень, персонаж здатний здійснювати безліч стрибків, а гравець здатний контролювати рухи героя в повітрі.

Шутери (Shooter games)

Шутери – це ігри із застосуванням зброї, часто з насильницьким геймплеєм, в якому гравцеві необхідно стріляти та потрапляти в ціль.



Ігрові жанри

Ігри-поєдинки (Fighting games)

В іграх-поєдинках зазвичай персонаж або кілька борються один на один з приблизно рівносильним супротивником. Такі ігри часто мережеві, розраховані на багато користувачів, з великою кількістю гравців.

Аркадні ігри (Arcade)

Головним завданням такої гри є збирання особливих об'єктів на рівні, або потрібно зафарбувати рівень (наприклад, 3 в ряд), знайти вихід або вчасно натискати клавіші. Часто подібні ігри нескінченні, в них необхідно набрати найбільшу кількість ігрових очок.

Ігрові жанри

«Шпигунські» ігри, виживання (*Stealth games*)

У шпигунських іграх знищення ворогів не обов'язково, а іноді і карається. Гравцю необхідно бути потайним і непомітним, зазвичай гравець – це злодій, шпигун, снайпер або вбивця. Персонаж часто дуже вразливий, йому краще не потрапляти під прямі атаки.

Спортивні ігри (*Sport games*)

Цей жанр також можна назвати «змаганням» або «спортивним симулятором». Його можна розділити на командні та одиночні гри, як і види спорту. Персонаж перебуває в певних рамках або території (ігрове поле, стадіоні тощо) і повинен чітко дотримуватися певних правил.

Ігрові жанри

Ігри-симулятори (Simulation)

До цього жанру відносять різні симуляції. Іноді ігри-симулятори – це ігри, в яких відбувається симуляція управління будь-яким технічним засобом (vehicle simulation) або ігри-симулятори життя (life simulation) та біологічні симулятори. Ще одним піджанром можна назвати моделювання будівництва та управління (construction and management simulation).

Ігри-гонки (Racing)

Основним завданням в іграх цього жанру є змагання у швидкості на певному виді техніки. Це можуть бути гонки на автомобілях, космічних кораблях, екзотичних, неіснуючих тварин тощо.



Ігрові жанри

Стратегії (Strategy)

Наступний за популярністю об'ємний жанр з великою кількістю піджанрів – це стратегії (strategy). Стратегії бувають економічні (economic), захисні вежі (tower defense), військові (wargame), карткові (cardgame).

Рольові ігри або RPG

Також один з найбільш популярних жанрів ігор – це рольові ігри або RPG (role playing games). До них відносяться такі піджанри, як навчальні (education), пригодницькі (adventure), квести (quest), пазли (puzzle), браузерні ігри (browser's), мережеві текстові (MUD) і мережеві рольові (MMORPG).

Ігрові механіки

Ігрові механіки – внутрішньо-ігрові механізми, які допомагають гравцям досягти мети гри, іншими словами, це визначений набір правил та петель зворотного зв'язку, які призначені для створення сценаріїв комп'ютерної гри (gameplay), які приносять задоволення від ігрового процесу та є будівельними блоками, які можуть застосовуватися та комбінуватися з ігровим та не ігровим контекстом.

Ігрові механіки

Можна виділити такі механіки:

1. Досягнення (Achievement)
2. Механіка призначеної зустрічі (Appointment Dynamic)
3. Уникнення (Avoidance)
4. Поведінковий контраст (Behavioral Contrast)
5. Поведінковий імпульс (Behavioral Momentum)
6. Вдячна продуктивність (Blissful Productivity)
7. Каскадна подача інформації (Cascading Information Theory)
8. Ланцюги подій (Chain Schedules)
9. Товариські ігри
10. Обставини (Contingency)
11. Відлік (Countdown)
12. Стримувальні фактори (Disincentives)
13. Нескінченні ігри (Endless Games)
14. Припинення (Extinction)

Ігрові механіки

15. Фіксовані проміжні винагороди (Fixed Interval Reward Schedules)
16. Фіксовані відносини винагород (Fixed Ratio Reward Schedule)
17. Лотерея (Lottery)
18. Модифікатори (Modifiers)
19. Конфіденційність (Privacy)
20. Прогресивна динаміка (Progression Dynamic)
21. Співвідношення нагород (Ratio Reward Schedules)
22. Реальний час і час з затримкою (Real-time v. Delayed)
23. Посилення (Reinforcer)
24. Розподіл фізичних благ (Rolling Physical Goods)
25. Статус (Status)
26. Весело один раз, Весело завжди (Fun Once, Fun Always)
27. Віртуальні предмети (Virtual Items) тощо.

Локації (рівні) в комп'ютерних іграх

Говорячи про локації, перше, що потрібно – розділити поняття «локація в просторі» та «ігрова локація».

Локація в просторі – місце розташування об'єкта на місцевості. Це показник, який можна визначити або географічними координатами (GPS), або прив'язкою до орієнтирів місцевості (за кутом, на червоній цеглі біля магазину та ін.).

Ігрова локація являє собою строго певну місцевість, вихід за яку або неможливий, або призводить до завантаження іншої локації.



Локації (рівні) в комп'ютерних іграх

Залежно від жанру гри, поняття локації може мати різні назви:

- *Рівень* – найбільш часто зустрічається в аркадних іграх;
- *Раунд* – характерна назва для файтингів;
- *Карта* – так називають локації в стратегіях і шутерах;
- *Дошка* – позначення локації в різних варіаціях карткових ігор;
- *Стіл* – позначення локації в рулетках;
- *Ігровий автомат, або слот-машина* – є окремим рівнем в слот-подібних іграх.

Продуктивність в іграх та поняття FPS

Продуктивність – це швидкість виконання комп'ютером певного завдання.

Можна виділити два основні завдання, які необхідно виконувати комп'ютеру, консолі або мобільному пристрою під час гри:

- відмальовка та підтримання ігрового світу, в якому знаходиться користувач;
- реакція на дії гравця.

В іграх фактор продуктивності має дуже велике значення: якщо показник продуктивності низький, комп'ютер не встигає обробити всі завдання швидко і своєчасно, як підсумок ми отримуємо фризи, лаги, гальмування тощо.



Продуктивність в іграх та поняття FPS

Дефекти продуктивності:

– Падіння/Креш (Crash) Crash) – екстрене завершення гри з подальшим виходом на головний екран системи або перезавантаженням пристрою, пов'язаний з помилками в коді гри. ;

– Низький рівень кадрової частоти. Кадрова частота (Frames per Second, FPS) – кількість змінюваних кадрів за одиницю часу в комп'ютерних іграх, телебаченні та кінематографі. У комп'ютерних іграх під FPS розуміється частота, з якою процес гри оновлює зображення в кадровому буфері;

Продуктивність в іграх та поняття FPS

- Зависання/Фризи (Freeze) – тимчасове зависання у грі;
- Витік пам'яті (Memory Leak) – зменшення обсягу вільної пам'яті пристрою. Виникає через помилки в програмі, коли виділена оперативна або віртуальна пам'ять не очищується після використання.

Продуктивність в іграх та поняття FPS

Ігрова продуктивність зазвичай тестується із використанням інструментів.

Під час аналізу тестувальник звертає увагу на наступні параметри:

- кадрову частоту (FPS);
- витрату батареї (для мобільних пристроїв);
- споживання пам'яті;
- навантаження CPU і GPU.

Продуктивність в іграх та поняття FPS

Тестування з лічильником FPS – креш і фризи при даному виді тестування будуть відслідковані так само, як і при тестуванні без інструментів, проте тут використовується лічильник частоти кадрів, за допомогою якого можна явно відстежувати, в яких місцях падає FPS нижче допустимого рівня.

Для відстеження FPS на ПК відмінно підійде програма FRAPS. Вона дозволяє як відстежувати FPS в реальному часі, так і робити запис даних в файл для подальшого аналізу. Також з її допомогою можна знімати відео і робити скріншоти.



Тестування локалізації

Міжнародний ринок зробив істотний внесок у доходи компаній, що створюють комп'ютерні ігри, тому можливість локалізації гри, як правило, закладається ще на етапі її розробки.

Локалізація програмного забезпечення – процес адаптації до культурних особливостей тієї чи іншої країни: переклад документації, елементів інтерфейсу користувача, допоміжних матеріалів з однієї мови іншою.

Тестування локалізації – процес тестування локалізованої версії програмного продукту або сайту.

Локіт (Localization kit) – документ, що містить переклади абсолютно всіх ігрових текстів однієї або декількох мов, які підтримуються додатком.

Тестування локалізації

Процес тестування локалізації включає :

- визначення та вивчення списку мов, що підтримуються;
- перевірка відповідності перекладу тематиці даного сайту або програми;
- перевірка правильності перекладу елементів інтерфейсу користувача;
- перевірка коректності перекладу системних повідомлень та помилок;
- перевірка перекладу розділу «Допомога» та супровідної документації.



Тестування локалізації

До основних багів локалізації відносять:

- нечитабельні символи;
- неоднорідні шрифти (жирні / стандартні літери);
- текст, який виходить за межі плашки / робочої області;
- плашка виходить за межі робочої області;
- текст накладається на яку-небудь область або інший текст;
- невідцентрований текст;
- знаки відображаються не по середині висоти рядка (китайською, японською, корейською);
- пропущені розділові знаки;
- знаки пунктуації відображаються на другому рядку
- текст відображається не повністю;

Тестування локалізації

- частина тексту відсутня;
- не виділена кольором частина тексту (певні умови);
- маленький міжрядковий інтервал;
- некоректне перенесення;
- відсутні або зайві пробіли в тексті;
- зайві символи в тексті;
- розрив слів при перенесенні;
- неправильний текст у діалогах (стать персонажа);
- граматичні помилки як у локіті, так і у грі;
- текст відсутній в локіті;
- текст не перекладено мовою локалізації (графіка);
- текст не відповідає локіту;
- некоректно відображаються спецсимволи.

Тестування ігрового інтерфейсу та процесу по записах реакцій гравця

Анкетування та обговорення дозволяє виявити якісні проблеми ігор, проте будь-яка оцінка гри суб'єктивна. Крім того, добровільні тестери часто не здатні пояснити, що саме їм не подобається у процесі гри, а професіонали обходяться дорогою.

Далі будь-яке тестування, засноване на фіксації думки гравця, здатне вирішити проблему лише якісно. Конкретні чисельні метрики доводиться знаходити експериментально, що збільшує час та вартість роботи. Тому прийнято записувати реакції гравця і, аналізуючи їх, коригувати чисельні параметри гри.

Тестування ігрового інтерфейсу та процесу по записах реакцій гравця

Параметри, що підлягають запису, та дані, які можна отримати в процесі їх аналізу

<i>Характеристика</i>	<i>Параметри, що підлягають запису</i>
Якість гри	Час, проведений користувачем за грою.
Зрозумілість правил	Швидкість проходження першого рівня по відношенню до еталонного проходження. Кількість звернень за допомогою.
Складність рівня	Час проходження рівня по відношенню до еталонного часу. Кількість програних ігор або рівнів.
Коректність обраних інтервалів автоматичного збереження гри	Кількість збережень зроблених користувачем. Наявність великої кількості збережень на певній ділянці гри говорить про те, що в цьому місці необхідно зберігати дані автоматично.

Тестування ігрового інтерфейсу та процесу по записах реакцій гравця

Складність рівня по відношенню до інших	Порівняння параметрів «складність» для кожного рівня.
Залучення користувачів у гру	Кількість користувачів, які пройшли більше певного числа рівнів. Кількість користувачів, які пройшли останній рівень. Кількість користувальницьких рівнів, які були створені.
Якість звукового та музичного супроводу	Кількість користувачів, які відключили звук або музику.
Зручність управління, відповідність стандартам індустрії	Кількість користувачів, що змінили управління.
Оптимальність кількості елементів управління	Середньоквадратичне відхилення процентних співвідношень використання конкретних елементів управління.

Категорії багів в іграх та приклади багів популярних ігор

Мета тестування ігор полягає у виявленні багів у грі, щоб зменшити їхню кількість до моменту релізу продукту. Баги в іграх класифікуються за їх серйозністю («Severity») та за категоріями.

Залежно від ступеня впливу на систему розрізняються:

- S1 Блокуюча (Blocker);
- S2 Критична (Critical);
- S3 Значна (Major);
- S4 Незначна (Minor);
- S5 Тривіальна (Trivial).

Категорії багів в іграх та приклади багів популярних ігор

Класифікація багів за категоріями:

- візуальні (visual);
- аудіо (audio);
- баги дизайну рівнів (level design);
- штучний інтелект (artificial intelligence);
- баги фізики (physics);
- стабільність (stability);
- дефекти продуктивності (performance);
- нетворкінг (networking).

Категорії багів в іграх та приклади багів популярних ігор

