

# Тестування програмного забезпечення

Викладач: к.т.н. Шитікова Олена Вікторівна

Лекція 12  
МОБІЛЬНЕ  
ТЕСТУВАННЯ

# МОБІЛЬНЕ ТЕСТУВАННЯ

Тестування – один з обов'язкових пунктів маркетингової стратегії, що відноситься до мобільних додатків.

Дослідження роботи мобільних додатків істотно відрізняється від вебтестування на десктопі. Необхідно враховувати значно більше аспектів. Адже існує досить багато різних платформ, пристроїв та навіть ринків.

Мобільний користувач очікує, що програми, які встановлюються, прості, інтуїтивно зрозумілі, працюють завжди та скрізь без збоїв.

Тому якість програми є одним з головних факторів популярності.



# Поняття мобільного тестування

**Тестування мобільних додатків** – процес, під час якого програмна частина додатку для мобільних пристроїв тестується на функціональність, зручність та змістовність. Таке тестування може бути ручним або автоматизованим. Мобільні додатки можуть бути попередньо (до покупки пристрою) чи пізніше встановлені за допомогою магазину додатків або інших платформ.

# Поняття мобільного тестування

***Основні відмінності мобільних та десктопних додатків:***

- екран;
- датчики та пристрої вводу;
- телефонні функції;
- енергоспоживання;
- мережа;
- особливості платформи;
- вузька спеціалізація;
- норми та рекомендації.

# Поняття мобільного тестування

**Мобільний вебсайт** – спеціалізований сайт, адаптований для перегляду та функціонування на мобільному пристрої.

Тестування вебдодатків має дати оцінку якості мобільних вебдодатків при використанні різних браузерів на різних мобільних пристроях. На відміну від мобільних додатків, вебдодатки зазвичай дозволяють звертатися до функцій базового серверу через тонкий мобільний клієнт. Таким чином, крім аналізу функціональності та поведінки, виконання вимог до QoS, зручності використання, безпеки та конфіденційності, тестування мобільних вебдодатків повинно враховувати ще й зв'язність.

# Поняття мобільного тестування

**Мобільний додаток** – це спеціально розроблений додаток під конкретну мобільну платформу.

Спеціально призначені для тестування програми встановлюються та запускаються на мобільних пристроях і звертаються до спеціальних інтерфейсів API та апаратних компонентів.

Вебдодатки складаються з сервера додатків та клієнтського ПЗ, виконаного в середовищі браузерів, через які користувачі отримують доступ до сервісів.

Тестування спрямоване на аналіз функціональності та поведінки, виконання вимог до QoS, зручності використання, безпеки та конфіденційності.



# Види тестування мобільних додатків

Принципові відмінності мобільних додатків від десктопних: специфічність ОС для мобільних платформ, різні компанії виробники пристроїв та конфігурації комплектуючих, функціональність пристроїв як комунікаторів тощо.

У зв'язку з цими особливостями підхід дорозробки додатків, зокрема тестування на мобільних пристроях, досить сильно відрізняється від десктопного.

# Види тестування мобільних додатків

***До основних відмінностей у деяких видах тестування відносять:***

1. Тестування оновлень.
2. Тестування інтернаціоналізації.
3. Тестування зручності користування (usability).
4. Тестування навантаження.
5. Випадкове тестування (monkey testing, стрес-тест).
6. Мультиплатформене та мультидевайсове тестування.
7. Лабораторне тестування.
8. Атестаційне тестування.

# Основні вимоги та підходи до тестування мобільних додатків

## *Унікальні вимоги до мобільних додатків:*

- правильно відкриватися у будь-який час і у будь-якому місці;
- коректно функціонували на різних платформах, які відрізняються операційними системами, розмірами екрану, обчислювальними ресурсами та тривалістю безперервної роботи від батарей;
- підтримувати безліч каналів введення, мультимедійні технології та володіти іншими особливостями, що підвищують зручність їх використання;
- широко використовувати засоби моделювання та віртуалізації;
- нормально функціонувати в неоднорідному мережевому середовищі.

# Основні вимоги та підходи до тестування мобільних додатків

***Можна виділити чотири популярні підходи до тестування мобільних додатків:***

1. Тестування на основі емуляції.
2. Тестування на базі пристроїв.
3. Тестування у хмарі.
4. Тестування з використанням краудсорсингу.

# Основні вимоги та підходи до тестування мобільних додатків

## 1. Тестування на основі емуляції

Цей спосіб тестування передбачає використання емулятора мобільного пристрою, що імітує поведінку у віртуальній машині.



Емуляцію можна використовувати тільки для оцінки функціональності системи в дуже обмеженому контексті. Такий підхід недорогий, але він має ряд істотних недоліків.

# Основні вимоги та підходи до тестування мобільних додатків

## 2. Тестування на базі пристроїв

Потрібні створення тестової лабораторії та покупка реальних мобільних пристроїв, тому й коштує це набагато дорожче.

Можна перевірити функції та поведінку конкретних пристроїв, а також параметри QoS, оцінити можливості базових мобільних мереж, вибираючи та налаштовуючи конфігурацію в тестовому середовищі.



# Основні вимоги та підходи до тестування мобільних додатків

## 3. Тестування у хмарі

Використовується хмара. Основна ідея підходу – побудувати хмару з мобільних пристроїв, яка підтримувала б сервіси тестування на

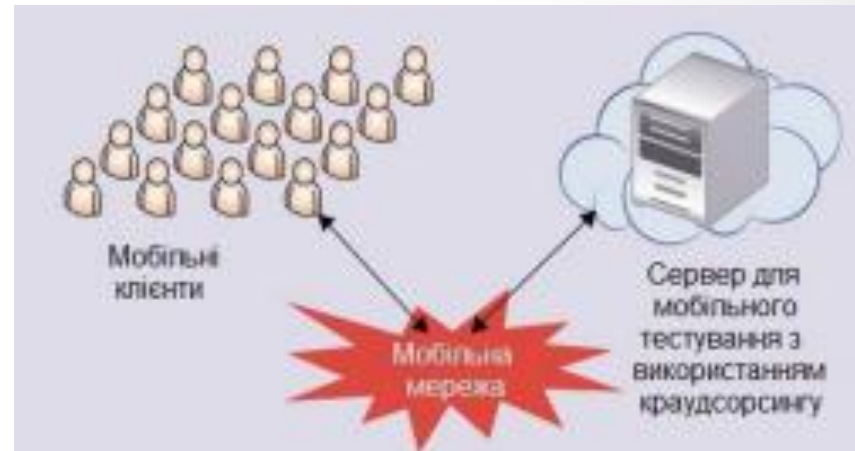


великомасштабній основі. Підхід відрізняється від інших більш високою ефективністю при масштабному використанні додатків, а також при проведенні різноманітних тестових заходів на мобільних пристроях.

# Основні вимоги та підходи до тестування мобільних додатків

## 4. Тестування з використанням краудсорсингу

Підхід передбачає залучення фрілансерів, інженерів, що працюють за контрактом, чи спільнот кінцевих користувачів, а також



формування краудсорсингової тестової інфраструктури та встановлення сервера управління сервісами для підтримки неоднорідних користувачів.

# Сучасні мобільні платформи

**Android** – одна з провідних мобільних програмних платформ на світовому ринку. ОС Android заснована на модифікованій версії ядра Linux.

Спочатку розроблялася компанією Android Inc., яку потім купила Google. Згодом Google ініціювала створення альянсу Open Handset Alliance (ОНА), який певний час займався підтримкою та подальшим розвитком платформи. Сьогодні розвитком ОС Android керує Google через Android Open Source Project (AOSP).

Android дозволяє створювати Java-додатки, керує пристроєм через розроблені Google бібліотеки.

На початок 2026 р. частка ринку Android становить  $\approx 67,5\%^*$

\* – за даними Statcounter Global Stats

# Сучасні мобільні платформи

**iOS** – мобільна операційна система, що розробляється та випускається американською компанією Apple. Була випущена у 2007 році; спочатку – для iPhone і iPod touch, пізніше – для таких пристроїв, як iPad та Apple TV.

На відміну Google Android, випускається тільки для пристроїв, вироблених фірмою Apple.

На початок 2026 р. операційна система iOS займає  $\approx 32,3\%^*$  частки світового ринку.

\* – за даними Statcounter Global Stats

# Основні операції тестування мобільних додатків

1. Установка мобільних додатків
2. Зняття скріншотів на мобільних пристроях
3. Запис відео-опису помилки на пристрої
4. Вилучення креш-логів

# Перелік перевірок у мобільному тестуванні

## **1. Розмір екрану та touch-інтерфейс:**

- усі елементи повинні бути такого розміру, щоб користувач міг точно обрати один із них;
- відсутність порожніх екранів у додатку;
- багаторазове швидке натискання кнопки та мультитач – натискання кількох кнопок одночасно;
- наявність або відсутність «нативних» жестів (pinch-to-zoom, double tap).

# Перелік перевірок у мобільному тестуванні

## ***2. Ресурси пристроїв:***

- витoki пам'яті особливо можуть проявлятися на вікнах з великою кількістю інформації, під час завдань з тривалим workflow, при некоректно працюючому кешуванні зображень;
- обробка ситуацій браку пам'яті для функціонування ОС, коли програма активна або працює у фоні;
- нестача місця для установки або роботи програми;
- відсутність у деяких пристроях підтримуваних додатком функцій;
- установка або перенесення програми на карту SD.

# Перелік перевірок у мобільному тестуванні

## ***3. Різні розміри екрану та версії ОС:***

- ретина та звичайні екрани;
- адаптація додатків до портретної та альбомної орієнтації пристрою;
- версії ОС. Обов'язкова перевірка на всіх доступних з підтримуваних девайсів;
- підтримка необхідних медіа-файлів даною моделлю та ОС;
- відповідність використовуваних у додатку view, смислового призначенню та концепціям платформи.

# Перелік перевірок у мобільному тестуванні

## ***4. Реакція програми на зовнішні переривання:***

- вхідні та вихідні SMS, дзвінки, сповіщення інших додатків;
- вимкнення пристрою, вилучення акумулятора, розрядка пристрою;
- перехід у режим очікування (у тому числі і з захистом паролем). Зміна орієнтації пристрою в режимі очікування;
- відключення та підключення проводу;
- відключення та включення мережі, Bluetooth, авіарежиму, GPS;

# Перелік перевірок у мобільному тестуванні

- втрата зв'язку з сервером або проксі (підключення є, але пакети не доходять);
- відключення та підключення SD-карти, додаткових пристроїв на зразок фізичної клавіатури або гарнітури;
- зарядка пристрою;
- робота з акселерометром;
- робота з фізичною клавіатурою (якщо у списку підтримуваних моделей є такі).

# Перелік перевірок у мобільному тестуванні

## ***5. Платний контент всередині програми:***

- відповідність ціни та вмісту, заявленого в додатку, та того, що потрапляє до користувача;
- відновлення покупки (оновлення додатку).

## ***6. Інтернаціоналізація (перевіряти і в портретному, і в ландшафтному режимі):***

- перевірка коректності перекладу;
- перевірка того, що всі написи входять у відповідні форми, кнопки та ін.;
- перевірка форматів дат, роздільників у числах, специфічних особливостей локалізації.

# Перелік перевірок у мобільному тестуванні

## ***7. Постійний зворотний зв'язок з користувачем:***

- у всіх натиснутих елементів має бути натиснутий стан (відгук на дію);
  - реакція кнопок на натискання;
  - повідомлення при завантаженні контенту або прогрес-бар;
  - повідомлення при помилці доступу до мережі, BT, GPS;
  - наявність зрозумілих повідомлень при спробі видалити важливу інформацію;
  - наявність екрану або повідомлення при закінченні процесу або гри;
  - наявність та синхронність звуків або вібрації з повідомленнями та іншими подіями на екрані.

# Перелік перевірок у мобільному тестуванні

## **8. Оновлення:**

- переконатися, що підтримуються ті ж версії ОС, що й попередня (якщо нова версія додатку використовує нові можливості ОС, то для старих підтримуваних версій ОС необхідне створення урізаної версії додатку);
- перевірка адекватного відновлення (зберігаються всі дані користувача та ін.).

# Проблеми в тестуванні мобільних додатків

1) Мобільні пристрої працюють від акумуляторів і тому змушені автоматично переходити в **режим очікування** через декілька хвилин бездіяльності.

2) Проблема **набору певного тексту**. Набір може зайняти досить багато часу.

3) Для тестування в умовах вхідних дзвінків, СМС вам доведеться **переставляти SIM-карту** з одного пристрою в інший.

4) Іноколи доводиться **передавати тестовані віджети по Bluetooth**, що так само досить втомливо в умовах розмаїтості інтерфейсів.

# Проблеми в тестуванні мобільних додатків

5) Зазвичай всі тести проводяться на одному пристрої, потім – на іншому і т.д. Це не так оптимально, як **тестування на всіх пристроях одночасно** і виконання тестів на двох пристроях, проте це найбільш економічний за часом спосіб.

6) **Створення скріншотів на мобільних пристроях** так само часто нетривіальна робота, особливо якщо тестується телефон, відключений від комп'ютера за умовами тесту або з якихось інших причин.

# Особливості тестування на різних пристроях

***На прикладі GoPro-камери тестуються:***

- кріплення камери, щільність кріплень, фіксація камери при русі;
- фокусування камери при швидкому / повільному русі;
- якість зйомки в денний і нічний час, в умовах поганої видимості (дощ, туман);
- пило- , волого- захищеність корпусу;
- кріплення та зйомка з швидкого об'єкта (автомобіля, мотоцикла);
- для тестування на gps-навігаторах для андроїд зручно використовувати додаток типу Fake gps для емуляції переміщень.

# Особливості тестування на різних пристроях

***На прикладі відеореєстратора тестується:***

- якість запису / відтворення відео;
- підтримка зв'язку з комп'ютером;
- підтримка карт пам'яті;
- фокусування на об'єкті;
- кріплення та фіксація відеореєстратора.

# Мобільне тестування вебпроєктів

***Responsive web design*** – даний термін українською звучить як «адаптивний вебдизайн», звідси походить назва виду верстки – адаптивна верстка, яка забезпечується за допомогою використання CSS media-запитів.

***Адаптивна верстка*** – це основне, що перевіряється при мобільному тестуванні вебпроєктів. Для успішної верстки необхідно перевірити виконану роботу адаптації.

***Тестування з використанням мобільних пристроїв*** – це найбільш якісний і в той же час найбільш дорогий підхід до тестування, оскільки необхідна велика кількість пристроїв.



# Тестування з використанням мобільних пристроїв

*Особливості тестування на мобільних пристроях:*

**Перше** – це розміри екрана. Мобільні пристрої мають значно менші розміри екрану, ніж монітор комп'ютера. Сторінка, яку неможливо масштабувати, як правило, повинна міститися по ширині екрану пристрою, горизонтальної прокрутки не повинно бути. Весь контент повинен добре читатися і бути доступним для перегляду.

# Тестування з використанням мобільних пристроїв

**Друге** – це навігація по сторінках сайту і взаємодія з активними елементами на сайті за допомогою сенсорного екрану, а не мишки і клавіатури.

Область тапа на мобільному повинна бути такою, щоб користувач мав можливість управляти всіма активними елементами на сайті. При подвійному тапі на активні елементи вони повинні автоматично збільшуватися. При тапі на текстові поля вони також автоматично збільшуються, і з'являється клавіатура. При подвійному тапі на текстовий блок текст повинен вирівнюватися щодо меж екрану і масштабуватися для комфортного читання.



# Тестування з використанням мобільних пристроїв

**Третє** – можливість повороту екрану на мобільному пристрої з портретного режиму в альбомний і навпаки.

*Основні проблеми при повороті пристрою:*

- 1) можуть зникати відкриті вікна, спливаючі підказки і деякі інші активні елементи;
- 2) якщо на момент повороту курсор знаходиться у текстовому полі, іноді зникає клавіатура, або фокус переноситься на інший елемент;
- 3) при повороті пристрою може не змінитися ширина клавіатури;
- 4) при одночасному введенні тексту і повороті пристрою введений текст може зникати.

# Тестування з використанням мобільних пристроїв

**Четверте** – особливу увагу слід звернути на розмітку сторінки. У різних режимах перегляду розмітка сторінки і взаємне розташування різних блоків може відрізнятися.

Використання реальних пристроїв для тестування особливо актуально при тестуванні функціоналу сайту, хоча в першому наближенні для цих цілей можна використовувати спеціально розроблені програми-симулятори.



# Тестування з використанням різних емуляторів

За відсутності реальних пристроїв часто користуються спеціально розробленими для цього емуляторами. Однак, з точки зору забезпечення якості – це не переважний підхід до тестування.

***Тестування на основі емуляції*** – це спосіб тестування, що передбачає використання емулятора мобільного пристрою, що імітує його поведінку у віртуальній машині.



# Тестування з використанням різних емуляторів

Ціна такого рішення відносно невелика, тому що в цьому випадку немає необхідності у створенні тестової лабораторії, покупці або оренді фізичних пристроїв. Однак емуляцію можна використовувати тільки для оцінки функціональності системи в дуже обмеженому контексті.

Є ряд істотних недоліків. Перевірити обробку всіх жестів у повному обсязі досить важко, тому що більшість емуляторів підтримують лише обмежений набір жестів і лише специфічні для конкретного пристрою функції.



# Вбудовані засоби десктопних веббраузерів

У найбільш популярних веббраузерах існують вбудовані засоби для мобільного тестування. До таких браузерів відносяться: *Google Chrome*, *Mozilla Firefox*, *Opera*.

Найпростіший спосіб – це зміна ширини вікна браузера. Це можна робити як вручну, так і за допомогою спеціальних плагінів. Крім того, існує безліч плагінів для браузерів для мобільного тестування.



# Засоби тестування через віддалений доступ

Емулятори та симулятори корисні, але не на 100% достовірні. Завжди потрібно намагатися проводити тестування на максимальній кількості реальних пристроїв.

Але це не означає, що вам потрібно їх всі купувати. Можна скористатися послугами сервісів віддаленого тестування, які пропонують вебінтерфейс для тестування на віддалених пристроях. Можна буде взаємодіяти з телефоном і бачити його екран.



# Засоби тестування через віддалений доступ

Для тестування пристроїв від Samsung можна безкоштовно скористатися послугами Samsung Remote Test Lab – вони надають для тестування великий вибір своїх пристроїв.

Також можна користуватися ресурсами Keynote Mobile Testing. Вони недешеві, але кількість доступних пристроїв вражає, і деякими можна користуватися безкоштовно.

Якщо потрібні фізичні пристрої, можна звернутися в Open Device Lab, де є список найближчих доступних лабораторій тестування.

# Засоби тестування через віддалений доступ

Віддалене тестування виявляє безліч труднощів.

Інструменти віддаленого тестування надають інтерфейс для підключення з десктопу. Таким чином, ми працюємо з даними з реальних пристроїв на потужному десктопном комп'ютері.

Для тестування адаптивної верстки можна використовувати ресурс <http://responsivepx.com>



# Тестування на програмах-симуляторах

Для тестування на iPhone- та iPad-пристроях є кілька варіантів.

Перший серед них – офіційний Apple iOS Simulator, що входить у поставку Xcode.

Дозволяє тестувати різні комбінації софту і заліза, але тільки на Mac.



# Тестування з використанням мобільних пристроїв

У ОС Android емулятор крос-платформний. На жаль, він досить складний в налаштуванні.

Для початку необхідно завантажити добірку, що включає Android Development Tools (ADT) для Eclipse та Android software development kit (SDK). Слід також не забувати про те, що потрібно по замовчуванню встановити і «Intel x86 Emulator Accelerator (HAXM installer)». Також знадобиться встановити HAXM (IntelHaxm.dmg на Mac ОС та IntelHaxm.exe на PC).