

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ РОБОТИ З МЕДІАДАНИМИ

Мета роботи: дослідити яким чином платформа Андроїд надає можливість оброблювати аудіо-файли та відео-файли та отримати практичні навички щодо використання інструментів відтворення медіа-даних.

ЗАВДАННЯ

БАЗОВЕ (12/20 балів). Написати програму під платформу Андроїд, яка має інтерфейс для запуску аудіо-файлів та відео-файлів. Мінімально інтерфейс має надавати можливість Програвати/Зупиняти/Призупиняти відтворення відео-файлу або аудіо-файлу, який зберігається у внутрішньому сховищі.

ПОВНЕ (20/20). Функціональність базового додатку додатково розширюється наступними можливостями:

- надати вибір типу файлу для відтворення (аудіо або відео) з будь-якого сховища на мобільному пристрої;
- надати вибір завантаження файлу з Інтернету;
- використовувати для реалізації обробки медіа-даних спеціалізовані інструменти (особливу увагу приділити програванню відео).

Примітка: конкретних вимог до дизайну та вибору інструментів для виконання лабораторної роботи не передбачено, студент сам формує вигляд програми.

HARD TASK (не обов'язково). Конкретного завдання модифікацій додатку з попереднього завдання немає, студент сам обирає додаткову функціональність програми (можливі і інші варіанти), наприклад:

- формування декількох списків відтворення (плейлистів), додавання можливості навігації по ним (вибір конкретного файлу, відтворення наступного/попереднього треку, можливість «перемішати» їх);
- передбачити виведення додаткових відомостей про аудіофайл, таких як назва пісні, виконавець, альбом та його обкладинка, рік випуску і т.д.;
- відтворення музики у фоновому режимі з плейлиста;
- можливість завантажувати нові файли з Інтернету та додавати їх до плейлиста (можна використовувати і онлайн сервіси для конвертації відео в аудіо);
- реалізувати радіоплеєр (АМ/ФМ або цифрове).

ХІД ВИКОНАННЯ

Під час виконання лабораторної роботи був розроблений інтерфейс додатку, який має опції для Обрання файлу з внутрішнього сховища, Зупинення відтворення, Відновлення відтворення та Вимкнення аудіо або відео файлу (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Інтерфейс додатку

Після чого був реалізований функціонал вище описаних опцій, що дало змогу взаємодіяти з аудіо та відео файлами (рисунок 1.2).

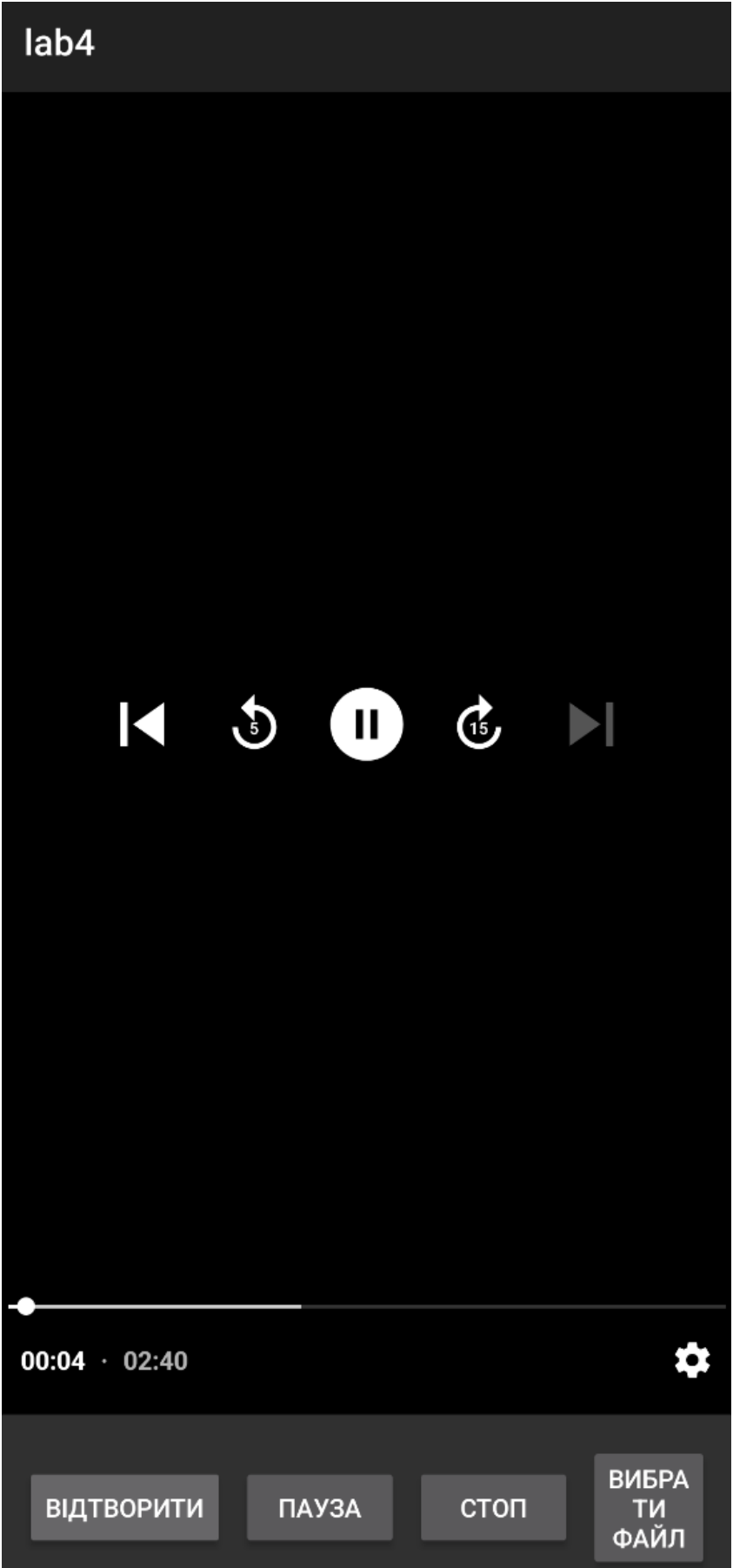


Рисунок 1.2 – Програвання аудіо-файлу

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Наведіть способи підключення Інтернет ресурсів до мобільного застосунку.

Підключення інтернет-ресурсів до мобільного застосунку Android можна здійснити кількома способами. Один із базових варіантів – використання стандартного класу `URLConnection`, який дозволяє виконувати HTTP-запити. Проте більш зручним є застосування бібліотек, таких як `OkHttp`, яка забезпечує ефективну роботу з мережею. Для взаємодії з REST API найчастіше використовують бібліотеку `Retrofit`, яка дозволяє легко створювати запити, обробляти відповіді та працювати з JSON. Ще одним варіантом є бібліотека `Volley`, створена Google, яка підходить для виконання великої кількості запитів і роботи з кешем.

Якщо потрібно вбудувати веб-сторінку безпосередньо в застосунок, використовують `WebView`, що дозволяє завантажувати та відображати веб-ресурси без переходу до браузера. Для зв'язку в реальному часі, наприклад у чатах чи стрімінгу, застосовуються `WebSockets`, які забезпечують двостороннє з'єднання між клієнтом і сервером, і можуть бути реалізовані через `OkHttp WebSocket` або `Socket.IO`.

Ще одним популярним способом підключення до інтернет-ресурсів є використання `Firebase Realtime Database` або `Firestore`, які дозволяють зберігати та отримувати дані без потреби в налаштуванні власного сервера. Крім того, для роботи з API можна використовувати `GraphQL`, що дає змогу отримувати лише необхідні дані та зменшує навантаження на мережу, а його інтеграція в Android здійснюється через бібліотеки `Apollo GraphQL` або `Relay`.

2. Поясніть різницю між внутрішнім та зовнішнім сховищем.

Внутрішнє сховище – це пам'ять, доступ до якої має лише сам застосунок. Дані, що зберігаються тут, захищені та не можуть бути доступні іншим програмам або користувачу без рут-доступу. Видаляються вони автоматично разом із видаленням застосунку. Це підходить для конфіденційних даних, налаштувань або кешу, який не повинен бути доступним зовні.

Зовнішнє сховище може бути як вбудованим у пристрій (наприклад, загальнодоступна область пам'яті), так і знімним (наприклад, SD-карта). Дані в ньому можуть бути доступні іншим застосункам та користувачу через файловий менеджер. Зовнішнє сховище підходить для зберігання мультимедіа (фото, відео, документи), які повинні бути доступні навіть після видалення програми. Однак файли тут менш захищені, оскільки доступ до них можуть отримати інші застосунки або навіть користувач може їх випадково видалити.

Отже, внутрішнє сховище забезпечує більшу безпеку, але обмежений доступ, тоді як зовнішнє надає ширші можливості для зберігання файлів, але є менш захищеним.

3. Наведіть категорії файлів при збереженні в зовнішньому сховищі.

При збереженні файлів у зовнішньому сховищі в Android файли поділяються на кілька категорій залежно від їхнього призначення та рівня доступу.

Перша категорія – це **приватні файли застосунку**, які зберігаються у спеціально відведених директорії для конкретного застосунку (`Android/data/назва_пакета/`). Вони доступні лише цьому застосунку, а після його видалення автоматично видаляються. Такі файли зазвичай використовуються для кешу або тимчасових даних.

Друга категорія – **загальнодоступні файли**, які зберігаються у спільних папках зовнішнього сховища, таких як `Documents`, `Downloads`, `Pictures`, `Movies`, `Music`, `DCIM`, `Ringtones`. Ці файли доступні іншим застосункам і користувачу через файловий менеджер. Вони не видаляються разом із застосунком, що робить їх зручними для зберігання медіафайлів, документів або завантажень.

Третя категорія – **медіафайли, що індексуються системою**, такі як зображення, відео та аудіо. Вони зберігаються в стандартних папках (Pictures, Movies, Music) та автоматично додаються до медіатеки Android, що дозволяє іншим застосункам, таким як галерея чи музичний плеєр, отримувати до них доступ.

Таким чином, при збереженні файлів у зовнішньому сховищі важливо враховувати, чи мають вони бути доступними лише для застосунку, чи повинні залишатися доступними після його видалення, а також чи потрібно, щоб вони були видимі в системних медіатеках.

4. Опишіть властивості спеціалізованих інструментів для відтворення аудіо-файлів.

Спеціалізовані інструменти для відтворення аудіо-файлів в Android мають кілька ключових властивостей, які забезпечують ефективне та якісне відтворення звуку.

Один із найпоширеніших інструментів – **MediaPlayer**, який дозволяє відтворювати аудіофайли з локального сховища або через інтернет. Він підтримує основні аудіоформати (MP3, AAC, WAV, OGG тощо) та забезпечує базові можливості, такі як відтворення, пауза, зупинка та перемотка. MediaPlayer працює на основі потокової передачі даних, що дозволяє відтворювати великі файли без попереднього завантаження.

Для більш гнучкого управління аудіо використовується **ExoPlayer**, який підтримує складні формати, потокове відтворення з адаптивною якістю та розширену обробку аудіо. ExoPlayer має можливість обробляти аудіофайли на низькому рівні, а також інтегрувати еквалайзери, обробку ефектів та змішування звуків.

Ще одним важливим компонентом є **AudioTrack**, який надає низькорівневий доступ до аудіовиходу. Його використовують для обробки та відтворення нестандартних аудіоформатів або синтезу звуку в реальному часі.

Для роботи з фоновим відтворенням аудіо застосовується **Foreground Service** у поєднанні з MediaSession API, що дозволяє інтегрувати управління аудіо у системні елементи, такі як панель сповіщень та екрани блокування.

Таким чином, спеціалізовані інструменти для відтворення аудіо-файлів забезпечують різний рівень контролю – від простого відтворення файлів до складної обробки звуку та потокового відтворення з високою якістю.

5. Опишіть властивості спеціалізованих інструментів для відтворення відео-файлів.

Спеціалізовані інструменти для відтворення відео-файлів в Android мають різні властивості, що дозволяють працювати з локальними та потоковими джерелами відео, а також налаштовувати параметри відтворення.

MediaPlayer – базовий інструмент для відтворення відео та аудіо в Android. Він підтримує популярні формати, такі як MP4, 3GP, AVI, MKV, і дозволяє відтворювати відео з локального сховища або з інтернету. Для відображення відео використовується **VideoView**, який є обгорткою над MediaPlayer та забезпечує мінімальний набір функцій: відтворення, пауза та зупинка.

Для більш гнучкого та потужного керування відео використовується **ExoPlayer** – сучасний медіаплеєр від Google, який підтримує адаптивне потокове передавання (DASH, HLS), субтитри, DRM-захист контенту та апаратне декодування відео. ExoPlayer дозволяє змінювати якість відео в режимі реального часу та забезпечує плавне відтворення навіть при зміні мережевого з'єднання.

Для роботи з апаратним декодуванням та низькорівневим рендерингом відео використовується **MediaCodec**, який надає прямий доступ до кодеків пристрою та дозволяє обробляти відео на апаратному рівні, що знижує навантаження на процесор.

Щоб інтегрувати відео у веб-інтерфейси, застосовується **WebView**, який дозволяє відтворювати відео через HTML5-програвачі безпосередньо у застосунку.

Таким чином, спеціалізовані інструменти для відтворення відео-файлів в Android забезпечують різні рівні функціональності – від простого відтворення у `VideoView` до потужного потокового передавання та апаратного декодування в `ExoPlayer` і `MediaCodec`.

ВИСНОВОК

В ході дослідження було розглянуто можливості платформи Android щодо обробки аудіо- та відеофайлів, а також отримано практичні навички використання спеціалізованих інструментів для їх відтворення. Було створено застосунок, який надає користувачеві інтерфейс для запуску аудіо- та відеофайлів, що зберігаються у внутрішньому сховищі пристрою.

У застосунку реалізовано базові функції керування медіаконтентом, зокрема можливість відтворення, зупинки та паузи для аудіо- та відеофайлів.

В результаті виконання роботи було освоєно основи роботи з мультимедіа в Android, зокрема взаємодію з внутрішнім сховищем, обробку подій управління медіавідтворенням та налаштування графічного інтерфейсу для роботи з аудіо- та відеофайлами.