BÁO CÁO CHUYÊN ĐỀ 2

Tên chuyên đề: Tạo ứng dụng **Android** để **đọc, lưu trữ và bảo mật file trên thẻ nhớ** bằng **Jetpack Security**.

1. Mục đích:

Lưu trữ và bảo mật dữ liệu.

1. Yêu cầu:

Android API 23+ (Marshmallow trở lên) để sử dụng Jetpack Security.

Sử dụng Jetpack Security (EncryptedFile) để mã hóa và bảo vệ dữ liệu.

Sử dụng MasterKey để tạo khóa mã hóa bảo mật.

Hỗ trợ Scoped Storage trên Android 10+ để truy cập thẻ nhớ.

Nhập dữ liệu từ người dùng.

Mã hóa và lưu file trên thẻ nhớ một cách an toàn.

Giải mã và đọc file để hiển thị nội dung cho người dùng.

Xử lý lỗi khi có sự cố trong quá trình lưu trữ hoặc đọc file.

Không lưu trữ dữ liệu dưới dạng văn bản thuần túy.

Sử dụng AES-256-GCM để mã hóa dữ liệu.

Quản lý khóa an toàn bằng Android KeyStore (MasterKey).

1. Nền tảng công nghệ
   1. Nền tảng: AndroidStudio
   2. Ngôn ngữ:

Java

1. Các bước thực hiện:
   1. Tạo layout

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>  
  
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"  
 android:layout\_width="match\_parent"  
 android:layout\_height="match\_parent"  
 android:orientation="vertical"  
 android:gravity="center"  
 android:padding="24dp">  
  
 <EditText  
 android:id="@+id/editText"  
 android:layout\_width="match\_parent"  
 android:layout\_height="48dp"  
 android:hint="Nhập nội dung cần lưu"  
 android:padding="12dp"  
 android:textSize="16sp" />  
  
  
 <Button  
 android:id="@+id/btnSave"  
 android:layout\_width="match\_parent"  
 android:layout\_height="48dp"  
 android:text="Lưu vào thẻ nhớ"  
 android:layout\_marginTop="16dp" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/btnRead"  
 android:layout\_width="match\_parent"  
 android:layout\_height="48dp"  
 android:text="Đọc từ thẻ nhớ"  
 android:layout\_marginTop="8dp" />  
  
 <TextView  
 android:id="@+id/textView"  
 android:layout\_width="match\_parent"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:text="Nội dung file"  
 android:textSize="16sp"  
 android:textColor="#333333"  
 android:padding="8dp"  
 android:layout\_marginTop="16dp"/>  
</LinearLayout>

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

* 1. Thêm cấu hình build.gradle.kts (có hình ảnh minh hoạ chi tiết)

1. plugins **{** alias(*libs*.*plugins*.*android*.*application*)  
    alias(*libs*.*plugins*.*kotlin*.*android*)  
    alias(*libs*.*plugins*.*kotlin*.*compose*)  
   **}***android* **{** namespace = "com.example.securefilestorage"  
    compileSdk = 35  
     
    defaultConfig **{** applicationId = "com.example.securefilestorage"  
    minSdk = 33  
    targetSdk = 34  
    versionCode = 1  
    versionName = "1.0"  
     
    testInstrumentationRunner = "androidx.test.runner.AndroidJUnitRunner"  
    **}** buildTypes **{** *release* **{** isMinifyEnabled = false  
    proguardFiles(  
    getDefaultProguardFile("proguard-android-optimize.txt"),  
    "proguard-rules.pro"  
    )  
    **}  
    }** compileOptions **{** sourceCompatibility = JavaVersion.*VERSION\_11* targetCompatibility = JavaVersion.*VERSION\_11* **}** *kotlinOptions* **{** jvmTarget = "11"  
    **}** buildFeatures **{** compose = true  
    **}  
   }***dependencies* **{** *implementation*(*libs*.*androidx*.*core*.*ktx*)  
    *implementation*(*libs*.*androidx*.*lifecycle*.*runtime*.*ktx*)  
    *implementation*(*libs*.*androidx*.*activity*.*compose*)  
    *implementation*(platform(*libs*.*androidx*.*compose*.*bom*))  
    *implementation*(*libs*.*androidx*.*ui*)  
    *implementation*(*libs*.*androidx*.*ui*.*graphics*)  
    *implementation*(*libs*.*androidx*.*ui*.*tooling*.*preview*)  
    *implementation*(*libs*.*androidx*.*material3*)  
    *testImplementation*(*libs*.*junit*)  
    *androidTestImplementation*(*libs*.*androidx*.*junit*)  
    *androidTestImplementation*(*libs*.*androidx*.*espresso*.*core*)  
    *androidTestImplementation*(platform(*libs*.*androidx*.*compose*.*bom*))  
    *androidTestImplementation*(*libs*.*androidx*.*ui*.*test*.*junit4*)  
    *debugImplementation*(*libs*.*androidx*.*ui*.*tooling*)  
    *debugImplementation*(*libs*.*androidx*.*ui*.*test*.*manifest*)  
    *implementation* ("androidx.security:security-crypto:1.0.0")  
   **}**
   * 1. Cài đặt cấu hình project android (hình ảnh minh hoạ, videos)
2. <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>  
     
     
   <manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"  
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools">  
    <!-- Quyền truy cập ảnh, video, âm thanh trên Android 13 -->  
    <uses-permission android:name="android.permission.READ\_MEDIA\_IMAGES"/>  
    <uses-permission android:name="android.permission.READ\_MEDIA\_VIDEO"/>  
    <uses-permission android:name="android.permission.READ\_MEDIA\_AUDIO"/>  
     
    <!-- Hỗ trợ các phiên bản Android cũ hơn -->  
    <uses-permission android:name="android.permission.READ\_EXTERNAL\_STORAGE" android:maxSdkVersion="32"/>  
    <uses-permission android:name="android.permission.WRITE\_EXTERNAL\_STORAGE" android:maxSdkVersion="28"/>  
     
     
    <application  
    android:allowBackup="true"  
    android:dataExtractionRules="@xml/data\_extraction\_rules"  
    android:fullBackupContent="@xml/backup\_rules"  
    android:icon="@mipmap/ic\_launcher"  
    android:label="@string/app\_name"  
    android:roundIcon="@mipmap/ic\_launcher\_round"  
    android:supportsRtl="true"  
    android:theme="@style/Theme.SecureFileStorage"  
    tools:targetApi="31">  
    <activity  
    android:name=".MainActivity"  
    android:exported="true"  
    android:label="@string/app\_name"  
    android:theme="@style/Theme.SecureFileStorage">  
    <intent-filter>  
    <action android:name="android.intent.action.MAIN" />  
     
    <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />  
    </intent-filter>  
    </activity>  
    </application>  
     
   </manifest>
   1. Code điều kiện cho project (videos code)
3. package com.example.securefilestorage  
     
   import android.Manifest  
   import android.content.pm.PackageManager  
   import android.os.Bundle  
   import android.widget.Button  
   import android.widget.EditText  
   import android.widget.TextView  
   import android.widget.Toast  
   import androidx.activity.ComponentActivity  
   import androidx.core.app.ActivityCompat  
   import androidx.core.content.ContextCompat  
   import androidx.security.crypto.EncryptedFile  
   import androidx.security.crypto.MasterKeys  
   import java.io.File  
   import java.io.FileOutputStream  
   import java.io.IOException  
     
     
   class MainActivity : ComponentActivity() {  
     
    private lateinit var editText: EditText  
    private lateinit var textView: TextView  
    private lateinit var btnSave: Button  
    private lateinit var btnRead: Button  
     
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {  
    super.onCreate(savedInstanceState)  
    setContentView(R.layout.layout)  
     
    // Ánh xạ view  
    editText = findViewById(R.id.editText)  
    textView = findViewById(R.id.textView)  
    btnSave = findViewById(R.id.btnSave)  
    btnRead = findViewById(R.id.btnRead)  
     
    // Kiểm tra quyền  
    checkPermissions()  
     
    btnSave.setOnClickListener **{** val text = editText.*text*.toString()  
    saveToFile("secure\_text.txt", text)  
    **}** btnRead.setOnClickListener **{** readFromFile("secure\_text.txt")  
    **}** }  
     
    private fun checkPermissions() {  
    if (ContextCompat.checkSelfPermission(this, Manifest.permission.*WRITE\_EXTERNAL\_STORAGE*)  
    != PackageManager.*PERMISSION\_GRANTED*) {  
    ActivityCompat.requestPermissions(this,  
    *arrayOf*(Manifest.permission.*WRITE\_EXTERNAL\_STORAGE*), 100)  
    }  
    }  
     
    private fun saveToFile(filename: String, content: String) {  
    try {  
    val path = File(getExternalFilesDir(null), "SecureFiles")  
    if (!path.exists()) {  
    path.mkdirs()  
    }  
     
    val file = File(path, filename)  
    FileOutputStream(file).*use* **{** fos **->** fos.write(content.*toByteArray*())  
    **}** Toast.makeText(this, "Lưu thành công: " + file.*absolutePath*, Toast.*LENGTH\_LONG*).show()  
    } catch (e: IOException) {  
    e.printStackTrace()  
    Toast.makeText(this, "Lỗi khi lưu file", Toast.*LENGTH\_SHORT*).show()  
    }  
    }  
     
    private fun readFromFile(filename: String) {  
    try {  
    val path = File(getExternalFilesDir(null), "SecureFiles")  
    val file = File(path, filename)  
     
    if (!file.exists()) {  
    Toast.makeText(this, "File không tồn tại!", Toast.*LENGTH\_SHORT*).show()  
    return  
    }  
     
    val content = file.*readText*()  
    textView.*text* = content  
    Toast.makeText(this, "Đọc file thành công!", Toast.*LENGTH\_SHORT*).show()  
    } catch (e: IOException) {  
    e.printStackTrace()  
    Toast.makeText(this, "Lỗi khi đọc file", Toast.*LENGTH\_SHORT*).show()  
    }  
    }  
    private fun encryptFile(file: File, content: String) {  
    try {  
    val encryptedFile = EncryptedFile.Builder(  
    file,  
    this,  
    MasterKeys.getOrCreate(MasterKeys.*AES256\_GCM\_SPEC*),  
    EncryptedFile.FileEncryptionScheme.*AES256\_GCM\_HKDF\_4KB* ).build()  
     
    val fos = encryptedFile.openFileOutput()  
    fos.write(content.*toByteArray*())  
    fos.close()  
    } catch (e: Exception) {  
    e.printStackTrace()  
    }  
    }  
     
     
     
     
   }
   1. Demo chương trình:

Giao diện khi chạy chương trình

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Khi bấn đọc từ thẻ nhớ nó sẽ hiện thông tin đã điền trước đó

A screenshot of a phone

AI-generated content may be incorrect.

Nhập dữ liệu khác vào và lưu

A screenshot of a phone

AI-generated content may be incorrect.

Khi nhấn đọc file sẽ thông báo thành công và hiện ra bên dưới

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Link dẫn lưu file

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Phần II. Tạo một ứng dụng Android sử dụng **CameraX** để chụp ảnh và bảo mật dữ liệu bằng EncryptedFile.

1.Các bước thực hiện

**1.1 Tạo Layout**

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>  
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"  
 android:orientation="vertical"  
 android:layout\_width="match\_parent"  
 android:layout\_height="match\_parent">  
  
 <androidx.camera.view.PreviewView  
 android:id="@+id/viewFinder"  
 android:layout\_width="match\_parent"  
 android:layout\_height="match\_parent" />  
  
 <Button  
 android:id="@+id/captureButton"  
 android:layout\_width="wrap\_content"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:text="Chụp ảnh"  
 android:layout\_gravity="center"  
 android:layout\_marginBottom="20dp" />  
  
  
</LinearLayout>

**1.2 Thêm cấu hình build.gradle.kts**

plugins **{** alias(libs.plugins.android.application)  
 alias(libs.plugins.kotlin.android)  
 alias(libs.plugins.kotlin.compose)  
**}**android **{** namespace = "com.example.securecameraapp"  
 compileSdk = 35  
  
 defaultConfig **{** applicationId = "com.example.securecameraapp"  
 minSdk = 26  
 targetSdk = 34  
 versionCode = 1  
 versionName = "1.0"  
  
 testInstrumentationRunner = "androidx.test.runner.AndroidJUnitRunner"  
 **}** buildTypes **{** release **{** isMinifyEnabled = false  
 proguardFiles(  
 getDefaultProguardFile("proguard-android-optimize.txt"),  
 "proguard-rules.pro"  
 )  
 **}  
 }** compileOptions **{** sourceCompatibility = JavaVersion.VERSION\_11  
 targetCompatibility = JavaVersion.VERSION\_11  
 **}** kotlinOptions **{** jvmTarget = "11"  
 **}** buildFeatures **{** compose = true  
 **}  
}**dependencies **{** implementation(libs.androidx.core.ktx)  
 implementation(libs.androidx.lifecycle.runtime.ktx)  
 implementation(libs.androidx.activity.compose)  
 implementation(platform(libs.androidx.compose.bom))  
 implementation(libs.androidx.ui)  
 implementation(libs.androidx.ui.graphics)  
 implementation(libs.androidx.ui.tooling.preview)  
 implementation(libs.androidx.material3)  
 testImplementation(libs.junit)  
 androidTestImplementation(libs.androidx.junit)  
 androidTestImplementation(libs.androidx.espresso.core)  
 androidTestImplementation(platform(libs.androidx.compose.bom))  
 androidTestImplementation(libs.androidx.ui.test.junit4)  
 debugImplementation(libs.androidx.ui.tooling)  
 debugImplementation(libs.androidx.ui.test.manifest)  
  
  
 val camerax\_version = "1.3.0"  
 implementation ("androidx.camera:camera-core:$camerax\_version")  
 implementation ("androidx.camera:camera-camera2:$camerax\_version")  
 implementation ("androidx.camera:camera-lifecycle:$camerax\_version")  
 implementation ("androidx.camera:camera-view:$camerax\_version")  
  
  
 // Jetpack Security (Mã hóa file ảnh)  
 implementation ("androidx.security:security-crypto:1.0.0")  
  
 // Xử lý ảnh  
 implementation("com.github.bumptech.glide:glide:4.15.1")  
  
  
  
**}**

**1.3** Cài đặt cấu hình project android

A screen shot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

**A screen shot of a computer

AI-generated content may be incorrect.**

**1.4 Code điều kiện cho project (videos code)**

A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

A screenshot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

A computer screen shot of text

AI-generated content may be incorrect.

A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

A screen shot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

A screenshot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

1.5 chạy chương trình

Giao diện

A close up of a keyboard

AI-generated content may be incorrect.

Chụp và lưu thành công

A computer screen with a blue screen

AI-generated content may be incorrect.

Một số ảnh đã được chụp

A computer with a screen on

AI-generated content may be incorrect.A computer with a screen on

AI-generated content may be incorrect.A computer screen with a screen on it

AI-generated content may be incorrect.A computer screens in a room

AI-generated content may be incorrect.

Link lưu ảnh

qA screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.