**Міністерство освіти і науки України**

**Національний університет «Львівська політехніка»**

**Кафедра ЕОМ**



Звіт

до лабораторної роботи №3

з дисципліни: «Програмні технології мобільних обчислень»

на тему: «Управління вводом/виводом та сенсорною підсистемою в ОС Android»

Варіант №14

Виконав студент групи КІ-44:

Ольховик О. С.

Перевірив:

Бачинський Р.В.

**Львів 2023**

**Мета:** Оволодіти навичками програмування і управління вводом/виводом й сенсорною підсистемою в ОС Android.

**Завдання:**

* Програма контролю дотиків до сенсорного екрану
* Інтерфейс простої форми для вводу даних

**Хід виконання**

1. **Перелік основних елементів інтерфейсу Android-пристрою.**

Основні елементи інтерфейсу Android-пристрою можна розділити на дві категорії:

* Статичні елементи - це елементи, які не можна інтерактивно змінювати, наприклад, фон, логотип, меню.
* Інтерактивні елементи - це елементи, які можна натискати, перетягувати, вибирати тощо, наприклад, кнопки, перемикачі, поля введення.

**Статичні елементи**

* Фон - це фоновий малюнок, який відображається за всіма іншими елементами інтерфейсу.
* Логотип - це зображення або текст, який представляє додаток або компанію.
* Меню - це список опцій, який можна використовувати для навігації по додатку.
* Панель статусу - це панель, яка розташована у верхній частині екрана і містить інформацію про стан пристрою, наприклад, час, рівень заряду батареї та рівень мережі.
* Сторінка домашнього екрану - це головна сторінка пристрою, на якій відображаються ярлики додатків і інші елементи.

**Інтерактивні елементи**

* Кнопка - це елемент, який можна натиснути, щоб виконати дію.
* Перемикач - це елемент, який можна переключити в положення "Увімкнено" або "Вимкнено".
* Поле введення - це елемент, в який можна ввести текст.
* Список - це список елементів, з яких можна вибрати один або кілька.
* Слайдер - це елемент, який можна перетягнути, щоб змінити значення.
* Камера - це елемент, який можна використовувати для фотографування або відеозапису.
* Мікрофон - це елемент, який можна використовувати для запису звуку.
* Графік - це елемент, який відображає дані у вигляді графіка.

**Додаткові елементи**

Крім основних елементів, в інтерфейсі Android-пристрою можуть використовуватися й інші елементи, наприклад:

* Віджет - це невеликий програмний компонент, який можна розмістити на домашньому екрані або в іншому місці.
* Планер - це програма, яка дозволяє користувачам планувати свої завдання та зустрічі.
* Магазин додатків - це магазин, в якому можна завантажувати та купувати програми.
* Браузер - це програма, яка дозволяє користувачам переглядати веб-сторінки.
* Пошта - це програма, яка дозволяє користувачам отримувати та відправляти електронні листи.

**Сучасні тенденції**

В останні роки в інтерфейсах Android-пристроїв спостерігається ряд тенденцій, зокрема:

* Використання жестів - все більше додатків дозволяють користувачам виконувати дії за допомогою жестів, наприклад, прокручування, перетягування та масштабування.
* Використання темного режиму - темний режим стає все більш популярним, оскільки він економить заряд батареї і приємніше для очей.
* Використання штучного інтелекту - штучний інтелект використовується для персоналізації інтерфейсу та надання користувачам більш корисної інформації.

Ці тенденції продовжують розвиватися, і можна очікувати, що в майбутньому інтерфейси Android-пристроїв стануть ще більш інтуїтивно зрозумілими та зручними для користувачів.

1. **Лістинг тестової програми**

**MainActivity.java**

package com.example.lab3\_bottom;  
  
  
  
import androidx.annotation.NonNull;  
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;  
  
import android.os.Bundle;  
import android.view.MenuItem;  
import android.widget.TextView;  
  
import com.google.android.material.badge.BadgeDrawable;  
import com.google.android.material.bottomnavigation.BottomNavigationView;  
import com.google.android.material.navigation.NavigationBarView;  
  
public class MainActivity extends AppCompatActivity {  
  
 BottomNavigationView bottomNavigationView;  
 TextView textView;  
 SingleTouch homeFragment = new SingleTouch();  
 MultiTouch multiTouchTest = new MultiTouch();  
 StudentForm studentForm = new StudentForm();  
  
 @Override  
 protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
 super.onCreate(savedInstanceState);  
 setContentView(R.layout.*activity\_main*);  
 setTitle("Olkhovyk\_KI44\_Lab3");  
  
 // Find the TextView in the fragment's layout  
  
 bottomNavigationView = findViewById(R.id.*nav\_view*);  
 getSupportFragmentManager().beginTransaction().replace(R.id.*container*,homeFragment).commit();  
  
 bottomNavigationView.setOnItemSelectedListener(new NavigationBarView.OnItemSelectedListener() {  
 @Override  
 public boolean onNavigationItemSelected(MenuItem item)  
 {  
 if(item.getItemId() == R.id.*navigation\_home*)  
 {  
 getSupportFragmentManager().beginTransaction().replace(R.id.*container*,homeFragment).commit();  
 return true;  
 }  
 if(item.getItemId() == R.id.*navigation\_dashboard*)  
 {  
 getSupportFragmentManager().beginTransaction().replace(R.id.*container*,multiTouchTest).commit();  
 return true;  
 }  
  
 if(item.getItemId() == R.id.*navigation\_notifications*)  
 {  
 getSupportFragmentManager().beginTransaction().replace(R.id.*container*,studentForm).commit();  
 return true;  
 }  
 return false;  
 }  
 });  
  
 }  
}

**Multitouch.java**

package com.example.lab3\_bottom;  
  
import android.annotation.SuppressLint;  
import android.os.Bundle;  
import android.view.LayoutInflater;  
import android.view.MotionEvent;  
import android.view.View;  
import android.view.ViewGroup;  
import android.widget.TextView;  
  
import androidx.fragment.app.Fragment;  
  
public class MultiTouch extends Fragment implements View.OnTouchListener {  
 StringBuilder builder = new StringBuilder();  
 TextView textView;  
 float[] x = new float[10];  
 float[] y = new float[10];  
 boolean[] touched = new boolean[10];  
 private void updateTextView() {  
 builder.setLength(0);  
 for(int i = 0; i < 10; i++) {  
 builder.append(touched[i]);  
 builder.append(", ");  
 builder.append(x[i]);  
 builder.append(", ");  
 builder.append(y[i]);  
 builder.append("\n");  
 }  
 textView.setText(builder.toString());  
 }  
  
  
 @SuppressLint("ClickableViewAccessibility")  
 @Override  
 public View onCreateView(LayoutInflater inflater, ViewGroup container, Bundle savedInstanceState) {  
 // Inflate the fragment's layout XML file  
 // Inflate the fragment's layout XML file  
 View rootView = inflater.inflate(R.layout.*fragment\_dashboard*, container, false);  
  
 // Find the TextView in the fragment's layout  
 textView = rootView.findViewById(R.id.*text\_dashboard*);  
  
 // Set the text and set the fragment as the touch listener  
 textView.setText(new StringBuilder("Touch and drag (one finger only)!"));  
  
 textView.setText("Touch and drag (multiple fingers supported)!");  
 textView.setOnTouchListener(this);  
  
 return rootView;  
 }  
 @Override  
 public boolean onTouch(View v, MotionEvent event) {  
 int action = event.getAction() & MotionEvent.*ACTION\_MASK*;  
 int pointerIndex = (event.getAction() & MotionEvent.*ACTION\_POINTER\_ID\_MASK*) >>  
 MotionEvent.*ACTION\_POINTER\_ID\_SHIFT*;  
 int pointerId = event.getPointerId(pointerIndex);  
 switch (action) {  
 case MotionEvent.*ACTION\_DOWN*:  
 case MotionEvent.*ACTION\_POINTER\_DOWN*:  
 touched[pointerId] = true;  
 x[pointerId] = (int)event.getX(pointerIndex);  
 y[pointerId] = (int)event.getY(pointerIndex);  
 break;  
 case MotionEvent.*ACTION\_UP*:  
 case MotionEvent.*ACTION\_POINTER\_UP*:  
 case MotionEvent.*ACTION\_CANCEL*:  
 touched[pointerId] = false;  
 x[pointerId] = (int)event.getX(pointerIndex);  
 y[pointerId] = (int)event.getY(pointerIndex);  
 break;  
 case MotionEvent.*ACTION\_MOVE*:  
 int pointerCount = event.getPointerCount();  
 for (int i = 0; i < pointerCount; i++) {  
 pointerIndex = i;  
 pointerId = event.getPointerId(pointerIndex);  
 x[pointerId] = (int)event.getX(pointerIndex);  
 y[pointerId] = (int)event.getY(pointerIndex);  
 }  
 break;  
 }  
  
 updateTextView();  
 return true;  
 }  
}

**SingleTouch.java**

package com.example.lab3\_bottom;  
  
import android.annotation.SuppressLint;  
import android.app.Activity;  
import android.os.Bundle;  
import android.util.Log;  
import android.view.LayoutInflater;  
import android.view.MotionEvent;  
import android.view.View;  
import android.view.View.OnTouchListener;  
import android.view.ViewGroup;  
import android.widget.TextView;  
import androidx.fragment.app.Fragment;  
public class SingleTouch extends Fragment implements View.OnTouchListener  
{  
 StringBuilder builder = new StringBuilder();  
 TextView textView ;  
 @SuppressLint("ClickableViewAccessibility")  
  
 @Override  
 public void onCreate(Bundle savedInstanceState)  
 {  
 super.onCreate(savedInstanceState);  
  
 }  
  
 @Override  
 public View onCreateView(LayoutInflater inflater, ViewGroup container, Bundle savedInstanceState) {  
 // Inflate the fragment's layout XML file  
 // Inflate the fragment's layout XML file  
 View rootView = inflater.inflate(R.layout.*fragment\_home*, container, false);  
  
 // Find the TextView in the fragment's layout  
 textView = rootView.findViewById(R.id.*text\_home*);  
  
 textView.clearComposingText();  
 // Set the text and set the fragment as the touch listener  
 textView.setText(new StringBuilder("Touch and drag (one finger only)!"));  
  
  
 textView.setOnTouchListener(this);  
  
  
 return rootView;  
 }  
  
 @SuppressLint("ClickableViewAccessibility")  
 @Override  
 public boolean onTouch(View v, MotionEvent event) {  
 builder.setLength(0);  
 switch (event.getAction()) {  
 case MotionEvent.*ACTION\_DOWN*:  
 builder.append("down, ");  
 break;  
 case MotionEvent.*ACTION\_MOVE*:  
 builder.append("move, ");  
 break;  
 case MotionEvent.*ACTION\_CANCEL*:  
 builder.append("cancle, ");  
 break;  
 case MotionEvent.*ACTION\_UP*:  
 builder.append("up, ");  
 break;  
 }  
 builder.append(event.getX());  
 builder.append(", ");  
 builder.append(event.getY());  
 String text = builder.toString();  
 Log.*d*("TouchTest", text);  
 textView.setText(text);  
 return true;  
 }  
}

**Student.java**

package com.example.lab3\_bottom;  
  
public class Student {  
 private String name="";  
 private String address="";  
  
 private String type="";  
  
  
 public String getName() {  
 return(name);  
 }  
  
 public void setName(String name) {  
 this.name=name;  
 }  
  
 public String getAddress() {  
 return(address);  
 }  
  
 public void setAddress(String address) {  
 this.address=address;  
 }  
  
 public String getType() {  
 return(type);  
 }  
 public void setType(String type) {  
 this.type=type;  
 }  
  
}

**StudentForm.java**

package com.example.lab3\_bottom;  
  
import android.os.Bundle;  
import android.view.LayoutInflater;  
import android.view.View;  
import android.view.ViewGroup;  
import android.widget.Button;  
import android.widget.EditText;  
import android.widget.RadioGroup;  
  
import androidx.fragment.app.Fragment;  
  
public class StudentForm extends Fragment  
{  
 View rootView ;  
 Student student = new Student();  
 @Override  
 public View onCreateView(LayoutInflater inflater, ViewGroup container, Bundle savedInstanceState) {  
 // Inflate the fragment's layout XML file  
 // Inflate the fragment's layout XML file  
 rootView = inflater.inflate(R.layout.*fragment\_notifications*, container, false);  
  
 Button save= rootView.findViewById(R.id.*save*);  
  
 save.setOnClickListener(onSave);  
  
 return rootView;  
 }  
  
 private View.OnClickListener onSave=new View.OnClickListener() {  
 public void onClick(View v) {  
 EditText name = (EditText) rootView.findViewById(R.id.*name*);  
 EditText address = (EditText) rootView.findViewById(R.id.*addr*);  
  
 student.setName(name.getText().toString());  
 student.setAddress(address.getText().toString());  
  
  
 RadioGroup types = (RadioGroup) rootView.findViewById(R.id.*types*);  
 int checkedRadioButtonId = types.getCheckedRadioButtonId();  
 if (checkedRadioButtonId == R.id.*sit\_down*) {  
 student.setType("Bachelor");  
 } else if (checkedRadioButtonId == R.id.*take\_out*) {  
 student.setType("Master");  
 } else if (checkedRadioButtonId == R.id.*delivery*) {  
 student.setType("Graduate");  
 } else {  
 throw new IllegalStateException("Unexpected value: " + checkedRadioButtonId);  
 }  
  
 };  
 };  
}

|  |  |
| --- | --- |
| **activity\_main.xml** | **Fragment1.xml** |
| <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?> <androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"  xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"  android:id="@+id/container"  android:layout\_width="match\_parent"  android:layout\_height="match\_parent"  >   <com.google.android.material.bottomnavigation.BottomNavigationView  android:id="@+id/nav\_view"  android:layout\_width="0dp"  android:layout\_height="wrap\_content"  android:layout\_marginStart="0dp"  android:layout\_marginEnd="0dp"  android:background="?android:attr/windowBackground"  app:layout\_constraintBottom\_toBottomOf="parent"  app:layout\_constraintLeft\_toLeftOf="parent"  app:layout\_constraintRight\_toRightOf="parent"  app:menu="@menu/bottom\_nav\_menu" />   <fragment  android:id="@+id/nav\_host\_fragment\_activity\_main"  android:name="androidx.navigation.fragment.NavHostFragment"  android:layout\_width="match\_parent"  android:layout\_height="match\_parent"  app:defaultNavHost="true"  app:layout\_constraintBottom\_toTopOf="@id/nav\_view"  app:layout\_constraintLeft\_toLeftOf="parent"  app:layout\_constraintRight\_toRightOf="parent"  app:layout\_constraintTop\_toTopOf="parent"  app:navGraph="@navigation/mobile\_navigation" />  </androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout> | <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?> <androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"  xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"  xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"  android:layout\_width="match\_parent"  android:layout\_height="match\_parent"  tools:context=".ui.dashboard.DashboardFragment">   <TextView  android:id="@+id/text\_dashboard"  android:layout\_width="match\_parent"  android:layout\_height="match\_parent"  android:layout\_marginStart="8dp"  android:layout\_marginTop="8dp"  android:layout\_marginEnd="8dp"  android:textAlignment="center"  android:textSize="20sp"  app:layout\_constraintBottom\_toBottomOf="parent"  app:layout\_constraintEnd\_toEndOf="parent"  app:layout\_constraintStart\_toStartOf="parent"  app:layout\_constraintTop\_toTopOf="parent" /> </androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout> |
| **Fragment2.xml** | **Fragment3.xml** |
| <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?> <androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"  xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"  xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"  android:layout\_width="match\_parent"  android:layout\_height="match\_parent"  tools:context=".ui.home.HomeFragment">   <TextView  android:id="@+id/text\_home"  android:layout\_width="match\_parent"  android:layout\_height="match\_parent"  android:layout\_marginStart="8dp"  android:layout\_marginEnd="8dp"  android:textAlignment="center"  android:textSize="20sp"  app:layout\_constraintBottom\_toBottomOf="parent"  app:layout\_constraintEnd\_toEndOf="parent"  app:layout\_constraintHorizontal\_bias="0.0"  app:layout\_constraintStart\_toStartOf="parent"  app:layout\_constraintTop\_toTopOf="parent" />   <androidx.constraintlayout.widget.Guideline  android:id="@+id/guideline"  android:layout\_width="wrap\_content"  android:layout\_height="wrap\_content"  android:orientation="vertical"  app:layout\_constraintGuide\_begin="20dp" /> </androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout> | <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?> <androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"  xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"  xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"  android:layout\_width="match\_parent"  android:layout\_height="match\_parent"  tools:context=".ui.home.HomeFragment">   <TextView  android:id="@+id/text\_home"  android:layout\_width="match\_parent"  android:layout\_height="match\_parent"  android:layout\_marginStart="8dp"  android:layout\_marginEnd="8dp"  android:textAlignment="center"  android:textSize="20sp"  app:layout\_constraintBottom\_toBottomOf="parent"  app:layout\_constraintEnd\_toEndOf="parent"  app:layout\_constraintHorizontal\_bias="0.0"  app:layout\_constraintStart\_toStartOf="parent"  app:layout\_constraintTop\_toTopOf="parent" />   <androidx.constraintlayout.widget.Guideline  android:id="@+id/guideline"  android:layout\_width="wrap\_content"  android:layout\_height="wrap\_content"  android:orientation="vertical"  app:layout\_constraintGuide\_begin="20dp" /> </androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout> |

1. **Результати виконання тестової програми**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SingleTouch** | **MultiTouch** | **UIForm** |
| Рис.1. Результат виконання програми SingleTouch | Рис.2. Результат виконання програми MultiTouch | Рис.3. Результат виконання програми Form(користувацька форма) |

**Висновок:**  Під час виконання даної лабораторної роботи, я оволодів навичками програмування і управління вводом/виводом й сенсорною підсистемою в ОС Android та створив тестові аплікації для демонстрації отриманих навичок.