

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.

2. 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,homeF-
ragment).commit();

        bottomNavigationView.setOnItemSelectedListener(new NavigationBarView.OnItem-
SelectedListener() {
            @Override
            public boolean onNavigationItemSelected(MenuItem item)
            {
                if(item.getItemId() == R.id.navigation_home)
                {
                    getSupportFragmentManager().beginTransaction().replace(R.id.con-
tainer,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 ;
    @SuppressWarnings("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;
    }

    @SuppressWarnings("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

```
<?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>
```

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"
    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

```
<?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.HomeF-
ragment">

    <TextView
        android:id="@+id/text_home"
        android:layout_width="match_par-
ent"
        android:lay-
out_height="match_parent"
        android:layout_marginStart="8dp"
        android:layout_marginEnd="8dp"
        android:textAlignment="center"
        android:textSize="20sp"
        app:layout_constraintBottom_to-
BottomOf="parent"
        app:layout_con-
straintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintHorizon-
tal_bias="0.0"
        app:layout_con-
straintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTo-
pOf="parent" />

    <androidx.constraintlay-
out.widget.Guideline
        android:id="@+id/guideline"
        android:layout_width="wrap_con-
tent"
        android:layout_height="wrap_con-
tent"
        android:orientation="vertical"
        app:layout_constraint-
Guide_begin="20dp" />
</androidx.constraintlayout.widget.Con-
straintLayout>
```



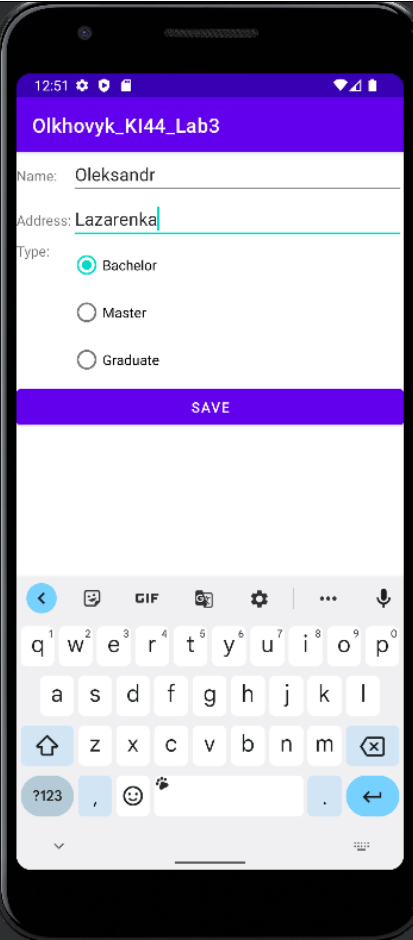
Fragment3.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<androidx.constraintlayout.widget.Con-
straintLayout xmlns:android="http://sche-
mas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.an-
droid.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.an-
droid.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    tools:context=".ui.home.HomeF-
ragment">

    <TextView
        android:id="@+id/text_home"
        android:layout_width="match_par-
ent"
        android:layout_height="match_par-
ent"
        android:layout_marginStart="8dp"
        android:layout_marginEnd="8dp"
        android:textAlignment="center"
        android:textSize="20sp"
        app:layout_constraintBottom_to-
BottomOf="parent"
        app:layout_con-
straintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintHorizon-
tal_bias="0.0"
        app:layout_con-
straintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTo-
pOf="parent" />

    <androidx.constraintlay-
out.widget.Guideline
        android:id="@+id/guideline"
        android:layout_width="wrap_con-
tent"
        android:layout_height="wrap_con-
tent"
        android:orientation="vertical"
        app:layout_constraint-
Guide_begin="20dp" />
</androidx.constraintlayout.widget.Con-
straintLayout>
```

3. 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.