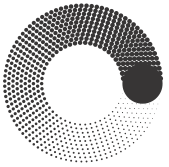
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**



**МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

***Факультет информационных технологий***

***Кафедра Информатики и информационных технологий***

**направление подготовки**

**09.04.02 «Информационные системы и технологии»,**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5**

**Дисциплина: Разработка мобильных приложений для Android**

**Тема: Обработка касаний и мультитач жестов**

**Выполнил(а): студент(ка) группы 224-371** Лейн Ф.Е.

(Фамилия И.О.)

**Проверил(а):** Якубовский К.И.

(Фамилия И.О. )

**Дата, подпись** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  ***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

(Дата) (Подпись)

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Разработать приложение, позволяющее отслеживать одиночные и мультитач касания сенсорного экрана, а также обнаруживающее жесты с использованием класса GestureDetector.

**ХОД РАБОТЫ**

В начале была выполнена разработка макета (формы) приложения, результат показан на рисунке 1. Сверху находятся 3 поля, отображающих текущее состояние (количество нажатий, индекс последнего касания, индекс последнего отжатия). Далее находится объект TableLayout, для отображения состояния каждого нажатия. В самом низу расположена зона, непосредственно для касаний, представляющая собой объект TextView.

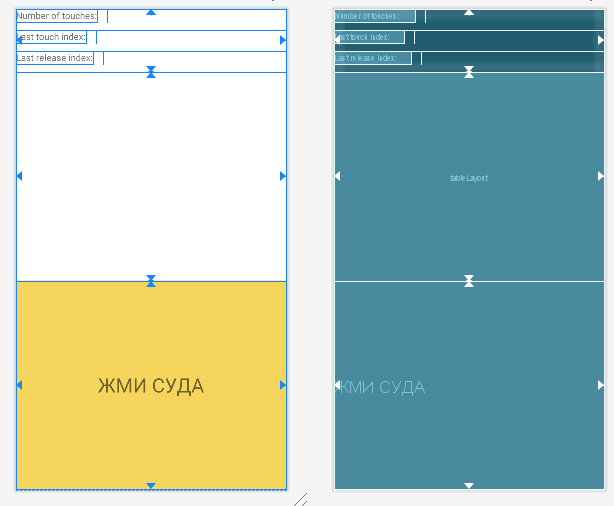


Рисунок 1 – Разработанный макет приложения

После открытия Activity, происходит инициализация TableLayout, а именно – добавление соответствующих TextView для отображения данных. Всего создаётся 11 строк (10 касаний + заголовок) и 4 колонки (индекс, ID, X, Y), что показано в листинге 1.

Листинг 1 – инициализация таблицы данных

*// Create 11 rows of text (header + 10 IDs)***for** (**int** row = 0; row < 11; row++) {  
 *// Create a new TableRow* TableRow tableRow = **new** TableRow(**this**);  
  
 *// Add 4 TextViews to the TableRow* **for** (**int** column = 0; column < 4; column++) {  
 TextView textView = **new** TextView(**this**);  
  
 *// Header* **if** (row == 0) {  
 **switch** (column) {  
 **case** 0:  
 textView.setText(**"Index"**);  
 **break**;  
 **case** 1:  
 textView.setText(**"ID"**);  
 **break**;  
 **case** 2:  
 textView.setText(**"X"**);  
 **break**;  
 **case** 3:  
 textView.setText(**"Y"**);  
 **break**;  
 }  
 }  
  
 *// Other ID* **else** {  
 **switch** (column) {  
 *// First column (Index)* **case** 0:  
 textView.setText(String.*valueOf*(row));  
 **break**;  
  
 *// ID* **case** 1:  
 **IDTextViews**.add(textView);  
 textView.setText(**""**);  
 **break**;  
  
 *// X* **case** 2:  
 **XTextViews**.add(textView);  
 textView.setText(**""**);  
 **break**;  
  
 *// Y* **case** 3:  
 **YTextViews**.add(textView);  
 textView.setText(**""**);  
 **break**;  
 }  
 }  
  
 *// Add TextView to the TableRow* tableRow.addView(textView);  
 }  
  
 *// Add the TableRow to the TableLayout* tableLayout.addView(tableRow);  
}

Далее, производится назначение метода, обрабатывающего все касания тестового поля, что показано в листинге 2.

Листинг 2 – назначение обработчика событий касаний

*// Connect onTouch to TextView*findViewById(R.id.***textView***).setOnTouchListener(**this**);

Метод onTouch реализует обработку касаний. А именно, обработку таких событий как: ***ACTION\_DOWN***, ***ACTION\_POINTER\_DOWN***, ***ACTION\_UP***, ***ACTION\_POINTER\_UP*** и ***ACTION\_MOVE***. Данные записываются в соответствующие объекты TextView, что показано в листинге 3.

Листинг 3 – обработка касаний

@Override  
**public boolean** onTouch(View v, MotionEvent event) {  
 **int** actionMask = event.getActionMasked();  
 **int** pointerIndex = event.getActionIndex();  
 **int** pointerCount = event.getPointerCount();  
  
 **switch** (actionMask) {  
 **case** MotionEvent.***ACTION\_DOWN***:  
 **touchFlag** = **true**;  
  
 *// Set last touch index* **case** MotionEvent.***ACTION\_POINTER\_DOWN***:  
 **touchLastIndex**.setText(String.*valueOf*(pointerIndex));  
 **break**;  
  
 *// Clear all rows and stats if we released all touches* **case** MotionEvent.***ACTION\_UP***:  
 **touchFlag** = **false**;  
 **for** (**int** i = 0; i < **IDTextViews**.size(); i++) {  
 **IDTextViews**.get(i).setText(**""**);  
 **XTextViews**.get(i).setText(**""**);  
 **YTextViews**.get(i).setText(**""**);  
 }  
 **touches**.setText(**"0"**);  
  
 *// Set last release index* **case** MotionEvent.***ACTION\_POINTER\_UP***:  
 **releaseLastIndex**.setText(String.*valueOf*(pointerIndex));  
 **break**;  
  
 *// Show current touch coordinates* **case** MotionEvent.***ACTION\_MOVE***:  
 **for** (**int** i = 0; i < 10; i++) {  
 **if** (i < pointerCount) {  
 **IDTextViews**.get(i).setText(String.*valueOf*(event.getPointerId(i)));  
 **XTextViews**.get(i).setText(String.*valueOf*((**int**) event.getX(i)));  
 **YTextViews**.get(i).setText(String.*valueOf*((**int**) event.getY(i)));  
 } **else** {  
 **IDTextViews**.get(i).setText(**""**);  
 **XTextViews**.get(i).setText(**""**);  
 **YTextViews**.get(i).setText(**""**);  
 }  
 }  
 **break**;  
 }  
  
 *// Set number of touches* **if** (**touchFlag**)  
 **touches**.setText(String.*valueOf*(pointerCount));  
 **return true**;  
  
}

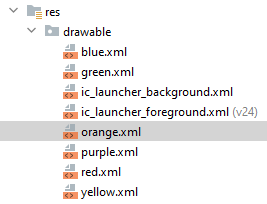


Рисунок 2 – Созданные файлы для кнопок изменения цвета

Далее, был разработан код, реализующий задание к лабораторной работе.

Действия всех кнопок обрабатываются в общем методе, показанном в листинге 1, при помощи наследования View.OnClickListener основным классом.

Листинг 1 – Основной метод, реализующий обработку действий кнопок

@Override  
**public void** onClick(View v) {  
 **switch** (v.getId()) {  
 **case** R.id.***button\_plus***:  
 **if** (**textSize** < 72) {  
 **textSize** += 2;  
 **editText**.setTextSize(**textSize**);  
 **size**.setText(String.*format*(**"%.0f"**, **textSize**));  
 }  
 **break**;  
  
 **case** R.id.***button\_minus***:  
 ...  
  
 **case** R.id.***button\_b***:  
 **if** (**editText**.getTypeface().getStyle() == Typeface.***ITALIC***)  
 **editText**.setTypeface(**editText**.getTypeface(), Typeface.***BOLD\_ITALIC***);  
 **else if** (**editText**.getTypeface().getStyle() == Typeface.***BOLD\_ITALIC***)  
 **editText**.setTypeface(**editText**.getTypeface(), Typeface.***ITALIC***);  
 **else if** (**editText**.getTypeface().getStyle() == Typeface.***BOLD***)  
 **editText**.setTypeface(Typeface.*create*(**editText**.getTypeface(), Typeface.***NORMAL***));  
 **else editText**.setTypeface(**editText**.getTypeface(), Typeface.***BOLD***);  
 **break**;  
  
 ...  
  
 **case** R.id.***red***:  
 **editText**.setTextColor(Color.*parseColor*(**"#ff0000"**));  
 **break**;  
  
 ...  
  
  
 **case** R.id.***purple***:  
 **editText**.setTextColor(Color.*parseColor*(**"#AA00FF"**));  
 **break**;  
 }  
}

В этом методе при нажатии на соответствующие кнопки производится форматирование текста в поле EditText. В листинге 2 показано подключение обработчика нажатия кнопок.

Листинг 2 – Подключение обработчика нажатия кнопок

findViewById(R.id.***button\_b***).setOnClickListener(**this**);  
findViewById(R.id.***button\_i***).setOnClickListener(**this**);  
findViewById(R.id.***button\_plus***).setOnClickListener(**this**);  
findViewById(R.id.***button\_minus***).setOnClickListener(**this**);  
  
findViewById(R.id.***button\_sans***).setOnClickListener(**this**);  
findViewById(R.id.***button\_serif***).setOnClickListener(**this**);  
findViewById(R.id.***button\_monospace***).setOnClickListener(**this**);  
  
findViewById(R.id.***red***).setOnClickListener(**this**);  
findViewById(R.id.***orange***).setOnClickListener(**this**);  
findViewById(R.id.***yellow***).setOnClickListener(**this**);  
findViewById(R.id.***green***).setOnClickListener(**this**);  
findViewById(R.id.***blue***).setOnClickListener(**this**);  
findViewById(R.id.***purple***).setOnClickListener(**this**);

**ВЫВОД**

В результате выполнения данной лабораторной работы были изучены навыки обработки одиночных касаний и мультитач-касаний, а также определение координат движений.

**Приложение А. Листинг кода разметки Activity приложения**

*<?***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=".MainActivity"**>  
  
 <**LinearLayout  
 android:id="@+id/linearLayout2"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="96dp"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:orientation="vertical"  
 app:layout\_constraintBottom\_toTopOf="@+id/tableLayout"  
 app:layout\_constraintEnd\_toEndOf="parent"  
 app:layout\_constraintStart\_toStartOf="parent"  
 app:layout\_constraintTop\_toTopOf="parent"**>  
  
 <**LinearLayout  
 android:layout\_width="match\_parent"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:orientation="horizontal"**>  
  
 <**TextView  
 android:layout\_width="wrap\_content"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:text="Number of touches:"** />  
  
 <**TextView  
 android:id="@+id/touches"  
 android:layout\_marginStart="16dp"  
 android:layout\_width="wrap\_content"  
 android:layout\_height="wrap\_content"** />  
  
 </**LinearLayout**>  
  
 <**LinearLayout  
 android:layout\_width="match\_parent"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:orientation="horizontal"**>  
  
 <**TextView  
 android:layout\_width="wrap\_content"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:text="Last touch index:"** />  
  
 <**TextView  
 android:id="@+id/touchLastIndex"  
 android:layout\_marginStart="16dp"  
 android:layout\_width="wrap\_content"  
 android:layout\_height="wrap\_content"** />  
  
 </**LinearLayout**>  
  
 <**LinearLayout  
 android:layout\_width="match\_parent"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:layout\_weight="1"  
 android:orientation="horizontal"**>  
  
 <**TextView  
 android:layout\_width="wrap\_content"  
 android:layout\_height="wrap\_content"  
 android:text="Last release index:"** />  
  
 <**TextView  
 android:id="@+id/releaseLastIndex"  
 android:layout\_marginStart="16dp"  
 android:layout\_width="wrap\_content"  
 android:layout\_height="wrap\_content"** />  
 </**LinearLayout**>  
 </**LinearLayout**>  
  
 <**TableLayout  
 android:id="@+id/tableLayout"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="0dp"  
 android:gravity="center"  
 app:layout\_constraintBottom\_toTopOf="@+id/textView"  
 app:layout\_constraintEnd\_toEndOf="parent"  
 app:layout\_constraintStart\_toStartOf="parent"  
 app:layout\_constraintTop\_toBottomOf="@+id/linearLayout2"**></**TableLayout**>  
  
 <**TextView  
 android:id="@+id/textView"  
 android:layout\_width="0dp"  
 android:layout\_height="0dp"  
 android:background="#F6D55C"  
 android:gravity="center"  
 android:text="ЖМИ СУДА"  
 android:textSize="30sp"  
 app:layout\_constraintBottom\_toBottomOf="parent"  
 app:layout\_constraintEnd\_toEndOf="parent"  
 app:layout\_constraintStart\_toStartOf="parent"  
 app:layout\_constraintTop\_toBottomOf="@+id/tableLayout"** />  
</**androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout**>

**Приложение Б. Листинг кода основного класса приложения**

**package** com.labs.lr5;  
  
**import** android.os.Bundle;  
**import** android.view.MotionEvent;  
**import** android.view.View;  
**import** android.widget.TableLayout;  
**import** android.widget.TableRow;  
**import** android.widget.TextView;  
  
**import** androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;  
  
**import** java.util.ArrayList;  
**import** java.util.List;  
  
**public class** MainActivity **extends** AppCompatActivity **implements** View.OnTouchListener {  
  
 *// Lists of columns* **private final** List<TextView> **IDTextViews** = **new** ArrayList<>();  
 **private final** List<TextView> **XTextViews** = **new** ArrayList<>();  
 **private final** List<TextView> **YTextViews** = **new** ArrayList<>();  
  
 **private** TextView **touches**, **touchLastIndex**, **releaseLastIndex**;  
  
  
 **private boolean touchFlag** = **false**;  
  
 @Override  
 **protected void** onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
 **super**.onCreate(savedInstanceState);  
 setContentView(R.layout.***activity\_main***);  
  
 TableLayout tableLayout = findViewById(R.id.***tableLayout***);  
  
 *// Connect status text views* **touches** = findViewById(R.id.***touches***);  
 **touchLastIndex** = findViewById(R.id.***touchLastIndex***);  
 **releaseLastIndex** = findViewById(R.id.***releaseLastIndex***);  
  
 *// Create 11 rows of text (header + 10 IDs)* **for** (**int** row = 0; row < 11; row++) {  
 *// Create a new TableRow* TableRow tableRow = **new** TableRow(**this**);  
  
 *// Add 4 TextViews to the TableRow* **for** (**int** column = 0; column < 4; column++) {  
 TextView textView = **new** TextView(**this**);  
  
 *// Header* **if** (row == 0) {  
 **switch** (column) {  
 **case** 0:  
 textView.setText(**"Index"**);  
 **break**;  
 **case** 1:  
 textView.setText(**"ID"**);  
 **break**;  
 **case** 2:  
 textView.setText(**"X"**);  
 **break**;  
 **case** 3:  
 textView.setText(**"Y"**);  
 **break**;  
 }  
 }  
  
 *// Other ID* **else** {  
 **switch** (column) {  
 *// First column (Index)* **case** 0:  
 textView.setText(String.*valueOf*(row));  
 **break**;  
  
 *// ID* **case** 1:  
 **IDTextViews**.add(textView);  
 textView.setText(**""**);  
 **break**;  
  
 *// X* **case** 2:  
 **XTextViews**.add(textView);  
 textView.setText(**""**);  
 **break**;  
  
 *// Y* **case** 3:  
 **YTextViews**.add(textView);  
 textView.setText(**""**);  
 **break**;  
 }  
 }  
  
 *// Add TextView to the TableRow* tableRow.addView(textView);  
 }  
  
 *// Add the TableRow to the TableLayout* tableLayout.addView(tableRow);  
 }  
  
 *// Stretch all columns* tableLayout.setStretchAllColumns(**true**);  
  
 *// Connect onTouch to TextView* findViewById(R.id.***textView***).setOnTouchListener(**this**);  
 }  
  
 @Override  
 **public boolean** onTouch(View v, MotionEvent event) {  
 **int** actionMask = event.getActionMasked();  
 **int** pointerIndex = event.getActionIndex();  
 **int** pointerCount = event.getPointerCount();  
  
 **switch** (actionMask) {  
 **case** MotionEvent.***ACTION\_DOWN***:  
 **touchFlag** = **true**;  
  
 *// Set last touch index* **case** MotionEvent.***ACTION\_POINTER\_DOWN***:  
 **touchLastIndex**.setText(String.*valueOf*(pointerIndex));  
 **break**;  
  
 *// Clear all rows and stats if we released all touches* **case** MotionEvent.***ACTION\_UP***:  
 **touchFlag** = **false**;  
 **for** (**int** i = 0; i < **IDTextViews**.size(); i++) {  
 **IDTextViews**.get(i).setText(**""**);  
 **XTextViews**.get(i).setText(**""**);  
 **YTextViews**.get(i).setText(**""**);  
 }  
 **touches**.setText(**"0"**);  
  
 *// Set last release index* **case** MotionEvent.***ACTION\_POINTER\_UP***:  
 **releaseLastIndex**.setText(String.*valueOf*(pointerIndex));  
 **break**;  
  
 *// Show current touch coordinates* **case** MotionEvent.***ACTION\_MOVE***:  
 **for** (**int** i = 0; i < 10; i++) {  
 **if** (i < pointerCount) {  
 **IDTextViews**.get(i).setText(String.*valueOf*(event.getPointerId(i)));  
 **XTextViews**.get(i).setText(String.*valueOf*((**int**) event.getX(i)));  
 **YTextViews**.get(i).setText(String.*valueOf*((**int**) event.getY(i)));  
 } **else** {  
 **IDTextViews**.get(i).setText(**""**);  
 **XTextViews**.get(i).setText(**""**);  
 **YTextViews**.get(i).setText(**""**);  
 }  
 }  
 **break**;  
 }  
  
 *// Set number of touches* **if** (**touchFlag**)  
 **touches**.setText(String.*valueOf*(pointerCount));  
 **return true**;  
  
 }  
}