

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Инженерная школа ядерных технологий  
Направление 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

**ОТЧЕТ**  
**ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2**  
**«Вёрстка UI. Сохранение состояния»**  
**Вариант 1**

по дисциплине:  
**Программирование мобильных приложений**

**Исполнитель:**  
студент группы 0BM92

Е. В. Петрович \_\_\_\_\_  
Дата сдачи: \_\_\_\_\_

**Руководитель:**  
доцент,  
кандидат технических наук

А. В. Погребной \_\_\_\_\_  
Дата проверки: \_\_\_\_\_

Томск - 2019

## Оглавление

<b>Цель работы</b> .....	2
<b>Задание</b> .....	2
Общее задание .....	2
Задание варианта 1 .....	2
<b>Основная часть</b> .....	2
<b>Заключение</b> .....	4
<b>Приложение 1</b> .....	5
Исходный код программы .....	5
Модуль Lab2Activity .....	5
Модуль контейнера Lab2Activity .....	9
Модуль макета activity_lab2 .....	15
<b>Приложение 2</b> .....	16
Ссылка на проект .....	16

## Цель работы

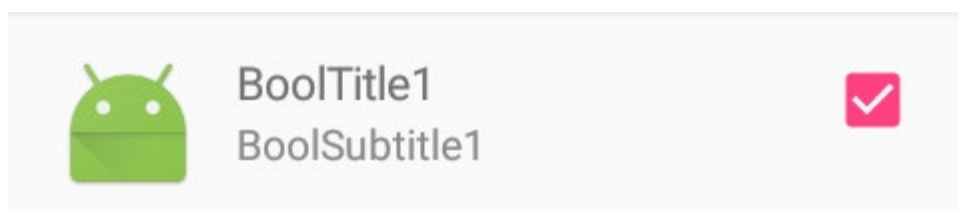
Реализовать описанный интерфейс пользователя и функционал сохранения состояния.

## Задание

### *Общее задание*

Ознакомиться с документацией модуля lab2. Реализовать описанный Custom View. Добавить на Activity результат в разных состояниях, либо контролы для изменения этого состояния. Восстановление состояния должно быть корректно обработано.

### *Задание варианта 1*



При тапе по любой точке View, CheckBox должен переключаться. У View можно задать картинку, заголовок, подзаголовок и состояние (выбрано или нет). Если картинки нет, текст должен сдвигаться влево. Если подзаголовка нет, заголовок должен быть отцентрирован по вертикали. CheckBox находится в правом верхнем углу с задаваемым отступом справа и сверху. Для вывода картинки используется ImageView. Необходимо добавить несколько картинок разного размера в папку res/drawable для демонстрации результата.

## Основная часть

Для изменения картинки и надписей были добавлены кнопки, запускающие соответствующие диалоговые окна. Приложение было запущено на реальном устройстве Samsung Galaxy Note 9. Скриншоты работы представлены на рисунках. Исходный код модулей представлен в Приложении 1. Ссылка на репозиторий проекта на Github представлена в Приложении 2.

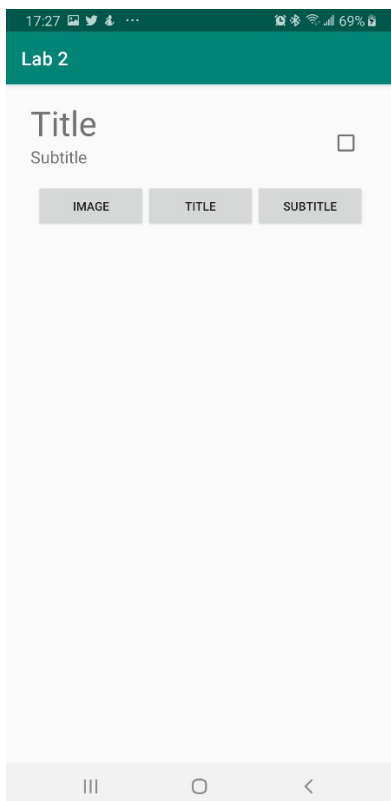


Рис. 1. Стартовый вид экрана

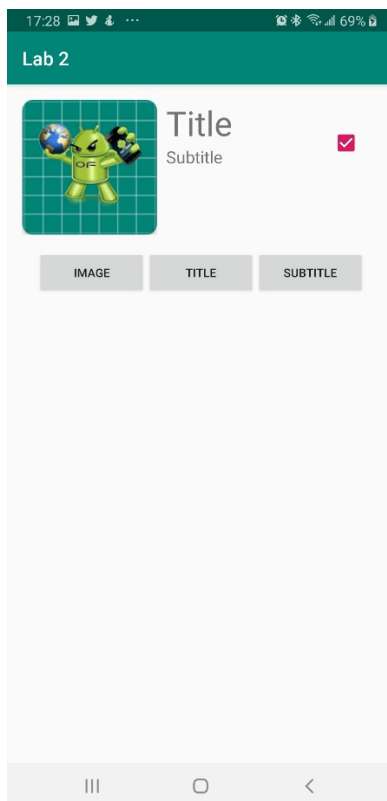


Рис. 2. Экран с добавленной картинкой

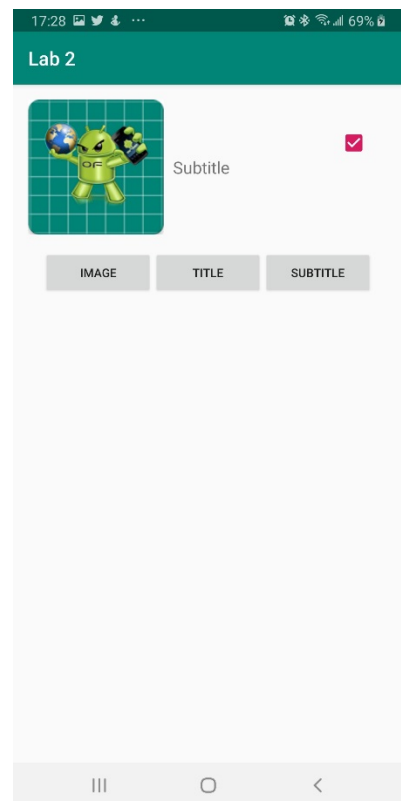


Рис. 3. Экран без заголовка

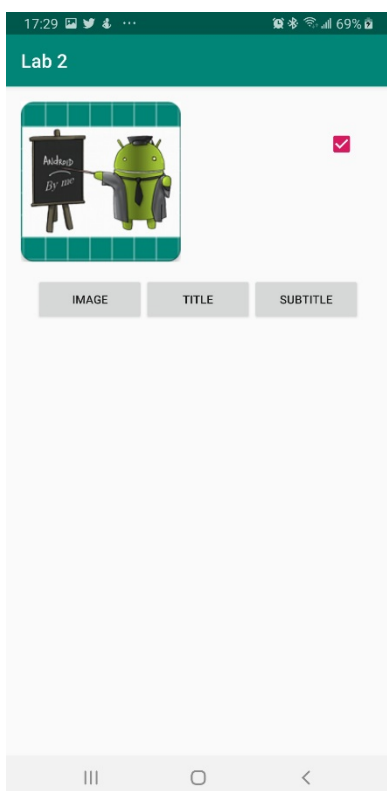


Рис. 4. Экран без надписей

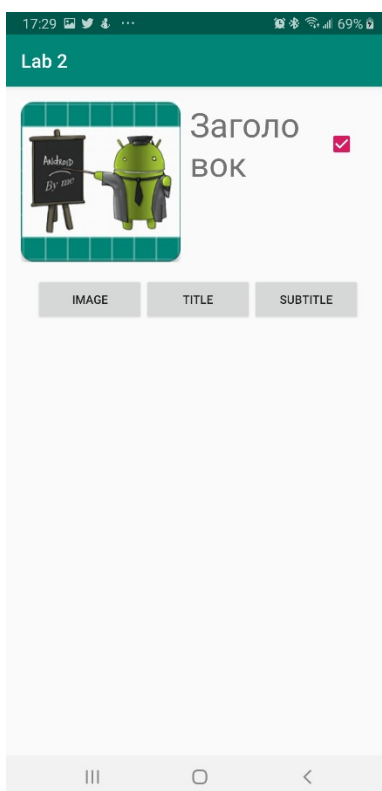


Рис. 5. Экран без подзаголовка

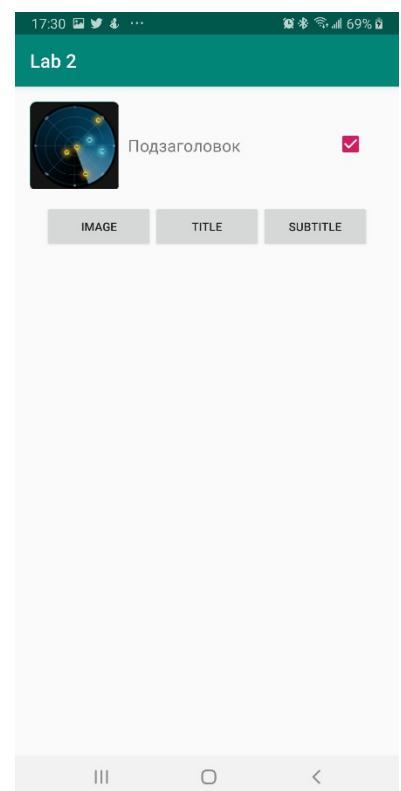


Рис. 6. Экран с картинкой меньшего размера

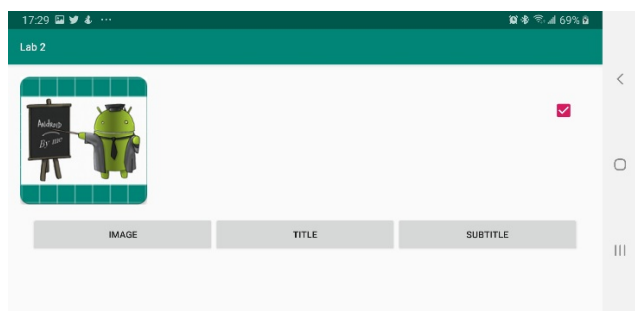


Рис. 7. Повернутый экран

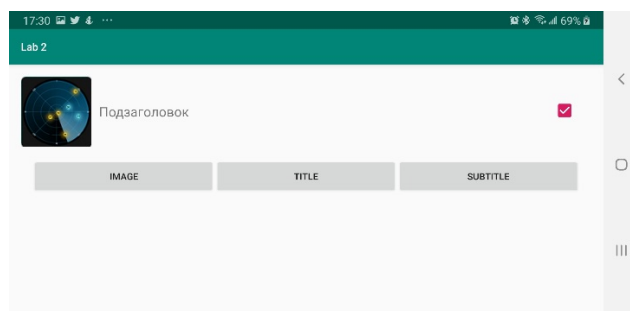


Рис. 8. Повернутый экран с картинкой меньшего размера

## Заключение

В работе реализован интерфейс пользователя в соответствии с требованиями, изложенными в задании. Интерфейс также восстанавливается при повороте устройства и при возвращении к рабочему приложению после запуска и работы с другими приложениями. Проект протестирован на реальном устройстве и загружен на сайт «Github».

## Приложение 1

### *Исходный код программы*

#### *Модуль Lab2Activity*

```
package ru.tpu.courses.lab2;

import android.content.Context;
import android.content.DialogInterface;
import android.content.Intent;
import android.graphics.Bitmap;
import android.graphics.BitmapFactory;
import android.os.Bundle;
import android.text.InputType;
import android.view.View;
import android.view.View.OnClickListener;
import android.widget.Button;
import android.widget.EditText;

import androidx.annotation.NonNull;
import androidx.annotation.Nullable;
import androidx.appcompat.app.AlertDialog;
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

//*****
public class Lab2Activity extends AppCompatActivity implements OnClickListener {
    //*****
    public static Intent newIntent(@NonNull Context context) {
        return new Intent(context, Lab2Activity.class);
    }
}

//*****
@Override
protected void onCreate(@Nullable Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    // установка содержимого активности из ресурса макета
    setContentView(R.layout.activity_lab2);
    // установка заголовка экрана
    setTitle(getString(R.string.lab2_app_name));

    // Определение кнопок и установка в них слушателя нажатий Lab2Activity
    Button imgBtn = findViewById(R.id.lab2_imageBtn);
    imgBtn.setOnClickListener(this);

    Button titleBtn = findViewById(R.id.lab2_titleBtn);
    titleBtn.setOnClickListener(this);

    Button subtitleBtn = findViewById(R.id.lab2_subtitleBtn);
    subtitleBtn.setOnClickListener(this);

    // восстановление состояния экрана, если оно до этого было сохранено
```

```

    if (savedInstanceState != null) {
        Lab2ViewsContainer lab2ViewsContainer = getViewContainer();
        // Передаем в контейнер Bundle с сохраненным состоянием
        // и контейнер восстанавливает свое состояние сам
        lab2ViewsContainer.setInstanceState(savedInstanceState);
    }
}

//*****
@Override
protected void onSaveInstanceState(@NonNull Bundle instanceState) {
    super.onSaveInstanceState(instanceState);
    // сохранение состояние экрана
    Lab2ViewsContainer lab2ViewsContainer = getViewContainer();
    // Передаем в контейнер Lab2ViewsContainer Bundle instanceState
    // и свое состояние контейнер сохраняет сам
    lab2ViewsContainer.saveInstanceState(instanceState);
}

//*****
@Override
public void onClick(View v) {
    // обработка нажатий кнопок
    int id = v.getId();
    if (id == R.id.lab2_imageBtn) {
        // Запуск диалога для установки картинки
        getPictureAndSetToView();
    } else if (id == R.id.lab2_titleBtn) {
        // Запуск диалога для записи заголовка
        getUserStringAndWriteToView(R.string.lab2_title);
    } else if (id == R.id.lab2_subtitleBtn) {
        // Запуск диалога для записи подзаголовка
        getUserStringAndWriteToView(R.string.lab2_subtitle);
    }
}

//*****
protected Lab2ViewsContainer getViewContainer() {
    Lab2ViewsContainer viewContainer = findViewById(R.id.container);
    return viewContainer;
}

//*****
protected void getUserStringAndWriteToView(int strId) {
    // Создание и настройка диалога ввода текста
    AlertDialog.Builder builder = new AlertDialog.Builder(this);
    builder.setTitle(getResources().getString(strId));

    // Создание поля для ввода текста
    EditText input = new EditText(this);

```

```

        // настройка типа вводимого текста
        input.setInputType(InputType.TYPE_CLASS_TEXT |
        InputType.TYPE_TEXT_VARIATION_NORMAL);
        // установка в диалог
        builder.setView(input);

        // Установка кнопки ОК и обработчик ее нажатия
        builder.setPositiveButton("OK", new DialogInterface.OnClickListener() {

            @Override
            public void onClick(DialogInterface dialog, int which) {
                // Получаем введенную строку и записываем в контейнер
                // strId - для определения куда записывать строку - в заголовок или подзаголовок
                Lab2ViewsContainer lab2ViewsContainer = getViewContainer();
                if (strId == R.string.lab2_title) {
                    lab2ViewsContainer.setTitle(input.getText().toString());
                } else if (strId == R.string.lab2_subtitle) {
                    lab2ViewsContainer.setSubtitle(input.getText().toString());
                }
            }
        });
        // Установка кнопки Cancel и обработчик ее нажатия
        builder.setNegativeButton("Cancel", new DialogInterface.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(DialogInterface dialog, int which) {
                dialog.cancel();
            }
        });

        // старт диалога
        builder.show();
    }

    /**
     *
     */
    protected void getPictureAndSetToView() {
        // R.drawable.class.getField("name_of_the_resource").getInt(getResources())

        // Создание и настройка диалога ввода текста
        AlertDialog.Builder builder = new AlertDialog.Builder(this);
        builder.setTitle(getResources().getString(R.string.lab2_image));

        // Создание списка картинок
        final String[] pictureName = {"None", "Andriod", "GPS", "Teacher"};

        // Установка списка картинок и обработчик нажатия
        builder.setItems(pictureName, new DialogInterface.OnClickListener() {

            @Override
            public void onClick(DialogInterface dialog, int item) {

```



```

// Получаем введенную строку и загружаем картинку в контейнер
Bitmap bitmap;
bitmap = null;
switch (item) {
    case 0:
        // пустой битмап
        break;
    case 1: // Andriod
        bitmap = BitmapFactory.decodeResource(getResources(),
R.drawable.android_games);
        break;
    case 2: // GPS
        bitmap = BitmapFactory.decodeResource(getResources(), R.drawable.gps);
        break;
    case 3: // Teacher
        bitmap = BitmapFactory.decodeResource(getResources(), R.drawable.teacher);
        break;
}
Lab2ViewsContainer lab2ViewsContainer = getViewContainer();
lab2ViewsContainer.setImage(bitmap);
});

// Установка кнопки Cancel и обработчик ее нажатия
builder.setNegativeButton("Cancel", new DialogInterface.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(DialogInterface dialog, int which) {
        dialog.cancel();
    }
});

// старт диалога
builder.show();
}
}

```

### *Модуль контейнера Lab2Activity*

```
package ru.tpu.courses.lab2;

import android.content.Context;
import android.content.res.TypedArray;
import android.graphics.Bitmap;
import android.graphics.drawable.BitmapDrawable;
import android.os.Build;
import android.os.Bundle;
import android.util.AttributeSet;
import android.util.TypedValue;
import android.view.Gravity;
import android.view.View;
import android.view.View.OnClickListener;
import android.widget.CheckBox;
import android.widget.ImageView;
import android.widget.TextView;

import androidx.annotation.NonNull;
import androidx.annotation.RequiresApi;
import androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout;
import androidx.constraintlayout.widget.ConstraintSet;

//*****
public class Lab2ViewsContainer extends ConstraintLayout implements OnClickListener {

    ImageView imageView;
    TextView titleView;
    TextView subtitleView;
    CheckBox checkBox;

    //*****
    // Этот конструктор используется при создании View в коде.
    @RequiresApi(api = Build.VERSION_CODES.JELLY_BEAN_MR1)
    public Lab2ViewsContainer(Context context) {
        this(context, null);
    }

    //*****
    //Этот конструктор вызывается при создании View из XML.
    @RequiresApi(api = Build.VERSION_CODES.JELLY_BEAN_MR1)
    public Lab2ViewsContainer(Context context, AttributeSet attrs) {
        this(context, attrs, 0);
    }

    //*****
    // Конструктор, вызывается при инфлейте View, когда у View указан дополнительный
    стиль.
    @RequiresApi(api = Build.VERSION_CODES.JELLY_BEAN_MR1)
```

```

public Lab2ViewsContainer(Context context, AttributeSet attrs, int defStyleAttr) {
    super(context, attrs, defStyleAttr);

    // Свои атрибуты описываются в файле res/values/attrs.xml
    // Эта строка объединяет возможные применённые к View стили
    TypedArray a = context.obtainStyledAttributes(attrs, R.styleable.Lab2ViewsContainer,
    defStyleAttr, 0);

    // Полученный TypedArray необходимо обязательно очистить.
    a.recycle();

    // создание imageView для отображения картинки
    imageView = new ImageView(getContext());
    // генерируем и присваиваем id
    imageView.setId(View.generateViewId());
    // установка пустого bitmap
    Bitmap bitmap = null;
    imageView.setImageBitmap(bitmap);
    imageView.setVisibility(View.GONE);
    addView(imageView);

    // создание textView для отображения заголовка
    titleView = new TextView(getContext());
    titleView.setId(View.generateViewId());

    titleView.setGravity(Gravity.LEFT | Gravity.CENTER_VERTICAL);
    titleView.setLayoutParams(new LayoutParams(LayoutParams.WRAP_CONTENT,
LayoutParams.WRAP_CONTENT));
    titleView.setTextSize(TypedValue.COMPLEX_UNIT_PX,
    getResources().getDimensionPixelSize(R.dimen.lab2_title_size));
    titleView.setText(getResources().getString(R.string.lab2_title));
    addView(titleView);

    subtitleView = new TextView(getContext());
    subtitleView.setId(View.generateViewId());
    subtitleView.setGravity(Gravity.LEFT | Gravity.CENTER_VERTICAL);
    subtitleView.setLayoutParams(new LayoutParams(LayoutParams.WRAP_CONTENT,
LayoutParams.WRAP_CONTENT));
    subtitleView.setTextSize(TypedValue.COMPLEX_UNIT_PX,
    getResources().getDimensionPixelSize(R.dimen.lab2_subtitle_size));
    subtitleView.setText(getResources().getString(R.string.lab2_subtitle));
    addView(subtitleView);

    checkBox = new CheckBox(getContext());
    checkBox.setId(View.generateViewId());
    addView(checkBox);

    // установка всем view "слушателя кликов" - класса Lab2ViewsContainer
    // для переключения checkBox при клике по любому месту всего объекта класса
    Lab2ViewsContainer

```

```

imageView.setOnClickListener(this);
titleView.setOnClickListener(this);
subtitleView.setOnClickListener(this);
setOnClickListener(this);

// размещение всех view на макете
adjustViews();
}

//*****
@Override
public void onClick(View v) {
    // переключение checkBox на противоположное
    checkBox.setChecked(!checkBox.isChecked());
}

//*****
public void setInstanceState(@NonNull Bundle savedInstanceState) {
    // восстановление состояний всех view
    Bitmap bitmap =
savedInstanceState.getParcelable(getResources().getString(R.string.lab2_image));
    setImage(bitmap);
    setTitle(savedInstanceState.getString(getResources().getString(R.string.lab2_title)));
    setSubtitle(savedInstanceState.getString(getResources().getString(R.string.lab2_subtitle)));

checkBox.setChecked(savedInstanceState.getBoolean(getResources().getString(R.string.lab2_check
box)));
    adjustViews();
}

//*****
public void saveInstanceState(@NonNull Bundle outState) {
    // сохранение состояний всех view
    Bitmap bitmap = ((BitmapDrawable) imageView.getDrawable()).getBitmap();
    outState.putParcelable(getResources().getString(R.string.lab2_image), bitmap);
    outState.putCharSequence(getResources().getString(R.string.lab2_title), titleView.getText());
    outState.putCharSequence(getResources().getString(R.string.lab2_subtitle),
subtitleView.getText());
    outState.putBoolean(getResources().getString(R.string.lab2_checkbox),
checkBox.isChecked());
}

//*****
public void adjustViews() {
    // горизонтальное расстояние между view
    int padding = getResources().getDimensionPixelOffset(R.dimen.lab2_view_padding);
    // набор настроек для макета ConstraintLayout
    ConstraintSet set = new ConstraintSet();
    set.clone(this);

```

```

// imageView
// привязка в левый верхний угол макета
set.connect(imageView.getId(), ConstraintSet.LEFT,
    R.id.container, ConstraintSet.LEFT);
set.connect(imageView.getId(), ConstraintSet.TOP,
    R.id.container, ConstraintSet.TOP);

// checkBox
// привязка в правый верхний угол макета
// с отступами по вертикали и горизонтали
// значения отступов - в ресурсах dimens
set.connect(checkBox.getId(), ConstraintSet.RIGHT,
    R.id.container, ConstraintSet.RIGHT,
    getResources().getDimensionPixelOffset(R.dimen.lab2_checkBox_h_margin));
set.connect(checkBox.getId(), ConstraintSet.TOP,
    R.id.container, ConstraintSet.TOP,
    getResources().getDimensionPixelOffset(R.dimen.lab2_checkBox_v_margin));

// titleView
// привязка левого края к правому краю картинки
// правого края к checkBox
// в ширину titleView занимает всё свободное место от картинки до checkBox
set.connect(titleView.getId(), ConstraintSet.LEFT,
    imageView.getId(), ConstraintSet.RIGHT, padding);
set.connect(titleView.getId(), ConstraintSet.TOP,
    R.id.container, ConstraintSet.TOP);
set.connect(titleView.getId(), ConstraintSet.RIGHT,
    checkBox.getId(), ConstraintSet.LEFT, padding);
set.constrainWidth(titleView.getId(), ConstraintSet.MATCH_CONSTRAINT);

// subtitle view
// привязка левого края к правому краю картинки
// правого края к checkBox
// в ширину titleView занимает всё свободное место от картинки до checkBox
set.connect(subtitleView.getId(), ConstraintSet.LEFT,
    imageView.getId(), ConstraintSet.RIGHT, padding);
set.connect(subtitleView.getId(), ConstraintSet.RIGHT,
    checkBox.getId(), ConstraintSet.LEFT, padding);
set.constrainWidth(subtitleView.getId(), ConstraintSet.MATCH_CONSTRAINT);

// применение настроек к макету
set.applyTo(this);
adjustSubtitleLabel();
}

//*****
protected void adjustSubtitleLabel() {
    // набор настроек для макета ConstraintLayout
    ConstraintSet set = new ConstraintSet();
    set.clone(this);

```

```

if ((titleView.getVisibility() == View.GONE) &
    (subtitleView.getVisibility() != View.GONE)) {
    // привязка центра textView подзаголовка к центру контейнера по вертикали
    set.clear(subtitleView.getId(), ConstraintSet.TOP);
    set.clear(subtitleView.getId(), ConstraintSet.BOTTOM);
    set.connect(subtitleView.getId(), ConstraintSet.TOP,
        R.id.container, ConstraintSet.TOP);
    set.connect(subtitleView.getId(), ConstraintSet.BOTTOM,
        R.id.container, ConstraintSet.BOTTOM);
} else {
    // привязка верхнего края textView подзаголовка к нижнему краю textView заголовка
    set.clear(subtitleView.getId(), ConstraintSet.TOP);
    set.clear(subtitleView.getId(), ConstraintSet.BOTTOM);
    set.connect(subtitleView.getId(), ConstraintSet.TOP,
        titleView.getId(), ConstraintSet.BOTTOM);
}
// применение настроек к макету
set.applyTo(this);
}

//*****
// установка картинки
public void setImage(Bitmap bitmap) {
    imageView.setImageBitmap(bitmap);
    if (bitmap == null) {
        imageView.setVisibility(View.GONE);
    } else {
        imageView.setVisibility(View.VISIBLE);
    }
    adjustSubtitleView();
}

//*****
// установка заголовка
public void setTitle(String title) {
    if (titleView.getText().toString() != title) {
        titleView.setText(title);
        if (title.isEmpty()) {
            // при пустой строке titleView удаляется с макета и не занимает места
            titleView.setVisibility(View.GONE);
        } else {
            titleView.setVisibility(View.VISIBLE);
        }
        adjustSubtitleView();
    }
}

//*****
// установка подзаголовка

```

```

public void setSubtitle(String subtitle) {
    if (subtitleView.getText().toString() != subtitle) {
        subtitleView.setText(subtitle);
        if (subtitle.isEmpty()) {
            // при пустой строке subtitleView удаляется с макета и не занимает места
            subtitleView.setVisibility(View.GONE);
        } else {
            subtitleView.setVisibility(View.VISIBLE);
        }
        adjustSubtitleView();
    }
}
//*****

```

### *Модуль макета activity\_lab2*

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:id="@+id/activity_lab2_mainLayout"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:orientation="vertical"
    android:padding="16dp">

    <!-- Lab2ViewsContainer - класс, содержащий все view-->

    <ru.tpu.courses.lab2.Lab2ViewsContainer
        android:id="@+id/container"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:orientation="vertical" />

    <LinearLayout
        android:id="@+id/activity_lab2_btnLayout"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_gravity="bottom"
        android:orientation="horizontal"
        android:padding="16dp">

        <Button
            android:id="@+id/lab2_imageBtn"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_weight="1"
            android:text="@string/lab2_image" />

        <Button
            android:id="@+id/lab2_titleBtn"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_weight="1"
            android:text="@string/lab2_title" />

        <Button
            android:id="@+id/lab2_subtitleBtn"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_weight="1"
            android:text="@string/lab2_subtitle" />
    </LinearLayout>

</LinearLayout>
```



## Приложение 2

*Ссылка на проект*

<https://github.com/etrovicheugene/MobAppLabs.git>