

академия
больших
данных



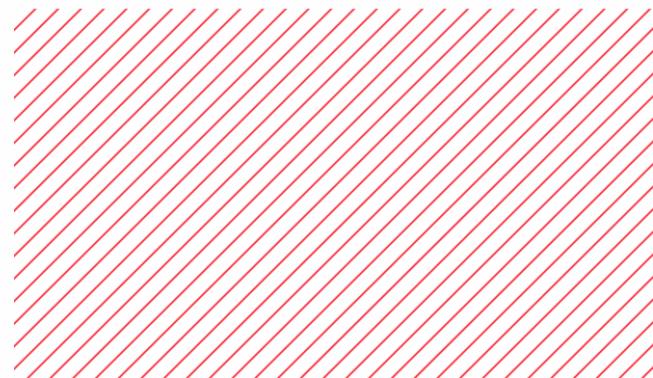
mail.ru
group

Введение в предмет

«Обработка изображений на мобильных
устройствах»

Андрей Савченко

Профессор НИУ ВШЭ-Нижний Новгород





+79030434003



andrey.v.savchenko@gmail.com



<http://www.hse.ru/staff/avsavchenko>



А.В. Савченко



Опрос

Prerequisites for mobile image processing

<https://forms.gle/w6KxmteZzP95Qt316>

Информация о преподавателе

Базовая информация

Савченко Андрей Владимирович

Ведущий научный сотрудник: НИУ ВШЭ в Нижнем Новгороде / Лаборатория алгоритмов и технологий анализа сетевых структур

Профессор: НИУ ВШЭ в Нижнем Новгороде / Факультет информатики, математики и компьютерных наук / Кафедра информационных систем и технологий

Начал работать в НИУ ВШЭ в 2008 году.

Научно-педагогический стаж: 12 лет.



Владение языками

английский

Контакты

Телефон:
8(831) 4169800

Электронная почта:
av.savchenko@hse.ru

Адрес: г. Нижний Новгород, Б.
Печерская ул., д. 25/12, каб. 301
Время присутствия: в зависимости от
расписания

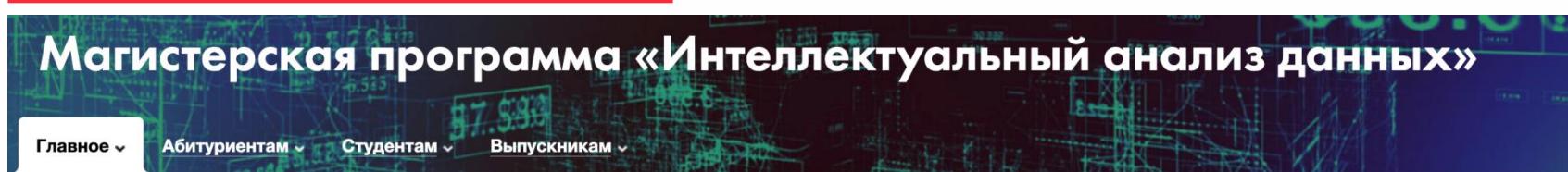
[Домашняя страница](#) [Преподавание](#) [Публикации и исследования](#) [Опыт работы](#) [Прочее](#) [В новостях](#)

Образование, учёные степени и учёные звания

2016 Доктор технических наук: ГОУ ВПО Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева, специальность 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации», тема диссертации: Методы классификации аудиовизуальной информации на основе посегментного анализа однородности

2015 Ученое звание: Доцент

Преподавательская деятельность



Магистерская программа «Интеллектуальный анализ данных»

Главное  Абитуриентам  Студентам  Выпускникам 

Основная сфера деятельности выпускников магистратуры «Интеллектуальный анализ данных» — это современные исследования и разработки (Research and Development – R&D) в области компьютерных наук и информационных технологий. Магистры получают глубокие фундаментальные и практические знания в таких современных R&D областях компьютерных наук, как анализ данных, машинное обучение, компьютерное зрение, распознавание речи, большие данные, глубокое обучение, компьютерная лингвистика, алгоритмы оптимизации, методы принятия решений.

2 года 

21/5/3

Очная форма обучения

21 бюджетное место
5 платных мест
3 платных места для иностранцев


RUS 

Обучение ведётся на русском и
английском языках

✓ Государственная аккредитация

[О программе](#)

[Партнеры](#)

[Достижения студентов](#)

[Выпускники](#)

[Научно-исследовательский
семинар](#)

[Проектная и исследовательская
работа](#)

[Преимущества программы](#)

Личный кабинет
abituriента

Учебные курсы (2020/2021 уч. год)

[Машинное обучение](#) (Бакалавриат; где читается: [Факультет информатики, математики и компьютерных наук \(Нижний Новгород\)](#); 3-й курс, 2 модуль)РУС

[Научно-исследовательский семинар "Методы интеллектуального анализа данных"](#) (Магистратура; где читается: [Факультет информатики, математики и компьютерных наук \(Нижний Новгород\)](#); 1-й курс, 3, 4 модуль)РУС

[Data Management](#) (Бакалавриат; где читается: [Факультет информатики, математики и компьютерных наук \(Нижний Новгород\)](#); 3-й курс, 1-4 модуль)АНГ

Научно-учебная группа «Анализ мультимедийных данных пользователей мобильных устройств»

<https://nnov.hse.ru/bipm/amdmobile/>

НУГ «АНАЛИЗ
МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ
ДАННЫХ
ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ
МОБИЛЬНЫХ
УСТРОЙСТВ»

Новости >

Анонсы >

Состав группы >

Описание научного
проекта группы >

Публикации
(результаты
проекта) >

Мероприятия >

НУГ 2017-2018 >

руководитель группы –
Савченко Андрей
Владимирович,
avsavchenko@hse.ru

Научно-учебная группа «Анализ мультимедийных данных пользователей мобильных устройств»

Научно-учебная группа «Анализ мультимедийных данных пользователей мобильных устройств» с января 2019 года реализует проект № 19-04-004 «Эффективные методы распознавания мультимедийных данных для задач анализа предпочтений пользователей мобильных устройств» в рамках Программы «Научный фонд Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)» и в рамках государственной поддержки ведущих университетов Российской Федерации "5-100" под руководством д.т.н., профессора кафедры информационных систем и технологий НИУ ВШЭ-НН Савченко А.В.

В состав группы входят 8 молодых исполнителей: 2 аспиранта, 3 магистранта и 3 студента бакалавриата НИУ ВШЭ - НН. Основной задачей является автоматическое извлечение интересов и характеристик пользователей в результате анализа мультимедийных данных (фото, видео, текстовые сообщения) их мобильных устройств. Акцент сделан на повышение вычислительной эффективности принятия решений для методов распознавания образов, основанных на глубоких нейронных сетях.

МЕРОПРИЯТИЯ

17 сентября, 20:00
[17 сентября состоится первое в новом учебном году заседание семинара научно-учебной группы «Анализ мультимедийных данных пользователей мобильных](#)

[Показать все >](#)

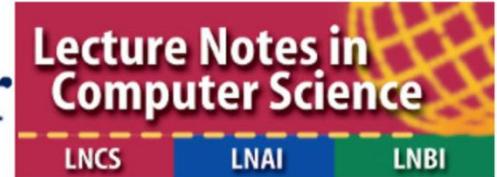


Нашли [опечатку](#)?
Выделите её, нажмите Ctrl+Enter и отправьте нам уведомление. Спасибо за участие!
Сервис предназначен только для

Конференция AIST

<https://aistconf.org/>

Area chairs (AIST 2020)



Data Analysis and Machine Learning

Amedeo Napoli, LORIA, France

Sergei O. Kuznetsov, National Research University Higher School of Economics

Computer Vision

Marcello Pelillo, University of Venice, Italy

Andrey Savchenko, Higher School of Economics, Russia

Natural Language Processing

Natalia Loukachevitch, Research Computing Center of Moscow State University

Andrey Kutuzov, University of Oslo

Elena Tutubalina, Kazan Federal University

Social Network Analysis

Vladimir Batagelj, University of Ljubljana, Slovenia

Olessia Koltsova, Higher School of Economics, Russia

Theoretical Machine Learning and Optimization

Michael Khachay, Krasovsky Institute of Mathematics and Mechanics, Russia

Panos Pardalos, University of Venice, Italy



Samsung-PDMI AI Center

<https://samsung.pdmi.ras.ru>

Deep Learning research at Steklov Institute, St. Petersburg, Russia

Home Projects Publications Staff

Staff



Sergey Nikolenko
Laboratory Head



Andrey Savchenko
Senior Researcher



Elena Tutubalina
Researcher



Alexandr Rassadin
Researcher



Valentin Malykh
Researcher



Ekaterina Arkhangelskaya
Researcher



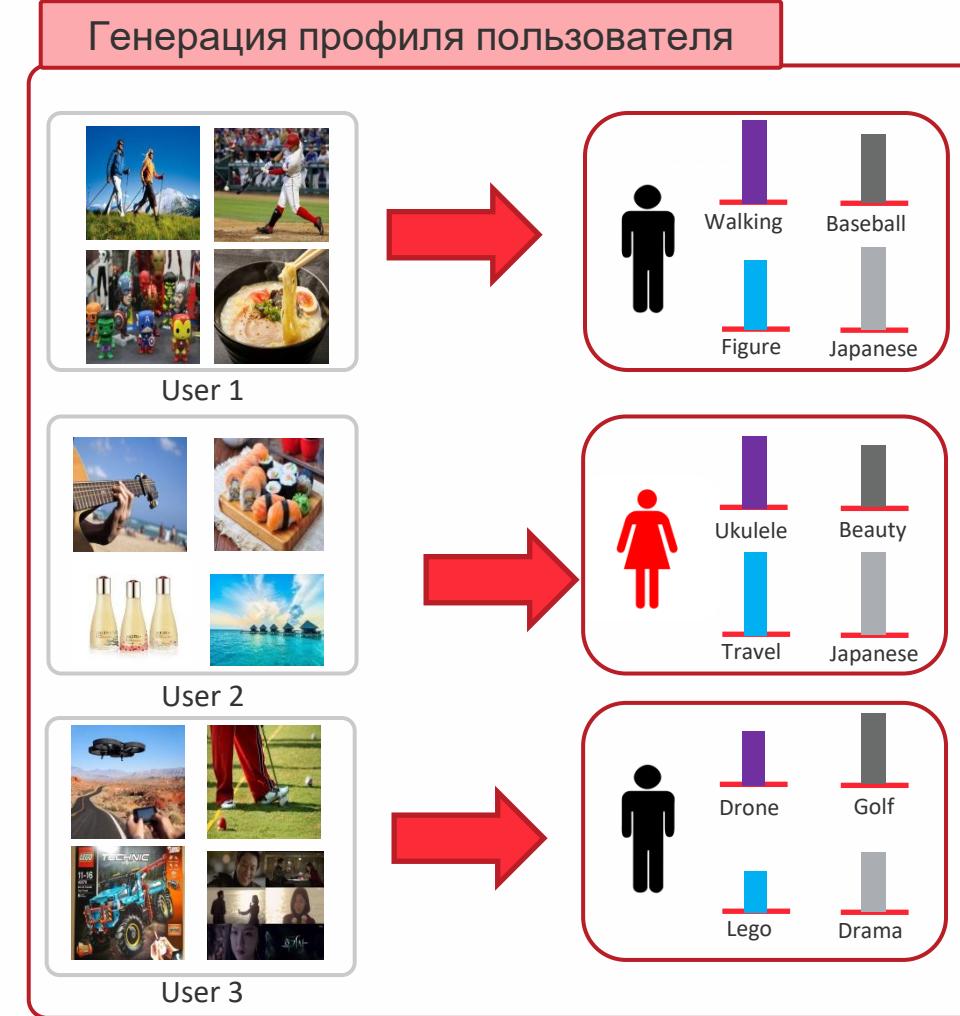
Anton Alekseev
Researcher



Ivan Grechikhin
Researcher

Проект User Preference Prediction in Visual Data

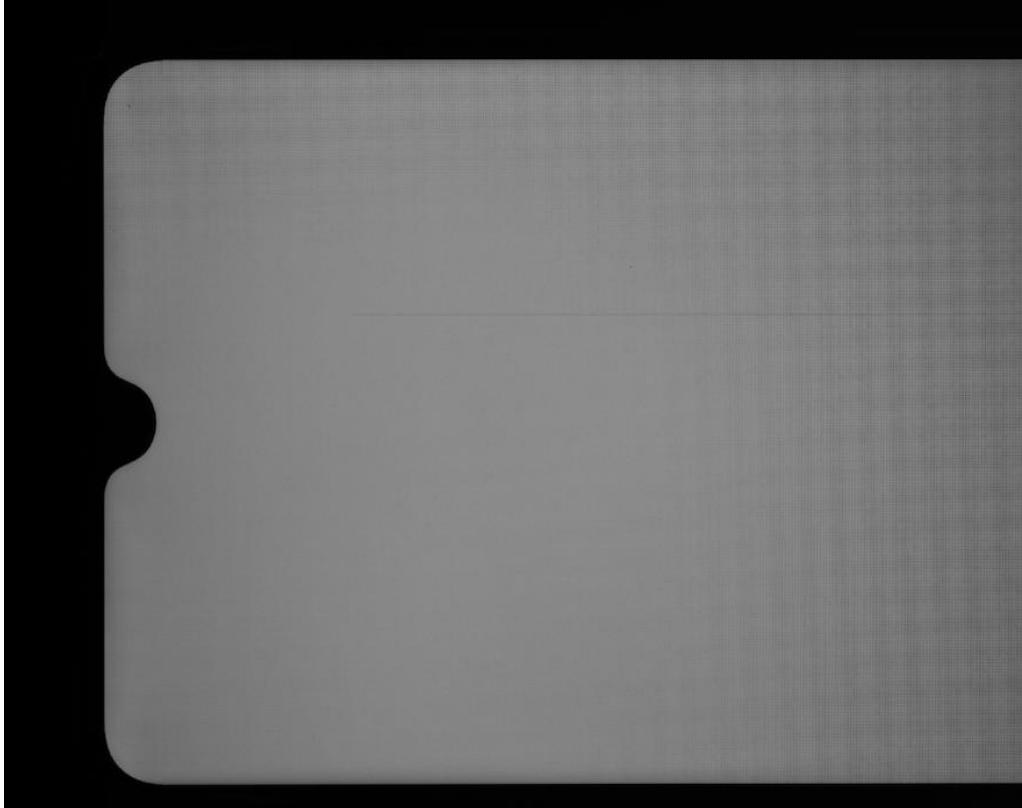
Генерация профиля пользователя





Проект НИУ ВШЭ и Huawei "MURA Defect Algorithm Development and Ability Construction"

Реализация низкоуровневых алгоритмов компьютерного зрения для обнаружения дефектов в экранах мобильных устройств



Информация о курсе



Основные части

1. Традиционные алгоритмы компьютерного зрения (“NoDL”)
2. Программирование Android-устройств (Java/C++) для обработки изображений (OpenCV, TensorFlow, PyTorch?)

Репозиторий курса

<https://github.com/HSE-asavchenko/MADE-mobile-image-processing>

The screenshot shows the GitHub repository page for 'HSE-asavchenko / MADE-mobile-image-processing'. The repository has 1 branch and 0 tags. The master branch has 5 commits from 'HSE-asavchenko' made 20 hours ago. The commits are: 'Added tf to tflite converter' (lesson1/src), 'Initial commit of ANDROID Studio projects for lesson 1' (README.md). The README.md file contains instructions for setting up the project using OpenCV and Android Studio.

HSE-asavchenko / MADE-mobile-image-processing

Code Issues Pull requests Actions Projects Wiki Security Insights Settings

master 1 branch 0 tags Go to file Add file Code

HSE-asavchenko Added tf to tflite converter 7c23e14 20 hours ago 5 commits

lesson1/src Added tf to tflite converter 20 hours ago

README.md Initial commit of ANDROID Studio projects for lesson 1 3 days ago

README.md

Материалы для курса [Обработка изображений на мобильных устройствах](#)

Для запуска примеров кода с использованием OpenCV в Android приложениях нужно загрузить [opencv android sdk](#) и импортировать в проект модуль (папку OpenCV-android-sdk\ sdk) с помощью Android Studio (File->New->Import Module...)



Домашние задания

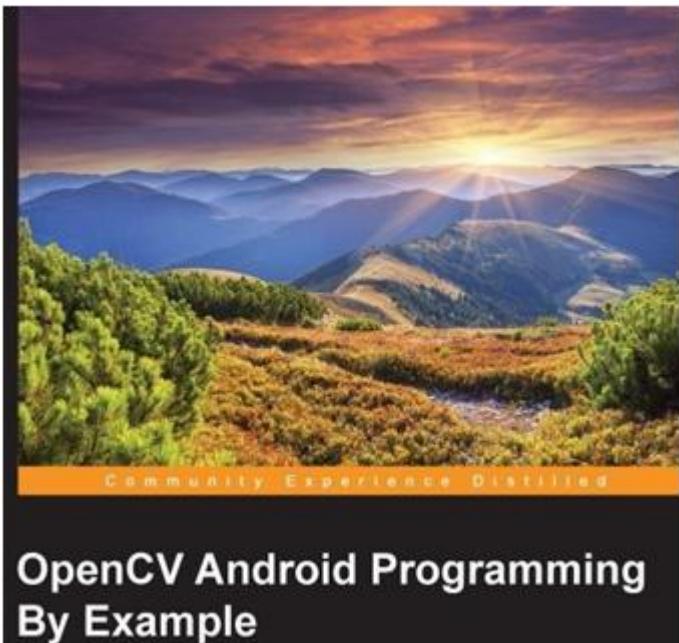
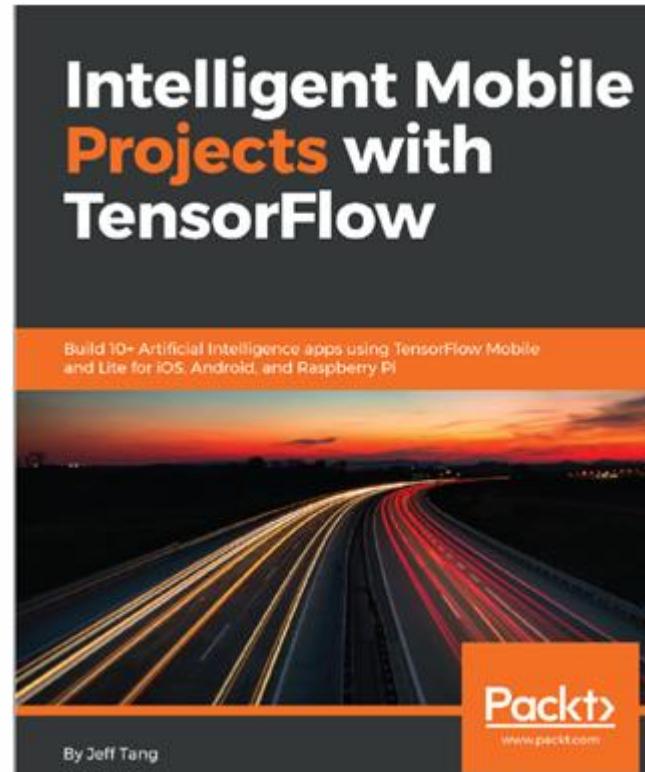
1. Применение традиционных алгоритмов компьютерного зрения в мобильных приложениях (ориентировано после занятия 4)
2. Реализация нейросетевых моделей компьютерного зрения в мобильных приложениях (ориентировано после занятия 7)

Исходный код выложить на `github` (публичный или приватный с доступом для **HSE-asavchenko**), сделать `pull request` из бранчи в мастер, ссылку на `PR` прислать мне.

Дополнительно могут появляться небольшие домашние задания по итогам занятия

Литература

1. Intelligent Mobile Projects with TensorFlow



2. OpenCV Android Programming by Example

Environment

Android Studio

<https://developer.android.com/studio>

Устроит любая более-менее новая версия (подойдет самая свежая)

The screenshot shows the Android Studio interface with the following details:

- Project Structure:** The project is named "tf_android". It contains a ".gradle" folder, a ".idea" folder, and an "app" module. The "app" module has a "build" folder, a "libs" folder containing "clust4j-1.2.4-SNAPSHOT.jar" and "libandroid_tensorflow_inference_java.jar", and a "src" folder with a "main" package and an "assets" folder containing several files: "age_gender_ethnicity_224_deep-03-0.13-0.tflite", "all_classes.txt", "cat_dog_breeds.tflite", "cats.txt", "comp_cars_labels.txt", and "comp_cars_mobilenet_v2_adam02-0.859.tflite".
- Code Editor:** The code editor shows the "TfLiteObjectDetection.java" file. The class definition is as follows:

```
import java.util.ArrayList;
import java.util.HashMap;
import java.util.List;
import java.util.Map;
import java.util.Random;

/**
 * Adapted version of https://github.com/tensorflow/tensorflow/blob/master/tensorflow/contrib/mobile/python/tf_lite_object_detection.py
 */

public class TfLiteObjectDetection {
    private static final String TAG = "TFLiteObjectDetection";

    // Only return this many results.
    private static final int NUM_DETECTONS = 30;
    // Number of threads in the java app
    private static final int NUM_THREADS = 4;
    // Config values.
    private int inputSize;
    // Pre-allocated buffers.
    private ArrayList<String> labels = new ArrayList<String>(NUM_DETECTONS);
}
```

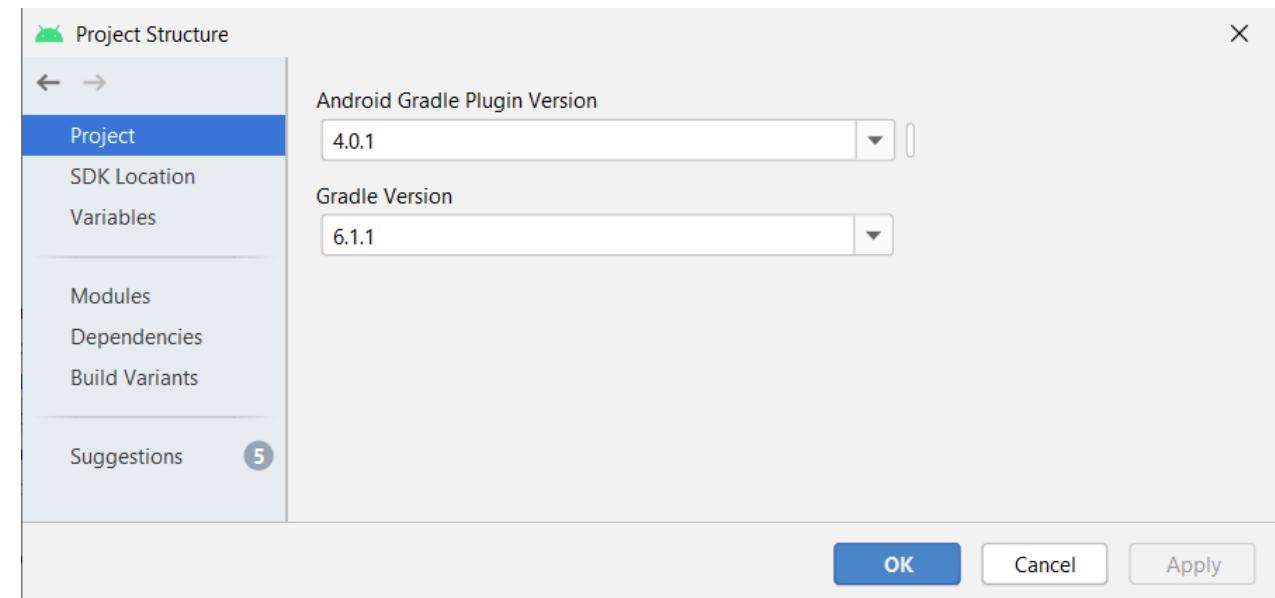
- Build Log:** The "Build" tab in the bottom-left shows the sync process for the "tf_android" module. It includes steps like "Starting Gradle Daemon", "Load build", and "Configure build". The log indicates the sync started a minute ago and lists two processes running.
- Bottom Bar:** The bottom navigation bar includes tabs for "TODO", "Build" (which is selected), "Logcat", "Version Control", "Terminal", and "Event Log".

Gradle plugin

Plugin version	Required Gradle version
1.0.0 - 1.1.3	2.2.1 - 2.3
1.2.0 - 1.3.1	2.2.1 - 2.9
1.5.0	2.2.1 - 2.13
2.0.0 - 2.1.2	2.10 - 2.13
2.1.3 - 2.2.3	2.14.1+
2.3.0+	3.3+
3.0.0+	4.1+
3.1.0+	4.4+
3.2.0 - 3.2.1	4.6+
3.3.0 - 3.3.3	4.10.1+
3.4.0 - 3.4.3	5.1.1+
3.5.0 - 3.5.4	5.4.1+
3.6.0 - 3.6.4	5.6.4+
4.0.0+	6.1.1+

<https://developer.android.com/studio/releases/gradle-plugin>

File > Project Structure > Project



Project build.gradle:

```
dependencies {
    classpath 'com.android.tools.build:gradle:4.0.0'
}
```



Android SDK (Software Development Kit)

SDK manager

Codename	Version	API level/NDK release
Android11	11	API level 30
Android10	10	API level 29
Pie	9	API level 28
Oreo	8.1.0	API level 27
Oreo	8.0.0	API level 26
Nougat	7.1	API level 25
Nougat	7.0	API level 24
Marshmallow	6.0	API level 23
Lollipop	5.1	API level 22

<https://source.android.com/setup/start/build-numbers?hl=en>



Gradle и версии SDK

В app module build.gradle в блоке android можно указать:

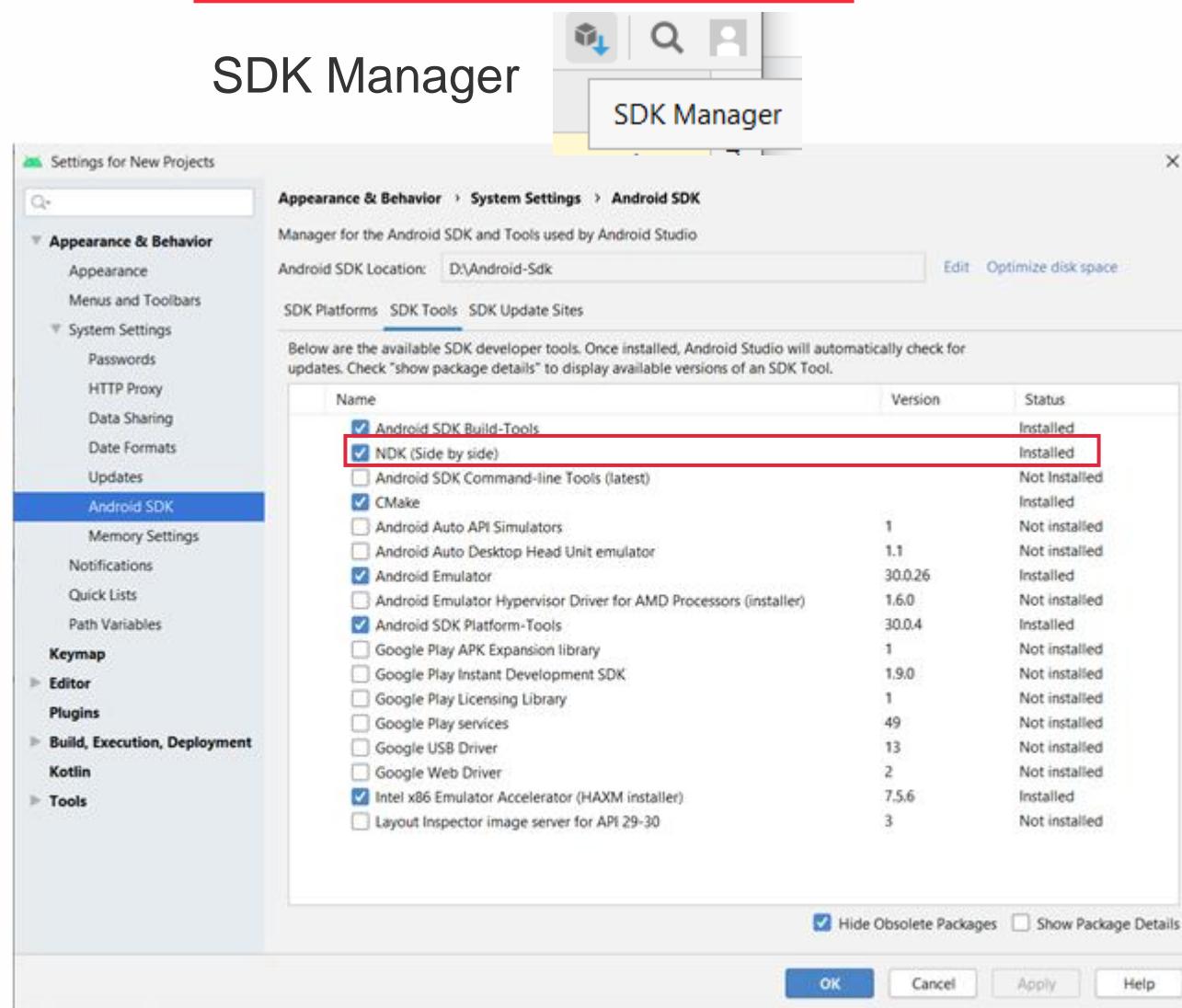
- compileSdkVersion – версия SDK для компилятора (лучше использовать последнюю версию). Ошибка компиляции при использовании API более новой версии. Можно на этапе выполнения проверять версии устройства и не вызывать новые API
- minSdkVersion – минимальная версия SDK на устройстве (на более ранних не установится)
- targetSdkVersion – максимальная версия устройства, на котором проверялось ПО. Может быть больше compileSDKVersion, например, чтобы показать, что поддерживает новые темы оформления

В идеале:

minSdkVersion (lowest possible) <= targetSdkVersion == compileSdkVersion (latest SDK)

<https://stackoverflow.com/questions/26694108/what-is-the-difference-between-compileSdkVersion-and-targetSdkVersion>

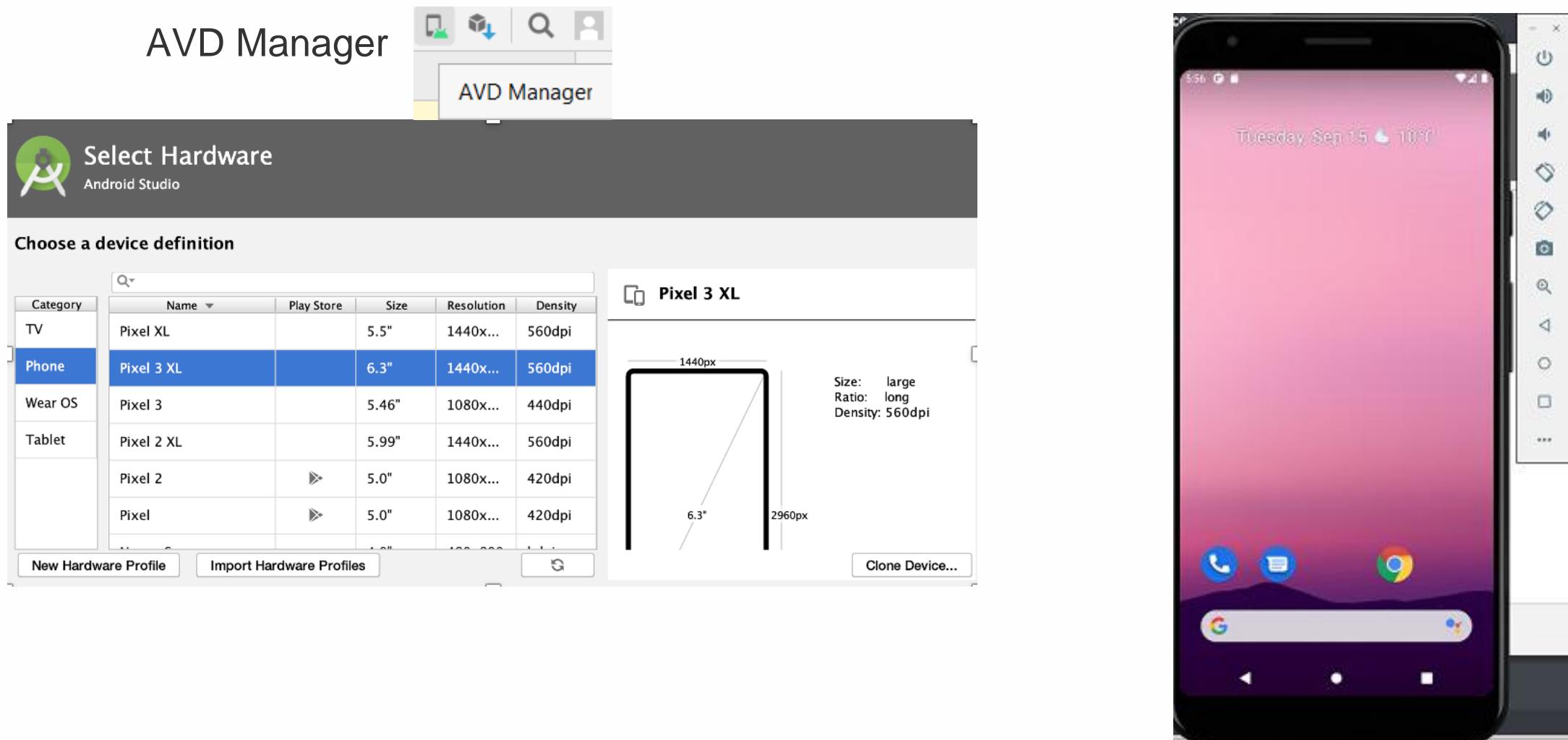
NDK (Native Development Kit)



App module build.gradle:
android {
 ndkVersion "21.3.6528147"
}

<https://developer.android.com/ndk>

Android virtual device (AVD)



Отладка на мобильных устройствах

На устройстве необходимо включить **режим разработчика** (developer mode):

Настройки->О телефоне (Settings > About phone) и 7 раз тапнуть по пункту *Номер сборки (Build number, на Xiaomi— пункт «Версия MIUI»)*.

Должно появится сообщение «Вы стали разработчиком!». В меню Настройки появится подменю «Для разработчиков»

Beeline 33 % 14:23

← Для разработчиков

Запускать рендереры WebView в изолированном процессе

Автоматические обновления системы

Деморежим >

отладка

Отладка по USB

Включить режим отладки при подключении к компьютеру по USB

Отзыв прав на отладку по USB >

Всегда спрашивать при USB-подключении

Разрешить отладку по ADB только при зарядке

Выбрать приложение для фиктивных местоположений >

Нет приложения для фиктивных местоположений

Включить проверку атрибутов

Выберите приложение для

Прилож
ение для >



Сброс настроек



Android debug bridge (ADB)

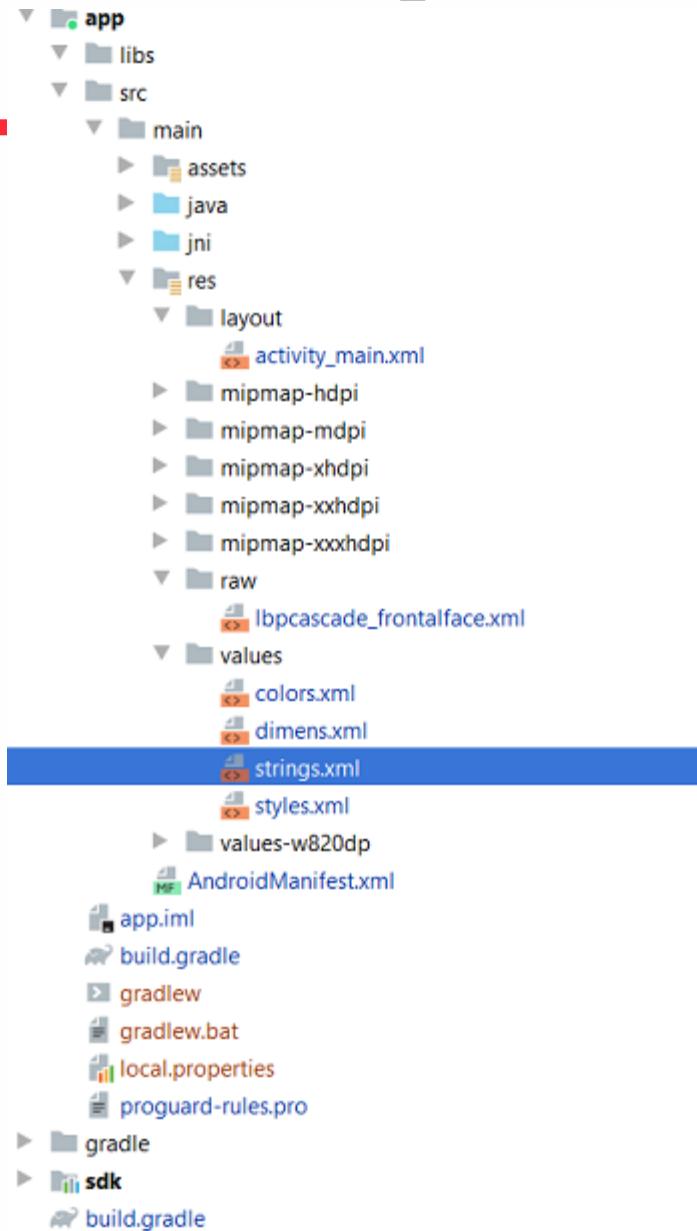
%android_sdk%/platform-tools/adb

- adb devices -l – список доступных устройств
- adb logcat [filter] – логи с устройства
- adb pull remotefilename localfilename
- adb push localfilename remotefilename
- adb shell unix-cmd
- ...

<https://developer.android.com/studio/command-line/adb>

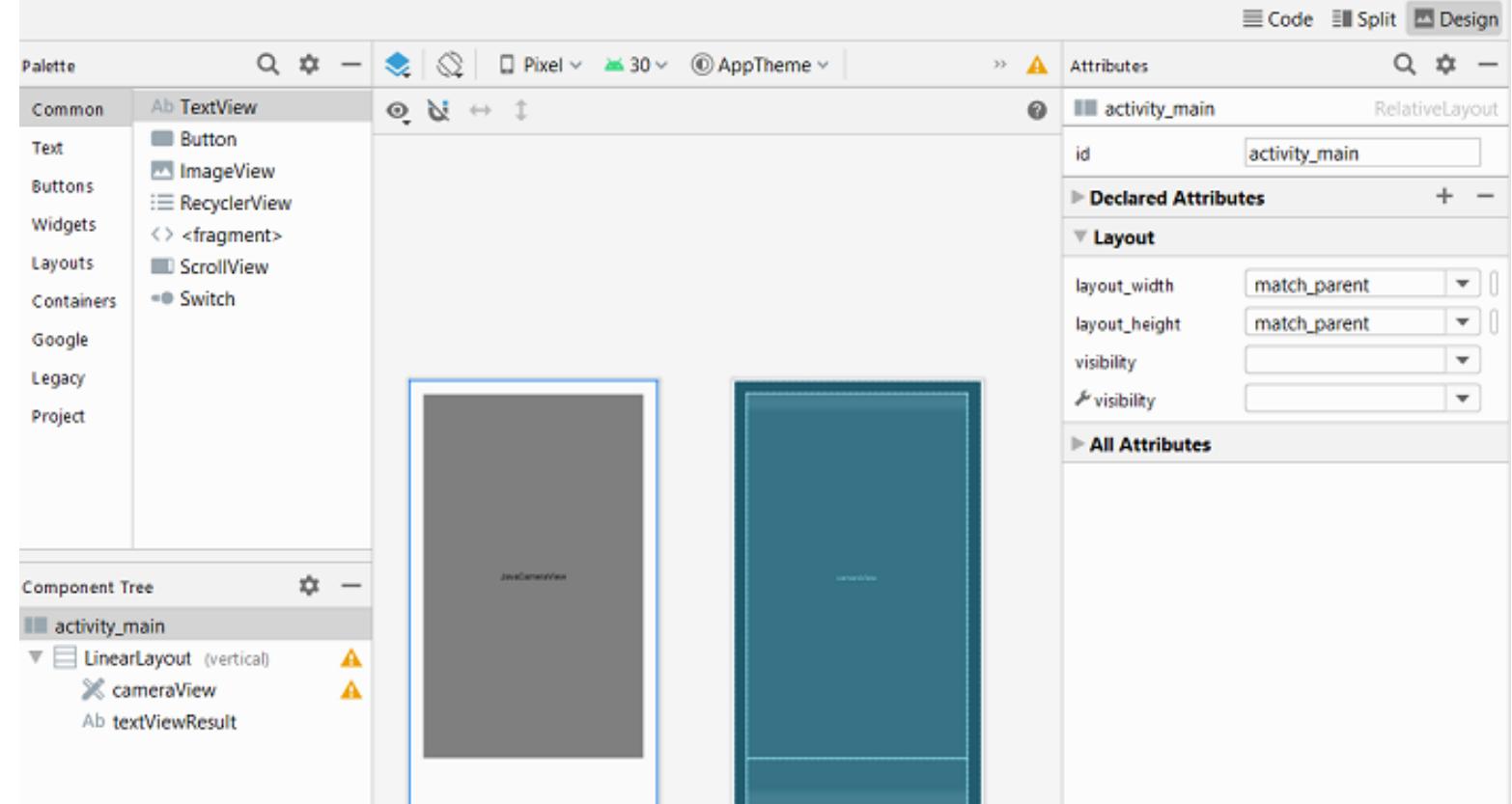
Программирование Android-приложений

Структура Android-проекта



GUI (res/layout)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RelativeLayout
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:id="@+id/activity_main"
    android:orientation="vertical"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:padding="22dp"
    tools:context="com.hse.TfFaceRec.MainActivity">
    <LinearLayout
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="match_parent"
        android:orientation="vertical"
        android:gravity="center">
        <org.opencv.android.JavaCameraView
            android:id="@+id/cameraView"
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="match_parent"
            android:layout_weight="0.8"
            android:layout_gravity="center|top" />
        <TextView
            android:id="@+id/textViewResult"
            android:layout_width="match_parent"
            android:layout_height="80dp"
            android:fadeScrollbars="false"
            android:gravity="center"
            android:maxLines="15"
            android:scrollbars="vertical"
            android:textColor="@android:color/black" />
    </LinearLayout>
</RelativeLayout>
```



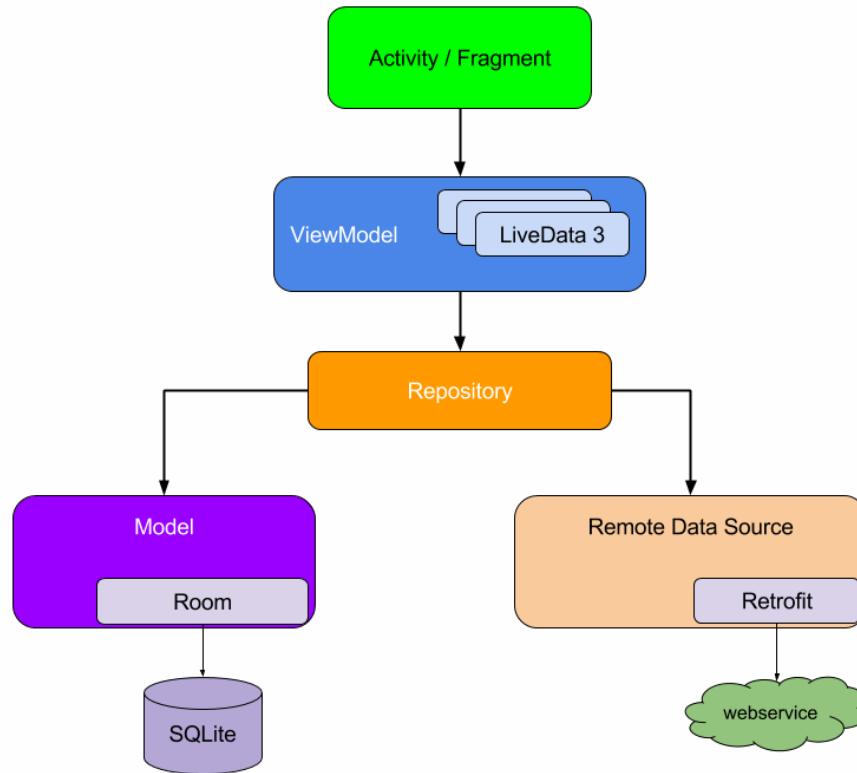
Компоненты приложения

- Activities
- Services
- Broadcast receivers
- Content providers

Активация компонент через объект Intent:

```
Intent intent = newIntent();
intent.setType("image/*");
intent.setAction(Intent.ACTION_GET_CONTENT);
startActivityForResult(Intent.createChooser(intent,"S
elect Picture"), SELECT_PICTURE);
```

Архитектура (Android Jetpack)



<https://developer.android.com/jetpack/guide>



Конфигурация приложения

AndroidManifest.xml

```
<manifest>
    <uses-permission android:name="android.permission.X" />
    <application>
        <activity android:name="FullQualifiedClassName">
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>
        </activity>
        <meta-data
            android:name="com.google.firebaseio.ml.vision.DEPENDENCIES" android:value="text" />
    </application>
</manifest>
```

Перейдем к примерам

<https://github.com/HSE-asavchenko/MADE-mobile-image-processing/tree/master/lesson1/src>

Нужно загрузить OpenCV4 Android

<https://opencv.org/releases/>

