

1. Общие положения

Наименование разрабатываемого ПО: AppOps GUI

Цель работы: разработка графического интерфейса пользователя для системного механизма управления доступом AppOps (<https://developer.android.com/reference/android/app/AppOpsManager>).

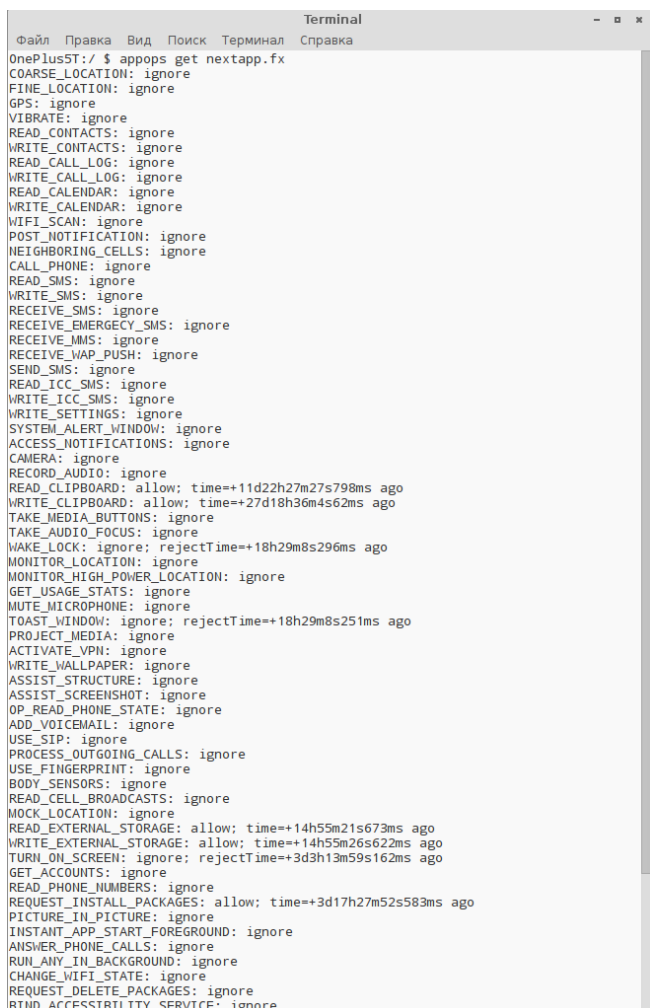
Целевая платформа: LineageOS 17.1 (на базе Android Open Source Project - Android 10).

Публикация в магазинах приложений: нет.

2. Описание AppOps

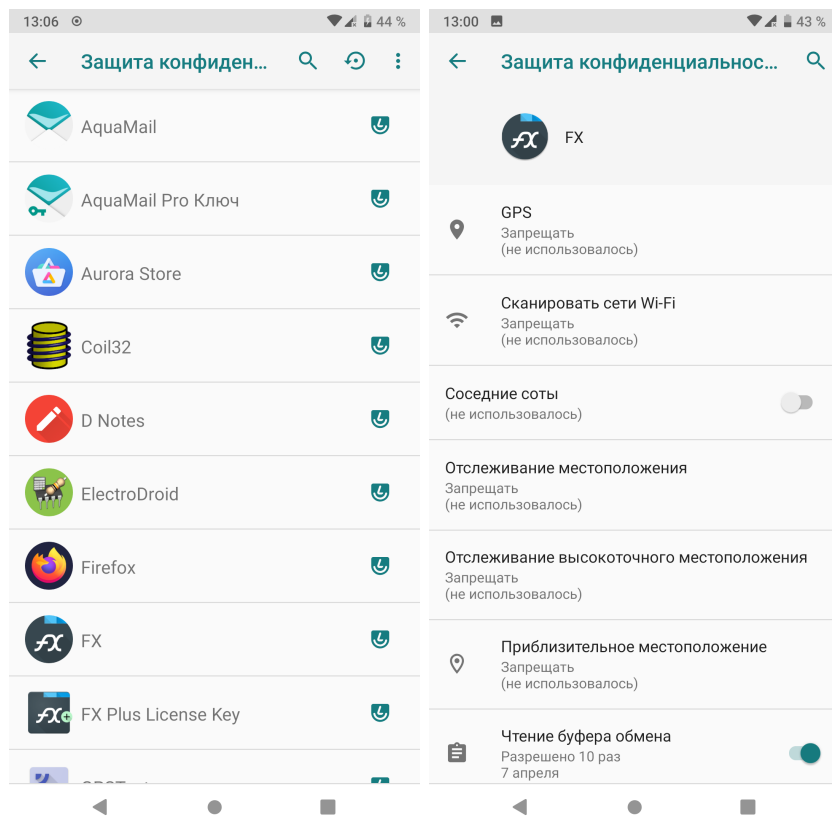
AppOps - отдельный механизм разграничения доступа Android, не зависящий от штатного динамического управления разрешениями приложений (Runtime permissions), позволяющий более тонко управлять доступом к приложениям.

На большинстве аппаратов (не только под управлением LineageOS) есть возможность управления appops посредством встроенной консольной утилиты "appops" через ADB Shell (как минимум на аппаратах под управлением Android 8.1 и выше).



```
Terminal
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
OnePlus5T:/ $ appops get nextapp.fx
COARSE_LOCATION: ignore
FINE_LOCATION: ignore
GPS: ignore
VIBRATE: ignore
READ_CONTACTS: ignore
WRITE_CONTACTS: ignore
READ_CALL_LOG: ignore
WRITE_CALL_LOG: ignore
READ_CALENDAR: ignore
WRITE_CALENDAR: ignore
WIFI_SCAN: ignore
POST_NOTIFICATION: ignore
NEIGHBORING_CELLS: ignore
CALL_PHONE: ignore
READ_SMS: ignore
WRITE_SMS: ignore
RECEIVE_SMS: ignore
RECEIVE_EMERGENCY_SMS: ignore
RECEIVE_MMS: ignore
RECEIVE_WAP_PUSH: ignore
SEND_SMS: ignore
READ_ICC_SMS: ignore
WRITE_ICC_SMS: ignore
WRITE_SETTINGS: ignore
SYSTEM_ALERT_WINDOW: ignore
ACCESS_NOTIFICATIONS: ignore
CAMERA: ignore
RECORD_AUDIO: ignore
READ_CLIPBOARD: allow; time++11d22h27m27s798ms ago
WRITE_CLIPBOARD: allow; time++27d18h36m4s62ms ago
TAKE_MEDIA_BUTTONS: ignore
TAKE_AUDIO_FOCUS: ignore
WAKE_LOCK: ignore; rejectTime++18h29m8s296ms ago
MONITOR_LOCATION: ignore
MONITOR_HIGH_POWER_LOCATION: ignore
GET_USAGE_STATS: ignore
MUTE_MICROPHONE: ignore
TOAST_WINDOW: ignore; rejectTime++18h29m8s251ms ago
PROJECT_MEDIA: ignore
ACTIVATE_VPN: ignore
WRITE_WALLPAPER: ignore
ASSIST_STRUCTURE: ignore
ASSIST_SCREENSHOT: ignore
OP_READ_PHONE_STATE: ignore
ADD_VOICEMAIL: ignore
USE_SIP: ignore
PROCESS_OUTGOING_CALLS: ignore
USE_FINGERPRINT: ignore
BODY_SENSORS: ignore
READ_CELL_BROADCASTS: ignore
MOCK_LOCATION: ignore
READ_EXTERNAL_STORAGE: allow; time++14h55m21s673ms ago
WRITE_EXTERNAL_STORAGE: allow; time++14h55m26s622ms ago
TURN_ON_SCREEN: ignore; rejectTime++3d3h13m59s162ms ago
GET_ACCOUNTS: ignore
READ_PHONE_NUMBERS: ignore
REQUEST_INSTALL_PACKAGES: allow; time++3d17h27m52s583ms ago
PICTURE_IN_PICTURE: ignore
INSTANT_APP_START_FOREGROUND: ignore
ANSWER_PHONE_CALLS: ignore
RUN_ANY_IN_BACKGROUND: ignore
CHANGE_WIFI_STATE: ignore
REQUEST_DELETE_PACKAGES: ignore
BIND_ACCESSIBILITY_SERVICE: ignore
```

Для операционной системы LineageOS 15.1 - 16 (Android 8.1 - Android 9) разработчиками была внедрена служба PrivacyGuard (в русской локализации "Защита конфиденциальности"), которая по сути являлась графическим интерфейсом для appops и позволяла управлять разрешениями appops из специального раздела приложения "настройки".



Для в ОС LineageOS 17.0 и выше данную службу разработчики убрали, однако сам механизм AppOps остался.

Исходный код AppOps (для LineageOS 17.1), где можно увидеть интерфейсы работы с AppOps

https://github.com/LineageOS/android_frameworks_base/blob/lineage-17.1/core/java/android/app/AppOpsManager.java

https://github.com/LineageOS/android_frameworks_base/blob/lineage-17.1/services/core/java/com/android/server/appop/AppOpsService.java

Есть приложение AppOpsX с открытым исходным кодом, откуда можно взять пример работы с AppOpsService

<https://github.com/8enet/AppOpsX>

<https://github.com/8enet/AppOpsX/blob/master/opsxpro/src/main/java/com/zzzmode/appopsx/remote/AppOpsHandler.java>

Проблемой взаимодействия с AppOps, является то, что для этого необходимо, чтобы приложение имело специальные привилегии, доступные только системным приложениям privileged + installer (предложениям в папке /system/priv-app + с привилегией android.permission.INSTALL_PACKAGES") или приложениям signature, подписанным ключом сборки прошивки (https://github.com/LineageOS/android_frameworks_base/blob/lineage-17.1/core/res/AndroidManifest.xml)

```
<!-- @SystemApi @hide Allows an application to collect application operation statistics.
```

```
    Not for use by third party apps. -->
```

```
<permission android:name="android.permission.GET_APP_OPS_STATS"
    android:protectionLevel="signature|privileged|development" />
```

```
<!-- @SystemApi Allows an application to update application operation statistics.
Not for use by third party apps.
```

```
    @hide -->
```

```
<permission android:name="android.permission.UPDATE_APP_OPS_STATS"
    android:protectionLevel="signature|privileged|installer" />
```

```
<!-- @SystemApi Allows an application to update the user app op restrictions.
    Not for use by third party apps.
```

```
    @hide -->
```

```
                                                                    <permission
android:name="android.permission.MANAGE_APP_OPS_RESTRICTIONS"
    android:protectionLevel="signature|installer" />
```

```
<!-- Allows an application to update the user app op modes.
```

```
    Not for use by third party apps.
```

```
    @hide -->
```

```
<permission android:name="android.permission.MANAGE_APP_OPS_MODES"
android:protectionLevel="signature|installer|verifier" />
```

В связи с этим при разработке и отладке необходимо будет это учитывать. Самый простой способ в данном случае помещать приложение в папку /system/priv-app + добавить привилегию android.permission.INSTALL_PACKAGES

По окончании разработки приложение будет подписано моим ключом, который я использую для своих личных сборок прошивок на базе LineageOS и сможет получить вышеуказанные права по android:protectionLevel="signature"

3. Требуемый функционал

3.1. Отображение списка пользовательских приложений или списка всех приложений (переключается в меню) в главном окне программы

3.2. Возможность поиска по списку приложений с отображением результатов по мере ввода в списке приложений.

3.3. Управление разрешениями AppOps для каждого приложения.

3.4. Возможность импортировать или экспортировать настройки AppOps для выбранного приложения(ий) (формат структуры экспортируемого/импортируемого файла выбирается разработчиком - XML или JSON).

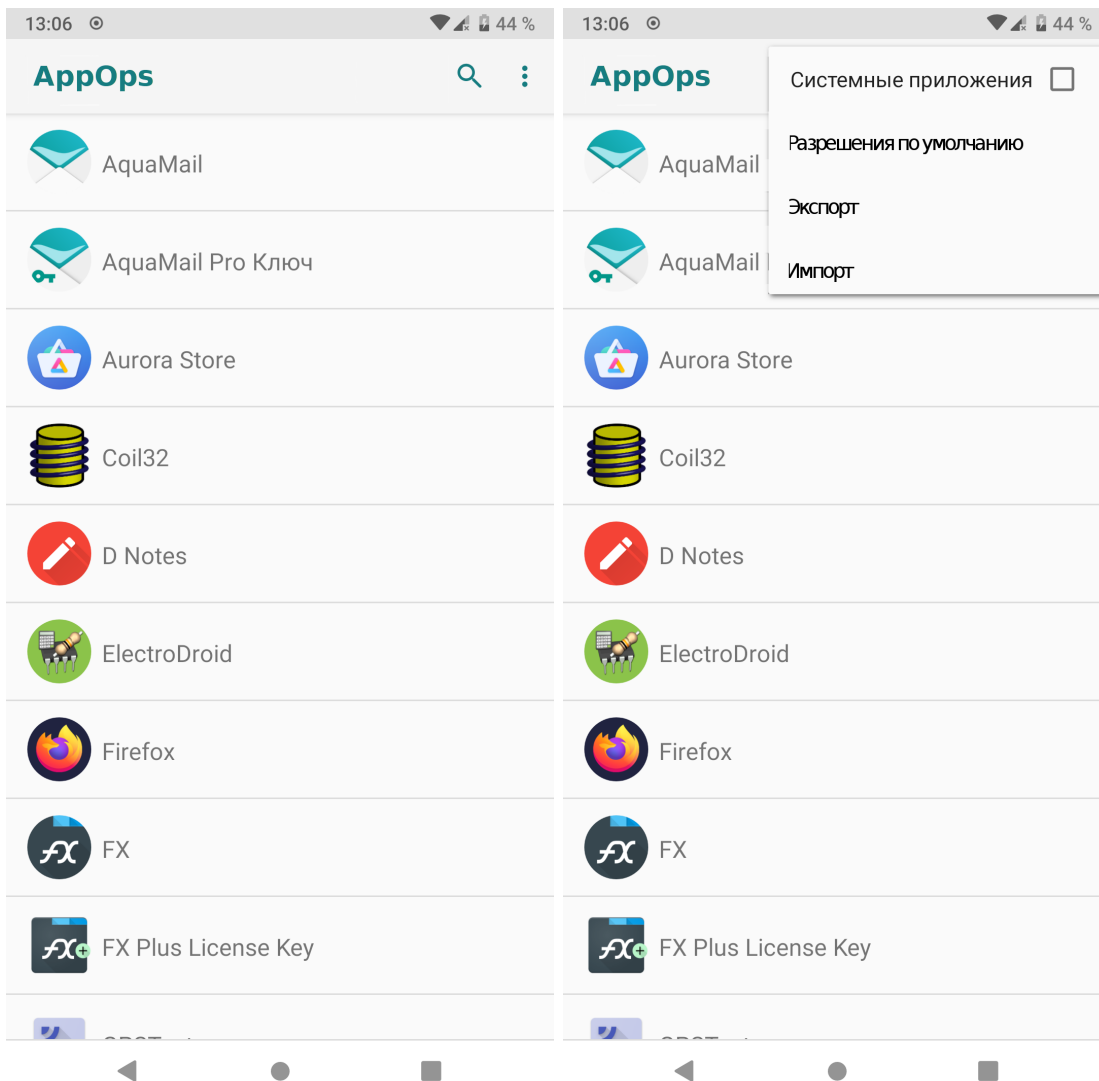
3.5. Возможность сформировать предварительно настроенный перечень разрешений с автоматическим применением его к сторонним приложениям сразу после их установки.

3.6. Приложение должно охватывать весь доступный перечень разрешений AppOps (91 разрешение, описание перечней и режимов в файле AppOpsManager.java по ссылке выше).

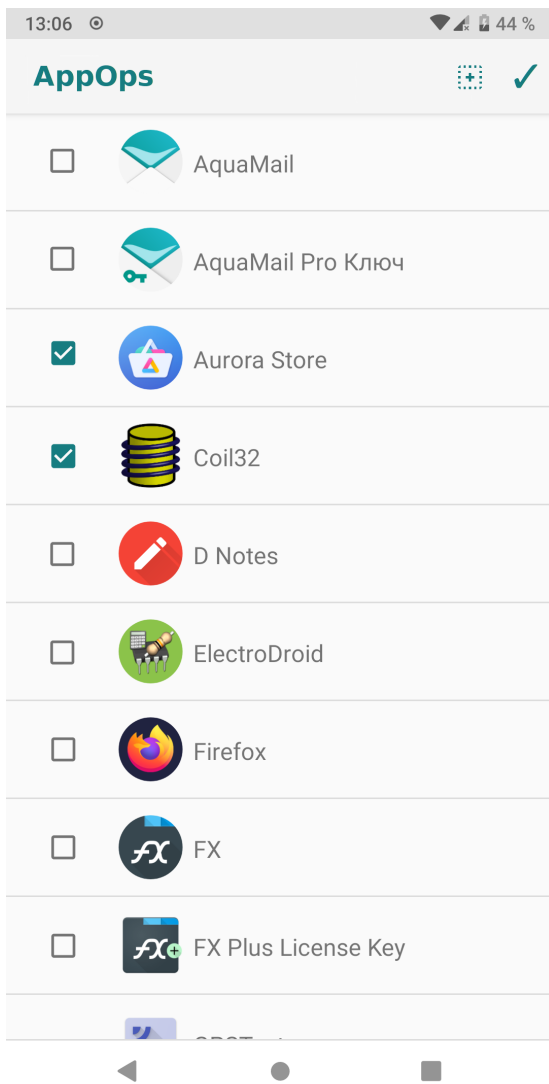
4. Внешний вид

После запуска в главном окне приложения должен отображаться список всех приложений.

Список приложений может быть представлен только установленными пользовательскими приложениями или при включениями соответствующей опции в меню, списком всех приложения, включая системные и предустановленные.



При использовании импорта и экспорта пользователю должна быть предоставлена возможность выбора отдельных приложений, выделения/снятия выделения со всех элементов отдельной кнопкой.



При нажатии на приложение должно отображаться окно с текущими настройками разрешений AppOps для выбранного приложения.

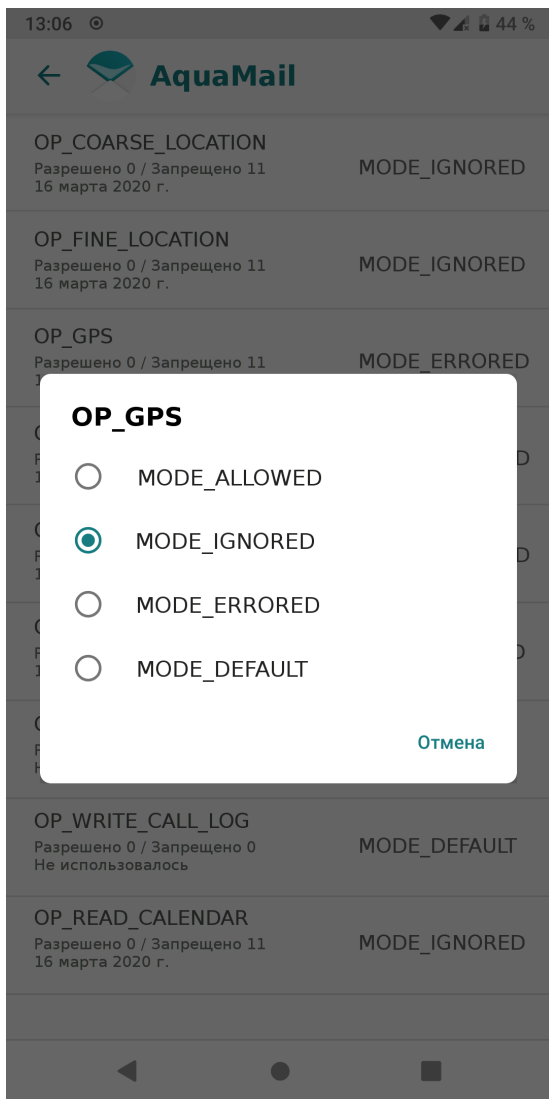
Помимо отображения непосредственно наименования разрешения (OP_) и режима работы (MODE_) для каждого разрешения должна отображаться статистика разрешённых/запрещённых событий и время последнего доступа (вся эта информация предоставляется AppOps, нет необходимости в фоне следить за активностью).

13:06 44 %

← AquaMail

OP_COARSE_LOCATION Разрешено 0 / Запрещено 11 16 марта 2020 г.	MODE_IGNORED
OP_FINE_LOCATION Разрешено 0 / Запрещено 11 16 марта 2020 г.	MODE_IGNORED
OP_GPS Разрешено 0 / Запрещено 11 16 марта 2020 г.	MODE_ERRORED
OP_VIBRATE Разрешено 55 / Запрещено 1 16 марта 2020 г.	MODE_ALLOWED
OP_READ_CONTACTS Разрешено 11 / Запрещено 0 16 марта 2020 г.	MODE_ALLOWED
OP_WRITE_CONTACTS Разрешено 0 / Запрещено 11 16 марта 2020 г.	MODE_IGNORED
OP_READ_CALL_LOG Разрешено 0 / Запрещено 0 Не использовалось	MODE_DEFAULT
OP_WRITE_CALL_LOG Разрешено 0 / Запрещено 0 Не использовалось	MODE_DEFAULT
OP_READ_CALENDAR Разрешено 0 / Запрещено 11 16 марта 2020 г.	MODE_IGNORED

При выборе конкретного пункта должно всплывать окно с возможными настройками режима для данного разрешения.



Окно разрешений по умолчанию (для автоматического применения по мере установки приложений) ведёт себя аналогично окну для конкретного приложения, за исключением отсутствия отображения статистики.

← Разрешения по умолчанию	
OP_COARSE_LOCATION	MODE_IGNORED
OP_FINE_LOCATION	MODE_IGNORED
OP_GPS	MODE_IGNORED
OP_VIBRATE	MODE_ALLOWED
OP_READ_CONTACTS	MODE_DEFAULT
OP_WRITE_CONTACTS	MODE_DEFAULT
OP_READ_CALL_LOG	MODE_DEFAULT
OP_WRITE_CALL_LOG	MODE_DEFAULT
OP_READ_CALENDAR	MODE_DEFAULT
OP_WRITE_CALENDAR	MODE_DEFAULT
OP_WIFI_SCAN	MODE_DEFAULT
OP_POST_NOTIFICATION	MODE_DEFAULT
OP_NEIGHBORING_CELLS	MODE_DEFAULT
OP_CALL_PHONE	MODE_DEFAULT
OP_READ_SMS	MODE_DEFAULT
OP_WRITE_SMS	MODE_DEFAULT
OP_RECEIVE_SMS	MODE_DEFAULT
OP_RECEIVE_EMERGENCY_SMS	MODE_DEFAULT
OP_RECEIVE_MMS	MODE_DEFAULT
OP_RECEIVE_WAP_PUSH	MODE_DEFAULT

5. Требования к исполнению

5.1. Приложение не должно включать в свой состав модулей, не требующихся для его непосредственной работы по назначению, включая модули сбора аналитики, рекламы и т.д.

5.2. Приложение не должно иметь доступа в интернет, у приложения должно отсутствовать разрешение PERMISSION_INTERNET.

5.3. Приложение должно в будущем устанавливаться как системное, поэтому не должен применяться подход с использованием отдельного привилегированного процесса (как это реализовано в приложении AppOpsX и аналогичных приложениях), приложение должно использовать специальные разрешения для доступа к AppOps.

5.4. Результат проверки SafetyNet вследствие установки данного приложения совершенно не важен, приложение будет эксплуатироваться на личных

устройствах без Google-сервисов, прошивки, в которые будет включено данное приложение, не планируются к публикации.

6. Результат выполнения работ

6.1. По окончании работ исполнитель передаёт скомпилированный APK-файл приложения и проект приложения (исходный код) для используемой им среды разработки (при этом выбор среды разработки остаётся за исполнителем).