



Размер имеет значение

или как измерить и уменьшить вес Android приложения

Илья Воробьев

Обо мне

- Android SWE >12 лет
- 4 года занимаюсь производительностью
- Один из основателей Kotlin User Group Singapore
- Работал в 4 странах, сейчас в биг теке



Размер приложения

A close-up photograph of a drafting table. The table is covered with a large sheet of technical drawing paper. On the paper, there are various mechanical drawings, including a gear-like component and a circular diagram. Several drafting tools are scattered across the paper: a compass, a pencil, a pen, a ruler, and a set square. In the background, there are more mechanical parts and tools, including a large gear and a blue-handled tool. The lighting is warm and focused on the drawing area.

*Размер приложения один из
главных факторов влияющих на
количество установок и
удалений приложений*

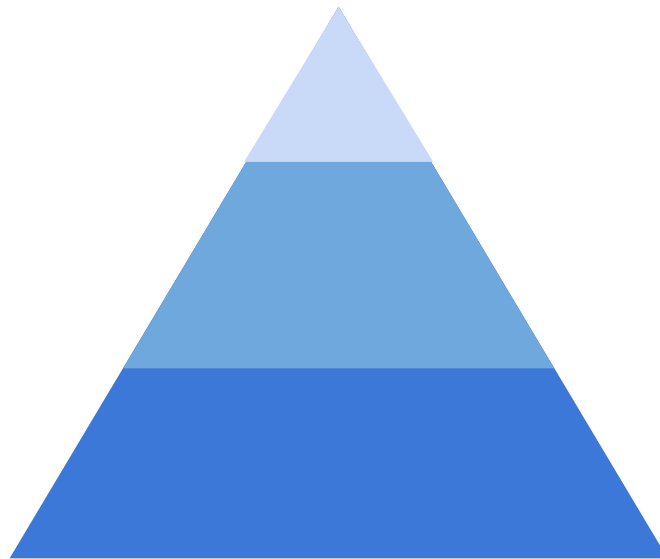
Google

Что такое размер приложения?

Размер
загрузки

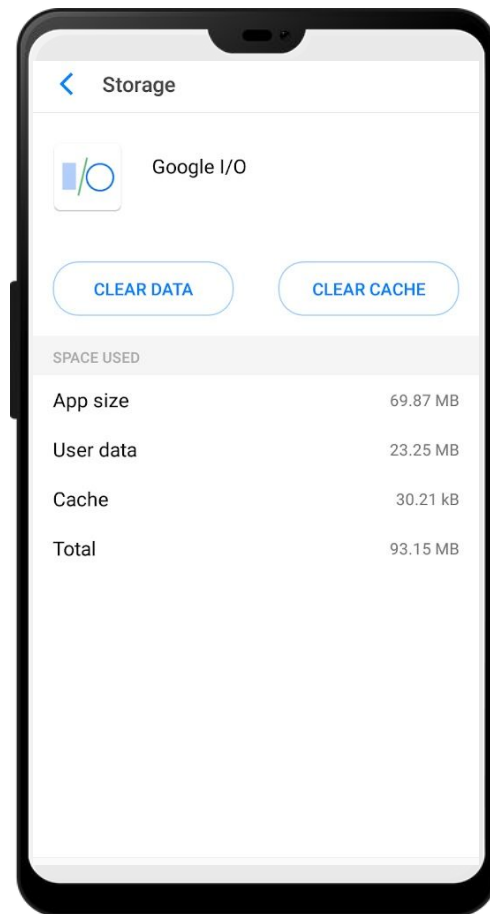
Размер
установки

Размер
на диске



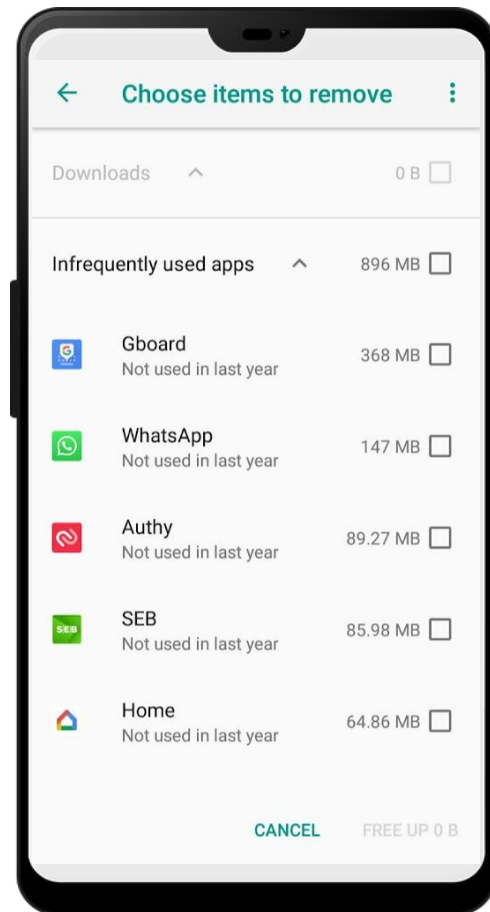
Размер на диске

Размер в настройках приложения -
единственный, известный пользователю
размер.



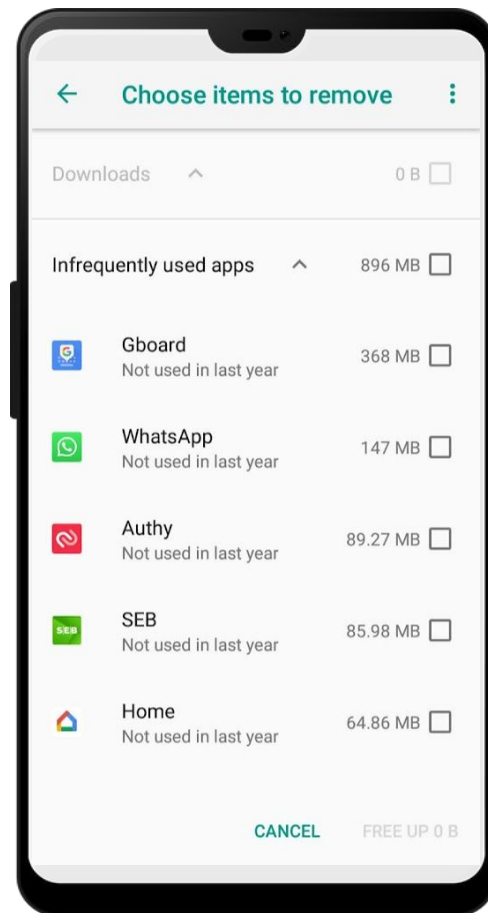
Почему это важно?

Чем больше размер приложения, тем вероятнее, что его удалят



Почему это важно?

- Мы не хотим появляться в списке на удаление
- Мы не хотим подталкивать пользователя к диалогу



Сколько свободного места должно быть?

Microsoft Authenticator	172MB
CapCut	577MB
Temu	85.26MB
TikTok	538MB
Shein	48.58MB

Block Blast!	75.73MB
Monopoly Go	235MB
Devil May Cry	1.29GB
Hunting Sniper	885MB
Traffic Escape	180MB

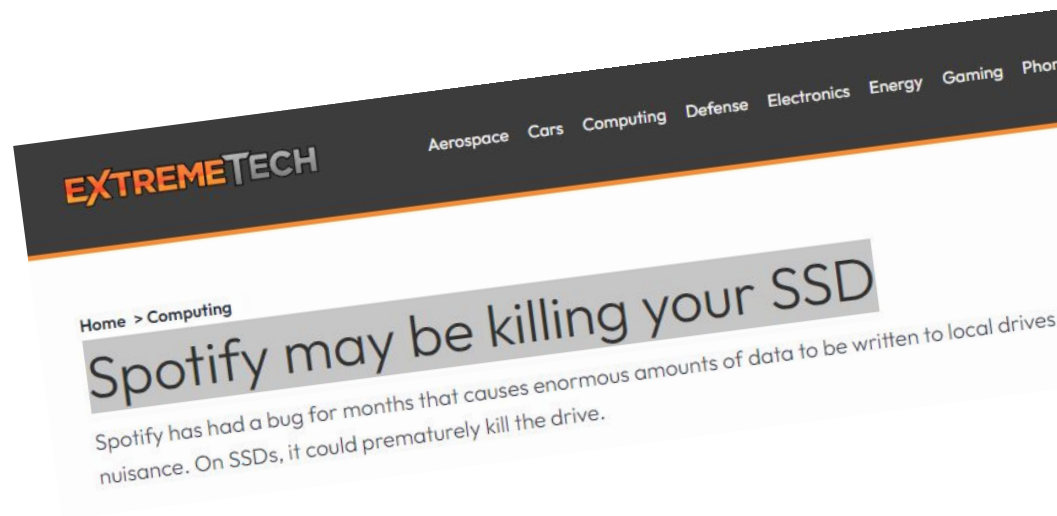
AVG ~400MB

P90 885MB

Проблема: Излишние Записи

Слишком много операций записи может убить
ДИСК

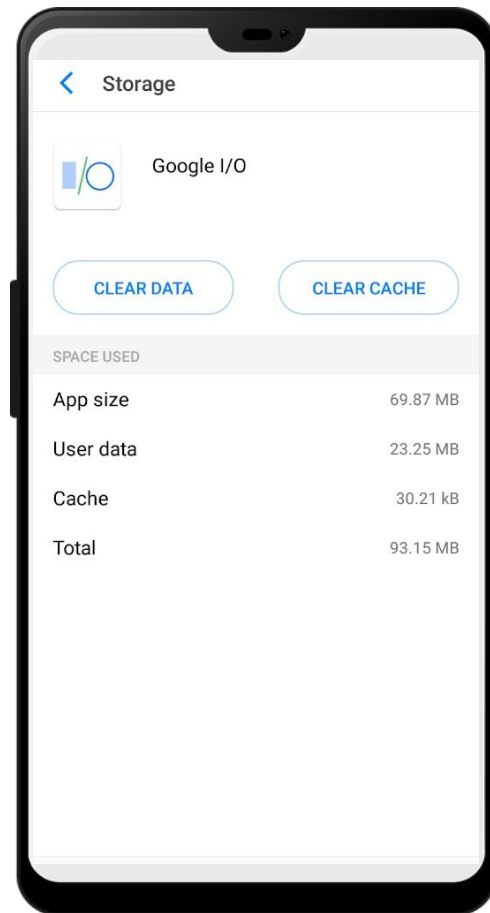
- [Рекомендации от Apple](#)
- [Google Automotive Watchdog](#)
- [Spotify desktop уничтожал SSD](#)



Что входит в размер приложения?

Все, что удаляется вместе с приложением

- Internal cache
- Internal files
- Internal data
- External cache
- External files
- External media (не MediaStore API)
- Код



Причины роста приложения



Излишнее
кеширование



Неочищаемые
базы/Preferences



Отсутствие лимитов для
кешей файлов



Тяжелые
библиотеки



Недостаточная
модуляризация



Неоптимизированные
ресурсы

Как уменьшить размер приложения?



*В компьютерных науках есть только две
трудные вещи: инвалидация кэша и
именование*

Phil Karlton

Универсальных способов не существует

1. 👁️ Наблюдение
2. ⚖️ Выбор компромиссов

A black digital kitchen scale is placed on a light-colored wooden floor. A large, semi-transparent green Android robot icon is positioned on top of the scale's platform. The scale has a small LCD display and several buttons on its right side. The text "Измеряем размер загрузки/установки" is overlaid on the left side of the scale in a white, sans-serif font.

Измеряем размер
загрузки/установки

Собираем релизный bundle

```
$ ./gradlew bundleRelease
```

```
$ bundletool build-apks --bundle=/path/to/bundle.aab \  
    --connected-device --output=release_bundle.apks
```

```
$ bundletool install-apks --apks=release_bundle.apks
```

```
217,532 base-arm64_v8a.apk  
74,074 base-en.apk  
4,653,834 base-master.apk  
82,266 base-ru.apk  
54,633 base-xhdpi.apk
```

Raw File Size: 8.3 MB

Compare with previous APK...

File	Raw File Size	Download Size	% of Total Download Size
base	4.4 MB	4.4 MB	53.2%
dex	2.8 MB	2.8 MB	33.7%
classes.dex	2.8 MB	2.8 MB	33.7%
resources.pb	723 KB	720.8 KB	8.5%
res	503.8 KB	503 KB	5.9%
root	242.4 KB	239.3 KB	2.8%
lib	123.1 KB	122.6 KB	1.4%
assets	61.9 KB	61.6 KB	0.7%
manifest	5.6 KB	5.6 KB	0.1%
native.pb	64 B	64 B	0%
assets.pb	48 B	48 B	0%
BUNDLE-METADATA	4 MB	3.9 MB	46.8%
BundleConfig.pb	268 B	268 B	0%

Load Proguard mappings...

This dex file defines 7417 classes with 37688 methods, and references 43377 methods.

Class	Defined Methods	Referenced Methods	Size
com	7096	7168	1.3 MB
google	6057	6092	1.1 MB
android	4522	4534	929.9 KB
ar	773	796	78.1 KB
samples	565	565	120.2 KB
firebase	154	154	36 KB
vr	15	15	4.2 KB
gson	10	10	616 B
common	8	8	875 B
protobuf	6	6	446 B
maps	4	4	843 B
firebase	940	944	181.2 KB
airbnb	49	49	6.9 KB

Используем Ruler

<https://github.com/spotify/ruler>

```
// build.gradle проекта
buildscript {
    repositories {
        google()
        mavenCentral()
    }
    dependencies {
        classpath("com.spotify.ruler:ruler-gradle-plugin:1.4.0")
    }
}
```

Используем Ruler

<https://github.com/spotify/ruler>

```
// build.gradle модуля приложения
plugins {
    id("com.android.application")
    id("com.spotify.ruler")
}

ruler {
    abi.set("arm64-v8a")
    locale.set("en")
    screenDensity.set(480)
    sdkVersion.set(27)
}
```

\$./gradlew analyzeReleaseBundle

Wrote JSON report to /path/to/reports/ruler/release/report.json
Wrote HTML report to /path/to/reports/ruler/release/report.html

com.google.samples.apps.iosched

Version 7.0.15 (release)

3.6 MB

Download size

4.4 MB

Install size

Breakdown

Insights

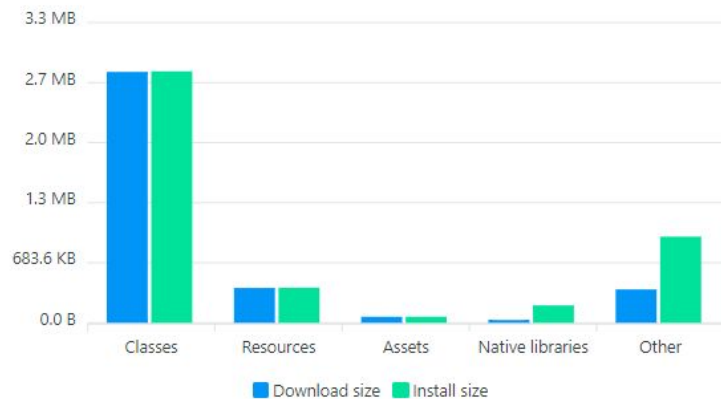
Download size ▾

Breakdown (164 components)

:mobile	779.3 KB ▾
com.google.android.material:material:1.6.0-alpha01	225.9 KB ▾
androidx.appcompat:appcompat:1.3.0	225.7 KB ▾
com.google.firebase:firebase-firestore:21.4.3	106.4 KB ▾
:shared	99.6 KB ▾
androidx.compose.ui:ui:1.1.1	95.3 KB ▾
androidx.recyclerview:recyclerview:1.1.0	81.0 KB ▾
com.google.android.gms:play-services-measurement-impl:17.4.0	78.5 KB ▾
androidx.compose.runtime:runtime:1.1.1	77.6 KB ▾
com.github.bumptech.glide:glide:4.9.0	77.5 KB ▾
com.firebaseui:firebase-ui-auth:4.0.0	77.3 KB ▾

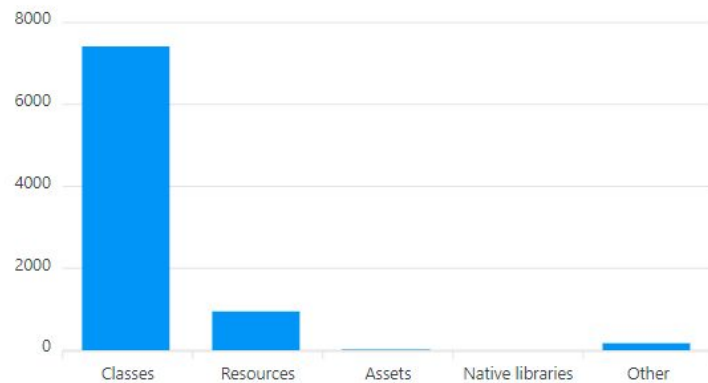
File type distribution (size)

Shows the accumulated app size for each file type.



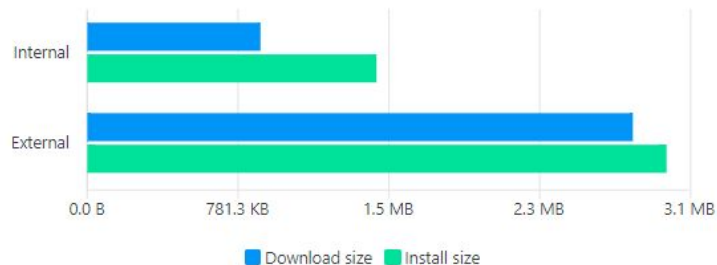
File type distribution (file count)

Shows how many files of a certain type are contained in the app.



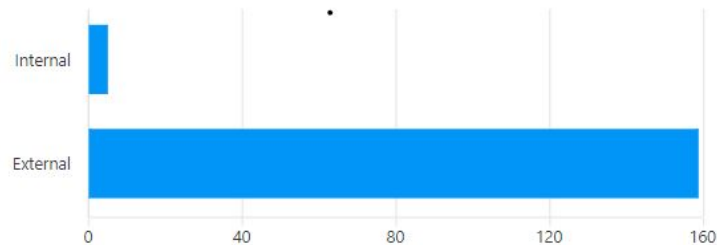
Component type distribution (size)

Shows the accumulated app size for each component type.



Component type distribution (component count)

Shows how many components of a certain type are contained in the app.



Уменьшаем
размер загрузки /
установки
iosched



Включайте R8 для релиза

```
getByName("release") {  
    isMinifyEnabled = true  
    isShrinkResources = true  
    proguardFiles(getDefaultProguardFile("proguard-android-optimize.txt"),  
"proguard-rules.pro")  
}
```

Большое и ненужное

com.google.samples.apps.iosched

Version 7.0.15 (release)

3.7 MB

Download size

4.5 MB

Install size

Breakdown

Insights

Download size ▾

Breakdown (164 components)

:mobile	842.2 KB	⤴
/conference_data_2019.json	249.8 KB	
/resources.arsc	135.5 KB	
/okhttp3/internal/publicsuffix/publicsuffixes.gz	33.2 KB	
/res/raw/map_markers_day.json	8.9 KB	
/res/drawable-xxxhdpi-v4/preview_window_logo.png	7.1 KB	
/assets/licenses.html	6.6 KB	

Большое и ненужное

```
{  
  "codelabs": [...],  
  "sessions": [...],  
  "tags": [...],  
  "rooms": [...],  
  "speakers": {...}
```

```
  "speakers": {  
    "453e8809-68a9-4cb5-bb67-35340355e89b": {  
      "id": "453e8809-68a9-4cb5-bb67-35340355e89b",  
      "name": "",  
      "bio": "asdf",  
      "company": "test",  
      "thumbnailUrl":  
        "https://lh3.googleusercontent.com/HF1s50SXpo5huei6wTE  
        OPVArailylybZ7XjnvMz1bGw5b4I5Bpbk1NX43V7RYgDE_4C-6zs771  
        dOYHo8g5jVmqqwF w",  
      "socialLinks": {  
        "GitHub": "",  
        "Website": "",  
        "Twitter": "",  
        "LinkedIn": ""  
      }  
    }  
  },
```


Большое и ненужное

UUID??

Тестовые данные можно убрать

Все ссылки можно убрать

```
"speakers": {
  "453e8809-68a9-4cb5-bb67-35340355e89b": {
    "id": "453e8809-68a9-4cb5-bb67-35340355e89b",
    "name": "",
    "bio": "asdf",
    "company": "test",
    "thumbnailUrl":
      "https://lh3.googleusercontent.com/HF1s50SXpo5huei6wTE
      OPVArailylybZ7XjnvMz1bGw5b4I5Bpbk1NX43V7RYgDE_4C-6zs771
      dOYHo8g5jVmqqgwF w",
    "socialLinks": {
      "GitHub": "",
      "Website": "",
      "Twitter": "",
      "LinkedIn": ""
    }
  },
},
```

Загрузка -100КБ, Установка -200Кб

com.google.samples.apps.iosched

Version 7.0.15 (release)

3.6 MB

Download size

4.3 MB

Install size

Breakdown

Insights

Download size ▾

Breakdown (164 components)

<code>:mobile</code>	716.8 KB	^
<code>/resources.arsc</code>	135.5 KB	
<code>/conference_data_2019.json</code>	124.4 KB	•
<code>/okhttp3/internal/publicsuffix/publicsuffixes.gz</code>	33.2 KB	
<code>/res/raw/map_markers_day.json</code>	8.9 KB	
<code>/res/drawable-xxxhdpi-v4/preview_window_logo.png</code>	7.1 KB	
<code>/assets/licenses.html</code>	6.6 KB	

Вспомним сегенеренные арк

217,532 base-arm64_v8a.apk

74,074 base-en.apk

4,653,834 base-master.apk

82,266 base-ru.apk

54,633 base-xhdpi.apk

Что за нативные библиотеки?

▼	arm64-v8a	197.7 KB	30.9 KB
	libarc_core_sdk_jni.so	131.5 KB	19.7 KB
	libarc_core_sdk_c.so	66.2 KB	11.2 KB

Не всегда используется

```
menu.findItem(R.id.navigation_explore_ar)?.apply {  
    isVisible = exploreArFeatureEnabled  
    setOnMenuItemClickListener {  
        if (viewModel.arCoreAvailability.value?.isSupported == true) {  
            openExploreAr()  
        } else {  
            openArCoreNotSupported()  
        }  
        true  
    }  
}
```

-30Кб

Если бы использовали on-demand feature delivery

Используйте redex

<https://fbredex.com/>

```
python redex.py mobile-release.aab -o optimized.aab -P proguard-rules.pro -m  
mapping/release/mapping.txt -c iosched.config --ignore-zipalign
```

File	Raw File Size	Download Size	% of Total Download Size
base	4.1 MB	4.1 MB	51.5%
dex	2.6 MB	2.6 MB	32%
resources.pb	723 KB	720.8 KB	8.8%
res	503.8 KB	503 KB	6.2%
root	179.4 KB	176.8 KB	2.2%
lib	123.1 KB	122.6 KB	1.5%
assets	61.9 KB	61.6 KB	0.8%
manifest	5.6 KB	5.6 KB	0.1%
native.pb	64 B	64 B	0%
assets.pb	48 B	48 B	0%
BUNDLE-METADATA	4 MB	3.9 MB	48.5%
BundleConfig.pb	268 B	268 B	0%

-300Kb (8%)

Размера загрузки убрав
очевидное

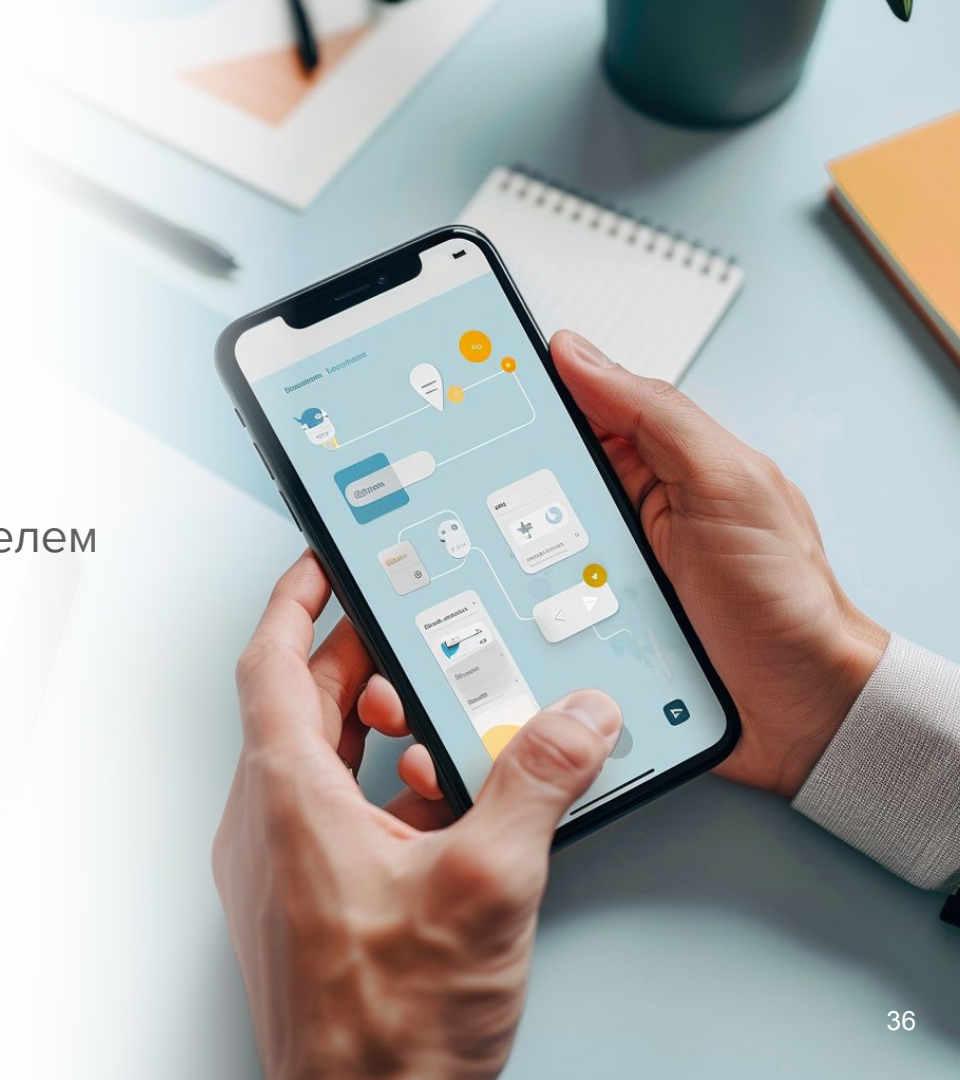
- Оптимизируйте самое большое и под ситуацию
- Используйте webp для картинок
- Используйте on-demand features
- Используйте redex

A black digital scale sits on a light-colored wooden floor. A compact disc (CD) is placed on the scale's platform. A large, stylized green Android robot figure is positioned over the CD, appearing to measure its size. The scale has a small LCD screen and several buttons, including 'ON/OFF', 'MODE', and 'TARE'.

Измеряем размер на
диске

Почему это сложно?

- Требуется использование пользователем приложения
- Требуется большого объема данных



900Mb

Должно быть свободно у вашего пользователя чтобы вы были в безопасности

Crashlytics собирает свободное место для крешей

Event summary

1.0.947 (1)

10

TouchOne G3

Jan 23, 2024, 10

Stack trace

Keys

Logs

Data

Device

Brand: Eight

Model: TouchOne G3

Orientation: Landscape

RAM free: 1.02 GB

Disk free: 8.93 GB

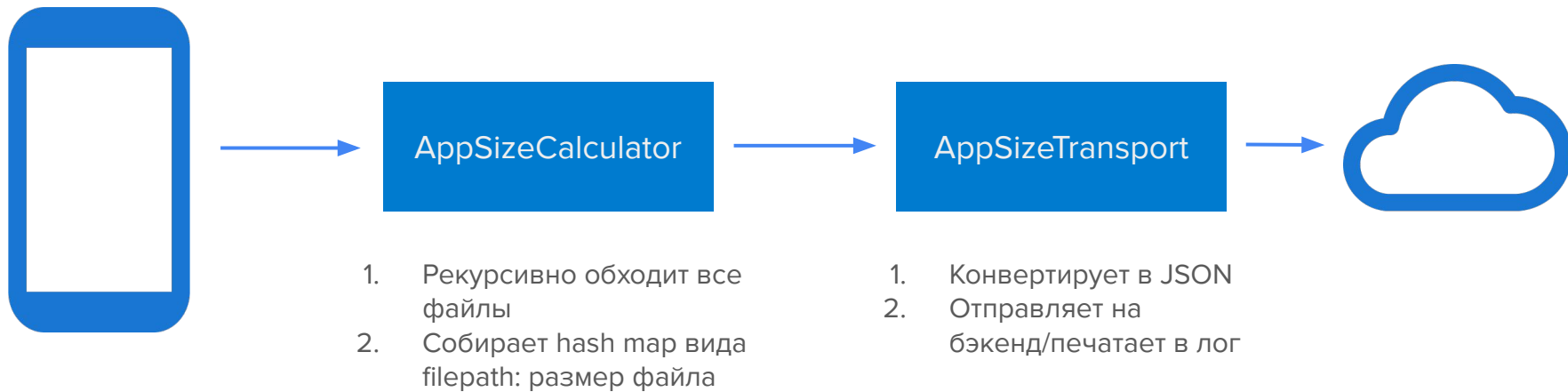
Operating System

Version: Android 10

Orientation: Landscape

Rooted: No

Строим свою систему



Какие папки обходить

```
val apkPath = File(context.packageCodePath)
val dirsToTraverse = (context.externalCacheDirs.filterNotNull() +
    context.getExternalFilesDirs(null).filterNotNull() +
    context.externalMediaDirs.filterNotNull() +
    context.filesDir +
    context.cacheDir +
    (context.filesDir.parentFile?.listFiles() ?: emptyArray<File>()) +
    apkPath +
    (apkPath.parentFile?.listFiles() ?: emptyArray<File>())
    ).toSet()
```


Избегаем симлинков

```
private fun File.isSymLink(): Boolean {  
    val canon: File = if (parent == null) {  
        this  
    } else {  
        val canonDir: File = parentFile.canonicalFile  
        File(canonDir, name)  
    }  
    return canon.canonicalFile != canon.absoluteFile  
}
```

Получаем реальный размер файла

```
private fun File.getSizeOnDisk(): Long  
    = Os.stat(canonicalPath).st_blocks * 512
```

st_blocks - блоки диска

st_blksize - блоки файловой системы

Они разного размера!

Доступное место на диске

```
val fs = StatFs(context.filesDir.absolutePath)
```

```
val availableSpace = fs.availableBlocksLong * fs.blockSizeLong
```

Уменьшаем размер на диске



Используйте DiskCache для всех файлов

<https://github.com/MayakaApps/Cache>

```
val cache = FileCache(directoryPath = "cache", maxSize = 10 * 1024 * 1024) {  
    // Other optional configurations  
    strategy = CacheStrategy.LRU|MRU|FIFO|LIFO  
    // ...  
}
```

Не используйте File() без кэша

<https://github.com/MayakaApps/Kache>

```
try {
    val imageData = cache.getOrPut(uniqueKey) { cacheFilename ->
        try {
            downloadFromInternet(imageUrl, cacheFilename)
            true // сохранили успешно
        } catch (ex: IOException) {
            // Handle exception
            false // не удалось сохранить
        }
    }
} finally {
    cache.close()
}
```

Используйте лимиты кешей в Coil/Glide/etc

```
val imageLoader = ImageLoader.Builder(context)

    .diskCache {

        DiskCache.Builder()

            .directory(context.cacheDir.resolve("image_cache"))

            .maxSizeBytes(100_000_000)

            // .maxSizePercent(0.02) - сложно контролировать, лучше избегать

            .build()

        }

    .build()
```


Ограничивайте базы/SharedPreferences

- Удаляйте пользовательские базы при смене пользователя
- Добавляйте TTL к записям
- Раз в день удаляйте записи с истекшим сроком

Итого

- Размер приложения влияет на метрики
- Начните с простого: размер загрузки/установки
- Не используйте неограниченные кеши/базы