Gradle Kotlin DSL

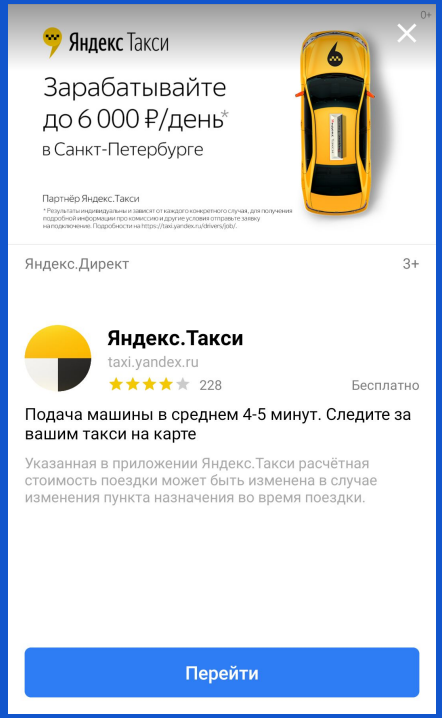
Андрей Данилов

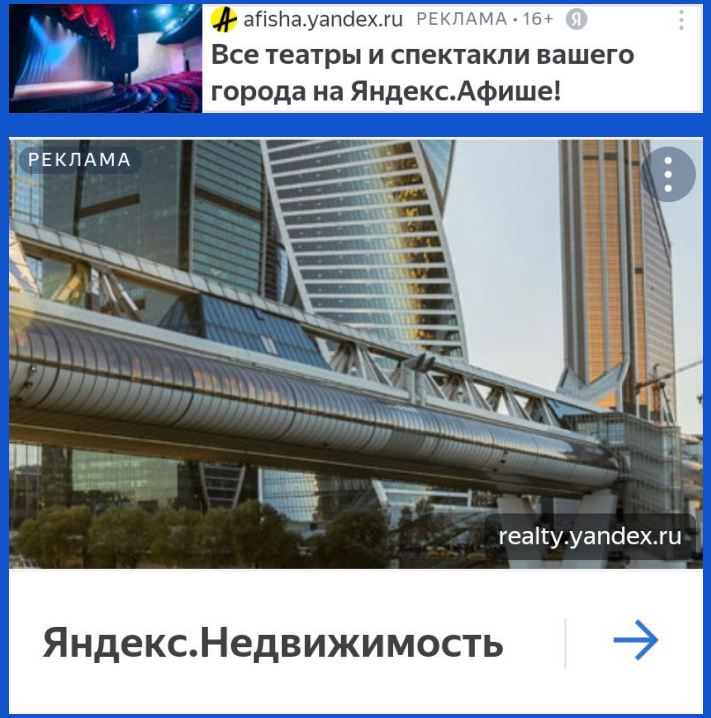
Infrastructure Lead @ Yandex

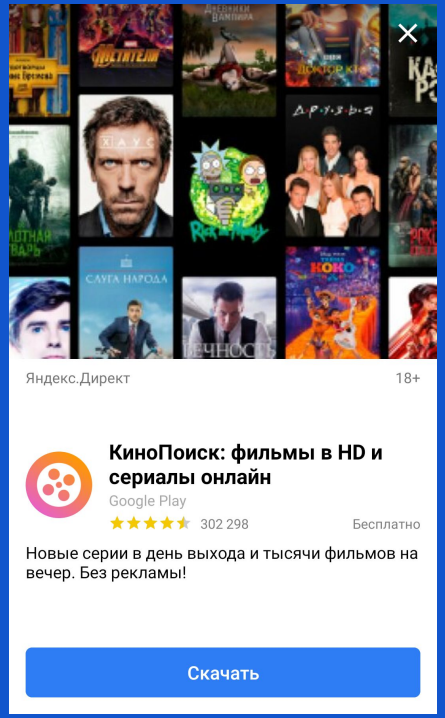
Mobius 2023 Spring

Yandex

Рекламный SDK Яндекса







Рекламный SDK Яндекса

350 000 строк кода в SDK	**11 000** Unit тестов	**1200** UI тестов	**Unity** **Flutter** интеграции	**Статистика** по коду и билдам

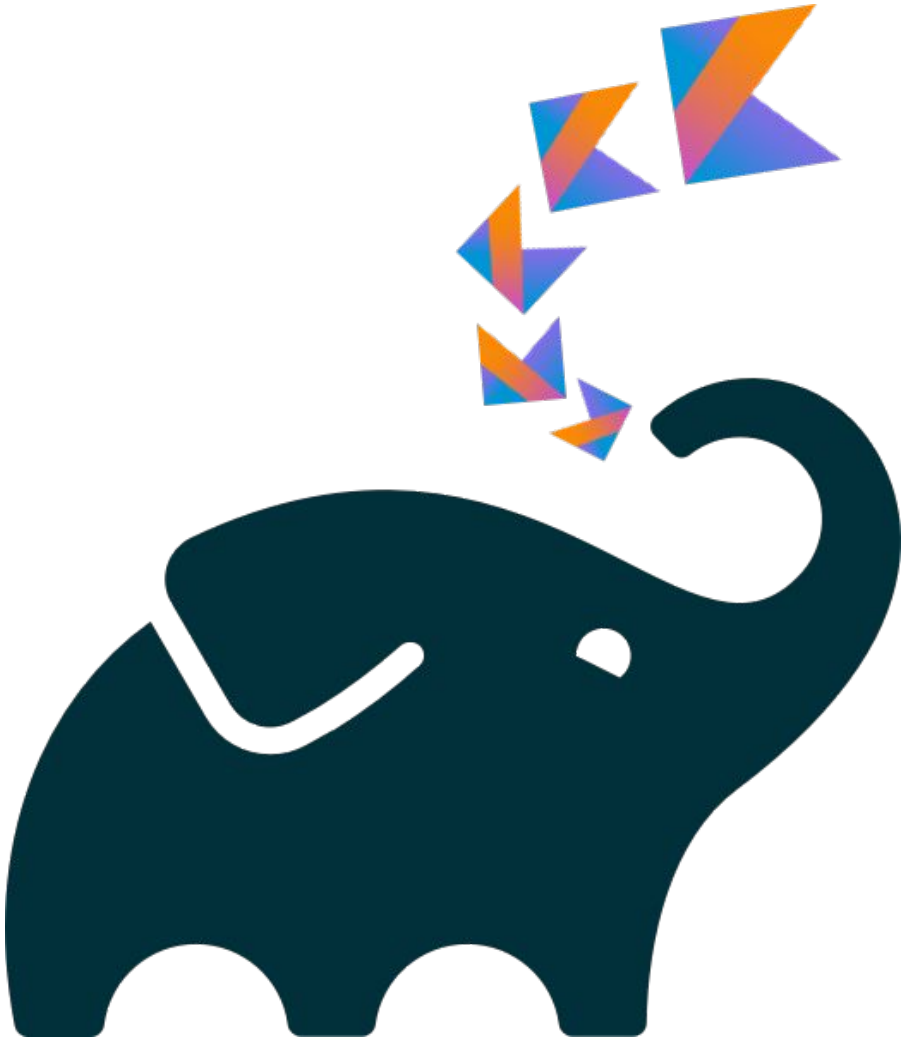
Kotlin DSL

О чем доклад

- Зачем вам вообще нужен Kotlin DSL
- С какими проблемами вы обязательно столкнетесь и как их решить

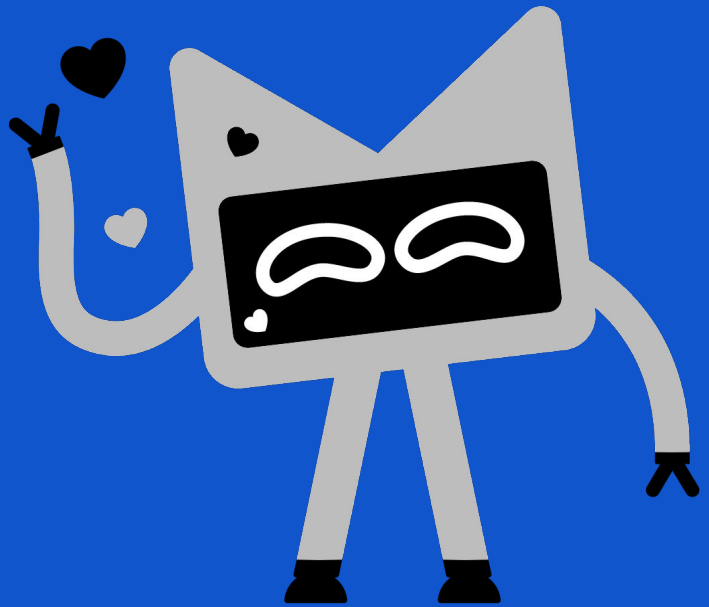
Kotlin DSL в Gradle

- Альфа в 2016
- Релиз в 2018
- ~ 200 закрытых issues
- … и ~ 100 открытых

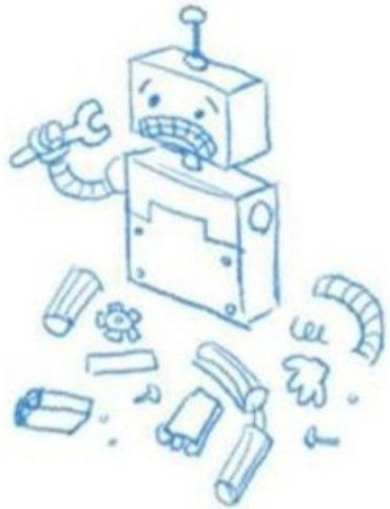


Зачем?

Понятный Android разработчикам язык



Внятный репортинг ошибок



Внятный репортинг ошибок: код

```
android {
    buildTypess {
        release {
           isMinifyEnabled = false
        }
    }
}
```

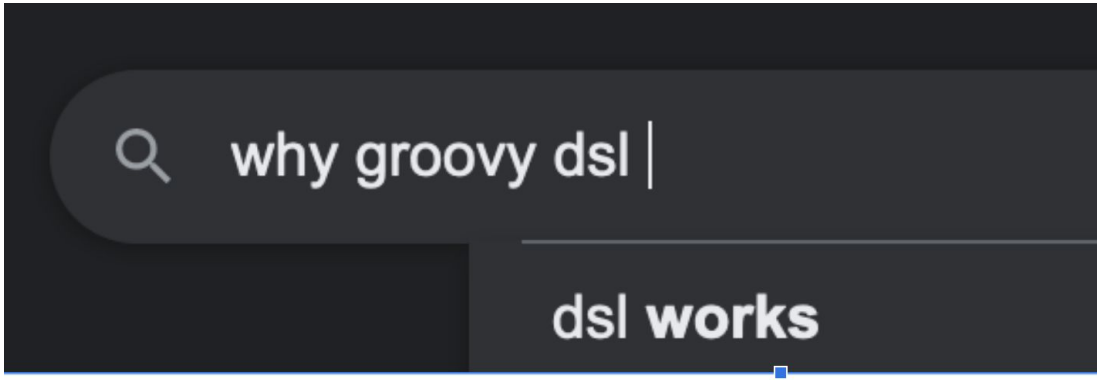
Ошибка в Groovy

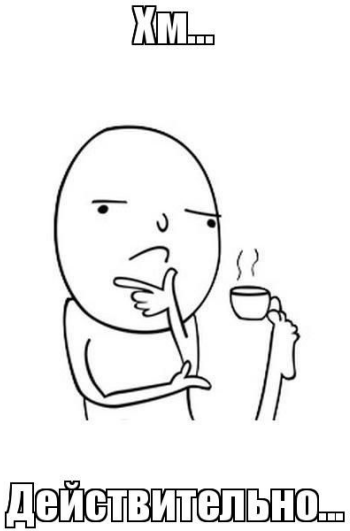
```
* Exception is:

org.gradle.api.GradleScriptException: A problem occurred evaluating project
':groovydsl'.

<140 internal calls>

Caused by: groovy.lang.MissingMethodException: No signature of method:
build_c20d142gonoqi8cogfw3aajjx.android() is applicable for argument types:
(build_c20d142gonoqi8cogfw3aajjx$_run_closure1) values:
[build_c20d142gonoqi8cogfw3aajjx$_run_closure1@38a7ba45]

    at
build_c20d142gonoqi8cogfw3aajjx.run(D:\Projects\GradleKotlinDSLExample\groovydsl\buil
d.gradle:6)

<1 internal call>

... 140 more
```

Ошибка в Kotlin

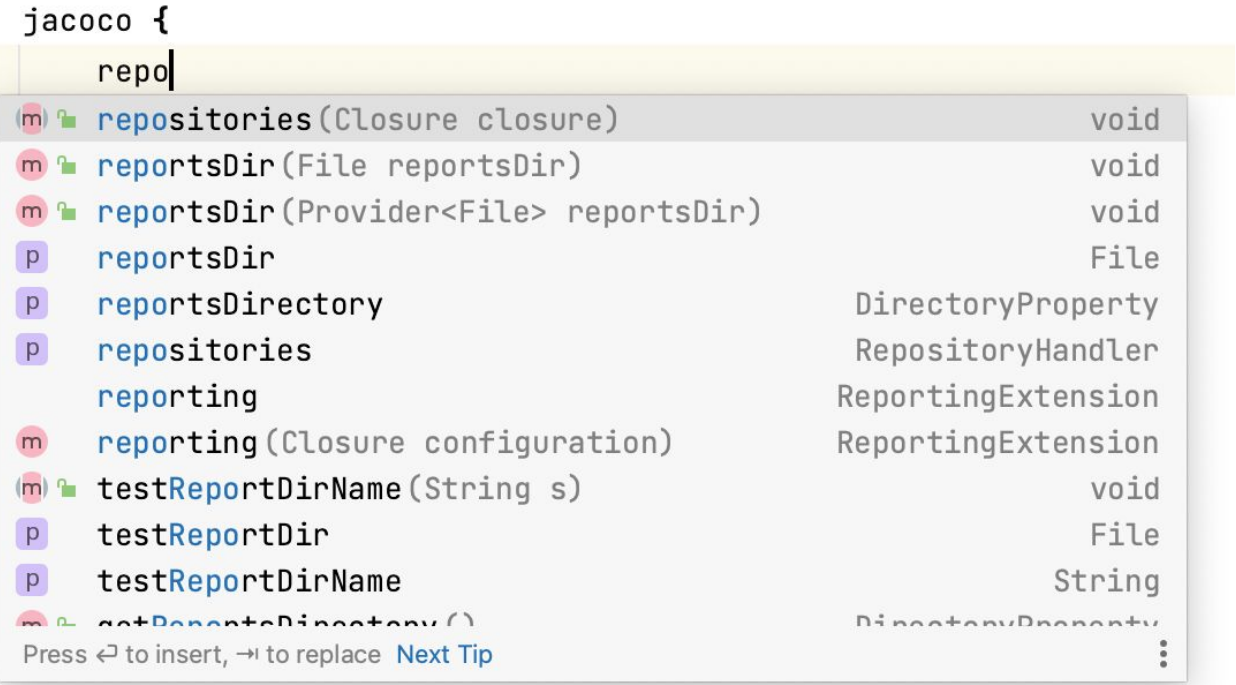
```
> Configure project :kotlindsl

e: D:\Projects\GradleKotlinDSLExample\kotlindsl\build.gradle.kts:19:5: Unresolved
reference: buildTypess

e: D:\Projects\GradleKotlinDSLExample\kotlindsl\build.gradle.kts:20:9: Unresolved
reference. None of the following candidates is applicable because of receiver type

mismatch:

public open fun NamedDomainObjectContainer<ApplicationBuildType>.release(action:
ApplicationBuildType.() → Unit): Unit defined in com.android.build.gradle.internal.

dsl.BaseAppModuleExtension


FAILURE: Build failed with an exception.
```

Нормальная поддержка автокомплита

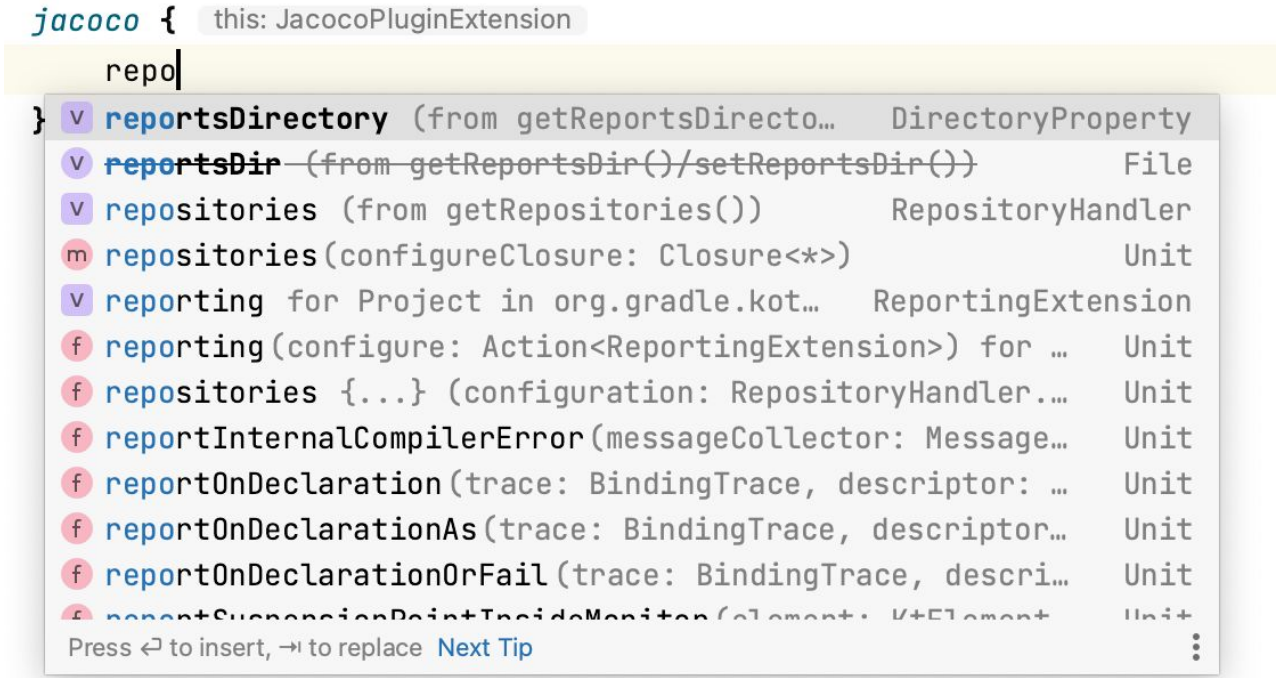




Поддержка Groovy DSL в Android Studio



Поддержка Kotlin DSL в Android Studio



Уже стандарт для Android

“Starting with Android Studio Giraffe, new projects use the Kotlin DSL by default for build configuration. This offers a better editing experience than the Groovy DSL with syntax highlighting, code completion, and navigation to declarations.”

https://developer.android.com/studio/build/migrate-to-kts

Проблемы

Скорость

Как замеряем?

- Создаем пустой новый проект
- Генерим 100 модулей
- Ставим нужную версию Gradle
- Везде вырубаем daemon:

```
org.gradle.daemon = false
```

Как замеряем?

- Автоматизируем build scan, чтобы не подтверждать каждый раз

```
if (hasProperty("buildScan")) {
    extensions.findByName("buildScan")?.withGroovyBuilder {
        setProperty(
          "termsOfServiceUrl",
          "https://gradle.com/terms-of-service"
        )
        setProperty("termsOfServiceAgree", "yes")
    }
}
```

Что замеряем?

Groovy DSL

Kotlin DSL Hot

Kotlin DSL Cold

Как запускаем?

- Groovy DSL / Kotlin DSL Hot запускаем через

```
./gradlew assembleDebug --scan
```

Как запускаем?

- Kotlin DSL Cold запускаем через

```
rm -rf ~/.gradle/caches/7.0/kotlin-dsl
rm -rf ~/.gradle/caches/7.0/gradle-kotlin-dsl
./gradlew assembleDebug --scan
```

Что быстрее в среднем за 5 запусков?

A

Kotlin DSL

B

Groovy DSL

С каждой новой версией Gradle performance

A

Деградирует

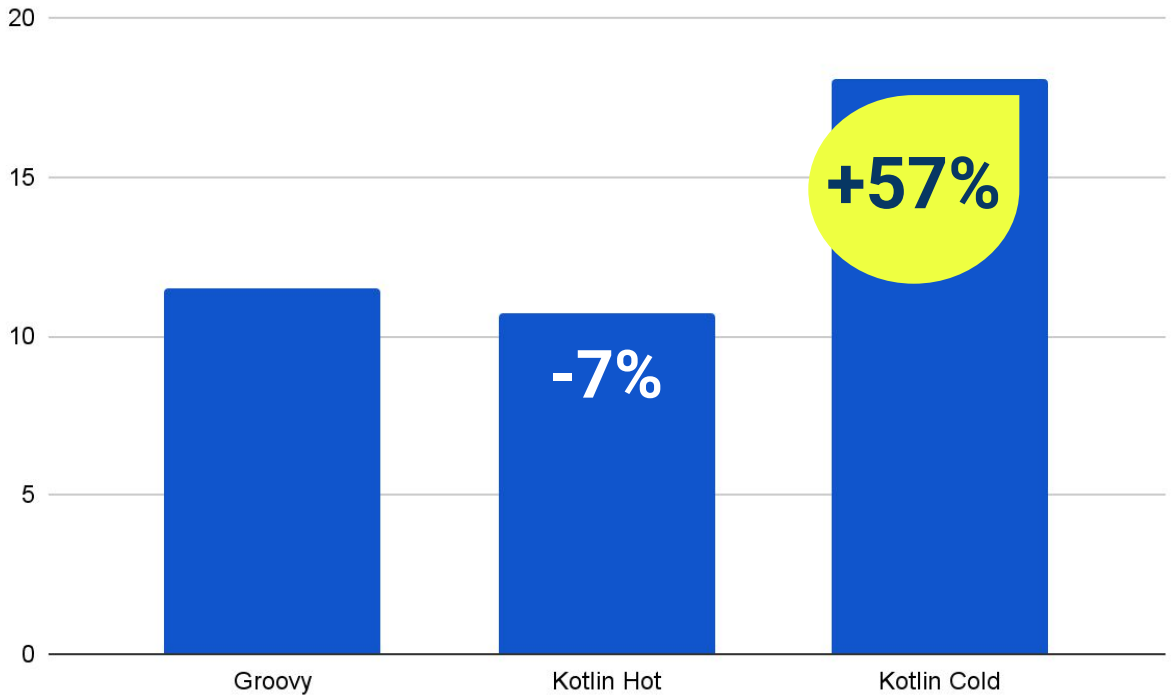
B

Улучшается

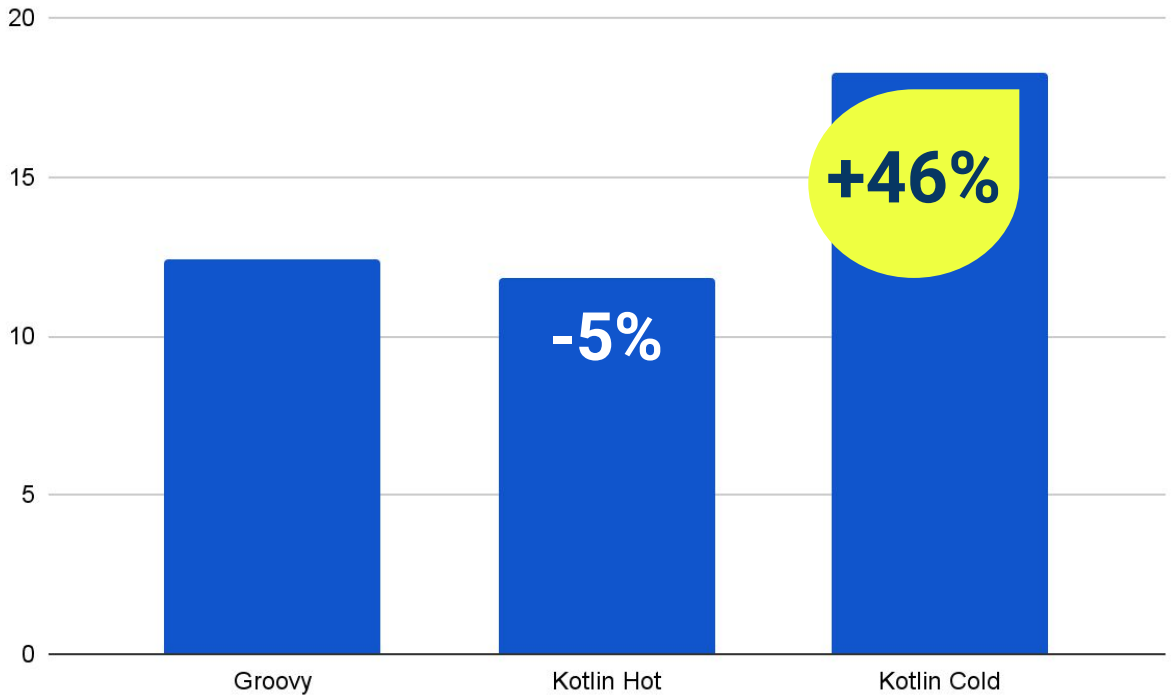
C

Не меняется

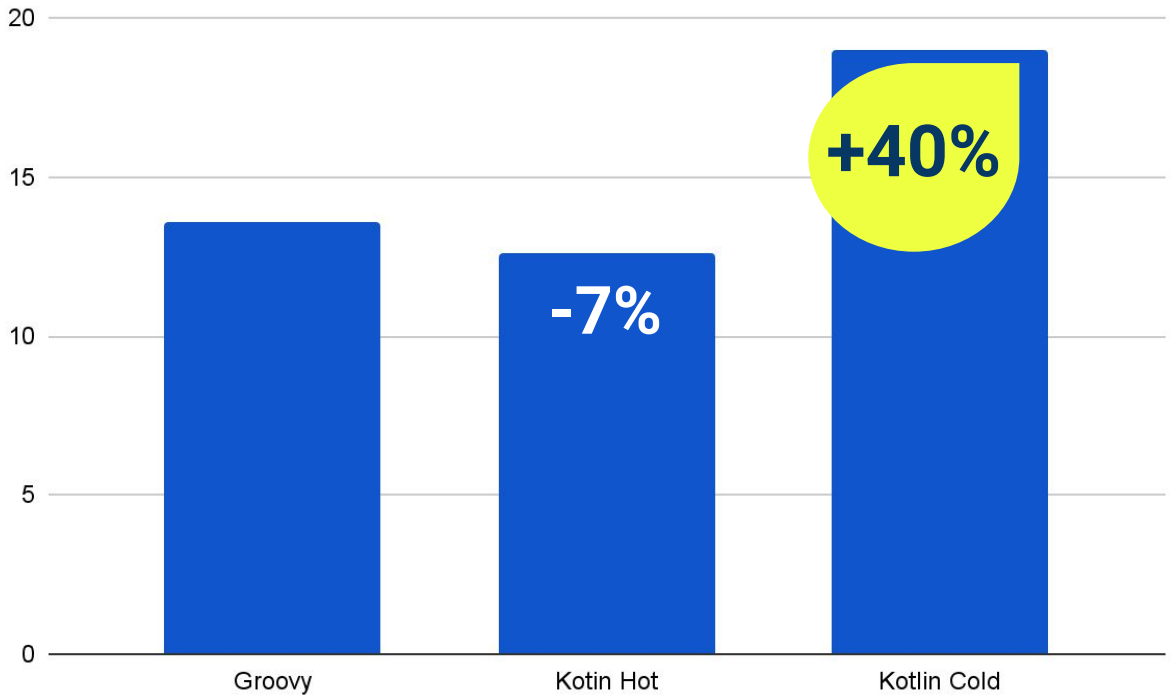
Gradle 6.7 performance



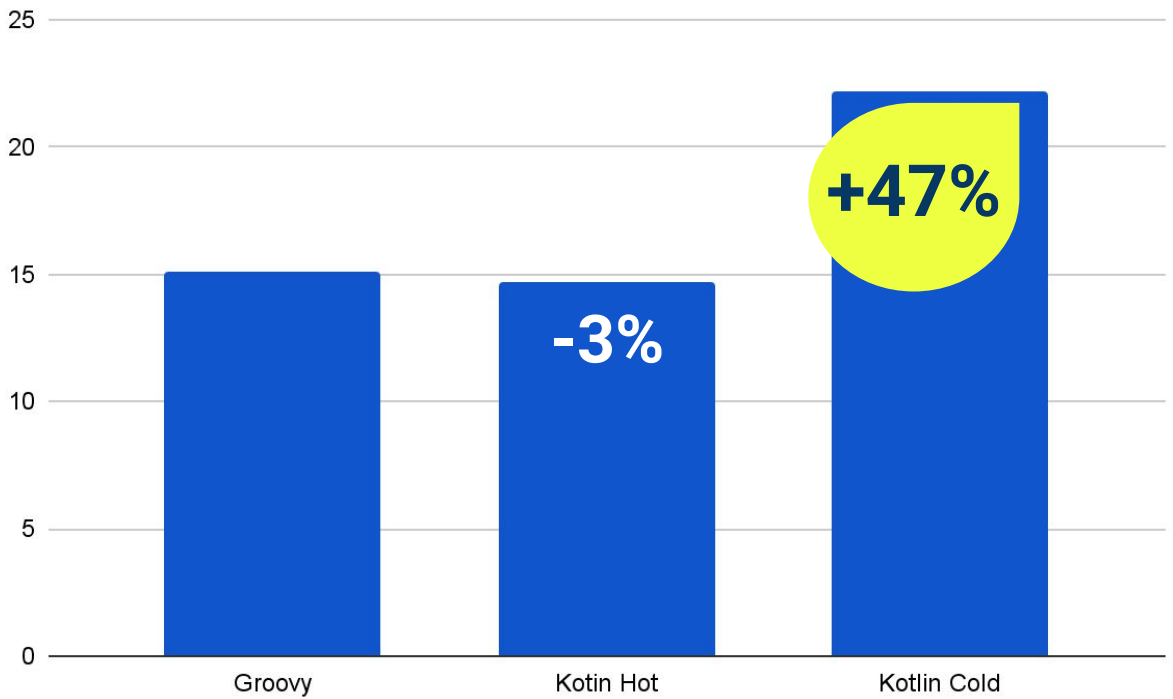
Gradle 7.0 performance



Gradle 7.6.1 performance



Gradle 8.0.1 performance



Kotlin DSL performance

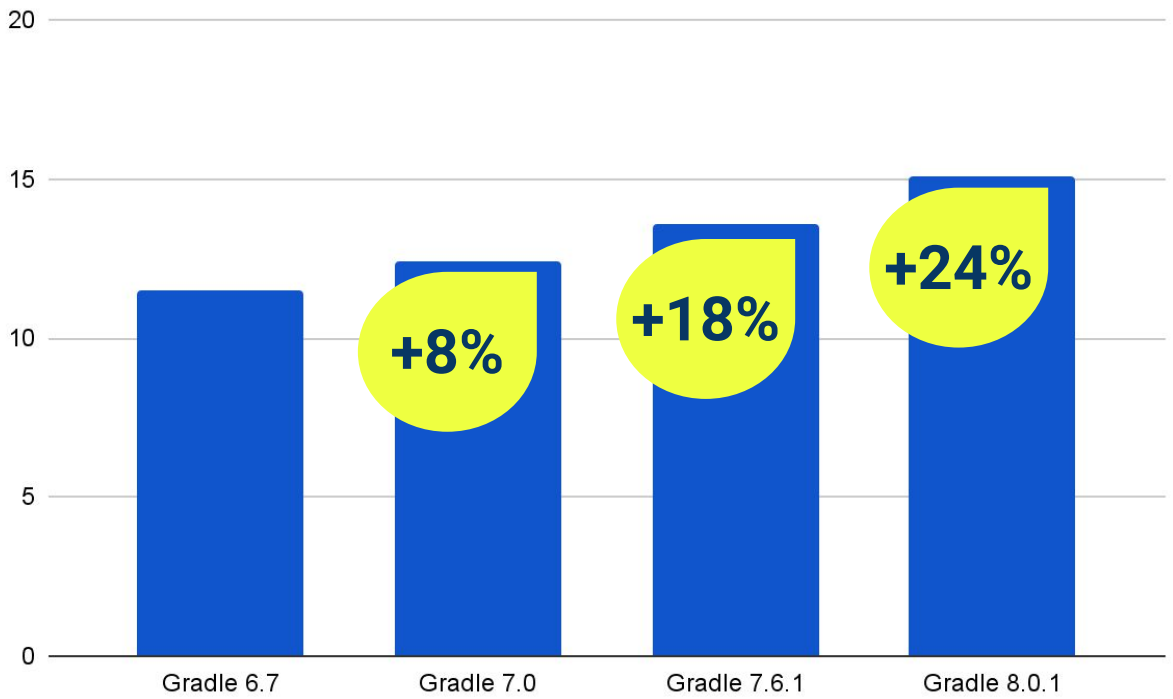
7

раз нужно запускать конфигурацию, чтобы Kotlin DSL был быстрее Groovy DSL на Gradle 7.6.1

Kotlin DSL медленнее

- Компиляция все же требует ресурсов
- Kotlin DSL при первом запуске будет медленнее Groovy в любом случае

Groovy DSL performance



А чего Groovy DSL все медленнее?!

Gradle Version	Groovy Version
6.7.1	2.5.12
7.0	3.0.7
7.6.1	3.0.10
8.0.1	3.0.13

А чего Groovy все медленнее?!

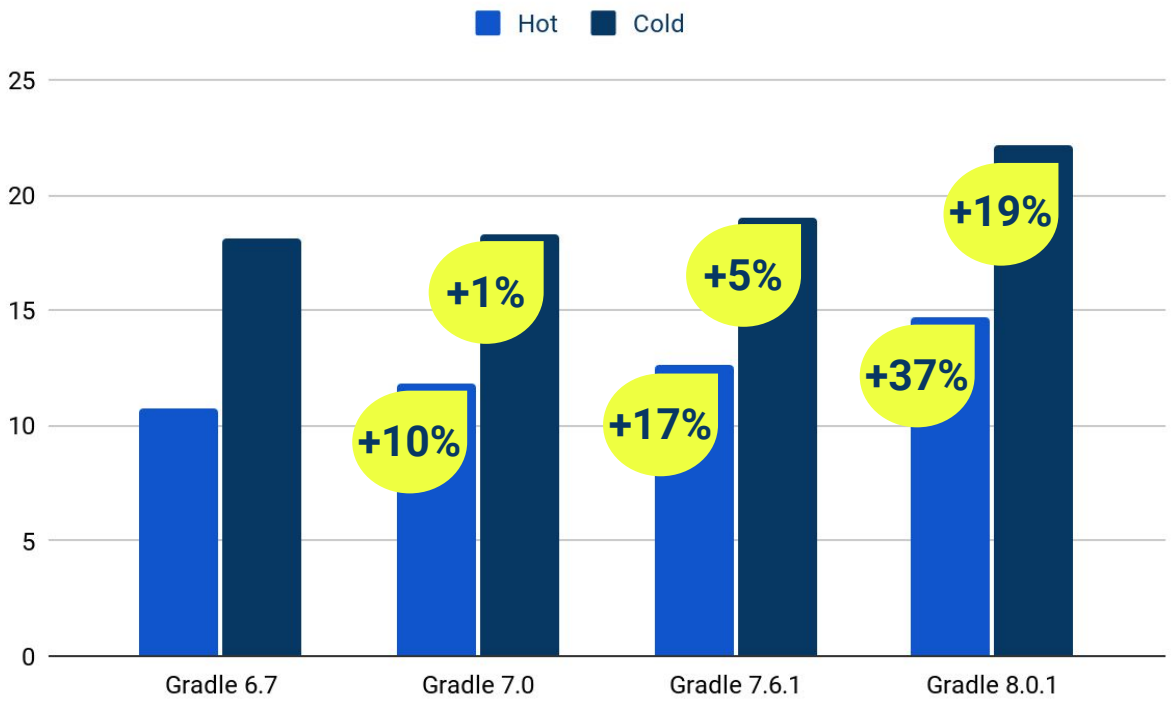
Groovy / GROOVY-9588

groovyCompile 6x slower in 3.0.4 than 2.5.6

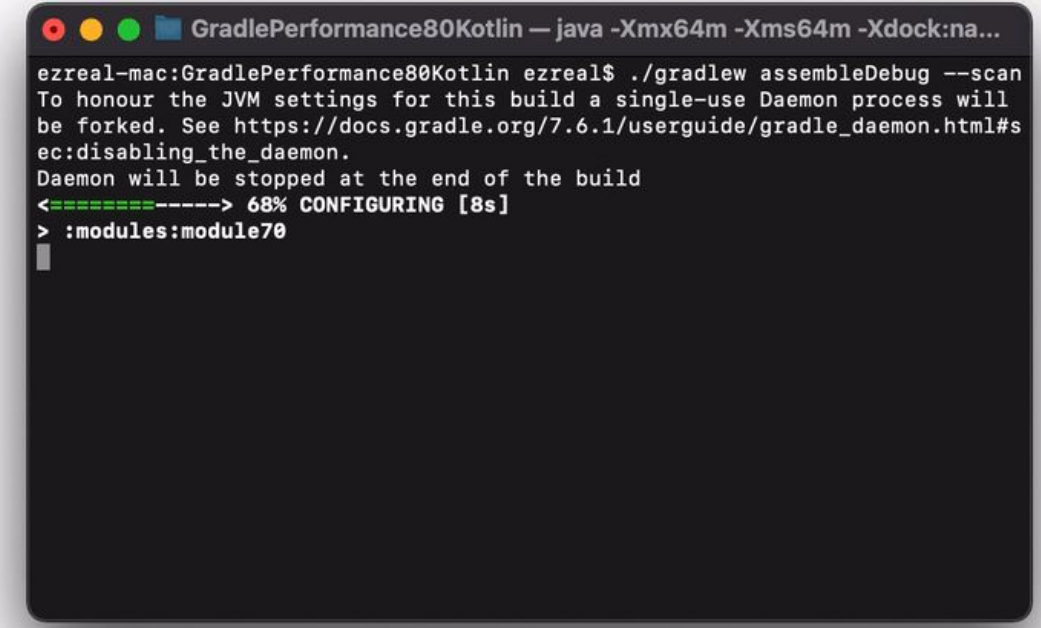
Details

Type:	Bug	Status:	CLOSED
Priority:	Major	Resolution:	Fixed
Affects Version/s:	3.0.4	Fix Version/s:	4.0.0-alpha-1, 3.0.5
Component/s:	parser-antlr4		
Labels:	None		

Kotlin DSL performance



Build Scan таки не очень



Build Scan таки не очень

Build	Configuration	Dependency resolution	Task execution	Build cache

Total build time	24.275s
Initialization & configuration	15.141s
Startup	2.016s
Settings	1.529s
Loading projects	0.109s
Configuration	11.487s
Execution	9.134s
Task execution	9.007s
End of build	0.127s

Build Scan таки не очень

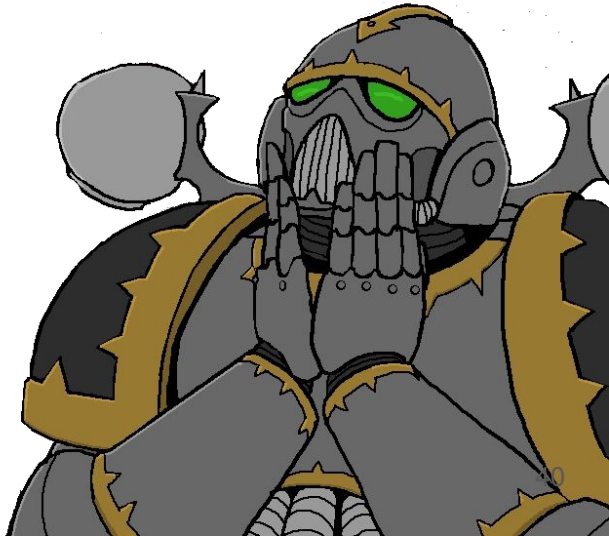
Build | **Configuration** | Dependency resolution | Task execution

Total configuration time	13.016s
Script compilation	0.000s
Building included plugins	0.000s
Model configuration	9.386s
Task graph calculation	3.174s
Other	0.456s

Документация

Что есть по документации

- 2 страницы на docs.gradle.org
- 1 страница по миграции на developer.android.com
- Статьи на habr и medium



Код в файлах

Типичный проект

- app
  - build.gradle

Типичный проект

- app
  - build.gradle
  - someScripts.gradle

Типичный проект

- app
  - build.gradle
  - someScripts.gradle
  - someScripts2.gradle

Типичный проект

- app
  - build.gradle
  - scripts
    - someScripts.gradle
    - someScripts2.gradle
    - someScripts3.gradle

Вынесенная логика в Groovy

```
// внутри androidConfiguration.gradle
android {
    compileOptions {
        sourceCompatibility JavaVersion.VERSION_1_8
        targetCompatibility JavaVersion.VERSION_1_8
    }
}
```

Вынесенная логика

```
// внутри build.gradle / build.gradle.kts

android {

      …

}

apply(from = "../androidConfiguration.gradle")
```

Вынесенная логика в Kotlin DSL

```
// внутри androidConfiguration.gradle.kts
android {
    compileOptions {
        sourceCompatibility = JavaVersion.VERSION_1_8
        targetCompatibility = JavaVersion.VERSION_1_8
    }
}
```

Вынесенная логика в Kotlin DSL

```
e: D:\Projects\GradleKotlinDSLExample\androidConfiguration.gradle.kts:1:1: Unresolved reference:
android

e: D:\Projects\GradleKotlinDSLExample\androidConfiguration.gradle.kts:2:5: Unresolved reference:
compileOptions

e: D:\Projects\GradleKotlinDSLExample\androidConfiguration.gradle.kts:3:9: Unresolved reference:
sourceCompatibility

e: D:\Projects\GradleKotlinDSLExample\androidConfiguration.gradle.kts:4:9: Unresolved reference:
targetCompatibility

e: D:\Projects\GradleKotlinDSLExample\androidConfiguration.gradle.kts:6:5: Unresolved reference:
kotlinOptions

e: D:\Projects\GradleKotlinDSLExample\androidConfiguration.gradle.kts:7:9: Unresolved reference:
jvmTarget

e: D:\Projects\GradleKotlinDSLExample\androidConfiguration.gradle.kts:7:21: Too many characters in a
character literal ''1.8''
```

Почему так?

```
// внутри build.gradle.kts
plugins {
    id("com.android.library")
}
android {
    compileOptions {
        sourceCompatibility = JavaVersion.VERSION_1_8
        targetCompatibility = JavaVersion.VERSION_1_8
    }
}
```

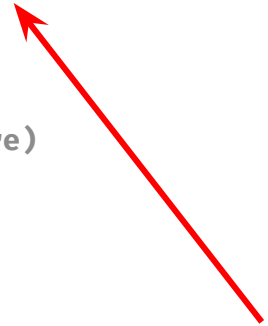
Accessors

```
android { … }
```

```
fun org.gradle.api.Project.`android`(
      configure: Action<com.android.build.gradle.LibraryExtension>
): Unit =
   (this as org.gradle.api.plugins.ExtensionAware)
          .extensions.configure("android", configure)
```

Можно ли использовать в обычных gradle.kts?

```
fun org.gradle.api.Project.`android`(
      configure: Action<com.android.build.gradle.LibraryExtension>
): Unit =
   (this as org.gradle.api.plugins.ExtensionAware)
           .extensions.configure("android", configure)
```



Unresolved reference

Можно ли использовать в обычных gradle.kts?

- gradle.kts (кроме build.gradle.kts) отрабатывают в изолированном classloader
- у изолированного classloader нет доступа к classpath

Неужели совсем нельзя?

- Технически можно засунуть в extra нужный объект
- Вынуть его в своем gradle.kts файле
- Выставить все что хочется через рефлексию
- …
- Вам не захочется такое делать =)

Статус обычных *.gradle.kts

А почему в groovy dsl работает?

- совсем другой механизм работы, в том числе есть разница в работе classloader
- если сильно упростить - то там механизм близкий к обычному инлайнингу

Fun fact

```
private static final List<ScriptingLanguage> ALL =
   Collections.unmodifiableList(
       Arrays.asList(
           scriptingLanguage(".gradle", null),
           scriptingLanguage(
                ".gradle.kts",
                "org.gradle.kotlin.dsl.provider.KotlinScriptPluginFactory")
           )
     );
```

Fun fact

```
myFile.gradle // default

myFile.whateverIwant // still works
```

Что делать?

- Оставаться на Groovy
- Convention plugin
- Обычный plugin

Convention plugin

```
// внутри convention.android.gradle.kts
plugins {
    id("com.android.library")
    id("kotlin-android")
}
android {
    compileOptions {
        sourceCompatibility = JavaVersion.VERSION_1_8
        targetCompatibility = JavaVersion.VERSION_1_8
    }
}
```

Convention plugin

```
// внутри build.gradle.kts модуля

plugins {

   id("convention.android")

}
```

Обычный plugin

```
class RegularPlugin: Plugin<Project> {

    override fun apply(project: Project) {

        project.extensions.configure(LibraryExtension::class) {

            compileOptions {

                sourceCompatibility = JavaVersion.VERSION_1_8

                targetCompatibility = JavaVersion.VERSION_1_8

            }

        }

    }

}
```

Обычный plugin

```
// внутри build.gradle.kts модуля
plugins {
    id("com.android.library")
    id("kotlin-android")
    id("regular-plugin")
}
```

Не стоит все класть в BuildSrc

- До сих пор во многих статьях и гайдах
- Любое изменение полностью инвалидирует build cache, включая remote build cache
- Провоцирует инфраструктурную помойку
- Давно не является рекомендованной практикой
- Гораздо лучше все класть в composite builds

Composite Builds

- По сути та же модуляризация, но для precompiled scripts
- Инвалидируется только то, что должно
- Компилируются и конфигурируются отдельно

Composite Builds: settings.gradle.kts

```
pluginManagement {
   repositories { … }
}
dependencyResolutionManagement {
   repositories { … }
}
rootProject.name = "myCompositeBuildName"
```

Composite Builds: build.gradle.kts

```
plugins {
    `kotlin-dsl`
    `java-gradle-plugin`
}
gradlePlugin {
   plugins.register("myPlugin") {
        id = "myPlugin"
        implementationClass = "com.typical.package.MyPlugin"
   }
}
```

В корневом settings.gradle.kts

```
includeBuild("example")

// или

includeBuild("plugins/example")
```

Конфигурация плагинов

Через plugins

```
// внутри build.gradle.kts модуля
plugins {
    id("example-plugin")
}

example {
    enabled = true
}
```

Через apply

```
// внутри build.gradle.kts модуля
apply(plugin = "example-plugin")


example {
    enabled = true
}
```

```
e: /…/build.gradle.kts:9:1: Unresolved reference: example
```

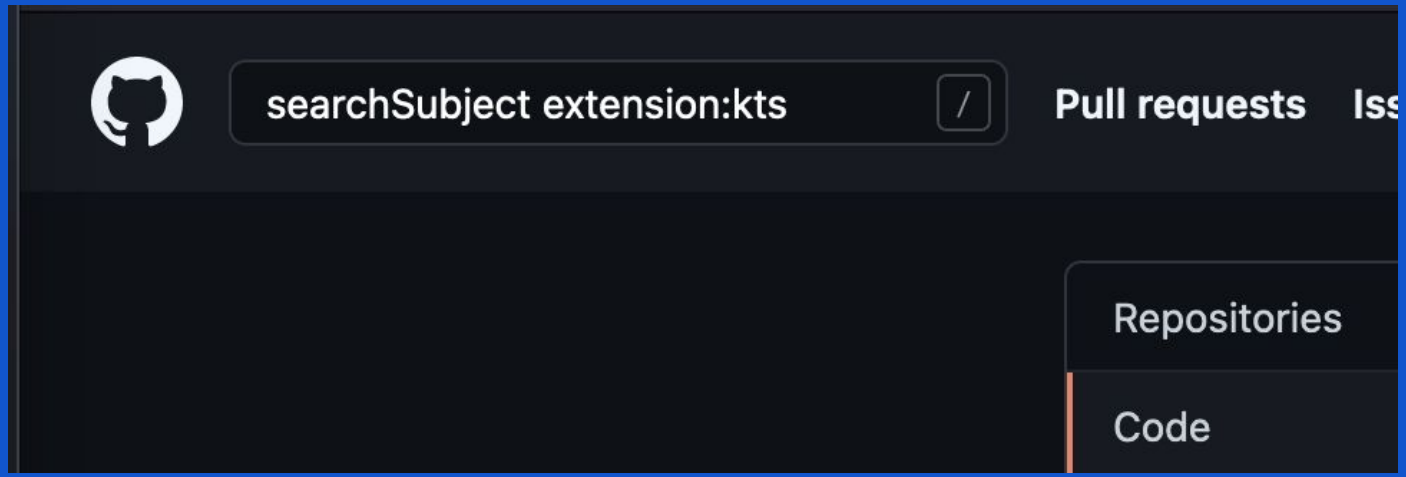
Через apply

```
// внутри build.gradle.kts модуля

apply(plugin = "example-plugin")

configure<com.yandex.plugins.ExamplePluginExtension> {

    enabled = true

}
```

А как вообще узнать extension name/package?

- Исходники, автокомплит (только если plugin написан на Kotlin/Java)
- Github
- Stackoverflow
- Github Copilot

Github в помощь



Лямбды

Kotlin lambda

```
public interface Function0<out R> : Function<R> {

   public operator fun invoke(): R

}


public interface Function1<in P1, out R> : Function<R> {

   public operator fun invoke(p1: P1): R

}
```

Groovy lambda

```
public abstract class Closure<V> extends GroovyObjectSupport implements Cloneable, Runnable,
GroovyCallable<V>, Serializable {

      // over 1200 lines

}
```

Kotlin lambda

```
uploadBeta {

    getApplicationFilename = { variantData →

        // …

    }

}
```

Kotlin lambda

```
uploadBeta {
    getApplicationFilename = KotlinClosure1<ApplicationVariant, String>({
        // …
    })
}
```

Строки

Внезапный Quiz

```
abstract class ExamplePluginExtension {

   abstract var someString: String

}
```

Внезапный Quiz

```
class ExamplePlugin: Plugin<Project> {
   private var pluginExtension: ExamplePluginExtension? = null
   override fun apply(project: Project) {
       createExtension(project)
       project.afterEvaluate {
           val value: String = pluginExtension!!.someString
           println(value)
       }
   }
   private fun createExtension(project: Project) { … }
}
```

Что будет при выполнении?

```
plugins { id 'example' }

def world = "World"

def helloWorld = "Hello ${world}"

example {

   someString = helloWorld

}
```

A
Hello World

B
Hello ${world}

C
Ссылка
на объект

D
Ошибка

Внезапный Quiz

```
abstract class ExamplePluginExtension {

   abstract var listOfStrings: List<String>

}
```

Внезапный Quiz

```
class ExamplePlugin: Plugin<Project> {
   private var pluginExtension: ExamplePluginExtension? = null
   override fun apply(project: Project) {
       createExtension(project)
       project.afterEvaluate {
            pluginExtension!!.listOfStrings.forEach {
                 println(it)
            }
       }
   }
   private fun createExtension(project: Project) { … }
}
```

Что будет при компиляции?

```
plugins { id 'example' }

def world = "World"

def helloWorld = "Hello ${world}"

example {

   listOfStrings = [helloWorld]

}
```

A

Hello World

B

Hello ${world}

C

Ссылка
на объект

D

Ошибка

Почему так?

```
plugins { id 'example' }

def world = "World" // String

def helloWorld = "Hello ${world}" // GString

example {

   someString = helloWorld // неявный каст

   listOfStrings = [helloWorld] // List<String> = List<GString>

}
```

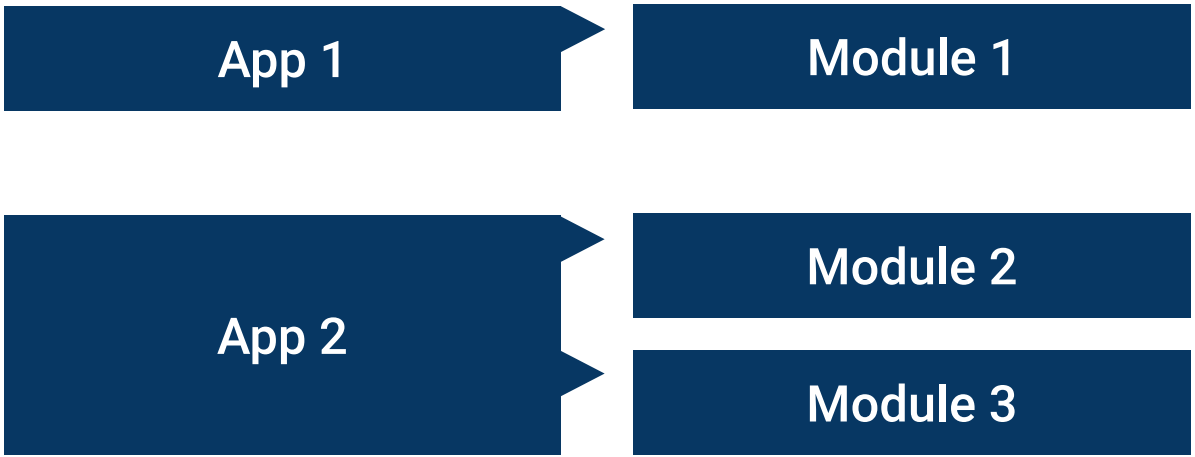
```
class org.codehaus.groovy.runtime.GStringImpl cannot be cast to class java.lang.String
```

Configuration on demand

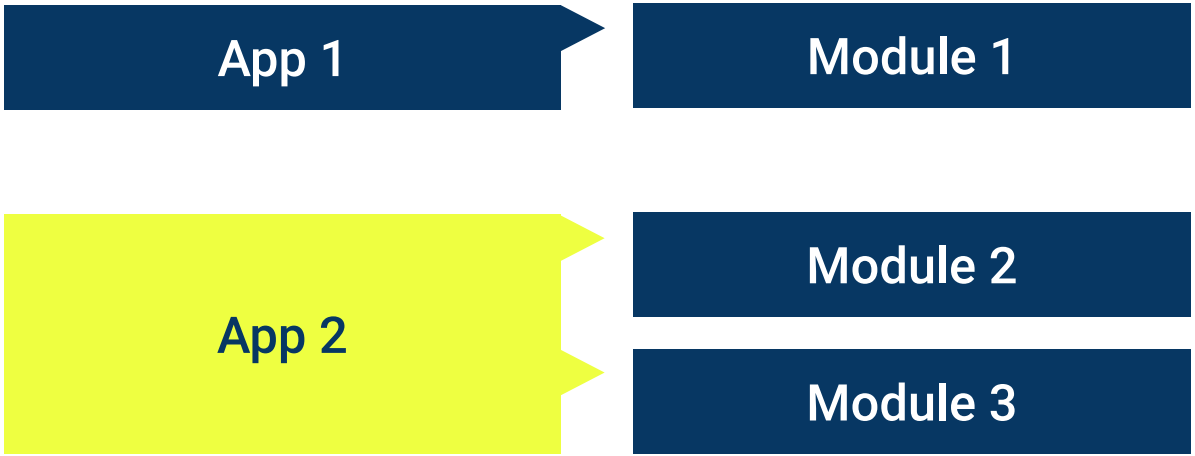
Configuration on demand

```
org.gradle.configureondemand = true
```

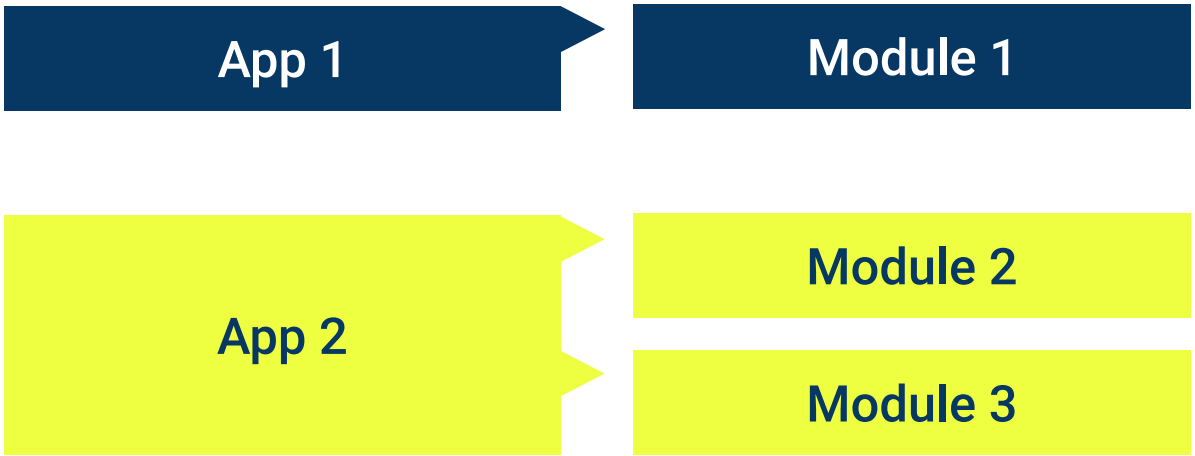
Configuration on demand



Configuration on demand



Configuration on demand



Configuration on demand

“We recommend against enabling the incubating configuration on demand feature as it can lead to very hard-to-diagnose problems.”

https://docs.gradle.org/current/userguide/kotlin_dsl.html#kotdsl:limitations

Configuration on demand

Почему
не вырубить
для Kotlin DSL?

Что еще за
hard-to-diagnose
problems?

Gradle 6.7

```
* What went wrong:

Could not determine the dependencies of task ':app2:mergeDebugAssets'.

> Could not resolve all dependencies for configuration ':app2:debugRuntimeClasspath'.

   > A problem occurred configuring project ':modules:module1'.

     > Could not open cache directory 82086lrkyos98e0oo17×0i5qm
(/Users/me/.gradle/caches/6.7.1/gradle-kotlin-dsl/82086lrkyos98e0oo17×0i5qm).

          > org.gradle.api.internal.initialization.DefaultClassLoaderScope@1379833d
must be locked before it can be used to compute a classpath!
```

Gradle 7.6

```
Line 006: android {
          ^ Unresolved reference: android
Line 007: compileSdk = 31
           ^ Unresolved reference: compileSdk
Line 009: defaultConfig {
           ^ Unresolved reference: defaultConfig
 ...
```

Когда воспроизводится

- Модулей десятки
- И в gradle.properties есть следующее:

```
org.gradle.daemon = true
org.gradle.configureondemand = true
```

Вывод

Выводы

- Все плохо
- Проблем много, но они либо некритичные, либо решаемые
- Не стоит обновлять версию Gradle если не нужны новые фичи
- Kotlin DSL в Gradle это не серебряная пуля, а меньшее зло

Вопросы?