

ABI Stability наносит ответный удар

Пару слов о себе


План

- **Сборка проекта**
- **Откуда зародилась проблема?**
- **Swift Stability**
- **Example**
- **Решение проблемы**

Сборка проекта



Немного рекламы

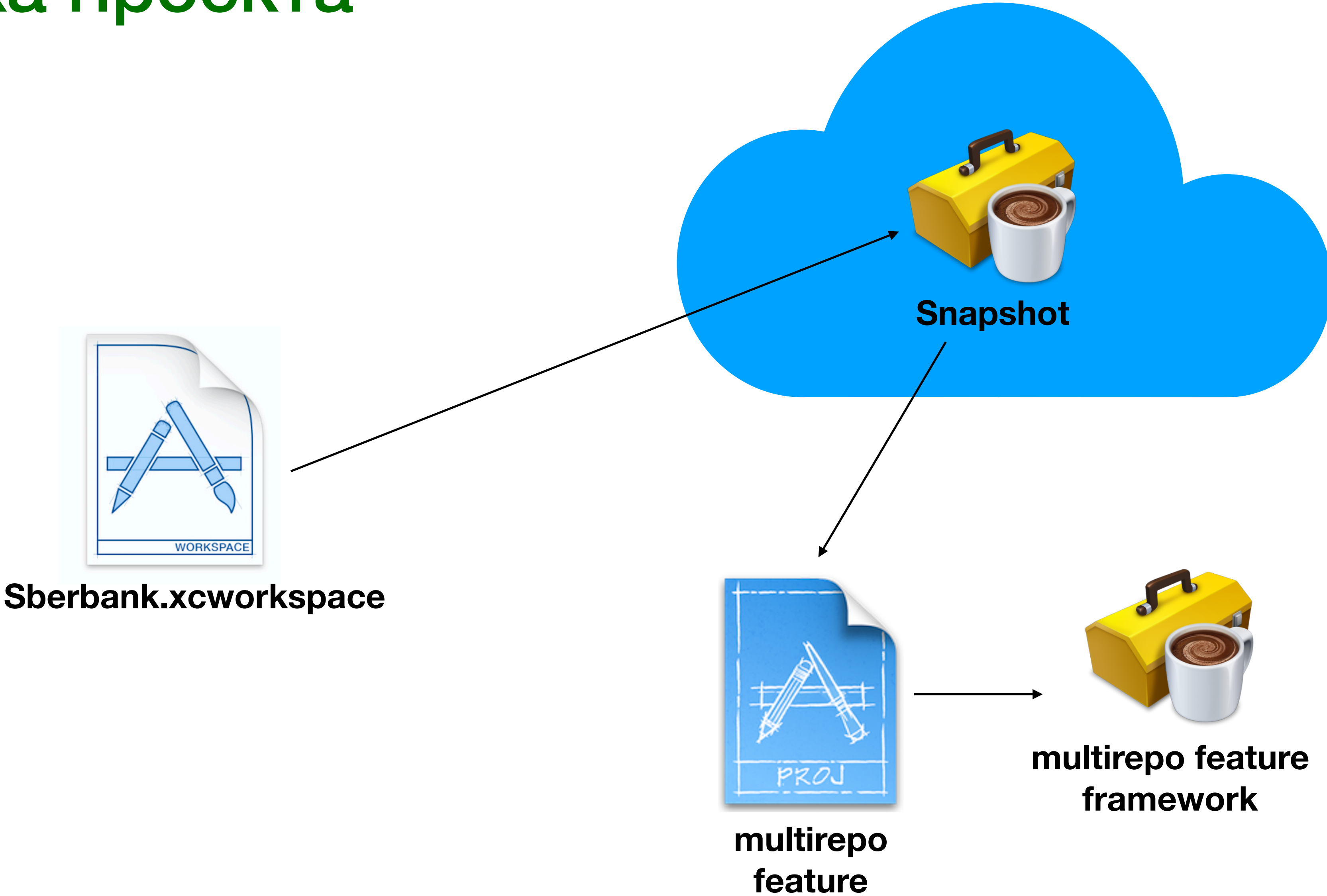


**Каким должен быть менеджер
зависимостей для крупного проекта
на примере Сбербанк-Онлайн iOS**
Илья Лунькин, Сбербанк

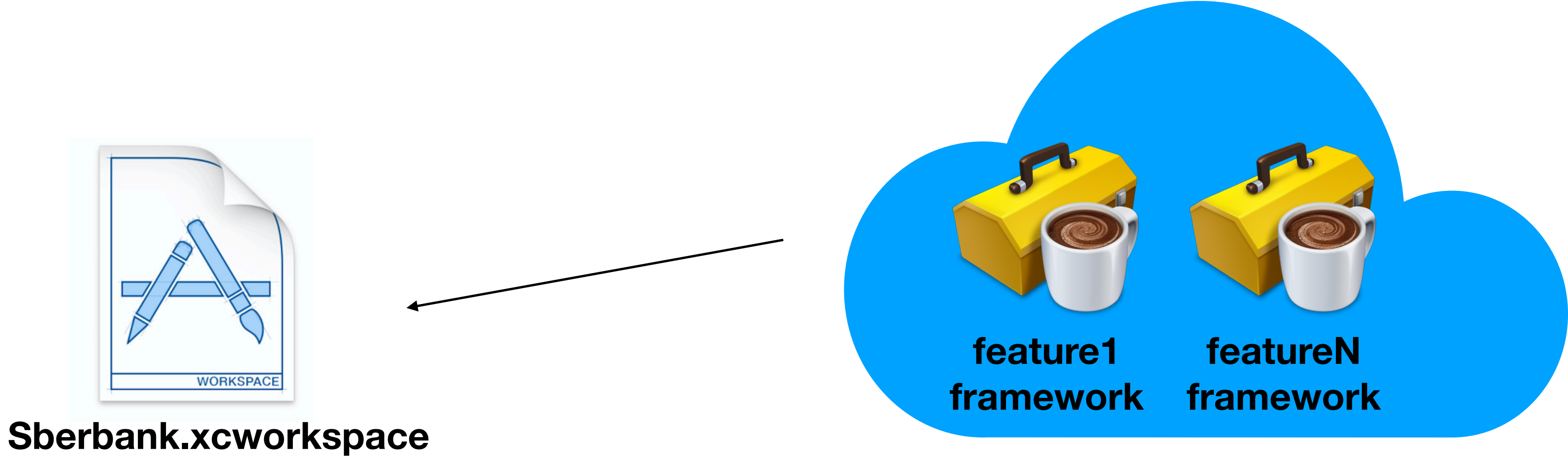
Словарь знаний



- **Multirepo** - отдельный xcodeproj, находящийся в отдельном репозитории
- **Snapshot** - набор собранных framework-ов основного репозитория

Сборка проекта



Сборка проекта



-  [Redacted] потенциально возможно опасный креш приложения
Reply · Create task · Create Jira issue · Like [Redacted] likes this · 02 Apr 2019
-  [Redacted] потенциально возможно опасный креш твоего хребта
Reply · Create task · Create Jira issue · Unlike · You and 4 others like this · 02 Apr 2019

Основные моменты

- **Некоторые библиотеки могут быть собраны пару релизов назад и больше не обновляться**
- **Core компоненты, наоборот, могут довольно часто обновляться**
- **Сборка проекта происходит по большей части из уже собранных библиотек**

Проблема

**Был грустный вечер, когда Влад
просматривал краши в релизной ветке**



| #0 Crashed: com.apple.root.user-initiated-qos | | |
|--|------------------------|--|
| EXC_BAD_ACCESS KERN_INVALID_ADDRESS 0x0000000000000000 | | |
| Raw Text | | |
| 0 | libobjc.A.dylib | objc_msgSend + 32 |
| 1 | Middleware | -[SOXMLNode valueForKeyPath:] + 80 |
| 2 | Middleware | SOXMLNode.subscript.getter + 74812 |
| 3 | Middleware | protocol witness for XmlNodeProtocol.subscript.getter in conformance SOXMLNode + 76544 |
| 4 | Middleware | closure #1 in XMLNodeMapper.compactMapDictionary(for:keyNodePath:valueNodePath:) + 21892 |
| 5 | Middleware | think for @callee_guaranteed (@guaranteed XmlNodeProtocol) -> (@error @owned Error) + 11028 |
| 6 | Middleware | think for @callee_guaranteed (@guaranteed XmlNodeProtocol) -> (@error @owned Error)partial apply + 23020 |
| 7 | libswiftCore.dylib | \$sSTsE7forEachyyy7ElementQzKXEKF + 448 |
| 8 | Middleware | XMLNodeMapper.compactMapDictionary(for:keyNodePath:valueNodePath:) + 21344 |
| 9 | Middleware | protocol witness for MapperProtocol.compactMapDictionary(for:keyNodePath:valueNodePath:) in conformance XMLNodeMapper<A> + 36428 |
| 10 | AbroadTransfer | (Missing) |
| 11 | AbroadTransfer | (Missing) |
| 12 | Middleware | XMLNodeMapper.mapData() + 4956 |
| 13 | Middleware | XmlNodeConverter.convert(xmlNode:status:) + 2628 |
| 14 | Middleware | protocol witness for ConverterProtocol.convert(xmlNode:status:) in conformance XmlNodeConverter<A> + 7188 |
| 15 | Middleware | closure #1 in closure #1 in ChainLauncher.setup<A>(_:withConfig:converter:responseHandler:) + 81792 |
| 16 | Middleware | partial apply for closure #1 in closure #1 in ChainLauncher.setup<A>(_:withConfig:converter:responseHandler:) + 94660 |
| 17 | Middleware | think for @escaping @callee_guaranteed () -> () + 908 |
| 18 | libdispatch.dylib | <redacted> + 24 |
| 23 | libsystem_pthread.d... | start_wqthread + 8 |

Обнаружение проблемы



Vladislav

<https://fabric.io/sbertech/ios/apps/ru.sberbank.onlineiphone.beta.pus>

~~_____~~

abroadTransfer твоё ж?



Artem

Ага



Vladislav

там в последней сборке краш

релизной



Artem

~~_____~~



Vladislav

посмотри завтра



Artem

Завтра чекнем и пофиксим

Спасибо

Обнаружение проблемы



Artem

Влад

мы с вчерашним крашем разобрались

есть вариант, что тебе захочется послушать про это

План

- Сборка проекта ✓
- Откуда зародилась проблема? ✓
- **Swift Stability**
- **Example**
- **Решение проблемы**

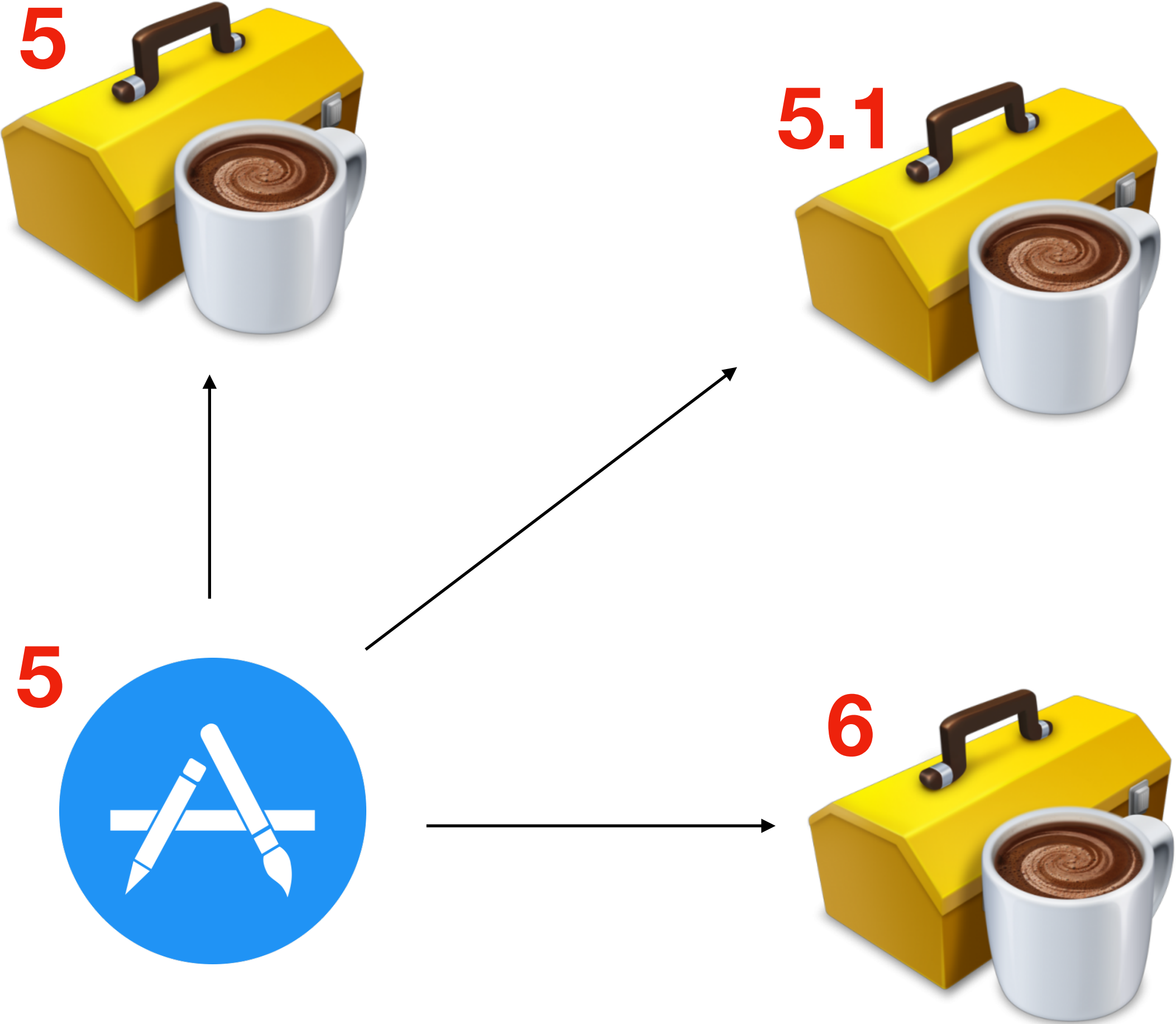
Swift 5

!

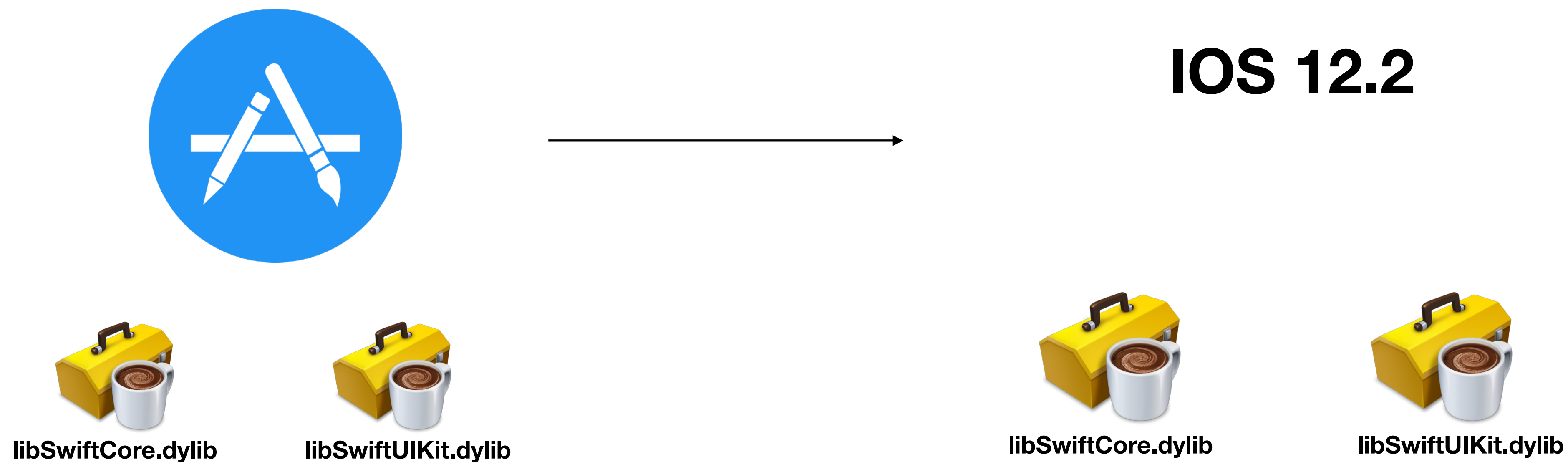
Swift 5. Новое

- **Result enum из коробки**
- **@unknown**
- **....**
- **ABI Stability**

ABI Stability



Размер приложения



- Какие ещё либы Swift-а в самой iOS? Ты поддерживаешь ещё iOS 10



Module Stability

5.2.2



5.1.3



 Module compiled with Swift 5.1.3 cannot be imported by the Swift 5.2.2 compiler: /Users/usachevva/Desktop/DarthVader/Frameworks/The_Death_Star.framework/Modules/The_Death_Star.swiftmodule/x86_64-apple-ios-simulator.swiftmodule 

Swift Interface

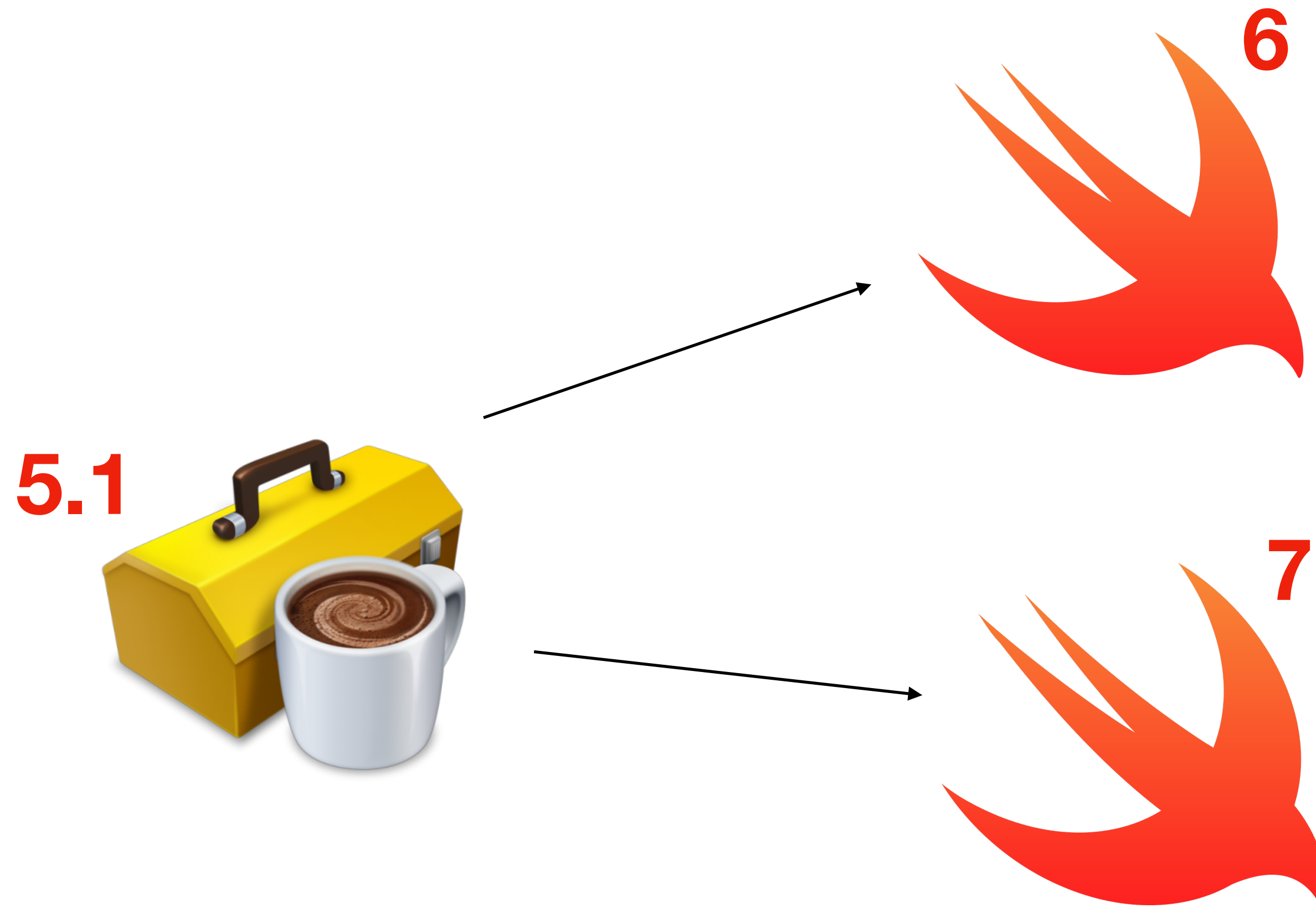
Любая библиотека содержит файлы 2-ух форматов:

- *.swiftdoc
- *.swiftmodule,

где * - это архитектура, для которой были собраны эти 2 файла

BUILD_LIBRARY_FOR_DISTRIBUTION - флаг, нужный для генерации *.swiftinterface

Module Stability. Итог



Library evolution

- **Доступна с Swift 5.1**
- **Нужно включать, когда библиотека собирается отдельно от её потребителей (клиентов)**
- **Позволяет в некоторых случаях безопасно изменять ABI Public Interface**

Mini The Death Star

| #0 Crashed: com.apple.root.user-initiated-qos | | |
|--|------------------------|--|
| EXC_BAD_ACCESS KERN_INVALID_ADDRESS 0x0000000000000000 | | |
| Raw Text | | |
| 0 | libobjc.A.dylib | objc_msgSend + 32 |
| ▶ 1 | Middleware | -[SOXMLNode valueForKeyPath:] + 80 |
| 2 | Middleware | SOXMLNode.subscript.getter + 74812 |
| 3 | Middleware | protocol witness for XmlNodeProtocol.subscript.getter in conformance SOXMLNode + 76544 |
| 4 | Middleware | closure #1 in XMLNodeMapper.compactMapDictionary(for:keyNodePath:valueNodePath:) + 21892 |
| 5 | Middleware | think for @callee_guaranteed (@guaranteed XmlNodeProtocol) -> (@error @owned Error) + 11028 |
| 6 | Middleware | think for @callee_guaranteed (@guaranteed XmlNodeProtocol) -> (@error @owned Error)partial apply + 23020 |
| 7 | libswiftCore.dylib | \$sSTsE7forEachyyy7ElementQzKXEKF + 448 |
| 8 | Middleware | XMLNodeMapper.compactMapDictionary(for:keyNodePath:valueNodePath:) + 21344 |
| 9 | Middleware | protocol witness for MapperProtocol.compactMapDictionary(for:keyNodePath:valueNodePath:) in conformance XMLNodeMapper<A> + 36428 |
| 10 | AbroadTransfer | (Missing) |
| 11 | AbroadTransfer | (Missing) |
| 12 | Middleware | XMLNodeMapper.mapData() + 4956 |
| 13 | Middleware | XmlNodeConverter.convert(xmlNode:status:) + 2628 |
| 14 | Middleware | protocol witness for ConverterProtocol.convert(xmlNode:status:) in conformance XmlNodeConverter<A> + 7188 |
| 15 | Middleware | closure #1 in closure #1 in ChainLauncher.setup<A>(_:withConfig:converter:responseHandler:) + 81792 |
| 16 | Middleware | partial apply for closure #1 in closure #1 in ChainLauncher.setup<A>(_:withConfig:converter:responseHandler:) + 94660 |
| 17 | Middleware | think for @escaping @callee_guaranteed () -> () + 908 |
| 18 | libdispatch.dylib | <redacted> + 24 |
| 23 | libsystem_pthread.d... | start_wqthread + 8 |

Выяснение проблемы

- Тестовый проект «Empire»

- Framework

- Framework



Empire

DeathStar

Vader»



TheDeathStar



DartVader

```
import Foundation

public protocol TheDeathStarProtocol {

    // some public function

    func manageTheDeathStar()

    func destroyPlanet(_ planetName: String) -> [String]
}

public final class TheDeathStar: TheDeathStarProtocol {

    public init() { }

    public func manageTheDeathStar() {
        print("manage!")
    }

    public func destroyPlanet(_ planetName: String) -> [String] {
        ["Test", "ForTest"]
    }
}
```

DartVader

```
public class DartVader {  
  
    public init() {  
        let deathStar: TheDeathStarProtocol = TheDeathStar()  
        let count = deathStar.destroyPlanet("Blah").count  
        print(count)  
    }  
}
```

Empire

```
class Empire: UIViewController {  
  
    override func viewDidLoad() {  
        super.viewDidLoad()  
        _ = DartVader()  
    }  
}
```

```
func managedTheDeathStarByDartVader() -> Bool
```

1.

```
func manageTheDeathStar()
```

```
func managedTheDeathStarByDartVader() -> Bool
```

```
func destroyPlanet(_ planetName: String) -> [String]
```



2.

```
func manageTheDeathStar()
```

```
func destroyPlanet(_ planetName: String) -> [String]
```

```
func managedTheDeathStarByDartVader() -> Bool
```



```

public protocol TheDeathStarProtocol {

    func manageTheDeathStar()

    func managedTheDeathStarByDartVader() -> Bool

    func destroyPlanet(_ planetName: String) -> [String]
}

public class TheDeathStar: TheDeathStarProtocol {

    public init() { }

    public func manageTheDeathStar() {
        print("manage!")
    }

    public func managedTheDeathStarByDartVader() -> Bool {
        return true
    }

    public func destroyPlanet(_ planetName: String) -> [String] {
        return []
    }
}

```



**TheDeathStar
1.0.0**



**DartVader
1.0.0**



Empire


```
import UIKit
import DarthVader

class Empire: UIViewController {

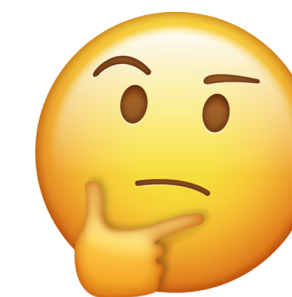
    override func viewDidLoad() {
        super.viewDidLoad()
        _ = DarthVader()
    }
}
```

Thread 1: EXC_BAD_ACCESS (code=1, address=0x10)

```
public class DarthVader {

    public init() {
        let deathStar: TheDeathStarProtocol = TheDeathStar()
        let count = deathStar.destroyPlanet("Blah").count
        print(count)
    }
}
```

Bool?



```
public class TheDeathStar: TheDeathStarProtocol {  
  
    public init() { }  
  
    public func manageTheDeathStar() {  
        print("manage!")  
    }  
  
    public func managedTheDeathStarByDartVader() -> Bool {  
        print("managedTheDeathStarByDartVader was called")  
        return true  
    }  
  
    public func destroyPlanet(_ planetName: String) -> [String] {  
        print("destroyPlanet was called")  
        return []  
    }  
}
```

managedTheDeathStarByDartVader was called

Dart Vader Framework



Без нового метода

Hopper disassembler



С новым методом

- 1. Необходимо провести анализ 2-ух версий библиотек.**
- 2. По найдем результатам и фактам выяснять причину краша и понять, что с этим делать**

Без нового метода

```
mov     rsi, qword [rcx+0x10]
mov     rdi, rax
mov     qword [rbp+var_78], rsi
mov     rsi, rdx
mov     r13, qword [rbp+var_70]
mov     r8, qword [rbp+var_78]
call    r8
mov     rax, rax
mov     r8, qword [rbp+var_78]
call    r8
```

| | |
|------|--------------|
| 0xA0 | TheDeathStar |
| 0x08 | manage |
| 0x10 | destroy |
| | |
| | |

С НОВЫМ МЕТОДОМ

```
mov     rsi, qword [rcx+0x18]
mov     rdi, rax
mov     qword [rbp+var_78], rsi
mov     rsi, rdx
mov     r13, qword [rbp+var_70]
mov     rax, qword [rbp+var_60]
mov     qword [rbp+var_80], rdx
mov     rdx, rax
mov     r8, qword [rbp+var_78]
call   r8
```

| | |
|------|--------------|
| 0xA0 | TheDeathStar |
| 0x08 | manage |
| 0x10 | managedBy |
| 0x18 | destroy |
| | |

Результат

```
func manageTheDeathStar()
```

```
func managedTheDeathStarByDartVader() -> Bool
```

```
func destroyPlanet(_ planetName: String) -> [String]
```



| | |
|------|--------------|
| 0xA0 | TheDeathStar |
| 0x08 | manage |
| 0x10 | destroy |
| 0x18 | managedBy |
| | |

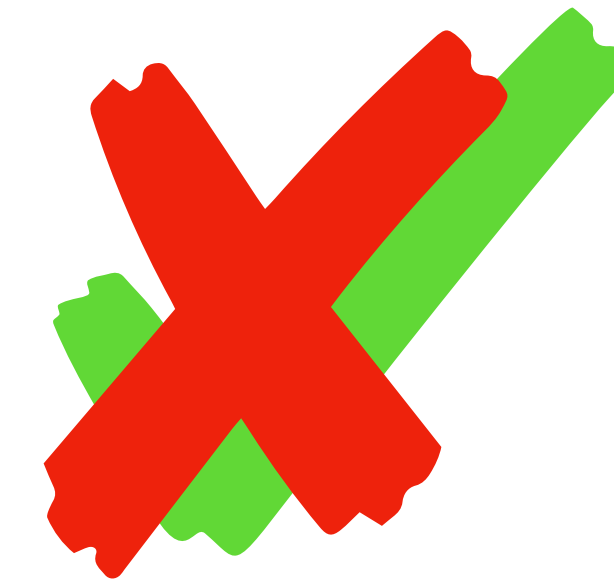
The Death Star

```
func managedTheDeathStarByDartVader() -> Bool
```

1. `func manageTheDeathStar()`

```
func managedTheDeathStarByDartVader() -> Bool
```

```
func destroyPlanet(_ planetName: String) -> [String]
```



2. `func manageTheDeathStar()`

```
func destroyPlanet(_ planetName: String) -> [String]
```

```
func managedTheDeathStarByDartVader() -> Bool
```



```
1. public class TheDeathStar: TheDeathStarProtocol {  
  
    public init() { }  
  
    public func manageTheDeathStar() {  
        print("manage!")  
    }  
  
    public func managedTheDeathStarByDartVader() -> Bool {  
        return true  
    }  
  
    public func destroyPlanet(_ planetName: String) -> [String] {  
        return []  
    }  
}
```

```
2. public class TheDeathStar: TheDeathStarProtocol {  
  
    public init() { }  
  
    public func manageTheDeathStar() {  
        print("manage!")  
    }  
  
    public func destroyPlanet(_ planetName: String) -> [String] {  
        return []  
    }  
  
    public func managedTheDeathStarByDartVader() -> Bool {  
        return true  
    }  
}
```


The Death Star

- **Добавления новых элементов в структуру**
- **Добавления новых методов в классы**
- **Добавления новых методов в протоколы**

План

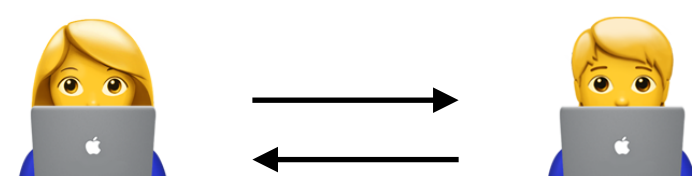
- **Сборка проекта** ✓
- **Откуда зародилась проблема?** ✓
- **Swift Stability** ✓
- **Example** ✓
- **Решение проблемы**

Решение проблемы (Теория и практика)

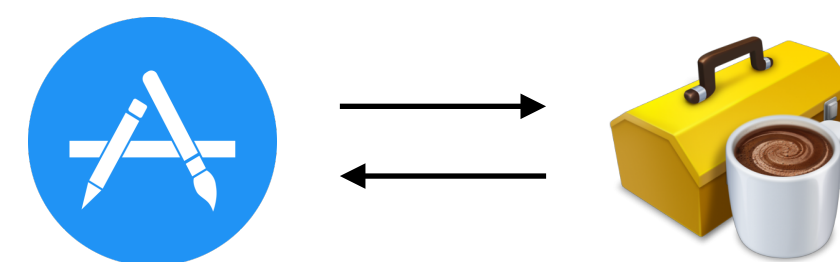
Теоретическое решение



API



ABI



@inlinable

1.

```
func testFunc() {  
    TheDeathStar.inlinableFunc()  
}
```

2.

```
func testFunc() {  
    inlinableFunc()  
}  
  
func inlinableFunc() { }
```

@inlinable

```
public func sum<T: FloatingPoint>(value1: T, value2: T) -> T {  
    value1 + value2  
}
```

- Определение типа в Runtime
- Относительно долгое выполнение

```
@inlinable  
public func sum<T: FloatingPoint>(value1: T, value2: T) -> T {  
    value1 + value2  
}
```

- Есть вероятность определить тип во время компиляции
- Относительно быстрое выполнение

@inlinable

```
@inlinable
public func sum<T: FloatingPoint>(value1: T, value2: T) -> T {
    checkValue(value1)
    return value1 + value2
}
```

Global function 'checkValue' is internal and cannot be referenced from an '@inlinable' function

```
@usableFromInline
func checkValue<T: FloatingPoint>(_ value: T) {
}
```

@inlinable. Foundation

```
@inlinable public func map<T>(_ transform: (Element) throws -> T) rethrows -> [T]
```

```
@inlinable public func shuffled() -> [Element]
```



@frozen. Структуры

- Доступен только для `value type`
- Изменяет двоичный интерфейс для раскрытия деталей реализации
- Добавление, удаление, переупорядочивание хранимых свойств -> несовместимые изменения
- Потеря гибкости, но оптимизации компилятора

Ограничения

```
@frozen
public struct TheDeathStar {
    let version: Version
}
```

```
@frozen
public struct TheDeathStar {
    let version: Version
}
```

❗ Type referenced from a stored property in a '@frozen' struct must be '@usableFromInline' or public

```
internal struct Version {
    let value: Int
}
```

```
}
```

```
@frozen
public struct TheDeathStar {
    let version: Int = versionNumber()
}
```

```
@usableFromInline
internal func versionNumber() -> Int {
    1
}
```

@frozen. Структуры

- **Набор хранимых свойств не изменится**
- **На методы и вычисляемые свойства не распространяется**
- **Ленивые свойства - те же самые хранимые под коробкой**
- **@frozen должен появляться у структуры сразу при первом её появлении**

@frozen. Enum

- Гарантирует то, что не будет переупорядочивания, удаления, добавления
- Удаление или добавление @frozen является несовместимым процессом
- Для @frozen не нужна обработка @unknown

Протоколы

Добавление

Переупорядочивание



[Redacted]

потенциально возможно опасный креш приложения

Reply · Create task · Create Jira issue · Like [Redacted] likes this · 02 Apr 2019



[Redacted]

потенциально возможно опасный креш твоего хребта

Reply · Create task · Create Jira issue · Unlike · You and 4 others like this · 02 Apr 2019

Эволюция протоколов

```
public protocol TheDeathStarProtocol {  
    func manageTheDeathStar()  
    func destroyPlanet(_ planetName: String) -> [String]  
}
```

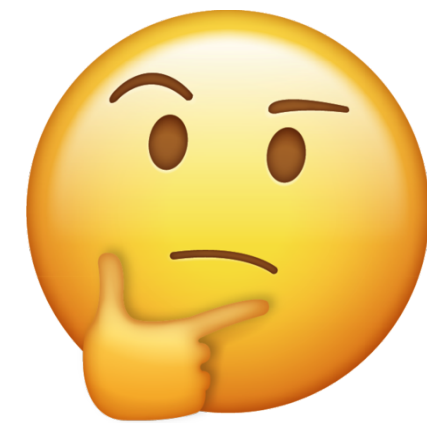


```
public protocol TheDeathStarProtocol {  
    func manageTheDeathStar()  
    func managedTheDeathStarByDartVader() -> Bool  
    func destroyPlanet(_ planetName: String) -> [String]  
}
```

Эволюция протоколов

```
call    imp___stubs__$s14The_Death_Star0abC8ProtocolP06manageabC0yyFTj ; dispatch thunk
```

Что такое dispatch thunk?



А где вызов по смещению?

Почему вызов напоминает direct dispatch?

Эволюция протоколов

| | |
|-------------|--------------|
| 0xA0 | TheDeathStar |
| <u>0x08</u> | manage |
| 0x10 | destroy |
| | |
| | |

Эволюция протоколов



DartVader

dispatch thunk

Class

- **Диспатчеризация типа table dispatch**
- **Поддерживают эволюцию, как и протоколы**
- **final или extension меняет диспатчеризацию.**

Class. dispatch

```
public protocol TheDeathStarProtocol {  
  
    func manageTheDeathStar()  
  
    func managedTheDeathStarByDartVader()  
  
    func destroyPlanet(_ planetName: String) -> [String]  
}  
  
public class TheDeathStar: TheDeathStarProtocol {  
  
    public init() { }  
  
    public func manageTheDeathStar() {  
        print("manage!")  
    }  
  
    public func managedTheDeathStarByDartVader() {  
        print("manadedTheDeathStarByDartVader was called")  
    }  
  
    public func destroyPlanet(_ planetName: String) -> [String] {  
        print("destroyPlanet was called")  
        return []  
    }  
}
```

Class. dispatch

```
public class DartVader {  
  
    public init() {  
        let deathStar = TheDeathStar()  
        deathStar.managedTheDeathStarByDartVader()  
    }  
}
```

```
mov     rcx, qword [rcx+0x60]
```

```
call   rcx
```

Evolution & final

```
call    imp___stubs__$s14The_Death_Star0abC0C07managedabC11ByDartVaderyyFTj ; dispatch thunk
```

Добавление или удаление final - несовместимое ABI изменение!

```
call    imp___stubs__$s14The_Death_Star0abC0C07managedabC11ByDartVaderyyF
```

Library evolution. Итог

- Помимо самого флага есть много других полезных вещей
- **Swift** не стоит на месте и появляются новые возможности безопасной разработки библиотеки

Размер библиотеки.

.swiftmodule > .swiftinterface

x20

Swift 5.1

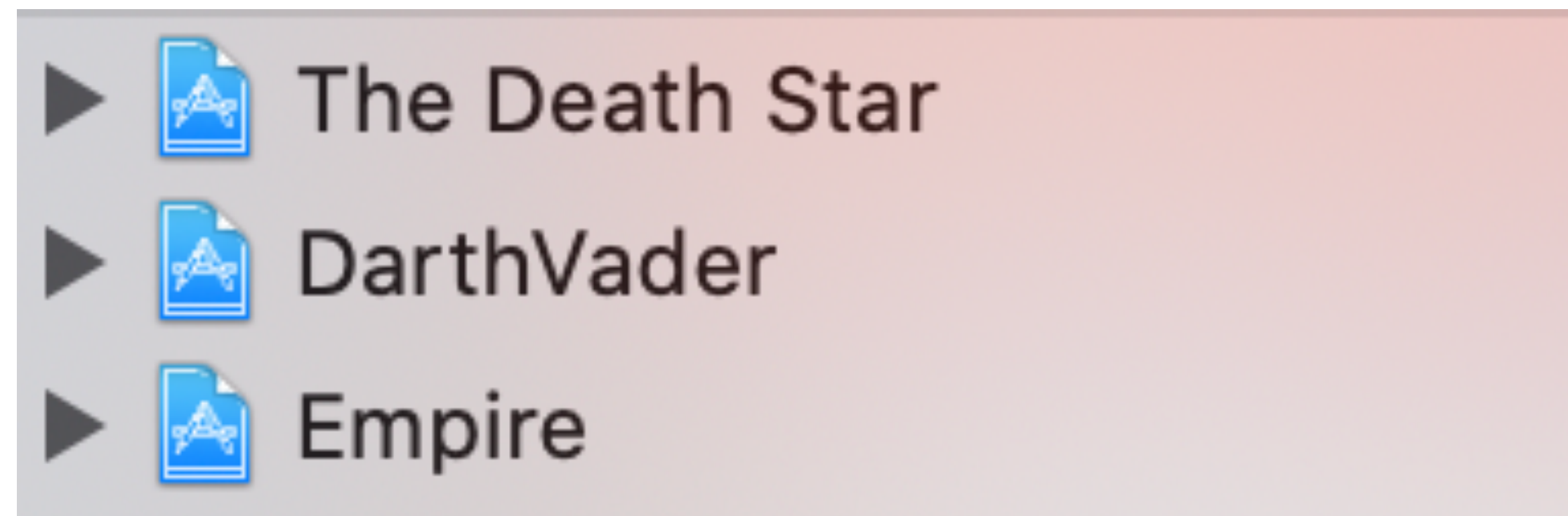


Xcode 11



Практическое решение

- **Собирать все исходниками**

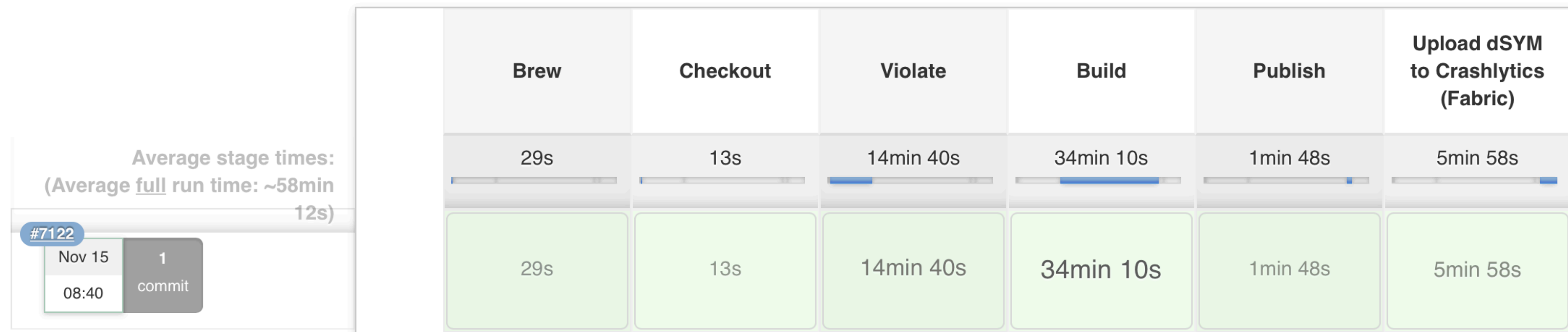


Первоначальная оценка

- **Порядка 60 отдельных зависимых модулей**
- **Примерно половина из них несовместима**
- **4 дня времени**
- **build-for-archive ~ 30 min**
- **Дописывание инструментов автоматизации**
- **Такой подход только для crashlytics сборок и для App Store**

Первые успехи

Stage View



Violate при clone depth = 1 – ~ 8 минут

Итоги. Swift Library Evolution

- **Инструмент работает на ура. Результаты уже впечатляющие**
- **Перед расширением публичного API не забываем думать**
- **Horper - идеальное оружие против краша на границе 2-ух библиотек**

Когда включать флаг?

- **При разработке новой библиотеки для клиентов - 99 %**
- **При доработках в уже существующей - 50 %**
- **При работе с библиотеками, как часть внутреннего проекта - 0 %**

Спасибо!

telegram: @phoe3nixx

twitter: @phoe3nixx