

Оптимизация размера приложения

Дмитрий Куркин
Mail.Ru

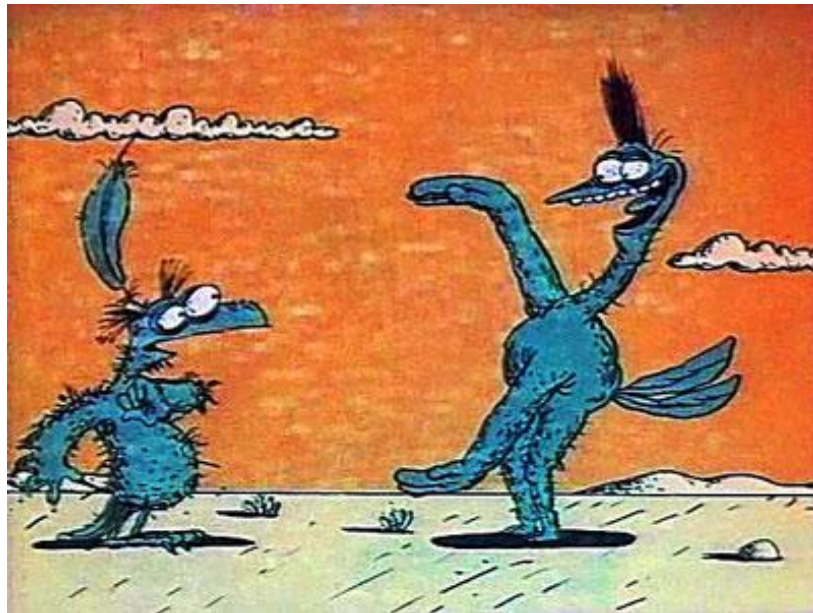
kurkin@corp.mail.ru

Размер приложения - это важно

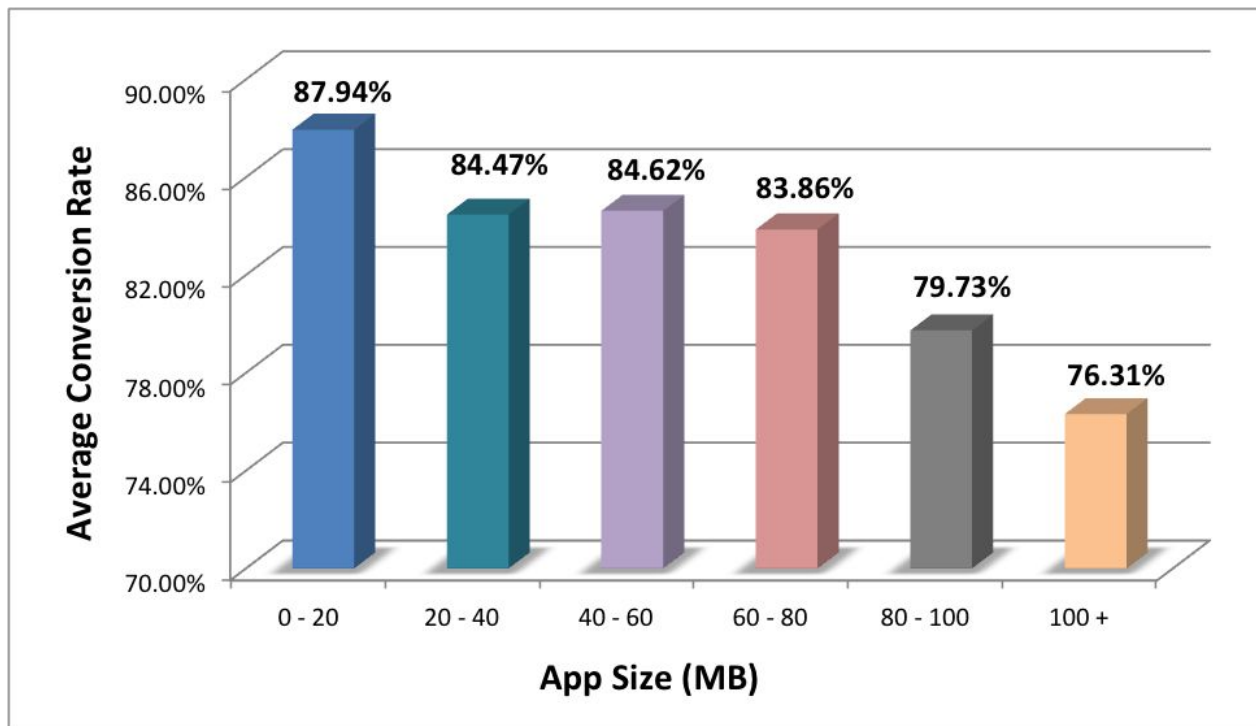
НО ЭТО НЕ ТОЧНО

Приложения в App Store сильно
отличаются по размеру

1МБ - 4ГБ

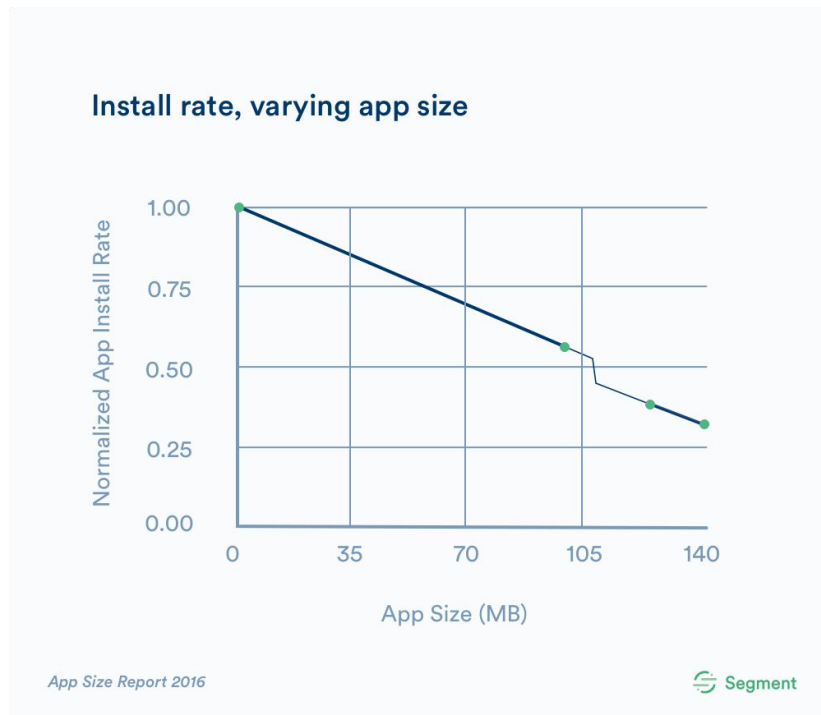


Результаты исследований



<https://fiksu.com/blog/larger-your-game-download-lower-your-conversion-rate-may-be/>

Результаты исследований



<https://segment.com/blog/mobile-app-size-effect-on-downloads/>

Мнение пользователей

Размер приложения Facebook - 385 МБ

- 220 мб!! Вы о..
- Каждую неделю обновления свыше 350мб
- Каждую неделю по 3 раза обновления от 350-450 мб, достали!

Запросы потенциальных пользователей



ios games under  

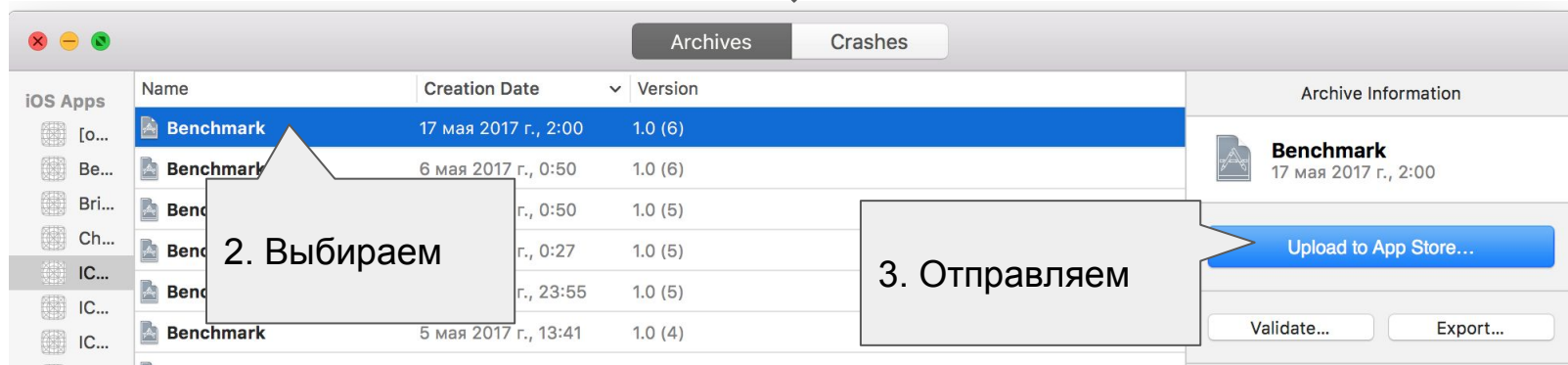
ios games under **100mb**
ios games under **50mb**
ios games under **10mb**
ios under**water** games
ios games **like** undertale
underrated ios games
best ios games under **100mb**
best ios games under **5 dollars**
best ios games under **50mb**
ios games **like** undercroft

[Поиск в Google](#) [Мне повезёт!](#)

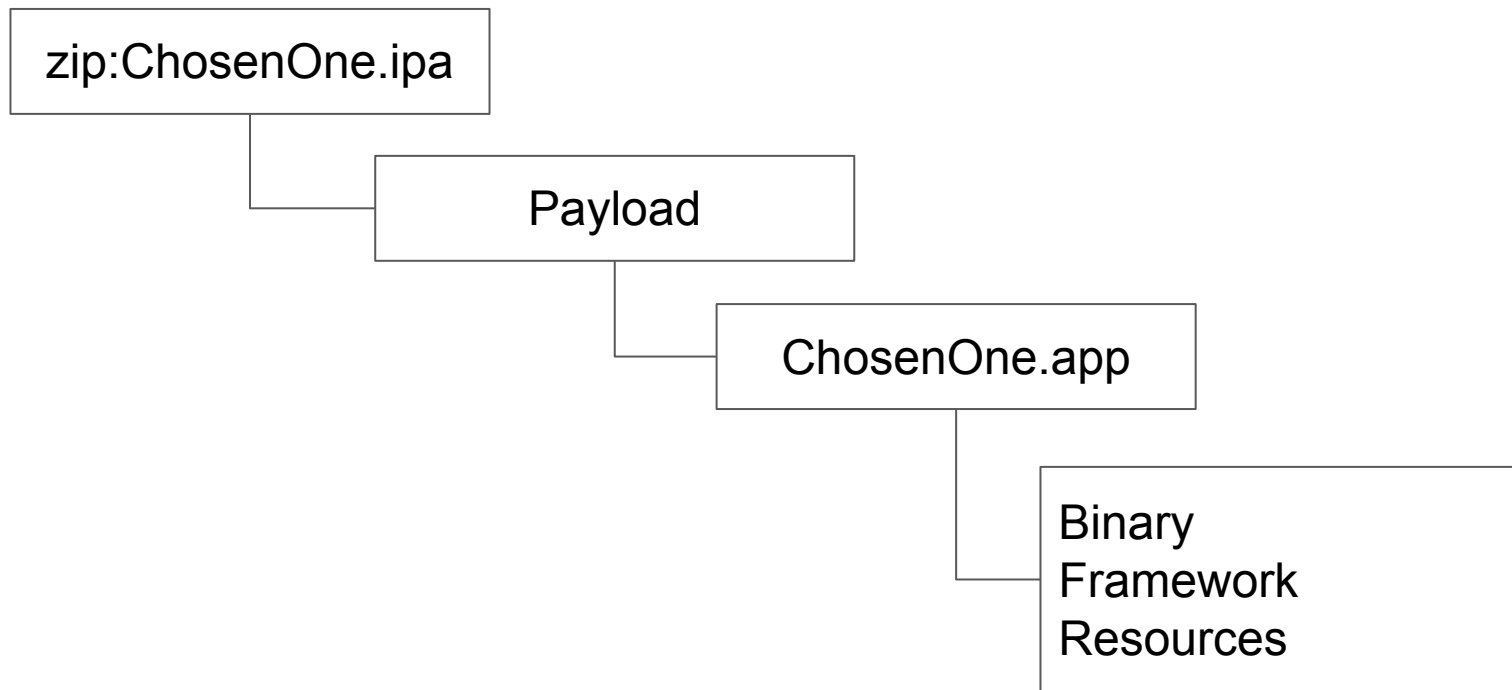
Почему приложение большое?

Что отправляется в App Store?

1. Собираем архив (Archive)

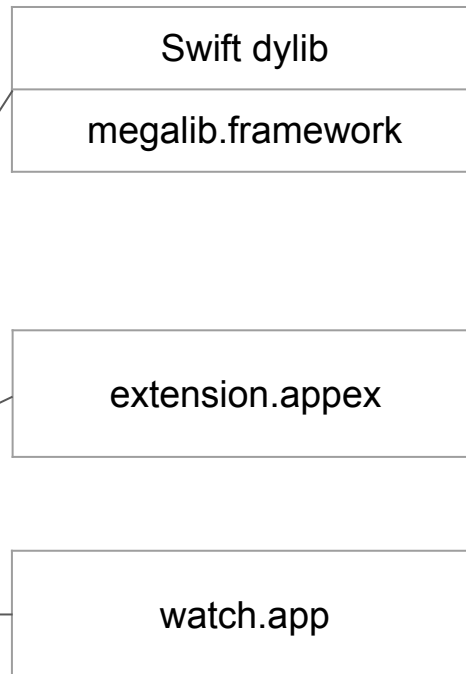


Структура IPA



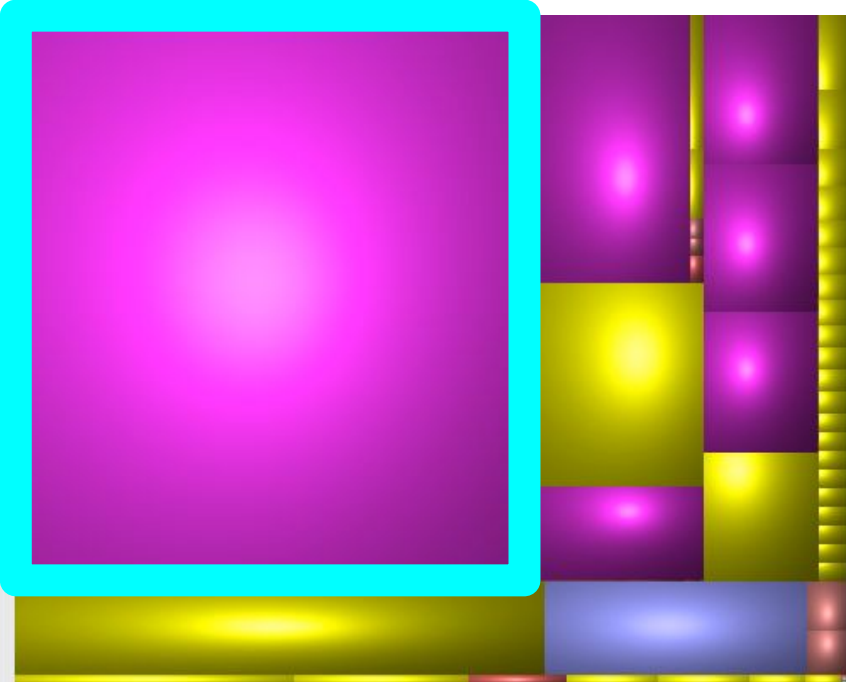
Структура IPA

AppName	Исполняемый модуль
_CodeSignature	Подпись
Assets.car, *.bundle, *.lproj, *.png, *.db, *.json и пр.	Ресурсы приложения
Framework	Библиотеки приложения
Plugins	Плагины для iOS и других приложений
Watch	Приложение для WatchOS



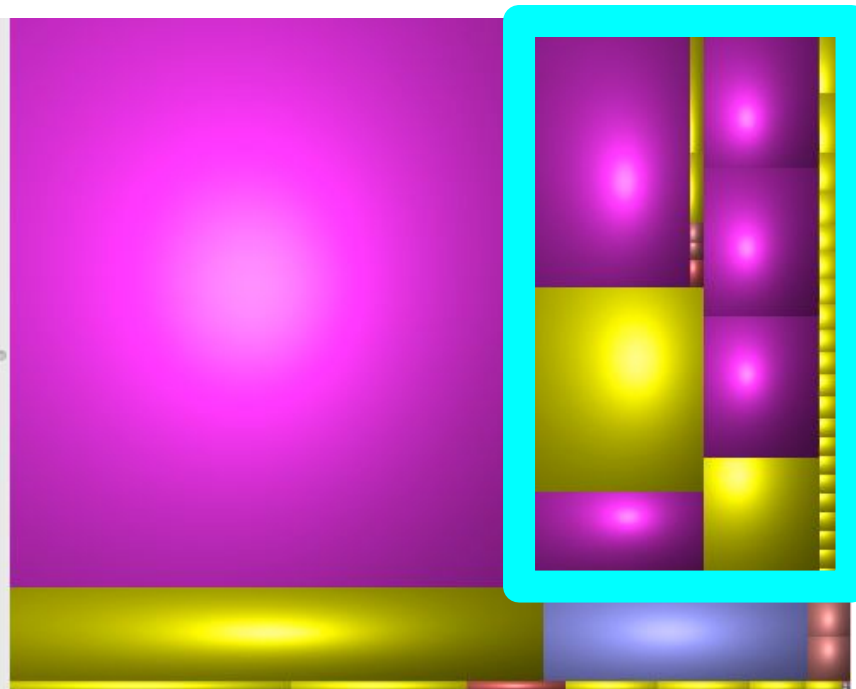
Пример содержимого IPA

Name	Size
Avito	70,5 MB
Frameworks	45,3 MB
PlugIns	12,0 MB
Assets.car	6,0 MB
SC_Info	982 kB
Fonts.bundle	738 kB
YandexMapKit_iOS7.bundle	460 kB
_CodeSignature	257 kB
FacebookSDKStrings.bundle	241 kB
YandexMapKit.bundle	241 kB
GoogleSignIn.bundle	147 kB
VKSdkResources.bundle	92 kB
Favorites.momd	25 kB
AppIcon60x60@3x.png	11 kB
splash-screen-logo@3x.png	11 kB
Favorites01-02MappingModel.cdm	10 kB
EmailToShopViewController.nib	10 kB
Info.plist	9 kB
AppIcon76x76@2x~ipad.png	8 kB
AppIcon60x60@2x.png	7 kB



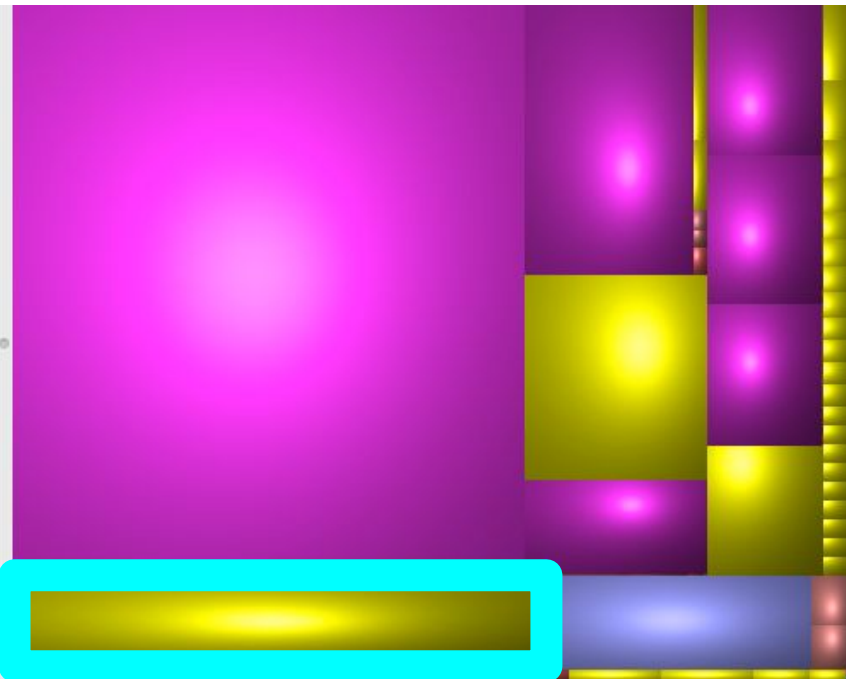
Пример содержимого IPA

Name	Size
Avito	70,5 MB
Frameworks	45,3 MB
▶ Plugins	12,0 MB
Assets.car	6,0 MB
▶ SC_Info	982 kB
Fonts.bundle	738 kB
YandexMapKit_iOS7.bundle	460 kB
▶ _CodeSignature	257 kB
FacebookSDKStrings.bundle	241 kB
YandexMapKit.bundle	241 kB
GoogleSignIn.bundle	147 kB
VKSdkResources.bundle	92 kB
▶ Favorites.momd	25 kB
AppIcon60x60@3x.png	11 kB
splash-screen-logo@3x.png	11 kB
Favorites01-02MappingModel.cdm	10 kB
EmailToShopViewController.nib	10 kB
Info.plist	9 kB
AppIcon76x76@2x~ipad.png	8 kB
AppIcon60x60@2x.png	7 kB



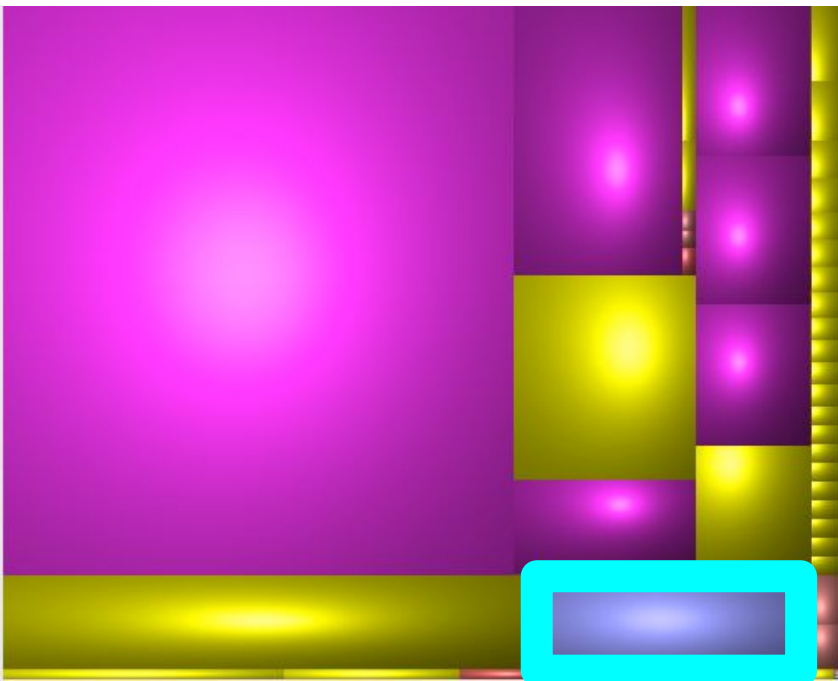
Пример содержимого IPA

Name	Size
Avito	70,5 MB
Frameworks	45,3 MB
Plugins	12,0 MB
Assets.car	6,0 MB
SC_Info	982 kB
Fonts.bundle	738 kB
YandexMapKit_iOS7.bundle	460 kB
_CodeSignature	257 kB
FacebookSDKStrings.bundle	241 kB
YandexMapKit.bundle	241 kB
GoogleSignIn.bundle	147 kB
VKSdkResources.bundle	92 kB
Favorites.momd	25 kB
AppIcon60x60@3x.png	11 kB
splash-screen-logo@3x.png	11 kB
Favorites01-02MappingModel.cdm	10 kB
EmailToShopViewController.nib	10 kB
Info.plist	9 kB
AppIcon76x76@2x~ipad.png	8 kB
AppIcon60x60@2x.png	7 kB

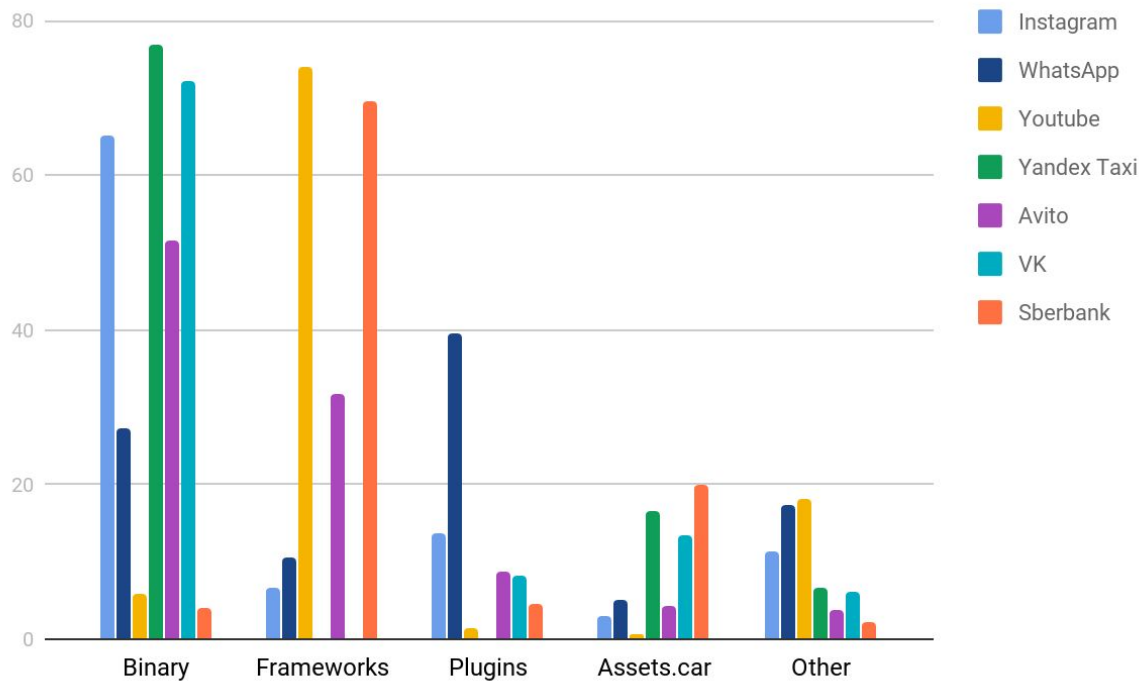


Пример содержимого IPA

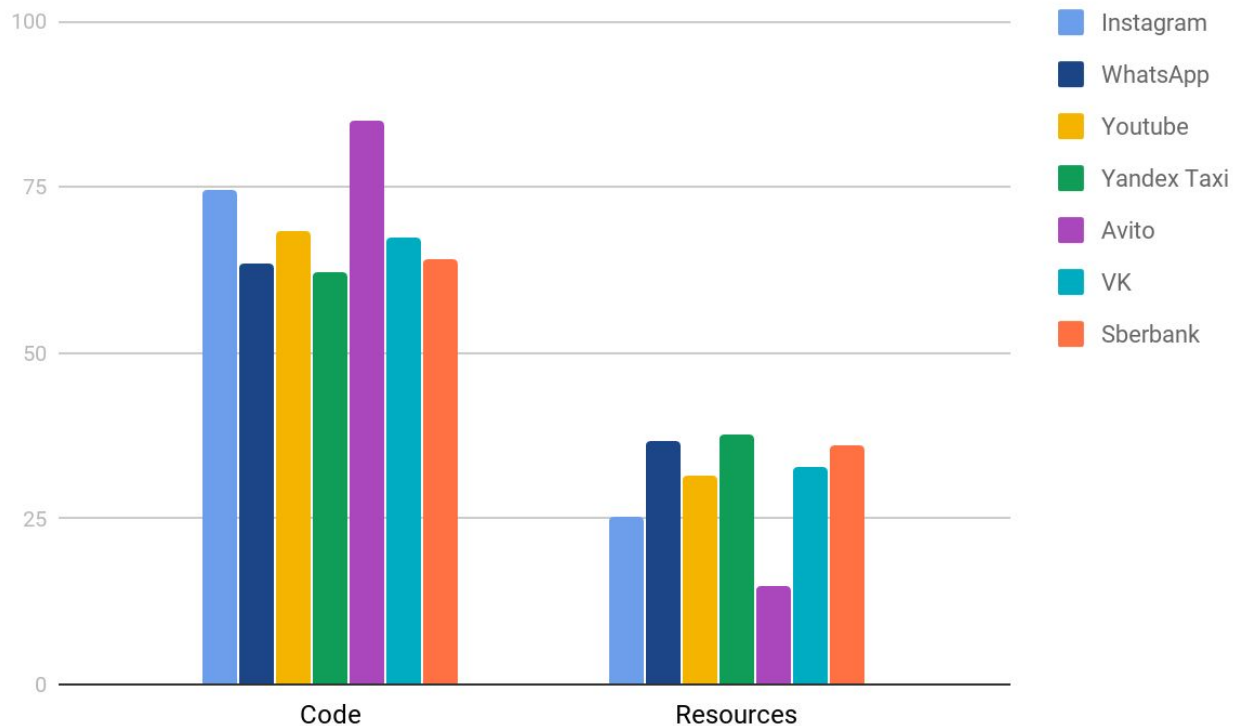
Name	Size
Avito	70,5 MB
▶ Frameworks	45,3 MB
▶ Plugins	12,0 MB
Assets.car	6,0 MB
▶ SC_Info	982 kB
Fonts.bundle	738 kB
YandexMapKit_iOS7.bundle	460 kB
▶ _CodeSignature	257 kB
FacebookSDKStrings.bundle	241 kB
YandexMapKit.bundle	241 kB
GoogleSignIn.bundle	147 kB
VKSdkResources.bundle	92 kB
▶ Favorites.momd	25 kB
AppIcon60x60@3x.png	11 kB
splash-screen-logo@3x.png	11 kB
Favorites01-02MappingModel.cdm	10 kB
EmailToShopViewController.nib	10 kB
Info.plist	9 kB
AppIcon76x76@2x~ipad.png	8 kB
AppIcon60x60@2x.png	7 kB



Содержимое популярных приложений



Содержимое популярных приложений



Тонкости App Store

Размеры приложения

Тип устройства	Размер при загрузке ?	Размер при установке ?
Universal	59,4 МБ	71,5 МБ
iPhone 7 Plus	34,4 МБ	44 МБ
iPhone X	34,4 МБ	44 МБ
iPhone 8 Plus	34,4 МБ	44 МБ
iPhone 6s Plus	34,4 МБ	44 МБ
iPhone 6 Plus	34,4 МБ	44 МБ

iTunes Connect > My Apps > [Your App] > Activity > Your Build > App Store file-size

Размер для пользователя

- Пользователь видит только “размер при установке”
- Неважно насколько хорошо сжимаются файлы
- Универсальный размер теперь доступен только для iOS до 9й версии

Ограничение размера на установку по мобильной сети

- Текущий лимит 150 Mb
- Ограничение действует на сжатый размер
- Сжатый размер отличается от того, что заливается в App Store
- Ограничение может коснуться не всех устройств

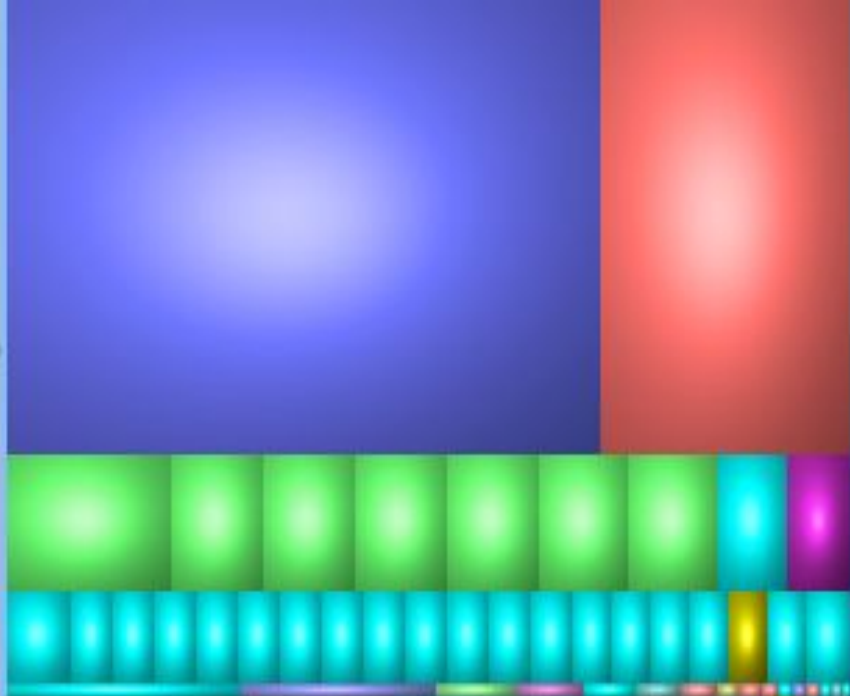
App Thinning Size Report

- Organizer > Export for specific devices – App Thinning Size Report.txt
- Результат не учитывает шифрование исполняемого файла
- Iratool – собирает ipa под заданное устройство

Оптимизаци размера IPA

- Оптимизация ресурсов на уровне файлов
- Оптимизация ресурсов внутри исполняемого кода
- Оптимизация на уровне методов исполняемого кода

Работа на уровне файлов в IPA

Name	Size	
 Dash	2,1 MB	
 Assets.car	928 kB	
 ionicons.ttf	184 kB	
 SourceCodePro-ExtraLight.ttf	102 kB	
 SourceCodePro-Light.ttf	102 kB	
 SourceCodePro-Regular.ttf	101 kB	
 SourceCodePro-Black.ttf	101 kB	
 SourceCodePro-Bold.ttf	101 kB	
 SourceCodePro-Semibold.ttf	101 kB	
 docset_icon.png	77 kB	
 Base.lproj	75 kB	
 ApplIcon83.5x83.5@2x~ipad....	48 kB	

Содержимое Assets.car

Сторонние инструменты не показывают всего содержимого

Cartool

<https://github.com/steventroughtonsmith/cartool>

Asset Catalog Tinkerer

<https://github.com/insidegui/AssetCatalogTinkerer>



Содержимое Assets.car

assetutil

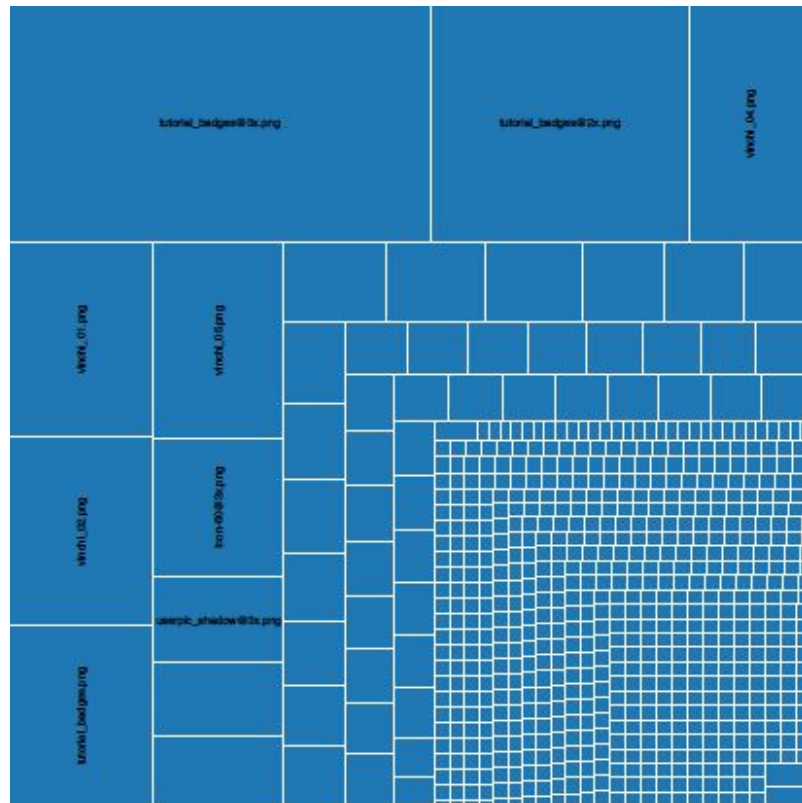
```
xcrun --sdk iphoneos assetutil --info Assets.car
```

```
{  
  "Opaque" : true,  
  "Compression" : "Izfs",  
  "SizeOnDisk" : 26734,  
  "PixelHeight" : 180,  
  "Name" : "AppIcon",  
  "Icon Index" : 2,  
  "RenditionName" : "Icon-60@3x.png",  
  "Scale" : 3,  
  "ColorModel" : "RGB",  
  "Idiom" : "phone",  
  "Encoding" : "ARGB",  
  "BitsPerComponent" : 8,  
  "Image Type" : "kCoreThemeOnePartScale",  
  "Colorspace" : "srgb",  
  "AssetType" : "Icon Image",  
  "PixelWidth" : 180  
}
```

Содержимое Assets.car

assetMap.rb

<https://github.com/sclovn/ipamap>



Действия на уровне файлов в IPA

- Убрать файлы, которых совсем не должно быть или от которых легко можно отказаться
- Убрать дублирование файлов (<http://blog.timac.org/?tag=facebook>)
- Рассмотреть более компактный формат хранения
- Проверить, что при сборке ресурсы не стали еще больше
- Вынести файлы из IPA в сеть

Работа на уровне секций исполняемого файла

▼ Fat Binary Fat Header ► Executable (ARM_V7) ► Executable (ARM64_ALL)	Offset	Data	Description	Value	
	00000000	BEBAFECA	Magic Number	FAT_CIGAM	
	00000004	02000000	Number of Architecture	2	
	00000008	0C000000	CPU Type	CPU_TYPE_ARM	
	0000000C	09000000	CPU SubType	CPU_SUBTYPE_ARM_V7	
	00000010	00400000	Offset	16384	
	00000014	308CC800	Size	13143088	13,1 МБ
	00000018	0E000000	Align	16384	
	0000001C	0C000001	CPU Type	CPU_TYPE_ARM64	
	00000020	00000000	CPU SubType	CPU_SUBTYPE_ARM64_ALL	
	00000024	0000C900	Offset	13172736	
	00000028	E0B9E600	Size	15120864	15,1 МБ
	0000002C	0E000000	Align	16384	

Исполняемый файл. Структура

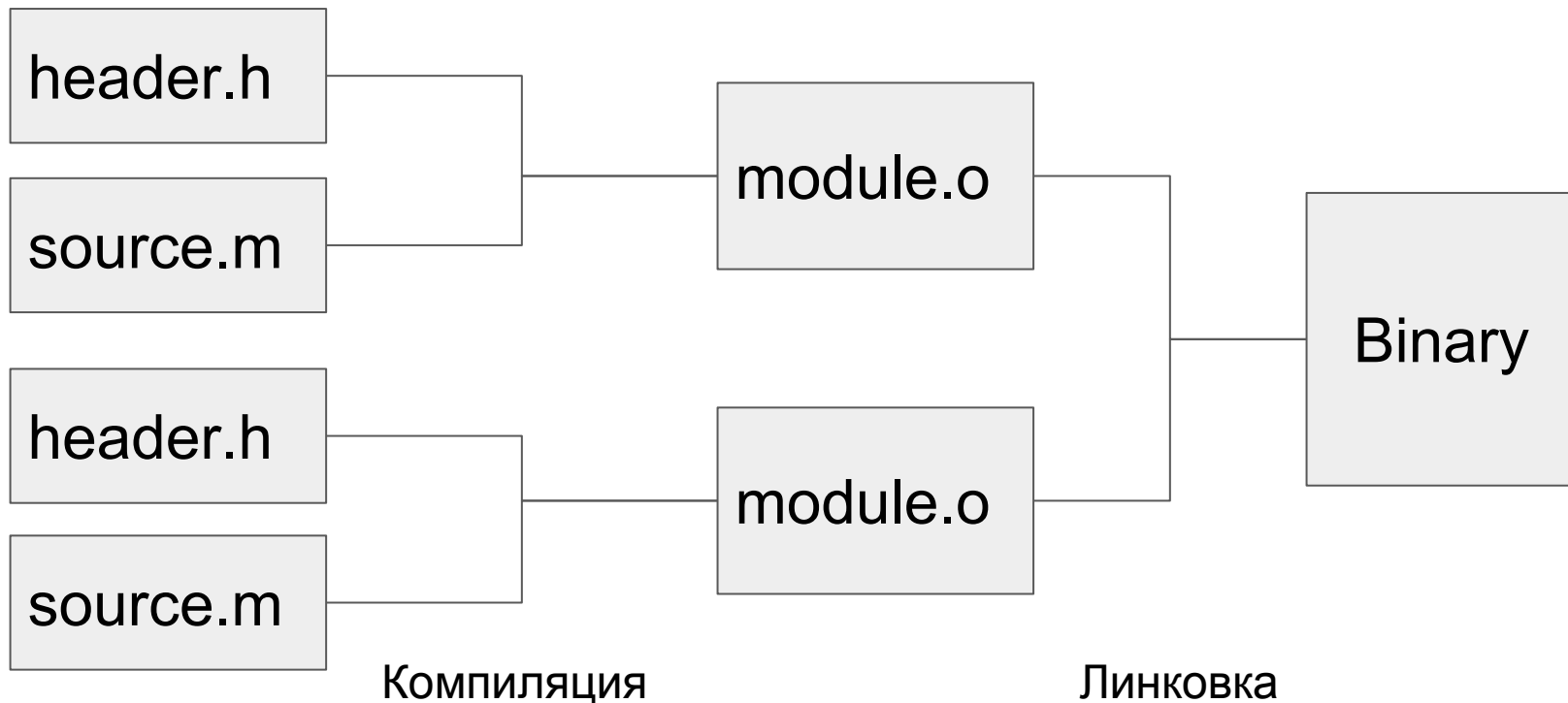
Mach-O Header	Заголовок
Load Commands	“Содержание” для секций. Содержит размеры, смещение и дополнительную мета информацию о секции
Section (_TEXT, _text)	Ассемблерный код программы
Section (_TEXT, _cstring)	Строковые константы
...	
Section (_DATA, _objc_nl_symbol_ptr)	
Section (_DATA, _data)	
....	

Исполняемый файл. Пример

▼ Load Commands LC_SEGMENT (__PAGEZERO) ▼ LC_SEGMENT (__TEXT) Section Header (__text) Section Header (__picsymbolstub4) Section Header (__stub_helper) Section Header (__objc_methname) Section Header (__objc_classname) Section Header (__objc_methtype) Section Header (__gcc_except_tab) Section Header (__cstring) Section Header (__const) ► LC_SEGMENT (__DATA) LC_SEGMENT (__LINKEDIT) LC_DYLD_INFO_ONLY LC_SYMTAB LC_DYSYMTAB LC_LOAD_DYLINKER	Offset	Data	Description	Value
	00004268	5F5F63737472696E6700000...	Section Name	__cstring
	00004278	5F5F544558540000000000...	Segment Name	__TEXT
	00004288	000005A4	Address	0x05A4
	0000428C	003A2A43	Size	3811907
	00004290	000095A4	Offset	38308
	00004294	00000000	Alignment	1
	00004298	00000000	Relocations Offset	0
	0000429C	00000000	Number of Relocat...	0
	000042A0	00000002	Flags	
			00000002	S_CSTRING_LITERALS
	000042A4	00000000	Reserved1	0
	000042A8	00000000	Reserved2	0

3,8 МБ

Работа на уровне методов в исходном коде



Карта линковки

▼ Linking	
Setting	 Dash
Bundle Loader	
Compatibility Version	
Unexported Symbols File	
Warning Linker Flags	
► Write Link Map File	Yes ▾

`-map <PATH>/LinkMap-normal-arm64.txt`

Содержимое карты линковки

Объектные файлы

[номер файла] путь к объектному файлу

Секции

#	Address	Size	Segment	Section
0x1000049D0		0x000B0560	__TEXT	__text

Символы

#	Address	Size	File Name
0x1000049D0		0x0000005C	[1] +[DHAppDelegate sharedDelegate]

Вырезанные символы

#	Size	File Name
<<dead>>	0x00000008	[1] 8-byte-literal

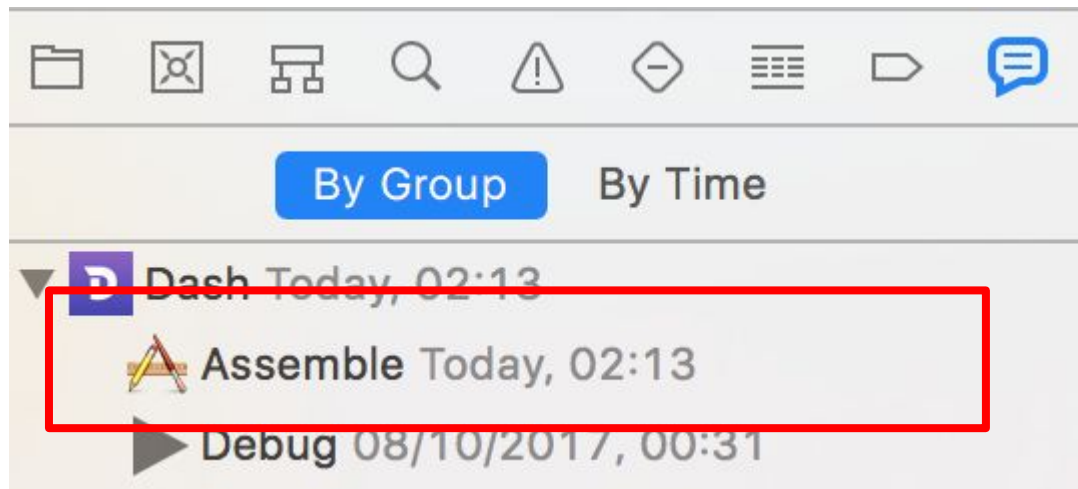
Что можно определить по карте линковки

- Какие объектные файлы приносят слишком много кода
- Какие методы создают слишком много кода
- Из чего получается такой размер исполняемого файла

Ассемблер для исходного кода

Product – Perform Action – Assemble “Source.m”

Путь к
Source.s



Ассемблер для исходного кода

```
.section    __TEXT,__text,regular,pure_instructions
.p2align    2
"-[DHDocsetDownloader setUp]":      ; @"\01-[DHDocsetDownloader setUp]"
Lfunc_begin0:
.loc 1 29 0                        ; /Users/.../DHDocsetDownloader.m:29:0
.cfi_startproc
; BB#0:
stp    d9, d8, [sp, #-112]!    ; 8-byte Folded Spill
stp    x28, x27, [sp, #16]     ; 8-byte Folded Spill
```

Возможности оптимизации для разных языков

Неиспользуемый код может быть вырезан компилятором. Но не всегда.

- Метод Objective-C-класса
- Виртуальный метод C++
- Метод в Swift-классе

Оптимизация. Objective-C

Можно динамически вызвать любой метод любого класса

Достаточно внести тяжелый метод в сборку

```
@implementation ObjCStuff : NSObject

- (NSInteger)doStuff {
    ...
    <veryBigCode>
    ...
    return result;
}

@end
```

Оптимизация. C++

Должны использоваться
виртуальные методы класса

```
class BigCodeImpl : public IBigCode
{
public:
    int method();
    virtual int virtualMethod();
    virtual int virtualBigMethod();
};

...
point->virtualMethod();
...
```

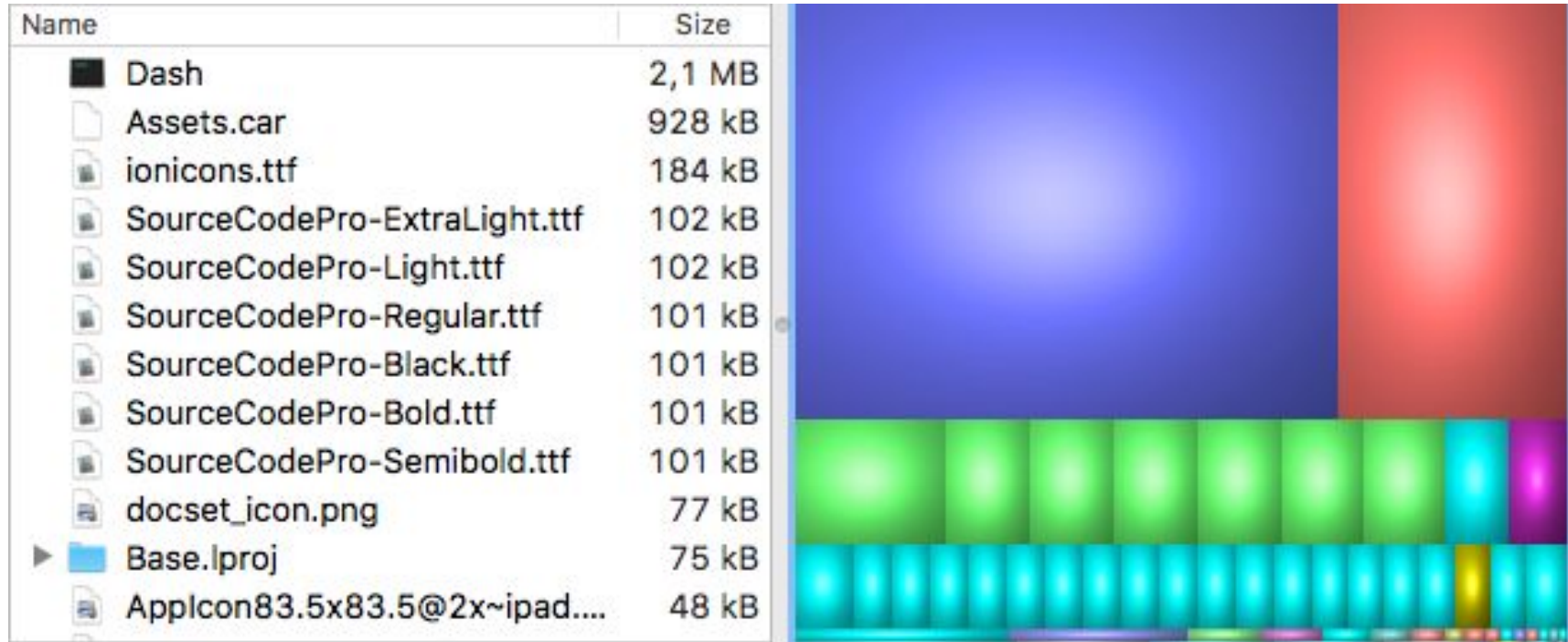
Оптимизация. Swift

Должно быть обращение к
тяжелому методу

```
public class StuffClass {  
  
    public func bigCode() ->Int {  
        ... <veryBigCode> ...  
        return result  
    }  
}  
  
...  
stuff.bigCode();  
...
```


Работа на живом примере

Пример. Dash-iOS - браузер для документации



Dash-iOS. Секции исполняемого файла

# Address	Size	Segment	Section
0x1000049D0	722272	__TEXT	__text
0x1000F55C8	103712	__DATA	__objc_const
0x1000E2CF0	74720	__DATA	__cfstring
0x1000B76E0	58674	__TEXT	__objc_methname
0x1000C5C12	65110	__TEXT	__cstring
0x1000E0BD0	8480	__DATA	__const

Dash-iOS. Наиболее крупные методы в коде

Size HEX	DEC	[file] Symbol
0x000066BC	26300	[165] _BZ2_decompress
0x00006124	24868	[38] -[DHDocsetDownloader setUp]
0x00003418	13336	[72] -[DHDBResult prepareName]
0x000032A4	12964	[72] -[DHDBResult declaredInPage]
0x00002CBC	11452	[50] -[DHTypes setUp]
0x00002340	09024	[57] -[DHRemoteServer bonjourServer:didReceive...
0x00001E44	07748	[72] -[DHDBResult highlightWithQuery:]
0x00001A38	06712	[22] -[DHDBSearcher doSearchThread]
0x00001928	06440	[0] compact unwind info
0x00001768	05992	[64] -[DHUserRepo installFeed:isAnUpdate:]

[DHDocsetDownloader setUp]

NSMutableArray *dashFeeds = [NSMutableArray arrayWithObjects:

```
[DHFeed feedWithFeed:@"NET_Framework.xml" icon:@"net" aliases:@[@"Micr...],  
[DHFeed feedWithFeed:@"ActionScript.xml" icon:@"actionscript" aliases:@[@"ad...],  
[DHFeed feedWithFeed:@"Akka.xml" icon:@"akka" aliases:@[@"scala"] ...],  
[DHFeed feedWithFeed:@"Android.xml" icon:@"android" aliases:@[@"java"] ...],  
[DHFeed feedWithFeed:@"Angular.xml" icon:@"angular" aliases:@[@"goo...],  
[DHFeed feedWithFeed:@"Ansible.xml" icon:@"ansible" aliases:nil doesNotHaveVersions:NO],
```

+193 аналогичных строки

[DHDocsetDownloader setUp]

```
[DHFeed feedWithFeed:@"BackboneJS.xml"  
    icon:@"backbone"  
    aliases:@[@"backbone.js"]  
    doesNotHaveVersions:NO]
```

- @"backbone" - Сама строка + CFString 32 Б
- @[@"backbone.js"] - создание массива с initWithObjects:count и его retain-release
- feedWithFeed - создание объекта и его retain-release

Заключение

- Пользователи получают не такой же IPA, как вы заливаете в App Store
- Постарайтесь максимально избавиться от лишних файлов в IPA
- При зачистке исходного кода опирайтесь на карту линковки

Инструменты

- Disk Inventory X – просмотр содержимого папки
<http://www.derlien.com>
- MachOView – просмотр содержимого исполняемого файла
<https://sourceforge.net/projects/machoview>
- assetutil – просмотр содержимого Asset.car
- LinkMap – карта линковки объектных файлов

Ссылки

- Влияние размера на конверсию

<https://segment.com/blog/mobile-app-size-effect-on-downloads/>

<https://fiksu.com/blog/larger-your-game-download-lower-your-conversion-rate-may-be/>

- Содержимое iOS приложения facebook

<http://blog.timac.org/?tag=facebook>

- Reducing the size of my App

https://developer.apple.com/library/content/qa/qa1795/_index.html

Вопросы

Куркин Дмитрий

kurkin@corp.mail.ru

ICQ: <https://icq.com/people/111737243>

Telegram: @kurkinm

<https://www.facebook.com/sclovn.kurkin>

<https://github.com/sclovn>