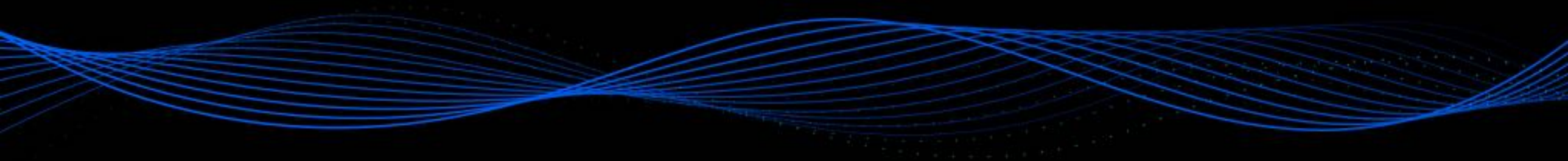
滴滴出行
iOS 端瘦身实践

戴铭 / 技术专家




98mB
93mB
87mB
du
131 mB
淘
115 mB
106 mB
瘦身背景

202mB

137mB

140mB

131mB

115mB

103mB

106mB

116mB

98mB

93mB

70mB

87mB

64mB

Resource

瘦身

01 获取资源文件

find命令

```
find /Users/daiming/Project/ -name
```

02 设置资源类型

jpg gif png webp

03 正则匹配图片名

```
pattern =@"@\"(.+?)\""
```

04 集合取差集

05 匹配编号规则

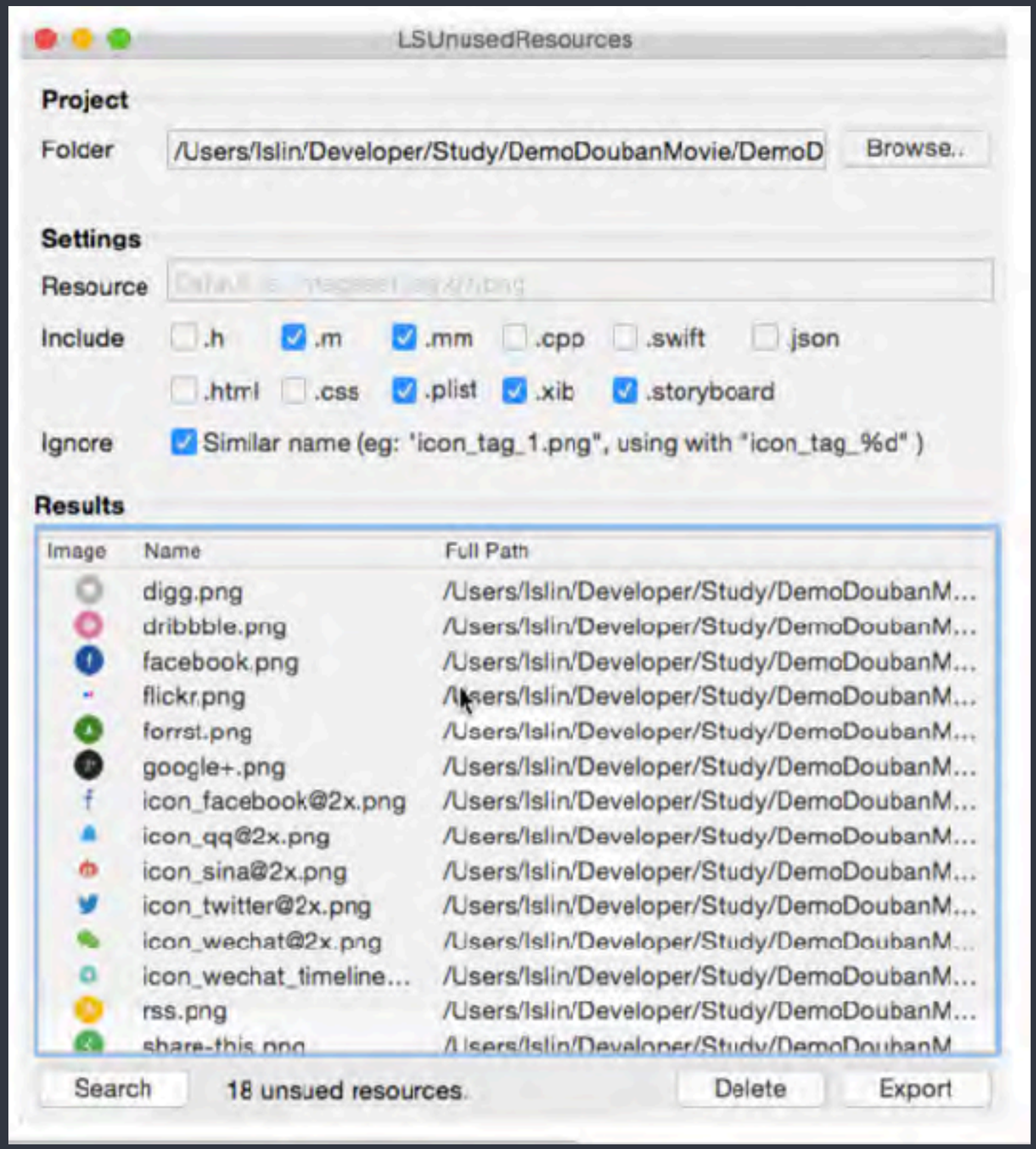
@"image_%d"

06 删除无用图片

project.pbxproj

NSFileManager

LSUnusedResources

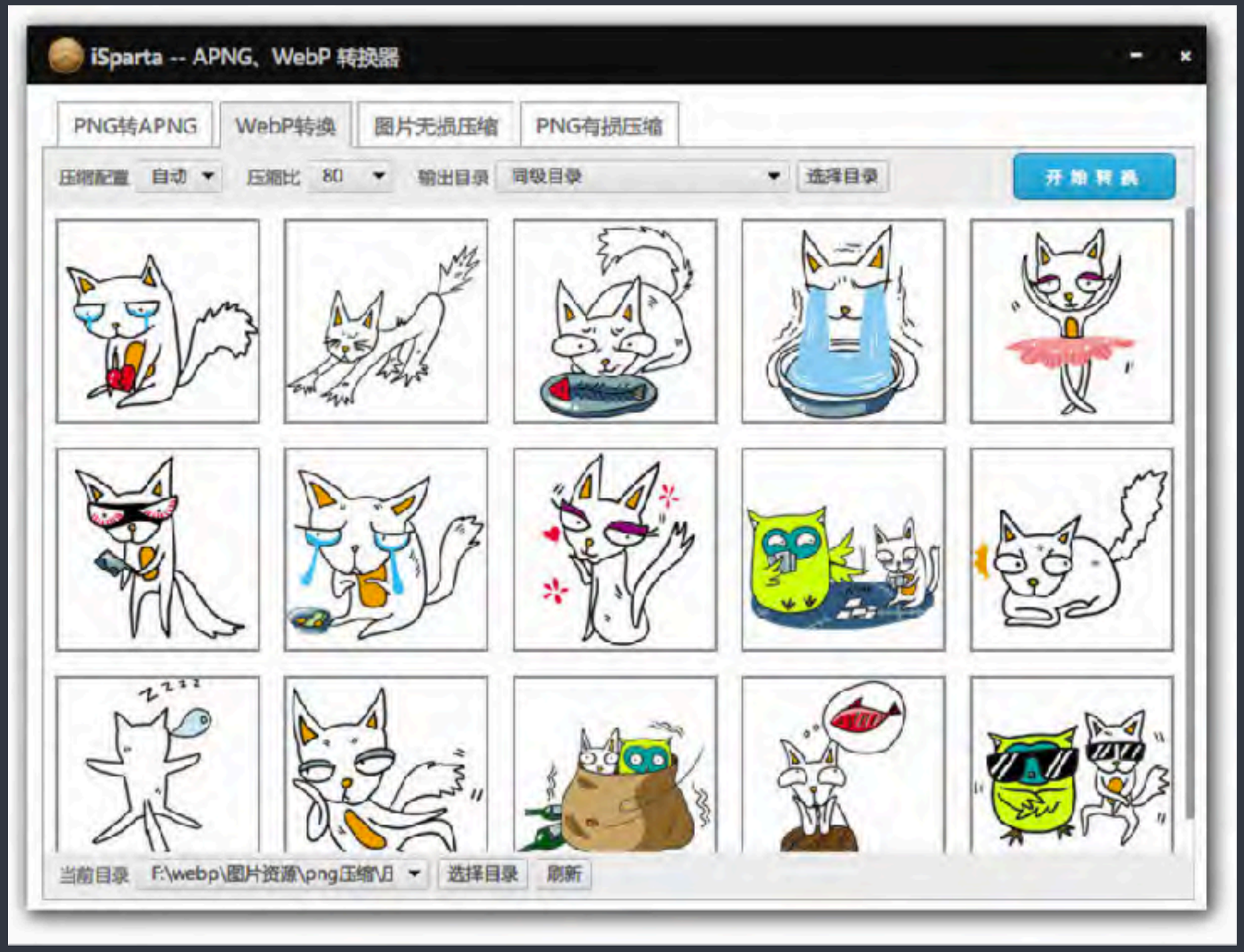


https://github.com/tinymind/LSUnusedResources

https://github.com/onevcat/FengNiao

大比例压缩

PNG 转 WebP



PNG 转换以及压缩工具iSparta - http://isparta.github.io/

WebP 项目主页 - https://developers.google.com/speed/webp/

iOS WebP 解析库 - https://github.com/carsonmcdonald/WebP-iOS-example

为何使用 Webp

Webp 压缩率高，支持有损与无损压缩

WebP 体积大幅减少，肉眼看不出差异

WebP 支持 Alpha 透明和 24-bit 颜色数，不像 PNG8 色彩不够出现毛边

Gif 转 Animated WebP 有损可减少 64%，无损 19%

小于 256 色适合无损压缩，压缩率高，参数使用 -lossless -q 100

大于 256 色使用 75% 有损压缩， 参数使用 -q 75

远大于 256 色使用 75% 以下压缩率, 参数 -q 50 -m 6

WebP 的缺点

较 PNG 消耗2倍左右 CPU 和 解码时间

全平台支持度不够。不过在 iOS 上可以通过对应的 iOS 的 WebP 解析库解决

大资源文件

比如表情包下载后使用

收益一般的方法

重复资源检测：https://github.com/adrianlopezroche/fdupes

音频压缩瘦身：http://trac.ffmpeg.org/wiki/CompilationGuide/MacOSX

简单图片使用代码替换

将代码里的静态字符串抽取出来放到静态文件里

基于编译后的瘦身

LinkMap

Object File

LibNetwork.a

SMRequest.o

[3064]

...

Section

_text

_cstring

_objc_ivar

_objc_protorets

Symbols

0x1012D5CBC 0x000000B0

-[SMRequest cancel]

0x1040FDE0C 0x00000004

_OBJC_IVAR_

$_SMNetwork._share

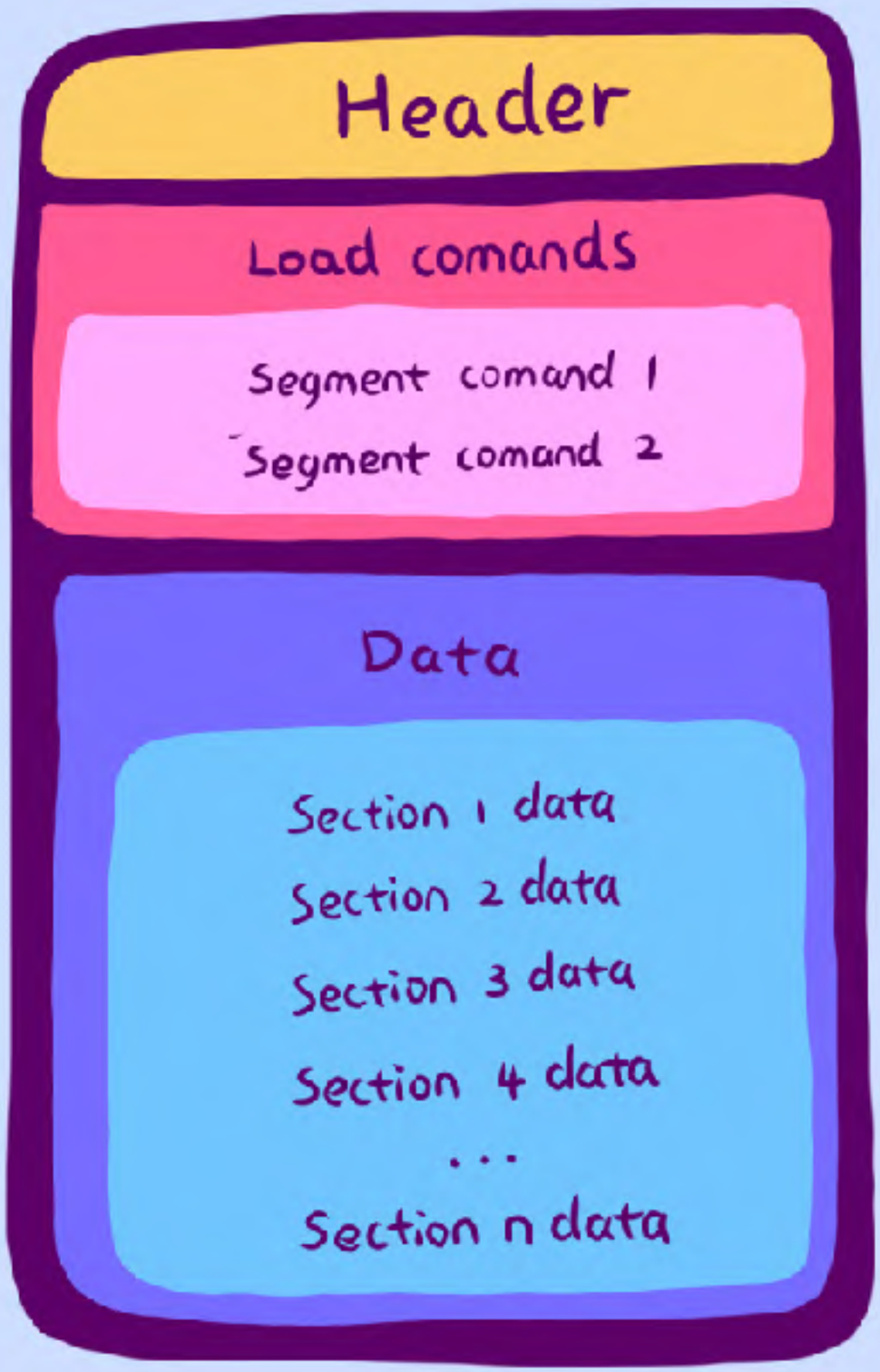
Mach-O

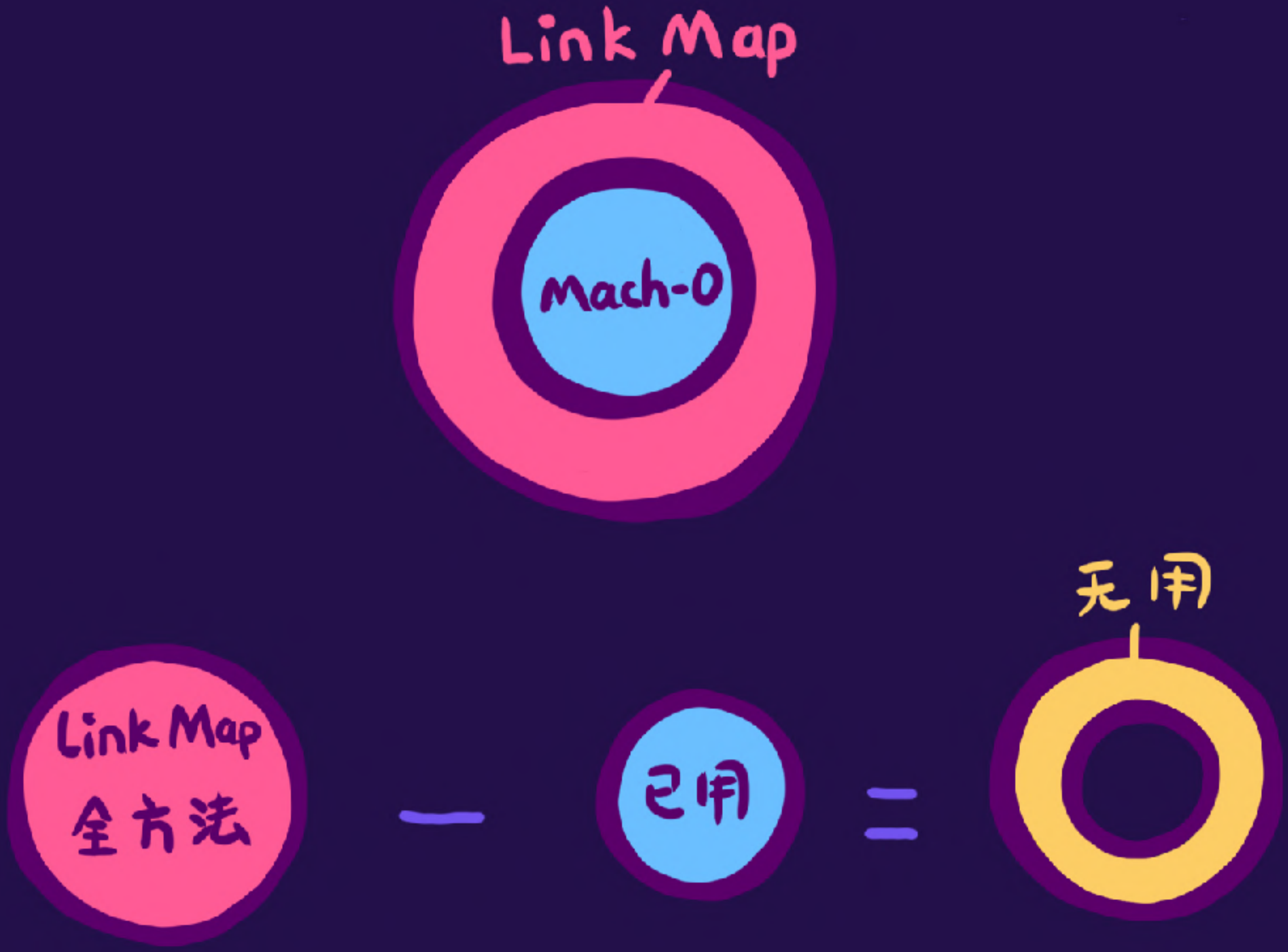
_DATA _objc_selrefs

otool

otool -v -s _DATA _objc_selrets Mach-O

0000001040da4f0 _TEXT:_objc_methname:cancel
0000001040da4f8 _TEXT:_objc_methname:request:




Link Map
Mach-O
Link Map
全方法
—
已用
=
无用

基于编译过程的

Clang Plugin 瘦身

能做的事情

分析调用关系，找出没被调用的代码

原理

编写分析全部源码的插件

编译过程中将插件作为 Clang 参数载入生成中间文件

编写工具分析所有的方法有哪些是会被调用

通过 Clang 遍历语法树
获取嵌套访问关系

```
@interface ViewController : UIViewController

@end

@implementation ViewController

- (void)viewDidLoad {

  [super viewDidLoad];

  [self.view setBackgroundColor:[UIColor redColor]];

}

@end
```

```
则称:-[ViewController viewDidLoad]调用了:

-[UIViewController viewDidLoad]

-[ViewController view](语法糖)

+[UIColor redColor]

-[UIView setBackgroundColor:]
```

设计插件数据结构

类接口与继承体系

ObjCInterfaceDecl（接口声明）

ObjCCategoryDecl（分类声明）

ObjCPropertyDecl（属性声明）

ObjCMethodDecl（方法声明）

协议的接口与继承体系

ObjCProtocolDecl (协议声明)

ObjCPropertyDecl (属性声明)

ObjCMethodDecl (方法声明)

接口方法调用

正常的 - -/+[Class method:*]

NSObject 协议的 performSelector 方法簇

手势/按钮的事件处理 selector

NSNotificationCener 添加通知处理 Selector

UIBarButtonItem 添加事件处理 Selector

Timer

NSThread

CADisplayLink

KVO 机制

IBAction 机制

[XXX new] - 包含+[XXX alloc]和-[XXX init]

编写插件

编写插件步骤

自定义继承

clang::PluginASTAction (基于 consumer 的抽象语法树(Abstract Syntax Tree/AST) 前端 Action 抽象基类)

clang::ASTConsumer (用于客户读取抽象语法树的抽象基类),

clang::RecursiveASTVisitor (前序或后续地深度优先搜索整个抽象语法树，并访问每一个节点的基类)等基类。

根据自身需要重载一下方法
实现自定义的分析逻辑

PluginASTAction::CreateASTConsumer

PluginASTAction::ParseArgs

ASTConsumer::HandleTranslationUnit

RecursiveASTVisitor::VisitDecl

RecursiveASTVisitor::VisitStmt

插件生成与集成

注册插件： static FrontendPluginRegistry::Add<MyPlugin> X("my-plugin-name", “my-plugin-description");

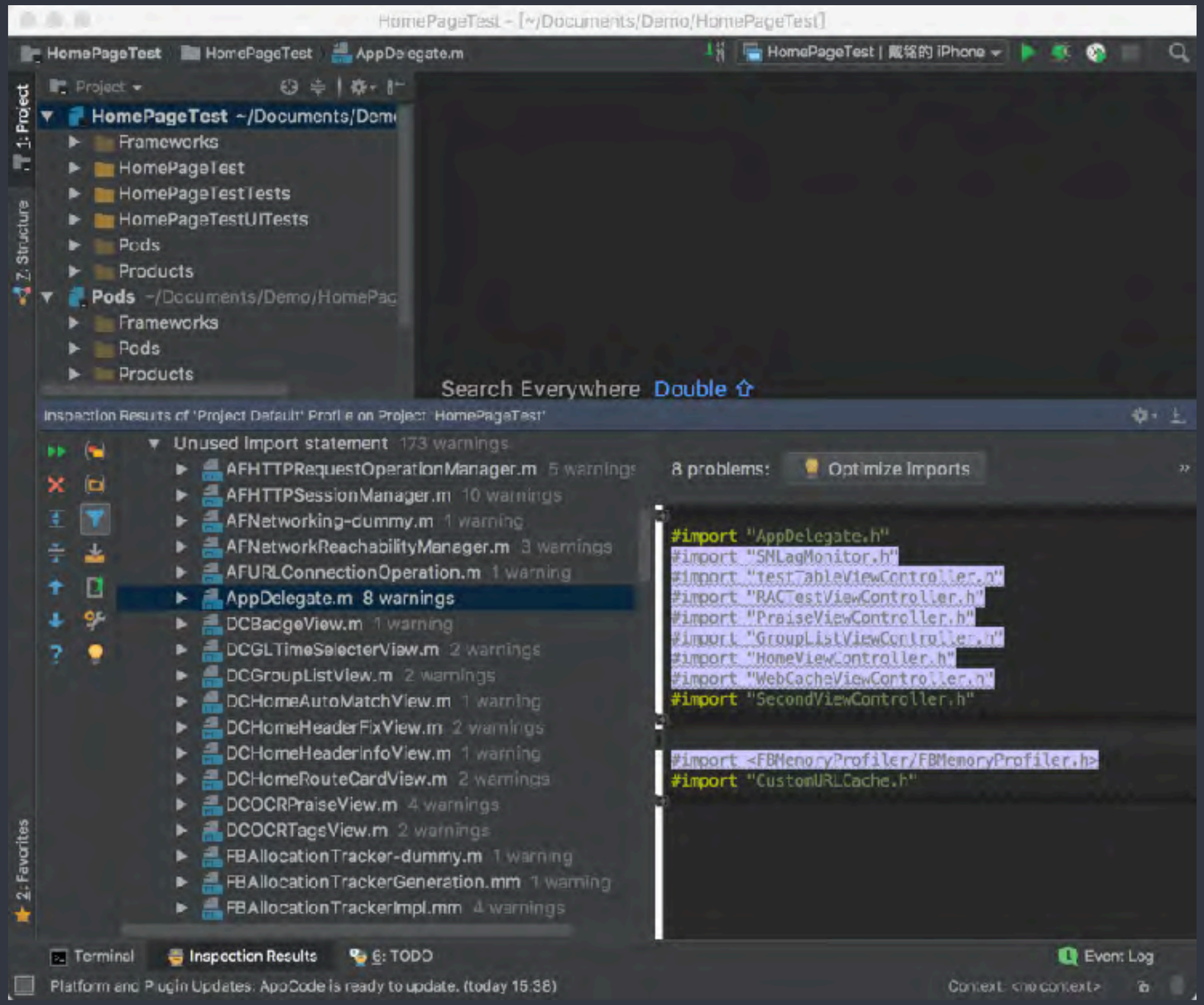
编译生成插件(dylib)

使用 XcodeHacking 是插件与Xcode集成

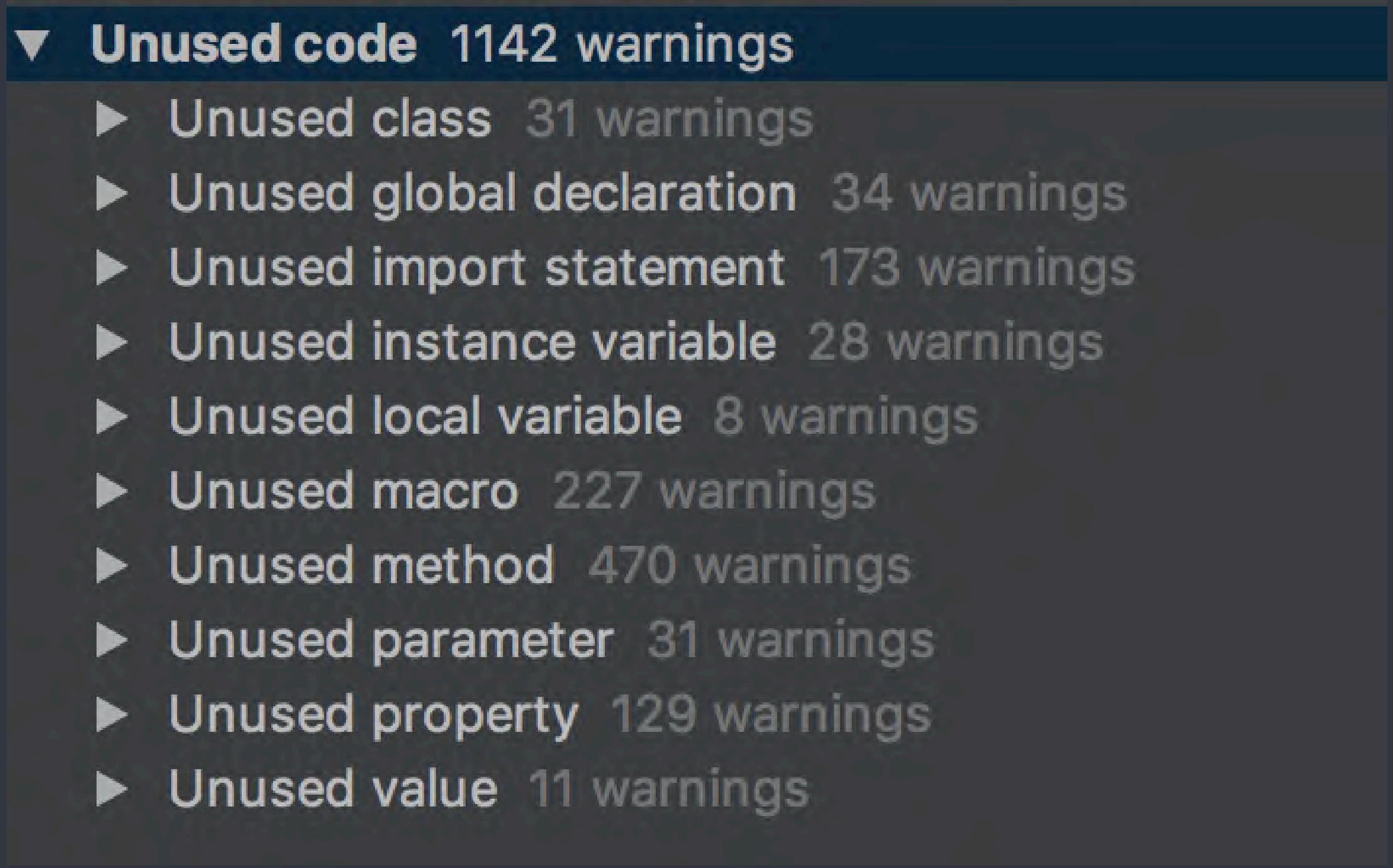
示例： https://github.com/kangwang1988/XcodeZombieCode

代码级瘦身

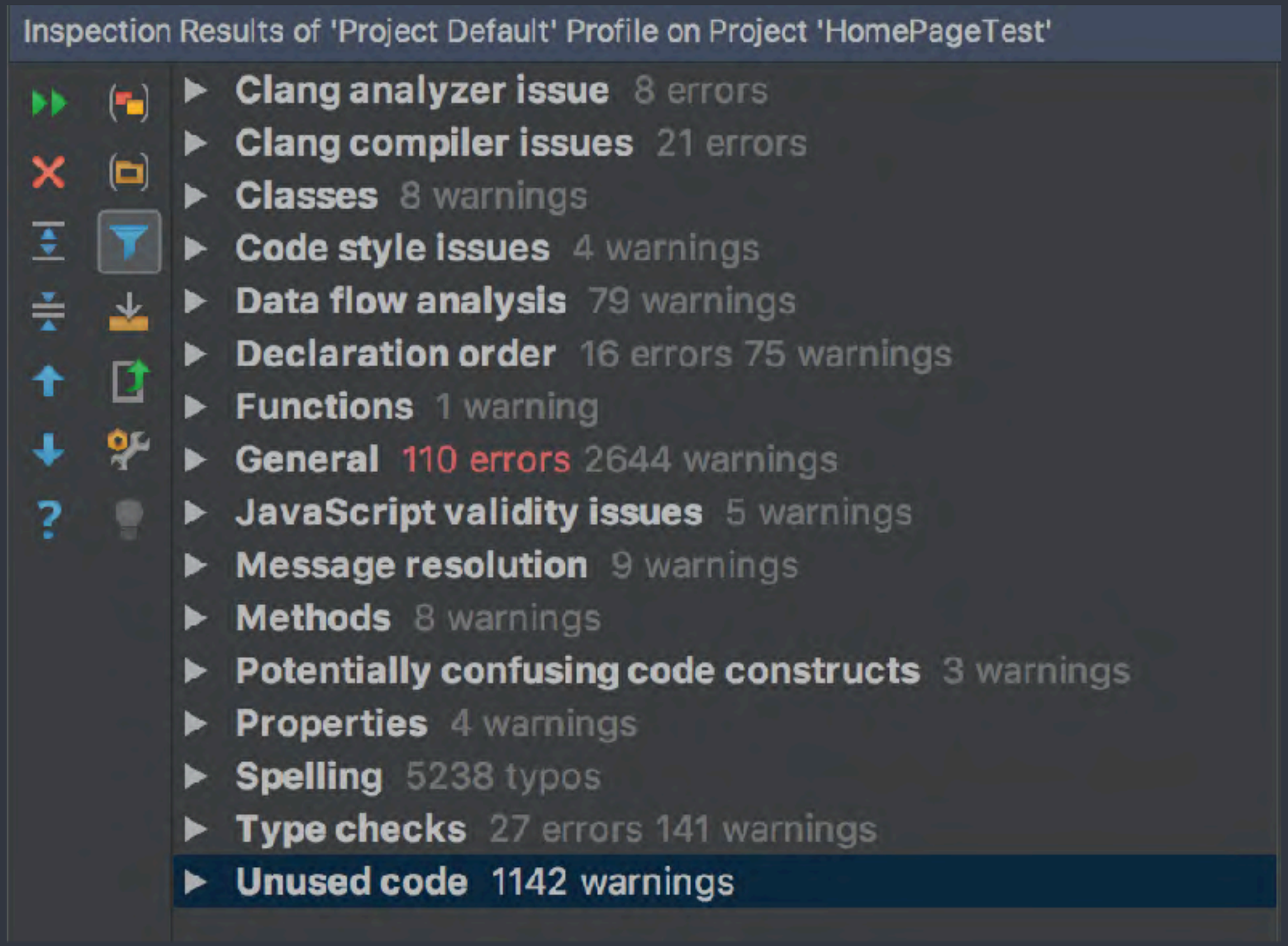
AppCode 清理无用的类



AppCode 还能清理什么



更多功能


Inspection Results of 'Project Default' Profile on Project 'HomePageTest'
Clang analyzer issue 8 errors
Clang compiler issues 21 errors
Classes 8 warnings
Code style issues 4 warnings
Data flow analysis 79 warnings
Declaration order 16 errors 75 warnings
Functions 1 warning
General 110 errors 2644 warnings
JavaScript validity issues 5 warnings
Message resolution 9 warnings
Methods 8 warnings
Potentially confusing code constructs 3 warnings
Properties 4 warnings
Spelling 5238 typos
Type checks 27 errors 141 warnings
Unused code 1142 warnings

AppCode 的问题

JSONModel 里定义了未使用的协议会被判定无用协议

如果子类使用了父类的方法不会被认为使用

通过点使用属性会被认为没有使用

UITableview registerClass 的问题。自定义Cell 在 tableview registerClass 但会被认为没用

使用 NSClassFromString 的情况查不出来，比如 layerClass = NSClassFromString(@“SMFloatLayer");

使用 [[self class] accessToken] 这样的使用类方法的会被认为没有用

运行时比如 self performSelector:@selector(arrivalRefreshTime) 检测不出

结构瘦身

基于字符查找相似代码

SameCoderFinder

SameCodeFinder 可以在源代码文件中检测到相同的 function。 可以显示两个 function 之间的 Hamming 距离。

找到需要提取重复使用的相同代码

显示每个源文件之间的 Hamming 距离（支持各种 soucecode 类型）

显示每个源文件 function 之间的 Hamming 距离（现在支持 Java 和 Objective-C）

GitHub地址：https://github.com/startry/SameCodeFinder

Simhash

确定simhash的位数，比如说32位

将simhash的各位初始化为0

提取原始文本中的特征，一般采用各种分词的方式。比如对于"the cat sat on the mat"，采用两两分词的方式得到如下结果：{"th", "he", "e ", " c", "ca", "at", "t ", " s", "sa", " o", "on", "n ", " t", " m", "ma"}

使用传统的32位hash函数计算各个word的hashcode，比如："th".hash = -502157718，"he".hash = -369049682

然后对 hash_weight_pairs（5 -5 5 -5 5 5）进行位的纵向累加，如果该位是1，则+weight,如果是0，则-weight，最后生成bits_count个数字，如图所示是[13, 108, -22, -5, -32, 55], 这里产生的值和hash函数所用的算法相关

[13,108,-22,-5,-32,55] -> 110001这个就很简单啦，正1负0

DoC

Simhash

W_1 100110$\bar{W}_1$ $W_1 - W_1 - W_1 W_1 W_1 - W_1$

W_2 110000$\bar{W}_2$ $W_2 W_2 - \bar{W}_2 - \bar{W}_2 - \bar{W}_2$

W_n $-W_n - W_n W_n - W_n - W_n$

ADD

13, 108, -22, -5, -32, 55 **SIGN** 110001

simhash值的海明距离计算

二进制串A 和 二进制串B 的海明距离 就是 A xor B 后二进制中1的个数

A = 100111;

B = 101010;

hamming_distance(A, B) = count_1(A xor B) = count_1(001101) = 3;

比如

p1：the cat sat on the mat

p2：the cat sat on a mat

p3：we all scream for ice cream

p1.simhash => 851459198

00110010110000000011110001111110

p2.simhash => 847263864

00110010100000000011100001111000

p3.simhash => 984968088

00111010101101010110101110011000

(p1,p2)=4

(p1,p3)=16

(p2,p3)=12

两个 Paper

《Detecting Near-Duplicates For Web Crawling》 http://wwwconference.org/www2007/papers/paper215.pdf

《Similarity estimation techniques from rounding algorithms》 http://www.cs.princeton.edu/courses/archive/spr04/cos598B/bib/CharikarEstim.pdf

对于大量代码比较

如何提高效率

高效计算二进制序列中1的个数

```
bool isEqual(uint64_t lhs, uint64_t rhs, unsigned short n = 3)
{
    unsigned short cnt = 0;
    lhs ^= rhs;
    while(lhs)
    {
        lhs &= lhs - 1;
        cnt++;
    }
    if(cnt <= n)
    {
        return true;
    }
    return false;
}
```

O(n) 算法，n = 1的个数

110

110 & 101 = 100 计数器加1。

100 & 011 = 000 计数加1，为0结束，1个数为2

O(1)

根据位数比如8位的话就列出1~256每个数中1的个数，进行打表，典型的空间换时间

```
Int count（Int num）
{
   Int sum[256] = {0，  1，  1，  2，  1，  2……6，  7，  7，  8};
   Return(num);
}
```

其它算法介绍

百度的去重算法，找出此文章的最长的n句话，做一遍hash签名。n一般取3。准确率达80%以上

shingle算法，原理复杂，偏学院派，大量数据时速度慢

基于代码结构

查找相似代码

基于代码行的

基于标识符（Token）的

基于度量（Metrics）的。度量指利用代码的一些特征而构成的指标

基于抽象语法树（AST）的。论文《Clone Detection Using Abstract Syntax Trees》

基于程序依赖图（Program Dependence Graph，PDG）的。论文《Revisiting Capability of PDG-based Clone Detection》

将上面的方案

统一成一个系统

系统需要解决的问题

上面查找无用资源时，需要变量值路径检索来保证更高的命中率

Mach-O 方式和 AppCode 方式同样需要变量值路径来解决运行时字符串值正确率

方便集中操作，减少流程

int num = func (local1, &local2 , localA1 , localB)

local1 : 1

local2 : 2

local3 : 3

localN1 - next : &localN2

localN1 - value : 10

localN2 - next : 0

localN2 - value : 20

localA1 - n - next : localN2

localA1 - n - value : 10

localA1 - count : 0

localB - memptr : &local3

global :10

路径引擎

a_1.0, direct = conj - $2

a_1, 0, direct = &n1 . value

scan

Region
The Living

内存模型

struct A a_2;

a_2 = a_1;

return a_2;

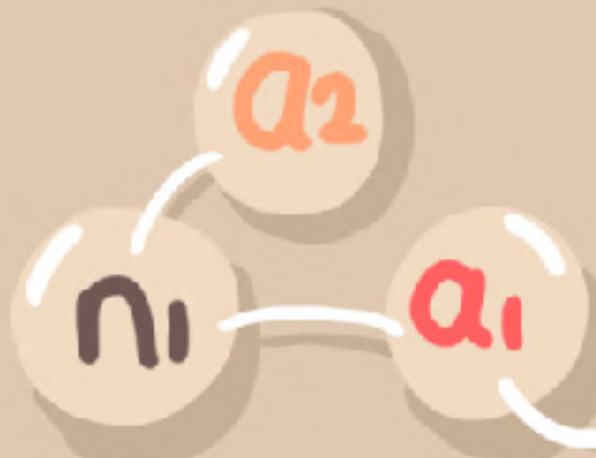
<a_2 : & a_2> Live

<a_1 : & a_1> Dead

<a_1 : lazyCompound> Live

while

get



工程
Code

词法
分析

OC

Swift

More

Struct

统一结构

值路径

内存模型

Command
Line

macOS
App

无用
资源

无用
代码

相似
代码

THANKS!

GMTC
全球移动技术大会2017