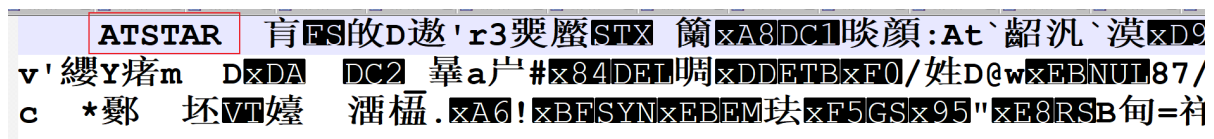


0x01 解密分析

需要解密的代码长大概这个样子



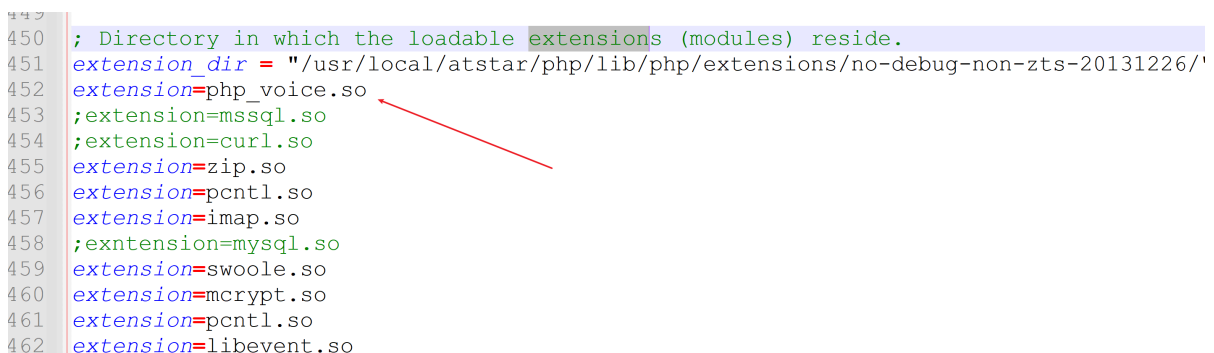
可以发现前面有个ATSTAR关键字，然后根据这个关键字搜索网上公开的加密方法

<https://paper.seebug.org/478/>

最初是找到了这篇文章，然后获取了一些解密的思路和方法。

但是文章没有提供解密脚本。

然后通过排查对应源码的php.ini文件，获取了可能存在的extension

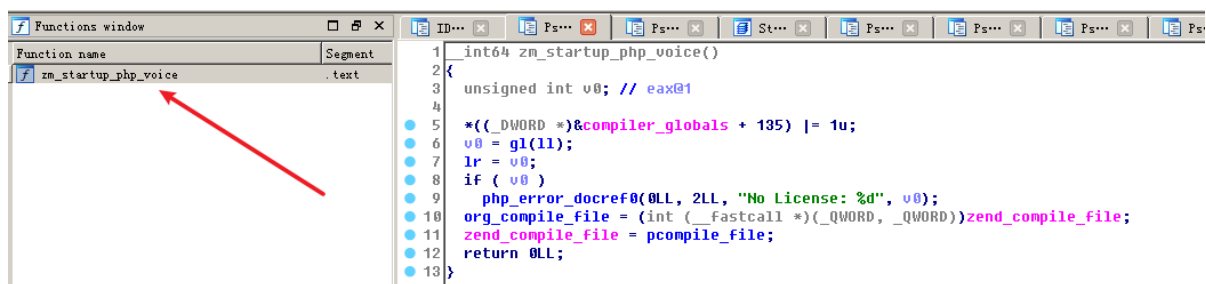


这里排除的方法一个是通过加密的名字，因为这个加密的名字就叫做voicestar

另一个是排除其他extension的so文件，因为根据名字可以查到其他so文件的用途

那么ok，现在就找到了这个so文件，进入逆向的过程

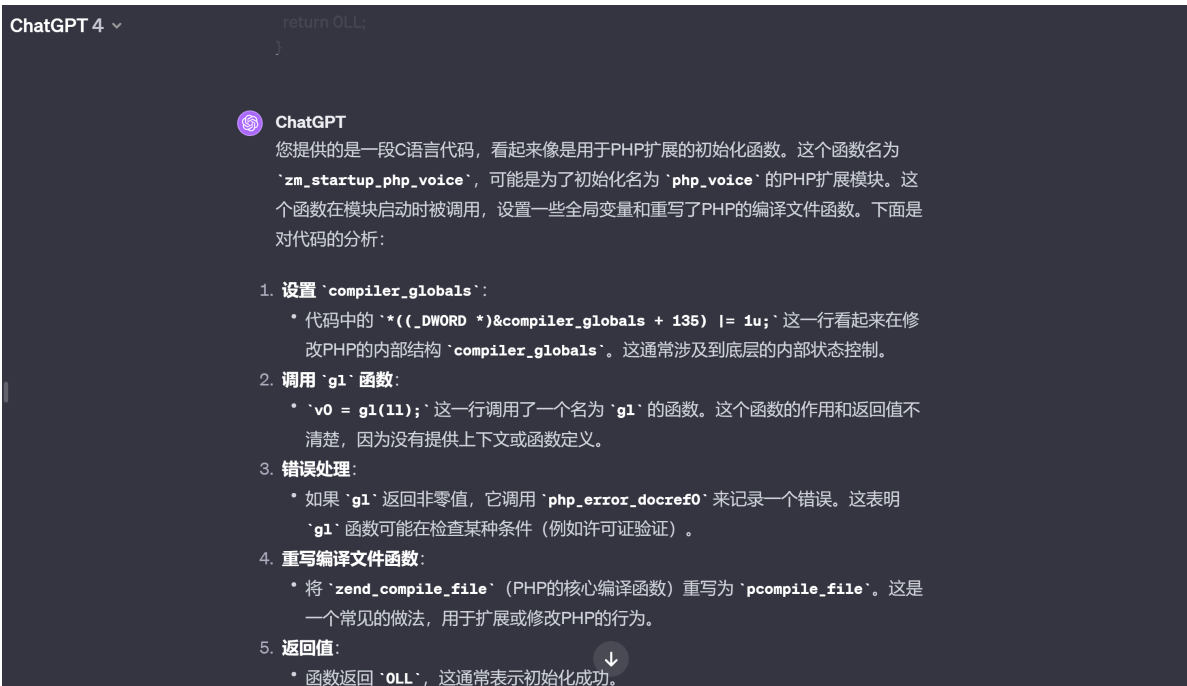
首先打开ida



在这里找到文章是说的入口函数，然后跟进

其实前半段内容基本和文章重复，唯一的不同在于现在工具更加先进了。

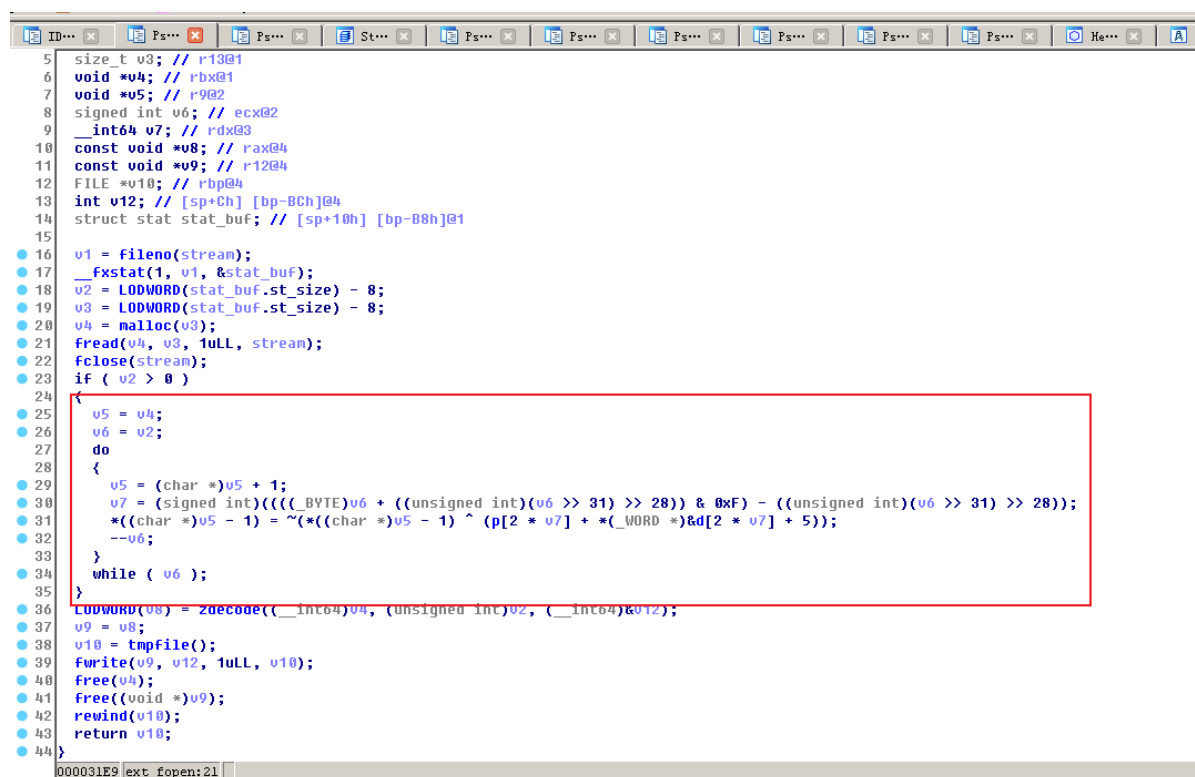
文章还需要自己看代码，我是先用ida的f5换成高级语言，然后直接把这段东西拷贝到gpt里面去。



让他直接翻译，看都懒得看。

其他上文作者已经写过的，我就不写了，我补充以下作者没有写出来的。

首先还是回到代码中。



这里因为已经有前辈帮我们找到解密的过程。

首先是这里的一个对称加密解密。

然后再是下面的一个zdecode

下面我写一下跟进zdecode的过程

```

--
v6 = v2;
do
{
    v5 = (char *)v5 + 1;
    v7 = (signed int)(((BYTE)v6 + ((unsigned int)(v6 >> 31) >> 28)) & 0xF) - ((unsigned int)(v6 >> 31) >> 28));
    *((char *)v5 - 1) = ~*((char *)v5 - 1) ^ (p[2 * v7] + *(_WORD *)&d[2 * v7] + 5));
    --v6;
}
while ( v6 );
}
v8 = zdecode((__int64)v4, (unsigned int)v2, (__int64)&v11);
v9 = tmpfile();
fwrite(v8, v11, 1uLL, v9);
free(v4);
free(v8);
rewind(v9);
return v9;
}

```

```

ID... Ps... Ps... Ps... St... Ps...
1 void *__fastcall zdecode(__int64 a1, __int64 a2, __int64 a3)
2 {
3     return zdecode(a1, a2, a3);
4 }

```

```

1 void *__fastcall zdecode(__int64 a1, unsigned int a2, __int64 a3)
2 {
3     return zcodecom(1, a1, a2, (_DWORD *)a3);
4 }

```

```

1 void *__fastcall zcodecom(int a1, __int64 a2, int a3, _DWORD *a4)
2 {
3     return zcodecom(a1, a2, a3, a4);
4 }

```

```

void *__fastcall zcodecom(int a1, __int64 a2, int a3, _DWORD *a4)
{
    _DWORD *v4; // r15@1
    int v5; // ebp@1
    int v6; // ebx@1
    __int64 v7; // rbp@3
    void *v8; // r12@3
    int v9; // er14@4
    int v10; // eax@5
    int v11; // ebp@10
    void *v12; // rdi@11
    char *v14; // rax@20
    char *v15; // rdi@20
    char *v16; // rax@22
    char *v17; // rdi@22

    v4 = a4;
    v5 = a3;
    v6 = a1;
    *((_QWORD *)&z + 8) = 0LL;
    *((_QWORD *)&z + 9) = 0LL;
    *((_QWORD *)&z + 10) = 0LL;
    z = 0LL;
    *((_DWORD *)&z + 2) = 0;
    if ( a1 )
        inflateInit_(&z, "1.2.8", 112LL);
    else
        deflateInit_(&z, 1LL, "1.2.8", 112LL);
    z = a2;
}

```

```

*((_DWORD *)&z + 2) = v5;
*((_DWORD *)&z + 8) = 100000;
v7 = 0LL;
*((_QWORD *)&z + 3) = &outbuf;
v8 = malloc(0x186A0uLL);
LABEL_4:
v9 = v7;
while ( 1 )
{
    if ( v6 )
    {
        v10 = inflate(&z, 0LL);
        if ( v10 == 1 )
        {
            LABEL_10:
                v11 = 100000 - *((_DWORD *)&z + 8);
                if ( 100000 == *((_DWORD *)&z + 8) )
                {
                    v12 = &z;
                    if ( v6 )
                        goto LABEL_12;
                }
            LABEL_16:
                deflateEnd(v12);
            }
            else
            {
                v16 = (char *)realloc(v8, v9 + 100000);
                v17 = &v16[v9];
                v8 = v16;
                v9 += v11;
                memcpy(v17, &outbuf, v11);
                v12 = &z;
                if ( !v6 )
                    goto LABEL_16;
            }
            LABEL_12:
                inflateEnd(v12);
            }
            *v4 = v9;
            return v8;
        }
    }
    else
    {
        v10 = deflate(&z, 4LL);
        if ( v10 == 1 )
            goto LABEL_10;
    }
    if ( v10 )
        break;
    if ( !*((_DWORD *)&z + 8) )
    {
        v14 = (char *)realloc(v8, v7 + 100000);
        v15 = &v14[v7];
        v8 = v14;
        v7 += 100000LL;
        memcpy(v15, &outbuf, 0x186A0uLL);
    }
}

```

```

        *((_DWORD *)&z + 8) = 100000;
        *((_QWORD *)&z + 3) = &outbuf;
        goto LABEL_4;
    }
}
if ( v6 )
    inflateEnd(&z);
else
    deflateEnd(&z);
*v4 = 0;
return v8;
}

```

可以看到，zdecode本质是解压的过程。

然后解压这块，原文作者已经提供了一种实现方法，就是用python来做解压，这里我们先不管。

然后就到了前面的解密部分，因为他没把脚本放出来，于是我就开始写脚本。

这里我有两种思路

0x02 解密实现

思路一 调用so文件中的解密函数来解密

这里我用c实现了一个脚本，来加载这个so文件，然后调用其中的解密函数直接实现解密

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <dlfcn.h>

// 定义函数指针类型
typedef FILE* (*ext_fopen_func)(FILE*);

int main() {
    void* handle;
    char* error;
    ext_fopen_func ext_fopen;

    // 打开动态库
    handle = dlopen("./php_voice.so", RTLD_LAZY);
    if (!handle) {
        fprintf(stderr, "%s\n", dlerror());
        exit(EXIT_FAILURE);
    }

    // 获取函数指针
    ext_fopen = (ext_fopen_func)dlsym(handle, "ext_fopen");
    if ((error = dlerror()) != NULL) {
        fprintf(stderr, "%s\n", error);
        exit(EXIT_FAILURE);
    }

    // 打开加密文件
    FILE* encrypted_file = fopen("./index.php", "rb");

```

```

if (encrypted_file == NULL) {
    perror("Error opening file");
    exit(EXIT_FAILURE);
}

// 调用 ext_fopen 函数解密
FILE* decrypted_file = ext_fopen(encrypted_file);

// 打开输出文件
FILE* output_file = fopen("./decrypt.txt", "w");
if (output_file == NULL) {
    perror("Error opening output file");
    exit(EXIT_FAILURE);
}

// 从解密文件中读取数据并写入到输出文件
char buffer[1024];
size_t bytes_read;
while ((bytes_read = fread(buffer, 1, sizeof(buffer), decrypted_file)) > 0) {
    fwrite(buffer, 1, bytes_read, output_file);
}

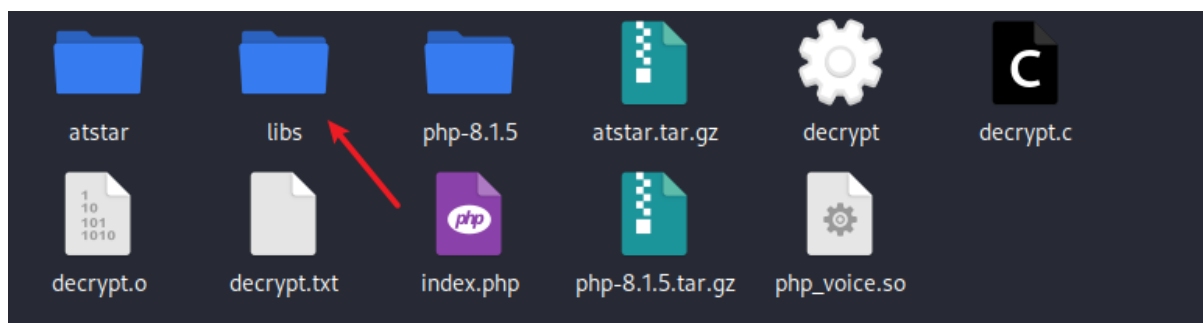
// 清理工作
fclose(output_file);
fclose(decrypted_file); // 假设 ext_fopen 不关闭原始文件流
dlclose(handle);

return 0;
}

```

脚本执行需要满足一些条件

1.需要引入对应的lib库，这里我把lib放进来了。



然后在bash上面引入环境变量

```
export LD_LIBRARY_PATH=$(pwd)/libs:$LD_LIBRARY_PATH
```

即可运行，否则会报错缺少库

```
error while loading shared libraries: libcrypto.so.1.0.0: cannot open
object file: No such file or directory
```

然后库环境搭建好了之后，又会遇到另一个问题，就是

```

# ./decrypt
./php_voice.so: undefined symbol: compiler_globals

```

这个问题百度查询后，发现是由于本地没有开启php的线程安全选项导致的

undefined symbol: compiler_globals in Unknown

 原创 道希 于 2014-01-24 14:56:51 发布 阅读量4.9k 收藏 点赞数

分类专栏: [php](#) 文章标签: [php](#)

 php 专栏收录该内容 0 订阅 1 篇文章 订阅专栏

场景:

最近在写一个php扩展，在我的开发环境跑的还挺正常的，但是发布到线上就出现了这个问题，

解决过程:

刚开始也不知道什么原因导致的，查了下资料，发现与线程安全有关系，于是对比了下开发环境的php和线上php,发现线上在编译的时候确实打开了线程安全，开发环境下没有打开，于是重新编译我开发环境的php,编译时加上选项`--enable-roxen-zts'--enable-maintainer-zts'`即可

然后再重新编译我的php扩展就ok了。

这边直接找到文章

<https://blog.csdn.net/KitrosMC/article/details/124524078>

然后尝试用文章中的方法重新编译一个php

这里在我查看本机php版本的时候，发现线程安全确实没有开启

```
(root@kali)-[~/.../cdecrypt/atstar/php/bin]
# php -i | grep Thread
Thread Safety => disabled
```

那么就尝试重新编译php后开启，再运行一下试试

这里编译坑是真的巨多，解决了多个依赖的问题之后，这里终于configure成功了。

```
sudo apt-get install sqlite3 libsqlite3-dev
sudo apt-get install libcurl4 libcurl4-openssl-dev
sudo apt-get install libonig-dev
```

```
config.status: creating sapi/cli/php.1
config.status: creating sapi/phpdbg/phpdbg.1
config.status: creating sapi/cgi/php-cgi.1
config.status: creating ext/phar/phar.1
config.status: creating ext/phar/phar.phar.1
config.status: creating main/php_config.h
config.status: executing default commands

+-----+
| License:
| This software is subject to the PHP License, available in this
| distribution in the file LICENSE. By continuing this installation
| process, you are bound by the terms of this license agreement.
| If you do not agree with the terms of this license, you must abort
| the installation process at this point.
+-----+

Thank you for using PHP.

configure: WARNING: unrecognized options: --enable-fastcgi, --enable-safe-mode, --enable-inline-optimization, --with-curlwrappers, --with-gd, --enable-gd-native-ttf, --with-xmlrpc, --enable-zip, --with-mcrypt
```

然后开始编译

```
sudo make && make install
```

编译成功

```
Installing phpdbg man page:      /usr/local/php8.1/php/man/man1/
Installing PHP CGI binary:      /usr/local/php8.1/bin/
Installing PHP CGI man page:    /usr/local/php8.1/php/man/man1/
Installing build environment:   /usr/local/php8.1/lib/php/build/
Installing header files:        /usr/local/php8.1/include/php/
Installing helper programs:     /usr/local/php8.1/bin/
    program: phpize
    program: php-config
Installing man pages:           /usr/local/php8.1/php/man/man1/
    page: phpize.1
    page: php-config.1
Installing PEAR environment:    /usr/local/php8.1/lib/php/
[PEAR] Archive_Tar      - installed: 1.4.14
[PEAR] Console_Getopt  - installed: 1.4.3
[PEAR] Structures_Graph - installed: 1.1.1
[PEAR] XML_Util         - installed: 1.4.5
warning: pear/PEAR dependency package "pear/Archive_Tar" installed version 1.
4.14 is not the recommended version 1.4.4
[PEAR] PEAR             - installed: 1.10.13
Wrote PEAR system config file at: /usr/local/php8.1/etc/pear.conf
You may want to add: /usr/local/php8.1/lib/php to your php.ini include_path
/root/Desktop/test/cdecrypt/php-8.1.5/build/shtool install -c ext/phar/phar.p
har /usr/local/php8.1/bin/phar.phar
ln -s -f phar.phar /usr/local/php8.1/bin/phar
Installing PDO headers:        /usr/local/php8.1/include/php/ext/pdo/
```

然后这里查看是否开启了线程安全

```
(root@kali)-[~/Desktop/test/cdecrypt/php-8.1.5]
# php -i | grep Thread
Thread Safety => enabled
Thread API => POSIX Threads
```

然后尝试运行脚本，发现跑不起来，有点东西，直接g

这里调试已经花费了很多时间了，有点难受，感觉可能路子有点问题

思路二 直接逆

这里还是先完整跟一遍函数流动

```
1  _int64 zm_startup_php_voice()
2  {
3      unsigned int v0; // eax
4
5      compiler_globals[135] |= 1u;
6      v0 = gl(11);
7      lr = v0;
8      if ( v0 )
9          php_error_docref0(0LL, 2LL, "No License: %d", v0);
10     org_compile_file = ( _int64 ( _fastcall *) ( _QWORD, _QWORD ) ) zend_compile_file;
11     zend_compile_file = pcompile_file;
12     return 0LL;
13 }
```



```

34 {
35     if ( lr )
36     {
37         php_error_docref0(0LL, 2LL, "No License:");
38         return 0LL;
39     }
40     else
41     {
42         v5 = cle(&ll);
43         v6 = v5;
44         if ( !v5 )
45         {
46             v7 = *a1;
47             if ( *a1 == 2 )
48             {
49                 fclose(*((FILE **)a1 + 3));
50                 v7 = *a1;
51             }
52             if ( v7 == 1 )
53                 close(a1[6]);
54             v8 = ext_fopen(v4);
55             v9 = *((_QWORD *)a1 + 1);
56             *((_QWORD *)a1 + 3) = v8;
57             *a1 = 2;
58             *((_QWORD *)a1 + 2) = expand_filepath(v9, 0LL);
59             return org_compile_file(a1, a2);
60         }
61         php_error_docref0(0LL, 2LL, "No License: %d", v5);
62         printf("No License:%d\n", v6);
63         return 0LL;
64     }
65 }
66 else
67 {
68     fclose(v4);
69     return org_compile_file(a1, a2);
70 }
71 }

```

```

1 // attributes: thunk
2 FILE *__fastcall ext_fopen(FILE *stream)
3 {
4     return ext_fopen(stream);
5 }

```

```

1 FILE * __fastcall ext_fopen(FILE *stream)
2 {
3     int v1; // eax
4     int v2; // ebp
5     char *v3; // rbx
6     char *v4; // r9
7     int v5; // ecx
8     void *v6; // r12
9     FILE *v7; // rbp
10    int v9; // [rsp+Ch] [rbp-BCh] BYREF
11    struct stat stat_buf; // [rsp+10h] [rbp-B8h] BYREF
12
13    v1 = fileno(stream);
14    __fxstat(1, v1, &stat_buf);
15    v2 = LODWORD(stat_buf.st_size) - 8;
16    v3 = (char *)malloc(LODWORD(stat_buf.st_size) - 8);
17    fread(v3, v2, 1uLL, stream);
18    fclose(stream);
19    if ( v2 > 0 )
20    {
21        v4 = v3;
22        v5 = v2;
23        do
24        {
25            ++v4;
26            *(v4 - 1) = ~(*(v4 - 1) ^ (p[2 * (v5 % 16)] + d[v5 % 16] + 5));
27            --v5;
28        }
29        while ( v5 );
30    }
31    v6 = (void *)zdecode((__int64)v3, (unsigned int)v2, (__int64)&v9);
32    v7 = tmpfile();
33    fwrite(v6, v9, 1uLL, v7);
34    free(v3);
35    free(v6);
36    rewind(v7);
37    return v7;
38 }

```

```

1 // attributes: thunk
2 __int64 __fastcall zdecode(__int64 a1, __int64 a2, __int64 a3)
3 {
4     return zdecode(a1, a2, a3);
5 }

```

```

1 void * __fastcall zdecode(__int64 a1, int a2, _DWORD *a3)
2 {
3     return zcodecom(1, a1, a2, a3);
4 }

```

```

1 // attributes: thunk
2 void * __fastcall zcodecom(int a1, __int64 a2, int a3, _DWORD *a4)
3 {
4     return zcodecom(a1, a2, a3, a4);
5 }

```

```

1 void *__fastcall zcodecom(int a1, __int64 a2, int a3, __DWORD *a4)
2 {
3     __int64 v7; // rbp
4     void *v8; // r12
5     int v9; // r14d
6     int v10; // eax
7     int v11; // ebp
8     char *v13; // rax
9     char *v14; // rdi
10    char *v15; // rax
11    char *v16; // rdi
12
13    *(__QWORD *)&z + 8 = 0LL;
14    *(__QWORD *)&z + 9 = 0LL;
15    *(__QWORD *)&z + 10 = 0LL;
16    z = 0LL;
17    *(__DWORD *)&z + 2 = 0;
18    if ( a1 )
19        inflateInit_(&z, "1.2.8", 112LL);
20    else
21        deflateInit_(&z, 1LL, "1.2.8", 112LL);
22    z = a2;
23    *(__DWORD *)&z + 2 = a3;
24    *(__DWORD *)&z + 8 = 100000;
25    v7 = 0LL;
26    *(__QWORD *)&z + 3 = &outbuf;
27    v8 = malloc(0x186A0uLL);
28 LABEL_4:
29    v9 = v7;
30    while ( 1 )
31    {
32        if ( a1 )
33        {
34            v10 = inflate(&z, 0LL);
35            if ( v10 == 1 )
36            {
37 LABEL_10:
38                v11 = 100000 - *(__DWORD *)&z + 8;
39                if ( *(__DWORD *)&z + 8 == 100000 )
40                {
41                    return v8;
42                }
43            }
44        }
45        v13 = v8;
46        v14 = &z;
47        v15 = v13;
48        v16 = v14;
49        v10 = inflate(v15, v16, v13, v14);
50        if ( v10 == 1 )
51        {
52            return v8;
53        }
54        v9 = v10;
55    }
56    return v8;
57 }
000034D0 zcodecom:1 (34D0)

```

然后按照对应思路路子编写解密脚本即可

关于<https://paper.seebug.org/478/>

这篇文章，其实他还有个点没有提到

我们看到的加密后的代码是这样的

```

1  ATSTAR 育FS收D遨'r3熨蟹STX 簡xA8DC1
2  v'纓Y痞m DxDA DC2 暈a尸#x84DEL啁xDDETB
3  c *鄧 坯VT嬢 溜楹.xA6!xBFSYNxEBEM珅x

```

这前面一截东西，在解密的时候需要去掉的

在IDA中体现在这里

```

28 v3 = fopen(*((const char **)a1 + 1), "r");
29 v4 = v3;
30 if ( !v3 )
31     return org_compile_file(a1, a2);
32 fread(v12, 8uLL, 1uLL, v3);
33 if ( !memcmp(v12, "\tATSTAR\t", 8uLL) )
34 {
35     if ( 1r )
36     {
37         php_error_docref0(0LL, 2LL, "No License:");
38         return 0LL;
39     }
40     else
41     {
42         v5 = cle(&ll);
43         v6 = v5;
44         if ( !v5 )
45         {
46             v7 = *a1;
47             if ( *a1 == 2 )
48             {
49                 fclose(*((FILE **)a1 + 3));
50                 v7 = *a1;
51             }
52             if ( v7 == 1 )
53                 close(a1[6]);
54             v8 = ext_fopen(v4);
55             v9 = *((_QWORD *)a1 + 1);
56             *((_QWORD *)a1 + 3) = v8;
57             *a1 = 2;
58             *((_QWORD *)a1 + 2) = expand_filepath(v9, 0LL);
59             return org_compile_file(a1, a2);
60         }
61         php_error_docref0(0LL, 2LL, "No License: %d", v5);
62         printf("No License:%d\n", v6);
63         return 0LL;
64     }
65 }

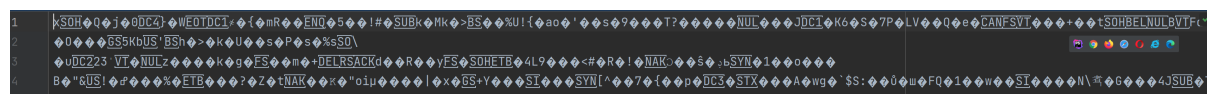
```

这里可以看到，是先读了8个字节，然后再走下面的ext_fopen()逻辑

也就是说，前面的8个字节是需要去掉的，不然是无法正常完成解密

然后这里用脚本跑一下，就可以解密完成了

第一次异或解密后，跑出来是这样的



然后再来一次py的解压，就可以获得明文了

```

1 <?php
2 global $g_boot_time;
3 $g_boot_time = microtime( as_float true);
4 define('SYSPATH', '');
5 define('E_FATAL', E_ERROR | E_USER_ERROR | E_CORE_ERROR | E_COMPILE_ERROR | E_RECOVERABLE_ERROR | E_PARSE);
6 $app_config = require(dirname( path: __FILE__ ) . '/_code/config/boot.php');
7 define('MAGIC_QUOTES_GPC', ini_set( option: "magic quotes runtime", value: 0 ) ? True : False);
8 require $app_config['QEEPHP_DIR'] . '/library/q.php';
9 require $app_config['NETMONIT_DIR'] . '/language/language.php';
10 require $app_config['NETMONIT_DIR'] . '/util/format.php';
11 require $app_config['APP_DIR'] . '/myapp.php';
12 define('LIB_PATH', $app_config['LIB_DIR']);
13 $ret = MyApp::instance($app_config)->dispatching();
14 if ( is_string($ret)) echo $ret;
15 return $ret;

```

然后接下来就可以开开心心的审计代码了

Done