XSS学习笔记

From https://www.hackthebox.com/,Thanks for working

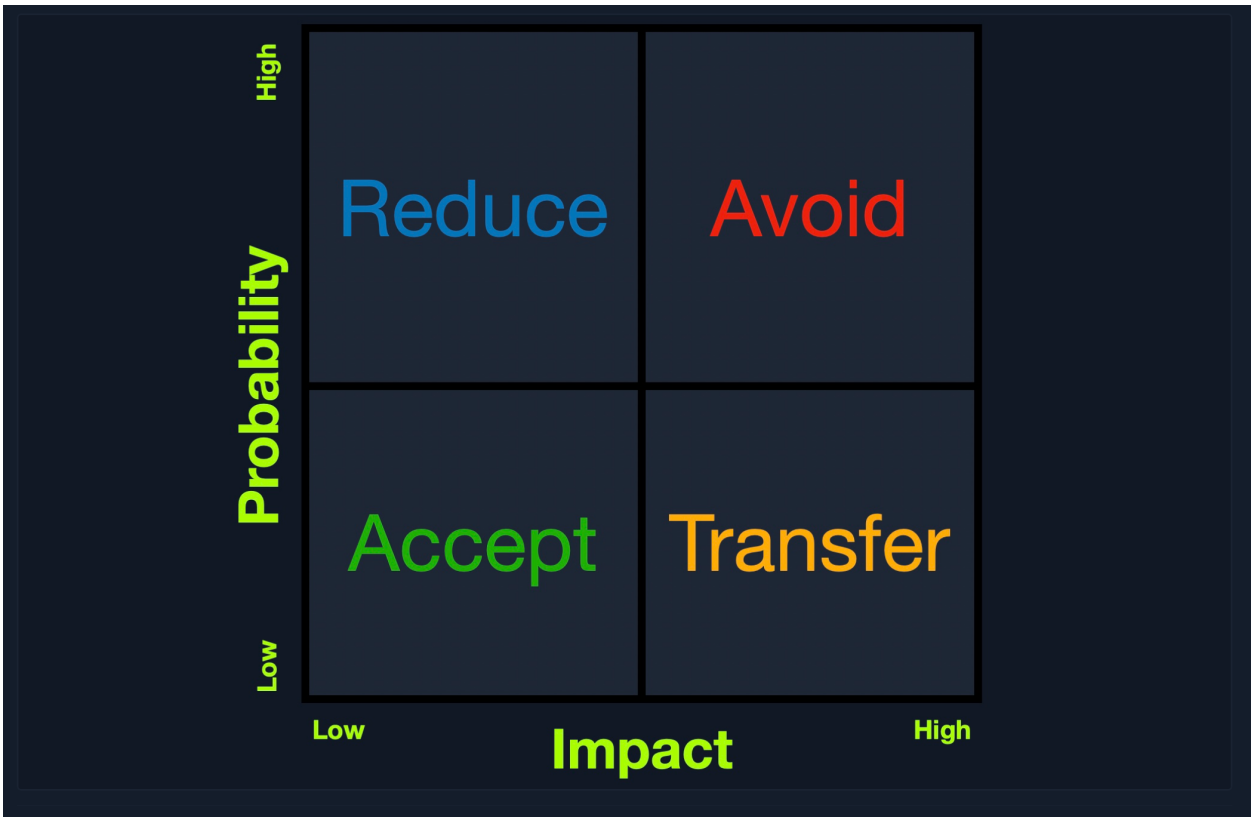
介绍

随着 Web 应用程序变得越来越高级和普遍，Web 应用程序漏洞也越来越多。最常见的 Web 应用程序漏洞类型是跨站点脚本 (XSS)漏洞。XSS 漏洞利用用户clear输入中的缺陷将 JavaScript 代码“写入”页面并在客户端执行，从而导致多种类型的攻击。

什么是 XSS

典型的 Web 应用程序通过从后端服务器接收 HTML 代码并将其呈现在客户端互联网浏览器上来工作。当易受攻击的 Web 应用程序未正确清理用户输入时，恶意用户可以在输入字段（例如，评论/回复）中注入额外的 JavaScript 代码，因此一旦其他用户查看同一页面，他们就会在不知不觉中执行恶意 JavaScript 代码。

XSS 漏洞仅在客户端执行，因此不会直接影响后端服务器。**它们只能影响执行漏洞的用户**。XSS 漏洞对后端服务器的直接影响可能相对较小，但它们在 Web 应用程序中非常常见，因此这相当于中等风险（ ），我们应该始终通过`low impact + high probability = medium risk`检测`reduce`、修复和修复来尝试冒险。主动防止这些类型的漏洞。



XSS 攻击

XSS 漏洞可以促进范围广泛的攻击，可以是任何可以通过浏览器 JavaScript 代码执行的攻击。XSS 攻击的一个基本示例是让目标用户无意中将他们的会话 cookie 发送到攻击者的 Web 服务器。另一个例子是让目标的浏览器执行导致恶意操作的 API 调用，例如将用户密码更改为攻击者选择的密码。还有许多其他类型的 XSS 攻击，从比特币挖掘到显示广告。

由于 XSS 攻击在浏览器内执行 JavaScript 代码，因此它们仅限于浏览器的 JS 引擎（即 Chrome 中的 V8）。他们无法执行系统范围的 JavaScript 代码来执行系统级代码执行之类的事情。在现代浏览器中，它们也仅限于易受攻击网站的同一域。尽管如此，如上所述，能够在用户的浏览器中执行 JavaScript 仍可能导致各种各样的攻击。除此之外，如果熟练的研究人员发现网络浏览器中的二进制漏洞（例如，Chrome 中的堆溢出），他们可以利用 XSS 漏洞在目标浏览器上执行 JavaScript 漏洞利用，最终突破浏览器的沙箱并在用户的机器上执行代码。

XSS 漏洞可能存在于几乎所有现代 Web 应用程序中，并且在过去二十年中一直被积极利用。一个著名的 XSS 示例是Samy 蠕虫，这是一种基于浏览器的蠕虫，它在 2005 年利

用了社交网站 MySpace 中存储的 XSS 漏洞。它在查看受感染的网页时执行，方法是在受害者的 MySpace 页面上发布一条消息，内容为“Samy is my hero”。消息本身也包含相同的 JavaScript 负载，以便在其他人查看时重新发布相同的消息。一天之内，超过一百万的 MySpace 用户在他们的页面上发布了这条消息。尽管这个特定的有效负载没有造成任何实际伤害，但该漏洞可能被用于更邪恶的目的，比如窃取用户的信用卡信息、在他们的浏览器上安装键盘记录器，甚至利用用户网络浏览器中的二进制漏洞（这在当时的网络浏览器中更为常见）。

2014 年，一名安全研究人员意外发现了Twitter 的 TweetDeck 仪表板中的XSS 漏洞。此漏洞被利用在 Twitter 中创建一条自我转发的推文，导致该推文在不到两分钟的时间内被转发超过 38,000 次。最终，它迫使 Twitter在修补漏洞时暂时关闭 TweetDeck 。

时至今日，即使是最著名的 Web 应用程序也存在可被利用的 XSS 漏洞。甚至谷歌的搜索引擎页面在其搜索栏中也存在多个 XSS 漏洞，最近一次是在2019 年，当时在 XML 库中发现了一个 XSS 漏洞。此外，**互联网上最常用的 Web 服务器 Apache Server 曾报告过一个XSS 漏洞**，该漏洞被积极利用来窃取某些公司的用户密码。所有这些都告诉我们应该认真对待 XSS 漏洞，并且应该付出大量努力来检测和预防它们。

XSS 的类型

XSS漏洞主要分为三种类型：

类型	描述
`Stored (Persistent) XSS` 存储型XSS	最严重的 XSS 类型，当用户输入存储在后端数据库中，然后在检索时显示（例如，帖子或评论）时发生
`Reflected (Non-Persistent) XSS` 反射型XSS	当用户输入经过后端服务器处理后显示在页面上，但没有存储（例如，搜索结果或错误消息）时发生
`DOM-based XSS` DOM型XSS	另一种非持久性 XSS 类型，当用户输入直接显示在浏览器中并完全在客户端处理，而不会到达后端服务器（例如，通过客户端 HTTP 参数或锚标记）时发生

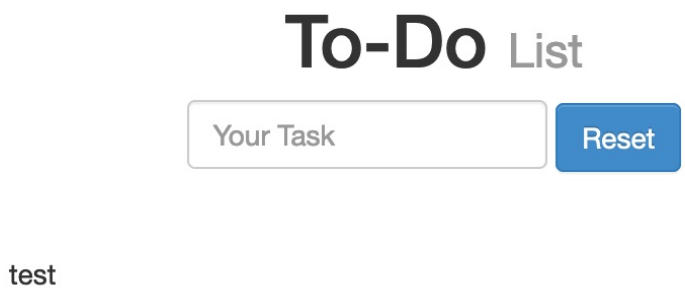
存储型XSS
Stored XSS

在我们学习如何发现 XSS 漏洞并利用它们进行各种攻击之前，我们必须首先了解不同类型的 XSS 漏洞及其区别，以便知道在每种攻击中使用哪些。

第一个也是最关键的 XSS 漏洞类型是`Stored XSS`or `Persistent XSS`。如果我们注入的 XSS 负载存储在后端数据库中并在访问页面时检索，这意味着我们的 XSS 攻击是持久的，并且可能影响访问该页面的任何用户。

这使得这种类型的 XSS 最为严重，因为它会影响更广泛的受众，因为访问该页面的任何用户都将成为这种攻击的受害者。此外，存储型 XSS 可能不容易移除，有效载荷可能需要从后端数据库中移除。

我们可以在下面启动服务器来查看和练习一个Stored XSS的例子。如我们所见，网页是一个简单的`To-Do List`应用程序，我们可以向其中添加项目。我们可以尝试输入`test`并按回车/回车来添加一个新项目，看看页面是如何处理它的：



如我们所见，我们的输入显示在页面上。如果没有对我们的输入应用清理或过滤，该页面可能容易受到 XSS 攻击。

XSS 测试负载

我们可以使用以下基本 XSS 负载测试页面是否存在 XSS 漏洞：

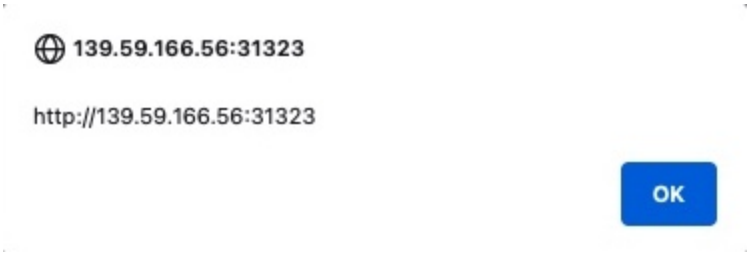
代码：html

```
<script>alert(window.origin)</script>
```

1. 打开目标Web应用程序并进入需要测试的页面。
2. 将以下代码复制到页面中的任意文本输入框或地址栏中，并点击提交或进入按钮：

```
<script>alert(window.origin)</script>
```

3. 如果页面弹出了当前网页的来源（即协议、主机和端口），则表明该页面存在XSS漏洞。



如我们所见，我们确实收到了警报，这意味着该页面容易受到 XSS 攻击，因为我们的有效负载已成功执行。我们可以通过单击 [`CTRL+U`] 或右键单击并选择 来查看页面源来进一步确认这一点`View Page Source`，我们应该在页面源中看到我们的有效负载：

代码：html

```
<div></div><ul class="list-unstyled" id="todo"><ul><script>alert(window.origin)</script></ul></ul>
```

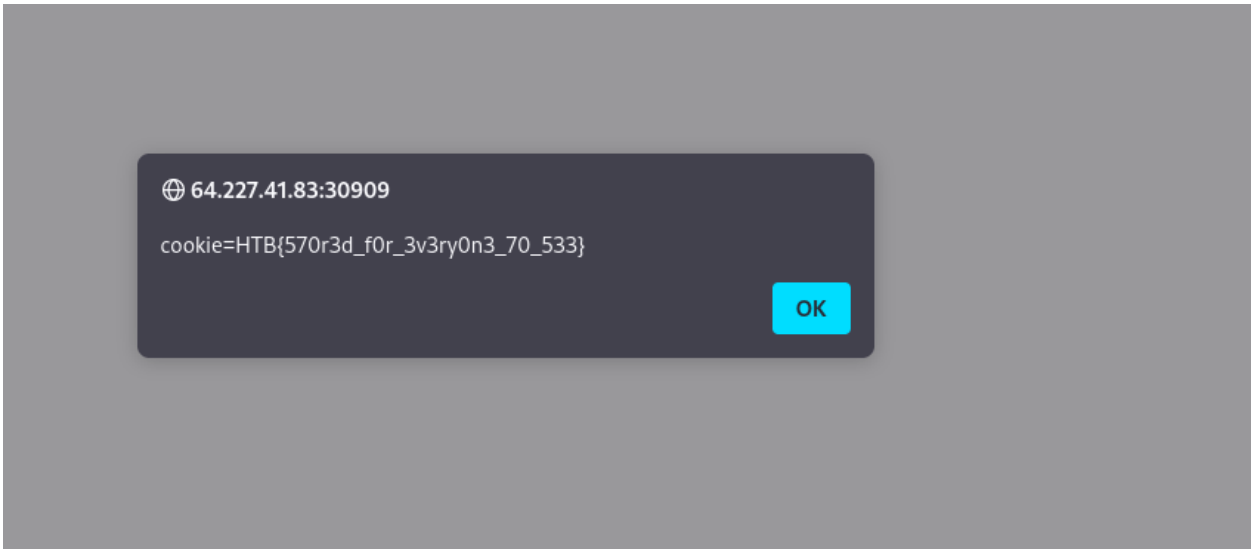
hint：许多现代 Web 应用程序使用跨域 IFrame 来处理用户输入，因此即使 Web 表单容易受到 XSS 攻击，它也不会成为主要 Web 应用程序上的漏洞。这就是为什么我们在警告框中显示的值`window.origin`，而不是像 . 这样的静态值`1`。在这种情况下，警告框将显示正在执行的 URL，并确认哪个表单是易受攻击的表单，以防使用 IFrame。

由于一些现代浏览器可能会`alert()`在特定位置阻止 JavaScript 功能，因此了解一些其他基本的 XSS 有效载荷可能会很方便，以验证 XSS 的存在。一种这样的 XSS 负载是`<plaintext>`，它将停止呈现其后的 HTML 代码并将其显示为纯文本。另一个易于发现的有效载荷是`<script>print()</script>`会弹出浏览器打印对话框，这不太可能被任何浏览器阻止。尝试使用这些有效载荷来查看每个有效载荷的工作原理。您可以使用重置按钮删除任何当前有效负载。

要查看负载是否持久化并存储在后端，我们可以刷新页面并查看是否再次获得警报。如果我们这样做，我们会看到即使在整个页面刷新过程中我们也会不断收到警报，从而确认这确实是一个`Stored/Persistent XSS`漏洞。这对我们来说并不是独一无二的，因为任何访问该页面的用户都会触发 XSS 负载并获得相同的警报。

要获取标志，请使用我们上面使用的相同有效负载，但更改其 JavaScript 代码以显示 cookie 而不是显示 url。
解法：

<script>alert(document.cookie)</script>



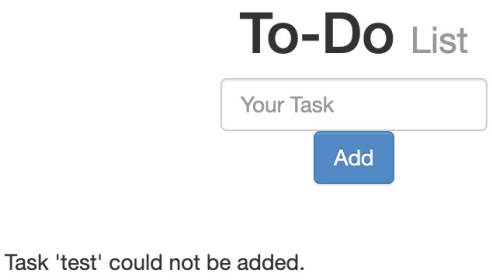
Reflected XSS

反射性XSS

有两种类型的`Non-Persistent XSS`漏洞：`Reflected XSS`，由后端服务器处理，和`DOM-based XSS`，完全在客户端处理，永远不会到达后端服务器。与持久性 XSS 不同，`Non-Persistent XSS`漏洞是暂时的，不会通过页面刷新持久存在。因此，我们的攻击只会影响目标用户，不会影响访问该页面的其他用户。

`Reflected XSS`当我们的输入到达后端服务器并未经过滤或清理就返回给我们时，就会出现漏洞。在许多情况下，我们的整个输入可能会返回给我们，例如错误消息或确认消息。在这些情况下，我们可能会尝试使用 XSS 有效载荷来查看它们是否执行。但是，由于这些通常是临时消息，一旦我们离开页面，它们就不会再次执行，因此它们是`Non-Persistent`.

我们可以启动下面的服务器在一个易受Reflected XSS漏洞的网页上进行练习。`To-Do List`它与我们在上一节中练习的应用程序类似。我们可以尝试添加任何`test`字符串以查看其处理方式：



如我们所见，我们得到`Task 'test' could not be added.`，其中包括我们的输入`test`作为错误消息的一部分。如果我们的输入没有被过滤或清理，该页面可能容易受到 XSS 攻击。我们可以尝试我们在上一节中使用的相同 XSS 有效载荷，然后单击`Add`：

```
<script>alert(window.origin)</script>
```

单击 后`Add`，我们会弹出警报：

在本例中，我们看到错误消息现在显示为`Task '' could not be added.`。由于我们的有效载荷用标签包裹`<script>`，它不会被浏览器呈现，所以我们得到`''`的是空单引号。我们可以再次查看页面源代码以确认错误消息包含我们的 XSS 负载：

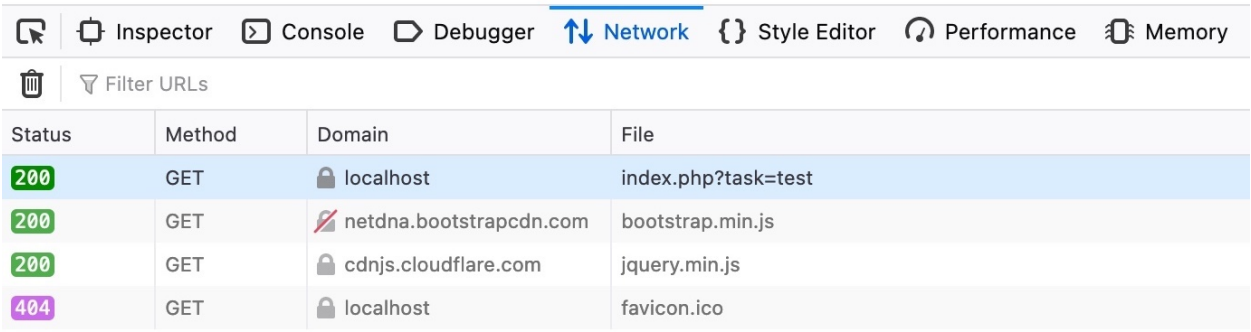
```
<div></div><ul class="list-unstyled" id="todo"><div style="padding-left:25px">Task '<script>alert(window.origin)</script>' could not be added.</div></ul>
```

正如我们所见，单引号确实包含了我们的 XSS payload `'<script>alert(window.origin)</script>'`

如果我们`Reflected`再次访问该页面，错误信息不再出现，我们的XSS payload也没有执行，说明这个XSS漏洞确实存在`Non-Persistent`。

但是，如果XSS漏洞是非持久性的，我们如何用它来锁定受害者？

这取决于使用哪个 HTTP 请求将我们的输入发送到服务器。`Developer Tools`我们可以通过单击 [`CTRL+I`] 并选择选项卡来通过 Firefox 进行检查`Network`。然后，我们可以`test`再次放入我们的payload并点击`Add`发送：

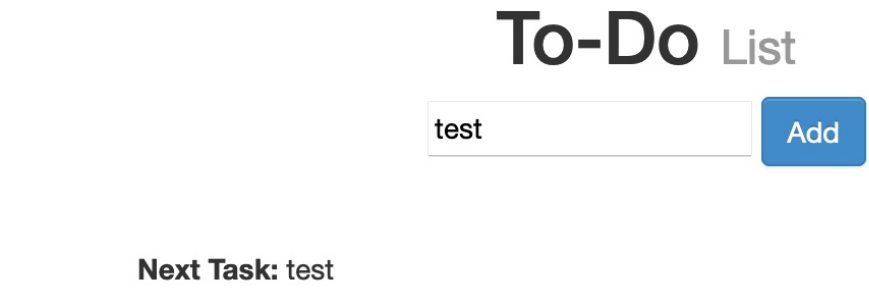


正如我们所看到的，第一行显示我们的请求是一个`GET`请求。`GET`请求将它们的参数和数据作为 URL 的一部分发送。所以，`to target a user, we can send them a URL containing our payload`。要获取 URL，我们可以在发送 XSS 负载后从 Firefox 的 URL 栏中复制 URL，或者我们可以右键单击选项卡`GET`中的请求`Network`并选择`Copy>Copy URL`。一旦受害者访问这个 URL，XSS 负载就会执行：

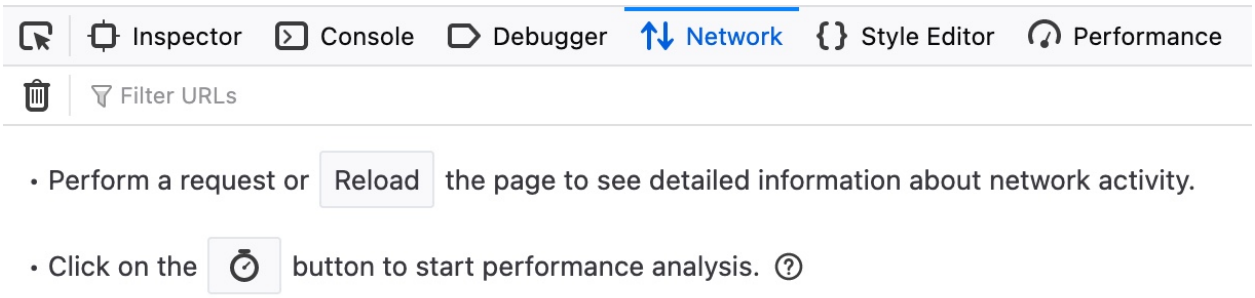
DOM XSS

第三种也是最后一种 XSS 是另一种`Non-Persistent`类型，称为`DOM-based XSS`. `reflected XSS`在通过HTTP请求将输入数据发送到后端服务器的同时，DOM XSS完全通过JavaScript在客户端进行处理。当使用 JavaScript 通过`Document Object Model (DOM)`.

我们可以运行下面的服务器来查看易受 DOM XSS 攻击的 Web 应用程序示例。我们可以尝试添加一个`test`item，我们看到web应用和我们之前使用的web应用类似`To-Do List`：

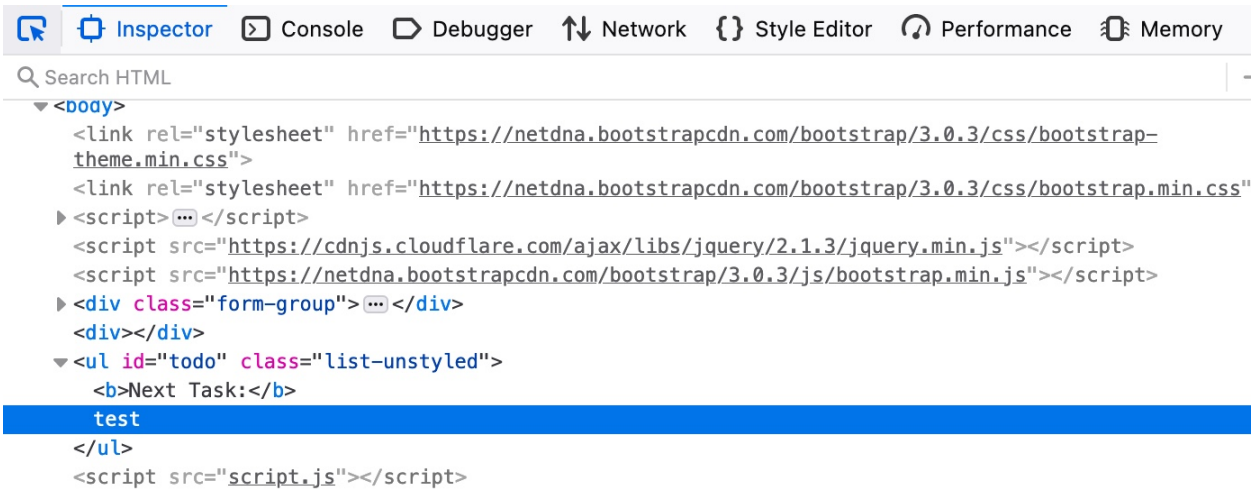


但是，如果我们`Network`在 Firefox 开发者工具中打开选项卡并重新添加该`test`项目，我们会注意到没有发出 HTTP 请求：



我们看到 URL 中的输入参数使用了`#`我们添加的项目的标签，这意味着这是一个完全在浏览器上处理的客户端参数。这表明输入正在客户端通过 JavaScript 处理，永远不会到达后端；因此它是一个`DOM-based XSS`.

此外，如果我们通过点击 [ ] 查看页面源代码`CTRL+I`，我们会注意到我们的`test`字符串无处可寻。这是因为当我们点击按钮时，JavaScript 代码正在更新页面`Add`，这是在我们的浏览器检索到页面源之后，因此基础页面源不会显示我们的输入，如果我们刷新页面，则不会保留（即`Non-Persistent`）。我们仍然可以通过单击 [ ] 使用 Web Inspector 工具查看呈现的页面源`CTRL+SHIFT+C`：



Source & Sink

要进一步了解DOM-based XSS漏洞的本质，就必须了解页面显示对象的`Source`概念。`Sink`是`Source`接受用户输入的 JavaScript 对象，它可以是任何输入参数，如 URL 参数或输入字段，如我们上面所见。

另一方面， 是`Sink`将用户输入写入页面上的 DOM 对象的函数。如果该`Sink`函数没有正确清理用户输入，则很容易受到 XSS 攻击。写入 DOM 对象的一些常用 JavaScript 函数是：

- `document.write()`
- `DOM.innerHTML`
- `DOM.outerHTML`

此外，一些`jQuery`写入 DOM 对象的库函数是：

- `add()`
- `after()`
- `append()`

如果一个`Sink`函数在没有任何清理的情况下写入准确的输入（如上面的函数），并且没有使用其他清理方法，那么我们知道该页面应该容易受到 XSS 攻击。

我们可以查看`To-Do`Web 应用程序的源代码，并检查`script.js`，我们将看到正在`Source`从参数中获取`task=`：

```
$(function () {
  $("#add").click(function () {
    if ($("#task").val().length > 0) {
      window.location.href = "#task=" + $("#task").val();
      var pos = document.URL.indexOf("task=");
      var task = document.URL.substring(pos + 5, document.URL.length);
      document.getElementById("todo").innerHTML = "<b>Next Task:</b> " + decodeURIComponent(task);
    }
  });
});
var pos = document.URL.indexOf("task=");
var task = document.URL.substring(pos + 5, document.URL.length);
if (pos > 0) {
  document.getElementById("todo").innerHTML = "<b>Next Task:</b> " + decodeURIComponent(task);
}
```

在这些行的正下方，我们看到页面使用该函数在DOM 中`innerHTML`写入变量：`tasktodo`

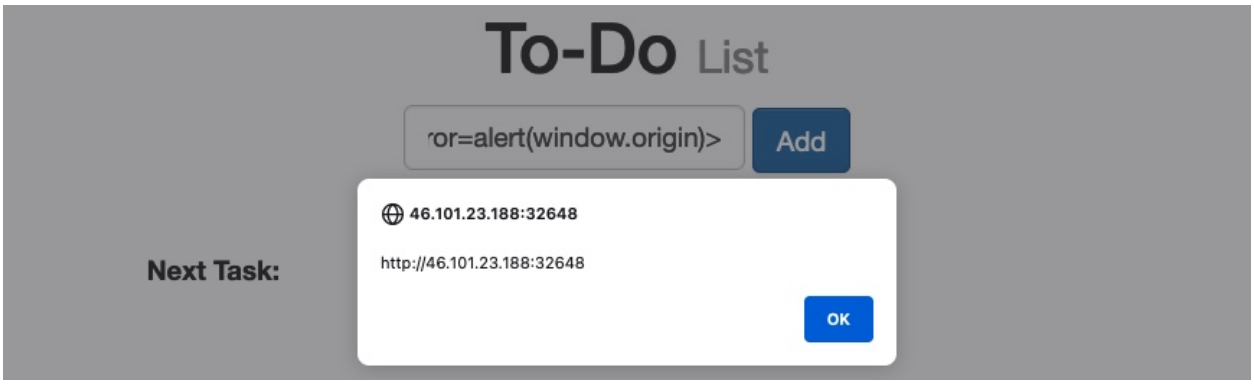
所以，我们可以看到我们可以控制输入，并且输出没有被清理，所以这个页面应该容易受到 DOM XSS 的攻击。

DOM 攻击

如果我们尝试之前使用的 XSS payload，我们会发现它不会执行。这是因为该`innerHTML`函数不允许使用`<script>`其中的标签作为安全功能。尽管如此，我们使用的许多其他 XSS 有效载荷不包含`<script>`标签，例如以下 XSS 有效载荷：

```
<img src="" onerror=alert(window.origin)>
```

上面一行创建了一个新的 HTML 图像对象，它有一个`onerror`属性，当找不到图像时可以执行 JavaScript 代码。因此，由于我们提供了一个空图像链接 (`""`)，因此我们的代码应该始终在无需使用标签的情况下执行`<script>`：

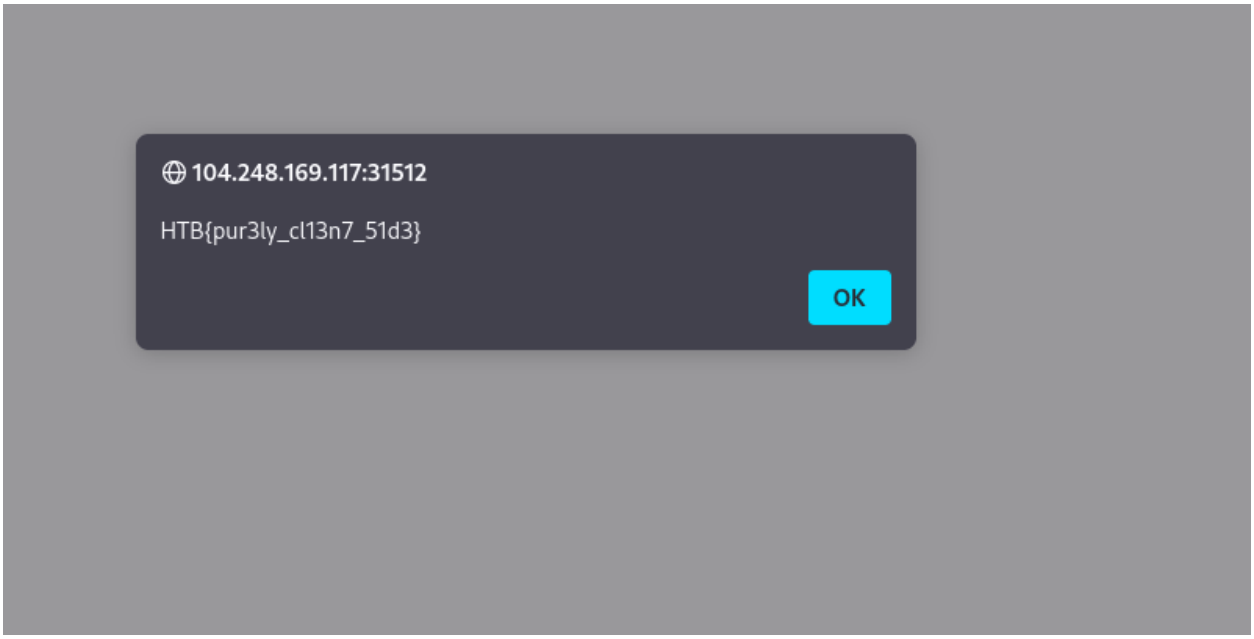


针对具有此 DOM XSS 漏洞的用户，我们可以再次从浏览器复制 URL 并与他们共享，一旦他们访问它，JavaScript 代码就应该执行。这两种有效载荷都属于最基本的 XSS 有效载荷。在许多情况下，我们可能需要根据 Web 应用程序和浏览器的安全性使用各种有效负载，我们将在下一节中讨论。

要获取标志，请使用我们上面使用的相同有效负载，但更改其 JavaScript 代码以显示 cookie 而不是显示 url。

解法：

```
<img src="" onerror=alert(document.cookie)>
```



XSS Discovery

到现在为止，我们应该很好地理解什么是 XSS 漏洞、XSS 的三种类型以及每种类型之间的区别。我们还应该了解 XSS 是如何通过将 JavaScript 代码注入客户端页面源代码来工作的，从而执行额外的代码，我们稍后将学习如何利用这些代码来发挥我们的优势。

在本节中，我们将介绍检测 Web 应用程序中 XSS 漏洞的各种方法。在 Web 应用程序漏洞（以及所有一般漏洞）中，检测它们可能变得与利用它们一样困难。然而，由于 XSS 漏洞的广泛存在，许多工具可以帮助我们检测和识别它们。

Automated Discovery

几乎所有 Web 应用程序漏洞扫描程序（如Nessus、Burp Pro或ZAP）都具有检测所有三种类型的 XSS 漏洞的各种功能。这些扫描器通常进行两种类型的扫描：被动扫描，检查客户端代码是否存在潜在的基于 DOM 的漏洞；主动扫描，发送各种类型的有效负载以尝试通过在页面源中注入有效负载来触发 XSS .

虽然付费工具通常在检测 XSS 漏洞方面具有更高的准确性（尤其是在需要安全绕过时），但我们仍然可以找到开源工具来帮助我们识别潜在的 XSS 漏洞。此类工具通常通过识别网页中的输入字段，发送各种类型的 XSS 载荷，然后比较渲染的页面源代码，查看是否可以在其中找到相同的载荷，这可能表明 XSS 注入成功。尽管如此，这并不总是准确的，因为有时即使注入相同的有效负载，由于各种原因也可能无法成功执行，因此我们必须始终手动验证 XSS 注入。

一些可以帮助我们发现 XSS 的常见开源工具是XSS Strike、Brute XSS和XSSer。我们可以尝试`XSS Strike`将它克隆到我们的 VM 中`git clone`：

```
RichardHu@htb[/htb]$ git clone https://github.com/s0md3v/XSStrike.git
RichardHu@htb[/htb]$ cd XSStrike
RichardHu@htb[/htb]$ pip install -r requirements.txt
RichardHu@htb[/htb]$ python xsstrike.py

XSStrike v3.1.4
...SNIP...
```

然后我们可以运行该脚本并使用 为它提供一个带有参数的 URL `-u`。让我们尝试将它与`Reflected XSS`前面部分的示例一起使用：

```
RichardHu@htb[/htb]$ python xsstrike.py -u "http://SERVER_IP:PORT/index.php?task=test"

        XSStrike v3.1.4

[~] Checking for DOM vulnerabilities
[+] WAF Status: Offline
[!] Testing parameter: task
[!] Reflections found: 1
[~] Analysing reflections
[~] Generating payloads
[!] Payloads generated: 3072
------------------------------------------------------------
[+] Payload: <HtMl%09onPoIntERENTER+=+confirm()>
[!] Efficiency: 100
[!] Confidence: 10
[?] Would you like to continue scanning? [y/N]
```

正如我们所见，该工具从第一个有效载荷中识别出该参数易受 XSS 攻击。`Try to verify the above payload by testing it on one of the previous exercises. You may also try testing out the other tools and run them on the same exercises to see how capable they are in detecting XSS vulnerabilities.`

手动发现

当涉及到手动 XSS 发现时，发现 XSS 漏洞的难度取决于 Web 应用程序的安全级别。基本的 XSS 漏洞通常可以通过测试各种 XSS 负载来发现，但**识别高级 XSS 漏洞需要高级代码审查技能**。

XSS Payloads XSS负载

查找 XSS 漏洞的最基本方法是针对给定网页中的输入字段手动测试各种 XSS 负载。我们可以在网上找到大量的 XSS 有效负载列表，例如PayloadAllTheThings或PayloadBox中的列表。然后，我们可以通过复制每个有效负载并将其添加到我们的表单中来开始一个接一个地测试这些有效负载，并查看是否弹出警告框。

注意：XSS 可以注入到 HTML 页面中的任何输入中，这不仅限于 HTML 输入字段，还可能存在于 HTTP 标头中，例如 Cookie 或 User-Agent（即当它们的值显示在页面上时）。

您会注意到，即使我们处理的是最基本类型的 XSS 漏洞，上述大部分有效负载都不适用于我们的示例 Web 应用程序。这是因为这些有效负载是为各种注入点（如在单引号后注入）编写的，或者旨在规避某些安全措施（如清理过滤器）。此外，此类有效负载利用各种注入向量来执行 JavaScript 代码，例如基本`<script>`标签、其他`HTML Attributes`类似内容`<img>`，甚至`CSS Style`属性。这就是为什么我们可以预期这些有效载荷中的许多不会在所有测试用例中都起作用，因为它们被设计用于某些类型的注入。

这就是为什么手动复制/粘贴 XSS 负载效率不高的原因，因为即使 Web 应用程序存在漏洞，我们也可能需要一段时间才能识别漏洞，尤其是当我们有许多输入字段需要测试时。这就是为什么编写我们自己的 Python 脚本来自动发送这些有效负载然后比较页面源代码以查看我们的有效负载是如何呈现的可能会更有效。这可以在 XSS 工具无法轻松发送和比较有效负载的高级情况下帮助我们。这样，我们就可以根据目标 Web 应用程序定制我们的工具。但是，这是 XSS 发现的一种高级方法，不属于本模块的范围。

代码审查

检测 XSS 漏洞最可靠的方法是手动代码审查，它应该涵盖后端和前端代码。如果我们准确地了解我们的输入在到达 Web 浏览器之前一直是如何被处理的，我们就可以编写一个可以高度自信地工作的自定义有效负载。

`Source`在上一节中，我们在讨论基于`Sink`DOM 的 XSS 漏洞时查看了 HTML 代码审查的基本示例。这让我们快速了解了前端代码审查如何识别 XSS 漏洞，尽管这是一个非常基本的前端示例。

对于更常见的 Web 应用程序，我们不太可能通过有效负载列表或 XSS 工具发现任何 XSS 漏洞。这是因为此类 Web 应用程序的开发人员可能会通过漏洞评估工具运行他们的应用程序，然后在发布之前修补任何已识别的漏洞。对于这种情况，手动代码审查可能会发现未检测到的 XSS 漏洞，这些漏洞可能会在常见 Web 应用程序的公开发布中幸存下来。这些也是超出本模块范围的高级技术。尽管如此，如果您有兴趣学习它们，安全编码 101：JavaScript和白盒渗透测试 101：命令注入模块完全涵盖了这个主题。

问题

利用本节中提到的一些技术来识别在上述服务器中发现的易受攻击的输入参数。易受攻击的参数的名称是什么？

解法:在靶机登陆注册页面注册之后进入账户dashboard.后运行xsstrike.py

Defacing 毁损