

Quem se prepara, não para.

Arquitetura de Aplicações Web

5º período

Professora: Michelle Hanne

Sumário



- Confidencialidade e Integridade
- Vulnerabilidades mais exploradas na Web
- JSON WEB TOKEN (JWT)
- Autenticação e Autorização

Confidencialidade e Integridade



Conforme descrição feita pela norma ISO/IEC 17799, a proteção da informação é vital, sendo caracterizada pela trilogia CID, ou seja, Confidencialidade, Integridade e Disponibilidade.

Fonte: Fernandes, 2014. newtonpaiva.br

Confidencialidade e Integridade



Confidencialidade

- Garante que somente pessoas autorizadas poderão acessar as informações.
- Trata-se da não permissão da divulgação de uma informação sem prévia autorização.

Disponibilidade

 Garante acesso a uma informação no momento desejado. Isso implica no perfeito funcionamento da rede e do sistema. Imagine você necessitando de umas informações para concluir um relatório e o sistema não está funcionando!

Integridade

• Garante que a exatidão e completeza das informações não sejam alteradas ou violadas. Um exemplo, vamos supor que um gerente de uma empresa determina aumento de salário de 2% aos funcionários, para isso, utilizou seu e-mail para o departamento financeiro. Alguém interceptou e alterou de 2% para 20% o aumento!!!

Fonte: Fernandes, 2014. newtonpaiva.br

Newton Quem se prepara, não para.

Ataque, Exploit e Código Malicioso

Ataque – qualquer tentativa, bem ou mal sucedida, de acesso ou uso não autorizado de um serviço, computador ou rede.

Exploit – programa ou parte de um programa malicioso projetado para explorar uma vulnerabilidade existente em um programa de computador.





Código Malicioso – termo genérico usado para se referir a programas desenvolvidos para executar ações danosas e atividades maliciosas em um computador ou dispositivo móvel.

 Tipos específicos são: vírus, worm, bot, spyware, backdoor, cavalo de troia e rootkit.





Newton Quem se prepara, não para.

Tipos de Ataque

Engenharia social – técnica por meio da qual uma pessoa procura persuadir outra a executar determinadas ações.

Varredura em redes (scan) – consiste em efetuar buscas minuciosas em redes, com o objetivo de identificar computadores ativos e coletar informações sobre eles como, por exemplo, serviços disponibilizados.

Negação de serviço distribuída (DDoS) – atividade maliciosa, coordenada e distribuída, pela qual um conjunto de computadores e/ou dispositivos móveis é utilizado para tirar de operação um serviço, um computador ou uma rede conectada à Internet.

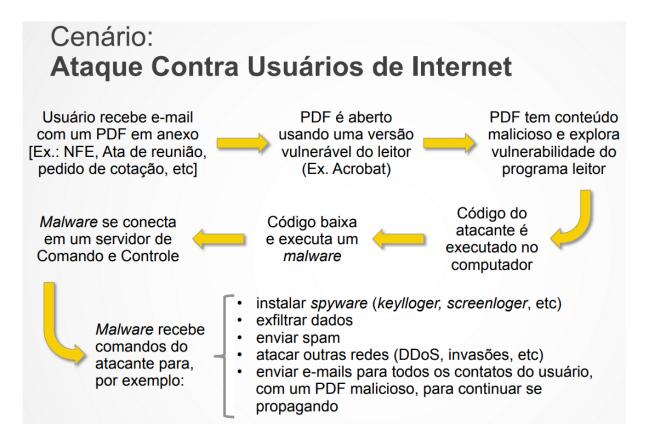
Força bruta – consiste em adivinhar, por tentativa e erro, um nome de usuário e senha de um serviço ou sistema.

Invasão ou comprometimento – ataque bem sucedido que resulte no acesso, manipulação ou destruição de informações em um computador.

Desfiguração de página (*Defacement***) –** consiste em alterar o conteúdo da página *Web* de um *site*.

Escuta de tráfego – consiste em inspecionar os dados trafegados em redes de computadores, por meio do uso de programas específicos.







Cenário:

Ataque Contra Servidores Web

Atacante instala ferramentas em um site já comprometido



Varre a Internet em busca de sites com sistemas CMS (Wordpress, Joomla, etc)

Em cada *site* realiza um ataque de força bruta de *logins* e senhas



Constrói uma lista de sites a serem atacados





Ao conseguir acesso ao *site* pode, entre outras coisas:

- alterar o seu conteúdo (defacement)
- desferir ataques contra outros sistemas ou redes (como DDoS, enviar spam, tentar invadir outros sistemas, etc)
- levantar páginas de phishing
- inserir scripts maliciosos, que exploram vulnerabilidades dos navegadores dos visitantes do site, com o objetivo de infectar os usuários (ataques de drive-by)
- instalar suas ferramentas e iniciar a busca por outros sites com CMS para reiniciar o ciclo do ataque

Fonte: https://www.cert.br/docs/palestras/certbr-egi2014.pdf





Vulnerabilidades de aplicações web

O tema da segurança em aplicações web é vasto e requer muito conhecimento. Nesse sentido, este infográfico irá apresentar as cinco principais vulnerabilidades dessas aplicações e suas características.



Cross-site Scripting (XSS)

 O Cross-site Scripting (XSS) consiste em uma vulnerabilidade que tem como objetivo explorar a falta de verificação de dados de entrada e saída da aplicação web.

Esse tipo de vulnerabilidade permite aos atacantes executarem scripts no navegador da vítima de modo a roubar sessões dos usuários e redirecioná-los a sites maliciosos.





SQL injection

A vulnerabilidade SQL injection consiste em um tipo de ameaça de segurança que explora falhas em sistemas que integram bancos de dados. Essa vulnerabilidade ocorre quando o atacante realiza a inserção de uma série de instruções SQL dentro de uma consulta por meio da manipulação das entradas de dados de uma aplicação.

Após a injeção, o atacante pode manipular a base de dados, excluindo e alterando dados de forma maliciosa.







Cross-site Request Forgery

O Cross-site Request Forgery consiste em uma técnica em que o atacante engana o usuário com falsas requisições HTTP por meio de imagens, ou outra técnica, com o objetivo de induzl-lo a ser redirecionado ao seu site.

Muitas vezes, o usuário não está ciente de que uma requisição foi enviada. Dessa forma, o atacante pode fazer uso do Cross-site Request Forgery para obter informações confidenciais do usuário e utilizá-las para diversos fins.



Falha de autenticação e gerenciamento de sessão

A vulnerabilidade de Falha de autenticação e gerenciamento de sessão tem como objetivo explorar falhas de implementação dos mecanismos de autenticação e gerenciamento de sessão.

Esses elementos são de difícil construção e nem sempre são abordados de forma correta pelos desenvolvedores. Assim, esse tipo de falha permite ao invasor ter acesso a algumas contas ou até mesmo a todas as contas dos usuários.





Referência insegura direta a objeto

A vulnerabilidade de Referência insegura direta a objeto ocorre quando o desenvolvedor expõe uma referência de um objeto de implementação interna, tal como um arquivo, diretório, uma URL ou um parâmetro de um formulário.

Desse modo, o atacante explora uma dessas vulnerabilidades e acessa objetos sem a necessidade de qualquer autorização.





O JSON Web Token (JWT) é um padrão aberto (RFC 7519), que tem por objetivo definir um modo compacto e independente, que pode ser enviado dentro de um cabeçalho HTTP e conter as informações do usuário, para a transmissão segura de informações entre cliente e servidor, através de um objeto JSON.

Várias bibliotecas que implementam o padrão JWT estão disponíveis para as mais variadas linguagens de programação, dentre elas: .NET, Python, NodeJs, Java, JavaScript, Perl, Ruby e PHP





Encoded PASTE A TOKEN HERE

eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.ey
JzdWIiOiIxMjMONTY3ODkwIiwibmFtZSI6Ikpva
G4gRG91IiwiaWF0IjoxNTE2MjM5MDIyfQ.SflKx
wRJSMeKKF2QT4fwpMeJf36P0k6yJV_adQssw5c

Decoded EDIT THE PAYLOAD AND SECRET

```
HEADER: ALGORITHM & TOKEN TYPE
    "alg": "HS256",
    "typ": "JWT"
PAYLOAD: DATA
    "sub": "1234567890",
    "name": "John Doe",
    "iat": 1516239022
VERIFY SIGNATURE
 HMACSHA256(
   base64UrlEncode(header) + "." +
   base64UrlEncode(payload),
   your-256-bit-secret
 ) □ secret base64 encoded
```



As bibliotecas podem ser usadas tanto para autenticação de usuários, que é o cenário mais comum, sendo que a cada solicitação de uma rota, serviço ou recurso o usuário envia junto o token, permitindo seu acesso ou não com base nesse token, quanto para transmitir informações de forma segura, uma vez que com base em sua assinatura criptografada é possível verificar se o conteúdo não foi adulterado.



Um token gerado pela aplicação tem sua estrutura divida em três partes, cada parte é separada por um ponto final (".") e contém informações de diferentes tipos. A primeira parte é identificada como header, que é o cabeçalho do token e contém informações a respeito da criptografia usada para assinar o token.

{"alg": "HS256" XIII Encontro Anual de Computação - EnAComp 2017 - UFG 188 3. }



A segunda parte é conhecida como payload, que é a parte onde ficam as informações no token, geralmente informações do usuário que aquele token pertence e a sua validade. No token gerado as informações encontradas foram a "iat", que é o momento em que foi gerado, contado em segundos desde às 00:00 de 01/01/1970. A informação de "sub" que define do subject do token, isso é, o número de identificação do sujeito para quem o token pertence. Já a informação de "iss" é o issuer que foi definido para identificar o nível de acesso daquele usuário à aplicação. A última informação encontrada nessa parte é a "exp" que define o tempo de expiração do token, usando a contagem de tempo da mesma

Quadro 4. Payload do Token em JSON

```
1. {
2. "iat": 1491609751,
3. "sub": "2",
4. "iss": "client",
5. "exp": 1491717751
6. }
```

Quadro 5. Payload do Token em base64

eyJpYXQiOjE0OTE2MDk3NTEsInN1YiI6IjIiLCJpc3MiOiJjbGllbnQiLCJleHA iOjE0OTE3MTc3NTF9

Fonte: Montanheiro, 2017

maneira que o anterior.



A terceira e última parte do token é a signature que guarda uma assinatura criptografada com base no algoritmo especificado no cabeçalho. Para criar a assinatura, o algoritmo usa como base os dados das duas primeiras partes do token, que são os dados do tipo da criptografia, os dados de payload, e uma chave definida ao gerar o token. Essa chave em especial é definida em texto puro e o algoritmo a converte para base64, o resultado da assinatura em binário também é convertido para base64

Quadro 6. Assinatura do *Token* criptografado em SHA256 e transformado em base64

VnEwyZdBzekCIycPoezPp_Hzi0sD4BmM_KOFnMyMhBo

Autenticação Usando JWT Web Token



A autenticação do usuário se dará por meio de um **envio de uma** requisição HTTP, do tipo POST, ao servidor de aplicação, o qual no corpo da requisição enviará o usuário e senha para login. Os dados serão validados pelo banco de dados e se coincidirem será gerado um **token** para aquele **usuário**. Esse **token** será enviado de **volta para o usuário**, o qual pode armazená-lo em cookies ou no armazenamento de sessão do dispositivo.

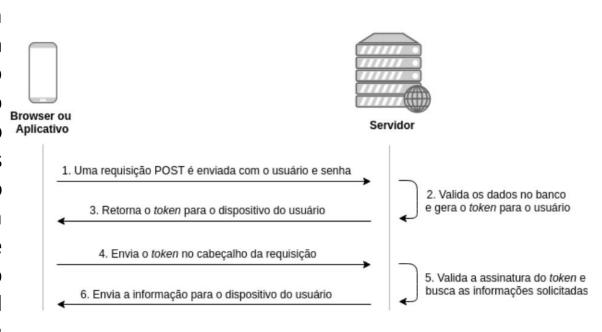


Figura 1. Diagrama de autenticação e validação de token

Autenticação e Autorização



É possível implementar o JSON Web Token em uma aplicação através do serviço chamado AuthO, que implementa o JWT em seu código e libera à seus clientes uma API na qual o cliente se cadastra por meio do serviço, podendo inclusive usar contas de terceiros como Google, Facebook e Twitter, e é enviado para a aplicação apenas as informações do usuário, uma vez que a senha e outros dados são guardados com segurança pelo AuthO.

O serviço é utilizado por grandes empresas, como Nvidia, AMD, Mozilla, Dow Jones, entre outras [Auth0 2017]

Referências



- FERNANDES, Nélia O. Campo. Segurança da Informação, rede e-Tec Brasil, 2014. Disponível em: ... Acesso em: 15 mar. 2022.
- MONTANHEIRO, Lucas Souza, Carvalho, Ana Maria Martins, RODRIGUES, Jackson Alves. Utilização de JSON Web Token na Autenticação de Usuários em APIs REST, XIII Encontro Anual de Computação EnAComp 2017 UFG. Disponível em: https://www.enacomp.com.br/2017/docs/json_web_token_api_rest.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2022.