

Pràctica 3: Autenticació i encriptació amb HTTPS

1- Introducció

1- HTTPS és el resultat d'afegir una capa de software que implementa el protocol SSL/TLS per sota de la capa que implementa el protocol HTTP. Per tant, HTTPS no és un protocol per ell mateix sino la combinació de HTTP sobre SSL/TLS. Tots dos protocols són de nivell d'aplicació.

2- SSL/TLS són protocols criptogràfics que permeten afegir autenticació i privacitat (per mitjà de l'encriptació de dades) a les comunicacions. TLS (Seguretat de Capa de Transport) és l'evolució del protocol SSL (Capa de Connexió Segura). Les versions de TLS utilitzades avui dia són les 1.0, 1.1 i 1.2. L'última versió de SSL va ser la 3.0.

3- Per mitjà de HTTPS es pot afegir **autenticació** del servidor i també si és necessari, del client. L'autenticació del servidor assegura al client que "el servidor és realment qui diu que és",

4- Per realitzar la autenticació d'un servidor, cal que tingui instal·lat un **certificat**. Les comunicacions segures per mitjà de SSL/TLS utilitzen certificats norma **X.509**. Aquests certificats permeten l'**autenticació** per mitjà del sistema de criptografia asimètrica també coneguda amb el nom de criptografia de clau pública.

5- Per mitjà de HTTPS es pot afegir **privacitat** (o **confidencialitat**) a les comunicacions entre el client i el servidor web. Per tant, podem establir connexions segures tot i que la xarxa en la qual ens trobem sigui insegura (per exemple, una wifi). Per afegir privacitat s'utilitza un sistema de criptografia de clau simètrica que xifra les dades entre el client i servidor. La clau simètrica canvia a cada sessió de connexió. El servidor i el client s'intercanvien la clau de simètrica que s'utilitza a cada sessió de connexió per mitjà d'un sistema de criptografia asimètrica.

6- El **certificat** és molt important perquè assegura l'autenticitat d'una o de les dues parts de la comunicació. Es pot assegurar l'autenticitat del servidor, del client o de tots 2 a l'hora. Existeixen dos tipus de certificats: **a) Certificats autosignats** i **b) Certificats signat per una Autoritat de Certificació (CA)**.

7- Un certificat signat per una CA i instal·lat en un servidor, assegura al client que una autoritat externa en la qual es confia (l'autoritat de certificació o CA) confirma que el posseïdor del certificat és realment qui afirma ser. Una CA pot ser una autoritat governamental o una empresa de prestigi reconegut. La Generalitat, el ministeri de l'interior o empreses com Verisign són exemples de CA. Per mitjà d'un certificat signat per una CA podem tenir comunicacions encriptades i ens assurem de l'autenticitat del servidor o també a vegades del client (per exemple, quan paguem impostos per internet). Els certificats signats per una CA s'han de pagar.

8- Un certificat autosignat és un certificat en la qual una entitat es certifica a ella mateixa. Evidentment, si ens connectem a un servidor amb un certificat autosignat no podem assegurar l'autenticitat però com a mínim les dades viatgen encriptades. Els certificats autosignats són de franc (me'ls faig jo mateix).

9- Un certificat autosignat pot ser suficient per una organització petita a on tothom es coneix i l'autenticació no sigui necessària però si que és necessari la privacitat de les comunicacions. Si es vol posar una botiga virtual o es treballa per una organització gran llavors sí que és necessari per proporcionar autenticació i encriptació

10- Si el client no té un certificat es poden introduir mecanismes d'autenticació que demanin a l'usuari un nom i una contrasenya per poder ser autenticat.

11- Links:

a) [Guia de seguretat d'Apache](#)

b) [Handshake de la connexió d'un client a un servidor per mitjà d'HTTPS](#)

2- Generació d'un certificat autosignat i una clau pública

- a) Instal·la el paquet de software **openssl**.
- b) Com usuari normal del sistema crea una carpeta **oculta** de nom **.certificats**. Fes que els permisos siguin de **rwX** només per l'usuari propietari i que la resta d'usuaris i grups del sistema no tinguin cap permís.
- c) Des de dins de **.certificats** i fent ús de l'**openssl**, genera una **clau privada RSA** amb les següents característiques:
- c.1) Mida de la clau: **1024 bits**
 - c.2) Encriptació de la clau: **Triple-DES**
 - c.3) Fitxer a on desarà la clau: **asix2.key**
 - c.4) PEM pass phrase: **asix2**

Per dur a terme aquesta tasca, llegeix "Step 1: Generate a private key" de la pagina web http://www.akadia.com/services/ssh_test_certificate.html.

d) Llegeix "Step 2: Generate a CSR (Certificate Signing Request)" de la pagina web http://www.akadia.com/services/ssh_test_certificate.html. Ara, genera una petició de **certificat CSR** amb les següents característiques:

- d.1) Fitxer de la petició del certificat: **asix2.csr**.
- d.2) Country Name (2 letter code) [AU]: **CA**
- d.3) State or Province Name (full name) [Some-State]: **B**
- d.4) Locality Name (eg, city) []: **B**
- d.5) Organization Name (eg, company) [Internet Widgits Pty Ltd]: **FJECLOT**
- d.6) Organizational Unit Name (eg, section) []: **ASIX2**
- d.7) Common Name (eg, YOUR name) []: **El teu nom i cognoms**
- d.8) Email Address []: **La teva adreça de l'escola**
- d.9) A challenge password []: **<en blanc>**
- d.10) An optional company name []: **ETPC**

e) Genera un certificat autosignat de 2 anys de validesa i de nom **asix2.crt**. Llegeix "Step 4: Generating a Self-Signed Certificate" de la web: http://www.akadia.com/services/ssh_test_certificate.html. Comprova que s'ha generat el certificat autosignat **asix2.crt**.

f) Comprova que el certificat s'ha creat correctament. Visualitza el contingut del certificat amb l'ordre:

```
openssl x509 -in asix2.crt -noout -text
```

i comprova que el contingut és correcte.

3- Creació d'un lloc web segur configurant Apache per treballar amb HTTPS

- a) Crea l'arxiu de configuració d'un lloc virtual **www.asix2s.net** seguint els següents passos:
- 1- Crea un arxiu de configuració de nom **asix2s.conf** dins del directori **/etc/apache2/sites-available** utilitzant com a model el fitxer **/etc/apache2/sites-available/default-ssl.conf**.
 - 2- Modifica **asix2s.conf** de manera que treballi amb les següents directives:
 - * **ServerAdmin** --> **webmaster@asix2s.net**
 - * **ServerName** --> **www.asix2s.net**
 - * **ServerAlias** --> **web.asix2s.net**
 - * **DocumentRoot** --> **/var/www/html/asix2s**
 - * **ErrorLog** **\${APACHE_LOG_DIR}/error.log**
 - * **CustomLog** **\${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined**
 - * **DirectoryIndex** **index.html index.php**
 - * **SSLEngine** --> **on**
 - * **SSLCertificateFile** --> **/etc/ssl/certs/asix2.crt**.
 - * **SSLCertificateKeyFile** --> **/etc/ssl/private/asix2.key**.

b) Copia el fitxer **asix2.crt** a **/etc/ssl/certs** i el fitxer **asix2.key** a **/etc/ssl/private**. Assegura't en els 2 casos que permisos, propietaris i grups siguim iguals que els de la resta de fitxers que es troben en el mateix directori.

c) Activa el lloc web virtual **www.asix2s.net** executant **a2ensite asix2s.conf**. Comprova que s'ha creat un link al directori **/etc/apaches2/sites-enabled**.

d) Crea la carpeta **/var/www/html/asix2s**. Fes que **www-data** sigui el usuari i el grup amb permisos especials sobre la carpeta **/var/www/html/asix2s**. Dóna a permís de **rwX** sobre **/var/www/html/asix2s** a l'usuari **www-data**. La resta d'usuari no han de tenir cap permís d'accés a la carpeta.

e) Crea el fitxer **index.html** dins de **/var/www/html/asix2s**:

```
<html>
  <title>
    web segura del lloc www.asix2s.net
  </title>
  <body>
    <h2>Pàgina d'inici de www.asix2s.net</h2>
    Aquesta web només és accessible via https<br>
    <i>Creador del lloc: Nom PrimerCognom</i><br>
  </body>
</html>
```

Fes que **www-data** sigui el usuari i el grup amb permisos especials sobre **index.html**. Dóna a permís de **rwX** sobre **/var/www/html/asix2s**. La resta d'usuari no han de tenir cap permís d'accés a la carpeta.

f) Carrega el mòdul **SSL** del servidor **Apache**. Executa: **a2enmod ssl**. Comprova que s'ha carregat amb l'ordre. Executa: **apachectl -M** (pot trigar uns segons en executar-se).

g) Reinicia **Apache2**. Hauràs d'entrar el "PEM pass phrase" d'enciptació de la clau principal quan t'ho demani el sistema. Comprova que el servidor **Apache2** s'executa i escolta pel **port 443/tcp**.

3- Configura la màquina client

a) Modifica el fitxer **hosts** del teu sistema físic. Afegeix una nova línia a on surti l'adreça IP del servidor Debian, el nom del lloc virtual i el seu alies.

b) Des del navegador del teu sistema físic, estableix una connexió segura amb el servidor debian, utilitzant a l'adreça:

https://www.asix2s.net

c) En el moment de connectar-te, el navegador dóna l'avís que la connexió no és segura. Fes click a l'opció **Avançat** i comprova el motiu d'aquest avís.

d) Afegeix l'excepció de seguretat i aconsegueix el certificat. Visualitza el certificat. Comprova que el número de sèrie i la data de venciment coincideixen amb els mostrats en el moment de la seva creació.

e) Confirma l'excepció de seguretat i comprova que pots accedir a la web del lloc virtual **www.daw2.net**.

f) Comprova que has carregat el certificat en el teu navegador. Des de **Firefox**, obre Edita --> Privadesa i seguretat --> Certificats --> Visualitza els certificats. Troba el certificat del servidor **www.asix2s.net**.

g) Tanca el navegador i torna a connectar-te al lloc virtual. Comprova que ara has entrat directament perquè el certificat està carregat.

h) Realitza una connexió a **http://www.asix2s.net** (http no https). Quin lloc virtual ens mostra el servidor?

4- Redireccionament de http a https

a) Per redirigir qualsevol connexió **http** cap a la connexió **https**, afegeix la següent configuració al fitxer **asix2s.conf**:

```
<VirtualHost *:80>  
    ServerName www.asix2s.net  
    DocumentRoot /var/www/html/asix2s  
    Redirect permanent / https://www.asix2s.net  
</VirtualHost>
```

b) Reinicia el servidor **Apache2**. Comprova que el servidor **Apache2** s'executa i escolta pel port **443/tcp**.

c) Realitza una connexió a **http://www.asix2s.net** (http no https). Quin lloc virtual ens mostra el servidor?

Forma de lliurament de la pràctica

1- Lliurament el dia **15-12-17** a partir de les **16.00h**.

2- Comprovació: clou

- a) Servidor escoltant pel port **443**.
- b) Comprovació de l'adreça IP del servidor Debian.
- c) Comprovació del fitxer **/etc/hosts** del client.
- d) Connexió segura des del client a **https://www.asix2s.net**.
- e) Comprovació del certificat de seguretat descarregat en el client.
- f) Comprovació de la creació d'un certificat autosignat **asix2.crt** i de clau pública **asix2.key**.
- g) Comprovació del redireccionament **http** cap a **https**.