DHBW Heidenheim

Cross-Site-Request-Forgery (CSRF)

Paul Brilmayer, Max Löhr & Stefan Moser

Agenda

- Woher kommt CSRF?
- Was ist CSRF?
- Wie funktioniert CSRF?
- Varianten von CSRF
- Wie kann CSRF verhindert werden?
- Code Beispiel

Woher kommt CSRF?

- 1988 – Paper von Norm Hardy
- 2001 – Definiert von Peter Watkins

Beispiele aus der echten Welt

Samy-Wurm – MySpace 2005:

- Kombination aus XSS und CSRF
- User besuchten Profil von Account 0
- Schädlicher JS-Code in “Über mich” Feld
  - -> wurde beim Laden des Profils ausgeführt
- Code konnte Aktionen im Namen des eigenen Profils ausführen
  - Darüber konnten Freunde zum eigenen Profil hinzugefügt werden
  - Aktualisierung des eigenen Profiles
    - -> Automatische weiterverbreitung

=> War kein bösartiger Angriff

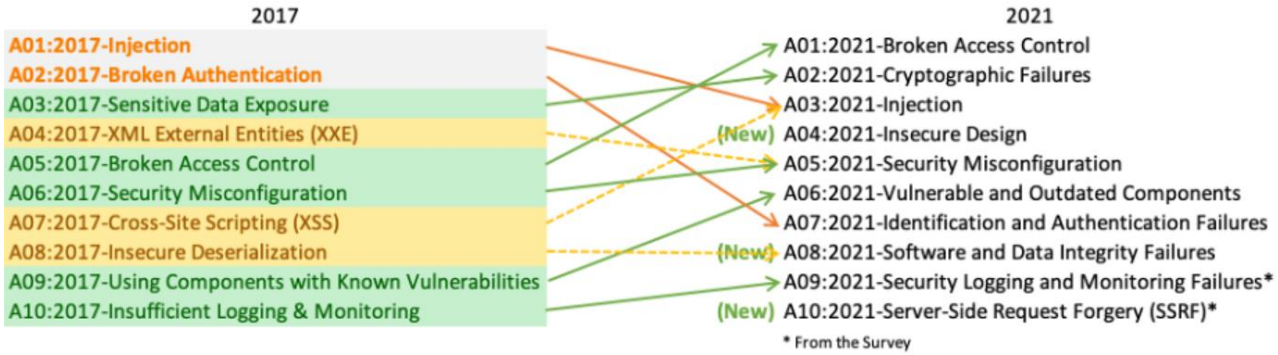
Beispiele aus der echten Welt

Facebook-Like-Betrug 2010:

- Angreifer erstellten gefälschte Websites / Angebote
  - Gratis Prämien, wenn man auf bestimmte Aktionen macht -> Link
- Nach Klick auf Link -> CSRF Angriff
  - Automatisch “Gefällt mir”-Aktion auf Angreifer-Facebookseite
    - -> Popularität der Seiten künstlich steigern
- Gefälschte Likes für legitimes Image
  - -> Scamseiten sehen vertrauenswürdig aus
    - => Mehr Leute klicken auf Links
  - -> Scamseiten konnten Werbung verkaufen

Was ist CSRF?

- Top 10 OWASP Schwachstelle



Factors

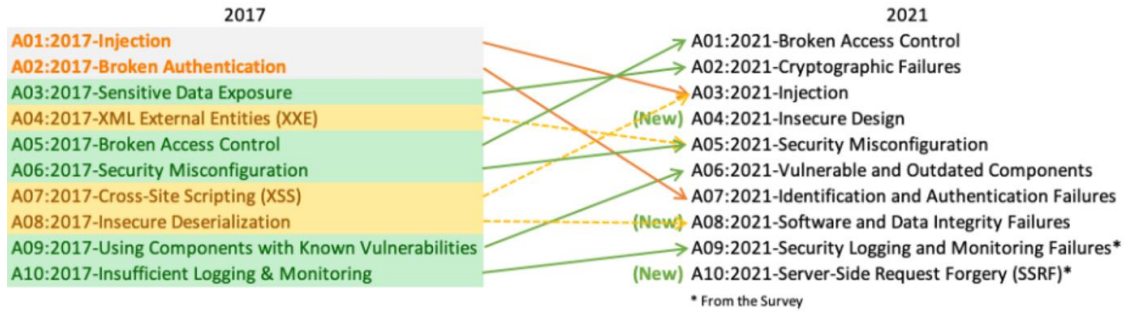
CWEs Mapped	Max Incidence Rate	Avg Incidence Rate	Avg Weighted Exploit	Avg Weighted Impact	Max Coverage	Avg Coverage	Total Occurrences
33	19.09%	3.37%	7.25	7.15	94.04%	47.90%	274,228

Was ist OWASP?

- Open Web Application Security Project
- OWASP Cheat Sheets
- OWASP Tools
- OWASP Trainings
- OWASP Konferenzen

Was ist OWASP?

- Broken Access Control
- Cryptographic Failures
- Injection
- Insecure Design
- Security Misconfiguration
- Vulnerable and Outdated Components
- Identification and Authentication Failures
- Software and Data Integrity Failures
- Security Logging and Monitoring Failures
- Server-Side Request Forgery



Was ist CSRF?

"Cross-site Request Forgery is a vulnerability in a website that allows attackers to force victims to perform security-sensitive actions on that site without their knowledge."

https://owasp.org/www-community/attacks/csrf

Was ist CSRF?

"Cross-site Request Forgery is a vulnerability in a website that allows attackers to force victims to perform security-sensitive actions on that site without their knowledge."

https://owasp.org/www-community/attacks/csrf

Was ist CSRF?

"Cross-site Request Forgery is a vulnerability in a website that allows attackers to force victims to perform security-sensitive actions on that site without their knowledge."

https://owasp.org/www-community/attacks/csrf

Was ist CSRF?

"Cross-site Request Forgery is a vulnerability in a website that allows attackers to force victims to perform security-sensitive actions on that site without their knowledge."

https://owasp.org/www-community/attacks/csrf

Wie funktioniert CSRF?

- Website identifizieren, die anfällig für CSRF-Angriffe ist
- API Call herausfinden
- z.B. Website mit Bild, welches geladen warden soll

```
<Image src={"http://guteWebsite.com/transfer/sendTo=meinAccount&amount=400"} />
```

Perpetrator

1 Perpetrator forges a request for a fund transfer to a website

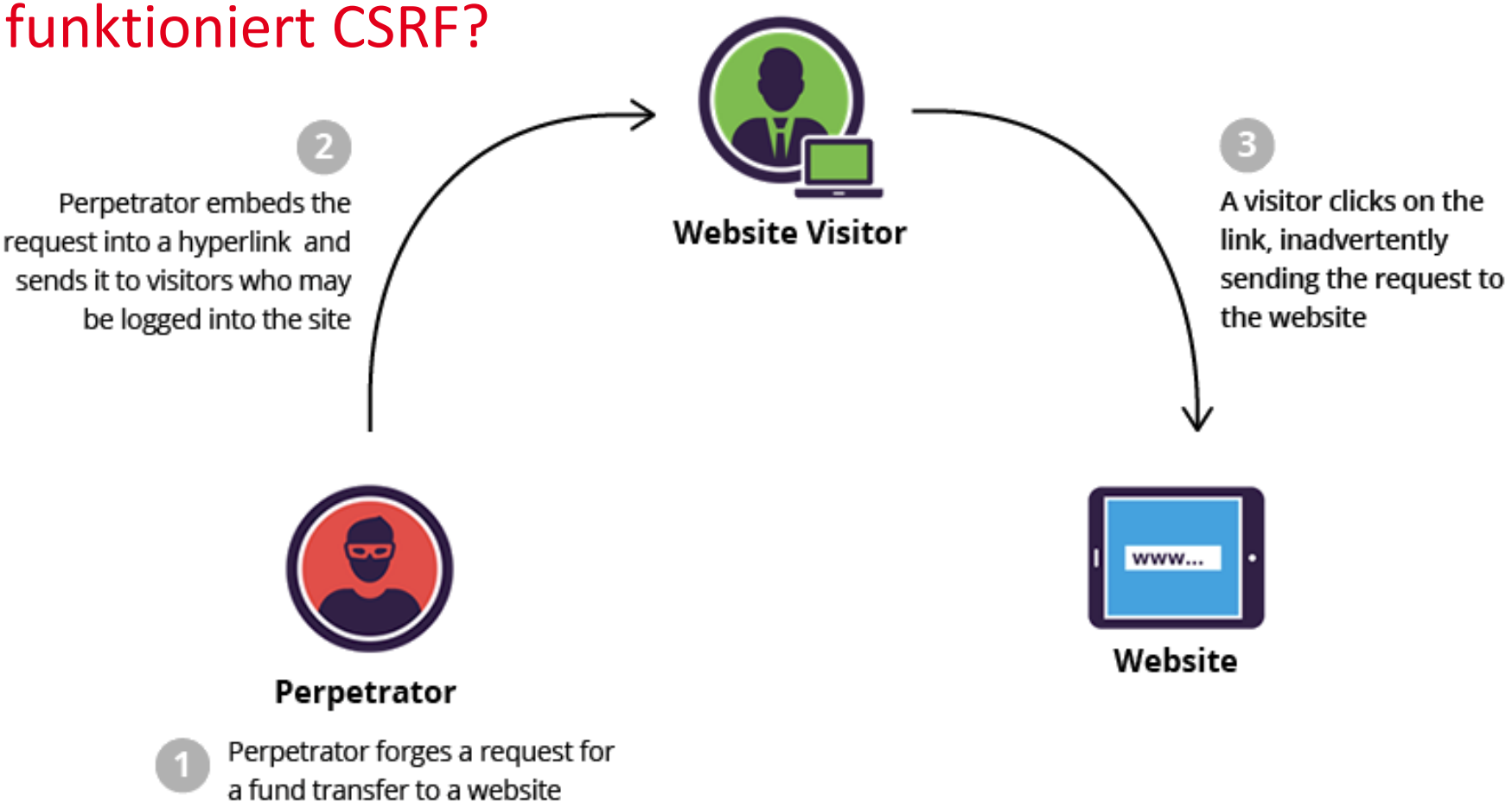
https://www.imperva.com/learn/application-security/csrf-cross-site-request-forgery/

Wie funktioniert CSRF?

- Böswilligen Code / Link an Benutzer weitergeben
- Z.B. über Link in E-Mail / Social-Media-Nachricht / Kommentar in Forum / gefälschte Website

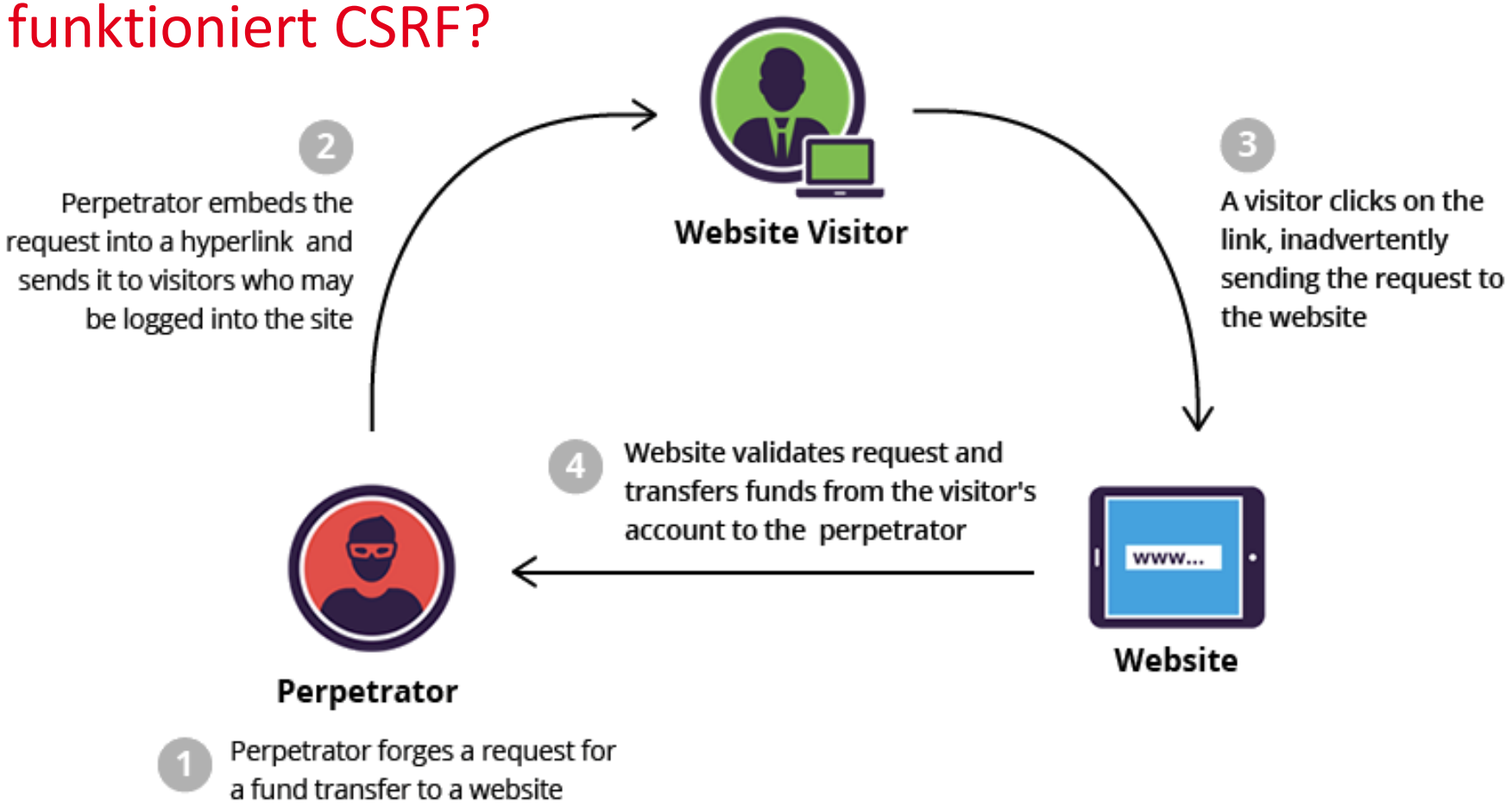
https://www.imperva.com/learn/application-security/csrf-cross-site-request-forgery/

Wie funktioniert CSRF?



https://www.imperva.com/learn/application-security/csrf-cross-site-request-forgery/

Wie funktioniert CSRF?



https://www.imperva.com/learn/application-security/csrf-cross-site-request-forgery/

Varianten von CSRF-Attacken

- Reflected CSRF-Angriffe
  - Phishing-Mail
- Stored CSRF-Angriffe
  - Phishing-Webseite

Varianten von CSRF-Attacken

- CSRF in Verbindung mit Cross Site Scripting (XSS)
  - DOM-basierte CSRF-Angriffe
    - Skript auf Webseite
- CSRF in Verbindung mit Session Hijacking-Angriffe
  - Session-ID klauen
- CSRF in Verbindung mit Exploits
  - Browser Plugin

Nicht ausreichende Abwehrmaßnahmen

- URL-Filter
- IP-Adressenfilter
- CAPTCHAs
- Nur HTTP-Post akzeptieren
- HTTP-Referrer-Prüfung

```
<!--Malicious Form-->
<form id="malicious-form" action="http://localhost:3000/transfer" method="POST">
    <input type="text" name="to" value="test2">
    <input type="text" name="amount" value="9">
    <input type="submit" value="transfer">
</form>
<script>
    document.getElementById('malicious-form').submit();
</script>
```

Wie kann man sich dagegen Schützen? (Server-Side)

- Anti CSRF (Cross-Site Request Forgery Mitigation)
  - Anti CSRF Token
    - Hierbei werden Tokens auf der Website gespeichert diese werden für jede Session neu angelegt und im Request eingefügt.
  - Content Security Policy (CSP)
    - Implementieren einer CSP in Webanwendung
    - Verhindern von XSS / andere böswillige Skriptausführungen
    - => Gut konfiguriertes CSP kann dazu beitragen, Schutz gegen CSRF zu erhöhen.
  - Session Timeouts setzen
  - Abwägen zwischen Benutzerfreundlichkeit und Sicherheit

Anti CSRF Tokens

- Generierung durch Server
  - Zufallszahlengenerator
  - Hash-Algorithmus
  - Kombination aus User & Passwort
- CSRF-Tokens sicher und nicht vorhersehbar
- In „hidden“ Tag speichern

```
<form method="POST" action="/">
  <input name="_csrf" value="${uuid}" type="hidden"/>
  <button type="submit"/>Submit</button>
</form>
```

Wie kann man sich dagegen Schützen? (Client-Side)

- Nach der Nutzung ausloggen -> Session wird ungültig
- Nicht auf alle Links drücken
- Sessions beenden (ausloggen) bevor man andere Websites öffnet
- Endgerät auf Malware prüfen
- Zwei-Faktor-Authentifizierung

Aufruf des Direkten Links

- Angreifer trickst Nutzer aus auf einen Link zu drücken
- Dieser Link tätig dann den API-Call

```
6   <!--Hyperlink-->
7   <a href="http://localhost:3000/transfer?to=test2&amount=7">Click me!</a>
```

API-Call über Laden eines Bildes

- Angreifer trickst Nutzer aus um Bild in einer E-Mail zu laden
- Dieses tätig dann den API-Call

```
3   <!--Image-->
4   <img src="http://localhost:3000/transfer?to=test2&amount=4">
```

Falsche Website

- Angreifer erstellt eine Kopie der Website
- Und sendet das Form an den Server im Name des Nutzers

```
<!--Malicious Form-->
<form id="malicious-form" action="http://localhost:3000/transfer" method="POST">
    <input type="text" name="to" value="test2">
    <input type="text" name="amount" value="9">
    <input type="submit" value="transfer">
</form>
<script>
    document.getElementById('malicious-form').submit();
</script>
```

Aufgabenblatt: GitHub