

Thema

PHP-Sicherheits-Training-System

Timo Pagel

Hamburg, den 13.05.2014

Agenda

- 1 PHP-Sicherheit
- 2 Erstellung
- 3 Evaluation
- 4 Fazit

Agenda

- 1 PHP-Sicherheit
 - Motivation
 - OWASP Top 10
 - Demonstration einer Lerneinheit
- 2 Erstellung
- 3 Evaluation
- 4 Fazit

Motivation

- 70% aller Sicherheitslücken: Anwendungsschicht [Gartner Group]
- PHP hat als Programmiersprache einen Anteil von 81,2%
- Maßnahmen: [SANS Institute]
 - Security Tools (WAF, Penetration Testing)
 - Dokumentation für Fehlerbehandlung
 - System-Härtung
 - Schulungen für Entwickler
 - ...

OWASP Top 10

Ref.	Bezeichnung	Arbeit	System
A1	Injection	✓	✓
A2	Fehler in Authentisierung und Session-Management	✓	✓

OWASP Top 10

Ref.	Bezeichnung	Arbeit	System
A1	Injection	✓	✓
A2	Fehler in Authentisierung und Session-Management	✓	✓
A3	Cross-Site Scripting (XSS)	✓	✓
A4	Unsichere direkte Objektreferenzen	✓	✓
A5	Sicherheitsrelevante Fehlkonfiguration	✓	✗
A6	Verlust der Vertraulichkeit sensibler Daten	✓	✓

OWASP Top 10

Ref.	Bezeichnung	Arbeit	System
A1	Injection	✓	✓
A2	Fehler in Authentisierung und Session-Management	✓	✓
A3	Cross-Site Scripting (XSS)	✓	✓
A4	Unsichere direkte Objektreferenzen	✓	✓
A5	Sicherheitsrelevante Fehlkonfiguration	✓	✗
A6	Verlust der Vertraulichkeit sensibler Daten	✓	✓
A7	Fehlerhafte Autorisierung auf Anwendungsebene	✓	✓
A8	Cross-Site Request Forgery (CSRF)	✓	✗
A9	Benutzen von Komponenten mit bekannten Schwachstellen	✓	✗
A10	Ungeprüfte Um- und Weiterleitungen	✗	✗

Screenshot Aufgabe 1; Einführung

Lerneinheit: Authentifizierungs-Zeitangriff

Authentifizierungs- und Sessionmanagement

Injection

Kryptografisch unsichere Speicherung

Unsichere direkte Objektreferenzen

Cross Site Scripting

Lerneinheiten:

- Authentifizierungs-Zeitangriff
 - 1. Frage beantworten
 - ✖ 2. Anwendung angreifen
 - ✖ 3. Frage beantworten
 - ✖ 4. Anwendung absichern
- ✖ Unterschiebung einer Session-ID

Typ: Frage beantworten

Status: **Offen**

Schwierigkeitsgrad: Normal



Referenzen

Multiple-Choice-Frage

Wie ist die Antwortzeit einer Webanwendung messbar?

- Mit dem Programm *Mozilla Thunderbird*.
- Mit den Programmen *time* und *curl* auf der Kommandozeile.
- Mit einem Browser und entsprechenden Entwicklerwerkzeugen.

Submit Query

📍 Authentifizierungs- und Sessionmanagement ▶ Authentifizierungs-Zeitangriff ▶ Angriff

Screenshot Aufgabe 2; Angriff im Führungssystem

Lerneinheit: Authentifizierungs-Zeitangriff

Authentifizierungs- und Sessionmanagement

Injection

Kryptografisch unsichere Speicherung

Unsichere direkte Objektreferenzen

Cross Site Scripting

Lerneinheiten:

- Authentifizierungs-Zeitangriff
- ✓ 1. Frage beantworten
- 2. Anwendung angreifen
- ✖ 3. Frage beantworten
- ✖ 4. Anwendung absichern
- ✖ [Unterschiebung einer Session-ID](#)

Typ: Anwendung angreifen

Status: **Offen**

Schwierigkeitsgrad: Einsteiger



Hinweis



Quelltextauschnitt



Lösungsweg



Referenzen

Auftragsbeschreibung

Finde den Namen des administrativen Benutzers durch Zeitangriffe heraus.

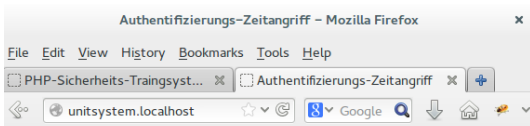
Verwundbare Anwendung

[\(in neuem Tab öffnen\)](#)

Anmeldung

Benutzername Passwort

Screenshot Aufgabe 2; Angriff durchführen



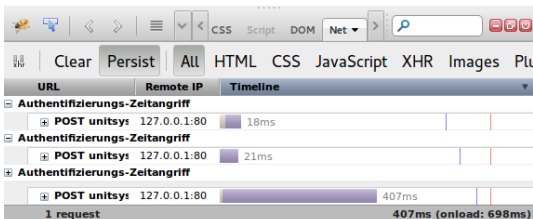
Anmeldung

Anmeldung nicht erfolgreich

Benutzername

Password

Submit Query



Screenshot Aufgabe 3; Absicherungsmöglichkeiten

Lerneinheit: Authentifizierungs-Zeitangriff

[Authentifizierungs- und Sessionmanagement](#)
[Injection](#)
[Kryptografisch unsichere Speicherung](#)
[Unsichere direkte Objektreferenzen](#)
[Cross Site Scripting](#)

Lerneinheiten:

- Authentifizierungs-Zeitangriff
 - ✓ 1. Frage beantworten
 - ✓ 2. Anwendung angreifen
 - 3. Frage beantworten
 - ✖ 4. Anwendung absichern
- ✖ [Unterschiebung einer Session-ID](#)

Typ: Frage beantworten

Status: **Offen**

Schwierigkeitsgrad: Normal

Multiple-Choice-Frage

Wie können Zeitangriffe verhindert werden?

- Durch hashen von jedem eingegebenem Passwort, egal ob der Benutzer existiert oder nicht
- Durch doppeltes hashen eines eines eingegebenem Passworts

🔍 [Authentifizierungs- und Sessionmanagement](#) ▶ [Authentifizierungs-Zeitangriff](#) ▶ [Abwehr](#)

Screenshot Aufgabe 4; Abwehr - Aufgabe

Lerneinheit: Authentifizierungs-Zeitangriff

Authentifizierungs- und Sessionmanagement

Injection

Kryptografisch unsichere Speicherung

Unsichere direkte Objektreferenzen

Cross Site Scripting

Lerneinheiten:

- Authentifizierungs-Zeitangriff
- ✓ 1. Frage beantworten
- ✓ 2. Anwendung angreifen
- ✓ 3. Frage beantworten
- 4. Anwendung absichern
- ✖ Unterschiebung einer Session-ID

Typ: Anwendung absichern

Status: Offen

Schwierigkeitsgrad: Normal



Hinweis



Lösungsquelltext

Auftragsbeschreibung

Sichere den Quelltext gegen Zeit-Angriffe ab.

Abzusichernder Quellcode:

```

1 <h1>Anmeldung</h1>
2 <?php
3 $isUserValid = false;
4 $validUser = file_get_contents("user.txt");
5 $passwordHash = '$2y$I2$c2VjdXJlU2FsdHNHTaG91b.NnkRM1xxMm6Ml0vt7BrEHto0DukVNSE';
6 if (isset($_POST['username']) && isset($_POST['password']) && $_POST['username'] == $validUser
7     $isPasswordValid = password_verify($_POST['password'], $passwordHash);
8
9     if ($isPasswordValid) {
10         $isUserValid = true;
11     } else {
12         $isUserValid = false;
13     }
14 }
15 if ($isUserValid) {

```

Screenshot Aufgabe 4; Abwehr - Lösungsweg

Lerneinheit: Authentifizierungs-Zeitangriff

Authentifizierungs- und Sessionmanagement

Injection

Kryptografisch unsichere Speicherung

Unsichere direkte Objektreferenzen

Cross Site Scripting

Lerneinheiten:

- Authentifizierungs-Zeitangriff
- ✓ 1. Frage beantworten
- ✓ 2. Anwendung angreifen
- ✓ 3. Frage beantworten
- 4. Anwendung absichern
- ✘ Unterschiebung einer Session-ID

Typ: Anwendung absichern

Status: Offen

Schwierigkeitsgrad: Normal



Hinweis



Lösungsquelltext

Auftragsbeschreibung

Sichere den Quelltext gegen Zeit-Angriffe ab.

Abzusichernder Quellcode:

```

1 <h1>Anmeldung</h1>
2 <?php
3 $isUserValid = false;
4 $validUser = file_get_contents("user.txt");
5 $passwordHash = '$2y$I2$c2VjdXJlU2FsdHNTaG91b.NnkRM1xxMm6Ml0vt7BrEHto0DukVNSE';
6 if (isset($_POST['username']) && isset($_POST['password']) && $_POST['username'] == $validUser
7     $isPasswordValid = password_verify($_POST['password'], $passwordHash);
8
9     if ($isPasswordValid) {
10         $isUserValid = true;
11     } else {
12         $isUserValid = false;
13     }
14 }
15 if ($isUserValid) {

```

Screenshot Aufgabe 4; Abwehr - Lösung

Lerneinheit: Authentifizierungs-Zeitangriff

Authentifizierungs- und Sessionmanagement

Injection

Kryptografisch unsichere Speicherung

Unsichere direkte Objektreferenzen

Cross Site Scripting

Lerneinheiten:

- Authentifizierungs-Zeitangriff

- ✓ 1. Frage beantworten
- ✓ 2. Anwendung angreifen
- ✓ 3. Frage beantworten
- ✓ 4. Anwendung abschirmen
- ✗ Unterschiebung einer Session-ID

Typ: Anwendung abschirmen

Status: Offen

Schwierigkeitsgrad: Normal



Hinweis



Lösungsquelltext

Auftragsbeschreibung

Sichere den Quelltext gegen Zeit-Angriffe ab.

Abzusichernder Quellcode:

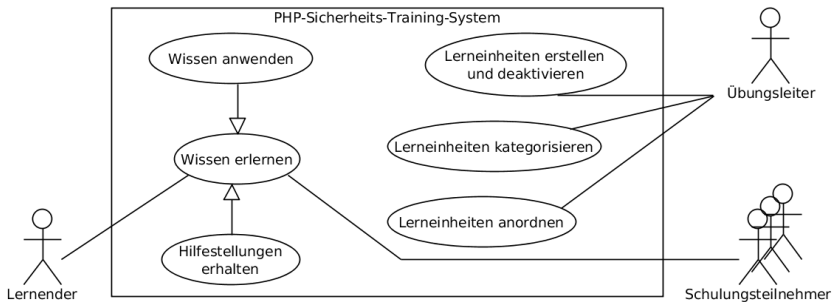
```

1 <h1>Anmeldung</h1>
2 <?php
3 $isValid = false;
4 $validUser = file_get_contents("user.txt");
5 $passwordHash = '$2y$12$c2Vj4XjW2FsdhHTa91b.NkRw1cxHmGh1bvt7BrEHto0DukVNSE';
6 $isPasswordValid = password_verify($_POST['password'], $passwordHash);
7 if (isset($_POST['username']) && isset($_POST['password']) && $_POST['username'] == $validUser) {
8     if ($isPasswordValid) {
9         $isValid = true;
10    } else {
11        $isValid = false;
12    }
13 }
14 if ($isValid) {
```

Agenda

- 1 PHP-Sicherheit
- 2 Erstellung
 - Analyse
 - Konzept
 - Durchführung der Quellcodeüberprüfung
- 3 Evaluation
- 4 Fazit

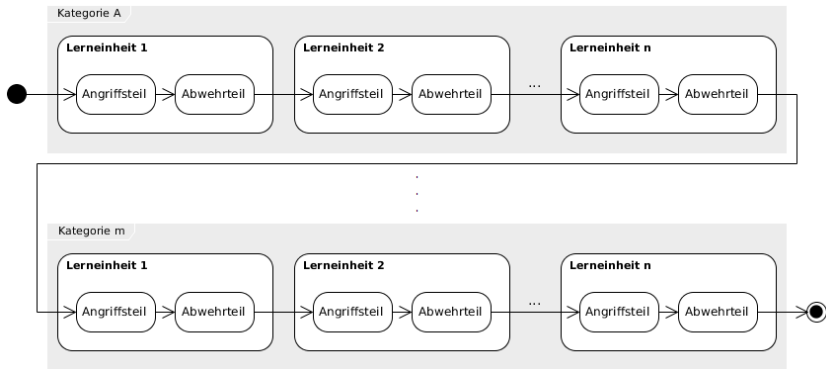
Anwendungsfall



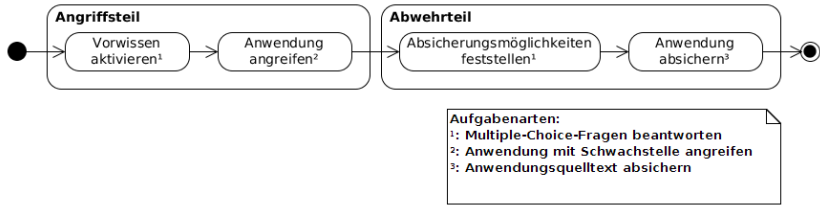
Anforderungen

- Sprache für Quellcode auf Englisch
- Beachtung lernunterstützender Maßnahmen diverser Mediendidaktiker
- Oberfläche entspricht der DIN EN ISO 9241 (Ergonomie der Mensch-System-Interaktion) Teil 110 (Grundsätze der Dialoggestaltung)

Aufbau – Kategorien



Aufbau einer Lerneinheit – Angriffs- und Abwehrteil



Komponenten

- Trainingsumgebung:
 - Ubuntu 13.10 als LiveDVD

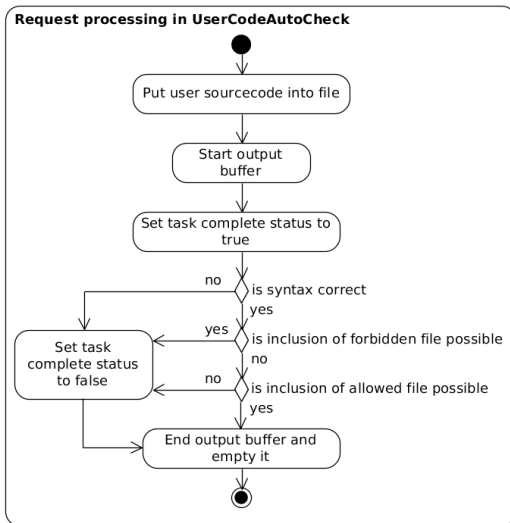
Komponenten

- Trainingsumgebung:
 - Ubuntu 13.10 als LiveDVD
- Führungssystem:
 - Aufgabe: Navigation (<http://guidesystem.localhost>)

Komponenten

- Trainingsumgebung:
 - Ubuntu 13.10 als LiveDVD
- Führungssystem:
 - Aufgabe: Navigation (<http://guidesystem.localhost>)
- Einheitensystem:
 - Aufgabe: Verwundbare Anwendung (<http://unitsystem.localhost>)
 - Beinhaltet: Lerneinheiten

Ablauf der dynamischen Quellcodeüberprüfung



Agenda

- 1 PHP-Sicherheit
- 2 Erstellung
- 3 Evaluation
 - Übersicht
 - Ergebnisse und Diskussion
- 4 Fazit

Evaluation

- Durchführung im Rahmen der IDW der Fachhochschule Kiel
- Ablauf:
 - Ausfüllen vom Pre-Umfragebogen
 - Absolvierung der Lerneinheiten
 - Ausfüllen vom Post-Umfragebogen
- Ausgefüllte Pre-Umfragebögen: 12
- Ausgefüllte Post-Umfragebögen: 9

Ergebnisse und Diskussion I

Kategorie	Unterkategorie	Richtige Antwort	
		Pre	Post
Eingabe- bereinigung	Fkt. addslashes()	6 (50%)	7 (78%)
	Fkt. htmlspecialchars()	12 (100%)	9 (100%)
	Fkt. mysql_real_escape_string()	2 (17%)	7 (78%)
Sichere Hashfunktion		1 (8%)	8 (89%)

Ergebnisse und Diskussion II

- Quellcode ist bei der Bearbeitung unterstützend: 1,33 im Mittel
- Die Lerneinheiten beinhalten praxistaugliches Wissen: 1,56 im Mittel
- Die Navigation ist strukturiert aufgebaut: 2,56 im Mittel

Ergebnisse und Diskussion II

- Quellcode ist bei der Bearbeitung unterstützend: 1,33 im Mittel
- Die Lerneinheiten beinhalten praxistaugliches Wissen: 1,56 im Mittel
- Die Navigation ist strukturiert aufgebaut: 2,56 im Mittel

Hauptmenu

- ✘ Authentifizierungs- und Sessionmanagement
- ➡ Injection
 - ➡ Grundlagen einer SQL Injection
 - ✓ Angriff
 - ➡ Abwehr
 - ➡ Frage 1
 - ✘ Anwendung

Lerneinheiten:

- ➡ Grundlagen einer SQL Injection
 - ✓ 1. Frage beantworten
 - ✓ 2. Anwendung angreifen
 - ➡ 3. Frage beantworten
 - ✘ 4. Anwendung absichern

Agenda

1 PHP-Sicherheit

2 Erstellung

3 Evaluation

4 Fazit

- Allgemein
- Ausblick
- Links

Allgemein

- Erstellung LiveDVD
- Absicherung im Quellcode
 - Statische Quellcodeüberprüfung unterliegt Einschränkungen
 - Dynamische Quellcodeüberprüfung ist nicht trivial

Ausblick

- Internationalisierung
- Truckfaktor-Reduzierung durch UnitTests
- Integration von Java
- VM statt LiveDVD
- Dynamisierung aller Absicherungsaufgaben
- Zurücksetzung von Quellcode / Aufgaben
- Fehlermeldungen: Detaillierter / Unterschiedliche Farben
- Neue Lerneinheiten
- Punktesystem
- Deine Idee?

Links

- PHP-Sicherheit: <http://files.timo-pagel.de/studium/php-sicherheit.pdf>
- System (Code): <https://bitbucket.org/tpagel/php-security-training-system>

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!