„Individuelle Theorie- und Praxisvermittlung auf dem Gebiet der IT-Sicherheit auf Basis eines elektronischen Lernsystems im Sicherheitslabor SecLab“ (SecLab IT-Sicherheitstraining)

Prof. Dr. Hans-Ulrich Bühler

Folgeantrag zu „Individuelle Theorie- und Praxisvermittlung auf dem Gebiet der IT-Sicherheit auf Basis eines elektronischen Lernsystems im Sicherheitslabor SecLab (SecLab Training)“

Beteiligte Personen
Prof. Dr. Ulrich Bühler (Projektleiter)
Diplom-Inf. (FH) Christoph Seifert (Laborverantwortlicher)
Studierende des FB AI: Raphael Kuchta, Björn Meuer, Sven Reißmann und David Weber

Vorgesehene Projektziele des Folgeantrags

Im Fachbereich Angewandte Informatik wird das Fach ´IT-Sicherheit´ sowohl im Bachelor- als auch im Masterprogramm als Pflichtlehrveranstaltung angeboten. Neben der Theorievermittlung in den Vorlesungen finden auch Laborpraktika im Labor ***SecLab*** statt, wobei einige Versuche auch über die Online-Lernplattform ***SecLabT*** von zu Hause aus bearbeitet werden konnten.

Ziel des Folgeprojekts war die Erweiterung der Online-Lernplattform ***SecLabT*** so, dass den Studierenden aller Fachbereiche der Hochschule Fulda verschiedene Versuchsumgebungen zur Verfügung stehen, um theoretische und praktische Kompetenzen, Fähigkeiten und Fertigkeiten in dem sehr vielseitigen Gebiet der IT-Sicherheit zu erlangen. Gleichzeitig sollte die Bewusstseinsbildung um die Gefahren, Bedrohungen und Risiken bei der Nutzung des Internets nicht nur bei Informatik-Studierenden, sondern auch bei Studierenden Informatik ferner Studiengänge der Hochschule entwickelt bzw. ausgebaut werden, da nur so das Verständnis und die Akzeptanz für einzelne Sicherheitsmaßnahmen bspw. bei der Web- und E-Mail-Nutzung erzielt werden können. Im Ergebnis soll ein Versuchskatalog entstehen, der für Studierende eine Auswahl von Versuchen derart ermöglicht, dass sie zeit- und ortsunabhängig den Lernfortschritt selbst bestimmen und das fachliche Niveau auf ihre Bedürfnisse ausrichten können.

Weiterhin war beabsichtigt, die bereits vorhandene technische IT-Infrastruktur ***SecLabT*** im Labor (Erstantrag) umfassend zu testen, Ergänzungen bzw. Erweiterungen (Skripting, statistische Auswertungen etc.) vorzunehmen und erkannte Schwachstellen zu beseitigen.

Erreichte Ziele

Über die Online-Lernplattform ***SecLabT*** stehen den Studierenden mehrere Versuchsumgebungen zur Verfügung, so dass sie zielgruppenspezifisch

- mittels Remote-Zugang über das Hochschulnetz oder das Internet zeit- und ortsunabhängig die Online-Infrastruktur im Labor ***SecLab*** nutzten,
- aus einem Pool Versuche auswählen und anhand von Versuchshandbüchern spezielle Lerneinheiten durcharbeiten und
- dabei das Tempo des Lernfortschritts selbst bestimmen und das fachliche Niveau in Abhängigkeit der Vorkenntnisse auf ihre Bedürfnisse ausrichten

können. Eine Lerneinheit behandelt dabei ein bestimmtes Themengebiet der IT-Sicherheit (u.a. Kryptografie, Firewallsysteme, Malware, Angriffsszenarien, Authentifizierung) und wird in dem zugehörigen *Versuchshandbuch* genauer beschrieben, das als pdf-Dokument

herunter geladen werden kann. Im Dokument ´*Vorbereitung*´ erfährt der Benutzer, wie er sich vorab auf den Versuch inhaltlich vorbereiten kann. Mit dem Dokument ´*Aufgaben*´ wird der Benutzer durch den Versuch geführt und darin enthaltene Kontrollfragen ermöglichen die Überprüfung des Lernerfolgs.

Konzept der Lösung

Die Online-Lernplattform ***SecLabT*** basiert auf der Virtualisierungstechnik (VMware Workstation) und besteht aus einer Web-Anwendung und der Versuchsumgebung auf dem Terminal-Server. Das System wurde auf den Plattformen Gentoo (Linux) und Microsoft Windows Server 2003 R2 realisiert und ist unter dem Link http://seclab.informatik.hs-fulda.de erreichbar.

Die Web-Anwendung stellt die Benutzerschnittstelle zum Terminal-Server dar, über die der Benutzer einen Versuch aus dem Hochschulnetz oder von zu Hause aus über das Internet aufrufen und durchführen kann. Jeder Versuch ist über einen Eintrag in einem Zeitslot des Kalenders zu reservieren und kann nur innerhalb dieses Zeitfensters bearbeitet werden. Snapshots ermöglichen die Speicherung des aktuellen Bearbeitungsstands, so dass der Versuch zu einem späteren Zeitpunkt fortgesetzt werden kann. Innerhalb des Zeitslots arbeitet der Benutzer mit den zu einem Versuch gehörenden virtuellen Maschinen auf dem Terminal-Server (Remote-Desktop). Je Zeitslot können aus technischen Gründen maximal 9 Benutzer gleichzeitig ihre Versuche durchführen. Die Verwendung der Virtualisierungstechnik garantiert dabei, dass keine Gefährdungen für die physischen Rechnernetze entstehen können.

Für die Versuchsbearbeitung erhält jeder Benutzer eine eigene Terminalsession, so dass sich mehrere gleichzeitig eingeloggte Studierende nicht gegenseitig einsehen und beeinflussen können. Die Authentifizierung der Benutzer erfolgt am Webserver über die fd-Nummer der Studierenden (LDAP Authentifizierung) und am Terminal-Server durch die dem gewählten Versuch zugewiesene Remote-Nummer und einem automatisch generierten Passwort (Zufallszeichenfolge). Nach Ablauf von zwei Stunden (Zeitslot) erhält der Benutzer eine Nachricht, dass ein Snapshot vom aktuellen Stand des Versuchs erstellt wurde und die Terminalsession wird beendet.

Die Versuche der Online-Lernplattform ***SecLabT*** sind in die drei Schwierigkeitsgrade ´Gering´, ´Gut´ und ´Hoch´ unterteilt, so dass je nach Kenntnisstand des Studierenden die passende Lerneinheit ausgewählt und innerhalb des reservierten Zeitfensters bearbeitet werden kann.

Ein Administrationsinterface ermöglicht u.a. die Kontrolle und Verwaltung von Benutzern und Eintragungen, die Abfrage von Statistiken und das Hinzufügen weiterer Versuche.

Ergebnisse im Einzelnen

Während der Projektlaufzeit wurden nachfolgende technische und inhaltliche Ergebnisse bzw. Erweiterungen der Online-Lernplattform erreicht:

- Weiterentwicklung der technischen IT-Infrastruktur der Lernplattform (verändertes Skripting, Verwaltung der Zeitslots, Anlegen von Snapshots, etc.),
- Sicherer Fernzugriff über das Hochschulnetz oder das Internet auf die IT-Infrastruktur für alle Studierenden der Hochschule,
- Erweiterung des Versuchskatalogs um einzelne Lehreinheiten insbesondere für Nicht-Informatik Studierende und Masterstudierende der Informatik (Bereitstellung weiterer Versuchshandbücher zur geführten Versuchsbearbeitung mit Kontrollfragen zur Überprüfung des Lernziels),
- Testen der Lernplattform auf technische und inhaltliche Mängel und deren

Behebung.

Nachhaltigkeit bzw. Übertragbarkeit der Ergebnisse

Die im Projekt weiterentwickelte Online-Lernplattform ***SecLabT*** arbeitet derzeit stabil und eignet sich hervorragend für selbständiges Learning-by-doing im Bereich IT-Sicherheit als Ergänzung zu den Präsenz-Praktika. Die Lernplattform kann so angepasst werden, dass Unternehmen ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern Online-Schulungen zu diversen Themenkomplexen anbieten könnten. Hierfür müsste natürlich ein entsprechender Versuchskatalog in enger Abstimmung mit den angestrebten Lern- bzw. Kompetenzzielen erstellt werden.

Schlussworte

Abschließend muss erwähnt werden, dass die Online-Lernplattform ***SecLabT*** vollständig im Fachbereich AI konzipiert, entwickelt und implementiert wurde. Ohne die sehr engagierte Mitarbeit der studentischen Projektmitglieder wäre eine derart umfangreiche Aufgabenstellung nicht zu stemmen gewesen. Mein Dank gebührt daher diesen Studenten und der Hochschule, die mit der finanziellen Förderung des Projekts dies erst ermöglichte.