



Bachelor-Arbeit / Forschungsarbeit Nr. 1061

**Untersuchung und Bewertung verschiedener Ansätze zur Sicherung von  
Rücksprungadressen und Implementierung eines gewählten Ansatzes auf  
einem prototypischen Rechnersystem mit einem 64-Bit RISC-V Prozessor**



**Methoden**

Hardware-Entwicklung

**Themengebiete**

Rechnerarchitektur

**Hintergrund**

Die Manipulation von Rücksprungadressen (Return Oriented Programming, ROP) ist ein bekanntes Angriffsszenario für Software auf diversen Prozessorarchitekturen. Eine mögliche Gegenmaßnahme ist die Sicherstellung der Programmflussintegrität (Control Flow Integrity, CFI) durch Sicherung der Rücksprungadresse (z.B. durch einen Shadow Stack).

**Aufgabenstellung**

In einem ersten Schritt soll eine Literaturrecherche zu bestehenden Ansätzen zur Sicherung von Rücksprungadressen durchgeführt werden. Anschließend werden diese Ansätze mit Hilfe von einheitlichen Kriterien in Bezug auf die Implementierung auf einem prototypischen Rechnersystem bewertet. Abschließend soll ein Ansatz gewählt und implementiert werden. Die Arbeit gliedert sich in folgende Schritte:

- Literaturrecherche zu bestehenden Ansätzen zur Sicherung von Rücksprungadressen
- Erarbeitung geeigneter Kriterien für eine Bewertung dieser Ansätze
- Bewertung der gefundenen Ansätze
- Implementierung eines gewählten Ansatzes in VHDL

**Erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten**

Sie lernen verschiedene Angriffsszenarien (z.B. durch die Manipulation von Rücksprungadressen) auf die Software verschiedener Prozessorarchitekturen kennen. Des Weiteren erarbeiten Sie sich fundierte Kenntnisse über Konzepte zur Sicherung der Programmflussintegrität moderner Prozessoren. Darüber hinaus lernen Sie mit RISC-V eine moderne und modulare Prozessorarchitektur kennen, deren Erfolg und Verbreitung in Forschung und Industrie ständig zunimmt.

**Voraussetzungen**

Entwurf digitaler Systeme  
Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation

**Kontakt**

M.Sc. Christian Koehler  
Raum 1.320 (ETI II), Telefon 685-69001, E-Mail christian.koehler@ikr.uni-stuttgart.de