品川研究室

http://www.os.ecc.u-tokyo.ac.jp/

研究テーマ

オペレーティングシステム(OS)や仮想化ソフトウェアをはじめとした最先端のシステムソフトウェアに関する研究をおこなっている。LinuxやWindows等の既存OSのカーネルや、我々の研究室で独自に研究開発している国産の仮想化ソフトウェア「BitVisor」などをベースとして、セキュリティや信頼性向上、システム管理、クラウドコンピューティングなどに関する研究開発をおこなっている。プログラミング言語は主にC/C++やアセンブラである。



品川 高廣 准教授 情報基盤センター4階414号室 shina@ecc.u-tokyo.ac.jp 03-5841-3020

オペレーティングシステム/カーネル

オペレーティングシステム(OS)は、物理世界のハードウェアと情報世界のアプリケーションを繋ぐ架け橋となるソフトウェアである。特にOSのカーネルは、ハードウェアとソフトウェアの境界領域で動作し、システム全体の状態を把握・制御する特権を持っている。従って、OSカーネルはシステムの性能や機能、安全性などを大きく左右するコンポーネントである。本研究では、LinuxやWindowsなどの既存のOSをベースとして、OSカーネルに手を入れることで、セキュリティ向上やストレージ高速化など、様々な機能向上や性能改善を実現するための研究開発をおこなう。また、次世代コンピュータ向けに、本研究室で独自のOSを研究開発して、OSの新しいコンセプトを提案することも目指している。

仮想化ソフトウェア「BitVisor」

仮想化ソフトウェア(仮想マシンモニタやハイパーバイザ等と呼ばれる)は、ハードウェアとOSの間に入り込んで動作して、ハードウェアを仮想化してOSに見せることにより、新たな機能を提供するためのソフトウェアである。当研究室では、ゼロから新たに開発した国産の仮想化ソフトウェアである「BitVisor」をベースとした研究を数多くおこなっている。従来のVMWareやXen、KVMなどの仮想化ソフトウェアの多くは、1台のハードウェア上で複数のOSを動作させることを目的としているのに対し、BitVisorは仮想化技術を活用してセキュリティやシステム管理など新たな機能をOSに依存せずに実現することを目的としている。動作するOSを1つに限定することにより、仮想化ソフトウェアのオーバーヘッドやサイズを大幅に削減することが可能になっている。

セキュア・コンピューティング

OSカーネルや仮想化ソフトウェア、さらにはコンパイラやアプリケーションとも連携することで、システム全体としてセキュアなコンピューティング環境を提供することを目指している。例えば、OSカーネルによる保護機構とコンパイラによる保護命令を組み合わせることでバッファオーバーフロー攻撃に対処する仕組みを構築したり、アプリケーションを特権分割して攻撃時の被害を最小限に抑える仕組みを構築したりする手法に関する研究開発をおこなっている。また、OSのセキュリティポリシー記述が複雑になる問題を軽減するために、オブジェクト指向言語によりOSカーネルのポリシー記述をおこなう方式の研究もおこなっている。

アプリケーション (情報世界)



ハードウェア (物理世界)





Storage

Network



バッファオーバー アブリケーショ フロー攻撃防止 の特権分割

Memory





オブジェクト指向言語による セキュリティポリシー記述

細粒度保護ドメイン