

論文概要

九州工業大学大学院情報工学府 情報創成工学専攻

学生番号	11675501	氏名	塩田 裕司
論文題目	仮想マシンのオフラインアップデートに関する研究		

1 はじめに

長期間稼働していなかった仮想マシンは内部のソフトウェアに脆弱性が見つかることが多い。起動後にアップデートを行うと、アップデート中にネットワーク経由で攻撃を受ける可能性がある。そこで停止中に仮想マシンのアップデートを行うオフラインアップデートが提案されているが、シャットダウンした仮想マシンにしか適用できないという問題があった。

そこで本研究では、サスペンドを行った仮想マシンに対してもオフラインアップデートを可能にするOUassisterを提案する。

2 OUassister

OUassisterの処理の全体の流れを図1に示す。まず、仮想マシンのオフライン中にホストOS上でアップデートデータをダウンロードし、アップデートデータのエミュレーションを行う。そして仮想マシンのレジューム後すぐにエミュレーション結果を反映する。そのために、更新、削除されたファイルの情報を仮想マシンに送り、仮想マシン内で仮想ディスクに対して実際にファイルの更新、削除を行う。このように仮想マシン自身にディスクのアップデートを行わせることにより、ディスクの整合性を保つことができる。

OUassisterでは、VM Shadow[1]とAufsを用いてアップデートデータのエミュレーション実行を行うための環境を構築している。VM ShadowはホストOS上に構築される実行環境であり、ホストOS上から仮想マシン内の情報を参照する既存のプログラムを動作させることができる。また、VM Shadow内でアップデートデータをエミュレーション時にUnionファイルシステムであるAufsを用いることで、オフライン時の仮想ディスクへの書き込みを抽出する。また、アップデートによってはファイルの更新の前後にスクリプトを実行する場合があるため、オフライン時にスクリプトを記録しておく。そして記録しておいたスクリプトをオンライン時のファイルの反映の前後に実行し、アップデートを完了させる。

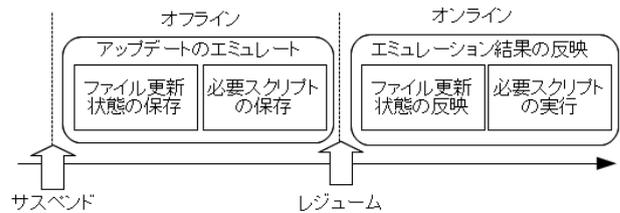


図1 OUassisterの処理の流れ

3 実験

仮想マシンのレジューム後にアップデートを行う場合とOUassisterを使用してオフラインアップデートを行う場合のオンライン時の処理時間の測定を行った。実験に用いたマシンは、CPU Intel Core2 Quad 2.83GHz、メモリ4GBであった。Xen 3.4.0を用い、ドメイン0でLinux2.6.32.25、ドメインUでLinux2.6.27.24を動作させた。実験結果は図2の用になった。従来手法は43.3秒、OUassisterを用いた場合が7.2秒となり、大幅にオンライン時の処理時間を削減することができた。

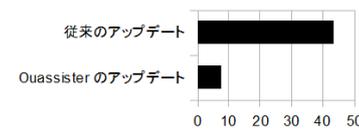


図2 処理時間の比較

4 終わりに

本研究では、サスペンドした仮想マシンのオフラインアップデートを可能にするOUassisterを提案した。OUassisterは、オフライン時にVM shadowによってアップデート実行のエミュレーションを行い、Aufsを使って更新ファイルを抽出し、発行されるスクリプトの記憶を行う。仮想マシンのレジューム後に仮想ディスクに対してエミュレーション結果の反映を行うことで、オンライン時における仮想マシンのアップデート処理を短時間で完了させる。

参考文献

- [1] 飯田貴大、光来健一. VM Shadow: 既存IDSをオフロードするための実行環境. 情報処理学会第119回OS研究会, 2011.