

イントラネット環境構築システムの提案と実装

上原 崇史[†] 川口 謙太郎[‡] 齋藤 孝道[†]

明治大学[†] 明治大学大学院[‡]

1. はじめに

大学等の教育研究機関での利用を目的とした Virtual Computing Lab[1](以降 VCL と呼ぶ)がある。これは、OS と複数のアプリケーションによって構成されるデスクトップコンピュータ環境の配信を行う DaaS(Desktop as a Service)型のクラウドシステムである。

VCL は、1人の利用者に対して1つのデスクトップコンピュータ環境を配信することを想定しているため、複数のデスクトップコンピュータ環境からなるイントラネット環境を構築することはできない。

本論文では、VCL を改変することで、利用者の所望するイントラネット環境を構築し、提供するシステムの提案及び実装を行った。

2. VCL

2.1. 概要

VCL は、NCSU(North Carolina State University)が開発及び運用を行っている仮想マシンのプロビジョニングシステムである。すなわち、VCL は、OS と複数のアプリケーションによって構成されるデスクトップコンピュータ環境を仮想マシン実行ファイルとして管理し、配信することで利用者の要求に応じたデスクトップコンピュータ環境を提供する。現在 VCL のソースコードは The Apache Software Foundation[2](以降 ASF と呼ぶ)で公開されている。

2.2. 構成

VCL の構成要素を以下に示す。

●Web Server(以降 WS と呼ぶ)

VCL を管理及び利用する為のユーザインタフェースを管理者及び利用者に対して提供する。利用者は、これを介して、所望のデスクトップコンピュータ環境を VCL に要求する。

●Database Server(以降 DB と呼ぶ)

仮想マシンの構成情報及び利用予約情報等、VCL が動作する上で必要な情報を格納するデータベースを提供する。

●Management node(以降 MN と呼ぶ)

利用者に提供する仮想マシン実行ファイルの
Proposal and Implementation of An Intranet Environment
Provisioning Cloud System

[†]Takafumi Uehara, Takamichi Saito

[‡]Kentaro Kawaguchi

Meiji University([†])

Graduate School of Meiji University([‡])

管理を行い、利用者の要求に応じて仮想マシン実行ファイルを後述の Virtual machine host に転送する。また、DB 上で動作するデータベース及び Virtual machine host 上で動作する仮想マシンの状態を一定間隔で監視する。

●Virtual machine host(以降 VMHost と呼ぶ)

MN から転送された仮想マシン実行ファイルを実行する。

ここで、VCL の構成及び動作概要を図 1 に示す。ただし、図 1 における VM は仮想マシンを指す。

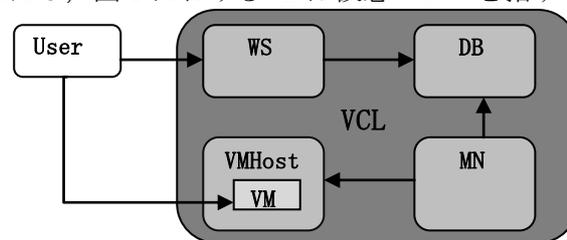


図 1 : VCL の構成及び動作概要

3. 関連技術

3.1. Network Visualizer

Network Visualizer[3]は、ネットワーク構築のシミュレーションを行えるアプリケーションであり、構築したネットワークの構成を XML ファイルに出力する。提案システムでは、利用者が所望するイントラネット環境を構築するために、Network Visualizer を用いる。後述のホスト及びルータは、Network Visualizer によって出力される XML ファイル内のコンピュータ及びルータを指す機器情報のことである。

3.2. Quagga

Quagga[4]は、RIPv1 や RIPv2, OSPFv2 などのプロトコルが実装されているソフトウェアであり、UNIX 系 OS をソフトウェアルータとして動作させる。提案システムでは、ルータの役割をもつ仮想マシンをソフトウェアルータとして動作させるために、Quagga を利用する。

4. 提案システム

4.1. 概要

提案システムは、利用者の所望するイントラネット環境を仮想マシン及び仮想スイッチを用いて構築し、提供する。

提案システムは、利用者の所望するネットワーク構成が記載された XML ファイルを解釈し、

そこに記載されたホストやルータといった機器を仮想マシンを用いて実態化する。また、XML ファイルに記載されたネットワーク上の機器間の結線を仮想スイッチを用いて実態化した後、各仮想マシンにネットワークに関する設定を行うことで、利用者の所望するイントラネット環境を構築する。

4.2. 構成

提案システムの構成を以下に示す。動作させる VCL は ASF で公開されている VCL 2.2.1 を利用した。

サーバ 1

- 使用した OS : CentOS5.8 (Kernel 2.6.18)
- 役割 : WS, DB, MN

サーバ 2

- 使用した OS : VMware ESXi (Version 5.0.0)
- 役割 : VMHost

4.3. 動作

本論文が想定する以下の前提及び利用シナリオに基づき、提案システムの動作を示す。また、その概要を図 2 に示す。ただし、図 2 における VMs は仮想マシン群を指す。

(前提 1) 提案システムでは、ホストの実態となる仮想マシン実行ファイル(Linux 環境)及びルータの実態となる仮想マシン実行ファイル(Quagga が動作する Linux 環境)を用意しておくものとする。

(前提 2) 利用者は、Network Visualizer を用いて、所望するイントラネット環境のネットワーク構成が記載されている XML ファイルを生成しておくものとする。

(利用シナリオ) 利用者は、提案システムを利用するために WS が提供するユーザインタフェースにアクセスし、XML ファイルを WS に送信する。また、その際にホスト及びルータの実態となる仮想マシン実行ファイルとして前提 1 の仮想マシン実行ファイルを選択する。

(1) WS は、利用者から提供された XML ファイルを解釈し、XML ファイルに記載された全てのホスト及びルータを利用者が選択した仮想マシン実行ファイルと対応付ける。そして、データベースにそれらの利用予約情報を登録する。また、ホスト及びルータに付随する以下の情報もデータベースに登録する。

- ・アドレス情報(IP アドレスなど)
- ・ルーティング情報
- ・ネットワークアドレスを抽象化した文字列(sw1, 2, ...)

(2) MN は、(1)における各利用予約を検知し、各利用予約に対応する仮想マシン実行ファイル

を VMHost に転送する。

- (3) (2)の後、MN は、利用予約毎に仮想マシン構成ファイルを生成し、VMHost に転送する。MN は、仮想マシン構成ファイルを生成する際に、仮想 NIC の接続先として(1)における抽象化されたネットワークアドレスと対応する仮想スイッチを指定する。その後、MN は、VMHost に SSH 接続を行い、各仮想マシンを起動する。
- (4) MN は、起動した各仮想マシンに SSH 接続を行い、(1)においてデータベースに登録された情報をもとにネットワークに関する設定を行う。例えば、ホストの実態となる仮想マシンが起動する場合、IP アドレス、デフォルトゲートウェイを設定する。ルータの実態となる仮想マシンが起動する場合、IP アドレスを設定する。また、静的ルーティングならばルーティングテーブルの内容を設定し、動的ルーティングならば Quagga を起動させる。
- (5) (4)の後、WS の提供するユーザインタフェースを介して、起動した仮想マシン群への接続が可能であることを利用者に通知する。

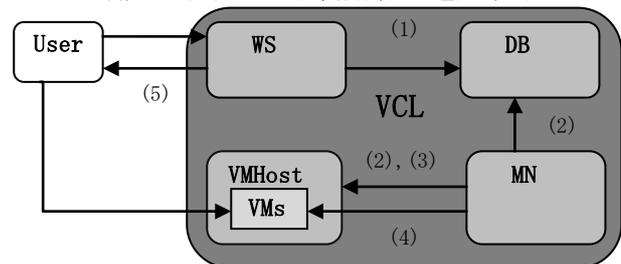


図 2: 提案システムの動作概要

5. まとめ

本論文では、利用者が所望するイントラネット環境を仮想マシン及び仮想スイッチを用いて構築し、提供するシステムの提案及び実装について示した。

提案システムにおいて、現在、利用者が選択できる仮想マシン実行ファイルは Linux 環境だけに限定されている。そこで今後の課題として、Windows 等の他の OS 環境も利用できるようにすることが考えられる。

6. 参考文献

- [1] Virtual Computing Lab
<http://vcl.ncsu.edu/>
- [2] The Apache Software Foundation
<http://www.apache.org/>
- [3] Network Visualizer
<http://www.lvi.co.jp/Cisco/NV6/index.html>
- [4] Quagga
<http://www.nongnu.org/quagga/>