5X-5

遠隔端末によるアプリケーションの表示

佐野　拓未 上原　稔‡
東洋大学工学部情報工学科‡

1. はじめに

近年、ネットワーク技術の発達により、通信速度の向上や通信の安定性が急速に向上している。こういった背景からインターネットを通じて必要な機能を必要な分だけサービスとして利用できるようにしたソフトウェアである Software as a Service(略称 SaaS)やネットワーク、特にインターネットをベースとしたコンピュータの利用形態であるクラウドコンピューティング（略称クラウド）など、インターネットを利用したサービスが一般にも普及し始めている。特にクラウドでは SaaS と違いインターネットをベースとした利用形態を指すものでありその範囲はとても広く SaaS の発展形とも考えることができる。しかしクラウドへ非 web アプリケーション移植する際にはアプリケーションごとに仮想 OS を設定する必要があり、大量のリソースの消費、パフォーマンスの低下等の問題が起こる。その解決方法として１つの仮想 OS で複数のアプリケーションを移植することがあげられる、しかしこの方法では複数のユーザーが仮想 OS を共有することになりセキュリティの面に問題がある。

本研究ではデスクトップ仮想化を行うことにより複数のユーザーが１つのクラウド上の仮想マシンを利用することで上記した問題を解決する。

以下、本文の構成である。まず、第 2 章ではデスクトップ仮想化、それに関わる技術について説明する。第 3 章では提案するシステムの説明をする。第 4 章では提案するシステムを実現するための方法を説明する。最後にまとめと今後の課題を述べる。

2. 関連研究

2.1 デスクトップ仮想化

デスクトップ仮想化[1]とは我々が日々利用し。ているパソコン自体を仮想化する技術である。具体的にはクライアントはパソコンの画面イメージだけが表示されている端末のディスプレイを見ながら、キーボードとマウスを使ってネットワーク越しに遠隔地のパソコン本体を仮想的に操作する利用方法であり、管理者側の観点からみるとそれまでは物理的に分散されていたパソコンを一元管理できるというメリットがある。また、デスクトップ仮想化の際に操作対象となるパソコンをクラウド上に載せている技術を DaaS と呼ぶ。

現在、DaaS では 3 種類の方式でサービスの提供がなされている。まず 1 つ目は「サーバー・ベース方式」で、この方式はサーバーにインストールした 1 個のアプリケーションを複数のユーザーで共同利用する方式である。この方式のメリットとしては CPU、メモリといったリソースが他のユーザーと共有するためコストを抑えられる点である。しかし、アクセスが集中した際には処理能力が低下するというデメリットがある。2 つ目の方式としては、「仮想ＰＣ方式」で、ユーザーごとに仮想マシンを割り当てる方式である。この方式では CPU、メモリなどのリソースはユーザーが占有することができるため、他のユーザーの影響を受けない。がこの方式ではサーバー上に仮想マシンをユーザー毎に移植するひつようがある。

3 つ目の方式としては、「Web ブラウザ方式」で、仮想デスクトップを Web ブラウザ上に表示する方式である。この方式では Web ブラウザだけで利用できる点がメリットである。

本研究では「仮想 PC 方式」を複数のユーザーで利用できるシステムの開発。またユーザー側では事前に専用ソフトウェアのインストールの必要がないというメリットを考えると「web ブラウザ方式」も適している為、「仮想 PC 方式」と「web ブラウザ方式」を組み合わせた方式を用いる。

2.2 Virtual Network Computing

Virtual Network Computing(略称 VNC)[2]とはネットワークに繋がった他のコンピュータの画面を遠隔操作するソフトウェアである。

VNC はピクセルデータ化した画面を小さな長方

Application of remote terminal display
†Takumi Sano　Minoru Uehara
‡Dept.of Information and Computer Sciences,Toyo Univ

Copyright ©2011 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

形に分け、位置をしてクライアントに送信することによって表示をおこない、クライアントはサーバーに対するキーボード入力やマウスポインタの移動等の操作を送信し、サーバーはクライアントから送信された操作に対する処理を行いディスプレイの映像を送信する。これを繰り返すことにより遠隔操作をなしえている。VNC を用いるメリットは、VNC ではマルチプラットフォームでの GUI の遠隔操作が可能で、例として Windows の操作を Linux から逆に LinuX の操作を Windows から行うなど自由度の高い操作を行うことができる。

2.3 noVNC

noVNC[3]とは HTML5 と JavaScript だけで動作する VNC クライアントであり、HTML5 では Canvas タグによる描画を行い、WebSocket により双方向通信を行っている。またサーバー側で必要となるものは対応する VNC4server や TightVNCserver 等の VNC サーバーと noVNC のみで、クライアント側で必要となるものは HTML5 に対応しているウェブブラウザのみとなっている。

3. 提案システム

現在、DaaS での Web ブラウザ方式のサービスは限られており、web ブラウザのみでの仮想デスクトップの利用を手軽に行うことが難しくなっている。そこで、VNC と noVNC を用いることで、web ブラウザ方式のように事前にウェブブラウザ以外にインストールの必要がシステムを開発する。提案するシステムの構成図を図１に示す。

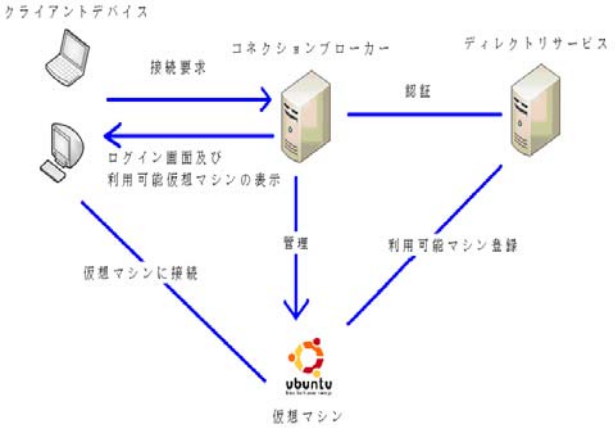

図 1　提案するデスクトップ仮想化のモデル

コネクションブローカーではまず、クライアントの認証を行うためのログイン画面の表示、接続要求を出した際に、仮想マシンを割り当てる。ディレクトリサービスでは、利用できる仮想マシンの登録、認証を行う。このような機能を備えたリモートデスクトップの開発を行うことで目的を達成する。

4. 方法

本研究では仮想マシンを遠隔操作するために用いる VNC に TightVNCserver[4]を用いる。TightVNCserver では１つのアカウントにつきデスクトップを操作できるようになるため１台の仮想マシンで複数のデスクトップを操作可能となる。利用する仮想マシンは TightVNCserver と noVNC を用いる為、Linux 系 OS を利用する。

管理者側が手順としてはクラウド上で動作している仮想マシンで TightVNCserver を用い、仮想マシンを遠隔操作できる状態にする。この際に TightVNCserver のオプションとして -dontdisconnect を設定することにより最初に接続した VNC クライアント以外での接続を拒否することができる。その遠隔操作可能になった仮想マシンを管理用 PC から noVNC を用いることによってウェブブラウザだけでの表示を可能となる。また、本研究では数多くの仮想マシンを管理する可能性を考え、サーバ・クライアント間でのセキュリティの向上を目的とし、クライアントが接続要求をした際には SSL によるクライアント認証を行い、その後クライアントが使用可能な仮想マシンを表示するコネクションブローカー、利用可能な仮想マシンの認証を行うディレクトリサービスの機能を備えたサーバーを設計することで一元管理を行えるようにし、クライアント側では認証後は表示された使用可能な仮想マシンをクリックするだけで遠隔操作を行えるようになる。

5. まとめ及び今後の課題

本実験では VNC を用いたため音声をサポートすることができなかった点が今後の課題となる。同様の技術で DirectX と GDI+を用いることによってゲーム、音楽をほぼリアルタイムで操作・鑑賞することができるため、今後は音声をサポートしている VNCserver の開発を行う必要があるだろう。

参考文献

[1]デスクトップ仮想化をしてみよう
http://enterprisezine.jp/article/detail/677
[2]リモートマニア
http://remomani.com/
[3] Kanaka, noVNC
https://github.com/kanaka/noVNC
[4]TightVNC
http://www.tightvnc.com/

Copyright ©2011 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.