

仮想デスクトップシステム導入による業務スタイルの変化に関する考察

○田中俊介, 桑田喜隆
NTTデータ

Consideration for work style change by the virtual desktop system

Shunsuke Tanaka^(*), Yoshitaka Kuwata^(*)
NTT DATA CORPORATION^(*)

概要

オフィス業務用のデスクトップ端末を仮想化してクラウド上に置く仮想デスクトップシステムの導入が進んでいる。利用者の所在や利用端末によらず、いつでもどこでも同じデスクトップ端末を利用できるようになるため、業務スタイルの変革が見込まれている。本稿では、仮想デスクトップシステムを導入した組織における業務スタイルの変化の事例について報告し考察する。

Abstract:

The virtual desktop system which virtualizes and consolidates desktop station in office becomes popular. As the users are able to use the same desktop wherever and any station it causes work style change. We report and consider the example of work style change at the organization which innovate the virtual desktop system.

1. 仮想デスクトップシステムとは

1.1. デスクトップシステムの分類

現在、デスクトップシステムは主に以下の3種類のシステムが利用されている。

(1) FAT 端末型デスクトップシステム

ハードディスクドライブを有する通常のPCをデスクトップ端末とする従来からあるデスクトップシステムである。

(2) ネットワークブート型シンクライアントシステム

サーバ側にOSイメージをおいておき、端末起動時にはPXEを用いてネットワーク経由でOSをブートする方式。実際のソフトウェアの処理は端末側で行う¹⁾ デスクトップシステムである。

(3) 仮想デスクトップシステム

ユーザのデスクトップ端末を仮想化してサー

バ上に集約したシステムである。利用者はクライアント機からネットワークを通じてサーバ上の仮想マシンに接続し、デスクトップ画面を呼び出して操作する。²⁾ユーザは通常のデスクトップ端末の場合とほぼ同等に仮想デスクトップ端末を使用して業務を行うことが可能である。

1.2. 仮想デスクトップシステムの特長と効果

仮想デスクトップシステムでは、FAT 端末型デスクトップシステムおよびネットワークブート型シンクライアントシステムと比較して、表1のような特長と効果がある。

表1. 仮想デスクトップシステムの特長と効果

項番	特長	効果
1	デスクトップ環境がサーバ上のソフトウェアとして存在する。	新規ユーザへの端末の用意が容易になるなど、デスクトップ環境のメンテナンス性が向上する

¹⁾ Shunsuke Tanaka
NTT データ 基盤システム事業本部
東京都江東区豊洲 3-3-9 豊洲センタービルアネックス
tanakasns@nttdata.co.jp

2	企業秘密に相当するデータは全てサーバ設備側に蓄積され、ユーザの手元にある端末には秘密データが保存されない。	セキュリティ管理が容易になると共に、セキュリティが向上する。
3	どこにあるどのクライアントマシンから接続しても、常に同じデスクトップ環境が利用できる。3)	自宅やサテライトオフィスで勤務する場合にも同じデスクトップを使用できるため、ユーザの作業効率が向上する。

1.3. 仮想デスクトップシステムの分類

仮想デスクトップシステムでは、サーバ上でのデスクトップの構成方式が3つある。

(a) ターミナルサービス方式

複数のユーザが同じサーバ上の OS/ソフトウェアを共用し、デスクトップとしてはユーザごとに独立した環境が用意される方式である。

(b) 仮想 PC 方式

サーバ仮想化技術を応用し、仮想マシン上にユーザごとのデスクトップ環境を用意する方式である。

(c) ブレード PC 方式

1 台のシャーシに数十台のブレード PC を格納できる機器を用意し、ユーザごとに1台ずつブレード PC を割り当てるといった方式である。⁴⁾

2. デスクトップシステム更改の目標と課題

筆者らはデスクトップシステムに求められている要件、デスクトップシステムを刷新する上での目標を以下の2つと考えている。

(1) 情報セキュリティ向上

コンプライアンスと企業機密の保全のために機密情報が入った電子ファイルの集約管理が必要である。機密情報が入った電子ファイルは、デスクトップ端末の各端末内のハードディスクには保存せず、サーバームのストレージの中だけに保存し、一元的に管理できる状態にしておく必要がある。

(2) 組織の生産性向上

デスクトップシステムが、組織の競争力向上のための生産性向上に寄与する必要がある。そのためには、働いている場所や使用端末の違いに係わらず、常に同じデスクトップを利用できることが必要である。もう一点で、組織のネットワーク管理業務の

効率化と管理費削減も必要である。

筆者らは目標を達成するために今までの FAT 端末型のデスクトップシステムを仮想デスクトップシステムに刷新することを決定した。1章に記述したように、仮想デスクトップシステムが、その特長から、この2つの目標を達成できると考えた。

しかし、仮想デスクトップシステムはまだ発展途上の技術であるため、導入する上では多くの課題が存在する。各メーカーの仮想デスクトップシステム関連プロダクトを広く調査した結果、筆者らが仮想デスクトップシステムを導入する上では、以下の5つが課題となることが分かった。

(1) アプリケーション互換性

オフィスソフト等の一般的なデスクトップ用ソフトウェアに加えて、研究開発で使用する特殊なソフトウェアも動作できる必要がある。

(2) 仮想デスクトップの性能

仮想デスクトップの CPU、メモリ、ディスク I/O というマシン性能に関して、通常の PC と同程度の操作感で利用できるだけの性能が必要である。

(3) システム全体の信頼性

業務時間中は無停止でユーザにサービスを提供できることが必要である。

(4) クライアント用端末の調達コスト

ユーザが使用するクライアント用端末の調達コストを抑えるため、FAT 端末として使用している通常の PC をクライアント用端末として転用できることが望ましい。

(5) IP 電話の利用

現在利用している IP 電話が引き続き利用できることが必要である。そのためには USB ハンドセットなどの周辺機器が利用できるようにする必要がある。

3. 技開本 VDI

筆者らは、2章で記述した5つの課題をクリア可能な仮想デスクトップシステムを目指して、「技開本 VDI」を開発した。技開本 VDI は既存の仮想デスクトップ関連プロダクトを組み合わせたと共に、一部の機能を独自開発して個性的な仮想デスクトップシステムとした。

3.1. 技開本 VDI の特長

2章で記述した5つの課題をクリアするために考案した技開本 VDI の特長について、個々に述べる。

(1) 仮想 PC 方式

筆者らの組織は研究開発部門であり、デスクトップ端末で研究用のソフトウェアを動作させるユーザも多いことから、ユーザごとにソフトウェアをインストール可能であり、通常の PC に近い状態でソフトウェアを実行できる仮想 PC 方式を採用した。

(2) サーバ 4 台とストレージ 1 台を 1 セットとするクラスタ構成

仮想 PC を起動する仮想マシンサーバについては、仮想マシンサーバ 4 台とストレージ 1 台を 1 セットのクラスタとして、このセットを増やしていくクラスタ構成とした。1 セットの最大ユーザ数は 120 ユーザとした。仮想 PC 上での性能ベンチマークを繰り返し実施して、ユーザの業務が十分に行える性能を確保でき、サーバとストレージの処理能力を有効に使い切ることもできるのはこのセット構成とユーザ数であることが判明したためである。

(3) 独自開発シンククライアント OS

シンククライアントについては、TinyCoreLinux をベースとして独自開発したシンククライアント OS 「RDH ThinClient」を採用した。RDH ThinClient の起動画面を図 1 に示す。



図 1. RDH ThinClient 起動画面

クライアント用端末には、今まで FAT 端末として利用していた通常の PC からハードディスクを抜いた PC を利用可能とした。通常の PC でネットワークブート (PXE ブート) により RDH ThinClient を起動して、技開本 VDI のクライアント用端末としている。RDH ThinClient では Linux カーネルは再構築し

て組み込むデバイスドライバを調整した。

(4) IP 電話の利用

今までのデスクトップ環境では PC にソフトフォンをインストールし、USB ハンドセットを接続して、通話を行っていた。技開本 VDI では IP 電話を利用する方式を 3 つ用意した。決定的な方式が見つからなかったため、ユーザが自分の IP 電話使用状況に応じて、最適な方式を選択することとした。

(a) クライアント用端末内ソフトフォン方式

RDH ThinClient に IP 電話のソフトフォンをインストールしている。クライアント用端末に接続した USB ハンドセットと RDH ThinClient 上で起動したソフトフォンで通話を行う。ソフトフォンを起動した RDH ThinClient の画面を図 2 に示す。



図 2. RDH ThinClient のソフトフォン

(b) USB 転送ソフトウェア方式

RDH ThinClient とサーバ上の仮想 PC に USB Redirector⁵⁾ というソフトウェアをインストールし、クライアント用端末の USB ポートを USB の状態で仮想 PC に転送している。クライアント用端末に接続した USB ハンドセットを仮想 PC から利用し、仮想 PC 上のソフトフォンで通話を行う。本方式を図 3 に示す。

(c) USB 転送ハードウェア方式

USB デバイスサーバ ETG-DS/US⁶⁾ という製品を利用している。仮想 PC に専用のソフトウェアをインストールし、USB デバイスサーバに接続した USB 機器を仮想 PC へ USB の状態で転送する。USB デバイスサーバに接続した USB ハンドセットを仮想 PC

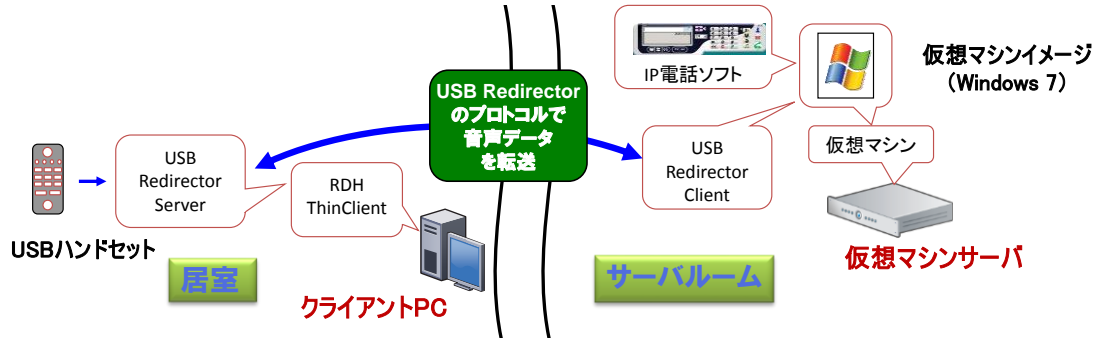


図 3. USB 転送ソフトウェア方式

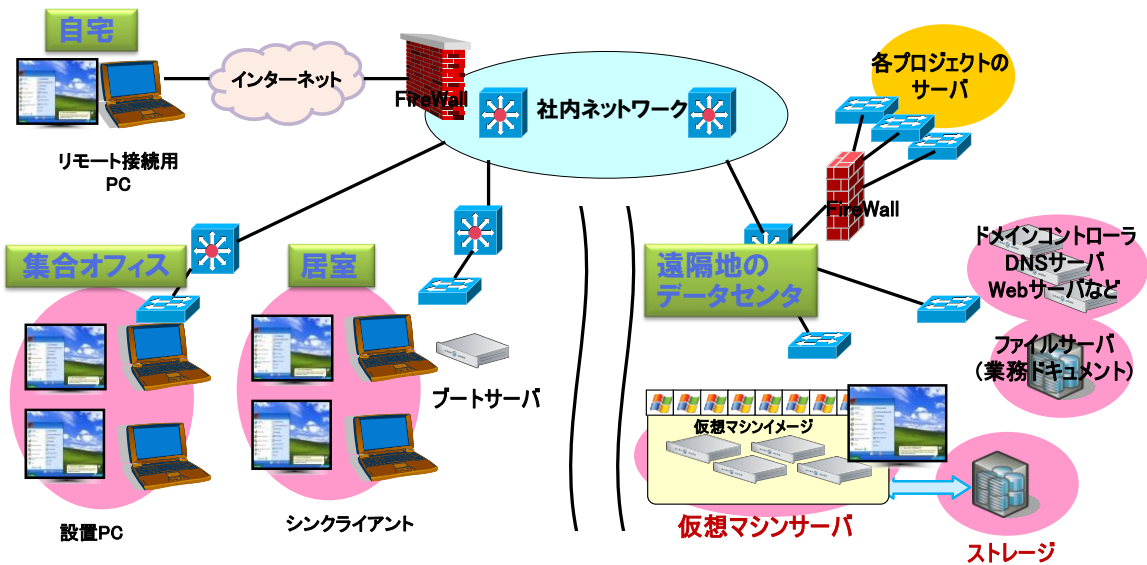


図 4. 情報システム全体構成図

から利用し、仮想 PC 上のソフトフォンで通話を行う。

3.2. 技開本 VDI の全体概要

技開本 VDI を中心とした組織の情報システム全体の構成図を図 4 に示す。仮想 PC を実行する仮想マシンサーバと仮想 PC のマシンイメージを保存するストレージをデータセンタに配置している。居室にはブートサーバを配置して、ユーザの端末で RDH ThinClient をネットワークブートで起動できるようにしている。ユーザは、集合オフィス等の社内の別のオフィスの設置 PC や自宅でのリモート接続用 PC から、自分の仮想 PC に接続して、同じデスクトップ環境を使用することができる。仮想 PC でのアクセス性能向上のために、ドメインコントローラ等の管理用サーバやファイルサーバ、各プロジェクトで使用するサーバなど、原則的に全てのサーバをデータセンタ内に設置している。

4. 実証評価の結果

技開本 VDI によって仮想デスクトップシステムの 5 つの課題とデスクトップシステムの 2 つの目標が解決したどうかの実証評価の結果について述べる。

4.1. システム規模とユーザ数の軌跡

技開本 VDI のシステム規模とユーザ数の拡大の軌跡について、イベントを時系列で並べた表を表 2 に記述する。

表 2. システム規模とユーザ数の軌跡

年月	状況
2011 年 4 月	サービス開始 サーバ 1 台 システム管理者と転入者がファーストユーザ 20 ユーザ
2011 年 7 月	0 系サーバシステム構築、サーバ 4 台、 ストレージ 1 台 一部で利用していたネットワークブート型シンクライアントシステムを廃止し、そのユーザを取り込む 120 ユーザ
2011 年 11 月	1 系サーバシステム稼働開始、サーバ

	4台、ストレージ1台 サーバシステムを遠隔地のデータセンタに設置 0系サーバシステムは試験環境に転用 120 ユーザ
2011年12月	2系サーバシステム稼働開始、サーバ8台、ストレージ2台 新規ユーザ募集で希望者をユーザに加える 240 ユーザ
2012年2月	3系サーバシステム稼働開始、サーバ12台、ストレージ3台
2012年7月	研究開発の現場チームにも1チームずつ徐々に参加してもらいユーザに加える 360 ユーザ
2012年12月	組織全員が原則必須利用(FAT 端末原則禁止)となる 480 ユーザ
2013年5月	4系サーバシステム稼働開始、サーバ16台、ストレージ4台

4.2. 仮想デスクトップシステムの課題に対して

2章で仮想デスクトップシステム導入における5つの課題を記述した。3.1節では5つの課題への解決案として考案した技開本 VDI の特長について記述した。本節では実際に5つの課題が解決されたか否かについて記述する。

(1) アプリケーション互換性

仮想 PC 方式を採用したことで、仮想デスクトップ上で既存のソフトウェアのほとんどが正常に動作した。通常の OA 作業で使用するソフトウェアはもちろん、研究開発業務で使用する特殊なソフトウェアもほとんど全てが正常動作した。

ただし、以下の2つのソフトウェアは仮想デスクトップ上で利用が難しかった。それぞれ、以下のような対応をした。

(a) 映像編集ソフトウェア

画面の描画速度が遅く、映像の再生をスムーズに行えなかったことと、映像ファイルのファイルサイズが大きすぎて仮想 PC の仮想ハードディスクに保存できなかったため、ソフトウェアを使用した業務ができなかった。FAT 端末を用意してもらい、FAT 端末で作業してもらった。

(b) ハイパーバイザーソフトウェア

仮想マシンであるため、ハイパーバイザーソフトウェアは起動しなかった。業務で仮想マシンを利用する必要が

ある場合には、社内のプライベートクラウドを利用してもらった。

(2) 仮想デスクトップの性能

技開本 VDI 利用ユーザに仮想 PC の反応速度についてのアンケートを取ったところ、96%のユーザから「業務に支障がない」という回答が得られた。

3章で記述したサーバ4台とストレージ1台を1セットとするクラスタ構成が有益であったといえる。また、1サーバ当たりのユーザ数の最大数を決めておき、常に最大数を上回らない状態でサービスを運用してきたことも性能の維持に寄与したと考えられる。

(3) システム全体の信頼性

定期メンテナンス以外のシステム停止は今までに発生していない。

現在は、ライブマイグレーション機能を利用して、メンテナンス対象の仮想マシンサーバ上の仮想 PC を他の仮想マシンサーバに移動させることで、定期メンテナンス実施時にもサービスを継続提供できている。

(4) クライアント用端末の調達コスト

RDH ThinClient の開発と採用により、既存の PC をクライアント用端末に転用することができた。クライアント用端末の調達コストを抑えることができた。

(5) IP 電話の利用

IP 電話を利用する方法を3種類用意した。3種類のいずれの方式も機能および通話品質の面で完全ではなかった。ユーザには3種類の中から自分の環境に合う方法を選択して利用してもらっている。現時点で、3つの方式のいずれにも満足できないというユーザはほとんどおらず、固定電話機や携帯電話機を新たに導入するという事態には至っていない。

4.3. デスクトップシステムの目標に対して

2章で記述したデスクトップシステムの2つの目標が、技開本 VDI の導入によって達成された否かについて記述する。

(1) 情報セキュリティ向上

技開本 VDI の導入によって、居室からはハードディスクドライブが無くなり、機密情報は全てサーバ側に保存されるようになった。仮想 PC 内にセキュリティソフトウェアをインストールしており、機密情報を無許可で取り出すことはできなくなった。

技開本 VDI 導入以来、機密情報の漏えいは発生していない。その他のセキュリティインシデントも発生していない。

情報セキュリティ向上という目標は達成できたといえる。

(2) 組織の生産性向上

ユーザからの聞き取りで、他組織のオフィスで勤務する機会が多いユーザなど、何割かのユーザが、どこにあるどのクライアント用端末からでも同じデスクトップが使用できるというメリットを生かして、作業効率を向上させていることが分かった。一方で、自席のクライアント用端末だけからしか自分の仮想 PC にログインしないというような、今までの FAT 型デスクトップシステムと同じような使い方しかせず、技開本 VDI を活用できていないユーザも多かった。

技開本 VDI の導入および拡大の時点ではネットワーク管理者は増員となったが、安定的な運用を行えている現在は技開本 VDI 導入以前と比べてネットワーク管理者の人数は減っている。組織のネットワーク管理業務の効率化と管理費削減も達成したと言える。

組織の生産性向上という目標は達成できたといえる。

5. 考察

そもそも、仮想デスクトップシステムは、ユーザが業務スタイルを変革して自らの生産性向上でき、ユーザ自身にメリットがあるシステムである。しかし、ユーザが自分のメリットを求めて自発的に技開本 VDI に移行してくるケースは少なかった。技開本 VDI を利用するユーザを増やしていく道のりは、旧来のデスクトップシステムにしがみつきたいユーザに対して、ユーザに不自由にならないことを説得して新システムに引き入れて行く道のりとなってしまった。このような道のりとなった原因は、ユーザにとってのメリットをユーザに訴求していくことが十分でなかったためと考えられる。仮想デスクトップシステムの構造を正しく理解していないユーザが多かった。そうしたユーザには技開本 VDI は不自由になる可能性があるというだけのシステムという認識でしかなかったと考えられる。技開本 VDI の活用術とも言えるような効果的なユースケースを宣伝周知していくことが必要だと考えられる。また、「新技術が普及するための要件」などの一般的な研究を参考にして、施策を考案して行くことも必

要だと考えられる。

6. まとめ

筆者らはデスクトップシステムに 2 つの目標を掲げ、目標達成のために仮想デスクトップシステムの導入を決定した。仮想デスクトップシステム導入では 5 つ点が課題になったため、課題を解決できる特長を持った独自の仮想デスクトップシステム「技開本 VDI」を開発し、システムを構築した。技開本 VDI は機能および非機能で業務に最適化されたシステムとして運用することができた。また、仮想デスクトップシステム 5 つの課題を解決し、デスクトップシステムの 2 つの目標についても達成することができた。技開本 VDI の開発および運用による業務スタイルの改革への実証実験は有益な検証であったと言える。

謝辞

共に技開本 VDI の開発に携わった吉田敏之氏、廣岡龍哉氏、石浦大樹氏、渡邊恒一氏、小松澤康弘氏に感謝します。

A. 参考文献

- 1) ウィキペディア,シンクライアント,
<http://ja.wikipedia.org/wiki/>
- 2) IT用語辞典,VDI 【 Virtual Desktop Infrastructure 】 仮想デスクトップインフラ,
<http://e-words.jp/w/VDI.html>
- 3) Windows Insider 用語解説 : VDI (Virtual Desktop Infrastructure) ,
<http://www.atmarkit.co.jp/ait/articles/0906/22/news104.html>
- 4) 図解でわかる VDI : 普及が進むデスクトップ仮想化——「仕組み」と「メリット」を知る,
<http://www.itmedia.co.jp/enterprise/articles/1401/06/news007.html>
- 5) USB Redirector, Incentives Pro,
<http://www.incentivespro.com/usb-redirector.html>
- 6) USB デバイスサーバ ETG-DS/US, IODATA,
<http://www.iodata.jp/product/lan/option/etg-dsus/>
- 7) WAN 越し仮想デスクトップ環境における性能評価と考察, 石浦大樹, 田中俊介, 吉田敏之, 情報処理学会 研究報告 インターネットと運用技術,2012-IOT-16(1),1-5 (2012-03-08)

※ 記載されている会社名、商品名、又はサービス名は、各社の商標又は登録商標です。