

日本ユニシス・エクセリュージョンズの SaaS への取り組み

Approach to SaaS in UEL Corporation

藤 本 泰 士

要 約 日本ユニシス・エクセリュージョンズの主力ビジネスは、3次元CADを中心とした高機能なソフトウェアのライセンス販売である。そのソフトウェア提供形態は、高スペックな動作環境を要求するスタンドアローン指向のデスクトップアプリケーションである。一方、クラウドコンピューティングの普及により、インターネット経由でソフトウェアをサービスとして利用する SaaS の急速な発展とニーズの高まりから、ソフトウェア提供形態の変革が始まっている。日本ユニシス・エクセリュージョンズの SaaS ビジネスへの取り組みは、現在の高機能なソフトウェアを、廉価なサービスとして異なるマーケットに提供することである。そのためには、Web アプリケーションではないソフトウェアを SaaS 化するための技術的な課題の克服が必要である。2012年現在、3次元CADシステムとクライアントサーバシステムのアプリケーションを、従来の機能とユーザインタフェースを損なうことなく SaaS として提供を始めている。本稿では、その製品開発の過程で培った技術を紹介する。

Abstract Core business of UEL Corporation is the sales of highly-functional software license centering on three-dimensional CAD (Computer Aided Design). The software provided form is desktop application in stand-alone oriented that requires high-spec operating environment. On the other hand, transformation of software provided form is taking place. It is because cloud computing became widespread, SaaS that software can be used as service via the internet develops fast and there is a growing need for SaaS. The agendas of SaaS business in UEL Corporation are entering in the different market as low-cost service with the current highly-functional software. To achieve them, it is necessary to overcome technical problem to switch the software that is not Web application to SaaS. As of 2012, UEL Corporation starts application provision of three-dimensional CAD system and client server system as SaaS without loss of existing functions and user interface. This paper introduces the technology that has been accumulated during the product development process.

1. は じ め に

クラウドコンピューティングの普及により、SaaS 形態のソフトウェアサービスのニーズが高まっている。従来のライセンス販売を主体としたソフトウェアベンダは、自社ソフトウェアの SaaS 化に取り組み始めている。日本ユニシス・エクセリュージョンズ株式会社（以下、UEL と略す）も SaaS ビジネスに参入すべく、自社ソフトウェアの SaaS 対応を進めている。

SaaS 形態のソフトウェアは、インターネットを通じて利用することから、その多くが Web アプリケーションである。ソフトウェア形態が Web アプリケーションであれば、利用状況に応じた課金の仕組みなど、SaaS としての一部機能を追加開発するだけで、インターネットに公開が可能である。一方で、UEL の主力製品である 3次元の CAD/CAM (Computer Aided Design/Manufacturing: コンピュータ支援設計/製造) や、クライアントサーバ (C/S) シス

テムは、高機能を活かすため、高スペックのコンピュータにインストールして利用するデスクトップアプリケーションである。これを Web アプリケーション化する場合、コストが掛かるだけではなく、本来持っている優れたユーザインタフェースが損なわれることが予想される。UEL の SaaS 化の取り組みでは、SaaS のための Web アプリケーション化への対応ではなく、既存のアプリケーションの特徴を活かすことが顧客のメリットにつながると考えている。既存の優れたアプリケーションをそのままに、Web アプリケーション化することなく、インターネット経由でブラウザから操作することのできる 3DCAD システムや C/S システムを顧客に提供することが目標である。

本稿の 2 章と 3 章では、UEL の主力商品とその SaaS 化の目的や今までの取り組みについて紹介する。4 章では、SaaS 化における利用技術について述べ、それらの技術を採用したシステム構成について説明する、5 章では、開発時の考慮点について解説する。

2. UEL の SaaS ビジネスの取り組み

2.1 主力商品の紹介

SaaS ビジネスのターゲットとなる UEL の主力商品は表 1 の通りである。デスクトップアプリケーションとして、いずれも市場で評価を得ている製品である。

表 1 UEL 主力商品の特徴

システム形態	主力商品	特徴
スタンドアローン	CADmeister	エンジニアリング業界向けの 3次元 CAD/CAM システム。3次元データを端末で管理し、一人が占有して利用する形態
	DigiD	3次元家モデルをはじめ、各種申請図書、性能表示図書などが作成できる住宅設計システム。3次元 CAD の特性を活かし、住宅の設計だけではなく、完成したモデルのプレゼンテーションが可能。3次元データを端末で管理し、一人が占有して利用する形態
C/S システム	グリーン調達マイスター	REACH 規則に対応した含有化学物質管理システム。何万点にもおよぶ製品・部品に含まれる含有化学物質を管理するため、データベースによりデータを管理。1 企業で複数の担当者がデータを共有しながら利用する形態

2.2 これまでの SaaS 化の取り組み

UEL は、2009 年から自社製品の SaaS 化に取り組み始めた。2012 年時点では二つの SaaS アプリケーションを顧客に提供している（図 1）。

2010 年 8 月には 3 次元 CAD システムの「DigiD」を、2012 年 3 月には C/S システムの「グリーン調達マイスター」を SaaS 化した。いずれも Web アプリケーションではないが、ソフトウェア形態を変更せずに提供している。またアプリケーションだけではなく、2012 年には、SaaS 化開発の過程で培った技術を基にした「@AirBase™」という、SaaS 化のための「ポータル基盤パッケージ」の提供も始めている。なお、CADmeister については、SaaS 対応に向けた技術調査を継続している。

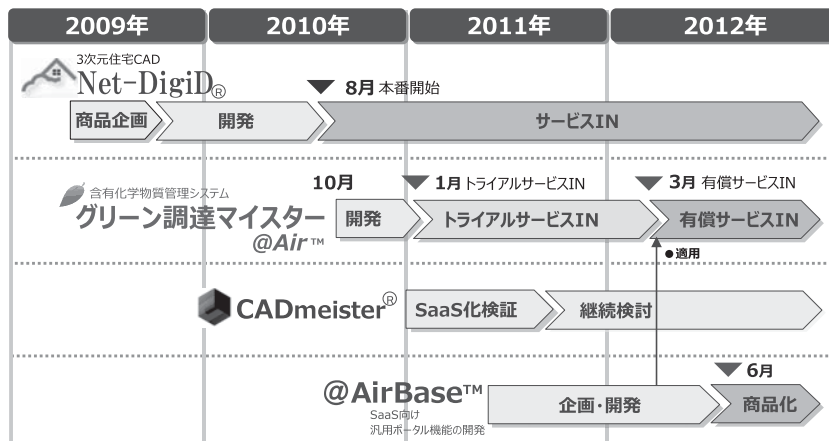


図1 UELのSaaSへの取り組み

3. UELのSaaS商品の狙い

SaaS化の目標は、それによって新しいマーケットを開拓し、新しい顧客に既存の優れたアプリケーションを廉価で提供することである。対象商品別の目標を表2に示す。またシステム化にあたり、既存アプリケーションを変更しない方法でSaaS化すること、短期にサービス化して開発コストを抑えることを目標とした(表3)。

表2 SaaS化の目標

SaaS化対象商品	目標	説明
CADmeister	海外マーケットへの対応	製造業の海外シフトに対応し、SaaSによる拠点(海外含み)でのCAD利用を低コストで実現。サーバー元管理によるCADデータの共有サービスなどの付加価値の提供
DigiD	新規顧客の開拓と価格破壊	高価なCAD製品をSaaS化し、中小工務店/設計事務所を対象とした中小企業から個人店主に対し低コストで提供
グリーン調達マイスター	販路の拡大	対象顧客となる数万の部品メーカーのシステム需要に応えるため、個別営業ではなく顧客からのPull型での提供

表3 システム化の目標

目標	説明
短期・低コスト開発	- 従来のソフトウェアに極力改変がないように開発方針を定め、短期間にシステム化する - 低価格で提供可能なインフラを利用する
ユーザインタフェースの継承	Webアプリケーション形態に変更せず、従来のソフトウェアの機能や操作性を極力変更しないで提供する
直感的に利用できるWebポータルの提供	- インターネットサイトから迷わずに利用できるユーザビリティを提供する - 手続きが簡単ですぐにサービスを利用することができる

4. SaaS化の技術要件

本章では、対象商品のSaaS化実現のための技術要素と、実現するためのシステム構成について紹介する。

4.1 クライアントの仮想化技術

デスクトップアプリケーションをWebアプリケーション化せずにSaaS提供する仕組みには、クライアントの仮想化技術を利用する。本節では、クライアントの仮想化技術について解

説する。

クライアントの仮想化には、デスクトップ環境をすべて仮想化対象とする「デスクトップ仮想化」と、特定のアプリケーションに限定して仮想化する「アプリケーション仮想化」の二つの方式がある。また、これらはさらに、サーバ側で仮想化する「リモート型」とクライアント側で仮想化する「ローカル型」に分かれる（表4）。仮想化方式の特徴により、UELの対象デスクトップアプリケーションのSaaS化には、「アプリケーション仮想化」が適している。

表4 クライアント仮想化方式

分類	特徴
■デスクトップ仮想化	
ローカル型	クライアント上に仮想デスクトップ環境を構築し、標準のOSが提供するデスクトップ環境と分離した環境を利用することができる
[a]ローカル デスクトップ方式	
リモート型	従来のシンクライアントモデルと同じ形態であり、デスクトップ環境をデータセンタの仮想サーバ上に集中管理する。利用者一人にひとつのOSライセンスが必要になる
[b]ホステッド デスクトップ方式	
■アプリケーション仮想化	
ローカル型	広義のアプリケーション仮想化方式。専用のソフトウェアでアプリケーションをパッケージングしクライアントへ配信する。配信されたパッケージからクライアント上でアプリケーションを実行するため、オフライン環境で利用できる特徴がある
[c]ローカル アプリケーション方式	
リモート型	プレゼンテーションの仮想化と呼ぶ場合がある。リモートサーバ上でアプリケーションを実行し、結果イメージをクライアントへ転送することで、クライアント上で動作しているように見せる。オフライン環境では利用することができない
[d]ホステッド アプリケーション方式	

表5にアプリケーション仮想化製品の主なものを挙げた。この中で、ライセンス費用や自社アプリケーションとの適合性などを検討した結果、リモート型ホステッドアプリケーション方式のマイクロソフト社製“RDS”を採用した。

表5 アプリケーション仮想方式に対応した製品

対象ベンダ 仮想方式	VMware	CITRIX	シマンテック	マイクロソフト
[c]ローカル アプリケーション	ThinApp	XenApp Streamed Apps	SWS (Symantec Workspace Streaming)	App-V (Application Virtualization)
[d]ホステッド アプリケーション	—	XenApp Server Hosted Apps	—	RDS (Remote Desktop Services)

※2009年時点であるため、現状と製品名称が異なっている場合や、他競合製品が存在する可能性がある。

RDSではSaaSアプリケーションをWebポータルサイト上に公開し、起動・実行する手順をとる（図2）。RDSは、起動されたアプリケーションの実行結果の画面イメージを、クライアント上のブラウザとは異なる独立したウィンドウに表示する。利用者は、クライアント端末上の既存デスクトップアプリケーションとなんら変わりにく操作することができる。

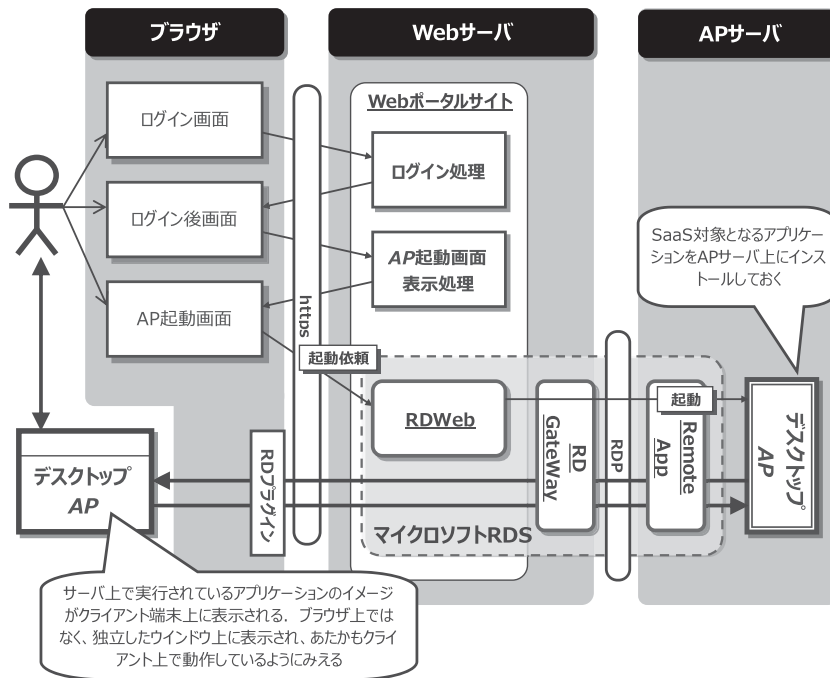


図2 デスクトップアプリケーションの SaaS 起動フロー

RDSの基本機能は、APサーバ上のRemoteApp機能である。図2のWebサーバ上のRDWeb機能とRD GateWay機能は、RemoteAppでSaaS化するアプリケーションを、安全にインターネットに公開するための機能である。RD GateWayは、インターネットと内部ネットワークの境界に配置することで、インターネットからのセキュアなSSL通信と、RemoteAppの内部通信プロトコルのRemote Desktop Protocol（以降RDPと略記）^{*1}をブリッジする役割を担う。RDWeb機能は、ブラウザで認証を行うためにRDSが提供するユーザインタフェースの役割を担う。

4.2 マルチテナント技術

SaaSの特徴である複数企業へのサービス提供には、マルチテナント技術が必要になる。本節では、マルチテナント技術の実装のために、アプリケーションの実行環境やデータ、コンピュータリソース（CPU、メモリ、ディスク）を、テナント毎に分離するための範囲や条件の設定について解説する。

1) アプリケーションの実行環境分離

RDSは、Windowsユーザレベルで実行環境を分離することができる。その場合、仮想化対象のアプリケーションは、マルチユーザモードに対応する必要がある。また、アプリケーションの実行が複数サーバに跨る場合は、複数サーバでOSユーザを一元管理しなければならない。Windowsの場合は、Active Directoryにより管理することで対応する。

2) データアクセスの分離・テナント内ユーザ間のデータ共有

データのアクセス分離は、アプリケーションの実行環境を Windows の OS ユーザ単位で実施できることから、Windows ユーザによるアクセス制御で対応する。テナント内のデータ共有は、グループアクセス制御で対応する。C/S システムが利用するデータベースの方式は、次の三つから選択する。

- a. データベース分離
- b. データベース共有・スキーマ分離
- c. データベース・スキーマ共有・レコード分離

C/S システムのアプリケーションは、テナント間の影響（データベース負荷や、障害時のリカバリ範囲など）を最小限とすることを優先し、「a. データベース分離」を採用している。

3) コンピュータリソースの分離

コンピュータリソースの分離条件とは、アプリケーションの実行環境と、データアクセスのテナントごとの分離条件を加味し、最も効率よくリソースを共有できるシステムを設計することである。UEL は、低価格でのサービス提供を目標に、リソースの共有度の高い構成として、テナント毎にリソースを分割しない方式を採用している。リソースの拡張は、仮想サーバのスケールアウトで対応する。なお、データベースを配置するサーバのスケールアウト方法は、表 6 の通りである。

表 6 マルチテナントによるデータサーバの拡張手順

拡張タイミング	リソース追加方法
新規テナント増加	既存データサーバの収納が不可能と判断した場合、他社テナントへの影響を考慮し、基本方針としてディスク容量は拡張せず、データサーバを増設し、新規テナントのデータの保存先とする
既存テナント利用データ増加	STEP1：現在利用しているデータサーバのディスク容量の拡張を検討 STEP2：STEP1で対応が難しい場合、データサーバを増設し、対象テナントのデータ保存先を変更する

4.3 システム構成

アプリケーション仮想化技術を利用した SaaS のシステム構成イメージを図 3 に示す。システム構成は、大きく以下の三つの役割に分類される。

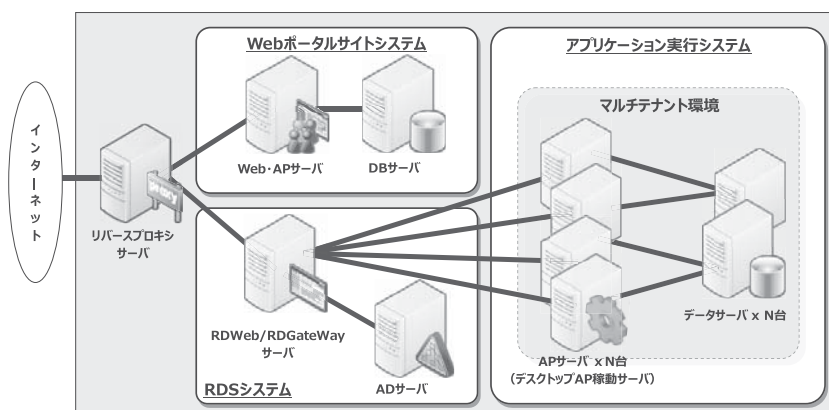


図 3 システム構成イメージ

- アプリケーション仮想方式として採用する RDS を実装するシステム
- マルチテナント化されたデスクトップアプリケーションを実装するシステム
- インターネット上に SaaS を公開するための Web ポータルサイトを実装するシステム

5. 開発時の考慮点

本章では、RDSを利用したデスクトップアプリケーションのSaaS化開発で考慮すべき点と、より安価にSaaSを提供するための低コストでの開発・運用の方策、および、インターネットに公開するシステムとしてのセキュリティ対策について紹介する。

5.1 アプリケーション仮想化の考慮点

デスクトップアプリケーションをSaaS提供するシステムにおけるWebポータルサイトの役割は、アプリケーションの操作ではなく、サービスの申し込みや支払い手続き、アプリケーションを起動するための操作に限定される。そのため、ユーザビリティは、マニュアルを参照することなく直感的に操作できることが重要である。

5.1.1 アプリケーション起動時の認証

Webポータルサイトからサーバ上のアプリケーションを起動するためには、セキュリティによる実行許可を得なければならない。RDSでは、RDWebの認証機能が対象となり、利用者はアプリケーション起動時にRDWebの認証画面に対して認証を行う必要があるが、Webポータルサイトへのログイン時にも既に認証を課されており、RDWebの認証が2度目となるため、煩雑である（図4）。

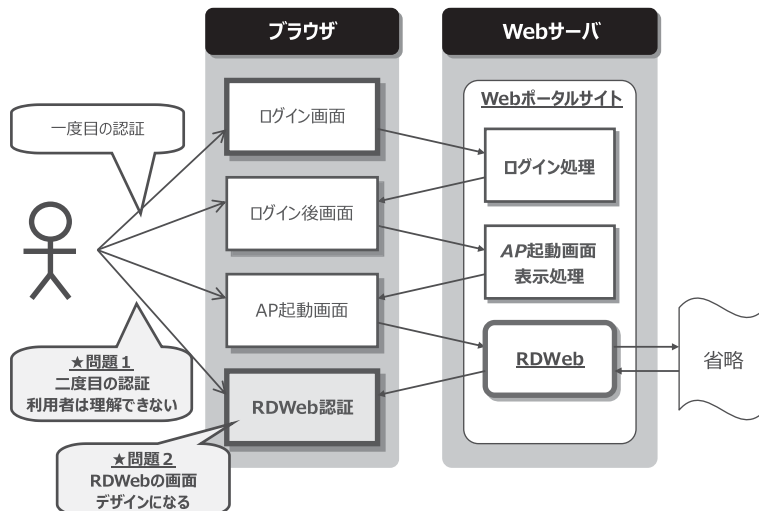


図4 RDWebによる2度の認証

この2度認証の問題は、WebポータルサイトとRDWebのシングルサインオン（SSO）を考慮することで対応する。SSOの実装には、RDWebをカスタマイズして対応する。カスタマイズ範囲は、WebポータルサイトとRDWebのSSO対応と、RDWebの認証画面のデザイン

変更である。RDWeb の認証画面のデザインを Web ポータルサイトからアプリケーションを起動するための AP 起動ボタンに変更し、SSO による自動認証を行った結果としてボタンを表示する（図 5）。

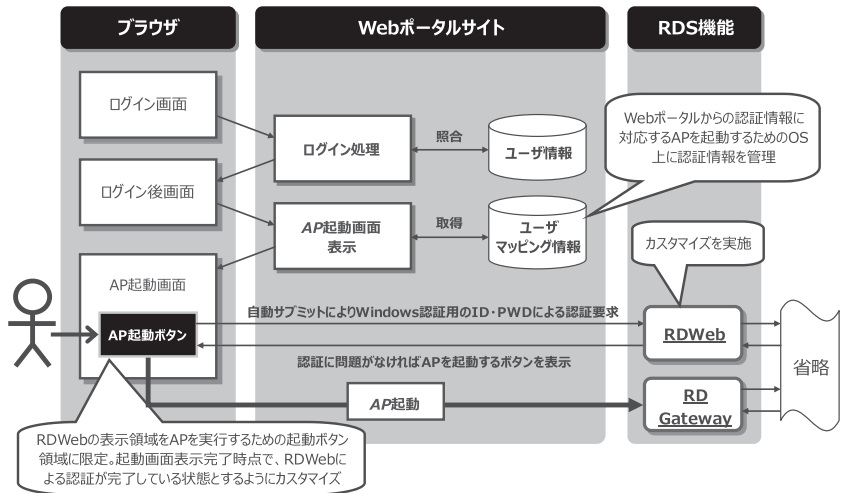


図 5 RDWeb のカスタマイズによる処理シーケンス

5. 1. 2 Web ポータルサイトのユーザビリティの考慮

Web ポータルサイトが提供する機能を、利用者の属性に応じて差別化することで、ユーザビリティの向上を図っている（表 7）。

表 7 利用者に応じた提供機能の差別化

利用者の属性	提供機能
個人	手続きが簡易的ですがすぐにアプリケーションを利用できるユーザビリティとする ■利用者登録 ・1名を前提とした単純な登録手続きとする ■支払い手続き ・クレジットカードの利用を前提とする ■サービス提供タイミング ・無条件で利用許可する、利用者登録とほぼ同タイミングで利用できる
法人	利用者が複数であることを前提としたユーザビリティの提供と、与信チェックを可能にする手続きとする ■利用者登録 ・初回の利用者登録は、企業を特定する登録 ・初回登録者が社内の利用者を自由に登録できる ■支払い手続き ・請求書発行による手続きを可能にする ■サービス提供タイミング ・無条件で利用許可しない、与信チェックなどの照査を経て利用を許可する ■ライセンス割当 ・提供サービスが複数のオプションライセンスで構成される場合、どの利用者にどのオプションを使わせるか選択できるようにする

5. 2 低コストな開発・運用の方策

システム基盤となるコンピュータリソースやインターネット接続などのインフラ設備は、廉価なサービス提供のため自社で運営せず、クラウドサービスの IaaS^{*2}を採用する。また、

SaaS 向けの Web ポータルサイトの開発は、オペレーティングシステムやミドルウェアに OSS を採用し、ライセンス費用を削減している。

1) 廉価なクラウドサービスの選定

クラウドサービスは、一般利用者を主な提供先とするパブリッククラウド向きサービスと、企業のシステム部門を主としたプライベートクラウド向きサービスに分類される。前者は廉価なサービスが中心であり、後者は高可用性を求めた高価なサービスになる。

UEL では、企業ユースを基本としながらも、廉価なサービスを前提に、パブリッククラウド向きサービスを選択した。その上で、企業ユースに耐えられるサービスであるかどうかを、拡張性・安全性・性能性・操作性の四つの視点で評価選定している（表 8）。

表 8 クラウドサービス評価視点（抜粋）

拡張性	・負荷分散による仮想サーバの拡張ができる ・CPU、メモリ、ディスクのリソース割当の組み合わせが自由である
安全性	・仮想サーバのオートフェイルオーバー機能がある ・ディスクのバックアップを利用者が設定できる ・OSのバックアップ・リストアを利用者が設定できる ・SLAが公開されている
性能性	・データセンターのロケーションが国内である（ネットワーク伝送効率の視点） ・CPU性能が開示されている
操作性	・FireWall、負荷分散などのネットワーク機器をインターネットから設定できる ・仮想サーバをインターネットから設定できる ・インターネットからの設定がシステムへ即時反映される

2) OSS の採用

Web ポータルサイトの開発には、OSS を採用し、ライセンス費用を削減すると同時に、Web アプリケーション開発で生産性が良いとされる開発手法を採用している。採用条件は、主に以下の三つである。

- ・生産性を重視しライトウエイト言語を選定
- ・Web アプリケーション開発で利用できるフレームワークやプラグインが選択できる
- ・リソース（CPU、メモリ、ディスク）拡張における制限がない

5.3 セキュリティ対策

セキュリティ対策は、原則、Web アプリケーション開発における一般的な対策で問題ない。ただし、以下の 3 点の考慮が必要である。

- ・マルチテナント環境における企業間のデータアクセス制御
- ・サーバ上のデスクトップアプリケーション実行時の認証情報の管理
- ・利用するクラウドサービスのセキュリティ対策の確認

以下に一般的なセキュリティ対策について述べる。

1) ネットワークのセキュリティ対策

利用者とシステム間の通信は、すべて https による暗号化通信とする。サーバ側のネットワークは、インターネット側に公開するネットワークと、公開しないローカルネットワークで分離された構成とし、FireWall によって通信を制御する。アプリケーションのプログラ

ムやデータを配置するサーバは、ローカルネットワーク上とし、インターネットからのリクエストはリバースプロキシサーバを経由する構成とする（図6）。ネットワーク構成に関わる対策については、採用するクラウドサービス側の対応を確認する。

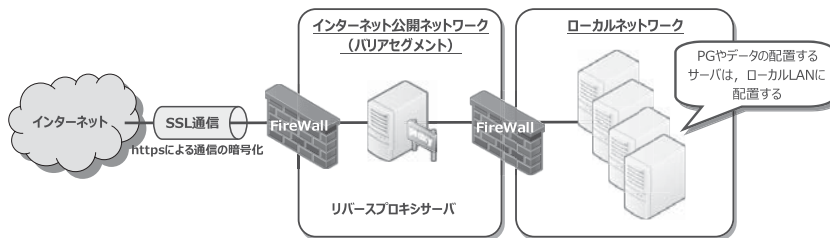


図6 ネットワークセキュリティ対策

2) サーバのセキュリティ対策

以下の対策を実施する。

- ・サーバ上の FireWall 機能を有効にする
- ・不要サービスを停止する
- ・ウイルス対策ソフトウェアを導入する
- ・マルチテナント環境のサーバは、利用顧客ごとに OS レベルのアクセス権限を設定し、他社のプログラム環境やファイル、フォルダへのアクセスを禁止する
- ・データベースを利用するアプリケーションは、物理データベース単位にテナントを割り当てる方式とし、データベースの物理ファイルに対して OS レベルのアクセス権限を設定し、他社のデータベースへのアクセスを禁止する
- ・OS や利用するミドルウェアのセキュリティパッチを定期的に適用する

3) アプリケーション仮想化におけるセキュリティ対策

Web ポータルサイトの認証情報と、サーバ上で実行するデスクトップアプリケーションの実行時ユーザの情報（RDS では RDWeb での認証）は、異なる ID 値、パスワード値とする。Web ポータルサイトとアプリケーションの実行ユーザの紐付け情報は、ID、パスワードともに暗号化して管理する。

6. お わ り に

UEL の SaaS 化の開発における最大の課題は、非 Web 形態のアプリケーションを Web ブラウザで提供する特殊性にあった。アプリケーションの仮想化技術を利用することで、低コストで実現することができた。顧客に対して、自社アプリケーションの特徴や優れた点を変更することなく、SaaS 提供ができたことは、アプリケーションそのものの改善と同等な価値の創出であると考えている。

ライセンス購入とは異なり、サービスとして使用した分だけの料金を払う SaaS では、顧客はそれが自社の業務に合わなければ、直ちに利用を止めることができる。CAD 向けにクライアント PC を新調するような投資も不要になる。このような顧客のメリットはサービスを提供する側にとってビジネスチャンスになると同時に、より厳しい評価に晒されることにもなる。

顧客は、サービス提供者と顔を合わせることなく、トライアルサービス等を利用し、気に入らなければ立ち去ることができるからである。

クラウドコンピューティングによるソフトウェア提供形態の変革は、ソフトウェア利用の簡便化を加速させている。UELは今後、顧客ニーズをよりタイムリーにキャッチアップし、アプリケーションそのものの機能や品質を向上すべくフィードバックサイクルのスピードアップを図っていくことで、顧客にもたらす価値を高めていく所存である。

-
- * 1 Remote Desktop Protocol (RDP) は、ターミナルサービスが稼働している Windows Server にリモート接続するための通信プロトコルである。通信ポートは、3389 を利用する。Windows 7 と Windows Server 2008 R2 では、Version 7 を採用する。
 - * 2 IaaS とは、Infrastructure as a Service の略であり、“イアース”と発音する。情報システムとして必要となるコンピュータリソースやネットワーク回線などのシステム基盤を対象に、ネットワークを通し提供するサービス事業を指す。

- 参考文献**
- [1] 中村 誠吾・田中 要, マルチテナント型アプリケーション開発の実装考慮点, ユニシス技報, 日本ユニシス(株), Vol.29 No.4 通巻 103 号 2010 年 3 月
 - [2] 曾根 信一郎, クライアントサーバー型アプリケーションのサービス化, ユニシス技報, 日本ユニシス(株), Vol.29 No.4 通巻 103 号 2010 年 3 月
 - [3] 高添 修, Windows Server 2008 R2 による VDI 実践入門, @IT フォーラム記事, アットマーク・アイティ, 2010 年 6 月,
http://www.atmarkit.co.jp/fwin2k/operation/vdi01/vdi01_01.html
 - [4] Kristin Griffin, 仮想化: RD ゲートウェイを使用する, TechNet マガジン, 日本マイクロソフト, 2011 年 12 月,
<http://technet.microsoft.com/ja-jp/magazine/hh708743.aspx>
(上記参考文献の URL 確認: 2012 年 11 月 8 日)

執筆者紹介 藤 本 泰 士 (Yasushi Fujimoto)

1998 年日本ユニシス・エクセリューションズ(株)入社。2009 年より、自社アプリケーションの SaaS 開発に従事。

