



千葉工業大学

千葉工業大学 (CIT) は、学生にVMwareで仮想化されたデスクトップLinux環境を提供。その結果、学生は複数の仮想デスクトップを所有および管理し、学内任意のマシンや自宅でも自分で作成した仮想環境を実行できるようになった。また、セキュリティおよび管理上の問題を発生させることなく、全学生1人1人に管理者権限を持たせ、実際に物理サーバを使う場合と同様にリアリティのある実習が可能となった。

概要

1942年創立。私立の工科大として最も長い歴史を持ち、3学部10学科、大学院3研究科修士課程7専攻・博士後期課程3専攻に約9,500名の学生を擁し、工業大学として日本でも有数の規模を誇る。創立当初からの建学の精神である「師弟同行」「自学自律」を堅持しつつ、実践型カリキュラムによる未来型技術者の輩出に努めている。

同大学の情報科学部 情報ネットワーク学科は、これからのIT社会で即戦力として活躍できる研究者やエンジニアの育成を目的としており、Webサーバ構築や3階層型Webアプリケーションの開発、ネットワークドメインの構築実習など、高度で実践的なカリキュラムを実施している。

導入の経緯

CITは、学生がエンタープライズクラスのOSを体験できるよう、1999年にUNIXプラットフォームを導入し、以来学生は、Webベースのアプリケーション開発の実習などを行ってきた。この頃からオープンソースソフトウェアを学生にも利用させるようになり、演習室のWebサーバにApache等のアーカイブを保存しておき、各自でダウンロードできるようにした。学生はアーカイブをファイルサーバ上で解凍、各種設定やWebサーバ構築、CGIプログラムなどの演習を行っていた。

しかし、演習内容が高度になるにつれ、ファイルサーバ上でのアーカイブ展開はディスク容量を圧迫し、パフォーマンス面でも百数十名による一斉作業が困難になってきた。

またさらに大きな問題として演習内容への制約が浮上してきた。第一には、管理者権限の壁。一般ユーザ権限では、OS等のインストール、ネットワーク設定などシステム管理者に必須の実習を十分に行うことができない。しかし、共同利用の演習室で学生個々に管理者権限を付与するとシステム管理が成り立たなくなってしまう。第二は一人一台の物理的な制約。3階層モデルのWebアプリケーション構築などでは複数システムの連携が必要だが従来の環境ではリアリティのある演習が困難だった。第三は、OS

環境が固定されてしまうこと。授業の内容により最適な環境は変わり、また教員ごとに教育方針なども異なる。しかし、OSを一度インストールしてしまうと簡単に更新ができないため、妥協点を見つけて特定のOSを使ってきたというのが実情だった。

ソリューション

先に挙げた問題を解決するため、当初から仮想計算機環境の導入を決めていた。仮想環境であれば、仮に操作ミスがあっても他のシステムに影響をおよぼす心配がないため、学生1人1人に管理者権限を与えることができるし、1人に複数台の仮想計算機を付与することもできる。また、授業内容に応じて、OSを含めた最適な環境をその都度用意することも可能だ。

また、仮想計算機環境の導入によって是非実現しなかったのが、「自分の仮想計算機を持ち歩く」というコンセプト。これにより、学生は自分で構築した仮想計算機のイメージファイルを大容量のUSBメモリや携帯型ハードディスクに保存し、学生が演習室の任意のクライアントのほか、自宅のマシンでもその環境を再現して実習を行うことができる。教える側にとっても非常に有用で、仮想計算機を持ち歩くことで今までは夜間の空き時間等に演習室の環境で最終確認を行っていた授業準備が研究室室内でも可能となる。また、実習内容や自分の好みに合わせてOSを自由に選択することも可能になる。

その他、システム構築にあたっては、授業時間内の瞬間的な負荷集中によるシステムダウンを防ぎたい、各学生が利用するマシンは固定できない、教員からの授業内容に応じた多様な環境の要望などの要件があった。

もちろん、コストや運用管理の問題も見逃せない。これらを抽出してまとめた要件を複数のSIerに提示、システム設計の提案を求めた。その結果、三菱電機インフォメーションテクノロジー株式会社 (MDIT) とNetworld社による、LinuxとVMwareで構成する提案を採用することになった。

千葉工業大学 概要

学生数約9,500人、私立の工科大として日本で最も長い歴史を持つ工業大学

Industry:

教育機関

Location:

日本

Solutions:

SUSE Linux Enterprise Server
Novell ZENworks Linux Management

Results:

- セキュリティおよび安定性に影響を与えることなく、全学生に管理者権限を付与、実際に物理サーバを使う場合と同様のリアリティのある実習が可能になった。
- 仮想計算機の携帯利用により、場所を選ばずいつでも演習室と同じ環境で実習が行えるようになった。
- 1200名の学生に対し、180台のクライアントで高度な教育内容に対応できる演習環境を提供。

「ノベルのLinuxデスクトップを実際に評価した際、さりげないところに色々な気配りの効いたOSだ、という印象を持った。エンタープライズレベルの機能も備えており、管理ツールのYaSTも非常に使いやすく、これなら学生に使わせる環境としても十分と考えた」

千葉工業大学 教授
工学博士
浮貝 雅裕氏

「Novell ZENworks Linux Managementによりパッチ配布などの労力のかかる作業が大幅に削減され、メンテナンスの効率化に非常に役立っている」

千葉工業大学 情報システム課長
平田 幸夫氏



「ノベルのLinuxを選択した主な理由は、まず質の高いサポートを受けられること。そして今回の仮想計算機環境の構築にあたりVMwareの導入が決定していたため、そのサポート状況も重要な要素だった。こうした条件で候補を絞り込んだ結果、その全てを満たす唯一のデスクトップLinuxがSUSE Linuxだった。」

千葉工業大学 教授
工学博士

浮貝 雅裕 氏

www.novell.com

クライアントマシンの選定にあたっては、ハードはそれまでのワークステーションを使った教育方針を転換、性能的にもまったく見劣りしない水準となりコスト面でも有利なIntelアーキテクチャPCに切り替えることに決めた。OSについては、技術教育の観点からWindowsは外れたが、UNIX環境のオープンソースへの対応の遅さが目立ち始めたため、Linuxを採用することになった。

いくつかのディストリビューションからノベルを選んだ理由を千葉工業大学教授、工学博士の浮貝雅裕氏はこう説明している。「ノベルのLinuxを選択した主な理由は、まず質の高いサポートを受けられること。そして今回の仮想計算機環境の構築にあたりVMwareの導入が決定していたため、そのサポート状況も重要な要素だった。こうした条件で候補を絞り込んだ結果、その全てを満たす唯一のデスクトップLinuxがSUSE Linuxだった。」

また、入学して間もない学生は、コンピュータに本格的に触れるのが初めてであるケースも多く、1つのOS上で別のOSが動いているという仮想計算機の仕組みを正しく認識するのが困難な場合がある。USBやHDDによる仮想計算機の携帯も、その理解を促す効果を狙ったものだ。

今回のシステムでは、学生がVMware ESX Server上で利用する仮想計算機のOSも、基本的にはSUSE Linuxを使用している。最初にログインするクライアントと、そのデスクトップ画面内のウィンドウ内に稼働状況が反映される仮想サーバの両方で同じOSが動いていることは、学生の混乱を防ぐとともに、仮想計算機というものの仕組みを学生に正しく理解させる効果がある。SUSE Linuxは、VMware ESX ServerとVMware Workstationの両方で稼働保証がされているため、これが可能になっている。

さらに、SUSE Linuxの採用にあたっては、MDITからの提案に含まれていたZENworks Linux Management (ZLM) の存在も大きかった。ZLMはSUSEと同じベンダーが提供する管理ツールということで安心感もあり、将来的に他のディストリビューションが加わった場合でも対応が期待できる。

「Linuxの場合、頻繁なパッチ配布などが必要になるが、これは従来の環境には無かった作業で、本学の180台あるクライアントに手作業で対応するのは事実上不可能で、ZLMは、管理上必須の存在となっている。システムバックアップ、リカバリ、RPMパッケージの配布

等、メンテナンスの効率化に非常に役立っている。」と同学 情報システム課課長 平田幸夫氏は語る。

結果

完成したシステムは、学生の演習用サーバとしてVMware ESX Serverを61台。企業等のサーバ統合などでの利用を含めても日本でトップクラスの規模だ。物理サーバ1台当たりのキャパシティも企業でサーバ統合に利用する場合とほぼ同レベルで、GUIなしの状態では1台の物理サーバで仮想計算機約10台分程度の稼働が可能。この性能の物理サーバ1台を同時に3人の学生に使わせて演習を行っている。また、ネットワークインフラとしては、LDAP/DNS/DHCPのほか、プロキシやバックアップサーバなど計14台のサーバでSUSE Linux Enterprise Serverが稼働している。

演習用サーバ上では、学生1人1人に管理者権限を持たせ、仮想計算機を作らせている。仮想サーバのメモリや構成情報の設定を行った後、リモートコンソールを利用してOSをインストールするなど、実環境とまったく同じ演習が行えるようになった。高学年生や大学院生では1人につき2~3台の仮想計算機を同時に利用させ、Webデータベース連携システムやDNSサーバ構築などの高度な実習をしている。

また、当初の希望であった仮想計算機環境の携帯も実現した。仮想計算機をイメージファイル化し、USBメモリなどに保存、学生に持ち歩かせている。演習室では各クライアントのUSBハブにそれを接続すれば、どのマシンからでも個々の環境をすぐに再現できるようになった。またマシンの性能にも依存するが、自宅のPCでも同様の環境で自習が行えるようになっている。2007年には情報科学部 情報ネットワーク学科の新入生170名全員に、仮想計算機3台分各4GBのイメージファイルをインストールした携帯型の40GB HDDを無償配布、携帯利用を促している。

先進的な実習環境を用意できたことは、入学志願者へのアピールにも大きな効果がある。オープンキャンパスでは、仮想マシンを利用して歴代のWindowsを展示したり、それぞれの起動の様子を説明するなどのデモンストレーションを行ったりした。

「ノベルと仮想化ソリューションにより、最先端のIT教育環境が実現した。」と浮貝氏は述べる。「これは、本学の入学志願者にとっても、大きな魅力となっているはずだ。」



ノベルのユーザ事例について詳しくは、こちらをご覧ください

www.novell.com/ja-jp/showcase/

製品情報に関するお問い合わせ先

ノベルインフォメーションセンター

www.novell.com/ja-jp/nicweb/

ノベル株式会社

〒141-8551

東京都品川区西五反田3-6-21

住友不動産西五反田ビル