

教育用電算機システムの導入について

秋田工業高等専門学校 技術教育支援センター
技術専門職員 岡 部 克 利

1. はじめに

平成22年3月に、「ネットワークブート」と「クローニング」の機能を兼ね備えている、ハイブリッド型PC運用システム（以下、V-Boot システム）」を導入し、運用を行っていた。管理者が設定変更したPCイメージデータの差分をV-Bootシステムが更新し、OSやソフトウェアの変更、教職員が希望した設定に素早く対応できたが、経年するごとに気になる部分が出てきた。そこで、今回のシステム導入では、その気になる部分について、下記のように対応した。

i. 机上のスペース不足

→1リットルサイズの超小型PCを、モニターの後ろに設置し、電源オンはキーボードから行う事にした。しかし、事前調査不足のため、全体の重量バランスに悪い問題が発生した。

ii. ハードディスクの故障

→クライアントPC側をSSD化、起動時間の短縮や操作感の向上。

iii. メモリー不足

→実使用メモリーを2GB → 6GB。OSを64Bit版にすることで、CADでメモリー不足に対応。

iv. 印刷枚数の管理（OS問わず）

→印刷制限をLinuxでも行う。旧システムではWindows側だけ制限をしていた。

v. OSのサポート期限

→今後5年間、ライフサイクル期間内のOSを選択。

2. 新システムの構成

2.1 ハードウェア構成

図1に新システムの構成図を示す。サーバー群としてネットワークブートサーバーを2台、仮想基盤サーバー、バックアップ用NASを各1台という構成になっている。ネットワークブートサーバーと

仮想基盤サーバーでは、Citrix XenServerを用いてサーバーの仮想化を行っている。Citrix XenServerは、Xenをベースとした仮想化ソフトウェアである。(Citrix XenServer 6.2からオープンソース化)

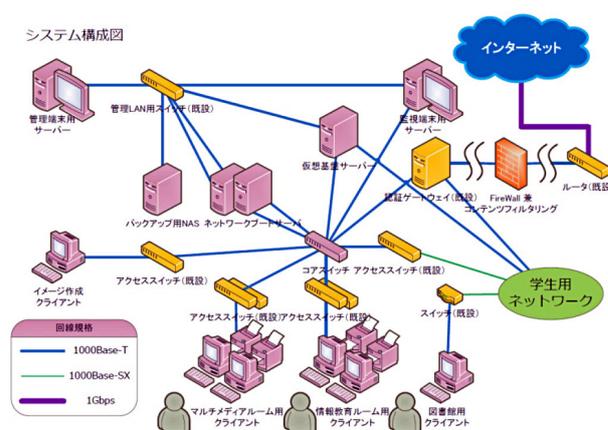


図1 システム構成図

2.2 ソフトウェア構成

クライアントOSには「Windows 8.1」と「CentOS7」のマルチブート環境を採用した。プログラミング教育用に、Windows環境では、Borland-C, JDK, Visual Studio 2008 Express Edition, 十進BASIC等を、CentOS環境では、gcc, gfortran等のオープンソースを準備した。

SolidWorks, Adobe CS6, AutoDesk等の有償ソフトウェアについては、授業で使用する学科が別途用意し、それをインストールした。

3. 新システムの概要

3.1 V-Bootシステムの運用、授業支援ソフトウェアの導入

新システムは、バージョンアップしたV-Bootシステムである。仕組みは、クライアントPCのSSDに、OSのイメージファイルをキャッシュし、起動するときにサーバーから最小限のデータだけ持ってくる事で高速化している。起動時間は表1に示す。前システムに比べると、起動時間やログイン時間が

おおむね半分以下となっている。

授業支援ソフトウェアとして、引き続き Windows と Linux 両方で使える V-Class を導入した。機能は、前システムとほぼ変わらないが、ファイアー配布 (1 ファイル100MB)、教員 PC の画面転送機能を中心に、安定性が増している。

表 1 電源投入～デスクトップ画面表示の時間

1教室分 49台 同時起動の環境下での 最速タイム

	新システム (Win8.1, CentOS7)	旧システム (Win7, Ubuntu10.04)
	電源投入～デスクトップ画面表示	電源投入～デスクトップ画面表示
Windows / Linux	1分42秒 / 1分36秒	4分05秒 / 2分27秒
メモ	各OSとも電源投入から2分かつからず使うことができる	Windowsが使えるまで4分ほどかかっていた
	電源投入～ログイン画面表示	電源投入～ログイン画面表示
Windows / Linux	1分10秒 / 1分 8秒	2分30秒 / 2分15秒
メモ	サーバーに更新データ差分を確認しないため、さらに時短化	HDDでデータ読み出しの最適配速をしても時間がかかっていた
	ログイン実施～デスクトップ画面表示	ログイン実施～デスクトップ画面表示
Windows / Linux	32秒 / 28秒	1分35秒 / 12秒
メモ	SSDの効果が出ている。CentOSはgnome3のためデータ量が肥大化	Winはユーザーディレクトリ用のデータコピーに時間がかかっている

3.2 統合認証

統合認証には、前システムで途中から使用していた「認証アプライアンスサーバー AXIOLE」を組み込んでいる。毎年、新入年生が最初の授業で、パスワード変更を一緒のタイミングで行うが、以前の「Samba + Ldap」では、変更の取りこぼしが発生していたが、AXIOLEでは、問題無く全員がパスワード変更できるようになった。

3.3 デスクトップ環境

Windows, CentOSともに再起動すれば、ネットワークフォルダ以外は、リセットされる。常に同じデスクトップ状態にし、起動後はいつも同一環境になるようにした。

学生のデータ保存場所として、Windowsではネットワークフォルダ「Uドライブ」をログイン時に割り当てている。さらに、学生が意識しなくてもUドライブへ保存できるよう、ファイル保存先をソフトウェア毎に設定した。CentOSでは、デスクトップ上にシンボリックリンクを張り、ネットワークドライブを簡単に開けるように設定を行った。

3.4 資料配布・課題提出

ファイルを教員から配布、また、学生から提出する目的で、共有フォルダを用意している。Windows環境では「Vドライブ」、CentOS環境では、「/pub/doc」と設定した。フォルダのアクセス権を、教員は読み書き可能だが学生は閲覧のみとすることで、学生に勝手にファイルを削除されない状況を作っている。

3.5 印刷枚数の制限

無駄な印刷を削減するために印刷枚数制限を、Windows, CentOS, いずれでも可能な管理ソフトウェア「PaperCut Software社製 PaperCut」を導入した。制限の方法は、個別のポイント制で、1ポイントがモノクロ印刷1枚となっており制限している。

◎現在の設定：

- 本 科：100ポイント/月 (モノクロ)
許可制 (カラー)
- 専攻科：100ポイント/月 (モノクロ)
20ポイント/月 (カラー)
- 教職員：無制限 (モノクロ)
無制限 (カラー)

しかし、本校所有のカラープリンタの型番によって、「印刷OKだが印刷管理NG」だったり、「印刷自体がNG」だったり、PaperCutだけでは管理運用が困難な状況が見えてきたため、前システムで使用していた管理ソフトウェア「EPSON社製 PrintDirector」も併用し、印刷管理サーバーは2台体制で行っている。

クライアントPCに2種類のエージェントをインストールすることになり、実際に正常動作するのか心配であったが、問題なく稼働することが確認でき、現在この形で使用している。

4. まとめ

クライアントPCのOSに、リリースされてから間もないが、今後確実に今後5年間アップデート保守対応ができるWindows 8.1とCentOS7を選択したため、導入当初から動作保障が取れるか調整に手間がかかったが、学生・教職員から使いたいときにすぐ使える環境として、おおむね好評をいただいている。また、共有ファイルサーバーが遅いという新たな問題が出てきた際は、Windows Serverへ変更することで対処した。今後も引き続き解決に向け、メンテナンスして行きたいと考えている。