

DRBL(Diskless Remote Boot Loader) によるコンピュータ教室の構築

フランク・ツージー, 立山 剛

東京基督教大学 情報システム管理部門

ftuzi@tci.ac.jp, tateyama@tci.ac.jp

概要： 東京基督教大学では 2006 年度より、これまでの windows によるコンピュータ教室から、低コストで、一元管理ができて、クライアントも個人の設定で利用できるシンクライアントシステムを導入した。DRBL は、クライアントが Linux イメージをネットワークで起動できるようにし、Linux の全アプリケーションを利用できるようにする。DRBL は学校のコンピュータ教室にとって理想的なシステムである。本稿では、DRBL のインストール方法、使い方、利点について発表する。

1 はじめに

教育においてテクノロジーが重要な役割を果たすことは否定しがたい。教育機関は、学生や教職員にテクノロジーとインターネットへのアクセスを与えなければならない。強力なシステムを構築するためには、技術者、施設、ハードウェア、ソフトウェアが必要であり、これらを整備するには著しいコストがかかる。セキュリティを維持しつつ、コストを減らし、利用できるソフトウェアを増やしたい管理者は、Linux を基盤としたコンピュータ教室を検討すべきだ。コスト効率が高く、強力で、扱いやすいシンクライアント・システム (TCS) は、Linux のオペレーティング・システム (OS) を複数のクライアントにサーバーベースで展開できる、DRBL(Diskless RemoteBootLoader) である。

DRBL はクライアントにディスクやシステムの必要がない環境を提供する。つまり、OS とアプリケーションはサーバーで管理され、ネットワーク経由でクライアントに提供されるため、クライアントのハードディスクは必要ない。したがって、クライアントはクライアント自体の OS を管理することが可能となり、クライアント自体の OS または DRBL から提供される OS をブートできる。何よりも、DRBL はクライアントのハードディスクと RAM に完全にアクセスできるため、クライアントのリソースを利用することができる。

学校やシステム管理者は、コンピュータ教室にシンクライアント・システムを取り入れてインストールすることを真剣に検討すべきである。TCS は低コストで、より安全で、より適応性があり、学生、教員、管理者に多数のアプリケーションを提供する。しかしながら、多くの管理者は専売の Microsoft や Mac 製品の束縛から離れることに腰が重い。本稿

では、DRBL のインストール過程、利点、起こりうる管理上の問題を記述することにより、腰の重い管理者たちの懸念を解消することを目的とする。

2 コンピュータ教室刷新の過程

2005 年の春、私は東京基督教大学の新任教授として、早急な刷新を必要とするコンピュータ教室の管理を引き継いだ。当時のコンピュータ教室は Microsoft ME と Microsoft Office で運用していた。これらのシステムは、16 ビット OS のため、多様な新しいアプリケーションを運用することができなかった。さらに、このシステムでは、学生がキャンパス内のどの場所からでもネットワークを介して、個人プロファイルの設定や作成した文書を保存することができなかった。また、このような制限から個々のコンピュータを元の状態に戻したり、新しいアプリケーションをインストールするのに相当な時間がかかり、学期の合間でしか作業ができなかった。

大学のコンピュータ教室を改良するために、私は現状について本学のコンピュータ委員会に説明し、Mac、Windows、Linux での環境構築による解決策を含めた選択肢を幾つか提案した。それぞれの提案で、ネットワークサーバーを整備することで現行のシステムから脱却しようとした。Linux による解決策では、DRBL をシンクライアントとし、Samba をドメイン・コントローラーとして利用できるクライアント・サーバー・システムを提案した。

全ての入手可能なオプションを再調査した後、コンピュータ委員会は Linux のクライアント・サーバーによる解決策を選択した。Linux を基盤としたシステムは低コストで大学と学生により多くの利便性を提供するため、委員会は Windows 環境を捨

てて Linux を基盤としたシステムを選択した。大学はコンピュータ教室に必要な新しいハードウェアを購入し、Linux と他の数多くのオープンソース・アプリケーションを無料でインストールした。低コストを可能にした DRBL や追加のセキュリティさえもコストが全くかからなかった。DRBL による TCS を導入した結果、コンピュータ教室は大きく前進し、教員は今までどおり個々の使い慣れた OS を使うことができた。

3 TCS の導入事例

Linux を基盤としたコンピュータ教室を設定する過程と利点を述べた多数の研究が存在する。これまで最も多く記述されているのはリナックス・ターミナル・サーバー・プロジェクト (LTSP) でウェブサイトから閲覧できる。現在、首尾よくシンクライアント・システムをインストールした教育機関を記述した成功例が 60 ほどある。また、DRBL のサイトは DRBL をうまくインストールした約 50 の大学や会社を記録している。これらの記述は過去のシステムから DRBL へ切り替えを行なった時に遭遇した利点や問題点について書かれている。LTSP サイトの最大の例はアトランタ公立校で、100 校に 2200 のシンクライアントと 233 の教室をカバーするシステムが運用されている。ノルウェイでは 234 校に 33,000 の作業所のある LinuxTCS がある (Hargadon)。イギリスからネパール、南アフリカからグリーンランドまでの他の成功例は、Linux を基盤とした TCS がどのように動作するかという基本的事例を提供している。

以上のように、稼働中の TCS について報告する論文が多数存在するにもかかわらず、恐れや半信半疑がまだ存在する。恐れのはほとんどは専売ソフトウェアの利用不可に集中している。Microsoft、Apple、多くの Adobe 製品は Linux と動かないように意図的にデザインされている。多くの人は別のアプリケーションに移行したくなく、むしろこのアプリケーションと今後も続くアップグレードにお金を払うことを選ぶ。もちろん、このジレンマを迂回する解決策として、VMware、CodeWeavers、Wine のように、Linux 内から多くの専売アプリケーションを使用することを可能にしたアプリケーションがある。しかしながら、なぜ人々は無料の同等アプリケーションがある時にわざわざソフトウェアにお金を払うのか、私は問いたい。

ただで牛乳が手に入るときになぜあなたはわざわざ買うのか? OpenOffice、Evolution、Banshee、

Amarok、VideoLan のようなアプリケーションで首尾よく目的を果たすことができるのに、なぜあなたは汗水流して稼いだお金を Microsoft や Apple に与えるのか? あなたのお金をキープしてオープンソースの自由を体験することの方が、合理的であると考えられる。

ある人は、子供たちに非標準アプリケーションを教えることは将来子供たちが良い仕事に就くチャンスを害するだろうと心配する。これはもっともな関心事であり、取り上げられるべきである。アプリケーション間には類似と相違があるが、相違点は主にキーの打ち込み順序とかショートカットである。例えば、Windows と Linux のコピーのショートカットは `ctrl + c` だが、Mac では `コマンド + c` である。これらの相違点が存在することは事実である。しかし、根本的な概念は変わらない。全てのオペレーションシステムは、カット、コピー、貼り付け、取り消し、選択、印刷、ボールド、イタリック、下線のような同じ基本的機能を持っている。これらの機能全ては Windows と Linux で同じショートカット・キーを備えている。しかし、Windows ではページ・レイアウトをファイル・メニューの下に置いているが、OpenOffice ではフォーマット・メニュー下に置いている。このような相違は存在し、ある人にとって、特に新しい事を学びたがらない年齢の人にとって、それは面倒くさいものである。しかし、学生にとってはこれは大きな問題を引き起こさないはずである。コンピュータリテラシーの身につけている利用者には、Microsoft Office の機能性の 90% 近くは、OpenOffice でも同じであることが教えられるべきである。

4 DRBL のインストール

ソフトウェアをインストールする前に、私たちはクライアント・サーバー・システムの設計図を作成した。私たちのシステムは 35 のクライアントとサーバー 1 つを含んでいる。サーバーにはネットワークカードが 5 個、1 個はインターネットアクセスのため、4 個はスイッチのために取り付けられた。各スイッチは 9 個のクライアントをサーバーに連結し、全クライアントはサーバーから IP アドレスを受信する。インストールを始める前に各クライアントの LAN カードから全ての mac アドレスを収集し、各 PC に割り当てる IP アドレスを固定にした。

DRBL のインストールをする前に、私たちは、オフィス、グラフィック、マルチメディアなどの多数のアプリケーション、管理ツールを含む Fedoracore

をサーバーにインストールした。全てのアプリケーションがインストールされた後、私たちは DRBL の RPM パッケージをダウンロードし、アプリケーション・スクリプトをサーバーの /opt フォルダにインストールした。シンクライアント、サーバーシステムを設定するには 2 つのコマンド、drblserv (シンクライアント・サーバーとして機能するためにサーバーを設定する) と drblpush (クライアントのフォルダ、設定、共有ライブラリを設定する) を実行するだけである。

また、DRBL にはクライアントのためのスタートアップ・オプションが含まれている。システム管理者は、TCS を使ってクライアントにログオンさせたり、もしローカル・ディスクに既存の OS がインストールされていれば、ローカル・ディスクを使ってクライアントからシステムを起動させることができる。DRBL スタートアップ・システムには、Clonezilla という、管理者が全てのクライアント PC をバックアップできる、ディスクイメージング、あるいは、分割バックアップ・システム持っている。そのため、DRBL はクライアント・サーバー・システムとして、起動選択システムとして、ディスクイメージング・システムとして機能することができる。システム管理における弱点は、コマンドラインから操作することで、X 基盤の GUI がないことである。

私たちの新しいクライアント PC は、初めはハードディスクには何もインストールしていなかった。しかし、サーバーに不具合が起きた時のバックアップを設けるため、私たちは、クライアントに Fedora Core 5 をインストールすることにした。私たちは、一台に OS と幾つかのオープンソース・アプリケーションをインストールし、Clonezilla を使ってそのイメージを DRBL サーバーにコピーし、そのディスクイメージを他の新しいクライアント PC 全てにコピーした。DRBL はイメージの作成と分配を単純で素早いプロセスに変えた。

5 コンピュータ教室の管理

DRBL は、管理者がクライアント、サービス、ユーザー、ファイルを追加したり、修正したり、削除したりできる様々な管理ツールを含む。例えば、管理者は印刷サービスを全てのもしくは幾つかのクライアント・システムにコンソールコマンドで止めることができる。または、管理者は個々の学生のデスクトップにファイルを置くことができる。私たちは大学のデータベースから TCS に既存の学生を追

加することから始めた。また、Windows と違って、ユーザーがデフォルト言語に何語を選択するにかかわらず全学生のために言語入力システムを利用可能にする必要があった。また、drbl-client-service コマンドを使って、管理者はどのクライアントのどのサービスもつけたり止めたりできる。全てのコマンドにはヘルプがついており、DRBL のサイトではさらにヘルプの詳細を確認することができる。

6 DRBL (TCS) の利点

DRBL のシステムはいくつかのメリットを私たちに提供する。

1. DRBL は私たちのコンピュータ教室の管理を一点に集中させ、一ヶ所からアプリケーションと OS をアップデートできるようにする。全ユーザーがログオンし、DRBL が認証を行い、個人情報と保管するプライマリドメインを開設することを可能にした。
2. TCS が Linux を基盤としたものであることも大きなプラスである。私たちのコンピュータ教室は事実上ウィルスの問題がない。実際、Linux のクライアントはアンチウィルス・ソフトを持たず、よってソフトのコストも追加がなく、ウィルス・チェックのためにネットワークが遅くなることもない。
3. Linux を基盤とした TCS が、amaroK、Scribus、Inkscape、GnuCash、Stardict、オープン Office のような数々の新しいアプリケーションを学生に提供することを可能にする。これらのアプリケーションは、iTunes、Pagemaker、Illustrator、Quickens、Microsoft Office のような専売アプリケーションに匹敵し、学生に無料の選択肢が存在することを教える。さらに、これらのオープンソースのアプリケーションの多くは現在 Windows にも存在する。
4. 一ヶ所から学生やハードウェアの活動を監視できることだ。DRBL サーバーのログやシステム監視ソフトは、管理者が TCS のどこに問題のある活動があるのかを迅速に確認することができる。印刷システムに関しては、監視するだけでなく、オープンソースの印刷会計システムである Pykota を使って、私たちはコンピュータ教室や図書館で印刷されるページをカウントし、印刷枚数に応じて学生に使用料を請求する。

5. コストも大きな利点である。本学では、どのソフトにも1円も払っていない。ある研究によると、学校はテクノロジー・コストを70%まで省くことができると提唱する(Hargadon)。さらに、ネットワークに追加した新しいコンピュータは、ソフトにもOSにもコストがかかっていない。さらに、どのソフトのアップグレードもコストがかからない。私たちはアップグレードのための絶え間ないコストから解放されている。
6. テクニカル・サポートも利点である。DRBLが以前と比較してパソコンの機能性を私たちにもたらした一方、システムは問題が全く無しという訳ではない。私たちはskype、Adobe Acrobatが動作しない問題に出会った。しかし、問題が浮上したとき、DRBLのプロジェクトメンバーが援助してくれた。プロジェクトのウェブサイトにあるフォーラムで援助を要請する時は通常24時間以内に返答を受けた。また、私はDRBLのプロジェクトスタッフとチャットをし、DRBLやその他Linux関連のヘルプを受けることができた。実際、私が質問を書き込んだ後、管理者がフォーラムにIM IDを提供してくれた。繰り返し聞かれる彼らのモットーは、「最善を尽くします」である。

7 まとめ

DRBLは私たちの停滞したコンピュータ教室を回復させた。学校のコンピュータ教室をアップグレードした後、個立した15台のコンピュータ教室で始まった大学は現在、DRBLを使って40機以上のネットワーク化したコンピュータ教室を持っている。全ユーザーは、個人ファイルの保管場所だけでなく、自分のGUIやアプリケーションの設定を保存するための個人プロフィールも持っている。DRBLは、大学が全クライアント・システムと全ユーザーを一つのサーバーから最小限の力で管理することを可能にした。システムの更新についても、学生がコンピュータ教室で授業を受けたり宿題などに取り組んでいる間、実質気づかないうちにシステムへのアップグレードが行われるのである。

コンピュータ教室を必要とする学校、団体、ビジネスはLinuxを基盤としたTCSを真剣に検討すべきである。そのコスト効率、セキュリティ、豊富な

アプリケーション基盤により、TCSは大学に理想的なコンピュータ教室環境を提供する。

参考文献

- [1] Goncalves,B、Condor: Building a Linux cluster on a budget、2005
- [2] Grondin,N、Schools should use Openoffice.org. A Blog for Teachers、2007
- [3] Hargadon,S、Norway Has Linux Thin Client in 234 Schools with 33,000 Workstations、2005
- [4] Howard,D、Case Study: Linux Thin-client Laptop Cart. K12 Open Source、2004
- [5] Houston,M、Linux makes the grade. Tech Learning、2007
- [6] Tuzi,F、DRBL: A quick and easy thin client server、2006