

PC Unix を利用した小規模教育用サーバの構築

千葉経済大学短期大学部

江上 邦博

〒263-0021 千葉市稲毛区轟町 4-3-30

Tel:043-255-3451

E-mail:egami@chiba-kc.ac.jp

1. 目的

現在の状況（教育現場でのデスクトップ PC からノート PC への移行や、家庭への PC・インターネットの普及）を考えると、授業内容・資料をデジタル化し、コンピュータ内に授業を支援する教材環境を構築・ストックすることは急務であり重要だと思われる。

しかし一元化された管理・運用が難しい組織においての現実には、組織内外のネットワークが構築されファイルサーバや Web サーバ等が導入されているとしても、それを利用し教育に役立てていくのは難しい状況にある。利用環境が不便な状態で利用頻度が上がらないままリース期間を終了してしまうことも発生しうる。また導入されたシステムは一定期間（リース期間）中構成が固定されてしまい、その間は変化の速い世の中から切り離されてしまうことも問題である。こうした環境や条件が教育環境の改善を阻害しているとしたら残念である。

そこで、小規模・小回りの効く教育用サーバを設置し、手軽に使えないものかどうかの評価をすることにした。最終的には、授業にコンピュータを活用したいとする意欲のある教員が、本来の目的を失わない軽度の手間でシステムの構築・管理・運用ができることになれば理想である。またこうした小規模・独立したシステムは組織内で必ず発生するシステム更新・移行時の手間を軽減させてくれることも期待できる。

2. 方法とシステム選択

ここでの目的は教育環境の整備と教育サポート機能の充実にある。えてしてコンピュータに詳しい教員はコンピュータそのものに目的を見出してしまいがちで趣味的な環境の選択や運用に走ることがあるようだが、それでは本末転倒である。さらに将来のシステム移行を容易にすることも考えて、独自アプリケーションやプロトコルは避けるべきであり、可能であればテキストベースで管理・運用できるシステムを選択する方が望ましい。

また、サーバを設置したことによって教員側の負担が激増することを避けることも重要で、利便性に十分見合った管理手間でサーバを開設できなければ意味がない。そのため、1) 安定して動作すること、2) 安全なこと、3) 外的な環境にあまり影響を受けないこと、4) 極力自動化できること、が必要な条件であると考えた。

こうした条件を満たすものとして PC 用のクライアント

OS をあきらめ Unix(Linux)を選択し、余ったハードウェアで組上げた PC 上にサーバ環境を構築した。この環境の上で、Web、NetNews、掲示板、カレンダー、ビデオ等を教材として提供できるシステムを標準的なソフトウェアを利用し構築した。さらに必要に応じてこのサーバを組織の既設サーバと連携しながら運用できるよう工夫した。

3. 運用の実際

サーバを運用することで追加的に手間が発生するのは、セキュリティ、バックアップ、ユーザの管理である。これらの手間を省くために可能な限り自動化することを念頭にシステムを構築した。

Unix 系の OS は「乗っ取り型」のセキュリティアタックに成功させると無力である。そのためには不要なネットワークサービスは思いきって無効にし外部公開ポートも限定した。また特権ユーザの認証はパスワードだけに頼らないようにし、ネットワーク接続のログもしっかりと残している。実際のセキュリティ上の問題チェックにはスクリプトを定期的に動作させて管理手間を省くようにした。

バックアップは当学期の授業資料の部分だけを定期的に HDD の空き領域や別のサーバに退避し、また半期毎にサーバ全領域を CD-R に書き込んで保存している。

ユーザ管理に手を出すと学生との対応に時間を取られるので、ユーザのパスワード管理は組織内に正式な認証サーバに任せている。またユーザにログインしたり端末操作できる環境も与えないようにしている。

その他にサーバを運用して学んだことを項目として列記すると、

1) 教育用のシステムであるので、授業期間中には実験的なことをしない。状況が改善されることがわかっていても、いきなりカーネルやライブラリを入れ替えを行なうことも避けた方が良い。

2) 少々遅くなっても安定動作を重視してシステムを設計する。怪しいハードウェアにも手を出さない。

3) メーリングリストなど、メールや DNS サービスは上流に影響を与える場合があるので、授業でオープンにする際には十分注意する。

等である。Linux を使用していると幅広いハードウェア環境で簡単にサーバとして動作してしまうので、Unix 管理の基本を忘れてしまいがちであるが、結局はテキスト通りの基本を守って管理拠点を狭くするように心がけること

が大切である。

次に、現在主に使用しているサーバ機能をいくつか紹介する。

1) Web サーバ

すでに一部ではインターネットという言葉と同義語になりつつある Web であるが、①授業のノートの公開、②資料配布、③課題の提出、④出席確認、等基本的なことはこのサーバがあれば実現できる。

Web サーバ上に授業資料を公開することにより、受講者が必要な分だけ印字させることによって紙や手間の無駄が軽減されている。また、資料にいつでもアクセスできる環境ができたことから、就職活動等で授業を欠席した学生への対応が改善された。さらに、授業で「何をやっているのか」を常に示しつづけることができる等、学習の方向・進度等の確認が可能となった。

2) NetNews サーバ

投稿者を特定できるような認証機能を加えた NetNews サーバを開設している。このサーバを用いて授業科目やテーマ別にニュースグループを作成し学生に公開している。NetNews を用いると提出レポート・再提出管理が容易である（図1）。また、学生に直に解答を与えるよりも、他人や過去の解答例を参照することにより、考える力を促す効果があるようである。

一般的に言われているような学生が主体となつての掲示板での議論は、システムを準備しただけでは起きないし続かないので、運用面での工夫やてこ入れが必要である。

3) ビデオサーバ

ファイルサーバの機能を利用し、MPEG 化した映像ファイルをサーバに置くことにより、ビデオサーバ的な環境も構築している（図2）。10Mbps の環境でも複数ストリームを無理無く再生できている。著作権の問題を避ける必要があるので、利用は授業時間内のみになるように注意しログによる利用ユーザの特定も行なっている。

4. 教育上の利点

PC サーバを公開し運用したことの最大の利点は Web

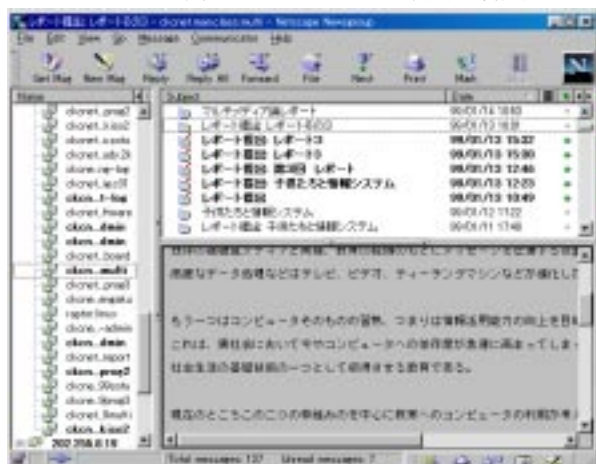


図1 NetNewsを利用して提出された課題の閲覧



図2 サーバに接続して MPEG-1 映像を視聴

等の資料の作成・変更の利便性が高まったことにある。Windows, Mac, Unix のいずれからでも通常のネットワークドライブとしてアクセスし資料の編集・更新が出来るようになったことにより、プラットフォーム固有なツールを積極的に使用することができるようになった。これが存外馬鹿に出来ない。さらに学生の学習の様子をサーバ側のログとして管理できるようになり、出席や学習記録として生かすことができるようになった。

5. まとめと今後の課題

小規模教育用サーバを授業で積極的に使用し全資料を電子化し公開した。今回は事例紹介ということで、実際の教育への応用での成果報告には触れていないが、多くの点で授業改善に役立っている。この試みからこうした小規模サーバが使い物になることは判ったが、現状ではまだ教員側にかかる負担がどうしても大きくなる。ただし、教育用サーバ向けの一連のパッケージを作成できれば導入・管理の手間はかなり軽減されることが期待できる。また現在 Linux はその機能・安定性が高く評価され注目されはじめているため、サポート技術を持つエンドユーザ数も急激に伸びている。こうしたユーザのボランティア的サポートを利用することで運用手間の軽減も可能であろうと思われる。

今後の課題として、個性化が進んだためか学生の理解度のバラツキが大きくなってきているのを感じており、教育効果を上げるためにはより一層学生との接点を増やしていかなければならないと思っている。時間的な制約から逃れるためにも、学生から届く電子的なメッセージやこうした機器から得られるアクセス情報・ログをうまくデータベース化し教育に反映させる環境を構築することが必要かと考えている。