

3 K-6

情報教育実習システムにおける 効率的電子掲示板機能の実現

松山 実 横井 利彰
武蔵工業大学 情報処理センター

1. はじめに

パーソナルコンピュータ(以下パソコン)の高性能化・低価格化に伴い、従来、大型機を中心とするダム端末で行なわれてきた情報処理教育の実習にパソコンを導入する教育機関が増している。また、中等教育においてもパソコンの導入が活発化している。これらパソコンの導入に関してはディスクにインストールされたファイルの保守など種々の問題が生ずるが、その一部に対応するため筆者等はLANの積極利用を試みている[1-3]。

一方、学校等の教育現場で学生/生徒に伝達する情報は旧来からの掲示板や印刷物の他に、最近ではテレビなどの電子機器を利用して提示されることも多い。特に現代社会に育った子供達は掲示板や印刷物よりディスプレイ画面に注意を引き付けられる、ともいわれている。そのため、情報処理教育の実習で提示する情報も、通常の掲示板や印刷物以外にパソコンのディスプレイにも表示すれば教育効果向上につながると考えられる。

ディスプレイに表示する内容は、通常はディスク上のファイルに格納されているが、スタンドアロンで利用する場合はディスクも多数になるため、内容変更の際する作業負担が大きい。そこでLANを利用した電子掲示板機能が必要になる。

一方、LAN機能を実現する場合、一般的に要求される条件は次の2点であろう。

- ①サーバの台数が少ないこと
- ②LAN上のトラヒック増大が少ないこと

前者は主に経済的理由によるが、サーバの維持・管理という点からもその台数は少ない方が望ましい。後者は使用するLANが独立している場合はさして問題にならないが、教育用以外の端末が接続されている場合は重要である。

ところで、実習システムの一般的な特徴はその台

Realization of Efficient Electronic-Bulletin-Board for Personal Computers in Information Lab
Minoru MATSUYAMA, Tosiaki YOKOI
Musashi Institute of Technology

数の多さである。さらに、教員などの指導員の指示に従って授業形式で実習する場合は、多くの台において同じ操作が短時間に集中する。このような場合にも、サーバからの情報供給が十分なレスポンス速度で行われる必要がある。

したがって、これらの要求を満たす効率的なLAN機能が必要となる。ここでは、このような条件に沿うように開発した電子掲示板について報告する。

2. 開発した電子掲示板の概要

電子掲示板実現の対象となった実習システムはイーサネット系のLANで接続された108台のパソコンFMR-60HDである。それに同タイプのパソコン1台をサーバとして用いるために接続した(図1)。

なお、それぞれのパソコンには、LANに接続するためのカードと数値演算プロセッサがオプションとして増設されている。

また、図1のLANには図に示す以外にメインフレーム、UNIX系ワークステーション、教育以外の利用目的のためのパソコン等が接続されている。そのため、前述の要求条件②が重きをなす。

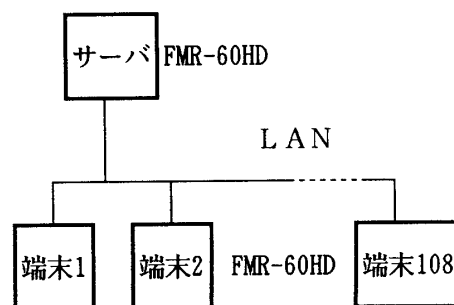


図1 電子掲示板を実現した
実習システムの機器構成

電子掲示板用に開発したプログラムは図1のサーバ用と端末用それぞれ1本ずつで、複数の端末には全く同じ内容のプログラムを用いている。プログラムは両方とも、MS-DOSでマルチタスク機能ならびに

LANで接続された複数パソコン間でのプロセス間通信を実現するメーカ提供のソフトウェア[4]の下で動作する。

開発に当り、要求条件に沿わせるための方針と具体的手法について考察した。その概要は以下のとおりである。

(a) ファイル内容自体の転送頻度の低減：

掲示板情報の表示要求がある度にサーバからそのファイル内容を転送するのではなく、端末側のハードディスクにも同じ内容を格納しておき、通常はそれを掲示板情報として表示する。

ただし、端末側のファイル内容は常にサーバ側と一致している必要があり、そのために端末側ファイルが自動的に更新されなければならない。そこで、サーバ側のファイル作成日時を端末側に転送し、端末側のファイル作成日時と比較して、異なった場合にはサーバから内容を転送して更新を行うようにする。この場合、端末側ファイルの作成日時は更新された日時になるが、それをサーバ側の作成日時に合せる必要がある。

この方針を実現すれば、端末側ファイルが削除された場合や、学生がファイル内容を更新した場合にも対処でき、LAN上のトラヒック増大が抑制できる。

(b) ファイル転送速度の向上：

サーバから端末に転送するファイル内容は、サーバのRAMディスクから読み出し、端末のRAMディスクに書き込む。

また、一時にLANに送出できるデータ量は1KBに限られるので、4KB毎にバッファリングを行い、ディスクへのアクセスを速める。

(c) 他の目的のサーバとの共用：

図1に示す実習システムでは、各端末の電源が投入されると、筆者等が開発した教育用支援システム[1]が起動する。その起動がサーバに通知され、サーバ側ではその日時をログデータとして記録する。この機能を実現するためのサーバと、電子掲示板用のサーバとを1台のパソコンで兼用することで、サーバ台数の増加を防ぐ。

3. 電子掲示板機能のテストと運用

電子掲示板用のプログラム開発後、図1に示す実

習システムにインストールしてレスポンスのテストを行った。テストは12人で行い、1人が2台ずつの端末を受持った。12人の中の1人の号令に従って、全員が同じ操作を一斉に行って掲示板情報の第1ページ目が24台の端末に表示され終るまでの時間を測定した。ただし、選択する掲示板内容が端末のディスクにファイルとして格納済みの場合はサーバからのファイル転送が行われない。そこで1回のテスト毎に端末側に作成されたファイルを消去した。また、ファイル容量により、転送時間が異なる。そこで、現時点でサーバに格納されている掲示板ファイルの中で最大のもの、それはMS-DOSの基礎的事項を学生がパソコンのディスプレイ上で習得できるように用意したものであるが、約19KBのファイル転送が起きる状況でテストをした。

12人が操作するのでキーの押下に時間差が生ずるが、5回のテストの結果、平均10秒で24台全てに表示された。

1989年9月から、108台で実際の運用を行っている。それ以前はここでの電子掲示板とは異なり、各パソコンのハードディスクに格納されているファイル内容を単に表示していたに過ぎない。したがって、電子掲示板の運用開始後はレスポンスが落ちた筈だが、利用者からの意見・苦情は今までのところ寄せられていない。学生が満席近い状態で利用している際に観察したが、遅い場合でも2秒以内で応答しており、ほぼ満足できる結果が得られた。

今後は、サーバとして動作中の時でも、掲示板ファイルの更新やログデータのバックアップが容易に行える機能を追加する予定である。

参考文献

- [1]松山、横井、堺「情報教育実習システムにおける問題点と対策」日本産業技術教育学会誌、Vol.31, No.1, pp.45-52, 1989
- [2]松山、横井「LANを利用したパソコンファイル保守システムの開発」情報処理学会、全国大会、1989.3
- [3]松山、横井「パソコンLANを利用した複数プログラムの並列分散処理」情報処理学会、全国大会、1989.10
- [4]「通信タスクモニタ&DSLINKドライバ使用手引書(FMRシリーズ)」、富士通、1987