

電子掲示板システムの構築と安定化に関する研究

前田優輔[†] 小島俊輔[†]

熊本高等専門学校[†]

1. はじめに

現在本校では、教職員から学生への連絡手段の一つとして電子掲示板システムを構築・導入している。

掲示板システムのハードウェアは、故障時の交換が容易、かつ安価で容易に入手できる Raspberry Pi を採用した。Raspberry Pi は、システムサーバーとして様々な場面[1][2][3]で使用され、参考文献も多いため開発者にとって使用するメリットは十分に大きい。

掲示板システムは、無線 LAN 接続で 2016 年 11 月 13 日から学内の 2 箇所で運用を開始した。掲示板として最新の情報を閲覧者に見やすく掲示するとともに安定的に稼働することが望まれるが、掲示が見にくい・システム障害時の対応法が未定など、安定運用には程遠いのが現状である。

そこで本稿では、掲示板システムの視認性の向上と安定的な運用を実現するために、システムに必要な機能を検討し実装する。

2. 掲示板システムについて

2.1 システム構成

本研究で構築した掲示板システムのシステム構成図を図 1 に示す。現在、運用開始時から 3 台を追加した 5 台が稼働しており、そのうちの掲示板 1 のみがデータベースを所有している。掲示板 1 はローカルの MySQL にアクセスし、掲示板 1 以外は無線 LAN を介して掲示板 1 にアクセスする。

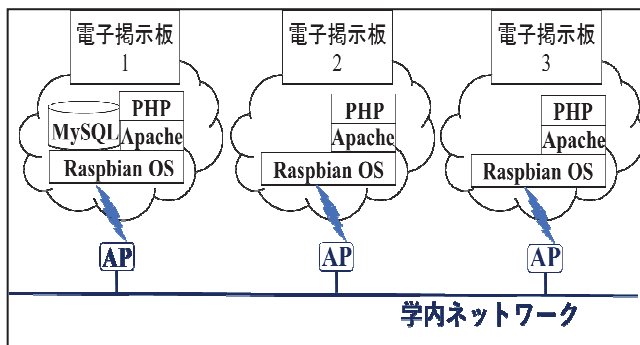


図 1 システム構成図

Construction and Stabilization of Bulletin Board System

[†]Yusuke MAEDA [†]Shunsuke OSHIMA

[†]National Institute of Technology, Kumamoto College

2.2 機能

掲示板システムの主な機能として、1) 掲示データの登録、2) 掲示データの編集、3) 掲示板画面の表示、4) 掲示データの自動削除がある。

データベースには 1) 掲載期間、2) 掲載場所、3) 用件の種類、4) 発信者、5) 対象者、6) 用件、7) 編集用パスワードを登録する。

3. システムの運用と問題点

システムの運用後に発生した問題を各項目に分けて説明する。

3.1 掲示板の見やすさの問題

掲示板には、データベースに登録されているデータのうち、現日時が掲載期間中のものだけを取り出し、1) 発信者、2) 対象者、3) 用件の 3 項目を表示する。上から、呼び出し、お知らせ重要、お知らせ一般、といった用件の種類ごとに、掲載終了日が間近な順でソートし、用件の種類によって背景色を変えて表示している。各用件を一行で表示するために、各項目に最大文字数を設定し、最大文字数を超える項目は文字を横にスクロールさせ、全文を表示させている。しかし、掲示が多数ありスクロールする項目が多い場合は可読性が著しく損なわれる。

3.2 バージョン依存なシステム環境

本システムは主に MySQL や PHP, Apache を使用しているが、ミドルウェアや言語のバージョン互換性を考慮しなければならない。2017 年 8 月に Raspbian OS が Jessie から Stretch へとバージョンアップされ、これに伴いデータベースディストリビューションが MySQL から MariaDB へと移行された。また、PHP4, PHP5, PHP7 の互換性問題もある。持続的なシステム運用のためにはソフト間のバージョン依存性を考慮しなくてはならない。

3.3 データ管理の問題

図 1 のシステム構成図のとおり、これまでは掲示板 1 の端末が掲示板システムすべてのデータを所有するシステム構成になっている。そのため、その端末が故障すると登録されていたすべての掲示データを損失する問題がある。

4. 安定運用に向けた取り組み

4.1 アンケート調査に基づく掲示法の改善

掲示板の視認性を向上するため、閲覧者にとって見にくいと感じる点、どのような掲示法が求められているのか、また電子掲示板システムは学生生活に有用だと実感されているのか、本校の全学生を対象にアンケート調査を行った。図2の6つの設問を用意し、①～③の設問は4段階評価とし、集計結果平均を図2の右に示す。また、④～⑥の設問は自由記述とした。

③と②、①の結果より、学生はアナログの中央掲示板より電子掲示板を良く確認する傾向があることが判明し、電子掲示板の有用性がわかる。設問④の見にくいと感じる点では、1) 文字がスクロールするので読みにくい、2) 長文が読みにくい、3) 一目で情報が入ってこないなど、表示の見にくさを指摘する意見が多く、文字がスクロールすることで可読性が損なわれていることがわかった。設問⑤の見やすいと感じる点では、1) 発信者と対象者が一目でわかるので自分に必要な情報が判別しやすい、2) 重要なもの順に掲載されているので見やすい、など表示順については肯定的な意見が多く、一目で自分にとって有用な情報が瞬時に判別できるかが重要視される傾向にあった。⑥の意見や要望では、1) 文字のスクロールを無くしてほしい、2) 新着情報が目に付くようにしてほしいなどの意見があった。

集計結果に基づき、1) スクロール表示の廃止とそれに伴い最大2行表示に対応、2) 掲示期間を最大2週間に制限、3) 新着情報は new アイコンの見出しを付けるといった掲示法の改良を行った。

4.2 バージョン非依存な環境構築

持続的なシステム運用のために、MySQL 以外にも PHP や Apache などのバージョン互換性を考慮する必要があるが、今回は MySQL がディストリビューションから外される問題に対応する。

この問題に対応するためにデータベースを MySQL から独自のバイナリベースのデータベースへと移行した。1レコードを 1024byte 固定長と

設問	平均値
①掲示板があると便利だと感じるか	3.27
②電子掲示板はよくチェックするか	2.71
③アナログの中央掲示板はよくチェックするか	2.00
④電子掲示板で見にくいと感じる点	
⑤電子掲示板で見やすいと感じる点	
⑥電子掲示板についての意見や要望	

図2 アンケート設問と集計平均値

し、100レコード固定のデータベースとした。バイナリデータの入出力は PHP 言語を用いる。

4.3 主要データの自動バックアップ

掲示板端末の故障時に短いダウンタイムとなるように、また頻繁に端末の設定ファイルを微調整しているため、1日に一度各端末のセットアップデータを tar コマンドで外部サーバーへバックアップする仕組みを導入した。外部サーバーには、キャンパス内で運用中の仮想サーバーを用いる。これによりシステム障害時の復旧作業の縮小、ダウンタイム短縮が見込める。

また、従来は掲示板1のみに MySQL をインストールしていたが、4.2節でデータベース専用のソフトウェアを使用しなくなったため掲示データの管理が容易になった。これによってデータベースをすべての端末に分散配置でき、掲示データを紛失するリスクが低くなった。

5. まとめ

掲示板システムを実験段階から実運用に切り替えて稼働しているが、実験段階で発生しなかった問題が多数発生した。これによってシステムの安定かつ継続的な運用を実現するための改良や、アンケート調査による電子掲示板に求められる掲示手法についてノウハウを蓄積できた。今後も更なる安定かつ継続的な運用のため、環境に応じたシステムの改修や PHP や Apache などミドルウェアや言語のバージョン互換の影響に対応する仕組みを検討していく必要がある。

末筆ながら、本研究を進行するに際して、ご助言・ご指導して頂きました熊本高専の二見能資教授に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 柴田幸司, 花田一磨, 飯野真弘, 武美里, 赤塚優磨. Linux マイコンを用いた組込み VPN による超小型センサ情報遠隔監視システムの開発と教育への応用. 電子情報通信. (2015).
- [2] 吉澤和宏, 米長洋二, 津野喬文, 田島誠也, 伊野露起, 岩井将行. クラウドサーバ上の温度データを活用する Raspberry Pi による屋内空調制御. 電子情報通信, (2014).
- [3] Lionel Nkenyereye, Jong-wook Jang. A Remote System for Monitoring Auxiliary Data Center from Environmental threats with Lower Hardware Cost. The 7th International Conference on Emerging Ubiquitous Systems and Pervasive Networks(2016).