

携帯画面を学生・教員間で共有する授業演習支援システムの開発

藤井諭 青山博一 石本真一

松江工業高等専門学校

1. はじめに

一般に工学系科目の教室での授業において、ノートを使って演習を行なうことがしばしばある。しかし教員が多数の学生の演習内容を、教室内を巡回して確認するのは容易ではなく、個々の学生にアドバイスを十分な時間もない。学生の代表的な答案を使って全員で議論する場合、黒板に写すのに余分な時間を費やしてしまい極めて効率が悪い。この問題を解決するため我々は、携帯端末のPDA(Personal Digital Assistant)とPC(パソコン)を組合せた授業演習支援システムを開発した[1]。

学生は入力端末としてPDAを用い、無線 LAN でサーバに接続する。教員はサーバに接続されたPCでPDAを切り替えて見ることによって、巡回することなく学生の答案内容を確認することができる。さらに、その答案に対するアドバイスを、PC画面から教員が書き込むことで、その学生のPDA画面にも表示することができる。また、教員のPC画面を教室のプロジェクトで投影し、学生の答案とそれに対する教員のアドバイスを全員で共有することができる。実際に 11 人の学生を対象に試用してもらい、ソフトウェア設計の演習を行った。そして参加者にアンケートで答えてもらい、有用なシステムであるとの評価を得ることができた。

しかしこの評価において、操作性の改善と不具合の解消が必要なことも判明した。そこで今回、仕様の見直しと実装を行ない、改良したシステムを実現した。

2. システムの構成

類似のシステム[2]では、PDAと接続したデジタルペンを試用している。本システムは学生側の端末にPDAを用い、教員側の端末にPCを用いるところは同じであるが、デジタルペンを用意する必要がないため、多人数授業での投資が少なくて済む。また、学生の答案に対する修正内容やアドバイスを、教員のPCから学生のPDAに書き込むことができる。

図1に開発した授業演習支援システムのシステム構成を示す。クライアント側は Java アプレット、サーバ側は

Java サーブレットで動作させる。生徒側の使用状況はサーバ側のサーブレットに集められ、講師側のアプレットで見ることができる。講師側からのコメントは生徒側のアプレットに反映される。

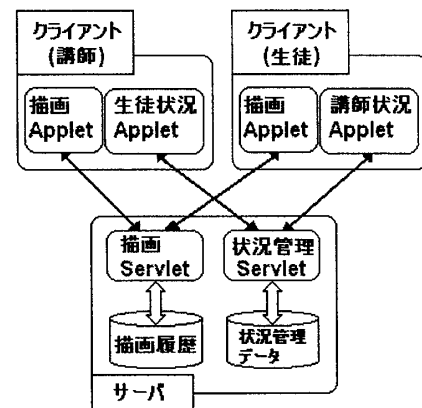


図1 システム構成

クライアントである学生と教員は、学生は端末としてPDAを、教員はPCを使用し、各々の端末用アプレットを取得する。各クライアントはサーバにある描画履歴から座標データを取得する。また各クライアントはサーバにある状況管理データを取得し、教員と学生間の接続状況を確認する。クライアントは描画アプレット、状況アプレットの2種類を持ち、それぞれがサーバとの間でデータの送受信を行なう。サーバは、受信したデータを定期的に描画履歴、状況管理データとして、サーバに記録する。

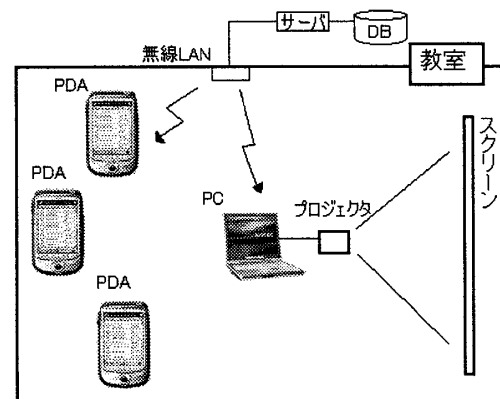


図2 機器の構成

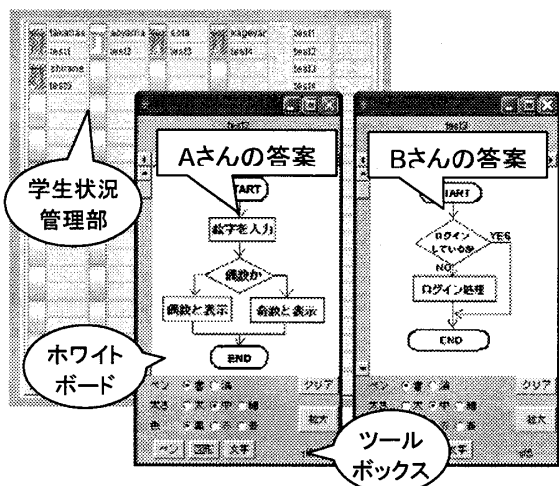
Development of Exercise Lesson Support System sharing mobile terminal screen among student and lecturer
Satoru Fujii, Hirokazu Aoyama, Shinichi Ishimoto
Matsue College of Technology

機器の構成を図2に示す。演習は教室で行ない、教室の四隅に無線 LAN のアクセスポイントを置く。教員は無線 LAN で接続されたPCを使用し、その画面をプロジェクタでスクリーンに映し出す。

学生は 10 人～40 人で全員が無線 LAN で接続されたPDAを使用する。その画面はスクリーンに映し出すことができ、受講した全学生がそれを見ることができる。

3. システムの機能

授業演習支援システムの、改良したバージョンの画面例を図3に示す。教員側の学生状況管理部には、現在ログインしている学生番号順にソートされた一覧表が表示されるので、出席学生を確認できる。



(a)教員側PC画面 (b)学生側PDA画面
図3 画面例

学生側の PDA 画面では、機能をタブ化している。ペンボタンによるフリーハンド、図形ボタンによる円や四角形などの図形描画と、文字ボタンによるキーボード入力ができる。図形描画のツールボックスでは、「フリー」「円」「直線」「長方形」「文字」を選択し使えるようにした。

教員側のPCではログインしている学生の中から、ホワイトボードの内容を閲覧したい学生の画面を選択することができる。そしてその学生のPDA画面を見ることができる。同様に別の学生のPDA画面を選択し、図3に示すようにAさんの答案とBさんの答案を同時に表示して比較することができる。

4. システムの評価

本システムの改良前バージョンを用いて、本校の学生 11 名と教員 1 名が、教室での授業演習形式で試用評価した。この時の様子を図4に示す。演習のテーマはDFDによるソフトウェア設計である。試用後のアンケートによって、このようなシステムが授業演習に役立つことがわかった。またソフトウェア工学以外にも、数学、化学、

回路、製図などいろいろな科目への適用が期待できることがわかった。一方で、PDAを初めて使った学生が多く不慣れであったことも原因として考えられるが、タッチペンでの操作性に問題があった。フリーハンドのみでなく基本図形の描画や文字のキー入力が必要であることがわかり、改良バージョンにて改善している。

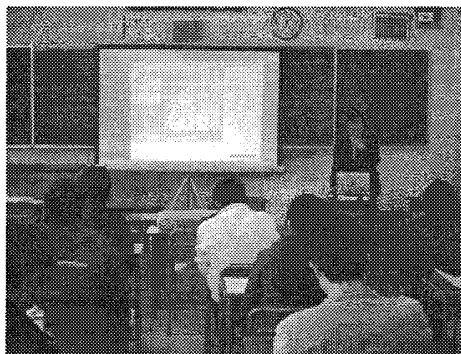


図4 評価実験の風景

現在は改良バージョンのまとめの段階であり、ソフトウェア工学の授業演習で改めて試用評価を行ない、改良の効果を確かめる予定でいる。

5. まとめ

携帯端末とPCを用いた授業演習支援システムを開発した。学生は入力端末としてPDAを用い、無線 LAN でサーバに接続する。教員はサーバに接続されたPCで、学生のPDA画面を切り替えて見ることによって、巡回することなく学生の内容を確認することができる。また、その答案へのアドバイスを教員側画面から記入し、受講の学生全員に伝えることができる。同時に、教員のPC画面を教室のプロジェクタで投影し、学生の答案とそれに対する教員のアドバイスを全員で共有することができる。試用評価において操作性に不十分などがあり、解決のために仕様の見直しを行ない、描画をし易くした。今後はこの改良版システムにより、実際の授業演習で評価を行って効果を確認して行く予定である。

本研究の一部は文部科学省科学研究費補助金(課題番号 17500676)の支援により行なっている。

参考文献

- [1]藤井諭, 青山博一, 石本真一, 中田圭亮:携帯画面を教員・学生間で共有する授業演習支援システムの開発, 情報処理学会グループウェアとネットワークシンポジウム, Vol.2007, No.32, pp.19-24 (2007).
- [2] 三浦元喜, 国藤進, 志築文太郎, 田中二郎:デジタルペンとPDAを利用した実世界指向インタラクティブ授業支援システム, 情報処理学会論文誌, Vol.46, No.9, pp.2300-2310(2005).