

在宅訓練を目的とした遠隔実習システムの検討*

6 T-5

○寺田 憲司, 磯村 恒, 花房 昭彦†
職業能力開発総合大専校 福祉工学科‡

1. 背景

現在、企業を中心に雇用形態の多様化が進んでいる。インターネットを中心とした通信技術の発達により、在宅訓練、在宅就労は、女性や障害者の就職の機会を拡大するものとして期待されている。この要請に対し就労支援団体、社会福祉法人では、教材提供や在宅訪問による教育実習支援を実施している[1]。しかし、この教育支援には実習生毎のソフトウェアの環境設備、講師不足、教材作成、実習生の能力把握等について指摘されている。これらの問題を解決する一手段として、インターネットの利用が考えられる。

インターネットを利用した教育システムとして動画、音声配信を使用した双方向のシステム[2]が考えられるが、在宅で実習生ごとにそのための環境整備を行うのは、コスト面で問題があり、積極的に取り組めないのが実情である。また、在宅での実践的な能力を短期間で開発するためには、実習形態での能力開発が望ましいが、教材提供が主たる現在の WBT では迅速な問題解決を行うことが出来ない等の問題がある。また、電子メールなど文章だけの質問では特に操作上の問題を明確に伝えることが出来ず、表現力に限界があるため回答を効率的に行う事は出来ない。また、講師は企業や SOHO で働いている人など有用な人材を幅広く募集したいが、在宅訪問することが出来る人の採用は難しいという問題もある。

本研究は実習施設での実習環境を在宅でも実現できるインターネットを利用したリアルタイム遠隔実習システムの構築を目指している。本稿では、検討した遠隔実習システムについて述べる。

2. システム構成

本システムは在宅より実習を行う講師、実習生の環境設備としてはインターネットに接続されたパソコンが用意されているだけでよい構成にした。相手の画面を見ながら具体的な実習、質問を行うために、インターネットブラウザ上で遠隔地にある端末を操作できる遠隔操作ソフトである VNC(Virtual Network Computing)を使用し構築を行った。本システムの基本機能として、以下の3項目を設定した。

- ・パソコンの遠隔操作
- ・講師、実習生間で説明と質問を行う
- ・操作履歴の保存

2.1 ネットワーク構成

遠隔実習システムの構成図を図1に示す。本システムは、大きく分けて、「サーバ部」「ユーザ部」の二つから構成される。ユーザ部では、講師と実習生が端末操作と説明、質問のやり取りを行い、サーバ部では、実習状況のデータ収集および管理を行う。

本システムは、講師1名、実習生5名を基本運用単位としており、講師が扱う端末をサーバ上に Remote computer として構築し、講師もインターネット経由でこの端末を遠隔操作し実習を行う。そして、実習生はこの Remote computer の画面をネットワーク上で共通に見ることで、実習の説明指示を受ける。実習生の作業端末としては Remote computer またはローカルの端末、どちらでも使用できるようにした。ただし、実習に使うアプリケーション、および VNC は作業端末にインストールされていることが必要である。その他、ユーザ部の本システムを利用するための環境として、Microsoft 社の Internet Explorer と本システムのユーザアプリケーションがインストールされていることが条件である。

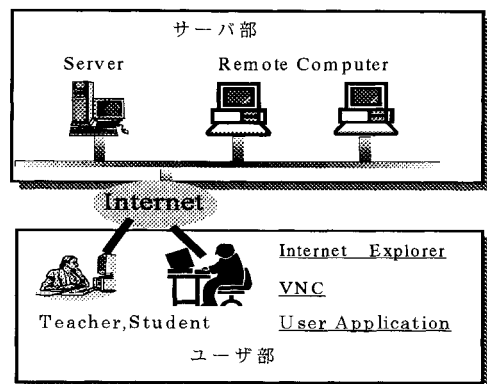


図1 システムの構成およびネットワーク環境

* A Study of Vocational Teletraining System for Home Education

† Kenji TERADA, Tsuneshi ISOMURA, Akihiko HANAFUSA

‡ Department of Rehabilitation Engineering, Polytechnic University

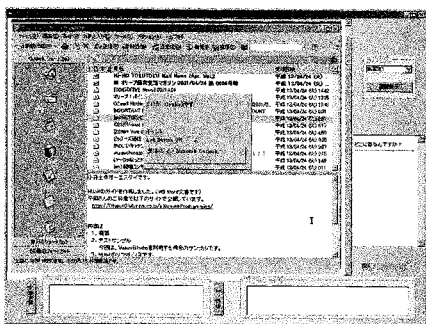


図 2 ユーザ部（講師）アプリケーション画面

2.2 ソフトウェア構成

試作したソフトウェアは、実習画面表示や質問などのコミュニケーションを行うユーザ部のアプリケーションと、実習生毎の情報を管理、閲覧するサーバ部のアプリケーションで構成されている。

(1) ユーザ部アプリケーション

講師、実習生が使用するアプリケーション画面を図 2 に示す。開発言語は、ユーザーインタフェースの変更が容易な Visual Basic Ver.6.0 と Microsoft Internet Controls を使用している。アプリケーションに表示されている画面は、サーバ部で提供している Remote computer のパソコン画面である。

・説明教示機能

この機能は、講師のみが使用できる。講師がより具体的な説明を行うために、画面左下に入力した説明文を遠隔操作を行っている端末のデスクトップ画面に直接表示する機能である。マウスポインタの脇に説明文が表示されるので、視線の移動量を最小限に抑えることが出来る。また、説明文の下には、講師の手順説明を補助する形としてキーイベントおよびマウスイベントが表示される。

・質問表示機能

実習中、質問がある場合は、質問文を入力するフィールドに入力することで、講師に連絡することが出来る。質問内容は、操作画面の脇に匿名で表示される。そのため、他の実習生の目を気にすることなく、質問が行える。講師がリストから実習生の番号を選択すると、実習生毎の質問表示に切り替わるので、個人対応が可能となる。

・作業履歴機能

講師が遠隔で操作を行っている端末、および実習生の端末の作業履歴を実習中に保存し、サーバに送信する。保存する項目を以下に示す。

- 日付
- キー、マウスイベント
- マウス座標
- アクティブウインドウのタイトル
- デスクトップ画面（講師の端末のみ）

(2) サーバ部アプリケーション

サーバ部は、ユーザ部から得られたデータを日付、ユーザ毎に収集、管理する。開発言語には、Microsoft 社の Visual C++ Ver.6.0 を使用している。また、データを保存する形式は、Web 上での活用が容易である XML を採用している。使用したパーサーは、MSXMLDOM である。

・ユーザ管理機能

ユーザアプリケーションが起動されると、まず、ユーザ認証画面が表示される。サーバはログインにより認証された講師、実習生毎に、ユーザ情報を作成する。

・データ管理機能

講師の説明教示、実習生の質問、端末での作業履歴は、すべてサーバに送られる。送信されたデータはユーザ毎に記録される。

・閲覧機能

サーバでは収集、管理したデータを加工し、実習進捗に役立つ情報をリアルタイムもしくは実習終了後に Web 上で閲覧することが出来る。開発言語は、サーバサイドスクリプトとして ASP (Active Server Pages) を、クライアントサイドスクリプトとして HTML、JavaScript を使用している。

3. まとめ

在宅実習の背景と問題点を整理し、リアルタイム遠隔実習システムに必要なと思われる機能の検討を行いその開発を行った。このシステムでは、実習中に生じた問題点を実習生毎に保存、加工を行い閲覧することで、講師側は実習生毎の個別対応が可能となる。また、説明教示を行った一連のデータは、教材の良否、作成補助および講師の教示方法の良否評価にもつながることが期待される[3]。現在の段階で、システムの基本機能の開発および稼働テストまで行うことが出来た。

今後の課題を以下に示す。

- 検討した機能の有効性の検証
- LAN および、遠隔地での具体的な運用実験
- システムによる学習者の能力開発過程や能力獲得状態などの把握できるツールの検討と開発

4. 参考文献

- [1] 戸ヶ崎 文康, “在宅就労を中心とした障害者の就労促進に係るインターネットの活用に関する研究”, 日本障害者雇用促進協会 障害者職業総合センター, 2-28, pp. 1999
- [2] G. D. Abowd, “Classroom 2000: An experiment with the instrumentation of a living educational environment” IBM SYSTEMS JOURNAL, VOL. 38, NO. 4, pp. 508-530, 1999
- [3] 桑原 恒夫, 玉城 幹介, 山田 光一, 中村 喜弘, 満永 豊, 小西 納子, 天野 和哉, “個人進捗別教育支援システム (MESUA) における行き詰まり生徒の支援機能とその効果”, 電子情報通信学会論文誌, pp. 1013-1023, 2000