

## 課題情報シート

課題名：	ものづくりのためのeラーニングシステムの開発		
施設名：	東北職業能力開発大学校		
課程名：	応用課程	訓練科名：	生産システム技術系
課題の区分：	開発課題	課題の形態：	製作

### 課題の制作・開発目的

#### (1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

生産情報システム技術科

ネットワークシステム構築、リアルタイムシステム構築、データベースシステム構築、安全衛生

生産電子システム技術科

電子回路設計製作、CAD/CAM、実装設計製作、コンピュータ応用、安全衛生

#### (2) 課題に取り組む推奨段階

生産情報システム技術科

ネットワークシステム構築、リアルタイムシステム構築、データベースシステム構築、安全衛生などを習得した段階

生産電子システム技術科

電子回路設計製作、CAD/CAM、実装設計製作、コンピュータ応用、安全衛生などを習得した段階

#### (3) 課題によって養成する知識、技能・技術

生産情報システム技術科

課題を通して、主にサーバの構築法、データベース設計・構築法、ストリーミングサーバ構築法の実践力を身につける

生産電子システム技術科

課題を通して、主にマイコンの周辺回路設計、C言語によるマイコンプログラミングの実践力を身につける

#### (4) 課題実習の時間と人数

人数：4名（生産情報システム技術科2名、生産電子システム技術科2名）

時間：972時間

近年、インターネットを利用した教育手法としてeラーニングシステムが広く普及しています。パソコンがあれば「いつでも」、「どこでも」学習することができるため、大学や企業

での教育などで活用されることが多くなってきました。しかし、eラーニング教材の内容は知識のみを習得するためのものが多く、現時点では技能教育には向かないものが多いようです。そこで、技能と知識の両方を習得できるeラーニングシステムを構築することを目的としました。

システムは教材管理に重点を置いた汎用性のあるeラーニングシステムの部分と、遠隔地からの技術指導のための双方向動画配信機能部分で構成されます。

## 課題の成果概要

図1に本eラーニングシステムのシステム構成を、図2にシステムを利用している受講者側PCの画面を示します。

実習ではイントラネット上での構築・運用し検証しました。インターネット上での運用は、情報セキュリティや運用承認の問題で実施することができませんでした。また、動画の遅延はイントラネット上では数十秒程度でしたが、インターネット上での運用でどの程度の速度が保てるのか検証する必要があります。

汎用性のあるeラーニングシステム部分の機能を検証するために、技能五輪の「電子機器組立て」職種の競技参加者を対象にしたコンテンツを作成し実際に県内の参加者に使用してもらうとともに、動画配信機能の検証のために「電子機器組立て」の技能指導を本システム経由で行い、ある程度の有用性を確認することができました。

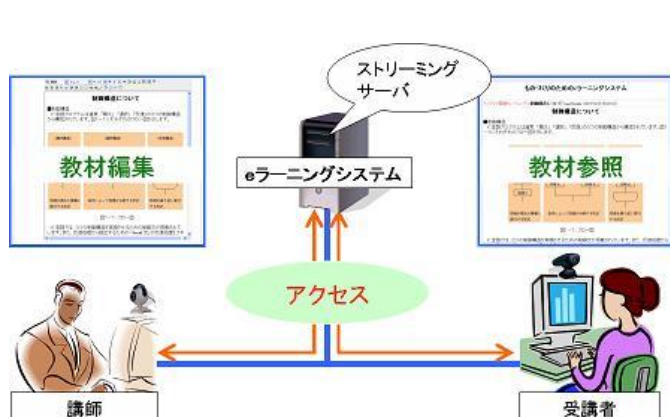


図1 システム構成

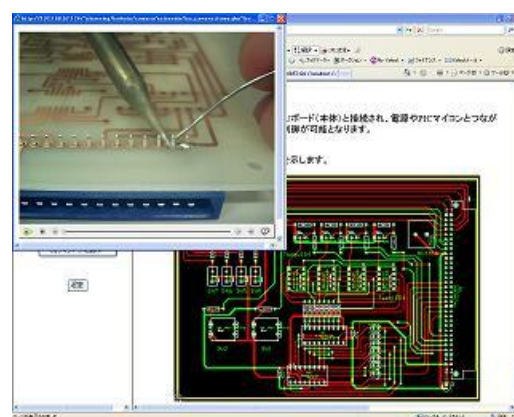


図2 受講者画面

## 課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

実習では生産情報システム技術科の学生2名で双方向の動画配信機能も含むeラーニングシステムを構築し、そのシステムの評価を目的として生産電子システム技術科の学生2名が具体的なコンテンツを製作、その都度イントラネット環境での運用を行いました。

eラーニングシステムの部分では、出来上がった部分のシステムとコンテンツをその都度、県内企業の技能五輪参加者数名に活用して評価してもらい取組みを行いました。訂正箇所の指摘などもありましたが、その一方で良好な評価を得られることもありました。また動画配

信機能も合計で 3 時間程度ですが、校内の五輪参加者の技能トレーニングに活用し、問題点の洗い出し等を行い、システムの完成度を高めるのに役立ちました。このようにユーザの評価を得ながらシステムの開発を進めることができたのが本課題の一つの特徴であり、それが 4 名の学生のモチベーションの維持・向上、学生間のコミュニケーションなどに良い方向に働いていたように思います。完成度を高めようとするれば終着点が見えなくなるようなテーマでしたが、一人一人が真剣に取り組むワーキンググループが有効に機能して、ある程度の完成度を得ることができました。

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練(指導)ポイント
<p>○ Web サーバの構築法が習得できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Linux 環境設定</li> <li>・ ネットワーク設定</li> <li>・ Web サーバ構築</li> </ul>	<p>◇ Web サーバの設定</p> <p>Linux 環境の設定と Linux 環境で動作する Web サーバの設定を行いました。</p> <p>次に作成したコンテンツから順次動作確認と試用を行い、メンテナンスをしました。</p>	<p>● 全く同じ環境ではありませんが一年次に相当する実習を行っていることから、学生自ら設定を行い、問題を解決するように促します。</p>
<p>○ DB サーバの構築法が習得できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ DB サーバ構築</li> <li>・ 3 層クライアント・サーバの設定</li> </ul>	<p>◇ データベース設計</p> <p>先ず e ラーニングシステムとして要求される機能と本課題で実現する機能を整理しました。e ラーニングシステムの機能的な構成と直接的に係わる、データベースのテーブル設計が大切です。動画配信との関連も含め整理しました。</p>	<p>● 実際に使用するユーザを想定した要求される機能と、実習の時間内で実現可能な内容の見極めについて助言を行います。</p> <p>● Web アプリケーションのシステム開発技法に基づいて企画、設計、開発の手順を指導します。</p>
<p>○ 双方向動画配信のためのストリーミングサーバとクライアント環境の構築法が習得できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ストリーミングサーバ構築</li> <li>・ ストリーミングクライアントの設定</li> </ul>	<p>◇ ストリーミングサーバの選定</p> <p>講師と複数の受講者との接続が可能でかつ安価(無償)であることを条件に選定が必要となります。また、使用するカメラの性能が画像だけでなく配信の速度にも関係します。</p>	<p>● 単に配信を実現するだけでなく、遠隔地での技能トレーニングが可能なのかを検証する必要があります。そこで、配信機能を実現した後に、実際にはんだ付け作業等のトレーニングが可能かを評価するように促します。</p>

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<p>○ マイコン用 C 言語教育のコンテンツ作成を通して、マイコン及び C 言語の基礎力を向上できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 学習用ターゲットボードの開発</li> <li>・ クロスコンパイル環境</li> </ul>	<p>◇ マイコン用 C 言語教育のコンテンツ作成 対象とするマイコン及びCコンパイラに合わせコンテンツを作成します。具体的な実習を可能とするために、ターゲットボードの設計・製作も必要となります。</p>	<p>● 学生のレベルではなく、入門者の視点で作成するように注意を促します。また、Web ページ上での見易さ、課題の意図など常に意識するように指導します。</p>

### <所見>

ものづくり教育の特徴を活かした遠隔教育をどのように実現するか検討しました。受講者の実習作業を複数の画面で講師側が確認し、作業指導やアドバイスができると効果的な指導が可能と考えたが、作業方向や手元拡大等の自由な視点からの確認機能が必要なことを感じました。また、リアルタイムな画像配信にも現状の機器では、スペック不足と思われます。

本課題は、情報技術と電子技術を融合したシステム開発として設定しました。電子教材の作成及びコンテンツ制作、ユーザーインターフェース機能の仕組みなど、学生が自らの発想で効果的な e-ラーニングシステムを実現するための企画・発想力等のコンセプチャルスキルを養成する課題としては有効であったと考えます。

本課題のポイントは、利用者側の立場にたって、システム開発を行なったことにあります。そのために必要な技術の拾い出し応用して実装する。また、効果的な教材やコンテンツ制作を行ない「ものづくり教育」の遠隔教育の実現を目指して、創意工夫しながら完成度を高めていったことにあります。学生には、本課題を通して企画力、技術力、商品開発力など実践的な能力が養成されたと考えます。

### 課題に関する問い合わせ先

**施設名** : 東北職業能力開発大学校  
**住所** : 〒987-2223  
 宮城県栗原市築館萩沢土橋 26  
**電話番号** : 0228-22-6614 (学務課)  
**施設 Web アドレス** : <http://www.ehdo.go.jp/miyagi/>