

課題情報シート

課題名：	電子メールクライアントの制作		
施設名：	東海職業能力開発大学校		
課程名：	専門課程	訓練科名：	情報技術科
課題の区分：	総合制作実習課題	課題の形態：	制作

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

TCP/IP について各階層の機能、GUI 環境でのプログラミング技術、およびデータベースの概念を理解していることが挙げられます。

(2) 課題に取り組む推奨段階

工場内ネットワーク実習，データ構造アルゴリズム実習，ソフトウェア制作実習，生産データベース実習を履修後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、TCP/IP におけるネットワーク層（TCP）と応用層（SMTP, POP3）のネットワークプログラミング技術，データベースを活用したデータ管理技術を身に付けます。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：1名

時間：216時間

インターネットで最も利用されているサービスの1つである電子メールソフト（クライアント）の制作を通して、GUI 環境でのソフトウェア開発技術（本課題では Visual Basic® を利用）と電子メールで利用されるプロトコル（SMTP と POP3）の理解と実装を行い、ネットワークプログラミング技術を身につけることを目標としました。また、メール管理においてはデータベースを活用することによって効率よくメールデータを管理できるようにしました。

課題の成果概要

市販およびフリーソフト等で配布されている電子メールクライアントの基本機能については実装することができました。とくにメールデータ管理については、データベースの知識を活用したメールデータ管理を行えるようにしました。また、アニメーション GIF を使い、アイコンにマウスをポイントするとアニメーションが行われるように工夫をしました。今回の制作物では実装を見送りましたが、添付ファイルやセキュリティ関連のプロトコルにも対応できればと思います。

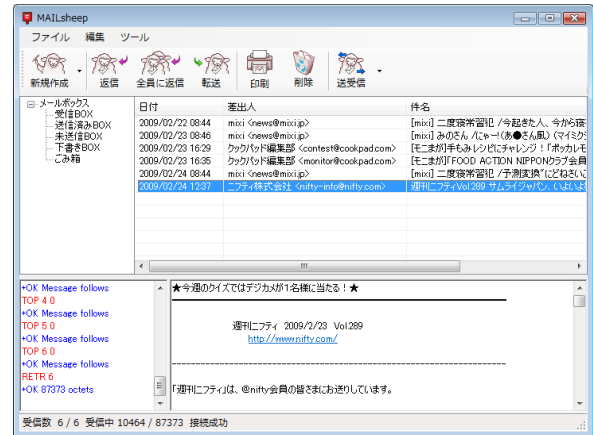


図3 メール受信画面

データベースを活用してメールタイトル (右上) と本文 (右下) を表示している。

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

<ソフトウェアの制作について>

電子メールはインターネットや LAN で利用されるソフトウェアです。よって、最初にインターネット上での通信規約 (プロトコル) について、RFC(Request For Comment)を中心にネットワーク関係の文献を用いて調査させました。加えて Visual Basic®, .NET での通信の仕方を調べ、それに基づきシステム設計およびプログラミングを行い、メールの送受信ができることを確認しました (表1 参照)。

表1 制作項目について

項目	概要
通信方法の習得	TCP/IP でのパケット通信の仕組みや POP3 や SMTP を利用してどのようにメールが送受信されるか文献を中心に調べました。
ネットワークプログラミング	プログラミング言語を用いて通信部分 (Socket および POP3・SMTP) のプログラミングを行いました。
メールデータ管理	受信したメールについて管理方法について検証し、実装しました。
アニメーション	アニメーション GIF を用いて、グラフィックがアニメーションするようにしました。

今回は表1のうち、通信方法の習得およびネットワークプログラミング (網掛け部分) について訓練ポイントおよび所見を以下に紹介します。

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>●インターネットや LAN で通信できる技術を習得できます。</p> <p>●メール送受信に関するプロトコルの仕組みと送受信に関する通信メッセージについて習得できます。</p>	<p>●イーサネット上のデータフローの観察において、特に上位プロトコルのパケットがカプセル化されて通信されている点について、プログラミングで実装する手法を各層（トランスポート層，アプリケーション層）別で調査しました。</p> <p>●メールサーバとクライアントのデータのやり取りを調査し、送信コマンドの意味とサーバからのレスポンスについて考察しました。</p>	<p>●パケットキャプチャを用いて、ネットワーク上に流れるパケットの内容を解析させ、どのタイミングでどのようなデータが流れているか確認させました。</p> <p>●TELNET コマンドを用いて文献や RFC に書いてあったメッセージを実際に送信することによって、メールの送受信ができることを確認させました。</p>
<p>●TCP/IP での通信を実現するプログラミングの手法を習得できます。</p> <p>●SMTP および POP3 を用いたメール送信手法について習得できます。</p>	<p>● Visual Basic による Socket の実装 ネットワークプログラミングでは、サーバとの接続ができない、送信先のメールアドレスが存在しないなど問題が発生することが多いです。Socket プログラミングでは例外処理を用いました。</p> <p>●SMTP、POP3 を含むサーバとのやり取り（エラー処理） SMTP および POP3 では、サーバからの応答メッセージ（受信）を判断し、適切にエラー処理を行えるようプログラミングしました。</p>	<p>●実際の通信方法とプログラミング言語での実装について、サンプルコードとキャプチャ結果を対比しながらプログラミングさせました。</p> <p>●キャプチャ結果からコマンドがサーバに送られていることを確認し、Socket へコマンドを送信する方法と受信処理についてサンプルコードを示しながらプログラミングさせました。</p>

<所見>

電子メールクライアントは、携帯メールをはじめ日常利用するソフトウェアであり、完成形が容易にイメージできるアプリケーションであるといえます。また、取り上げる技術の面からも、メールの送受信の仕組みやプロトコルについては「ネットワーク技術」、ソフトウェアの制作には「プログラミング技術」、メールデータ管理には「データベース技術」というように、情報技術科で修得すべき技術のほぼすべてが網羅されており、適切な課題といえます。

指導上、注意した点は上記の3分野単体の知識の習得だけでなく、それぞれの技術の連携も考えなければならなかったことが挙げられます。ネットワーク上での挙動をどのようにソフトウェアに実装するかサンプルプログラムを提示し、ポイントとなる部分を指導しました。その後、学生がサンプルをもとに実装を行いました。この際、エラーやバグが出たときは、単に答えを与えることはせず、解決へのヒントを与え、Web ページやヘルプ、書籍で原因を調べさせました。

各分野の技術の習得は当然として、不都合が生じたときの問題解決や情報収集の仕方など社会に出る際の必要な能力も合わせて習得できたと評価しています。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 東海職業能力開発大学校
住 所 : 〒501-0502
岐阜県揖斐郡大野町古川 1 - 2
電話番号 : 0585-34-3601
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/gifu/tnd/>