

課題情報シート

テーマ名 :	配達品の受取収納システムの製作				
担当指導員名 :	山岡 眞吾	実施年度 :	28 年度		
施設名 :	港湾職業能力開発短期大学校神戸校				
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	港湾流通科		
課題の区分 :	総合制作実習	学生数 :	2	時間 :	18 単位 (324h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

ネット販売の普及により大量の商品が各家庭の玄関まで配達される時代となり、そのため物流業界ではトラックドライバーの不足も伝えられ、今後もこの傾向は続くものと思われます。

このような情勢を考慮して本人不在でも配達品が届けられる受取収納システムを製作しました。こうしたボックスは、一般に「宅配ボックス」と呼ぶようになってきました。

本システムは玄関・マンション・駅・コンビニなどへの設置を想定したもので、荷物の収納・受取の操作は自分のスマートフォンをコントローラとして利用することができます。

本課題では画像を積極的に扱う必要性から、RaspberryPi®マイコンの可能性を試すことができ、動画利用として Skype™ の一利用法が提案できました。

【訓練（指導）のポイント】

港湾流通科の主な就職先は貿易、海運貨物、物流、倉庫業界の事務職で、ものづくりと縁のない学科なので、将来経験することのないものづくりの楽しさをこの学校生活でしか得られない貴重な経験をしてもらうことにあります。ただし、課題テーマは物流関連の内容です。

一方、以前から IoT のインフラづくりで基礎技能を養うコンピュータとして注目されている教育用コンピュータ RaspberryPi® を利用したシステムづくりを構想していました。しかし、初めて扱うマイコンだったため、当初は使用経験のある LinuxOS での SH®マイコンをベースにシステムづくりを始めました。Linux マイコンの開発には相性のよい Linux パソコンが必要で自身の作成したセミナー資料をもとに Windows®パソコン上に VMware Player® を利用した Linux 開発環境の整備から始めました。学生は Windows®操作は慣れていますが、Linux はほとんど触れたことがなく Linux 環境の GUI 環境に慣れてもらった後、NFS や telnet の操作とその開発環境における便利さ知ることができました。

その後、C 言語を使ってデバイスドライバ、実行プログラムを作成します。デバイスドライバには雛形を提供するので雛形コードの解説のあと、手直し部の加工で済みます。実行プログラムも雛形の手直しで済ませます。プログラム規模はシステム全体のプログラムでもなく I/O 制御するだけなのでコード長もモニタ画面内で収まる程度なので学生の負担も少なく

て済みます。最近では専用アプリを作るまでもなく、スマートフォンはじめパソコン等に標準でインストールされているIE®やChrome®などのWebクライアントで制御させる形式が主流なのでこのような短いコードの実行ファイルをWebクライアントでCGI動作させることでシステムづくりが可能になります。この制御言語にはPHPを用いました。ここでもPHP雛形を用意したのでコード中にある実行ファイルを見つけ出し、対象となる実行ファイルへ書き換えるといったことでのプログラムづくりになります。実行ファイルを埋め込み、実行させ試行錯誤するうちコードの動作内容が見えてきてプログラムを完成させるので、パズル感覚でシステムを作りあげることになります。

実行ファイルには手を加えずHTML文は、Web画面ですぐに確認できるので、操作部でなくWebデザインに興味に移るといふこともありました。

次に画像を扱うためにRaspberryPi®を使います。教育用ということもあって扱ってみたかったマイコンでもあり、処理速度が高いのも理由です。その結果、他のマイコンボードになら簡単に画像を扱うのに有利なマイコンであることがわかりました。機能の高さもそうなのですが普及しているマイコンということもありネットには多くの紹介記事が掲載されているのでマイコン開発には有利です。RaspberryPi®の推奨OSであるRaspbian®はdebian®・LinuxなのでSH®マイコンで事前に学習してきた経験がそのまま使えます。そのためスムーズにカメラ導入やプリンタ導入もおこなうことができました。中間報告会での質問事項から始まったSkype™利用の検討は対面受領の可能性まで検証することができました。

港湾流通科の学生にとって、卒業後は接することはないであろうマイコン開発の貴重な経験ができたと思います。この経験を職場ではシステムを発注する側の立場からコンピュータの可能性の知識を活用し、物流分野のIT化の先導役を期待しています。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 港湾職業能力開発大学校神戸校
住所 : 〒650-0045 神戸市中央区港島 8-11-4
電話番号 : 078-303-7325 (代表)
施設Webアドレス : <http://www3.jeed.or.jp/hyogo/college/>

課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

配達品の受取収納システムの製作

港湾職業能力開発短期大学校神戸校

昨今、ネット販売の普及により大量の商品が各家庭の玄関まで配達される時代となり、そのため物流界ではトラックドライバーの不足も伝えられ、今後もこの傾向は続くものと思われる。

このような情勢から本人不在でも配達品の受取収納ができるシステムを製作した。

本システムは玄関・マンション・駅・コンビニなどへの設置を想定したもので、荷物の収納・受取の操作は自分のスマートフォンをコントローラとして利用することができる。

Keywords :物流, 配達品, 対面受領, スマートフォン, マイクロコンピュータ, Skype™, 防犯カメラ

1. はじめに

現在、物流業界において宅配業者の配達する荷物は、ネット通販の発達により増え続けている。これに対して配達員であるドライバーは年々減少傾向にあり、時間指定といった高度なサービス化によって負担は重くなっていく一方である。特に配達員にとって不在によって配達先に荷物が届けられないというのは負担の大きな要因になっている。

そこで、本製作は宅配員の負担を軽く利用者が不在でも確実に配達品が届くための配達品の受取収納システムのボックスの開発に取り組んだ。

2. 受取システムの概要

配達品の受取収納システムは配送先の利用者が不在の場合でも円滑に配送を行えるようにするシステムである。

そして、私たちの総合制作では去年のボックス製作に引き続きマイクロコンピュータ（以下、マイコン）と周辺機器などを使ってシステムを設計した。



図1 システム概要

2.1 マイクロコンピュータ

各収納スペース毎の制御用マイコンと画像関連制御用マイコンを配備し、それらが協調しながらメッセージの送受信や扉の開閉 web 制御を行う。ロック機構は電磁石を応用したもので、昨年の発表資料に記述している。各収納スペースの扉のロック制御やメッセージ送信には SH マイコン、画像関連制御には RaspberryPi® マイコンを使用している。扉機能の一例として扉の開

閉時に各扉に取付けたディスプレイに受取人の名前を表示し、ロック状態がよくわかるようにバックライトが点灯するようにした。図2、図3は各扉のディスプレイの表示例である。



図2 ロックされていない状態



図3 ロックされた状態

2.2 Wi-Fi を使った操作



図4 操作の様子

さらに Wi-Fi を使って扉の開閉を行えるようにした。最近ではスマートフォンやタブレットの利用者が増えているのでコントローラとしての使用用途が望まれる。また、スマートフォンを持っていない人の為に図6のように備え付けタッチパネルで操作することもできる。

2.3 トップページ作成

Web 制御のトップページは、HTML や JavaScript など

を利用して作成した。トップページには扉の開閉ボタン、動画・カメラ機能がある。扉の開閉時には、視覚的に判りやすくする為にロック時と開錠時で背景の色が変わる工夫をした。



図5 トップページ

また図5のトップページでその場の動画像が確認できる。さらにボタン操作で静止画表示とその記録ができるしくみにもなっている。このようにその場の画面を撮影するので防犯に役立ち、画像記録は万が一の場合に役立つと考える。ここでは静止画・動画機能の検証に Web カメラ、内蔵用カメラを試した。図5に示した画像活用は一例であり、静止画・動画の具体的活用方法については現在検討中である。

3. 対面受領について

荷物をボックスに入れる際、荷物の受け取り時に Skype™ を使用し双方が連絡を取れるよう簡単な実験をした。いわゆる対面受領である。残念ながら Skype™ は x86 系 OS が前提なので実験は windows® マシン同志の確認までである。現在、x86 エミュレーションソフトを使用し ARM® マシンである RaspberryPi® での実現を検証中である。ところで Skype™ 利用は、確実に荷物の受け渡しが行われたことを確認する事ができる上、異常が起こった場合に連絡をすぐに取り取れるので対面受領の可能性には有効な手段である。また、双方の都合で常に動画での対面ができるとは限らないので、Skype™ を使用しない受領方法についても検討中である。たとえば対面できない場合の対応として配達員が扉をロックした時点で利用者に開錠に必要な情報とお知らせメールが届くようにするなどの方法を考えている。



図6 タッチパネル操作

4. 受領書の発行

小型プリンタは、配達員が荷物をボックスに収納した際の受取人のサインの代わりに受領書を発行する。配達員自ら必要なデータを記録したうえ印刷する。あるいは対面受領では受取人が受領書を遠隔操作で印刷する。業者は配達証拠を残すことができる。



図7 受領書発行用プリンタ

5. 防犯機能について

動画・カメラ機能とパスワード機能を使用することで不正および防犯の記録ができ、さらに先ほどにも述べたように Skype™ を使うことで防犯対策を向上させることができる。しかし、このボックスは金庫ではないため、不慮の事故や天災時による損害や破損などは避けることはできない。したがって今のところ高額な配達品は想定していない。



図8 カメラ

6. 今後の課題

今後の課題として、現在の実験段階から更に実用性を高めていく必要がある。課題として、次のようなものがある。

- Skype™ を使った運用検証
- トップページの装飾・操作性の向上
- パスワード機能の設定
- バーコードリーダーのシステムの組込・活用

7. おわりに

今回の研究に携わっていただいた先生方、また貴重なご意見を下さった方々、この場を借りてお礼申し上げます。ありがとうございました。

参考資料

[1] 配達品の受取収納システムの制作
—電磁開閉機構部（扉）の試作—
2015 総合制作実習発表会 資料

(2017年01月11日提出)

課題実習「テーマ設定シート」

作成日：9月26日

科名：港湾流通科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		配達品の受取収納システムの製作	
担当教員		担当学生	
○港湾流通科 山岡 眞吾			
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>ものづくりを通して港湾流通科の貿易実習では得られない創造の楽しみを体験する。標準カリキュラムにある「情報技術」実習はビジネスソフトとその応用なので創造性を養う機会ではなく、このテーマの総合制作実習で創造性を活かしたシステムを構築する。今季課題は組込み系コンピュータを使い、LinuxOSを用いたWeb通信技術を身に着けることを目的としている。</p>			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
<p>当科は貿易や物流分野で活躍できる人材の訓練を行っている。こうした業界においても情報技術化の流れの中、「物流」という文言から最近では「ロジスティクス」といった言葉と変え「戦略的物流」などと訳されたりもしている。業務の効率化はめざましく単にモノを右から左へ動かす時代ではなくIT活用なくして効率化は図れない。倉庫作業も自動化が進んでおり自動化に伴う機械のメンテナンス知識もこれからは必要になってくる。すでに当科でも情報技術関連知識も標準カリキュラムに盛り込まれている。この状況の中「物流」をテーマとした情報技術を活かしたものづくりはできないかと考え、昨年度からの継続テーマである「配達品の受取の効率化を図るシステム」を構築する。本システムの製作には多方面の技術知識が必要で今季は電磁扉をWebページを使って遠隔操作する部分の実現を目標とする。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>配達品の受取収納システムはたとえば1人暮らしのマンションなど宅配荷物の受取が難しい人などを対象に、配達人とのやり取りで収納、ロック、取り出せる仕組みを勘案している。映像、音声、通信を活用した安全に確実に届け物が遅滞なく荷受人に届くシステムを多年度に渡って構築する。</p>			
No	取組目標		
①	システムの全体像の把握		
②	制御対象である電磁扉機構の理解		
③	マイクロコンピュータの開発環境の整備		
④	PC操作とマイクロコンピュータ操作の理解		
⑤	実行ファイルの作成		
⑥	PHP制御の確認		
⑦	WEBページデザイン設計		
⑧	改善点の抽出、対策		
⑨	次年度の課題の呈示		
⑩			