

課題情報シート

テーマ名 :	組込みとクラウドを活用したシステムの開発		
担当指導員名 :	日浦 悦正	実施年度 :	27 年度
施設名 :	中国職業能力開発大学校附属 福山職業能力開発短期大学校		
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	電子情報技術科
課題の区分 :	総合制作実習	学生数 :	3
		時間 :	12 単位 (216h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

重要なポイントは2つあります。

1. 組込み機器(CPU ボード)の選定がシステムの概要を左右します。指定された CPU ボードは5つあり、どれかを利用しないといけないがハードウェアの改造は可能となっています。私たちの選んだボードは Raspberry Pi 2 Model B®であり、汎用性がありクラウドの連携も容易なためこれを選択しました。実際決勝大会に進んだ5チームのうち4チームはこのボードを使用していました。

2. クラウドサービスを何にするかも大きくシステムコンセプトに影響します。クラウドサービスは利用必須ですが何のサービスを使うかは任意であり、パブリッククラウド、プライベートクラウド、いずれも利用可能となっています。私たちはパブリッククラウドのマップクラウドサービスとクラウドストレージサービスを使用して位置情報・経路情報の取得及び保存を行いました。他の決勝チームのグループはデータベース、画像認識、料理のレシピ等のクラウドサービスを使用していました。

【学生数の内訳】 電子回路及び筐体設計：1名 クラウドアプリケーション開発：1名 企画開発責任者及び発表担当：1名

【訓練（指導）のポイント】

コンテストのスケジュールは若干の変更は年度によってありますが、9月末が参加申し込み締め切り、11月に予選審査が行われ、12月上旬決勝が行われます。それにあわせて開発を進めていく必要があります。総合制作実習の早い段階から学生に企画立案させ、9月にはシステムのプロトタイプを完成させる必要があります。決勝ではプレゼンとデモ力が問われるので事前発表とデモを何度も行って準備する必要があります。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 中国職業能力開発大学校附属 福山職業能力開発短期大学校
 住所 : 〒720-0074 広島県福山市北本庄 4-8-48
 電話番号 : 084-933-6391 (代表)
 施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/hiroshima/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。

組み込みとクラウドを活用したシステムの開発

福山職業能力開発短期大学校

電子情報技術科

1. はじめに

我々 (F2) は Device2Cloud コンテスト (以下) D2C コンテスト) に出場し、特別賞をいただいた。

D2C コンテストとは、学生を対象とした組み込みアプリケーション開発コンテストで、マイコンとセンサ、そしてクラウドサービスとの連携などを活用した組み込みアプリケーションを考案し内容を競うものである。今回は以下のテーマで企画し開発に取り組んだ。

本システムは一般家庭にある自転車を想定した安全管理システムとなっており、これと自作アプリケーションを連動させハザードMAPの作成を行った。

れてきた3つのデータをもとに、自作のアプリケーションに日時・位置情報を送る。

その後アプリケーションから、マップクラウドサービスに、位置情報を送る。そしてマップクラウドサービスからアプリケーションにマーカー付きの地図を送ることによってハザードマップの作成が可能となる。

システム構成は図2に示す。

アプリケーションの動作画面は図3に示す。

2. システムの概要

2-1 デバイス

デバイスのシステムは自作サイクルコンピュータに、センサモジュールが搭載されており、そのモジュールが自転車の急激な速度減少から危険を読み取ると、Raspberry Pi 2 Bからクラウドストレージサービスに、位置情報・走行動画・日時の3つのデータが送られる。

図1にセンサボードの概要を示す。

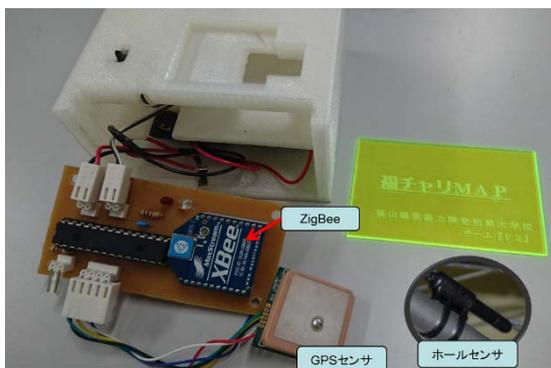


図1. センサボード全体図

2-2 クラウド・アプリケーション

クラウドストレージサービス・アプリケーションのシステムは、クラウドストレージサービスに送ら

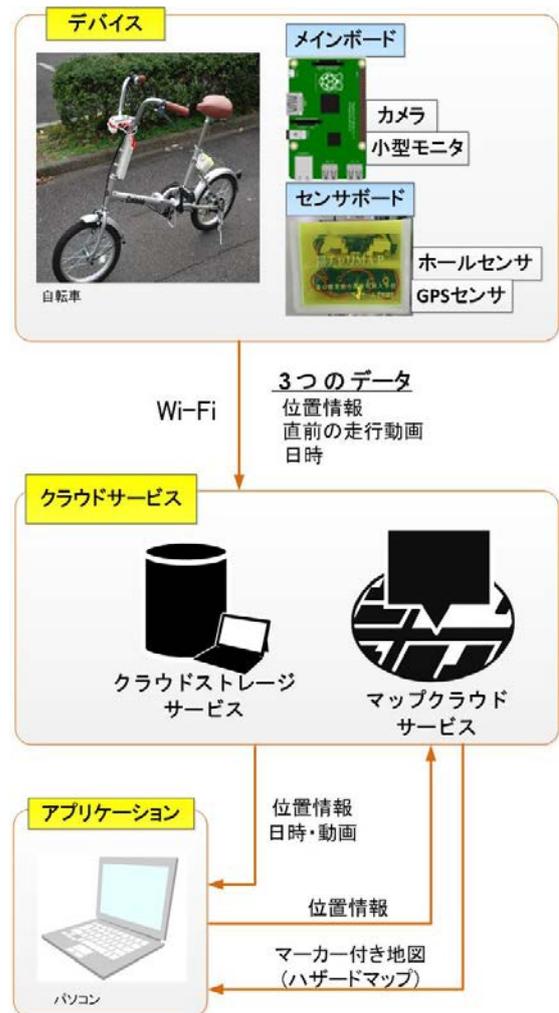


図2. システム構成図

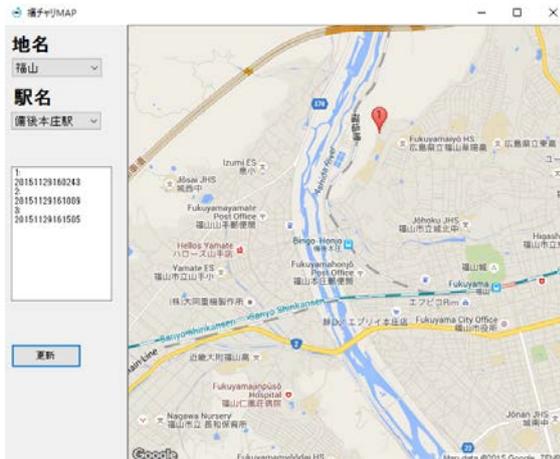


図 3. アプリケーションの動作画面

3. システム構成

3-1 メインボード

まずメインボードには Raspberry Pi 2 B® と動画撮影用のカメラが搭載されている。メインボードシステムの基本仕様を表 1 に示す。

表 1. メインボード仕様

開発対象	
動作ボード	Raspberry Pi 2 B, カメラ Wi-Fi子機
動作OS	Linux Raspbian
開発環境	
開発言語(動作ボード)	C++, Open CV 2.4
3D CAD	123D Design
3D プリンタ	da Vinci 1.0a

3-2 センサボード

センサボードは位置情報取得のための GPS センサ、デバイス間通信の為の ZigBee®, 速度計測のためのホールセンサを搭載している。

センサボードの基本仕様を表 2 に示す。

表 2. センサボード仕様

開発対象	
センサボード	GPS, ホールセンサ, PIC, ZigBee
開発環境	
OS	Windows 7 Professional
統合開発環境	MPLAB IDE v2. 05,
PIC開発言語	C
3D CAD	123D Design
3D プリンタ	da Vinci 1.0a

3-3 アプリケーション

作成には Visual Studio 2015 C#® で開発。アプリケーション基本構成を表 3 に示す。

表 3. アプリケーション仕様

開発環境	
OS	Windows 7 Professional
アプリケーション	Visual Studio 2015 C#
フレームワーク	Visual Studio 2015 .NET Framework 4.6

4. 評価

今回、D2C コンテストの大会に出場するに当たり予選では本システムの企画案を動画とプレゼンを用いて発表し、決勝戦では開発した福チャリ MAP システム及び、自作サイクルコンピュータを持参した。

我々は今大会で3校が賞を頂ける特別賞を受賞した。図 4 は表彰式での写真である。

決勝戦ではプレゼンとデモ動画を通して、我々の開発した福チャリ MAP システムを説明した。

その際の技術的評価は、Wi-Fi がつながる場所であれば、どこでも動画をアップロードできることやセンサボードを収納している、3DCAD で作成したケースも評価された。また、企画案などのアイデアはいいものだが、コンセプトが定まっていないなどのご指摘を受ける事が多かった。その理由としては、初めは自転車のハザードマップ作成をコンセプトとしていたが、拡張性を突き詰めていくと観光業と連携すると収益が増加する見込みがあり、それを盛り込んで作成を行ったため、コンセプトのぶれが生じた。



図 4. 特別賞発表画像

5 まとめ

今大会での反省点としては、

- ・コンセプトのブレ
- ・メンバー間での情報の共有
- ・細部への作りこみ
- ・プレゼン時のデモンストレーション

などの4点があげられる。

本製品の完成形としてコンセプトは観光業をメインとし、アプリケーション上で走行経路と動画を確認できるようになっており、利用者自身がいつでも走行した記録を確認することができます。このシステムによりレンタルサイクルなどの観光業に貢献することができると思います。

参考文献

Device2Cloud URL, <http://www.d2c-con.com/>

課題実習「テーマ設定シート」

作成日：9月25日

科名：電子情報技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		組込みとクラウドを活用したシステムの開発	
担当教員		担当学生	
電子情報技術科 日浦 悦正		学生4名	
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>「組込みとクラウドを活用したシステムの開発」を通して「ものづくり」全般にわたるプロセスの実践、および工程ごとの管理を主体的に行うことで、複合した技能・技術及びその活用能力（応用力、創造的能力、問題解決能力、管理的能力等）を習得することを目的としています。製品設計技術、加工技術、制御技術、センサ活用技術、アプリケーション開発技術、および実施試験に至る一連の工程を管理しながらチームメンバーと共同で作業を進める過程を通して、更なる技術・知識の向上とヒューマン・コンセプチュアルスキルの向上を目標とします。</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>昨年度 D2C コンテストへの応募を開発課題で行いました。結果は優勝であり、中国能開大の知名度アップにつながったと思われます。また一昨年度は2位、一昨々年は優勝しており毎年行われる組込み総合技術展 Embedded Technology 2013 ではMicrosoft のトップブースでその作品の展示を行っています。そこで第6回 D2C コンテストへの応募、入賞を目指し、その取り組みを総合制作実習の中で行います。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>Device2Cloud(以下 D2C) コンテストは高校生以上の学生を対象に行われる組込みアプリケーション開発コンテストです。クラウド技術を組み合わせた組込み機器開発を行い、新たなビジネスモデルやその可能性を広げるアイデアをプロトタイプとして開発、発表し内容を競い合うものです。</p> <p>スケジュール</p> <p>9月28日 参加申し込み締め切り</p> <p>10月20日 予選審査対象物提出</p> <p>12月5日 決勝：都内予定(昨年は東京電機大学)</p> <p>必要技術：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・組み込み機器 (Raspberry Pi 2) ・各種センサ (カメラ、GPS 等) ・クラウド連携技術 <p>以上の条件のもとに学生が企画立案して、一つのシステムを組み上げていきます。そしてコンテストに応募し、学生自分たちの技術を全国レベルで発揮し確認できるステージを見いだせる実習テーマです。</p>			
No	取組目標		
①	5S (整理、整頓、清掃、清潔、躰) の実現に努め、安全衛生活動を行います。		
②	課題を解決するために必要な情報を収集し、分析・評価して合理的な手順や方法を提案します。		
③	装置を設計製作する際、理論と現場の技能・技術を複合して取り組みます。		
④	知識・技能・技術を有機的に結合し、テクニカルスキルを確実に身につけます。		
⑤	グループメンバーの意見に耳を傾け、課題解決に向けた目的や目標及び手順や方法について共通の認識を持ちます。		
⑥	課題装置を設計製作する際に品質、コスト及び納期をバランス良く調和させます。		
⑦	企画力・開発技法・設計製作・製品評価・品質管理など技術者としての総合力の発揮を目指して取り組みます。		
⑧	図や表を効率的に利用した分かり易い報告書や発表会予稿原稿を作成し、発表会では制限時間内に伝えたい内容を説明します。		