

# 自由部門本選参加作品

| 発表順 | タイトル                                                 | 高専名                       | 指導教員                   | 参加学生                                                            |
|-----|------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1   | iBird<br>－教室用掲示板－                                    | 東京                        | 松林 勝志                  | 中野 良春 (3年) 小倉 望 (2年)<br>橋田 陽 (2年) 鈴木 優音 (2年)<br>田村 雄登 (2年)      |
| 2   | COUPOS<br>－文化祭を盛り上げる Web クーボンと POS レジ－               | 木更津                       | 吉澤 陽介                  | 泉水 勇輝 (4年) 及川 裕公 (4年)<br>大塚 丈 (4年)                              |
| 3   | わあるど<br>－ Wakka! Re learn&Discovery －                | 香川(詫間)                    | 金澤 啓三                  | 宇山 裕大 (3年) 田貝 奈央 (3年)<br>濱田 悠璃 (3年) 三好可那子 (3年)<br>内田 歩輝 (2年)    |
| 4   | Voy!                                                 | 長野                        | 伊藤 祥一                  | 村松 直人 (3年) 高野 太陽 (3年)<br>中澤 啓斗 (3年) 依田 幸憲 (3年)<br>大池 陸斗 (2年)    |
| 5   | ぶらねっと<br>－ AR を用いた植物栽培教育支援システム－                      | 香川(高松)                    | 村上 幸一                  | 大西 哲 (5年) 笠松 雅史 (5年)<br>片山 大貴 (5年) 新谷 悠真 (5年)<br>吉川 悠斗 (5年)     |
| 6   | DHS<br>－ Drones Help to Survey －                     | 岐阜                        | 廣瀬 康之                  | 川上 昌汰 (2年) 苦米地康太 (2年)<br>松尾 優作 (2年)                             |
| 7   | どろんフレンズ<br>－目指せ IoT マイスター!!－                         | 旭川                        | 以後 直樹                  | 木村 至孝 (4年) 五箇 亮太 (4年)<br>山崎 琢斗 (4年) 沖田 優人 (4年)                  |
| 8   | Mothman<br>－エンジニアに、もっと“Live”なプレゼンを－                  | 鈴鹿                        | 青山 俊弘                  | 樋口 芳 (4年) 市川 航暉 (4年)<br>立松 諒也 (4年) 田中 康紀 (4年)<br>原 和希 (4年)      |
| 9   | つながるくん<br>－普通の家電に IoT を足し算するシステム－                    | 苫小牧                       | 土居 茂雄                  | 清野 憲彰 (専2年) 服部 健吉 (3年)<br>藤井 俊希 (3年) 前野 友里 (3年)<br>望月 健斗 (3年)   |
| 10  | WITH<br>－見守り機能付き自律移動歩行車－                             | 都立(品川)                    | 福永 修一                  | 大川 匠 (4年) 阿部 航汰 (3年)<br>内海幸太郎 (3年) 波多野 陸 (2年)<br>廣瀬 笙悟 (2年)     |
| 11  | ポーズでプログラミング<br>－動きで動くロボット－                           | 福井                        | 小松 貴大                  | 大瀬由符音 (4年) 道關 海斗 (4年)<br>奥村 星香 (4年) 向井 玲椰 (4年)<br>村上 智哉 (4年)    |
| 12  | Virtual Rakugaki IOT<br>－ストレス社会に新たな刺激を－              | 奈良                        | 芦原 佑樹                  | 田村優次郎 (4年) 宮下 響 (5年)<br>中野 雄貴 (4年)                              |
| 13  | まきまき☆マキアート DX                                        | 広島商船                      | 岩切 裕哉                  | 平尾 光 (2年) 飴井 麻友 (4年)<br>和泉 和実 (1年)                              |
| 14  | 祭囃子<br>－ VR 音響体験拡張装置－                                | 有明                        | ゴーチェロヴィック              | 西坂 拓也 (3年) 吉川凜太郎 (5年)<br>佐々木祐心 (1年) 森田 直樹 (1年)<br>王丸 結衣 (2年)    |
| 15  | UNDO-KAI                                             | 鳥羽商船                      | 中井 一文                  | 小山 航輝 (4年) 萩野 翔貴 (4年)<br>藤田 政陽 (3年) 仲西 惟人 (2年)<br>安西 琉偉 (1年)    |
| 16  | サーモマイスター<br>－ IoT でハウス換気判断支援－                        | 阿南                        | 吉田 晋                   | 谷口 響 (5年) 吉木 史香 (3年)<br>酒井 和也 (5年) 澤口 直弥 (5年)<br>中道 翼 (3年)      |
| 17  | ごみソート ver2.0                                         | 福島                        | 小泉 康一                  | 小助川克也 (5年) 渡邊 優也 (3年)<br>上遠野拓人 (2年) 星 翔太 (2年)<br>柳谷 悠羽 (2年)     |
| 18  | KYO<br>－鏡が見守る今日の私－                                   | 都城                        | 白井 昇太                  | 野村 武司 (専2年) 河内 諒介 (専2年)<br>細屋 直樹 (専1年) 濱川 黎 (1年)                |
| 19  | NEXTPERIENCES                                        | 熊本(八代)                    | 村田美友紀                  | 宮永 子門 (4年) 有村 周将 (1年)<br>松永 俊輔 (3年) 前田 風雅 (1年)<br>春口 拓人 (4年)    |
| 20  | HoloGuide<br>－近未来型駅案内システム－                           | 仙台(広瀬)                    | 佐藤 公男                  | 矢倉三太郎 (4年) 齋藤 陸 (4年)<br>櫻井 翔太 (4年) 伊藤 元斗 (2年)<br>小野寺俊英 (2年)     |
| 21  | Sudo Coders                                          | シンガポール<br>ポリテクニク          | TEO Shin Jen           | BryanTee Pak Hong,<br>Lim En Hui James                          |
| 22  | Classnalytic: The Classroom Analytic Platform        | キングモンクット<br>工科大学<br>ラカバン校 | Kitsuchart<br>Pasupa   | Phongsathorn Kittiworapanya,<br>Wiput Pootong                   |
| 23  | The Assistance System for Drug Dispensing<br>Process | 國立聯合大学                    | Han Chin-Chuan         | Chang Fu-Chieh, Jiang Yi-Ping,<br>Chen Yun-Ting, Li Dai-Rong    |
| 24  | Timetable Arranging Application (TTAP)               | トゥンク・<br>アブドゥル・<br>ラフマン   | Madhavan<br>Balan Nair | Dheenodara Rao Sreenivasa Rao,<br>Seah Sheng Hong, Wong Jia Hau |

# 自由部門 プレゼンテーション審査 タイムテーブル

審査日時 10月27日(土) 10:10～16:51

会場 1階 第1会議室

発表持ち時間 発表時間8分 質疑応答4分(海外チーム6分) 交代1分

| 発表順番号 | 発表予定時間      | タイトル                                | 高専名    |
|-------|-------------|-------------------------------------|--------|
| 1     | 10:10～10:22 | iBird -教室用掲示板-                      | 東京     |
| 2     | 10:23～10:35 | COUPOS -文化祭を盛り上げる Web クーポンと POS レジ- | 木更津    |
| 3     | 10:36～10:48 | わあるど - Wakka! Re learn&Discovery -  | 香川(詫間) |
| 4     | 10:49～11:01 | Voy!                                | 長野     |

11:01～11:09 休憩 8 分

| 発表順番号 | 発表予定時間      | タイトル                             | 高専名    |
|-------|-------------|----------------------------------|--------|
| 5     | 11:09～11:21 | ぶらねっと - AR を用いた植物栽培教育支援システム-     | 香川(高松) |
| 6     | 11:22～11:34 | DHS - Drones Help to Survey -    | 岐阜     |
| 7     | 11:35～11:47 | どろんフレンド -目指せ IoT マイスター!!-        | 旭川     |
| 8     | 11:48～12:00 | Mothman -エンジニアに、もっと“Live”なプレゼンを- | 鈴鹿     |

12:00～12:50 休憩 50 分

| 発表順番号                 | 発表予定時間      | タイトル                                              | 高専名             |
|-----------------------|-------------|---------------------------------------------------|-----------------|
| 21<br>シンガポール          | 12:50～13:04 | Sudo Coders                                       | シンガポール          |
| 22<br>キングモンクット        | 13:05～13:19 | Classanalytic: The Classroom Analytic Platform    | キングモンクット        |
| 23<br>国立聯合            | 13:20～13:34 | The Assistance System for Drug Dispensing Process | 国立聯合            |
| 24<br>トゥンク・アブドゥル・ラフマン | 13:35～13:49 | Timetable Arranging Application (TTAP)            | トゥンク・アブドゥル・ラフマン |

13:49～14:00 休憩・審査員移動 11 分

| 発表順番号 | 発表予定時間      | タイトル                                 | 高専名    |
|-------|-------------|--------------------------------------|--------|
| 9     | 14:00～14:12 | つながるくん -普通の家電に IoT を足し算するシステム-       | 苫小牧    |
| 10    | 14:13～14:25 | WITH -見守り機能付き自律移動歩行車-                | 都立(品川) |
| 11    | 14:26～14:38 | ポーズでプログラミング -動きで動くロボット-              | 福井     |
| 12    | 14:39～14:51 | Virtual Rakugaki IOT -ストレス社会に新たな刺激を- | 奈良     |

14:51～15:00 休憩 9 分

| 発表順番号 | 発表予定時間      | タイトル                       | 高専名  |
|-------|-------------|----------------------------|------|
| 13    | 15:00～15:12 | まきまき☆マキアート DX              | 広島商船 |
| 14    | 15:13～15:25 | 祭囃子 - VR 音響体験拡張装置-         | 有明   |
| 15    | 15:26～15:38 | UNDO - KAI                 | 鳥羽商船 |
| 16    | 15:39～15:51 | サーモマイスター - IoT でハウス換気判断支援- | 阿南   |

15:51～16:00 休憩 9 分

| 発表順番号 | 発表予定時間      | タイトル                    | 高専名    |
|-------|-------------|-------------------------|--------|
| 17    | 16:00～16:12 | ごみソート ver2.0            | 福島     |
| 18    | 16:13～16:25 | KYO -鏡が見守る今日の私-         | 都城     |
| 19    | 16:26～16:38 | NEXTPERIECES            | 熊本(八代) |
| 20    | 16:39～16:51 | HoloGuide -近未来型駅案内システム- | 仙台(広瀬) |

プレゼンテーション審査終了

## 1. 「iBird」とは

インターネットが普及した現代においても、掲示板は、すべての教育機関で使われています。カタログショッピングで紙のカタログがなくならないように、装置や閲覧スキルが一切不要で、その場で必要な情報がすぐに得られる紙媒体による掲示も使われ続けるでしょう。しかし、掲示物は印刷しなければならず、張り替えには各教室を回る必要があるなど、事務コストも膨大です。そこで私たちは、教職員が事務室や教員室で文書をブラウザにドラッグ&ドロップするだけで、各教室に文書を掲示し管理できる掲示板システム「iBird」を開発しました。現在、世の中にある掲示板システムは、リスト型や全画面表示型しかありませんが、iBirdは実際の掲示板と全く同じように扱えます。

## 2. iBirdのシステム構成

iBirdはクラウドサーバー、教室に置く大型ディスプレイ、スティックPC、管理者のコンピュータによって構成されます(図1)。掲示物の管理は、Webアクセスにより教職員がそれぞれのパソコンから掲示物进行操作できます。



図1 システム構成

### 2.1 教室側

大型液晶ディスプレイを掲示板として設置します。スティックPCは、クラウドサーバーから掲示物情報を取得し、ディスプレイに掲示物を表示します。

### 2.2 管理者側

教職員は、それぞれの部屋からWebアクセスにより全クラスの掲示板を一括で管理できます。管理画面を図2に示します。掲示したいファイルをドラッグ&ドロップし、掲示教室・掲示期間・優先度を指定することで、各教室のディスプレイに掲示されます。期限が過ぎた掲示物は自動で削除されます。配置順は、基本的に掲示期限に近い順に自動設定されますが、個別に変更することもできます。ファイル形式は、PDF・ワード・エクセル・パワーポイントに対応しています。



図2 管理者画面

## 3. その他の機能

iBirdには次の機能も実装しています。

- ・帰宅時に役立つ雨雲レーダー・鉄道運行情報表示
- ・QRコードを使ったスマートフォンでの閲覧機能
- ・全画面に表示される緊急情報掲示機能

さらに、大型液晶ディスプレイはプロジェクタに比べ、発色がよく、スクリーンとほぼ同じサイズでありながら、解像度も非常に高いため、講義でプロジェクタとして活用することもできます。

## 4. まとめ

私たちが開発した「iBird」は、その場ですぐに必要な情報を得られる、という掲示板本来の良さをデジタルで再現しました。クラウドサーバーで掲示物を管理することで、「印刷して各掲示板に出向いて張り替える」などの事務コストが一切不要で、誰でも簡単に使えます。

## 1. COUPOS とは

レジシステムで売り上げの計上や統計、クーポンやポイントカードの管理が簡単に行えます。しかし、文化祭などのイベントでは、導入のコストが大きいためにあまりレジが使われていません。

COUPOSは手軽に導入できるレジサービスとしてこの問題を解決するだけでなく、各地の混雑度がわかるイベントマップや、手軽に配布できる Web クーポンを用いて、販売者も来場者も文化祭を最大限楽しめるようにサポートします。

## 2. 機能

### 2.1 レジアプリ

レジアプリは、販売者が用いる POS レジツールです。売上データの登録、商品やクーポンの管理を直感的な操作で行えます。また、売上データを期間別に解析し、グラフや数値で可視化します。



図 1. レジアプリの売上登録画面

### 2.2 混雑度マップ

COUPOSは、文化祭などのイベント単位で各企画のレジをまとめて管理できます。

事前に用意したマップのそれぞれの企画が対応する地点に、レジが稼働していない時間から算出した混雑度を円で表示して、混雑度マップを生成します。Web ページ上で表示されるため、イベント利用客のスマートフォンから見られるだけでなく、イベントの主要な地点にディスプレイを設置して案内板として利用できます。

## 2.3 Web クーポン

レジアプリでクーポンを登録すると、Web ページで表示できるようになります。Web ページの URL をメールや SNS、ポスターなどを通じて客に教えることで、客はクーポンを利用できるようになります。

クーポンを使うには、Web ページに表示されるバーコードをレジアプリで読み取ります。



図 2. Web クーポン画面

## 3. システム構成

COUPOSは、スマートフォンで動作するレジアプリと、Web クーポンやイベントマップを表示する Web ページ、そして売り上げの保存などを行う Web API で構成されています。

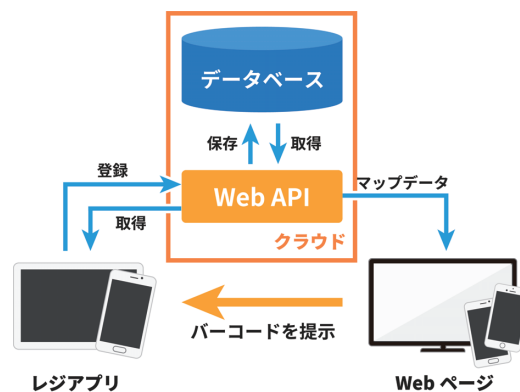


図 3. システム構成概略

## 4. さいごに

COUPOSを導入することで、販売者の売上時の負担の軽減とデータの解析が可能になるほか、来場者がクーポンを利用することでイベントを活性化させます。COUPOS で文化祭をもっと楽しみませんか。



## 1. はじめに

最近、地域や世代間のつながりの強化が重視されるようになり、交流の促進を目的とした催しを実施する自治体や企業が増えています。2020年には日本でオリンピックが開催されるため、文化の違う人同士の交流の機会も増えてきます。このような場では、お互いを知り、協力し合うことで、初めて出会った人達の緊張を解きほぐすこと(アイスブレイク)が大切です。特に「手をつなぐ」ことは臨床心理においても絆や仲間意識を育み、感情を共有する効果があるといわれています。そこで、「手をつなぐ」ことで交流を深めるシステム「わあるど」を提案します。本システムでは、手をつなぐ効果に加え、手がふさがっていることで積極的に声を掛け合う必要が生まれ、互いの理解をより促進します。

## 2. システム構成

本システムでは、複数のユーザが手をつないだときの状態(形、高低差)を計測して、アプリケーションの入力に活用します。システムの構成を図1に示します。上部に設置した Kinect のカラーカメラの画像と深度センサの値を利用し、頭部の位置や、手の接続状態を検出します。これらを入力として用い、床面のスクリーンにプレイ中の画面を投影し、ユーザ同士で同じ画面を共有します。

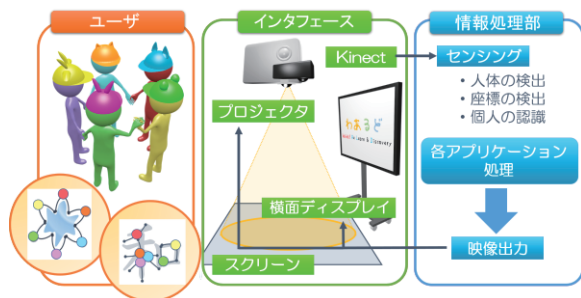


図1 システム構成

## 3. 「手つなぎ」インタフェース

図2のように、Kinectの深度画像から凸半球状となっている領域を頭部として検出して、エリア内に人が存在することを認識します。さらに、ユーザごとに異なる帽子の色から個人の識別を行います。この情報が

ら、チームに分かれて対戦することが可能です。また、深度値により切り出した人体領域の骨格を抽出する機能を実装することで、3次元的な接続状態を計測します。これらの状態や時間的な変化をトリガとして各アプリケーションの入力に活用します。例として、手の高低差を板に見たて、それを傾けることで、物体を移動させたり、手の位置を変えることで図形を作ったり、つなぎ合って回転したりすることができます。

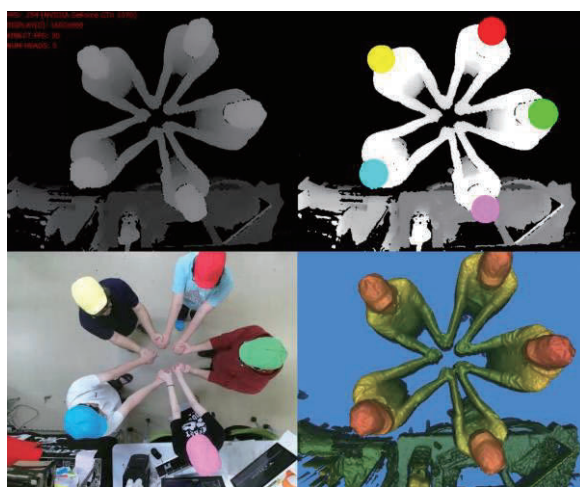


図2 センシング画面

## 4. アプリケーション

「わあるど」では、「手つなぎ」インタフェースを用いて、積極的に声を掛け合って協力・対戦するアプリケーションによってアイスブレイクを促進します。

お題に合わせてチームを作る「くみわけゲーム」や体のつながりを用いて絵や文字を描く「おえかき」、チーム対抗で魚を捕獲する「さかなつり」、自分のことをより知ってもらうための「プロフィールゲーム」など複数のコンテンツを用意しています。

これにより、人に物事を伝える力や、相手が伝えたいことを推測する力を育むことを支援します。

## 5. おわりに

「わあるど」で、何かの縁でこの場に集まった世代や文化の違う人同士と交流を深める大切さを、再発見してみませんか？

## 4 Voy!

### 長 野

村松 直人 (3年) 高野 太陽 (3年)  
中澤 啓斗 (3年) 依田 幸憲 (3年)  
大池 陸斗 (2年) 伊藤 祥一 (教員)

#### 1. はじめに

ブラインドサッカーとはフットサルを基にしたルールの下、選手は目隠しをした状態でサッカーを行う、目の不自由な方のために考え出されたスポーツです。私たちはそのようなブラインドサッカーを初心者でも簡単に楽しくプレイするためにゲーム「Voy! (ボイ)」を開発しました。

「Voy!」では、立体音響の技術を使い、試合中に聞こえる音声を忠実に再現し、ブラインドサッカーを簡単にプレイすることができます。

#### 2. システムの構成

本システムは、Unity、DUALSHOCK3、Oculus Rift DK2、加速度センサーとバイブレーターを搭載したバンド、ヘッドホン、ディスプレイで構成されています。

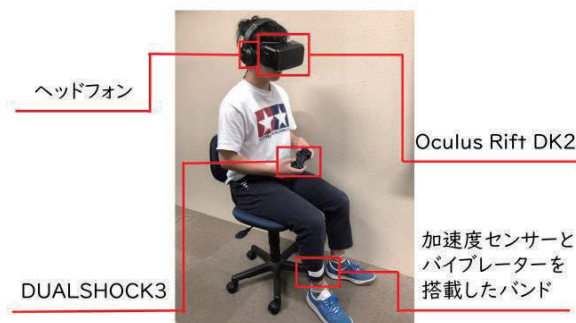
DUALSHOCK3 でゲーム操作、Oculus Rift DK2 で頭の向き、加速度センサーとバイブレーターを搭載したバンドでキックの動作の入力を行います。その入力の情報をUnityで処理し、ヘッドホンに音声、ディスプレイに第三者視点の映像表示、Oculus Rift DK2 にスコア・時間・リプレイ、加速度センサーとバイブレーターを搭載したバンドには振動を出力します。

#### 3. 「Voy!」の使い方

Oculus Rift DK2、加速度センサーとバイブレーターを搭載したバンド、ヘッドホン、を装着し、「Voy!」を起動します。

メニューには、メインモード、プラクティスモードがあるのでやりたいモードを選びます。メインモードは本戦を、プラクティスモードは練習をすることができます。プレイヤーは選手の一人として一人称視点でコンピュータと一緒にブラインドサッカーをプレイします。

キャラクターの操作は DUALSHOCK3 で移動と向きを加速度センサーとバイブレーターを搭載したバンドでキックを行います。



#### 4. さらに楽しくプレイするために

##### 4.1 練習機能

練習機能はコンピュータの人数が少なく、ゴールキーパーがいらないモードになります。操作の確認や練習がしたいときはプラクティスモードで、何度でも練習をすることができます。

##### 4.2 観戦用ディスプレイ

観戦用ディスプレイには試合の様子が第三者視点で常に映し出されているのでプレイしている人以外も試合を観戦し、楽しむことができます。

##### 4.3 リプレイ機能

試合終了後、試合のプレイのリプレイを観ることができます。

Oculus Rift DK2 と観戦用ディスプレイに、試合のプレイの映像が第三者視点で映し出されます。リプレイは再生バーがついているのでどこからでも再生、巻き戻しが出来るようになっているので、同じシーンを何回もチェックすることができます。

目の見える人がプレイしている場合はリプレイを確認することで自分のプレイを見直し、次のプレイに活かすことができます。

#### 5. おわりに

これまでブラインドサッカーを知らなかった人に「Voy!」をプレイしてもらうことにより、ブラインドサッカーの楽しさを知ってもらい、ブラインドサッカーのさらなる普及に貢献していきます。



### 1. はじめに

車社会の現代において道路の老朽化が進み、道路のメンテナンスや補修が重要になっている。しかしその基準となる路面調査が現在は人力と専用車によるものを中心であり調査が難しい地域が生まれてしまう。こういった路面調査のしやすい場所、しにくい場所の格差を減らし、調査者の負担を軽減すべきだと考えた。そこで私たちはドローンを用いて上空から路面の映像を撮影し路面の状態を確認し路面調査の補助をするシステムを提案し、製作した。

### 2. 概要

このシステムは空撮した映像から路面の異常の有無とその位置を検出し表示する仕組みである。撮影方法は、行動範囲や侵入可能な場所の多さから、ドローンを推奨するがある程度の高さがあればその他の方法で撮影しても同様に利用できる。



図 1 実際の表示のイメージ図

### 3. 機能

#### 3.1 路面の異常の検出

ドローンで撮影した動画を画像に変換しその画像にエッジ検出を適用することによって道路の陰影の差からひび割れ部分を抽出し、それをもとに検出することができる。

#### 3.2 検出した異常のマッピング

検出された道路の異常を地図上に表示し、視覚的に異常の検出された場所を知ることができる。

### 4. 既存方法との比較

大きな違いとして調査可能場所の多さが挙げられる。人力や専用車では難しかった、崩落や土砂崩れなどで通行止めになっているような場所のさらにその先の場所であっても問題なく調査が可能である。

さらに、衛星画像のようなこのシステム同様上空から撮影する既存の方法よりも高い解像度で撮影することが期待できるため、細部の異常まで検出が可能である。

### 5. 構成

図 2 で本システムの構成を示す。調査者は、ドローンで撮影した映像と飛行ログをサーバーにアップロードすることで路面の異常がマッピングされた地図を取得できる。

サーバーでは、アップロードされた動画を画像に変換し、そこからひび割れを検出しマッピングをする。

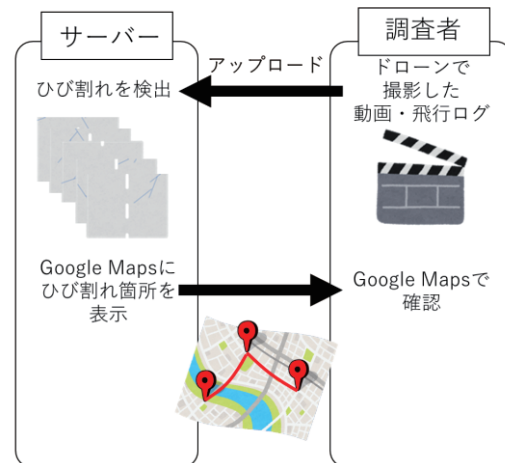


図 2 システムの構成

### 6. まとめ

本システムによって、今まで路面の調査が困難だった場所の調査がしやすくなる。このシステムによって場所による路面調査のしやすさの格差がなくなりどこでも路面調査が容易に行えるようになり、さらに調査者の負担が軽減されることを期待している。



## 1. はじめに

現在、産業界のみならず一般生活においても IoT という言葉が浸透してきました。そのため、IoT に関わる技術者が、今まで以上に必要となります。しかしながら、IoT に関する実践的な技術を学ぶことができる教材は、皆無です。

以上の理由より、私たちのプロジェクトは、技術者を養成する高専において、IoT の技術を学ぶことができる教材の実現を目指します。IoT に関わるデバイスには様々なものがありますが、本プロジェクトでは、産業界およびエンターテインメントで頻繁に使用されているドローンを中心とした教材としました。

## 2. 教材システム構成

## 2.1 システム概要

本プロジェクトが実現する教材は、ドローンを中心として、IoT 技術、3D プリント関連技術、VR・AR 技術の3本柱の技術とそれらを横断的に繋ぐソフトウェアの技術を学ぶことができる教材です。図1は、各要素技術の繋がりを示したシステム全体の構成図です。また、表1は、システムで使用する環境や機材をまとめた一覧表です。さらに、本プロジェクトは、ドローンが中心にあり、学習者が親しみを持てるように「どろんフレンズ-目指せ IoT マイスター!!-」と名付けました。

本プロジェクトの目的は、学習教材の実現であるため、プログラムの作成のみならず、一連のプロセスを学習できる学習テキスト(タブレットや紙で閲覧可能)の作成を同時に行います。

## 2.2 IoT 技術

ドローンにセンサ(温度湿度センサ、気圧センサ等)を搭載し、情報を無線通信でシングルボード PC の Raspberry Pi に送り、データを蓄積するという一連のプロセスの学習することが可能です。

## 2.3 3D プリント技術

3次元 CAD を用いた部品設計から、CAM 技術となる3D プリントを用いて部品(ドローンとセンサの接続

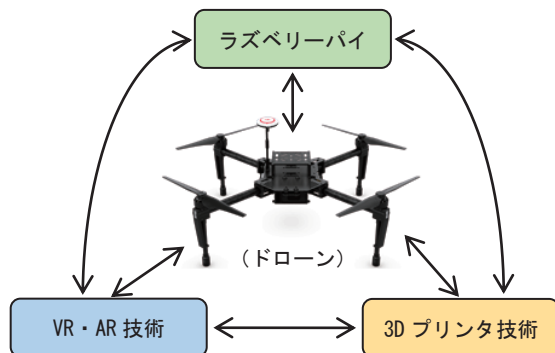


図1 システム全体の構成図

用)を作成する一連のプロセスを学習することが可能です。

## 2.4 VR・AR 技術

ドローンに搭載したカメラやセンサからの情報を加工し、VR・ARとして視覚的に表示することでドローンのパイロットが、操縦しやすいようにドローンの姿勢や高度を表示し、一定に保つような「操縦支援システム」(図2)の開発プロセスを学習することが可能です。

## 2.5 既存教材システムとの比較

表2は、本プロジェクトに比較的近い既存教材のレゴマインドストームとの比較をした表です。

## 3. 謝辞

本プロジェクトは、一般財団法人東熱科学技術奨学財団の2017年助成プロジェクトからの支援を受けて実施しました。



(a) 操作風景

(b) 操作者が見ることができる映像例

図2 操縦支援システム

表1 システム使用環境

|           |                                                                                    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 開発言語      | C++, Python, Java, Kotlin                                                          |
| 使用機材      | ドローン (Matrice100, SOLO)<br>VR 用 HMD (VIVE), Raspberry Pi<br>3D プリンタ (ZORTRAX M200) |
| 開発環境      | Visual Studio<br>Android Studio<br>Qt Creator                                      |
| 使用ユーティリティ | Matrice100 SDK<br>CAD ソフト (Fusion360), Qt                                          |
| 実行環境 OS   | Android, Windows                                                                   |

表2 既存教材システムとの比較

|          | マインドストーム        | 本プロジェクト                                 |
|----------|-----------------|-----------------------------------------|
| 対象者      | 初～中級者           | 中～上級者                                   |
| 使用言語     | 専用言語            | C++, Python 等                           |
| 使用言語の汎用性 | △               | ◎                                       |
| 教材の拡張性   | ×               | ◎                                       |
| コスト      | ○               | △                                       |
| 学習分野     | プログラミング,<br>センサ | IoT, プログラミング,<br>VR・AR, センサ,<br>3D プリンタ |
| 研究への応用   | △               | ○                                       |



## 1. はじめに

現在行われているプレゼンには様々な問題がある。発表者は発表中に参加者から直接アクションを得られず不安を覚えることがあるし、参加者は前方のスクリーンを見ては手元でメモを取ってと忙しく発表そのものに集中できず、場の雰囲気によっては質問もしづらい。公式な場でのプレゼンはアーカイブとして残るものだが、その内容を論文などで引用するのには難しいところがあるし、何より現地に行った人と比べるとライブ感に欠ける。

そこで私たちはそういった諸問題を解決しエンジニアに“Live”なプレゼンを届けるサービス『Mothman』を開発した。

## 2. Mothman の使い方

## 2.1. プレゼンをする

プレゼン資料が Mothman、もしくは Google Drive などのクラウド上にアップロードされておりマイクとカメラさえあればどこでもプレゼンを行える。スライドだけでなく音声や動画も含めた全てを Mothman が配信するため、わざわざ複数のサービスを併用して煩わしい思いをすることはない。自分の顔をデータとして残したくないという人のために発表者を 3D アバターに置き換えた仮想空間上の映像を配信することもできる。

配信中にユーザからのコメントや質問を受け取ることができ、インタラクティブなやりとりが可能となる。



図 1 発表中の操作画面

## 2.2. プレゼンを見る

参加者はもう視線をスライドとメモの間で往復させる必要は無い。一つの画面でスライドを見て、メモを書いて、コメントや質問を投げかければ良い。

書いたメモを後から編集し、記事として Mothman 上のプレゼンと紐づけて保存できる。自分のためのメモだけでなく後進のための資料にもなる。



図 2 参加者の操作画面

## 2.3. プレゼンを利用する

優れたプレゼンは重要な技術資料であり様々な利用価値がある。Mothman はプレゼンをアーカイブとして残し後から学習目的や、論文引用のために見られるようにする。プレゼンの参加者が書いた記事をプレゼンに紐づけることで内容についての解説や意見を簡単に閲覧できるようにしたり、プレゼンにコンテンツ ID を割り振り、論文引用を簡単にしたりとプレゼンの利用を手助けする機能も提供する。

また、アーカイブからの視聴でもコメントや質問の投稿、閲覧をリアルタイムで視聴したユーザと同様に行うことができるのでイベントに直接参加できなくてもたくさんの人と同時に見ているかのようなライブ感を味わうことができる。

## 1. はじめに

現代人の日常生活は、大変忙しいものとなっています。生活する上で家事は欠かせません。家事に必須とも言える家電製品は連携したスマホやスマートスピーカーからの遠隔操作機能や、センサー値の可視化機能などの IoT 機能でより便利になりました。今後の家電製品にはこうした機能が増えていくことでしょう。しかし、既に家電があるのに、新しく IoT 家電に買い換えるのはもったいない。私たちは今ある家電製品に消費電力の可視化、動作確認といった IoT 機能を追加する《つながるくん》を開発しました。

## 2. システム概要

《つながるくん》は、家電製品をコンセントに繋ぎ、電源ケーブルをセンサーに挟むだけで、その家電製品に IoT 機能を追加出来るシステムです。本システムにより、アプリ上で家電の消費電力の確認、家電が待機状態になったことを通知で受け取ることが出来ます。本システムでは、AC 電源ケーブルの家電であればどんな家電でも設置が可能なので、多くの家電に対応できると期待されます。

### 2.1 システムの主な機能

#### [つながるくんデバイス]

クリップタイプの電流センサーを用いて電流量を測定します。センサー内にコイルが巻きつけられた鉄心があり、挟み込んだケーブルに電流が流れると磁界が発生します。磁界の変化が鉄心に伝わるとコイルに電流が発生するため、これを測定し電流値を測ります。定期的に測定した電流値を「つながるくん API サーバ」へ送信します。

#### [つながるくんアプリ]

サーバから受信した情報を表示します。また、ユーザが設定した家電の動作が終了した際にプッシュ通知が送信されます。図 1 にアプリ画面を示します。



図 1 アプリ画面の例

## 3. 処理の流れ

本システムの処理の流れを図 2 に示します。つながるくんデバイスでは電流量を測定します。つながるくんデバイスから計測した電流値を入力情報として、つながるくんサーバを通してつながるくんアプリに送信します。つながるくんアプリでは送信された電流値から算出された電力量や家電の待機・動作状態を確認することができます。

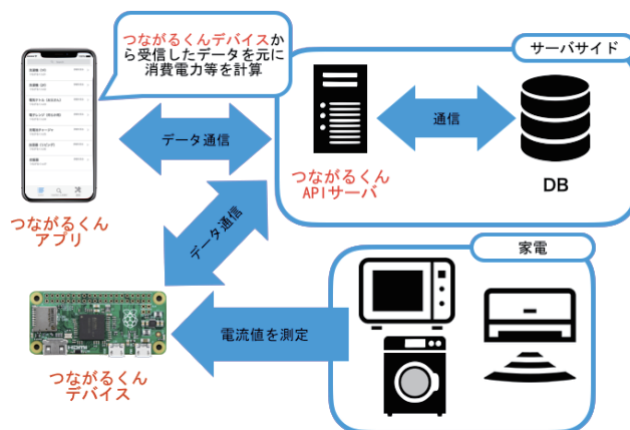


図 2 処理の流れ

## 4. おわりに

皆さんも《つながるくん》で家事を便利にして快適な生活を送ってみませんか？

### 1. はじめに

少子高齢化が進む現代の日本において、介護問題はより身近で重要なものとなりつつあります。内閣府によると高齢者の3人に1人が在宅介護を望んでいます。在宅介護において要介護者になるべく介護者の補助を受けずに自立した生活を送ることができれば、双方の負担を減らすことができます。そこで我々は、要介護者のための自律移動歩行車と介護者のための見守りシステムを合わせた“WITH”を提案します。

### 2. システム概要

本システムは、図1で示すように、介護者側と要介護者側の2つのシステムで構成されています。要介護者は、要介護者用デバイスによって歩行車を呼び出すことができるため、介護者が近くにいないでも歩くことができます。介護者は、介護者用デバイスによって要介護者の様子を確認することができるため、外出先でも要介護者を見守ることができます。

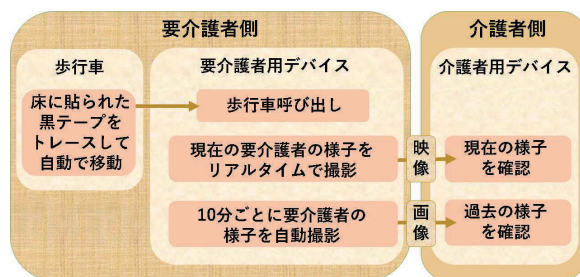


図1 システム構成

### 3. システムの使い方

#### 3.1 要介護者側のシステム

要介護者にとって介護者の助けが無い移動は、短い距離でも大変です。歩行車を使うことで、要介護者は無理をせずに1人で歩けるようになりますが、常に歩行車が傍にあると、介護の邪魔になってしまいます。

本システムを使うことで、要介護者は、図2のように要介護者用デバイスのボタン④を押すと、歩行車を呼び出すことができます。そのため、普段は邪魔にならず、介護者がいないときでも1人で歩くことができ

ます。また、要介護者は、調子が悪くなったときにボタン⑤を押すと、介護者に連絡することができます。

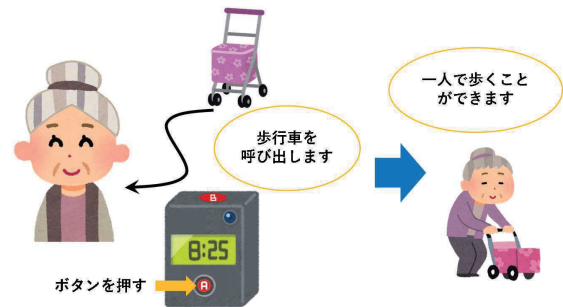


図2 要介護者用デバイスの使い方

#### 3.2 介護者側のシステム

介護者は、要介護者の様子を確認したいときに図3のように介護者用デバイスのボタン①を押して電源を入れ、ボタン②を押すと、要介護者の現在の様子を映像で確認することができます。スイッチがONの場合は、通話することもできます。横についているダイヤルを回すと、過去の様子を10分ごとの画像で見ることができます。また、若い介護者向けに、介護者用デバイスと同じ機能のスマートフォンアプリもあります。

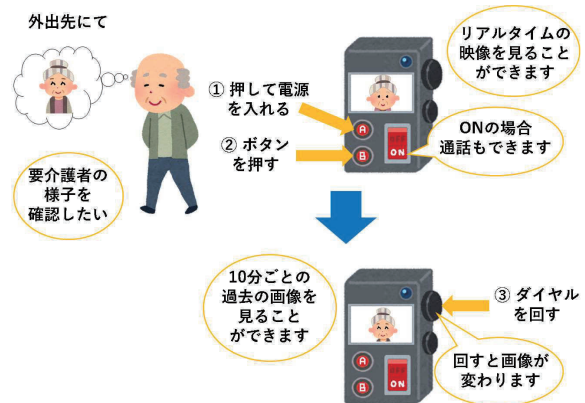


図3 介護者用デバイスの使い方

### 4. おわりに

“WITH”は、要介護者の自立した生活を可能にし、介護者の負担を減らします。我々は、本システムによって、少子高齢化が進む日本での介護問題が解決することを目指しています。

### 1. はじめに

日本では 2020 年から小学校でプログラミング学習が必修化されます。これによって、様々なプログラミング教材が学校などで用いられることになります。しかし、プログラミングの方法が CUI や GUI を用いるものが多く、パソコンを使ったことが無い人にとっては難しいものが多いです。

そこで、私たちは《ポーズでプログラミング》という新たな子供向けプログラミング教材を開発しました。

### 2. システム概要

《ポーズでプログラミング》は、Kinect を用いたスケルトン情報を用いてポーズを識別し、命令を生成するシステムを採用しています。これにより、パソコンにキーボードを使ってプログラム（命令）を記述するのではなく、ポーズを認識させることによって、簡単に命令を生成することができます。これにより、子供達はキーボード操作を覚えるという負担がなくなり、ポーズという入力が画面上にフローチャートとなって現れることで命令が生成される流れを視認することができます。さらに、生成された命令をロボットに転送することで、ロボットの動作として生成された命令を視認することができます。

### 3. 処理の流れ

本システムでは、入力情報として Kinect から得られるスケルトン情報を用います。この情報を基にポーズの認識を行い命令の生成を行います。何回かポーズをとり、最後に“実行”のポーズをとることで蓄積された命令はロボットへ転送され、ロボットが動作します。繰り返し文を使って四角形を描くように動作させたり、条件分岐を使って壁が近いときのみ実行させる命令を作ったりできるので、簡単なプログラミングを学習することができます。

### 4. ポーズの認識について

ポーズの種類は、前進、後退、左右に 90 度旋回、右腕の上げ下げ、左腕の上げ下げ、条件分岐、繰り返し、命令削除、実行が存在します。Kinect が反応する領域内で上記のどれか一つのポーズをとると、画面上に表示されているスケルトンが赤色から認識中を示す青色に変化します。ポーズの誤認識を防ぐため、この状態を 3 秒間維持することでポーズを認識します。そうすると、スケルトンが表示されている画面の左側に命令が表示されます。これを繰り返すことで命令を追加していき、最後に実行のポーズをとることでロボットに命令が送られ実行されます。

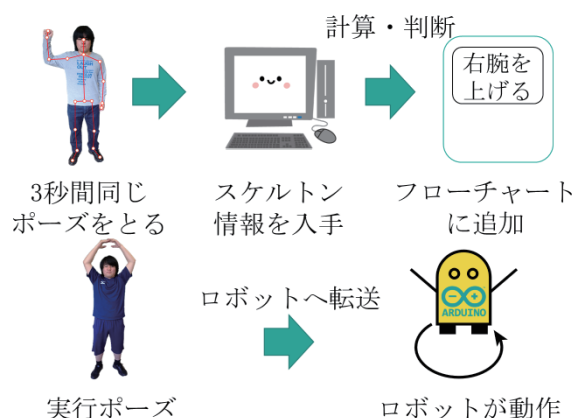


図1 処理の流れ

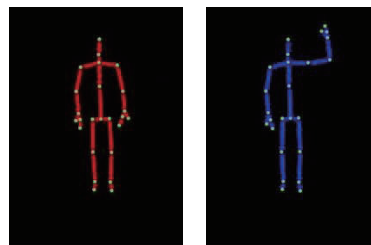


図2 認識前（左）と認識中（右）のスケルトン画像

### 5. 終わり

みなさんもプログラミング学習の必修化に向けた本教材を子供達に体験させてみてはいかがでしょうか。



### 1. はじめに

現在、日本では労働者の半数以上が何らかのストレスを抱えている（厚生労働省調べ）。そこで今話題となっている技術 AR（拡張現実）を用いたアミューズメントで、現実ではできないことをあたかも現実でしているようにみせることによる高揚感によってストレスを解消できるのではないかと考えた。そのアミューズメントの一つとして、本システムを提案する。

### 2. システム概要

「Virtual Rakugaki」は拡張現実空間上に落書きを描画する MR アプリケーションである。また位置情報を用いて他のユーザーと生成した落書きを共有する。

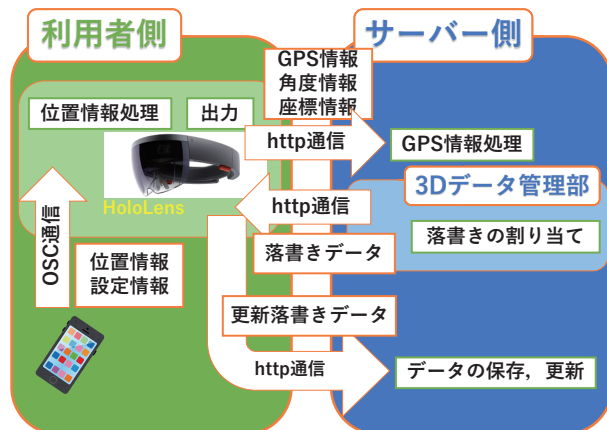


図1 システム構成図

### 3. システム設計

#### 3.1 落書きの共有について

落書きを共有する方法として、本システム起動時のGPSの座標を取得し、その座標と書いた落書きが仮想世界上でどの座標に書かれたかを関連付ける。こうすることで、GPSのズレによる落書きのズレを抑えつつ保存共有できる。

#### 3.2 落書きの方法について

本システムでは落書きを表示する HoloLens の他に落書きツールとしてスマートフォンを用いる。スマートフォンの座標を iOS の ARkit を用いて取得し、HoloLens に送信することで、スマートフォンにペンの

役割をもたせる。さらにスマートフォン側でペンの色や太さ、効果を設定する。

さらに HoLoLens の機能のひとつ Vuforia によるマーカー検知によって、スマートフォンの座標のしゅうせいをを行う。



図2 落書きイメージ図

### 4. 独自点

#### 4.1 現実座標と仮想空間座標の割り当て

GPSの所得を起動時の一回のみにすることで落書きのズレを抑え落書き同士の位置関係にズレを生じさせないようにしている。またこの方法によって、落書きの高さも保持できる。

#### 4.2 落書きの共有

落書きが拡張現実として、その場所に残り不特定多数の人間が共有できる本システムは、他のペイントツールにはない独自のアミューズメント性もちいしく先々で別の落書きを共有する本システムは新たなアウトドアのきっかけとなる。また記念や記録としての側面を持ち合わせ、拡張性や広告等への利用などへの応用性を持っている。

### 5. まとめ

「Virtual Rakugaki」は現実には仮想的な落書きを付与する、現実と仮想をつなげるアプリケーションとなる。これらは VR ではなく AR でしかできないアプリケーションの一つであり、HoloLens などの MR、AR デバイスの普及にも繋がる。

## 1. はじめに

飾り巻き寿司は、花柄や動物柄などの遊び心のある巻き寿司で、千葉県房総半島の太巻き寿司をルーツに発展してきた日本の伝統文化です。見た目にも楽しく、美味しい飾り巻き寿司は、みんなに愛されています。

飾り巻き寿司のレシピは、レシピ共有サイトやレシピ本などで数多く紹介されており、作ることができます。しかし、飾り巻き寿司を作るには練習や経験が重要で、初めての人には難しく、簡単ではありません。

そんな飾り巻き寿司を、ICT を活用して簡単に、楽しく作ることの出来るシステムとして、「まきまき☆マキアート DX」を開発しました。

## 2. システム概要

本システムは、ユーザーが描いたイラストを基にした飾り巻き寿司作りをサポートします。まず、図1のお絵かき画面にイラストを描きます。次に、図2のガイド機能でオリジナルの飾り巻き寿司を作る手順映像が、プロジェクタから作業台に直接投影されます。投影された映像の上に具材を配置していき、最後に巻くだけで飾り巻き寿司を作ることができます。

具材の配置状況は常にチェックされており、正しく配置されると作業手順が自動的に送られます。このため、ボタン操作やタッチパネル操作、音声操作などは一切必要ありません。



図1 お絵かき機能のイメージ



図2 ガイド機能のイメージ

## 3. システム構成・処理の流れ

本システムは、図3に示すように、PC・液晶タブレット・プロジェクタ・RealSense から構成されます。

処理の流れとしては、ユーザーからのイラストを受け取ると、具材の配置をプロジェクタから投影し、展開形状を計算し3次元モデル化します。RealSense のステレオ画像と深度画像から点群データを生成、現在の指示内容と進行状況を3次元モデル、点群データ、そしてカラー画像の色情報を用いてマッチングを行い、すべての具材が正しく配置されるまで指示を繰り返していきます。

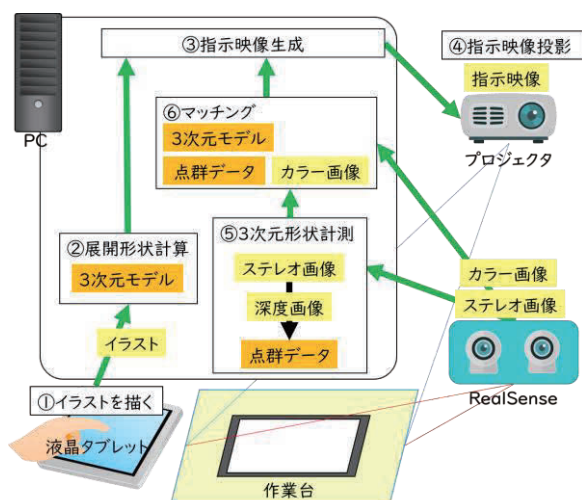


図3 処理の流れ・システム構成

## 4. 将来性/応用例

型枠などでアシストする製品やレシピ共有サイト(動画含む)と違い、指示に従って作業を進めるだけで作ることができる為、練習や経験の必要がなくなり、簡単にお絵かきした通りの自由度の高い飾り巻き寿司を作ることができるのがこのシステムの特徴です。

また、飾り巻き寿司以外での活躍も期待されます。例えば、タブレット端末を用いて注文ができる、回転寿司店などでの活用や、洋菓子店などでのイラスト付きのバースデーケーキにとって代わって、どこで切ってもイラストが断面に出てくるロールケーキを作ることができるなどの活用が期待できます。

## 5. 終わりに

飾り巻き寿司に、興味はあるが、作り方の難しさに敬遠してしまう人もおり、飾り巻き寿司の魅力を伝えることの妨げになっています。

私たちは、日本の伝統文化であり、食べるアートでもある飾り巻き寿司を、もっと身近に、気軽に体験できる方法として「まきまき☆マキアート DX」が活躍できると確信しています。

### 1. はじめに

音には「聞く」以外の感じ方があります。映画館などの大音量での映像や音楽を聴くと、音の波が直接身体を叩くビリビリとした振動が伝わってくるのが分かると思います。しかし、イヤフォン、ヘッドフォンでは耳にしか音が届きません。お祭りやライブなどのイベントを味わうには、聞くだけでは物足りないのです。

そこに着目し、私たちは「祭囃子」デバイスを開発しました。

### 2. 概要

図2に本デバイスの装着イメージを示します。

本デバイスはマイクロコンピュータと振動装置からなり、身体に着用することで、映像、音声情報に対応した振動を発生し、身体が受け取る振動を再現して臨場感を高めます。

また映像投影にはヘッドマウントディスプレイ(HMD)によるVR映像を、音声を聞くためにはヘッドフォンを用いることで没入感を高め、「まるでその場にいるような感覚」を重視しています。

### 3. 「祭囃子」デバイスの機能詳細

#### 3.1 音の解析

身体が感じる振動も音の波であるため、その強弱や伝わってくる方向は、発生源(つまり音源)との距離や位置関係によって細かく変化します。「祭囃子」はその変化も再現します。

はじめにコンピュータで音声データを解析し、音の大きさや方向などの情報を取得し、取得した音の情報をマイクロコンピュータに送信します。

#### 3.2 振動ユニットの制御

解析・取得した音の情報に応じて振動ユニット内の複数のモーターをマイクロコンピュータから制御し、音の強弱や方向などの情報を振動で伝えます。

#### 3.3 ヘッドフォンと同期

ヘッドフォンから聞こえる音に合わせて、デバイス



図1 野外ライブイベントの様子

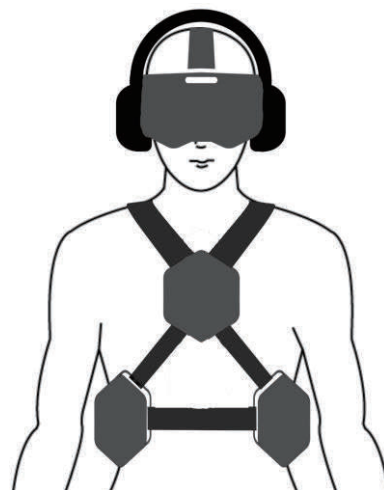


図2 「祭囃子」装着時イメージ

が振動を身体に伝えます。これにより、あたかも音源がそこにあるかのような迫力を感じられます。

### 4. おわりに

「祭囃子」が、新感覚エンターテインメントが生まれるきっかけとなるであろう、画期的なシステムになることを願っています。



## 1. はじめに

私たちはスポーツをするとき、どれだけ動いてどれだけ疲れたかを感覚的に捉えることしかできません。もし、それらの要素を数値的に表すことができれば効率よく練習を行うことができると思いませんか？

私たちは、データに基づいた効率的な練習をバレーボール部を対象に実証します。

## 2. 概要

本システムは、ビデオカメラで撮影したスポーツをしている動画をパソコンに保存し、その動画データを用いて選手の運動量を数値化します。

数値化された運動量をもとに、個人の運動能力を把握したり、効率的な練習計画の発案を促したりすることで、データに基づいた効率的な練習を行うことができます。

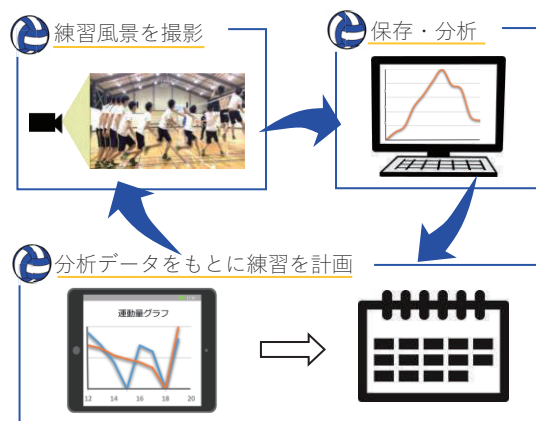


図1 システム概要図

## 3. 利用例

### 3.1 選手の個人能力を把握

1 日の運動量をグラフ化し選手の特徴を捉えます。運動量のグラフのピークの減少から、スパイカーとして何度もスパイクを打つための体力の強化が必要など、ポジションに応じた選手の特徴を読み取ります。

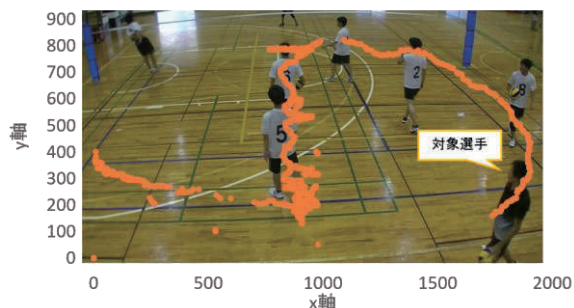


図2 ある選手の移動地点の可視化

### 3.2 練習日程の効率的な計画

疲れのたまり具合や運動能力の伸びを可視化し、変化に合わせた練習計画を立てられます。例えば、運動量の低い選手に休息させ、体力を回復させて、パフォーマンスの良い日に効率よく練習することが可能です。

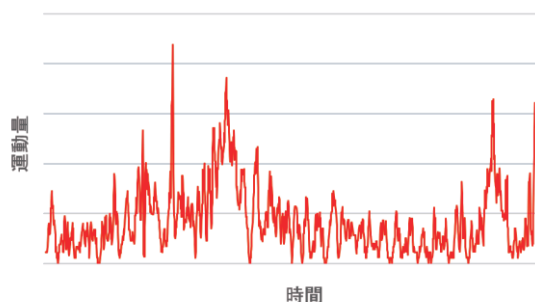


図3 ある選手の運動量の可視化

## 4. 実現するための技術

### 4.1 体の関節部分の座標出力

身体の特徴点の検出と特徴点同士の関係の推定を行う技術“OpenPose”を用いて動画内の選手の位置座標を出力します。

### 4.2 個人認識

個人の特徴量を使って認識をします。特徴量には背番号、靴の色、その日の服の色などを用い、画像フレームの前後関係や消去法などで、個人を識別します。

## 5. おわりに

私たちは、少ない機材でデータに基づいた効率的にスポーツをできるシステムを提案します。



## 1. はじめに

近年では様々な分野で ICT が活用されている。しかし、日本の農業での ICT 活用は遅れている。その原因として、農業にとって ICT 導入コストが高いことや、ICT 活用事例が少なく、農家にとって活用メリットが不明確なことが挙げられる。そこで地元の特産品であるミニパイプハウスを用いた春夏ニンジン栽培に注目し低コスト ICT システムを提案し、栽培農家の方に ICT 活用メリットを実感してもらうことを目的としている。

## 2. 徳島県特産の春夏ニンジン栽培について

地元農家に使ってもらえる ICT システムとして農業試験場でヒアリングを行った。特産品である春夏ニンジンのミニパイプハウスを用いた冬季栽培では、ハウスに直接穴を開ける温度調整が難しく、近年の異常気象で従来の穴開け指標が通用せず品質低下問題が発生している。そこで、ハウスの温度調整判断を支援する ICT システムが望まれていることが分かった。

## 3. サーモマイスターのシステム概要

サーモマイスターのシステムは、ハウス内の温度と日射量を計測してクラウドにアップする環境センサと、計測データの閲覧やハウス内の温度予測などを行うウェブアプリケーションで構成される。図1にシステム構成を示す。

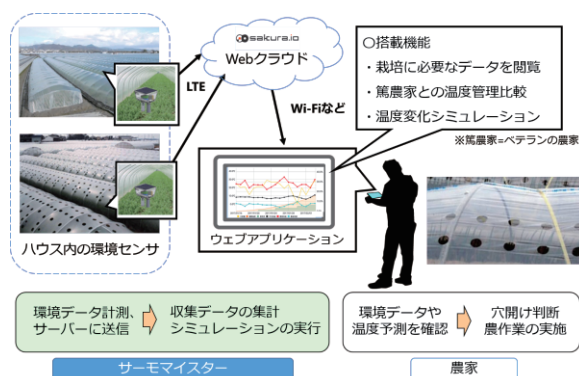


図1 システム構成図

## 4. ミニパイプハウス内の環境センサについて

独自に作成した環境センサを用いて、ハウス内の温度・湿度・日射量を測定する。測定した環境データはSDカードに保存しながら、月額約160円でLTE通信が可能なSakura.ioを使用してクラウドに保存している。日射量測定を兼ねた太陽光パネルと内部バッテリーで独立電源を構成し、商用電源の無い畑へ設置可能としている。設置後、電池交換が不要でメンテナンスフリーで使用できる。低コスト化のために汎用部品をなるべく組み合わせて、LTE無線を含めて一台2.5万円で作成している。環境センサの外見、内部回路構成を図2に示す。

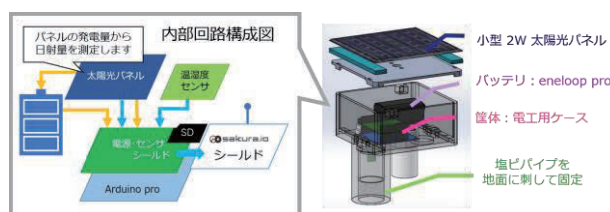


図2 環境センサ

## 5. ウェブアプリケーションについて

ウェブアプリケーション部分は管理費用を抑えるためGoogle社提供サービスのGoogleスプレッドシートをベースに開発している。複数の環境センサから得たデータを簡単に閲覧することはもちろん、他の農家と自分の栽培状況の比較も可能である。また、農家の温度調整判断を支援するため、農研機構メッシュ農業気象データシステムから畑の場所の外気温度予測値を取得し、ハウス内の最高温度をシミュレーションして予測温度グラフを表示可能としている。

## 6. 今後の展望

今後は本システムのさらなる低コストと実用化を進めること。環境センサをカスタマイズ可能とし、春夏ニンジン以外のハウス栽培に対応していくことで、低コストで利用できるICT活用農作業支援システム事例を増やし、農業ICT普及に貢献したい。

## 1. はじめに

各地域にはそれぞれごみの分別ルールがあり、私達はその地域のルールに従ってごみを分別します。しかし、引っ越したばかりで新しい地域の分別ルールがわからない、分別ルールが複雑で面倒と感ずることがあります。

そこで、私達は AI がごみの種類を判別してくれるアプリ「ごみソート ver2.0」を提案します。

## 2. 概要

本アプリ「ごみソート ver2.0」はスマートフォンで撮影したごみの写真をごみ分別 AI が識別し、ごみの種類を表示するアプリです。

このアプリでは、住んでいる地域に対応するごみ分別 AI をダウンロードすることで、その地域の分別ルールに従って、ごみの自動識別を行います。

図1にシステムの概要図を示します。

ユーザは住んでいる地域の分類ルールに従って、ごみの種類と写真をサーバにアップロードします。同じ地域からアップロードされた写真を収集し、サーバがそれらのデータを用いて各地域に対応したごみ分別 AI を作成し、学習させます。そして、学習させたごみ分別 AI をユーザがダウンロードして使用します。

また小さい子どもがごみの分別ルールを学べるように、カメラに映ったごみの種類を当てるクイズゲームをプレイすることができます。

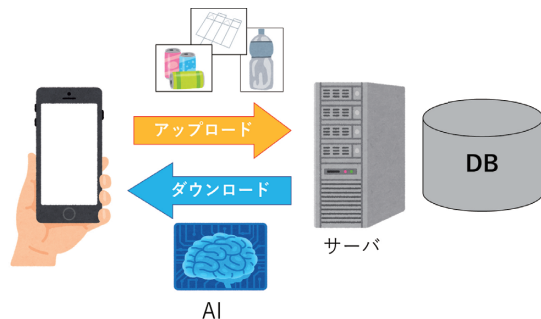


図1 システム概要図

## 3. 機能

## 3.1 ごみ自動識別

ユーザはごみの写真を撮影し、ごみ分別 AI が撮影したごみの写真からごみの種類を識別して表示します。



図2 ごみ自動識別

## 3.2 AI 作成

ユーザはその地域の自治体のごみ分別ルールに従って、ごみの写真と種類をサーバにアップロードします。サーバは写真と種類をもとにその地域のごみ分別 AI を作成し、学習させます。

## 3.3 ゲーム

カメラに映ったごみの種類をあてるクイズゲームで、小さい子どもでもごみの分別ルールを簡単に学習することができます。

## 4. まとめ

今日のごみ問題は地球温暖化だけではなく、最終処分場の不足やマイクロプラスチックなどの問題にまで発展しています。

「ごみソート ver2.0」を用いてごみの分別を行うことで、ごみの処理の効率化につなげられるようにしていきたいです。

## 1. はじめに

近年、一人暮らしをする人が増加しています。一人暮らしの主な弊害として、生活習慣病やその他重大な疾患にかかりやすい、うつ病になりやすいという点が挙げられます。これは自分を客観的に見てくれる他人がいない環境であることが原因だといわれています。そこで、一人暮らしの生活の中で自分の変化を見守ってくれるシステムがあれば、病気の予防やメンタルのケアにつながるのではないかと考えました。私たちは、日常よく使い、自分を客観的に見ることができるものとして「鏡」に着目し、鏡型のスマートデバイス、「KYO」(以下、本システム)を開発しました。

## 2. 概要

本システムは、利用者の表情から気分や健康状態を読み取り、それに適した情報を鏡面上に表示し提供する鏡型のスマートデバイスです。



図1 利用イメージ

## 3. 構成

マジックミラーの背面にディスプレイを配置することで、鏡面に図や文字を表示することができます。なお、処理装置にはRaspberry Piを採用しているため、安価に構成することができ、拡張性を持たすことができます。

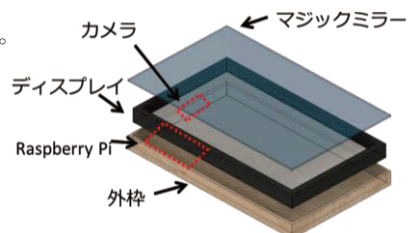


図2 構成図

## 4. 提供する機能

### 4.1 表情認識によるメンタルケア

表情は、精神・健康の状態を示すバロメータであるといわれています。本システムは、利用者の表情データを長期的に取得し、疲れや気分の落ち込みを検知すると、音声や画面表示で注意を促します。

### 4.2 情報提供

本システムは、利用者の気分や健康状態に加え、利用する時間帯に適した情報提供を行います。例えば、朝はその日の天気や近隣で行われるイベント情報、夕方は明日の天気や予定などの情報を提供します。また、疲れていそうであれば早めの就寝やリラックスできる音楽を勧めるなど、利用者の生活に寄り添う情報提供システムとして活用することができます。さらに、利用者は音声入力による追加操作を行うことができます。この操作は次回の情報提供に反映され、より利用者のニーズに合わせたものへと最適化されます。



図3 時間帯ごとの情報例

## 5. まとめ

本システムはRaspberry Piを使用しており、拡張性に優れています。このことから、スマートウォッチや体重計、スマートフォンなどといった他デバイスとの連携を図ることで、使用者の体調判定、メンタルの管理、ケアを行うためのデータをより多く得ることができるようになります。今後は、この拡張性を活かし、病気予防に対するアプローチの改善を行っていくことが必要であると考えています。

## 1. はじめに

近年中学、高校生のスマホの普及率が増加し、子供たちが、インターネットを利用する機会が増えました。そのような中、マルウェアの被害が年々増加しています。そのため現在の中高等教育ではマルウェアに対しての教育が行われています。しかし、教育で用いられる教材にはいくつかの問題があります。現在の教材は教科書や映像資料だけでなく、体験することができません。そのため、マルウェアを見分ける力が付きにくい、マルウェアのイメージがしにくいなどの問題点が生まれます。そこで私たちは、WEB ページに擬似マルウェアを紛れ込ませ、実際に体験してもらい、マルウェアを見分ける力・対応力等を身に付けることをサポートする WEB システム「NEXTPERIENCES」を提案します。

## 2. システムの機能

## 2.1 マルウェア体験機能

授業開始前に教師が生徒に体験させるマルウェアを選択し、調べ学習という形で体験を事前に知らずに授業を開始します。本システムは、Google や yahoo などの検索エンジンと同様に使用できますが、表示されるページに教師が授業開始前に選択した図 1 のような疑似マルウェアを紛れ込ませます。生徒によるクリックなどの行動によって採点機能が呼び出されます。



図 1 広告型マルウェア例

## 2.2 採点機能

マルウェア体験機能で疑似マルウェアに遭遇した際の対応を自動で採点します。例として、図 1 のマルウェアに対する採点基準を図 2 に示します。採点基準は、マルウェアごとにシステム側で設定します。

| 点数   | 動作           | 採点基準                   |
|------|--------------|------------------------|
| 100点 | 完全に無視する      | マルウェアの対応を知っているため       |
| 50点  | ①のパツボタンをクリック | 広告が消える、詐欺サイトに行く両方があるため |
| 0点   | ②のボタンをクリック   | 高い確率で詐欺サイトに行くため        |

図 2 採点基準

教師は生徒たちのマルウェア遭遇状況、点数をリアルタイムでモニターできます。

## 2.3 解説機能

体験終了後、生徒・教師ともにマルウェアの解説が表示されます。教師はこの解説機能を用いて生徒たちにマルウェアの説明を行うことができ、授業に役立てることができます。説明ページでは本物のマルウェアだった場合にどのようなことになるかのデモを行うことができます。

## 3. システムの構成(図 3)

本システムはサーバー、データベース、WEB ページから構成されています。データベースには採点機能で自動採点した採点結果と、マルウェア体験機能、解説機能で表示するマルウェア情報が格納してあります。サーバーでは、Google Custom Search API を用いて検索結果を取得、採点、などを Python で行っています。

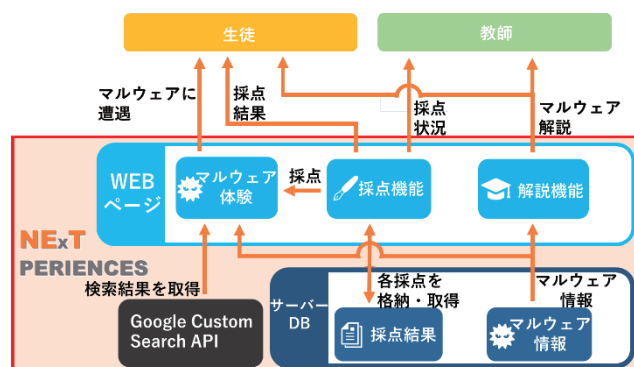


図 3 システム構成図

## 4. おわりに

「NEXTPERIENCES」を用いることで、より実践的な体験を行うことができます。マルウェアの見分ける力、対応力等を身につけて、次の経験につなげていただけたら幸いです。



## 1. はじめに

近年、SNS の普及や公共交通機関の整備の影響もあり、旅行者数が年々増加傾向にあります。特に移動時間が予測しやすい電車は、旅行者にとって便利な交通手段です。しかし、初めて利用する駅では、ホームまでのルートが分からず、乗り遅れることも考えられます。そこで、駅利用者の補助を目的に、現実の視界内にルートを示す矢印等をオーバーレイし、音声で案内するシステム「HoloGuide」を提案します。

## 2. システム概要

HoloGuide は、Microsoft HoloLens (以下 HoloLens) を利用した複雑な駅構内の移動、電車の乗降をサポートするシステムです。図 1 に示すように、HoloGuide の利用によって、ユーザが「今、自分が駅構内のどこにいるのか、どこへ向かえばよいのか」などの情報を容易に把握できるようにリアルタイムで可視化し、矢印等のオーバーレイによって、駅構内での移動をハンズフリーに行うことができるようになります。また、乗車料金、乗車する電車のホームの位置、降車駅なども視界内に表示し、また、降車駅が近づいたことを表示や音声で知らせます。



図 1. HoloGuide の主な機能

## 3. システムの利用

### 3.1 目的地までのルート作成

ユーザのスマートフォンから目的地を入力することにより、現在の駅から目的地までのルートを作成し、

視界に目的地までのルート、利用する路線や発生する料金をオーバーレイ表示します。

### 3.2 駅構内でのサポート

移動時の補助として、図 2 のような駅構内のミニマップ表示、行き先情報の表示、実際の視界内にルートのオーバーレイ表示を行います。これにより、直観的に目的地までのルートを知ることができ、快適な移動が可能になります。また、利用する電車の料金を視界内に表示し、切符の購入額を事前に知ることができません。

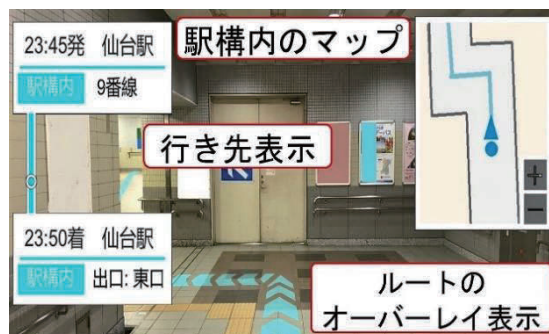


図 2. HoloLens の装着時のイメージ

### 3.3 電車の乗り降りのサポート

電車での移動時に、乗車している電車が降車駅に近づくと、次の駅で降りることを促す通知を視界内に表示します。視界内の表示以外にも、設定を変更することによって、音声を使用した通知も続けて行うことができます。

### 3.4 降車後の移動のサポート

目的地が駅周辺に設定されている場合は、上記の駅構内でのサポート機能を利用し、目的地に到達するための最適な駅構内の出口までのルートを視界内のマップに表示し、案内を行います。

## 4. おわりに

HoloGuide を利用することによって、より多くの人が気軽に電車を利用した旅行を行うことができるようになります。

### 1. Introduction

Sudo Coders is a team of two Year Two students from Singapore Polytechnic, Diploma in Computer Engineering. We are inspired to build an ecosystem targeted towards fishing industries and consumers, to transform tuna into a sustainable protein source worldwide. This is achieved with advanced computing technologies, such as: Artificial Intelligence (AI); Blockchain; Cloud Computing; IoT; and Machine Vision (MV).



### 2. Problem & Research

Tunas are viable sources of protein, caught plentifully around the world, including Bluefin, Bigeye, Yellowfin, Albacore, and Skipjack. The Atlantic Bluefin tuna averages at 2m in size typically over 12 years, making it a primary target of over-fishing. Spawning stock biomass estimates have declined by around 85% in the years since 1973 through 2009, showing no signs of improvement. Furthermore, the International Seafood Sustainability Foundation suggests that the prevalence of purse-seine nets in the fishing industry impacts the survivability of tuna in general. Consequently, the Atlantic Bluefin has been thusly listed as a critically endangered species, with the “Implementation of effective conservation and management measures” being critical to conservation efforts, according to the International Union for Conservation of Nature. National Geographic states that the “catch-and-release” method can be employed to maintain the ecosystem. However, the traditional method for ‘catch-and-release’ utilizes a measuring gauge, which is tedious, inaccurate, and labor-

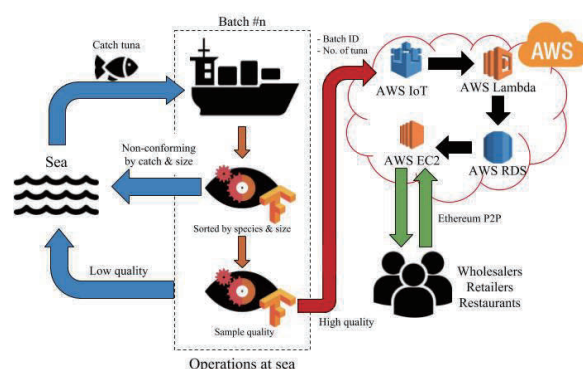
intensive. Consumers cannot make an informed decision when purchasing unsustainable produce, which drives the supply of tuna to meet the insatiable demand.

### 3.1 Our solution

We propose a novel computing framework, named “TSUNA.i” (ツナ AI), comprising of the following features:

- (i) Identification of the Species, Size, and Weight at time of catch, which help in deciding the release of non-conforming tuna such as juveniles, and by-catches.
- (ii) Sampling and predicting the catch quality, to release low quality tuna. By releasing the uneconomical catches, by-catches can serve as a food source for commercially viable tuna and improve the spawning rate of tuna biomass stock. Juveniles are also given time to mature.
- (iv) Uploading of acquired catch data from the fishing vessel to the Cloud for research, such as analyzing patterns and correlations to advise the fishery regulators.
- (v) Regulators, Fishing Companies, Wholesalers, Retailers, and Consumers can consume the produce with confidence, as there is a guarantee of authenticity and transparency within the entire supply chain.

### 3.2 System Diagram and Operation



### 3.3 Future plans

Future development plans include: trial testing with industry partners; and predicting the price of the tuna based on the data collected, to assist decision making for procurement.

## 1. Introduction

Analysis of students' behaviour is important for instructors because it is one of feedbacks from students that let the instructors to understand their students. This can enable the instructors to be able to improve their teaching methods or materials. Examples of Tracking students' behaviour in the class are emotion, attendance, and action. Currently, it is very difficult and laborious to observe these behaviours when there is a large number of students in a class, e.g. in a lecture hall. Therefore, we propose a system called "Classnalytic" to assist instructors to track students' behaviour in their class. The proposed system utilises computer vision and machine learning techniques to tackle the problem.

## 2. Features

The proposed system can identify students and perform attendance tracking using a camera, installed at the front of the classroom, as shown in Figure 1. Moreover, it can track their emotions and actions in real-time as well as generating a report after the class. User interface of the system is shown in Figure 2.

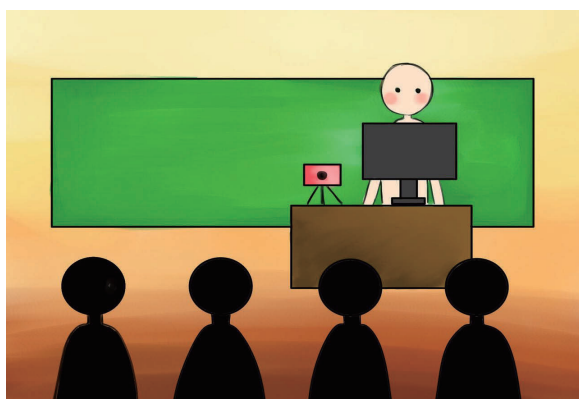


Figure 1: Setting of Classnalytic

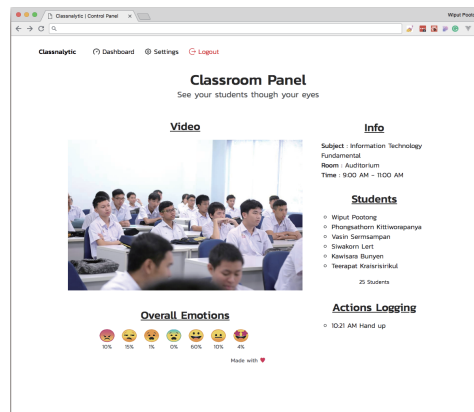


Figure 2: User Interface

## 3. Algorithm

Our proposed system consists of the following deep learning—Convolutional Neural Network (CNN)—models.

1. Face detection: Multi-task Cascaded CNN is used. This model searches for human face and feature points, i.e., eyes, mouth, nose. A face will be detected when the algorithm can detect any of these features. This is an advantage of the model as it can detect human face in various light conditions.
2. Person classification and identification: Inception-ResNet is employed.
3. Emotions detection: ResNet50 can classify human emotion into seven emotions, i.e., anger, contempt, disgust, fear, happiness, neutral, sadness and surprise.
4. Action Detection: OpenPose package is used. It is proposed by Hidalgo and his colleagues in order to detect human body, hand, and facial key points in real-time. The algorithm can track multi-person activities in real-time on a single image.

## 4. System Requirements and Tools

- A server with an NVIDIA graphic card with more than 4GB memory
- A video camera, e.g. webcam
- Latest version of Google Chrome and Mozilla Firefox

### 1. Introduction

In an urban hospital, drug bottles are put into small cells in a cabinet due to the space limitation. More than 400 drugs are put together in a small working space. Since some drug titles, shapes, colors or packages are very similar, pharmacists should repeatedly check the patient information, drug items, and prescription data. We would like to design an efficiency assistant system to improve the dispensing process.

### 2. System Overview

#### 2.1 Web-based Information System

We developed a web-based information system for drug dispensing in which database management and friendly interface were installed.

##### ① Dispensing process module

Two processes, drug dispensing and drug inventory management, consist of the dispensing process module. According to the issued prescription, turn on the corresponding LED display for notification and monitor cell status from IR sensors for each action during dispensing. An alarm is given if any error occurs.

##### ② Class management module

This module includes the user, barcode, cabinet cell, and drug classes. Create, add, delete, edit, query, and print operations are performed in each class.

#### 2.2 Hardware Design For Notification and Monitoring

An integration method of cascaded micro-controller modules is proposed. The hardware design is presented in the following. A low-cost cascaded micro-controller loop is designed for notification and monitoring. There includes several low-level micro-controller modules (LMCM) and a high-level micro-controller module (HMCM) which are concatenated to be a loop and installed on a cabinet.

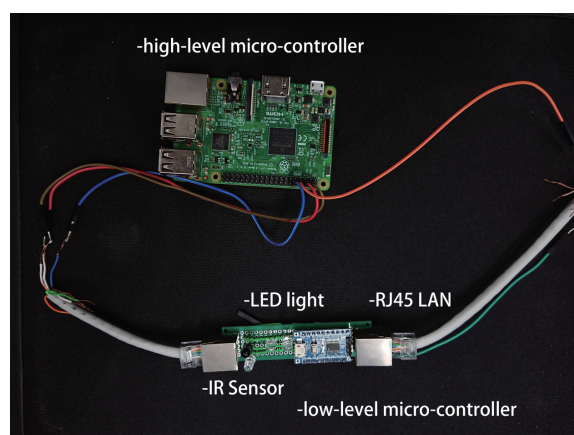


Figure 1 hardware design

If there are  $k$  cell in one cabinet, HMCM sends a bit stream of length  $k$  bits to LMCMs. One LMCM controls and monitors one cell. In every LMCM, the embedded program receives  $k$  bits from the previous module. The first bit is eliminated and used for driving LED. When IR sensor detects an item, a new bit is sent to the next LMCM. Finally, the HMCM collects all status data ( $k$  bits) and connects to a web-based information system for management.

### 3. Conclusion

In this study, an assistant system is proposed to improve the dispensing quality by notifying in time and monitoring in real time. The dispensing errors are reduced, and the goal 'zero dispensing error' will be achieved. With the recording of all pharmacists' actions, the dispensing quality of pharmacists will be measured. The retrieval model of each drug cell will be constructed by the monitored action data. The dispensing quality will be improved from the collected data. In the future, the collected data will be analyzed with the prescription for double checking in a long time. The analyzed results will be applied in dispensing measurement, medicine purchase prediction, expired drug control, and stock control.



## 1. Introduction

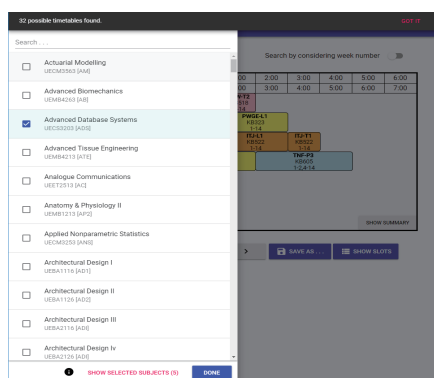
Timetable Arranging Program (TTAP) is a web application developed by a Universiti Tunku Abdul Rahman (UTAR) Sg Long students to help UTAR students to arrange time table efficiently. This application was intended to help students for time table bidding and it has since replaced the paper-based method used previously for the same task. This application is available in Github and developed with other state of the art open source frameworks. They include React JS, Microsoft's Visual Studio Code, Microsoft's TypeScript, Node.js, Redux, GitHub, Surge, Create-React-App & Material-UI.

TTAP comes in very handy during timetable bidding in which students who are unable to bid for course in the first round, are forced to redo the timetable quickly before the slots runs out. TTAP solves this challenge.

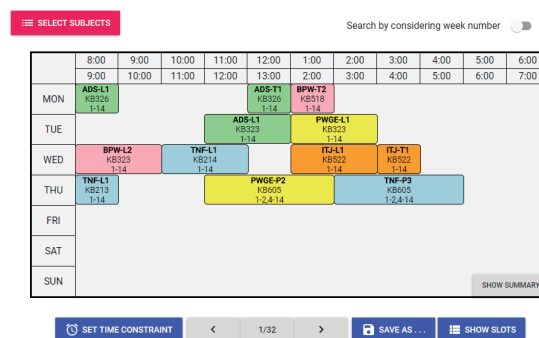
## 2. Features

| No | Feature                                                                                                                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Users can select the subjects to be included into the timetable.                                                       |
| 2  | Allow users to set time constraints for the timetable.                                                                 |
| 3  | Allows users to select timetable from a set of results generated by the application.                                   |
| 4  | Allows user to save the selected timetable as an image file, Text File or save it to their Google Calendar.            |
| 5  | Generates timetables by using a complex algorithm that can handle high number of permutations in short period of time. |
| 6  | Allows user to use the system easily with high usability design and Google Material Design implementation.             |

## 3. User Interface



Select courses to generate series of timetables

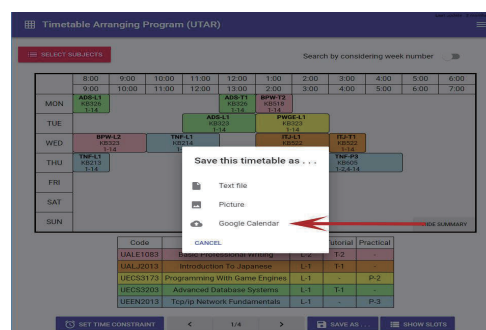


Sample results for selected subjects.

### Set time constraint



Set time constraints to get optimal results.



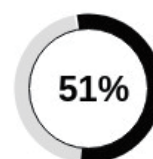
Saving timetable in multiple format

## 4. Users' Feedback

80.6% of users find TTAP useful, and more than half users want to switch to TTAP from traditional methods. More than 93% of users want to use this application again for the coming semesters.



Usefulness



Preference



Comeback