

自由部門本選参加作品

■自由なテーマで独創的な作品

発表番号	タイトル	高専名	指導教員	作成学生
1	HEALTH KEEPER	都城	臼井 昇太	野口 芹菜（専2年）、中山 泰佑（専2年）、財部 駿星（専2年）
2	Vegeoku -規格外野菜 × オンラインオークション-	東京	北越 大輔	田中 風太（5年）、宮本 明（5年）、波多野 歩夢（5年）、安藤 陽光（5年）、葛田 允（5年）
3	dylake -SNSの新たな泳ぎ方-	沼津	鈴木 康人	鈴木 朝陽（3年）、横山 由宇（2年）、伊藤 優悟（2年）、山本 環太（2年）、茂木 竜大（2年）
4	きゃどたす -3DCAD学習支援システム-	旭川	以後 直樹	荒木 宏哉（4年）、須佐 千風（4年）、高木 満（4年）、寺崎 光（4年）
5	FOOD SAVER	小山	小林 康浩	水田 裕久（2年）、癸生川大斗（2年）、青木 優哉（2年）、吉場 遥叶（2年）、渡邊 了晟（2年）
6	もうそうサイクリング -観客を巻き込むVRフィットネスゲーム-	福井	齊藤 徹	戸田 朝陽（4年）、中村 翔（4年）、吹矢 翔汰（4年）、武藤 青以（4年）
7	SandWitch -tales of sand arts-	弓削商船	長尾 和彦	岡田 慶英（3年）、山岡 莉緒（2年）、東谷 京佳（2年）、石橋 治樹（1年）、五所 杏太（1年）
8	Sirase -いつも通りに安心を-	津山	寺元 貴幸	谷本 要（5年）、友末 智将（5年）、津田 将太（5年）、長尾 貴司（2年）、満 瑛洋（1年）
9	描きぶら！ -お絵かきで楽しむプラネタリウム！-	沖縄	當間 栄作	松田 恋椰（3年）、島袋 伊玄（2年）、兼久 紗嬉（2年）、仲村 悠羽（2年）、宮里 壮汰（2年）
10	アニマッスル -ペット育成型筋トレアプリ-	群馬	川本 真一	武藤 瑞生（3年）、黒岩 駿越（3年）、藤田 裕貴（3年）、高橋 昂汰（3年）、池田 優哉（3年）
11	今来ヒス撮りい	吳	藤井 敏則	樋口 登也（4年）、出本 芳也（4年）、川田 太陽（4年）、久保田 風（4年）
12	お遍路さん -未来につなぐ、お遍路文化-	東京	松林 勝志	永谷凜太朗（3年）、三堀入久真（2年）、秋月 二胡（2年）、外崎 想生（2年）、村岡 俊弥（3年）
13	Walking Helper -見えなくともわかる世界へ-	小山	干川 尚人	大竹 韶己（2年）、有賀 楽（2年）、宮原 友哉（2年）、藤澤 風介（2年）、菱谷 圭太（2年）
14	Smart Searcher -海洋ごみ問題を空から解決-	大島商船	北風 裕教	日高 洋陽（専1年）、ムハマド ダニエル ムクリス ビン マハムド（専1年）、深川 舜平（5年）、上野 大輔（5年）、初崎 雄希（4年）
15	みらいかんしょ	鳥羽商船	中井 一文	里中 俊介（3年）、渡邊 羽留（4年）、西根 陽向（4年）、西井 嶺人（3年）、永井 風人（4年）
16	○○なう -人と企業に「今」をシェアする-	神戸市立	高田 嶽介	金子 尚暁（1年）、山本 泰資（3年）、関根 寛（3年）、頃末 晴生（3年）、多田 健人（4年）
17	iMake! -3次元仮想メイクで全人類の化粧技術向上-	豊田	都築 啓太	朝倉 優衣（1年）、伊藤 桃（2年）、伊藤 優汰（2年）、佐藤 凜（2年）、加藤 愛斗（4年）
18	ぐるぐるウェイway のぞむくん	広島商船	岩切 裕哉	佐藤 萌（5年）、川本 雅（5年）、中村 香佑（5年）、濱田 祐輔（5年）、平原 凛和（5年）
19	SEE-DRO FIGHT! -離れた友人と運動する新提案-	豊田	平野 学	伊神 峻志（2年）、植田 創太（2年）、木下 敬介（2年）、清水 嘉人（2年）、笠内 烈希（2年）
20	MARINE TRASHART -アート製作を通じた海洋ごみ処理-	鳥羽商船	江崎 修央	濱口 宝（4年）、井坂 美緒（4年）、奥村 茉奈（3年）、白川 瑶大（2年）、中森 立樹（1年）
21	GoQ! -On demand queuing services-	シンガポール・ ボリテクニック	Fauziah OTHMAN	KUAH ZHI HAO, LIM YEO DI, CHAN YAN HUI RYAN
22	An Anchor-Based MR Platform	香港 VTC	CHAN Chi Fat	CHAN Hei Yu, NG Lok Man, WONG Ki Yip, WAN Siu Yin, PO Kai Him Sunny
23	Car-nalytics - A System for Car Parts Segmentation and Brand Recognition -	キングモン - A System for Car Parts Segmentation and Brand Recognition -	Kitsuchart Pasupa	Nonthapaht Taspan, Bukorree Madthing
24	Automatic awning	タイ高専	土居茂雄	Chayada Rojamornrat, Pimwalun Apichiranuwat, Arachaporn Kongphet
25	eJournal	モンゴル科学技術大学	Khuder Altangerel	Ayush RENTSEN, Baasankhuu GANDAVAA, Battogtokh BURENBAATAR

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15日（土）10:10～17:29

会場 3F中会議室301A

発表持ち時間 発表時間8分 質疑応答4分（海外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	HEALTH KEEPER	都城
2	10:23～10:35	Vegeoku -規格外野菜×オンラインオークション-	東京
3	10:36～10:48	dylake -SNSの新たな泳ぎ方-	沼津
4	10:49～11:01	きやどたす -3DCAD学習支援システム-	旭川

11:01～11:10 休憩9分

発表順番号	発表予定時間	タイトル	高専名
5	11:10～11:22	FOOD SAVER	小山
6	11:23～11:35	もうそうサイクリング -観客を巻き込むVRフィットネスゲーム-	福井
7	11:36～11:48	SandWitch -tales of sand arts-	弓削商船
8	11:49～12:01	Sirase -いつも通りに安心を-	津山

12:01～13:00 休憩59分

発表順番号	発表予定時間	タイトル	高専名
9	13:00～13:12	描きぶら！ -お絵かきで楽しむプラネタリウム！-	沖縄
10	13:13～13:25	アニマッスル -ペット育成型筋トレアプリ-	群馬
11	13:26～13:38	今来ヒス撮りい	呉
12	13:39～13:51	お遍路さん -未来につなぐ、お遍路文化-	東京

13:51～14:00 休憩9分

発表順番号	発表予定時間	タイトル	高専名
13	14:00～14:12	Walking Helper -見えなくてもわかる世界へ-	小山
14	14:13～14:25	Smart Searcher -海洋ごみ問題を空から解決-	大島商船
15	14:26～14:38	みらいかんしょ	鳥羽商船
16	14:39～14:51	○○なう -人と企業に「今」をシェアする-	神戸市立

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
17	15:00～15:12	iMake! -3次元仮想メイクで全人類の化粧技術向上-	豊田
18	15:13～15:25	ぐるぐるウェイway のぞむくん	広島商船
19	15:26～15:38	SEE-DRO FIGHT! -離れた友人と運動する新提案-	豊田
20	15:39～15:51	MARINE TRASHART -アート製作を通じた海洋ごみ処理-	鳥羽商船

15:51～16:00 休憩9分

発表順番号	発表予定時間	タイトル	学校名
21	16:00～16:14	GoQ! -On demand queuing services-	シンガポール・ポリテクニック
22	16:15～16:29	An Anchor-Based MR Platform	香港VTC
23	16:30～16:44	Car-nalytics -A System for Car Parts Segmentation and Brand Recognition-	キングモンクット 工科大学ラカバン校
24	16:45～16:59	Automatic awning	タイ高専
25	17:00～17:14	eJournal	モンゴル科学技術大学

プレゼンテーション審査終了

自由部門デモンストレーション・マニュアル審査 タイムテーブル

審査日時 10月16日（日）8:45～12:05
 会 場 2F中会議室201
 審査時間 7分（説明2分 質疑応答5分 移動を考慮しない）

審査時間	自由部門			
	E班	F班	G班	H班
8:45～8:52	1	6	11	16
8:52～8:59	2	7	12	17
8:59～9:06	3	8	13	18
9:06～9:13	4	9	14	19
9:13～9:20	5	10	15	20
9:20～9:27	6	11	16	1
9:27～9:34	7	12	17	2
9:34～9:41	8	13	18	3
9:41～9:48	9	14	19	4
9:48～9:55	10	15	20	5
9:55～10:10	休憩時間（15分）			
10:10～10:17	11	16	1	6
10:17～10:24	12	17	2	7
10:24～10:31	13	18	3	8
10:31～10:38	14	19	4	9
10:38～10:45	15	20	5	10
10:45～10:52	16	1	6	11
10:52～10:59	17	2	7	12
10:59～11:06	18	3	8	13
11:06～11:13	19	4	9	14
11:13～11:20	20	5	10	15
11:20～11:30	休憩時間（10分）			
11:30～11:35	21			24
11:36～11:41	22			25
11:42～11:47	23			
11:48～11:53	24			21
11:54～11:59	25			22
12:00～12:05				23

注意事項

- ①E班、F班、G班はデモンストレーション審査、H班はマニュアル審査を示す。
- ②1～25はプレゼンテーション審査の発表順番号の作品を示す。

・提出された原稿をそのまま印刷しています。

1

HEALTH KEEPER

都 城

野口 芹菜（専2年）中山 泰佑（専2年）
財部 駿星（専2年）臼井 昇太（教員）

1. 「HEALTH KEEPER」とは

日本人の5人に1人は生涯を通じてこころの病気かかると言われています。さらに、我が国の精神疾患を有する総患者数は最新値で約419万人、令和元年以降も毎年2万人以上の自殺者が出ており、深刻な状況であることがうかがえます。

世界保健機関は、「精神疾患を早期に発見して適切な治療ができれば、少なくとも自殺率を3割に低下することができる」と発表していますが、単身世帯において、その兆候を自身で気付くことは極めて困難です。

そこで私たちは、利用者のリアルタイムの表情と蓄積されたデータから心身状態の変化にいち早く気付き、鏡面上に文字や図を表示できる鏡型のスマートデバイスを通じて適切な情報を提供するシステム、「HEALTH KEEPER」を提案します。

2. 提供する機能

利用者が身だしなみを整えに鏡の前へ行くと、鏡に埋め込まれたカメラで顔動画を撮影し、微表情を数値化して心身状態の推定を行います。

2.1 微表情

本システムでは、人間の目では見逃してしまいがちな「微表情」を心身状態の推定に用いることで、精度の高い推定を実現します。

微表情とは、抑制された「真の感情」がフラッシュのように一瞬で顔に現れては消え去る、その微細な顔の動きのことを言います。微表情の多くは0.2～0.5秒以内で現れます。

2.2 パーソナライズ（個別最適化）

本システムでは、ただストレスレベルを計測するだけでなく、蓄積されたデータから機械学習を行い、分析します。

表情分析値にポジティブな感情が多く含まれる場合は、利用者の趣味嗜好にあった情報を、表情分析値にネガティブな感情が多く含まれる場合は、「昨晚

は良く眠れましたか？」「疲れていませんか？」などの質問と症状にあった対処法を鏡面に表示します。また、不眠や疲労が一定期間続く場合は、認知を促す文章と適切な案内を行います。

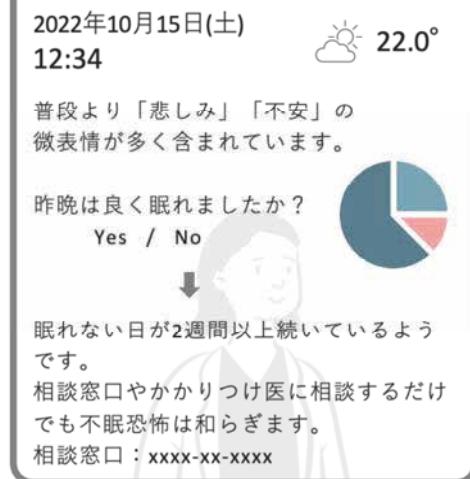


図1 鏡面のイメージ

3. システム構成

3.1 鏡型のスマートデバイス

処理装置としてRaspberry Piを採用し、カメラで撮影した顔動画はWindowsサーバーへ送信します。帰ってきた処理結果をもとに、マジックミラーの特性を活かして鏡面上に文字や図を表示します。

3.2 微表情の抽出

微表情を抽出するためにWindowsサーバー上でディープラーニングライブラリ「OpenFace」を動作させ、結果を返します。

4. まとめ

これまででも、地域や職場といった従来のコミュニティが希薄な時代であると言われていましたが、コロナ禍において、個人化がさらに加速してきました。一人暮らし世帯全体の38%を占める日本で、心身状態の変化に対する“気付き”を増やす。それが「HEALTH KEEPER」です。

2

Vegeoku

—規格外野菜×オンラインオークション—

東京

田中 賢太（5年）宮本 明（5年）
 波多野 歩夢（5年）安藤 陽光（5年）
 蔦田 允（5年）北越 大輔（教員）

1. はじめに

スーパーなどで売られている野菜には大きさ・形・品質など様々な規格が定められていますが、畑で育つ野菜は大きさや形にばらつきがあり、規格に合わないものを「規格外野菜」と呼びます。味には問題がないのに規格外野菜となり、農家で生産された野菜の約3割から4割が廃棄され、フードロスの問題にもなっています。しかし、規格外野菜を取り扱っても利益を生むことは難しく、多くの農家が規格外野菜を廃棄しています。そこで私たちは、農家の方が簡単に規格外野菜を売買できるシステム「Vegeoku-規格外野菜×オンラインオークション-」を開発しました。

2. 概要

「Vegeoku-規格外野菜×オンラインオークション-」では、農家が出品した規格外野菜を消費者がオークション形式で落札し購入します。オークション形式にすることで、農家が商品の価格設定をする手間を省くことができます。

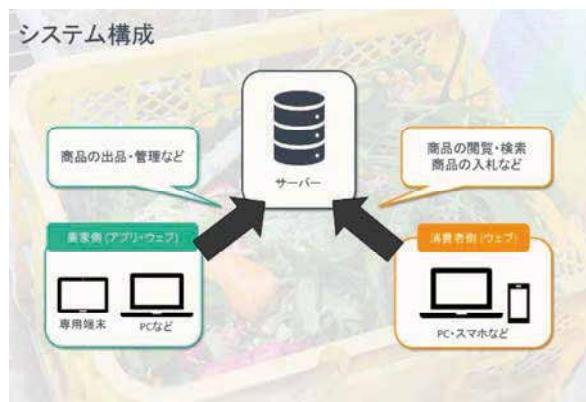
入札締め切り日時や落札価格を設定することで、取引は自動的に完了されます。また専用端末を使えば、普段から電子機器を使い慣れていない農家の方でも簡単な操作で出品することができます。消費者が規格外野菜を購入後に直接農家まで取りに行けば、配送の手間とコストを省くこともできます。商品購入後には、購入者と出品者はチャットでやりとりを行えます。



3. システム構成

3.1 主なシステム構成

農家が規格外野菜を出品する専用端末やPC、スマートフォン、消費者が商品を購入するPCやスマートフォン、商品やユーザーの情報を保存するクラウドサーバーを使用してシステムを構成しています。



3.2 機能

消費者が商品を購入した際に購入者アカウントにQRコードを発行することで、商品を直接農家まで取りに行く場合もQRコードの読み込みによる本人確認を行うことができます。

また、GPSを利用し、位置情報から近くの農家が出品している野菜を検索することもできます。地元の農家が育てた野菜の購入を促すことで、地産地消へつなげることができます。

また、商品の出品時にオークションの開始価格や即決価格を自動的に決定することもできます。野菜の市場価格を取得するAPIを用いて、商品ごとに適切な価格を自動的に算出することができます。

4. まとめ

私たちが開発した「Vegeoku-規格外野菜×オンラインオークション-」は、専用端末などによって“農家の方の負担を減らす”ことに特化したシステムです。このシステムを利用してすることで規格外野菜の廃棄を減らし、フードロスの改善へつなげることができます。

3

dylake
—SNSの新たな泳ぎ方—

沼津

鈴木 朝陽（3年）横山 由宇（2年）
伊藤 優悟（2年）山本 環太（2年）
茂木 竜大（2年）鈴木 康人（教員）

4

きやどたす

-3DCAD学習支援システム-

旭川

荒木 宏哉（4年）須佐 千風（4年）
 高木 満（4年）寺崎 光（4年）
 以後 直樹（教員）

1.はじめに

昨今 IT やメタバースの発展により 3D モデルを活用したモノづくりの普及が進んでいます。しかし、3D モデリング教育は工業系の高専などの学校でしか行われておらず、一般の小中学生などは学ぶ機会が少ないのが現状です。私たちはモノづくりの普及、創造性や発想力の向上の観点からみても小中学生が 3D モデリングを学ぶ意義や有用性は大いにあると考えます。

ですが小中学生に 3D モデリング教育を行うとなると教える人が足りないことや教える人数が多いと手順が分からなくなりついていけなくなってしまった学生などにすぐに対応できないことなどの問題が生まれます。

そこで「きやどたす」を用いることで学習の質や効率を向上させることができます。

2.システム概要

「きやどたす」は学生が無料で用いることのできる CAD ツールである「Onshape」を用いて、Onshape を使用した CAD 作成の学習体験を支援するアプリケーションです。きやどたすでは右側にきやどたすのアプリケーション、左側に使用する CAD ソフトである Onshape を開いた状態で動作を行います。

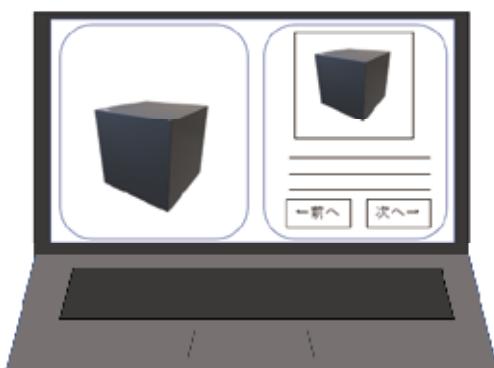


図 1 画面構成図

本システムでは教員側が初めて CAD で学習に使うモデルを作成します。その作成手順を読み取りマニュアルを作成し、作成したマニュアルを学生側の PC のきやどたすで読み込み、学生がマニュアルの手順に沿ってモデルを作成していく中で間違った操作があれば手順ごとに検知し、間違った点を教えるシステムです。

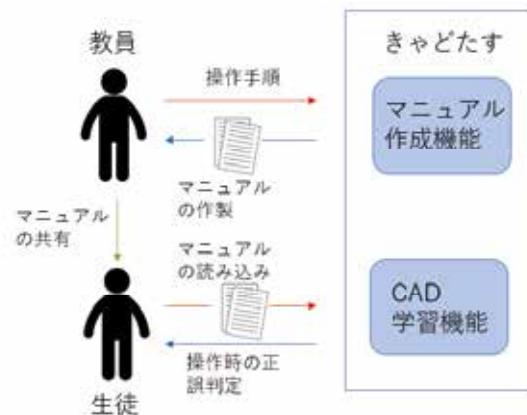


図 2 システム構成図

3.システム機能

3.1 マニュアル作成機能

マニュアル作成機能では円を描くや押し出しなどの操作を PyAutoGUI により出し画面のクリックから読み取りそれぞれの操作のときに入力された寸法を OCR を用いて検出しキーボードから読み取ります。読み取った操作を操作が行われた面とともに記録し手順を作成します。

3.2 CAD 学習機能

CAD 学習機能では 3D モデルの作成手順を文章や画像を用いて画面上に表示し、操作が行われた後に作成手順にある操作、入力値と照らし合わせて行った操作の正誤判定を行います。

4.おわりに

「きやどたす」を活用することにより工学の様々な場所で用いられる CAD が小中学生にとって学びやすく利用しやすいものになるようになれば幸いです。

5 FOOD SAVER

小山

水田 裕久（2年）発生川 大斗（2年）
青木 優哉（2年）吉場 遥叶（2年）
渡邊 了晟（2年）小林 康浩（教員）

1. はじめに

現在の日本の食品ロスは年間 500 万トン以上、世界では 25 億トンのまだ食べられる食品が廃棄されています。そのうちの半分に迫る割合を家庭から発生する食品ロスが占めています。家庭系の食品ロスの大部分は「買いすぎ」や、作りすぎによる「食べ残し」によるものとなっています。

以上の解決のため、すでにいくつかの食品管理アプリが提供されていますが、食品ロスの解決のためには今より広く普及しなければならないと考えられます。

そこで私たちは、既存の食品管理アプリの問題点を解決する必要があると考え、「FOOD SAVER」を開発しました。

2. 概要

「FOOD SAVER」は既存の食材管理アプリを使いやくする、食材入力簡単化システムです。

今までの食材管理アプリでは、一つ一つ食材の個数と種類を登録する必要がありました。しかし、500 種類以上ある食材を一つ一つ手作業で登録するとなると、利用者の負担が多く、利用意欲が削がれてしまい、継続的な利用が望めなくなってしまいます。

しかし私達の「FOOD SAVER」は違います！ アプリに登録したい食品を、はかりに乗せて写真を撮ると、自動的に食材の重量と名前が登録されます。



今までのほかのアプリでは一々手入力で入力していた事が、このアプリでは一気に自動で入力出来るようになりました！

図1：本システムの全体図

3. システム構成

買ってきた食材の重さを計量計で測り、 Google Cloud Vision API の光学文字認識機能により、食材のラベルから食材名の文字列を抽出します。加えて、食材自体の画像を撮影することでも FoodAI によって食材を認識できます。

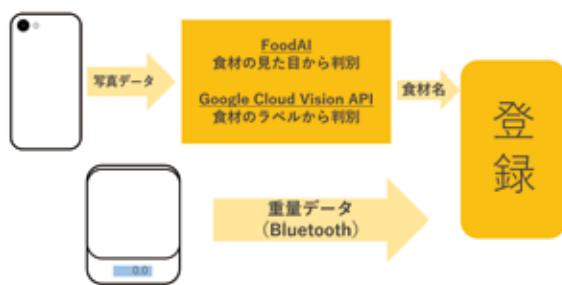


図2：システム構成

最後に食材名が正しく認識されているか確認すれば、食材と数量を食材管理アプリに登録することができます。

このように、既存のアプリで問題となっている「入力方法が煩雑」、「食材の量が細かく分からない」という問題を解決して利用意欲が損なわれないように改善しました。

4. まとめ

現状の食材管理アプリに「FOOD SAVER」が加わることによって今より容易に利用できるようになります。そして利用者が増えることで食品ロスの削減につなげができると考えます。

6

もうそうサイクリング

—観客を巻き込むVRフィットネスゲーム—

福 井

戸田 朝陽（4年）中村 翔（4年）
 吹矢 翔汰（4年）武藤 青以（4年）
 斎藤 徹（教員）

1. はじめに

皆さんは運動していますか？

「運動したいけど外に出るのは怖い」「モチベーションが上がらない」そんなことを考えていませんか？

私たちは、そんな問題を解決するために「自宅で遊べる自転車を用いたVRゲーム」を作成しようと考えました。

そこで、プレイヤーを観戦している観客を巻き込むVRフィットネスゲーム「もうそうサイクリング」を提案します。

2. 概要

本システムは、実際に自転車を漕ぐ「プレイヤーのシステム」とそれを応援する「観客のシステム」の二つから構成されています。プレイヤーはレースに「勝利する」ことが目的で、観客は「応援しているプレイヤーが勝利する」ということが目的です。観客がゲーム内の応援メッセージをタップすることで、プレイヤーの視点に定型文の応援メッセージが表示されます。プレイヤーは応援されることで「速度上昇」などのメリットがあり、観客は応援することでプレイヤーを勝利に近づけることができます。また、観客の中で応援の量が一番多かった観客をMVPとして発表します。プレイヤーは主観視点で没入感を高め、観客はプレイヤーを第三者視点で応援や観戦ができます。

3. 構成3.1 プレイヤーのシステム構成

プレイヤーは専用のワークスタンドに自分の自転車をセットし、送風機やタイヤの回転数とハンドルの傾きを検知するためのセンサを取り付けます。送風機とVRゴーグルを取り付けるのは、速度に応じて風を感じることとVRゴーグルで風景を見ることによって、より没入感を高め実際に自転車を漕いでいる感覚に近づけるためです。

センサから得られたタイヤの回転数とハンドルの傾

きはArduinoを通しPCへと送られ、ゲームの画面に反映されます。

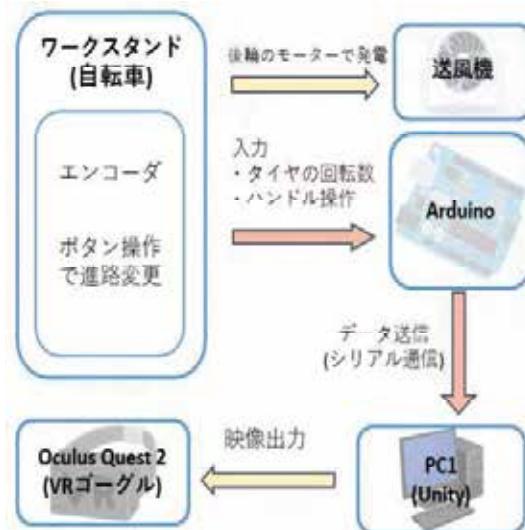


図1 プレイヤー側の構成

3.2 観客のシステム構成

観客は自分のPCを用いてプレイヤーのPCと相互通信をします。StrixCloudを用いた通信により、サーバーのセットアップを行うことで、観客はゲームの様子を見るることができます。またUnityのアセットであるStrixUnity SDKを用いて同期処理を行い、プレイヤーが見ているゲームの様子をリアルタイムで観客のパソコンに表示することができます。



図2 観客側の構成

5. 終わりに

本製品を楽しむことで健康増進の効果を期待でき、将来は多くの人々が参加できる娯楽としてビジネス展開も可能だと考えられます。

「もうそうサイクリング」で相棒と一緒に世界を駆け巡ってみませんか。

1. はじめに

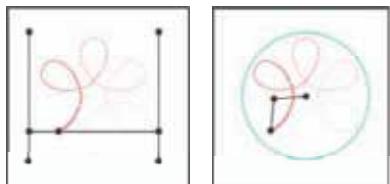
みなさんは枯山水を見たことがありますか。枯山水といえば京都の正伝寺や龍安寺が有名です。これらの禅寺では古くから僧侶が心を落ち着かせるために、枯山水の前で座禅を行っていたとされています。枯山水には人々の心を癒やし、リラックスさせる効果があるのです。仕事や学業で忙しい現代人にも、枯山水が身近で楽しめたら素敵だと思いませんか？

2. 「SandWitch」とは？

2.1 サンドアートプロッタ

SandWitch は、枯山水からインスピレーションを受けた、砂に絵を描いてくれる装置です。砂の入った皿の下には磁石があり、その磁石が動くことで皿の上の鉄球が軌跡を成しながら曲線を描きます。

サンドアートプロッタの機構には、図 1 に示す XY 方式とアーム方式の 2つを採用しました。XY 方式では X 軸を制御するモータと、Y 軸を制御するモータで磁石を動かします。アーム方式では、中心角を制御するモータと、屈折角を制御するモータで磁石を動かします。サンドアートプロッタは、これらのモータを制御するための G-code を入力することによって曲線を描くことができます。



XY 方式(左)、アーム方式(右)

図 1 サンドアートプロッタの描画方式

2.2 侘び寂び×数学=SandWitch

SandWitch ではサンドアートプロッタで描画する图形を、専用アプリを通じて自分で作ることができます。その方法として手描きの曲線に加え、極方程式による曲線の入力にも対応させました。サンドアートに極座標系を取り入れたことによって、日本人の「侘び・寂び」の精神と「数学的な美」の掛け合わせにより生まれる新たな価値観や、授業では体験できない「アートとしての数学」を、この SandWitch を通じて感じられるようになると考へたからです。

2.3 システム構成

図 2 に、SandWitch のシステム構成を示します。ユーザが作った作品はアプリで G-code ファイルに変換され、データベースの Kintone に保存されます。ユー

ザが作品を再生すると、サンドアートプロッタ内部の Raspberry Pi が G-code を受信し、モータを制御する Arduino に指示を送ります。

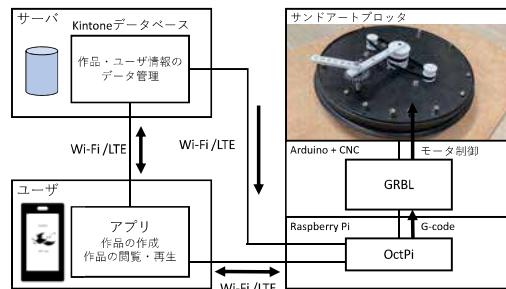


図 2 システム構成図

3. SandWitch の機能

3.1 CAD 機能

CAD 機能には「グラフィックデザイン」と「極座標デザイン」の 2つのモードを用意しました。

グラフィックデザインでは自由に絵や文字・曲線を一筆描きでキャンバス上に描くことができます。

極座標デザインでは代表的な極方程式を複数用意しました。関数のパラメータを動かすことによってリアルタイムで曲線の形を変えながらオリジナルの作品を作ることができます。

3.2 共有機能

作った作品は全てサーバに保存され、Cloud 上で公開されます。公開作品にはその作品に対する感想などのコメントがつけられ、気に入った作品は「マイリスト」に追加することも可能です。

3.3 再生機能

サンドアートプロッタでは、指定した作品を実際に再生することができます。マイリストに保存されている作品のほか、新着の作品や人気の作品、ユーザごとの作品からも選ぶことができ、再生の方法は様々です。

3.4 座禅機能

ジャイロセンサで体の揺れを感じて円を描画するモードです。心の乱れがサンドアートプロッタに反映されます。

4. まとめ

SandWitch は、砂絵という昔ながらの「侘び・寂び」を Cloud 上で作品を保存・共有できる新たなシステムです。また極座標系との融合によって癒やし、数学的な美や学びを体験することができます。

SandWitch の持つ砂の魔力に癒やされてみませんか。

8

Sirase

—いつも通りに安心を—

津山

谷本 要（5年）友末 智将（5年）
 津田 将太（5年）長尾 貫司（2年）
 満 瑛洋（1年）寺元 貴幸（教員）

1. はじめに

私たちはお年寄りの安否確認のための見守りツールを作りました。コンセプトは「いつも通りに安心を」。

このツールを作るにおいて重視したことは、お年寄りの今ある生活に極力干渉しないという点です。どれだけハイテクな見守りサービスを導入しても、お年寄り本人が使ってくれなければ見守りツールは機能しません。そこで日常生活への親和性、導入・使用の手軽さを追求した見守りツールを開発しました。

2. 使用方法

システムを導入するにあたってユーザーが必要な作業はお年寄り側と見守る側それぞれ2ステップです。お年寄り側がすることはテレビの横などのリモコンを向けるところに端末を置き、コンセントを挿すこと、見守る側はお知らせ用のLINEを友だち登録し、端末とペアリングすること。これらのステップだけで使用を開始できます。

①② ステップでスタート



使用を始めたらお年寄り側の追加操作は何もありません。これまでの生活をそのまま続けるだけです。見守る側は、通知の頻度を好みに設定したり、気になったときにリクエストすることで任意のタイミングで安否情報を取得することができます。また、安否情報の分析をシステム側が行い、生活サイクルに変化が起きた場合も知ることができます。

3. 特徴

本システムはテレビやエアコンのリモコンが行う赤外線通信を検知し、安否確認を行います。そのため、人感センサーなどと違い、ペットなどの動きを検出するといったノイズの影響を受けにくいという特徴があります。また、赤外線通信を検出する特性上、ユーザーの任意のタイミングで赤外線通信をするものであればどんなものの近くにおいても問題なく運用することができます。4G通信を内蔵しているため、WiFiなども考える必要はありません。

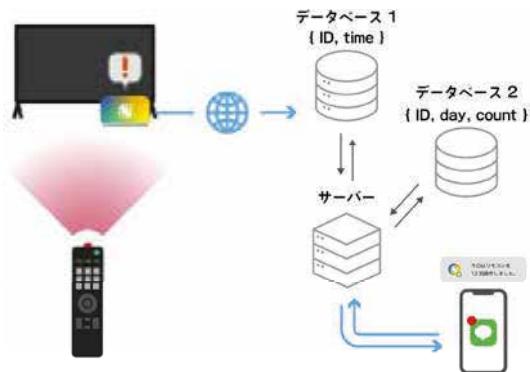
見守る側も、LINEといった使い慣れたツールで確認することができるため、メールなどと違い、他の通知に埋もれる可能性も低くなります。

4. システム構成

前項でも述べたとおり本システムはお年寄りが日常で使うリモコンが発する赤外線を検出し、お年寄りの安否を確認します。端末が通信があった時刻と端末IDをデータベースに転送、データベースが集計・分析します。そして事前に見守る側がLINEで設定したタイミングで集計・分析データを紐付けしたLINEアカウントに送信します。

端末はRaspberry Piをベースに、赤外線センサーやArduino Micro、4GPiを搭載します。

端末から送られてきたデータはDynamoDBのデータベース上で1日1回(0:00)更新されます。端末から送られてくるデータは{ID,time}になっていてデータベース上で{ID,day,count}に更新します。



9

描きぷら！

—お絵かきで楽しむプラネタリウム！—

沖 繩

松田 恋椰（3年）島袋 伊玄（2年）
 兼久 紗嬉（2年）仲村 悠羽（2年）
 宮里 壮汰（2年）當間 栄作（教員）

1. はじめに

天文分野の研究は、物理学・化学・数学・統計学から得たデータが使われておらず、生物学・地質学・環境学等とも深くかかわっています。つまり、天文分野へ持つことで、小学校で学ぶ算数・理科を学ぶことができ、中学校で学ぶ数学や社会科・理科への理解度が高まります。

しかし、プラネタリウム施設における総観覧者数ならびに総投影回数は新型コロナウイルスの影響から2020年より減少傾向にあります。それにより、家庭用プラネタリウムの需要が高まっていますが、プラネタリウムにはすぐに飽きるという問題点があります。

そこで私たちは、星座を描きながら楽しめる家庭用プラネタリウム『描きプラ！』を開発しました。

2. 描きプラ！の機能2.1 お絵描き機能

オリジナル星座を描ける機能です。スマートフォンで星座を描いて、反映位置を指定するとスマートフォンに描いた星座をプロジェクターに映し出します。

また、星座のデータを背景データとは別のレイヤーに設定することにより星座の移動を可能にしたり、描く星の着色・大きさの変更・特殊アニメーションを加えたりすることのできるアイテムも存在します。

2.2 流れ星機能

1～2時間に1回の頻度でプロジェクターに流れ星が映し出されます。

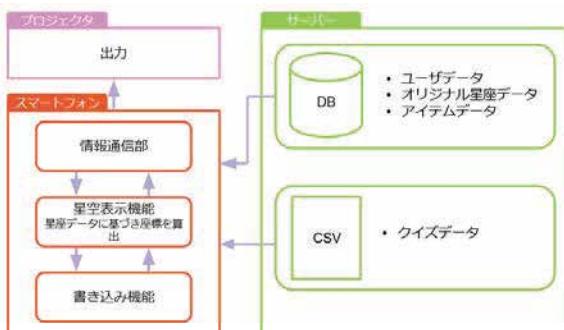
2.3 クイズ機能

スマートフォン上に天文分野のクイズを出題します。正解数に応じてアイテムがもらえます

3. システム概要

本システムは、スマートフォンで実際にある星座に加えてオリジナル星座を描き、プロジェクターに映し

出することができます。また、アイテムを使い星座を修飾することで星座作りが楽しくなります。

4. おわりに

描きプラ！では、自分で星座を作り、星座に対する興味や関心を高めることができます。一般的なプラネタリウムで星座を見るだけでなく、描きプラ！を使い、お家で自分だけの星空を楽しんではいかがでしょうか。

10

アニマッスル —ペット育成型筋トレアプリー

群馬

武藤 瑞生（3年）黒岩 駿越（3年）
藤田 裕貴（3年）高橋 昂汰（3年）
池田 優哉（3年）川本 真一（教員）

1.はじめに

何かを毎日続けようと決意したはいいが、数日後には挫折してしまう、という経験は誰しもあるのではないうえで、筋トレはその中でも代表格と言えます。筋トレを挫折してしまう主な理由は、成果が出るのが遅く、筋トレを継続することへのモチベーションが低下してしまうからだと考えます。そこで我々は、筋トレにバーチャルペット育成という要素を取り入れることで、筋トレへのモチベーションの維持向上を図るアプリを開発しました。

バーチャルペットを選んだ理由としては、スマートアプリにおいてペット育成は人気ジャンルであることや、筋トレの成果を反映させるうえでペットが適していることなどが挙げられます。筋トレ自体への目標と合わせて、ペットを成長させるといった目的を与えることでユーザーのモチベーションを向上させます。

2.システム概要

このアプリの目的は、ユーザーの筋トレへのモチベーションを維持向上させることです。また、筋トレの動きを検知し、正しい筋トレを指導します。これらを達成するためのシステムを以下に示します。

2.1 筋トレ

筋トレでは手軽さを重視しており、その中で最大限の運動認識を目指します。具体的には、スマートフォンのジャイロセンサで運動中の体の角度を調べ、測定済みの正しい運動データと比較して指導を行います。そのため、スマートフォン 1 台あれば時間や場所を選ばず手軽に筋トレを行うことができます。筋トレの様子を図 1 に示します。

また、ダンベル等の器具を使う場合は、マイコンを器具に装着することで同様に筋ト



図 1：筋トレのイメージ

レを検知します。

2.2 ペット育成

トレーニングのメニューに応じてペットの能力がアップしていきます。自身の体で成果を感じることが出来なくても、ペットの成長により視覚的に筋トレの効果を実感しやすくなります。また、設定した目標を達成することでポイントを獲得でき、ショップでペットを愛するアイテムを購入することができます。

2.3 ミニゲーム

アプリ内にはミニゲームがいくつかあります。これらのゲームは、ペットが成長するほど高いスコアを出しやすくなっています。これにより、ユーザーの筋トレに対するモチベーションアップにつなげます。

2.4 twitter 共有

アプリ内でペットの写真を撮り、twitter で共有することができます。友達や、アニマッスルのユーザー同士で成果を共有することで、モチベーションアップにつなげます。

3.システム構成

図 2 にシステム構成を示します。

アプリは、基本的にインストールしたスマートフォン端末で完結します。マイコンを使用する場合は Bluetooth で通信



図 2：システム構成

を行います。また、プラグインを利用して twitter へスクリーンショット等をツイートします。

4.おわりに

楽しくなるまでに時間がかかるものや、つらくてもやらなくてはいけないことを継続する際に、このアプリのように別の方向からモチベーションを上げてくれる存在は価値があるのではないかと思います。

11 今来ヒス撮りい

吳

樋口 登也（4年）出本 芳也（4年）
 川田 太陽（4年）久保田 颯（4年）
 藤井 敏則（教員）

1. はじめに

昨今のコロナ禍の弊害として外出が減ったことによる人々の運動不足と、観光地の賑わいがなくなっていることが挙げられる。

そんな状況を改善すべく私たちは本アプリを開発した。

2. アプリの説明

本アプリは指定の地点にたどり着くと、その場所で昔撮られた古い写真が映し出されるというのだ。

このアプリを使用することで、現在直で見ているものと過去の写真を見比べ、形式の変化や往来の変化、反対に全く変化のないところを知ることができる。

実際に撮影されていた地点をこのアプリの地図に登録するため、使用者はわざわざ写真を見ながらどこから撮ったのか探す必要はない。

3. 概要

位置情報の取得およびマップ上に昔の写真を登録、表示する手段としては、React Native 内で Google Maps API を JavaScript にて導入した。

またボタン配置やデザインなどに Android Studio を用いた。

写真データの少ないうちはデータをアプリケーションのインストールとともにダウンロードする方式をとっている。

写真データの収集には、初期時点ではアプリの利用者からのメールによる提供とした。

4. アピールポイント

近年、人々の外出や旅行観光を促すことで観光業の活性化や人々の出不精の改善を視野に入れたアプリである。

5. 開発環境

- ・使用言語 : JavaScript
- ・実行環境 : React Native
Android Studio
- ・位置情報の取得手段 : Google Maps API



↑おおよその撮影場所

上記のような地点をアプリの地図に登録し、到着次第、昔の写真の方を表示する

6. おわりに

コロナ禍はいまだ終わりの見える気配がなく、これからはコロナと共生、WITH コロナの時代である。

人々が以前のように過ごす時代に、このアプリは彼らに外出欲をあたえるだろう。

12 お遍路さん

—未来につなぐ、お遍路文化—

東京

永谷 凜太朗（3年）三堀 入久真（2年）
 秋月 二胡（2年）外崎 想生（2年）
 村岡 俊弥（3年）松林 勝志（教員）

1はじめに

西暦815年から1200年以上続く「お遍路さん」文化。四国に点在している八十八ヶ所のお寺を巡礼するものです。しかしコロナ禍以前より巡礼者の減少は続いており、お遍路さん人口はここ10年で約1/3にまで減少してしまいました¹⁾。約25%の方が国外の方でしたがそれもゼロになり、関連施設の収入は大きく減り、さらに後継者不足もあって閉鎖される宿坊も出てきました。「歩いて巡礼する方」にとって宿なしではたどり着きにくいお寺も存在します。

このままで、お遍路文化は、いつか人々の記憶のかなたに消えてしまうかもしれません。そこで、国籍問わずすべての人が楽しめる、お遍路活性化アプリケーション「お遍路さん」を開発することにしました。「歩き」で巡礼する人に役立つアプリが少ないことから、特に歩いて巡礼する方に役立つアプリを目指しています。

2作品概要

「お遍路さん」はお遍路さんをサポートし、お遍路同士の情報交換を活性化させます。実際にお遍路をしている方や、お遍路宿の庵主、安楽寺住職、お遍路をサポートする団体の方、などの意見を取り入れました。国籍問わずすべてのお遍路さんが、巡礼のために再び四国に来なくなるような機能を実現しています。

2.1 お遍路みち案内機能（ナビゲーション機能）

類似アプリではGoogle Map等を利用している場合が多く、Google Mapに掲載されないほど細いお遍路みちを辿ることが難しくなっています。つまり歴史的なお遍路みちを辿るには、小さな看板や草むらに埋もれている古い標石を頼りにするしかありません。「お遍路さん」では文献を調査し正確なお遍路みちを示してくれます。また地図データはスマホ本体に保存され、電波が届かなくなってもナビを続けることができます。

実際に巡礼をしている方からの提案として、道の高低差をグラフで表示するようにしました。距離だけでなく高低差が分からないと、今日中にたどり着けるかどうかの判断が難しいためです。

2.2 コミュニケーション機能

コミュニケーションは、チャット機能と立て看板機能があります。チャット機能では、お遍路さんの位置を地図上に表示します。地図上のお遍路さんをタップすることで、その人の結願^{けちがん}（88カ所達成）回数など

の公開情報を見ることができ、フレンド追加やメッセージのやり取り等を行うことができます。海外の方には自動翻訳機能で任意の言語で表示されます。

立て看板機能は、地図上に立て看板を立て、そこに写真付きで情報を公開することができます。道が崩れています、景色が良い、標石あり、などの情報を共有することができます。

位置情報やユーザー情報は、範囲を限定できますので、グループで巡礼する場合も楽しむことができます。



図 お遍路道案内機能（ナビゲーション機能）

2.3 デジタル御朱印帳機能（御朱印アルバム）

冊子体の御朱印帳は八十八ヶ所のお寺ごとにページがあり、巡るごとに重ねて印が押されていきます。各お寺の印が増える毎に写真を撮っておくことで、だんだんと紅く染まっていく御朱印帳を旅の記憶として楽しめるようになりました。

2.4 その他の機能

将来、観光協会等とタイアップイベントを行うことを想定したポイント機能も搭載しました。現在、巡礼したお寺の数をポイントにしていますが、将来は買い物などにもポイントを付与し、イベント実施や賞品提供などにつなげたいと考えています。

3まとめ

「お遍路さん」は歴史的に正確なお遍路みちを案内し、お遍路文化を活性化するアプリケーションです。国籍を問わず、たくさんの巡礼者がこのアプリを使って、楽しんで巡礼してもらえることを願っています。

＜参考文献＞

- 1) 21番札所「太龍寺」ロープウェイ輸送人員、四国ケーブル（株）

13

Walking Helper

—見えなくてもわかる世界へ—

小山

大竹 韶己（2年）有賀 楽（2年）
 宮原 友哉（2年）藤澤 颯介（2年）
 菊谷 圭太（2年）干川 尚人（教員）

1. はじめに

現在、電柱・駐輪された自転車にぶつかる、駅にて電車に接触してしまうなどの視覚障害者の衝突・接触事故が問題になっています。また、既存の視覚障害者用デバイスも音声通知により喧噪な場所での利用ができない、振動箇所が絞られることによる方向検知の不可など様々な問題が残されています。そこで私たちは、以上の問題点を解決するため、「Walking Helper～見えなくてもわかる世界へ～」を開発しました。

2. 概要

「Walking Helper」は背中・首・頭に装着するウェアラブルデバイスです。利用者の付近に障害物があったとき、首に装着された振動モーターが作動することで、その振動の「強さ」と動いているモーターの「向き」により、利用者から見た障害物の距離と方向を利用者に通知します。

図1にデバイス利用フローを示します。

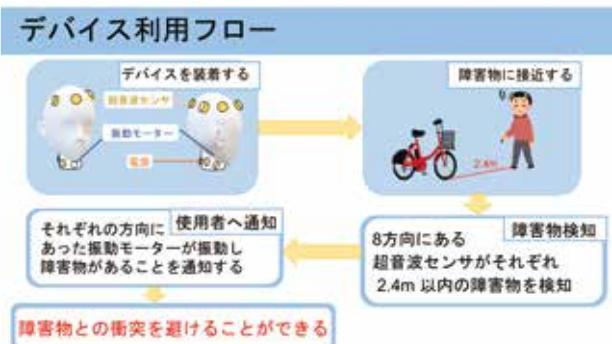


図1 デバイス利用フロー

3.1 距離測定機能

8つの超音波センサが付近に障害物までの距離を測定します。この距離を元に振動モーターの振動の強さを算出します。

3.2 振動通知機能

8方位に取り付けられた8つの振動モーターがそれぞれ振動することで障害物の検知とその方向を通知します。また、振動の強さにより障害物までの距離を知

ることができます。距離が近いほど振動が強く、距離が遠いほど振動が弱くなります。

4. システム構成

8つの超音波センサが距離計測を行い、測定距離を数式にいれることで※デューティー比の数値を決定し、それにより振動モーターの強弱を再現しています。また、数式の値の範囲を限定することで、振動モーターが反応する距離の設定をしています。具体的には最低値を0、最大値を100に設定しました。そしてセンサはi2c通信方式を行っています。そのためセンサのアドレスごとに別々の変数を用意し距離の値を格納することで、振動モーターとの一対一の対応をするようにしました。

図2にシステム概要を示します。

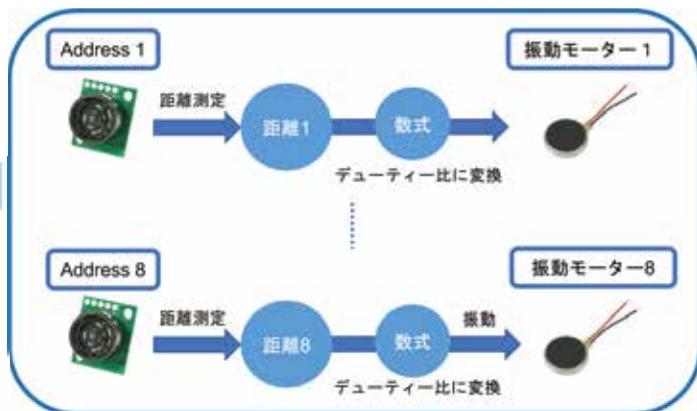


図2 システム概要

5. まとめ

「Walking Helper」は振動によって障害物までの距離と方向を通知する視覚障害者歩行サポートデバイスです。このデバイスで多くの視覚障害者の方々の力になれば幸いです。

※デューティー比 ある周期において信号が1になっている期間の割合のこと

14

Smart Searcher —海洋ごみ問題を空から解決—

大島商船

日高 洋陽（専1年）
ムハマドダニエルムクリスビンマハムド（専1年）
深川 舜平（5年）上野 大輔（5年）
初崎 雉希（4年）北風 裕教（教員）

1. はじめに

近年、海洋ごみ問題は深刻なものとなっています。日本では、ごみが海岸に打ち上げられた後、公共団体等の人海戦術で回収されることが多く、大変な労力となっています。

一方、漂流している段階で海洋ごみ回収船を用いる試みも一部行われていますが、デッキからの目視での検索が主流となり、遠方にあるごみを見落とす問題がありました。また、目視で確認できる距離には限界があり、船長の経験によって回収率が左右されます。

我々の提案する『Smart Searcher』では、海上飛行した自動制御ドローンで海域を撮影し、そのデータをサーバに送信してAI技術で海洋ごみの領域を認識させ、自動回収船の航路選択をサポートしながら、効率的に海洋ごみを回収する仕組みを提案します。

2. システム概要

Smart Searcher は、自律制御型のドローンを用いて空中から海域を撮影し、その映像を海上船のサーバへ送信します。サーバでは、AI技術を利用してごみの領域を特定させると同時に、海洋マップを作成し、ごみの位置を表示させます。これらの情報から、ごみ回収船へごみの位置（GPS情報）と最適なごみ回収ルート情報を連絡します。これにより回収の一連の流れを自動化、もしくは半自動化させることで、人員への負担を大幅に軽減することができます（図1）。



図1 システム概要図

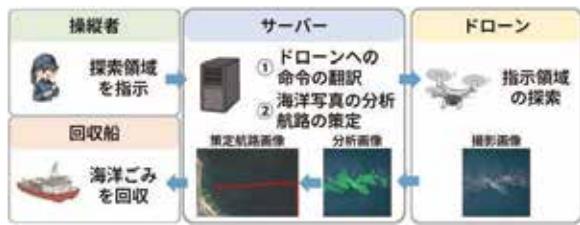


図2 システム構成図

3. システム構成

Smart Searcher は、①自動制御ドローンによる画像取得部、②サーバによる海洋ごみ判別部、③回収船によるごみの自動回収部から構成されています（図2）。

3.1 自動制御ドローンによる画像取得部

自律制御型のドローンを用いて空中からあらかじめプログラムして指定した海域を網羅的に撮影します。海洋ごみが撮影できる上空 25m 程度から撮影した映像を連結させて、広範囲の海域マップを作成します。

3.2. 海洋ごみの判別部

撮影した海域マップからごみの領域を特定します。判別方法には、深層学習アルゴリズムの1つであるセマンティックセグメンテーションを用いてごみ領域をピクセル単位で抽出します。領域抽出の向上のため、3DCGで作成した海洋ごみ画像を用いた独自の Data Augmentation 技術を取り入れています。

3.3. 回収船によるごみの自動回収部

領域が特定されたら GPS機能で実際の位置を海上の回収船へ連絡します。同時に、船舶の効率的なごみ回収ルート情報を回収船へ情報を与えます。

4. おわりに

私たちは年々深刻化している海洋ごみ問題を解決するために本システムを提案します。従来よりも効率的に、少ない人員で海洋ごみを減らすことを目指します。

「Smart Searcher」が海洋ごみ問題の解決への糸口となることを願っています。

15 みらいかんしょ

鳥羽商船

里中 俊介（3年）渡邊 羽留（4年）
西根 陽向（4年）西井 嶺人（3年）
永井 颯人（4年）中井 一文（教員）

1. はじめに

私たちの地元にはさつまいもを原料としたきんこ芋という特産品があります。しかし、生産者が年々減少しています。

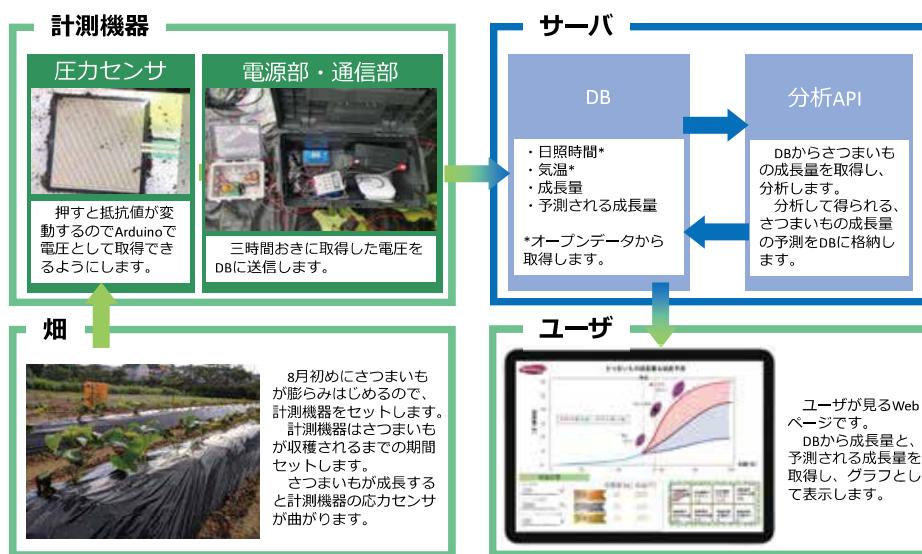
そこで、さつまいもの成長量を可視化し農家を支援するシステム「みらいかんしょ」を提案します。

2. システム概要

本システムは計測機器を畑に設置することで、さつまいもの成長量の可視化・予測、収益計算を行います。これにより、早い時期から利益調整の判断をすることができます。また、予備機能としてスタンプラリーがあるため、システムを利用するモチベーションの維持につながります。

3. システム構成

本システムは畑に設置した計測機器により、さつまいもの成長を電圧値として計測します。電圧値をもとに成長量を算出しデータベースに挿入します。成長量・気象条件を用いて成長量の予測を行います。成長量と予測結果はwebページ上でグラフとして表示されます。予測結果とユーザーが入力する畑の情報を利用して収益計算・スタンプラリーの機能実装を行います。



4. 提供する機能

4.1 成長量の予測

圧力センサを用いて、さつまいもの成長量を可視化します。可視化された成長量はデータベースに挿入され、グラフにプロットされます。そこから日照時間・気温をパラメータとして成長量の予測を行います。

4.2 収益計算

さつまいもを商品として売ったときの収益計算を行います。商品の原価と売る個数をユーザー自身が設定でき、その総利益をもとめることができます。

また、入力情報を記憶できるので次回の収益計算の入力作業を省略できます。

4.3 スタンプラリー

システムを利用するモチベーションを維持するための機能として、スタンプラリーを実装しています。みらいかんしょに何日ログインしたか、どのくらい成長したのかをスタンプとして押していくことで楽しく視覚的に成長を感じることができます。

5. 実現するための技術

さつまいもの成長を検知するための計測機器として「圧力センサ」を利用します。

16 ○○なう

人と企業に「今」をシェアするー

神戸市立

金子 尚暁（1年）山本 泰資（3年）
関根 寛（3年）頃末 晴生（3年）
多田 健人（4年）高田 嶽介（教員）

1. はじめに

- ・今、友達は何をしているかな？
- ・今から一緒に○○がしたいけど、迷惑かな？
- ・あの時、自分は何をしていたか思い出せない

上記のようなことを考えたことはありませんか？

「今していること」を記録し、簡単に共有、あとで見返すことができれば、この問題は解決します。そこで、今の行動を共有するSNS、「○○なう」を提案します。

2. サービス概要

2.1 一般ユーザー

一般ユーザーは、「なう」(今していること)を記録し友人と共有することができます。また、「わづ」(過去にしていたこと)を見返すことができます。

2.2 企業

企業は一般ユーザーの登録情報(年代・性別・職業)と「なう」データを基に、指定した条件を満たす一般ユーザーに対して、ピンポイントに情報が発信できます。

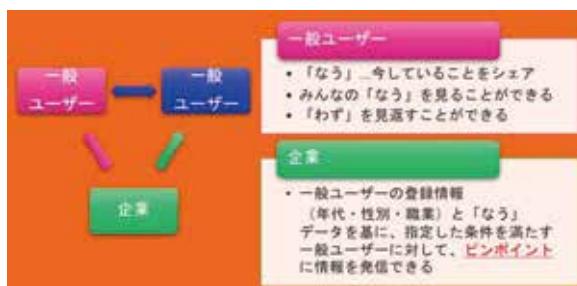


図1 サービス概要図

3. 機能

3.1 「なう」をシェアする

ユーザーは、今していることを簡単に書き、友人とシェアすることができます。シェアされた「なう」は、友人のホーム画面に表示され、「同じく」と「がんば！」でリアクションすることができます。

3.2 「なう」を見返す(「わづ」機能)

ユーザーは、投稿した/された「なう」を見返すことができます。あの時、何をしていたのかが分かり、自分の行動を見直すことができます。

3.3 企業が「なう」を活用する

企業は、「なう」データとユーザーの登録情報を基に情報を発信することができます。これは、これまでのサービスには無かった機能でこのサービスの特色でもあります。企業は「○○なうの 20代男性」という風に条件を設定し、情報を発信することで広告のクリック率の上昇が見込めます。



図2 ホーム画面のイメージ

4. システム概要

図3のように、一般ユーザーから投稿された「なう」はサーバーに送信され、企業はサーバーにある「なう」データと登録情報を基に、情報を発信できます。

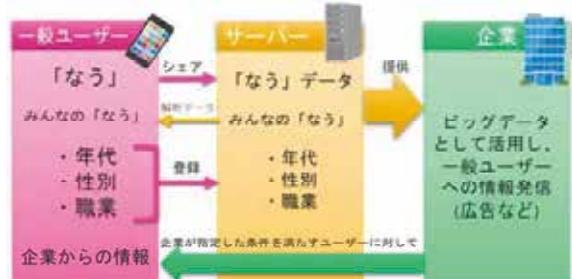


図3 システム概要図

1. はじめに

皆さんは男性のメイクは最近できた、変な文化だと考えているだろうか。実は日本の男性メイクは平安時代からの歴史がある。メイクについてアンケートをしたところ、男性も女性も、「難しい」「方法がわからない」などの理由で始められない人が多いという課題が明らかとなった。そこで、我々は性別を問わず気軽にメイクを始められ、興味を持つてもらえるようなシステム、「iMake！」を提案する。

2. システム概要

本システムは、プロジェクタを使った仮想メイクを実現する。鏡で自分の顔の表情や挙動にリアルタイムに追従し確認することができ、現実に近い自分を確認できる。またメイクを落とす必要などがない、誰でも気軽に化粧の体験や練習ができる。さらに化粧の入り口である「アイメイク」に特化させ、コロナ禍でも魅せるメイク。

3. 機能

本システムは、5つのモードでユーザーに合わせたメイクの提案とサポートを行う。

■お手軽モード：複数用意されたテンプレートメイクを選択する。自分の顔に投影されたイメージを動的に確かめ、メイクに対する興味と期待を高めることができる。



図1 実装したメイクの種類の例

(左・元画像 中央・ギャル風 右・ガーリー風)

■イベントモード：歌舞伎の化粧や、ハロウィンやクリスマスなどのイベントに合わせた要素を投影する。普段できないフェイスペイント等のイメージを体験することができる。

■練習モード：急にメイクをして気づかれることには誰しも抵抗がある。投影する要素の濃度の調整をしたメイクを投影、確認することができる。日を追うごとに段階的に変化する、自然なメイクの導入が可能となる。

■診断モード：パーソナルカラーの理論を元に、ユーザに合わせたメイクのイメージを反映してメイクを自動選定する。質問からの診断結果と画像認識を用いて、ベースカラーと色季節を診断し、代表的なメイクを提案する。

■カスタムモード：メイクパーツを好きなように選択できる。部分ごとにアイシャドウの色や範囲、眉毛の形や濃さの調整を可能とする。

4. システム構成

本システムは Depth AI カメラ、Jetson Nano、短焦点低遅延プロジェクタを主として構成した。誰でも自宅などの環境で手軽に使用するという目的に合わせ、小型化と高速化を実現するように機材を選定した。

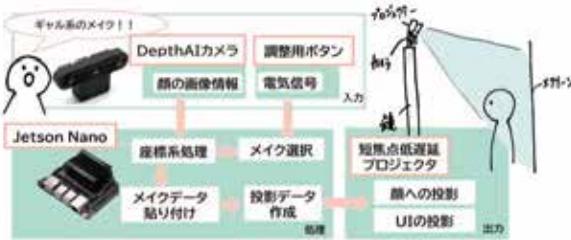
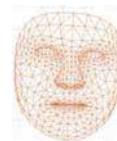


図2 システム構成と実現方法

5. 実現方法

画像系の処理として、Media Pipe の提供する Face Mesh を用いてカメラから顔画像の特徴点を得た。メイク画像は特徴点の座標に合うように、それぞれ独自に作成した。顔の特徴点を元にして、メイク画像のドロネー図を作成してアフィン変換したものを XY 座標系に配置した。さらに、カメラと顔の位置関係を計算してサイズを最適化したもの投影した。UI は鏡越しに操作する方法を導入し、視点を変えることなく操作できるように工夫を行った。



6. おわりに

図3 ドロネー図

「iMake！」は個人でプロジェクションマッピングを活用する新しい形のシステムであり、どんな人でも気軽に楽しめる。今後、実在するコスメを組み込みユーザーの購買意欲を高めることができると期待できる。SDGs 5『ジェンダー平等を実現しよう』の達成にもつながると信じている。

18

ぐるぐるウェイway の
ぞむくん

広島商船

佐藤 萌（5年）川本 雅（5年）
中村 香佑（5年）濱田 祐輔（5年）
平原 凜和（5年）岩切 裕哉（教員）1.はじめに

皆さんは地球の裏側を知りたいと思ったことはありますか？望遠鏡ひとつで世界中の風景をのぞけるようになるなんて夢のような話ですよね。のぞむくんでは、望む方向の風景を専用の望遠鏡型デバイス（図1）で地球の裏側の国の風景を覗けたり、実際の道に沿って街を観察したりと、普通の望遠鏡ではあり得ない不思議な体験をすることで、ウェイウェイと楽しくなってもらうことを目的としています。

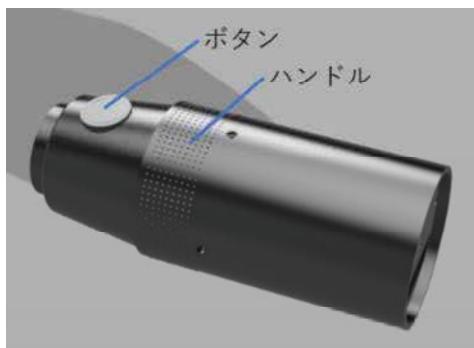


図1 専用の望遠鏡型デバイス

2. 使用方法

最初は現在位置を宇宙から見た場所から始まり、覗き見たい方向に本体を向けハンドルをぐるぐる回し観察地点まで移動します。止まった場所の周辺の世界遺産から散策地点を決定し、世界遺産周辺の道の映像に切り替わります。視点移動は望遠鏡の向きに連動し、360度見渡しながら散策できます。世界遺産ではボタンを押し、モードを切り替えると、解説文やInstagramの投稿を見ることができます。

3. 機能

のぞむくんには、不思議な体験を実現するために次の機能があります。

- 世界へビューン：のぞむくんを好きな方向へ向けてハンドルを回すだけでビューンと世界中を駆け巡れます。目的地はどの方向で、どれくらい距離が離れているか感覚的に理解を深めることで

きます。

- 目的地へどーん：観察地点およびその周辺の世界遺産を選択することができます。世界遺産が表示されることで目的地以外の場所への興味も刺激されます。
- 探索機能：のぞむくんを覗きながら、本体の向きを変えることで、街や自然に囲まれた様子を360度見渡すことができ、ハンドルを回して道を進むこともできます。
- 解説機能：世界遺産の歴史やウンチク、該当する世界遺産のタグが付いたインスタグラムの投稿を見ることができますため、道を探索するだけでは分からぬことも知ることができます。

4. システム構成

のぞむくんの処理の流れを図2に示します。GPSで取得した現在地の座標をCESIUMで指定し、座標のデータから対応した場所の3D地球データを受け取り表示します。CESIUMで目的地を選択すると、Google Map APIに座標データ等を受け渡しその場所のストリートビューを表示させます。

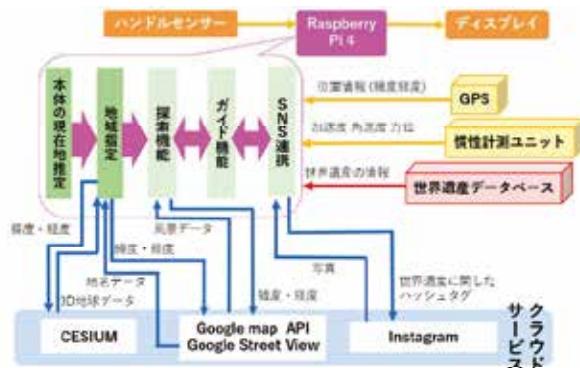


図2 システム構成図

5. おわりに

「ぐるぐるウェイway のぞむくん」を使えば、世界中を覗ける夢のような話を実現させることができます。皆さんものぞむくんで新たな体験をしてみませんか。

19

SEE-DRO FIGHT ! —離れた友人と運動する新提案—

豊田

伊神 峻志（2年）植田 創太（2年）
 木下 敬介（2年）清水 嘉人（2年）
 笹内 烈希（2年）平野 学（教員）

1.はじめに

近年、COVID-19 により家から出ることに抵抗ができ、運動不足に陥ったり直接人に会ったりすることが難しくなりました。そのため、私たちはそんな中でも気軽に楽しく運動やコミュニケーションをする方法が必要だと考えました。

そこで私たちは、接触しなくとも友人と簡単に遊べて運動にもなる一つの方法として、VR を用い、ドローンで対戦をするシューティングゲーム、「SEE-DRO FIGHT！」を提案します。

2.システム概要

「SEE-DRO FIGHT！」は、ドローンを用い 1 対 1 の対戦形式で行います。試合は、お互いに体力を設定し、攻撃を行い、先に相手の体力をなくした方が勝利、というルールです。

対戦には、実機のドローンを使用しているため、ゲームのプレイヤーでない人も現地で観戦することができます。

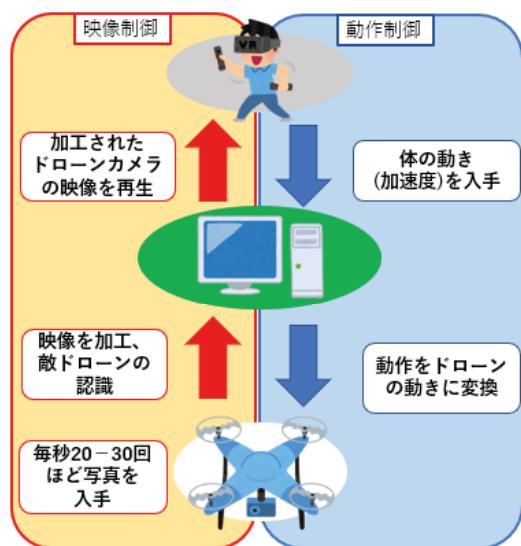
そして、ドローンの操作は体の動きをジャイロで感知し連動して動くため、直感的に遊ぶことができます。この操作方法により運動不足解消にもなります。ただし、ドローンを用いているため、十分広い空間でプレイする必要があります。

3.システム構成

まずドローンを対面させ、ドローンのカメラの映像を VR でプレイヤーが視聴します。この映像のために、毎秒 2, 30 回画像の取得を行います。画像から敵機の場所の把握や、照準はあっているかのチェックなどをし、照準があっているときに攻撃をすれば敵の体力を減らすよう指示、最終的に体力がなくなったプレイヤーの負けとなります。

ドローンの制御はユーザーのリモコンから体の動きを入手。入手した情報をドローンの動きに変換し、ドローンに送信することで行います。

図 1 構成イメージ図



4.まとめ

友達と会う機会と、運動する機会を増やすため、「SEE-DRO-FIGHT！」を開発しました。「SEE-DRO-FIGHT！」は VR ゴーグルとリモコンで操作する画期的なドローン対戦アクションです。このゲームを友人と遊べば、ステイホームのモチベーションが爆上がりすること間違いないのでしょう。コロナ禍でのコミュニケーションの形として。Let's 「SEE-DRO FIGHT！」

20

MARINE TRASHART

—アート製作を通じた海洋ごみ処理—

鳥羽商船

濱口 宝（4年）井坂 美緒（4年）
奥村 茉奈（3年）白川 瑞大（2年）
中森 立樹（1年）江崎 修央（教員）

1. はじめに

2050年には、海洋プラスチックが魚の量を超えると言われています。まさに、海洋ごみは国際的な問題であり、水生生物や海岸地域の住民に大きな影響を与えています。各地でビーチクリーン活動として、ごみ拾いをすることも重要ですが、潜在的な海洋ごみの総量を知り、その発生を防ぐために、一般の人々こそ理解して行動する必要があります。

そこで私たちは、海洋ごみの分別、海洋アートの製作、作品の共有が可能なアプリ「MARINE TRASHART」を提案し、海洋ごみ問題を理解してもらいます。

2. システム概要

本システムは、アート製作や工作に興味のある人を対象とし、プラスチックの分別、アートの製作・共有を支援します。分別では、拾ったごみを撮影するだけでプラスチックの種類判定を行い、データベースにごみの情報を登録します。製作では、収集したごみから製作できる作品を提案し、アート製作が誰でも手軽にできるような機能を提供します。共有では、作品に応じたハッシュタグを自動生成し各SNSに共有できます。



図1 システム概要

3. 機能説明

3-1. ごみ分別支援

プラスチックは、正しく分別することで再利用、処理費用の削減につながります。スマホに取り付けた近

赤外線LEDをごみに照射し、背面カメラで反射光の明るさを測ることで、熟練者ではない人でも、ポリプロピレン・ポリエチレン等の種類判定が可能です。

3-2. アート製作支援

海洋アートを制作するにあたり、収集した海洋ごみを素材とした場合に制作可能な作品例をユーザに提示します。これは、作品DBの基幹パート画像と収集した素材の特徴点の類似度を計算することで実現しています。実際の制作の際には、提案した作品を下絵として半透明のARで表示し、パズルのピースをはめる感覚で素材を並べることで、アート製作が容易にできるように支援する機能を実装しました。



図2 作品提案アルゴリズム

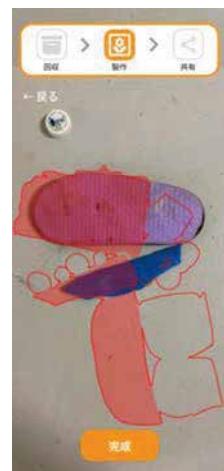


図3 製作補助画面

3-3. アート共有

製作後にアートを撮影することで、使用した素材や作品テーマに適したハッシュタグが自動生成され、SNSに共有できます。自分の作ったアート画像に加えて、海洋ごみの現状を知ってもらうための情報も書き足されることで、問題について考えるきっかけとなります。

4. さいごに

SNSを通して本アプリを知った人が、海洋ごみ問題や海洋アートに関心をもち、製作を通して知識を得て、海を大切にしたいという意識とそれに沿った活動が増えることを願っています。

21

GoQ!

–On demand queuing services–

シンガポール・
ポリテクニック

KUAH ZHI HAO, LIM YEO DI,
CHAN YAN HUI RYAN,
Fauziah Othman (教員)

1. Introduction

In recent years, multiple apps have been gaining popularity that serve as an online delivery service, be it food, store products or transportation. People love using such apps as they are convenient and helpful. However, some people find the issue of not being able to find delivery for extremely specific retailers, especially when queue times are especially long. With our app, GoQ!, customers can make specialized delivery requests that no other delivery app has to offer.

2. Overview

“GoQ!” Application offers two roles for the user, a Queuer and a Requester. The Requester can list jobs based on the item they would like to obtain and have no time to queue for themselves. On the other hand, the Queuer is presented with job opportunities that are offered by the Requester. The Queuer provides their service by getting the item that is set by the Requester.

3. Feature Description

3.1 Job Request Form

The customer who would like to request a delivery service can do so in GoQ!’s designated form. The customer would specify request information such as date, time, location, and additional information about the request, and then upload it to GoQ!’s request pool. Queueurs that are looking to complete a job would see these requests and then take them up to be completed.



Fig 1. Job Request Form

3.2 Requests Map

The listed jobs are displayed on the “requests map” for the queueurs to take up a job. Each marker on the Google Map is an individual job that a Queuer can accept. Queueurs can perform these jobs in exchange for a monetary commission provided by agreement with the customer.

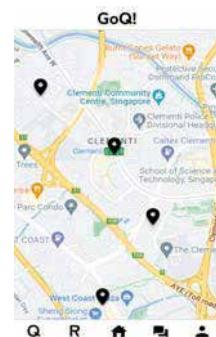


Fig 2. Request Map

3.3 Requester-Queuer Communication

Queueurs can communicate with requesters to learn more about their job listings via a chat function. When a job is confirmed, Requesters and Queueurs can use the chat function to communicate with each other, keeping each other updated, and eventually arranging for items to be transferred and services to be paid for. For Requesters, Queuer-location-tracking is available for the duration of the job.

4. Application Structure

This application has been developed using Java with Android Studio. As such, it is compatible with most android devices. For a sizable number of features and services our application offers, a Google Firebase implementation and location services are used.

5. Conclusion

GoQ! has brought a fresh solution into the mobile application market. With GoQ!, people preoccupied with their work have another way of making their lives more efficient, allowing them to spend more time on the people and things that they care the most about.

ABSTRACT — This script will present our work on creating a Mixed Reality(MR) platform that truly allows for the users to interact with both the virtual world and the real world. The script will also describe the capabilities and potential of our prototype-platform as a way to develop and create an anchor-based MR foundation for a myriad of purposes. We hope that our foundation will allow for more diverse MR applications to be created.

Keywords—Mixed Reality(MR), Augmented Reality(AR), Virtual-Reality Interactions

1. Introduction

As technology advances, the modern era of humanity is slowly stepping into an age of virtualisation. And as the demand of MR rises [1], we as a team have realised the lack of an MR system which would allow for interactions between physical objects and the virtual realm. This prototype-platform aims to act as a proof of concept of a Mixed Reality(MR) system that could allow for simple further development and expansions on the idea of programs being able to interact with reality as well as the virtual world from within.

2. MR Platforms - Comparisons

Although the existence of MR Platforms is not unheard of, this platform is different from the current ones in some ways. Most current MR systems do not use anchor-based systems and instead mostly rely on one origin-point.

2.1 Hololens — Currently, one of the most popular MR systems is the Hololens. The system is holographic based [2] and fundamentally closer to AR. Hololens utilises its goggles as both an origin point which contains hand-tracking abilities

[1] to provide interactions. However, as it lacks physical anchors, it is unable to fully integrate its virtual objects into the real world. Therefore, the interactions between the real world and the virtual realm are limited, such as lacking the ability to prevent virtual objects from going into physical obstructions.

2.2 Windows Mixed Reality — The only MR capabilities this platform provides is to locate the controllers of the system.

2.3 Our MR Prototype-Platform — Instead of using the classic approach of using only one origin point, our platform provides anchors in the form of HTC Vive Trackers, which when paired with SteamVR Lighthouses, can generate accurate anchor positions [3] for our virtual-reality interactive objects. Each object can be accurately represented in both the virtual space and the real world. This allows the virtual experiences that are created on our platform to be able to seamlessly add real world interactions and vice-versa.

3. Our Mixed Reality Based Platform

In this section, we will describe some of the details of our MR prototype-platform.

3.1 Anchor-Based System — To demonstrate the methodology of our MR platform, we built the prototype zone as shown in Fig.1.

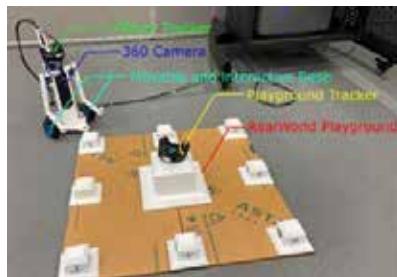


Fig.1: Prototype Setup

Our prototype zone consists of an HTC vive headset, HTC Vive Trackers, a 360° camera with livestreaming capabilities, and a movable playground for testing interactions. The headset can view the real world from the perspective of the 360° camera. By using the trackers, we can calculate the position of the real object and project it into our virtual space, which will overlay onto the real world in the headset. From there, we can set up accurate interactions with the real world.

3.2 Relative Positioning — In order to project the real object position and orientation into the virtual space, the platform uses the method of relative positioning

$$\text{Position formula: } \overrightarrow{Pp} = (\overrightarrow{Op} - \overrightarrow{Cmp}) * M \times \mathbf{W} \dots \dots \dots (1)$$

In Formula(1), \overrightarrow{Op} is the position of the tracker of the playground. \overrightarrow{Cmp} is the position of the tracker of the 360° camera. The difference of the two vectors form the projection position after rotating by \mathbf{W} , which is the rotational vector of the tracker of the camera.



Fig.2a: Tracker Information

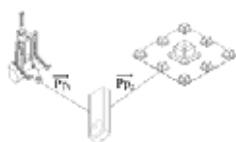


Fig.2b: Projection Graphic

$$\text{Orientation formula: } \overrightarrow{ExR} = \overrightarrow{OpR} \times \overrightarrow{CmR} \dots \dots \dots (2)$$

In Formula(2), \overrightarrow{ExR} is world rotational vector that needs to be applied to account for the rotations of both trackers. \overrightarrow{ExR} is a rotation of \overrightarrow{OpR} : the rotation of the playground tracker, and \overrightarrow{CmR} : the rotation of the camera tracker.

Then, to prevent stutters and compensate for the delay of the camera, the program applies standard averaging to smoothen the movement of the projections.

3.3 Stencil Effect — The livestream that the 360° Camera provides is 2-Dimensional, which lacks the depth required to map out 3D objects fully. This is why, in order to emulate the 3D effect required to cover up virtual entities which are supposed to be behind real mapped objects of the system, a transparent stencil is used. A stencil works by utilising how Unity uses the GPU of a system. Unity uses a method called stencil buffering, which buffers an 8-bit integer value for every pixel in the frame buffer. Before it fully renders the pixel. However, it executes a stencil test, which compares the current stencil buffer value to a given value. If the pixel fails the test, the GPU will skip the processing and rendering of that pixel.



Fig.3a: Original Crop of our MR demonstrative application



Fig.3b: Output with object types highlighted

Fig.3a is the original output from our demonstrative application. Fig.3b is a version of Fig.3a with the objects highlighted to better help explain the effects of the stencil shader. We applied the stencil cover to the highlighted objects in blue to cover the real objects in the playground. When the virtual objects highlighted in yellow are rendered, they will carry out the stencil test, which will fail if they are behind the stencil, which will prevent anything covered from rendering. This is how our platform emulates the depth required to project 3D objects properly onto the 2D livestream received from the 360° camera.

4. Application Examples built on our MR platform

The possibilities of this MR platform reach far and wide, due to its aim and abilities of creating alternative MR experiences that are beyond the reach of day-to-day interactions, its practical uses are not limited in only creating virtual experiences, but real ones as well.



For example, Fig.4a shows a concept of buying groceries in an MR environment via a robot while Fig.4b shows a simulation for fire safety training. Our platform allows for diverse experiences to be created in the MR space, including simulations and real life interactions.

5. Conclusion

We built an MR prototype-platform which demonstrates the possibilities of an anchor-based MR platform and its abilities to create solid interactions between reality and the virtual world, along with proof that stencil effects can be used to effectively emulate depth on 2-Dimensional images and streams.

REFERENCES

- [1]: Oleg Fonarov. "How Mixed Reality Can Be Used In Effective Training Solutions", Forbes 2021, 9 Nov 2021. <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2021/11/09/how-mixed-reality-can-be-used-in-effective-training-solutions/?sh=geacdb170b2>
- [2]: Microsoft Hololens Homepage: <https://www.microsoft.com/en-us/hololens>
- [3]: Peter Bauer, Werner Lienhart and Samuel Jost. "Accuracy Investigation of the Pose Determination of a VR System", Sensors 2021, 21, 1622. <https://doi.org/10.3390/s21051622>

1. Introduction

Car insurance companies are required to estimate the value they will pay to policyholders. The evaluators should have comprehensive experience in handling the task. Moreover, the task is very laborious, especially with many cases in a day. In addition, the past decade has seen a significant increase in road accidents. To ease the task for the evaluator, we propose a web application to automatically identify and segment car parts from an image of a car. The system can automatically display the individual components of a car. Then the evaluator can easily label and estimate the values.

2. Methodology

The core engine of our proposed web application system for image segmentation is a deep learning algorithm called "SegFormer" [1]. It consists of a hierarchical transformer encoder and a lightweight multilayer perceptron decoder, as shown in Figure 1. The model was trained with our in-house dataset that is available to download at <https://github.com/dsmlr/Cars-Parts-Segmentation>. The dataset contains 500 images of cars. Each image includes a mask of different vehicle parts. There are 18 different car parts, e.g., front_bumper, wheel, front_left_door, and back_left_light. The dataset was divided into 400 images of the training set and 100 images of the test set.

3. Result and Conclusion

The performance of the SegFormer model is very promising as it can achieve high accuracy at ~78% of mIoU on the dataset. Thus, it can be employed for practical usage. The model works very on sedans, pickup trucks, and SUVs. However, the model's performance dropped in the case of sports cars or supercars because the model was trained with the dataset, which does not have any information on these types. In conclusion, the web application is useful for the car insurance business as it eases the process for car parts damage evaluators to do their tasks.

4. How it works?

First, user uploads a picture of a car into the system. Then, the system calls a deep learning model to identify the car parts. Finally, all detected car parts will be listed and identified. A screenshot of the system is shown in Figure 1

5. System Requirements and Tool

- Linux server with 8GB Ram, 1.4 GHz CPU
- New version of Browser (Google chrome, Safari and Mozilla Firefox)

References

- [1] Enze Xie, Wenhui Wang, Zhiding Yu, Anima Anandkumar, Jose M Alvarez, and Ping Luo. SegFormer: Simple and efficient design for semantic segmentation with transformers. arXiv:2105.15203, 2021.

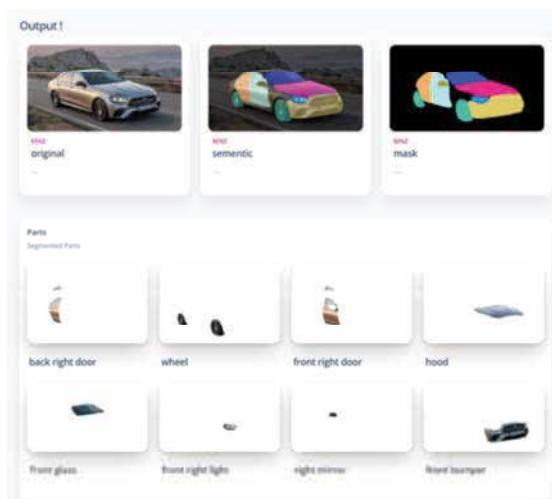


Figure 1: Segmentation Result

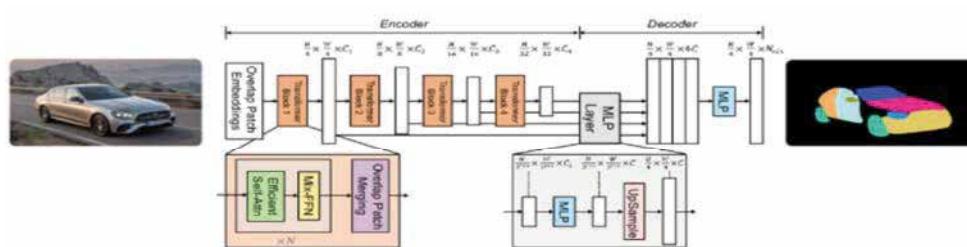


Figure 2: SegFormer Architecture

24 Automatic awning

タイ高専

Chayada Rojamornrat,
Pimwalun Apichiranuwat,
Arachaporn Kongphet,
土居茂雄（教員）

1. Introduction

We found the problem in our daily life that related to the weather. Sometimes when it starts to rain if we are at our inhabited, we can keep our clothes or things that are on the balcony to avoid those things wet. But if we are not at our inhabited at the moment that is raining, how can we solve this problem? So, that is why we invented an automatic awning.

2. Purpose

We invented an automatic awning to prevent wetness caused by rain. Our automatic awning will automatically open itself when the relative humidity is equal to or more than the average humidity [%] which is the relative humidity that may have been raining and it will automatically close itself when the relative humidity is decreasing to less than the average humidity [%].

3. Our System

Our system includes 2 parts

3.1 Coding

3.1.1 Humidity Sensor

- We coding to get the humidity value before raining by using a humidity sensor (Si7021) connected to Arduino UNO-R3 to use all the values to the average for conditions to order a motor



Fig.1 Arduino UNO-R3



Fig.2 Humidity Sensor
(Si7021)

3.1.2 Motor control

- We use the average humidity value to make the condition for a motor. Therefore, the motor will work when a humidity sensor catches the average humidity value to open an awning. And it will work again when humidity decreases to the same value to close an awning.

3.2 Model Assembly

- Connecting humidity sensor and motor to control the working of the finished awning. The awning will work the same as the spring system.

4. Improvement of the system

- Can adjust other relative humidity to let the awning automatically open and close in other weather conditions such as scorching, humid, etc.
- Build a pulley system used to open and close the awning connected to a router that is automatically operated.
- Choose a motor that has enough torque to pull the pulley.

5. Related Works

- Automatic Lamp Dimmer Circuit using Triac
It is a circuit to control an AC lamp based on the light present in the environment by using a light sensor. This will make the lamp glow brighter in the absence of light and will glow dimly or will be turned off in the presence of a light lamp.
- Spring-loaded roller blinds
It contains a coiled spring inside of its hollow top tube, which works by means of a tensioned clutch mechanism that locks the fabric in place when engaged, and that you release by pulling gently on the blind to raise or lower it to the desired level.
- Auto spring system
Roller Blinds auto springs system is simply a squared sheet of fabrics attached to a roller tube and is restricted to being either raised or lowered, stopping at intermediate positions. Even so, it's the most popular selling style of all time, offering what we all desire-simplicity.

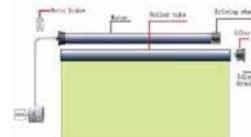


Fig 3. Spring System

1. Introduction

The eJournal system will be used for attendance registration of students for a big group of lectures. Sometimes a lecture group consists of around several hundred students and registration of student attendance just calling each student's name and listen for an answer takes 10-20 minutes of lecture time. Since one lecture should be no more than 90 minutes, it wastes about 11% - 22% of lecture time. Our system will save time for both students and lecturer.

2. System components

The system consists of two modules: web server module and smartphone app. There are two types of smartphone apps: student app and lecturer app. Web server will generate a random QR code for each lecture which will be scanned by app on the smartphones of the students. Each QR code corresponds to its lecture.

3. Conditions for mark “present”

3.1 QR code

Lecturer web creates QR code then the lecturer shows it on the screen each week and students will scan it with their smartphone. Since each QR code includes a unique random number, no student can cheat using last week's QR code. The QR code also includes starting and ending time for a lecture.

3.2 GPS coordinate

A student can take a photo of the QR code and send it to his/her friend who is at home. In this case the signal “present” will be sent to the server only when the distance between university and the student smartphone is not more than 100 meters.

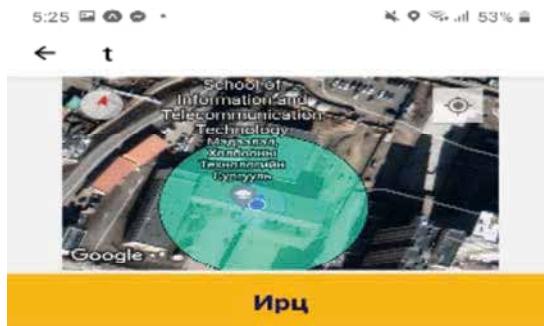


Figure 1. Location on a map

3.3 Time

Another cheating situation could be a student coming at the evening to the university and scan this week's QR code. In this situation the app will not send “present” signal because the QR codes must be scanned during lecture time. To check whether a scanning process of the QR code is happening during lecture time student app will extract beginning and ending time of the lecture from its QR code.

4. Student information on eJournal

Lecturer can see the list of students who are presented in his lecture. Since he will not call every students name he can spend all 90 minutes for his slides.



Figure 2. List view on a lecturer app