

自由部門本選参加作品

発表番号	タイトル	高専名	指導教員	参加学生
1	Kiseki Sketch —あなただけの地上絵を—	東京	松崎 頼人	門脇 齋斗(3年), 田中 颯太(3年), 山口 翔太(3年), 石井 晃斗(2年), 石井 泰斗(2年)
2	Ryo de Share! —寮生活支援システム—	熊本(八代)	村田 美友紀	大石田侑磨(3年), 古川 照英(4年), 今村 隆輝(専1年), 山本 健貴(2年)
3	シマエーる —きみだけの応援団鳥—	石川	越野 亮	出島 幹英(3年), 高橋和加奈(2年), 夏嶋 里帆(2年), 長谷川 樹(2年)
4	Virtual Hang Out —xR空間共有システム—	沼津	鈴木 康人	相澤 大和(3年), 海野 翔(2年), 馬場 雄翔(2年)
5	見え家事	岐阜	廣瀬 康之	後藤 貴樹(4年), 戸松 準貴(3年), 万田 唯樹(3年), 三木 悠生(3年), 矢野 貴大(2年)
6	シュワちゃん —手話変換システム—	津山	宮下 卓也	年岡蒼一郎(3年), 福田 颯也(3年), 津田 将太(3年), 近藤 良紀(3年), 築山 誠大(3年)
7	いろみっけ! —みつけてまなぼう! カラーチャレンジ!—	熊本(熊本)	藤井 慶	堺 大隼(2年), 赤星うらら(2年), 生田 愛(2年), 松岡 咲良(2年), 村山 永遠(2年)
8	seahorse —瀬戸内海をウマク繋ぐ海上タクシーシステム—	香川(高松)	村上 幸一	武上 里咲(5年), 大西 哲(専2年), 黒川 紫温(5年), 入谷 啓介(4年), 谷本 大航(4年)
9	House Pointer —写真×AIで木造建築を守れ!—	福井	村田 知也	山田耕太郎(4年), 清水 陸(4年), 宮川 夢空(4年), 笠島 海音(4年), 岡田 達也(4年)
10	VOICE WATCHER —ARで会話を楽しく—	松江	加藤 聡	田中 開士(4年), 吉木 旺佑(4年), 高橋虎太郎(4年), 三國祐太郎(2年)
11	UET-TreeGuard —Protection of forest trees against stealing—	ハノイ 国家大学	Nguyen Hoai Son	Nguyen Xuan Hieu, Nguyen Thanh Long, Pham Duong Vu

自由部門 審査 タイムテーブル

審査日時 10月10日（土） 13:15～17:30

発表持ち時間 発表動画8分 デモ動画2分 質疑応答10分 予備・交代10分

発表 番号	発表予定時間	タイトル	高専名
1	13:15 ～ 13:45	K i s e k i S k e t c h -あなただけの地上絵を-	東京
2	13:45 ～ 14:15	R y o d e S h a r e ! -寮生活支援システム-	熊本(八代)
3	14:15 ～ 14:45	シマエーる -きみだけの応援団鳥-	石川
4	14:45 ～ 15:15	V i r t u a l H a n g O u t -x R 空間共有システム-	沼津
5	15:15 ～ 15:45	見え家事	岐阜
	15:45 ～ 16:00	休憩	
6	16:00 ～ 16:30	シュワちゃん -手話変換システム-	津山
7	16:30 ～ 17:00	いろみつけ! -みつけてまなぼう！カラーチャレンジ！-	熊本(熊本)
8	17:00 ～ 17:30	s e a h o r s e -瀬戸内海をウマく繋ぐ海上タクシーシステム-	香川(高松)

審査日時 10月11日（日） 9:00～10:30

発表持ち時間 発表動画8分 デモ動画2分 質疑応答10分 予備・交代10分

発表 番号	発表予定時間	タイトル	高専名
9	9:00 ～ 9:30	H o u s e P o i n t e r -写真×AIで木造建築を守れ！-	福井
10	9:30 ～ 10:00	V O I C E W A T C H E R -ARで会話を楽しく-	松江
11	10:00 ～ 10:30	UET-TreeGuard -Protection of forest trees against stealing-	ハノイ 国家大学

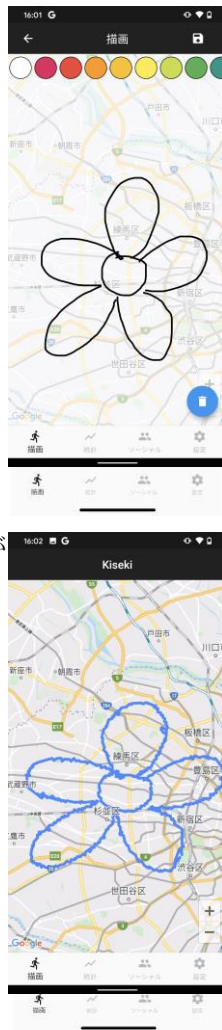
1. Kiseki Sketch とは

ダイエットや健康のためにランニングを始めても、つらくなりやめてしまう人が多くいます。Kiseki Sketch は、「ナスカの地上絵」の様な地上絵を軌跡として地図上に描くことで、ランニングに新しい楽しみを追加します。またチームで描画することで連帯感や達成感を共有します。ユーザーやチーム同士で地上絵を評価し、競い合うこともできます。安心安全に最大限配慮したルートを作成し、ナビゲートしてくれます。

2. Kiseki Sketch の機能

2.1 作る・走る・描く

スマートフォンに描いた絵(上図)から指定した起点や現在地からのランニングルートを自動で作成します(下図)。ルートには、高低差グラフや距離なども表示され、自分に合ったルートを探検、作成できます。ランニング時には、音声や振動でナビゲートしてくれます。地上絵は区間ごとに分けて描くことができます。より美しい緻密な絵を描くためには、よりランニングして大きな軌跡を描く必要があります。個人で時間をかけて完成させても良いですし、チームで協力して短時間での完成も目指せます。ルートを公開して知らない人同士で分担しながら完成させる機能もあります。



2.2 見て楽しむ

今まで走った距離や時間、取得したメダルなどを見返すことができます。絵を完成させて条件を達成する

とメダルを入手できます。メダルの獲得はモチベーションを高め、上位のメダルを目指してたくさん運動ができます。これまで描いた絵を図鑑のように閲覧することも可能です。自分が積み重ねた頑張りを目で見て確認できます。

2.3 競って楽しむ

ルートに説明をつけて共有することができます。フリーモードでは自由に絵を描いたルートを、お題モードでは月ごとに決まった絵を描いたルートを作って共有できます。共有したルートに他のユーザーがコメントを残すこともでき、上位に入るとエンブレムが入手できます。プライバシー保護に配慮し、背景の地図を非表示にして共有することもできます。ランキングは月間で競います。月ごとのお題は毎年同じです。昨年の絵より美しい絵が描けるように頑張らしましょう!

3. システム構成

3.1 クラウドサーバー

ユーザーの絵などの情報を保存し、ランキング作成の他、外部のルート作成 API への中継を行います。

3.2 スマートフォン・スマートウォッチ

ユーザーの位置座標等の情報をサーバーに送信する他、絵からの緯度経度変換や、ナビゲートを行います。

3.2 OSRM (Open Source Routing Machine)

Open Street Map を使用したルート作成エンジンです。Open Street Map に記録された情報を基に人が走れない道を除外して、安全なルートを作成します。

4. まとめ

Kiseki Sketch は、ランニングに巨大な地上絵を描くという楽しみを追加した運動啓発アプリケーションです。距離などでしか評価できなかったランニングに、「美しい地上絵を作る」という新しい評価を加え、誰でも意欲的に楽しんでランニングを継続できます。

1. はじめに

現在、新型コロナウイルスの影響で高専寮での生活に厳しい制限が設けられています。新型コロナウイルス対策(以下コロナ対策)として3密を避けるため、寮生を寮務委員会から割り当てられたグループに分け、食事、入浴の時間をずらして生活をしています。このため、自由に時間を使うことができず、窮屈な生活になってしまいます。

そこで、寮生の食事、入浴時間の希望を最大限反映し、なおかつ、コロナ対策も行うことができるシステム「Ryo de Share!」を開発しました。「Ryo de Share!」は寮生のより快適な生活とコロナ対策の両方を実現します。

2. システム概要

「Ryo de Share!」では、寮生の「朝食・夕食・入浴の希望時間」と「食事中どのくらい話したか」という2つの評価項目からサーバー側のアルゴリズムによって希望時間とコロナ対策の両方を達成した時間の割り当てを行います。

寮生は割り当てられた食事、入浴時間をアプリから確認できます。

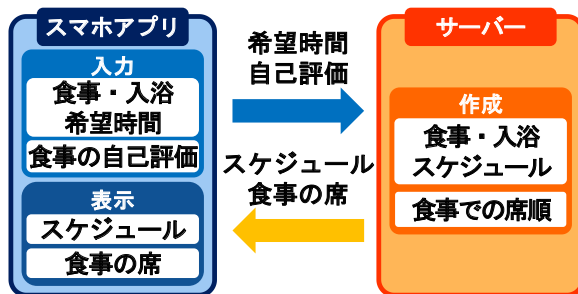


図1 システム概要図

3. アプリ概要

学生のスケジュールの確認と希望時間の入力にはAndroid、iOS対応のアプリを使用します。寮生番号とパスワードでログインを行います。ホーム画面では、スケジュール確認と朝食・夕食・入浴の希望時間入力と食事中の自己評価の入力ができます。

4. 最適化アルゴリズム

食事、入浴の希望時間を集め、多くの寮生が希望の時間に食事、入浴ができるよう最適化アルゴリズムによって時間と食事の座席を決定します。

入浴時間決定アルゴリズム

希望時間から入浴時間の最適解を貪欲法で求めます。寮のルールで寮生ごとに、あらかじめ使用するシャワールの位置が決まっているため、寮生の希望時間のデータから、同じシャワールを使う寮生の中での最適な時間の割り当てを求めます(図2)。



図2 入浴時間の割り当て方法

食事時間決定アルゴリズム

食事時間の最適解を貪欲法で求めます。まず、ある時間の希望者数が、一つの食事時間あたりに設定されている上限人数を超えなければ、その寮生には、希望時間通りに割り当てます。上限人数を超えた場合、その時間を希望した寮生の中からランダムに上限人数に達するまで希望時間通りに割り当て、残りの寮生には希望に近い時間を割り当てます。

食事座席決定アルゴリズム

コロナ対策のため、隣に座る人同士が積極的に会話をしない席順になるよう、最小全域木を求めることで最適な席順を求めます。

各寮生の会話量を重みにもつ、寮生同士の関係性を示すグラフを考えます。隣に座る人同士が会話しない席順にするため、低い重みをもつノードを選択し、会話量が低くなる席順を決定します。これは最小全域木を求めることと捉えることが可能です(図3)。

寮の食事テーブルは人と人が向かい合わず、1列に並ぶ形です。その時、1人に対して隣に座る人数は最高2人となります。そのため、1つのノードに対してエッジの数が2以下となることを、最小全域木を求める際の制約条件とします。

隣同士の会話量は寮生に「食事中どのくらい話したか」という自己評価を入力させ、その値を用いて求めます(図4)。

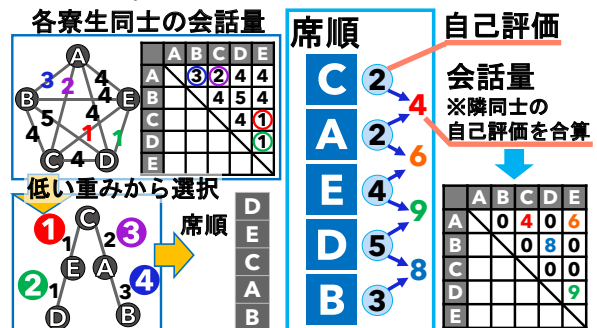


図3 席順決定までの流れ

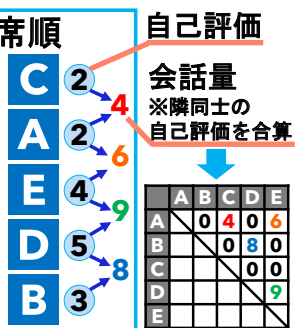


図4 会話量算出の流れ

5. まとめ

「Ryo de Share!」は寮生の希望時間通りの食事、入浴を実現します。また、コロナ対策として会話量が最小になる席順を決定します。このシステムを通し、コロナ対策と快適な寮生活の両立を目指します。

1. はじめに

近代社会は、ストレスを抱えやすい環境になっています。厚生労働省の調査(平成28年度・生活基礎調査の概要)によると、日常生活で悩みやストレスを抱えている人(12歳以上)は47.7%となっており、約半数の人が身体的・精神的にダメージを負っていることがわかります。また、12~19歳では男性31.1%・女性39.9%となっています。青春を謳歌し、輝かしく思われる10代も人知れず悩みを抱えているのです。

「シマエーる」は、そのようなストレスを抱えている学生や、モチベーションを上げたい学生へ様々な方法でエールを送るコミュニケーションロボットです。辛いときには、励ましてくれたり、応援してくれたり、歌を歌ってくれたりします。「シマエーる」とお話しして、癒されましょう！

2. 「シマエーる」について

コンセプトは「きみだけの応援団鳥」です。通常のコミュニケーションツールでは周囲の目が気になる、自由に過ごすことが難しいなどの悩みを抱えた学生を対象としています。また、対話や占いなどを通じて利用者を元気にさせ、ストレスを軽減させることを目的としています。学生向けであるため、幼すぎない、恥ずかしくないということを重視しています。シマエナガがモチーフのボディであるため小さく、可愛く、触り心地が良いです。そして、簡単に持ち運びが可能であるため、場所や時間を問いません。集団生活でスペースが小さい、大きなぬいぐるみでは恥ずかしい、と感じる学生も使うことができます。従来のコミュニケーションロボットでは珍しい声の選択が可能です。

利用者の発言を取得し、スピーカより応答を行います。その中で、占い・対話・応援・励ましなどを実現します。「シマエーる」と触れ合うことで、シマエナガと仲良くなれる、可愛いなどの感情が生まれ、信頼関係を築くことができます。

AIY Voice Kitの中に入っているRaspberry Pi Zeroを、自作した座布団(左)またはリュック(右)に入れて使用します(図1)。

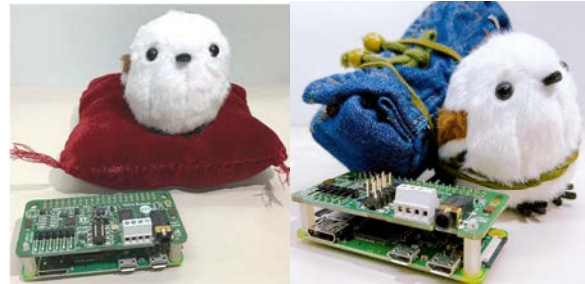


図1: 「シマエーる」 + Raspberry Pi Zero

3. システム概要

ユーザがAIY Voice Kitを搭載した「シマエーる」に話しかけると、Google Cloud PlatformのGoogle Assistant APIにてSpeech To Textが呼び出され、テキストに変換されます。そしてそのテキストが、Google Assistant APIを経由して、AIY Voice Kitに返され、そのテキストに応じた音声ファイルが再生されます。

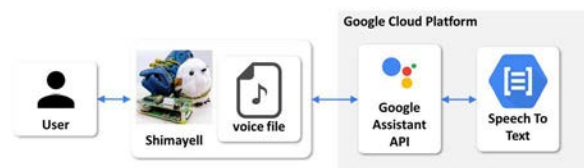


図2: システム構成

4. おわりに

生きてると、誰もが様々な辛いことや嬉しいことを経験します。辛いことがあると気分が落ち込んだり、自己否定したりします。そんなときは誰かに相談したり、自分の悩みを打ち明けたりしたくてもなかなか勇気が出ないことがあるでしょう。また、嬉しいことがあっても話し相手がいなかったり、話すのも少し気まづかったりすることがあるでしょう。そんな人たちが「シマエーる」との対話を通じて前向きな姿勢になっていけるようにします。

1. はじめに

2020年、COVID-19の影響で、県外移動や外出の自粛が行われています。「家族や友人と会えない」という状況は、多くの人間にストレスを与えています。実際に会う場合と画面越しでは、「体全体が見られない。」「空間を共有できない。」「端末の目の前にいる必要があり、行動範囲の制約が大きい。」などの違いがあります。これらの問題を解決できる方法こそが仮想現実(VR)であり、私たちの制作した「Virtual Hang Out」です。

2. VirtualHangOutとは

2.1 システム概要

このシステムの利用者は、自分の部屋に他の人を招待する「招待者」と、招待された部屋に訪問する「参加者」に分けられます。招待者は携帯電話やARグラスで部屋をスキャンし、ワールドを生成し、友人を招待します。参加者はVRゴーグルを用いてスキャンされた招待者の部屋に参加します。

招待者のワールドは、リアルタイムに部屋の情報と現在位置を更新します。具体的には、物を動かすと自動的に相手側のデータも更新され、相手側の端末でも物の位置が変更されます。これは招待者側の端末が自動的に行う為、利用者は初回のスキャン以降は意識せずとも部屋の再スキャンと座標測定が行われます。

利用者のアバターについては、既存のARグラスやVRゴーグル等では、自身をスキャンして動的にアバター化させることは出来ないため、既存のアバター共有プラットフォームのAPIを用います。人の動きに関しては、各ハードウェア向けに公開されているSDKを用いることでトラッキング出来ます。

2.2 システム構成

フレームワークにはUnityを使用し、空間認識や室内データは、AR向けAPI(AR Foundation)で、SLAMを用いることで動的に生成します。ワールドを保存するための大規模なサーバーは持たず、招待者・参加者間のみでデータのやり取りをします。ネットに公開されない為、セキュアなやりとりが出来ます。

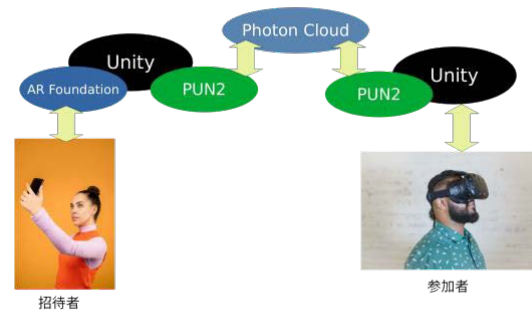


図1 システム構成図

3. おわりに

COVID-19によって生じた情勢により、私たちにとって、遠隔でのやり取りというものがより一般的になりました。しかし、既存の手段によるやり取りは、人と人との距離を感じさせます、高度な技術が存在する現代においては、もっとネットを介して人と人同士が近づくことが出来ると思います。私たちが提案するシステムが、その先駆けになることでしょう。

5 見え家事

岐 阜

後藤 貴樹(4年) 戸松 準貴(3年)
万田 唯樹(3年) 三木 悠生(3年)
矢野 貴大(2年) 廣瀬 康之(教員)

1. はじめに

家事は日常生活を送るための基盤であり、欠かせない要素である。その種類は多種多様であり、炊事・洗濯・掃除などはっきりとした家事もあれば、名前もつかないような細かな家事も存在する。これは「見えない家事」と呼ばれ、物品の補充などのその状態であることが当たり前と認識されやすい家事のため、される側の理解が及びにくい傾向にある。そこで私たちは「見えない家事」を「見える化」し、家事への理解とモチベーションの向上を図るアプリ“見え家事”を提案・製作した。

2. 概要

本アプリケーションは家事中の腕の加速度と時間を装着式デバイスで計測し、記録することで家事を可視化し、可視化されたデータを他者と共有することによって家事に対する理解を深め、任意のグループ内での協力機能によるユーザーのモチベーションの向上を目的としている。

3. 機能

3.1 時間と加速度の測定

ユーザーが家事を行う際にデバイスを腕に装着し、家事中の加速度とかかった時間を測定する。それらのデータをサーバー上で記録し、家事に割かれている時間の細分化と評価が可能になる。

3.2 家事量の計算

家事を視覚化するにあたり、時間と加速度だけではその家事本来の「大変さ」は可視化することができないため、家事量という独自単位を定義し、トイレ掃除などの日常で忌避される家事に重みをつけ、平均加速度・時間・重み付けから家事量を計算する。これにより家事本来の「大変さ」を可視化できる。

3.3 フレンド間でのデータ共有

他ユーザーをフレンドとして登録することでユーザー間での家事記録の閲覧を許可し、家事時間や家事量

の共有を行える。

3.4 協力体制の構築

ユーザーが独自に作成したグループ内で家事量を集計し、その総量を基に花の育成を行える。また、花は月ごとに種類が変わり、花の成長に必要な家事量は各自で調整が可能。これにより家事を終えた際の達成感の増進とゴールの明確化が可能になる。

4. 構成

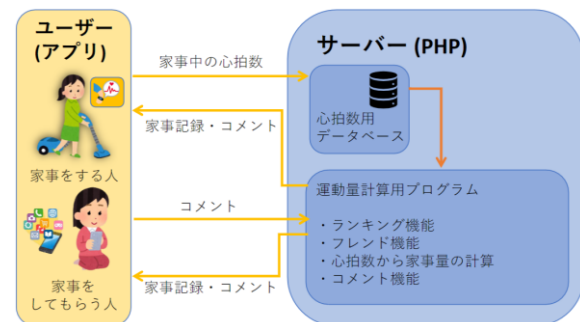


図 1 システム構成

5. まとめ

本アプリは、見えない家事などで家事への理解やモチベーションが向上せず家事に意欲的に取り組むことができない人たちに他者と家事を共有、協力体制を提供することでそれを改善し、家事はもちろんのこと生活も豊かにすることを期待している。

1. はじめに

いま、世界中で新型コロナウイルス感染症(COVID-19)が流行しています。それに伴い、授業・会議・飲み会など、あらゆることがオンラインで行われるようになりました。しかし、聴覚障害者は、電話を使用できないため、コミュニケーションに困難を抱えています。この状況に限らず、聴覚障害者は病院の予約や緊急の電話(110番や119番)をすることが難しい状態にあります。

このような方々は、普段どのようにして連絡を取っているのでしょうか。聴覚障害者の方々を補助するため実際に利用されているシステムとして、「電話リレーサービス」や、「ARSL」などがあります。しかし、「電話リレーサービス」はリアルタイムなコミュニケーションに向かない上、利用のハードルが高く、日常的に利用することは困難です。また、「ARSL」では、リアルタイムの会話はできますが、遠隔でのコミュニケーションはできません。

そこで私たちは「シュワちゃん」(以下本システムとする)を考案しました。本システムは、リアルタイムかつ遠隔でのコミュニケーションをいつでも可能にする手話変換システムで、電話にも応用できます。

2. システム構成

本システムを使用するには、まず、PCとスマートフォンを接続します。次に、本システムをPC上で起動します。最後に、スマートフォンで電話をかけると使用できます。

本システムは、聴覚障害者から健常者へ通信するとき、手話を音声に変換します。一方、健常者から聴覚障害者へ通信するときは、音声を文字に変換します。

手話から音声への変換について説明します。まずPCのカメラで映像を取得します。その映像をOpenCVを通してベクトルへと変形します。そのベクトルを、Deep Learningで作った分類器を通して対応する単語を導

きます。こうして得られた文字列を、Google Cloud Platform(以下GCPとする)のText-to-Speechを通して音声へ変換し、スマートフォンに送信します。イメージ図を図1に示します。

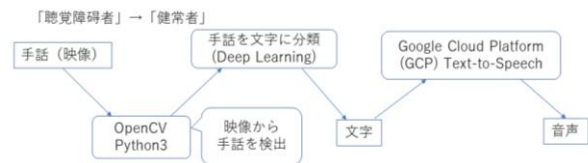


図1. 手話から音声へのイメージ図

次に、音声から文字への変換を説明します。健常者が話した言葉を、PCに送ります。その音声を、GCPのSpeech-to-Textを通して文字列に変換し、聴覚障害者が使用しているPCへ表示します。

こうした処理をリアルタイムに行うことで、聴覚障害者と健常者の相互コミュニケーションを可能にします。

3. 予選資料からの変更点

予選の時点では映像からベクトルへ変換する過程で、画像認識ライブラリとしてOpenPoseを使用する予定でした。しかし、OpenPoseを使用するためにはGPUが必要であり、本システムのための環境を用意するのにコストがかかってしまいます。しかし、OpenCVを用いればGPUが必要ないため、利用環境を用意するのに大きなコストがかかりません。そこで、より多くの方に利用してもらうため、画像認識ライブラリをOpenPoseからOpenCVに変更しました。

4. おわりに

「聴覚障害者の方々にも、ためらわず電話をかけてほしい。」

このような思いから、私たちは「シュワちゃん」を考案しました。

「自分は電話できないから…」そのような理由で電話を掛けられない人を助けます。

1. はじめに

最近私たちには、自分から発信する機会や、発想力が試される機会が増えました。幼い頃から感性や発想力を養うことができたなら色々な物事に活かせるのではないのでしょうか。また、コロナウイルスの感染拡大により、私たちは「Stay Home」を心がけることとなりました。家で何をすればいいのかわからない、思い悩んだ方も多いと思います。

これら点を踏まえて、私たちは「身近な色」「日本の伝統色」の持つ魅力や表現力に着目し、「家の中でできる遊び(学び)」の一つとして、「いろみっけ！」を提案します。

2. システム概要

「いろみっけ！」は、スマートフォンに搭載されているカメラで色の識別をすることにより、家の中で色や日本の伝統色について学習できるシステムです。多彩な日本の伝統色と、スマートフォンを使うことにより、簡単に色について触れることができます。また、多人数で一緒に色についての理解を深めることのできるモードも搭載されています。

2.1 システム構成について

本システムはサーバ側とユーザ側で構成されています。アプリは、データベースからユーザ情報や色情報を引き出す時、また「いろおに」で遊ぶ時にサーバと通信します。システムの全体構成を図1に示します。

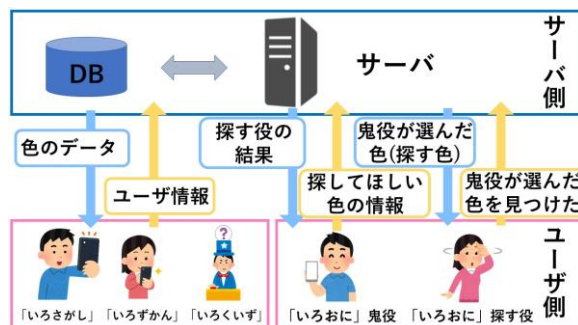


図1 システム構成図

3. 機能について

3.1 いろさがし

一人で学ぶモードです。スマートフォンのカメラ機能を使って、お題として出された色を探して写真を撮って見つけるモードです。撮った写真から色をスポットのように選択して解答できます。

3.2 いろおに

多人数で学ぶモードです。鬼役一人と逃げる役に分かれて、色鬼形式で色の学習を楽しめます。鬼役は探して欲しい色を選んで出題し、逃げる側はその色を探します。制限時間内に色を探しきれなかった人の中から次の鬼が選ばれます。

3.3 いろずかん・いろくいず

色探し、色鬼で見つけた色は、図鑑に登録されます。「いろずかん」には最大で465色まで登録できます。

「いろくいず」は、色についてのクイズで学びを深めるモードです。制限時間内にいくつ答えることができたか表示されます。さらに、図鑑をヒントとして観覧できます。



図2 いろずかん・いろくいず画面

4. 終わりに

幼い頃から感性を養うことで、表現力が豊かになったり、いろいろなものの区別をつけられるようになったり、いつもは気に留めていないところへ目を向けられるようになったりできます。この「いろみっけ！」を使って、家庭でも「学び」を促進させましょう。

1. はじめに

本州西部、四国、九州に囲まれた日本最大の内海である瀬戸内海では、瀬戸内の島々に展示された様々なアート作品の鑑賞を楽しむ国際イベントである瀬戸内国際芸術祭が3年に一度開催されています。このイベントでは、島から島への往来が増加し、現状は主にフェリーと海上タクシーが利用されています。このうち、海上タクシーは、好きな時刻や航路で利用できるメリットがある一方、フェリーより割高で予約手続きが難しいなどの問題点があります。そこで私たちは、島の往来に利用する海上タクシーをより使いやすくするために「seahorse」を提案します。

2. 提供する機能

乗船客は、出発・到着港や時刻、相乗りの可否などの情報をアプリに入力すると、運航のあるルートが表示されその中から好きなルートを選択できます(図1)。その後相乗り等について、システムが調整を行い、予約が確定すると、利用者に通知されます。

図1 予約画面のイメージ

船長は事前に運航可能な日にちや時間などの情報を登録しておきます。そして、船長の条件に沿った乗船客の希望が一覧に表示されます。その一覧の中から希望の航路を選択することで、運航予約が確定されます。

3. システム概要

乗船客は、「seahorse」の登録画面から希望する航路、時刻、相乗りの可否を登録します。「seahorse」は集約された予約データから、相乗りや迂回の情報統合し、船長に対して航路の提案を行います。船長は、希望する航路を選択するだけで予約が確定し、その通知が利用者に送信されます。

「seahorse」が航路を提案する際には、単に相乗り可能な予約を統合するだけではなく、船舶に取り付けられたIoTデバイスからの情報(船舶の位置情報・航行速度等)も参考にし、AIによって、最適な航路・船長を導き出します。

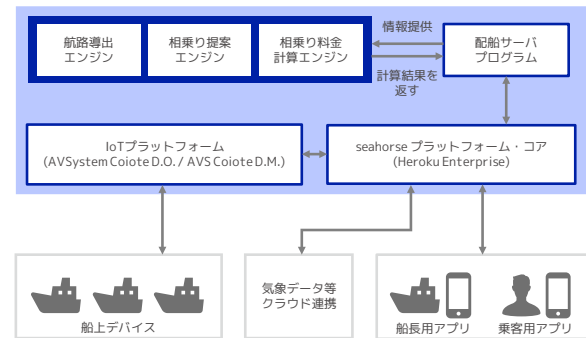


図2 システムの構成

4. おわりに

「seahorse」を利用することで、瀬戸内国際芸術祭を行う島々を、より効率的にめぐることができます。従来の電話予約では難しかった多言語対応もアプリ化することで導入でき、瀬戸内国際芸術祭が更に国際的にも有名になることを私たちは期待しています。

「seahorse」を皮切りにIoTやAIを導入した新しい海上タクシーシステムを地元、全国そして世界へと広めていきます。



1. はじめに

日本では、空き家が非常に増えてきており 2019 年現在で 846 万戸あるとされ、そういった古い空き家を管理せずに放置して老朽化させてしまうことがあり、家屋倒壊の危険性があるとして深刻な問題となっている。また建築コストが安いことなどから木造住宅を選ぶ人が多く、木造建築の需要は高くなっている。そこで、木造の建築物を少しでも長い年月残すため、安全に管理するため、写真と AI から建築物の劣化状態を教えてくださいのアプリケーション「House Pointer」を開発する。

2. システムの概要

本システムは、ユーザーが状態を知りたい木造建築物の写真を撮影し、その写真から AI による画像処理によって外観からの劣化状態を判断する。また、写真の GPS 情報からオープンデータを使って災害の情報を伝える。それらの機能によって木造建築物の現在の危険度を知らせてくれる Web アプリケーションとなっている。

2.1 画像処理

伝統的民家認定制度に登録された築年数の古い伝統的木造住宅の写真を教師有画像として機械学習の分類器を作成、図 1a のようにユーザーが撮影した写真とのマッチング度合いを色の変化で表示する。加工前の写真と比較し木材の痛みが進んでいる箇所が見えるようにしている。また、図 1b のように OpenCV.js の直線検出、エッジ検出などを用いて建築物の歪みを明確にする。それにより家屋の傾きなどを判断することができ、雨漏りや倒壊の危険性などを未然に知ることができる。

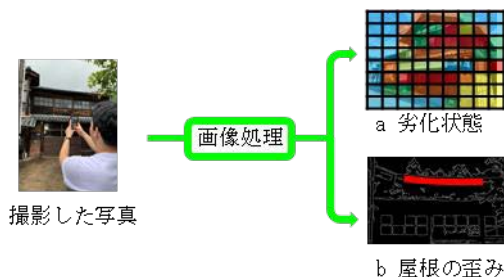


図1 画像処理

2.2 GPS とオープンデータ

図2のように写真のGPS情報から緯度経度を読み込み、Google Maps Platform を用いて気象庁が公開している災害情報のオープンデータと結びつける。過去に受けたことのある災害情報を知ること、床下の腐食や基礎の歪み等、外観では分からない被害を知ることができる。

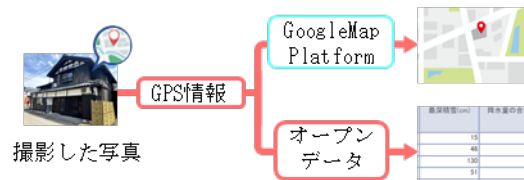


図2 GPS情報の利用

3. システム構成

本システムの構成は図3のように木造建築の写真をWebにある「House Pointer」にアップロードすることで(→)、サーバーにある分類器やオープンデータ、OpenCV.js(→)を使ってアプリケーションが実行、計算をし結果をユーザーに表示する(←)ものである。

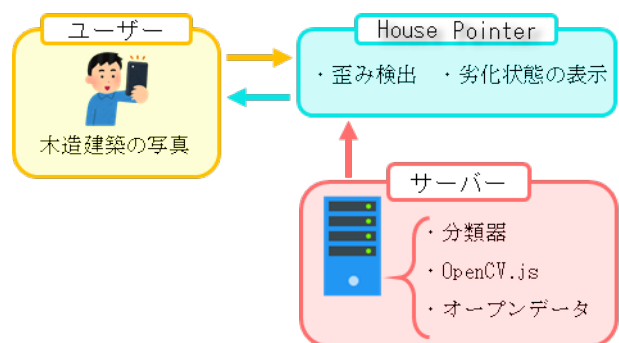


図3 システム構成図

4. おわりに

災害において古い木造建築が被害を受けて住人が死傷するといったニュースを頻繁に見かけるようになった。本アプリケーションを使って今住んでいる家の状態を知ってもらうことで、そういった被害にあう人を一人でも減らす。そのためにも改良を続け、より良い信頼性の高いアプリケーションにしていきたい。

1. はじめに

人と会話するのは楽しいですね。しかし「普通に会話するのって面白くないな」とか「自分の話は相手を楽しませられているか不安だな」と感じる事が私達にはよくあります。そういうときは、たいていは自身のリアクションが薄かったり、会話の間が持たないなどいくつかの問題があったりします。

そこで私たちは会話をより面白く、楽しくする方法の一環として「Voice Watcher」を考えました。

2. 機能説明

Voice Watcher は通話状態の自身のカメラ映像に、声の大きさや高さ、または会話の内容などに応じてエフェクトを付与するシステムです。主にオンラインでの通話を想定しています。エフェクトにはいくつかの種類があります。

2.1. ダイナミックエフェクト

使用者の声の大きさや音の高さなどの要素に応じて、漫画の「集中線」のように線の大きさや太さ、色、間隔などを変化させたエフェクトを付与するというものです(図1)。

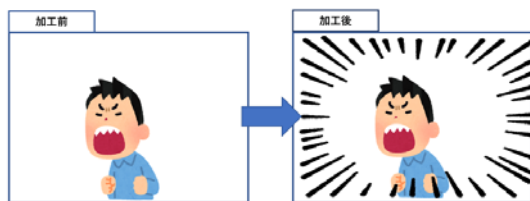


図1.ダイナミックエフェクト

2.2 吹き出しエフェクト

発言内容を文字化し、漫画の吹き出しのようなエフェクトを付与するというものです。またこのエフェクトにより、耳の不自由な人も会話に参加することができるようになります。

2.3 オノマトペエフェクト

使用者の発言内容のうち、擬音語や擬態語などお「オノマトペ」に反応し、その内容に応じたエフェクトが付与されるというものです(図2)。



図2.オノマトペエフェクト

3. システム概要

本システムはPC、マイク、カメラにより構成されます。図3のようにカメラよりリアルタイムの自身の顔映像データを取得し、マイクから音声データを習得します。その後データから選択したエフェクトを作成し映像に付与します。そして映像を通話アプリの自身の映像部分に表示するというものです。

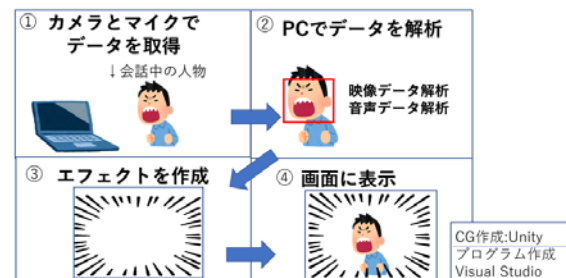


図3.システムの処理の流れ

4. おわりに

昨今では会話するという行為もオンラインで行われることが多い世の中となりました。その中で本システムはオンラインでの通話にさらなる変化をもたらし、オンラインでの活動を楽しく、面白味のあるものにすることができると考えています。

そのためにも今後さらなるエフェクトの追加を検討しています。またオフラインでの使用も想定し、ARゴーグルでのエフェクトを付与した映像を見る試みも検討しています。

1. Introduction

In our beloved home country - Vietnam, deforestation has become more and more serious as the poachers are turning their action abusive through days. With their tricks and skills, many trees and forests are being destroyed everyday regardless rangers' and government intervention.

Therefore, in order to help and support rangers in their job, we design and build a system that could help reduce the difficulties in detecting problems such as: forest fires, illegal poaching, etc and sending detected information directly to the headquarters so that rangers can prevent the forest from these problems.

Our system has 2 main parts: the first part of the system included of sensors mounted on trees whose main function is sending alert information to headquarters. The second part of the system is an application which can show information received from sensors to the rangers.

2. System descriptions

A. Devices mounted on trees:

- Each device include 5 sensors: smoke sensor, tilt sensor, vibration sensor, the case itself and the button behind. Smoke sensor is for fire detection. The case and the button behind will prevent the poachers from removing the device from trees. Tilt sensor will be activated when the tree falls and vibration sensor will send the alarm when illegal poachers are cutting down the trees (Fig. 1).

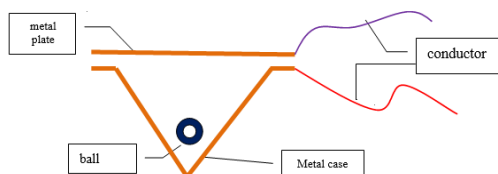


Fig.1: Tilt sensor - it will close circuit when the tree fall

- Tilt sensor, the case and button behind the case are mechanical sensors which are connected to an

Arduino via a circuit. The default state of the circuit is open and it will switch to close state when the devices are removed or the tree fall down.

- Arduino + Lora module: All data from the sensors will be read by Arduino. If an abnormality is detected, it will send the information via Lora module. Our system uses Lora module because Lora can provide a wide range of network coverage. Furthermore, it requires little battery consumption. Thus, we don't need to change the device's battery frequently.

B. Headquarter:

- Raspberry Pi3 + Lora module: Lora module is used to receive information sent from devices mounted on trees and an application installed on a Raspberry Pi3 will read the information and show the information in a map.
- Application: Our application has 2 main functions (Fig. 2). The first function is to display on a map the location of trees on which the mounted sensors send the alert information. The second one is to add and delete the location of trees which need to be protected by our system. Only authorized users can perform this function.

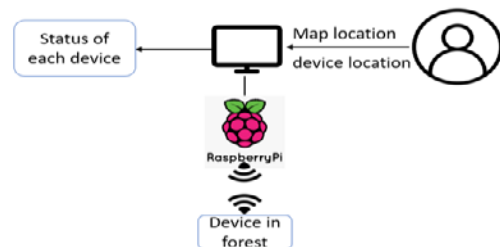


Fig 2: Status display model

3. Result and Conclusions

Overall, the system is now fully functioning and ready to be published in order to help rangers and government in the campaign called forest protection.