

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	DLMS —ドローンによる線路監視システム—	小山	千川 尚人	萩原 伶太 (3年) 枝 祐助 (2年) 印南 諒祐 (1年) 関根 龍充 (1年) 小倉 秀路 (1年)
2	Gulliver Blocks —VRで新しい創造体験を—	東京	小嶋 徹也	田村 雄登 (3年) 大野 公平 (3年) 橘田 陽 (3年) 栗田 桃花 (3年) 藤川 興昌 (2年)
3	あなたとリビング —遠隔日常会話実現デバイス—	鈴鹿	青山 俊弘	岡山 蒼 (4年) 織 海斗 (4年) 坂元 菜摘 (4年) 中川 悠 (4年) 平野 秀典 (4年)
4	NukuNuku —熱が見える不思議なデスク—	有明	松野 良信	江副 廉 (3年) 田添 和真 (3年) 奥歯真名東 (2年) 森田 直樹 (2年) 椎葉 千里 (5年)
5	あ！水ダス (AMIZDAS) —水災害を自ら防ぐ水位監視システム—	阿南	吉田 晋	狩野 真毅 (5年) 中道 翼 (4年) 松浦 圭吾 (4年) 百々優志郎 (5年) 湯口 真行 (3年)
6	ふろっく	仙台(広瀬)	安藤 敏彦	斎藤 陸 (5年) 高橋 唯 (5年) 石山 智也 (5年) 早坂 太吾 (5年) 伊藤 弾 (5年)
7	GooTravel —オフライン下のインバウンド支援システム—	沖縄	正木 忠勝	宮里 颯斗 (5年) 山城 凜 (5年) 高嶺 ころこ (3年) 市岡 麻衣 (1年) 上原すみ加 (2年)
8	JO-HARI	鳥羽商船	中井 一文	安西 琉偉 (2年) 三島 爽詩 (2年) 木下 功陽 (2年) 井村菜乃花 (2年) 中川 一路 (1年)
9	アリスteaパーティー	広島商船	岩切 裕哉	泉 瑞希 (4年) 稲田 丈 (4年) 向山 麗 (4年) 保岡 直登 (4年) 里村 仁樺 (1年)
10	Silent Recorder	熊本(八代)	村田 美友紀	田中 大智 (4年) 豊世 光希 (4年) 森崎 恵司 (3年) 有村 周将 (2年) 吉田 侑生 (2年)
11	Child-like —子どもの「得意」を知る学習支援システム—	一関	佐藤 和久	高橋 源輝 (4年) 藤村 終斗 (4年) 川原 瞳惟 (3年) 浅野 海星 (1年) 白沢 翼 (1年)
12	玄白 —内視鏡手術支援裸眼立体視インターフェース—	サレジオ	宇都木 修一	岡江 仁 (4年) 権 奈悟 (4年) 森田 迅亮 (4年) 古徳 啓吾 (4年) 根津 嘉一 (1年)
13	ハザップ —避難訓練に革新を！—	都城	丸田 要	片山 北翔 (3年) 廣池 将伍 (3年) 萩原 拓望 (3年) 日高 蒼介 (3年) 榮 大輝 (2年)
14	Cre:えいと	香川(詫間)	金澤 啓三	田貝 奈央 (4年) 三宅健太郎 (5年) 横田 翔平 (4年) 高橋 涼 (3年) 真鍋悠一郎 (3年)
15	Re:Take —反転授業時代のビデオ作成システム—	弓削商船	長尾 和彦	檀浦 紗弥 (5年) 村上 智哉 (5年) 下見 真生 (2年) 井上 繕 (2年) 沖津 真歩 (2年)
16	CanGakki —組み替え可能な知育管楽器—	八戸	釜谷 博行	類家 健永 (3年) 西谷 宥人 (3年) 古舘 源貴 (2年) 上沢 悠三 (3年)
17	TBM —TrashBoxManager—	岐阜	廣瀬 康之	川上 昌汰 (3年) 斎藤 創思 (3年) 松尾 優作 (3年) 樋口 諒 (1年)
18	観音 —音のミエル世界へ—	大島商船	松村 遼	岡村 一矢 (3年) 石津 龍真 (3年) 栗原 佑弥 (3年) 田口 創 (3年) 峯 千瑛 (3年)
19	CCCeB —コメントで繋がる教育支援システム—	熊本(熊本)	孫 寧平	波多野佑哉 (4年) 谷口 伶遠 (5年) 市川龍太郎 (4年) 甲斐 主陸 (2年) 坂本 尊 (2年)
20	FormTube —運動姿勢を評価するサポートシステム—	熊本(熊本)	孫 寧平	永田 雄大 (専1年) 佐々 未央 (専2年) 釘崎 翔次 (専2年) 益田 麗美 (専1年) 穴井 日菜 (5年)

1

DLMS

— ドローンによる線路監視システム —

小山

萩原 伶太 (3年) 枝 祐助 (2年)
印南 諒祐 (1年) 関根 龍充 (1年)
小倉 秀路 (1年) 干川 尚人 (教員)

1. はじめに

日本の線路は、多様な技術を身につけた作業員や数種類の作業をこなす車両によって、日々より良い状態に保たれています。

しかし、1年前、最大震度6弱を記録した大阪府北部地震では、作業員を乗せた車が道路渋滞にはまり、線路の点検が大幅に遅れる事態となりました。

このように大規模な災害が発生すると、線路点検にもトラブルが発生する恐れがあります。また、落石などの被害が発生すると、作業員や車両が線路に入れなくなり、線路点検ができなくなります。

このような事態を解消するため、私たちはドローンによる線路監視システム「DLMS」を提案します。

2. システム概要

本システムでは、ドローンを線路模型に沿って飛行させ、線路模型の様子を撮影します。撮影した動画は機械学習用のサーバーに送信され、解析されます。線路模型に異常が発見されたら、ドローンが一時停止され、サーバーから画像と位置情報が提示されます。

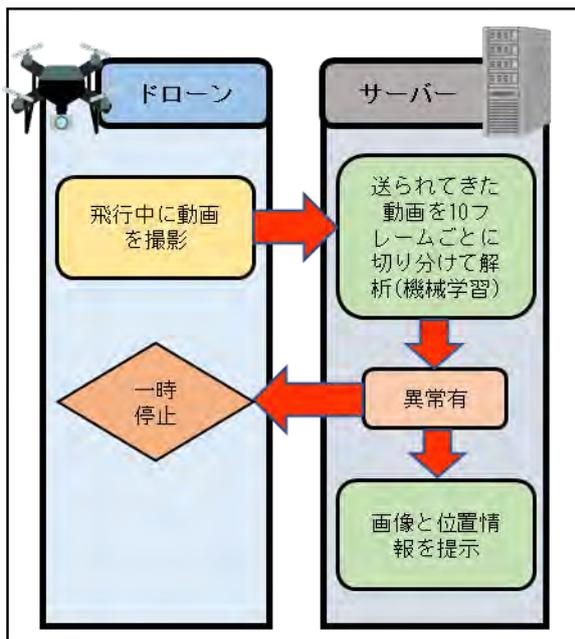


図 1 システム概要図

3. ライントレースシステム

画像解析時、ドローンが線路模型から逸れて飛行されているのが確認されたら、ドローンの動きを修正します。

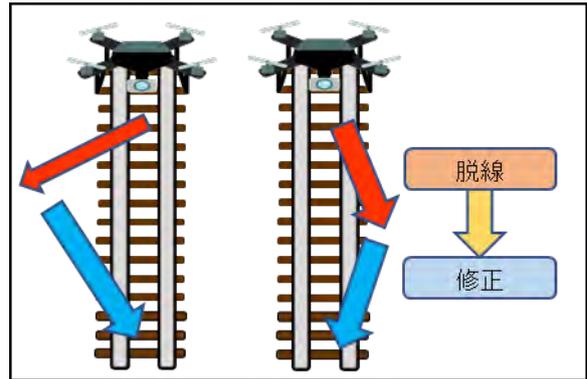


図 2 ライントレースシステム図

4. 機械学習

予め大量の線路データを機械学習で訓練させます。この結果をもとに異常の有無を判定する機能を作ります。また、線路データから実際の線路を認識し、ドローンを飛行させます。

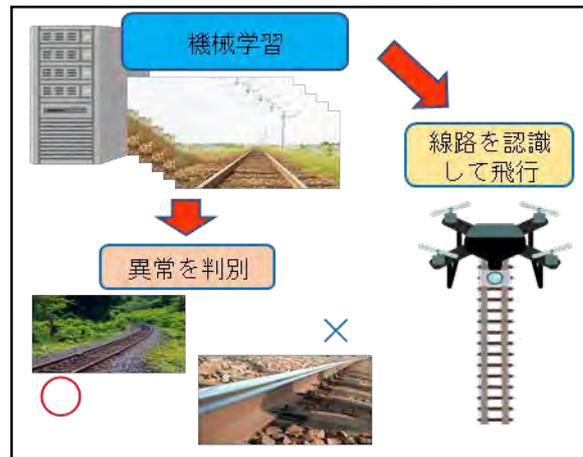


図 3 機械学習の活用図

5. おわりに

今回は線路の代わりに線路模型を使用しました。しかし、実際の線路でこのシステムを使用する場合、解析技術や気候の問題の発生が懸念されます。これらの問題を解決し、実用性をさらに高めていきたいです。

自由部門

1. 「Gulliver Blocks」とは

創造力のある人材が求められる現代において、ブロック遊びは手軽に創造力を鍛えることのできる遊びとして普及しています。しかし、従来のブロック遊びでは、作品のスケールが小さいため細かく作りこまれた内部構造は視認しづらいなど、表現の幅に限りがあります。

私たちの制作した「Gulliver Blocks」では、作品の作成過程を3Dデータ化することができ、またVRを用いることによってブロックの世界を探索することができるため(図1)、制作でも、鑑賞でも、ブロック遊びの楽しさを大きく広げられます。

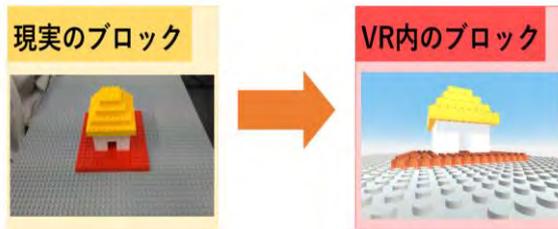


図1 システム概要

2. 「Gulliver Blocks」できること

2.1 創る

- ・従来のブロック遊びと同じように実際に手を動かしてブロックを積み上げていくだけで、自動でブロック世界の3Dデータが作成されます。
- ・複数の作品を結合することで、机の上では表現しきれない広い世界を作成することができます。
- ・特定の色、またはブロックに対してテクスチャを張り替えることによって、より多様性のあるデザインが可能になります。

2.2 観る

- ・あなたが作った世界を好きなサイズに拡大し、VRで探索することができます。制作過程を記録しているので、建物の中も自由に入ることが可能です。
- ・道路で車を走らせるなど、特殊なブロックの動きを認識し、VR内の対応する物体と連動させることで、特定のアクションを起こすことが可能です。

2.3 シェアする

- ・作成したオリジナルの世界は、他のプレイヤー

とシェアすることが可能です。様々な作品から受けたインスピレーションがあなたの世界をより創造的にしていきます。

3. システム構成

「Gulliver Blocks」は、クラウドサーバー、Android端末、ブロック認識用深度センサー(リアルセンス)、画像処理用コンピューターによって構成されています(図2)。それぞれの機能については以下の通りです。

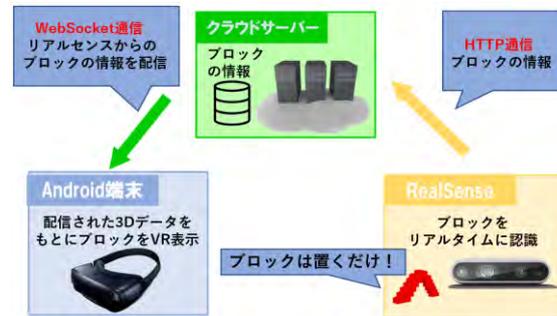


図2 システム構成

3.1. クラウドサーバー

配置されているブロックのデータを保存し、Android端末にリアルタイムで配信します。

3.2. Android 端末

サーバーから配信されたデータをもとに3Dデータを生成します。ユーザーはこの端末を使い作品をVRで確認することができます。

3.3. リアルセンス、画像処理用コンピューター

リアルセンスを使い、ブロックの座標、色を取得します。その後、画像処理用コンピューターで直前のデータと取得したデータを比較し、ブロックの追加、削除を判断してサーバーにデータを送信します。

4. まとめ

「Gulliver Blocks」は、従来のブロック遊びには無い新たな視覚体験を提供します。従来と変わらない操作で、より多様性のある刺激的な創作を可能にすることで、楽しみながら想像力、創造力を養うことができます。

1. はじめに

現代の日本では、一人暮らしのお年寄りとその家族、父親が単身赴任している家族のような、全員と一緒に暮らすことのできない家族が増加傾向にあります。そうした家族では、全員と一緒に暮らしている場合に比べて日常会話が不足します。その結果として、子供の不登校や引きこもりに繋がったり、うつ病の一因になったりします。そのような問題を解決するために、私達は「あなたとリビング」を提案します。

2. あなたとリビングとは

「あなたとリビング」は、ペアリングした2台のデバイスを用いて2地点間の通話を行うシステムです。このシステムは、全員と一緒に暮らすことのできない家族を対象にしています。デバイスに搭載されたセンサとLEDにより、ユーザは相手が今何をしているかを常に受動的に知ることができます。

(例：一人暮らしの父親が帰宅したとき)

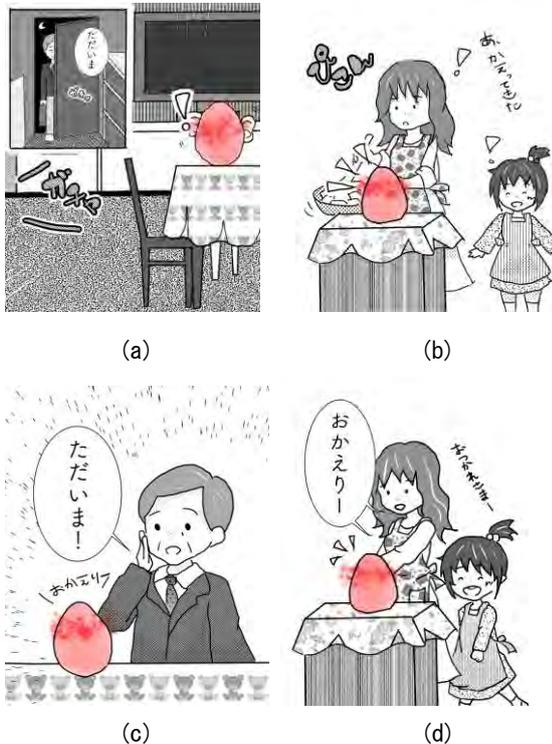


図1. 「あなたとリビング」を用いた家庭の例

父親が帰宅すると、父親側のデバイスがセンサにより父親の帰宅を感知します。(図1-(a))すると、家族側のデバイスのLEDが点灯します。(図1-(b))それにより、父親の家族は、父親の帰宅を知ることができます。

そこに、父親の家族が「おかえり」などの声をかけると、デバイスがその言葉を認識します。(図1-(c))すると通話が始まり、「おかえり」の声が父親に届きます。(図1-(d))

「あなたとリビング」を用いると、相手が今何をしているかを、常に知ることができます。また、通話を開始するための操作が不要です。そのため、そこにいる相手に話しかける感覚で、会話を始めることができます。

3. システム概要

本システムはペアリングされた二つのデバイス、およびデバイスを管理するサーバで構成されます。サーバの処理は状態処理、通話処理の大きく二つに分かれ、状態処理ではユーザの活動状況、在室不在の判断となるセンシングの処理、通話処理ではユーザがデバイスに向け発した言葉をウェイクアップワードと認識した場合、通話を開始する処理を行います。

4. おわりに

“リビングでの他愛のない会話を、同じ家にいなくてもできるようにしたい”

そんな思いから、私達は「あなたとリビング」を考案しました。会話を提供するサービスは多く存在します。しかし、その会話相手はどこか遠い存在に思ってしまうかもしれません。離れて暮らしていても、家族がまるですぐそこにいるかのように会話できる。そんな、別居でも同居でもない、新たな家族の生活の形を、「あなたとリビング」は提供します。

私達は、この新しい家族の生活の形が、全員と一緒に暮らすことのできない家族に、幸せを与えると確信しています。

1. はじめに

日常生活において、温度変化やそれに関連する事象は私たちとは切っても切れない関係にあります。しかし、それらはなかなか体感しにくいことがあります。さらに、それらについて理解を深めようとしても、なかなか理解できずつまらないと感じてしまうことがあります。

そこで、熱による状態の変化を体感的に学ぶことができるシステム「NukuNuku」を開発しました。本システムは小さな子供でも簡単に楽しく、ゲーム感覚で熱による変化について学ぶことができます。

2. システム構成

本システムでは、今回製作した、天板の代わりにシートを貼った机「フリクションデスク」の表面の温度変化をサーモカメラで計測し、フリクションデスク表面の温度情報の入力に活用します。下部に設置したサーモカメラで得られた画像データを利用し、フリクションデスク上の温度変化を検出します。これらを元にゲーム等のアニメーションを生成し、上部のプロジェクターから投影します。これにより、フリクションデスク上の温度変化をそのままアニメーションに対応させることができます。

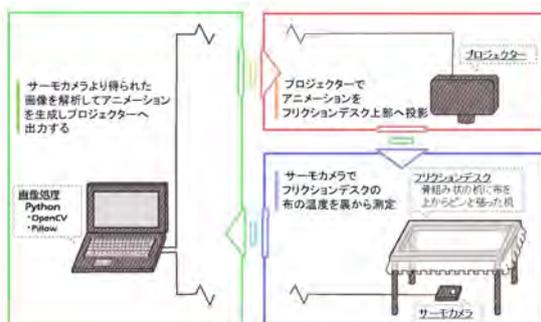


図1 システム構成

3. 使い方

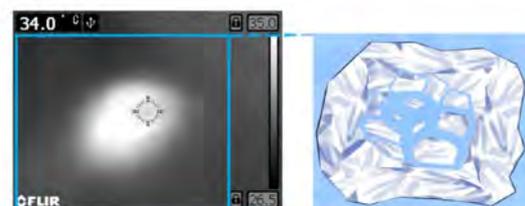
本システムはフリクションデスクの表面を温めることで利用できます。温める方法としてはフリクションデスクの表面を擦ったり、ヒータなどの発熱体を使ったりすることなどが考えられます。また人の体温で温める方法もあります。

このように、とても身近な方法で、子供でも簡単に楽しく本システムを利用することができます。

4. 動作説明

本システムでは、いくつかのゲームで遊ぶことができます。

例えば、「メルティングアイス」はプロジェクターで映し出された氷を実際に温めることで、氷が溶けていく過程を観察することができるゲームです。アニメーションの氷を実際に温めるとだんだん溶けていき、放っておくと再び氷に戻っていきます。本ゲームでは水の状態変化について学ぶことができます。



サーモカメラ (グレイスケール) プレイ画面 (メルティングアイス)

図2 アイスメルティングの動作イメージ

このように、実際に温度の変化によって起こる現象を、本システムを使うことでシミュレーションすることができます。

5. 今後の展望

今後は本システムでシミュレーションできる現象を増やします。具体例として、熱気球を温めて操作するものや卵を温めて孵化させるものが考えられます。

1. はじめに

近年、日本ではゲリラ豪雨や台風などによる洪水や高潮が発生し、建造物が水没するなどの水害が多発しています。大規模な水害が発生する可能性がある河川では国土交通省が水位計を設置し水位の監視を行っていますが、既存の水位計は高価で設置が大変な上、水位の監視場所を増やすのは容易ではありません。そのため、中小河川やため池の氾濫リスクに対する水位監視が追いついていません。そこで私たちは低コストで設置から運用までを住民レベルで簡単に行うことができ、誰でも水位を監視できる住民防災水位監視システム「あ!水ダス (AMIZDAS)」を開発しました。

2. システム概要

本システムはセンサ、電源、制御部をコンパクトにまとめた独立型モジュール (図 1) で、測定したデータは Sigfox または Sakura.io の IoT プラットフォームを利用して、Web ページ上で水位が分かるように構成しています。また、国土交通省が企業と開発している水位計は 1 台約 25 万~100 万円と、一般住民にとって高価ですが、本システムは 1 台数万円、通信コストも 1 台月額 60 円で実現しています。

2.1 GPS・独立電源搭載

GPS を搭載しており、設置した場所が自動的に Web の地図上に登録されます。太陽光パネルと eneloop を用いた独立電源により外部電源が不要、電池はメンテナンスフリーで、容易な設置が可能です。



図 1. デバイスの構成図

2.2 水位の検知・降水量の把握について

超音波センサを用いて水位を測定し、太陽光パネルで日射量を測定することで日中の天気を確認できます。また、オプションとして追加で取り付けられる雨量計によって 1 時間毎の降雨量を監視できます。これらのデータを基に設置場所の天気や雨量を確認できます。

3. 設置からアラート設定まで

本システムでは水位計の設置からアラート設定までを誰でも簡単にできることを追求しました。装置は 1 人で 30 分以内に設置でき、設置すると自動的に位置とセンサデータが Sigfox または Sakura.io のクラウドにアップされ、水位確認 Web ページ (図 2) に表示されます。また、水位確認 Web ページでは設置した水位計の詳細データも閲覧できます。自分が設置した水位計だけでなく任意の水位計に対しても、アラート設定 (危険水位設定、通知メール設定) を行うことができ、監視したい場所の水位監視が容易にできます。



図 2. 水位確認 Web ページ

4. 最後に

毎年のように全国各地で発生する水害に備えて本システムを活用すれば、住民による水位計の設置と危険水位のアラート設定が可能となります。そして、河川だけでなく、ため池や浸水しやすい道路の監視にも拡張でき、水位データは誰でも閲覧できてアラート設定も可能なため、住民の自主的な防災を促せます。全国を網羅する水位監視システムへの発展が期待できます。

1. はじめに

日本では文部科学省が定める教育指導要領の改訂によって、小学校でのプログラミング教育が必修化し、2020年より全国で実施されます。

プログラミングに触れた体験の有無によってプログラミングに対する印象は大きく異なります。小学校での学習に至るまでにプログラミングに触れておくことで、ポジティブな印象をもって学習に臨むことができ、効率的に学習を行うことができます。そのため私たちは、未就学児が遊び感覚で簡単にプログラミングに触れることのできる「ふろっく」を提案します。

2. 概要

「ふろっく」とは、ブロックを自由に組み合わせることでロボットを動かして遊ぶおもちゃです。

「ふろっく」は、ブロックとロボットだけで構成されており、PC・タブレットといった電子機器は必要ありません。ブロックを組み合わせた後は、コアブロックのボタンを押すだけでロボットを動かすことができます。ロボットの動作に合わせて実行中のブロックが光ることで、ロボットがどこの処理を行っているのか視覚的に知ることができます。ユーザは組み合わせ次第でロボットを自由自在に動かすことができます。



図1 「ふろっく」使用の流れ

「ふろっく」は、プログラミングに対する「難しそう」「大変そう」といった先入観を取り払い、プログラミングに触れるきっかけを作ります。

3. ブロック

ブロックは、コアブロックとコマンドブロックの2種類あります。ブロックごとに次に進む方向が1方向に決められています。すべてのブロックには、マイコンが搭載されています。

3.1 コアブロック

コアブロックは、接続されているコマンドブロックの情報をまとめ、ボタンを押すことでロボットに送信します。また、コマンドブロックに電源を供給します。

3.2 コマンドブロック

コマンドブロックは3種類あり、それぞれが以下の役割を持ちます。

- ・動作ブロック：1つの動作命令を持つブロックです。動作には「すすむ」「もどる」「まわる」「てをふる」などの種類があります。
- ・分岐ブロック：あらかじめ指定された条件によって異なる方向へ処理するブロックです。
- ・繰り返しブロック：繰り返し方向のおわりまで、あらかじめ指定された条件を満たす間、処理を繰り返すブロックです。



図2 コマンドブロックの例

コマンドブロックは上下左右4方向に接続できます。

4. ロボット

ロボットは、Wi-Fi 経由でコアブロックからの命令を受け取り、命令に従って動きます。

5. おわりに

私たちは「ふろっく」で遊んだ子供たちが、のちにプログラミングを学んだ時により深い理解が得られるようになると考えています。

1. はじめに

近年、日本を訪れる外国人観光客は年々増加傾向にあり、その中でもクルーズ船での外国人観光客が増加しています。クルーズ船での外国人観光客を代表とする短期旅行者はWi-Fi ルーターのレンタルやSIMの購入をあまりせず、Free Wi-Fi に頼る傾向があります。

しかし、現在のFree Wi-Fiは探しづらいなどの不便な点も多く、外国人観光客が旅行中に困ったことの上位には「無料公共無線LAN環境(Free Wi-Fi)」があげられています。Free Wi-Fiが使えないと、インターネットから情報を得ることができなかつたりマップが使えなかつたり、災害時に情報が得られなかつたりと様々な問題が起こります。

そこで私たちはFree Wi-Fiへの誘導などオフライン環境下にある外国人観光客の観光をサポートする『GooTravel』を提案します。

2. システムの概要

『GooTravel』では、オフライン環境下でもマップ情報を使わずにFree Wi-Fiスポットへと誘導することが可能です。また、オンライン時には観光地などの目的地を検索・登録でき、登録後はオフライン環境下でも登録した目的地へと誘導することができます。

さらに避難所への誘導や災害時マニュアルなど外国人観光客が被災した際のサポートも行うことができます。

3. 利用シーン

▶「GooTravel」の利用シーン



図1. 利用シーン

4. オフライン環境下の誘導

『GooTravel』には「Free Wi-Fiへの誘導」「目的地への誘導」「避難所への誘導」の3つの誘導があります。マップ情報を用いずに矢印で目的地まで誘導します。



図2. 目的地への誘導画面

誘導画面は目的地の写真・名称・目的地への方角・目的地への距離のみで構成されています。移動すると目的地への方角・距離が変化します。

5. 実現方法

『GooTravel』はGPSと目的地の緯度・経度を用いて目的地への方角と距離を算出することで、オフライン環境下でのマップ情報を用いない誘導を可能にします。

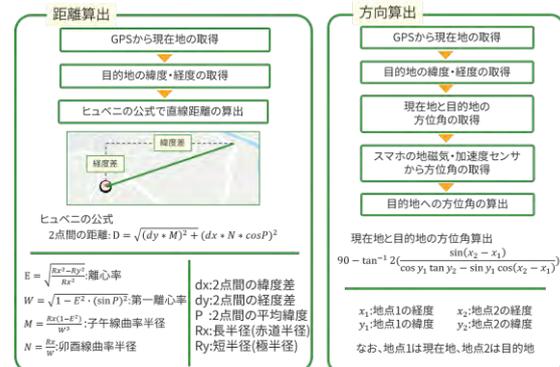


図3. 目的地への方角と距離の算出方法

6. おわりに

私たちは『GooTravel』を用いて、オフライン環境下にある外国人観光客をサポートすることで、ネット環境のある快適な日本観光旅行になることを願っています。

1. はじめに

皆さんはスポーツをするとき、自分のフォームの無意識での癖や、動きが正確にわかりますか。もし、自分の動きを感覚的に捉えるのではなく視覚的、数値的に捉えることができればデータに基づいた確実な練習ができます。

そこで私たちは、選手たちの動きや癖を360度MR(仮想と現実の混在空間)で確認できるツール「JO-HARI」を提案します。

2. システム構成

本システムは、スポーツをしている選手を撮影した動画をPCで分析し3Dモデルを作成します。そして、MRゴーグル「Mirage solo」を用いて見たMR空間に、仮想の3Dモデルを合成し表示します。MRゴーグルの仕様上、外景は白黒になります。3Dモデルはカラーで配置できます。



図1 システム構成図

3. 提供する機能

3.1 3Dモデルの再生機能

「もっとも見たい瞬間」のフォーム分析を一時停止機能の利用で可能にします。

通常再生では目で捕捉しづらい素早いスポーツのフォーム分析をスロー再生機能の利用で容易にします。

3.2 3Dモデルの移動・配置

モデルを移動させることにより、どこから動き出せば理想の位置で動けるのか確認することができます。



(a) 左側



(b) 右側

図2 MRゴーグルで3Dモデルを観察した様子

4. 実現するための技術

4.1 骨格推定

体の特徴点の検出と特徴点同士の関係の推測を行う「OpenPose」を利用し骨格検出し、「FCRN-DepthPrediction-vmd」で検出された人体の骨格座標から、深度の測定を行います。

4.2 3Dモデル作成

2Dの人体モデルから3Dの人体モデルを生成する「3D-pose-baseline」で「OpenPose」と「FCRN-DepthPrediction-vmd」の骨格座標データと深度の推定データを用いて3Dモデルの作成を行い、生成した全フレームの関節データを「Unity」の3Dモデル内に設置し選手の動作の流れを出力します。

5. 終わりに

「JO-HARI」は複雑な操作がなく、少人数で簡単に利用することができ、機能により効率の良い練習メニューを行うことができます。

1. はじめに

『不思議の国のアリス』は、白ウサギを追いかけて不思議の国に迷い込んでしまった少女アリスが、家に帰るまでに会った、不思議の国の住人達との出来事を綴った児童小説です。物語にある終わらないお茶会では、出席者が楽しそうに、代わる代わるくだらないお話を延々と繰り返しています。次々に飛び出す言葉遊びのようなお話には、不思議な魅力を感じます。

「アリス tea パーティー」は、そのような不思議の国へ迷い込んでしまったプレイヤーが、お茶会での延々と続くお話を聞いて、何をモデルにした言葉遊びなのかを当てることで、不思議の国から脱出するゲームです。延々と続くでたらめな言葉遊びのお話は、Deep Learning を使って自動生成されるので、毎回異なるお話を聞くことができます。不思議の国の住人であるウサギに話しかけると、いろいろなお話を聞かしてくれたり、脱出するためのヒントをくれたりします。

不思議の国に迷い込み、延々と続くでたらめな言葉遊びと、終わらないお茶会を楽しみましょう。

2. システム概要

本システムでは、声によるコマンドの入力によってゲームを進めることができます。システム構成と処理の流れを図1に示します。ウサギのぬいぐるみの中にはマイクが内蔵されており、ある特定のワード（ウェイクワード）を検出すると、ゲームがスタートします。

ゲームでは、最大6パターンある、同じ物語をもとにしたお話の読み聞かせを聞き終わるまでに、モデルとなった物語が何か答えることができれば、不思議の国から脱出できゲームクリアとなります。

2.1 処理の流れ

処理の流れは、マイクで音声を取得し、取得した音声を Google assistant を通して dialogflow に送信し、

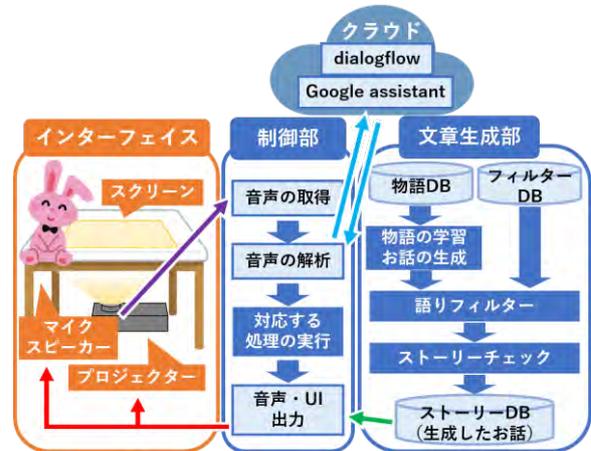


図1 システム構成・処理の流れ

コマンドに対応する処理へと分岐します。ゲームスタート時には、文章生成部のストーリーDBから生成したお話を取得します。ゲーム画面をプロジェクターで投影し、Google assistant にお話の音読をさせスピーカーで出力します。

2.2 文章生成

Deep Learning を用いて既存の物語の特徴を学習し、その結果をもとにお話の自動生成を行います。

そうして生成されたお話に、“SF風”や“ホラー風”のように、雰囲気をアレンジする「語りフィルター」をかけます。実装方法として、生成されたお話中にある単語と、あるSF小説中にある単語の性格をそれぞれ分析し、二つの文章で近い性格を持つ単語同士を変換します。その結果、例えば「SF 風桃太郎」などを作ることができます。

3. おわりに

「アリス tea パーティー」では、『不思議の国のアリス』の世界のお茶会に迷い込むことができます。

どこか親しみのあるお話を読みながら、不思議の国のお茶会を楽しんでいただけたらと思います。

1. はじめに

文部科学省の学習指導要領では子供の発達段階を考え「リコーダーを演奏すること」を推奨しています。リコーダーは指の使い方や呼吸の仕方、旋律を学ぶことにふさわしく、比較的上達しやすいため達成感も得やすい楽器です。

小中学生にとって数少ない発表会や音楽祭での成功はとても重要なことで、授業以外の練習は欠かせません。しかし、リコーダーの練習が十分にできない家庭も少なくありません。それは、以下の点において小中学生が練習に対して消極的となっているからです。

A. 音が大きくて近所迷惑になる

B. 一人で練習するには限界がある

そこで私たちはリコーダー演奏補助機器

「Silent Recorder」を提案します。

2. システム概要

本システムはリコーダー型演奏デバイスと専用デバイスを使用し、自分の耳にのみ届く音で演奏し、その他の練習サポート機能により充実したリコーダーの練習環境を提供します。リコーダー型演奏デバイスではネオジム磁石と磁気センサを用いた息の吹込み量の検知と赤外線 LED とフォトトランジスタを用いた穴の押し込みの検知を行います。(図 1)

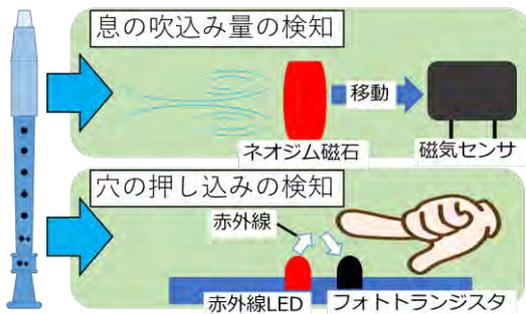


図1 演奏デバイスの検知

3. システム機能

本システムは以下の4つの機能を持ちます。(図2)

① 演奏機能

「A. 音が大きくて近所迷惑になる」を解決します。通常のリコーダー同様の演奏方法で捜査できる演奏デバイスは息の送り込みと音孔センサの反応をメインデバイスに送ります。これを元にメインデバイスはサンプリング音源を使用してリコーダーの音をイヤホンに出力させます。

② 正確性診断機能

「B. 一人で練習するには限界がある」を解決します。メインデバイスにはデフォルトで専用楽譜を内蔵しており、これとユーザーの演奏と照らし合わせ、演奏の正確性を診断できます。

③ メトロノーム機能

「B. 一人で練習するには限界がある」を解決します。演奏中にメトロノーム音が流れるため、一人での演奏では困難な演奏のテンポを確認しながら練習ができます。

④ 演奏記録機能

「B. 一人で練習するには限界がある」を解決します。演奏を記録し、自分の演奏を聞きなおすことができ、新たな課題発見を促します。



図2 専用デバイスによるサポート機能

4. おわりに

「Silent Recorder」は周囲への騒音対策、単独練習の補助をサポートすることで、児童や生徒の家庭でリコーダーが演奏できる快適な環境を提供します。

1. はじめに

家庭学習などで授業以外の時間にも勉強を行うことは成績の向上に繋がります。幼いころから家庭学習の習慣を身につけるためには、子ども側がしっかりと計画を立てて学習を行い、そのモチベーションを継続させなければなりません。また、親はそのバックアップのため子どもの学習状況を確認し、その子に応じた適切な手段を取る必要があります。しかし、各家庭で適切な学習方法を考えて実行するのは難しく、家庭学習の継続を行えない子どもは多くいます。そこで私たちは、「認知特性」と呼ばれるその人ごとの記憶方法の得意・不得意に着目しました。図1に示すように、個々に持っている認知特性を診断し、その結果から学習方法を提案する、子供向け家庭学習支援システム「Child-like」を開発しました。

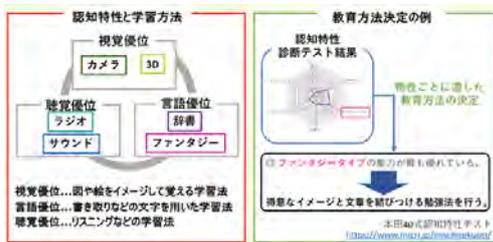


図1. 認知特性と子どもの学習

2. システムの機能

Child-like は図2に示すように、特性診断と学習を行う子ども用のタブレットアプリ、学習結果の閲覧や編集を行う親用のスマホアプリの2つで構成されます。

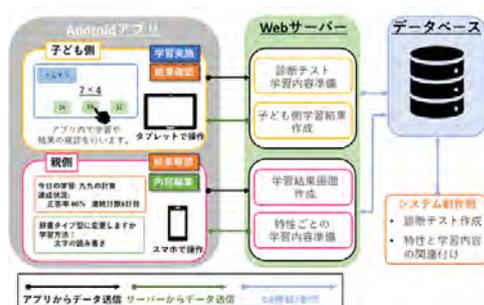


図2. システム構成図

2.1 子ども側の機能

子ども用のアプリでは、利用者である子ども用に認知特性を診断するテストを行い、利用者の特性が決定、確認を行うことができます。(図3)



図3 子ども用アプリ特性確認画面

特性診断の結果から、適した学習方法を科目毎にシステムが提案します。また、各特性の能力を伸ばすことを目的とした学習をゲーム形式で行ってもらい、実際に自分で能力値の変化を確認することが出来ます。

2.2 親側の機能

親用のアプリでは、子どもがどのような特性を持ち、それが進路や学習面においてどのような特徴であるかを提示します。また、子どもがシステム内で行っている学習を確認し、子どもに成長してほしい分野の特性に特化した学習内容に編集することが出来ます。

3. まとめ

Child-like では、親が子どもの得意分野を知ること、親子双方が協力した家庭学習の習慣を身につける事ができます。

1. はじめに

近年の医療技術の進化は凄まじく、以前までは入院が必要だった病気も今では日帰りで手術をすることが可能になってきました。中でも内視鏡は手術を行う患者への負担を最小限に抑えることが可能な、次世代を象徴する技術の一つであります。通常の内視鏡では内臓の立体感の把握が難しいといった、医師の経験の差が問題となるようです。

そこで私たちは、内視鏡の映像を立体化・多方面からの映像の可視化など、患者の患部をより見やすく表示することにより、内視鏡を十分に活用できる内視鏡手術支援裸眼立体視インターフェース「玄白」を開発することにしました。

2. システム概要

「玄白」は内視鏡の映像を3Dモデルとして、立体的に見ることができます。立体的に見ることにより、距離感が掴みやすく、普段では見えないような場所も見ることができます。本システムには、手術モードと検査モードがあります。手術モードは手術を行いながら内臓の3Dモデルをリアルタイムに見て操作することができます。検査モードは過去の手術の映像を3Dモデル化し、拡大や角度を変えることにより、患者にもわかりやすく伝えることができると考えています。

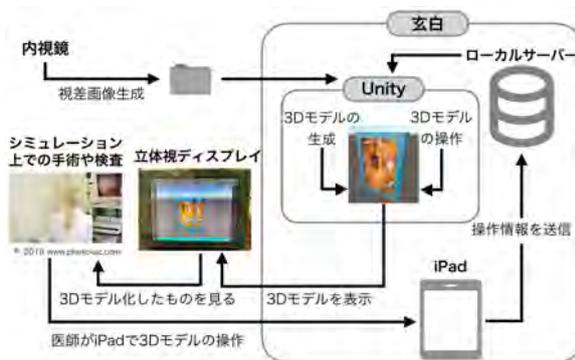


図1. システム構成図

2.1 3Dモデル生成

映像の立体感を把握するステレオ視という技術を応

用して、内視鏡を2つ使用し左右のわずかな差分から視差画像を生成します。その視差画像からポリゴンを用いてデータを可視化し、3Dモデルを表現します。

2.2 機能

本システムは、内視鏡手術の支援のための3Dモデルを操作する機能があります。一つ目は角度を変える機能です。どのくらいの奥行きがあるか擬似的に角度を変えて見ることができます。これにより、内臓の形を正しく捉えることができると考えています。二つ目は拡大・縮小機能です。拡大することにより、より細かく見たいときや、内視鏡で録画した映像を患者に見せるときなどに役立つと考えています。三つ目は一時停止する機能です。後から手術の動画を見る時、途中で動画を止めることができます。四つ目は選択部分を強調する機能です。任意の場所を選択して、その部分だけ凹凸を強調させることができます。これにより、小さな膨らみなどを見逃さずに検出することができます。また、容易な操作が可能なiPadに操作用GUIを表示させています。映像の出力には立体視ディスプレイを用います。立体視ディスプレイは裸眼で3Dモデルを立体的に見ることができます。

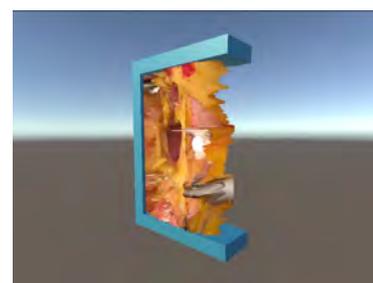


図2. 3Dモデル化した内臓

3. おわりに

本システムを使用した内視鏡手術は、手術を受ける患者への負担を最小限に抑えることができる次世代を象徴する技術の一つです。治療での辛い思いを減らすことができるよう、我々は今後も尽力していきたいと思えます。

1. はじめに

近年、日本全国では大規模な自然災害が発生しており、この対策として、災害発生時の連絡方法、避難経路、避難先を学ぶことを目的とした避難訓練が取り入れられています。しかし、この方法では、その時の状況に応じて適切な避難経路や避難場所を選択する判断力を身に付けることができません。また、実際の災害では、時間が経過するごとに危険地帯が拡大したり、新たな災害が発生したりしますが、これまでの訓練方法は、このような点まで想定されていません。そこで、この問題を解決するためのシステム「ハザップ」を提案します。本システムでは、実際に起こりうる災害をシミュレーションし、可視化することで訓練中の災害の状況を分かりやすくし、災害の種類によって適切な避難経路や避難先を自分で判断させることができます。本システムでは、地震と津波の災害のシミュレーションが可能です。

2. システム概要

本システムでは、災害のシミュレーションを行いながら各利用者に自分が安全だと判断した避難経路、避難場所に避難してもらいます。この時、各利用者の位置情報をソケット通信によってサーバへ送信します。受信したデータから移動速度や利用者同士がどれだけ

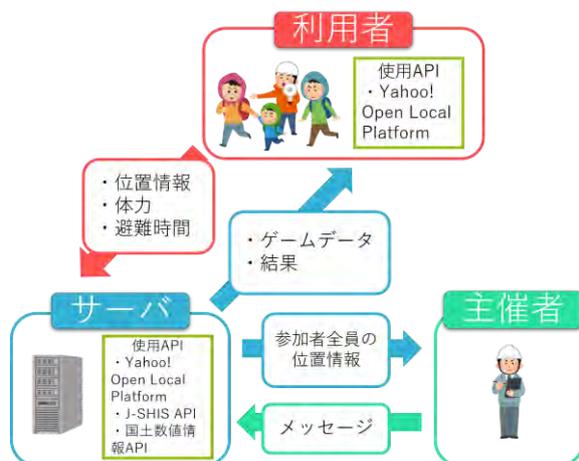


図1. システム概要図

密集しているかなどを計測します。また、利用者の避難した経路や場所と災害シミュレーションの状況に応じて最終的な生存率を計算し表示します。

3. 提供する機能

3.1 災害シミュレーション

主催者側の画面から、訓練を行う災害の種類とその規模を設定します。利用者全員の準備が完了し、主催者側の操作でシミュレーションは開始します。シミュレーションは、リアルタイムで行われるため、各利用者の瞬時に判断する力を鍛えることができます。



図2. 実際のシミュレーションの様子

3.2 生存率の計算

避難が終了すると、各利用者における生存率の計算を行い、これが高ければ高いほど実際の災害時においても安全に避難することができるという指標になります。例として地震のシミュレーション時の生存率は、ルート近似率、到着時間、体力ゲージの残量、避難場所の評価などをパラメータとして算出しています。

3.3 災害時での使用

一度訓練をした場合、その時の生存率や実際に避難した経路、プログラムが提示する最適な避難経路が表示されるリザルト画面を画像として保存し、災害時のようなオフライン環境でも確認することができます。

4. おわりに

「ハザップ」を用いることにより、災害への対策意識や判断力を高めることができます。

1. はじめに

ストレス社会だと言われている現在、ストレスが心身に悪影響を及ぼすことが問題になっています。しかし、ストレスは私たちが奮い立たせる効果もあるため、ストレスと上手に付き合っていくこと（ストレスマネジメント）が必要になります。その一つが、日常生活から離れ、いつもと違う体験をする方法です。これを実現するために、心にも物体にも必ず影が存在することに注目しました。子供のころ、物体が無くても影を作れないか、物体を変化させずに影を変形できないか、と考えた人も多いと思います。そこで、私たちは「Cre:えいと」で影だけを切り離し、変形したり破壊したりするという、今までにない体験を通し、ストレスマネジメントを促進するシステムを提案します。

2. システム構成

本システムは、現実世界の物体にできる影を取得し、手や道具の影を用いてスクリーンに残った影を変形させたり、壊したりできるシステムです。

図1に本システムの構成図を示します。物体を乗せたターンテーブルを回転させながら、スクリーンに映し出された物体の影をWebカメラで撮影し、影を投影するために3Dオブジェクトを生成します。また、ユーザは手や道具の影の形を入力とすることで、影から生成した3Dオブジェクトに干渉できます。さらに、その結果をスクリーンに投影することで影に変化を与えることもできます。

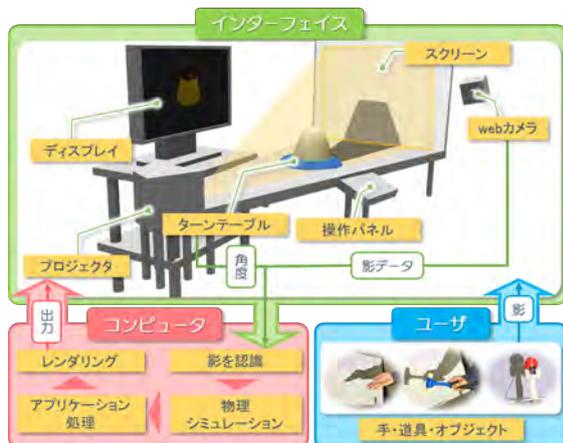


図1 システム構成

3. システムの機能

本システムでは、以下のような機能を用い、影を使った不思議な世界を体験できます。

3.1 影を切り離す

一つ目は、現実の物体から取り出した影を、スクリーンに投影することで影を切り離す機能です。図2に本機能の処理フローを示します。ターンテーブルを回転させながら撮影した影データから、3Dオブジェクトをシステム内に生成しています。この3Dオブジェクトの影をシミュレートすることで、ターンテーブル上の物体を取り除いても、物体が存在しているかのようにスクリーンに影を投影します。(図2: 右) さらに、ターンテーブルを回転させ、様々な方向からの影を確認することができます。



図2 影を切り離す処理フロー

3.2 影で作る・影で壊す

二つ目は、手や道具の影の変化をトリガとして「作る」・「壊す」アクションによる影の変化をシミュレートする機能です。質感のない平面である影に、粘土や金属などの性質を加え、「ハンマーで叩く」・「刃物で切る」などのアクションによる影の変化を3Dオブジェクトでシミュレートし、スクリーンに投影します。これにより、影を「作って」・「壊して」遊ぶことができます。

4. おわりに

「Cre:えいと」で影を使った不思議な世界を体験し、あなたの心をリフレッシュしてみませんか？

1. はじめに

「授業」と聞くと、学生は教師の一方的な説明を聞き、受動的にノートをとるといった状況を思い浮かべる人は多いだろう。近年、このような学習形態に替わるものとして反転授業(アクティブラーニング)がある。反転授業は、学生が自宅で予習をし、学校で実践的な学習に参加して知識の定着を図るものである。学生が自宅で予習する際、ビデオ教材が多く用いられ、教師は動画を作成する必要がある。しかし、動画編集は複雑で、作成・維持には多大な労力が伴う。そこで、我々は反転授業を行う教師を持続的にサポートする動画編集システムを提供する。

2. 概要

本システムは、既存の動画編集システムとは違い、動画素材の組み合わせをテキストで編集することによって動画を生成する。音声合成機能を用いて動画にナレーションを入れることも可能である。生成された動画は自動で動画共有サイトにアップロードされる。また、バージョン管理システムの導入により持続的な動画編集が可能となる。システム構成図を図1に示す。

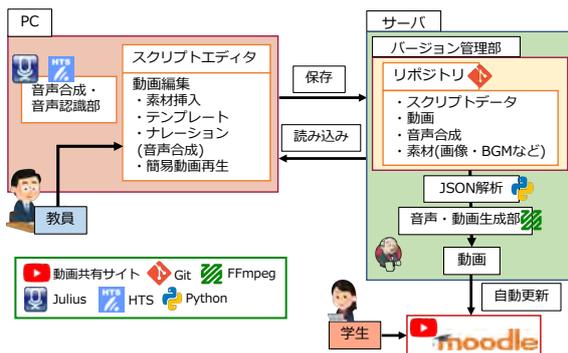


図1. システム構成図

3. 提供する機能

3.1 動画編集機能

ユーザは動画を作成する際、テキストエディタを用いて動画の内容をスクリプト言語で記述する。また、既存のエディタを拡張することにより、エディタ上で

プレビュー動画を見ながら編集を行うことができる。

3.2 ナレーション機能

録音・録画は失敗することが多いため、音声合成によるナレーション機能を提供する。ユーザはエディタで文章を作成するだけで音声を生成できる。音響モデルの作成にも対応し、ユーザの音声で再生することも可能である。

3.3 テンプレート機能

ユーザのビデオ教材作成支援として、内容の伝わりやすいPREP法に基づいたテンプレートを提供する。テンプレートの内容は、導入、学習内容の説明、まとめの三部構成としている。動画の長さは5分程度である。動画内では、どの項目でもPREP法に基づいて説明を展開する。テンプレートに従って必要な素材を指定することで、コンテンツを作成することが可能である。

3.4 管理・更新機能

ユーザが編集したスクリプトと動画内で使用する素材ファイルはGitリポジトリでバージョン管理される。また、それらがGitにアップロードされ変更内容が保存されると、動画を生成するための処理が実行され、再生環境(スマートフォン、PC)に対応した品質(SD、HD)のものが生成される。生成された動画は動画共有サイトにアップロードされる。これにより、ユーザは、過去に作成したスクリプトを再編集し変更内容を即時に反映させることが可能となる。

4. まとめ

我々は、持続的に編集ができる動画作成システムを提案した。ユーザはスクリプト編集を行うため、動画編集とバージョン管理との親和性が高くなり、編集効率の改善が実現された。将来的には、e-Learningのコンテンツ生成機能を実装することで学生がより効率的に学習できるようにしていきたい。

5. 参考文献

- ・新学習指導要領について - 文部科学省 (2018)

1. はじめに

実際の楽器、あるいは本格的な知育楽器は高価で触れる機会が少なく、また、演奏するのにある程度技術が必要なため、苦手な子は楽しめないなどの問題があります。

そこで、子供達が音楽に触れる機会を増やし、より多くの子供に楽器を演奏する楽しさを知ってもらうことを目的とし、組み替え可能な知育管楽器 CanGakki を提案します。

2. システム概要

本システムは、子供達を対象とした電子工作楽器です。外装は段ボール製であり、子供が工作しながら音楽に触れ合う機会を増やすことや楽器演奏の初心者が楽しく演奏することを目的としています。

また、外装が段ボールでできているためオリジナルの楽器を作れたり、音源を Web サイトからダウンロードしカスタマイズできたり、楽器に触れること以外の要素も充実させ、子供に楽しんでもらう工夫をしました。

3. システム構成

CanGakki は、Web サイトと本体モジュールで構成されています。システム構成を図 1 に示します。

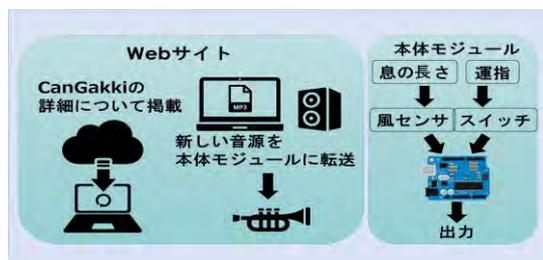


図 1. システム構成

・ Web サイト

ウェブページに本体モジュールの工作や演奏方法の詳細な説明を載せます。また、追加要素の音源やプログラムのダウンロードも行えます。

・ 本体モジュール

マイコンとウィンドセンサにより息の長さや、指の動きなどを判断し、メモリカードに入っている音源データを再生します。

4. 演奏までの流れ

演奏までの流れを図 2 に示します。配線や取り付けを自分自身で挑戦することで、自分だけの楽器作りを体験できます。

5. 楽器工作

5.1 外装製作

A3 用紙に CAD 外装のデータを印刷し、同じ大きさの段ボールに張り付け、それに沿って切り取ります。組み立ては Web ページの手順に従います。

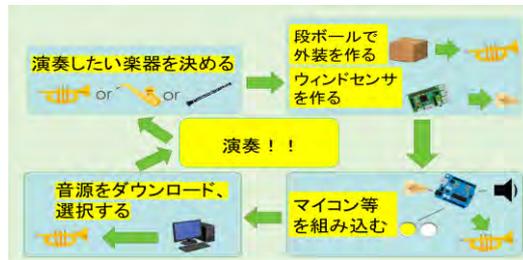


図 2. 演奏までの流れ

5.2 本体モジュール

すべての楽器で共通に使用するマイコンやウィンドセンサをあらかじめ準備しておきます。ウィンドセンサはマウスピースに組み込んで使用します。小型で安価にするため、ウィンドセンサは温湿度・圧力センサ等を用いて独自に開発しました。

一方、マウスピースは小学生が身近な素材(ペットボトルなど)を用いて製作します。

楽器の種類に応じて工作した楽器のボタンの数と配置を決めます。これにより押さえる箇所の数に関係なく、様々な楽器に対応できます。ボタンはそれぞれ色を変え、押さえる場所の違いを分かりやすくしています。

6. Web サイト

Web サイトに、工作手順動画や基本的な演奏方法動画を載せます。Web サイトの例を図 3 に示します。動画を載せることによって、図面だけでは伝えきれない動きを効果的に伝えることができます。



図 3. Web サイトの例

7. おわりに

今回開発した CanGakki を使うことで、子供達にも楽器や演奏に親しんで貰いたいと思います。また、楽器の工作を通して、マイコンやセンサなどにも興味を持って貰えればと思います。

現在、部活動のできる小学校数が減少しています。これに伴い、放課後、楽器に触れる機会も少なくなっています。今回、調査を行った小学校も部活動を行っていませんでした。名古屋市では 2020 年度末で市立の小学校の部活動が廃止になるようです。今回開発した CanGakki を用いることで、中学生になったときに音楽に関係した部活動へ入部するきっかけになればと思います。

1. はじめに

現在の祭りやお花見、花火大会などのイベントではゴミ箱からゴミが溢れていることや、道端にゴミがポイ捨てされているなどのゴミ問題が発生しています。

これらの問題の原因はゴミ箱を探しても見つからないことや、見つかったとしてもゴミ箱がすでに満杯であることだと考えました。

これらの問題を解決するために、ゴミ箱の情報をイベントの参加者と管理者の双方が IoT を活用して提供するシステム「TBM -Trash Box Manager-」を提案します。

2. システム概要

本システムは、ゴミ箱の空き容量を計測し、その空き容量をイベントの管理者は、Web アプリでモニタリングすることができます。また、イベント参加者は LINE Bot でゴミ箱の検索をすることができ、捨てたいものが一致している空き容量の少ないゴミ箱に案内します。



図1 システム概要図

3. 機能

3.1 ゴミ箱の空き容量計測

ゴミ箱に Raspberry Pi Zero, 湿温度センサ, 測距センサを設置して、ゴミまでの距離を測定し、現在のゴミ箱の空き容量を計測します。計測したデータをデータベースに登録します。

3.2 LINE Bot を用いたゴミ箱検索

LINE Bot を用いて最も近いゴミ箱や、捨てたいものが捨てられるゴミ箱を検索することができます。ゴミ箱で計測した空き容量を元に、空き容量に余裕のあるゴミ箱を優先的に提案します。

3.3 LINE Beacon を用いた近くのゴミ箱通知

ゴミ箱に設置した Raspberry Pi を LINE Simple Beacon 化し、LINE Bot を登録している端末を持ってゴミ箱に近づくとLINE Botが近くにあるゴミ箱の情報を送信します。

3.4 管理者用Web アプリ

イベントの管理者は管理者用Web アプリでそれぞれのゴミ箱の情報を確認することができます。ゴミ箱の空き容量をモニタリングすることができ、ゴミの回収の目安にしてもらい、ゴミ箱が満杯になることを回避できます。



図2 管理者用Webアプリのイメージ

4. まとめ

「TBM」は、ゴミ箱の情報をWeb アプリでイベントの管理者へ、LINE Bot でイベントの参加者へ双方に伝えることでゴミ箱を探しても見つからないことや、ゴミ箱が満杯であることを防ぐことができ、イベントで起こっているゴミ問題の解決が期待できます。

1. はじめに

勉強会などに参加していると SNS でタグをつけた投稿が盛んに行われているのを見かけます。また、現在、学校にタブレットを導入するなど、情報端末を授業に導入する動きがあります。そこで私たちは、これらを組み合わせることで授業より良いものにできないかと考えました。

2. CCCeB でできること

本システムでは、全体に向けた、資料やコメントの表示として電子黒板を、各学生の投稿、返信や資料への書き込みとして、また教師が授業の進行に使うためにタブレット端末を使用します。(図1、2参照)

CCCeB のメインの機能として、匿名でのリアルタイムなコメント、それに対する返信が可能です。加えて、コメント機能をより快適に授業で使用するために、不適切なコメントをブロックする機能も備えています。コメントは電子黒板だけでなく、学生、教師それぞれの端末にも表示されログも残るため、視力や見逃しなどの心配もありません。

他にも、事前にサーバーに用意した資料を各端末、電子黒板に表示し、説明不足等はマーカー機能で補うことができます。また、授業中に記入した部分もスクリーンショットとして保存することができます。

3. CCCeB のコメント機能の強み

教師側からのみコメントの送り主が確認可能な匿名制により、コメントの敷居が下がることで、質問を恥ずかしがる学生の授業へのより積極的な参加だけでなく、コメントへの返信機能を用いた学生間の交流や教えあいの増加、それによる全体的な学力の向上が期待できます。

また、学生間の疑問点の共有がコメントとして表示されるため、従来の授業形式よりも教師がクラス全体に目を向けやすく、学生の理解が及んでいない点に気付くことができます。また、疑問点の解決も電子黒板

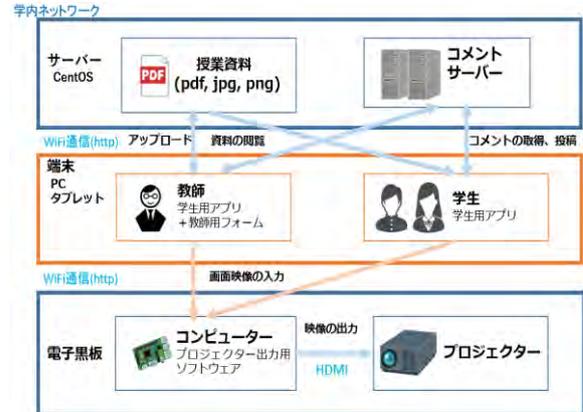


図1：システム構成

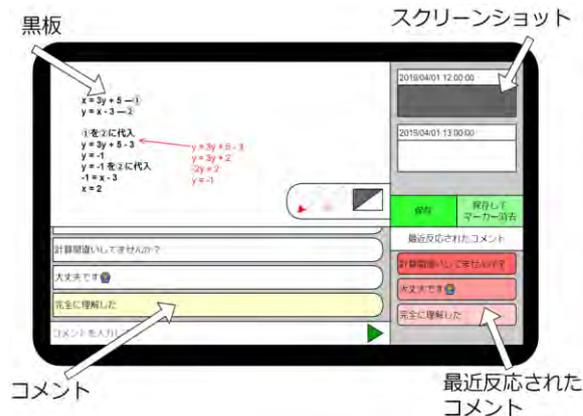


図2：CCCeBの画面構成

や、各端末に資料を表示する機能によって簡単に素早く行えます。

そして、コメントはログ、書き込んだ資料はスクリーンショットにより、授業の記録を簡単に残すことが可能であり、授業の改善に役立つと考えます。

4. おわりに

より簡単に、より良い授業を行うシステムが、教育に関する様々な問題を解決する足掛かりの一つになることを私たちは確信しています。電子黒板によって効率を高め、コメントによって理解を深める CCCeB を私たちはその先駆けとして提案します。

1. はじめに

スポーツでは、歩幅や跳んだ時の高さは競技者にとっての最適があります。しかし、調子が悪いときなどに、どこを直せば最適になるのかの判断を自己判断するのは難しいと考えられます。また、良い結果が出た時に、過去と比べてどういったことが良かったのかも一人では意識するのは困難です。

そこで私たちは競技者の運動姿勢を評価するためのシステム「FormTube」を提案します

2. システム概要

本システム FormTube では、モーションセンサを用い、競技者の動きのデータをリアルタイムで取得し、競技に対して評価を付けます。評価は web ブラウザで閲覧でき、さまざまな端末から結果を確認が可能です。

デバイスでは、取得したデータをもとに 3DCG による可視化を行い、視覚的にも自分の動作の確認ができるようにします。センサによるモーション取得は、カメラを用意する必要がないため、場所を選ぶことはありません。

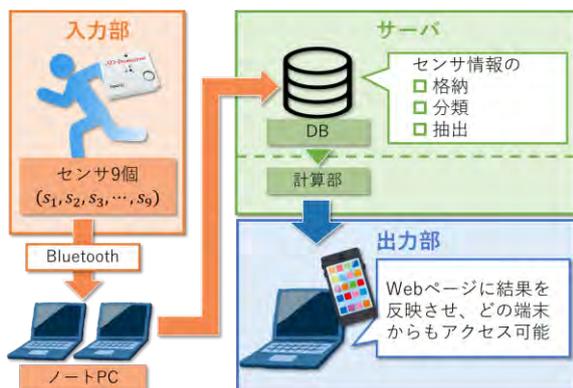


図1 システム構成

3. モーションセンサデータの活用

図2のように全身の合計9ヶ所にモーションセンサを装着し、加速度と角速度を記録します。

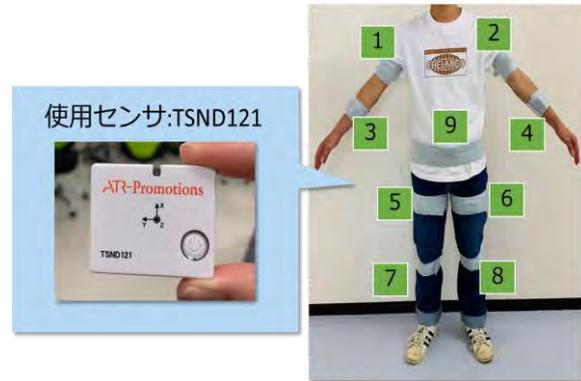


図2 センサの取り付け方法

取得したデータはDBに保存され、評価や可視化のためサーバでリアルタイム計算をします。

サーバでは現在の動きがどんな動きであるかを判断し、それを評価します。評価は事前に登録してある教師データと、取得したデータの特徴量のユークリッド距離から類似度を求め、KNN 識別器でランク付けすることでA, B, Cといった評価点を付けます。また、姿勢角を計算し、可視化に必要なデータを計算します。

4. 機能について

デバイスからは、リアルタイムデータによる状況確認と過去データの閲覧機能があります。リアルタイムデータ機能では、現在使用者が行っている動作がどのような動きであるかを評価し、リアルタイムで表示を行います。過去データは、今まで計測した競技の評価が見ることができ、3DCGによる動作再現を行うことができます。

5. おわりに

運動をしたいときに都合よくコーチがいたり、鏡があるわけではありません。そんなとき、競技の是非を自分に問うだけでなく、FormTubeを使い、判断の助けにはいかがでしょうか。