

電源ボタンを認識する機能の試作

Prototype of robot that can use human interface

小方海生

指導教員 大島真樹

サレジオ工業高等専門学校 情報工学科 制御情報研究室

キーワード:画像認識, OpenCV

1. 研究背景

人間用インターフェースは多種多様である。また人間用インターフェースは基本的にボタンで構成されている。そこで本研究では特徴の多いと考えられるテレビリモコンの電源ボタンを認識する。

2. 研究目的

複数種類のテレビリモコンの画像から電源ボタンの位置を識別し、指し示すことができるようにする。また仮にできた場合、ほかのボタンでも行えるか検証する。

3. 問題点

人間用インターフェースは多種多様であり、現在研究されているのはエレベーターのボタンを認識・階数表示認識などを試みた研究などのエレベーターを利用するためのもので、転用はできていない。また、ボタンを押すことを自動化する機材はあるがボタンを識別はしていない。

4. 研究環境

本実験では、下記のソフトウェアで行った。

OS:Windows 10 (Python3.8を実行するため)

言語:Python3.8 (OpenCVを動作させるため)

画像処理ライブラリ:OpenCV4.3.0(先行研究で使用していたため)

行列計算ライブラリ:NumPy (OpenCVの前提のため)

エディター:VSCode (プログラム編集用)

またデータは図1のような認識対象と正解の画像のセットを複数用意した。正解画像は認識対象の画像のうち電源ボタンの範囲を人力で塗ったものである

また例ではわかりやすくするために認識対象を薄く透かしているが実際はボタン以外は白である。



図1 認識と答え合わせ用の画像のセット例

5. 研究方法

複数種類のリモコンにおいて電源ボタンを認識できる機能を試作する。また試作したものを使用どの程度認識できているかを評価する。

評価は認識結果の座標に対応する正解画像の画素が赤い場合正解とする。

機能の要件は以下の通りである

- ・複数種類のリモコンでボタンの位置を認識できること。
- ・認識した結果を正解画像とあわせ、評価できること。
- ・電源ボタンが赤以外でも発見できること。
- ・サンプルが複数存在すること。

6. 研究結果

実験方法の要件に従い試作し、7件のサンプルで認識できるか実験した。実験したところ表1のような結果になった。表1ではサンプルを色ごとに評価し、正解数と非正解数を出した。また発見できなかった場

合や、検索中に停止した場合はエラーにカウントしている。また図2から図4の3つは認識に失敗した画像である。

表1実験結果

ボタンの色	サンプル数	正答数	非正答数	エラー数	正答率
赤	4	3	1	0	75%
赤以外	3	1	2	0	約33%
合計	7	4	3	0	約57%



図2認識に失敗した画像1



図3認識に失敗した画像2



図4認識に失敗した画像3

7. 今後の展望

実験結果より、変則的なリモコンと、カラフルなリモコンは認識できないことがわかった。また今回の図2図3の奇抜なデザインのリモコンは想定通り認識できなかった。また図4のように一般的なリモコンであっても認識できないものがあることがわかったこれは最も目立つボタンが電源ボタン以外にあったためである。

今後はサンプル数を増やしつつ、精度向上を目指していくつもりである。

・参考文献

[1]自動化生産システムにおける先行支出問題・中田 範夫

[2]移動ロボットのためのエレベータ操作表示盤認識・齋藤 昌和, 川田 浩彦, 大矢 晃久, 油田 信一・ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集・発行日: 2010 年

<http://www.cs.tsukuba.ac.jp/~ohya/pdf/Robomec2010-SIT.pdf>

[3]その他の機器（ボタン操作）のテスト自動化 - 自動テストシステム Quality Commander | 日本ノーベル株式会社https://www.jnovel.co.jp/service/qc/lineup/lineup_etc.html

[4]Finger1 - テクノプロ・デザイン - まるで、人タッチパネル機器用自動検証装置<https://www.technopro.com/design/finger1/index2.php>