

画像認識技術を用いた締め出し防止システム

株式会社コスモス

関口 聡

s-sekiguchi@cosmos-flw.co.jp

開発における問題点

筆者の勤務先では執務室への入室時の解錠にIDカードを使用しているが、慌てていたりするとIDカードを持たないまま執務室からでてしまい外に締め出されてしまう。通常であれば部屋にいる人に開けてもらえばいいが、夜間や休日出勤時などの自分以外に人がいない場合締め出されてしまう。

手法・ツールの適用による解決

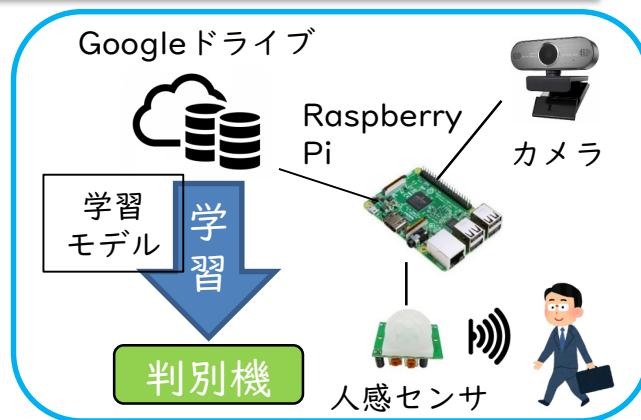
執務室から出る際に写真を撮影し首からIDカードを下げているか下げていないかを画像認識技術を用いて判定し、IDカードを首から下げずに執務室から出ようとした際に警告を発するシステムを構築しようと考えた。

修了制作におけるターゲット

上記の解決手法のために必要となる要素技術の習得と試作に重点を置いた。

学習モデル作成に必要な大量の画像データをRaspberry Pi、人感センサ、カメラにより自動的に撮影しGoogle Driveに自動アップロードする仕組みを構築し、収集した画像をKerasを用いてCNNモデルで機械学習させ、ストラップの有無を判断する判別機を作成した。

なお、今回はリアルタイムでの判別機の運用と警告システムの作成については制作範囲外とした。



学習結果

実際に画像収集を始めると、ストラップの有無を判定する写真以外の写真をかなりの枚数撮ってしまうことが判明したため、『ストラップあり』『ストラップなし』『その他（判断をしない画像）』の3つのパターンに分類し、それぞれの写真の量を変えて3パターン学習させた。

学習には全写真データの5分の4を訓練用、残りを評価用に用いた。

CNNレイヤー構成

- ・ 3×3畳み込層 (ReLU) 32 チャンネル
- ・ 2×2 Max プーリング層
- ・ 3×3畳み込層 (ReLU) 64 チャンネル
- ・ 2×2 Max プーリング層
- ・ 全結合パーセプトロン (ReLU) 512 個
- ・ 全結合パーセプトロン (Softmax) 3 個

Epoch数		ストラップあり	ストラップなし	その他
		1,062枚	1,094枚	10,887枚
50回	精度	88.5%	68.8%	63.0%
100回	精度	89.3%	69.6%	62.2%
200回	精度	88.5%	71.6%	61.6%

評価・考察

- ・ Raspberry Piを用いた画像収集システム
2か月間で約3万枚の画像を収集できたが、人感センサの感度調整の難しさから、ストラップの有無を判別する画像以外の画像も多く含まれてしまった。
- ・ ストラップの有無を判断する判別機
いくつかのパターンを試して実験を行い約70%の精度がでたが、実用化するには十分な精度とは言えない。
訓練用画像の質の低さから精度が上がらなかったため、画像データの距離感を合わせることでより精度が上がると考える。



タイトル

所属

名前

メールアドレス(任意)

開発における問題点

ここでは、今回の修了制作で解決した開発における課題・問題点について述べる。例えば「XXシステム開発の際に、セキュリティ上の攻撃とそれに対する対策を系統的、網羅的に分析する必要がある」といったもの。「YYアプリに機能Aがなかった」等アプリケーション自体の問題点ではないことに注意する。

手法・ツールの適用による解決

ここでは、左で挙げた問題について、どのような手法・ツールの適用や提案によって解決したかを述べる。手法・ツールの名前を出すだけでなく、性質を明示し問題との対応がわかるようにする。例えば「達成目標を分析してシステムの構成要素を導出する系統的な方法を定めた要求分析手法KAOSを用いて・・・」といった感じ。

ポスターの構成

上の概要のタイトルも必要であれば変更してください。人によっては「適用」ではなく「拡張」「提案」「連携」等となると思います。ある程度であればマスタの方の大きさを変えていただいても構いません。

概要より下の部分の構成(スペースの分割等)についてはお任せします。フタは残して下さい。

このフォーマットはA3になっていますが、実際にはポスターA0印刷、配布用A4印刷を行います。文字の大きさは最低13pt程度としてください。

注意点

Webにてアクセス制限なく公開するものであることに留意して下さい。

審査会での発表とは異なり、外部の方々・Smart SEのツール・手法を知らない方々も対象となるため、

- ・モデリング方針
 - ・ツールの設定
- 等の詳細よりも、
- ・その手法・ツールは何ができるか
 - ・端的には、その図は何を表しており、その図を使って何をしたのか
- といったことを概念的に説明することとなります。

提出

LMSから提出して下さい。

最終的には10月の修了式等のイベントにて、(上司の方々や外部の来賓にも)掲示します。

- ・こちらで印刷時の様子を見て多少レイアウト等調整を行う可能性があります。
- ・印刷は事務局が行います。