

センサを用いた組込みシステムにおける 機械学習利用についての考察

倉片 謙太郎[†] 早川 栄一^{††}

[†] 拓殖大学大学院工学研究科

^{††} 拓殖大学工学部情報工学科

1. はじめに

近年、センサや性能の高いマイコンボードが安価に入手可能であり種類も豊富に存在する。また、それらを用いた組込みシステムの開発^[1]や教育も多くある。

組込みシステムでは多くのセンサを用いることが一般的であり、安価なセンサを複数用いることで幅広い分野に活用されている。安価なセンサを複数用いた組込みシステムは誰にでも制作することができる。複数のセンサを用いた組込みシステムは今では珍しくない。

そこで本研究では、機械学習を利用し、センサを用いた組込みシステムの支援方式について検討する。

2. 問題分析

従来、センサから得られた値をシステムに利用する場合、しきい値を設ける等をし、アルゴリズム的に利用してきた。しかし、従来の手法では次の2つの問題があげられる。

- ・ 複数のセンサを利用する場合の難しさ
- ・ アルゴリズムの記述およびパラメータ調整の難しさ

本研究ではこれらの問題を解決するべく、機械学習を利用する。

3. 機械学習の利用

本研究では、オンライン機械学習向け分散フレームワークである Jubatus^[2]を用いた機械学習を行う。理由として、次の3点が挙げられる。

- ・ リアルタイム処理が可能
- ・ オンライン機械学習に対応
- ・ 使用されているアルゴリズムが豊富

様々なアルゴリズムやパラメータを設定ファイルで変更可能であり、複数のセンサを利用した場合でも、従来よりも容易にアルゴリズムの記述が可能になる。

4. 設計

本研究で構築するシステムの流れを図1に示す。

本研究では、マイコンボードと協調して動作する機械学習およびセンサ向きのアルゴリズムについての検討を行う。本研究室で行われている Web ベースでセンサデータを蓄積、分析する研究^[2]から得られたデータを基に、それらを機械学習させる。処理としては多値分類と異常検出を想定している。研究の成果を基にアルゴリズム的な処理と、機械学習での処理の比較を行う。また、本研究では教師有機械学習を用いるものとする。

これらの組込みシステムに関する研究では次の2つの共通点がある。

- ・ Web ベースでのデータ取得機構を持つ
- ・ センサデータを KVS に保存

システムの流れについて次に示す。

- (1) 各センサデータはそれぞれ JSON ファイルとして JavaScript ベースの Web サーバに送信される
- (2) Web サーバは KVS のデータベースである MongoDB に保存する
- (3) MongoDB にあるデータを取り出す
- (4) jubatus に機械学習させる

(3)の工程を行うフロントエンドは Python で構築する。特徴として、アルゴリズムおよびパラメータを自由に選択できる仕組みである。また、Web サーバと協調して動作することで、ユーザサイドからの調整を容易にする。

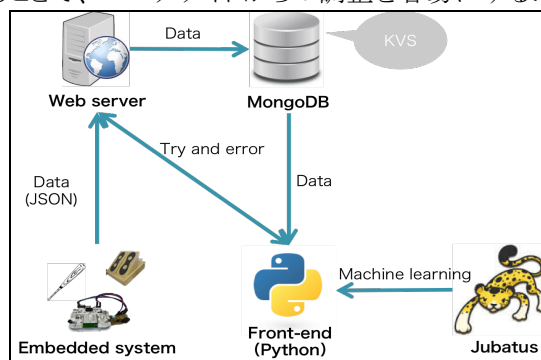


図1. システムの流れ

5. まとめ

組込みシステムで用いるセンサデータについて、今後様々な組込みシステムから得られるデータを用いたアルゴリズムの比較を行っていく。機械学習によって得られた結果から、その組込みシステムと Web サービスとの連携に活かしていく。

参考文献

- [1] 三島和宏, 桜田武嗣, 荻原洋一. 小型・低価格デバイスを用いたデジタルサインエージ表示システムのプロトタイピング. 研究報告デジタルコンテンツクリエーション(DCC). 2015-DCC-9 (11), 2015, 1-6.
- [2] “Jubatus: オンライン機械学習向け分散フレームワーク”. Jubatus. 入手先 <<http://jubat.us/ja/#>>
- [3] 南澤優樹. ”バットスイング計測システムの開発”. 拓殖大学工学部情報工学科早川研究室. 平成何26年度卒業論文