



在庫管理システムのためのICタグ読取システム

中高生情報学研究コンテスト

東京都立多摩科学技術高等学校
藤井 創太 三上 朝登 和久田 輝

研究背景

現状 家にあるものと同じものを買ってしまった、家族と同時に同じものを買ってしまうことがある。
→家庭用の在庫システム※1の利用

課題 現行の在庫管理システム（スマホアプリ）は**手動で在庫を減らさなければならない**。

研究 家庭で用いる、**RFID**※2を用いた**自動で在庫を減らすシステム**を作成する。

- ※1 **家庭用の在庫システム**
重量センサー 卵、牛乳など限られた商品しか管理できない。
カメラ付冷蔵庫 冷蔵庫の商品管理、奥の商品が見えない。
スマホアプリ 手作業で一つ一つ在庫を減らす必要がある。
- ※2 **RFIDを選んだ理由**
 ◆企業の在庫管理にRFIDが使われている。
 ◆ユニクロなどで活用、コンビニで全商品にICタグを取り付ける取り組みが進んでいる。
 （津野篤, 「IoTで効率化を」 迫る「2024年問題」とスマートロジスティクスの現在地, BUSINESS NETWORK [https://businessnetwork.jp/article/16349/]）

目的

家庭用の在庫管理システムを、RFIDを用いた削除システムによって使いやすくする。

設計

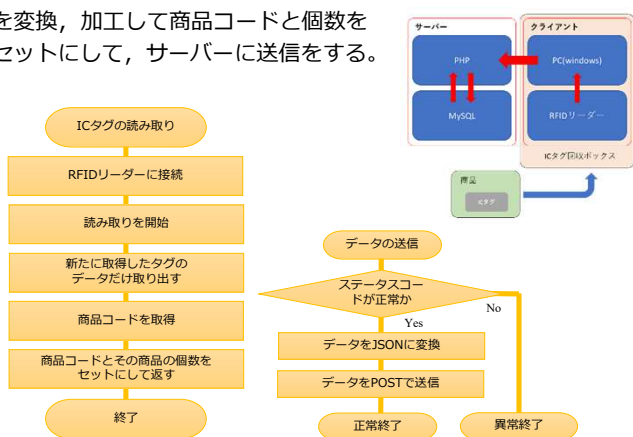
コンビニなどでICタグを商品に取り付ける、もしくは取り付けようとする動きがある。本研究では、商品を購入した段階で、ICタグが既に取り付けられていることを前提とする。また、購入した商品の在庫の登録に関しては本研究では触れていない。

<環境>

機器はRFIDリーダー（m6e nano）とアンテナ、WindowsPCで構成されていて、リーダーとアンテナはボックス内に格納されている。このボックスをゴミ箱内に設置することで、捨てられた商品のタグを読み取る。プログラムはPythonで記述されている。Pythonのライブラリには、サーバーへの送信にHTTPX、RFIDリーダーの使用にMercuryAPI、ICタグのデータの変換にPyepcを用いる。

<処理>

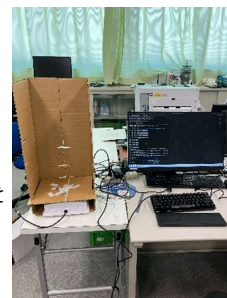
数秒ごとにRFIDリーダーでICタグを読み取り、未読み取りのICタグのデータだけを取り出す。そのデータを交換、加工して商品コードと個数をセットにして、サーバーに送信をする。



実証実験

現段階ではボックスができていない。そこでダンボールで試作したもので実証実験を行った。

- ①読み取りやすいリーダーとの距離を調べる。
- ②外への電波の漏れが最小限かつICタグを読み取れる電波出力のパワーを調べる。
- ③重なったタグの読み取り精度を調べる。



結果

一番バランスの取れた電波出力強度、距離を測ることができた。

改善点

- ICタグを読み取るための回収ボックスを作成する。
→ ICタグを取り外し専用のボックスにICタグだけを入れる（案1）とそれぞれのゴミ箱にリーダーを取り付ける（案2）がある。
-
- Case 1 shows a dedicated box for IC tags. Case 2 shows the leader in each trash bin. Case 2 is labeled 'ゴミ箱ごとに機器の設置が必要'.
- WindowsPCではなく、マイコンを用いてプログラムを動かし、小型化、軽量化をしたい。RFIDリーダーはArduino用のAPIも用意されており、ArduinoもしくはRaspberry PIで動かすことを検討している。
 - 実験結果を用いて、ボックスを作成する。

工夫点

- 一度読み取ったタグは記憶しておき、再度送信しないようにする。この読み取ったタグのデータは、プログラム上だけでなくファイルにも書き込んでいくことで、何らかの原因でプログラムが終了したり、再起動されても再度送信しないようにしている。
- 商品コードと商品個数をセットで送信することで、サーバー側の処理を少なくする。レンタルサーバーを用いていて負荷を減らしたかったためである。

結論

在庫管理システムを使いやすくすることができた。しかし、読み取り精度や、在庫管理システム自体において改善点がある。

参考文献

- Rfidを具備する廃棄物を取り扱うゴミ箱（特開2006-248778）
- RFIDリーダーの商品ページ（jadaktech.com thinkmagic-m6e-nano）