ラズパイ側

クライアント通信:

1.ラズパイに接続しているWebカメラで画像を撮影しサーバに送信するわけだが、常時画像を送信する場合まったくバーコードが写っていない画像も送信することになる。これはラズパイ側とサーバ側双方に余計な負荷をかけることになる。そこでユーザが商品を追加・削除するときのみ画像を撮影し、送信する必要があった。このユーザの物理的な動きを検知するにはセンサが必要となる。

2.センサをリアルタイムで稼働し続けるためにはループ処理する必要がある。しかし、そのループ外でセンサが閾値を超えたかどうか確認しる必要もあったためセンサの処理は別スレッドで動作させることにした。

距離センサ:

1. ユーザの商品の追加・削除の動作の検知を行うため超音波センサ(HY-SRF05)を使用することにした。使用に至った理由は比較的安価(3個入りで850円)であり、最大測定距離はおよそ4.3Mとの結果が出ているため十分に使用する要件を満たすものとして採用した。測定感覚も音波を使用しているため音速を超えるものでなければ動いている物体でも検知が可能である。また、ラズパイなどで使用するのが比較的容易という点も大きい

重量センサ:

1. 一般的に店で買い物をする際にカゴに商品を入れたり、出したりして買う買わないの選択を行っている。今回はレジなしで商品を購入できる必要があるため、商品の出し入れを判断する必要があった。そこで重量センサ(hx711)を使用した。センサが重量の増加を検知すれば追加する商品とし、減れば削除するものとすることで買う買わないの判断を識別できる。具体的な実装は画像データ送信時に追加・削除のフラグもセットで送信することでサーバ側は受信した商品をDBから追加するか削除するか判断できる。
2. 距離センサと重量センサを連携させたうえでどちらが先に検知しても最終的に問題なく画像データと追加・削除のフラグをセットでサーバに送信する必要がある。重量センサのフラグを確保するために距離センサのフラグが立っていようがいまいが、スタックに結果を保持することでどちらのセンサが先に反応しても最終的にうまくデータをそろえて送信できるように実装した。また、距離センサが反応しても重量センサのフラグを確保するスタックが空ならば一定時間フラグが立つまで待機することにした。

Webカメラ(C615):

1. はじめバーコード画像を撮影する際のテスト用に使用していたWebカメラはロジクールのC270だった。しかし、このモデルでは問題があった。画像の画質が悪くてバーコード識別が不可能であった。そこで次に検討したカメラはラズパイ専用のカメラモジュールV2を使用することになった。だがこのモデルも画素数もC270の120万画素と比べて800万画素とおおきく向上し他にもかかわらず、きれいな画質とは言えないものであった。原因はどちらともパンフォーカスモデルであったためである。一般的なスマートフォンのカメラはオートフォーカスであり自動で対象にピントを合わせてくれるためピンボケのないきれいな画像が取れる。そこでオートフォーカスモデルのロジクールのC615を使用してみたところ要求を満たす性能が出た。

ユーザ通知:

1.ユーザは商品の追加・削除がうまくいったか物理的に判断する必要がある。そこでサーバ側から成否のフラグが返るようにした。そのフラグが成功を示す値ならLEDの青を光らし失敗なら赤色を光らすようにした。