1ZD-05

UAPS（農産物無人販売システム）モバイルシステムの開発

立花　優貴†　徳増　匠†　田中　佑弥†　大谷　真†
湘南工科大学†

1. はじめに

全国に数多くの農産物無人販売所が存在するが、釣り銭が出ない、レシートが出ない、商品管理がすべて手作業になるなどの問題がある。UAPS は販売所・サーバ・モバイルシステムを組み合わせこれを解決する。本論では、今回新規開発したモバイルシステムについて、商品陳列や保守通知などの機能、プロトコル、および実装方式を報告する。

2. UAPS モバイルシステム

2.1 UAPS(農産物無人販売システム)の概要

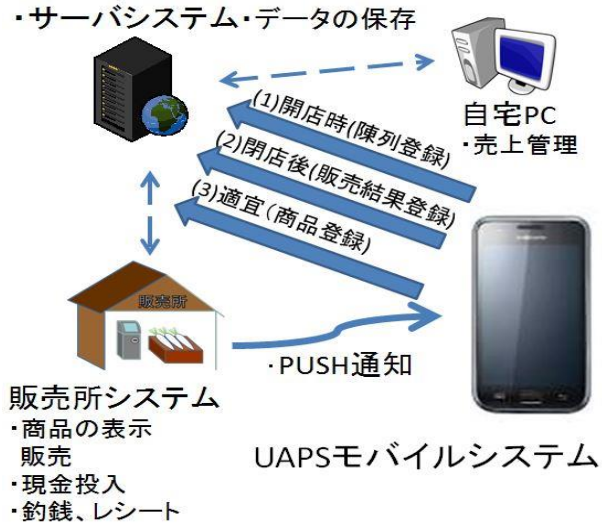


図 1 UAPS の構成

毎朝開店時、農家はその日の販売商品をスマートフォンにて陳列登録する。販売所では陳列商品データが画面に表示され、購買者は商品を選択購入する。購入データはサーバに送られる。閉店時には、売れ残った商品をスマートフォンから入力する。

2.2 UAPS モバイルシステムの機能

陳列登録・販売結果登録・新規商品登録の３つの機能をもつ。陳列登録は、その日陳列したい商品の名前、個数、値段を登録して送信する。販売結果登録は、閉店後売れ残った商品の個数を入力して送信する。新規商品登録では陳列したい商品名が一覧にない場合に商品名を登録して ID を取得する。この３つの機能とは別に販売所がつり銭切れ、レシート切れになりそうな時、又はなった時に PUSH 通知を受け取れる機能をもつ。

2.3 UAPS モバイルシステムの開発方針

スマートフォンから簡単に陳列状態の管理をできるようにする。また、農家の方がアプリを陳列完了せず、電源を落としてしまったりした場合でも大丈夫なようにステートレスなアプリに設計する。

3. UAPS サーバとの通信プロトコル

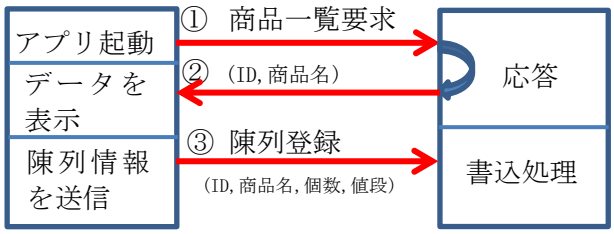
3.1 概要

モバイルシステムとサーバシステムの間のプロトコルを新規に設計した。プロトコルは次の 4 つのコマンドで構成されている。

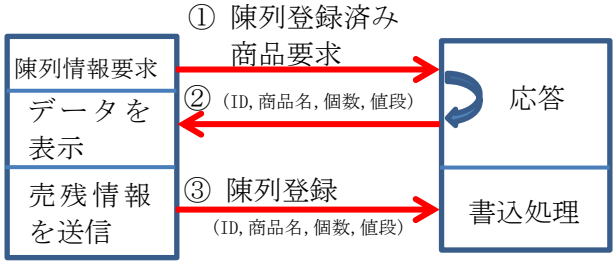
コマンド名	機能
商品一覧要求	現在登録されている、ID･商品名の取得
陳列登録	当日陳列する商品のデータをサーバへ登録
陳列登録済み商品要求	陳列登録にて登録されているデータの取得
新規商品登録	新規に ID･商品名をサーバへ登録

これらのコマンドは、図１に対応して以下の 3 つのシナリオで使用される。

(1)陳列登録時のシナリオ



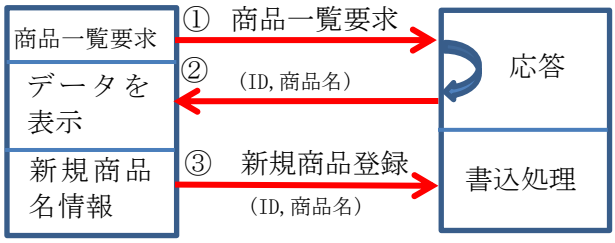
(2)販売結果登録時のシナリオ



Development of the UAPS Mobile System
†Yuki Tachibana, Takumi Tokumasu, Yuya Tanaka and Makoto Oya Shonan Institute of Tecnology

Copyright ©2016 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

(3)新規商品登録時のシナリオ



3.2 コマンド詳細

以下に個々のコマンド形式を示す。例えば商品一覧要求コマンドでは request_product_index を HTTP リクエストで送ると、商品 ID と商品名が JSON 形式でレスポンスされる。

商品一覧要求		“command”:”request_product_index”
受信	ID	“id”:”商品 ID”
	商品名	“name”:”商品名”

陳列登録		“command”:”exhibits_complete”
送信	ID	“id”:”商品 ID”
	商品名	“name”:”商品名”
	個数	“quantity”:”商品の個数”
	値段	“price”:”商品の値段”

陳列登録済み商品要求		“command”:“request_exhibits_completed”
受信	ID	“id”:”商品 ID”
	商品名	“name”:”商品名”
	個数	“quantity”:”商品の個数”
	値段	“price”:”商品の値段”

新規商品登録		“command”:”new_product_name”
送信	ID	“id”:”商品 ID”
	商品名	“name”:”商品名”

4. 画面の設計

作業者が現場で入力することを考慮して、陳列登録画面と新規商品登録画面の２つのシンプルな構成とした。両者は作業の連続性の点からタブで遷移させるようにした。

陳列登録画面では、事前に登録された商品名一覧をドロップダウンから選択し、その商品の値段、個数を入力してサーバへ送信する。現在陳列している商品を確認したい場合は陳列商品取得ボタンを押す。販売登録は陳列商品取得ボタンを押した後、売れ残った商品にチェックマークを付け（複数個選択可能）、印を付けた商品の売れ残り数を選択し、送信ボタンを押して、サーバへ送信する

新規商品登録画面では、既に登録されている商品名が一覧で表示される。そこに登録したい商品名がない場合に商品名を入力して送信ボタンを押し登録完了。

5. 実装

(1)ステートレス設計の実現

スマートフォンにはデータを保存させずに逐一全てのデータをサーバへ登録、または参照するようにした。画面遷移時は再度サーバへデータの参照を行い、そのデータに基いてドロップダウンなどにデータを挿入する。

(2) サーバとの通信制御方法

メインのクラスとは別に、Httpclient クラスを実装し、その Httpclient クラスの POST メソッドに JSON 形式にエンコードしたものを渡し、サーバのコマンド受け取り用の URL に“command”,“product_data”,“shop_id”,”farmar_id”を送信している。

(3) UAPS サーバシステムの改良

既開発のサーバシステムにモバイルシステムからのコマンド”request_product_index”、 ”exhibits_complete”、 “request_exhibits_completed”、 ”new_product_name”に対応する処理を新たに追加した。

(4) PUSH 通知の実装

販売所からエラー内容の入ったデータを GCM(Google Cloud Messaging for Android)に送信、その後 GCM がモバイルシステムにエラー内容が記載された PUSH 通知を送信する。

6. 開発結果と評価

UAPS モバイルシステムは Android アプリとして JAVA で開発した。販売所、サーバシステムと連動テストにも成功し、2015 年 12 月 Tron シンポジウムにも出展し好評を博した。



図 5 出店時の写真

参考文献

[1] 徳増,大谷: UAPS における農産物無人販売所システムの開発, FIT2014, pp.99-104, 2014
[2] 太田和他: 農産物無人販売システム(UAPS) - クラウド側サーバシステムの開発情報処理学会第 77 回全国大会,6ZD-07,2015

Copyright ©2016 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.