

利用者のスマートフォンを用いる買物会計システムの研究

○鈴木 和幸, 田中 二郎

筑波大学 情報学群, 筑波大学大学院 システム情報工学研究科

Research on the shopping accounting system that utilizes user's smartphone

○Kazuyuki SUZUKI, Jiro TANAKA

University of Tsukuba

Abstract: With the development of information technology, nowadays users can utilize their smartphones to obtain the information about merchandises in the shopping center. On the other hand, more and more retailers are replacing the traditional POS registers by the tablet PC. In our research, we present a novel shopping-support system that can simplify the checkout process. The system consists of the smartphone and tablet PC. Through our system, users can obtain the related information about the merchandises rapidly and smoothly, using the camera of smartphone to scan its barcode. During checkout, the related information of the customers and the merchandises will be transferred to the tablet PC that acts as a checkout device of the shopping center over a Bluetooth connection. In addition, the receipt logs will also be transferred to users and saves in their smartphones in order that users can find them, when they are needed at any time and any place. And if necessary, receipt logs also can be utilized by the other applications as a XML file in the smartphone.

Keywords: Smartphone, Tablet Computer, Shopping, POS Register, Receipt and Life-log

キーワード: スマートフォン, タブレット端末, ショッピング, POS レジ, レシート, ライフログ

1. はじめに

近年, スーパーやコンビニなどの小売店舗におけるスマートフォンやタブレット端末の利用が広がっている. 小売業者の立場からは, スマレジ[1]などのスマートフォン, タブレット端末を利用した POS レジシステムが既存のレジシステムを置き換える傾向にある. Apple 社は, 自社の店舗において, 消費者が自身のスマートフォンで商品をスキャンしオンラインで決済をさせることで, 店舗レジでの会計を必要としないスマートフォンアプリケーションを提供している[2]. また, 消費者向けに, 買い物を支援するためにスマートフォンを利用したサービスが数多く提供されている. ショッピッ! [3]は, 消費者が実店舗での買い物中に, 商品の口コミ情報を Web から閲覧でき, 必要があれば EC サイトを通してその商品を購入できるサービスである.

しかし, これらのシステムでは, 消費者のスマートフォンと店舗レジが協調して動作することはできない. 本研究では, 消費者と店舗が互いに情報の送受信を行うことで得られる利点に着目し, 店舗のレジシステムと消費者のスマートフォンが連携した買い物会計システムを開発した.

2. 概要

本システムは, 消費者がスマートフォン上で利用する買い物支援アプリケーション(以下, 買い物アプリケーション)と店舗の利用するタブレット端末上で動作するレジアプリケーション

ン(以下, レジアプリケーション)からなる.

消費者は実店舗で買い物をする際, 買い物アプリケーションを利用して商品のバーコードをスキャンすることにより, 自分の購入したい商品を登録する. 図1に買い物中の利用イメージを示す. 消費者は, 登録した商品に関する Web 上の口コミ情報や広告情報を参照できるため, それらの情報を, 商品を選ぶ際の意思決定材料として利用できる.



図1 買い物中の利用イメージ

レジでの会計の際には, 買い物アプリケーションからレジアプリケーションへ商品情報を送信することで, 消費者が買い物中に登録した商品情報をレジアプリケーション上で利用できる. 会計後には, レシートにあたる会計情報(以下, レシート情報)をレジアプリケーションから買い物アプリケーションへ送信することにより, 消費者は買い物アプリケーション上で過去のレシート情報を閲覧できる.

3. 買物会計システム

3.1 買い物カゴ

消費者は買い物アプリケーションを利用して商品をスキャンすることで、アプリケーション内に商品情報を保存する。図2に保存した商品情報の一覧画面を示す。

商品名	数量	単価
DHC ルテイン 20日分	1	840 円
TOEIC TEST英単語スピード マスター / 成重寿	1	1470 円

図2 買い物カゴ

消費者は、各行でスワイプ操作を行うことにより、その行の商品の購入数を変更したり、保存した商品情報を削除したりすることができ、購入する商品の合計金額を確認できる。商品の合計金額がわかることで、予算の決められた買い物の際に有用であるほか、レジでの会計前にあらかじめ現金を用意できるなどの利点があると考えられる。

3.2 商品情報の閲覧

買い物アプリケーション上では、スキャンした商品の情報を閲覧できる(図3)。閲覧できる情報には、商品名、JANコード、単価といった基本的な情報のほかに、Web上の口コミ情報や商品情報に紐付いたキャンペーン等の広告情報が利用できる。広告情報にはURLが含まれており、アプリケーション上でそのURLのWebページを表示できる。

これらの情報は、情報の提供者がそれぞれ第三者の消費者と小売業者であるという点で異なるため、それらの情報を併用することで、購買の促進や商品選びにより有用であると考えられる。

3.3 会計時の端末間連携

レジでの会計時には、アプリケーションを通して消費者のスマートフォンから店舗レジのタブレット端末へ顧客情報や商品情報、会計情報などを互いに送受信する事ができる。

会計時には、まず顧客情報と商品情報がスマートフォン側からタブレット端末に向けて送信される。その後、レジアプリケーション上で会計操作が行われると、その結果はタブレット端末からスマートフォンへ送信され、買い物アプリケーション内に保存される。

保存した商品情報をレジアプリケーションへ送信できることにより、店員が商品をスキャンする必要がなくなり、会計の時間を短縮できると考えている。



図3 商品情報の表示

3.4 レジでの会計操作

レジアプリケーションでは、消費者のスマートフォンから顧客情報と商品情報を取得した際、サーバへ再度商品情報を問い合わせ、その結果をアプリケーション上に表示する。レジでの金銭授受、商品のチェックを終えた後、アプリケーション上で会計操作を行うと、サーバに会計情報を送信し、その結果をスマートフォン側に送信する。

消費者のスマートフォンから直接会計を行わず、店舗のレジで会計をするのは、実際の運用を考えた際に、消費者の不正防止に役立つとともに、実店舗での買い物における店員とのコミュニケーションが消費者にとっての利益になるとされる[4]ためである。

3.5 ポイントサービス

実店舗において、会計時にポイントが貯まり、そのポイントに応じて商品を割引するようなサービス(以下、ポイントサービス)の多くは、カードを利用してポイント情報を記録することで提供されている。しかし、これには会計時にカードを出し忘れるなどといった問題点がある。本システムでは、会計時に商品情報とともに顧客情報を送受信することにより、カードを利用

せずともポイントサービスを利用できる。

顧客情報の送受信は、ポイントサービスに限らず、消費者の店舗内での行動情報をマーケティングに利用するなど、さまざまな応用を考えることができる。

3.6 レシート情報の閲覧・検索

消費者は買い物アプリケーションを通して、会計時に保存したレシート情報を閲覧できる(図4)。



図4 レシート情報の閲覧

このレシートの閲覧画面では、月毎、店舗毎にレシート情報をカテゴリ分けしたものを一覧として表示する。一覧画面では、各行に会計をした日付、値段、店舗名が表示される。

カテゴリ分けは左上のボタンをタップすることにより切り替えできるほか、左側の索引から目的の一覧を素早く閲覧することができる。また、上部の検索フォームから購入した商品名を入力することにより、レシート情報をフィルタリングできる。

レシートの詳細画面では、購入した日時や店名、商品の一覧など、一般的なレシートと同様の情報を閲覧できる(図5)。



図5 レシートの詳細

3.7 レシート情報の二次利用

レシート情報は、XML 形式で出力し、メールでの送信が可能である。

XML は <http://www.apple.com/DTDs/PropertyList-1.0.dtd> に準拠した形式で出力され、データのバックアップとして利用できるほか、第三者のアプリケーションでの利用が期待できる。

4. 実装

4.1 全体構成

本システムはサーバクライアント方式であり、サーバサイドとアプリケーションサイドに分かれる。全体構成を図6に示す。

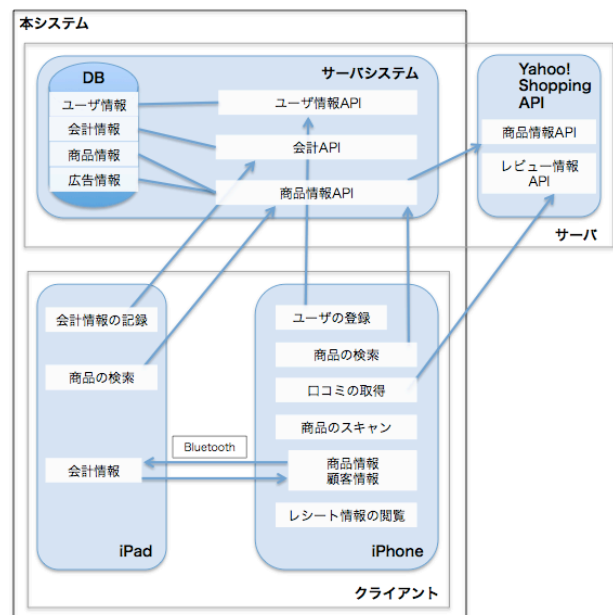


図6 システム構成

買い物アプリケーションとレジアプリケーションは、それぞれ iOS (iOS5 以降) を搭載したスマートフォンと iOS (iOS5 以降) を搭載したタブレット端末上で動作するネイティブアプリケーションとして実装した。開発は Mac OS X を搭載した PC で行い、実機テストには iPhone4 及び第3世代 iPad を利用した。

サーバ上のシステムは Ruby on Rails を用い、JSON 形式でデータを提供する Web API として実装した。サーバ環境には、クラウド型の Web アプリケーションホスティングサービスである heroku を利用した。

4.2 データベース

サーバサイドのデータベースには PostgreSQL を利用した。テーブルには、ユーザ情報を記録する users、店舗情報を記録する shops、商品情報を記録する items と商品に関連した広告情報を記録する ads、そして会計情報を記録する receipts がある。

アプリケーション上で利用する商品情報や会計情報の保存には、CoreData を利用した。CoreData は内部的に SQLite を

利用している。データベースを利用することで、データの検索を容易にしている。

4.3 バーコードスキャン

買い物アプリケーションにおいて、商品のバーコードスキャンは、スマートフォンに搭載されたカメラを利用する。バーコードの認識には ZBarSDK を利用し、日本において広く利用されている EAN13 型のバーコードの読取りに対応した。

4.4 商品情報の登録・取得

本システムは、あらかじめ商品情報・店舗情報がデータベースに登録されている状態で動作させることを想定しているが、商品情報がデータベースに存在しない場合、Yahoo! Shopping API を用いて JAN コードから商品情報を検索する。

また、商品情報を表示する際、口コミ情報についてはアプリケーションから直接 Yahoo! Shopping API を利用してレビュー情報を取得している。また、広告情報についてはサーバ上のデータベースに保存された広告情報を取得する。

4.5 Bluetooth による端末間通信

端末間で直接通信することが可能である点、接続を保ったまま複数回のデータの送受信が可能である点を考慮し、端末間の通信には Bluetooth を採用した。

iOS 上での Bluetooth の利用には GameKit.framework を利用した。それぞれの端末で Bluetooth のコネクションを確立する際には、スマートフォンがクライアント、タブレット端末がサーバとして接続相手を探索し、接続する端末が見つかったら即時に接続を確立する。Bluetooth 上での通信においては、シリアルライズしたバイナリでデータを送受信した。

5. 関連研究

益子ら[5]は、オンラインショップの利用者がリアルタイムに口コミ情報や賑わい感を表示することでネットでの購買を促す手法について提案した。本研究では、実店舗での買い物においても商品の購買に役立つ口コミ情報や広告情報をスマートフォン上で表示することで、実店舗での買い物において消費者の購買を促す。

菰澤ら[6]は、消費者の購買活動を支援する携帯家計簿システムを開発した。また、中村ら[7]は、収支金額を面積換算することにより家計の概要を視覚的に表現する手法を提案した。こうした家計簿システムにおいては、家計簿に記録される情報に漏れがないことが重要である。本研究では、レジアプリケーションから直接レシート情報を取得した上、XML 形式でデータを出力することが可能なため、こうした家計簿システムにおける正確なデータ入力に役立つ。

里中ら[8]は、消費者が実店舗における買い物中に店内のどこを通過したか、という行動履歴データを分析することで、販売戦略に有益な発想を支援するシステムを開発した。こうした

システムでは、実店舗における買い物中の行動履歴データの取得が課題となる。本研究では、消費者が買い物中に買い物アプリケーションに登録した商品や登録した時間などを記録し、商品の棚位置情報などと照合することにより、店内における消費者行動の再現が期待できる。

5. まとめ

本研究では、買い物における消費者のスマートフォンと店舗レジの情報通信に着目し、iOS 上で動作する買い物アプリケーションとそれに連携するレジアプリケーションを開発した。

本研究で開発したシステムは、すでに広く普及しているバーコードを利用でき、また消費者の携帯端末を利用することで導入にかかるコストも低いため、近い将来の買い物の形として十分に実現性が高いと考える。

実際に数人に使用してもらい、使用感を聞いたところ、「実際にコンビニなどで利用できそう」、「予算が決まっている時に便利かもしれない」といった感想が得られた。また、「会計時にクレジットカード情報を受け渡して決済まで行えるとより便利になりそう」という指摘もあった。今後は実際に運用する際の問題点に着目し、実験をとおして客観的な評価と再実装を行っていききたい。

参考文献

- [1] iPhone、iPad POS レジ スマレジ, <http://smaregi.jp/>, (2013)
- [2] Apple Store for iPhone, iPod touch, and iPad on the iTunes App Store, <https://itunes.apple.com/en/app/apple-store/id375380948>, (2013)
- [3] ショッピッ!, <http://shoppi.jp/>, (2013)
- [4] 庄司裕子, 堀浩一: オンラインショッピングシステムのインタフェースの向上に向けて 一実購買行動の分析結果からの示唆, 情報処理学会論文誌, vol.42, no.6, pp.1387-1400 (2001).
- [5] 益子 宗, 加茂 浩之, 阿部 浩士, 竹中 孝真: ネット購買情報のリアルタイム可視化による購買促進, 情報処理学会研究報告 グラフィクスと CAD(CG), vol.5, pp1-6 (2011).
- [6] 菰澤 賢三, 志築 文太郎, 田中 二郎: マネーフローコンテキストを利用した携帯家計簿システム, マルチメディア、分散、協調とモバイル(DICOMO2010) シンポジウム論文集, pp.1166-1174 (2010).
- [7] 中村 美恵子, 宮下 芳明: 家計簿を「思考の道具」とするインタラクションデザイン, インタラクション 2012 論文 DVD, pp.325-330 (2012).
- [8] 里中 晴日, 砂山 渡: 行動履歴の可視化による販売戦略の発想支援システム, 第 26 回人工知能学会全国大会, 3K2-NFC-3-8 (2012).