

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 13 日現在

機関番号：17301

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2013～2014

課題番号：25880016

研究課題名(和文) ユーザの情報取得・利用スタイルに適應するインタラクティブなWebブラウザの研究

研究課題名(英文) Interactive Web Browser based on Individual Information Retrieval Style

研究代表者

小林 透 (KOBAYASHI, Toru)

長崎大学・工学研究科・教授

研究者番号：90637399

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、情報を発見し取得する能力(ファインダビリティ)に着目し、能力格差により情報取得に偏りが生じないブラウザベースのマルチスクリーンシステムを提案した。提案するシステムは、提示された気になる情報をタップするだけで、関連する情報をつぎつぎと引き出すことができる。また、それらの関連情報を身の回りにある異なるスクリーンに直観的なインタフェースで表示させることができる。さらに、本研究成果を実装したシングルボードコンピュータをドローンに搭載することで、スマホを持つ複数のユーザにテンポラリーに情報を共有できるシステムの開発を行いその有効性を検証した。これは事故や災害時などの情報共有に役立つ。

研究成果の概要(英文)：I proposed a Multi-screen System focused on findability based on Web technologies. This system allows us to retrieve information without typing-in search key words. It also allows us to see retrieved information via multi-screen environment based on the intuitive user interface. I showed an information finding model as a fundamental concept of this system, system configuration and user interface. I believe that this system will solve the problem of information retrieval capability differentials among users. I implemented these research results into a single board computer which has been attached on a drone. It makes possible for some persons who have smart phones to share information temporary. This system can be effective during serious situation like an accident or disaster.

研究分野：情報ネットワーク

キーワード：マルチスクリーン HTML5 ユーザインターフェース マルチモーダルユーザインターフェース Web技術 ドローン

1. 研究開始当初の背景

ネット上のコンテンツや Web サービス(今後これらを総称して“情報”と呼ぶ)を利用するユーザ層が拡大してきている。それに伴い情報取得・利用に関する能力格差により取得情報の偏りが生じている。この問題を解決するために情報フィルタリングが注目を集めている。情報のフィルタリングにおいては、ユーザが働かかけた情報のうちの情報を用いてフィルタリングするかがポイントとなり、以下のような研究がある。

- ・購入商品：購入商品履歴に協調フィルタリングを適用することで、購入商品に着目したフィルタリングを行う。(Malone,et al. CSCW' 86.1986)

- ・検索キーワード：ユーザが入力した検索キーワードの分析により、検索キーワードに着目したフィルタリングを行う。(Kawai,et al. IEICE Trans.2010)

- ・センサ情報：ユーザが身に着けたセンサからの情報分析により、ユーザの物理的動作に着目したフィルタリングを行う。(Murao,et al. ISWC 2010)

しかし、これらの既存研究は、対象としているユーザ行動が限定的であり適用範囲が狭いという問題がある。

2. 研究の目的

本研究では、ユーザ行動の指標として「Web 閲覧」に着目した。現状として、ユーザは、Web ブラウザを介して商品を購入したり、情報を検索したりするだけでなく、音楽・動画像の視聴や SNS をはじめとするソーシャル系サービス等を利用している。これらの行動パターンをフィルタリング対象とすることで適用範囲を拡大する。さらに、フィルタリング結果に基づく情報提示のユーザ適応を Web ブラウザにより実現することで、それぞれのユーザに適応する新たな Web ブラウザの実現を目指すものである。

3. 研究の方法

以下に示す 2 つの具体的なユースケースに基づいて研究を進める。

(1)リビングにおける情報活用を想定したスマートTVユースケース

複数の TV モニタと各ユーザが持つタブレット PC の利用を前提としたユースケースである。具体的には、タブレット PC のブラウザを起動するだけで、今流行りのキーワードが表示され、それらに関連したソーシャル動画のサムネイルやユーザが撮影した写真、関連する書籍などの商品一覧が表示される。それらの情報をタブレット上で操作することで、ソーシャル動画や写真を異なる TV モニタに表示させたり、商品の詳細情報をタブレット PC 上に表示させたりして買い物を行うことができる。これらの提供情報は、利用するユーザ毎に異なり、同じユーザであっても利用状況により変化する。

(2) 乗用車内における情報活用を想定したスマート Car ユースケース

予期せぬ渋滞や、台風や大雪などの異常気象、地震や津波などの自然災害時に、自車を起点とした周囲の状況を把握し、他者の乗員を含めて情報提供できる仕組みを考案する。具体的には、何らかのインシデント発生時、ドローンを飛ばすことで、周囲の状況を把握し、それを Web ブラウザ向けに情報提供する仕組みを確立する。

4. 研究成果

4.1 リビングにおける情報活用を想定したスマートTVシステム

(1)ファインダビリティに着目したスマートTVシステムの開発

本システムは、タブレット PC のブラウザを起動するだけで、今流行りのキーワードや最新ニュースタイトルが表示され、それらに関連したソーシャル動画のサムネイルやユーザが撮影した動画像、関連する書籍などの商品一覧が表示される(図 1)。それらの情報をタブレット上で操作することで、ソーシャル動画や写真を異なる TV モニタに表示させたり(マルチスクリーン)、商品の詳細情報をタブレット PC 上に表示させたりして買い物を行うことができる(図 2)。本システムは、すべて HTML5 をはじめとする次世代 Web 技術を用いて実装した。本成果は、2013 年 10 月に 2nd IEEE Global Conference on Consumer Electronics で発表した。



図 1 タブレット操作画面



図 2 マルチスクリーン

(2) ファインダビリティに着目したマルチスクリーンシステムの開発

上述したシステムに、Facebook を連携させた。これにより、該当ユーザにパーソナライズされた情報のフィルタリングが可能となった。また、本システムを Amazon Web Service 上に構築することでパブリッククラウド上での運用を可能とした。本成果は、2013 年 12 月に電子情報通信学会ライフインテリジェンスとオフィス情報システム研究会 (LOIS) で発表した。

(3) マルチモーダルなスクリーンデバイス連携システムの開発

上述したシステムに、タブレット上での Drag&Drop の他、モーションセンサによる操作や音声による操作を可能とするマルチモーダルなインターフェースを実装した (図 3)。本成果は、2014 年 2 月に映像情報メディア学会・コンシューマエレクトロニクス研究会 (CE) で発表した。

(4) スマート教育支援環境への適用

一般教養教育向け既存教育コンテンツに手を加えることなく、タブレットや電子黒板、WiFi 環境が装備された環境で、スマート教育を実施するためのクラウドベースの支援システムの開発を行った (図 4)。このシステムを長崎県下の実際の高校で試用することで評価を行いその結果を 2014 年 10 月に教育学習支援情報システム研究会で発表した。また、本システムを SaaS 型のシステムとして提供可能なことを示した論文が 2015 年 3 月で開催された IEEE Mobile Cloud にフルペーパーとしてアクセプトされた。さらに、これをフレームワーク化し、その改変時の生産性で評価した論文が情報処理学会論文誌から条件付き採録 (再審査中) となった。

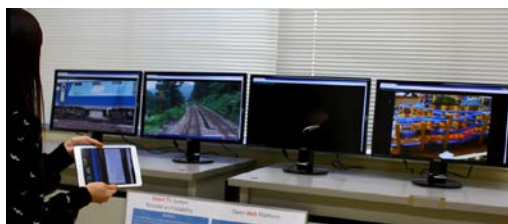


図 3 マルチモーダル UI



図 4 スマート教育支援システム

4.2 乗用車内における情報活用を想定したスマート Car システム

(1) Web ブラウザで操作可能なラジコンカーの開発

自作したラジコンカーにカメラ付シングルボードコンピュータ (Raspberry Pi) を搭載し、無線 LAN 基地局、Web サーバ、映像ストリーミング機能を実装した。これにより、スマートホンの無線 LAN 機能と Web ブラウザを利用することで、ラジコンカーのコントロールとラジコンカーからの映像を見ることができ。

(2) ドローンによるローカル情報共有システム

市販のドローン (DJI Phantom 2) にカメラ付シングルボードコンピュータ (Raspberry Pi) を搭載し、無線 LAN 基地局、Web サーバ、映像ストリーミング機能を実装した。これにより、Web ブラウザが搭載されたスマートフォンのみで上空からのストリーミング映像を共有できることが確かめられた。また、本システムを利用した評価実験を行い、ドローンとスマホ間距離、映像のフレームレート、同時接続数に関する実測を行った。その結果、距離 50m、フレームレート 15、同時接続 5 台という条件において上空からの映像をストレス無く共有できることが

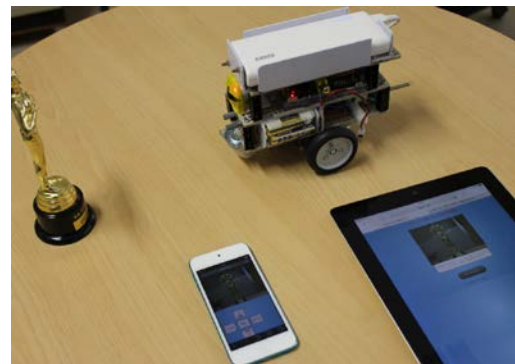


図 5 ブラウザで操作可能なラジコンカー



図 6 ドローンによるローカル情報共有システム (ドローン背面)

確かめられた。本評価結果については、2015年秋に国際会議で発表する予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0件)

〔学会発表〕(計 8件)

① Toru Kobayashi, “MSaaS-type Smart Education Support System using Social Media,” Proc. the 3rd IEEE International Conference on Mobile Cloud Computing, Services, and Engineering (IEEE Mobile Cloud 2015), pp. 119-127 (2015. 3), San Francisco(USA)

② Toru Kobayashi, “Trend Surfing System based on Multi-aspect,” Multi-screen and Multimodal User Interface インターネットコンファレンス 2014 (IC2014) 論文集, pp. 115-122(2014. 11), アステールプラザ 4 階大会議室 (広島)

③ Toru Kobayashi, “Information Orchestration System for Closing the Information Retrieval Capability Gap,” Proc. 2014 IEEE 38th Annual International Computers, Software and Applications Conference, pp. 644-645, (2014. 7) , (Poster), Västerås(Sweden)

④ 小林透, 柴田和樹, 中山僚, “マルチコンテンツによる「ニュースの言葉」自動生成システムの研究”, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO2014)シンポジウム, pp.85-92(2014.7), ホテル泉慶(新潟)

⑤ 小林透, “ソーシャルメディアを活用した Paas 型スマート教育支援システムの提案”, 情報処理学会第 14 回教育学習支援情報システム研究会, 信学技報, Vol. 2014-CLE-14, No. 8, pp. 39-45 (2014. 2) , 東北大学青葉山キャンパス (仙台)

⑥ 小林透, “ファインダビリティに着目したマルチモーダルなスクリーンデバイス連携システム”, 映像情報メディア学会, コンシューマエレクトロニクス研究会, 映情学技法, Vol. 38, No. 6, pp. 21-24 (2014. 2) , NHK 放送技術研究所 (東京)

⑦ Toru Kobayashi, “A Proposal of Smart TV System focused on Findability,” Proc. 2013 IEEE 2nd Global Conference on Consumer Electronics, pp. 507-508, (2013. 10), 幕張メッセ国際会議場 (幕張)

⑧ 小林透, “ファインダビリティに着目したマルチスクリーンシステムの提案”, 電子情報通信学会ライフインテリジェンスとオフィス情報システム研究会 (LOIS), 信学技法, ISEC2013-65, 第 113 巻, 326 号, pp. 39-44 (2013. 11) , 東北大学青葉山キャンパス (仙台)

〔図書〕(計 0件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0件)

○取得状況 (計 0件)

〔その他〕

ホームページ等

http://www.cis.nagasaki-u.ac.jp/~toru/src/smart_tv.html

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小林 透 (KOBAYASHI, Toru)
長崎大学・工学研究科・教授
研究者番号：90637399