

モバイル AR と小型センサによるタンジブルユーザインタフェースの実現 —携帯電話で家電同士を繋げるリモコン—

1. 背景

近年、家電や日用品など、あらゆる機器にコンピュータが組み込まれてきている。離れた位置から機器(デバイス)に接続し、様々なサービスや情報を得るために、コントローラや情報端末を用いるが、操作するデバイスが増加すると共に、それを扱うコントローラの数も増加してしまう問題がある。コントローラを一つに統一する方法は有効な方法として以前から存在しているが、従来のリモコンを用い、限られたボタンで多数の機能を扱うのは困難であり、様々な機能の中から自分が求めるものを探し出すのに時間がかかってしまう。また、それぞれのデバイスは独立しているため、データの受け渡しや、連携した動作を行うことも現状のコントローラでは難しい。

2. 目的

本プロジェクトでは、身近な情報端末である携帯電話一つで様々なデバイスを操作でき、複数のデバイス同士の連携処理を可能とする新しいコントローラを開発した。AR (Augmented Reality:拡張現実感)という実世界の物体を、3D などを用いた仮想的なデジタル情報で拡張する手法を用い、サービスの情報や操作方法をユーザが直感的に理解できるようになっている。本システムは携帯電話にマルチセンサを搭載し、AR にしたがって操作するユーザの動作を解析し入力とすることで、ボタンを乱用しないユーザインタフェースになっている。また、デバイスを直接選択する感覚で、例えば、あるデバイスが持つ写真をプリンタで印刷する、ディスプレイに表示する、といったデータの連携が可能となっている。

本提案により、タンジブルユーザインタフェース構築のフレームワークを確立し、本フレームワークを利用することで、アプリケーションの開発時の負担が軽減されることを目指した。また、作成したアプリケーションは、身近な機器を利用し、誰でも直感的に分かる操作方法を実現することで、ユーザの使い勝手を向上させることを目的とした。

3. 開発の内容

本システムは Nokia 携帯電話の Symbian S60 3rd Edition プラットフォーム上で動作する。本システムのアプリケーションフレームワークは図 1 の通りである。以下の 3 つの状態を遷移することでデバイスを操作する。

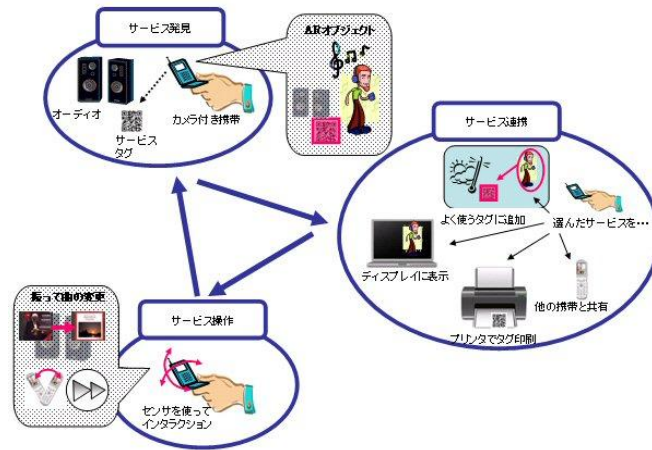


図1 アプリケーションフレームワーク

i. サービス発見

デバイスに付与されたサービスタグを携帯電話で読み取ることで、デバイスに存在するサービスを発見する(図2)。



図2 サービス発見時の画面

ii. サービス連携

利用するサービスを選択し、連携を行いたいデバイス同士をドラッグアンドドロップで連携させる(図3)。本システムでは、ホームビデオサーバーとディスプレイ、ディスプレイ同士、ディスプレイとプリンタの連携をサポートしている(図4)。



図3 ドラッグ時の画面



図 4 連携可能なデバイス一覧

iii. サービス操作

操作が必要なアプリケーションをセンサなどを用いて操作する。本システムでは、ホームビデオサーバーの動画を再生する場合に、巻き戻したり、早送りしたりする機能を、加速度センサを利用して操作できるように実装している(図 5)。

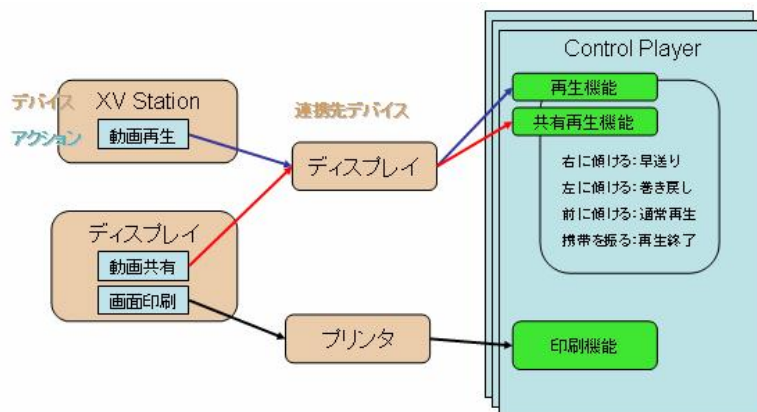


図 5 動画再生シナリオにおけるセンサアクション

本システムは DLNA (UPnP) を基盤としており、ローカルネットワーク上に存在するデバイスを制御するよう設計されている。携帯電話がマルチキャストを行い、ホームネットワーク環境下にあるデバイスを発見し、画面に表示する。デバイス内に存在するアプリケーションも UPnP 対応である必要があり、Sony の VAIO type X (X ビデオステーション) などが映像コンテンツの検索機能や、別のデバイスに表示させる機能を UPnP で制御することが可能である。

本プロジェクトではその機能を利用して、映像を画面に表示させ、センサで制御できるディスプレイのアプリケーションを独自に構築した。また、再生している画面をプリンタで印刷できる機能も作成した。

4. 従来の技術(または機能)との相違

本システムの新規性は、既存の携帯電話において DLNA(UPnP)に対応したデバイスのコントロールを実現した点にある。既存の研究では DLNA コントロールポイントを PDA などの組み込み端末で実現する動きはあるが、実現しているものは少なく、携帯電話での実現は例がないといえる。

また、組み込まれたカメラを利用してデバイスに貼られた2次元コードなどのタグを読み取ることでデバイスを選択する手法は、ユーザにとって直接操作ができるため、わかりやすいインターフェースになったといえる。

5. 期待される効果

本システムを利用することにより、ユーザは情報家電などの制御を携帯電話一つで行えるようになる。DLNA 準拠のデバイスならば対応可能で、近年 DLNA 対応デバイスの数は増えてきている。本システムが一般に利用されれば、今後 DLNA 対応デバイスがより普及する足がかりとなると考えられる。

6. 普及(または活用)の見通し

本システムを利用するには Nokia 製の無線 LAN を搭載した携帯電話が必要であり、海外では普及しているものの、日本では数が少ない。また、本システムを普及させるには Nokia の認証を受ける必要がある。今後普及させるためには認証を受けるか、もしくは UPnP によらない別の技術を用いて開発を行う必要があるだろう。

7. 開発者名(所属)

三井 悟 (早稲田大学大学院 理工学研究科 修士課程 1 年)

太田 英之 (早稲田大学大学院 理工学研究科 修士課程 1 年)