

ユーザの状況を考慮したプロファイリングによる ネットワーク家電の機器制御方式の検討

A Study of Operation Method for Network Home Appliances based on User Condition Profile

雨森 将司† 三原 進也‡ 坂本 陽‡ 島田 秀輝† 佐藤 健哉‡
Masashi Amemori Shinya Mihara Akira Sakamoto Hideki Shimada Kenya Sato

1 はじめに

近年、ネットワークを介して相互接続できるテレビ、HDD レコーダ、エアコンといった家電、いわゆるネットワーク家電が登場している。それらは、各家電をネットワークを介して接続しているためホームネットワークシステムと呼ばれている。それに伴い、それらのネットワーク家電を PC や携帯端末で宅内や宅外から操作するといったシステムや携帯端末からコンテンツを閲覧するといったシステムが開発されてきている [1]。例えば、もうすぐ帰宅するので携帯端末からエアコンの電源を付けたり、外出先から予約したいテレビ番組があるので予約するといったものが挙げられる。しかし、宅外から操作するには通信速度や、実際には目前に家電がないので宅内での操作のように複雑にはできないといった問題がある。また、家電機器操作するためにシステムを利用した際には宅外専用のシステムと宅内専用のシステムを用いる必要がある。しかし、それらのシステムの切り替えが面倒、またシステム間のデータ継承や設定の共有ができないといった問題もある。

本研究では、上記の問題を一元的なシステムを用い、ユーザの宅内、宅外の状況を考慮したプロファイリングによるネットワーク家電の機器制御方式を提案する。

2 問題点

2.1 DLNA

Digital Living Network Alliance(DLNA)[2] は、テレビ、HDD レコーダ、PC などのデジタルコンテンツを扱う AV 機器の情報家電同士がローカルネットワークを介して、相互接続するためのガイドラインを規定している標準団体である。DLNA ガイドラインには、ローカルネットワークに接続している異なるベンダの情報家電同士の通信に利用するプロトコルや機能、デジタルコンテンツのフォーマットの種類を規定している。DLNA ガイドラインの通信規格は、UPnP Forum が規定した UPnP(Universal Plug and Play) が採用されている。また、レコーダに保存されているデジタルコンテンツのリストを取得したり、デジタルコンテンツを再生したりするなどの AV 機器に特化した機能、操作方法は、UPnP AV Architecture で規定されている。

2.2 宅外での操作システムの問題

宅外での問題として操作の複雑性が挙げられる。例えば、外出先から携帯端末でテレビ番組を予約する時、数ある家電の中から操作する HDD レコーダを選択する、

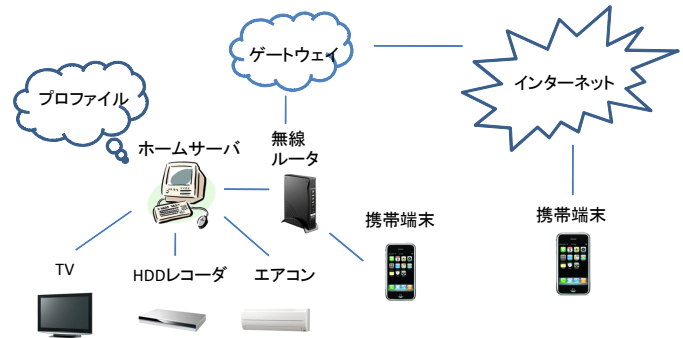


図1 接続の全体図

HDD レコーダの電源を付ける、予約ができる状態にする、チャンネルを選ぶ、時間を設定するといった一連の動作が必要となる。操作する家電が多いほどこのような操作は複雑になってしまう。

2.3 宅内での操作システムの問題

宅内専用のシステムを使うため、通信距離に制限がありユーザは宅内での操作に限られてしまう。

2.4 切り替えの問題

宅外と宅内を切り替える際には、それぞれのシステムが必要となる。そのため、それぞれのシステム間ではデータの共有や継承ができない。例えば、宅内のシステムで接続して HDD レコーダにお気に入りというコンテンツを作成したとする。しかし、システム間でデータの共有はできないため、宅外から異なったシステムで接続すると HDD レコーダには宅内で作成したお気に入りのコンテンツは設定されていない。

3 提案手法

3.1 概要

本研究では宅外での接続としては SOAP 手法による接続、宅内での接続としては Wi-Fi による接続を行う。また、状況に対応したロケーションプロファイルをホームサーバが保持することにより、ユーザの状況を考慮して機器の操作を制御する。前提条件として、複数のネットワーク家電がホームサーバに接続されていて相互接続が可能であるとする。また、各家電機器を操作する携帯端末はスマートフォンとする。各家電機器と携帯端末の接続の全体図を図1に示す。

3.2 宅外での操作

外出先からホームネットワークに接続するために SOAP 手法を用いる。SOAP とは、HTTP と XML をベースとして、他のコンピュータにあるデータやサービスを呼び出すためのプロトコルである。SOAP 手法では、イ

† 同志社大学 理工学部 情報システムデザイン学科

‡ 同志社大学大学院 工学研究科 情報工学専攻

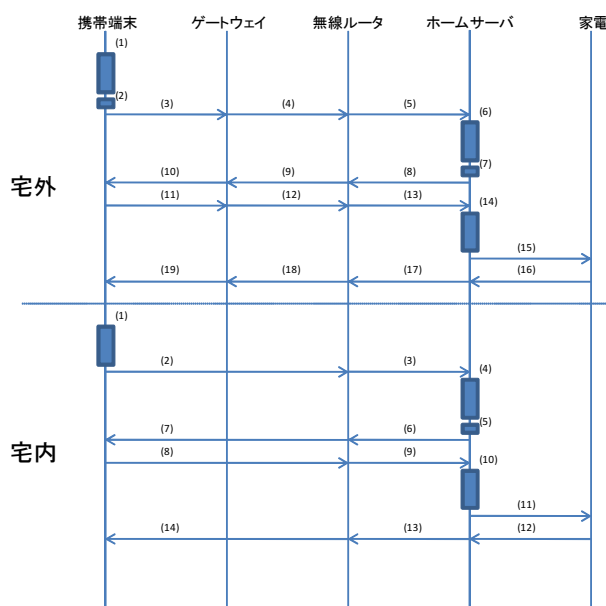


図 2 処理フロー

インターネットとホームネットワークの間にホームゲートウェイを設置し、インターネットを介してメッセージを送受信する。提案手法では、3G 回線でインターネットからゲートウェイを介してホームサーバに接続し、プロフィールにより状況に応じた家電機器の操作を行う。

3.3 宅内での操作

宅内でホームサーバに接続するために Wi-Fi を用いる。また宅内では携帯端末の識別による機器制御のみを行う。携帯端末の識別には、ユーザ情報を取得することで行う。宅内ではゲートウェイを介さずに無線ルータを通してホームサーバに接続し、プロフィールにより状況に応じた家電機器の操作を行う。

3.4 切り替えシステム

宅外と宅内の切り替えには、Wi-Fi ルータが一定時間間隔で信号を送り続け、受信できれば宅外から宅内の操作システムに、受信できなければ宅内から宅外の操作システムに切り替える。

3.5 プロファイル

本研究ではユーザの状況を考慮して機器制御を行うためにホームサーバがプロフィールを保持し、状況に対応した画面を携帯端末に表示する。例えば、外出先からテレビを操作することはないと考えられるので、テレビに関しては操作できなく携帯端末には表示しないといったものである。ホームサーバは接続した携帯端末のユーザの状況に応じて、データベースからプロフィールを探索し携帯端末からの家電機器の操作を制御する。プロフィールは、ユーザが状況に応じて設定が可能である。

3.6 処理フロー

提案手法の処理フローを図 2 に示す。

宅外での処理フロー

- (1) 無線 LAN の信号を探索
- (2) 信号を受信できなければ NULL を返し宅外のシステムを設定
- (3)(4)(5) 3G でユーザ情報の送信
- (6) ユーザのプロファイルをデータベースから探索

- (7) プロファイルに沿った可能な操作メニュー及びコンテンツの割り出し
- (8)(9)(10) 割り出したものと共に家電リストを送信
- (14) コマンド分析
- (15) コマンド送信・コンテンツ要求
- (16)(17)(18)(19) コマンド実行結果・コンテンツ送信

宅内での処理フロー

- (1) 無線 LAN の信号を探索
- (2) 宅内のシステムを設定しユーザ情報を送信以降の処理はゲートウェイを通さず無線ルータと携帯端末が直接繋がっているだけで宅外での処理フローと同じである。

4 考察

4.1 利点

本研究の提案手法はユーザの状況に応じて家電機器の操作を制御することができる。そのため、携帯端末から各家電機器を操作する際に複雑な操作を避け、より容易で単純な操作が可能になる。また、各ユーザがそれぞれプロフィールを設定することで自分に対応した自由で柔軟なホームネットワークが構築できる。

提案手法では単純に宅外、宅内としか分けていないが、例えば宅外でも自宅から近かったり遠かったり様々な場合が考えられる。

4.2 位置情報の取得

本研究では携帯端末にスマートフォンを使っているため、GPS 機能が利用可能である。GPS によって位置情報を取得することにより、同じ宅外でもその位置に対応した機器制御が可能となる。例えば、はじめに述べたように、家からある程度近い距離に来ると、エアコンの操作を可能にするといったものである。

位置だけではなく、他にも時間、天気、気温、季節といった様々な要素が考えられる。本研究では、プロフィールによって家電機器の制御を行っているためそれらの情報を取得さえすれば、それに対応した機器制御が可能である。

5 まとめ

本研究ではネットワーク家電の操作についてロケーションプロフィールを用いたネットワーク家電制御方式を提案した。今後は、例えば AR のような技術と組み合わせることで家電機器の操作をより容易にわかりやすくするといったような、柔軟なシステムを構成することを目指す。

参考文献

- [1] 後藤 寛明, 島田 秀輝, 佐藤 健哉, モバイルゲートウェイを利用した DLNA 広域相互接続ネットワークアーキテクチャの設計, 組込みシステムシンポジウム論文集 IPSJ Symposium Series, Vol.2010, No.8, pp.143-148, 2010.
- [2] DLNA, DLNA Networked Device Interoperability Guidelines, expanded: March 2006.