

AV 機器状態通知エージェントの設計と実装

鈴木 尚宏¹ 清水 智公² 加藤 文彦² 上村 亮² 北川 和彦²

¹ 慶應義塾大学環境情報学部 ² 慶應義塾大学政策・メディア研究科

1 背景

デジタル情報技術とネットワーク技術の発展により、デジタルホームネットワーク環境が整ってきている。この結果、パソコンや携帯電話を使用した家庭内の機器に対してのネットワークサービスの実現などの利用形態が生まれてきている。

ホームネットワークサービスを利用する際、複数のサービスを同時に利用すると資源である家電や AV 機器の競合状態が発生する。例えば、あるユーザがディスプレイを利用しているとき、別のユーザがそのディスプレイに TV の画面を出力させようとする。そのとき、ディスプレイの競合状態が発生する。このような資源の競合をユーザが手動で解決するためには、同じサービスを実現できる別の AV 機器を手動で探し出す等の方法をとる必要があり、非常に困難である。

現在、既存のシステムでは資源競合の問題をシステムが解消するために、ノードの集中管理による解決が行われている。しかし、我々のグループが想定している P2P 上のホームネットワーク [1] では、各ノードが対等な存在であるため、全ノードの管理を行う特別なノードが存在しない。そのため、AV 機器の集中管理に解決を行うことができない。

2 目的

前節で述べた問題を自律的に解消するためにはホームネットワークに存在する各ノードが自分の状態把握・管理することが必要となる。ノードの状態管理を行うことによって、競合が発生したことを自律的に把握できるようになる。また競合を解消するために同じサービスを実現できる別の AV 機器を自動的に探し出すことが可能となる。

本論文では、特別な集中管理ノードを作成せず、各ノードの状態管理を自律的に実現するエージェントである ASMA (Autonomous State Management Agent) を設計・実装することを目的とする。

3 ASMA

本節では、ASMA について説明する。

3.1 設計

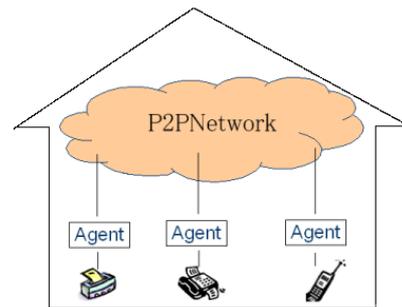


図 1: ホームネットワーク概要図

ASMA を設置した P2P 上のホームネットワークとして、図 1 を想定する。ホームネットワークに存在する各 AV 機器の状態把握・管理を実現するために、ASMA はホームネットワークに接続されている AV 機器 1 つ 1 つに設置される。ASMA はその AV 機器の状態を管理する。また同一ホームネットワークに存在する全 ASMA の ID を保持し、状態通知をするときなどに使用する。

3.2 実装

実際の AV 機器部分に関しては IEEE1394 に対応した簡単なシミュレータを実装し、使用している。ASMA・シミュレータ共に Java 言語を使用し、実装している。

3.3 機能

本項では ASMA の各機能について、説明する。ASMA の機能として、新規機器追加・機器削除・状態管理・機器検索・状態変更通知が存在する。

Design and Implementation of Status Notification Agent for AV Devices

¹Naohiro SUZUKI・Keio University, Graduate School of Media and Governance

²Noritada SHIMIZU, Fumihiro KATO, Ryo KAMIMURA, Kazuhiko KITAGAWA・Keio University, Faculty of Environmental Information

3.3.1 機器新規追加

ホームネットワークに新しい AV 機器が接続されたとき、その AV 機器を管理するエージェントが同一ホームネットワークにブロードキャストを行う。それによって、既存のエージェント全ての ID を取得する。そして使われていない ID を自分の ID として設定し、その ID を他の [エージェント名に] 通知する。これで新規登録作業は終了する。

3.3.2 機器削除

AV 機器をホームネットワークから取り外したときには、3.3.1 機器新規追加の作業と同じように、同一ホームネットワーク全体にブロードキャストを行う。そして自分の管理していた AV 機器が取り外されたことを他の ASMA に通知し、自分の ASMA の ID を削除する。以上で、機器削除は終了する。

3.3.3 状態管理

ASMA は、ASMA が存在している AV 機器 1 つの状態情報を管理する。管理している情報は電源は ON/OFF か、使用されているか、エラーが発生しているか等の AV 機器の状態に関する情報である。その中でもエラーについては何時何分にどのようなエラーが発生した等の詳細な情報を管理する。また状態ではないが、プリンタの解像度、ディスプレイのサイズ等のスペック情報も管理する。

3.3.4 機器検索

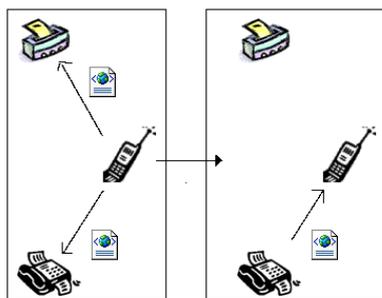


図 2: 機器検索の流れ

ASMA は同一ホームネットワーク上の他 ASMA からの検索を受け付ける。検索のキーは 3.3.3 状態管理で述べた情報の一部を XML 形式としたものである。検索された ASMA がその検索に対するものである場合、自分の管理している AV 機器の情報全てを XML 形式にして検索を行ってきた ASMA に返す。この流れは図 2 のようになる。また検索を受けた ASMA

は、使用される可能性が高いと考えられるため、検索結果で返ってきた ASMA が管理している AV 機器に関する情報をキャッシュする。この時、検索を受けた ASMA は検索を行った ASMA の ID をキャッシュする。これらのキャッシュは検索から一定時間経過すると削除される。

3.3.5 状態変更通知

AV 機器の電源を切る、エラーの発生などにより、上記の状態管理で述べた情報に変化が生じる。この時、変化が生じた ASMA が管理している AV 機器を使用している ASMA があるとき、その ASMA にその変化の情報を通知する。また 3.3.4 機器検索で述べた一時保存してある機器を管理している ASMA に対しても同じように変化の情報を通知する。

4 おわりに

本論文では、各ノードの集中管理の役目を果たすノードが存在しない P2P 上のホームネットワークで、各ノードの状態管理を実現する ASMA を設計・実装した。自律的に状態変更を通知する機能を備えているため、各ノードの状態を自動的に管理することが可能であり、AV 機器の競合状態を自律的に解消できる。

今後の課題として、ASMA の機能を発展させることにより、各種のサービスを提供できるようになると考えられる。例えば、AV 機器が提供可能なサービス (印刷等) を ASMA が管理することにより、ホームネットワークに存在する AV 機器で提供できるサービスの探索が可能になる。またどのユーザがサービスを使用しているかを管理することにより、ユーザによる優先権の設定が可能になる。

参考文献

- [1] Kazuhiro Kitagawa, Nobuo Saito, Noritada Shimizu and Fumihiko Kato: A Framework for Descriptions and Reasoning for Adaptive Composite Service Structure and Behavior, The International Workshop on Cyberspace Technologies and Societies 2005, Feb. 2005, to appear
- [2] 杉原義得, 野村昌弘: 家電をネットワーク化する際の技術の現状と標準化に向けた課題に関する調査, IPA2001
- [3] 長谷川温, 中島達夫: 家電機器向けのシンプルなユーザインタフェースシステムの提案, SPA2001, 2001
- [4] 藤本真, 安部則孝, 藤沼健太郎, 藤原礼征: 大画面表示を利用する宅内ネットワーク情報環境システムの開発, IPA2001,