

Title	ホームネットワークのマルチユーザ化におけるコンテンツを考慮した動的権限管理に関する研究
Author(s)	立石, 直樹
Citation	
Issue Date	2012-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/10406
Rights	
Description	Supervisor:丹 康雄, 情報科学研究科, 修士

ホームネットワークのマルチユーザ化における コンテキストを考慮した動的権限管理に関する研究

立石 直樹 (1010040)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2012 年 2 月 6 日

キーワード: ホームネットワーク, 権限管理, コンテキストアウェアネス.

近年、家電機器や住宅設備が接続されたホームネットワークを利用する様々なサービスが実用化されつつある。宅内には、年齢層、性別、家庭内での立場や嗜好が異なる複数のユーザが生活空間を共有しているが、サービス提供のために宅内で利用可能な資源は限られており、同時に複数のサービス提供が可能であるとは限らない。また、サービスの重要度は宅内の状況やサービスを利用するユーザによって異なる。そのため、宅内で円滑にサービスを提供するにはサービスの利用やサービス実行時の宅内機器の利用の競合解消に関して、宅内の状況とユーザの差異を考慮してサービスを制御することが求められる。既存研究では、宅内で円滑にサービスを提供するために個人単位でサービスの動作設定を行うためのフレームワークとルールベース言語が提案されている。ホームネットワークを利用するサービスが使用される環境では、宅内で使用する機器やサービスの追加や、受験や妊娠などユーザの環境に変化が生じることによって、特定のサービスを同時に利用することを避ける設定や、サービス間で利用資源の競合が起きた際の動作設定など、ユーザが好みに応じてサービスの動作設定を変更しなければならない状況が何度か発生することが想定される。また、今後ホームネットワークを利用するサービスの増加と多様化、そして複雑化も予想される。宅内で多くのサービスが複雑に機器を利用する環境で、ユーザが個人単位でサービスの動作設定を度々変更することは困難である。そのため本研究では、宅内において各ユーザが持つ権限を参照してサービス制御を行うシステムと、ユーザが権限変更の条件を指定することで宅内の状況を考慮して動的にユーザ権限を管理する仕組みを提案する。提案システムが実現することにより、ユーザはサービスの動作ロジックを考慮することなく、簡単にサービスの動作変更を行えるようになることが期待される。

本論文では、まずマルチユーザ環境下で求められるサービス制御とホームネットワークのマルチユーザ化に必要な機能について説明する。次に、個人単位でサービスの動作設定を行う手法の問題点を説明し、本研究における問題解決の方針を述べる。そして、ユーザの差異を考慮しユーザ権限に基づいてサービス制御を行うシステムを提案し、シミュレータを用いた評価を行う。

本研究では、サービス制御時に考慮するサービスの特徴量、ユーザの特徴量、機器の特徴量を定義した。そして、サービスの動作を決定づけるユーザ権限を定義し、宅内で収集可能な情報で構成されるイベントをユーザ権限変更の条件とするイベント駆動方式の権限管理手法を提案した。イベントはサービスの稼働状況、ユーザの状況、時刻、センサ情報から構成される。提案システムでは、既存位置情報取得システムの利用とサービスの一元管理により、各特徴量の把握を行う。提案システムでは、ユーザは目的別に分類されたサービスと、宅内の部屋別にユーザ権限を有する。つまり、ユーザ権限は、「誰が、どこで、何のために、何ができるか」を意味する。ユーザは、ユーザ権限を変更するための条件と変更するユーザ権限の変更内容から成るシナリオを作成することで、状況に応じたサービスの動作を設定することが可能であり、権限変更のシナリオの作成補助を行うインターフェースを介してシナリオを作成する。シナリオを設定するユーザは、各ユーザがどの部屋に居るか、どのサービスを利用しているかなどを権限変更の条件として指定し、各条件の関係を and・or・not で記述することでシナリオを構築することが可能である。また、資源利用の競合を解消するため、目的別に分類されたサービスとユーザはそれぞれ優先度を持つ。

提案システムの有効性を評価するため、シミュレータを作成し評価実験を行った。シミュレータはユーザ情報、サービス情報、機器情報、部屋の設定ファイル、ユーザとサービスの動作を入力とし、ユーザとサービスの動作に対するユーザ権限の遷移状態とサービスの状態を出力する。

シミュレーションを行った結果、同じユーザ権限を必要とするサービスが同時に利用される場合や、複数の権限を変更したい条件が同じ場合に、シナリオ数が制御対象のサービス数以下となり、ユーザ権限に基づくサービス制御とイベント駆動方式の動的権限管理が有効であることを確認した。今後、ホームネットワークを利用するサービスの増加と多様化により、サービス間の排他制御設定や、サービス間で利用資源の競合が起きた際の動作設定など、ユーザが好みに応じてサービスの動作設定を行うことが望まれる状況が想定される。提案システムは、幼児が部屋に居るときの発熱機器の停止や、受験生がいる家庭における夜間の音響機器利用の制限、睡眠のためのサービスを利用しているユーザや睡眠をとる意向を示しているユーザが居る部屋の照明の遠隔操作禁止など、宅内の方針に基づくサービス運用を行うことに関して有効である。また、提案システムではユーザの優先度を設定することで弱者を優先した暮らし環境の形成が可能である。

今後の課題として、サービスの利用履歴や動作を考慮するサービスの柔軟な競合解消方法の検討や、権限変更時のユーザへの通知方法の検討、ユーザが利用するインターフェースの内容の検討、ユーザの負担を軽減させるシナリオ自動作成方法の検討などが挙げられる。