

Station サーバの実装

5H-06

木下信幸* 溝口文雄*
東京理科大学 理工学部†

1 はじめに

ネットワークに接続可能な情報家電群やオフィス機器群等のいわゆるネットワーク機器群をインターネット上から操作するモデルの研究がメーカーを中心として数多く為されている。これらのモデルは家電に特化していたり、特定のオフィス機器専用のモデルであったりと相互運用性を欠いたものが多い。著者らはこのような状況を改善するために[1]においてWebからネットワーク機器を操作するモデルの提案を行った。このモデルにおいて、異種の機器群をユニークに特定し、統一的方法で操作することを可能にするステーション・サーバと呼ばれる拡張Webサーバを提案した。しかし、[1]においては操作対象をネットワーク機器としており、複数の機器群が協調して1つのサービスを為しているような場合にはそれを操作する手法は記述されていなかった。そこで本論では[1]で提案されたステーション・サーバモデルをネットワーク機器群の操作からサービス群の操作へ拡張し、その実装に関して述べる。

2 ステーション・サーバ・モデル

ステーション・サーバ・モデルは操作者がWebからサービス群を操作することを可能にするネットワーク機器のWebからの操作モデルである。モデルは操作者、ステーション・サーバ(SS)、サービス・フロント(SF)、サービス群の関連や機能を表している。ここでモデルの各要素の特徴を簡単に説明する。

2.1 操作者

操作者はネットワーク機器を操作するユーザである。操作者はWebブラウザ等のユーザ・エージェントを用いてSS上のホームページにログインする。ホームページには操作者が操作することのできるサービス群がリンクとして表示される。SSはSFを操作者から隠蔽しているので、操作者は直接SFにアクセスすることができない。

これは悪意のある操作者からSFを保護することを可能にする。またSFの隠蔽は分散ネットワークの視点からは好ましいことである。なぜなら操作者は操作するサービス群のネットワークに関する情報を知る必要はないからである。

2.2 サービスフロント

サービスフロント(SF)は、ステーション・サーバ(SS)側からは、サービス群を公衆のIPネットワークから隠蔽するWebサーバである。SFはサービス群の操作ロジックを含んだサービス・ディレクトリというサービスベースで階層化されたWebページ群をもっている。

SSとSFのインタラクションはhttpを用いて行われ、SSがリクエストを発信するクライアントとして機能し、SFがレスポンスを返すWebサーバとして機能する。SFはSSとのインタラクションにおいて、1) SSのリクエストに対してのSFが応答し、2) SSのスルーした命令群をデコードしてサービス进行操作し、そして3) サービスのフィードバックをレスポンスとしてSSへ返す。SFは公衆IPネットワーク側からはWebのロジックでしかアクセスを認めないので、内部のネットワーク機器群で構成されたサービス群のファイアーウォールになっている。

またSFは内部のサービス群側からは公衆IPネットワークに接続されたリモート・コントローラとして振舞う。このときSFはサービス群を操作するための命令能力を有する必要があるため、サービス群に必要なすべての能力をもっている。またSFが内部のサービス群を隠蔽するためSSは直接内部のサービス群にアクセスすることはできない。公衆のIPネットワーク上から内部サービス群にアクセスできるのはSFのみである。

SFのオーサーはサービス群の提供者である。提供者は命令がSSからスルーされるようにサービスディレクトリ群のWebページに操作命令を埋め込む必要がある。操作者からの命令は“PASS”メソッドによりリクエストされ、SSはメッセージをSFへスルーする。

*Nobuyuki Kinoshita, Fumio Mizoguchi

† Faculty of Sci. and Tech. Science University of Tokyo

2.3 ステーション・サーバ

ステーション・サーバ(SS)はサービス・フロントを操作者から隠蔽する拡張 Web サーバ(SSWS)である。SS は操作者がログインすると操作可能なサービス群を検索しホームページ上にリンクとして表示する。Jini[2]のモデルでは利用可能なオブジェクトをネームサーバに登録するが、SS はネームサーバの機能を含有している。SS は SF 上で実行される Web サーバ(SFWS)のプロキシのような機能をもつが、プロキシと異なり、SFWS のディレクトリは web2web バインドにより SSWS 上のディレクトリに結合される。一方、操作者と操作可能な SF の対応付けは2つのディレクトリにより行っている。1つは SF の提供するサービスがノードで、そのサービスを受ける権利を有するグループが要素であるディレクトリ、もう1つはグループがノードでそのグループに属する操作者が要素であるディレクトリである。また SS は操作者から受けた操作命令を SF にスルーすることにより SF にサービスの操作リクエストを発行する。これは http の拡張メソッド“PASS”をリクエストすることにより実現される。

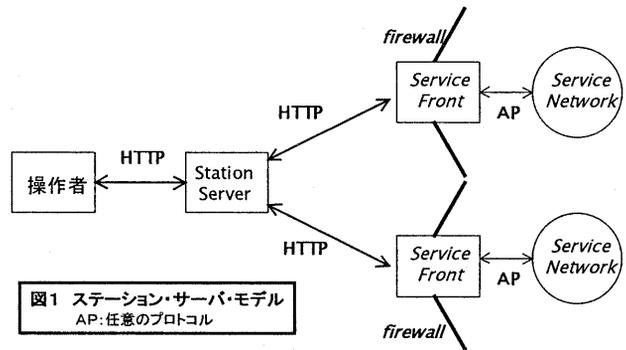
web2web バインド

web2web バインドは SS が SF 上で実行される Web サーバ(SFWS)の管理する Web ページ群のディレクトリ群(Web ディレクトリ群)を SS 上で実行される Web サーバ(SSWS)の管理する Web ページ群のディレクトリ群として動的にバインドすることを可能にする。web2web バインドは操作者が、SF がサービスを操作するため提供する、サービス・ページ群を SS にリクエストしたときに発生する。web2web バインドは Web のプロキシのようにユーザ・エージェントのリクエストしたページをオリジン・サーバから取得し、ユーザ・エージェントに返すが、プロキシと異なりレスポンスする Web ページは SSWS 上の PATH として表される。これは SS が SF の Web ページを動的に SSWS のディレクトリにバインドしているためである。

2.4 サービス群

サービス群は任意のプロトコルで構成される機器群のネットワーク群が提供する操作を表す。サービス群はアクセス権限をツリー構造で表したサービスディレクトリを構成しており、親のサービスを操作する権限をもつことはその子のサービスの操作権限を自動的に含む。したがってサービス提供者はサービス・ディレクトリ

の作成においてアクセス権限を注意深く考慮する必要がある。サービス群は SF により直接操作される。



3 評価

SS モデルと HAVi[3]の比較を図2に示す。SS モデルは Web ベースで異なるドメインの機器群を同一サーバで扱え、全ての機器群を統一的にアクセスできる。反面、リアルタイム性やストリームの送信は適していない。一方 HAVi は IEEE1394 ベースでリアルタイム性とストリームの送受信に適しているが、インターネットとの接続には適していない。したがって SS モデルは Web からの機器群の操作に適しているといえる。

図2 HAViとの比較

	SSモデル	Havi
Webベース	○	×
機器群の検索の必要性	○	×
Webからすべての操作ができる	○	×
操作者の機器群へ直接アクセスの禁止	○	×
機器群の公衆ネットワーク上からの隠蔽	○	-
全ての機器群を統一的にアクセスできる	○	×
time sensitivity	×	○
ストリームの通信	×	○

4 おわりに

本論ではサービスベースで機器を管理することによりサービス操作をWeb上から可能にするステーション・サーバに関してその特徴と実装を議論した。今後の課題として、サービスの提供者が作成するサービス・ディレクトリ群を構成するWebページをXMLで表すこと、および、サービスのフィードバックを操作者に応答するリファレンスを作成することが挙げられる。

参考文献

- [1] 木下信幸、溝口文雄、ステーション・サーバによるネットワークデバイスの操作モデル、日本ソフトウェア科学会 第17回大会
- [2] Jim Waldo, The Jini architecture for network-centric computing, communications of the ACM, July 1999/Vol.42, No.7
- [3] Sony, Matsushita, Philips, Thomson, Hitachi, Toshiba, Sharp and Grundig, The HAVi Specification, version 1.0beta, Nov 19, 1998