

ネットワーク管理支援システムのユーザインタフェースに関する研究

02T241 高橋巧(最所研究室)

ネットワークサーバとそれを設立するユーザを管理するネットワーク管理者の負担を軽減するための、ネットワーク管理支援システムのユーザインタフェースの設計について述べる。

1. はじめに

大学や会社などの組織においてサーバを立ち上げる際に、ユーザは IP アドレスの申請をはじめとした様々な申請を行う必要に迫られる。そしてネットワーク管理者は、申請を受けてから IP アドレスの割り当てなどを行う。しかし、申請すること自体が複雑なので、ユーザが初心者である場合は負担となってしまう。ネットワーク管理者も各サーバの設定を維持管理することは負担となる。

このため我々の研究室では、サーバを設立したいユーザの申請時の負担減と、ネットワーク管理者の各サーバの設定に対する負担減を実現することを目的としたネットワーク管理支援システムを開発してきた。本システムでは、ユーザがサーバ設立の際に必要な申請を一括して行えるインタフェースを提供し、ユーザの負担を減らす。また各サーバの設定情報を一元管理し、DHCP や DNS、FireWall などのネットワーク管理サーバの設定ファイルを自動生成、自動反映することでネットワーク管理者の情報管理と設定の更新作業の負担を減らす。

以上のシステムの核となるのが情報管理データベース及びユーザインタフェースである。本研究ではこの情報管理データベースの操作およびユーザからの申請を支援するユーザインタフェースの設計を行う。

2. 概要

これまで、ネットワーク管理支援システムのサブシステムとなる、DHCP を用いた IP アドレスの自動割り当て[1][2]、ユーザによる自ホストの DNS の設定[3]、ユーザによる自のホストの FireWall 情報の設定[4]を行うためのシステムが開発されてきた。しかし、それらの開発の際に統合して使用することがそれほど考慮されていなかった。そこで、本研究ではこれらのサブシステムを統合するインタフェースの設計を行う。

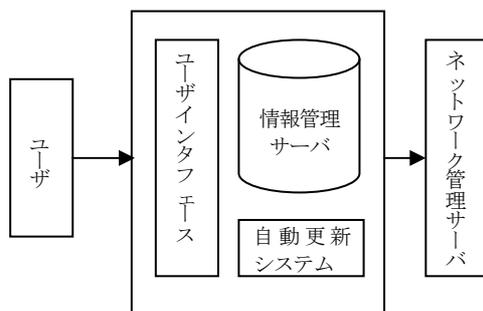


図 1. システムの構成図

ネットワーク管理支援システムの構成を図 1 に示す。システムの働きとしては、まずユーザからの新規登録や更新の要求をインタフェースを通じて受理する。このインタフェースで受理された情報は、情報管理サーバにおいて管理する。そして、一元的に管理された情報を基に、自動更新システムによってネットワーク管理サーバの設定を自動で変更し、反映する。情報管理データベースの設計については共同研究者の矢原氏の論文[5]で論じられている。

このシステムで管理する情報は、ユーザ情報(ユーザ名、パスワード、メールアドレス)、ホスト情報(ホスト名、IP アドレス、MAC アドレス、ユーザ名、アプリケーション名)、アプリケーションポート情報(アプリケーション名、チェーン、プロトコル、IP アドレス、送信先・送信元ポート、ターゲット)、DHCP サーバ情報(DHCP サーバ名、セグメント、ホスト名など)、DNS サーバ情報(DNS サーバ名、管理ドメイン、ホスト名など)、FireWall サーバ情報(ホスト名、チェーン、プロトコル、IP アドレス、送信先・送信元ポート、ターゲット)の 6 つである。各情報の関係を図 2 に示す。

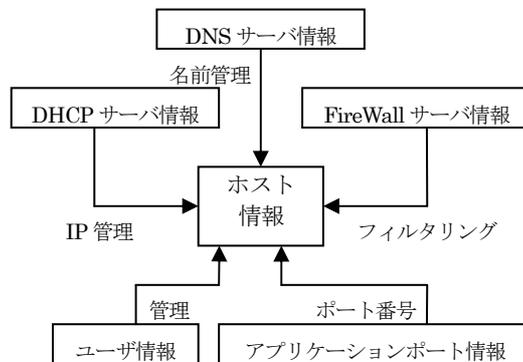


図 2. 情報の関係図

DHCP サーバ情報、DNS サーバ情報、FireWall サーバ情報の中で、共通の情報はホスト名となるので、ホスト名をキーとしてホスト情報に関連付ける。DHCP サーバはホストに IP アドレスを割り当て、DNS サーバはホストのドメインネームを管理し、FireWall サーバはホストのパケットフィルタリングを行う。ユーザ情報はユーザ名をキーとしてホスト情報に関連付けられている。ユーザがホストを管理する形となっている。また、アプリケーションポート情報は、ポート番号をホストに提供する。

3. ユーザインタフェースの設計

今までの研究で、DHCP 情報、DNS 情報、FireWall 情報を別々に登録するユーザインタフェースが設計されてきた。本研究ではその集大成としてこれら 3 つの情報を一度に登録できるユーザインタフェースの設計を行う。

ユーザインタフェースに必要な機能としては、データベースにアクセスする機能、ユーザを特定する機能、登録する際にユーザに手順を説明する機能、ネットワーク管理者がデータベースに新たにセキュリティ情報などを登録した際にユーザに通知する機能、あるユーザがログインした際に別のユーザがログインすることを防ぐ機能がある。

ユーザインタフェースを利用する際の登録・変更の流れを図 3 に示す。

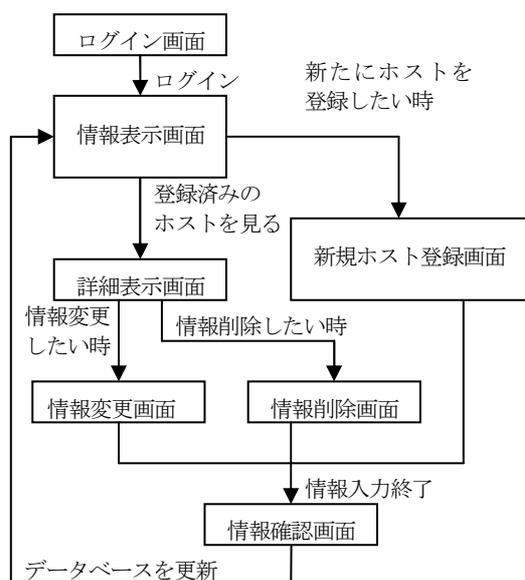


図 3. 登録・変更の流れ

まず、ログイン画面でユーザ名、パスワードの入力を行う。このとき、システムがデータベースのユーザ情報テーブルにこのユーザ名とパスワードが登録されているかどうかを確認し、登録が確認された場合は IP アドレスなどの情報を取得し、情報表示画面へと移る。

情報表示画面では、これまでに登録したホスト名が並んでいる。これは、システムがデータベースのホスト情報テーブルにアクセスし、ホスト名を取得した結果である。これまでに登録した情報の詳細を確認したい場合は、そのホスト名をクリックすることで詳細表示画面に移れる。また、新規にホストを登録したい場合は画面の案内に従うことで新規ホスト登録画面に移ることができる。

詳細表示画面では、前章に挙げた 6 つの情報を確認することができる。見たい情報をクリックすれば、システムがデータベースにおけるその情報のテーブルにアクセスし、詳細が表示される。ここで、表示された情報を変更したい場合は情報変更画面に、表示されている情報を削除したい場合は情報削除画面に

移る。

情報変更画面では、選択した情報が存在するテーブルにシステムがアクセスし、変更前の情報を示す。ユーザが情報を変更した後は情報確認画面に移る。

情報削除画面では、ユーザが選択した情報を表示し削除していいか確認を行い、よければ情報確認画面に移る。

新規ホスト登録画面では、ホスト名、CNAME 名、MX 名、アプリケーション、ポート番号などの設定を行う。この際にホスト名と CNAME 名が同一にならないように注意する必要がある。このとき、アプリケーションポート情報に登録されているアプリケーション名を提示する。また、提示されているアプリケーション以外を使いたい場合は自分でポート番号を設定する。以上を入力し終わると、情報確認画面に移る。この過程の中で、それぞれのサーバの情報の整合性を取るかという問題が出てくる。これを解決するために、全てのサーバの情報に共通する情報のホスト名をキーとしてそれぞれのテーブルをつなぐことである。また、1 つのサーバで複数のサービスを行う際にサービスごとにドメイン名を変えるために CNAME を用いるが、本インタフェースではサポートしていない。

情報確認画面では、それまでに設定してきた内容が表示されるので、そのまま変更がなければその内容をデータベースに登録する。このとき、登録された内容は設定ファイルに自動的に書き出されるようにする。ユーザはその後情報表示画面に戻るようになっている。

4. おわりに

今後の課題として、以上に示した手順に沿ってユーザインタフェースの実装を行う。その際に、情報管理データベースとのつながりも考えてシステムの全体を調整していくことが必要である。また、ユーザインタフェースを様々なユーザに利用してもらい、その使い勝手进行评估する。後は、CNAME の問題を解決するなどがある。

参考文献

- [1] 川根康孝, "ネットワーク管理支援システムに関する研究—設定ファイルの自動生成によるサーバの管理", 香川大学工学部卒業論文, 2003
- [2] 榎原憲宏, "ネットワーク管理支援システムに関する研究—情報管理及びユーザインタフェース", 香川大学工学部卒業論文, 2003
- [3] 矢原雅俊, "ネットワーク管理支援システムに関する研究—DNS 情報管理機構の構築とそのユーザインタフェース", 香川大学工学部卒業論文, 2004
- [4] 串間竜治, "ファイアウォール設定支援システムの構築", 香川大学工学部卒業論文, 2005
- [5] 矢原雅俊, "ユーザレベルでの動的ファイアウォール管理支援システムに関する研究", 香川大学工学部修士論文, 2006