エージェントを利用したネットワークサービス

小野木 渡 (東京工業大学 情報理工学研究科)
大野 浩之 (東京工業大学 Titanet 運用センター)

1 はじめに

コンピュータネットワークを利用し、遠隔地と通信する場合には，途中のネットワークが混雑していたり回線が細かったりすると満足な応答時間が得られないことがある。そのような状況下では、通常の対話的に行う作業を快適に行うことは難しい。近ごろではネットワークプロバイダを利用し、電話回線を用いて自宅からインターネットへ接続するケースが増えてくるなど、その傾向がさらに顕著になってきている。

そこで、作業の内容をローカル側で作成し、それを作業を行いたい離れたホストへ送り実行をさせるという方式を検討した。この方式では、ネットワークの状況に影響されずに作業を行うことができる。さらに、このサービスにエージェントの概念を用いると、複数のホストを巡っての作業を行うことも可能となる。

エージェントをネットワーク管理に利用したシステムとして、著者らによって開発が続けられている NMW System [2] がある。この NMW System は、ネットワーク管理用に設計されているがこれをネットワークサービスに導入して上述のサービスを行うことを提案する。

さらに、現在東京工業大学において木本らを中心に研究、開発が進められている公衆情報端末計画 [3] へ NMW System を応用することを考える。特に、公衆情報端末システムの管理作業への応用を提案し、公衆情報端末システムをプラットフォームとしたサービスへの応用を提案する。

2 ネットワークサービスへの応用

2.1 NMW System

NMW System は、ネットワーク管理にネットワークワームを利用することにより、ネットワークを移動しながら管理作業を行う事を可能にしたシステムであり、1992 年より著者らのグループによって開発されてきた。現在では、同様の手法を用いたシステムをエージェントシステムと称することが多くなってきている。

また、NMW System では、WIDE/PhoneShell [1] と連携することにより、公衆電話網を利用してページャやファックス等を用いて管理者へ連絡をすることが可能とした。

この NMW System はネットワーク管理において成果を上げているシステムであるが、管理者がネットワーク管理を行うためのシステムであり、一般ユーザが利用することは考えられていない。そこで NMW System を応用し、一般ユーザが利用できるサービスを提供し、通信速度を気にせずに作業できるようなシステムの設計、実装を行った。

2.2 NMW System を応用したサービス

ネットワークを介したサービスとして、telnet, rlogin 等がある。最初に述べたようにこれらのサービスは、ネットワークを介して対話的に作業を行うため、満足な通信速度が得られない環境では快適に作業することが困難になる。そこで、以下のようなサービスを考える。

- ユーザが作業内容をローカル側で作成 (命令書)
- 作成した命令書をローカルホストのデーモンに送る
- デーモンは命令書を解釈・実行し、必要があれば他のホストのデーモンへ送る
- 命令書に書かれている作業が終了するまでホストを周りつつ作業を行う
- 作業の終了を知らせ、結果を帰すか、ユーザからの指示を待つ

このように一つのリモートホストへローカルの端末から命令を送り実行させる方法として、昔から行われている RJE (remote job entry) と呼ばれる処理がある。

Providing network services using the agent approach
Wataru Onogi, Hiroyuki Ohno
Tokyo Institute of Technology

しかし、ここで述べたサービスでは、NMW System を応用することで、RJE では考えられていなかったネットワーク上の複数のホストを巡回しながら作業を続けることを可能にした。また、WIDE/PhoneShell を利用することで、作業の終了したときや作業の途中で事故が起こったとき等に、ページャ等によってユーザに連絡を取ることができる。そのため、ユーザは、作業を行っている間に端末に向かっている必要はなく、回線を接続し続けておく必要もない。終了の連絡が来てから再び回線をつないで結果を受け取ることが可能である。

2.3　サービスの実装

このサービスでは、リモートホストの計算機資源を telnet 等と同様に利用できるため、パスワードに代わる認証方法が必要である。そこで、ユーザが命令書に電子署名を行うことで認証を行う。

また、作業結果はユーザの公開鍵により暗号化しユーザに送り返すことで、メールなど秘密裏に扱いたいデータを扱うことも可能となる。

2.4　サービスの評価・考察

通信速度が遅い環境として、電話回線を利用し、データ転送速度を遅く設定した環境で実験した。このような環境で通常の方法で対話的な作業を行おうとすると、応答時間が大きく、作業を行うことは困難であったが、今回提案したシステムを用いると、ネットワークを介した対話的な作業はほとんど行う必要がないので、目的の作業をきちんと行うことができた。

ユーザが各ホストで行う作業として、telnet 等で行える命令と同じだけのものを用意することは可能であるが、実際に作業に必要な命令を整理し制限していくことがセキュリティ上重要である。

3　公衆情報端末への応用

3.1　公衆情報端末計画

現在、東京工業大学において、学内のあらゆる場所に公衆端末が設置され、あらゆる人がインターネットを利用する環境の構築を目指した PICKLES プロジェクトがすすめられている。

この計画では学内にたくさんのコンピュータが広く点在することになるので、それらのマシンが設置されている場所へ行き管理作業を行うことはとても大変である。また、ネットワークを利用し全てのマシンにログインして作業を行ったとしても、管理対象のコンピュータが多いので大変であることにかわりはない。

しかし、事故が起きたとき等の特殊な状況を除けば、各マシンにおける管理作業の内容は、各種ログファイルやシステムの状況の収集等のように、いずれのマシンでも同じであることが予想される。そこで、あらかじめ用意した管理作業内容を、各マシンを周りながら実行する NMW System によるエージェントを用意し、管理を容易に行う環境を提案する。

3.2　システムの設計と今後

2 章で紹介したシステムを利用することにより、目的の作業を行うことは比較的容易に実現することが可能であると考えられる。また、2 章のシステムは、一般ユーザ向けのシステムであったが、NMW System は本来ネットワーク管理作業用に開発されたシステムであるので、公衆情報端末の管理作業にも応用可能である。また今後は、公衆情報端末の管理作業の他に、それらをプラットフォームとして利用した新たなサービスへ応用していきたい。

4　まとめ

本論文では、ネットワーク管理システムである NMW System をエージェントシステムとしてとらえ、一般ユーザを対象としたネットワークサービスへ応用についての報告と、そのシステムを公衆情報端末システムへ利用することについての提案を行った。

謝辞

日頃からたくさんの助言を頂いた木村泉教授を始め、木村・大野研究室のみなさんに感謝いたします。

参考文献

[1] Hiroyuki Ohno. Improved Network Management using WIDE/PhoneShell. In *Proceedings of INET '93*, 1993.

[2] 清水亮博, 大野浩之. ネットワークワームを利用したネットワーク管理機構. 分散システム運用技術研究グループ資料, July 1994. 資料番号 DSM-9407012.

[3] 木本雅彦, 大野浩之. 公衆情報端末計画 ~pickles の概要~. 第 52 回全国大会. 情報処理学会, March 1996. 講演番号 3Y-02.