

やわらかいネットワークにおける ネットワーク監視機構の設計

2K-6

六藤 雄一† 菅沼 拓夫†† Glenn Mansfield††† 木下 哲男†† 白鳥 則郎††

†東北大学電気通信研究所, †††サイバーソリューションズ

††東北大学電気通信研究所/情報科学研究科

1. はじめに

マルチメディア通信に代表される、ネットワークや計算機資源を多く利用するアプリケーションの運用においては、資源状況の動的変化を監視しつつ、適切な動作パラメータを与える必要がある。

従って、従来多く研究されてきたネットワーク監視のための専用ツール群とネットワークを利用するアプリケーションが、それぞれの置かれた環境の状態に応じて協調的に動作し、お互いの機能を十分に提供/利用するための枠組みが必要である。

本論文では、やわらかいネットワーク[1]の概念に基づいて構成されるネットワーク監視機構（やわらかいネットワーク監視機構）を提案し、その設計及び実装について述べる。

2. やわらかいネットワークにおけるネットワーク監視機構

2.1 アプリケーションとネットワーク監視機構の連携における問題点

ネットワーク状況を収集しながらネットワークを利用するアプリケーションにとって、次のような問題がある。

- 1) アプリケーションのネットワーク監視に関する要求を満たすような、適切な監視機構を選択することが困難である。
- 2) ネットワーク状況や計算機資源の変化により監視方法の変更が生じた時に対応できない。
- 3) ネットワーク状況や計算機資源の大きい変化により、監視機構の変更が生じた時に対応できない。

A Monitoring System for Flexible Network

Yuichi Muto†, Takuo Suganuma††, Glenn Mansfield†††

Tetsuo Kinoshita†† and Norio Shiratori ††

† Research Institute of Electrical Communication, Tohoku Univ.

†† Research Institute of Electrical Communication/ Graduate School of Information Science, Tohoku Univ.

††† Cyber Solutions

2.2 やわらかいネットワークにおける監視機構の機能要求

2.1 で述べた問題を解決するため、やわらかいネットワークにおける監視機構には、以下のような機能が要求される。

F1) 監視機構初期構成機能

アプリケーションの要求に基づいた監視機構に関する情報を提供する機構と、その監視機構を構成する機能

F2) 監視機構適応機能

ネットワークや計算機資源が変化しても、できるかぎりアプリケーション要求を満たす監視を継続しようとする機能

F3) 監視機構再構成機能

ネットワークや計算機資源が大きく変化して監視機構がアプリケーション要求を満たせなくなった時、監視機構を再構成する機能

3. エージェントに基づくネットワーク監視機構の構成

3.1 エージェント構成

2.2 で述べた監視機構を実現するためには、エージェントによる構成が必要である。

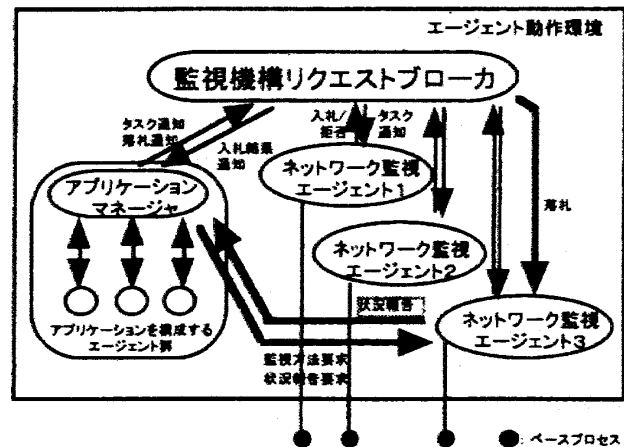


図1 エージェント構成図

それは、分散処理システムを動的に構成/再構成するための自立性と協調性を実現するためである。本機構の構成図を、図1に示す。

1) 監視機構リクエストブローカ

このエージェントは、アプリケーションからのタスク通知により、ネットワーク監視エージェントとアプリケーションマネージャとの契約を支援する。

2) ネットワーク監視エージェント

ネットワークを監視するプロセスをコントロールする知識を持ったエージェントである。

3.2 エージェント間プロトコル

エージェント間プロトコルは、次のようなものが挙げられる。

P1) ネットワーク監視初期契約プロトコル

アプリケーションが要求する監視方法を満たす監視エージェントがあるかどうか、またどのようにネットワークを監視するかの条件をやり取りして、契約を結ぶためのプロトコル。

P2) ネットワーク監視情報交換プロトコル

P1) で契約した条件でネットワークを監視し、ネットワーク監視情報をやり取りするためのプロトコル。

P3) ネットワーク監視契約更新プロトコル

ネットワーク状況や計算機資源が変化したために、P1)で契約した条件を満たせなくなり、監視方法を変更するためのプロトコル。

P4) ネットワーク監視再契約プロトコル

ネットワーク状況や計算機資源が大きく変化したため、P3) で変更してもアプリケーション要求を満たせない時に、契約を解除し、他の監視エージェントと契約し直すためのプロトコル。

4. やわらかいビデオ会議システムにおけるネットワーク監視機構の実装

本ネットワーク監視機構を実装し、評価するために、ネットワークを利用するアプリケーションとして、やわらかいビデオ会議システム[2]を用いた。ネットワーク監視機構を実現するエージェント動作環境を、ADIPS(Agent-based Distributed Processing System)[3]によって構成した。

試作したシステムの監視エージェント用ベースプロセスとして、scottyとnetperfを用いている。エ

ージェントの知識やプロトコル処理、統計処理はTcl/Tkで記述した。また、エージェント間通信のコンテンツのオントロジーとして、SNMPのMIBを使用した。

本システムで用いられている契約プロトコルは、ADIPSで標準的に提供されている契約ネットワークプロトコルと同様の機能を有する。しかし、本システムのような常駐型エージェントとの間での契約を定義することは、ADIPSの標準プロトコルでは不可能である。従って、常駐エージェントに対するエージェントブローカとして監視リクエストブローカを設け、各プロトコル処理は、領域知識ベースDK内で、処理するよう実装を行った。

5. おわりに

本稿ではやわらかいネットワークにおいて、ネットワーク監視機構とアプリケーションが協調することを提案した。そしてネットワーク監視エージェントとアプリケーションのエージェント間協調プロトコルを設計し、システムを試作した。これにより、ネットワークを利用するアプリケーションにネットワーク情報を通知し、必要ならば監視方法を協調により変更し、やわらかいネットワーク監視が実現可能であることを示した。今後の課題としては、監視エージェントのさらなる知識化や、複数の監視エージェント同士の協調による、より効率的なネットワークの利用を可能とする、やわらかいネットワーク監視機構を実現することが挙げられる。

参考文献

- [1]Shiratori,N. et al.:Flexible Networks: Basic Concepts and Architecture,IEICE Trans. Commun., Vol.E77-B, No.11, pp.1287-1294(1994)
- [2]菅沼拓夫,他:マルチエージェントに基づくやわらかいビデオ会議システムの設計と実装,情報処理学会論文誌,Vol.38, No.6, pp1214-1224(1997)
- [3]藤田茂,他:分散処理システムのエージェント指向アーキテクチャ,情報処理学会論文誌,Vol.37, No.5, pp840-852(1996)