

# 論文の内容の要旨

論文題目 : A Study on Demand Inquiring Services using  
Active Network Technologies

(和訳) アクティブネットワーク技術を用いたユーザ要求問い合わせ型ネットワークサービスに関する研究

氏名 : クスタルトウイドヨ  
Kustarto Widoyo

We pointed out two kinds of problem in the Internet, which has predicted will be the fundament of society in 21<sup>st</sup> century and has been showing a rapid growth. The first problem is on the user requests. By the increase of users and kinds of applications, there are some demands to control network services and network resource utilization. Moreover, by the advancement of user requests, we need to consider the satisfactory degree of users. The second kind of problem is on the network technology. We know that current Internet is implemented as an End-to-End system, which generate a gap between users/applications and network. Moreover, the Internet provides only the network services, which are setup previously by hardware vendor and or network administrator. Therefore, we face the network constraints and deficiencies to get the services that are implemented based on user or application oriented.

In this thesis, we propose Demand Inquiring Service (DIS), which has a goal to support implementation of Application aware Network and Network aware Application environment, and network services environment.

Keyword: traffic management, active network, resource reservation, application aware network, network aware application

## Contents

### 1. Introduction

In chapter 1, first we discuss the movement of network society in the world. Then the impact of

this movement and the development of Internet and telecommunication technology are presented. We describe the problems of the Internet especially concerning with network services and the goal of this research. Finally, we present the structure of this thesis.

## **2. Background and Related Works**

In chapter 2, we describe the condition of current network society, related works concerns with the network technology itself, provision services, and line up its problems. About related works, first we discuss about current network technology, intelligent network and IP network (the Internet). Then we discuss about network services and its mechanisms. Here, about service mechanisms we pick up differentiated services and RSVP. Finally, we summarize the problems of the current technology concerning with network services.

## **3. Demand Inquiring Service (DIS)**

In this chapter, we describe the concept of the DIS, the reason of proposing the DIS, the objectives of DIS, and research themes concerning with DIS. DIS itself is a network service which considering the requirements of users/applications and network condition in order to schedule and control the traffics of applications. Here, we propose Demand Inquiring Service (DIS), as a problem solving of the mentioned problems in the previous chapter. DIS is the network service system, which provides the optimal services to the users, by considering the condition of network resources and the requirements of users.

## **4. DIS Architecture**

In chapter 4, we present that developing DIS using concept of active network technology is a shortcut matter, and the architecture design of DIS. DIS is designed by using a client-server model. DIS client has a function as an interface between user applications and DIS server. DIS server receives the request from the users, considers and judges the condition of network and sends back the decision result to the user application. DIS server is allocated on the active node router. Here, we also propose new DIS packet format and the framework of the DIS. We describe the structure and function of DIS server and client

## **5. The Protocols of DIS**

In the chapter 5, we propose the protocol to implement DIS. Specifically, there are two kinds of protocols, one is protocol to support communication between server, and the other is protocol to

support client and server communication. We also present the relationship between DIS and the other network services methods or mechanisms and its interoperability.

## **6. Traffic Management**

In the chapter 6, we propose a admission / scheduling method for the request execution of application. In order to provide optimum network services, DIS needs to control the network resources and to make scheduling the execution concerning with the user application request. Therefore, here we propose the rescheduling method, based on requests from user applications and a projection of traffics. Besides scheduling, in traffic management we also propose controlling method for guarantee what has been scheduled.

## **7. Evaluation**

In chapter 7, we discuss about the evaluation of DIS. We verify the validity of the proposed system and compare with other services mechanism system.

## **8. Conclusion and Future Works**

Finally, in the last chapter, we conclude the thesis and present the future works of this research. Nevertheless, there are still a little security problem and implementation cost problem, we present the possibility of creation new applications by implementing the DIS. The mentioned results are based on active network and the proposal and the inspection of new network service architecture are done. These are the goal of this thesis.

## 論文の内容の要旨 (和訳)

論文題目 : A Study on Demand Inquiring Services using  
Active Network Technologies

(和訳) アクティブネットワーク技術を用いたユーザ要求問い合わせ型ネットワークサービスに関する研究

クスタルトウィドヨ  
氏名 : Kustarto Widoyo

急速な伸びを見せた 21 世紀の社会基盤となるインターネットには二つの大きな問題があると指摘される。最初の問題はインターネット上でユーザ要求上の問題である。ユーザの増加やアプリケーション種類の増加によりサービス管理問題やネットワークリソース管理問題が生じ、ユーザの要求の高度化によりユーザの満足度を考慮する要求がある。二つ目の問題はネットワーク技術の問題である。End-to-End システムで実現されたインターネット上でのユーザとネットワーク間のギャップ、ハードウェアのベンダーやネットワーク管理者で決定されるネットワークの制約、ユーザやアプリケーションに特化したネットワークサービスの欠如等の問題がある。

本論文では、これらの問題を解決することを目的として、アクティブネットワーク技術を用いた新しいネットワークサービス御用聞きサービス(Demand Inquiring Service: DIS)を提案し、その有効性を示す。

### 目次

#### 1. 序論

第 1 章では、インターネットの社会基盤としての重要性ならびに将来の動向について概観した後、現在のインターネットが抱える問題点を列挙し、本研究の目的を明確化する。また、本論文の構成について述べる。

て整理する。

特に QoS の維持やネットワークの使用効率に問題があることを実例とともに示す。さらに、アクティブネットワークの基本原理について概説し、アクティブネットワークの新しい応用を検討することにより、現在のインターネットが抱える多くの問題が解決できることを述べる。

### 3. DIS の提案

第 3 章ではすでに示した問題を解決するためには、ユーザ・アプリケーションの要求を考慮するネットワーク主導型のシステムが必要であることを述べ、DIS (Demand Inquiring Service: ご用聞きサービス) と呼ぶ新しいサービスを提案する。DIS とは、ユーザからの要求により、ネットワークリソースの状況に応じて最適なサービスをユーザに提供するネットワークの仕組みである。本章では、この DIS について、目的、技術概要、具体的な応用例について概説する。

### 4. DIS アーキテクチャー

第 4 章では、アクティブネットワーク上に DIS を展開することが早道であることを述べ、DIS の具体的なアーキテクチャを設計する。DIS はクライアント・サーバ型モデルを利用して設計され、クライアントはユーザ・アプリケーションとサーバとのインターフェイスとして動作し、DIS サーバはクライアントからの要求を受けてネットワーク状態を判定し、この結果をクライアントに返す。このためには、DIS サーバをアクティブノードの機能を持つルータ上に設置する必要がある。

### 5. DIS における通信プロトコル

第 5 章では、DIS を実現するための通信プロトコルを提案する。具体的には、二つのプロトコル、すなわち、サーバ間プロトコルとクライアント-サーバ間プロトコルについて検討し、さらに既存プロトコルと関係について述べ、これらとの協調動作の仕組みについて説明する。

### 6. トラフィック管理

第 6 章ではユーザ・アプリケーションから DIS サーバへのリクエストのリスケジューリング法を提案する。DIS において最適なネットワークサービスを提供するためには、ネットワークのリソース制御を行い、ユーザ・アプリケーションのリクエストをリスケジューリングする必要がある。このため本章では、ユーザ・アプリケーションのリクエストによりトラヒックの予測を行い、ネットワーク状況をモニタリングし、リソースをスケジューリングする。また流れるトラフィックを保証するためにはトラフィック制御を行う。それらが従来ではないことで、それらの手法を提案する。

## 7. 評価および考察

前の章で提案したアイデアと実現するための手法を実証するために、第7章では性能評価や応用例をシミュレーションして評価・考察する。

## 8. まとめおよび今後の課題

第9章では、本論文のまとめと今後の課題を整理する。セキュリティ面、コスト面等で若干の問題があるものの、DISの実現により様々な新しいネットワークアプリケーションが可能となることを示す。

以上の結果がアクティブネットワークをベースとする、新しいネットワークアーキテクチャの提案と検証が本論文の目的である。