

CORBA 기반의 의료영상 회의시스템을 위한 Server 설계

김정현, 강제효, 성병우, 박세명, 최항목, 김상균, 최홍국
인제대학교 전산학과

Design of Server for Medical Image Conference System Based on CORBA

Jeung-Hyun Kim, Jae-Hyo Kang, Byung-Woo Sung, Se-Myung Park,
Hang-Mook Choi, Sang-Gyun Kim, Heung-Kook Choi
Department of Computer Science, Inje University

요 약

최근 병원의 전산화가 급속도로 이루어지고 있는 가운데 환자의 의료영상(X-ray, CT, MRI 등)을 이용하는 의료영상 회의 시스템이 필요하게 되었다. 본 논문에서는 Web 환경에서 분산객체 처리환경인 CORBA(Common Object Request Broker Architecture)를 이용한 의료영상 회의시스템의 전체 구성도를 제시하고, 제시된 시스템의 핵심 요소인 영상처리 객체 관리자를 설계하고 구현하였다. 영상처리 객체는 그 특성상 CPU-bound이며 처리속도 향상을 위하여 C++로 구현하였고, 영상처리 객체의 추가 및 확장이 용이하도록 구성하였다. 또한 여러 객체가 서버에 활성화되어 있을 경우 서버의 리소스 낭비가 심하며, 이의 해결을 위해 객체들을 비 활성화 상태로 관리하다가 클라이언트의 요청에 의해 활성화 시켜 주는 영상처리 객체 관리자가 필요하다.

1. 서론

웹환경은 이제 단순히 저장된 문서만을 해석하여 브라우저 상에서 보여주는 단계에서 동적인 분산시스템을 구성하는 단계로 발전하고 있다. 즉 초기의 웹은 단순히 문서를 전송하는 시스템이었으나 CGI의 등장으로 서버의 기능이 확장되고, 임스트립의 기능이 추가되면서 클라이언트와 웹 서버사이의 융통성 있는 통신채널이 확보되어 다양한 응용 분야에 적용되는 계기를 제공하였다. 그러나 현재의 HTML 형태의 웹시스템은 보안문제, 확장성 그리고 객체간의 상호 운용성 측면에서 제한점이 있으며, 이를 보완하기 위해 웹상의 분산처리시스템의 구현이 대안으로 떠오르고 있으며, 이를 위한 기술 예로 CORBA와 COM(Component Object Model)을 들 수 있다. CORBA는 사용하는 언어에 따라서는 별도의 분산처리 시스템을 구성하는 기술로 사용될 뿐 아니라 웹과 연동하는 분산처리 시스템을 구축하는 기술로도 사용되는 등[1] 다양한 분야에 응용이 가능하다. CORBA의 이러한 특성은 응용분야에 적합한 언어를 사용하여 분산처리환경을 구축하는데 중요한 표준기술로 이용되고 있다[2,3].

의료영상 회의시스템은 그 특성상 다양한 영상처리 방법

을 사용하게 되고, 이러한 영상처리는 CPU-bound작업에 해당되므로 사용자의 요구를 보다 효율적으로 처리할 수 있는 영상처리 서버의 구축이 전체 시스템의 성능을 좌우하는 필수적인 요소가 된다. 본 논문에서는 CORBA를 이용한 의료영상 회의시스템의 구성도를 제시하고, 제시된 시스템의 핵심요소인 영상처리객체 관리자를 설계하고 구현하고자 한다. 영상처리객체 관리자는 새로운 영상처리기법의 개발에 따른 새로운 영상처리기능의 추가와 시스템의 확장을 용이하게 하며, 또한 현재 사용 가능한 영상처리객체의 관리를 손쉽게 할 수 있도록 편의를 제공한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 우선 CORBA를 이용한 인터넷상에서의 분산객체 컴퓨팅기술에 대해 간단히 소개한다. 그리고 구현하고자 하는 의료영상 회의시스템의 개요와 요구사항을 설명하고, 이에 적합한 전체구성도를 제시한다. 그리고 마지막으로 영상처리객체 관리자의 필요성과 기능의 구현에 대하여 설명한다.

2. 인터넷상에서의 분산객체 컴퓨팅

인터넷 환경과 분산객체 컴퓨팅의 결합은 현존하는 모든 클라이언트/서버 응용프로그램의 변화를 요구하고 있다[2].

즉 기존의 응용프로그램의 각 요소들이 인터넷상에 클라이언트나 서버로 구현되어야 함을 요구하고 있는데 이러한 변화를 위해 요구되는 사항은 다음과 같다. 클라이언트 측의 경우 위치투명성과 이용성의 증대가 보장되어야 하는데 이는 사용자의 지역성과 사용환경에 무관하게 서비스를 제공할 수 있어야 함을 의미한다. 서버 측의 경우에는 단순히 기존 기능의 확장뿐 아니라 서버의 부하를 효율적으로 처리할 수 있도록 시스템의 물리적인 확장을 용이하게 할 수 있는 방안이 제시되어야 한다. 이러한 요구를 수용하기 위해서는 CGI나 applet을 이용하는 기존의 클라이언트 구성기술에서 가지는 한계, 즉 보안상의 이유로 클라이언트가 접속할 수 있는 컴퓨터에 대한 제한을 극복할 수 있어야 하며, 동시에 서버에서는 웹서버 외에 다른 컴퓨터를 이용한 서버 구성 기술이 제공되어야 한다. 이상의 요구사항을 정리하면 표 1)과 같다.

추가 요구 사항	
클라이언트	- 위치 투명성과 이용성 제고 - 문서를 내려 받은 컴퓨터 외에 다른 컴퓨터에 접속할 수 있는 기능 - 웹 서버에서 다른 처리 서버로의 접속을 위한 통신 프로토콜
서버	- 기능 확장 및 물리적인 서버확장 기술 - 서버간의 통신 프로토콜

표 1) 분산 객체 컴퓨팅환경을 위한 Client/Server 보완사항

클라이언트 측은 applet을 이용하여 사용자 인터페이스를 제공하며, 다운된 applet은 지역컴퓨터에서 실행되며, 실행 중에는 CORBA의 IIOP(Internet Inter ORB Protocol)를 이용하여 처리서버에 작업을 요청하고, 그 결과를 화면에 표시한다. 서버는 웹서버와는 별도의 컴퓨터에 구현되며, 이러한 처리서버는 지역적으로 제한되지 않는다. 또한 서버는 요구를 처리하기 위해 또 다른 처리서버에 의뢰하고 그 결과를 이용하여 클라이언트로부터 요청된 작업을 처리할 수 있다. 초기에 applet을 내려받을 때는 http프로토콜을 이용하지만 이후 작업의 처리 시에는 CORBA의 IIOP를 이용한다. 그러나 이러한 형태의 서버시스템을 보다 효율적으로 사용하기 위해서는 서버 측의 각 서비스 객체들을 통합 관리하는 관리시스템이 필요하다[4,5]. 이러한 객체관리시스템의 기능은 응용분야에 따라서 요구되는 기능에 차이가 있으므로 의료영상회의 시스템의 요구를 분석하여 가장 적합한 객체관리 시스템을 설계하여야 한다.

3. 의료영상 회의시스템을 위한 서버시스템의 설계

3.1 의료영상 회의시스템 개요

의료분야에서는 환자의 진단을 위해 환자의 영상자료에 대한 다양한 영상처리가 요구되고 있다. 이러한 요구에 따라 하나의 컴퓨터에 영상처리를 위한 기능과 화면표시기능을 가지는 초기 시스템에서 통신망과 인터넷상에서 원격리에 있는 전문가들이 동일한 영상자료를 이용하는 회의 및

진료시스템으로 발전되고 있다[6]. 이러한 시스템의 필요기능을 살펴보면 동일한 영상이미지를 여러 회의참가자들이 공유할 수 있는 기능과 영상이미지 처리기능, 그리고 효율적인 회의 진행을 위한 whiteboard기능과 의사전달기능으로 나눌 수 있다. 즉 회의참가자들이 동일한 영상에 대하여 토론할 수 있는 환경, 즉 whiteboard기능과 의사전달기능을 제공하며, 토론에 보다 객관적인 근거자료를 제공하기 위해 주어진 영상에 대한 다양한 분석 및 처리기능을 제공하여야 한다. 이러한 의료영상 회의시스템은 보다 빠르게 전문가의 의견을 수렴할 수 있다는 측면에서 미래의 의료체제의 변화를 주도할 중요한 매체가 될 것으로 본다.

3.2 의료영상 회의시스템의 요구사항 및 구성도.

효율적인 의료영상 회의시스템을 위해서는 사용자에게 편리한 회의 환경 제공은 물론이고 다양한 영상분석 기능이 필요하다.

우선 사용자들에게 편리한 회의환경제공은 기본적으로 고려되어야 할 요소이다. 기존의 클라이언트/서버 회의시스템은 별도의 클라이언트 프로그램을 설치하여야 했으며, 설치된 컴퓨터에서만 사용이 가능하다는 단점을 가지고 있었다. 그러나 웹 기술 중에서 java의 발전은 java applet만으로도 기존의 클라이언트에 버금가는 환경을 제공할 수 있게 되었다. 즉 기존의 웹브라우저를 이용하여 웹서버에 접속한 사용자들에게 간단한 회의참여절차를 통해 회의에 참여하고, 회의 인터페이스와 관련된 java applet을 내려 받음으로써 whiteboard기능과 의사전달기능을 가진 회의환경을 제공하는 회의인터페이스의 개발이 가능하다[7]. 따라서 사용자는 자신의 컴퓨터에 별도의 클라이언트 프로그램을 설치하는 수고를 덜 수 있을 뿐 아니라 웹에 접속이 가능한 환경이라면 어디서든지 회의를 개설, 참여할 수 있다. 이를 지원하고 원활한 회의진행을 위해 서버측에 필요한 기능, 즉 whiteboard와 의사전달기능의 경우 영상처리와 별개의 기능이므로 분리된 전담 서버객체를 구현함으로써 가능하다[7].

의료영상 회의시스템의 기능 중에서 영상분석 및 처리기능은 끊임없이 연구되고 있는 분야로서 새로운 영상분석방법이나, 기존의 방식을 개선한 방식이 제공될 경우에 이를 능동적으로 수용할 수 있는 방안이 필요하며, 또한 다양한 영상처리 서비스를 제공하는 방안이 의료영상 회의시스템 구성시 중요하게 고려되어야 한다. 회의환경 제공 즉 사용자인터페이스와 회의객체 관리자는 이미 구현된바 있으므로 본 논문에서는 서버구성, 특히 영상처리 객체 구현방법과 객체관리자의 필요성에 대해 언급하고자 한다[7].

영상처리기법은 의료영상 회의시스템의 주요 구성요소인 동시에 변화될 가능성이 가장 많은 요소이므로 새로운 처리기법의 개발에 따른 사용자의 요구를 즉각적으로 시스템에 적용할 수 있도록 설계되어야 한다. 이러한 사용자의 요구를 충족시키기 위해서 본 논문에서는 기존 회의시스템에 새로운 영상처리기법의 추가에 따라 회의시스템 전체의 소스 코드 변경에 따른 각종 빈거로움을 해소하는 방안을 우선 고려하였다.

따라서 본 논문에서는 이를 위해 의료영상 회의시스템의 각 부분들을 CORBA객체로 구현함으로써 시스템의 큰 틀에는 변화 없이 객체단위로 기능의 삽입과 삭제 그리고 관리가 용이하도록 하였다. 각각의 영상처리방법은 독립된

CORBA객체로 구현될 수도 있고, 또는 각 처리방법이 하나의 함수형태로 구현된 후, 이들을 메소드로 갖는 하나의 CORBA객체로 구현될 수도 있다[8]. 대개의 경우 하나의 독립된 객체로 구현될 경우 처리기나 메모리요구가 커지므로 응용에 따라서 위에서 언급한 두가지 방안중 적절히 혼합하여 사용하는 것이 바람직하다.

이와 같이 영상처리 기능을 객체로 구현하는 경우에는 다음과 같은 문제점이 발생한다. 즉 구현된 영상처리 구현 객체가 클라이언트에 의해서 호출되고, 처리결과를 반환하기 위해서는 우선 이름서버에 자신의 참조정보를 등록하여야 하고, 클라이언트로부터 처리요구가 발생하면 요구를 처리할 수 있는 상태, 즉 활성화상태가 되어야 한다. 활성화상태가 된다는 것은 플랫폼 상에 하나의 프로세스로 등록되어 있다는 것을 의미하며, 이는 지역 컴퓨터의 처리기와 메모리 자원을 사용하고 있다는 것을 의미한다. 따라서 영상처리 방법의 다양함을 고려할 때 영상처리에 필요한 모든 영상처리 객체들이 활성화되어 있는 상태란 곧 시스템 메모리 자원의 낭비를 의미하므로 이를 해소할 수 있는 방안이 필요하다. 이를 해결하기 위해서는 CORBA 객체가 이름서버에 자신의 참조를 등록하는 초기화 후에는 비활성화 상태로 전환되었다가 클라이언트의 요구가 발생하면 활성화되고, 요구에 대한 처리가 끝나고 결과가 반환되면 다시 비활성화 상태로 전환되도록 하여야 한다. 또한 영상처리 객체가 하나의 지역컴퓨터에 구현되어 있는 경우에는 작업의 요구가 하나의 서버에 집중되고 작업의 특성이 cpu-bound의 특성을 가짐으로 서버의 과부하와 이로 인한 처리지연이 예상되며 영상처리객체들을 여러 서버에 분산배치하고 이를 관리할 수 있는 방안이 제시되어야 한다[9].

또한 영상처리객체에 의해 처리된 영상이미지는 회의에 참여한 모든 참가자에게 전송되어야 하며 이와 관련된 기능이 각 영상처리객체에 구현되어야 하므로 코드가 중복되는 현상이 발생한다. 그리고 영상처리객체가 추가됨에 따라 해당 객체를 호출하는 클라이언트 측의 코드도 변경되어야 하는 문제점이 발생한다.

본 논문에서는 이상의 문제를 해결하기 위해 객체관리자를 제시하고, 그 기능을 정의, 구현하였으며, 이를 이용하는 의료영상 회의시스템을 설계하였다.

본 논문에서 제안하는 의료영상 회의시스템의 전체 구성도는 그림1)과 같다.

4. 결론 및 향후 발전 과제

본 논문에서 제시한 의료영상 회의 시스템은 기존의 웹 환경에서 CORBA를 기반으로 하여, 플랫폼에 독립적으로 수행되며, 서버의 분산처리가 용이하다. 또한 클라이언트 프로그램은 Java applet으로 구현하여, 위치에 관계없이 쉽게 회의에 참여할 수 있다는 장점을 가진다.

대부분의 병원이 전산화되고 환자의 신상정보를 제외한 질병에 관한 정보를 공유하는 중앙집중식 관리가 될 때, 본 시스템은 회의 진행 도중에도 의료 정보검색 및 특수한 질병에 관한 정보를 쉽게 얻을 수 있도록 정보 검색 기능을 추가하여야겠다. 또한 현재의 시스템은 의사 전달 방식으로 whiteboard와 문자데이터 만으로 이루어지고 있으나 차후 사용자 환경을 고려하여 voice 데이터로도 의사 전달을 할 수 있도록 개선되어 질 것이다.

[참고문헌]

- [1] Robert Orfali, Dan Harkey, "Client/Server Programming with Java and CORBA", 1997, Wiley.
- [2] "Distributed Object Computing: A Challenge for the '90s", Visigenic CORBA White Paper, Feb. 1997, <http://www.visigenic.com/prod/vbrok/wp.html>.
- [3] "CORBA:Catching the Next Wave", white paper, June 5, 1997, <http://developer.netscape.com/library/wpapers/corba/index.html>
- [4] Silvano Maffei, "PIRANHA - A Hunter of Crashed CORBA Object", TR96-1569, Cornell University.
- [5] 신영석 외 1인, "Design of an Object Monitoring System for Open Multimedia Services", 정보과학회 논문지(C), April, 1998.
- [6] A. Samperdro 외 5인, "Open and Distance Learning in Citopathology on the Internet", 5th. ESACP Congress, Oslo, May 1997.
- [7] 박세명 외 3인, "CORBA를 이용한 의료영상회의 시스템을 위한 Web Client 설계", 멀티미디어학회 춘계발표대회 논문집, June, 1998.
- [8] Gerald Brose, "JacORB Programming Guide, v0.9", Institute fur Informatik Freie Universitat, Berlin, Germany March 18, 1998.
- [9] Visigenic, "Vsbroker for Java Programmer Guide 3.2", <http://www.visigenic.com>, 1997

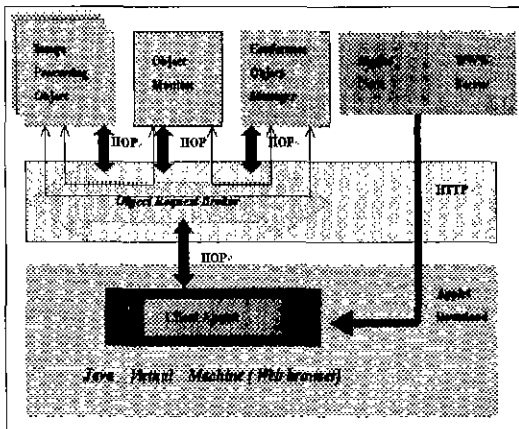


그림 1) 의료영상 회의시스템 구성도