

ActiveX 기술을 이용한 분산 컴퓨팅 시스템 구현

Implementation of Distributed Computing System using ActiveX Technology

송민규, 변도영, 제도홍, 김광동, 노덕규, 오세진, 이보안
Min-Gyu Song, Do-Young Byun, Do-Heung Je, Kwang-Dong, Kim,
Duk-Gyoo Roh, Se-Jin Oh, Bo-Ahn Lee

Abstract - ActiveX is the general name for a set of Microsoft Technologies that allows users to re-use code and link individual programs together to suit their computing needs. In addition ActiveX technology provides a standard model for interapplication communication that different programming language. ActiveX is based on COM(Component Object Model), the COM standard allow developer to create code and application from a multitude of different languages and build a defined interface to that code, making it easily accessible by other application. By using ActiveX, user can access the functionality of other applications running remote computer distributed through the network and communicate over the network to build distributed applications. LabVIEW provides access to other Windows applications using ActiveX technologies. So in this paper we implement distributed application using ActiveX technology for remote control and monitoring.

Key Words : ActiveX, Instrument Control, Monitoring, Component, COM

1. 서론

컴퓨터 기술 및 네트워크가 발전함에 따라 서로 다른 소프트웨어 애플리케이션 간의 통신 기술이 다양한 분야에서 폭넓게 사용되고 있다. 이는 현재 프로그램 개발 과정에서 매우 큰 역할을 하고 있는데 시스템 개발의 효율성으로 그것이 차지하는 비중을 알 수 있다.

다른 소프트웨어의 객체를 삽입, 링크시키는 기술을 통하여 개발자는 소프트웨어를 보다 유연하게 통합할 수 있고 시스템 개발 시간을 획기적으로 단축시킬 수 있다. 이와 같은 애플리케이션 객체간 통신을 구현할 수 있는 기술에는 여러 가지가 있지만 그 대표적인 예로 OLE/OCX, COM 그리고 ActiveX를 들 수 있다. ActiveX는 COM 기반으로 발전된 기술로서 기본적으로 윈도우 기반에서 동작하며 그동안 Microsoft사의 Visual C++, Visual Basic만으로 구현가능 하였다. 현재 ActiveX 기술은 현재 단순한 소프트웨어 기술에서 벗어나 제어 및 계측 솔루션에 사용되고 있는데 이는 작업 처리의 신속성 및 인스트루먼트 성능 면에 있어서 이전과는 비교할 수 없는 상당한 효율성을 제공하고 있다. 이러한 특성에 힘입어 앞으로 시스템 제어 및 계측 분야에서 ActiveX가 차지하는 비중은 더욱 커질것으로 전망되고 있다.

제어 및 계측 솔루션 소프트웨어로 전세계적으로 널리 사용되는 것으로서 National Instrument(이하 NI)사의 LabVIEW를 들 수 있는데 이를 통하여 ActiveX 기술을 활용한 애플리케이션을 구현하는 것이 가능하다. 프로그램 개발 과정에서 ActiveX 기술을 사용하게 되면 여러 이점을 얻을 수 있는데 예를 들어 영상 데이터, 스프레드시트 데이터 등의 처리를 위하여 윈도우 미디어 플레이어, 엑셀을 하나의 애플리케이션으로 통합시키는 것이 가능하게 된다. 따라서 프로그램의 이용 측면에 있어서 더욱 사용자 친숙한 환경으로 바뀌게 되고 시스템 구축 시간을 단축시킬 수 있기 때문에 효율성 재고의 효과도 얻을 수 있다. 본 논문에서는 LaVIEW의 ActiveX 기술을 적용하여 웹 브라우저와 미디어 플레이어를 통합시킨 애플리케이션을 구현하고자 한다.

본 논문은 크게 5장으로 구성되는데 1장 서론 이후는 다음의 순서에 따라 진행할 것이다. 2장에서는 ActiveX 컨테이너, ActiveX 컨트롤, ActiveX 자동화 등의 ActiveX 관련 기술에 대해 살펴본 후 이를 LabVIEW상에서 구현할 수 있는 방안에 대해 논의할 것이며 3장에서 원격의 인스트루먼트 제어 및 모니터를 위한 시스템 구성을 기술할 것이다. 그리고 4장에서 우리가 구현하고자 하는 애플리케이션을 ActiveX 기술을 기반으로 설계 것이고 5장에서 구현된 애플리케이션을 바탕으로 본 논문의 결론을 맺도록 한다.

2. ActiveX의 개요 및 원리

본 절에서는 애플리케이션 객체 간 통신을 지원하는 ActiveX 기술의 개요 및 원리를 간략히 살펴본 후 LabVIEW상에서 ActiveX 기술이 구현되는 동작 메커니즘에 대해 알아보려 한다.

저자 소개

- 송민규 : 강원대학교 전자공학 석사
- 변도영 : 서울대학교 천문학 박사
- 제도홍 : KAIST 전자공학 박사
- 김광동 : 영남대학교 전기공학 학사
- 노덕규 : 동경대학교 천문학 석사
- 오세진 : 영남대학교 전자공학 박사
- 이보안 : 제주대학교 에너지공학 석사

2.1 ActiveX의 동작 메커니즘

ActiveX는 Microsoft사가 개발한 애플리케이션 간 통신 기술의 하나로써 서로 다른 플랫폼에서 실행되는 애플리케이션 간의 통신을 서로 다른 프로그래밍 언어를 통하여 구현할 수 있는 기능을 제공한다. 따라서 이를 통하여 개발자는 다른 애플리케이션의 코드를 재사용할 수 있고, 소프트웨어 객체를 링크시킬 수 있다. COM(Component Object Model)기술에 기반한 ActiveX는 이전기술에 해당하는 OLE(Object Linking and Embedding)의 확장판에 해당한다. ActiveX 기술을 사용하게 되면 컴포넌트는 각 프로그램에서 재생성될 필요가 없는데 이는 각 애플리케이션이 ActiveX를 기반으로 통합되는 것이 가능하기 때문이다. ActiveX 기술은 크게 ActiveX 자동화, ActiveX 컨트롤, ActiveX 컨테이너로 분류될 수 있는데 이를 간략히 살펴보면 다음과 같다.

2.1.1 ActiveX 자동화

ActiveX/COM은 하나의 애플리케이션이 다른 애플리케이션을 제어하는 과정으로 그 기능을 설명할 수 있다. ActiveX 자동화는 두 애플리케이션 사이의 통신을 위한 프로토콜을 정의하며 여기서 한 애플리케이션은 서버로 다른 애플리케이션은 클라이언트로 동작한다. 클라이언트와 서버에 해당하는 각 프로그램은 독립적으로 존재하나 서로 프로그램 정보를 공유한다. 이러한 프로그램 정보 공유를 위하여 자동화 클라이언트와 자동화 서버는 ActiveX 객체 간의 통신을 설정을 하는데 이 과정에서 서버측의 객체는 자동화 클라이언트에서 접근 가능한 속성과 메소드를 가지게 된다. 속성은 다른 프로그램에서 설정 및 반환 가능한 객체의 특성에 해당하며 메소드는 객체에서 수행되는 함수라 할 수 있다. 이러한 속성 및 메소드를 통하여 프로그램 간 통신이 이루어진다.

2.1.2 ActiveX 컨트롤 & 컨테이너

ActiveX 컨트롤은 ActiveX에서 가장 일반적으로 사용되는 기술로서 ActiveX 컨테이너에 위치한 임베디드 컴포넌트에 해당한다. ActiveX 컨테이너로 동작하는 LabVIEW 애플리케이션에 이와 통신할 제어할 ActiveX 컨트롤을 삽입하여 이에 대한 제어 및 모니터링을 수행할 수 있다. 본 논문에서는 웹브라우저, 미디어 플레이어를 ActiveX 컨트롤로 활용하여 LabVIEW 애플리케이션을 구현하였는데 LabVIEW상에서 ActiveX의 동작 메커니즘을 간략히 나타내면 다음과 같다.

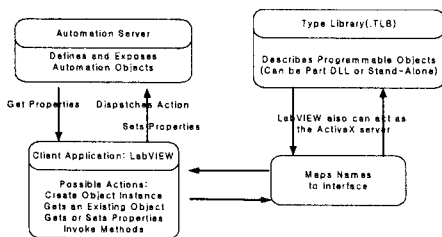


그림 1. LabVIEW 상에서 ActiveX의 동작 메커니즘

위 그림으로부터 알 수 있듯이 ActiveX Container와 ActiveX Control은 각각 네트워크에서의 클라이언트, 서버에 해당하며 이는 속성과 메소드를 통하여 통신한다. 이러한 메커니즘을 통하여 웹 브라우저와 미디어 플레이어를 애플리케이션

이전에 통합하는 것이 가능하게 된다.

3. ActiveX 적용을 통한 애플리케이션 구현의 최적화

본 절에서는 원격에서 로컬상의 인스트루먼트에 대한 제어 및 모니터링을 수행하는 애플리케이션을 구현할 것이다. 제어 및 모니터링 시스템을 구현하기 위한 소프트웨어로서 LabVIEW를 활용하였다. 애플리케이션의 전체적인 동작 메커니즘은 두 가지 통신 방식에 기반하여 이루어지는데 ActiveX와 VISA(Virtual Instrument Software Architecture)가 이에 해당한다. LabVIEW와 웹브라우저, 미디어 플레이어 사이의 통신은 ActiveX를 통하여 이루어지고 LabVIEW 애플리케이션과 인스트루먼트 사이의 통신은 VISA를 사용하여 구현하였다. 본 논문에서 구현하고자 하는 하드웨어, 소프트웨어의 구조에 대해 알아보도록 하자.

3.1 시스템 구현을 위한 하드웨어 구성

제어 및 모니터링을 수행할 대상으로서의 본 논문에서는 멀티미터를 선택하였고 원격에서 로컬상의 실험 진행 과정을 지켜볼 수 있도록 비디오 카메라를 설치하였다. 전체적인 시스템 구성을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 멀티미터, 비디오 카메라는 각각 VISA, USB 인터페이스로 서버에 연결되며 네트워크를 통하여 클라이언트와 연결된다.

이는 네트워크에서의 클라이언트-서버 모델과 유사한 기능을 수행하는데 멀티미터와 GPIB 인터페이스를 통하여 연결되는 컴퓨터는 서버로 동작하며 네트워크 상의 사용자는 클라이언트에 해당한다. 서버는 멀티미터와 데이터를 교환하고 이를 클라이언트로 전송하며 클라이언트는 인스트루먼트 조작을 위한 파라미터 설정 및 관련 메소드를 서버에 요청한다.

3.2 애플리케이션에 적용된 ActiveX 메커니즘

본 절에서는 ActiveX 기술을 기반으로 한 LabVIEW 애플리케이션의 구성에 대해 기술하고자 한다. 서버상의 LabVIEW 애플리케이션은 클라이언트로부터 입력된 제어 파라미터와 관련 함수를 기반으로 동작하는데 이 LabVIEW 애플리케이션을 통하여 클라이언트는 멀티미터에 대한 제어 및 모니터링을 수행하게 된다. 멀티미터와의 통신을 위하여 VISA를 사용 하였으며 웹 브라우저와 미디어 플레이어를 LabVIEW 애플리케이션 내에 ActiveX 컨트롤로 구현하였다. 이를 통하여 사용자는 웹 브라우저를 통하여 원격의 인스트루먼트를 제어하고 비디오 카메라로부터 수신된 영상 데이터를 확인 할 수 있다. 이러한 기능을 수행하기 위한 애플리케이션 구성을 ActiveX에 기반으로 도시하면 다음과 같다.

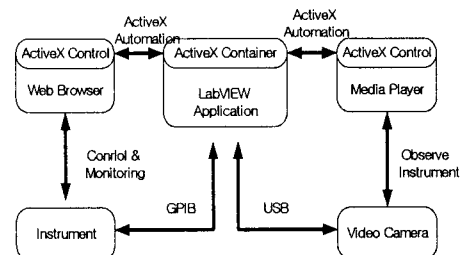


그림 2. 제어 애플리케이션 구현을 위한 ActiveX 기반의 분산 컴퓨팅

4. 애플리케이션 구현

본 논문에서는 임의의 전압값을 측정하는 멀티미터를 외부에서 제어하고 그 결과를 모니터링 할 수 있는 애플리케이션을 구현하고자 한다. 사용자가 설정한 상한치, 하한치를 넘어서면 램프가 점등되도록 하였으며 매초마다 수신된 전압은 그래프에 그려지게 된다. 로컬상의 장비를 외부에서 제어 및 모니터링하기 위하여 웹 브라우저를 애플리케이션 내에 구현하였다. 뿐만 아니라 실험 진행 상태를 실제로 확인할 수 있도록 실험실에 비디오 카메라를 설치하였는데 이를 확인할 수 있도록 ActiveX 기술을 통하여 애플리케이션 내에 미디어 플레이어를 구현하였다.

4.1 ActiveX 컴포넌트 구현

ActiveX에 기반한 제어 및 모니터링 애플리케이션은 크게 세가지 모듈로 구성되며 이를 나열하면 다음과 같다.

1. LabVIEW 애플리케이션 - ActiveX 컨테이너
2. 제어 및 모니터링 애플리케이션 - ActiveX 컨트롤
3. 미디어 플레이어 - ActiveX 컨트롤

제어 및 모니터링 기능을 수행하는 애플리케이션에 해당하는 ActiveX 컨트롤은 LabVIEW를 사용하여 구현되었다. 이는 사용자가 웹 브라우저를 통해 입력한 제어 및 모니터링 정보를 인스트루먼트로 전달하는 역할을 하며 GPIB 인터페이스를 통하여 인스트루먼트와 연결된다.

이와 마찬가지로 미디어 플레이어도 LabVIEW 애플리케이션 내에서 ActiveX 컨트롤로 구현되어 영상 이미지를 클라이언트에서 확인할 수 있다. 이러한 프로그램 기능을 구현하기 위하여 ActiveX 자동화 서버에 해당하는 웹 브라우저, 미디어 플레이어의 기능을 LabVIEW 애플리케이션 내에서 구현하기 위하여 ActiveX 컨테이너에서 해당 객체에 대한 속성 노드와 메소드 노드가 호출되어야 한다.

4.2 ActiveX를 기반으로 통합된 사용자 인터페이스

지금까지 설명한 하드웨어, 소프트웨어 구성을 바탕으로 ActiveX 기술을 적용하여 구현된 애플리케이션의 최종 사용자 인터페이스는 다음과 같다.

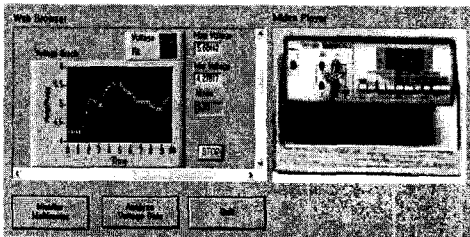


그림 3. ActiveX 기반의 분산 컴퓨팅을 통한 원격 제어 및 모니터링

위 애플리케이션에서 사용자는 좌측의 웹 브라우저를 통하여 원격에서 실험실의 인스트루먼트에 대한 제어 및 모니터링을 수행 할 수 있다. 뿐만 아니라 우측의 비디오 카메라를 통하여 실제 실험이 진행되는 상황을 관찰 할 수도 있다. 본 LabVIEW 애플리케이션에서 ActiveX 기술을 통하여 웹 브라우저와 미디어 플레이어를 활용가능하게 되었으며 이러한 컴포넌트가 결합하여 원격에서 사용자는 인스트루먼트를 제어 및 모니터링 할 수 있게 되는 것이다.

5. 결론

본 논문에서 우리는 ActiveX 기반의 애플리케이션 구현에 앞서 ActiveX의 원리 및 메커니즘에 대해 간략히 살펴 보았다. 본론에서는 이러한 ActiveX의 원리를 기반으로 LabVIEW상에서 ActiveX 기술을 사용한 분산 컴퓨팅 시스템을 구현하였다. 이를 위한 하드웨어로 우리는 멀티미터, 비디오 카메라, 서버를 사용하였으며 LabVIEW의 ActiveX 컨트롤, ActiveX 컨테이너 기술을 통하여 각 구성 요소의 기능을 하나의 애플리케이션에 통합하였다. 이러한 과정을 통하여 LabVIEW 애플리케이션은 단순한 데이터 획득 기능을 넘어서 원격에서 접근가능한 제어 및 모니터링 시스템으로 업그레이드 되었고 이로부터 우리는 애플리케이션 개발 및 활용에 있어서 ActiveX 기술이 갖는 효율성을 검증할 수 있었다.

참고문헌

- [1] Chi Chung Ko, Ben M. Chen, Shaoyan Hu, Vikram Ramakrishnan, Chang Dong Cheng, "A Web-Based Virtual Laboratory on a Frequency Modulation Experiment", 'Application and Reviews, Vol. 31, No. 3, 2001
- [2] National Instruments, 'ActiveX and LabVIEW', Tutorial, http://zone.ni.com/devzone/conceptsd.nsf/webmain/5401BE584FBAE6CE862567C2006D36C7?opendocument&node=11784_US
- [3] Xu Jing-Wei, Cheng hui-jun, Liu de-kang, "The Virtual Instrument Control System"
- [4] Amit Chaudhuri, Chandan Bhattacharyya, Amitava Akuli, "Internet Based Instrumentation with Multimedia Features", International Conference on Multimedia Technology, Jan 13, 2003
- [5] National Instrument Course Manual 'LabVIEW advanced: Performance & Communication'