

제어 응용에 있어서 CORBA, DCOM 및 TSPACE의 시간 특성 연구

박홍성, 강원준, *김형욱, 김경식, 강정모

강원대학교 제어계측공학과, (Tel : 82-033-250-6346 ; Fax : 82-033-242-2059 ;
E-mail : hspark@cc.kangwon.ac.kr, {tailhook, petrus, focuss, bbangman}@control.kangwon.ac.kr)

Abstract : This paper measures and compares time delays between CORBA, DCOM, TSpaces Objects designed for distributed control systems. To compare time delay for each object, this paper implements the ball and beam control system. And the reasons of delay have been studied.

Keywords : Object oriented, Component, DCOM, CORBA, Tspace, distributed control system.

1. 서론

1.1 개요

객체 지향 기반의 소프트웨어 기술의 급속한 발전에 따라 이를 공장이나 발전소, 전력 공급 시스템등의 기간산업과 같은 산업 현장에 응용하려는 연구에 많은 관심이 집중되고 있다. 특히 객체 지향 기술을 다양한 시스템과 장치 및 플랜트등이 네트워크상에 분산되어 있는 자동화 시스템에 적용하는 것은 시스템의 관리 및 유지에 하는 데에 많은 이점을 줄뿐만 아니라, 필요에 따라 시스템을 확장하거나 축소할 경우 시스템 수행 성능에 있어서 큰 부담 없이 가능하게 한다.

그러나 현재 운용하고 있는 시스템에 새로운 객체 기반 기술을 설계하고 적용하는 것은 시간과 비용면에서 경제적이지 못하다. 왜냐하면 산업 현장에서는 다양한 제조업체로부터 생산된 장치들이 각기 독특한 인터페이스를 가지고 있으며 더욱이 서로 다른 네트워크구조에 위치하고 있기 때문에 이를 고려하여 기존의 시스템 성능을 유지하면서 객체 기술을 접합시키기란 너무 많은 비용을 요구하기 때문이다. 따라서 현재 상용화 되어있는 객체 기반 기술을 산업현장에 적용하려는 연구가 진행되고 있으며 많은 성과를 거두고있다[1-8]. 대표적으로 응용되어지고 있는 객체기반 기술은 OMG의 CORBA[11]와 Microsoft의 DCOM[9,10]이 있으며 최근 IBM에서 개발한 JVM(Java Virtual Machine)기반의 Tspace[8]가 있다. DCOM이나 CORBA는 인터페이스에 의한 객체간의 생성 및 통신을 각각 COM, ORB(Object Request Broker)라는 Broker가 담당하게 되므로 실제 객체들은 객체간 생성이나 소멸, 객체간의 연결이나 데이터 교환 및 메소드 호출을 위한 통신방법에 대해 고려할 필요가 없다. DCOM 및 CORBA는 운영체제 위에 위치하는 미들웨어 구조를 이루고 있으므로 객체 개발자나 사용자입장에서는 복잡한 시스템의 운영 및 동작을 은닉화(Capsulation)시킴으로 운영체제에 대한 투명성을 제공한다. 즉 사용자나 개발자에게는 보다 쉬운 객체 개발 및 운용환경을 제공한다. Java기반의 Tspace도 JVM을 이용한다는 입장에서는 DCOM이나 CORBA와 비슷하지만 상호작용을 하는 객체사이에 데이터 전달을 위한 임시 저장소 역할을 담당하는 튜플(Tuple)서버가 존재한다는 것이 특이하다. 즉 데이터를 공유하기를 원하는 모든 객체들은 튜플 서버에 데이터를 저장하며 필요한 객체들은 자신이 원하는 시점에 튜플 서버로부터 데이터를 얻게 된다[8].

하지만 DCOM 및 CORBA나 Tspace는 구조적으로 비교적 큰 시간 지연을 갖고 있다. 또한 현재 TCP나 UDP등의 이더넷상에서만 동작이 가능하므로 이를 실시간성이 강하게 요구되거나 필드버

스와 같이 이기종 네트워크 시스템이 존재하는 산업 자동화 네트워크 시스템에 적용하는데 있어서 장애물이 되고 있다. 따라서 이들을 산업현장이나 제어시스템에 적용하기 위해서는 각각의 시간 특성 및 그에 따른 시스템 동작에 미치는 영향을 연구할 필요가 있다[7]. 본 논문에서는 이들 상용 객체 기반의 미들웨어를 이용하여 실제 Ball and Beam위치 제어 시스템을 제어하는 객체를 구현하여 객체간 통신에 따른 시간특성을 측정, 분석하였으며 이 시간특성이 시스템에 미치는 영향을 연구하였다.

2장에서는 DCOM 및 CORBA, Tspace의 구조적 특성을 살펴보고 3장에서는 Ball and Beam 제어를 위한 각각의 객체 설계 및 구현을, 4장에서는 각각의 미들웨어에 대한 시간 특성을 비교하고 5장에서 결론을 맺겠다.

2. 객체 기반 미들웨어

객체 기반 미들웨어는 일반적으로 객체간 안정적인 상호작용을 위해 다음과 같은 조건들을 만족해야 한다.

- 프로세스간 통신

서로 상호 작용하는 객체는 동일한 프로세스 영역뿐만 아니라 서로 다른 프로세스 영역에서도 통신이 가능해야 한다. 즉, 네트워크상의 다른 위치에 있는 객체와도 안정적인 통신이 가능해야 한다.

- 객체간 연결

객체들은 자신 또는 상대방이 갖는 변수 및 메소드에 접근할 수 있는 인터페이스를 가져야 한다.

- 객체의 재사용성

객체는 구현 언어에 독립적이어야 하며 구현된 객체는 시스템에 동적으로 추가 및 삭제되어 질 수 있다. 또한 객체간의 생성이 가능해야 한다.

- 통신방법

객체간의 네트워크를 통한 통신방법이 제공되어야 한다.

- 객체생명주기

- 쉬운 개발환경

객체를 구현하거나 운용하는 사용자 및 개발자에게 쉬운 환경을 제공해야 한다.

DCOM과 CORBA는 위의 조건들을 대부분 만족하나 Tspace는 객체간 직접적인 상호작용은 지원하지 않는다.

2.1 DCOM

COM은 Windows 운영체제에서 이진형식으로 된 소프트웨어의 구성요소(Component)간의 변수 및 메소드 호출을 가능하게 한다.