

1) Jini를 이용한 효율적인 CAD 툴 자원 공유 방식

정성현[○], 장경선

충남대학교

{shjung[○], ksjang}@ce.cnu.ac.kr

An Efficient Sharing Method of CAD Tool Resources

using Jini

Sung-Heon, Jung, Kyoung-Son, Jhang

Dept of Computer Engineering, Chungnam National University

요 약

VLSI가 고성능화됨에 따라 CAD 툴 또한 그에 맞게 발전 및 이용되고 있다. 하지만 이러한 CAD 툴들은 Synopsys, ModelSim과 같이 고가의 라이선스 정책을 가지고 있기 때문에, 대부분 워킹 그룹 또는 연구 그룹 단위로 관리 및 사용되고 있다. 특정 그룹에서 효율적인 CAD 툴의 관리 및 사용을 위해서는 CAD 툴의 설치, 라이선스의 설정, 서버 및 사용할 클라이언트 환경 설정 등 많은 부분을 사람이 직접 구축해야 한다. 본 논문에서는 Jini 분산 패러다임을 이용하여 CAD 툴 자원을 효율적으로 관리 및 공유할 수 있는 방식을 제안하며, 그 중 씬 클라이언트의 경우 Jini의 Executable 프락시를 이용하여 클라이언트 자원의 설정까지 자동으로 할 수 있는 방법을 제안한다.

1. 서 론

VLSI의 발전과 더불어 교육 및 연구기관에서는 CAD 툴의 수요가 더 많아 지고 있다. 하지만 대부분의 CAD 툴은 고가의 라이선스 정책을 가지고 있기 때문에, CAD 툴을 필요로 하는 학교 및 연구 기관은 워킹 그룹 및 해당 연구 그룹을 통해서 필요한 CAD 툴을 지원받아 사용하고 있다. 한정된 CAD 툴 자원의 효율적인 관리 및 공유를 위해, CAD 툴 서버 설정, CAD 툴 라이선스 서버 설정, 클라이언트 환경설정 등 많은 부분을 사람이 직접 구축해야 한다. 이와 같은 환경에서 CAD 툴을 이용하는 사람과 CAD 툴의 설정 및 관리하는 사람이 다를 경우, CAD 툴의 설정과 통보, 그리고 필요한 클라이언트의 라이선스 및 환경 설정 등에 많은 시간적 비용이 소모되며, CAD 툴 자원에 문제가 발생했을 시, 그에 대한 통보 및 복구에 걸리는 시간적인 비용 또한 많이 소모되어 CAD 툴 자원의 이용성을 극대화 할 수 없게 된다. 또한, CAD 툴 서버 환경의 업데이트 시 매번 이와 같은 작업을 반복하게 되므로, CAD 툴 자원을 효율적으로 관리 및 공유 할 수 없게 된다. 본 논문에서는 분산 및 인터넷 환경에서 효율적인 자원관리 및 공유 능력을 보여주는 Jini[1]를 이용하여 CAD 툴을 효율적으로 관리 할 수 있는 방법을 제시하였다. 또한, 씬 클라이언트의 경우, 클라이언트 프로그램의 설정 없이 Jini의 Executable 프락시를 바로 다운로드 하여 사용할 수 있는 방법을 제안하였다.

본 논문에서 제안된 방법의 장점은 다음과 같다.

- (1) CAD 툴 설치 정보에 대한 통지를 Jini의 서비스 공표 기능을 이용하여 자동으로 할 수 있다.
- (2) 사용자는 현재 자신의 속한 그룹에서 사용할 수 있는 CAD 툴 자원 목록을 서비스 관리자를 통해 조회할 수 있다.
- (3) Jini의 서비스 임대 기능을 이용하므로 CAD 툴 자원의 고장 여부를 동적으로 알 수 있어 시스템의 신뢰성을 높일 수 있다.
- (4) 씬 클라이언트의 경우 사용자는 모든 환경설정이 포함된 클라이언트 프로그램을 다운로드하여 사용할 수 있다.

이와 같은 장점은 기존의 CAD 툴 사용 및 공유 방법에서 관리자와 사용자의 시간 비용을 줄이게 되어 결과적으로 CAD 툴 자원의 이용률을 높일 수 있게 될 것이다. 본 논문의 2장에서는 CAD 툴 자원의 효율적인 관리 및 공유를 위해 그 기반으로 사용된 Jini에 대해서 간략히 설명하고, 3장에서는 CAD 툴 자원의 공유 및 검색에 대한 것과 씬 클라이언트를 위한 특별한 프로그램인 Executable 프락시에 대해 설명한다. 마지막으로 4장에서 결론 및 향후과제에 대해 언급한다.

2. Jini

Jini는 Sun Microsystems에서 개발한 차세대 연결 기술이다. Jini는 네트워크 상에서 플러그 앤 플레이(Plug & Play)의 개념을 가능하게 해주는 프로토콜이며 클래스 라이브러리이다. Jini 기반의 서비스 소프트웨어는 네트워크에 연결되지만 하연 그 네트워크에 연결된 다른 소프트웨어가 즉시 이를 감지하여, 그 서비스를 사용할 수 있게 한다 [2].

Jini 서비스 소프트웨어는 네트워크를 통해 상호 연결되

1) 본 논문은 한국과학재단이 지정한 지역협력연구센터(RRC)인 충남대학교 소프트웨어연구센터의 지원으로 수행된 과제의 결과입니다. 본 논문에 사용된 CAD 툴은 IDEC로부터 지원 받았습니다.

어 서로 서비스를 공유할 수 있는 Jini 공동체를 형성하며, Jini 기반의 소프트웨어끼리 서로간의 서비스를 이용할 수 있도록 해주는 기능을 가지고 있다[3]. Jini 시스템의 구조는 그림 1과 같고, 다음과 같은 기능들이 있다.

(1) 공표(Announcement)

Jini 서비스는 자신이 네트워크 상에서 존재 한다는 것을 조회 서비스에 공표한다. 공표 시에는 서비스와 함께 프락시도 공표한다. 프락시는 클라이언트가 서비스에 접근하여 사용할 수 있는 인터페이스이다. 조회 서비스는 공표된 서비스 요소 목록을 유지한다. 이 기능을 이용하여 CAD 툴 자원에 대한 정보를 자동으로 네트워크를 통하여 사용자에게 공지할 수 있다.

(2) 발견(Discovery)

Jini 서비스 및 클라이언트가 서비스 관리자에 해당하는 조회 서비스를 찾는 과정이다.

(3) 조인(Join)

Jini 서비스가 조회 서비스를 발견한 후 자신의 서비스 요소를 등록하는 과정이다. Jini CAD 서비스 시스템에서는 CAD 툴 자원이 자신의 서비스 요소와 프락시를 조회 서비스에 등록한다.

(4) 조회(Lookup)

Jini 서비스가 자신의 프락시를 공표함으로써 Jini 공동체에 가입하면, 사용자는 필요한 서비스를 조회 후 사용할 수 있게 된다. 조회 서비스는 사용자가 원하는 서비스를 찾을 수 있도록 여러 가지 탐색 방법을 제공한다. 예를 들어, Jini CAD 서비스 시스템에서 사용자가 원하는 CAD 서비스를 프락시 종류별로 찾아 볼 수도 있고, 서비스의 고유한 식별자로 찾아 볼 수 있으며, 서비스 프락시와 관련된 서술형 속성으로 찾을 수도 있다. 즉, ModelSim[4], Synopsys[5] 등과 같은 상품명이나, Logic Synthesis tool, Simulator 등과 같은 속성으로도 서비스를 찾을 수 있다.

(5) 임대(Lease)

임대는 분산시스템에서의 네트워크 상의 문제로 인해 발생하는 장애를 해결하기 위한 하나의 방안이다. 임대의 개념은 자원을 무한 공유하는 것이 아니라, 실제의 임대 개념처럼 자원을 특정 기간 임대해서 사용하는 것이다. 임대는 Jini를 이용한 CAD 툴 자원 공유 시스템에서 CAD 툴 자원의 오동작, 정지등을 감지 할 수 있도록 해주며, CAD 서비스가 불가능한 자원들을 제거 할 수 있도록 해준다. 이와 같이 감지 및 제거된 서비스에 대해 클라이언트에게 자동 통지함으로써 서비스의 신뢰성을 높일 수 있다.

3. 조회 서비스를 이용한 CAD 툴 자원 관리

기본적으로 Jini 서비스들은 Java에 기반하여 동작하도록 되어 있다. 그러나 대부분의 CAD 프로그램들은 Java로 구성되어 있지 않고, Jini 기술도 지원하지 않는다. 그러므로 CAD 툴 자원을 Jini 서비스로 만들기 위한 Jini CAD 서비스 래퍼가 필요하다. 그림 2는 Jini 시스템에 기반하여 CAD 툴 자원 관리 시스템을 구성한 것이다. 다음 절에서는 시스템의 각 요소에 대해 설명한다.

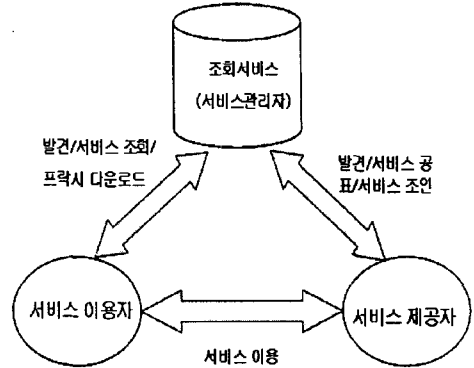


그림 1 Jini 시스템

3.1 Jini CAD 래퍼(Wrapper) 서비스

Jini CAD 서비스 래퍼는 CAD 툴 자원을 Jini 서비스로 만든 것이며, 다음과 같은 일을 기본적으로 수행한다.

- (1) CAD 툴 자원을 관리하는 조회 서비스를 찾는다.
- (2) CAD 툴 자원은 자신의 현재 상태를 네트워크를 통해서 지속적으로 공표한다.
- (3) CAD 툴 자원을 서비스 관리자인 조회 서비스에 CAD 서비스로 등록한다.
- (4) 서비스 이용자에게 CAD 툴 자원을 사용할 수 있도록 프락시를 제공한다.
- (5) CAD 툴 자원을 후위 프로세서로 실행한다.

CAD 서비스를 위한 래퍼의 구조는 그림 2와 같다. 그림 2에서 보듯이 Jini CAD 래퍼 서비스는 일반적인 CAD 툴 자원을 Jini 서비스로 만들어 놓은 것이다. 이와 같이 만듦으로써 CAD 래퍼 서비스는 다음과 같은 장점을 가진다.

첫째, 새로운 CAD 툴 자원이 등록되었을 때, 자동으로 그 내용을 클라이언트에게 통지함으로써, 관리자가 일일이 사용자에게 통보하는 것에 비해 편리함을 가지게 된다.

둘째, Jini를 이용한 CAD 래퍼 서비스는 기존의 CAD 툴 자원 관리 방식에 비해 높은 신뢰성을 가진다. 이것은 Jini에서 제공하는 임대 기술에 의해 가능해진다. 임대 기술을 사용하여 CAD 툴 자원에 문제가 발생했을 경우, 그것을 감지하여 통지 할 수 있다.

셋째, Jini CAD 래퍼 서비스는 클라이언트에게 자신의 서비스를 이용할 수 있게 하는 프락시를 제공한다. 클라이언트는 먼저 자신이 필요한 서비스를 조회 서비스에 조회한 다음 일치한 서비스가 있으면, 그 서비스에 접근할 수 있는 프락시를 다운로드 한다. 클라이언트는 이 프락시를 통해 서비스에서 제공하는 모든 기능들을 사용할 수 있게 된다.

마지막으로, Jini CAD 래퍼 서비스는 CAD 툴 자원을 후위 프로세서의 개념으로 실행함으로써 로컬 컴퓨터의 자원에 상관없이 수행할 수 있다.

3.2 CAD 툴 자원 조회 서비스 및 클라이언트 프로그램

Jini 시스템에서 조회 서비스는 서비스와 사용자간의 중재자 역할을 한다. 즉, 클라이언트가 서비스를 사용하기 위해서는 Jini의 중심인 조회 서비스를 통해서 가능하다. 만일 조회 서비스가 없는 환경에서 서비스와 클라이언트만 있다면 중재자가 없기 때문에 현재 우리가 사용하고 있는 일반적인 클라이언트/서버 기반의 소프트웨어와 마찬가지로 사용자가 일일이 필요한 환경을 설정 해주어야 사용이 가능하다[6].

Jini CAD 래퍼 서비스 또한 하나의 Jini 서비스이므로, 이들을 관리하는 조회 서비스에 등록된다. Jini CAD 래퍼 서비스를 위한 조회 서비스는 특정 워킹 그룹 또는 연구 그룹에서 사용하는 CAD 툴 자원들을 일괄적으로 관리 할 수 있으며, 클라이언트에게 현재 사용 가능한 CAD 툴 자원 정보를 알려준다. 또한, 추가/삭제 된 서비스들에 대해서 동적으로 이벤트를 발생시켜 클라이언트에게 전달 해 줌으로써, 클라이언트가 항상 현재 사용 가능한 툴 자원에 대해서 최신의 정보를 유지 할 수 있게 된다.

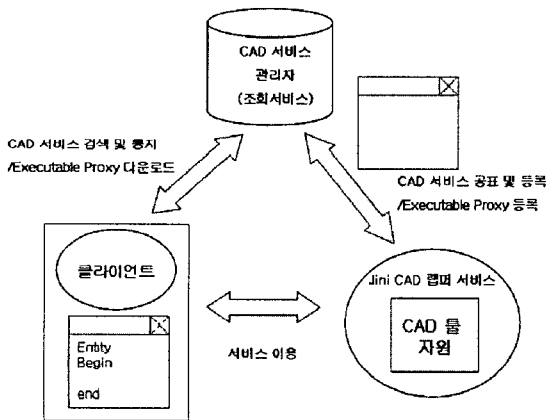


그림 2 Jini를 이용한 CAD 툴 자원 공유 방식

클라이언트 프로그램은 크게 두 가지 형태로 나뉜다. 첫째, 일반적인 클라이언트 프로그램으로 이 프로그램은 Jini의 프로토콜을 지원하며, 이미 자신이 필요한 서비스의 형태를 알고 있기 때문에, 조회 서비스를 검색한 후 필요한 CAD 서비스 프락시를 다운로드 하여, CAD 툴 자원을 이용할 수 있게 해준다. 다운로드 된 프락시에는 GUI는 포함되지 않는다. 왜냐하면 GUI는 이미 로컬에 위치한 클라이언트 프로그램에 다 구현되어 있기 때문이다. 단지, 서비스에 접근/사용할 수 있는 인터페이스만을 이용하여 원하는 작업을 수행한다. 둘째, 클라이언트 에이전트 프로그램이다. 이 프로그램의 수행 시 현재 자신이 위치한 그룹에서 사용할 수 있는 CAD 툴 자원의 목록을 보여준다. 목록이 추가, 삭제 될 때 마다 동적으로 그 현황을 알려주며, CAD 툴 서비스가 Executable 프락시를 지원하면, 그 프락시를 다운로드 하여 클라이언트 프로그램으로 사용할 수 있다.

3.3 실행 클라이언트를 위한 Executable 프락시

일반적인 CAD 툴 자원 공유 방법으로 인터넷 CAD가 존재한다[7]. 이러한 인터넷 CAD는 클라이언트/서버의 방식을 사용한다. 클라이언트/서버의 방식의 경우 중요 CAD 툴은 서버에 설치가 되며, 이 툴을 이용하기 위한 클라이언트 프로그램은 사용자가 자신의 로컬 컴퓨터에 설치한 후, 사용을 위해 필요한 환경을 설정하게 된다. 이 경우 서버의 환경이 바뀔 때 마다 매번 다시 설정을 해주어야 하며, 클라이언트 프로그램도 변경이 있을 때 마다 사용자가 재설치 해야 한다. 클라이언트 프로그램이 그렇게 크지 않을 경우에는 이와 같은 문제점을 Executable 프락시를 이용하여 해결할 수 있다. Executable 프락시는 Jini 서비스 프락시의 특별한 형태이다. 일반적인 프락시와 달리 Executable 프락시는 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 포함한다. GUI를 포함한 프락시는 클라이언트의 요청에 따라 다운로드 되며, 자바의 어플리케이션 또는 애플릿처럼 클라이언트 쪽에서 실행된다. Executable 프락시는 Jini CAD 툴 자원을 사용하기 위한 모든 기본적인 Jini 프로토콜을 포함하고, 또한 환경설정, 라이센스 설정, CAD 툴 서버 설정 등 클라이언트에서 필요한 모든 설정을 포함한다.

4. 결론 및 향후과제

본 논문에서는 Jini를 이용하여 네트워크 상에 있는 CAD 툴 자원들을 효율적으로 관리 및 공유 할 수 있는 방안을 제시하였다. 제안된 방법은 분산 네트워크 환경에서 가장 효율적으로 자원을 공유/관리할 수 있는 Jini 기술을 사용함으로써 가능하다. 사용자와 관리자가 나뉘어져서 직접 CAD 툴 자원을 관리하던 기존의 방식에 비해, CAD 툴 설치의 공지, 오류 발생 통보, CAD 툴의 관리를 자동으로 함으로써, 여기에 드는 시간적 비용을 절감하며, CAD 툴 자원의 이용성을 극대화 할 수 있다. 또한, 본 논문에서 제안한 방식은 네트워크 상의 CAD 툴을 무한 공유하는 것이 아니라 임대 개념을 사용함으로써 CAD 툴 자원 공유 및 관리에 대한 신뢰성을 높여준다.

현재 본 연구에 기반을 두어 CAD 툴에 대한 래퍼 서비스들이 구현중이며, 구현된 서비스들을 이용하기 위한 클라이언트 프로그램들이 구현중이다. 또한 실행 클라이언트를 위한 효과적인 Executable 프락시에 대한 연구가 진행 중이다. 그리고 현재는 명령어 라인을 지원하는 CAD 툴 자원만을 목표로 하였으며, 명령어 라인을 지원하지 않는 CAD 툴 자원에 대한 효율적인 래퍼 서비스 구성에 대한 연구가 필요하다.

[참고문헌]

- [1] Jini™ Sun Microsystems, <http://www.sun.com/jini>
- [2] W.Keith Edwards, CoreJini, Prentice-Hall, 2001
- [3] Sun Microsystems, Jini™ Technology Core Platform Specification, 2001
- [4] ModelTech Inc. <http://www.modeltech.com>
- [5] Synopsys Inc. <http://www.synopsys.com>
- [6] 최 훈, 모바일 환경용 Jini 플랫폼 개발, 2003
- [7] IPEAN Flowrian, <http://www.ipean.com>