

디지털 TV를 위한 대화형 하이퍼미디어 기술

이 글에서는 동영상을 기반으로 하는 전자 상거래 및 디지털 TV, IMT-2000 등 다양한 분야에서 사용자의 의지를 최대한 반영하여 원하는 정보만을 제공할 수 있는 대화형 하이퍼미디어 기술을 소개한다. **박상철 · 황분우**

O 리나라에 인터넷이 1990년 초반에 보급되어 그 수요는 빠르게 증가하고 있다. 관련 기관 및 업계에 따르면 현재 국내 인터넷 사용자 수는 2,200만 명 정도로 추정된다. 또한 휴대폰을 통해 인터넷에 접속하는 무선인터넷 인구도 무려 휴대폰 사용자(2,700여만 명)의 70%에 육박하는 1,800만 명으로 추산되고 있다. 또한 2.5세대와 3세대 이동통신 기술이라 불리는 IS-95C(cdma2000 1x) 기술의 상용화와 IMT-2000(차세대 이동통신) 연구 성과를 바탕으로 휴대폰에서의 동영상 서비스에 대한 요구도 점차 증가하고 있으며, 2003년 디지털 TV의 본격적인 시작과 더불어 고화질 영상 구현과 다양한 데이터 서비스에 대한 요구가 급속히 증가될 것으로 예상된다.

따라서 기존의 단순한 문자나 사진 영상만으로는 이루어진 매

체를 대상으로 개발된 기술과 서비스들은 다양한 형태의 멀티미디어에 대한 사용자들의 욕구를 만족시키기 어렵다. 즉 가까운 미래에는 사용자가 다양한 형태의 멀티미디어 자료를 대화형으로 검색하여 제공받을 수 있는 기술이 필수적으로 요구된다.

특히 동영상에 대한 사용이 일반화되어 가고 있는 시점에서 하이퍼링크 서비스로부터 다양한 정보를 포함하는 동영상에 대한 대화형 하이퍼링크 서비스 형태로 확대될 것이다. 따라서 이 글에서는 멀티미디어의 핵심이 되는 동영상을 이용한 대화형 서비스 제공 기술인 대화형 하이퍼미디어 기술에 관해서 소개하고 그 기반 기술들과 국내의 현황이나 기대성과 등에 대해서 알아본다.

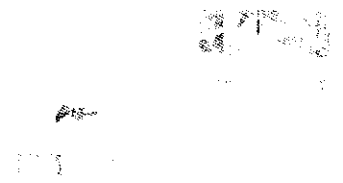
기술의 개요

기술의 정의

하이퍼미디어 기술이란 멀티미디어 기술과 하이퍼링크 기술을 혼합한 기술로서 기존의 하이퍼텍스트의 확장되고 발전된 개념이다. 즉 멀티미디어 정보에 하이퍼링크를 연결함으로써 음성, 음향, 사진, 동영상 등의 멀티미디어 자료에 대해 대화형 서비스를 가능하게 하는 기술이다.

예를 들어, 동영상 상의 객체와 관계된 부가적인 정보를 얻고자 할 때, 추가적인 검색 등의 작업 없이 대상 객체를 단순히 한번의 클릭으로 선택함으로써 대화형으로 원하는 정보를 취득할 수 있도록 한다. 이러한 기술은 동영상 서비스 제공자와 고객의 효과적인 상호 작용을 지원함으로써 전자 상거래의 활성화, 새로운 광고 영역의 개척, 멀티미디어 콘텐츠 서비스 등에 활용될 수 있다.

- 박상철 / (주)버추얼미디어 국가지정연구실, 개발팀장 / e-mail : scpark@virtualmedia.co.kr
- 황분우 / (주)버추얼미디어 국가지정연구실, 이사 / e-mail : bhwang@virtualmedia.co.kr



기술 구조도

기술의 필요성

하이퍼미디어 기술이 동영상에 적용되면, 사용자의 의지가 반영된 입력을 동영상내의 어느 객체를 어느 시간에 어떤 형태로든 받아들여 적극적인 사용자 참여를 이끌어 낼 수 있다.

대화형 하이퍼미디어 기술은 미래 지향적인 기술로서 가까운 미래의 대표 정보 산업으로 부각되고 있으며 핵심 기술의 해외 도입이 어려운 상황에서 원천 기술 확보가 필수적이라고 할 수 있으며 멀티미디어 콘텐츠 및 디지털 방송 시장, IMT-2000 시장에서 외국 업체들의 기술에 잠식당하지 않기 위해서 대화형 하이퍼미디어 시스템에 대한 국내 자체 기술 개발 및 확보가 절실히 요구된다.

기술의 용도

대화형 하이퍼미디어 기술은 디지털 TV, IMT-2000 및 다양한 멀티미디어 콘텐츠 제작 등의 동영상에 사용되는 광범위한 분야에 적용할 수 있는 기술이다. 그 구체적인 응용 예들은 다음과 같다.

동영상 기반 전자상거래

현재의 단 방향 동영상 서비스의 한계를 넘어 스포츠, 드라마 등의 일반 동영상에 객체 단위 하이퍼링크, 가상 객체 삽입 등의 첨단 기술을 통해 고객과 동영상 서비스 제공자 사이의 효과적인 양방향 대화형 서비스에 사용된다.

상품 배너 광고 사이트

기존의 텍스트나 정지 영상 등을 이용한 배너 광고를 탈피하여 하이미디어를 이용한 동적 광고 효과를 강점으로 마케팅 효과를 높인다.

디지털 방송

방송 프로그램 상의 동영상 주요 장면에서 스타의 옷이나 장신구 등의 객체(예: 상품)를 선택하였을 때 고객이 원하는 정보를 실시간으로 제공하기 위해 객체 단위 하이퍼링크 기술을 기반으로 양질의 정보를 제공할 수 있을 뿐 아니라 쇼핑물과의 직접 연동으로 부가가치 창출이 가능하다.

멀티미디어 콘텐츠 하이퍼링크

기존의 스포츠, 영화, 드라마 등의 다양한 동영상 내에 가상 객체 삽입 기술을 적용함으로써 동영상 내에 원하는 가상 객체를 추가하고 삽입된 가상 객체에 정보를 부가하여 동영상의 감상뿐만 아니라 해당 객체의 광고에서 구매까지의 시너지효과를 낼 수 있다.

교육 사이트에서 부가정보 표시

교육용 사이트나 방송상의 교육용 프로그램(예 : 다큐멘터리) 등에서 나레이터가 전달하지 못하는 상세 정보를 객체에 대한 클릭만으로 제공받을 수 있으며 이를 통해 교육 효과를 증대시킬 수 있다.

그 외 적용 분야로는 디지털 방송 환경에서의 T-commerce는 물론 여러 미래 지향적 미디어 서비스 등에 적용될 것이며 미래의 양방향 서비스와 멀티미디어 서비스 등 동영상에 사용되는 분야에 다양하게 사용될 것이다.

국내의 기술 현황 및 시장전망

국외 기술 현황

동영상 하이퍼링크 기술에 대한 기초 연구는 전 세계적으로 활발히 이루어져 왔으나 아직까지 상품화되지는 못하였다.

현재 동영상 하이퍼링크 기술을 기반으로 한 상용 시스템을 개발중인 국외 기업들은 효과적인 객체 추적 기술 및 편리한 인터페이스를 지원하기 위한 연구가 계속되고 있고, 동영상 내 자연스런 가상 객체 삽입 기술에 대해 집중적으로 연구중이다.

따라서 수년 내에 동영상 하이퍼링크 기술과 동영상 처리 기술을 이용한 본격적인 시장이 형성되면 치열한 기술 확보 경쟁전이 시작될 전망이다.

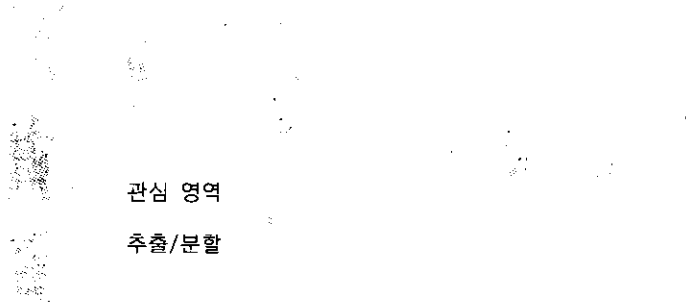
미국의 경우, 1998년에 설립된 Veon(<http://www.veon.com>) 사는 인터넷 환경에서의 하이퍼미디어 솔루션 전문 회사로서 동

영상을 재생하면서 직접 상품 구매와 쇼핑물 이동이 가능한 기술을 보유하고 있다. 이를 바탕으로 전자 상거래, 광고, 교육시스템 등의 다양한 서비스를 제공하고 있으며 현재 미국 필립스 사에 인수되어 MPEG-4와 디지털 TV를 겨냥한 기술을 개발하고 있다.

또 다른 관련 기술 개발 회사인 PVI(<http://www.pvi-inc.com>)

기술에 기반한 대화형 동영상을 지원하지 못하는 실정이다.

국내의 경우 디지털 방송의 시작과 더불어 하이퍼미디어 시스템의 수요가 증가할 것으로 기대된다. 따라서 가까운 미래 멀티미디어 콘텐츠 및 방송 시장에서 외국 업체들의 우수한 기술에 뒤떨어지지 않기 위해서 대화형 하이퍼미디어 시스템에 대한 국내 자



관심 영역
추출/분할

동영상내 객체 추적 기술

사는 스포츠 광고 부분에서 광고 삽입 및 스포츠 부가 서비스 솔루션 제공 및 가상 그래픽 삽입 기술 솔루션을 개발하는 회사이면서 새로운 분야로 디지털 TV 분야와 PC 동영상 분야에서 상품 직접 구매 가능한 솔루션을 개발 중에 있다.

국내 기술 현황

대화형 하이퍼미디어 시스템과 관련된 국내의 연구 현황을 살펴보면 일부 요소 기술에 대한 연구와 더불어 하이퍼미디어 시스템의 연구가 진행되고 있다. 그러나 현재까지 하이퍼미디어 시스템의 대부분은 프레임 단위의 링크에 국한되어 있으며, 객체 단위 추적

체 기술개발이 절실히 요구된다.

국내에서는, MPEG을 기반으로 하이퍼비디오 서비스 전문 회사들이 생겨나고 있는 실정이다. 이들의 기능은 사용자가 선택한 정지 영상들에 대해서만 부가 정보를 제공할 수 있으며, 동영상에 대한 서비스 제공을 위해 기술 개발 중이다. 대표적인 예로서 (주)버추얼미디어 부설 기술연구소는 국가 지정 연구실로 지정되어 객체 기반 대화형 하이퍼미디어 기술을 개발하고 있으며 국내 자체 기술 확보에 주력하고 있다.

시장 전망

동영상을 이용한 전자상거래가 꾸준히 증가하고 있으며 디지털

방송 분야의 시장도 증가세에 있다. 또한 세계 인터넷 광고 시장은 2004년까지 33억 달러 이상 증가할 것으로 보고 있으며, 북미 VOD 시장도 2005년까지 30억 달러 이상 증가할 것으로 기대되고 있다.

그리고 미래 지향형 사업인 디지털 방송, IMT-2000 사업과 연계한 전자상거래 시장, 동영상에 이용한 멀티미디어 콘텐츠 사업에 다양하게 응용 가능하며 현재 시장뿐만 아니라 잠재적 시장이 될 것으로 기대된다.

핵심 요소 기술

하이퍼미디어 기술을 동영상에 적용하기 위해서는 필요한 핵심 기술은 다음과 같다.

동영상 내 객체 추적 기술

객체 추적 기술은 동영상 내 객체 단위 하이퍼링크킹 저작 시 필요한 기술로서 임의의 동영상 데이터에서 프레임마다 사용자가 정한 특정 객체를 추적하는 기술이다. 세부적으로는 칼라 정보 추출 기술, 특징 벡터 추출 기술, 형판 정합 기술 등이 이용된다. 특히 객체의 움직임 뿐만 아니라 카메라의 움직임을 고려한 객체 추적 기술이 필요하다.

다양한 객체 인식/분할 기술

동영상에서 객체 단위의 처리를 위해 기본적으로 필요한 기술이 객체 인식 및 분할 기술이다. 최근에는 객체 인식과 분할은 독립적으로 처리하기 않고 결합하

여 처리함으로써 높은 정확도를 갖는 방법이 연구, 개발되고 있다.

장면 전환 및 셋 단위 작업

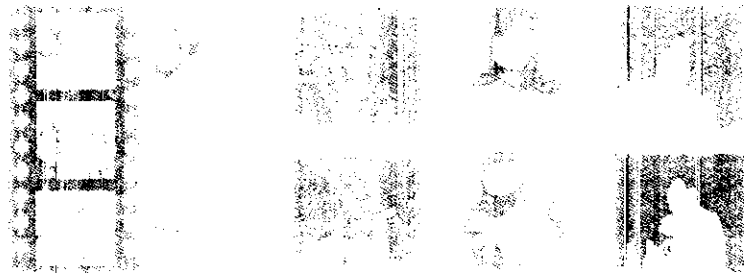
동영상 데이터의 진행 중에 카메라에 의한 장면 전환 혹은 페이드 인, 페이드 아웃, 디졸브 등의 특수 효과에 의한 장면 전환을 검출하는 기술이다. 이 기술을 이용하여 셋 단위로 하이퍼미디어를 처리함으로써 기존의 프레임 단위의 작업보다 편리하고 직관적으로 하이퍼미디어를 저작할 수 있다.

혼성 현실 합성 기술

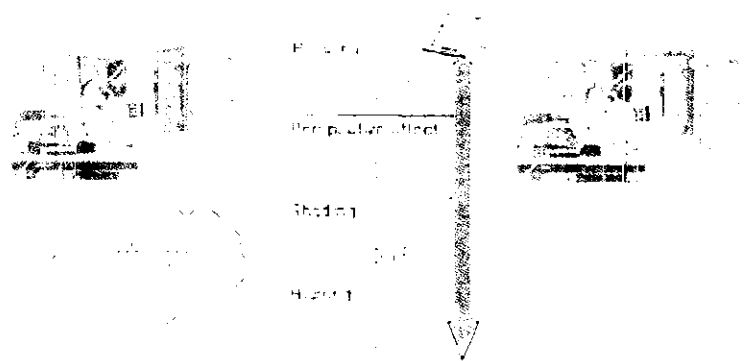
동영상 내에 존재하는 객체에 하이퍼링크를 설정하는 것 이외에 실제로 존재하지 않는 가상의 객체를 삽입할 때 배경 영상에 가상 객체를 자연스럽게 합성되도록 하는 기술이다. 일반적으로 기하학적인 변환이나 각종 특수 효과 필터링 등이 적용된다.

하이퍼미디어 재생 기술

저작도구를 통하여 만들어진 하이퍼미디어를 재생하는 기술로서 세부적으로는 앵커 정보 분석 기술, 화면 제어 기술, 사용자의 인터랙션 분석 기술 등이 있다. 이 기술을 이용하여 사용자는 하이퍼미디어를 시청할 수 있으며



다양한 객체 인식 / 분할 기술



혼성 현실 기술

삽입 객체의 앵커링 기술

객체를 선택하거나, 부가 정보를 획득할 수 있다.

동영상 내 객체 앵커링 기술

동영상 데이터에서 특정 프레임의 지정한 영역에 URL(Uniform Resource Location)과 같은 앵커 정보를 설정하는 기술이다. 이 기술을 이용하여 하이퍼미디어의 특정 영역 또는 객체에 앵커 정보를 삽입할 수 있다.

객체 삽입 위치 검출 기술

동영상 내 임의의 가상 객체를 삽입하거나 기존 객체를 다른 객체로 대체하고자 할 때 필요한 기술이다. 영상 내에서 위치의 기준이 되는 모서리, 꼭지점 등의 특징들을 추출하고, 추출된 특징들을 가지고 삽입될 객체의 위치를 검출한다. 세부적으로는 포인트 정합과 서브 템플릿 정합 기술, 위치 교정 알고리즘 등이 필요하

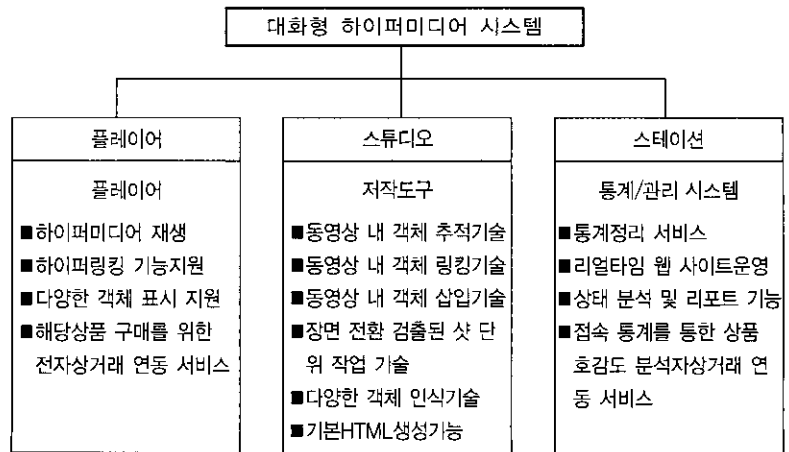
다. 로 표현할 수 있다.

삽입 객체의 앵커링 기술

삽입된 가상 객체에 앵커 정보를 포함하는 기술이다. 이 기술을 이용해서 동영상 내 임의의 객체뿐만 아니라 삽입된 가상 객체에도 앵커 정보를 부가하므로 서비스 운영자는 정보를 보다 효과적으로

하이퍼미디어 시스템

이 글에서는 현재 (주)버추얼 미디어에서 개발 중인 대화형 하이퍼미디어 시스템을 중심으로 하이퍼미디어 기술이 적용된 구체적인 응용 시스템을 설명하기



기술 구성도

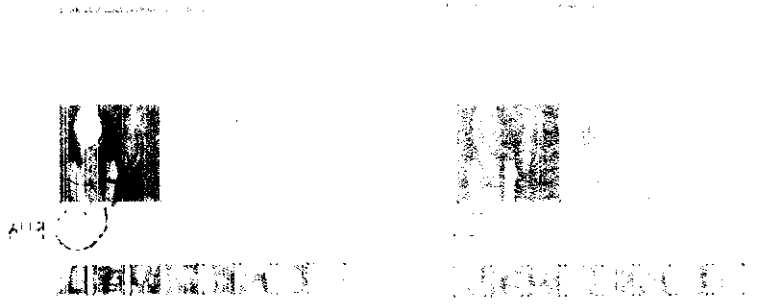
로 한다. 개발되는 하이퍼미디어 시스템의 구성은 크게 동영상에 객체 단위 하이퍼링크 제작을 수행할 수 있는 하이퍼미디어 스튜디오, 저작된 동영상을 웹 브라우저 내에서 플레이할 수 있도록 지원하는 하이퍼미디어 플레이어와 웹 기반 각종 통계 관리 서비스 제공을 위한 하이퍼미디어 스테이션으로 나눌 수 있다.

기술의 혁신성

(주)버추얼미디어는 실제 디지털 방송, IMT2000 사업 분야에 응용되어 사용될 수 있도록 하이퍼미디어 시스템에 필요한 독자적 알고리즘을 이용한 객체 추출 기술과 데이터의 종류와 특수 효과 등에 영향을 받지 않는 장면 전환 검출 기술 등 관련 핵심 기술을 지속적으로 연구 개발하고 있는 하이퍼미디어 시스템 개발 분야의 대표적인 업체이다.

종래 기술과의 비교

국내의 경우 동영상을 이용한 전자상거래 시스템 개발에 많은 힘을 기울이고 있으나 단순히 동영상을 제공하고 관련된 상품을 동영상과는 개별적으로 보여주는 형식과 동영상의 프레임 전체 선택을 통한 정지 영상 캡처 후 정보를 표시하는 방법까지만 지원하고 있어 실제 동영상 내 객체 추적기술에 기반한 방법은 여러 가지 면에서 독창적이라고 할 수 있다. 하이퍼미디어 스튜디오를 이용하면 동영상에 나타나는 객체에 대한 부가 정보를 객체 단위로 동영상과 함께 제공할 수 있어



인터넷상에서 실행 예

동영상 제공 서비스의 질을 한층 높일 수 있다.

하이퍼미디어 플레이어를 사용함으로써 현재 기하 급수적으로 급증하고 있는 스트리밍 미디어 사용자를 대상으로 고객이 동영상 감상 도중 동영상에 나타난 상품 정보를 요구할 경우 클릭을 통해 이를 판매하는 쇼핑물과 같은 전자 상거래 사이트와 직접적으로(One-Click) 연결시켜 부가적인 매출 수익을 창출할 수 있고, 또한 동영상에 가상 객체를 동영상 내에 삽입함으로써 부수적 광고 효과 및 수익을 창출할 수 있다는 점에서 인터넷 방송 사업의 수익 구조 개선에 획기적인 변화를 초래할 수 있다. 또한 웹 기반 각종 통계 관리 서비스 제공을 위

한 하이퍼미디어 스테이션을 이용함으로써 고객들의 기호 및 성향에 대한 객관적인 분석이 가능하다.

기술 개발의 기대 성과

기술적 측면

동영상 분야의 다양한 기반 기술들인 지능형 객체 추적/인식/분할 등의 기술을 확보할 수 있게 되며 동영상이 쓰는 다양한 산업 분야에 적용이 가능할 것이며 해외 기술에 대항할 수 있는 독자적인 국내 기술을 확보하게 될 것이다.

경제 산업적 측면

새로운 시장 창출의 효과 및 미래 지향형 사업인 디지털 방송,

인터랙티브VOD
VOD 감상 중 부가 정보 제공이나 상품 구매

모바일 서비스
IMT-2000용 서비스기반 기술 제공

인터넷 교육기관
대화형 방식 도입으로 효과 극대화

Information

디지털 TV
시청자 요구에 따른 정보 제공

상품 배너광고
동적 광고로 효과 극대화

인터넷 방송국
방송용 동영상 자료를 활용한 서비스

Advertisement

컨텐츠 제작업체
사용자에게 다양한 형태의 서비스 제공

전자상거래 시장
참신한 방법으로 고객 참여도 상승

전문 제품 쇼핑몰
전문 제품의 상세한 설명을 추가로 제공

Commerce

기술적용 분야

IMT-2000 사업과 연계한 전자상거래 시장, 동영상상을 이용한 멀티미디어 콘텐츠 사업에 다양하게 응용 가능성이 가능하다. 현재 국내의 경우 디지털 방송으로 가는 기술력 확보와 서비스 상용화를 하기 위한 준비 단계이고 어느 나라보다 인터넷 보급률과 사용률이 높고, 전자상거래 관련 업체를 많이 보유하고 있어 대화형 하이퍼미디어의 시장성은 매우 크다고 할 수 있다. 또한 시장의 성숙 시기는 완전한 디지털 방송이 이루어지는 2010년 이후가 될 것이며, 2010년 이후의 시장 규모는 수 천억원에서 수 조원에 이를

것으로 기대되므로 창출되는 효과는 10년 내에 수 백배 이를 전망이다.

또한 여러 핵심 요소 기술들이 앞으로 디지털 방송에서의 대화형 미디어의 초석이 될 것이며, 광고에 사용되지 않았던 드라마나 영화를 통한 간접 광고 효과로 기대 이상의 수익 창출을 기대할 수 있다.

맺음말

하이퍼미디어 시스템은 1996년에 처음으로 개념이 성립된 이후에 꾸준히 연구가 진행되어 오

고 있다. 최근 들어 네트워크의 속도 향상과 멀티미디어의 기술 발전으로 대화형 하이퍼미디어의 필요성이 요구되고 있다.

이에 따라 사용자 중심의 대화형 서비스를 방송망에도 이용되어 디지털 TV나 고속 인터넷 망을 이용한 대화형 서비스로 발전되어 갈 것이다.

따라서 (주)버추얼미디어 기술 연구소에서는 미래 기술 선점과 산업화에 앞장서기 위해 기반 요소 기술의 개발에 박차를 가하고 있으며 대화형 하이퍼미디어 시스템을 개발하여 국내 자체 기술 확보에 기여할 수 있을 것으로 기

기계용어 해설

▶ 감산변위신호(Differential Displacement Signal)

하중-전변위 신호에서 균열이 완전히 열려 있는 탄성 변위신호를 감산하여 하중-감산변위 신호를 구하여 균열열림 및 닫힘에 의한 컴플라이언스의 변화 감도를 높이는 방법을 제하탄성 컴플라이언스 방법이라 하며, 탄성변위 신호부분이 0으로 감산된 신호가 감산변위신호이다.

▶ 매개변수 설계(Parametric Design)

초기의 모델형상을 결정하는 생성매개변수를 설정하여 설계과정 중 해석결과에 따른 제품의 수정이 요구되는 경우 매개변수의 수치만을 변화시켜 모델의 형상을 쉽게 변화시킬 수 있는 설계방법

▶ 유동유발진동(Flow-Induced Vibration)

원자력 발전소나 화학공정 시설의 주요구성 기기들인 핵연료 집합체 및 증기 발생기, 열교환기, 제어봉은 봉 집합체(rod bundle) 형태를 이루고 있으며, 일반적인 기계진동과는 달리 봉집합체 내의

복잡한 유동에 의해 동적 힘이 전달되고 이 힘에 의해 탄성을 갖는 봉들이 진동하게 된다. 이것을 유동유발진동이라 한다.

▶ 웨이퍼가공(Wafer Fabrication)

웨이퍼에 직접회로(IC : Intergrated Circuits)를 만드는 공정을 의미하며, 줄여서 웨이퍼 팸(wafer fam)이라고도 한다. 일반적으로 하나의 웨이퍼는 수십 겹의 레이어(layer)들로 이뤄져 있으며, 이를 수백 단계의 공정을 거쳐야 완성된다.

▶ 미립피복 상변화물질슬러리(Micro Encapsulated Phase-Change Material Slurry)

원자력 발전소나 화학공정 시설의 주요구성 기기들인 핵연료 집합체 및 증기 발생기, 열교환기, 제어봉은 봉 집합체(rod bundle) 형태를 이루고 있으며, 일반적인 기계진동과는 달리 봉집합체 내의 복잡한 유동에 의해 동적 힘이 전달되고 이 힘에 의해 탄성을 갖는 봉들이 진동하게 된다. 이것을 유동유발진동이라 한다.