

게임 기술 동향에 대한 고찰

이광보* · 황 준**

1. 서론

인류의 삶을 향상시키는 궁극적인 목적은 기술의 결정체인 제품과 서비스를 통하여 미래사회가 원하는 모습을 미리 예측·분석하여 시장적인 요구에 부응해 나아갈 필요가 있다. 향후 전개될 미래사회의 모습은 정보를 근간으로 이를 활용할 수 있는 지식 기반의 사회가 될 것이다. 그리고 이는 링컨의 불멸의 말처럼 “인간에 의한”, “인간을 위한” 기술의 결정체인 제품과 서비스에 대한 기대는 인간을 중심으로 미래사회에 대한 과학 기술의 의존도는 높아만 갈 것이다. 인간은 노동만으로 윤택한 삶을 영위할 수는 없는 것이다. 휴식 없이 지속되는 노동에서 파생되는 스트레스를 해소하기 위해서는 휴식을 통한 에너지를 재충전하며 놀이를 통하여 삶의 질을 높이는 등의 활동을 통해서 일상생활의 균형을 유지하는 것이 필요하다.

이러한 순기능적인 놀이문화는 자발적인 참여를 하는 형태에서 점진적으로 간단한 도구를 활용하여 즐기는 차원의 놀이로 변화하였으며 근래에 들어와서는 이러한 놀이문화 또한 점점 사라지고 있는 실정이다. 상기의 경우에는 아날로그적인 놀이문화의 양상을 띠었다면 현대에는 디지털 기

술 근간으로 한 고도의 과학기술이 내재된 형태로 변모하여 가고 있다.

놀이문화 초기 양상의 경우 원시적인 놀이문화라고 볼 수 있는 것은 몸으로 즐기는 방법인데 이는 아무런 도구 없이 손과 손, 몸과 몸을, 이야기를 통하여 놀이문화의 즐거움을 획득 하는 등 기계적인 장치의 사용 없이 자신의 노력의 기여도에 따른 기여도, 놀이 참여에 따른 대가 등을 지불하지 않고 할 수 있는 놀이의 형태였다.

전자(前者)의 놀이 방법에서 인간은 점차(漸次)적으로 돌이나 나무, 밧줄, 창을 이용한 격투기 등의 도구를 이용한 놀이문화 형태로 발전시켜 나아갔으며, 18세기 중반 산업사회의 등장과 함께 일상생활 속으로 기계 문명이 흡수되어 위치하면서 산업혁명의 물결을 타고 놀이문화 역시 기계문명에 점진적으로 젖어 들기 시작했다. 간단한 조작의 기계장치로부터 시작하여 복잡한 구조의 기계장치를 이용한 놀이 기구들은 이전의 놀이문화보다 참여자들의 즐거움을 배가 시켰으며 이를 통한 놀이문화의 상업화가 이루어졌고 놀이문화의 산업화의 토대가 마련되었다.

이들 기계장치를 이용한 놀이문화는 IT(Information Technology)기술의 등장과 함께 융합 및 통합적인 양상을 보이게 되면서 상업놀이문화의 위치를 더욱더 공고히 다져 나갈 수 있게 되었다. IT(Information Technology)기술을 활용한 대중

* 한국게임산업개발원 게임아카데미 부교수
 *** 서울여자대학 정보미디어대학 교수

매체의 등장은 놀이문화의 계층화를 촉진하였고 현실참여를 통한 놀이문화의 즐거움 획득이라는 참여적인 형태의 전통놀이문화를 대리적인 놀이문화로 변형시켜 감상을 통한 대리만족 놀이문화를 형성하는데 일조를 하였다. 이들 놀이문화의 다양성은 IT(Information Technology)기술이 기폭제가 되었고 디지털을 이용한 기술은 컴퓨터 기술이 더욱더 고도화 심화되며 놀이문화에 응용되면서 작게는 세대 간, 계층 간 차이를 야기하는 현상을 낳고 크게는 융합 및 통합 현상이 지구적으로 등장하게 되었다. 이러한 디지털 기술의 게임 중에서 쌍방향 커뮤니케이션을 근간으로 한 게임을 살펴보면 일반적으로 단편적인 기계적인 규칙에 의하여 전 근대적인 방식에서 벗어나 게임 이용자가 스스로 규칙을 설정하여 참여자들의 의견을 최대한 존중하여 반영해주고 있다.

네트워크를 근간으로 한 인터넷 기반의 게임은 게임을 이용하는 이용자에게 대하여 제한이 없고 놀이문화의 민주화를 실질적으로 주도해 나아가고 있다. 이러한 움직임은 미래사회에 대한 과학기술의 의존도는 인간을 중심으로 한 제품과 서비스를 전제(前提)로 발전해 나아갈 것이다. 이러한 게임은 다양한 특징을 가지고 있는데 즉, 문화적, 산업적, 사회적, 학습적인 특성을 동시에 가지고 있다. 산업적으로서 게임은 투입대비 산출의 비율이 여타 다른 산업보다 월등히 높은 고부가가치 산업인데 대량 설비투자 인프라 구축이나 원자재가 필요 없이 기획과 아이디어로 승부하기 때문이다. 또한 엔터테인먼트 산업적인 요소를 강하게 형성하고 있는데 제작비용의 증가, 제품 라이프사이클의 단명 등의 불확실한 수요 예측 특성을 지니고 있어 흥행에 성공하여 손익분기점을 넘어선 경우에 고부가가치 수익을 얻을 수 있기에 벤처산업의 특성을 갖고 있다. 또한 게임 산업은 만화, 애니메이션, 방송, 영화, 음악 산업, 캐릭터 산업,

네트워크 등 주변산업과의 접목을 통하여 부가가치 및 파생상품 창출이 가능하다. 이러한 게임 산업은 현재와 다가올 미래에 대한 지식산업으로 넓게는 문화산업과 관련된 이공학적인 기술뿐만 아니라 디자인, 예술분야, 인문사회학 등의 지식과 복합적인 기술의 집합체로서 인간의 감성적인 부분까지 아우르는 국가전략산업이다. 이러한 게임 산업의 디지털 기술을 이용한 놀이 문화는 경제 성장에 긍정적인 영향을 미치고 있으며 신규 게임콘텐츠 개발을 통하여 고부가가치를 창출함과 동시에 수출을 통한 경제적인 풍요를 안겨주고 있다.

최근에는 PC게임이 네트워크 기능을 부가함에 따라 온라인게임과의 구분이 모호해지고 있는 실정이다. 컴퓨터 하드웨어는 점진적으로 고속처리 및 대용량으로 고급화되어 가고 있고 이에 발맞추어 게임 이용자들의 게임콘텐츠 요구수준은 할리우드 영화를 보는듯한 퀄리티를 원하고 있는 상황이다.

2. 핵심기술 분류 및 동향

게임 관련 핵심기술을 살펴보면 게임엔진을 들 수 있는데, 게임엔진이란 소프트웨어적인 관점에서 살펴보면 게임의 핵심 기능적인 요소를 구성하는 코드를 내부적인 표준에 의하여 라이브러리화하고 이를 뒷받침해주는 API(Application Programming Interface)의 집합체로 정의 되며 이를 활용하여 신규 게임 기획에 맞는 게임콘텐츠를 제작할 때에는 최소한의 수정으로 새로운 게임콘텐츠를 제작할 수 있는 재활용성이 높은 중요한 요소이다. 즉, 게임엔진은 특정한 게임의 장르적 특성에 알맞도록 제작되거나 다른 장르에 적용될 수 있는 확장성이 중요한 요소가 된다. 게임엔진은 입력 장치부로부터 입력을 받아 이를 실 시간

적으로 계산하여 그래픽 화면을 출력하고 게임의 시나리오에 맞도록 사운드를 출력하며 가상환경이 아바타를 통하여 게임콘텐츠에 몰입 될 수 있도록 절차적인 언어인 프로그램 코드를 라이브러리 화하여 만든 것이다.

이러한 게임엔진은 크게 그래픽엔진, 게임서버, 인공지능, 물리엔진, 사운드엔진 등으로 구분된다.

첫째로, 그래픽엔진은 일반적으로 렌더링엔진과 애니메이션엔진으로 구성되는데 애니메이션엔진은 게임콘텐츠에서 게임 이용자들의 모습이 반영된 아바타가 이동을 하거나 몬스터 등을 사냥할 때 이들 캐릭터들의 움직임을 게임시나리오의 상황에 맞게 렌더링 하거나 일정한 패턴을 지정하여 캐릭터가 움직일 수 있도록 하는 기능을 제공한다. 렌더링엔진은 게임 화면에 나타난 각종 요소들에 대한 처리를 담당한다. 근래에 그래픽엔진과 애니메이션엔진 분야의 관심분야는 버텍스 셰이드(Vertex Shader)에 근간한 카툰 렌더링, 즉, 비사실적인 렌더링기술이다. 각각의 정점에 적용되는 연산을 정의하는 함수를 포함하는 기능인 버텍스 셰이드(Vertex Shader)는 정점들의 로딩과 진행을 조정하는 역할을 담당한다. 카툰 렌더링은 독특한 렌더링 기법으로 애니메이션의 모델 외각선(silhouette)를 그린 후, 광원이나 빛의 밝은 부분과 어두운 부분 구별이 쉽게 되는 셰이딩으로 이루어졌다. 이러한 기법을 사용하면 3D 장면을 애니메이션 환경과 같이 느끼게 해줄 수 있다. 향후 4~6년 후에는 사용자들의 직관과 행동을 응용한 모델링 기술 발전을 근간으로 더욱더 사실적인 렌더링·애니메이션 기술로 발전할 것으로 예상된다.

둘째로, 인공지능엔진은 게임에 참가하는 게임 이용자들은 미션 및 대전을 플레이 할 때 가능한 자신과 비슷한 레벨의 상대와 게임을 하고자 하고

이에 따른 게임 시나리오 운영의 적절한 답을 제시하고자 하는 것이 인공지능기술이다. 초기의 게임콘텐츠에서는 인공지능에 대한 부분을 라이브러리화 하지 않고 프로젝트 개발의 막바지 단계에서 TIP 형식으로 프로그래밍을 사용하여 처리해왔으나 게임 관련 프로젝트의 양이 점점 복잡해지고 지능적인 상대를 원하는 게이머의 요구에 따라 인공지능 기술을 게임콘텐츠에 적용하기 시작하였다. 현재의 인공지능기술로 구현된 게임의 경우를 살펴보면 일정한 형식이나 정해진 규칙대로 움직이기 때문에 게임 이용자들이 쉽게 노출된 패턴 형식을 간파하여 게임의 흥미도가 저하되거나 예외의 상황에 대처하는 능력이 떨어진다.

셋째로, 온라인게임 구조는 게임서버와 게임클라이언트의 환경 하에서 다수의 게임이용자가 접속하여 게임을 진행하여 나가는 구조를 가지는데, 이러한 환경 인프라 구축·운영을 통하여 다수의 게임 이용자들이 동일한 시간에서 같은 월드를 공유하여 게임을 플레이하는 환경을 제공한다. 이러한 온라인 게임의 서비스 구조는 단일 게임서버와 다중게임서버 크게 두 가지로 구분할 수 있는데, ① 단일게임서버의 경우는 게임서버, 빌딩서버, 웹서버, DB(Data Base)서버, 인증서버 등의 업무를 단일의 게임서버가 담당하는 경우의 구조이다. ② 다중게임서버 구조는 서버의 업무를 게임서버, 빌딩서버, 웹서버, DB(Data Base)서버, 인증서버 등의 영역별로 구분하여 담당하게 된다.

넷째로, 물리엔진은 게임콘텐츠의 가상환경에서 캐릭터와 오브젝트들의 움직임이 실세계보다도 왜곡되거나 과장되게 표현될 때, 게임을 이용하는 이용자들은 가상환경에서 제공하는 게임콘텐츠에 대한 감정입을 할 수 없게 되어 몰입도가 저하될 수 있다. 이러한 문제점들을 해결하기 위하여 고성능의 퍼포먼스와 연산 데이터 오차율이 낮은 역학 모듈을 내장하여 게임을 이용하는

이용자들에게 실감형 게임콘텐츠를 즐길 수 있도록 한다. 현재 상용되고 있는 물리엔진은 Havok사의 Havok 엔진, MathEngine사의 Karma 엔진이 있다. 이러한 상용 물리엔진을 사용하면 기본적인 강체 역학을 구현할 수 있는데 Havok 엔진은 유체나 변형되는 물체까지 구현가능하며 Karma 엔진은 물리학의 적용을 받는 물체를 인공지능으로 제어하는 방향으로 발전하고 있는 추세이다. 최근 들어서는 이러한 상용 물리엔진을 사용하여 게임콘텐츠를 개발하는 업체들이 많이 등장하고 있다.

마지막으로 사운드엔진인데 3D 사운드엔진이란 3D의 현장감 있는 음향 효과를 구현하는 엔진을 말한다. 객체의 위치를 실 시간적으로 파악하여 각종 음향 효과를 실 시간적으로 적용할 수 있는 API(Application Programming Interface)를 제공하는 기술을 의미한다. 현재 선진국을 중심으로 입체음향 상용화 시스템들이 개발되고 있는데 영국의 Q-Sound, 미국의 SRS, 일본의 RSS 등이 대표적인 시스템이다. 영국 Q-Sound사는 음장감을 확대한 기술을 적용한 시스템을 개발했는데 2개의 스피커로 멀티패널 음장을 재생하는 방식을 채용하여, 3차원 가상 오디오 알고리즘을 실시간 가상 시스템에 적용하여 입체 음의 효과는 구현하였으나 청취영역을 조금 더 확장해주는 수준에 머물고 있다.

SRS사의 시스템은 HRTF를 기반으로 임의의 방향에서 거리감과 잔향 감을 고가의 DSP를 사용하여 청취자 정면의 음상 범위를 넓히는 기능을 (2채널 스피커를 이용) 구현하였는데 범용성이 떨어진다. 국내의 경우를 살펴보면 기본적인 입체음향 생성 기능을 가진 PC용 사운드카드가 훈테크(주)에서 개발되었고 LG전자의 경우 간략화된 Crosstalk 제거 기술을 통하여 2채널 서라운드 시스템을 개발하는 등 입체음향 시스템에 대한

수요 및 관심이 증대되고 있는 현황이나 아직 보유키술은 미흡한 단계이다. 음향편집기 분야에서는 Cakewalk Pro Audio나 Cool Edit Pro와 같은 음향편집기는 멀티채널을 지원하기는 하지만 MPEG2/AC-3과 같은 압축 기법을 지원하지는 않고 또한 입체음향을 지원하지 못하고 있다. 또한 게임 개발자들을 위하여 Intel사에서는 3D RSX, MS사에서는 DirectSound 등 입체음향 관련 SDK를 제공하고 있지만 입체음향의 음질이 만족할 만한 수준에 이르지 못하고 있는 실정이다.

이러한 게임엔진 사용을 통한 게임엔진 전문회사인 Numerical Design의 조사에 의하면 게임엔진을 개발하는데 소요되는 비용이 전체 프로젝트 투입 비용 대비 40%~70% 소요되며 재사용 가능한 범용 게임엔진을 사용한다면 개발비를 급격히 절감할 수 있다고 한다. 그러나 시장의 요구에 의하여 게임기술개발이 주도되고 있고 기술 체계화 및 보편화보다는 업체 고유의 기술로 폐쇄화 되는 경향이 짙다. 그러나 학계 및 연구계에서는 기술 공개 및 교류가 활성화되어 진행되어 왔지만 범용 데이터 처리가 주안점이라는 측면에서 제한된 데이터를 다루는 게임과는 차이가 존재하지만 대규모의 참여자를 대상으로 한다는 점에서는 공통적인 관심사항이 될 수도 있다. 게임 산업계에서는 게임 관련 기술 그것 자체가 핵심이슈이기 때문에 상호보완적으로 산·학·연의 공조를 통하여 성과를 이룩할 수 있는 분야라고 볼 수 있다. 현재 진행되고 있고 다가올 융합과 통합, 유비쿼터스 환경 하에서 기존에 연구된 결과물을 총괄적으로 분류 및 정리하여 게임에 사용하기 위한 적절한 형태의 라이브러리로 만들어 내·외부 표준을 정립하여 변화하는 국내외 흐름에 능동적으로 대처할 필요가 있다. 게임 산업은 게임플랫폼 및 게임콘텐츠 개발을 근간으로 하는 아케이

표 1. 전 세계 게임시장 규모 및 전망

(단위 : 백만US \$)

구 분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2003~07 CARG
세계 전체	28,458	28,657	28,747	28,802	32,106	35,927	5.8%
아케이드 게임	11,759	12,359	13,241	13,920	14,721	15,560	5.9%
PC게임	3,729	3,509	3,302	3,101	2,911	2,733	-6.1%
온라인게임	964	1,682	2,732	3,949	5,114	6,716	41.4%
비디오게임	12,006	11,107	9,472	7,832	9,360	10,918	-0.4%
(모바일게임)	(477)	(746)	(1,138)	(1,695)	(2,314)	(2,915)	(40.6%)

- 주 1. 권역별 및 세계 전체 게임시장 규모에서 모바일 게임시장은 제외.
- 주 2. 아케이드게임에서 게임장 수입은 제외.
- 주 3. 온라인게임에는 콘솔기반 온라인게임이 포함.
- 주 4. 중화 권의 PC게임, 비디오, 모바일 게임시장은 아시아시장에 포함. 아시아 권에 국내시장 포함.
- 주 5. 세계 전체에는 5개 권역 외에도 기타지역 시장규모가 포함되어 있음.
- ※ 출처 : 2003년도 디지털콘텐츠 해외시장 조사보고서(한국소프트웨어진흥원, 2004. 2).

드 사업의 경우 작게는 컴퓨터게임장, 게임센터 등에서 크게는 테마파크 등에 진출하고 있고 점진적으로는 체감게임기 및 가상현실게임사업 등으로 영역을 확대 할 수 있을 만큼 전 세계적으로도 시장 규모가 가장 크고 전략적으로도 집중, 육성해야 할 분야라 할 수 있다. 지금 현재에도 해외의 경우 게임 산업 분야를 핵심 산업으로 인식하고 논리적·물리적으로 선점하여 주도권 확보를 위하여 집중투자하고 있다. 그러나 국내 게임 산업 양적으로 질적으로 많은 성장과 발전을 이루어졌기 때문에 이제부터는 국내보다는 해외시장에 진출을 하지 않으면 생존하기 어려운 상황으로 전개되고 있는 시점이다.

위의 통계자료를 바탕으로 세계 게임시장 동향을 살펴보면 모바일 게임과 온라인게임 시장이 지속적으로 증가하지만 아케이드게임 시장의 규모는 모바일 게임과 온라인게임 시장규모를 합친 것보다많은 뿐 아니라 지속적으로 증가하고 있다.

아케이드게임의 근간을 이루는 상호작용기술은 참여자로부터 입력을 받기 위한 하드웨어 기술과 아울러 아바타가 가상환경에서 갖는 상호작용에 대한 정의를 근간으로 어떠한 개념적인 형태로

제공할 것인가에 대한 매핑기술이다. 이러한 상호작용에 대한 연구는 기본적인 작업에 대한 모델링 및 연구, 실험을 통하여 대상에 특화 된 상호작용 모델을 개발하고 적용하는 방향으로 발전하고 있다. 즉, 이러한 인터페이스 기술은 게임이용자와 가상환경 간의 인터페이스를 위한 기술이다. 이러한 인터페이스 기술은 가상감각을 통하여 처리된 가상세계의 정보를 참여자들에게 현실감 있게 실시간적으로 표현해주는 영상표현 기술과 게임이용자의 행위를 가상세계에 전달하고 상호 작용하는 기술로 구분된다. 영상표현기술은 가상세계를 빠르게 렌더링하게 해주는 방법을 중심으로 시각 정보 생성을 위한 그래픽 기술을 근간으로 활발히 수행되어 왔다. 또한 최근 들어서는 인간이 가지고 있는 시각정보 생성뿐만 아니라 청각, 후각, 미각, 촉각 등의 감각에 대해서 초보적인 수준의 단계이지만 꾸준한 시도가 이루어지고 있다. 운동감은 시뮬레이터를 이용한 응용 분야에 중력 및 운동에 의한 가속도감을 느끼게끔 하여 다른 감각과 함께 사실감을 키우는데 최대한의 가속도감을 느낄 수 있도록 하는 기술을 중심으로 이루어지고 있다. 또한 인간이 가진 청각이나 시각을 통한 이

용자들의 집중력이나 안락감을 유도하여 교육에 응용하는 시스템이 개발되고 있다고 한다. 즉, 뇌의 안정과인 알파나 세타파를 유발하여 사물에 대한 집중력을 강화시키거나 긴장감을 완화하여 스트레스를 해소시키는 방법이다. 국내의 경우를 살펴보면 신경방응반사(neuro-feedback) 요법으로 이러한 개념을 도입하여 상품화한 예를 살펴보면 ‘엠세스퀘어’, ‘인터넷 뇌과학습기’ 등이 뇌를 훈련시키기 위하여 게임콘텐츠를 응용하는 뇌과학습기라고 볼 수 있다. 뇌파를 이용한 게임 인터페이스응용은 아직은 초보적인 수준이나 기존의 학습성에 있어 제한적인 자유도를 가진 키보드나 조이스틱은 게임을 구동하는 재미요소로 인하여 게임이용자들이 잘 적응하고 있는 실정이다. 그러나 뇌파를 이용한 게임 인터페이스가 게임이용자가 생각하는 대로 또한 좋아하며 흥미로운 대로 게임콘텐츠가 구동될 것이며 이러한 뇌파를 채용한 게임 인터페이스의 자유도 또한 무한해짐에 재미요소 역시 더욱더 향상되어질 것이다.

아케이드게임 시장은 게임이 다양화되기 이전부터 센서를 이용하여 활용되어왔지만 현재에 들어와서는 가정용 게임기인 콘솔과 다른 게임플랫폼에서도 응용 및 구현되고 있다. 센서의 저가격화에 따른 게임플랫폼 접목을 통하여 저가격대의 보급형 타입으로 개발할 수 있는 게임 인터페이스를 채용하게 된다면 기존의 인터페이스 매체인 키보드나 조이스틱에서 진화된 좀 더 인간에 가까운 인터페이스 기술 발달 변화는 가상환경과 현실에서 이루어지는 인터렉션에 대한 인간에게 많은 감동을 제시할 것이다.

3. 맺음말

게임 기술의 발전은 하드웨어의 발전 위에서

엔진기술 발전이 진행되며 상위의 응용 Layer에서는 창작적인 성격이 강한 궁극적인 목표는 게임 콘텐츠의 발전에 있다. 이러한 게임콘텐츠는 기술력만으로 시장에서 성공을 보장 받기가 힘들다. 게임 산업이 성공하기 위해서는 게임 관련 기술에 있어 내·외부 표준을 제정 및 정립하여 국내 게임 산업을 비롯한 인터랙티브 엔터테인먼트 산업의 다양한 발전 가능성을 지속적으로 성장하기 위하여 세계적으로 시장규모가 가장 큰 아케이드 게임 시장에 근간이 되는 기반 및 응용기술을 확보해야 한다. 또한 링컨이 말한 것처럼 “인간에 의한”, “인간을 위한”, 시장 지향적인 게임 기획을 아울러 낼 수 있도록 해야 한다. 인간은 노동만으로 윤택한 삶을 영위할 수 없는 것이다. 휴식을 통한 스트레스를 해소하기위한 놀이문화는 인류의 역사와 더불어 병행될 수밖에 없고 현재 게임 산업 내포하고 있는 역기능을 순기능적으로 빠른 시간 내에 도출하여 인간의 감성을 풍요롭게 영위할 수 있는 정서 서비스산업으로 세계 최고의 기획력이 강한 게임선진국으로 우뚝 서야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 한국게임산업개발원, ‘2004 대한민국게임백서’, 2004.
- [2] 한국소프트웨어진흥원, “2003 디지털콘텐츠 산업백서,” 2004.
- [3] 한국게임산업개발원, ‘게임기술지도 및 중장기 추진계획 작성에 관한 연구’ 2005.
- [4] 한국게임산업개발원, ‘KGDI-연구보고서, PC 게임과 아케이드 게임간의 상호운영 기술,’ 2002.
- [5] 한국전자통신연구소, ‘온라인 게임산업 육성 종합 계획(안),’ 한국전자통신.



이 광 보

- 2002년 세종대학교 영상대학원게임전공 영상학 석사
- 2005년 (현)세종대학교 디지털콘텐츠 박사과정
- 2001년 한국게임산업개발원 게임연구소 책임연구원
- 2004년~현재 (현)한국게임산업개발원 게임아카데미 부 교수
- 저서: 『PC게임과 아케이드게임간의 상호운영 기술』, 『게임산업 정보화 구축방안』
- 관심분야: 가상현실, 증강현실



황 준

- 1985년 중앙대학교 컴퓨터공학과 졸업(학사)
- 1987년 중앙대학교 대학원 컴퓨터공학과 졸업(석사)
- 1991년 중앙대학교 대학원 컴퓨터공학과 졸업(박사)
- 1992년~현재 서울여자대학 정보미디어대학 미디어학부 교수
- 관심분야 : 유비쿼터스, 분산 처리 디지털방송 DMB