

첨단 게임 기술 동향

이화여자대학교 교 목*

1. 서 론

세계적인 대기업의 최고 경영자들은 첨단 게임 산업이 21세기 미래의 핵심 산업이 될 것이라고 예견하고 있으며, 마이크로소프트, SGI, AT&T 등 과거에는 게임과 아무런 관계가 없던 세계적인 회사들도 전략적 제휴를 통해 게임에 속속 참여하고 있다. 한편 스피버그를 비롯한 할리웃의 영화 제작진들은 게임과 정보통신 기술의 중심지인 실리콘 벨리의 회사들과의 협력을 통해 미래의 인터랙티브 게임(Interactive Game)을 준비하고 있다. 게임산업이 미래의 핵심 산업으로 부상하고 있는 이유를 산업적, 기술적, 문화적인 세 가지 측면에서 요약해볼 수 있다.

2. 첨단 게임 산업의 중요성

2.1 산업적 중요성

초고속 정보 통신망이 국가의 기간망이 되어 전 국민적으로 대중화되고, 초고속 정보 통신망을 이용한 전국적인 서비스가 제공되어 초고속 정보 통신망에서 게임과 멀티미디어의 고부가가치의 서비스를 제공하게 됨에 따라 게임 산업은 정보 통신 산업 발달의 핵심 산업이 될 것으로 전망된다.

2.2 기술적 중요성

게임 개발 기술은 3차원 그래픽, 네트워크, 가상현실, HCI 입출력 장치 등 미래 첨단 핵심

*중신회원

기술 개발의 원동력이 되고 있다. 이렇게 개발된 기술은 산업, 교육, 군사, 건축, 의료 등 각 분야의 기술에 전파되어 사회전체의 기술 발전을 가져오는 형태가 될 것이다. 첨단 산업의 특성상, 기술과 시장의 선점으로 누리는 이미지가 제고, 기술력 우위확보 등 독점적 이익과 효과는 막대하다.

2.3 문화적 중요성

게임은 반복적인 사용으로 인해 인간의 행동과 사고 및 잠재의식에 큰 영향을 미친다. 그리고 게임 산업이 멀티미디어화되어 감에 따라 게임은 이제 단순한 유희의 차원을 떠나, 영화와 같은 대규모 제작비가 드는 상업 문화, 나아가 종합 예술화되어 가고 있다.

3. 미래 첨단 게임 기술의 3요소

미래의 게임을 발전시킬 가장 큰 원동력의 세 가지 요소는 3차원 그래픽, 네트워크, 가상현실 기술이다. 이미 삼차원 그래픽은 95년을 기점으로 세가 새턴과 소니의 플레이스테이션 등 2차원에서 3차원 게임기로의 전환이 이루어졌으며, 보다 높은 수준의 삼차원 그래픽 구현을 위한 하드웨어의 개발은 향후에도 계속 될 것이다. 즉 게임이나 가상현실에서 구현된 3차원 그래픽의 수준이 영화보다 뒤지는 한 기능 개선을 위한 요구는 계속될 것이다. 네트워크 게임은 모뎀과 전화선을 통해 컴퓨터들을 연결한 온라인 게임을 중심으로 발전해왔다. 미래에는 인터넷과 초고속정보통신망의 등장으로 발달된 네트워크를 통해 많은 사용자가 정보

를 교환할 수 있게 되며, 이에 따라 게임의 형태도 크게 변할 것이다. 또한 가상현실 기술은 과거에는 군사적 목적과 비행 시뮬레이션을 중심으로 발전되어 왔으나 향후에는 LBE(Location Based Entertainment) 등 오락에의 적용을 통해 그 기술이 활발히 발전될 것으로 전망된다.

3.1 3차원 컴퓨터 그래픽 기술

영화에서의 3차원 컴퓨터 그래픽 기술은 인디펜던스데이, 주라기공원, 인디애나존스, 터미네이터 등에서 보여준 특수효과 기술을 통해 일반인에게도 친숙하게 느껴지고 있다. 그러나 기술발달의 속도는 매우 빠른 반면에 영화 관람객의 기대 수준은 훨씬 높아져서 디자이너와 연구자가 일하기는 더욱 어려워지고 있다. 게임의 경우 3차원 그래픽 게임이 주류를 이루고 있고, 성공적인 게임을 영화로 만들거나 역으로 영화를 게임으로 만드는 사례가 늘어가면서 Multi-Platform 개념이 확산되고 있다. 즉, 영화 기획 초기 단계부터 PC 게임, 게임전용기, 아케이드, 테마파크용 LBE도 같이 기획하여 하나의 제작 시스템으로 부터 영화도 만들고 게임도 만들 수 있도록 하는 것이다. 스필버그의 주라기공원이 그 대표적인 사례로 영화촬영에 들어가기전부터 게임과 테마파크의 설계가 먼저 고려되었다. 이처럼 게임제작에 영화감독이 참여하는 사례가 늘고 있어 게임과 영화제작의 상호 협력이 더욱 커질 전망이다.

뛰어난 컴퓨터 그래픽을 구현하기 위해서는 예술과 기술의 결합이 잘 이루어져야 한다. 그 대표적인 예가 ILM이다. ILM에는 800명의 기술자중 받은 Electronics와 Computer Science의 엔지니어들이고 나머지 받은 Artist이다. 세가의 경우는 SoftImage의 그래픽 상용 소프트웨어를 Development Kit을 통해 내부에서 개발한 소프트웨어와 인터페이스시켜 사용하고 있으며, 디즈니의 토이스토리 영화의 경우 픽사에서 디즈니에게만 제공하는 소프트웨어를 통해 만들어 졌다. 스필버그도 영화제작시에 수십여명의 그래픽 프로그래밍 인력의 지원을 받고 있다. 이처럼 각 제작의 목적에 맞는 자체 소프트웨어를 그때마다 개발하여 기존의 상

용소프트웨어와 개발 환경에 통합시켜 사용하는 기술은 매우 중요하며, 이는 세계적인 제작사에서는 일반적인 추세이다.

3차원 컴퓨터 그래픽 하드웨어는 반도체의 발달에 힘입어 95년, 게임전용기에 일대 혁명을 가져 왔으며 PC에서도 3차원 그래픽의 기능이 급격히 향상 되고 있다. 3차원 그래픽 반도체의 성능은 영화 정도의 세밀한 표현을 게임에서 구현하기 위해서는 향후에도 1,000배 이상의 계산 속도 증가가 요구되는 만큼 향후 수십년간 발전이 계속 될 것으로 전망된다.

3.2 네트워크-온라인 게임 기술

최근 통신망을 통하여 다수의 사람이 동시에 참여할 수 있는 온라인 게임의 이용자들이 늘어나고 있는데, 특히 인터넷을 통한 MUD와 MUG, 시에라(Sierra)와 AT&T의 '이미지네이션 네트워크(Imagination Network)' 등이 큰 인기를 끌고 있다. 마이크로소프트사는 현재 네트워크 망을 넓혀 모델을 이용, 게임을 즐기는 사람들의 게임기가 동시에 작동할 수 있도록 했고, 게임전용기 개발사인 3DO는 전화회사인 유에스웨스트(US West), 대형 미디어 회사인 타임 워너(Time Warner)와 합작으로 초당 150메가바이트를 동축 케이블망으로 각 가정에 공급하는 실험을 했다. 이로써 기존 TV 케이블 망보다 1,000배나 많은 게임 정보가 각 가정으로 전달 될 수 있게 되었다.

세가 엔터프라이즈는 전초전으로 일본 최대의 통신망인 '니프티 서브'를 갖추고 있는 후지쯔와의 공동 사업 추진 계획을 '95년 밝혔다. X-Band 등을 통해 자사의 서버에 개개인들의 새턴 게임기를 연결해 플레이어들간의 대전 게임을 가능하게 하도록 하고 있다. 구현 형태는 모델을 내장한 어댑터로서 이를 새턴의 카트리지 슬롯에 꽂아 장소의 한계를 확장시킨다. 이는 각종게임관련 정보와 게임 프로그램을 통신망에서 해결할 수 있을 뿐만 아니라, 정보의 교환 및 다자간 플레이어 간의 게임도 즐길 수 있도록 하고 있다. 전화를 이용해 '버추어 파이터(Virtua Fighter)' 혹은 '버추어 캡(Virtua Cop)' 등의 게임을 펼칠 수 있는 환경으로 세가 엔터프라이즈가 자사의 서버에 등록된 플레

이러한 것들 중에서 상대를 찾아 직접회선을 연결해주는 방식이다. 이 계획이 완성되면 새턴이 인터넷 접속과 이를 통한 홈 쇼핑 및 드라이빙 내비게이션까지를 포함하는 종합적인 정보화기기로서 떠오를 전망이다. 게임 전용기의 하드웨어 성능과 가격을 PC와 비교하여 보면, 새턴은 워크스테이션에 사용하는 32비트 RISC 반도체 2개와 4MB의 램을 갖추고 있어 게임을 위한 특수목적에는 PC보다 훨씬 우월한 성능을 제공한다. 반면 포괄적인 기능을 제공하는 PC와는 십분의 일의 저가로 멀티미디어의 기능을 구현할 수 있는 이점이 있다. 세가의 궁극적인 목표는 게임전용기 사업뿐 아니라 통신망을 통한 각종 멀티미디어 정보의 서비스와 네트워크 게임을 지원하는 종합적인 게임 엔터테인먼트 분야로 사업을 넓혀나가는 것이다.

3.3 네트워크-인터넷 게임 기술

인터넷에서 월드와이드웹(WWW)의 등장으로 컴퓨터를 이용한 통신은 놀라운 속도로 발전을 거듭하고 있으나 인터넷을 이용한 네트워크 게임은 아직 온라인 게임에 비해 이용사례가 적다고 볼 수 있다. 그러나 인터넷의 발전 추세로 볼 때 미래에는 인터넷을 통한 게임과 멀티미디어의 구현이 주류가 될 전망이다. 세가와 닌텐도도 인터넷에 게임전용기를 연결한 제품을 출시할 예정이며 많은 게임회사들이 인터넷 게임을 개발하고 있다.

현재 인터넷의 변화와 발전을 주도하는 기술로 JAVA, VRML, MBONE을 들 수 있다. JAVA는 WWW 확장기술로써 1990년 SUN사의 James Gosling에 의해 시작되어 초기에 Interactive TV 등 가전제품을 위해 개발되었으나 1994년 WWW 브라우저에 구현되면서 큰 주목을 받기 시작하였다. JAVA의 가장 큰 특징이자 장점은 컴퓨터의 종류에 관계없이 프로그램이 실행 가능하다는 점이다. JAVA는 Web을 Navigation하여 서버에서 클라이언트로 어플리케이션 프로그램을 다운로드 받아 실행함으로써 네트워크를 통한 다양한 애플릿 구현이 가능하게 되었다. JAVA는 프로그램의 80%가 컴파일된 중간코드 형태로 서버에 저장되어 있으며 나머지 20%는 클라이언트에서 실시간

에 인터프리트하여 실행하여야 한다. 현재 JAVA의 속도가 느린 이유는 인터프리트하는 데 드는 시간이 많이 걸리기 때문이며 SUN사는 이러한 문제점을 보완하기 위해 속도의 향상을 위한 3종류의 JAVA Chip을 개발하여 컴퓨터와 가전제품에 적용할 예정이다. 이를 이용하면 기존의 방식에 비해 JAVA의 실행속도가 수십배 내지 수백배 향상된다. JAVA를 이용한 3차원 게임 개발도 활발해질 전망이다. JAVA를 이용한 3차원 그래픽엔진도 지원될 것이다.

VRML은 인터넷상에서 가상현실을 구현하기 위한 방법으로 SGI에서 제안한 3차원 장면 서술 언어로써 초기에는 SGI의 GUI인 Inventor에 기초가 되어서 만들어졌고 현재는 SGI의 3차원 실시간 그래픽 Library Program인 Performer의 기능들이 보강되어져 있다. SGI는 VRML이 JAVA나 HTML과 같은 표준안이 되도록 노력이 진행 중이며, 이를 구체화하기 위해 Virtual World, Avatar, Behavior, Text, Multi-participant, Interaction 처리 기술에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. VRML이 많이 활용될 경우 JAVA의 경우처럼 VRML 가속화를 위한 API와 Chip도 등장할 것으로 예상되며 JAVA와 VRML은 웹에서 3차원 게임을 구현할 수 있도록 하는 매우 중요한 역할을 할 것이다.

MBONE은 인터넷에서 멀티캐스트를 위한 가상망으로 1992년 3월 샌디에고 IETF 회의에서 시작되어 급성장을 계속하고 있다. 현재 25개국의 1,700여 subnet이 가입해 있으며 WWW과 MBONE과의 결합이 이루어지고 있다. 멀티캐스팅이란 데이터그램을 호스트 그룹으로 전달하기 위한 IP 프로토콜의 확장으로 그룹 멤버는 인터넷상의 어느 곳에서나 위치할 수 있고 언제든지 가입과 탈퇴가 가능하다. 이를 위해 불필요한 패킷의 전파를 방지하는 프루닝 알고리즘과 라우터를 연결하는 버추얼 링크 등의 기술이 뒷받침되어야 한다. MBONE의 큰 특징은 인터넷상에서 오디오와 비디오의 브로드캐스트를 가능하게 하는 것으로 응용사례는 웹에서는 구현하기 힘든 세미나와 컨퍼런스의 중계, 공동연구와 작업을 위한 미팅, 공공정보, 인터넷 방송, 오락, 음악공연 등 다양하다.

MBONE은 역사가 짧고 아직도 기술적인 문제점을 많이 가지고 있다. 향후 전세계의 수많은 사용자가 참여하는 미래의 첨단 게임은 멀티캐스팅을 이용한 방식이 될 가능성이 높다.

3.4 가상현실 기술

가상현실은 컴퓨터 시스템을 이용하여 생성한 인공의 세계에 인간이 몰입(Immersion)하여 실시간으로 보고 듣고 만지며 대상물을 능동적으로 조절하는 현실감을 체험하는 것이다. 가상현실 시스템은 크게 가상환경(VE: Virtual Environment), 컴퓨터 환경, 입출력 기술, 상호 작용 방식(mode of interaction) 등 4가지 구성요소로 이루어져 있다. VE 구현에는 컴퓨터 그래픽, 애니메이션, 물리적 제한성, 충돌 검출 등이 고려되어야 한다. 컴퓨터 환경에서는 처리장치의 구조, 입출력 채널, VE 데이터베이스, 실시간 운영체제 등이 포함된다. 가상현실 입출력 기술은 머리 위치 추적, 영상 디스플레이, 소리, 촉감 및 손위치 추적 등에 관한 기술이다. Polhemus 3 Space magnetic tracker, HMD, 3D sound 발생장치, force-feedback 시스템, dataglove 등이 사용된다. 상호 작용 방식에는 손의 제스처 인식, 음성 인식, 3차원 인터페이스, 다자간 참여 시스템 등이 고려 된다. 가상현실은 이러한 첨단 기술과 예술이 융합되어 이루어지며 시간과 공간을 초월하여 상상의 세계를 현실화 할 수 있다.

가상현실 기술은 과거에 군사 방면에 주로 응용되었고 현재는 오락과 게임의 응용을 중심으로 교육, 산업과 건축 분야에 적용 범위를 넓혀가고 있다. 비행 시뮬레이터의 경우 군사적 훈련목적으로 개발되어 수년 전에는 미국 캘리포니아의 Magic Edge Center에서 전투기를 조종하는 오락용 가상현실 기술로 발전하였다. 이 시스템은 Paradigm사가 SGI Onyx용으로 개발한 Hornet 전투기 시뮬레이션 게임으로 18대의 조종석(cockpit)에 탑승한 사용자가 동시에 가상전투를 할 수 있도록 되어 있다. 이러한 기술은 비행 조종사의 훈련이나 교육에 쓰일 수 있을 만큼 정교하게 만들어져 있어, 오락을 위한 기술개발 수준이 매우 높은 수준에 도달했음을 보여 주고 있다. 한편, DIS

라는 대규모 군사훈련을 목적으로한 가상현실 기술도 주목할 만하다. DIS(Distributed Interactive Simulation)는 현재 미국방성의 지원을 받아 연구되고 있는 멀티캐스팅을 지원하는 네트워크 프로토콜이다. 수만명의 실제와 가상의 시뮬레이트된 군인과 무기를 동원한 분산형 훈련방식이다. 컴퓨터를 이용한 가상 전쟁 훈련은 첨단 무기가 마치 게임기와 같고, 훈련에 따른 환경 파괴가 없으며, 훈련비용이 훨씬 절약되고, 각 훈련원의 상황을 모니터하여 평가할 수 있는 여러 장점을 가지고 있어 미래의 핵심 군사 기술로써 큰 주목을 받고 있다. 네트워크와 가상현실을 이용하여 전세계의 수천, 수만의 사용자가 동시에 참여하는 대규모의 네트워크 가상현실 게임도 DIS를 발전시켜 구현이 가능할 것이다.

가상현실 게임의 사업화도 활발히 이루어지고 있다. Virtual World 사는 혹성에서 로봇간의 전쟁을 소재로한 네트워크 LBE 게임인 Battle-Tech를 미국, 일본, 영국 등 세계적 체인망으로 확장시켜가고 있으며 매년 국제대회도 개최하고 있다. Virtuality Entertainment 사는 가상현실 게임의 개척자로서 Virtuality Boxing, Zone Hunter 등 다수의 게임을 세계 각국에 보급하고 있다. StrayLight사의 CyberTron은 HMD를 착용하고 Gyro Mechanisim 안에 서서 장애물 위를 나르고 수수께끼를 푸는 게임을 개발하였다. 일본의 아케이드 게임 업체인 Namco 사는 40대의 Galaxian3 등 가상현실 게임장비를 갖춘 Wonder Egg라는 LBE를 동경에 운영하고 있다.

4. 맺음말

미래의 게임을 발전시킬 가장 큰 원동력의 세가지 요소는 3차원 그래픽, 네트워크, 가상현실 기술이다. 3차원 그래픽 기술의 발전을 위해서는 예술과 기술의 결합이 중요하며 자체 프로그래밍 기술과 기존의 환경과 통합할 수 있는 기술이 있어야 한다. 네트워크는 온라인 게임 타이틀이 95년을 기점으로 크게 증가하고 있으며 초고속정보통신망의 확장과 JAVA, VRML, MBONE의 발전을 통해 인터넷게임은

미래에 큰 발전이 예상된다. 가상현실 기술은 과거에는 군사적 목적과 비행 시뮬레이션을 중심으로 발전되어 왔으나 향후에는 LBE(Location Based Entertainment) 등 오락에의 적용을 통해 그 기술이 더욱 발전될 것으로 전망되며, DIS 등으로 구현한 수천, 수만명이 참여하는 대규모 네트워크 가상현실 게임도 등장할 것이다.

미래의 첨단 게임은 정보 통신 기술과 가상 현실 등에서 핵심 응용 분야로 떠오르면서 게임에서 개발된 기술이 교육, 산업, 의학 등 여러 산업 분야에 응용될 것이다. 한마디로 첨단 게임은 미래의 정보화 사회에서 전략적, 기술적으로 매우 중요한 위치를 차지 하게 될 것이다. 우리도 첨단 게임 기술 개발에 노력해야 할 때이다.

5. Acknowledgment

본 글은 저자가 1996년 9월 과학과 기술에 기고한 “해외 첨단 게임 기술 동향”과 1996년 1월~6월 정보통신연구관리단, 첨단게임산업 기술정책 기획연구에 근거한 것입니다.

참고문헌

[1] 정보통신연구관리단, 첨단게임산업 기술정책 기획연구, 1996년 6월.

- [2] EDGE, 1995년 9월~1996년 5월.
- [3] ComputerGameDeveloper's Conference, 1995년 5월.
- [4] IEEE Virtual Reality Annual International Symposium, 1995년.
- [5] Designing Real-Time 3D Graphics for Entertainment, SIGGRAPH '95.
- [6] S&T On-Line, 온라인 게임 산업 육성안, 1996년 1월.
- [7] 과학기술처, 과학 기술의 세계화를 위한 해외 정보 조사 사업, 1996년 6월.
- [8] 과학기술원. 첨단 전자 엔터테인먼트 심포지움, 1994년, 1995년.
- [9] 고 옥, “해외 첨단 게임 기술 동향”, 과학과 기술, 1996년 9월.

고 옥



- 1980 서울대학교 전자공학과(공학사)
- 1984 미국 University of California Berkeley(전자공학석사)
- 1986 미국 University of California Berkeley(전자공학박사)
- 1990 삼성전자 반도체 수석연구원
- 1995 삼성종합 기술원 컴퓨터그래픽스실 가상현실 팀장

1995~현재 이화여자대학교 진지공학과 조교수

● 제24회 정기총회 및 추계학술발표회 ●

- 일 자 : 1997년 10월 24일(금)~25일(토)
- 장 소 : 이화여자대학교
- 발표논문 접수마감 : 1997년 8월 30일(토)
- 문의 및 접수처 : 한국정보과학회 사무국

Tel : 02-588-9246 ☎137-063

서울시 서초구 방배3동 984-1(머리재빌딩 401호)