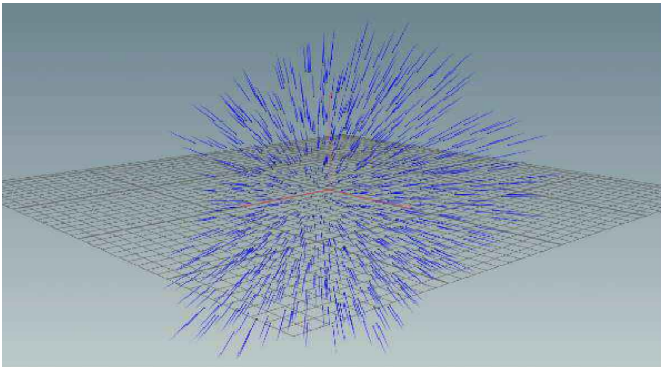


개별 입자의 방사형 이동을 이용한 폭파 및 파괴 시각효과 구현방법

implementation method of blasting and fracture visual effects Using radial movement of individual particles



[대상 기술의 전 방위 방사 속도의 방향과 강도를 직관적으로 보며 수정 및 적용하는 개념도]

✓	발명자	황민식, 이현석
✓	출원번호	10-2016-0163095
✓	출원일자	2016-12-01
✓	등록번호	10-1978024 (KR)
✓	등록일자	2019-05-07

기술아젠다	과학기술분류	표준산업분류	신성장동력·원천기술분야
✓ 편리한 지능형 생활 공간 - 편안하고 지능화된 생활/업무 환경	✓ S/W 솔루션(L020 2) ✓ 인터넷 S/W(L020 4)	✓ 응용 소프트웨어 개발 및 공급업(KSIC 58222)	✓ 실감형 콘텐츠 - 가상 현실(VR) 콘텐츠 기술



- 초기 단계에서 대체물체에 심어진 개별 입자(particle)가 방사하여 이동하도록 속도(Velocity)를 생성한 후 개별 입자(particle)에 적용함으로써, 유체(Fluid) 및 강체(Rigid Body) 시뮬레이션을 통해 폭파 및 파괴 시각효과를 구현함

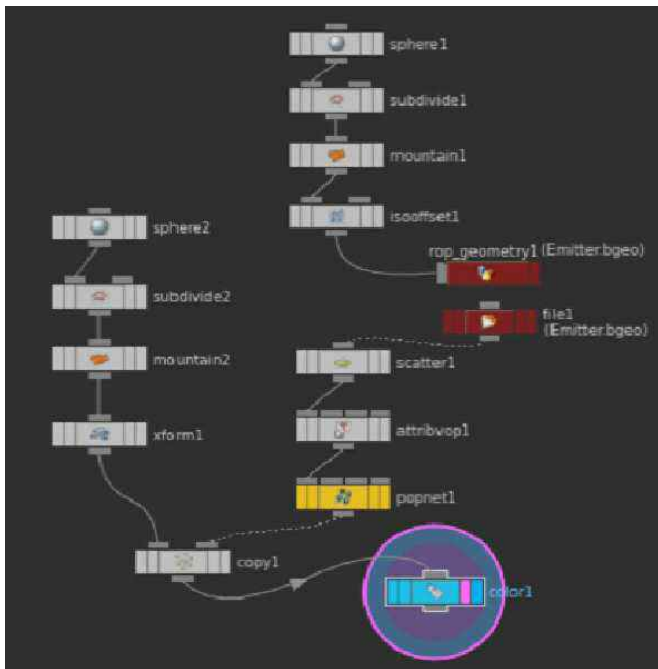
기술의 요지

- 디지털 콘텐츠 분야에서 시각효과 중 폭발 및 폭파가 발생하는 중심지로부터 대량의 화염, 연기, 먼지, 파편 등의 개별 입자(particle)가 방사하면서 운동하게 되는 각각의 개별 입자에 효율적인 움직임(Motion)을 가지도록 하는 것임
- 개별 입자의 방출 운동 구현시, 작업자가 효율적으로 속도(Velocity)를 생성한 후 각각의 개별 입자에 적용하며, 각각의 개별 입자 속도(Velocity)의 방향(Direction) 및 강도(Intensity)를 별도의 매개변수로 지정하여 매개변수를 통해 작업자 쉽게 접근하여 수정이 용이하도록 함

기존 기술의 문제점

- 종래의 기술은 디지털 콘텐츠 분야에서 빈번하게 사용되는 시각효과 중 폭발(Explosion)과 폭발(Explosion & Destruction) 초기 설정(Set Up)과 시뮬레이션 과정이 복잡하여 다른 효과들에 비해 사실적인 완성도 높지 않은 단점이 있었음

대표 도면



[개별 입자의 방사형 이동을 이용한 폭발 및 파괴 시각효과 구현방법의 전체 구조도]



[개별 입자의 방사형 이동을 이용한 폭발 및 파괴 시각효과 구현방법의 전체시스템 순서도]

개발 기술의 효과

- 개별 입자의 방출 운동 구현시, 작업자가 효율적으로 속도를 생성한 후 각각의 개별 입자에 적용하며, 각각의 개별 입자 속도의 방향 및 강도를 별도의 매개변수로 지정하여 매개변수를 통해 작업자 쉽게 접근하여 수정이 용이하도록 하는 현저한 효과가 있음

기술의 작용

- 폭발 및 파괴 시각효과와 중심이 되는 대체물체(Proxy Object)를 생성하는 대체물체 생성 단계; 생성된 대체물체(Proxy Object)의 면(Face)과 엣지(Edge)를 마운틴 노드(Mountain Node)를 통해 불규칙한 형태로 변환하는 불규칙 변환단계; 불규칙한 형태로 변환된 대체물체(Proxy Object)를 유체형태로 변환하는 유체형태 변환단계;
- 밀도(Density)를 기준으로 포인트(Point) 집합체 형태로 변환하는 포인트 집합체 변환단계;
- 대체물체(Proxy Object)를 구성하는 각각의 포인트(Point) 집합체의 위치 값을 추출하는 위치 추출단계;
- 대체물체의 바운딩 볼륨(Bounding Volume)의 가장 거리가 먼 두 개의 점(Point)을 추출하고 두 점 사이 거리의 평균값을 산출하여 중심점의 위치를 산출하는 중심점 산출단계;
- 속도를 생성하는 속도 생성단계;
- 초기 포인트(Point) 집합체에 벡터 형식의 임의의 수를 합하는 방향 매개변수를 별도로 지정하여 적용하는 방향 매개변수 적용단계;
- 최종 결과값에 플로트(Float) 형식의 임의의 수를 곱하여 강도 매개변수를 별도로 지정하여 적용하는 강도 매개변수 적용단계;
- 개별 입자(particle) 방출을 위한 입자 망(Particle network)을 생성하는 입자 망 생성 단계;
- 생성된 입자 망에서 생성되는 개별 입자(particle)에 방사 속도(Radial Velocity)를 적용하는 개별 입자(particle) 속도적용단계;
- 오브젝트 군을 생성하여 방출된 개별 입자(particle)를 대체하는 대체과정 수행단계;
- 오브젝트 군의 속도를 수정하는 속도 수정단계; 를 포함함



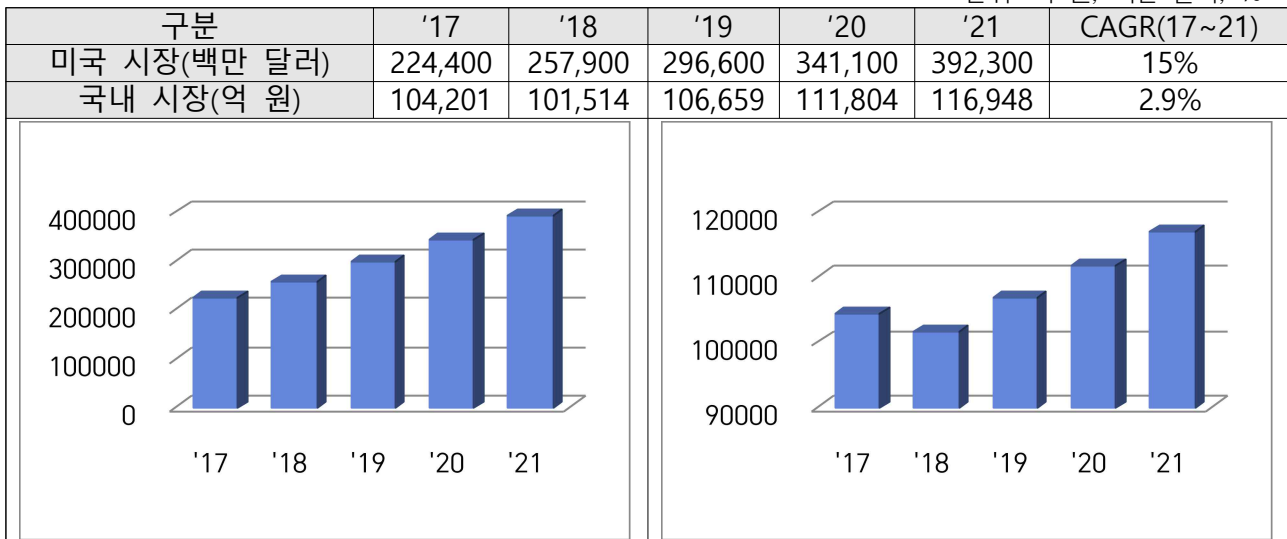
- 응용 소프트웨어 개발 및 공급업(KSIC 58222) 시장 - 컴퓨터에서 특정한 업무 처리를 위하여 기능 및 프로세스를 프로그래밍 하여 자동적으로 처리하는 범용성의 응용 소프트웨어를 개발하는 산업활동을 말함. 인터넷, 휴대폰 및 PDA 등에 사용하는 모바일용 응용 소프트웨어를 개발·공급하는 산업활동도 포함
- 미국은 SW개발 및 공급업(5112) 시장

시장 규모

- SW개발 및 공급업(5112)의 미국 시장 규모는 2017년 224,400백만 달러에서 증가(CAGR 15%)되어, 2021년에는 392,300백만 달러에 달할 것으로 예측
- 응용 소프트웨어 개발 및 공급업(KSIC 58222)의 국내 시장 규모는 2017년 104,201억 원에서 증가(CAGR 2.9%)하여, 2021년에는 116,948억 원에 달할 것으로 예측

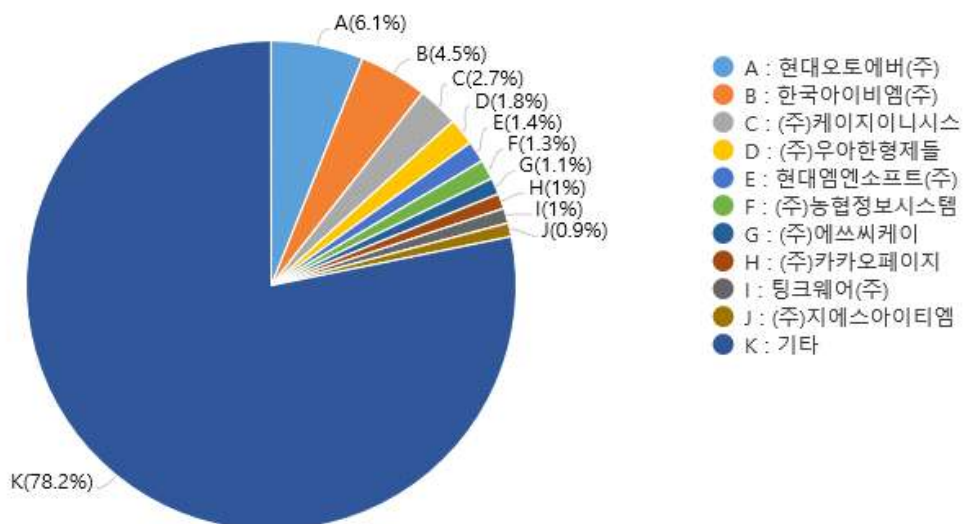
[표] 미국/국내 응용 소프트웨어 개발 및 공급업 분야의 시장규모 추이

단위: 억 원, 백만 달러, %



*출처: 한국은 한국과학기술정보연구원(2019), 미국은 정보통신정책연구원(2017), '미국 SW산업 매출 현황' 재가공

국내 시장 점유율



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019, 2018년도 기준으로 작성)

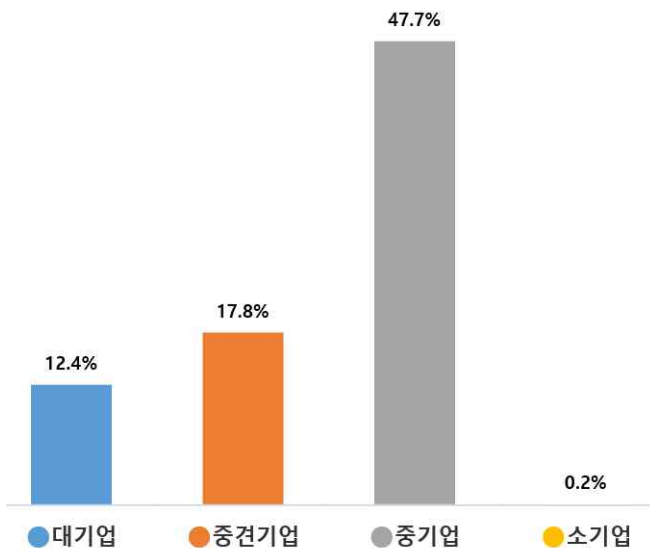
시장 집중도

- 기업집중도를 보면, 응용 소프트웨어 개발 및 공급업(KSIC 58222) 시장에서 허핀달-허쉬만 지수(Herfindahl Hirschman Index, HHI. 시장집중도 측정방법으로 기업의 시장점유율의 제곱을 모두 합산한 지수)가 90이고, 상위 3대 기업 집중도(Concentration Ratio3, CR3. 시장점유율 1~3위 기업의 시장점유율의 합)는 13.3%를 차지하며 중소, 중견기업 매출 비중이 88%를 차지하는 시장으로 집중도가 낮은 시장에 해당함



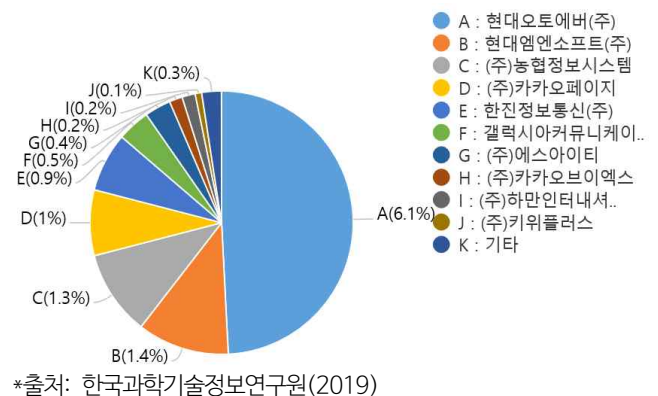
*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

규모별 시장 점유율



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

중견기업 경쟁구조



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

기술동향

DSU+

- 시각효과(Visual effects, VFX)는 영화 또는 애니메이션을 제작할 때 실사 촬영이 아닌 방법으로 형상이 만들어지거나 다루어지는 것들을 의미함
- 예산을 많이 들이는 영화에서 많이 쓰이고 있으며, 최근 들어 애니메이션, 합성 소프트웨어가 유통되면서 아마추어 영화 제작자에게까지 시각효과를 사용하고 있음

기술 동향

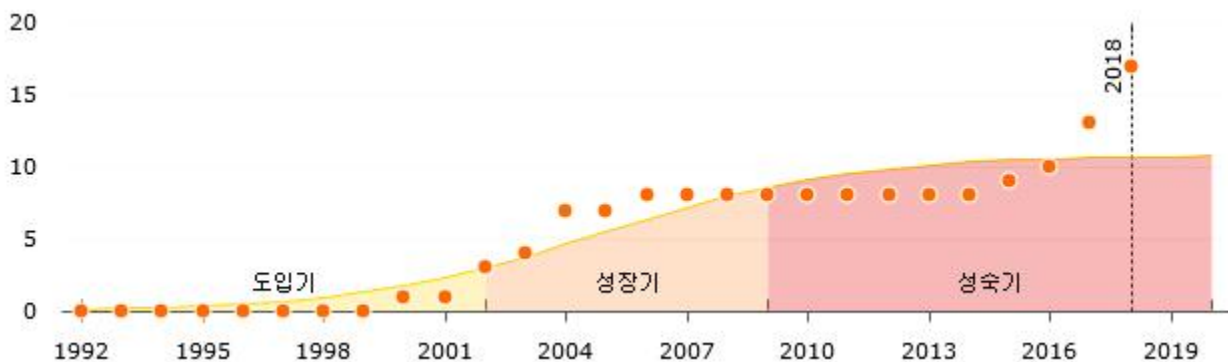
- 시각효과는 통합 라이브 액션 장면에 포함되면서, 이전에는 없던 장면들을 마치 실제처럼 창조하며, 직접 촬영하기에는 다소 위험하거나, 비싸거나, 너무 비현실적이거나, 시간이 너무 오래 걸리거나, 아예 촬영이 불가능한 것들을 만들어 낼 때 사용함
- 시각 효과는 크게 영상물에 삽입되는 가상의 배경을 제작하는 기술과 디지털 액터(Digital Actor)를 제작하는 기술, 두 가지로 구분되어 개발됨. 디지털 액터(Digital Actor)는 가상의 배경을 제작하는 기술로서, 건물, 도시, 환경을 만들거나 파티클 등을 이용해 물, 불, 연기, 바람 등의 자연 현상을 표현하는 기술을 말함. 디지털 액터를 제작하는 기술은 실제 배우나 스타트 맨이 연기하기 힘든 동작을 대신할 수 있는 가상의 캐릭터, 혹은 현실에 존재하지 않는 가상의 캐릭터를 제작하는 기술임.
- 매트 페인팅(matte painting) 및 스틸은 화면 배경을 실사와 같이 정교하게 그린 후 실사 장면과 합성하는 방식의 특수효과 방식임. 이는 미니어처로 촬영하기에는 너무 비싼 비용이 예상되는 거대하고 웅장한 장면에서 주로 활용됨
- 라이브 액션 효과는 블루스크린이나 그린스크린 기술을 이용해 인위적인 움직임 없이 최대한 실제 인간의 액션을 이용하는 효과임. 블루스크린(blue screen)은 이동 매트(matte)의 가장 일반적인 형태로 청색 배경 앞에서 피사체를 촬영한 후, 천연색 필터를 사용해 인화함으로써 하나의 복사 음화 위에 두 영상을 접합하는 특수효과 기법임. 즉, 피사체 뒤쪽에 블루 스크린을 배치하거나 혹은 세트를 두고 촬영한 후에 컴퓨터에서 디지털화된 영상 가운데 파란색 부분만을 제거, 합성해 현실에서 표현하기 어렵거나 표현 불가능한 장면을 시각화하는 것임
- 디지털 애니메이션(또는 컴퓨터 애니메이션)은 영화 부문 이외에도 게임, 예술, 과학 학술용 도구 등 무수히 다양한 분야에서 활용되고 있으나, 일반적으로 디지털 애니메이션이라 하면 디지털 영화, 특히 디지털 애니메이션 영화(digital animated film)를 지칭함.
- 보통 애니메이션이라 하면 "일련의 정지 이미지들을 활용해 단일한 동영상 이미지의 효과를 만들어 내는 영상 예술 형식"(Parent, 2002)을 말하는데, 이는 다시 수작업으로 만들어지는 전통적인 셀 애니메이션(cell animation)과 디지털 애니메이션(digital animation)으로 구별됨. 전 과정이 수작업으로 이루어지는 셀 애니메이션과 달리 디지털 애니메이션은 제작 과정의 일부분(후반 제작), 또는 전 과정에 컴퓨터를 활용하는 애니메이션임. 컴퓨터를 후반 작업에만 사용하든 전 과정에 사용하든, 디지털 애니메이션은 셀과 물감을 전혀 사용하지 않는다는 점이 셀 애니메이션과의 차이점이자 본질적 특성임
- 디지털 애니메이션은 기존의 실사 영화는 물론이고 셀 애니메이션과 같은 전통적인 애니메이션과는 달리 컴퓨터를 이용해 만들어진 개별적인 2D 또는 3D 정지 그래픽들을 연속적으로 결합하여 하나의 움직임은 이미지를 만들어 내는 영상 예술 형식임
- 디지털 효과(Digital FX, Digital Effects)는 컴퓨터 없이는 표현할 수 없는 영상을 창조하는 것을 의미함. 필름 이미지 혹은 손으로 그린 이미지를 전자적으로 스캐닝하여 컴퓨터에 입력하면 컴퓨터는 이 이미지를 이진법 숫자로 등록함. 입력 이미지는 비디오로 변환되어 모니터에 표시됨. 그 다음으로 이미지 프로세싱(image processing), 페인팅(painting), 모핑 프로그램(morphing program) 등을 통하여 원래 이미지에 여러 새로운 요소를 추가함. 그리고 컴퓨터 합성을 통하여 다른 소스의 그림을 합성할 수 있는데, 예를 들면 컴퓨터로 만들어낸 배경 그림에 촬영을 하거나 사람이 손으로 그린 인물이 움직이게 하는 것 등임. 이렇게 합성한 이미지를 음극선 튜브(cathode ray tube)나 레이저 기술로 필름에 기록함

관련 기술의 미래 부상성

No.	Product family	K-Index	특허수	국내기업 점유율	기업 독점도	파급도	복합도	미래 부상성
1	VIRTUAL REALITY HEAD-SET	73.79	18	0.00%	4,382.72	0.34	0	1.25
2	VIRTUAL REALITY DISPLAY	63.37	17	5.88%	1,487.89	0.22	0	0.23
3	VIRTUAL REALITY SIMULATOR	28.58	3	33.33%	3,333.33	0	0.33	0

*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD(Technology Opportunity Discovery)

주요 Product family인 VIRTUAL REALITY DISPLAY 분야의 특허수 성장성 예측



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD

주요 Product family인 VIRTUAL REALITY DISPLAY 분야의 주요 특허 출원인



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD



- ✓ 담당자 : 기술경영센터
- ✓ 전화번호 : 010-4312-3972
- ✓ 이메일 : sem903@dongseo.ac.kr
- ✓ 주소 : (47011) 부산시 사상구 주례로 47 동서대학교 산학협력단 기술경영센터