



사업화 유망기술 발굴 및 기술 소개 자료 제작

**관찰자의 위치정보를 컴퓨터 가상공간에
맵핑하는 방법**

Method for Mapping Location Data of Observer at Virtual Space of Computer

목 차

I. 기술 분석	1
1. 기술 서지정보	1
2. 기술 개요	1
3. 기술권리성	3
가. 권리구성의 적절성	3
나. 권리의 범위	3
다. 권리의 안정성(법적 안정성과 유사권리대비 경쟁력)	3
4. 기술 유용성	4
가. 혁신성(기술이 새로운 제품시장을 창출 또는 확대시킬 수 있는 정도)	4
나. 기술수명(기술의 활용으로 수익을 창출할 수 있는 기간)	4
다. 파급성(대상기술로 적용할 수 있는 제품 수)	4
라. 고객에게 미치는 영향	5
II. 시장 분석	6
1. 산업특성	6
가. 산업특성(대상기술제품이 속한 산업계의 특성)	6
나. 산업성장성(대상기술제품이 속한 업종의 시장성장률)	6
다. 경기변동의 특성(호경기와 불경기에 따라 발생하는 변동특성)	6
2. 경쟁특성	7
가. 기업 간 경쟁강도(동일시장 내 기업 간 경쟁의 정도)	7
나. 제품의 경쟁성(대체제품과의 경쟁적 우위성)	7
3. 시장 규모	8
가. 해외 시장 규모	8
나. 국내 시장 규모	9
4. 시장특성	10
가. 시장구조(기업의 수, 진입의 허용 여부, 상품의 차별성 등)	10
나. 시장수요(제품의 특성 및 가격변화에 대한 고객의 수요 정도)	11
다. 규제 및 지원(제도적 제약요인 또는 장려요인)	11

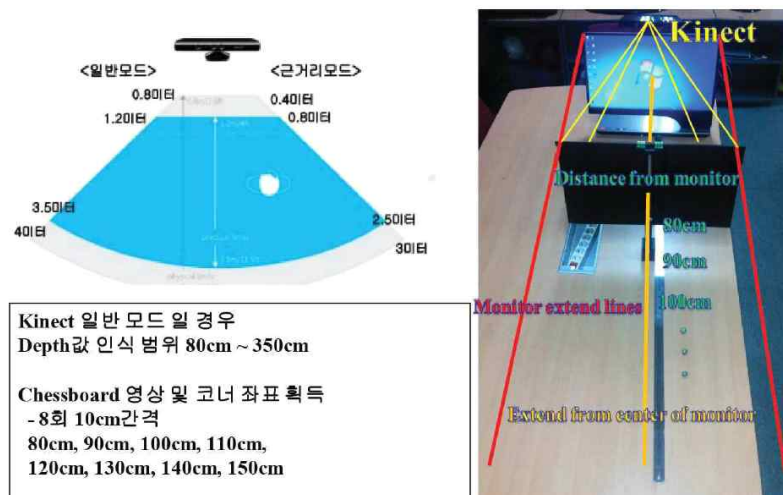
I. 기술 분석

1. 기술 서지정보

명칭	국문	관찰자의 위치정보를 컴퓨터 가상공간에 맵핑하는 방법	
	영문	Method for Mapping Location Data of Observer at Virtual Space of Computer	
출원번호	10-2014-0047724	출원일	2014-04-21
등록번호	10-1592002	등록일	2016-01-29
출원인	동서대학교 산학협력단	권리자	동서대학교 산학협력단
발명자	홍석민, 황용현, 신동학, 이병국		

2. 기술 개요

- 본 대상기술은 관찰자의 위치정보를 컴퓨터 가상공간에 맵핑하는 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 깊이카메라를 이용하여 일정간격의 거리별로 1부터 N번째의 체스보드 영상을 획득하고, 획득된 체스보드 영상의 코너점의 좌표를 추출한 후, 추출된 코너점의 좌표에 대한 규칙성을 행렬수식으로 변환하여 컴퓨터 가상공간상에 위치정보를 맵핑하여 저장보관함으로써 현실공간에 변경되는 관찰자의 변경위치정보를 보정하여 컴퓨터의 가상공간에 맵핑할 수 있는 것임.



[대표도: 거리별 체스보드 영상 및 코너좌표 획득장치도]

대표 청구항

[청구항 1]

깊이카메라를 이용하여 일정간격의 거리별로 1부터 N번째의 체스보드 영상을 획득하는 단계, 획득된 체스보드 영상의 코너점의 좌표를 추출하는 단계, 추출된 코너점의 좌표에 대한 규칙성을 행렬수식으로 변환하여 컴퓨터 가상공간상에 위치정보를 맵핑하도록 저장보관하는 단계를 포함하여 현실공간에서 변경되는 관찰자의 변경위치 정보를 즉시 추출하여 실제 공간에서의 사람의 위치정보를 가상의 컴퓨터 공간에 정확히 매칭되도록 맵핑하는 관찰자의 위치정보를 컴퓨터 가상공간에 맵핑하는 방법에 있어서, 상기 깊이카메라는 키넥트(Kinect)를 사용하여 일반모드에서 80cm부터 10cm 간격으로 150cm까지 체스보드를 거리별로 캘리브레이션 함으로써 총 8장의 체스보드 영상을 획득하는 것으로, 매 거리마다 캡처를 한 후, 캡처한 영상에서의 코너점과 물리적 코너점들을 각각 저장하고, 투영변환(Projective Transformation)을 이용하여 해당 코너점들의 최소제곱해법을 구하되,

최소제곱해법은 $\chi = (A^T A)^{-1} A^T b$ 으로 계산하는 것이며,

관측자의 위치는 얼굴추적을 통해 양안에 대한 좌표를 검출함으로써 위치정보를 추출하되, 얼굴추적을 통한 양안 좌표 위치를 획득하는 과정은 Kinect Library를 이용한 얼굴추적과 얼굴의 꼭지점에 대한 정보를 획득하는 1단계, 얼굴추적 정보 중 필요한 양안의 좌표면을 선별하여 양안의 X, Y, Z, 회전정보를 획득하는 2단계, 획득된 양안 좌표와 캘리브레이션 과정에서 획득된 행렬수식을 이용하여 양안의 위치를 보정하는 3단계, 보정된 양안 좌표 콘텐츠 생성부로 전송하여 양안의 위치에 맞는 플로팅 집적 영상을 생성하는 4단계로 이루어져 있는 것으로,

얼굴검출부의 위치감지센서에 의해 관측자의 얼굴 위치를 감지한 후, 양안검출부에서 양안 정보를 추출하며, 양안검출부로부터 제공받은 양안 정보를 정보전송부에서 집적영상시스템에 관측자의 위치정보를 보냄으로써 집적 영상시스템에서 관측자의 위치정보에 따른 3D영상을 생성 및 디스플레이하되, 관측자의 위치가 변함에 따라 얼굴검출부에서 변경된 실시간 얼굴 위치를 파악하고, 양안검출부에서는 얼굴검출부에서 변경된 얼굴 위치에 따른 양안 정보는 정보전송부를 통해 변경된 관측자의 위치정보를 다시 집적영상시스템에 보냄으로써 집적영상시스템에서 변경된 관측자 위치에 따른 실시간 3D영상을 생성 및 디스플레이하는 것이 특징인 관찰자의 위치정보를 컴퓨터

가상공간에 맵핑하는 방법.

3. 기술권리성

가. 권리구성의 적절성

- 본 제안기술은 관찰자의 위치정보를 컴퓨터 가상공간에 맵핑하는 방법에 관한 것임.
- 본 제안 기술의 권리구성은 깊이카메라를 이용하여 일정간격의 거리별로 1부터 N번째의 체스보드 영상을 획득하는 단계, 획득된 체스보드 영상의 코너점의 좌표를 추출하는 단계, 추출된 코너점의 좌표에 대한 규칙성을 행렬수식으로 변환하여 컴퓨터 가상공간상에 위치정보를 맵핑하여 저장보관하는 단계를 포함하여 현실공간에서 변경되는 관찰자의 변경위치정보를 즉시 보정하여 컴퓨터의 가상공간에 맵핑할 수 있는 방법에 관한 내용으로 구성되어 있음.
- 기재된 바와 같이 본 제안 기술의 권리 구성은 제안 기술의 핵심 요소가 명확히 기재되어있고, 그 주변 기술에 대해서도 적절히 뒷받침하고 있다고 판단됨.

나. 권리의 범위

- 본 제안기술은 1개의 독립항으로 특허 등록되어 있음. 청구항 1은 “관찰자의 위치정보를 컴퓨터 가상공간에 맵핑하는 방법”에 대한 핵심 구성요소를 모두 포함하여 개시하고 있음.
- 더욱이, 독립항 내에서 각 기술요소에 대해 기술적 특징을 적절히 보충하고 구체화하고 있음.
- 본 제안기술과 관련하여 권리의 범위는 제안기술의 핵심 내용을 모두 포함하되 구성요소가 간결하게 기술을 구체화 하고 있음. 이를 고려하여 볼 때 본 제안기술에서 제안되는 기술에 대한 권리의 범위를 적합하게 형성하고 있는 것으로 판단됨.

다. 권리의 안정성(법적 안정성과 유사권리대비 경쟁력)

- 본 제안기술은 관찰자의 위치정보를 컴퓨터 가상공간에 맵핑하는 방법에 대한 기술로 발명의 구체적인 내용, 특허 청구범위 등이 간결하지만 명확하게 개시되어 있어 모든 기술적 구성요소를 포괄할 수 있을 것으로 판단됨.
- 또한, 본 제안기술의 권리는 기존의 선행 기술들과의 차별성이 높은 편이며, 유사한 경쟁 제품들도 많이 없고 권리의 구성이 양호하기 때문에 권리의 안정성은 높을 것으로 예상됨.

4. 기술 유용성

가. 혁신성(기술이 새로운 제품시장을 창출 또는 확대시킬 수 있는 정도)

- 컴퓨터그래픽스(Computer Graphics, CG)는 컴퓨터를 이용해서 실제 세계의 영상을 조작하거나 새로운 영상을 만들어 내는 기술을 말하며, 최근에는 일반적으로 3차원 컴퓨터 그래픽스를 컴퓨터 그래픽스로 부르기도 함.
- 컴퓨터 그래픽스는 가상 세계에 구축된 모델, 즉 3차원 영상 정보를 렌더링 파이프라인의 단계별 계산에 의해서 최종 결과물이 2D 이미지로 만들어지는데, 이와 관련된 종래의 기술들은 복잡한 시스템 구조나 시분할 다중화 기술과 같은 복잡한 원리를 사용하여 단순히 하나의 변수를 극복하는 방법을 제시하였고, 또한, 관찰자의 위치나 머리의 기울어짐에 대해 즉각적으로 반응하지 못함으로써 고해상도의 다양한 콘텐츠를 고속으로 생성할 수 없다는 단점이 있음.
- 본 제안기술은 이와 같은 종래 기술의 문제점을 개선하기 위한 것으로, 체스보드 영상 및 코너좌표획득을 통해 공간분할방식으로 3D영상을 구현함으로써 보다 선명한 3D영상을 제공하는 효과가 있음.

나. 기술수명(기술의 활용으로 수익을 창출할 수 있는 기간)

- 본 제안기술의 권리확보를 위한 특허는 2014년 04월 21일에 출원되고 2016년 01월 29일에 등록되어 있어 권리확보가 가능한 상황으로, 본 제안기술의 권리는 2034년 04월 21일까지 존속될 것이며, 잔존 권리 기간은 약 15년 10개월의 기간을 가질 것으로 예상됨.

다. 파급성(대상기술로 적용할 수 있는 제품 수)

- 본 제안기술은 깊이카메라를 이용하여 일정간격의 거리별로 1부터 N번째의 체스보드 영상을 획득하는 단계, 획득된 체스보드 영상의 코너점의 좌표를 추출하는 단계, 추출된 코너점의 좌표에 대한 규칙성을 행렬수식으로 변환하여 컴퓨터 가상공간상에 위치정보를 맵핑하여 저장보관하는 단계를 포함하여 현실공간에서 변경되는 관찰자의 변경위치정보를 즉시 추출할 수 있는 것이 특징임.
- 본 발명은 체스보드 영상 및 코너좌표획득을 통해 공간분할방식으로 3D영상을 구현함으로써 보다 선명한 3D영상을 제공할 수 있어, 그에 따른 활용성이 클 것으로 사료됨.

라. 고객에게 미치는 영향

- 본 제안기술은 현실공간의 거리감을 컴퓨터의 가상공간에 정확히 맵핑하여 저장함으로써 관찰자의 변경위치에 따른 관찰자의 위치정보를 신속하게 보정할 수 있으며, 보정된 관측자의 양안 정보를 기반으로 고해상도의 다양한 콘텐츠를 고속으로 생성할 수 있다는 등의 현저한 효과가 있음.

II. 시장 분석

1. 산업특성

가. 산업특성(대상기술제품이 속한 산업계의 특성)

- 본 제안기술은 관찰자의 위치정보를 컴퓨터 가상공간에 맵핑하는 방법에 관한 것으로, 3D 영상을 제작하는 기술에 해당되므로 디지털콘텐츠 오감 인터랙션 기술에 포함된다고 할 수 있음.
- 디지털콘텐츠 오감 인터랙션 산업은 혁신 기술이 핵심으로 작용하는 산업으로 연구개발에 필요한 데이터, 연구개발 능력, 그리고 축적된 기술력이 매우 중요함.
- 동 산업은 실제 서비스 측면에 있어서는 타 산업 대비 진입장벽이 매우 높아 스타트업 기업이 진입하기에는 어려운 측면이 존재함.

나. 산업성장성(대상기술제품이 속한 업종의 시장성장률)

- 디지털콘텐츠 오감 인터랙션 기술은 크게 실감형 영상 콘텐츠 기술, 실감 인터랙션 콘텐츠 기술로 구성되어 있으며, 이들은 서로 연관성이 깊어 단편 기술 혹은 제품이 출시되었을 경우 그 파급효과가 디지털 콘텐츠 산업 전반에 영향을 미칠 수 있음.
- 특히 최근 이슈가 되고 있는 가상현실, 동작인식 관련 기술들이 디지털콘텐츠의 가능성을 직관적으로 보여줌으로써 시장에서의 기술 수요가 급격히 증가하였고, 관련 시장은 폭발적으로 성장할 것이라 전망됨.
- 해외 디지털콘텐츠 시장 규모는 지속적으로 성장하여 2020년에는 637.52억 달러로 확대될 전망. (출처: Global Digital Contents Market 2015-2019, TechNavio(2015)를 이용하여 CAGR 14.71%로 2020년 예측)

다. 경기변동의 특성(호경기와 불경기에 따라 발생하는 변동특성)

- 후방산업으로는 디스플레이 소재, 이미지 센서, 진동 모터, 고성능 컴퓨터, 각종 데이터 및 그를 취득하기 위한 부대 설비 등으로 구성되며, 이들도 높은 기술력을 요하는 분야들로 구성되어 있음.
- 데이터의 경우 SW기술개발 업체들이 반드시 필요한데, 실제로 데이터를 설계/취득하는 전문

기관이 없어 기술개발 업체 개발 효율이 많이 저하되고 있어 전문 기관 및 기술에 대한 수요가 존재함.

- 전방산업으로서의 주요 시장은 엔터테인먼트, 스마트홈, 스마트카, 헬스케어, 디지털 교육 등으로 구성되어 있고, 디지털콘텐츠 제작을 위한 원천 기술이기 때문에 이를 조합하여 다양한 분야에 활용이 가능하므로 전방산업분야는 매우 넓고 사용자 실생활에 파급력이 큼.
- 상기 언급한 바와 같이 본 제안 기술은 다양한 분야에 높은 파급력을 가지고 있어 경기 변동의 영향이 타 산업군에 비하여 상대적으로 낮을 것으로 예상됨.

2. 경쟁특성

가. 기업 간 경쟁강도(동일시장 내 기업 간 경쟁의 정도)

- 해외 시장에서는 세계 시가총액 TOP10에 드는 세계적인 ICT 대기업들이 디지털콘텐츠 오감 인터랙션 기술 분야 경쟁 상대임과 동시에 협력 대상이 될 수 있음.
- 이들 기업들은 막강한 기술력과 오랜 시간 형성해 온 기술 생태계(애플-애플스토어, 구글-구글플레이, 마이크로소프트-XBOX, SONY-PlayStation)를 활용하여 경쟁하고 있기 때문에 기술 혁신을 통한 시장침투가 아니라면 많은 시간과 노력이 필요한데, 대만 HTC가 개발한 HMD인 "Vive"가 성공사례 중 하나가 될 수 있음.
- 다양한 전자제품 생산 기술력이 있는 국내 대기업(LG, 삼성)은 폭넓은 계열사를 통해 후방산업(디스플레이, 모바일 프로세서 등) 연구개발까지 아우르고 있으며, 최근 스마트폰을 디스플레이로 활용하여 VR 디스플레이를 구성할 수 있는 제품들과 360도를 동시 촬영하는 콘텐츠를 제작이 가능한 360도 카메라 제품을 출시한 바 있음.
- 이외에도 HUD Inc.는 건축물 2D도면을 3D로 복원하여 VR콘텐츠를 생성하고 이를 공유하는 플랫폼 "Unbanbase"를 보유하고 있으며, Lix는 영상을 자연스럽게 정합하여 360도 영상 콘텐츠를 제작하는 기술력을 가지고 있음.
- 상기와 같이 세계 각국의 대기업이나 스타트업을 가리지 않고 본 산업군에 대한 경쟁은 매우 치열한 상황이며, 이러한 경쟁으로 인해 매우 혁신적인 기술이 나타나야 시장 진입이 가능한 부분이 있음.

나. 제품의 경쟁성(대체제품과의 경쟁적 우위성)

- 컴퓨터 그래픽스(CG)를 위한 종래의 기술은 복잡한 시스템 구조나 시분할 다중화 기술과 같은 복잡한 원리를 사용하여 단순히 하나의 변수를 극복하는 방법을 제시하였고, 또한, 관찰자의 위치나 머리의 기울어짐에 대해 즉각적으로 반응하지 못함으로써 고해상도의 다양한 콘텐츠를 고속으로 생성할 수 없다는 단점이 있었음.
- 이에 반해 본 제안기술은 현실공간에서 변경되는 관찰자의 변경위치정보를 즉시 추출할 수 있으며, 체스보드 영상 및 코너좌표획득을 통해 공간분할방식으로 3D영상을 구현하여 고해상도의 다양한 콘텐츠를 고속으로 생성할 수 있어, 기술적 현저성이 존재하는 것으로 사료됨.

3. 시장 규모

가. 해외 시장 규모

- 2016년 세계 디지털콘텐츠 시장규모는 약 9,688억 달러로, 2021년까지 약 1조 5,276억 달러로 연평균 성장률 9.5%의 꾸준한 증가세를 보일 것으로 전망됨.
- 스마트폰, 태블릿 PC와 같은 모바일 디바이스의 사용이 늘어남에 따라서 해당 디바이스에서 이용할 수 있는 디지털콘텐츠의 시장규모는 향후 계속 증가할 것으로 전망됨.
- 2016년 기준으로 디지털콘텐츠 유형별 시장규모를 살펴보면, 정보콘텐츠가 약 5,633억 달러로 가장 큰 시장을 형성했고, 디지털영상(약 2,690억 달러)와 e-book(약 681억 달러), 게임(약 546억 달러)이 그 뒤를 잇는 것으로 나타남.
- 연평균 증가율이 가장 클 것으로 예상되는 유형은 디지털애니메이션으로 30.2% 증가했으며, 다음으로 디지털만화(15.9%), e-book(12.8%), 디지털영상(11.2%) 등 순으로 증가율이 높게 나타남.

[세계 디지털콘텐츠 산업 시장규모 및 전망]

(단위: 백만 달러, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
e-book	68,080	77,552	87,682	97,620	110,081	124,132	12.8
디지털만화	859	997	1,146	1,338	1,551	1,798	15.9
디지털음악	9,905	10,180	10,444	10,646	10,905	11,171	2.4
디지털영상	269,006	302,034	336,229	369,678	72,782	78,191	11.2

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
게임	54,637	58,766	63,180	67,747	72,782	78,191	7.4
디지털 애니메이션	2,974	3,894	5,096	6,562	8,543	11,122	30.2
정보콘텐츠	563,312	611,698	663,093	718,122	778,660	844,302	8.4
합계	968,773	1,065,121	1,166,870	1,271,713	1,393,524	1,527,661	9.5

출처: PWC(2015), 한국콘텐츠진흥원(세계 만화시장/애니메이션 규모 및 전망)

- 3D 카메라 시장은 2016년 23.6억 달러 규모의 시장을 형성하고 있으며, 평균 41.3% 성장률을 보이고 있음.

[세계 3D카메라 시장 규모]

(단위: 10억 달러)



출처: Technavio, 2015

나. 국내 시장 규모

- 2016년 국내 디지털콘텐츠산업의 시장규모는 43조 4,205억 원으로 2021년에는 68조 1,048억 원으로 연평균 약 9.2% 가량 증가할 것으로 나타남.
- 대분류별 시장 구성 비율을 살펴보면 디지털게임이 22.5%를 차지한 것으로 나타나며, 다음으로 콘텐츠 유통 플랫폼(13.3%), 정보콘텐츠(13.0%), 디지털콘텐츠 솔루션(9.8%), 디지털광고

(9.4%) 순으로 나타남.

- 디자인 산업은 2016년 약 12조 2,991억 원에서 2021년 19조 1,855억 원으로 5년 간 연평균 9.3% 가량으로 지속적인 성장을 나타내는 것으로 조사.

[디자인 산업의 국내 시장규모 및 전망]

(단위: 억 원, %)

구분	'16	'17	'18	'19'	'20	'21	CAGR
국내시장	122991	134429	146931	160596	175531	191855	9.3

출처: 산업디자인 통계조사(2016)를 기반으로 추정함

4. 시장특성

가. 시장구조(기업의 수, 진입의 허용 여부, 상품의 차별성 등)

- 디지털콘텐츠 오감 인터랙션 기술 산업 분야는 혁신 기술이 핵심으로 작용하는 산업으로 연구개발에 필요한 데이터, 연구개발 능력, 그리고 축적된 기술력이 매우 중요한 산업으로 단기 간 모방이 어려워 독자적 연구개발을 통해 기술혁신을 이루어내는 경우가 많으며, 대기업의 경우 기술력을 가진 스타트업 기업 인수를 통해 기술력을 확보하는 경우가 많음.
- 더욱이, 지식재산권에 대한 관념이 뚜렷한 산업이기 때문에 기술모방은 매우 어려우며, 지속적인 연구개발을 통한 원천기술 확보가 매우 중요함.
- 보유 기술력이 핵심이 되는 특징 때문에 저 자본으로도 창업이 가능하여 스타트업 기업들도 매우 많으며 기술 변화가 아주 빠르게 이루어짐.
- 본 산업의 HW 제품 생산 및 유통에 있어서는 가격경쟁력을 확보하여 고가/연구용이 아닌, 저가형으로 일반인들에게 보급하는 것이 핵심이며, 이를 충족하기 위해서는 높은 기술력을 가지고 있거나 대량 생산을 해야 하는데 두 방법 모두 진입하는 업체가 소화하기에는 많은 시간과 노력이 필요할 것으로 보임.
- SW측면에서도 고차원적인 기술로 갈수록 많은 개발 인력, 연산 파워, 그리고 무엇보다도 기술개발에 필요한 데이터가 필요하여 대기업들이 전반적인 기술개발을 주도하고 있는 상황.
- 디지털콘텐츠 서비스 차원에 있어서는 높은 파급력을 가지기 위해서는 해당 기술들의 콘텐츠를 사용자가 직접 제작하고, 유통하는 생태계가 필요한데 이는 많은 인력과 자본을 필요로 하는 실정.

나. 시장수요(제품의 특성 및 가격변화에 대한 고객의 수요 정도)

- 2009년 12월 헐리웃 3D 입체영화 '아바타'의 전 세계적인 성공 이후, 3D 입체영상 등 몰입형 신규 영상콘텐츠 제작에 대한 산업적인 붐이 형성되고 대중적 수요가 급증하고 있음. 산업별로 세분화된 시장과 정교해진 소비자의 욕구는 더욱 현실에 가까운 제품과 서비스를 요구할 것으로 전망되며 이에, 관련 시장의 수요가 점차 증가할 것으로 사료됨.

다. 규제 및 지원(제도적 제약요인(승인, 허가 등) 또는 장려요인(정부의 지원책 등))

- 미래창조과학부는 2016년 6월, 약 80억 규모의 VR 관광 및 엔터테인먼트 분야 온/오프라인 체험시설을 구축하고자 하는 5개 컨소시엄을 선정하여 가상현실 콘텐츠 개발을 지원하고 있음.
- 문화체육관광부는 '2017년 미래성장동력 창출분야' 예산안에서 실감형 문화 콘텐츠(VR, AR 등) 산업 육성을 위한 '글로벌 문화/콘텐츠 산업 주도' 분야에 4조 78억 원을 지원할 예정이라고 발표한 바 있음.
- 컴퓨터그래픽은 디지털콘텐츠 산업 전반의 경쟁력을 강화하는 기반산업으로서, 문체부 등 관계부처 간 긴밀한 협력을 통하여 기술·인력을 선도하는 우수한 선도기업을 육성하는 한편, CG 기반 파생되는 막대한 신시장도 선점하도록 지원할 예정임.