

2010. 12.

# 문화기술(CT) 심층리포트

8호 : 해외 문화기술(CT)  
연구기관의 R&D 동향

koCCA



한국콘텐츠진흥원

## 목차(Table of Content)

<b>1. 해외 문화기술(CT) 연구기관 동향</b> .....	<b>3</b>
<b>2. 해외 문화기술(CT) 관련 국립 연구기관</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 IRCAM (프랑스)</b> .....	<b>5</b>
(1) 기관 개요 .....	5
(2) 주요 활동 및 연구분야 .....	6
(3) CT 관련 주요 연구 사례 .....	7
(4) 교육과정 운영 현황 .....	8
<b>2.2 ATR (일본)</b> .....	<b>10</b>
(1) 기관 개요 .....	10
(2) 주요 활동 및 연구분야 .....	11
(3) CT 관련 주요 연구 사례 .....	12
<b>2.3 3C Research (영국)</b> .....	<b>15</b>
(1) 기관 개요 .....	15
(2) 주요 활동 및 연구분야 .....	16
(3) CT 관련 주요 연구 사례 .....	17
<b>2.4 Ars Electronica Future Lab (오스트리아)</b> .....	<b>20</b>
(1) 기관 개요 .....	20
(2) 주요 활동 및 연구분야 .....	20
(3) CT 관련 주요 연구 사례 .....	21
<b>3. 해외 문화기술(CT) 관련 대학부설 연구기관</b> .....	<b>23</b>
<b>3.1 MIT Media Lab (미국)</b> .....	<b>23</b>
(1) 기관 개요 .....	23
(2) 주요 활동 및 연구분야 .....	24
(3) CT 관련 주요 연구 사례 .....	25
(4) 교육과정 운영 현황 .....	28
<b>3.2 카네기멜론대 ETC (미국)</b> .....	<b>30</b>
(1) 기관 개요 .....	30
(2) 주요 활동 및 연구분야 .....	31
(3) CT 관련 주요 연구 사례 .....	32
(4) 교육과정 운영 현황 .....	34

3.3 뉴욕대 ITP (미국) ..... 35

- (1) 기관 개요 ..... 35
- (2) 주요 활동 및 연구분야 ..... 35
- (3) CT 관련 주요 연구 사례 ..... 36
- (4) 교육과정 운영 현황 ..... 37

3.4 게이오대 DMC (일본)..... 39

- (1) 기관 개요 ..... 39
- (2) 주요 활동 및 연구분야 ..... 40
- (3) CT 관련 주요 연구 사례 ..... 42
- (4) 교육과정 운영 현황 ..... 43

4. 결론: 국내 문화기술(CT) 연구개발에 주는 시사점 ..... 44

Reference ..... 46

### 1. 해외 문화기술(CT) 연구기관 동향

- 문화기술(CT; Culture Technology)는 국내에서 고안된 연구분야로, 해외에서는 예술, 공학, 사회과학, 기술 등의 영역에서 학제간 연구(Interdisciplinary Study)를 통해 관련 연구들이 진행되고 있음
- 해외의 문화기술(CT) 관련 연구 기관은 주로 국립, 대학부설 기관으로 나뉘볼 수 있으며, 각 영역별로 전문화된 연구 분야를 포함하고 있음

**Table 1. 해외 주요 문화기술(CT) 관련 연구기관 현황**

구분	연구기관명	소재국가	핵심 연구분야	특징
국립	IRCAM	프랑스	음악 및 사운드 관련 기술	컴퓨터, 소프트웨어 공학과 음악의 융합
	ATR	일본	정보통신, 커뮤니케이션, 로봇기술	네트워크, 정보통신(IT), 로봇 기술 복합 연구
	3C Research	영국	인터넷 네트워크, CG, 동영상 기술	특정한 학문분야에 주력하기 보다는 문제 해결에 기반한 다양한 연구분야
	ARS Electronica	오스트리아	미디어아트	컴퓨터 기술과 예술의 복합
대학부설	MIT Media Lab	미국	인간-컴퓨터 인터페이스(HCI)	컴퓨터, 기계공학, 건축학, 사회과학 등 다양한 학문 분야의 학제적 연구
	카네기멜론대 ETC	미국	게임 기술	컴퓨터 공학적 방법론 이용, 프로젝트 수행 위주로 게임의 창조성 혁신
	뉴욕대 ITP	미국	미디어아트, 멀티미디어 기술	컴퓨터 공학, 순수예술, 사회과학 등 복합적 방법론 통해 프로젝트 위주의 작품 창작 시도
	게이오대 DMC	일본	디지털미디어콘텐츠	콘텐츠 창작, 유통, 저작권 등의 분야 연구

자료: 각 기관 홈페이지, 스트라베이스 재구성

- 연구기관들은 주로 컴퓨터 공학, 정보통신 기술 등의 공학적 백그라운드에 바탕을 두고 여기에 예술, 디자인, 사회과학 등의 이종분야를 복합하는 학제적 시도를 기본적인 모토로 삼고 있음

- ARS Electronica(미디어아트), ETC(게임), IRCAM(컴퓨터 음악)과 같이 한 가지 분야만을 전문적으로 다루는 기관도 있고, 여러 가지 분야를 복합적으로 다루는 기관도 존재함. 한 가지 분야를 전문으로 하는 연구기관은 연구기관의 정체성 확립과 연구분야 전문화가 용이하다는 장점을 보유함
- 국립연구기관도 대학과의 긴밀한 협력을 통해 연구를 진행하는 사례가 많다는 특징을 보임

## 2. 해외 문화기술(CT) 관련 국립 연구기관

### 2.1 IRCAM<sup>1</sup>(프랑스)

#### (1) 기관 개요

Table 2. IRCAM 프로파일

 <p>&lt;IRCAM 전경&gt;</p>	설립연도	1977년
	주요 인사	연구소장, Frank Madlener
	예산	예산의 70% 정부 부담, 나머지는 EU와 연구 프로젝트에 참여하는 산업체에서 지원
	직원 수	150명
	연구분야	- 음악 및 사운드 기술연구 - 전자 음악/사운드 저작용 소프트웨어 개발
	홈페이지	www.ircam.fr

자료: IRCAM 홈페이지, 스트라베이스 재구성

Table 3. IRCAM 연혁

2006년	현 연구소장 Frank Madlener 부임
1996년	1,000시간 이상 녹음된 음악과 2,000개 이상의 연구 기사를 온라인으로 제공하는 멀티미디어 라이브러리 개설
1984년	International Computer Music Conference 주관
1977년	연구소 개설, 초대소장 Pierre Boulez 취임

자료: IRCAM 홈페이지, 스트라베이스 재구성

- IRCAM은 전자음악에 초점을 맞춰 음악과 사운드에 관한 연구를 맡고 있는 프랑스의 국립 연구 기관임. 1970년 당시 프랑스 대통령이었던 Pompidou가 유명 작곡가였던 Pierre Boulez에게 “미래를 지향하는 음

<sup>1</sup> 정식 명칭은 Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique이며 영문 명칭은 Institute for Research and Coordination Acoustic/Music임

악 연구소" 설립을 요청해 만들게 됨. 현재 프랑스 문화부 소속이며 1995년 CNRS(French National Center for Scientific Research)와 함께 교류 연구 기관으로 편입됨

- IRCAM은 컴퓨터에 기반한 첨단기술을 바탕으로 음악/사운드 분석 기술, 음악/사운드 인터페이스 개발, 전자음악/사운드 저작용 소프트웨어 개발 등의 연구를 수행하고 있음
- IRCAM은 음악과 과학 연구의 접목이라는 초기 설립 목표에 따라 많은 연구원들이 수학, 컴퓨터 등과 같은 과학 전공자이지만, 예술적 수요를 우선시하는 기술 개발 프로세스를 갖춰 Max/MSP와 같이 실제 현장에서 사용되는 소프트웨어를 개발하는 등, 실수요에 적합한 연구 결과물들을 내놓고 있음

**(2) 주요 활동 및 연구분야**

- IRCAM의 주요 활동은 크게 창작, 연구, 전달의 3가지 분야로 나뉘며 창작 분야에서는 실제 연구 결과를 예술가들의 창작 활동과 접목시키는 데 중점을 두며 연구 분야에서는 주제별 연구개발, 전달 분야에서는 연구 관련 교육을 수행하고 있음

구분	내용
창작 (Creation)	- 작곡가를 비롯한 전 세계 예술가들이 센터에 상주하며 창작활동을 함으로써 음악, 무용, 영상, 영화 등 학제 간 교류와 연구가 이루어짐 - Agora라는 축제를 통해 창작 결과물을 내놓고 이를 통해 대중과 소통
연구 (Research)	- 대학 및 기업과의 파트너십 체결 - Instrumental Acoustics: 악기 연구 - Room Acoustics: 공간에서 생성되는 사운드 연구 - Sound Perception and Design: 사운드 소스의 묘사, 구분, 시뮬레이션, 사운드 품질 및 신호 연구 - Analysis-synthesis: 사운드 신호분석, 합성, 변형 - Music Representation: 음악구조, 음악언어 상징연구, 컴퓨터 보조 작곡 - Analysis of Musical Practices: 작곡, 공연, 감상 등의 음악 활동을 분석 - Real-Time Musical Interactions: 실시간으로 진행되는 음악과 컴퓨터의 인터랙션 기술 연구

전달 (Transmission)	- 컴퓨터 음악 교육 - 교육부, 파리6대학과의 연계를 통해 다양한 수준의 교육 제공
----------------------	--

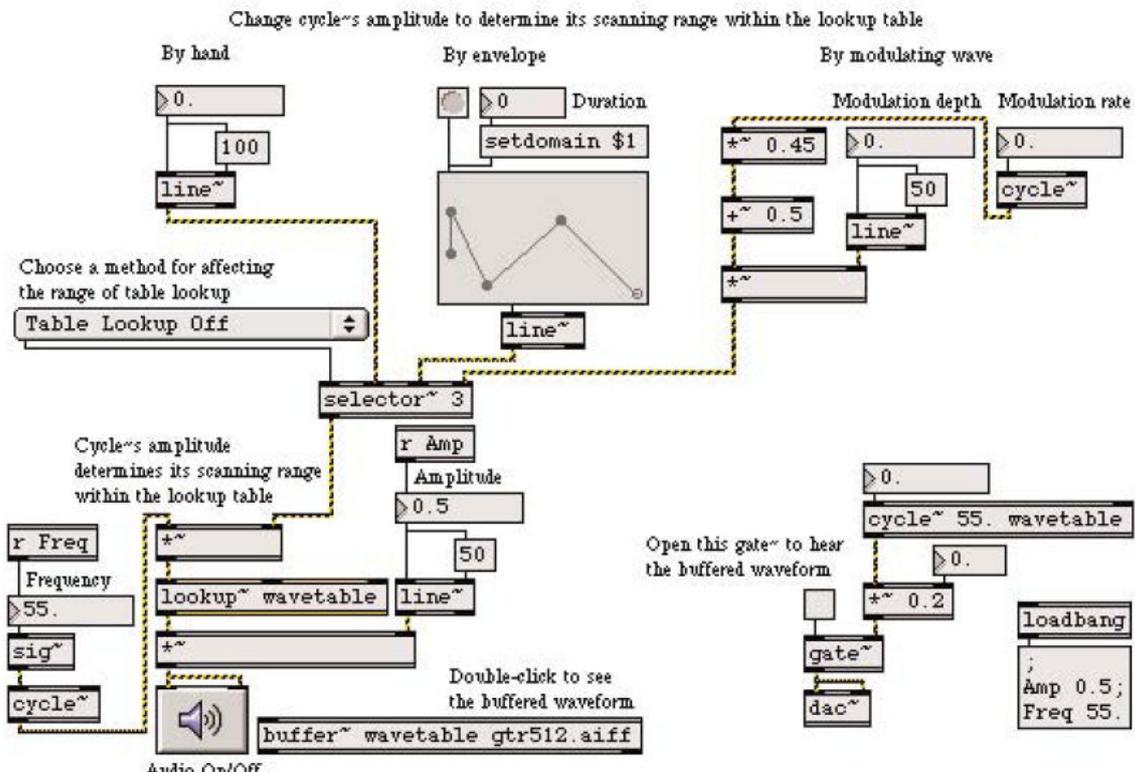
자료: IRCAM, 스트라베이스 재구성

### (3) CT관련 주요 연구 사례

#### □ MAX/MSP 소프트웨어 개발

- MAX/MSP는 실시간으로 음악과 인터랙티브 어플리케이션을 연동해 구동할 수 있는 저작 소프트웨어로 비주얼 형태의 프로그래밍이 가능해 프로그래밍에 전문적 지식이 없는 음악가나 예술가들이 사용하기 용이한 장점을 지니고 있음
- MAX/MSP는 현재 음악과 설치 미술, 전시를 연동해야 하는 미디어 아트 분야의 표준적인 소프트웨어로 광범위하게 사용되고 있음

Figure 1. MAX/MSP의 비주얼 프로그래밍 예시

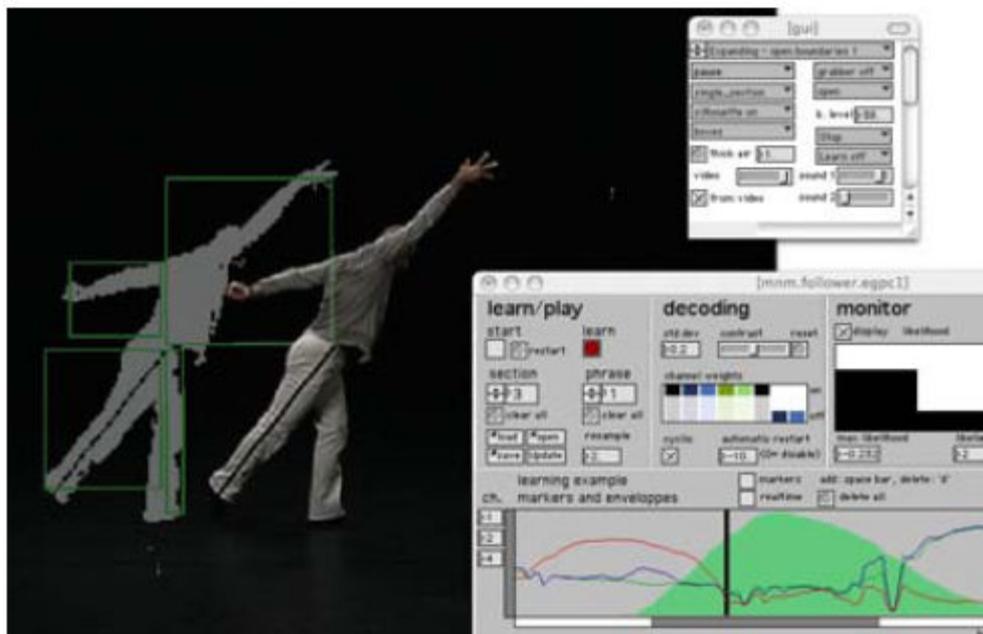


자료: IRCAM

## □ Gesture Analysis

- 악기를 연주하는 인간의 몸동작을 분석해 음악 작곡, 사운드 신호 특징과의 연관성을 밝히는 연구를 진행. 바이올린 현의 움직임, 연주자의 몸의 움직임 등을 광학 3D 캡처 도구로 잡아냄
- 이와 함께 제스처를 분석하고 인식하는 시스템 개발 연구. 이러한 결과물을 음악, 댄스, 인터랙티브 설치 전시물 등에 활용 가능할 것으로 기대됨

Figure 2. 댄서의 움직임을 분석하는 제스처 분석 연구 사례



자료: IRCAM

## (4) 교육 과정 운영 현황

- IRCAM은 석사과정에 해당하는 Master ATIAM과 전문가들을 대상으로 하는 프로페셔널 트레이닝 과정을 운영하고 있으며, 이외에도 심화 과정, 고등학생 연수 등의 다양한 프로그램을 운영하고 있음

Table 5. IRCAM이 제공하는 교육 과정

프로그램	세부 내역	내용
Advanced Programs	Reading Panel 2011	작곡가, 음악가를 대상으로 하는 강독 세션
	Cursus 1&2	35세 미만의 젊은 작곡가를 대상으로 컴퓨터 음악에 대한 이론적이고 실용적인 지식을 넓힐 수 있는 훈련과정 제공
	Master ATIAM	2년 기간의 석사 과정으로 정식 명칭은 Master sciences et Technologies Parcours ATIAM. 사운드 신호나 컴퓨터 음악 등을 연구하는 데 기초가 되는 과학적인 기본 지식과 음악 지식을 가르침
Professional Training Courses	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Real-Time Interaction</li> <li>- Sound Processing</li> <li>- Computer-Assisted Composition</li> <li>- Musical Education</li> <li>- Sound Design</li> </ul>	각 연구 분과에서 제작된 컴퓨터 소프트웨어의 활용법을 배우는 과정으로 현업의 전문가를 대상으로 제공됨
기타	School Programs	고등학생들을 대상으로 음악 창작 워크샵, 창작 스튜디오 활동을 제공해 컴퓨터 음악에 대한 이해를 높임

자료: IRCAM, 스트라베이스 재구성

## 2.2 ATR<sup>2</sup> (일본)

### (1) 기관 개요

Table 6. ATR 프로필

 <p>&lt;ATR 연구소 전경&gt;</p>	설립연도	1986년
	주요 인사	연구소장 Yasuo Hirata
	예산	2008년 기준 약 10억엔 (한화 약 160억 원) 일본 정부와 산업계가 7대 3의 지분을 보유하고 있음
	직원 수	약 390여명의 연구 인력이 활동 하고 있음
	연구분야	미디어 정보 과학 인지 정보 과학 지능형 로봇틱스
	홈페이지	www.atr.jp

자료 : ATR, 스트라베이스 재구성

Table 7. ATR 연혁

2006년	Cognitive Information Science Lab 설립
2004년	Wave Engineering Lab 설립
2003년	Computational NeuroScience Lab 설립
2001년	Media Information Science Lab 설립
2000년	Spoken Language Translation Research Lab 설립
1989년	간사이 과학도시로 이전
1986년	ATR Institute International 설립

자료 : ATR, 스트라베이스 재구성

- 일본 ATR은 1986년 정보통신 분야의 기초, 응용 연구를 증진하기 위해 정부와 산업계, 학계 등 다양한 파트너들의 지원에 의해 설립되었음. 1989년 정부계획 하에 조성된 일본 관서지방 과학연구 중심지 간사이 과학도시(Kansai Science City)로 이전

<sup>2</sup> 영문명은 Advanced Telecommunications Research Institute International임

- ATR의 연구 과정은 대부분의 연구인력이 5년 전후의 '직무경력'을 쌓기 위한 코스, 즉 '캐리어 패스'로 인식하고 있다는 점에서 독특한 운용시스템을 갖고 있음. 연구원의 약 20%는 세계 각국에서 온 외국인이며 히타치, 도시바 등 30개 기업에서 파견한 연구원들이 연구 인력의 4분의 1 이상을 차지하고 있음
- 연구소의 기술력 비교에서 미국 미시간 대학에 이어 세계 4위에 랭크되는 등 세계적으로 상당한 기술력을 인정받고 있으며, 이직 연구원 중 우수인력은 대학교수 등 학계로 진출. 장기적인 관점에서 ATR과 학계간의 네트워크가 형성되어 산학협동연구에서 두각을 나타내고 있음

**(2) 주요 활동 및 연구분야**

- ATR의 연구는 7개 연구센터에서 10여 개가 넘는 주요 프로젝트가 운용되고 있음. 상당수의 연구가 뇌공학과 인지과학 분야의 이론을 기반으로 전개되는 양상을 보이고 있으며, 로봇공학도 연구분야에 포함됨

Table 8. ATR의 연구 프로젝트 내용

연구센터명	프로젝트	내용
Spoken Language Communication Research Lab	Research and Development of Multilingual Speech Translation Systems	다국어 음성 번역 시스템 연구 개발
Adaptive Communications Research Lab	Demonstration of Ubiquitous ITS at YRP	유비쿼터스 무선 통신 기술 개발
	Demonstration of Cognitive Radio at YRP	인지 무선전파 시연
	Field Trial of Cognitive Radio	인지(스마트) 무선 통신 기술 시연
Wave Engineering Lab	Semiconductor Fiber Optic Ring Laser Gyroscopes ( S-FOG ) development - a milestone in miniaturization	반도체용 화이버 옵틱 링 레이저 자이로스코프(운동측정장치) 개발
	MuPAR:Multi-portParasitic Radiator Antenna Array	유비쿼터스 통신용 안테나 개발

Computational Neuroscience Lab	World's First Bipedal Locomotion with a Humanoid Robot Controlled by Cortical Ensemble Activity with a Real-time Network Brain Interface	원숭이의 대뇌 피질 활동 정보를 네트워크를 통해 실시간 전송해 휴머노이드를 구동시키는 기술
	Creating Technology for Manipulating Robots Using Human Brain Activity	로봇 조작을 위한 뇌-기계 인터페이스(Brain Machine Interface) 개발
Knowledge Science Lab	Tactile Sensor for Human Support Robots using Nanotechnology	나노테크놀러지를 활용한 로봇 촉각 센서 개발
	Understanding Actions and Situations Support Our Everyday Activities	일상활동을 보조하기 위한 행동과 상황에 대한 분석
Intelligent Robotics and Communication Lab	Robot Advertisement System	로봇 광고 시스템
	Network RobotProject	네트워크로 연결되는 로봇개발 프로젝트
Media Information Science Lab	Supporting the User Experience in Cultural Environment	유적, 박물관 등의 문화적 환경에서 사용자 경험(UX)을 향상시키는 기술 개발
	Causal factors of speaker individualities in speech sounds	개인의 음성 특성을 분석해 재현할 수 있는 요소 분석

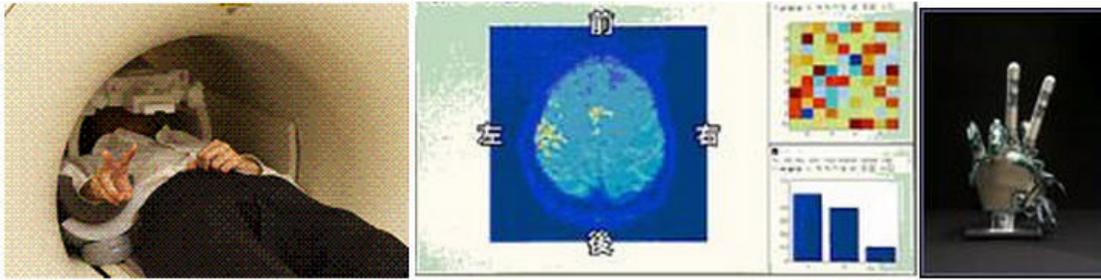
자료 : ATR, 스트라베이스 재구성

### (3) CT관련 주요 연구 사례

#### □ Computational Neuroscience Lab의 BMI(Brain Machine Interface) 기술

- Computational Neuroscience Lab에서는 인간의 뇌 혈류 패턴을 분석해 뇌에서 인식하는 간단한 형체를 재현하고, 실시간으로 인간이 원하는 움직임을 그대로 표현하는 BMI(Brain Machine Interface) 기술을 개발
- BMI 기술은 병원에서 사용하는 자기공명영상(MRI)장치로 인간의 두뇌 신호를 포착해 사용자의 움직임을 즉시 로봇에 전달하는데 성공했으며 동작인식률이 약 85%에 달함. 또한 이족보행 로봇 아시모(Asimo)를 생각만으로 자유롭게 제어하는 기술을 완성해 의학분야에 응용할 계획이라고 발표

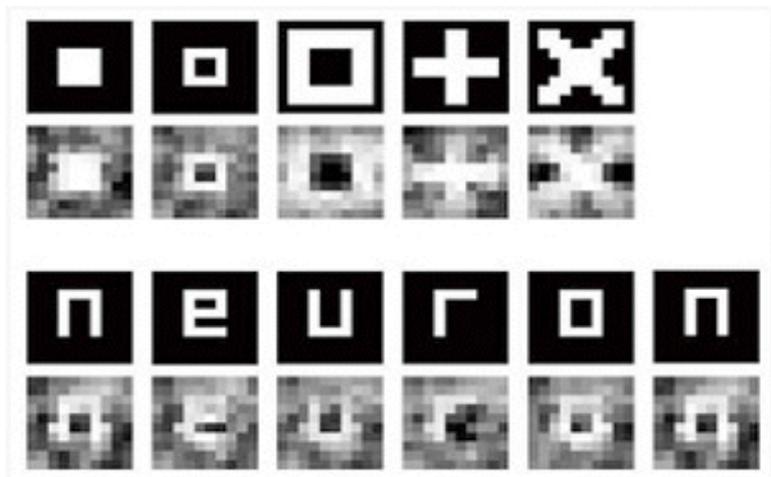
Figure 3. BMI 기술 응용 과정



자료 : ATR

- 또한 눈으로 본 사물의 이미지가 전기신호의 형태로 두뇌에 전달되는 과정에서 그 전기신호를 포착해 재구성해 영상화시켜주는 기술을 개발함
- 실제 피 실험자들에게 400여 개의 정지 영상을 보여주고 이에 따라 나타나는 두뇌의 반응 패턴을 조사했으며, 실제로 '뉴런(neuron)'이라는 여섯 글자를 보여준 다음 뇌 내 반응을 측정해 여섯 개 글자를 재구성하는 실험에 성공함

Figure 4. 뇌 내 신호를 측정해 재구성한 이미지



자료 : ATR

□ Media Information Science Lab의 문화 사용자 경험(UX) 향상 기술

- Media Information Science Lab(이하 MISL)에서는 사찰이나 성곽과 같은 역사적인 유적과 박물관 등의 문화 시설을 방문한 사람들이 문화

적인 지식과 역사적인 사건에 대한 지식을 얻을 수 있는 사용자 경험 (UX; User Experience) 향상 기술을 연구

- UX 향상 기술은 특정한 장소에 대한 정보를 어떤 방법을 통해 효과적으로 제공하느냐에 초점을 맞춤. MISL에서는 인간의 기억과 인지와 같은 인식 매커니즘을 활용하는 기초 연구를 진행함
- 프로토타입의 결과물은 휴대용 게임기, 핸드폰 등의 모바일 단말과 인터넷 통신 기술을 활용한 양방향 가이드 시스템 개발로 나타남. 국립 민속 박물관과의 공동 연구 프로젝트를 통해 2006년부터 2008년까지 특별전, 기획전에서 사용된 가이드 시스템의 사용자 분석을 실시, 1,000명 이상 이용자의 다양한 행동에 대한 분석 자료를 확보함

**Figure 5. 문화적 환경의 UX향상 연구 결과물**

다양한 휴대 단말에서 사용할 수 있는 양방향 가이드 시스템

국립 민속 박물관에서 사용된 가이드 시스템의 이용 풍경



자료 : ATR

## 2.3 3C Research (영국)

### (1) 기관 개요

Table 9. 3C Research 프로필



<3C Research의 연구 프로젝트>

설립연도	2003년
주요 인사	CEO, Nigel Derrett
예산	영국 정부 63% 지분 출자
직원 수	n/a
연구분야	디지털 미디어 커뮤니케이션 디지털 콘텐츠 디지털 테크놀로지 인터랙티브 미디어 멀티미디어
홈페이지	www.3cresearch.co.uk

자료 : 3C Research, 스트라베이스 재구성

Table 10. 3C Research 연혁

2007년	Creative Technology Network(CTN) 설립
2003년	3C Research 설립

자료 : 3C Research, 스트라베이스 재구성

- 3C Research는 2003년 영국 무역산업부(DTI)로부터 762만 파운드의 자금을 지원받아 출범한 산학협력 연구소로 디지털미디어 커뮤니케이션 분야에서 영국 Bristol 대학과 업계간의 공동연구 프로젝트를 진행하고 있음
- 3C Research의 3C는 통신(Communication), 컴퓨팅(Computing), 콘텐츠(Content)를 뜻하며, 콘텐츠와 기술 인프라를 접목한 부가가치 창출을 목표로 함

(2) 주요 활동 및 연구 분야

- 3C Research는 프로젝트 선정 시 상업화 가능성에 가장 주안점을 두며, 따라서 콘텐츠 업체를 포함한 많은 기술 업체들이 개발 비용의 50% 이상을 부담하며 3C Research가 진행하는 프로젝트에 참여하고 있음
- 단순연구를 지양하며 업계가 필요로 하는 기술 개발을 목표로 하고 있으며 지역 창조산업 육성을 위한 기술개발 연구도 진행하고 있음
- 3C Research의 연구 아젠다는 정보 유용성(Information Utility), 디지털 세계(Digital World), 활발한 참여(Active Participation)의 3가지 기술 및 마켓 트렌드를 포함하고 있음

Table 11. 3C Research의 연구 아젠다와 세부 내용

	연구 아젠다	내용
	Information Utility	다양한 미디어와 인터넷 기반 기술에 의해 모든 사람들과 모든 사물이 하나의 네트워크로 접속됨
	Digital World	미디어가 디지털로 진화하면서 콘텐츠, 커뮤니케이션, 기술이 결합해 새로운 형태의 미디어를 형성
	Active Participation	인터넷 기술의 발달로 생산자와 소비자로 구분되던 기존의 역할이 뒤바뀌고 있으며 콘텐츠 제작/소비, 정보 공유에서 개인의 활발한 참여가 강조됨

자료 : 3C Research, 스트라베이스 재구성

- 3C Research의 연구 프로젝트는 모바일 기술, 컴퓨터 그래픽 기술, 동영상 비디오 기술과 같은 다양한 분야에 연관되어 있으며, 콘텐츠 제작 현장에서 도출된 문제를 바탕으로 이를 해결할 수 있는 기술 개발에 초점을 맞추고 있음

**Table 12. 3C Research의 주요 연구 프로젝트 내용**

연구 프로젝트	내용
ViewNet	모바일, 위치 기술을 응용해 응급구조의 효율성과 협력을 강화할 수 있는 서비스 개발
Clever	에너지 사용자 성향과 소비 행태를 이해하는 스마트한 전력, 가스 공급망 관리 시스템 개발
Visualise	포물러1, 올림픽 경기 등과 같은 대규모 이벤트를 모바일 단말을 통해 효율적으로 감상할 수 있는 기술 개발
Intelligent Content Based Retrieval	다큐멘터리 촬영 등과 같이 기존에 만들어진 비디오 아카이브에서 콘텐츠 제작에 필요한 부분만을 발췌해 사용하는 기술
Motion Ripper	동영상에서 물체의 움직임을 추출해 이를 컴퓨터 애니메이션 그래픽에 적용하는 기술
OSIRIS <sup>3</sup>	홈 네트워크를 무선으로 연결해 제어하는 기술 개발
Rendering on Demand	실시간으로 고해상도 이미지를 생성할 수 있는 렌더링 소프트웨어 개발
ROAM4G	모바일 환경에서 동영상을 전송할 수 있는 신기술 개발

자료 : 3C Research, 스트라베이스 재구성

### (3) CT 관련 주요 연구 사례

#### □ Motion Ripper

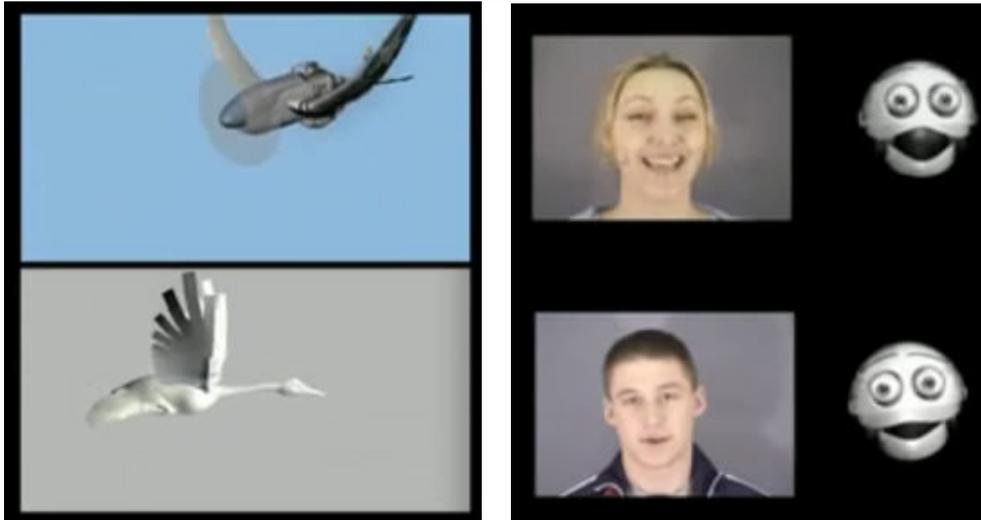
- ‘Motion Ripper’ 프로젝트는 대부분의 애니메이션에서 세부적인 동작은 필요하지 않다는 점에 착안해 몇 개의 포인트만으로 동작을 잡아내고 이를 통해 애니메이션 속 동작을 자동 구현해내는 기술을 개발
- ‘Motion Ripper’ 프로젝트는 Bristol 대학 박사급 연구원 5명이 유럽 최대 TV 프로그램 공급업체인 Granada, 데이터 관리 업체인 Matrix-Data 등과 공동작업을 진행하면서 산학협력의 모범사례를 보여줬다는 점에서 긍정적으로 평가 받고 있음
- Motion Ripper 기술은 일반적인 모션 캡처보다 시간과 비용을 절감하면서 리얼 모션 애니메이션을 제작할 수 있으며, 신체에 직접 센서를

<sup>3</sup> 풀네임은 Open Infotainment Services in Radio Interconnected Systems임

달지 않고도 동영상에 포인트를 설정하므로 활용성이 높음

- 애니메이션 동작에 맞게 커스터마이징하고 완벽하게 자동화함으로써 BBC의 자연세계 다큐멘터리 시리즈 대규모 병정개미 이동장면 구현에 사용된 바 있음

Figure 6. Motion Ripper 기술 적용 사례



자료 : 3C Research

#### □ Rendering on Demand (ROD)

- Rendering on Demand(ROD) 프로젝트의 목적은 렌더링에 걸리는 시간을 단축하고 고화질 영상을 생성할 수 있는 렌더링 소프트웨어를 개발하는 데 있음
- 이를 위해 3D 컴퓨터 그래픽을 생성할 때 관객들이 집중해서 보는 부분은 확실한 렌더링 처리로 품질을 높이고 그 외의 부분은 렌더링을 건너 뛰어 시간과 비용을 절감하는 기법을 연구
- 또한 CG 영상의 기본적인 정보들로부터 렌더링에 걸리는 시간을 추정해 계획적이고 병렬적인 렌더링 작업이 가능할 수 있도록 함

#### □ Visualise

- Visualise 프로젝트는 이용자들의 시청경험을 향상시키기 위한 연구

프로젝트로, 화질이나 콘텐츠 품질을 유지하면서 저장 또는 전송률을 높이는 영상압축기술과 스트리밍 기술을 개발하는데 중점을 두고 있음

- 2006년과 2007년 World Rally Championship(WRC) 경기를 통해 두 번의 시범 서비스를 실시했으며, WiFi를 통해 멀티채널 동영상 실시간 스트리밍 서비스를 성공적으로 제공한 바 있음

## 2.4 Ars Electronica Future Lab (오스트리아)

### (1) 기관 개요

Table 13. Ars Electronica Future Lab 프로필

 <p>&lt;Ars Electronica Future Lab 전경&gt;</p>	설립연도	1995년
	주요 인사	연구소장 Horst Hörtner
	예산	린츠(Linz)시 지원, 외부 스폰서십
	직원 수	50~100명의 연구인력이 가변적으로 활동
	연구분야	미디어 아트 인터랙티브 디자인 미디어 퍼포먼스
	홈페이지	<a href="http://new.aec.at/futurelab">new.aec.at/futurelab</a>

자료 : Ars Electronica Future Lab, 스트라베이스 재구성

Table 14. Ars Electronica Future Lab 연혁

2009년	Ars Electronica Center 신축
1995년	Ars Electronica Future Lab 신설
1995년	Ars Electronica Center Linz Ltd. 설립
1979년	미디어 아트 페스티벌 Ars Electronica 개최

자료 : Ars Electronica Future Lab, 스트라베이스 재구성

- 오스트리아 린츠(Linz)에서 1979년부터 개최되어온 미디어 아트 페스티벌 'Ars Electronica'의 정신을 이어받아 1995년 '미래의 미술관 (Museum of the Future)'이라는 컨셉으로 Ars Electronica Center Linz Ltd. 설립됨
- Ars Electronica Center Linz Ltd. 설립 이후 미디어 아트 연구를 위해 작업실과 실험실의 요소를 혼합한 R&D 연구소 Ars Electronica Future Lab 신설

### (2) 주요 활동 및 연구 분야

- Ars Electronica Futrue Lab은 예술적 실험과 기술적 혁신 사이의 상호 자극을 통해 뉴미디어 아트를 연구 개발하며, 아티스트를 위한 아틀

리에와 엔지니어를 위한 랩이 공존하는 연구기관으로 학제적인 팀 활동이 이루어지고, 프로젝트에 따라 조직이 재편됨

- 현재 연구소에서는 세계 각국에서 온 50~100여 명의 예술가, 컴퓨터 과학자, 물리학자, 미디어 및 상품 디자이너, 건축가, 게임개발자, 텔레매틱스 공학자, 사회학자, 미술사가 등이 활동하고 있음
- 설립 초기에는 주로 Ars Electronica Center에 종속되어 인터랙티브 설치물들을 제작했으나 최근에는 창의성과 노하우를 통해 상품을 개발, 새로운 시장을 창출하며 독립기관으로서의 역할을 수행하고 있음
- Ars Electronica Futrue Lab의 연구 활동은 전시의 구상과 실행, 예술적 설치, 대학연구소나 민간분야와의 협력 등 광범위한 영역에 걸쳐있으며, 연구 내용이 설치 예술이나 전시 예술을 통해 일반에 공개됨
- 1987년 컴퓨터를 이용해 예술, 기술, 사회를 구현하는 창의적 프로젝트에 상을 수여하는 Prix Ars Electronica가 창설되면서 현재 유럽 미디어 연구자들을 비롯한 예술가들의 등용문 역할을 수행하고 있음

### (3) CT 관련 주요 연구 사례

#### □ Interactive Design

- Ars Electronica Futrue Lab의 연구는 대규모 전시를 위한 상호작용적 경험(interactive experience) 개발에 초점을 두며 모든 프로그램과 전시는 예술과 과학의 상호작용에 중점을 둠

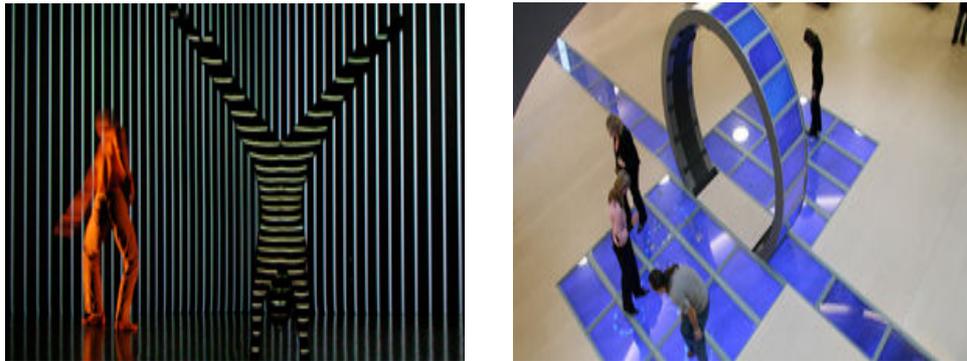
#### □ Pixelspaces

- 2001년부터 해마다 개최되는 학제간 R&D 분야의 컨퍼런스로 현재 미디어 아트 경향을 이슈로 토론회와 전시회를 개최, 컴퓨터 게임, 건축, 가상/증강현실에서의 복잡한 연계작업을 주제로 다룸
- 실험적 영역을 넘어 이윤을 추구하는 기업체에서도 관심을 보이고 있으며, 교육기관에서도 창의적 인재를 교육시키는 장으로 활용되어 예술/기술/과학적 이슈를 논의하는 새로운 장으로 부상하고 있음

### □ Media Art and Architecture

- 급속히 발달한 테크놀로지로 인해 다양해진 매체를 재료로 이용하고 있는 미디어아트를 건축 외관에 활용하는 방법을 연구. 기업 참여가 가능한 실용적 연구분야로 각광받고 있음

Figure 7. Media Performances와 Media Arts and Architecture 전시 사례



자료 : Ars Electronica Future Lab

### □ Media Performances

- 디지털 영상기법을 활용해 종전과는 다른 방식으로 음악, 춤 등으로 구성된 공연을 창작하는 데 사용되는 최신 문화예술 표현 기법을 연구. 실제 관객의 참여를 유도하는 방법 연구

### 3. 해외 문화기술(CT) 관련 대학부설 연구기관

#### 3.1 MIT Media Lab (미국)

##### (1) 기관 개요

Table 15. MIT Media Lab 프로필

 <p>&lt;MIT Media Lab 전경&gt;</p>	설립연도	1985년
	주요 인사	연구소장, Frank Moss
	예산	2,500만 달러(2009~2010년) 90%이상이 협력 산업체를 통해 마련되고 있음
	직원 수	170명
	연구분야	미디어 예술과 기술 융합 (Media Arts and Sciences) 디지털 테크놀로지
	홈페이지	www.media.mit.edu

자료 : MIT Media Lab, Wikipedia, 스트라베이스 재구성

Table 16. MIT Media Lab 연혁

2006년	Frank Moss 연구소장 부임
2005년	전 연구소장이자 설립자인 Nicholas Negroponte 교수, 100달러 노트북 프로젝트에 전념하며 사임
1985년	MIT Media Lab 설립
1980년	Nicholas Negroponte 교수와 전 MIT 총장 Jerome Wiesner, MIT 미디어 랩 설립 제안

자료 : MIT Media Lab, Wikipedia, 스트라베이스 재구성

- MIT 미디어 랩(MIT Media Lab)은 매사추세츠 공과대학교의 연구소로 주요 연구 분야는 미디어 예술 및 커뮤니케이션과 디지털 테크놀로지의 융합 트렌드임
- 1985년 Nicholas Negroponte 교수와 전 MIT 대학의 총장인 Jerome Wiesner 교수에 의해 설립. 최근 Nicholas Negroponte 교수가 연구소장을 사임한 뒤 Frank Moss가 임명돼 역할을 수행하고 있음

- MIT Media Lab은 CT 관련 대학부설 연구 기관 중에서 가장 먼저 설립되어 전세계적인 융합 연구 붐을 일으킨 선구적인 사례로 인정받고 있음. 컴퓨터, 기계공학기술 뿐만 아니라 문화예술, 사회과학 등 학제간 연구를 장려하며 주목을 끄는 연구 결과물들을 통해 기업으로부터 다수의 예산투자를 이끌어내고 있음

**(2) 주요 활동 및 연구 분야**

- MIT 미디어 랩의 가장 큰 특징은 핵심 기술과 직접 연계된 분야 뿐만 아니라 그 기술과 관련된 여러 가지 응용 분야가 학제간 연구를 통해 다각도로 연구된다는 점
- 많은 연구 주제들이 사용자 인터페이스 연구 등을 포함한 인간과 컴퓨터 간의 상호작용에 연관되어 있으며, 폭넓은 시각에서 연구를 진행하는 데 중점을 두고 있음

Table 17. MIT Media Lab의 주요 연구 그룹과 연구 내용

연구 그룹 (Research Group)	연구 내용
Affective Computing	새로운 컴퓨팅 기술을 통해 사람들이 보다 더 효율적으로 감정적인 정보를 이해하고 반응할 수 있는 방법을 연구
Biomechatronics	인간의 육체적인 움직임과 활동을 보조할 수 있는 기술 개발
Camera Culture	시각 정보를 생성하고 공유할 수 있는 새로운 방법을 연구
Changing Places	건축학, 모바일, 네트워크 기술을 융합해 생활 패턴에 부합하는 공간을 만들 수 있는 방법 연구
Civic Media	정보를 공유, 선호, 조직할 수 있는 시스템 연구
Cognitive Machines	인간과 유사한 방식으로 언어를 습득할 수 있는 기계 연구, 어린이들이 의사소통하는 방법과 어른들의 행동 방식을 이해할 수 있는 도구 및 모델 연구
Fluid Interfaces	정보를 통합해 우리 실생활에 자연스럽게 적용할 수 있는 인터페이스 연구
Human Dynamics	소셜 네트워크가 비즈니스, 건강, 관리와 같은 실생활에 미치는 영향 연구
Lifelong Kindergarten	창조적인 학습 경험을 증진시킬 수 있는 기술 연구

Mediated Matter	사물, 빌딩, 시스템 등의 디자인에 디지털 기술이 미치는 영향 연구
Object-Based Media	유저 간의 활발한 접속을 증진시키는 데 사용되는 커뮤니케이션 시스템 구축 방안 연구
Opera of the Future	표현, 학습, 건강을 혁신할 수 있는 미래의 오페라 환경 조성을 위해 음악 작곡, 공연, 악기 등의 활용법 연구
Responsive Environment	센서 네트워크를 통해 구현되는 증강현실(AR) 기술 연구
Speech+Mobility	음성 기술과 휴대용 단말을 활용해 커뮤니케이션을 향상시킬 수 있는 기술 연구
Tangible Media	인간, 디지털 정보, 물리적 환경 사이에서 소통하는 끊임없는 (seamless) 인터페이스 기술 연구

자료 : MIT Media Lab, 스트라베이스 재구성

### (3) CT 관련 주요 연구 사례

#### □ Affective Computing

- Affective Computing Group에서는 컴퓨터 시스템을 비롯한 신기술이 정보 전달 및 감정 교류 등 인간 커뮤니케이션에 미치는 영향에 관해 연구하고 보다 효율적인 커뮤니케이션 모델을 개발하는데 목표를 두고 있음
- "Affective-Cognitive Framework for Machine Learning and Decision Making" 프로젝트를 통해 컴퓨터가 인간의 학습 및 의사결정에 미치는 영향에 관한 연구 모델을 개발 중임
- "FaceSense: Affective-Cognitive State Inference from Facial Video" 프로젝트에서는 facial video(얼굴 표정, 제스처, 목소리 뉘앙스 등을 분석)로부터 감정상태를 실시간으로 분석할 수 있는 컴퓨터 모델을 개발
- "Machine Learning and Pattern Recognition with Multiple Modalities" 프로젝트에서는 다중 센서(영상, 동물실험, chair pressure patterns, typed selections, 생리학)로부터 사람들의 감정상태를 결정하는 사례와 같이 데이터의 다중 모드로부터 빠르고 정확하게 추론할 수 있는

컴퓨터 알고리즘과 새로운 이론을 개발하고 있음

#### □ Camera Culture

- Camera Culture 연구그룹에서는 비주얼 정보를 캡처하고 공유하는 새로운 디바이스와 관련 알고리즘을 개발.
- “Coded Computational Photography” 프로젝트에서는 소셜 네트워크에서의 온라인 공유와 시그널 프로세싱, 컴퓨터 그래픽, 예술의 교차 지점에서의 학제간 연구분야로 최근 부상하고 있는 Computational Photography를 연구함
- “Bokode: Imperceptible Visual Tags for Camera-Based Inte Distance” 프로젝트에서는 일반 카메라로 상대적으로 먼 거리에서 작은 광학 태그를 감지할 수 있는 카메라 기반의 인터랙션 솔루션이 개발됨
- “BiDi Screen” 프로젝트에서는 스크린에 장착된 광학 센서를 통해 단지 이용자의 터치와 손 제스처만을 캡처해 이미지를 제시해주는 양방향(bidirectional) 스크린을 개발, 현재 LCD 디바이스로 기술을 확장하고 있음

Figure 8. BiDi Screen 이용 화면



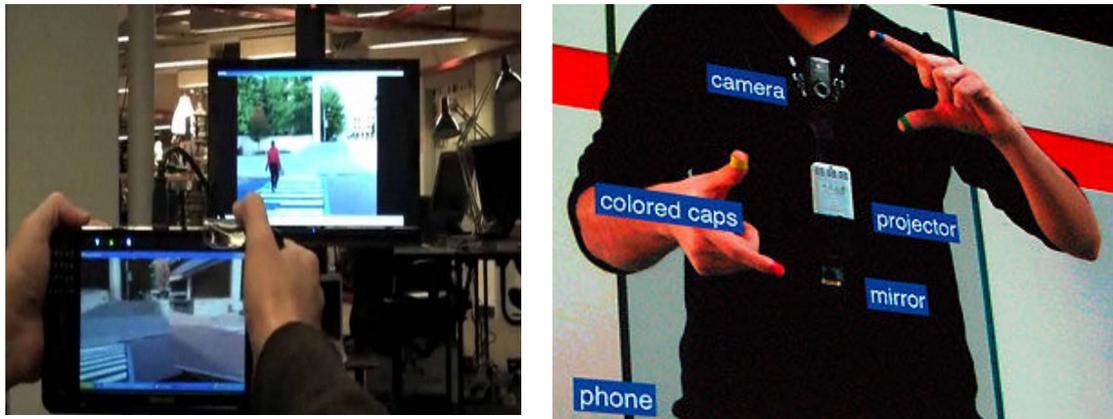
자료 : MIT Media Lab

#### □ Fluid Interfaces

- 디지털 정보 서비스와 상호작용할 수 있는 방법을 근본적으로 연구하며, 직관적이고 지능적이며 우리의 일상에 보다 유기적으로 통합되어 있는 인터페이스 디자인 연구

- Fluid Interfaces 그룹에서는 실제에 보다 가까운 증강현실 경험을 구현하기 위해 “AR Torch” 프로젝트를 진행하고 있으며, 2010년 5월 TV와 증강현실 기술을 결합한 Surround Vision을 개발함
- “SixthSense”는 디지털 정보와 함께 우리를 둘러싼 물리적 세계를 확장한 웨어러블 인터페이스 연구 프로젝트로, 실재하지 않는 정보와 실재하는 정보 사이의 간극을 메워주는 연구를 진행

Figure 9. MIT 미디어랩의 ‘Surround Vision’과 ‘SixthSense’ 웨어러블 컴퓨터 시스템



자료 : Wired News, Fox News

- “Depth JS” 프로젝트는 키보드와 마우스의 조작을 넘어 사용자의 움직임에 의한 조작방식 연구에 주력한 결과, 최근 인터넷 사용자들이 오픈 브라우저 탭을 이용해 주먹을 쥐었다 펴거나 손바닥을 펴서 컴퓨터 화면을 마음대로 조작할 수 있는 기술을 개발
- “reBook” 프로젝트는 디지털 콘텐츠의 이점과 종이책의 전통적 가치를 차용해 제작, 인쇄, 제본 과정을 진행함으로써 ‘real book’과 e-book의 장점을 결합한 퓨전 형태의 책을 개발 중에 있음

#### □ Software Agents

- 이용자들의 필요를 충족시키고 상호작용함으로써 소프트웨어를 단순한 툴이 아닌 인터랙티브 인터페이스 이용자의 조력자(assistant) 관점에서 연구
- Software Agents Group에서는 “Emotus Ponens: Affective Story

Understanding for Agents” 프로젝트를 통해 문장 단위로 상황이나 감성을 예측하는 기술을 연구 중임

- “Reconteur: From Chat to Stories” 및 “Storied Navigation” 프로젝트를 통해 자동으로 이야기를 생성하는 기술에 대해 연구 중임

#### □ Tangible Media

- 다양한 인문사회적인 접근을 통한 소프트웨어, 하드웨어, 서비스 플랫폼, 애플리케이션 개발을 집중적으로 연구하고 있으며 인간과 디지털 정보, 물리적 환경 사이의 끊김 없는(seamless) 인터페이스를 설계하고자 함
- Tangible Media 그룹은 일상에서 경험할 수 있는 편리한 디지털 세상 창조를 모토로 함. “AFK Cookset” 프로젝트를 통해 온라인 롤플레이팅 게임 플레이어들을 위한 가상현실 아이템을 개발 중에 있으며, “Picture This!” 프로젝트에서는 어린이들의 정서 함양과 교육에 유용한 동영상 편집 툴을 개발하고 있음
- “Beyond-Collapsible Tools and Gestures for Computational Design” 프로젝트를 통해 이용자들이 간단한 손 제스처나 물리적 도구(펜, 톱)를 통해 디지털 미디어를 조작할 수 있는 3D 디자인 인터페이스를 연구
- 교육은 MIT 미디어 랩이 추구하는 주요한 주제 중 하나로, IT와 CT 기술을 교육과 접목하여 보다 현실성 있는 연구 프로젝트를 진행하고 있으며 Lifelong Kindergarten 연구그룹에서 이를 담당하고 있음
- “Color Code” 프로젝트는 다양한 색채 뿐만 아니라 Lego와 같은 장난감을 이용해 프로그래밍을 지원하는 놀이 도구의 개발을 통해 새로운 형태의 미디어 예술을 제작하고 있음

#### (4) 교육 과정 운영 현황

- MIT 미디어 랩의 학위 과정은 MAS(Media Arts and Sciences) 석사학위(M.S; Master of Science) 과정과 박사학위(Ph.D) 과정으로 구분되며 그 이외 학부 학생들을 대상으로 하는 프로그램인 ‘Freshman-Year

Program', 'Undergraduate Research Opportunities Program(UROP)'을 운영하고 있음

**Table 18. MIT 미디어랩의 학위과정 및 교육 프로그램**

학위/교육 과정	내용
Master of Science in Media Arts and Sciences(석사)	- 2년 기간의 석사 학위 과정 - 5개의 교과 과목 이수 및 연구 - 연구 논문
Ph.D in Media Arts and Sciences (박사)	- 박사 자격 시험(구술 시험과 논술 시험) - 논문 발표, 집필로 이어질 수 있는 독자적인 연구 수행 요구 - 박사 논문 발표, 집필
Freshman-Year Program	- 학부 신입생을 대상으로 하는 교육 프로그램
Undergraduate Research Opportunities Program	- 학부생 대상 연구 지원 프로그램

자료 : MIT Media Lab

- MAS 석사학위 과정은 다양성에 초점을 맞춘 융합형 인재 육성을 위한 프로젝트 기반의 실무중심 과정으로 구성, 강의 방식의 수업과 미디어 랩 연구진 및 교수들이 주도하는 구두질문식(recitation) 수업이 병행되며 실습이 매우 큰 비중을 차지함
- 박사학위 과정은 높은 수준(Advanced Level)의 연구를 독립적으로 수행할 수 있는 연구자 양성을 목표로 하며 자격시험, 논문 발표(Defense) 통과, 논문 집필의 과정을 거쳐 취득하게 됨
- UROP는 학부생들이 연구소에 소속되어 연구할 수 있도록 지원하는 프로그램으로 소수의 MIT 학부졸업생들이 석사과정에 진학하며 이 경우 대부분 미디어 랩에서 UROP를 경험하거나 MAS에서 강조하는 학제간 프로그램에 참여

### 3.2 카네기멜론대 ETC<sup>4</sup>(미국)

#### (1) 기관 개요

Table 19. ETC 프로필

 <p>&lt;ETC 전경&gt;</p>	설립연도	1998년
	주요 인사	센터장, Don Marinelli
	예산	n/a
	직원 수	n/a
	연구분야	- 게임 창작, 기술 연구 - 인터랙티브 엔터테인먼트 연구
	홈페이지	www.etc.cmu.edu

자료 : ETC, 스트라베이스 재구성

Table 20. ETC 연혁

2008년	ETC 일본 Osaka 연구센터 설립
2006년	ETC 호주 Adelaide 연구센터 설립 싱가포르 국립대(Nus) 산하 ETC 연구센터 설립
1998년	카네기 멜론대 ETC 설립

자료 : ETC, 스트라베이스 재구성

- ETC(Entertainment Technology Center)는 1998년 카네기 멜론대학의 순수예술대학(College of Fine Art)과 컴퓨터 공학대학(School of Computer Science)이 엔터테인먼트 산업을 선도하는 고급인재를 양성하기 위해 공동으로 설립함
- 순수예술대학 연극 전공 교수인 Don Marinelli와 컴퓨터 공학 교수인 Randy Pausch가 설립한 엔터테인먼트 기술연구센터로, 순수예술에 IT를 접목한 대표적 인력양성 기관으로 평가 받고 있음
- ETC는 미국 펜실베니아 주 피츠버그 외에도 실리콘밸리, 일본, 싱가포르, 호주에 연구센터 설립을 완료했으며, 카타르, 인도, 한국에도 설립

<sup>4</sup> 정식 명칭은 Entertainment Technology Center

을 준비하고 있음

- 현재 서울시는 상암동 DMC(Digital Media City)에 2014년까지 21층 규모의 카네기 멜론타워를 건립하고 4개의 카네기 멜론대학 연구소 및 지원시설을 입주시켜 산학 연계를 통한 공동 연구개발을 진행할 예정임

**(2) 주요 활동 및 연구분야**

- ETC의 연구는 대부분 게임 분야에 한정되어 있으며, 새로운 기술을 게임에 접목시키거나 게임의 내용을 혁신하는 등의 연구를 진행하고 있음

Table 21. ETC의 주요 연구 프로젝트	
프로젝트	내용
ACG(Asymmetrical Co-operative Gaming)	서로 다른 세 장르의 비디오 게임을 혼합해 하나의 비대칭적 협동 게이밍(Asymmetrical Co-operative Gaming) 시스템을 개발하는 프로젝트
ALL IN(Microsoft Live Engagement)	Microsoft의 후원을 받아 진행되는 프로젝트로, Windows 7 Phone, PC, Xbox Live 아바타를 이용함으로써, 인기 포커게임 'Texas Hold'em' 의 게이밍 환경을 구현함
Arca(EA/Maxis Project)	EA, Maxis와 공동으로 진행하는 시뮬레이션 게임 개발 프로젝트
ARGO	MacArthur Foundation의 지원을 받아 진행하는 대체현실게임(ARG) 연구로, 뉴욕시 교육기관에 소속된 6학년~12학년 학생들에게 제공되는 프로그램을 개발함
Click! Agency	11~13세 여자 어린이들에게 STEM(과학, 기술, 공학, 수학) 분야에서 솔루션을 제공하는 교육용 온라인 가상현실 프로그램
Coco & Co.	게임 속에서의 협동적 커뮤니케이션을 포함한 게이머간 커뮤니케이션 및 서로 다른 문화적 배경을 지닌 게이머 사이의 문화간 커뮤니케이션을 연구함
Crechur:: Bayer Didget	8~12세 당뇨병 어린이들을 대상으로 혈당과 식습관을 관리할 수 있는 게임 콘텐츠 개발
Project Ethereal	온라인 게임 환경에서 게이머와 게이머간 전쟁 중 검과 방패, 창을 자유자재로 사용할 수 있는 툴을 개발
Games for Healthy Kids	비만 어린이들을 위한 영양 관리 게임 개발

Kissimmee Interactive OSK	중병을 앓고 있는 어린이들과 가족들을 위한 휴양시설 'Give Kids The World'의 인터랙티브 자동예약 시스템을 구축 설계하는 프로젝트
Heavy Metal: Terrain Shaping Prototype	건축장비제조업체 Caterpillar의 의뢰프로젝트로, 프로토타입 및 3D 지형 시각화 툴을 개발
SciFi	Lockheed Martin의 후원을 받아 진행되는 프로젝트로, collaborative investigation 사회 구축을 위해 공상과학 영역 및 미래 기술을 연구함
Immersive Vision	James Cameron 감독의 영화 Avatar의 흥행으로 대중화된 입체 3D 영상기술을 활용해 관련 애플리케이션을 개발하고 실제 활용기술 폭을 확장하는 연구 진행
Oceanus(2012 Yeosu World Expo)	2012년에 개최될 여수세계박람회에서 시연될 미디어 아트 제작 프로젝트
Opsis 2	3D 입체영상기술을 이용한 게임 개발 프로젝트로, 안경이 필요 없는 3D 게임 환경 구현을 위해 연구 중

자료 : ETC, 스트라베이스 재구성

### (3) CT관련 주요 연구 사례

#### □ ALL IN

- Microsoft의 후원을 받아 진행되고 있는 'ALL IN' 프로젝트는 Windows 7 Phone, PC, Xbox Live 아바타를 이용해 iPhone의 인기 애플리케이션 중 하나인 포커게임 'Texas Hold'em'과 유사한 게이밍 환경을 구현함
- ALL IN 프로젝트는 최근 각광받고 있는 3 Screen 게임 플레이 환경을 구현하는 데 목적을 두고 있음. ALL IN 프로젝트는 3 Screen 이외에도 Shared Screen이라는 형태의 새로운 컨셉을 구현하고 있는데, 이는 전체 카드가 TV의 대 화면을 통해 보여지고, 개인 카드는 Windows 7 핸드폰에서 보여지는 방식으로 이루어짐

Figure 10. ALL IN 게임 구동 화면

특징1. 다양한 스크린에서 언제 어디서나 장소에 제약 없이 이용할 수 있는 게임 애플리케이션

특징2. Xbox Live 아바타를 이용한 게임 인터페이스



자료 : ETC

□ Immersive Vision

- James Cameron 감독의 영화 Avatar의 흥행으로 대중화된 입체 3D 영상기술을 활용해 관련 애플리케이션을 개발하고 실제 활용기술 폭을 확장하는 데 중점을 두고 있음
- 3D 기술에 대한 광범위한 연구를 수행하며, 연구 영역은 애너글리프 (Anaglyph) 방식, 편광(Polarized) 방식의 입체 영상 구현 방법, 3D 카메라 리그 연구, Nvidia 3D 기술, 3D 모니터 기술 등을 포함

□ Oceanus

- 2012년에 개최될 여수세계박람회를 통해 시연될 캠퍼스 연합 미디어 아트 프로젝트로 2012년 엑스포 주제인 '살아 있는 해양과 해변'에 맞는 콘텐츠를 기획
- ETC 피츠버그, 오사카 캠퍼스의 학생들의 협업을 통해 제작된 콘텐츠들을 엑스포 전시장의 디지털 갤러리 천장에 설치된 LED 시설을 통해 상영, 수백 명의 사람들이 천장 LED 디스플레이를 통해 상호작용 (interact)할 수 있는 기술 구현

Figure 11. Oceanus 구현 예시 화면



자료 : ETC

#### □ Opsis2

- 3D 입체영상기술을 이용한 게임 개발 프로젝트로, 무안경 방식의 3D 게임 환경 구현 기술 연구 중
- Super Perfect라는 중국 회사의 무안경 디스플레이 장비를 이용해 화면 상에서 보이는 3D 입체감을 게임에 이용, 플레이어의 경험을 향상시키는 연구를 진행 중

#### (4) 교육 과정 운영 현황

- 카네기 멜론대 ETC는 2년제 석사과정으로, 정해진 커리큘럼에 따라 진행되는 수업이 아닌 철저한 프로젝트 기반의 연구로 구성됨
- 프로젝트는 기업의뢰 프로젝트와 학생이 제안한 프로젝트로 구성되며, 매 학기 시작 전 학생 전체에 프로젝트 후보 안이 공개되고, 교수들이 프로젝트 제안에 대한 프레젠테이션을 보고 프로젝트를 채택함
- 2010년에만 15개의 프로젝트를 운영, 기업의뢰 프로젝트를 수행하며 학위를 취득, 졸업 후에는 M.E.T(Master's in Entertainment Technology) 학위를 수여 받게 됨

### 3.3 뉴욕대 ITP<sup>5</sup>(미국)

#### (1) 기관 개요

Table 22. NYU ITP 프로필



<NYU ITP 연구실 전경>

설립연도	1971년
주요 인사	학장 Dan O'Sullivan
예산	스폰서십이 아닌 기부금 제도를 원칙으로 함
직원 수	n/a
연구분야	컴퓨터 기술의 사회적 응용 인터랙티브 커뮤니케이션 멀티미디어 예술 임베디드 컴퓨팅
홈페이지	itp.nyu.edu

자료 : NYU ITP, 스트라베이스 재구성

Table 23. NYU ITP 연혁

2009년	ITP 창설 30주년
2002년	ITP Show 창설
1979년	센터 내 ITP(Interactive Telecommunications Program) 과정 신설
1971년	AMC(Alternative Media Center) 설립

자료 : NYU ITP, 스트라베이스 재구성

- 뉴욕대 ITP는 George Stoney와 Red Burns가 설립한 AMC(Alternate Media Center) 내에 신설된 연구/석사 학위 과정으로, 1979년 20명의 대학원생을 대상으로 첫 프로그램이 개설됨

#### (2) 주요 활동 및 연구 분야

- ITP의 주요 연구 분야는 컴퓨터 기술의 사회적 응용, 물리적 컴퓨팅, 인터랙티브 게임, 멀티미디어 예술 등 하이테크와 예술의 접목을 다룸. 연구의 실용성 보다는 인간이 추후 건축 공간 내에서 어떻게 다

<sup>5</sup> 정식 명칭은 Interactive Telecommunication Program

양한 지능형 장치들과 상호작용하게 될지에 대한 문제들에 초점을 맞추고 있음

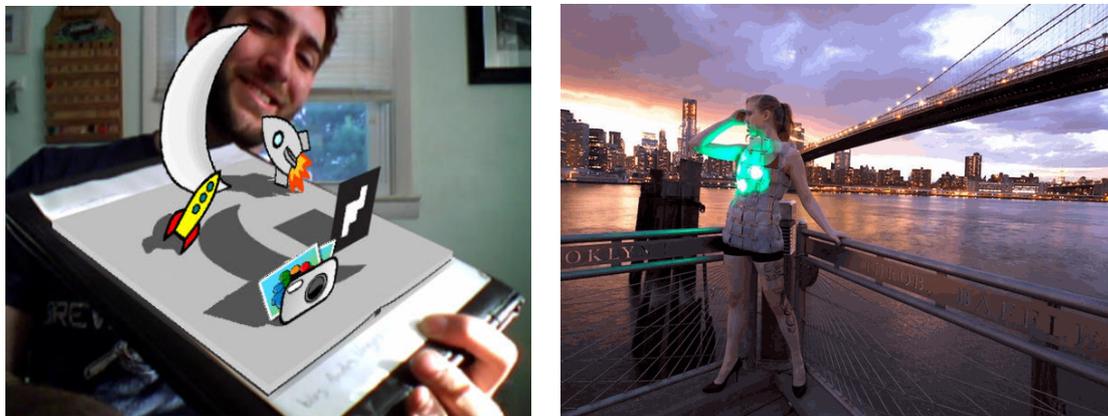
- MIT 미디어 랩과 유사하게 기술자, 이론가, 디자이너 및 예술가들이 실제 환경 및 디지털 세계에서 상호작용 가능성을 극대화시키는 다양한 실험을 추구함. 대학 차원의 연구보다는 학생 개인 프로젝트 중심의 연구가 진행되고 있으며, 매년 졸업작품 전시회를 통해 연구 결과를 발표함

### (3) CT 관련 주요 연구 사례

#### □ ZooBurst

- 인터랙티브 3D 팝업 책을 제작함으로써 웹 기반의 디지털 스토리텔링 툴을 개발. 쉽고 간단한 drag-and-drop 인터페이스를 이용해 누구나 온라인 또는 오프라인에서 몰입형 3D 세계를 경험할 수 있도록 증강현실 환경을 구현

Figure 12. 뉴욕대 ITP의 연구 프로젝트 'ZooBurst(좌)'와 'Life Dress(우)'



자료 : NYU ITP

#### □ Life Dress

- John Conway의 알고리즘 The Game of Life의 영감을 받아 시작됨. 인간 세포는 항상 주변세포의 영향을 받으며 일정한 빛(illumination)의 패턴이 나타난다는 것에 주목해 LED 조명으로 의상을 제작

## □ CV Dazzle Makeup

- 카메라로 획득한 디지털 영상으로부터 2차원 또는 3차원 정보를 추출하는 컴퓨터 비전(CV)을 활용해 얼굴을 위장하는 기술을 선보임. 쉽게 인식할 수 있는 이목구비를 감추고, 매력적으로 만들어줌으로써 'ITP Show 2010'에서 관객들에게 큰 호응을 얻음

## (4) 교육 과정 운영 현황

- 뉴욕대 ITP는 1979년에 개설된 2년제 대학원 과정으로 졸업 후에는 M.P.S(Master of Professional Studies)학위를 수여 받게 되며 이는 미국 내에서 가장 촉망 받는 멀티미디어 디자인 석사 프로그램으로 인정받고 있음
- 모집 정원은 220명으로, 학위과정은 모든 ITP 학생들이 수강해야 하는 파운데이션 코스 Tier 1과 디자인 워크숍, 세미나, 인턴십 등의 선택 과목 코스 Tier 2, 최종 졸업논문 프로젝트 코스 Tier 3로 구성됨
- 파운데이션 코스 Tier 1은 인터랙티브 기술 응용과정(Application of Interactive Technologies)과 커뮤니케이션 랩(Communication Lab), 물리적 컴퓨팅 입문(Introduction to Physical Computing)과 컴퓨팅 미디어 입문(Introduction to Computational Media) 과정으로 구성됨
- 인터랙티브 기술 응용과정은 대학 학장이 전교생을 직접 지도하며, 아티스트, 비영리단체 종사자, 성공한 미디어 인사 등 미국 내 미디어 분야에서 촉망 받는 리더들을 초청해 강연을 듣고 강연 주제에 본인의 아이디어를 반영해 프리젠테이션을 발표하도록 함
- 커뮤니케이션 랩은 멀티미디어를 전공하지 않은 학생들에게 디지털 이미지, 오디오, 비디오, 애니메이션 등에 대한 기술을 배울 수 있는 기회를 제공
- MIT 미디어 랩과 달리 기술적인 면보다는 학생 개개인의 창조적 아이디어를 강조하며, 스폰서십이 아닌 기부금 제도 방식으로 프로젝트가 운영되어 자유로운 연구 수행이 가능함

- 엔지니어가 기술 개발을 주도해 사용자들에게 전달하는 방식이 아닌 이용자의 니즈를 찾아 서비스를 개발하는 '이용자 중심'의 교육을 포함
- 졸업생들은 주로 인터랙티브 아트, 방송국, 웹 디자이너, 전면 디스플레이가 되는 건물 외형 디자이너 등 다양한 분야에 진출함

### 3.4 게이오대 DMC<sup>6</sup> (일본)

#### (1) 기관 개요

Table 24. 게이오대 DMC 프로필



<게이오 대학 내  
DMC 스튜디오 모습>

설립연도	2004년
주요 인사	게이오대학 총장 ANZAI Yuichiro가 운영위원장을 맡고 있음
예산	예산의 70% 문부과학성 부담, 나머지 30%는 콘소시엄에 참여하는 기업 부담
직원 수	104명 (운영위원, 평가위원, 윤리위원 포함)
연구분야	- 포괄적인 디지털미디어 콘텐츠 연구 - 콘텐츠 유통 및 창작 기술 연구
홈페이지	www.dmc.keio.ac.jp

자료 : DMC, 스트라베이스 재구성

Table 25. 게이오대 DMC 연혁

2009년	게이오 대학 내 Graduate School of Media Design 대학원 과정 개설
2004년	문부과학성의 과학기술 진흥법의 “전략적 연구 거점 육성 프로그램”에 채택되어 설립됨

자료 : DMC, 스트라베이스 재구성

- DMC는 2004년 6월 일본의 디지털 미디어 기술 발전을 목적으로 설립된 연구기관으로 2009년 4월에는 일본 게이오 대학의 Graduate School of Media Design 대학원 과정을 개설함
- DMC의 연구 목표는 맥락기반(Digital Context)의 디지털 콘텐츠를 생산하고 새로운 콘텐츠 유통 인프라 구축을 확장하는 데 있음. 또한 일본 외 다른 국가 연구 기관과의 협력을 장려하고 있는데, 구체적으로는 연구 인력을 교류하거나, 연구 스튜디오를 교류하는 방안을 채택하고 있음

<sup>6</sup> 정식 명칭은 Institute for Digital Media and Content

(2) 주요 활동 및 연구 분야

- DMC 연구소는 디지털 미디어 콘텐츠에 대한 포괄적인 연구를 추진하기 위해 연구소 내에 콘텐츠 창조 제작, 콘텐츠 유통, 미디어 환경, 콘텐츠 지적 재산권 관리, 콘텐츠 산업 정책으로 구성되는 5개의 연구 프레임워크를 설치

Table 26. DMC 연구소 주요 연구 분야

연구 프레임워크	세부 연구	내용
콘텐츠 창작/제작 (Project for Content Creation)	Academic	음성, 영상, 사진, 3D 그래픽, 텍스트 등 복합적으로 구성되는 멀티미디어 콘텐츠 창작/제작에 중점을 둠
	Entertainment	디지털 시네마, 온라인 게임, 애니메이션, 전자 출판, 웹캐스팅, 모바일 콘텐츠 등 엔터테인먼트 디지털 콘텐츠의 창작/제작 연구
	Artistic / Cultural	문화 예술적인 가치가 높은 디지털 콘텐츠를 창작/제작. 미디어 아트 등 첨단 기술을 이용한 예술 문화 작품 창작/제작에 중점을 둠
콘텐츠 유통 (Project for Content Digitalization & Distribution)	디지털콘텐츠 라이브러리	대학교 안팎에 흩어져있는 수많은 학술 콘텐츠를 아날로그 형식에서 디지털로 변환하고, 멀티미디어 데이터베이스 구축에 활용하는 연구
	아카이브 구축	자료 보존을 목적으로 한 귀중한 자료의 디지털화 아카이빙 연구. 전통 문화 예술, 미술 작품, 귀중한 서적 등 훼손을 우려해 공개할 수 없는 문화 역사 자산을 디지털 기술을 활용해 저장하고 검색 가능하고 사용하기 쉬운 아카이브 형태로 구축
미디어 환경 (Project for Media Environment)	Network 기술	디지털 콘텐츠의 네트워크 유통을 위한 네트워크 기술 연구 개발. 스트리밍, IP 멀티 캐스팅, P2P 네트워크 기술 등 웹 기반 기술과 모바일, 위성, 케이블 방송, 디지털 방송 등과 같은 디지털 콘텐츠의 유통과 관련된 방송 네트워크에 대한 기술 연구
	Application 기술	디지털 콘텐츠의 네트워크 유통을 위한 응용 기술의 연구 개발. 전자 출판, 디지털 방송, 웹캐스팅, 웹뮤직, 온라인 게임, 디지털 라디오, 디지털 멀티미디어 방송 (DMB), 전자상거래, P2P 네트워크 응용 기술 연구
	Content design /	아날로그 콘텐츠의 디지털 화와 디지털 콘텐츠 디자인 기술 연구 개발. 데이터 압축 복원 기술, 3D 인터페이스 기

	Device 기술	술, 디지털콘텐츠 매니지먼트 기술 (CMT) 등에 중점을 둠
	단말 기술 연구 개발	PC, 휴대폰, PDA, 디지털 TV, 웨어러블 기술 연구
	Database 기술	디지털 콘텐츠의 추적, 검색 데이터베이스 기술 연구 개발. 멀티미디어 데이터베이스, 분산 데이터베이스, 감성 데이터베이스 등 구축 관리 검색 기술 등에 중점을 둠
콘텐츠 지적 재산 관리 (Project for Intellectual Property Management)	DRM (Digital Rights Management)	디지털 콘텐츠 유통에서의 저작권을 중심으로 콘텐츠 소유자의 각종 권리를 보호하면서 콘텐츠 이용자의 이용을 촉진하는 기술적 솔루션에 초점을 맞추고 있음. 특히 디지털 콘텐츠의 효율적 유통을 위한 콘텐츠 식별 암호화 기술, 워터마크 인증, 수수료 결제 추적 기술 등의 DRM (Digital Rights Management) 시스템 구축 연구
	디지털 지적 재산 연구	디지털 콘텐츠의 기획, 제작, 관리, 유통, 이용 등 일련의 과정에 대한 지적 재산권 연구. 특히 저작권 문제에 관한 법률, 정책적 관점에서의 연구, 디지털 지적 재산의 유통 규칙 및 권한 관리 시스템 구축에 관한 연구
	표준화 교육	기술 표준화의 역동성을 이해하고 국제 표준화 활동 장소에서 리더십을 발휘할 수 있는 표준화 인재 육성 프로그램 개발 실시. 특히, 표준화 인재 육성을 위한 표준화된 교육 과정 개발, 표준화 교재 작성, 대학원생이나 사회인을 대상으로 한 표준화 교육 프로그램 실시
콘텐츠 산업 정책 (Project for Content Industry and Policy)	Industry	디지털 콘텐츠 산업론적 관점에서의 연구. 경제적인 비즈니스 측면, 사회 문화적 측면의 연구 수행. 콘텐츠 기획, 자금 조달(금융), 제작, 유통, 브랜딩, 마케팅 등의 콘텐츠 유통의 일련의 과정에서 발생하는 산업 비즈니스 문제에 대한 연구
	Policy	디지털 콘텐츠 부문을 둘러싼 정책 문제에 관한 연구 수행. 그 중에서도 콘텐츠 제작 유통과 관련된 정책 문제를 분석, 콘텐츠 정책의 국제 비교 분석 등을 통해 콘텐츠 진흥 정책 방향과 정책 제언에 중점을 두고 있음

자료 : DMC, 스트라베이스 재구성

- 디지털 콘텐츠 창조와 유통 기술 개발을 위해 게이오 대학 캠퍼스 내에 디지털 스튜디오를 설치함. 이 스튜디오에는 동영상 편집, 컴퓨터 그래픽 제작, 음악 편집 등의 제작 환경이 갖춰져 있음

- 뉴욕, 캠브리지, 베이징, 서울에 해외 거점을 설치하고 정보 네트워크 인프라 구축, 디지털 콘텐츠 연구결과 공유, 젊은 연구자 인재 육성 등의 활동을 실시. 해외 거점에서의 디지털 콘텐츠 창작 교육도 병행

### (3) CT 관련 주요 연구 사례

#### □ 리케이온 프로젝트

- 리케이온 프로젝트에서는 차세대 초고화질 영상인 4K 해상도 영상을 중심으로 차세대 고품질 영상 기술과 응용 기술을 연구. 높은 정밀도와 넓은 색 범위를 대형 화면으로 재현하여 인간의 감성에 호소하는 디지털 비디오 애플리케이션 제작에 필요한 기술 개발 실시
- 구체적으로는 4K 디지털 시네마, 4K 콘텐츠 제작 배포 기술, 분산 제작 기술, 영화 영상의 디지털화 기술, 영구 보존 기술 등을 개발. 개발 기술 내용이 사회에 널리 보급되어 확산될 수 있도록 산학 공동 연구도 추진하고 있음

#### □ 박물관 커뮤니케이션 채널 프로젝트

- 박물관 커뮤니케이션 채널 프로젝트에서는 Museum Informatics(박물관 정보 디자인)을 연구. 박물관에서 사용되는 특유의 정보 서비스 제공 기법을 연구, 전시 콘텐츠를 소유하고 있는 주체로서 박물관이 가진 자원을 디지털화, WEB에 게재함으로써 일반 대중이 이용할 수 있는 새로운 가치 창조에 공헌하는 것을 목적으로 하고 있음

#### □ Sustainable e - Learning

- E-러닝 학습자를 중심으로 한 종합적인 평생 학습 환경에 대한 연구를 통해 B2C 중심의 비즈니스 모델을 제시. 새로운 교육 콘텐츠 제작과 인재 교육 사업을 개척하는 것을 목적으로 E-러닝 비즈니스 모델 연구회를 설립
- 현재 10개 업체로부터 협찬을 받아 "퀸테이! TV 프로젝트"등의 각종 프로젝트를 운영하고, 여기서 얻을 수 있는 실질적인 데이터를 이용해 비즈니스 모델을 기획 검증하는 등의 연구 활동을 진행 중

#### □ 디지털 지적 재산권 프로젝트

- 디지털 시대의 지적 재산권/저작권을 연구. 정보의 국제적인 공유, 유통 발달에 부합하는 제도, 비즈니스 모델, 기술을 연구
- 디지털 미디어 관련 법/제도에 대한 국제적인 모델을 구축하는 것을 목표로 정부 담당자와 관련 분야 연구원이 함께 포럼 및 연구 그룹을 형성해 연구 진행. 현실에 맞는 정책 이론을 정립하기 위해 학계, 산업계, 정부의 실제 프로젝트를 동시에 진행

#### (4) 교육과정 운영 현황

- DMC는 2009년부터 게이오 대학 내 Graduate School of Media Design 대학원 과정을 개설해 제공하고 있음
- 대학원 과정에서는 디지털 콘텐츠 디자이너, 디지털 미디어 콘텐츠 첨단 기술 연구자, 디지털 콘텐츠 유통, 지적 재산권 표준화 등의 지식을 갖춘 국제적 전문가 양성을 목표로 함

#### 4. 결론: 국내 문화기술(CT) 연구개발에 주는 시사점

- 해외의 주요 CT 관련 연구 기관 분석을 통해 공통적인 트렌드를 발견하고, 국내 CT 연구개발에 도움이 될 수 있는 시사점을 아래와 같이 도출

##### □ 이종분야의 결합은 반드시 필요하되, 전문분야 선정이 효과적

- 해외 CT 관련 연구소들은 서로 다른 학문분야, 방법론을 복합시키는 학제적(Interdisciplinary) 연구를 바탕으로 하고 있음. 대부분의 기본적인 기술 개발은 컴퓨터/소프트웨어 공학에 의지하고 있으며 여기에 예술, 디자인, 건축, 사회과학 등의 이종분야를 결합하는 경향을 보임
- 융복합 연구가 대세이긴 하나, 세계적인 컴퓨터 음악 전문 연구소로 유명한 IRCAM, 우수한 게임 연구/교육 커리큘럼을 보유하고 있는 ETC와 같이 전문분야를 확립한 연구소가 우수한 성과를 보인 경우가 많음
- 반면에 일본 게이오대의 DMC, 영국의 3C Research와 같이 박물관식 연구를 보이는 곳은 혁신적인 성과를 보이거나, 대외적으로 높은 인지도를 가지고 있지 못함
- 따라서 국내 CT 연구 개발에서도 학제적이고 융복합적 연구를 지향하되, 고유한 전문분야를 확립해 나가려는 전략을 추구해야 할 것으로 보임

##### □ 효과적인 산학·민관협력을 통해 실제로 적용될 수 있는 기술개발

- 해외 CT 관련 연구소들은 대부분 민관, 혹은 산학협력을 추구하고 있음. 이에 따라 국립 연구소의 경우, 정부가 절반 이상의 지분을 보유하지만 산업체가 20~30% 정도의 지분 참여를 통해 공동 연구 개발을 장려. 대학부설 연구기관의 경우에도 스폰서십 형태의 기업 참여를 독려하고 기업과의 합작 프로젝트 진행을 통해 연구 진행
- 연구기관 단독으로 추진하는 연구개발 프로젝트는 실용화로 이어지기 힘들다는 점에서 이 같은 현업과의 협업은 연구의 실용성과 현장 적

용 가능성을 높이기 위해 필수적임

- 해외 CT 연구 기관들은 연구 기술 개발 선정 시 기술 그 자체에 초점을 맞추기보다는 예술적인 창작에 활용될 수 있는 가능성, 실생활에 적용될 수 있는 가능성, 콘텐츠 제작에서 발생할 수 있는 문제를 해결할 수 있는 가능성 등을 고려함
- 따라서 국내 CT 연구 개발에서도 기술적인 완성도보다는 실증적인 문제 해결, 창작에 실제로 활용될 수 있는 가능성에 중점을 두어 연구 기술을 선정하는 전략 필요

#### □ 국제적 교류가 연구개발 역량 강화에 기여

- 해외 주요 CT 관련 연구기관들은 국제 교류 프로그램을 운영하고 있거나 연구 인력의 상당수를 자국이 아닌 다른 국가의 우수 인력으로 보충하고 있음
- 국제 인력 활용과 교류 활성화는 우수 인력을 확보하는 데 큰 도움을 주고, 연구 결과물을 영어로 공유함으로써 대내외에 연구 성과를 알리는 데 효과적임
- 따라서 국내 CT 연구개발 활성화를 위해서는 CT 관련 기술이 발달된 미국, 유럽, 일본 등 선진국과의 교류뿐만 아니라 중국, 홍콩, 싱가포르 등의 신흥국과의 교류를 활성화하고 신진 연구자 영입을 꾀하는 것도 좋은 전략이 될 수 있을 것으로 보임

## Reference

1. 3C Research 홈페이지, [www.3cresearch.co.uk](http://www.3cresearch.co.uk)
2. ATR 홈페이지, [www.atr.jp](http://www.atr.jp)
3. Ars Electronica Future Lab 홈페이지, [new.aec.at/futurelab](http://new.aec.at/futurelab)
4. IRCAM 홈페이지, [www.ircam.fr](http://www.ircam.fr)
5. ITP 홈페이지, [itp.nyu.edu](http://itp.nyu.edu)
6. MIT Media Lab 홈페이지, [www.media.mit.edu](http://www.media.mit.edu)
7. Research And Development Handbook, IRCAM, 2009.4
8. 게이오대 DMC 홈페이지, [www.dmc.keio.ac.jp](http://www.dmc.keio.ac.jp)
9. 디지털융합시대 콘텐츠산업 미래정책 연구, KOCCA, 2010.9
10. 첨단기술자료 조사 및 네트워크 기반 구축, 문화체육관광부, 2007
11. 카네기멜론대 ETC 홈페이지, [www.etc.cmu.edu](http://www.etc.cmu.edu)
12. 콘텐츠 교육환경 분석 및 교육개선방안 연구, KOCCA, 2010.6
13. 콘텐츠산업 육성을 위한 CT R&D 기반조성, KAIST CT 대학원, 문화체육관광부, 2009