

목 차

1. 가상현실 기술기반 시장동향과 향후 전망	37
1. 가상현실(VR) 증강현실(AR) 개념과 특징	37
1-1. 가상현실(VR : Virtual Reality)	37
1) 가상현실의 정의	37
2) 가상현실 개발 역사	38
3) 가상현실 기술의 부상	39
1-2. 증강현실(AR : Augmented Reality)	41
1) 증강현실의 정의	41
2) 증강현실 기술요소와 구현방법	41
2. 가상현실(VR) 증강현실(AR) 시장 현황	45
2-1. 최근 가상현실(VR) 증강현실(AR) 주요 동향과 이슈	45
1) 해외 시장 주요 동향	45
(1) 2015 E3(Electronic Entertainment Expo)	45
(2) 2015 구글 개발자회의(2015 Google I/O)	48
(3) MWC 2015(Mobile World Congress 2015)	51
(4) CES 2015(Consumer Electronics Show 2015)	53
(5) 기타 해외 주요 이슈	57
2) 국내 시장 주요 동향	59
(1) WIS 2015(World IT Show 2015)	59
(2) 굿게임쇼 코리아 2015	67
(3) 기타 국내 주요 이슈	69
2-2. 가상현실(VR) 증강현실(AR) 시장 동향	71
1) 가상현실(VR) 증강현실(AR) 시장 동향	71
(1) 안경형 디바이스 및 HMD 제품의 상용화 붐물	71
(2) 전산업 분야로 확대되는 가상현실 기술 적용과 활용	72
(3) 가상현실 시장 내 플랫폼 필요성 증대	73
(4) 증강현실 기술보유 스타트업 인수 표적	73
2) 가상현실(VR) 증강현실(AR) 시장 전망	74
(1) 가상현실(VR) 증강현실(AR) 글로벌 시장 전망	74
(2) 가상현실(VR) 증강현실(AR) 국내 시장 전망	79

3. 가상현실(VR) 증강현실(AR) 기술 및 제품 동향	80
3-1. 가상현실(VR) 증강현실(AR) 기술 개발 동향	80
1) 기술 특성	80
(1) 가상 현실 하드웨어 기술의 특성	80
(2) 가상현실 소프트웨어 기술의 특성	81
(3) 가상현실 기술의 특성	82
(4) 증강현실 기술의 특성	82
2) 기술 영역 및 범위	83
(1) 가상현실 하드웨어 기술의 영역 및 범위	83
(2) 가상현실 소프트웨어 기술의 영역 및 범위	83
(3) 가상현실 기술의 영역 및 범위	84
(4) 증강현실 기술의 영역 및 범위	85
3) 가상현실(VR) 증강현실(AR) 관련 핵심 기술 개발 동향	86
(1) 가상현실의 기술 요소별 개발 동향	86
(2) 증강현실의 기술 요소별 개발 동향	91
3-2. 가상현실(VR) 증강현실(AR) 연관 핵심기술 현황과 개발동향	98
1) 5G 네트워크 기술	98
(1) 개요	98
(2) 5G 네트워크 기술의 현 상황	98
(3) MWC 2015로 본 5G 네트워크 기술	99
(4) 5G 네트워크 기술 개발 동향의 특징과 향후 전망	103
2) 홀로그램 기술	105
(1) 개요	105
(2) 기술범위	105
(3) 3D 홀로그램 기술 특징	106
(4) 3D 홀로그램의 향후 발전 전망	109
3) 실감형 콘텐츠 기술	110
(1) 개념	110
(2) 범위	111
(3) 주요 핵심 기술별 정의	111
(4) 2020년 예상 핵심 제품 및 서비스 유형	113
(5) 실감형 콘텐츠 시장 동향과 전망	114
(6) 국내외 주요국 정책 현황	117
3-3. 가상현실(VR) 증강현실(AR) 제품 개발 동향	119
1) 스마트폰 기반 가상현실 HMD 개발 동향	119
(1) 가상현실 HMD의 부상 배경	119

(2) 스마트폰 기반 HMD의 부상	119
(3) 스마트폰 기반 가상현실 HMD 개발 동향	120
(4) 스마트폰 기반 HMD와 가상현실 산업 전망	125
2) HMD형 가상현실 단말 개발 사례	125
(1) 오кул러스 리프트(Oculus Rift)	125
(2) 기어 VR(Gear VR)	128
(3) 프로젝트 모피어스(Project Morpheus)	130
(4) 바이브(VIVE)	132
(5) 스타VR(StarVR)	132
(6) 버추익스, 가상현실 동작인식 기기인 버추익스 옴니(Virtuix Omni) 개발	133
3-4. 가상현실 기술의 과제와 향후 전망	134
1) 가상현실 기술의 콘텐츠 분야별 활용 전망	134
2) 가상현실 기술의 한계와 극복해야 할 장애 요소	135

II. 국내외 VR/AR 관련 유망사업 분야 동향과 전망139

1. 가상현실 기술 적용분야와 관련 사업 동향	139
1-1. 게임 산업	140
1) VR게임 현황 및 전망	140
2) VR 게임용 소프트웨어 동향	143
(1) 엔비디아(NVIDIA), VR 게임을 위한 '게임웍스 VR(GameWorks VR)' 공개	143
(2) 에픽게임즈, 3차원 게임 엔진인 언리얼 엔진 공개	144
(3) AMD, 리퀴드 VR 공개	145
(4) 밸브, 가상현실(VR) 소프트웨어 제작을 위한 개발킷 공개	146
(5) 에프엑스기어, 유니티용 소프트웨어 개발툴(SDK)을 공개	147
(6) Sixsense, 개발자용 소프트웨어 공개	147
3) VR용 모션 인식 하드웨어	147
(1) 오кул러스 터치(Oculus Touch)	147
(2) 레이저 히드라(Razer Hydra)	148
(3) 버투스 옴니(Virtuix Omni)	149
(4) 사이버리스 버추얼라이저(Cyberith Virtualizer)	150
(5) 레일건(Rail Gun)	151
(6) Play Station Move	152
(7) 립모션(Leap Motion)	152
(8) 피부근전도 센서(sEMG)	153
4) VR용 HMD 기기 개발 동향	154

(1) 오쿨러스 리프트	154
(2) 프로젝트 모피어스	156
(3) 밸브	157
(4) 기어VR	158
(5) 스타VR	159
1-2. 교육 산업	160
1) 가상현실 기반 체험형 학습 기술 동향	161
(1) 다자간 학습자 인터랙션 기술	161
(2) 학습자 콘텐츠 참여지원 기술	164
2) 가상현실 기반 체험형 학습 시스템	169
(1) 입체 몰입형 다자간 참여형 교육 서비스	170
(2) 인터랙티브 증강 공간 디스플레이 서비스	170
(3) 실시간 참여형 스마트TV 교육 서비스	171
3) 가상현실 기반 체험형 학습의 교육적 적용 효과	172
1-3. 의료 산업	173
1) 현황 및 전망	173
2) 가상현실 응용 사례	176
(1) 정신과 치료	176
(2) 인지기능 사회행동평가	177
(3) 재활훈련	179
(4) 뇌 과학	180
1-4. 자동차 산업	182
1) 가상주행 시뮬레이터	182
2) 가상주행 시뮬레이터의 구성	184
(1) 영상시스템	184
(2) 음향시스템	185
(3) 동역학시스템(모션플랫폼)	186
(4) 운전자 안구운동 및 생체신호 측정시스템	186
(5) 스캐너 프로그램 (SCANeR Studio)	187
(6) 드라이빙 시뮬레이터의 활용분야	188
1-5. 시뮬레이터(가상훈련시스템)산업	189
1) 개요	189
(1) 가상훈련시스템산업 정의 및 범위	189
(2) 필요성	191
2) 국·내외 주요국 R&D 정책과 투자 동향	193
(1) 일본	193

(2) 중국	194
(3) 미국	194
(4) 유럽	195
(5) 한국	196
3) 국내외 훈련 시스템 시장 규모와 전망	196
(1) 국내	196
(2) 해외	198
4) 글로벌 기업 육성을 위한 산업생태계 조성	204
5) 국내 대학, 연구소 및 기업 R&D 수행	206
6) 활용 예시	208
(1) 가상현실 풋볼 훈련 시스템	208
(2) 소부대 전술훈련용 게임(RealIBX)	208
(3) KF-16 모의 비행훈련	209
(4) 재난 대처능력 향상 가상현실 콘텐츠	209
(5) 재난훈련 시뮬레이션 훈련프로그램	210
1-6. 기타 산업 분야의 적용 사례와 전망	211
1) 가상현실 테마 파크	211
2) 여행 및 관광 분야	212
3) 쇼핑 및 마케팅 분야	212
4) 가상현실 SNS	214
2. 증강현실 기술 적용분야와 관련 사업 동향	215
2-1. 게임 산업	215
1) 2014년 상위 5개 증강현실 게임	215
2) 최근 동향	217
2-2. 교육 산업	218
1) 증강현실 기반 실감형 학습기술	218
2) 실감형 이러닝 학습시스템	219
2-3. 의료 산업	221
2-4. 제조 산업	222
1) 가상 프로토타이핑, 가상 공정	222
2) 증강현실 훈련 시스템	223
2-5. 자동차 산업	224
1) 자동차 증강현실 기술 필요성	224
2) 자동차 증강현실을 위한 요소 기술	225
(1) 주행환경 인식 기술	225

(2) 주행상황 판단 기술	226
(3) 운전자 시야중심 정보 정합 기술	228
3) 자동차 증강현실 기술개발 현황	229
(1) 차량용 증강현실 개념 제시	229
(2) 단말기 기반 증강현실	231
(3) 헤드업 디스플레이 기반 증강현실	232
2-6. 기타 유통 및 관광, 서비스 산업 적용사례와 전망	235
1) 유통업, 스마트 미러	235
(1) 배경	235
(2) 스마트 미러 적용 사례	236
2) 관광 산업	241
3) 지역정보 제공 서비스	242

III. 국내외 VR/AR 기술 기업 동향과 사업전략245

1. 국내 주요 VR/AR 사업 참여기업 동향과 사업 전략	245
1-1. 현황	245
1-2. 국내 주요 사업 참여기업 동향과 사업 전략	246
1) 삼성전자	246
(1) 회사 일반현황	246
(2) VR/AR 관련 사업동향	247
2) (주)아큐픽스	250
(1) 회사 일반현황	250
(2) VR/AR 관련 사업동향	251
3) 고글텍	253
(1) 회사 일반현황	253
(2) VR/AR 관련 사업동향	253
4) 이랜텍	255
(1) 회사 일반현황	255
(2) VR/AR 관련 사업동향	255
5) 현대·기아자동차	257
(1) 회사 일반현황	257
(2) VR/AR 관련 사업동향	258
6) Hudvision	259
(1) 회사 일반현황	259
(2) VR/AR 관련 사업동향	259

7) 필리아아이티	261
(1) 회사 일반현황	261
(2) VR/AR 관련 사업동향	261
8) 텅크웨어	262
(1) 회사 일반현황	262
(2) VR/AR 관련 사업동향	263
9) 에프엑스기어	265
(1) 회사 일반현황	265
(2) VR/AR 관련 사업동향	265
10) (주)뷰모션	267
(1) 회사 일반현황	267
(2) VR/AR 관련 사업동향	267
11) (주)아인픽취스	269
(1) 회사 일반현황	269
(2) VR/AR 관련 사업동향	269
12) 모던엔시스	271
(1) 회사 일반현황	271
(2) VR/AR 관련 사업동향	271
13) SK텔레콤	273
(1) 회사 일반현황	273
(2) VR/AR 관련 사업동향	274
14) 오토메스	275
(1) 회사 일반현황	275
(2) VR/AR 관련 사업동향	276
15) (주)싸이버메딕	279
(1) 회사 일반현황	279
(2) VR/AR 관련 사업동향	280
16) (주)아레스	281
(1) 회사 일반현황	281
(2) VR/AR 관련 사업동향	282
17) (주)한국인터넷소프트웨어	283
(1) 회사 일반현황	283
(2) VR/AR 관련 사업동향	283
18) (주)실리콘스튜디오코리아	285
(1) 회사 일반현황	285
(2) VR/AR 관련 사업동향	285

19) (주)코엘 코퍼레이션	287
(1) 회사 일반현황	287
(2) VR/AR 관련 사업동향	287
20) 블랙셀	288
(1) 회사 일반현황	288
(2) VR/AR 관련 사업동향	289
21) 라온텍	290
(1) 회사 일반현황	290
(2) VR/AR 관련 사업동향	291
22) 스코넥엔터테인먼트	292
(1) 회사 일반현황	292
(2) VR/AR 관련 사업동향	292
23) HUD INC.	293
(1) 회사 일반현황	293
(2) VR/AR 관련 사업동향	293
24) 토탈소프트뱅크	294
(1) 회사 일반현황	294
(2) VR/AR 관련 사업동향	295
25) 유즈브레인넷	297
(1) 회사 일반현황	297
(2) VR/AR 관련 사업동향	298
26) 올아이피정보통신	300
(1) 회사 일반현황	300
(2) VR/AR 관련 사업동향	300
27) KAIST	301
(1) 회사 일반현황	301
(2) VR/AR 관련 사업동향	302
28) 실감교류인체감응솔루션 연구단(미래창조과학부 글로벌프런티어사업)	303
(1) 회사 일반현황	303
(2) VR/AR 관련 사업동향	303
2. 해외 주요 VR/AR 사업 참여기업 동향과 사업 전략	306
2-1. 현황	306
2-2. 해외 주요 사업 참여기업 동향과 사업 전략	307
1) 구글(미국)	307
(1) 회사 일반현황	307

(2) VR/AR 관련 사업동향	307
2) 애플(미국)	311
(1) 회사 일반현황	311
(2) VR/AR 관련 사업동향	311
3) 마이크로소프트(MS, 미국)	314
(1) 회사 일반현황	314
(2) VR/AR 관련 사업동향	314
4) Oculus VR(미국)	318
(1) 회사 일반현황	318
(2) VR/AR 관련 사업동향	318
5) Osterhout Design Group(ODG, 미국)	320
(1) 회사 일반현황	320
(2) VR/AR 관련 사업동향	321
6) Hewlett-Packard Company(HP, 미국)	322
(1) 회사 일반현황	322
(2) VR/AR 관련 사업동향	322
7) 인텔(미국)	324
(1) 회사 일반현황	324
(2) VR/AR 관련 사업동향	324
8) Kopin Corporation(미국)	325
(1) 회사 일반현황	325
(2) VR/AR 관련 사업동향	325
9) Vuzix(미국)	326
(1) 회사 일반현황	326
(2) VR/AR 관련 사업동향	327
10) 고프로(미국)	331
(1) 회사 일반현황	331
(2) VR/AR 관련 사업동향	331
11) NVIS Inc.,(미국)	332
(1) 회사 일반현황	332
(2) VR/AR 관련 사업동향	332
12) 센식스 (Sensics, 미국)	335
(1) 회사 일반현황	335
(2) VR/AR 관련 사업동향	335
13) 실리콘 마이크로 디스플레이(Silicon Micro Display, 미국)	338
(1) 회사 일반현황	338

(2) VR/AR 관련 사업동향	338
14) 메직리프(미국)	339
(1) 회사 일반현황	339
(2) VR/AR 관련 사업동향	339
15) SA 포토닉스(SA Photonics, 미국)	341
(1) 회사 일반현황	341
(2) VR/AR 관련 사업동향	342
16) Sixsense(미국)	343
(1) 회사 일반현황	343
(2) VR/AR 관련 사업동향	343
17) 포브(미국)	344
(1) 회사 일반현황	344
(2) VR/AR 관련 사업동향	344
18) 라이드 온(미국)	346
(1) 회사 일반현황	346
(2) VR/AR 관련 사업동향	346
19) 알트스페이스VR(AltspaceVR, 미국)	348
(1) 회사 일반현황	348
(2) VR/AR 관련 사업동향	348
20) 소니(일본)	349
(1) 회사 일반현황	349
(2) VR/AR 관련 사업동향	350
21) 캐논(일본)	353
(1) 회사 일반현황	353
(2) VR/AR 관련 사업동향	353
22) 도시바(일본)	355
(1) 회사 일반현황	355
(2) VR/AR 관련 사업동향	355
23) 후지쯔(Fujitsu, 일본)	357
(1) 회사 일반현황	357
(2) VR/AR 관련 사업동향	357
24) 엡손(Epson, 일본)	358
(1) 회사 일반현황	358
(2) VR/AR 관련 사업동향	358
25) 니콘(일본)	360
(1) 회사 일반현황	360

(2) VR/AR 관련 사업동향	361
26) 반다이 남코(일본)	361
(1) 회사 일반현황	361
(2) VR/AR 관련 사업동향	362
27) Wizapply(일본)	362
(1) 회사 일반현황	362
(2) VR/AR 관련 사업동향	362
28) Telepathy Japan(일본)	363
(1) 회사 일반현황	363
(2) VR/AR 관련 사업동향	364
29) Meleap(일본)	365
(1) 회사 일반현황	365
(2) VR/AR 관련 사업동향	365
30) BMW(독일)	366
(1) 회사 일반현황	366
(2) VR/AR 관련 사업동향	366
31) 칼자이스(독일)	368
(1) 회사 일반현황	368
(2) VR/AR 관련 사업동향	368
32) 스타브리즈 스튜디오(스웨덴)	370
(1) 회사 일반현황	370
(2) VR/AR 관련 사업동향	370
33) 테스코(Tesco, 영국)	372
(1) 회사 일반현황	372
(2) VR/AR 관련 사업동향	372
34) 레콘 (Recon Instruments, 캐나다)	373
(1) 회사 일반현황	373
(2) VR/AR 관련 사업동향	373
35) HTC(대만)	375
(1) 회사 일반현황	375
(2) VR/AR 관련 사업동향	375

IV. VR/AR 관련 핵심 기술개발 전략과 연구테마379

1. VR/AR 특허 및 표준화 동향	379
1-1. 특허 동향	379

1-2. 표준화 동향	381
1) 실세계 인식/분석 기술분야 표준화 동향	381
2) 가상·실세계 재현 기술 분야	382
3) 가상·실세계 인터랙션 기술분야	383
4) 햅틱스 기술분야	384
2. VR/AR 관련 기술개발 전략	385
2-1. 핵심 기술 개요와 동향	385
1) 실세계 인식/분석 기술	385
2) 가상·실세계 재현 기술	387
3) 가상·실세계 인터랙션 기술	389
4) 햅틱 모델링 및 렌더링 기술	390
2-2. 핵심기술 개발 계획	392
1) 중점 개발 기술	392
2) 중점과제 우선순위	394
3) 세부 개발 계획	397
(1) 인간 소통 지원을 위한 디지털 생명체 기반 가상·실세계 증강 플랫폼 원천기술 개발	397
(2) 스마트 3D 글래스 기반 실세계 기하 중심의 인터랙티브 혼합현실 실내 공간 모델링 및 혼합현실 동적 저작 기술	399
(3) 스마트 공간 상호작용형 증강 서비스 디자인을 위한 가상·실세계 공간연동 시물레이션 플랫폼 기술	402
(4) 몰입형 스크린 서비스를 위한 웨어러블 디바이스 및 라이프 스크린 플랫폼 개발	404
(5) 공간의 한계 극복 및 스마트 워크를 위한 스마트월 플랫폼 개발	406
(6) 제스처 인식 및 머시니마 기반의 애니메이션 제작 플랫폼 개발 (중)	409
(7) 전방향 듀얼 카메라 기반 실세계 실측이 가능한 3D 가상세계 자동생성 기술 개발	412
(8) 가상·실세계 몰입 서비스를 위한 실감 표현 및 상호작용을 위한 계산 이미징 플랫폼 기술	415
(9) 가상·실세계 상호 연동형 퍼포먼스 컴퓨팅 기술 개발	417
(10) 대화가 가능한 텐저블 UI기반 스마트 토이 플랫폼 개발	420
(11) 가상공간 기반 실세계 사용자 선택형 스트리밍 서비스 플랫폼 개발	422
(12) 가상·실세계를 위한 햅틱 렌더링 기술 및 오픈소스 라이브러리 개발	424
(13) 터치스크린 환경을 위한 햅틱 렌더링 기술 및 오픈소스 라이브러리 개발	426
(14) 스마트 환경(Smart Environment)과 가상현실(Virtual Reality) 기술의 융합	428
(15) 실내의 라이프 스크린 서비스를 위한 자율이동형 디스플레이 플랫폼 기술 개발	431
(16) 협업을 위한 가상 조립환경 기술 개발	434

(17) 인비지블 신호 기반의 사용자 인지 및 제스처 인식 기술 개발	436
3. 정부 지원 기술개발 동향과 연구테마	439
3-1. 2015년 미래산업선도기술 개발사업 신규과제	439
1) 경험지식기반 현장 체감형 가상훈련시스템 개발(총괄과제명)	439
(1) 필요성	439
(2) 연구목표	439
(3) 지원내용	440
2) (1세부) 경험지식의 확장성을 갖는 몰입형 가상훈련시스템 개발	440
(1) 연구목표	440
(2) 지원내용	441
3) (2세부) 의료훈련용 가상수술 시뮬레이터 기술 개발	442
(1) 연구목표	442
(2) 지원내용	443
4) (3세부) 다기종 건설기계 중장비 훈련을 위한 가상훈련시스템 및 서비스 개발	443
(1) 연구목표	443
(2) 지원내용	444
5) (4세부) 가상 스포츠 트레이닝 시스템 및 서비스 개발(브릿지 프로젝트)	444
(1) 연구목표	444
(2) 지원내용	445
3-2. 2015년 문화기술 연구개발 지원사업과 문화콘텐츠분야 연구테마	446
1) 스마트 디스플레이 연동 체감형 게임 디바이스 기술 개발	446
(1) 개요 및 필요성	446
(2) 연구목표	447
(3) 지원내용	449
2) Location Mapping기반 스마트 영상 콘텐츠 생성 및 서비스 기술 개발	449
(1) 개요 및 필요성	449
(2) 연구목표	450
(3) 지원내용	454
3) 미술품 원색 기록 보존 및 복원을 위한 Multi-spectral 이미징 기술 개발	454
(1) 개요 및 필요성	454
(2) 연구목표	455
(3) 지원내용	459
3-3. 2015년 정보통신·방송 기술개발 사업 디지털콘텐츠분야 연구테마	460
1) 융·복합 콘텐츠 Social 감성인지와 Social Intelligence 모델 활용 Life Logging 기반 기술 개발	460

(1) 개요와 필요성	460
(2) 연구목표	460
(3) 지원내용	462
2) IoT 디바이스를 지원하는 HTML5 기반 실감미디어 서비스 프레임워크 기술 개발	462
(1) 개요와 필요성	462
(2) 연구목표	463
(3) 지원내용	464
3) IoT 기반 융합 콘텐츠 인터랙션 플랫폼 개발	464
(1) 개요와 필요성	464
(2) 연구목표	465
(3) 지원내용	466
4) 가상화기반 실감형 창의 체험 기능성 콘텐츠 교육 서비스 기술 개발	466
(1) 개요와 필요성	466
(2) 연구목표	466
(3) 지원내용	468
5) 후각 바이오 정보 기반 감성증강 인터랙티브 콘텐츠 기술 개발(표준화 연계)	468
(1) 개요와 필요성	468
(2) 연구목표	469
(3) 지원내용	470
6) 5G 실감형 서비스를 실현하기 위한 초저지연 네트워크 기술 연구	471
(1) 필요성	471
(2) 연구목표	471
(3) 지원내용	473
7) 모바일 완전입체 단말 및 콘텐츠 기술 개발	473
(1) 필요성	473
(2) 연구목표	474
(3) 지원내용	479
3-4. 2014년 추진 VR/AR 관련기술 개발 동향과 연구테마	480
1) 실감형 e-Training 제작을 위한 3D 콘텐츠 저작기술 개발	480
(1) 개요 및 필요성	480
(2) 사업목표	480
(3) 사업내용(Spec. 포함)	480
(4) 주요 결과물	481
(5) 지원내용	481
2) 양자화를 활용한 2D 영상콘텐츠의 3D변환 기술개발	481
(1) 개요 및 필요성	481

(2) 사업목표	482
(3) 사업내용(Spec. 포함)	482
(4) 주요 결과물	483
(5) 지원내용	483
3) 지능형 가상 인간과 상호작용 가능한 사용자의 행동 패턴 분석 및 플랫폼 개발	483
(1) 필요성	483
(2) 연구목표	484
(3) 지원내용	484
4) 참여형 양방향 콘텐츠 및 협력 학습환경 기반 학습자 맞춤형 상호작용 창의학습 튜터링 기술 개발	485
(1) 필요성	485
(2) 연구목표	485
(3) 지원내용	486
5) 창의력 향상을 위한 과학 체험 교육용 3D 콘텐츠의 그래픽 엔진 및 프레임워크 기술 개발	486
(1) 필요성	486
(2) 연구목표	487
(3) 지원내용	487
6) 인체 디지털 멀티미디어 콘텐츠 생성 및 서비스 기술 개발	488
(1) 필요성	488
(2) 연구목표	488
(3) 지원내용	489
7) 실감 체험형 콘텐츠 기반 스마트 스트리트 구현 기술 개발	489
(1) 필요성	489
(2) 연구목표	489
(3) 지원내용	490
8) 달/화성 지표면 탐사 시뮬레이션기반 가상 우주여행 영상모션 플랫폼 기술 개발	490
(1) 개요 및 필요성	490
(2) 연구목표	492
(3) 지원내용	494
9) 생체역학적용 K-POP 댄스 안무 검색 및 자세 정확성 분석 기술 개발	494
(1) 개요 및 필요성	494
(2) 연구목표	495
(3) 지원내용	498
10) K-Culture Time Machine : 시·공간 연결형 문화콘텐츠 생성 및 제공 기술개발	498
(1) 개요 및 필요성	498

(2) 연구목표	499
(3) 지원내용	501

V. 가상현실, 증강현실 관련 분야 정책동향과 전략505

1. 5G(미래 이동통신) 발전전략과 실천전략	505
1-1. 5G(미래 이동통신) 산업 발전전략	505
1) 개요	505
(1) 개요	505
(2) 5G 이동통신 개념 및 특징	506
2) 발전전략 주요 내용	507
(1) 추진 배경	507
(2) 현황 및 문제점	507
(3) 5G MASTER 전략	507
(4) 추진체계 및 예산	508
(5) 기대효과	509
3) 5대 핵심 서비스 실현계획	509
1-2. 5G 미래성장동력(산업엔진) 종합 실천계획과 전략	511
1) 종합분석	511
2) 추진전략	511
3) 목표 및 단계별 추진전략	514
4) 전략별 추진내용	515
(1) 1단계: Pre-5G 핵심 기술 시연	515
(2) 2단계: 5G 핵심 시범서비스 실현	518
(3) 3단계: 세계 최초 5G 상용 서비스 제공	523
5) 추진 로드맵	526
6) 추진과제별 담당 부처(부서) 및 사업	527
2. 홀로그램 발전전략과 추진계획	530
2-1. 홀로그램 산업 발전전략	530
1) 개요	530
2) 홀로그램 개념 및 범위	530
(1) 개념	530
(2) 기술범위	530
3) 비전 및 추진계획	532
2-2. 주요 연구성과	534

3. 실감형 콘텐츠 개발전략과 실천전략	536
3-1. 실감형 콘텐츠 미래성장동력(산업엔진) 종합 실천계획과 전략	536
1) 개념 및 핵심기술 유형	536
(1) 개념	536
(2) 범위	536
(3) 주요 핵심 기술별 정의	537
(4) 2020년 핵심 제품 및 서비스 유형과 수준	538
2) 종합분석 및 추진전략	539
(1) 종합분석	539
(2) 추진전략	540
3) 목표 및 단계별 추진전략	542
(1) 실감형 콘텐츠 생태계 기반 조성	543
(2) 타 산업 연계에 의한 융복합콘텐츠 사업 활성화	546
(3) 글로벌 시장 진출	551
4) 추진 로드맵	556
5) 추진과제별 담당부처(부서) 및 사업	557
3-2. 2015 콘텐츠산업진흥 시행계획 주요내용	560
1) 투융자·기술기반 조성	560
(1) 투융자 재원 확충	560
(2) 콘텐츠와 ICT가 융합된 신시장 개척	561
(3) 창조경제 시대에 부응하는 제도 개선	562
(4) 지역 콘텐츠 산업 육성	563
2) 콘텐츠 창업·창직 활성화와 창의인재 양성	563
(1) 콘텐츠 융합과 창조의 공간확충	564
(2) 콘텐츠 창업·창직 활성화	565
(3) 다양한 창의인재 양성과 지속가능한 경력개발	565
3) 글로벌 시장 진출 확대	567
(1) 지역별 특성을 고려한 마케팅 활성화	568
(2) 해외진출 지원 기반 구축	569
(3) 쌍방향 교류 협력 확대	570
4) 건강한 생태계 조성 및 이용 촉진	571
(1) 콘텐츠 기업 동반성장 기반 조성 및 공정거래 제고	571
(2) 저작물 관리 기반 강화와 공공적·산업적 이용 촉진	572
(3) 자유로운 콘텐츠 이용환경 조성 및 기반 마련	573
5) 분야별 콘텐츠의 경쟁력 강화 및 협력체계 구축	574

(1) 선도콘텐츠 경쟁력 강화	575
(2) 유망 콘텐츠 산업 육성	576
(3) 디지털 융합 콘텐츠 시장 확대	577
(4) 콘텐츠산업 육성 협력체계 구축	578
6) 과제별 소요 예산	579
3-3. 제2차 콘텐츠산업 진흥 기본계획(2014~2016) 세부추진과제 실천계획	580
1) 투자자·기술 기반 조성	580
2) 콘텐츠 창업·창직 활성화와 창의인재 양성	581
3) 글로벌시장 진출 확대	582
4) 건강한 생태계 조성 및 이용 촉진	583
5) 분야별 콘텐츠의 경쟁력 강화 및 콘텐츠산업 육성 협력체계 구축	584
4. 가상훈련시스템 개발동향과 실천전략	585
4-1. 가상훈련시스템 미래성장동력(산업엔진) 종합 실천계획과 전략	585
1) 개요	585
2) 종합분석 및 추진전략	586
(1) 종합분석	586
(2) 추진 체계	587
3) 목표 와 단계별 추진전략	588
4-2. 세부 전략별 추진내용	589
1) 세부 추진내용	589
(1) 선제적 시장 확보를 위한 요소기술 경쟁력 확보	589
(2) 전략 제품 개발	593
(3) 산업발전 생태계 조성	595
2) 추진 일정(안) 및 담당부처	598
(1) 추진 일정(안)	598
(2) 추진 전략별 담당부처	599

표 목차

I. 가상현실 기술기반 시장동향과 향후 전망37

<표1-1> Human-Computer Interface의 특성 분석	42
<표1-2> E3 2015에서 선보인 가상현실 게임 현황	46
<표1-3> 가상현실 관련 제품 출시 및 예정 현황	71
<표1-4> 가상현실 적용분야	76
<표1-5> 증강현실에 적용되는 디스플레이 종류 비교,	94
<표1-6> 실감형 영상 콘텐츠 기술	111
<표1-7> 지능형 인터랙션 기술	112
<표1-8> 인포콘텐츠 기술	112
<표1-9> 감성·뉴로 콘텐츠 기술	112
<표1-10> 빅 콘텐츠 유통플랫폼 기술	112
<표1-11> 주요 가상현실 HMD 기기 사양 비교	116
<표1-12> 주요 IT 업체 가상현실 플랫폼 확장 현황	116
<표1-13> 가상·증강현실기술 최고기술보유국 대비 주요국 기술수준 및 격차	116
<표1-14> 가상현실 기술의 다양한 활용 분야와 사례	135

II. 국내외 VR/AR 관련 유망사업 분야 동향과 전망139

<표2-1> 가상현실 기술의 다양한 활용 분야와 사례	139
<표2-2> E3에 2015에 참여한 오쿨리스 리프트 기반 게임 개발 업체	155
<표2-3> E3 2015에 참여한 프로젝트 모피어스 기반 게임 개발 업체	157
<표2-4> E3 2015에 참여한 기어VR 기반 가상현실 게임개발 업체	159
<표2-5> 국내기업 가상훈련시스템 개발 현황	196
<표2-6> 가상훈련 국내 시장규모 및 전망 (단위: 억 원, %)	197
<표2-7> 국내 가상훈련 시장 비중 (단위: 억 원, 억 달러, %)	197
<표2-8> 국내 VPD 시스템 시장규모 (단위: 백만 원, %)	197
<표2-9> 국방 훈련 시뮬레이터 시장규모 (단위: 백만 달러, %)	198
<표2-10> 가상훈련 세계 시장규모와 전망 (단위: 억 달러, %)	199
<표2-11> Operator Training Simulator(OTS) 시장규모 (단위: 억 달러, %)	199
<표2-12> 오일과 가스 시뮬레이션 시장규모 (단위: 백만 달러, %)	200
<표2-13> 모션제어 시뮬레이터 시장규모 (단위: 천 개, %)	200
<표2-14> 소방방재 시뮬레이션 시장규모 (단위: 억 달러, %)	201

<표2-15> 의료 훈련 시뮬레이션 시장규모 (단위: 백만 달러, %)	201
<표2-16> 세계 VPD 시스템 시장규모 (단위: 백만 달러, %)	202
<표2-17> 국방 훈련 시뮬레이터 시장규모 (단위: 백만 달러, %)	203

Ⅲ. 국내외 VR/AR 기술 기업 동향과 사업전략245

<표3-1> 삼성전자 프로필	246
<표3-2> 기어 VR2의 주요 사양	247
<표3-3> 아큐픽스 프로필	250
<표3-4> 마이버드의 주요 사양	252
<표3-5> 고글텍 프로필	253
<표3-6> 고글텍 Go4D C1-Glass 주요 사양	254
<표3-7> 이랜텍 프로필	255
<표3-8> 이랜텍의 스마트안경 주요 사양	256
<표3-9> 현대자동차 프로필	257
<표3-10> Hudvision 프로필	259
<표3-11> 필리아아이티 프로필	261
<표3-12> 톱크웨어 프로필	262
<표3-13> 아이나비X1, X1 Cube, X100 주요 사양	264
<표3-14> 에프엑스 스키어 프로필	265
<표3-15> 뷰모션(주) 프로필	267
<표3-16> (주)아인픽춰스 프로필	269
<표3-17> 모던엔시스 프로필	271
<표3-18> SK텔레콤 프로필	273
<표3-19> 오토메스 프로필	275
<표3-20> 싸이버메딕 프로필	279
<표3-21> VREHAT 주요 사양	281
<표3-22> 아레스 프로필	281
<표3-23> 한국인터넷소프트웨어 프로필	283
<표3-24> 실리콘스튜디오코리아 프로필	285
<표3-25> 코엘코퍼레이션 프로필	287
<표3-26> 브렉셀 프로필	288
<표3-27> VStation-PRO 주요 사양	289
<표3-28> 라온텍 프로필	290
<표3-29> 스코빅엔터테인먼트 프로필	292
<표3-30> HUD INC. 프로필	293
<표3-31> (주)토탈소프트뱅크 프로필	294

<표3-32> 유즈브레인넷 프로필	297
<표3-33> 모션링 주요 사양	299
<표3-34> 올아이피정보통신 프로필	300
<표3-35> 한국과학기술원 프로필	301
<표3-36> 실감교류인체감응솔루션 연구단 프로필	303
<표3-37> Google Inc. 프로필	307
<표3-38> Apple Inc. 프로필	311
<표3-39> Microsoft Corporation 프로필	314
<표3-40> Oculus VR 프로필	318
<표3-41> Osterhout Design Group 프로필	320
<표3-42> Hewlett-Packard Company 프로필	322
<표3-43> Intel Corporation 프로필	324
<표3-44> Korpin Corporation 프로필	325
<표3-45> Vuzix Corporation 프로필	326
<표3-46> IWear 주요 사양	328
<표3-47> M100 주요 사양	330
<표3-48> GoPro Inc. 프로필	331
<표3-49> NVIS, Inc. 프로필	332
<표3-50> ST50 주요사양	333
<표3-51> MH60의 주요 사양	334
<표3-52> Sensics Inc. 프로필	335
<표3-53> 센식스의 주요 제품군 사양	336
<표3-54> Silicon Micro Display 프로필	338
<표3-55> ST 1080의 주요 사양	338
<표3-56> Magic Leap 프로필	339
<표3-57> SA Photonics 프로필	341
<표3-58> Sixsense Entertainment inc. 프로필	343
<표3-59> Fove 프로필	344
<표3-60> 포브의 HMD 주요 사양	346
<표3-61> RideOn 프로필	346
<표3-62> 라이드온 고글 주요 사양	348
<표3-63> Altospace VR 프로필	348
<표3-64> Sony Corporation 프로필	349
<표3-65> Canon Inc. 프로필	353
<표3-66> Toshiba Corporation 프로필	355
<표3-67> Fujitsu Ltd. 프로필	357

<표3-68> Seiko Epson Corporation 프로필	358
<표3-69> 모베리오 BT-200 주요 사양	360
<표3-70> Nikon Corporation 프로필	360
<표3-71> Bandai Namco Entertainment Inc. 프로필	361
<표3-72> Wizapply 프로필	362
<표3-73> Ovrivion Pro의 주요 사양	363
<표3-74> Telepathy Japan Inc. 프로필	363
<표3-75> Telepathy Jumper의 주요 사양	364
<표3-76> Meleap 프로필	365
<표3-77> Bayerische Motoren Werke AG 프로필	366
<표3-78> Carl Zeiss AG 프로필	368
<표3-79> VR One 주요 사양	369
<표3-80> Starbreeze Studios AB 프로필	370
<표3-81> Tesco PLC 프로필	372
<표3-82> Recon Instruments 프로필	373
<표3-83> HTC Corporation 프로필	375

IV. VR/AR 관련 핵심 기술개발 전략과 연구테마379

<표4-1> 세부 기술별 특허출원현황	379
<표4-2> 국내외 주요 실세계 인식/분석 기술 표준화 현황	381
<표4-3> 국내외 주요 가상·실세계 재현기술 표준화 현황	382
<표4-4> 국내외 주요 가상·실세계 인터랙션 기술 표준화 현황	383
<표4-5> 국내외 주요 햅틱스 기술 표준화 현황	384
<표4-6> 실세계 인식/분석 기술 개발 필요성 및 핵심 기술	385
<표4-7> 가상·실세계 재현 기술 개발 필요성 및 핵심 기술	387
<표4-8> 가상·실세계 인터랙션 기술 개발 필요성 및 핵심 기술	389
<표4-9> 햅틱 모델링/렌더링 기술 개발 필요성 및 핵심 기술	390
<표4-10> 중점 개발 기술	392
<표4-11> 중점개발 기술 우선순위	394
<표4-12> 중점개발 기술 우선순위 설정 지표	396
<표4-13> 가상·실세계 증강 플랫폼 원천기술 세부 연구분야	397
<표4-14> 스마트 3D 글래스 기반 실세계 기하 중심의 인터랙티브 혼합현실 실내 공간 모델링 및 혼합현실 동적 저작 세부 연구분야	400
<표4-15> 가상·실세계 공간 연동 시뮬레이션 플랫폼 세부 연구분야	403
<표4-16> 라이프 스크린 플랫폼 세부 연구분야	405
<표4-17> 스마트 월 플랫폼 세부 연구분야	408

<표4-18> 제스처 인식 및 머시니마 기반 애니메이션 제작 플랫폼 세부 연구분야	410
<표4-19> 전방향 듀얼 카메라 기반 실세계 실측이 가능한 3D 가상세계 자동생성	413
<표4-20> 가상·실세계 몰입 서비스를 위한 실감 표현 및 상호작용을 위한 계산	416
<표4-21> 가상·실세계 상호 연동형 퍼포먼스 컴퓨팅 세부 연구분야	418
<표4-22> 대화가 가능한 텐저블 UI기반 스마트 토이 플랫폼 세부 연구분야	421
<표4-23> 가상공간 기반 실세계 사용자 선택형 스트리밍 서비스 플랫폼 세부 연구분야	423
<표4-24> 햅틱 렌더링 기술 및 오픈소스 라이브러리 세부 연구분야	425
<표4-25> 터치스크린 환경을 위한 햅틱 렌더링 기술 및 오픈소스 라이브러리 세부 연구분야	427
<표4-26> 스마트 환경과 가상현실 융합 기술 세부 연구분야	430
<표4-27> 실내의 라이프 스크린 서비스를 위한 자율이동형 디스플레이 플랫폼 세부 연구분야	432
<표4-28> 협업을 위한 가상 조립환경 기술 세부 연구분야	435
<표4-29> 인비저블 신호 기반의 사용자 인지 및 제스처 인식 기술 세부 연구분야	437

V. 가상현실, 증강현실 관련 분야 정책동향과 전략505

<표5-1> 5세대 이동통신의 4대 기술목표	506
<표5-2> 단계별 5대 서비스 추진 전략	508
<표5-3> 단계별 기술선도형 기술개발(안)	515
<표5-4> 단계별 글로벌 시장지향형 기술개발(안)	516
<표5-5> 국제 공동연구 전략 추진(안)	518
<표5-6> 5G 핵심부품(통신칩 등) 후보 기술개발(안)	519
<표5-7> 단계별 서비스 추진 전략	520
<표5-8> 실감형 영상 콘텐츠 기술	537
<표5-9> 지능형 인터랙션 기술	537
<표5-10> 인포콘텐츠 기술	537
<표5-11> 감성·뉴로 콘텐츠 기술	538
<표5-12> 빅 콘텐츠 유통플랫폼 기술	538
<표5-13> 원천기술 확보 전략	590
<표5-14> 원천기술 확보 전략	591
<표5-15> 원천기술 확보 전략	593

그림 목차

1. 가상현실 기술기반 시장동향과 향후 전망	37
<그림1-1> 가상현실 시스템의 기본 구성	37
<그림1-2> 이반 서덜랜드가 제안한 초기 HMD 기반 가상현실 시스템	38
<그림1-3> 가상현실의 분류	38
<그림1-4> 가상현실 단말의 형태, HMD/스마트안경/아이옙틱	39
<그림1-5> 오쿨러스 리프트 정식버전/프로젝트 모피어스	40
<그림1-6> 증강현실과 가상현실의 관계	41
<그림1-7> 증강현실 구현 방식 비교	43
<그림1-8> See-Through 방식의 스마트 안경 유형	44
<그림1-9> RIGS 플레이 영상	45
<그림1-10> 오쿨러스 터치	47
<그림1-11> 오쿨러스 리프트 전체 패키지	47
<그림1-12> 마인크래프트 홀로렌즈 시연 영상	48
<그림1-13> 카드보드 2.0	49
<그림1-14> 고프로 '어레이'	50
<그림1-15> 프로젝트 탱고	50
<그림1-16> Vive 이미지	52
<그림1-17> ODG의 증강현실 스마트 글래스 R-6	53
<그림1-18> 스타VR	54
<그림1-19> 로레알 '메이크업 지니어스'	55
<그림1-20> Nu Reality Desert Home	56
<그림1-21> HP 'Zvr'	57
<그림1-22> 이카로스	58
<그림1-23> 부싯돌의 3D Ocean	60
<그림1-24> 토탈소프트뱅크의 용접 훈련 시뮬레이터	61
<그림1-25> 유즈브레인넷 레일건	63
<그림1-26> 컨시더씨, 헬스케어 제품 RX사이클	63
<그림1-27> 모션디바이스, 레이싱 시뮬레이터, 탑 드리프트	64
<그림1-28> 블라클라우드, 버추얼 피트니스	65
<그림1-29> 홀로티브 폴리넷	66
<그림1-30> 아텍랩, 미디어아트 이미지	67

<그림1-31> 립모션의 맨손인식 시스템	68
<그림1-32> 한영엔지니어링 오프로드 체험 기기	68
<그림1-33> HMD 시제품 1차(위) / 2차(아래)	70
<그림1-34> HMD 기본개념도	70
<그림1-35> 주요 산업별 가상현실 기술 활용 사례	72
<그림1-36> 가상현실 관련 디바이스 시장 전망 (단위 : 백만 달러)	74
<그림1-37> 글로벌 HMD 판매량 전망 (단위 : 백만 개)	75
<그림1-38> 가상현실 관련 소프트웨어 시장 전망 (단위 : 백만 달러)	75
<그림1-39> 가상현실 전후방산업 생산 유발액	77
<그림1-40> 세계 가상현실, 증강현실 시장 전망	77
<그림1-41> 가상현실의 다양한 응용 분야	85
<그림1-42> Optical see-through HMD	92
<그림1-43> Video see-through HMD	93
<그림1-44> Non - HMD	93
<그림1-45> 마커 인식 과정	95
<그림1-46> 네트워크 진화에 따른 콘텐츠 변화	98
<그림1-47> Tupac 홀로그램 공연에 사용된 플로팅 방식 홀로그램 구현 개념도	108
<그림1-48> 실감형 콘텐츠 개념도 및 대표 서비스	111
<그림1-49> ICT 패러다임 변환 전망	114
<그림1-50> 산업엔진 가상훈련시스템 체계도	118
<그림1-51> 구글(Google)의 '카드보드(Cardboard)' 스마트폰 부착 사례	121
<그림1-52> 애플의 아이폰 기반 HMD 특허 이미지	122
<그림1-53> 칼 자이스(Carl Zeiss)의 스마트폰 기반의 HMD 'VR One'(좌)과 메가 하우스의 스마트폰 기반 HMD '봇츠뉴(BotsNew)'(우)	123
<그림1-54> 스마트폰 기반의 HMD '씨모아 VR 헤드셋(Cmoar VR Headset)'과 증강현실 기능 이용 예시	124
<그림1-55> 밀크 VR에서 제공되는 하와이섬 해변을 가상현실로 구현한 콘텐츠 화면	130
<그림1-56> 프로젝트 모피어스를 이용해 스트리트 루지 게임을 체험하는 모습	131
<그림1-57> CES 2015 전시장에서의 버츄익스 옴니 시연 장면	133

II. 국내외 VR/AR 관련 유망사업 분야 동향과 전망139

<그림2-1> 콘텐츠 분야별 시장성장률 전망(2009년~2018년)	141
<그림2-2> 올해 글로벌 콘텐츠 시장 규모(추정치)	141
<그림2-3> 오쿨러스 터치 모습	148
<그림2-4> 레이저 히드라(Razer Hydra)	149
<그림2-5> '버투스 옴니'를 이용하여 FPS게임을 하는 장면	150

<그림2-6> 사이버리스 버추얼라이저를 이용한 배틀필드4 게임 플레이 모습	151
<그림2-7> 레일건	151
<그림2-8> PLay Station Move	152
<그림2-9> 립 모션	153
<그림2-10> 립 모션	153
<그림2-11> 제품 디자인	154
<그림2-12> 피부 근전도 센서를 활용한 응용 분야 예시	154
<그림2-13> 프로토콜 제로	158
<그림2-14> 가상현실 기반 체험형 학습 시스템 구성도	160
<그림2-15> 가상현실 기반 체험형 콘텐츠 시스템 물리적 공간 구성도	161
<그림2-16> 마이크로소프트 Keynote	162
<그림2-17> Microsoft Keynote에서 Kinect와 Orge Engine을 활용하여 개발한 Kinect Ogre	163
<그림2-18> GestureTek사에서 개발한 Full Body 3D Avatar Control 기술	164
<그림2-19> Fraunhofer의 연구팀에서 개발한 Virtual Mirror	164
<그림2-20> 가상현실의 학습자 합성 및 동기화 기술	166
<그림2-21> 움직임 기반 뷰 변환 기술	167
<그림2-22> 사용자의 포스처 및 제스처를 인식하여 가상공간 상의 뷰 변환을 얻는 시스템	167
<그림2-23> 체험형 콘텐츠에 관한 구성도	169
<그림2-24> 입체 몰입형 다자간 참여형 교육 서비스	170
<그림2-25> 인터랙티브 증강 공간 디스플레이 서비스	171
<그림2-26> 실시간 참여형 스마트TV 교육 서비스	171
<그림2-27> 의료 산업 분야에서의 가상현실 디스플레이 단말 활용 예시	174
<그림2-28> 가상내시경 예시	175
<그림2-29> 고소공포증 치료 장면, 9.11 테러 시뮬레이션	177
<그림2-30> 뇌 영역 가상현실 예시	182
<그림2-31> 자동차시뮬레이터 발전 동향	183
<그림2-32> 교통안전공단의 가상주행 시뮬레이터	184
<그림2-33> 교통안전공단의 가상주행 시험장비의 영상시스템	185
<그림2-34> 교통안전공단의 가상주행 시험장비의 음향시스템	185
<그림2-35> 교통안전공단의 가상주행 시험장비의 동역학시스템	186
<그림2-36> 안구운동측정 장비, 생체신호측정 장비	187
<그림2-37> SCANer studio 시스템 구조, 모듈의 구성	188
<그림2-38> 가상훈련 시스템 개념도	189
<그림2-39> 미래 가상훈련산업을 위한 생태계 조성	190
<그림2-40> 세계 용접 장비 시장규모	202
<그림2-41> e-트레이닝(e-Training) 분야에서의 가상현실 디스플레이 단말 활용 예시	205

<그림2-42> CNBOX의 Train Disaster VR	209
<그림2-43> You Visit of New York	212
<그림2-44> 룸 VR 이미지	213
<그림2-45> 코카콜라의 가상현실 마케팅 체험현장	213
<그림2-46> 하이 피델리티가 개발 중인 가상현실 SNS 서비스의 모습	214
<그림2-47> Ingress	215
<그림2-48> Drakerz - Confrontation	216
<그림2-49> PulzAR	216
<그림2-50> Table Ice Hockey	217
<그림2-51> 실감형 학습 시스템 저작도구	219
<그림2-52> 실감형 학습시스템 뷰어	220
<그림2-53> EBS '생방송 토크 보니하니'에서 방영된 '증강현실을 이용한 인체 내부 보기'	220
<그림2-54> 교육용 증강현실 사례	221
<그림2-55> 의료용 증강현실 사례	222
<그림2-56> 증강현실을 이용한 비행기 설계 및 제작	222
<그림2-57> 증강현실을 이용한 자동차 수리	223
<그림2-58> 선박 도장 훈련 시뮬레이션	223
<그림2-59> 인지판단 오류의 예	224
<그림2-60> 증강현실을 이용한 운전자 인지판단력 증강	225
<그림2-61> 주행환경인식 기술의 예	226
<그림2-62> 추돌 위험도 판단	227
<그림2-63> 운전자 시야 중심 실세계-가상객체 정합	228
<그림2-64> BMW의 차량용 증강현실 시뮬레이션	229
<그림2-65> Autoglass 2020 비전	230
<그림2-66> Toyota의 'Window to the world' 개념	230
<그림2-67> ImaGinyze의 아이폰 증강현실 내비게이션 앱 - Augmented Driving	231
<그림2-68> Pioneer의 증강현실 내비게이션	232
<그림2-69> 아이나비 X1 Extreme AR 내비게이션	232
<그림2-70> GM의 AR Windshield	233
<그림2-71> Continental의 AR-HUD 프로토타입	234
<그림2-72> Jaguar의 Virtual Windscreen 개념	234
<그림2-73> 매직 미러(Magic Mirror) 이용 예시	236
<그림2-74> 니먼 마커스 매장에 설치된 '메모리 미러' 시연 모습	238
<그림2-75> 파나소닉의 '스마트 미러(Smart Mirror)' 시연 장면	239
<그림2-76> LifrPlus 폼페이퍼의 유적에 증강현실로 살아있는 캐릭터 활용	241
<그림2-77> 증강현실로 유물의 정보를 보여주는 예 : 한국과학기술연구원	241

III. 국내외 VR/AR 기술 기업 동향과 사업전략245

<그림3-1> 삼성전자의 VR관련 기기 특허	247
<그림3-2> 스크린 이미지 초점을 조정할 수 있도록 하는 설정방식 특허	248
<그림3-3> 차기 기어 VR의 모습을 예상해 볼 수 있는 미 특허 출원서 상의 도면	248
<그림3-4> 삼성전자 ‘프로젝트 비온드’	249
<그림3-5> 아큐픽스 ‘마이버드’	252
<그림3-6> 구글텍의 ‘Go4D VR(좌), 구글텍 ‘Go4D C1-Glass(우)	254
<그림3-7> 현대자동차의 증강현실 HUD	258
<그림3-8> 현대자동차의 증강현실 HUD	258
<그림3-9> 허드비전의 HUD	260
<그림3-10> 허드비전 ‘HUD’	260
<그림3-11> 아이나비X1(좌), X100(우)	263
<그림3-12> 수입차 전용 셋톱형 증강현실 내비게이션 아이나비X1 Cube	264
<그림3-13> 에프엑스 미러	266
<그림3-14> 뷰모션 ‘토크로보’ 단말기	267
<그림3-15> 토크로보 내장 소프트웨어의 가상의 친구	268
<그림3-16> 4D오페라, 모차르트의 ‘마술피리’	270
<그림3-17> XBox 360을 이용한 디지털 한옥마을 체험	272
<그림3-18> 모던엔시스의 ‘쿵따’	272
<그림3-19> 구글의 ‘Project Tango’	274
<그림3-20> DMU	276
<그림3-21> GUN SEARCH	277
<그림3-22> LINE(PLANT)	277
<그림3-23> INTERFERENCE CHECK(위), ROBOT OLP(아래)	278
<그림3-24> HUMAN	278
<그림3-25> VREHAT의 인지재활 프로그램	280
<그림3-26> 낙하산 조종술 시뮬레이터 구성	282
<그림3-27> 동작으로 인터페이스를 제어	284
<그림3-28> 포토시스템 인쇄 결과물	284
<그림3-29> 시스템 컨설팅	286
<그림3-30> 소프트웨어	286
<그림3-31> 하드웨어	286
<그림3-32> 코엘 코퍼레이션(주) ‘4K 쇼룸 플랫폼’	288
<그림3-33> VStation-PRO	290
<그림3-34> 라온텍이 개발한 ‘마이크로 디스플레이’	291
<그림3-35> 용접 훈련 시뮬레이터	295

<그림3-36> 기계제도학습용 SW	296
<그림3-37> 레일건	298
<그림3-38> 모션링 이미지	299
<그림3-39> 립모션VR	301
<그림3-40> K-Glass 2	302
<그림3-41> 연구단이 개발한 헤드 마운트 디스플레이(HMD)	304
<그림3-42> 착용형 피부근전도 센서	304
<그림3-43> 응용 분야 예시	305
<그림3-44> 구글 카드보드2.0	308
<그림3-45> 구글과 쉐컴이 진행하고 있는 프로젝트 탱고	309
<그림3-46> 애플은 취득한 가상현실기기에 대한 특허.	312
<그림3-47> 애플 아이폰을 이용한 가상현실(VR) 헤드셋	312
<그림3-48> 메타이오크리에이터	313
<그림3-49> 마이크로소프트의 홀로렌즈	315
<그림3-50> 홀로렌즈의 적용 사례	316
<그림3-51> 룸얼라이브 시연 화면과 각 화면별 상황 설명	317
<그림3-52> 프로캠 장비(좌)와 이를 중첩시켜 방을 커버하는 개념도(우)	317
<그림3-53> 6월에 공개한 Oculus Rift 정식버전	319
<그림3-54> 오쿨러스 터치	320
<그림3-55> R-6	321
<그림3-56> R-7	321
<그림3-57> HP ZVR 모니터	323
<그림3-58> HP가 전망한 Zvr 활용 시나리오	323
<그림3-59> Golden-i Wireless Headset	326
<그림3-60> IWear 720	327
<그림3-61> Wrap1200DX-VR(좌)/AR(우)	328
<그림3-62> M100	329
<그림3-63> 고프로 '어레이'	331
<그림3-64> NVIS INC.의 ST50	332
<그림3-65> MH60	334
<그림3-66> OSVR HDK의 부품 이미지	337
<그림3-67> 매직리프 '센서리 웨어(Sensory wear)'	339
<그림3-68> 매직리프의 손동작 인식	340
<그림3-69> 매직 리프 기술 예시	340
<그림3-70> 센서리 웨어 착용자는 스크린을 어느 곳에든 놓고 사용 가능	341
<그림3-71> SA 포토닉스의 LARS 증강현실 시스템	342

<그림3-72> 식센스의 vRetail	343
<그림3-73> 포브의 HMD	344
<그림3-74> 포브의 시선 추적 기능	345
<그림3-75> 라이드 온	346
<그림3-76> 화살표(좌), 친구 표시(우)	347
<그림3-77> 구글의 움직임을 통한 메시지 전송	347
<그림3-78> 알트스페이스VR의 소셜 가상현실 시스템	349
<그림3-79> 프로젝트 모피어스	350
<그림3-80> 소니 아이글래스	351
<그림3-81> 캐논 M리얼 디스플레이를 착용한 모습	353
<그림3-82> 캐논의 M리얼 디스플레이를 통해 본 증강현실 이미지	354
<그림3-83> Mixed Reality를 활용한 가상 주거 체험	354
<그림3-84> 도시바글래스	355
<그림3-85> 도시바 '가상 피팅'	356
<그림3-86> 2D/3D 전환이 가능한 디스플레이 솔루션	356
<그림3-87> 후지쯔 AR헤드셋(좌), 컨트롤러(우)	358
<그림3-88> 애플 모베리오 BT-200	359
<그림3-89> 어댑터를 이용하면 미러링 기능을 사용할 수 있음.	359
<그림3-90> Nu Reality Desert Home	361
<그림3-91> Ovrivision Pro의 Hand tracking 기술	363
<그림3-92> Telepathy Jumper	364
<그림3-93> 'HADO'의 실제 플레이 장면	365
<그림3-94> BMW미니의 '증강현실 안경(MINI Augmented Vision)'	366
<그림3-95> 칼자이스 'VR One'	368
<그림3-96> 스타VR	370
<그림3-97> 스타VR의 210도 시야각	371
<그림3-98> 테스코의 VR 매장	372
<그림3-99> 레콘 제트 이미지	373
<그림3-100> 현재 속도, 심박수 등을 측정해서 사용자의 시야에 보여줌.	374
<그림3-101> 제트를 활용해 촬영하는 유저 인터페이스	374
<그림3-102> HTC의 'Vive'	375

IV. VR/AR 관련 핵심 기술개발 전략과 연구테마379

<그림4-1> 가상·실세계 연도별 글로벌 특허 출원 동향	379
<그림4-2> 가상·실세계 주요출원인별 공백기술 분석	380

<그림4-3> 인간소통 지원을 위한 정량화된 전인적 자아 기반 가상·실세계 증강 플랫폼 개념도	397
<그림4-4> 가상·실세계 공간 연동 시뮬레이션 플랫폼의 개념도	402
<그림4-5> 라이프 스크린 플랫폼 개념도	404
<그림4-6> 스마트 월 플랫폼 개념도	407
<그림4-7> 제스처 인식 및 머시니마 기반 애니메이션 개념도	410
<그림4-8> 실세계 실측이 가능한 가상세계 3D 맵 자동 생성 프레임워크 개념도	412
<그림4-9> 계산 이미징 플랫폼 개념도	415
<그림4-10> 가상·실세계 상호 연동형 퍼포먼스 개념도	418
<그림4-11> 텐저블 UI기반 스마트 토이 플랫폼 개념도	420
<그림4-12> 가상공간 기반 사용자 선택형 스트리밍 서비스 플랫폼 개념도	423
<그림4-13> 고령화에 따른 스마트 환경(Smart Environment)의 필요성	428
<그림4-14> 전체적인 시스템 개념도	429
<그림4-15> 자율이동형 디스플레이 플랫폼 개념도	432
<그림4-16> 협업용 가상조립환경 시스템 개념도	435
<그림4-17> 인비저블 신호 기반의 사용자 인지 및 제스처 인식 기술 개발	437
<그림4-18> 과제 개요도	447
<그림4-19> 과제 개요도	451
<그림4-20> 과제 개요도	455
<그림4-21> 가상화기반 실감형 창의체험 콘텐츠 서비스 개념도	467
<그림4-22> 초저지연 지원 유무선 네트워크	472
<그림4-23> 과제 개요도	492
<그림4-24> 과제 개요도	495
<그림4-25> 과제 개요도	499

V. 가상현실, 증강현실 관련 분야 정책동향과 전략505

<그림5-1> 개념도	505
<그림5-2> 평창 동계 올림픽 시범 사업(예)	521
<그림5-3> 5G 국제 표준화 현황 및 일정	525
<그림5-4> 추진전략(LIVE 전략)	532
<그림5-5> 실감형 콘텐츠 개념도 및 대표 서비스	536
<그림5-6> 추진체계도	587
<그림5-7> 헬스트레이닝, 수송운전, 수술훈련, 선박 재난대응 가상훈련 서비스	594