

# 목차

I. 총론 .....	25
1. 2015년 ICT 산업 10대 이슈 전망 .....	25
1-1. 주요기관별 2015년 ICT 산업 10대 이슈 .....	25
1-2. IITP 선정 ICT 산업 10대 이슈와 전망 .....	26
1) 사물인터넷의 성장과 경쟁 .....	26
2) 신종 보안 위협 .....	28
3) 스마트 홈과 가전 경쟁 .....	30
4) 웨어러블 주도권 경쟁 .....	33
5) 반도체, 신시장 선점 경쟁 .....	35
6) 모바일 결제 플랫폼의 진화 .....	39
7) 중국 ICT 기업의 지배력 확대 .....	43
8) 5G 주도권 경쟁 .....	46
9) 콘텐츠 확보 경쟁 .....	50
10) 차세대 스마트폰 기술 .....	52
2. CES 2015을 통해본 ICT산업의 이슈와 사업기회 .....	56
2-1. 개황 .....	56
1) CES 2015 개요 .....	56
2) CES 2015년 주목 트렌드 .....	57
(1) 탈 가전화, 이종간 연결이 화두 .....	57
(2) 스마트TV 상상에서 미래 산업의 핵심으로 부상한 'IoT' .....	57
(3) 탈 것에서 모바일 기기로 진화하는 '스마트카' .....	57
(4) 하늘에는 드론, 인체에는 웨어러블 .....	57
(5) 한·중·일 경쟁 속에 약진하는 중국 업체들 .....	58
2-2. CES 2015의 메가트렌드 7대 이슈 분석 .....	58
1) 스마트홈(Smart Home) .....	58

2) 스마트TV .....	59
3) 웨어러블 기기 .....	60
4) 드론, 로봇 .....	62
5) 스마트카, 커넥티드 카 .....	63
6) 3D 프린팅 .....	67
7) 모바일 OS 생태계 .....	68
2-3. 과제와 전망 .....	70

## II. 퀀텀닷(양자점) 기술과 퀀텀닷 디스플레이 시장 전망 ..... 75

1. 퀀텀닷 기술개요와 응용시장 전망 .....	75
1-1. 퀀텀닷 개요와 기술동향 .....	75
1) CES2015 ‘퀀텀닷’ 동향 .....	75
(1) CES2015의 ‘퀀텀닷’ 동향 .....	75
(2) CES2015 주요 제품출시 현황 .....	77
(3) 삼성전자 .....	78
(4) LG전자 .....	80
(5) 중국 업체 동향 .....	81
(6) 일본 업체 동향 .....	83
2) 퀀텀닷 주요 특징 및 응용분야 .....	84
(1) QD 개요 .....	84
(2) QD 디스플레이 특성 .....	85
3) 퀀텀닷 주요 응용분야 .....	88
(1) 디스플레이 .....	88
(2) 조명용 광원 .....	88
(3) 태양전지 .....	88
(4) QD 기반 바이오 소자 .....	88
1-2. 퀀텀닷 응용시장 최근 동향과 전망 .....	89
1) 글로벌 퀀텀닷 사업동향 .....	89
2) 퀀텀닷 관련업체 동향 .....	95
(1) 소재 업체 .....	95
(2) 필름 제조업체 .....	96
(3) TV세트업체 .....	97
3) 퀀텀닷 시장현황 및 전망 .....	98
(1) TV시장 중심 .....	98
(2) 태블릿과 스마트폰 확대 .....	100

1-3. 퀀텀닷 기술 동향 .....	102
1) 퀀텀닷 주요 기술 .....	102
(1) 색재현성 .....	102
(2) 저전력 .....	103
(3) 원재료 .....	104
(4) 카드뮴 이슈 .....	106
2) 퀀텀닷 디스플레이 기술현황 .....	107
(1) 퀀텀닷 디스플레이 적용 단계 .....	107
(2) QD-LCD 상용화 .....	107
(3) QD-LED, 발광소자 사용 가능 .....	111
(4) 다양한 산업 응용(태양전지, 바이오) .....	112
(5) 대형 디스플레이 기술현황 .....	113
1-4. 양자점 소재 기술동향 .....	119
1) 양자점 소재 기술의 개요 .....	119
(1) 양자점 소재 기술의 정의 .....	119
(2) 양자점 소재 기술의 분류 .....	120
2) 기술분야별 동향 .....	120
(1) 양자점 합성 기술 .....	120
(2) 양자점 디스플레이 및 LED 기술 .....	123
(3) 양자점 태양전지 기술 .....	124
(4) 양자점 기반 광전자소자 기술 .....	125
3) 주요 국가별 기술개발동향 .....	126
(1) 북미 연구개발 현황 .....	126
(2) 유럽 연구개발 현황 .....	127
(3) 일본 연구개발 현황 .....	127
(4) 국내 연구개발 현황 .....	128
4) 산업 및 시장 동향 .....	129
(1) 산업동향 .....	129
(2) 시장규모 및 전망 .....	130
2. 퀀텀닷 디스플레이 개발동향과 시장전망 .....	132
2-1. 퀀텀닷 디스플레이 TV 시장 규모 .....	132
1) QD 디스플레이 시장 .....	132
(1) HIS 전망 .....	132
(2) 디스플레이서치 전망 .....	132
2) TV 시장 .....	133

(1) UHD TV 시장 .....	133
(2) OLED TV 시장 .....	133
(3) 곡면 TV(Curved TV) .....	133
2-2. 퀀텀닷 디스플레이 제품 동향 .....	134
1) 퀀텀닷 디스플레이 제품 구조 .....	134
2) 퀀텀닷 디스플레이 개발동향 .....	135
3) 퀀텀닷 Monitor 제품 동향 .....	139
4) 퀀텀닷 TV 제품 동향 .....	139
(1) TV 업체별 동향 .....	140
(2) QD TV 기술개발 동향 .....	141
5) 퀀텀닷 Supply Chain .....	142
(1) 다우케미칼 .....	143
(2) 엘엠에스(LMS) .....	143
(3) 한솔케미칼 .....	144
6) 퀀텀닷 소재 시장 .....	144
2-3. FPD TV 동향 .....	145
1) FPD TV 시장 상황 .....	146
(1) 글로벌 TV 시장 .....	146
(2) 중국 TV 시장 .....	147
2) UHD TV .....	147
(1) UHD Alliance 설립 .....	147
(2) UHD TV 시장 규모 .....	148
(3) OLED TV .....	148
3. 차세대 디스플레이 개발동향과 시장전망 .....	151
3-1. 디스플레이 산업 개요 .....	151
1) 디스플레이 산업개요 .....	151
(1) 디스플레이 산업의 변천 .....	151
(2) 디스플레이 산업의 구조 .....	152
2) 디스플레이 산업 현황 및 전망 .....	153
(1) 국내 디스플레이 산업 현황 .....	154
(2) 중국 디스플레이 산업 현황 .....	155
(3) 일본 디스플레이 산업 현황 .....	155
3-2. 디스플레이 시장 현황 .....	156
1) 디스플레이 전체 시장 .....	156
2) 부문별 디스플레이 시장 .....	157

(1) 대형 디스플레이 시장 .....	157
(2) 중·소형 디스플레이 시장 .....	161
3) OLED 디스플레이 시장동향 .....	165
(1) OLED 개요 .....	165
(2) OLED 특징 및 중요성 .....	167
(3) OLED 관련 산업 서플라이 체인 .....	171
(4) OLED 디스플레이 패널 .....	179
4) LED 디스플레이 시장동향 .....	182
(1) LED 개요 .....	182
(2) LED 시장동향 .....	185
5) 투명 디스플레이 시장동향 .....	186
(1) 개요 .....	186
(2) 투명 디스플레이 구현방법 .....	187
(3) 투명 디스플레이 응용분야 .....	188
(4) 투명 디스플레이 시장동향 .....	189
4. 퀀텀닷 분야별 주요 참여업체 개발동향과 사업전략 .....	190
4-1. 소재분야 .....	190
1) Nanosys .....	190
(1) 업체개요 .....	190
(2) 퀀텀닷 사업동향 .....	191
2) Nanoco .....	192
(1) 업체개요 .....	192
(2) 퀀텀닷 사업동향 .....	192
3) QD Vision .....	193
(1) 업체개요 .....	193
(2) 퀀텀닷 사업동향 .....	193
4) 한솔케미칼 .....	194
(1) 업체개요 .....	194
(2) 퀀텀닷 사업동향 .....	196
5) 다우케미칼 .....	196
(1) 업체개요 .....	196
(2) 퀀텀닷 사업동향 .....	197
6) 나노스퀘어 .....	198
(1) 업체개요 .....	198
(2) 퀀텀닷 사업동향 .....	199

7) SKC .....	200
(1) 업체개요 .....	200
(2) 퀀텀닷 사업동향 .....	202
4-2. 필름분야 .....	203
1) 엘엠에스 .....	203
(1) 업체개요 .....	203
(2) 퀀텀닷 사업동향 .....	205
2) 미래나노텍 .....	207
(1) 업체개요 .....	207
(2) 퀀텀닷 사업동향 .....	209
3) 아이컴포넌트 .....	209
(1) 업체개요 .....	209
(2) 퀀텀닷 사업동향 .....	212
4) 상보 .....	213
(1) 업체개요 .....	213
(2) 퀀텀닷 사업동향 .....	215
5) 신화인터텍 .....	215
(1) 업체개요 .....	215
(2) 퀀텀닷 사업동향 .....	216
6) LG화학 .....	217
(1) 업체개요 .....	217
(2) 퀀텀닷 사업동향 .....	219
7) 3M .....	220
(1) 업체개요 .....	220
(2) 퀀텀닷 사업동향 .....	220
4-3. 디스플레이 및 세트분야 .....	221
1) 삼성전자 .....	221
(1) 업체개요 .....	221
(2) 퀀텀닷 사업동향 .....	222
2) LG전자 .....	226
(1) 업체개요 .....	226
(2) 퀀텀닷 사업동향 .....	228
3) 삼성디스플레이 .....	230
(1) 업체개요 .....	230
(2) 퀀텀닷 사업동향 .....	231

4) 삼성SDI .....	232
5) LG디스플레이 .....	234
6) 소니 .....	236
7) TCL .....	237
8) 하이센스 .....	239
9) Amazon .....	240
10) 파나소닉 .....	240
4-4. 부품 및 장비업체 .....	242
1) LG이노텍 .....	242
2) 실리콘웍스 .....	244
3) 덕산하이메탈 .....	246
4) 탑엔지니어링 .....	247

### III. 3D프린팅 기술, 시장동향과 전망 ..... 253

1. 3D프린팅 핵심기술 개발 동향과 시장전망 .....	253
1-1. 3D프린팅 개요 .....	253
1) 3D프린터의 개념 .....	253
2) 3D 프린터의 주요 구조 .....	256
(1) 전기제어 파트 .....	257
(2) 기구부와 기계부 .....	258
(3) 핫플레이트 .....	258
(4) 익스쿠르더 .....	258
(5) 소프트웨어 .....	259
3) 3D 프린터의 작동원리와 프로세스 .....	259
1-2. 3D 프린터 관련 핵심 기술 개발동향 .....	261
1) 적층 방식 개발동향 .....	261
(1) Extrusion(압출) .....	263
(2) Jetting(분사) .....	264
(3) 액체 Light Polymerised .....	266
(4) 고체 GranularSintering(Melting) .....	268
(5) Directed Energy Deposition .....	273
(6) Wire(인발) .....	274
(7) Sheet Lamination .....	275
(8) 3D 프린팅 펜 .....	276
2) 3D 프린팅의 기반 기술인 3D 스캐너 개발동향 .....	279

(1) 3D 데이터 구현 .....	280
(2) 활용 범위 확대 .....	286
(3) 보급형(저가형) 3D 스캐너 등장 .....	286
3) 3D 프린팅용 소프트웨어 개발 동향 .....	288
(1) 소프트웨어의 중요성 .....	288
(2) 제작 단계별 소프트웨어 개발동향 .....	290
(3) 오픈소스 프로젝트 기반 소프트웨어 동향 .....	297
1-3. 3D프린팅 시장 동향과 전망 .....	299
1) 산업용 3D프린터 시장전망 .....	299
2) 개인용 3D프린터 시장전망 .....	304
2. 주요 국가별 3D프린터 산업 육성 관련 정책 동향 .....	306
2-1. 미국 .....	307
1) 3D프린팅 주요 정책 동향 .....	307
2) 최근 시장 동향 .....	310
2-2. 중국 .....	313
1) 3D프린팅 주요 정책 동향 .....	313
2) 최근 시장 동향 .....	313
2-3. 일본 .....	315
1) 3D프린팅 주요 정책 동향 .....	315
2) 최근 시장 동향 .....	317
2-4. EU(유럽) .....	320
1) 3D프린팅 주요 정책 동향 .....	320
2) 최근 시장 동향 .....	323
3. 국내 3D 프린팅 시장 현황과 정책동향 .....	327
3-1. 국내 3D프린터 시장 현황 .....	327
1) 산업용 3D프린터 국내 시장 동향 .....	327
2) 개인용 3D프린터 국내 시장 동향 .....	328
3-2. 국내 3D 프린팅 관련 주요 정책 동향 .....	331
1) 최근 3D 프린팅 관련 정책 동향 .....	331
2) 3D 프린팅 산업 발전 전략(안) .....	334
(1) 추진배경 .....	334
(2) 문제점 분석 .....	335
(3) 비전 .....	338
(4) 추진전략 .....	338
(5) 추진체계 .....	350



(6) 세부 추진과제 실천계획 .....	351
3) 3D프린팅 전략기술 개발 로드맵 수립 .....	352
(1) 추진배경 .....	352
(2) 전략기술 로드맵 수립방향 .....	353
(3) 추진목표 및 전략 .....	354
(4) 3D프린팅 전략기술 로드맵 선정 .....	360
(5) 10대 핵심 활용분야」 로드맵 .....	361
(6) 3대 분야(장비·소재·소프트웨어) 핵심 요소기술」 로드맵 .....	372
(7) 기대효과 및 활용방안 .....	376
<b>IV. 부록 .....</b>	<b>379</b>
1. CES 2015 참여목차 목록 .....	379

# 표목차

<b>I. 총론</b> .....	<b>25</b>
<표 I-1> 주요 기관별 2015년 ICT 10대 이슈 .....	25
<표 I-2> 사물인터넷의 산업별 영향력구분 제조업 공공 유통 의료 보험 금융 교통 .....	27
<표 I-3> 주요 무선통신기술 간 특성 비교 .....	33
<표 I-4> CES 2015 개요 .....	56
<표 I-5> CES 2013~2015년까지 산업별 주요 이슈 및 특징 .....	57
<표 I-6> CES 2015 스마트TV 부문 주요 출품제품 .....	60
<표 I-7> CES 2015 웨어러블 기기 부문 주요 출품제품 .....	61
<표 I-8> CES 2015 드론·로봇 부문 주요 출품제품 .....	63
<표 I-9> CES 2015 스마트카 주요 기술 트렌드 .....	64
<표 I-10> CES 2015 스마트카 부문 주요 출품제품 .....	66
<표 I-11> 스마트카 관련 플랫폼 경쟁 .....	67
<표 I-12> CES 2015 3D 프린팅 부문 주요 출품 제품 .....	68
<b>II. 퀀텀닷(양자점) 기술과 퀀텀닷 디스플레이 시장 전망</b> .....	<b>75</b>
<표 II-1> LCD, OLED 와 QD비교 .....	86
<표 II-2> 55인치 FHD기준 TV용 패널 원가 비교 .....	87
<표 II-3> 퀀텀닷 적용 제품 .....	89
<표 II-4> 국내 업체들의 퀀텀닷 관련 동향 .....	90
<표 II-5> 퀀텀닷 소재업체 사업동향 .....	95
<표 II-6> 필름 및 모듈 관련업체 사업 동향 .....	97
<표 II-7> 디스플레이 및 세트 관련업체 사업 동향 .....	98
<표 II-8> 제품별 퀀텀닷 디스플레이 시장 전망 (단위: 천 대) .....	99
<표 II-9> OLED와 퀀텀닷 비교 .....	100

<표 II-10> 퀀텀닷 관련 미국 출원특허(공개/등록)의 상위 출원인 현황	100
<표 II-11> 퀀텀닷 필름을 적용한 UDH TV에서의 성능 비교	103
<표 II-12> RoHS 제한물질	106
<표 II-13> 퀀텀닷 필름을 적용한 UDH TV에서의 성능 비교	107
<표 II-14> QLED vs OLED	111
<표 II-15> 양자점 나노소재 기술 분류	120
<표 II-16> 북미 양자점 나노소재 주요 기관	126
<표 II-17> 유럽 양자점 나노소재 주요 기관	127
<표 II-18> 일본 양자점 나노소재 주요 기관	128
<표 II-19> 국내 양자점 나노소재 주요 기관	128
<표 II-20> 양자점 나노소재 기술격차 및 기술수준	129
<표 II-21> 양자점 나노소재 국내외 산업동향	130
<표 II-22> 제품별 QD 디스플레이 시장전망 (단위: 천대)	132
<표 II-23> 글로벌 FPD 및 UHD TV 시장 점유율	146
<표 II-24> 디스플레이 세계 시장 규모 및 전망 (단위: 백만 달러)	156
<표 II-25> 태블릿 세계시장 규모 추이 (단위: 백만대)	162
<표 II-26> 디스플레이 사이즈별 스마트폰 세계시장 규모 추이	162
<표 II-27> LED 조명 주요제품 분류표	168
<표 II-28> OLED 분류	169
<표 II-29> PM OLED와 AM OLED의 특성	170
<표 II-30> 국내외 OLED 소재 제조업체	174
<표 II-31> OLED 부품 밸류체인	177
<표 II-32> LED 시장 규모와 전망(단위: 억달러)	186
<표 II-33> Nanosys, Inc 업체개요	191
<표 II-34> Nanoco Technologies Ltd 업체개요	192
<표 II-35> QD Vision Corporate 업체개요	193
<표 II-36> 한솔케미칼 업체현황	194
<표 II-37> 한솔케미칼 주요 제품 등의 현황(2014년) (단위 : 백만원)	195
<표 II-38> 한솔케미칼 매출실적 추이 (단위 : 백만원)	195
<표 II-39> 한국다우케미칼 업체현황	197
<표 II-40> 나노스퀘어 업체현황	198
<표 II-41> SKC 업체현황	200
<표 II-42> SKC 주요 제품 등의 현황(2014년) (단위 : 원, %)	201
<표 II-43> SKC 매출실적 추이 (단위 : 원)	202
<표 II-44> 엘엠에스 주요 제품 등의 현황(2014년) (단위 : 백만원)	203

<표 II-45> 엘엠에스 업체현황 .....	204
<표 II-46> 엘엠에스 매출실적 추이 (단위 : 백만원, 천US\$) .....	204
<표 II-47> 미래나노텍 주요 제품 등의 현황(2014년) (단위 : 백만원) .....	207
<표 II-48> 미래나노텍 업체현황 .....	208
<표 II-49> 미래나노텍 매출실적 추이 (단위 : 천원) .....	208
<표 II-50> 아이컴포넌트 업체현황 .....	210
<표 II-51> 아이컴포넌트 주요 제품 등의 현황(2014년) (단위 : 백만원) .....	211
<표 II-52> 아이컴포넌트 매출실적 추이 (단위 : 백만원) .....	211
<표 II-53> 상보 업체현황 .....	213
<표 II-54> 상보 매출실적 추이 (단위 : 백만원) .....	214
<표 II-55> 상보 주요 제품 등의 현황(2014년) (단위 : 백만원, %) .....	215
<표 II-56> 신화인터텍 업체현황 .....	215
<표 II-57> 신화인터텍 매출실적 추이 (단위 : 백만원) .....	216
<표 II-58> LG화학 업체현황 .....	217
<표 II-59> LG화학 사업부문별 매출 비중 (단위 : 백만원) .....	218
<표 II-60> LG화학 매출실적 추이 (단위 : 백만원) .....	218
<표 II-61> 3M 업체현황 .....	220
<표 II-62> 삼성전자 업체현황 .....	221
<표 II-63> 삼성전자 주요 제품 등의 현황(2014년) (단위 : 억원, %) .....	222
<표 II-64> 삼성전자 매출실적 추이 (단위 : 억원) .....	222
<표 II-65> LG전자 업체현황 .....	227
<표 II-66> LG전자 주요 제품 등의 현황 (단위 : 억원, %) .....	228
<표 II-67> LG전자 부문별 매출실적 (단위 : 억원) .....	228
<표 II-68> 삼성디스플레이 업체현황 .....	230
<표 II-69> 삼성디스플레이 주요 제품 매출 현황 (단위 : 백만원) .....	231
<표 II-70> 삼성디스플레이 매출실적 추이 (단위 : 백만원) .....	231
<표 II-71> 삼성SDI 업체현황 .....	233
<표 II-72> 삼성SDI 매출실적 추이 (단위 : 억원) .....	234
<표 II-73> 삼성SDI 주요 제품 등의 현황(2014년) (단위 : 백만원, %) .....	234
<표 II-74> LG디스플레이 업체현황 .....	235
<표 II-75> LG디스플레이 주요 제품 등의 현황(2014년) (단위 : 억원) .....	236
<표 II-76> LG디스플레이 매출실적 추이 (단위 : 억원) .....	236
<표 II-77> Sony Corporation 업체개요 .....	237
<표 II-78> TCL COMMUNICATION TECHNOLOGY HOLDINGS LIMITED. 업체개요 .....	238

<표Ⅱ-79> Hisense Co., Ltd. 업체개요 .....	239
<표Ⅱ-80> Amazon.com, Inc. 업체개요 .....	240
<표Ⅱ-81> Panasonic Corporation 업체개요 .....	241
<표Ⅱ-82> LG이노텍 업체현황 .....	242
<표Ⅱ-83> LG이노텍 주요 제품 등의 현황(2014년) (단위 : 백만원) .....	243
<표Ⅱ-84> LG이노텍 매출실적 추이 (단위 : 백만원) .....	243
<표Ⅱ-85> 실리콘웍스 업체현황 .....	244
<표Ⅱ-86> 실리콘웍스 주요 제품 등의 현황 (단위 : 천원) .....	245
<표Ⅱ-87> 실리콘웍스 매출실적 추이 (단위 : 천원) .....	245
<표Ⅱ-88> 덕산하이메탈 업체현황 .....	246
<표Ⅱ-89> 덕산하이메탈 주요 제품 등의 현황(2014년) (단위 : 백만원) .....	247
<표Ⅱ-90> 덕산하이메탈 매출실적 추이 (단위 : 천원, 천달러) .....	247
<표Ⅱ-91> 탑엔지니어링 업체현황 .....	248
<표Ⅱ-92> 탑엔지니어링 주요 제품 등의 현황(2014년) (단위 : 백만원) .....	248
<표Ⅱ-93> 탑엔지니어링 매출실적 추이 (단위 : 백만원) .....	249

### Ⅲ. 3D프린팅 기술, 시장동향과 전망 ..... 253

<표Ⅲ-1> 기존 제조방식 對 3D프린팅 제조방식 .....	253
<표Ⅲ-2> 3D 프린팅 기술에서의 적층 방식 .....	261
<표Ⅲ-3> 3D 프린팅 기술에 활용되는 재료의 종류 .....	262
<표Ⅲ-4> 적층 방식과 재료에 따른 3D 프린팅 기술의 구분 .....	262
<표Ⅲ-5> 3D 프린팅 기술별 장단점 비교 .....	262
<표Ⅲ-6> 3D 스캐너 시장 규모 전망(단위: 억 달러, 억 원) .....	287
<표Ⅲ-7> 무료 3D 소프트웨어 .....	291
<표Ⅲ-8> 유료 3D 소프트웨어 .....	292
<표Ⅲ-9> 모델링/CAD 프로그램 .....	294
<표Ⅲ-10> 슬라이싱/CAM 프로그램 .....	295
<표Ⅲ-11> Host 프로그램 .....	296
<표Ⅲ-12> 펌웨어 .....	297
<표Ⅲ-13> 3D 프린팅 분야 영향력 기업 톱 10 .....	298
<표Ⅲ-14> 산업분야별 3D 프린터 활용 현황(2012년) .....	302
<표Ⅲ-15> 주요국 정책동향 .....	306
<표Ⅲ-16> 3D 프린팅 소재의 개발 동향 .....	308
<표Ⅲ-17> 3d 프린터 분류 .....	317
<표Ⅲ-18> 3D 프린터 일본 시장 규모 .....	318

<표Ⅲ-19> 독일 주요 3D 프린터와 소재 생산 기업 .....	325
<표Ⅲ-20> 3D프린팅용 소재 기술개발 예시 .....	346
<표Ⅲ-21> 주요 SW분야별 예시 .....	348
<표Ⅲ-22> 분야별 3D프린팅 예상 피해 .....	349
<표Ⅲ-23> 10대 핵심 활용분야 주요 내용 .....	355
<표Ⅲ-24> 10대 핵심 활용분야별 목표 및 사업화 전략 .....	356
<표Ⅲ-25> 10대 핵심 활용분야와 15대 전략 기술의 연계도 .....	359

<b>IV. 부록</b> .....	<b>379</b>
---------------------	------------

# 그림목차

I. 총론 .....	25
<그림 I-1> 사물인터넷 시장 전망 .....	26
<그림 I-2> 사물인터넷 플랫폼 .....	27
<그림 I-3> 정보보호 시장 전망 .....	29
<그림 I-4> 스마트 홈 시장 전망 .....	32
<그림 I-5> 세계 반도체 적용 시장별 비중 변화(매출액 기준) .....	36
<그림 I-6> 스마트폰 탑재 부품별 비중 .....	36
<그림 I-7> 메모리 반도체의 과점화(CR3) 및 국내 반도체 업체의 수익성 .....	37
<그림 I-8> 사물인터넷용 반도체 시장 전망 .....	38
<그림 I-9> 반도체 종류별 기술적 진화 방향 .....	38
<그림 I-10> 결제 진화 과정 .....	40
<그림 I-11> 모바일 결제 서비스별 경쟁 우위 요소 .....	41
<그림 I-12> 모바일 결제 시장 전망 .....	42
<그림 I-13> ICT 3대 품목의 중국 점유율과 중국 ICT 기업의 시가총액 순위 .....	44
<그림 I-14> 다국적 기업 대비 중국 기업의 혁신성 평가(응답 비중) .....	44
<그림 I-15> 중국 스마트폰의 내수 비중 및 Xiaomi의 중국/글로벌 점유율 .....	45
<그림 I-16> 기술 세대별 속도 비교 .....	47
<그림 I-17> 5G의 잠재력 .....	48
<그림 I-18> 5G 기술 진화 방향성 및 예상 일정 .....	49
<그림 I-19> 신가치 실현을 위한 5G 조건 .....	49
<그림 I-20> Killer App의 등장이 중요해질 웨어러블 .....	51
<그림 I-21> 스트리밍으로 변화하는 콘텐츠 .....	52
<그림 I-22> 스마트폰 시장 성장과 시장 집중도 .....	53
<그림 I-23> 스마트폰 장기 시장 침투율 .....	53

<그림 I -24> 2014 High-End 스마트폰의 배터리 수명 .....	55
<그림 I -25> 가트너 심포지움, 3D 프린터 세계 전망 (2014) .....	67
<그림 I -26> 스마트워치 OS 점유율 .....	69
<그림 I -27> 주요 IT 기업의 OS 플랫폼 전략 .....	69
<그림 I -28> IoT를 중심으로 한 자동차, 제조 등 각종 산업군들과 ICT간의 융합의 개념 (CES 2015) .....	70

## II. 퀀텀닷(양자점) 기술과 퀀텀닷 디스플레이 시장 전망 ..... 75

<그림 II -1> 삼성전자 SUHD TV .....	78
<그림 II -2> 벤더블 SUHD TV .....	79
<그림 II -3> 8K/3D 겸용 SUHD TV .....	79
<그림 II -4> 기존 UHD TV와 SUHD TV간 화질 비교 .....	80
<그림 II -5> LG전자의 OLED TV 라인업 .....	81
<그림 II -6> LG전자의 4K UHD TV .....	81
<그림 II -7> 창홍의 UHD TV .....	82
<그림 II -8> TCL의 커브드 TV .....	83
<그림 II -9> 하이센스의 UHD TV .....	83
<그림 II -10> 일본 소니의 UHD TV 라인업 .....	84
<그림 II -11> QD Size & Color(입자 크기에 따라 다른 색깔을 구현) .....	85
<그림 II -12> 55인치 FHD기준 패널 원가 비교 .....	87
<그림 II -13> 55인치 FHD기준 모듈 원가 비교 .....	87
<그림 II -14> 유리기판에서 구현한 QD-LED .....	91
<그림 II -15> 플라스틱기판에서 구현한 QD-LED .....	92
<그림 II -16> 미국특허상표청(USPTO)에 제출된 삼성전자의 상표등록출원 그림 .....	92
<그림 II -17> 중국 TCL의 퀀텀닷 UHD TV .....	93
<그림 II -18> OLED TV와 중국 하이센스의 퀀텀닷 TV 비교 .....	94
<그림 II -19> QD-LCD 적용 제품 .....	94
<그림 II -20> 다양한 색을 구현하는 나노스퀘어의 양자점 나노 형광체 .....	96
<그림 II -21> Nanosys의 개발 연혁 .....	96
<그림 II -22> 퀀텀닷 TV 시장 전망 (단위: 천 대) .....	99
<그림 II -23> 퀀텀닷 태블릿, 스마트폰 시장 전망 (단위: 천대) .....	101
<그림 II -24> 애플과 Nanosys 색재현성 .....	102
<그림 II -25> 일반 LCD TV(왼쪽)와 퀀텀닷 기술이 적용된 LCD TV(오른쪽) .....	103



<그림 II-26> 퀀텀닷 구성(Core 및 Shell) .....	104
<그림 II-27> 입자 크기에 따른 구현색상 .....	105
<그림 II-28> QD-LCD 사용 .....	105
<그림 II-29> 디스플레이에서의 퀀텀닷의 활용 .....	107
<그림 II-30> White LED BLU를 적용한 LCD 구조 .....	108
<그림 II-31> QD BLU를 적용한 LCD 구조 .....	108
<그림 II-32> QD와 LED의 색표현 비교 .....	109
<그림 II-33> 퀀텀닷을 이용한 LED BLU .....	110
<그림 II-34> 퀀텀닷 레일을 탑재한 LED BLU .....	110
<그림 II-35> 퀀텀닷 필름을 적용하여 만든 LED .....	111
<그림 II-36> 퀀텀닷을 자체발광 소자로 사용 .....	112
<그림 II-37> 퀀텀닷의 다양한 활용분야 .....	113
<그림 II-38> LG OLED TV 55" .....	114
<그림 II-39> 105인치 UHD LCD TV .....	114
<그림 II-40> LGD 플렉시블 디스플레이 18" .....	115
<그림 II-41> OLED를 이용한 투명 디스플레이 .....	116
<그림 II-42> 삼성 태블릿 PC concept .....	116
<그림 II-43> 플렉시블 디스플레이를 적용한 모바일 폰 .....	117
<그림 II-44> 샤프 맞춤형 디스플레이 시제품 .....	118
<그림 II-45> 양자점 크기에 따른 밴드 구조의 변화 .....	119
<그림 II-46> Stranski-Krastanow 모드로 형성된 InAs/GaAs 양자점의 표면, 소자구조 및 단면 .....	121
<그림 II-47> 기본적인 양자점 합성 공정-CdSe 나노입자 .....	121
<그림 II-48> 핵-껍질 구조를 가지는 양자점 형성 .....	122
<그림 II-49> 양자점 디스플레이 .....	124
<그림 II-50> 양자점 태양전지의 구조도 및 전기적 특성 .....	124
<그림 II-51> 25Gbps급 광통신용 양자점 레이저 .....	125
<그림 II-52> 양자점 세계시장 전망 .....	131
<그림 II-53> Panel 구조 비교 .....	135
<그림 II-54> QD Supply Chain .....	143
<그림 II-55> UHD TV 판매추이 및 전망 .....	148
<그림 II-56> 디스플레이의 변천 .....	152
<그림 II-57> 디스플레이 산업의 전후방 연관효과 .....	152
<그림 II-58> 국가별 대형 LCD 시장 점유율추이 .....	157
<그림 II-59> 대형 사이즈 LCD 패널 점유율 현황, Q2'14 .....	158

<그림 II-60> TV용 패널 사이즈별 시장 전망 (단위: 000Unit, %)	159
<그림 II-61> TV 패널 사이즈별 점유율	159
<그림 II-62> 국가별 UHD TV용 패널 시장점유율 전망	160
<그림 II-63> 중형 디스플레이 수요 예측 현황	161
<그림 II-64> 모바일 폰 UHD 패널 출하대수 전망	164
<그림 II-65> 웨어러블 디스플레이 시장전망 (단위: Mil Unit)	164
<그림 II-66> OLED의 동작원리 및 기본구조	166
<그림 II-67> OLED의 응용범위	166
<그림 II-68> OLED 기술발전 및 응용	167
<그림 II-69> OLED 구조	168
<그림 II-70> OLED 조명 가치사슬	169
<그림 II-71> LED 면조명과 OLED 면조명의 비교	170
<그림 II-72> OLED 디스플레이 국내 생산 및 세계 시장규모 추이	180
<그림 II-73> 차세대 디스플레이 세계 시장규모 전망	180
<그림 II-74> 플렉서블 디스플레이의 적용사례	181
<그림 II-75> 가상으로 적용해 본 투명 디스플레이(창문) / OLED 기술을 응용한 투명 디스플레이	182
<그림 II-76> LED 칩 및 램프의 기본구조	183
<그림 II-77> LED 개발의 역사	184
<그림 II-78> LED 산업의 범위	185
<그림 II-79> 나노스퀘어의 '양자점 나노 형광체'	199
<그림 II-80> 엘엠에스 사업영역	203
<그림 II-81> 퀀텀닷 필름 QLAS	206
<그림 II-82> 88인치 삼성 SUHD TV 'JS9500'	226
<그림 II-83> QD Vision의 Color IQ	238

### III. 3D프린팅 기술, 시장동향과 전망 ..... 253

<그림 III-1> 3D프린팅 순서도 및 인쇄 개념도	255
<그림 III-2> 4D 프린팅 (스스로 접히는 막대, 큐브)	255
<그림 III-3> 3D 프린터 구조	256
<그림 III-4> 3D 프린팅 작동원리	259
<그림 III-5> FDM의 기술 원리	263
<그림 III-6> MJM의 기술 원리	264
<그림 III-7> Polyjet의 기술 원리	265
<그림 III-8> 3DP의 기술 원리	266

<그림Ⅲ-9> SLA의 기술 원리 .....	267
<그림Ⅲ-10> DLP의 기술 원리 .....	268
<그림Ⅲ-11> SLS의 기술 원리 .....	269
<그림Ⅲ-12> SHS의 기술 원리 .....	270
<그림Ⅲ-13> SLM의 기술 원리 .....	271
<그림Ⅲ-14> DMLS의 기술 원리 .....	272
<그림Ⅲ-15> EBM의 기술 원리 .....	273
<그림Ⅲ-16> DMD의 기술 원리 .....	274
<그림Ⅲ-17> EBF의 기술 원리 .....	274
<그림Ⅲ-18> LOM의 기술 원리 .....	275
<그림Ⅲ-19> 3D 프린팅 펜(릭스펜) 구조 .....	276
<그림Ⅲ-20> 3D 스캐너의 구성(인쇄소에서 다시 디자인) .....	280
<그림Ⅲ-21> 접촉식 3차원 스캐너(CMM) .....	282
<그림Ⅲ-22> TOF 방식원 스캐너 .....	283
<그림Ⅲ-23> 광 삼각법의 원리 .....	283
<그림Ⅲ-24> 핸드헬드 스캐너 .....	284
<그림Ⅲ-25> 백색광 방식의 측정 원리 .....	285
<그림Ⅲ-26> 3D 프린팅을 위한 데이터 생성과정 .....	289
<그림Ⅲ-27> CAD SW 시장현황 .....	293
<그림Ⅲ-28> 글로벌 산업용 3D프린터 시장 전망 .....	299
<그림Ⅲ-29> 국가별 3D 프린터 장비 설치 점유율(누적) .....	300
<그림Ⅲ-30> 산업용 3D 프린터 평균 판매 단가 추이 .....	303
<그림Ⅲ-31> 개인용 3D 프린터 연도별 판매 추이 .....	304
<그림Ⅲ-32> 2013년 최초 개최된 아메리카 메이크의 '퍼스트 챔피언십 (FIRST Championship)' 현장 .....	309
<그림Ⅲ-33> 중국 3D프린터 시장 전망 .....	314
<그림Ⅲ-34> 독일에서 3D 프린터에 관한 설문 .....	322
<그림Ⅲ-35> 독일의 3D모형 제작 업체 리스트 .....	324
<그림Ⅲ-36> 3D프린팅 디자인 유통 플랫폼 개념도 .....	343
<그림Ⅲ-37> 3D프린팅 콘텐츠 플랫폼 개념도 .....	343
<그림Ⅲ-38> 3D 프린팅 로드맵 수립 추진체계(안) .....	346
<그림Ⅲ-39> 3D프린팅 산업 발전 추진체계(안) .....	351
<그림Ⅲ-40> 3D프린팅 기술로드맵 수립 방향 .....	353

IV. 부록 .....	379
--------------	-----