

방통융합미래
전략체계연구 정책2013-01

창조경제 실현을 위한 ICT 융합정책 추진 방향 연구

(Framing future Direction of ICT based
Convergence Politics for successful
Implementation of Creative Economy)

2013. 11

연구기관 : 한국경영정보학회

이 보고서는 2013년도 미래창조과학부 방송통신발전기금 방통융합 미래전략체계 연구사업의 연구결과로서 보고서 내용은 연구자의 견해이며, 미래창조과학부의 공식입장과 다를 수 있습니다.

제 출 문

미래창조과학부 장관 귀하

본 보고서를 『창조경제 실현을 위한 ICT 융합정책 추진방향 연구』의 연구결과보고서로 제출합니다.

2013년 11월

연구기관 : 한국경영정보학회
연구책임자 : 김 은
참여연구원 : 권현영, 권혁인
김용진, 백양순
우한균, 이상훈
이준기, 조동호
임성배, 한순홍
황진상

전문가 자문단: 김은숙 (Christin Brings),
송민석, 윤석진, 이광호, 한상철, 함호상
자료제공: 김덕현, 김인철
번역지원: 장영익

목 차

요약문	xi
제 1 장 서론	1
제 2 장 기존의 ICT 융합 관련 정책 추진 경과 및 ICT 융합의 의미	8
제 1 절 기존의 ICT 융합 관련 정책 추진 경과	8
제 2 절 과제의 목적과 근거 및 ICT 융합의 의미	13
제 3 장 벤치마킹 및 이론적 배경	12
제 1 절 벤치마킹	21
1. 독일의 ICT 융합 정책	26
2. 미국의 ICT 융합 정책	31
3. EU의 ICT 융합 정책	39
제 2 절 ICT 융합 정책 수립의 이론적 배경	44
1. ICT 융합정책수립을 위한 산업정책의 이론적 배경	44
2. 전략적 ICT 융합 경영	46
3. ICT 융합에서 이노베이션 매니지먼트와 정부의 역할	49
4. 공동 이노베이션	55
5. [별첨] 서비스 ICT 융합 방법론 사례	60
제 4 장 ICT 융합에서 우리의 기회와 정부의 역할	56
제 1 절 ICT 융합 관련 기술 및 응용 메가트렌드	65
제 2 절 ICT 융합 관련 SWOT 분석 기반 육성 대상 분야와 정부 역할 사례	71
제 5 장 ICT 융합 촉진을 위한 추진 과제 및 추진 방향	57
제 1 절 분야별 ICT 융합	75

1. 제조업의 ICT 융합 (Smart Manufacturing)	75
2. “인간의 삶” 관련 분야와 ICT 융합 사례(Smart Life)	94
3. 서비스의 ICT 융합 (e-Service: Internet of Service): 독일 사례 벤치마킹	107
제 2 절 ICT 융합에서 소프트웨어(SW)의 역할과 과제	116
제 3 절 ICT 융합 촉진을 위한 산업공통 개선사항	122
1. ICT 융합 관련 중소기업 지원	122
2. ICT 융합 사업화, R&D, 교육/인력양성 지원	125
3. ICT 융합을 위한 기반 조성	147
제 6 장 결론	161
별 첨 1. Embedded System (ES) 독일 및 국내 현황 비교	561
별 첨 1-1. 독일의 분야별 임베디드 시스템 현황	41
별 첨 2. 건강/생활방식과 ICT융합 접근방법 벤치마킹: 독일 사례	971
참고문헌	187
참여자	193
저자소개	195
별책 부록: ICT 융합정책 네트워크 모임 회의록	

표 목 차

<표 2-1> 산업 융합 분야별 추진 성과	01
<표 2-2> 국내 기존 IT 융합 정책 추진 현황 요약	1· 1
<표 3-1> 미국의 네트워크 컨버전스 정책 변화	33
<표 3-2> 이노베이션 단계 모델에서 단계별 특성	25
<표 3-3> 제품 지배 논리와 서비스 지배 논리의 차이점	16
<표 3-4> 정보화와 서비스화 비즈니스모델 구축과정 비교	46
<표 5-1> 스마트카 기술 분류 체계	38
<표 5-2> 스마트카 기술 분류 체계 중분류 정의	38
<표 5-3> 스마트카 경쟁여건 (SWOT) 분석 및 대응방안	4· 8
<표 5-4> 조선해양 분야 ICT 융합 기술 분류	9· 8
<표 5-5> 건강 및 생활방식 분야에 대한 SWOT 분석	61
<표 5-6> 산업입지로써 독일의 기회와 도전	11
<표 5-7> ICT 융합 관련 분야별 추진방안 비교	351

그 립 목 차

[그림 1-1] ICT 융합정책 목적 및 수단의 상관관계	4
[그림 1-2] 독일 ICT 융합 정책 수립 연구 방법 사례	6
[그림 1-3] 과제 추진 방안	7
[그림 2-1] Telecommunication 차원에서 본 ICT 융합 사례	5 1
[그림 2-2] 기존의 정보화와 비교한 ICT 융합의 의미	5 1
[그림 2-3] 타 산업과 융합을 고려한 ICT 융합의 의미	6 1
[그림 2-4] ICT를 활용한 신규 상품 및 서비스 사례	6 1
[그림 2-5] ICT 융합의 파급효과	7 1
[그림 2-6] ICT 융합 유형	8 1
[그림 2-7] ICT 융합 정책 대상	9 1
[그림 2-8] ICT 융합 관련 업무 담당 부처	9 1
[그림 3-1] 벤치마킹 국가 간 비교 방식	22
[그림 3-2] 독일에서 ICT 융합에 대한 논의의 구성요소	8 2
[그림 3-3] ICT 융합에 영향을 미치는 주요 기술과 파급효과	9 2
[그림 3-4] ICT융합이 파급효과	9 2
[그림 3-5] ICT 융합에 활용되는 기술 및 기술의 영향을 받는 요인들 간의 상관관계	0 3
[그림 3-6] 미국 ICT 융합정책 기본 틀	7 3
[그림 3-7] 미국의 NBIC 융합분야	7 3
[그림 3-8] EU ICT 정책 Agenda 간의 상관관계	1 4
[그림 3-9] EU의 ICT 관련 현황 및 문제점 개선을 위해 필요한 사항 및 상관관계	2 4
[그림 3-10] 신산업정책의 비전과 발전전략	54
[그림 3-11] Infocom Industry 사례	7 4
[그림 3-12] ICT 융합이 자체 및 타 산업에 미치는 영향	8 4
[그림 3-13] 이노베이션 유형	94
[그림 3-14] 변화의 규모와 범위에 따른 이노베이션의 유형	05

[그림 3-15] Abernathy-Utterback 이노베이션 단계 모델	2	5
[그림 3-16] 이노베이션 성격 및 단계에 따른 정부의 역할	45	
[그림 3-17] 공동 이노베이션 플랫폼	75	
[그림 3-18] 서비스 ICT 융합 방법론	3	6
[그림 3-19] 정보화와 서비스화 비즈니스모델 구축과정 비교	46	
[그림 4-1] ETRI 분석에 따른 ICT 메가트랜드	6	6
[그림 4-2] ICT 융합 주요 기술 및 응용 메가트랜드	6	6
[그림 4-3] ICT 융합 주요 기술의 파급효과	7	6
[그림 4-4] ICT 융합 메가트랜드	8	6
[그림 4-5] ICT 융합 관련 권역별 주요 기술 및 적용분야 비교	9	6
[그림 4-6] 우리나라 ICT 융합 관련 SWOT 분석 결과	1	7
[그림 4-7] 우리의 강·약점을 고려한 ICT 융합 추진 대상 분야 (예)	27	
[그림 4-8] ICT 융합 시대에 응용 분야 공통 및 기술 특성별 정부 역할의 예	3	7
[그림 5-1] 스마트 기기의 구성요소	57	
[그림 5-2] 제조업의 ICT 융합 접근 방법 (예)	6	7
[그림 5-3] 스마트 자동차 비전 2025	7	8
[그림 5-4] Smart Life를 위한 ICT 융합 분야	4	9
[그림 5-5] Smart Life를 위한 ICT 융합 분야 가운데 전자적인 (e-Service) 형태로 전달 및 제공이 가능한 서비스 유형	95	
[그림 5-6] Smart Life를 위한 ICT 융합 분야 가운데 전자적인 형태로 전달 및 제공이 불가능한 서비스 유형	96	
[그림 5-7] Smart Life를 위한 ICT 융합의 추가 영역 I	6	9
[그림 5-8] Smart Life를 위한 ICT 융합의 추가 영역 II	7	9
[그림 5-9] ICT 융합 신서비스 개발 프레임워크	101	
[그림 5-10] 스마트폰 결합 서비스 제품 사례 ZEO	101	
[그림 5-11] 2010~2025 사이 독일 내 건강/생활방식 관련 시장 규모의 변화	501	
[그림 5-12] 2010~2025 사이 독일 내 의료기기 시장 규모의 변화	501	
[그림 5-13] ICT 분야의 새로운 요구사항	101	

[그림 5-14] e-Service 개념도	41
[그림 5-15] SW의 역할에 대한 관점의 변화	61
[그림 5-16] SW 융합의 파급효과	71
[그림 5-17] SW 기술의 응용분야	81
[그림 5-18] 기술집약적인 중소기업의 특징	81
[그림 5-19] ICT 융합 사업화, R&D, 인력양성의 선순환고리 창출방안	621
[그림 5-20] 중소기업 융합 추진실태조사 결과	81
[그림 5-21] 대만정부의 중소기업 ICT 융합 촉진을 위한 e-Care 서비스 사례	031
[그림 5-22] ICT Convergence Acceleration 사업 개요	031
[그림 5-23] ICT 융합 R&D 비전	231
[그림 5-24] ICT 융합 R&D 목표	231
[그림 5-25] 창의적 ICT 융합 아이디어 발굴 프로세스	41
[그림 5-26] ICT 융합 아이디어 도출 및 과제 수주 프로세스	41
[그림 5-27] ICT 융합 창의과제 기획과정	51
[그림 5-28] ICT 융합 R&D 추진체계	631
[그림 5-29] 커뮤니케이션 모델	81

약어

EU	European Union
HW	Hardware
ICT	Information & Communication Technology
IT	Information Technology
M2M	Machine to Machine
NBIC	Nano Technology, Bio Technology, Information Tecnology & Cognitive Science
NW	Network
SW	Software

요 약 문

1. 제 목

창조경제 실현을 위한 ICT 융합정책 추진방향 연구

2. 연구 목적 및 필요성

본 과제는 창조경제 실현을 위한 ICT 융합정책 추진방향 정립에 대한 연구로 ICT 융합을 통한 창조경제 실현을 위한 정부의 역할을 도출하는데 목적이 있음

미래창조과학부는 「정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법」 (약칭 ICT 특별법)에서 제시한 목적을 달성하기 위한 방안을 강구해야 함. ICT 특별법에 따르면 정부는

- ICT 융합을 통해 “정보통신의 국제경쟁력을 제고하고 국민경제의 지속적인 발전을 도모하여 국민의 삶의 질 향상에 이바지(해야)함”
- 상기한 목적을 달성하기 위해 “정보통신을 진흥하고 정보통신을 기반으로 한 융합의 활성화를 위한 정책 추진 체계, 규제 합리화와 인력 양성, 벤처육성 및 연구개발 지원 등을 규정(해야)함”

3. 연구의 구성 및 범위

본 연구에서는 ICT 특별법에서 요구된 사항을 충족시키기 위해 다음과 같은 내용을 다룸:

- 먼저 ICT 융합의 의미에 대해 정의하고, ICT 융합 선도국가 벤치마킹과 ICT 융합정책을 위한 산업정책, 전략적 ICT 융합 경영 및 이노베이션 등과 관련된 이론적 배경을

검토함

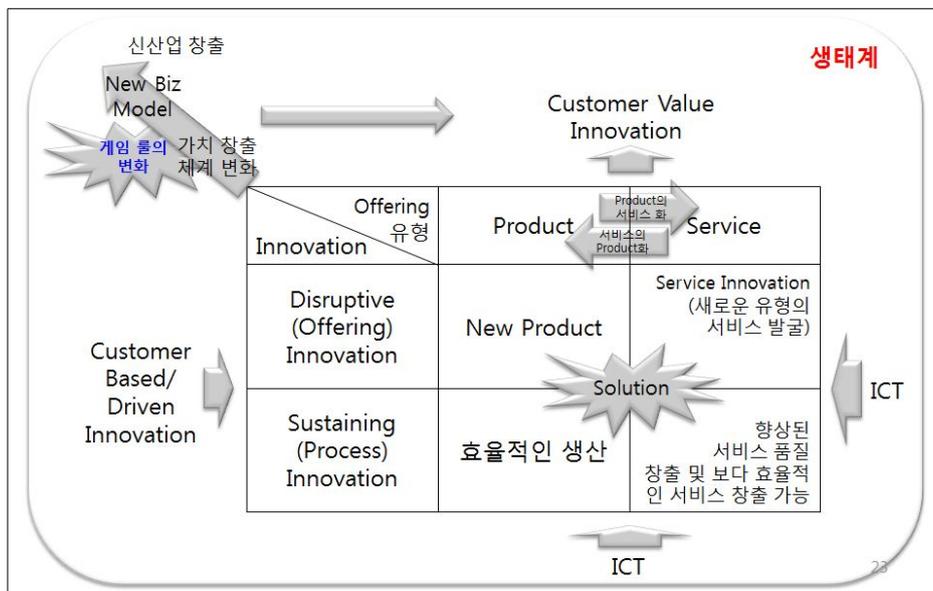
- 기존 연구 검토 및 우리의 현 상황에 대한 이해에 바탕을 두고 ICT 융합 관련 SWOT 분석을 수행하고, 이를 기반으로 ICT 융합을 위한 정부의 역할을 도출함
- 이를 통해 향후 분야별로 구체적인 과제를 도출하기 위한 개별 산업 및 여러 산업에서 공통으로 필요한 정부의 역할을 정의함

4. 연구 내용 및 결과

□ ICT 융합의 개념

- o 본 연구에서는 먼저 (예를 들어 정보화 및 ICT 산업 내 융합과 같은) 기존의 ICT 활용과 ICT 융합 개념의 차이를 명확히 하고 ICT 융합 개념 및 범위를 정의함

[그림 1] ICT 융합의 의미



- 여기서 논하는 ICT 융합은 ICT가 상품과 서비스의 본질에 영향을 미쳐 새로운 유형의

상품과 서비스를 창출하는 것을 의미하며 고객이 요구하는 새로운 가치 창출을 위한 것임

- ICT 융합은 또한 상품과 서비스 창출 과정(Process)에도 영향을 미치며, 궁극적으로는 고객이 요구하는 해결책 (Solution) 제공을 통해 새로운 가치를 창출함
- 이러한 과정을 통해 ICT 융합은 가치창출체계를 변화시키며, 심지어는 기존 시장/산업 내에서 참여자(Player)들 간에 게임의 룰을 변화시키기도 함. 이러한 과정에서 새로운 비즈니스 모델이나 새로운 산업이 창출되기도 함
- 특정 국가에서 상기한 상황이 충족되기 위해서는 제반 환경이 조성되어야 하며, 특히 ICT 융합을 위한 이노베이션 플랫폼 및 이를 위한 생태계 구축이 필수적임

□ ICT 융합 벤치마킹

○ ICT 융합 벤치마킹은 독일, 미국, EU를 대상으로 수행함

- 현재까지 확인된 바로는 선진국 가운데 독일이 유일하게 ICT 융합정책에 대해 정부의 요청으로 민간기관에서 연구하고 발표
- 미국과 EU는 2000년대 초반에 일반적인 융합에 대한 정책은 발표한 바 있으나 ICT 융합만을 대상으로 한 특별한 정책은 확인되지 않음
- 일반적인 ICT 정책에 대해서는 미국과 EU가 2000년대 후반에서 2010년대 초반에 걸쳐 발표한 바 있음. 이러한 정책에 우리가 현재 논하고 있는 ICT 융합의 내용이 부분적으로 포함되어 있으므로 이러한 부분은 본 보고서에 반영함

○ 독일에서는 (정보, 통신 및 방송을 포함하여) ICT 융합에 대해 2004년과 2011년 두 번에 걸쳐 집중적으로 논의한 바 있음

- 독일의 2004년도 연구에서는 ICT, 특히 유무선, 방송통신기술의 발달과 독일이 경쟁력 있고 ICT에 의해 많은 영향을 받을 것으로 예상되는 자동차, 기계/설비 등의 전통산업에 미치는 기술 및 경제적인 영향에 대해 분석하고, 독일 기업이 전 세계에서 최고 수준을 지속적으로 유지하고 미래 지향적인 상품과 서비스를 가지고 새로운 시장을 창출할 수 있도록 하기 위한 독일의 대응 방안에 대해 제안했음

- 독일의 2011년도 연구에서는 2004년 연구 결과에 대해 발주자의 기술 정책 관련 업무 수행에 있어서 중요한 지향점을 제공했고, 이는 ICT 융합으로부터 창출되는 중요한 기술 및 경제적인 잠재력의 활용을 가능하게 했으며 가치창출과 고용시장에 영향을 미쳤다고 평가함
 - 독일의 2차 연구목표는 2025년까지의 미래 시장과 그 시장의 특징을 확인하고, 기술 정책적으로 의미 있는 발전을 장려하며 기술적이고 비 기술적인 이노베이션 장애 요인을 제거하는데 도움을 줄 수 있는 제안이 되어야 한다고 명시함
- o 미국의 ICT 융합 정책은 NITRD (Networking and Information Technology Research and Development) 프로그램을 통해 확인 가능
- NITRD 프로그램으로 본 미국의 ICT 융합정책은 WeCompute, 신뢰와 확신이 가능한 기술 확보, 그리고 이러한 일을 할 수 있는 인력의 양성을 기본으로 함
 - 또한 기초적이고 기본적인 정보통신기술 분야에서 글로벌 리더로서의 역량을 축적함과 동시에 혁신의 기초로서 다양한 응용분야에 적용하는 것이라고 정리할 수 있음
 - 여기서 적용분야는 미국이 제시한 15개 융합 분야 내의 다양한 문제해결 프로젝트라고 볼 수 있음
- o EU의 ICT 융합정책에 대한 내용은 EU의 ICT 정책에 대한 공식적인 입장을 밝힌 「Digital Agenda 2020」에 일부 나타나 있으며 특징은 다음과 같음
- EU 전체를 대상으로 한 ICT에 대한 논의 내용은 주로 인프라에 초점을 두고 있는 것을 볼 수 있으며, 이는 EU에 포함된 여러 국가의 특성을 고려해 국가별로 특화된 내용을 다룰 수 없기 때문인 것으로 보임
 - 그리고 포괄적인 관점에서는 EU 내에 디지털 단일 시장 (Digital Single Market) 창출을 강조함
 - EU에서는 ICT 활용에 대한 논의에서 기존의 정보화 보다 한 단계 발전한 ICT 융합과 관련된 내용이 일부 포함되어 있음. 그러나 ICT 융합을 통한 새로운 상품/서비스 및 산업 창출에 대한 별도의 언급은 없음

□ ICT 융합 관련 이론적 배경

○ (창조경제 실현을 위한) ICT 융합 및 이노베이션 관련 이론적 배경

- ICT 융합 관련 산업정책 수립을 위해서는 기본적으로 산업구조 고도화 및 제도적 역량 강화 등에 기반하여 지식·혁신주도형 선진 산업국가가 건설되어야 한다고 주장하는 산업정책 이론이 의미 있음
- ICT 융합에 대한 산업정책을 위해서는 기본적으로 기업들의 “전략적 ICT 융합 경영”에 대한 이해가 필요
- 이에 대한 기초는 전략적 정보경영(Strategic Information Management)과 같은 기존의 정보화에서 활용된 이론을 넘어서 ICT 융합과 관련된 기업의 활동에 대해 논의하고 있는 정보기술전략(Information Technology Strategy)과 이노베이션 매니지먼트 이론 등이 도움이 됨
- 추가로 ICT 융합 관련 생태계 조성 등과 같은 정책 방향을 정립하는 데는 이노베이션 매니지먼트 이론 가운데 공동 이노베이션을 참고할 필요가 있음

□ ICT 융합 벤치마킹 결과 및 메가트렌드

○ 독일, 미국, EU 등의 벤치마킹 결과는 권역별 특징을 고려한 일부 차이를 제외하고 연구를 장려하는 주요 대상 분야는 많은 공통점을 보여주고 있음 ([그림 2] 참조)

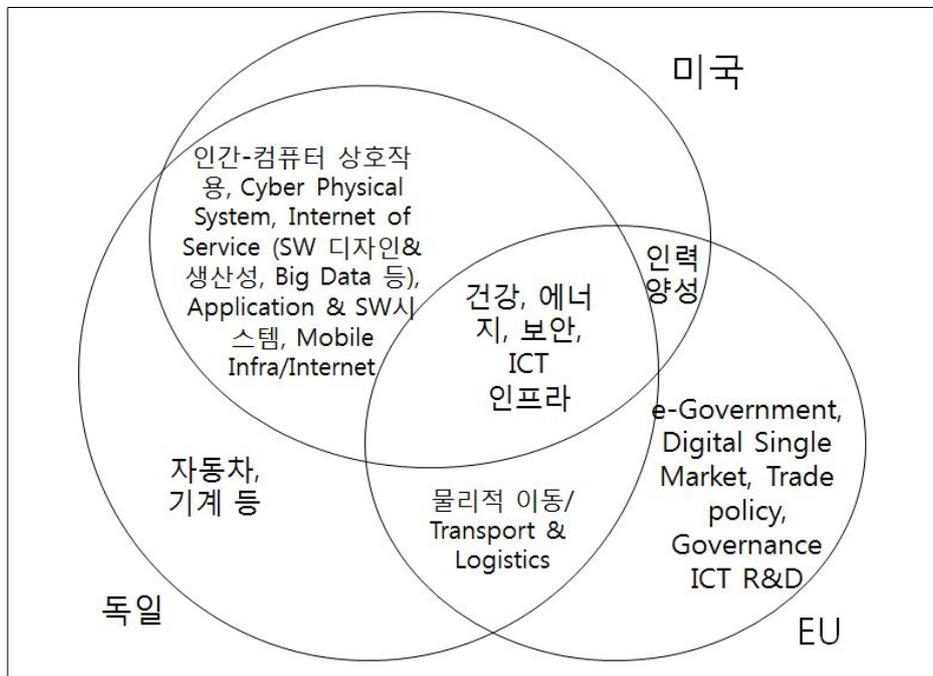
- 권역별 차이점

- 권역별 벤치마킹 결과를 비교하면 지역별 특성이 고려된 분야가 존재함. 예를 들어 물리적 이동 (Transport & Logistics) 등을 독일과 유럽은 공통으로 연구 및 장려 대상 분야에 포함시켰으나 미국은 포함시키지 않음
- EU에서는 Digital Single Market, Trade policy, Governance, e-Government, ICT R&D 등이 지역 및 계획 단위의 특성을 고려해 강조된 것으로 보임
- 독일은 자동차, 기계 등이 강조되어 있는데 이는 국가의 특성이 고려된 것으로 보임

- 권역별 공통점

- 3개 권역의 벤치마킹 결과를 비교하면 건강, 에너지, 보안, ICT 인프라 등에 대해서는 독일, 미국, EU 모두가 ICT의 주요 적용 분야로 관심을 가짐
- 각 국가가 강조하는 기술 영역도 공통적인 부분이 많음: 독일과 미국은 공통으로 인간-컴퓨터 상호작용, Cyber Physical System, Internet of Service (SW 디자인 & 생산성, Big Data 등), Application & SW 시스템, Mobile Infra & Internet 등 융합 기술 영역을 강조해 많은 공통점을 보임

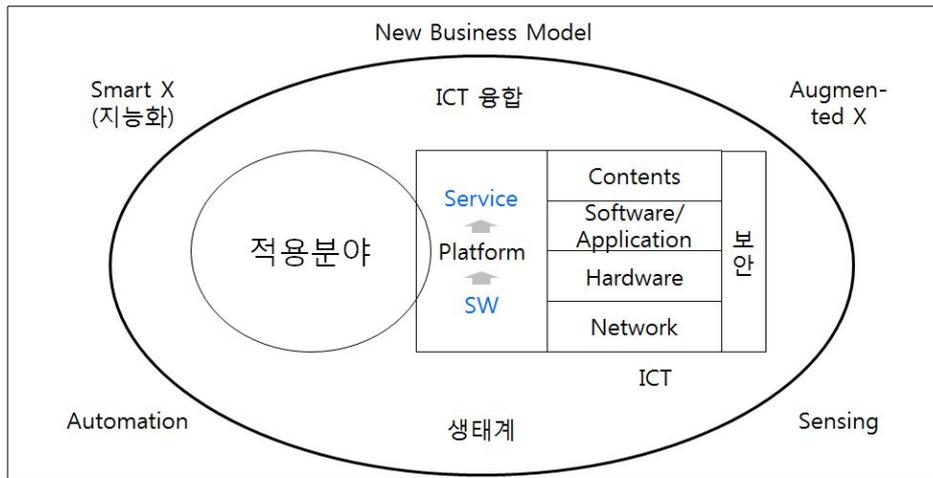
[그림 2] ICT 융합 적용 분야 벤치마킹 결과



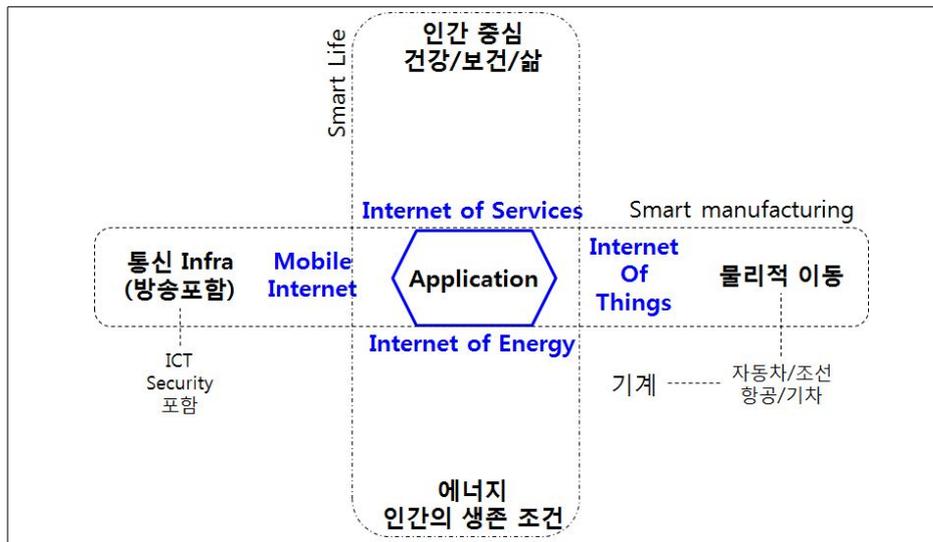
- o 우리나라도 ICT 융합 기술 및 응용 관련 메가트렌드에 대한 기본적인 이해는 서구와 큰 차이 없음. 그러나 우리나라는 상품 및 응용분야에 집중하고 원천기술 및 기초기술에 대한 강조가 적으며, SW 및 보안에 대한 강조가 다른 권역에 비해 미미한 특징을 보임

□ ICT 융합 메가트렌드 및 정부의 역할

[그림 3] ICT 융합 주요 기술 중심 정책 수립 모델



[그림 4] ICT 융합 적용 산업 중심 정책 수립 모델



□ 개별 산업 및 산업 공통 영역에서 정부의 역할

- 산업별 정부 역할을 도출하기 위해 본 연구에서는 실험적으로 우리나라에서 중요하다고 생각되는 몇 가지 분야를 우선적으로 선택하여 다양한 방법으로 산업별 정책을 검토했음
 - ※ 자동차, 조선, 국방, 화학, 에너지, 농업, 의료, 교육 분야 및 중소기업에서 ICT 융합에 대한 상세한 논의는 ICT 융합정책 네트워크에서 논의된 내용을 정리한 별책 부록 참조
 - ※ 추가로 본 연구에서는 건강/생활방식과 관련된 분야와 우리가 아직은 산발적으로 추진하고 있는 Internet of Services 분야에 대해 시장 전반적인 상황에 대한 조사 및 결과물 제공을 구조적으로 접근하는 독일 사례를 별첨으로 추가했음
- 산업별 ICT 융합정책 추진에 있어서 서로 다른 접근 방법을 택하고 있는 미국과 독일의 장단점을 고려하면 우리는 기본적으로는 Bottom up과 Top down을 반복하는 W자형 혹은 Bottom up과 Top down 방식을 동시에 활용하는 방법이 바람직하며 이러한 방식은 양 극단의 장단점을 보완하는 역할을 함
- 산업별 정부 지원 정책에서 정부의 역할은 가능한 정확한 미래 예측을 기반으로 미래에 기회가 있는 분야에 대한 정보를 제공하고 특정 기업이 혼자 조성할 수 없는 생태계 조성 지원과 같은 환경조성에 초점을 맞추어야 할 것으로 판단됨
 - 그러나 실제로 분야별로 예상되는 미래 시장 상황에 대한 예측은 어느 누구에게도 용이하지 않으며 많은 경우에 선도 기업이 미래를 만들어 가는 특성을 가지고 있음
 - 따라서 정부는 민간 분야에서 다양한 아이디어가 도출되고 실현될 수 있도록 환경을 조성하는 것이 바람직함. 즉, 민간의 아이디어 도출은 Bottom up 방식이 더 바람직하며 처음부터 Top down식의 범위 지정은 바람직하지는 않음
 - 그리고 정부는 환경조성 및 역량 강화를 위한 산업 공통 영역에 지원을 집중하는 것이 바람직함

- 산업 공통 영역에서 정부 역할
 - 여기서도 현장의 수요를 가능한 정확하게 파악하기 위해서는 기본적으로 Bottom up 접근 방법도 중요함. 그러나 여러 산업 분야에 공통으로 영향을 미치는 활동에 대해서는 Top down 조정 역시 필요함
 - 우리나라의 경우 여러 산업 분야에 공통으로 영향을 미치는 산업 분야인 SW, 보안 등의 육성이 추가로 필요하며, 현재 시점에서 또 다른 범 산업적인 과제로는 기술집약적 중소기업 육성이 절실함
 - 여러 산업 분야에 공통으로 영향을 미치는 활동으로는 국내에서 현재까지 개별적으로 진행되던 사업화, R&D, 교육을 긴밀하게 연동시키는 것이 필요함
 - ICT 융합 환경조성을 위한 인프라 가운데에서는 특히 사회·문화적 인프라인 홍보/의식개선/문화 조성, 생태계 조성, 추진체계 및 추진방안 정비, 법·제도 개선 방안 등이 정부의 중요한 역할임

5. 정책적 활용 내용

- 이번 정부에 들어서서는 ICT 특별법이 제정되고 IT 융합에 통신, 미디어를 포함해서 논의하는 것뿐만이 아니라 타 분야와 ICT의 융합에 대한 논의 확대가 필요
- 이러한 논의의 흐름은 미래 인터넷(Future Internet)에 대한 논의를 반영하는 것으로 미래 인터넷에 대한 논의에서는 최근 국내에서 확산되고 있는 사물 인터넷 (Internet of Things) 뿐만이 아니라 국내에서는 아직 부분적으로만 논의되고 있는 Internet of Services가 포함되어야 함
 - Internet of Things 분야: 최근에 우리나라에서도 많은 관심을 기울이고 있으나 관련 기술력 및 사물 인터넷의 가능성을 현실화하기 위한 인력은 여전히 취약한 상황임
 - Internet of Services 분야: 이 분야는 국내에서도 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터 등 부분적이고 산발적으로 일부 논의되었으나 아직 포괄적이고 종합적인 접근은 진행되지 않고 있음

- ICT 융합을 통한 새로운 상품과 서비스 창출에서 SW 역할은 매우 중요함
 - 그러나 국내에서 SW 분야는 관련 산업이 시장에 존재하는 기회를 충분히 활용하기 위해 시장이 스스로 작동할 만큼 육성되지 못함
 - 현재 우리나라의 상황에서는 단기간 내에 SW 기술력 향상이 용이하지는 않으나 ICT 융합의 촉진 및 활성화를 위해서 SW 산업은 물론 SW가 중요한 역할을 하는 다른 산업의 경쟁력 향상을 위해 SW 역량의 집중적인 육성이 필요

- ICT 융합을 통한 새로운 상품과 서비스 창출, 특히 이노베이션 환경 조성을 위해서는 우리나라의 경우 현재 시점에는 정부의 역할도 중요
 - ICT 융합과 관련해서도 시장 실패는 예를 들어 생태계 조성 과 같이 대부분 이해관계자 가운데 어느 누구 혼자 쉽게 추진할 수 없는 경우에 나타남
 - 현재 시점에서는 Internet of Services 등에 대한 논의의 필요성 및 국내에서 시장 실패가 일어나는 분야의 생태계 조성에 있어서 정부의 역할은 확인됨
 - 또한 ICT 융합을 통한 새로운 상품과 서비스의 창출과 시장에서의 신속한 수용을 위해 법·제도의 개선은 지속적으로 필요

- 본 과제의 목적 및 범위는 ICT 융합 관련 현황 파악과 정부에서 향후 ICT 융합 정책 수립에 필요한 기초 자료 수집과 정부의 역할 확인에 국한됨
 - 본 연구는 ICT 융합과 관련하여 많은 것을 다루거나 대다수의 내용을 섭렵하고 모든 분야에 대한 연구 결과를 도출하기 위한 것은 아님
 - ICT 융합과 관련된 다양한 논의는 향후 지속적으로 전개되어야 하며 여기에서는 선별된 몇 개 분야의 분야별 ICT 융합 관련 현황을 파악하고 정부에서 향후 ICT 융합 정책 수립에 필요한 기초 자료 수집과 정부의 역할 확인이 주요 목적임
 - 본 연구에서 분야별 추진 방안은 일단 실험적 형태로 다양하게 시도하고 공통으로 적용하기에 적합한 방식은 향후 미래부와 협의 후 추후 결정하는 것이 바람직함

- ICT 융합과 같은 새로운 시도에 있어서 중요한 정부의 역할은 새로운 분야에 대한 동향을 파악하기 힘든 조직 및 인력에게 새로운 기회 확인이 가능하도록 지원하고 실제

성과가 나타날 수 있도록 필요한 조치를 안정적으로 추진하는 것임

- 본 연구에서는 시간, 인력, 예산상의 제약으로 ICT 융합에 대한 논의가 충분히 이루어지지 못했음. 그러나 현재까지 파악된 바로는 우리나라에 아직은 ICT 융합에 대한 전문가가 충분하지 않으며, 본 과제 수행 시 다양한 제약으로 인해 존재하는 전문가도 충분히 영입하지 못했음
- 본 연구 (특히 분야별 논의)에서는 많은 분야를 다루지 못했으며 향후 국내·외에서 ICT 융합이 진행되면서 연구가 진행되고 전문가가 양성되면서 지속적으로 좀 더 많은 논의가 필요
- 명확한 것은 산업별 전략은 기본적으로 기업이 주도적으로 수립하고 추진하며 정부는 일차적으로 시장이 스스로 작동할 수 있도록 정보를 제공하고 법·제도적 장치들을 고쳐가는 것이 바람직함
- 그러나 예를 들어 공동의 이노베이션을 가능하게 하는 플랫폼 구축 및 생태계 조성이 민간에서 스스로 해결되지 않을 경우 많은 이해관계자에게 긍정적인 효과가 나타날 수 있도록 최소한의 정부 지원은 바람직함

6. 기대효과

- o 본 연구에서는 ICT 융합 현황 파악 및 기존의 ICT 활용에 대한 이해와 논리적인 사고를 기반으로 정보화와 같은 기존의 ICT 활용과 비교되는 ICT 융합에 대한 명확한 개념을 정립했으며 이는 향후 ICT 융합에 대한 논의에서 개념의 혼선을 많이 축소시켜 줄 것으로 기대됨
- o 본 연구에서는 전 세계 최고 수준의 ICT 융합 현황에 대한 벤치마킹을 기반으로 전 세계 최첨단 수준의 ICT 융합 상황을 파악하고 ICT 융합의 이론적 배경에 대한 연구를 통해 ICT 융합 관련 정책 수립의 체계적인 접근을 가능하게 했음
- 본 연구에서는 ICT 융합 및 산업정책 관련 이론적인 논의를 기반으로 정부의 역할을 체계적으로 도출을 시도했음

- ICT 융합을 통한 이노베이션은 새로운 기회의 확인과 그 기회의 실현을 시도하는 긴 여정임을 이해하고 본 과제의 결과는 향후 정부의 ICT 융합 정책에 대한 국가 전략 수립의 기반으로 활용되기를 기대하며 향후 ICT 융합 정책의 수정·보완 시 보다 체계적인 접근에 활용되기를 기대함
- 기타 방법론적인 측면에서는 본 과제를 수행하면서 산업 분야별 전문가들과 폭넓게 의견을 교환하는 과정을 거쳤고, 이를 통해 ICT 융합 관련 국내 현황을 상당 부분 확인할 수 있었으며 이는 향후 ICT 융합 관련 정책 수립에 있어서 중요한 초석이 될 것으로 기대됨
- 본 과제를 수행하면서 다양한 산업 분야에서 다양한 형태로 ICT융합에 대한 논의를 전개하였으며, 이는 향후 ICT 융합 정책 수립에 있어서 어떠한 방식이 적합한지를 파악할 수 있는 기반을 마련한 것으로 기대됨

SUMMARY

1. Title

Framing Future Direction of ICT-based Convergence Policies for Successful Implementation of Creative Economy

2. Objective and Importance of Research

Ministry of Science, ICT and Future Planning needs to find diverse ways to reach the goals that were proposed in ICT special law legislated on the 13th of August 2013 and to be in effect from the 14th of February 2014. This project aims to define the role of government in realization of creative economy through ICT-based convergence.

3. Contents and Scope of the Research

This research project will cover the following contents to meet the requirements of ICT special law: definitions of ICT convergence, benchmarking of leading countries of ICT convergence and their ICT convergence policies, and theoretical background regarding ICT management and innovation. Based on the previous research review and understanding of Korea's current situations, strategic analysis on ICT convergence was conducted to draw conclusion on the role of government. These roles of government were then classified for each industry and for ICT industry and a whole.

4. Research Results

The role of government in ICT-based convergence, which is the main objective of this project, was drawn and further classified for each industry and for ICT industry as a

whole. To this end, we selected a few core industries that have higher importance and examined the policies for different industries with variety of theoretical lenses.

For each industry, ICT-based convergence policies should utilize W-shape method which means repetitions of bottom-up and top-down, or simultaneous use of both. In this way, the government can neutralize the short comings of each extremes.

But government should encourage the idea production from private sector and focus on promoting the environment for these idea generations. In other words, bottom-up approach is more appropriate for idea generation processes from private sector and government's major investment should be into common areas of ICT industries.

Similar to the role of government for each industries, bottom-up approach is important for ICT industry itself since it is more suitable for understanding the market demands. However, in the common areas of the Korean ICT industry, adjustment from top-down approach is also needed. For instance, incubating software and security related technologies is critical in that these technologies are common in many other applied industries. Also supporting technology-intensive ventures is urgent, too.

To create the environment for ICT convergence, promoting societal and cultural infrastructure is one of the most important roles of the government. Continuous improvement and constructing the ecosystem for ICT industry, legal and policy support can be among the examples of such infrastructure.

5. Policy Suggestions for Practical Use

With the launch of the new government administration, not only the establishment of ICT special law and discussion about IT convergence within communication and media but also issues about ICT convergence with other sectors are important. This ICT-based convergence reflects the current ongoing discussion of the future Internet, that is Internet of Things and further Internet of Services. In order to create innovative products or services through ICT convergence, the role of SW is crucial. Yet current

domestic SW industry is not fully matured or ready to capitalize the opportunities in the market. Thus promoting SW is much needed for vitalization of ICT-based convergence. Since the construction of ICT-based convergence ecosystem cannot be pushed ahead by a single stakeholder, the government's continuous support in legal and policy sector is required.

6. Expectations

In this project, the definitions of ICT convergence were discussed along with their implications; we hope that such effort may reduce the confusion in ICT convergence.

This project also enabled the systematic approach to ICT-based convergence policies through benchmarking of world-leading ICT convergence cases, which will help future policy making and enactment of more effective strategies for ICT-based convergence.

Contents

Summary	xv
Chapter 1 Introduction	1
Chapter 2 Prior ICT convergence policies and the increasing importance of ICT convergence	8
2.1 Prior ICT convergence policies	8
2.2 Objective of the project and the importance of ICT convergence	13
Chapter 3 Benchmarking and Theoretical Background	1- 2
3.1 Benchmarking	21
1. Germany	26
2. US	31
3. EU	39
3.2 Theoretical Background for ICT Convergence Policies	44
1. Industrial Policies	44
2. Strategic ICT Convergence Management	46
3. Innovation Management in ICT Convergence and the Role of Government ..	49
4. Co-Innovation	55
5. Service ICT Convergence Methodologies and Cases	60
Chapter 4 Opportunities in ICT Convergence and Government Roles	5- 6
4.1 ICT Convergence related Technologies and Applications Trends	65
4.2 ICT Convergence SWOT Analysis: Focus Areas and Government Roles	71
Chapter 5 Directions and To-Do Items for Promoting ICT Convergence	5- 7
5.1 ICT Convergence for Each Area	75

1. Smart Manufacturing	75
2. Smart Life	94
3. e-Service (Internet of Service): German Case	107
5.2 Roles of Software in ICT Convergence	116
5.3 Industry-common Improvement Items for ICT Convergence	122
1. SME Support	122
2. Commercialization, R&D, Education and Human Resources	125
3. Infrastructure	147
Chapter 6 Conclusion	1
Appendix 1. Embedded System (ES) in Germany and Korea	5-6 1
Appendix 2. Health and Life Style: ICT Convergence in Germany	9-7 1
References	17
List of Contributors	9
Appendix (Separated Binding): Minutes of ICT Convergence Policy Network meetings	

제 1 장 서 론

- 국내에서는 2000년대 중반부터 융합 및 IT 융합에 대한 논의가 시작된 이후 IT 융합을 포함한 다양한 융합 관련 연구가 확산되고 다양한 유형의 융합이 폭넓게 시도되고 있음
- 이번 정부에서 「정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법」이 2013년8월13일에 국회를 통과하고 2014년2월14일부터 시행 예정인 가운데 ICT 융합에 대한 논의가 확대되고 있음
 - 기존의 IT 융합 정책에서는 지난 정부 말기에 주력산업의 IT 융합과 생활밀착형 IT 융합에 대해 논의가 전개되었음
 - 주력산업의 IT 융합 분야: 자동차, 조선·해양플랜트, 섬유, 국방·항공, 에너지 IT 등
 - 생활밀착형 IT 융합 분야: 먹을거리, 교육, 헬스케어, 재난·치안, 교통 IT 등
 - 전자는 이미 2010년에 수립된 IT 확산전략 수립 시점부터 논의된 사항이고, 후자는 인간을 중심으로 한 IT 융합에 대한 전 세계적인 동향이 반영되어 보다 체계적으로 정비되어 추진되었음
- ICT 융합을 통해 나타나는 새로운 기회를 확인하고 정부 정책에 반영해 ICT 특별법에 명기된 목적 달성에 매진할 필요가 있음
 - ICT 특별법이 제정되고 ICT 융합에 대한 논의가 시작되면서 ICT 융합과 기존의 IT 융합의 차이점이 아직은 명확한 것은 아님
 - 이러한 차이점을 확인하고자 하는 것은 정부가 바뀌었기 때문에 굳이 의도적으로 두 개념 사이에 차이를 두거나 지난 정부와의 차별화를 시도하는 것은 아님
 - 새로운 기술의 활용 방안이 나타난 것을 수용하고 현재까지 고려하지 못했던 사항을 추가로 반영해 우리에게 주어진 새로운 기회를 확인하고 반영하는 것은 필요함

o ICT 융합 관련 논의의 유형

- ICT 융합과 관련하여 ICT 산업 내부에서는 IT와 통신 및 미디어(컨텐츠)의 통합에 대해 2000년대 중반에 이미 많이 논의되었음
- 또 다른 유형의 ICT 융합은 다른 분야와 ICT의 융합을 고려할 필요가 있으며, 이와 관련해서는 국내에서도 최근에 제조업의 IT 융합과 관련된 사물인터넷(Internet of Things)에 대한 논의가 확대되고 있음
- 그러나 이는 새로운 기술의 활용 방안과 주요 동향이 모두 반영된 것은 아님. 즉, ICT의 새로운 활용 방안에 대한 논의가 모두 전개되고 우리에게 중요한 새로운 기회에 대해 모두 논의되고 있는 것은 아님

- o 본 연구에서는 이러한 ICT 융합을 통한 새로운 기회를 확인하고 활용방안에 대한 논의와 국내에서 시장 현황을 파악해 정부의 역할이 필요하다면 그 역할의 확인 및 수행을 제안하는 것이 바람직함.

□ 논의 주제 및 포괄적인 접근 방안

- o 본 연구에서는 박근혜정부에서 주창하고 있는 창조경제 실현을 위한 ICT 융합정책 추진 방향에 대해 다룸

o 형식은 정부 정책에 대해 Recommendation을 제공하는 position paper 형태로 작업

- 이는 정부 정책 수립 시 고려할 이면의 사고(즉, 외국의 ICT 융합 정책 관련 벤치마킹, 이론적 배경, 철학 등)를 포함
- 정책이 도출된 근거를 추적 가능하게 해 정부의 정책을 보다 더 잘 이해하고 향후 정부 정책 수정·보완 시 활용 가능하도록 하고자 함

□ ICT 융합의 의미, 목적 및 목적 달성을 위한 수단

○ ICT 융합의 의미와 목적 및 목적 달성을 위한 구체적인 수단은 박근혜정부에서 통과된 “ICT 특별법” 제1조에서 규정하고 있음

제1조(목적) 이 법은 정보통신을 진흥하고 정보통신을 기반으로 한 융합의 활성화를 위한 정책 추진 체계, 규제 합리화와 인력 양성, 벤처육성 및 연구개발 지원 등을 규정함으로써 정보통신의 국제경쟁력을 제고하고 국민경제의 지속적인 발전을 도모하여 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 한다.

○ ICT 융합 정책 수립 및 집행 시 고려해야 하는 법에 규정된 ICT 융합의 의미 및 목적은 다음과 같음

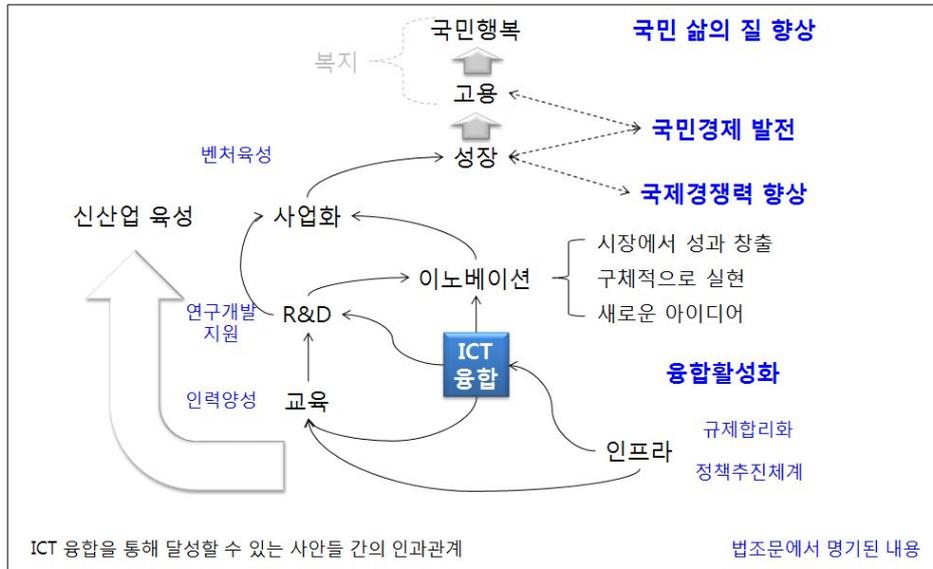
- 정보통신(기술, 상품/서비스, 산업)을 진흥하고
- 정보통신을 기반으로 한 융합의 활성화를 위한 (활동)을 규정함으로써
- 정보통신의 국제경쟁력을 제고하고
- 국민경제의 지속적인 발전을 도모하여
- 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 함

○ ICT 융합 정책 수립 및 집행 시 목적 달성을 위해 수행해야 하는 법에 규정된 구체적인 활동은 다음과 같음

- 정책 추진 체계
- 규제 합리화
- 인력 양성
- 벤처육성
- 연구개발 지원 등

○ 상기한 내용의 인과관계를 인지지도(Cognitive Map)를 이용해 표현하면 [그림 1-1]과 같음

[그림 1-1] ICT 융합정책 목적 및 수단의 상관관계



□ 주요 내용

- 향후 5년 간 ICT 융합정책을 어떻게 추진하는 것이 바람직한지에 대해 산·관·학·연 등 각계각층에서 활동하는 전문가들의 의견을 최대한 종합적으로 수렴하여 구체적으로 기술
- 그러나 ICT 융합정책을 수립함에 있어서 국민의 표를 의식하는 정치적인 해결방안을 모색할 필요 없음
 - ※ 표를 의식해 정치적인 해결방안을 모색할 경우 다수가 공감하고 단기적인 복지 중심의 정책이 될 가능성이 높음
- 현재 ICT 융합을 통한 기술, 상품/서비스, 산업의 발달은 소수에 의해 부가 창출되고, 그 부가 나머지 국민에게 돌아가는 모습으로 전개되어가고 있음
 - 기술정책을 복지정책으로 추진하는 것은 바람직하지 않음. 이는 특히 우리나라에서 기존의 정책 추진 방식으로는 시장이 작동하지 않으므로 부분적으로는 새로운 정부의 역할이 중요

o 상기한 내용을 기술하기 위해서는 일차적으로 기술 발전 동향 (메가트렌드) 및 우리의 강약점을 고려하는 것이 바람직한 방법임

o 메가트렌드에 대한 논의에서 일반적인 정보통신기술 발전 동향도 중요하지만 우리의 강·약점을 고려해 우리에게 대상이 되는 정보통신기술 발전 동향을 집중적으로 분석하는 것이 중요함

□ 추진 방법

o 벤치마킹: 독일 ICT 융합 정책 수립 연구 방법

- 독일의 ICT 융합정책 수립에는 [그림 1-2] (VDI/VDE, 2011, 7)에서 볼 수 있는 바와 같이 투입 인력, 작업 기간 등의 면에서 많은 자원을 투입하여 체계적인 방법으로 약 1년에 걸쳐 작업한 결과임

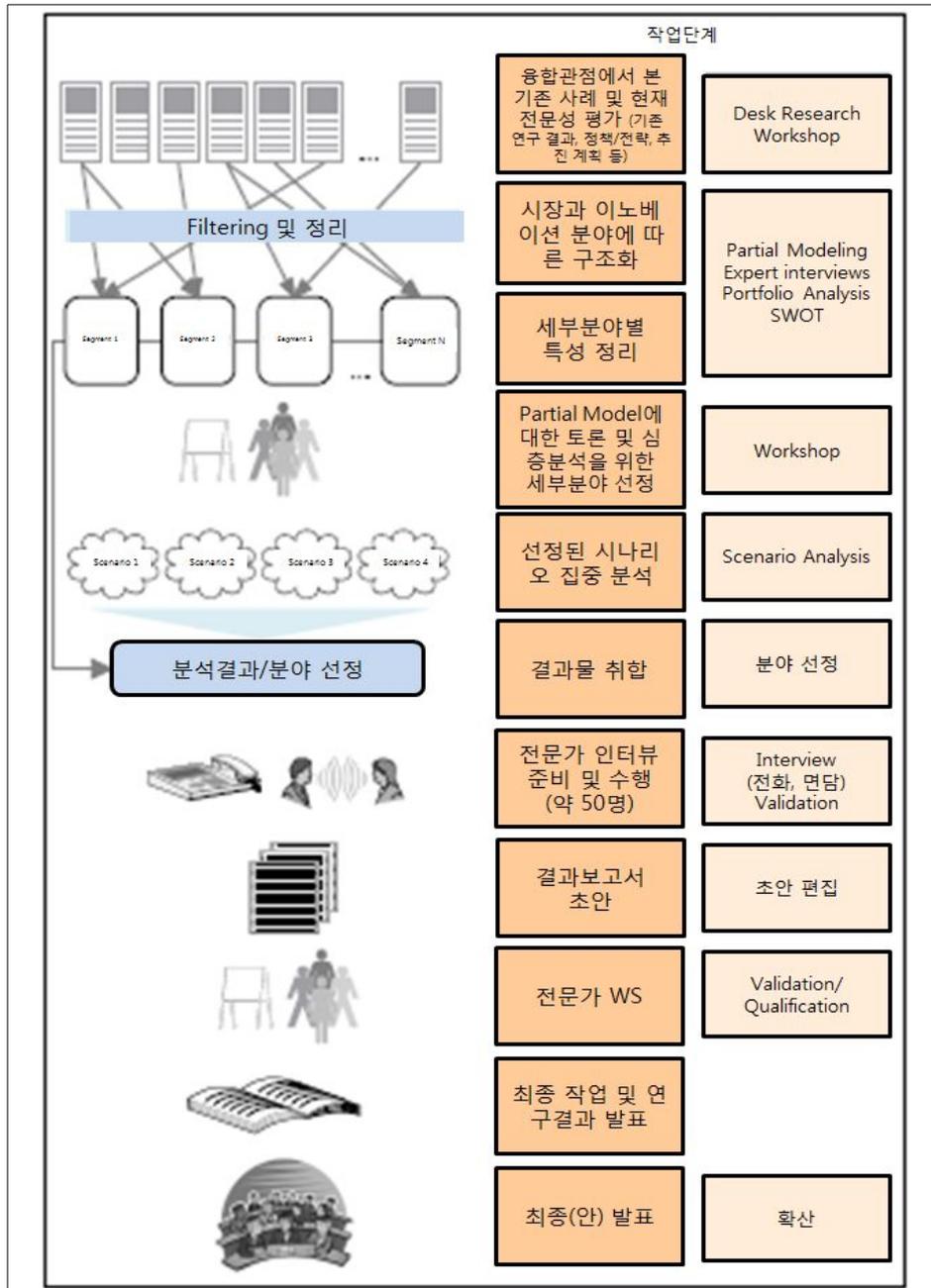
o 본 과제 수행 방법

- 본 과제는 연구 시작 시점에 주어진 상황에 맞추어 비교적 ad hoc하게 추진하여 독일과 비교하면 인력 및 기간 차원에서 많은 자원을 투입하지 못했고 처음부터 체계적으로 진행하지 못했음

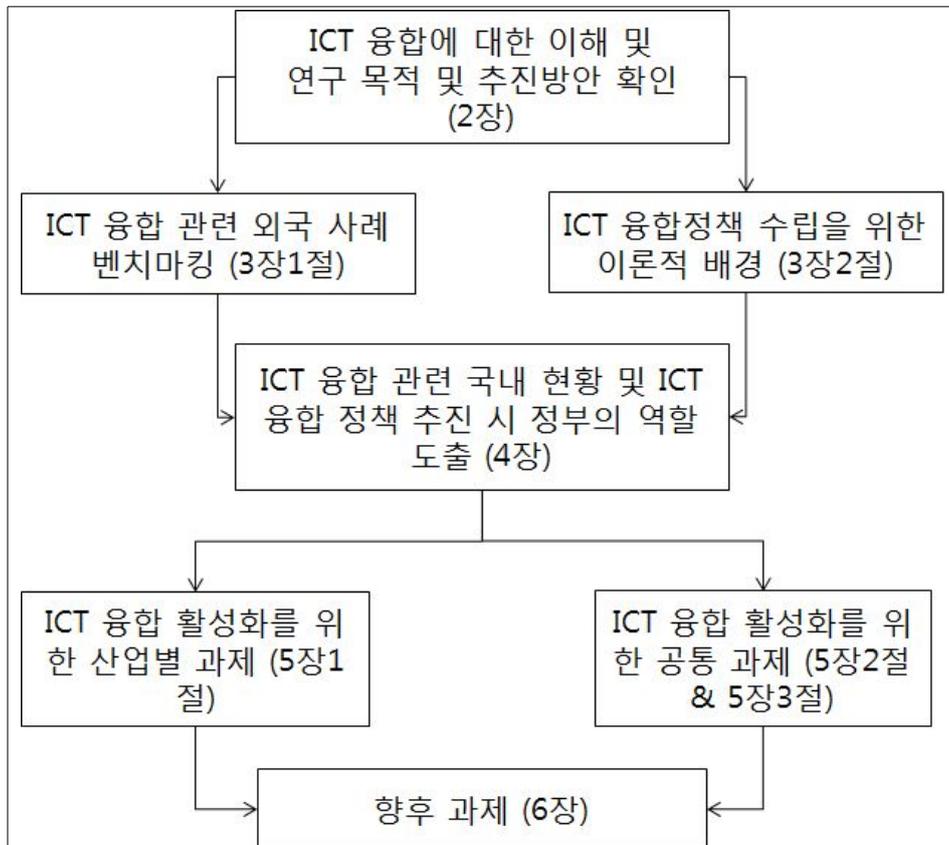
본 과제는 기본적으로는 국내에서 ICT 융합 정책 관련 함께 토론할 수 있는 전문가를 초빙하여 함께 논의하기 위해 시작

그러나 ICT 융합정책 네트워크 모임을 진행하고 보고서를 마무리하면서 보다 체계적으로 문서 작업을 수행하게 됨

[그림 1-2] 독일 ICT 융합 정책 수립 연구 방법 사례



[그림 1-3] 과제 추진 방안



- 본 보고서 작업은 ICT 융합에 대한 의미를 먼저 정의하고 과제 수행 방안을 정리한 후 (2장)
- 현재 세계 및 우리 시장의 상황 파악 및 미래 시장의 발전 동향에 대한 예측을 기반으로 (3장)
- 우리의 강점과 약점 그리고 기회와 위협을 파악하고 (예: SWOT 분석), 민간이 스스로 활동하여 경쟁력 확보가 가능한 분야와 시장 이 스스로 작동하지 않는 분야를 파악 (4장)
- 산업 정책적인 이론에 대한 논의를 기반으로 우리가 경쟁력 있는 산업은 더욱 경쟁력을 확보할 수 있도록 지원하고 우리가 현재는 기술력이 취약하나 미래를 위해 육성이 바람직한 분야를 선정하여 지원하는 방안과 산업 공동으로 정부의 지원이 필요한 활동을 확인하는 방식으로 추진 (5장)

제 2 장 기존의 ICT 융합 관련 정책 추진 경과 및 ICT 융합의 의미

제 1 절 기존의 ICT 융합 관련 정책 추진 경과

- “ICT 융합” 정책과 관련하여 국내에서는 지난 정부에서 지식경제부의 주관 하에 관계부처합동으로 2010년(2010.7.21 위기관리대책회의)과 2012년(제5차 중장기전략위) 두 차례에 걸쳐 “IT 융합 확산 전략”을 발표한 바 있음

□ 기존의 융합 관련 추진 경과 및 성과

1) 국내 융합 관련 추진 경과

- 국내에서 융합 관련 정책은 이명박정부 전 단계, 이명박정부 전반기 ('08~'11) 및 후반기 ('12~)로 구분 가능¹⁾
 - 이명박정부 전 단계: BT, CT, ET, IT, NT, ST 등 첨단기술 중심으로 융합에 대해 논의 시작. 부처 단위로 소관업종 육성차원에서 추진. 융합형 부품소재 개발전략 (지식경제부, 2006a), 디지털융합 신산업 육성전략 (지식경제부, 2006b), 융합기술발전 기본방침 설정 (7개 부처합동, 2007), 국가 융합기술발전기본계획 (국가과학기술위원회, 2008) 등이 있음
 - 이명박 정부 전반기 ('08~'11): 전 산업과 융합하는 IT 산업: New IT 정책 (지식경제부, 2008). IT 융합 중심의 주력분야 융합전략에 초점: IT, BT, NT 등 융합기술에 기반한 중장

1) 출처: 양희동 (2013), 한국미래연구원 (2010) 및 관계부처합동 (2010, 2012) 참조. 국내에서 추진된 융합 관련 정책은 양희동 교수에 따르면 지식경제부 활동을 기반으로 융합화 전략 전 단계, 융합화 1기, 융합화 2기로 분류. 본문 가운데 출처를 명기한 고딕체는 별도의 인용부호 (“...”)를 명기하지 않았으나 인용 및 단순 번역 인용을 의미함

기 ('09~'13) 국가 융합 및 기술발전기본계획 (교육과학부, 2008) 수립

자동차, 조선, 건설, 섬유, 기계, 의료, 국방, 에너지, 조명, 로봇 등을 대상으로 융합정책 추진

- 이명박정부 후반기 ('12~):

글로벌 융합화 트렌드에 대응하고 범정부 국가적 산업융합화 촉진을 위한 제도적 기반으로 '산업융합촉진법' 제정 ('11). 범부처 산업융합 촉진체계를 정립하고 경제사회적 가치제고를 목표로 인문사회분야를 포괄하는 산업융합발전 기본계획 수립

IT 융합 추진계획은 주력분야 융합전략에서 자동차, 조선·해양플랜트, 섬유, 국방·항공, 에너지 이외에 먹을거리, 교육, 헬스케어, 재난·치안, 교통 등 생활밀착형 IT 융합 서비스로 확대

o 박근혜정부에서 추진하고 있는 ICT 융합은 그 이전과 구분할 수밖에 없음

- 일반적으로 정부는 (동일한 정당이 승계한다고 해도) 정권이 교체되면 정책 추진 시 차별화를 시도

- 박근혜정부에서 ICT 융합은 「ICT 특별법」에 근거를 두고 있으며, 실제 다루고자 하는 내용도 다름

o 지난 노무현 및 이명박 정부의 활동을 국가차원에서 승계하는 것이 바람직한 것은 승계하되 이번 정부에서 추진하고자 하는 내용이 지난 정부에서 추진한 것과 내용이 다르다면 차이를 명확하게 구분하는 것이 필요

2) 국내 산업 융합 주요 성과²⁾

o 주력 산업 고도화 및 융합 신 시장 창출

- IT 융합의 본격 확산을 기반으로 자동차, 조선 등 주력 산업의 경쟁력을 강화하고, 로봇 등 융합 신산업의 성장 토대를 구축

2) 출처: 양희동 (2013)

o 융합 시장의 확대

- IT 융합 R&D 투자, 매출증대 등에 힘입어 국내 산업 융합 시장은 '08년 98조원에서 '11년 147조원 규모로 급성장.
- 특히, 자동차, 조선 등 주력산업 전반의 IT 융합화 확산으로 IT융합 인력 확충 및 생산 매출 증가 등 가시적 성과를 도출

o 주력 산업의 고도화

- IT 기술 경쟁력을 토대로 차세대 핵심 기술을 확보함으로써 주력 산업의 지속적인 성장 역량을 강화

o 산업 융합 분야별 추진 성과

<표 2-1> 산업 융합 분야별 추진 성과

구분	산업 융합 분야별 추진 성과
휴대폰 가전	초기 아이폰 대응은 늦었지만 다양한 안드로이드 폰 출시 및 자체 앱스토어, SW 플랫폼 구축 등을 통해 세계 시장을 선도
자동차	핵심 전장부품 개발 등 IT 융합의 지능형 자동차 개발에 주력: 자동차 센서노드 OS 개발(국제 인증획득), 지능형 차량 충돌 방지기술 등
조선	건조현장의 IT화 및 고부가가치 스마트 선박 제작 등 추진: 현대, 삼성중공업 디지털 조선소의 설계공정 등 건조과정 IT화
기계/ 장비	생산설비의 자동화, 지능형 기계로의 진화를 위해 기계설비의 IT 융합 기술개발 등 중점 추진
섬유/ 의류	탄소섬유는 양산단계, 스마트 의류는 일부 상용화 단계에 도달

3) 국내 기존 IT 융합 정책 추진 현황 요약 및 문제점

o 국내 기존 IT 융합 정책 추진 현황 요약

<표 2-2> 국내 기존 IT 융합 정책 추진 현황 요약

	1차 계획 (2010)	2차 계획 (2012)
대상 분야	국방, 의료, 건설, 기계, 에너지, 자동차, 섬유, 조명, 조선, 로봇 등 10대 분야 선정	자동차, 조선·해양플랜트, 섬유, 국방·항공, 에너지 등 주력산업 이외에 헬스케어, 먹을거리, 교육, 교통, 재난·치안 생활밀착서비스 추가
추진 과제	IT융합 시장 창출 IT융합 부품산업 육성 창의적 IT융합 역량 강화 IT융합 인프라 조성	<IT 융합 공통 인프라 확충> IT융합 R&D 체제 개편 표준화 및 특허 개선 창의 IT융합 인력양성 IT융합 관련 법·제도 개선 IT융합 성장환경 조성 (민관협의회 구성, 금융·세제 지원)
특징	시장창출, 부품산업 육성 등을 포함한 포괄적 조치	인프라 확충에 초점

o 국내 기존 IT 융합 정책 추진 문제점

- 주요 고려 사항 결여: 중요한 신규 동향인 방송 융합이 빠져 있음. 우리나라에서 방송문제는 주로 정치적인 이슈로 다루고 있으나 콘텐츠 측면에서 보면 향후 ICT 융합에 있어서 중요한 역할을 할 것으로 예상됨
- 주요 육성 대상 산업: 현재 국내에서 시장이 스스로 작동하지 않는 중소기업 육성에 초점을 맞추기 보다는 자동차, 조선, 항공, 에너지 등 대기업이 장악하고 있는 산업을 중심으로 계획 수립

- 산업 공통 문제

ICT 융합을 위해 필요한 활동이 상당수 포함된 것을 보임

그러나 ICT 융합에 있어서 시장이 스스로 작동하지 않고 ICT 융합을 촉진하는데 결정적인 역할을 하는 생태계 조성방안, 추진체계 (Governance Structure) 등을 개선할 수 있는 방안을 추가로 고려할 필요 있음

산업 육성과 R&D, 교육 및 인재 육성의 연계 관계를 추가로 고려할 필요 있음

현재 국내 중소기업의 문제점을 파악하여 기술집약적인 중소기업 육성방안을 좀 더 강화할 필요 있음

제 2 절 과제의 목적과 근거 및 ICT 융합의 의미

- 본 과제에서 수행되는 “창조경제 실현을 위한 ICT 융합정책 추진방향 연구”에서는 박근혜정부에서 주창한 창조경제 구현을 위해 주요 수단으로 생각하는 “ICT 융합정책”의 향후 5년 간 추진 방향을 새로 발족된 미래창조과학부 입장에서 새롭게 정비하고자 함
- 근거: 박근혜정부에서는 정보통신(기술 및 산업)을 진흥하고 정보통신(기술)을 기반으로 한 융합의 활성화를 위해 『정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법』 (약칭 ICT 특별법)을 2013.8.13. 법률 제12032호로 제정하고 2014.2.14.부터 시행 예정
- 이 법은 미래창조과학부에게 “정보통신정책 총괄부처 지위를 부여”³⁾하는 내용을 내포하며 법 제1조에 따른 목적은 다음과 같음:

제1조(목적) 이 법은 정보통신을 진흥하고 정보통신을 기반으로 한 융합의 활성화를 위한 정책 추진 체계, 규제 합리화와 인력 양성, 벤처육성 및 연구개발 지원 등을 규정함으로써 정보통신의 국제경쟁력을 제고하고 국민경제의 지속적인 발전을 도모하여 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 한다.

- 이 법에서 규정한 정보통신은 다음과 같음:

1. "정보통신"이란 「전기통신사업법」 제2조제2호에 따른 전기통신설비 또는 컴퓨터 등을 이용하거나 활용한 정보의 수집·가공·저장·처리·검색·송신·수신 및 서비스 제공 등과 관련되는 기기·기술·서비스 및 산업 등 일련의 활동과 수단을 말하며, 다음 각 목의 것을 포함한다.

- 가. 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 정보통신서비스
- 나. 「방송통신발전 기본법」 제2조제5호에 따른 방송통신서비스
- 다. 「정보통신산업 진흥법」 제2조제2호에 따른 정보통신산업
- 라. 「문화산업진흥 기본법」 제2조제5호에 따른 디지털콘텐츠의 제작·유통 등과 관련된 기술·서비스 및 산업

3) 출처: http://www.newsis.com/ar_detail/view.html?ar_id=NISX20130802_0012263951&cID=10301&pID=10300

o ICT 특별법의 목적을 (필자 해석을 포함해) 보완하고 상세 기술하면 다음과 같음

- | |
|---|
| a1 정보통신(기술, 상품/서비스 및 산업)을 진흥하고 |
| a2 정보통신(기술, 상품/서비스 및 산업)을 기반으로 한 융합의 활성화를 위한 (활동을) 규정함으로써 |
| b1 정보통신(기술, 상품/서비스 및 산업)의 국제경쟁력을 제고하고 |
| b2 국민경제(즉, 기술, 새로운 상품/서비스 개발 촉진을 통한 신산업 육성, 그리고 이를 통한 경제성장 및 고용)의 지속적인 발전을 도모하여 |
| c0 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 한다. |

o 상기한 해석에 따른 ICT 융합의 의미

- ICT 융합의 의미는 다양하게 해석 가능함
- 먼저 Telecommunication 차원에서 보면 예를 들어 [그림 2-1]와 같이 Telecommunication, IT, Media Industry가 융합되어 감⁴⁾
- 또 다른 유형의 ICT 융합의 의미는 정보화와 비교하면 그 의미가 보다 명확해짐 ([그림 2-2] 참조).
- 본 과제의 무게 중심은 ICT 융합에 있으며 ICT 융합이란 (정보화와 비교하면) 다음과 같은 내용을 포함함⁵⁾ ([그림 2-3] 참조)

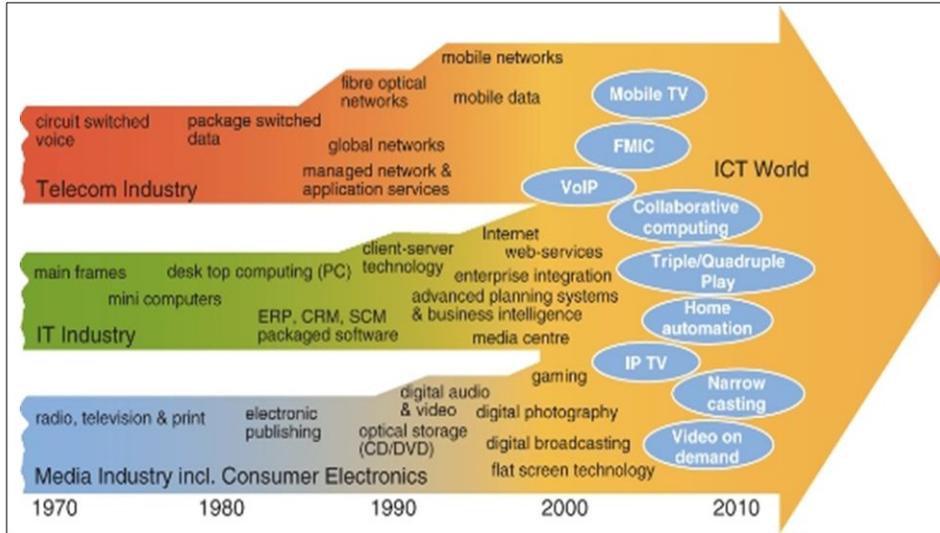
4) Vision on ICT and media industry (from a telecom perspective)

<http://www.caneval.com/>

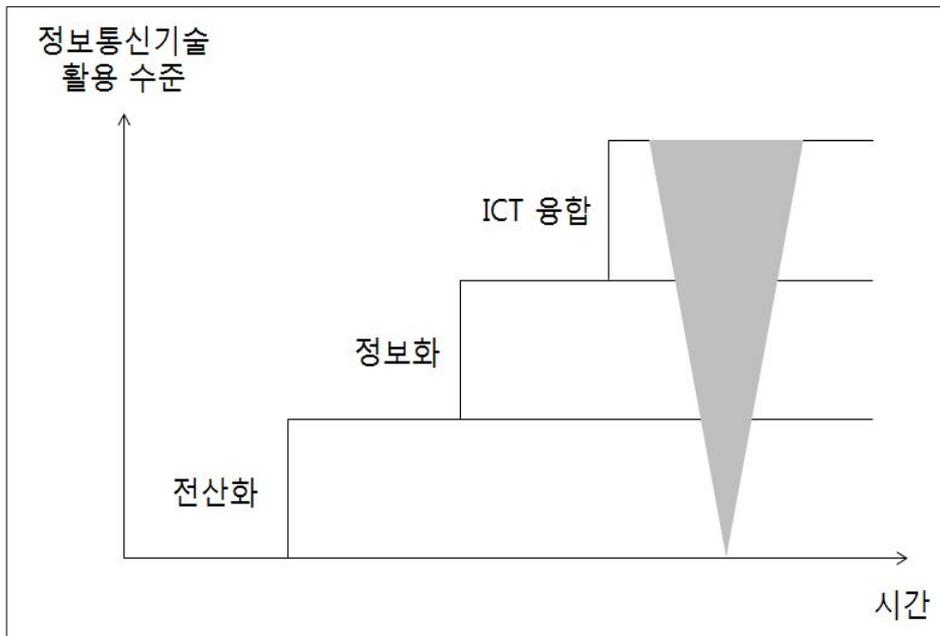
[vision/ictmediaindustry.html](http://www.ict-convergence.eu/) 유사한 방향의 연구는 EU에서도 볼 수 있음. <http://www.ict-convergence.eu/> 참조

5) 이러한 현상은 ICT 산업분야에서도 동일하게 나타남

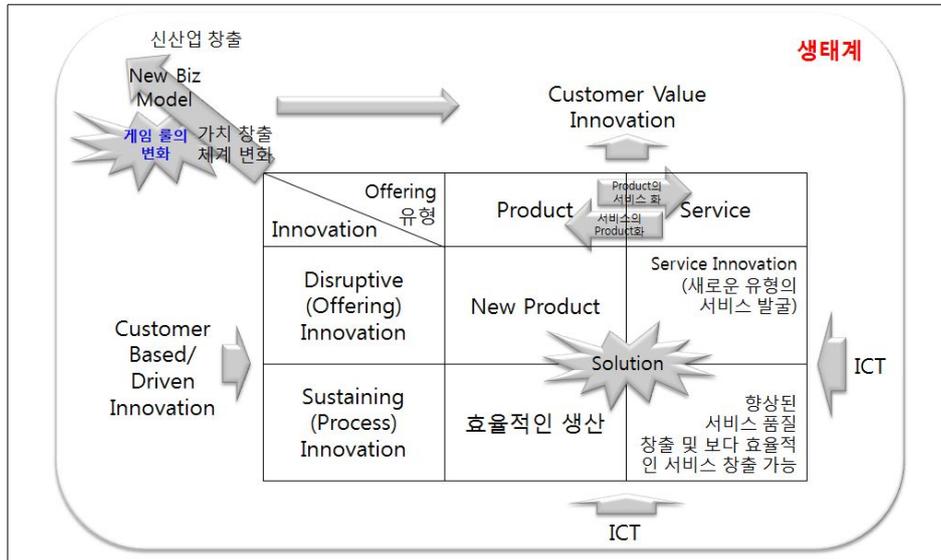
[그림 2-1] Telecommunication 차원에서 본 ICT 융합 사례



[그림 2-2] 기존의 정보화와 비교한 ICT 융합의 의미



[그림 2-3] 타 산업과 융합을 고려한 ICT 융합의 의미



여기서 ICT 융합은 일차적으로는 ICT가 상품과 서비스의 본질에 영향을 미쳐 새로운 유형의 상품과 서비스를 창출하는 것을 의미하며, ICT를 활용한 신규 상품 및 서비스 사례는 [그림 2-4]과 같음

[그림 2-4] ICT를 활용한 신규 상품 및 서비스 사례

	Product	Service	
New Market Creation	네비게이션 골프존 블랙박스 스마트카 로봇청소기	페이스북 트위터 앱스토어	소비자가 필요한, 기존에 없던 새로운 것을 창조
Existing Market Disruption	전기차 IPTV 스마트폰 MP3 플레이어	카카오톡 스카이프 (VoIP) iTunes	기존 시장에 있던 제품, 서비스의 한계를 ICT로 극복

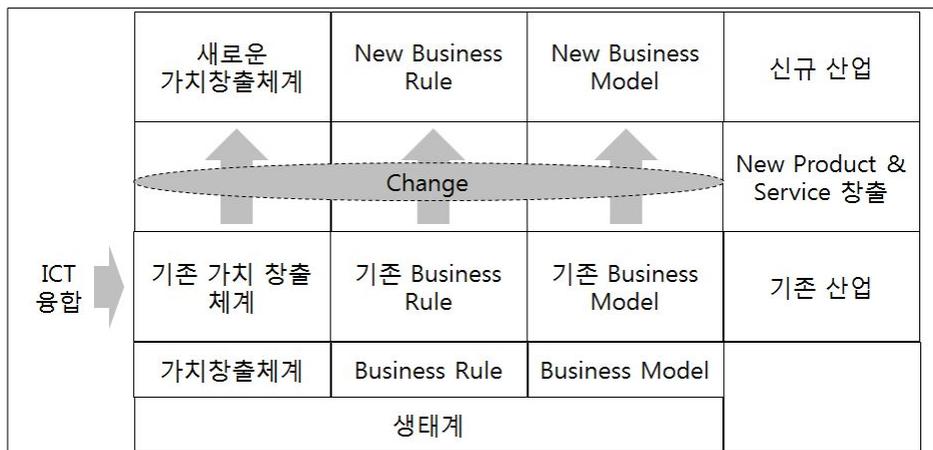
이는 고객을 위한 가치 창출 (Customer value Innovation) 및 고객 중심의 요구 사항 (Customer base 혹은 driven Innovation)에 기반 함

ICT 융합은 또한 상품과 서비스 창출 과정(Process)에도 영향을 미치며 궁극적으로는 고객이 요구하는 해결책 (Solution) 제공을 통해 새로운 가치를 창출함

ICT 융합은 가치창출체계의 변화를 야기하며, 심지어는 기존 시장/산업 내에서 참여자들 간에 게임의 룰을 변화시키기도 함. 이러한 과정에서 새로운 비즈니스 모델이나 산업이 창출되기도 함 ([그림 2-3] 및 [그림 2-5] 참조)

※ 예를 들어 U-healthcare 산업의 경우 기존 의료산업의 가치사슬을 재구성함과 동시에 정보의 비대칭성을 거래하는 시장질서에 있어서 의사, 환자, 정보제공자의 위상과 역할 등이 변화됨 (이광호)

[그림 2-5] ICT 융합의 파급효과

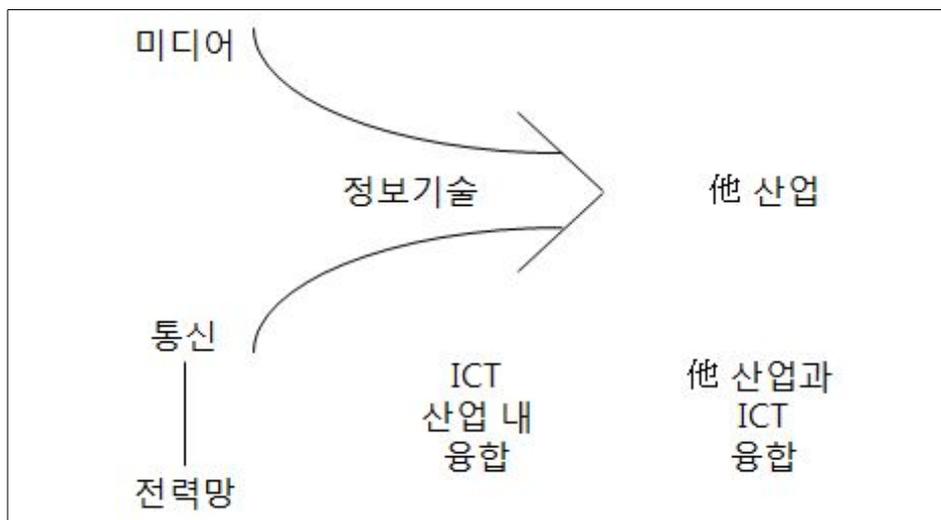


- Process Innovation은 상품 생산 및 서비스 제공에 있어서 효율적인 업무처리를 가능하게 하며, 서비스의 경우 품질이 보다 향상된 새로운 유형의 서비스 창출도 가능하게 함
- Process Innovation은 Business Process Re-engineering (BPR)과 함께 정보화 추진 단계에서 이미 많이 논의되었으며 국내에서는 여전히 강력하게 추진할 필요 있음

- 그러나 최근에는 ICT 활용 방식이 변하고 있음. ICT 활용과 접목의 중심이 Process Innovation을 접목한 정보화를 넘어서 새로운 상품 및 서비스 창출로 이동하고 있음

o 위에 논의된 두 가지 유형의 ICT 융합은 [그림 2-6]과 같이 종합할 수 있음

[그림 2-6] ICT 융합 유형



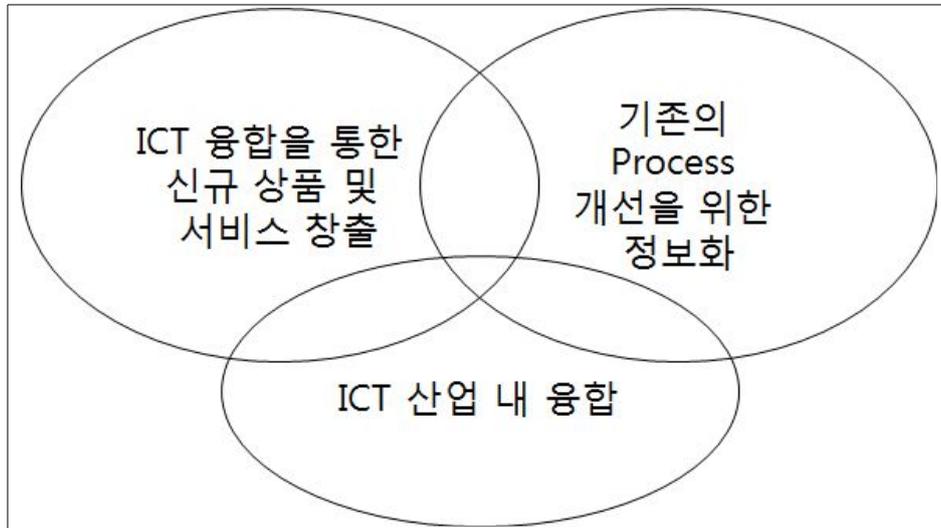
o 상기한 두 가지 유형의 ICT 융합⁶⁾이 연계되어 일어날 경우 그 변화의 폭은 더욱 커질 것으로 보임

o 포괄적인 ICT 융합 정책 대상은 [그림 2-7]에서 볼 수 있는 바와 같이 세 분야로 나눌 수 있음

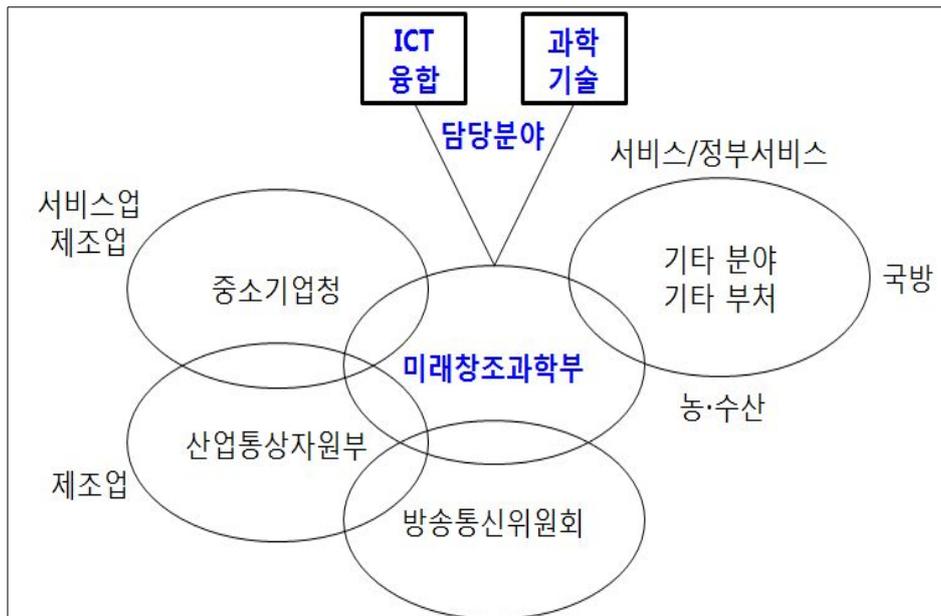
- 포괄적인 ICT 정책에 있어서는 [그림 2-7]에 분류된 세 분야의 균형을 맞추는 것이 중요
- 현재 시점에서 ICT 융합 관련 업무의 담당 부처는 [그림 2-8]과 같이 여러 부처가 유사한 업무를 함께 담당할 수밖에 없으므로 부처 간의 업무분장 및 협력이 특히 중요함

6) 상기한 두 분야의 융합이란 ICT 산업 내에서의 융합 및 ICT와 타 산업의 융합을 말함

[그림 2-7] ICT 융합 정책 대상



[그림 2-8] ICT 융합 관련 업무 담당 부처



- ICT convergence from Telecom Perspective ([그림 2-1] 참조)는 본 연구에서는 다루지 않음
- ICT 융합 정책에서 다루는 내용의 핵심은 상품과 서비스의 Disruptive (Offering) Innovation, 즉 새로운 가치창출을 위한 새로운 상품과 서비스 창출에 초점을 둠 ([그림 2-3] 참조)

제 3 장 벤치마킹 및 이론적 배경

제 1 절 벤치마킹

- 벤치마킹 대상 선발: 우리나라에서 벤치마킹을 할 경우 흔히 미국, EU, 일본 등을 비교
 - 전 세계에서 경제규모(국민총생산 = 인구 x 국민소득) 측면의 상위 국가들을 비교하면 미국 (1위: 15,676/317), 중국 (2위: 8,250/1,350), 일본 (3위: 5,984/127), 독일 (4위: 3,367/81)⁷⁾ 순임
 - EU(16,414/513⁸⁾)는 경제규모는 미국과 비슷하지만 인구수는 미국의 1.6배이며 연합에 참여한 국가는 선진국에서부터 중진국까지를 포함하고 있음
 - 독일의 경우는 EU에 속하고 EU의 활동에 지대한 영향을 미치는 국가 가운데 하나로 다른 나라와는 상이하게 ICT 융합에 대해 작업을 수행한 바 있으며 우리의 입장에서는 참고할만한 가치가 있는 것으로 보임

- 상기한 국가 (독일, 미국) 및 EU의 ICT 융합 정책과 관련된 벤치마킹은 우리에게 적합한 ICT 융합 정책/전략 수립에 도움이 되는 것으로 보임
 - 상기한 다수의 국가에서 추진하는 공통된 사항은 인간이라면 누구에게나 필요한 것일 수 있으며 따라서 Global Trend로 볼 수 있음
 - 이러한 분야는 시장의 규모가 클 수 있으며 우리도 추진하기에 적합한지를 검토할 필요 있음
 - 상기한 국가들의 ICT 융합 정책 추진에서 국가별 차이점은 각국이 처한 환경과 자국의 강점을 기반으로 특화한 것으로 볼 수 있음. 따라서 우리의 경우도 우리가 처한 환경과

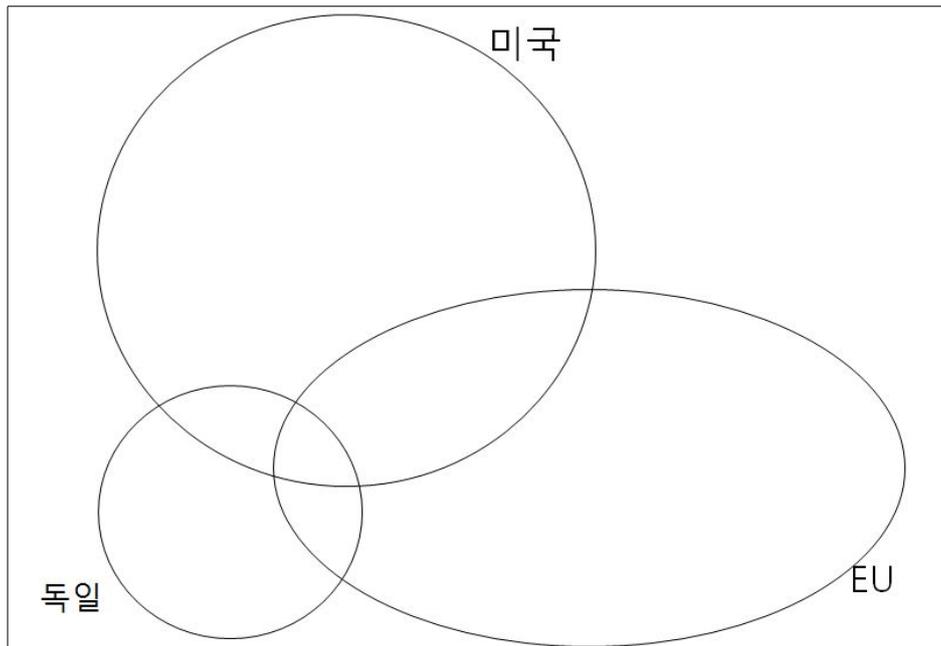
7) 출처: 국제통화기금/2012년/단위 10억불/bn; 인구수 단위 백만/2013.7

http://search.naver.com/search.naver?sm=tab_hly.top&where=nexearch&ie=utf8&query=%EA%B5%AD%EA%B0%80%EB%B3%84+%EA%B5%AD%EB%AF%BC%EC%88%98&x=9&y=19

8) <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=646993&cid=3417&categoryId=3417>

우리의 강점 및 약점을 고려해 추진하는 것이 필요

[그림 3-1] 벤치마킹 국가 간 비교 방식



□ 융합 관련 논의 및 ICT 융합 관련 논의 요약

○ 융합 관련 논의

- 융합 관련 논의는 2000년대 초·중반에 미국에서 시작된 다양한 (NBIC, 특히 2005년에 발표된 Managing Nano-Bio-Info-Cogno Innovations; NSF, 2005 참조) 융합에 대한 논의에서 촉발되었다고 해도 과언이 아님 ([별첨] 미국의 융합 추진 개관 참조)
- EU에서는 2004년에 총 64쪽 분량의 '지식사회 건설을 위한 융합기술 발전계획' (일명 CTEKS: Converging Technologies-Shaping the Future of European (Knowledge) Societies; EU, 2004)을 발표 ([별첨] EU의 융합 추진 개관 참조)

[별첨] 미국의 융합 추진 개관 (김덕현; 한국미래연구원, 2010)

미국은 1990년 대 초까지는 컴퓨터, 인터넷 등 정보기술(IT)에 국가 차원에서 집중적 투자를 해 왔으나 2000년 대 초부터는 나노기술(NT)을 중시하는 가운데 바이오기술(BT), 정보기술(IT), 인지과학(CS: Cognitive Science) 등과의 기술융합으로 확대하고 있다(안승구 & 정유진, 2008). 이런 배경에서 2001년에는 '국가 나노기술 전략' (National Nano-technology Initiative)을 수립해서 NBIC, 재료 등 융합기술에 대한 대규모 투자를 시작했고 2002년에는 국립과학재단 (NSF)이 총 6개 chapter, 468쪽에 이르는 보고서인 '인간수행능력 향상을 위한 융합기술 전략' (Converging Technologies for Improving Human Performance)을 발표하였다. 2005년에는 융합기술의 실제 적용을 위한 가이드라인이라 할 수 있는 '나노-바이오-정보-인지과학 (등 NBIC 기술융합에 의한) 기술혁신관리' (Managing Nano-Bio-Info-Cogno Innovations)라는 보고서를 발표한 바 있다.

미국의 융합 전략은 개인/집단/사회/안보 역량 향상을 위한 기술 우위를 확보, 유지하는 데 초점을 두고 있고 (즉, 'Technology Push') (1) 개인의 인식과 소통능력 확장, (2) 개인의 건강과 육체적 능력 향상, (3) 그룹 및 사회 전체의 성과 향상, (4) 국가 안보 역량 강화, (5) 과학과 교육의 결합 등 5대 분야를 중점 추진 대상으로 잡고 있다. 민간 부문에서는 IBM, HP 등 IT 기업과 나노젠, 제네코어 등 벤처기업이 헬스케어, 바이오칩, 바이오인포메틱스 등 관련 기술 및 상품 개발에 중점 투자하고 있다(국가과학기술위원회, 2008).

미국 정부의 융합기술 개발 전략의 특징은 (1) 연방정부가 주요 국책사업을 통해 기술 개발을 주도하는 가운데 (2) 정부 산하 기관별로 또는 기관간의 협동을 통한 기술개발⁹⁾이 추진되고 있으며 (3) 기술 파급효과 극대화 및 상용화 촉진을 위해 R&D 단계뿐만 아니라 상업화 단계에서도 대/중소기업, 대학 등을 적극 활용하고 있다는 점 등을 들 수 있다(안승구 & 정유진, 2008).

9) 예를 들면, Regenerative Medicine (재생의학) 프로젝트는 NSF의 학제 간 Cross-cutting 연구/교육프로그램으로서 NIH, FDA, DOD, NASA, DOC, NSF 등이 협동해서 수행한다.

[별첨] EU의 융합 추진 개관 (김덕현; 한국미래연구원, 2010)

EU는 미국보다 조금 늦은 2004년에 총 64쪽 분량의 '지식사회 건설을 위한 융합기술 발전계획' (일명 CTEKS: Converging Technologies-Shaping the Future of European (Knowledge) Societies)을 발표하였다. 2006~2009년 중에는 대표적 기술개발 프로젝트인 'Knowledge NBIC'를 수행하고 융합기술에 대한 사회과학적 접근을 도모하고 2007~2013년, 제7차 연구개발계획(FP7)에서 융합기술 R&D를 확대해서 학제 간 접근을 추진하고 있다.

EU는 미국의 NBIC에 덧붙여서 환경과학, 사회과학, 인문학과 윤리적 규제 장치를 포함한 발전전략을 수립하고 있으며 사회적 요구가 큰 (즉, 'Society Pull') 과제인 건강, 교육, 정보통신, 환경, 에너지 등 5개 분야의 융합기술 활용 목표를 설정하고 기술개발, 연구환경 조성, 사회적/윤리적 책임강화 등을 추진하고 있다. EU의 융합기술 개발 전략의 특징으로 (1) 학제 간 활동의 강화를 통해 융합의 경계를 IT, BT, NT, 사회과학, 인문학 등으로 넓히려 하며 (WiCC: Widening the Circles of Convergence) (2) 융합기술이 만들어 낼 기회를 확대하는 한편, 위협요인을 최소화하기 위해 윤리적/사회적 이슈에 대한 검토와 규제 (예: 군사력의 팽창을 경계하고 인간의 선택권 우선)도 고려하고 (3) 융합기술의 개발은 물론 이의 활용 즉, 기술적 솔루션의 수명주기 전반 (R&D부터 활용까지)을 체계적으로 수행할 수 있는 연구를 병행하며 (4) 중/고등학교 및 대학에서 융합에 대한 교육을 확대하고 있는 점 등을 들 수 있다.

EU 정부 차원에서 추진 중인 대표적 기술개발 과제로는 자연어 처리를 통한 자동번역시스템 개발, 병적인 비만/비대 치료, 친환경이면서 에너지 자급자족이 가능한 지능적 거주 공간 구축, 인공 손 개발 등이 있다(EC Research, 2004). 민간 부문에서는 미국과 마찬가지로 필립스, 지멘스, ST 마이크로 일렉트로닉스 등 주요 기업들이 헬스케어, 바이오인포메틱스, 랩온어칩 등에 중점투자하고 있다 (국가과학기술위원회, 2008).

- 이후 미국, EU 모두 부분적으로는 ICT 융합에 대한 논의도 진행

o ICT 융합 관련 논의

- 독일에서는 2004년과 2011년 두 번에 걸쳐 (정보, 통신 및 방송을 포함하여) ICT 융합에 대한 Recommendation을 집중적으로 작업
- 미국의 오바마 정부는 2009년/2011년 「국가혁신전략(Stratgy for American Innovation)」을 발표 (The white House, 2009 & 2011). 이후 NITRD 프로그램에서 ICT 융합 관련 정책을 다룸
- EU는 2009년에 EU의 ICT 정책에 대해 공식적인 입장을 밝힌 White Paper로 「Digital Agenda 2020」을 발표 (EU, 2009). 이 Paper에 ICT 융합에 대한 내용이 일부 포함되어 있음

1. 독일의 ICT 융합 정책

o 독일은 미국 및 EU에서 일반적인 융합에 대해 정리한 것과는 달리 현재까지 파악된 바로는 거의 유일하게 (정보, 통신 및 방송을 포함하여) ICT 융합에 대한 Recommendation을 두 번에 걸쳐 집중적으로 작업한 바 있음

□ 독일의 2004년 ICT 융합에 대한 1차 연구 결과

o 2004년에는 현재 우리나라의 미래부, 산업부, 노동부의 일부 기능을 보유한 독일연방 산업·노동부(Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit)의 위탁으로 “전자 미디어 (정보, 통신 및 방송 포함) 융합을 통한 기술 및 경제 정책에 대한 요구사항” (Anforderungen an die Technologie- und Wirtschaftspolitik durch die Konvergenz der elektronischen Medien)을 다음과 같이 정리했음 (VDI/ VDE, 2004)

o 2004년도의 연구결과는

- ICT, 특히 유무선, 방송통신기술의 발달과
- 독일이 경쟁력 있고 ICT에 의해 많은 영향을 받을 것으로 예상되는 자동차, 기계/설비 등의 전통산업에 미치는
- 기술 및 경제적인 영향에 대해 분석하고
- 독일 기업이 전 세계에서 최고 수준을 지속적으로 유지하고 미래 지향적인 상품과 서비스를 가지고 새로운 시장을 창출할 수 있도록 하기 위한
- 독일의 대응 방안에 대해 제안했음

o 2차 작업 결과에서는 1차 작업의 결과에 대해

- 발주자의 기술 정책 관련 업무 수행에 있어서 중요한 지향점을 제공했고
- 이는 ICT 융합으로부터 창출되는 중요한 기술 및 경제적인 잠재력의 활용을 가능하게 했으며

- 가치창출과 고용시장에 영향을 미쳤다고 평가하고 있음

□ 독일의 2011년 ICT 융합에 대한 2차 연구 결과

o 상기한 1차 작업의 후속 작업으로 2011년에는 현재 우리나라의 미래부와 산업부의 일부 기능을 보유한 독일연방 산업·기술부(Bundesministeriums für Wirtschaft und technologie)의 위탁으로 “전자 미디어 (정보, 통신 및 방송 포함) 융합을 통한 독일에 대한 기술 및 경제적인 관점” (Technologische und wirtschaftliche Perspektiven Deutschlands durch die Konvergenz der elektronischen Medien)을 다음과 같이 정리했음 (VDI/VDE, 2011).

o 연구 목표에 대해서는 다음과 같이 명시

- 2차 작업결과는 2025년까지의 미래 시장과 그 시장의 특징을 확인하는데 도움이 되어야 하며

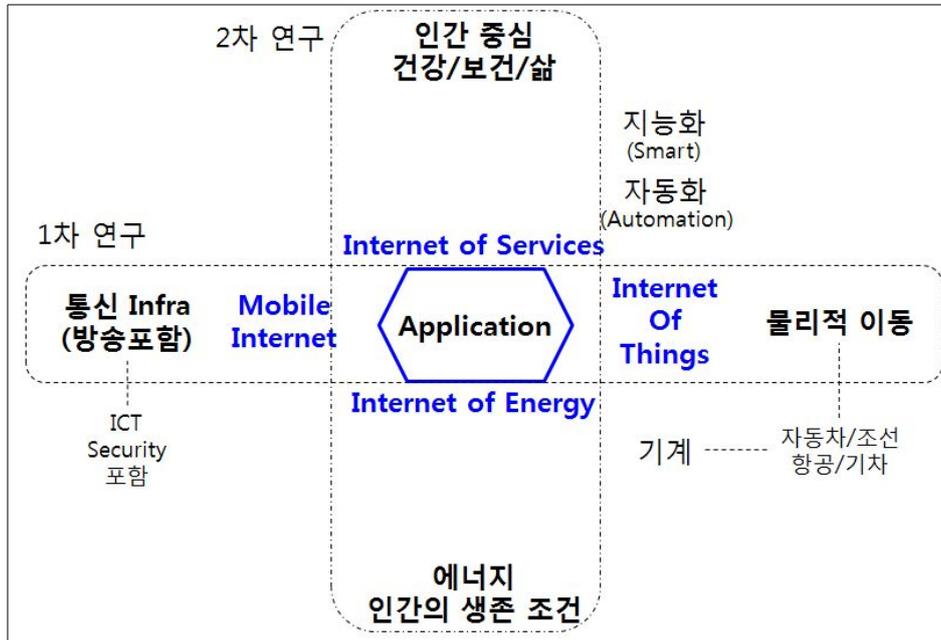
- 기술 정책적으로 의미 있는 발전을 장려하고 기술적이고 비 기술적인 이노베이션 장애 요인을 제거하는데 도움을 줄 수 있는 제안이 되어야 한다고 명시

o 연구 대상 분야

- 1차 연구에서 유무선 방송통신기술 및 자동차, 기계/설비 산업 등 다루는 분야를 범위를 좁혀 집중적으로 다룬 반면 2차 연구에서는 연구 대상을 바라보는 관점이 변화함과 동시에 대상 분야의 범위가 확대되고 따라서 연구 대상 분야도 대폭 확대되었음

- 1차 연구에서는 연구 대상을 방송통신기술과 기계 중심으로 그 두 가지의 상호관계만을 1차원적으로 바라보았다면 2차 연구에서는 인간과 환경으로 그 범위를 대폭 넓혀 하나의 차원이 추가되어 두 개의 차원으로 보는 모습을 볼 수 있음 ([그림 3-2] 참조)

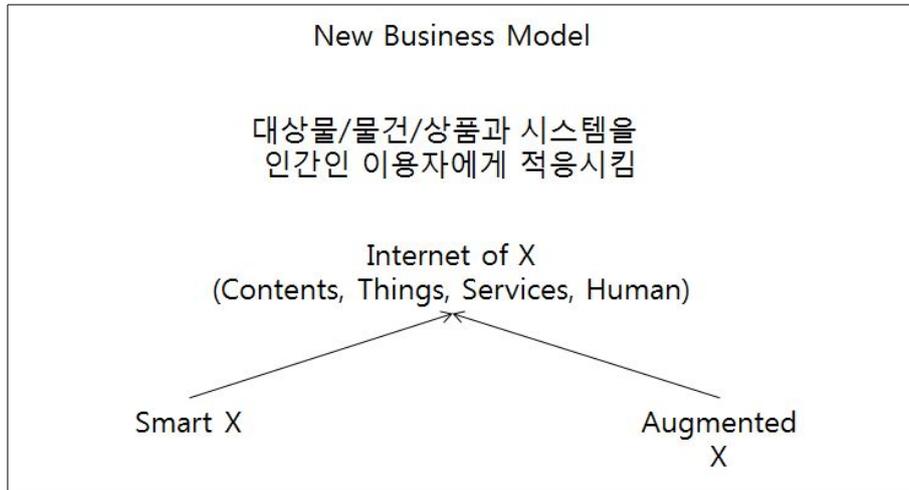
[그림 3-2] 독일에서 ICT 융합에 대한 논의의 구성요소



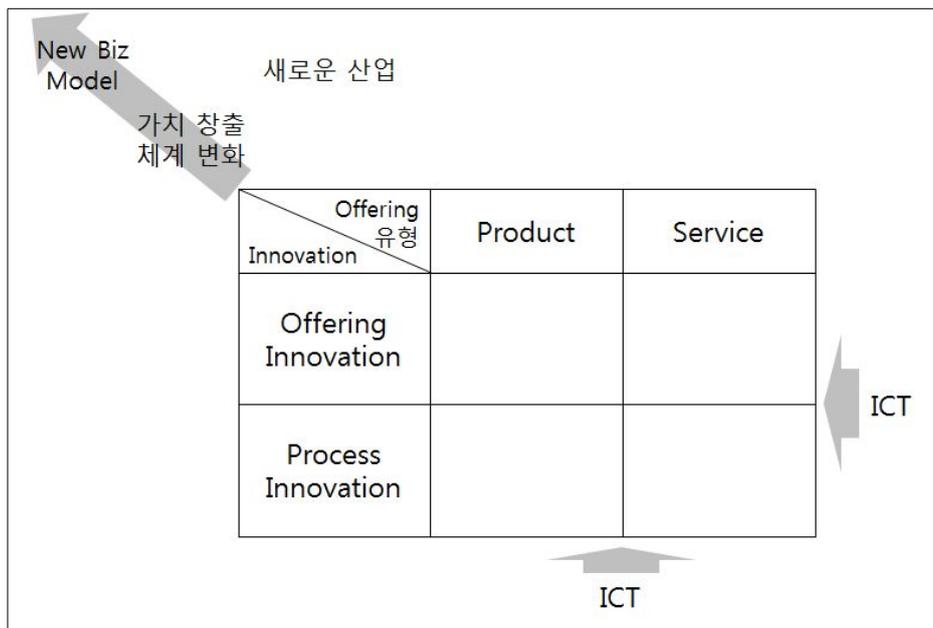
- o ICT 융합에 영향을 미치는 주요 기술 ([그림 3-3] 참조)
 - 1차 연구에서 유무선 방송통신기술에 대해서만 다룬 반면
 - 2차 연구에서는 인간을 중심으로 한 지능형 Smart X, 가상화 기술인 Augmented X, 그리고 이러한 것들이 통합된 Internet of X에 대해 언급

- o 그리고 ICT 융합의 파급효과를 다음과 같이 세분하여 정리 ([그림 3-4] 참조)
 - Offering (Product/Service) 및 Process Innovation에 미치는 영향과
 - 가치창출체계, 신규 비즈니스 모델, 신규 산업 창출

[그림 3-3] ICT 융합에 영향을 미치는 주요 기술과 파급효과



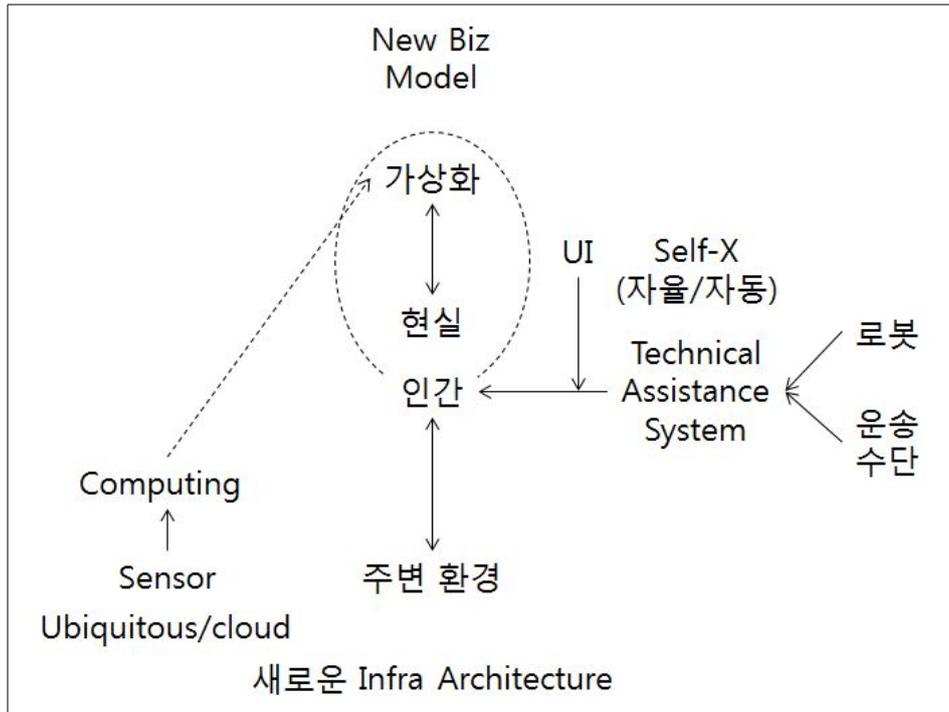
[그림 3-4] ICT융합이 파급효과



- o ICT 융합이 산업별로 미치는 파급효과에 대해서는 현재와 2015년 이후의 미래에 미칠 것으로 예상되는 분야를 분류하여 명시
 - 현재 이미 ICT 융합의 파급 효과가 큰 분야: 기계/설비 분야, 건강/의료 분야 및 에너지 분야 등
 - 미래(2015년 이후)에 강력하게 성장할 것으로 예상되는 분야: Smart Home, Mobility (물리적인 이동) 및 Service Robotic

- o 독일에서 언급한 ICT 융합에 활용되는 기술 및 기술의 영향을 받는 요인들 간의 상관관계에 대한 보다 상세한 내용은 [그림 3-5]과 같음

[그림 3-5] ICT 융합에 활용되는 기술 및 기술의 영향을 받는 요인들 간의 상관관계



2. 미국의 ICT 융합 정책 (김용진)

o 미국이 별도의 ICT 융합 정책으로 제시한 것은 없는 것으로 보임. 그러나 내용상으로는 우리가 다루는 ICT 융합 정책에 해당되는 내용들이 Networking and Information Technology R&D로 제시한 것들이 있음. 따라서 이러한 자료와 오바마 대통령이 제안한 국가혁신전략 보고서를 중심으로 미국의 ICT 융합정책에 대한 내용을 정리

1) 미국의 ICT 융합정책 연혁

o 미국은 2004년 「Innovate America」 Initiative를 통해 IT활용 촉진을 국가혁신전략으로 발표하고 IT를 활용하여 제조 부문과 서비스 부문 간의 연계를 추구

o 이후 오바마 정부는 2008년 「신뉴딜정책 New New Deal」정책 발표

- IT와 타 산업의 융합을 통해 친환경 녹색산업을 미국의 신산업으로 육성하기 위한 대규모 사회간접자본 투자계획
- 교육, 과학기술, 환경·에너지, 의료 등 4대 분야에 IT를 접목하고 초고속 정보통신망 등 IT 기반 인프라를 확충

o 오바마 정부는 2009년/2011년 「국가혁신전략(Strategy for American Innovation)」을 발표

- 혁신 요소에 대한 투자: 교육, 기초연구, 기반시설, 정보기술 생태계
- 시장기반의 혁신 촉진: 비즈니스 혁신, 지적재산권, 창업, 혁신적 시장
- 국가적 우선순위의 혁신 촉진: 에너지, BT, NT, 첨단제조, 건강/의료, 우주, 교육 등에서 혁신적 솔루션 확보

o 미국의 ICT 융합정책은 기반 시설로서의 ICT 기술적 리더십 확보 및 강화와 에너지, BT, NT, 첨단제조, 건강/의료, 우주, 교육 등 산업영역으로의 확산이라고 볼 수 있음.

- o 또한 미국 ICT 융합정책의 중요한 특징 가운데 하나는 경제 성장의 동력으로서 혁신에 대한 강조와 이를 위한 R&D 투자의 확대를 볼 수 있음

2) 미국의 ICT R&D 추진 정책: NITRD 프로그램

- o NITRD (Networking and Information Technology Re-search and Development) 프로그램은 범 부처 IT R&D 추진체계 임
 - NITRD는 다양한 연방정부기관들이 자신들의 네트워크 및 IT R&D 투자를 공동으로 조율하는 프레임워크를 제공함
- o NITRD 프로그램은 국가과학기술위원회 (National Science and Technology Council) 밑에 기술위원회(Technology Committee) 그리고 그 밑의 NITRD 하위위원회 관할로 운영됨
 - 이 위원회는 NITRD 참여기관의 대표들로 구성되며 NITRD 액티비티에 대한 전반적 조정을 담당함.
- o NITRD 프로그램 구성 영역
 - 빅데이터 (Big Data)
 - 사이버물리시스템 (Cyber Physical Systems)
 - 사이버 보안 및 정보인증 (Cyber Security and Information Assurance)
 - 건강정보기술 R&D (Health Information Technology Research and Development)
 - 인간-컴퓨터 상호작용 및 정보관리 (Human Computer Interaction and Information Management)
 - 고신뢰성 소프트웨어 및 시스템 (High Confidence Software and Systems)
 - 고성능 컴퓨팅 (High End Computing)
 - 대용량 네트워킹 (Large Scale Networking)
 - 소프트웨어 디자인 및 생산성 (Software Design and Productivity)
 - IT와 IT 인력 개발의 사회적, 경제적, 그리고 인력 측면의 의미 (Social, Economic, and

Workforce Implications of IT and IT Workforce Development: SEW)

- 무선 스펙트럼 R&D (Wireless Spectrum Research and Development: WSRD)

※ 빅데이터, 사이버 물리 시스템, 보건 IT 등은 원래 NITRD 프로그램 구성영역에 포함되지 않았음. 하지만 미국의 대통령과학기술자문위원회(PCAST)가 2012년과 그 이후에도 지속적으로 중요한 분야가 될 것으로 예상하고, 국립과학재단(NSF), 미국방고등연구계획국(DARPA)과 함께 여러 기관들의 협력을 이끌어 내어 일관성 있는 계획을 수립할 것을 권고하면서 포함됨

3) 미국의 네트워크 컨버전스 정책 변화

<표 3-1> 미국의 네트워크 컨버전스 정책 변화

연도	정부규제	세부사항
1996	Telecommunication Act of 1996	텔레콤회사들 간의 연계 허용, 케이블, 브로드밴드, 텔레콤 사업간 융합에 대한 규제 완화, VNO의 탄생
1996	브로드밴드 개발계획	NTIA, USDA 등 타 정부기관들과의 협력으로 연방통신위원회(FCC)가 새로운 기술 개발 및 활용을 위해 규제의 틀을 바꿈
2002	FCC 결정	FCC가 케이블사업을 텔레커뮤니케이션 사업이 아닌 정보서비스 사업으로 규정함에 따라 케이블사업자들은 텔레콤 서비스회사들이 받는 규제에서 벗어남
2003	FCC 결정	FCC가 지역전화회사들에게 적용되던 회선 공유 및 네트워크 묶음판매에 대한 제한을 완화, 회선사업자들이 네트워크 용량 증가를 위한 투자를 확대하고 고객 유인을 위해 가격을 인하함
2005	미국 연방대법원의 FCC 결정 인용	미국 연방대법원이 케이블브로드밴드 서비스를 정보서비스로 판단한 FCC의 결정을 인용, 케이블 서비스 회사들은 경쟁자들에게 자신의 네트워크를 개방할 필요가 없어짐
2009	오바마대통령의 국가혁신 전략 발표	오바마대통령이 국가 혁신전략에서 무선브로드밴드의 확대, 브로드밴드 접속가능성 증대, 전기 그리드의 현대화, 전자정부 확대 등을 강조. 브로드밴드 네트워크를 확장하기 위해 관련 시장에서 약 200억불의 세제 감면 계획
2009	FCC의 국가 브로드밴드 계획 발표	FCC가 국가 브로드밴드 계획에 약 72억불을 투자할 것으로 발표. 목표는 미국전역에 초고속 인터넷 접속이 가능하도록 하는 것임.
2011	오바마 대통령 국가혁신전략 수정	정보통신기술을 혁신인프라로 인식 지속적인 확대

4) 2012년 이후 NITRD 프로그램의 특징

- o 미국에서는 국가적으로 우선 순위를 갖는 이슈들(경제적 번영, 삶의 질, 국가안보, 건강과 보건, 에너지와 환경, 교육과 훈련, 투명한 정부)과 IT 융합을 직접적으로 연계함

- 예 1: 어떻게 에너지가 재생 가능하고 보다 가용해지며, 환경을 오염시키지 않으며, 미국이 선진 에너지 기술의 생산과 활용을 선도해갈 수 있는가?
 - 해결방안 1-1: 데이터 집약형 과학적 계산이 인간의 창의성과 결합하여 에너지 생산과 대체 에너지 원천을 찾을 수 있는 메카니즘이나 청정 생산과 유통 기술의 발견을 쉽게 함
 - 해결방안 1-2: "인텔리전트" 유통망이 모든 에너지 원천으로부터 에너지 보호를 극대화하고 에너지 낭비를 최소화하는 '스마트한' 최종 소비자 시스템까지 전기의 통합, 흐름, 저장, 그리고 유통을 통제하고 관리하게 됨
- 예 2: 가용하고 고품질이면서 환자 중심적인 건강관리가 나이, 장소, 시간에 관계없이 제공 가능한가?
 - 해결방안 2-1: 개인들이 심리적이고 유전적 정보 및 의료기록과 함께 안전하면서 사생활이 보호되는 디지털 건강정보를 가지고 있어 언제든지, 어디에서든 개인화된 검진을 받을 수 있음. 가정과 커뮤니티에 설치된 가상 사적 네트워크들이 환자와 의사 모두에게 시간과 노력을 절감해 줄 수 있는 실시간, 비밀이 유지되는 진료를 가능하게 함
 - 해결방안 2-2: 네트워크화된 시스템에 플러그 앤 플레이 형태로 물려있는 의료기들이 신뢰할 수 있고 정확도가 높아서 의료적 오류들이 감소함. 또한 스마트 의료 네트워크들은 시스템 성능을 지속적으로 감시하고 비정상상태가 되면 즉각적으로 경고를 발송하며, 열악한 환경에서도 작동함

o NITRD의 성공 토대를 크게 3가지로 구분

- WeCompute: 인간(개인과 대규모 그룹을 포함)과 컴퓨팅시스템 (데이터 포함) 간의 지적이고 창의적인 시너지를 확장하고 활용할 수 있는 새로운 이해와 기술들을 말함
- 이 역동적인 파트너십을 심화하는 것은 단순한 사이버, 인간, 그리고 사회적 역량의 확보보다 훨씬 더 큰 인텔리전스와 통찰력, 그리고 인지를 가능하게 함
- 미래의 생산물들은 점차적으로 디지털, 물리적, 그리고 인지적 속성들을 녹여 넣게 되어 지금까지와는 비교가 되지 않을 정도로 삶의 질을 향상시키고 발견, 혁신, 그리고 성취의 영역을 확장하게 될 것임

- 예시 1: 미 공군은 역사상 처음으로 조종사의 훈련보다는 무인비행기(unmanned aerial vehicles) 운영자를 더 많이 훈련시키고 있는데 이러한 추세는 지속될 것으로 보임. 2010년 4월, 국가항공우주국(NASA)의 무인 글로벌 호크 비행기가 태평양 상공에서 대기연구 비행을 했음. 캘리포니아에서 운영된 사전 프로그램된 비행은 상업용 비행기가 가는 고도의 약 두 배인 6만피트 고도를 비행했고 지구둘레의 반인 1만1천노티컬마일을 날았으며, 30시간을 떠 있었음
- 예시 2: 로봇형태의 수술기구들이 연구실에서 병원 수술실에서 활용되고 있음
- 예시 3: 미국 교통부가 미국 자동차 수송을 인텔리전트하고 다양한 형태의 무선 기반 및 "Connected Vehicle Research"라고 불리는 소프트웨어를 통해 혁명적으로 바꾸는 연구계획을 발표함. 이 통합된 기술체계의 목적은 차량과 또는 차량 간, 또는 차량과 도로간 실시간 연결성을 제공하고, 도로상의 위험요소를 인지하여 운전자에게 알려주는 소형 기기들을 도입함으로써 운전의 안전성을 확보하는 것임

- 신뢰와 확신 (Trust and Confidence): 이는 보안성, 안전도, 프라이버시, 안정성, 예측가능성, 그리고 한 인간이 인생을 맡길 수 있을 정도의 의존성을 가진 시스템을 설계하고 개발할 수 있는 능력을 말함

- 사이버 역량(Cyber Capable): 이는 현재 세대가 사이버 역량으로부터 충분한 혜택을 받을 수 있고 다양하게 준비되어 있으며 생산성이 뛰어난 미래 사이버 혁신가들을 고취시킬 수 있도록 변화된 교육 훈련을 말함

o NITRD의 성공 토대별로 해야 할 일을 정의

- WeCompute

디지털 세상을 모든 사람에게 접근 가능하도록 함 (Anywhere, Anytime, Affordable Access to Anything by Anyone Authorized (A7))

미래 컴퓨팅을 강화

사회-기술적인 네트워크 인프라의 진화 및 확대

스마트 플래닛의 창조 (독립형 로봇시스템과 사이버 물리시스템으로 구성)

복잡하고 정교한 소프트웨어의 창출

데이터로부터 새로운 지식으로 전환
사회적 인텔리전트 시스템의 개척

- 신뢰와 확신 (Trust and Confidence)

디지털 세상을 보다 신뢰할 만하게 만들기
사이버공간에서 삶을 안전하게 하기
인생을 걸만한 시스템 만들기
정보보증과 공유
보안 및 프라이버시와 다른 가치의 교환조건 이해하기

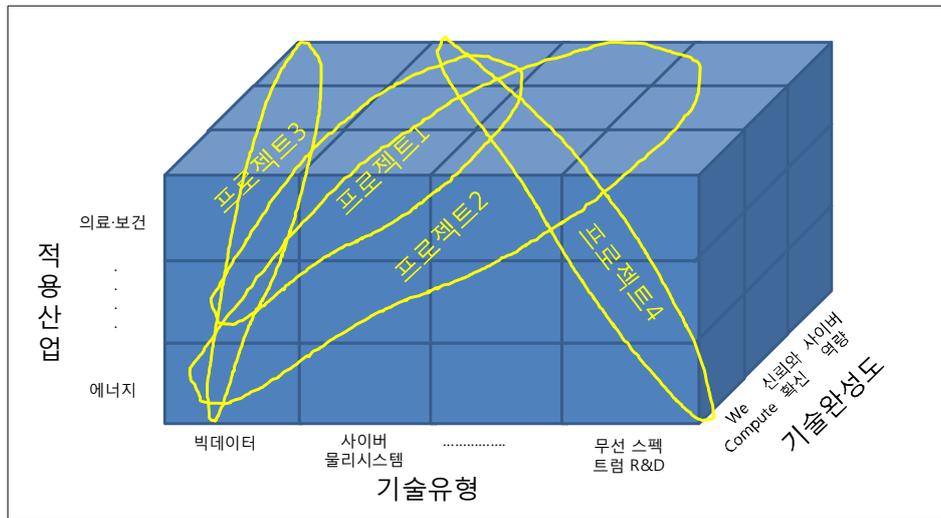
- 사이버 역량(Cyber Capable)

사이버 혁신자 인력 기르기
사이버 역량을 가진 시민 교육
21세기 학습을 가능하게 하는 기술

5) NITRD 프로그램으로 본 미국의 ICT 융합정책 요약

- o 요약하면, 미국의 ICT 융합정책은 WeCompute, 신뢰와 확신이 가능한 기술의 확보, 이러한 일을 할 수 있는 인력의 양성을 기본으로 함
- o 또한 기초적이고 기본적인 정보통신기술을 충실히 다지며 글로벌 리더로서의 역량을 축적함과 동시에 다양한 응용분야에의 적용을 통해서 혁신의 기초로 작용하는 것이라고 정리할 수 있음
- 여기서 적용분야는 미국이 NBIC 융합분야(NSF, Converting Technologies for Improving Human Performance, 2002)로 제시한 영역내의 다양한 문제해결 프로젝트라고 볼 수 있음 ([그림 3-7] 참조)

[그림 3-6] 미국 ICT 융합정책 기본 틀



[그림 3-7] 미국의 NBIC 융합분야 (NSF, 2002)

- **인간의 인지와 커뮤니케이션 능력 향상**
 - 인간 cognome 프로젝트와 인지 진화
 - 두뇌 간 상호작용과 그룹 커뮤니케이션
 - 융합기술을 활용한 공간인지와 시각언어
 - 학습과 창의성을 위한 고난도 기술
 - 사회적 행동 예측과학
- **인간의 건강과 육체적 능력 향상**
 - 건강관리, 신체 대체, 육체적 자기 통제
 - 두뇌-기계 인터페이스 및 neuromorphing 엔지니어링
 - 감각적 역량 향상과 기능 확장
 - 장애인 삶의 질 향상
 - 존엄성 있는 노화와 생명 연장
- **그룹과 사회의 성과 제고**
 - Communicator 프로젝트(그룹 상호작용과 창의성 향상)
 - 인지공학 및 생산성 향상

- 미래 비행기 등 혁명적 제품
- 바이오 기반 연계 사회

- **국가안보**

- 군인의 육체적 정신적 역량 향상
- 준비도 향상 및 위협 예측 기술
- 글로벌 연계 탐지 장비
- 무인 전투 차량

3. EU의 ICT 융합 정책

o EU에서는 별도의 ICT 융합 정책에 대해 집중된 논의는 확인할 수 없으며 ICT 융합에 대한 내용을 일부 포함한 정보화 및 인프라에 대한 논의가 지속적으로 진행되는 모습을 확인할 수 있음

□ EU의 정보화에 대한 논의의 Historical View (김용진)

o EU는 2005년에 유럽 정보화 사회를 구현하는 것을 주요 내용으로 하는 ICT 공동 전략인 「i2010; 유럽정보화 사회 2010」을 발표 (EU, 2005)

o 2009년에는 EU의 ICT 정책에 대해 공식적인 입장을 밝힌 White Paper로 「Digital Agenda 2020」을 발표 (EU, 2009)

o EU는 2010년 3월에 「EUROPE 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth」 발표 (EU, 2010a)

o 2010년 3월에 발표된 EU의 포괄적인 전략인 「유럽 2020」에서 EU는 smart, sustainable and inclusive growth를 위해 다음과 같은 seven flagship initiatives를 제안

Innovation Union

Youth on the move

A digital agenda for Europe

Resource efficient Europe

An industrial policy for the globalisation era

An agenda for new skills and jobs

European platform against poverty

- A digital agenda for Europe는 smart, sustainable and inclusive growth를 위한 EU의 포괄적인 전략인 「유럽 2020 전략」의 아젠다 가운데 하나
- EU는 2010년 8월에 「유럽 2020」의 아젠다 가운데 하나인 A digital agenda for Europe에 대해 수정 보완된 논의 자료(COM(2010) 245 final/2)를 배포 (EU, 2010b)

□ EU의 ICT 융합 정책 관련 논의가 포함된 Digital Agenda 2020 및 a digital agenda for Europe 논의 자료

○ 여기서는 2009년 발표된 ICT 융합에 대한 논의를 포함한 「Digital Agenda 2020」를 먼저 소개하고 2010년에 발표된 A digital agenda for Europe에 대해 간략히 소개함

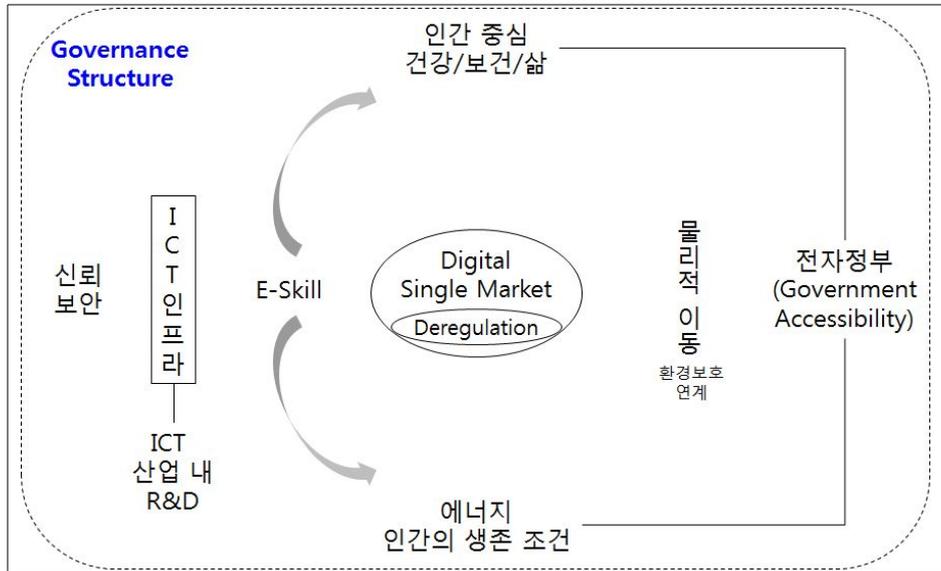
○ EU의 ICT 정책에 대한 기본 입장은 EU의 ICT 정책에 대한 공식적인 입장을 밝힌 「Digital Agenda 2020」에 잘 나타나 있음 (EU, 2009)

EU Digital Agenda 2020의 Recommendation

1. Foster ICT Infrastructure
2. A Digital Single Market
3. Foster ICT R&D
4. Promote e-Skills as Skills for the 21st Century
5. Reinforce Trust & Security on the Net
6. eHealth
7. Energy
8. Transport & Logistics
9. eGovernment
10. Trade Policy
11. Governance

- EU에서 언급한 ICT 정책 Agenda 간의 상관관계는 [그림 3-8]과 같음

[그림 3-8] EU ICT 정책 Agenda 간의 상관관계



o EU의 ICT 융합 정책

- EU는 ICT 융합에 대해 별도의 정책은 발표하지는 않음
- EU의 ICT 융합 정책은 Digital Agenda 2020의 사례 부분에 일부 포함되어 있음

o Digital Agenda 2020 사례에서 언급된 ICT 융합 관련 내용

- Digital Agenda 2020에서 ICT 융합과 관련된 내용은 다음과 같은 4개 분야가 사례로 언급됨

- Healthcare
- Transportation and logistics (T&L)
- Manufacturing/Automotive
- Energy

- 이 가운데 (Health, Energy, Transportation & Logistics 등) 일부분은 Recommendation에 포함되어 있음

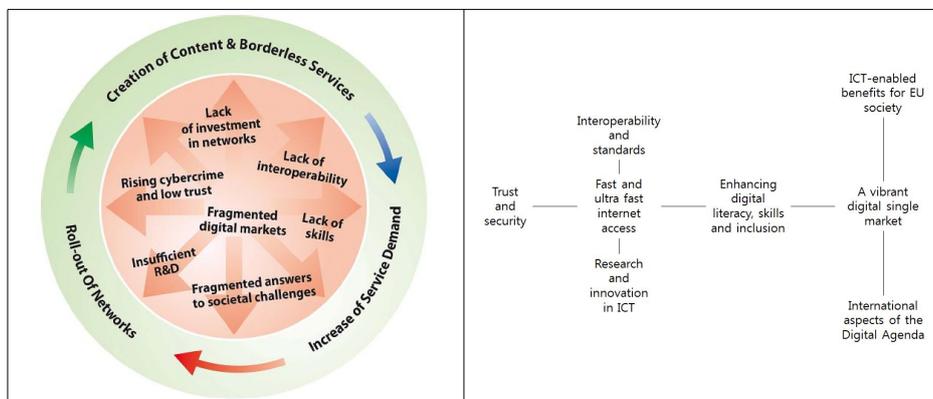
o EU ICT 정책의 특징

- ICT (특히 NW) 인프라 활용에 초점: EU 전체적으로는 아직 NW 인프라가 취약한 점을 반영해 광대역 NW 인프라에 대해 많은 관심을 표명함
- 그리고 포괄적인 관점에서는 EU 내에 디지털 단일 시장 (Digital Single Market) 창출을 강조
- EU에서는 ICT 활용에 대한 논의에서 기존의 정보화 보다 한 단계 발전한 ICT 융합과 관련된 내용이 일부 포함되어 있음.
- 그러나 우리가 현재 논의하는 것과 같은 ICT 융합을 통한 새로운 상품/서비스 및 산업의 창출에 대한 별도의 언급은 없음

o 독일의 ICT 융합 정책과 비교

- EU는 국가의 규모 (인구 수 및 국민총생산), 국가별 산업구조, 개인 및 국가 전반적인 지식 수준, 개인 소득 등이 동일하지 않은 다양한 국가가 포함되어 있음
- 상이한 사항을 고려한 정책의 필요성으로 인하여 EU의 정책은 부분적으로는 독일과 유사한 점을 갖고 있으나 동일하지는 않은 정책 가이드라인을 제시하고 있는 것으로 보임

[그림 3-9] EU의 ICT 관련 현황 및 문제점 개선을 위해 필요한 사항 및 상관관계 (EU, 2010b)



- o 2010년에 발표된 A digital agenda for Europe 논의 자료 내용
- 2010년에 수정·보완된 EU의 ICT 관련 현황 및 문제점을 개선하기 위해 필요한 사항에 대한 요약 ([그림 3-9] 참조)
- EU 전체를 대상으로 한 ICT에 대한 논의 내용은 주로 인프라에 초점을 두고 있는 것을 볼 수 있음
- 이는 EU에 포함된 여러 국가의 특성을 고려해 국가별로 특화된 내용을 다룰 수 없기 때문인 것으로 보임

제 2 절 ICT 융합 정책 수립의 이론적 배경

1. ICT 융합정책수립을 위한 산업정책의 이론적 배경

- o 최근 들어 영미식 자유주의에 입각한 워싱턴 합의를 개도국 실정에 맞게 수정하여 실용적으로 수립·집행해야 한다는 새로운 시각의 산업정책론이 대두¹⁰⁾
 - 실용적 산업정책론은 선형적 논리와 함께 경험적 관찰에 의해 국가경제나 해당산업이 처한 상황에 적합한 정책이나 제도를 시행하는 것이 바람직하다고 주장

- o 새로운 산업정책론에서는 산업(제품)의 다양화와 산업연계의 강화가 연속되는 산업발전 과정에서 미개발 기회요인의 포착·개발을 위한 자기 발견(self-discovery) 과정을 중시
 - 자기 발견을 통한 산업화에 수반되는 외부성을 극복하고 잠재적 기회를 최대한 활용하기 위해서는 정부와 민간의 전략적 협력을 통해 잘 설계된 산업정책을 수립·시행해야 한다고 주장

- o 산업 발전이 강건해지기 위해서는 최적의 산업 포트폴리오를 유지하면서 비교 우위의 동태적 변화에 따라 새로운 성장 동력을 선별하여 접합시키는 노력이 긴요
 - 산업 정책은 사전적으로 승자를 시장으로 유인하고 사후적으로 패자를 시장에서 퇴출시킬 수 있는 산업 조정의 역할을 유연하게 수행하는 것이 중요
 - 우리 산업의 경우 비 혁신 함정에 빠지지 않도록 창조적·혁신적인 제품·기술의 개발을 위한 자기발견으로 성장전략을 한 단계 업그레이드할 필요가 있음

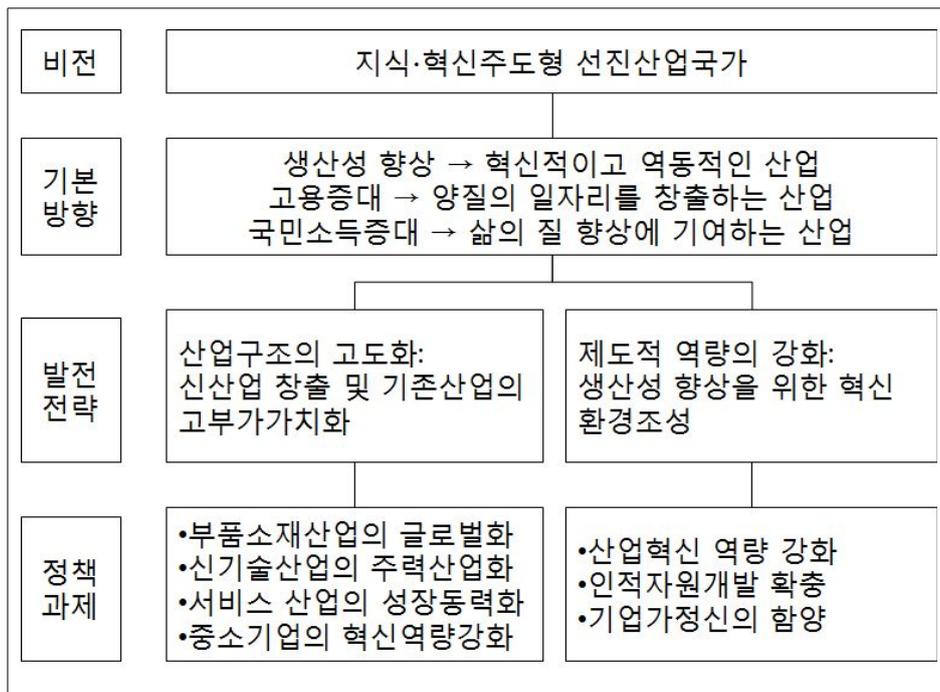
- o 한국경제는 과거 선진기술이나 제품의 모방을 통하여 산업을 발전시켜 왔으나, 향후 선진국과의 기술 및 생산성 격차를 좁히기 위해서는 지식·혁신주도형 산업정책의 지속적 추진이 필요함¹¹⁾

10) 이하 윤우진/김인철 (2008) 인용

11) 이하 김원규/김인철 (2008) 인용

- o 지식, 혁신, 기술, 생산성에 의한 산업 발전을 위해서는 과거와 다르게 개인·기업·정부의 역량을 극대화하고 결집하는 전반적인 시스템의 개선이 요구됨

[그림 3-10] 신산업정책의 비전과 발전전략



출처: 김인규/김인철 (2008)

2. 전략적 ICT 융합 경영

○ ICT 융합에서는

- 기존의 전략적 정보 관리/경영 (Strategic Information Management¹²)과는 달리 본연의 사업을 지원하기 위한 정보, 정보시스템, 정보인프라의 활용을 넘어서
- (미디어와 관련된 기술 및 상품/서비스를 포함한) 정보통신기술과 정보통신 상품/서비스가 기존에 ICT 없이 제공되던 상품과 서비스의 본질에 영향을 미쳐 새로운 상품과 서비스 그리고 새로운 비즈니스 모델을 창출하며 심지어는 새로운 산업이 창출되기도 함

○ 따라서 전략적 ICT 융합 경영(Strategic Management of ICT Convergence)은 새로운 상품과 서비스 그리고 새로운 비즈니스 모델 및 새로운 산업 창출에 초점을 맞추어야 함

- 이러한 상황에서 ICT 융합 전략은 다각화를 위한 일반적인 Portfolio Management(예: BCG matrix) 기법을 활용 가능
- 이를 위한 이론적 기반은 전략적 기술 경영(Strategic Technology Management¹³)에서 제공함

□ ICT 융합 시대에 전략적 ICT 융합 경영

○ ICT 융합에 전략적 기술 경영 적용

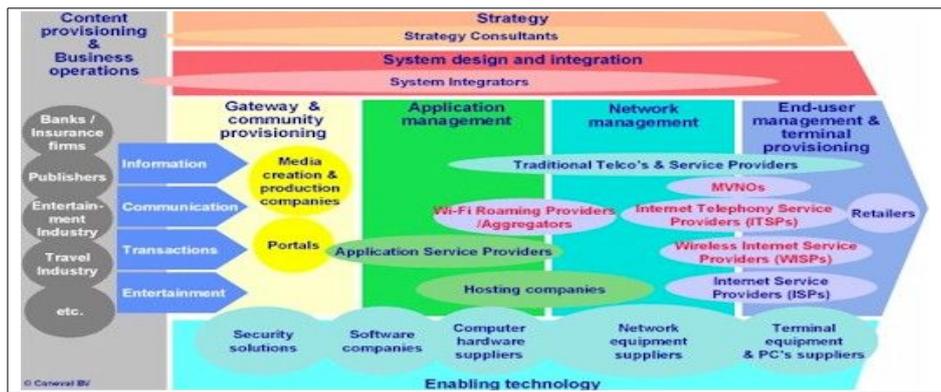
- ICT 융합에서 기술이 미치는 영향을 Telecom 관점에서 보면 인터넷과 같은 정보통신기술은 통신, 방송 등의 정보통신 상품 및 서비스에도 영향을 미침 ([그림 3-11] 참조)
새로운 정보통신기술은 기존의 정보통신 상품 및 서비스의 경쟁력, 산업구조 등에 영향을 미침
그러나 새로운 정보통신기술은 심지어는 새로운 정보통신 상품 및 서비스와 새로운 산업(예: “Infocom” Industry)을 창출하기도 함

12) Klein & Teubner (2013) 참조 (이에 대한 논의는 이미 1988년부터 시작되었음)

13) Sommerlatte & Deschamps (1985)

[그림 2-1]는 정보통신산업 내에서 ICT 융합에 의해 나타나는 현상을 보여주는 반면 [그림 3-11]는 새로운 정보통신산업의 예로 “Infocom” Industry에서 나타나는 새로운 현상을 보여줌

[그림 3-11] Infocom Industry 사례¹⁴⁾



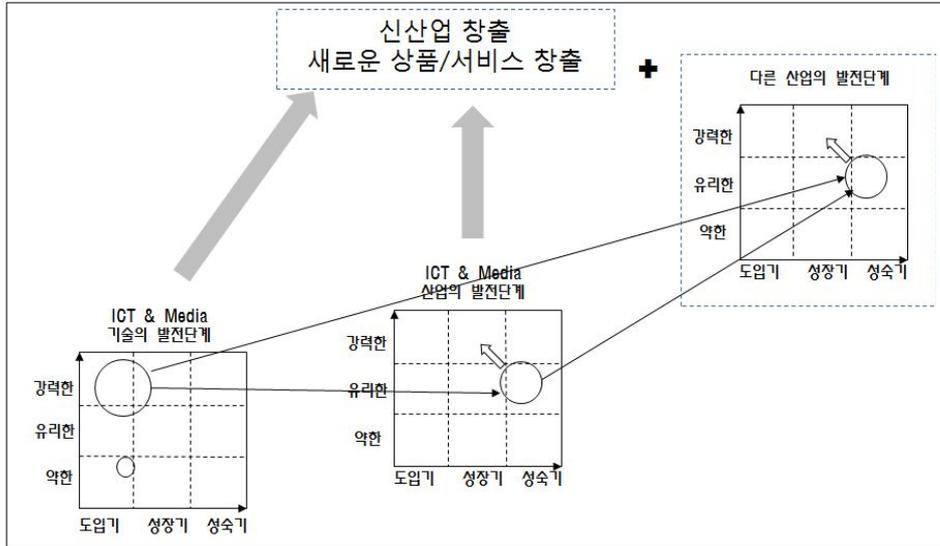
- 그리고 이러한 정보통신 기술 및 정보통신 상품 및 서비스는 다시 기존의 상품과 서비스 및 산업에도 영향을 미칠 수 있음

새로운 정보통신 기술과 새로운 정보통신 상품 및 서비스는 기존의 상품과 서비스의 경쟁력에 영향을 미침

그러나 새로운 정보통신 기술과 새로운 정보통신 상품 및 서비스는 또한 새로운 상품과 서비스를 창출하기도 함 ([그림 3-12] 참조)

14) 출처: <http://www.caneval.com/vision/ictmediaindustry.html>. [그림 32-2]는 ICT 융합의 새로운 동향을 잘 보여주는 면이 있음. 그러나 그림을 만든 지 이미 많은 시간이 지난 것으로 보임. 따라서 내용이 보완된 최근의 그림을 확보하면 대체할 필요 있음.

[그림 3-12] ICT 융합이 자체 및 타 산업에 미치는 영향



3. ICT 융합에서 이노베이션 매니지먼트와 정부의 역할

- 이노베이션이 기존 시장을 위협하고 새로운 경쟁 질서를 가져올 경우는 와해성 (disruptive) 이노베이션, 시장의 경쟁 질서를 유지하는 경우는 지속적 (sustaining) 이노베이션으로 분류됨 ([그림 3-13] 참조)

[그림 3-13] 이노베이션 유형

Innovation / Offering 유형	Product	Service
Disruptive (Offering) Innovation	New Product	Service Innovation (새로운 유형의 서비스 발굴)
Sustaining (Process) Innovation	효율적인 생산	향상된 서비스 품질 창출 및 보다 효율적인 서비스 창출 가능

- 지속적 (sustaining) 이노베이션: 기존의 전략적 정보 관리/경영의 주안점으로 주로 Process Innovation에 초점을 두고 있음
- 와해성 (disruptive) 이노베이션: 전략적 기술 경영의 주안점으로 주로 Offering (Product/ Service) Innovation에 초점을 두고 있음

[별첨] 이노베이션의 유형

- o 이노베이션에서 기술 혁신이 유발하는 변화의 크기에 따라 급진적(radical, breakthrough) 이노베이션과 점진적인(incremental) 이노베이션으로 나눌 수 있음
- o 이노베이션에서 변화의 범위가 최종 결과물의 부분에 적용되는지 아니면 전체에 적용되는지에 따라 구조(architectural, system) 이노베이션 또는 요소(modular, component) 이노베이션으로 분류 가능

[그림 3-14] 변화의 규모와 범위에 따른 이노베이션의 유형 (Tidd & Bessant, 2009)

시스템 수준	자동차, 비행기, TV 신모델	차세대 제품/서비스 (예: MP3 스트리밍 vs. CD, 카세트테이프)	증기선, 정보통신혁명, 바이오 기술
구성요소 수준	부품 개선	기존 시스템을 위한 새로운 부품	부품 성능 향상을 위한 신소재
	점진적 (기존의 것을 개선)	(기업에서 새로운 것)	급진적 (세계에서 새로운 것)

- o 이노베이션이 기존의 경쟁력에 기반하여 이루어질 경우 역량제고 (competence enhancing) 이노베이션, 기존의 경쟁력과는 무관하게 이루어지거나 나아가 결과가 경쟁력을 약화시키면 역량파괴(competence destroying) 이노베이션으로 분류

o 이노베이션 유형에 따른 기업의 입장 (전략/정책)

- 기존의 ICT 융합에서는 SW가 선도하기 보다는 HW 및 인프라가 선도하는 측면이 커서 제품/급진적/시스템/역량파괴/와해성 이노베이션이 과도하게 강조되는 경향이 있음.
- 반대편에 있는 혁신 유형, 특히 이노베이션 매니지먼트에서는 제공하는 기술 혁신의 분

류에 따라 다른 유형의 기술 혁신에는 다른 정책 및 전략이 필요.

프로세스 또는 서비스/점진적/요소/역량증진/지속형 ICT융합을 통한 이노베이션 시장은 활성화될 필요가 있음

- 이는 제품/급진적/시스템/역량과괴/와해성 이노베이션의 기술개발 사이클이 길고 성공 확률이 상대적으로 떨어지기 때문에 전체적인 이노베이션 시장이 작동하지 않는다면 전체 ICT 융합 기술을 담당할 이노베이션 주체가 장기적으로 공급되지 못할 위험이 존재하기 때문임

o 기업의 이노베이션에 대한 정부의 정책 (일반적인 사항)

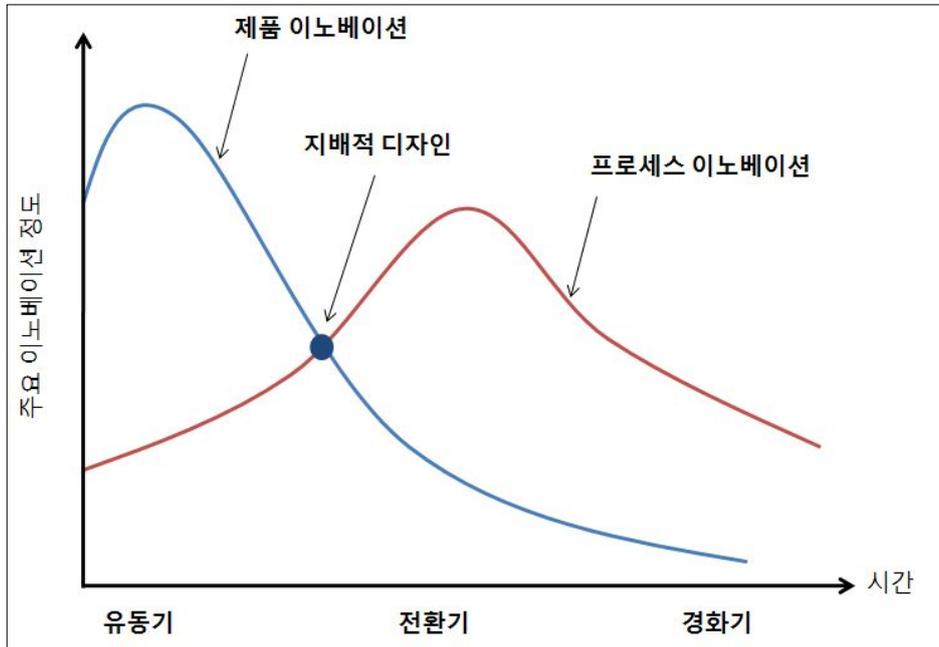
- 위험 요소가 큰 급진적, 패러다임, 비즈니스 모델 이노베이션에 대한 정부, 연구기관, 대기업 간의 장기적인 비전 공유가 있어야 하며, 성과 위주의 기술개발 프로젝트 선정에만 치우치지 않고 “의미 있는 실패”에 대한 수용성을 키울 필요가 있음

- 이노베이션의 생애 주기에서 단계별 경쟁 요인과 전략이 다르고, 특히 ICT 융합의 경우 기술 수명 주기가 점점 단축되므로 시의 적절한 대응이 필수적임

Abernathy와 Utterback (1978)의 이노베이션 단계 모델은 전체 이노베이션 과정을 유동기(fluid Phase), 전환기(transitional phase), 경화기(specific phase)로 구분함 ([그림 3-15] 참조)

이노베이션의 단계 모델에서 각각의 단계는 <표 3-2>과 같은 특성을 가짐

[그림 3-15] Abernathy-Utterback 이노베이션 단계 모델



<표 3-2> 이노베이션 단계 모델에서 단계별 특성

구분	유동기	전환기	경화기
이노베이션	제품 자체의 변화 급진적인 이노베이션	주요 프로세스 변화 구조 이노베이션	품질 향상 점진적 이노베이션
제품	다수의 다양한 디자인 맞춤형 주문 생산	대량 생산으로 인해 차별화 정도가 약화	제품 디자인에 있어서 강력한 표준화
프로세스	유동적 비효율적	주요 프로세스의 대폭 변화	효율적 자본 집약적
경쟁자	직접적인 경쟁자는 없음 다수 중소기업 잠재적 경쟁자	다수이나 지배적 디자인 등장 후 감소	소수, 과점
조직	창업가적, 유기적 조직구조	태스크 팀 위주의 보다 공식적인 구조	전통적 위계조직
위협요인	기존 기술, 신규진입세력	경쟁기업의 모방	신기술의 역량과 이노베이션

o 이노베이션의 성격 및 단계에 따라 다른 전략이 기업에게 필요하듯이 정부 정책 또한 이에 맞는 유연함과 일관성을 유지해야 함

- Exploration 지향이 강한 융합 프로젝트는 대체로 급진적, 역량 파괴적, 플랫폼, 와해성 이노베이션의 성격을 가지고 있으며, 따라서 기업이 부담해야 할 리스크 또한 큰 경우가 많음

이런 분야 및 단계에서 정부는 강력한 후원자로서의 역할을 해야 하며 이노베이션 분위기를 저해하는 장애물 제거 및 인프라 및 생태계 조성에 집중해야 함

- Exploitation 지향이 큰 이노베이션은 주로 점진적, 요소, 지속적, 프로세스/서비스 이노베이션의 유형을 가지고 있으며 단계적으로 지배적 디자인 전후의 상황일 경우가 많음
이 때 정부는 기업이 글로벌 경쟁에서 성공할 수 있도록 지원하며 규제/정책적 보완을 기해야 함

- 특히 강소 전문 기업의 이노베이션 역량을 강화하는 것이 생태계 조성 및 경쟁에서 가장 주요 요인으로 나서고 있는데

이를 위해서는 다른 이노베이션 주체 간 네트워크와 기술지식 교류를 원활하게 해야 하며 (대기업-중소기업, 출연연-중소기업, 대학-중소기업) 정부에서는 이런 네트워킹과 교류를 적극적으로 장려해야 함.

또한 선도/핵심 기술경쟁력을 보유한 중소기업에 대한 전폭적인 지원을 강화하여 리스크를 공유하는 것뿐만이 아니라

수익 창출 능력이 없는 비효율적 중소기업의 조기 퇴출 및 청산을 유도하여 전체 ICT 생태계의 효율성을 진일보시키는 정책도 동시에 필요

4. ICT 융합을 통한 이노베이션 국가 건설을 위한 플랫폼: 공동 이노베이션 (임성배)

□ 공동 이노베이션의 의미

- ICT 융합을 통한 이노베이션 정책이 원하는 성과를 거두기 위해서는 ICT라는 도메인에 걸맞은 이노베이션을 추구하는 것이 무엇보다도 중요함
 - 즉, 점진적 이노베이션, 급진적 이노베이션, 파괴적 이노베이션 등 이노베이션의 강도에 따라 이노베이션을 분류하던 전통적 패러다임에서 벗어나
 - ICT가 융합이라는 과정을 통해 이노베이션의 중심축이 되었을 때 이노베이션의 방법론에 어떤 변화가 일어날까라는 주제로 접근하는 메타 이노베이션 (Meta Innovation), 즉, 이노베이션을 이노베이션하는 것이 중요한 과제임

- 이러한 접근은 새로운 성장 동력 등을 찾는 것 보다는 꾸준히 새로운 성장 동력이 나올 수 있는 훌륭한 이노베이션 생태계를 만드는데 ICT 융합이 기여할 수 있는 방법을 찾는 대도 유용한 방법이 됨
 - 이는 2013년 말 유럽 순방에서 창조경제를 창조적인 산업이 꾸준히 나올 수 있는 이노베이션 생태계로 정의한 박근혜 대통령의 생각과도 궤를 같이함
 - 그리고 창조경제 구축을 위한 정부의 역할은 정부가 직접 이노베이션의 주인공이 되는 것이 아니라 이노베이션 생태계의 구축을 지원하는 것이어야 함

- 메타 이노베이션을 위해서는 이노베이션의 기본 패러다임에 대한 새로운 정의가 우선적으로 필요함
 - 지난 수십 년 간의 진화를 거듭해온 이노베이션의 패러다임은 기업의 이노베이션 역량 개발에 많은 기여를 하였음
 - 그러나 2003년에 캘리포니아 대학 (University of California at Berkeley)의 Henry Chesbrough 가 개방형 이노베이션 (open innovation) 이라는 당시로서는 혁명적인 방안을 내놓은 이후에 아직까지는 답보 상태에 있음

- 박근혜정부가 내놓은 정부 3.0의 근간도 개방형 이노베이션의 한계를 넘지 못하고 있음
- o 개방형 이노베이션은 Crowd Sourcing으로 까지 진화를 거듭하며 아직도 그 역할의 중요성을 간과할 수 없지만 아래와 같은 이유로 이전과는 전혀 다른 새로운 흐름을 모두 담기에는 부족한 면이 많음
- 고객이 추구하는 가치가 물질적인 것 (material value)에서 감정과 경험 등의 비물질적인 것 (non material value)으로 변화였고
- 모바일 기기로 인해 아날로그 세상과 디지털 세상이 본격적으로 소통하고 융합되기 시작하였으며
- 제품 및 서비스의 이노베이션뿐만이 아니라 ICT를 활용한 Business Process나 고객 기반 등의 폭넓은 이노베이션이 파괴적 이노베이션의 근원이 되고 있고
- 가치창출의 가장 중요한 근원이 되고 있는 무형제가 한계효용체감의 법칙에서 자유로움에 따라 제품의 생산 과정이 아닌 개발과정에 직업 창출의 기회가 집중됨
- o 그러므로 개방형 이노베이션을 넘어서는 새로운 미래형 이노베이션 모델을 정부가 제시하고 장려하는 것이 어느 때보다 중요하고 정부가 할 수 있는 진정한 의미의 이노베이션 경영이라고 할 수 있음
- o 미래의 이노베이션 패러다임
- 미래의 이노베이션 패러다임은 물질적 가치보다는 감정적 가치를 추구하는 새로운 시대적 욕구를 충족시키고
- I-Phone의 예와 같이 아날로그 세상 (휴대전화)과 디지털 세상(앱스토어)의 융합을 통해 무한한 가치를 창출하고
- Dell사의 예와 같이 제품과 서비스를 뛰어넘는 새로운 유형의 이노베이션을 불러오고
- 무형제의 번성으로 인한 고용 없는 성장을 극복할 수 있는 것이어야 함
- 이러한 환경에 가장 잘 부합되는 것이 공동 이노베이션 (co-innovation)라는 새로운 이노베이션 패러다임임

- o 공동 이노베이션 (co-innovation)

[그림 3-17] 공동 이노베이션 플랫폼



- 공동 이노베이션은 여러 면에서 Open Innovation의 한계를 뛰어넘는 해법이 될 수 있으며
- [그림 3-17]에 나타난 것과 같이 공동창조(co-creation)와 융합(convergence)을 핵심 요인으로 하고 있음

□ 공동 이노베이션의 특징

- o 공동 이노베이션의 특징은 아래와 같이 정리될 수 있음
- o 첫 번째, 공동 이노베이션의 성패는 고객, 조직원, 협력업체, 정부, NGO 등 다양한 이해 당사자들의 몰입과 협력인데
- 이를 위해 가장 중요한 것은 이들 모두가 받아들일 수 있는 공동의 가치를 제시하고 함께 달성을 해 나가는 것임

- 이를 위해서는 소통과 융합이 가장 중요한데 이 부분에서 ICT가 핵심적인 역할을 할 수 있음
 - 최근에 대두되는 CSV (Creating Shared Value)도 같은 맥락에서 의미가 해석될 수 있음
- 두 번째, 가치사슬 전체를 가로지르는 기능 부서 간은 물론이고 서로 다른 조직까지 포괄하는 융합임
- 기존의 개방형 이노베이션이 가치사슬의 한 점에 불과한 제품이나 서비스의 개발과정에 초점을 두었다면
 - 공동 이노베이션은 가치사슬을 가로지르는 협력을 추구함
 - 제품디자인, 생산, 판매와 서비스, 운송을 모두 포괄하는 협력은 필연적으로 이노베이션의 범위를 넓혀줌
 - 예를 들어 고객의 역할은 이제 제품을 소비하고 관련 서비스를 받는 대상이 아니라 제품수명 주기 전체를 함께하는 협력자인 것임
- 세 번째, 경제적 가치가 아닌 이해당사자들의 경험에 초점을 둠
- 미래의 고객이 원하는 것은 경제적 가치가 아니라 사랑, 전통, 자유, 배려, 인정, 깨달음, 새로움 등의 가치이기 때문에
 - 이러한 가치들을 창의적인 방법으로 만들어내기 위해서는 경제적 가치가 아닌 경험에 초점을 두고 이해당사자 모두가 적극적으로 경험을 나누는 것이 중요함
 - 즉, 서로의 경험을 나눔으로써 공동으로 새로운 가치를 창조하는 것임
- 넷 번째, 수평적인 의사소통의 문화임
- 미래의 문제해결방식은 위에서 지시받는 것이 아니라 스스로 창의적인 해법을 만들어 나가는 것임
 - 자치권이 강화된 작지만 지속가능한 소도시들이 부상하고 있는 유럽과 최근 한국에서의 활발한 협동조합의 결성이 좋은 예임
 - 수평적인 소통이 문화로 자리 잡을 때 공동 이노베이션의 핵심가치인 공유와 협력이 원활해짐

- o 마지막으로 가장 중요한 것은 모든 이해당사자들이 교류하고 아이디어를 나눌 수 있는 플랫폼의 개발임
- 플랫폼은 국가가 주도하는 거대한 플랫폼이라기보다는 공동 이노베이션을 추구하는 다양한 사회구성원들이 만든 수많은 플랫폼이 유기적인 상호작용을 하는 생태계라고 할 수 있음
- 정부의 역할은 공동 이노베이션의 모범답안이 될 만한 민관의 창의적 플랫폼의 형성을 지원하고 나아가 모든 플랫폼이 유기적으로 작용하는 국가적 이노베이션 생태계의 촉진자 (Facilitator) 가 되는 것임
- 이러한 촉진자의 역할에 가장 중요한 역할을 하는 것이 ICT 융합임

□ ICT 융합에 있어서 공동 이노베이션의 역할

- o 공동 이노베이션은 그 동안 융합의 대상으로 수동적 역할에 그쳤던 ICT에 이노베이션 플랫폼 창조자라는 능동적인 역할을 부여함으로써 ICT가 기존의 레드오션을 블루오션으로 바꾸는 핵심적 역할을 수행할 수 있게 해 줌
- o 기존의 ICT가 융합의 한 대상에 그쳤다면 공동 이노베이션 패러다임 하의 ICT는 다양한 개체들이 함께 모여 다양한 형태의 융합을 통해 창의적인 아이디어를 만든 후에 이노베이션으로 연결시키는데 가장 중요한 역할을 해 주는 마법의 율활유 같은 역할을 할 수 있음

5. [별첨] 서비스 ICT 융합 방법론 사례 (권혁인)

- 서비스는 1960년대 초부터 지속적인 연구가 이루어지고 있으나 아직까지 서비스에 대한 명확한 정의가 이루어지 않고 있음
 - 서비스에 대한 정의는 보는 사람들의 시각에 따라 다르게 해석될 수 있어 보편적 합의에 도달하기 어려운 문제점이 있음

- 제조업 중심의 산업 환경이 서비스 중심의 산업 환경으로 이동하면서 서비스화 (servitization)라는 용어가 등장할 정도로 제품의 서비스화, 서비스의 제품화가 상황을 설명하기에 적합한 용어로 사용되고 있음
 - 서비스의 중요성이 대두되면서 서비스의 가시화, 정량화를 통해 서비스의 생산성과 품질을 향상시켜 고객에게 가치를 창출하기 위해 서비스 사이언스의 개념이 등장함 (권혁인, 2010)
 - 이러한 서비스 사이언스의 개념적인 토대를 마련하고 서비스를 정의하기 위해 제조업과 서비스의 근본적인 차이를 도출하기 위한 개념이 서비스 지배 논리임 (Lusch, Vargo & Wessels, 2008)
 - 서비스에서 고객은 신뢰를 바탕으로 능동적으로 행동하는 존재이며, 고객의 경험을 바탕으로 고객과 서비스 공급자가 공동의 가치를 창출하는 것임 (권혁인, 2010)

- 서비스의 가치를 최종적으로 결정하는 소비자를 만족시킬 수 있는 서비스적 관점에서 접근이 필요함
 - 서비스에 대한 고객의 기대가 지속적으로 변화하고 있으며, 서비스의 핵심 동기인 고객 만족을 위해서는 새로운 서비스를 신속하게 개발해내는 것이 기업 생존의 필수적인 요소가 되고 있음
 - 서비스는 공급자와 소비자가 함께 협력적으로 서비스를 설계하고 있으며, 서비스에 있어서 가장 중요한 요인은 '고객참여'라고 할 수 있음 (Lusch, Vargo & Wessels, 2008)

<표 3-3> 제품 지배 논리와 서비스 지배 논리의 차이점¹⁵⁾

구분	제품 지배 논리 G-D Logic	서비스 지배 논리 S-D Logic
활용자원	정태적(유형)자원 Operand resources	동태적(무형)자원 Operant resources
자원획득 방법	자원의 획득 Resource acquisition	자원화 Resourcing
공급자 교환단위	제품과 서비스 Goods and services	서비스와 경험 Servicing and experiencing
소비자 교환단위	가격 Price	가치제안 Value proposing
경제활동 목적	공급사슬 Supply Chain	가치 창출 네트워크 Value creation network
마케팅 접근법	마케팅 Marketing to	공동 마케팅 Marketing with

- o 서비스 공급자는 고객의 참여를 유도하기 위해 고객과 상호작용 할 수 있는 토대를 마련하는 것이 중요함
 - 플랫폼은 개인, 기업 할 것 없이 모두 참여하여 원하는 일을 자유롭게 할 수 있도록 구축된 환경으로 플랫폼 참여자들 모두에게 새로운 가치와 혜택을 제공해줄 수 있는 시스템임 (윤상진, 2011)
 - 플랫폼을 통해 여러 이해관계자들이 상호작용을 통해 서비스를 제공하여 고객의 니즈를 충족시킬 수 있음
- o 정부서비스 역시 플랫폼이라는 토대를 마련하고 여러 이해관계자들이 상호작용할 수 있는 장을 마련해야함
 - 정부정책을 개발함에 있어서도 산업 현장의 상황을 파악할 수 있는 등의 장점이 존재함
- o 플랫폼을 개발하는데 있어 기술적 관점에서의 접근 보다는 서비스적 관점에서의 접근을

15) Lusch, Vargo & Wessels (2008)

통해 실제 사용하는 사람들의 활용성을 높여야 함

- 플랫폼 기술의 진화보다는 실제 사용자들이 필요로 하는 기술을 활용하여 플랫폼을 구성하여 운영하는 것이 적합함

o 플랫폼을 개발하는데 있어 기술적 관점에서의 접근 보다는 서비스적 관점에서의 접근을 통해 실제 사용하는 사람들의 활용성을 높여야 함

- 플랫폼 기술의 진화보다는 실제 사용자들이 필요로 하는 기술을 활용하여 플랫폼의 활용성 및 참여도를 높이는 전략적 접근이 필요함

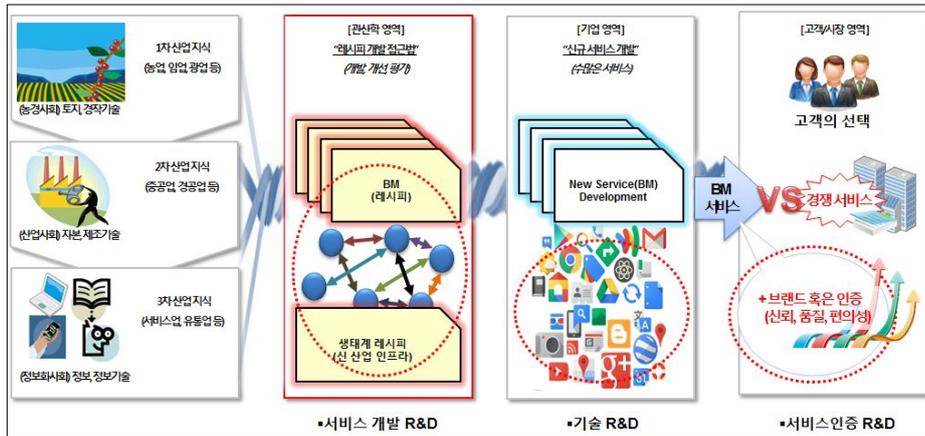
□ 추진과제 (예)

o 공공서비스 수출 사업화 플랫폼

- 정부에서는 전자정부를 포함한 공공서비스를 수출하고자 하는 노력을 기울이고 있음
- 현재 전자정부 수출은 지속적으로 증가하고 있으며 전자정부 수출 지원정책이 운영되고 있음
- 공공서비스 수출과 관련하여 정보를 제공하고 있는 포털은 다수 존재하나 정보가 흩어져 있는 문제점이 존재함
- 공공서비스 수출을 진흥하기 위해서는 공공서비스 수출에 필요한 이해관계자들이 정보 획득 및 상호작용할 수 있는 플랫폼이 필요한 시점임
- 공공서비스 수출 사업화 플랫폼은 오픈소스를 기반으로 다수의 사업자 및 소비자 확보를 위한 개방형 전략을 통해 소비자의 요구사항 피드백을 통하여 플랫폼 비즈니스가 원활하게 이루어질 수 있도록 매개 역할을 수행해야함

□ 추진방법 (예)

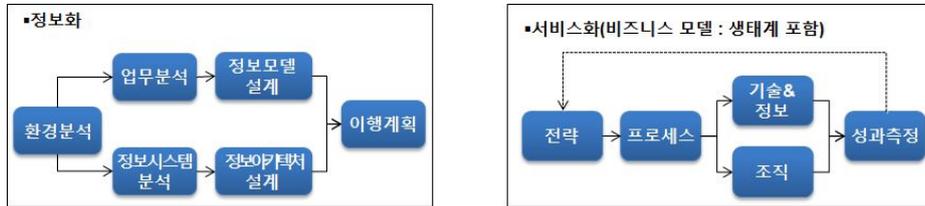
[그림 3-18] 서비스 ICT 융합 방법론



- 기존 1차, 2차, 3차 산업에서 만들어진 기술들을 기반으로 접근법을 개발함
 - 1차, 2차, 3차 산업에 만들어진 내용을 기반으로 개발, 개선, 평가 등의 방법으로 서비스 개발 R&D를 수행
 - 수많은 서비스 모델을 기반으로 신서비스 개발 및 생태계 구축 과정이 진행되며, 서비스 개발과정에서 반드시 경쟁전략 반영
 - 시장(고객)에서 신뢰할 수 있도록 서비스에 대한 인증체계를 수립

- 정보화와 비즈니스 모델 구축 과정은 참여자, 목적, 접근법이 전혀 다름 ([그림 3-19] 및 <표 3-4> 참조)

[그림 3-19] 정보화와 서비스화 비즈니스 모델 구축 과정 비교



<표 3-4> 정보화와 서비스화 비즈니스모델 구축과정 비교

구분	정보화	서비스화(BM)
혁신대상	주어진 사업의 경쟁력 향상	신 산업(사업)의 발굴 및 정의
IT의 역할	IT와 사업의 연계	신 산업(사업)을 위해서 IT활용
정보시스템의 성격	정보화 혹은 기존 정보시스템의 개선	신 산업(사업)을 위한 정보시스템 도출
조직/제도	대부분 기존의 틀 속에서 진행 - 소극적 혁신	필요 시 재 정의 - 적극적 혁신
사업참여자	사업담당자, IT전문가	전략전문가, 조직전문가, IT전문가, 해당 산업 전문가
범위	기존의 업무	범위가 없음
책임자	CEO(CIO의 지원)	개척자
분석도구	SW공학 포함 IT 개발도구	비즈니스모델 개발방법론 + SW공학 포함 IT개발도구 (생태계를 위한 도구는 없음)
결과물	비즈니스 시스템 개선, IT시스템	새로운 BM, IT 시스템(플랫폼)
사업참여자	사업담당자, IT전문가	전략전문가, IT전문가, 해당 산업 전문가

제 4 장 ICT 융합에서 우리의 기회와 정부의 역할

제 1 절 ICT 융합 관련 기술 및 응용 메가트렌드

- o ICT 융합 전략은 국가혁신전략 혹은 국가 차원의 첨단 기술 (High Tech) 전략의 일환으로 보아야 함
- ICT 융합 관련 고려 대상 기술 동향(ICT 융합 기술 및 응용 메가트렌드)을 파악하고 국내 추진 현황을 다시 한번 검토할 필요 있음
- ICT 융합 기술에 대한 메가트렌드는 여기서 별도로 연구하는 것이 아니며 일차적으로 국내 ICT 융합 메가트렌드 관련 연구를 전문적으로 수행하는 연구기관인 ETRI에서 도출한 결과물을 활용함

1) ICT 융합 관련 주요 기술 및 영역

- o ETRI 분석 ICT 메가트렌드 ([그림 4-1] 참조)
 - ETRI에서 분석한 ICT (정보통신기술) 메가트렌드는 Layer별로 분류하고 Layer별로 나타나는 현상을 분석했음
- o 독일에서 제안한 ICT 융합과 관련된 기술 및 응용의 메가트렌드는 다양한 분야에서 나타나는 주요 기술과 적용의 상관관계를 보여줌 ([그림 3-3] 참조)
 - 독일에서는 기술 발전 동향에서 Smart X, Augmented X를 대상물(Object)과 시스템의 이용자(인간)에게 적용하고 새로운 비즈니스 모델이 창출되는 것을 강조
 - 독일에서 제안한 ICT 융합의 주요 기술인 Smart X 및 Augmented X는 ETRI에서 제공한 모든 Layer에서 적용되기도 함
 - 기타 독일에서 기술의 적용을 위해 언급한 대상물(Object)과 시스템의 이용자(인간) 및 신규 비즈니스 모델 역시 ETRI에서 제공한 모든 Layer에서 접목 가능함

[그림 4-1] ETRI 분석에 따른 ICT 메가트렌드 (함호상)



- o 상기한 현상을 고려하면 ETRI에서 제공한 ICT 메가트렌드와 독일의 ICT 융합 관련 메가트렌드는 [그림 4-2]와 같이 매트릭스로 조합 가능함

[그림 4-2] ICT 융합 주요 기술 및 응용 메가트렌드

한국 \ 독일	Smart X	Augmented X	인간의 편리함	New Biz Model
Contents				
Platform				
Network				
Device				
Ecosystem				

- [그림 4-2]와 같이 두 축을 조합할 경우 ETRI에서 설명하는 다양한 유형의 진화에 대한 설명이 보다 용이해짐

- o 상기한 매트릭스를 기반으로 나타나는 ICT 융합의 메가트렌드는 다음과 같이 설명 가능함 ([그림 4-3] 참조)
- Contents 관련 실감화/체감화는 인간에게 보다 많은 편리함을 제공하는 기술인 가상화와 연계됨. 여기에는 Augmented X (증강현실/가상화 기술)을 활용한 Smart Contents가 속함
- 플랫폼 측면에서 보면 플랫폼 기반 위에 다양한 유형의 서비스가 제공됨
- SW를 기반으로 한 Smart Application은 HW의 지능화에 기여
- HW (Device): Smart X는 HW의 지능화에 기여
- NW Layer에서 인터넷 (속도 향상을 포함한) 확산 및 모바일 인터넷의 확산은 초연결사회로의 발달에 기여
- 상기한 모든 현상을 위해서는 세부 기술에 기반하여 사업을 영위하는 다양한 기업들이 생태계 (Eco-System)를 조성하여야 함

[그림 4-3] ICT 융합 주요 기술의 파급효과

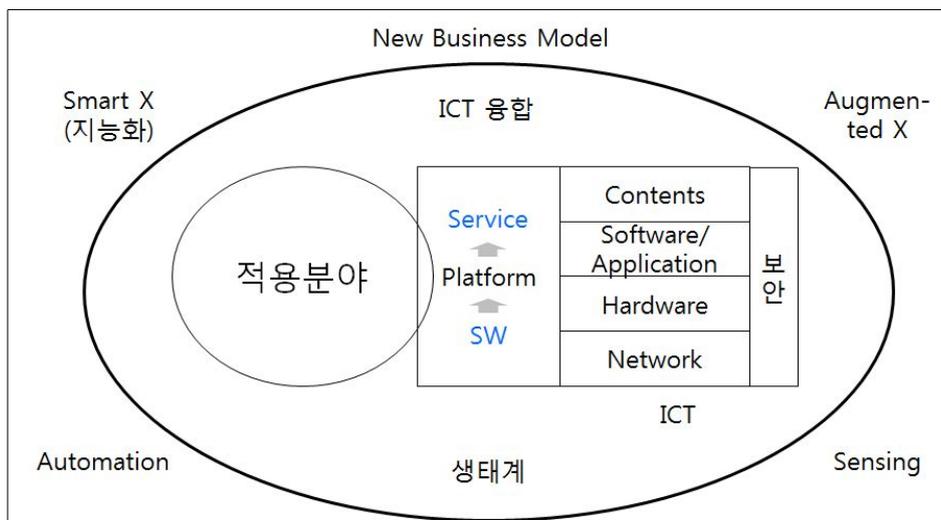
기술분류방식 a \ b	Augmented X	Smart X	
Contents	실감화/체감화	Smart Contents	생태계 (플랫폼)
Software/Application	Application 지원이 필수	Smart Application	
Hardware/Device	실감화/체감화 (가상현실 활용)	지능화	
Network	초연결사회: 인터넷, 모바일		

- o 새로운 비즈니스 모델은 새로운 기술의 활용을 통해 소비자 또는 사회가 가진 문제를 해결하기 위해 만들어진 결과물인데, 기술의 발전은 고도의 지능화 및 네트워크화를 통해서 자동화되어 가는 경향을 보이고 있으며 인간을 보다 편리하고 안전하게 하고 있음
- 이를 기술 중심으로 분류하면 [그림 4-3]과 같이 분류 가능함
- o 상기한 다양한 형태의 ICT 융합 특징은 ICT 융합이 다양한 지식, 사업, 산업 간의 경계를 무너뜨리면서 새로운 상품과 서비스 창출하고 이를 통해 새로운 가치를 만들어내는

산업이 창출되는 것임

- o 상기한 내용을 기반으로 ICT 융합 관련 메가트렌드를 한눈에 볼 수 있는 모델로 [그림 4-4]을 제안함

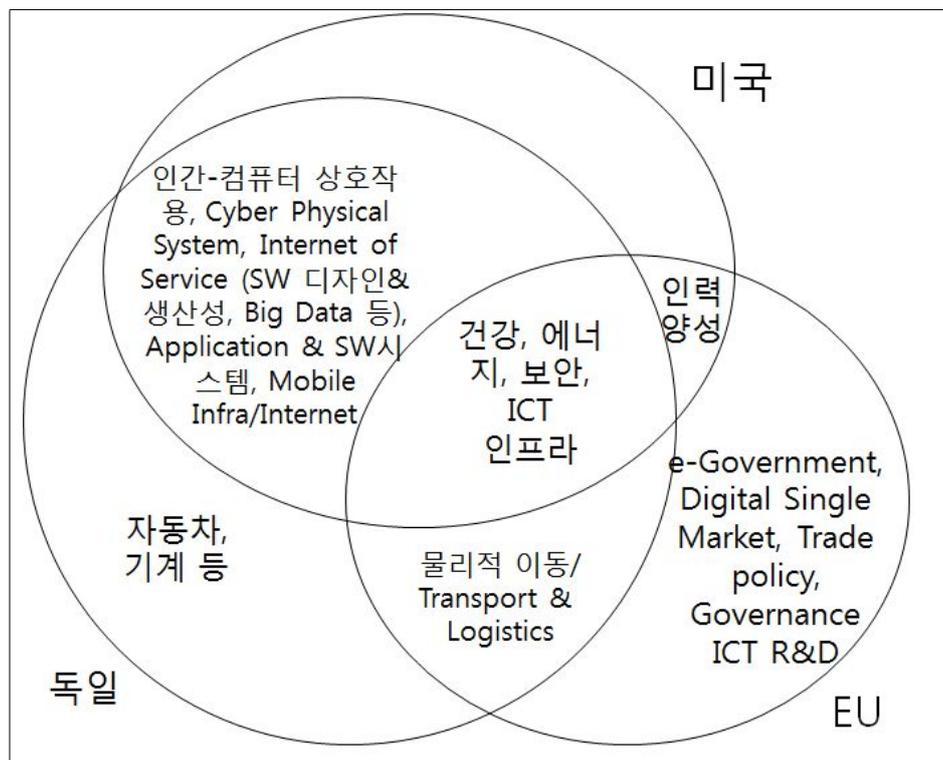
[그림 4-4] ICT 융합 메가트렌드



2) ICT 융합 주요 기술 및 응용의 권역별 비교

- o 벤치마킹 과정에서 확보된 (즉, 선진국에서 주요 ICT 융합 메가트렌드로 확인된) 자료를 활용하여 국내 현황과 비교하고 정부 역할을 도출

[그림 4-5] ICT 융합 관련 권역별 주요 기술 및 적용분야 비교



- o 3개 권역의 벤치마킹 결과를 비교하면 독일, 미국, EU 모두가 ICT의 주요 적용 분야로 관심을 가진 분야가 존재: 건강, 에너지, 보안, ICT 인프라 등

- o 각 국가가 강조하는 기술 영역도 공통적인 부분이 많음
 - 독일과 미국 모두 인간-컴퓨터 상호작용, Cyber Physical System, Internet of Service

(SW 디자인 & 생산성, Big Data 등), Application & SW 시스템, Mobile Infra & Internet 등 융합 기술 영역을 강조해 많은 공통점을 보임

- o 권역별 벤치마킹 결과를 비교하면 지역별 특성이 고려된 분야가 존재
 - 예를 들어 독일과 유럽은 물리적 이동 (Transport & Logistics) 등에 대한 고려가 공통
 - 미국과 유럽은 공통으로 인력 양성을 강조

- o 권역별 벤치마킹 결과를 비교하면 각국의 특성이 고려된 분야가 존재
 - 독일: 자동차, 기계 등 강조 (국가의 특성이 고려된 것으로 보임)
 - EU: Digital Single Market, Trade policy, Governance, e-Government, ICT R&D 강조 (지역 및 계획 단위의 특성이 고려된 것으로 보임)
 - 미국의 경우 개별 기술의 발전을 중요하게 생각하면서도 디지털, 물리적, 인지적 속성들의 총체적 융합을 놓치지 않고 있으며, 이러한 융합이 삶의 질을 향상시키고 발견, 혁신, 그리고 성취에 영향을 미칠 것이라는 것을 강조

- o 우리나라도 ICT 융합 기술 및 응용 관련 메가트렌드에 대한 이해는 서구와 큰 차이 없는 것으로 보임
 - 특징: 상품 및 응용에 집중. 원천기술 및 기초 기술에 대한 강조가 적음. 이는 우리나라 산업의 특성 반영한 것으로 보임
 - 특이한 점: 보안, SW에 대한 강조가 다른 나라에 비해 적음

제 2 절 ICT 융합 관련 SWOT 분석 기반 육성 대상 분야와 정부 역할 사례

1) ICT 융합 관련 SWOT 분석 (예)

[그림 4-6] 우리나라 ICT 융합 관련 SWOT 분석 결과

내부영향	
<p>강점</p> <p>우리나라 통신 인프라는 (전 세계 다른 국가의 통신 인프라와 비교해서) 비교적 좋은 편에 속함</p> <p>국내 업체가 제공하는 HW는 (SW에 비하면) 비교적 경쟁력이 있는 것으로 평가됨 (Fast Follow 및 추가 발전 능력이 뛰어남)</p> <p>기타 게임, 한류 관련 문화컨텐츠, 전자정부 분야는 비교적 경쟁력이 있는 것으로 평가됨</p> <p>부분적으로는 창의력이 뛰어난 것으로 평가되는 부분도 존재</p>	<p>약점</p> <p>기술 집약적인 중소기업이 취약하며 부품 경쟁력이 취약</p> <p>원천 기술 개발 능력이 취약하며 First Mover 능력 취약</p> <p>SW 전문 인력 및 SW 개발 능력이 취약</p> <p>국내 교육 및 연구기관의 구조적 결함 플랫폼의 국제화 능력 취약</p> <p>기업 간 협력 및 생태계 조성 능력이 취약</p> <p>창의력이 부족하다고 평가되는 부분도 존재하며 신규 상품 및 서비스 창출 관련 실행력은 더욱 취약한 것으로 평가</p>
<p>기회</p> <p>ICT 융합을 통한 신상품 및 서비스에 대한 요구 증대</p> <p>국내·외의 고령화로 인한 ICT 기반 신상품 및 서비스 기회 증대</p> <p>북한과 대치하고 있는 상황을 고려하면 이스라엘과 같이 국방 분야에서 기술력 강화가 가능</p>	<p>위협</p> <p>선진국에서는 우수한 대학, 연구소 등의 연구 환경 및 긴밀한 협력을 통해 선도적인 연구결과를 사업화</p> <p>선진국에서는 엔젤 펀드 및 벤처캐피탈, 벤처 지원 기업 등을 기반으로 다양한 창의적이고 혁신적인 사업을 선도적으로 시도</p> <p>원천 기술 개발 및 산학 협력을 통한 특히 선점과 선도적인 신상품 및 서비스 개발</p> <p>선진국의 확대되는 자국 상품 및 서비스 기반 표준 선점</p>
외부영향	

고정적

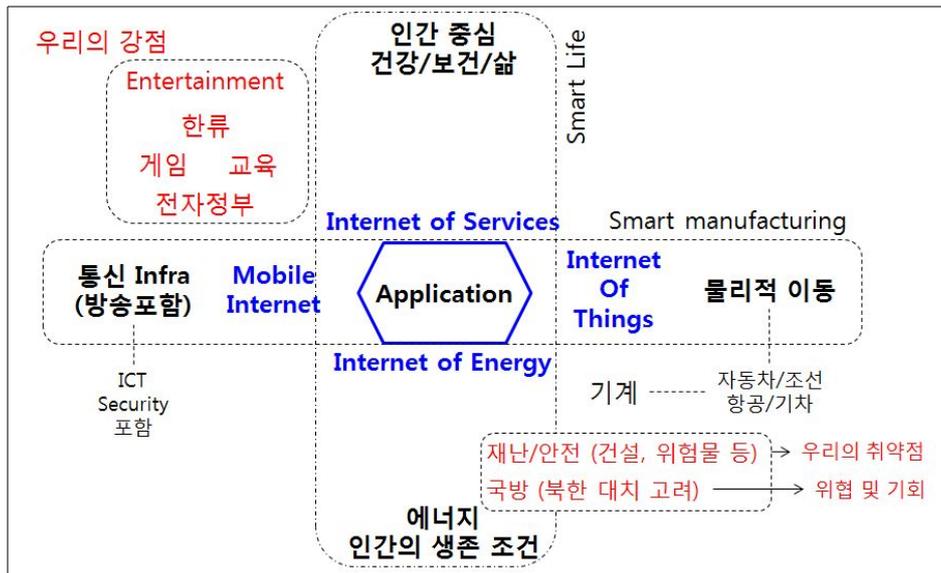
부정적

2) ICT 융합 촉진 대상 분야 (예)

o 벤치마킹 결과물을 활용한 우리의 ICT 융합 촉진 대상 분야

- 독일의 ICT 융합에 대한 논의를 분석하면서 도출된 Framework는 ICT 융합 관련 전체 분야를 조망할 수 있는 분석의 틀 역할을 하며, 우리나라의 ICT 융합 계획을 수립하기에 적합한 것으로 보임
- 이 Framework를 기반으로 우리의 환경을 고려해 우리가 ICT 융합을 기본적으로 추진해야 하는 분야와 추가로 강력하게 추진하는 것이 바람직한 분야는 예를 들면 [그림 4-7]과 같음

[그림 4-7] 우리 환경을 고려한 ICT 융합 촉진 대상 분야 (예)



- 상기한 모델을 기반으로 본 연구에서는 (5장 1절 1.과 5장 1절 2.에서) ICT 융합 분야를 일차적으로는 제조업 분야(Smart manufacturing)와 인간의 삶에 영향을 주는 분야 (Smart Life)로 분류하여 설명함
- ICT 융합 분야에 대한 사례를 몇 가지 소개한 이후에는 (5장 1절 3.에서) 두 분야에 모두

적용되는 새로운 동향 가운데 하나인 Internet of Services에 대해 간략하게 소개함

3) 산업정책 차원에서 본 ICT 융합 시대에 정부 역할의 예

- o 산업정책 차원에서 본 ICT 융합 시대에 응용 분야 공통 및 기술 특성별 정부의 역할은 예를 들면 [그림 4-8]과 같음

[그림 4-8] ICT 융합 시대에 응용 분야 공통 및 기술 특성별 정부 역할의 예

Biz Model	민간이 스스로 개발해야 함		
	민간이 스스로 개발하고 제공해야 함		정부에서 제공해야 하는 서비스도 존재
서비스	민간이 스스로 개발하고 제공해야 함		정부는 보유한 정보를 대부분 open해야 함
Contents	민간이 스스로 창출하고 제공해야 함		
플랫폼	현재 외국에서 성공한 플랫폼은 대부분 민간이 자율적으로 개발	우리나라에서는 시장이 작동하지 않으므로 현재는 부분적으로는 정부 지원이 바람직함	
SW	현재 외국에서 성공한 플랫폼은 대부분 민간이 자율적으로 개발	우리나라에서는 시장이 작동하지 않으므로 현재는 부분적으로는 정부 지원이 바람직함	
HW	현재 우리나라에서 성공한 HW는 대부분 민간이 자율적으로 개발	거의 필요 없으나 중소기업 지원은 부분적으로 필요	
NW	이미 시장의 규모가 충분히 큼		우리나라의 현재 상황에서는 정부가 개입할 필요 거의 없음
생태계	우리나라에서 대표적으로 시장실패가 일어나는 부분	현재 시점에서는 강력한 정부 지원이 필요	
부문	민간주도	정부지원 (민간주도)	정부주도

- o 기타 응용 분야 및 ICT 융합 분야 적용 기술 관련 정부의 역할로는 보안, SW 등과 같이 ICT 융합을 위해 매우 중요하지만 고려하지 못하거나 고려하지 않은 기술 및 응용 분야에 대한 강조가 필요하며 범 산업적으로 다양한 분야에서 사용하는 기술에 대한 강조가

필요함

- 융합 이전에 개별 기술의 수준과 안전성에 대해 명확한 기준과 방향을 제시할 필요가 있음. 융합에 대한 강조가 원천이 되는 개별 기술 개발을 위한 기반을 무너뜨리는 상황이 될 수도 있음
- 또한 융합에 대한 강조가 기술적 융합을 촉진하는 선에서 그쳐서는 안되며 물리적, 인지적 융합이 동시에 일어나도록 정책을 펼 필요가 있음
- 융합 생태계는 따라서 개별 원천기술을 중심으로 사업을 영위하는 틈새 기업의 육성과 이 기술들을 물리적 인지적 영역들과 융합해 내는 중심 기업들에 대한 효과적 지원을 통해 역동적으로 만들어져야 함

제 5 장 ICT 융합 촉진을 위한 추진 과제 및 추진 방향

제 1 절 분야별 ICT 융합

1. 제조업의 ICT 융합 (Smart Manufacturing)

1) 제조업의 ICT 융합

- o 제조업 분야의 ICT 융합에서는 최근에 Smart (지능화), Internet of Things (사물인터넷, M2M Communication), Embedded SW 등이 매우 중요하다고 강조됨
- 자동화를 통해 기계가 스스로 작동하는 지능화가 가능하며, 이는 Sensing을 활용한 M2M 통신이 기반이 되며, 이는 다시 Embedded SW 및 NW을 통해 작동됨

[그림 5-1] 스마트 기기의 구성요소

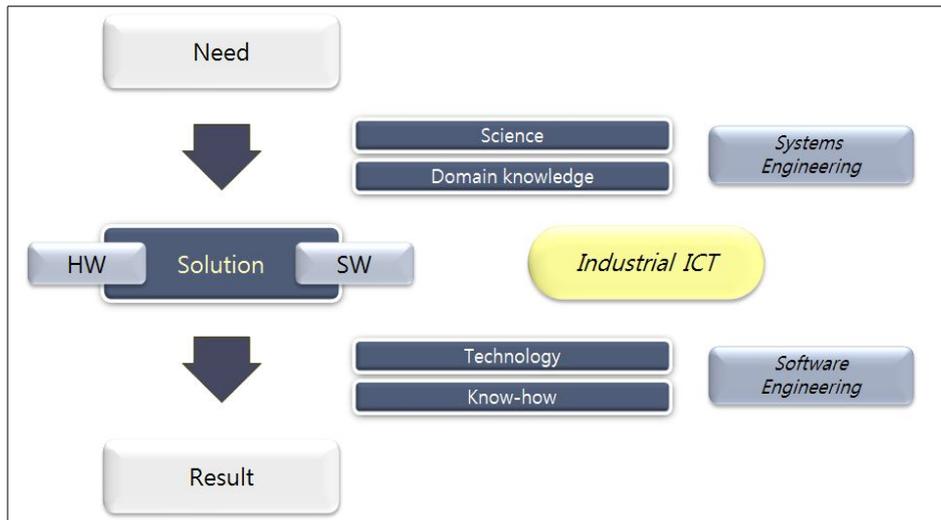
스마트 기기化	Intelligent (지능화)
	Internet of Things/M2M Communication
	Embedded Software
	(Internet) Networking (Mobile 포함)

가) [별첨] 제조업의 ICT 융합 접근 방법 (황진상)

- o 제조업에서는 항상 해결, 개선, 창조에 대한 요구(Need)가 발생함
- 이러한 요구와 관련되어 적절한 해법(Solution)이 존재할 수 있으며 그 해법으로 도출되는 결과(Result) 또한 존재함
- 이러한 상관성을 가정한 관점에서는 일반적으로 요구에서 해법을 도출하는 과정을 연구 (Research)라 하고
- 해법에서 결과를 도출하는 과정을 개발(Development)라 하며

- 이를 통칭하여 연구개발(R&D)이라 함

[그림 5-2] 제조업의 ICT 융합 접근 방법 (예)



- o 이 경우 해법은 물리적인 하드웨어(HW)를 주요 수단으로 접근하는 방법과 논리적인 소프트웨어(SW)를 주요 수단으로 접근하는 방법으로 크게 구분할 수도 있는데 정보통신 기술(ICT)이 주로 활용되는 부분은 논리적인 접근 방법임
- o 제조업의 요구로부터 해법을 도출하는 연구 과정에서 가장 중요한 것은 이론이며, 과학적 지식(Science)과 분야별 지식(Domain knowledge)이 그 이론을 주로 뒷받침함
 - 그리고 이 과정을 일반화 하고 전문가들의 접근을 수월하게 협조하는 역할을 하는 이론이 시스템공학 (Systems Engineering) 임
- o 앞서 도출된 해법으로부터 결과를 도출하는 개발 과정에서 가장 중요한 것은 응용인데, 관련 기술(Technology)과 경험 지식(Know-how)이 응용을 주로 뒷받침함
 - 이 과정을 일반화 하고 전문가들의 접근을 수월하게 지원하는 역할을 하는 이론으로 소프트웨어 공학(Software Engineering)을 들 수 있음

- o 상기한 바와 같이 제조업의 논리적 접근 관점을 가정할 때 요구에서부터 결과까지의 과정에 대해 해법을 중간으로 한 이분법적 접근에 있어
- 연구(Research)와 개발(Development) 사이, 이론(Theory)과 응용(Practice) 사이, 그리고 과학(Science)과 기술(Technology) 사이에 존재하는 기술이 최근 유행인 모바일 게임 등과 확연히 구분되는 “Industrial ICT (산업에서의 ICT 활용)”라 정의되며, 제조업에서의 ICT 융합에 대한 쉬운 접근법이자 좋은 사례임

나) 임베디드 시스템

□ 별첨: 독일과 한국의 임베디드 시스템 현황 비교 ([별첨 1] 참조)

- o 임베디드 시스템과 관련해서는 독일이 세계적으로 높은 경쟁력을 보유하고 있어 독일의 상황을 보면 국제 동향 파악 가능함
- o 독일은 2008년에 정보통신 관련 대표적인 협회인 BITKOM (정보경제, 통신 및 신규 미디어 협회)에서 2007년 독일의 임베디드 시스템 현황을 조사하고 이를 기반으로 전기·전자협회인 ZVEI(전기·전자협회 Competence Center for Embedded Software & System)에서 2009년에 국가 차원의 National Roadmap Embedded Systems을 발표한 바 있으며 우리의 입장에서는 비교 검토할 만한 가치가 있는 것으로 판단됨

□ 결론/시사점

- o 제조업의 ICT 융합에서는 임베디드 시스템이 중요한 역할을 함
- o 우리나라의 임베디드 시스템 분야는 상당부분 수입에 의존하고 있으며 공급업체 및 수요업체 모두의 기술력이 전반적으로 취약한 것으로 나타남
- 국내에서 점점 더 비중이 커지는 제조업의 임베디드 시스템 수입 대체를 위해서는 국내

임베디드 시스템 관련 기술력 향상이 시급함

- 우리나라는 독일과 경쟁력이 있는 산업 분야가 다르며 따라서 우리가 경쟁력을 확보하기에 적합한 분야를 신중하게 선택하고 집중하는 것이 바람직함

□ 제조업 분야 ICT 융합 (임베디드 시스템 관련 업무) 추진 방안

- 국내 제조업은 (특히 전자, 자동차, 조선 등의 분야에서) 현재 전 세계에서 비교적 강한 경쟁력을 갖고 있음
 - 국내 제조업의 경쟁력은 기본적으로는 HW 경쟁력에 기반을 둔 가격 경쟁력에 있으며 품질 경쟁력도 지속적으로 향상되고 있음
 - 그러나 (아이폰에서 볼 수 있듯이) 새로운 상품 개발 및 SW 분야의 경쟁력은 아직 취약함
 - 우리나라 제품은 이노베이션과 First Mover Advantage를 통한 신상품 및 상품의 품질 경쟁력 보다는 Fast Follower로써 모방과 약간의 개선과 변형을 통해 후발주자로서의 신속한 대응력 및 영업과 마케팅(부분적으로는 가격)에 기반을 두고 경쟁력을 확보하고 있음
 - 이러한 우리의 경쟁력은 기본적으로는 가격 그리고 최근에는 품질 면에서도 맹렬하게 추격하는 중국에 의해 상실될 가능성이 높으므로 (Product & Process, 특히 SW 분야의) 이노베이션을 통한 신상품 개발 및 품질이 좋은 상품의 개발이 필수적임

□ 현재 국내의 관련 업무 수행의 정부 조직 체계

- 제조업의 ICT 융합 (및 임베디드 시스템) 소관 사항 관련
 - 현재 우리나라 정부에서 제조업은 산업부에서 담당하고 있으며 제조업의 ICT 융합 (및 임베디드 시스템) 관련 업무도 기본적으로는 산업부의 소관 사항임
 - 그러나 ICT 융합과 특히 미래에 많은 분야의 경쟁력을 좌우하는 SW는 미래부의 소관 상황이기도 함

- 제조업의 ICT 융합 및 임베디드 시스템 관련 업무는 부처 간의 불명확한 업무 분장이 개별 부처들의 업무 수행에 있어서 혼선을 야기할 수도 있음
 - 그러나 현재까지의 경험으로 보면 (중복 투자에 대한 우려가 없는 것은 아니지만) 부분적으로는 부처 간의 경쟁이 오히려 해당 분야의 경쟁력 확보에 긍정적인 효과를 유발할 수도 있음
- o 분야별 다양한 기술 (예: NT, BT, CT 등) 간의 융합은 기본적으로 산업부 소관임
 - (예) 화학과 다른 산업의 융합: 전통적인 산업부 업무. 그러나 순수 과학의 경우는 미래부의 1차관실과 연계
 - 타 산업 (예: NT, BT, CT 등) 간의 융합은 산업부가 계속하도록 담당하는 것이 바람직함
- o 미래부는 ICT 융합, 즉 ICT 내부에서의 융합 (예: 휴대폰 혹은 가전제품과 SW) 및 ICT와 다른 산업의 융합에 대해 논의하는 것이 바람직함
 - 타 산업 및 분야에서 ICT의 활용도 기본적으로는 각자 자체적으로 추진하도록 하고 미래부는 여러 산업에서 공통으로 적용되는 기술에 집중하여 시너지 효과를 극대화할 수 있는 방안을 강구하는 것이 바람직함
- o 기계 (자동차, 조선 포함), 의료기기 (전자 및 기계의 복합 상품) 등과 ICT 융합에 있어서도
 - 제조 분야의 대기업은 산업부가 담당하던가 혹은 대기업이 스스로 해결하도록 미래부는 관여하지 않는 것이 바람직함
 - 미래부는 대기업이 생산하는 최종 상품 보다는 부품 산업 중심으로 핵심 부품 업체가 ICT 융합을 통해 세계적인 경쟁력을 확보할 수 있도록 지원하는 방안 강구하는 것이 바람직함

2) 자동차 분야 ICT 융합 사례¹⁶⁾ (스마트 자동차 기술): 조동호

□ 미래 이슈 및 수요 도출

○ 교통사고 저감

- 경찰청 자료에 따르면 '11년 도로에서 발생한 교통사고는 221,711건으로 사망자 5,229명, 부상자 341,391명
- 11년 도로 교통사고의 사회적 비용을 환산하면 12조 7,601억원으로 2011년 GDP의 약 1.0%와 국가 예산의 약 6.1%를 차지
- 스마트 자동차 보급에 따른 파급효과
 - ※ (도로교통공단) 전체 교통사고 사망자 중 보행자 사망자, 전체 약 36.5% 차지

○ 안전규제(NCAP), 의무장착

- 유럽의 신차 안전성 평가 프로그램(Euro NCAP)에서는 안전성을 강화하기 위하여 '13년 '15년까지의 안전성 강화 로드맵을 확정하였음
- 안전한 차량 이미지 확보를 위한 5 Star 획득을 위해서는 능동안전 시스템과 안전 장비를 적용하여야만 가능
- Euro NCAP의 영향 → ADAS 시장 대폭 성장 예상
 - ※ NCAP(New Car Assessment System), ADAS(Advanced Driver Assistance System)

○ 고령화

- 2010년 통계청 조사발표, 2019년 고령 사회, 2026년 초고령사회 진입
- 인구 고령화에 따른 고령 운전자의 교통사고 증가
- 운전 미숙과 느린 반응 속도로 교통사고 유발 가능성이 높은 고령 운전자 지원을 위한 기술 개발 필요

16) 미래창조과학부 (2013) 참고

o 산업기술 융합

- 자동차 기술 패러다임 변화는 산업 구조를 변화시키고 산업생태계의 범위를 확대시킴
- 시장참여자가 확대되면서 완성차업체와 IT업체 간 구분되던 기존 사업 경계가 허물어지고 있음
- 스마트 자동차 분야에서 다양한 업종 내 기업 간 협력이 활성화되면서 생태계 다양성이 증가하고 있으며 새로운 중핵기업들이 기존 생태계에 진입하고 있으며 이 과정에서 정부의 조정 역할이 중요

o 자율 주행

- 자동차 스스로 주변 환경을 인식하여 위험을 판단하고 주행 경로를 계획하는 등 운전자 주행조작을 최소화하며 스스로 안전주행이 가능한 자율주행 미래기술 확보 필요
- 차량 안전·편의 기능에 대한 소비자 요구가 증대되어 IT등 첨단기술의 접목을 통한 자동차의 전자화 및 지능화가 가속화되고 있음

o 미래형 인포테인먼트

- 해외 주요 자동차 시장은 이미 인포테인먼트 기술을 브랜드화 하고 있음
- 차량용 인포테인먼트 세계 시장 점유율 확대
- 세계 수준의 차량용 인포테인먼트 기술력 확보가 시급함

o SW 플랫폼 표준화

- 해외 시장과 달리 인포테인먼트 시장에서의 표준화 대응은 미온적

□ 기술 정의

- o 기계 중심의 자동차 기술에 전기, 전자, 정보 통신 기술을 융·복합하여 교통사고를 획기적으로 저감하고, 탑승자의 만족을 극대화 시키는 자동차
- 주요 적용기술은 개발목적에 따라 안전과 편의 분야로 구분
- (안전) 자동차의 상태와 주변 상황을 인식하는 센싱 기술과 도로의 상태와 교통 정보를

제공하는 V2X 통신 기술의 융합을 통해 자동차를 능동적으로 제어함으로써 안전도를 높이고 교통사고를 획기적으로 저감하는 기술로서 차간 거리 제어,

※ 차선 유지 지원, 교차로 충돌 경보, 충돌 피해 경감, 보행자 보호, 전방위 충돌 안전 제어, 고속도로 자율 주행 등

- (편의) 자동차와 전기, 전자, 정보 통신 기술의 융합을 통해 운전에 필요한 정보와 일상 생활과 연계된 다양한 정보를 자동차 내·외부와 쉽게 소통하여 탑승자의 만족을 극대화시키는 기술

※ HMI, 모바일 오피스, 스마트폰 연계 서비스, 운전자 감성 인지 시스템, 에코 드라이빙 지원시스템 등

□ 기술의 범위

○ 기술의 융·복합되는 정도가 빨라 유사 기술을 명확하게 구분하기 어려워서 관련 연구자들 간에 통용될 수 있는 수준으로 기술 분류를 조정함

[표 5-1] 스마트카 기술 분류 체계

대분류	중분류	소분류/세분류
스마트카	자동차 안전 기술	센싱시스템
		액츄에이팅시스템
		수동안전시스템
		운전보조시스템
		사고예방/회피시스템
		(반)자율주행시스템
	자동차 편의 기술	HMI 시스템
		자동차 상태 모니터링 시스템
		운전 지원 단말 시스템
		자동차용 무선 통신 기술
		모바일 오피스 시스템
	융합 기반 기술	Eco-ITS 연계 시스템
		In Vehicle Network 기술
		자동차용 SoC 기술
		자동차용 임베디드 기술
		시험 및 표준화 기술

[표 5-2] 스마트카 기술 분류 체계 중분류 정의

대분류	중분류	소분류/세분류
스마트카	자동차 안전 기술	자동차의 상태와 주변 상황을 인식하는 센싱 기술과 도로의 상태와 교통 정보를 제공하는 V2X 통신 기술의 융합을 통해 자동차를 능동적으로 제어함으로써 안전도를 높이고 교통사고를 획기적으로 저감하는 기술
	자동차 편의 기술	자동차와 전기, 전자, 정보 통신 기술의 융합을 통해 운전애 필요한 정보와 일상생활과 연계된 다양한 정보를 자동차 내·외부와 쉽게 소통하여 탑승자의 만족을 극대화 시키는 기술
	융합 기반 기술	자동차의 안전과 편의를 위한 공동 기반 기술과 반도체, 소프트웨어, ITS 등 타 산업 기술과의 연계가 필요한 기술

□ 기술 수준 및 경쟁 여건 분석

- 세계 수준의 자동차 및 전기, 전자, 정보통신 등의 최신 기술력을 바탕으로 선진국과의 기술 수준 격차를 줄이고 있음

[표 5-3] 스마트카 경쟁여건 (SWOT) 분석 및 대응방안

경쟁여건(SWOT) 분석		강점	약점
▼			
대응전략		<ul style="list-style-type: none"> · 우수 국내 자동차, IT기술 · 기계, 소재, 전기, 전자, 정보통신 등 풍부한 전후방 연관 산업 기반 · 높은 교육 수준과 성실한 국민성 · 선진 기술 추격속도 가속 	<ul style="list-style-type: none"> · 선진국에 비해 낮은 핵심, 부품 기술 · 자동차-IT 융복합 환경 부족 · 전문 조직 및 인력 부족 · 인포테인먼트 국제표준화 활동 미흡
기회	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 업체 시장 점유율 및 브랜드 파워의 성장세 · 국내 부품 업체의 글로벌화 · 일본 업체의 성장세 둔화 · 소비자의 안전과 편의의 요구 증대 · 신규 플레이어 참여 공감대 형성 	↓	↓
	<ul style="list-style-type: none"> · 선진국 안전규제 강화에 대응가능 기술개발 지원 · 기능안전성 표준 대응을 위한 시범 사업 실시 및 사례 확산 · 국제표준기반의 인포테인먼트 기술로 수입장벽 타계 	<ul style="list-style-type: none"> · 산업간 기술 융복합을 통한 신개념 안전 기술 선제적 확보 · 전자제어와 통신기술을 접목한 新서비스 융복합 기술 개발 · 한-EU, 한-미 FTA에 따른 첨단, 고부가가치 시장 공략 가능한 기술 지원 · 국내IT업체들의 글로벌 인포테인먼트 시장공략 지원 	<ul style="list-style-type: none"> · 선진국의 대학, 기업, 연구소와의 국제 기술협력을 통한 핵심 부품 기술 확보 · 센서, 반도체 등 수입 비중이 큰 부품의 독자 기술 확보 · 자동차-他산업간 상호교류 채널확대를 위한 체계 구축 · 자동차와 IT 업체간 인포테인먼트 포럼 지원
위협	<ul style="list-style-type: none"> · 일본, 유럽 등 선진 기술 업체들의 기술 보호주의 강화 · PL법, 특허, 표준화 등 관련 리스크 증대 · 신규 전장품 가격의 지속적 상승 · 중국 정부의 차세대 자동차 분야에 대한 집중적인 투자 	↓	↓
	<ul style="list-style-type: none"> · 선진국 안전규제 강화에 대응가능 기술개발 지원 · 기능안전성 표준 대응을 위한 시범 사업 실시 및 사례 확산 · 국제표준기반의 인포테인먼트 기술로 수입장벽 타계 	<ul style="list-style-type: none"> · 선진국 안전규제 강화에 대응가능 기술개발 지원 · 기능안전성 표준 대응을 위한 시범 사업 실시 및 사례 확산 · 국제표준기반의 인포테인먼트 기술로 수입장벽 타계 	<ul style="list-style-type: none"> · 범부처 정책 공조 강화 · 산업 기술 리더 간 협업 강화 · 자동차와 他 산업 기술간의 융복합 R&D 확대 · 인포테인먼트 국제표준화 활동 지원

- 자동차와 他 산업 간의 기술 융합을 위한 산업 생태계의 개선이 요구되고 있고, 기능안전성, 국제표준화, 융합인력양성 등의 산업기반 중요성이 증대되고 있음

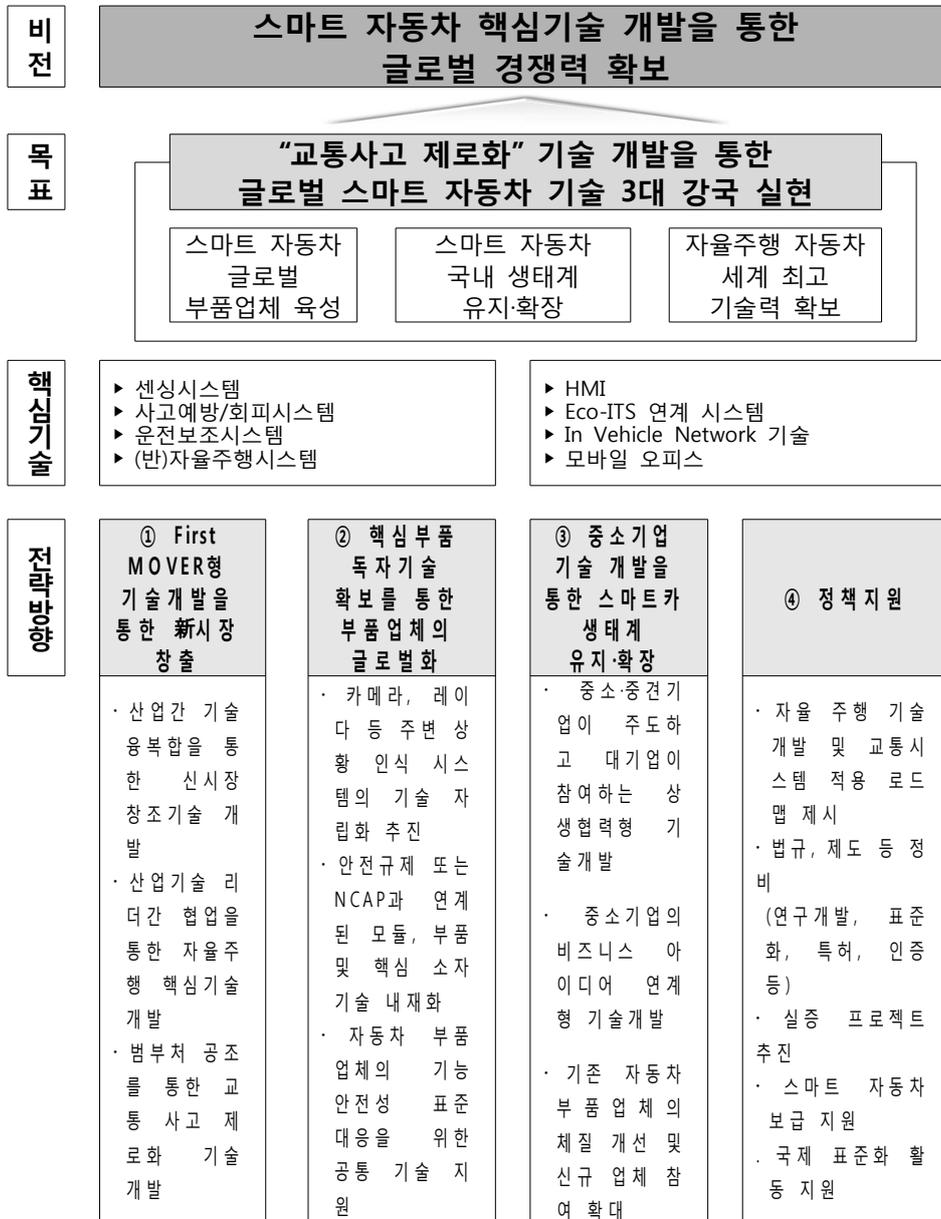
□ 시사점

- 교통사고에 의한 사회적 비용을 줄이고 새로운 시장을 창출하기 위하여 자동차 산업과 他 산업 간 기술 융·복합이 빠르게 진행되고 있음
- 운전 미숙과 느린 반응 속도로 교통사고 유발 가능성이 높은 초보 운전자와 고령자의 운전을 지원하고, 차량 간 및 차량-인프라 간 무선통신을 기반으로 도로, 교차로 정보 및 사고 정보를 통해 안전성을 향상시키는 노력 필요
- 자동차 산업의 높은 국산화율과 달리 스마트카에 투입되는 중간재로서의 전기전자부품은 대체적으로 높은 수입 의존도를 보이고 있음
- 향후 전장부품의 원가비중이 50%를 상회하면서 전장부품의 원가 경쟁력이 곧 완성차의 원가경쟁력으로 연결되기 때문에 전장부품의 원가절감을 위해 핵심 요소부품에 대한 국내 개발, 조달 능력을 향상시킬 필요가 있음
- 특히, 스마트 자동차의 경쟁력을 결정하는 자동차용 임베디드 소프트웨어와 SoC의 경쟁력이 상대적으로 취약
- 가정용, 산업용 기술을 자동차 산업 분야로 적용시키기 위하여 극복해야 할 한계 기술을 공유하고, 타 산업에서 개발된 기술의 장점을 접목 중임
- 한계기술: 내구수명(15년 이상), 동작 온도(-40~150), 불량율(0%), 재고 보유 기간(30년) 등
- 융합을 통한 창조를 위해서는 기업 간 제휴가 활성화되어야 하나, 국내 기업 간 제휴는 폐쇄적 기업 문화와 수직 통합적 산업구조로 인해 상대적으로 부진
- 전 세계의 차세대 자동차 개발은 친환경 기술과 자율주행 기술에 집중하고 있으며, 특히 자율주행 기술 분야는 기술을 독점하거나 시장을 선점한 국가가 없는 경쟁 상황으로 국

가별로 막대한 예산을 투입하고 있음

- 자동차 산업은 국내 최대 규모의 산업으로 대규모 설비투자 및 연구·생산·정비 등 고용 창출 효과가 지대한 국가 기간산업임
- 자율주행은 기존 자동차 기술에 IT+SW+반도체 등 첨단기술 접목, 他산업간 융합을 통해 “새로운 일자리” 창출이 가능한 유일한 영역
- 초기 시장을 선점하지 않으면 선후발주자간 기술격차 심화, 동 부문 해외부품 의존도가 심화되어 기술종속, 가격경쟁력 하락, 생산기반 파괴 우려

[그림 5-3] 스마트 자동차 비전 2025



3) 조선해양 산업의 ICT 융합 (김은/한순홍)

□ 현황 및 문제점

- 현재 우리나라 조선해양 산업은 전 세계 시장에서 약 40%의 시장점유율을 차지하고 있으며, 국가 차원에서는 전 세계 1위 수주량을 보유
 - ※ 현재 국가 차원에서 전 세계 수주량 2위로 우리를 바짝 추격하고 있던 중국 조선 산업에서 중국 조선 업체 가운데 1/3은 폐업되었고, 1/3은 수주를 기다리고 있으며, 1/3 정도만 조업을 하고 있는 상황임.

- 우리나라 조선해양 산업은 대형사 위주로 최근 3-4년 사이에 해양플랜트 위주로 재편되고 있으며, 건조 부분에서 경쟁력을 확보하고 있으나, 국내에서 창출되는 부가가치는 전체 매출의 48%에 불과하고, 나머지 52%에 해당하는 기자재는 수입에 의존함
 - 국내에서 건조하는 선박의 운항에 사용되는 ICT 부품 국산화는 약 20%대 수준에 머물고 있으며, 국내 선박 부품 경쟁력은 여전히 취약한 상황임
 - 선박용 기자재는 어느 정도 경쟁력을 갖추고 있으나, 해양플랜트용 기자재는 매우 취약한 상황임
 - 국내 조선 산업에서 건조 이외에 ICT 융합이 중요한 역할을 하는 부품은 주로 유럽, 일본, 미국 등에서 수입하여 사용함

- 국내 조선해양 산업의 부품 경쟁력이 취약한 이유 가운데 하나는 발주자의 요구로 인해 국내 대형 조선해양사가 국내 중소기업의 부품 및 기자재를 구매할 수 있는 권한을 가지지 못하기 때문으로 파악됨
 - 국내 대형 조선해양사가 국내 중소기업이 개발한 부품을 활용하지 못하는 이유 가운데 하나는 대형 선박이나 해양플랜트는 일반적으로 주문 생산 방식으로 건조되며, 부품도 선주의 주문에 따라 지정되기 때문임

- 현재 국제적인 경쟁력을 가지고 있는 해양플랜트 산업의 경우도 우리 기업의 수익성이

상대적으로 낮고 주요 부품 산업이 발전하지 못하는 중요한 이유 가운데 하나도 선박과 유사함

- 해양플랜트의 발주자인 오일 메이저에 해당되는 Up-stream 산업(예를 들어 석유공사, 가스공사)이 활성화 되지 못한 것이 원인이며, 단기적인 시각에서 경쟁하는 대형 조선해양사로 인한 생태계 문제로 판단됨

□ 별첨: 조선해양 분야 ICT 융합 기술 분류

- o 조선해양 산업에 사용되는 ICT 융합 기술을 몇 가지 관점에서 분류하는 것이 필요함
 - 조선해양 산업의 제품군은 선박과 해양플랜트로 분류됨
- o 조선해양 분야 ICT 융합 기술은 우선 SW와 HW로 분류가 가능하며, 이는 다시 (1) 선박 또는 해양플랜트를 생산하는 과정에 사용되는 기술인지, 아니면 (2) 선박 또는 해양플랜트에 탑재되는 기술로 분류 됨 (<표 5-4> 참조)
 - 이것은 선박 또는 해양플랜트가 거대한 조립제품이기 때문에 발생하는 분류임
 - 예를 들면 자동차에 탑재되는 네비게이션이라는 ICT 부품과 자동차에 네비게이션을 조립하는 과정에 사용되는 로봇기술이 서로 다름

<표 5-4> 조선해양 분야 ICT 융합 기술 분류

	생산과정에 사용되는 기술	선박 또는 해양플랜트에 탑재되는 기술
Software	CAD, PLM, ERP	e-네비게이션, 전자해도, DP 제어
Hardware	로봇, 크레인, 프레스	드릴 타워, 액화 장비, 엔진

- o 제품의 라이프사이클에 따라 분류가 가능하며, 또한 단계별로 참여하는 조직에 따라 분류가 가능함
 - 즉, (1) 조선해양 대기업은 선박 또는 해양플랜트의 생산성을 높이기 위한 설계 및 생산

자동화를 위한 ICT 기술에 관심이 있고

- 한편 (2) ICT 기자재를 생산하여 공급하는 ICT 기자재 중소기업들과 선박을 운항·유지하는 해운회사들은 선박이나 해양플랜트의 운전 자동화를 위한 ICT 기술에 관심이 있음
- o 현재 우리나라에는 조선해양 대기업, ICT 기자재 중소기업, 해운 대기업이 존재하여 이들 각각의 입장에 따라 관심 ICT 융합 기술의 영역이 다름
- o 이에 대한 상세한 논의에서는 (1) 선박 또는 해양플랜트의 생산성을 높이기 위한 설계 및 생산 자동화를 위한 ICT 기술과 (2) 선박이나 해양플랜트의 운전자동화를 위한 ICT 기자재 기술을 구분하여 접근하는 것이 필요함

□ 국내 조선해양 산업의 부품 경쟁력 확보 방안

- o 대형 해운회사나 오일 메이저인 발주처에 대한 국내 부품의 사용 방안에 대한 협상력은 대형 조선해양사가 보다 쉬운 면이 있으므로, 대형 조선해양사가 담당하는 것이 바람직함
- 이에 대해서는 국내 대형 조선해양사에게 상기한 활동을 했을 경우 인센티브를 확보할 수 있는 방안이 강구되어야 함
 - ※ 국내 부품 업체가 대형 발주처를 직접 접촉할 수 있는 기회가, 예전에 대형 오일 메이저인 IOC (International Oil Company: 쉘, BP 등)가 주요 발주처인 경우는 거의 없었으나, 현재는 발주처가 규모가 작은 NOC(National Oil Company, 사우디, 인도네시아, 베트남, 나이지리아 등)의 경우는 일부 존재함
- o 현재 우리나라 조선해양 분야는 기술 지원보다는 발주자인 선사들이 우리 기업들이 개발한 부품을 사용하도록 환경을 조성해주는 것이 더욱 중요한 것으로 판단됨
- 현재 국내 부품업체에게 시급히 필요한 사안 가운데 하나는 국내 부품업체가 발주처의 공급자로 등록을 하는데 많은 시간이 걸리므로, 다수의 대형 조선해양사 및 선사에게 공동으로 등록할 수 있는 방안 강구 및 지원이 필요

- o 국내 조선해양 분야 ICT 융합에 있어서 대기업과 중소기업의 협력은 2012년에 개소한 “조선 IT 융합혁신센터”의 적극적인 활용도 바람직한 것으로 제안됨
- 조선 IT 융합혁신센터의 주요 업무 가운데 하나로는 예를 들어 조선해양 분야의 SHIP Open System ARchitecture(가칭: SHIPOSAR)를 만들어 경쟁력을 확보할 수 있는 가능성도 있음
 - ※ 자동차 분야에서 국제적으로 경쟁력 있는 독일 자동차 4사가 자동차의 기본 Platform 이 되는 AUTOSAR (AUTomotive Open System ARchitecture)를 개발한 것과 유사한 방안을 생각해 볼 수 있음
- 현재 상품의 판매는 많은 경우 사실상 표준 (de facto standard)이 중요하며, 이는 많은 물량을 판매하는 기업이나 국가가 가져감
- 현재 조선해양 분야는 우리나라의 기업들이 전 세계 40% 정도의 시장점유율을 확보하고 있으므로, 우리 기업들이 힘을 합친다면 조선해양 분야의 표준을 주도할 가능성도 존재함

- o 국내 대형 조선해양사에서 (경우에 따라서는 중소기업과 협력을 통해) 주도적으로 부품을 개발해 사용한 후, 어느 정도 시간이 지나 분사 (Spin off) 할 경우 다른 조선해양 업체에서도 사용 가능하고, 분사된 기업의 경쟁력도 확보할 수 있는 방안도 존재
- 대형 조선해양사가 개발한 부품을 지속적으로 자사에서만 사용할 경우, 일정 기간 자사에서 건조하는 선박의 경쟁력을 유지할 수 있음
- 그러나 기술의 수명주기를 따라 시간이 지나면, 핵심 기술이 기반 기술이 되는 것이 일반적인 현상임
- 따라서 새로 개발한 핵심 기술은 기반 기술로 발전하기 이전에 특히 관리를 철저히 하고, 별도의 기업으로 분사를 할 경우 더욱 많은 부품을 판매할 수 있으며, 이를 통해 국내 조선해양 부품 업계의 경쟁력도 확보 가능할 수 있음
 - ※ 기존 다른 업계의 사례를 보면 파생 상품의 사업을 분리하여 사업을 잘할 경우 기본 상품보다 더욱 많은 이익을 확보하는 경우도 흔히 볼 수 있음

- 다른 차원에서 국내 조선해양 부품업체가 경쟁력을 확보하는 또 다른 방안으로는 조선해양 분야는 일반적으로 발주자인 선주가 어떤 부품을 사용할 것인지 결정하므로 국내 조선해양 분야 부품업체 육성을 위해서 국내 업체가 발주자가 되는 것임
- 국내 조선해양 설계 업체가 단 기간 내에 국제적인 경쟁력을 확보하는 것은 쉽지 않으므로 국제적으로 경쟁력 있는 설계 업체를 M&A 하는 방법이 있음
- 또 다른 방안으로 국내에 선박해양 임대사업자가 육성되는 것임

□ 조선해양 업계에서 필요한 정부의 역할

- 국내 조선해양 산업분야에서 기본적으로는 특히 대형 조선해양사의 경우 정부의 지원이 필요 없는 것으로 판단됨
- 그러나 국내 조선해양업체가 장기적으로 경쟁력을 확보할 수 있는 생태계 조성에 대해서는 정부의 역할이 존재함

- 국내 조선해양 분야의 기술 개발은 정부 지원이 많이 필요 없음
- 국내에는 이미 수익성이 높은 많은 대형 조선해양업체가 존재하며, 이러한 기업이 원하기만 하면 필요한 기술 개발이 가능함. 그러나 현재 이러한 기업들이 단기적인 시각으로 경쟁하는 것이 문제임
- 따라서 우리 정부는 조선해양 분야의 기술 개발에 많은 자금을 지원하는 것 보다는 다른 활동이 필요함
- 예를 들어 대형 조선해양업체들이 필요로 하는 부품에 대한 수요 정보만 제대로 주더라도, 해당 기자재를 개발할 수 있는 중소기업은 존재함

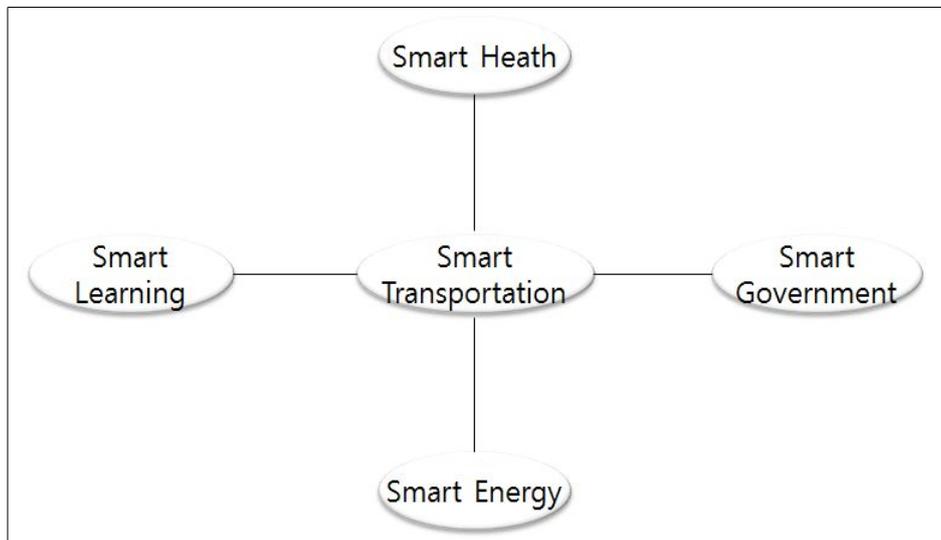
- 현재 정부에서 지원하고 있는 R&D 자금은 너무 많이 분산되어 있어 우리나라 중소기업들이 주요 핵심 기술에 집중할 수 있는 방안이 강구되는 것이 바람직하다는 주장이 있음
- 상기한 주장은 하나의 기업 차원에서는 타당할 수 있으나, 일반적으로 이노베이션은 다양성이 존재해야 성공 가능성이 높으므로, 상기한 주장에 대해서는 신중한 검토가 필요

- o 상기한 내용 이외에도 현재 국내에 구조적 실업이 심한 상황에서 해양플랜트 분야의 인력에 대한 수요 정보 제공 채널 개설 지원도 시급히 필요
- 해양플랜트 분야는 고임금을 받을 수 있는 인력에 대한 수요가 높으나 노동력이 많이 부족함
- 이러한 인력에 대한 수요 정보를 많은 사람에게 제공할 필요가 있으나 현재 원활하게 이루어지지 않고 있음
- 따라서 국내에서 현재 부족한 인력 수요 정보를 제공할 수 있는 부분에 정부 지원이 추가로 필요할 수 있음

2. “인간의 삶” 관련 분야와 ICT 융합 사례 (Smart Life)

- o 여기에서 언급될 ICT 융합의 두 번째 분야는 “인간의 삶 및 인간이 영유할 환경”과 관련된 내용이 (특히 서비스가) 중심이 됨 (ICT Convergence for Smart Life)
- o ICT Convergence for Smart Life의 기본은 다섯 분야로 분류됨: 건강/의료 서비스 (Smart Health), 교육 (Smart Learning), 행정 (Smart Government: 재난, 치안 포함), 이동 (Smart Transportation), 에너지 (Smart Energy Management) 등임

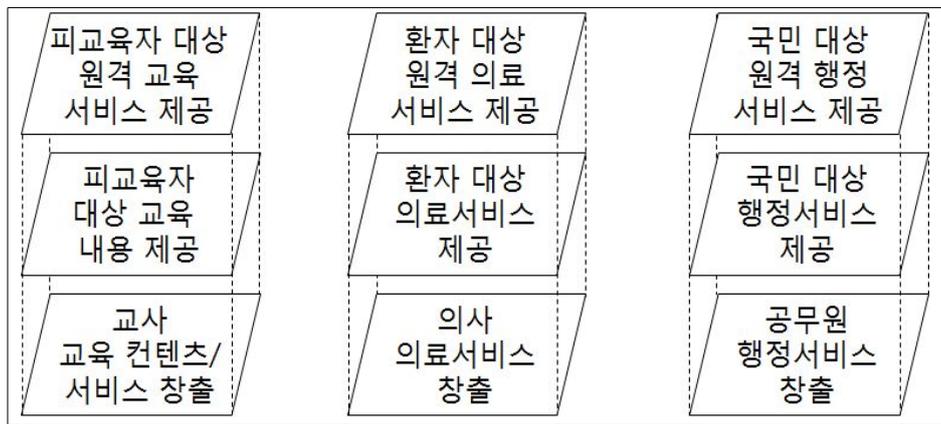
[그림 5-4] Smart Life를 위한 ICT 융합 분야



- o 상기한 다섯 분야는 다시 두 가지 유형으로 구분 가능
 - 한 가지 유형은 건강/의료 (Smart Health), 교육 (Smart Learning), 행정 (Smart Government)가 해당됨
 - 이러한 유형의 서비스는 기본적으로 공급자에 의해 무형의 (의료, 교육, 행정) 서비스가 창출 혹은 생산되고 수요자에게 제공되어야 함

- 이러한 서비스는 ICT를 통해 전자적인 (e-Service¹⁷⁾) 형태로 전달 및 제공이 가능한 유형을 말함. 이러한 e-Service는 제3자를 통해 전달될 수 있으며 e-Service 제공자에게는 새로운 유형의 서비스/비즈니스가 됨

[그림 5-5] Smart Life를 위한 ICT 융합 분야 가운데 전자적인 (e-Service) 형태로 전달 및 제공이 가능한 서비스 유형



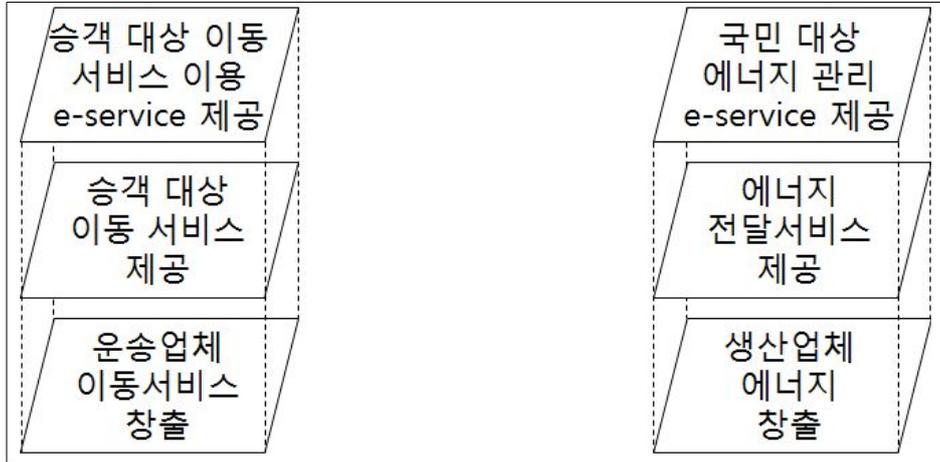
- 다른 한 가지 유형은 이동 관련 서비스 (Smart Transportation) 및 에너지 제공 및 관리 (Smart Energy Management) 등이 해당됨

이러한 유형의 서비스 및 재화 (전달 서비스)는 기본적으로 공급자에 의해 물리적인 이동 서비스 및 에너지 제공 서비스가 창출되고 수요자에게 제공/전달되어야 함
이동 서비스는 ICT를 통해 전자적인 형태로 전달 및 제공이 불가능함. 그러나 본연의 서비스를 이용하는데 도움을 주는 부가서비스가 ICT를 통해 (e-Service가) 제공될 수 있음

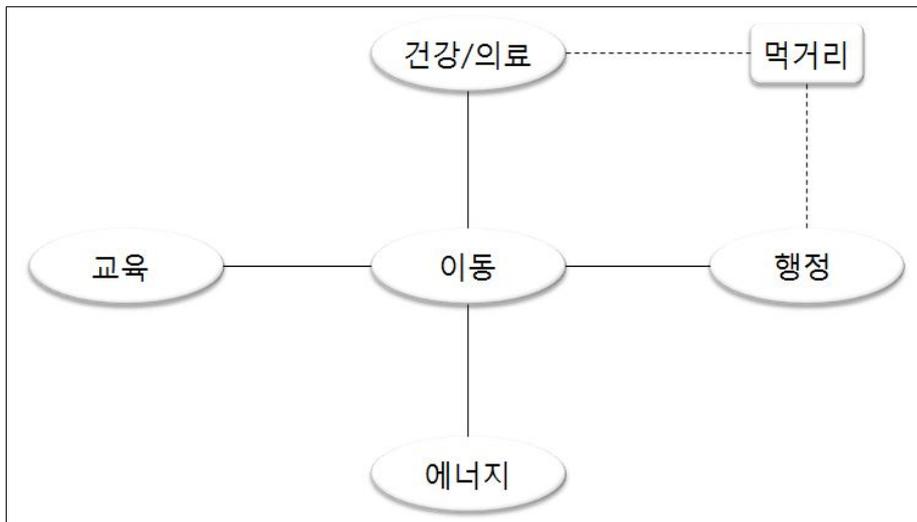
e-Service는 본연의 서비스를 보다 효율적으로 관리하는데 도움이 됨. 이러한 e-Service는 제3의 공급자가 제공 가능하며 이러한 e-Service를 제공하는 업체에게는 새로운 유형의 서비스/비즈니스가 됨

17) e-Service의 정의 및 상세한 사례는 5장 1절 3. 참조

[그림 5-6] Smart Life를 위한 ICT 융합 분야 가운데 전자적인 형태로 전달 및 제공이 불가능한 서비스 유형



[그림 5-7] Smart Life를 위한 ICT 융합의 추가 영역 I

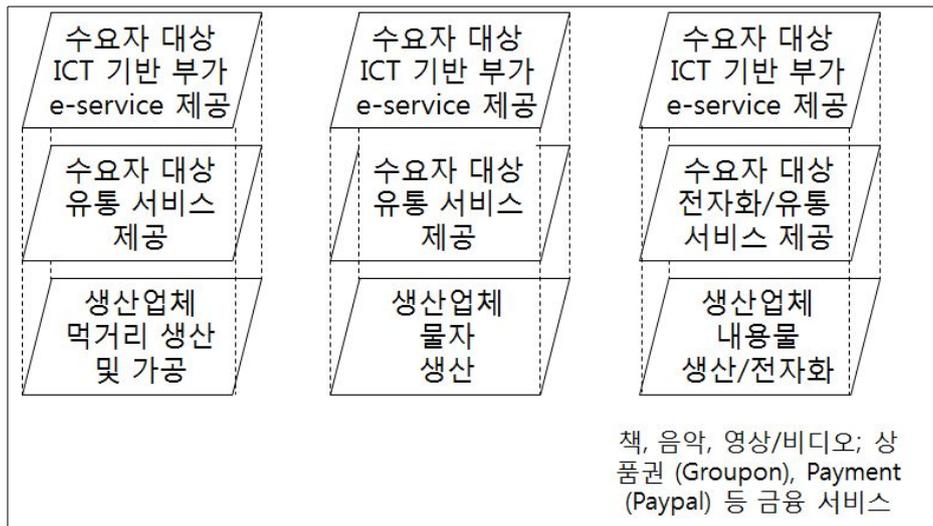


o Smart Life (“인간의 삶” 관련 분야와 ICT 융합) 추가 영역으로 먹거리 관리 (Smart

Food Management)가 포함될 수 있음

- 우리나라에서 먹거리 관리는 건강 및 행정과 관련됨 ([그림 5-7] 참조)
- o 기타 인간의 생활과 관련된 서비스에는 유통 및 금융 서비스가 포함됨
- 이러한 서비스는 e-Commerce, e-Business 및 e-Banking 등을 통해 이미 90년대 중반부터 활용되어 왔음
- 이에 대해서는 Internet of Services에서 함께 다루며, 여기에서는 먹거리 유통과 유사한 현상을 보이는 유통에 대한 특성만 간략하게 보여주고 ([그림 5-8] 참조) 유통의 새로운 현상만 간략하게 소개함

[그림 5-8] Smart Life를 위한 ICT 융합의 추가 영역 II



- o 유통 및 금융 서비스의 신규 동향
- 최근에 와서는 책, 음반, 사진, 영상물/비디오 그리고 심지어는 상품권이 전자화되어 (예: Digital Book, Digital Music, Digital Photo, Digital Movie) 자금을 포함한 내용물 (Contents)이 전자적으로 전달되며 이러한 네트워크의 활용은 점점 더 확대되어 가고 있음

- 아마존이 서점을, 애플이 기존 음반회사들을, 온라인으로만 서비스를 제공하고 있는 Zynga가 닌텐도, EA (Electric Arts) 등 게임 업체들을, Shutterfly, Snapfish, Flickr 등이 코닥을 대체
- 최근에는 Groupon (국내에서는 티켓몬스터, 쿠팡), Paypal 등이 유통 및 Payment 시장을 잠식해가고 있음

1) 농업 분야 ICT 융합 사례: ICT 융합 기반 스마트 농업 생태계 구축 (권혁인)

□ 현황

- 국가 전체 GDP에서 농림·어업이 차지하는 비중은 1.9%(12 수준까지 감소)
 - 우리나라 농가 1인당 GDP는 프랑스(31.1천불), 일본(18.6천불) 등에 비해 현저히 낮은 7.8천불 수준
 - 농림업 부가가치(22.8조원 → 26.8조원)는 연평균 1.5%씩 증가하고 있으나 국민경제 내 비중은 감소(3.8% → 2.2%)
- 최근 농림·어업은 전 세계적인 이상기후 및 신흥국의 소비증가로 인해 식량 위기에 대한 우려가 커지고 있는 상황임
 - 가뭄, 홍수, 강풍 등 전 세계적으로 빈번하게 발생하고 있는 대형 자연재해는 식량위기 우려 대두
 - 중국, 인도 등 신흥국의 농수산물 소비가 급증하고, 다국적 농수산물 기업의 과점으로 식량 가격이 상승하여 식량안보 우려 심각
- 농산물 물가 안정방식, 안정적인 식량공급 인프라 미흡
 - 물가지수 관리 중심의 수입 확대(TRQ) 등 단기적 물가 대응 및 배추 등 주요 품목 수급 불안 반복

□ 추진과제

- 서비스 중심의 생산-가공-유통-소비 통합 체계 구축
 - 생산-가공-유통-소비의 협력체계 구축을 통하여 국내산 농산물의 부가가치 제고
 - 농산물 시장개방으로 국내 농업의 가격경쟁력이 저하되어 농축산물 시장이 위축됨
 - 외국 농산물의 국내산 둔갑, 관행농가의 친환경 둔갑 등 부정유통 방지
 - 고객중심의 서비스 개발과 이해관계자 분석을 통한 편의성 높은 농산물 서비스 체계 구

축 및 실시간 품질관리기술 개발

o ICT 융합 농업 생태계 구축을 위한 플랫폼 구축

- 농업인, 소비자, 관리자 등 여러 이해관계자를 유기적 연계를 위한 ICT 지원시스템 구축
- 현장모니터링을 통한 유통·판매 단계 부적합 정보의 실시간 추적조사 네트워크 시스템 구축
- 농업 생태계와 관련된 이해관계자들이 다양한 용도에 활용하기 위해 특정 목적이나 작업 프로세스를 표준화하여 접근성 및 효율성들을 향상시킬 수 있는 플랫폼 구축

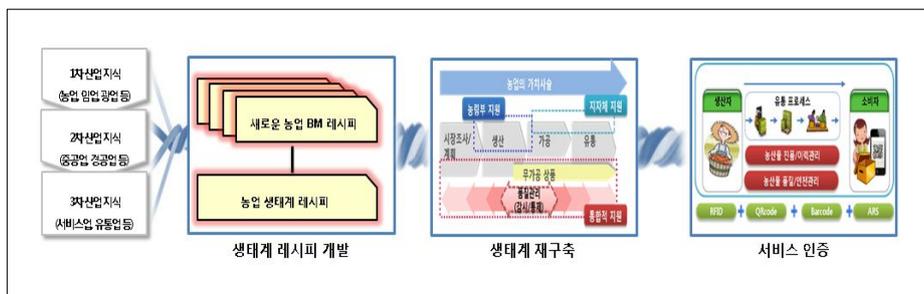
o 스마트 농·식품 인증시스템

- 품목별 분산 운영되고 있는 다양한 인증체계를 통합하여 다양한 매체 및 통합된 인터페이스로 사용자의 접근성 및 신뢰도 향상
- 식품에 대한 생산·가공·유통에 이르기 까지 인증정보를 종합적으로 수집할 수 있는 체계 개발

□ 추진방법

o ICT 융합 신서비스 개발 프레임워크

[그림 5-9] ICT 융합 신서비스 개발 프레임워크



- 농업은 1차, 2차, 3차 산업을 더한 6차 산업에다 융·복합 산업까지 접목된 '6 + α '산업임을 인지하고 새로운 접근법을 통한 발전 방안모색
- 1차, 2차, 3차 산업에 만들어진 내용을 기반으로 개발, 개선, 평가 등의 방법으로 서비스 개발 R&D를 수행
- 수많은 서비스 모델을 기반으로 신서비스 개발 및 생태계 구축 과정이 진행되며, 서비스 개발과정에서 반드시 경쟁전략 반영
- 시장(고객)에서 신뢰할 수 있도록 서비스에 대한 인증체계를 수립

2) 서비스 분야 ICT 융합 (Servicizing) 사례: 스마트 폰을 활용한 전략적 서비스화 전략 (이준기)

- o 기존 상품의 서비스화란 개념에서 범위를 좁혀 모바일을 통한 새로운 상품과 서비스 개념 및 전략적 서비스화란 개념을 도출

□ 서비스화 vs. 전략적 서비스화

- o 서비스화는 제조 기업이 고객가치 창출을 위해 상품의 물리적 생산 및 판매에 집중하는 것에서 고객에 대한 서비스를 제공함으로써 새로운 가치를 창출하는 방식을 의미함

- o 하지만 단순한 제조업의 서비스화라고 하였을 때는 컴퓨터 회사의 컴퓨터 유지, 보수 등 일반적 경영상의 서비스 활동 또는 기업의 본원적 마케팅, 디자인 활동을 포함하는 등 너무 포괄적으로 정의될 수 있음

- o 전략적 서비스화란 포괄적 서비스화에서 다음의 두 가지 조건 중 하나를 만족하는 개념을 뜻함

- 첫째, 제조 기업이 서비스화를 통해 신사업을 창출하며 제품을 사용하는 환경에 대한 새로운 수익 모델을 제시할 수 있어야 함
- 둘째, 상품에 대한 개념이 획기적으로 변화하여 기존 소비자에게 인식되어 있던 상품과는 완전히 차별화된 가치를 제공할 수 있어야 함

□ 스마트폰을 이용한 서비스화

- o 스마트 폰은 단순 전화 기능에 앱을 확대한 개념이 아닌 갖고 다니는 컴퓨터의 역할

- o 스마트폰 보급이 확대됨에 따라 스마트 폰을 허브로 하며 상품과 서비스를 결합하는 모델이 등장하고 있으며 향후 확대될 것으로 예상

□ 사례

o Nike와 스마트폰의 결합 서비스 제품인 Nike+의 사례

- Nike+는 MEMS 센서를 부착한 운동화를 신고 운동하는 사용자의 관련 운동량 정보를 수집하고, 이 정보를 무선으로 스마트폰으로 전송하는 형태로 구현되며 컴퓨터와 연결해 개인의 운동량 정보를 분석할 수 있음

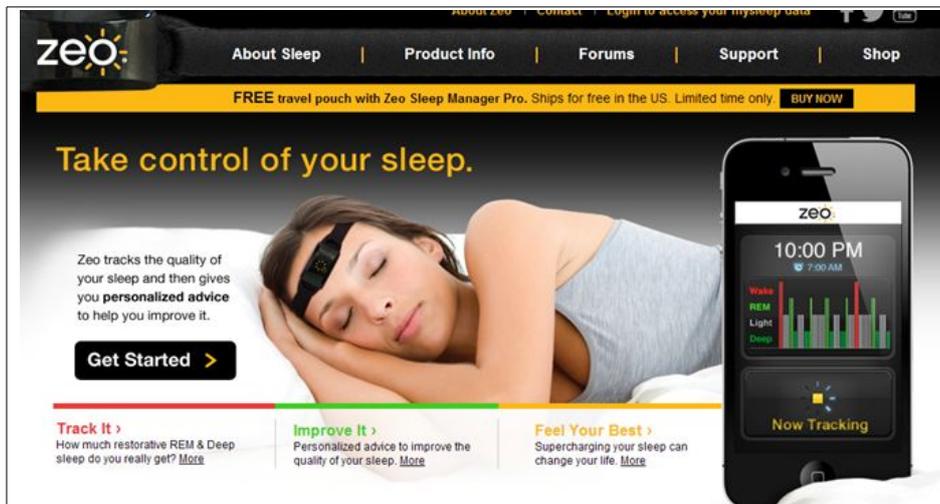
o VERTU

- 핀란드의 휴대폰 제조업체 Nokia 산하의 초고가 스마트폰 브랜드 VERTU는 마치 개인 비서와 같이 호텔, 항공, 레스토랑 예매를 포함한 다양한 정보 제공 및 응대 서비스를 연중무휴 24시간 제공함

o ZEO

- 스마트 폰과 알람시계, 그리고 수면파를 측정하는 헤어밴드를 사용하여 수면 시 깊은 잠, 얇은 잠, 깨어 있음을 측정

[그림 5-10] 스마트폰 결합 서비스 제품 사례 ZEO



3) 건강/생활방식과 ICT 융합 접근 방법 벤치마킹: 독일 사례 요약¹⁸⁾

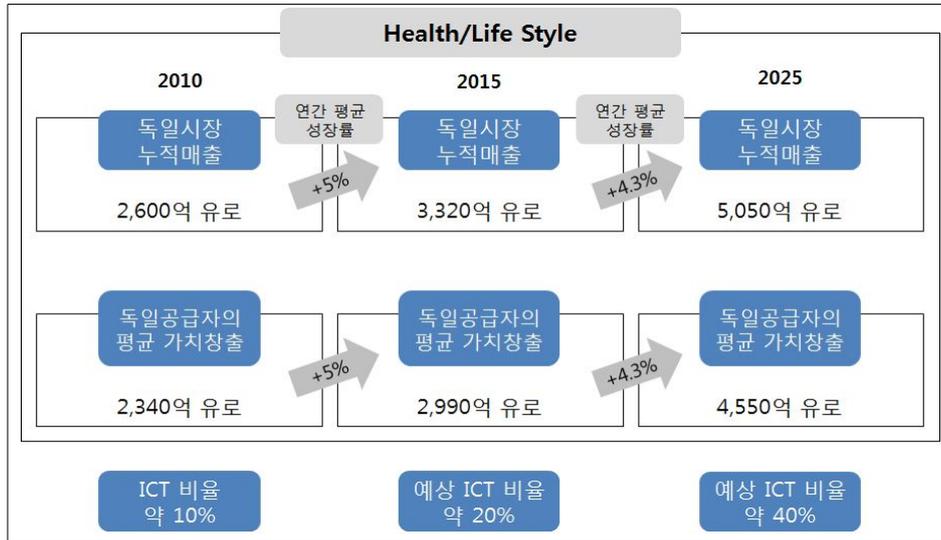
- o 독일의 ICT 융합정책 벤치마킹에서 언급한 바와 같이 독일은 정부의 의뢰를 받아 (정보, 통신 및 방송을 포함하여) ICT 융합에 대한 Recommendation을 2004년과 2011년 두 번에 걸쳐 집중 작업한 바 있음

- o ICT 융합 정책 제안과 관련된 독일의 접근 방법은 다음과 같이 우리의 경우와 차이를 보임
 - 검토는 논의 주제의 원초적인 목적(예: 개인, 사회, 국가적인 차원에서 건강의 의미)에서 부터 시작됨
 - 정보의 수요자를 대상으로 시장에 대한 거시적인 동향 및 시나리오 기반이 시장 잠재력을 추정하여 제공: 관련 시장을 서비스와 기기 시장으로 분류하고 시장 규모뿐만 아니라 ICT가 차지하는 비중의 변화를 예측해 정보 수요자가 시장 발전 과정의 예상이 가능
 - 독일 국내 시장뿐만 아니라 전 세계 시장을 대상으로 한 독일의 SWOT 분석을 기반으로 ICT 융합 관련 시장 잠재력 및 이노베이션 촉진 방안에 대해 제안
 - 기대 효과에 대한 논의에서도 산업적인 측면뿐만 아니라 논의가 시작된 원초적인 목적을 고려

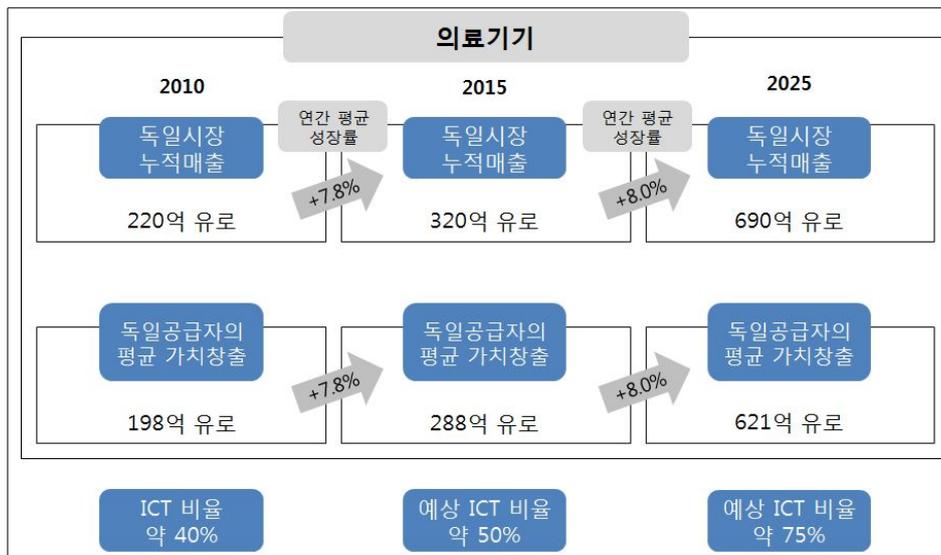
- o 여기에는 독일의 건강/생활방식 분야 ICT 융합의 종합 현황에 대한 정보만 사례로 간단하게 제공하고 구체적인 내용은 [별첨 2] 참조

18) VDI/VDE (2011) P. 61~65

[그림 5-11] 2010~2025 사이 독일 내 건강/생활방식 관련 시장 규모의 변화
(VDI/VDE, 2011, P. 64)



[그림 5-12] 2010~2025 사이 독일 내 의료기기 시장 규모의 변화 (VDI/VDE, 2011, P.64)



<표 5-5> 건강 및 생활방식 분야에 대한 SWOT 분석 (VDI/VDE, 2011, P. 65)

내부영향			
긍정적	<p>강점</p> <p>독일 의료기술 분야는 특허와 세계무역 비율 면에서 미국에 이어 2위를 차지하고 있음</p> <p>의료기술 산업 매출에서 연구개발 (R&D)이 차지하는 비율이 높음</p> <p>독일 제조업체는 혁신 주기가 짧아서 최신 상품 목록이 다양함</p> <p>새로운 서비스 체인과 부가가치 체인이 발생함 (특히 건강보험, e-Health 제공자, 게임 산업, 피트니스 제공자 등)</p> <p>독일 중(소)기업은 복합 기술 기반의 서비스를 개발하고 시장화 할 수 있는 여건을 갖추고 있음</p> <p>개발은 일반 경향에 맞춰지고 사회적 요구에 따라 이루어질 수 있음</p>	<p>약점</p> <p>독일의 의료품 시장의 선도 여부는 배상 규칙의 구성 여부에 달려 있음</p> <p>ICT를 기반으로 하는 다수의 품목과 서비스는 건강 경제적인 이용 측면에서 아직까지 충분한 증거가 제시되지 않았음(예를 들면, 텔레모니터링)</p> <p>복합적이고 하드웨어에 관계된 법적 문제들이 부분적으로는 아직까지 해결되지 않았음</p>	부정적
	<p>기회</p> <p>신체 단련과 예방에 관한 개인적, 사회적 요구가 증가함</p> <p>예방은 미래의 건강서비스에서 결정적인 부분을 차지함</p> <p>인구학적인 변화는 인구상 노령, 고령, 초고령 인구의 상대적, 절대적 증가를 가져옴</p> <p>만성질환 빈도가 증가함</p> <p>탄탄한 ICT 인프라는 환자를 돌보는 데 있어 최상의 서비스를 지원할 수 있음</p> <p>의료 기술 업계의 양질의 시장 정립은 ICT를 통해서 순조롭게 이루어지고 확대될 수 있음</p> <p>e-Health 카드와 전자 환자 진찰 카드의 도입은 e-Health를 발전시키는 데 현저한 역할을 할 수 있음</p> <p>웹 2.0은 기술의 융합을 가져옴</p>	<p>위협</p> <p>구글, 마이크로소프트, 애플 등과 같은 외국 업체가 건강 시장에서 선두로 나서고 있음</p> <p>분산된 EU시장에는 신상품에 있어서 통일되지 않은 시장 조건이 존재함</p> <p>데이터 보호에 대한 논의가 선결 조건으로 데이터 이용에 대한 토론이 제대로 진행되고 있지 않음</p>	
외부영향			

3. 서비스의 ICT 융합 (e-Service: Internet of Service 포함): 독일 사례 벤치마킹 (Berlecon, 2010)

1) 개요

- o EU, 독일 등에서는 Internet of Services이 근래에 우리나라에서도 논의되기 시작한 사물 인터넷(Internet of Things)과 함께 이미 오래 전부터 미래 인터넷 (Future Internet) 범주에서 논의되고 있음
- 독일에서 Internet of Services에 대한 논의는 미국에서 제공되는 e-Service 확대에 대한 위협에서 시작된 것으로 볼 수 있음 (Berlecon, 2010, P. 151)

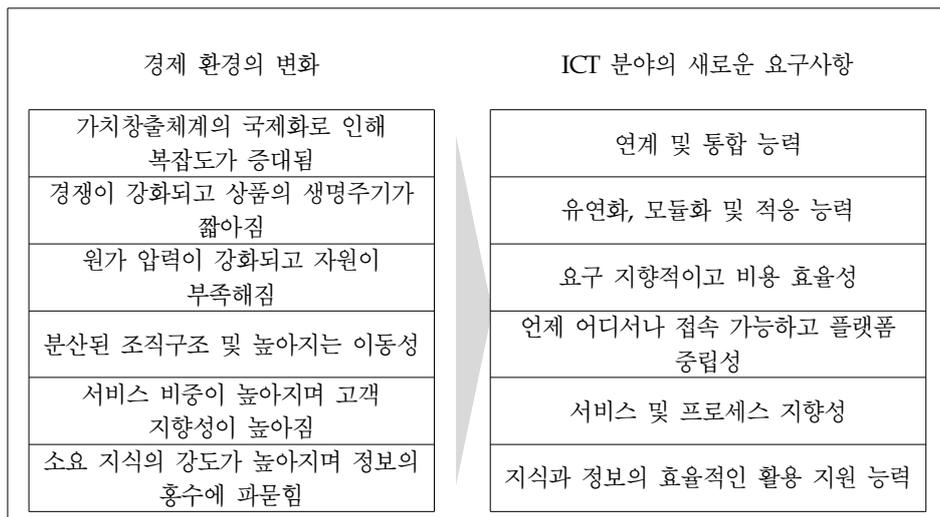
- o Internet of Services에서 논의 핵심은 다음과 같음
 - 산업의 핵심이 근래에 제조업 중심에서 서비스 중심으로 패러다임이 변화하고 있음
 - 서비스는 그러나 국가의 경계를 넘어 국외로 수출하기 힘든 특성이 있음
 - 최근에는 서비스에 있어서 (예를 들면 Cloud Computing과 같은) 새로운 기술을 통해 전자화 (digitalization) 및 국제화가 진행되며 중요해짐
 - 전통적인 산업 사회에서는 생산성 향상을 위해 일반적으로 추진되었던 표준화, (부품) 전문화, 자동화가 ICT의 산업화로 인해 동일하게 적용되며, 이는 Internet of Services에 있어서도 동일함
 - Internet of Services에 있어서 SW는 적정 규모로 만들어져 인터넷을 통해 제공되며, 이는 ICT 이용 기업 및 ICT 공급 기업 모두에게 서비스 개발과 투입 가능성을 지속적으로 변화시킴

- o 여기에서는 독일에서 2007~2012 사이에 1억유로를 투입해 지원한 Internet of Services 지원프로그램에 대해 간략하게 소개함
 - ※ 독일에서는 Internet of Things에 대해서는 2005~2009 사이에 4천만 유로 및 2009~2013 사이에 1천5백~2천만 유로 총 9년 간 5천5백~6천만 유로를 투입한데

비해 Internet of Services 분야에는 총 5년 간 약 두 배인 1억 유로를 투입함

2) 환경의 변화와 요구사항

[그림 5-13] ICT 분야의 새로운 요구사항



o Internet of Services와 관련하여 경제 환경의 변화와 미래 ICT 융합 분야에서 필요한 사항

- Internet of Services와 관련하여 현재 진행되고 있는 경제 환경은 커다란 변화에 직면하고 있으며 기업에서 보유해야 하는 ICT에 대한 역량은 크게 변했으며 향후에도 지속적으로 변할 것으로 예상됨

3) 비전

o Internet of Services는 위에 언급된 요구사항을 충족시켜야 하며 기업들은 미래에 ICT와 관련하여 아래 Box 안의 내용과 같은 새로운 가능성을 제공해야 함

- 서비스와 기능은 적정 크기로 모듈화되고 웹 기반의 SW 컴포넌트로 제공되어야 함
- 서비스 공급자는 이를 클라우드 기반으로 제공해야 하며 on-demand로 이용할 수 있도록 제공해야 함
- 웹서비스 기술을 기반으로 개별적인 SW 컴포넌트 및 서비스가 통합될 수 있어야 함
- 기업들은 개별적인 SW 컴포넌트를 SOA (Service Oriented Architecture) 차원에서 복합적이며 유연한 해결책을 조합하여 제공할 수 있어야 함
- 클라우드 기반의 개발 플랫폼 기반 위에 매우 간단하고 웹 상에서 처리 가능한 다양한 서비스를 개발하고 제공할 수 있어야 함
- 전통적인 제조업체는 공급자에게 웹 기반의 서비스 제공자가 됨
- 서비스 플랫폼은 (고객이 스스로 개별적으로 제공되는 서비스를 찾고 비교하고 취합하는 대신에) 고객의 요구 사항에 맞도록 개별적인 서비스가 종합적으로 취합되어 완성된 서비스를 제공할 수 있어야 함
- 인터넷은 향후 ICT 응용, 인프라, 서비스가 취합되어 제공되는 Service Kit 형태로 발전할 것임

- o 선발전 ICT 응용 산업에서 응용 시나리오 기반 연구 종합 결과는 다음과 같음
 - 마케팅과 판매에 있어서 e-Service의 의미와 발전은 증가함. 선도적인 네트워크 상의 고객과 정보교환 및 상호작용은 증대됨
 - 스마트폰의 확산은 e-Service의 동인으로 작용함
 - 네트워크로 연결된 상품은 지능화된 판매 후 서비스를 가능하게 하며 새로운 비즈니스 모델의 기반이 됨
 - 프로세스 효율성 및 유연성 확대 잠재력은 e-Service의 핵심 동인임
 - 범 기업적인 e-Service를 위한 플랫폼과 표준이 점점 더 발전함

4) ICT 사용자 분야에서 미래 발전에 대한 예상

- o 오늘날 거의 모든 분야에서 (상당히 보수적인 분야에 있어서도) e-Service가 정착되어 있음. 이는 미래에 새롭고 포괄적인 e-Service를 도입하기 위한 기반으로 작용함

- o 솔루션의 향상된 성능과 유용성은 e-Service 제공과 활용을 촉진시킴. 동시에 사회에서 폭넓은 인터넷 사용과 유연하고 모바일로 제공되는 e-Service에 대한 증가된 요구는 e-Service 제공과 e-Service의 모듈화를 촉진시킴
- o 최종 소비자 대상 시장에서 기업은 e-Service를 통해 판매시점관리에 이르기까지 경쟁력을 갖출 수 있고 매력적인 서비스 제공을 통해 고객을 오랫동안 묶어둘 수 있음. 물론 이 분야에서 이노베이션에 대한 방어 가능성이 제한적이기 때문에 모방의 위험성이 존재함
- o 기업 대상 시장에서 프로세스 통합을 위한 e-Service의 지속적인 개발, 유연성 확대 그리고 서비스 확대를 통해 효율성을 높이는 것은 가능함. 하지만 여기에는 데이터 교환 포맷과 업무처리절차의 표준화에 있어서 발전을 가로막는 요인이 존재함
- o e-Service는 지능형 판매 후 서비스와 같은 새로운 상품/서비스 제공과 기업이 이 분야를 지속적으로 개발한다면 서비스를 통해 강력하게 성장할 수 있는 기회를 제공하는 새로운 비즈니스 모델을 가능하게 함. 이러한 기업이 제공하는 서비스에 대해 부분적으로 아직까지 부족한 상용화 및 전략적 고려는 이를 어렵게 함. 이러한 기회는 또한 데이터 보호와 같은 법적인 환경 조건 조성과 함께 만들어지며 전자적으로 교환된 데이터의 안전과 신뢰 측면에서 고객의 고민과 함께 창출됨
- o e-Service의 확대는 예를 들어 서비스의 통합 및 비교를 통해 새로운 기업에게 기회를 제공함. 이는 그러나 서비스 시장에서도 모든 기업들이 고려해야 해야 하는 높은 경쟁을 야기함. 게다가 이는 바로 미국업체에게 시장을 넘겨주지 않은 독일기업에게 해당됨
- o 오늘날의 발전은 기업들이 경쟁력을 확보할 수 있는 합리화의 가능성을 제시하고 있음. 게다가 e-Service는 국제적으로 활동하는 기업을 지원함. 이러한 기업들은 그들의 서비스 제공의 국제화에 있어서 더욱 더 그리고 차별화된 가능성을 확보할 수 있음. 합리화 효과에도 불구하고 향상된 경쟁력은 독일에서 고용을 보장할 수 있고 국제화가 강화된

경우에는 추가 성장 및 고용 가능성을 확대할 수 있음. 거기에 더하여 기업이 e-Service를 통해 체계적으로 서비스 이노베이션과 새로운 비즈니스 모델을 개발한다면 괄목할 만한 성장과 고용의 기회가 생김

5) 산업입지로써 독일의 기회와 도전 (Berlecon, 2010, 표 38)

[표 5-6] 산업입지로써 독일의 기회와 도전

	기회	도전
e-Service 확대	새로운 성장 및 고용 가능성	e-Service에 대한 인식과 전략적 고려
국제화	서비스 수출 증대	미국 공급자 대비 시장 및 기술 우위
클라우드 컴퓨팅	비용 절감 및 효율성 향상	낮은 수용성
ICT산업의 변혁	새로운 시장 잠재력	Internet of Services의 포지셔닝 전략
새로운 서비스 플랫폼	특화된 플랫폼 기반의 서비스 묶음	상호운용성 및 표준화

6) 이해관계자별 역할에 대한 제안

정치권에서 해야 할 일에 대한 제안 사항 (Berlecon, 2010, 표 39)

o 정치권의 역할

- 투자와 자금 조달 가능성을 향상시킬 것
- Internet of Services를 위한 연구를 확대시킬 것
- 혁신적인 상품과 서비스의 시장 도입 시 소프트웨어 산업과 IT 서비스업체를 지원할 것
- 2차 및 3차로 파급되는 분야와의 연계를 강화시킬 것
- 표준 사용과 표준화 활동을 장려할 것
- 정보와 경험 공유를 위한 다양한 활동과 네트워크 및 플랫폼을 지원할 것

- Internet of Services를 개발하는 응용 기업을 동반할 것
- ICT에 초점을 맞춘 교육 정책을 시작할 것
- 공공 조직에서 Internet of Services 기술을 활용할 것
- 법률적인 요구사항을 발굴하고 투명하게 할 것
- 성능이 좋은 네트워크 인프라 확장을 강화할 것

□ ICT 공급자를 위한 제안사항 (Berlecon, 2010, 표 40)

o ICT 공급자의 역할

- 장기적인 포지셔닝 전략을 개발할 것
- 협력 모델에 적응할 것
- 컨설팅 능력을 확대하고 조직 구조에 적응할 것
- IT 프로세스 및 서비스 오리엔테이션을 확대할 것
- e-Service의 개발과 판매를 지원할 것
- 웹기반 서비스를 확인하고 관리를 위한 서비스가 제공될 수 있도록 준비할 것
- 모듈화와 개방성 그리고 표준화를 지원할 것
- 연구기관과의 협력을 강화할 것

□ ICT 이용 기업을 대상으로 한 제안사항 (Berlecon, 2010, 표 41)

o ICT 이용 기업의 역할

- 서비스 오리엔테이션을 강화하고 국제화할 것
- 인터넷을 위한 서비스를 체계적으로 개발할 것
- 앱을 기회요인으로 파악할 것
- 서비스 플랫폼을 사용하거나 확장시킬 것
- 프로세스 통합을 확대하고 지속적으로 개발할 것
- 클라우드 전략을 개발할 것
- 새로운 발전을 위한 개방성을 제시할 것

- 공급자 선택 시 제공되는 서비스에 대한 요구사항 및 교체 가능성을 고려할 것
- 웹 기반 서비스의 제공 서비스 및 이용을 위한 보안 전략을 개발 할 것
- 외주로 개편하는 과정에 내부 직원을 포함시킬 것
- 다른 기업과 실무 경험을 서로 교환할 것

7) 별첨: 상기한 논의에서 사용된 주요 용어/개념 (Berlecon, 2010, P. 190 ff.)

o 주요개념

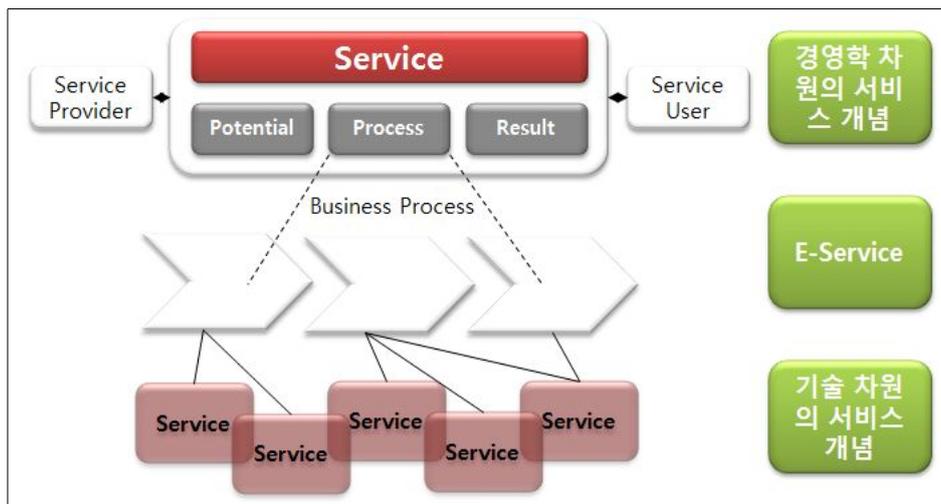
- **서비스**는 가치가 창출되는 고객과 공급자 간의 상호작용을 의미함. 경영학적으로는 비 물질성, 생산과 소비의 동시성, 외부에 존재하는 서비스 기업의 활용 등을 통해 그 의미가 명확하게 설명됨 (Buhl et al., 2009)
- **e-Service/웹 기반 서비스**는 인터넷과 같은 네트워크를 통해 제공되는 서비스를 말함 (Rust/Kannan, 2003)
- **서비스 컴포넌트**는 하나의 e-Service 공급 단위를 의미함. 이 서비스 컴포넌트는 경영학적이거나 기술적으로 독립적인 서비스이며 다른 서비스 컴포넌트와 느슨하게 결합(연계)이 가능하고 간단하게 통합되며 인터넷을 통해 사용 가능한 개별 단위를 말함
- **웹서비스(Webservices)**는 아주 작은 단위의 웹을 기반으로 한 SW 단위 임. 이러한 서비스의 기능은 격리되어 있는 시스템 및 응용이 Interface를 통해 제공될 수 있음. 이러한 서비스는 표준을 기반으로 하며 서로 분리된 서비스들 간의 데이터 교환이 자동화되어 인간의 개입 없이 가능함 (Nix, 2004)

o e-Service 개념은 응용 시나리오와 관련되어 연구하고 특히 Internet of Services와 관련된 잠재적인 응용 분야에 대한 전문가들과의 인터뷰를 평가하는 데 있어서 중요한 기반

임. 아래에서는 이러한 e-Service 개념에 대해 보다 구체화시킴. [그림 5-14]는 개념들 간의 상관관계를 명확하게 보여줌

- 경영학적인 의미에서 서비스는 고객과 공급자 간의 상호작용을 의미하며, 이러한 상황에서 가치가 창출됨. 여기서 서비스는 Potential, Process, Result로 구성되고 서비스 제공자와 고객 사이의 상호작용에서 일어나는 비즈니스 프로세스의 상위 개념임 (Buhl et al., 2008)
- 기술적인 시각에서는 반대로 서비스는 기능을 제공하기 위해 SW 기술적으로 실현된 결과물 (Artefact) 임. 웹서비스는 이러한 서비스가 표출되는 것임. 이러한 서비스는 느슨하게 결합되고 스스로 (자신의 특성을) 표현하고 플랫폼과 무관하고, 복잡한 서비스들이 결합(composition)되고 표준을 통해 사용될 수 있음 (Buhl et al., 2008)
- e-Service는 경영학적 측면과 기술적인 측면의 서비스 개념을 통합함. 여기서 e-Service란 인터넷과 같은 네트워크를 통해 제공되는 서비스를 의미함 (Rust/Kenan, 2002, 4).

[그림 5-14] e-Service 개념도



- o e-Service를 위해서는 연결된 정보시스템이 전제조건 임. e-Service의 구현을 위해서는 기술적인 의미의 서비스가 활용되어야 함. 다시 말하면 이는 기술적인 차원에서 개별적이거나 취합된 서비스는 e-Service로 제공될 수 있다는 것을 의미함.

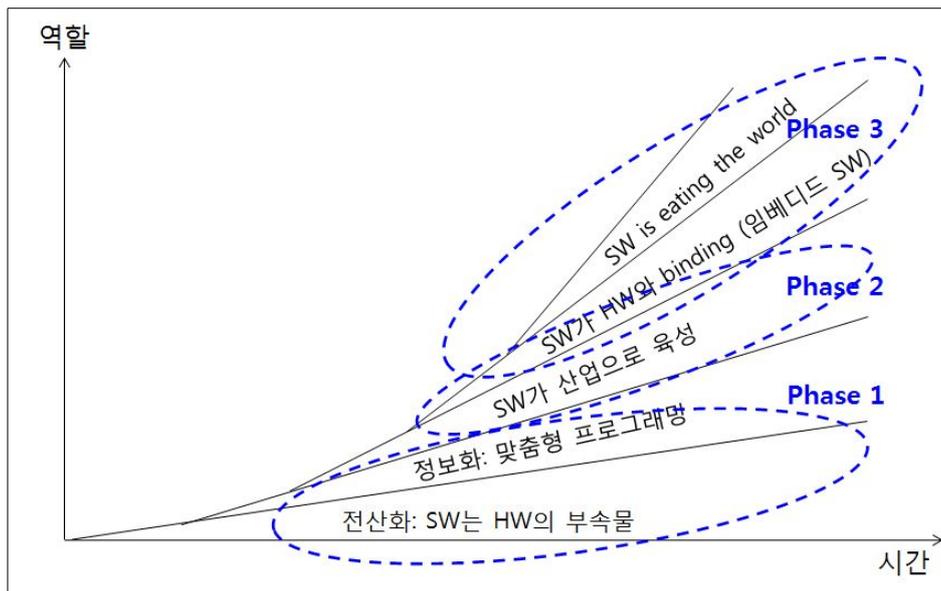
- o 서비스 컴포넌트들의 조합을 통해 새로운 서비스가 창출됨. 따라서 서비스 컴포넌트들이 다른 유형의 제품과 연계될 가능성이 높아짐. 이를 통해 상품 (물리적인 상품이나 SW) 및 서비스가 묶인 제품이 창출되며, 이러한 제품은 다양한 형태로 개인화됨.

8) 평가

- o e-Service 사례에서 주요 사안이 업종별로 약간의 차이를 보임에도 불구하고 상기한 종합 결과에서 언급된 5가지 사안은 대부분의 산업에서 중요한 역할을 함
 - 그러나 서비스에서 ICT 융합의 파급효과가 산업별로 상이하다는 것은 대응방안 역시 부분적으로는 달라야 한다는 것을 의미함
- o 여기서 참고한 문서는 기존의 e-Commerce 및 e-Business를 기반으로 한 프로세스 개선과 관련된 사고가 논의의 중심임
 - 즉, 새로운 기술을 기반으로 한 기존의 e-Commerce 및 e-Business의 확장된 개념으로 새로운 서비스 보다는 프로세스 중심의 시각이 중심을 이룸
- o Internet of Services (혹은 e-Service)에 대한 논의에서 새로운 ICT를 이용해 기존 및 다양한 새로운 서비스를 조합하여 새로운 서비스를 창출하고 제공하는 것은 포함되어 있음
 - 그러나 아직은 새로운 서비스가 창출될 수 있는 가능성이 많이 남아 있어 우리나라도 추가 연구 및 개발을 통한 신규 서비스 창출에 대한 노력이 필요함

제 2 절 ICT 융합에서 소프트웨어(SW)의 역할과 과제

[그림 5-15] SW의 역할에 대한 관점의 변화



□ SW에 대한 기존 관점

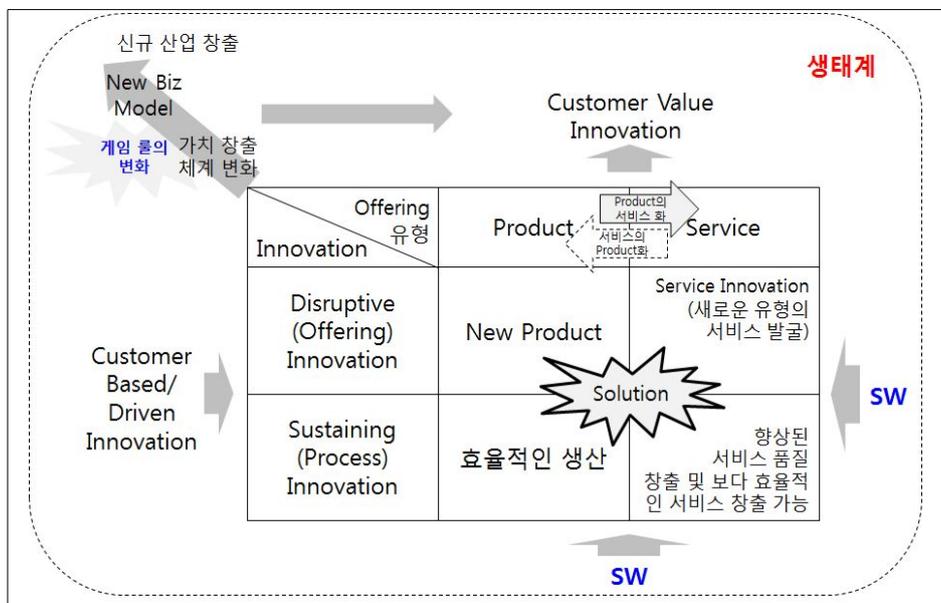
- SW는 주로 정보화에 활용되며 정보화 투자 비중은 산업별로 기업 매출의 일정 비율을 차지 (Phase 1)
 - 기업에서 일반적으로 정보화 투자 비중은 매출 가운데 제조업에서 약 1~1.5%, 서비스업 약 4%, 금융업 약 7%를 차지
- SW가 별도의 산업으로 발전하며 정부에서 별도의 주요 산업으로 인지하고 육성 추진 (Phase 2)
 - 최근 SW 산업의 중요성에 대해 논할 때 SW 산업과 타 산업의 규모를 비교하고 정부 투자 및 지원에 대해 의사 결정

□ SW에 대한 새로운 관점 (Phase 3)

o SW의 역할에 대한 패러다임 전환: “SW is eating the world”로도 표현되며 SW의 혁명을 대변함

- 기존 상품 및 서비스와 ICT 융합에서 SW 역할을 보면 SW는 새로운 상품과 서비스 개발에 결정적인 역할을 담당하며 심지어는 “SW 융합”으로도 표현 가능 ([그림 5-16] 참조)

[그림 5-16] SW 융합의 파급효과



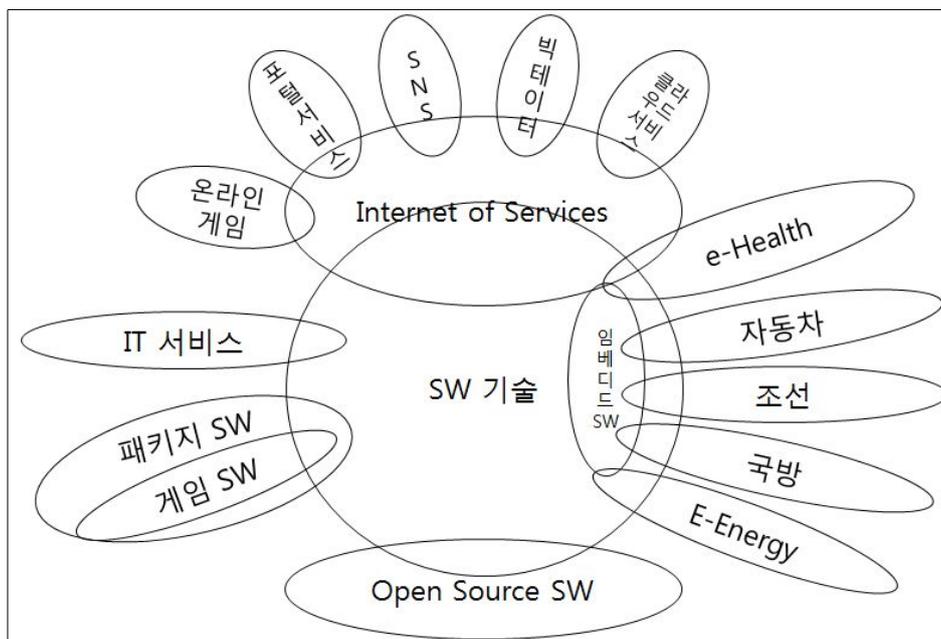
o SW 기술의 응용분야 및 SW 유형

- SW는 기존의 정보화를 통한 지원의 역할을 넘어 상품의 일부분이 되거나 새로운 서비스 제공의 주도적인 역할을 담당하는 등 다양한 형태로 활용됨

o ICT 융합에서 SW는 ICT(정보통신기술)의 가장 중요한 요소 가운데 하나이며 많은 경우에 SW 없이 새로운 상품 및 서비스 창출이 불가능함

- 이 경우 개별 산업에서 차지하는 ICT/SW의 비중 및 규모는 전산화/정보화(Phase 1)나 SW 시장(Phase 2)만 볼 때보다 훨씬 큼
- SW 기술의 응용분야는 SW 산업에 머물러 있지 않고 새로운 상품 및 서비스 창출에 있어서 주도적인 역할을 하는 등 점점 더 다양해짐 ([그림 5-17] 참조)

[그림 5-17] SW 기술의 응용분야



- 물리적인 제품에서 SW의 역할 및 물리적인 제품과 ICT 융합을 위한 SW 융합역량 향상 방안
 - o 사물 인터넷(Internet of Things)을 포함하여 임베디드 SW 역할은 ICT 융합에서 결정적이며 SW는 상품의 일부분이 됨
 - 예를 들어 미래에는 자동차에서 SW가 차지하는 부가가치 비중이 전체에서 50% 이상 차지할 것으로 예상됨

- o SW는 더 이상 HW를 지원하는 것이 아니라 SW에 의해 HW의 기능이 결정되며, SW 및 SW가 필요로 하는 기능 충족을 지원하는 것이 HW로 볼 수 있음
- 현재 시점에서는 상품 개발 시 인간이 필요로 하는 (User Interface 차원의) 기능 및 비즈니스 모델을 먼저 고려하고
- 이를 기반으로 향후 개발될 SW를 고려해 그 기능을 충족시키는 HW를 설계하는 방식을 통해 원하는 기능을 충족시킬 수 있는 HW의 설계 및 제조의 유연성을 높이고 HW 제조 원가를 크게 절감시킬 수 있음 (사례: 자판 없는 휴대전화)
- 최근에는 심지어 3D 프린팅을 통해 (즉, SW를 이용해) HW 제조가 가능
 - ※ 예전에는 제품 개발 시 인간이 필요로 하는 기능을 User Interface 차원에서 HW를 먼저 설계 하고 SW가 작동시키는 기능을 수행하도록 보완하는 방식으로 개발
- 즉, 많은 경우에 HW는 단순한 Dummy Terminal (중립적 혹은 만능형)이며 실제 기능은 SW에 의해 결정됨 (예: 컴퓨터, 핸드폰/스마트폰, 네비게이션, MP3 Player 등)
- 예를 들어 스마트폰과 같이 HW가 Dummy Terminal인 경우 HW는 디자인 중심으로 설계하고 나머지 기능과 관련된 요구사항은 SW에서 해결

- o 3D 프린팅 기술의 진화 더불어 나타나는 변화는 예를 들어 다음과 같이 제조업 전체의 변화를 포괄할 수 있는 새로운 이해의 틀이 필요해질 수도 있음 (김용진)
- 제조 자체가 새로운 제품의 디자인을 소프트웨어적으로 구현하는 개념적 형태나 새로운 물질을 공급하는 원재료 공급업체의 형태로 남게 되고, 제작은 3D 프린터를 운영하는 기업이나 개인이 수행하게 됨으로써 제조, 가공, 운반, 물류, 창고, 배송, 사용 등 모든 가치사슬이 또는 제조 생태계가 새로운 형태로 재구축될 가능성이 있음

- o 국내에서 ICT 및 SW 융합 상품 개발 시 HW가 필요하거나 임베디드 시스템이 중요한 상품 개발을 확대하고 수입 대체를 확대하기 위해서는 임베디드 SW 개발자 육성이 시급함
- 대형 HW 업체는 임베디드 SW 개발자 육성이 기본적으로는 스스로 해결이 가능하나 외부에서 임베디드 SW 개발을 지원하는 중·소규모의 임베디드 SW 개발 업체 인력 양성은 정부의 지원이 절실함

※ 독일의 경우 2007년에 29만명의 임베디드 시스템 개발자 가운데 85%가 넘는 25만명은 수요기업에 근무하며 약 4만명 정도만 공급기업에 종사

- 우리나라에서 향후 10년 내에 임베디드 시스템 분야에서 우리와 유사하게 제조업이 중요한 산업구조를 갖고 있는 독일 수준의 경쟁력을 확보하기 위해서는 임베디드 시스템 전문가가 약 15만명 (2010년 기준 약 9만명이 추가로) 필요¹⁹⁾

※ 임베디드 시스템 분야에서 세계적인 경쟁력을 가지고 있는 독일과 인구 규모, 산업의 규모 등을 비교할 경우 독일은 2007년에 인구 8,500만명 수준에서 임베디드 시스템 전문가 약 29만명 존재하는데 비해 우리나라는 2010년에 인구 약 5,000만명 수준에서 임베디드 시스템 전문가가 약 6만명 수준 존재

- 독일에서 평가하는 임베디드 시스템 전문가는 관련 대학원 졸업 이후 10년 정도의 경력을 보유한 인력을 말함
- 현재 국내에서는 독일과 같은 임베디드 시스템 분야 전문가를 양성할 수 있는 인력도 취약함
- 우리나라의 경우 공교육을 통한 체계화된 임베디드 SW 및 시스템 개발 인력의 교육 기관은 전무한 수준으로 전문 교육 기관의 육성이 시급히 요구됨
- 국내 대학에 체계화된 임베디드 SW 및 시스템 개발 인력 육성 프로그램을 확대하기 위해 외국 관련 연구기관 및 국내 ETRI 등과 연계된 ITRC 프로그램 활용 가능

○ ICT 융합 (특히 임베디드 시스템) 분야의 개발 방법론 및 개발자 소득 개선

- 서구의 경우 품질이 중요한 임베디드 시스템 분야에서는 MDD (Model Driven Software) 개발 방법론이 일반적으로 적용되고 있음
- MDD 방법론은 기본 방식에 비해 3~10배 정도의 생산성을 보이며, 품질이나 오류도 기존 방식에 비해 2배 이상 성과를 보임
- 상기한 바와 같은 생산성과 품질 향상을 보일 경우 개발자의 처우가 현재보다는 획기적으로 개선될 수 있으며, 현재 부족한 인력 문제도 보다 용이하게 해결될 수 있음

19) 한국미래연구원 (2010) 참조

- 서비스 분야에서 SW의 역할 및 서비스와 ICT 융합을 위한 SW 융합역량 향상방안
 - o SW 및 SW기반 온라인 서비스가 여러 산업에서 기존의 가치창출체계 (혹은 가치사슬)를 먹어버리고 실물 재화도 디지털화가 되어감 (즉, 재화와 실물 산업의 SW화)
 - 예를 들어 아마존은 기존의 서점 off-line 유통 채널을 먹어버리고, 책도 디지털화되어감
 - Internet of Services에서는 다양한 유형의 서비스가 인간의 개입 없이 SW에 의해 자동으로 조합되고 개발되어 제공됨
 - o Internet of Services 확산을 위해서는 ICT 및 SW 융합 서비스의 연구 개발 촉진이 필요
 - SW 기반의 새로운 비즈니스 모델 개발과 인터넷 기반의 서비스 개발 촉진을 통한 신생 기업 육성과 다양한 유형의 신규 서비스 개발을 위한 연구 개발 지원은 바람직 함
 - ICT 융합 정책에서는 (예: 스카이프, 카카오톡, iTunes 등과 같이) 이미 존재하던 서비스를 ICT 및 SW와 접목해 개발되는 융합 서비스에 초점을 두는 것이 바람직함
 - o 우리나라에서 현재 비교적 사양길에 있는 기존의 컴퓨터 공학, 경영정보학과 등의 교육 체계 개선을 통해 빠른 시간 내에 부족한 인력 수급이 가능

제 3 절 ICT 융합 촉진을 위해 산업 공통으로 개선이 필요한 사항

1. ICT 융합 관련 중소기업 지원방안

□ ICT 융합 관련 국내 중소기업 현황

- 국내 중소기업의 ICT 융합 관련 현황 및 잠재력을 보면 대부분의 B2B 중소기업은 상당수가 대기업에 종속되어 단일 수요자를 대상으로 한 납품업체로 활동하며 시장 및 상품의 다각화가 용이하지 않음
- 국내 중소기업이 ICT를 활용해 새로운 상품과 서비스를 개발하고 발굴할 수 있는 창의력은 보유할 수 있으나 시장의 판도를 바꾸기에는 힘이 미약하여 실제로 중소기업의 ICT 융합을 통한 신규 상품/서비스 창출 및 시장 창출은 매우 어려울 것으로 예상됨
 - 국내 인력의 인건비가 아직은 저렴하여 인력을 활용한 저렴한 상품 생산 및 서비스 제공은 쉽게 가능하나 기술 집약적인 신규 상품 및 서비스 개발과 제공 환경은 취약
 - 특수한 경우(예: 골프존)를 제외하고는 국내에서 크게 성공한 많은 중소기업은 대기업 내부에서 시작한 이후 독립: (예) 인터파크 (데이콤), 네이버 (삼성)
- ICT 융합 정책의 핵심은 ICT 융합을 통해 새로운 상품 및 서비스 창출을 통한 성장과 일자리 창출에 있음
 - ICT 융합을 통한 신규 상품 및 서비스 창출은 일자리 창출 가능성이 높음. 그러나 국내에서 대기업 중심의 제조업은 더 이상 일자리 창출을 담보하지 못함
 - 이제는 우리나라에서도 ICT 융합을 활용해 기술집약적인 중소기업을 기반으로 한 새로운 상품/서비스 창출을 통한 일자리 창출이 대기업 중심의 제조업 육성 보다 효과가 높음

[그림 5-18] 기술집약적인 중소기업의 특징

인력 유형 \ 중소기업 유형	복지형 중소기업 정책 대상 기업	기술 집약적 중소기업
특별한 지식이나 Skill 있음: 수요에 비해 공급이 적음	취업하려고 하지 않음	Offering (Product/Service)& Process Innovation을 통해 시장에서 선도적인 지위 확보
특별한 지식이나 Skill 없음: 공급에 비해 수요가 적음	현재 우리나라 중소기업 및 많은 인력이 갖고 있는 문제의 대부분: 인력이 특별한 지식과 Skill 을 갖고 있지 않음	기업의 경쟁력에 크게 영향을 미치지 않음

- o 현재 국내에서는 기술집약형 중소기업 육성에서 시장이 스스로 작동하지 않음
- 기존의 국내 산업정책은 주로 대기업을 중심으로 진행되어왔으나 전자, 자동차, 조선 등 국내 대기업을 매출 및 이익이 정부가 관여할 수준을 넘어섰음
- 국내에서 중소기업 정책은 복지형 중소기업 정책이 주류를 이루어왔음. 그러나 ICT 융합을 핵심 사업으로 해야 하는 중소기업들은 기술집약적이 아니면 살아남기 힘들며 의미도 없음. 따라서 ICT 융합 정책과 관련해서는 기술집약형 중소기업 정책에 대해 다루는 것이 타당함

□ 중소기업의 요구사항 및 개선의 필요성

- o 중소기업은 자금 및 우수 인력 확보, 국내·외 기술 및 시장 동향 파악, 판로개척, 기술 확보 등 대부분 복합적인 문제를 가지고 있음
- 그러나 일반적으로 규모가 작아 세분화된 일을 전문적으로 수행할 수 있는 인력이 부족하므로 중소기업이 필요로 하는 사항을 종합적으로 해결을 지원해주는 One Stop 서비스가 필요

- o 대기업과의 거래 및 중소기업 들 간의 협력 시 기술 유출, 지적재산권 등과 관련된 법적 분쟁이 발생하면 중소기업이 혼자서 해결이 용이하지 않음

□ 개선 방안

- o 국내에서 ICT 융합을 촉진하고 활성화하기 위해서는 기술 집약적인 (Technology Driven) 중소기업 육성이 필요 (구체적인 사례는 5장 3절 2. -1 참조)
- o 국내에서 대학원의 교육은 취약하고 국책 연구소 역시 현장에서 필요로 하는 R&D에 대한 대응 능력이 취약
- ICT 융합 관련 대학원 교육 체계, 국책연구소 연구 및 기술 이전 체계 개선 및 정부의 중소기업 지원 체계 개선이 필요
- 우리나라도 독일의 Fraunhofer 연구소와 같이 대학원, 연구소 등에서 연구를 통해 기술력을 확보한 개인의 창업지원 프로그램 활성화가 필요

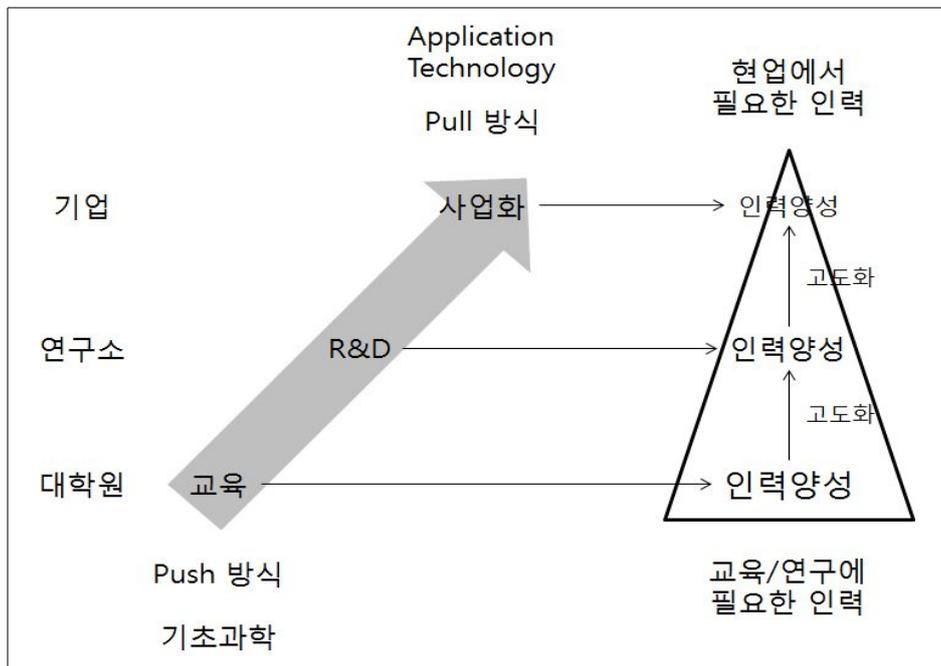
2. ICT 융합 사업화, R&D, 교육/인력양성 지원 (김은/우한균/김용진)

- 국내에서는 현재까지 교육과 R&D에 투자가 많았으나 산업정책 추진 시 일반적으로 사업화, R&D 및 인력양성 지원 사업들이 별개의 사업으로 분리된 형태로 추진되어 왔음.
 - 따라서 기업에서 즉시 활용 가능한 인력 양성이 어렵고, R&D와 사업화의 연계가 원활하게 이루어지지 않는 등 구조적 문제점을 가지고 있음

- 산업정책에서 R&D 지원은 부가가치 창출을 극대화하게 위해 이루어지므로 R&D 지원과 교육 및 인력양성 그리고 사업화가 연계된 구조 안에서 이루어져야 함
 - 기업이 필요로 하는 인력, 또는 창의적인 인력 양성은 교육을 통해서만 이루어지는 것이 아니라, R&D 및 사업화 과정에서 이루어지는 것이 필요하며, 특히 고급 인력의 경우는 단순 교육을 통해서도 양성이 불가능함

- 국제적으로 경쟁력을 가지는 산업을 육성하기 위해서는 (목표 중심 사고의) 사업화, (사업화를 통한 부가가치 창출을 지원하기 위한) R&D, (사업화 및 R&D 지원을 위한) 교육 등이 전체적인 관점에서 일관되게 추진되어야 함
 - 현재 국내에서 일반적으로 문제가 되고 있는 산업 생태계의 ICT 융합 관련 문제점은 인력 공급이 차단되고, 그 결과로 ICT 융합 R&D와 사업화에 필요한 인력이 부족한 상황이 초래되는 것임
 - 반대로 대학 등 고등교육기관에서 빠르게 변화하는 ICT 융합 기술에 대한 교육 수요에 대응하지 못해 현재의 인력난을 가중시킴
 - 현재 상황은 드러나는 문제의 책임을 한 주체가 다른 주체에게 전가하고 비난하는 신뢰의 문제가 있음
 - 사업화, R&D, 교육이 선순환 구조를 가지기 위해서는 각 주체가 고유의 임무에 충실하면서도 전체 생태계 발전을 위해 긴밀하게 협력해야 할 필요가 있음

[그림 5-19] ICT 융합 사업화, R&D, 인력양성의 선순환고리 창출방안



- 수요 기반 (Demand Pull) 방식의 혁신 생태계 조성이 필요
 - 최종 상품/서비스와 비즈니스 모델 까지를 고려한 사업화 중심의 R&D 기획과 R&D 및 사업화를 할 수 있는 인력 양성이 필요
 - 기업의 수요를 반영한 대학에서의 인력 양성은 2~4년의 시간적 갭이 있으므로 이를 고려하여 R&D 사업계획 수립에 기업, 연구소, 대학이 같이 참여하고 협력해야 함
 - 기업의 수요가 명확한 분야는 고용 연계 계약제나 Professional Science Master 같은 프로그램을 적극 활용하는 것이 바람직함

- 기술 기반 (Technology Push) 방식의 혁신 생태계 조성
 - 기존의 패러다임을 뛰어넘는 신기술의 개발이 새로운 제품, 서비스, 시장을 창출하는 방식

- 향후에는 심도 있는 연구가 필요하지만 현재 시점에는 적용분야가 확실하지 않은 원천적인 연구는 순수 과학분야 인력양성과 함께 다루고 응용과학분야 연구는 최종 상품/서비스 사업화를 고려해 인력양성이 가능하도록 하는 것이 바람직함
- o 수평·수직적 인적 교류 활성화
 - 사업화에 가까운 연구개발 활동은 대학 및 연구소에서 수행하는 데 한계가 있고 기업에서는 위험성이 큰 기초 연구를 수행하는 데 한계가 있음
 - 서로의 한계를 보완할 수 있는 대학과 연구소 및 기업 간의 인력 이동을 통한 지식 공유, 학습이 가능하도록 다양한 교육/연구 프로그램을 다각화해야 함 (석사과정 인턴십 및 박사과정 일부를 연구소에서 수행 등)
 - 전문지식을 바탕으로 해당 도메인의 제품, 서비스, 프로세스 개발에 참여할 수 있는 ICT 인력 양성이 중요한 축이고, 또다른 축은 해당 제품, 서비스, 프로세스에 대한 전문지식을 기반으로 ICT 융합 프로젝트를 조직 내에서 선도할 수 있는 기능 간 인터페이스, 챔피언 역할을 수행할 Subject Matter Expert가 우선적으로 필요
 - 조직의 이노베이션 역량, 특히 흡수 능력을 강화하기 위해서는 조직 간, 부서 간, 학제 간 경계를 포괄하는 연구/인력양성의 체계가 필요
- o 인력양성의 양적 확대, 전체적인 R&D 규모 확대 등 저변을 넓히기 위한 노력도 중요하지만, 더욱 중요한 것은 해당 분야를 선도할 수 있는 양질의 인력을 창출하는 것임

1) ICT 융합 사업화 지원 방안 예: ICT CARE & Convergence Acceleration 사업 추진 (한국IT융합기술협회)

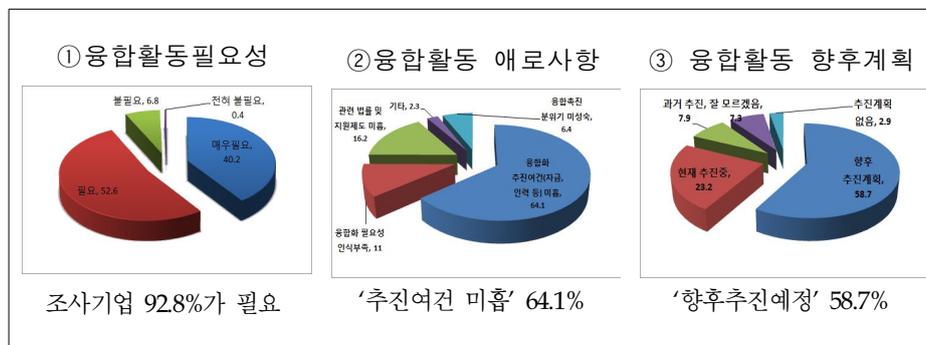
□ 추진목적

- 다양한 산업군과 협업하는 ICT 기업군을 기반으로 제조 중소기업을 대상으로 한 체계적인 ICT 진단·처방 서비스 제공을 통해 기술 고도화 및 신기술·신시장 창출을 지원하고 ICT 융합 환경 조성·확산

□ 추진배경

- 정부의 창조경제 전략 추진에 따라 ICT 융합을 통한 창의적인 신사업 창출이 이슈가 되고 있음
- 그러나 중소기업에 있어 ICT 융합은 아직 초기 단계이며, 직접 체감할 수 있는 지원프로그램은 미흡
- 국내 중소기업의 경우 ICT 융합의 필요성에 대해서는 인식하고 있으나 구체적인 추진방안은 아직 정립되어 있지 못함

[그림 5-20] 중소기업 융합 추진실태조사 결과 (양현봉, 2011)



- 중소기업의 창의적 융합 촉진을 위해 ICT 기술 영역의 특성(Sensing, Networking, Computing, Acuating)을 바탕으로 한 기존 기술의 고도화 및 신기술·신시장 창출 환경 조성이 필요

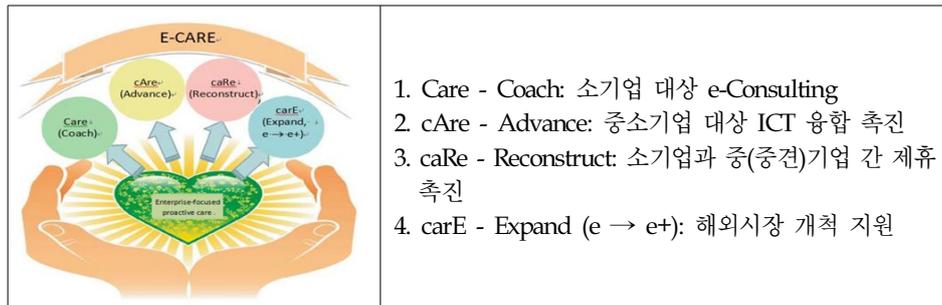
□ 추진내용

가) ICT CARE 사업

- Coach Service: 산업군별 ICT 융합의 다양한 유형 및 사례를 정리해 해당 산업에 종사하는 ICT 기업들에게 제시
 - 산업별 중소기업에 ICT 기술을 활용한 기술개선 및 새로운 사업 분야 창출을 컨설팅
- Advance Service: 컨설팅 등을 통해 도출된 기술개발과제에 대해 체계적인 기획지원 및 정부지원 R&D 연계를 제공
- Reconstruct Service: 기술개발에 성공한 과제들의 사업화 지원
 - 창업기업의 기술과 업력 있는 기업의 역량을 접목한 비즈니스 협업을 유도 등
- Expand Service: 기존에 개발된 기술 및 사업에 대해 회원사들 간의 제휴를 통한 시장 확대 지원

[별첨] 대만정부에서 추진하는 중소기업의 ICT 융합 촉진을 위한 e-Care 서비스 사례

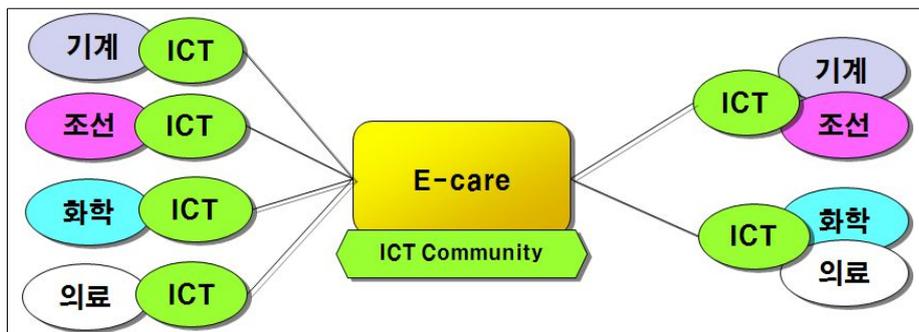
[그림 5-21] 대만정부의 중소기업 ICT 융합 촉진을 위한 e-Care 서비스 사례



나) ICT Convergence Acceleration 사업

o ICT CARE 사업의 체계적 추진을 위한 ICT 기업 집단을 기반으로 산업 분야별 커뮤니티를 구성하고 기술정보교환, 세미나, 전시회 등을 통한 기술교류를 촉진으로 융합 신사업 아이디어 창출을 활성화

[그림 5-22] ICT Convergence Acceleration 사업 개요



□ 추진방안

- 1단계: 산업별 ICT 기업군 구성 및 서비스 인프라 (정보시스템 구축, 지원프로그램개발 및 교육, 연계지원기관 제휴) 구축
- 2단계: 4대 권역(수도권, 강원중부권, 영남권, 호남권)에 ICT CARE 센터 설립 운영
- 3단계: 지원센터 및 지원서비스 확대

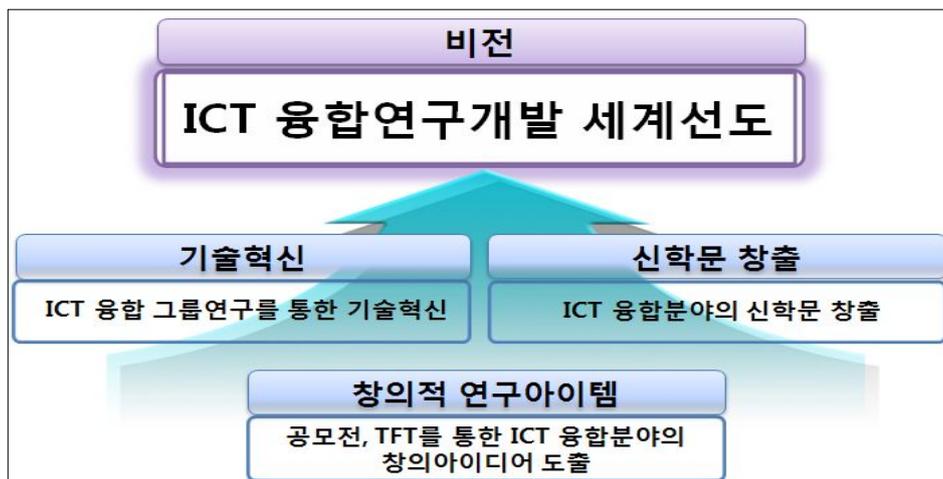
□ 기대효과

- 중소기업에서 ICT 융합의 파급효과를 제고하고 기존 기술의 고도화 및 융합 신사업 창출을 확산 (정량적 및 정성적 성과지표는 추후 산출 필요)

2) ICT 융합 R&D 지원 방안 (조동호)

가) ICT 융합 R&D 비전 및 목표

[그림 5-23] ICT 융합 R&D 비전



[그림 5-24] ICT 융합 R&D 목표



나) ICT 융합 R&D 전략

- World First/Best 연구: 세계적으로 최초 연구이거나 최고의 연구를 할 수 있는 분야를 선정하여 연구 수행
- 특성화 및 집중 연구 분야: 미래단말, 미래TV, 미래건설, 미래국방, 미래자동차, 미래의료, 미래지식융합, 미래 사회 분야의 핵심 연구 추진
- 체계적 ICT 융합 기획 및 검증: 공모전, TFT 운영에 의한 신규 ICT 융합 연구테마 발굴 후 ICT 융합 연구팀 구성을 통한 과제 기획 및 가능성 검증
- SW Power 강화: 미래 핵심기술 및 서비스 창출을 위한 Enabler로서 SW 강화를 통해 전 영역의 ICT 융합 촉진과 경쟁력 제고에 기여
- ICT 융합형 R&D: 부처, 대학, 산업체, 출연(연),국가 간 협력 ICT 융합 R&D 기획 확대
- ICT 융합형 R&BD: 수요 맞춤형 상용화 및 사업화를 위한 R&BD 트랙 신설 및 선별적 지원
- 대학 역량 강화: 대학연구센터를 ICT 융합 R&D의 핵심거점으로 육성, 대학연구소가 인력양성 뿐만 아니라 실질적 연구성과를 도출할 수 있도록 지원

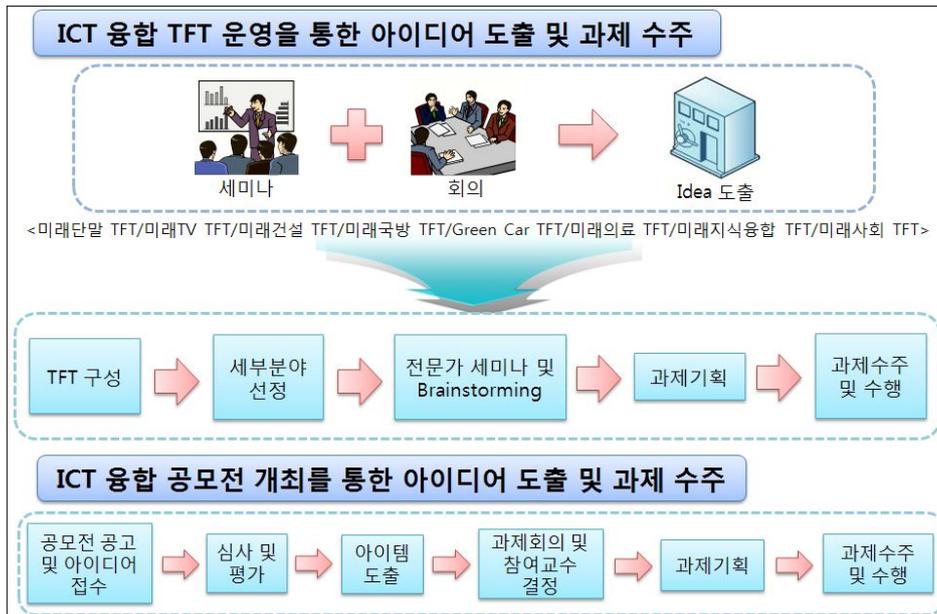
다) 창의적 ICT 융합 아이디어 발굴

- 사용자 중심의 창의적인 ICT 융합연구 아이디어를 도출하기 위하여 Top-down 및 Bottom-up 방식의 다양한 아이디어 발굴 추진

[그림 5-25] 창의적 ICT 융합 아이디어 발굴 프로세스



[그림 5-26] ICT 융합 아이디어 도출 및 과제 수주 프로세스



라) ICT 융합 과제 기획

o 원천기술 기반의 ICT 융합 플랫폼 기획

- ICT 융합 기술은 각 요소의 원천기술 뿐만 아니라 플랫폼 형태의 기획 필요
- 기존의 각 세부연구 분야별 기획 방식으로는 ICT융합연구의 본질을 이해하고 성공적인 기획 추진 곤란
- 학제 간의 벽을 넘어 이종기술/다학제 분야의 ICT 융합을 위해 다양한 분야의 전문가들이 자발적으로 참여할 수 있는 융합기술 커뮤니티를 분야별로 구성하고 지원
- ICT 융합 원천기술과 플랫폼 기술의 기획 체계 구축

[그림 5-27] ICT 융합 창의과제 기획과정



○ 타 부처 연계형 ICT 융합 R&D 강화

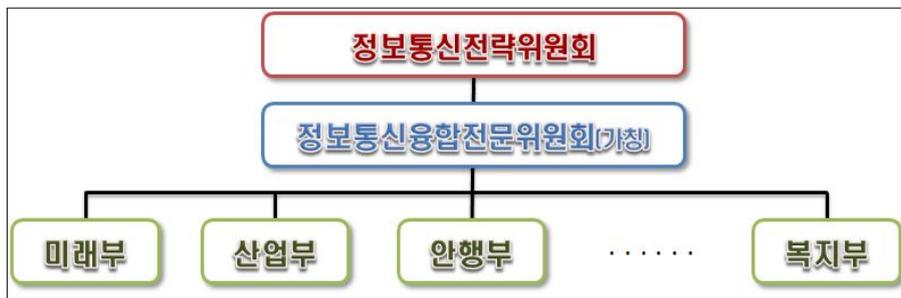
- 정보시스템 업그레이드 등 수요부처에서 필요로 하는 공공수요형 R&D 우선 지원

총리실 정보통신전략위원회 산하에 '(가칭) ICT 융합 전문위원회'를 설치하여 부처 간 의견 조율 및 과제 기획 추진

※ 정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법, 제9~10조

수요조사, 기획, 사업계획 검토 등 과제운영 과정에 수요부처 추천 전문가 및 관련기관 참여

[그림 5-28] ICT 융합 R&D 추진체계



- ICT 융합 기반 미래서비스 조기 구현을 위한 '범부처 협업 R&D 프로그램' 추진

※ '다부처공동기획사업 운영지침'(2013.6.28.)의 "공공기술협력 특별위원회" 활용

○ 과학기술과 ICT 융합 기획의 다양화

- '과학기술 연구성과를 활용한 ICT 융합 연구' 발굴

과학기술(BT, NT 등) R&D 결과가 사업화 이전에 ICT와의 접목으로 신산업 및 신서비스로 연계 가능한 새로운 R&D 영역 발굴

활용 가능한 과학기술 연구성과 DB 구축 및 정보 공유 방안 마련

과학기술 연구성과 보유자와 후속 ICT R&D 과제 책임자간 개방형 R&D 체계 구축

○ 출연(연) 상호간 ICT 융합 및 협업 R&D 확대

- 출연(연) 상호간 ICT 융합, Cross-Collaboration (협업) 연구 예산 확대
 - ※ 과학기술기본계획, 출연연 사업비 중 융합연구비 비중: ('13) 8% → ('17) 15%
- ICT 융합 및 협업 연구에 참여하는 파견 연구자에 대한 인센티브 제공

마) ICT 융합 과제 평가제도

- o 선도형 도전적 ICT 융합 R&D 활성화를 위한 제도 도입
 - ICT 융합 R&D 사업을 선도형 (기초·원천) 융합 R&D와 사업화 융합 R&D로 개편
 - 선도형 도전적 R&D에 대해서는 성실 실패를 인정하고, 실패 경험을 우대하는 등 평가 시 실패로 인한 차별 배제
 - 진도점검을 최소화하여 연구에 집중할 수 있는 기간을 늘리고, 원천기술에 대한 해외 연구 인력 활용 및 공동연구 지원
- o 사업화 ICT 융합 R&D의 성공가능성 제고
 - 전체 연구기간의 1/6 이상을 기술이전 및 사업화 기간으로 의무 편성하고 연구기간 중 기술 이전을 촉진
 - 예를 들어 1년 과제의 경우 2개월, 2년 과제의 경우 4개월 이상 사업화 기간 편성
 - R&D 기술 이전을 원활히 추진하기 위해서 모든 R&D 주체들의 기록관리 (Documentation)를 의무화하고 연구 평가에도 적극 활용
 - 최종평가 시기를 기술사업화 기간까지 감안하여 연구종료 후 일정기간이 지난 후에 실시하는 방식 도입
 - 반면, 시장 환경 및 표준 등이 변함에 따라 사업화가 어려워진 과제는 '중간 탈락제' 운영
- o ICT 융합 기획·평가·관리의 전문성 강화
 - R&D 전주기(기획-평가-관리) 프로세스를 민간전문가가 책임과 권한을 가지고 담당하는 CP (Creative Planner) 운영
 - ICT 융합 평가의 전문성 확보를 위해 기업퇴직자 등 산업현장 전문가를 평가위원으로

적극 활용

- 기술성, 경제성, 표준, 특허 등의 분야의 전문가를 특별 평가위원으로 위촉

바) 창의적 ICT R&D 융합 인재 양성

○ 창의 혁신형 ICT 융합 인재 양성

- 1개 이상의 신기술 분야에서 전문성을 갖추고 다른 관련분야에 대해서 학습능력과 포용력을 가진 다학제 혁신형 인재 양성
- 기존의 모방형·개량형·추격형 인재가 아닌 창조형·가치 창출형·선도형 인재로서 ICT 융합기술을 주도할 수 있는 인재 양성
- 단기보다는 중장기적인 창의 혁신형 ICT 융합인재 양성

○ 창의 혁신형 ICT 융합 인재 양성을 위해서는 ICT 융합 기술 학과 및 ICT 융합 교육 연구 센터 설립이 필요

- ICT 융합 분야의 창의적 인재양성을 위하여 학사, 석사, 박사과정에서 융합기술학과(과정)를 설치하여 양성
- ICT 융합 과정 설치 등을 통한 고급 융합 인력양성
- 해당 연구 분야에 특성화되고 교육 및 연구 여건이 우수한 연구중심 대학을 주축으로 ICT 융합학과 및 센터 개설
- 국가핵심연구센터(NCRC)등을 활용하여 특화된 ICT 융합 기술 분야 전문 연구 및 교육 센터 육성

사) ICT 융합 기술 개발을 위한 법·제도 개선

○ ICT 융합 기술 개발을 위한 법·제도 개선

- 기존의 단위 연구 분야와 관련되어 있는 법안이 ICT 융합 연구를 진행하는데 있어서 많은 걸림돌로 작용함
- ICT 융합 신산업 창출을 촉진할 수 있도록 관련 규제완화와 법제도 개정 필요

※ U-헬스 등 ICT 융합기술을 활용한 의료산업·서비스 확산을 위한 의료법 등의 개정 검토

○ 정부부처 간 ICT 융합 기술 개발을 위한 범부처 협력체계 구축

- ICT 융합 기술 정책의 효율적 추진을 위하여 독립된 전담조직 설치 및 부처 간 연계 구축
- 정부부처 간 연계·협력·조정체계를 위한 ICT 융합지원센터를 효율적으로 정권초기에 집중적으로 운영 필요

아) ICT 융합 기술 시장 창출

○ 국가에서 초기에 ICT 융합기술 시장창출을 위한 기반 구축 지원

- 대부분이 발전초기단계로서 아직까지 시장이 형성되어 있지 않거나 형성되어 있더라도 규모가 충분치 않아 기술개발 및 사업화에 따른 기대수익 불분명
- 국내의 작은 내수시장으로 인하여 세계시장에서의 경쟁력을 갖추어야 하는데 ICT를 제외한 BT·NT 분야의 경쟁력 미확보로 인하여 ICT 융합 산업의 시장성 창출 곤란
- 유망 원천 융합 기술과 연계하여 우리나라가 강점을 발휘할 수 있는 ICT 융합 신산업을 발굴하고, 제품화 및 산업화를 위한 핵심 요소기술 개발을 중점적으로 지원

○ 선도시범 프로젝트를 발굴·추진하고 ICT 융합 신산업 클러스터 육성

- 산업화를 위하여 산업체 중심의 독립된 컨소시엄 또는 사업단을 구성하여 지원
- 글로벌 경쟁력을 조기에 선점할 수 있는 ICT 융합 선도시범 프로젝트를 발굴
- 국가균형발전과 지역 혁신 클러스터 전략과 연계하여 우리나라 현황에 맞는 ICT 융합 신산업 클러스터로 집중 육성
- 연구 성과를 시범사업·서비스로 적용하기 위한 ICT융합 비즈니스 모델 창출 및 테스트 베드 조성

자) ICT 융합 기술의 표준 및 인증

o ICT 융합 기술 표준화

- 국제표준화 선도

ICT 융합 기술 개발 사업 특성에 맞는 국가융합기술지도 (Converging Technology Map) 작성

ICT 융합 기술 국제 표준화를 주도적으로 진행하여 관련 표준화 기술을 선점하기 위해서 ICT 융합 기술 관련 표준 선행연구 촉진

유망 ICT 융합 기술 분야 국제표준 전문가 육성과 원천 특허 확보 및 실용화를 위한 후속 지원 체계 (특허·기술이전 등) 구축

o ICT 융합기술 인증

- 국제 인증 선도

ICT 융합 원천 기술을 사용하여 개발한 플랫폼 기반의 인증 인프라 구축 및 시험

세계 최초로 개발한 ICT 융합 원천 기술을 상용화하기 위한 인증 규격 제정

ICT 융합 신기술에 대한 세계 인증 규격 제정 및 공인 인증 사업 개시

3) 현행 정부 R&D 과제 관리체계 개선방안

o 수요조사 및 신규 과제 아이디어 발굴

- 현황	- 문제점	- 개선 방안
수요 조사와 과제 입찰을 분리해서 진행 별도의 과제 기획위원회가 과제를 선정	아이디어의 가치를 인정하지 않음 과제 기획에 참여하는 특정인의 성향에게 치우치는 경향이 있음	ICT 융합 R&D 과제는 아이디어도 중요하므로 아이디어 수요조사와 입찰을 분리하지 말아야 함 ICT 융합 R&D 과제 기획은 최대한 포괄적인 분야만 선정하고 과제 발주 시 아이디어를 포함시켜야 함

o 입찰 (제안서 제출)

- 현황	- 문제점	- 개선방안
약 한 달 정도의 기간 내에 제안서를 제출하도록 함 입찰 조건이 까다로움: 참여인원, 예산 등 실질적인 업무수행에 도움이 되기보다는 행정 소요만 과다함	컨소시엄을 구성하기에는 기간이 너무 짧음 (사전에 준비한 사람만 제안 가능) 어차피 나중에 조정해야 하는 예산 계획은 제안서 작성 시 제안자의 시간 만 낭비하는 결과를 초래함	ICT 융합 R&D 과제 제안서 준비 기간을 확대 ICT 융합 R&D 과제 제안서에 상세한 예산 및 인력에 대한 내역 제출을 폐지하고 간략하게 작성하도록 제안서 작성요령 조정

o 제안서 평가

- 현황	- 문제점	- 개선방안
제안서 평가 시 일반적으로 비 전문가가 평가에 참여함 짧은 시간 내에 평가가 이루어짐	평가 가 비 전문 적임 평가 시 간이 너무 짧음	ICT 융합 R&D 과제 제안서 평가 시 해당 분야 전문가가 참여할 수 있도록 평가 위원 선정방식 개선 ICT 융합 R&D 과제 제안서 평가 시 평가자가 상세한 내용을 충분히 검토할 수 있도록 평가 시간 확대

o 계약

- 현황	- 문제점	- 개선방안
기획부서와 평가부서 사이의 의견 교환이 단절되어 있으며 계약이 기계적으로 이루어짐	기획 담당자와 평가 및 계획 담당자의 단절로 담당자 변경 시 과제 기획 의도가 충분히 반영되지 않음	ICT 융합 R&D 과제 계약 시 과제 기획자가 계약서 작성에 반드시 참여하도록 해야 함

o ICT 융합은 특히 새로운 분야로 이 분야의 전문가는 상당기간 동안 극히 적을 것으로 예상됨. ICT 융합에 대한 향후 R&D 정부 지원의 추진 방안에 대한 추가 연구가 필요하며 단계별로 고려되어야 하는 사항은 다음과 같음

- ICT 융합 R&D 수요조사 및 아이디어 도출 단계

일단은 ICT 융합과 관련하여 제안되는 새로운 아이디어도 숫자가 많지 않으며 적은 전문가들이 미래를 예상하여 제안하는 아이디어는 그 자체만으로 의미가 큼

- 입찰 단계

새롭게 추진되는 ICT 융합 제안서 제출은 사전 준비가 쉽지 않으므로 제안서 준비에 더욱 많은 시간이 소요될 것으로 보임. 제안서 제출 기간에 대한 충분한 준비기간을 주는 사전 예고제를 도입하는 것이 바람직함

- 제안서 평가 단계

향후 상당기간 동안 ICT 융합 관련 새로운 아이디어에 대한 제안서를 평가할 수 있는 전문가를 확보하기가 쉽지 않음.

오히려 제안자의 과거 과제 수행에 대한 결과물과 과제 수행 시 도덕성을 평가하고 새롭고 다양한 아이디어가 추진될 수 있도록 평가하는 것이 바람직함

- 계약 단계

ICT 융합 R&D 과제 계약서 내용에 제안자가 가능한 한 자유롭게 연구할 수 있는 환경이 제공되어야 하며, 연구 인력 행정 소요를 최소화 할 수 있도록 배려해야 함

- 과제 수행 및 수행 관리 단계

새로운 ICT 융합 연구에서는 연구 결과물도 중요하지만 연구 참여자가 배우는 학습 효과도 중요함

따라서 ICT 융합 연구에서는 가능하면 많은 연구 인력이 참여하여 학습할 수 있는 방안이 강구되어야 함

ICT 융합 연구 과제 관리자는 연구 인력이 보다 효율적으로 연구할 수 있도록 지원하는 역할을 담당해야 함

- 결과 평가 단계

ICT 융합 R&D 결과물 평가는 평가를 통해 결과물의 수준을 평가하고 과제 수행자에게 상벌을 주는 것보다는 과제 결과물 평가를 통하여 향후에 보다 더 향상된 연구를 수행할 수 있도록 Feedback을 주는 것이 바람직함

4) 교육 및 인력양성 (김은/우한균/김용진)

- o 현재 국내에는 청년 실업이 급격하게 증가하고 있는 반면 ICT 융합과 관련해 새로운 유형의 업무를 수행할 수 있는 인력은 부족해 구조적 실업이 심각한 상황임
- o ICT 융합의 미래 전망은 크게 Internet of Things와 Internet of Services 두 축으로 나눌 수 있는데, 이러한 흐름을 선도하기 위해 Embedded System 분야와 Service Science (Management Information System, MIS) 분야에 대한 중장기적 교육 및 인력양성 투자와 콘텐츠 혁신이 필요함
- o 특히 ICT 융합 기술은 하드웨어와 결합한 소프트웨어, 제품/프로세스 위주의 범위를 넘어서는 새로운 서비스, 그리고 비즈니스 모델의 창출까지를 고려해야 하므로, 창의적인 인력의 양성이 무엇보다 중요함
- o 제조업 분야와 서비스 분야에서 필요한 인력이 보유해야 하는 지식이 다름
 - 제조업의 ICT 융합 분야에서는 임베디드 SW 및 시스템 관련 지식을 보유한 인력을 필요로 함. 이러한 유형의 지식은 공학적 지식이 기반이 됨
 - Internet of Services 분야에서는 새로운 유형의 상품 및 서비스를 기반으로 한 새로운 비즈니스 모델을 개발할 수 있고 이를 기술적으로 실현할 수 있는 역량을 보유한 인력이 필요함. 이러한 유형의 역량은 경영학 및 인문·사회과학, 그리고 공학 분야 지식을 기반으로 함

가) 제조업 분야의 ICT 융합 인력 양성 (Internet of Things)

□ 현황 및 문제점

- o 제조업 분야의 ICT 융합과 관련해서는 향후 임베디드 시스템 개발 가능 인력에 대한 수요가 매우 높을 것으로 예상됨

- 이 분야의 인력이 양성되어 투입되면 현재 수입에 의존하고 있는 상품에 대한 수입 대체 효과도 높을 것으로 보임
- o 국내에 현재 임베디드 시스템 관련 인력을 양성하는 정규 교육 과정이 없으며 교육을 시킬 교수 자원도 많지 않음
- 국내에서 임베디드 시스템 관련 연구 및 교육 가능 인력이 가장 많은 기관은 ETRI가 거의 유일하다고 볼 수 있음
- 다른 한편 ETRI의 연구 인력 순환 비율이 너무 낮아 젊은 신진 연구 인력 영입에 한계가 있다는 평가도 존재함
- o 국내 교육의 또 다른 문제는 국내에서는 연구와 교육 및 연구와 사업의 연계가 원활하지 않은 것임

□ 개선방안

- o ETRI 보유하고 있는 임베디드 시스템 분야 전문 인력을 교육에 투입할 경우
- 현재 국내에서 매우 부족한 임베디드 시스템 분야 교수 요원 인력 부족을 어느 정도 해소할 수 있을 것으로 보임
- 연구기관의 내부 상황을 잘 알고 있는 인력이 대학에서 활동할 경우 연구기관과 협력이 용이해져 국내에서 취약한 연구와 교육의 연계가 개선될 수 있음
- 해당 기관의 인력이 외부로 유출되므로 정부출연 연구기관에 젊은 신진 연구 인력 영입이 용이해짐

나) Smart Life 및 Internet of Services 관련 인력 양성

- o 서비스/비즈니스 모델은 경영학과의 융합된 내용이 필요하며 이 부분에서 경영정보시스템 (MIS) 또는 e-business 분야의 변화 및 발전이 요구됨²⁰⁾
- 최근 경영정보시스템 분야는 학문 자체의 융·복합적 성격에서 오는 자기정체성 부족이

라는 어려움을 겪고 있음

- 따라서 글로벌 환경의 변화와 기술의 급격한 발전에 부합하고 전사적 차원에서 기업 문제를 ICT를 통해 해결할 수 있는 역량 있는 인력을 양성하는 것을 최우선적 과제로 삼아야함
 - IS 2010이 제시하고 있는 대표적인 경영정보시스템 관련 직업/지식 분야를 살펴보면 컴퓨터 포렌식(Computer Forensics), 컨설팅(Consulting), 데이터 관리 및 데이터 웨어하우징(Data Management & Data Warehousing), 기업프로세스관리 등임
- o 경영정보시스템 교육 콘텐츠들이 ICT 융합이라는 전 세계적 기술적 변화를 수용할 수 있도록 변화시키기 위해 중요한 것은 학계와 산업계의 협력임
- 산학협력을 통해 효율적인 교과목 포트폴리오를 개발하고 가르침으로써, 적절성(Relevance)과 확산(diffusion)의 측면에서 발생하는 학계와 산업계 간의 지식요구에 대한 격차를 해소해야 함
 - 적절성(Relevance)이란 산업이나 기업에서 원하는 기술 또는 학문적인 지식을 대학이 제공하는 교과과정에서 습득할 수 있는가의 관점과 산업이나 기업에서 원하는 지식의 수준을 대학이 기꺼이 발전시켜 교과과정으로 개발할 수 있는가의 관점에서 볼 수 있음
 - 확산(diffusion)은 산업계에서 사용되는 기술들을 학문적으로 접목시켜 각 교과과목에 얼마만큼 포함시켜야 하는가라는 관점과 IT전공자를 대상으로 이를 가르쳐야 하는가 아니면 경영학 전공자 전반에게 이를 가르쳐야 하는가 하는 교육대상의 관점에서 볼 수 있음
 - 가능하면 조금 더 기술적인 내용들을 보다 많은 학생에게 가르치는 것이 좋으나 자원의 한계로 이러한 교육이 어렵다면, R&D 프로젝트나 사업화 프로젝트에 경영학적 지식을 가진 학생들을 참여시켜 기술적인 내용과 서비스적인 내용을 통합적으로 습득하게 하는 것이 바람직함

20) 김용진, 송재기, 김미리 (2011) 참조

3. ICT 융합을 위한 기반 조성

- ICT 융합을 위한 기반에는 물리적 및 사회·문화적 인프라가 포함되며 인프라는 Soft Fact와 Hard Fact로 나눌 수 있음
 - Hard Fact는 손에 잡히고 눈에 보이는 네트워크와 같은 물리적인 인프라 등을 말함
 - Soft Fact는 손에 잡히지 않고 눈에 보이지 않는 홍보/의식개선/문화조성 (Cultural Transformation 포함), 생태계 조성, 추진체계 (Governance Structure) 정비, 법·제도 정비 등과 같이 물질적이 아닌 것이 여기에 속함
- ICT 융합 촉진 및 활성화를 위한 기반 조성의 가장 좋은 방안은 민간에서 자율적으로 추진되는 것임
 - 여기에서는 물리적인 기반에 대한 논의를 제외하고 상기한 기반이 민간에 의해 자율적으로 조성되는 방안에서 부터 강제력을 가지는 법·제도 개선 방안 순으로 논함
- ICT 융합 촉진 및 활성화를 위한 홍보/의식개선/문화조성 (즉, 커뮤니케이션) 지원 방안 (이상훈)

□ ICT 융합 정책에 대한 홍보/의식개선/문화조성의 목적, 고려할 대상 및 이해관계자, 목표 및 대상자의 반응은 다음과 같음

○ 커뮤니케이션의 목적

- ICT 융합 활성화를 통한
- 기업의 국제경쟁력 제고 및 국민 경제의 지속적인 발전과
- 국민 삶의 질 향상

○ 대상: 이해관계자 가운데 커뮤니케이션의 1차 대상은 예를 들어 다음과 같이 목적에 따라 우선순위가 상이함

- 벤처육성: 기업, 연구소, 대학
- 인력양성: 대학, 연구소, 기업 등
- R&D: 연구소, 대학, 기업 등
- 정책추진 체계 및 규제 합리화를 통한 지원: 정부

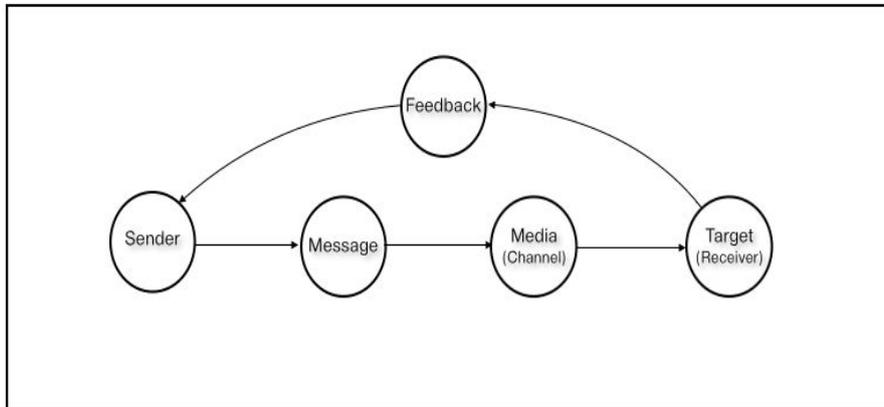
o 커뮤니케이션 목표 및 대상자의 반응

- ICT 융합을 위한 협력의 필요성 인식
- 산·관·학·연의 협력을 위한 커뮤니티 조성

- o ICT 융합의 성공적인 전개를 위해서는 참여하는 주체들 뿐 아니라 전 국민 차원의 의식 개선과 사회적 분위기 조성이 필요
- o 또한 이노베이션을 저해하는 문화적 장애요소들을 완화시켜 ICT융합과 이를 통한 이노베이션이 하나의 문화 트렌드로 자리 잡을 수 있도록 해야 함
- o 더불어서 사업 기간 동안 발표되고 추진되는 주요 정책과 그 진행성과에 대한 지속적인 홍보도 함께 이루어져 정책의 성공적인 추진을 위한 분위기가 확보되어야 함
- o 홍보/의식개선/문화조성 (즉, 커뮤니케이션) 지원을 위해 동원할 수 있는 방안은 크게 2가지가 있음
 - 직접적으로 전체적인 커뮤니케이션 과정을 기획하고 관리할 수 있는 마케팅 커뮤니케이션 방안과
 - 문화 산업이라고 할 수 있는 내용물이 유통되는 엔터테인먼트 커뮤니케이션 분야를 활용하는 방안을 들 수 있음.
 - 즉, 사회의 종합적인 문화와 분위기를 변화시켜야 하므로 직접적인 광고, PR, 프로모션 등과 같은 마케팅 커뮤니케이션 방안과 더불어
 - 민간 분야의 자발적인 영화, 드라마, 연극, 음악, 공연 등과 같은 엔터테인먼트 커뮤니케이션 분야를 통한 커뮤니케이션 활동의 활용 또한 전략적으로 강화할 필요가 있음

- o 이를 위해서는 통합적인 커뮤니케이션 전략이 필요하며 커뮤니케이션 관점에서 고려할 항목들은 [그림 5-29]와 같이 커뮤니케이션 주체(Sender), 커뮤니케이션 메시지(Message), 커뮤니케이션 채널(Media), 커뮤니케이션 대상(Target), 목표 반응(Feedback) 등의 5가지가 있음

[그림 5-29] 커뮤니케이션 모델



- o 커뮤니케이션 대상
 - 커뮤니케이션 대상은 ICT 융합과 이노베이션의 주체가 될 가능성이 높은 집단군을 선별하여 1차 대상 (Main Target)으로 지정하며,
 - 이들의 주변에서 직간접적으로 영향을 미치는 집단군을 2차 대상 (Sub Target)으로 지정하고,
 - 3차 대상은 국민 전체를 대상으로 하여 전 방위적인 커뮤니케이션 활동이 필요함.
- o 대상 선정은 전체적인 정책과제들을 종합하여 적절한 조사 작업을 통한 전략적인 결정이 요구됨. 예를 들어
 - 1차 대상: 이노베이션의 주체가 될 연령대 (19세~24세, 25~34세 남녀)

- 2차 대상: Opinion Leader (학계, 언론계, 연예계, 전문가 등)
- 3차 대상 : 일반인 (15세~70세 남녀)

o 목표 반응 수준의 설정

- 대상 설정과 함께 각 대상에게 요구되는 목표 반응 수준의 설정이 필요하며,
- 설정된 목표 반응이 제대로 획득되고 있는 지에 대한 사업 기간 동안의 정기적인 조사가 실시되어야 하며,
- 이를 통한 계획의 수정 및 보완이 유기적으로 이루어져야 함
- 예를 들어
 - 1차 및 2차 대상: ICT융합 기반의 이노베이션이 미래의 트렌드임을 인식
 - 3차 대상: 이노베이션에 대한 도전이 일상적인 직업과정임을 인식, 도전과 실패에 대한 열린 태도와 사회적 분위기

o 커뮤니케이션 메시지

- 커뮤니케이션 메시지는 정책의 추진 단계에 따라 각 대상별로 개발되어야 하며, 개발된 메시지는 활용될 매체에 따라 적절하고 다양하게 가공되어야 함
- 메시지 개발을 위해서는 ICT 융합 기반 이노베이션 트렌드를 지칭할 수 있는 메인 컨셉을 선정하고, 그러한 컨셉을 중심으로 그 컨셉을 지지할 수 있는 내용들의 개발이 필요
- 해당 컨셉은 슬로건 형식으로 표현되며, 그 슬로건이 다양한 장면에서 변형되어 노출되는 것이 필요
- 또한 그러한 컨셉이 하나의 성공 사례와 같은 스토리텔링으로 구성되어 유사한 스토리들이 발굴되고, 드라마, 영화, 예능, 공연 등과 같은 다양한 내용물로 변형되어 반복적으로 노출되는 것이 필요

o 커뮤니케이션 채널

- 커뮤니케이션 채널은 마케팅 커뮤니케이션 차원에서 광고와 PR, 프로모션 등의 방법으로 활용할 수 있는 다양한 채널 (TV, 라디오, 신문, 잡지, 전화, SMS, DM, 옥외광고, 장소, 스폰서십, 커뮤니티, 웹사이트, BBS, SNS, 블로그, 카페, 제품, 기념품, 미팅 등)이 있으

며,

- 엔터테인먼트 커뮤니케이션 차원으로는 드라마, 예능, 다큐멘터리, 영화, 연극, 뮤지컬, 음악, 책, 강연, 스포츠 등의 장르로 구분할 수 있음
- 이런 다양한 채널과 장르를 대상에 대한 접근도와 영향력 정도를 기준으로 선정하여 전략에 반영하고 활용할 필요가 있음. 특히 엔터테인먼트 분야는 게이트웨이에 해당하는 작가, 연출가, 출연진(연예인, 전문가, 명망가 등), 제작자 등을 적절하게 활용하는 방안도 필요

o 커뮤니케이션 주체

- 정책 추진의 단계에 따라 전체적인 커뮤니케이션 전략을 수립하고, 이를 위한 이해관계자를 조율하며, 각 요소들을 활용한 커뮤니케이션 방안을 집행할 수 있는 주체가 필요
- 그리고 이러한 주체를 중심으로 모든 커뮤니케이션 활동이 종합적으로 추진되고, 점검되고, 수정 및 재추진되는 사이클이 지속적으로 진행되어야 함
- 추진 주체로는 관에서 직접 하는 것 보다는 민간 차원에서 위원회 등의 형태로 구성되어 다양한 유관 기관과 유기적으로 협조체제를 갖추어 효율적으로 추진하는 것이 바람직함

□ 비즈니스 생태계 재구성 전략 (김용진)

o 비즈니스 생태계

- 비즈니스 생태계는 기업들이 영위할 수 있는 모든 비즈니스 공간 내에서 혁신적인 아이디어를 통합하여 핵심 사업을 중심으로 이해관계자들과 강력한 공진화(co-evolution)를 꾀하는 기업들 간의 복층적 네트워크임 (Moore, 1993)
- 생태계에 속한 개별 기업들은 상호 영향을 주도록 연결되어 있으며, 개체 간의 상호작용과 의존성은 개별 기업들이 생태계의 운명을 공유하도록 강요함.
- 즉, 비즈니스 생태계가 약해지면 가치창출능력이 저하됨. 한 개체의 실패는 다른 개체의 실패로 이어지기 때문에 비즈니스 생태계 내의 개체의 변화에 민감하게

대처하여 관리할 필요가 있음

o 비즈니스 생태계의 경쟁력

- 비즈니스 생태계는 기술이나 환경이 바뀌면 이에 적응하기 위해 변화하게 됨
- 비즈니스 생태계의 경쟁력은 건강성(healthness)으로 표현됨(Iansiti and Levien, 2004). Iansiti and Levien(2004)은 비즈니스 에코시스템의 건강성의 3대 요소로 생산성, 강건성, 기회 창조성을 제안
- 즉, 비즈니스 생태계가 지속적으로 진화발전하기 위해서는 참여자의 효율성이 높아져 생산성(productivity)이 증대되어야 하고, 구성원들이 안정적으로 가치활동에 참여하도록 생태계의 강건성(robustness)이 높아져야 함. 또한 혁신적 구성원들의 진입과 신규 분야 진출을 통해 기회 창조성(niche creation)이 자극되어야 함 (김기찬/송창석, 2009).

o 비즈니스 생태계 진단 및 분석

- 비즈니스 생태계를 분석하기 위해서는 기술 구조 및 서비스 구조에 대한 개별적 분석과 이들의 연계관계 그리고 기술과 서비스를 수행하는 참여자에 대한 분석이 이루어져야 함
- 비즈니스 생태계 분석을 통해 생태계의 구조와 참여자를 정확하게 파악하고, 이들 참여자들 간의 관계를 정확하게 파악해 현재 무슨 일이 진행되고 있고 미래에 무슨 일이 일어날지 예측할 수 있음

o 경쟁력 있는 비즈니스 생태계를 구축하기 위해서는 기술 구조 및 서비스 구조의 진화와 이에 필요한 참여자들의 진화 및 거래관계의 변화, 그리고 이를 견인할 수 있는 정책적 틀에 대한 고민이 필수적임

- o Iansiti and Levien(2004)는 비즈니스 생태계를 건강하게 만들기 위해서는 썬스톤 또는 중심자 (Keystone) 전략을 자신의 전략으로 삼는 기업들이 많이 생겨야 한다고 주장
- 중심자 전략은 전체 비즈니스 생태계의 건강성을 증진시킴으로써 자신의 성과를 극대화

하는 경영전략임. 그 특징은 네트워크 내 자원을 관리하고, 네트워크 구조를 만들며, 네트워크의 건강성을 유지하고 이를 통해 수익을 얻는 것임.

- o 비즈니스 생태계 구축에는 다양한 방법이 존재하며 중심자 전략을 자신의 전략으로 삼는 기업들이 이를 완성하기 위해서는 각 유형에 맞는 가치 공유 방법을 가지고 있어야 함
- o 상기한 방식을 통해 현재의 생태계를 기반으로 생태계의 미래 진화 방향을 예측하고 시장참여자들의 활동정도를 모니터링하는 것이 매우 중요
 - 하지만, 우리나라와 같이 아직 시장 참여자들의 활동으로 국가 차원에서 분야별 생태계가 바람직한 상태에 도달할 가능성이 낮은 경우는 정부의 개입이 중요해 지는데, 이를 위해 정부의 역할을 정의하고 적절한 지원이 될 수 있도록 정책적 수단을 강구하는 것이 바람직함
 - 예를 들어 상기한 가치 공유 방법에 있어서 어떻게 중심자 기업들을 지원할 것인지? 중심자 기업과 참여기업 (틈새기업) 들의 거래관계를 규율할 것인지, 어떠한 자원을 어떤 형태로 지원할 것인지 등에 대한 정부의 정책적 판단 및 개입이 중요
- o 그러나 비즈니스 생태계 조성 작업에 정부가 개입할 때 미래의 지식사회에서는 과거에 산업화를 추진할 때와는 다른 방법을 강구할 필요가 있음
 - 시간이 많이 걸리고 많은 이해관계자의 합의를 이끌어내는 것이 쉽지 않고 부분적으로는 단기적인 시각에서 비효율적이라고 하더라도 관련 대다수의 이해당사자가 참여한 가운데 합의를 도출해 협력하는 방안을 강구하는 것이 바람직함
- o 또한 특히 생태계 조성에 있어 과거처럼 같은 유형의 기업들을 한꺼번에 모아놓는 형태의 생태계 구축방법은 적절치 않음에 유의해야 함
 - 과거에는 하나의 제조기업이 다양한 지식서비스 분야를 홀로 수행하는 경우가 많았으나 지금은 전략수립, 인력관리, 디자인, 엔지니어링, R&D, 마케팅 등 다양한 지식서비스들이 분화되고 산업화되고 있어 이들 기업들을 체계적으로 네트워크화하는 것이 매우 중

요함

- 또한 금융서비스 영역이 자금의 조달, 투자, 운용 등을 통해 생태계 활성화에 직접적으로 영향을 미치며, 벤처캐피털을 포함한 이들 금융서비스 기업들이 글로벌화를 통해 마케팅 네트워크의 구축이나 R&D네트워크의 구축에 많은 영향을 끼치고 있어, 이들과 제조기업들의 연계성을 강화하는 것에 관심을 기울여야 함
- 특히 ICT 융·복합의 경우는, 과거의 독립된 지식구조나 법에 의한 사업운영 방식과는 다르게, 융·복합 자체가 다양한 지식 및 법률체계와 연계되어 있어 지식 간 또는 법률 간 충돌이 일어날 수 있으므로 기술 규제를 해소하는데 많은 관심을 기울여야 함
 - ※ 예를 들어 스마트카의 경우 5.9Mhz 주파수 대역이 국제 표준으로 채택되어 있으나 우리나라는 이 대역이 이미 방송사에게 경매를 통해 불하되어 있어 전기차 생산에 큰 장애가 되고 있음.

□ 추진체계 정비

- o 미래부는 타 분야와 ICT 융합을 추진함에 있어서 각 부처나 각 분야에서 주도적으로 추진하도록 하고 강력한 추진 의사를 가진 부처나 분야를 지원하는 역할을 담당하고자 함
- 타 분야와 ICT 융합은 새로운 상품/서비스 및 신산업 창출을 통한 경제성장과 일자리 창출을 의미
- o 2013년5월부터 약 6개월에 걸친 ICT 융합정책 네트워크 모임을 통해 여러 분야의 ICT 융합 관련 현황, 추진 방향, 추진 가능성 등의 파악
- o 많은 분야에서 ICT 융합은 추진 주체를 정하기도 쉽지 않으며 포괄적인 계획 및 주요 사업의 선택과 집중된 계획도 수립하기 용이하지 않음
- o 타 분야와 ICT 융합 촉진 및 활성화 역시 일차적으로는 민간 분야에서 스스로 해결되는 것이 가장 바람직함
- 그러나 ICT 융합과 같은 새로운 시도에 있어서 정부의 역할은 새로운 분야에 대한 동향을 파악하기 힘든 조직 및 인력에게 새로운 기회 확인이 가능하도록 지원하고 실제 성

과가 나타날 수 있도록 필요한 조치를 안정적으로 추진하는 것임

- 타 분야와 ICT 융합 촉진 및 활성화를 위해서 현재까지 파악된 바로는 부분적으로 추진 주체 정립 및 사업계획 수립 시 미래부의 지원이 필요한 것이 확인됨
- 이를 위해 추진체계 정비 등 조직적인 해결 방안 강구가 시급히 필요하며 관련 예산 확보 역시 시급한 과제인 것을 확인할 수 있었음

o 타 분야와 ICT 융합 촉진 및 활성화가 민간부문에서 스스로 작동하기 위해서는 ICT 융합정책 네트워크와 같은 산·관·학·연이 연계할 수 있는 활동과 이러한 활동을 하는 조직의 법인화를 통한 민간 차원의 조직적인 활동의 필요성도 확인됨

o ICT 융합 촉진을 담당할 추진체계 정비를 위해 일차적으로 필요한 사항은 다음과 같음

- 여러 산업분야에서 공통으로 필요한 사항에 대한 지원을 위해 총괄분과가 필요함. 총괄분과 내에는
 - 사업화, R&D, 교육 등을 총괄하는 분과 및 분야별 지원 분과가 구성되어야 하며
 - 추진체계 및 추진 방안 정비, 생태계 조성 및 생태계 조성 지원과 관련된 업무를 담당하는 홍보/의식개선/문화조성 등의 담당과 범·제도 개선 지원 분과 등이 필요함
 - 산업별 분과는 일차적으로 ICT 융합이 큰 영향을 미칠 것으로 확인된 주요 분과를 선정하고 이후 ICT 융합이 영향을 미칠 것으로 예상되고 확인되는 분야를 추가로 선정하는 것이 바람직함

□ 분야별 추진방안: 개별 산업 및 산업 공통 영역에서 정부의 역할 도출

o 산업별 정부 역할을 도출하기 위해 본 연구에서는 실험적으로 우리나라에서 중요하다고 생각되는 몇 가지 분야를 우선적으로 선택하여 다양한 방법으로 산업별 정책을 검토했음

※ 자동차, 조선, 국방, 화학, 에너지, 농업, 의료, 교육 분야 및 중소기업에서 ICT 융합에 대한 상세한 논의는 ICT 융합정책 네트워크에서 논의된 내용을 정리한 별책 부록 참조

- 그러나 정부 지원이 필요한 산업 분야 선정 및 개별 산업 분야에 대한 지원 방안 도출 방법에 대해서는 Bottom up 혹은 Top down, 다양한 실험적 시도 혹은 구조적 접근과 같이 서로 극단적으로 다른 의견이 존재함 (<표 5-7> 참조)
- 미국의 경우는 선발주자로 비교적 다양한 실험적 시도와 Bottom-up 식의 접근으로 다양한 창의적인 시도를 하고 있는 반면
- 독일의 경우는 후발주자로 비교적 구조적으로 접근하고 있는 모습을 보임. 특히 시장 조사 등을 위해서는 전체를 보고 자국 기업에게 기회가 큰 분야에 대한 정보를 제공해 민간 기업에게 투자 유인책을 제공하는 체계적인 접근을 하고 있음

<표 5-7> ICT 융합 관련 분야별 추진방안 비교

	실험적 시도	구조적 접근
산업별	우리의 경우 분야별 아이디어 도출을 위해서는 바람직함	우리의 경우도 가능하면 시장 현황 파악 등에서 부분적으로 활용하는 것도 바람직함
산업 공통		우리의 경우 바람직함
	미국 (선두주자)	독일 (후발주자)

- 두 권역의 공통점은 현재 시점의 시장에 대한 정보를 제공하며 미래를 예측하고 미래에 존재하는 기회를 확인해서 제공하는데 중점을 두고 있다는 것임
 - ※ 본 연구에서는 추가로 건강/생활방식과 관련된 분야와 우리가 아직은 산발적으로 추진하고 있는 Internet of Services 분야에 대해 시장 전반적인 상황에 대한 조사 및 결과물 제공을 구조적으로 접근하는 독일 사례를 별첨으로 추가했음
- o 상기한 두 가지 방식의 장단점을 고려하면 ICT 융합 정책의 경우도 기본적으로는 Bottom up과 Top down을 반복하는 W자형 혹은 Bottom up과 Top down 방식을 동시에 활용하는 방법이 바람직하며 이러한 방식은 양극단의 장단점을 서로 보완하는 역할을 함

- o 우리는 독일과 유사하게 ICT 융합과 관련하여 아직은 후발 주자에 속하며 이미 2010년과 2012년에 걸쳐 두 차례 정부 정책을 수립하고 추진한 경험이 있음
 - 현재 시점에서 우리나라가 전체 시장 상황에 대한 조사를 하고 제공하기 위해서는 구조적 접근이 필요하며 이를 통해 후발 기업들에게 필요한 정보를 주고 유인책을 제공할 수 있음
 - 그러나 산업 분야별 추진 정책과 산업 공통으로 적용되는 분야에 대한 정책 수립은 서로 다른 방법을 활용하는 것이 바람직함

- o 산업별 정부 지원 정책은 가능한 정확한 미래 예측을 기반으로 미래에 기회가 있는 분야에 대한 정보를 제공하고 특정 기업이 혼자 조성할 수 없는 생태계 조성 지원과 같은 환경조성에 초점을 맞추어야 할 것으로 판단됨
 - 그러나 실제로 분야별로 예상되는 미래의 시장 상황에 대한 예측은 어느 누구에게도 용이하지 않으며 많은 경우에 선도 기업이 미래를 만들어 가는 특성을 가지고 있음
 - 따라서 정부는 민간 분야에서 다양한 아이디어가 도출되고 실현될 수 있도록 환경을 조성하는 것이 바람직함. 즉, 민간의 아이디어 도출은 Bottom up 방식이 더 바람직하며 처음부터 Top down식의 범위 지정은 바람직하지는 않음
 - 그리고 정부는 환경조성 및 역량 강화를 위한 산업 공통 영역에 지원을 집중하는 것이 바람직함

- o 산업 공통 영역에서 정부 역할
 - 여기서도 기본적으로는 현장의 수요를 가능한 정확하게 파악하기 위해서는 기본적으로 Bottom up 접근 방법도 중요함. 그러나 여러 산업 분야에 공통으로 영향을 미치는 활동에 대해서는 Top down 조정도 필요함
 - 우리나라의 경우 여러 산업 분야에 공통으로 영향을 미치는 산업 분야인 SW, 보안 등의 육성이 추가로 필요하며, 현재 시점에서 또 다른 범 산업적인 과제로는 기술집약적 중소기업 육성이 절실함
 - 여러 산업 분야에 공통으로 영향을 미치는 활동으로는 국내에서 현재까지 개별적으로

진행되던 사업화, R&D, 교육을 긴밀하게 연동시키는 것이 필요함

- ICT 융합 환경조성을 위한 인프라 가운데에서는 특히 사회문화적 인프라인 홍보/의식개선/문화조성, 생태계 조성, 추진체계 및 추진방안 정비, 법·제도 개선 방안 등이 정부의 중요한 역할임

□ 법·제도 개선방안 (권헌영)

○ ICT 융합을 위한 기반 조성과 ICT 특별법의 의미

- ICT 특별법 제정은 ICT 융합 기반조성에 있어 상당한 의미를 갖고 있는 것으로 판단됨
- 그 이유는 미래창조과학부가 정보통신분야의 총괄부처로서 역할을 할 수 있도록 종합적 조정체계를 마련하고, 이를 뒷받침하기 위한 각종 정책수립의 근거들을 마련하였기 때문임
- 또한 추진체계 정비와 법적 근거 마련으로 정책의 선택적 집중이 가능해진 것으로 평가됨

○ ICT 특별법 상 ICT 융합 기반 조성의 내용

- ICT 특별법 제3장에서는 정보통신 진흥이라는 제호로 제1절 정보통신 진흥 기반 조성에 4개조, 제2절 신규 정보통신 기술 및 서비스 등의 진흥 6개조, 제3절 디지털콘텐츠 및 소프트웨어 등의 진흥 9개조로 구성
- 제1절에서는 주로 국내·외 우수 인력의 양성과 지원에 관한 사항 및 정보통신 네트워크 고도화를 담고 있음
- 제2절에서는 기술·서비스의 표준화, 품질인증, 연구개발 및 사업화 등을 지원하는 근거 조문을 마련했음
- 제3절에서는 콘텐츠 진흥과 활성화 정책, 유통 질서 확립, 소프트웨어 연구 개발 및 활용 촉진 정책에 관한 사항을 규정하고 있음

○ ICT 특별법 상 ICT 융합 기반 조성 규정의 특징과 평가

- ICT 특별법 상 ICT 융합 기반 조성 규정은 대체로 최근까지 ICT 분야의 업계, 학계 등의 다양한 목소리를 반영한 것으로 보이고,
- 다소 욕심이 두드러지다고 할 만큼 다양한 분야의 많은 난제들을 포함하고 있음
- 규정의 형식은 선언적 규정, 재량적 규정, 정책의 법적 근거마련 필요성에 의한 조문이 대다수를 이루고 있음

o ICT 특별법의 한계

- ICT 융합 기반 조성과 관련 정책의 수립·추진에는 상당량의 예산이 지속적이고 장기적으로 투입됨이 필수적이거나, ICT 특별법은 국회 심사 시 별도의 재원인 기금에 대해 부정적 의견에 직면
- 결국 특별법을 통해 ICT 진흥을 행하여야 한다는 명분은 있으나 실제 수단인 재원은 일반 예산의 구조에 의하여 지원을 받아야 하는 것으로 결정
- 물론 방송통신발전기금 및 정보통신진흥기금을 사용할 수 있는 규정은 있으나(제39조), 이미 한정적으로 운용되는 예산을 ICT 융합기반 조성을 위해 사용하는 것은 한계
- 아울러, 이를 구현하는 중요한 정책수단과 권한으로서의 예산협의권도 인정되지 않았음
- ICT 융합 기반 조성과 관련 정책은 최근 정부 예산 부족에 부딪혀 일정한 한계를 갖게 될 수밖에 없고, 제도적으로 이를 극복하는 법적 수단도 미흡한 실정

o 개선방향: 추진체계의 권한을 강화하는 방향으로 제도화

- ICT 융합기반 조성을 위해 ICT 특별법이 원활히 작동하려면, 미래부가 정책협의권을 일반적으로 발동할 수 있는 권한이 부여되어야 하고, 정부의 각종 유관 계획이나 정책에 대해 의견을 제시할 수 있는 근거도 필요
- 이는 정부의 각종 ICT 관련 정책이나 시책이 총괄부처에 의하여 조정될 수 있도록 하자는 취지

o 개선방향: 안정적 재원마련 방안 강구

- ICT 융합 기반 조성 규정을 통해 성과를 보여야 하는 ICT 정책의 특성 상 재원에 있어서 자율성이 보장되어야 함

- 기금의 설치 및 운용은 현재의 기금이나 재정 관련법에 의하여서도 금지되는 것이 아니므로 현행 제도개선의 핵심적인 사항이 될 필요가 있음
 - 아울러 기금이나 재원의 확보에서 민간의 자금이 자유롭게 운용될 수 있는 방안도 포함되어야 함
- 기타 개선방향: 선택적 집중이 가능한 정책내용의 부각
- 안정적 예산확보가 단기간에 어렵다면, 보다 시급하고 중요한 정책사항에 대해 선택적으로 집중하는 지혜가 필요
 - 이와 같은 사항은 추진체계 조문의 개선을 통해 우선순위 조정 구조를 마련하는 방법으로 구체화될 수 있고,
 - 비교적 개선이 용이한 대통령령 등에 새로운 체계를 마련하는 것도 가능

제 6 장 결론

- 융합 및 IT 융합과 관련된 논의가 지난 정부에서 촉발된 이후 융합 관련 연구가 확산되고 다양한 유형의 융합이 폭넓게 시도되고 있는 것은 확인되었음
- 이번 정부에 들어서서는 ICT 특별법이 제정되고 IT 융합에 통신, 미디어를 포함해서 논의하는 것뿐만이 아니라 타 분야와 ICT의 융합에 대한 논의 확대가 필요
 - 융합, IT 융합을 넘어 ICT 융합에 대한 논의에서는 먼저 정보기술, 통신기술, 미디어까지 통합되는 (ICT 분야 내부의 융합) 모습이 확인되었음
- 이러한 논의의 흐름은 미래 인터넷(Future Internet)에 대한 논의를 반영하는 것으로 미래 인터넷에 대한 논의에서는 최근 국내에서 확산되고 있는 사물 인터넷 (Internet of Things) 뿐만이 아니라 국내에서는 아직 부분적으로만 논의되고 있는 Internet of Services가 포함되어야 함
 - 사물 인터넷 (Internet of Things) 분야: 최근에 우리나라에서도 많은 관심을 기울이고 있으나 관련 기술력 및 사물 인터넷의 가능성을 현실화하기 위한 인력은 여전히 취약한 상황임
 - Internet of Services 분야: 이 분야는 국내에서도 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터 등 부분적이고 산발적으로 일부 논의되었으나 아직 포괄적이고 종합적인 접근에 대해서는 논의가 진행되지 않고 있음
- ICT 융합을 통한 새로운 상품과 서비스 창출에서 SW 역할이 매우 중요함
 - 그러나 국내에서 SW 분야는 관련 산업이 시장에 존재하는 기회를 충분히 활용하기 위해 시장이 스스로 작동할 만큼 육성되지 못함
 - 현재 우리나라의 상황에서는 SW 기술력 향상이 용이하지는 않으나 ICT 융합의 촉진 및 활성화를 위해서 SW 산업은 물론 SW가 중요한 역할을 하는 다른 산업의 집중적인 육성

이 필요

- ICT 융합을 통한 새로운 상품과 서비스 창출, 특히 이노베이션 환경 조성을 위해서는 우리나라의 경우 현재 시점에는 정부의 역할도 중요
 - ICT 융합과 관련해서도 시장 실패는 예를 들어 생태계 조성과 같이 대부분 이해관계자 가운데 어느 누구 혼자 쉽게 추진할 수 없는 경우에 나타남
 - 현재 시점에서는 Internet of Services 등에 대한 논의의 필요성 및 국내에서 시장 실패가 일어나는 분야의 생태계 조성에 있어서 정부의 역할은 확인됨
 - 또한 ICT 융합을 통한 새로운 상품과 서비스의 창출과 시장에서의 신속한 수용을 위해 법·제도의 개선은 지속적으로 필요

- 본 과제의 목적 및 범위는 ICT 융합 관련 현황 파악과 정부에서 향후 ICT 융합 정책 수립에 필요한 기초 자료 수집과 정부의 역할 확인에 국한됨
 - 본 연구는 ICT 융합과 관련하여 많은 것을 다루거나 대다수의 내용을 섭렵하고 모든 분야에 대한 연구 결과를 도출하기 위한 것은 아님
 - ICT 융합과 다양한 관련된 논의는 향후 지속적으로 전개되어야 하며 여기에서는 선별된 몇 개 분야의 분야별 ICT 융합 관련 현황을 파악하고 정부에서 향후 ICT 융합 정책 수립에 필요한 기초 자료 수집과 정부의 역할 확인이 주요 목적임
 - 본 연구에서 분야별 추진 방안은 일단 실험적 형태로 다양하게 시도하고 공통으로 적용하기에 적합한 방식은 향후 미래부와 협의 후 추후 결정하는 것이 바람직함

- ICT 융합과 같은 새로운 시도에 있어서 중요한 정부의 역할은 새로운 분야에 대한 동향을 파악하기 힘든 조직 및 인력에게 새로운 기회 확인이 가능하도록 지원하고 실제 성과가 나타날 수 있도록 필요한 조치를 안정적으로 추진하는 것임
 - 본 연구에서는 시간, 인력, 예산상의 제약으로 ICT 융합에 대한 논의가 충분히 이루어지지 못했으나 현재까지 파악된 바로는 우리나라에 아직은 ICT 융합에 대한 전문가가 충분하지 않으며 본 과제 수행 시 다양한 제약으로 인해 존재하는 전문가도 충분히 영입하지 못했음

- 본 연구는 특히 분야별 논의에서는 많은 분야를 다루지 못했으며 향후 국내·외에서 ICT 융합이 진행되면서 연구가 진행되고 전문가가 양성되면서 지속적으로 좀 더 많은 논의가 필요
- 명확한 것은 산업별 전략은 기본적으로 기업이 주도적으로 수립하고 추진하며 정부는 일차적으로 시장이 스스로 작동할 수 있도록 정보를 제공하고 법·제도적 장치들을 고쳐가는 것이 바람직함
- 그러나 예를 들어 공동의 이노베이션을 가능하게 하는 플랫폼 구축 및 생태계 조성이 민간에서 스스로 해결되지 않을 경우 많은 이해관계자에게 긍정적인 효과가 나타날 수 있도록 최소한의 정부 지원은 바람직함

[별첨 1] Embedded System (ES) 독일 및 국내 현황 비교

□ 국제 동향 (독일 중심)

- 여기서는 일단 벤치마킹 차원에서 독일을 중심으로 설명함
 - 임베디드 시스템과 관련해서는 독일이 세계적으로 높은 경쟁력을 보유하고 있어 독일의 상황을 보면 국제 동향 파악 가능함
 - 시장규모는 미국, 일본에 이어 독일이 3위임. 따라서 향후 미국, 일본 등의 상황에 대한 자료가 확보되고 우리에게 의미가 있으면 추가로 보완이 필요
- 독일은 2008년에 정보통신 관련 대표적인 협회인 BITKOM²¹⁾에서 2007년 독일의 임베디드 시스템 현황을 조사하고 이를 기반으로 전기·전자협회인 ZVEI²²⁾에서 2009년에 국가 차원의 National Roadmap²³⁾을 발표한 바 있음
- 독일에서 2009년에 발표한 임베디드 시스템 전 세계 시장 규모는 다음과 같음

- 임베디드시스템은 다양한 분야에서 사용되기 때문에 전 세계 시장규모는 추정하는 것이 어렵기는 하지만
 - 2009년 기준으로 약 710억€ (106.5조원) 정도 되며
 - 2020년도에는 약 400억€ (60조원) 정도 성장할 것으로 예상됨. 그러나 또 다른 추정에 의

21) Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V. (정보경제, 통신 및 신규 미디어 협회)

22) Zentralverband Elektrotechnik und Elektronikindustrie e. V. Kompetenzzentrum Embedded Software & Systems (전기·전자협회 Competence Center for Embedded Software & System)

23) ZEVI (2009) National Roadmap Embedded Systems (재인용) 원전: Study of Worldwide Trends and R&D Programmes in Embedded Systems in View of Maximising the Impact of a Technology Platform in the Area. FAST GmbH. TU München. 2005

하면 600~1,380억 € (90~207조원) 정도 성장할 것으로도 예상된다. (ZVEL, 2009, P. 10)

- 임베디드소프트웨어산업협의회에서 2011년말 기준 자료를 바탕으로 2012년 말에 발간한 임베디드소프트웨어 산업현황 및 실태분석 연구에 언급된 전 세계 임베디드 시장규모도 유사함²⁴⁾

○ 전 세계 임베디드 SW 시장 규모는
 - 2011년 기준 1,383억 달러로 추산됨 (IDC(2011.8), ETRI(2011.6). 정보통신산업진흥원, 2011 소프트웨어 산업 연간보고서에서 재인용)
 - 2008년 1,295억 달러
 - 2015년도에는 1,588억 달러 규모에 이를 것으로 예상되고 있음

- 2007년에 추정된 분야별 독일 임베디드 시스템 시장 규모는 <별첨 1: 표 1> 같이 예상됨 (환율: 1,200원/\$ & 1,500원/€ 기준)

<별첨 1: 표 1> 독일 분야별 임베디드 시스템 시장 규모 (2007년 기준)

분야	시장규모 (\$)	시장규모 (₩)
자동차	약 80억불	약 9.6조원
자동차 기기	약 52억불	약 6.24조원
의료 기기	약 18억불	약 2.16조원
합계 (상기한 3분야)	약 150억불	약 18조원
독일 전체 ES 시장	187억€	28조원

- 임베디드소프트웨어산업협의회에서 2011년에 추산된 분야별 우리나라 임베디드 SW 시장규모는 <별첨 1: 표 2>와 같이 예상되었음

24) 임베디드소프트웨어 산업현황 및 실태분석 연구 보고서에서 언급된 전 세계 임베디드 SW 시장규모라고 언급된 숫자는 실제로는 임베디드 시스템 시장 규모로 추정됨. 임베디드소프트웨어산업협회 (2012) 국내 임베디드 SW 산업현황 및 실태 분석 연구, 2012, P. 5

<별첨 1: 표 2> 우리나라 임베디드 SW 시장규모 (임베디드소프트웨어산업협회의, 2012)

산업분야	완제품 시장규모 (단위: 백만원)	임베디드 SW비중	임베디드 SW 시장규모 (단위: 백만원)
자동차	133,542,045	4.50%	6,009,392
유무선통신	75,055,380	5.87%	4,405,751
정보/가전기기	22,718,497	4.57%	1,038,235
조선	82,462,770	1.25%	1,030,785
산업자동화	31,774,926	2.98%	946,893
군사항공우주	6,976,015	2.01%	140,218
의료기기	1,784,993	7.76%	138,515
사무자동화	3,531,215	3.05%	107,702
총생산액	357,845,840		13,817,491

o 전 세계 임베디드 시스템 분야 투자 현황 (ZVEI, 2009)

- 상기한 세 분야에 2007년 전 세계에서 기업들이 300억불 (36조원) 이상의 자금을 투입하여 22,000개 이상의 R&D 프로젝트가 시작되었으며, 산업 전반에 걸쳐 전체 비용 가운데 50%가 임베디드 시스템에 사용되었음
- 개발 도구와 같은 상용 SW 솔루션에는 이 세 분야에만 약 8.74억불(1.05조원)이 집행되었음

□ 독일에서 임베디드 시스템의 의미 및 바람직한 향후 추진 방안

o 독일의 National Roadmap Embedded Systems에서는 제조업이 발달한 독일에서 임베디드 시스템의 역할을 강조

- 독일의 National Roadmap Embedded Systems에서 강조한 독일에서 임베디드 시스템의 의미 및 향후 추진 방안에 대한 10가지 주장은 다음과 같음

1. 독일이 직면한 경제·사회 문제는 여러 분야에서 사용되는 기술(cross sectional technology)인 ES 없이는 해결할 수 없음
2. 독일에서 중요한 산업 분야에서 일자리와 가치 창출은 점점 더 ES에 달려 있음
3. ES는 독일에서 매출이 가장 많은 최소한 3개의 산업 분야(<표 1> 참조)에서 점점 더 제품의 중요한 구성요소가 되어가고 있음
4. 전체 제품 개발 비용에서 ES가 차지하는 비중이 모든 분야에서 크게 증대되고 있음. 이는 많은 산업 분야에서 R&D 전체 비용 가운데 10~20%까지 매우 큰 비중을 차지함
5. 독일은 경쟁력을 보유하고 확대할 수 있는 매우 좋은 출발점에 있으나 그럼에도 불구하고 더욱 강화할 필요 있음
6. 미래에 봉착하게 될 도전을 해결하기 위해 산업계와 연구계는 지원 프로그램을 통해 함께 협력하는 범 산업적인 노력이 필요함
7. ES 분야에서 미래에 봉착하게 될 중요한 도전은 6개 연구분야(<표 2> 참조)를 통해 해결될 수 있으며, 개방된 범 산업적인 상호운용을 위한 표준, 적절한 표준 기술 플랫폼, ES를 위한 교육 프로그램 등이 중요한 역할을 함
8. 상기한 6개 분야에서 필요한 연구비는 향후 10년 간 25억 € (3조7,500억원; 환율 1,500 원/€) 이상 소요될 것으로 추정됨
9. 국가 지원 프로그램(예: Innovation Alliance)과 유럽 지원 프로그램(예: ARTEMIS)의 복합적인 활용은 금전적인 면에서 보면 독일에서 최고 수준의 이노베이션을 창출하고 국제적인 표준을 함께 만들어 내는데 매우 훌륭한 기반을 제공함
10. 독일은 ES 기술 전문가 및 (건강, 이동, 에너지 등) 다양한 응용 분야 전문가들 간의 긴밀한 협력을 통해 사회 및 경제 문제 해결에 있어서 선도적인 역할을 할 것임

o 독일에서 예상하는 향후 임베디드 시스템 분야의 중요한 연구 영역은 다음과 같음

o 주요 연구영역

- 긴밀한 상호작용(Seamless Interaction): 고객의 요구사항을 정확하게 충족시키는 Smart Shop과 같은 곳의 물류 분야에서 항상 정확한 정보를 정확한 시간에 확실하게 확보하는 것은 (위기 상황에서 환자를 돌보는 것과 동일하게) 중요함. 이미 잘 알려진 IT 솔루션 이외에도 다양한 시스템 간의 정보교환 시 발생하는 문제를 해결하기 위해서는 안전한 인증 도구 및 결과적으로는 “사전에 충분히 고려한” 스스로 설명되는 상호작용을 위한 Interface가 필요함
- 자율적으로 작동되는 시스템 (Autonomous System): 만일 (바다 속에서 자원 확보, 우주에서의 위기관리 등과 같은) 최악의 상황에서도 인간의 개입 없이 중요한 기능을 수행하기 위해서는 자율적으로 작동되는 시스템은 고려할 수 있는 기술임. 이러한 시스템은 사전에 예측하기 힘들고 거의 정확하게 정의할 수 없는 환경에서 특수한 기능을 스스로 제공할 수 있도록 스스로 적응할 수 있어야 함
- 분산된 실시간 상황 인지 및 해결 방안 강구: 위기관리, 환자 상태 확인 및 자동차 운전과 같은 다양한 분야에서 환경 문제 감소와 도로 상의 안전을 위해 조율된 상황 평가 및 해결책 강구는 포기할 수 없음. 이는 조율된 조정을 통해 실시간으로 문제 상황을 해결할 수 있기 위해서 통합된 이종의 지능형 센서와 정적인 상황에 대한 인지 기반 위에 (반 자동으로) 작동하는 부품 간의 정확한 공동 상황 인지를 전제로 함
- 안전한 시스템: 복잡하고 연결된 내장형 시스템의 수용성 확보를 위해 ES에서 신뢰를 확보하고 유지하는 것은 반드시 충족되어야 하는 전제조건임. 이는 그러한 시스템이 사회·경제적인 문제를 해결하기 위해 필요한 것과 마찬가지로. 지금까지 개발된 IT 안전 컨셉은 흔히 보안(Security)에 집중하기 때문에 여기에 유용하지만 충분하지는 않음. ES을 위해서 안전 관점 및 안전에 있어서 (불충분한) 보안의 파급효과는 중요한 주제임
- 아키텍처 원칙: CO2 및 에너지 사용을 최소화하여 환경면에서 수용 가능한 자동차를 이용한 이동(Green Mobility)은 다양한 분야와 산업에서 도출된 해결책이 복잡한 시스템에 통합되어야 하는 응용의 한 가지 사례 임. 이를 위해서는 표준화되고 해결이 가능하고 산업에 영향을 받지 않는 아키텍처가 필요함. 이는 (품질, 원가, 적시 제공 time-to-market 등과

같은) 경쟁 우위 확보와 일자리 창출을 위해 필요함

- 가상 엔지니어링 (Virtual Engineering): 요구되는 품질 수준으로 필요한 ES 기반 응용을 실현시키기 위해 개선된 개발 프로세스, 방법 및 도구가 필요함. 이를 통해 품질, 원가, 시간, 안전 및 신뢰와 관련된 효율성 향상, 컨셉의 사전 확보, 생산성 향상 및 범 분야적인 복잡성 해결이 가능함

□ 독일 임베디드 시스템 시장 전체 현황 및 의미 (ZVEI, 2009)

<별첨 1: 표 3> 독일의 산업별 매출 및 종사자, ES분야 R&D 투자 금액

산업	매출		종사자	ES 분야 R&D 금액		기준년도
자동차	2,930억€	440조원	834,000	209억€	31.35조원	2007
기계/설비	2,050억€	307.5조원	965,000	56억€	8.4조원	2008
전자	1,820억€	273조원	830,000	110억€	16.5조원	2007
의료기기	173억€	25.95조원	170,000	15억€	2.25조원	2007

- 독일 임베디드 시스템 시장은 전 세계에서 미국, 일본에 이어 세 번째로 큰 시장임
- 독일 임베디드 시스템 시장 규모는 2007년에 187억€(28조원)로 추정되었으며 향후에도 계속해서 연간 9~10% 수준으로 성장할 것으로 예상됨
- 임베디드 시스템은 독일에서 많은 산업 분야에서 중요한 핵심 기술이며 이노베이션의 동인임
- 임베디드 시스템은 기능이나 품질 면에서 상품의 다양화를 통해 해당 산업의 경쟁력과 해당 분야의 일자리 창출에 기여함
- 독일에서 산업별 분석에 따르면 산업에 따라 차이는 있으나 (자동차, 전자, 의료기기 분

야 등) 제조업에서 임베디드 시스템이 중요한 역할을 하며, 임베디드 시스템이 중요한 분야에서는 매출의 5~10% 정도를 임베디드 시스템 R&D에 투자함

□ 공통사항

o 자동차, 기계/설비, 전기·전자, 의료기기, 에너지, 항공/우주 등 모든 분야에서 임베디드 시스템은 중요한 역할을 하며, 임베디드 시스템은 다양한 분야에서 사용되는 범 산업적인 기술(cross sectional technology)임

o 한 조사²⁵⁾에서 설문에 응답한 많은 전문가 가운데 많은 사람들은 다음과 같은 의견을 갖고 있음:

- 임베디드 시스템은 상품, 서비스 그리고 프로세스 측면에서 최소한 부분적으로라도 혁명을 일으키고 독일에서 많은 경제·사회적인 문제를 해결할 수 있는 필요한 조건임.
- 이노베이션의 동인으로써 임베디드 시스템의 역할은 많은 산업 분야에서 전체 R&D 투자 금액의 10~20%의 괄목할 만한 비중을 차지함

o 위에서 언급된 분야 이외에도 임베디드 시스템이 중요한 역할을 하는 다양한 다른 분야가 있음. 이러한 분야는 현재 독일에서는 크게 중요하지는 않음. 따라서 로드맵에서는 다루지 않았음.

- 이러한 분야는 예를 들어 여가 (스포츠 분야에서 임베디드 시스템), 엔터테인먼트 (모바일 게임, 전자 음악 Player 등) 혹은 국방 (능동적인 방어시스템)

o 독일 National Roadmap Embedded System (2009)에 정리된 <별첨 1: 표 4> (ZVEI, 2009, P. 14/15)은 독일에서 경제적으로 중요한 분야인 임베디드 시스템의 SWOT 분석 결과를 보여줌

25) Münchener Kreis e. V., Deutsche Telekom AG, TNS Infratest GmbH, EICT GmbH. Zukunft und Zukunftsfähigkeit der deutschen Informations- und Kommunikationstechnologie: Abschlussbericht der ersten Projektphase, Dezember 2008

<별첨 1: 표 4> 독일의 임베디드 시스템 SWOT 분석 결과

<p style="text-align: center;">업계 (강점)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ES는 산업입지로서의 독일에서 중요한 시장의 일부분임 - 독일은 (자동화 기술, 메카트로닉스, 자동차, 에너지 기술 등) 전 세계 시장의 중요한 분야에서 선도적 역할을 하고 있음 - ES는 수출 상품의 차별화에 있어서 중요한 역할을 함: German Engineering은 품질과 신뢰의 대명사임 - 독일에는 (예를 들면 자동차, 기계/설비, 항공/우주, 에너지, 물류 등과 같은) 이노베이션에 대한 높은 요구 조건을 갖고 있는 강력한 수요 산업이 존재함. - ES를 위한 가치창출체계는 현지에서 완전히 충족됨. - ES 분야에 많은 부품 생산 업체 및 혁신적인 중소기업이 존재함 	<p style="text-align: center;">업계 (약점)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ES가 포함된 가전 및 소비재 분야의 상품은 주로 미국 및 동아시아에서 수입됨 - 여러 분야에서 사용되는 기술 및 이노베이션의 동인인 ES의 역할의 중요성이 충분히 인식되지 못하고 있음 - 불충분한 표준화, 상호운용성 및 프로세스 표준은 이질적이고 상호연계가 불가능한 독립된 솔루션(해결책)을 만들어냄 - 이노베이션을 통한 새로운 것의 창출(즉, 시장에서 성공)은 충분치 않음
<p style="text-align: center;">연구 (강점)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 독일에는 ES가 필요한 분야에 있어서 높은 수준의 연구 환경이 존재함 - ES 분야에서 필요한 모든 역량이 존재함 - ES 분야에서 연구계와 업계 사이에 긴밀한 협력이 이루어지고 있음 	<p style="text-align: center;">연구 (약점)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ES 분야에서의 연구는 여전히 분산되어 있으며 특정 분야에 편중되어 있음 - 자국 및 유럽의 연구 전략은 충분히 연계되어 있지 않음
<p style="text-align: center;">교육 (강점)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 독일의 대학 및 학생들은 응용 지향적인 기술 및 솔루션 개발에 집중되어 있음 - 엔지니어 및 전문가를 위한 좋은 교육 가능성이 존재함 	<p style="text-align: center;">교육 (약점)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ES 분야에서 필요로 하는 모든 지식이 통합된 교육과정이 충분치 못함 - 전통적인 교육과정에서 시스템 Engineering이 충분하게 연계되어 있지 못함
<p style="text-align: center;">표준 (기회)</p> <ul style="list-style-type: none"> - (아키텍처, 모델링 언어 등) 중요한 범 산업적인 표준 개발은 새로운 이노베이션을 가능하게 함 - 개방형 표준은 새로운 시장을 창출함 	<p style="text-align: center;">표준 (위협)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 범 산업적인 표준이 없음
<p>업계 (위협)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 개별 부품의 생산자는 충분히 연계되어 있지 않음/쪼개져 있음 - 이질성과 상호연계가 불가능한 독립성이 일반적임. 따라서 흔히 공급자에게 종속되고 거 	

기서 발생하는 업무상의 문제가 존재함.	
R&D (기회)	R&D (위협)
<ul style="list-style-type: none"> - 사회·경제적인 문제의 범 산업적인 해결책의 개발에 있어서 독일의 선도적인 역할은 그러한 솔루션이 시장에 도입되는 것을 일찍 인지하게 함 - ES는 독일에서 (연구, 개발, 생산, 통합 등) 모든 면에서 결과를 내야하는 기술 분야임. 이와 함께 시장과 기술적인 차원에서 선도적인 역할을 할 수 있음 - R&D 분야의 ES는 다른 독일 산업분야에서 이노베이션 동력이 정착하는 기회를 제공함 - 독일은 EU R&D 지원의 많은 부분을 담당할 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> - 연구에 있어서 분산은 많은 자금을 지불하지만 많은 연구 분야 및 과제에서 최소한의 숫자에 도달하지 못하고 한계를 넘어서지 못하고 표준화를 오히려 방해하는 위험요인이 있음
교육 (위협)	
- 고급 엔지니어 지원자가 부족함	
(기회)	규제/환경 측면 (위협)
<ul style="list-style-type: none"> - 독일에서 높은 수준의 정보 보호 요구사항은 혁신적인 해결책을 필요로 함 	<ul style="list-style-type: none"> - 불분명한 규제는 혁신적인 기업이 발전하지 못하게 함 - 국민들이 새로운 기술 도입에 있어서 적극적이지 못함 - 생산이 “인건비가 저렴한 국가”로 옮겨감

[별첨 1-1] 독일의 분야별 임베디드 시스템 현황²⁶⁾

□ 산업별 현황: 자동차

- 독일 자동차 산업에서는 2007년에 834,000명이 이 종사했음. 이는 유럽 자동차 산업에서 두 번째로 많은 일자리를 제공한 국가(프랑스의 258,000만명)의 두 배 이상 일자리를 제공하는 것을 의미함
- 독일 자동차 산업 매출은 2007년에 2,930억€ (약 440조원)에 달했음. 이와 함께 자동차 산업은 독일에서 기계, 전자, 식품, 화학 산업과 함께 가장 큰 산업 분야에 속함
- 자동차에서 전자·전기부품 비중 (그리고 ES의 큰 부분)은 크게 성장하고 있음
 - 이는 2007년에 승용차의 약 25%로 추정되며 2015년에는 35%까지 성장할 것으로 예상됨
 - 자동차 신규 개발에서 ES가 차지하는 원가 비중은 이미 현재 50% 이상임
 - 2011년에 자동차에서 전자부품 매출은 840억€(약 126조원)로 예상됨
 - 2007년 자동차 산업에서 ES 분야 R&D 투자 금액은 209억€(31.35조원)에 달함
 - 독일에서 자동차 분야에 투자되는 R&D 금액은 전체 R&D 금액 가운데 40%로 (전자, 화학, 기계/설비, 기업 서비스 및 금속 산업 등) 다른 분야와 비교하면 가장 많음²⁷⁾

□ 산업별 현황: 기계/설비

- 기계/설비 산업은 독일에서 종사자와 매출이 가장 많은 산업 분야 가운데 하나임
- 이 분야 종사자는 2008년에 965,000명으로 가장 많은 인력이 종사하는 산업 분야이며, 매출은 2,050억€(307.5조원)에 달함

26) BITKOM, 2008

27) 출처: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, FuE Datenreport 2009 (Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft; Bericht über die FuE-Erhebungen 2007) BMBF

- 독일에서 기계 생산은 2008년에 연속 5년째 성장한 분야이며, 물가 상승률을 제외하고도 약 38%가 성장했음

o 기계/설계 분야에서 ES 비중은 자동화된 기계/설비의 다양한 활용으로 인해 측정하기 쉽지 않음

- 2008년에 수행된 VDMA 조사에 따르면 IT와 자동화 기술 및 ES 비중은 25%에 달함

- 이 분야 개발 및 조립 종사자 가운데 1/4은 SW 개발자나 자동화 기술자임

o VDMA는 이노베이션 동력은 이 산업 분야에서 성공하기 위한 핵심이라고 명확하게 언급함: “성공하기 위한 필수 요인은 강력한 상품 및 프로세서 이노베이션 임

- 이에 상응하게 이 분야의 R&D 지출은 2005년부터 상승했으며, 2008년에는 56억€(8.4조 원)에 달함

□ 산업별 현황: 전자

o 전자산업 발전에서 독일은 확실한 노하우를 갖고 있으며 이미 확보하고 있는 시장이 있음

- 독일의 전기·전자산업에는 2007년에 830,000명이 종사하고 있으며 매출 규모는 약 1,820억€(약 273조원)에 달함

- 독일은 유럽에서 이 분야의 선도적인 생산지이며 전 세계에서 5번째 임

o 독일 전자산업은 R&D 프로젝트에 110억€(약 16.5조원)을 투자했으며 이는 매출의 6%에 해당함. 이는 독일 전체 산업에서 투자하는 R&D의 1/5에 해당함 (이는 자동차 산업의 전자부분은 포함되지 않은 것임)

o 독일 전자 기업의 이노베이션 동력은 특히 큼: 기업들은 매출의 40% 이상을 3년이 안된 제품으로 달성함.

□ 산업별 현황: 의료기기

- 선진국 의료기기 시장 규모는 1,930억€ (289.5조원)로 추정되며, 그 가운데 (12.4%인) 240억€(36조원)는 ES에 해당됨
- 이 분야에서 그러나 시장 잠재력은 아직 충분히 많이 남아 있는 것으로 추정됨: 2011년에 이 분야 전자 부분에서 올릴 수 있는 매출은 615.9억€(92.4조원)로 예상됨
- 의료기기 분야에서 독일은 전 세계에서 미국 다음으로 2위 임. 이 분야의 독일 시장규모는 2007년에 173억€(25.95조원)이며, 170,000명이 종사함
- 신규 개발을 위해 이 분야의 ES 개발에 소요되는 비용 비중은 47.5%에 달함. R&D에 투자되는 비용은 15억€(2.25조원)이며, 이는 매출의 9%에 해당함

□ 산업별 현황: 에너지

- 에너지 분야에서 ES 분야 매출은 2007년에 약 130억€(약 19.5조원)에 달하며 65,400명이 종사함:
 - 비록 이 분야는 현재 Micro 및 Nano 기술에 비해 ES가 적게 활용됨에도 불구하고 이 분야의 이노베이션과 가치 창출에서 그 의미나 비중은 금명간 크게 증가할 것으로 예상됨
 - 그 이유는 특히 에너지 사용 측정(Smart Metering), 에너지 및 부하관리 그리고 지능형 네트워크(Smart Grid)의 혁신적인 기술 때문임
 - 이러한 추정은 예를 들어 다음과 같은 근거에 기인함: 독일 전역에 걸친 지능형 가정용 측정기의 폭넓은 이용 및 6년 내(2010년부터)에 100억€(15조원)까지 투자가 가능함

□ 산업별 현황: 항공/우주

- 항공/우주산업은 최신 기술을 기반으로 함
- 2008년에 이 분야에는 93,000명이 종사했으며, 이 분야의 매출은 220억€에 달했음
- 비행기 한 대에서 ES가 차지하는 가치의 비중은 12%에 달함
- 항공/우주 분야에서는 예를 들어 전자, 로봇, 측정, 조정 및 자율 조종 기술과 관련된 ES 분야의 최첨단 기술이 활용됨
 - 따라서 이 산업은 자체 분야를 위한 이노베이션 동인일 뿐만이 아니라 다른 산업에도 영향을 미침
 - 항공/우주 산업의 R&D 비중은 해당 산업 매출의 16%로 다른 산업에 비해 가장 높음.

□ 국내 임베디드 SW 산업현황 및 실태 분석 연구 결과²⁸⁾

- 취약한 국내 임베디드 SW 기업의 경쟁력: 우리나라에서는 외산 임베디드 SW 및 모듈에 비해 국산 임베디드 SW의 활용 비중이 낮게 나타나는 등 수요기업들의 국산 SW에 대한 사용 비중이 낮게 나타나고 있음
- 국내 임베디드 SW 기업의 다단계 하청구조: 국내 임베디드 SW 생태계는 ‘임베디드 시스템 기업 - 임베디드 모듈 기업 - 임베디드 SW 기업 - 임베디드 SW 기업’ 형태로 이어지는 재하청 구조를 가지고 있는 것으로 파악되었음
 - 공급기업 간에도 SW 개발용역, SW 라이선스 판매, 유통, 모듈 판매, 유지보수 등 다양한 형태의 거래가 이루어지고 있음
 - 이러한 상황은 국내 임베디드 SW 분야에 기술력을 가진 업체는 극소수이고 대다수의

28) 임베디드소프트웨어산업협의회 (2012) P. 171~172

기업이 유통 비즈니스를 하고 있는 것을 의미함

- o 취약한 국내 임베디드 SW 공급기업의 경쟁력 및 수요기업에 대한 높은 종속도: 국내 임베디드 SW 공급기업들은 특정 대기업들에 대한 매출 종속 정도가 매우 높은 것으로 나타났다으며, 이는 수요처의 다변화가 어렵다는 것을 의미함
- 이러한 상황에서 임베디드 SW 공급기업들은 외주개발과 관련하여 추가 과업에 따른 개발기간 지연 및 추가 비용 문제, 계약사항 대비 과도한 유지보수 요청, 대금 적기지급 문제 등 다양한 어려움을 호소하고 있음
- o 정부 지원에 대한 기대: 국내 임베디드 SW 분야에서 정부 지원이 필요한 사항으로 R&D 관련 자금 지원, 인력양성, 시장 환경 조성, 상용화 지원 등을 꼽고 있음

[별첨 2] 건강/생활방식과 ICT융합 접근 방법 독일 사례²⁹⁾

- 개인 측면: 건강은 인간의 기본적인 관심사임. 개개인의 건강상태는 각자가 견재한다고 느끼는 것에 크게 작용함
- 사회 측면: 국민의 건강은 사회적으로 측면에서 볼 때 경제적인 발전과 가치 창출의 기본 전제 조건임.
 - 건강은 인적 자본(human capital)의 가치를 결정하는 중요한 요인임
- 건강과 관련된 삶의 품질은 모든 계층의 국민에게 가장 중요한 사안 가운데 하나임
- 고령화되어 가는 사회에서 사회적인 위험부담을 최소화시키기 위해서 지속적으로 향상되는 의학 그리고 의료 기술과 함께 개인 그리고 집단의 건강은 중요한 사안임
- 동시에 예방의 중요성이 점점 더 많이 인지되어가고 있으며, 많은 사람들이 점점 더 자신의 건강에 대해 - 금전적으로도 - 스스로 책임지고자 함
 - 건강은 더 이상 환자가 제3자에게 위탁하는 의료 지원 체계만의 문제가 아님
 - 현대의 지식인은 의료서비스 공급자에게 동일한 권리를 가진 파트너임
 - 이를 기반으로 제2차 건강시장이 발전되고 있음
- 현재 스포츠용품 제조업체와 컴퓨터게임 업체는 생활방식과 건강이 서로 한데 어우러진 시장에 뛰어들었음
 - 디지털 헬스 코치와 스포츠 시뮬레이션을 통해 실제적으로 운동 자극을 주는 Wii Sports, Wii Fit, Xbox Kinect, Playstation Eye Toy Kinect와 같은 게임 등이 여기에 속함

29) VDI/VDE (2011) P. 61~65

- 웹 2.0에 기반을 둔 소셜 네트워크의 급속적인 성장과 고성능 네트워크 전자오락 기계의 등장으로 ICT와 센서기술 그리고 인터넷과 연결되어서 통합적 서비스를 위한 플랫폼이 제공됨

- o 이러한 발전은 새로운 형태의 신체 단련 프로그램을 만들어 냄

- 이것은 가상 신체 단련 프로그램으로 볼 수 있음
- 그 밖의 여러 콘텐츠와 네트워크 서비스를 통해서 가상 신체단련 관련프로그램이 생겨남
- 이런 확장 프로그램에는 여러 매체와 기술이 사용됨
- 이 프로그램은 오로지 여가 시간의 성격만을 띠 수도 있음
- 더 나아가서는 개인의 건강에 대한 욕구와 개인별 생활방식을 만족시키는 데에 목표를 들 수 있음

- o 이미 오늘날 건강분야에서는 다른 분야에서 확고하게 자리 잡은 기술(예: 게임 산업, 소비가전 제품의 기술)의 이전(transfer)이 그 특징으로 나타남

- '건강과 생활방식'의 분야에서 큰 도전은 기술 혁신 그 자체가 아니라 현존 기술의 세분화와 이 기술의 통합 그리고 시장에서 이 통합된 체계를 확립하는 것임

- o 이미 응용단계에 접어든 종류로 환자의 중요한 의료 데이터를 의사나 원격 의료 서비스 센터로 전송하는 원격 모니터링(tele-monitoring)을 들 수 있음.

- 원격 모니터링은 현재 몇몇 응용분야에서는 보완조치일 뿐만 아니라 때에 따라서는 중환자나 만성 환자들에 대한 진료의 대안으로 여겨지고 있음.
- 활력징후³⁰⁾를 지속적으로 체크하기 위해서 예전에는 병원에 오래 체류해야 했고 비용이 많이 드는 왕진 진료를 받았음.
- 새로운 바이탈 센서와 바이오 센서에 대한 연구는 계속해서 소형화되는 커뮤니케이션 기술과 연결되어서 단순한 헬스모니터링을 넘어서는 원격의료 서비스 분야에 긍정적인

30) 활력 징후란 사람이 살아 있음을 보여주는 호흡, 체온, 심장 박동 등의 측정치를 말함

영향을 미침

- 서양의 생활 방식에서 신체 단련은 수십 년 전부터 중요한 역할을 해오고 있음
 - 1980년대의 에어로빅 운동은 전자매체와의 연동을 일으켰음
 - 에어로빅 비디오와 에어로빅 텔레비전 방송은 수천 명의 사람들에게 동기를 부여해서 이를 따라하도록 만들었으며, 옛 동구권에서조차 에어로빅 인구가 많았음
 - 오늘날에는 텔레비전 스포츠 채널 이외에도 신체 단련에 관한 여러 테마들을 다루는 인터넷 포럼들도 지속적으로 생겨났음

- 이미 새로운 신체 단련 방법들이 생겨나고 있음
 - 인터넷 상에서 트레이닝 방법 등과 같은 추가 기능과 서비스를 통해서 신체단련 프로그램이 더욱 풍부해짐
 - 미래에는 여가 시간 구성과 소셜 네트워크가 전면에 등장하는 일종의 '가상 신체 단련'이 중심이 될 것임
 - 또한 이것을 정신적 단련과 육체적 단련의 결합이라고도 생각할 수 있고 나이든 사람들의 마음을 끄는 것이라고도 생각할 수 있음

- 가상 신체 단련 모바일 체계는 여러 서비스들의 중심 인터페이스로서 여러 기능을 서로 한데 묶어야 함
 - 한편 맥박이나 달려온 거리 또는 달리는 속도와 같은 데이터의 수집과 여기에서 도출되는 개인별 성과 조절을 위한 트레이닝 상태표시가 이것임
 - 야외에서 이루어지는 운동뿐만 아니라 피트니스 센터에서 이루어지는 운동에서 얻은 데이터도 수집되고 평가되어야 함
 - 여러 센서기술이 포함되고 데이터를 평가할 수 있는 우수한 모바일 체계가 중요함
 - 그 밖에도 사용자에게 피해를 주지 않고 다양한 인프라들과 투명하게 커뮤니케이션이 이루어져야 함
 - 이 때문에 여러 기계들과의 상호운용성이 이런 시스템에서 요구되는 가장 중요한 전체 중의 하나임

- o 신체 단련 토털케어라는 측면에서 볼 때 영양관리 추가서비스를 생각해 볼 수 있음.
- 최신 인터넷 DB의 도움으로 사용자에게 주어지는 또는 장 볼 때나 식당에서 주의해야 할 건강관련 조언 서비스 센터의 개인 컨설턴트로부터 사용자에게 주어지는 모바일 기기는 장기적인 면에서 문명병의 예방을 도와주고 수년에 걸쳐 건강한 생활방식을 유지하고 이런 욕구를 충족시킬 수 있도록 도움을 줌
- 따라서 시스템은 포괄적인 서비스를 망라하는 열린 플랫폼을 제공해야 함

- o 개인 생활 방식 요소로서 여가 스포츠는 여가 활동으로 머물러야 함. 즉, 재미있어야 하며 훈련의 성과에 초점이 맞추어져서는 안 됨
- 이를 위해 멀티미디어 오락과 기능성 게임을 이용할 수 있음
- 정보와 오락을 이용한 이런 트레이닝을 증강 현실이나 가상현실을 사용해서 직접 트레이닝 프로그램에 삽입할 수 있음

- o 가상 신체 단련을 위한 통합된 모바일 시스템 아이디어의 지속적인 발전은 모바일 건강 안내자의 실현 가능성으로 직결되었음
- 모바일 건강 안내자는 해당 인프라와 연동해서 건강을 유지·회복시키고 건강 예방에 도움을 주는 것을 목표로 함

- o 모바일 건강 안내자는 개인의 건강 서비스를 위한 중심 인터페이스 임
- 이 아이디어는 학제 간 연구 프로젝트인 InPrimo에서 이미 가속화된 개념에서 가져왔음
- 모바일 건강 안내자는 Body Area Network을 통해 지능성 섬유나 지능성 이식된 물건에 삽입된 새로운 바이털 센서와 바이오 센서의 데이터를 수집해서 처리를 하며, 이 데이터를 알맞은 텔레커뮤니케이션 네트워크를 통해 원격 의료서비스 플랫폼에 제공함
- 원격 의료센터 의사들은 모바일 건강 안내자를 통해서 환자들과 접촉하고 실시간으로 환자들의 최근 측정값을 접하게 됨
- 센서를 통해서 얻은 환자들 데이터의 포괄적인 결합관계로 인해 모바일 건강 안내자는 환자의 건강을 지속적으로 체크하며 이로써 맞춤형 치료 가능성과 응급 시에도 제3자가

환자의 데이터를 알 수 있는 가능성이 생긴

- 모바일 건강 안내자는 네트워크화 된 시스템의 구성요소로서 모든 사용 가능한 환자데이터(안내자 기기 상에서 뿐만 아니라 인터넷 상의 지능형 DB로부터 얻은 데이터)를 통합하고 예를 들어서 엑스레이 사진, 현재 소견, 자기 공명 사진이나 유전정보에 대한 접근이 가능케 함
- 의사는 이와 같은 포괄적인 데이터의 통합으로 생긴 특정 환자 모델을 맞춤형 치료라는 측면에서 적합한 치료법을 형성하는 데 사용함.

- 이로써 모바일 건강 안내서는 맞춤형 진단과 치료뿐만 아니라 신체단련과 여가 스포츠의 조합 속에서 개별 예방을 지원하는 개인의료의 핵심부분임
- 여기에서 가상 신체 단련과 원격 의료가 하나의 통합개념으로 녹아들

□ 관련 시장 현황

- 인구발전, 의료기술의 발전과 증가된 건강의식의 결과로 예방, 치료, 재활과 간병에 대한 욕구가 빠른 속도로 증가하고 있음
- 건강 분야에서 거대한 혁신 잠재력과 부가가치 잠재력이 이와 연결되어 있음
- 건강 시장은 2천6백억 유로의 규모이고 이것은 독일 국내총생산의 12.2%에 해당됨
- 건강 시장은 이로써 독일에서 가장 큰 경제부문임
- 건강 관련 산업은 양대 시장(제 1 건강 시장과 제 2 건강 시장)으로 나뉘어져 있고 발달로 인하여 이유로 점점 더 서로 융합되어 감

- “제 2 건강 시장”은 특히 중(소)기업에게 혁신적인 기술에 의해 생산된 품목을 위한 이상적인 시장 가능성을 제공해줌
- 이때 상품의 다양성이 시장을 이끌어 가는 데 결정적으로 작용함
- 여기에서는 특히 노년층을 위한 시장의 중요성이 높아짐
- 여기에서 나이에 따른 맞춤형 주택개조와 돌봄 서비스는 특별한 역할을 함

- 예방지향적인 건강프로그램과 같은 새로운 부문은 빨리 성장함
 - 여기에서 새로운 사업 분야, 새로운 품목 그리고 이와 연결된 서비스의 큰 잠재력이 생겨남
 - 지속적인 발전은 새로운 일자리 창출로 이어짐. 총체적으로 건강경제 분야에서 2020년까지 약 1백만 개의 일자리가 생겨남
 - 상품이 점점 더 다양해지고 특수한 혁신은 시장을 촉진함
 - 제 2 건강 시장에서 핵심 이노베이션은 주로 프로세스와 기술이 주도함
 - 일반적으로 중(소)기업들은 복잡한 도전을 더 빨리 파악하고 여기에 대한 해결책을 찾음. 여기에서는 중(소)기업들의 전형적인 특징들이 유리하게 작용함. 예를 들면 시장 근접해 있음. 민첩, 상상력, 열정, 자유를 인지하고 실용적으로 사용함
- 이런 주제 분야에 대한 포괄적인 분석으로부터 2010년부터 2025년까지 기대되는 시장 발전 가능성과 건강 및 의료기술 분야에서 ICT 응용을 통해 영향을 받는 비율을 평가할 수 있음 ([그림 5-11] 및 [그림 5-12] 참조). 건강과 생활방식에 대한 포괄적인 SWOT분석은 [표 5-5] 참조

□ ICT 융합 관련 시장 잠재력 및 이노베이션 촉진방안³¹⁾

- 건강과 관련해서는 제 1 차뿐만 아니라 특히 제 2 차 건강 관련 시장에 ICT를 이용한 개인별 건강 향상을 위한 제안을 할 수 있는 커다란 잠재력이 존재함
- 이는 또한 (고령자가 증가하는) 인구 구조 변화에 따라 발생하는 문제 측면에서 보아도 마찬가지임
- 혁신적인 기술 솔루션(해결책)은 인간에게 보다 능동적이고 건강한 삶을 가능하게 함
- 이미 생활방식, 웰니스(Wellness), 신체 단련(Fitness), 예방 사이의 경계가 명확하지 않음
- 건강분야에서 활용되는 혁신적인 기술 솔루션(해결책)은 세부적인 산업이나 분야와 무관

31) VDI/VDE (2011) P. 77

하게 신체 단련을 위해 활용되는 것으로부터 의료 그리고 건강 서비스 분야에 존재함

- o 상기한 솔루션을 창출하기 위해서는 새로운 가치창출네트워크와 비즈니스 모델이 필요함
 - 상기한 기술 솔루션은 현재는 충분히 존재하지는 않지만 새로운 가치창출네트워크와 비즈니스 모델을 전제로 함.
 - 따라서 산업 측면에서는 성과가 창출될 수 있는 네트워크와 새로운 유형의 모델에 대한 요구사항을 관찰해야 함.

- o 상기한 기술 개발 및 활용을 위해서는 상호호환성 문제와 기술 수용 환경조성이 필요함
 - 개발되어야 하는 기술적인 시스템은 특히 상호호환성에 의존적이며,
 - (예를 들면 수용성, 정보보호 그리고 보증/책임 등과 같은) 기술과 관련 없는 이노베이션 장애요인에 의해 방해를 받음.

- o 2차 건강 시장에서는 다음과 같은 해결책들이 시장에 나올 수 있도록 촉진/장려하는 것이 의미 있음
 - 현재 시점에서 볼 때 제 2 차 건강 시장에서 의미 있는 상품과 서비스의 이노베이션은 가상현실을 이용한 신체 단련(Augmented Fitness)과 모바일 건강보조기구 등을 적시(time to market)에 시장에 내 놓는 것임

- o 이러한 목표를 달성하기 위해서는 다음과 같은 요건이 충족되어야 함
 - 모든 중요한 관련자가 참여해야 하며
 - 기술 외적인 이노베이션 방해요인을 제거할 수 있는 범 산업적인 해결책과 전략이 개발되어야 하며
 - 이를 위한 새로운 수용 가능한 투자 및 비즈니스 모델이 개발되어야 함

- o 기대효과
 - 상기한 조치들은 유럽 전체에서 크게 성장하는 2차 건강시장에서 전 세계적으로 경쟁력

있는 상품과 서비스가 개발되는 것임

- 이러한 발전의 중심에는 (기대 수명의 증가 및 삶의 기대 측면에서 보더라도) 개인별 신체단련과 인간의 건강이 있음

참 고 문 헌

국내 문헌

- 7개 부처합동 (2007) 융합기술발전 기본방침 설정, 2007
- 교육과학기술부 (2008) IT, BT, NT 등 융합기술에 기반한 중장기 ('09~'13) 국가 융합 및 기술발전기본계획
- 관계부처 합동 (2010) IT융합 확산전략 위기관리대책회의, 2010.7.21.
- 관계부처 합동 (2012) IT융합 확산전략 2013~'17, 제5차 중장기전략위, 2012. 9. 7.
- 국가과학기술위원회 (2008) 국가 융합기술발전기본계획
- 권혁인 (2010) “(지식서비스 산업의 성공조건) 서비스모델”
- 김기찬/송창석 (2009), “기업가의 상생적 사고와 기업 생태계적 비즈니스 모델,” 기은연구, 봄호, pp. 7-21
- 김용진, 송재기, 김미리 (2011) “경영학교육에서 효과적인 경영정보시스템 교과과정 개발 방안” Samsung SDS Journal of IT Services Vol.8 / No.2
- 김원규/김인철 (2008) 한국산업정책의 과거와 현재 그리고 미래, e-Kiet 산업경제정보, 제 379호 (2008-05) 2008.1.30
- 미래창조과학부 (2013), “국가중점과학기술 전력로드맵 2차 실무위원회 중간보고-스마트 자동차 기술”
- 박종석 (2012) “생활밀착형 ICT 융합 서비스 추진 동향 및 발전 방향”, Electronics and Telecommunications Trends, ETRI, 2012
- 산업융합촉진법
- 안승구 & 정유진 (2008) 미국의 융합기술개발 정책 추진동향, 과학기술정책, 2008
- 양현봉 (2011) 중소기업의 융합 추진 실태와 과제, e-Kiet 산업경제정보, 제500호 (2011-02) 2011.1.19
- 양희동 (2013) Cloud Computing과 IT융합, IT 서비스 비즈니스 패러다임 변화와 대응, IT서비스미래포럼 2013 정례세미나, 2013.9.6.

- 유의선, 서지영, 이민형(2011), “국민생활 밀착형 과학기술 활성화 방안,” 과학기술정책연구원 (STEPI), 정책연구 2011-9, 2011.
- 윤상진(2011), “플랫폼으로 진화중인 눈, 소셜 플랫폼의 확대전망”, KT경제경영연구소, DigiEco Focus
- 윤우진/김인철 (2008) 산업정책의 새로운 패러다임과 시사점: Kennedy School 학파의 실용주의 적 산업정책론, e-Kiet 산업경제정보, 제376호 (2008-02) 2008.1.4
- 일본 내각부, “Long-term Strategic Guidelines ‘Innovation 25’,” 2007.
- 일본 경제산업성, “IT 융합 신산업 창출전략,” 2011
- 일본 경제산업성, “인간생활기술전략 2010,” 2010
- 임베디드소프트웨어산업협의회 (2012) 국내 임베디드 SW 산업현황 및 실태 분석 연구, 2012
- 지식경제부 (2006a) 융합형 부품소재 개발전략
- 지식경제부 (2006b) 디지털융합 신산업 육성전략
- 지식경제부 (2008) New IT 정책, 2008.7
- 한국미래연구원 (2010) IT 융합을 통한 (전통) 산업의 기술경쟁력 강화방안, 2010.10.31.
- ICT 특별법 (2013) 정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법 [시행 2014.2.14] [법률 제12032호, 2013.8.13, 제정]

해외 문헌

- Abernathy, W., Utterback, J. (1978) “Patterns of industrial innovation” in Technology Review 80(7): 40-47
- Berlecon (2010) Berlecon Research GmbH: Das wirtschaftliche Potenzial des Internet der Dienste, Studie im Auftrag des BMWI, 2010
- BITKOM (2008) Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (정보경제, 통신 및 신규 미디어 협회) Studie zur Bedeutung des Sektors Embedded-Systeme in Deutschland (독일에서 임베디드 시스템 분야의 의

- 미에 대한 연구), 2008
- Buhl, Hans Ulrich et al. (2008): Service Science, Wirtschaftsinformatik, Vol. 1, 2008
 Converging Technologies for Improving Human Performance
- EU (2004) Converging Technologies – Shaping the Future of European (Knowledge) Societies http://www.ntnu.no/2020/final_report_en.pdf
- EU (2005) “i2010 – A European Information Society for growth and employment”, COM(2005) 229 final, Brussels, 1.6.2005
- EU (2009) Digital Agenda 2020
- EU (2010a) EUROPE 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth
- EU (2010b) A digital agenda for Europe (COM(2010) 245 final/2)
- Iansiti, M. & Levien, R. (2004), “Strategy as Ecology”, Harvard Business Review, March 2004
- Klein, Stefan & Teubner, Alexander (2013) Informationsmanagement: Aufbau der betrieblichen Informationsverarbeitungskapazität
- Lusch, R. F., Vargo, S. L. & Wessels, G. (2008), “Toward a Conceptual for service science: Contributions from service–dominant logic”, IBM Systems Journal, Vol. 47, No. 1
- Moore, J. F. (1993), “Predators and Prey: A New Ecology of Competition”, Harvard Business Review, May 1993
- NSF (2005) MANAGING NANO–BIO–INFOCOGNO INNOVATIONS: CONVERGING TECHNOLOGIES IN SOCIETY, http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/3/NBIC3_report.pdf
- Sommerlatte, T. and Deschamps, J.–P. (1985) Der strategische Einsatz von Technologien, In: Little, A. D. (Ed.), Management im Zeitalter der Strategischen Führung. Gabler Verlag, Wiesbaden
- The white House (2009) A STRATEGY FOR AMERICAN INNOVATION: DRIVING TOWARDS SUSTAINABLE GROWTH AND QUALITY JOBS <http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/innovation–whitepaper.pdf>

- The white House (2011) A STRATEGY FOR AMERICAN INNOVATION – Securing Our Economic Growth and Prosperity
<http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/uploads/InnovationStrategy.pdf>
- Tidd, J. and Bessant, J. (2009) Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change, 4th ed., West Sussex , England, John Wiley & Sons
- VDI/VDE (2004) Studie der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH und der Prognos AG (연구수행기관) im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (발주기관: 독일 연방경제노동부) Anforderungen an die Technologie- und Wirtschaftspolitik durch die Konvergenz der elektronischen Medien (내용: 전자 미디어 (정보, 통신 및 방송 포함) 융합을 통한 기술 및 경제 정책에 대한 요구사항)
- VDI/VDE (2011) Studie der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH in Kooperation mit dem Institut für Gründung und Innovation der Universität Potsdam (연구수행기관) im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (발주기관: 독일 연방경제기술부) Technologische und wirtschaftliche Perspektiven Deutschlands durch die Konvergenz der elektronischen Medien (내용: 전자 미디어 (정보, 통신 및 방송 포함) 융합을 통한 독일에 대한 기술 및 경제적인 관점)
- ZVEI (2009) Zentralverband Elektrotechnikund Elektronikindustrie e. V. Kompetenzzentrum Embedded Software & Systems Nationale Roadmap Embedded Systems

참고 사이트

ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/foresight/docs/ntw_report_nordmann_final_en.pdf

http://search.naver.com/search.naver?sm=tab_hyt.top&where=nexearch&ie=utf8&query=%EA%B5%AD%EA%B0%80%EB%B3%84+%EA%B5%AD%EB%AF%BC%EC%88%98&x=9&y=19

<http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=646993&cid=3417&categoryId=3417>

<http://yfventuresupport.wordpress.com/2011/06/21/social-venturing-with-the-business-model-canvas-2/>

<http://www.caneval.com/vision/ictmediaindustry.html>.

<http://www.ict-convergence.eu/>

http://www.newsis.com/ar_detail/view.html?ar_id=NISX20130802_0012263951&cID=10301&pID=10300

참여자

김 은 과제책임자: (주) SW 기업경영연구소 소장/KAIST 경영대학 정보미디어 경영대학원 겸직교수 ()

○ 토론 참여, 원고 제공 등

권헌영 광운대학교 법과대학 교수

권혁인 중앙대학교, 경영경제대학 경영학부 교수/대학원 문화예술경영학과장

김용진 서강대학교 경영학부 교수

백양순 한국IT융합기술협회회장

우한균 울산과학기술대학교 경영학부 교수

이준기 연세대학교 정보대학원 교수

조동호 KAIST 전기전자공학과 교수

임성배 미국 세인트 메리 대학교 교수

한순홍 KAIST 해양시스템 공학과 교수, 해양기술연구센터장

황진상 (주) 부품디비 (PartDB co. Ltd.) 대표이사

○ 자료 제공 (과제책임자와 기존 공동 작업 결과물)

김덕현 세종사이버대학교 경영학부 융합경영학과 교수

김인철 산업연구원 산업경제연구실 산업·기업정책팀 연구위원

○ 기타: 정보제공, 번역, 부분적으로 (실질적인 작업에는 도움이 되었으나 최종 결과물에 삽입되지 않는 못한) 원고 제공

김은숙 (본명: Christin Brings) 한국산업인력공단

송민석 울산과학기술대학교 경영학부 교수

윤석진 KIST 연구기획조정본부장/융합연구정책센터장

이광호 과학기술정책연구원 (STEPI) 연구개발정책본부 융합연구팀장

한상철 한국산업기술평가원 (KEIT) IT 융합 PD

함호상 ETRI 연구위원

○ 번역지원

장영익 고려대학교 독일어권 문화연구소 연구원

○ 자문 및 요구사항 제공

강성주 미래창조과학부 정보통신융합정책관

김남철 미래창조과학부 정책총괄과 서기관

● 저 자 소 개 ●

김 은

- 독일 쾰른대 경영학과 Vordiplom
- 독일 쾰른대 경영학과 Dipl.-Kfm.
- 독일 쾰른대 경영학과 박사
- 현 (주) 소프트웨어경영연구소 소장
- 현 KAIST 정보미디어 경영대학원 겸직교수

권 현 영

- 연세대 법학과 학사
- 연세대 법학과 석사
- 연세대 법학과 박사
- 현 광운대학교 법과대학 부교수

권 혁 인

- 중앙대 컴퓨터공학과 학사
- 중앙대 컴퓨터공학과 석사
- 프랑스 파리 6대학 통신공학과 박사
- 현 중앙대 경영경제계열 교수

김 용 진

- 서울대 경영학과 학사
- 서강대 경영전문대학원 석사
- 뉴욕주립대 경영학과 박사
- 현 서강대학교 경영학과 /글로벌서비스경영학과 교수

백 양 순

- 고려대 법학과 학사
- 현 한국IT융합협회 회장

우 한 균

- 서울대 경영학과 학사
- 서울대 경영학과 석사
- Georgia Stste Univ. MIS 박사
- 현 UNIST(울산과학기술대학교) 경영학부 조교수

이 상 훈

- 연세대 심리학과 학사
- 현 클론컨설팅 대표컨설턴트

이 준 기

- 서울대 계산통계학과 학사
- 미국 카네기멜론대학 사회심리학과 석사
- 미국 USC 경영대학 박사
- 현 연세대학교 정보대학원 교수

조 동 호

- 서울대 전자공학과 학사
- KAIST 전기 및 전자공학과 석사
- KAIST 전기 및 전자공학과 박사
- 현 KAIST 전기 및 전자공학과 교수
- 현 KAIST 조천식 녹색교통대학원 원장
- 현 KAIST 무선전력전송연구센터 센터장

임 성 배

- 경기대 경영학과 학사
- 서강대 경영학과 석사
- 미국 네브라스카대 경영학과 박사
- 현 법태평양학회 운영이사
- 현 미국 세인트메리대 경영학과 종신교수

한 순 흥

- 서울대 조선해양공학과 학사
- 영국 뉴카슬대 조선공학과 석사
- 미국 미시간대 조선해양공학과 박사
- 한국선박연구소 선임연구원
- 현 KAIST 해양시스템공학과 교수

황 진 상

- KAIST 기계공학과 학사
- KAIST 자동화/설계공학과 석사
- KAIST 기계공학과 박사
- 현 (주)부품디비 대표이사

방통융합미래전략체계연구 정책2013-01
창조경제 실현을 위한 ICT 융합정책 추진방향
연구

2013년 11월 일 인쇄

2013년 11월 일 발행

발행인 미래창조과학부 장관

발행처 미래창조과학부

경기도 과천시 관문로 47

Homepage: www.msip.go.kr, www.kcc.go.kr
