

# 통계적 메타분석을 응용한 미래기술개발로드맵 도출에 관한 연구

(A study on developing information and communications  
technology roadmap through statistical meta analysis)

유영상\*, 박정석\*\*, 정내양\*\*\*, 박찬근\*\*\*\*, 허태영\*\*\*\*\*

(Youngsang Yoo, Jeong-Seok Park, Nae-Yang Jeong, Chan Keun Park,  
Tae-Young Heo)

**요 약** 본 연구에서는 정보통신 시장의 급격한 변화를 감지하고 경제 및 사회적 미래예측을 통하여 고객의 니즈에 부합하는 미래기술을 발굴하기 위한 방법으로 통계적 메타분석(meta analysis)을 응용하여 미래기술예측을 실시하였다. 특히 미래기술개발을 위한 주요 핵심트렌드를 기술, 고객니즈 차원에서 검토하고, 도출된 동인과 장애요인을 기반으로 하여 통계적 메타 분석을 응용하여 미래기술을 예측하였으며, 정보통신(information and communication technology, ICT)분야에서 메타 분석을 이용하여 예측 가능한 미래기술을 도출하여 미래기술개발 로드맵을 구축하였다.

**핵심주제어** : 메타분석, 트렌드, 트렌드 분석, 미래기술, 기술로드맵

**Abstract** As the information and communications market goes more uncertain, foresight activities becomes more important. A number of foresight activities, such as trend analysis, have been used to predict customer needs. However previous studies tend to lack objectivity and systematization. In this study, we suggest a meta analysis methodology which combines both top-down and bottom-up approach in order to systematize the analysis process. Secondly, we applied this approach to ICT market to identify essential future technologies. Based on the result from the meta analysis, we have constructed the future technology roadmap.

**Key Words** : Meta Analysis, Trend, Future Technology, Technology Roadmap

## 1. 서 론

세계화와 급속한 기술진보는 개인의 삶은 물론이고 기업의 비즈니스 방식에도 많은 변화를 가져오고 있다. 특히 정보기술, 나노기술, 바이오기술

등 신생(emerging)기술간 융복합화가 촉진되면서 과거에 존재하지 않았던 완전히 새로운 형태의 산업과 시장이 점차 성장할 것으로 전망된다. 그러나 앞으로 어떤 융합기술이 어떤 미래시장을 창출할 것인지 정확하게 예측하기란 매우 어렵다. 따라서 글로벌 선도기업들은 미래에 대한 대비로서 체계적인 미래탐색 및 분석시스템을 구축하고 핵심 미래기술을 찾아내고 확보하기 위한 노력을 기울이고 있으며, 이와 같이 끊임없이 변화하는 미래의

\* 한국전자통신연구원 선임연구원

\*\* SK(주), 사업개발그룹 팀장

\*\*\* 과학기술연합대학원대학교 박사과정

\*\*\*\* 한국해양대학교 데이터정보학과 교수

\*\*\*\*\* (교신저자) 한국해양대학교 데이터정보학과 교수

환경은 도전이자 동시에 새로운 기회이며, 미래의 경쟁에서 우위를 차지하고 새로운 기회를 활용하기 위해 미래기술전략을 정립할 필요성이 증대되어 가고 있다[1, 2, 4, 5, 11, 14, 15, 21].

허태영 등(2006)은 미래기술에 대한 예측은 체계적인 트렌드 분석(trend analysis)을 통해 미래사회의 특성과 변화에 대한 전망을 제시하고, 변화의 동인으로 작용하는 주요 기술을 도출할 수 있음을 보였다[22]. 미래기술예측은 경험되지 않은 미래에 대한 연구이기 때문에 정량적 자료를 수집하여 활용하는 데에는 한계가 노출되므로 미래에 대한 많은 연구들이 정성적인 접근방법을 취하고 있는 형편이다.

본 연구의 목적으로 광범위한 문헌조사 및 전문가 인터뷰 등을 통하여 도출된 다양한 미래의 변화에 대하여 트렌드 분석 및 통계적 메타분석 과정을 거쳐 핵심 미래기술을 도출하였다. 트렌드 분석은 과거에 변화된 사실을 기반으로 미래에 어떠한 일이 어느 정도로 변화할지에 대해 예측하는 방법으로서 미래 정보통신기술 및 서비스의 변혁을 가져올 정보통신기술의 핵심 트렌드를 찾아내고 분석하기 위한 분석 방법으로 활용되고 있다. 또한 트렌드 분석은 변화의 동인을 발견하고 이들 요인간 결합을 통해 도출되는 경향과 추세를 조사, 분석하여 기술 발전의 속도와 미래에 미칠 영향들의 변화를 예측한다[1, 6, 7, 8, 13].

이러한 미래기술예측을 위한 실행전략으로 통계적 메타분석을 응용하여 핵심미래기술을 찾아내고 미래기술의 흐름을 감지하고 미래 고객들의 니즈를 파악하고자 한다. 통계적 메타분석이란 분석들의 분석을 한다는 의미로 사용되고 있는데, 이것은 낱말의 연구 결과들을 통합할 목적으로 많은 수의 개별적 연구나 결과들을 통계적 방법을 사용하여 분석하는 것을 말한다. 따라서 기존의 많은 기술예측에 대한 연구 결과들을 통합하여 미래기술을 예측하기 위하여 다시 분석하는 통계적 메타 분석을 응용하였다[3].

본 연구에서 진행된 트렌드 분석을 통한 핵심미래기술 도출 절차는 첫 단계로 미래사회의 변화상을 예측하여 목표를 설정하고 그 목표를 개념화하고, 둘째 단계로 주요 사회경제적 이슈를 조사하여 미래기술 또는 시장과 어떤 연관이 있는지 환

경 분석을 실시하고, 국내외 시장 현황 및 전망을 조사함으로써 연관된 미래기술 개발 동향 및 기술 전망에 대한 분석을 통해 미래기술 도출에 대한 사전 검토를 하며, 셋째 단계로 시장 창출이 가능한 핵심 미래기술을 도출하며, 도출된 핵심미래기술들에 대한 미래기술 후보군을 작성하여 미래기술의 우선순위를 파악한다. 넷째 단계로서 전문가 집단을 통한 검토 평가 및 타당성 조사를 실시한다. 마지막 단계로서 선정된 핵심미래기술이 기업의 이윤추구를 달성하는데 기여할 수 있도록 실행 시스템 구축을 목적으로 하고 있다.

본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 2장에서 트렌드 분석 방법의 프로세스를 다루었으며, 4장에서 ICT관련 기술개발 트렌드 결과를 도출, 5장에서 미래기술개발로드맵을 작성하였으며, 마지막 장에서 결론과 함께 후속연구방향을 제시하였다.

## 2. 트렌드

미래의 트렌드를 정확히 읽어내는 역량에 따라 기업의 미래가 결정되며 경영 환경이 불확실해질수록 미래 선견력이 기업의 경쟁우위를 좌우하게 된다[6, 7, 8]. 이는 미래를 읽을 수 있는 기업만이 자신이 원하는 방식으로 미래를 형성해 나가고 시장 기회도 선점하게 되기 때문이다. 특히, 과거와는 달리 기업이 성공하기 위해서는 무엇보다 미래의 고객이 향후 제품과 서비스에 대해 기대하고 있는 미래기술의 예측의 중요성이 날로 증대되어 가고 있다. 대다수의 글로벌 기업 등이 이처럼 다가올 미래 트렌드 파악에 총력을 기울이는 것은 예측결과가 이내 현실로 나타나 사회를 변화시키고 기업과 구성원 모두에게 새로운 제품과 사업기회로 연결된 선례 때문이다. 미래의 모습을 좀 더 정확하게 예측한 기업 또는 예측한 내용을 실행해가는 기업에 의해 미래의 모습이 결정된다는 것이다[10, 16, 17, 18, 19, 20].

트렌드에 관한 사전적 정의는 명사로 ‘경향’, ‘동향’, ‘추세’, ‘유행’, ‘방향’ 등이며 동사로는 ‘~의 방향으로 가다’, ‘어떤 방향으로 기울다’, ‘~하는 추세이다’ 등이 있다. LG경제연구원에서는 트렌드를 논리적, 추세적으로 가까운 시일에 나타날 것이 유

력한 현상이라고 정의하였으며, 서정희(2005)는 가까운 미래에 일어날 사회 각 분야의 움직임을 보여주는 징후이자 현실동향으로 운동성과 지속성을 가지는 일련의 사건으로 유행, 예측, 예언과 구분하여야 한다고 정의하였고, 김경훈(2005)는 트렌드는 특정한 시점에 징후로 출발하되, 다양한 사회문화적 영역에서 광범위한 대중적 지지를 얻어 5년 이상의 시간적 주기를 가지고 필연적인 변화를 촉발하게 되는 사회문화 현상이라고 정의하였다[6, 12, 17].

결론적으로 트렌드의 특징은 첫째, 트렌드는 포괄적이며, 여러 분야에서 동시에 변화가 일어나야 한다. 둘째, 트렌드는 긴 주기를 갖고 있으며, 잠깐 있다 사라지는 ‘유행’과는 구분되어지며 특히, 5년 이상의 긴 주기를 갖는 생명력이 있어야 한다. 셋째, 트렌드는 필연적 에너지를 가지고 있다어 미래에 반드시 일어날 변화여야 한다는 특징을 가지고 있다. 따라서 간략하게 정리하면, 트렌드는 일반적인 경향이나 일련의 사건을 의미한다[6].

## 2.1 트렌드 분석 시 고려사항

앞서 언급한 트렌드의 정의와 특징을 바탕으로 트렌드 분석을 할 때 고려해야 할 사항들을 크게 다섯가지로 요약하였다. 첫째, 트렌드는 과거, 현재, 미래를 포괄하는 복합체로 과거의 경향과 현재의 징후를 관찰하여 트렌드를 파악하고 분석함으로써 미래예측이 가능하다. 둘째, 유행과 트렌드는 다르다. 유행은 돌발적이고, 매우 쉽게 변하는 특성을 갖는 반면, 트렌드는 강력한 심리적 욕구 또는 동기가 내재되어 있다. 다시 말해, 인간의 욕구는 트렌드의 씨앗이자, 성장의 동력 에너지로 작용하는 것이다. 따라서 트렌드는 수명주기를 갖는다. 셋째, 트렌드와 역트렌드의 변증법을 들 수 있다. 새로운 트렌드는 기존 트렌드와 역트렌드가 융합되어 제 3의 종합 트렌드로 등장하기도 한다. 예를 들면, ‘세계화 (globalization)’와 ‘지역화 (localization)’ 이라는 트렌드는 ‘세계화 (glocalization)’ 이라는 신조어를 만들었고, 디지털 (digital)과 아날로그(analog)가 융합되어 디지로그 (digilog) 라는 트렌드를 만들었다. 넷째, 트렌드 생태계에서 다양한 유형의 트렌드가 경쟁한다. 공

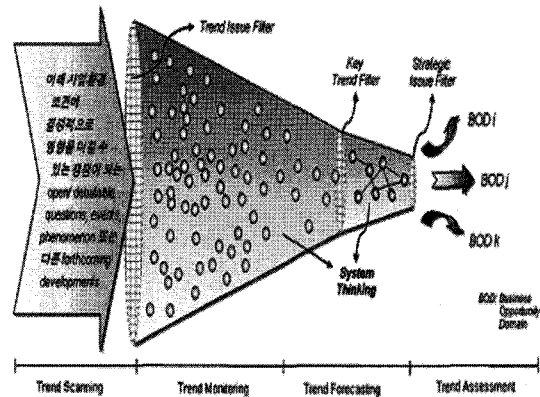
생하는 트렌드, 기생에 성공한 트렌드, 돌연변이 트렌드, 다른 트렌드를 포식하는 트렌드 등이 생존 경쟁을 한다. 다섯째, 메가트렌드는 트렌드의 트렌드다. 트렌드 관련 문헌에서 자주 언급되는 메가트렌드는 여러 트렌드를 포괄하는 트렌드로 장기적이고, 변화의 주기가 길며, 메가트렌드는 원칙적으로 글로벌 한 특징을 가지고 있다. 구체화 속도는 느리지만 일단 정착되면 우리 삶의 방식과 사회 전 영역의 변화에 영향을 준다.

트렌드 분석의 가장 중요한 원칙은, “논리적, 추세적으로 가까운 시일에 나타날 것이 유력한 현상”이라는 트렌드의 정의 아래 과거와 현재의 연장선에서 미래를 설명하는 것이다. 따라서 불확실성이 높은 미래를 예측해 그려 보는 것과 트렌드를 파악하는 것은 다른 차원의 문제이며, 미래에 발생할 수도 있는 불확실한 상황 중 개연성과 중요성이 높은 요인들로 트렌드를 구성하여 분석하는 것이다[6, 7, 8, 12, 17].

## 2.2 트렌드 연구의 접근 방법

기존의 트렌드 연구는 Top-down 접근방식에 따라 연구자의 주관적 자의성이 배제되기 어려운 ‘논리적 논의 도출방식’에 근거하고 있다. 이들 연구는 공통적으로 ‘체계적 절차모델과 방법론’ 부재로 각 단계별 연계성이 불분명하고, 개별 분석 결과가 체계적으로 일관성 있게 통합되지 못하는 문제점을 내재하고 있다.

반면에, 본 연구에서 제안한 트렌드 분석 과정은 기업의 미래전략 목표에 가장 큰 영향을 끼칠 가능성이 있는 모든 트렌드 분석영역을 정의하고,



(그림 1) 제안된 트렌드 분석 모형

각 영역별 주요 트렌드 이슈를 찾아내어, 이들 트렌드 이슈의 배경과 동인 분석을 거쳐 트렌드를 도출하고, 트렌드와 관련된 전략이슈를 찾아내는 갈매기 형태의 체계적 분석 방법을 그림 1과 같이 사용하였다.

본 연구에서 제시한 트렌드 분석 모형은 크게 4 가지 절차로 구성된다. 각 절차별 세부 절차 및 주요 역할을 아래 표 1에 간략히 정리하였고, 구체적인 설명 및 적용에 대해서는 연구 분석 결과에 정리하였다.

<표 1> 트렌드 분석 절차 요약

단계	주요 역할
Trend Scanning	트렌드 영역정의 및 세분화 - 트렌드 분석 목적 정의 - 트렌드 영역정의 - 트렌드 분석을 위한 환경 영역 정의 - 환경영역 세분화 - 세분 영역별 트렌드 정의
Trend Monitoring	트렌드 요인의 역사적 발전 배경 및 변화 정도 조사 - 미래 상황의 예측을 위한 핵심 요인 및 소스의 도출을 위한 집중된 분석 - 일반 현상들에서 특정양상 분석 - 영향력 있는 핵심 트렌드 도출
Trend Forecasting	핵심 트렌드 변화방향 예측 - 개별 트렌드 미래상황에 대한 예측 - 변화 속도와 범위 예측 - 미래 트렌드 도출
Trend Assessment	핵심 이슈의 진단 및 평가 - 기술수요관련 시사점 - Trend Life Cycle 진단 - Trend Timeline 도출 등

### 2.3 트렌드 분석

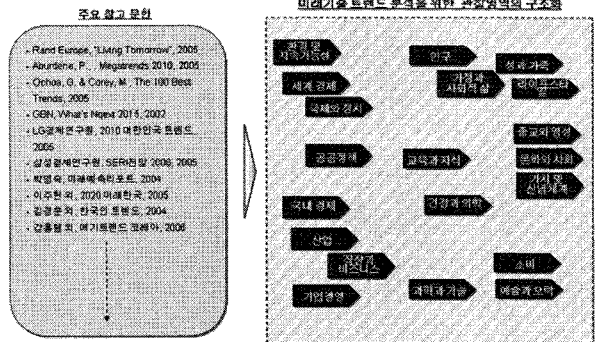
트렌드 분석의 목적은 구체적으로 정해져야 하며 분석 범위는 scope과 time span을 동시에 고려해야 한다. 트렌드 관찰영역은 미래 트렌드 도출을 위해 관찰이 요구되는 영역으로 일반적 영역과 구체적 영역으로 세분화하여 구조적인 체계를 갖출 필요가 있다. 세분화된 하위 영역별 기술어(descriptor)를 정의할 때에는 그 기술어가 해당 하위 영역을 구조화 하는 구성요소가 되어야 하며

해당 영역을 대표하는 지시적 기능을 가져야 한다.

본 연구에서는 현재의 변화를 보다 깊이 성찰하여 미래의 변화에 대비하는 기업의 미래연구를 목적으로 한다. 보다 구체적으로 설명하자면, 중/장기적(2015+) 시각에서 미래 고객의 ICT 및 ICT 융합기술 수용에 영향을 미치는 일반적 트렌드와 고객의 일상생활 혹은 개인의 삶에 대한 트렌드를 도출하고 이들로부터 사업기회영역을 정의하는 것이다. 이러한 분석 결과는 미래 기술수요관련 시사점을 제공, 사업기회 영역도출의 기초 자료로 활용, 그리고 미래 기술수요 시나리오 개발의 기초 자료로 활용될 것으로 예상된다.

본 트렌드 분석모형에서는 Top-Down 접근법과 Bottom-up 접근법을 통합적으로 활용하여 관찰영역을 선정하였다. 이에 앞서, 트렌드 관찰 영역을 정의하는 또 하나의 이유는 트렌드 환경의 기본 구조를 이해하기 위해서다. 1단계로 Bottom-up 접근법을 이용해 다양한 트렌드 문헌연구를 통해 트렌드 관찰영역을 벤치마킹하고 관찰 영역을 그림 2와 같이 구조화하였다.

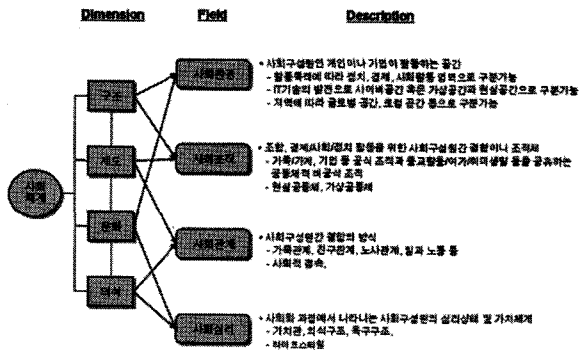
트렌드 관찰영역 도출을 위한 Bottom-up Approach



(그림 2) 트렌드 영역 도출을 위한 Bottom-up 접근법

2단계로 Top-down 접근법을 통해 사회체계에 대한 이론 연구를 바탕으로 사회체계를 구성하는 다양한 요인을 도출하고, 이들 간의 결합을 통해 트렌드 관찰영역을 그림 3과 같이 정의하였다.

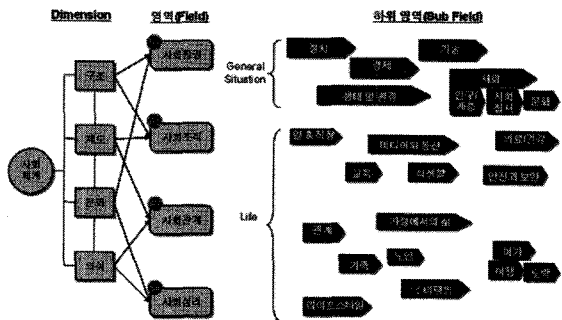
트렌드 관찰영역 도출을 위한 Top-Down Approach



(그림 3) 트렌드 영역 도출을 위한 Top-down 접근법

이론적 접근방법의 결과로 얻어진 트렌드 관찰영역을 대분류 기준의 관찰영역으로 정의하고, 문헌연구 결과를 통해 얻어진 트렌드 관찰영역을 구조화하여 각 대분류 영역의 하위 영역으로 세분화 후 통합하여 트렌드 환경의 기본 구조를 그림 4와 같이 Top-down 접근법과 Bottom-up 접근법의 통합모형을 완성하였다.

Integration of Top-Down & Bottom-Up Approach



(그림 4) Top-down 접근법과 Bottom-up 접근법의 통합

그림 4에서 나타낸 것과 같이 트렌드 분석 영역은 크게 일반영역(general area)과 일상생활영역(life trend area)으로 구분하여 총 17개의 영역으로 정의하였다. 일반영역으로 정치, 경제, 사회/인구, 기술, 그리고 생태/환경 영역으로 5개의 영역을 정의하였고 이는 STEEP (Social, Technological, Economical, Ecological, Political) 카테고리 따른다. 일상생활영역은 라이프스타일, 가족과 성, 가정생활, 직장과 일, 소비, 여가, 미디어

어와 커뮤니케이션, 건강과 의료, 식생활과 식품, 교육, 안전과 보안, 그리고 노년으로 12개 영역으로 정의하였다.

17개 영역으로 구조화된 각 트렌드 분석영역은 몇 개의 기술어로 이루어진다. 기술어는 각 트렌드 분석영역을 구조화하는 구성요소로서 내용적으로 해당 영역을 대표하는 지시적 기능을 갖는다. “무엇이 어떻게 변화할 것인가?”라는 물음의 “무엇이” 기술어가 되고 “어떻게 변화할 것인가”가 트렌드라고 이해하면 쉽다. 의미적으로 기술어는 미래 사회에서 개인 삶에 질적 변화를 초래하는 동인으로 간주할 수 있으며, 일반적으로 기술어는 빠르게/느리게, 크게/작게, 증가된/감소된 등의 차원으로 변화를 설명할 수 있는 정성적 혹은 정량적 측정변수가 될 수 있다.

본 연구에서는 각 분야의 전문도서, 연구보고서 등의 작업 목차, 인터넷 포털의 분야별 분류 등을 참고하여 5개 일반영역에서 총 23개의 기술어를 표2에 정의하였으며, 같은 방법을 통해 일상생활영역에서는 12개 중분류에서 총 42개 기술어를 정의하였으나 지면상 생략하였다.

<표 2> 일반영역에 대한 트렌드 분석 영역 및 기술어

영역	세부 영역	기술어
일반 영역	정치	세계정치
		동북아와 한반도
		정치참여
		정부역할
		경제환경
	경제	경제/산업구조
		경제 패러다임
		인구구조
	사회/인구	가구 및 주택
		여성의 사회화
		계층 구조
		사회문화
		사회제도
		생애 과정
		사회가치
	기술	과학기술정책
		첨단기술
기술과 사회(인간)의 관계		
기업의 기술전략 패러다임		
생태/환경	기술발전예 따른 변화	
	대체에너지	
	환경 보전	
	환경과 도시	

## 2.4 트렌드 예측 결과

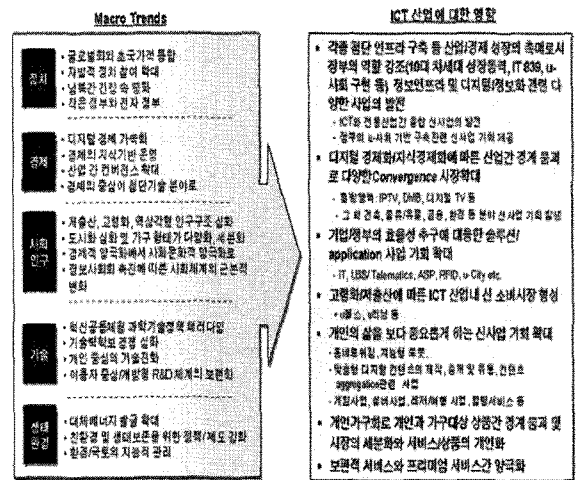
본 연구에서는 통계적 메타분석을 응용하여 체계적이고 광범위한 문헌조사와 관련전문가 인터뷰를 통해 트렌드 이슈를 도출하고 분석하였다. 문헌조사로는 인구/계층/제도/문화 등 사회 및 인구통계학적 자료와 거시경제 자료, 정부정책 자료, 그리고 국내외 미래학 및 트렌드 연구결과를 조사하였다. 총 159개의 트렌드가 도출되었으며 각 트렌드의 배경과 동인에 대해 조사 분석하였다. 이러한 분석 결과는 일반영역과 일상생활영역의 각 세부영역 및 각 기술이별로 정리하였다. 주관성을 지양하기 위해 자료 및 사실 중심으로 분석하였고 광범위한 자료, 사실, 그리고 트렌드 이슈의 동인과 배경 분석에 근거하여 최종적으로 51개의 핵심 트렌드를 도출하였다. 일반영역에서는 5개의 세부영역에서 총 18개의 핵심 트렌드가 도출되었다. 그중 기술영역에서의 핵심 트렌드를 표에 제시하였다. 기술영역은 개방화, 세계화 촉진으로 기술의 확산 속도가 빨라지면서 국가간, 기업간 핵심기술의 확보경쟁이 심화될 것으로 보인다. 또한, 기술은 개인중심으로 진화하고 기술개발의 방식도 이용자중심, 개방형 체계가 보편화 될 것으로 보인다. 기술영역에서는 4개의 핵심트렌드가 도출되었으며 아래 표 3에 정리하였으며, 나머지 영역은 생략하였다.

<표 3> 기술영역 핵심 트렌드 예시

기술영역 핵심 트렌드	
1) 창조형 과학기술정책패러다임 지향	
- 지식기반경제에 들어서면서 과학기술력을 바탕으로 한 국가경쟁력 강화에 총력을 기울이는 등 국가혁신역량 강화를 위한 과학기술정책의 패러다임이 변화	
2) 국가간, 기업간 핵심기술의 확보 경쟁 심화	
- 핵심기술을 개발하고 발전시키는 것이 기업 생존을 위한 기본 요건이 되고 있으며,	
- 기술 확산 속도가 빨라지면서 기술 프론티어를 개척하고 조기에 사업화 하는 것이 더욱 중요해짐	
3) 개인중심 기술의 진화/ 기술의 개인화 확대	
- IT의 급속한 발전은 기술의 융합화, 기술의 복합화, 기술의 지능화를 촉진하고 기술의 인간화를 촉진 시킴으로써 정보기술 발전에 따른 인간능력의 향상	
4) 이용자 중심/개방형R&D 체계의 보편화	
- 공급자 중심의 기술개발 패러다임에서 고객 중심의 기술 개발 패러다임으로 전환	
- 기술혁신 활동의 글로벌화가 확대되고 있으며, 아웃소싱을 통한 개방적/협력적 기술 전략 보편화	

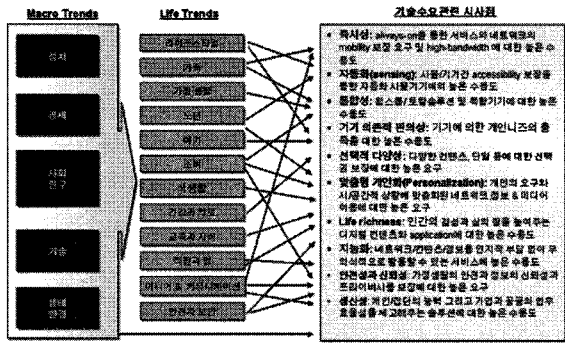
## 3. ICT 관련 기술수요 트렌드 도출

트렌드 분석을 통해 ICT관련 기술수요 시사점 및 36개 기술수요 트렌드를 정의하였다. 앞서 일반영역으로 분류되었던 정치, 경제, 사회/인구, 기술, 그리고 생태/환경의 거시 트렌드로부터 ICT 산업에 대한 영향과 시사점을 7가지 방향으로 정의하였고, 이러한 시사점과 일상생활영역의 트렌드 간의 상호영향관계를 고려하여 ICT 서비스/기술의 수요 관련 10가지 특징이 도출되었다. 각 기술수요 트렌드가 요구하는 기능을 구현하기 위한 서비스/기술을 89개로 도출하였고, 도출된 서비스/기술은 앞서 도출된 10가지 서비스 특징으로 개념화 하였다. 최종적으로 요구되는 서비스 및 기술로부터 25개의 가능한 사업기회영역(Business Opportunity Domain, BOD)을 정의하였다. 정치, 경제, 사회/인구, 기술, 그리고 생태/환경의 거시 트렌드로부터 도출된 ICT 산업에 대한 영향과 시사점은 7가지 방향으로 정의하였으며 그림 5에 정리하였다.



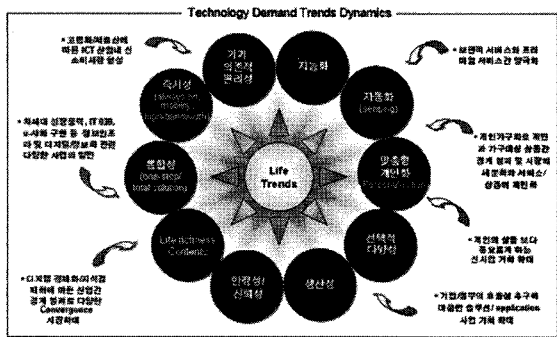
(그림 5) 거시 트렌드로부터 도출된 ICT 산업 시사점

다음 단계로 거시 트렌드들을 통해 도출되었던 시사점들과 일상생활영역의 트렌드간의 상호영향관계를 고려한 시사점으로서 ICT 서비스/기술수요 관련 10가지 특징이 도출되었으며, 10가지 특징은 즉시성, 자동화, 통합성, 기기의존적 편의성, 선택적 다양성, 맞춤형 개인화, Life richness, 지능화, 안정성과 신뢰성, 그리고 생산성이다. 각 특성에 대한 정의는 그림 6에 정리되어 있다.



(그림 6) 미시 트렌드로부터 도출된 기술수요관점 시사점

거시영역 트렌드로부터 7개의 ICT 산업의 발전 방향에 관한 시사점과 일상생활 트렌드로부터 10개의 기술수요 관련 시사점을 도출하여 그림 7과 같이 기술수요 트렌드 다이내믹스를 구성하였다.



(그림 7) 기술수요트렌드 다이내믹스

#### 4. 트렌드 분석을 통한 기술로드맵 도출

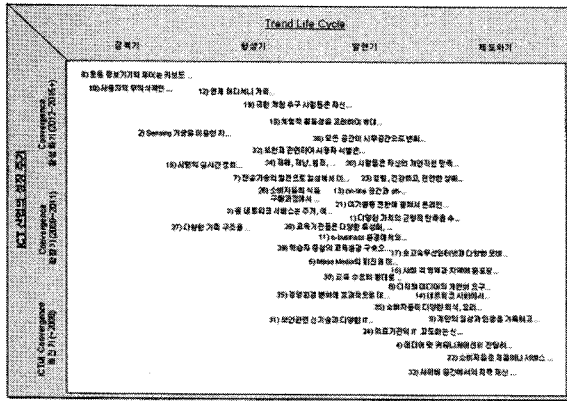
트렌드 분석을 통해 얻어진 기술수요 트렌드를 트렌드의 성장주기에 따라 잠복기, 형성기, 발현기, 그리고 제도화기로 구분(기술수요 트렌드 Timing 정의)하였다. 그리고 나서 기술수요 트렌드의 Timing과 ICT 산업의 성장주기를 두 축으로 한 matrix에 각 기술수요 트렌드를 위치시켰다. 마지막으로 기술예측자료를 바탕으로 각 기술수요 트렌드와 관련 있는 핵심기술의 상용화 시점을 기준으로 Trend Timeline을 도출하였다. Trend Timeline 도출의 접근 방법은 그림 8에 정리하여 한눈에 볼 수 있도록 정리하였다



(그림 8) Trend Timeline 접근법

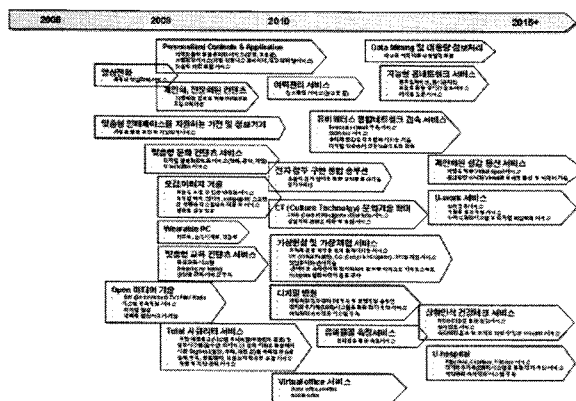
우선 트렌드 Timing을 정의하는데 있어 트렌드의 성장주기를 4가지로 구분하였다. 잠복기 트렌드란, 일부 영역에 제한적으로 영향을 미치며, 실재성 없는 키워드/유행어로 존재하는 트렌드를 말한다. 이러한 트렌드는 단순히 유행으로 사라질수도 있으며 생존하여 형성기, 발현기 등 이후 단계로 발전하기도 한다. 형성기 트렌드란, 트렌드가 점차 주변 영역으로 영향력을 확대하기 시작하고 해당 트렌드와 관련된 상품/서비스의 출현이 시작되는 시기를 말한다. 발현기에 있는 트렌드는 광범위한 영역에 영향을 미치며, 해당 트렌드와 관련된 상품/서비스 등이 보편화 되는 시기를 말한다. 마지막으로 제도화기 트렌드는 단순히 트렌드의 범주를 넘어서 하나의 제도 또는 문화로서 모든 영역에 영향을 미치는 거시환경 요인으로 안착하는 트렌드를 지칭한다. 이러한 트렌드의 4가지 단계에 따라 36개 기술수요 트렌드의 Timing을 정의하였다.

ICT 산업의 성장주기는 크게 3단계로 구분하였는데, 1) 유무선 통합/통방융합 등 ICT내 컨버전스 촉진기 (~2008), 2) ICT Value Chain 인접영역(제조/물류/의료/건축/교육 등)으로 컨버전스 확장기 (2008~2011), 그리고 3) ICT와 BT, NT, ET, ST, CT 등 첨단 산업/기술과의 유기적인 컨버전스 활성화기(2012~2015+)로 구분하였다. 기술수요 트렌드의Timing(life cycle)과 ICT 산업 성장주기를 두 축으로 한 matrix에 36개 기술수요 트렌드를 그림 9와 같이 배치하였다.



(그림 9) 기술수요 트렌드의 Timing

마지막으로 기술수요 트렌드의 Timeline 정의의 위해 국내외의 주요 기관의 기술예측서를 참조하여 기술수요 트렌드와 관련 있는 주요 기술 패키지의 개발과 상용화 시점을 메타분석을 응용하여 예측하였으며, 참고한 주요 기술예측서로는 1) 미국의 The Institute for the Future (ITF), 『Ten Year Forecast Perspective』, 2) 유엔 산하 UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) 『기술예측 보고서』, 3) 일본의 NISTEP 『Science and Technology Foresight Survey』, 4) 유럽의ESTO (European Science & Technology Observatory) Project, 5) Gartner 『Hype Cycle Research』, 6) 한국 과학기술부의 『미래국가유망기술 2030 선정』 보고서, 7) 한국 산업자원부의 『멀티미디어 기술로드맵』 보고서, 8) 한국과학기술기획평가원 『국가과학기술기회를 위한 기술예측 및 기술수준조사 연구』 등이다.



(그림 10) 기술수요 관련 주요기술의 로드맵

기술로드맵 벤치마킹 시기는 기술의 개발시점보다는 기술의 사회적 상용 시점을 기준으로 하고, 기술 예측의 시기가 각 예측서 별로 상이할 시 가장 이른 시기의 예측 시점을 선택하였다. 위와 같은 벤치마킹을 통해 기술수요 관련 주요기술의 로드맵을 그림 10과 같이 도출하였다.

### 5. 결론 및 후속 연구 방향

본 연구에서는 미래기술전략의 일환으로 통계적 메타분석을 응용한 미래기술 예측방법과 미래기술 개발로드맵을 제시하며, 효과적인 미래기술전략을 위한 미래기술체계 구축 방안을 중점적으로 다루고 있다. 본 연구의 목적 달성을 위해 1) 포괄적이고 체계적인 트렌드 이슈 조사를 통해 미래 사회와 개인의 삶의 질적 변화를 파악하고 주요 트렌드를 도출하였고, 2) ICT와 관련하여 도출된 기술수요 시사점과 트렌드 분석결과를 통합하여 기술수요 트렌드를 도출하였으며, 3) 도출된 기술수요 트렌드 분석을 통해 서비스 컨셉을 도출하고, 세분 고객/시장별 사업기회영역을 도출하였다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 트렌드는 논리적, 추세적으로 가까운 장래에 나타날 것이 유력한 현상으로 트렌드는 미래를 과거와 현재의 연장선에서 설명하는 것이다. 따라서 불확실성이 높은 미래의 기술수요를 예측하기 위해 트렌드만을 파악하는 것은 예측력이 충분치 못하다. 또한 다양한 유형의 트렌드가 경쟁하고, 진화하기 때문에 이러한 역동적 변화에 대한 지속적인 모니터링이 필요하다.

이러한 한계점을 바탕으로 향후 연구방향을 다음과 같이 크게 두 가지로 제안한다. 첫째, 도출된 미래 트렌드 검증에 위한 전문가 인터뷰 실시 및 고객 니즈 분석을 할 필요가 있다. 다양한 영역의 트렌드에 해당 영역별 전문가의 검증 및 기술수요 트렌드에 대한 기술분야별 전문가 그룹으로부터의 검증이 필요하다. 또한 고객의 잠재니즈 분석을 통해 기술수요 트렌드를 보완해야 한다. 기술에 대한 수요는 고객유형별, 특히 라이프스타일에 따라 큰 차이가 존재한다. 따라서 라이프스타일 중심의 고객세분화를 통해 각 유형별 기술수요에 대한 니즈 도출로 기존 트렌드 분석결과를 보



완할 필요가 있다. 둘째, 지속적인 모니터링을 통해 트렌드를 수집하고 보완할 필요가 있다. 국내/외 우수 기관에서 발간되는 미래연구/트렌드 관련 분석 보고서를 지속적으로 모니터링하고, 국내외 미래연구, 미래기술관련 워크샵, 학회, 컨퍼런스 참석을 통해 최신 트렌드 정보를 수집할 필요가 있다. 이러한 모니터링을 보다 수월하게 하기위해 Trend Data Base 구축을 통한 트렌드 관리를 제안한다. 트렌드 기술서 형태로 확보된 트렌드 정보를 DB화하고, 트렌드 DB의 지속적/주기적 업데이트와 관리를 통해 트렌드를 지속적으로 모니터링할 수 있다.

### 참 고 문 헌

[1] 정보통신연구진흥원, "IT기술예측 2020", 2006.  
 [2] 한국과학기술기획평가연구원, "과학기술예측조사 위한 방법론 및 프레임워크 개선연구", 2006.  
 [3] 한국정보사회진흥원, "국가 미래예측 메타분석", 연구보고서, 2008.  
 [4] 고대승 외, "국가과학기술기회를 위한 기술예측 및 기술수준조사 연구", 한국과학기술기획평가원 연구보고서, 2003.  
 [5] 구영덕 외, "미래기술의 경쟁력강화를 위한 기술예측기법 연구", 한국과학기술정보연구원, 2001.  
 [6] 김경훈, 트렌드 워칭 : 미래를 읽은 9가지 기술, 한국트렌드연구소, 2005  
 [7] 김상일, "2005년 히트상품으로 본 소비 트렌드", LG경제연구원, 2005  
 [8] 김상일, 이연수, "소비 트렌드로 보는 2007년 히트 상품 예측", LG경제연구원, 2006  
 [9] 김성태, 또 다른 미래를 향하여, 법문사, 2007.  
 [10] 나준호, "이머징 이슈에서 미래 트렌드를 찾아라", LG경제연구원, 2008.  
 [11] 박영숙, 전략적 사고를 위한 미래예측, 교보문고, 2007.  
 [12] 서정희, 소비트렌드 예측의 이론과 방법, 내하출판사, 2005.  
 [13] 안두현 외, "과학기술예측을 위한 미래 사회

의 이슈 및 니즈 도출", 과학기술정책연구원, 2003.

[14] 이주헌 외, 2020 미래 한국, 한길사, 2005  
 [15] 정재호, 미래예측 방법론: 이론과 실제, 나라경제, 2006.  
 [16] 정재영, "글로벌 트렌드와 디자인 경영의 미래", LG경제연구원, 2007.  
 [17] 조준일, "미래 수요 트렌드와 유망 사업 기회", LG경제연구원, 2005.  
 [18] 조준일, "고객 관점에서 본 7가지 미래 기술 트렌드", LG경제연구원, 2005.  
 [19] 조준일, 정재영, "선진국 히트사업을 통해 본 미래 비즈니스 5대 트렌드", LG경제연구원, 2006.  
 [20] 조준일, "고객의 갈증을 채워주는 혁신 트렌드", LG경제연구원, 2008.  
 [21] 승진, "R&D 경영혁신, 기술로드맵을 활용하라", LG 주간경제, 2006.  
 [22] 허태영 외, "체계적인 트렌드 분석을 통한 사업기획영역 도출 및 라이프스타일 중심의 고객세분화 전략연구", 한국산업정보학회 학술대회, 2007.

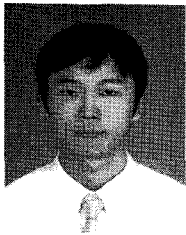


유 영 상 (Youngsang Yoo)

- 비회원
- 1984년 2월 : 한양대학교 경영학과 (학사)
- 1990년 6월 : 미국 유타주립대학교 경영학과 (석사)
- 1997년 6월 : 미국 유타주립대학교 경제학과 (박사)
- 1997년 7월 ~ 2000년 8월 : 미국 EIRI 연구원
- 2000년 9월 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 선임연구원
- 관심분야 : 정보통신산업 기술전략, 규제정책

**박 정 석 (Jeong-Seok Park)**

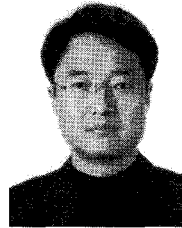
- 비회원
- 1990년 10월 : 독일 에어랑엔-뉘른베르크 대학교 경제사회학과 (학사)
- 1993년 12월 : 독일 에어랑엔-뉘른베르크 대학교 경제사회학과 (석사)
- 1998년 11월 : 독일 에어랑엔-뉘른베르크 대학교 경제사회학과 (박사)
- 1998년 9월~1999년 9월: 독일 에어랑엔-뉘른베르크 대학교 경제사회학과 조교수
- 2000년 3월~2006년 10월: 한국전자통신연구원 선임연구원
- 2005년 8월 2006년 10월: 과학기술연합대학원대학교(UST), e-Business Management 학과 겸임교수(부교수)
- 2006년 11월 ~ : SK(주), 사업개발그룹 팀장
- 관심분야 : 미래연구, 전략경영, 사업개발, 기술 전략



**정 내 양 (Nae-Yang Jeong)**

- 비회원
- 2005년 8월 : 한국과학기술원 전산학과(학사)
- 2005년 8월 ~ 현재: 과학기술연합대학원대학교 E-Biz경영학과 통합과정
- 관심분야 : 정보통신 서비스 이용의도 분석, 기술 가치평가, 기술경영

**박 찬 근 (Chan Keun Park)**



- 비회원
- 1991년 2월 : 영남대학교 통계학과 (학사)
- 1996년 8월 : 미국 노스다코다주립대학교 통계학과 (석사)
- 1999년 10월 : 미국 노스다코다주립대학교 통계학과 (박사)
- 2000년 3월 ~ 현재 : 한국해양대학교 데이터정보학과 부교수
- 관심분야 : 응용통계, 회귀분석, 비모수통계



**허 태 영 (Tae-Young Heo)**

- 종신회원
- 1999년 8월 : 충북대학교 통계학과 (학사)
- 2001년 5월 : 미국 노스캐롤라이나주립대학교 통계학과 (석사)
- 2005년 8월 : 미국 노스캐롤라이나주립대학교 통계학과 (박사)
- 2005년 10월 ~ 2007년 8월 : 한국전자통신연구원 선임연구원
- 2007년 9월 ~ 현재 : 한국해양대학교 데이터정보학과 전임강사
- 관심분야 : 응용통계, 공간통계, 교통통계, 환경통계, IT통계