

ETRI 비전 2020 미래전략 고찰

ETRI Vision 2020 Future Strategies Methodology

류동현 (D.H. Ryu)	사업기획팀 선임행정원
서교웅 (K.W. Seo)	사업기획팀 팀장
하원규 (W.G. Ha)	미래기술전략연구팀 전문위원
황성현 (S.H. Hwang)	미래기술전략연구팀 Post-Doc.

목 차

-
- I . 서론
 - II . 미래전략연구 방법론
 - III . 미래전략연구 사례
 - IV . ETRI 비전 2020 분석
 - V . 결론

21세기 지식경제사회의 우위를 선점하기 위해 세계 선진국에서는 미래전략 연구에 대한 연구를 활발히 추진하고 있다. 반면에 우리나라의 경우 미래전략 연구에 소홀한 실정으로, 지난 2007년 한국전자통신연구원(ETRI)에서는 IT 기반 융합기술 시대를 대비함과 동시에 신성장 동력 발굴을 위한 비전연구를 진행하였다. 2012년과 2020년을 각각 중기와 장기목표로 구분하고, ‘즐겁고, 편리하고, 안전한 인간중심 IT 비전’을 top-down 방식으로 설정하였다. 설정된 비전 달성을 위해 비전위원회를 구성하여 bottom-up 방식으로 메가 트렌드 분석, 델파이, 시나리오 기법, TRM 설계를 통하여 미래전략을 수립하였다. 본 고는 국외에서 활발히 진행되고 있는 미래예측 및 기술예측 등 미래전략 연구 방법론과 사례에 대해 연구결과를 중심으로 정리하였다. 그리고, 이러한 미래전략 방법론을 ETRI 비전수립 과정과 접목한 사례 일부 결과를 고찰하였다. 본 고를 통해 아직 초보단계에 있는 국내 비전연구, 미래예측 및 전략수립에 대한 방향을 제시한다.

I. 서론

제(齊)나라의 정승인 관중(管仲)이 지은 관자(管子)라는 책에 “一年之計, 莫如樹穀(일년지계 막여수곡) 한 해를 위한 계획으로는 곡식을 심는 것 만한 것이 없고, 十年之計, 莫如樹木(십년지계 막여수목) 십 년을 위한 계획으로는 나무를 심는 것 만한 것이 없고, 百年之計, 莫如樹人(백년지계 막여수인) 백 년 동안을 위한 계획으로는 사람을 심는 것 만한 것이 없다”라는 말이 있다.

미래환경을 예측하고 환경의 변화에 대응하는 정책대안을 마련하고자 하는 연구는 많은 연구자들의 지속적인 관심분야다. 사회과학분야뿐만 아니라 자연과학분야를 막론하고 5년 후 혹은 10년 후 우리의 정치·경제·사회·문화분야는 어떻게 변화할 것인가? 이러한 변화에 대하여 우리는 무엇을 준비하여야 하는지? 다양한 사건들을 예상하고 이에 대응하는 정책을 모색하는 연구가 활발히 진행되고 있다.

오늘날 정보통신(IT)의 경우 기술의 고도화 및 융합화로 IT 기술 자체의 개발보다는 미래사회의 비전 제시 및 사용자의 요구사항을 분석하는 것에 몰두하고 있다. 이는 IT 기술이 지식기반경제사회에서 경제분야에 영향을 미치는 데 그쳤다면, 향후 미래 사회에서는 정치·사회·문화 등 전반에 걸쳐 영향을 주는 요소로 확대될 것으로 전망되고 있기 때문이다. 따라서 IT 단독기술에서 IT를 기반으로 한 융합기술로 성장동력의 무게중심을 이동한 IT 비전연구의 필요성이 강조되고 있다.

이에, 국외 주요국가에서는 21세기 메가트렌드인 기술 융합(technology convergence) 추세에 발맞춰 미래비전 및 전략 수립에 몰두하고 있다.

이와 같이 미래에 일어날 가능성이 있는 다양한 사건들을 예상하고, 이에 대응하는 정책을 개발하는데 경향 분석(trend extrapolation), 델파이 기법(Delphi technique), 시나리오(scenario), TRM 등 다양한 미래예측 방법들이 사용되고 있다. 이러한 연구의 공통적인 특징은 미래예측과 정책대안 탐색이다.

본 고에서는 국내외에서 활발히 진행되고 있는 미래예측 및 기술예측 등 미래전략 연구에 대한 방법론과 사례를 중심으로 정리하였다. 그리고, 이러한 미래전략 방법론을 ETRI 비전수립에 접목한 결과를 고찰하였다. ETRI 비전수립 고찰을 통하여 아직 시작단계에 있는 기술비전 연구에 대한 방향을 제시하고자 한다.

II. 미래전략연구 방법론

미래 예측이란 ‘과학, 기술, 사회의 관계가 매우 복잡해지고 있다는 인식을 기초로 해서 미래가 어떻게 될 것인지를 예측하는 단순한 예측(forecasting)을 넘어 미래가 어떻게 되어야 할지, 어떻게 만들 수 있는지에 대한 전략적 사고를 갖고 미래를 예측하는 것’으로[1], 도비오카 켄 미래예측연구회 소장은 ‘이미 알고 있는 과거와 이미 알고 있는 미래의 정보를 단서로 하여 미지의 미래를 발굴하는, 즉 예측하려는 작업’이라고 정의하고 있다.

이러한 미래예측은 미래에 대해 공유하려 하고 지지할 비전을 창출하기 위해 노력하는 프로세스로, 미래전략연구 및 비전수립을 위한 방법이다.

따라서 미래예측은 계획입안과 의사결정에 필요한 정보를 제공하기 위한 것이며, 어떤 의사결정이 현재 이루어져야 하고 어떤 선택들이 가능한 미래의 선택을 위해 확보되어야 하는가를 결정하는 데 있다고 볼 수 있다. 특히, 우리나라와 같이 선진국을 목전에 두고 있는 경우 어느 정도의 기간이 경과되어야 선진국과 같은 정도의 기술수준에 도달하며 어떤 핵심기술부터 확보해야 할지 등을 예측할 수 있다면 국가적인 측면이나 기업적인 측면에서 투자사업 등에 대한 의사결정에 매우 중요한 정보를 제공할 수 있을 것이다.

● 용어해설 ●

미래전략: 중장기적 미래 시계에 대한 구조적이고 체계적인 접근을 통해 미래사회에 대한 비전을 확보하고 변화에 대응하는 전략적 유연성 확보

〈표 1〉 미래예측 방법론 비교

종류	예측기법	개념 및 방법	응용
정성적 방법	Brainstorming	<ul style="list-style-type: none"> 특정한 문제해결을 위해 창조적인 아이디어를 모색하는 방법 새로운 아이디어 창출을 위해 그룹 멤버간에 상호 의견 교환 성패는 토론의 자유보장에 있으며 고도의 전문지식이 필요한 경우에는 적합하지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> 기업의 기술경영 분야에 광범위 응용 독일 기초과학위원회의 환경 및 생명 과학분야 연구개발의 우선순위 설정에 주로 활용
	시나리오	<ul style="list-style-type: none"> 미래의 가상적 상황에 대한 주관적 묘사 타 예측기법을 바탕으로 여러 시나리오를 구상할 수 있음 데이터베이스를 바탕으로 기업의 목적 함수와 제약조건을 고려하여 시나리오를 작성→선택→발전시킨 다음 시사점 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 성장의 한계(limits to growth)의 미래예측에서 사용 Energy Crisis
확률적 방법	Delphi	<ul style="list-style-type: none"> 전문가 패널을 구성하여 설문조사를 반복적으로 실시, 의견수렴 과정을 이용 설문조사 반복 실시는 통산 2회 정도로 하고 있음 중장기 예측에 유용하고 시계열 자료가 없는 경우나 광범위한 기술분야에 대한 예측에 적절한 방법 	<ul style="list-style-type: none"> RAND에서 개발되었으며 최근 일본에서 많이 이용하고 있음 일본은 5년마다 30년 후의 미래 기술에 대한 기술예측 실시
	트렌드 분석	<ul style="list-style-type: none"> 시간 대 사건들의 개연성 분석을 통한 미래 현상들에 대한 시계열 예측·발생 가능한 사건들을 리스트하고 이를 트렌드화 	<ul style="list-style-type: none"> 기술 및 시장수요조사에 응용 회귀분석, 패턴인식법, 유추방법
정량적 방법	TRM	<ul style="list-style-type: none"> 기술적 목표를 순차적으로 나열하고 목적달성이 가능한 수단을 찾아 세부 기술과제를 확정 프레임워크는 시장(markets), 상품(products), 기술(technologies)의 관계로 구성 	<ul style="list-style-type: none"> 전략적 연구개발 기획과 연구개발 프로그램 평가에 흔히 이용

〈자료〉: 미래기술의 경쟁력 강화를 위한 기술예측기법 연구, KISTI(2001) 자료 재구성

지금까지 미래예측의 방법에는 <표 1>에서와 같이 브레인 스토밍, 시나리오, 델파이 기법, 경향분석, TRM 등 유명한 것들만 하더라도 10종류 이상이 되고, 총 수는 100가지 이상이 알려지고 있다. 이처럼 기술예측기법이 많은 이유는 아직까지 만족할 만한 미래예측 방법이 나오지 않고 있고, 실제로 적용 시에 잘 맞지 않은 이유 때문이기도 하다[2].

실제로 미래예측이 어려운 것은 혁신적인 기술에 의한 단절적인 변화를 제대로 파악할 수 없고, 확실한 데이터가 부족하며, 기법상의 문제점 등 때문이다. 따라서 미래예측을 위한 가장 합리적인 기술예측 모형을 선택하는 것에서부터 예측이 시작되는 것이다.

1. 트렌트 분석

트렌트 분석법이란 어떤 이슈가 야기한 문제나 기획의 증가가 확실한 어느 기점에 도달해 사회를 관통하는 하나의 큰 흐름으로 자리 잡았음을 의미한다.

트렌트 분석은 미래예측을 시도하려는 누구에게나 가장 보편적인 공식으로, 현재의 중요한 사안을

포착하고, 그 문제의 역사적 발전과정을 추적, 문제의 전개를 통해 미래상황을 예측하고, 그 사안의 의미를 파악하는 것이다.

예를 들어, 트렌트 분석을 통해 한 지역사회의 차후 20년간 인구를 예측하려 한다면 과거 20년의 인구조사 후 매년 어떻게 증가, 감소하였는지 혹은 주기적인 증감을 보였는지를 파악하고, 조사한 사실들에 바탕을 둔 ‘곡선’, 즉 포물선을 통해 미래를 추론해야 한다. 만일 인구 수가 과거에 매년 안정적으로 증가했다면, 미래에도 안정적인 증가를 예측할 수 있다.

만약 인구증가율이 다소 안정적으로 매년 증가해 왔으면, 미래예측에서 매년 증가한 양보다 약간의 증가한 수치를 대입시키면 더 높은 증가율을 얻는다. 양의 증가는 단순 총합이지만 비율의 증가는 배수 증가를 의미하기 때문이다. 하지만 인구 수는 이주의 어떤 안정된 패턴에 따라 증감할 때 미래 주기도 예측 가능하다. 역사적 경험이나 패턴을 발견했다면 그것이 미래 트렌트 분석이 된다.

트렌트를 정확히 읽어내는 것도 결코 쉬운 일이 아니다. 트렌트를 읽어내기 위해서는 많은 정보와

지식이 축적되어야 하기 때문이다. 어떠한 이슈가 발생단계에서 성숙단계로 접어드는 과정을 연구하고 데이터와 지식을 축적하며 정책을 조율해 나가는 것이 이머징 이슈 분석의 핵심인 동시에 미래학과 미래연구의 주된 임무인 것이다.

‘이머징 이슈 분석’과 ‘트렌드 분석’은 분명한 차이가 있다. 이머징 이슈 분석은 1977년 그레이엄 몰리터(Graham Moliter)에 의해 처음으로 소개된 것으로 어떤 이슈에 대한 문제와 기회들이 성숙기에 이르러 강력한 트렌드로 성장하기를 기다리기보다는 다가올 미래에 발생할 문제와 기회를 불러올 수 있는 이슈의 초기 생성단계를 연구하는 기법이다. 따라서 이머징 이슈 분석은 도발적이고 논란의 소지가 많고, 심지어 어리석고 터무니 없는 소리까지 들릴 수 있다.

만약 이머징 이슈 연구에 관한 주제에 대해서 즉각적인 동의가 있다면, 그것은 거의가 이머징 이슈라기보다는 트렌드로 보아야 할 것이다.

(그림 1)에서와 같이 정보화 시대의 발생과 성장 과정을 이머징 이슈 분석과 트렌드 분석에 대입시켜 본 것이다. 이머징 단계라고 할 수 있는 1950년대 초, 진공관을 사용한 최초의 상업적인 컴퓨터의 등장과 벨 연구소에서 개발된 전자식 전화기의 등장과 함께 정보화 시대의 싹이 움트기 시작했다.

몇몇 선구적 비저너리(visionary)들은 1960년대에 들어와서 다가올 정보화 시대에 대한 비전을 대

담하게 구상하기 시작했다. 1963년 일본의 교토 대학의 우메사오 타다오는 정보산업시대의 도래를 예측하였고, 1960년대 말 다니엘 벨은 지식기반에 기초한 후기산업사회란 아이디어를 제안하기에 이른다.

1970년대에 들어 정보화 사회는 하나의 트렌드로 자리잡기 시작하면서 이에 관한 주목할 만한 예견서들이 나오기 시작한다. 앨빈 토플러의 ‘제3의 물결’, 다니엘 벨의 ‘후기산업사회의 도래’ 등이 대표적 저서들이라 할 수 있겠다. 이들 미래학자들은 당시 여러 과정과는 전혀 다른 새로운 행동양식의 출현을 예측했다.

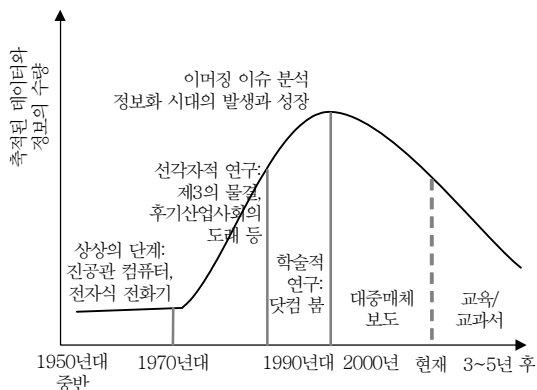
1980년대 말에 들어서면서부터 정보화란 이슈는 강력한 트렌드의 성숙단계로 접어든다. 1990년대 들어 비즈니스 세계에서는 닷컴 붐이 일기 시작했고, 정보화 시대에 관한 많은 학술적 연구가 쏟아져 나오기 시작했다. 정보화 시대에 대응하기 위한 많은 정책들이 수립, 실행되기 시작했으며 매스컴들은 이러한 현상들을 앞다투어 확대, 재생산해 내기에 이르렀다[3].

그러나 1990년대 말을 정점으로 정보화 시대는 ‘S커브’의 하향곡선을 그리기 시작한다. ‘정보’의 급속한 확산과 대중화는 ‘정보’의 가치하락을 동반하였다. 2000년대 이후 ‘정보’와 ‘지식’은 가치창출의 주요한 원재료로서의 기능을 점차 상실해가고 있다.

2. 델파이 기법

델파이 기법은 전문적 견해에 근거하여 미래예측을 시도하는 방법이다. 델파이(Delphi)라는 용어는 그리스 신화의 태양신인 아폴로가 미래를 통찰하고 신탁을 하였다는 ‘델파이 신전’에서 유래한 것이다.

델파이 기법은 미국 RAND 연구소의 Norman Dalkey와 Olaf Helmer에 의해 1953년에 처음으로 시도되었다(Dalkey et al., 1973). 이 당시 의사결정에 도움을 주기 위하여 선정된 자문집단의 반복적이고 통제적인 설문과정인 델파이 기법을 사용하였다. 처음에는 주로 기업체에서 기술발전 등을 예측하는데 주로 이용되었으나, 이후 사회변화 추세를 예측



<자료>: 박영숙, “전략적 사고를 위한 미래예측,” 2007.

(그림 1) 정보화 시대 발생과 성장과정 트렌드 분석

하기 위하여 교육, 공중보건, 교통 등 다양한 분야에 널리 사용되고 있다.

델파이 기법은 여러 전문가들의 의견을 반복적으로 수집, 교환을 통해 발전시켜 미래를 예측하는 질적 방법의 하나다. 미래를 예측하는 정책대안을 탐색하는 것은 전문지식의 부족 등으로 인해 어려움을 겪게 되는데, 이러한 상황에서 보다 나은 정책대안을 개발하고 그 결과를 예측하기 위한 주관적, 직관적 방법으로 델파이 기법이 활용되고 있다.

전문가들의 의견을 종합하여 미래를 예측하고 정책대안을 탐색하는 데 브레인스토밍(brain storming)의 방법을 활용할 수 있다. 브레인스토밍은 자유로운 환경에서 가능한 많은 기발한 아이디어를 얻기 위한 방법이다. 이러한 브레인스토밍은 외향적·공격적 성향의 참석자에 의한 발언의 독점, 공개적인 반대의 어려움 등의 약점을 지니고 있다. 이러한 한계를 극복하기 위하여 델파이 기법은 반복 및 환류, 익명성, 합의 및 통계적 표현 등의 특성을 지니고 있다.

델파이 기법의 절차에 대하여 연구자마다 제시하는 단계가 조금씩 다르다. 그러나 전체적인 과정은 대체로 비슷하다고 하겠다. 다양한 의견을 종합하여 델파이 기법의 일반적인 절차를 정리하면 크게 세 단계로 나누어 볼 수 있다. 델파이 조사의 주제를 명확히 설정하고, 설문조사에 응할 전문가를 선정하며, 전체적인 설문조사의 과정을 설계하는 사전 준비단계가 첫번째 단계다. 두번째 단계는 실제 설문

조사를 실시하는 단계로 설문서를 작성하여 조사를 실시하고 그 결과를 분석하여 다음 설문서를 개발하는 일련의 과정이 여기에 해당한다. 세번째 단계는 몇 차례에 걸친 설문조사 결과를 최종적으로 분석하여 정리하고 최종 보고서를 작성하는 단계로, 여기에서 필요한 경우 평가 세미나를 개최할 수도 있다. 이러한 델파이 분석의 일반적 과정을 정리하면 <표 2>와 같다[4].

3. 시나리오 방법

피터 슈워츠는 시나리오 방법을 “미래에 무언가를 결정하기 위해서 미래에 변화될 여러 가지 상황들이 어떻게 펼쳐질 것인가를 알게 해주는 도구”로 정의하고 있다. 이때 미래는 과거와 현재에 의해 결정되는 것은 아니지만, 과거와 현재에 의해 영향을 받고 구속 받는다는 것을 전제로 한다. 즉 과거와 현재의 흐름을 보고 이에 기초해서 미래를 예측하는 것이다.

시나리오 기법은 원래 군사용 시뮬레이션 방법으로 사용되었던 것을, 석유회사인 Shell사가 장기 예측방법으로 도입한 것으로, 1970년대의 석유위기를 시나리오의 하나로 사전에 예측하여, 실제로 석유위기가 일어났던 직후에 전략전환을 신속하게 수행하여 세계적인 큰 기업으로 성장하게 되었다. 그 후 시나리오 기법은 비전연구 및 미래 예측의 수단으로 많이 사용되고 있다[5].

시나리오 방법론에서는 보통 3~4개의 시나리오가 제시된다. 물론 10~20개 이상의 시나리오를 만들어내는 것은 가능하지만 실제로 유용한 시나리오는 3~4개 정도다. 컴퓨터 기법을 응용할 때에도 많은 경우의 수가 나오지만 실제로 채택되는 것은 3~4개이다. 너무 많으면 오히려 혼돈을 줄 수도 있고, 아무런 의미가 없는 작업이 될 수도 있다. 문제는 시나리오를 3~4개로 줄이는 과정에서 임의성이 크게 개입될 여지가 많다는 것이다. 즉, 가장 발생가능성이 높거나 매우 중요한 시나리오는 아니지만 미래에 있어 중요할 수도 있는 시나리오들이 무시될

<표 2> 델파이 기법의 일반적 절차

단계	절차
사전준비	<ul style="list-style-type: none"> • 이슈의 명료화 • 전문가 선정 • 설문조사 설계
설문조사	<ul style="list-style-type: none"> • 1차 설문조사 실시 및 설문결과 분석 • 2차 설문서 개발 • 2차 설문조사 실시 및 설문결과 분석 • 3차 설문서 개발 • 3차 설문조사 실시 및 설문결과 분석 ※ 필요시 설문조사 반복 실시
평가 및 정리	<ul style="list-style-type: none"> • 결과의 정리 및 평가 • 최종 보고서 작성

<자료>: 알기 쉬운 연구방법론 7, 국토연구원(2006)

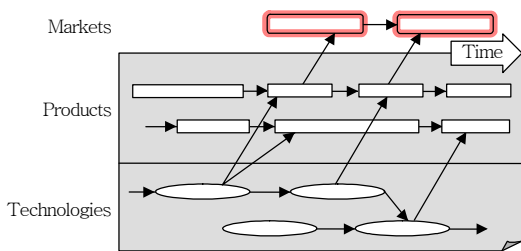
수 있는데, 이것은 시나리오 방법론의 본질적인 약점이기도 하다.

4. TRM 설계

TRM(기술로드맵)이란 특정 제품개발에 필요한 핵심기술과 지원기술을 순차적으로 서술하는 방법으로 특히 대상제품의 기능과 성능의 발전에 따라 필요한 기술을 시간의 순서에 따라 기록한다. 기술 로드맵은 미래 시장에 대한 예측을 바탕으로 미래 수요를 충족시키기 위해 향후 개발해야 할 필요기술을 예측하고 최선의 기술대안을 선정하기 위한 기술 기획의 특징기법으로 특정분야에서 미래 필요기술과 제품을 예측할 방법과 그것을 달성하는 가장 좋은 방법을 알려주는 실질적인 예측 수단이다.

특히 불확실한 미래의 기술전략으로써 R&D 기획방법에 많이 활용되어 핵심기술 선행 확보와 조직간 목표와 전략을 공유한다. 일반적으로 5년 내지 10년 또는 그 이상 중장기 핵심 제품군을 위해 필요 기술과 핵심기술을 규명하며, 제품의 핵심 기능이나 성능의 달성에 필요한 일련의 기술과 기술발전 정도, 보유한 기술 및 핵심역량을 명시한다.

TRM 프레임워크는 (그림 2)와 같이 시장(markets), 상품(products), 기술(technologies)의 시계열 관계로 구성된다.



(그림 2) TRM 프레임워크

Ⅲ. 미래전략연구 사례

선진국뿐만 아니라 우리나라와 경쟁관계에 있는 국가들은 미래에도 풍요로운 사회를 지향할 수 있도록

〈표 3〉 선진국 IT 비전 전략

국가	전략	주요 내용
미국	Digital Prosperity (2007)	미국경제 번영을 위한 IT 중심 5대 정책방향 제시
유럽	i2010(2005)	지능형자동차, 디지털도서관 등 지속성장 가능 ICT 집중
일본	IT 신개혁전략 (2006)	IT 전략본부 주관 의료, 환경, 안전, 교통, 행정 등 혁신
중국	국가중장기과학기술 발전계획(2006)	IT를 통한 창신형 국가 변화 모색(2006~2020)

〈자료〉: “국가비전 IT 2020,” ETRI(2008)

록 경쟁력의 획득과 강화를 위한 대안으로 <표 3>에서와 같이 IT 비전 전략 마련에 앞장서고 있다.

미국은 ITIF에서 2007년도에 디지털 번영(digital prosperity)을 통하여 IT가 경제·사회의 모든 측면에 통합되어 경제성장과 번영에 있어 가장 큰 비중을 차지할 것으로 비전을 설정하였다. IT 기술의 성과는 IT 그 자체로만이 아니라 타 산업에 미치는 긍정적인 영향을 종합적으로 고려하여 판단하고, 향후 10~20년 동안 IT가 경제성장을 견인할 것으로 전망하고 있다.

또한, 미국은 2004년 연방정부 주도로 장기적이고 부처 횡단적인 NITRD 프로그램을 통하여 인프라 구축, IT 우수인력 확보, 동 분야의 세계적 리더십 획득에 주력하고 있으며, 국가우선 과제해결을 위하여 NITRD 계획을 추진하며 장기적이고 도전적인 목표에 대처하고 있고, IT 분야의 연구개발 예산 또한 여타 분야를 상회하고 있다[6].

유럽에서는 경제성장과 지속 가능한 미래를 위해 공동전략(i2010)과 연구개발(ICT in FP7)의 연계를 통하여 IT 이노베이션의 효과를 극대화하고 있다.

일본은 IT 기본법 및 IT 전략본부라는 전략적 추진체제를 통해 IT 기본전략, 정책패키지, 연도별 중점계획 등을 추진하는 등 IT 이노베이션을 통한 지식국가전략을 효과적으로 추진하고 있다.

중국도 과학기술을 기반으로 혁신형 신중국 건설을 추진하고 있으며 정보화와 IT를 활용한 경제성장 방식으로 대전환하고 있다.

1. 트렌드 분석 사례

정보통신부는 2007년 10월 IT 메가트렌드를 기반으로 한 미래한국의 청사진을 제시하였다. <표 4>의 IT 기반 메가트렌드는 지난 2003년 정치, 경제, 사회, 문화 등 각 영역의 흐름에 대한 기초연구와 2004년 사회 각 영역에서의 IT로 인한 사회변화상 연구 결과를 바탕으로 도출하였다.

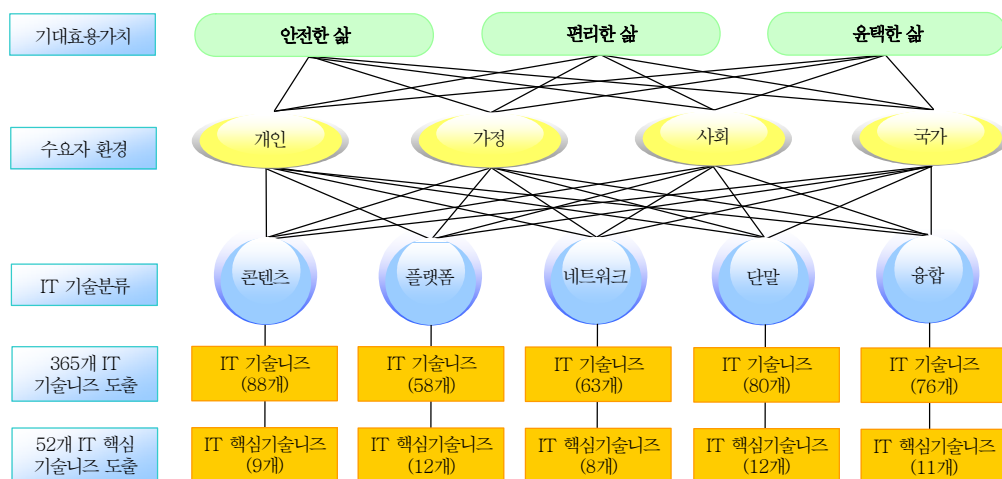
2. 델파이 기법 사례

정보통신연구진흥원(IITA)에서 2006년 12월에 실시한 'IT 기술예측 2020'에서 미래사회의 니즈를 충족시킬 수 있는 365개 IT 기술니즈를 도출한 후, 이를 대상으로 IT 전문가 중심의 델파이 조사를 통해 (그림 3)의 IT 기술예측 분석 체계도와 같이 52개의 IT 핵심 기술니즈를 도출하였다[7].

<표 4> 미래한국의 IT 기반 메가트렌드

영역	메가트렌드
정치영역	<ul style="list-style-type: none"> • 영토국가시스템에서 네트워크국가시스템으로 • 일방주의에서 비대칭적 다자주의로 • 신유목적 민주주의로 • 조직중심의 집단적 정치참여에서 네트워크화된 유목적 정치참여로 • 아날로그 정부에서 신유목적 유비쿼터스 정부로
경제영역	<ul style="list-style-type: none"> • 경제를 변화시키는 세 가지 원동력은 자유화와 세계화의 완결, 과학기술의 혁명적 발전, 인구변화 추세의 역전 • 아날로그 경제에서 디지털 경제로 • 경제주체와 경제관계, 그리고 경제영역의 변화 • 전통 제조업에서 IT 기반 신제조업 및 서비스업의 시대 • 재도약을 통한 경제선진화
사회영역	<ul style="list-style-type: none"> • 현실원리를 넘어서(beyond the reality principle) • 연고사회에서 접속사회로(from connection to connectivity) • 경제 권력적 위계에서 사회문화적 경계로(from hierarchy to boundary) • 공중 주도사회에서 다중 주도사회로(from public to multitude) • 복합적 경력의 삶(the age of multiple career)
문화영역	<ul style="list-style-type: none"> • IT가 인간의 정신적, 신체적 기능을 대체하여 인간이 환경과 상호작용하는 양식을 변화 • IT는 집단중심보다 개인중심의 문화를 강화 • 지식의 습득과 축적보다는 창의적인 능력이 존중되는 문화가 도래 • 미래의 문화현상은 집중과 분산, 융합과 편재의 방향으로 전개 • 아이코닉한 사회의 도래

<자료>: IT와 한국의 미래비전, MIC(2005)



<자료>: IT 기술예측 2020, IITA(2006)

(그림 3) IT 기술예측 분석 체계도

1단계에서 미래사회에서 필요로 하는 365개 IT 기술니즈를 도출하였으며, 2단계에서 IT 전문가 대상으로 웹 기반 델파이(2 round) 조사를 하였다. 2단계는 기술니즈의 기술적/시장적/국가 전략적 중요도, 국내 실현시기, 국내 기술경쟁력, 연구개발 주체 및 방법, 기술개발의 장애요인 등을 분석하였다. 조사 대상자는 IT 전문가 약 40,000명을 대상으로 델파이 조사를 실시하여 1차 2,300여 명, 2차 1,200여 명이 응답하였다.

3단계는 델파이 조사 분석 및 52개의 IT 핵심 기술니즈를 도출하였다.

3. 시나리오 방법 사례

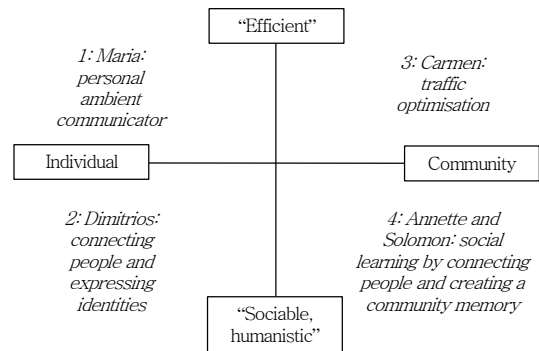
가. Aml(Ambient Intelligence, ISTAG)

Aml 비전 시나리오는 FP-6의 ISTAG(정보 사회를 위한 기술자문 위원회)에서 선발한 35명 전문가 그룹에서 공동 작업으로 도출하였다. FP-6은 정보통신을 주도하는 유럽연합의 대표적인 체계로 이 시나리오들을 통해 유럽연합은 2010년을 예상하여 미래 정보통신 기술 및 서비스 예측을 수행하였다.

Aml 비전 선언문에 따르면 기술 융합에 따라 인류는 컴퓨터 및 네트워크 기술의 지원을 받는 지능적인 인터페이스에 둘러싸이게 된다. 이러한 기술은 어느 곳에도 존재하며 가구, 옷, 차량, 도로와 같은 일상적인 대상뿐만 아니라 스마트(smart) 물질 및 페인트와 같은 장식적 물질의 입자에까지 내재(內在)될 것으로 정보 사회에 대한 비전을 제시한다.

Aml 비전 시나리오는 인간의 활동을 대상으로 다양한 관계를 변수로 하여 모두 4가지 형태의 라이프 스타일을 설정하고, 그에 대한 각각의 서비스 시나리오를 개발하였다. 4가지 형태의 라이프 스타일 구성은 개인-공동체, 효율성-사회성으로 (그림 4)와 같이 구성된다. 4개 시나리오 속의 모든 인물은 모든 종류의 사물에 내재된 직관적, 지능적 인터페이스에 둘러싸여 있고, 2010년경 Aml가 어떻게 일상생활과 직장생활에서 활용될 것인가를 묘사하고 있다.

개인주의적 영역과 효율성 활동을 고려한 마리아



<자료>: "Scenarios for Ambient Intelligence in 2010," ISTAG(2001)
(그림 4) Aml 시나리오 구성도

(Maria)의 경우, 시간이 중요한 자산인 마리아를 사용자로 설정하여 서비스를 도출하였으며, 주변환경에 친화적인 지능, 즉 Aml 풀(pool, 예: 공항, 호텔, 회의실, 자동차, 스마트 고속도로)의 연장선상에서 서비스를 전개하였다.

Aml 서비스 시나리오는 랩톱 컴퓨터, 이동전화, PDA를 위하여 개발될 서비스 요구사항에서 출발하였다. 이 시나리오에서는 기본적으로 모바일 사업 시장을 전제로 하였다. 그리고, 사업차 투숙할 여행지의 호텔 예약, 자동차 임대와 같은 관련 서비스에 기반하고 있다[8],[9].

나. Flying Carpet(mITF)

Flying carpet은 일본의 모바일 IT 포럼(mITF)에서 제4세대 이동통신 시스템의 구성 및 애플리케이션을 명확히 하고, 2010년경의 4G 모바일 서비스의 상용화를 전망하며, 제4세대 모바일이 목적으로 하는 비전 개념이 포함되어 있다.

Flying carpet에서는 서비스를 의료/복지, 교육, 방법, 교통, 오락, 모바일 상거래, 비즈니스, 생활, 재해방제 대책, 통신, 정부, 정보 제공 등 12개의 사회 활동 분야로 분류하고 있으며, 중요한 응용 분야를 22개 모델로 세분화하고 있다.

<표 5>에서 설명된 22개의 응용 모델은 여러 가지 미래 서비스 시나리오를 작성하고 분석하여 발굴하였다. 하나의 예로써 의료 데이터 제공서비스의 개념모델을 살펴보면 사용자가 약국 또는 의료기관

〈표 5〉 사회활동영역과 응용 모델

Social Activity Field	Application Models
Medical Service, Welfare	A-1 Mobile Health Checker A-2 Medical Data Provision Service A-3 Location Information Service A-4 Nursing Care Information Service
Education	B-1 On-demand Knowledge Center
Crime Prevention	C-1 Mobile Guard
Transportation	D-1 Navigation System
Entertainment	E-1 Ultimate Content Player E-2 Mobile Game Gate E-3 Music Research
Mobile E-Commerce	F-1 Mobile Ordering F-2 Beauty Match
Business	G-1 Ultra-light PDA G-2 House Construction Management System
Daily Life	H-1 Inter-operation of Car Navigation System, Home Server and PDR H-2 Food Manager
Disaster Prevention/ Countermeasures	I-1 Real-time Disaster Information Delivery Service I-2 Disaster Insurance
Communications	J-1 Citizen Communicator J-2 Communicate Navigator
Government	K-1 Mobile Administrative Services
Information Delivery	L-1 Show-Biz Agent

<자료>: "Flying Carpet," mITF(2004)

을 방문하였을 때 서비스를 사용하기 위해서 미리 등록한 사용자는 그들의 이동단말에서 개인정보관리 시스템을 액세스할 수 있고, 자신의 의료기록을 즉석에서 의사나 약사에게 보여주어 적절한 치료나 처방을 받을 수가 있게 하고 있다.

응용 모델에서 제시한 미래상이 일반 사용자가 요구하는 미래의 서비스 이미지와 라이프스타일에 적합한지 검증하고 논점을 정리하기 위하여, mITF에서는 2002년도에 '가까운 미래 미디어 환경에서의 사용자 취향 및 서비스 수용 경향 조사'를 일반 사용자와 전문가를 대상으로 실시했다. 모바일을 활용한 일반 사용자가 지향하는 장래의 생활상(life style)은 보다 여유롭고 문화적인 생활상, 보다 유연하고 다양한 생활상, 보다 쾌적하고 안전한 생활상

및 보다 개인적이고 편리한 생활상 등 4방향으로 정리되었다.

시나리오에 대한 검증 결과를 mITF에서 개발한 12개 사회활동 분야와 22개 응용모델에 적용하여 미래상을 보다 구체화하고, 4세대 모바일 비즈니스 모델 검토항목을 추출하였다.

그리고 각 응용과 비즈니스 모델에 관련된 사업자의 평가와 기대를 분석하여 각 분야에서 모바일 서비스가 본격적으로 가동되기 위해서 필요한 요구 조건을 도출하였다[10],[11].

4. TRM 사례

가. 미국 ITRS

무어의 법칙에서처럼 SoC 기술이 기하급수적인 속도로 발달함에 따라 SoC 기술이 향후 어떠한 방향으로 발전할 것인지, 트랜지스터의 크기와 집적도는 어느 정도나 될 것인지, 어떠한 기술이 장애 요인이 되고 어떠한 방법으로 극복할 것인지 등에 관한 동향을 예측하기가 점점 어려워지고 있다. SoC 기술은 단순히 반도체를 설계하기만 하면 되는 것이 아니라 반도체 공정, 설계, 생산, 시스템, 설비 등의 여러 가지 분야가 하나의 프레임워크 내에서 유기적인 관계를 이루어 함께 발전해 나가야 하기 때문에 이들 분야를 통합적으로 분석하고 동향을 예측하는 일이 SoC 기술 발전에서 중요한 몫을 차지하고 있다.

ITRS는 미국 반도체 산업 협회인 SIA 주도로 반도체 기술의 장기적인 기술 동향을 예측한 로드맵이다. ITRS는 비상업적인 순수한 기술 로드맵이며 향후 15년 동안의 반도체 기술 동향을 예측하고 반도체 및 관련 산업이 발전해 나가는 가이드라인을 제시한다. ITRS는 매 2년마다 한 번씩 정식 로드맵이 발표되며 로드맵이 발표되지 않는 중간 해에는 전년도의 로드맵에 대한 업데이트를 발표한다.

ITRS는 미국, 한국의 KSIA, 유럽의 EECA, 일본의 EIAJ, 대만의 TSIA 등 900여 명의 반도체 전문가가 참가하는 국제적인 반도체 기술 로드맵이다.

나. 일본 TSR

일본의 기술로드맵은 경제산업성과 NEDO(신에너지 산업기술종합개발기구)와 산업기술종합연구소에 의해 만들어지며, 경제산업성은 ‘연구개발 프로그램’을 통해 연구개발에 있어 관련한 규제개혁과 표준화 등의 시책 추진, 특히 2004년도에는 ‘신산업 창조전략’을 책정하여 ‘기술전략 맵’에 따른 연구개발 프로젝트의 전략적 중점화와 상호연대 강화를 꾀하고 있다.

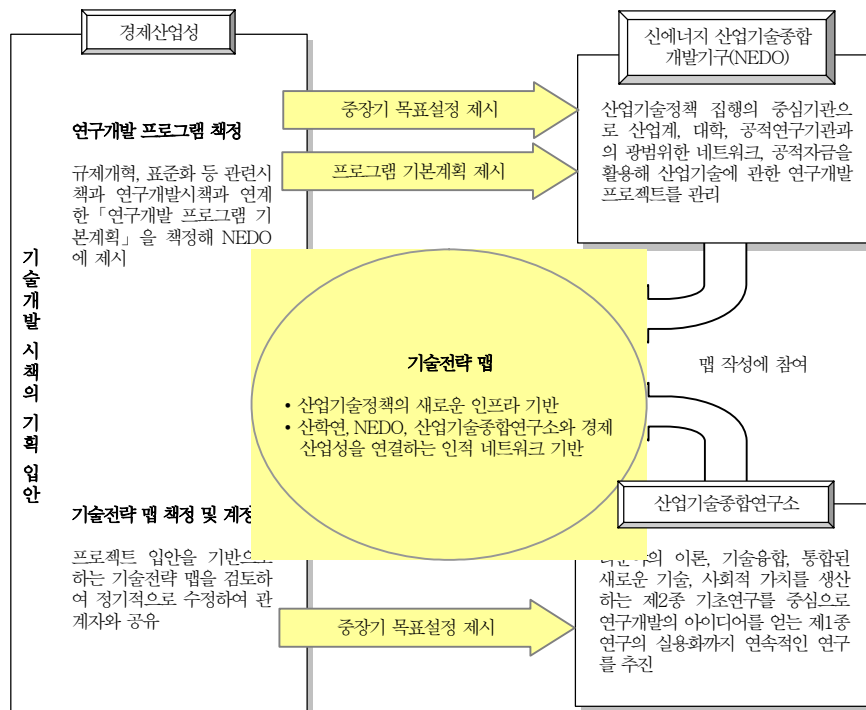
NEDO에 의해 만들어진 로드맵인 TSR은 R&D 프로젝트 기획에서부터 평가에 이르기까지 다양하게 활용되고 있다. TSR는 IT, 제조업, 환경에너지, 생명과학 4개 분야로, TSR의 4가지 분야는 각각 하부카테고리를 가지고 있다. 예를 들어 IT 분야의 경우 반도체, 저장 및 비휘발메모리, 컴퓨터, 네트워크, 소프트웨어, 그리고 이용 등 (그림 5)와 같이 여러 가지 세부카테고리로 나누고 있다[12].

IV. ETRI 비전 2020 분석

IT 기술 및 서비스를 기반으로 한 신성장 동력 발굴을 위하여 ETRI에서는 2007년 7월부터 원내 전문가 80여 명을 중심으로 비전 2020 전략수립 위원회를 운영하였다.

비전 2020 전략수립을 위해 (그림 6)과 같이 5단계의 프레임워크와 미래예측 방법론을 활용하였다. 먼저 1단계에서는 JCS 3대 기술비전을 설정하였다. 수요자 중심 기술비전 설정으로 생활영역을 의식주, 레저/오락 등 8개 생활패턴으로 구분하고, 8개 생활패턴을 JCS 3대 생활영역으로 재구성하였다[13].

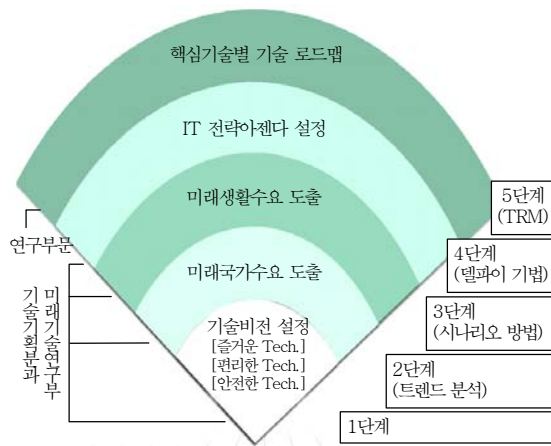
2단계에서는 미래국가수요를 주요국가들의 미래 전략보고서에 나타난 트렌드 분석을 통해 미래국가 수요를 도출하였고, 제3단계는 시나리오 방법을 이용하여 미래사회에서 없어서는 안될 미래생활수요를 추출하였다. 4단계에서는 비전위원회 전문가를



<자료>: ‘과학기술로드맵 지식의 구조’, 해외 IT R&D Policy 동향분석(2007)

(그림 5) TSR 기술전략맵 체계

대상으로 텔파이 기법을 통해 미래국가수요와 생활수요를 충족할 IT 전략아젠다를 설정하였다. 마지막 5단계에서는 IT 전략아젠다를 달성하기 위한 핵심 기술별 TRM 전략을 통해 2012년까지 중기전략과 2020년까지 장기전략을 수립하였다.



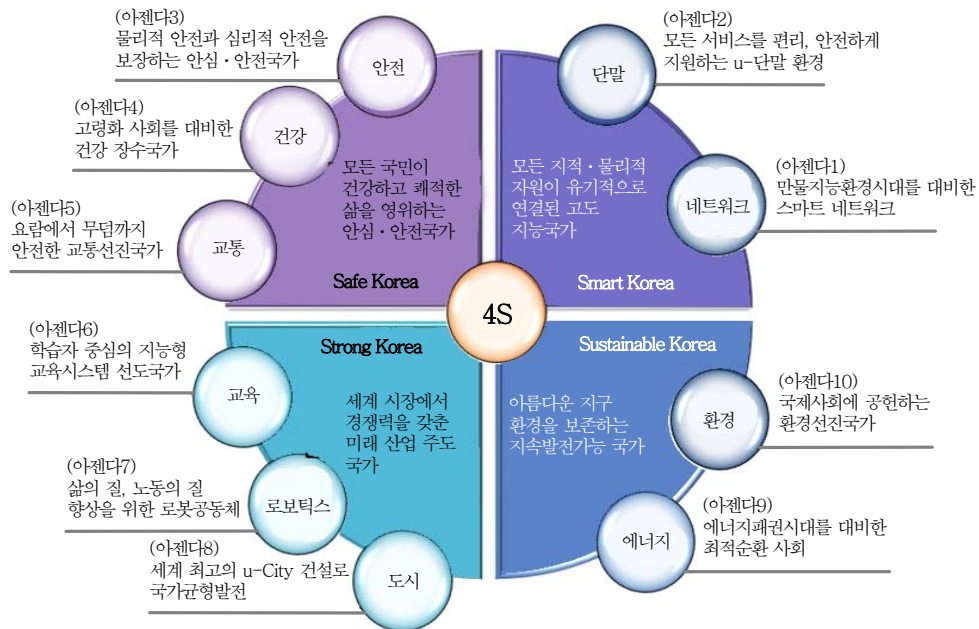
<자료>: ETRI 기술비전 2020(2008)
(그림 6) 비전 2020 프레임워크

1. 트렌드 분석

미래 상황인식과 트렌드 분석을 위해 과거 3년 동안의 주요국의 미래전략보고서(IBM 보고서, ACE IT, Mega trend 2006 등), 대통령 자문위원회 자료, 정부부처의 비전 및 정책자료, 대형 사건, 사고를 검토해 공통적으로 지적하는 미래국가수요 10가지를 (그림 7)과 같이 제시하였다.

미래국가수요를 그림과 같이 4S로 단순화하여, Smart Korea는 경제적 풍요를 달성하기 위하여 갖추어야 할 국가의 기반 시설로 네트워크와 단말, Safe Korea는 삶의 질을 보장하는 가장 기초적인 조건인 치안과 의료부문에 안전, 건강, 교통을 설정하였다. Strong Korea는 경쟁의 결과로써 국제적인 차원에서의 국가경쟁력을 의미하며 교육과 로보틱스, u-시티분야를 아젠다로 잡았다.

Sustainable Korea는 사람과 환경과의 조화로운 관계를 의미하며, 지구온난화와 에너지고갈과 같은 전지구적인 이슈의 해결과 관련이 있다.



<자료>: ETRI 기술비전 2020(2008)
(그림 7) 10대 미래국가수요

2. 시나리오 방법

IT가 미래사회에 정치, 경제, 문화 전반에 영향을 주는 요소로 확대될 것으로 전망하고, 미래생활을 8개 생활패턴과 JCS 3대 생활영역으로 분류하였으며, 17개의 JCS 미래생활수요를 도출하였다.

수요자 중심의 생활시간을 레저, 오락 등의 여가 생활시간으로, 업무, 교육 등의 의무생활시간, 식사, 수면 등 생존을 위한 필수생활시간으로 분류하였으며, 여가생활시간을 joyful tech로, 의무생활시간을 convenient tech로, 필수생활시간을 safe tech로 정의하였다.

JCS 비전을 (그림 8)에서와 같이 즐거운(joyful)

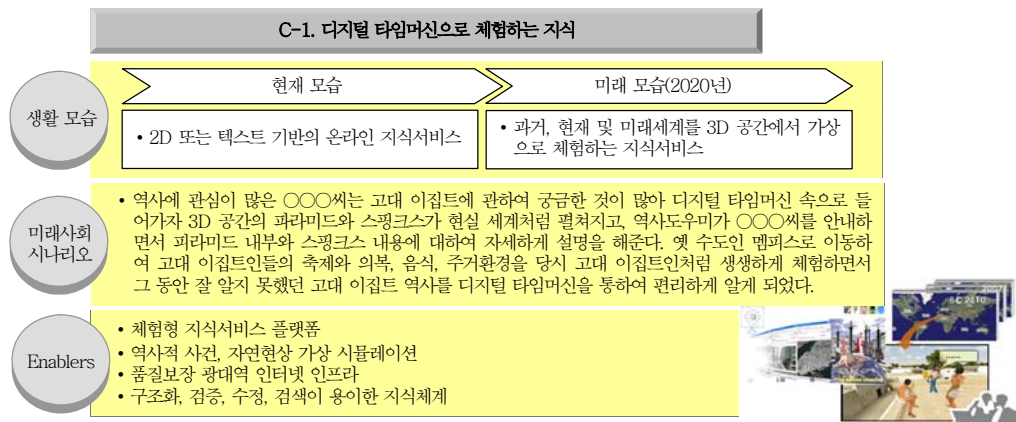
tech 5개로 실감형 공간통신, 실감 방송, 인터랙티브 드라마, 벗이 되어주는 디지털 친구, 맞춤형 여가를 설정하였으며, 편리한(convenient) tech에는 디지털 타임머신, 자동 통/번역, life computing, 물류/유통 정보, 편리하고 안락한 홈, 가상공학 등 6개, 안전전환(safe) tech는 맞춤형 질환 예측, 안전을 지켜주는 로봇, 건강식품 길라잡이, 공공안전 및 재해예방, 고효율 컴퓨팅, 안전한 자동차 등 6개의 미래생활수요를 도출하였다.

미래생활수요 17개에 대해서는 비전위원회 전문가들을 통해 각각의 시나리오를 작성하였다. 시나리오 구성은 현재의 모습과 2020년의 미래모습을 가



<자료>: ETRI 기술비전 2020(2008)

(그림 8) 편리한 Tech 미래생활수요



<자료>: ETRI 기술비전 2020(2008)

(그림 9) 시나리오 구성

상의 액터를 통해 자유롭게 서술하였으며, (그림 9)와 같이 작성된 시나리오의 이해를 높이기 위해 애니메이션 기법으로 삽화를 추가하였다.

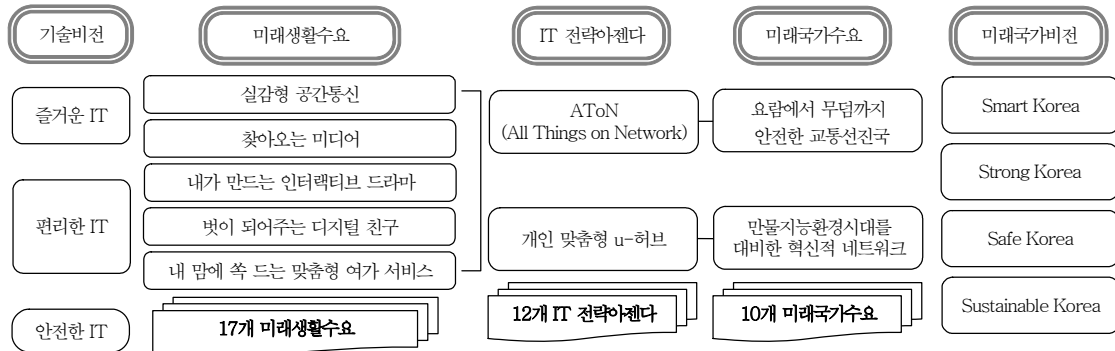
이러한 시나리오 달성을 위한 기술 및 서비스에 대해서는 enabler로 정의하였다.

3. 텔파이 기법

비전 프레임워크 4단계인 전략아젠다 설정에서 비전위원회 위원을 대상으로 텔파이 조사를 실시하

였으며, 조사결과 미래국가수요와 생활수요를 충족시켜 주며, ETRI에서 전략적으로 추진할 IT 전략아젠다 12개를 설정하였다.

12대 전략아젠다는 (그림 10)에서 10대 미래국가수요와 17개 미래생활수요의 매핑을 통해 위원들에게 전략아젠다 후보군을 조사하였다. 1차 조사에서는 각 부문별 위원회에서 제시된 전략아젠다를 취합하여, 2차 조사에서 후보 아젠다 중 12개 아젠다를 최종 선정하였다.



<자료>: ETRI 기술비전 2020(2008)

(그림 10) 전략아젠다 매핑구조

B1 양자암호통신					U1 고속/저가 대용량 수동형 RFID	U3 저전력/대규모 분산센서 네트워크	R1 RoC 기반 u-로봇 핵심 솔루션 기술	R2 하이브리드 u-로봇 시스템 기술
B2 후각인지 발현기술	B3 질환경단 및 예측시스템 기술	K1 지능형 네트워크 보안		K3 U-지식, 정보 보호	U2 인지/추적/ 저전력 능동형 RFID	U4 고효율/초경량 센서노드	R4 휴먼 라이프 케어 로봇	R3 로봇 통합 SW 플랫폼
S1 임베디드 SW	S2 대규모 인터넷 서비스 플랫폼	S3 실시간 툽번역	K2 차세대 ID 관리	S5 SW 검증 기술	D5 Rich UCC	D4 영상콘텐츠 보호 유통	D3 체험형 e-러닝	T4 RF/안테나
C1 대용량 u-트래픽 처리	C2 u-개인 무선 통신	C3 u-엔터테인먼트 플랫폼	S4 U-정보통신 HCI	C5 협업형 가장 컴퓨팅	C6 Smart Driving 기술	D1 Digital Creature	D2 3D 시뮬레이션	T3 지능형 Radio
I1 전광 통합망	I2 지능형 u-인프라 제어	I3 지식기반 서비스 인프라	C4 초소형 컴퓨팅	M1 모바일 멀티 미디어 방송	M2 QoS 통합융합 미디어	M3 차세대 디지털 TV 방송	T1 셀룰러 무선 전송	T2 근거리 무선통신
N1 Convergence IT-SoC	N2 Flexible 전자소자	N3 i-MEMS 센서	N4 i-MEMS 센서	N5 Digital RF 기술	N6 신소자-소재 기술	P1 IT-NT 융합기술	P2 IT-BT 융합기술	P3 IT-DT 융합기술

(그림 11) ETRI Technology Platform 49's

4. TRM 설계

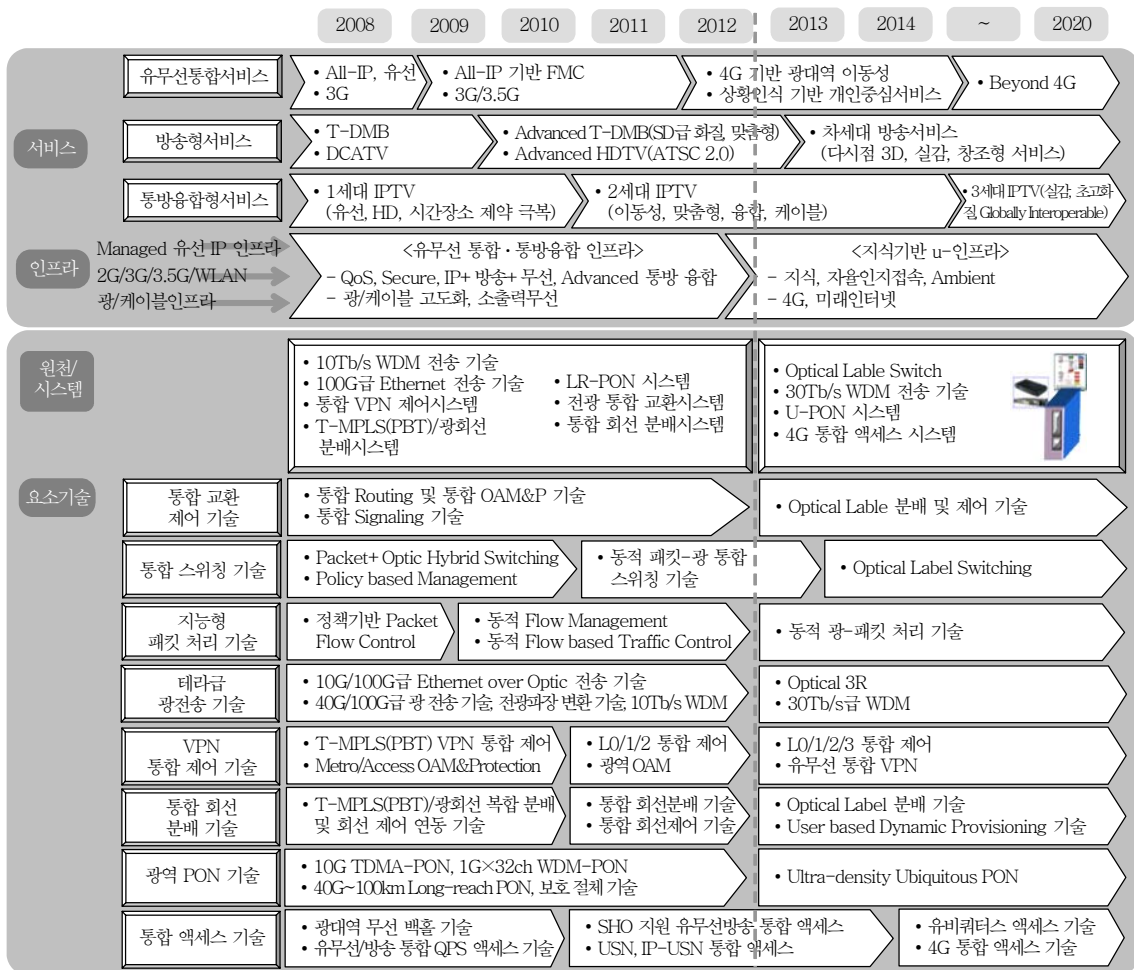
12대 전략아젠다를 실현하기 위한 핵심기술을 도출하기 위하여 ETRI 부문별 역량을 분석하여 (그림 11)과 같이 49개의 핵심기술을 추출하였다. 핵심기술은 12대 전략아젠다를 기술적으로 지원한다. 예를 들어, AToN 전략아젠다 달성을 위한 전광 통합망, 지능형 u-인프라, 지식기반 서비스 인프라 등의 핵심기술요소가 요구된다.

핵심기술에 대한 추진 전략을 위해 핵심기술별로 기술개념과 기술개발 전략, SWOT 분석, TRM 설계를 통해 핵심기술별 중장기 전략을 수립하였다. TRM 설계는 (그림 12)에서 핵심기술별 요소기술을 뽑아

요소기술에 대한 시계열상의 기술전략을 나타내었으며, 요소기술을 통해 지원 가능한 서비스와 인프라를 도식화 하였다.

V. 결론

21세기 글로벌화와 첨단기술화로 급변하는 미래 사회에 대한 불확실성이 커지고 있다. 이러한 불확실한 미래와 미래경쟁사회에서 우위에 서기 위해서 선진국가에서는 과학적이며 기술적인 방법을 통한 미래전략을 연구하고 있다. 이제 미래전략연구는 선택이 아닌 필수항목으로 미래사회의 다양한 분야에



(그림 12) 핵심기술(전광 통합망) TRM

대한 추세와 방향을 예측하여 여러 가지 대응전략으로 미래를 준비하여야 한다.

본 고에서는 지난 2007년에 ETRI에서 추진한 비전 2020 미래전략 사례를 바탕으로 비전 2020 미래전략 수립시 활용한 미래전략 방법론을 중심으로 서술하였다. 비전 2020에서 사용된 방법론은 오늘날 많은 기관과 기업에서 사용하고 있는 방법으로 트렌드 분석법, 델파이 기법, 시나리오 방법, TRM 설계에 대한 방법론과 사례순으로 정리하였다.

우리나라의 경우 통속적으로 미래에 대한 관심을 많이 가지고 있는 민족으로 미래에 대한 애착을 토속신앙에 의존하여 왔으며, 토정 이지함의 토정비결이 나오면서 통계적이며 과학적 모습을 갖춘 미래예측방법이 나왔다고 볼 수 있다.

미래에 대한 관심만큼 미래전략연구에 대한 관심을 통해 미래경쟁사회를 리드할 수 있는 미래전략 방법론 개발이 필요하다.

약어 정리

Aml	Ambient Intelligence
AToN	All Things on Network
FP-6	Framework Program 6
ISTAG	Information Society Technologies Advisory Group
ITIF	Information Technology & Innovation Foundation

ITRS	International Technology Roadmap for Semiconductor
JCS	Joyful, Convenient, Safe
mITF	mobile IT Forum
NITRD	Networking and Information Technology R&D
SIA	Semiconductor Industry Association
TRM	Technology Road Map
TSR	Technology Strategic Roadmap

참고 문헌

- [1] 김성태, “또 다른 미래를 향하여,” 법문사, 2007.
- [2] 구영덕 외, “미래기술의 경쟁력강화를 위한 기술예측기법 연구,” 한국과학기술정보연구원, 2001. 2.
- [3] 박영숙, “전략적 사고를 위한 미래예측,” 교보문고, 2007.
- [4] ‘전문적 통찰로 미래예측하기,’ 알기 쉬운 연구방법론, 국토연구원, 2006.
- [5] 차원민, “기업의 자기 혁신을 통한 시나리오 창출,” Re-seat, <http://www.reseat.re.kr/>
- [6] 하원규, 황성현, “국가비전 IT 2020,” ETRI, 2008.
- [7] ‘IT기술예측 2020,’ IITA, 2006. 12.
- [8] ‘Ambient Intelligence: from Vision to Reality,’ ISTAG, 2003.
- [9] ‘Scenarios for Ambient Intelligence in 2010,’ ISTAG, 2001.
- [10] ‘Flying Carpet,’ mITF, 2004.
- [11] 민재홍, 김성환, “정보통신 비전연구 동향분석,” 전자통신동향분석, 제20권 제5호, 2005. 10., pp.105-115.
- [12] ‘과학기술로드맵 지식의 구조,’ 해외 IT R&D Policy 동향분석 30호, 2007. 6.
- [13] ‘ETRI 비전 2020,’ ETRI, 2008.