

기술로드맵의 개념과 활용

성공적인 기업은 기술에 바탕을 둔 제품과 서비스, 고객과 시장, 고객의 가치에 부합하는 비즈니스 프로세스의 지속적인 개선활동에 관심을 집중하는 기업이며 중장기 전략을 가지고 있고 불명확한 미래시장을 실현시키려고 노력한다. 특히 로드맵기법을 많이 활용하고 있는데, 이는 로드맵핑 기법이 기업의 사업비전을 도출하고 표현하며, 시간에 따른 필요행동과 연결고리를 표현하는데 매우강력한 Tool이기 때문이다.

최근 우리나라에서도 기술로드맵에 대한 관심이 매우 높다. IMF이후 전략적 개념이 중요하게 부각되었으며 연구개발의 중장기 방향에 대한 고민이 커졌고, 어디로 얼마만큼 선택과 집중을 해야할 것인가?를 결정해야하는 차원에서 기술로드맵은 매우 유용한 도구이기 때문이다. 국가 연구개발사업의 경우, 정보통신연구개발사업에서 로드맵의 개념을 도입, 과제화 작업까지 진척된 바 있으며, 기초기술연구회가 21세기 미래기술산업에 관심을 가지고 『미래기술포럼』을 개최하여 「국가미래산업 창출을 위한 Technology Road Map의 설정」이라는 주제로 세미나또한 개최된바 있다. 기업에서는, 선진국의 연구기법이나 방법론을 가장 많이 활용하고 있는 삼성과 LG가 기술로드맵을 다소 체계적으로 작성하고 있는 것으로 보이며 업종으로는 전기, 전자업종, 특히 반도체업종에서 활발하게 이루어지고 있다. 반면 화학이나 여타 업종에서는 관심은 있으나 아직 기법을 활용하고 있지는 않은 것으로 파악되었다. 외국의 경우 미국의 반도체산업, 모토롤라나 필립스 등 초일류 선진기업에서는 이미 오래전부터 기술로드맵을 작성하는 것이 일반화되었으며 2~3년 단위로 로드맵을 update하는 것이 당연시 되고 있다¹⁾. 물론 선진국의 모든 기업에서 로드맵을 작성하는 것은 아니며 필요성을 느끼는 업종과 기업들이 작성하고 있고, 오늘날 우수기업들이 성장할 수 있었던 것은 이러한 기술전략의 틀을 적절히 활용해서 성장한 것이 아닌가 추측할 수 있다.

1) 미국의 반도체산업의 로드맵(SIA의 Technology Roadmap)은 오늘날 대표적인 로드맵으로 산업로드맵의 모델로서 간주되어지고 있다. 대부분의 반도체업체가 기술로드맵/제품로드맵을 이용하고 있는데, 이는 공급자, 사용자, 경쟁자등에 대한 정보교환수단으로서 그 활용가치가 높기 때문이다. 1992년 첫번째 로드맵이 작성된 이래 1999년 4번째 로드맵을 발표하였는데, ITRS(International Technology Roadmap for Semiconductors)는 사상 처음으로 유럽, 일본, 한국, 대만등 외국 반도체업체와 협력작업을 통해 향후 15년 동안의 로드맵을 작성하였다. 모토롤라는 최고경영자인 Bob Gavin이 약 30년전에 기술로드맵을 주장하였다. 각 사업부간 의사소통과 조정을 위해 기술적으로 발생가능한 것과 필요한 것에 초점을 두고 부서장들이 참석한 가운데 모든 주요사업에 대한 로드맵을 연 2회씩 검토하였다. 현재까지 모토롤라는 로드맵을 Fundamental Tool로 인식하고 있다. 매니저에게 기술에 대한 포괄적인 평가, 개별 사업전략을 준비하도록 도움을 주었고 미래 제품니즈에 대한 장기적 견해를 제공해 주고 있다. 모토롤라가 사용하는 로드맵은 출현기술(Emerging Technology)로드맵과 제품기술(Product Technology)로드맵으로 나눌수 있다. 출현기술 로드맵은 중장기 기술진보를 예측하고 현재 기술력을 객관적으로 평가하여 현재와 미래의 경쟁사들과 비교하였다. 제품기술 로드맵은 1개 사업부 혹은 그룹차원의 로드맵으로 현재와 미래제품라인에 대한 포괄적인 기술로드맵이라 할 수 있으며 구조화된 틀의 활용, 현재의 활동과 진척상황을 파악하며 이를 통하여 개발될 기술과 불명확한 미래시장의 관계를 규명, Working Document로 표현한다. 필립스 전자의 제품-기술 로드맵은 제품개발 프로세스 초기단계의 개선활동에 목적이 있었으며, 향후 5년간에 출시될 제품과 제품생산에 필요한 기술, 제품과 기술의 관계를 제시하였다. 필립스는 로드맵을 작성하면서, 서로 다른조직간의 팀워크 범부처적 참여와 통합을 통한 커뮤니케이션의 활성화를 강조하였다. 경영진의 지원을 유도한 필립스는 로드맵 작성을 위해 품질기능전개 포트폴리오분석, SWOT분석, 기술혁신 매트릭스등의 도구를 사용하였으며 워크샵을 통한 상호간 기술지식의 공유를 중요시 하였다.

아직 우리나라에서는 기술전략의 구체적인 기법으로서 기술로드맵이 보편화되어 있지 않는 상황에서 기존 문헌을 통해 로드맵의 개념과 형태, 운영 프로세스, 작성 프로세스를 살펴보고자 하며 기업의 중장기 기술전략을 담당하는 실무자들에게 도움을 제공하고자 한다.

1. 기술로드맵의 개요

1.1 개념과 목적

연구개발을 수행하는 경우 보다 효율적이고 효과적인 수행을 위해 다양한 기법과 방법론이 존재한다. 기법과 방법론은 만능은 아니지만 유효 적절하게 활용하면 연구개발 생산성을 제고시킬뿐만 아니라 연구원 능력개발에도 많은 도움을 줄 수 있다. 연구방법론 가운데 Technology Tree(혹은 Technology Unbundling), 품질기능전개(QFD), TRIZ 등은 연구원들이 숙지해야할 내용인 반면 기술로드맵(Technology Roadmap)은 기술기획 실무자, 연구원들이 공히 습득하고 있어야 하는 중장기 기술전략의 구체적 기법이다. 최근 기술의 라이프사이클이 짧아짐에 따라 발전과 쇠퇴가 급격하게 빨리 이루어지면서 Technology Planning은 매우 중요해지고 있는데 기술로드맵은 Technology Planning Tool의 하나로써 R&D Project와도 구별된다.²⁾

해의 문헌에 소개된 개념적 정의에 의하면, Road Map은 특정 지리학적 공간에 존재하는 경로를 나타내며, Roadmap은 과학기술분야 자원배분계획을 위한 은유적 표현으로 사용되어지고 있다. Roadmapping은 로드맵을 작성하는 매커니즘이라고 정의되며 Roadmapping Process는 로드맵 참가자들을 위한 학습경험인 동시에, Communication Tool이라고 정의할 수 있다. 따라서 사전적 의미로 과학기술로드맵(S&T Roadmap)은 미래 과학기술환경에 대해 의사결정자들에게 일치된 견해와 비전을 제시하고 과학기술적 요소들사이의 구조적이고 시간적인 관계를 규명하는 것이라 할 수 있으며 S&T Roadmapping Process는 희망하는 과학기술적 목표를 성취하기 위해 전략적 대안들을 선택하고 평가하며 증명해 주는 일련의 과정이라 할 수 있다.

그러나 기업체에서 활용하는 기술로드맵의 실제적인 의미는 기술의 선정, 개발방향을 결정하는 틀로써, 주요 제품, 기술의 니즈를 파악하고 이를 만족시킬수 있는 대체기술을 결정하여 기술을 개발하고 전개할 계획을 수립하며 나아가 사업비전까지 제시하는 것이다. 이를 위해, 기술로드맵은 첫째, 중장기 핵심제품군을 위한 필요기술과 핵심기술을 명확히 규정한다. 일반적으로 기술의 범위를 과제단위로 할 것인가 기술군단위로 할 것인가에 대해 로드맵은 중장기 기술전략의 관점에서 군단위로 규정을 한다. 둘째, 제품의 핵심기능이나 성능 파라미터에 필요한 일련의 기술과 기술발전정도, 보유기술 및 핵심역량을 명시해준다. 셋째, 기술변화의 연계성과 기술통합을 표현한다. 기술로드맵은 기술변화의 연계성을 Visual하고도 현실적으로 보여주며 사업전략과 실제적인 연계구도를 가진다. 이는 기술로드맵을 작성하는 가장 중요한 유익중의 하나라 할 수 있다. 그러나 기술로드맵은 시장, 제품, 기술 및 이들의 상호작용을 시간대별로 파악해야 하기에 매우 복잡한 프로세스를 가지고 있다. 넷째, 개발전략과 일정을 규정하고 불

2) 기술로드맵은 프로젝트와도 구분이 되는데 프로젝트는 시간적으로 잘 정의되며 짧은 기간에 걸쳐 고도로 구체화된 활동수준이며 불확실성이 낮은 반면 기술로드맵은 전략적 계층구도속에서 파악할 수 있다.

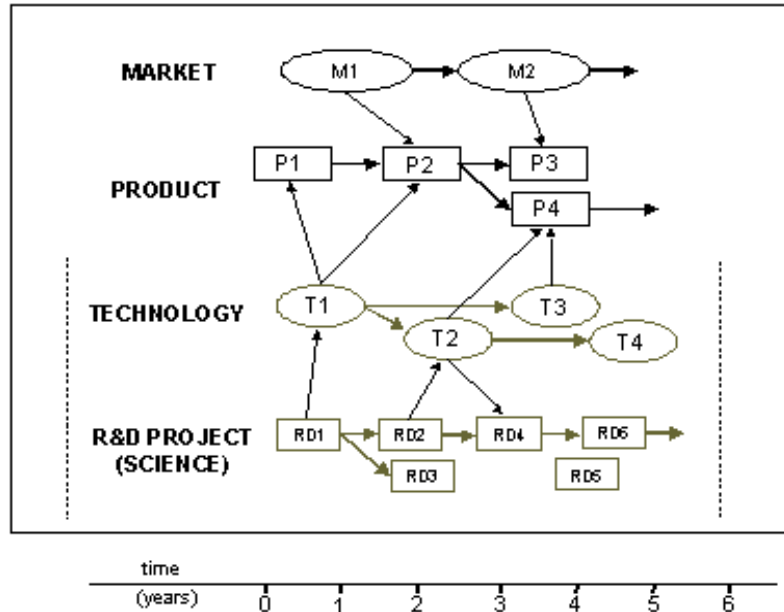
확실성과 리스크를 검토한다.

기술로드맵을 작성하는 목적으로 국가차원에서는 연구개발에 대한 명확한 목표설정이 우선적인 목적이 될 것이다. 전략적 개념없이 혹은 대강의 연구개발을 수행하는 것을 막고 명확한 목표를 정하여 Goal을 달성하기위한 연구를 함으로써 효율과 효과를 높이자는 것이다. 둘째는 시너지 효과를 창출할 수 있다는 것이다. 뒤에서 설명하겠지만, 로드맵은 전개방법에 따라 기술지향 어프로치가 있고, 시장지향 어프로치가 있는데, 이를 동시에 고려할 수 있는 장점이 있다. 기업차원에서는 첫째, 핵심기술을 선행 확보하고 조직간에 목표와 전략을 공유하는데 우선적인 목적이 있다. 대부분의 연구소가 그러하듯이 Marketing-Production-Research 조직간에 갈등이 존재한다. 특히 사업부에서는 일반적으로 연구조직을 Cost Center로 인식하는 경우가 대부분이다. 그리하여 사업부의 자금만을 가져가는 조직으로 인식하여 불만을 가지는 경우가 많다. 이를 극복하기 위해 MPR간에 유기적 관계를 제도적으로 뒷받침하는 연구소도 있으나 쉬운 일은 아니다. 기술로드맵의 작성목적가운데는 서로다른 문화를 가진 조직간에 목표와 전략을 공유하므로 공동의 언어(Common Language)를 사용하여 조직간에 상호필요성을 느끼고 공동의 목표와 전략을 성취하는데 있다. 둘째, 사내 핵심 제품군에 관하여 커뮤니케이션 하고 기술활동을 조정하며 축적하는데 목적이 있다. 셋째, 사외 핵심기술 Event를 규명하고 이에 관한 기술지식을 축적하는데 목적이 있다. 그동안 여러곳에 산재해 있는 기술지식을 모아 축적하면서 서로 지식을 공유하므로 새로운 기술발전을 도모하고 Event화하여 우리가 개발해야할 기술과 제품에 대한 관심을 고조시킨다.

1.2 로드맵의 구성과 필수요소

일반적으로 기술로드맵의 구성은 노드(Nodes)와 링크(Links)로 구성되어 있다. <그림 1>은 로드맵의 기본형태를 보여주고 있는데, 수직축은 한 시점의 과학기술 프로그램, 프로젝트사이의 관계를 나타내며, 수평축은 시간축으로 동일한 과학기술적 능력의 진화와 변화를 나타낸다. 링크는 시간대별 전후 방향을 나타내고 있고, 이러한 링크를 통해 노드들이 연결되어져 있으며 기술의 발전은 그림에서 보듯 선형이 아니라 비선형으로 표현되어 있다. <그림 1>의 로드맵은 소비자 관점에서 제품을 규정하는 사례라고 볼 수 있다. 시장에 대한 이해를 반영하여 제품을 창출하고 제품특성 규정을 통해 개발기술을 규명하고 이에 필요한 구체적 수행과제를 추출한다. 이러한 로드맵 작성활동에 기반을 둔 R&D Project는 필요한 기술적 능력을 구축하는 활동이다.

<그림 1>. S&T 로드맵의 노드와 링크

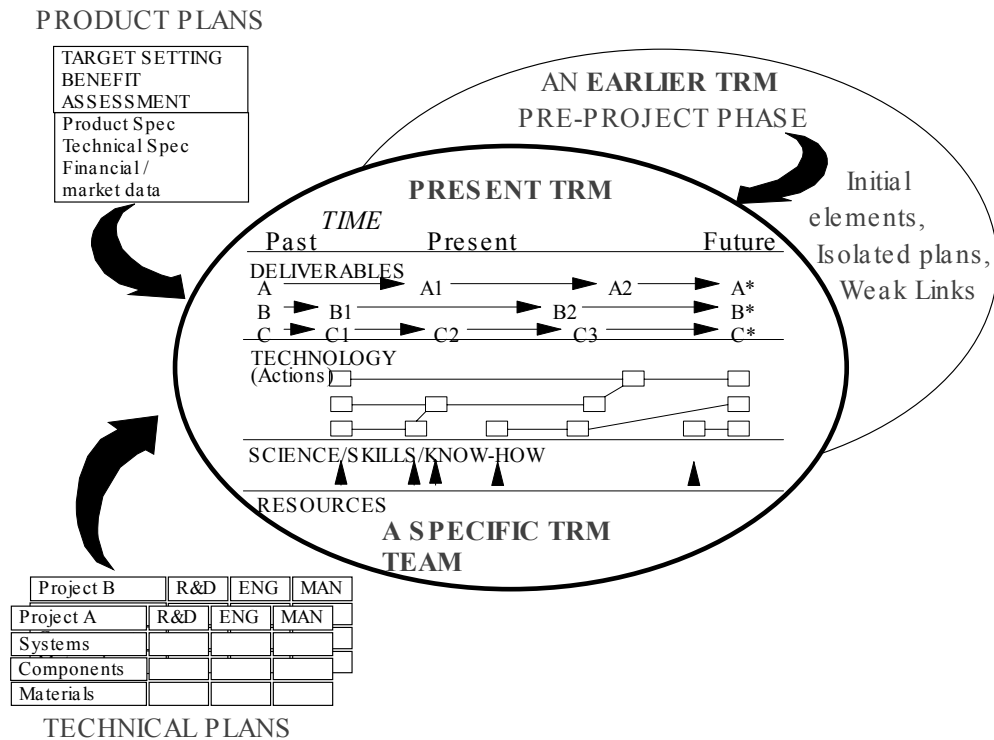


출처 : Adapted from Pieter Groenveld, "The Roadmapping Creation Process," Presentation at the Technology Roadmap Workshop, Washington, DC, October 29, 1998.

EIRMA 리포트에 제시된 기술로드맵의 또 다른 형태는 <그림 2>와 같다. 초기 기술로드맵을 작성할때는 엔지니어부문에서 만들어졌고 미약한 연계성을 가지고 고립된 계획으로 구성되어 지는 경향이 있다. 현재의 기술로드맵은 각 구성요소들 사이의 상호작용하에 이루어져 있다. 구성요소로는 시간, 연계성, 기술, Skills/Science/Know-how, Resources이다. 로드맵 작성을 위해 구성되는 Working Group은 시간(현재와 미래)을 로드맵 작성을 위한 중요한 파라미터로 간주한다.³⁾ 둘째, 연계성 이다. 현재 퍼포먼스에서 미래 퍼포먼서까지 제품 및 공정의 연계를 표시하며 외부적 영향인자 까지를 고려한다. 셋째, 기술(Technologies)은 그룹핑과 상호작용을 규명해주며 반드시 조직내에서 개발할 필요는 없다. 넷째, Skills/Science/Know-how가 기술을 전개하는데 필요하다. 다섯째, Resources인데, Insourcing이든 Outsourcing이든 인적, 지적, 물적, 재정적 자산의 모든면을 말하는 것으로 이것은 기술로드맵의 Cost에 대한 표현이다. 이러한 구성요소간에 유기적 관계성으로 표현되는 것이 기술로드맵이다.

3) 시간 개념을 도입하지 않는다면 기업이 기획/개발/생산하는 모든 기술을 체계화하여 그림으로 표시하는 기술체계도(Technology Tree 혹은 기술분해(Technology Unbundling))를 작성하였다고 볼 수 있다.

<그림 2> 기술로드맵의 구성요소



출처 : Eirma Report ; technology roadmapping-delivering business vision, 1998

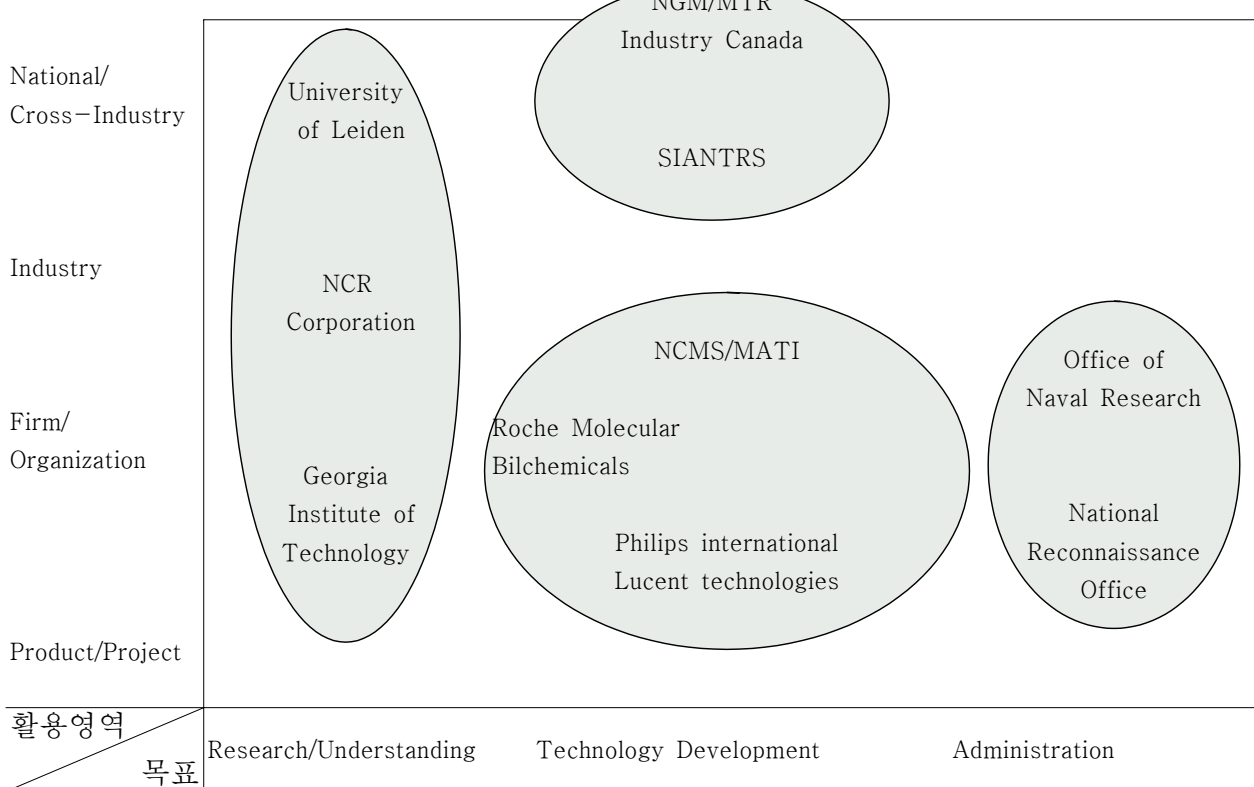
1.3 로드맵의 형태와 전개방법

로드맵의 형태는 무수히 많으며, 따라서 모든 종류의 로드맵을 하나의 개념으로 정의할수는 없다. 1998년 기술로드맵 워크샵에서는 로드맵을 아래와 같이 분류한바 있다.

- Science / Research Roadmaps (e.g., science mapping)
- Cross-Industry Roadmaps (Industry Canada initiative)
- Industry Roadmaps (SIA's Technology Roadmap for Semiconductors)
- Technology Roadmaps (e.g., Aerospace, Aluminum, etc.)
- Product Roadmaps (Motorola and others)
- Product-Technology Roadmaps (Lucent Technologies, Philips Electronics)
- Project / Issue Roadmaps (i.e., for project administration)

이 분류를 바탕으로 기술적목표와 활용역역으로 다시 분류하여 도식화하면 <그림 3>과 같으며 필립스나 루슨트 테크놀로지 같은 기업은 기술개발을 목표로, 제품 및 과제단위의 로드맵을 작성하고 있다고 할 수 있다.

<그림 3> 로드맵의 분류



출처 : Richard Albright and Robert Schaller, "Technology Roadmap Workshop," moderated by the Office of Naval Research, Washington, DC, October 30, 1998.

로드맵은 시장지향으로 전개되기도 하고 기술지향으로 전개되기도 한다. 시장지향이나 기술지향이냐에 따라 서로 다른 프로세스를 가질수 있으며 서로 다르게 활동하게 된다. 이런 차원에서 로드맵의 전개는 고객지향(혹은 시장지향) 로드맵과 기술지향 로드맵으로도 분류된다. 고객지향 로드맵은 목표를 충족시키는데 필요한 기술로 정의되며 기술지향 로드맵은 기술=목표로 정의된다. 따라서 지향점에 따라 로드맵의 전개는 Market-Driven Planning에서 로드맵이 전개될 수 도 있고 Technology-Driving Planning에서 로드맵이 전개될 수 있다. 전자는 기술 로드맵 전개에 초점이 맞추어 지며, 후자는 시장로드맵 전개에 초점이 맞추어 진다.

1.4 사업전략상 로드맵의 가치와 위치

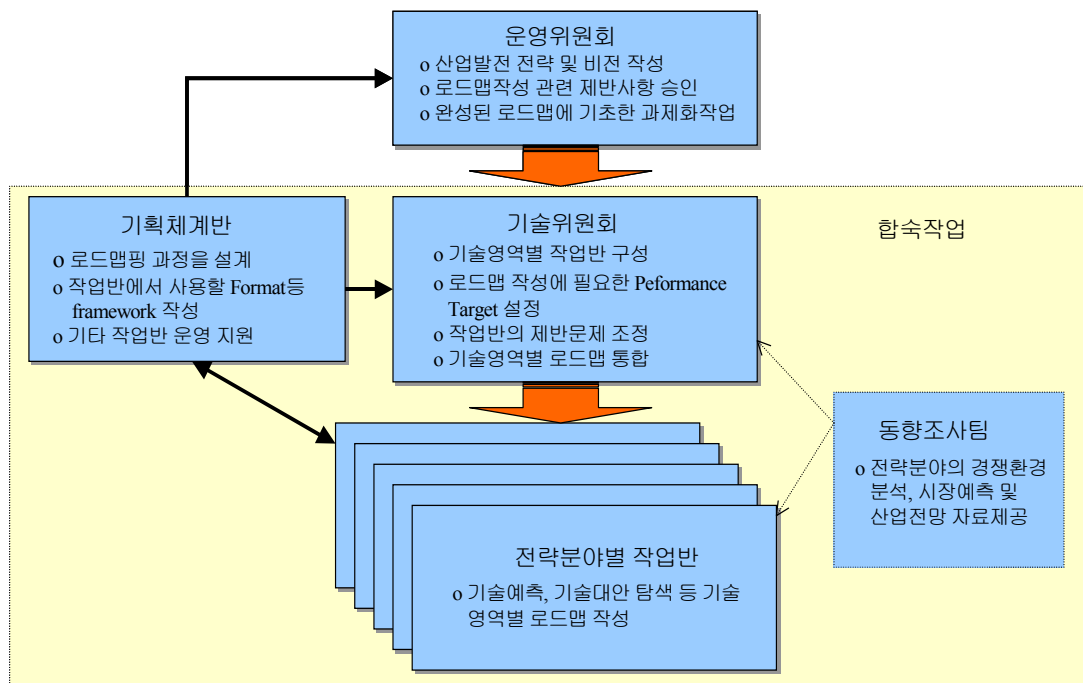
기술로드맵의 가장 큰 가치는 기술로드맵 자체보다는 그것을 작성하기 위한 일련의 활동과정이라 할 수 있다. 기술로드맵은 사업전략과 기술전략의 연계 및 통합을 이끄는 복합적 기업기능(마케팅, 제조, 기술)사이의 Communication Tool로서 실질적인 의사결정을 이끌수 있다. 따라서 기술로드맵은 최고경영자에 의해 권한이 부여된 팀 활동의 결과물이라고 해도 될 것이다. NCMS MATI Project의 자료에 의하면 "Roadmaps reflect 「All the Plans」"이라고 표현되어지고 있다. 이는 기업의 경영전략상 로드맵의 중요성을 언급하는 것으로 로드맵 작성이 모든 기업의 계획을 총체적으로 반영한다는 것이다. 즉 기술로드맵 (구체적으로 제품-기술로드맵)은

기업의 Mission, 전략적 대안과 선택, Market Segmentation, Market analysis, Competitive Position 등 많은 기업계획을 반영하여 작성된다는 볼 수 있는데, 모든 계획을 반영하는 만큼 그 활용가치 또한 매우 많은데 미국의 Westinghouse에서는 Communication, 연구개발계획, 자원계획, 예산계획(Capital spending, R&D spending), 지적재산권전략을 세울 때 활용되고 있으며 향후 활용영역은 제조부문, 공급자경영부문등으로 확대될 전망이다. 좁은 의미로서 기술로드맵은 사업전략이 시장전략과 기술전략(R&D, 엔지니어링, 제조를 포함), 재무전략으로 구성된다고 볼때, 기술로드맵은 시장전략, 기술전략, 재무전략의 인터페이스 역할을 하며, 기술전략부문에서는 R&D, 엔지니어링, 제조부문의 인터페이스 역할을 담당한다.

2. 기술로드맵 운영 프로세스

로드맵을 작성하기에 앞서 로드맵 활동을 성공적으로 운영하기 위해서는 운영 프로세스의 구축이 매우 중요한데, 국가연구개발사업의 경우와 기업에서의 활동프로세스를 소개하고자 한다. 정보통신연구개발사업의 경우 로드맵 작성을 위해 정보통신연구진흥원이 중심이 되어 전담운영반을 편성하였다. 이 전담운영반을 통해 로드맵 작성작업이 이루어졌는데, 그 운영체계는 다음과 같다.

<그림 4> 정보통신연구개발사업 로드맵작성 전담운영반 운영체계



기업과 달리 국가연구개발사업은 조직간 마찰의 정도가 적어 운영체계상 유기적 협조체계가 가능한 반면 하나의 집단에 속하지 않은 산학연 전문가들이 참여하는 관계로 활발한 지식의

공유정도는 기업에 비해 다소 떨어진다고 볼 수 있다. 정보통신연구개발사업은 운영위원회, 기술위원회, 전략분야별 작업반이 중심이 되어 운영되었다. 운영위원회에서 전략과 비전을 작성하였고 진흥원 전문위원, 작업반장, 분과반 반장으로 구성된 기술위원회는 로드맵 작성에 필요한 Performance Target을 설정하고 제반문제에 대한 조정, 기술영역별 로드맵을 통합하는 작업을 추진하였으며 전략분야별 작업반에서는 기술예측, 기술대안의 탐색, 기술영역별 로드맵 작성작업을 실시하였다. 로드맵 작업은 산학연 전문가들로 구성되었으며 합숙작업을 통하여 작업이 진행되었다.

기업의 경우 로드맵 운영 프로세스는 일반적으로 3단계로 구분될 수 있다. 1단계가 사전활동단계이며 2단계가 로드맵 작성단계, 3단계가 Follow Up단계이다. 1단계(사전활동단계)에서는 연구 부문과 사업부문, 영업부문별 Working Group을 구성하며, 기술 및 제품의 니즈를 파악하고 로드맵 작성의 필요성을 인식하며 협조분위기를 조성하는 단계이다. 사전활동단계는 로드맵핑 프로세스상에서 매우 중요한 단계로 로드맵을 그리는 단계보다 더 중요한 단계로 인식되어지고 있다. 서로 이질적인 문화를 가진 연구부문/사업부문/마케팅부문이 컨센센스를 이루는 것은 쉬운 일이 아니다. 각 부문의 관련된 핵심인력을 참여시켜 정기적으로 모임을 가지는 Working Group을 구성하여 조정 운영하는 것은 기술기획의 임무이다. 일단 워킹그룹이 구성되면 지속적인 모임을 갖도록 유도하며 활발한 의견교환을 통해 기술/제품의 니즈를 도출하고 다양한 니즈를 형식지화 한다. 2단계(로드맵 작성단계)에서는 Working Group의 운영으로 니즈에 대한 공감대를 형성한 후 공동으로 로드맵을 작성, 부문별로 주기적으로 보고하게 하여 구체적으로 로드맵을 작성한다. 로드맵 작성은 연구부문이 단독으로 할 수는 없으며 연구부문에 맡길 경우 큰 오류를 범할 수도 있다. 기술이 제품으로 구현되고 제품은 고객에게 판매되는데 사업 부문의 의견을 충분히 반영해야 하기에 수시로 각 부문이 모여 공동작업을 진행하도록 독려한다. 이 때 실질적으로 활발한 의견교환과 반복되는 검증작업, 리뷰가 이루어지게 되면 다양한 Document들이 도출되는데 자료의 누락방지와 효과적 로드맵 작성을 위해 1인이 모든 자료를 총괄 관리하고 정리하는 것이 좋다. 3단계 (사후 Follow up단계)에서는 로드맵을 부문별로 공개 및 공유하며, 로드맵에 의한 기술전개/수행, 주기적인 로드맵 리뷰를 실시하는 단계이다. 사후활동은 지속적인 로드맵 활동을 위해 반드시 필요하다. 로드맵이 단순한 지도작성으로 끝나지 않도록 부문별로 공개/공유하도록 하며 중장기 전략이나 세부 연구개발 수행계획수립에 활용할 수 있도록 유도해야 한다.

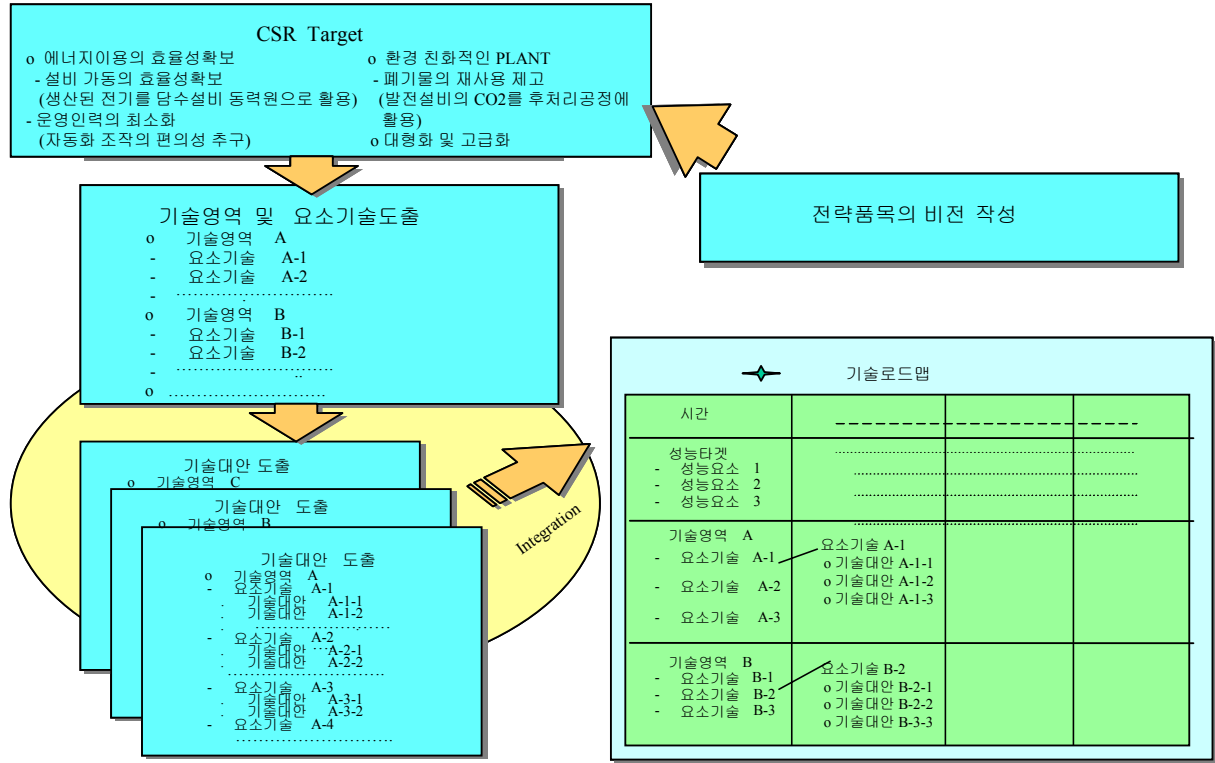
3. 기술로드맵 작성 프로세스

로드맵 작성 프로세스는 운영프로세스와 같이 국가연구개발사업과 기업에서의 작성으로 구분될 수 있다. 국가에서의 로드맵 작성과 기업차원에서의 로드맵 작성의 기본적인 프로세스는 같다고 볼수 있으나 사용하는 용어등 세부사항에서는 다소 차이가 있다. 국가연구개발사업의 경우 정보통신연구개발사업에 있어서의 로드맵 작성프로세스를 살펴보고자 하며, 기업에서는 삼성종합기술원에서 활용하고 있는 로드맵 작성프로세스를 소개하고자 한다.

정보통신연구개발사업의 경우 기술로드맵은 Top-down 방식으로 작성된 기술적 도전과제를

해결하기위해 작성되었으며, 이 작업을 통해 연도별, 기술개발계획, 과제화 작업을 추진하였다. 대강의 프로세스는 다음과 같다.

<그림 5> 정보통신연구개발사업 기술로드맵 작성 프로세스



첫째, 전략품목에 대한 비전을 작성한다. 향후 5년내 발생될 문제중에 중요하게 영향을 미칠 이슈를 제기하여 정리·통합·선정작업을 하는데, 선정된 이슈를 해결하고 국가 경쟁력을 확보하기 위해 행동비전을 작성한다. 둘째, 제품의 핵심요구사항(CSR:Critical System Requirement)파악 및 Target을 설정한다. 제품을 시장에서 판매하기 위해 핵심적으로 충족되어야 할 제품특성(제품니즈)를 파악하며 파악된 특성을 측정가능한 변수로 목표치를 설정하여 시간축에 대응한다. 이 작업은 기술예측, 고객니즈예측에 기반을 두고 이루어지는 매우 어려운 작업이라 할 수 있다. 셋째, 기술영역 및 요소기술을 도출한다. CSR Target을 충족시키는데 필요한 기술개발을 체계적으로 접근하는 단계로서 각 CSR달성에 관련된 기술을 나열하고 기술원리의 유사성 또는 응용기반을 적정기준에 의하여 그룹핑한후 적정 범위의 기술영역을 도출한다. 제품의 CSR을 달성하기 위하여 해당 기술영역내에서 어떤 기술이 개발되어야 하는지 Driving하는 Technology Driver를 파악하고 측정가능한 변수로 목표 Target을 설정한다. 넷째, 기술대안을 도출하는데, 해당 기술영역의 기술 Target을 달성하기 위한 기술적 원리나 방식을 말한다. 다섯째, 도출된 기술대안을 통합하여 기술로드맵을 작성한다. Level 1~ Level 4(Detailed Roadmap)까지 활용자 및 활용분야에 따라 로드맵을 작성하게 된다.⁴⁾

삼성종합기술원은 미국 SRIC(www.sriconsulting.com)에서 기술로드맵 기법을 교육받아 1999년초에 도입하였는데, 중장기 기술전략수립의 구체적 활용기법이라는데 의의를 두고 도입하게 되었다. 여타 연구소와 같이 삼성중기원에서는 그동안 매년 중장기 기술전략수립과 연도별 연구개발계획 수립을 통하여 많은 Document를 생산하였으나 그 활용가치가 실질적이고 유용한가에 의문을 가지든 중 경영층의 지시에 의해 추진하게 되었다. 현재는 "모든 과제는 기술로드맵으로부터 추출한다"는 기본전제하에 약 90%이상 대부분의 과제가 기술로드맵을 활용하고 있으며 기술별 중장기 전략계획수립이 로드맵만으로 처리되고 있다. 삼성중기원에서 활용되고 있는 로드맵 운영프로세스에서 2단계에 해당하는 로드맵 작성단계의 세부 프로세스를 살펴보면 다음과 같다.

<그림 6> 삼성종합기술원 기술로드맵 작성 프로세스

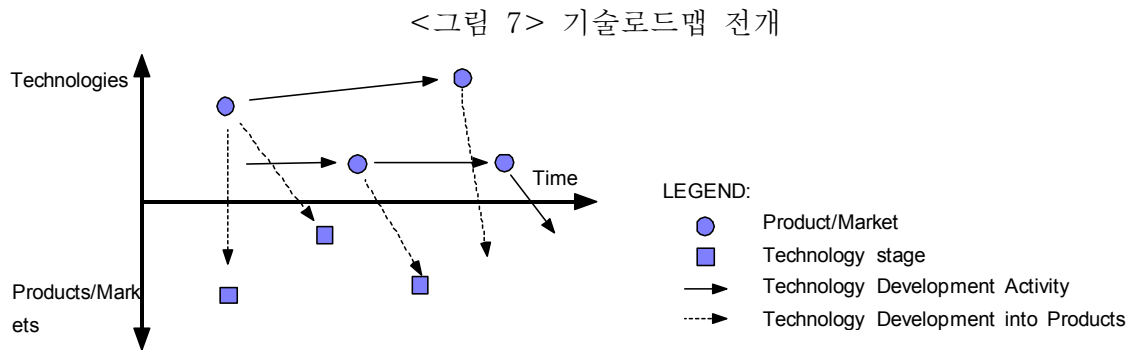
1 단계	·사업/기술 동향분석 ·전략단위의 확정(집중해야 할 전략분야의 선정)
2 단계	·시나리오 작성
3 단계	·핵심기술군 규명
4 단계	·로드맵 전개 (Roadmap Deployment)
5 단계	·후보기술 명시
6 단계	·Technology Program(세부 로드맵 전개)
7 단계	·실행계획 수립

사업단위의 전략을 파악하고, 사업/기술의 동향을 분석하여 내/외부 환경분석을 우선 실시한다. 이를 통해 전략적으로 집중해야할 분야를 확정짓는다. 그리고 사업/기술 동향이 명확하지 않을 때는 시나리오 기법⁵⁾을 이용하는데 전략적 선택의 변화를 초래할 수 있는 환경인자를 감안 3~4개의 시나리오를 작성하게 된다. 이후 단계별 목표를 설정하고 핵심기술군(Key Technologies Clusters)을 규명한다. 핵심기술군을 규명할 때, 관련 당사자간(연구개발, 생산, 영업) 다르게 규정할 수 있으므로 충분한 의견교환과 토의를 거쳐 확정짓게 된다. 연구자는 기술분야자체만을 볼 가능성이 있고, 사업부서 담당자는 시장을 우선적으로 고려하기 때문에 충분한 협의를 통하여 합의점을 도출하는 것이 필요하다. 이러한 논의과정을 거쳐 미래 사업성공을 위해 최우선되어야 할 성능(Perfomance Measure)를 선정하고 핵심기술(Key Technologies)

4) Level 1의 기술로드맵은 경영층에서 주로 활용하여 Vision, 전사 기술자원 배분방침에 활용하며 Level 4의 기술로드맵은 프로젝트 리더, 연구원에서 주로 활용하여 기술대안의 선정과 구체적인 기술 개발업무에 활용한다.

5) 시나리오 기법은 미래사업에 영향을 끼칠수 있는 외부환경요소의 변화를 발생가능한 여러 경우에 대하여 조명하며 전략적 선택 및 대안(Contingency Plan)을 준비하기 위한 바탕을 제공하는 기법이다. 시나리오 기법을 사용하면 전략수립에 있어 유연성 및 대안의 확보가 용이해지며 정책결정권자에게 유용한 정보의 제공이 가능하다.

을 규명하고 그룹화작업(Technologies Clusters)을 진행한다. 기술군의 확정후 로드맵을 전개하게 되는데 일반적으로 제품/기술로드맵의 경우 <그림 7>과 같이 T자형으로 도식화된다. 이 단계에서는 로드맵에 나타난 일반적인 기술들을 규명하고 규명된 주요 기술/제품/시장에 대한 기술의 흐름이 나타나도록 로드맵을 전개한다.



다음 단계로 새롭게 혹은 돌발적으로 출현할 수 있는 주요 후보기술(New or Disruptive Technologies)을 규명하고 모니터링하여 수행가능한 프로젝트에 가깝도록 한다. 그 후 세부기술별로 로드맵 작성을 실시(Technology Program)하는데 이를 통해 우리가 수행할 핵심기술을 선택하고, 아웃소싱이나 협력기술을 규명하는 작업을 전개하며 여러개의 Technology Program에서의 자원과 시간적 이슈를 조정하고 당장 알려야 할 주요과제의 니즈를 요약하여 실행계획을 수립한다. 로드맵 작성이 끝나면 경영층에 보고하여 지지를 받고 공유, 확산 및 분위기 조성을 통하여 로드맵 작성의 목적을 달성한다. 경영층의 지지를 이끌어내기 위해서는 로드맵 콘텐츠를 잘 정리하여 보고해야 하는데, 활용되어지는 콘텐츠를 정리하면 다음과 같다.

1. 기술동향 파악
2. 현 기술의 한계
3. 선진사 기술수준 / 갭 분석
4. 기술요구사항 / 대체기술전망
5. 핵심기술 / 제품군
6. 핵심기술별 로드맵 (단기/장기 협력 기술)
7. 우리의 아이디어 강점
8. 주요 후보기술
9. 기술별 로드맵
10. 우리가 해야할 일
11. 요약 / 협력체계

5. 기술로드맵의 활용

기술로드맵의 개요, 운영 프로세스, 작성 프로세스에 대해 간단히 살펴보았다. 결과적으로 기술로드맵은 사업전략과 기술전략의 연계 및 통합을 지원하는 가장 현실적인 기법으로 인식되고

있으며, 사업 프로세스를 수행함에 있어 자신감을 제공해주며 현실적으로 의사결정을 하도록 도움을 제공한다는 것을 알았다. 앞서서도 언급하였지만, 로드맵 작성의 핵심은 사업부와 연구부문간 공감대를 형성케 하고 일체화를 조성시켜주며, 중장기 기술전략을 실질적으로 공유토록 하며 단계적으로 기술전략을 실천한다는 것이다. 이는 R&D분야에서 잘 활용만 한다면 전사적으로 R&D 부문 영향력 제고에 기여할 수 있다.

그러나 뚜렷한 목표설정없이 기술로드맵 작업을 추진한다면 실패할 가능성이 높다. 로드맵 작업은 그 개념에 비해 매우 어렵고 힘든 작업이다. 따라서 최고 경영층의 지속적인 관심과 배려는 필수적이며 실무 추진팀은 우선 우리가 가지고 있는 것, 현재 진행중인 것은 무엇인가에 대한 규정이 필요하며 어떠한 요소기술을 선정하고 선택과 집중을 해야하는가에 대한 실천적 문제들에 대해 접근해야 할 것이다. 특히, 기술로드맵을 처음 도입하는 기업이라면 pilot단계의 작은규모로 시작하는 것이 바람직하다. 처음부터 무리하게 작업을 진행하기 보다는 작은 규모의 과제단위의 로드맵부터 시작하여 점차 확대해 나가는 것이 보다 현실적인 작성 전략이라 할 수 있다.

또한 실무 추진 담당자가 가져야 하는 자세로서 로드맵을 보는 시야를 넓혀야 하겠다. 기업의 중장기 전략에 부합하는 기술로드맵을 작성하기 위해서는 로드맵의 개념에 대한 시야를 넓힐 필요가 있다. 즉 기술만 보고 작성하는 것은 위험한 일이며, 전체 로드맵의 흐름(기술로드맵 → 제품로드맵 → 비즈니스 로드맵 → 산업로드맵 → 경제 로드맵)으로 시야를 넓힐때, 활용가치가 높은 로드맵 작성이 가능할 것이다.

증대된 관심처럼 우리나라에서 기술로드맵 기법이 보편화되어 기술전략의 실제적 Tool로서 효과를 발휘, 기술전략수립에 활용되기를 기대해 보며 이를 위해 국가적으로 산업별 로드맵 작성에 적극 나서서 각 산업별, 기술별 발전방향을 제시하여야 할 것으로 보이며 기업차원에서는 실제활용기법으로서 로드맵을 활용, 전사적으로 공유하여 보다 생산적인 연구개발활동을 뒷받침해야 할 것으로 보인다.

참고자료

1. Robert R.Schaller, *Technology Roadmaps : Implication for Innovation, Strategy, and Policy*, 1999
2. EIRMA Report ; Technology Roadmapping-Delivering Business Vision, 1998
3. Pieter Groenveld(Philips Electronics Senior Staff), Roadmapping Integrates Business and Technology, RTM, 1997
4. Willyard C.H. and McClees, MOTOROLA'S Technology Roadmap Process, *Research Management*, 1987
5. 삼성종합기술원, 기술로드맵 매뉴얼, 연구기획관리실장 교류회 발표자료, 2000.12
6. 이성덕, 정보통신연구개발사업에 있어 기술로드맵의 활용, 산기협 교육자료, 2001.4