

기기산업의 기술경쟁력 분석을 위한

제품·기술 관련도의 개념적 모형

황규승, 한재민, 정종석, 한두흠

고려대학교 경영학과

Abstract

이 논문은 특정 기기산업의 기술적 구조와 현황의 분석 및 파악을 위한 제품·기술 관련도라는 새로운 개념을 제시한다. 제품·기술 관련도란 분석대상산업의 주요 제품들을 도출하고 각각의 제품에 관련된 기술들을 부품기술을 중심으로 파악하여 매트릭스의 형태로 도시한 것을 의미한다.

제품·기술 관련도상의 제품에 대해서는 전문가의 의견에 의해 측정된 기술수준과 주된 획득방법(국산화율)을 파악한다. 한편, 제품에 관련되는 기술은 기본적인 기능을 발휘하는 제품의 생산에 소요되는 기본기술과 제품의 성능향상을 위하여 필요한 성능관련기술 등으로 구분하여 분석된다.

이러한 제품·기술 관련도는 국내 기기산업의 각 분야별 기술수준, 부품군의 기술수준 등을 도출하고 상호관련성을 파악하는데 유용한 방법으로 활용될 수 있다. 특히 제품군과 부품군간의 관계 도출, 기술수준 혹은 국산화율이 낮은 제품에 관련된 부품 및 기술의 파악, 국내의 기술수준이 낮은 부품에 관련되는 제품 및 제품군, 제품의 성능의 향상에 관련된 기술 등의 파악이 용이하다.

본 논문에서는 제품·기술 관련도를 한국의 정보통신기기산업에 시험적으로 적용하여 정보통신기기분야의 제품 및 기술 구조, 그리고 경쟁력을 분석하여 보았다. 국내 정보통신기기산업의 전체적인 기술수준은 자체적으로 기술을 보유하고 있으나 성능면에서 매우 미약한 소화 및 모방 단계의 수준이라고 해석할 수 있다. 한편 부품기술은 아직도 소화 및 모방단계에 머무르고 있으며, 개별소자와 수동부품의 기술수준이 매우 낮게 나타났다. 분야별로 볼 때 무선통신기기, 방송기기, 정보기기의 순으로 기술수준이 낮으며, 무선통신기기분야의 발전을 위해서는 고주파 부품의 기술발전이 선행되어야 할 것으로 보인다.

I. 서론

본 연구는 특정 기기분야의 기술적인 경쟁 상태를 파악하고, 경쟁력 강화방안을 도출하기 위한 분석의 틀을 제시하고 있다. 이를 위하여 특정 분야를 구성하는 주요 제품과 이들 제품에 직·간접적으로 관련되는 부품 및 기술간의 상호관련성을 분석하는 방법을 사용하고 있다. 즉, 분석의 대상이 되는 분야의 주요 제품들을 도출하고 각각의 제품에 관련된 기술들을 부품기술을 중심으로 파악하여 매트릭스의 형태로 도식한다. 다음에 이를 분석하여 해당 분야의 기술적인 구조와 상호관련성을 파악하게 된다.

이러한 제품·기술 관련도는 국내 기기산업의 각 분야별 기술수준, 부품군의 기술수준 등을 도출하고 이들간의 상호관련성을 파악하는데 유용한 방법으로 활용될 수 있다. 즉, 제품군과 부품군간의 관계 도출, 기술수준 혹은 국산화율이 낮은 제품에 관련된 부품 및 기술의 파악, 국내의 기술수준이 낮은 부품에 관련되는 제품 및 제품군, 제품의 성능 향상에 관련되는 기술의 파악 등이 용이하다.

제II장은 제품·기술 구성도를 구성하는 주요 항목으로서 제품과 기술의 관련성에 관해서 개념적으로 고찰해 보고, 제III장에서는 제품·기술 관련도에 대한 개념을 소개한다. 한편, 제IV장에서는 본 논문에서 제시한 제품·기술 관련도를 이용하여 정보통신기기산업을 시험적으로 분석해보았으며, 그러한 분석의 결과로 나타난 사항은 제V장에 나타

나 있다. 마지막 제VI장에서는 결론 및 향후 연구 방향을 제시한다.

II. 제품과 기술의 관련성에 관한 개념적 고찰

1. 제품과 기술의 관계

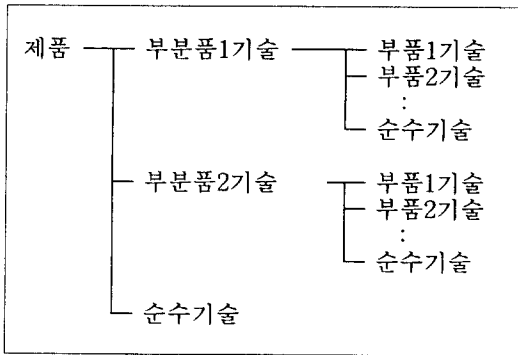
본 연구에서 제품·기술 관련도를 이용하여 분석하고자 하는 제품과 기술에 대한 명확한 개념적 정의와 고찰을 필요로 하고 있다. 많은 경우 제품과 기술은 뚜렷한 구별없이 비슷한 개념으로서 사용되고 있다. 즉, 특정 제품은 그 자체로서 하나의 기술로서 이해되고 있는 것이 일반적이다.

본 연구에서는 제품의 범위를 명확히 하기 위하여 분석되는 제품을 최종품, 부분품 그리고 부품으로 구성된다고 가정하였다. 최종품(end item)이란 다른 제품의 생산에 소요되기보다는 일반 사용자를 대상으로 하는 제품, 즉 최종품을 의미하고, 부분품(part item)이란 다른 제품의 생산에 투입되는 중간재를 의미한다. 한편 부품(component)이란 다른 제품의 투입요소로 사용되지만 부품품과는 달리 더 이상 세분화하기 어려운 제품을 의미한다. 부품의 경우 대개 특정한 제품에 한정되지 않고 다양한 부분품, 혹은 최종품의 생산에 사용되는 특징을 나타내게 된다.

하나의 제품을 이루기 위해서 소요되는 부분품과 부품들의 연관관계는 트리구조와 같은 계층관계로 나타나게 되며, 본 연구에서는 이를 제품트리

(product tree)로 정의하기로 한다.

하나의 제품을 형성하기 위해서는 부품 혹은 부품들의 합으로서의 부분품뿐만 아니라, 부품들을 결합하여 하나의 제품으로 만드는데 사용되는 특정한 기술들을 필요로 한다. 본 연구에서는 이를 부품기술과 비교하여 순수기술로 정의하기로 한다. 따라서 제품트리에는 <그림1>에서 보는 바와 같이 해당 제품의 생산에 소요되는 부분품과 부품, 그리고 순수기술들로 구성되는 일련의 연속선상에서 관련성을 갖게 된다.



<그림 1> 제품과 기술의 관계

2. 기술의 다양한 의미

앞에서 살펴 본 제품의 관점에서 볼 때 기술(technology)이란 제품을 만들기 위하여 필요한 노하우(know-how)로서 크게 부품기술과 순수기술로 구분된다. 부품기술이란 제품에 소요되는 부품들을 생산하는 기술을, 순수기술은 부품들을 가지고 제품을 만드는데 소요되는 무형의 기술을 의미한다. 순수기술은 대부분의 제품 생산에 공통적으

로 적용되는 일반순수기술과 특정의 제품의 생산에 종속적으로 필요한 종속순수기술로 다시 구분할 수 있다. 일반순수기술로는 크게 설계기술, 가공기술, 조립기술, 재료기술, 시험·평가기술 등으로 구성된다. 설계기술은 특정 제품의 구조를 설계하는 기술 이외에 캐드(CAD)와 같은 설계용 도구의 활용기술 그리고 시뮬레이션과 같은 방법으로 설계한 내용을 평가하는 기술 등을 포함한다. 또한 생산·가공기술은 부품을 직접 생산하기 위한 생산 도구의 활용 기술, 부품·소재의 가공기술, 미세공정 기술, 제품의 크기를 작게 만드는 소형화 기술 등을 포함하는 종합적인 의미로 이해할 수 있다. 마찬가지로 조립기술은 부품들을 조립하여 제품으로 만드는 기술로 패키지(package)기술 혹은 제품화 기술이라고도 한다. 한편 시험·평가기술은 생산한 제품의 성능이나 무결성을 평가하는 기술로 품질 향상기술을 포함하게 된다.

이러한 기술은 제품의 생산에 기본적으로 필요한 1차적 기술과 제품의 성능을 향상시키기 위하여 필요한 2차적 기술로도 구분할 수 있다. 여기서 2차적 기술은 성능의 향상에 직접적으로 관련되는 기술을 의미한다.

3. 제품의 획득원천

제품트리의 최고 상위 단계에서의 제품은 그 자체로서 최종품으로 사용되거나 판매되기 위해서 혹은 더 상위 제품의 생산에 사용되기 위해서 획득

득된다. 제품의 획득방법은 크게 자체적으로 생산하는 방법과 외부에서 구입하는 방법으로 구분할 수 있다.

<표1> 제품의 획득원천

번호	분 류	의 미
1	완전 수입 의존	국내에서 전혀 생산하지 않고 전적으로 완제품을 수입에 의존
2	부분적 자체조립	국내에서 부분적으로 조립·생산하고 있지만 대부분의 수요를 완제품의 형태로 외국에서 수입
3	국내 조립생산	주요부품은 외국에서 수입하고 국내에서는 조립만 수행
4	부분적 자체생산	제품의 설계 및 부품의 생산·조립이 국내에서 수행되지만, 핵심적인 일부 부품은 외국에서 수입
5	자체 설계·생산	제품 및 주요 부품·소재의 설계/생산·조립이 대부분 국내의 기술에 의해서 수행

본 연구에서는 제품을 획득하는 주된 방법을 획득원천(main source)으로 정의하기로 한다. 국가의 산업 전체적인 측면에서 볼 때 제품의 획득원천은 크게 국내에서 자체적으로 개발하는 것과 외국으로부터 수입하는 경우를 들 수 있다. 하지만 대부분의 경우에는 그 중간적인 방법을 취하게 되므로, 정보통신기기에 대한 획득원천은 <표1>과 같이 구분하고자 한다. 여기서 획득원천은 주로 부품기술에 대해서만 검토하여, 부품을 핵심부품과 일반부품으로 구분하여 획득원천을 척도화하였다.

제품의 획득원천이 3 이하인 경우에는 해당 제품의 수입의존도가 매우 높으므로, 이를 수입의존제품으로 정의한다. 이러한 수입의존제품의 경우 수입의존사유가 존재하게 되는데, 본 연구에서는

크게 ① 기술적인 수준이나 성능이 낮아서 수입하는 경우, ② 경제성·수익성이 낮아 국내에서 생산을 기피하는 경우, ③ 외국기술의 특허 도입이 어려워 생산을 못하는 경우, 그리고 ④ 국·내외적인 규제에 의해 국내 생산의 어려운 경우 등이 있다. 여기서 ①번과 ②번의 경우에는 기술수준 격차때문에 수입에 의존하는 것으로 분석하게 된다.

4. 성능 관련 기술

앞에서 언급한 제품에 대한 기술들은 다시 해당 제품을 생산하는 필요한 '생산 기술'과 생산의 효율성을 향상시키는데 필요한 '생산성 향상 기술', 그리고 제품의 성능을 향상시키는 '성능 향상 기술' 등으로 구분할 수 있다. 생산 기술은 전통적인 관점에서의 기술로서 협의의 기술 개념이다. 예를 들어 국산화율 100%라는 것은 자체적인 노력만으로 해당 제품을 생산할 수 있다는 것을 의미한다. 이는 제품의 조립기술이나 제품화기술과 함께 제품에 소요되는 부품기술 등을 포괄하는 개념이다. 그러나 순수한 국내기술로 제품을 생산할 수 있다고 해서 선진국과 대등한 기술 수준을 확보하고 있는 것으로 볼 수 없다. 국내에서 생산되는 제품이 경제성이나 성능면에서 선진국의 수준과 다를 수 있기 때문이다. 따라서 제품에 대하여 경제성을 높이는 생산성 향상 기술과 제품의 성능에 관련된 성능 향상 기술도 좁은 의미의 생산 기술과 함께 중요하게 고려되어야 한다.

본 연구에서는 성능 관련 기술을 도출하고 이에 관련된 기술 수준을 파악하기 위하여 사용자의 관점에서 제품의 성능을 측정하는 '성능척도'를 파악하고, 다양한 성능척도별로 국내 수준 및 선진국 수준을 비교하며, 해당 성능 척도를 높이는데 필요한 기술들을 파악한다. 이러한 방법은 보다 구체적인 객관적인 기준에 의하여 제품의 성능 향상기술 목록과 기술 수준을 측정할 수 있으나, 척도에 일관성이 없으며 개인의 주관에 개입될 여지가 많아서 척도에 따른 성능수준들을 객관적인 수치로 지수화하기 어렵다는 문제점이 있다. 또한 국내에서 생산하는 제품의 성능이 높다고 해서 반드시 국내의 성능관련 기술이 높다는 것을 의미하지도 않는다. 왜냐하면, 성능에 관련된 부품을 외국에서 수입하여 만든 제품의 경우 선진국과 유사한 성능을 나타낼 수 있기 때문이다.

III. 제품·기술 관련도의 개념

1. 제품·기술 관련도의 정의 및 구성

제품·기술 관련도(Product-Technology Matrix)란 분석 대상 산업의 주요 제품과 이에 관련되는 부품 및 기술들을 행렬(matrix)의 형태로 표시해 놓은 것을 의미한다. 제품·기술 관련도에서 세로축에는 주요 제품들을 나열되고, 제품의 기술수준을 계량화된 수치로 표시한다. 각 제품에 대한 기술수준의 측정치는 척도나 측정방법에 있어서 일치된 이론

이 존재하지 않고 있어서 다양한 방법이 사용될 수 있다. 본 연구에서는 분석의 편의상 전문가들의 직관적인 판단을 단순평균하는 방법을 사용하고자 한다. 기술의 수준은 <표2>와 같이 개발도상국의 기술발전단계로 널리 인정되고 있는 단순복제단계, 독자적 복제단계, 소화 및 모방단계, 일부자체개발 단계 그리고 자체개발단계의 5단계로 측정하였다 [14]. 여러 전문가의 판단에 의해서 나타난 기술수준을 5점 척도로 측정하고 이를 단순평균하는 방법을 취하였다.

<표2 > 기술의 발전 단계

척도	정 의	설 명
1	단순 복제단계	자체적인 기술이 전혀 없어 전적으로 외국기술에 의존
2	독자적 복제단계	선진국의 기술을 이해하고 이를 생산에 이용
3	소화 및 모방단계	자체적으로 기술을 보유하고 있으나 성능면에서 매우 미약
4	일부자체 개발단계	기술의 일부분은 선진국 수준과 비슷 (자체 브랜드 개발)
5	자체 개발단계	국내의 기술수준이 선진국과 대등하거나 앞선 단계

제품·기술 관련도상의 가로축에는 제품에 관련되는 여러 기술들을 표시한다. 이 때 제품의 생산에 관련되는 순수기술들은 제품과의 관련성을 파악하기에 어려움이 있으므로 본 연구에서는 부품기술을 중심으로 분석하였다.

마지막으로 <그림2>와 같이 매트릭스의 각 셀에는 제품과 기술이 관련이 있을 때, 즉 해당 제품을 만들기 위해서 소요되는 부품에는 1, 관련이 없으면 0을 입력한다.

기술 제품	부품1	부품2	부품3	.....	부품n	기술 수준
제품1	1	0	0	.....	1	4
제품2	0	1	1	.....	0	2
제품3	1	0	1	.....	0	4
:	:	:	:		:	:
:	:	:	:		:	:
:	:	:	:		:	:
제품n	0	0	1	.....	1	1
기술 수준	1	3	2	.....	4	

<그림2> 제품·기술 관련도의 구성

2. 제품·기술 관련도의 분석 절차

제품·기술 관련도는 산업의 주요 제품 및 기술의 관련성을 파악하기 위한 방법으로 사용될 수 있다. 먼저, 제품·기술 관련도상의 제품축에 나타나있는 제품들을 제품의 기술수준이나 획득방법, 일반적인 분류방법, 전략적인 중요성 등과 같은 다양한 방법으로 묶게 된다. 다음에는 기술축 항목등을 공통의 특성을 갖는 부품군, 기술수준에 따른 부품군 등을 기준으로 묶을 수 있게 된다.

여기서 제품·기술 관련도상에서 제품축과 기술축을 상하·좌우로 재배열하여, 1의 수치들이 군(cluster)을 형성하도록 하여 제품·기술의 관련성을 파악할 수 있다. 즉, 특정 제품군과 특정 부품군간의 관련성을 파악할 수 있으며, 제품군간의 관련성도 파악이 가능하다. 이러한 분석을 통하여 얻을 수 있는 구체적인 정보로는 다음과 같은 것들이

있다.

첫째, 산업내의 제품군과 특정 부품군의 총체적인 관련성을 파악할 수 있다.

둘째, 특정 제품을 개발하기 위하여 필요한 기술 항목 및 기술군을 도출할 수 있고, 특정 기술을 획득함으로써 개발가능한 제품을 도출할 수 있다.

셋째, 수입의존도가 높은 제품과 이에 관련된 부품 혹은 부품기술군을 파악할 수 있다.

넷째, 부품의 기술수준에 따른 관련 제품의 현황을 체계적으로 파악할 수 있다.

IV. 제품·기술 관련도에 의한 정보통신 기기산업의 분석

1. 제품축 항목의 구성

본 연구에서는 정보통신기기산업을 대상으로 제품·기술 관련도를 도출하여 보았다. 분석 대상 제품은 크게 유선통신기기, 무선통신기기, 정보기기, 방송기기 그리고 정보통신부품으로 구분하였다. 이러한 제품목록은 기존의 문헌조사와 전문가를 대상으로 한 면담조사를 통하여 정보통신기기산업을 대표할 수 있는 주요 제품 항목을 도출하였다. 그 결과 정보통신기기산업의 각 분야별 대표 제품으로 유선통신분야는 전화기를 비롯한 21개의 제품, 무선통신분야는 이동전화기를 비롯한 18개의 제품, 정보기기분야는 개인용 컴퓨터를 비롯한 15개의 제품, 방송기기분야는 라디오송신기를 포함한 11개

의 대표제품으로 선정하였다.

2. 설문조사

제품·기술 관련도의 구성 및 분석을 위한 기초자료는 주로 설문조사를 통하여 수집하였다. 설문조사는 본 연구에서 대상으로 하는 개별 제품에 대한 분류체계를 제시하고, 해당기업에서 관련되는 제품들에 대해 사내의 최고 전문가를 대상으로 설문문에 응답하도록 하였다. 개별 제품에 대한 설문지는 크게 ① 제품에 대한 일반적인 조사와 ② 해당 제품의 생산에 소요되는 기술에 대한 조사로 구성된다.

1) 제품에 대한 일반적인 조사

개별 제품에 대한 일반적인 조사에서는 제품에 대한 일반적인 사양으로서 조사 대상 제품이 완제품인지 부품인지를 구분하도록 하고, 제품의 용도도 조사하였다. 제품의 용도는 완제품인 경우 제품이 사용되는 분야를 조사하였으며, 부품의 경우에는 해당 제품을 이용하여 만들 수 있는 상위제품의 종류를 기술하도록 하였다. 다음에 제품의 주요 획득원천은 앞서 <표2>와 같은 5점 척도로 조사하였다. 한편 수입의존 제품에 대해서는 수입의존 사유를 추가적으로 조사하였다. 그리고 제품의 성능척도 및 우리나라와 선진국의 성능수준을 조사하고, 성능향상을 위해 필요한 소요기술을 중요도에 따라 기술하도록 하였다.

2) 소요되는 기술에 대한 조사

소요기술에 대한 조사는 크게 부품기술과 순수기술로 구분하여 파악하였다. 부품기술이란 본 제품을 생산하는데 소요되는 부품에 대한 기술로, 응답자가 서술적으로 부품기술을 기입하고 각 부품기술의 국내 수준을 평가하도록 하였다. 순수기술은 분석의 편이를 위하여 설계기술, 생산·공정기술, 조립기술, 시험·평가기술 등으로 구분하여 국내의 기술수준을 조사하였다.

3) 설문조사 방법 및 결과

본 연구에서는 후보기술 혹은 부품들을 사전에 조사하여 제품과 관련된 것만을 표시하도록 하는 기존의 방식을 지양하고 응답자가 직접 작성하는 방법을 이용하였다. 이는 응답의 어려움으로 인하여 응답율이 저조할 뿐만 아니라, 분석에서도 상당한 어려움이 따른다. 이러한 어려움에도 불구하고, 주관식으로 작성하는 방법을 취한 이유는 사전 조사를 통하여 제품에 소요되는 후보 기술을 완벽하게 조사하는 것이 거의 불가능할 것이라는 생각에서이다. 또한 객관식의 설문방식에서 볼 수 있듯이 해당 제품에 대한 지식이 전혀 없이 임의적으로 응답하는 것을 사전에 방지할 수 있다. 설문이 객관식으로만 되어 있는 경우, 설문 응답자가 알고 답한 것인지, 아니면 아무것도 모르는 상태에서 응답한 것인지를 구분하기 힘들기 때문이다. 그러나 주관식의 설문항목을 삽입함으로써 응답자가 해당 제품에 대해서 얼마나 많이 알고 있는 전문가인지

를 그리고 설문에 얼마나 진지하게 응답하고자 하는지를 검토할 수 있게 된다. 따라서 설문 응답율이 좀 낮아지기는 하겠지만, 대신 설문의 충실도가 높아져서 신뢰성은 향상될 수 있게 된다.

따라서 이와 같은 방법으로 구성된 설문의 경우, 응답율을 높이기 위한 노력이 필요하고 설문수거 후에 도출된 기술의 분석에 많은 작업이 요구된다. 본 연구에서는 이러한 설문조사의 특성과 관련하여 설문응답율을 높이기 위한 다각적인 방법을 취하였다. 우선 문헌조사 및 DB화되어 있는 기존의 기업정보를 이용하여 정보통신기기의 제조 및 연구 업체로 800 여 개의 기업을 선정하였다. 설문대상 업체로 선정된 기업은 크게 유선통신기기, 무선통신기기, 정보기기, 방송기기 그리고 정보통신 부품에 대한 생산 혹은 연구 관련 기업들로 하였다. 다음에는 해당 업체에 대한 전화 면담을 통하여 ① 해당 업체가 실제로 정보통신기기를 생산·연구하고 있는지의 여부, ② 해당 기업내의 주요 제품에 대한 연구개발 관련 관리자를 소개받아서 설문을 의뢰하는 방식을 취하였다. 설문을 송부한 다음에는 개별적으로 전화를 통하여 사후 확인하는 방법으로 설문응답율을 높이고자 하였다.

<표 3> 분야별 설문조사 응답율

제품 분류	응답자 수	비율(%)
유선통신기기	13	20.6
무선통신기기	18	28.6
정보기기	3	4.8
방송기기	7	11.1
정보통신부품	22	34.9
합 계	63	100

응답 결과를 보면 <표3>에 나타난 바와 같이 정보통신 부품이 34.9%로 응답수가 가장 많았고, 무선통신기기 28.6%, 유선통신기기 20.6%, 방송기기 11.1%, 정보기기 4.8%의 순으로 조사되었다.

3. 정보통신기기의 주요 부품

제품·기술 관련도에서 기술축에 산업될 항목의 선정을 위해 제품 항목에 관련된 부품목록을 도출하였다. 이렇게 도출된 부품들은 유사한 것은 동일한 부품으로 묶는 과정을 거쳐 51개의 최종적인 부품으로 도출되었다. 이 부품들은 다시 그 특성에 따라 반도체, 개별소자, 고주파부품, 광전부품, 기구부품, 세라믹부품, 수동부품, 전원부품, 표시부품, 기능부품, 기타부품 등과 같이 11개의 부품군으로 구분하였다.

<표4> 부품기술의 분류 기준

분류	기술의 예
반도체	마이크로프로세서, 논리회로, 주문형 반도체, 메모리, 비디오메모리 등
개별소자	다이오드, 트랜지스터, 집적회로 등
고주파부품	고주파발전기, 고주파증폭기, 안테나, 듀플렉서 등
수동부품	코일, 저항기, 축전기, 수정진동자 등
전원부품	전원증폭기, 전원공급장치, 전원변환기, 밧데리, 무정전공급장치, 전력증폭기 등
기구부품	릴레이, 리액터, 스위치, 인쇄회로기판, 콘넥터 등
광전부품	광콘넥터, 포토다이오드, 레이저다이오드, 포토트랜지스터, 광변조기, 발광다이오드 등
표시부품	액정표시소자, LED전광판, PDP 등
세라믹부품	세라믹필터, 센서, 홀소자 등
기능부품	모터, 스피커, 자기헤드, OPC드럼 등
기타	특정 영역에 포함하기 힘든 부품

4. 정보통신기기산업의 제품·기술관련도

정보통신기기산업의 제품·기술 관련도는 <부록>과 같다. 제품·기술 관련도는 전체 제품을 대상으로 하지 않고, 설문응답이 회수된 제품들을 중심으로 개략적으로만 구성하였다.

제품측 항목이 많지 않아서 정확한 분석이 이루어지지 않는 않지만, 개략적으로 일정한 규칙을 찾아낼 수 있다. 즉, 무선통신기기와 방송기기분야에는 고주파소자가 중요한 부품으로 사용되고 있으며, 광전부품은 유선통신기기에, 반도체 제품은 정보기거나 통신기기에 관련이 많음을 알 수 있다.

V. 정보통신기기산업의 제품·기술 현황

1. 정보통신산업의 제품·기술 구조

도출된 제품·기술 관련도에서 제품 항목과 기술 항목을 재배열하는 방법에 의하여 제품·기술 구조에 따른 다양한 사항들이 분석될 수 있다.

첫째, 제품측을 기술수준에 따라 정렬하면, 기술수준이 높은 제품과 낮은 제품에 관련된 부품들을 체계적으로 파악할 수 있게 된다. 둘째, 기술측을 부품의 기술수준에 따라 정렬하면, 국내 정보통신기기산업에서 기술수준이 낮은 부품들과 그에 관련된 제품들을 파악할 수 있게 된다. 셋째, 제품측과 기술측을 기술수준이 높은 순서에 따라 재정렬하면 정보통신기기산업의 제품과 기술에 관련하

여 비교우위 및 비교열위 분야를 총괄적으로 파악할 수 있게 된다. 넷째, 제품의 획득원천 즉, 수입 의존도에 따라 제품측을 정렬하면 외국으로부터의 수입에 의존하는 정도가 큰 제품과 이에 관련된 부품들을 파악할 수 있게 된다.

제품·기술 관련도를 제품측의 기술수준에 따라 순서대로 정렬하여 보면, 정보통신기기분야에서 무선전화기, 전화기, 컬러TV, 모니터, 팩시밀리, 전자교환기 등의 기술수준이 상대적으로 높음을 알 수 있다. 반면에 기술수준이 낮은 제품으로는 위성통신수진기, 레이더, 항행용 무선장치, 복합단말기, 무전기, 노트북컴퓨터, 위성방송수신기, 광디스크, 지구국 시스템 등인 것으로 파악된다.

기술수준이 높은 제품에 관련이 적고, 기술수준이 낮은 제품에 관련이 많은 부품은 역시 고주파 부품임을 한 눈에 알 수 있다. 이는 기술수준이 낮은 제품의 개발을 위해서는, 다시 말해 정보통신기기의 기술수준을 향상시키기 위해서는 고주파 부품의 개발이 필수적임을 의미한다고 볼 수 있다. 개별소자는 기술수준이 높은 제품에서는 별로 관련이 없으나, 기술수준이 중간이하인 제품에 대해서는 많은 관련이 있음을 알 수 있다. 이는 개별소자의 개발에 치중함으로써 정보통신기기분야의 전반적인 기술수준을 높이는데 매우 중요한 역할을 담당하게 됨을 의미한다. 또한 광전부품에 관련된 제품들의 기술수준은 평균이하인 것으로 나타나 광전부품의 개발에 치중하여야 함을 알 수 있다.

제품·기술관련도에서 기술수준이 낮은 부품군으

로는 개별소자와 고주파부품 등이며, 이러한 부품들은 주로 무선통신기기와 방송기기분야에 밀집되어 있음을 알 수 있다. 따라서 국내의 정보통신기 산업에서 이들 분야가 상대적으로 뒤떨어져 있음을 알 수 있다.

한편, 정보통신기기산업의 제품·기술 관련도에서 제품측과 기술측을 기술수준이 높은 순서에 따라 재정렬하면 정보통신기기산업의 제품과 기술에 관련하여 비교우위 및 비교열위 분야를 총괄적으로 파악할 수 있게 된다.

본 연구의 조사 결과로 볼 때, 정보통신기기 분야에서 대략 24 % 정도의 제품이 수입의존 제품인 것으로 나타났다. 수입의존 제품이 가장 많은 기기는 정보통신 부품이었으며, 무선통신기기, 방송기기 등의 순으로 나타났다. 수입 의존 사유로는 기술적인 수준이나 성능이 낮아서 기술이 앞선 선진국의 제품을 구입하는 것(67%)과 제품을 개발할 수 있는 기술은 있으나 시장성이 없어서 수입하는 경우(22%) 그리고 기타 11 % 등으로 나타났다.

기술적인 수준은 확보되어 있지만 경제성이나 수익성이 낮아서 국내 생산을 기피하는 대표적인 제품은 바로 이동전화기였다. 따라서 이러한 제품들의 생산을 촉진하기 위해서는 무엇보다도 생산성 향상을 위한 제반 조치가 필요할 것으로 간주된다. 기타 항목으로 나타난 수입사유로 레이더의 경우에는 국내에서 부품이 전혀 생산되고 있지 않기 때문인 것으로 응답하고 있다. 수입의존도가 높은 제품에 소요되는 부품으로는 반도체, 개발소자,

고주파 부품 등에 밀집되어 있음을 알 수 있다.

2. 정보통신기기산업의 기술 현황

1) 주요 제품의 기술수준

제품·기술 관련도상에서 제품측에 설정된 주요 제품들에 대한 설계기술, 생산·가공기술, 조립기술, 시험·평가기술 그리고 부품기술로 구분하여 측정할 국내의 기술수준은 대략 3.25 로 나타났다. 이는 개발도상국의 기술발전단계에서 볼 때 자체적으로 기술을 보유하고 있으나 성능면에서 매우 미약한 소화 및 모방단계임을 의미한다.

<표5> 정보통신 기기산업의 기술수준

기술항목		구분					
		유선	무선	정보	방송	부품	전체
부품기술		3.06	2.53	2.67	2.78	2.86	2.79
순수기술	설계기술	3.81	2.68	3.17	3.25	3.46	3.27
	생산/가공기술	4.10	3.70	3.93	3.45	3.33	3.67
	조립기술	4.10	3.75	3.90	3.10	3.46	3.67
	시험/평가기술	3.92	3.44	3.18	3.30	3.28	3.39
전체기술수준		3.70	2.96	3.28	3.23	3.19	3.25

본 연구의 대상이 되는 제품항목을 중심으로 측정해 본 결과 유선통신기기 분야의 기술수준은 기술의 일부분이 이미 선진국 수준과 비슷한 일부 자체 개발 단계에 육박하고 있는 것으로 측정되었다. 반면에 정보통신부품분야(3.19)와 방송기기분야(3.23) 그리고 정보기기분야(3.28)의 기술수준은 아직 소화 및 모방 단계에 있는 것으로 측정되었다. 특히 무선통신기기분야(2.96)는 이제 독자적 복제

단계에서 소화 및 모방단계에 들어서는 수준인 것으로 나타나고 있다(<표5>참조).

기술수준이 낮은 제품으로는 레이다기기(1.83), 무전기(2.50), 위성통신장치(1.75), 지구국시스템(2.83), 항행용무선송수신기(2.00) 등과 같은 무선통신기기를 들 수 있으며, 방송용안테나(2.33)와 위성방송수신기(2.60) 도 낮게 나타나고 있다.

세부기술별로 볼 때 국내의 기술수준은 부품기술(2.79)이 역시 가장 낮은 것으로 드러나고 있다. 반면에 다른 순수기술들은 전체적인 기술수준과 비슷하거나 높은 단계임이 드러나고 있다. 특히 생산·가공기술(3.67)이나 조립기술(3.67)에 비하여 설계기술(3.27)이나 시험·평가기술(3.39)이 상대적으로 낮게 나타나고 있어서 우리나라가 부품기술과 함께 설계기술이나 시험·평가기술의 향상에 주력해야 함을 보여주고 있다.

2) 주요 부품의 기술수준

정보통신기기산업에서 부품기술의 수준은 전체적으로 2.29 정도인 것으로 나타나고 있다. 이는 다른 순수기술에 비해 훨씬 뒤지는 단계이며, 선진국의 기술을 이해하고 이를 생산에 이용하는 독자적 복제단계로 해석할 수 있다. 대부분의 분야에서 부품기술의 수준이 낮게 나타났지만 특히 유선통신, 무선통신 그리고 방송기기 분야에서 현저하게 낮은 것으로 분석되었다.

<표6> 부품기술의 기술수준

분 류	기술수준	분 류	기술수준
반도체	2.93	광전부품	2.60
개별소자	1.74	표시부품	3.14
고주파부품	2.69	세라믹부품	2.40
수동부품	2.56	기능부품	3.63
전원부품	2.44	기타	1.67
기구부품	2.93	기타	1.67

각 분야별로 볼 때 무선통신기기(2.53), 정보기기(2.67), 방송기기(2.78) 등의 분야에서 아주 낮게 나타나고 있으나, 유선통신기기(3.06)의 경우에는 상대적으로 높게 나타나고 있다. 이에 따른 국내 유선통신기기분야의 부품기술은 성능이 미약하기는 하지만 자체적으로 기술을 보유하고 있는 단계에 도달하고 있음을 알 수 있다.

순수부품기술을 본 연구에서 분류방법에 따라 구분하여 측정하여 본 결과는 <표6>에 나타나 있다. 정보통신기기산업의 부품중에서 개별소자, 전원부품, 수동부품, 고주파 부품등의 기술수준이 상대적으로 낮게 것으로 나타나고 있다.

VI. 결론 및 향후 연구방향

국내 정보통신기기산업의 전체적인 기술수준은 대략 3.25 정도인 것으로 조사되었다. 이것은 자체적으로 기술을 보유하고 있으나 성능면에서 매우 미약한 소화 및 모방 단계의 수준이라고 해석할 수 있다. 즉, 정보통신기기산업의 전체적인 기

술수준은 조립기술과 생산가공기술이 가장 높고, 설계기술과 시험·평가기술이 상대적으로 낮게 나타났다. 역시 생산·가공에 필요한 기본적인 기술이 상대적으로 부족하며, 시험·평가기술도 기술향상을 위하여 노력하여야 할 것으로 보인다.

한편 부품기술은 아직도 소화 및 모방단계에 머무르고 있는 것으로 나타날 정도로 국내 정보통신 기기산업의 부품기술은 매우 저조한 것으로 측정되었다. 이러한 부품들의 기술수준을 구체적으로 살펴보면 개별소자와 수동부품과 같이 대부분의 전자제품에 사용되는 부품의 기술수준이 매우 낮게 나타나고 있다. 또한 세라믹부품, 전원부품, 고주파부품 등도 상대적으로 기술수준이 낮은 것으로 측정되었는데, 이는 무선통신기기나 정보기기 등의 분야에서 매우 많은 관련이 있으므로 중점적으로 육성하여야 할 것으로 보인다.

정보통신기기산업을 분야별로 볼 때 무선통신기기, 방송기기, 정보기기의 순으로 기술수준이 낮은 반면에, 유선통신기기의 기술수준은 가장 높은 것으로 드러났다. 그런데 무선통신은 차후 급격한 시장수요의 확대가 예상되고 있어서 무선통신기기 분야의 기술향상이 시급한 것으로 보인다. 한편 정보통신기기산업의 제품·기술 관련도를 통하여 볼 때 무선통신기기분야의 발전을 위해서는 고주파 부품의 기술발전이 선행되어야 할 것으로 보인다.

참고문헌

[1] 산업기술정보원, 2020년의 과학기술, 1993.

[2] 산업연구원, 국내 컴퓨터산업의 현황과 경쟁력 강화방안, 1992. 7.

[3] 산업연구원, 기계류·부품산업의 국산화 실태조사 및 촉진방안, 1992. 12.

[4] 전자신문사, 정보통신연감, 1993

[5] 체신부, 전기통신에 관한 연차보고서, 1994.

[6] 한국산업은행, 2000年代를 향한 情報通信産業, 1990.

[7] 한국전자공업진흥회, 정보산업연감 91, 1991.

[8] 한국전자통신연구소, 정보기술동향과 우리의 대응책, 1987.

[9] 한국전자통신연구소, 정보기술분류체계에 관한 고찰, 1989.

[10] 한국전자통신연구소, 정보기술 장기발전에 관한 연구, 1988.

[11] 한국전자통신연구소, 정보통신산업 시장예측 자료집, 기술정책실, 1993.

[12] 한국전자통신연구소, 정보통신산업의 기술개발실태조사, 1993. 9.

[13] 한국전자통신연구소, 정보통신산업의 동향분석 및 시장전망, 1993. 12.

[14] 황규승, 박명섭, 한재민, 정종석, 우리나라 정보통신산업의 기술수준 측정과 예측에 의한 기술개발 전략의 수립, 경영과학 제10권 1호, 1993.6

[15] 황규승, 박명섭, 한재민, 정종석, 한두흠, 정보통신기술의 새로운 분류체계, 경영과학 제10권 1호, 1993.6

구분	반도체	개별소재	고주파부품	수동부품	진원부품	기구부품	광진부품	표시부품	세라	능등부품	기타부품
제품	마:주:논:메:비	진:오:증:기:트	고:고:고:고:류:세:인:류	번:저:축:수:코	진:빛:진:진	리:필:스:인:핀	광:포:발:레:포	액:PDI:LE	전:세	신:원:감:OP:모:스:자	마:스:해
	2:12:13:15:14	2:12:12:12:11	2:13:11:13:12:11:14:15	2:11:13:15:12	2:12:13:13	3:13:13:12:13	3:12:13:13:12	3:13:13	4:12	1:15:15:12:14:15:13	1:13:11
1:진화:4.8	*			*	*	*				*	
1:복합:2.0	*	*	*	*	*	*				*	
1:전자:4.2	*	*	*	*	*	*				*	
1:단국:4.7	*	*	*	*	*	*				*	
1:중계:3.3	*	*	*	*	*	*				*	
1:광단:3.9	*	*	*	*	*	*				*	
1:광중:3.8	*	*	*	*	*	*				*	
1:핵시:4.2	*	*	*	*	*	*				*	
2:주파:3.1	*	*	*	*	*	*				*	
2:위상:1.8	*	*	*	*	*	*				*	
2:이동:3.2	*	*	*	*	*	*				*	
2:무진:2.5	*	*	*	*	*	*				*	
2:무선:3.8	*	*	*	*	*	*				*	
2:레이:1.8	*	*	*	*	*	*				*	
2:무선:4.8	*	*	*	*	*	*				*	
2:무선:3.4	*	*	*	*	*	*				*	
2:항행:2.0	*	*	*	*	*	*				*	
2:지구:2.8	*	*	*	*	*	*				*	
3:개인:4.2	*	*	*	*	*	*				*	
3:노트:2.6	*	*	*	*	*	*				*	
3:레이:2.3	*	*	*	*	*	*				*	
3:도트:2.6	*	*	*	*	*	*				*	
3:하드:3.8	*	*	*	*	*	*				*	
3:광디:2.6	*	*	*	*	*	*				*	
3:모니:4.6	*	*	*	*	*	*				*	
4:신용:3.0	*	*	*	*	*	*				*	
4:위상:2.6	*	*	*	*	*	*				*	
4:킬러:4.7	*	*	*	*	*	*				*	
4:CATV:3.3	*	*	*	*	*	*				*	
4:VCR:2.7	*	*	*	*	*	*				*	

정보통신기산업의 제품·기술 관련도

<그림>