

# 전기전자산업의 기술평가모형구축

기술기업가치평가 콜로퀴엄  
한국기술혁신학회 2002 춘계학술대회

2002. 5. 18.  
한남대 경상대학

양동우

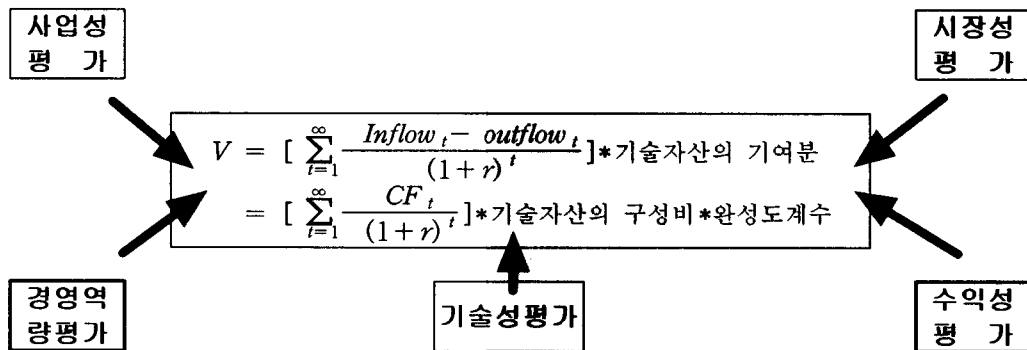
주최 (사)한국기술혁신학회  
주관 (사)기술가치평가협회

# I. 서설

## 1. 전기전자산업에서의 기술평가 필요성

- 전기전자산업은 기술변화속도, 기술의 사업화, 벤처기업화가 타 산업보다 활발
- 또한 법상 벤처기업의 50%이상이 전기전자업종에 있음.
- ⇒ 따라서 정부의 벤처관련정책에 기술평가가 유용하게 사용되어 질 수 있음.

## 2. 평가모형구축



대항목	중항목	중항목 설명
0. 식별	평가목적	목적, 용도
	기술 및 권리형태	기술형태와 권리형태
	기업개요	기업의 연혁, 주력상품, 대주주 등
	정보의 신뢰성	제출된 자료, 검색자료
1. 기술요인(기술성)	기술의 혁신성	기술 자체의 속성
	기술의 환경성	다른 기술/인프라와의 관계
	기술의 사회성	기술 관련 법사회문화적 문제
2. 시장요인(시장성)	시장환경요인	정치 경제 사회 등 시장외적 문제
	상품/산업 특성	상품 산업 등 공급자 특성
	시장특성	수요측 요인
3. 기업요인(사업성)	경쟁특성	산업과 시장에서의 경쟁특성
	전략요인	기업내부의 전략적 요인
	기술개발력	기술인력, 조직과 능력
	생산력	<b>공정기술</b> , 투입요소, 시설 등
	재무구조	자본구조, 일반채무구조
	마케팅/유통	유통물류, 마케팅 역량과 노력
	기타	기타 기업내 요인
4. 경영(역량)요인	경영자	경영자의 기업가정신, 능력 등
	<b>핵심전문인력</b>	기술 영업 관리 등의 핵심인력
5. 수익성(사업성)	수익 및 비용 구조	수익구조, 비용구조
	수익의 속성	수익의 성장성, 안정성

### 3. 전기전자 기술분류체계

분야	대분류	중분류	
전기 · 전자	1. 컴퓨터 기술	컴퓨터 본체 기술, 컴퓨터 주변기기 기술, 시스템 소프트웨어 기술, 달리 분류되지 않는 컴퓨터 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전기, 전자, 제어, 정보통신을 비롯한 최첨단 기술의 핵심</li> <li>- 인간과 대화가 가능한 컴퓨터의 개발, 새로운 전자소자의 개발 병렬처리, 인공지능 등</li> <li>- 개인간 의사소통을 효율화시키고 사진이나 비디오, 서적 등 매체를 디지털화시켜 지식근로자의 생산성</li> </ul>
	2. 반도체 기술	소자 기술, 집적회로 설계 기술, 공정 기술, 재료 기술, 시험측정 기술, 화합물 반도체 기술, 설계용 S/W 기술, 달리 분류되지 않는 반도체 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 반도체제조과정이 제조설비에 크게 의존함.</li> <li>- 프로세스조건에 크게 의존함.</li> <li>- 전기, 전자, 기계 등 여러 기술의 종합적 산물로서 점점 복잡화, 다양화</li> <li>- 반도체제조기술의 빠른 발전속도에 따라 그만큼 진부화가 빠르고 유효수명이 짧음.</li> <li>- 진공, 불순입자 등 트러블이 많아 세심한 주의가 필요</li> <li>- 반도체제품의 수율이나 신뢰성에 크게 영향을 미침.</li> <li>- 최초 제작이나 구입시도 중요하지만, 사용중에도 최적상태로의 유지, 보수가 생산성향상에 주요한 요인이 됨.</li> </ul>
	3. 산업용 전기 전자 기술	자동화 기술, 산업계측 기술, 중전기기 기술, 전기교통 기술, PCB 기술, 달리 분류되지 않는 산업용 전기전자 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 동 기술은 산업전반의 구동원으로서 전동기 생산, 고효율화를 위한 각종 전력변환장치 및 컴퓨터 및 정보통신용 하드웨어 제품의 구동전원으로서 인프라성 기술로 포함됨.</li> <li>- 시스템의 자동화를 위한 인공지능형 알고리즘 및 최적설계 알고리즘을 이용하여 성능향상 및 시스템의 고효율화 추세에 있음.</li> <li>- 전기전자 회로 구성을 위한 PCB의 경우 경박단소화를 위한 가공기술 및 테프론 등 재초고주파용 재료기술이 개발되고 있는 추세임.</li> </ul>

분야	대분류	중분류	
전기 · 전자	4. 전기 전자 제품 기술	영상음향기기 기술, 단말 기술, 가정용기기 기술, 의료 전기전자 기술, 달리 분류되지 않는 전기전자 제품 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 무선인터넷 단말기의 확산은 무선인터넷 시장확산을 결정하는 주요 변수</li> <li>- 이동통신 단말기 운영체제에 대한 표준화는 이루어지지 않는 상태</li> <li>- 저전력으로 고효율을 얻을 뿐만 아니라 경제성이 우수한 부문으로 이동</li> <li>- 의료분야의 기술은 점진오차가 최대한 적어야 되기 때문에 그 기술 구현의 신뢰성이 확보필수</li> </ul>
	5. 전기 전자 요소 기술	표시소자 기술, 광전자 및 광통신 기술, 정보전자소재, MEMS 기술, 무선 통신소자 기술, 소자응용 기술, 달리 분류되지 않는 전기전자 요소 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존의 반도체 기술 등의 첨단기술과 병합하기 때문에 그 발전속도가 매우 빠르고 응용적인 측면에서도 그 진행속도가 매우 빠름.</li> <li>- 응용분야가 더욱 다양해지고 있으며 특히 최근, 멀티미디어분야, 뉴미디어 영상시스템 및 프로그램 제작, 정보서비스(정보처리시스템 및 네트워크)등의 전자정보 분야에 대한 두드러진 응용성을 보여주고 있음.</li> </ul>
	6. 전기 시 스 템 기술	전력시스템 기술, 수용가시스템 기술, 전력설비 기술, 전력제어 기술, 대체에너지 기술, 달리 분류되지 않는 전기시스템 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전력공급시 양질의 전원(파형, 주파수)을 공급하기 위한 전력시스템 제어기술이 도입되고 있으며, 침투부하를 예측하여 각각의 발전설비를 원격 중앙감시체제로 운영하고 있는 상태임.</li> <li>- 발전분야로는 수력발전과 화력발전, 원자력발전, 신발전기술로 구분되며 최근에는 전기에너지저장 기술도 본격 개발되고 있음.</li> <li>- 정보통신의 발달로 전화선이 아닌 전력선을 이용한 초고속네트워크기술이 개발되고 있음.</li> <li>- 정보기술을 이용하여 건물내의 사용 에너지를 극대화하기 위하여 건축, 기계, 전기, 전자, 정보통신기술 등을 사용하여 에너지 관련 사업(ESCO)을 활발하게 진행 중에 있음.</li> </ul>

분야	대분류	중분류	
전기 · 전자	7. 전기 응용 기술	전력전자 기술, 설비 진단/평가 기술, 전자기 응용 기술, 초전도 응용 기술, 전기전자재료 기 술, 조명 기술, 달리 분 류되지 않는 전기 응용 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최근의 전기응용기술중 회로기술은 아나 로그회로에서 디지털회로로 전환되어 가 고 있는 추세임. 이는 전자노이즈 감쇄 와 제품 및 제어의 신뢰성확보, 가격경 쟁력 확보를 위한 노력으로 개발이 진행 되고 있음.</li> <li>- 회전기가 또는 액츄에이터의 경우 고정밀 의 위치제어, 속도제어용으로 사용되고 있음.</li> <li>- 자성재료를 이용하여 전자파 감쇄용 재료 들이 개발되어 통신기기 및 건축자재용으 로 개발되어 고부가가치의 제품이 생산되 고 있음.</li> </ul>
	8. 기타 기술	나노 전기전자 기술, BIO 전기전자 기술, 환 경관련 전기전자 기술, 단독운영 시스템 기술, 정책, 경영 및 관리 기 술, 달리 분류되지 않는 전기전자 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 동 기술은 20세기 컴퓨터, 반도체산업이 크게 성장한 것과 같이 21세기에 기대 및 주목받고 있는 기술임.</li> <li>- 국내에서도 반도체산업에 큰 영향을 받는 경제체제를 차세대 국가 경쟁력 산업으로 발전시키고자 각종 지원 프로그램을 계획 및 진행하고 있음.</li> </ul>

### III. 평가항목의 가중치를 위한 설문조사

#### 1. 연구방법

- 설문지유형

단 계	평가용도	단 계	평가용도
1.기술개발단계	여신투자용	3.매출 단계	여신투자용
	기술거래용		기술거래용
2.기술완성단계	여신투자용	4.이익실현단계	여신투자용
	기술거래용		기술거래용

- 분석방법

- 기술분석
- 독립표본 T분석

2. 분석결과

- 기술개발단계에서의 가중치비교

가중치비교		여신/투자용	기술거래용	독립표본T검정
		평균	평균	t값
기술 개발 단계	기술성	<b>30.3846</b>	<b>36.6346</b>	<b>-3.079***</b>
	시장성	18.9423	20.2885	-0.972
	기업요인	19.1346	16.7308	1.575
	경영요인	<b>18.3654</b>	<b>9.8077</b>	<b>5.650***</b>
	수익성	<b>13.1731</b>	<b>18.2692</b>	<b>-3.001***</b>

\*\*\* : p<0.01    \*\* : p<0.05    \* : p<0.10

- 기술완성단계에서의 가중치비교

가중치비교		여신/투자용	기술거래용	독립표본T검정
		평균	평균	t값
기술 완성 단계	기술성	<b>26.4423</b>	<b>34.0385</b>	<b>-3.263***</b>
	시장성	20.3846	22.1154	-1.201
	기업요인	<b>21.5385</b>	<b>18.3654</b>	<b>1.994**</b>
	경영요인	<b>16.5385</b>	<b>9.9038</b>	<b>5.064***</b>
	수익성	15.0962	15.5769	-0.314

\*\*\* : p<0.01    \*\* : p<0.05    \* : p<0.10

- 매출단계에서의 가중치비교

가중치비교		여신/투자용	기술거래용	독립표본T검정
		평균	평균	t값
매출 단계	기술성	<b>21.3462</b>	<b>27.8846</b>	<b>-3.380***</b>
	시장성	21.0577	22.7885	-1.044
	기업요인	22.4038	19.6154	1.614
	경영요인	<b>17.2115</b>	<b>10.0000</b>	<b>4.932***</b>
	수익성	17.9808	19.7115	-0.998

\*\*\* : p<0.01    \*\* : p<0.05    \* : p<0.10

• 이익실현단계에서의 가중치비교

가중치비교		여신/투자용	기술거래용	독립표본T검정
		평균	평균	t값
이익 실현 단계	기술성	20.1923	25.4808	-2.926***
	시장성	18.9423	21.6346	-1.753*
	기업요인	23.8462	21.1538	0.980
	경영요인	15.9615	10.9615	3.282***
	수익성	21.0577	20.7692	0.159

\*\*\* : p<0.01    \*\* : p<0.05    \* : p<0.10

• 각 단계별 평가항목 가중치예시

		여신투 자용	거래용	여신 투자용 (예시)	거래용 (예시)			여신투 자용	거래용	여신 투자용 (예시)	거래용 (예시)
기술 개발 단계	기술성	LOW	HIGH	30	35	매출 단계	LOW	HIGH	20	30	
	시장성	SAME	SAME	20	20		SAME	SAME	20	20	
	기업요인	SAME	SAME	20	20		SAME	SAME	20	20	
	경영요인	HIGH	LOW	20	10		HIGH	LOW	20	10	
	수익성	LOW	HIGH	10	15		SAME	SAME	20	20	
기술 완성 단계	기술성	LOW	HIGH	20	35	이익 완성 단계	LOW	HIGH	20	25	
	시장성	SAME	SAME	20	20		LOW	HIGH	20	25	
	기업요인	HIGH	LOW	20	15		SAME	SAME	20	20	
	경영요인	HIGH	LOW	20	10		HIGH	LOW	20	10	
	수익성	SAME	SAME	20	20		SAME	SAME	20	20	

3. 시사점

- 기술성은 거래용에서 여신/투자용에 비해 모든 단계에 걸쳐 중요시해야 할 평가항목임.

- 시장성은 수익실현단계에서만 여신/투자용에 비해 거래용에서 중요시해야 할 평가항목임.
- 기업요인은 완성단계에서만 거래용에 비해 여신/투자용에서 중요시해야 할 평가항목임.
- 경영요인은 거래용에 비해 여신/투자용에서 모든 단계에 걸쳐 중요시해야 할 평가항목임.
- 수익성은 개발단계에서만 여신/투자용에 비해 거래용에서 중요시해야 할 평가항목임.

#### IV. 사례연구

##### ◎ 수익접근법

###### I. 평가결과

- 평가대상기술 : 분산객체지향기술(XXX 1.1)
- 평가금액 : 240.18백만원
- 상기 평가금액은 특정재화나 용역에 적용된 일체의 기술을 수익접근법에 의하여 산출하되, 대체기술의 출현위험, 경기민감도, 기업 안정성 등의 위험 프리미엄을 감안 현재가치화하여 평가하였음.
- 평가기준일 : 2000.9
- 평가대상기술 : 완성단계
- 여신/투자용평가

###### II. 평가개요

- 업체명 : 알코전자 업종 : 전기전자업종
- '97년 소프트웨어 개발업을 목적으로 설립
- 소프트웨어 개발 용역 및 시스템 구축 컨설팅 등을 수행
- 자사 독자적인 제품 출시를 위해 기술 개발중인 기업
- 설립자본금 100백만원, '99년 매출 150백만원, 상시종업원 15명



1. 기술성분석

- 가. 기술의 개요
- 나. 국내외 기술동향
- 다. 기술수준
- 라. 기술개발 환경
- 마. 기술의 보완사항

2. 시장성 분석

- 가. 시장규모 및 특성
- 나. 동업계 현황

3. 사업성분석

- 가. 매출전망
- 나. 가격경쟁력
- 다. 사업추진(계획)의 적정성

4. 수익성분석

- 가. 수익전망
- 나. 수요처 현황 (수주실적 포함)

5. 경영(역량)분석

기술가치평가표

<단위:백만>	2001	2002	2003	2004	2005	TV	합계
매출액	150.00	570.00	1080.00	1620.00	2425.00		
매출원가	100.00	300.00	315.00	331.00	347.00		
매출이익	50.00	270.00	765.00	1289.00	2078.00		
판관비	60.00	228.00	432.00	648.00	970.00		
영업이익	(10.00)	42.00	333.00	641.00	1108.00		
세금추정	0.00	6.72	81.24	167.48	298.24		
세후영업이익	(10.00)	35.28	251.76	473.52	809.76		
비현금비용							
감가상각(+)	15.00	57.00	108.00	162.00	242.50		
퇴직급여충당금(+)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
자본지출							
운전자본증분(-)	15.00	42.00	51.00	54.00	80.50		
시설투자(-)	500.00	5.00	5.00	5.00	5.00		
기타자산증가분(-)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
CF	(510.00)	45.28	303.76	576.52	966.76	0.00	
할인율	0.1415						
현가계수	0.88	0.77	0.67	0.59	0.52	0.67	
NPV	(446.77)	34.75	204.21	339.53	498.77	0.00	630.490

기술자산의 가치
$630.490 * 1/2 * 6/8 = 240.18$

## 평가과정

### ① 매출액

#### ○ 1차년도(2001년도)

##### ① 9월부터 제품 판매 예상

- 최초 매출량 5 copy × 30백만원 = 150백만원(동사의 국내 판매분만 인정)

##### ② 동사 제시분 : (국내 5copy + 해외 3 copy) × 30백만원 = 240백만원

- 신규 제품이고, 9월부터 제품화된다는 점을 감안할 때, 해외시장에서의 판매는 어렵다고 예상되므로, 국내 판매분만 인정하여 ①항을 적용함.

#### ○ 2차년도(2002년도)

##### ① 국내 5 copy × 12/4 = 15 copy × 30백만원 = 450백만원

(1차년도의 매출을 1년분으로 환산하여 2차년도 추정)

##### ② 해외 4 copy × 30백만원 = 120백만원 (분기별 1copy 판매로 추정)

- 3차년도 ~ 5차 년도 : 분산객체 국내시장의 '97~'99년 평균성장률이 400%로 높기 때문에 최소한 연평균 100% 이상 성장할 것이 예상되므로 3차년도에는 100% 성장률을 적용하고, 4차 년도와 5차 년도는 세계 미들웨어 시장의 연평균 성장률 50% 적용하여 추정함.

해외시장도 3차 년도 이후 세계 미들웨어 시장의 연평균 성장률 50%를 적용하여 추정함.

- 기술흐름예측상 6차 년도에는 동 기술의 대체기술이 출현할 것으로 예상되므로 매출액은 없을 것으로 추정. 즉 기술수명을 5년으로 추정함.

### ② 매출원가

- S/W 관련 제품이므로 매출원가는 대부분 인건비임

- 1차 년도 15명의 총 연봉은 3억이므로 3억\*1/3=1억

- 동사의 총인원에 대한 연간 발생액으로 추정함. 단 3차 년도 이후부터는

연평균 5% 인상을 가정하여 추정함.

③ 판매비와 일반관리비

- 동사의 최근 매출액 대비 판매관리비 구성비율 40%를 고려하여 추정함.

④ 법인세 등

- 법인세 : 1억원 이하(16%) 1억원 초과(16백만원 + 1억원초과금액의 28%)
- 주민세 : 법인세의 10%

⑤ 감가상각비등

- 감가상각비 등 무현금비용은 동 업종의 감가상각비 비중을 고려하여 매출액 대비 감가상각비 비중을 10%로 적용하여 추정

⑥ 자본지출

- 운전자본증분

- 영업수익의 증가에 따른 운전자본의 소요액으로서 향후 잔존가액에 포함되어 회수되는 것으로 봄.
- “매출액증분×운전자본 소요율”로 산정하며, 운전자본소요율은 동업종 평균(0.10)을 참조하여 적용함.

- 설비투자액 : 기계 등 신규 설비투자액 + 토지 등 기회비용

- 초기 시설투자액은 500백만원
- 기계 등의 신규 설비투자액 : 매년 5백만원

⑦ 할인율 :

- 법인세 감세효과 고려

$$\begin{aligned} \text{할인율} &= (\text{타인자본비용} \times \text{타인자본구성비} + \text{자기자본비용} \times \text{자기자본구성비}) \\ &= 0.12(1-0.308)*0.5+0.20*0.5=0.1415 \end{aligned}$$

⑧ 기술자산구성비 : 1/2

구분	평가지표	배점	평가
기술자산	기술의 우수성	5	3
	기술 잠재력	5	4
	제품화 능력	5	4
	안정성	5	5
시장자산	브랜드 가치	5	2
	고객 충실성	5	3
	유리한 시장지위	5	3
	안정성	5	2
인적자산	업무지식, 능력 의존도	5	3
	교육수준, 경험수준	5	3
	경영자 리더쉽	5	3
	안정성	5	3
	합 계		38

⑨ 기술자산의 완성도계수 : 6/8

	구 분	완성도
기존사업	기존사업으로 다수의 거래처를 확보한 제품.	1
	기존사업외에 새로운 기술을 개발중이며 판로가 확보되어 있음.	7/8
	기존사업외에 새로운 기술을 개발중이며 시장을 개척함.	6/8
신규창업	시장가능성확인(시장이 급속히 성장하여 설비를 풀가동하고 있으며 신규투자를 고려. 인지도가 높아져 투자자가 나서기 시작함)	5/8
	양산성공 단계(공정기술이 안정되어 목표 제조수율을 달성)	4/8
	설비건설, 제조기술 습득 및 생산착수 단계	3/8
	시제품 완성 상용화가능성 확인 단계	1/3
	제품구상 및 연구개발 단계	1/4

## ◎ 비용접근법

### I. 평가금액

- 222백만원

### II. 평가개요

#### 1. 산식

기술의 창출을 위해 소요된 비용을 근거로 기술가치를 평가하는 기법으로서 기술개발에 투여된 총비용에서 시간의 흐름에 따라 야기될 수 있는 가치하락정도, 개발보상액 등을 가감하며, 아래의 산식에 의하여 산출함

$$\begin{aligned} & \text{적정기술가치} \\ & = \text{기술개발총비용} + \text{기술개발보상액} - \text{가치하락요소(DV)} \end{aligned}$$

#### 2. 기술개발총비용

- 기술개발을 위하여 투입된 인원에 대한 급여 등 금전 및 기타 등가물 금액, 연구기자재에 대한 간접비, 사무원 및 기능공의 간접비, 원재료비, 실험기자재 구입비 및 검사비용, 외부평가기관의 평가비용, 시험생산에 소요된 비용, 객관적 평가 및 인증기관 등 외부 서비스의 활용 비용, 시험설비(Pilot Plant) 구축 관련 비용을 포함.
- 비용집행의 효율성을 고려하여 비용인정대상을 가감조정
- 개발자가 제시한 기술개발총비용을 참고로 하여 대기업의 개별과제, 유사 국가 연구개발과제의 연구비등을 참고하여 결정

기술개발총비용

(단위: 백만원)

구 분	세부경비내역	소요금액	비 고
기술개발 총비용	인건비	25	200(총인건비)*1/8(개발인력비율)*1년(개발기간)
	서버 및 컴퓨터	2	20(장비매입가) * 0.1(활용도)
	기타 경비	10	
	소계	37	

3. 기술개발보상액

- 개발보상액은 취득원가의 5~20배의 범위에서 결정
- 개발보상액은 동 기술에 대해 연구개발 중인 다른 회사의 연구개발비 투입 등을 고려해 산출

기술개발보상액

(단위: 백만원)

구 분	세부경비내역	소요금액	비 고
기술개발보상보상액	사업기회보상비	185	37 × 5배

4. 가치하락요소

- 시간의 흐름에 따른 자연적인 가치하락, 기능의 쇠퇴, 경제성의 쇠퇴에 의한 가치하락을 포함
- 기술수명기간동안 가치하락요소는 없을 것으로 추정

5. 기술가치 산정

- 37+185= 222백만원