

《主 題》

통신사업의 투자모형

장 석 권

(한양대학교 경영학과)

□ 차 례 □

I. 서 론

II. 투자분석모형의 비교·분석

III. 기술개발투자의 투자분석모형

IV. 토 의

I. 서 론

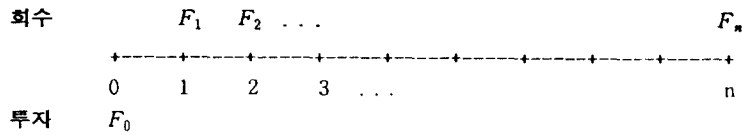
현재 세계통신환경의 변화는 크게 기술패권주의의 심화에 따른 부한경쟁의 기술개발, 초고속정보통신 기반의 구축을 위한 막대한 규모의 기반투자, 그리고 이를 실현하기 위한 국내외 통신사업규모의 대대적인 재편으로 압축할 수 있을 것이다. 이 세가지 변화 요인은 그 변화의 주체와 성격면에서는 서로 내용을 달리하나, 변화의 과정과 결과가 매우 큰 불확실성을 내포하고 있다는 점에서는 서로 같다. 이 불확실성은 90년대에 와서 특히 체계적(systematic)이고 더욱 위험(risky)한 것으로 인식되고 있는데, 이는 80년대 이전의 통신사업이 개별적이고 부분적이었던 데에 반해, 90년대의 통신사업은 국가레벨의 대규모 사업으로서 전체적이고 종합적인 성격을 가지고 있는 데에 기인한다.

이러한 경향은 특히 미국, 유럽연합, 그리고 일본과 같은 통신선진국의 경우 많이 나타나고 있는데, 이는 점차 단일시장으로 통합되어가고 있는 세계통신시장 환경의 변화에 효과적으로 대응하기 위한 방안이 개별 사업자수준의 전략으로부터 국가수준의 체계화된 전략으로 상승되고 있음을 의미하는 것이다. 통신선진국을 중심으로 한 이러한 통신시장환경의 변화에 따라, 국내의 통신사업의 투자형태는 과거와 같이 개별적이고 환경독립적인 성격으로부터, 다분히 국가

또는 정책의존적인 성격으로 변화하고 있다. 다시 말하면, 개별 통신사업자의 입장에서 통신사업의 투자경제성이 시장의 내재적인 특성보다는 통신정책의 변화나 대외 통신시장 개방과 같은 정책적·환경적 요인에 의해 더욱 크게 영향을 받는 환경으로 변화하고 있는 것이다.

이러한 통신환경의 근본적 변화에 따라 개별 통신사업자의 입장에서는 통신사업의 사업성을 올바르게 평가하기 위한 새로운 투자모형이 필요하다. 왜냐하면, 순현재가(NPV: Net Present Value)법, 내부수익률(IRR: Internal Rate of Return)법, 투자회수기간(Pay-back Period)법 등과 같은 전통적인 투자분석기법은 역동적인 시장환경의 변화와 투자에 내포된 불확실성은 물론, 통신 사업이 지닌 전략적 가치를 평가할 적절한 수단을 가지고 있지 않기 때문이다. 이러한 투자분석 기법상의 결점은 환경변화에 따른 불확실성의 증대나 전략적 기반의 변화를 과대 또는 과소평가하게 함으로써, 투자의사결정에 결정적인 오류를 범하게 할 가능성이 있다.

본 논문은 이러한 시각에서 우선 통신사업의 투자분석모형으로서 전통적인 투자분석방법을 사용할 때 생길 수 있는 문제 또는 이슈를 제기하고, 이를 해결하기 위한 방법으로 최근 개념화되고 있는 새로운 투자분석모형을 소개하고자 한다. 아울러 이들 모형의 기본 개념을 요소기술의 기술대체 의사결정에 적용



<그림 1> 투자분석대상인의 현금흐름

함으로써, 그 타당성 및 적용가능성을 모색하고, 아울러 투자분석결과에 영향을 미치는 통신환경 및 정책변수를 도출함으로써 그 정책적 시사점을 얻고자 한다.

II. 투자분석모형의 비교·분석

2.1 전통적인 투자분석모형

전통적인 투자분석모형은 분석대상인 사업의 시행과정에서 또는 시행결과로서, 일정기간동안 현금흐름(cash flow)이 발생하며, 이 현금흐름은 추정가능하다고 가정한다. 편의상 F_0 를 초기투자액, 기간 $t(t = 1, \dots, n)$ 에 회수되는 현금을 F_t 라고 하면, 가장 단순화된 현금흐름은 다음 <그림 1>과 같은 형태를 띠게 된다.

<그림 1>에서 의미상으로 F_0 는 투자액을, F_1, \dots, F_n 은 회수금액을 나타냄에 따라 모두 양의 금액으로 정의할 수 있으나, 여기서는 편의상 일반화하여 투자, 즉 현금투입(cash inflow)은 음의 값을 갖고, 현금회수(cash outflow)는 양의 값을 갖도록 정의한다. 따라서 이러한 정의하에서는 시점 t 에서 F_t 가 음의 값이면 투자를, F_t 가 양의 값이면 현금회수를 의미한다.

이렇게 해서 계획대상기간 $\{1, \dots, n\}$ 동안의 현금흐름 $\{F_t, t = 0, 1, 2, \dots, n\}$ 이 주어졌을 때, 기간당 할인율 r 로 할인한 순현재가(NPV: Net Present Value), $NPV(r)$ 은 다음과 같이 계산된다. 즉

$$NPV(r) = \sum_{t=0}^n \frac{F_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

투자분석기법으로서 순현재가에 의하면, 주어진 할인율 r 을 사용해서 계산한 $NPV(r)$ 이 0보다 크면, 그 사업 또는 프로젝트를 채택하고, $NPV(r)$ 이 0보다 같거나 작으면, 그 사업을 기각한다. 주어진 할인율 r 이 사업자의 자본조달비용이라고 할 때, $NPV(r)$ 이 0보다 크다는 것의 의미는 자본조달비용 r 로 자본을 조

달하여 해당 사업에 투자함으로써 얻게 될 순수익이 현재가로 환산하여 $NPV(r)$ 이라는 것이다.

내부수익률법은 주어진 할인율 r 에 대해서 $NPV(r)$ 이 0보다 큰가 작은가를 계산하는 대신에, 주어진 현금흐름 $\{F_t, t = 0, 1, 2, \dots, n\}$ 에 대해서 $NPV(r) = 0$ 이 되는 r 값, 즉 내부수익률을 찾아서 이를 근거로 투자의사결정을 하는 방법이다. 분석대상사업의 내부수익률(IRR: Internal Rate of Return)을 r^* 라고 할 때, 내부수익률법은 r^* 가 사업의 자본조달비용보다 크면 사업을 채택하고, 그렇지 않으면 사업을 기각한다. 이 내부수익률법은 형식에 있어서는 NPV법과 다르나, 의사결정결과에 있어서는 NPV법과 동일하다.

한편 투자회수기간법은 $\sum_{t=0}^n F_t$ 의 값이 최초로 0보다 큰 값을 갖게 되는 t^* 를 구하고(이를 payback period, 즉 투자회수기간이라 한다), 그 값이 사전에 설정된 기간보다 짧으면 사업을 채택하고, 그렇지 않으면 사업을 기각하는 방법이다. 이 방법은 순현재가법이나 내부수익률법에 비해 할인율을 사용하지 않는다는 점에서 단순하고 직관적이다. 또한 의사결정관점에서 보면, 할인율을 사용하지 않으므로써 NPV나 IRR에 비해 더욱 투자선호적이다.

한 보고에 따르면, 미국은 전통적으로 순현재가법이나 내부수익률법을 주로 사용한 데에 반해서, 일본은 투자회수기간법을 더욱 많이 사용하였다고 한다. 이에 따라 70년대와 80년대에 서방선진국의 자동화설비투자는 잘 이루어지지 못한데에 비해, 일본의 경우는 투자선호적인 의사결정으로 자동화설비투자가 활발히 이루어져, 오늘날의 제조생산성의 격차를 이루어 냈다는 주장도 있다. 이러한 주장은 다소 과장된 논리에 근거한 면도 있으나, 투자분석모형의 차이가 투자의사결정에 어떻게 영향을 미칠 수 있는가를 극명하게 보여주는 예라 하겠다.

2.2 전통적인 투자분석모형의 한계

전통적인 투자분석모형은 사업시행으로 인한 미래의 현금흐름을 예상하고, 이를 근거로 순현재가나 내부수익률, 그리고 투자회수기간을 계산하는 방식을 사용한다. 따라서 미래의 현금흐름은 현재의 여건에서 일시에 추정된 추정치로서 현지점에서의 투자가 유발할 현금흐름 이외에 전략적 요소, 예컨대 새로운 투자기회의 확보가능성이나 경쟁상황에서의 전략적 위치(선발주자나 후발주자)가 갖는 무형의 가치를 평가할 아무런 수단을 제공하지 못하고 있다. 현재의 투자가 가져다 줄 미래의 투자기회의 증대와 경쟁적 지위의 확보가능성은 오늘날의 통신시장환경과 같이 급격히 변하는 상황에서는 정량적으로 추정된 현금흐름보다도 더욱 큰 의미를 가질 수 있다.

순현재가법이나 내부수익률이 가지는 또 다른 분석모형상의 한계는 할인율(discount rate)의 적용이다. 일반적으로 어떠한 투자대안 A에 대해서 필요한 자본조달을 외부로부터 하는 경우, 조달한 자본에 대한 이자, 즉 자본조달비용을 할인율로 사용하는 것이 일반적이다. 그러나 만약 조달한 자본을 다른 사업 B에 투자함으로써 얻으리라 기대되는 수익률이 이 자본조달비용보다 크다면, 투자대안 A에 적용할 할인율로서 이 기대수익률을 사용하는 것이 더욱 타당하다. 왜냐하면, 이 경우 투자대안 A에 대한 투자는 가용한(available) 다른 투자대안 B에 대한 상대적인 관점에서 평가되어야 하기 때문이다. 이러한 근거에 의해 순현재가법에 이용되는 할인율은 시중의 이자율과 사업주체의 평균적인 기대수익률사이에 위치하는 것이 보통이다.

이렇게 결정된 할인율 r 에 대해, 투자의사결정은 다음과 같이 이루어 진다. 즉 $NPV(r) > 0$ 이면 투자하고, $NPV(r) \leq 0$ 이면 투자하지 않는다. 따라서 이 투자의사결정은 묵시적으로 투자하지 않는 의사결정에 대해서 $NPV(r) = 0$ 임을 가정하고 있다. 이러한 논리는 내부수익률법에도 그대로 적용되어, 내부수익률 r^* 가 기대수익률 r 보다 크면 투자하고, 그렇지 않으면 투자하지 않는다는 것인데, 이는 투자하지 않는 경우에 최소 r 의 수익률은 보장된다는 것을 가정하고 있는 것이다.

순현재가법과 내부수익률법이 가지는 한계는 첫째 일반적으로 투자분석에 적용할 수익률을 높게 설정하는 경향이 있다는 것과, 둘째 투자하지 않는 의사결정에 대해 $NPV(r) = 0$ 또는 예상수익률 r 이라는 가정이 급변하는 시장환경에서는 성립하지 않을 가능

성이 높다는 것이다. 이러한 가능성을 무시하거나 다분히 투자회피적으로 할인율을 설정하는 것은, 당연히 투자하여야 할 사업이나 프로젝트를 기각하게 하여, 사업주체로 하여금 적절한 투자시점을 놓쳐 예상하지 못하는 기회손실을 감수하게 하는 요인으로 작용할 수 있다.

2.3 전략적 필요(strategic necessity)와 투자분석

80년대에 와서 정보기술을 기업의 경쟁력 강화수단으로 활용하고자 하는 노력이 급속도로 확산된 바 있고, 이 방향으로의 노력은 90년대에 와서는 비즈니스 리엔지니어링이라는 이름으로 계속되고 있다. 이러한 정보통신기술의 전략적 활용은 대개의 경우 기업과 고객간의 관계를 근본적으로 변화시킴으로써, 기술수준면에서 열세에 있는 기업의 경쟁기반을 급속히 약화시키는 요인으로 작용하고 있다. 따라서 기술선진기업의 이러한 전략은 후발기업에게는 매우 큰 전략적 위협요인이 되며, 후발기업은 기존시장의 보호를 위해 이룰 수 없이 같은 형태의 방어적인 투자를 할 수 밖에 없는 상황에 처하게 된다. 이러한 동기에서의 투자는 그 투자효과가 새로운 시장의 확대보다는, 선두주자의 선제공격으로 잃은 시장점유율을 만회하는 선에 그친다는 점에서, 방어적 투자 또는 "전략적 필요"에 의한 투자라고 한다.

이러한 "전략적 필요"에 의한 투자는 전통적인 개념의 투자분석모형으로는 그 투자동기가 설명되지 않는다. 왜냐하면, 후발기업의 투자를 A라고 할 때, 정상적인 할인율 r 에 대해서 투자대안 A의 NPV는 0보다 작을 것이기 때문이다. 즉

$$NPV_A(r) < 0 \tag{2}$$

그렇다면, 기업의 전략적 행태로서는 당연한 투자형태가 왜 전통적인 투자분석모형으로는 설명되지 않는 것일까? 그 이유는 방어적 투자를 하지 않는 의사결정을 NA(= Not A)라고 표시할 때, 시장경쟁여건의 변화가 NA의 NPV를 훨씬 작은 값으로 변화시키기 때문이다. 즉

$$NPV_{NA}(r) \ll 0 \tag{3}$$

따라서 기술혁신에 의한 시장환경의 변화가 자주 일어나고 이에 따라 기업의 상대적 경쟁여건이 자주 변

화하는 상황에서는 순현재가법에 의한 투자의사결정은 다음과 같이 변경되어야 한다.

<p>투자의사결정 :</p> <p>$NPV_{A_1}(r) - NPV_{A_2}(r) > 0$ 이면, 투자대안 A를 채택하고, $NPV_{A_1}(r) - NPV_{A_2}(r) \leq 0$ 이면, 투자대안 A를 기각한다.</p>	(4)
--	-----

정보통신사업에 있어서 전략적 필요에 의한 투자의 동기는 앞선 기술을 보유한 사업자가 이를 경쟁수단으로 하여 시장에 진입하는 경우, 많이 발생한다. 이러한 상황은 아직까지는 국내의 통신시장환경의 특성상 많이 발생하고 있지 않으나, 96년의 국내 통신사업 구조조정과 98년경으로 예상되어 있는 대외통신 시장개방이후에는 정보통신사업의 경쟁심화로 보편화될 것으로 예상된다.

2.4 옵션가치(option value)와 투자분석

옵션가치(option value)란 불확실성은 있으나 분명히 큰 경제적 가치를 가지고 있는 투자기회를 미래에 포착할 수 있는 가능성을 현재로 평가한 잠재가치를 말한다. 편의상, 연속적인 투자의 프로젝트 A1과 A2로 구성된 통신사업 A가 있다고 하자. 그러면, 이어진 조건으로부터 프로젝트 A1을 프로젝트 A2를 수행한 후에야 그 채택여부를 결정할 수 있다. 따라서 이 경우 프로젝트 A1을 수행한다는 의미는 동시에 프로젝트 A2를 선택할 수 있는 기회를 확보한다는 의미를 내포한다. 따라서 프로젝트 A1가 가지고 있는 A2의 잠재가치를 인식하지 못하거나 투자분석과정에서 반영하지 못하는 경우, NPV방법에 의한 통신사업 A의 순현재가는 다음과 같이 계산될 수 밖에 없다.

$$NPV_A(r) = NPV_{A_1}(r)$$
 (5)

따라서 $NPV_{A_1}(r) < 0$ 인 경우에, 종래의 투자분석모형에 의하면 통신사업 A는 당연히 기각되어야 한다.

그러나 이미 설명한 바와 같이 프로젝트 A1의 상당한 옵션가치를 지니고 있는 경우에, 통신사업 A의 진정한 가치는 프로젝트 A1의 순현재가 프로젝트 A2의 옵션가치를 더한 것이어야 한다. 즉 프로젝트 A1의 옵션가치를 OV_{A_1} 라고 하면, 식 (5)는 다음과 같이 수정

되어야 한다.

$$NPV_A(r) = NPV_{A_1}(r) + OV_{A_1}$$
 (6)

따라서 식 (6)에 의하면, 비록 가지적인 투자효과 $NPV_{A_1}(r)$ 이 음이라 하더라도, 내포된 옵션가치가 큰 경우, 통신사업 A는 채택되어야 한다.

일반적으로 정보통신산업에서 일어나고 있는 투자는 시장환경의 급속한 변화와 연속적인 기술혁신의 상호연관성으로 인해, 앞서 제시한 "전략적 필요"에 의한 투자동기와 옵션가치에 의한 투자동기가 모두 존재하는 양면성을 지니고 있다. 따라서 전통적인 투자분석모형이 사후 검증이나 이미 내려진 의사결정을 합리화하기 위한 수단으로 주로 사용되고, 실질적으로 투자의사결정을 지원하는데 효과적으로 사용되지 못한 배경에는 통신사업의 이러한 사업적 특성이 작용하고 있는 것이다. 따라서 이러한 통신사업의 특성을 감안할 때, 통신사업에 적용할 투자분석모형은 식 (4)와 (6)을 결합한 형태이어야 할 것이다.

III. 기술개발투자의 투자분석모형

3.1 문제의 제기

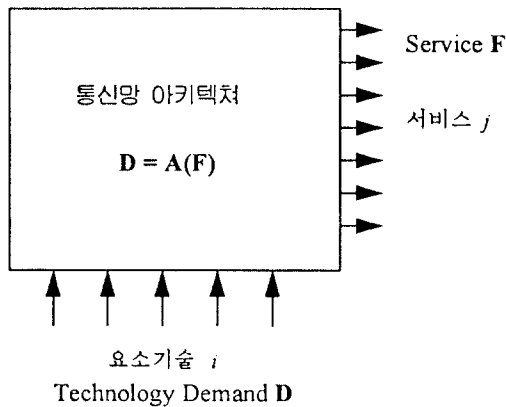
일반적으로 기술은 그 기능 및 역할에 따라 제품기술(product technology)와 공정기술(process technology)로 나뉘어진다. 정보통신분야에서 제품기술은 이동통신의 무선집속기술이나 핸드오프기술과 같이, 제공되는 제품 또는 서비스의 성능에 직접적인 영향을 주는 기술을 말하며, 공정기술은 전송·교환기술과 같이 통신서비스를 생산하는 과정에 투입되어 생산공정의 효율성을 결정하는 기술을 말한다. 통신서비스의 최종 품질·성능에 미치는 제품기술 및 공정기술의 영향도를 감안할 때, 통신사업에서 기술개발투자 또는 기술대체투자가 차지하는 비중과 역할은 매우 크다.

기술개발 또는 기술대체투자에 관한 분석은 투자적 면에서 어려운 점을 내포하고 있다. 첫째 대내외 기술투자는 이미 사용하고 있는 구기술과 어떠한 형태로든 연관되어 있어, 투자분석은 구기술에서 신기술로의 전환관점에서 이루어져야 한다는 점, 둘째 대개의 기술이 제품기술보다는 공정기술의 속성을 더욱 많이 가지고 있어 기술투자의 효과는 간접적으로 장기간에 걸쳐 나타난다는 점이 그것이다. 여기서는 이러한 점을 감안하여 정보통신분야의 기술개발 또

는 기술대체에 대해 그 투자효과를 분석하기 위한 투자분석모형을 제시하고, 그 적용가능성을 모색해 본다.

3.2 최적기술대체모형

우선 논의를 단순화하기 위해 <그림 2>의 정보통신망 아키텍처 모형에 의해, 특정기술의 소요량이 이미 추정되어 있다고 가정한다¹⁾. 그러면, 이 특정기술에 대해 기존기술(구기술)이 있고, 이를 대체할 신기술이 존재한다. 기술투자는 구기술을 분석대상의 신기술로 대체하기 위한 투자를 말하며, 해당 신기술에 대한 투자분석은 최적기술대체를 전제로 이루어져야 한다.

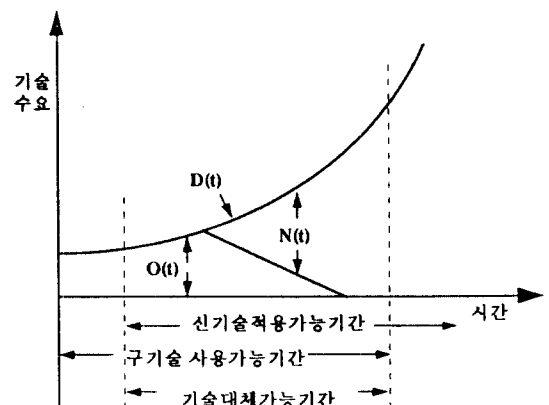


<그림 2> 정보통신망의 아키텍처 모형.

최적기술대체는 기술진화 시나리오에 의해 구기술을 신기술로 대체하는 것이 결정되어 있을 때, 신기술로 구기술을 대체하는 방법과 시기를 최적화하는 것을 말한다. 따라서 최적기술대체 의사결정에서 신기술을 도입하는 것이 가능한 기간은 신기술의 조달이 가능한 시점부터 구기술의 폐기시점, 다시 말하면 구기술의 기술적 수명이 다했다고 판단되는 시점까지가 된다. 최적대체시점을 정하기 위한 평가기준은 분석대상기간, 즉 신기술의 조달가능시점부터 구기술의 폐기시점까지의 기간동안 예상되는 순수입(=총수입 - 총비용)이 된다.

분석대상기간중 신기술을 가능한 일찍 도입하는 것과 가능한 한 늦게 도입하는데에는 장 단점이 있다. 일찍 도입하는 경우는 신기술의 비용우위효과를 빠른 기간내에 실현할 수 있으나, 신기술 적용대상의 규모가 상대적으로 작다. 한편, 늦게 도입하는 경우는 급격한 기술발전속도로 인해 신기술 적용시 신기술 가격이 더욱 하락하여 비용절감의 효과가 큰 대신, 도입효과를 보는 기간이 상대적으로 짧다. 따라서 최적기술대체모형은 이 두가지 상충관계를 고려하여 최적대체시기와 방법을 모색하기 위한 수단을 제공하여야 한다.

<그림 3>은 이러한 기술대체의 상황을 도식화한 것이다. 가정에 의해 이미 주어진 기술소요량, 즉 기술 수요 $D(t)$ 는 구기술 $O(t)$ 와 신기술 $N(t)$ 로 총족되며, 즉 $D(t) = O(t) + N(t)$ 이며, 구기술 사용가능기간과 신기술 사용가능기간이 겹치는 기간이 기술대체가능기간이 된다. 아울러 기술대체의 구체적 방법은 $D(t) = O(t) + N(t)$ 조건하에 구기술 $O(t)$ 와 신기술 $N(t)$ 를 어떻게 정하느냐에 따라 유일하게 주어진다. 따라서 최적대체는 바로 기술대체 또는 기술진화시 발생하는 총비용을 최소화하는 $\{O(t)\}$ (또는 $\{N(t)\}$)가 되는 것이다.



<그림 3> 기술대체의 기본 모형

1) 이는 <그림 2>의 각 통신서비스에 대한 수요로부터 통신망 아키텍처에 의해 역산하는 방식을 사용함으로써 가능하다. 구체적인 방법은 한국전자통신연구소, 「시스템 진화단계의 경제성분석 모형에 관한 연구」를 참조하기 바란다.

그러면, 기술대체 $\{O(t)\}$ 또는 $\{N(t)\}$ 가 주어졌을 때, 총비용은 어떻게 표시될 수 있는가? 이를 유도하기 위해 다음 표기를 추가로 정의하도록 한다. 즉

$\Delta O(t)$: 구기술의 증설분으로 $O(t) > O(t-1)$ 일 때에 한해서, $O(t) - O(t-1)$ 의 값을 갖는다. 그렇지 않은 경우, 0 이다.

$\Delta N(t)$: 구기술의 증설분으로 $N(t) > N(t-1)$ 일 때에 한해서, $N(t) - N(t-1)$ 의 값을 갖는다. 그렇지 않은 경우, 0 이다.

$c_o(t)$: 구기술의 단위당 구입가격

$c_N(t)$: 신기술의 단위당 구입가격

m_o : 구기술의 단위당 기간당 유지비용

m_N : 신기술의 단위당 기간당 유지비용

위의 표기를 사용하면, 분석대상기간이 $t = 1, \dots, T$ 라고 할 때, 총비용 TC 는 다음 식으로 표시된다.

$$TC = \sum_{t=1}^T [c_o(t)\Delta O(t) + c_N(t)\Delta N(t) + m_o O(t) + m_N N(t)]$$

위의 식에서 첫 두항목은 증설분에 대한 기술구입 비용이며, 뒤의 두항목은 기술유지비용이다. 구기술과 신기술의 속성상 이들 비용요소는 일정한 변화패턴을 보이는데, 이를 가정(assumption)으로서 정리하면, 다음과 같다.

가정 1: 신·구기술의 기술단위당 구입가격은 일정한 변화패턴을 갖는다. 즉 초기에는 구기술의 가격이 싸나, 신기술의 가격이 구기술에 비해 빠른 속도로 하락하여, 어느 시기에 가면 신기술의 가격이 구기술의 가격보다 저렴해진다.

가정 2: 신기술의 단위당 기간당 유지비용은 구기술의 단위당 기간당 유지비용보다 저렴하다. 즉

$$m_o > m_N$$

기술진화상에 발생하는 비용은 구입비용과 유지비용 이외에도, 전환시 발생하는 전환비용과 신기술의 개발에 투입된 기술개발투자가 있다. 기술대체모형에서는 신기술에 의한 구기술의 대체가 이미 주어진 조건이라고 가정하였으므로, 전환비용과 신기술개발비용은 기술대체 $\{O(t)\}$ 또는 $\{N(t)\}$ 와 상관없이 발생하는 비용이며, 그 크기가 기술대체방법에 의해 크게

영향을 받지 않는다고 가정할 수 있다. 이를 공식화하면, 다음과 같다.

가정 3: 신기술개발비용과 기술대체시 전환비용은 기술대체방법에 무관하게 동일하다.

이러한 일련의 가정하에 최적기술대체문제는 다음과 같은 수리적인 다단계문제로 정식화된다.

$$\text{Min } TC = \sum_{t=1}^T [c_o(t)\Delta O(t) + c_N(t)\Delta N(t) + m_o O(t) + m_N N(t)]$$

$$\text{s.t. } O(t) + N(t) = D(t), t = 1, \dots, T \quad (7)$$

위의 문제를 분석적 방법으로 풀 수는 없으나, 발견적 해법에 의해 최적대안을 구하는 것은 가능하다. 여기서 발견적 해법은 직정대제안으로부터 출발하여 근집해를 평가하고 그 결과를 이용해서 보다 나은 대제안으로 해를 개선해 나가는 절차를 반복하는 방법을 말한다.

3.3 기술투자의 투자분석

정보통신기술의 진화로 인한 경제적 이득은 크게 두가지로 나누어 볼 수 있다. 첫째는 신기술의 적용으로 인해 비용절감의 효과가 나타나는 경우이고, 둘째는 신기술의 적용으로 새로운 사업기회가 만들어지고 그로부터 수익이 증대되는 경우일 것이다. 물론 이 두가지 효과는 서로 배타적이지 않아, 두가지 효과가 동시에 나타나는 경우가 오히려 많다고 볼 수 있다. 기술투자에 대한 투자분석은 선택가능한 여러 신기술대안의 기술경제성을 두가지 효과의 관점에서 비교·평가하여 최적의 기술대안 및 진화시나리오를 찾아가는 과정이다.

기술투자에 대한 평가과정을 명확히 하기 위해 어느 통신사업에 있어서 선택가능한 기술투자대안이 m 개 있다고 하고, 각 기술투자대안을 $A_i, i = 1, 2, \dots, m$ 로 표기하자. 그리고 기술투자대안 A_i 를 채택하지 않는 의사결정을 N_i 라고 하자. 그러면, 앞서 논의한 것을 종합하여 평가한 기술투자대안 A_i 의 가치, $V(A_i)$ 는 다음과 같이 표시된다. 즉

$$V(A_i) = NPV_{A_i}(r) - NPV_{N_i}(r) + OV_{A_i}, \quad i = 1, \dots, m \quad (8)$$

여기서 $NPV_{A_i}(r)$ 은 최적기술대체모형에 의해 계획 대상 기간동안의 비용절감을 현가로 환산한 것이고, $NPV_{NA_i}(r)$ 은 A_i 기술을 채택하지 않는 경우 계획대상 기간동안의 기술·시장환경의 변화로 인해 입게 될 예상손실을 현가로 환산한 값이다. 그리고 OF_{A_i} 는 기술 투자대안 A_i 의 옵션가치로서 해당기술의 차세대기술이 가지고 있는 잠재가치를 의미한다.

식 (8)에 근거해서 일단 $V(A_i)$ 가 추정되면, 최적의 기술투자대안 A^* 는 다음 관계식에 의해 결정될 수 있다.

$$V(A^*) = \max_{i=1, \dots, m} \{V(A_i^*)\} \quad (9)$$

IV. 토 의

본 논문에서는 전통적인 투자분석모형을 통신사업의 투자분석에 적용하고자 할 때 발생할 수 있는 여러 문제점을 지적하고, 이를 보완하기 위해 새로운 개념의 투자분석모형을 제시하였다. 이어 소개된 새로운 투자분석모형의 적용가능성을 구체적으로 살펴보기 위해, 통신사업에서 큰 비중을 차지하고 있는 기술 투자에 대해서 최적기술대체모형을 제시하고, 이를 투자분석모형과 연관지어 설명하였다. 제시된 투자분석모형은 전통적인 투자분석과정에서 간과되었던 정성적 평가요소를 모형상에 명확하게 포함함으로써 통신사업의 올바른 투자분석방향을 제시하였다는 점에 그 의의가 있다고 하겠다.

그러나 이러한 투자분석모형이 보다 객관적이고 설득력이 있는 분석결과를 제공하고, 다양한 통신사업에 효과적으로 적용되기 위해서는 세부절차의 개발과 함께, 여러 계층의 분석단위를 포괄할 수 있는 형태로 발전되어야 할 것이다. 우선적으로 개발할 세부절차로서 투자대안의 옵션가치를 평가하는 방법, 적정할인율을 도출하는 방법, 그리고 보다 근원적으로는 사업범위내에서 올바른 현금흐름을 추정하는 방법 등을 들 수 있겠다.

일반적으로 통신사업의 투자분석은 그 사업의 영역이 국가수준인지, 산업수준인지, 또는 개별기업수준인지, 더 나아가서 개별 프로젝트수준인지에 따라

서 그 내용이 달라진다. 또한 대형 구축사업과 같이 투자가 장기간에 걸쳐 년차적으로 이루어지는 경우, 투자분석의 내용은 일회성 투자의 경우와는 판이하게 다를 수밖에 없다. 더욱이 초고속정보통신 기반구축이나 PCS 시장개발과 같은 대규모사업은 그 투자효과가 넓은 범위에 걸쳐 나타나고, 투자효과중 많은 부분이 소비자후생(consumer welfare)으로 이전되기 때문에, 투자효과 추정치 그만큼 어렵고 복잡할 수밖에 없다. 따라서 경우에 따라서는 국가수준 또는 산업수준에서는 투자경제성이 있는 사업이라 할지라도, 개별기업의 입장에서는 투자경제성이 없는 상황이 발생할 수도 있다²⁾.

제시한 통신사업의 투자모형이 그 자체로서 충분한 논리적 설득력을 가지고 있다 하더라도, 보다 다양한 투자환경에 적용되기 위해서는 개별 통신사업의 특성에 따라, 그리고 분석단위의 수준에 따라 특화된 투자분석모형을 계속적으로 개발해 나가는 것이 절대적으로 필요하다. 또한 투자모형의 신뢰성을 높이기 위해 분석자료의 추정정확도를 높이는 방법에 관한 지속적인 연구도 필요하다.

참 고 문 헌

1. E. K. Clemons and S. O. Kimbrough, "Information Systems, Telecommunications, and Their Effects on Industrial Organization," Proceedings of the Seventh International Conference on Information Systems, pp. 99-108, 1986.
2. S. Majd and R. S. Pindyck, "Time to Build, Option Value, and Investment Decisions," Journal of Financial Economics, Vol. 18, pp. 7-27, 1987.
3. 한국전자통신연구소, 시스템 진화단계의 경제성분석 모형에 관한 연구, 1994. 10.
4. 장석권, 서승우, 정경호, "통신망진화의 경제성," 정보통신, 제 11권 11호, pp. 7-21, 1994.
5. 장석권, "초고속정보통신망의 경제사회적 효과," 1995년 정보통신정책학회 하계정책세미나, pp. 3-31, 1995.
6. 장석권, "초고속정보통신의 파급효과분석," 1995

2) 이러한 현상은 투자효과가 투자기업으로 회수되지 않고 상당부분 소비자후생으로 이전되는 경우 자주 발생한다. 투자효과가 소비자후생으로 이전되는 정도는 사회간접자본이나 정보기반의 구축과 같이 공공적 성격이 강한 사업일수록, 그리고 산업내에서 기업간의 경쟁이 심할수록 크다.

국내외 한국과학기술자학술대회 정보통신분과논문
문집, pp. 2-14, 1995.



장 석 권

- 1979년 : 서울대학교 공과대학 산업공학과 (학사)
- 1981년 : 한국과학기술원 산업공학과 (석사)
- 1984년 : 한국과학기술원 경영학과 (박사)
- 1990년 : 미국 Vanderbilt 대학 교환교수
- 1984년 이후 : 한양대학교 상경대학 경영학과 교수
- 1991년 이후 : Telecommunication Systems의 Associate
Editor
- 1994년 이후 : 한국통신학회 편집위원
- 1995년 이후 : 한국통신학회 통신경영연구회 위원장
- 1994년 이후 : 한국경영과학회, 한국경영정보학회 이사