

정보통신산업 표준화 경쟁의 동태적 분석과 최적 전략

박웅^o 광용원 정영식 민재홍
한국전자통신연구원

{wungp^o, yongwon, jys, jhmin}@etri.re.kr

Dynamic Patterns of Standardization Competition and Optimal Strategies

Wung Park^o Yongwon Kwak Youngsik Jung Jaehong Min
Standardization Infrastructural Research Team, ETRI

요 약

우연(chance)과 역사(history)라는 비결정적인 요소(indeterministic)와 수요 측 규모의 경제(demand-side economy of scale)에 의해 특징지어 지는 네트워크 산업은 제품(기술)의 표준화 혹은 호환성이 핵심이 되며, 산업 내 기업들은 시장선정을 위하여 치열한 경쟁을 하게 된다. 산업 내에서 표준설정에는 개별기업들의 내부적 문제라기 보다는 독립 기업들간의 협조(cooperation)와 경쟁(competition)의 문제로, 표준화 경쟁은 기술적인 관점에서 보다는 다분히 경쟁전략적 관점에서 이루어지며 기업들도 이러한 점을 인식하고 다양한 경쟁전략을 구사하고 있다.

본 고에서는 제품의 생명주기(life cycle)와 기술(제품)의 특징에 따른 표준화 경쟁의 양상과 그에 따른 기업의 최적 경쟁전략을 모색하고, 다이나믹 모형(Dynamic Model)을 통하여 표준화 경쟁의 동태적 패턴을 분석해 보고자 한다.

1. 서 론

네트워크 산업은 우연(chance)과 역사(history)라는 비결정적인 요소와 수요 측 규모의 경제에 의해 특징지어진다고 할 수 있다.

이에 관한 예는, 널리 알려진 바와 같이 VCR에서 VHS 방식과 Beta 방식의 경쟁에서 Beta 방식이 기술적으로 우수함에도 VHS 방식이 우위를 점한 사실이 그 대표적인 예이다. 즉 VHS 방식이 어떠한 이유에서든 이미 시장에서 상당한 규모의 네트워크를 형성하였다는 역사가 결국 VHS 방식이 시장에서 지배적인 위치를 점하는 단초로 작용하였다.

네트워크 상품은 그 외부성(network externalities)으로 인하여 제품(기술)의 표준화 혹은 호환성이 핵심이라 할 수 있다. 제품간 표준(호환)이 되어 있지 않으면, 제품 사용자들의 효용(utility)은 감소하게 되며, 그로 인해 제품의 구매를 기피하게 될 것이다. 이 경우 제품 공급자의 입장에서 제품의 네트워크 형성에 상당한 제약을 받게 된다. 더구나 '네트워크'를 생명으로 하는 정보통신 제품에서는 치명적인 손실이 된다. 따라서 기업들은 표준화 선정을 위해 치열한 경쟁을 벌이고 있으며, 대부분 전략적으로 접근하고 있다.

2. 표준화 경쟁

표준화(호환성)는 제품의 수요가 증대됨에 따라 수요자의 효용이 증가하는 특징을 갖는 네트워크 시장(network market)의 핵심이다. 이러한 산업에서 표준설정(standard-setting)은 산업 내 개별기업들의 내부문제라기 보다는 독립기업들간의 협조(cooperation)와 경쟁(competition)의 문제라고 할 수 있다. 여기서 기업의 기본전략은 경쟁기업과 호환을 위한 경쟁을 할 것인가 혹은 표준을 위한 비호환적 경쟁을 할 것인가의 선택이라고 할 수 있다. 따라서 표준화 경쟁은 기술적인 관점에서 보다는 다분히 경쟁전략적 관점에서 이루어지며 기업들도 이러한 점을 인식하고 다양한 경쟁전략을 구사하고 있다.

어떤 한 기업이 일단 자사 제품이나 기술에 대해 표준화

선정을 하면 이를 지켜보았던 잠재수요자(potential consumer)들에 의한 급격한 수요증대와 다른 기술로의 대체가 쉽지 않은 관성(inertia)으로 인하여 기업은 막대한 이익을 누리게 된다. 이러한 표준화 선정은 제품에 대한 수요의 불이 형성되기 훨씬 이전에 이루어진다. 예를 들어 VCR의 VHS 방식과 Beta 방식의 경쟁에서 VHS 방식이 1976년에 등장하여 사실상의 표준으로 정착된 시기는 1981년으로 이때 시장에서 보급률이 2~3%였다. 이러한 연유에서 기업간 시장선정을 위한 표준화 경쟁전략은 점점 고도화·차별화 되어가고 있다.

표준화 경쟁전략은 크게 표준화 경쟁과 표준화 협력으로 나누어 볼 수 있다. 표준화 경쟁은 전통적으로 시장에서 제품의 표준화를 둘러싸고 기업간에 벌어지는 경쟁이고, 표준화 협력은 특정제품(기술)의 표준화 문제를 기업간 표준화 경쟁을 거치지 않고 협력이나 합의에 도달하는 형태로 최근에 빈번히 일어나는 경쟁전략이다.

표준화 경쟁은 다시 (1) 표준화를 위한 비호환간 경쟁, (2) 호환을 위한 표준내 경쟁, 그리고 (3) 선도자-추종자 경쟁으로 나눌 수 있다. 이러한 경쟁유형은 기술(제품)의 발전단계(PLC: Product Life Cycle), 제품의 특성 및 네트워크의 크기에 따라 달리하기도 하는데, 유형별 특징과 전략을 살펴보면 다음과 같다.

2.1 표준화를 위한 비호환간 경쟁

일반적으로 신기술이나 신제품이 시장에 도입될 때 다양한 제품들간 시장 선정을 위하여 경쟁을 벌인다. 제품(기술)간 호환이 되지 않을 경우엔 더욱 치열한 양상을 보이게 된다. 왜냐하면 어느 특정 제품(기술)이 어느 정도 시장내 네트워크를 형성하게 되면 그것이 줄곧 시장을 지배하게 되고, 다른 제품(기술)으로 쉽게 대체되지 않는 속성을 지니고 있기 때문이다. MS-Windows가 기술적인 결함이 많음에도 불구하고 이미 오래 전에 MS-DOS를 채택하는 IBM 호환기종이 시장을 지배한 데다, 사용자들이 동기중의 운용체계에 익숙하기 때문에 OS/2를 비롯한 기술적으로 우수한 다른 운용체제들이 MS-Windows를 대체시키지 못하였다.

이와 같이 표준화를 위한 비호환간 경쟁은 모든 경쟁자들이

하나의 표준을 설정하자는 당위성을 가지고 상대방의 제품과 경쟁하여 그것을 패배시키고 자신의 제품을 시장에서 표준으로 정착시키려고 하는 목적을 가질 때 일어나는 표준화 경쟁이다. 이는 PLC 상 초기인 도입기에 나타나며, 시장의 규모가 작고, 세대가 다른 기술간(inter-technology)뿐만 아니라 세대내의 기술간(intra-technology)에서도 일어날 수 있는 패턴이다. 따라서 시장에서의 위치나 기술수준에서 대등한 기업들간 뿐만 아니라 대기업과 중소기업간에도 일어날 수 있는 경쟁유형이다.

이 유형에서 기업들이 주로 취하는 전략들에는 시장선점, 보완재 생산확대, 제품 조기공표, 가격우대, 그리고 외부에 기술 정보의 일부 공개 등이 있다.

2.2 호환을 위한 표준 내에서의 경쟁

호환을 위한 표준 내에서의 경쟁은 PLC 상으로 볼 때, 도입기를 지나 성장기에 접어들면서 시장상황이 어느 정도 파악된 이후에 일어날 수 있는 유형이다. 대등한 기업들간에 서로 어느 기술로 표준이 되기를 원하지 않으면서도 각자의 이익을 위해 호환을 원하는 형태이다. 왜냐하면 각자가 고유의 기술 및 시장점유율을 보유하고 있기 때문이다. 따라서 주로 같은 세대내의 기술간에 자주 일어나며, 시장의 규모상 네트워크의 크기가 큰 경우 일어나는 경쟁유형이다. 이러한 경쟁은 기술의 표준이 채택되지 않은 상태에서뿐만 아니라 기술이 표준으로 채택된 상태 하에서도 일어날 수 있는 경쟁이다.

이 유형에서 기업들이 주로 취하는 전략으로는 저비용 라이선스, 혼합 표준채택, 제품개발에 동참유도, 제품개발을 제3자에게 이전, 기술변환시 경쟁기업에 즉각적 정보제공 약속, 그리고 특정제품(하드·소프트웨어)·기업과의 연계 등을 들 수 있다.

2.3 선도자-추종자 경쟁

위에서 살펴본 표준을 위한 비호환간 경쟁과 호환을 위한 표준 내에서의 경쟁은 호환성 측면에서 두 기업은 대칭적인 상황이었다. 그러나 이제 살펴볼 선도자-추종자 경쟁은 두 기업이 비대칭적인 상황으로, 어떤 산업 내 기술이나 제품의 표준화를 주도하는 지배적인 기업(선도자)이 있고, 반면에 이러한 선도자가 설정한 표준을 수용하기를 원하는 기업(추종자)이 있을 때 일어나는 경쟁유형이다. 주로 한 세대내의 기술이 생명을 다하고 새로운 기술이 시장에 도입되는 성숙기나 도입기에 나타나는 경쟁전략이다.

이러한 시기엔 선도자는 기존의 지배적인 위치를 더욱 강화시키기 위한 전략을 추종자는 여기에 대항하여 효율적으로 호환성을 유지하기 위한 전략들을 채택하는 경향이 강하다.

일반적으로 선도기업은 비호환을 추종기업은 호환을 더 선호하는 경향이 있으며, 선도기업은 기술간 경쟁을, 추종기업은 기술 내 경쟁에 잘 적응하는 것으로 알려지고 있다.

전략들로는 선도기업의 지적재산 소유권 발동, 선도기업의 빈번한 기술교체, 그리고 추종자들끼리의 전략적 제휴 등이 있다.

3. 표준화 협력

표준화 경쟁의 결과 자기기술이 시장에서 표준으로 채택되지 않을 경우 초래되는 손실의 막대함은 VCR에서 VHS 방식 대 Beta 방식의 경쟁을 비롯한 여러 예에서 잘 아는 바이다. 기업들은 그 동안 규격경쟁의 결과로부터 학습을 통해 표준경쟁의 위험성을 인지하여 왔다. 따라서 근래에는 표준화 경쟁을 생략하고 바로 경쟁기업간에 협의를 통해 표준을 제정하는 사례가

늘어나고 있다. 특히 표준화가 되지 않으면 제품의 기능이 곤란한, 상품화보다는 표준화가 우선인 제품을 중심으로 그러한 경향이 두드러진다. 즉 컴퓨터 관련 제품에 있어서 과거 네트워크의 중요성이 낮았던 시기에는 경쟁을 통한 표준화 방식이 대부분을 차지하였으나 점차 기술이 융합되어 네트워크의 중요성이 네트워크의 범위가 확대됨에 따라 협력을 통한 표준화 방식이 주류를 이루고 있다. 그리고 정보통신기술이 점차 발전함에 따라 기술간 융합화가 진행되어 궁극적으로 세계 단일 표준화라는 목표로 향하고 있고 제품(기술)마다의 네트워크 크기가 과거보다는 현저하게 확대되어 가고 있어 표준화 합의 추세가 그 어느 때보다 고조되어 가고 있다.

표준화 협력 유형으로는 기업간 표준화 합의, 표준화 컨소시엄 형성, 그리고 정부와 민간의 협력 등 다양한 형태가 있다.

4. 모형을 통한 표준화 경쟁 분석

4.1 모형의 설정

Grossman과 Shapiro의 모형을 이용하여 표준화 경쟁의 동태적 패턴을 분석하고자 한다. 우선 모형의 단순화를 위하여 복점경쟁시장을 가정하여, 산업 내 모든 측면에서 대칭적이며 위형중립적인 두 기업 A와 B가 사실상의 표준(de facto standard)을 획득하기 위하여 경쟁을 한다고 가정한다. 경쟁은 두 단계로 구분되는데, 첫 단계는 시장을 선점하기 위한 최소한의 네트워크 크기(critical mass)를 획득하기 위한 경쟁이고, 두 번째 단계는 사실상의 표준을 획득하기 위한 경쟁이다. 첫 단계를 완수한 기업이 얻게되는 시장가치는 본질적으로 큰 수익을 갖지 못하나, 이는 두 번째 단계로 진입하기 위한 필수조건이다. 이는 현실적으로 표준화 경쟁에서 나타나는 바와 같이 시장선점이 중요함을 나타낸다고 할 수 있다.

두 단계의 경쟁에서 승리한, 즉 사실상의 표준을 획득한 기업이 얻게되는 시장가치는 W_i 며, 미래의 비용과 수익에 대한 할인율은 $r(r \geq 0)$ 이다. 개별기업은 경쟁의 과정에서 퇴출하지 않고 지속적인 경쟁을 하기 위해서는 단위시간당 고정비용 $f(f \geq 0)$ 를 포함한 총 비용 $c(q)$ 를 감내해야 한다. 여기서 q 는 위에서 언급된 총비용 $c(q)$ 를 지출함으로써 나타나는 기업이 위치하고 있는 현 단계에서의 성공확률인 동시에 네트워크를 확보하기 위한 기업의 노력 강도로 볼 수 있다. 두 기업의 각 단계에서의 노력의 강도(성공 확률)는 q_i 로 나타낼 수 있는데, 이는 i 기업이 i 단계에 j 기업이 j 단계에 있을 경우, i 기업의 노력의 강도를 나타내는 것이다. 대칭적인 두 기업의 비용함수는 수확체감($c''(0) = f, c'(q) > 0, c''(q) < 0$)으로 가정한다. 또한 각 기업은 경쟁의 과정상 상대기업이 첫 단계를 성공적으로 완수했는지 여부를 관찰할 수 있다고 가정한다.

각 시점에서 경쟁은 개별기업들의 위치에 의해 구분할 수 있는데, 크게 세 가지의 상황으로 나뉘게 된다. 어느 기업도 첫 단계를 완수한 경우로 시장선점을 위해 경쟁하는 상황, 한 기업만 첫 단계를 완수한 경우로 선도자-추종자 경쟁의 상황, 두 기업 모두 첫 단계를 완수하고 사실상의 표준을 획득하기 위해 경쟁하는 상황이 그것이다.

4.1.1. 사실상의 표준 획득을 위한 경쟁 상황

두 기업 모두 첫 단계를 완수하고 사실상의 표준 획득을 위해 경쟁하는 상황에서 제품(기술)간 호환성을 고려하지 않는다면, 기업의 노력의 강도와 기대보수를 각각 q_{11}, V_{11} 라고 하면, 개별 기업의 기대수익 V_{11} 는 다음의 arbitrage condition으로 나타낼 수 있다.

$$rV_{11} = -c(q_{11}) + q_{11}(W - V_{11}) + q_{11}(-V_{11})$$

호환성을 고려하여 경쟁에서 패배한 기업이 얻게되는 secondary prize를 V^* 라고 하면, 위 식은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$rV_{11} = -c(q_{11}) + q_{11}(W - V_{11}) + q_{11}(V^* - V_{11})$$

4.1.2. 선도자-추종자 경쟁 상황

한 기업만이 첫 단계를 완수하여 선도기업과 추종기업이 경쟁하는 상황에서는 호환성 여부에 관계없이 선도기업과 추종기업의 기대수익은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$rV_{10} = -c(q_{10}) + q_{10}(W - V_{10}) + q_{01}(V_{11} - V_{10}) \quad : \text{선도기업}$$

$$rV_{01} = -c(q_{01}) + q_{01}(V_{11} - V_{01}) + q_{10}(-V_{01}) \quad : \text{추종기업}$$

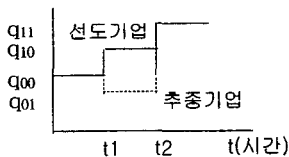
4.1.3 시장선점을 위한 경쟁 상황

두 기업 모두 시장에 진입하여 시장선점을 위해 경쟁하는 상황에서는 호환성의 여부에 관계없이 두 기업의 기대수익은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

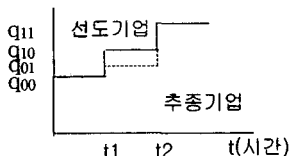
$$rV_{00} = -c(q_{00}) + q_{00}(V_{10} - V_{00}) + q_{00}(V_{01} - V_{00})$$

4.2. 표준화 경쟁의 동태적 패턴

위에서 살펴본 두 단계의 표준화 경쟁에서 개별기업의 상황에 따른 이윤극대화 조건을 통하여 기업의 최적의 노력 강도 q^* 를 구하는 것은 명시적으로 구하는 것은 불가능하다. 그러나 다양한 조건을 설정하여 호환성을 고려한 경우와 호환성을 고려하지 않은 경우의 표준화 경쟁의 전형적인 동태적인 패턴을 살펴보면 다음과 같이 나타낼 수 있다.



[그림1] 표준화 경쟁의 동태적 패턴(호환성 고려)



[그림2] 표준화 경쟁의 동태적 패턴(비호환성 고려)

위의 동태적 표준화 경쟁의 패턴을 보면, 초기 단계의 시장 선점을 위한 경쟁의 강도보다 사실상의 표준 획득을 위한 경쟁의 강도가 더 크게 나타나며, 선도자-추종자 경쟁의 상황에서는 선도기업의 노력의 강도가 추종기업의 노력의 강도보다 더 크게 나타나는 것을 알 수 있다.

이는 네트워크 외부성이 작용하는 산업내 기업간 경쟁에서 선도기업의 입장에서는 추가적인 노력을 통하여 경쟁에서 승리 즉 사실상의 표준을 획득하려 할 것이고, 이에 일단 경쟁에서 뒤처진 추종기업은 노력의 강도를 높일 유인이 줄어들기 때문

이다. 그러나 네트워크 외부성이 작용하는 시장내 표준화 경쟁 하에서 추종기업이 노력을 지속하는 이유를 설명할 수 있는 것은 바로 호환성(compatibility)이라고 할 수 있다. 시장내 표준 획득을 위해 경쟁하는 두 경쟁기술간 호환성의 추구가 기술적으로 불가능할 경우 두 기업은 시장내 사실상의 표준을 획득하기 위하여 더욱 치열하게 경쟁할 것이나, 만일 두 경쟁 기술간에 호환성이 가능하다고 한다면 두 기업간의 경쟁의 강도는 비호환성에 비하여 전반적으로 낮아지고 더욱이 추종기업의 경우엔 선도기업과의 호환을 모색하기 위한 노력을 증가시킬 유인이 존재하게 되는 것이다. 여기서 추종기업은 선도기업과의 호환을 모색하기 위하여 여러 전략을 구사할 수 있는데, 위에서 언급한 추종기업끼리의 전략적 제휴 등이 있을 것이다.

5. 결 론

현재 정보통신산업에서 일어나고 있는 기술 및 제품 경쟁은 표준화 경쟁이라고 해도 과언이 아닐 정도로 정보통신기술의 변화의 흐름은 표준화를 지향하고 있다.

표준화는 기술적 관점에서보다는 다분히 경쟁 전략적 관점에서 파악된다. 우리나라와 같이 대개 기술의 표준을 선진 외국으로부터 수용하는 입장에서는 위에서 살펴본 바와 같이 기술(제품)의 생명주기에 따라 적절한 경쟁전략을 수립하여 표준화 경쟁에 효과적으로 대응할 필요성이 있다.

또한 궁극적으로는 표준화를 선도하는 입장으로 탈바꿈할 수 있도록 정보통신 산업뿐만 아니라 정보화를 통한 산업간 연관 효과를 증진시켜 산업의 경쟁력 제고로 이어질 수 있도록 정책을 수립하고, 국제 표준화 경쟁에 효과적으로 대응하도록 체계적인 국내 표준화 활동이 필요하다고 보여진다. 이를 위해서는 국제 표준화 활동에의 지속적인 참여와 이를 통해 국제 표준화 동향을 면밀히 파악한 후, 이를 올바르게 알리고 또한 올바른 표준을 선택하도록 환경을 조성할 필요가 있다.

[참고문헌]

- [1] Stanley M. Besen and Joseph Farrell(1994), "Choosing How to Compete", Journal of Economic Perspectives 8
- [2] Gene M. Grossman and C. Shapiro(1987), "Dynamic R&D Competition", The Economic Journal
- [3] 이덕화·이상연(1998) "정보통신산업의 표준화 경쟁전략", 산업연구원
- [4] 송위진(1997), "정보통신산업의 표준화 정책과 전략", 과학기술정책관리연구소
- [5] 박종(2001), "정보통신산업의 표준화 경쟁과 전략 및 정부의 정책방향에 관한 연구", 고려대학교 대학원