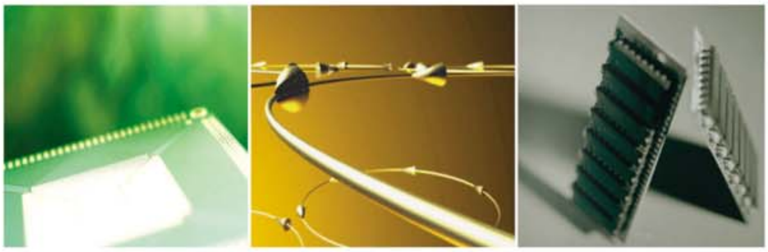
08-06

KISDI 이슈리포트

플랫폼 경쟁이론의 정책적 시사점

손상영

Korea Information Society Development Institute



정보통신정책연구원
KOREA INFORMATION SOCIETY DEVELOPMENT INSTITUTE

08-06

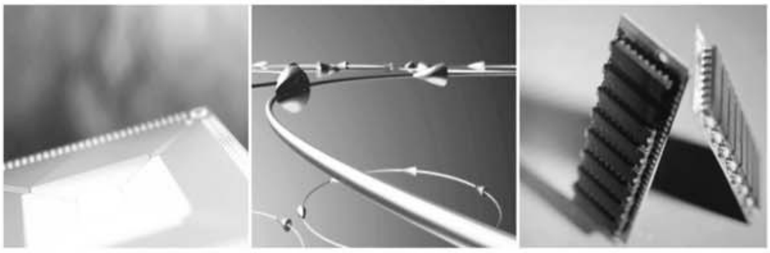
KISDI 이슈리포트

플랫폼 경쟁이론의 정책적 시사점

2008. 4. 14

손상영

Korea Information Society Development Institute



정보통신정책연구원
KOREA INFORMATION SOCIETY DEVELOPMENT INSTITUTE

손 상 영

· sonnsye@kisdi.re.kr, 02-570-4330
· 서울대학교 경제학과 졸업
· 미국 로체스터대학교 경제학 박사
· 현 정보통신정책연구원 연구위원

목 차

요 약

○ 경제학적 의미의 플랫폼(platform)은 시장에서 중개기관의 역할을 하는 경제주체들의 중개수단으로 정의될 수 있음

○ 정보기술의 발전과 사회적 확산으로 중개기관 또는 플랫폼을 매개로 두 개(혹은 다수)의 경제주체 집단들이 상호작용을 통하여 잉여(surplus)를 창출하는 소위 "양측시장(two-sided market)"들이 다수 출현하였음

○ IT산업과 관련해서 다음과 같은 양측시장의 사례들이 있음

– Nintendo, Sega 등 비디오 게임 플랫폼의 양측에는 게임을 개발하여 공급하는 업체들의 집단과 게임콘솔을 구입하여 게임을 즐기는 게이머들의 집단이 존재

– 인터넷 포탈의 양측에는 광고주들(advertisers)의 집단과 독자들(eyeballs)의 집단이 존재

– iPod 등 MP3 플레이어 양측에는 음반업체들의 집단과 음악애호가들의 집단이 존재

○ 이 보고서에서는 그 동안 발전해 온 양측시장이론의 주요 내용들을 소개하면서 그 중에서도 플랫폼 경쟁이론에 초점을 맞추어 최근의 IT 분야 경쟁정책 이슈와 관련된 정책적 함의를 고찰함

– 특히 다수의 플랫폼 사업자가 존재하는 양측시장 환경에서 시장 지배적 사업자에 의한 새로운 유형의 반경쟁적 행위에 대한 모형들을 검토하고 판단의 근거를 마련하고자 함

○ Rochet and Tirole (2003), Armstrong (2006) 그리고 Cailaud and Jullien (2003) 등의 플랫폼 경쟁이론을 비교·분석한 결과는 다음의 표로 요약됨

〈표 1〉 플랫폼 경쟁모형 간 비교

Rochet & Tirole	특징	• 구매자 single-home, 판매자 multi-home • 거래당 요금만 부과
	결과	• 대칭적 균형에서 Lerner 공식 타입에 의한 양측 가격배분
Armstrong	특징	• 가입비만 부과 • 양 플랫폼에 대한 Hotelling의 수평적 차별화 도입
	결과	1. 양측이 모두 single-home • 플랫폼 경쟁이 치열하거나 cross-group 외부성이 큰 측에서 공격적 가격책정 발생 가능 2. 집단 1은 single-home, 집단 2는 multi-home • multi-home 측으로부터 획득한 이윤이 single-home 측으로 이전
Caillaud & Jullien	특징	• 양측 구성원간 협상으로 엄밀한 의미의 양측시장은 아님 • 등록비, 거래비 모두 존재
	결과	1. 양측이 모두 single-home • 지배적 기업이 존재, 거래비 최대화, 등록보조금 지급, 0의 이윤 2. 양측이 모두 multi-home • 글로벌 멀티홈 (순수)균형에서는 한 플랫폼은 높은 등록비, 낮은 거래비를 책정하여 first source 역할, 다른 플랫폼은 낮은 등록비, 높은 거래비를 책정하여 second source 역할 수행 • 지배적 기업 (순수)균형에서는 거래비 0 • 시장분할 (혼합)균형에서는 거래비 0, 멀티홈 이용자들에게 높은 등록세 부과 • 플랫폼의 중개능력이 뛰어나면 플랫폼 사업자는 시장지배 보다 시장분할을 선호

○ 위의 분석으로부터 경쟁정책에 대한 다음과 같은 시사점 도출

– 플랫폼 경쟁에 있어 한 측에 대한 공격적 가격 책정(때로는 보조금 지급)은 순수한 경쟁의 결과로 발생할 수 있으나 기존의 경쟁정책의 시각에서 한 측만 보면 덤핑 또는 약탈적 가격 책정행위로 오인될 소지가 있음

– 한 개의 플랫폼에 의한 시장지배, 즉 독점적 플랫폼의 존재가 반드시 후생적으로 나쁜 것은 아니며, 충분한 경합성만 있다면 오히려 효율적일 수 있으므로 독점에 대한 후생적 평가 시 경쟁제한적 요인의 존재 여부와 함께 경합성 존재 여부에 대한 판단이 중요

○ Pollock (2007)의 모형과 손상영 외 (2007)이 제시한 모형을 원용하여 플랫폼 경쟁과 관련하여 지배적 사업자에 의한 새로운 유형의 불공정경쟁 행위를 논하고 다음과 같은 정책적 시사점을 제시

– 지배적 플랫폼사업자가 자신의 제품이 다른 플랫폼에서도 작동가능 하도록 하는 포팅(porting)의 비용을 조정(예: DRM의 강도 제어)하여 사업자간 가격경쟁을 완화할 수 있음

– 포팅비용이 증가함에 따라 지배적 기업의 시장점유율이 증가함을 고려할 때 지배적 기업은 포팅 비용의 제어를 통한 전략적 배제(strategic foreclosure)의 유인이 있으며, 이는 전통적인 시카고학파의 견해와 상반됨

○ 포팅을 막는 비용이 플랫폼 사업자에게 상당히 부담이 될 정도로 큼에도 불구하고 높은 수준의 포팅 비용을 선택한다면 이는 플랫폼의 다른 기능과 관련된 시장에서 지배력 강화를 도모하고 있기 때문으로 추정됨

– 예컨대 MP3 폰의 경우 이동통신업체가 음악서비스 시장에서 낮은 이윤, 심지어 손실을 감수하더라도 이동전화시장에서 지배력을 유지하기 위해 높은 DRM 수준을 고수한다고 해석됨

– 이동전화서비스와 음악서비스가 결합된 경우 DRM이 companion 서비스 시장에서의 불공정경쟁의 수단으로 이용되고 있다고 볼 수 있음

1. 서 론

○ 전통적인 산업경제에서 대부분의 중개기관(intermediaries)은 단순히 재화를 구입하고 재판매하는 역할을 수행하였음

○ 정보기술의 발전과 사회적 확산으로 중개기관 또는 플랫폼(platform)을 매개로 두 개(혹은 다수)의 경제주체 집단들이 상호작용을 통하여 잉여(surplus)를 창출하는 소위 "양측시장(two-sided market)"들이 다수 출현하였음

※ 전산학에서 플랫폼은 응용프로그램들이 작동될 수 있는 프래임워크라고 정의되고 있으나, 경제학적 의미의 플랫폼은 시장에서 중개기관의 역할을 하는 경제주체들의 중개수단으로 정의될 수 있음

○ IT산업과 관련해서 다음과 같은 양측시장의 사례들이 있음

– Nintendo, Sega 등 비디오 게임 플랫폼의 양측에는 게임을 개발하여 공급하는 업체들의 집단과 게임콘솔을 구입하여 게임을 즐기는 게이머들의 집단이 존재

– 인터넷 포탈의 양측에는 광고주들(advertisers)의 집단과 독자들(eyeballs)의 집단이 존재

– iPod 등 MP3 플레이어 양측에는 음반업체들의 집단과 음악애호가들의 집단이 존재

○ 양측시장의 사례는 신용카드(가맹점/카드 소지자), 신문(광고주/독자) 등 전통적인 산업에서도 흔히 발견되나, 정보기술이 확산됨에 따라 다양한 새로운 사례들이 등장하면서 경제주체들 간의 상호작용도 복잡해지고 있음

– 경제학계에서는 2000년대 초부터 양측시장에 대한 연구가 활발하게 진행되어 왔음

– 특히 플랫폼 경쟁이론은 경쟁정책적인 측면에서 새로운 시각을 제기

예) Caillaud and Jullien (2003)은 시장 집중이 반드시 비효율적인 것은 아니

며, 소비자 잉여가 집중된 시장에서 더 잘 보호될 수도 있음을 주장

○ 이 보고서에서는 그 동안 발전해 온 양측시장이론의 주요 내용들을 소개하면서 그 중에서도 플랫폼 경쟁이론에 초점을 맞추어 최근의 IT 분야 경쟁정책 이슈와 관련된 정책적 함의를 고찰함

– 특히 다수의 플랫폼 사업자가 존재하는 양측시장 환경에서 시장 지배적 사업자에 의한 새로운 유형의 반경쟁적 행위에 대한 모형들을 검토하고 판단의 근거를 마련하고자 함

○ 이와 관련된 주요 결과는 다음과 같음

– 플랫폼 경쟁에 있어 한 측에 대한 공격적 가격 책정(때로는 보조금 지급)은 순수한 경쟁의 결과로 발생할 수 있으나 기존의 경쟁정책의 시각에서 한 측만 보면 덤핑 또는 약탈적 가격 책정행위로 오인될 소지가 있음

– 한 개의 플랫폼에 의한 시장지배, 즉 독점적 플랫폼의 존재가 반드시 후생적으로 나쁜 것은 아니며, 충분한 경합성만 있다면 오히려 효율적일 수 있으므로 독점에 대한 후생적 평가 시 경쟁제한적 요인의 존재 여부와 함께 경합성 존재 여부에 대한 판단이 중요

– 지배적 플랫폼사업자가 자신의 제품이 다른 플랫폼에서도 작동가능 하도록 하는 포팅(porting)의 비용을 조정(예: DRM의 강도 제어)하여 사업자간 가격경쟁을 완화할 수 있음

– DRM의 경우 높은 구현비용에도 불구하고 강한 수준의 DRM을 유지한다면 이는 DRM에 의해 보호되는 서비스(예: 온라인 음악서비스) 사업에서 적자를 보더라도 결합되어 있는 주 사업(예: 이동전화서비스)에서 시장지배적 지위를 강화하기 위한 의도로 해석될 수 있음

○ 이 보고서는 다음과 같이 구성되어 있음

– 제2절에서는 양측시장의 개념과 관련된 기존 문헌에서의 논의를 소개

- 제3절에서는 양측시장 이론에서 제시된 다양한 모형들 중 표준적인 모형인 Rochet and Tirole (2006)의 모형을 중심으로 양측시장이론의 기초를 살펴 봄
- 제4절에서는 플랫폼 경쟁이론을 Rochet and Tirole (2003), Armstrong (2006) 그리고 Cailaud and Jullien (2003) 등의 모형을 통해 소개하고 정책적 시사점을 도출
- 제5절에서는 플랫폼 경쟁과 관련하여 지배적 사업자에 의한 새로운 유형의 불공정경쟁 행위를 논함. 아직 이 주제에 대한 연구는 활발하지 않은 상태이지만 여기서는 Pollock (2007)의 모형과 손상영 외 (2007)이 제시한 모형을 원용하여 논의를 전개함
- 제6절은 이 보고서의 결론임

2. 양측시장의 개념

2.1. 정의

○ 양측시장은 개략적으로 “플랫폼이 두 개의 집단으로 구분되는 최종 이용자들(end-users) 간 상호작용(interaction)을 가능하게 하고, 양 집단에 적절한 과금을 통하여 양측을 플랫폼 위로 끌어들이는(on board), 즉 플랫폼을 이용하여 거래를 하도록 하는 한 개 또는 여러 개의 플랫폼이 존재하는 시장”이라고 정의됨

○ Rochet and Tirole (2006)은 양측시장에 대하여 다음과 같은 조작적(operational) 정의를 제시

“플랫폼의 양측에 두 집단 B(buyers)와 S(sellers)가 있고 두 집단 내 최종 이용자들이 플랫폼을 이용하여 상호작용, 즉 거래를 할 때 구매자와 판매자에게 각각 거래 당 a_B, a_S 만큼 과금한다고 하자. 총 거래량을 V라고 할 때 V는 (a_B, a_S 각각의 크기에는 상관 없이) 총 가격 $a \equiv a_B + a_S$의 크기에 의존할 때 이 두 집단이 상호작용하는 시장은 단측시장(one-sided market)이라고 한다. 또한 a의 크기를 고정시키고 a_B의 크기가 변할 때 V 값이 달라지면 이 시장은 양측시장이라고 한다.”

– 양측시장은 최종 이용자들의 의사결정이 총 가격뿐만 아니라 가격구조(a_B, a_S)에도 영향을 받는 시장임. 즉, 가격구조가 총 거래량에 대해 비중립적(non-neutral)인 시장임

※ 인터넷 중개업의 경우 중개수수료 구조의 변화(예컨대, 유료화)가 총 거래량에 지대한 영향을 미친 사례를 흔히 발견할 수 있음

– 물론 이 정의는 플랫폼 기업이 거래 당 과금(per-interaction charge)을 할 때만 적용될 수 있음. 만일 플랫폼 기업이 가입비(membership fee)만 받는다면 이 정의는 무의미함

○ 이 정의가 전달하는 의미를 좀 더 분명히 하기 위해 Rochet and Tirole (2006)이 다음과 같이 제시한 단측시장의 사례를 고려

※ 전력시장에서는 플랫폼인 송전시스템의 양측에 발전회사 집단과 대량소비 고객(기업고객) 집단이 존재. 송전회사는 발전회사와 기업고객에게 송전시스템 사용에 대해 전력 단위당 과금함. 이러한 가격구조(즉, 총 가격의 배분)는 전력 요금에 대한 양자 간 협상에 반영되므로 총 거래량에 영향이 없음

※ 부가가치세의 경우 (일종의 플랫폼으로 볼 수 있는) 정부의 양측에 판매자 집단과 구매자 집단이 존재. 세금을 어떤 측에 부과하는가는 거래에 영향을 주지 않음. 왜냐하면 부과된 세금이 최종 가격에 반영되기 때문임

2.2. 가격구조의 비중립성(non-neutrality)과 코즈의 정리(Coase Theorem)의 관계

코즈의 정리: 사유재산권 제도가 잘 정립되어 있으며 또한 재산권의 거래가 가능하고, 거래비용과 정보의 비대칭성이 없다면, 외부성이 존재하는 경우일지라도 양자 간 협상의 결과는 파레토 효율성을 만족한다.

○ 코즈의 정리가 적용되지 않음은 가격구조의 비중립성에 대한 필요조건이지만 충분조건은 아님

– 정보가 대칭적이면, 즉 거래를 통해 상대방이 얻는 이득을 정확히 알면 가격구조의 변화를 협상결과에 반영하면 되기 때문에 가격구조의 중립성이 성립. 즉 가격이 비중립적이면 정보의 비대칭성이 존재하고 코즈의 정리가 적용되지 않음

– 그러나 정보의 비대칭성으로 코즈의 정리가 적용되지 않더라도 순차적 협상 게임(sequential bargaining game)에서 가격구조를 변화시키면 협상의 결과는 변화된 가격구조를 그대로 반영하기 때문에 가격구조의 비중립성은 성립하지 않음

2.3. 다른 정의

○ 플랫폼 기업이 양측에게 거래 당 과금을 하지 않고 입회비(membership fee)와 같은 고정비(fixed fees)를 부과한다고 할 때 양측시장은 다음과 같이 정의됨

“양측에 부과한 고정비를 각각 A_B, A_S라고 할 때, 고정비의 구조 (A_B, A_S)가 총 거래량에 비중립적이면 이 시장은 양측시장이다.”

예) 신용카드 가맹점이 카드결제 시 현금결제에 비해 더 높은 가격을 책정하는 경우, 카드사가 소비자 연회비를 대폭 인상하고 가맹점 연회비를 그만큼 인하한다면 일부 소비자는 카드의 사용으로 인하여 음(−)의 잉여를 얻을 수 있으므로 그 카드를 사용하지 않게 됨. 즉 고정비 구조의 변화가 거래량에 영향을 줌

3. 양측시장 관련 기초이론: Rochet and Tirole (2006)의 표준모형(canonical model)을 중심으로

□ 가정들

– 시장에는 독점 플랫폼과 그 양측에 두 집단 B와 S가 존재
– $i \in \{B, S\}$에 대해 플랫폼은 i 측 이용자를 한 명 수용할 때마다 C_i 만큼의 비용이 발생
– 양측으로부터 두 이용자가 상호작용할 때마다 c 만큼의 한계비용 발생
– $i \in \{B, S\}$에 대해 b_i는 거래 당 평균편익, B_i는 플랫폼 가입이 주는 고정편익이며, b_i와 B_i의 크기는 이용자들 마다 다름
– $i \in \{B, S\}$에 대해 a_i는 거래 당 요금, A_i는 플랫폼 가입비(membership fee)임
– $i \in \{B, S\}$에 대해 N_i를 i 측에서 플랫폼에 가입하는 이용자 수라고 하면 i 측 이용자의 효용은

$$U_i = (b_i - a_i)N_j + B_i - A_i$$

– 플랫폼의 이윤은

$$\pi = \sum_{i=B,S}(A_i - C_i)N_i + (a_B + a_S - c)N_B N_S$$

□ 균형분석

○ $i \in \{B, S\}$에 대해 $p_i \equiv a_i + \dfrac{A_i - C_i}{N_j}$. 그러면 p_i는 “거래 당 가격(per-

interaction price)”에 해당
- 플랫폼에 가입하는 i 측의 이용자 수는 오직 p_i와 N_j에 의존하므로 i측 수요함수는

$$N_i = \Pr(U_i \geq 0) = \Pr(b_i + \frac{B_i - C_i}{N_j} \geq p_i) \equiv D_i(p_i, N_j)$$

- 위 식으로부터 양측의 수요함수는 가격체계 (p_B, p_S)의 함수로 표시됨. 즉 $i \in \{B, S\}$에 대해 $N_i = n_i(p_B, p_S)$

○ 플랫폼의 이윤은

$$\pi = (p_B + p_S - c)n_B(p_B, p_S)n_S(p_B, p_S)$$

○ 총 가격 수준 $p = p_B + p_S$가 주어졌을 때 최적 가격구조는 다음 극대화 문제의 해로 결정됨

$$V(p) = \max_{(p_B,\, p_S)} n_B(p_B, p_S)n_S(p_B, p_S) \ \text{s.t.}\ p = p_B + p_S.$$

명제 1. (ⅰ) η를 총 거래량 $V(p)$의 총 가격 p에 대한 탄력성 (즉, $\eta \equiv -\frac{dV(p)}{dp}\frac{p}{V(p)}$)이라고 할 때, 거래 당 독점가격 $p = p_B + p_S$는 Lerner 공식에 의해

$$\frac{p-c}{p} = \frac{1}{\eta} \left(\Leftrightarrow -\frac{1}{p-c} = \frac{V'(p)}{V(p)} \right)$$

를 만족하며, 최적 가격구조는

$$-\frac{1}{p-c}=\frac{\partial n_B/\partial p_B}{N_B}+\frac{\partial n_S/\partial p_B}{N_S}=\frac{\partial n_S/\partial p_S}{N_S}+\frac{\partial n_B/\partial p_S}{N_B}$$

– 즉, 각 양측 가격변화의 총거래량에 대한 한계기여(marginal contribution)가 동일

(ii) 고정편익과 고정비용이 없다면(즉, $A_i = B_i = C_i = 0 \Rightarrow \partial D_i/\partial N_j = 0$), $i \in \{B, S\}$에 대해 ϵ_i를 i측 수요 D_i의 i측 가격 p_i에 대한 탄력성(즉, $\epsilon_i \equiv -\frac{\partial D_i}{\partial p_i}\frac{p_i}{D_i}$)이라고 할 때, 가격구조는

$$\frac{p_i-(c-p_j)}{p_i}=\frac{1}{\epsilon_i}\left(\Leftrightarrow \frac{p_B}{\epsilon_B}=\frac{p_S}{\epsilon_S}\right) \tag{1}$$

를 만족한다.

– 즉, 추가적인 거래는 상대 측에서 p_j 만큼의 추가적인 수입이 발생하므로, $c-p_j$는 거래 당 순(net) 기회비용이므로 위 식은 lerner 공식에 해당

– 식 (1)로부터 $p_i=\frac{\epsilon_i}{\epsilon_i+\epsilon_j-1}c$이므로 $p_i-p_j=\frac{\epsilon_i-\epsilon_j}{\epsilon_i+\epsilon_j-1}c$이 성립. 즉, $p_i \geq p_j \Leftrightarrow \epsilon_i \geq \epsilon_j$[1)]

(iii) 거래 당 과금과 한계비용이 없고($a_B = a_S = c = 0$) 각 i측 이용자들에 대해 b_i는 동일하고 멤버십 편익 B_i만 다른 경우, 가격구조는

$$\frac{p_i-(-b_j)}{p_i}=\frac{1}{\epsilon_i} \tag{2}$$

1) 이 결과는 수요탄력성이 높은 측에 더 높은 과금을 한다는 것으로서 기존의 가격차별화이론과는 반대의 결과다. 그 이유는 수요탄력성이 높은 측에 높은 가격을 책정함으로써 그 반대 측의 한계비용을 낮추어 수요를 수용함으로써 양측 수요의 곱을 극대화 시킬 수 있기 때문이다.

를 만족한다.

– 여기서 i측에 추가적인 회원의 가입은 상대 측에 b_j 만큼의 추가적인 잉여를 발생하게 하므로 플랫폼 사업자는 회원을 잃지 않으면서도 그 만큼 멤버쉽 비를 올릴 수 있음

– 식 (2)로부터 $p_i = \frac{\epsilon_i}{1-\epsilon_i} b_j$이므로 $b_i = b_j$인 경우 수요탄력성이 높은 측의 가격이 높음

□ 외부성을 이용한 양측시장의 정의

○ 양측시장에 대한 다른 정의로는 집단 간 외부성(cross-group externalities)에 의한 정의로서 다음과 같음

“하나의 플랫폼과 양측에 두 최종 이용자 집단이 있는 시장에서, 한 집단의 구성원이 플랫폼에 참여하여 얻는 순 효용이 그 플랫폼에 참여하고 있는 상대방 집단의 크기에 의존한다면 이 시장은 양측시장이다.”

○ 이 정의로는 커버 못하는 경우가 있음

– 플랫폼 사업자는 최종 이용자들의 고정편익은 알 수 없으나 거래 당 편익은 관찰 가능한 경우를 고려

– 이 경우에는 거래 당 편익만큼 과금 함으로써($a_i = b_i$) 외부성을 모두 내생화시켜 외부성이 존재하지 않음

– 따라서 외부성만을 이용하여 양측시장을 정의한다면 이런 경우는 포함시키지 못함

□ 양측시장에 대한 공식적이고 포괄적인(formal and comprehensive) 정의

○ 거래 당 가격 p_i만 명시되는 경우

"극대화문제 '$V(p) = \max_{(p_B,\, p_S)} n_B(p_B, p_S) n_S(p_B, p_S)$ s.t. $p_B + p_S \leq p$' 의 해가 유한(finite)하면 해당 시장은 양측시장이다."

○ two-part tariff의 경우

"(ⅰ) (a_B, a_S)가 비중립적이거나, (ⅱ) (a_B, a_S)가 중립적이지만, (A_B, A_S) 가 비중립적이면 해당시장은 양측시장이다."

– (a_B, a_S)가 중립적이면 각 측에서 플랫폼에 참여하는 이용자의 규모 N_i는 멤버쉽 비 A_i, 상대측의 규모 N_j, 그리고 총 한계가격 a에 의존함. 따라서 $i \in \{B, S\}$에 대해 $N_i = f_i(A_i,\, A_j)$. (ⅱ)의 조건을 공식적으로 표현하면,

"극대화문제 '$\max_{(A_B,\, A_S)} \sum_i (A_i - C_i) f_i(A_i,\, A_j) + (a - c)\Pi_i f_i(A_i,\, A_j)$'의 해가 유한하면 해당 시장은 양측시장이다."

4. 플랫폼 경쟁

4.1. Rochet and Tirole (2003)의 모형

□ 가정들

- 플랫폼 X와 Y가 경쟁
- 구매자 집단은 single-homing(오직 한 개의 플랫폼만 이용함)
- 플랫폼은 양측에 대해 오직 거래당 요금(per-transaction fee)만 부과
- $D_B^k = D_B^k(a_B^k) = \Pr(b_B^k - a_B^k > 0)$: 판매자들이 오직 플랫폼 k에만 가입되어 있을 때 플랫폼 k를 이용하고자 하는 구매자의 비율. 이 경우 type b_S인 판매자의 순잉여: $(b_S - a_S^k)D_B^k(a_B^k)$
- $d_B^k(a_B^X, a_B^Y) = \Pr(b_B^k - a_B^k > \max\{0, b_B^\ell - a_B^\ell\})$: 판매자가 양 플랫폼에 가입되어 있을 때(multihome) 플랫폼 k를 이용하고자 하는 구매자의 비율. 이 경우 type b_S인 판매자의 순잉여: $\sum_{k=X,Y}(b_S - a_S^k)d_B^k(a_B^X, a_B^Y)$
- 플랫폼 X가 Y보다 판매자에게 낮은 과금을 한다고 가정(즉, $a_S^X < a_S^Y$)

□ type b_S인 판매자의 결정

$\hat{b}^{XY} \equiv \dfrac{a_S^Y d_B^Y - a_S^X(D_B^X - d_B^X)}{d_B^Y - (D_B^X - d_B^X)}$라고 하면

(ⅰ) $b_S \le a_S^X$이면 거래하지 않음

(ⅱ) $b_S \ge \hat{b}^{XY}$ 이면 양 플랫폼에서 거래

(ⅲ) $a_S^X < b_S < \hat{b}^{XY}$이면 플랫폼 X에서만 거래

○ 총거래량: $D_S(a_S) = \Pr(b_S > a_S)$라고 하면,

- 판매자 중 $D_S(\hat{b}^{XY})$ 만큼은 multihome, $D_S(a_S^X) - D_S(\hat{b}^{XY})$ 만큼은 플랫폼 X에서만 거래
- 플랫폼 X의 거래량은

$$Q^X = d_B^X(a_B^X, a_B^Y) D_S(\hat{b}^{XY}) - D_B^X(a_B^X)[D_S(a_S^X) - D_S(\hat{b}^{XY})]$$

- 플랫폼 Y의 거래량은

$$Q^Y = d_B^Y(a_B^X, a_B^Y) D_S(\hat{b}^{XY})$$

○ 플랫폼 X의 이윤: $\pi^X = (a_B^X + a_S^X - c) Q^X$

명제 2. $\epsilon_B^0 \equiv -\dfrac{\partial d_B^k}{\partial a_B^k}\dfrac{a_B^k}{d_B^k}$, $\sigma^k \equiv \dfrac{d_B^X + d_B^Y - D_B^\ell}{d_B^k}$라고 하자. 플랫폼 간 경쟁에서 대칭균형(symmetric equilibrium)은 다음과 같이 특성화된다.

$$a_B + a_S - c = \frac{a_B}{\epsilon_B^0} = \frac{a_S}{\epsilon_S/\sigma} \left(\Leftrightarrow \frac{a_B - (c - a_S)}{a_B} = \frac{1}{\epsilon_B^0},\ \frac{a_S - (c - a_B)}{a_S} = \frac{1}{\epsilon_S/\sigma}\right)$$

- 위의 식도 일종의 Lerner 공식임
- ϵ_B^0는 자신의 "브랜드"에 대한 수요의 가격탄력성임
- σ^k는 플랫폼 k에 대한 고객 충성도 지표임. 즉, $\sigma^X = 0\,(d_B^X + d_B^Y = D_B^Y)$이면 플랫폼 X가 없어질 때 고객 전원이 플랫폼 Y로 넘어가고, $\sigma^X = 1$ $(d_B^Y = D_B^Y)$이면 플랫폼 X가 없어질 때 아무도 플랫폼 Y로 넘어가지 않음을 의미
- $\sigma^X = 1$인 경우는 플랫폼이 한 개인 경우와 동일하나 σ^X이 감소할수록,

즉 multihoming이 확산될수록 steering 가능성이 커져 자신의 “브랜드” 에 대한 수요의 가격탄력성이 커짐

4.2. Armstrong (2006)의 모형

가. 양 집단이 single-home인 경우

□ 가정들

- 두 개의 플랫폼 X, Y, 두 집단 1, 2가 존재
- $k = X, Y$에 대해 n_1^k, n_2^k는 플랫폼 k에 가입한 양 집단의 규모
- p_1^k, p_2^k는 양 집단에 대한 플랫폼 k의 가입비
- $k = X, Y$에 대해 양 집단 구성원의 효용

$$u_1^k = \alpha_1 n_2^k - p_1^k, \quad u_2^k = \alpha_2 n_1^k - p_2^k$$

- C_1, C_2는 플랫폼이 양 집단의 구성원을 한 명 받을 때마다 치러야 할 비용
- Hotelling 수평적 차별화 모형 도입, t_1, t_2는 양 집단의 거래비용계수
- 가정(market sharing equilibrium 존재를 위한 필요충분조건): $4t_1 t_2 > (\alpha_1 + \alpha_2)^2$
- 플랫폼 k의 이윤: $(p_1^k - C_1)n_1^k + (p_2^k - C_2)n_2^k$

□ 균형분석

○ 이윤 극대화 1계조건:

$$p_1 = C_1 + t_1 - \frac{\alpha_2}{t_2}(\alpha_1 + p_2 - C_2),\ p_2 = C_2 + t_2 - \frac{\alpha_1}{t_1}(\alpha_2 + p_1 - C_1)$$

$C_i + t_i$: i 집단 구성원 한명 접수 시 비용

$\alpha_i + p_j - C_j$: j 집단 구성원 한명 접수 시 플랫폼이 거두어들일 수 있는 잉여

$\frac{\alpha_j}{t_j}$: i 집단 구성원 한명 접수 시 j 집단 구성원 중 추가로 접수할 수 있는 인원수

명제 3. 위 가정 하에서 유일한 균형이 존재하며, 그 균형은 대칭적이고 집단 1과 2에 대한 균형가격은 다음과 같다.

$$p_1 = C_1 + t_1 - \alpha_2,\quad p_2 = C_2 + t_2 - \alpha_1$$

$$(\Leftrightarrow\ \frac{p_1 - (C_1 - 2\alpha_2 n_2)}{p_1} = \frac{1}{\epsilon_1},\ \frac{p_2 - (C_2 - 2\alpha_1 n_1)}{p_2} = \frac{1}{\epsilon_2})$$

- 신규가입에 따른 비용이 적거나 경쟁이 치열한 경우(즉, 낮은 C_i 또는 t_i) 또는 상대측에 대한 외부효과가 큰 경우 플랫폼은 공격적 가격을 책정할 수 있음(마이너스 가격도 가능)
- 플랫폼이 한 측의 구성원을 방출하면 독점인 경우는 그 구성원이 시장에서 사라지지만 복점인 경우에는 그 구성원은 경쟁관계에 있는 플랫폼에 가입하게 되어 상대 측에 대한 영향이 배가됨($2\alpha_j n_j$)

나. 집단 1은 single-home, 집단 2는 multi-home

□ 가정들

- 집단 2의 구성원들은 이질적임(heterogeneous): 플랫폼 k에 n_1^k 만큼의 집단 1의 구성원이 존재할 때, p_2^k 만큼의 가입비를 지불하고 플랫폼 k에 가입하고자 하는 집단 2의 구성원의 수 n_2^k는 다음의 함수에 의해 결정

$$n_2^k = \phi^k(n_1^k, p_2^k)$$

  즉, 집단 2의 구성원들은 플랫폼 k에 가입할 때 경쟁관계에 있는 플랫폼 ℓ에 가입여부를 고려하지 않음
- $R^k(n_1^k, n_2^k)$를 플랫폼 k가 집단 2로부터 거두어들이는 수입이라고 하면

$$R^k(n_1^k, n_2^k) = R^k(n_1^k, \phi^k(n_1^k, p_2^k)) = p_2^k \phi^k(n_1^k, p_2^k)$$

- 플랫폼 k가 집단 1의 구성원에게 주는 효용은

$$u_1^k = U^k(n_2^k) - p_1^k$$

- 플랫폼 k가 집단 1의 구성원에게 u_1^k 만큼의 효용을 제안하고 플랫폼 ℓ는 u_1^ℓ 만큼의 효용을 제안하면 플랫폼 k는 $n_1^k = \Phi(u_1^k, u_1^\ell)$ 만큼의 집단 1 구성원을 끌고 올 수 있음
- n_1^k, n_2^k가 주어져 있을 때 플랫폼 k가 이들을 수용하기 위해 지불해야 할 비용을 $C^k(n_1^k, n_2^k)$라고 함
- 플랫폼 k의 이윤은

$$\pi^k = n_1^k p_1^k + R^k(n_1^k, n_2^k) - C^k(n_1^k, n_2^k)$$

– 플랫폼 k가 집단 1의 구성원에게 $\hat{u}_1^k$ 만큼의 효용을 제안한다면 (또한 플랫폼 ℓ는 $\hat{u}_1^\ell$ 만큼의 효용을 제안한다고 하자)

$$\hat{u}_1^k = U^k(n_2^k) - p_1^k,\ \hat{n}_1^k = \Phi(\hat{u}_1^k, \hat{u}_1^\ell)$$

이므로 $\pi^k = \hat{n}_1^k [U^k(n_2^k) - \hat{u}_1^k] + R^k(\hat{n}_1^k, n_2^k) - C^k(\hat{n}_1^k, n_2^k)$.

□ 균형분석

○ $\hat{n}_1^k$이 주어졌을 때, 플랫폼 k는 다음을 극대화하는 $\hat{n}_2^k$를 선택함

$$\hat{n}_1^k U^k(\cdot) + R^k(\hat{n}_1^k, \cdot) - C^i(\hat{n}_1^k, \cdot) \tag{3}$$

– 플랫폼 k가 집단 2에 부과하는 가격 $\hat{p}_2^k$는 $\hat{n}_2^k = \phi(\hat{n}_1^k, \hat{p}_2^k)$를 만족

– 식(3)은 집단 1 구성원과 플랫폼 k의 잉여의 합이므로 플랫폼 k가 $\hat{n}_2^k$를 선택할 때 집단 2 구성원의 잉여는 무시

명제 4. 플랫폼은 자신과 집단 1의 구성원의 잉여를 극대화시키는 집단 2의 크기를 선택하며, 집단 2 내부에 외부성이 존재하지 않는 한, 각 플랫폼에 주어진 집단 1 구성원 분포에 대해 각 플랫폼에 존재하는 집단 2의 규모는 사회적 최적 수준보다 작다.

– 이 결과에 따르면 multi-homing 측에서 거두어 드린 이윤이 single-homing 측으로 이전됨

– 이윤 중 얼마나 single-homing 측으로 전달되는지는(즉, 균형가격 p_1^k의 크기) single-homing 측의 경쟁의 강도에 달려 있음

다. 추가적인 가정 ⇒ 부록 참조

4.3. Caillaud and Jullien (2003)의 모형

가. 두 집단 single-homing

○ 두 집단 1, 2가 존재

– 양 집단 구성원들이 한 쌍으로 만나면 1 단위의 잉여를 창출하고, 협상을 통해 u_1, u_2 만큼 잉여를 나눔(따라서 이 모형은 앞서 3절에서 정의한 양측 시장에 부합하지 않음)

– 협상결과에 대해 $u_2 \geq 1/2 \geq u_1$, $u_1 + u_2 = 1$라고 가정(즉, 집단 2 구성원의 협상력이 더 강하다고 가정)

– 양 측 구성원이 같은 플랫폼에 등록되어 있을 때 두 구성원이 만날 확률은 $\lambda \leq 1$, i 측의 구성원이 같은 플랫폼에 n_i 만큼 등록되어 있을 때 j 측 구성원이 같은 플랫폼에 등록하여 i 측의 구성원을 만날 확률은 λn_i

○ 두 개의 플랫폼 I, E가 존재하고 동일한 기술로 경쟁

– 각 플랫폼은 i 측의 구성원 한 명 수용하는데 c_i 만큼의 비용 발생. $c_1 + c_2 \equiv c < \lambda$라고 가정

– 각 플랫폼은 등록된 이용자의 타입과 거래 발생 여부를 알 수 있으나 협상의 결과는 알 수 없다고 가정

A_i^k: 플랫폼 $k \in \{I, E\}$가 i 측의 구성원에게 부과하는 등록비

a^k: 플랫폼 $k \in \{I, E\}$가 거래 발생 시 양측 당사자에게 부과하는 거래비

$\lambda u_i(1-a^k)-A_i^k$: 주어진 가격체계 $A^k=(A_1^k, A_2^k, a^k)$ 하에서 i 측의 구성원의 순 잉여

○ 의사 결정의 순서

– 1단계: 양 플랫폼이 자신의 가격체계 A^k 설정

– 2단계: 사용자들이 양 플랫폼 중 하나를 선택

○ 주어진 가격체계 $A^k=(A_1^k, A_2^k, a^k)$ 하에서 플랫폼 k에 j 측 구성원이 n_j^k 만큼 등록되어 있을 때 i 측의 구성원의 순효용은 $n_j^k \lambda u_i(1-a^k)-A_i^k$

○ 플랫폼 k가 가격체계 $A^k=(A_1^k, A_2^k, a^k)$를 설정할 때 플랫폼 k의 이윤은 $\sum_{i=1,2} n_i^k(A_i^k-c_i)+\lambda n_1^k n_2^k a^k$

명제 5. (플랫폼 경쟁의 균형) 모든 이용자는 하나의 플랫폼, 이를테면 플랫폼 I를 선택하고(지배적 기업 전략(dominant-firm strategy), 플랫폼 I는 최대한의 거래비를 부과하고($a^I=1$) 등록에 대해 보조금을 지불하고 0의 이윤을 획득한다.($A_1^I+A_2^I-c+\lambda=0$)

주어진 (A^I, A^E) 하에서 지배적 기업 전략 균형이 존재한다면 이는 플랫폼 E의 시장점유율에 대한 부정적 기대에 기반한다. 즉, $n_i^E(A^I, A^E)=0$, $n_i^I(A^I, A^E)=1$. 이는 $i=1,2$에 대해 $\lambda u_i(1-a^I)-A_i^I \geq -A_i^E$ 일 때 성립한다.[2)]

○ 플랫폼 E가 양의 시장점유율을 가지려면 E는 한 집단에, 이를 테면 집단 i

2) 플랫폼 E의 어떠한 가격 deviation에 대해서도 이용자들은 E의 시장점유율이 0이 되도록 균형에 관해 상호간 조율한다(coordinate).

에 보조금을 지급하고 집단 j로부터 잉여를 뽑아내는, 소위 "divide-and-conquer" 전략을 추구해야 함

- 집단 i에 대한 보조금은 $A_i^E < A_i^I - \lambda u_i(1-a^I) \leq 0$을 만족해야 함
- 이 조건을 만족하면 집단 j 구성원은 합리적 기대에 의해 $n_i^E = 1$
- 집단 j로부터 뽑아내는 잉여: $\lambda u_j a^E + A_j^E < \lambda u_j + \min\{A_j^I, 0\}$.
- 최대한 잉여를 뽑기 위해 $a^E = 1$

○ 플랫폼 E가 위와 같이 한 측에 보조금을 지불하여 자신의 플랫폼으로 유도하고 이에 따라 상대측도 자신의 플랫폼으로 오도록 한 다음 상대측으로부터 잉여를 최대한 추출하는 divide-and-conquer 전략을 사용하는 것을 막기 위해서는 위의 플랫폼 I는 위의 명제 5와 같은 전략을 사용해야 함

나. Multihoming

○ 이용자들은 두 개의 플랫폼에 동시 가입 가능－multihoming

※ multihoming의 잇점

1. 매칭확률을 $(1-\lambda)\lambda$ 만큼 증대 가능
2. 양 플랫폼에서 동시에 매칭되었을 때 더 유리한 플랫폼 선택 가능

○ 효율성(efficiency)

$(1-\lambda)\lambda < c$ 이면 효율성 ⇒ 싱글호밍

$(1-\lambda)\lambda > c$ 이면 효율성 ⇒ 멀티호밍

○ 최적반응 분석(best-response analysis) ⇒ 부록 참조

□ 순수균형(pure equilibria): 동일한 집단에 속한 이용자들은 동일한 선택을 함

명제 6. 순수균형배분은 효율적이다.

명제 7. 글로벌 멀티호밍($n_1^M = n_2^M = 1$) 균형이 존재하는 필요충분조건은 $\lambda(1-\lambda) > c$ 이다. 최고이윤균형에서는

$$a^I < a^E, \quad \pi^I = \lambda(1-\lambda) + \frac{\lambda^2(1-\lambda)u_1}{\lambda u_2 + u_1} > \pi^E = \lambda(1-\lambda) - c.$$

- 플랫폼 I는 낮은 거래비를 설정하고 first source 역할 수행
- 플랫폼 E는 높은 거래비를 설정하고 second source 역할 수행
- 등록비 측면에서는 플랫폼 E가 저렴하지만 이용자들은 플랫폼 E에 등록한 후에도 플랫폼 I에 등록하여 거래비를 절감하고자 함
- 이 균형은 두 플랫폼 간 내생적 차별화(endogenous differentiation)를 보여주고 있음

명제 8. 지배적 기업 균형이 존재할 필요충분조건은 $\lambda(1-\lambda) \le c$이다. 최고이윤 균형에서는

$$\pi^{DI} = \frac{(\lambda - c)}{\lambda u_2 + u_1}(1-\lambda)u_1 \le c.$$

- 모든 지배적 기업 균형에서는 $a^I = 0$, 이윤은 등록비로부터 발생함(명제 5에 의하면 싱글호밍인 경우는 그 반대임, 즉 등록에 대한 보조금 지급과 높은 거래비 부과)
- 멀티호밍의 경우 플랫폼 E가 약간의 보조금으로 쉽게 divide 전략을 구사할 수 있기 때문에 플랫폼 I는 플랫폼 E가 conquer 전략을 쓰기 어렵게 거래비를 낮추어야 함
- $a^I = 0$일 때, $\lambda(1-\lambda) \le c$인 상황에서 플랫폼 E가 멀티홈으로 진입

해서 양의 이윤을 얻을 수 없으므로 플랫폼 I는 유일한 source가 됨

□ 혼합균형(mixed equilibria): 동일한 집단에 속한 이용자들도 상이한 선택을 할 수 있음

명제 9. $c_i/u_i \le c_j/u_j$를 가정. 1에 가까운 λ에 대해 시장분할 균형(market-sharing equilibrium)이 존재할 필요충분조건은 $1-c > c_i/u_i$이다. 최고 이윤은 $n_i^M = 1$, $n_j^I = n_j^E = 1/2$, $a^I = a^E = 0$인 대칭균형에서 달성되며, 그 크기는 대략 다음에 해당한다.

$$\min\left\{\frac{u_i}{u_j}c_j - c_i, \frac{u_i}{1+u_i}(1-\frac{c_i}{u_i}-c)\right\}$$

– 이 균형에서는 거래비는 없고, 이윤은 멀티홈 이용자들에 대한 높은 등록비로부터 창출

– 지배적 기업 균형(명제 8)에서 $\lambda = 1$이면 이윤이 0임을 고려할 때, 플랫폼의 중개 능력이 매우 뛰어나면 플랫폼 사업자는 시장지배 보다는 시장분할을 선호

○ Caillaud and Jullien (2003)의 결론

– 시장 집중(concentration)이 반드시 비효율을 수반하는 것은 아니며, 그 반대인 경우도 많음

– 플랫폼의 이윤은 시장분할 균형에서 더 클 수 있음

– 이용자의 잉여는 충분한 경합성(contestability)만 존재한다면 한 개의 플랫폼이 지배하는 집중된 시장에서 더 잘 보호될 수도 있음

4.4. 비교 · 종합

〈표 1〉 플랫폼 경쟁모형 간 비교

<table>
<tr><td rowspan="2">Rochet & Tirole</td><td>특징</td><td>• 구매자 single-home, 판매자 multi-home
• 거래당 요금만 부과</td></tr>
<tr><td>결과</td><td>• 대칭적 균형에서 Lerner 공식 타입에 의한 양측 가격배분</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Armstrong</td><td>특징</td><td>• 가입비만 부과
• 양 플랫폼에 대한 Hotelling의 수평적 차별화 도입</td></tr>
<tr><td>결과</td><td>1. 양측이 모두 single-home
• 플랫폼 경쟁이 치열하거나 cross-group 외부성이 큰 측에서 공격적 가격책정 발생 가능
2. 집단 1은 single-home, 집단 2는 multi-home
• multi-home 측으로부터 획득한 이윤이 single-home 측으로 이전</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Caillaud & Jullien</td><td>특징</td><td>• 양측 구성원간 협상으로 엄밀한 의미의 양측시장은 아님
• 등록비, 거래비 모두 존재</td></tr>
<tr><td>결과</td><td>1. 양측이 모두 single-home
• 지배적 기업이 존재, 거래비 최대화, 등록보조금 지급, 0의 이윤
2. 양측이 모두 multi-home
• 글로벌 멀티홈 (순수)균형에서는 한 플랫폼은 높은 등록비, 낮은 거래비를 책정하여 first source 역할, 다른 플랫폼은 낮은 등록비, 높은 거래비를 책정하여 second source 역할 수행
• 지배적 기업 (순수)균형에서는 거래비 0
• 시장분할 (혼합)균형에서는 거래비 0, 멀티홈 이용자들에게 높은 등록세 부과
• 플랫폼의 중개능력이 뛰어나면 플랫폼 사업자는 시장지배 보다 시장분할을 선호</td></tr>
</table>

○ 경쟁정책에 대한 시사점

– 플랫폼 경쟁에 있어 한 측에 대한 공격적 가격 책정(때로는 보조금 지급)은 순수한 경쟁의 결과로 발생할 수 있으나 기존의 경쟁정책의 시각에서 한 측만 보면 덤핑 또는 약탈적 가격 책정행위로 오인될 소지가 있음

– 한 개의 플랫폼에 의한 시장지배, 즉 독점적 플랫폼의 존재가 반드시 후생적으로 나쁜 것은 아니며, 충분한 경합성만 있다면 오히려 효율적일 수 있으므로 독점에 대한 후생적 평가 시 경쟁제한적 요인의 존재 여부와 함께 경합성 존재 여부에 대한 판단이 중요

5. 플랫폼 사업자의 불공정경쟁 행위

5.1. Pollock (2007)의 모형

○ 플랫폼 양측에 소프트웨어(예컨대, 음악파일)의 공급자와 소비자가 존재하는 양측시장을 상정

– 시장지배적인 플랫폼 사업자가 존재하여 경쟁관계에 있는 플랫폼 사업자들이 제공할 수 있는 소프트웨어의 가지 수를 제어(control of porting)할 수 있다고 가정

– 이 경우 시장지배적 사업자의 행동은 무엇이며, 불공정경쟁 행위의 가능성이 있는지 분석

가. 가정들

– 두 개의 플랫폼 $k = X, Y$가 존재

– 소비자는 $t \in [0,1]$로 표시

– 플랫폼 k에 존재하는 소비자의 측도는 n^k로 표시

– 플랫폼 k에서 구입 가능한 소프트웨어의 양은 s^k로 표시

– 소비자는 두 플랫폼 중 오직 하나만 선택

– 소비자의 효용함수:

$$u^k(t, A^k, s^k, a^k) = \phi - A^k - h^k(t) + u^k(s^k, a^k)$$

여기서

ϕ: 양의 상수,

A^k: 플랫폼 k의 하드웨어 가격

$h^k(t)$: 소비자들의 이질성(heterogeneity)을 나타내는 거래비용으로서 $h^X(t) = h(t) = h^Y(1-t)$, $h'(t) > 0$라고 가정

$u^k(s^k, a^k)$: 플랫폼 k에서 구입 가능한 소프트웨어의 양이 s^k, 소프트웨어 가격이 a^k일 때 소프트웨어 구매로부터 발생하는 효용

– 플랫폼 X는 사업자 M에 의해서 독점적으로 운영되고 플랫폼 Y에서는 다수의 사업자가 경쟁적으로 소프트웨어 제공

– 플랫폼 구축을 위한 고정비용 및 소비자 당 수용비용은 양 플랫폼 모두 0으로 가정하면 $a^Y = 0$

– 플랫폼 k가 소프트웨어를 확보하는 방법으로 (ⅰ) 플랫폼 k를 위한 소프트웨어를 고정비용 f_d^k를 들여서 자체 개발하거나, (ⅱ) 다른 플랫폼으로부터 소프트웨어를 가져와 비용 f_p를 치르고 자신의 플랫폼에서 작동하도록 전환시켜 사용(being ported)

– 포팅을 위한 비용 f_p가 증가할수록 포팅을 막는 비용 $e(f_p)$가 누진적으로 증가한다고 가정(즉, $e'(f_p) > 0$, $e''(f_p) > 0$)

○ 의사결정의 순서

(ⅰ) 독점사업자 M이 A^X와 f_p를 결정

(ⅱ) 소프트웨어 생산자는 양 플랫폼의 규모에 대한 기대치를 정하고 이에 의거하여 소프트웨어 생산 여부를 결정하고 생산 시 가격 설정

(ⅲ) 소프트웨어 제공 수준과 가격들을 관찰한 후 소비자들은 어느 플랫폼에서 소프트웨어를 구입할지 결정

(ⅳ) 독점사업자 M의 이윤: $\Pi_M = A^X n^X(A^X, f_p) - e(f_p)$

○ 이 모형은 플랫폼 사업자가 소프트웨어 생산자 측에는 고정비(입회비)나 거래당 비용을 명시적으로 과금하지 않기 때문에 앞의 3절에서 소개한 양측시장의 정의에 부합되지 않음[3)]

3) Pollock (2007)은 자신의 모형이 양측시장 모형에 기초하고 있다고 언급했는데, 그는 집단 간 외부성을 이용한 양측시장의 정의에 의거한 것으로 추정된다.

나. 균형분석 및 시사점

○ 몇 가지 추가적인 가정 하에 게임의 균형 (A^{X^*}, f_p^*)이 존재
(균형 존재에 대한 증명 과정은 생략)

○ 후생분석을 위해 몇 가지 함수 형태 및 상수값을 지정
$h(t) = 10t^{10}$
$f_d^X = 1.5$
독점사업자에 의해 제어되지 않은 포팅비용: $f_p = 1.0$
$e(f_p) = 2(f_p - 1)^4$
아래 〈표 2〉에서 (ⅰ)의 경우 사회후생이 0이 되도록 ϕ 값 설정

〈표 2〉 A^X, f_p 변화에 따른 후생변화

	f_p	A^X	n^X	Π_M	소비자잉여	사회후생
(ⅰ) $f_p = 1.0$, 경쟁가격	1.0	0.0	0.758	0.0	0.0	0.0
(ⅱ) $f_p = 1.0$, 독점가격	1.0	0.079	0.704	0.056	−0.046	0.010
(ⅲ) (A^{X^*}, f_p^*)	1.419	0.43	0.729	0.252	−0.406	−0.154

○ 경우 (ⅱ)와 (ⅲ)을 비교해 보면
– (ⅲ)의 경우 포팅비용 f_p가 거의 자체 개발비용 f_d^X에 근접할 만큼 상향 책정
– 독점가격은 5배 이상 인상
– 플랫폼 A의 시장점유율은 약간 증가(경우 (ⅰ)보다 오히려 감소)
– 소비자 잉여는 약 9배 감소

○ 높은 포팅비용을 책정하는 이유는 시장점유율의 확대가 아니라 플랫폼 간 경쟁 완화를 통한 높은 독점가격 책정에 있음
– 반경쟁적 행위가 포팅비용의 조정을 통해 간접적으로 나타남

5.2. 손상영 외 (2007) 모형

○ 플랫폼 양측에 소프트웨어 공급자와 소비자가 존재하는 시장에서 두 개의 플랫폼이 경쟁하는 상황을 고려[4]

가. 가정들

– X: 상업용 플랫폼, 시장지배적 사업자가 독점적 운영
– Y: 상업용 플랫폼, 다수 사업자가 완전경쟁
– 플랫폼 X를 운영하는 사업자는 지배적 사업자이기 때문에 모든 소프트웨어를 수용하는 반면, 플랫폼 Y 상의 사업자들은 일부 소프트웨어는 수용하지 않는다고 가정[5]
– c: Y 상에서 (포팅 비용을 제외하고) 거래 당 발생하는 비용(per-transaction cost)
– p_i^Y: 플랫폼 Y 상에서 소비자가 사업자 i와 거래할 때 (포팅비를 제외하고) 거래 당 지불하는 요금(per-transaction fee)
– 사업자 i는 소프트웨어 공급자에게 βp_i^Y만큼의 인세 지급(여기서 $\beta \in (0,1)$)
– 플랫폼 Y에서는 완전경쟁이므로 모든 i에 대해 $(1-\beta)p_i^Y = c$

4) 이 모형도 3절의 양측시장 정의에 부합하지 않는다.
5) 플랫폼 사업자가 서버에 소프트웨어를 저장·관리하는데 비용이 발생하기 때문에 군소업체가 모든 소프트웨어를 수용할 수는 없다. 따라서 플랫폼 Y 상의 업체들은 수요가 많은 소프트웨어들을 중심으로 수용하기 때문에 플랫폼 X에서는 구할 수 있으나 플랫폼 Y에서는 구할 수 없는 소프트웨어가 존재할 수 있다.

- 만일 Y에 가입한 소비자가 Y에서 구할 수 없는 소프트웨어를 이용하기 위해서는 X가 Y에게 그 제품을 포팅해 주는데(예컨대, X가 로열티를 받고 Y에게 DRM 라이선스를 부여) 완전경쟁 상황에서 그 비용은 소비자에게 전가됨
- 소비자 $x \in [0,1]$가 Y에 가입할 때 예상되는 포팅비용은 $t(1-x)$, 따라서 소비자 x가 예상 포팅비를 포함하여 지불하는 총 가격은 $p_i^Y + t(1-x) = c/(1-\beta) + t(1-x)$이 됨
- v: 소프트웨어 이용 시 소비자가 얻는 효용
- $w \equiv v - c/(1-\beta)$라고 하면 소비자 $x \in [0,1]$가 Y에서 소프트웨어 구입 시 얻는 순효용은 $w - t(1-x)$
- p: X가 책정하는 거래 당 요금
- 소비자가 X에서 소프트웨어 구입 시 얻는 순효용: $v - p$
- X는 총수입의 α 만큼을 소프트웨어 공급자에게 지불(여기서 $\alpha \in (0,1)$)

나. 균형분석 및 시사점

○ 우선 포팅비용 계수 t 값이 주어졌을 때 균형에서 플랫폼 X가 책정하는 요금 p^*와 시장점유율 n^{X^*}은 다음 명제와 같이 결정됨

명제 10. (손상영 외 (2007))

(ⅰ) $t < v - w$이면 $p^* = v - w$. 그리고 $n^{X^*} = 1$.

(ⅱ) $v - w \le t \le v + w$이면 $p^* = \dfrac{v-w+t}{2}$, $n^{X^*} = \dfrac{v-w+t}{2t}$.

(ⅲ) $t > v + w$이면 $p^* = v$. $n^{X^*} = 1 - \dfrac{w}{t}$.

- (ⅰ)의 경우와 같이 포팅비용 수준이 상대적으로 낮은 경우 X가 높은 요금을 책정한다면 X를 매우 선호하는 소비자조차도 Y를 선택하려 할 것이므로 X의 입장에서는 요금을 낮게 책정하고 대신 X에 대한 수요를 가급적 늘리는 것이 최선의 행동이 됨

– (iii)의 경우와 같이 포팅비용 수준이 상대적으로 높은 경우 소비자들의 X에 대한 선호가 상대적으로 강해지게 되므로 기업 입장에서는 X에 대한 "충성도(loyalty)"가 강한 소비자들의 잉여를 모두 가져가는 것이 최선의 행동이 됨

○ 이제 X가 t 값을 설정할 수 있음을 가정(즉, t 값의 제어를 통해 포팅비용의 수준을 제어)

– 포팅을 막는 비용은 포팅비용에 비례: κt, 여기서 κ는 양의 상수(예컨대, DRM 수준에 비례해서 DRM 구현비용이 증가)

○ 플랫폼 X의 이윤함수

$$\pi(t)=\begin{cases}(1-\alpha)(v-w)-\kappa t & \text{if } t<v-w\\ (1-\alpha)\dfrac{(v-w+t)^2}{4t}-\kappa t & \text{if } v-w\le t\le v+w\\ (1-\alpha)v(1-\dfrac{w}{t})-\kappa t & \text{if } t>v+w\end{cases}$$

명제 11. (포팅 수준의 사적 균형)

(i) $\kappa<\dfrac{(1-\alpha)vw}{(v+w)^2}$이면 $t^*=\sqrt{\dfrac{(1-\alpha)vw}{\kappa}}$

(ii) $\kappa>\dfrac{(1-\alpha)vw}{(v+w)^2}$이면 $t^*=0$

(iii) $\kappa=\dfrac{(1-\alpha)vw}{(v+w)^2}$이면 $t^*\in\{v+w,\,0\}$.

○ 포팅을 막는 비용이 상대적으로 작으면(즉, κ 값이 작으면) 플랫폼 X의 이윤을 극대화하는 포팅비용 수준은 양의 값을 가지며, 포팅을 막는 비용이 낮아질수록 소프트웨어 공급업자에게 주는 인세가 작을수록 그 값이 커짐

– 이 때 X의 시장점유율은 $(1-w/t^{*})$, 가격은 $p^{*}=v$로서 $t=0$일 때 보다 시장점유율은 w/t^{*} 만큼 낮아지고 가격은 w 만큼 상승
– 즉, t가 상승하면 Y에 가입하는 것에 대한 비용이 증가하게 되므로 기업은 X의 가격을 올리게 되며 이는 결국 X의 소비자 수의 감소를 초래
– 다시 말해서, t의 상승은 경쟁 플랫폼이 상대적으로 덜 공격적으로 가격을 책정하도록 하여 결국 가격 경쟁 완화의 효과를 초래
※ 이 결과는 Pollock (2007)의 예시와 유사
– 명제 10(ⅲ)에서 포팅비용이 증가함에 따라 지배적 기업의 시장점유율이 증가함을 고려할 때 지배적 기업은 포팅 비용의 제어를 통한 전략적 배제(strategic foreclosure)의 유인이 있으며, 이는 전통적인 시카고학파의 견해와 상반됨

○ 포팅을 막는 비용이 상대적으로 크면(즉, κ값이 크면) X는 포팅 막기를 포기하는 것이 자신의 이윤을 극대화하는 것임

○ 포팅을 막는 비용이 플랫폼 사업자에게 상당히 부담이 될 정도로 큼에도 불구하고 높은 수준의 포팅 비용을 선택한다면 이는 플랫폼의 다른 기능과 관련된 시장에서 지배력 강화를 도모하고 있기 때문으로 추정됨
– 예컨대 MP3 폰의 경우 이동통신업체가 음악서비스 시장에서 낮은 이윤, 심지어 손실을 감수하더라도 이동전화시장에서 지배력을 유지하기 위해 높은 DRM 수준을 고수한다고 해석됨
– 이동전화서비스와 음악서비스가 결합된 경우 DRM이 companion 서비스 시장에서의 불공정경쟁의 수단으로 이용되고 있다고 볼 수 있음

다. 상업용 vs. 비영리 플랫폼

○ 한 개의 플랫폼은 상업적 목적으로 서비스를 제공하고 다른 한 개의 플랫폼

은 비영리 인터넷 사이트인 경우를 아래와 같이 설정

– 소프트웨어 공급자는 인세를 받기 위해 모두 상업용 플랫폼에 가입하며, 상업용 플랫폼은 독점사업자에 의해 운영
– 비영리 플랫폼에는 일부 소프트웨어 공급자가 홍보, 샘플링 등의 목적으로 자신의 제품 일부를 올려 놓기도 하고 불법복제본이 존재하기도 함
– 상업용 플랫폼을 이용하지 않는 소비자들은 자신이 원하는 소프트웨어의 복제본을 획득하기 위해 원본에 적용된 DRM을 우회하거나 복제본 탐색에 따른 거래비용 발생하고 그 크기는 개인 능력에 따라 다름

○ X를 상업용 플랫폼, Y를 비영리 플랫폼이라고 하면 앞서 상업용 vs. 상업용 플랫폼에서의 논의가 그대로 적용됨

6. 결 어

○ 앞서 살펴 본 바와 같이 양측시장의 관점에서 보면 기존의 경쟁정책의 규범이 플랫폼 경쟁에서는 설득력이 떨어지는 경우가 흔히 존재함

– 플랫폼 경쟁에서는 시장의 한쪽 측면만을 기존의 경쟁규범으로 재량하는 것은 플랫폼 사업의 특성을 간과하는 우를 범할 가능성이 있음

○ 플랫폼 경쟁에 있어서는 포팅과 같은 기술적 요소가 불공정경쟁의 수단이 될 수 있으므로 이에 대한 정책적 판단의 틀을 마련할 필요가 있음

– 이 보고서에서는 초보적인 연구결과로서 극히 일부분만 제시하고 있음

○ 향후 정보기술의 발전에 따라 다양한 형태의 플랫폼이 등장하고 플랫폼 경쟁 양상도 복잡다기해 질 것이므로 이와 관련된 불공정경쟁 시비도 빈발할 것으로 예상됨

– 비록 경제학계에서 양측시장에 대한 논의가 지난 수년간 매우 활발히 진행되었으나 아직 경쟁정책의 수준으로 발전되지는 못한 상태임

– 특히 국내에서는 이에 대한 논의가 매우 미진한 것으로 판단되어 향후 이 분야에 대해 좀더 많은 투자가 요구됨

부 록

A.1. Armstrong (2006)의 모형의 추가적인 가정 및 결과

추가적인 가정: 미디어 플랫폼에 광고를 싣는 경우

□ 가정들

- 두 플랫폼은 symmetric
- $C(n_1, n_2) = n_1 c(n_2)$
- α_2 타입의 집단 2 구성원이 플랫폼에 가입하면 $\alpha_2 n_1$ 만큼 효용 발생, 따라서 $\alpha_2 \geq p_2^k / n_1^k$이면 플랫폼에 가입. $F(\alpha_2)$는 α_2의 분포함수. 따라서 $\phi(n_1^k, p_2^k) = 1 - F(p_2^k / n_1^k)$, 그리고 $R(n_1, n_2) = n_1 r(n_2)$

□ 균형분석

○ $\hat{n}_1^k U^k(\cdot) + R^k(\hat{n}_1^k, \cdot) - C^k(\hat{n}_1^k, \cdot) = \hat{n}_1^k [U^k(n_2) + r(n_2) - c(n_2)]$이므로 플랫폼은 n_1의 크기에 상관없이 n_2를 결정. 즉 $\hat{n}_2$는 $U^k(n_2) + r(n_2) - c(n_2)$를 극대화시키는 값임

- 또한 Hotelling 공식으로부터 $n_1^k = \dfrac{1}{2} + \dfrac{u_1^k - u_1^\ell}{2t}$
- 대칭적 균형에서는 $\hat{n}_1^k = \hat{n}_1^\ell = 1/2$이므로 $\hat{p}_2$은 $\hat{n}_2 = 1 - F(2\hat{p}_2)$를 만족하는 값.

경우 1. Per-reader advertising charges: 플랫폼은 집단 1 구성원 일인당 γ^k 만큼 집단 2 구성원에게 과금한다고 가정

– α_2 타입의 집단 2 구성원은 $\alpha_2 \geq \gamma^k$이면 플랫폼에 가입, 따라서 광고의 수는 독자의 수에 관계 없음

$$\pi^k = n_1^k[p_1^k + r(\hat{n}_2^k) - c(\hat{n}_2^k)] = [\frac{1}{2} + \frac{u_1^k - u_1^\ell}{2t}][p_1^k + r(\hat{n}_2^k) - c(\hat{n}_2^k)]$$
$$= [\frac{1}{2} - \frac{p_1^k - p_1^\ell}{2t}][p_1^k + r(\hat{n}_2^k) - c(\hat{n}_2^k)]$$

$\frac{d\pi^k}{dp_1^k} = 0$와 대칭성($p_1^k = p_1^\ell$)으로부터

$$p_1 = c(\hat{n}_2^k) + t - r(\hat{n}_2^k)$$

– 즉, 플랫폼은 집단 2로부터 걷은 수입 $r(\hat{n}_2^k)$를 집단 1에게 전달
– 플랫폼의 이윤은 t
– 집단 1 측의 경쟁이 치열하거나(t가 작거나) 집단 2로부터 걷은 수입이 큰 경우 집단 1에 대한 과금은 음(–)일 수도 있음
– 즉, 싱글 홈 측에 대한 보조금의 지급이 플랫폼 경쟁의 결과로 발생할 수 있음

경우 2. Lump-sum advertising charges:
– $\widetilde{n_2}(n_1^k) = 1 - F(\hat{p}_2/n_1^k)$
– $\pi^k = n_1^k[p_1^k + r(\widetilde{n_2^k}(n_1^k)) - c(\widetilde{n_2^k}(n_1^k))]$
– 1계조건 ⇒ $p_1 = c(\hat{n}_2^k) + t - r(\hat{n}_2^k) - \frac{1}{2}\tilde{n}'_2(\frac{1}{2})U'(\hat{n}_2)$
– 따라서 $U' > 0$이면 (즉, 독자들이 광고보기를 좋아한다면) Per-reader advertising charges의 경우보다 p_1은 하락하고, $U' < 0$이면(즉, 독자들이 광고보기를 싫어한다면) p_1은 상승

- 즉 독자 측 요금을 인하하면 독자가 증가하고 (lump-sum charge에 변화가 없는 한) 이에 따라 더 많은 광고를 끌고 올 것임. 증가된 광고는 독자의 광고에 대한 선호에 따라 독자의 추가적인 증감이 발생
- $U' = 0$이면 독자 측 요금인하에 의한 독자 증가로 광고 증가에 따른 수입증가 효과가 독자 측 요금인하에 의한 수입감소 효과와 상쇄되어 플랫폼이 독자 요금에 대한 인하 유인이 없음

A.2. Caillaud and Jullien (2003)의 모형의 최적반응분석

○ 최적반응분석(best-response analysis): 비관적 믿음 하에서 플랫폼 I의 가격체계 A^I에 대한 플랫폼 E의 최적반응

$r_i^k \equiv A_i^k + \lambda u_i a^k$: 플랫폼 k가 $i-$이용자로부터 최대한 뽑아낼 수 있는 수입

- 모든 이용자가 플랫폼 I에 등록한다고 기대할 때(즉, n_1^I와 n_2^I에 대한 기대치가 1일 때) $i-$이용자는 $\lambda u_i(1-a^I) - A_i^I \geq -A_i^E$가 성립하면, 플랫폼 I에 등록
- 또한 $A_i^E \geq 0$이면 플랫폼 E는 편익 없이 등록비만 받으므로 플랫폼 I에만 등록(single-home)
- 플랫폼 E의 시장진입 전략은 $A_i^E < 0$를 포함하는 divide-and-conquer를 고려

○ (A^I, A^E)가 주어졌을 때, 다음 조건이 만족되면 $n_j^I = n_i^M = 1$이 균형이 됨 (여기서 M은 멀티홈을 표시함)

(i) $r_j^E \geq r_j^I$(플랫폼 E가 플랫폼 I보다 비싼 요금 과금)

(ii) $r_j^E \geq \lambda(1-\lambda)u_j + \lambda^2 u_j \max\{a^I, a^E\}$

(즉, $a^I \geq a^E$이면, $A_j^E \geq \lambda(1-\lambda)u_j(1-a^E) + \lambda^2 u_j(a^I - a^E); a^I < a^E$이면,

$A_j^E \geq \lambda(1-\lambda)u_j(1-a^E)$, 플랫폼 E에 추가 등록한 비용이 이득보다 큼)

○ 플랫폼 E의 divide-and-conquer(DC) 전략
$i-$이용자는 multihome이므로 divide 비용은 0
$j-$이용자를 conquer 하기 위해

$$r_j^E < \max\{r_j^I, \lambda(1-\lambda)u_j + \lambda^2 u_j \max\{a^I, a^E\}\}$$

– 위의 조건과 함께 $A_i^E < 0$를 만족하는 가격체계를 설정하면 모든 이용자를 플랫폼 E에 등록시킬 수 있음
– single-homing 또는 multihoming인가는 플랫폼 E의 가격전략에 따라 결정되며 다음 세 가지 경우가 있음
(ⅰ) second source로서 플랫폼 E: $a^E \geq a^I$ 이면 이용자들은 multihoming. 플랫폼 E는 플랫폼 I에서 match에 실패했을 때만 이용됨
(ⅱ) first source로서 플랫폼 E: $a^E < a^I$ 이면 이용자들은 multihoming. 플랫폼 E는 match에 실패한 경우를 제외하고 항상 이용됨
(ⅲ) 유일한 source로서 플랫폼 E: 적어도 한 측의 집단이 플랫폼 I 에 등록하지 않은 경우

○ 전략 (ⅰ)의 경우 플랫폼 E의 이윤은 멀티호밍에 따른 추가적인 잉여인 $\lambda(1-\lambda)-c$ 이하임
– 멀티호밍이 효율적이라면(즉, $\lambda(1-\lambda) > c$) 약간의 등록보조금(마이너스 등록비)을 주고 최대한의 거래요금을 책정하여 $\lambda(1-\lambda)-c$에 가까운 이윤을 획득할 수 있음

○ 전략 (ⅱ)는 $A_i^E < 0$과 $r_j^E < \max\{r_j^I, \lambda(1-\lambda)u_j + \lambda^2 u_j \max\{a^I, a^E\}\}$를

만족시킨 상태에서(즉, 모든 이용자를 플랫폼 E에 가입시킨 상태에서) 멀티호밍을 보장하는 $a^E < a^I$가 존재하면 실현 가능

– 멀티호밍을 보장하는 조건은

$$\text{“모든 } h\text{에 대해 } r_h^I \leq \lambda(1-\lambda)u_h + \lambda^2 u_h \max\{a^I, a^E\}\text{”} \tag{4}$$

– $z^I \equiv \min_h \left\{ \dfrac{\lambda(1-\lambda)u_h + \lambda^2 u_h a^I - r_h^I}{\lambda^2 u_h} \right\}$라고 하면 z^I는 플랫폼 I를 second source로 삼음으로 인해 발생하는 최소한의 잉여임

– 위의 멀티호밍 조건(4)는 $\max\{a^I, a^E\} \geq a^I - z^I$와 동치임

– 플랫폼 E가 first source가 되려면 $a^E < a^I$이므로 $z^I \geq 0$

– $z^I < 0$이면 first source가 될 수 없으므로 second source에 대한 유일한 대안은 유일 source가 되어 $a^E = a^I - z^I$ 만큼 과금하는 것임

명제 A.1. (세 가지 DC 전략에 대한 최적 반응)

비관적 믿음 하에서 A^I에 대한 플랫폼 E의 최적 반응은

(i) $z^I \geq 0$이면 $a^E = a^I$로 설정하고 first source 전략으로 가거나, second source 전략으로 간다.

(ii) $z^I < 0$이면 $a^E = a^I - z^I$로 설정하고 유일 source 전략으로 가거나, second source 전략으로 간다.

first source나 유일 source로서 플랫폼 E의 이윤은

$$\pi^F = \lambda(1-\lambda)u_2 + \lambda(u_1 + \lambda u_2)a^E - c$$

second source로서 플랫폼 E의 이윤은 $\pi^S = \lambda(1-\lambda) - c$.

○ first source 전략 (전략 (ii))가 실현가능하려면 (4)를 만족하는 $a^E < a^I$가 존재해야 함

– 플랫폼 E의 이윤은

$$A_i^E + A_j^E + \lambda a^E - c \leq \lambda a^E u_i + \lambda u_j[1-\lambda+\lambda a^I] - c$$

– 이윤 극대화를 위해 a^E를 최대한 a^I에 가까이 설정하면

$$\pi^F = \lambda(1-\lambda)u_2 + \lambda(u_1+\lambda u_2)a^I - c$$

$z^I < 0$라고 할 때 유일 source 전략으로 가기 위해 우선

$$r_j^E < \max\{r_j^I, \lambda(1-\lambda)u_j + \lambda^2 u_j \max\{a^I, a^E\}\}$$

를 만족하고 j 집단을 플랫폼 I에 가입시키지 않기 위해

$$r_j^I > \lambda(1-\lambda)u_j + \lambda^2 u_j \max\{a^I, a^E\}$$

를 만족

– 따라서 $A_i^E + A_j^E + \lambda a^E - c \leq \lambda a^E u_i + \lambda u_j[1-\lambda+\lambda a^E] - c$

$a^E = a^I - z^I$로 설정하면

$$\pi^{OS} = \lambda(1-\lambda)u_2 + \lambda(u_1+\lambda u_2)(a^I - z^I) - c = \pi^F.$$

○ first source/유일 source와 second source 전략의 선택문제:

"$\pi^F > \pi^S$ iff $a^E > \dfrac{(1-\lambda)u_1}{u_1+\lambda u_2}$."

$u^0 \equiv \dfrac{(1-\lambda)u_1}{u_1+\lambda u_2}$라고 하면

(i) $z^I \geq 0$, $a^I \geq u^0$이면 $\pi^F > \pi^S$이므로 first source 선택

(ii) $z^I \geq 0$, $a^I < u^0$이면 $\pi^F < \pi^S$이므로 second source 선택

(iii) $z^I < 0$, $a^I - z^I \geq u^0$이면 $\pi^{OS} > \pi^S$이므로 유일 source 선택

(iv) $z^I < 0$, $a^I - z^I < u^0$이면 $\pi^{OS} < \pi^S$이므로 second source 선택

참 고 문 헌

손상영 외, 디지털저작권관리(DRM) 정책과 사회후생, 정보통신정책연구원 연구보고 07-01, 2007.

Armstrong, M.(2006) "Competition in two-sided markets," *RAND Journal of Economics*, 37(3), pp.668～691.

Cailaud, B. and B. Jullien(2003) "Chicken & egg: competition among intermediation service providers," *RAND Journal of Economics*, 34(2), pp.309～328.

Pollock, R., "The control of porting in two-sided markets," MPRA Paper No. 5023, 2007.

Rochet, J.-C. and J. Tirole(2003) "Platform competition in two-sided markets," Journal of the European Economic Association, Vol. 1, pp.990～1029.

________________(2006) "Two-sided markets: a progress report," *RAND Journal of Economics*, 37(3), pp.645～667.