



충북대학교 경영정보학과
김태성

목차

- Introduction
 - ◆ 상호접속(Interconnection)의 중요성
 - ◆ 비동등접속(Unequal Access)

- Estimating the cost due to the unequal access
 - ◆ Loss model

- Example: Korean long-distance telephone service market
 - ◆ Discount rate of interconnection charge

상호접속 개요

- 상호접속(Interconnection)이란?
 - ◆ 통신사업자간 각각 소유한 통신망을 상호접속하여 사용
 - ex)데이콤이 자사 시외전화서비스를 위해 한국통신 시내망에 접속
 - ◆ 공정한 접속이용료 산정 및 정산에 대해 사업자간에 이해 관계

- 상호접속의 중요성
 - ◆ 정책적 측면: 경쟁환경의 조기조성 ⇨ 이용자편의증진
 - ◆ 경제적 측면: 불필요한 중복투자방지 ⇨ 망효율성 향상
 - ◆ 망외부성(network externality): 네트워크에 연결되는 이용자의 증가보다, 연결된 네트워크의 가치가 빠르게 증가

- cf) Metcalfe의 법칙
 - 네트워크의 규모가 커짐에 따라 운영비용은 산술급수적으로, 네트워크의 가치는 기하급수적으로 증가
 - 네트워크의 가치는 네트워크에 연결된 노드수의 제곱에 비례

비동등접속(Unequal Access)

- 비동등접속 발생요인
 - ◆ 접속방법(접속점)
 - ◆ 통신망식별번호
 - ◆ 접속에 필요한 정보의 제공 등
 - ◆ 주로 신규사업자가 기존사업자의 망(시내망)을 사용하는 경우에 발생

- 비동등접속의 측도
 - ◆ 다이얼호출시간(Dialing Time)
 - ◆ 자동접속지연(PDD; Post Dialing Delay): 이용자가 다이얼을 종료한 후에 호출음
이 나올 때까지의 교환접속에 소요된 시간
 - ◆ 통화완료율(Call Completing Rate): 통화시도 횟수 중 통화설정이 성공한 비율
 - ◆ Unfair business

비동등접속에 대한 규제 및 보상

- 비동등접속에 대한 규제 및 보상
 - ◆ 접속통화로 할인
 - ◆ 고의적인 비동등접속서비스 제공에 대한 벌금 등 부과

□ 각국의 비동등접속에 대한 접속료 할인율

국가	미국	영국	호주	뉴질랜드	한국
할인율	55%	50~85%	10%	6%	10%

- 비동등접속 정도의 측정
 - ◆ 하지만, 접속료 할인과 벌금 등을 부과하기 위해 비동등접속의 정도를 측정하는 객관적 기준이 전무하고, 실제로 사업자와 통신규제기관의 협상에 의해 설정됨
 - ◆ 본 발표표에서는 확률적 방법론을 이용하여 비동등접속 정도를 측정하고, 객관적인 접속료할인기준을 정하고자 함

Mi, Me/Gi, Ge/m/m loss model

- 통신망에서의 일반적 가정
 - ◆ 통화시도수~Poisson(λ) ⇨ 통화간격시간~Exponential(λ)
 - ◆ λ_i, λ_e : 기존사업자 i (incumbent)와 신규사업자 e (entrant)의 망에 대한 단위시간당 통화도착율

- Call Setup Time (dialing time + PDD)
 - ◆ 일반적인 분포를 따른다고 가정 (망의 특성에 따라 다르므로)
 - ◆ X_i = the call setup time for the incumbent
 - ◆ X_e = the call setup time for the entrant

- 망의 처리용량은 유한(m)하다고 가정

- 망의 처리용량을 초과하는 통화시도는 무시됨

Estimating the cost due to the unequal access

- Call blocking probability $P_B \Leftrightarrow$ call completing rate

$$P_B = P(\text{망내에 } m \text{개의 통화기가 처리중임}) = \frac{\rho^m}{\sum_{n=0}^m \frac{\rho^n}{n!}}$$

입력부하(offered load) $\rho = \lambda i E[X_i] + \lambda e E[X_e]$

- 통화종료까지 소요시간(망체류시간)

$$E[T_i] = (1 - P_B)E[X_i] + P_B\{E[X_i] + E[T_i]\}$$

$$= \frac{1}{1 - P_B} E[X_i]$$

$$E[T_e] = \frac{1}{1 - P_B} E[X_e]$$

Estimating the cost due to the unequal access

- 신규사업자의 additional delay
 - ◆ Block된 call 은 다시 통화시도

$$E[T_e] - E[T_i] = \frac{1}{1 - P_B} \{E[X_e] - E[X_i]\}$$

- 신규사업자에 대한 접속료 할인을

$$\text{discount rate} = \frac{E[T_e] - E[T_i]}{E[T_e]}$$

Unfair in allocating channels:

Mi/Gi/mi/mi and Me/Ge/me/me loss model

- Call blocking probability for the incumbent
- Call blocking probability for the entrant

$$P_{B,i} = P_{m_i} = \frac{\rho_i^{m_i}}{m_i!} \sum_{n=0}^{m_i} \frac{\rho_i^n}{n!}$$

where $\rho_i = \lambda_i E[X_i]$

$$P_{B,e} = P_{m_e} = \frac{\rho_e^{m_e}}{m_e!} \sum_{n=0}^{m_e} \frac{\rho_e^n}{n!}$$

where $\rho_e = \lambda_e E[X_e]$

- 통화종료까지 소요시간(망체류시간)

$$E[T_i^{unfair}] = \frac{1}{1 - P_{B,i}} E[X_i]$$

$$E[T_e^{unfair}] = \frac{1}{1 - P_{B,e}} E[X_e]$$

Unfair in allocating channels:

Mi/Gi/mi/mi and Me/Ge/me/me loss model

- 신규사업자의 additional delay
- ◆ Block된 call 은 다시 통화시도

$$E[T_e^{unfair}] - E[T_i^{unfair}] = \frac{1}{1 - P_{B,e}} E[X_e] - \frac{1}{1 - P_{B,i}} E[X_i]$$

- 신규사업자에 대한 접속료 할인을

$$\text{discount rate} = \frac{E[T_e^{unfair}] - E[T_i^{unfair}]}{E[T_e^{unfair}]}$$

Example: 한국시외전화서비스시장에서의 비동등접속

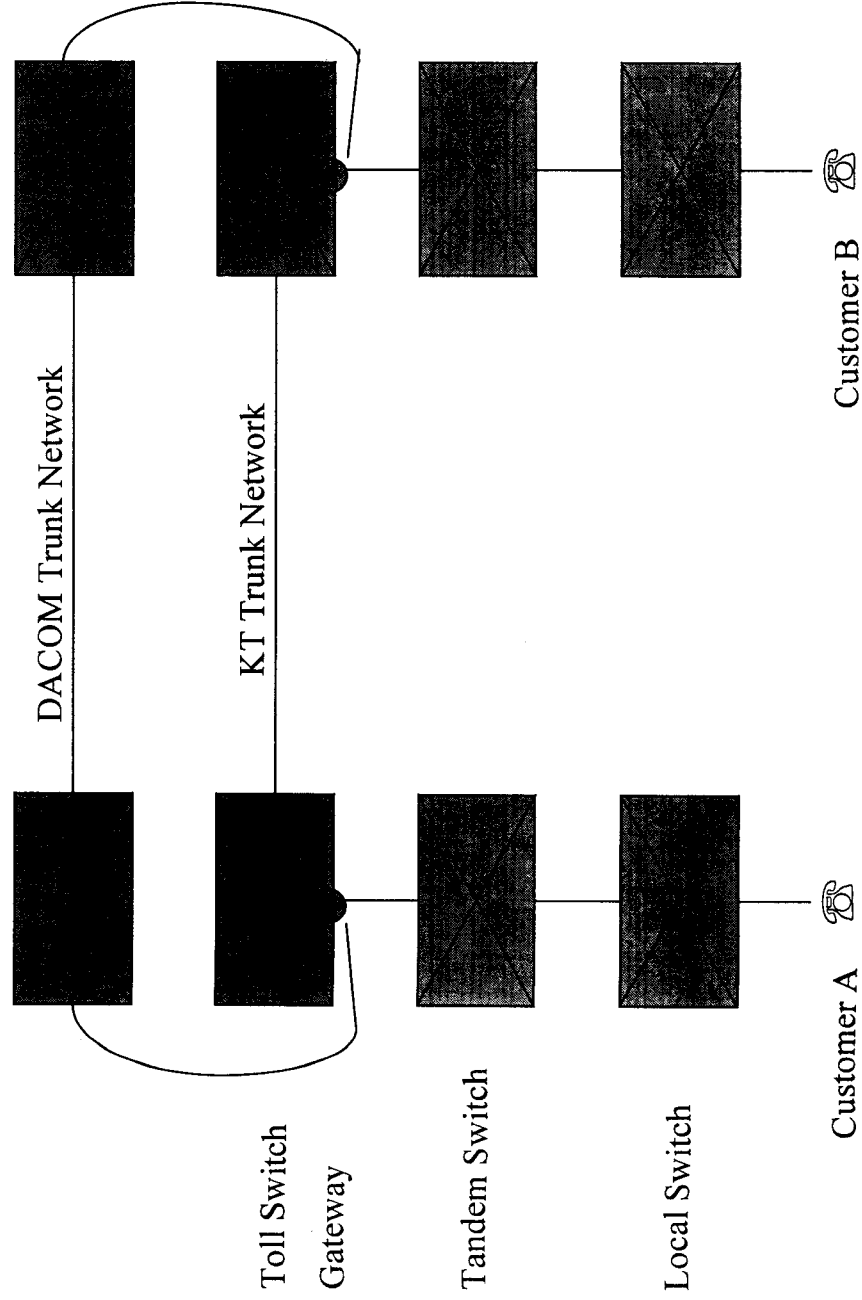


Fig. 2. Trunk networks in Korea

Example: 한국시외전화서비스시장에서의 비동등접속

□ 한국시외전화서비스시장 현황 (1996년 12월, 데이콤)

	망식별번호 (Network ID)	자동접속지연 (PDD)	통화완료율 (Call Completing Rate)
KT (기존독점사업자)	•	5.7초	N/A
DACOM (신규사업자)	082	12.3초	57.8%

□ 접속료 할인율 (unfair business가 없다고 가정할 경우)

$$\text{discount rate} = \frac{E[T_e] - E[T_i]}{E[T_e]} = \frac{15.3 \text{ sec} - 7.7 \text{ sec}}{15.3 \text{ sec}} = 49.7\%$$