

택시의 운행 데이터에 기반한 최적의 운행 속도 분석

이구연*, 김화중**

요약

본 연구에서는 유료 운송시스템의 대표적인 예인 택시를 가정하여, 최대 수익을 위한 최적의 운행속도에 대한 수식적인 분석을 수행한다. 손님의 분포에 따라 평균 운행속도를 5km/h부터 80km/h까지 시속을 5km/h씩 늘려가며 분석하였으며 연비는 LPG차량의 실제적인 연비를 적용하였으며, 요금 또한 실제의 예를 적용하였다. 분석 결과, 택시의 속도가 높을수록 손님을 태우는 확률이 높아지나, 따라서 연료비 부담도 함께 늘어나므로 손님의 분포정도에 따라 수익금액에 차이가 나는 것을 확인 하였으며, 이를 기반으로 하여 최대 수익을 위한 최적의 속도를 구하였다.

키워드 : 택시, 수익분석, 최적속도, 교통수단, 수식분석

An Analysis for Optimal Moving Speed of Taxi based on Taxi Service Data

Goo Yeon Lee*, Hwa Jong Kim**

Abstract

In this paper, we analyze the optimum moving speed of taxi for maximum revenue. In the analysis, we vary taxi speed from 5km/h through 80km/h to see how revenue of a taxi varies applying the practical gas mileage of LPG taxi and taxi fare system in Korea. From the results of the analysis, we see that the probability that a taxi meets passengers goes high as taxi speed gets fast, however the fuel cost also goes up. We also obtain the optimum speed for the maximum revenue according to passenger distribution while varying moving speed.

Keywords : taxi, revenue analysis, optimum speed, transportation system, numerical analysis

1. 서론

사회가 발전하면서 운송수단 또한 함께 발전해왔다. 과거에도 사람을 태우고 요금을 받는 교통수단이 있었으며 그것이 오늘날에는 버스, 전철, 비행기, 택시 등의 교통수단 등으로 발전되어 왔다. 현재의 대중 교통수단은 소수의 인원을 대상으로 맞춤형 서비스를 제공하는 고급 교통수단과 여러 사람을 한꺼번에 운송할 수 있으나 경로가 고정되어 있는 일반 교통수단으로 구분할 수 있다. 고급 교통수단의 대표적인 예로 택시를 들 수 있다.

예전에는 수익이 좋아 개인택시 자격증이 귀한 시절도 있었으나, 자가용의 증가 및 불경기의 지속 등으로 최근 택시업계는 수익의 감소로 어려움을 겪고 있다[1]. 전반적으로 경제가 어려워짐에 따라 손님들이 다소 불편하지만 저렴한 일반 교통수단을 이용함으로써 절대적인 수요층이 줄어들고 있을 뿐만 아니라, 택시의 공급이 늘어

* Corresponding Author : Goo Yeon Lee

Received : March 24, 2015

Revised : April 27, 2015

Accepted : April 30, 2015

* Department of Computer and Communications Engineering, Kangwon National University

Tel: +82-33-250-6394, Fax: +82-33-252-6390

email: leegyeon@kangwon.ac.kr

** Department of Computer and Communications Engineering, Kangwon National University

▣ 이 논문은 2014년도 강원대학교 학술연구조성비로 연구하였음(과제번호-120140251) 또한 본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 개방형 ICT 융합과정 지원사업의 연구결과로 수행되었음"

(NIPA-2015-H1819-13-1008)

남에 따라 경쟁이 치열해진 영향도 있다[2]. 또한 LPG 값의 상승 등으로 운행에 따른 경비가 증가하는 것도 수익 감소를 부추기고 있다.

현재 택시 기사는 일일 권장 노동시간인 8시간을 넘어 14시간 이상을 일하면서도 안정적인 수익을 얻기 어려운 상황이다[3]. 이에 따라 택시기사들은 더 많은 손님을 태우기 위해 빠른 속도로 달리거나, 많은 수익을 얻기 위해 장거리 이용자를 주로 태우려 승차 거부를 하는 등 사회적 문제가 발생하기도 한다[1].

택시의 평균 수익금은 개인택시가 월 200만원 선이고 법인택시의 경우 월150만원 정도이다[4]. 이는 일일 권장 노동시간 8시간을 넘겨 14시간을 쉬지 않고 일한 결과이다. 특히 택시 요금이 꾸준히 인상되면서 사람들은 고급 교통수단인 택시 보다는 일반교통을 더욱 이용하면서 택시의 운행으로 수익을 내기가 더욱 어려워졌다. 이렇게 택시의 수요 감소로 인해 택시 운행을 하면서 손님을 태우지 못하는 경우가 발생하는 시간대에는 일부 택시 기사들은 손님이 밀집한 지역에서 택시를 정차해놓고 손님을 기다리는 방법을 이용하여 운행하기도 한다. 이는 손님을 한 명 태울 경우 버는 돈은 4000원 안팎임을 가만 하면, 택시를 운행하면서 연료를 소모하는 것 보다 연료를 아끼고 손님이 밀집된 지역에서 기다리면서 손님을 태운다면 연료비를 아낄 수 있어 더 이익이라는 판단에 근거한다. 이러한 논리는 손님이 별로 없는 상황에서 연료비의 부담이 큰 경우에 적용된다.

이러한 택시 운행 환경에 기반하여, 본 연구에서는 손님의 빈도수를 고려하여, 손님을 찾아 돌아다닐 경우 최고의 수익을 위한 최적의 속도에 대한 수식 분석을 수행한다. 수식 분석에서는 실제 택시의 운행에 맞게 택시의 연료인 LPG가격과 연비, 그리고 택시의 기본요금 및 추가 주행요금 체계를 적용하였다. 이러한 분석 결과를 기반으로 택시의 이동속도에 따른 수익을 구하였으며, 또한 최고의 수익을 위한 최적의 속도를 제안하였다.

2. 관련연구

최근 택시들의 여러 불법적인 운행 등 사회적

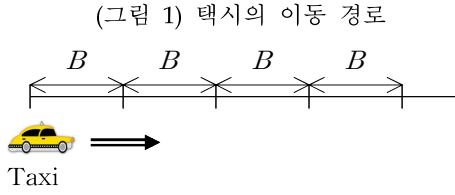
인 문제를 발생하기도 하지만, 택시는 분명 없어서는 안 될 산업이다. 비록 운임 비용이 일반 대중교통보다 비싸지만 버스나 지하철과는 달리 택시는 원하는 목적지까지 편하게 이동할 수 있는 장점이 있다. 택시 이용객들은 주로 자가용이 없거나 또는 자가용을 운행 할 수 없을 때, 또한 출퇴근 시에 많이 이용한다. 그렇기 때문에 택시의 이용시간 대는 퇴근 시간인 20시~24시가 26.6%로 가장 많고, 출근시에도 23.5%의 비율을 보인다. 그 밖에 야간 할증이 붙는 시간대에는 10.6% 그 외 시간에 35.6%비율로 이용한다.[5]

이렇듯 국민들의 밀집한 교통수단으로 인식되고 있는 택시에 대하여 관련 연구는 많지 않은 상황이다. [1, 3, 6, 7]에서는 서울시에서의 택시 서비스 향상 및 택시 요금에 관련된 연구를 수행하였으며, [5]에서는 택시의 공급 모델에 관하여 연구하였다. [8] 및 [4]에서는 각각 경기도 및 부산의 택시 서비스에 관하여 연구하였으며, [9]에서는 브랜드 택시의 마케팅 전략에 대하여 연구하였다. 그러나 택시 기사의 입장에서 택시 기사의 수입과 연관된, 효율적인 운행 방법에 대한 연구는 거의 없는 상황이다. [10]에서는 택시의 최적 속도에 대한 시뮬레이션 연구를 수행한 바 있으나 시뮬레이션의 특성상 일반화된 상황에 용이한 적용이 쉽지 않은 단점이 있다.

3. 택시의 운행속도에 따른 수익 분석

3.1 분석 모델

본 절에서는 택시의 운행 속도에 따른 수익에 대하여 수식적인 분석을 수행한다. 택시의 경우 손님이 있는 경우 승객을 태울 수 있으므로 손님의 도착분포를 가정하여야 한다. 본 분석에서는 해당 택시에 대한 손님의 분포에 대하여 단위 거리(km)에 대하여 단위 시간당 도착하는 손님의 수가 λ 라고 가정한다. 또한 택시가 손님을 만나는 도로는 연속으로 구성되어 있으나, 분석의 편의상 택시가 손님을 만나는 상황을 길이가 B 인 구간이 계속 이어져 있는 이동 경로를 지나는 경우로 가정한다(그림 1 참조).



(Figure 1) Moving path model of a taxi

일반적으로 도로위에서는 수많은 택시가 돌아다니고 있으며, 손님의 입장에서는 먼저 오는 택시를 이용하게 된다. 손님의 입장에서 택시를 기다리기 시작한 후로 택시를 만날 때까지 T_w 시간을 기다린다고 가정한다. 택시는 구간 B 를 지날 때 T_w 이전에 도착한 손님을 태울 수 있고, 또한 구간 B 를 지나는 시간동안 도착하는 손님을 태울 수 있게 된다. 택시가 평균 S km/h로 이동한다고 가정하면, 구간 B 에서 손님을 만날 확률(구간에서 만날 기대 손님 수)은, 택시가 구간을 통과하는 시간 $\frac{B}{S}$ 에 손님의 대기시간 T_w 을 더한 $(T_w + \frac{B}{S})$ 의 시간과 구간거리 B 에 손님의 도착률 λ 를 곱하면 구해진다고 가정한다.

$$M_{T_w, B} = \lambda \cdot (T_w + \frac{B}{S}) \cdot B \quad (1)$$

택시의 이동 경로에서 구간별로 손님의 분포가 독립적으로 작용한다고 가정하면 택시가 n 번째 B 구간에서 손님을 처음 만날 확률은 다음과 같은 과정을 통하여 구할 수 있다.

1번째 B 구간에서 손님을 만날 확률 : $M_{T_w, B}$

2번째 B 구간에서 손님을 만날 확률 : $(1 - M_{T_w, B})M_{T_w, B}$

...

n 번째 B 구간에서 손님을 만날 확률 : $(1 - M_{T_w, B})^{n-1}M_{T_w, B} \quad (2)$

위에서 구한 확률로부터 택시가 손님을 만날 때까지의 평균 구간 개수 \bar{n} 를 구하면 다음과

같다.

$$\bar{n} = \sum_{k=1}^{\infty} k \cdot (1 - M_{T_w, B})^{k-1} M_{T_w, B} = \frac{1}{M_{T_w, B}} \quad (3)$$

따라서 택시가 손님을 처음 만날 때까지의 평균 거리 \bar{d} 는 다음과 같이 구해진다.

$$\bar{d} = \frac{B}{M_{T_w, B}} = \frac{B}{\lambda(T_w + \frac{B}{S})B} = \frac{S}{\lambda(ST_w + B)} \quad (4)$$

일반적으로 택시의 경우 LPG를 연료로 사용하므로, 본 연구에서도 LPG 가격 및 연비를 기준으로 분석을 전개한다. LPG 가격을 P 원/리터라고 하고, 또한 택시의 연비를 A km/리터라고 가정한다. 손님을 만날 때까지의 평균 소요 시간은 $\frac{\bar{d}}{S}$ 가 되므로, 그 때까지의 평균 사용 연료비는 $\frac{\bar{d}}{A} \cdot P$ 원이 된다. 또한 택시의 요금 체계는 기본 거리(D_{\min})까지 기본 요금(C_{\min})이 적용되고, 이후 기준 거리(D_p) 마다 추가 요금(C_p)이 적용되는 구조이다. 택시 승차 후의 손님의 이동 거리는 평균이 D_a 인 지수분포라고 가정한다. 그러면 한 번 손님을 태울 때의 평균 수입(C_c)는 다음과 같이 구할 수 있다.

$$\begin{aligned} C_c &= \int_0^{D_{\min}} C_{\min} \cdot \frac{1}{D_a} e^{-\frac{1}{D_a}l} dl + \\ &\int_{D_{\min}}^{\infty} [C_{\min} + (l - D_{\min}) \cdot \frac{C_p}{D_p}] \frac{1}{D_a} e^{-\frac{1}{D_a}l} dl \\ &= C_{\min} + \frac{C_p}{D_p} \int_{D_{\min}}^{\infty} (l - D_{\min}) \frac{1}{D_a} e^{-\frac{1}{D_a}l} dl \\ &= C_{\min} + \frac{C_p D_a}{D_p} e^{-\frac{D_{\min}}{D_a}} \end{aligned} \quad (5)$$

실제 택시 요금 체계에서는 추가거리 D_p 가 지나가야 추가요금 C_p 가 적용되나 본 분석에서는 편의상 추가거리에 연속해서 추가요금이 나오는 것으로 근사화하였다. 이러한 근사화에 의한 오차는 현실적인 추가거리 D_p 가 100m~200m 수준으로 손님의 평균거리가 4km 정도인 D_a 에 비하여 충분히 작으므로 계산상 무시할 수 있다고 가정한다. 또한 시간거리 병산제에서의 시간의 지연에 대한 추가 요금은 본 연구의 목적인 택시의 운행속도에 따른 최대 수익 분석의 결과 도출 및 해석을 용이하게 하기 위해 본 분석에서는 반영하지 않는다. 손님이 탔을 때부터 내릴 때까지의 평균시간은 $\frac{D_a}{S}$ 로 주어지고,

그 때의 평균 사용 연료비는 $\frac{D_a}{A} \cdot P$ 로 주어진다.

택시가 출발하여 손님을 찾아 이동하고, 손님을 태운 후, 목적지에서 손님을 내릴 때까지를 하나의 사이클이라고 정의한다면, 택시는 하루의 일과시간동안 이러한 사이클을 반복하게 된다. 한 사이클에 대하여 이동 거리 및 시간, 사용 연료비 및 수입을 정리하면 다음과 같다.

$$\text{사이클 당 평균 이동 거리} : D_c = \bar{d} + D_a \quad (6)$$

$$\text{사이클 당 평균 소요 시간} : T_c = \frac{\bar{d}}{S} + \frac{D_a}{S} \quad (7)$$

$$\text{사이클 당 평균 사용 연료비} : F_c = D_c \cdot \frac{P}{A} \quad (8)$$

사이클 당 평균 수입 :

$$C_c = C_{\min} + \frac{C_p D_a}{D_p} e^{-\frac{D_{\min}}{D_a}} \quad (9)$$

사이클 당 평균 순수입은 사이클 당 평균 수입에서 사이클 당 평균 사용 연료비를 뺀 값으로 다음과 같이 주어진다.

$$E_c = C_c - F_c \quad (10)$$

하루당 총 순 수입 E_d 는 하루 근무시간을 H 라고 가정할 때 H 시간 동안 일어나는 평균 사이클 수에 사이클 당 평균 순 수익을 곱하여 다음과 같이 구할 수 있다.

$$E_d = \frac{H}{T_c} \cdot E_c \quad (11)$$

3.2 택시 운행 환경

법인 택시의 경우 하루 12시간을 일해야 사납금을 채우고 약간의 돈을 더 벌어들일 수 있다 [1]. 이러한 택시기사의 어려움 때문인지 전국의 택시 요금도 꾸준히 인상되는 추세이다. 이에 대하여 택시 업계에서는 LPG값 상승과 물가 인상에 따라 택시 요금을 인상한다고 주장한다[6].

전국의 택시 요금은 시도별, 지역별 다르게 책정되고 운영되고 있어, 각각 다른 기본요금 및 주행요금을 가지고 있으나, 대체적으로 큰 차이를 보이고 있지는 않다. 2013년 10월 12일 인상되어 현재까지 적용되고 있는 서울시의 택시 요금 체계의 경우 일반적으로 많이 볼 수 있는 중형택시를 기준으로 하여, 2km까지 기본요금 3,000원을 받고 있고 이후 142m 당 주행요금으로 100원씩 추가하고 있다. 이외에도 심야 할증요금이나 사업 구역 밖 요금, 시간 요금 등의 체계가 있으나, 본 논문에서는 편의상 기본요금 2km(D_{\min})까지 3,000원(C_{\min}), 주행요금 140m(D_p)당 100원(C_p)의 요금 체계만을 적용하여 결과를 도출한다.

국내의 대부분 택시의 연료는 LPG를 사용하고 있으며, 평균 연비는 차량 상태 및 운전 습관에 따라 다를 수 있으나 본 논문에서는 현실적인 연비의 예로 5km/L(A)를 적용한다. 또한 LPG의 가격은 매일 변동이 있으나 최근의 가격을 반영한 L당 900원(P)을 적용한다.

또한 택시의 근무 시간은 하루에 10시간(H)을 쉬지 않고 정해진 속도로 계속해서 운행한다고 가정하였다.

3.3 손님 분포 및 이동거리

우리나라 8개 시도 각각 택시의 공급 분포가 다르고 손님의 수요 또한 다르다[3]. 손님의 수요는 날씨와 시간대에 따라 변하기도 하는데, 비

나 눈이 오는 날씨는 가까운 거리임에도 걸어서 이동하기 불편하여 택시를 이용하는 손님이 많아지기도 한다. 또한 출근길 또는 퇴근길, 회식 후의 택시의 수요는 다른 시간대보다 크게 증가한다[5,9]. 본 논문에서는 분석의 편의상 이러한 다양한 손님 분포에 대하여, 특정 분포가 분석 시간 내내 계속된다고 가정한다.

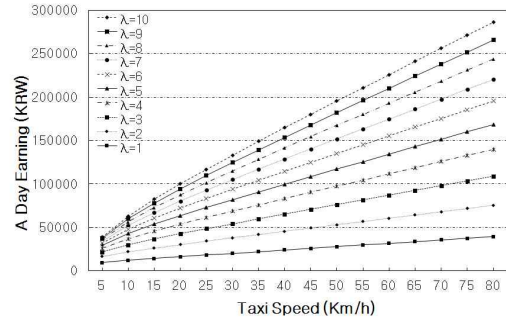
손님의 입장에서 택시를 기다리기 시작한 후로 택시를 탈 때까지의 시간을 30초(T_w)정도 까지 기다린다고 가정한다. 즉 손님은 30초 정도의 시간이내에 돌아다니는 여러 택시 중 한 대를 탑승한다는 것을 의미한다. 또한 운행 중의 택시 기사가 앞에 택시를 타러 나오는 손님을 확인할 수 있는 거리로 구간거리 $B=200m$ 를 가정한다.

택시에 손님이 승차 하였을 때 손님의 이동거리는 분석에서 중요한 변수 중 하나이다. 2010년 11월 10일부터 16일까지 서울시의 택시 승객의 이동거리를 조사한 바에 따르면 택시에 승차한 손님은 평균 4km를 이동한다는 결과가 나왔다 [7]. 전국적으로 실차율을 보았을 때 서울과 부산등 광역시에서 큰 차이가 보이지 않아[4] 본 논문에서는 손님의 이동거리를 평균 4km(D_a)인 지수분포를 따른다고 가정한다.

3.4 결과 분석

택시들의 이동속도가 각각 다르므로, 같은 시간동안 이동 한다면 속도가 빠른 택시가 이동거리가 크다는 것은 충분히 예상 가능하다. 이동거리가 크다는 것은 더 많은 손님을 만날 수 있다는 의미이기 때문에 속도가 빠를수록 더 많은 손님을 태울 수 있게 된다. 이에 따라 택시의 수입도 늘어나게 된다. 이와 같은 관계는 그림 2에서 확인할 수 있다.

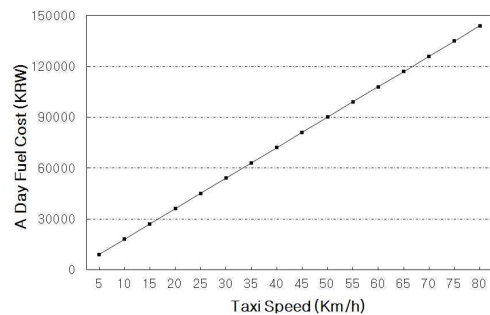
(그림 2) 택시의 이동 속도에 따른 하루 수입 ($\lambda=1\sim 10$)



(Figure 2) A day earning of a taxi with taxi speed variation($\lambda=1\sim 10$)

(그림 2)는 택시의 이동 속도에 따른 하루 수입을 나타낸 그래프이며, x축은 택시의 이동 속도를 5km/h단위로 나타내며, y축은 하루 동안의 수입을 나타낸다. 또한 상식적인 택시의 안전 속도의 상한선으로 80km/h 를 가정하여, 그 이상의 속도에 대하여서는 분석을 수행하지 않았다. 손님의 분포에 대하여서는 λ 가 1부터 10까지 1씩 증가하는 상황을 분석하였다. 그림 2에서 볼 수 있듯이, 손님의 분포 정도가 클수록 수입이 늘고 있으며, 또한 택시의 운행속도가 빠를수록 수입이 늘고 있음을 알 수 있다. 그러나 택시의 이동 속도가 빠를수록 공차시에도 이동 거리가 많아지므로 연료비 부담이 늘게 된다. 택시의 이동속도에 따른 연료비의 관계를 그림 3에 나타내었다.

(그림 3) 이동속도 의한 하루 연료비

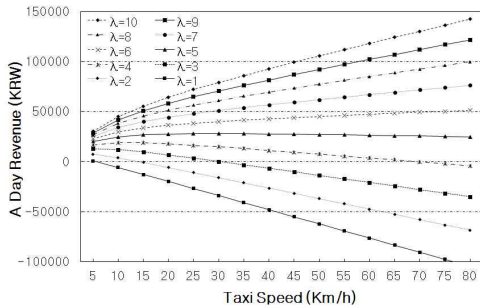


(Figure 3) A day fuel cost with taxi speed variation

(그림 3)은 택시의 이동속도를 5km/h씩 증가시키면서 구한 연료비를 보여준다. 택시의 속력은 한 시간 동안 이동할 수 있는 거리를 나타낸다. 시속 50km/h로 달리는 택시는 1시간동안 이동거리가 50km이고 80km/h로 달리는 택시는 80km를 달리게 되므로 각각의 이동거리가 차이가 나게 된다. 연료비는 이동거리에 비례하여 증가하게 되므로 속력이 빠르면 연료비가 많이 들게 된다. 예를 들어 그림 3에서 택시의 하루 연료비는 5km/h일때의 9000원에서, 80km/h의 속도에서 144,000원까지 올라감을 알 수 있다. 즉 속도를 빠르게 하여 손님을 많이 태울수록 수입은 늘게 되나, 역으로 연료비 또한 많이 늘게 된다.

택시의 수익금에서 연료비를 뺀 결과 즉 순 수익금을 (그림 4)의 그래프에 나타내었다.

(그림 4) 택시의 이동 속도에 따른 택시의 하루 순 수익금($\lambda=1\sim 10$)



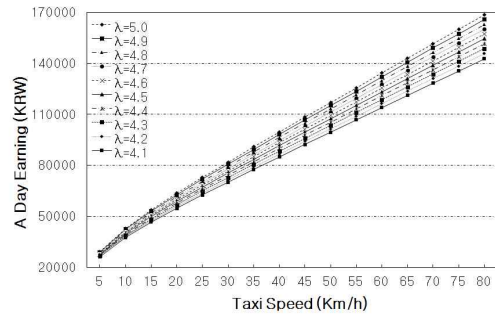
(Figure 4) A day revenue of a taxi with taxi speed variation ($\lambda=1\sim 10$)

(그림 4)에서 λ 가 클 때는 택시의 이동속도를 크게 할수록 순 수익금을 더욱 늘릴 수 있음을 알 수 있다. 반면 λ 가 작을 때에는 오히려 이동속도를 크게 할수록 연료비 부담에 의한 순 수익금은 마이너스가 됨을 알 수 있다. 예를 들어 λ 가 10일 때 택시의 이동 속도를 80km/h 로 하게 되면 순수익금이 약 14만원이 되는 데, $\lambda=1$ 인 경우에는 시속 80km/h에서 순 손실이 약 -10만5천원이 된다. 즉 $\lambda=1$ 인 경우에는 이동 속도를 줄여서 운행하는 것이 효율적이다. λ 가 4~5의 값을 가질 때에는 택시의 이동 속도를 증가시키에 따라 순 수익이 증가하다가 어느 속도

이상이 되면 다시 감소하는 것을 알 수 있다. 이 경우에는 최고 수익을 위한 최적의 속도가 존재하게 된다.

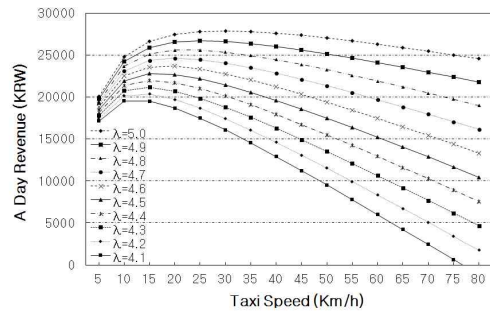
(그림 5)는 $\lambda=4.1\sim 5.0$ 의 경우에 택시의 이동 속도에 따른 하루 수입을 나타내고, 그림 6은 이 경우에 하루 순 수익을 나타낸다.

(그림 5) 택시의 이동 속도에 따른 하루 수입 ($\lambda=4.1\sim 5.0$)



(Figure 5) A day earning of a taxi with taxi speed variation($\lambda=4.1\sim 5.0$)

(그림 6) 택시의 이동 속도에 따른 택시의 하루 순 수익금($\lambda=4.1\sim 5.0$)



(Figure 6) A day revenue of a taxi with taxi speed variation ($\lambda=4.1\sim 5.0$)

(그림 5)는 그림 2와 마찬가지로 택시의 이동 속도가 증가함에 따라 수입이 같이 증가함을 보여주고 있으며, 그림 6에서는 최소 수입을 위한 최적의 속도가 존재함을 알 수 있다. 예를 들어 λ 가 5일 때에는 이동 속도가 30km/h 일 때 최대 수입이 약 28,000원이 됨을 알 수 있다.

이렇게 순 수익금이 속도가 올라가면 증가하

다가, 어느 속도 값 이후에는 다시 감소하는 이유는, 주어진 손님 분포에서 택시의 속도가 일정 이상 올라가게 된다면 손님을 태우는 증가율이 줄어들게 되는데 이유가 있다. 즉 속도가 빠르면 많은 손님을 태우지만 빠른 속도로 인한 이동거리 증가에 비해 태우는 손님의 수는 그만큼 증가하지 않기 때문이다.

위의 분석 결과로 보면, 손님이 적은 시간대에서는 천천히 운전하는 것이 유리하고, 손님이 수가 많은 시간대에서는 가급적 빠른 속도로 운행하는 것이 최대 수익을 올리는데 유리하다. 손님의 분포가 적당한 시간대에서는 최대의 순수익을 올리기 위한 최적의 이동 속도가 존재하므로, 이를 참조하여 택시 영업을 제공하는 것이 현명함을 알 수 있다. 일반적으로 택시의 속도는 도로의 상황에 따라 변하게 된다. 본 논문에서 제시한 결과는 택시가 같은 속도로 계속 이동한다는 가정 하에서 이루어진 것으로 실제로 이와 정확히 일치하는 결과는 나오지 않겠지만 손님이 많은 시간대와 손님이 적은 시간대 또 손님의 수가 적정한 시간대에 상황에 맞추어 전략적으로 운행할 수 있는 방법을 제시하고 있다고 볼 수 있다.

4. 결 론

택시의 수요는 상대적으로 꾸준히 줄어왔다. 2013년에 들어서면서 택시의 요금이 오르고, 심야 버스가 운행되면서 택시의 수요는 더 줄어들고 있으며, 반면 LPG가격은 시간이 지남에 따라 오를 가능성이 높다. 이런 상황이 지속 된다면 택시로 수익을 얻는다는 것은 더 어려운 일이 될 것이다. LPG가격이 더 오른다면 손님을 찾아다니며 운행하는 택시로는 수익을 올리기가 더 어려워 질 것이다.

택시의 속도가 올라가면 이동거리가 많아지므로 손님을 태울 기회가 많고 이익이 증가할 것이라 생각하게 된다. 분석 결과에서도 총 수익금은 이동속도에 따라 증가한 것으로 나타났다. 하지만 택시의 속도가 올라간다면 연료비가 많이 나오게 되고 또한 어떤 경우에는 승객의 증가율보다 오히려 연료비의 증가율이 더 커지는 경우가 발생한다.

이에 본 논문에서는 최대 수익을 위한 최적의 속도로 운행할 것을 제안한다. 손님이 많이 없는 시간대에는 되도록 천천히 운행하는 것이 좋으며, 손님의 수가 많을 때에는 신속히 이동하면서 손님을 찾아다니기를 제안한다. 손님의 수가 중간정도이면, 손님 분포에 맞는 최적의 이동 속도로 운행할 것을 제안한다. 이렇게 운행을 하면 연료비를 아끼면서 택시의 수익을 극대화 할 수 있을 것이다.

References

- [1] KiJung Ahn, "Improving Taxi Service in Seoul," Seoul Development Institute Research, Vol. 95., Sep. 5 2011
- [2] Lee Sang Ki "Study on the Optimal Estimation of Metropolitan Taxi Supply," master's thesis, KyungIl Univ, 2011.12
- [3] Sang Min Lee, Ji Hyeong Park, Ji Young Choi, "Improvement Plan of Taxi Fare," Korea Transport Institute, 2004
- [4] Kim Soon Joo, "Improvements of Fare Structure for Busan Taxi Services," Master's Thesis, Dong-Eui Univ, 2004.2
- [5] Park tae hoon, "Development of a Model for Calculating Total Taxi Supply Based on Urban Properties," Doctoral Thesis, ChongNam Univ, 2011.8
- [6] Young Chol Lee, "National Taxi fare goes up", January, 21, 2013, <http://view.asiae.co.kr/news/view.htm?idxno=2013012111240791094&nvr=Y>
- [7] SangDo Oh, "35% of Seoul Taxi Passengers Rides Basic Rate Distance Only," March, 31, 2012, <http://img.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20120331010018>
- [8] Song Jae Ryong, "A Study on the Advancement of Taxi Policies in Gyeonggi-Do", Gyeonggi Research Institute, 2012.04

- [9] Kang Sun Ho "The Study on Marketing Strategy for 'Brand Taxi," Master's Thesis, Inha Univ, 2008. 08
- [10] Bo Yeol Park, Goo Yeon Lee, "Revenue Analysis of Taxi according to Moving Speed," J-KICS, Vol. 38B, no 3, pp.222-228, Mar. 2013
- [11] Bo Yeol Park and Goo Yeon Lee, "Revenue Analysis According To The Moving Speed of Taxi," in Proc., pp.440-441, Nov. 2012, KICS Fall Conf. 2012
- [12] Jeong Yoon-Yeong, "Various Comments of Netizen for Taxi Strike," 2012.06.20 <http://news1.kr/articles/709001>
- [13] Kyung-Mi Choi, Hwajin Park, Young-Ho Park, "An Efficient Search Mechanism for Dynamic Path Selection," Journal of Digital Contents Society, Vol. 13 No. 3 pp.451-457, Sep. 2012



김 화 중

1984년 : KAIST 전기및전자공학과 (석사)
 1988년 : KAIST 전기및전자공학과 (박사)
 1988년~현재 강원대학교 컴퓨터학부 교수

관심분야 : 데이터 통신, 컴퓨터네트워크, 네트워크 프로그래밍

이 구 연



1986년 : 서울대학교 전자공학과 (학사)
 1988년 : KAIST 전기및전자공학과 (석사)
 1993년 : KAIST 전기및전자공학과 (박사)

1993년~1996년: 디지콤정보통신 연구소

1996년: 삼성전자

1997년~현재: 강원대학교 컴퓨터학부 교수

1993-96 : 디지콤 정보 통신 연구소

1996-97 : 삼성전자

1997-현재 : 강원대학교 컴퓨터학부 교수

2004.7-2005.2:미국 Cornell 대학교 Visiting Professor

2010.1-2011.1:미국 Cornell 대학교 Visiting Professor

2012.8-2014.2 : 강원대학교 IT 대학 부학장

관심분야 : 데이터통신, 컴퓨터네트워크, 네트워크 보안, 차세대 인터넷, 이동통신, QOS, PKI, 네트워크 성능분석, ad-hoc routing, 3D-routing, ad-hoc network 보안, wireless mesh network, network coding, 이레이저 코딩