

불명확 제품을 활용한 온라인 여행사의 호텔 예약 체계 설계

고영대* · 오용희**† · 송병덕***

* 세종대학교 호텔관광경영학과

** 대진대학교 산업공학과

*** 퍼듀대학교 산업공학과

A system design for hotel reservation of the on-line travel agency using an opaque product

Ko, Young Dae* · Oh, Yonghui**† · Song, Byung Duk***

* Department of Hotel and Tourism Management, Sejong University

** Department of Industrial Engineering, Daejin University

*** School of Industrial Engineering, Purdue University

ABSTRACT

Purpose: There are lots of efforts to increase the revenue of on-line travel agency due to the extreme competition in the hospitality industry. One of the way to improve the revenue is applying new conceived service for their business. In this study, it is introduced an innovative system design of hotel reservation for the on-line travel agency using the concept of an opaque product.

Methods: By adopting the opaque product at the hotel reservation system, the reservation requests can increase because the customer tends to feel that they purchase the hotel service with relatively cheap price. The overall process for an innovative hotel reservation system is presented and the core algorithm to implement this system is also suggested through a mathematical model based optimization method.

Results: To validate and to examine the proposed process and core algorithm, a numerical example is provided with the modified data of the hotels in Seoul metropolitan city. The discount prices and the overall revenue of hotels are generated according to hotel grade.

Conclusion: It is confirmed that the revenue of the hotel tends to increase according to its grade. This is because that the customer want to use the new service which applying the concept of opaque product when the higher discount ratio are decided for lower grade hotels.

Key Words : Innovative Service Design, Opaque Product, Hotel Reservation, Core Algorithm, Service Process

● Received 21 November 2017, 1st revised 3 Demcember, accepted 4 Demcember 2017

† Corresponding Author(oryong@daejin.ac.kr)

© 2017, The Korean Society for Quality Management

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-Commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

※본 연구는 산학협동재단 2017년도 학술연구비 지원사업의 지원으로 수행되었습니다.

1. 서 론

최근 10년간 거의 대부분의 산업분야에서 재화와 서비스의 거래 비중은 오프라인 공간에서 온라인 공간으로 점차 확대되는 추세이며, 이는 국내외를 막론하고 일관되고 점차 급속하게 진행되고 있다. 특히 B2C (Business to Customer) 형태의 거래에서는 그 경향성을 더욱더 뚜렷하게 확인할 수 있으며, 고객이 얻을 수 있는 다양한 이점에 의해 향후에도 이러한 추세는 꾸준할 것으로 여겨진다 (Keeney, 1999). 이러한 추세는 환대산업의 분야에서도 유사하게 관찰할 수 있는데, 기존에 오프라인에서만 여행사 영업을 영위하였던 하나투어, 모두투어 등의 오프라인 여행사들이 모두 온라인 채널을 통해 각 사의 온라인 웹페이지를 구축하고 이를 통해 동일한 상품을 같은 혹은 더 저렴한 가격에 판매하고 있다. 시간이 흐름에 따라 온라인 채널의 매출이 증대하였고, 이에 따라 최근에는 인터파크, 11번가 등 온라인 유통업체도 온라인 여행사업에 진출하였으며, 오프라인에는 실체가 없는 온라인 기반의 여행사들도 다수가 설립되어 성공적으로 운영되고 있는 실정이다 (Kim and Kim, 2009).

그러나 온라인 채널의 활성화에 기반하여 여행사 영업의 국내외 구분이 모호해짐에 따라 전세계의 온라인 여행사가 국내 시장에 등장하고 있다. 전세계 온라인 여행사업을 양분하고 있는 프라이스라인 (www.priceline.com)과 익스피디아 (www.expedia.com)가 다양한 자회사를 기반으로 국내에 진출하기 시작하였고, 그 밖에, 중국시장의 확대에 따른 중국 최대 온라인 여행사 씨트립(C-Trip)이나 유럽의 TUI여행기업도 향후 국내 진출을 염두해 두고 있다고 한다. 이와 같이 현재 국내 온라인 여행사업은 극심한 경쟁상태에 놓여 있으며, 글로벌 온라인 여행사의 점유율 확대에 따라 이용 고객 및 국내 환대산업 관련 기업들의 피해도 조금씩 늘고 있는 상황이다.

이용 고객 관점에서는 공유숙박으로 유명한 에어비앤비(Airbnb)의 경우 국내 법규와는 상이한 내부 운영 기준을 적용함으로써 피해사례가 보고되고 있으며, 익스피디아 계열의 호텔스닷컴이나 프라이스라인 계열의 아고다 등에서도 취소 환불 규정 등에서 자체 규정을 적용함에 따라 이용객들의 피해 사례가 발생하고 있다. 더욱더 문제가 되고 있는 것은 국내 환대산업 관련 기업들의 피해이다. 글로벌 온라인 여행사의 급성장으로 가장 큰 직접적인 피해를 받고 있는 분야는 국내 오프라인 및 온라인 여행사이다. 이들의 시장점유율은 나날이 축소되고 있으며, 이에 따라 글로벌 온라인 여행사의 시장 점유율과 시장 구매력은 상대적으로 커지고 있다. 이러한 국내 시장에서의 압도적인 지위를 기반으로 글로벌 온라인 여행사가 국내의 호텔 등 숙박업체와 판매 대행 계약 시 과도한 할인 혹은 수수료를 요구하는 경우가 증가하고 있으며, 심지어 개별 호텔의 객실 가격 할인에 대해서도 온라인 여행사에서 제공하는 가격보다 낮출 수 없도록 강제하는 등 피해 사례가 증가하고 있다. 이를 극복하기 위해서는 글로벌 온라인 여행사 대비 국내 온라인 여행사의 상대적 경쟁력을 키워야 하며, 고객 만족을 극대화하여 수요를 증가시키고, 이를 기반으로 매출을 극대화할 수 있는 혁신적인 서비스를 제공할 필요가 있다.

이를 위해 본 연구에서는 불명확 제품을 활용한 온라인 여행사의 호텔 예약 체계 설계에 관해 다루고자 한다. 불명확 제품이란 제품에 대한 모든 정보를 공개하지 않고 일부 정보만 공개한 상태로 고객에게 제품을 판매하는 상황으로써, 고객이 해당 제품에 일반적으로 기대하는 시장 가치보다 훨씬 저렴한 가격을 책정하여 고객의 구매를 유도하는 판매 기법이다. 일반적으로 환대산업에 속하는 제품들은 항공권이나 숙박권과 같이 시간이 지나면 가치가 상실되는 유통 기간이 있는 상품들로서 이와 같은 제품은 적시에 적정가격으로 고객에게 공급되어 판매되지 않으면 가치가 사라지는 특성을 가지고 있다 (Song and Ko, 2017). 그러므로 불명확 제품의 특성을 활용하여 추가적인 고객 수요를 확보함으로써 수익을 극대화 할 수 있으며, 글로벌 온라인 여행사인 프라이스라인의 경우 익스프레스딜 (Express Deals)이라는 이름으로 유사한 서비스가 제공되고 있다. 본 연구에서는 이러한 신개념의 서비스에 대해

국내의 온라인 여행사나 호텔이 활용할 수 있도록 서비스 프로세스에 대해 설명하고, 총 매출을 최대화하는 수리모형을 개발하며, 서비스 제공을 위한 코어 알고리즘을 제안하고자 한다.

본 논문은 다음과 같은 순서로 구성된다. 2장에서는 기존 연구에 대한 고찰을 통해 기존 연구의 방향성과 그에 대한 본 연구의 차별성을 확인한다. 3장에서는 불명확 제품을 활용한 온라인 여행사의 호텔 예약 서비스 프로세스 전반에 대해 소개하고자 하며, 4장에서는 이 서비스 프로세스를 실제 적용하기 위한 코어 알고리즘을 제안한다. 5장에서는 대한민국 서울의 호텔 데이터를 기반으로 수정 설정된 데이터를 통한 수치 예제를 제시하여 본 연구의 적용 타당성을 검토하고자 하며, 마지막으로 6장에서는 결론 및 향후 연구방향을 제시한다.

2. 기존 연구

국내에서 오프라인 혹은 온라인 여행사의 수익관리에 대한 연구는 미비한 실정이다. 국내 기존 연구의 대부분이 여행사 혹은 여행업과 관련된 정성적인 관점의 연구들이며, 극히 일부 연구들이 여행사 수익 경영에 관해 다루고 있다. Yang (2006)은 서울지역 일반 여행사를 대상으로 재무제표를 활용하여 장기간에 대한 경영분석을 통해 여행사의 안전성, 성장성, 활동성, 수익성 측면의 경영지표의 의미를 확인하였으며, Oh (2007)은 여행업 경영에 영향을 주는 요인 중 비재무적 측면에 집중하여, 관광관련 기업과의 관계, 종사원의 서비스, 전자상거래 및 지식경영의 도입, 브랜드 인지도 및 광고 등의 요인의 영향력을 확인하는 연구를 수행하였다. 또한, Lee and Yoon (2009)은 한국지역의 항공사 발권 수수료가 축소/폐지 됨에 따라 국내 여행사에 새로운 수익경영모델이 필요함을 주장하고, 기존 발권 수수료 제도와 서비스 요금 제도 및 거래 요금 제도 도입의 효과를 분석하였으며, Seo (2010)도 같은 환경하에서 한국 지역 아웃바운드 여행사의 수익을 위한 대체 수익원으로 취급 수수료 모델을 제시하고, 이를 위한 전문가 면담 및 회계사를 통한 분석을 수행하였다. 그러나 최근 관련 분야의 연구는 더욱더 미진한 수준이며, 경쟁이 점점 심화되고 있는 국내 환대산업 분야에 수익관리에 대한 정량적 방법론 기반의 연구가 부족함은 이 분야 연구 필요성의 시급함을 반증한다.

국외의 경우 환대산업의 수익관리에 대한 정량적인 연구가 다양한 관점에서 활발히 연구되고 있다. Van der Rest et al. (2016)의 연구에서는 온라인 여행사의 홈페이지에서 호텔을 검색하였을 때, 결과 도출 순서 혹은 위치가 수수료에 의해 결정되는 상황에서 게재 위치의 가치를 정량화 하는 방법과 게재 위치 관련 이익을 고려한 적절한 게재 위치 관련 비용을 계산하는 방법을 소개하였으며, Ling et al. (2014)은 온라인 여행사와의 협력을 통해 온라인 유통 채널을 구축하는 호텔의 최적 가격 전략에 대해 다루면서, 시퀀스 게임 모델(sequence game model)을 통해 호텔의 단위 커미션과 그 커미션에 대한 온라인 여행사의 응답을 확인하여 최적 결정을 도출하는 연구를 수행하였다. 또한 Ling et al. (2015)은 호텔이 온라인 여행사와 협력하여 온라인 마케팅 채널을 관리할 때, 호텔의 수익을 극대화하기 위해 자체 마케팅 채널을 최적 활용하는 방법으로 온라인 여행사의 객실 가용성을 높여 관련 수수료를 최대한 절약할 수 있는 방법을 제안하였으며, Lee et al. (2013)의 연구에서는 온라인 여행사와 기존 호텔의 관계가 단순한 중개자가 아닌 비즈니스 파트너 또는 서비스 공급업체로 확대됨을 언급하며, 초이스 호텔 인터네셔널 (Choice Hotels International)과 익스페디아 (Expedia.com)간의 2009년 불화에 관련된 다양한 온라인 논평을 분석한 사례 연구를 소개하였다. 더욱이 Webb (2016)은 그의 연구에서 최근의 고객의 여행 예약 행동이 사전 예약을 통해 이루어지는 전통적인 방법이 아닌 근시일 내에 빠른 속도로 진행되는 환경으로 변화하였음을 지적하고, 이러한 고객 예약 행동 변화가 수요예측, 가격책정 및 재고할당 등 온라인 여행사의 수익관리 영역에 미치는 영향력을 분석하였으며, Guo et al. (2014)의 연구에서는 게임 이론을 기반으로 호텔과 온라인 여행사의 협력과 경쟁 상황을 상정하여 각 상황에 따

른 호텔의 단위 수수료 및 온라인 여행사의 고객 현금 환급액을 결정하는 가격 결정 과정을 다루면서 수량할인 계약이 서로에게 효율적일 수 있음을 입증하였다. 이와 같이 국외의 경우 변화해가는 환경에 따른 온라인 여행사의 수익 관리에 대한 정량적인 연구가 최근에도 지속적으로 수행되고 있다.

특히 Post and Spann (2012)의 연구에서는 항공사가 수익관리 시스템으로도 충족할 수 없는 잔여 좌석에 대해 이들 좌석을 추가적으로 판매하기 위해 가변 불명확 제품 (variable opaque product)을 활용한 블라인드 부킹 (blind booking) 서비스를 실제로 독일의 저가항공사인 저먼윙스 (Germanwings)에서 도입하여 3년 이상 테스트와 함께 실제 운영하는 상황을 소개하였다. 그 결과 매출에서 상당한 증가를 경험할 수 있었고 실제 사례에서 경쟁사들은 본 서비스와 유사한 서비스를 도입하지 않아 반사이익까지 얻을 수 있음을 밝혔다. 이 외에도 불명확 제품을 활용한 가격정책과 판매상황에 대해서도 여러 연구들이 수행되고 있다 (Huang and Yu, 2014; Geng, 2016; Rice et al., 2014).

본 연구에서는 이와 같이 경쟁이 점점 심화되어가는 현대산업의 비즈니스 상황을 고려하여, 국내 온라인 여행사가 불명확 제품의 개념을 활용한 호텔 예약 체계를 위한 전체 프로세스를 설계하고 관련된 코어 알고리즘을 제안하여, 국내 온라인 여행사의 경쟁력을 제고하고자 한다.

3. 문제 상황 및 서비스 프로세스

3.1 문제 상황

일반적으로 호텔 예약 사이트에서는 투숙 시작일과 종료일, 그리고 투숙 지역 (도시 혹은 구 단위의 세부 행정 구역)을 입력하면, 해당 기간에 투숙 가능한 호텔의 리스트 및 호텔 별 객실과 각 객실의 조건 별 요금을 표시하여 준다. 이를 바탕으로 여행객은 호텔명에 따른 위치 및 온라인 사용자 평가, 사용 가능한 객실 및 조건, 그에 따른 요금을 고려하여 본인의 여행에 최적이라고 생각되는 호텔 및 객실, 객실 조건을 선택하여 비용을 지불하게 된다. 이때, 예약 이후 취소가 가능한 경우와 불가능한 경우가 있는데, 예약 취소가 불가능하거나 취소에 따른 일부 위약금이 있는 경우보다, 예약 취소가 무료로 가능한 경우에 투숙 요금이 더 비싼 경향이 있다. 결과적으로 고객은 호텔 예약 사이트로부터 아래와 같은 정보를 제공받아 특정 호텔의 객실을 예약한다고 할 수 있다.

- 호텔 이름 (그에 따른 위치 및 평가)
- 사용가능한 객실 유형
- 객실 유형별 세부 조건
- 투숙 요금

대부분의 호텔 예약 사이트가 사용자에게 위의 정보를 제공하고, 사용자로부터 예약 요청 및 요금 지불이 완료되면, 해당 호텔에 대한 예약 프로세스가 종료되게 된다. 예시적으로 글로벌 온라인 여행사인 프라이스라인의 경우 그림 1의 왼쪽과 같이 일반적인 호텔 예약 서비스는 입력된 투숙기관과 지역 (도시)정보에 따라 투숙 가능한 호텔 리스트와 객실 유형 및 세부 조건, 그에 따른 투숙 요금을 안내하고 있다. 추가적으로 일부 가격비교가 가능한 호텔 예약 사이트의 경우, 사이트별 최저가를 비교해 제공하여 고객의 예약 요청을 받은 최종 호텔 예약 사이트로부터 수수료를 받는 경우도 있으나, 객실 유형별 세부 조건이 상이하거나, 객실 유형에 대한 정보가 잘못 반영되는 등 개선의 여지가 있고 (Kim and Chun, 2016), 본 연구에서 다루고자 하는 불명확 제품의 활용과는 차이가 있어 따로 언급하지 않고자 한다.

그러나 본 연구에서는 불명확 제품을 활용한 온라인 여행사의 호텔 예약 체계를 설계하고자 한다. 즉, 위의 4가지 정보 중 일부 정보가 미공개인 상태로 고객에게 제공되고, 고객은 주어진 정보로만 예약 여부를 판단하여야 한다. 이때, 호텔 예약 사이트에서는 일반적인 호텔 예약 프로세스의 경우보다 비교적 저렴한 투숙 요금을 제시하게 되고, 고객은 제시되는 금액의 저렴함의 정도와 공개되지 않은 정보의 중요도를 상대적으로 비교하여 예약 여부를 선택하게 된다. 즉, 미공개 정보의 수준이 낮을수록, 그리고 제시된 투숙 요금의 수준이 낮을수록 고객의 예약 요청 수요는 증가할 것이다.

보통의 호텔 예약 사이트에서는 위의 4가지의 정보가 주어지는 것이 일반적이기 때문에, 불명확 제품의 개념을 적용하는 경우 위의 정보 중 일부가 고객에게 공개되지 않을 것이다. 그러므로 미 공개되는 정보의 종류에 따라 다양한 불명확 상품 기반 서비스가 제공될 수 있지만, 본 연구에서는 글로벌 온라인 여행사 중 하나인 프라이스라인에서 '익스프레스딜'이라는 명칭으로 제공되고 있는 서비스를 대상으로 하여 전체 프로세스 및 코어 알고리즘을 제시하고자 한다. '익스프레스딜'에서는 정확한 호텔 이름에 대해 미공개 정보로 다루고 나머지 객실 유형이나 세부 조건, 그에 따른 투숙 요금은 여행객이 예약 단계에서 확인할 수 있으며, 비록 정확한 호텔 이름은 미공개라 할지라도 해당 호텔의 개략적인 위치는 파악할 수 있도록 해준다. 그림 1의 오른쪽과 같이 여행객이 투숙 기간과 지역(도시)를 입력하면, 특정 호텔 이름이 나열되는 대신 지역별 호텔 등급별 객실 유형 및 세부 조건에 따른 투숙 요금이 안내된다. 즉, 호텔의 정확한 이름 대신 개략적인 호텔의 위치만 확인한 상태에서 여행객은 예약 여부를 결정해야한다. 다만, '익스프레스딜'의 경우 지역(도시)에 따라 다르지만 서울의 경우 서초-강남구, 서울 다운타운, 서울 남부 중심 등으로 위치에 대한 추가적인 정보를 제공하고 있다. 또한, 그림 1의 왼쪽 4번째 호텔이 5성급 호텔로 투숙 요금이 \$181인데 비해, 그림 1의 오른쪽 3번째의 같은 지역에 있는 임의의 5성급 호텔의 투숙 요금이 \$145로 제안되고 있어, '익스프레스딜'이 더 저렴한 요금을 제시하고 있음을 확인할 수 있다.

본 연구에서 제안하는 불명확 제품을 활용한 온라인 여행사의 호텔 예약 서비스도 이와 유사하게 정확한 호텔 이름에 대한 정보를 미공개로 한 형태의 호텔 예약 서비스 체계를 설계하고자 하며, 본 연구가 호텔 예약에 대해 불명확 제품 개념을 도입한 초기 연구이기 때문에 객실 유형이나 세부 조건, 투숙 요금 등에 대한 불명확 제품 개념의 도입은 차후 연구에서 다루고자 한다.

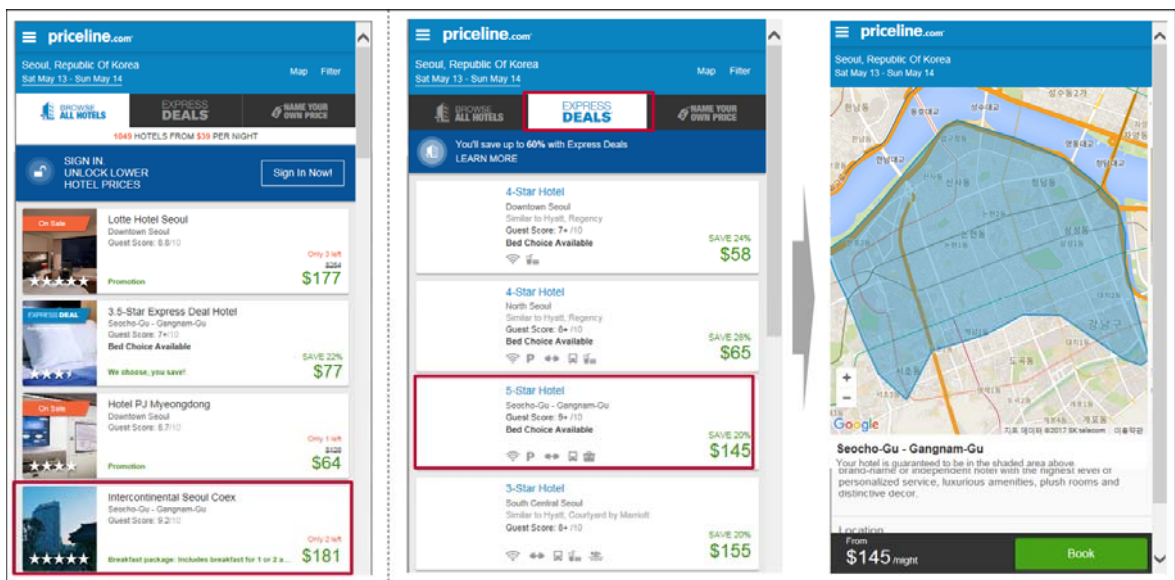


Figure 1. General booking tab(left) vs. Express deal tab(center) and limited information(right) of Priceline

3.2 전체 프로세스 설계

본 연구에서 다루는 불명확 제품을 활용한 온라인 여행사의 호텔 예약 서비스를 구현하기 위해서는 그림 2와 같이 고객에게 제공되는 서비스 프로세스 (service process)와 서비스 프로세스를 가능케 하는 오퍼레이션 프로세스 (operation process)가 필요하다.

서비스 프로세스의 경우, 그림 2의 위와 같이 여행객이 투숙기간과 지역 (도시)을 입력하면, 세부 지역별로 호텔 등급별 객실 유형 및 세부 조건에 따른 할인 가격을 제시 받게 되고, 이 중 원하는 서비스를 예약하게 되면 예약 확정 이 되게 된다. 일반적으로 할인폭이 크거나 특정 서비스의 경우에는 취소가 불가능하기 때문에, 본 불명확 제품을 활용한 호텔 예약 서비스의 경우에도 저렴한 가격으로 서비스를 제공하는 대신 취소 불가능으로 하는 것이 합리적이다. 이러한 서비스 프로세스를 통해 여행객에게 서비스를 제공하기 위해서는 특정 지역을 N 종류의 세부지역으로 구분하고, 세부 지역별 등급별 객실 유형 및 세부 조건에 맞는 적절한 할인 가격을 제시할 수 있어야 한다.

세부 지역 구분의 경우, 일반적으로 실제 해당 지역의 역사적, 문화적 특성, 혹은 행정구역, 교통 환경 등을 기반으로 구분할 수 있으며, 다른 방법으로는 수익 관리 (revenue management)의 관점에서 수익극대화를 위해 임의로 해당 지역을 N 개의 세부 지역으로 나눌 수 있는데, 본 연구에서는 이에 대해서는 자세히 다루지 않고자 한다.

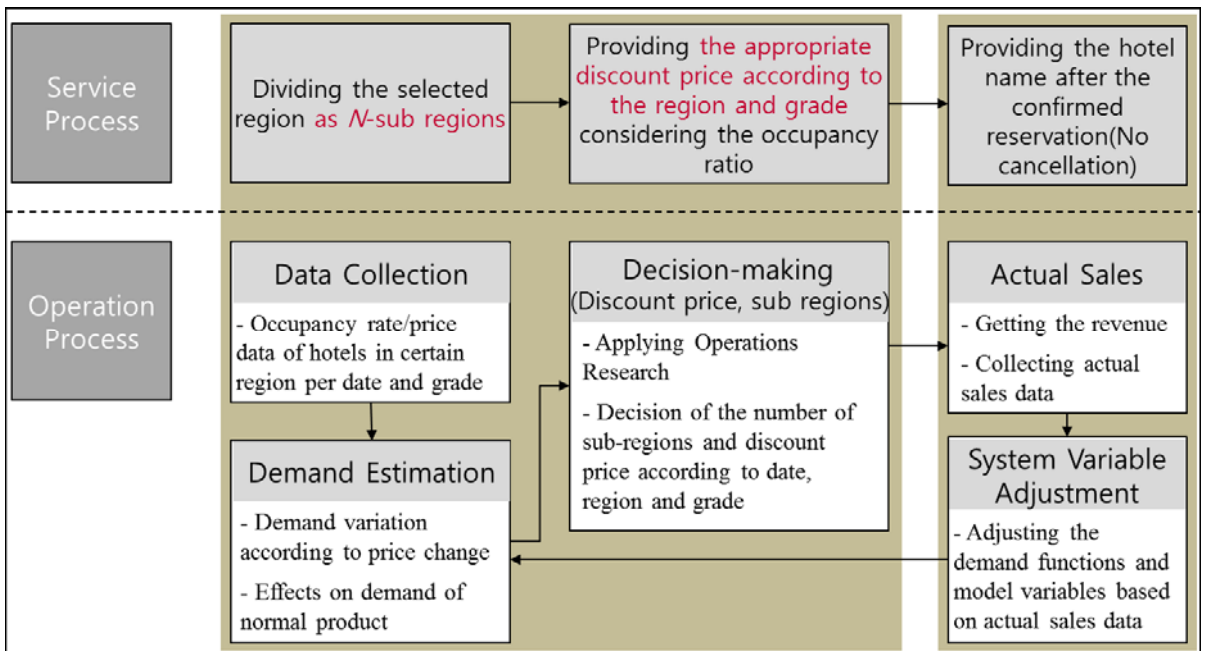


Figure 2. Service process and operation process

세부 지역별 등급별 객실 유형 및 세부 조건에 맞는 적절한 할인 가격을 제시하기 위해서는 앞에서 언급한 수익 관리의 관점으로 의사결정을 할 필요성이 있으며, 이를 위한 오퍼레이션 프로세스의 경우 그림 2의 아래와 같이 데이터 수집부터 시작하여 수요 추정, 이를 기반으로 경영과학 기법의 적용을 통한 의사결정, 실제 판매 수행 및 그 결과를 반영한 시스템 변수 조절의 과정을 거쳐야 한다. 비즈니스 환경에서 이와 같은 데이터 기반의 정량적 의사결정체계를 비즈니스 애널리틱스 (business analytics)라고 한다. 이 모든 오퍼레이션 프로세스를 수행하기 위해서는

일반적으로 해당 분야의 전문 식견을 가진 전문가와 통계/데이터마이닝 전문가, OR (operations research) 전문가 등이 필요하고, 하나의 논문에서 모든 과정을 언급하기에는 전문 분야나 연구논문의 분량적 한계가 있기 때문에, 본 연구에서는 코어 알고리즘인 경영과학 기법을 활용한 의사결정방법에 대해 제안하고자 한다.

4. 호텔 할인 가격 결정 알고리즘

본 연구에서는 세부 지역별 호텔 등급별 객실 유형 및 세부 조건에 따른 할인 가격을 도출하기 위해서 경영과학 기법 중 하나인 수리모형 기반 최적화 방법을 사용하고자 한다.

4.1 모델 상황

특정 지역의 호텔을 전체 G 종류의 등급으로 구분할 수 있고, 각 호텔의 등급과 특정일의 일반 투숙 요금 및 잔여 객실 수는 알려져 있다고 가정한다. 이때, 투숙 가능한 특정 호텔의 일반 투숙 요금이 불명확 제품의 개념을 도입한 할인 가격 보다 싼 경우, 즉 여행객이 불명확 제품 기반의 서비스를 선택하였으나 그보다 낮은 일반 요금의 호텔을 배정받는 것은 개념적으로나 도의적으로도 불가능한 것으로 간주한다. 그러므로 각 지역별 호텔 등급별 총 판매 가능 객실 수는 해당 지역의 등급별 할인 가격과 동 지역, 동 등급 호텔들의 일반 투숙 요금 및 잔여 객실 수에 따라 결정된다. 예시적으로 특정 지역의 5성급 호텔 A, B, C의 일반 투숙 요금이 \$150, \$140, \$130이고, 잔여 객실 수가 50, 40, 30인 경우, 이 지역 5성급 호텔의 불명확 제품 기반 할인 가격이 \$135로 결정되면, 호텔 A와 B만이 본 서비스의 대상이 될 수 있고, \$135의 할인 가격으로 판매 가능한 객실 수는 $50 + 40 = 90$ 객실이 된다. 즉, \$135의 할인 가격을 제시하고 \$130의 일반 투숙 요금인 호텔 C를 배정하는 경우는 본 서비스에서는 배제한다.

불명확 제품을 활용한 호텔 예약 서비스는 저렴한 가격에 높은 가치를 갖는 서비스를 여행객에게 제공함으로써 일반적인 호텔 예약 서비스를 통해 얻는 매출에 추가적인 매출을 기대하는 부가 서비스로써, 시일이 임박하거나 예약 취소 불가 등의 특수 조건을 포함하여 일반 예약 서비스의 고객과 대상 고객을 구분하고, 악성 재고를 통해 추가적인 매출을 얻고자 하는 것이 그 목적이다. 그러나 불가피하게 일반 예약 서비스의 고객 중 일부가 본 불명확 제품 기반 예약 서비스를 활용할 수 있고, 그 정도는 특정 지역 등급별 일반 투숙 요금과 할인 가격의 차이에 따라 달라질 수 있을 것이다. 따라서 본 연구에서는 불명확 제품 기반 호텔 예약 서비스에 의한 매출 증가분과 새로운 서비스에 따른 일반 호텔 예약 서비스의 매출 감소분의 합, 즉 추가적인 매출 증가를 극대화 하는 방향으로 지역별, 호텔 등급별 할인 가격을 제시하고자 한다.

4.2 시스템 및 결정 변수

G : 호텔 등급 g 의 집합

I : 개별 호텔 i 의 집합

$p_{n,g}^i$: 등급 g , 호텔 i 의 일반 투숙 요금

$p_{o,g}$: 등급 g 호텔의 할인 가격, 결정 변수

$I_g^l (p_{n,g}^i > p_{o,g})$: 일반 투숙 요금이 할인 가격보다 비싼 등급 g , 호텔 i 의 집합

$d_{n,g}$: 불명확 제품 기반 새로운 서비스로 인한 등급 g 호텔의 일반 서비스 수요 감소량

$d_{o,g}$: 불명확 제품 기반 새로운 서비스로 인한 등급 g 호텔의 새로운 수요량

- $\alpha_{n,g}$: 불명확 제품 기반 새로운 서비스로 인한 등급 g 호텔의 단위 가격 차이에 따른 일반 서비스 수요 감소량
- $\alpha_{o,g}$: 불명확 제품 기반 새로운 서비스로 인한 등급 g 호텔의 단위 가격 차이에 따른 새로운 수요량
- $\beta_{n,g}$: 불명확 제품 기반 새로운 서비스로 인한 등급 g 호텔의 서비스 수요 감소량 보정 변수
- $\beta_{o,g}$: 불명확 제품 기반 새로운 서비스로 인한 등급 g 호텔의 새로운 수요량 보정 변수
- s_g^i : 불명확 제품 기반 새로운 서비스를 통한 등급 g , 호텔 i 의 총 판매 가능 객실 수

4.3 수리 모형

Maximize

$$\sum_{g \in G} \left\{ p_{o,g} \cdot \min \left(\sum_{i \in I_g(p_{n,g} > p_{o,g})} s_g^i d_{o,g} \right) - \frac{\sum_{i \in I_g(p_{n,g} > p_{o,g})} p_{n,g}^i}{n(I_g(p_{n,g} > p_{o,g}))} \cdot d_{n,g} \right\} \quad (1)$$

Subject to

$$d_{o,g} = \alpha_{o,g} \cdot \left\{ \frac{\sum_{i \in I_g(p_{n,g} > p_{o,g})} p_{n,g}^i}{n(I_g(p_{n,g} > p_{o,g}))} - p_{o,g} \right\}^{\beta_{o,g}}, \quad i \in I_g(p_{n,g} > p_{o,g}), g \in G \quad (2)$$

$$d_{n,g} = \alpha_{n,g} \cdot \left\{ \frac{\sum_{i \in I_g(p_{n,g} > p_{o,g})} p_{n,g}^i}{n(I_g(p_{n,g} > p_{o,g}))} - p_{o,g} \right\}^{\beta_{n,g}}, \quad i \in I_g(p_{n,g} > p_{o,g}), g \in G \quad (3)$$

$$p_{o,g} \geq 0, \quad g \in G \quad (4)$$

수식 (1)은 본 수리모형의 목적인 매출극대화를 나타낸다. 매출은 새로운 서비스를 통한 추가적인 매출과 기존 서비스의 매출 감소의 합으로 구성되는데, 새로운 서비스를 통한 추가적인 매출은 새로운 서비스의 등급별 할인 가격과 해당 수요 및 총 재고 중 작은 값과의 곱으로 제시하였으며, 기존 서비스의 매출 감소는 기존 서비스의 일반 투숙요금과 기존 서비스의 감소하는 수요의 곱의 형태로 표현되었다. 수식 (2)는 불명확 제품 기반 새로운 서비스를 통한 예약 수요량에 대한 것이고 수식 (3)은 이에 따른 기존 일반서비스의 예약 수요 감소량에 대한 것인데, 각각 기존 서비스의 일반 투숙 요금의 평균값과 할인 가격의 차이에 비례하는 함수의 형태로 제안하였다. 마지막으로 수식 (4)는 등급별 할인 가격이 음수가 될 수 없다는 비음제약식에 대한 것이다.

4.4 해법

수익 관리 관점에서 개발된 수리모형은 매출을 계산함에 있어 가격과 수요의 곱의 형태를 일반적으로 사용하는데, 가격이 결정 변수인 경우가 많으며 수요가 가격에 대한 함수인 형태로 나타내어지는 경향이 있어, 개발된 수리모형의 형태가 비선형인 경우가 많다. 그러므로 일반적인 해법이나 상용 솔루션 도출 소프트웨어를 사용하기 보다는 메타 휴리스틱스(meta-heuristics) 기법이나 서치(search) 기법을 사용하는 것이 일반적이다. 본 연구에서는 도출하고자 하는 의사결정 변수가 제한적이기 때문에 그리드서치를 통해 최적해 혹은 최적 근사해를 도출하고자 한다.

5. 수치 예제

5.1 시스템 변수 값 설계

본 연구에서 사용된 시스템 변수의 값은 가능한 실제 데이터를 기반으로 수정하여 사용되었다. 호텔의 등급별 상대적 수 및 각 호텔의 일반 투숙 요금은 특정 시점의 특정일에 서울 시내 호텔들의 등급별 수 및 실제 투숙 요금을 조사하여, 이를 기반으로 적절히 수정되었다. 본 수치 예제에서 사용된 호텔 등급별 수, 일반 투숙 요금, 투숙 가능한 객실 수는 표 1과 같다. 각 요소의 왼쪽 값은 일반 투숙 요금을, 오른쪽 값은 투숙 가능한 객실 수를 의미한다. 표 1에 따른 5성급의 경우 평균 투숙 요금은 \$344.3, 총 투숙 가능 객실 수는 145객실이며, 이외의 경우 평균 투숙 요금은 등급이 감소함에 따라 \$229.8, \$176.8, \$125.7, \$77.9로 감소하며, 총 투숙 가능 객실 수는 248객실, 329객실, 384객실, 453객실로 증가한다.

Table 1. Normal price and number of available rooms of hotels

Hotel No.	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
5 star	\$389	18	\$360	23	\$367	13	\$313	12	\$325	13	\$315	21	\$317	16	\$382	19	\$331	10	-	
4 star	\$219	28	\$226	10	\$246	21	\$206	13	\$209	29	\$264	22	\$238	28	\$252	21	\$226	10	\$242	27
3 star	\$180	21	\$159	15	\$187	17	\$152	18	\$200	23	\$190	22	\$170	25	\$169	25	\$175	24	\$170	22
2 star	\$120	20	\$140	28	\$121	28	\$123	20	\$135	27	\$138	29	\$141	22	\$138	24	\$131	15	\$143	19
1 star	\$72	23	\$96	27	\$78	24	\$75	22	\$56	29	\$62	24	\$96	27	\$92	23	\$100	26	\$70	21

Hotel No.	11		12		13		14		15		16		17		18		19		20	
5 star	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
4 star	\$210	22	\$219	17	-		-		-		-		-		-		-		-	
3 star	\$164	16	\$184	16	\$173	25	\$191	20	\$186	22	\$179	18	-		-		-		-	
2 star	\$101	20	\$142	17	\$109	14	\$105	10	\$120	10	\$145	19	\$132	16	\$104	12	\$121	16	\$105	18
1 star	\$81	30	\$77	30	\$62	27	\$60	23	\$78	22	\$72	20	\$97	30	\$79	25	-		-	

기타 그 밖의 시스템 변수의 값은 아래와 같다. 가능하면 공통의 값을 사용하고자 하였으며, 일부 시스템 특성에 따라 이상 값들이 도출되는 경우에 한하여 특정의 값을 사용하였다.

- $a_{o,g} = 1.2$ for $g=2,3,4,5$
- $a_{o,1} = 2.0$
- $a_{n,g} = 0.4$ for all g
- $\beta_{o,g} = 1.2$ for all g
- $\beta_{o,g} = 1.5$ for all g

위의 시스템 변수의 값을 반영하여, 개발된 수리모형의 활용성을 확인해 보고자 한다.

5.2 수치 예제 결과

그리드 서치 기법을 적용한 수치 예제의 전체 결과는 표 2와 같으며, 이해를 돕기 위해 등급별 일반 투숙 요금과 할인 가격을 막대 그래프를 통해 그림 3과 같이 표시하였다.

Table 2. OP(opaque = discounted) price and sales

	Average price	OP price	Sales
5 star	\$344.3	\$322	\$10,088.9
4 star	\$229.8	\$196	\$5,245.7
3 star	\$176.8	\$152	\$3,493.1
2 star	\$125.7	\$109	\$2,181.0
1 star	\$77.9	\$62	\$3,488.8
Total	-	-	\$24,497.5

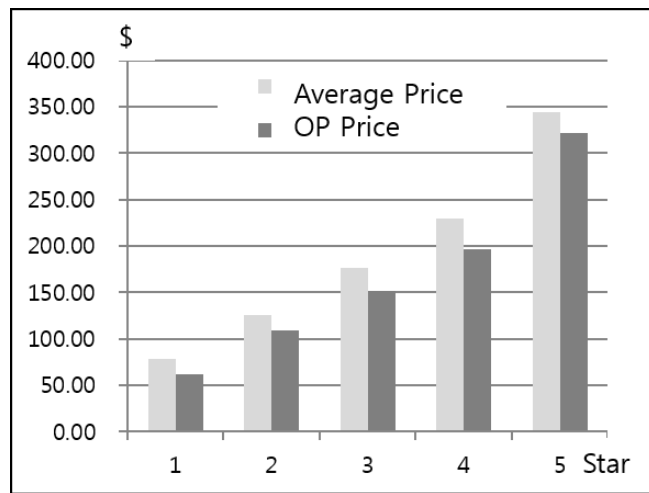


Figure 3. Comparison of average price and OP price

우선 일반 투숙 요금과 할인 가격을 비교해보면, 5성급의 경우 할인 가격은 \$322로 평균 일반 투숙 요금의 93.5%로 정해졌으며, 4성급의 경우 할인 가격은 \$196로 평균 일반 투숙 요금의 85.3%로 정해졌다. 3성급의 경우 할인 가격은 \$152로 평균 일반 투숙 요금의 86.0%로 정해졌으며, 2성급의 경우 할인 가격은 \$109로 평균 일반 투숙 요금의 86.7%로 정해졌다. 마지막으로 1성급의 경우 할인 가격은 \$62로 평균 일반 투숙 요금의 79.5%로 정해졌다. 즉, 등급이 낮을수록 더 많은 할인을 해줘야 여행객들이 불명확 제품의 개념을 활용한 새로운 호텔 예약 서비스를 사용하는 경향이 있는 것을 확인할 수 있는데, 이는 등급이 높을수록 할인 비율은 낮아도 상대적 할인 금액은 클 수 있기 때문에 여행객들이 할인 비율에 좀 더 민감하게 반응하는 것으로 사료된다. 또한 등급별 매출을 확인해보면, 5등급의 경우 \$10,088.9, 4등급의 경우 \$5,245.7, 3등급의 경우 \$3,493.1, 2등급의 경우 \$2,181.0, 1등급의 경우 \$3,488.8로 총 매출은 \$24,497.5가 산출되었는데, 호텔의 등급이 높을수록 해당 등급의 매출도 증가하는 경향이 있

음을 확인할 수 있다. 이는 등급이 낮을수록 할인 비율이 높아야 여행객들이 불명확 제품의 개념을 활용한 새로운 서비스를 사용하고자 하는 경향이 있는 것과 유사한 이유로, 등급이 높은 호텔의 경우 객관적인 가격이 높기 때문에, 가능한 많은 여행객이 이 서비스를 사용하고자 하는 특성이 있으며, 개별 예약에 대한 객단가도 상대적으로 높기 때문에 높은 등급일수록 매출도 높게 관찰되는 것으로 사료된다.

본 수치 예제는 비록 한 지역에 대해서만 다루고 있으나, 복수의 지역에 대해서도 같은 형태의 시스템 변수들을 설정한다면 지역별 등급별 할인 가격 및 그에 따른 매출을 산출할 수 있다.

6. 결 론

본 연구는 불명확 제품을 활용한 온라인 여행사의 호텔 예약 서비스 체계 설계를 다루고 있다. 불명확 제품이란 재화나 서비스의 일부 정보를 미공개 한 채로 고객에게 판매를 하는 상황에서 일반 재화나 서비스에 비해 상대적으로 저렴한 가격을 제시하여 고객의 구매를 촉진하는 것을 의미하는데, 고객의 지불 가격보다 고객이 얻을 수 있는 가치가 상대적으로 높다는 기대에 기반하여 재화나 서비스를 제공하는 신개념의 수익관리 기법이다. 호텔의 온라인 예약 서비스에 이와 같은 불명확 제품 기반 새로운 서비스를 제공하기 위해 필요한 서비스 프로세스와 오퍼레이션 프로세스를 제시하였으며, 이를 구현하기 위한 코어 알고리즘을 개발하여 제안하였다. 또한 활용성을 검증하기 위하여 수치 예제를 통해 실험을 수행하였으며, 수치 예제의 결과를 통해 등급이 높을수록 작은 할인 비율의 할인 가격이 책정되었으며, 등급별 매출이 높음을 확인할 수 있었다.

본 연구는 불명확 제품을 활용한 호텔 수익관리의 시작이 되는 연구로써 일부 상황만을 다룬 한계점이 있다. 현재는 호텔 이름에 대해서만 불명확 제품의 개념을 도입하고 있는데, 기타 객실 유형이나 세부 조건, 투숙 요금 등 다양한 요소에 대한 불명확 제품을 도입한 서비스를 고안하여 소개하고자 한다.

REFERENCES

- Geng, X. 2016. "Opaque selling in congested systems." *Operations Research Letters* 44(6):737–741.
- Guo, X., Zheng, X., Ling, L., Yang, C. 2014. "Online competition between hotels and online travel agencies: From the perspective of cash back after stay." *Tourism Management Perspectives* 12:104–112.
- Huang, T., Yu, Y. 2014. "Sell probabilistic goods? A behavioral explanation for opaque selling." *Marketing Science* 33(5):743–759.
- Keeney, R. L. 1999. "The value of Internet commerce to the customer." *Management science* 45(4):533–542.
- Kim, H. B., Kim, N. E. 2009. "The effect of e-service quality, perceived value and customer satisfaction on customer loyalty for online travel agencies." *Journal of the Korea Service Management Society* 10(2):251–276.
- Kim, N., Chun, S. 2016. "Effects of Payment Methods on Purchasing Intention of the Online Price Comparison Website's Lowest Price Product: Focused on Pain of Paying, Need for Cognitive Closure, and Regulatory Focus." *Journal of Consumer Studies* 27(6):147–173.
- Lee, H., Yoon, M. 2009. "The Study on the Revenue Management Model of Travel Agents in Korea Market : Focused on Ticket Commission Reduction and Cuts of Airlines." *Journal of tourism and leisure research* 21(4):337–351.
- Lee, H. A., Denizci Guillet, B., Law, R. 2013. "An examination of the relationship between online travel agents and hotels: A case study of Choice Hotels International and Expedia. Com." *Cornell Hospitality Quarterly* 54(1):95–107.
- Ling, L., Guo, X., Yang, C. 2014. "Opening the online marketplace: An examination of hotel pricing and travel agency on-line distribution of rooms." *Tourism management* 45:234–243.
- Ling, L., Dong, Y., Guo, X., Liang, L. 2015. "Availability management of hotel rooms under cooperation with online travel agencies." *International Journal of Hospitality Management* 50:145–152.
- Oh, S. 2007. "Factors Influencing Operation of Travel Agency Services." *The Journal of the Korea Contents Association* 7(10):283–292.
- Post, D., Spann, M. 2012. "Improving airline revenues with variable opaque products: "Blind Booking" at Germanwings." *Interfaces* 42(4):329–338.
- Rice, D. H., Fay, S. A., Xie, J. 2014. "Probabilistic selling vs. markdown selling: Price discrimination and management of demand uncertainty in retailing." *International Journal of Research in Marketing* 31(2):147–155.
- Seo S. 2010. "Service Fees to Improve Profitability of Outbound Travel Agents." *International Journal of Tourism Management and Sciences* 25(4):43–68.
- Song, B. D., Ko, Y. D. 2017. "Quantitative Approaches for Location Decision Strategies of a Hotel Chain Network." *International Journal of Hospitality Management* 67:75–86.
- van der Rest, J. P. I., Cordella, P., Loosschilder, G., Schwartz, Z. 2016. "Connecting search marketing to hotel revenue management: conjoint analysis as a methodology to evaluate the optimal online travel agency commission fee." *Service Science* 8(2):169–183.
- Webb, T. 2016. "From travel agents to OTAs: How the evolution of consumer booking behavior has affected revenue management." *Journal of Revenue and Pricing Management* 15(3–4):276–282.
- Yang, S. 2006. "A Study on the Financial Analysis of Travel Agencies in Seoul." *International Journal of Tourism Management and Sciences* 21(3):97–112.