

시물레이션을 활용한 소셜커머스의 물류시스템 개선방안 연구

구승환¹ · 노승민¹ · 장성용^{2*}

A Study on Improvement of the Logistic System in Social Commerce using Simulation

Seung-Hwan Gu · Seung-Min Noh · Seong-Yong Jang

ABSTRACT

The research focuses on the method to improve the Logistics considering investigating the present state of the fast growing social commerce. The improving Logistics is the jointed transport system, which proposes the concept of the packaged delivery for customers in same area and the condition-specific benefits as the transport cost and delay period. Customers in this system will obtain the advantage as the decrease of transport cost and social commerce companies will make the effect about growing the number of customer and the sales by the lowest price in the online markets. There are 7 scenarios for simulation. The performance assessment of the results from simulation is carried out by total number of orders, finished number of orders, sales, delivery times, delivery cost, earlier rate of delivery, and fluctuation of number of wrong delivery. The results of the research show that the total number of orders, finished number of orders and sales are increased, while the times and cost of delivery are decreased.

Key words : Social Commerce, Collaboration Transportation, Delivery System, Simulation

요 약

본 연구는 최근 온라인 쇼핑물에서 급성장하고 있는 소셜커머스의 물류시스템을 개선하는 것을 목적으로 하고 있다. 개선하고자 하는 물류시스템은 공동배송 시스템으로 동일 지역에서 구매하는 고객에게 묶음 배송 개념을 제안하며, 배송비 및 배송기간에 따른 조건별 혜택을 제시한다. 본 시스템으로 인해 소비자는 배송비 절감이라는 이익을 누릴 수 있게 되며, 소셜커머스 업체는 온라인 최저가 실현을 통해 고객증가와 함께 매출이 증가하는 효과를 가져 올 수 있을 것이다. 시물레이션 모델은 기존의 배송시스템과 개선된 시스템 모형으로 나뉘며, 시물레이션을 위한 입력 자료는 실제 소셜커머스에서 판매가 이루어진 결과 자료를 토대로 하였다. 시물레이션을 위해 7가지의 시나리오를 구성하였으며, 시물레이션의 평가는 총주문건수, 완료주문건수, 상품매출액, 배송횟수, 배송비, 조기배송율, 오배송건수의 증감으로 실시한다. 시물레이션 결과 개선되는 물류시스템에서 총주문건수, 완료주문건수, 상품매출액이 증가하였으며, 배송횟수 및 전체적인 배송비는 줄어드는 것을 알 수 있었다.

주요어 : 소셜커머스, 공동배송, 배송시스템, 시물레이션

1. 서 론

*이 연구는 서울과학기술대학교 교내 학술연구비(일부) 지원으로 수행되었습니다.

접수일(2013년 2월 1일), 심사일(2013년 8월 20일),

게재 확정일(2013년 8월 30일)

¹⁾ 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원 산업정보시스템 전공

²⁾ 서울과학기술대학교 글로벌융합산업공학과

주 저 자 : 구승환

교신저자 : 장성용

E-mail; syjang@seoultech.ac.kr

2000년대 이후 인터넷 기술의 발전으로 인해 사람들의 소비 패턴에 있어 많은 변화를 가져왔다. 특히 온라인 쇼핑의 등장으로 쇼핑 분야에서 많은 변화가 일어났으며, 현재 온라인 시장의 거래규모는 전통적인 상거래 시장규모를 뛰어넘고 있는 실정이다.

온라인 구매는 기존 오프라인 구매에 비해 물건을 만져보거나 살펴볼지 못하고 구입한다는 것과 배송비에 대

한 부담 등의 단점을 가지고 있다. 하지만 온라인 구매는 쇼핑이 편리하고, 언제 어디서든 이용할 수 있다는 장점이 존재하기 때문에 오프라인 구매의 장점에도 불구하고 많은 사용자들이 이용하고 있는 실정이다. 이와 같이 온라인 쇼핑의 활용 증가 추세와 소비자의 욕구가 더욱 다양화됨에 따라 온라인 쇼핑 내에서도 시장이 점차 세분화되고 있다. 대표적인 사례가 최근 급성장하고 있는 SNS를 활용한 쇼핑인 소셜커머스라 할 수 있겠으며, 소셜커머스의 시장규모는 매년 급격히 증가하는 추세이다.

소셜커머스는 공동구매와 온라인 쇼핑을 결합한 구조의 쇼핑형태라 할 수 있으며, 2008년 미국의 앤드루 메이슨이 설립한 그루폰이라는 업체가 그 시작점이라 할 수 있겠다. 설립 이후 세계적으로 급속도로 퍼져 나갔으며, 우리나라에는 2010년 위폰이라는 업체가 그 시작이라 할 수 있겠다. 현재 국내에는 티켓몬스터(이하 티몬), 위메이크 프라이스(이하 위메프), 쿠팡, 그루폰 코리아(이하 그루폰)의 4강 구도로 경쟁이 이루어지고 있는 실정이며, 위 4개 업체가 시장의 90% 이상을 점유하고 있다.

소셜커머스의 월매출액을 살펴보면, 2010년 10월에 95억 수준이었으나, 2011년 6월부터 소셜커머스 월매출액은 약 1,000억~1,200억 규모로 증가하였다. 2012년에는 1분기에만 약 3,800억 원 규모로 다음 2~4분기 동안 동일한 규모로 매출이 일어난다고 가정할 때, 2012년 소셜커머스 시장규모는 약 1조 5천억을 무난히 넘길 것으로 예상되고 있다. 따라서 2010년 8월 이후 세계경제의 경기 침체로 인해 월별 매출액은 다소 감소하였으나, 2012년에도 소셜커머스 성장 추세는 이어질 것으로 예상된다⁹⁾.

이러한 성장 추세에 따라 현재 온라인 쇼핑 시장 및 소셜커머스 업체들은 매우 치열한 경쟁을 펼치고 있다. 정보취득의 용이성으로 인해 사람들은 자신이 원하는 물건을 언제 어디서든 쉽게 찾을 수 있으며, 가격비교나 상품비교를 통해 쉽게 상품을 비교하고 구매할 수 있게 되었다. 소셜커머스 업체들은 타 업체 대비 경쟁우위를 점하기 위해 전략을 수립하고 있으나 대부분 가격에 초점을 맞추고 있다. 하지만 가격경쟁에는 한계점이 존재하기 때문에 다른 측면에서의 경쟁우위 전략이 필요한 실정이다.

1.1 연구의 목적

가격이 온라인 쇼핑업체를 선택하는데 있어 가장 중요한 요인으로 나타났듯, 온라인 쇼핑에 있어 최저가의 실현은 고객의 증가 및 매출을 증대시킬 수 있는 전략이다. 그러기 위해서 물류비의 감소는 대단히 중요한 역할을 한다고 할 수 있겠다. 일례로 소셜커머스 업체 중 하나인 티

켓몬스터는 최근 대형물류회사와 손잡고 3자 물류협약을 맺기도 했다. 물류비의 절감과 더불어 최저가의 실현이라는 두 마리의 토끼를 동시에 잡을 수 있다면, 회사의 비용 절감과 고객의 증가라는 효과를 가져 올 수 있을 것이다.

하지만 기존의 연구는 회사 경영의 효율화에 초점을 맞추고 이를 통한 회사 이익증대의 방안으로 물류비 절감을 논하고 있을 뿐, 고객의 이익을 동시에 고려한 연구는 부족한 실정이다. 이는 기존 물류관련 연구가 대부분 기업 경영의 효율성 측면에서 이루어졌기 때문이라 할 수 있으며, 소비자는 아직도 기업이 판매하고 있는 상품을 수동적으로 받아들일 수밖에 존재라고 가정하고 있기 때문이라고 판단된다.

본 연구는 최근 급성장하고 있는 온라인 쇼핑물 중 하나인 소셜커머스를 대상으로 물류 시스템을 개선하여 업체와 소비자 모두 Win-Win 할 수 있는 효과를 얻을 수 있도록 하는데 목적이 있다. 이를 위해 실제 소셜커머스 업체의 물류 시스템을 살펴보고, 이를 개선하는 물류시스템을 설계한다. 개선된 물류시스템의 효과를 검증하기 위해, 시뮬레이션 분석을 수행한다. 시뮬레이션의 입력 자료로 실제 소셜커머스에서 판매되었던 데이터를 반영하고, 소비자에게 설문을 실시한 결과 값을 반영하여 소비자와 기업 모두가 만족할 수 있는 온라인 쇼핑물의 물류시스템 개선 전략을 도출하고자 한다.

1.2 선행 연구

온라인 거래에 있어 상품의 품질, 가격 등 어떠한 요인이 구매에 가장 큰 영향을 미치는지에 관한 연구가 꾸준히 수행되어 왔는데, 초기에는 상품의 품질이나 사이트의 신뢰성 등이 가장 중요하게 여겨져 왔으나 현재는 정보공유가 더욱 활발해져 신뢰성 측면 보다는 가격이 가장 영향을 많이 미친다고 할 수 있다. 따라서 온라인 쇼핑에 있어서 가장 중요한 부분은 가격요인이라 할 수 있다.

권해익(2011)은 온라인 쇼핑사이트의 만족요인 중 쇼핑의 경제성이 가장 영향력 있는 요인이라고 설명했는데, 이는 대부분의 온라인 쇼핑사이트 판매자가 가격경쟁력을 무기로 제품을 팔고 있기 때문이라 하였다. 또한 업체간의 가격 경쟁이 치열하고, 대부분의 포털사이트에서 소비자들에게 인터넷 가격비교를 통해 동일한 제품의 경우 최저가를 쉽게 검색할 수 있는 시스템을 제공하고 있다. 따라서 온라인 쇼핑사이트에서 매출성고를 내기 위해서는 가격경쟁력이 가장 중요한 요인이라고 할 수 있다고 하였다²⁾. 리지에(2011)는 공동구매형 소셜커머스의 수용에 영향을 미치는 요인 중 경제적 요인이 가장 큰 영향을

준다고 주장하고 있다³⁾. 그 외에도 많은 연구에서 온라인 쇼핑몰을 이용함에 있어서 가격이 중요하다고 주장하고 있다^{1), 4), 6), 7)}.

업체 간의 경쟁은 온·오프라인을 불문하고 더욱 치열해지고 있다. 일반적으로 사람들은 고가의 상품을 제외한 일반적인 저가 상품의 경우, 단돈 100원이라도 저렴한 곳에서 구매하길 원한다. 이러한 과정에서 소비자는 가격비교 사이트 등을 통해 자신이 구매하고자 하는 상품의 최저가를 찾아보고, 해당 쇼핑몰 사이트로 접속하여 상품을 살펴본다. 따라서 온라인 쇼핑몰의 경쟁력은 남들보다 얼마나 저렴한 가격에 판매를 할 수 있는냐에 달려있다 할 수 있겠다.

최저가의 실현에 있어서 상품마다 성격이 각각 다를 수 있는데, 일반적으로 널리 알려져 있지 않은 제품이나, 판로가 특정하게 정해져있지 않아 정가를 구분하기 힘든 상품, 또는 정가의 개념이 불명확한 의류상품은 정가의 개념이 모호할 수 있다. 하지만 이와 달리 일반 마트에서 쉽게 구매할 수 있는 생활용품 등의 상품의 경우에는 정가가 명확하게 표시되어 있고, 동일 제품의 비교가 수월하기 때문에 최저가의 실현을 위해서는 온라인과 오프라인의 가격을 모두 조사해야하며, 물류비용도 고려해야하기 때문에 최저가 실현이 어려워질 수 있다. 또한 정상적인 유통경로를 거치지 않은 상품의 경우도 온라인상에 존재할 수 있기 때문에 최저가의 실현은 더더욱 어려운 실정이다. 또한 오프라인 구매와 다르게 소비자 입장에서는 상품의 가격 이외에도 배송비(택배비용)를 추가로 지불해야하기 때문에 차질하면 오프라인 시장에서 구매할 때 보다 비용이 더욱 커지기도 한다.

따라서 업체 입장에서는 제품을 저렴하게 구입해오는 측면과 물류비에 절감 대한 고려를 동반하여 수행해야 한다. 이와 관련한 물류시스템 문제들을 해결을 위해 3자 물류 등의 많은 연구가 지속적으로 수행되어왔다^{5), 10)}. 하지만 기존의 연구에서는 대기업이나 물동량이 매우 큰 수출입 업체의 3자 물류를 통한 물류비 절감만을 고려했을 뿐, 소규모 업체의 물류시스템이나 최종 소비자의 입장에서 물류비를 줄여줄 수 있는 방안을 연구한 것을 부족한 실정이다. 본 연구에서는 이와 같은 한계점을 보완하기 위해 소셜커머스 업체의 물류 시스템을 개선해보고자 한다.

2. 소셜커머스 시스템의 분석

2.1 소셜커머스 이용 및 구매 현황

소셜커머스는 배송상품과 비배송상품으로 구분할 수

Table 1. Delivery Volume by Category

(Unit : case)

Category	Customers	Delivery Ratio	Delivery Volume
Food/Cafe	27,306,381	50%	13,653,191
Sports/Leisure	1,390,405	0%	Service goods
Beauty/Cosmetic	5,834,890	100%	5,834,890
Domestic Travel /Car Rental	1,033,565	0%	Service goods
Show/Culture	2,834,668	0%	Service goods
Fashion/Fancy	6,730,897	100%	6,730,897
Living/Life	4,035,905	100%	4,035,905
Car Appliances	9,633,133	100%	9,633,133
Digital Appliances	840,600	100%	840,600
Total	59,640,444	-	40,728,616

있다. 배송상품은 일반적으로 우리가 소비하는 음식, 상품 등이며, 비배송상품은 가격할인 쿠폰 등의 서비스 상품을 들 수 있다. 소셜커머스 초기에는 외식업종 할인 판매 쿠폰 등 비배송상품이 주요 판매상품이었으나, 이후 배송상품의 비중을 늘리면서 매출액이 크게 성장하게 되었다. 빅4 소셜커머스 업체 매출 비중을 보면 기존 쿠폰 매출은 절반을 넘지 않으며, 배송상품이 50~60%를 차지하고 있다¹¹⁾.

임형채(2012)의 연구에 따르면 소셜커머스 택배물량은 2011년 40,728,616통으로 추정된다고 보고 있으며, 2012년 1-4월까지 택배물량은 23,354,225건으로 추정되어 2012년 전체 350백만 건이 될 것이라고 하였다. 또한 상품구성이 크게 증가한 것이 ‘패션/잡화’, ‘리빙/생활’ 카테고리 배송상품의 비중이 높다고 하였다. ‘패션/잡화’와 ‘리빙/생활’ 카테고리의 경우 평균 판매 금액은 9,900원에서 49,000원 사이로 나타나고 있다⁹⁾.

Table 1은 2011년 소셜커머스에서 판매된 카테고리별 택배물량을 나타낸 것이다. 본 연구에서는 일반적으로 택배비가 상품가격에 포함되어 무료배송이 되는 고가상품인 ‘디지털/가전’을 제외한 카테고리를 입력 자료로 활용하고자 한다.

2.2 구매 프로세스

소셜커머스는 일반 인터넷 쇼핑몰과 같이 소비자가 시간이나 장소의 구애 없이 원하는 물품을 구입할 수 있으나, 구매 프로세스에서 몇 가지 차이가 나타난다. 먼저 일

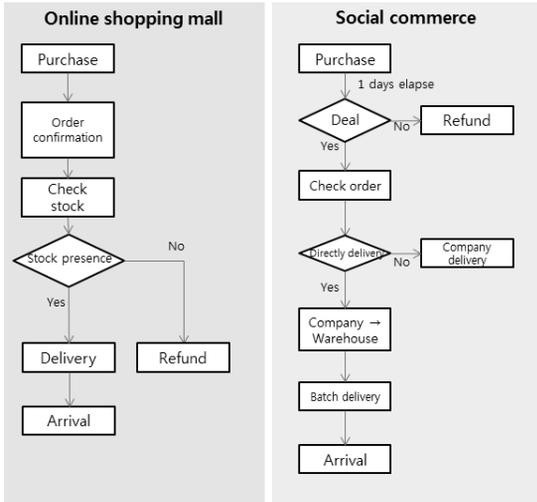


Fig. 1. Purchasing Process of Social Commerce and Online Shopping mall

반 온라인 쇼핑몰의 경우 원하는 상품의 거래가 구매 즉시 이루어지는데 반해, 소셜커머스는 공동구매의 개념이 적용되기 때문에 일정 시간 후, 그리고 일정 인원이 모인 후 거래가 성사된다.

배송에서는 기존 온라인 쇼핑몰의 경우 물건의 구매가 이루어지는 즉시 배송이 이루어지는데 반해, 소셜커머스는 당일 구매한 상품이 익일 이후에 일괄 배송되는 구조를 가지고 있다. 이는 소셜커머스의 특성상 24시간에서부터 많기에는 72시간까지 상품판매가 이루어지는 공동구매적 성격을 띠고 있기 때문이다. 물건의 배송은 일반적으로 업체가 물류회사에 상품을 전달한 이후 하루 이내에 이루어지며, 본 경우는 기존 쇼핑몰과 소셜커머스 모두 동일하다. 온라인 쇼핑몰과 소셜커머스의 구매프로세스는 다음 Fig. 1과 같다.

본 연구에서는 Fig. 1의 소셜커머스에서 구매 프로세스 상황 중 업체 직접 배송이 아닌 소셜커머스 물류센터에서 일괄배송이 이루어지는 경우만을 대상으로 하며, 물류업체에 배송상품을 전달한 후는 고려하지 않기로 한다.

3. 시뮬레이션 시나리오 및 모델링

3.1 공동배송시스템 개요

본 연구에서는 소셜커머스의 물류센터 운영 개선방법으로 ‘공동배송시스템’을 제안하고자 한다. 앞에서 살펴본 소셜커머스는 일반 온라인 쇼핑몰과는 다른 구매프로세스 및 배송프로세스를 가지고 있다.

Table 2. Decrease of Delivery Cost from Delivery Delay Selection

Delivery Delay	Decrease of Delivery Cost
1 day Delay	₩ 500
2 day Delay	₩ 1,000
3 day Delay	₩ 1,500
4 day Delay	₩ 2,000

소셜커머스의 배송에 있어서 가장 큰 특징은 구매 후 즉시 배송이 이루어지지 않는다는 점과 일괄 배송을 실시할 수 있다는 점을 들 수 있다. 이 과정에서 기존과는 다른 새로운 전략이 도출될 수 있는데, 본 연구에서 제안하는 공동배송 시스템에 대한 개요는 다음과 같이 정의할 수 있다.

첫째, 공동배송은 소비자가 물건을 구매하면서 집이 아닌 특정 장소에서 직접 물건을 수령해 가야하며, 물건을 구매하면서 자신이 속한 지역 근처의 배송지를 선택한다. 둘째, 소비자는 배송 시작일자를 선택할 수 있게 되며, 배송 지연을 선택할 경우 소비자는 배송 지연 선택에 따른 배송비 할인을 받을 수 있다. Table 2는 배송지연에 따른 배송비 할인의 예를 나타낸 것이다. 예를 들면 배송을 하루 늦게 받는 대신 배송비를 500원 할인해주는 구조이다.

셋째, 소셜커머스 업체에서는 배송지역, 배송지연이 체크된 소비자의 구매 내역을 토대로 배송리스트를 작성한다. 이 과정에서 배송일 기준을 맞춰 최대한 동일한 배송지로 몰려있는 상품을 소비자가 지정한 곳에 묶음으로 포장하여 배송한다.

본 배송시스템을 활용함으로써 소비자는 기존보다 저렴하게 물건을 구매할 수 있게 되고, 판매자는 최저가 실현을 통한 고객증대를 이룰 수 있게 된다. 예를 들어 만약 A, B, C 3명이 물건을 구매했고, 3명이 구매한 것이 동일 지역으로 배송되는 물동량이라고 가정할 경우, 기존의 물류시스템에서는 A, B, C 각각 2,500원씩 총 7,500원의 택배비용이 발생하게 되었지만, 개선된 물류시스템에서는 2일 지연을 선택했을 경우 각각 1,500원씩 총 4,500원의 비용만 발생한다. 또한 본 과정에서 물류업체의 움직임이 기존 3회에서 1회로 줄어들어 매연 등의 감소로 인한 녹색물류의 효과도 발생할 수 있게 된다. 하지만 이와 같은 효과는 본 연구의 범위를 벗어나므로 고려하지 않기로 한다.

본 가정은 총 3건만 이루어진다고 가정했을 경우로 비용외적인 측면에서의 효용은 발생하지 않으나, 장기간 시뮬레이션을 실시할 경우 조기배송 등 비용외적인 측면에

서의 효용도 발생하게 될 것이다.

이와 같은 가정이 가능한 이유는 첫째, 소비자가 온라인에서 물건을 구매함에 있어서, 배송이라는 시간이 존재하기 때문에 당장 필요한 물건을 구매하는 경우보다 사용할 시간상 여유가 있는 경우가 많기 때문이다. 둘째, 온라인 쇼핑의 특성상 저렴한 가격에 충동적으로 상품을 미리 사두는 경향이 많기 때문이다. 마지막으로 자신의 집으로 배송이 오지 않아 불편할 수도 있지만 최근 세상이 흥흥해지고, 맞벌이 부부가 많아 집에 물건을 받을 수 있는 상황이 적은 점이 존재하기 때문에 모든 상황을 고려할 경우 본 개선안이 현실적으로 무리가 있는 시스템이 아니라고 할 수 있다. 물론 본 개선안을 분석함에 있어서 수리적 모델로 접근하는 방법도 존재하나, 이는 매우 복잡해지고, 표현에 대한 한계가 존재하기 때문에 시뮬레이션 모델을 적용하는 것이 타당하다고 할 수 있겠다.

3.2 소비자의 공동배송 선택 프로세스

소비자가 공동배송을 선택하는 프로세스는 다음 Fig. 2와 같다.

먼저 소비자는 구매할 때, 공동배송을 이용할지의 여부를 거친다. 공동배송을 선택하면 자신이 물건을 받고자 하는 곳을 선택할 수 있다. 공동배송 구역은 아파트일 경우 관리사무소가 될 수 있으며, 일반 주택의 경우 편의점 또는 세탁소 등의 구역이 될 수 있다.

이어서 소비자는 자신이 배송을 받을 날짜를 지정할 수 있다. 이 과정에서 Table 2와 같은 혜택이 설명되고, 제공된다. 이 과정에서 소비자가 얻는 혜택은 택배비의 절감이라 할 수 있겠다.

3.3 시뮬레이션 설계 시 고려사항

본 연구에 사용되는 구매 고객 수는 선행연구에 의거하여 13,700건으로 산정하였다. 산정 기준은 4대 소셜커머스 업체의 연간 배송건수인 2,000만 건에서 4개 업체수로 나눈 뒤, 다시 일 년(365일)으로 나눈 수치이다. 구매하는 상품의 가격대는 평균 구매가격대에 의거하여 9,900원, 19,900원, 29,900원, 39,900원, 49,900원으로 구성하였으며, 구매비율은 실제 데이터에 의거하여 산정하였다. 1인당 최대 구매할 수 있는 상품의 수는 1개로 가정하였으며, 묶음배송을 통해 한 지역으로 묶일 수 있는 수량은 실제 택배 박스에 들어갈 수 있는 사이즈를 고려하여 1~5개로 정하였다. 각각의 묶음배송 처리용량에 대한 확률은 1개(5%), 2개(10%), 3개(15%), 4개(20%), 5개(50%)로 변동성을 고려하여 분포 값으로 설정하였다. 또한 동일

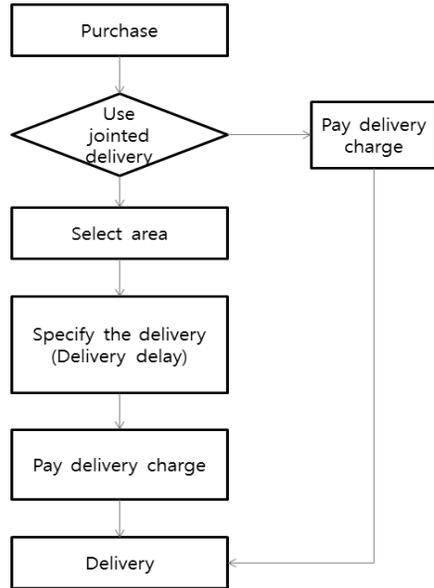


Fig. 2. Process of Jointed Delivery System

Table 3. Input Variables Used in the Simulation

Input Variables	Cost/Case	Ratio	Note
Purchase Number	13,700	-	per day
Goods Price	9,900	45%	-
	19,900	25%	-
	29,900	15%	-
	39,900	10%	-
	49,900	5%	-
Delivery Area	5	-	Used in Scenario
	10	-	
Packaged Delivery Quantity	1~5	-	1ea(5%), 2ea(10%), 3ea(15%), 4ea(20%), 5ea(50%)
Loss Ratio	-	5%	

Table 4. Delivery Delay and Cost by Situation

Situation	Delivery Delay	Decrease of Delivery Cost	Ratio
Situation1	Present		40%
Situation2	1day Delay	₩ 500	20%
Situation3	2day Delay	₩ 1,000	5%
Situation4	3day Delay	₩ 1,500	20%
Situation5	4day Delay	₩ 2,000	15%

배송지역은 각각 5개와 10개로 가정하였다. 로스쿨은 일반적으로 택배회사에서 일어나고 있는 로스쿨인 5%를 가정하였으며, 물류과정에 있어 배차는 모든 수요에 대응할 수 있다고 가정한다. Table 3은 실제 시물레이션을 구현함에 있어서 사용된 입력 변수를 나타낸다.

본 연구에서 사용된 배송지연 및 택배비 감소 선택 비율은 설문조사를 통해 선정하였으며, 설문조사는 서울에 거주하면서 소셜커머스를 이용해 본 경험이 있는 20대 - 50대 100명을 상대로 수행하였다. 설문조사 대상자에게는 배송장소가 공공장소라는 제약사항을 충분히 인지시켰으며, 선정된 기준은 다음 Table 4와 같다.

3.4 시나리오 설계

본 연구에서는 기존의 물류시스템과 개선된 물류시스템을 시물레이션을 통해 비교분석하고자 한다. 이를 위해 총 7개의 시나리오를 구성하였으며, 각각의 시나리오는 연평균 고객증가율과 동일지역수의 변화, 시스템의 차이로 구분된다. 연평균 고객증가율을 시나리오로 선정한 이유는 최저가의 실현으로 인한 고객 증가 효과를 적용한 것이다. 개선된 물류 시스템과 기존 시스템과의 비교분석을 위해 시나리오를 Table 5와 같이 구분하였다.

3.5 시물레이션 설계

본 연구에서는 시물레이션 구현을 위한 Tool로 Rockwell Software Arena v.13을 활용하였으며, 전체 모델링은 5개의 서브모델로 구성하였다. 주문량 증가 옵션 체크 및 주문량 증가를 처리하기 위한 서브 모델에서는 기본배송과 묶음배송 체크 및 주문량 증가에 대한 3가지 옵션을 처리한다. 주문 도착 및 배송 옵션 체크를 위한 서브 모델에서는 착한 주문에 대해 기본배송과 묶음 배송의 속성값들을 부여한다.

Table 5. Scenario Classification

Scenario	Increase rate of Annual average of Customer	Areas	Note
Scenario1	-	-	Improved Delivery System
Scenario2	-	5	
Scenario3	-	10	
Scenario4	10% Increase Year	5	
Scenario5	10% Increase Year	10	
Scenario6	5% Increase Month	5	
Scenario7	5% Increase Month	10	

배송일 차감 및 배송건수 체크를 위한 서브 모델에서 기본배송의 경우 곧바로 주문에 대한 배송이 이루어지며, 묶음배송의 경우 배송금액에 따른 배송일수가 다르기 때문에(하루가 지나가면 배송일수 또한 하루 줄어들어야 하기 때문에) Pickup 모듈과 Drop off 모듈을 사용하여 배송일수를 차감하였다. 지역별 묶음 배송을 처리하기 위해 Hold 모듈을 사용하였으며, 당일 배송되어야 하는 주문이 제일 앞에 오도록 하기 위해 Hold 모듈의 Queue 속성을 사용하여 배송일이 작은 주문이 앞으로 오도록 하였다. 묶음배송의 경우 Hold 모듈 뒤에 Batch 모듈을 사용하여 한 번에 묶어서 이동할 수 있도록 하였다.

지역별 배송대기 지연 체크 및 배송을 위한 서브 모델에서는 각 지역별 Hold 모듈의 Queue를 체크하여 당일 배송이 필요한 주문들을 Search 모듈을 사용하여 체크하였다. 또한 동일지역 묶음배송 개수만큼 Signal 모듈을 활용하여 Hold 모듈에서 주문들이 배송으로 이어질 수 있도록 하였다.

마지막으로 배송된 후의 완료, 오류, 조기배송 건수 체크를 위한 서브 모델에서는 묶음배송의 경우 Batch 모듈로 묶여 이동된 것을 풀어주기 위해 Seperate 모듈을 사용하여 주문의 기존 속성을 유지하도록 묶었던 주문들을 분리하였다. 이어서 오배송 및 조기배송을 체크한 뒤, 배송된 주문들에 대하여 지연된 주문들이 있는지 한 번 더 체크하였다.

Table 6. Reliability Verification Results of Scenario1, Scenario6
(Unit : Million ₩, 1 thousand case)

Classification	Scenario1	Error Rate	Scenario6	Error Rate
Delivery Period Violation	-	0	-	0
Finished Number of Delivery	9,515	0.00	17,593	0.00
Finished Number of Delivery early	-	0	7	0.01
Number of Wrong Delivery	500	0.00	925	0.00
Total Delivery Cost	25,036	0.00	32,515	0.00
Total Delivery Times	10,015	0	3,704	0.00
Sales	204,317	0.00	379,055	0.00
Total Number of Orders	10,015	0	18,581	0

3.6 시물레이션 반복횟수의 신뢰성 검증

시물레이션의 특성상 결과 값에 대한 신뢰성 검증이 필요하다. 이는 국가 정책, 또는 기업의 전략 등을 시물레이션 했을 때의 결과 값에 대한 검증 단계라고 볼 수 있다. Table 6은 시나리오 1과 6의 검증 결과를 나타낸 것이다.

일반적으로 시물레이션은 난수를 이용하기 때문에 시물레이션의 반복횟수가 5회일 경우 1회~5회까지의 결과가 차이가 존재할 수 있다. 따라서 시물레이션의 종료 후 특정 공식과 목적변수 값의 95% 신뢰구간 반폭 값을 이용하여, 원하는 신뢰구간 반폭 값에 맞는 시물레이션 반복 횟수를 구할 수 있는 방법이 있다¹²⁾. 이를 활용하여 대표적으로 기존 시스템(시나리오 1)과 개선 시스템 중 고객 증가율이 월 5%인 시나리오 6을 검증해보고자 한다. 결과를 보면 알 수 있듯이 오차율이 0.1% 보다 작기 때문에, 더 이상의 추가적인 반복이 불필요하다는 것을 알 수 있다.

4. 시물레이션 실행 및 결과 분석

4.1 실험 결과

본 연구는 Table 5에 따라 7가지 시나리오별 시물레이션을 실시한다. 각 시물레이션은 2년의 기간으로 산정하였으며, 5번의 반복으로 얻어진 평균치를 나타낸다. 시스템의 운영 결과 평가를 위해 총 매출액, 총 배송비, 총 배송횟수, 총 주문건수, 조기배송율(개선된 시스템에서만 적용), 오배송율을 비교하였으며, 오배송율에 따르는 후속 조치에 관한 내용은 본 연구에서는 다루지 않기로 한다.

먼저 기존시스템인 시나리오 1의 경우 총 매출액은 2043억1785만원, 총 배송비는 250억3675만원, 총 배송횟수는 10,014,700건, 총 주문건수는 10,014,700건, 오배송율은 5%로 나타났다.

개선된 시스템 중 동일지역을 5개로 한정된 시나리오2의 경우 총 매출액은 2042억 8586만원, 총 배송비는 175억 2685만원, 총 배송횟수는 2,495,812건, 총 주문건수는 10,014,700건, 조기배송율은 0.06%, 오배송율은 5%로 나타났다. 시나리오 3에서 총 매출액은 2042억 8075만원, 총 배송비는 175억 2644만원, 총 배송횟수는 2,499,050건, 총 주문건수는 10,014,700건, 조기배송율은 0.12%, 오배송율은 5%로 나타났다. 결과를 비교해보면 매출액은 다소 비슷하게 나타났으며, 총 배송비는 30%절감되고 총 배송횟수는 75%감소하는 것을 알 수 있다. 또한 미미하지만 조기 배송의 효과가 나타나는 것을 알 수 있다.

시나리오 4의 경우 총 매출액은 2144억 8662만원, 총 배송비는 184억 0203만원, 총 배송횟수는 2,636,058건,

총 주문건수는 10,514,750건, 조기배송율은 0.06%, 오배송율은 5%로 나타났다. 시나리오 5에서 총 매출액은 2144억 9379만원, 총 배송비는 184억 0040만원, 총 배송횟수는 2,618,668건, 총 주문건수는 10,514,750건, 조기배송율은 0.12%, 오배송율은 5%로 나타났다.

시나리오 6의 결과를 살펴보면 총 매출액은 3790억 8541만원, 총 배송비는 325억 1632만원, 총 배송횟수는 4,643,555건, 총 주문건수는 18,581,263건, 조기배송율은 0.03%, 오배송율은 5%로 나타났다. 시나리오 7에서 총 매출액은 3,790억 4,097만원, 총 배송비는 325억 1,826만원, 총 배송횟수는 4,628,773건, 총 주문건수는 18,581,263건, 조기배송율은 0.07%, 오배송율은 5%로 나타났다.

4.2 시물레이션 결과 분석

시물레이션 결과 분석은 각 시나리오의 특성에 따라 비교분석하기로 한다. 이를 위해 기존 시스템과 고객의 증가가 없는 개선 시스템인 시나리오 2와 3, 기존 시스템과 연 10% 고객의 증가가 있는 시나리오 4와 5, 기존 시스템과 월 5% 고객의 증가가 있는 시나리오 6과 7의 총 3개의 그룹으로 나눈 후 비교하고 마지막으로 시나리오별 결과를 요약하였다.

4.2.1 기존 시스템, 시나리오 2, 시나리오 3 비교

먼저 기존시스템인 시나리오 1과 개선시스템인 시나리오 2, 3을 비교해보면 총 배송비는 기존시스템 대비 약 30% 가량 줄어드는 것을 확인 할 수 있으며, 총 배송횟수는 약 75%가 줄어드는 것을 알 수 있다. 배송횟수가 75% 줄어들지만 총 배송비가 30%만 감소하는 이유는 소비자가 배송비를 지불하지 않는 경우가 없기 때문이다.

예를 들어 기존의 배송시스템에서 각 주문 당 배송비가 2,500원씩 들었다면, 개선 시스템에서는 소비자가 5명 묶인 상태에 이들이 선택한 배송비가 각각 500원, 1,500원, 1,000원, 2,000원, 2,000원이라고 가정할 경우, 회사에는 총 8,000원의 배송비 손실이 발생하기 때문이다. 이러한 과정에서 소셜커머스 업체는 하나의 박스에 상품을 묶음 포장으로 보내주게 되므로 실제 발생하는 배송비용은 2,500원이 된다. 실제 무게증가로 인한 비용 상승분을 고려하여 4,000원의 배송비가 발생하더라도 최소 4,000원의 추가 이익이 발생한다. 따라서 이렇게 발생하는 추가 수익을 활용하여 소비자에 대한 할인 이벤트나 택배사에 대한 비용 보전 등으로 사용한다면, 소비자와 업체, 배송사가 모두 win-win 할 수 있는 수익구조를 가져갈 수 있게 될 것이다.

4.2.2 기존 시스템, 시나리오 4, 시나리오 5 비교

기존시스템인 시나리오 1과 개선시스템에 고객이 연 10% 증가한다는 가정을 추가한 시나리오 4, 5를 비교해 보면 총 배송비는 기존대비 약 26.5% 가량 줄어들며, 총 배송횟수는 약 73.7%가 줄어든다.

고객이 연 10% 증가한다는 가정을 삽입한 이유는 실제 온라인 쇼핑에 있어서 최저가 실현 시 해당 쇼핑물의 매출액이 상승한다는 선행연구 및 리서치 결과를 최소한으로 반영한 수치이며, 본 연구의 총 시뮬레이션이 2년이기 때문에 실제로 발생하는 수익증가는 미미하다고 할 수 있다.

총 배송비용이 26.5% 줄어들었다는 것은 소비자에게 그만큼의 비용절감 효용이 발생했다는 뜻이며, 소셜커머스 업체 입장에서는 절감된 물류비용만큼의 고객 증가 및 배송비로 인한 수익이 나타남을 의미한다.

이는 시나리오 2와 3의 결과와 마찬가지로 추가 수익을 바탕으로 소비자 및 배송사 모두 Win-Win 할 수 있는 환경을 제공할 수 있다.

4.2.3 기존 시스템, 시나리오 6, 시나리오 7 비교

기존시스템인 시나리오1과 개선시스템에 앞서 설명한 최저가 실현으로 인한 고객증가라는 가정의 최대치를 반영한(고객이 월 5%씩 증가한다는 가정을 추가) 시나리오 6, 7을 비교해보면 총 배송비는 기존대비 약 29.8% 가량 늘어나며, 총 배송횟수는 약 53.7%가 줄어드는 것을 알 수 있다.

총 배송비가 늘어난 이유는 총 매출액과 총 주문량이 85%씩 증가했기 때문이며, 만약 시나리오 1에서 시나리오 6과 7만큼의 매출이 발생했을 경우의 총 배송비는 약 480억원으로 나타나기 때문에 실질적으로는 배송비를 절감한 것으로 볼 수 있다. 본 시나리오에서는 매출액으로 인한 수익 외에도 앞서 도출된 배송비로 인한 추가 수익까지 발생하는 것을 알 수 있다.

4.2.4 시나리오별 시뮬레이션 결과 요약

시나리오 2-7 모두 기존 시스템인 시나리오 1보다 배송비 및 배송횟수 절감 등의 측면에서 우수한 결과를 보여주어 개선된 물류시스템의 우수성을 증명할 수 있었다. 아래의 Table 7은 전체 결과를 요약한 내용이다.

조기배송율의 경우 공동배송지역 수를 5개에서 10개로 늘렸을 경우 증가하는 결과를 얻을 수 있었으며, 많은 물량이 소수의 지역으로 집중 되어있을 경우 상대적으로 조기배송이 이루어지기 어려운 것을 확인 할 수 있었다. 하지만 본 연구에서는 조기배송율에 큰 비중을 두지 않았기 때문에, 부가적인 효과로만 표현하고자 하였다.

5. 결론 및 향후연구과제

본 연구에서는 온라인 쇼핑물에서의 물류 효율화를 극대화하기 위한 방안에 대하여 논하고자 하였다. 이에 따라 최근 이슈화되고 있는 소셜커머스의 특징을 살펴보고, 물류시스템을 개선할 수 있는 방안으로 공동배송시스템을 제안하였다. 이는 향후 물류에 관한 연구에 있어 소비자의 효용에 대해 고려해 볼 수 있는 시사점을 제공하였으며, 물류시스템에 관한 새로운 시각을 제시하였다고 할 수 있을 것이다.

본 연구는 기존의 온라인 쇼핑물의 물류시스템의 개선에 관한 연구에서 수행되지 않았던 소셜커머스를 대상으로 했다는 것과 소비자의 입장을 고려한 물류시스템의 개선 방안을 논의 했다는 것에 의의를 둘 수 있다. 또한 기존의 연구와는 다르게 실제 소셜커머스에서 판매했던 데이터를 사용하여 입력변수로 사용했다는 점과 실제 소비자를 대상으로 설문조사를 통해 실제 고객의 니즈를 반영한 시뮬레이션을 설계했다는 것에 의의를 둘 수 있다.

본 연구의 한계점으로는 지역을 선정함에 있어 큰 지역을 고려하지 못했다는 것에 있으며, 공동배송의 경우

Table 7. Simulation Results of Scenarios

(Unit : Million ₩, case)

Classification	Scenario1	Scenario2	Scenario3	Scenario4	Scenario5	Scenario6	Scenario7
Sales	204,318	204,286	204,281	214,487	214,494	379,085	379,041
Total Delivery Cost	25,037	17,527	17,526	18,402	18,400	32,516	32,518
Total Delivery Times	10,014,700	2,495,812	2,499,050	2,636,058	2,618,668	4,643,555	4,628,773
Total Number of Orders	10,014,700	10,014,700	10,014,700	10,514,750	10,514,750	18,581,263	18,581,263
Earlier Rate of Delivery	-	0.06%	0.12%	0.06%	0.12%	0.03%	0.07%
Rate of Wrong Delivery	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%

동일지역의 배송지(예: 아파트 관리사무소)에서 발생할 수 있는 배송포장 해제 등의 추가비용을 고려하지 못한 점을 들 수 있다. 향후 연구에서는 지역적 범위를 더욱 넓혀 광범위한 시물레이션을 수행한다면 좋은 결과를 얻을 수 있을 것이다.

References

1. Y.M. Kwon. (2011), The Effects of Product Information on Price Sensitivity of Online Consumer, Master Thesis, AJOU University.
2. H.I. Kwon. (2011), "A Research about Factors Influencing on Channel Satisfaction and Intention of re-use in On-Line Shopping Site", *Tax Accounting Research*, Vol. 30, pp. 167-190.
3. J. Li. (2011), A Study of the Factors Affecting User Acceptance of Group Buying Type of Social Commerce, Master Thesis, KOREA University.
4. Y.S. Park. (2007), The Effect of the Levels of Shopping Support Functions and Price on Customer Value in Online Shopping Mall, Doctoral Dissertation, Pukyong National University.
5. H.S. Bang, K.S. Park, W.Y. Oh. (2009), "An Approach to the Logistics Outsourcing Factors of the Korean Companies", *Journal of Korea Port Economic Association*, Vol. 25, No. 4, pp. 21-44.
6. H.M. Baek, J.H. Ahn, S.W. Ha. (2011), "Identifying Factors Affecting Helpfulness of Online Reviews: The Moderating Role of Product Price", *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol. 16, No. 3, pp. 167-190.
7. H.J. Lee, M.G. Shin. (2008), "A study on the effects of price and quality on the satisfied with the purchase of consumer online shopping", *Korean journal of health science*, Vol. 9, pp. 29-42.
8. H.J. Lee. (2008), "An Empirical Study on Price Changes in e-Commerce", *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol. 16, No. 2, pp. 19-37.
9. H.C. Lim. (2012), "The Impact on the Door-to-door Delivery Service Market by the Growth Social Commerce", *Postal information review*, Vol. 89, pp. 33-52.
10. S.J. Cho. (2007), A Study on Consolidated Transportation System for the Fourth Party Logistics Activation, Doctoral Dissertation, Mokpo National Maritime University.
11. Maeil Business Newspaper, 2012. 4. 2.(<http://news.mk.co.kr/news/Read.php?year=2012&no=202941>)
12. W.D. Kelton, R.P. Sadowski, D.T. Sturrock, Simulation With Arena, Fourth Ed., McGraw-Hill, 2007.



구 승 환 (gsh999@hanmail.net)

2010 서울과학기술대학교 산업정보시스템공학과 학사
 2010 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원 산업정보시스템전공 석사
 2010~2013 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원 산업정보시스템전공 박사수로
 2013~현재 한국산업기술진흥원 재직중

관심분야 : 금융공학, 제약경영(TOC), Value Design



노 승 민 (reaching@nate.com)

2010 서울과학기술대학교 산업정보시스템공학과 학사
 2013 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원 산업정보시스템전공 석사
 2010~현재 한국고용정보원 재직 중

관심분야 : 컴퓨터시물레이션, 프로젝트관리, 경영과학



장 성 용 (syjang@seoultech.ac.kr)

1980 서울대학교 산업공학과 학사
 1982 서울대학교 산업공학과 석사
 1991 서울대학교 산업공학과 박사
 1987~현재 서울과학기술대학교 글로벌융합산업공학과(산업정보시스템공학) 교수

관심분야 : 컴퓨터시물레이션, 제약경영, 프로젝트관리