

# 확산모형과 군집분석을 이용한 게임제품의 흥행요소 분석

송성민<sup>1</sup> · 조남욱<sup>2†</sup> · 김태구<sup>3</sup>

<sup>1</sup>서울과학기술대학교 일반대학원 데이터사이언스학과<sup>2</sup>서울과학기술대학교 글로벌산업융합공학과  
<sup>3</sup>한밭대학교 산업경영공학과

## Success Factors of Game Products by Using a Diffusion Model and Cluster Analysis

Sungmin Song<sup>1</sup> · Nam-Wook Cho<sup>2</sup> · Taegu Kim<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Seoul National University of Science and Technology, Department of Data Science

<sup>2</sup>Seoul National University of Science and Technology, Department of Industrial and Information Systems Engineering

<sup>3</sup>Hanbat National University, Department of Industrial and Management Engineering

As the global game market has been more competitive, it has been important to analyze success factors of game products. In this paper, we applied a Bass Diffusion Model and Clustering Analysis to identify the success factors of games based on data from Steam, an international game platform. By using a diffusion model, we first categorize game products into two groups : successful and unsuccessful games. Then, each group has been analyzed by using clustering analysis based on product features such as genres, price, and minimum system requirements. As a result, success factors of a game have been identified. The result shows that customers in game industry appreciate sophisticated contents. Unlike many other industries, price is not considered as a key success factor in the game industry. Especially, advanced independent video games (commonly referred to as indie games) with killer contents show competitiveness in the market.

**Keywords:** Game Industry, Success Factors, Bass Diffusion Model, Cluster Analysis, Steam Platform

### 1. 서론

PC의 성능 향상과 모바일 기기의 보급 확대에 힘입어 게임산업은 지속적인 성장을 거듭하고 있다. 시장조사업체 뉴주(Newzoo)는 2015년 글로벌 게임 시장의 규모가 전년도 대비 9% 성장하여 915억 달러에 이를 것으로 예상했으며, 2018년에는 그 규모가 1,130억 달러까지 도달할 것으로 예측했다. 최근 모바일 게임시장이 급속도로 성장하고 있으나 아직까지 게임시장의 가장 큰 비중을 차지하는 분야는 온라인 게임을 포함한 PC 게임이다. PC 게임이 전체 게임 시장에서 차지하는 비중은 2015년

기준 37%이며 2018년에도 컴퓨터 게임 시장은 36%로 가장 높은 비중을 차지할 것으로 전망되고 있다(Newzoo, 2015).

전 세계 게임시장 규모가 커지면서 시장에서의 경쟁 또한 심화되었다. 특히 스팀(Steam)과 오리진(Origin)같은 PC 게임용 플랫폼 시장이 생겨나면서 이제는 대기업, 중소기업, 심지어 1인 개발자까지 전 세계 소비자들에게 게임을 공급할 수 있게 되었다. 2013년과 2014년에 스팀(Steam)을 통해 출시된 게임의 90% 이상이 서로 다른 개발사와 배급사로부터 나왔다는 사실 하나만으로도 게임 시장의 경쟁이 얼마나 심화되어있는지 알 수 있다.

제4회 산업융합 활성화 방안 및 사례연구 논문공모전 수상논문

이 연구는 서울과학기술대학교 교내 학술연구비 일부지원으로 수행되었습니다.

† 연락처 : 조남욱 교수, 01606 서울시 노원구 공릉길 138 서울과학기술대학교, Tel : 02-970-6448, Fax : 02-974-2849,

E-mail : nwcho@seoultech.ac.kr

2016년 1월 17일 접수; 2016년 3월 30일 수정본 접수; 2016년 4월 17일 게재 확정.

국내 게임 시장은 글로벌 게임 시장과 다른 양상을 보이고 있다. 2015년 국내 게임 산업의 전체 규모는 9조 7,467억 원이며, PC 게임 규모가 5조 5,188억 원으로 57%를 차지할 정도로 PC 게임에 편중되어 있다(Korea Creative Content Agency, 2015). 또한 중국 게임 업체의 성장으로 인해 중국으로의 수출이 점차 어려워짐에 따라 국내 게임 산업 전망은 긍정적이지 않다. 2016년 모바일 게임과 PC 게임 시장의 매출액 성장률 전망치는 각각 -5.3%와 -0.9%이다. 점차 심화되는 전 세계 게임 시장에서의 경쟁 속에서 한국 게임 산업이 성장하기 위해서는 새로운 돌파구가 마련되어야 할 것으로 보이지만(Korea Creative Content Agency, 2014; Korea Creative Content Agency, 2013), 게임 산업에 대한 연구는 미흡한 실정이며, 게임 산업에서 가장 큰 비중을 차지하는 PC 게임의 흥행요소에 대한 연구가 부족하다. 매년 게임 잡지나 게임 업계에서 자체적으로 ‘올해의 게임’을 선정하고 이를 집계하여 여러 기관으로부터 선정된 게임들을 ‘GOTY(Game of This Year)’로 정의하긴 하지만 게임의 흥행여부를 판단할 수 있는 정량적 지표라고 보기는 어렵다.

본 연구에서는 확산모형을 이용하여 PC 게임의 흥행여부를 판단하고 클러스터링 분석을 이용하여 흥행 요소를 분석하고자 한다. PC 게임은 영화나 기타 상품과 달리 사용자가 구매 후 지속적으로 접속 또는 플레이해야만 매출이 발생한다. 게임 상품의 경우 호기심에 구매하고 나서 전혀 플레이하지 않는 경우가 빈번히 발생하기 때문에 일회성 구매이력만으로는 게임의 성공여부를 판단할 수 없다. 따라서 월평균 접속자 수 시계열 데이터를 수집한 다음 확산모형을 적용하여 월평균 접속자 수의 확산 패턴에 따른 흥행여부와 흥행게임의 특성을 분석하고자 한다.

이를 위해서 각 게임별 접속자 수의 시계열 데이터에 Bass 확산모형을 적용하여 흥행여부를 판단하고자 한다. Bass 확산모형은 상품이나 서비스 혹은 기술 등 유무형의 혁신이 사람들에게 퍼져 나가는 과정을 설명하기 위한 수리적 모형 중 하나로서, 계수의 상대적인 크기에 따라 다양한 확산 패턴을 묘사할 수 있다. 본 연구에서는 게임의 출시 이후 이용자의 수가 일정 시간 동안 꾸준히 증가하는 게임을 흥행에 성공한 것으로 분류하고, 출시 시점부터 이용자 수가 감소 형태를 보이는 게임을 흥행에 실패한 사례로 분류하여 분석하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 게임시장 분석 관련 기존연구와 확산모형을 콘텐츠 또는 서비스에 적용한 사례 연구를 살펴본다. 제 3장에서는 연구 방법을 설명하고, 제 4장에서는 게임제품에 대한 분석 결과를 제시한다. 마지막으로 제 5장에서는 연구 의의와 추후 연구 방향을 포함한 결론을 제시한다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 게임 산업 관련 연구

게임 산업은 규모와 중요성에 비해 학계의 관심이 부족한

실정이었으나 최근 연구가 활발해지고 있다. Eun and Lee(2002)은 전 세계 전자 게임의 시대별 변천과정을 분석하여, 전자 게임의 시대적 흐름과 특성을 파악하였다. Yun and Kwon(2013)은 한국게임의 역사를 시기별로 구분하여 의미를 도출하였다. 국내 온라인 게임 시장을 분석한 연구를 살펴보면, Oh and Ryu(2007)는 아이템 판매를 기반으로 한 지불 구조를 가지고 있는 한국만의 독특한 온라인 게임 시장을 분석하였다. 게임 시장의 구조와 관련된 연구는 시장 세분화를 중심으로 이루어 졌다. Lee et al.(2003)은 MCFA(Multigroup Confirmatory Factor Analysis)와 SOM(Self-Organizing Map)을 이용하여 한일 양국의 온라인 게임 시장을 세분화하는 방법론을 제안했다. Kwon and Choi(2008)은 실증분석을 통해 시장세분화 기준변수와 설명변수를 추출하여 한국의 온라인 게임 시장을 세분화하였다. Chun and Lee(2013)은 온라인 게임의 재무적 성과와 함께 비재무적 성과를 바탕으로 전략적인 의사결정을 지원하는 포트폴리오 모형을 제시하였다. 게임제품의 콘텐츠를 중심으로 한 연구는 상대적으로 미미한 실정이다. Ryu and Park(2011)는 Hendry 모형을 이용해 게임 제품의 시장 지배력을 평가하고 장르 별 경쟁 유형을 분석하는 방법론을 제시하였으나 장르를 포함한 게임 제품의 특성을 종합적으로 분석하는 연구가 필요하다.

### 2.2 서비스 및 콘텐츠 산업에 대한 확산모형 활용 연구

확산모형(Diffusion Model)은 한 집단 내의 수요자들에게 특정 상품이나 서비스가 확산되는 과정을 수리적으로 모형화한 것이다. 일반적으로 확산모형은 특정 상품이나 서비스가 개인으로부터 선택받는 과정에서 모든 개인에게 고루 작용하고 개인 간의 소통에 영향을 받지 않는 외부 영향과 네트워크 효과가 반영되는 내부 영향을 함께 고려한다(Kim et al., 2014). Bass 확산모형은 내부영향과 외부영향을 각각 혁신계수(Coefficient of Innovation) p와 모방계수(Coefficient of Imitation) q로 추정하며 다양한 시장의 확산모형에 적용되고 있다(Back et al., 2008).

게임 산업과 관련성이 높은 서비스 산업과 콘텐츠 산업의 확산모형 적용 연구를 살펴보면 다음과 같다. Kim and Park(1987)은 전화사서함의 수요예측 사례를 통해 새로운 서비스에 확산모형을 적용하는 연구를 진행하여, 서비스 산업에 대해서도 확산모형이 활용가능하다는 점을 보여주었다. Choi and Park(2008)은 외국학술지 지원센터의 원문복사 서비스의 경제적 가치를 확산모형을 활용하여 분석하였다. Lee et al.(2012)은 아동 분야 유망사회 서비스 유형을 중심으로 확산모형을 적용하였다.

콘텐츠 산업의 적용사례를 살펴보면, Kim et al.(2014)은 확산모형을 활용하여 사회관계망을 통해 파악된 영화 군집의 특성을 비교분석하였다. Kim and Hong(2013)은 영화들을 규모 및 흥행을 기준으로 나누고, 확산모형을 적용하여 각 군집 별 확산 패턴을 비교하였다. 다양한 콘텐츠 상품에 대한 연구로는 여러 시장에서 다양한 상품들의 확산 패턴에 대한 연구들을 비교 분석한 Clement et al.(2006)이 있었다. 국내 연구로는 확

산 모형을 게임의 수요 예측에 적용한 Lee *et al.*(2004)의 연구가 있었으나, 전반적으로 국내 콘텐츠 시장의 확산모형 적용 연구는 부족한 실정이다.

### 3. 연구 방법론

#### 3.1 데이터 수집

본 연구의 분석 절차는 <Figure 1>과 같다. 우선 게임 플랫폼인 스팀(Steam)에 출시된 게임의 속성 데이터(장르, 최소요구 사양 등)를 크롤링(crawling)기법을 이용하여 수집하고, 각 게임별 월평균 접속자 수의 시계열자료를 Steamcharts(steamcharts.com)로부터 수집하였다. 데이터 수집과정에서 해당 게임이 출시된 달과 데이터를 마지막으로 수집한 달의 접속자수는 불완전하다고 판단하여 제외하였다. 또한, Bass 모형 추정을 위하여 데이터 수집 범위가 3개월보다 적은 게임은 분석 대상에서 제외하였다. 데이터의 수집 기간은 게임의 출시일로부터 2015년 8월까지이며, 수집 대상 게임은 스팀에 출시된 게임 중 2013년과 2014년에 출시된 것으로서 3개월 이상의 서비스 기간을 갖는 554개의 게임제품이다. 다음 단계에서는 수집된 데이터에 Bass 확산모형을 적용하여 분석대상 게임 제품을 흥행 그룹과 비흥행 그룹으로 구분한 다음, 각 그룹별로 군집분석을 실시하여 흥행요소를 분석하였다.

#### 3.2 Bass 확산 모델 적용

분석대상 각 게임의 월별 평균 접속자 수 데이터를 Bass 모형으로 추정하였다. Bass 모형은 변형된 방정식을 통한 선형 회귀 추정, 최우 추정법 등 다양한 추정 방법이 있으나, 일반적으로 가장 추정 성능이 뛰어난 것으로 알려진(Hong *et al.*, 2016) 비선형 추정법(Nonlinear Least Squares)을 적용하였다. 비선형 추정법은 다음과 같은 목적함수를 최소화하기 위한 Bass 모형의 계수( $p, q, m$ )를 탐색하는 방식이다.

$$\text{Min}_{p,q,m} \sum_{t=1}^T [X_t - (N(p, q, m, t) - N(p, q, m, t-1))]^2 \quad (1)$$

위 식에서  $X_t$ 는 출시 후  $t$ 번째 월의 평균 접속자 수를 의미하며,  $N(p, q, m, t)$ 는 Bass 모형에 따른  $t$ 월 제의 누적 수요 함수이다. 추정 결과를 통해 얻게 된 Bass 모형의 당기 수요함수는 외부영향계수  $p$ 와 내부영향계수  $q$ 의 상대적 크기에 따라 다음과 같은 형태를 갖게 된다.

일반적으로 성공적인 시장 반응을 이끌어낸 상품이나 서비스는 출시 이후 당기 채택자가 증가하는 구간이 나타난다(<Figure 2>(a)). 반면, 외부영향계수가 더 큰 경우 <Figure 2>(b)와 같이 시장 진입 이후 단조감소의 형태를 보이게 된다(Lee *et al.*, 2004). Kim and Hong(2013)는 한미 영화시장에 대한 연구에서 규모 대비 수익으로 정의된 흥행 수준에 따른 각 영화 세부 군

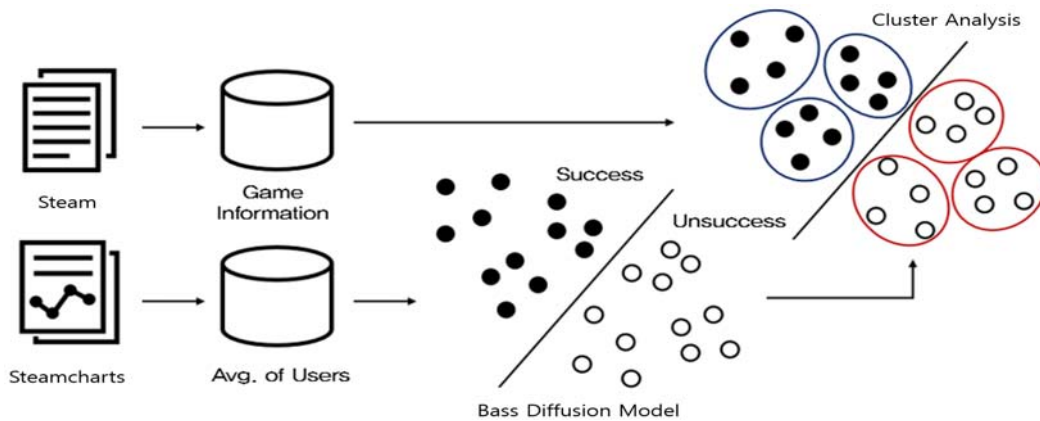


Figure 1. Research Framework

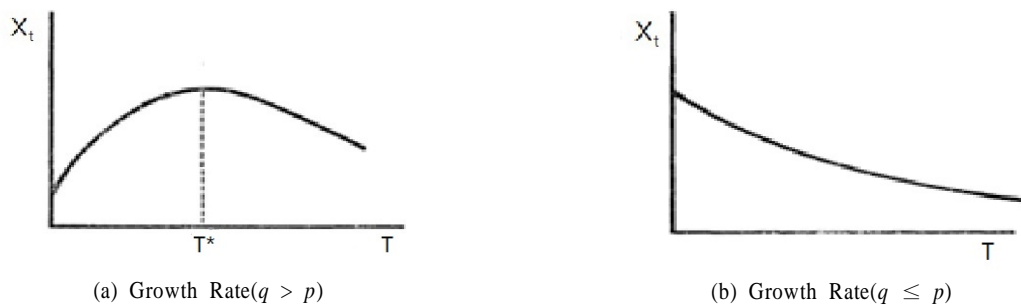


Figure 2. Bass Diffusion Model(Bass, 1969)

집의 확산 패턴을 비교 분석한 결과, 흥행한 영화들과 그렇지 않은 영화들이 각각 위 그림의 (a)와 (b)의 형태를 보인다는 것을 발견하였다. 이러한 확산 패턴의 차이는 두 확산계수의 비율( $q/p$ )에 반영되는 소비자 집단 내의 입소문 효과의 상대적인 크기 차이 때문인 것으로 해석되었는데, 이미 해당 상품을 소비한 후 긍정적인 평가를 전파하여 발생하는 효과라는 점에서 작품의 흥행 여부와 일관된 결과를 얻게 된 것으로 보였다.

본 연구의 분석 대상인 온라인 게임 역시 영화 시장과 마찬가지로 제작에 투입된 투자금액 및 플랫폼에 따른 유통비용, 서비스 유지에 필요한 운영 비용은 물론 매출에 대한 구체적인 정보가 공개되어 있지 않아, 절대적인 정량적 기준을 통해 흥행여부를 분류하는 것이 어려운 실정이다. 따라서 앞서 언급된 확산 패턴에 의한 기준을 이용하여 흥행게임을 분류하고자 하였다.

### 3.3 클러스터링 분석

흥행게임과 비흥행게임 간의 세부적인 차이를 도출해내기 위해 흥행게임과 비흥행게임에 대해 각각 k-means 군집화를 실시하였으며, 군집 개수(k)를 도출하기 위해 실루엣 계수(Silhouette Width)를 활용하였다. 실루엣 계수는 군집의 응집도(cohesion)과 분리도(separation)를 통합적으로 측정할 수 있는 지표이며 다음과 같이 측정된다(Kang *et al.*, 2004).

$$s(i) = \frac{b(i) - a(i)}{\max(a(i), b(i))} \quad (2)$$

$s(i)$ 는  $i$ 번째 데이터 포인트의 실루엣 계수,  $a(i)$ 는  $i$ 번째 데이터 포인트와 같은 군집에 속한 다른 데이터 포인트들과의 평균거리,  $b(i)$ 는  $i$ 번째 데이터 포인트와 가장 근접해 있는 군집에 속한 데이터 포인트들과의 평균거리를 각각 의미한다. 본 연구에서는 k-means 군집화를 반복적으로 시행하여, 실루엣 계수의 평균값이 가장 급격하게 증가하는 군집 수(k)중 가장 작은 3을 최적 군집 개수로 선택하였다. 그 다음, 각 군집별 특성을 도출하고 군집 내 게임들의 시스템 최소 요구사양을 기준으로 흥행게임과 비흥행게임에서 고사양 군집, 중간사양 군집, 저사양 군집을 각 1개씩 선택하여 비교분석하였다. 클러스터링 분석을 위해서 제품의 장르, 가격, 시스템 최소 요구사양을 활용하였다. 게임 제품의 경우 장르, 가격, 시스템 최소 요구 사양이 해당 제품의 속성을 반영하는 특성으로 간주되며 스팀에서도 세 가지 속성만을 제시하기 때문에 본 연구에서는 장르, 가격, 시스템 최소 요구 사양을 이용하여 클러스터링 분석을 실시하였다.

게임은 영화와 마찬가지로 여러 장르로 구분되며 하나의 게임이 여러 장르에 함께 속해있는 경우가 많다. 본 연구에서는 분석 대상 장르로 월평균 접속자수가 상위 5,000위에 속하는 게임의 1% 이상이 포함하고 있는 장르인 인디(Indie; Independent

Video Game), 액션, 어드벤처, 롤플레이, 전략, 캐주얼, 대규모 멀티플레이어(MMORPG; Massively Multiplayer Online Role-Playing Game), 스포츠, 레이싱의 장르와 함께 ‘앞서 해보기(Early Access)’를 장르로 선택하였다.

인디(Indie) 게임은 상대적으로 저비용으로 소규모 제작자들이 개발한 게임을 의미한다. 본 연구의 분석 대상 데이터 중 가장 많은 게임이 속한 장르가 인디이다. 액션(Action) 게임은 실제 사용자가 캐릭터를 직접 조작하여 정해진 스토리 라인을 따라가는 게임을 의미하며 인디 다음으로 많은 비중을 차지하고 있는 장르이다. 액션 게임은 일반적으로 저사양 게임이 주를 이루는 인디와 다르게 사양의 구분 없이 고르게 분포하고 있는 경향을 가진다.

어드벤처(Adventure) 게임은 사용자의 선택과 입력에 따라 스토리가 진행되는 게임을 의미한다. 롤플레이(Role Playing) 게임은 어드벤처 게임과 유사하나 게임의 스토리를 더욱 자유롭게 진행할 수 있다는 점에서 차이가 있다. 전략(Strategy) 게임은 다수의 사용자들이 스스로 전략을 선택하여 진행하는 게임을 의미하며, 캐주얼(Casual) 게임은 누구나 비교적 쉽게 즐길 수 있는 게임이며, 규칙과 조작 방법이 매우 간단하여 특별한 설명 없이도 누구나 진행이 가능한 게임이다. 대규모 멀티플레이어 장르는 “리니지”, “메이플스토리”와 같은 국내 유명 게임들의 장르인 MMORPG(Massively Multiplayer Online Role-Playing Game)를 포함하고 있는 장르이다. 대규모 멀티플레이어는 온라인 환경을 통해 대규모 사용자들이 함께 게임을 즐길 수 있다는 특징이 있다. 스포츠(Sports) 게임은 게임을 통해 스포츠를 즐길 수 있게 만들어진 제품을 의미한다. 축구, 야구, 농구, 당구 등 다양한 스포츠가 게임으로 구현되어 있다. 레이싱(Racing) 게임은 사용자가 육상, 해상, 공중 이동수단을 이용하여 경주를 벌이는 게임이다. 레이싱 게임은 스포츠 게임에 포함될 수 있으나 스팀(Steam)에서 스포츠와 레이싱을 구별하고 있어 레이싱 게임을 따로 구분하였다. 마지막으로 ‘앞서 해보기(Early Access)’ 장르는 엄밀히 말하면 게임의 콘텐츠에 따른 장르가 아니다. 스팀(Steam) 게임 중 ‘앞서해보기’ 장르에 속한 게임들은 해당 게임이 출시 전부터 스팀(Steam)에서 사전 다운로드가 가능했다는 것을 의미한다. ‘앞서해보기’ 장르를 가진 게임들을 배급사가 적극적인 마케팅 전략을 펼친 게임 또는 출시 전부터 많은 고객들의 이목을 집중시킨 게임으로 분석된다.

시스템 최소 요구사양이란 제작사가 자신들의 게임을 즐길 수 있는 최소한의 시스템 사양을 의미한다. 일반적으로 시스템 최소 요구사양은 CPU 성능, 메모리 용량, 그래픽카드 성능으로 이루어져 있다. CPU의 성능에 대한 요구사양은 Intel 사나 AMD 사의 특정 칩셋이 언급되었으며, 그래픽카드 성능의 경우 NVIDIA, AMD, Intel 사의 특정 그래픽카드 모델이 언급되거나 DirectX 버전을 기준으로 명시되어 있었다. 그러나 수치로 명시되어 있는 메모리 용량과는 달리 이러한 명목형 혹은 범주형 값을 정량화 하는 데에는 한계가 존재한다. 이 같은 문제를 해결하기 위해 본 연구에서는 가장 대표적인 컴퓨터 성능 벤치마크 솔

루선 개발업체 중 하나인 PassMark Software(<https://www.cpubenchmark.net/>)에서 발표한 CPU 및 그래픽카드의 벤치마크 점수를 이용하여 정량화하였다.

### 4. 분석 결과

#### 4.1 Bass 모델을 이용한 흥행/비흥행게임 분류

본 연구에서는 모방계수가 혁신계수 보다 큰 게임을 흥행게임으로 판단하고, 그렇지 않은 게임을 비흥행게임으로 판단하여, 총 294개의 흥행게임과 260개의 비흥행게임을 도출하였다.

<Figure 3>은 흥행게임과 비흥행게임 간의 장르 차이를 보여주고 있다. 흥행게임은 인디 비중이 상대적으로 높은 반면 비흥행게임은 액션과 롤플레이팅 비중이 상대적으로 높게 나타났다. 액션의 경우 게임 시장의 전통적인 강호로서 그동안 높은 비중을 차지하고 있었으나 흥행게임 내에서 인디에 비해 비중이 줄어들었다. 흥행게임과 비흥행게임은 t-검정 결과 시스템 최소요구사항과 가격에서 통계적으로 유의한 수준의 차이를 보이지 않았다.

#### 4.2 군집분석

본 연구에서는 흥행게임과 비흥행게임에 대해 각각 k-means

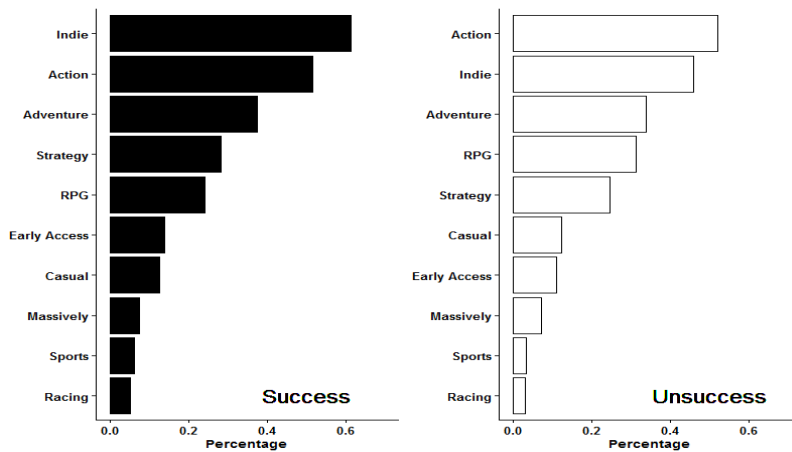


Figure 3. Genre Comparison between Successful and Unsuccessful Games

Table 1. Characteristics of Clusters

Group		Successful Group			Unsuccessful Group		
Cluster		C1	C2	C3	C4	C5	C6
Number of Games		85	89	120	168	35	56
Price(USD)*		19.99	14.99	13.49	11.49	19.99	19.99
Minimum System Requirement*	CPU***	1,395	1,254	727	1,103	1,395	1,395
	Memory(MB)	3,072	2,048	2,048	1,024	4,096	2,048
	Graphic Card***	454	151	140	141	747	284
Genre**	Indie	42.35	71.91	66.67	54.17	42.86	23.21
	Action	58.82	60.67	40.00	45.83	74.29	57.14
	Adventure	24.71	100.0	0.00	37.50	17.14	33.93
	Strategy	27.06	14.61	39.17	29.17	20.00	14.29
	RPG(Role Playing Game)	18.82	25.84	26.67	35.71	25.71	21.43
	Casual	12.94	12.36	12.50	15.48	5.71	7.14
	Massively Multiplayer	9.41	3.37	9.17	7.74	8.57	5.36
	Sports	8.24	1.12	8.33	2.98	0.00	7.14
Racing	7.06	4.49	4.17	1.19	2.86	8.93	
Early Access**		16.47	14.61	11.67	8.33	25.71	10.71

\* : Median Value; \*\* : Percent(%); \*\*\* : Benchmark Score.

군집화를 진행한 결과 흥행게임과 비흥행게임에서 각각 3개의 군집을 도출하였다. <Table 1>은 도출된 흥행군집 C1, C2, C3와 비흥행군집 C4, C5, C6에 대한 기본정보를 요약하고 있다.

군집에 포함된 게임의 수는 C4가 168개로 가장 많았으며, C5가 35개로 가장 적었다. 가격분포는 무료부터 최고 \$200까지 존재하지만, 군집들의 가격 중앙값의 최고가 \$19.99, 최저가 \$11.49로 나타났다.

장르의 경우, C2의 인디 게임 비중이 71.91%로 가장 높았고 C6의 인디 게임 비중이 23.21%로 가장 낮았다. 액션 게임의 비중은 C5가 74.29%로 가장 높았고, C3이 40.0%로 가장 낮았다. 어드벤처의 경우 흥행군집 내에서 비율차이가 존재했는데, C2의 경우 군집 내 모든 게임이 어드벤처 게임인 반면 C3에는 어드벤처 게임이 단 한 개도 존재하지 않았다. 반면 비흥행게임 군집에서는 C4와 C6의 어드벤처 비율이 30% 이상의 상대적으로 높은 비율을 보였다. 전략 장르의 경우 C3가 39.17%로 타 군집에 비해 높은 비율을 보였다. 롤플레이어의 경우 C4가 35.71%로 상대적으로 높은 비율을 보였다. 그 밖의 캐주얼, 대규모 멀티플레이어, 스포츠, 레이싱 장르는 대체로 10% 초반이거나 10% 미만의 비율을 보였다. ‘앞서 해보기(Early Access)’는 C5가 25.71%로 가장 높은 비율을, C4가 8.33%로 가장 낮은 비율을 보였다.

시스템 최소 요구사양의 경우, CPU 성능은 1,395가 최고치고 727이 최저치로 C3을 제외한 다른 군집들은 유사한 CPU 성능을 요구하는 것으로 나타났다. 이는 실제 게임이 CPU 성능에 높은 의존도를 가지기 보다는 각 게임을 구동할 수 있는 최소 OS 사양이 CPU 성능에 의존적이기 때문이라고 볼 수 있다. 메모리 용량의 경우 C5가 가장 높았으며, C4가 가장 낮았다. 게임 성능에 가장 큰 영향을 미친다고 알려진 그래픽카드 성능의 경우 C5가 가장 높았다. C2, C3, C4는 비교적 낮은 값을 나타냈는데, 이는 상대적으로 저품질의 그래픽 사양을 가진 인디 게임의 비중이 높기 때문으로 보인다. 시스템 최소 요구사양을 기준으로 C1과 C5를 고사양군, C2와 C6를 중간사양군, C3와 C4를 저사양군으로 분류하였다. 각 군집별 특성을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 고사양 흥행군집 C1

군집 C1은 고사양, 고가의 흥행게임으로 이루어진 군집이다. C1 군집에서 액션과 인디가 차지하는 비율이 각 58.8%와 42.4%로 서로 유사한 것을 알 수 있다. 군집 C1에 속한 인디 게임들은 콘텐츠는 참신하지만 그래픽이 조악하고 완성도가 떨어진다고 여겨진 전통적인 인디 게임에 대한 편견을 깨는 고사양 게임들로, 일반적인 인디 게임보다 가격이 비싼데도 불구하고 흥행에 성공한 것으로 분석된다.

(2) 중간사양 흥행군집 C2

군집 C2는 중간사양, 중간가격의 어드벤처 게임 그룹이다. C2의 인디 비중은 6개 군집 중 가장 높으며(71.91%), 액션 비

도 두 번째로 높다(60.67%). 군집 C2의 특징을 가장 잘 나타내는 게임은 “Edge of Space”로, 군집 C2는 대체로 인디 게임 특유의 독특한 세계관과 전형적인 액션 어드벤처 요소가 가미된 게임들이 주를 이루고 있다.

중간사양의 고객층을 대상으로는 높은 사양을 요구하는 액션 위주의 게임보다는 스토리라인이 강조되는 어드벤처 게임이 흥행에 더 유리한 것으로 나타났다. 스토리라인에 독창적인 인디 요소를 가미하는 것이 경쟁력을 가진다고 분석된다.

(3) 저사양 흥행군집 C3

군집 C3에서 높은 비중을 차지하는 장르는 인디 (66.7%)와 액션(40.0%)이다. 군집 C3는 어드벤처가 전무한 반면 전략 게임의 비중이 비교적 높다(39.2%)는 점이 특이하다. 저사양 인디 게임들이 흥행에 성공하기 위해서는 전략 요소와 같은 특성화가 필요하다는 사실을 시사하고 있다.

(4) 저사양 비흥행군집 C4

군집 C4는 전체 군집 중 시스템 최소 요구사양이 가장 낮은 군집인 동시에 가격의 중앙값도 가장 낮은 군집이다. 반면 군집 C4에서 4개 장르의 비율이 30%를 넘고, 전략 게임의 비중도 29.17%로 상대적으로 높은 편이다. 군집 C4 여러 장르의 요소가 혼재하여 뚜렷한 특징이 없는 군집으로 볼 수 있다.

(5) 고사양 비흥행군집 C5

군집 C5는 전체 군집 중에 시스템 최소 요구사양이 가장 높으면서 액션 비중이 가장 높고 가격대도 가장 높은 군집이다. 또한 군집 C5의 ‘앞서 해보기’ 비중도 25.71%로 가장 높다. 군집 C5 내의 대부분 게임들은 출시 이전부터 소비자들의 이목을 집중시켰던 고사양 액션게임들로 구성되어 있다. 예를 들면, “Call of Duty : Ghosts”는 “Call of Duty” 시리즈의 7번째 작품의 경우 출시 이전부터 큰 관심을 받았지만, 출시 이후 이전 시리즈의 명성에 걸맞지 않는다는 혹평으로 인해 흥행에 실패한 게임이다. 따라서 고사양 고품질과 제조사의 브랜드 가치가 더 이상 흥행의 보증수표가 되지 않는다는 점을 시사하고 있다.

(6) 중간사양 비흥행군집 C6

군집 C6은 인디의 비중이 유일하게 30% 미만인 군집이다. 반면 가장 높은 비중을 차지하는 장르가 액션과 어드벤처로서, 군집 C6에는 전통적인 액션, 어드벤처 게임들이 주를 이루고 있다.

4.3 사양별 흥행 요소 분석

게임의 시스템 최소 요구사항은 해당 게임의 퍼포먼스를 결정짓는 중요한 요소인 동시에 고객이 게임을 즐기기 위한 최소한의 관문이다. 같은 콘텐츠를 구현하더라도 높은 최소 사양을 요구하는 게임들은 높은 퍼포먼스를 보일 가능성이 높고,

고객들도 이들 게임에게 높은 퍼포먼스를 기대하게 된다. 본 연구에서는 각 군집들 내의 게임들의 시스템 최소 요구사양에 따라 군집을 고사양, 중간사양, 저사양 군집으로 분류한 다음, 군집들을 사양별로 쌍대 비교하여 흥행요소를 탐색하였다.

(1) 고사양 군집 : 흥행군집 C1과 비흥행군집 C5

고사양 군집에서 가장 높은 비율을 차지하는 장르는 액션 장르이다. 고사양 액션 게임은 화려하고 생동감 넘치는 그래픽과 세밀하고 실제적인 조작감이 특징이다. 고사양 액션 게임의 시스템을 구현하기 위해서는 수준 높은 기술력과 게임 개발에 필요한 고비용을 부담할 수 있는 수준의 개발환경이 마련되어야 하다 보니 고사양 액션 게임은 주로 대형 제작사들을 중심으로 제작된다.

세부장르를 살펴보면, 흥행군집인 군집 C1의 어드벤처·전략 장르 비중이 비흥행군집 C5보다 높았다. 반면 비흥행군집 C5

는 롤플레이 장르 비중이 군집 C1보다 높았다. 고사양군 게임에서는 높은 자유도를 가진 롤플레이 장르보다는 자유도는 낮으나 스토리라인이 탄탄한 어드벤처 장르가 선호됨을 알 수 있다. 전략 장르의 경우, 최근 흥행게임들이 콘텐츠를 특성화하는 방식으로 전략적 요소를 많이 선택하는 추세가 군집 C1에서 나타났다. 또한 군집 C1은 C5와 마찬가지로 액션게임이 주를 이루지만 어드벤처와 전략 요소가 가미되었다는 차이점이 있다.

<Table 1>에서 나타나듯이 비흥행군집인 군집 C5가 시스템 최소 요구사양의 모든 항목에서 흥행군집인 군집 C1보다 t-검정결과 통계적으로 유의미하게( $p < 0.05$ ) 높았다. 가격은 군집 C5가 군집 C1에 비해 높으나 통계적으로 유의미하지 않았다. 따라서 소비자들은 사양이 더 높은 전통적인 고사양 액션 게임보다는 상대적으로 사양이 낮더라도 다양한 콘텐츠가 가미된 액션 게임을 선호하는 것을 시사한다.

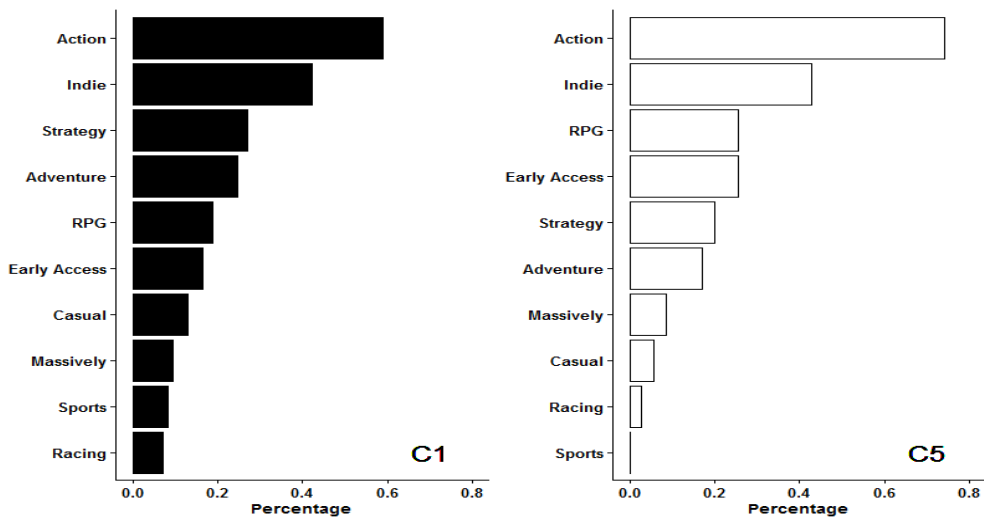


Figure 4. Genre Comparison between C1 and C5

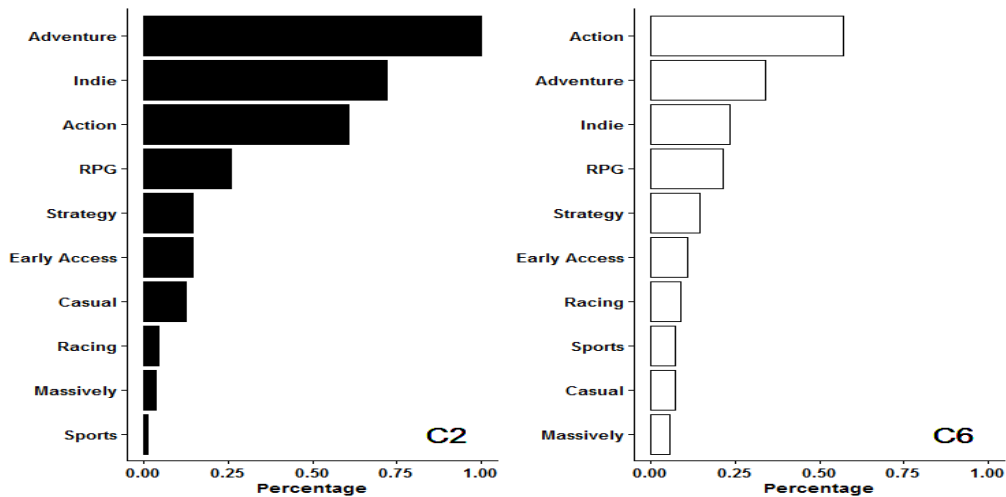


Figure 5. Genre Comparison between C2 and C6



(2) 중간사양 군집 : 흥행군집 C2와 비흥행군집 C6

<Figure 5>에서 나타나듯이, 중간사양에서는 흥행군집의 인디, 어드벤처 비중이 비흥행군집에 비해 높았다. 중간사양군에 속한 군집 간의 시스템 최소 요구사양을 비교하면, CPU 성능, 메모리 용량, 그래픽카드 성능 모든 면에서 비흥행군집 C6이 흥행군집 C2보다 t-검정결과 통계적으로 유의미하게( $p < 0.05$ ) 높았다. C6을 구성하는 게임들 중에 액션 어드벤처 게임이 상대적으로 많았고 인디 장르가 상대적으로 적었기 때문으로 분석된다. 비흥행군집 C6가 군집 C2에 비해 가격이 높았으나 통계적으로 유의미하지는 않았다.

중간사양군에 속한 고객층도 게임의 콘텐츠에 따라 소비를 결정하는 것으로 볼 수 있다. 중간 사양의 그래픽과 시스템으로 구성된 액션/어드벤처 게임의 성공가능성이 높지 않았던 반면 탄탄한 스토리라인에 독특한 인디 요소가 가미된 어드벤처 게임의 성공가능성이 높았다.

(3) 저사양 군집 : 흥행군집 C3과 비흥행군집 C4

저사양군의 군집 C3, C4 모두 인디 게임의 비중이 가장 높다. 흥행군집인 군집 C3의 인디게임 비중이 60%를 넘고, 비흥행군집인 군집 C4는 인디 게임 비중이 50%를 넘는다. 반면 군집 C3에서는 액션과 전략 비중이 높았던 반면, 군집 C4에서는 액션과 어드벤처, 롤플레이의 비중이 높았다.

각 장르의 조합을 토대로 살펴보면, 흥행군집인 군집 C3에 속한 인디 게임은 대다수가 액션 요소 또는 전략 요소 혹은 그 둘을 모두 가지고 있는 독특한 형태의 인디 게임들이다. 일반적으로 액션 요소는 독립적이거나 어드벤처 또는 롤플레이와 조합하는 형태로 많이 나타나왔는데, 흥행 군집 C3에서는 어드벤처 게임이 단 한 개도 없다는 점이 특이하다. 따라서 비흥행 군집 C4는 액션 어드벤처 또는 액션 롤플레이 인디 게임이라고 볼 수 있다. 장르의 구성을 토대로 보았을 때, 흥행군집 C3가 어드벤처 요소를 과감히 버리고 전략 요소를 채택하면서 기존의 인디 게임으로부터 차별화한 것으로 볼 수 있다.

5. 결론

본 연구는 특정 기간 동안 스팀(Steam) 게임 플랫폼에 출시된 게임들의 월평균 이용자수를 토대로 흥행여부를 판단하고, 각 게임의 속성을 이용하여 군집화를 진행한 뒤 흥행게임의 흥행 요소를 분석하였다.

우선 전체 흥행게임과 전체 비흥행게임 간의 장르, 가격, 시스템 최소 요구사양을 비교한 결과, 흥행게임 중 절반 이상이 인디 게임인 것으로 나타났다. 특히, 콘텐츠가 다양하고 완성도가 높은 고사양의 인디 게임이 흥행을 주도하였다는 것을 알 수 있었다. 반면 롤플레이 게임은 흥행게임보다 비흥행게임에 많이 분포하였다. 한편, 흥행게임과 비흥행게임 간의 시스템 최소 요구사양과 가격 분석에서는 통계적으로 유의한 차이가 존재하지 않았다. 이는 게임 시장에서는 가격탄력성이 미미하다는 것을 시사한다.

흥행게임과 비흥행게임을 군집화 하여 흥행게임과 비흥행게임에 각각 세 개의 군집한 다음, 군집의 시스템 최소요구사양이 서로 유사한 군집끼리 쌍대 비교하였다. 그 결과 고사양 군집에서는 전략적 요소가 가미된 인디 어드벤처 액션 게임이, 중간사양 군집에서는 인디 요소가 추가된 어드벤처 게임이, 저사양 군집에서는 전략 요소를 통해 차별화한 인디 게임이 흥행에 유리한 것으로 나타났다. 따라서 단일 콘텐츠 위주의 게임보다는 다양한 콘텐츠를 가진 게임들을 게임 소비자들이 더 선호하는 것으로 분석된다. 게임의 가격에 있어서는 흥행군집과 비흥행군집이 서로 통계적으로 유의한 수준의 차이를 보이지 않았다. 유일하게 통계적으로 유의한 차이를 보인 경우가 저사양군 비교에서였는데, 흥행게임이 비흥행게임에 비해 높은 가격대를 형성하는 것으로 나타났다. 이는 고객들이 게임의 구매를 결정할 때 가격은 중요한 고려사항이 아니며, 게임의 콘텐츠와 서비스가 우수하다면 가격에 상관없이 소비자들이 구매한다는 것을 시사한다.

본 연구의 한계점과 그에 따른 추후 연구 방향은 다음과 같

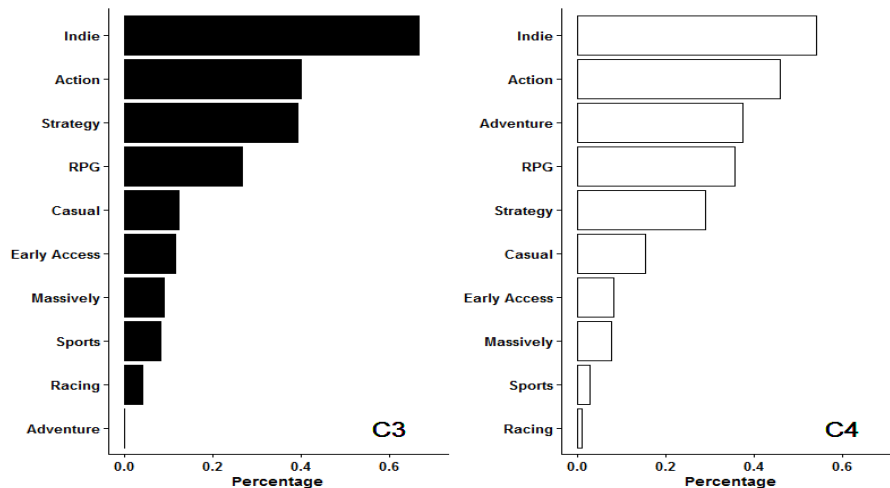


Figure 6. Genre Comparison between C3 and C4



다. 첫째, 본 연구의 분석대상은 특정 기간에 스팀(Steam)에 출시된 PC 게임으로 한정되어 있다. 그러나 전체 게임 시장을 기준으로 보면, 전용 게임 단말기의 플랫폼을 통해 서비스되는 콘솔 게임 시장의 비중이 상당히 크고, 스마트폰 생태계의 발전으로 인한 모바일 게임 시장의 성장 또한 가파른 추세를 보이고 있다. 이 중 특히 모바일 게임 시장은 타이틀의 다양성과 출시 수에 있어서 다른 두 시장을 압도하고 있는 실정이다. 또한 휴대기기라는 특성 상 본문에서 언급된 최소요구사항의 차이 역시 크지 않은 편이다. 이를 고려할 때, 본 연구의 방법론을 모바일 게임 시장으로 확장하는 것은 분석 방법론의 일관성을 유지하는 것이 가능할 것으로 보인다. 그 경우, 같은 분석을 통해 얻은 결과들을 통해 두 게임 시장이 서비스 플랫폼에 따라 보이는 특성의 차이와 그 원인을 비교분석 할 수 있을 것으로 기대된다. 다른 한 편으로, 본 연구는 상향식(bottom-up) 방식의 접근법을 사용하여, 데이터를 바탕으로 게임 시장의 특성을 살펴보고자하는 탐색적인 연구이다. 분석의 결과는 흥행 및 비흥행게임으로 분류된 작품들에 대한 여러 요인들을 제시하여 특성에 대한 고찰을 가능하게 하였다. 그러나 이러한 요인들의 흥행에 대한 직접적인 인과관계 및 흥행성적에 대한 예측력을 가지는 지에 대한 분석이 부족한 것은 물론, 연속된 수익의 규모가 아닌 확산 패턴을 기준으로 분류된 명목 변수로서의 흥행이 갖는 한계 역시 존재한다. 앞으로 분석된 특성을 토대로 인과관계 등을 좀 더 통계적으로 엄밀한 모형에 적용하는 것이 추후 연구과제가 될 수 있다. 다양한 시계열 모형은 물론 기계학습(machine learning) 알고리즘을 활용한 게임 서비스의 흥행 예측 모형을 수립하는 것은 게임 제작 및 공급자의 의사결정에 활용할 수 있는 중요한 정보를 제공할 수 있게 할 것이다.

## 참고문헌

- Altinkemer K. and Shen, W. Q. (2008), A Multigeneration Diffusion Model for IT-Intensive Game Consoles, *Journal of the Association for Information Systems*, **9**(8), 442-461.
- Baek, J.-M., Won, R.-J., Lee, B.-H., and Kim, J.-H. (2008), A study on the Distribution Estimation of Residential Refrigerators using Bass Diffusion Model and Economic Analysis Corresponding to Enhancement of Energy Efficiency, *The Korean Institute of Electrical Engineers*, **57**(11), 1938-1945.
- Bass, F. M. (1969), A New Product Growth Model for Consumer Durables, *Management Science*, **15**(5), 215-227.
- Bulte, C. V. and Joshi, Y. V. (2007), New Product Diffusion with Influentials and Imitators, *Marketing Science*, **26**(3), 400-421.
- Chun, H. and Lee, H. (2013), A DEA-Based Portfolio Model for Performance Management of Online Games, *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, **39**(4), 260-270.
- Choi, J.-H. and Park, Y.-J. (2008), Economic Value Analysis of Document Delivery Services at Foreign Journal Supporting Center by the Parameter Estimates of Bass Diffusion Model, *Korea Society for Information Management*, **25**(1), 61-74.
- Clement, M., Fabel, S., and Schmidt-Stolting, C. (2006), Diffusion of hedonic goods : A literature review, *The International Journal on Media Management*, **8**(4), 155-163.
- Eun, K.-H. and Lee, D.-Y. (2002), A Study on the changes the electronic game by the times, *Korean Society of Design Science*, **15**(1), 327-338.
- Hong, J.-S., Kim, T.-G., and Koo, H.-Y. (2011), A Parameter Estimation of Bass Diffusion Model by the Hybrid of NLS and OLS, *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, **37**(5), 74-82.
- Hong, J., Koo, H., and Kim, T. (2016), Easy, reliable method for mid-term demand forecasting based on the Bass model : A hybrid approach of NLS and OLS. *European Journal of Operational Research*, **248**(2), 681-690.
- Kang, N., Kang, J., and Yong, H.-S. (2004), Performance Comparison of Clustering Techniques for Spatio-Temporal Data, *Journal of Intelligent Information Systems*, **10**(2), 15-37.
- Kim, K.-T. and Park, S.-K. (1987), Demand Forecasting for New Service using the Diffusion Model, *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, **13**(1), 25-29.
- Kim, T.-G., Cho, N.-W., and Hong, J.-S. (2014), Characteristics of Korean Film Market by Using Social Network Analysis, *The Korea Contents Society*, **14**(6), 93-107.
- Kim, T.-G. and Hong, J.-S. (2013), Identifying the Diffusion Patterns of Movies by Opening Strength and Profitability, *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, **39**(5), 412-421.
- Korea Creative Content Agency (2013), 2013 White Paper on Korean Games.
- Korea Creative Content Agency (2014), 2014 White Paper on Korean Games.
- Korea Creative Content Agency (2015), 2015 1Q Content Industry Trend Report.
- Korea Creative Content Agency (2015), 2015 2Q Content Industry Trend Report.
- Kwon, H.-I. and Choi, Y.-S. (2008), A Study on On-Line Game Market Segmentation Classification and Discrimination variable, *Korean Society of Computer Game*, **14**, 53-61.
- Lee, B.-J., Kim, N.-H., and Seo, J.-M. (2012), An Exploratory Study of Application of the Bass Diffusion Model to Forecasting the Demand of Social Services, *Academy of Korean Social Welfare Administration*, **14**(2), 27-55.
- Lee, J.-H., Jung, H.-S., Kim, G.-H., and Jang, C.-I. (2004), The Demand Forecasting of Game Products by Bass Model, *Korean Game Society*, **4**(1), 34-40.
- Lee, S.-C., Kim, J.-K., and Seo, Y.-H. (2003), Customer Segmentation of Korea and Japan Online Game Markets using MCFA and SOM, *Korea Intelligent Information Systems Society*, 199-205.
- Mahajan, V., Muller, E., and Bass, F. M. (1995), Diffusion of New Products : Empirical Generalizations and Managerial Uses, *Marketing Science*, **14**(3), 79-88.
- Newzoo (2015), Global Games Market Report.
- Oh, G. H. and Ryu, T. Y. (2007), Game Design on Item-selling Based Payment Model in Korean Online Games, *Proceedings of DiGRA*, 650-657.
- Ryu, S.-I. and Park, S.-J. (2011), Analysis of Genre-specific Competition Patterns in Korean Online Game Market using Market Dominance Assessment of Major Game Contents, *The Korea Contents Society*, **11**(12), 145-151.
- Yun, H.-S. and Kwon, Y.-M. (2013), A Study on Korean Game History, *Korean Society of Computer Game*, **26**(1), 107-113.