

게임만족도 추정 및 분포에 관한 연구

함 형 범[†]

요 약

매년 게임업체의 수는 증가하고 있으나 이들 업체에 의하여 개발 및 유통되는 모든 게임들이 경쟁력을 갖고 있는 것은 아니다. 하나의 게임 나아가서는 게임산업의 경쟁력과 부가가치를 높이기 위하여 수요자들의 만족도가 높은 게임을 개발해야 하며 이를 위하여 만족도가 어느 정도 되는지를 평가할 수 있는 과학적 연구가 필요하다. 본 논문에서는 AIIP와 통계적 방법을 이용하여 게임만족도를 정량적으로 추정하고 만족도 점수의 분포를 구하는 방법을 연구하였다. 이 방법을 활용하여 기존 또는 향후 개발되는 게임들의 만족도 수준과 기준을 예측할 수 있는 기대효과를 얻을 수 있다.

On Estimation and Distribution of Game Satisfaction

Hyung-Bum Ham[†]

ABSTRACT

Every year, although the number of game enterprises increases, every game which is developed and distributed by these enterprises do not have competitiveness. One game even increasing competitiveness and added value of game industry, we have to develop games which are satisfied with users, and for it, we need scientific research which evaluates about satisfaction. In this paper, We quantitatively estimate game satisfaction by using AIIP and statistical method. Also we discuss the method which derive distribution of game satisfaction. We can acquire expected effect which predicts satisfaction level and standard about games by using these methods.

Key words: Factors for Game Satisfaction(게임만족도 요소), Weights(가중치), Analytic Hierarchy Process(계층분석과정), Normal Distribution(정규분포)

1. 서 론

경제 및 사회발전이 가속화되고 삶의 방식이 양보다 질을 향상시키고자 하는 방향으로 진행됨에 따라 문화의 중요성이 높아지고 있다. 게임산업은 문화산업의 핵심 영역으로서 문화적인 콘텐츠 요소와 첨단 컴퓨터 및 정보통신 기술 그리고 예술, 산업이 결합된 종합 엔터테인먼트 산업으로 고속성장을 구가하고 있다.

2005년 국내 게임시장은 예년에 비해 101.1% 성장한 8조 6,798억원의 규모를 나타냈다[1]. 수출은

‘2005 문화산업통계’에 의하면 전년대비 124% 성장한 3억 8,769만 달러로, 이는 문화산업의 총 수출액의 41.3%에 해당되는 규모로서 수출의 규모와 성장률이 문화산업에서 가장 높은 것으로 나타났다[2]. 2005년 12월 말 기준으로 전국 광역시, 도청에 등록된 게임업체 누적 수는 3,797개이며 이 중 74.8%인 2,839개가 게임 개발업체이고 25.2%인 958개사는 배급(유통)업체로서 모두 지속적으로 증가하고 있는 추세이다.

매년 새로운 게임업체가 창업되고 있으나, 이들 업체에 의해 개발 및 유통되는 모든 게임들이 경쟁력

※ 교신저자(Corresponding Author): 함형범, 주소: 서울 성북구 정릉동 16-1 서경대학교(136-704), 전화: 02)940-7153, FAX: 02)940-7292, E-mail: hbham@skuniv.ac.kr

접수일: 2007년 4월 6일, 완료일: 2007년 4월 30일

[†] 종신회원, 서경대학교 수리정보통계학부

을 갖고 있는 것은 아니다. 하나의 게임, 나아가서는 게임 산업의 경쟁력과 부가 가치를 높이기 위해서는 수요자가 희망하는 높은 만족도를 갖는 게임을 개발할 수 있도록 게임만족도를 점수로 평가하여 만족도 기준을 제시할 수 있는 과학적 근거 및 연구가 필요하나 이에 대한 연구는 아직 미진한 실정이다.

본 연구에서는 AHP(Analytic Hierarchy Process)와 통계적 방법을 이용하여 게임만족도를 정량적으로 추정하고 만족도의 분포를 정규화 하는 방법을 제안하고 실증분석 하였다. 이는 게임만족도를 점수로 평가함으로써 기존 또는 향후 개발되는 게임들의 만족도 수준과 분포, 보완해야 할 만족도 요소의 기술력, 수익성 등을 예측할 수 있는 기대 효과를 얻을 수 있다.

2. 관련 연구

여러 연구자들에 의해 수요자의 만족도가 높은 게임을 개발하기 위한 연구들이 논의되어 왔다[1,3-6]. 주로 게임산업 및 소비자 동향 파악을 위한 실태분석의 연구가 많으며, 특히 [1]에서는 매년 게임시장 규모 및 게임산업 종사자 현황 파악, 게임이용자의 인구통계학적 특성, 게임 이용 실태, 선호하는 게임 플랫폼 및 게임장르 등을 설문조사에 의한 빈도분석으로 다루었다. [3]에서는 모바일 게임 이용자의 동향을 설문조사에 의한 빈도로 분석하였으며, [4]에서는 사례분석을 통하여 국내외의 선호하는 온라인 게임을 비교하고 향후 개발 전망을 연구하였다. 그리고 [5,6] 등에서는 온라인 게임에서 고객 충성도에 영향을 미치는 요인을 크게 4개의 경우로 분류하여 구조방정식모델 기법으로 분석하였다. 즉, 게이머가 느끼는 플로우에 관한 연구, 상호작용에 관한 연구, 게이머의 라이프 스타일에 관한 연구, 온라인 게임의 디자인에 관한 연구 등을 다룬 것으로 [6]에서는 이러한 연구들을 표로 구분하여 정리하였다.

그러나 이러한 선행 연구들에서는 게임의 만족도를 점수로 정량화하는 내용은 다루지 못하고 있으며 본 연구와 직접적으로 관련된 연구는 [7-9]를 들 수 있다. [7]에서는 게임의 만족도에 영향을 미치는 요소들의 관계를 AHP와 구조방정식모형으로 분석하였으며[8,9]에서는 AHP로 게임만족도 요소의 가중치를 추정하여 만족도를 평가하는 방법을 연구하였다.

본 논문은 [8,9]의 연구를 확장하여 AHP와 통계적 방법을 이용하여 게임만족도를 정량적으로 추정하고 만족도의 분포를 정규화 하는 방법을 제안하고 실증분석한 것으로 이와 관련된 이론적 방법은 3장에서 다루기로 한다.

3. 게임만족도 및 분포의 추정

3.1 게임만족도 추정

어떤 특정 게임의 만족도를 평가하기 위하여 n 개의 요소가 고려되었을 때 다음과 같이 만족도를 구할 수 있다. 첫째, n 개 요소 각각에 대하여 게이머들에게 5점 척도 등으로 만족상태를 질문하여 자료 x_1, x_2, \dots, x_n 을 수집한다. 둘째, n 개 요소 각각에 대한 가중치(상대적 중요도) w_1, w_2, \dots, w_n 을 추정한다. 이때 만족도는 가중평균 $\sum w_i x_i$ 으로 평가된다. 만족도로 산술평균 $\bar{x} = \sum x_i / n$ 을 사용하지 않는 이유는 요소들의 가중치가 모두 $1/n$ 로 동일하지 않기 때문이며 특히 같은 장르의 게임뿐만 아니라 각기 다른 장르에 속하는 게임의 만족도를 산출할 때는 더더욱 각 장르별로 요소들의 가중치를 추정하는 것이 필요하다[9].

따라서 게임만족도를 정량화하기 위해서는 게임만족도 요소들의 가중치 계산이 선결 과제이며 본 연구에서는 AHP의 고유벡터방법으로 가중치를 추정하고자 한다. AHP는 복잡한 의사결정 문제를 현장 경험을 가진 평가자들의 판단과 수리적 분석을 통하여 해결하는 의사결정방법으로 Saaty[10]에 의해 개발되었다. AHP는 수리적 이론이 간명하고 실제 적용이 용이할 뿐만 아니라 여러 전문가들이 참여하는 집단 의사결정에서 나타날 수 있는 특정인의 영향력을 배제하고 합의도달을 위한 시간 및 비용절감 등 많은 장점을 가지고 있어 경영 및 마케팅 등의 여러 분야에서 다요소 의사결정방법으로 널리 이용되고 있는 기법이다.

고유벡터방법은 쌍대비교행렬의 최대 고유치에 대응하는 고유벡터를 의사결정요소의 가중치로 이용하는 방법이다. 즉, 게임만족도 요소의 수가 n 이라면 $nC_2 = n(n-1)/2$ 번의 쌍대비교 질문을 하여 쌍대비교치 a_{ij} 를 얻게 된다. a_{ij} 의 의미는 요소 i 가 요소 j 에 비하여 중요한 정도를 판단하여 부여하는 수치로서 9점 척도의 경우 표 1과 같은 값을 갖는다.

표 1. 두 요소의 쌍대비교 척도

정 의	중요도
비슷함	1
약간 중요함	3
중요함	5
매우 중요함	7
극히 중요함	9
중간적 의미	2, 4, 6, 8

n 개의 요소를 쌍대비교함으로써 얻어지는 쌍대비교행렬은 $n \times n$ 행렬이 되며, 이 행렬을 $A = \{a_{ij}\}$ 라 하자. A 는 대각선상의 원소들이 모두 1이고, $a_{ij} = 1/a_{ji}$ 인 역수행렬의 특성을 갖는다.

구하고자 하는 n 개 게임만족도 요소의 가중치 벡터를 $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$ 라고 두면 w 는 특성방정식 $Aw = \lambda_{\max} w$ 을 통해 계산한다. 여기서 λ_{\max} 는 쌍대비교행렬의 최대 고유치이며 이에 대응하는 고유벡터가 가중치 벡터 w 가 된다. 실제 의사결정 문제에서 각 요소의 가중치는 특성방정식의 최대고유치에 대응하는 고유벡터 w 의 원소들의 합이 1이 되도록 조정하여 구한다.

또한 λ_{\max} 가 n 에 가까울수록 A 의 쌍대비교치들이 일관성을 가진다고 말할 수 있다는 점에 착안하여 일관성의 정도는 일관성 지수(consistency index) $CI = (\lambda_{\max} - n)/(n - 1)$ 와 일관성 비율(consistency ratio) $CR = CI/RI$ 을 통하여 구할 수 있다.

여기서 RI 는 무작위 지수(random index)로서 이는 행렬 차수별로 100개의 역수행렬을 임의로 발생시켜 차수별로 이 행렬의 평균 CI 를 산출한 값으로 표 2와 같다. AHP에서는 CR 이 0.1 이하이면 쌍대비교는 합리적인 일관성을 갖는 것으로 판단하고, 0.2 이내일 경우 용납할 수 있는 수준의 일관성을 갖고 있으나, 0.2이상이면 일관성이 부족한 것으로 재조사가 필요하다고 규정한다[11].

표 2. 무작위 지수

n	1	2	3	4	5	6	7	8
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41
n	9	10	11	12	13	14	15	
RI	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59	

앞에서와 같은 절차에 따라 한 명의 자료를 갖고 쌍대비교행렬을 작성하여 게임만족도 요소들의 가중치를 산출한 다음에는 여러 명의 가중치를 통합하여 최종 가중치를 구해야 한다. 이를 위하여 통합된 단일 쌍대비교행렬을 작성해야 한다.

통합 쌍대비교행렬은 일관성 비율이 충족되지 않는 행렬을 제외하고 나머지 쌍대비교행렬들의 각 원소들을 기하평균으로 통합하여 구한다. 이후의 가중치 산출은 한 명의 쌍대비교행렬에서와 같은 방법으로 산출하면 된다. 기하평균을 사용하는 이유는 행렬의 역수성을 유지시키는 유일한 방법이기 때문이다 [12].

3.2 게임만족도 분포의 정규성 검정

이상과 같은 절차에 의하여 산출된 만족도 점수가 정규분포를 따르는지 여부를 검정해야 한다. 이를 통하여 기존 또는 향후 개발되는 게임들의 만족도 점수를 예측하고 제시할 수 있기 때문이다.

가령 만족도 점수 X 가 평균 μ , 표준편차 σ 인 정규분포 $N(\mu, \sigma^2)$ 을 따른다고 하자. 어떤 게임업체에서 개발한 게임이 상위 10% 이내에 속하려면 만족도 점수가 어느 정도 되는지는 다음과 같이 정규분포의 성질을 이용하여 추정할 수 있다. 즉, 상위 10%에 해당되는 점수 중 가장 낮은 점수를 a 라고 하면 $P(X \geq a) = 0.1$ 로부터 $P[(X - \mu)/\sigma \geq (a - \mu)/\sigma] = 0.1$ 이 성립한다. $Z = (X - \mu)/\sigma$ 은 표준정규분포 $N(0, 1)$ 을 따르게 되어 위 식을 만족하는 표준정규분포의 값은 $(a - \mu)/\sigma = 1.282$ 이므로 적어도 만족도 점수가 $\mu + 1.282\sigma$ 이상이 되어야 상위 10%에 들 수 있다.

자료의 정규성을 검정하는 방법으로 통계학에서는 일반적으로 자료의 수가 2,000개 이하일 때는 Shapiro-Wilk 검정, 그 이상일 경우에는 Kormogorov-Smirnov 검정을 수행한다. 그리고 검정통계량의 값과 이에 대응하는 p-값(유의확률)을 구하여 유의수준과 비교하여 정규성 여부를 검정한다. 귀무가설은 '자료가 정규분포를 따른다' 이므로 p-값이 유의수준보다 작으면 자료가 정규분포를 따른다고 할 수 없다.

또한 정규분포 $N(\mu, \sigma^2)$ 에서 왜도(비대칭도: skewness) $E[(X - \mu)^3]/\sigma^3 = 0$, 첨도(첨예도: kurtosis)는 $E[(X - \mu)^4]/\sigma^4 = 3$ 이므로 표본 자료로부터 구한 이들 추정 값들이 각각 0과 3에 가까운지를 살펴보는 것도 하나의 방법이다.

4. 실증분석

4.1 자료수집

본 연구에서는 온라인 RPG게임을 대상으로 게임 만족도와 분포를 설문자료에 근거하여 도출하였다. 고려한 게임만족도 요소는 [9]에 근거하여 시나리오, 그래픽, 사운드, 게임진행속도, 게임조작법, 캐릭터, 커뮤니티로 모두 7개이다. 이들 요소는 고객 충성도 및 몰입이론, 게임이용자 취향, 게임정책 사이트 등을 참조하여 다수의 온라인 게임 유저들로부터 부여하여 추출한 것이다.

설문 문항의 내용은 크게 2가지로 분류된다. 첫째는 7개 구성요소를 두 개씩 짝을 지어 어느 요소가 얼마나 더 중요한지를 비교하는 질문으로 가중치를 구하기 위한 쌍대비교질문(21문항)으로 5점 등간척도를 사용하였다. 둘째는 각종 게임 사이트를 참조하여 현재 널리 사용되는 RPG 게임을 선택하고 표본 응답자들에게 각 게임에 대하여 7개 구성요소의 만족 상태를 물어보는 질문(84문항)으로 7점 등간척도를 이용하였다. 본 연구에서 선택한 RPG 게임은 모두 12개로 A3, RF 온라인, 거상, 군주, 라그나로크, 리니지, 리니지2, 마비노기, 뮤, 열혈강호, 월드오브 워크래프트, 로즈 온라인 게임이다.

이와 같은 문항에 대하여 일반 게이머를 대상으로 응답의 신뢰성을 높이기 위하여 조사원이 조사 대상자를 직접 방문, 면접하여 자기식으로 자료를 수집하였다. 응답자는 120명이었으나 각 문항에 대해 무응답이 많아 분석에 유용하지 않은 응답자를 제외한 100명을 분석 대상으로 하였으며 남성이 71명, 여성은 29명이다.

4.2 가중치와 만족도 추정

7개의 게임만족도 구성요소에 대한 가중치와 만족도 추정에 있어서 신뢰성을 높이기 위하여 여기서는 일관성 기준 0.1을 적용하였다. 그 결과 100명의 자료 중 쌍대비교행렬의 일관성 기준을 만족한 표본은 전체 59명으로 남성이 38명, 여성은 21명 이었다. 이들 전체, 남성, 여성 각각에 대한 게임만족도 구성요소의 가중치를 구하기 위하여 쌍대비교행렬의 각 원소들을 기하평균으로 통합하여 얻은 쌍대비교행렬을 표 3, 표 4, 표 5와 같이 정리하였다. 본 연구에서

는 SAS 프로그램을 사용하여 가중치와 만족도를 산출하였다.

앞의 통합쌍대비교행렬로부터 가중치를 추정한 결과는 표 6과 같으며 3장에서 언급한 바와 같이 게임만족도 구성요소에 대한 가중치가 같지 않음을 알 수 있다. 전체적으로는 그래픽, 캐릭터, 시나리오 순으로 가중치가 높게 나타났으며 남성의 경우에는 그래픽, 캐릭터, 커뮤니티 순으로, 여성은 그래픽, 시나리오, 게임조작법 순으로 비중이 높게 추정 되었다.

표 3. 전체 통합쌍대비교행렬 (CR=0.0008)

	시나리오	그래픽	사운드	게임속도	조작법	캐릭터	커뮤니티
시나리오	1	0.780	0.999	1.095	1.148	0.962	1.122
그래픽		1	1.582	1.402	1.379	1.195	1.381
사운드			1	0.906	0.935	0.871	0.962
게임속도				1	0.989	0.948	1.067
조작법					1	0.932	1.068
캐릭터						1	1.009
커뮤니티							1

표 4. 남성 통합쌍대비교행렬 (CR=0.0011)

	시나리오	그래픽	사운드	게임속도	조작법	캐릭터	커뮤니티
시나리오	1	0.772	0.891	1.008	1.107	0.819	0.997
그래픽		1	1.524	1.343	1.343	1.226	1.325
사운드			1	0.896	0.972	0.840	0.888
게임속도				1	0.981	0.930	1.024
조작법					1	0.859	0.954
캐릭터						1	1.054
커뮤니티							1

표 5. 여성 통합쌍대비교행렬 (CR=0.0026)

	시나리오	그래픽	사운드	게임속도	조작법	캐릭터	커뮤니티
시나리오	1	0.794	1.233	1.274	1.226	1.284	1.391
그래픽		1	1.691	1.515	1.446	1.141	1.490
사운드			1	0.923	0.871	0.931	1.110
게임속도				1	1.006	0.981	1.148
조작법					1	1.080	1.309
캐릭터						1	0.931
커뮤니티							1

표 6. 게임만족도 요소의 가중치

	시나리오	그래픽	사운드	게임속도	조작법	캐릭터	커뮤니티
전체	0.143	0.185	0.127	0.135	0.134	0.145	0.131
남	0.133	0.182	0.128	0.137	0.131	0.151	0.138
여	0.163	0.190	0.123	0.132	0.139	0.133	0.120

그림 1은 표본 100명의 자료를 대상으로 표 6의 전체 가중치를 적용하여 12개 RPG게임의 만족도를 구한 것이다. 가중치는 쌍대비교행렬의 일관성 기준을 만족하는 표본 59명만을 대상으로 산출하는 것이 타당하나 쌍대비교설문 이외의 나머지 설문은 AHP의 일관성 하고는 무관한 항목이므로 총 표본 100명(남성 71명, 여성 29명)의 자료를 대상으로 산

출하였다.

표 7은 12개 RPG게임에 대하여 7개 요소별로 추정된 점수들을 정리하고 합하여 만족도를 나타낸 것이다. 이를 통하여 만족도에서 어느 요소가 얼마만큼의 점수를 받았는지를 파악할 수 있으며 또한 다른 게임에 비하여 어떤 요소가 얼마만큼 점수가 높은지 또는 낮은지를 파악할 수 있다. 예를 들면 WOW는 RPG게임에서 전체, 남성, 여성 모두에 대하여 7개 요소가 모두 1위의 점수로 평가되었음을 알 수 있다.

4.3 만족도의 정규성 검증

그림 2는 100명 자료에 대한 12개 RPG게임 전체에 대한 만족도의 분포를 히스토그램으로 나타낸 것이며 표 8은 주요 기술통계량 값이다.

표 7. 게임만족도 요소의 점수분포

요인		게임	A3	RF	거상	군주	라그나로크	리니지	리니지2	마비노기	뮤	열혈강호	WOW	로즈
시나리오	전체		0.568	0.552	0.542	0.561	0.595	0.638	0.655	0.601	0.611	0.602	0.681	0.596
	남		0.582	0.558	0.552	0.566	0.580	0.642	0.659	0.582	0.604	0.594	0.697	0.594
	여		0.533	0.537	0.518	0.547	0.631	0.626	0.646	0.646	0.626	0.621	0.641	0.602
그래픽	전체		0.810	0.792	0.773	0.771	0.818	0.858	0.882	0.851	0.866	0.836	0.906	0.799
	남		0.803	0.792	0.763	0.761	0.823	0.860	0.886	0.831	0.873	0.829	0.946	0.787
	여		0.829	0.791	0.797	0.797	0.804	0.855	0.874	0.899	0.848	0.855	0.810	0.829
사운드	전체		0.549	0.549	0.532	0.541	0.540	0.538	0.579	0.565	0.574	0.563	0.634	0.559
	남		0.551	0.562	0.529	0.542	0.553	0.551	0.599	0.572	0.594	0.571	0.665	0.562
	여		0.543	0.517	0.539	0.539	0.508	0.508	0.530	0.547	0.526	0.543	0.556	0.552
게임속도	전체		0.585	0.558	0.558	0.559	0.563	0.571	0.586	0.599	0.591	0.585	0.635	0.579
	남		0.582	0.559	0.548	0.561	0.563	0.574	0.588	0.608	0.601	0.586	0.633	0.567
	여		0.591	0.554	0.582	0.554	0.563	0.563	0.582	0.577	0.568	0.582	0.638	0.610
조작법	전체		0.583	0.570	0.575	0.582	0.594	0.603	0.603	0.607	0.600	0.626	0.662	0.612
	남		0.585	0.572	0.568	0.568	0.578	0.587	0.587	0.608	0.591	0.608	0.653	0.613
	여		0.578	0.564	0.591	0.615	0.633	0.642	0.642	0.605	0.624	0.670	0.684	0.610
캐릭터	전체		0.654	0.635	0.625	0.634	0.642	0.680	0.696	0.668	0.682	0.687	0.708	0.644
	남		0.651	0.631	0.611	0.631	0.641	0.666	0.682	0.666	0.682	0.676	0.700	0.641
	여		0.660	0.645	0.600	0.640	0.645	0.715	0.730	0.675	0.680	0.715	0.725	0.650
커뮤니티	전체		0.567	0.553	0.531	0.544	0.572	0.586	0.591	0.584	0.584	0.550	0.597	0.555
	남		0.579	0.563	0.544	0.554	0.578	0.600	0.609	0.607	0.596	0.565	0.625	0.576
	여		0.538	0.529	0.497	0.519	0.560	0.551	0.547	0.529	0.556	0.515	0.529	0.506
만족도	전체		4.316	4.207	4.135	4.192	4.324	4.474	4.592	4.476	4.508	4.449	4.823	4.345
	남		4.333	4.236	4.115	4.182	4.315	4.480	4.609	4.475	4.541	4.427	4.920	4.340
	여		4.271	4.136	4.184	4.211	4.344	4.461	4.551	4.479	4.428	4.501	4.583	4.358

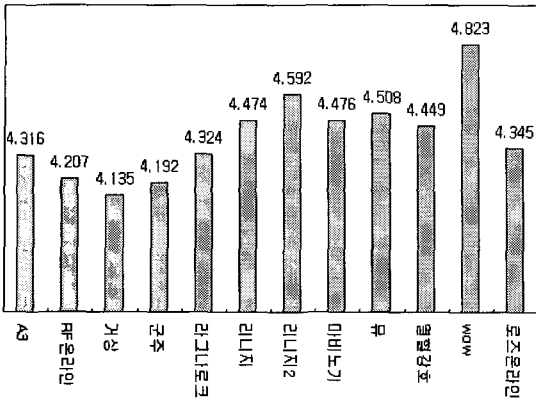


그림 1. RPG게임의 만족도

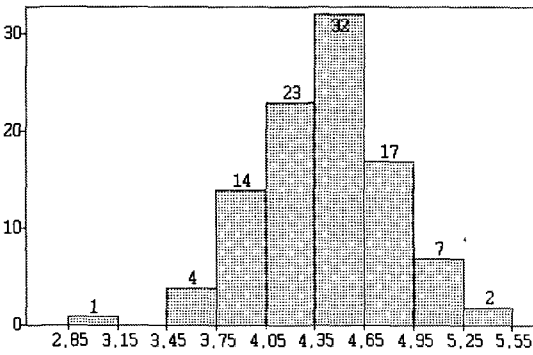


그림 2. 게임만족도 히스토그램

표 8. 게임만족도의 기술통계량 값

평균	표준편차	왜도	첨도
4.4032	0.4151	-0.0799	3.4913

표 8의 추정된 왜도, 첨도의 값은 각각 0, 3에 가까우므로 만족도 분포는 정규분포의 성격을 많이 띠었다고 볼 수 있다. 또한 Shapiro-Wilk 검정결과 검정통계량 값은 0.9851, p-값은 0.3229로서 일반적으로 설정하는 유의수준 0.01, 0.05, 0.10 모두에서 만족도가 정규분포를 따른다고 할 수 있다. 따라서 게임만족도 분포는 정규분포 $N(4.4032, 0.4151^2)$ 을 따른다고 할 수 있으나 보다 정확한 정규분포를 추정하여 만족도 점수를 예측할 필요가 있다.

그림 2에 대하여 정규분포 곡선을 그어보면 그림 3과 같다. 그림 3에서 히스토그램은 실제 만족도 자료이고 곡선은 $N(4.4032, 0.4151^2)$ 을 나타낸다. 즉, 실제 자료는 정규분포에 비해 왼쪽으로 약간 치우쳐(왜도) 있으며, 첨도가 높음을 알 수 있다.

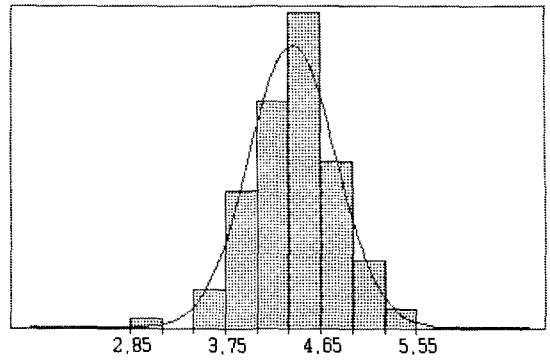


그림 3. $N(4.4032, 0.4151^2)$

정규분포 $N(\mu, \sigma^2)$ 은 평균 μ 와 표준편차 σ 에 의해 결정되므로 이들 값을 약간씩 변화시켜 가면서 30번의 시뮬레이션을 한 결과 $N(4.43, 0.387^2)$ 이 가장 자료에 적합한 분포로 나타났다. 그림 4, 5, 6은 시뮬레이션 결과 중 대표적인 것을 간추려 그림으로 나타낸 것이다.

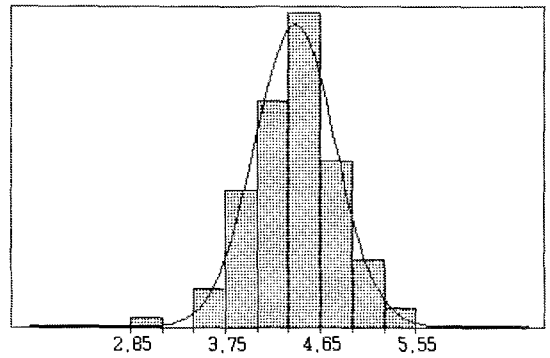


그림 4. $N(4.43, 0.387^2)$

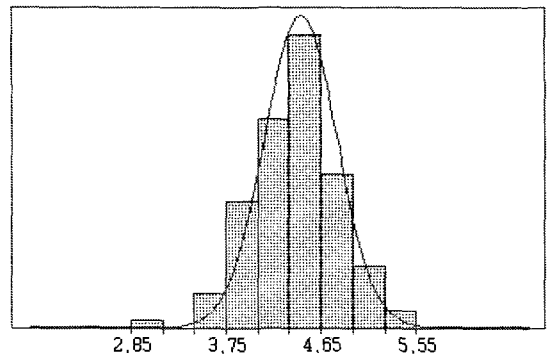


그림 5. $N(4.477, 0.3491^2)$

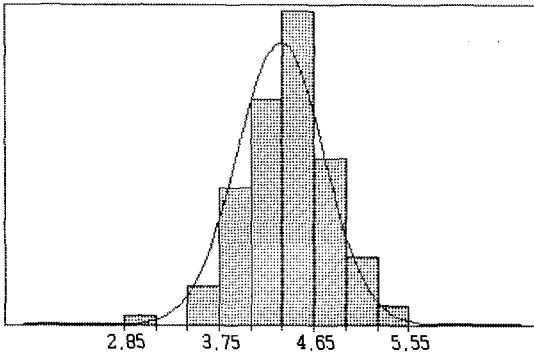


그림 6. $N(4.3474, 0.4151^2)$

표 9는 이들 그림 4, 5, 6의 정규분포에 대하여 그림 2와 표 8의 실제 100명 만족도 자료를 갖고 귀무가설 $H_0: \mu = \mu_0$ 을 검정한 결과이다.

그림으로 보나 표 9의 검정 결과로 보나 그림 4의 $N(4.43, 0.387^2)$ 이 만족도 분포로 가장 적합함을 알 수 있다. 이 분포를 이용하여 어떤 게임업체에서 개발한 게임이 상위 10% 이내에 속하려면 만족도 점수가 어느 정도 되는지를 다음과 같이 추정할 수 있다. 즉, 3.2점으로부터 $\mu + 1.282\sigma = 4.926$ 점 이상을 얻어야 하며, 상위 5% 이내에 속하려면 같은 방법에 의하여 $\mu + 1.645\sigma = 5.067$ 점 이상을 얻어야 한다.

5. 결론 및 제언

본 논문에서는 게임산업의 경쟁력 강화를 위한 방편으로 게임만족도와 분포를 추정하는 방법을 제안하고 12개 온라인 RPG게임에 대하여 실증분석을 하였다. 분석 결과 만족도 구성요소는 그래픽(0.185), 캐릭터(0.145), 시나리오(0.143) 순으로 중요도가 높게 추정되었으며 12개 게임에 대한 만족도는 WOW(4.823점), 리니지2(4.592점), 뮤(4.508점) 순으로 높았다.

또 표본 응답자 100명에 대한 RPG게임 만족도점수의 정규성 검정을 하여 만족도가 정규분포를 따른

표 9. $H_0: \mu = \mu_0$ 의 검정

μ_0	σ	검정통계량	p-값
4.4300	0.3870	-0.6925	0.4886
4.4770	0.3491	-2.1140	0.0345
4.3474	0.4151	1.3426	0.1787

다는 가설을 입증하였으며 시뮬레이션 결과 만족도 분포는 평균 4.43점, 표준편차 0.387점인 정규분포로 추정되었다.

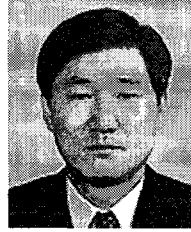
점수로 정량화한 게임만족도와 분포를 통하여 게임시장에서 기존 또는 향후 개발되는 게임들의 만족도 수준 및 위치, 보완해야 할 만족도 요소의 기술력 등을 예측할 수 있으며 그 결과를 게임산업의 경쟁력과 부가가치를 높이는 자료로 활용할 수 있을 것이다. 또한 본 연구에서 분석한 게임만족도 순위는 각종 게임 사이트에서 제공하는 순위와 다를 수 있으며 이는 만족도 요소와 표본 대상과 크기를 어떻게 선정하느냐에 큰 영향을 받을 것으로 판단한다. 아울러 게임과 표본 응답 자료가 많으면 많을수록 게임만족도와 분포는 일정한 값으로 수렴되어 활용가치가 더 높을 것으로 기대한다.

참고 문헌

- [1] 한국게임산업개발원, 대한민국 게임백서, 2005, 2006.
- [2] 문화관광부, 2005 문화산업백서, 2006.
- [3] 유승호, 홍유진, "모바일게임 산업 동향과 이용자 분석에 관한 연구," 한국멀티미디어학회지, 제6권, 제1호, pp. 15-33, 2002.
- [4] 조성삼, 정문경, "온라인 게임 개발 현황," 정보처리학회지, 제9권, 제3호, pp. 24-33, 2002.
- [5] 최동성, 박성준, 김진우, "고객충성도에 영향을 미치는 온라인게임의 중요요소에 대한 LISREL 모델 분석," 경영정보학연구, 제11권, 제3호, pp. 1-21, 2001.
- [6] 엄명용, 장정무, 김태웅, "온라인 게임의 내적 상호작용과 외적 상호작용 요인이 애호도에 미치는 영향에 관한 실증적 연구," 한국정보처리학회 게임논문지, 제1권, 제1호, pp. 7-22, 2004.
- [7] 함형범, 이양선, 안창호, "게임개발 전략 수립을 위한 게임만족도 평가시스템 모형 개발에 관한 연구," 한국멀티미디어학회논문지, 제7권, 제11호, pp. 1630-1638, 2004.
- [8] 함형범, 이양선, "게임만족도 평가방법에 관한 연구," 한국정보처리학회 게임논문지, 제1권, 제1호, pp. 33-40, 2004.
- [9] H.B. Ham and Y.S. Lee, "An Empirical Study

for Quantitative Evaluation of Game Satisfaction,” *Proc. ICHIT2006*, pp. 724-729, 2006.

- [10] T. L. Saaty, *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York, 1980.
- [11] T. L. Saaty, *The Analytic Hierarchy Process*, RWS Publications, 1996.
- [12] J. Aczel and T. L. Saaty, “Procedures for synthesizing ratio judgments,” *Journal of Mathematical Psychology*, Vol. 17, No. 1, pp. 99-102, 1983.



함 형 범

- 1983년 동국대학교 통계학과 (학사)
- 1985년 동국대학교 대학원 통계학과(석사)
- 1991년 동국대학교 대학원 통계학과(박사)
- 1992년~현재 서경대학교 수리정

보통계학부 교수

2004년~현재 한국정보처리학회 게임연구회 부위원장
관심분야: 게임평가모델, CT기술가치 평가, AHP, SEM