

MMORPG 기반 게임의 몰입에 대한 정량적 분석 방법※

남병철, 배기태
한독미디어대학원대학교
lezo524@gmail.com, ktbae@kgit.ac.kr

Quantitative Analysis of Flow in MMORPG Games

Byeong-Cheol Nam, Ki-Tae Bae
Korean-German Institute of Technology

요 약

한국의 온라인 게임 시장은 전체 게임 시장의 56.4%를 차지한다. 그 중 MMORPG류의 게임은 온라인 게임시장의 45.27%의 큰 비중을 차지하고 있다. 그런데 대부분의 MMORPG 게임들은 기획과 개발과정에서 일반화된 기준이나 원칙이 아닌 특정 기획자의 주관적 판단에 거의 절대적으로 의존하고 있다. 이런 이유로 신작게임들 중 다수는 시장에서 인정받는 대작 게임과의 차별성이나 창의성을 찾아보기 어렵고 모방작이라는 오해를 받기 쉽다. 본 논문에서는 이런 문제점을 해결하기 위해 특히 게임 몰입 부분에 대한 공통적인 정보 제공 및 정량적 분석 방법을 제안한다. 또한 성공적인 MMORPG 게임들의 몰입에 대한 분석을 통해 제안한 방법이 게임 개발 시 효과적인 가이드가 될 수 있음을 입증해 보인다.

주제어 : 정보이론, 정신 물리학, 베버-페히너 법칙, 게임 중독, 몰입, MMORPG

ABSTRACT

Online game market accounts for 56.4% of entire game industry in Korea. MMORPG games account for a great part of online game market which have 45.27%. However, most of them are wholly reliant on their subjective criteria - not general rule or standard in the planning and developing process. For this reason, they can be easily misunderstood imitation game which has no difference or creativeness from masterpiece. In this paper to solve this problem especially deals with the quantification of flow through analysis of MMORPG to propose common information or method of quantitative analysis. The method of quantitative analysis which deals with the quantification of flow through analysis of successful MMORPG verifies the effectiveness of the proposed method.

Keywords : Information Theory, Psycho Physics, Weber Fechner Law, Game Addiction, Flow, MMORPG

접수일자 : 2011년 03월 29일, 일차수정 : 2011년 05월 06일, 심사완료 : 2011년 05월 24일

교신저자(Corresponding Author) : 배기태

※ 본 연구는 서울시 산학연 협력사업(PA090701)의 지원을 받아 수행된 연구 결과입니다.

1. 서 론

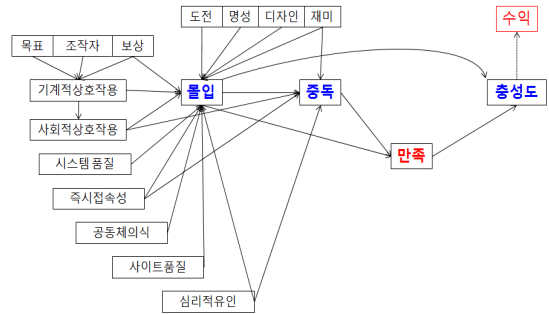
한국의 온라인 게임 시장은 전체 게임 시장의 56.4%를 차지한다. 그 중 MMORPG류의 게임은 온라인 게임시장의 45.27%의 큰 비중을 차지하고 있다[1,2]. 또한 MMORPG 장르를 개발하는 대부분의 게임 회사들은 창의적 게임 기획이 현실적 개발과 만날 때 그 사이에 발생하는 차이점을 개발 관련자들의 주관에 의존하고 있다. 그런 구조적 한계 상황 때문에 게임 개발에서 고려해야하는 기본적인 몰입도를 쉽게 간과하게 되고 대작 게임이 하나 나오게 되면 그 트렌드를 따르는 모방 게임들이 만들어져서 시장의 냉혹한 평가 속에 사라져 가는 소모적 구조이다.

마이크로소프트가 윈도우즈 개발에서 제시한 공통 메뉴 구성은 윈도우즈 프로그램 개발자들에게 디자인 구성에 대한 고민을 최소화 하고 프로그램 내용에 더욱 집중할 수 있는 근거를 마련해 주었으며 개발된 소프트웨어는 공통된 메뉴 인터페이스를 사용자들에게 제공하여 익숙한 접근성을 가지게 되었다. 이처럼 게임 개발에서도 창의적 아이디어는 얼어두되 개발되는 시점에 필요한 최소한의 공통성을 도출하여 게임 사용자들이 가질 수 있는 거부감을 최소화하고 게임이 표현하고자하는 재미요소를 빠르고 정확하게 제시할 수 있어야 성공적인 시장 진입의 가능성을 높일 수 있을 것이다.

따라서 본 논문에서는 이러한 구조적 한계 상황을 극복하기 위한 방안으로 게임 개발 및 기획과정에서 효과적으로 활용될 수 있는 게임 몰입에 대한 체계적인 정보 제공 및 정량적 분석 방법을 제안한다. 상용 서비스 중인 상위 인기 MMORPG 게임의 게임 몰입도에 대한 분석을 통해 제안한 방법이 게임 개발 시 효과적인 가이드가 될 수 있음을 입증해 보인다.

2. 정보이론을 이용한 스킬용량 정의

선행 연구들에 의하면 게임의 필수 요소로 몰입, 중독, 충성도를 언급하고 있다. [그림 1]은 그 관계를 표시한 것이다[3].



[그림 1] 몰입, 중독, 충성도의 관계도

[그림 1]에서 볼 수 있듯이 몰입은 여러 요소의 중심에 놓여 있으며 비즈니스의 성공을 좌우하는 수익으로 가는 지름길이다. 따라서 본 논문이 다루는 몰입에 대한 정량적 접근이 성공한다면 성공적인 게임을 개발하는 핵심 구조를 분석할 수 있게 되어 게임 산업의 새로운 대중적 발전 가능성을 기대할 수 있다.

본 논문에서는 게임의 핵심 몰입 요소로 레벨과 스킬을 다룬다. 게임에서 레벨업을 통해 획득하게 되는 스킬 수가 정보이론에서 채널을 통해 이동하는 정보량과 유사한 특성을 가지는 것에 착안하여 몰입 요소의 정량적 관계를 도출하기 위해 정보이론과 정신 물리학을 도입하였다.

정보이론에서는 채널 용량과 정보량의 관계를 이용하여 레벨업과 스킬 사이의 관계를 보다 더 객관적으로 정의 하였으며 정신물리학을 이용하여 외부 자극과 그 자극을 받는 사람의 감각 사이에 어떤 관계가 성립하는지 살펴보았다.

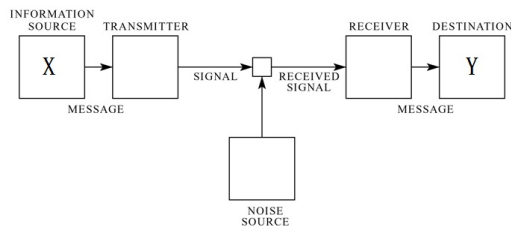
2.1 정보이론을 이용한 스킬용량 정의

새년에 의해서 발달된 정보이론은 주로 채널을 통해서 보낼 수 있는 최대 정보량을 정의하고 있다. [그림 2]에서와 같이 채널을 통해서 보내려고 하는 정보 X와 채널을 통과한 후에 수신되는 정보 Y가 있다면 채널을 X와 Y의 분포에 의해서 조건

확률 $P(Y|X)$ 로 정의할 수 있다. 이때에 채널 용량은 주어진 채널에서 오류 없이 보낼 수 있는 최대 정보량으로 정의가 되고 이 값은 최대 X 와 Y 사이의 최대 상호 정보량으로 정의가 된다.

$$\begin{aligned} \text{채널용량}(C) &= \text{MAX} (I(X;Y)) \\ &= \text{MAX} (H(X) - H(X|Y)) \end{aligned} \quad (\text{식 1})$$

위 (식 1)에서 $H(X)$ 는 X 의 엔트로피를 나타내고 $H(X|Y)$ 값은 Y 가 X 와의 관련성이 크면 클수록 감소하기 때문에, 즉 채널에 노이즈가 적어질수록 $H(X|Y)$ 가 감소하기 때문에 노이즈가 적은 채널에서 채널 용량이 증가하는 것을 보일 수 있다[4,5].



[그림 2] 새년의 통신 시스템 모델

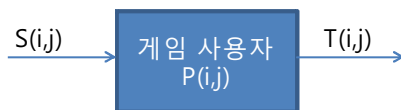
채널은 전기적인 신호나 전자기파를 통한 물리적인 채널 뿐만 아니라, 정보가 전달되는 다양한 채널에 적용될 수 있기 때문에 다른 섹션에서는 이를 게임에 적용하여 스킬 용량이라는 개념을 정의하도록 한다.

2.2 스킬 용량과 스킬 획득 개수

MMORPG 장르의 일반적인 구조는 다중 레벨로 구성되어 있고 각 레벨에서 게임수행자가 여러 가지 스킬을 획득하는 과정으로 구성되어 있다. 게임에 따라서는 모든 스킬을 획득해야만 그 다음 레벨로 진행이 가능한 게임도 있지만, 많은 게임들이 주어진 레벨에서 충분한 경험치를 획득하면 다음 레벨로 레벨 업이 가능하고 레벨 업 후에 게임 사용자가 캐릭터를 어떻게 성장시킬 것이냐에 따라

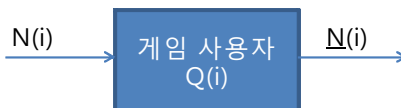
서 획득하는 스킬이 달라진다.

위 내용을 바탕으로 정보이론의 채널 개념을 도입하면 [그림 3]에서와 같은 모델로 정의될 수 있다. 여기서 $S(i,j)$ 는 i 번째 레벨에서 j 번째 스킬이고 $P(i,j)$ 는 게임 사용자에게 의존적인 해당 스킬을 획득할 확률을 의미하며 $T(i,j)$ 는 해당 스킬의 획득 여부를 나타내는 변수이다.



[그림 3] 스킬 획득에 대한 채널 모델링

이를 확대하여 각 레벨에서는 [그림 4]와 같이 모델링 될 수 있다. $N(i)$ 는 i 번째 레벨에서 주어진 스킬의 개수이고 $Q(i)$ 는 게임 사용자에게 의존적인 i 레벨의 게임 수행 과정을 의미하며 $\underline{N}(i)$ 는 i 번째 레벨을 종료하였을 때에 i 번째 레벨에서 획득한 스킬의 개수이다.



[그림 4] 각 레벨에서 스킬 획득에 대한 채널 모델링

위에서 정의한 모델링과 정보이론의 채널 용량의 개념을 도입하여 스킬 용량을 다음 (식 2)와 같이 정의한다.

$$\text{스킬용량} (C(i)) = \max (\underline{N}(i)) \quad (\text{식 2})$$

위 (식 2)에서 스킬용량의 최대 정보량은 최대 획득할 수 있는 스킬의 개수로 정의 된다.

또한 게임 사용자마다 서로 다른 스킬 조합을 선택할 수 있기 때문에 (식 2)처럼 그 최대치가 스킬용량이 되는 것은 타당하다. 그러나 이 방법은 게임 사용자 개개인의 세세한 상황을 고려한 것이기 때문에 게임 자체를 정량적으로 평가하기에는 부적합하다. 게임을 평가하기 위해서는 게임이 가

진 콘텐츠 전부를 대상으로 해야 한다. 그러므로 스킬용량은 획득한 스킬 $N(i)$ 의 최대치를 구하는 것이 아니라 게임 사용자가 획득 할 수 있게 준비된 $N(i)$ 를 그대로 적용해야 한다. 따라서 스킬용량은 아래 (식 3)과 같이 간단히 할 수 있다.

$$\text{스킬용량 } (C(i)) = N(i) \quad (\text{식 3})$$

(식 3)의 스킬용량은 3.1절에서 몰입을 발현시키는 하나의 정량적인 척도로 가정하고 이를 바탕으로 게임을 분석하는데 사용될 것이다.

3. 게임에서의 몰입도 정량화

정신 물리학 분야의 선구자적 연구를 수행한 사람은 에른스트 하인리히 베버(Ernst Heinrich Weber (1795~1878))와 그의 제자 구스타프 티어도르 페히너(Gustav Theodor Fechner (1801~1887))가 많은 기여를 하였다. 이 분야에서는 인간이 차이를 분간하는 감성의 최소치를 과학적으로 접근하는 방법으로 세 가지를 제시하고 있다.

첫 번째 방법은 베버(Weber)에 의해서 나왔는데 관찰 차이(Observable Differences)라고 불렀다. 이것은 점진적으로 자극을 증가하면 처음에는 감각적으로 감지할 수 없지만 특정 지점에 이르게 될 때 그 차이를 인지 할 수 있게 된다. 이렇게 감지되는 최소 단위를 tolerable accuracy라고 한다.

두 번째 방법은 페히너(Fechner)에 의해 주장되었는데 참 거짓 사례의 방법(Method of Correct and Incorrect Instances)이라고 불려졌다. 이것은 두 자극이 거의 같을 때 피실험자는 어느쪽이 더 무겁고 가벼운지 종종 구별하지 못한다. 이러한 실험을 매우 많이 반복 할 경우 맞고 틀린 횟수가 균형점을 이루게 되면 우리는 두 자극이 감각에 의해 감지 될 수 없어서 차이가 없다고 결론 내리게 될 수 있다는 사실을 이용한다.

세 번째 방법은 페히너(Fechner)와 볼크만

(Volkman)에 의해서 나왔는데 평균 에러(Average Error)라고 불렀다. 이것은 피실험자의 손에 특정 무게를 올려준 후 두 번째에는 첫 번째 보다 때로는 살짝 무겁게 때로는 살짝 가볍게 하여 피실험자가 이를 알 수 없는 상태에서 느껴보게 한다. 이런 과정으로 피실험자가 맞는지 틀린지 표기하고 그 실험을 매우 많이 반복하게 되면 그 피실험자의 평균 에러를 구할 수 있다. 바로 그 값이 그 피실험자의 차이역(difference-threshold)이 된다[6].

베버의 법칙은 처음 자극 R_1 에서 자극을 증가하여 사람이 감지할 수 있는 두 번째 자극 R_2 사이의 변화량 ΔR 는 아래와 같이 감각 기관마다 고유의 비율을 가진다.

$$k(\text{일정}) = \frac{\Delta R}{R_1} \quad (\text{식 4})$$

(식 4)가 의미하는 것은 첫 자극 R_1 이 클 수록 감각되어지는 두 번째 자극 R_2 까지의 차이량 ΔR 도 커지게 되는 것을 의미한다.

3.1 베버-페히너 법칙과 몰입도의 관계

베버의 법칙이 성립한다는 가정하에 그의 제자 페히너는 그 법칙을 더욱더 확장하여 자극과 감각 사이에 비례관계가 있음을 입증하였다.

베버-페히너 법칙은 이전 자극에서 다음 자극으로 증가하는 자극의 증가량 dS 를 이전 자극 S 로 나눈 값을 사람이 감지하게 되는 감각 변화량 dp 로 정의한 것이다.

$$dp = k \frac{dS}{S} \quad (\text{식 5})$$

이런 감각 변화량 dp 를 적분하게 되면 감각량 p 로 식을 변환 할 수 있고,

$$p = k \ln S + C \quad (\text{식 6})$$

상수 C 를 구하기 위해 감각량 $p = 0$ 으로 둔다.

$$C = -k \ln S_0 \quad (\text{식 } 7)$$

즉, 감각량이 0일때의 자극 S 는 사람에게 감지되기 전의 자극 이므로 감지되는 threshold 값 아래를 의미한다. 이를 S_0 라고 한 후 최종 감각량 p 는 아래 식과 같은 관계가 성립하게 된다.

$$p = k \ln S - k \ln S_0 = k \ln \frac{S}{S_0} \quad (\text{식 } 8)$$

이 때 자극 S 에 대해서 가장 작게 인지 할 수 있는 감각량 p 의 자극 차이는 아래 (식 9)와 같이 자극이 감지되는 threshold 자극 값(임계값) S_0 에 대한 비율로 나타난다. 따라서 베버-페히너 법칙은 아래 (식 9)와 같다.

$$p = k \ln \frac{S}{S_0} \quad (\text{식 } 9)$$

p : 변화 감지 정도

k : 실험 상수 값

S : 자극 값

S_0 : 자극의 threshold 값 (임계값)

베버-페히너 법칙이 중요한 이유 중 하나는 사람의 감각과 현실 세계의 자극에 대해 (식 9)와 같은 정량적 관계가 있음을 보인 것이다. 그 방법에 따르면 자극과 감각 사이를 로그 함수 관계로 표현하였는데 자극이 2배의 2배의 2배처럼 곱하기 관계로 증가하면 사람의 감각은 1, 2, 3처럼 더하기 관계로 증가함을 나타낸다[7].

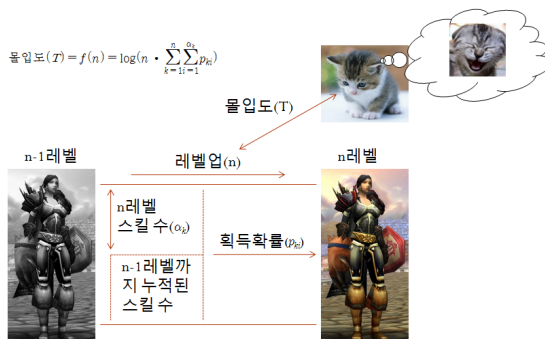
이러한 로그 함수의 특성 때문에 본 논문에서는 게임 자극과 유저가 느끼는 게임 몰입 사이에 베버-페히너 법칙의 아이디어를 도입하였다. 이는 게임 속 캐릭터가 레벨 업 하는 자극과 레벨 업으로 인해 획득하게 될 스킬 개수 및 그 레벨 업까지 획득한 스킬 개수의 누적치를 자극으로 간주하고 둘을 곱하여 로그 함수에 적용하는 것이다.

또한 게임 장르별로 다양하게 가질 수 있는 몰입 상수 값의 차이를 본 논문에서는 MMORPG 장르에 한정하여 (식 9)의 고유한 몰입 상수 값 k 를 1로 가정한다.

3.2 몰입도의 정량화

게임은 상상 속에 존재하는 세계를 현실의 세계에 구체적인 형태로 실현해 놓은 것으로서 상상에 의해서 발현되고 기술에 의해서 구체화되어 현실 속에 존재하는 확장된 현실이다. 2장에서 정의한 스킬 용량은 확장된 현실에서 획득 가능한 최대 자원을 의미하고 이는 현실과 확장된 현실을 이어주는 가교로서의 역할로 해석될 수 있다.

이를 좀더 구체적으로 설명하자면, 현실에서 게임을 진행하면서 사용하는 에너지가 확장된 현실에서 스킬로서 변환되는 현상이 발생한다. 따라서 게임의 진행을 통해서 획득되는 스킬의 개수는 현실에서의 에너지가 확장된 현실로의 전이를 의미한다. 그리고 이에 기반하여 스킬 용량은 현실에서의 에너지가 확장 현실로의 최대 전달로서 해석될 수 있다. 이는 결국 게임의 집중과 몰입에 의해서 실현 가능하기 때문에 스킬 용량이 몰입의 한 지표로서 간주될 수 있다.



[그림 5] 스킬 용량과 몰입도

3.3 몰입도 함수 정의

본 논문에서는 몰입도(T)를 구하기 위해 유저가 자극 받게 되는 요소를 크게 2가지로 나눈다.

첫 번째는 캐릭터 레벨이다. 대부분의 게임에서 레벨이란 요소를 도입하여 게임 플레이 정도를 평가하는데 사용한다. 또한 MMORPG 뿐만 아니라 다른 여러 장르에서도 한 종류 이상의 레벨 업 과정을 이용하여 게임 플레이어에게 자신의 캐릭터가 성장하고 있다는 믿음을 준다. 그리고 열심히 플레이한 유저에게 그 노력에 대한 보상을 계획할 때 중요하게 참고하는 보상 기준 중 하나로 사용한다.

두 번째는 레벨 업을 통해 새롭게 획득되는 스킬을 포함하는 누적 스킬이다. 개별 스킬들은 게임 개발에 있어서 고유한 가치를 가지고 있기 때문에 레벨 업 할 때 그 개수가 많을수록 게임 플레이어에게 재미꺼리를 제공하여 보다 높은 몰입 자극을 유발하게 된다.

캐릭터 레벨이 n 일 경우 몰입도 T 는 아래 (식 10)과 같다.

$$\begin{aligned} \text{몰입도}(T) &= f(n) \\ &= n \text{ 레벨에서의 몰입도} \\ &= \log\left(\frac{\text{레벨} \cdot \text{레벨의 누적스킬개수}}{S_0}\right) \\ &= \log\left(\frac{n \cdot \sum_{k=1}^n S_k}{S_0}\right) \end{aligned} \quad (\text{식 10})$$

본 논문은 게임 플레이를 통해 레벨과 스킬을 획득하게 되면 게임 사용자는 더 몰입하게 된다는 가정을 기초로 한다. 따라서 1 단위로 증가하는 레벨과 스킬 자극에 대해서 몰입이 발생하려면 레벨과 스킬에 대한 최소공배수 1을 임계값 S_0 로 사용하여야 한다.

몰입의 정량적 수치를 구하기 위해서는 이렇게 선택된 두 가지 자극 요소를 곱하여 로그함수에 적용한다. 이때 스킬 개수는 그 레벨에서 누적하여 가지고 있는 개수와 레벨 업을 통해 획득 가능하게 된 스킬 개수를 모두 더한 값이다. 그러므로 최종 몰입도 공식은 아래와 같이 (식 11)로 나타낼 수 있다.

$$\text{몰입도}(T) = \log\left(n \cdot \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^{\alpha_k} p_{ki}\right) \quad (\text{식 11})$$

p_{ki} : k 레벨에서 i 번째 스킬이 획득 될 확률
($0 \leq p_{ki} \leq 1$)

α_k : k 레벨에 존재하는 스킬의 개수

$S_k = \sum_{i=1}^{\alpha_k} p_{ki}$: k 레벨에 획득될 수 있는 평균 스킬 개수

$\sum_{k=1}^n S_k$: n 레벨의 누적 스킬 개수

특히 P_{ki} 는 0과 1사이의 값이다. 이는 게임 사용자가 해당 스킬을 습득할 수도 있고 하지 않을 수도 있다는 것을 의미한다. 그러나 본 논문에서 사용하는 스킬용량 그래프는 게임 사용자가 획득 가능한 모든 스킬을 각 레벨에서 획득 한 것으로 가정한다. 그러므로 본 논문에 한정하여 P_{ki} 는 1이 된다.

4. 인기 MMORPG 분석

MMORPG 장르에서 상업적으로 성공한 게임을 선택하기 위해 본 논문에서는 통계적 관점의 정성적 평가와 정량적 평가를 선택 기준으로 이용하였다. 정성적 평가로는 인기 게임 순위를 사용하였으며 정량적 평가로는 풍부한 콘텐츠를 얼마나 보유하고 있는지를 기준으로 정했다. 본 논문에서는 게임의 인기 순위가 1년 이상 상위권을 유지할 경우 정량적 기준과 정성적 기준을 만족하는 것으로 가정한다. 따라서 분석을 통해 얻게 되는 스킬용량의 분포와 몰입도 곡선은 성공적인 게임 모델의 동적 표준이 되어 개발 당시의 가장 성공적인 정량적 지표로 사용되고 창의적 발상 혹은 반전의 기초 자료가 된다.

4.1 인기 게임 순위

[표 1]은 지난 1년간 꾸준히 상위 게임 순위를 지켜온 게임들을 보여준다. 즉 통계적 관점의 정성적 평가와 정량적 평가를 극복해낸 게임들이다.

본 논문에서 사용한 게임 순위는 게임 리포트 사이트를 참고 하였다. 게임 리포트는 전국에 있는 20,893여 개의 PC방 모집단 중 각 지역에 따라 표본 PC방 5,000개를 선별 선정하여 전국의 약 1,000,000여 대 PC의 게임 시작 및 종료료를 감지한다[8]. 이 데이터를 이용하여 각 게임별로 비교, 분석한 것이다. 이런 데이터를 바탕으로 본 논문은 RPG 장르에서 상위 5개의 게임 중 3개의 게임을 분석 대상으로 선택하였다.

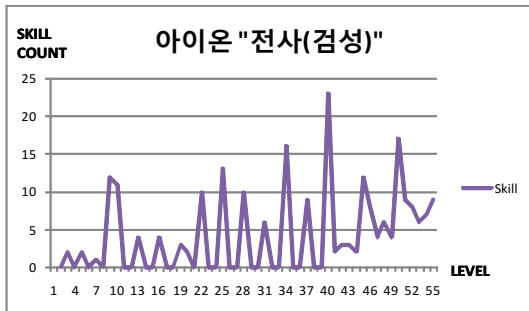
[표 1] RPG 점유율 순위

순위	게임명	점유율
1	아이온	40.64
2	월드오브워크래프트	10.98
3	리니지2	9.02
4	리니지	8.43
5	메이플스토리	6.70

[표 1]에서 제시된 데이터는 게임 리포트를 통해서 2010년 3월 9일부터 2011년 3월 15일까지 점유율 기준으로 순위를 산정하였으며 95.2% 신뢰도에 4.8% 오차율을 가진다[9].

4.1.1 아이온

[그림 6]은 아이온에서 전사 클래스의 스킬을 참고하여 분석한 내용이다[10].



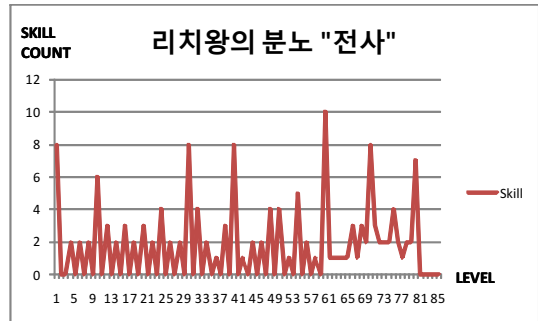
[그림 6] 아이온 검성 레벨별 스킬용량

검성으로 성장하는 스킬용량을 나타내는 위의 그래프는 k레벨에 존재하는 스킬의 개수 α_k 를 각 레벨별로 나타낸 그래프이다. 이 때 사용한 α_k 는 아이온 공식 사이트의 파워북을 참조 하였다.

아이온 전사는 10 레벨이 되면 전직하기 때문에 새로운 스킬을 많이 획득하면서 피크점을 형성한다. 그 이후 주기적으로 획득하다가 40 레벨이 되면서 가장 큰 피크점을 형성한 이후에도 계속 스킬용량이 증가하는 것을 볼 수 있다. 이렇게 지속적으로 증가하는 스킬용량은 최고 레벨에 도달한 게임 사용자들에게 지속적으로 새로운 콘텐츠를 접할 수 있도록 하려는 개발자들의 의도로 해석할 수 있다.

4.1.2 월드오브워크래프트 리치왕의 분노

[그림 7]은 월드오브워크래프트 확장팩 리치왕의 분노에서 전사 캐릭터의 스킬을 참고하여 분석한 내용이다[11].



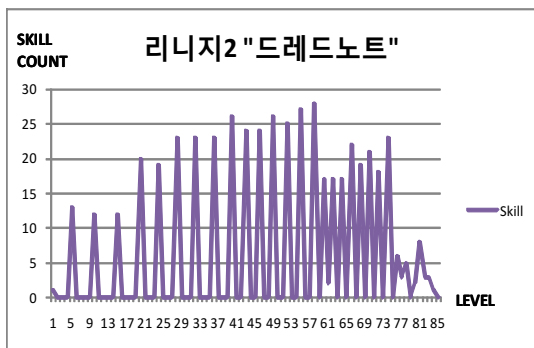
[그림 7] 와우 전사 레벨별 스킬용량

월드오브워크래프트 오리진날부터 리치왕의 분노까지 확장팩이 진행되면서 최고 레벨은 60, 70, 80으로 변화되어 왔으며 각각의 최고레벨에서 스킬용량이 피크점들을 이루고 있다. 또한 그 주변의 스킬용량이 다른 레벨의 스킬용량보다 더 풍부하게 분포되어 있음을 확인할 수 있다. 이러한 최고레벨 주변의 스킬용량 증가 현상은 앞에서도 보았듯이 1위 게임 아이온도 가지고 있으며 월드오브워크래프트

트에서도 최고 레벨에 도달한 게임 사용자들에게 지속적으로 새로운 콘텐츠를 접할 수 있도록 하려는 개발자들의 의도로 해석할 수 있다.

4.1.3 리니지2

[그림 8]은 리니지2에서 휴먼 파이터 계열의 최고 성장단계 중 하나인 드레드노트 캐릭터의 스킬을 참고하여 분석한 내용이다[12].



[그림 8] 리니지2 드레드노트 레벨별 스킬용량

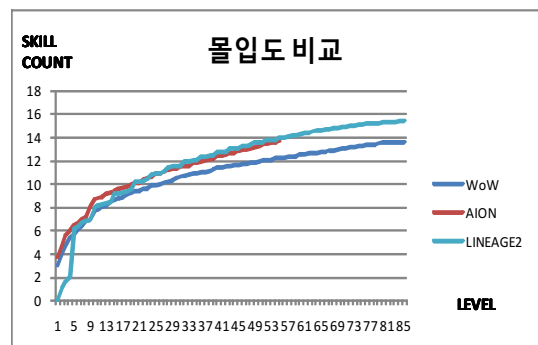
리니지2의 스킬용량을 보면 레벨이 높아지면서 주기적으로 나타나는 현상을 볼 수 있다. 또한 앞에서 언급한 1, 2위 게임보다 전반적으로 큰 스킬 용량을 보여준다. 게다가 콘텐츠의 집중 배치에 용이한 전직 시스템이 세 번이나 있기 때문에 상당히 특징적인 콘텐츠 배치가 가능하다. 그러나 20, 40, 76레벨에서 이루어지는 1차, 2차, 3차 전직에 대한 스킬 용량의 변화가 보이지 않는다. 특별한 특징 없이 그저 많은 수의 스킬을 획득 할 뿐이다. 그리고 상대적으로 작아 보이는 77레벨 전후의 스킬용량 증가 현상은 상위 게임들에게서 공통적으로 보이는 모습처럼 최고 레벨에 도달한 게임 사용자들에게 새로운 콘텐츠를 접할 수 있도록 하려는 개발자들의 의도와 비슷한 양상을 보이고 있다. 리니지2는 다른 상위 게임들의 스킬용량 그래프와 달리 특징을 읽기가 어렵다. 또한 가장 큰 몰입도를 가지고 있으면서 더 높은 몰입도를 가진 게임보다 인기를 모으지 못하는 모순이 발생하고 있다.

4.2 몰입도 순위

몰입 경험 이론(Flow Experience Theory)을 정립한 심리학자 미하이 칩센트미하이(Mihaly Csikszentmihalyi)에 따르면 몰입(Flow)이란 자신에게 주어진 일에 대하여 해보고 싶다는 도전감이 생겨서 능동적으로 참여하고 그 일을 해결할 수 있는 능력을 가지고 있을 때 발생한다. 그리고 그 일을 진행해 나가는 과정에서 갖는 경험을 가장 긍정적으로 느끼는 상태를 의미한다.

MMORPG의 구성은 레벨이 올라가면서 더 강력한 상대를 만날 수 있고 더 다양한 모험을 할 수 있는 가능성이 열리게 된다. 그리고 스킬은 이런 가능성들을 해어나갈 수 있도록 하는 능력을 의미한다. 이것을 다시 칩센트미하이의 이론을 빌려 설명하자면 레벨이란 게임의 내용에 능동적으로 참여할 수 있도록 가능성을 넓혀주는 요소이며 스킬은 그 가능성을 해결할 수 있도록 하는 능력을 의미한다. 이런 과정 속에서 사용자는 몰입하게 되고 레벨과 스킬이 늘어날수록 그 게임 플레이에 더욱더 깊이 빠져들게 된다. 그러므로 MMORPG의 레벨과 스킬의 증가는 게임 사용자에게 대한 몰입도를 꾸준히 증가시킨다고 볼 수 있다.

[그림 9]은 상위 3개 게임의 몰입도 곡선을 비교한 것이다.



[그림 9] 상위 3개 게임 몰입도

각 게임의 최종 몰입도는 아이온이 13.69, 월드 오브워크래프트가 13.55, 리니지2가 15.41이다. 통

계적 순서와 달리 리니지2가 아이온보다 훨씬 높은 수치를 보인다. 그 원인은 아이온이나 월드오브 워크래프트 보다 리니지2가 같은 스킬을 여러번 강화하는 방식으로 스킬을 얻기 때문이다. 이렇게 같은 스킬을 여러번 강화하는 방식은 몰입도 함수의 이상 증가를 가져올 수 있으며 리니지2에서 그 현상이 나타났다. 다음 장에서 이런 문제점을 개선해 보자.

5. 몰입도 함수 개선

4장의 분석에 따르면 리니지2는 같은 스킬을 여러번 강화하는 방식으로 스킬을 얻게 된다. 심지어 전체 85레벨 동안 50번 이상 강화되는 스킬도 존재한다. 이런 리니지2만의 특수성으로 인해 몰입도 함수의 평가 기능이 한계를 보였다. 그러나 같은 종류의 반복 강화되는 자극에 대한 감각은 베버-페히너 법칙에 의해 $y=x$ 의 증가가 아닌 $y=\log(x)$ 의 증가 형태를 보이게 되며 리니지2와 같은 종류의 게임을 고려하기 위해서 몰입도 함수를 개선할 필요가 있다.

5.1 개선된 몰입도 함수

3장에서 언급한 이론적 몰입도 함수는 β_{ki} 를 항상 1로 가정한 경우이다. 본 장에서는 몰입도 함수의 이런 취약점을 개선하기 위해 몰입도 함수를 수정하고 리니지2를 수정된 몰입도 함수로 다시 평가한다. 그러므로 (식 11)은 (식 12)로 수정되어야 한다.

$$i) \beta_{ki} = 1 \text{ 일 때,} \quad (\text{식 12})$$

$$T = \log(n \cdot \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^{\alpha_k} \beta_{ki} p_{ki})$$

$$ii) \beta_{ki} > 1 \text{ 일 때,}$$

$$T = \log(n \cdot \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^{\alpha_k} ((\ln(10\beta_{ki}) - \ln(10(\beta_{ki}-1)))p_{ki}))$$

β_{ki} : k레벨에서 i번째 스킬이 그동안 재활용된 횟수

p_{ki} : k레벨에서 i번째 스킬이 획득 될 확률

$$(0 \leq p_{ki} \leq 1)$$

α_k : k레벨에 존재하는 스킬의 개수

$S_k = \sum_{i=1}^{\alpha_k} \beta_{ki} p_{ki}$: k레벨에 획득될 수 있는 평균 자극 스킬 개수

($\beta_{ki} > 1$ 경우에도 S_k 의 의미는 같다.)

$$\sum_{k=1}^n S_k : n \text{ 레벨의 누적 자극 스킬 개수}$$

리니지2의 경우 하나의 레벨 내에서도 동일한 β_{ki} 스킬이 2번 이상 강화되는 경우가 있어서 순서대로 자극 감소를 적용한 후에 이를 합하여 그 레벨의 β_{ki} 값으로 취급하였다.

5.2 개선된 리니지2 분석

리니지2는 같은 스킬이 계속 강화되는 특징이 있다. 심지어 50번이나 강화되기도 한다. 이런 특징 때문에 [그림 8]에서는 어느 시점에 신규 스킬이 추가되어 콘텐츠의 변화가 있었는지 알 수 없다. 이처럼 스킬 강화가 많은 게임은 기존의 분석 방법으로는 새로운 스킬을 획득하여 변화된 콘텐츠의 정보를 확인 할 수 없다. 그러므로 강화 되는 스킬에 대한 재평가가 필요하다.

스킬이 강화된다는 것은 자극이 증가한다는 것을 의미하므로 강화 자극과 감각 사이에도 베버-페히너 법칙이 적용함을 알 수 있다. 그러므로 스킬 강화 자극이 반복 될 경우 그 감각의 증가분만을 스킬 자극으로 취급하여야 한다. 이것이 가능하려면 기존의 k레벨에서 획득될 수 있는 평균 스킬 개수 (식 13)에서,

$$S_k = \sum_{i=1}^{\alpha_k} p_{ki} \quad (\text{식 13})$$

K레벨에서 획득될 수 있는 평균 자극 스킬 개수라는 (식 14)의 개념으로 확장하여야 한다.

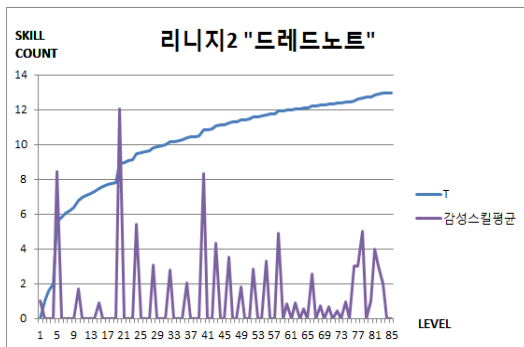
i) $\beta_{ki} = 1$ (식 14)

$$S_k = \sum_{i=1}^{\alpha_k} \beta_{ki} p_{ki}$$

ii) $\beta_{ki} > 1$

$$S_k = \sum_{i=1}^{\alpha_k} ((\ln(10\beta_{ki}) - \ln(10(\beta_{ki} - 1)))) p_{ki}$$

[그림 10]은 개선된 몰입도 함수를 기반으로 리니지2의 파이터 계열 드레드노트 클래스를 다시 분석한 것이다.



[그림 10] 개선된 리니지2 드레드노트 분석

이처럼 개선된 분석 방법의 변화는 그래프를 통해 확인 할 수 있다. 그 예로 21레벨에서 1차 전직을 통해 대규모 신규 스킬 획득이 확인 된다. 이런 특징을 기존의 방법으로 분석한 [그림 8]에서는 확인할 수 없었던 내용이다. 따라서 개선된 몰입도 함수를 통해 분석한 [그림 10]에서는 이런 특징이 명확히 구분되며 신규 스킬로 인한 콘텐츠의 변화를 확인할 수 있다.

[표 2] 같은 스킬 반복 강화 횟수와 자극값의 관계

반복 횟수(β_{ki})	자극값
1	1
2	0.301029996
3	0.176091259
4	0.124938737
5	0.096910013

기존 몰입도 함수에서는 1로 고정했던 반복 스킬에 대한 자극 값이 $\ln(10\beta_{ki}) - \ln(10(\beta_{ki} - 1))$ 로 수정되어 같은 스킬을 강화하면 이전 값에서 \ln 증가치 만큼 자극 값으로 취한 결과를 [표 2]에서 확인할 수 있다.

예를 들면 “휘두르기” 기술이 있다고 가정하자. 이 기술은 3번 강화되기 때문에 기존 방식이라면 1의 자극으로 간주되어 총 3의 자극을 얻게 된다. 그러나 개선된 수식에 따르면 처음에는 1의 자극을 얻지만 두 번째는 약 0.3 그리고 세 번째는 약 0.18의 자극을 얻게 되어 그 합은 1.48의 자극이 된다. 이 방법은 횟수를 거듭할수록 그 차이가 커져서 5번 강화되는 스킬은 기존 방법에 따르면 5가 되지만 개선된 방법을 적용하면 약 1.69가 된다.

[표 2]를 보면 같은 스킬을 반복해서 강화하여 익힐 경우 자극 값은 급격히 떨어진다. 즉 개선된 몰입도 함수의 특징 중 하나는 스킬용량이 큰 폭의 피크점을 형성할 경우 기존 스킬을 강화한 것이 아니라 새로운 스킬을 다수 익힌 경우가 된다.

본 논문에서 제시하는 스킬용량 분석 방법으로 성공한 MMORPG를 분석하였다. 그 결과 게임의 주요 콘텐츠 구성이 스킬용량 그래프를 통해 확인되었다. 이는 스킬용량 분석법이 게임 콘텐츠와 무관하지 않다는 것을 입증한 것이다.

또한 성공한 MMORPG의 중요한 콘텐츠 요소를 객관적 그래프로 찾아낼 수 있기 때문에 새로운 게임을 만들 때 객관적으로 도입할 수 있는 지표로 활용할 수 있다. 그러므로 본 논문이 제시하는 방법을 활용하면 창의성이라는 미명하에 체력 좋은 사람의 기획이 채택된다는 현업의 왜곡된 풍토에 변화를 줄 수 있을 것이다. 또한 게임 개발에 가이드라인으로서의 역할도 기대할 수 있다.

예를 들면 교육이나 방송 콘텐츠처럼 이미 완결되고 매일매일 재생산되는 콘텐츠를 어떻게 구성해서 몰입도 높은 게임을 만들 것인가하는 문제 등에는 이런 정량적 아이디어가 하나의 지표로서 기획자들의 아이디어를 타협하게 하는 기준 도구가

될 수 있다. 게다가 본 논문이 제시한 분석 방법은 성공한 게임의 특징을 객관적인 그래프와 수치를 이용하여 다른 게임과 어떤 차이가 있는지 정량적으로 비교할 수 있는 상대적 기준을 제시하는데 그 목적이 있다. 그러므로 그 기준이 될 수 있는 게임이 필요하기 때문에 성공한 MMORPG를 분석 대상으로 한 것이다. 성공한 MMORPG의 특징은 게임의 재미를 객관적으로 보장받기 위해 인기 게임이라는 정성적 기준과 콘텐츠의 양이 충분하여 1년 이상의 오랜 기간 그 인기를 유지할 수 있는 정량적 기준이 충족되어야 한다. 그 방법을 통하면 기준이 되는 상대적 몰입 수치를 얻을 수 있기 때문에 게임들 사이의 상대적 비교가 가능하게 된다. 그러므로 본 논문의 수치를 절대적 수치로 보아서는 안되고 상대적 수치로 보아야한다.

분석에 따르면 리니지2는 초반 몰입도 상승을 위해 5레벨에서 많은 수의 신규 스킬을 도입 하였다. 그리고 3번의 전직 과정이 있는 20, 40, 76 레벨에서도 역시 많은 수의 신규 스킬을 도입한 것으로 나타났다. 끝으로 개선된 리니지2의 몰입도 수치를 보면 개선되기 전 15.41이던 몰입도 수치가 개선된 이후에 12.98로 줄어들어 다른 성공적인 게임과 비슷한 수치를 나타내었다.

6. 결 론

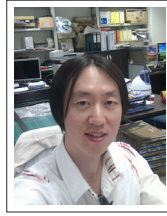
본 논문에서는 MMORPG 장르의 게임에 정량적인 기준을 도입하여 개발 할 때 효과적인 방법을 제시하기 위해 게임 몰입도에 대한 분석 방법으로 스킬용량 분석법을 제안하였다. 그 과정으로 성공적인 MMORPG 게임들의 몰입도 분석을 시도 하였고 본 논문이 제안하는 방법이 게임 개발에서 의미 있는 특징을 찾아내는데 성공 하였다. 다시말 하자면 MMORPG류의 게임 구성에서 가장 중요한 요소라 할 수 있는 레벨과 스킬 사이의 관계를 기반으로 발생하는 몰입도를 정량적으로 정의하여 게임 개발 단계에서 유용한 가이드를 제공할 수 있

게 되었다. 그러나 MMORPG라는 특정 장르에 한정되어 있기 때문에 다양한 장르의 사례를 연구할 필요성이 있다. 따라서 추가 연구를 통해 모든 게임에 대한 정량적 몰입도 측정 기반을 확보한다면 앞으로 만들어지는 게임들이 일정 수준 이상의 몰입도를 갖추어 드넓은 글로벌 시장에서 당당히 성공 할 수 있게 될 것으로 기대한다.

참고문헌

- [1] 한국콘텐츠진흥원 산업정책팀, “2009년 국내 게임시장의 분야별 비중”, 게임백서 2010, 상권, p15, 한국문화콘텐츠진흥원, 2010.
- [2] (주)네티모, “장르별 점유율”, 게임리포트(가입필), 2011.
<http://gamereport.netimo.net/grStat.html?view=grStatGenre&act=gnGenre>
- [3] 권정현, “몰입과 중독이 다사용자 온라인 롤플레이 게임(MMORPG) 이용자의 충성도에 미치는 영향에 관한 연구”, 학위논문, 경기대 서브스경영전문대학원, 2009.
- [4] C. E. SHANNON, “A Mathematical Theory of Communication: PART II: THE DISCRETE CHANNEL WITH NOISE”, Reprinted with corrections from The Bell System Technical Journal, Vol. 27, pp. 379 - 423, 623 - 656, July, October, 1948.
- [5] Roni Rosenfeld, “A Gentle Tutorial on Information Theory and Learning”, Carnegie Mellon University IT Tutorial, Chapter 2 Entropy, 1999.
- [6] 1911 Encyclopædia Britannica “Weber’s Law”.
http://en.wikisource.org/wiki/1911_Encyclop%C3%A6dia_Britannica/Weber%27s_Law
- [7] Wikipedia, “Weber-Fechner law: The case of weight”, Wikipedia.
http://en.wikipedia.org/wiki/Weber-Fechner_law
- [8] (주)네티모, 게임 리포트, “분석 방법 및 환경”, 2005.
<http://gamereport.netimo.net/help.html>
- [9] (주)네티모, 게임 리포트, “RPG 인기 게임 순위”, 2011.
<http://gamereport.netimo.net/grStat.html?view=grStatGenreSub&act=gnGame&gnCode=1>

- [10] (주)엔씨소프트, “아이온, 검성 스킬”, PlayNC Aion, 2008.
<http://power.plaync.co.kr/aion/%EA%B2%80%EC%84%B1+%EC%8A%A4%ED%82%AC+%EB%A6%AC%EC%8A%A4%ED%8A%B8>
- [11] Wowhead, “월드오브워크래프트 리치왕의 분노, 전사 스킬”, Blizzard Entertainment, 2008.
<http://www.wowhead.com/class=1>
- [12] (주)엔씨소프트, “리니지2, 드레드노트 스킬”, PlayNC Aion, 2010.
<http://power.plaync.co.kr/lineage2/%EB%93%9C%EB%A0%88%EB%93%9C%EB%85%B8%ED%8A%B8+%EC%8A%A4%ED%82%AC>



남 병 철 (Nam, Byeong Cheol)

2001-2004 산업기능요원
2001-2002 (주)센트럴에스티, 툴 프로그래밍
2002 (주)미르소프트, 마법의대륙2 SA
2002-2004 (주)클릭허어, 루아광광 서버
1998-2005 동의대학교 컴퓨터공학과 학사
2005-2006 (주)시그마와이즈, G-Learning 3D클라이언트
2006-2009 (주)그라비티, 로즈온라인 서버(대리)
2009-현재 KGIT(한독미디어대학원대학교)뉴미디어학부
석사과정 (Twitter:@lezo524)

관심분야 : 게임 기획, 온라인 게임 AI, 서버 및 클라이언트 프로그래밍, 헤테로지니어스프로그래밍



배 기 태 (Bae, Ki Tae)

1999.02 전남대학교 컴퓨터공학과 석사
2006.08 전남대학교 컴퓨터정보통신공학과 박사
2007.01-2009.02 KGIP (Korean German Industrial Park) IT연구센터 선임연구원
2009.03-현 재 한독미디어 대학원대학교 뉴미디어학부
조교수

관심분야 : HCI, 지능 미디어, 컴퓨터 그래픽스, 컴퓨터 비전, 인공지능게임, 기술 사업화