

MOBA 게임의 범위형 단발 스킬 연구: <이터널 리턴>을 중심으로*

고서연, 손기훈, 정내훈
한국공학대학교 게임공학과
{kodg2002, landmark72, nhjung}@tukorea.ac.kr

Korea Game Society

Seo-Yeon Ko, Kee-Hoon Sohn, Nai-Hoon Jung
Dept. of Game Engineering, Tech University of Korea

요 약

본 연구에서는 배틀로얄 MOBA 게임 <이터널 리턴>의 '범위형 단발 스킬'의 성능을 정량적으로 분석하고, 게임 밸런스 조정을 위한 평가 기준을 제시하였다. 스킬의 성능을 결정하는 요소들을 적중률 관련 요소와 미관련 요소로 분류한 후 적중률 관련 요소가 스킬 성능에 미치는 영향력을 회귀 분석을 통해 수치화했다. 이를 통해 스킬 성능을 평가하는 점수 체계를 구축하고, 게임 밸런스 조정에 참고할 수 있는 명확한 수치적 지침을 도출했다.

ABSTRACT

This study presents a quantitative analysis of area-of-effect (AoE) single-hit skills in <Eternal Return>, a battle royale MOBA game. We categorized skill performance factors into two groups, those affecting hit probability and those affecting other performance aspects. Through regression analysis, we quantified the impact of the factors affecting hit probability on overall skill effectiveness. Based on these findings, we developed a scoring system for evaluating skill performance and established numerical guidelines for game balance adjustments.

Keywords : Game Design(게임 디자인), Game Balance(게임 밸런스), Battle System(전투 시스템), Regression Analysis(회귀 분석)

Received: Revised:
Accepted:
Corresponding Author: Kee-Hoon Sohn(Tech University of Korea)
E-mail: landmark72@tukorea.ac.kr

ISSN: 1598-4540 / eISSN: 2287-8211

© The Korea Game Society. All rights reserved. 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.

1. 서 론

MOBA(Multiplayer Online Battle Arena) 장르는 팀 기반의 전략적 전투를 핵심으로 하며, 게임 내 캐릭터 간의 균형, 즉 밸런스가 게임의 재미와 지속성에 큰 영향을 미치는 핵심 요소이다. 라이엇 게임즈의 <리그 오브 레전드(League of Legends, 이하 LoL)>는 정기적인 밸런스 패치를 통해 게임의 역동성을 유지하고 있으며, 이는 사용자 이탈 방지 및 게임 만족도 향상에 기여하는 것으로 나타났다[1]. 특히, 밴(Ban) 시스템이 없는 님블뉴런의 <이터널 리턴(Eternal Return)>과 같은 배틀로얄 MOBA 게임에서는 캐릭터 간 밸런스가 더욱 중요한 의미를 갖는다.

<이터널 리턴>을 포함한 많은 MOBA 게임에는 '논타겟 스킬'이 존재한다. 논타겟 스킬은 타겟팅 스킬이나 기본 공격과 달리, 사용자의 예측 및 조준 능력이 요구되며, 적중률이라는 별도의 성능 지표를 갖는다. 논타겟 스킬의 적중률은 피해 범위, 사거리, 시전 시간, 쿨타임(재사용 대기시간), 투사체 속도 등 다양한 요소의 영향을 받기 때문에, 밸런스 조정이 더욱 까다롭다. 이러한 요소들의 미세한 변화가 스킬 성능에 큰 영향을 미칠 수 있으므로, 정량적 분석을 통한 밸런스 조정 기준 마련이 필요하다.

본 연구는 MOBA 게임 이터널 리턴의 밸런스 조정 방식에 대한 비판적 시각에서 출발하였다. 이터널 리턴의 공식 패치 노트를 분석해보면, 대체로 데미지 수치나 쿨타임 등이 '5%', '5', '10'과 같은 정수 혹은 5의 배수 형태로 조정되는 경향을 보인다. 이와 같은 수치 조정은 개발자와 유저 모두에게 직관적이고 가독성이 뛰어나다는 장점이 있으나, 이러한 기준이 실제 게임 밸런스에 미치는 영향에 대한 정량적 검토는 충분히 이루어지지 않았다는 한계가 존재한다.

즉, 수치상의 변화가 체감 성능에 실질적으로 어느 정도 영향을 주는지를 분석하고, 단순한 '가독성 중심'의 조정이 아닌 '공정성과 체감 밸런스를

고려한' 수치 조정 기준을 제시할 필요성이 있다. 본 연구는 이 같은 문제의식에서 출발하여, 정량적 근거에 기반한 '적정 조정 수치'를 도출하는 것을 목표로 한다.

본 연구에서는 우선 스킬 성능을 '좋은(good)'과 '나쁨(bad)'이라는 상대적 층위로 단순화하여 접근한다. 여기서 '적정 조정 수치'란, 하나의 스킬 요소(예: 데미지, 쿨타임 등)가 기존에 '좋은'에 속해 있던 상태에서 '나쁨'으로 이동하게 되는 임계 지점(또는 그 반대의 방향으로 전환되는 지점)을 의미한다. 이 임계값이 바로 체감 성능 변화가 발생하는 구간이며, 개발자가 실제 조정 시 참고할 수 있는 기준이 된다.





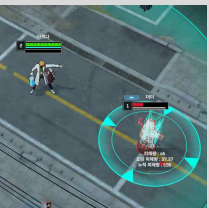

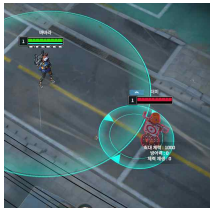

그러나 실제 게임 환경은 이분법적 구분만으로 설명되기 어려우며, 스킬 성능은 연속적인 스펙트럼 상에 존재한다. 이에 따라 본 연구는 '좋은'과 '나쁨' 외에도 보다 세분화된 층위를 설정할 필요가 있다고 판단하였고, 이를 위해 히스토그램 구간 설정에 활용되는 프리드먼-디아코니스(Freedman - Diaconis) 규칙을 적용하여 성능 층위의 적절한 개수를 결정하였다.

본 연구는 이터널 리턴 내의 '범위형 단발 논타겟 스킬'을 중심으로, 해당 스킬들의 성능을 세 가지 범주인 적중률, 데미지, 유틸리티로 나누어 분석하였다. 특히, 적중률에 가장 밀접한 영향을 미치는 네 가지 요소(피해 범위, 사거리, 시전 시간, 쿨타임)를 주요 독립 변수로 설정하고, 각 요소와 적중률 간의 상관관계를 다중 회귀 분석을 통해 규명하였다.

또한, 실제 유저 데이터를 기반으로 각 요소의 변화가 적중률에 미치는 영향을 수치화함으로써, 단순히 직관에 의존하지 않고 수학적·통계적으로 근거 있는 밸런스 조정 지침을 마련하고자 하였다.

본 연구는 이터널 리턴을 포함한 MOBA 게임에서의 밸런스 조정이 보다 정밀하고 근거 있는 방향으로 이뤄질 수 있는 출발점을 제시한다. 특히, 밸런스 조정 시 자주 사용되는 '5 단위 조정'이 실제 체감 성능 변화와 어떤 관계를 가지는지를 분

[Table 1] The Type of Non-target Skill

Projectile	Penetration	Splash
		
Point Blank	Designation	Damage Over Time
		
Area of Effect		
		
Area of Effect		
		

석함으로써, 가독성을 넘어선 ‘적절한 조정 수치’의 기준을 학문적으로 제시할 수 있다.

나아가, 본 연구의 방법론은 이터널 리턴에 국한되지 않고, 논타겟 스킬이 존재하는 다양한 게임에서 적용 가능한 분석 틀을 제공할 수 있을 것이다.

2. 연구 가설

본 연구는 범위형 단발 스킬의 밸런스 조정에 대한 객관적인 기준을 제시하기 위해 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H1: 범위형 단발 스킬의 요소(피해 범위, 사거리, 시전 시간, 재사용 대기시간)는 스킬 적중률에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

H1a: 범위형 단발 스킬의 피해 범위 증가는 스킬 적중률을 유의미하게 증가시킬 것이다. (양(+))의 영향)

H1b: 범위형 단발 스킬의 사거리 증가는 스킬 적중률을 유의미하게 증가시킬 것이다. (양(+))의 영향)

H1c: 범위형 단발 스킬의 시전 시간 증가는 스킬 적중률을 유의미하게 감소시킬 것이다. (음(-))의 영향)

H1d: 범위형 단발 스킬의 재사용 대기시간 증가는 스킬 적중률을 유의미하게 감소시킬 것이다. (음(-))의 영향)

H2: 범위형 단발 스킬 성능 조정은 총위 기반으로 이루어져야 하며, 각 요소의 조정 수치는 성능 총위를 유의미하게 변화시킬 수 있는 수준이어야 한다.

H2 (전제): 범위형 단발 스킬의 성능은 최소 3가지 이상의 구분 가능한 총위 (예: 하위, 중간, 상위)로 나눌 수 있으며, 효과적인 성능 조정은 스킬을 한 총위에서 다른 총위로 이동시키는 것을 목

표로 한다.

H2a: 피해 범위, 사거리, 시전 시간, 재사용 대기시간 요소의 조정은 스킬의 적중률 총위를 변화시킬 수 있어야 한다.

H2b: 데미지 요소의 조정은 스킬의 데미지 총위를 변화시킬 수 있어야 한다.

H2c: 유틸리티 요소의 조정은 스킬의 유틸리티 총위를 변화시킬 수 있어야 한다.

H2d: 각 요소별 최소 유의미 조정 수치는 해당 요소의 성능 총위를 한 단계 변화시키는 데 필요한 최소한의 수치 변화량으로 정의되며, 이는 실질적인 게임 플레이에 체감 가능한 변화를 가져와야 한다.

3. 전제 조건

3.1 논타겟 스킬 유형 및 분류

논타겟 스킬은 다양한 기준에 따라 분류할 수 있다. 본 연구에서는 스킬의 적용 방식과 효과를 기준으로 다음과 같이 상위 4가지, 하위 2가지 유형으로 분류한다.

(위의 표)

본 연구의 분석 대상은 ‘범위형 단발 스킬(AoE single hit)’로 한정하였다. 이는 해당 스킬 유형이 다른 유형에 비해 분석 요소가 비교적 단순하고, 게임 내에서 흔히 찾아볼 수 있기 때문이다. 투사체 스킬이나 지속 피해 스킬 등 복잡한 메커니즘을 가진 스킬 유형은 분석의 복잡성을 증가시키고, 요소 정립 단계에서부터 어려움을 야기한다. 범위형 단발 스킬은 투사체의 속도, 다단 히트, 피해 간격 등 추가적인 요소들을 고려할 필요 없이, 비교적 단순한 요소만으로 분석이 가능하다는 장점이 있다.

3.2 스킬 요소 정의 및 분류

본 연구에서는 스킬 성능에 영향을 미치는 6가지 요소, 즉 데미지, 피해 범위, 사거리, 재사용 대기 시간, 시전 시간, 유틸리티를 분석 대상으로 선정하였다. 일반적인 MOBA 게임에서 사용되는 마나와 유사한 자원 소모량, 즉 스테미너는 분석 요소에서 제외하였다. 최근 이터널 리턴에서는 스테미너를 사용하지 않거나, 스테미너 소모량이 미미하여 스킬 사용에 제약이 없는 실험체가 증가하는 추세이며, 스테미너 외에도 HP 소모, 고유 자원 등 다양한 자원 시스템이 존재한다. 또한, 스테미너 소모량은 특성이나 아이템, 음료 등을 통해 보완 가능하므로, 스킬 성능에 결정적인 영향을 미치지 않는다고 판단하였다.

3.3 범위형 단발 스킬의 구성 요소

범위형 단발 스킬은 다음과 같은 요소로 구성된

(표2)

3.3 유틸리티 점수화

유틸리티는 범주형 변수의 특성을 가지므로, 정성적인 평가 기준을 적용하여 점수화하였다. 하드 CC (기절, 속박, 에어본 등) 또는 무적 효과는 ' 좋음'(3점), 하드 CC가 아닌 CC (둔화, 침묵 등) 또는 무적이 아닌 이로온 효과는 '보통'(2점), 효과가 없는 경우는 '나쁨'(1점)으로 설정하였다.

3.4 적중률 측정 및 회귀 분석

스킬 적중률은 게임 최상위 티어인 '이터니티' 티어 플레이어들의 리플레이 분석을 통해 추정하였다. 각 실험체 숙련도 40% 이상 장인 플레이어들의 최신 리플레이를 실험체당 평균 7회, 총 100회 분석하여 스킬 적중 여부를 기록하였다. 100회 시도 중 적중 횟수를 '적중률'로 정의하였다.

단, 패시브 효과 등을 이용하기 위해 적을 적중 시킬 의도가 없는 스킬을 사용하는 경우를 제하기

위해 다음과 같은 기준을 바탕으로 적중률을 측정하였다.

[표]

측정된 적중률(y 값)과 6가지 스킬 요소(x 값) 간의 회귀 분석을 통해 요소 간 상관관계를 분석하였다. 분석 결과, 피해 범위, 사거리, 재사용 대기 시간, 시전 시간이 적중률과 유의미한 상관관계를 나타내는 적중률 관련 4요소로 정의되었다.

3.5 시전 시간 측정

피해 범위, 사거리, 재사용 대기 시간은 게임 내 공식 정보를 활용할 수 있었으나, 시전 시간은 실험체 아디나의 W 스킬 외에는 공개되지 않았다. 따라서, 각 스킬의 시전 시간을 120FPS 영상 녹화 후 프레임 단위 분석을 통해 측정하였다. 스킬 시전 시점과 데미지 표시 시점 사이의 프레임 수를 측정하여 시전 시간을 계산하였으며, 데미지 표시 시점과 실제 피해 발생 시점 간의 시간 차이를 보정하기 위해 아디나의 W 스킬과 비교 분석하여 0.09초의 시간차를 확인하고 이를 보정값으로 적용하였다.

3.6. 층위 설정 및 구간 결정

적중률 관련 4요소와 적중률 간의 회귀 분석 결과를 바탕으로, 4요소와 적중률 간의 관계를 확립하고, 적중률에 영향을 미치지 않는 요소는 분석에서 제외하였다. 이후, 적중률 관련 4요소만을 활용하여 회귀 분석을 실시시, 각 요소가 적중률에 미치는 비중을 산출하였다.

스킬 요소별 층위 개수와 기준 설정을 위해 프리드먼-디아코니스 규칙 기반의 4분위 기반 구간 결정법을 활용하였다. 프리드먼-디아코니스 규칙은 이상치가 많거나 정규 분포를 따르지 않는 데이터 분포에 적합한 방법론이다. 실제 스킬 요소 데이터 분포가 정규 분포를 따르지 않고 편향된 경향을 보이므로, 해당 규칙을 적용하여 각 요소별 층위

구간을 설정하였다.

4. 연구 결과

4.1

[표 3]

각 실험체 별 요소의 수치를 나타낸 표다.

4.2 요소별 분포 및 특징

프리드먼-디아코니스 규칙을 적용하여 도출된 요소별 구간 개수 및 만점은 [표 4]과 같다. 분석 결과, 데미지 요소는 전 구간에서 고르게 분포하는 경향을 보였다. 이는 초반, 중반, 후반 특정 구간에서 유독 강하거나 약한 데미지 분포를 가지는 스킬은 없음을 시사한다. 유일한 예외는 르노어 E 스킬로, 중반 구간부터 데미지 층위가 변화하는 특징을 보였다.

피해 범위와 재사용 대기 시간 요소는 높은 상관관계를 나타냈다. 피해 범위가 넓은 스킬은 재사용 대기 시간 또한 긴 경향을 보였다. 이는 밸런스 조정 시 피해 범위와 재사용 대기 시간을 함께 고려해야 함을 시사한다.

4.3. 스킬 성능 평가 지표

도출된 층위 구간 및 요소별 가중치를 기반으로 스킬 성능 평가 지표를 개발하였다. 본 연구에서는 데미지, 적중률, 유틸리티를 1:1:1 비율로 가중치를 부여하여 스킬 성능을 평가하였다. 유틸리티의 중요도를 높게 평가하고자 할 경우, 가중치 비율을 1:1:2 또는 1:1:1.5 등으로 조정하여 분석할 수 있다.

4.3. 요소별 권장 조정 수치

분석 결과를 바탕으로 각 요소별 권장 조정 수치를 [표 5]와 같이 제시하였다. 제시된 수치는 절

대적인 밸런스 지표는 아니지만, 스킬 밸런스 조정 시 참고할 수 있는 객관적인 기준을 제공한다.

5. 결론

본 연구는 이터널 리턴 범위형 단발 스킬을 대상으로 스킬 요소별 층위 분석과 적중률 분석을 통해 스킬 밸런스 조정에 대한 객관적인 접근 방식을 제시하였다. 프리드먼-디아코니스 규칙을 활용한 층위 설정, 유틸리티 점수화, 적중률 측정 및 회귀 분석 등 방법론을 통해 스킬 성능 평가 지표를 개발하고 요소별 권장 조정 수치를 도출하였다.

본 연구 결과는 향후 이터널 리턴 밸런스 조정 시 합리적인 의사결정을 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다. 제시된 권장 조정 수치는 절대적인 기준이 될 수는 없지만, 스킬 조정 방향 설정 및 수치 결정에 대한 객관적인 가이드라인을 제공할 수 있다는 점에서 의의를 가진다.

향후 연구에서는 분석 대상 스킬 유형을 확대하고, 다양한 게임 데이터를 활용하여 분석의 정확도를 높이는 방향으로 연구를 발전시킬 수 있을 것이다. 또한, 본 연구에서 제시된 방법론을 기반으로 자동화된 스킬 밸런스 분석 도구를 개발하여 게임 밸런스 조정의 효율성을 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

REFERENCES [10.5포인트, 줄간300]

(영문표기) [8.5포인트, 줄간140]

[1] MOBA 게임 뉴시즌 Update를 위한 게임 만족 및 밸런스 연구 등 관련 통계 자료)

[2] Kil-Dong Hong, "A Study on the development of the domestic game industry", Korea Game

Society, Vol. 3, No. 1, pp18-21, 2006.

저자 사진	홍길동(Hong, Kil Dong) [11포인트, 줄간130]
약 력: 2006	○○대학교 ○○ 박사 (특정 연도에 약력)
2010-2012	○○기업 대표 (특정 기간 내에 약력)
2014-현재	○○대학교 ○○○과 교수 (특정 연도부터 현재까지의 약력)
관심분야: 기획, 그래픽[8포인트, 줄간130]	