

KCI 통합검색

통합검색

검색어를 입력해 주세요

KCI 등재

증강현실 당구 콘텐츠를 위한 물리 시뮬레이션 개발

Development of Physics Simulation for Augmented Reality Billiards Content

전기전자학회논문지

약어 : Journal of IKEEE

2022, vol.26, no.2, pp. 150-159 (10 pages)

발행기관 : 한국전기전자학회

연구분야 : 공학 > 전자/정보통신공학

김홍직 /KIM HONG JIK¹, 이승호 /Lee Seungho²

¹한밭대학교

²한밭대학교

초록 ▲

본 논문에서는 증강현실(AR) 당구 콘텐츠를 위한 물리 시뮬레이션을 제안한다. 제안하는 증강현실 당구 콘텐츠에 대한 물리 시뮬레이션의 특징은 다음과 같다. 먼저, 증강현실 환경에서 실제와 비슷한 당구공의 움직임을 구현하기 위해 당구공에 적용되는 힘과관성모멘트 계산을 하여 물리식을 도출한다. 다음에 타격 지점에 대한 가상 당구공의 회전과 관련된 가상 당구공의 속도와 각속도를구한다. 다음으로, 가상 당구공의 움직임 궤적이 실제 당구공과 비슷한 움직임을 구현하기 위하여 입사벡터, 법선벡터, 반사벡터 등의 물리식을 도출하게 된다. 이러한 방정식을 증강현실 환경에 적용하여 AR 당구 콘텐츠를 구현할 수 있다. 이러한 물리 시뮬레이션은 사용자가 가상 당구대를 사용하여 실제와 유사함을 느낄 수 있도록 하며 실제 환경과 상호 작용하게 돕는다. 실험 결과 실제당구공의 경로와 가상 당구공의 경로 사이의 정확도 범위는 97.75%~99.11%로 계산됐다. 따라서 본 논문에서 제안하는 증강현실당구 콘텐츠에 대한 물리 시뮬레이션의 성능은 실제 당구공의 경로와 유사함을 확인하였다.

In this paper, we propose a physics simulation for augmented reality (AR) billiards content. The characteristics of the physics simulation for the proposed AR billiards content are as follows. First, physical equations are derived by calculating the force and moment of inertia applied to the billiards ball to realize the motion of the billiards ball similar to the real one in the AR environment. Then, we determine the velocity and angular velocity of the virtual billiards ball associated with the rotation of the virtual billiards ball with respect to the impact point.

Second, using some vectors such as incident vector, normal vector, reflection vector, the trajectory of the virtual billiards ball would be implemented. These equations are applied to the AR environment so that AR billiards content could be implemented. This physics simulation allows users to feel like the real world using a virtual pool table and induce them to interact with the real environment. As a result of the experiment, the accuracy range between the path of the real billiards ball and the path of the virtual billiards ball was calculated to be 97.75% to 99.11%.

Therefore, it was determined that the performance of the physics simulation for the AR billiards content proposed in this paper performs similarly to the path of the real billiards ball.

키워드 ▲



AR Billiards Content, Physics Simulation, Trajectory Estimation, Velocity, Angular Velocity

인용현황

KCI에서 이 논문을 인용한 논문의 수는 0건입니다.

참고문헌(10) ▲

* 2022년 이후 발행 논문의 참고문헌은 현재 구축 중입니다.

1. [기타자료] - / 2019 / Strategies to revitalize the immersive content industry for leading the 5G era / Science and Technology Strategy
2. [학술지(정기간행물)] - Mojtaba Noghabaei / 2020 / Trend Analysis on Adoption of Virtual and Augmented Reality in the Architecture, Industry / Data 5 (1) : 26~
3. [학술지(정기간행물)] - Se-Yun, Oh / 2009 / Augmented Reality (Augmented Reality) technology trends and development prospects at Institute of Science and Technology Information : 10~
4. [학술지(정기간행물)] - Yunqiang Chen / 2019 / An overview of augmented reality technology / Journal of Physics: Conference Series 1
5. [학술지(정기간행물)] - / 2020 / Technology development trend to solve social problems using VR/AR technology / Journal of the Korea Society 37 (10) : 10~16
6. [학술지(정기간행물)] - 홍일양 / 2021 / [포스트 코로나 시대 혼합현실 미디어의 전망](#) / [한국정보통신학회논문지 25 \(2\) : 240~245](#) 
7. [학술지(정기간행물)] - 강승우 / 2020 / [AR을 이용한 당구 학습 시스템](#) / [실천공학교육논문지 12 \(2\) : 309~319](#) 
8. [학술지(정기간행물)] - R. Evan Wallace / 1988 / Analysis of billiard ball collisions in two dimensions / American Journal of Physics 56 (
9. [학술지(정기간행물)] - M de la Torre Juarez / 1994 / The effect of impulsive forces on a system with friction: the example of the billiard Physics 15 (4) : 184~190
10. [학술지(정기간행물)] - Antonio Doménech / 2008 / Non-smooth modelling of billiard- and superbilliard-ball collisions / International Sciences 50 (4) : 752~763