

3차원 가상현실 시각화를 활용한 몰입형 홍수추적 모형 개발

Development of immersive flood routing model using three-dimensional virtual reality visualization

손상영*, 황순철**

Sangyoung Son, Sooncheol Hwang

요 지

가상현실 (Virtual Reality, VR) 기술은 3차원 가상공간 내에서의 높은 몰입감에 기반한 체험을 바탕으로 다양한 분야에서 활용되고 있다. 소방훈련이나 태풍, 지진 등 재해 대응훈련과 같이 인명피해의 위험이 있는 재해에 대한 VR 기술을 활용한 방재교육은 위험성을 동반하지 않으면서도 현장감에 기반한 높은 교육적 효과를 창출할 수 있다. 한국전자통신연구원에서는 VR 기술을 이용하여 소방훈련을 위한 실감 소방훈련 시뮬레이터를 개발한 바 있으며 목동재난체험관에서는 홍수, 태풍, 지진 등 다양한 재해에 대한 안전교육을 위한 자연재해 가상현실체험을 운영하고 있다. 이외에도 전국 지자체 및 교육청에서는 방재교육을 목적으로 VR 기술을 활용하고 있다. 그러나 기존의 VR을 활용한 수재해 방재교육은 범람의 수리학적 특성과 함께 수해지의 지형적 특성을 적절히 반영하지 못하는 단점을 가지고 있다. 이는 방재교육이나 경각심을 부각하는 데엔 효과적이거나 실질적인 방재 가이드라인을 제시하는 데엔 한계가 있다.

본 연구는 몰입형 파랑해석모형인 Celeris Base를 기반으로 3차원 가상현실 시각화를 활용한 수리학적 홍수추적 모형을 개발하였다. 3차원 가상현실 시각화는 Unity3D를 이용하여 모의환경 내에 구현되었다. 강우-유출 과정의 수리학적 해석을 위해 동수역학 수치모형의 연속방정식 내에 강우와 침투에 대한 항을 추가하였다. 침투모형으로는 Horton 모형, Green-Ampt 모형과 함께 사면의 기울기를 고려한 Green-Ampt 모형을 적용하였다. 실제 유역에서의 홍수추적 모의결과는 관측값과 비교적 잘 일치함을 확인하였다. 개발된 모형은 VR 방재교육을 통해 일반인의 수재해 대응능력 향상에 기여함과 동시에 정확성 높은 홍수추적 모의결과에 기반한 홍수대책 마련에도 활용 가능할 것으로 기대된다.

핵심용어 : 가상현실, 홍수추적, 수치모형

감사의 글

본 연구는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.2019R1A2C1089109).

* 정회원 · 고려대학교 공과대학 건축사회환경공학부 부교수 · E-mail : sson@korea.ac.kr

** 정회원 · 고려대학교 공과대학 건축사회환경공학과 박사과정 · E-mail : leneords@hanmail.net