CUDA FORTEAN기반 확산파 강우유출모형 개발

Development of Diffusive Wave Rainfall-Runoff Model Based on CUDA FORTRAN

김보람*, 김형준**, 윤광석***

Boram Kim, Hyeong-Jun Kim, Kwang Seok Yoon

요 지

본 연구에서는 CUDA(Compute Unified Device Architecture) 포트란을 이용하여 확산파 강우유출모형을 개발하였다. CUDA 포트란은 그래픽 처리 장치(Graphic Processing Unit: GPU)에서 수행하는 병렬 연산 알고리즘을 포트란 언어를 사용하여 작성할 수 있도록 하는 GPU상의 범용계산(General-Purpose Computing on Graphics Processing Units: GPGPU) 기술이다. GPU는 그래픽 처리 작업에 특화된 다수의 산술 논리 장치(Arithmetic Logic Unit: ALU)로 구성되어 있어서 중앙 처리 장치(Central Processing Unit: CPU)보다 한 번에 더 많은 연산 수행이 가능하다. 이에 따라, CUDA 포트란기반 확산파모형은 분포형 강우유출모형의 수치모의 연산시간을 단축시킬 수 있다. 분포형모형의 지배방정식은 확산파모형과 Green-Ampt모형으로 구성되었고, 확산파모형은 유한체적법을 이용하여 이산화 하였다. CUDA 포트란기반 확산파모형의 정확성은 기존 연구된 수리실험 결과 및 CPU기반 강우유출모형과 비교하였으며, 연산소요시간에 대한 효율성은 CPU기반 확산파모형과 비교하였다. 그 결과 CUDA 포트란기반 확산파모형의 결과는 수리실험 결과 및 CPU기반 강우유출모형의 결과와 유사한 결과를 나타냈다. 또한, 연산소요시간은 CPU 기반 확산파모형의 연산소요시간보다 단축되었으며, 본 연구에 사용된 장비를 기준으로 최대 100배 정도 단축되었다.

핵심용어 : GPU, CUDA, 포트란, 확산파 모형, 강우유출

감사의 글

본 연구는 환경부/한국환경산업기술원의 지원으로 수행되었음 (과제번호 127568).

* 정회원・한국건설기술연구원 국토보전연구본부 박사후연구원・E-mail : brkimn@kict.re.kr

** 정회원・한국건설기술연구원 국토보전연구본부 수석연구원・E-mail : john0705@kict.re.kr

*** 교신저자・정회원・한국건설기술연구원 국토보전연구본부 선임연구위원・E-mail : ksyoon@kict.re.kr