

래스터 자료의 연산 속도 향상을 위한 효율적인 기법 소개 및 성능 개선 비교

박주현^{1*}, 신용순¹, 강위수¹, 김성기¹, 한용규¹, 박은우²

¹(주)에피넷, ²국가농림기상센터

Introduction of Simple Technique to Speedup Raster Computation using Data Parallelism

J. H. Park^{1*}, Y. S. Shin¹, W. S. Kang¹, S. K. Kim¹, Y. K. Han¹ and E. W. Park²

¹R&D Center, EPINET Co., Ltd, Anyang 14056, Korea,

²National Center for Agro-Meteorology, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

본 연구는 농촌진흥청 Agenda 연구개발과제의 일환으로 전북 14개 시/군 8,069 km²에 대한 “농업기상재해조기경보시스템(agmet.kr)”의 격자 자료의 연산 속도 향상을 목적으로 수행하였다. 시스템의 원활한 서비스를 위해서는 14개 시군에 대해 7개 이상의 날씨 요소, 30개 이상의 작목에 대한 생육단계, 그리고 각 생육 단계별 10개 이상의 기상 위험 자료를 최소 매 3시간 마다 주기적으로 처리할 수 있는 성능이 요구된다. 고속의 연산을 통해 영농 현장의 사용자에게 신속하게 데이터를 전달하는 것은 본 과제의 성공적인 진행을 위한 중요한 요소 중 하나이다.

본 연구에서는 현재 빈번한 업데이트가 이루어지고 있는 오픈소스 라이브러리인 numba 를 이용하여 기존 코드의 수정을 최소화하면서도 극적인 속도 향상을 얻을 수 있는 가능성을 확인하고 그 결과를 제시한다. 현재 조기경보서비스에 추가된 여러 모델 중 일사량, 일조시간, 유효강수량, 벼 생육단계, 지발성 가뭄해/습해 등 5가지 모델을 임의로 선정하였다. 그리고 기존 방식과 신규 방식으로 각 각 10회씩 구동하여 평균 수행 시간을 산출하였다. 또한 두 가지 방식으로 계산된 래스터의 모든 격자 값이 동일한지를 검사하여 신규 작성된 연산 프로그램의 정상 여부를 확인하였다. 그 결과 알고리즘의 복잡도 따라 매우 큰 차이를 보였으나 평균 23.2 배의 속도 향상을 얻을 수 있었고 이는 약 현재 1시간 20분 정도 소요되는 기존의 작업을 1시간 이내로 줄일 수 있는 수치로 예상된다. 이에 따라 오후 5시에 발표되는 기상청의 최신의 자료가 반영된 결과물을 오후 6시에 농가 알림 서비스로 제공 수 있을 것으로 기대된다.

* Correspondence to : parkjh@epinet.kr

Table 1. Speed-up ratio and parallel efficiency

Model	Running Time (sec)		Speedup
	Old Method (numpy based)	New Method (numba based)	
Solar Insolation	22	3	7x
Sunshine Hours	385	16	24x
Effective Rain	187	25	7x
Rice Growth Stage	21	0.5	42x
Drought & Damp Risk	22	0.6	36x

*측정 장비 사양 : Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2690 v4 @2.60GHz x 2 CPUs, DDR4 512GB RAM.

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청 공동연구사업(과제번호: PJPJ013290, 농업기상재해 조기경보 서비스의 광역단위 실증연구)의 지원에 의해 수행되었습니다.