

Learning-based DVFS with Zero Thermal Throttling for Mobile MPSoCs

김세연¹, 빈경민², 하상태³, 이경한⁴, 정송¹

KAIST¹, UNIST², University of Colorado Boulder³, Seoul National University⁴

Abstract 동적 주파수 할당 기술(DVFS)은 OS단에서 프로세서 성능을 보장하는 동시에 에너지 소모를 줄이기 위해 동적으로 Voltage-Frequency(VF)을 조절하는 기술이다. 하지만 기존 모바일 기기의 동적 주파수 할당 기술은 두 가지 한계점을 가지고 있다. 첫째, OS 레벨에서 동적 주파수 할당이 수행되기 때문에 어플리케이션의 성능을 보장하지 못한다. 둘째, 모바일 기기의 특성상 빈번하게 변하는 환경을 반영하지 못하여 과열을 일으키고, 이는 Thermal throttling을 야기시켜 사용자 경험(QoE)를 크게 감소시킬 수 있다. 본 연구는 과열을 예방하고, 사용자 경험을 보장하는 동시에 에너지 소모를 최소화하기 위해 심층 강화 학습(Deep-Reinforcement Learning)기반의 동적 주파수 할당 기술을 개발한다. 이는 실시간으로 수집되는 샘플을 통해 어플리케이션과 환경 변화에 적응하여 안정된 성능을 보장하고, 에너지를 크게 절약할 수 있다.

