

# 분산 데이터 저장 방식을 이용한 디스크 입출력시스템의 성능 개선

김진표, 김종현

연세대학교 전산학과

(강원도 원주군 흥업면 매지리 234)

Tel: (0371) 41-0245

최근 컴퓨터시스템의 핵심 부품인 프로세서와 기억장치의 속도가 계속 상승함에 따라 시스템 성능이 급속히 높아지고 있다. 그러나 이러한 시스템에서 입출력 성능의 개선을 위한 노력은 거의 이루어지지 못하고 있었다. 결과적으로, 입출력 처리 속도와 프로세싱 속도간에는 매우 큰 불균형이 존재하게 되었다. 특히 입출력 병목은 고성능 컴퓨터 시스템에서 더욱 심각한 문제가 되고 있기 때문에, 최근에는 입출력 시스템에 대한 시스템 설계자들의 관심이 높아지고 있다.

본 연구에서는 현재 국내에서 개발 중인 중형컴퓨터시스템(주전산기 III)의 입출력 구조의 성능을 시뮬레이션을 이용하여 분석하였다. 또한, 이 시스템에서와 같이 다중 입출력 버스에 다수의 디스크 드라이브들이 연결된 구조에서 데이터 저장 방식에 따른 성능 향상 방안을 제안하였다. 본 연구를 위하여 개발된 소프트웨어 시뮬레이터는 SLAM II를 이용한 이산-사건 시뮬레이터이며, 입출력 버스의 수와 입출력 요구율의 변경이 용이하도록 함으로써 다양한 시스템 환경에서 실험이 가능하도록 하였다. 시뮬레이션 작업부하는 실제 추적 데이터와 확률 분포함수를 합성하여 사용하였다.

시뮬레이션 결과에 따르면, 블러-레벨 인터리빙이 적용된 경우에는 인터리빙의 정도가 높아질수록 더 좋은 응답 특성을 보였다. 그러나 RAID를 사용하지 않는 경우에는 신뢰도가 낮아진다. 디스크 저장 방식에 따른 성능을 보면, 특정 디스크 그룹에 데이터가 집중 저장된 경우에는 hotspot으로 인하여 큐 대기시간이 매우 길어지기 때문에 요구율이 높아지면 성능이 급속히 감소함을 알 수 있었다. 이를 보완하기 위하여는 모든 디스크들에 균등하게 데이터가 분산 저장되도록 해야 하며, 특히 액세스가 집중되는 화일들의 저장 방식은 입출력 성능에 큰 영향을 준다는 것이 입증되었다.