
가상 캐시를 포함하는 메모리 및 그 관리 방법



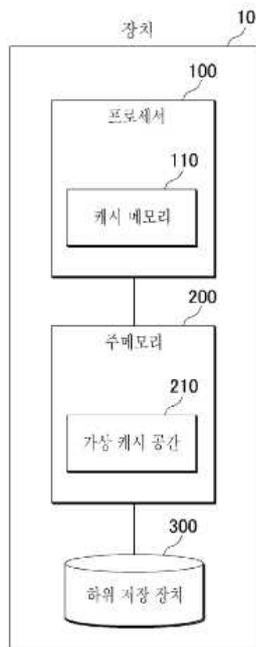
대표발명자 : 박기호 교수

가상 캐시를 포함하는 메모리 및 그 관리 방법

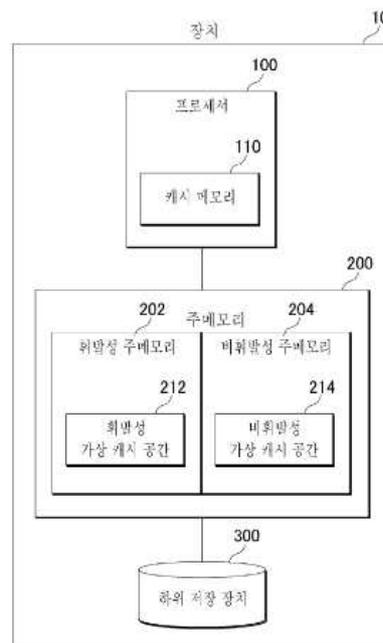
□ 기술개요

- 본 기술은 프로세서의 캐시 메모리에 대한 전원이 차단되는 저전력 모드에서 정상 모드로 복귀하는 경우 발생하는 캐시 미스(cache miss)로 인한 성능 저하 및 전력 낭비를 방지할 수 있는 기술임.
- 저전력 모드로 진입할 경우, 캐시 메모리(110)의 데이터가 주메모리(200)의 가상 캐시 공간(210)으로 이동하여 저장되며, 캐시 데이터가 복구될 경우 가상 캐시 공간(210)의 데이터가 일괄적으로 캐시 메모리(110)로 이동됨.
- 주메모리(200)는 휘발성 메모리(202)와 비휘발성 메모리(204)로 구성될 수 있으며, 휘발성 메모리에는 휘발성 가상 캐시 공간(212), 비휘발성 메모리에는 비휘발성 가상 캐시 공간(214)이 할당될 수 있음.

□ 대표도면



<가상 캐시 공간을 포함하는 주메모리>



<휘발성 및 비휘발성 메모리로 구성된 주메모리>

□ 기술의 특징 및 우수성

- 본 기술은 저전력 모드에 진입할 경우 캐시 데이터의 백업 및 복구를 위한 가상 캐시 공간을 주메모리에 별도로 마련하여, 정상 모드로 진입할 경우 주메모리 전역이 아닌 가상 캐시 공간에만 접근하여 캐시 데이터를 복구함으로써, 캐시 미스에 따른 성능 저하 및 전력 낭비를 방지할 수 있음.

[표] 기술의 특징 및 우수성

종래기술 문제점	<ul style="list-style-type: none"> • 저전력 모드에서는 캐시 데이터가 휘발되므로, 정상 모드로 복귀시에 캐시 미스가 발생하여 다시 주메모리로부터 데이터를 로드해야 하므로, 성능이 저하되고 전력 소비가 증가함.
해결방안	<ul style="list-style-type: none"> • 캐시 메모리에 대한 전원이 차단되기 전에 캐시 데이터를 저장하고 캐시 메모리에 대한 전원이 복구된 후 캐시 데이터를 캐시 메모리로 전달하는 가상 캐시 공간을 주메모리에 할당함. • 주메모리에 대한 전원이 차단되는 경우 가상 캐시 공간의 캐시 데이터가 휘발되는 것을 방지하기 위해, 주메모리를 휘발성 메모리와 비휘발성 메모리로 구성하고, 휘발성 메모리 및 비휘발성 메모리 각각에 가상 캐시 공간을 할당함. • 휘발성 메모리의 참조 속도가 빠르므로 우선적으로 휘발성 메모리의 가상 캐시 공간에 접근하여 캐시 데이터를 복구시키되, 주메모리의 전원이 차단될 경우에는 비휘발성 메모리의 가상 캐시 공간에 접근하여 캐시 데이터를 복구시킴.
기술의 특징 및 우수성	<ul style="list-style-type: none"> • 주메모리에 캐시 데이터의 백업 및 복구를 위한 가상 캐시 공간을 별도로 마련하여, 캐시 미스에 따른 성능 저하 및 전력 소비 증가를 방지할 뿐만 아니라, 비휘발성 메모리를 이용하여 주메모리에 대한 전원 차단에도 대비함.

□ 기술의 효과

- 저전력 모드에서 정상 모드로 복귀시에, 주메모리 전역이 아닌 가상 캐시 공간에만 접근하여 캐시 데이터를 캐시 메모리로 복사하기 때문에, 캐시 데이터의 복구에 소요되는 시간과 전력 소비가 감소함.
- 비휘발성 메모리를 주메모리에 탑재하여, 주메모리의 전원이 차단되는 환경에서도, 캐시 미스에 따른 성능 저하와 전력 소비를 줄일 수 있음.

□ 기술의 완성도(TRL)

기초 연구 단계		실험 단계		시작품 단계		제품화 단계		사업화
기본원리 파악	기본개념 정립	기능 및 개념 검증	연구실환경 테스트	유사환경 테스트	파일럿현장 테스트	상용모델 개발	실제 환경 최종테스트	상용운영
			●					

□ 기술 키워드

한글키워드	캐시 메모리, 캐시 미스, 주메모리, 가상 캐시
영문키워드	cache memory, cache miss, main memory, virtual cache

□ 기술의 적용분야

- 본 기술은 캐시 메모리가 탑재된 프로세서와 주메모리를 이용하는 모든 시스템에 활용될 수 있음.

□ 기술경쟁력

- 저전력 모드로의 진입시 발생하는 캐시 미스가 발생하지 않으므로, 저전력 모드로의 진입을 위한 제한 요소가 줄어들어, 저전력 모드로의 진입 기회가 많아져 전력 소비 효율이 극대화될 수 있음.
- 상용화된 하이브리드 메모리를 이용할 수 있으므로, 비휘발성 메모리를 탑재하기 위한 별도의 설계가 불필요함.

□ 기술실시에 따른 기업에서의 이점

- 모바일 환경에서 배터리 사용 시간이 증가할 수 있으며, 극대화된 사용자 경험을 제공할 수 있음.
- 지속적인 비휘발성 메모리의 가격 하락으로, 비휘발성 메모리의 추가 탑재에도 가격 경쟁력 확보 가능

[표] 본 기술에 대한 SWOT 분석

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • 저전력 모드 활성화에 따른 전력 소비 감소 • 정상 모드 복원 시간 감소 	<ul style="list-style-type: none"> • 비휘발성 메모리 이용에 따른 비용 증가 • 가상 캐시 공간 할당에 따른 메모리 공간 감소
기회요인(Opportunity)	위협요인(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • 단위 용량당 메모리 가격의 하락 • 휘발성 메모리와 비휘발성 메모리가 모두 탑재된 하이브리드 메모리의 상용화 	<ul style="list-style-type: none"> • 프로세서 제조 업체의 지원이 필수적임 • 프로세서 시장의 독과점

□ 특허현황

구분	발명의 명칭	출원번호 (출원일)	등록번호 (등록일)	출원국가
1	가상 캐시를 포함하는 메모리 및 그 관리 방법	10-2013-0075581 (2013.06.28.)	10-1864831 (2018.05.30.)	한국
2				
3				