
가상 캐시를 포함하는 메모리 및 그 관리 방법



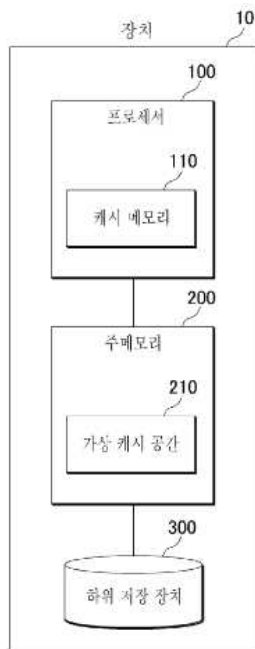
대표발명자 : 박기호 교수

가상 캐시를 포함하는 메모리 및 그 관리 방법

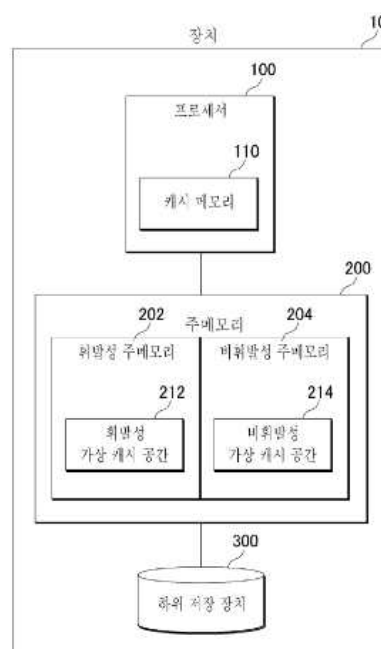
□ 기술개요

- 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)	출원 국가
1	가상 캐시를 포함하는 메모리 및 그 관리 방법	10-2013-0075581 (2013.06.28.)	10-1864831 (2018.05.30.)	한국
2				
3				