

1/

OCP International Partnership

Open Core Protocol

2/

개요

오픈 코어 프로토콜(OCP)은 현재의 시스템 레벨 통합 과제를 충족시키기 위한 최초의 유일하게 공개 라이선스를 승인받은 코어 중심 프로토콜입니다. OCP는 온칩 서브시스템 커뮤니케이션을 위한 효율적이고 버스 독립적이며 설정 가능하고 확장 가능성이 높은 인터페이스를 포괄적으로 정의합니다. 폭 넓은 업계 지원 및 협력으로 OCP International Partnership (OCP-IP)은 현재 시스템 레벨 캐시 일관성 및 전원 관리 등 점차 중요해지는 분야에서 기능들을 더욱 확대하는 3.0 버전의 사양을 제공합니다. OCP 데이터 전송 모델들은 파이프라인 구조의 요청-응답을 통한 간단한 요청-승인 핸드셰이킹(Handshaking)부터 복잡한 비순차적 작동에 이르기까지 다양합니다. 레거시 IP 코어는 이미 OCP에 맞춰 조정되었으며, 새로운 구현 방법들은 고급 기능의 장점을 완벽히 활용할 수 있습니다: 설계자들은 코어의 특정 데이터, 컨트롤 및 테스트 설정을 포함하는 기능 및 시그널들만을 선택합니다. OCP를 이용한 코어 정의는 재작업 없이 코어 및 테스트 벤치를 재사용할 수 있도록 하는 시스템 통합 설명을 완벽히 요약합니다. OCP는 코어 개발자 및 시스템온칩(SoC) 통합자들에 대한 설계 책임을 명확히 기술해 줄 뿐만 아니라, 검증 엔지니어 및 자동화 소프트웨어 역할에 대한 명확한 분담도 정의합니다.

3/

특징

OCP는 IP 코어 재사용성을 증진하며, SoC 설계에 대한 설계 시간, 설계 위험 및 제조 비용을 줄입니다. 상호 접속 토폴로지 또는 기타 애플리케이션 특유의 통합 선택을 배제하지 않고 IP 코어 인터페이스에 전적으로 집중합니다.

- ⌘ 시스템 구조 및 애플리케이션 도메인과 관계없이 IP 코어 생성을 가능하게 합니다.
- ⌘ 모든 코어간 커뮤니케이션을 기술합니다.
- ⌘ 코어가 필요로 하는 기능들만을 OCP 인터페이스로 설정함으로써 다이(Die) 영역을 최적화합니다.
- ⌘ 타이밍 카테고리를 명시하여 코어의 상호운용성을 보장합니다.
- ⌘ 신속한 플러그애플레이 IP 통합을 용이하게 합니다.

장점

- ⌘ 업계 전반의 지원을 받는 사실상 공개 표준
- ⌘ 인터페이스 프로토콜을 (재)정의, 검증, 문서화 및 지원하는 지속적으로 진행되는 업무를 없애줍니다.
- ⌘ 새로운 코어 기능들을 지원하기 위해 손쉽게 조정됩니다.
- ⌘ 테스트벤치 휴대성이 (재)검증을 간소화합니다.
- ⌘ 코어 기능향상을 위한 테스트 스위트 변경을 제한합니다.
- ⌘ 일체의 버스 구조 또는 온칩 네트워크에 결합합니다.
- ⌘ 업계 표준의 유연성과 재사용성을 제공합니다
- ⌘ 점대점 프로토콜은 2개 코어를 직접 결합할 수 있습니다.

4/

성능

OCP는 시스템 중재, 어드레스 맵 등을 제한하지 않고 모든 코어 특징들을 캡처합니다.

- ⌘ 매우 다양한 옵션 시그널과 함께 제공되는 소규모 세트의 필수 시그널들
- ⌘ 단일 방향 동기 신호로 간소화된 구현, 통합 및 타이밍 분석이 가능합니다.
- ⌘ 설정가능한 어드레스 및 데이터 워드 폭
- ⌘ 사이드밴드 신호 처리를 위한 구조화 방법: 하이 레벨의 흐름 제어, 인터럽트, 전원 통제, 장치 구성 레지스터, 테스트 모드 등.
- ⌘ 처리량 증가를 위한 일체의 깊이까지 전송을 파이프라인화 할 수 있습니다.
- ⌘ 고효율성을 위한 버스트(Burst) 전송 옵션
- ⌘ 다중 동시 전송은 비순차적 실행을 위한 스레드 식별자를 이용합니다.
- ⌘ 연결 식별자는 서비스의 차별화된 품질을 위한 단대단(End-to-end) 트래픽 식별을 제공합니다.
- ⌘ 동기화 프리머티브는 원자적 테스트 세트, 지연 동기화, 비-고지(Non-posted) 쓰기 명령어를 포함합니다.
- ⌘ 시스템 전반의 하드웨어 캐시 일관성은 추가적인 일관성 트랜잭션을 통해 가능해집니다.
- ⌘ 옵션 코어는 전원 관리 기술을 지원하기 위해 계획을 차단합니다.

5/

UART	SDRAM 컨트롤러		
8비트 데이터 4비트 어드레스 인터럽트	64비트 데이터 28비트 어드레스 파이프라인 Rd	4개 스레드	풀 스캔

코어 시그널링의 모든 스펙트럼은 싱글 프로토콜인 OCP에 의해 처리될 수 있습니다

6/

오픈 코어 프로토콜

사양은 다음 사이트에서 확인하실 수 있습니다:

www.ocpip.org

7/

OCP 주요 기능

8/

기본 OCP 상호운용성

- ⌘ 단일방향 신호의 마스터/슬레이브 인터페이스
- ⌘ OCP 클럭의 상승 에지에 의해 구동 및 샘플링
- ⌘ 완전히 동기화되어 멀티 사이클 타이밍 경로가 없음
- ⌘ 클럭 및 리셋을 제외한 모든 신호가 전적으로 점대점(Point-to-point) 방식입니다
- ⌘ 간단한 요청/승인 프로토콜
- ⌘ 모든 클럭 사이클에서 데이터 전송을 지원합니다
- ⌘ 마스터 또는 슬레이브가 전송 속도를 통제할 수 있습니다
- ⌘ 코어 특유의 데이터 및 어드레스 버스 정의는 다음을 포함합니다:
- ⌘ 바이트 및 비-바이트 지향의 데이터 버스
- ⌘ 읽기 전용 및 쓰기 전용 인터페이스
- ⌘ 대역내(In-band) 데이터 태깅(패리티, EDC 등)
- ⌘ 대역내(In-band) 명령어 태깅(프로토콜 확장 등)
- ⌘ 비-고지(Non-posted) 쓰기 기능을 포함한 파이프라인된 명령 또는 차단 명령
- ⌘ 보안 접속 허용이 요청의 일부가 될 수 있습니다.

- ⌘ 코어 특징, 인터페이스(신호, 타이밍, 구성) 및 성능에 대해 잘 정의된 언어 포맷
- ⌘ 타이밍 카테고리 사양
- ⌘ 레벨 2 - 가장 엄격하고 가장 높은 성능의 인터페이스 타이밍
- ⌘ 레벨 1 - 수월한 통합을 위한 보수적 타이밍
- ⌘ 레벨 0 - 명시된 타이밍이 없는 프로토콜로 특히 시뮬레이션/검증 툴에 특히 유용

간단한 확장 성능

- ⌘ 완벽한 트랜잭션을 위한 버스트 그룹 관련 전송
- ⌘ 버스트 트랜잭션 지원
- ⌘ 순차적(정확하거나 분명히 규정되지 않은 길이)
- ⌘ 스트리밍 (예: FIFO)
- ⌘ 코어 특유(예: 캐시 라인)
- ⌘ 길이가 긴 버스트의 분할에 대한 통제된 원자성
- ⌘ 2차원의 블록 시퀀스
- ⌘ 파이프라인된(데이터 이전에 CMD/ADD) 쓰기
- ⌘ 정렬되거나 임의의 바이트 인에이블 명령
- ⌘ 읽기 및 쓰기 데이터 흐름 제어
- ⌘ 멀티 어드레스 세그먼트를 위한 어드레스 공간 정의
- ⌘ 데이터 단계(Phase) 당 단일 요청/다중 데이터 또는 하나의 명령

모든 OCP 신호 세트

9/

사이드밴드 확장 맞춤형 시그널링

- ⌘ 코어 특유의 사용자 정의 신호:
- ⌘ 시스템 이벤트 신호(예: 인터럽트, 에러 메시지)
- ⌘ 2개 동기 리셋 정의: 마스터 두 슬레이브 및/또는 슬레이브 두 마스터
- ⌘ 데이터 전송 조정(예: 하이 레벨 흐름 제어)
- ⌘ 디버그 및 테스트 인터페이스 확장
- ⌘ 구조화된 전체 또는 일부 스캔 테스트 환경 지원
- ⌘ 스캔은 사전 설계된 하드코어 또는 최종 사용자가 삽입한 소프트 코어를 위한 내부 스캔 기술에 관련됩니다
- ⌘ 클럭 제어는 다중 클럭 도메인을 포함한 스캔 테스트 및 디버그를 위해 사용됩니다
- ⌘ IEEE 1149는 테스트 액세스 포트(Test Access Port)와 함께 코어를 지원합니다
- ⌘ MIPS®, ARM®, TI® DSP, SPARC™ 및 기타 코어에 대한 JTAG- 및 고급 JTAG 기반 디버그

복합 확장(Complex Extensions) 동시 지원

- ⌘ 스레드 식별자는 다음을 가능하게 합니다:
- ⌘ 인터리브 버스트 트랜잭션(Interleaved Burst Transactions)
- ⌘ 비순차적 트랜잭션 완료
- ⌘ 차별화된 서비스 품질
- ⌘ 철저한 스레드 흐름 제어 정의를 통해 중단현상을 방지합니다
- ⌘ 연결 식별자는 다음을 가능하게 합니다:
- ⌘ 단대단 시스템 이니시에이터 식별
- ⌘ 시스템 목표별 서비스 우선순위 관리
- ⌘ 태깅은 비순차적 트랜잭션에 대한 공통 흐름 제어를 제공합니다.

CoreCreator®

OCP-IP는 OCP 호환 가능한 코어의 구축, 시뮬레이션, 검증 및 패키징 작업을 자동화하기 위한 EDA 툴, CoreCreator II를 회원들에게 제공합니다. 또한 CoreCreator II는 OCP 자극을 생성하고 이에 응답하기 위한 Verification IP, 그리고 OCP 사양의 준수를 보장하기 위한 프로토콜 분석기도 제공합니다. IP 코어 제품들은

코어 모델, 타이밍 파라미터, 합성 스크립트, 검증 스위트, 테스트 벡터를 통합함으로써 완벽하게 콤포넌트화할 수 있습니다.

10/

사이드밴드

데이터 흐름

테스트

11/

데이터 핸드셰이크(Handshake)

응답

요청

12/

OCP-IP®에 대한 정보

2001년 설립된 OCP-IP는 비영리 법인으로, 이중 멀티코어 시스템의 통합 요건을 포괄적으로 충족시키는 유일하게 공개 라이선스를 승인받은 코어 중심 프로토콜을 촉진하고, 지원하며, 전달합니다. 오픈 코어 프로토콜(OCP)은 IP 코어 재사용성을 촉진하고, 포괄적인 지원 인프라를 제공함으로써 모든 SoC 및 전자 설계의 설계 시간, 위험 및 생산비용을 절감합니다. 추가 배경지식 및 회원 정보는 www.OCP-IP.org에서 검색할 수 있습니다.

OCP-IP Association, Inc. 3855 SW 153rd Drive, Beaverton, OR 97006 USA

전화: 1-503-619-0560 팩스: 1-503-644-6708 이메일: admin@ocpip.org URL:

www.ocpip.org

모든 상표는 각 보유자의 재산입니다. ©2004 OCP-IP Association, 모든 권리 보유.