

# 작업 제목: OCP를 통한 3D 그래픽 콘텐츠

## 모바일 3D 그래픽

휴대폰으로 구현되는 시각적 기능은 지난 몇 년간 비약적으로 변화했습니다. 오늘날 사진 및 비디오 캡처는 휴대폰 구매 시 소비자가 고려하는 핵심 기능의 일부입니다. 소비자의 이러한 성향과 함께 고해상도 컬러 디스플레이가 일반화됨에 따라 그래픽 화질의 중요성이 크게 증가하고 있습니다. 모바일 장치에서 3D 그래픽은 휴대폰 제조업체 및 서비스 공급자에게 타 업체와의 확실한 차별화를 제공할 수 있는 유망한 분야입니다. 모바일 장치에서 3D 그래픽의 진정한 가능성은 곧 드러날 것입니다.

현재로서는 향후 출시될 휴대폰의 최신 그래픽 기능이 응용 프로그램 프로세서와 같은 SoC에 3D 그래픽 프로세서를 내장하는 것과 관련된 도전 과제로 인식될 수 있습니다. 3D 그래픽은 현재까지 메모리 대역폭을 가장 많이 차지하는 모바일 응용 프로그램으로, 메모리 시스템이나 시스템 버스 및 전체 시스템 복잡도의 한계를 확장하고 있기 때문에 여러 가지 새로운 양상이 대두되고 있습니다.

## 3D 그래픽 측면에서 본 SoC 시스템

시스템 아키텍처를 지정할 때 분석해야 하는 항목에는 세 가지가 있습니다. 즉, 가용 메모리 대역폭, 시스템 버스 및 그래픽 프로세서입니다.

- *메모리 대역폭*은 메모리 집약적인 부문에 대한 최대 성능 한계값을 설정합니다.
- 대기 보정은 *시스템 버스*에서 허용되는 한계 내에서 그래픽 코어를 구성합니다.
- 컴퓨터 연산 집약적인 부문은 *그래픽 프로세서*의 파이프라인 효율성 및 클럭 주파수로 제한됩니다.

이 항목들에 관련된 복잡한 내용을 이해할 수 있도록 하려면 각 항목에 대해 최소한 하나 이상의 기사가 필요할 것입니다. 이 기사에서는 전체 그래픽 성능에서 차지하는 OCP 시스템 버스의 주요 역할에 대해 집중적으로 다루도록 하겠습니다. 우선 메모리 대역폭 최적화 및 그래픽 성능 측면을 살펴보고, 그런 다음 시스템 버스의 주요 문제점 및 OCP 버스를 통해 이러한 문제점을 해결하는 방법에 대해 중점적으로 설명하겠습니다.

## 많은 메모리의 사용

3D 그래픽은 본래 메모리를 많이 차지하며, 응용 프로그램으로 제한하지 않을 경우 가용 메모리 대역폭 전부를 사용할 수도 있습니다. 그래픽 프로세서와 외부 DRAM 간 메모리 전송을 줄이는 것과 관련된 독창적인 기술은 많지만 메모리 대역폭은 아직까지 제한 요소로 남아 있습니다.

## 시스템의 버스 아키텍처

새로운 그래픽 프로세서 아키텍처를 계획할 때는 시스템 버스의 장단점을 이해하는 것이 매우 중요합니다. 그래픽 성능을 최대화하려면 최대 버스트 크기와 파이프라이닝 요청 가용성과 같은 제한 사항을 완전히 이해해야 합니다. 따라서 정의가 잘 되어 있으며 사용자 또는 그래픽 코어 통합자 모두가 정확하게 이해하고 있는 OCP와 같은, 광범위하게 적용되는 SoC 소켓 표준을 지정하는 것이 더욱 중요해졌습니다.

주 메모리 액세스는 외부 **DRAM**을 대상으로 하므로 시스템 버스를 통해 버스트 액세스를 늘려야 합니다. 버스트 크기의 최대 한계값이 클수록 반환 데이터를 효율적으로 활용할 수 있습니다. 사용된 데이터는 이러한 응용 프로그램에서 매우 중요한 시스템 메모리 대역폭을 불필요하게 사용합니다. 따라서 시스템 대역폭의 불필요한 사용을 막기 위해 다양한 스마트 캐싱 구성이 적용되고 있습니다. 여기에 효율적인 캐싱을 사용하면 함께 전송해야 하는 데이터 양을 줄일 수 있습니다. 그래픽 프로세서 버스 인터페이스에서 바이트를 사용하면 긴 잠재 버스트를 보다 작은 버스트로 분할할 필요가 없기 때문에 버스트 크기를 최대화하는 데 도움이 됩니다. 그럴 경우 성능 저하가 우려될 수 있겠으나 **ACP 2.0**은 바이트 사용을 지원하므로 이 점이 문제가 되지 않습니다.

두 번째 문제는 그래픽 프로세서에서 외부 메모리까지 그리고 그 반대의 경우 총 대기 시간을 포함하는 시스템의 메모리 대기입니다. 이 대기는 쉽게 시스템 클럭 주기 **50~100** 사이에 이를 수 있습니다. 이러한 대기를 보정하는 한 가지 효율적인 방법은 버스 인터페이스에 여러 개의 해결되지 않은 요청을 전송하는 것입니다. 이러한 방식으로 요청을 파이프라이닝하여 메모리가 필요한 그래픽 프로세서에 지속적으로 데이터 스트림을 전송할 수 있습니다. **AMBA AHB 2.0**과 같은 이전 버스 인터페이스는 이 종류의 파이프라이닝 기능을 지원하지 않습니다. 반면 **ACP 2.0** 인터페이스는 이러한 기능을 지원하므로 성능 손실 없이 훨씬 큰 규모의 메모리 대기를 보정할 수 있습니다. 여기에 지능형 예상 선반입 메커니즘을 함께 활용하면 성능을 최대한 향상시킬 수 있습니다.

**ACP** 소켓을 통해 제공되는 또 하나의 흥미로운 기능은 스레드입니다. 스레드를 통해 그래픽 프로세서 외부에서 식별되는 서로 다른 메모리 액세스를 허용할 수 있습니다. 이러한 기능을 통해 액세스를 재정렬하여 성능을 향상시킬 수 있습니다. 특정 메모리 액세스가 속도가 더 빠른 메모리를 처리하도록 지정하면 성능 향상에 도움이 됩니다. 재정렬은 외부 **DRAM**에 액세스할 때에도 사용할 수 있어 동일한 **DRAM** 뱅크로 지속적으로 액세스하여 **DRAM**의 효율성을 향상시킵니다.

#### 향후 전망

가까운 장래에 디스플레이 해상도가 더욱 높아지고 화질은 더욱 좋아질 것입니다. 차세대 휴대폰은 **VGA** 해상도의 디스플레이를 사용하게 될 것입니다. 이것이 디스플레이 해상도가 높아질 때 메모리 대역폭이 너무 커지지 않도록 그래픽 프로세서 기술을 발전시켜야 하는 이유입니다. **Bitboys** 제품에서 사용하고 있는 소위 "규칙적인 렌더링"은 메모리 대역폭 문제에 있어 핵심적인 이슈가 될 것입니다. 그래픽 프로세서나 버스 아키텍처의 캐시를 측정하기도 매우 쉽습니다.

곧 지정될 버스 인터페이스 표준은 멀티미디어 버스에 점점 근접하고 있습니다. **ACP 2.0**은 최첨단 멀티미디어 기술에 필요한 우수한 성능을 이미 보여주고 있습니다. 칩 제조업체는 모든 **IP**에 대해 표준 버스 인터페이스가 지정되어 개발 비용 및 출시 준비 기간이 줄어들기를 원합니다. 또한 시스템 버스 아키텍처에서도 캐시 추가 및 메모리 인터페이스 확장을 통해 그래픽 프로세서를 더욱 고려하는 추세입니다.