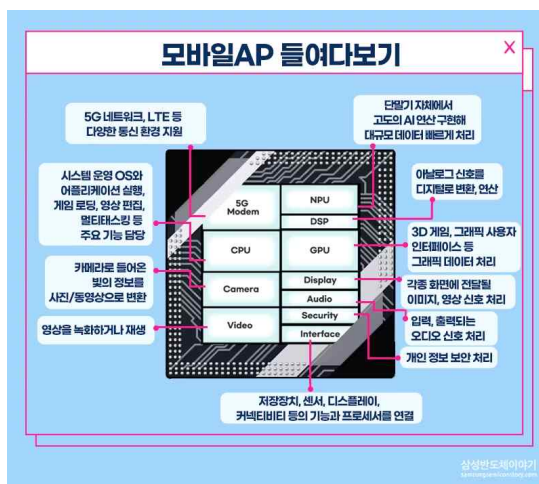


컴퓨터구조 과제 #2

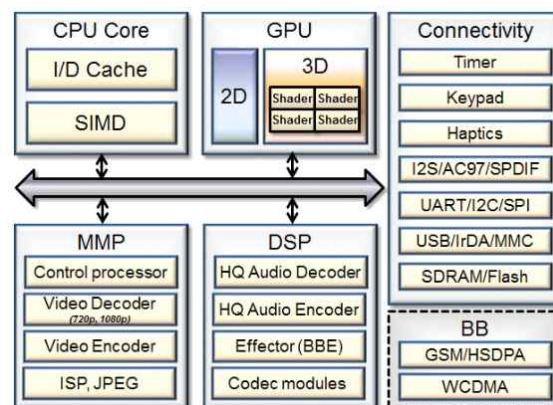
ICT융합공학부 202204010 공성택

1. AP(Application Processor)구조란?

AP란 주 연산을 위한 CPU를 포함한 여러 프로세서 기능이 하나의 칩으로 합쳐진 형태이다. 이처럼 여러 구성요소를 한 개의 칩에 담은 형태를 SoC라고 하는데, 이는 뒤에서 따로 설명할 것이다. AP의 구성 요소에는 우선 가장 중요한 CPU가 있다. 운영체제와 어플리케이션을 실행하고, 중앙에서 모든 데이터를 처리한다. 또, AP에는 GPU 그래픽처리장치, ISP 이미지처리장치도 있다.. GPU는 UI, 화면 등 그래픽 데이터를 연산하고 처리한다. 3D 게임, 영상 재생 등과 같이 그래픽 연산이 필요한 곳에서 GPU가 이를 처리한다. ISP는 모바일 기기에서 빠지지 않는 기능인 카메라에서 입력된 이미지를 실시간으로 처리한다. 추가적으로 신경망 처리장치 NPU와 디지털신호처리장치 DSP도 AP에 포함되어 있는데 요즘 시중에 판매하는 모바일 기기에 온디바이스 인공지능 기능이 들어가기 때문이다. 인공지능 기능에서 사용자의 음성 목소리, 얼굴, 등을 인식하고 처리하는 것이 가능한 것도 DSP, NPU가 포함되어 있기 때문이다. AP에는 이런 다양한 프로세서 코어들과 메모리 사이의 데이터 전송을 관리하기 위한 구성요소도 있는데, 바로 메모리 컨트롤러이다. 메모리 컨트롤러는 코어들이 필요로 하는 데이터, 명령어를 메모리에서 불러오고, 저장하고, 동시 작업에서의 접근 순서를 관리한다. 또한 AP 코어에서 전달된 데이터를 메모리에 저장하는 쓰기 역할도 한다. CPU와 메모리 사이에 캐시가 존재하는데, 어플리케이션을 실행하고, 미디어를 처리할 때, 효율적으로 빠르게 접근하고 처리하기 위해 캐시를 사용한다. 마지막으로 AP에는 통신을 위한 구성 요소도 포함되어 있다. 모바일 기기의 통신 기능을 제공하는 모뎀이 대표적인데, 모뎀은 네트워크와의 무선 통신을 관리한다. 2G, 3G, LTE, 5G 등 셀룰러 네트워크를 지원하고, 데이터 전송 등을 관리한다. GPS와 같은 위치 기능도 모뎀의 역할이다. AP에는 주변장치 인터페이스들이 많이 있는데, 대표적으로 근거리 무선 통신으로 핸드폰 카드 결제나 통신을 할 수 있는 NFC, 무선 LAN에 연결할 수 있게 하는 WIFI와 무선으로 주변 장치에 연결할 수 있는 Bluetooth 인터페이스가 존재한다. 이외에도 다른 장치와 연결할 수 있는 USB, MIPI, HDMI 등이 있을 수 있다.



▲ 모바일 AP 구조-삼성 반도체 뉴스룸

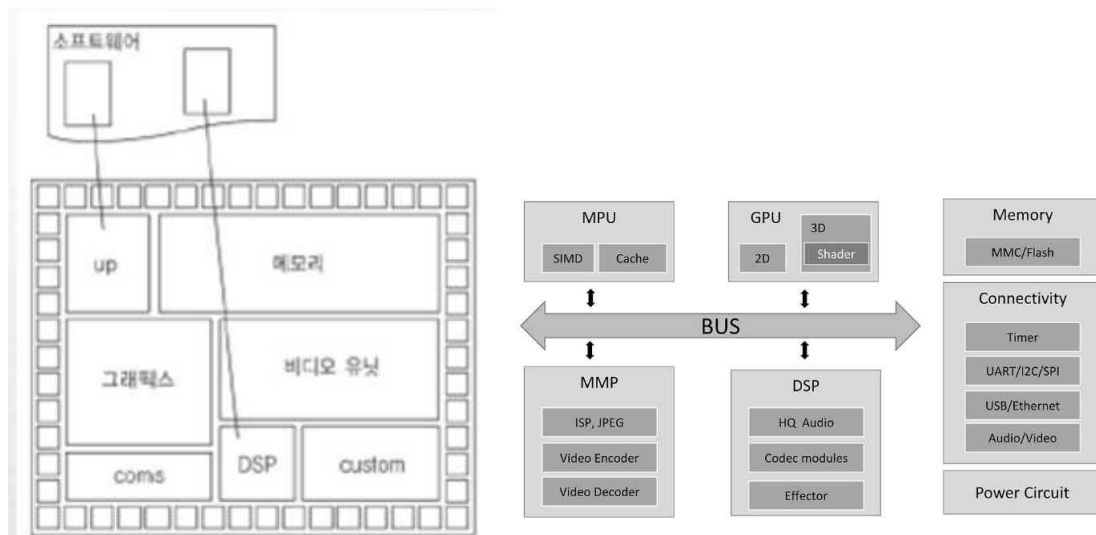


▲ 2013년 기준 일반적인 AP 아키텍처

CPU에서 앱을 구동하면, 해당 작업을 처리하기 위해 다른 AP 프로세서 코어들이 작업을 처리하고, 메모리 컨트롤러를 통해 메모리를 읽고 쓰는 것이다. 그리고 그런 데이터를 모뎀을 통한 셀룰러 데이터, WIFI, Bluetooth 등으로 데이터를 주고받는 과정을 하는 것이 평소 우리가 사용하는 모바일 기기가 작동하는 과정이라고 볼 수 있다.

2. SoC(System on Chip)와 그 구조는?

AP는 하나의 칩에 CPU, GPU, NPU 등 여러 프로세서 코어들이 들어가 있는데, 이처럼 다수의 하드웨어 기능이 하나의 칩에 들어가 있는 것을 SoC라고 한다. 이를 통해서 기존의 컴퓨터에 사용되는 칩보다 크기를 줄이고 전력소모를 낮출 수 있게 되어, 현재 모바일 기기 같이 소형 컴퓨터에 사용된다. SoC에는 CPU와 같은 1개 이상의 마이크로 프로세서와 마이크로 컨트롤러, DSP 코어를 포함한다. 그리고 주변 장치와 디지털, 아날로그 인터페이스 등을 제어하는 소프트웨어로 구성된다. 하드웨어, 프로세서 코어들이 서로 연결되고, 동작을 제어하는 소프트웨어가 함께 개발된다. SoC를 사용하면 제품의 크기를 줄이고, 고성능 저전력 경쟁력을 통해 효율적으로 기기를 만들 수 있다는 장점이 있다. 현재에도 태블릿, 스마트폰 뿐만 아닌 헬스케어, 인공위성 등 다양한 분야에 쓰이고 있다. 하지만 발열이 심하고, 하드웨어와 소프트웨어가 함께 개발되기 때문에 테스트 단계에서 과정이 복잡해진다는 단점이 있다. 또한 하드웨어들이 하나의 칩에 들어있기 때문에 새로운 기능을 추가하려면 추가적인 하드웨어를 개발하거나 새로운 SoC를 설계해야 할 수 있다.



▲SoC 구조

▲SoC 구성도

3. SoC가 필요한 이유

나는 SoC가 앞으로의 기술 발전에 큰 도움을 줄 것이라고 생각한다. 특히 SoC가 필요한 가장 중요한 이유가 부피를 덜 차지하는 것과, 그에 비해 성능은 더 좋아지는 것이라고 생각한다. 우선 여태까지 전자제품, 그 중에서도 특히 휴대전화의 역사를 보면 점점 축소되는 방식으로 발전해왔다. 초기의 전화기는 통화 기능만 존재했고, 예전에는 휴대폰 하나만을 들고 다니면서 인터넷을 하고, 카메라를 찍고, 게임을 하는 등의 상상을 하지 못했다고 한다. 하

지만 하나의 스마트폰 안에 다양한 기능들이 들어가면서 지금이 된 것이다. SoC처럼 하나의 칩에 여러 프로세서 코어들을 넣어 부피는 줄이고 성능을 올리는, 이런 기술들이 있었기에 지금 우리가 쓰는 스마트폰이 되었다. 우리가 먼 미래를 상상하면 보통 눈앞에 띄워지는 화면과 맨 손짓만으로 주변의 기기를 제어하는 모습을 상상한다. 하지만 현재 SoC를 통해 작고 만능인 기기, 스마트폰으로 어느 정도 상상을 해결한 모습을 볼 수 있다. 앞으로도 SoC, 혹은 이를 기반으로 새로 발전한 기술이 등장하면 먼 미래가 아니라고 생각한다.

SoC가 발전할수록 응용분야가 더욱 많아진다. 지금도 SoC는 다양한 분야에서 사용된다. 스마트폰, 태블릿은 물론이고 헬스, 웨어러블 장비 등과 같은 IoT와도 연결되어 사용할 수 있다. 그렇다면 위에서 말한 미래의 상상이 구현될 수 있다. 의료 분야에서도 공간을 덜 차지하고 성능은 좋은 SoC 구조는 이식형 기기의 성능을 개선시킬 수 있다.

이처럼 SoC를 사용하면 가장 중요한 공간을 덜 차지하여 더 효율적이고 가벼운 제품을 만들고 그에 비해 성능은 더 좋게 할 수 있다. 이러한 근거로 나는 SoC가 꼭 필요한 기술이고 점점 발전해서 가볍고 좋은 기기들을 만들 수 있을 것이라고 생각하고, 더 나아가 상상만 했던 먼 미래가 그리 멀지 않을 것이라고 확신한다.

참고 자료)

삼성 반도체- 모바일AP

<https://semiconductor.samsung.com/kr/support/tools-resources/dictionary/semiconductors-101-part-5-the-mobile-ap-all-in-one/>

권영수, 엄낙웅. (2013). AP개발 현황 및 차세대 CPU 코어. 전자공학회지, 40(9), 50-58.

시스템 온 칩-위키피디아

https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%8B%9C%EC%8A%A4%ED%85%9C_%EC%98%A8_%EC%B9%A9