

가상 클라이언트로 활용하는 클라우드

*이지찬, *Deepak Kumar singh, *서덕영, *이대호
*경희대학교
*zshine@nate.com

Cloud, Virtual Client

*Jichan Lee, *Deepak Kumar singh, *Doug Young Suh
*Kyunghee University

요 약

본 논문에서는 클라이언트가 아닌 클라우드에서 공간 해상도를 더 늘리는 작업을 하는 것에 대해서 다루고 다루고자 한다. 그 방법은 Spatial Resolution Up Conversion (SRUC)하는 것이다. SRUC 란 SD 비디오를 더 높은 해상도인 HD 비디오로 전환하는 것을 의미한다. 클라이언트 장치에서의 SRUC 는 에너지 소비와 복잡도를 증가시킨다. 따라서 클라우드에 이러한 변환 작업을 분담해서 하게 하는 것은 클라이언트에서의 에너지 소모와 복잡도를 감소시킬 수 있도록 한다. 통상적으로 HD 급 영상을 활용하는 모바일에서도 적용할 수 있는 방법이다.

1. 개요

요즘은 모바일 사용자가 급격하게 늘어나고 있으며 모바일을 다양하게 활용한다. 그 중에 특히 멀티미디어 관련한 기능은 자주 이용하는 기능 중에 하나이다. 그러나 멀티미디어 기능의 사양이 올라갈수록 여러 문제점이 발생한다. 그 중 대표적인 것이 전력 소모와 그것을 저장할 수 있는 공간의 부재, 계산할 때의 복잡도의 문제이다.

한편, Spatial Resolution Up Conversion(SRUC)은 자주 사용되는 멀티미디어 관련 기술 중의 하나이다. 많은 모바일 장치는 작은 화면 크기를 가지고 있기에 더 낮은 해상도의 비디오를 지원하게 된다. HDTV 와 HD 모바일 기기와 같은 디스플레이 기술이 자주 쓰이고 있는 가운데, SRUC 를 활용하는 일은 점점 증가 하고 있다.

모바일 기기의 더 낮은 소비 전력만을 사용할 수 있다는 단점과 저장공간의 문제를 해결하기 위해 클라우드를 활용하여 SRUC 는 더 높은 해상도 비디오를 지원 받을 수 있다. 이 개념은 클라이언트 하나에서 처리했던 기능을 클라우드까지 확장한 개념으로서, 가상의 클라이언트 공간이 더 생겼다고 봐도 무방하다. 가상의 클라이언트인 클라우드가 클라이언트의 SRUC 시 에너지 소비와 계산복잡도의 문제를 해결해줄 수 있다.

클라우드 컴퓨팅의 개념은 SRUC 계산과 저장공간을 클라이언트가 아닌 클라우드에서 이루어지도록 하는 것이다. 클라우드는 더 큰 저장 공간을 제공하고 더 높은 계산 전력을 제공할 수 있지만 클라이언트에서는 이런 작업이 없으므로 높은 전력 소비와 계산을 위한 저장공간의 부재 문제를 걱정할

필요가 없다.

클라이언트의 한 종류인 모바일 기기는 매우 적은 저장공간과 계산처리능력을 갖는다. 그래서 모바일 클라우드 컴퓨팅은 클라우드에 분담하는 것에 의해, 모바일에 더 많은 데이터를 위한 저장공간을 제공할 수 있고 더 높은 전력 소비가 가능하도록 한다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 1,2,3,4 장으로 구성된다. 1 장은 개요, 2 장은 배경, 3 장은 제안된 방법, 4 장은 결론이다.

2. 배경

SRUC 는 낮은 해상도의 이미지를 높은 해상도의 이미지로 변환시키는 기술이다. 이 논문에서는 SRUC 는 SD 에서 HD 로 변화하는 것을 위해 이용된다. SRUC 의 일반적 과정은 그림 1 에서 보는 바와 같다.[3]

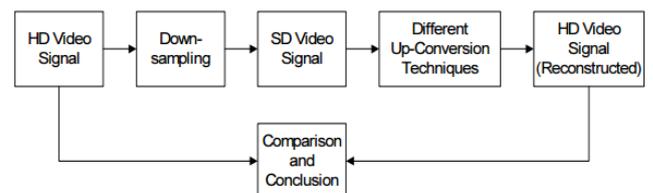


그림. 1 SRUC 일반 과정

그림 2 에서 보는 바와 같이, 복잡도 대 화질 그래프를 사용하여 클라우드에서 활용할 최상의 알고리즘을 선택하고자

한다. 클라우드는 매우 큰 저장공간을 가지고 있다고 가정하므로 최대한 높은 화질을 제공할 수 있는 알고리즘을 선택한다. 그리고 복잡도가 낮을수록 처리 속도가 빠를 것이므로 낮은 복잡도를 사용한다. 이를 만족하는 것은 'C' 이다. 'A' 와 'B' 에 비해 높은 화질을 사용하게 하며 'D' 에 비해서 낮은 복잡도를 갖기 때문이다.

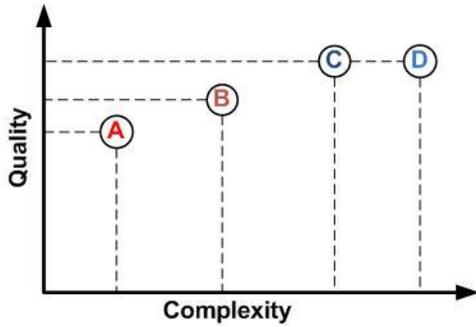


그림 2. 알고리즘에 따른 화질 대 복잡도 그래프

인간의 시각체계는 가장자리 부분에서 가장 민감하고 중간 부분에서는 덜 민감하다.[5] 일반 PSNR 을 사용할 경우 단순히 Bitrate 를 기준으로 측정하므로 인간의 시각 체계와 맞지 않는다. 따라서 우리는 인간의 시각체계에 적합한 화질 기준척도인 EPSNR 로 측정할 것이다.

기존에는, SRUC 가 클라이언트측에서 이루어진다. 이것은 모바일 기기의 에너지 소비를 증가시키고 계산을 위한 나은 하드웨어의 사양을 필요로 한다. 그림 3.는 클라우드를 사용하지 않는 SRUC 의 일반적 구조를 보여준다.

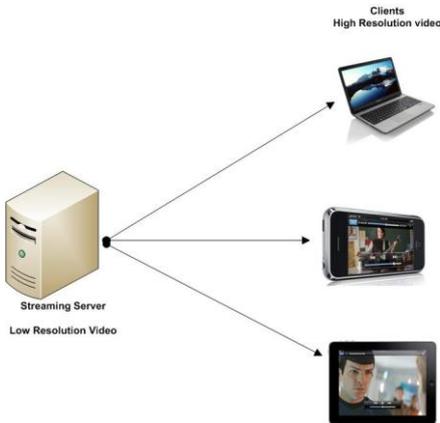


그림 3 클라우드가 없는 SRUC

클라우드의 가장 중요한 기능은 가상화를 제공한다는 것이다. 모바일 장치에게 복잡한 계산을 처리할 수 있는 하드웨어의 사양과 많은 데이터를 저장할 수 있는 저장공간을 제공한다는 것이다.

3. 제안된 방법

모바일 기기에서의 에너지 소비와 계산 복잡도를 고려해봤을 때, SRUC 는 클라우드에서 행해져야 한다. 그림 4 는 모바일 장치가 아니라 클라우드에서 SRUC 가 행해지는 것을 나타낸 그림이다.

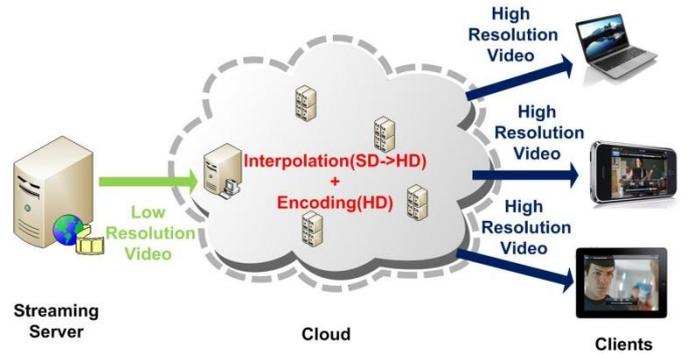


그림 4. 클라우드 컴퓨팅에서 SRUC 개념도

서버-클라이언트 구조 일 때와 서버-클라우드-클라이언트일 때의 전체 계산 식은 다음과 같다.

1. 서버-클라이언트 구조

- » 서버 : SD 인코딩
- » 클라이언트 : SD 디코딩+ 인터폴레이션 (SD→HD)

2. 서버-클라우드-클라이언트 구조

- » 서버 : SD 인코딩
- » 클라우드 : SD 디코딩 + 인터폴레이션 (SD→HD)+ HD 인코딩
- » 클라이언트 : HD 디코딩

Kumar and Lu[2] 서, 클라이언트에 의한 에너지 소비는 잘 설명되어 있다.[2]에서 제시된 방정식을 사용하여, 클라이언트에서의 에너지 소비 방정식을 구성하면 아래와 같다.

1. 서버-클라이언트

소비에너지=

$$P_e \frac{R_{sc}}{B_{sc}} + P_c * T ((SD 디코딩+인터폴레이션 (SD→HD))).$$

2. 서버-클라우드-클라이언트

소비에너지= $P_e * \frac{R_{sc}}{B_{sc}} + P_i * T (SD→HD 인터폴레이션+클라우드에서의 HD 인코딩) + P_c * T (HD 디코딩).$

P_e = 데이터를 주고 받으면서 전력소비,

P_c = 클라이언트에서의 전력 소비

P_i = 사용되고 있지 않을 때 전력 소비.

R_{sc} = 서버와 클라이언트에서 주고받는 데이터의 총 바이트

R_{cc} = 클라우드와 클라이언트 사이에 주고받는 데이터의 총 바이트

B_{sc} = 서버와 클라이언트 사이의 대역폭

B_{cc} = 클라우드와 클라이언트 사이의 대역폭

T = 전체 프로세싱 시간

4. 결론

제안된 방법은 클라이언트에서의 에너지 소비와 복잡한 계산을 클라우드로 분담하는 것에 의해 하드웨어의 사양을 줄여줄 수 있다. 그리고 가상 클라이언트 개념으로서 클라우드에 대해서도 다양하게 이용하는 방법을 생각할 수 있다.