

실시간 다중 원격 사진 촬영 시스템 설계

원지웅, 이재면, 이승한, 강경태
한양대학교 컴퓨터공학과

e-mail : {jiwoongwon, Jaemyoun, shlee10, [ktkang](mailto:ktkang@hanyang.ac.kr)}@hanyang.ac.kr

Design of Real-Time Multiple Remote Photography Systems

Jiwoong Won, Jaemyoun Lee, Seunghan Lee, Kyungtae Kang
Dept. of Computer Science and Engineering, Hanyang University

요 약

SNS 의 등장 이후 사진은 가장 강력한 의사소통 수단이다. 최근 사진 촬영을 보조하기 위한 도구들이 큰 인기를 얻고 있다. 그러나 기존의 도구들은 공간적 제약이 있다. 대안으로 원격 제어 기능을 탑재한 디지털카메라 역시 1:1 연결만 지원하고 모니터링이 불가능하여, 다수 카메라 제어 및 모니터링을 원하는 산업계의 요구사항을 만족시키지 못하고 있다. 제안하는 시스템은 1:N 연결을 통해 실시간으로 다중 원격 촬영을 제공하며, 다중 프리뷰 기능을 지원한다. 또한, 특정 장치에 국한되지 않아 다양성을 확보하고, 사용자들이 다양한 구도로 사진을 연출할 수 있어 편의성을 도모하였다.

1. 서론

SNS (Social Network Service)가 대중화되면서 사진은 대표적인 의사소통 수단이 되었다. 많은 사람들은 다양한 사진들을 SNS 에 올림으로써 자신들의 일상을 공유하고, 다른 사람들의 반응을 통해 만족감을 얻는다. 더 좋은 배경에서 좋은 구도의 사진을 찍어 다른 사람으로부터 좋은 반응이 나타날 때 이러한 만족감은 더욱 커진다. 좋은 사진을 찍기 위한 사람들의 욕구 또한 증가했고, 이는 다양한 상품과 기술 개발로 이어졌다.

최근 사진 촬영을 보조하는 상품들이 다양하게 등장했다. 자가 사진 촬영을 좀 더 거리감이 느껴지도록 해주는 간단한 기능만으로 아주 큰 인기를 끌었다. 디지털카메라는 무선 통신 모듈을 내장하여 스마트폰을 통한 원격 촬영을 지원한다. 그리고 이제는 원격 촬영을 활용하거나 확장한 형태의 연구가 여러 분야에 걸쳐 다양하게 진행 중이다.

본 논문에서는 무선 통신을 이용한 실시간 다중 원격 촬영 시스템을 제안하여 원격 촬영의 활용도를 높이고자 한다. 제안하는 시스템은 스마트폰을 이용하여 다수의 카메라 장치를 실시간으로 제어하고 촬영한다. 일반 사용자는 다양한 구도에서 사진을 촬영하여 마치 방송과 같은 연출을 할 수 있고, 전문가들도 시간과 장소에 구애 받지 않고 간단한 촬영 진행이나 편집을 할 수 있다.

논문의 구성은 다음과 같다. 2 장에서는 관련 분야의 시장 동향을 알아보고, 3 장에서는 제안하는 시스템의 설계에 대해 설명한다. 마지막으로 4 장에서는 결론을 맺는다.

2. 배경

최근 스마트폰을 이용하여 사진 촬영에 다양한 방법으로 활용하기 위한 상품과 기술이 많이 개발되었다.

셀카봉, 셀카렌즈 등은 스마트폰 카메라를 활용하여 더 편리하고 예쁜 사진을 촬영할 수 있도록 도와준다. 배경을 두고 찍을 수 있고, 거리감을 주어 얼굴이 작아 보이는 효과도 연출할 수 있다. 그러나 이러한 도구들은 사용자가 팔을 뻗는 것 이상의 거리에서 사용할 수 없다.

무선 통신 기능을 갖춘 디지털카메라는 스마트폰으로 디지털카메라를 제어하여 원격 촬영이 가능하다. 셀카봉 등 기존의 도구들의 단점을 보완하여 좀 더 먼 거리에서도 스마트폰을 통한 촬영이 가능하다. 프리뷰 화면을 직접 확인하며 촬영할 수 있다는 장점도 있다. 하지만, 오직 1:1 연결을 통한 제어만 가능하다는 단점이 있다.

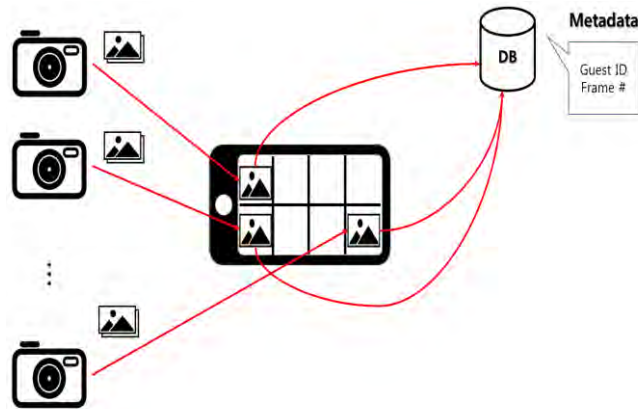
GoPro HERO4[1]는 다수의 카메라를 하나의 장치로 제어할 수 있다. Wi-Fi Remote 라는 컨트롤러를 이용하여 최대 50 대의 카메라를 제어할 수 있다. 기존의 디지털카메라들이 1:1 연결만 가능했던 부분을 보완했다. 그러나 Wi-Fi Remote 라는 별도의 컨트롤러가 꼭 필요하며, 연결된 카메라들의 프리뷰 화면을 직접 보며 제어할 수 없다는 단점이 있다.

기존 제품들의 단점을 보완하여 사용자의 만족감과 활용도를 높일 필요가 있다. 따라서, 별도의 장치 없이 오직 스마트폰을 이용하여 다수의 카메라를 제어할 수 있고, 화면 분할을 통한 프리뷰까지 볼 수 있는 시스템이 필요하다.

3. 설계

실시간 다중 원격 사진 촬영 시스템의 컨셉은 다음과 같다. 한 대의 스마트폰은 호스트가 되고 다른 스마트폰, 디지털카메라 등이 게스트가 되어 무선통신을 이용한 1:N 연결을 한다. 연결이 완료되면, 게스트는 호스트에게 스트리밍(Streaming) 방식으로 프리뷰 영상을 전달한다.[2] 호스트는 각 게스트에게 전달받은 영상을 어플리케이션을 통해 화면을 분할하여 출력한다. 마지막으로, 각 게스트의 카메라 설정 값을 조절한 후, 셔터 명령을 전달하여 촬영이 이루어지도록 한다.

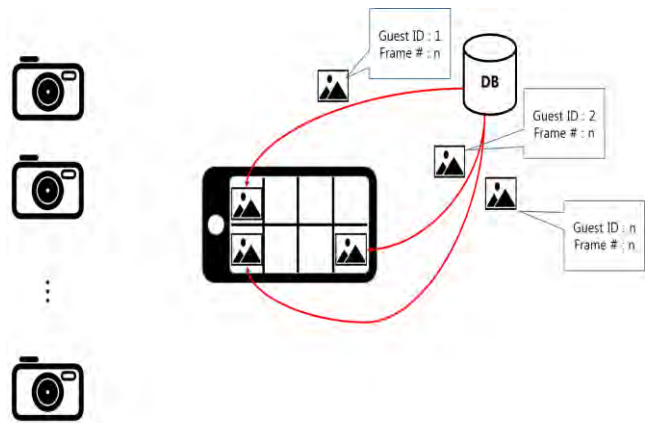
호스트와 게스트들은 Bluetooth, Wi-Fi 등 무선 통신을 이용하여 데이터를 송수신한다. 호스트가 어플리케이션을 통해 게스트들과 연결하고 뷰파인더(View-Finder) 모드를 시작하면, 연결된 게스트들은 자신들의 카메라 프리뷰 화면을 호스트에 지속적으로 전송한다. 이 때, 영상 전송 효율을 높이기 위해 H.264 영상 압축 알고리즘을 사용한다. H.264는 높은 압축률을 기반으로 비디오 압축 및 배포에 일반적으로 사용되고 있다[3]. 게스트의 화면은 연결된 게스트 수에 따라 분할되며, 전달받은 프리뷰 화면들을 실시간으로 출력한다. 출력 후에는 해당 프리뷰 이미지를 Guest ID, Frame Number 정보와 함께 데이터베이스에 저장한다.



(그림 1) 다중 스트리밍 카메라 프리뷰 출력 및 저장

호스트 어플리케이션이 셔터 명령을 받으면 각 게스트에게 프리뷰 스트리밍 받는 것을 중단한다. 그리고 데이터베이스에 저장된 가장 최근 프레임을 Guest ID와 Frame Number를 이용하여 받아온다. 받아온 이미지는 각 게스트의 화면 위치에 출력된다. 데이터베이스를 이용하기 때문에 셔터 명령을 내린 시점 전에 저장된 프레임들을 가져올 수도 있다. 데이터베이스의 크기가 부족할 것을 고려하여 데이터가 데이터베이스 크기의 80%만큼 저장되면 각 게스트마다 프레임의 절반씩 삭제한다. 또한, 사진을 모두 선택하여 저장이 완료되면 데이터베이스에 저장된 해당 게스트의 모든 프레임을 삭제하고 Frame Number를 초기화한다.

모든 작업이 끝나면 다시 게스트로부터 프리뷰 영상을 스트리밍 받는다.



(그림 2) 셔터 명령 후 가장 최근 프레임 출력

4. 결론

사람들은 좋은 사진을 촬영하여 SNS에 올리고 다른 사람들에게 좋은 반응을 얻고 싶어 한다. 사진 촬영을 보조하는 도구들과 원격 촬영은 이러한 욕구를 충족시켜준다.

제안한 시스템은 단순한 1:1 연결 방식의 원격 촬영을 넘어서 1:N 방식의 원격 촬영이 가능하다. 일반 사용자들은 한 번의 촬영으로 다양한 구도에서 사진 촬영을 할 수 있고, 이러한 사진들을 모아 마치 방송에 나오는 것 같은 영상을 제작할 수도 있다. 전문가들은 작업실이 아닌 곳에서도 다양한 카메라의 촬영 장면을 지켜보고 간단한 편집을 할 수 있다.

추후 연구를 통해 실제 방송 촬영 등에 본 시스템을 도입하여 동시다발적인 촬영과 실시간 편집 등 방송 산업의 발전에도 기여할 것을 기대한다.

특정 스마트폰으로 제어 가능한 최적화된 게스트 수를 계산하는 방법, 프리뷰 영상을 실시간으로 처리하는 방법, 셔터 버튼을 누른 시점과 실제 저장되는 사진의 시간차를 줄이는 방법 등은 향후 연구 과제로 남겨둔다.

참고문헌

- [1] GoPro Official Website [Internet], <http://www.gopro.com>.
- [2] Sumit Kumar, "Development and Research Implementation of Remote Object Monitoring Through Video Streaming Based on Android Mobile", International Journal of Internet Computing (IJIC), vol. 1, no. 2, pp. 61-66, 2011.
- [3] Thomas Wiegand, Gary J. Sullivan, Gisle Bjøntegaard, and Ajay Luthra, "Overview of the H. 264/AVC video coding standard" IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, vol. 13, no. 7, pp. 560-576, 2003.