

실내 AP간 단말 이동에 따른 효율적인 동영상 서비스 제공 방안

홍성화¹ · 김병국^{2,*}

¹목포해양대학교 · ²인덕대학교

Efficient Video Service Providing Methods for Mobile of Indoor AP Terminals

Sung-Hwa Hong¹ · Byoung-Kug Kim^{2,*}

¹Mokpo National Maritime University · ²Induk University

E-mail : shhong@mmu.ac.kr / dearbk@induk.ac.kr

요 약

AP 장치간의 시각의 동기는 내부의 유선랜을 통한 인터넷의 접근을 통한 NTP 방식의 시각동기 방식이 있으나 이는 네트워크에 따라 수백밀리 초(msec)에서 수초의 시각 차이를 갖는다. 동영상의 출력을 위한 프레임은 응용에 따라 다르겠지만 보통 1초에 24개의 (이미지) 프레임을 화면에 출력한다. 따라서 유선의 방식이 아닌 인접한 이동 카메라 장치를 통하여 주변장치 간에 시각을 동기화 할 수 있을 것이다. 시각동기화를 위한 응용프로그램의 작성 시 동기명령을 위한 API를 생성하고, MAC을 통하여 AP에 전달하는 방식의 프로그래밍 기법은 송신측에서의 운영체제의 환경 및 MAC의 버퍼 큐의 상황에 따라 동기명령에서의 시각과 다를 수 있다. 따라서 이를 해결하기 위한 방법으로 MAC을 제어하는 디바이스 드라이버 단에서의 시각정보의 갱신이 훨씬 더 효과적일 수 있다.

ABSTRACT

The visual motivation between AP devices is NTP-based visual motivation through the access of the Internet through the internal wired LAN, but this has several seconds of visual difference in hundreds of milliseconds (msec) depending on the network. The frame for the output of the video will vary depending on the application, but usually 24 (image) frames are output to the screen in one second. Therefore, the visual synchronization between peripheral devices can be performed through the adjacent moving camera device, not the wired method. The programming method of generating API for synchronization command when creating an application for visual synchronization and delivering it to AP through MAC may differ from the time in synchronization command according to the environment of the operating system at the transmission side and the situation of the buffer queue of the MAC. Therefore, as a method to solve this problem, the renewal of visual information in the device driver terminal controlling MAC can be much more effective.

키워드

Streaming, Multimedia, USN, Communiation, AP

1. 서 론

동영상 스트리밍을 위한 다양한 응용과 관련 상품들을 우리는 흔히 접할 수 있다. 이러한 상품들은 인터넷이 지원되는 고정된 영역 또는 무선랜 방식을 통한 연결된 AP 존(Zone)에서만 동영상의 서비스가 가능하다. 기존의 유·무선 방식의 인터넷 카메라의 한 네트워크영역에서의 연결 구조를 보

여준다. 이들은 하나의 AP를 기준으로 유선으로 연결된 데이터 채널 또는 RSS 범위 내의 무선 채널을 통해 스트리밍 서비스를 할 수 있다.

유선의 방식을 제외하면 무선의 경우 AP와 무선 카메라의 접속링크가 허용되는 범위 내에서, 카메라의 이동이 허용될 수 있다. 그러나 AP가 포괄할 수 있는 영역(Zone)을 벗어나면 동영상의 스트리밍 서비스는 불가능하다.

현재 WiFi를 사용하는 시스템들은 이러한 영역에 의해 발생하는 인터넷 서비스의 중단을 해결하기 위해, 장소/지역별 다양한 AP들을 설치하여 이

* speaker or corresponding author

동단말에 DHCP 등의 서비스를 통해 새로운 IP를 할당하는 방식으로 새로운 인터넷을 위한 링크를 형성하는 형태로 구축이 되고 있다. 이렇게 구축된 환경은 다중 AP를 이용하여 이동단말이 언제나 인터넷 서비스를 받을 수 있으며, 자신의 콘텐츠 또한 인터넷을 통한 원격의 단말에 전송할 수 있다. 그러나 AP와 이동단말간의 링크 형성과정 및 IP 할당에 따른 시간이 소요되기에 네트워크를 사용하는 응용프로그램에서의 링크는 끊어지고 다시 새로이 링크를 형성하여 기존의 서비스를 유지하려는 형태로 구현이 되고 있다.

이를 기존의 무선 인터넷 카메라장치에 적용하면 이동 카메라의 움직임에 따라, AP 영역간에 핸드오버가 발생하게 된다. 그림에서와 같이 Zone A 내에서 이동 중에는 충분히 끊이지 않는 동영상 서비스를 제공하여줄 수 있다. 그러나, 이 노드의 움직임에 따른 Zone B로의 이동시 PC와의 기존의 링크는 끊어진다. 만약, 이동 노드가 주변에 AP와 스스로 연결을 시도하도록 기능이 구현이 되어 있다면, 이 단말은 Zone B를 담당하는 새로운 AP와 연결을 시도하고 새로운 접속 링크를 형성할 것이다. 새로이 인터넷에 연결되면 기존의 인터넷상의 PC와 접속을 시도할 수 있을 것이며 다시 동영상 서비스를 제공하여 줄 수 있을 것이다.

이러한 노드의 이동과정에서 핸드오버와 새로운 접속링크의 형성에 걸리는 시간은 수초에서 수분이 소요된다. 이는 곧 동영상 스트리밍의 지연과 모니터링 서비스의 임시적 마비를 초래한다. 이해 대한 간단한 해결은 이동노드에서의 UDP를 이용한 데이터의 멀티캐스팅 방식이 있다. 이는 IP의 할당과 동시에 수행이 가능하다. 그러나 UDP를 활용한 멀티미디어 프레임의 전송의 AP의 변화에 따라 프레임순서의 섞임 등을 야기할 수 있을 것이다. 이를 해결하기 위해서는 이동노드의 시각정보와 주변 AP 장치들의 시각을 동기화가 필요하다.

II. 실시간 스트리밍 서비스

노드의 이동에 따른 동영상 서비스의 지연과 끊김을 해결하기 위해 다음과 같은 기술 모색한다.

- 이동노드의 빠른 AP 접속과 인터넷 링크 형성 방안
- AP에서의 버퍼링을 통한 영상 스트리밍 서비스
- AP간 그리고 AP와 이동노드간의 시각동기
- 핸드오버구간에서 데이터 지연을 예방하기 위한 버퍼관리

네트워크의 인프라 구축 시 인접한 AP의 경우에는 주파수 채널의 충돌을 막기 위해, 일반적으로 서로 다른 채널을 할당한다. 이는 AP의 검색 시각 채널에서의 슈퍼프레임(비콘 프레임) 검색과 채널의 순차적 변화에 따른 시간소모를 만든다. 만약, 이동 노드가 해당존의 채널을 미리 알고 있으

며, AP의 경우 이동노드의 MAC주소를 사전에 알고 특정 IP주소로 할당을 시켜 놓으면 링크형성에 걸리는 시간을 대폭 줄일 수 있을 것이다. 이동노드의 움직임의 특성상 핸드오프가 발생하면 인접존으로 이동했을 가능성이 높다. 따라서 인접존에 존재하는 AP들의 채널들을 미리 이동노드가 인지하고 있다면, 접속소요시간 역시 줄어들 수 있을 것이다.

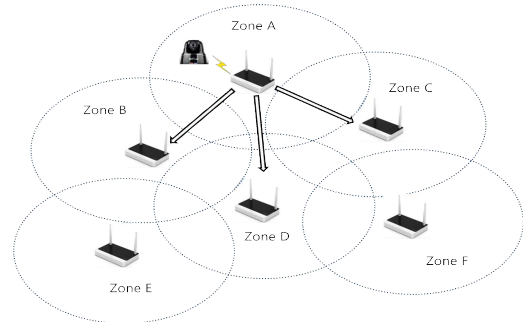


그림 1. 인접 Zone에 MAC 정보 알림과 동기시각을 알림

무선의 활용시 발생될 수 있는 시각지연의 요소들을 OSI 계층에 따라 보여주고 있다. 계층간의 명령의 전달 과정에서 “전송 지연(Send Delay)”, “접속 지연(Access Delay)”, “전파 지연(Propagation Delay)”, 그리고 “수신 지연(Receive Delay)”이 발생한다.

- 전송지연은 운영체제에서 프로세스의 균등분할 처리를 위한 과정에서, 문맥전환(Context-Switching)에 따른 지연시간이 발생한다.
- 접속지연은 무선의 특성상 링크계층에서의 장치간의 데이터 프레임을 전달하기 위해서는 비콘 및 슈퍼프레임인터벌 주기에서의 협상(Negotiation)에 따라 MAC의 접근에 지연이 발생하게 된다.
- 전파의 빛의 속도로 전달된다. 따라서 두 장치간의 거리에 비례하여 전송지연이 발생하게 된다.
- MAC을 통하여 데이터를 받게 되면, 수신측에서는 해당 데이터를 담당하는 응용에 전달되기 까지 운영체제를 통한 지연이 발생한다. 그러나 인터럽트기능들의 특정 시그널의 활용을 통해 전송지연보다는 짧은 지연을 갖는다.

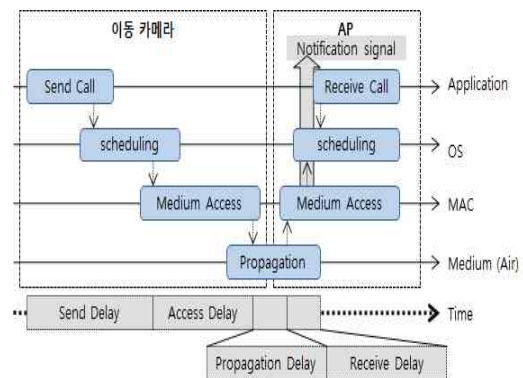


그림 1. 노드간의 시각지연 요소

무선의 활용시 발생될 수 있는 시각지연의 요소들을 OSI 계층에 따라 보여주고 있다. 계층간의 명령의 전달 과정에서 “전송 지연(Send Delay)”, “접속 지연(Access Delay)”, “전파 지연(Propagation Delay)”, 그리고 “수신 지연(Receive Delay)”이 발생한다.

- 전송지연은 운영체제에서 프로세스의 균등분할 처리를 위한 과정에서, 문맥전환(Context-Switching)에 따른 지연시간이 발생한다.
- 접속지연은 무선의 특성상 링크계층에서의 장치간의 데이터 프레임 전달하기 위해서는 비콘 및 슈퍼프레임인터벌 주기에서의 협상(Negotiation)에 따라 MAC의 접근에 지연이 발생하게 된다.
- 전파의 빛의 속도로 전달된다. 따라서 두 장치간의 거리에 비례하여 전송지연이 발생하게 된다.
- MAC을 통하여 데이터를 받게 되면, 수신측에서는 해당 데이터를 담당하는 응용에 전달되기까지 운영체제를 통한 지연이 발생한다. 그러나 인터럽트기능들의 특정 시그널의 활용을 통해 전송지연보다는 짧은 지연을 갖는다.

이러한 지연요소들 때문에 두 장치간의 무선을 통한 시각 동기에도 많은 문제가 있지만, 유선을 통한 NTP 기술에 비해 수 마이크로에서 밀리 초의 지연이 발생하기 때문에 상대적으로 높은 성능의 동기를 할 수 있을 것으로 기대된다.

V. 결 론

전송되는 모든 이미지 프레임들은 시퀀스 번호와 함께 PC 플레이어로 전달된다. PC 플레이어는 프레임 수신자(Frame Receiver) 프로그램에 의해 모든 프레임들을 받고 이 받은 이미지 프레임들의 순서를 재조합하여, 버퍼(Frame Buffer)에 저장한다. 그리고 AP들은 상태의 제어 및 이동 카메라 주변에 존재하는 AP들 간의 링크를 유지하기 위한 모듈(APs Manager)에 의해 관리된다.

동영상의 형태로 화면출력을 위한 응용프로그램(Frame Displayer)은 프레임 수신자에 PIPE나 내부 소켓을 통하여 버퍼에 저장된 프레임들을 전달 받고, 프레임들의 주기 간격으로 화면에 출력하는 기능을 갖는다.

이러한 지연요소들 때문에 두 장치간의 무선을 통한 시각 동기에도 많은 문제가 있지만, 유선을 통한 NTP 기술에 비해 수 마이크로에서 밀리 초의 지연이 발생하기 때문에 상대적으로 높은 성능의 동기를 할 수 있을 것으로 기대된다.

References

- [1] I.F. Akyildiz, W. Su, Y. Sankarasubramaniam, E. Cayirci, “Wireless sensor networks: a survey,”

- Computer Networks 38 (2002)
- [2] Praveen Rentala, Ravi Musunnuri, Shashidhar Gandham, Udit Saxena, “Survey on Sensor Networks”
- [3] W. R. Heinzelman, A. Chandrakasan, H. Balakrishnan, “Energy-Efficient Communication Protocol for Wireless Microsensor Networks,” Proceedings of the Hawaii International Conference on System Science, ,page 1-10, Jan, 2000.
- [4] S. Lindsey and C. S. Raghavendra, “Pegasis: Power-efficient gathering in sensor information systems,” in *IEEE Aerospace Conference*, March 2002.