

다중 SNS 채널을 위한 RELAY 모듈의 구현 및 실험

* **

Implementation and Test of RELAY Module for Multiple SNS Channels

Heui-Hak Ahn* Dae-Sik Lee**

요약 본 논문에서는 외부 스트리밍 서버의 출력 채널을 포함한 복수의 출력 채널을 통해 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 하는 방법을 제안한다. 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버는 2개 이상의 출력 채널을 설정하는 RELAY module로 동영상 콘텐츠의 송신을 제어하는 출력 관리 모듈을 포함한다. 본 논문에서는 다중 SNS 채널 자동 스트리밍에서 RELAY module을 사용하여 HD와 FHD 동영상으로 구분하여 실험하였다. HD 동영상의 RELAY module을 사용하는 RELAY 스트림에서 publisher client는 1 채널, player client는 1 채널, 그리고 RELAY module 1일 때 CPU의 점유율은 0.6%이고, heap memory의 점유율은 0.3%인 20Mbyte이다. publisher client는 183 채널, player client는 183 채널, RELAY module 183일 때 CPU의 점유율은 99.9%이고, heap memory의 점유율은 45.8%인 3.7Gbyte이다. 따라서 동영상이 송출되는 출력 채널을 외부 스트리밍 서버의 출력 채널을 확장함으로써 스트리밍 서버의 규모에 제한이 되지 않는다. 그리고 외부 스트리밍 서버의 출력 채널을 동영상이 송출되는 출력 채널로 할당하는 과정이 용이하게 이루어져 다수의 동영상 송출 시에도 효율적인 출력 채널 관리가 가능하다.

Abstract In this paper, we propose a procedure to multiple SNS channels automatic streaming through multiple output channels including the output channel of an external streaming server. The multiple SNS channels automatic streaming server includes an output management module for controlling the transmission of video contents to RELAY module that establish two or more output channels. In this paper, we experimented by separate with HD and FHD video using RELAY module in multiple SNS channel automatic streaming. In stream modules using RELAY module of HD video, when the publisher client and the player client and the RELAY module are 1 channel, the occupancy rate of CPU is 0.6% and the occupancy rate of heap memory is 0.3%(20 Mbyte). When the publisher client and the player client and the RELAY module are 183 channels, the occupancy rate of CPU is 99.9% and the occupancy rate of heap memory is 45.8%(3.7Gbyte). Therefore, the paper is not limited to the size of the streaming server by extending the output channel from which the video is transmitted to the output channel of the external streaming server. And a process of allocating an output channel of an external streaming server to an output channel through which an video is transmitted can be easily performed, so that an efficient output channel management can be performed even when a plurality of videos are transmitted.

Key Words : Player Client, Publisher Client, RELAY Module, SNS, Streaming Server

1.

네트워크와 동영상 기술의 발전으로 실시간으로 네트

워크의 공유하는 기술로 촬영 중인 고화질 동영상이 빠르게 개발되고 있다[1].

*Department of Software Catholic Kwandong University

**Corresponding Author : Tricomtek Co.,Ltd(daesik@tricomtek.com)

Received May 12, 2018

Revised June 22, 2018

Accepted July 17, 2018

네트워크를 통한 인터넷 전송 기술이 시시각각으로 발전하고, 다양한 미디어 단말을 통한 고객의 콘텐츠 소비 행태의 변화가 급속히 이루어짐에 따라 콘텐츠업체는 새로운 미디어 서비스 대응이 필요하다. 이에 따라, 새로운 미디어 서비스 환경이 대두됨에 따라 서비스 경쟁력 강화가 불가피해지면서 종합적 콘텐츠관리 시스템의 필요성이 높아지고 있다.

따라서, 방송 산업뿐만 아니라 인터넷을 통한 개인 방송과[2], 개인 방송을 위해 다양한 IP 기반의 콘텐츠 및 동영상 방송시스템에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다[3].

그러나 동영상 방송 시스템은 자동으로 설정되는 방송용 URL을 통해 서버에 접속하여 동영상을 재생되며, 방송 출력 채널이 동영상 방송 시스템의 성능에 따라 접속하는 문제가 있다[4].

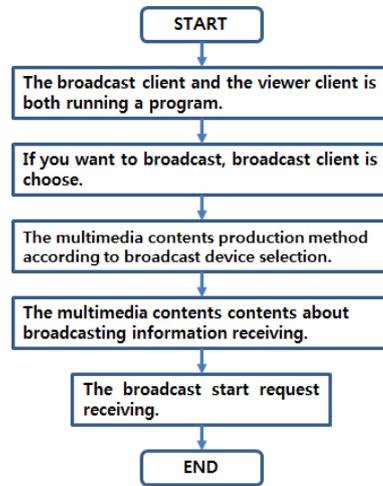
이를 개선하기 위해 유튜브(Youtube), 페이스북(Facebook) 등 외부 스트리밍 서버를 이용하여 동영상을 출력할 수 있다[5]. 기존에 방식은 외부 스트리밍 서버에 접속하여 모든 외부 스트리밍 서버에서 채널 키값을 설정하고, 설정된 채널 키값은 채널에 대한 정보 값을 하나씩 모든 방송 채널로 등록하는 과정이 있어야 한다.

본 논문에서는 실시간으로 생성되는 동영상 과 기존에 생성된 동영상 파일을 SNS(Social Network Service) 서비스가 이루어지는 외부 스트리밍 서버의 출력 채널을 출력 관리 모듈인 RELAY module을 통해 동영상 콘텐츠에 대해 추가 출력 채널 식별 정보를 생성하여 복수의 출력 채널로 스트리밍 방법을 구현하고 실험한다.

본 논문은 2장에서 선행연구인 실시간 개인 방송 방법, 3장과 4장에서는 본 논문에서 제시한 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 방법, 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버의 구성도에 대해 설명하고, 5장과 6장에서는 성능분석, 결론을 맺는다.

2.

그림 1은 기존의 실시간 개인 방송 방법이다[6].



1. Fig. 1. Real-time personal broadcasting

그림 1에서 보면 실시간 개인 방송 방법에 관한 기술이다. 방송자 클라이언트에 의해 제작된 멀티미디어 콘텐츠를 네트워크에 연결되어 있는 시청자 클라이언트를 통해 스트리밍 방송하는 실시간 개인 방송 시스템을 이용한 실시간 개인 방송 방법에 있어서 방송자 클라이언트와 시청자 클라이언트가 함께 운영되는 프로그램이 실행되는 단계, 멀티미디어 콘텐츠를 방송하고자 하는 경우 실행된 프로그램에서 방송자 클라이언트가 선택되는 단계, 방송자 클라이언트에서 멀티미디어 콘텐츠가 제작되는 방식에 따른 방송 장치가 선택되는 단계와 방송자 클라이언트에서 멀티미디어 콘텐츠의 내용에 대한 방송 정보를 수신하는 단계 및 방송자 클라이언트에서 멀티미디어 콘텐츠의 방송 시작 요청을 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

따라서 실시간 개인 방송 방법은 방송자 클라이언트와 시청자 클라이언트가 함께 운영되는 프로그램을 이용해 실시간 개인 방송의 방송 및 시청뿐만 아니라 여러 다양한 기능을 이용할 수 있어 사용자들은 하나의 프로그램으로 편리하게 실시간 개인 방송 및 시청을 할 수 있는 효과를 갖는다.

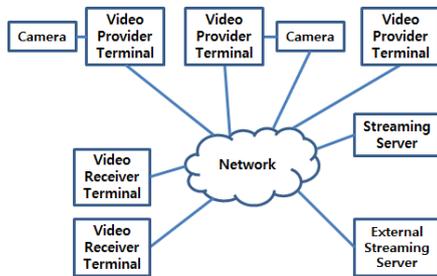
기존에 개발된 기술은 모든 외부 스트리밍 서버에 접속하여 모든 외부 스트리밍 서버에서 채널 키값을 설정한다. 설정된 채널 키값 등 채널에 대한 정보를 모든 방송 채널로 등록하는 과정을 필요하다.

따라서 하나의 동영상을 여러 개의 출력 채널로 방송하거나, 다수의 동영상을 각각의 출력 채널로 방송하는 할 때 복수의 출력 채널을 설정하기 위한 과정에 많은 시간이 소요되고, 번거롭게 된다는 문제점이 있다.

3. SNS

본 논문에서는 기존의 동영상 방송 기술이 가지고 있는 문제점을 해결한다. 미리 생성된 동영상 파일과 실시간으로 생성되는 동영상을 SNS 서비스가 이루어지는 복수의 출력 채널을 통해 스트리밍을 동영상 수신자 단말에 제공하는 스트리밍 방법을 제공하고자 한다[7].

그림 2는 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 방법이다.



2. SNS

Fig. 2. The multiple SNS channel automatic streaming method

그림 2에서 보면 소스 동영상을 동영상 콘텐츠로 변환하여 스트리밍 형태로 제공한다. 다중 자동 스트리밍 서버는 네트워크 연결된다.

동영상 제공자 단말에서 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버에 제공되는 소스 동영상은 카메라에 의해 실시간 생성되는 동영상 또는 미리 생성된 파일 형태의 동영상 중 어느 하나로 이루어진다.

카메라는 스트리밍 서버와 네트워크 연결되어 실시간으로 생성되는 동영상을 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버로 직접 제공할 수도 있다. 또한 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버와 네트워크 연결된 동영상 제공자 단말과 네트워크로 연결된다.

여기서 동영상 수신자 단말은 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버로부터 송출되는 동영상 콘텐츠를 수신하여 동영상 콘텐츠가 웹 페이지 등을 통해 출력될 수 있도록

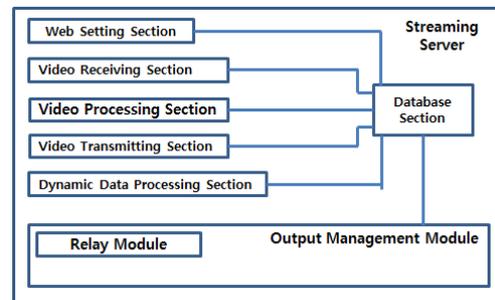
구성한다. 2개 이상의 동영상 수신자 단말이 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버 및 외부 스트리밍 서버에서 할당된 복수의 출력 채널을 통해 제공되는 동영상 콘텐츠를 각각 수신하도록 구성되며, 동영상 콘텐츠의 출력이 이루어지는 다양한 스트리밍 환경을 제공하는 스트리밍 서버(페이스북, 유튜브, 트위터, 트위치)가 이용될 수 있다.

4. SNS

실시간으로 생성되는 동영상 또는 미리 생성된 파일 형태의 동영상을 SNS 서비스가 이루어지는 외부 스트리밍 서버의 출력 채널을 포함한 복수의 출력 채널을 통해 스트리밍을 동영상 수신자 단말에 제공하는 스트리밍 방법을 제공하고자 한다[8].

본 논문에서 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버는 동영상 제공자 단말, 동영상 수신자 단말과 네트워크 연결된다. 또한 실시간으로 생성되는 동영상 또는 미리 생성된 파일 형태의 동영상을 동영상 수신자 단말에 동영상을 제공하는 스트리밍 서버를 제공한다.

그림 3은 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버의 구성도이다.



3. SNS

Fig. 3. Configuration of the multiple SNS channel automatic streaming server

그림 3에서 보면 웹 설정부는 동영상 제공자 단말에서 네트워크를 통해 접속하여 스트리밍과 관련된 설정하고, 동영상 수신부는 동영상 제공자 단말로부터 소스 동영상을 수신하고, 동영상 처리부는 소스 동영상을 스트리밍 방식으로 출력되도록 하기 위해 동영상 콘텐츠로 변환하

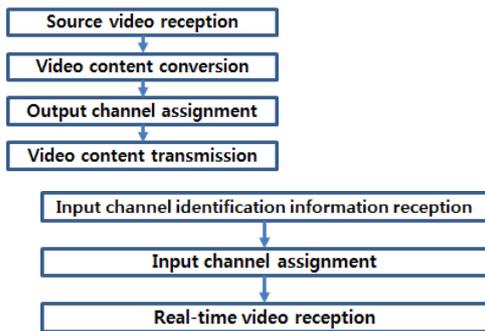
고, 동영상을 출력 채널을 통해 송출하는 동영상 송신부 및 동영상 콘텐츠의 출력 제어를 위한 동적 데이터 처리부로 구성된다.

다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버는 RTMP(Real Time Messaging Protocol) 방식에 의한 스트리밍 방법을 제공한다.

RTMP 방식은 기존의 다운로드 방식에 의한 동영상 재생 방법을 개선하기 위한 별도의 인증 기능을 구현하지 않더라도 접속 시 아이디, 패스워드만으로 인증이 가능하고, 스트리밍이 가능하도록 하다는 장점이 있다.

RTMP 방식에 의한 채널 구분은 URL 주소로 채널 구분이 이루어지게 되며, 입출력 채널이 URL 주소로 구분되므로 채널 식별 정보를 통한 채널 할당이 용이해진다.

그림 4는 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버의 동영상 수신 방법이다.



4. SNS

Fig. 4. The video transmission and reception method of the multiple SNS channel automatic streaming server

그림 4에서 보면 소스 동영상은 실시간 생성되는 동영상으로 이루어지며, 소스 동영상을 수신하는 단계는 동영상 제공자 단말로부터 입력 채널 식별 정보를 수신하고, 수신된 입력 채널 식별 정보를 이용하여 동영상 제공자 단말에 연결된 카메라에 입력 채널을 할당하며, 입력 채널을 통해 카메라로부터 실시간으로 생성되는 동영상을 수신하도록 구성된다.

입력 채널 식별 정보는 동영상 제공자 단말에 연결된 카메라에 할당되는 입력 채널을 다른 채널과 식별되도록 하

기 위한 것으로 동영상 제공자 단말에서 자동으로 제공하거나 또는 동영상 제공자에 의해 입력된다.

웹 설정부는 동영상 제공자 단말로부터 출력 제어 설정 명령을 입력받는 기능을 포함하여 동영상 제공자 단말에 동영상 콘텐츠의 출력 제어를 설정할 수 있도록 UI를 제공한다.

동적 데이터 처리부는 웹 설정부를 통해 수신된 입력 채널 식별 정보에 기초하여 입력 채널을 할당하며, 동영상 수신부는 할당된 입력채널을 통해 동영상 제공자 단말 또는 동영상 제공자 단말에 연결된 카메라에서 제공되는 소스 동영상을 수신하게 된다.

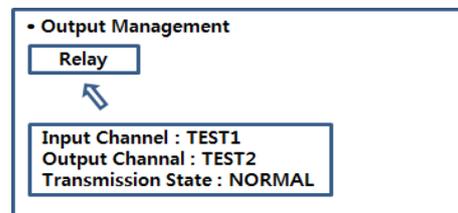
동영상 콘텐츠로의 변환은 실시간으로 생성되는 동영상 또는 미리 생성된 파일 형태의 동영상으로 이루어진 소스 동영상을 스트리밍 방식으로 송출하도록 하기 위해 스트리밍 형태로 변환 하는 것으로 공지의 스트리밍 인코더가 이용될 수 있다.

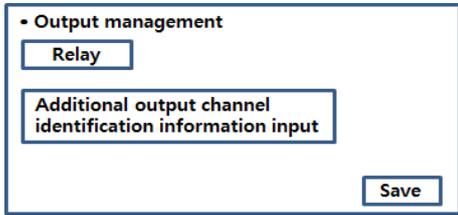
동영상 처리부에서 동영상 콘텐츠로의 변환이 이뤄지면, 동적 데이터 처리부에서 동영상 콘텐츠에 대한 출력 채널을 할당하며, 동영상 수신자의 요청에 의해 출력 채널로 동영상 콘텐츠를 송신한다.

동영상 송신부는 동영상 수신자의 요청에 의해 동영상 콘텐츠를 출력 채널로 송신하며, 미리 설정된 복수의 채널로 각각 동일하거나 서로 다른 동영상 콘텐츠가 각각의 동영상 수신자 단말에서 출력되도록 동영상을 송출하게 된다. 출력 채널을 포함한 복수의 출력 채널로 동영상 콘텐츠를 동시에 전송한다.

출력 제어 설정 명령은 동영상 콘텐츠의 송신을 제어하는 출력 관리 명령이다. 2개 이상의 출력 채널을 설정하는 RELAY module로 동영상 콘텐츠의 송신을 제어하는 출력 관리 모듈을 포함한다.

그림 5는 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 방법의 출력 관리 RELAY module의 실행과 관련한 웹 설정부 화면이다.

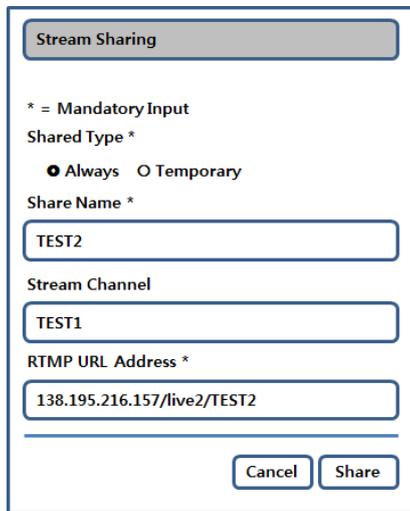




5. SNS RELAY module
 Fig. 5. The output management RELAY module of the multiple SNS channel automatic streaming method

그림 5에서 보면 입력 채널 식별 정보가 TEST1이고, 출력 채널 식별 정보가 TEST2로 설정된 상태에서 RELAY module의 실행 명령이 입력된다. 웹 설정부가 RELAY module과 관련하여 추가 출력 채널 식별 정보를 입력할 수 있고, 출력 설정 정보에 대해 추가 출력 채널 식별 정보를 입력 받으면, 출력 채널 식별 정보는 TEST2 및 TEST3을 포함하는 출력 채널이 각각 할당된다.

그림 6은 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 방법에서 실제 RELAY module 송출 과정이다..



6. RELAY module TEST1 TEST2

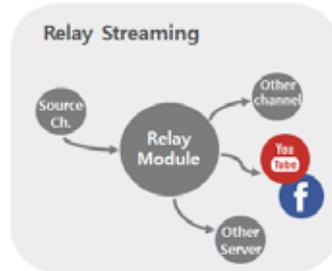
Fig. 6. The RELAY module sends TEST1 channel to TEST2 channel

그림 6에서 보면 공유 타입의 Always란 스트림이 입력되면 무조건 릴레이 하고, Temporary란 스트림이 입

력될 때 설정하여 스트림이 끝나면 릴레이가 해제된다.

5.

본 논문에서 다중 SNS 채널 자동 스트리밍의 RELAY module을 통한 자동 스트리밍은 그림 7과 같다.



7. SNS RELAY module
 Fig. 7. The RELAY module of the multiple SNS channel automatic streaming

그림 7에서 보면 릴레이 스트리밍은 소스 채널인 RTMP 스트림을 다른 채널 또는 다른 RTMP 스트리밍 서버로 제공하기 위한 기능으로 publisher client로부터 받은 RTMP 스트림을 다른 서버로 보내거나 유튜브, 페이스북, 트위치, 트위터 등에 이용될 수 있다.

표 1은 RELAY 모듈을 구현하고, 실험하기 위한 실험 환경 사양이다.

1. Table 1. Development server

CPU	RAM	disk	NIC
3.3GHz x 2	4Gbyte	500Gbyte	1Gbps

표 2는 릴레이 스트리밍의 기본동작이다.

2. Table 2. Default behavior

CPU	heap memory
3.5%	17.3%

표 2에서 보면 릴레이 스트리밍 기본동작은 스트리밍 서비스는 하지 않고 기본적으로 운영체제와 스트리밍 구동상태일 때 CPU의 점유율은 3.5%이고, heap memory

의 점유율은 17.3%이다.

표 3은 스트림 전용 publisher client이고, 표 4는 스트림 전용 player client이다.

3. publisher client

Table 3. Only publisher client

pub. client	player client	CPU	heap memory
10	0	5.9%	17.3%

4. player client

Table 4. Only player client

pub. client	player client	CPU	heap memory
1	10	5.5%	17.3%

표 3에서 보면 릴레이 스트리밍의 전용 publisher client에서 publisher client는 10 채널이고, player client는 0 채널일 때 CPU의 점유율은 5.9%이고, heap memory의 점유율은 17.3%이다. 표 4에서 보면 릴레이 스트리밍의 전용 player client에서 publisher client는 1 채널이고, player client는 10 채널일 때 CPU의 점유율은 5.5%이고, heap memory의 점유율은 17.3%이다.

표 5는 RELAY module을 사용하는 RELAY 스트림이다.

5. RELAY module RELAY

Table 5. RELAY stream using RELAY module

pub. client	RELAY module	player client	CPU	heap memory
1	10	10	9.2%	19.8%

표 5에서 보면 릴레이 스트리밍의 RELAY module을 사용하는 RELAY 스트림에서 publisher client는 1 채널이고, RELAY module은 10개의 모듈이고, player client는 10 채널일 때 CPU의 점유율은 9.2%이고, heap memory의 점유율은 19.8%이다.

표 6은 RELAY module을 사용하는 RELAY 스트림(HD)이고, 표 7은 RELAY module을 사용하는 RELAY 스트림(FHD)이다.

6. RELAY module RELAY (HD)

Table 6. Stream modules using RELAY module (HD)

pub. play. relay	CPU	heap memory
1 + 1 + 1	0.6%	0.3%, 20 Mbyte
10 + 10 + 10	5.5%	2.5%, 200Mbyte
87 + 87 + 87	47.5%	21.8%, 1.7Gbyte
100 + 100 + 100	54.6%	25.0%, 2Gbyte
183 + 183 + 183	99.9%	45.8%, 3.7Gbyte

7. RELAY module RELAY (FHD)

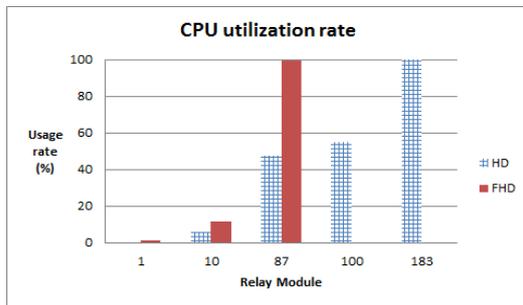
Table 7. Stream modules using RELAY module(FHD)

pub. play. relay	CPU	heap memory
1 + 1 + 1	1.1%	0.4%, 28.6Mbyte
10 + 10 + 10	11.4%	3.6%, 285.8Mbyte
87 + 87 + 87	99.5%	31.1%, 2.5Gbyte

표 6에서 보면 HD 동영상의 RELAY module을 사용하는 RELAY 스트림에서 publisher client는 1 채널, player client는 1 채널, RELAY module이 1일 때 CPU의 점유율은 0.6%이고, heap memory의 점유율은 0.3%인 20Mbyte이다. 그리고 publisher client는 183 채널이고, player client는 183 채널, RELAY module이 183일 때 CPU의 점유율은 99.9%이고, heap memory의 점유율은 45.8%인 3.7Gbyte로 개발 서버에서는 최대이다.

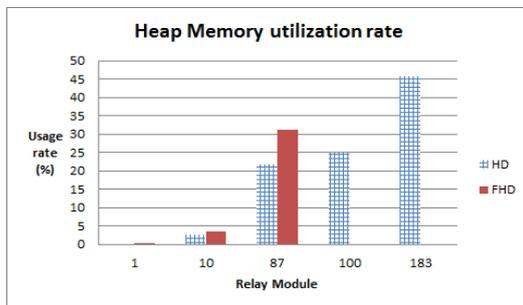
표 7에서 보면 FHD 동영상의 RELAY module을 사용하는 RELAY 스트림은 publisher client는 1 채널, player client는 1 채널, RELAY module 1일 때 CPU의 점유율은 1.1%이고, heap memory의 점유율은 0.4%인 28.6Mbyte이다. publisher client는 87 채널이고, player client는 87 채널, Relay 모듈 87일 때 CPU의 점유율은 99.5%이고, heap memory의 점유율은 31.1%인 2.5Gbyte로 개발 서버에서는 최대이다.

그림 8은 RELAY module 사용 시 HD 동영상의 CPU 사용률이고, 그림 9는 heap memory 사용률이다.



8. CPU

Fig. 8. CPU utilization rate



9. Heap memory

Fig. 9. Heap memory utilization rate

6.

본 논문의 실험에서 보듯이 4Gbyte 메모리에서 동작할 때 HD 동영상은 publisher client는 183 채널이고, player client는 183 채널, RELAY module이 183일 때 CPU의 점유율은 99.9%이고, heap memory의 점유율은 45.8%이다. 또한 FHD 동영상은 publisher client는 87 채널이고, player client는 87 채널, Relay 모듈 87일 때 CPU의 점유율은 99.5%이고, heap memory의 점유율은 31.1%이다.

따라서 영상이 송출되는 릴레이 모듈은 출력 채널을 스트리밍 서버의 규모에 한정되지 않으므로 다수의 영상 송출시에도 효율적인 출력 채널 관리가 가능하도록 하는 효과가 있다.

REFERENCES

- [1] S. W. Chung, "An IPTV Network Infrastructure for Organizing an Extendible IPTV Architecture", Journal of Korea Institute of Electronic Communication Sciences, vol. 9, no. 5, pp. 455-471, 2016.
- [2] E. M. Lee, D. H. Lee, "The Study of Contents in Internet Broadcasting", Journal of Korea Association for Broadcasting and Telecommunication Studies, vol. 50, no. summer, pp. 299-330, 2000.
- [3] H. M. Kwon, "A New Broadcast Scheduling Scheme for Multiple Broadcast-Channel Environments", of the Institute, Broadcasting and Communication, vol. 11, no. 2, pp.63-72, 2011.
- [4] H. M. Kwon, "A New Broadcast Scheduling Scheme for Multiple Broadcast-Channel Environments", of the Institute, Broadcasting and Communication, vol. 11, no. 2, pp.63-72, 2011.
- [5] E. H. Jeong, B. K. Lee, "A Design of SNS Emotional Information Analysis Strategy based on Opinion Mining", Journal of Korea Institute of Electronic Communication Sciences, vol. 8, no. 6, pp. 544-550, 2015.
- [6] J. I. Oh, S. W. Hwang, "Method for real-time personal broadcasting", of the Korean Intellectual Property Office, app no. 1020070105720, October, 2007.
- [7] Y. M. Yoo, Tri. M. Nguyen, S. Y. Lee, D. S. Lee, "Multi SNS channel auto streaming server, streaming system and Multi SNS channel auto streaming method using the same," of the Korean Intellectual Property Office, app no. 1020170064256, June, 2017.
- [8] H. H. Ahn, D. S. Lee, "The RELAY Module Design of Multi SNS Channel Auto Streaming Server", Journal of Korea Society of Digital and Information Management, vol. 13, no. 4, pp.213-219, 2017.

(Heui-Hak Ahn) []



- 1983 2 : ()
- 1994 8 : ()
- 1984 4 : 가

< > , ,

(Dae-Sik Lee) []



- 1999 8 : 가 ()
- 2004 2 : 가 ()
- 2011 4 :

< > , ,