

다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버의 RELAY 모듈 설계

안 희 학* · 이 대 식**

The RELAY Module Design of Multi SNS Channel Auto Streaming Server

Ahn Heuihak · Lee Daesik

〈Abstract〉

Streaming server is that an image produced in real time or a file form of image produced ahead consists of SNS service, and the relay module of streaming server includes output management module that set an output channel more than 2 and control transmission of video content. This thesis intends to suggest how to stream through plural output channel that contains output channel of external streaming server using relay module and do streaming provided to terminal receiving image, and streaming server, streaming system for this. Thus, by extending output channel sending out image to output channel of external streaming server, the scale of streaming server is not limited and the process allotting external streaming server into output channel sending the image becomes simple, so management of output channel becomes efficient even when sending several images.

Key Words : RELAY Module, Streaming Server, SNS(Social Network Service), Multi Channel, Image Produced In Real Timel

I. 서론

인터넷의 발달과 더불어 영상이나 실시간으로 촬영 중인 영상을 네트워크를 통해 공유하는 기술이 개발되고 있다[1, 2].

인터넷을 통한 영상 공유 기술 중 특히 인터넷을 통한 개인 방송에 대한 관심이 높아지고 있으며, 이를 위해 개인 방송을 위한 다양한 프로그램이나 서버 등에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다[3, 4].

기존의 기술은 동영상 방송시스템에 회원가입을

통해 회원 고유의 채널이 자동으로 생성되도록 함으로써, 개인 방송을 수월하게 수행할 수 있다는 장점이 있다.

그러나 기존의 기술은 방송을 시청하고자 하는 사람이 동영상 방송시스템에서 자동으로 설정되는 방송용 고유 URL을 통해 미디어 서버에 접속하여 동영상을 재생하도록 구성되므로, 동영상 방송시스템의 방송 출력 채널의 규모(예, 출력 채널의 대역폭, 출력 채널의 개수 등)에 한계가 있어서 시청 가능한 방송 시청용 단말의 수가 시스템의 규모에 따라 결정된다는 문제가 있다[5].

본 논문에서는 기존의 기술이 가지는 문제점을

* 가톨릭관동대학교 컴퓨터공학과 교수(주저자)

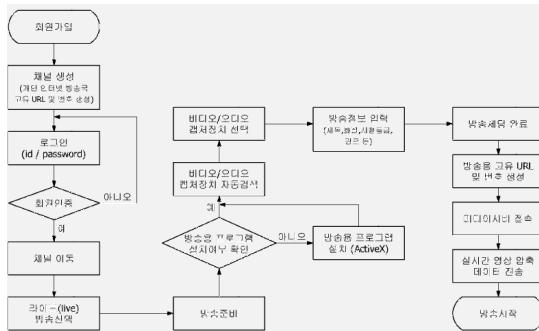
** ㈜트라이콕텍 연구소장(교신저자)

해결하기 위한 것으로서, 실시간으로 생성되는 영상 또는 미리 생성된 파일 형태의 영상을 SNS 서비스가 이뤄지는 외부 스트리밍 서버의 출력 채널을 포함한 복수의 출력 채널을 통해 스트리밍 방법으로 영상 수신자 단말에 제공하는 스트리밍 방법 및 이를 위한 스트리밍 서버, 스트리밍 시스템을 제공하고자 한다.

본 논문은 2장에서 선행연구인 인터넷을 이용한 개인 동영상 방송시스템 및 서비스 방법에 대해 살펴보고, 3장에서 본 논문에서 제시한 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 시스템에 대해 설명하고, 4장에서 본 논문에서 제시한 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버에 대해 설명한다. 그리고 5장에서 결론을 맺는다.

II. 선행연구

기존의 인터넷을 이용한 개인 동영상 방송시스템 및 서비스 방법은 <그림 1>과 같다[6].



<그림 1> 인터넷을 이용한 개인 동영상 방송시스템 및 서비스 방법

<그림 1>에서 보면 온라인을 기반으로 인터넷을 통해 개인 방송국을 제공할 수 있는 기술로 동영상 방송시스템에 접속하여 영상 파일 및 라이브 영상을 일원화된 시스템 상에서 일괄적으로 수행할 수 있도록 구성된다.

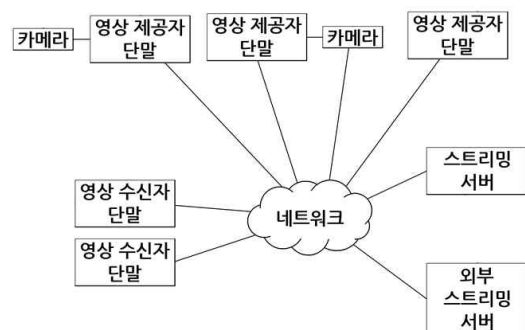
이를 개선하기 위해 유튜브, 페이스북 등 외부 스트리밍 서버를 이용하여 영상을 출력할 수 있도록 하는 기술이 개발되고 있으나, 종래 개발된 기술은 각각의 외부 스트리밍 서버에 접속하여 각각의 외부 스트리밍 서버에서 채널을 설정하고 설정된 채널 키 값(예, RTMP 서버의 stream key) 등 채널에 대한 정보값을 일일이 각각의 방송 채널로 등록하는 과정을 필요로 한다[7-9].

따라서 다수의 영상을 각각의 출력 채널로 방송하거나 하나의 영상을 여러 개의 출력 채널로 방송하는 등 복수의 출력 채널을 설정하기 위한 과정이 매우 번거롭고 많은 시간이 소요된다는 문제점이 있다.

III. 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 시스템

본 논문에서는 기존의 기술이 가지는 문제점을 해결하여 실시간으로 생성되는 영상 또는 미리 생성된 파일 형태의 영상을 SNS 서비스가 이뤄지는 외부 스트리밍 서버의 출력 채널을 포함한 복수의 출력 채널을 통해 스트리밍 방법으로 영상 수신자 단말에 제공하는 스트리밍 방법 및 이를 위한 스트리밍 서버, 스트리밍 시스템을 제공하고자 한다[10].

다중 SNS 채널 자동 스트리밍 시스템의 구성도는 <그림 2>와 같다.



<그림 2> 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 시스템의 구성도

<그림 2>에서 보면 소스 영상을 영상 콘텐츠로 변환하여 스트리밍 형태로 제공하는 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버와 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버와 네트워크 연결된다.

다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버에 소스 영상을 제공하는 영상 제공자 단말과 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버와 네트워크 연결되며 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버에서 소스 영상으로부터 변환된 영상 콘텐츠를 수신하는 영상 수신자 단말과 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버와 네트워크 연결된다. 영상 콘텐츠를 영상 수신자 단말로 송신하는 출력 채널을 제공하는 외부 스트리밍 서버를 포함한다.

영상 제공자 단말에서 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버에 제공되는 소스 영상은 카메라에 의해 실시간 생성되는 영상 또는 미리 생성된 파일 형태의 영상 중 어느 하나로 이뤄진다.

카메라는 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버와 직접 네트워크 연결되어 실시간으로 생성되는 영상을 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버로 직접 제공할 수도 있고, 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버와 네트워크 연결된 영상 제공자 단말과 유/무선으로 연결되어 영상 제공자 단말의 제어에 의해 소스 영상을 실시간으로 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버로 제공하도록 구성될 수도 있다.

영상 제공자 단말은 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버에 접속하여 소스 영상을 제공하고, 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버를 통해 영상을 송출하도록 설정하기 위한 제어 프로그램이 구비될 수 있다.

영상 수신자 단말은 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버로부터 송출되는 영상 콘텐츠를 수신하여 영상 콘텐츠가 웹 페이지 등을 통해 출력될 수 있도록 구성되며, 2 이상의 영상 수신자 단말이 다중 SNS

채널 자동 스트리밍 서버 및 외부 스트리밍 서버에서 할당된 복수의 출력 채널을 통해 제공되는 영상 콘텐츠를 각각 수신하도록 구성될 수 있다.

외부 스트리밍 서버는 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버에 출력 채널을 제공하여, 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버를 통해 송출되는 영상 콘텐츠의 출력 한계를 확장할 수 있도록 하며, 외부 스트리밍 서버에서 제공되는 출력 채널을 통해 영상 콘텐츠가 적어도 하나 이상의 영상 수신자 단말로 송신된다.

영상 콘텐츠의 출력이 이뤄지는 다양한 스트리밍 환경을 제공하는 SNS(Social Network Service) 타입의 스트리밍 서버(예, 유튜브(Youtube), 페이스북(Facebook), 트위치(Twitch), 트위터(Twitter) 등)가 이용될 수 있다.

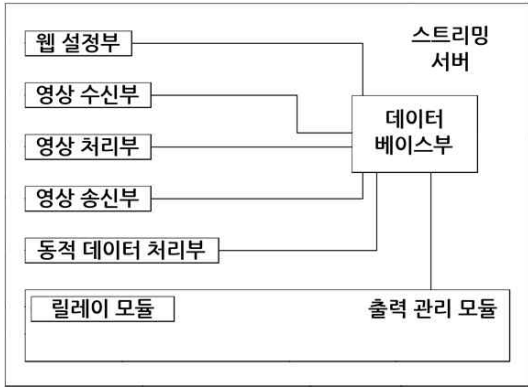
외부 스트리밍 서버는 영상 제공자 단말을 통한 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버의 출력 채널 제공 요청에 대해 출력 채널을 자동으로 할당할 수 있도록 하는 출력 채널 정보를 제공한다.

IV. 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버

본 논문에서 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버는 영상 제공자 단말, 영상 수신자 단말과 네트워크 연결되고, 영상 수신자 단말에 영상을 제공하는 스트리밍 서버이다.

다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버는 자체 출력 채널 및 외부 스트리밍 서버의 출력 채널을 포함한 여러 SNS 채널을 출력 채널로 할당하고, 자동으로 출력 채널에 대한 정보에 기초하여 출력 채널을 할당할 수 있도록 구성된다.

다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버의 구성도 <그림 3>과 같다.



<그림 3> 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버의 구성도

<그림 3>에서 보면 영상 제공자 단말에서 네트워크를 통해 접속하여 스트리밍과 관련된 설정 등을 수행할 수 있도록 하는 웹 설정부와 영상 제공자 단말로부터 소스 영상을 제공 받는 영상 수신부, 소스 영상을 스트리밍 방식으로 출력되도록 하기 위해 영상 콘텐츠로 변환하는 영상 처리부, 영상을 출력 채널을 통해 송출하는 영상 송신부 및 영상 콘텐츠의 출력 제어를 위한 동적 데이터 처리부를 포함하여 구성된다.

다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버는 서버 운영에 관한 전반적인 관리 기능을 담당하는 관리부를 포함하며, 관리 기능은 동적 데이터 처리부에서 함께 이뤄진다.

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

RTMP 방식은 종래 다운로드 방식에 의한 영상 재생 방법을 개선하기 위한 스트리밍 기술 중 하나인 HLS(Http Live Streaming) 방식에 비해 출력되는 영상의 시간 지연이 거의 없어 실시간 스트리밍이 가능하도록 하며, 별도의 인증 기능을 구현하지 않더라도 세션 접속 시 아이디(ID), 패스워드

(Password) 만으로 인증이 가능하도록 하는 장점이 있다.

RTMP 방식에 의한 채널 구분은 URL(Uniform Resource Locator) 주소로 채널 구분이 이뤄지게 되며, 입력 채널 및 출력 채널이 URL 주소로 구분되므로, 후술하는 채널 식별 정보를 통한 채널 할당이 용이하게 이뤄진다.

웹 설정부는 영상 제공자 단말에 영상 콘텐츠의 출력 제어를 설정할 수 있도록 UI(User Interface)를 제공하며, 영상 제공자 단말로부터 출력 제어 설정 명령을 입력받는 기능을 포함하여 이뤄진다.

웹 설정부는 HTML 형식으로 이뤄져 웹 페이지 기능을 수행하며, 영상 제공자를 포함한 회원의 로그인 등을 관리하는 회원관리 기능, 스트리밍 서버의 자원(예, CPU, Memory, Network 등) 사용률을 감시하는 모니터링 기능, 후술하는 출력 관리 모듈의 실행 명령 및 설정 정보를 입력 받고 동적 데이터 처리부에서 이를 처리하도록 하는 출력 관리 설정 기능 등을 포함하여 수행한다.

웹 설정부는 모니터링 기능을 통해, 영상 제공자 단말을 통해 소스 영상이 수신되는 입력 채널 정보, 수신 시간, 채널 내 네트워크 점유율, 출력 채널 정보 및 영상 수신자 단말의 접속 개수 등이 표시된다.

웹 설정부는 공지의 엔진x(NginX) 등을 이용한 웹 서버로 이해될 수 있으며, 적은 자원으로 신속한 설정 및 정보 제공이 가능하도록 하는 공지의 다양한 웹 서버가 이용될 수 있다.

영상 수신부는 영상 제공자 단말로부터 실시간 생성되는 영상 또는 미리 생성된 파일 형태의 영상 중 어느 하나로 이뤄지는 소스 영상을 수신한다. 이때, 웹 설정부를 통해 영상 제공자에 의한 소스 영상 수신과 관련된 제어가 이뤄질 수 있다.

영상 제공자 단말로부터 제공되는 소스 영상의

수신 여부(예, 소스 영상 수신 시작, 일시 정지, 수신 정지 등)가 웹 설정부에 UI로 제공되어, 영상 제공자가 웹 설정부에서 소스 영상의 수신 여부에 관한 제어를 수행할 수 있게 된다.

영상 처리부는 수신된 소스 영상을 영상 수신자 단말에서 시청 가능한 형태의 영상 콘텐츠로 변환한다. 수신되는 소스 영상을 실시간으로 플래시 파일 형태의 영상 콘텐츠로 변환하여 유튜브 등의 외부 스트리밍 서버를 통해 영상 콘텐츠의 출력이 이뤄지도록 한다.

동적 데이터 처리부는 영상 콘텐츠가 송신되는 출력 채널을 할당하며, 설정된 제어 명령에 따라 영상 콘텐츠의 출력 제어가 이뤄지도록 한다.

스트리밍 서버의 API(Application Programming Interface)를 통해 스트리밍 서버를 제어하는 기능, 웹 설정부에서 출력 관리 설정 기능을 수행하여 입력 받은 출력 관리 모듈 실행 명령 및 설정을 통해 출력 관리 모듈을 제어하는 기능, 데이터 베이스(DB)와 연동하고 소스 영상 및/또는 영상 콘텐츠를 관리하는 기능, 영상 제공자 단말에 구비된 제어 프로그램을 통해 외부 제어가 가능하도록 하는 외부 제어 연동 기능, 외부 스트리밍 서버의 스트리밍 API 인증 기능 등을 포함하여 수행한다.

웹 설정부에서 입력받은 입력 채널 식별 정보를 이용하여 영상 제공자 단말에 연결된 카메라에 입력 채널을 할당하는 기능을 포함할 수 있으며, 이를 위해 웹 설정부는 영상 제공자 단말로부터 입력 채널 식별 정보를 입력 받는 기능을 포함한다.

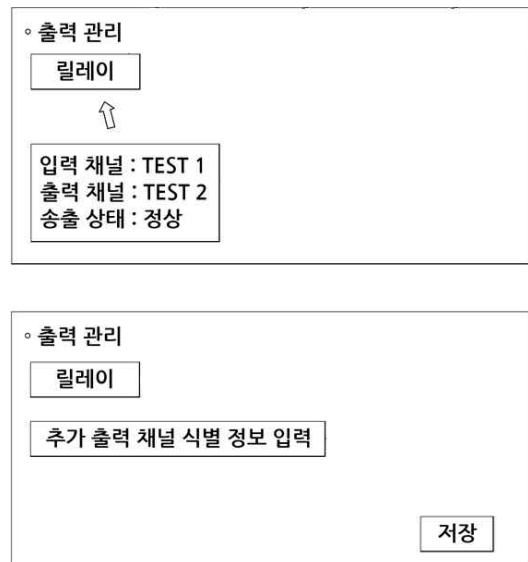
공지의 플라스크(Flask) 등의 템플릿 엔진(Templet engine)을 이용한 웹 어플리케이션으로 이해될 수 있으며, 웹 설정부를 통해 입력된 명령, 설정 등이 동적 데이터 처리부에 의해 실질적으로 처리된다.

영상 송신부는 영상 수신자의 요청에 의해 영상

콘텐츠를 출력 채널로 송신하며, 미리 설정된 복수의 채널로 각각 동일하거나 서로 다른 영상 콘텐츠가 각각의 영상 수신자 단말에서 출력되도록 영상을 송출하게 된다. 출력 채널을 포함한 복수의 출력 채널로 영상 콘텐츠를 동시에 전송하며, 동적 데이터 처리부에 의한 복수의 출력 채널의 할당은 영상 제공자의 요청에 따라 미리 설정된 출력 채널 할당 로직에 의해 이뤄지게 된다.

출력 제어 설정 명령은 영상 콘텐츠의 송신을 제어하는 출력 관리 명령으로, 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버는 2 이상의 출력 채널을 설정하는 릴레이 모듈로 영상 콘텐츠의 송신을 제어하는 출력 관리 모듈을 포함한다.

다중 SNS 채널 자동 스트리밍 방법에서 출력 관리 릴레이 모듈의 실행과 관련한 웹 설정부 화면은 <그림 4>와 같다.



<그림 4> SNS 채널 자동 스트리밍 방법에서 출력 관리 릴레이 모듈

<그림 4>에서 보면 입력 채널 식별 정보가 TEST

1이고, 출력 채널 식별 정보가 TEST 2로 설정된 상태에서 릴레이 모듈의 실행 명령이 입력된다.

다음으로 웹 설정부가 릴레이 모듈과 관련하여 출력 설정 정보(예, 추가 출력 채널 식별 정보)를 입력할 수 있도록 표시하고, 출력 설정 정보에 대해 추가 출력 채널 식별 정보(예, TEST 3)를 입력 받으면, TEST 2 및 TEST 3의 출력 채널 식별 정보를 각각 포함하는 출력 채널이 각각 할당된다. 즉, 출력 설정 정보에 따라 영상 콘텐츠의 송신을 제어하게 되며, 영상 콘텐츠가 각각의 출력 채널을 통해 송신된다.

다중 SNS 채널 자동 스트리밍 방법에서 실제 릴레이 모듈 송출 과정은 <그림 5>와 같다.

<그림 5> 릴레이 모듈에서 test1 채널을 test2 채널 송출

<그림 5>에서 보면 공유 타입의 항상은 스트림이 입력되면 무조건 릴레이 하고, 임시는 스트림이 입

력될 때 설정하여 스트림이 끝나면 릴레이가 해제된다. 공유 이름은 송출 스트림을 의미하고, 스트림 채널은 입력 스트림을 의미하고, RTMP URL 주소는 송출 스트림 URL 주소를 의미한다.

V. 결론

기존의 동영상 방송시스템에 회원가입을 통해 회원 고유의 채널이 자동으로 생성되도록 함으로써, 개인 방송을 수월하게 수행할 수 있다는 장점이 있다.

그러나 방송을 시청하고자 하는 사람이 동영상 방송시스템에서 자동으로 설정되는 방송용 고유 URL을 통해 미디어 서버에 접속하여 동영상을 재생하도록 구성되므로, 동영상 방송시스템의 방송 출력 채널의 대역폭, 출력 채널의 개수 등 한계가 있어서 시청 가능한 방송 시청용 단말의 수가 시스템의 규모에 따라 결정된다는 문제가 있다.

본 논문에서는 문제점을 해결하기 위해 실시간으로 생성되는 영상 또는 미리 생성된 파일 형태의 영상을 SNS 서비스가 이뤄지는 외부 스트리밍 서버의 출력 채널을 포함한 복수의 출력 채널을 통해 스트리밍 방법으로 영상 수신자 단말에 제공하는 스트리밍 방법 및 이를 위한 스트리밍 서버, 스트리밍 시스템을 제공하고자 하였다.

특히 릴레이 모듈을 이용하여 영상을 전송하는 출력 채널을 다중으로 할당하되, 외부 스트리밍 서버의 출력 채널을 포함한 복수의 출력 채널을 자동으로 출력 채널로 할당되도록 함으로써 용이하고, 신속하게 출력 채널을 할당하는 스트리밍 방법 및 이를 위한 스트리밍 서버, 스트리밍 시스템을 제공하고자 한다.

따라서 영상이 송출되는 출력 채널을 외부 스트

리밍 서버의 출력 채널까지 확장함으로써 스트리밍 서버의 규모에 한정되지 않으며, 외부 스트리밍 서버의 출력 채널을 영상이 송출되는 출력 채널로 할당하는 과정이 용이하게 이뤄져 다수의 영상 송출시에도 효율적인 출력 채널 관리가 가능하도록 하는 효과가 있다.

참고문헌

[1] 이은미·이동훈, “인터넷방송 콘텐츠 연구,” 한국방송학회, 여름호, 제50호, 2000, pp.299-330.

[2] 박찬열, “인터넷방송의 기술확산으로 인한 문제점과 해결방안에 관한 연구,” 부산여자대학논문지, 2005, pp.33-59.

[3] 송한춘·정인목, “인터넷 방송서버를 위한 반도체 디스크 구조 설계 및 드래픽 처리성능 분석,” 한국인터넷방송통신학회 논문지, 제7권, 제6호, 2007, pp.63-71.

[4] 권혁민, “다중 방송 채널 환경을 위한 새로운 방송 스케줄링 기법,” 한국인터넷방송통신학회 논문지, 제11권, 제2호, 2011, pp.63-72.

[5] 홍성식·김기현·황병선, “멀티미디어 스트리밍 서비스를 위한 분산된 청크파일의 프록시 서버 캐싱 기법,” 한국엔터테인먼트산업학회논문지, 제2권, 제1호, 2008, pp.9-20.

[6] 김경익, “인터넷을 이용한 개인 동영상 방송시스템 및 서비스 방법,” 대한민국 특허청, 08월, 2005.

[7] 최헌희·김근형, “무선랜 환경에서 모바일 P2P 스트리밍 서비스의 성능 분석,” 한국디지털콘텐츠학회논문지, 제14권, 제1호, 2013, pp.25-33.

[8] 이용권·이대식·장정룡, “모바일 인스턴스 메시지를 이용한 양방향 검색 알고리즘의 설계 및 구현,” 디지털산업정보학회 논문지, 제11권, 제2호,

2015, pp.55-66.

[9] 백주련·이영숙, “스트리밍 빅데이터의 프라이버시 보호 동반 실용적 분석을 통한 지식 활용과 재사용 연구,” 디지털산업정보학회 논문지, 제12권, 제3호, 2016, pp.1-9.

[10] 유영모·원민프리·이상윤·이대식, “다중 SNS 채널 자동 스트리밍 서버, 스트리밍 시스템 및 이를 이용한 다중 SNS 채널 자동 스트리밍 방법,” 대한민국 특허청, 06월, 2017.

■ 저자소개 ■



안 회 학
(Ahn Heuihak)

1984년 4월~현재
가톨릭관동대학교 컴퓨터공학과 교수
1981년 2월 숭실대학교 전자계산학과(공학사)
1983년 2월 숭실대학교 전자계산학과(공학석사)
1994년 8월 숭실대학교 전자계산학과(공학박사)

관심분야 : 시스템소프트웨어, 컴퓨터통신, 멀티미디어, 컴퓨터보안

E-mail : hhahn@cku.ac.kr



이 대 식
(Lee Daesik)

2011년 4월~현재
트라이콤㈜
1995년 2월 관동대학교 전자계산공학과(공학사)
1999년 8월 관동대학교 전자계산공학과(공학석사)
1992년 2월 관동대학교 전자계산공학과(공학박사)

관심분야 : 차량통신기술, 임베디드 시스템, 유비쿼터스 통신

E-mail : daesik@tricom.com

논문접수일 : 2017년 09월 15일
수 정 일 : 2017년 12월 02일
게재확정일 : 2017년 12월 05일