

# 미디어 스트리밍 서비스 기반 엘리베이터 제어 및 정보 시스템 설계 및 구현

## Design and Implementation of Elevator Control and Information System based on Media Streaming Service

김운용\*, 박석규\*

Woon-Yong Kim\*, Seok-Gyu Park\*

### 요 약

최근 IT융합 환경의 성장과 더불어 엘리베이터 시장 역시 지능화를 통한 다양한 서비스 요구가 증대되고 있다. 이에 본 논문에서는 엘리베이터 시스템의 정보 전달 기능을 높이기 위해 기존 엘리베이터 제어 시스템을 확장한 스트리밍 기반의 정보 시스템을 제시하고자 한다. 정보 전달 구조는 인터넷 기반의 서비스 환경을 기반으로 구성되며 이를 바탕으로 다양한 서비스를 엘리베이터 시스템과 통합하여 운영할 수 있다. 또한 IT 융합 구조를 통해 홈 네트워크 및 다양한 전자 기기와의 결합을 통해 엘리베이터 시스템에서 발생 가능한 다양한 사용자의 요구를 쉽게 반영함으로써 스마트 엘리베이터 환경을 구축할 수 있을 것이다.

### Abstract

Recently, It has enlarged various service requirements for the market of elevator with the environment of IT convergency. In this paper, we propose the information and control system of elevator based on media streaming service that is extended from the existing control system of an elevator. There is the service environments based on Internet for architecture of information communication in the framework of the suggested streaming service. We use this framework to operate and integrate the various services of elevator system. And also, we so apply to the user requirements easily that we can construct the smart elevator environment by convergence home network and various electronic devices based on IT.

Key words : Elevator, Streaming Service, IT Convergency, Elevator Controller

### I. 서 론

최근 산업의 고도화와 더불어 IT와 전통산업 간의 융합을 통해 새로운 시장을 창출하고자하는 다양한 실험이 진행되고 있으며, 또한 하드웨어와 소프트웨어의 결합을 통한 서비스 모델을 통해 다양하고 새로

운 시장이 만들어 지고 있다. 이러한 IT융합은 비IT 산업이 IT를 활용하는 범위를 넓이거나 고유의 기술과 IT 접목을 늘림으로써 산업 간의 경계가 사라지고 시장이 재편되는 현상을 만들어 내고 있다[1]. 이러한 흐름은 기존 전통산업과 IT 산업의 융합을 통해 기존 산업에서 경험하기 힘든 다양한 사용자 서비스

\* 강원도립대학 디지털콘텐츠개발과(Dept. of Digital Contents Technique, Gangwon Provincial College)

· 제1저자 (First Author) : 김운용  
· 투고일자 : 2010년 5월 17일  
· 심사(수정)일자 : 2010년 5월 17일 (수정일자 : 2010년 6월 10일)  
· 게재일자 : 2010년 6월 30일

를 제공함으로써 산업구조에 새로운 변화를 주고 있기 때문이다. 이에 본 논문에서는 기존 엘리베이터 산업 구조에 IT를 융합하는 모델을 제시하고자 한다. 이를 위해 기존 제어시스템과 통합 가능한 임베디드 시스템 구조를 제시하고 하드웨어적인 제어구조를 소프트웨어적 환경으로 이끄는 동시에, 엘리베이터 시스템에 제공되는 다양한 정보를 실시간으로 서비스 할 수 있는 스트리밍 시스템 구조를 포함한다.

최근 모든 건물에 엘리베이터들이 필수로 설치되어 생활의 중심적인 역할을 담당하고 있을 정도로 많은 영향력을 제공하고 있다. 또한 아파트나 기업용 고층 빌딩들은 엘리베이터 벽보나 독립적인 디스플레이 시스템을 제공하여 필요한 정보를 제공하고 있다[2]. 이러한 서비스 방식은 사용자들에게 정확하고 적시적인 정보를 제공할 수 없는 한계를 가지고 있으며, 부대적인 환경을 제공하여야 하는 부담을 가진다. 이에 본 논문에서 제시하고자 하는 통합 시스템은 엘리베이터 제어시스템을 임베디드 환경으로 제공함으로써 사용자 친화적인 환경과 더불어 부대적인 장치의 설치없이 통합된 정보제공시스템을 실시간 스트리밍 방식으로 제공할 수 있는 모델을 제시한다. 또한 기존의 하드웨어적인 제어 흐름을 소프트웨어적인 모델로 변경함으로써 엘리베이터 제어의 다양한 상황을 소프트웨어적으로 해결하여 능동적인 변화에 대처 할 수 있도록 한다.

본 논문의 구성을 다음과 같다. 먼저 2장에서 기존의 엘리베이터 시스템 구조 및 관련 기술을 다루고 3장에서 제안된 시스템 모델 및 동작 원리를 보인다. 4장에서는 제안된 시스템 구현 모델 및 효과를 보이고 5장에서 결론을 내린다.

## II. 관련 연구

### 2-1 기존 엘리베이터 시스템 구성요소

엘리베이터 시스템은 기능별로 제어반, 권상기, 조속기, 비상정지 장치, 로프, 승강로, 카(CAR), 출입구, 안전장치 등으로 구분할 수 있으며, 제어반은 엘리베이터의 운행에 따른 모든 제어회로가 집중되어 있

며 승객의 부름(CALL)에 대한 응답 신호를 제어하며 각종 안전장치들이 보내는 신호를 받아 안전의 이상 유무를 판단하고 운행 및 조명에 필요한 전원을 공급하는 역할을 수행한다.

조작반(COP)은 승객을 위한 목적지 이동, 비상, 열림, 닫힘 버튼 등을 포함하며, Car의 위치정보 등을 제공한다[3]. 엘리베이터는 로프식과 유압식 등의 구조를 가지며 그림 1은 로프식 구조의 예를 보여주고 있다.

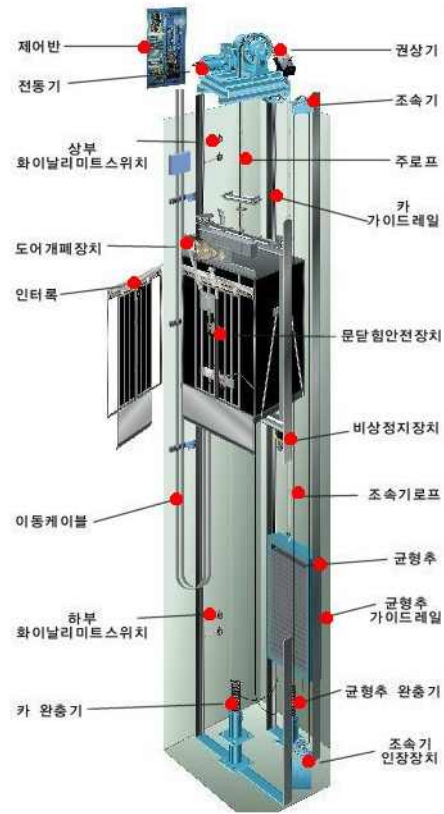


그림 1. 로프식 엘리베이터 구조  
Fig 1. Structure of Rope Method Elevator

### 2-2 엘리베이터 시스템과 IT기술의 융합

IT융합기술의 확대와 더불어 엘리베이터 시스템 역시 다양한 서비스 환경을 구축하기 위해 진화되고 있다. 특히 건물의 고층화 및 대형화와 더불어 초고층 주상복합아파트가 증가함에 따라 엘리베이터 사용자의 요구는 더욱 복잡해지고 지능화되고 있으며

일상생활의 중요한 수단으로 자리 잡고 있다[4]. 이와 더불어 터치기반의 서비스 환경을 활용하여 기존의 엘리베이터 환경을 IT와 접목하기위해 노력하고 있다. 기존의 기계적 버튼 구조를 개선하여 인터페이스를 수정한 형태로 그림2와 같은 형태들이 존재한다.



그림 2. 터치 기반 호출 인터페이스  
Fig 2. Interface of Call based on Screen Touch

고층화에 따른 버튼 수의 증가는 기계적인 활용결함에 의해 유지보수 비용의 증가를 가져오고 있으며 이를 개선한 터치기반의 입력서비스가 최근에 등장하고 있다. 그러나 이들은 기계적 장치에 대한 대처 수단으로 활용되고 있으며 엘리베이터 단독에 대한 서비스 환경으로 그 기능이 미비하다[2].

이에 본 논문에서는 엘리베이터 인터페이스 환경의 개선하고 IT서비스를 확대하기위해 스트리밍 광고 서비스를 제공하는 제어시스템을 구축하고자한다. 이를 통해 엘리베이터에서 다양한 정보서비스를 제공하고, 사용자의 환경을 개선하고자 한다. 또한 현재 활용되는 광고 서비스 모델로 인터넷 디스플레이(EDS) 시스템은 엘리베이터 내·외부 및 건물 출입구, 로비 등에 LCD나 PDP를 활용하여 뉴스, 날씨, 교통, 금융정보, 뮤직비디오 등 다양한 정보를 제공하거나 입주자들의 맞춤 정보, 동영상 광고 등을 실시간으로 지원한다. 이러한 시스템은 매체를 활용한 광고와 회사 홍보 수단으로 활용된다. 그러나 엘리베이터 시스템과 별도의 환경으로 구축되어 활용되고 있으며 추가적인 설치 과정이 요구된다.

### Ⅲ. 스트리밍 기반 엘리베이터 정보 시스템

#### 3-1 시스템 구성

스트리밍 서비스 제공을 위한 엘리베이터 정보 제어 시스템 구조는 그림 3과 같다.

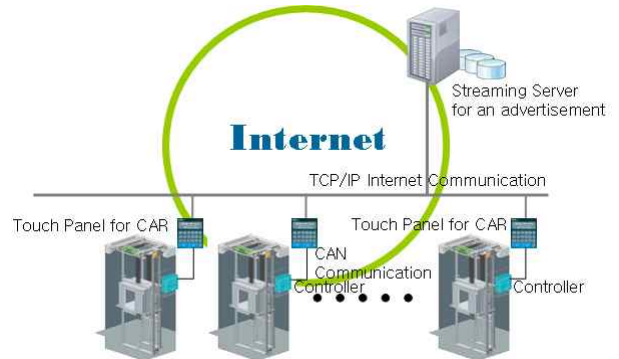


그림 3. 엘리베이터 정보 제어 시스템 구조  
Fig 3. Architecture of Elevator System for Information and Control Service

엘리베이터 시스템은 제어반을 통해 동작되고 사용자의 제어신호 전달은 터치 패널 기반의 10키 방식의 서비스를 제공한다. 터치 패널은 카 내부에 존재하며 CAN(Controller Area Network)통신기반의 신호 전달 체제로 구축한다.

또한 터치패널은 외부적으로 인터넷통신라인을 제공하며 스트리밍기반의 광고서비스를 포함하여 구축한다.

#### 3-2 스트리밍 서버 동작 모델

스트리밍 광고서버는 단지 내 또는 엘리베이터 보수업체 내에서 유지 관리하고 필요시 다양한 광고를 제공하고 서비스를 제공할 수 있도록 구성한다. 동작 모델은 그림 4와 같다.

스트리밍 서버는 자바의 JMF(Java Media Framework)기반으로 구축되었다[5]. Media Server와 Media Controller 모듈로 구성되며, Media Server는 비디오 관련 데이터베이스를 관리하며 필요시 서비스를 위한 비디오 데이터 추가 및 삭제 서비스를 제공한다. Media Controller은 세션관리자의 역할을 수행하며 선택된 비디오 정보를 스트림형태로 변환하고 엘리베이터 정보 시스템에 전달한다. 비디오 파일은 RTP기반으로 전달되며 Media Controller에 의해 전달된 비디오 정보는 Media Server의 Media Stream

Object기반으로 서비스가 전달된다. Media Controller를 통해 다수의 비디오 파일들은 스케줄이 관리되며 필요한 시점에 서비스를 제공한다.

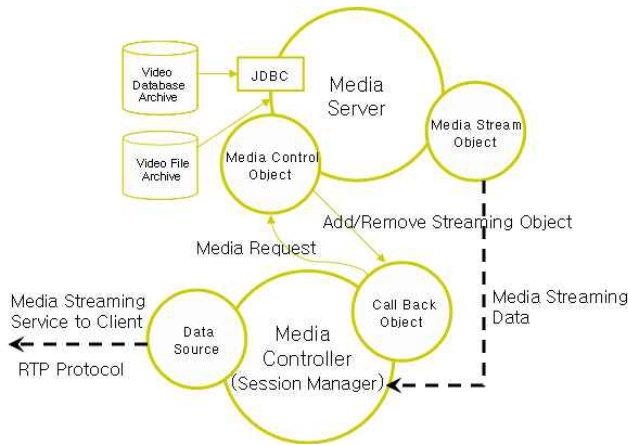


그림 4. 스트리밍 서버 동작 모델  
Fig 4. The Operation Model of Streaming Server

3-2 엘리베이터 제어 시스템 동작 모델

엘리베이터에 제어시스템은 크게 유휴 시간 중에 광고서비스를 제공하고 필요시 사용자의 요구(목적 층 선택, 도어 열림/닫힘)를 처리하며 실시간 엘리베이터 상태를 모니터링하고 정보를 제공한다. 시스템 동작 모델은 그림 5와 같다.

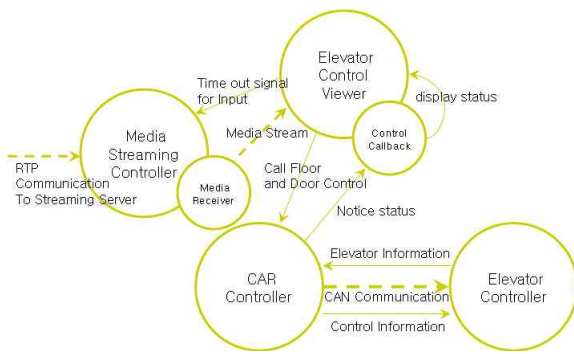


그림 5. 엘리베이터 제어 시스템 동작 모델  
Fig 5. The Operation Model of Elevator Control System

엘리베이터 제어 시스템은 스트리밍서비스, 사용자 입력 서비스 그리고 엘리베이터 상태 정보 제공 서비스를 포함하고 있으며 Elevator Control Viewer, Media Streaming Controller, CAR Controller, Elevator

Controller 모듈로 구성된다.

Elevator Control Viewer는 터치기반의 인터페이스를 제공하며 스트리밍 및 CAR컨트롤에서 전달된 정보를 제공하고 사용자 입력을 제공한다. Media Streaming Controller는 스트리밍 서버에서 전달되는 스트리밍 정보를 유지하며 Elevator Control Viewer의 입력이 없는 상태(5초 동안 입력이 발생하지 않을 경우) Control Viewer에 스트리밍 정보를 제공하여 화면상에 광고 서비스를 제공한다. CAR Controller는 Elevator Controller로부터 제공되고 있는 엘리베이터 상태 정보 (현재 층, 도어 열림/닫힘, 만원, 초과, 자동/수동 모드 등의 정보)를 실시간으로 관리하고 Elevator Controller Viewer에 전달한다. 또한 Elevator Controller Viewer로부터 입력된 층 정보 및 도어 조작 명령들을 CAN통신 환경에 적합하도록 구성하여 Elevator Controller(제어반)에 전달하여 엘리베이터 시스템이 동작하도록 한다.

IV. 스트리밍 기반 엘리베이터 제어 시스템 및 인터페이스 구현

4-1 엘리베이터 정보 제어 시스템 구현 모델

본 연구에서 제시한 엘리베이터 정보 제어 시스템 구축 모델은 엘리베이터 시뮬레이션, 제어반, 스트리밍 서버, CAR 컨트롤 인터페이스로 구성하였고 그림 6과 같다.

시스템 구축을 위해 엘리베이터 시뮬레이션 환경은 6층 구조로 구성하여 제작하였으며 제어반은 기존 제어반 모듈 KJD-100을 IT환경에 적합하도록 수정하여 구축하였다. 또한 스트리밍 광고 서비스 제공을 위한 Media Straming Server는 Java 환경에서 구성하고 미디어 서비스 제공을 위해 JMF 기반 환경을 구축하였다[5]. 또한 사용자 인터페이스 환경인 CAR Control은 10키 방식의 터치기반의 서비스 환경으로 구축 하였다.





그림 6. 스트리밍 서비스 기반 정보서비스 및 엘리베이터 제어 시스템

Fig 6. The Information Service System based on Streaming and Elevator Control System

4-2 CAR 내부 제어 및 정보 인터페이스

CAR 내부에 존재하는 엘리베이터 정보 제공 및 제어서비스 인터페이스 구성은 Display Service(엘리베이터 상태 정보 제공), Floor Control(사용자를 위한 목적 층 선택 및 취소), Advertisement(유휴 시간 광고 서비스), Door Control(도어 열림/닫힘 서비스) 모듈로 구성되며, 내부적으로 JAVA기반으로 구축된다. 또한 엘리베이터와 CAN통신 모듈을 위해 JNI기반으로 구축하였다[6]. CAR내부 제어 정보 인터페이스 프레임워크 구조는 그림 7과 같다.



그림 7. 엘리베이터 정보/제어 인터페이스 프레임워크  
Fig 7. The Framework of Elevator Control and Information Interface

그림 8은 사용자 입력처리를 위한 터치기반 CAR 내부의 인터페이스 구조를 보여주고 있다. 선택층 목록은 사용자에게 의해 입력된 층 정보가 등록되며 필요 시 추가/삭제 서비스를 제공한다. 엘리베이터 인터페이스는 현재 층 정보와 동시에 현재 엘리베이터 이동 상황, 작동 모드 등에 대한 정보를 제공한다. 층 정보 입력은 10키 방식으로 구성하였다. 이러한 방식은 최근 고층화에 따른 버튼 수의 증가를 해결하기 위한 방식으로 10키를 조합하여 다양한 층 정보를 입력하고 서비스 할 수 있다.



그림 8. CAR 내부 제어 시스템 인터페이스 (사용자 입력 서비스 모드)

Fig 8. CAR Control Interface (User input Mode)

사용자의 입력이 일정 시간동안 발생하지 않을 경우 입력모드는 광고모드로 변환되며 스트리밍 서버에서 전달되는 광고서비스를 제공한다. 그림 9는 일정 시간 경과 후 제공되는 광고 서비스 예를 보여주고 있다.

제안된 엘리베이터 서비스 모델은 기존의 엘리베이터 환경을 IT와 융합함으로써 사용자 요구를 수용하는 동시에 기계적인 결함(버튼 끼임 및 전선의 노후 등)에 따른 유지 보수비용을 절감하는 효과를 가져 올 수 있으며, IT기반의 엘리베이터 서비스 구현을 위한 기반 환경으로 활용할 수 있을 것이다. 이를 통해 사용자 제어, 선택 운행 및 엘리베이터 간의 지능형 망의 구축이 가능해지고 다양한 확장 환경을 이끌어 낼 수 있을 것이다.



그림 9. CAR 내부 제어 시스템 인터페이스 (광고 서비스 모드)

Fig 9. CAR Control Interface (Advertisement Mode)

V. 결 론

건축기술과 정보통신기술의 변화 속도에 비해 엘리베이터 시스템의 변화는 너무나 더딘 상황이다. 이러한 상황을 극복하기 위해 최근 승강기대학의 등장 및 다양한 IT접목 서비스를 시도하려는 노력들이 진행되고 있다. 본 연구에서는 이러한 IT융합 서비스 모델의 하나로 사용자의 인터페이스 환경을 10키 방식의 터치기반 서비스 환경으로 개선함과 동시에 일상생활에 중요한 역할을 수행하는 엘리베이터 환경에서 스트리밍 방식의 광고 서비스 모델을 제시하였다.

이를 위해 기계적인 접근방식을 소프트웨어적인 모델로 구성하였으며 더욱 다양하고 복잡해지는 사용자의 요구를 수용한 모델을 제시하였다. 제시된 모델을 바탕으로 기존의 IT환경에서 서비스 가능한 접근제어 및 사용자에 따른 목적 층 자동 인식등과 같은 서비스를 다양하게 이끌어 낼 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

[1] 이진디, 박수진 강방송, "2010년 IT시장백서", KRG 보고서 2010  
 [2] 정지현, "초고층 빌딩내의 엘리베이터 인터페이스 디

자인에 관한 연구", *홍익대학교 박사학위논문*, 2007  
 [3] 한국승강기안전기술원, "승강기 구조 및 동작원리" [http://www.kest.or.kr/htm/05\\_information/elevator\\_organization.php](http://www.kest.or.kr/htm/05_information/elevator_organization.php), 2010  
 [4] 산승식, 유봉선, "엘리베이터 운행 예정 정보 표시기 구현", *정보처리학회논문지 A 제12-A 권 제1호*, 2005  
 [5] 박대훈, 허혜선, 홍윤식, "비디오 스트리밍 데이터 전송시 RTCP를 이용한 효율적인 네트워크 트래픽 제어", *정보과학회논문지 제8 권 제3호*, 2002  
 [6] 이창환, 오세만, "JNI 함수 호출을 통한 C에서의 자바 객체 사용", *한국정보과학회 춘계학술발표논문집 VOL 29 NO. 01*, 2002

김 운 용 (金云龍)



1999년 2월 : 광운대학교 전자계산학과 (이학석사)  
 2003년 2월 : 광운대학교 컴퓨터학과 (공학박사)  
 2006년 3월~현재 : 강원도립대학 디지털콘텐츠개발과 교수  
 관심분야 : OOP, 분산 컴퓨팅, 웹2.0, 웹서비스, 임베디드 소프트웨어

박 석 규 (朴石圭)



1992년 2월 : 경남대학교 컴퓨터공학과 (석사)  
 2005년 2월 : 경상대학교 컴퓨터학과 (박사)  
 2001년 3월 ~ 현재 : 강원도립대학 디지털콘텐츠개발과 교수  
 관심분야 : 소프트웨어 신뢰성, 시스템 분석 및 설계, 멀티미디어