

열차 내 승무원과의 원격대화 시스템 설계에 관한 연구

Design of A/V Communication System for Passenger and Attendant in Train

장덕진† 강송희* 박현휴** 강대호** 허재석** 송달호***
Duk-Jin Chang Song-hee Kang Hyun-Hue Park Dae-Ho Kang Jae-seok Heo Dahl-ho Song

ABSTRACT

Currently a KTX train of 20-car formation is 388m long and carries 931 passengers including one captain and three crews which is quite a few to cover the lengthy service area and many customers. On the other hand, if a passenger wants to talk to an attendant, he has to wait for an attendant passing by his/her seat or walk to an intercom which is placed at every other car. Any of these choices is inconvenient.

So, in this paper, we presented a system design for developing an audio/visual communication system for a passenger and an attendant. The system was analyzed and designed according to the Object-Oriented methodology with UML (Unified Modeling Language). Based on a problem statement, a Use-case Diagram, Sequence Diagrams, Class Diagram, State Charts, collaboration Diagram were generated. The design will be used in system implementation to a HEMU-400X test train and to be tested.

1. 서론

현재 운행 되고 있는 KTX의 1편성 당 배치되는 승무원 중 승객 대응 업무를 담당하는 인원은 열차 팀장을 포함하여 4명이다. 승무원은 20량으로 구성된 길이 388m인 열차 내의 931개의 객석을 돌며 승하차 변경취급, 승강기문 점검, 비품확인, 안내 등의 업무를 수행하며, 부산까지 약 3시간동안 통상 5회 이상 왕복한다고 한다.[1] 따라서 호출이 있을 때 마다 승무원이 승객을 찾아가 대응하기는 곤란하다. 또한, 열차 통로에 “승무원 연락 통화 장치(Emergency Intercom to Call Crew Members)”가 있어 승무원과의 통화를 원하는 승객도 이용할 수 있으나, “승무원 연락 통화 장치”가 설치되어 있는 통로까지 이동하여야 하는 불편함이 있다. 본 논문에서는 이러한 불편함을 해소하고 승무원의 열차 내 서비스의 양과 질을 높이기 위하여 개인좌석의 단말기를 이용하여 승무원과의 음성통화는 물론이고 영상통화까지 가능한 “승무원과의 원격대화 시스템”을 위하여 객체지향 설계방법론을 적용하여 설계하였다. 설계내용을 토대로 시스템을 구현하여 차세대 고속열차인 HEMU-400X에서 적용성을 검증할 계획이다.

2. 연구의 배경

2.1 현행 시스템

KTX의 객실 통로에 승무원 연락 통화 장치가 설치되어 있어서 승무원과의 통화를 원하는 승객은 객실 통로의 연락 통화 장치 버튼을 누르고, 경보음과 함께 버튼에 불이 들어오며 승무원의 응답이 있으

† 책임저자 : 정희원, 우송대학교 컴퓨터정보학과 교수
E-mail : djchang@wsu.ac.kr
TEL : (042)630-9711 FAX : (042)630-9719
* 정희원, 우송대학교 철도기술연구소, 연구원
** 비희원, 우송대학교 컴퓨터정보학과 학부생
*** 정희원, 우송대학교 철도산업대학원, 대학원장

면 용건을 말한다.

2.2 현행 시스템의 문제점과 개선점

승객이 객실 밖 통로까지 나가야 하는 불편함이 있고 위급한 상황에서의 신속한 통화가 이루어지기 어려울 수 있다. 또한, 음성만으로 통화가 이루어져야 하는 제약이 있다. 따라서, 승객은 호출을 포기하거나 승무원은 승객의 호출에 좌석으로 이동해야 하는 수고로움이 발생한다. 이에 객실 내 승객의 개인좌석에 부착된 단말기에서 단순한 버튼조작만으로 승무원과의 음성대화는 물론 영상대화까지도 가능하게 하는 서비스를 제공함으로써 현행 시스템의 문제점을 개선 할 수가 있다.

3. 승무원과의 원격대화 시스템의 설계

3.1 문제정의서

승객이 승무원과 대화를 원할 경우 승객의 좌석에 설치된 단말기를 이용해 승무원을 호출한다. 이때 대화의 방법은 영상과 음성 대화가 있다. 승객의 대화 요청에 대해 응답 가능한 승무원은 승무원 단말기로 통화한다. 만일, 모든 승무원이 응답 불가능한 경우 승객은 대기 순번을 부여 받는다. 승객은 대기 순번을 보고 대화 요청을 철회 할 수 있다. 대화의 종료는 승객과 승무원 모두 가능하다.

3.2 유스케이스 다이어그램(Use-case diagram)

유스케이스 모델은 시스템에 의해 제공되는 기능을 나타내는 것으로, 액터와 유스케이스로 구분하여 표현한다. 액터는 외부에서 시스템에 접근할 수 있는 사람이나 시스템과 관련된 외부 시스템을 의미하며, 유스케이스는 시스템을 수행하는 행위로서 독립적인 기능을 의미한다.[2] 위 3.1의 문제 정의서를 통하여 액터(Actor)와 유스케이스(Use-Case Diagram)를 식별하였다. 액터는 승객과 승무원이며, 8개의 유스케이스들은 아래와 같이 독립적인 기능을 가진다.(그림1 참조)

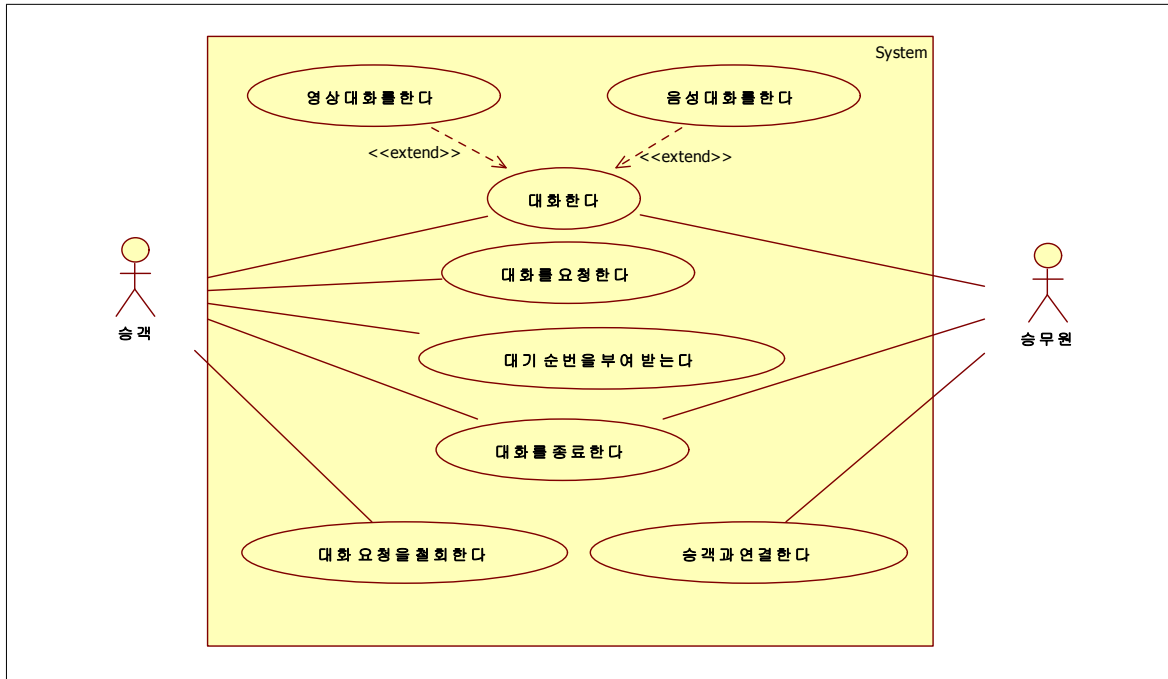


그림 1. Use-Case Diagram

3.3 클래스 다이어그램(class diagram)

클래스는 공통의 속성, 메소드, 관계, 의미를 공유하는 객체들의 집합에 대한 기술로써, 여러 개의 클래스들이 서로 상속이나 관계를 이용하여 클래스 다이어그램을 형성한다. 아래 그림 2는 본 시스템을 구현하는 데 필요한 클래스 다이어그램 중에 승객 좌석에 부착된 단말기에서 이루어지는 클래스들 간의 관계를 다이어그램으로 표현한 것이다. 5개의 클래스로 구성되며 승객 단말기와 서버와의 관계를 나타내었다.

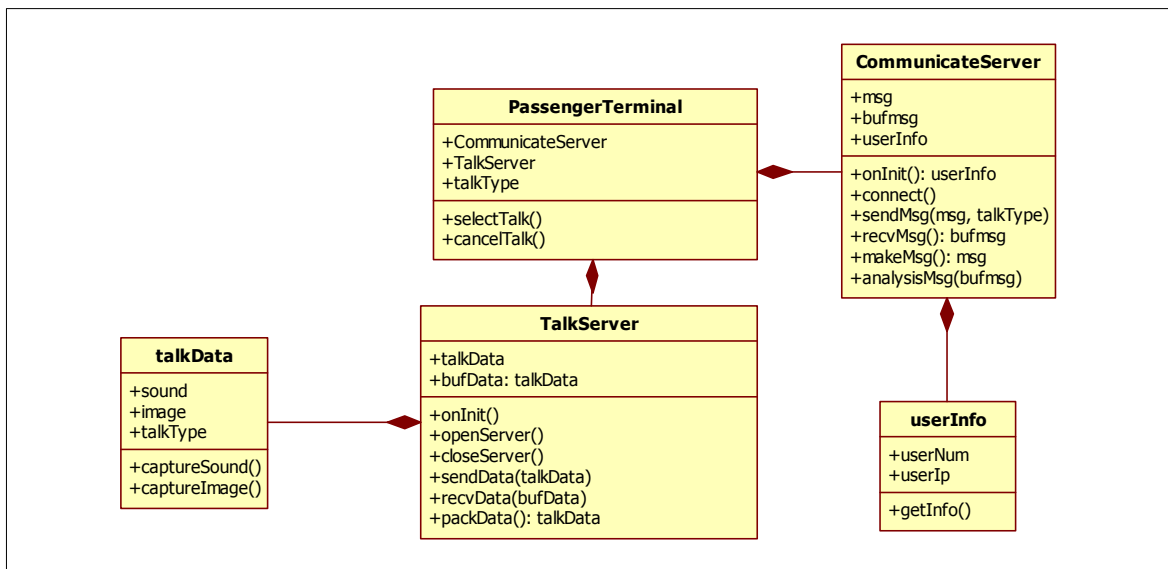


그림 2. class diagram의 예(승객 좌석용 단말기)

3.4 순차 다이어그램(sequence diagram)

객체들이 전달하는 메시지의 시간적 흐름을 나타내는 상호작용 다이어그램으로 2개의 축을 통해 세로 축은 시간, 수평축은 객체와 액터들을 표현한다. 순차다이어그램은 유스케이스 별로 작성된다. 그림 3은 유스케이스 중에서 “영상대화를 한다”를 순차 다이어그램으로 나타낸 것이다. 승무원이 대화 가능한 상태가 되면 승무원 단말기와 승객 단말기가 영상 데이터를 서로 주고받는다. 대화종료가 발생할 때까지 승객 단말기와 승무원 단말기는 서로 영상 데이터를 주고받는다.

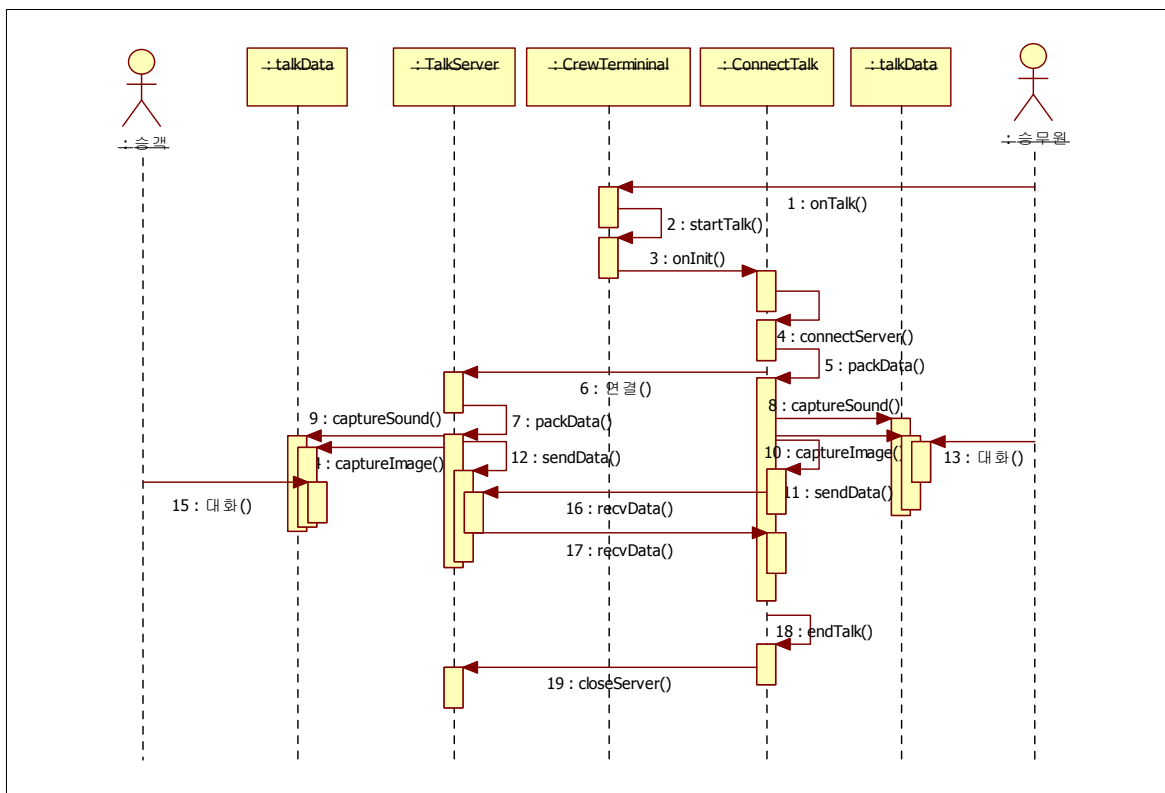


그림 3. sequence diagram

3.5 상태 다이어그램(State diagram)

상태 다이어그램은 하나의 객체에 대해 객체 내부의 자세한 행동을 기술하거나, 시스템 전체에 대해서 시스템의 자세한 행동을 기술하는 하는데 사용한다. 아래 그림 4는 서버는 항상 대기 상태에 놓여 있으며 승객 단말기를 통하여 연결요청이 오면 승무원 단말기의 상태를 확인하여 승무원의 단말기가 통화중이면 통화대기 상태를 관리하고 승무원 단말기가 통화중이 아닐 경우에는 승무원의 단말기와 승객의 단말기를 연결해 주는 과정을 표현한 것이다.

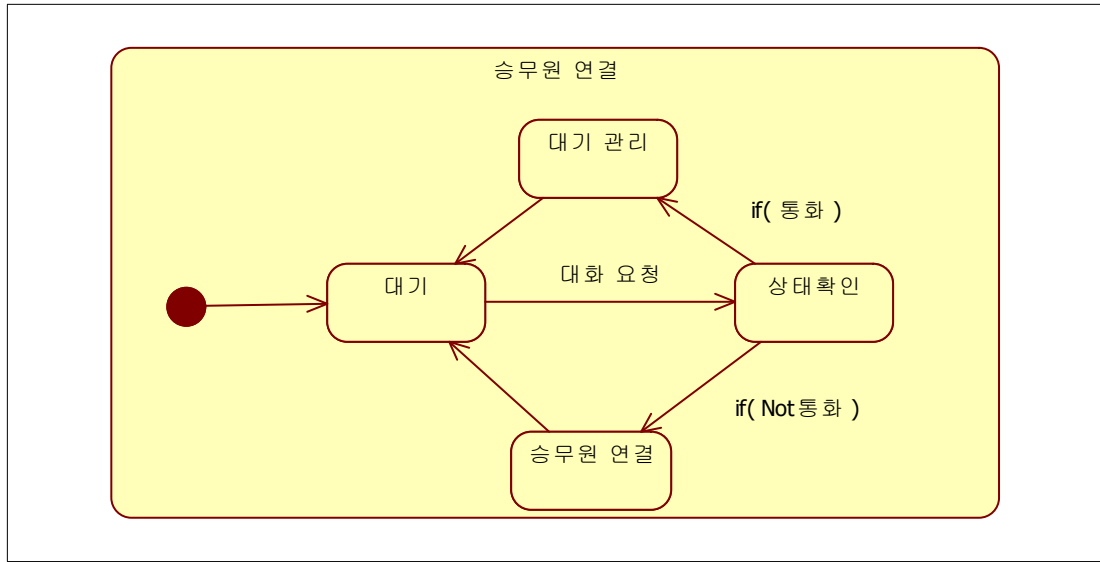


그림 4. 승무원 연결에 대한 상태 다이어그램

3.6 콜레보레이션 다이어그램(Collaboration Diagram)

콜레보레이션 다이어그램은 객체 간의 상호작용을 표현하는 상호작용 다이어그램이다. 아래 그림 5는 승객과 승무원의 원격대화 시스템에서 이루어지는 객체들 사이의 관계를 나타낸 것으로 승객이 대화를 요청하면 승객 단말기가 서버에 접속하고 서버는 승무원 단말기에 대화를 요청한 승객의 정보를 제공한다. 승무원이 대화가 가능한 상태이면 승무원이 단말기를 통하여 대화를 승인함으로써 승객과 승무원의 대화가 이루어지는 내용을 표현하였다.

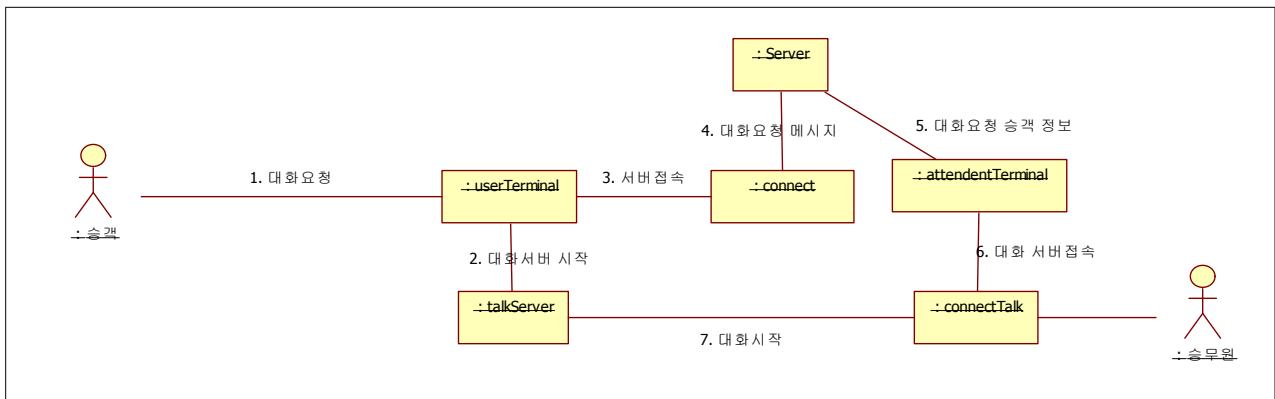


그림 5. 콜레보레이션 다이어그램

3.7 사용자 화면(User Interface) 설계

승객과 승무원의 단말기에 나타날 화면 구성을 설계하였다. 승객은 좌석의 단말기의 메뉴 중에서 승무원과의 원격대화 시스템을 선택한다. 음성대화와 영상대화 중 하나를 선택하면 승객의 단말기에 승무원의 영상과 승객 자신의 영상을 동시에 보여주며 대화를 진행하도록 설계하였다. 또한, 승무원이 통

화중일 경우에는 대기인수를 승객이 확인하도록 하여 대화순서를 기다릴 것인지, 취소할 것인지를 선택하도록 하였다. 승무원 단말기에는 대화를 요청한 승객의 좌석정보와 대기자 목록을 보여주도록 하였다. 승객과 영상대화 시에는 승무원 단말기에도 자신과 상대의 영상을 중앙과 우측 밑 부분에 동시에 보여주도록 설계하였다. 아래의 그림 6은 UI 설계 화면의 예이다.



그림 6. 영상대화 화면의 UI 설계의 예

4. 결론

현재 운행 중인 KTX에는 객실 밖 통로에 승무원 연락 통화 장치가 설치되어 있어 승무원에게 도움을 요청하고자 할 경우에는 통로까지 이동해야 하는 불편함이 있다. 본 시스템에서는 승객의 자리이동의 불편함을 해소하고 빠른 상황 대처가 이루어질 수 있도록 승객 개인좌석에 설치되어 있는 스마트모니터와 화상캠을 이용한 승무원과의 원격대화 시스템을 설계 하였다. 시스템의 세부 주요 기능으로는 음성대화, 영상대화, 대기 순번 부여 등이 있다. 이 기능을 통하여 승무원과 원활한 통화 연결을 처리하여 준다. 본 시스템을 통하여 승객에게 안전하고 편안한 여행을 제공하며, 승무원에게는 승객의 호출에 대한 즉각적인 대응을 통한 열차 내 승객 서비스 질의 향상을 가져올 수 있다. 설계내용을 토대로 시스템을 구현하여 향후 차세대 고속열차인 HEMU-400X 시제차량에 적용하여 실제차량에서의 적용성을 검증할 것이다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 미래철도기술개발사업의 연구비지원(과제번호 07 차세대고속철도 A01)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

1. 허성호, “명절 반납하고 귀성열차 지킨 KTX승무원들의 하루” , Chosun.com, 2010.2.16)
2. 한정수, 김귀정, 송영재, “ UML 입문”, 한빛미디어, pp.91, 2008
3. 장연세, “ UML 기반 시스텍 분석설계”, 이한출판사, pp.232, 2008