

CAN 기반 엘리베이터 고장 모니터링 시스템 설계에 관한 연구

전종백*·박재현*·추연규*

*경남과학기술대학교

A Study on designing Monitoring System Based on CAN Protocol for Elevator

Jong-Baek Jun*·Jae-Hyeon Park*·Yeon-Gyu Choo*

*Kyungnam National University of Science and Technology

E-mail : ygchoo@gntech.ac.kr

요 약

본 논문에서는 엘리베이터에서 발생할 수 있는 다양한 고장 요소들을 실시간으로 진단하고 일정 시간 이상 운행이 정지된 경우 고장으로 판단하여 운행상태를 CAN 통신을 이용하여 원격으로 모니터링이 가능한 시스템을 설계하였다. 엘리베이터 내의 승객 탑승여부 확인, 현재 운행위치, 주요 고장내용을 실시간으로 진단하고 CAN 메시지를 이용 메인 컨트롤러에 송신하고 엔지니어는 서버기반의 어플리케이션을 통해 확인이 가능하도록 하였다. 또한 자동차, 선박 등 전장분야에 적용되고 있는 CAN 프로토콜을 이용하여 통신의 신뢰성을 확보하고 엘리베이터 관련 운행 및 고장 상태 등을 실시간을 파악할 수 있도록 하여 효율적인 엘리베이터 유지보수를 가능하도록 하였다. 설계된 시스템의 성능평가는 시뮬레이션 및 프로토콜 모니터링을 통해 수행하였다.

키워드

Monitoring System, Elevator, CAN(Controller Area Network)

1. 서 론

최근 신축되는 대부분 건축물은 고층화로 인하여 엘리베이터가 유일한 이동수단으로 자리잡고 있다. 특히 고층건물의 증가에 따라 관리대상이 되는 엘리베이터 수가 증가되어 이용자의 불만도가 증대되고 있다. 엘리베이터 운행 중에 발생하는 고장은 기구 결함, 사용자 부주의 등 다양한 원인에 기인하는데 이러한 고장은 고장 발생 즉시 조치를 해야 하는 특수성을 가지고 있어 실시간으로 엘리베이터의 상태를 모니터링할 필요가 있다.

엘리베이터의 고장 모니터링은 엘리베이터의 고장, 운행상태 및 운행성능 등을 실시간으로 감시하고 이를 통해 수집된 데이터를 분석하고 안전 및 정비조치를 실시하는 것이 주된 목적이다. 또한 수집된 데이터는 분석을 통해 운행상 문제점을 예방할 수 있는 대책을 수립할 수 있는 기초자료로 활용해야 한다.

본 논문에서는 제안하는 엘리베이터 고장 모니터링 시스템은 기존의 노후화된 시스템을 포함하는 모든 엘리베이터에 적용할 수 있는 개방형 진단시스템으로 설계하고, 실시간으로 원격 점검이 가능하여 운행 중 발생하는 각종 문제점을 파악

하고 조치를 취할 수 있도록 하는 네트워크 기반 감시 시스템이다.

II. 고장 모니터링 시스템 설계

고층빌딩에 설치된 대부분의 엘리베이터 카의 운행 중 고장이 발생한 경우 고장의 종류에 따라 심각한 고장의 경우에는 운행을 중지시키고 제어반 회로에서 이상신호를 발생시킨다. 고장 모니터링 시스템이 설치된 경우에는 유지보수업체의 전문인력이 효과적인 대응이 가능하도록 하며 유관 기관과의 신속한 협조를 가능하게 한다.[1]

이러한 시스템은 경제적 비용 부담과 유지보수업체의 업무과중 등의 다양한 문제를 발생시키지 만 원격제어시스템 또는 고장을 실시간으로 진단하고 유지보수 업체에 통보하는 체계를 갖춘 고장진단 모니터링 시스템을 도입한 경우에는 고장으로 인한 이용자 불만 감소, 관리비 절감, 유지보수 업체 인력부족 해소 등 효과를 기대해 볼 수 있다.[2]

엘리베이터 주 제어기의 역할은 주로 엘리베이터 카의 움직임, 모터의 동작, 각 층의 위치를 파

악하는 센서 감지 기능 등 엘리베이터 동작을 제어하는데 있다. 주제어기는 설치된 엘리베이터 제작사 또는 설치 업체에 따라서 모델이 다양하기 때문에 고장진단 모니터링 시스템이 모든 시스템에 적용되는 것은 아니다. 즉, 주제어기의 동작원리 및 입출력 인터페이스 구조를 정확하게 파악하여 고장진단 모니터링 시스템과 연동이 가능하도록 설계해야 한다.[3]

본 논문에서 제안한 엘리베이터 고장 모니터링 시스템은 엘리베이터 주제어기로부터 고장신호를 수집하고 CAN버스를 통해 메시지를 송신하는 고장점검용 보드, 송신된 CAN 메시지를 수집하고 로컬 고장 모니터링 클라이언트에 직렬통신으로 재송신하는 기능을 담당하는 프로토콜 게이트웨이, 각 로컬 클라이언트로부터 상태를 수집하여 관리하는 모니터링 서버로 구성된다.

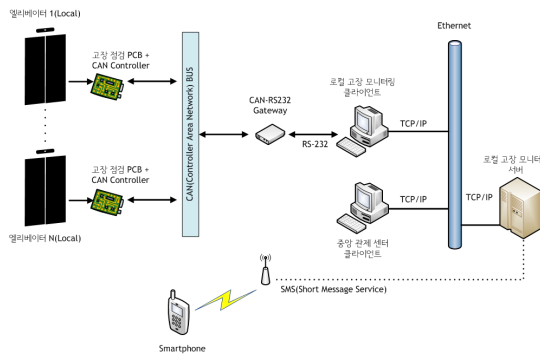


그림 1. 고장점검 모니터링 시스템 전체 구성도

그림 1은 엘리베이터 고장 모니터링 시스템의 전체 구성도를 나타낸 것으로 고장점검용 보드는 고층건물에 설치된 모든 엘리베이터 카 또는 점검반에 개별적으로 설치되며, 프로토콜 게이트웨이와 로컬 고장 모니터링 클라이언트는 고층빌딩이 밀집한 지역 내에 단일 설치 운영된다.

엘리베이터 고장 발생시 해당 신호를 발생시키는 점검반 또는 주제어기의 신호를 입력받아 해당 고장에 대한 정보를 메시지로 생성하여 프로토콜 게이트웨이를 거쳐 클라이언트와 서버에 메시지를 전송하는 기능을 담당한다. 엘리베이터 고장 발생시 고장 상태를 나타내는 회로사의 점점을 주기적으로 검사하고 이상이 발견된 점점과 해당 점검반에 부여된 어드레스를 조합하여 메시지를 생성한다. CAN에 의해 데이터 교환시 스테이션(Station)이 주소화가 되는 게 아니라 고장발생 장치명 또는 위치, 운행상태, 고장상태 등과 같은 메시지의 내용에 따라 주소를 부여한다[4]

엘리베이터 카에서 고장이 발생한 경우 생성되는 CAN 메시지엘리베이터 제작사에 따라 고장점검 방식과 규정된 고장의 종류가 다양하기 때문에 향후 확장이 가능하도록 메시지 프레임의 일부를 확보해 두었다. 운행상태의 경우에는 1sec 단위로 전송하도록 설계하였으며 고장상태는 이벤트 방식으로 발생 즉시 실시간으로 전송하는 것을 원칙으

로 한다.

원격 모니터링 클라이언트는 프로토콜 게이트웨이와 연동하여 가동되며, 엘리베이터로부터 취합된 운행 및 고장상태의 모든 메시지를 분석하고, 고장 발생 시에는 해당 메시지를 발생 위치 정보를 포함하여 서버로 전송한다. 모니터링 클라이언트 운용 소프트웨어는 비주얼 베이직을 기반으로 설계 제작되었으며 고장 상태별로 조치에 필요한 메뉴얼을 실시간으로 제공하여 지역에 상주중인 유지보수 인력으로 하여금 조치가 가능하도록 한다. 그림 2는 설계 제작된 소프트웨어 어플리케이션의 메인화면을 나타낸 것이다.

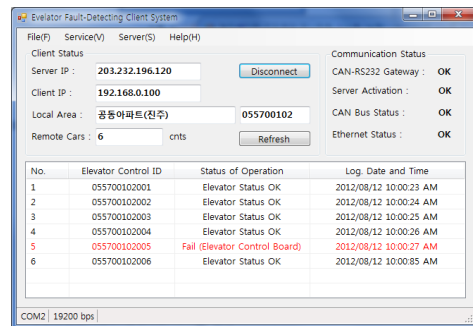


그림 2. 원격 모니터링 클라이언트 메인 화면

III. 결 론

본 논문에서는 고층건물의 필수적 운반수단인 엘리베이터의 효과적인 운영과 유지보수를 위한 CAN 프로토콜 기반 모니터링 시스템을 제안하였다. 엘리베이터의 유지보수 방식의 열악한 환경을 극복하기 위해 효과적인 운영과 유지보수가 가능한 시스템의 도입이 필수적이다. 제안된 고장 모니터링 시스템은 신규 및 기존 엘리베이터에 적용이 가능하여 고장상태의 실시간 송신을 통해 신속한 유지보수가 가능하게 되었다.

참고문헌

- [1] 김주찬, "엘리베이터 제어를 위한 CAN-기반 실시간 통신 시스템의 개발", 건국대학교 대학원 석사논문, 2006.
- [2] 최상현, "엘리베이터의 자동 고장진단 감시 시스템에 관한 연구", 전남대학교 산업대학원 석사논문, 2002.
- [3] 황재명, 강두영, 김형권, 안태천, "엘리베이터 에러 검출을 위한 지능형 DAQ Board 설계", 한국지능시스템학회 학술발표논문집 14, p.49 8-501, 2004.
- [4] Robert Bosch GmbH., "CAN Specification version 2.0", Robert Bosch GmbH., 1991.