

차량 시뮬레이터의 운전석 시스템 개발.

Development of a Driving Operation System for Vehicle Simulator.

유성의*, 박민규*, 유기성*, 이민철**

* 부산대학교 지능기계공학과 (Tel : 81-051-510-3081; Fax : 81-051-512-9835 ; E-mail:sungui_ryu@hanmail.net)
** 부산대학교 기계공학부 (Tel : 81-051-510-2439; Fax : 81-051-512-9835 ; E-mail:mcllee@hywon.pusan.ac.kr)

Abstract : A vehicle driving simulator is a virtual reality device which a human being feels as if the one drives a vehicle actually. Driving Operation System acts as an interface between a driver and a driving simulator.

This paper suggests the driving operation system for a driving simulator. This system consists of a controller, DC geared motor, MR brake, rotary encoders, steering motor and bevel gear box. Reaction force and torque on the steering system were made by DC_Motor and MR_Brake. Reaction force and torque on the steering system were compare between real car and a driving simulator. The controller based on the 80C196KC micro processor that manage and transfer signal.

Keywords : Parallel manipulator, Cockpic system, Reaction torque and force.

1. 서론

차량 시뮬레이터[3,4]는 운전자가 가상의 공간에서 차량을 운전하는 시뮬레이션 환경이므로, 운전자가 그 시뮬레이션 환경에 쉽게 적응할 수 있어야 하며, 운전자의 행동이 정확히 시스템에 피드백 되어야 한다. 차량 시뮬레이터에서 운전석 시스템은 차량 시뮬레이터와 운전자간의 인터페이스 역할을 한다[1]. 즉 조향 휠, 가속 페달, 감속 페달 등을 조작하는 행위들을 검출하여 차량 거동 해석을 위한 차량 동역학 해석 모델의 기본 입력값으로 하고 실제 차와 같은 느낌이 들도록 운전자에게 적절한 반력 및 반토크를 전달하는 것이 운전석 시스템의 역할이다. 부가적으로 현실감을 느끼게 하기 위해서 계기판에 차량의 작동 상태를 적절히 표시하며, 각종 오디오 시스템, 윈도우 브러쉬 등 각종 주변장치가 구성되어야 한다.

따라서, 본 연구에서는 보다 나은 현실감을 제공하기 위해 개선된 차량 운전석 시스템을 개발하고자 한다. 조향 휠의 반토크 생성 시스템은 MR 브레이크와 DC 모터를 결합해서 구성하였으며, MR 브레이크는 반력을, DC 모터는 복원력을 생성하도록 하였다. 이러한 반토크는 차량 시뮬레이터에 현실감을 실현시키는 데 중요한 역할을 한다. 또한 오디오 시스템, 윈도우 브러쉬, 전조등 과 각종주변 장치들을 구성하였으며 운전자 및 승객의 각종 환경 변화의 반응 연구에 효과적으로 응용될 수 있도록 구성하였다.

2. 시스템 구성

차량 주행시의 운동을 재현하기 위해 개발된 차량시뮬레이터는 6개의 유압 실린더를 장착하여 공간상의 6자유도 운동을 구현하기 위한 운동재현기로서 스튜어트 플랫폼[2]이며 그림 1은 차량 운전 시뮬레이터용 운동재현기의 개념 및 구성을 간단하게 도식화한 것이다.[5,6] 운동조작부의 핸들, 브레이크, 엑셀레이터 등을 조작하면 각 부분에 부착된 엔코더에서 신호가 발생하고,

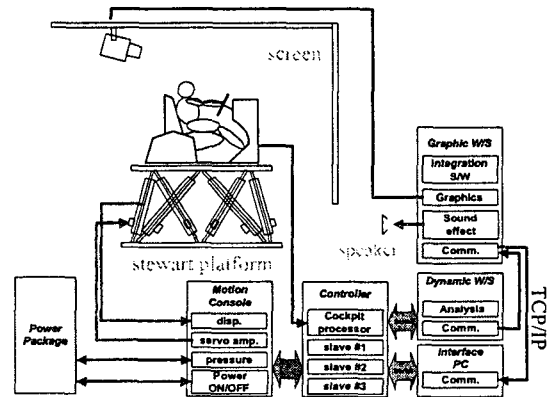


그림 1. 차량 시뮬레이터의 개략도
Fig. 1 Block diagram of vehicle driving simulator

이 신호는 80C196KC 마이크로프로세서를 이용한 보드의 계수 회로를 거쳐 직렬 통신 방식으로 차량 해석용 PC에 입력되고 이 정보를 이용해서 차량 좌표계에서의 운동 값을 구한다. 또한 운전 재현기의 운동 범위 내에서 재현이 가능하도록 워시아웃 알고리즘을 이용해서 변환시키고 이러한 정보를 그래픽 및 음향처리용 워크스테이션으로 전송해서 시각 및 음향 효과를 생성하고 프로젝터(projector) 및 스피커를 통해서 재현한다.

개발된 스튜어트 플랫폼의 허용중량은 700kg 이며 승객과 공차 중량, 그리고 각종 보강판을 고려했을 때 스튜어트 플랫폼의 허용중량을 넘지 않으므로 상판에 실차를 부착하여 그림 2와 같이 구성하였으며 그 내부에 운전석 시스템을 구성하였다.