

논문 2006-43TC-9-16

지능을 이용한 자동차 좌석 자동조정

(Automatic Control for Car Seat using Intelligence)

홍 유 식*, 서 현 곤**, 이 형 호***

(YouSik Hong, HyunGon Seo, and Hyeong Ho Lee)

요 약

교통사고를 예방하기 위해서는 시트조정을 통해서 운전자의 시야를 확보하고, 운전자가 뒤에 오는 자동차 를 알아 볼 수 있도록 룸미러의 위치를 조정 하는 것이 매우 중요하다. 본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해서, 안전하고 편리한 차량을 목표로 운전자가 차량에 앉게 되면, 자동으로 시트를 조정하여 운전자의 시야를 확보 할 수 있도록 한다. 또한 백미러를 자동 조정해서, 운전자가 안전운전에 도움이 될 수 있는 자동차 시트 자동 조정 알고리즘을 개발하였다. 특히, 교통사고 발생해서, 에어백이 작동 할 때에 본 논문에서는, 승객의 몸무게에 따라서 충격완화를 위한시트 자동조정 알고리즘을 기능을 추가 하였다. 뿐만 아니라, 본 논문 에서는,교통사고 발생 시 운전자가 위험지역을 통과할 때 위험지역임을 운전자에게 통지하여 안전한 운전이 되도록 하는 알고리즘을 개발하였으며, 유비쿼터스 환경에서 모의실험을 하였다. 모의실험 결과 지능을 이용한 교통사고 분석 방식이 기존의 방식보다 25% 이상 교통사고를 줄일 수 있음을 확인하였다

Abstract

In order to prevent traffic accident, it is very important that the driver regulates the location of rear view mirror using the automatic seat regulation system which guarantees the maximum vision of the possibility for accuracy. In order to solve this problem the paper deals with the automatic seat control system which guarantees comfortable and safe seating and good visual field. Also a automatic car seat control algorithm has been developed to regulate the back mirror. Particularly, the automatic seat control algorithm function for the air bag operation in case of an accident has been added depending on passengers weight. Moreover when the driver passes a dangerous area an algorithm has been developed which gives the driver a warning sign and has been simulated in a ubiquitous environment. The simulation result proved that the Intelligence analysis for traffic accidents can reduce traffic accidents more than 25% than the currently existing methods.

Keywords : Car seat control , Fuzzy rules , Rfid tag , Adaptive control

I. 서 론

차세대의 자동차는 인간 중심적이며 인간 친화적인 환경이 요구된다. 최근에 유비쿼터에 대한 요구는 바로 인간 친화적인 요구를 미래에 구현하도록 하는 열쇠인 것이다. 그중에서도 차량은 인간의 이동에 대한 요구를 충족시키는 동시에 인간이 운전하는 즐거움과 운전의 안전성관 편리성이 동시에 요구된다^[1].

이를 실현하기 위해서 차량으로부터 얻을 수 있는 각종 정보를 활용하여 운전자가 최대한 편안하게 그리고 안전하게 운전할 수 있도록 하고 차량과 그 밖의 여러 창치를 연결하여 차량의 정보를 휴대폰 혹은 PDA로 언제든지 통제하고 차량의 정보를 즉시 확인하거나 인공지능 에어백 등이 연구 되고있다^[2-3]. 본 논문에서 인공지능을 이용하여 운전자에게 최적의 시트 높낮이조정은

* 평생회원, 상지대학교 컴퓨터공학부
(School of Computer, Information and Communication Engineering, Sangji University)

** 정회원, 한라대학교 정보통신공학부
(Halla Univ. Information & communication Engineering)

*** 평생회원, 한국전자통신연구원
(Electronics and Telecommunications Research Institute)

※ 본 논문은 2006년도 건설 교통부 연구과제: 건설 교통 기술 연구 개발 사업: (과제 번호 05-기반구축 B02) 로 수행되었습니다.

접수일자: 2006년8월14일, 수정완료일: 2006년9월11일

물론이고, 림 밀러 위치조정, 백 밀러 위치조정을 자동으로 해줌으로서, 현대의 자동차에, 아빠 엄마, 형 등의, 다른 운전자가 운전을 할 경우에 운전자의 키, 몸무게, 상체길이, 하체길이를 고려한 최적의 운전조건을 자동으로 세팅해주는 연구이다. 왜냐하면 같은 키(신장조건)이라도 상체와 하체의 길이가 같지 않기 때문이다. 똑같은 170 Cm 이라도 어떤 사람은 상체가 하체보다 클 수도 있고 적을 수도 있기 때문이다. 뿐만 아니라, 똑같은 신체 조건이라도, 운전자의 취향에 따라서, 혹은 자동차의 크기에 따라서 운전자 좌석의 높낮이 및 핸들과 운전자 좌석의 이동거리는 달라진다. 물론 백미러 위치 및 림밀러도 신체 조건에 맞추어서 조정해야 된다. 이러한 애매모호한 규칙을 지능적으로 추론하기 위해서 퍼지규칙이 1960년대 후반부터 이용되기 시작했다^[4-8].

그러나 퍼지 규칙은 애매모호한 현상을 해결하기에는 적합하지만 새로운 환경에서는 학습을 할 수 있는 알고리즘이 없기 때문에 신경망 학습 알고리즘과 같이 사용 되는 것이 보편화 되어있다. 특히, 교통사고를 예방하기 위해서는 시트조정을 통해서 운전자의 시야를 확보하고, 운전자가 뒤에 오 차 은 알아볼 수 있도록 림미러의 위치를 조정 하는 것이 매우 중요하다. 본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해서, 안전하고 편리한 차량을 목표로 운전자가 차량에 앉게 되면, 자동으로 시트를 조정하여 운전자의 시야를 확보하고, 또한 백미러를 자동으로 설정하여 운전자가 안전한 운전을 하는데 도움이 될 수 있도록 시트 자동 조정 알고리즘을 개발하였다. 특히, 교통사고 발생 시 에어백이 작동할 때에 승객의 몸무게에 따라서 충격완화를 위한 시트 자동조정 알고리즘을 기능을 추가 하였다.

뿐만 아니라, 본 논문에서는, 교통사고 발생 시 운전자가 위험지역을 통과할 때 위험지역임을 운전자에게 통지하여 안전한 운전이 되도록 하는 알고리즘을 개발 하였으며, 유비쿼터스 환경에서 모의실험을 하였다. 본 논문에서는, 한 대의 자동차에 2명 이상의 운전자가 있는 경우, 운전자가 자동차 좌석에 앉으면 최적의 자동차 시트 높낮이 및 거리를 퍼지 규칙을 이용하여 조정해 주는 논문이다. 모의실험결과, 신체조건 및 운전자 취향, 자동차 크기에 따라서, 같은 운전자 신체조건이라도, 좌석 조정 조건이 매우 다양함을 알 수 있었다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. II장에서는 운전자의 신체 조건에 따라서, 규칙이 달라지는 U-CAR를 위한 시트 자동조정 알고리즘을 살펴본다. III장에서는 이러한 문제

점을 해결하기 위해서, U-CAR를 위한 퍼지규칙 알고리즘을 알아본다. IV장에서는 컴퓨터 시뮬레이션 이용한 교통사고 예방기술 알고리즘에 관해서 알아본다. 마지막으로 V장에서는 스마트 CAR의 문제점과 모의실험 결과를 분석하고자한다.

II. U-CAR를 위한 시트 자동조정 알고리즘

운전자가 운전석에서 제일 먼저 하는 일은 의자의 시트 림밀러와 백밀러를 조정하는 일이다. 그중에서 시트를 조정함으로써 차량에서 주변의 상황을 인지할 수 있는 준비를 하게 된다. 따라서 시트를 조정하는 일은 매우 중요하다. 이때 본인만 차량을 운행할 경우는 한번만 시트 조정을 하면 차후에 시트를 조정하는 일을 좀처럼 없다. 하지만 가족이 번가라 차량을 운전하는 상황이라면 이런 시트 자동조정 처리를 자동으로 할 수 있다면 차량의 안전 운행에 도움 될 것이다. 따라서 이를 위한 알고리즘은 다음과 같다. 운전자 앞에 카메라 장착한 후에, 좌석에 압력센서를 장착한다.

① 운전자가 좌석에 앉으면 압력센서가 작동된다.

운전자의 몸무게에 따라서 좌석을 앞뒤로 조정한다.

운전자의 핸들과 의자와의 전후 거리에 조정 단계는 다음과 같다

- ° 1단계 : 50cm
- ° 2단계 : +5cm
- ° 3단계 : +10cm
- ° 4단계 : +15cm

② 운전자가 좌석에 앉으면 운전자의 눈높이를 카메라가 감지한다.

카메라가 감지하는 기본적인 높이를 단계별로 표시하면 다음과 같다.

- ° 1단계 : 90cm
- ° 2단계 : +3cm
- ° 3단계 : +6cm
- ° 4단계 : +9cm

운전자 t_i 가 t_j (신체조건, 체중조건을 고려한 최적의 운전 좌석 거리 $distance(t_i, t_j)$)는 다음과 같이 정의하면,

$$distance(t_i, t_j) = w_{i,x1} + w_{x1,x2} + w_{x2,x3} + \dots + w_{xn,j}. w_{i,x1}, w_{x1,x2}, w_{x2,x3}, w_{xn,j}$$

는 그래프에서 노드 t_i 와 t_j 사이의 신체조건 및 운전자

표 1. 신체 조건을 고려한 시트조정
Table 1. Seat control using physical conditions.

자동시트조정	신체조건		
	상체길이 100cm ~ 150cm	몸무게 40kg ~ 100kg	하체길이 60cm~150cm
룸밀러	레벨 1	레벨 1	레벨 1
	레벨 2	레벨 2	레벨 2
	레벨 3	레벨 3	레벨 3
	레벨 4	레벨 4	레벨 4
백밀러	레벨 1	레벨 1	레벨 1
	레벨 2	레벨 2	레벨 2
	레벨 3	레벨 3	레벨 3
	레벨 4	레벨 4	레벨 4
시트상하조정	레벨 1	레벨 1	레벨 1
	레벨 2	레벨 2	레벨 2
	레벨 3	레벨 3	레벨 3
	레벨 4	레벨 4	레벨 4
시트앞뒤조정	레벨 1	레벨 1	레벨 1
	레벨 2	레벨 2	레벨 2
	레벨 3	레벨 3	레벨 3
	레벨 4	레벨 4	레벨 4

취향을 고려한 가중치를 나타낸다.

$$Q = Con_1(Q) \text{ OR } Con_2(Q) \text{ OR } \dots \text{ OR } Con_p(Q)$$

$$= \text{OR}_{i=1, \dots, p} Con_i(Q)$$

$$Con_i = L_{i1} \text{ AND } L_{i2} \text{ AND } \dots \text{ AND } L_{im}$$

$$= \text{AND}_{j=1, \dots, m} L_{ij}$$

표 1은 같은 체중이나 신장이라도 상체 조건이 하체조건보다 큰 키를 갖거나, 같은 하체 조건이라도 아래 다리가 윗다리 보다 크거나 작은 경우의 오차와 눈의 높이 및 운전자의 취향이 틀릴 경우에 이를 보정하는 것을 보여주고 있다.

III. U-CAR를 위한 퍼지규칙 알고리즘

운전자가 안전운행을 하기 위해서는 넓은 시야를 확보하는 것이 제일 첫 번째 조건이다. 이를 위해서 차량마다 백밀러를 조정하는 버튼이 설치되어 있다. 하지만 운전자의 눈높이에 맞추어 자동적으로 백밀러를 조정해주는 차량은 아직은 없다. 이와 같이 편리한 장치가 차량에 부탁되어 있다면 운전자는 보다 안전한 운전을 하는데 중요한 요소를 획득하는 것과 같다.

이를 위한 운전자의 신장과 몸무게를 고려한 최적의 좌석시트 높낮이 및 전후 거리유지, 백밀러 거울 위치조정 개념은 다음과 같다.

$$e=R-Y$$

$$Ce=e2-e1$$

표 2. 양자화 단계
Table 2. quantization step.

양자화단계	운전자 신체조건을 고려한 양자화 값에 대한 집합의 범위
-6	$x \leq -60$ centi meters
-5	$-60 < x \leq -40$
-4	$-40 < x \leq -30$
-3	$-30 < x \leq -20$
-2	$-20 < x \leq -10$
-1	$-10 < x \leq 0$
0	$0 < x \leq 10$
+1	$10 < x \leq 20$
+2	$20 < x \leq 30$
+3	$30 < x \leq 40$
+4	$40 < x \leq 50$
+5	$50 < x \leq 60$
+6	$x < 60$ centi meters

단, Y: 최적의 안전시트 조정

R: 기준입력(운전자 평균 신체조건)

e: 오차(기준입력- 운전자의 상체 및 하체길이 편차)

Ce: 오차의 변화량

e2: 현재의 오차 (운전자의 눈의 위치 및 취향)

e1: 현재보다 한 샘플링 이전의 오차

차량 안전시트조정 개발을 위한 엔진 SW 개요

표 2는 운전자의 신체 조건을 고려한 최적의 안전시트 산출하기 위하여 신체조건을 표 2와 같이 퍼지제어 입력 값으로 변환된다. 본 연구에 사용될 인공지능 안전시트 조정 퍼지규칙 27개는 다음과 같다.

(RULE 1) IF DPSV IS PB
AND USPC IS NS
THEN OPRG IS PB

(RULE 2) IF DPSV IS PB
AND USPC IS NM
THEN OPRG IS PM

(RULE 3) IF DPSV IS PS
AND USPC IS NS
THEN OPRG IS PS

여기서,

DPSV : 상체조건 및 하체조건 오차 (E)

USPC : 운전자의 시야 높이

운전자의 취향 : 오차 변화량 (CE)

OPRG : 최적 시트 조정

퍼지 제어 규칙을 이용한 운전자의 신체조건을 고려하여 최적 시트조정 출력 Oprg를 산출한다.

(Rule 1)

$$\begin{aligned}
 & [0.3/4, 0.5/5, 1/6] \mid \wedge [0.7/-3, 0.6/-2, 0.8/-1, 0.4/0, 0.1/1] \\
 & \quad \uparrow \qquad \qquad \qquad \uparrow \\
 & \mid \wedge [0.3/4, 0.5/5, 1/6] \\
 & = 0.3 \wedge 0.7 \wedge [0.3/4, 0.5/5, 1/6] \\
 & = [0.3/4, 0.5/5, 1/6]
 \end{aligned}$$

(Rule 2)

$$\begin{aligned}
 & [0.3/4, 0.5/5, 1/6] \mid \wedge [0.3/-6, 0.2/-5, 0.8/-4, 0.5/-3, 0.4/-2, 0.2/-1] \mid \wedge [0.1/2, 0.5/3, 1.0/5, 0.5/5, 0.2/6] \\
 & \quad \uparrow \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \uparrow \\
 & = 0.3 \wedge 0.5 \wedge [0.1/2, 0.5/3, 1.0/4, 0.5/5, 0.2/6] \\
 & = 0.1/2, 0.3/3, 0.3/5, 0.3/5, 0.2/6
 \end{aligned}$$

(Rule 3)

$$\begin{aligned}
 & [0.3/1, 0.9/2, 0.7/3, 0.3/4] \mid \wedge [0.7/-3, 0.6/-2, 0.8/-1, 0.4/0, 0.1/1] \mid \wedge [0.3/1, 0.9/2, 0.7/3, 0.3/4] \\
 & \quad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \uparrow \qquad \qquad \qquad \uparrow \\
 & = 0.3, 0.7 \wedge [0.3/1, 0.9/2, 0.7/3, 0.3/4] \\
 & = 0.3/1, 0.3/2, 0.3/3, 0.3/4 \\
 & u' = [0.3/1, 0.1/2, 0.3/3, 0.3/4, 0.3/5, 0.2/6] \\
 & \{0.3 * [1+3+4+5] \} + 0.1 * [2] + 0.2 * [6] \} / (0.3 * 4) + (0.1 * 1) + (0.2 * 1) = 3.5
 \end{aligned}$$

비 퍼지화 값이 3.5이므로 최적 시트조정 단계는 3 단계로 산출된다. 요즘 스마트 에어백을 장착하여 교통사고 시 발생하는 인명사고를 크게 줄이는 연구가 활발하게 움직이고 있다. 왜냐하면 기존의 에어백은 어린이가 조수석에 앉아 있을 경우에, 에어백의 강도가 너무 세게 터지기 때문에 오히려, 에어백이 어린이의 생명을 빼앗아 갈 수 있는 문제점이 발생한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 그림 1에서는, 운전자의 안전벨트 착용여부, 탑승자의 몸무게를 이용하여 에어백이 작동 했을 때에 강도를 줄이기 위해서 시트의 높낮이 및 거리 자동제안 알고리즘을 순서도로 표시하였다.

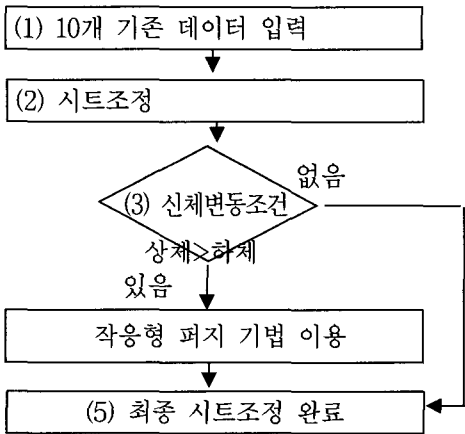


그림 1. 시트조정 순서도
Fig. 1. Flowchart of Seat control .

IV. 컴퓨터 시뮬레이션

본 절에서는 앞 절에서 논의한 퍼지 규칙에 따라 실제 시뮬레이션 프로그램을 작성하여 실험하였다. 시뮬레이션 프로그램은 13.5MHz RFID 리더기와 Passive Tag를 이용하여 운전자의 정보를 입력 받아 시트 조정장치(SCU : Seat Control Unit)와 백미러 조정장치(BMCU : Back Mirror Control Unit)에 운전자의 신체 조건에 맞도록 좌석과 백미러의 위치를 조장하도록 개발하였다. RFID 리더기와 SCU는 모든 좌석에 내장되어 있으며 BMCU는 운전자 좌석에만 적용된다. 승용차의 경우 900Mhz대 고주파수의 RFID 리더기 하나만 설치하여 탑승자들의 정보를 알 수 있지만 이 경우 누가 운전석에 착석했는지, 운전 보조석에 착석했는지 또 뒷좌석의 좌우에 앉았는지 판정이 불가능하기 때문에 본 시뮬레이션에서는 저주파의 RFID 리더기를 각 좌석마다 설치함으로 각 좌석에 따른 탑승자의 정보를 판정할 수 있도록 하였다. 그림 2는 전체 시뮬레이션 환경을 나타낸 그림이다. 탑승자가 자신의 신분정보가 저장된 태그를 지니고 자동차에 탑승하면 RFID 리더기가 운전자의 정보를 읽어 퍼지 로직 장치(FLU: Fuzzy Logic Unit) 전달한다. FLU는 퍼지 규칙에 따라 신체 조건에 가장 적합하도록 시트와 밀러 조정 데이터를 SCU와 BMCU에게 전달한다. 이때 FLU는 사용자데이터베이스에 접근하여 현재 탑승자에 대한 과거 기록 정보를 참조하여 최적의 조정 데이터를 계산한다. SCU와 BMCU는 FLU에서 전달받은 값에 따라 시트와 백미러의 위치를 조정하고 탑승자에게 적합 여부를 질의한다. 이때 탑승자는 개인 취향에 따라 상하전후 조절 버튼을 이용하여 미세조정을 할 수 있다. 마지막으로 FLU는 사용

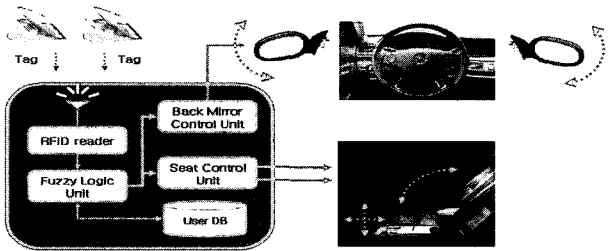


그림 2. 시뮬레이션 흐름도
Fig. 2. Flowchart of simulation.

Tag Code(128bit)	Name	Sex	Height	Weight	Favorite
------------------	------	-----	--------	--------	----------

그림 3. 태그 데이터 형식
Fig. 3. Tag data format.

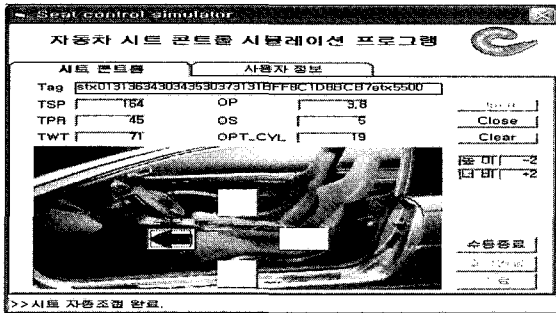


그림 4. 좌석 조정 시뮬레이션
Fig. 4. Seat control simulation.

자 데이터베이스에 현재 탑승자에 대한 정보(시트위치, 백미러 위치, 탑승 일시)를 갱신한다.

RFID 태그에 저장된 값은 그림 3과 같다. 태그 데이터는 각 태그마다 주어지는 고유한 태그 값(128비트)과 이름, 성별, 키, 몸무게, 취향 등의 정보가 기록되어 있다. 태그 레코드는 프로그램 적용에 따라 확장한다.

시뮬레이션 프로그램 실행 과정은 다음과 같다. 그림 4는 탑승자가 자동차에 탑승하면 좌석에 내장된 RFID 리더기에 의하여 탑승자의 정보를 읽어서 퍼지 규칙에 따라 최적의 좌석 조정값(OPT_CYL)을 계산하여 결과이다. 이 값이 따라 SCU는 탑승자의 좌석을 조정한다. 이때 탑승자가 필요에 따라 수동으로 위치를 조절할 수 있는데 수동조작 버튼을 클릭하면 그림 4와 같이 현재 고정된 값에 상하전후 키를 이용하여 탑승자가 직접 조정이 가능하다.

조정이 끝나면 현재 탑승자에 대한 정보와 현재 날짜 및 시간 데이터를 사용자 데이터베이스에 저장한다. 탑승자가 운전석에 탑승을 하면 백미러도 자동으로 조정되고 역시 결과데이터는 자동으로 데이터베이스에 저장된다.

그림 5는 그동안 탑승한 사용자들에 대한 탑승자 데이터베이스를 나타낸 그림이다. 데이터베이스에는 탑승

날	자	이름	성별	주행시작	주행종료	주행시간	높이	나비
2006년 08월 09일	한재일	남	16시 49분	17시 18분	0시간 29분	+5	-4	
2006년 08월 09일	한라대	남	17시 32분	17시 32분	0시간 0분	+3	+5	
2006년 08월 09일	김지혜	여	17시 33분	17시 33분	0시간 0분	+7	+11	
2006년 08월 09일	노무형	남	17시 33분	17시 33분	0시간 0분	-4	+1	
2006년 08월 09일	임요한	남	17시 34분	17시 35분	0시간 1분	-7	-4	
2006년 08월 09일	고주홍	남	17시 35분	17시 35분	0시간 0분	0	-1	
2006년 08월 09일	고용희	여	17시 37분	17시 37분	0시간 0분	-3	+4	
2006년 08월 09일	김수진	여	17시 37분	17시 37분	0시간 0분	0	0	
2006년 08월 09일	함지혁	남	17시 37분	17시 38분	0시간 1분	-14	-2	
2006년 08월 09일	최현주	여	17시 38분	17시 38분	0시간 0분	-7	+4	
2006년 08월 09일	김민우	남	17시 39분	17시 39분	0시간 0분	7	-7	

그림 5. 탑승자 데이터베이스
Fig. 5. Passenger Data Base.

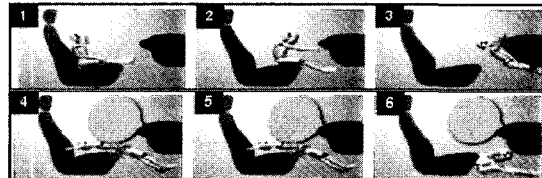
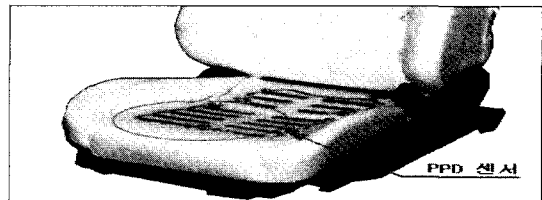


그림 6. 좌석 압력 센서 및 시트 및 에어백 작동
Fig. 6. Seat pressure sensor and seat and air bag operation.

자에 대한 기본적인 정보 및 탑승 일시, 주행시간, 좌석 조정 값 등이 저장되어 있고 이름, 성별, 날짜별 검색 기능을 가지고 있고 자동차 탑승자 이력을 관리 할 수 있도록 하였다.

실험 결과 탑승자의 태그 정보에 따라 모든 시트가 자동으로 작동되며, 탑승자가 운전석, 조수석, 뒷좌석 좌. 우에 관계없이 탑승할 때 마다 정상적으로 동작함을 알 수 있었다.

1. RFID TAG 자동차 시트에 부착
2. 운전자 TAG READ
3. Reader로부터 ID식별 가능으로 운전자 조건 판단
4. RFID Antena 전파 발생 및 Tag로부터 Return 신호 송수신
5. Tag에서 Antena로 수신된 식별번호 ID의 Data 인지 및 전파 Control
6. 룸 밀러 및, 좌석 조정 단계 결정

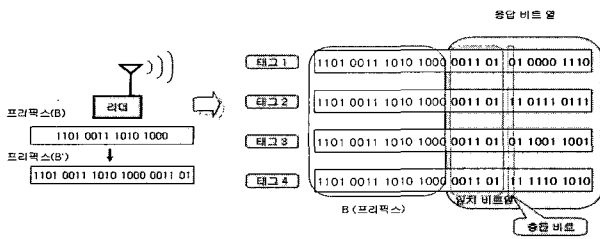


그림 7. RFID TAG 와 리더기 통신
Fig. 7. RFID TAG data and reader communication.

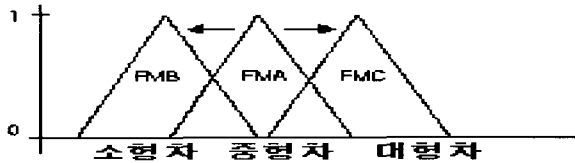


그림 8. 차량에 따른 적응퍼지제어
Fig. 8. Adaptive fuzzy control depending on vehicles.

그림 6에서는 시트조정을 위한 PPD 센서외관모양과 에어백을 장착한 승객도, 어린이인 경우나 키가 작은 경우에는 에어백이 터질때 의 강도로 생명을 구하는 것이 아니라, 사망을 할 수 있다. 본 논문의 알고리즘은 이러한 문제점을 해결하기위해서 에어백이 터질 경우에 자동차 시트 높이 및 후진을 자동으로 함으로서 에어백의 강도 조정 및 탑승객의 신장이 너무 작은 경우에도 에어백으로 인한 인명 사고를 최대한 예방 할 수 있도록 하였다. 그림 7은 RFID TAG 와 리더기의 통신 과정을 보여주고 있다.

그림 8은 차량 크기에 따른 퍼지 적응함수를 이용해서 선택하는 과정을 나타낸 것이다. FMA는 소형차량, FMB는 중형차량, FMC는 대형차량 퍼지값을 이용하여, 차량 크기에 따른 시트 조정 폭을 보정할 수 있도록 하였다.

V. 결 론

미래의 자동차는 안전하고 편리하며 운전자가 차량을 운전하는 것이 즐겁고 행복하도록 하는 것이 목표일 것이다. 최근에 많은 사람들이 유비쿼터스에 관하여 관심이 증대되고 있다.

본 논문에서는 안전하고 편리한 차량을 목표로 운전자가 차량에 안자마자 자동으로 시트를 조정하여 운전자의 시야를 확보하고, 또한 백미러를 자동 설정하여 운전자가 안전한 운전을 하는데 도움이 될 수 있도록 시트를 조정하고 백미러를 자동 조정할 수 있는 알고리즘을 개발하였다. 또한 본 논문에서는 기존의 에어백으로 인한 교통사고를 줄이기 위해서, 에어백이 터질

때에, 에어백을 장착한 승객이, 어린이인 경우나 키가 작은 경우에는 에어백이 터질 때의 강도 조정으로 교통사고를 줄일 수 있는 알고리즘을 개발하였다. 이러한 지능형 시트조정 알고리즘은, 평소에는 운전자의 안전운전을 위한 시야 확보 및, 에어백이 터질 경우에 자동차 시트 높이 및 후진을 자동으로 함으로서 에어백의 강도 조정 및 탑승객의 신장이 너무 작은 경우에도 에어백으로 인한 인명 사고를 최대한 예방 할 수 있도록 하였다. 뿐만 아니라, 본 논문에서는, RFID TAG 를 이용해서, 운전자가 시트에 앉는 경우, 자동으로 운전자 시야 확보 를 최상으로 할 수 있도록 시트 조정을 해 줄 수 있도록 하였다. 특히, 같은 체중이나 신장이라도 상체 조건이 하체조건보다 큰 키를 갖거나, 같은 하체 조건이라도 아래 다리가 윗다리 보다 크거나 작은 경우의 오차와 눈의 높이 및 운전자의 취향이 틀릴 경우에 이를 보정하는 적응형 퍼지 규칙을 사용하여 신체조건을 고려한 최적의 시트조정이 될 수 있도록 하였다. 실험 결과 탑승자의 태그 정보에 따라 모든 시트가 자동으로 작동되며, 탑승자가 운전석, 조수석, 뒷좌석 좌. 우에 관계없이 탑승할 때 마다 정상적으로 동작함을 알 수 있었으며. 본 논문에서는 적응형 퍼지 기법을 사용하여 차량조건을 고려한 최적의 시트조정을 할 수 있도록 하였다.

참 고 문 헌

- [1] 김 현영 외 4인, 에어백 단품에 대한 유한 요소모텔링과 전개과정 해석, 한국 자동차 공학 회, 춘계 학술대회, 1995.
- [2] 전 상기, 충돌 시뮬레이션을 이용한 에어백시스템의 최적설계, 한국과학기술원 석사학위논문, 1996.
- [3] 권 오천, "텔레매틱스 단말 기술 및 시장 동향", 전자통신 동향분석 제 20권 제 3호, 2005. 6.
- [4] 권 수갑, "Telematics 동향", 전자부품연구원 IT 리포트, 2004. 8.
- [5] M.Jamshidi, R. Kelsey, K. Bisset, "Traffic z Fuzzy Control, Software and Hardware, implementations", Proc. 5th IFSA, pp.907-910, Seoul, Korea, 1993.
- [6] R. Hoyer, U. Jumar, "Fuzzy Control of Traffic Lights", Proc.3rd IEEE International Conference on Fuzzy Systems, pp.1526-1531, Orlando, U.S.A., 1994.
- [7] Hong, YouSik and Park, ChongKug, "Considering Passenger Car Unit of Fuzzy Logic", Proc. of the sixth international fuzzy system association,

IFSA,1995, pp.461-464

[8] 김창환, "텔레매틱스 서비스 동향," IITA , 주간기술동향, 통권 1136호, 2004. 3.

[9] 문형돈, "세계 텔레매틱스 시장 동향 및 전망," IITA , 주간기술동향, 통권 1124호, 2003. 12.

[10] 문형돈, "텔레매틱스 단말은 신기술 도입 및 시장의 양극화가 진행중", ITFIND Mailzine 155호, 2004. 9. 17.

[11] J.A. Bennet , G. J . Park, "Automotive Occupant Dynamics Optimization", Advances in Design Automation - Vol.1, ASME, 1991.

[12] J. Hou , J . Tomas, "Optimization of Driver Side Air-bag and Restraint System by Occupant Dynamics Simulation", SAE 952703, 1995.

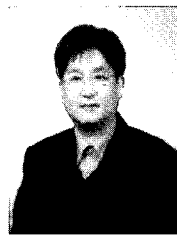
[13] N.Niii, "Structural Crash worthiness Optimization of Large Vehicles using Detailed models", Euro-PAM' 98, 1998.

— 저 자 소 개 —



홍 유 식(평생회원)
 1984년 경희대학교
 전자공학과 (학사)
 1989년 뉴욕공과대학교
 전산학과 (석사)
 1997년 경희대학교
 전자공학과 (박사)

1985년~1987년 대한항공(N.Y.지점 근무)
 1989년~1990년 삼성전자 종합기술원 연구원
 1991년~현재 상지대학교 컴퓨터공학부 교수
 2000년~현재 한국 퍼지 및 지능시스템학회 이사
 2004년~현재 대한 전자 공학회 ITS 분과위원장
 2001년~2003년 한국 정보과학회 편집위원
 2001년~2003년 한국 컴퓨터 교육산업학회 이사, 편집위원
 2004년~현재 건설교통부 ITS 전문심사위원
 2004년~현재 원주 시 인공지능신호등 심사위원
 2005년~현재 정보처리학회 이사
 2005년~현재 인터넷 정보학회 이사
 2005년~현재 정보처리학회 강원지부 부회장
 2006년~현재 인터넷 방송통신 TV학회 상임이사
 <주관심분야: 퍼지 시스템, 전문가시스템, 신경망, 교통제어>



서 현 곤(정회원)
 1992년 경성대학교
 전산학과 졸업(이학사)
 1994년 경성대학교 전산학과
 대학원 졸업(이학석사)
 2004년 영남대학교 컴퓨터공학과
 졸업(공학박사)

1994년~1997년 (주)동양에레베이터 기술연구소
 연구원
 2000년~2004년 대구대학교 정보통신공학부
 BK21교수
 2004년~2005년 영남대학교 컴퓨터공학과
 강의전담교수
 2005년~현재 한라대학교 정보통신공학부 교수
 <주관심분야: RFID, Ad Hoc Network, Sensor Network, Routing algorithm>



이 형 호(평생회원)
 1977년 서울대학교 공업교육과 전자전공(공학사)
 1979년 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 (공학석사)
 1983년 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 (공학박사)
 1983년 8월~현재 한국전자통신연구원 교환시스템 연구부장
 1984년~1986년 미국 AT&T Bell 연구소 방문 연구원
 1996년~1998년 충남대학교 공과대학 전자공학과 겸임 교수

1996년~1998년 대한전자공학회 회지편집위원장
 2004년~현재 대한전자공학회 부회장 통신소사이어티 회장
 2004년~현재 한국통신기술협회(TTA) 표준총회 운영위원회 부의장
 2005년~현재 IPv6 포럼 코리아 의장
 <주관심분야 : 차세대 인터넷, 광대역통합망(BcN/NGN), 무선 및 이동 망, 광 가입자망 기술, 고속 LAN 및 라우터 기술>