

자동차 공간을 위한 Matrix기반의 상황인식 모델 개발

Development of a Matrix-based Context Awareness Model for Vehicle Environment

고 재 진* 최 기 호**
(Jae-Jin Ko) (Ki-Ho Choi)

요 약

최근 유비쿼터스 컴퓨팅의 발전과 함께 유비쿼터스 환경에 적용할 수 있는 상황인식 모델에 대한 연구 개발이 요구되고 있다. 본 논문은 자동차 공간을 위한 매트릭스 기반 상황인식 모델을 설계하고 구현하였으며, 상황인식 모델링을 위해 5W1H와 CAM 수식을 이용한 매트릭스 구성 방법을 제안하였다. 개인 식별과 위치 확인을 위한 Zigbee 모듈과 GPS의 현재의 공간과 시간 정보를 위한 네비게이터를 이용하여 제안된 모델을 이용한 시스템을 구현하였다. 시험 결과 제안된 모델이 유용 가능성을 보였다.

Abstract

Recently, with the development of ubiquitous computing, the study and development about context awareness models is required for the application of ubiquitous environment. This paper presents the design and implementation of a matrix based context awareness model for vehicle environment. The matrix construction method using 5W1H and CAM (Context Awareness Model) expression is proposed for context awareness modeling. The system with the proposed model is implemented by Zigbee modules for the recognition of individual identification and position and a navigator for current spatial and temporal information of GPS. The result of experiments shows that the proposed model is available.

Key words: Ubiquitous computing, context awareness model, matrix, 5W1H, context information

† 이 논문은 2008년도 광운대학교 연구년에 의하여 연구되었음
* 주저자 : 광운대학교 컴퓨터공학과 박사과정, 전자부품연구원 선임연구원
** 공저자 : 광운대학교 컴퓨터공학과 교수
† 논문접수일 : 2009년 12월 3일
† 논문심사일 : 2009년 12월 10일
† 게재확정일 : 2009년 12월 18일

I. 서 론

IT산업의 발달과 융합산업에 대한 관심이 증가함에 따라 자동차 산업에 IT기술을 접목한 IT-자동차 융합서비스에 대한 연구개발이 활발히 진행되고 있다. 자동차 역시 단순히 탑승자의 이동수단에서 스스로 판단하고 최적의 정보를 제공하여 탑승자의 안전, 편의, 즐거움 등 복합 서비스를 제공하는 기능이 늘어나고 있다. 자동차에서 제공하는 서비스들이 많아짐에 따라 언제 어디서나 정보를 획득하고, 처리하는 유비쿼터스 환경에서의 자동차 공간에 대한 중요도가 커지게 되었으며, 유비쿼터스 공간 안에서 사용자의 상태와 상황을 인식하여 최적화된 서비스를 제공하는 상황인식 서비스 역시 자동차 안에서 운전자, 탑승자의 여부, 사용자별 특성, 상태, 상황 등에 따라 사용자 맞춤형 서비스를 제공하게 되었다 [1, 2].

상황인식에 대한 연구는 사람의 위치 및 공간속의 사물에 대한 인식과 변화에 대한 연구에서 시작되었으며, 유비쿼터스 환경에서 사람과 공간, 사용가능한 자원, 사용할 수 있는 서비스에 대한 판단을 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 상황인식의 분야역시 위치, 공간, 사물의 변화가 사람의 외적인 상황에서 감성, 생체정보와 같은 사람의 내적인 상황으로 확대되고 있다 [3]. 상황인식을 위한 모델은 기존의 연구에서 베이지안 모델, HMM 모델, Context-toolkit 모델, ubi-UCAM 모델, RFID를 이용한 RFMatrix기반의 상황인식 모델이 상황인식의 목적에 따라 개발되어 사용되고 있다 [4, 5].

본 논문에서는 자동차 공간 환경을 정의하고 정보 수집 장치로부터 수집된 정보를 분석하여 자동차 탑승자 및 상황을 인지하여 적합한 서비스를 제공하기 위한 상황인식 모델을 설계하여 구현하였다. 2장에서 자동차 환경에서의 상황인식에 대해서 알아보고, 3장에서 상황인식 모델에 대한 설계에 대해 다루며, 4장에서 상황인식 모델을 검증하기 위한 시스템 설계 및 구현을, 마지막으로 5장에서 결론 및 향후 연구계획에 대해서 기술하고자 한다.

II. 자동차 공간에서의 상황인식

1. 자동차 공간 상황 정의

유비쿼터스환경에서의 상황인식은 구체적으로 정의하는 것이 어렵기 때문에 각 연구자마다 연구목적에 따라 상황을 정의하여 사용되고 있으며, 일반적으로 사용자를 중심으로 사용자 주변에 있는 다른 사람의 정보와 사용 가능한 유비쿼터스 자원에 대한 인식을 활용하여 사용자의 상태와 환경의 상황을 인지하는 연구를 수행하고 있다 [6]. 자동차 환경에서의 상황인식은 자동차를 중심으로 한 상황인식과 탑승자를 중심으로 한 상황인식으로 나뉜다. 자동차를 중심으로 한 상황인식은 자동차 정보(상태정보, 주행정보)와 도로환경 정보, 주변 차량 정보를 이용한 상황인식이 이루어지고 있으며, 탑승자를 중심으로 한 상황인식은 운전자, 탑승자의 구분, 탑승자의 생체정보, 자동차 정보, 자동차 공간 환경정보를 이용한 상황인식이 이루어진다.

유비쿼터스 환경에서의 상황인식 모델은 특정 공간에서의 환경정보와 사용자의 상황정보를 이용하여 적합한 유비쿼터스기반 서비스를 제공하는 역할을 수행한다. 이와 같은 특정 공간에서의 상황인식에서 활용할 수 있는 정보는 동적정보와 정적정보로 나뉘는데, 동적정보는 특정 공간 안에서 시간의 흐름과 이벤트의 발생으로 변화하는 정보로써 그 순간의 상황을 표현하는 정보로 활용될 수 있는 정보를 의미하며, 정적정보는 특정 공간 외부에서 획득할 수 있는 정보로써 공간 내부의 상황인식을 위한 배경 정보로 활용될 수 있는 정보를 의미 한다. 특정 공간에서의 상황은 일반적으로 동적정보를 5W1H(Who, Where, What, When, How, Why)로 정의하는 것을 의미하며, 실제 연구에서는 각각의 상황인식 서비스의 목적에 따라 선택적으로 사용되고 있다 [7].

본 연구에서는 자동차 공간 상황인식을 위하여 탑승자를 중심으로 자동차 공간 환경정보를 이용하여 5W1H를 정의하고 운전자 정보, 차량 상태정보, 환경 정보 등을 이용하여 상황을 인지한다.

상황을 5W1H로 정의함에 있어 다음 <표 1>과 같

이 Who는 차량 운전자와 탑승자를 인식, Where는 자동차 공간 탑승자의 위치를 인식, What은 자동차 공간 서비스 대상물과 차량의 상태 및 주행상태를 인식하여 정보를 정의하며, When은 사건이 발생한 시간, How는 상황이 발생한 수단을 정의한다. 최종적으로 Why는 앞서 수집된 정보 4WIH를 종합하여 왜 상황이 발생하였는지를 분석하여 최종 상황을 인식하고 정의 한다.

<표 1> 자동차 공간 상황 정의

<Table 1> Context definition for vehicle environment

5WIH	정의
Who	자동차 공간 운전자와 탑승자 (가족, 친구, 친척, 기타)
What	차량 기능상태 (진동, 문, 창문) 차량 서비스 (내비게이션, 오디오) 차량 주행상태(시동 켜짐,정지,서행,주행)
Where	자동차 공간 탑승자 위치 (운전석, 보조석, 뒷좌석)
How	상황이 발생한 수단
When	상황이 발생한 시간
Why	최종 상황

2. 상황정보 정의

자동차 공간에서의 상황 정의와 함께 5WIH의 정보를 표현하기 위하여 각 클래스에 대한 정의가 필요하다. 상황의 주체가 되는 Who 정보와 What 정보는 다음 <표 2>와 같이 클래스를 정의 하였으며, 클

<표 2> Who / What 코드

<Table 2> Who / What code

코드 클래스	1	2	3	4	5	6	7
운전자	아버지	어머니	기타	-	-	-	-
탑승자	아버지	어머니	아이1	아이2	기타	-	-
문	운전석 문	조수석 문	좌측 뒷문	우측 뒷문	트렁크		
창문	운전석 창문	조수석 창문	좌측창 문	우측 창문	선루프		
차량상태	미동	전조등	실내온 도	오디오	실내등	엔진	주행
네비 게이터	집	직장	설정된 목적지				

래스에 부여된 의미를 코드화 하였다.

각 클래스 중 운전자, 탑승자, 네비게이터 클래스의 정보는 의미에 따라 Matrix 적용 시 <표 2>에서 정의된 코드 값으로 입력되며, 나머지 다른 클래스는 열림(1), 닫힘(0), 켜짐(1), 꺼짐(0)의 의미를 나타내는 1또는 0의 값으로 정보를 표현한다. 자동차 내에서 탑승자의 위치를 의미하는 Where 정보는 운전자, 탑승자, 문, 창문, 차량상태 클래스를 정의 하였으며, 상황이 발생한 수단을 의미하는 How 정보를 위하여 차량 상태, 네비게이터 클래스를 정의하고 <표 3>과 같이 부여된 의미를 코드화 하였다. Where 클래스 및 How클래스는 각각의 의미를 열림(1), 닫힘(0), 켜짐(1), 꺼짐(0)의 의미를 나타내는 1 또는 0으로 정보를 표현한다.

<표 3> Where / How 코드

<Table 3> Where / How code

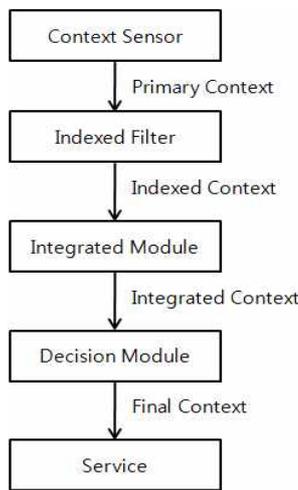
코드	코드명칭	Where/How	해당 클래스
1	운전석	운전석, 미동	운전자, 문, 창문, 차량상태
2	조수석	조수석, 전조등	운전자, 문, 창문, 차량상태
3	뒷좌석1	좌측뒷좌석, 실내온도	운전자, 문, 창문, 차량상태
4	뒷좌석2	우측뒷좌석, 오디오	운전자, 문, 창문, 차량상태
5	뒷좌석3	중앙뒷좌석, 트렁크, 선루프, 실내등	운전자, 문, 창문, 차량상태
6	엔진	엔진	차량상태
7	주행	주행	차량상태
8	목적지	목적지	Navigation
9	교통혼잡	교통혼잡	Navigation

2. 상황인식 모델 구성

Matrix기반의 상황인식 모델은 특정 공간에서 4WIH로 정의되는 수집 정보들 간의 상호 연관관계를 Matrix 형태로 정리하여 상황인식의 정확도를 높이는 모델로써 본 연구에서는 수집된 정보를 <표 1>의 자동차 내 상황정의에 따라 4WIH의 Matrix로 분

류하여 상호 연관관계에 따라 상황을 정의하는 Matrix기반 상황인식 모델을 이용한다.

정보 수집 장치에서 전달받은 데이터를 Matrix기반 상황인식 모델에 적용하기 위해서는 상황정보들은 <그림 1>과 같은 처리과정을 거쳐 변환되어야 한다. 상황정보 처리를 위한 구성요소로는 정보수집장치(context sensor), 인덱스 필터, 상황정보 연동 모듈, 상황인식 모듈로 구성되어 있으며, 각각의 구성요소들을 거쳐서 상황정보는 기초 상황정보(primary context), 인덱스 상황정보(indexed context), 통합 상황정보(integrated context), 최종 상황정보(final context)로 변환된다.



<그림 1> 상황인식 모델 구성

<Fig. 1> Construction of a context awareness model

기초 상황정보는 4W1H 클래스에 따라 탑승자 정보 수집 장치와 차량정보 수집 장치에서 수집된 기본 정보를 의미하며 아무런 데이터 처리를 거치지 않은 정보 값을 가지고 있다. 인덱스 상황정보는 인덱스 필터 모듈을 이용하여 시간의 흐름에 따라 같은 상황의 정보들을 표현할 수 있는 대표 값으로 추출된 정보를 의미한다.

통합 상황정보는 상황정보 연동모듈을 통하여 클래스의 코드 값들 사이의 상호 연관관계에 따라 상황정보를 결합한 상황정보를 말한다. 4W1H의 상황

정보간의 상호 연관관계에 따라 Matrix를 이용하여 상황정보를 결합하는 상황정보 연동모듈은 각각의 상황정보를 연관관계에 따라 OR 또는 AND 논리 연산을 통하여 복합적인 의미를 포함하는 상황정보로 변환한다. 상황정보 연동모듈에서 AND 논리연산은 교집합(공통)의 의미로써 동시성과 필수적인 상관관계를 나타내며, OR 논리연산은 합집합의 의미로써 선택적인 상관관계를 나타낸다.

마지막으로 최종 상황정보는 상황결정 모듈을 통하여 상황을 인식하고 표현하는 정보를 의미한다. 상황결정 모듈은 상황정보의 논리연산 결과로 통합 상황정보를 이용하여 [How/Why]에 해당하는 최종 상황정보를 결정하게 되며, Why 데이터 값은 탑승자의 행동 정보, 상태정보, 의도 정보와 함께 시간정보, 위치정보가 통합되어 최종 상황인식 결과를 제공한다. 이렇게 결정된 최종 상황정보는 서비스에 전달되어 상황에 따라 정의된 서비스를 제공하게 된다.

III. Matrix기반 상황인식 시스템 설계

1. 상황정보 Matrix 구성

본 논문에서 상황인식을 위하여 사용하는 Matrix는 다음 <표 4>와 같이 When, 현재위치, Who와 What 클래스, Where와 How 클래스와 같이 4부분으로 구성된다. [When]은 상황정보들이 수집된 시간을

<표 4> 상황정보 Matrix 구조

<Table 4> Matrix structure for context information

When*		GPS Time Data								
		GPS Data								
클래스	코드	Where / How								
		미등	전조등	온도	오디오	살내등	엔진	주행	목적지	혼잡
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Who	운전자*									
	탑승자*									
What	문									
	창문									
	차량상태 네비게이터*									

* When 정보는 GPS의 시간정보로 이용

** 현 위치는 차량의 위도/경도 위치를 이용

정의하며, [현재위치]는 상황이 발생한 자동차의 현재 위치를 정의한다. 정보 수집 장치를 통하여 수집되는 동적정보는 [Who]와 [What] 클래스로 정의하며, [Where]와 [How]는 정보 수집 대상의 위치나 상태를 정의 한다.

본 논문에서는 Matrix M은 6 x 9 matrix로 모델화 하였으며, Matrix기반 상황인식 모델(CAM: Context Awareness Model)은 다음 <식 1>과 같이 정의 한다.

$$CAM = (T_1, L_1, M_1) \tag{식1}$$

이때, T는 상황정보가 발생한 시간, L은 자동차의 현재위치의 집합, M은 Matrix의 집합을 의미한다.

Matrix의 수식표현은 $T_1 = "15시 35분"$, $L_1 = "E127°03' 45" N37°36' 59"$ 에서 CAM을 $CAM_1 = (T_1, L_1, M_1)$ 이라고 하고,

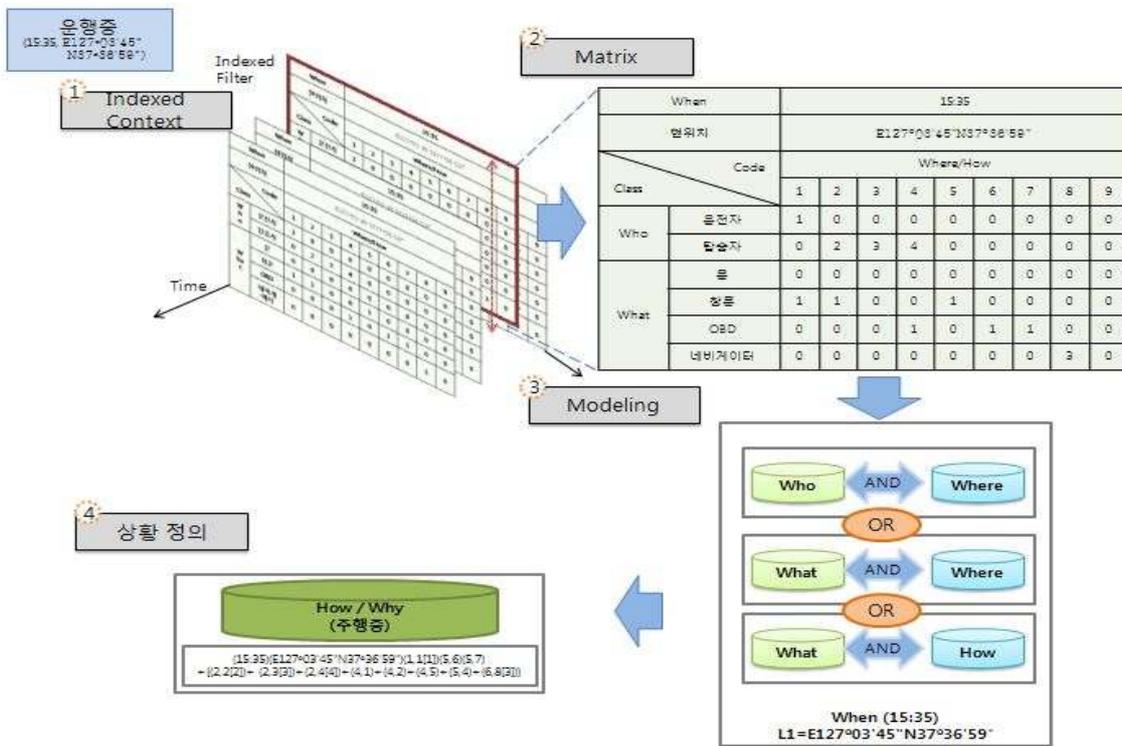
$$M_1 = \begin{bmatrix} 100000000 \\ 023400000 \\ 000000000 \\ 110010000 \\ 000101100 \\ 000000030 \end{bmatrix} \tag{식2}$$

이라고 할 때, 표현되는 수식 CAM1은

$CAM_1 = (15:35, E127°03' 45" N37°36' 59" , \{(1, 1[1]), (2,2[2]), (2,3[3]), (2,4[4]), (4,1), (4,2), (4,5), (5,4), (5,6), (5,7), (6,8[3])\})$ 로 나타낸다.

2. Matrix기반 상황인식 모델링 단계

Matrix기반 상황인식 모델링 단계는 다음 <그림 2>와 같이 대표 상황정보(Indexed Context), Matrix 정의, 모델링, 상황 정의와 같이 4단계로 구성된다. 대



<그림 2> Matrix기반 상황인식 모델링 단계
 <Fig. 2> Procedure of matrix based context awareness modeling

표 상황정보 단계는 자동차 정보수집 장치와 탑승자 정보 수집 장치에서 수집된 정보들을 대표할 수 있는 코드 값을 추출하는 단계이다. 대표 정보는 상황 정보가 변화는 지점을 추출하여 Matrix 모델링에 적용할 수 있도록 저장하며 <식 3>과 같이 정의 된다.

$$CAM_i = (T_i, L_i, M_i) \quad (식3)$$

Matrix 정의 단계는 <그림 2>의 상황정보 Matrix 구조에 맞추어 상황정보 모델링을 위한 Matrix를 구성하는 단계이다. [When]은 상황이 발생한 시간을 정의하며, [Where]는 차량의 위치를 정의한다. 대표 상황정보 단계에서 수집된 정보들을 이용하여 [Who] 클래스는 운전자와 탑승자가 누구인지, [What] 클래스는 자동차 상태가 어떠한지를 정의한다.

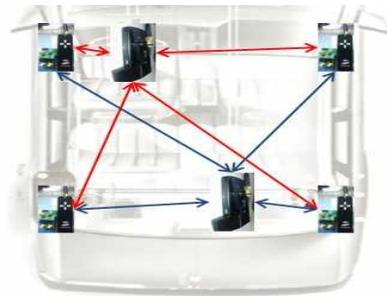
모델링 단계는 상황정보로 구성된 Matrix를 이용하여 최종 상황정보를 도출하기 위하여 [Who] 클래스와 [Who <AND> Where] 데이터 정의, [What]클래스와 [What <AND> Where/How] 데이터의 정의, 최종상황 [How/Why] 정의로 구성되어 있다.

상황정의 단계는 상황인제 모델링을 통하여 정의된 결과를 기반으로 [How/Why] 클래스인 최종 상황 정보를 정의한다. 최종 상황정보는 자동차 공간에서 특정시간의 상태를 나열하고 자동차의 상태(정지, 서행, 주행)를 정의한다.

를 제공하는 역할을 수행한다.

본 논문에서는 <표 1>과 같이 자동차 공간에서의 사용자 정보를 아버지, 어머니, 아이1, 아이2, 기타로 정의하였으며, 자동차 상태정보를 문, 창문, 미등, 전조등, 실내등, 실내온도, 오디오, 엔진 켜짐, 주행속도, 현재시간, 위치정보로 정의하였다.

탑승자 인식과 위치정보를 수집하기 위하여 Zigbee 통신을 이용하는 휴대형 단말기와 위치인식이 가능한 고정 센서를 이용하였으며, 각각의 단말기별 고유의 인식번호를 통하여 탑승자를 구분하고, 다음 <그림 3>와 같이 자동차 내부에 4군데 기준이 되는 고정 센서와의 통신을 통하여 탑승자의 위치를 인식한다.



<그림 3> 탑승자 위치인식 방법

<Fig. 3> Method for passenger location recognition

IV. 실험 결과

1. 상황인식 시스템 구성

상황인식 시스템은 정보 수집 장치와 상황인식 데이터 처리장치, 상황인식 서비스 표출장치로 구분된다. 정보 수집 장치는 환경의 다양한 정보(사용자 정보, 환경정보)를 수집하여 상황인식에 활용할 수 있도록 데이터를 제공하는 역할을 수행하며, 상황인식 데이터 처리장치는 수집된 데이터를 가공하고 분류하여 상황인식에 활용될 수 있도록 하고, 처리된 데이터를 상황인식 모델링을 통하여 상황에 대한 판단을 수행한다. 마지막으로 상황인식 서비스 표출장치는 인식된 상황에 맞추어 사용자에게 적합한 서비스를



<그림 4> 사용자 식별 단말기(좌)와 OBD장비(우)

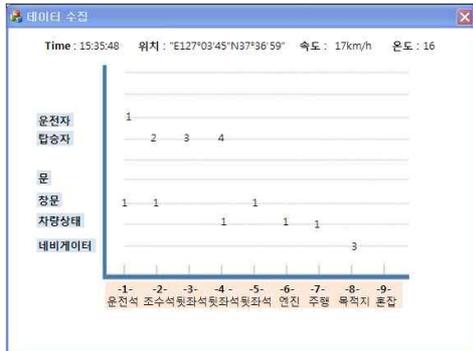
<Fig. 4> User identification device(left) and OBD equipment(right)

자동차 정보는 자동차의 여러 정보들을 수집하고 진단하기 위한 OBD(On-Board Diagnostic) 장치를 이용하여 ECU에 저장된 정보를 수집하였으며, 자동차 공간 오디오 장치, 단말기에 탑재된 GPS수신기를 이용하여 다음 표와 같은 자동차의 정보를 정의하여

활용하였다. GPS 수신기와 OBD 장치는 USB 인터페이스로 모바일 단말기와 연결되며, 오디오 전원센서와 창문센서는 시리얼 인터페이스를 이용하여 모바일 단말기와 연동되도록 하였다.

IV. 결 과

본 논문에서는 아버지, 어머니, 아이들로 구성된 가족을 대상으로 자동차를 이용하여 정지, 서행, 주행, 고속주행 등의 상황을 가정하여 실험을 하였다. 실험은 오후시간 도로구간 주행을 통하여 진행하였으며, 아버지, 어머니, 아이의 역할을 수행하는 3명의 사람이 각각의 자리에 탑승 후에 주행을 하면서 오디오를 켜올 때와 껐을 때, 창문을 열었을 때와 닫았을 때, 온도 조절을 했을 때와 안했을 때를 구분하여 데이터를 측정하였다. GPS 데이터를 받아 기준 시간으로 각각의 정보수집 장치의 데이터들을 1초단위로 저장하였다. 다음 <그림 6>은 데이터 수집화면이다.



<그림 5> 상황정보 수집 화면
<Fig. 5> Context data gathering window

지속적으로 주기마다 저장되는 정보 값들 중에 [When], [Where] 정보를 제외한 다른 클래스들이 변화할 때마다 대표 정보 값을 저장하였으며, 운전자 클래스와 탑승자 클래스, 네비게이터 클래스는 해당 코드 값이 표시되며, 그외 클래스에서는 열림(1)/닫힘(0), 켜짐(1)/꺼짐(0)의 내용에 따라 1과 0으로 표시된다.

다음 <표 5>는 시간이 15:35:48 일 때의 상황정보 Matrix 정보를 나타내고 있으며, <식 1>과 <식 2>를 이용하여 다음과 같이 표현된다.

$$CAM_i = (15:35:48, E127^{\circ}03'45''N37^{\circ}36'59'', \{(1, 1[1]), (2,2[2]), (2,3[3]), (2,4[4]), (4,1), (4,2), (4,5), (5,4), (5,6), (5,7), (6,8[3])\})$$

<표 5> 15시 35분 48초 상황일 때의 Matrix 정보
<Table 5> Matrix information of the context at 15 : 35 : 48

When		15:35:48								
현 위치		E127°03'45"N37°36'59"								
클래스	코드	Where / How								
		미등	전조등	온도	오디오	선택등	엔진	주행	목적지	혼잡
Who	운전자	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	탑승자	0	2	3	4	0	0	0	0	0
What	문	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	창문	1	1	0	0	1	0	0	0	0
	차량상태	0	0	0	1	0	1	1	0	0
	단말기	0	0	0	0	0	0	0	3	0

<표 5>의 상황정보를 Matrix기반 상황인식 모델에 적용하면 다음 <표 6>과 같은 결과를 얻을 수 있다. <표 6>의 4단계 모델링을 통하여 나온 결과를 기반으로 [How/Why]인 최종상황을 정의한다면, 15시 35분 48초에 자동차가 A위치에서 "가족 4명이 설정된 목적지를 향해 주행 중인 상황"으로 정의된다. 구체적인 상황은 "아버지가 운전하고 어머니는 조수석에 아이들이 뒷좌석에 앉아있고 운전석 창문, 조수석 창문과 선루프가 열려있으면서 네비게이터에 설정한 목적지를 향해 운행 중"임을 나타내고 있다.

"운행 중" 인 상황이 되기 위해서는 시간, 현 위치, 운전자, 엔진, 주행이 모두 <AND> 연산했을 때 True가 되어야하고 나머지 항들은 단독으로 부수적인 상황으로 정의된다. "운행 중" 에서 "신호대기" 인 상황이 되기 위해서는 시간, 현 위치, 운전자, 엔진과 주행의 코드 값을 <AND> 연산했을 때 True가 되어야한다.

<표 6> 15시35분48초 현 위치 상황일 때의 상황인식 모델링

<Table 6> Context awareness modeling for the current time 15:35:48 and the current location

단계	Indexed Context	표현
1	[When] / [Where]	15:35:48 / E127°03' 45 " N37°36' 59 "
2	[Who] / [What]	아버지, 어머니, 아이1, 아이2, 차량 상태
3	[Who <AND> Where]	(아버지<AND>운전석)<OR>(어머니<AND>조수석)<OR>(아이1<AND>뒷좌석1)<OR>(아이2<AND>뒷좌석2)
	[What <AND> Where/How]	(창문<AND>운전석)<OR>(창문<AND>조수석)<OR>(창문<AND>선루프)<OR>(OBD<AND>오디오)<OR>(OBD<AND>엔진)<OR>(OBD<AND>주행)<OR>(네비게이터<AND>설정된목적지)
4	[How / Why]	(15시35분)<AND>(현위치)<AND>(아버지<AND>운전석)<AND>(OBD<AND>엔진)<AND>(OBD<AND>주행)<OR>[그 외 부분] (15:35)(E127°03'45"N37°36'59")(1,1[1]) (5,6)(5,7)+(2,2[2])+(2,3[3])+(2,4[4])+(4,1)+(4,2)+(4,5)+(5,4)+(6,8[3])

V. 결론

본 논문은 자동차 공간 상황인식을 위하여 획득한 정보들을 5W1H로 정의하고 각각의 정보들 간의 연관관계를 Matrix 형태로 정리한 상황인식 모델을 제안하였다.

실제 자동차 공간에서 자동차와 사용자간 연관관계의 상황은 대표적인 서비스 상황으로 정의할 수 있었으며, 본 상황인식 모델을 통하여 정확성을 검증하였다. 사용자의 인식과 위치인식에 따른 상황인식 정보는 정확하게 인식되었지만, 창문을 열고, 내

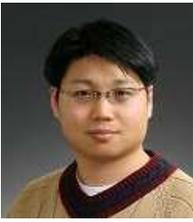
비게이션 및 오디오를 켜올 때의 상황정보의 인식 결과는 낮게 나와 개선해야할 문제로 대두되었다.

최근의 자동차 공간에서 제공할 수 있는 맞춤형 서비스는 특정 차량에서만 가능한 서비스들이 많이 있고, 아직 개발 단계의 서비스들이 많아 상황인식을 통한 서비스 제공까지는 구현하지 못하였지만, 현재 활발히 연구되고 있는 지능형 자동차 연구결과와 연계하여 연구를 수행함으로써 자동차 공간에서의 상황인식을 통한 맞춤형 서비스 제공이 가능하리라 판단된다.

참고 문헌

- [1] S. Poslad, *Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions*, John Wiley and Sons, 2009.
- [2] 유비쿼터스 컴퓨팅 사업단, "www.ucn.re.kr".
- [3] A. K. Dey, "Understanding and using context," *Personal and Ubiquitous Computing, Special issue on Situated Interaction and Ubiquitous Computing*, vol. 5, no. 1, pp. 4-7, Feb. 2001.
- [4] D. Riboni and C. Bettini, "Context-aware activity recognition through a combination of ontological and statistical reasoning," *Proc. Int. Conf. UIC 2009*, pp. 39-53, July. 2009.
- [5] S. Loke, *Context-Aware Pervasive Systems: Architectures for a New Breed of Applications*, Auerbach Publications, 2007.
- [6] 고광은, 장인훈, 심귀보, "사용자 환경정보기반 Context-based Service 추론모델," *한국퍼지 및 지능시스템학회 추계학술대회 학술발표논문집*, 제 17권, 제2호, pp. 63-66, 2007. 11.
- [7] 장세이, 이승현, 우운택, "스마트 홈 연구 동향 및 전망," *대한전자공학회지*, 제28권, 제12호, pp. 1359-1371, 2001. 12.

저자소개



고 재 진 (Ko, Jae-Jin)

2000년 5월~현재 : 전자부품연구원 선임연구원
2006년 9월~현재 : 광운대학교 컴퓨터공학과 박사과정
2000년 2월 : 광운대학교 컴퓨터공학과 공학석사
1997년 2월 : 광운대학교 컴퓨터공학과 공학사



최 기 호 (Choi, Ki-Ho)

1979년 3월~현재 : 광운대학교 컴퓨터공학과 교수
2006년 1월~2006년 12월 : 한국멀티미디어학회 회장
2005년 1월~2005년 12월 : 한국 ITS 학회 회장
1977년 3월~1979년 2월 : 한국과학기술연구원(KIST) 전자공학부 연구원
1987년 2월 : 한양대학교 전자공학과 공학박사
1977년 2월 : 한양대학교 전자공학과 공학석사
1973년 2월 : 한양대학교 전자공학과 공학사